

第2期中期目標期間に係る業務実績報告書

平成23年6月

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

国民のみなさまへ

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」といいます。）は農と食に関するわが国最大の研究機関として、農業生産基盤の整備から農畜産物の生産、加工・流通、消費までの技術開発を担っております。農研機構は、平成18～22年度の第2期中期目標期間に、農業の競争力強化と食料自給率の向上、食の安全・消費者の信頼確保と健全な食生活の実現、農村の活性化と豊かな環境形成、およびそれらを通じた農業・食品産業の振興を目標に掲げ、研究開発を進めてまいりました。また、次世代の農林水産業の展開や新たな生物産業の創出を目指し、生物系特定産業技術に関する基礎的研究や民間研究、農業機械化の促進に向けた業務を実施しました。さらに、傘下の農業者大学校では、自らの力で未来を切り拓くことのできる創造力・経営能力に優れる農業者の育成を目指して、農研機構の持つ高い水準の農業技術や経営管理手法の教授を中心とした最高水準の農業者の育成教育を行ってまいりました。

農研機構は、研究資源を最大限有効に活用して優れた研究成果を創出するため、政策ニーズに対応した体系的・総合的研究や公立試験研究機関、民間企業ではリスクが高く、市場原理のみでは効果的に目的を達成し得ない先導的・基盤的研究に重点化して研究を実施するとともに、機動的な組織運営等による効率化に努めてまいりました。

この結果、別添1に掲載した「アウトカムにつながる研究成果」にあるように、数多くの優れた成果をあげることができました。具体的には、「北陸193号」をはじめとした飼料イネ品種、パン用の超強力コムギ品種「ゆめちから」、低アレルゲン食品用の大豆品種「なごみまる」、「ノーザンルビー」等のカラフルポテト品種、単為結果性のナス品種「あのみり」、短葉性ネギ品種「ゆふわらべ」、渋皮剥皮性の優れたクリ品種「ぼろたん」、黄色で良食味のリンゴ品種「もりのかがやき」等の計195の有望系統について品種登録を出願しました。また、作物生育に最適な地下水位を維持する地下水位制御システムと畦畔漏水防止による水田転作作物の安定栽培技術、ダイズの耕うん同時畝立てによる湿害軽減技術、飼料用米を家畜が消化しやすいようにする飼料用米粉砕装置、食品残さを活用した家畜の発酵リキッドフィーディング技術などを開発しました。これらの新しい品種や技術はすでに生産現場に取り入れられつつあり、わが国農業の競争力強化を通じて食料自給率の向上につながるものと確信します。

農業・農村環境を保全する技術に関しては、家畜ふん堆肥と土壌の可給態窒素の簡易迅速評価ツールやトマト黄化葉巻病の総合防除体系など、肥料や農薬による環境汚染の抑制技術、およびバイオ燃料開発として廃油脂から軽油代替燃料を製造するSTING法などを開発しました。また、加工・調理食品の安全性向上のためのアクリルアミド、トランス脂肪酸、フラン等の有害物質の分析とリスク低減技術、動物インフルエンザ、プリオン病、ヨーネ病等の迅速で高精度な診断技術等の農産物・食品の安全を確保するための技術開発にも成功しました。さらに、次世代の農業を先導する革新的技術として、トラクタ、田植機、コンバイン等をロボット化した農作業技術、ゲノム情報を用いたイネの病害虫抵抗性同質遺伝子系統群および出穂期同質遺伝子系統群の開発等の成果をあげました。これら研究成果を広く国民のみなさまに活用いただくため、第2期目標期間中に「農研機構シンポジウム」をはじめとする113のシンポジウムを開催するとともに、農研機構発・農業新技術シリーズとして4巻の出版物に取りまとめ公表しました。

第2期中期目標期間においては、研究組織を学問体系に沿った研究部室体制から課題解決型の

フラットな組織である研究チーム制へ移行させ、上記のアウトカムにつながる研究成果をあげることができ、当初の目的を達成したものと考えています。しかし、わが国の厳しい財政状況から、より一層の効率的・効果的な業務運営および社会ニーズに的確に対応する研究開発が強く求められています。そこで農研機構は、平成 23 年度から始まる第 3 期中期目標期間に向けて、理事長のリーダーシップのもと第 2 期全体の業務実績を点検・整理するとともに、農林水産省から提示された第 3 期中期目標をもとに新たな中期計画を策定しました。一方、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災とその後の福島原発事故による放射能汚染は、わが国の重要な食料基地に未曾有の被害をもたらしました。そのため、農研機構は農業生物資源研究所、農業環境技術研究所および国際農林水産業研究センターの協力を得て理事長を本部長とする対策本部を立ち上げました。今後は新たな中期計画の達成を目指すとともに、被災地の農業・農村の復旧・復興に向けて行政部局と密に連携を図りながら必要な技術的諸問題の解決に取り組んでまいります。さらに、組織が一体となってミッションに取り組めるような組織風土や安全な研究環境作りのために、内部統制の充実強化を図ってまいります。

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 理事長 堀江 武

目次

第I章 第2期中期目標期間に係る業務の実績

| | |
|---|-----|
| 第1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 | 1 |
| 1 評価・点検の実施と反映 | 2 |
| 2 研究資源の効率的利用及び充実・高度化 | 7 |
| 3 研究支援部門の効率化及び充実・高度化 | 17 |
| 4 産学官連携、協力の促進・強化 | 21 |
| 5 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化 | 25 |
| 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置 | |
| 1 試験及び研究並びに調査 | 28 |
| ア 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価 | 29 |
| イ 農業の競争力強化と健全な発展に資する研究 | |
| (ア) 農業の生産性向上と持続的発展のための研究開発 | |
| A 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立 | 31 |
| B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発 | 58 |
| C 高収益型園芸生産システムの開発 | 82 |
| D 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立 | 96 |
| E 環境変動に対応した農業生産技術の開発 | 131 |
| (イ) 次世代の農業を先導する革新的技術の研究開発 | |
| A 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発 | 140 |
| B IT活用による高度生産管理システムの開発 | 161 |
| C 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発 | 166 |
| D 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率エネルギー変換技術の開発 | 171 |
| ウ 食の安全・消費者の信頼確保と健全な食生活の実現に資する研究 | |
| (ア) ニーズに対応した高品質な農産物・食品の研究開発 | |
| A 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発 | 177 |
| B 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発 | 192 |
| C 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発 | 203 |
| (イ) 農産物・食品の安全確保のための研究開発 | |

| | | |
|-----|------------------------------------|-----|
| A | 農産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発 | 213 |
| B | 人獣共通感染症、新興・再興感染症及び家畜重要感染症等の防除技術の開発 | 218 |
| C | 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発 | 236 |
| D | 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発 | 246 |
| エ | 美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現に資する研究 | |
| (ア) | 農村における地域資源の活用のための研究開発 | |
| A | バイオマスの地域循環システムの構築 | 250 |
| B | 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 | 260 |
| C | 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発 | 265 |
| (イ) | 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発 | 267 |
| オ | 研究活動を支える基盤的研究 | |
| (ア) | 遺伝資源の収集・保存・活用 | 276 |
| (イ) | 分析・診断・同定法の開発・高度化 | 278 |
| 2 | 近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授 | 282 |
| 3 | 生物系特定産業技術に関する基礎的研究の推進 | 287 |
| 4 | 生物系特定産業技術に関する民間研究の支援 | 293 |
| 5 | 農業機械化の促進に関する業務の推進 | 299 |
| 6 | 行政との連携 | 314 |
| 7 | 研究成果の公表、普及の促進 | 317 |
| 8 | 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献 | 324 |
| 第3 | 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 | 332 |
| | 【法人全体】 | 337 |
| | 【農業技術研究業務勘定】 | 353 |
| | 【基礎的研究業務勘定】 | 367 |
| | 【民間研究促進業務勘定】 | 373 |
| | 【特例業務勘定】 | 378 |
| | 【農業機械化促進業務勘定】 | 383 |
| 第4 | 短期借入金の限度額 | 389 |
| 第5 | 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 | 390 |

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-----|
| 第 6 | 剰余金の使途 | 392 |
| 第 7 | その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項等 | |
| 1 | 施設及び設備に関する計画 | 393 |
| 2 | 人事に関する計画 | 398 |
| 3 | 情報の公開と保護 | 402 |
| 4 | 環境対策・安全管理の推進 | 403 |
| 別表 1－1 研究資金の投入状況と得られた成果（第 2 期中期目標期間） | | |
| 別表 1－2－1 第 2 期中期目標期間各年度における研究資源の投入 | | |
| 別表 1－2－2 第 2 期中期目標期間各年度に得られた研究成果 | | |
| 別添 1 アウトカムにつながる研究成果 | | |

第 I 章 第 2 期中期目標期間に係る業務の実績

第 1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

中期目標及び中期計画

運営費交付金を充当して行う事業並びに民間研究促進業務及び特例業務については、競争的研究資金並びに民間実用化研究促進事業費及び借入金償還金等を除き、業務の見直し及び効率化を進め、一般管理費については、中期目標期間中、毎年度平均で少なくとも前年度比 3% の削減を行うほか、業務経費については、中期目標期間中、毎年度平均で少なくとも前年度比 1% の削減を行う。

なお、人件費については、行政改革の重要方針（平成 17 年 12 月 24 日閣議決定）を踏まえ、今後 5 年間に於いて、5% 以上の削減（退職金及び福利厚生費（法定福利費及び法定外福利費）を除く。また、人事院勧告を踏まえた給与改定部分を除く。）を行うとともに、国家公務員の給与構造改革を踏まえて、役職員の給与について必要な見直しを進める。

以上に加え、農業者大学の廃止、教授業務の移転を始めとする 4 法人の統合後においては、法人全体として、近接する研究拠点の事務及び事業の一元化、支払い及び決算業務の一元化等本部と内部研究所の役割分担の明確化を進め、管理部門等の効率化を行い、統合メリットを発現することにより、中期目標期間の最終年度において平成 17 年度一般管理費比で 10% 相当額の抑制を行う。

第 2 期中期目標期間の実績

農研機構には、機構法第 15 条および附則 13 条により法定区分経理されている農業技術研究業務勘定、基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、農業機械化促進業務勘定、特例業務勘定の 5 つの勘定があり、このうち、運営費交付金を充当している勘定は、農業技術研究業務勘定、基礎的研究業務勘定、農業機械化促進業務勘定の 3 勘定である。

削減の対象としない競争的研究資金並びに民間実用化研究促進事業費および借入金償還金等を除き、一般管理費については、前年度比 3% の削減、業務経費については、前年度比 1% の削減を実施した。

また、人件費については、5 年間に於いて、5% 以上の削減（退職金および福利厚生費（法定福利費および法定外福利費）を除く。また、人事院勧告を踏まえた給与改定部分を除く。）を実施した。

具体的な予算額推移を例示すると以下のとおりである。

農業技術研究業務勘定 運営費交付金予算額の推移（単位：千円、%）

| 区 分 | 18 年度 | 19 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1. 人件費 | 22,375,600 | 22,145,131 | 21,917,036 | 21,691,290 | 21,057,734 |
| 2. 一般管理費 | 3,146,030 | 3,048,817 | 2,961,091 | 2,869,593 | 2,780,923 |
| 3. 業務経費 | 10,490,606 | 10,385,699 | 10,271,560 | 10,168,844 | 10,067,156 |
| 4. 諸収入 | △ 338,232 | △ 344,320 | △ 350,518 | △ 356,827 | △ 363,250 |
| 5. 統合に伴う減 | — | △ 49,039 | △ 98,078 | △ 196,157 | △ 326,928 |
| 計 | 35,674,004 | 35,186,288 | 34,701,091 | 34,176,743 | 33,215,635 |

注 1：人件費は、退職金および福利厚生費を除いた額である。

注 2：一般管理費、業務経費は、消費者物価指数相当額および各年度の業務の状況に応じて増減する経費を除いた額である。

注 3：諸収入（農産物売払収入、特許収入等）は、運営費交付金交付額から控除されており、年々 1.8% 増となる計画としている。

具体的な効率化対策等については、「第 3 予算」の項を参照されたい。

第1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

1 評価・点検の実施と反映

中期目標

業務の質の向上と業務運営の効率化を図るため、運営状況、研究内容について、自ら適切に評価・点検を行う。

研究内容の評価・点検については、農業、食品産業その他の関連産業、国民生活への社会的貢献を図る観点から、できるだけ具体的な指標を設定して取り組む。また、研究成果の普及・利用状況の把握、研究資源の投入と得られた成果の分析を行う。

評価・点検結果については、独立行政法人評価委員会の評価結果と併せて、業務運営への反映方針を明確化した上で、的確に業務運営に反映させる。

また、職員の業績評価を行い、その結果を適切に研究資源の配分や処遇等に反映する。

中期計画

業務のより一層の効率的・効果的な運営のため、毎年度の独立行政法人評価委員会の評価に先立ち、業務の運営状況、研究内容について外部専門家・有識者等を活用しつつ自ら評価・点検を行う。その際、評価の効率化、高度化に努めるとともに、農業、食品産業その他の関連産業、国民生活等への社会的貢献を図る観点から必要な評価・点検体制の整備を行う。研究内容の評価については、成果の質を重視するとともに、客観性、信頼性の高い評価を実施する。また、研究成果の普及・利用状況の把握、研究資源の投入と得られた成果の分析を行う。

評価・点検結果は独立行政法人評価委員会の評価結果と併せて、業務運営への反映方針、具体的方法を明確化して、研究資源の配分等の業務運営に的確に反映させる。

また、研究職員の業績評価は、より優れた研究成果の創出とその実用化を通じて組織としての実績の向上を図る等の観点から、公正さと透明性を確保しつつ行い、評価結果を処遇や研究資源の配分へ適切に反映させる。

さらに、一般職員等については、組織の活性化と実績の向上を図る等の観点から、新たな評価制度を導入する。

指標 1-1

- ア 効率的な自己評価・点検の体制整備が行われ、客観性、信頼性の高い評価・点検が実施されているか。特に、自己評価・点検を通じて自身が有する問題点の明確化、対応策の検討がなされているか。
- イ 研究成果の普及・利用状況の把握が適切に行われているか。
- ウ 研究資源の投入と成果の分析が適切に実施されているか。
- エ 評価・点検結果の反映方針が明確にされているか。また実際に反映されているか。
- オ 内部統制のための法人の長のマネージメント（リーダーシップを発揮できる環境整備、法人のミッションの役職員への周知徹底、組織全体で取り組むべき重要な課題（リスク）の把握・対応、内部統制の現状把握・課題対応計画の作成）は適切に行われているか。
- カ 研究職員の業績評価が適切に行われているか。また処遇への反映に向けた取り組みが行われているか。
- キ 一般職員を対象にした評価制度導入に向けた取り組みが行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 1-1】

1. 18～22年度の各年度に、研究所・センターにおける研究チーム検討会、試験研究推進会議等の数段階にわたって自己評価・点検を行い、各年度の研究成果について検討するとともに、次年度以降に取り組むべき重点研究課題の課題化や推進方策について検討した。また、各年度の総括推進会議において社会的貢献が期待できる質の高い成果を選定するとともに、各年度における農研機構の活動を総括した。さらに、毎年度農研機構評価委員会を開催して中期計画に照らした農研機構の全体の業務実績について自己評価を行うとともに、中間年に研究課題の重点化に向けた点検を、最終年には第3期に向けた農研機構の研究課題、研究体制および評価システムの点検を実施した。
2. 研究成果の普及・利用状況を把握するためのフォローアップ調査を毎年度実施し、公表後一年以

上経過した「普及に移しうる成果」を対象に、農研機構の内部研究所が把握している普及・活用状況を調査して普及を促進する要因を抽出するとともに、これら調査結果を研究内容や業務運営の改善に活用した。

3. 18年度に、研究資源の投入状況と得られた研究成果との関係の中課題別に分析する仕組みを作り、18～22年度の5年間について調査・整理した。本整理結果をもとに各年度の研究資源投入量に対する研究成果の状況について分析し、毎年度の各中課題における自己評価の参考データとして利用した。
4. 各年度の業務実績に関する農研機構の自己評価および農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会による評価結果については、反映方針および具体的方策等を明確化して業務運営に反映させた。また、中期計画の達成に向けたインセンティブを高めるため、中課題を単位として評価結果を研究予算配分に反映させる仕組みを作り、評価結果の高い中課題に対して研究予算を重点的に配分した。
5. 理事長がリーダーシップを発揮して農研機構に対する社会的要請に的確かつ迅速に対応できるようにするため、運営費交付金の予算枠の中に「重点事項研究強化費」および「研究活性化促進費」を設けた。また、理事長のリーダーシップのもと、「第3期中期計画検討本部」、「東日本大震災・農研機構対策本部」等を立ちあげた。理事長による農研機構のミッションの役職員へ周知徹底に関しては、農研機構の全研究チーム等への理事長視察、年頭のメッセージ映像、役員会、階層別研修等を通して実施された。組織全体で取り組むべき重要な課題（リスク）の把握・対応等に関しては、本部に理事長を委員長とする「コンプライアンス委員会」等を設置した。内部統制の現状については、監事監査および内部監査のモニタリング結果や役員会等の会議の場を通じて的確に把握するとともに、業務経費等の確実な削減を実施するための「効率化対策委員会」等を設置し、「業務効率化基本計画」等の対応計画を作成して改善に努めた。
6. 「機構研究職員等業績評価実施規程」および各年度版の「研究職員の業績評価マニュアル」に基づき、研究職員を対象に評価結果の処遇反映を前提とした業績評価を実施し、21年度の業績評価結果から翌年度の勤勉手当に反映した。また、18、19年度に一般職員の課長・課長補佐級を対象に、20、21年度には一般職員、技術専門職員および特定任期付職員の全員を対象として新たな人事評価制度による試行を行い、22年度に「一般職員等人事評価実施規程」および「一般職員等人事評価実施規則」を整備し、本格導入した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第1-1 | 評価ランク | コメント |
|--------------|-------|---|
| | A | <p>18～22年度の年度ごとに、研究所、地域区分、専門区分における各種会議において研究成果および推進方策を検討するとともに、外部専門家・有識者からなる農研機構評価委員会において、研究内容および業務運営の中期計画における達成状況を評価した。また、16～20年度に公表した「普及に移しうる成果」のフォローアップ調査を行い成果の普及・利用条件を把握するとともに、研究資源の投入状況と得られた成果の分析結果を中期計画期間全体の自己評価に活用した。評価・点検結果に関しては、反映方針および具体的方策等を明確化して業務運営に反映させるとともに評価結果の高い中課題に対しては翌年度の研究予算を重点的に配分した。法人の長のマネジメントに関しては、理事長のリーダーシップのもとに各種検討本部を立ちあげた点、農研機構のミッションの役職員への周知徹底を適時・適切に実施した点、組織全体で取り組むべき重要な課題（リスク）の把握・対応等のために各種委員会等を設置した点等は時宜を得た行動であり高く評価できる。さらに、研究職員を対象に評価結果の処遇への反映を前提とした業績評価を実施するとともに、昨年度の評価結果を処遇に反映させ、更に一般職員および技術専門職員を対象とした人事評価制度を22年度に本格導入した。以上は、中期計画の当初目標を十分達成しているものであり、中期目標期間の評価をAと判断した。</p> |

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

1-1-1 自己評価・点検〔指標1-1-ア〕

農研機構として自己評価を行うため、各研究所・センター（以下、「研究所」）では、研究チーム等レベルにおける研究チーム検討会や部内検討会、複数の研究チーム等を対象とする研究チーム長会議や全所検討会（試験研究成績・計画検討会）を18～22年度の各年度に実施し、研究成果等について検討した。また、地域区分・専門区分・共通基盤区分ごとに試験研究推進会議を開催し、研究成果等についてさらなる検討を重ね、公立試験研究機関、行政、実需者等に最新情報として周知するとともに、行政部局、公立試験研究機関、他独法等からの研究ニーズや研究を取り巻く環境の変化に迅速に対応するために、次年度以降に重点的に取り組む課題や効率的に研究を推進するための連携方策等について検討した。これら各試験研究推進会議を受けて、毎年度総括推進会議を開催し、主要研究成果の種類・区分の決定、および各研究所を代表する研究成果等の検討を実施し、各年度ごとの農研機構の活動を総括した。なお、各研究所では、効率的・効果的な業務運営を図るために毎年度外部専門家・有識者からなる運営委員会等を開催し、運営上の問題点等を把握するとともに、関係行政部局等との連携方策等を検討した。以上の検討や点検を踏まえ、農研機構では年度内に実施したすべての研究についてピアレビューを行うため、幅広い分野にわたる外部専門家・有識者に評価委員を委嘱し、専門分野分担制による書面評価を行うとともに、毎年度農研機構評価委員会を開催して中期計画に照らした農研機構の全体の業務実績について自己評価を行った。また、中間年に研究課題の重点化に向けた点検を、最終年には第3期に向けた農研機構の研究課題、研究体制および評価システムの点検を実施した。

表1-1-1-1 研究チーム検討会、全所検討会、推進会議等の開催数

| 会議名 | 単 位 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 5年間 |
|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 研究チーム検討会等 | 研究チーム | 230 | 208 | 212 | 228 | 192 | 1070 |
| 部内検討会等 | 研究部 | 28 | 33 | 39 | 27 | 20 | 147 |
| 研究チーム長会議 | 研究所等 | 39 | 9 | 18 | 14 | 7 | 87 |
| 全所検討会等 | 研究所 | 22 | 24 | 25 | 26 | 32 | 129 |
| 試験研究推進会議 | | | | | | | |
| 本会議 | 研究所 | 13 | 14 | 14 | 15 | 14 | 70 |
| 評価企画会議 | 研究所 | 7 | 9 | 8 | 7 | 6 | 37 |
| 推進部会 | 研究所 | 54 | 62 | 66 | 64 | 55 | 301 |
| 研究会 | 研究所 | 6 | 34 | 60 | 84 | 64 | 248 |
| 総括推進会議 | 機構 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1* | 5 |
| 運営委員会等 | 研究所 | 9 | 16 | 14 | 14 | 10 | 63 |
| 農研機構評価委員会 | 機構 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 計 | | 410 | 411 | 458 | 481 | 402 | 2162 |

*22年度は、震災により総括推進会議の開催を中止し、代わりに「H22年度研究成果の総括」を開催

表1-1-1-2 運営委員会等における外部専門家・有識者の構成

| 年度 | 外部専門家・有識者(人) | | | | | | | | | | | 計 |
|-------|--------------|---------------------|----------------------|---------|---------|---------------|---------|---------------------|---------|------------|---------|-----|
| | 大学等 | 他独 法研 究機 関 | 公立 試験 研究 機関 | 県行 政 | 国行 政 | 民間 会社 等 | 農業 者 | 農業 公益 法人 等 | 消費 者 | マスコ ミ関係 | その 他 | |
| H18 | 19 | 3 | 11 | 1 | 4 | 11 | 12 | 13 | 6 | 7 | 5 | 93 |
| H19 | 21 | 1 | 11 | 2 | 5 | 11 | 10 | 19 | 8 | 9 | 4 | 103 |
| H20 | 22 | 2 | 13 | 2 | 7 | 13 | 10 | 14 | 7 | 8 | 8 | 106 |
| H21 | 21 | 2 | 14 | 1 | 7 | 13 | 10 | 15 | 4 | 7 | 4 | 98 |
| H22 | 19 | 0 | 10 | 1 | 5 | 13 | 3 | 16 | 0 | 5 | 2 | 74 |
| 5年間合計 | 102 | 8 | 59 | 7 | 28 | 61 | 45 | 77 | 25 | 36 | 23 | 474 |

表1-1-1-3 第2期中期目標期間における農研機構評価委員会 評価委員

| 氏名 | 役職 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
|--------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 芋生 憲司 | 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 岩田 三代 | 日本経済新聞社 論説委員兼編集委員 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 大木 美智子 | 消費科学連合会会長 | | | ○ | ○ | ○ |
| 大島 泰郎 | 共和化工(株)環境微生物学研究所長 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 大杉 立 | 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授 | ○ | ○ | ○ | | |
| 大西 茂志 | 全国農業協同組合連合会営農販売企画部長 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 大沼 あゆみ | 慶応義塾大学経済学部教授 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 大政 謙次 | 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授 | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 上野川 修一 | 日本大学生物資源科学部教授 | ○ | ○ | ○ | | |
| 近藤 誠司 | 国立大学法人北海道大学北方圏フィールド科学センター教授 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 酒井 健夫 | 日本大学総長 | | | | ○ | ○ |
| 笹尾 彰 | 元 国立大学法人東京農工大学理事(副学長) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 清水 誠 | 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授 | | | | ○ | ○ |
| 生源寺 眞一 | 国立大学法人名古屋大学大学院生命農学研究科教授 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 杉山 信男 | 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授 | ○ | ○ | ○ | | |
| 田中 隆治 | サントリーホールディングス株式会社 顧問・技術監 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 田中 忠次 | 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授 | ○ | ○ | | | |
| 谷坂 隆俊 | (株)シーティーシー顧問・(株)オリザ顧問 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 中島 隆子 | (前)新潟県農業大学校副校長 | ○ | | | | |
| 野中 資博 | 国立大学法人島根大学生物資源科学部教授 | | | ○ | ○ | ○ |
| 林 良博 | 東京大学総合研究博物館長 | ○ | | | | |
| 平澤 正 | 国立大学法人東京農工大学大学院農学研究院教授 | | | | ○ | ○ |
| 牧野 孝宏 | 元 光産業創成大学院大学特任教授 | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 元井 葎子 | 麻布大学客員教授 | ○ | ○ | ○ | | |
| 米森 敬三 | 国立大学法人京都大学大学院農学研究科教授 | | | | ○ | ○ |
| | | 17 | 17 | 18 | 18 | 18 |

1-1-2 研究成果の普及・利用状況の把握〔指標1-1-イ〕

研究業務の自己評価の一環として、研究成果の普及・利用状況を把握するためのフォローアップ調査を実施した。公表後一年以上経過した「普及に移しうる成果」2,769件（18年度483件、19年度590件、20年度581件、21年度547件、22年度568件）を対象とし、農研機構の内部研究所が把握している普及・活用状況を調査した。各年度の業務実績報告において、調査対象成果数の推移、栽培面積、特許収入等において一定の普及・活用実績が認められた成果の割合を報告し、アウトカムにつながる研究成果の事例として掲載するとともに、成果が公表されてから普及・活用が広がるまでに要する時間や、普及を促進する要因について解析し、研究内容や業務運営の改善に活用した。

1-1-3 研究資源の投入と成果の分析〔指標1-1-ウ〕

18年度に、研究資源（研究予算とエフォート）の投入状況と得られた研究成果（主要研究成果（普及）、品種登録、特許、論文）との関係を中課題別に整理する仕組みを作り、18～22年度の5年間について整理した（別表1）。本整理結果をもとに各年度の研究資源投入量に対する研究成果の状況について分析し、毎年度の各中課題における自己評価の参考データとして利用した。その際、研究資源の投入量に対して研究成果が少ない中課題を抽出するとともに、その要因を解析して改善に向けた指導を促した。

1-1-4 評価・点検結果の反映〔指標1-1-エ〕

各年度の業務実績に関する農研機構の自己評価および農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会による評価結果については、反映方針および具体的方策等を明確化して業務運営に反映させるとともに、農林水産省独立行政法人評価委員会の評価結果における個々の指摘事項とそれらへの対応状況については毎年度公表している。特に指摘事項の中で目標・計画の未達成な業務については、未達成要因の把握と分析を行い、その改善にむけて対応した。また、評価結果の高い中課題に対しては、中期計画の達成に向けたインセンティブを高めるため、中課題を単位として評価結果を研究予算配分に反映させる仕組みを作り、21年度評価結果の高い中課題に対して22年度の研究予算を重点的に配分した。

1-1-5 法人の長のマネジメント〔指標1-1-オ〕

1) リーダーシップを発揮できる環境の整備

農研機構では、概ね2ヶ月毎に開催される役員会において、研究の推進および研究環境の整備状況等を把握し、対応策を理事長のリーダーシップのもとに決定している。22年度は第3期に向けた農研機構の研究課題、研究体制および評価システムの設定のために、理事長を本部長とする「第3期中期計画検討本部」を立ちあげるとともに、東日本大震災による農業生産被害の復興に必要な技術的諸問題に対応するために、理事長を本部長とする「東日本大震災・農研機構対策本部」を立ちあげた。その他、理事長を委員長とする「コンプライアンス委員会」、「毒劇物等管理委員会」および「環境管理委員会」を設置し、組織が一体となってミッションに取り組めるように組織風土作りやその重要な基盤の一つである安全な研究環境作りを行った。また、事務処理業務の内部統制を強化するため、契約業務と支払業務を分離し、支払業務については全て本部で一元的に実施する体制を構築した。

2) 法人のミッションの役職心への周知徹底

法人のミッション、農研機構を取り巻く情勢と今後重点的に取り組むべき課題、農研機構に求められる法務・コンプライアンス、コミュニケーション等の良好な職場環境の構築等を役職員へ周知徹底するため、年頭のメッセージ映像、新規採用研究実施職員専門研修やプロジェクトマネジメント養成研修等の階層別研修等を通して、理事長より役職員に対して適宜メッセージが発信された。また、全国にある農研機構の全研究チームおよび全研究室を理事長自らが第2期中期目標期間中に視察し、直接メッセージを伝えるとともに、各研究員の研究内容について理事長ヒヤリングを実施した。さらに、全役職員に対しコンプライアンスマニュアルに関する自己チェックを行うほか、利益相反や情報セキュリティについてアンケートを行うなどミッションの周知状況に関するフォローアップを実施し

た。

3)組織全体で取り組むべき重要な課題（リスク）の把握・対応等

理事長がリーダーシップを発揮して農研機構に対する社会的要請に的確かつ迅速に対応できるようにするため、運営費交付金予算配分「重点事項研究強化費」を設けて、第2期中期目標期間中に理事長のトップマネジメントによる重点化研究課題や行政対応のための調査研究を実施した。その他の理事長トップマネジメント経費として、ハイインパクト研究課題への助成、NARO Research Prizeのための「研究活性化促進費」も配分した。また、組織全体で取り組むべき重要な課題（リスク）の把握・対応等に関しては、農研機構におけるコンプライアンスを推進するため、本部に理事長を委員長とする「コンプライアンス委員会」を設置するとともに、各研究所等にも「コンプライアンス推進委員会」を設置し、理事長のリーダーシップをもとに農研機構全体でリスクを把握・対応するための体制を強化した。また、農研機構における化学物質等の適正な管理のために、理事長を委員長とする「毒劇物等管理委員会」を設置した。

4)内部統制の現状把握・課題対応計画の作成

内部統制の現状把握に関しては、監事監査、会計監査人による期中監査および内部監査のモニタリング結果や役員会等の会議の場を通じて内部統制の現状を的確に把握した。また、内部統制の充実・強化を図るべき課題への対応に関しては、業務経費等の確実な削減を実施するための「効率化対策委員会」、「コンプライアンス委員会」等の各種委員会等を設置し、各年度に「効率化実行計画」等の対応計画を作成して改善に努めた。さらに、22年度は消防法改定に伴う防災規程の改定およびこれに伴う防災対応や避難訓練を実施した。

1-1-6 研究職員の業績評価及び一般職員を対象にした評価〔指標1-1-オ、指標1-1-カ〕

「機構研究職員等業績評価実施規程」および各年度版の「研究職員の業績評価マニュアル」に基づき、研究成果の実績、課題遂行上の努力・工夫・貢献および所運営上の貢献、専門分野を活かした社会貢献を対象に研究職員の業績評価を実施した。21年度に実施した業績評価結果からは翌年度の処遇に反映させた。研究管理職員の業績評価結果については期間を通して勤勉手当に反映させた。また、18、19年度に一般職員の課長・課長補佐級を対象として新たな人事評価制度による試行を行った。さらに、20、21年度には、一般職員、技術専門職員および特定任期付職員の全員を対象として試行を行い、平成22年10月1日付で「一般職員等人事評価実施規程」および「一般職員等人事評価実施規則」を整備し本格導入した。

2 研究資源の効率的利用及び充実・高度化

中期目標

食料・農業・農村に係わる行政ニーズや生産者、産業界、消費者、技術の普及現場等における研究ニーズの把握、国内外の技術開発動向や学会の動向の調査・分析等、研究の企画・立案に必要な情報収集・分析機能を強化する。

(1) 研究資金

研究機構は、中期目標の達成のため、運営費交付金を効率的に活用して研究を推進する。さらに、研究開発の一層の推進を図るため、委託プロジェクト研究費、競争的研究資金等の外部資金の獲得に積極的に取り組み、研究資金の効率的活用を努める。

(2) 研究施設・設備

研究施設・設備については、老朽化の現状や研究の重点化方向を考慮の上、効率的な維持管理等が行われるよう計画的に整備し、その有効活用に努める。

(3) 組織

食料・農業・農村に関する行政ニーズや生産者、産業界、消費者及び地域のニーズに対応し、研究成果を効率的に創出するため、研究資金、人材、施設等の研究資源を有効に活用し得るよう、具体的な研究分野、研究課題の重要性や進捗状況を踏まえ、研究組織を、再編・改廃も含めて機動的に見直す。

研究機構は、これまで各法人が担ってきた固有の機能を果たしつつ、現場における課題解決型の研究開発を一層効率的かつ効果的に推進できる組織運営を行う。

また、農業生産現場に密着した技術開発は、対象地域の気象、土壌等自然条件が多様であるとともに、研究対象も稲、麦、大豆、果樹、花き、野菜、茶、畜産、飼料作物、動物衛生等と非常に多岐にわたることから、期待される幅広い農業技術研究開発について、責任を持って対応できる体制を確保する。さらに、主要な研究拠点とは別に運営している小規模な研究単位における事務及び業務については、効果的かつ効率的な運営を確保するとの観点から、近接する研究拠点での一元化等を図り、地域農業の先導的展開を支える組織運営を行う。

(4) 職員の資質向上と人材育成

研究者、研究管理者及び研究支援者の資質向上を図り、研究機構の業務を的確に推進できる人材を計画的に育成する。そのため、具体的な人材育成プログラムを策定するとともに、競争的・協調的な研究環境の醸成、多様な雇用制度を活用した研究者のキャリアパスの開拓、研究支援の高度化を図る研修等により、職員の資質向上に資する条件整備に努める。

中期計画

(1) 研究資金

運営費交付金については、効率的・効果的な研究等の推進を図るため、評価結果等に基づき重点的に配分を行う。また、食料・農業・農村政策上及び科学技術政策上の重要課題として国から受託するプロジェクト研究等を重点的に実施する。中期目標の達成に有効な競争的研究資金及びその他の外部資金の獲得に積極的に取り組み、研究資金の充実を図る。

(2) 研究施設・設備

- ① 改修及び新設が必要な施設・設備については、研究の重点化方向を踏まえ、集約化、共同利用を図りつつ、計画的な整備を推進する。その他の施設・設備についても、共同利用の推進、維持管理費の抑制等を図る。
- ② 施設・機械の有効利用を図るため、共同利用を一層推進する。開放型研究施設（オープンラボ等）については、その情報をインターネット、冊子等を介して広く公開し、利用促進を図る。

(3) 組織

食料・農業・農村が直面する諸課題の解決に向けて、旧独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構、旧独立行政法人農業工学研究所及び旧独立行政法人食品総合研究所が各々の使命の達成のために実施してきた研究、地域・行政・産業界にわたる連携及び研究成果の社会還元を一層発展させるため、生産基盤、農業生産現場から加工・流通・消費までの一貫した応用技術の開発と現場における課題解決型の研究開発を強化する。特に、食品の機能性に関する研究について、新たに分野横断的な研究体制を整備する。また、農業農村整備事業に係る行政現場への技術支援を強化するための体制を整備する。

また、公的研究機関としての使命を達成するため、行政、公立試験研究機関、生産者、消費者、大学、食品産業等の期待に応えて、責任を持って研究開発を着実に実施できる体制を確保する。このため、研究組織については、研究現場からの提案に基づく研究課題が効果的に推進できるよう、研究を責任を持って推進する研究リーダーが研究の進行管理、研究員の資質向上に十分に力を発揮できる体制の整備と機動的な組織運営に努める。さらに、長期的視点から研究開発を支える基礎的・基盤的な研究及び各種分析・鑑定等の専門研究を活かした社会的な貢献に関する業務を行う体制を整備し、研究所の効率的な業務運営と機械・施設等の効率的な利用を確保する。

加えて、各種評価の結果、食料・農業・農村に関する政策の展開方向、研究開発ニーズの動向、研究成果の普及状況を踏まえて再編・改廃を含めた研究組織の見直しを行い、その結果に基づき、弾力的・機動的な組織運営を行う。

なお、主要な研究拠点とは別に設置されている小規模な研究単位における事務及び事業については、研究資源の効率的・効果的な利用を図るため、近接する研究拠点での一元化等を図り、効率的な組織運営を行う。

(4) 職員の資質向上と人材育成

- ① 人材育成プログラムを策定し、計画的な人材育成を図る。
- ② 各種制度を積極的に活用して研究職員の在外研究を計画的に実施する。また、博士号の取得等

を奨励し、適切な指導を行う。

- ③ 各種研修制度を活用し、業務遂行に必要な研究マネジメントに優れた研究管理者を育成する。
- ④ 一般職員の企画部門への重点配置を図るため、必要な研修制度の充実及び研修への積極的参加を推進する。また、業務上必要な資格取得を支援する。
- ⑤ 技術専門職員が高度な専門技術・知識を要する業務を行うために必要な能力や資格を獲得するための研修等を実施する。

指標 1-2

- ア 運営費交付金の重点配分、国の委託プロジェクト研究の重点実施が行われているか。
- イ 競争的研究資金等の外部資金の獲得に向けた十分な取り組みが行われ、獲得金額が増加しているか。
- ウ ミッションの達成に向けた施設・設備の計画的整備が行われているか。
- エ 研究施設・設備の共同利用の促進、維持管理費の抑制の取り組みが適切に行われているか。
- オ 開放型研究施設（オープンラボ等）に関する情報をインターネット等を介して公開し、利用促進が図られているか。
- カ 食品の機能性に関する分野横断的研究体制、農業農村整備事業に係る行政現場への技術支援を強化する体制が整備されているか。
- キ 研究リーダーが研究の進行管理等に力を発揮できる体制の整備が行われているか。
- ク 長期的視点から研究開発を支える研究及び社会的貢献に関する業務を行う体制整備が行われているか。
- ケ 小規模な研究単位における事務事業の、近接する研究拠点での一元化等に向けた取り組みが行われているか。
- コ 人材育成プログラムが策定され、人材育成の取り組みが適切に行われているか。
- サ 研究管理者育成、一般職員の企画部門への重点配置等のための各種研修の実施、資格取得の支援が行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 1-2】

1. 運営費交付金を重点的に配分し、中期計画の達成に必要な重要研究課題を効率的に推進するため、農業技術研究業務では、「一般交付金プロジェクト研究」「地域農業確立総合研究」を実施し、総額 6,776 百万円を配分した。農業機械化促進業務では、農業機械等緊急開発事業による研究開発を重点的に実施するため、総額 1,693 百万円を配分した。農研機構に対する社会的要請に迅速に対応するための調査研究、食品機能性研究センターおよびバイオマス研究センターの運営強化等の経費として、重点事項研究強化費総額 1,157 百万円を配分した。また、政府受託研究として、農林水産省については 264 件（予算額 33,828 百万円）、他府省については 40 件（予算額 697 百万円）を実施し、食料・農業・農村政策上および科学技術政策上の重要な研究課題に重点的に取り組んだ。
2. 競争的研究資金への積極的な応募を促進するため、競争的研究資金に係る情報を幅広く収集し、積極的な応募を奨励するとともに、外部資金獲得セミナーや科学研究費の獲得に向けたセミナーの開催、応募書類のブラッシュアップ、ヒアリングの練習等、外部資金獲得に向けた支援を実施した。農林水産省の「実用技術開発事業」については、中核機関として 250 課題を実施し総額 8,282 百万円を獲得するとともに、共同機関として総額 959 百万円を得た。文部科学省および日本学術振興会の「科学研究費補助金」については、研究代表者として 464 課題を実施し 1,448 百万円を獲得し、共同研究者として総額 223 百万円を得た。文部科学省の「科学技術振興調整費」、科学技術振興機構の「戦略的創造研究推進事業」等その他の資金を含め、第2期中期計画期間に獲得した競争的研究資金の総額は 15,520 百万円となった。
3. 施設および設備の中長期的な利用計画を定めたマスタープランを作成し、整備を計画的に進めた結果、いずれも竣工後、業務に供され、研究業務の円滑な遂行、研究環境の改善等の効果を得ている。22年度に整備を予定していた動物衛生研究所海外病研究施設特殊実験棟改修工事については、22年3月に宮崎県で発生した口蹄疫のため、23年度へ繰り越し施工することとなった。畜産草地研究所御代田研究拠点の研究員宿舎は、22年度限りで廃止した。
4. 内部研究所間での高額機械の共用利用、また一部の高額機械について、外部機関との共用利用を進めた。また、研究用ほ場や家畜についても、内部研究所間、他独法との共用利用を進めた。施設の維持管理費の削減を図るために、施設等の廃止および集約等を計画的に行い、2期中に 157 棟の解体を行った。

5. 共同研究施設については、20年度に会計検査院より、産学官共同研究による施設利用の改善措置を受け、本部においては「共同研究施設の運営方針」を示し、産学官連携の取組強化への予算的支援措置、内部研究所は、利用の規約の整備、ホームページやパンフレット等での公開を徹底、共同研究施設推進利用計画を策定、施設・機械の利用状況の把握と報告を義務づけ、本部と内部研究所が一体となって共用研究施設の利用を促進し、産学官連携研究を推進するための態勢を整備した。これらの結果、会計検査院から指摘を受けた共用研究施設では、産学官による共同研究が全て実施され、21年11月には、会計検査院は、改善が図られたとして処置済みと措置した。
6. 食品機能性研究センターは、「食品機能性評価マニュアル集」を発刊し、機能性評価法の外部研究機関への技術移転等を行うとともに、機能性成分含量の信頼性を高めるため、その基盤となる分析法の統一および標準化に研究所横断的な体制で取り組んだ。その結果、抗酸化性評価法 H-ORAC（親水性 ORAC）法とカロテノイド分析法が標準化された。農村工学研究所の技術移転センターでは、共同研究や受託研究の実施、国等委員会や現地指導のための職員派遣、技術相談、技術研修や講習生の受け入れによる人材育成などを通じて、開発成果の移転を積極的に推進した。バイオマス研究センターでは、農林水産省委託プロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発」を中核となって総合的に推進するとともに、国内外の展示会への参加、パンフレットの作成など広報普及活動を行った。また、農林水産省関係研究独法および各省庁関係の研究独法によるバイオ燃料研究推進協議会を設立し、連携強化を図った。
7. 研究チーム長が課題の進行管理や予算執行管理などにおいてリーダーシップを発揮するため、研究チーム長裁量経費として「研究チーム機能強化費」を配分するとともに、実績が高く評価された研究チームに対して、研究推進強化費を配分した。また、研究チーム長を対象に「プロジェクトマネージメント研修」を実施し、資質の向上を図った。
8. 長期的視点から研究開発を支える研究や社会的に貢献する業務を行うため、遺伝資源室、疾病診断室、分析モニタリング室、食品機能性研究センター、バイオマス研究センター等を設置した。また、現行の組織を活かしながら社会的要請に応えるため、理事長トップマネージメントによる温暖化研究、有機農業研究、多収技術研究、バイオマス研究等の強化を図った。さらに、遺伝子組換え作物研究を総合的に推進していくため、21年度に作目別の研究推進戦略（案）を取りまとめた。
9. 効率的な組織運営を行うため、小規模な研究単位の組織を見直すこととし、理事長を本部長とする体制検討本部を設置し、基本方針および基本計画を策定するとともに、体制検討本部の下に実施計画策定委員会を設置して全体実施計画（骨子）および実施計画（一次案）を策定した。また、施設野菜の栽培研究機能をつくばに移転・統合させシナジー効果が発揮されるよう、受け入れ整備計画を策定した。これらの移転統合が円滑に実施されるよう、地元自治体や生産者団体等、関係機関との調整を図った。また、農業者大学校のつくばへの移転に伴い、農業者大学校の管理事務を近接する食品総合研究所へ一元化した。
10. 18年度に「人材育成プログラム」を作成し、これに基づき体系的な人材育成を行った。本部による階層別研修、専門研修を実施するとともに、若手研究者の交流・人的ネットワークの構築を目的として「若手研究者フォーラム」を開催した。内部研究所においては、メンタルヘルス等についてセミナーを開催するとともに、研究分野の特性に応じた専門研修を実施した。農林水産技術会議事務局が実施する階層別研修である農林水産関係若手研究者研修、中堅研究者研修、リーダー研修、地方研修に内部研究所の職員を参加させた。また、農研機構在外研究員制度や JSPS 海外特別研究員制度により、職員を海外の大学や研究機関に派遣した。博士号取得を指導・奨励した結果、新たに162名が博士号を取得した。研究職員のインセンティブを高めるため、19年度に「NARO Research Prize 20XX」を創設し、優れた研究成果の担当者を表彰した。文部科学大臣表彰科学技術賞、産学官連携功労者表彰農林水産大臣賞をはじめとする各種表彰や学会賞を355件703名が受賞した。
11. 19年度から「研究管理運営能力向上研修」を本部で主催するとともに、研究職員を農林水産技術会議事務局主催の「農林水産関係研究リーダー研修」に派遣し、研究管理者の育成を行った。女性研究管理者の育成を図るため、21年度から外部機関実施によるキャリアアドバイザーの養成を行った。一般職員については、18年度は、主査以上の階層別研修において研究開発施策や知的財産および広報等に関する知見の付与を目的としたカリキュラムを組んで実施した。19年度は、「企画関係業務研修」、20年度は「企画研修」および「制度研修」、21年度は「企画・制度研修」、22年度は「広報・知財研修」として専門別研修を実施し、上記知見を付与した。また、「社会保険労務士資格取得支援制度」を活用して、22年度には、社会保険労務士試験を受験した者1名が合格した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|--------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 自己評価 第1-2 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | <p>運営費交付金による研究費の重点配分が行われていること、政策上重要な研究課題について国の委託プロジェクトを重点的に実施していることは評価できる。外部資金獲得セミナーの開催や応募書類のブラッシュアップ等、競争的資金獲得支援に取り組み、獲得金額が増加していることは評価できる。オープンラボや高額機器などの共同利用を促進し、会計検査院から指摘を受けた共用研究施設の全てにおいて、産学官による共同研究が実施されていること、会計検査院から改善が図られたとして処置済みとの措置が得られたことは評価できる。食品の機能性研究、バイオマス研究において分野横断的な研究体制を整備し、機能性成分評価法の標準化やバイオマス研究の連携強化を行ったことは評価できる。人材育成プログラムに基づき、体系的に各種研修や海外派遣に取り組んでいること、若手職員の成長を支援するためメンター研修やキャリアアドバイザーの養成を行っていることは、評価できる。小規模拠点の見直しについては、引き続き関係機関と調整して円滑な実施を進める。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

1-2-1 運営費交付金の重点配分、国の委託プロジェクト研究の重点実施〔指標1-2-ア〕

運営費交付金を重点的に配分し、中期計画の達成に必要な重要研究課題を効率的に推進するため、農業技術研究業務では、体系的・総合的に取り組むことが効果的な課題については「一般交付金プロジェクト研究」として、地域農業の活性化を目的に、新技術を地域特性に合わせて体系化し定着を図るための課題については「地域農業確立総合研究」としてそれぞれ実施することとし、総額 6,776 百万円を配分した。農業機械化促進業務では、農業機械等緊急開発事業による研究開発を重点的に実施するため、総額 1,693 百万円を配分した。業務の有効性および効率性を向上させるため、課題選定や予算配分は社会的ニーズや緊急性などの明確な基準に基づいて行い、毎年度外部評価委員による課題評価を実施している。

農研機構に対する社会的要請に迅速に対応するための調査研究、食品機能性研究センターおよびバイオマス研究センターの運営強化、さらに各研究分野等における、普及・実用化の見込みのある完成間近な技術を完成させるための研究および新たなシーズを醸成する研究に対して、重点事項研究強化費として総額 1,157 百万円を配分した。

一方、研究活動を強化するための経費として、『企画管理運営経費』、『研究活性化促進費』、『研究チーム機能強化費』および『外部資金運用調整費』を総額 2,397 百万円配分した。このうち『企画管理運営経費』では、産学官連携の推進・支援、広報活動の充実のための経費、知財対応の強化、情報システムの充実、薬品管理システムの導入、食と農の科学館の運営等に要する経費として総額 708 百万円を配分した。『研究活性化促進費』については、インパクトの高い成果が期待できる課題を対象とする「ハイインパクト研究課題」、業務活性化に資する取組、さらに、成果の広報、研究職員の能力向上を図るため農研機構シンポジウムの開催経費として総額 200 百万円を配分した。研究チーム制を円滑に推進するための研究チーム長の裁量経費として『研究チーム機能強化費』総額 1,459 百万円を配分した。21年度から研究所における外部資金の積極的な獲得および効率的運用を目的として『外部資金運用調整費』総額 30 百万円を配分した。保留費からは災害対応の緊急調査や高温による農作物被害等に対応した予算措置として総額 290 百万円を配分した。

政府受託研究として、農林水産省については延べ 264 件（18年度 20件、19年度 43件、20年度 58件、21年度 58件、22年度 85件）（予算総額 33,828 百万円）（予算 18年度 5,111 百万円、19年度 7,480 百万円、20年度 6,985 百万円、21年度 7,535 百万円、22年度 6,517 百万円）、他府省については延べ 40 件（18年度 4件、19年度 15件、20年度 6件、21年度 8件、22年度 7件）（予算総額 697 百万円）（予

算 18 年度 119 百万円、19 年度 210 百万円、20 年度 106 百万円、21 年度 126 百万円、22 年度 136 百万円) を実施し、食料・農業・農村政策上および科学技術政策上の重要な研究課題に重点的に取り組んだ。

1-2-2 競争的研究資金等の外部資金の獲得〔指標 1-2-イ〕

競争的研究資金への積極的な応募を促進するため、本部では、競争的研究資金に係る情報を幅広く収集して各内部研究所に提供するとともに、研究実施職員研修での研究資金に関する講義や、外部有識者によるセミナーを実施した。内部研究所においては、外部資金への積極的な応募を奨励するとともに、科学研究費の獲得に向けたセミナーの開催、競争的研究資金等に関する外部セミナーへの参加の奨励、外部資金への応募候補課題に関する研究内容や応募書類のブラッシュアップ、ヒアリングの練習等、獲得に向けた支援を実施した。

農林水産省の「実用技術開発事業(旧高度化事業)」については、中核機関として延べ継続 250(新規 126)件 (18 年度 58(35)件、19 年度 61(26)件、20 年度 59(15)件、21 年度 41 件(24)、22 年度 31(26)件) を実施し総額 8,282 百万円 (予算 18 年度 1,605 百万円、19 年度 1,835 百万円、20 年度 1,624 百万円、21 年度 1,706 百万円、22 年度 1,512 百万円) を獲得するとともに、共同機関として総額 959 百万円(予算 18 年度 154 百万円、19 年度 172 百万円、20 年度 166 百万円、21 年度 235 百万円、22 年度 232 百万円) を得た。

文部科学省および日本学術振興会の「科学研究費補助金」については、研究代表者として継続 464(新規 280)課題 (18 年度 103(41)件、19 年度 84(59)件、20 年度 86(54)件、21 年度 87(66)件、22 年度 101(63)件) を実施し 1,448 百万円(予算 18 年度 253 百万円、19 年度 305 百万円、20 年度 264 百万円、21 年度 330 百万円、22 年度 296 百万円) を獲得し、共同研究者として総額 223 百万円 (18 年度 29 百万円、19 年度 20 百万円、20 年度 53 百万円、21 年度 56 百万円、22 年度 65 百万円) を得た。

文部科学省の「科学技術振興調整費」、科学技術振興機構の「戦略的創造研究推進事業」等その他の資金を含め、第 2 期中期計画期間に獲得した競争的研究資金の総額は 15,520 百万円 (予算 18 年度 3,021 百万円、19 年度 3,331 百万円、20 年度 2,975 百万円、21 年度 3,231 百万円、22 年度 2,962 百万円) であった。

1-2-3 ミッションの達成に向けた施設・設備の計画的整備〔指標 1-2-ウ〕

施設および設備の整備を計画的に進め、いずれも竣工後、業務に供され、研究業務の円滑な遂行、研究環境の改善等の効果を得ている (改善等の効果については、7-1 を参照)。なお、22 年度に整備を予定していた動物衛生研究所海外病研究施設特殊実験棟改修工事 (2 期分) については、22 年 3 月に宮崎県で発生した口蹄疫の病性鑑定等が当該施設で行われ、7 月の終息確認まで着工できなかったため、年度内に完成することが困難となり、23 年度へ繰り越し、施工することとなった。一方、畜産草地研究所御代田研究拠点の研究員宿舎は、利用率の飛躍的向上が見込めないことから、22 年度限りで廃止し、その処分方法については、小規模研究拠点の研究組織の見直しに合わせて検討することとした。

また、23 年度において、生物系特定産業技術研究支援センター東京事務所および産学官連携センター東京リエゾンオフィスについては、東京 23 区外へ移転することとし、農村工学研究所の 3D ドーム型景観シミュレーションシステムについては処分を図ることとした。

1-2-4 研究施設・設備の共同利用の促進、維持管理費の抑制〔指標 1-2-エ〕

内部研究所間で共同利用できる高額機械 (1,000 万円以上) についてリストを作成し、イントラネットで周知し、自研究所以外の利用を促進した。これら高額機械について、外部機関についても一部共用利用を進め、国、他独法、大学、公立試験研究機関、民間等からの利用があった。

研究用ほ場や家畜 (牛、豚、鶏、うずら等) についても、内部研究所間、他独法との共用利用を進めた。2 期中には、延べ 19.5ha のほ場、牛 501 頭等を共用利用した。また、施設の維持管理費の削減を図るため、施設等の廃止および集約・共同利用の促進と施設の利用計画等の見直しを計画的に行い、22 年度末までに、157 棟を解体・撤去した。

1-2-5 開放型研究施設（オープンラボ等）の情報公開と利用促進

オープンラボ（共同研究施設）については、ホームページ、冊子等を介して紹介し、共同利用について促進してきたが、20年度に会計検査院より、産学官の共同研究を目的とした共同研究施設の運営や共同研究機器の利用の実態を十分把握するとともに、より効果的・効率的に共同研究の推進を図り改善措置を行うように指摘された。これを受け、本部においては、平成20年10月に「共同研究施設の運営方針」を示し、利用に係る規約や施設・機器を整備し、ホームページやパンフレット等での公開を徹底した。また、各施設ごとに共同研究施設推進利用計画を策定するとともに、当該施設を管理する内部研究所は施設・機械の利用状況を把握し、本部へ報告することとし、本部と内部研究所が一体となって共用研究施設の利用を促進し、産学官連携研究を推進するための態勢を整備した。また、産学官連携の取組については、強化経費を配分し予算的な支援も行った。その結果、会計検査院から指摘を受けた共用研究施設では、産学官による共同研究が全て実施されることになり、これら取組と実績により、21年11月には、「平成20年度決算検査報告」において、会計検査院からは改善が図られたとして処置済みとの措置がとられた。

利用実績については、19年度より調査している14のオープンラボ（18年度は13施設）において、自研究所職員の利用を含めた総利用実績が、19年度50,922人・日、20年度56,055人・日、21年度54,726人・日、22年度47,298人・日であり、このうち外部機関からの利用が、19年度9,390人・日（全体の18%）、20年度9,609人・日（同17%）、21年度7,881人・日（同13%）、22年度7,355人・日（同16%）であった。総利用実績、外部利用は年度により増減したが、会計検査院から指摘を受けた14のオープンラボすべてにおいて、産学官による共同研究が実施された。（参考：18年度は13施設総利用実績43,314人・日、外部利用11施設8,292人・日）

1-2-6 食品の機能性に関する分野横断的研究体制、農業農村整備事業に係る行政現場への技術支援の強化〔指標1-2-カ〕

食品機能性研究センターは、平成18年4月に設置、7月に開所式を行い活動を開始した。中期計画前半では、第1期で得られた研究成果の社会還元を目的にして、講演会の開催、機能性評価法を収録した「食品機能性評価マニュアル集」3冊の発刊、その機能性評価法の外部研究機関への技術移転等を行った。後半では、国民が機能性情報のみならず信頼性の高い機能性成分含量情報も求めるようになってきたことから、将来農研機構が公開する機能性成分含量の信頼性を高めるため、その基盤となる分析法を統一し標準化するための活動を研究所横断的な体制で取り組んだ。標準化に当たっては、精度の高い（ばらつきの少ない）分析法の選定、手順書の作成、単一試験室内での再現性の確認、室間共同試験（予備試験と本試験）による分析法の妥当性の確認が必要であるが、現時点、単一試験室内試験で再現性の確認までとれた分析法は抗酸化性評価法 L-ORAC（親油性 ORAC）法と紫サツマイモアントシアニン分析法、室間共同試験予備試験段階にあるのは黒大豆・紫黒米アントシアニン分析法、全ての工程をクリアし標準化された分析法は H-ORAC（親水性 ORAC）法とカロテノイド分析法となり、第3期で実施予定の本格的分析の準備が整いつつある。

農村工学研究所の技術移転センターでは、①共同研究や受託研究の実施、②国等委員会や現地指導のための職員派遣、③行政現場における技術的課題への対応としての技術相談、④研究成果の普及等のための技術研修や講習生の受け入れによる人材育成、⑤知的財産の活用促進などを通じて、技術開発成果移転の積極的な推進を行った。

バイオマス研究センターでは、各分野のコーディネーターの連携により、バイオマス資源作物の育種、栽培技術、各種バイオマスのエネルギー・物質変換技術、システム化、環境影響評価に関する研究を総合的に実施した。特に、農林水産省委託プロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発」を中核となって総合的に推進し、成果を挙げるとともに毎年同プロジェクトの成果発表会を主催した。普及広報活動として、国内外の展示会等への参加、講演、研修、省庁関連委員会への対応を行い、本センター紹介用のパンフレットの作成などを積極的に進めた。また、バイオ燃料に関する研究機関の連携を図るため、バイオマス研究センターが中心となり、農林水産省関係研究独法によるバイオ燃料研究推進連絡協議会および各省庁関係の研究独法による研究独法バイオ燃料研究推進協議会を設立し、研究会を開催した。これにより、連携強化のための所期の目標は達成できた。

1-2-7 研究リーダーが力を発揮できる体制の整備〔指標1-2-キ〕

研究チーム長が課題の進行管理や予算執行管理などにおいてリーダーシップを発揮できるよう、研究チーム長裁量経費として 19 年度より「研究チーム機能強化費」を総額 1,459 百万円を配分するとともに、22 年度には、担当する中課題において顕著な課題達成が認められ、実績が高く評価された研究チームに対して、そのエフォートに応じて研究推進強化費 20 百万円を配分した。また、研究チーム長を対象に「プロジェクトマネジメント研修」を実施し、農研機構の現状や我が国の科学技術政策等を理解させるとともに、チーム長同士によるグループディスカッションを含む「メンバーシップ研修」を実施し、チーム運営の改善に向けた情報交換を行った。

1-2-8 長期的視点から研究開発を支える研究及び社会的貢献に関する整備を行う体制〔指標 1-2-ク〕

長期的視点から研究開発を支える研究や社会的に貢献する業務を行うため、遺伝資源室、疾病診断室、分析モニタリング室、食品機能性研究センター、バイオマス研究センター等を設置した。

また、研究チーム制による課題対応型の研究を継続して進めるとともに、現行の組織を活かしながら社会的要請に応えるため、理事長トップマネジメントによる温暖化研究、有機農業研究、多収技術研究、バイオマス研究等の強化を図った。温暖化研究では、各研究所で実施する課題のコーディネーターとして研究管理監を機構本部に併任し、研究の効率化・加速化を図った。有機農業研究では、「農研機構における有機農業のあり方に関する検討ワーキンググループ」を組織し、有機農業をめぐる問題状況、実施すべき研究課題などについて検討を進めた。温暖化研究および有機農業研究については、農林水産省委託プロジェクト研究等として予算を獲得したほか、交付金プロジェクト研究も開始した。また、我が国の食料自給率向上や世界における食料の安定確保に貢献するため、重点化研究課題として、「水稻超多収栽培モデルの構築と実証」ならびに地下水水位制御システムを活用した「新世代水田農業研究」を実施した。バイオマス研究については、18 年度から農林水産省委託プロジェクト研究を中核機関として重点的に推進し、本プロジェクト研究がカバーしない重要課題にも対応するため、交付金プロジェクト研究を実施するとともに、セルロース系資源作物に関する課題についてはバイオマス研究センターによるプロジェクト研究として推進した。

さらに、遺伝子組換え作物研究を総合的に推進していくため、21 年度に作目別の研究推進戦略（案）を取りまとめた。

1-2-9 近接する研究拠点での一元化等に向けた取り組み〔指標 1-2-ケ〕

農業者大学校のつくばへの移転に伴い、農業者大学校の管理事務を平成 21 年 4 月から近接する食品総合研究所へ一元化した。また、効率的な組織運営を行うため、小規模な研究単位の組織を見直すこととし、理事長を本部長とする体制検討本部を設置し、基本方針および基本計画を策定するとともに、体制検討本部の下に実施計画策定委員会を設置して小規模研究拠点の組織見直し全体実施計画（骨子）および小規模研究拠点の組織見直し実施計画（一次案）を策定した。策定した小規模研究拠点の組織見直し実施計画（一次案）を踏まえて、関係する地元自治体や生産者団体等への移転統合計画を説明し、要望等の意見を踏まえた対応策を策定した。さらに、跡地の売却に向けて地元自治体への取得意向打診を行った。実施計画（一次案）の実行については、見直すこととした研究拠点毎に実行できるものから取り組むとした。久留米研究拠点については、管理機能の一部を残して筑後研究拠点に統合し、名称を筑後・久留米研究拠点として、内部組織の 1 つの施設として位置付けることを決定した。武豊野菜研究拠点については、つくば地区へ武豊研究者を受け入れるために既存施設の改修等を行った。紋別試験地については、芽室研究拠点へ研究機械等を移動した。

1-2-10 人材育成プログラムの策定と人材育成の取り組み〔指標 1-2-コ〕

人材育成を体系的に行うため、18 年度に作成した農研機構「人材育成プログラム」に基づき、本部による階層別研修として、新規採用研究職員を対象とした「新規採用研究実施職員研修」、研究チーム長等を対象とした「プロジェクトマネジメント研修」、研究管理監等を対象とした「研究管理運営能力向上研修」、中堅研究実施職員および若手研究職員を対象とした「中堅研究実施職員研修」、「若手・中堅研究実施職員研修」を実施した。これらの階層別研修における外部講師による「研究資

金獲得セミナー」、「科学コミュニケーションセミナー」については、農研機構職員が共通して理解すべきものとして、研修に参加しない職員にも聴講させた。このほか、本部が主催する専門研修の一環として、職員を「短期集合研修（特許出願）」、「短期集合研修（数理統計）」に参加させた。また、異なる分野の若手研究者の交流・人的ネットワークの構築を目的として「若手研究者フォーラム」を本部、北海道農業研究センターの芽室拠点ならびに東北農業研究センターの大仙拠点において開催した。内部研究所においては、メンタルヘルスセミナー、コミュニケーションスキル向上研修、論文作成セミナーなどを実施するとともに、研究分野の特性に応じて、分析技術や動物実験に関する研修や放射線教育訓練等の専門研修を実施した。農林水産省農林水産技術会議事務局が実施する階層別研修である農林水産関係若手研究者研修、中堅研究者研修、リーダー研修、地方研修に内部研究所の職員を参加させた。

また、農研機構在外研究員制度による長期在外研究員として 33 名を海外の大学や研究機関に派遣した。その他、OECD 共同研究プログラムで 5 名を海外に派遣した。国内留学・流動研究員制度においては、国内の研究機関へ派遣し、新たな研究手法等を習得させた。これらの制度により、若手の研究能力や研究意欲が向上するとともに、新たな研究シーズの培養、競争的研究資金の獲得、海外との共同研究、人的ネットワークの構築等の効果が得られた。また、農研機構の研究機関としての活気や地位を向上させるため、研究所の幹部職員より博士号未取得者に対して取得を指導・奨励した結果、新たに 162 名が博士号を取得した。さらに、研究業績に対する表彰では、20 件の優れた研究成果の担当者 49 名に、「NARO Research Prize 20XX」を授与した。また、農業施設学会賞、日本畜産学会賞、日本農学進歩賞、農業施設学会学術賞、農業農村工学会学術賞、農業情報学会学術賞をはじめとする各種表彰や学会賞などを 355 件 703 名が受賞した。

なお、農研機構の人材育成プログラムに関しては、20 年度に制定された「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化および研究開発等の効率的推進等に関する法律」や農研機構を取り巻く情勢を踏まえ、改定の検討を進めている。

1-2-1-1 研究管理者育成、一般職員の企画部門への重点配置等のための各種研修の実施、資格取得の支援〔指標 1-2-サ〕

業務を行う上で必要な資格の取得等を進め、職員の資質向上を図り、農研機構の組織としての管理運営能力を高めるため、各種研修への積極的な参加を督促した結果、外部の各種研修に延べ、一般職員 2,194 名、技術専門職員 2,999 名、研究職員 1,724 名を派遣した。

表 1-2-11-1 資質向上外部研修 (単位：人)

| 年度 | 一般職 | 技専職 | 研究職 | 計 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 18 年度 | 628 | 227 | 137 | 992 |
| 19 年度 | 344 | 756 | 324 | 1,424 |
| 20 年度 | 433 | 774 | 367 | 1,574 |
| 21 年度 | 422 | 698 | 571 | 1,691 |
| 22 年度 | 367 | 544 | 325 | 1,236 |
| 計 | 2,194 | 2,999 | 1,724 | 6,917 |

20 年度から、定年退職予定者に対して、意識改革や再雇用後の業務に必要な知識を付与することを目的として「再雇用者研修」を実施し、延べ 76 名が受講した。また、農研機構内の各研究所で職員の資質向上のため、各種の研修を開催し、延べ 16,546 名が受講した。

表 1-2-11-2 再雇用者研修 (単位：人)

| 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 | 計 |
|-----|-------|-------|-------|----|
| 全職種 | 30 | 25 | 21 | 76 |

表 1-2-11-3 内部研究所の各種研修 (単位：人)

| 年度 | 18 年度 | 19 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 | 計 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 全職種 | 2,242 | 2,861 | 3,568 | 4,276 | 3,559 | 16,506 |

研究管理者の育成に向けては、19 年度から本部主催の「研究管理運営能力向上研修」を、延べ 160 名が受講し、農林水産技術会議事務局主催の「農林水産関係研究リーダー研修」へは、延べ 65 名を

派遣した。

女性研究管理者の育成を図るため、21年度から開始した文部科学省科学振興調整費「女性研究者支援モデル育成」事業によるキャリアアドバイザーの養成については、21年度は4名を、22年度は6名を派遣した。

表 1-2-11-4 研究管理運営能力向上研修 (単位：人)

| 年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|-----|
| 研究職 | 61 | 62 | 17 | 20 | 160 |

表 1-2-11-5 農林水産関係研究リーダー研修 (単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|----|
| 研究職 | 14 | 12 | 16 | 12 | 11 | 65 |

一般職員の企画部門への重点配置等のため、①総務部門の職員に対し、研究開発施策、産学官連携の現状や知的財産制度に対する知見の付与を目的とした「企画業務研修」を19年度から開催し、20、21年度は「企画・制度研修」として開催し、22年度は、広報および情報部門も含めた、「広報・知財研修」を実施し、延べ128名が受講した。(18年度は、階層別研修で研究開発施策や知的財産のカリキュラムを実施 29名受講) ②広報・情報および知的財産担当者に対しては、専門的技術および知識の付与を目的とした派遣研修の継続、強化を行い、延べ587名を派遣した。これらの研修を実施することにより、総務部門と企画部門との人事交流に努め、結果として208名の交流を実施した。

表 1-2-11-6 企画業務研修等 (単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 一般職 | 29 | 17 | 38 | 23 | 21 | 128 |

表 1-2-11-7 広報・知財派遣研修 (単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 一般職 | 96 | 130 | 154 | 92 | 115 | 587 |

非特定独立行政法人への移行後、実務を行うために必要な労働法に関する事項や最近の関係法規の改正内容について、適時適切に対応するため、実務担当者への「労働法研修」を18年度から開催し、延べ90名が受講し、法の改正等実務担当者への周知を行った。また、併せて外部機関が主催する、労働法に関するセミナーに延べ74名を派遣した。

表 1-2-11-8 労働法研修 (単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|----|
| 一般職 | 24 | 20 | 14 | 16 | 16 | 90 |

表 1-2-11-9 労働法セミナー (単位：人)

| 年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|----|
| 一般職 | 23 | 26 | 25 | 74 |

職員の資質向上では、決算事務に係る人材育成を図るため、財務諸表等を演習として作成する「総務研修(経理)」を19年度から開催し、延べ48名が受講した。21年度から若手職員の資質向上のため「行政法(全8回)」を、22年度には、「民法(全4回)」をセミナー形式で開催し、延べ43名が受講し若手職員の資質向上を図った。また、全ての職種の職員を対象として、英会話や読解能力の習得・向上を図るため、外部機関が主催する「英語研修」について周知し、延べ116名を派遣した。

表 1-2-11-10 総務研修(経理) (単位：人)

| 年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|----|
| 一般職 | 13 | 12 | 12 | 11 | 48 |

表 1-2-11-11 若手職員育成研修 (単位：人)

| 年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|----|
| 一般職 | 23 | 20 | 43 |

表 1-2-11-12 英語研修

(単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 全職種 | 17 | 13 | 13 | 35 | 38 | 116 |

業務上必要な資格取得支援を進め、第1期中期計画期間中に開催していた「簿記研修」を21年度から再開し、第2期において簿記検定2級に2名が、3級に32名が合格した。第1期に引き続き「第1種および第2種衛生管理者受験準備講習会」の受講を奨励し、第2期においても第1種衛生管理者資格56名、第2種衛生管理者資格を23名が取得した。また、「社会保険労務士取得支援制度」を活用し、22年度に受験した者1名が試験に合格した。

一般職員のキャリアアップの支援を主眼とした階層別養成研修として、チーム員を対象とした「チーム員研修」(延べ受講者数76名)、主査、専門職を対象とした「主査等研修」(延べ受講者数167名)、チーム長を対象とした「チーム長研修」(延べ受講者数78名)および審議役、課長および調査役を対象とした「管理者研修」(延べ受講者数85名)を実施した。

表 1-2-11-13 チーム員研修

(単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|----|
| 一般職 | 15 | 17 | 13 | 13 | 18 | 76 |

表 1-2-11-14 主査等研修

(単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 一般職 | 19 | 19 | 49 | 46 | 34 | 167 |

表 1-2-11-15 チーム長研修

(単位：人)

| 年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|----|
| 一般職 | 28 | 21 | 15 | 14 | 78 |

表 1-2-11-16 管理者研修

(単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----|------|------|------|------|------|----|
| 一般職 | 17 | 13 | 20 | 21 | 14 | 85 |

技術専門職員については、平成18年7月に策定した「第2期中期計画期間以降における技術専門職員の実行計画の策定」に基づき、18年度から「中間指導職能研修、専門職能研修」(延べ受講者115名)および「管理職能研修、高度専門職能研修」(延べ受講者145名)を実施した。

表 1-2-11-17 中間指導職能研修・専門職能研修、管理職能・高度専門職能研修 (単位：人)

| 年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----------------|------|------|------|------|------|-----|
| 中間指導職能研修・専門職能研修 | 35 | 17 | 20 | 24 | 19 | 115 |
| 管理職能研修・高度専門職能研修 | 26 | 53 | 26 | 19 | 21 | 145 |

3 研究支援部門の効率化及び充実・高度化

中期目標

法人本部と内部研究所の研究支援に係る業務及び機能の役割分担を明確化し、業務及び機能の一元化等、効率的かつ効果的な運営を確保するため、以下のような研究支援部門の合理化に努める。

総務部門の業務については、業務内容等の見直しを行い、効率的な実施体制を確保するとともに、事務処理の迅速化、簡素化、文書資料の電子媒体化等による業務の効率化に努める。

現業業務部門の業務については、試験及び研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を要する分野に重点化を図るために業務を見直し、研究支援業務の効率化、充実・強化を図るよう努める。

研究支援業務全体を見直し、極力アウトソーシングを推進する等により、研究支援部門の要員の合理化に努める。

中期計画

- (1) 本部と内部研究所の役割分担の見直しと内部研究所の組織再編により、効率的・効果的な研究支援部門の運営を確保する。
- (2) 総務部門における支援的業務については、業務内容等の見直しにより、支払及び決算事務の一元化を行う等、より効率的な実施体制の整備を図る。
- (3) 農林水産省研究ネットワーク等を活用して、研究情報の収集・提供業務の効率化、充実・強化を図るとともに、情報共有システムの運用により研究機構全体の情報共有の促進及び業務の効率化を図る。
- (4) 事務処理の簡素化、文書資料の電子媒体化等による業務の迅速化、効率化を図る。
- (5) 現業業務部門の業務については、試験及び研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を要する分野に重点化を図るために業務を見直し、研究支援業務の効率化、充実・強化を図るよう努める。また、極力アウトソーシングを推進する等により、要員の合理化に努める。
- (6) 施設工事については、本部で一元的に計画、施工し、効率的な施設の維持管理を図る。また、施設、機械等の保守管理については、業務の性格に応じてアウトソーシングに努める。

指標 1-3

- ア 本部と内部研究所間の役割分担の見直し、本部や内部研究所の組織再編・人員配置が適切に行われているか。
- イ 総務部門において、効率化に向けた業務見直しが適切に行われているか。
- ウ 研究情報の収集、情報共有システム等による機構全体での情報共有促進の取り組みは適切に行われているか。
- エ 現業業務を高度な専門技術・知識を要する分野に重点化するための見直し、研究支援業務の充実・強化並びにアウトソーシング推進に向けた取り組みが行われているか。
- オ 施設工事の本部一元管理、保守管理のアウトソーシング等効率的な施設の維持管理が行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 1-3】

1. 内部研究所の研究管理支援業務を一体的に推進するため、企画調整部と総務部を統合して企画管理部を設置した。また、本部と内部研究所間の役割分担を見直し、総務部門の決算事務や知的財産業務を本部で一元的に処理する体制を整備した。こうした見直しにより総務部門から企画部門へ、内部研究所から本部への配置換えを行い、人員配置の適正化を図った。さらに、男女共同参画の推進体制を強化するとともに、広報、情報管理、知的財産の管理運営に加え、情報セキュリティ対策の強化に努めた。
2. 支払および決算事務を内部研究所から本部への一元化、小規模研究単位の経理、福利厚生事務等を近隣の本所へ一元化した。また、農業者大学校のつくば移転に伴う管理事務を食品総合研究所へ一元化した。
3. 農林水産省研究ネットワークの活用等により、研究課題の収集や情報の効率的な収集・管理、文書情報の電子化と処理の簡素化、業務の迅速化、効率化に努めた。また、ビデオ会議システムの導入により、職員の情報交換等の効率化を図った。
4. 技術専門職員の業務の効率化や要員の合理化等を推進する計画を策定し、これを円滑に実施するために技術専門職員の人事を一元的に管理する体制を本部に整備した。また、試験および研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を要する分野への重点化を図るとともに、再雇用制度の活用と民間業者への委託等により、業務の非常勤化と外注化を進めた。
5. 本部での一括契約（一般競争契約）や競争契約およびスポット契約への切替を行い、経費削減を図るとともに、定型的な業務はアウトソーシングを進めて業務の効率化・高度化に努めた。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第1-3 | 評価ランク | コメント |
|--------------|-------|------------------------------|
| | A | 本部と内部研究所間の役割分担を見直して、総務部門における |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | 支払および決算事務を内部研究所から本部に一元化する等による効率的・効果的な運営を推進していること、本部での一括契約（一般競争契約）や競争契約およびスポット契約への切替を行い、経費削減を図るとともに、定型的な業務はアウトソーシングを進めて業務の効率化・高度化に努めていることは評価できる。また、農林水産省研究ネットワークの活用等による研究課題の収集や情報の効率的な収集・管理や、文書情報の電子化と処理の簡素化、業務の迅速化、効率化、またビデオ会議システムの導入により職員の情報交換等の効率化を図っていることは評価できる。技術専門職員の業務についても、試験および研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を要する分野への重点化を図るとともに、再雇用制度の活用と民間業者への委託等により、業務の非常勤化と外注化を進め要員の合理化に努めたことは評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

1-3-1 本部と内部研究所間の役割分担の見直し、組織再編及び人員配置〔指標 1-3-ア〕

18年度には内部研究所の研究管理支援業務を一体的に推進するため、企画調整部と総務部を統合して企画管理部を設置するとともに、業務推進室および管理課にチーム制を導入した。また、本部と内部研究所間の役割分担を見直し、総務部門における支払および決算事務を内部研究所から本部に一元化するとともに、知的財産業務を本部で一元的に処理するため知的財産センターを設置した。こうした見直しにより総務部門から企画部門へ、内部研究所から本部への配置換えを行い、人員配置の適正化を図った。19年度には情報広報部を設置し、広報、情報管理、知的財産の管理運営に加え、情報セキュリティ対策の強化、産学官連携業務を担う体制を整備した。20年度には新たな人事評価制度を着実に実施するため本部の統括部人事課に人事評価専門職を新設したほか、農業者大学のつくばにおける新教育課程の開始に伴う組織再編、必要な要員配置を行った。21年度には農業者大学の管理事務を食品総合研究所に一元化するなどにより、適切な組織の再編、人員配置を行った。また、研究課題の見直し、重点化に対応する研究チームの再編を行った。さらに、男女共同参画、産学官連携活動の推進体制を強化するとともに、次期中期計画立案に向けた組織の整備を行った。また、22年度には研究成果の国民への還元を図る取り組みを強化するため、情報広報部の見直しによる連携普及部の新設等の組織の検討を行った。

1-3-2 総務部門における効率化に向けた業務の見直し〔指標 1-3-イ〕

18年度には支払および決算事務を内部研究所から本部への一元化、小規模研究単位の経理、福利厚生事務等の近隣の本所へ一元化した。19年度には農業者大学の支払および決算事務を本部に一元化したほか、一般職員の新たな評価制度の導入、人件費予算見通しや採用計画に対応するため労務管理室の新設および人事課の強化を行った。農業者大学のつくば移転に伴う管理事務の一元化を検討し、21年度から食品総合研究所へ一元化した。

1-3-3 機構全体での情報共有促進の取り組み〔指標 1-3-ウ〕

19年度から20年度において、学術雑誌に契約等について、ワーキンググループを設置し、ニーズ等の把握を行った結果、冊子体の購入削減や電子ジャーナルへの移行が図られた。21年度はビデオ会議システムの導入により、職員の情報交換が効率的かつ効果的に行われた。22年度は、研究課題の収集や情報の効率的な収集・管理のためのシステムを構築し、文書情報の電子化と処理の簡素化を進め、業務の迅速化、効率化を図った。

1-3-4 現業業務を高度な専門技術・知識を要する分野に重点化するための見直し、研究支援業務の充実・強化ならびにアウトソーシング推進〔指標1-3-エ〕

技術専門職員を、研究所ごとに新たに設置した研究支援センター等に一元配置した。また、第2期中期計画期間以降における技術専門職員の業務の効率化や要員の合理化等を推進する計画を策定し、これを円滑に実施するために技術専門職員の人事を一元的に管理する体制を本部に整備した。現業業務部門の業務については、再雇用制度を活用するとともに民間業者への委託等により、業務の非常勤化と外注化を進めた。また、試験および研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を要する分野に重点化を図るために、重点化すべき業務（コア業務）を明確化した業務仕分け表を策定し、その試行的な運用を開始した。

1-3-5 施設工事の本部一元管理、保守管理のアウトソーシング等効率的な施設の維持管理〔指標1-3-オ〕

施設整備費補助金による各研究所の施設工事および運営費交付金による改修工事（1,000万円以上）については、原則として本部で一元的に処理した。

また、設計業務および工事監理業務は、アウトソーシングにより効率化を図った。

農研機構全体の施設、機械等については、引き続き的確な保守管理を行うため、特殊施設等に係る専門性の高い保守管理を外部委託するとともに、業務の効率化等の観点から、簡易な環境管理業務（草刈り等）についても外部委託した。なお、つくば地区では経費の節減を図るため、引き続き、塵芥収集業務、エレベータ保守業務は本部での一括契約（一般競争契約）とした。また、経費の節減を図るため、従来の委託内容を再検討し、変更を行うとともに、競争契約、スポット契約への切替を行った。

以上のように、経費の削減を図りつつ定型的な業務はアウトソーシングを基本とし、それ以外の業務についても、アウトソーシングを進め、業務の効率化・高度化に努めた。

＜アウトソーシングの内容＞

1. 施設関係経費

(1) 専門的な知識や技術が必要なため委託した業務

電気設備および機械設備等に係る運転保守管理業務、実験廃水処理施設運転保守管理業務、エレベータ保守点検業務、自家用電気工作物保安全管理業務等

(2) 効率化等のため委託した業務

環境管理業務（草刈り等）、庁舎清掃業務、警備保安業務、塵芥収集運搬処理業務、産業廃棄物処理業務等

2. 研究用機械・器具の保守管理業務（高性能機器保守業務）

微細加工装置、質量分析装置、レジスト散布装置、核磁気共鳴装置、DNA シーケンサ、電子顕微鏡等

3. 分析等のため委託した業務

試料分析、DNA 解析等

表1-3-5-1 アウトソーシング

（単位：上段 件、下段 百万円）

| | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 計 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 1. 施設関係経費 | 828 | 866 | 926 | 977 | 1,025 | 4,622 件 |
| | 1,599 | 1,692 | 1,672 | 1,657 | 1,495 | 8,115 百万円 |
| (1) 専門的な知識や技術が必要なため委託した業務 | 598 | 633 | 663 | 706 | 758 | 3,358 件 |
| | 1,310 | 1,345 | 1,319 | 1,262 | 1,259 | 6,495 百万円 |
| (2) 効率化等のため委託した業務 | 230 | 233 | 263 | 271 | 267 | 1,264 件 |
| | 289 | 347 | 353 | 395 | 235 | 1,619 百万円 |
| 2. 研究用機械・器具の保守管理業務（高性能機器保守業 | 229 | 210 | 205 | 218 | 230 | 1,092 件 |
| | 366 | 333 | 306 | 322 | 316 | 1,643 百万円 |
| 3. 分析等のため委託した業務 | 164 | 229 | 291 | 318 | 311 | 1,313 件 |
| | 113 | 180 | 237 | 201 | 237 | 968 百万円 |
| 計 | 1,221 | 1,305 | 1,422 | 1,513 | 1,566 | 7,027 件 |
| | 2,078 | 2,205 | 2,215 | 2,181 | 2,048 | 10,727 百万円 |

4 産学官連携、協力の促進・強化

中期目標

食料・農業・農村に係わる技術に関する研究水準の向上並びに研究の効率的実施及び活性化のため、行政ニーズを的確に踏まえ、国、他の独立行政法人、公立試験研究機関、大学、民間等との共同研究等の連携・協力及び研究者の交流を積極的に行う。その際、他の独立行政法人との役割分担に留意するとともに、円滑な交流システムの構築を図る。

また、地域の農業に共通する課題を解決するため、地域研究センターにおけるコーディネート機能の強化に努める。特に、地域研究センターを中心に、地方自治体、農業者・関係団体、他府省関係機関、大学及び民間企業等との研究・情報交流の場を提供する等、地域における産学官連携を積極的に推進する。

さらに、生物系特定産業技術の研究の高度化や農業機械化の促進に関する産学官連携の拠点としての機能を発揮する。

このような取組により、法人全体が産学官連携の拠点としての役割を果たすものとする。

中期計画

- (1) 特許、品種登録等の知的財産権の確保及び利用の促進・強化を図るため、「知的財産センター」を設置する。
- (2) 地方自治体、農業者・関係団体、他府省も含む関係機関、大学及び民間企業等との連携を強化するとともに、産学官連携強化のための研究・情報交流の場を提供する。このため、地域研究・専門研究拠点におけるコーディネート機能の強化を図る。
- (3) 指定試験事業等の国の助成により公立機関等が実施する研究等への人的支援等の協力を行う。
- (4) 国公立試験研究機関、大学、産業界等との共同研究及び研究者の交流等を積極的に推進する。
また、研究の活性化、研究成果の普及等を図るため、非公務員型の独立行政法人への移行のメリットを活かし、弾力的に兼業を実施できるように必要な整備を行う。
- (5) 他の独立行政法人とは、その役割分担に留意しつつ、研究目標の共有、共同研究、人事交流を含めた連携、協力を積極的に行う。特に、国際農林水産業研究センターが実施する国際共同研究に必要な応じて協力する。
- (6) 農業や農村、食品産業等の振興に資する研究の水準の向上、研究の効率的な実施及び活性化のため、行政部局との人事交流を含めた密接な連携を図る。
- (7) 連携大学院制度等を活用し、大学との一層の連携の強化を図る。
- (8) 生物系特定産業技術の研究の高度化や農業機械化の促進に関する産学官連携の拠点としての機能を充実・強化する。

指標 1-4

- ア 知的財産センターが設置され、知財確保等の活動が行われているか。
- イ 地域研究・専門研究拠点におけるコーディネート機能の強化など産学官連携強化の取り組みが行われているか。
- ウ 他独法・大学・都道府県・産業界等との研究支援、共同研究、交流等が行われ、その成果が出ているか。
- エ 非公務員型のメリットを活かし、弾力的に兼業を実施できるようにする規定整備が行われているか。実際に兼業が行われているか。
- オ 国際農林水産業研究センターの国際共同研究との連携は十分に行われているか。
- カ 行政部局との人事交流等の連携は十分行われているか。
- キ 連携大学院制度等を通じ、大学との一層の連携強化が図られているか。
- ク 生物系特定産業技術や農業機械化の促進に関して、産学官連携の拠点としての機能の充実・強化が図られているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 1-4】

1. 18年4月に本部に設置した情報広報部知的財産センターにおいて、特許、品種等の知的財産権の出願、管理、許諾等の業務を一元的に行うことにより、業務の簡素化および効率化に取り組んだ。また、知的財産の研修等により、新規採用者、企画担当者等の知識の向上に努めた。内部研究所の

- 共同研究、委託、受託および知財に関わる実務担当者の会合を行い、業務の円滑化に努めた。
2. 19 年度に産学官連携本部を発足し、産学官連携センターを設置した。全研究所における産学官連携支援の態勢整備等推進体制を構築した。産学官連携交流セミナーを期間中 27 回開催、メールマガジンを 40 号発行した。利益相反マネジメントについては、ポリシー（19 年度）、ガイドライン（20 年度）の制定、実施体制の構築を行い、22 年度には「利益相反マネジメント実施規程」制定の準備を終えた。20 年度には、企業等からの資金提供が受けられるよう共同研究規程を改正し、51 件の共同研究を実施した。
 3. 20 年 11 月に独立行政法人産業技術総合研究所と包括的な研究協力協定を締結した。同協定に基づき、農工連携研究促進のための連携協議会を 21 年 10 月、23 年 2 月に開催した。また、民間、大学、都道府県、他独法等との間で共同研究を期間中に延べ 1,861 件、協定研究を延べ 1,153 件実施した。
 4. 非公務員型のメリットを活かして、弾力的に兼業を実施できる制度の下で、一般兼業として期間中 418 件、非常勤講師等兼業として 393 件の実績があった。
 5. 独立行政法人国際農林水産業研究センターが開発途上地域において行う国際共同研究に対応して、期間中に延べ 83 名を海外に派遣した。
 6. 農業、農村、食品産業の振興に資する研究の水準の向上、効率的な実施および活性化のために、農林水産省関係部局と人事交流を行った。
 7. 連携（係）大学院協定を期間中に 22 大学（うち 1 大学は 2 制度）と締結した。本制度の下で期間中延べ 438 名が大学院教育に協力した。このうち、国立大学法人筑波大学との連携大学院制度の下で、期間中に 19 名の博士課程修了生、また 2 名に論文博士として学位を授与した。
 8. 「基礎的研究業務」を活用した産学官の基礎的研究推進の支援および「民間実用化研究促進事業」を活用した民間における実用化段階の研究開発の促進を積極的に実施した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第 1 - 4 | 評価ランク | コメント | | | | |
|-----------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| | A | <p>期初に設置した本部知的財産センターでの特許、品種等の知的財産権の出願、管理、許諾等の一元的業務の推進、また、19 年度に設置した産学官連携本部、本部産学官連携センターにおける産学官連携交流セミナー、メールマガジン等を通じた産学官連携活動の推進、利益相反マネジメント制度の整備等を行ったことは評価できる。また、産総研との連携協定の締結、協議会の開催をはじめ、多くの共同研究、協定研究を行い、鉄コーティング種子利用栽培法などの現場利用が進むなど成果をあげたことは評価できる。連携大学院制度により 22 大学との連携を進め、特に筑波大学との連携大学院で計 21 名に学位を授与したことは評価できる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

1 - 4 - 1 知的財産センターの設置と知財確保の活動〔指標 1 - 4 - ア〕

18 年 4 月に本部に設置した情報広報部知的財産センターにおいて、特許、品種等の知的財産権の出願、管理、許諾等の業務を一元的に行うことにより、業務の簡素化および効率化に取り組んだ。

また、新規採用者、研究職員および内部研究所の企画担当者等を対象に知的財産に関する研修、セミナー等を行い、職員の知的財産に関する知識の向上に努めた。この間、内部研究所の実務担当者等を参集し、情報交換を行うことにより、業務の円滑化に努めた。

1 - 4 - 2 地域研究・専門研究拠点における産学官連携強化の取り組み〔指標 1 - 4 - イ〕

産業界等の有識者で構成する検討会の提言（平成 19 年 1 月）に基づき、19 年度に産学官連携本部を発足し、産学官連携センター、東京リエゾンオフィスを設置した。また、全研究所における産学官連携支援の態勢整備等推進体制を構築した。その下で、農研機構の研究成果発信のため産学官連携交流セミナーを 19 年度より合計 27 回開催するとともに、20 年度よりメールマガジンの発行を開始し合計 40 号を配信した。また地域ごとに成果の発信とマッチング、情報交換等を行うため 19 年度より地域マッチングフォーラムを開催、19 年度 5 地域、20 年度 6 地域、21 年度 6 地域、22 年度は 8 地域で開催した。東京リエゾンオフィスを拠点とした産学官連携の取組から、共同研究等の開始 8 件、当該研究による特許 11 件、特許の実施許諾 3 件、育成品種の作付拡大 3 件の成果を得た。利益相反マネジメントについてはポリシー（19 年度）、ガイドライン（20 年度）の制定、実施体制の構築を行い、定期自己申告の試行を 2 年に渡って実施し、92 % の申告率を得るとともに、「利益相反マネジメント実施規程」制定の準備を終えた。20 年度に企業等からの資金提供が受けられるよう共同研究規程を改正し、これに基づき約 110 百万円の資金提供を受け 51 件の共同研究を実施した。

1-4-3 他独法・大学・都道府県・産業界等との研究支援、共同研究、交流及び成果〔指標 1-4-ウ〕

20 年 10 月に独立行政法人産業技術総合研究所と包括的な研究協力協定を締結した。農研機構は、これまでも同研究所とは個別の共同研究を実施してきたが、本協定の締結により、共同研究や連携がより円滑に実施されることになった。同協定に基づき、21 年 10 月、23 年 2 月には連携協議会を開催し、農研機構と同研究所間との連携活動や今後の農工連携など連携促進について論議した。また、JA 全農との連携協力に基づき、農研機構が育成した甘しょ、馬鈴しょ、水稻等新品種や鉄コーティング直播技術、地下水位調整システムの導入、稲・麦・大豆の不耕起播種技術等の現場への普及を図った。

国内共同研究は、民間、大学、都道府県、他独法、国、その他との間で期間中に 1,861 件実施した。一方、迅速な対応が要求される研究については、研究管理監等の判断による簡便な手続きで研究協定書を締結し、期間中に 1,153 件の協定研究を実施した。

人事交流では、期間中に行政部局へ 277 名（うち農林水産省 269 名）が転出し、249 名（うち農林水産省 243 名）が行政部局から転入した。一方、他独法との人事交流は、期間中に転出 164 名、転入 166 名、大学との人事交流は、転出 58 名、転入 15 名、都道府県との人事交流は、転出 20 名、転入 30 名であった。他独法との関係においては、独立行政法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS）の行う国際共同研究に期間中 83 名を、独立行政法人農業生物資源研究所が実施するジーンバンク事業における海外遺伝資源調査に 11 名を、独立行政法人国際協力機構（JICA）が実施する開発途上国に対する技術協力における現地調査や現地指導に 79 名をそれぞれ派遣した。他独法との交流を促進するため各法人が開催する試験研究推進会議に相互に出席し、独立行政法人農業生物資源研究所、独立行政法人農業環境技術研究所および独立行政法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS）から農研機構の試験研究推進会議へは期間中に 556 名が出席する一方、農研機構からは、これら独法の試験研究推進会議に 171 名が出席した。

表1-4-3-1 共同研究等の実施状況(件数)

| 年度 | 共同研究 | | | | | | | 協定研究 | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|
| | 民間 | 大学 | 都道府県 | 他独法 | 国 | その他 | 合計 | 民間 | 大学 | 都道府県 | 他独法 | 国 | その他 | 合計 |
| H18件数合計 | 198.0 | 46.0 | 36.0 | 36.0 | | | 316 | 63.0 | 39.0 | 34.0 | 14.0 | | | 150 |
| H18(%) | 63% | 15% | 11% | 11% | | | | 42% | 26% | 23% | 9% | | | |
| H19件数合計 | 208.9 | 38.3 | 25.2 | 33.2 | 4.3 | 17.2 | 327 | 52.7 | 68.8 | 44.2 | 23.0 | 1.5 | 20.8 | 211 |
| H19(%) | 63.9% | 11.7% | 7.7% | 10.1% | 1.3% | 5.2% | | 25.0% | 32.6% | 20.9% | 10.9% | 0.7% | 9.9% | |
| H20件数合計 | 214.5 | 60.0 | 31.9 | 43.2 | 2.0 | 20.4 | 372 | 56.7 | 69.7 | 52.3 | 22.6 | 0.0 | 20.8 | 222 |
| H20(%) | 57.7% | 16.1% | 8.6% | 11.6% | 0.5% | 5.5% | | 25.5% | 31.4% | 23.6% | 10.2% | 0.0% | 9.3% | |
| H21件数合計 | 227.8 | 73.7 | 44.6 | 45.4 | 2.0 | 24.5 | 418 | 58.2 | 86.0 | 61.7 | 32.9 | 1.0 | 30.2 | 270 |
| H21(%) | 54.5% | 17.6% | 10.7% | 10.9% | 0.5% | 5.9% | | 21.6% | 31.9% | 22.8% | 12.2% | 0.4% | 11.2% | |
| H22件数合計 | 228.4 | 77.5 | 51.1 | 46.0 | 2.5 | 22.5 | 428 | 64.7 | 99.8 | 70.6 | 37.8 | 1.0 | 26.1 | 300 |
| H22(%) | 53.4% | 18.1% | 11.9% | 10.7% | 0.6% | 5.3% | | 21.6% | 33.3% | 23.5% | 12.6% | 0.3% | 8.7% | |

1*農研機構と他の研究機関との共同研究等の件数。

2*表は農研機構全体での総契約件数を基本として表記。1件の契約に対して複数の外部研究機関が共同参画している場合には、参画機関数で除し、その合計値が1件となるように集計。

3*農研機構の内部研究所が複数担当している場合には、1件の契約に対して参画内部研究所数で除し、その合計値が1件となるように集計。

4*地方独立行政法人は「都道府県」に含めた。

5*その他は、農業協同組合、財団法人、社団法人他。

表1-4-3-2 人事交流

| 相手先 | H18 | | H19 | | H20 | | H21 | | H22 | | 5年間合計 | |
|------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-------|-----|
| | 転出 | 転入 | 転出 | 転入 | 転出 | 転入 | 転出 | 転入 | 転出 | 転入 | 転出 | 転入 |
| 行政部局 | 84 | 49 | 53 | 54 | 56 | 52 | 32 | 51 | 52 | 43 | 277 | 249 |
| 他独法 | 46 | 28 | 25 | 33 | 36 | 35 | 28 | 43 | 29 | 27 | 164 | 166 |
| 大学 | 16 | 0 | 10 | 0 | 10 | 5 | 14 | 4 | 8 | 6 | 58 | 15 |
| 都道府県 | 5 | 10 | 7 | 4 | 3 | 5 | 1 | 7 | 4 | 4 | 20 | 30 |
| 計 | 151 | 87 | 95 | 91 | 105 | 97 | 75 | 105 | 93 | 80 | 519 | 460 |

表1-4-3-3 海外派遣による他独法への協力・支援

| 年度 | JIRCAS | 生物研 | JICA | 合計 |
|-----|--------|-----|------|-----|
| H18 | 16 | 2 | 19 | 37 |
| H19 | 18 | 6 | 8 | 32 |
| H20 | 14 | 1 | 10 | 25 |
| H21 | 11 | 2 | 22 | 35 |
| H22 | 24 | 0 | 20 | 44 |
| 合計 | 83 | 11 | 79 | 173 |

JIRCAS: 国際共同研究による海外派遣

生物研: ジーンバンク事業による海外派遣

JICA: 技術協力プロジェクトによる海外派遣

1-4-4 非公務員型のメリットを活かした弾力的な兼業規定の整備及び兼業実績〔指標1-4-エ〕

非公務員型のメリットを活かして、弾力的に兼業が実施できるよう農研機構職員の兼業取扱規程を整備した。この制度を活用し、一般兼業 418 件（18 年度 54 件、19 年度 35 件、20 年度 82 件、21 年度 83 件、22 年度 164 件）、非常勤講師等兼業 393 件（18 年度 49 件、19 年度 86 件、20 年度 85 件、21 年度 81 件、22 年度 92 件）の実績があった。

1-4-5 国際農林水産業研究センターの国際共同研究との連携〔指標1-4-オ〕

独立行政法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS）が開発途上地域において行う国際共同研究に対応して、期間中に延べ 83 名を海外（タイ、ラオス、中国、モンゴル、ベトナム、ブラジル、ガーナ等）に派遣した。

1-4-6 行政部局との人事交流等の連携〔指標1-4-カ〕

農業、農村、食品産業の振興に資する研究の水準の向上、効率的な実施および活性化のために、期間中に農林水産省関係部局に 269 名が転出し、243 名が農林水産省関係部局から転入した。農村振興分野では、農村振興局または各地方農政局と農村工学研究所との間、動物衛生分野では、消費・安全局、動物検疫所または動物医薬品検査所と動物衛生研究所との間、食品安全分野では総合食料局または内閣府食品安全委員会と食品総合研究所との間での人事交流である。これらにより、行政ニーズを的確に研究現場へ反映させるとともに、研究を効率的に実施できた。

1-4-7 連携大学院制度等を通じた大学との一層の連携強化〔指標1-4-キ〕

連携（係）大学院協定を期間中に 22 大学（うち 1 大学は 2 制度）と締結した。本制度下において、延べ 438 名の研究職員が大学院教育に協力した。また、筑波大学との連携大学院制度の下で、期間中に 19 名の博士課程修了生に学位を授与した。また、2 名に論文博士として学位を授与した。

表1-4-7-1 連携大学院制度を通じた併任教員数

| 大学側 | 開始年次 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
|-------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筑波大学 | H12 | 7 | 7 | 6 | 5 | 7 |
| 筑波大学(連係大学院) | H17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 東京大学 | H16 | 4 | 8 | 6 | 7 | 7 |
| 東京農業大学 | H16 | 6 | 10 | 7 | 7 | 6 |
| 東京農工大学 | H16 | 6 | 5 | 5 | | |
| 東海大学 | H18 | 7 | 9 | 9 | 11 | 11 |
| 新潟大学 | H13 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 千葉大学 | H10 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 三重大学 | H18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 宇都宮大学 | H16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 岐阜大学 | H16 | 4 | 6 | 7 | 8 | 7 |
| 東京理科大学 | H14 | 1 | | | | 2 |
| 山口大学 | H22 | | | | | 2 |
| お茶の水女子大学 | H13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 茨城大学 | H16 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 徳島大学 | H16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 静岡大学 | H20 | | | | | |
| 東北大学 | H20 | | | | 3 | 3 |
| 北海道大学 | H20 | | | 3 | 4 | 4 |
| 岩手大学 | H18 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 広島大学 | H11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 九州大学 | H20 | | | 2 | 2 | 2 |
| 芝浦工業大学 | H19 | | 1 | 1 | 2 | 3 |
| | | 78 | 90 | 92 | 93 | 99 |

1-4-8 生物系特定産業技術や農業機械化の促進における、産学官連携の拠点としての機能の充実・強化〔指標1-4-ク〕

生研センターにおいて、「基礎的研究業務」を活用した産学官の基礎的研究推進の支援および「民間実用化研究促進事業」を活用した民間における実用化段階の研究開発の促進を積極的に実施した。さらに、第4次農業機械等緊急開発事業の推進に当たり、課題ごとに参画メーカー、関係農業者・農業者団体、大学、農林水産省、農研機構内部研究所等で構成するプロジェクトチームを生研センターに設置して現地での開発検討会等を実施し、異分野を含む民間企業、大学および公立試験研究機関との共同研究を行うなど、我が国農業機械開発の拠点として産学官連携を積極的に推進した。

5 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化

中期目標

食料・農業・農村に関する技術についての研究の一層の加速と効率的かつ効果的な推進のため、また、食料の安定供給及び日本が果たすべき国際的責務を考慮し、海外機関及び国際機関等との連携を積極的に推進する。特に、食の安全・消費者の信頼を支える分析技術の標準化、水の利用・管理技術の研究等については国際的イニシアチブの確保を図る。

中期計画

地球規模の環境問題や社会経済のグローバル化に伴う様々なリスクの発生等に適切に対応するとともに、質の高い研究開発の効率的・効果的推進のため、国際学会への参加や研究成果の発表に努める。また、科学技術協力に関する政府間協定等を活用し、海外諸国や国際機関との共同研究等を推進する。

さらに、食品分析等の標準化を目指し、海外機関等と試験室間共同試験(collaborative study)等を実施するとともに国際水管理研究所(I W M I)等海外機関との連携を強化し、水の利用・管理技術の研究について国際的活動を促進する。

指標 1-5

- ア 国際学会への参加、国際機関との共同研究等が十分行われ、その成果が出ているか。
- イ 食品分析等の標準化に向けた試験室間共同試験、水の利用・管理技術の研究等に関する国際機関との連携強化が行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 1-5】

1. 国際的な課題への適切な対応や質の高い研究開発を効率的・効果的に推進するため、国際会議や国際研究集会への参加、海外における現地調査等に期間中に延べ 2,937 名を短期海外派遣した。また、MOU (Memorandum of Understanding) や研究協定書などの合意文書に基づく国際連携を期間中に新規に計 28 件実施した。
2. ベルギーの標準物質計測研究所による GM とうもろこし系統「MON810」の標準物質の値付け、国際度量衡委員会の GM 農産物の定量分析に関する国際試験室間共同試験に参加した。国際水管理研究所との効率的灌漑技術等、メコン河委員会との灌漑用水利用の共同研究を進めた。20 年度からタイ国立家畜衛生研究所に設置した海外拠点へ職員を派遣して調査研究活動を実施し、同国マヒドン大学獣医学部とも連携を図りつつ、東南アジアにおける鳥インフルエンザ等の人獣共通感染症に関わる疫学調査や病原性試験を実施した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | | |
|---------------|-------|------|--|-----|-----|-----|--|
| 自己評価 第 1-5 | 評価ランク | コメント | 国際会議や国際学会への短期派遣、現地調査や業務打合せが順調に推進されたと判断できる。しかし、20 年をピークに国際会議や国際学会への派遣数がやや減少している。研究成果を国際会議で発表し評価を受けることは研究レベルの向上に繋がることから、次期には積極的な派遣を推進する。国際機関との連携に関しては、期間中に MOU や研究協定書などの合意文書を締結して新規に 28 件の国際連携を実施したことは評価できる。特に農業工学研究分野では東アジア、東南アジアの研究機関との水利用・管理に関する研究で連携推進、動物衛生分野では、東南アジアにおける鳥インフルエンザ等人獣共通感染症に係わる研究においてリーダーシップを発揮して共同研究を推進している点は評価できる。 | | | | |
| | A | | | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | | B | A | A | A | A | |

1-5-1 国際学会への参加、国際機関との共同研究等と成果〔指標 1-5-ア〕

国際的な課題へ適切に対応するため、延べ 88 名を国際会議等へ短期派遣した。国際的に質の高い研究開発を効率的・効果的に推進するため、延べ 1,794 名 (18 年度 381 名、19 年度 298 名、20 年度 438 名、21 年度 363 名、22 年度 314) が海外で開催された国際研究集会等において研究成果の発表や座長の任を果たすと同時に、海外における現地調査や業務打合せ等に延べ 1,055 名 (18 年度 191 名、19 年度 251 名、20 年度 204 名、21 年度 212 名、22 年度 197 名) を短期海外派遣した。MOU (Memorandum of Understanding) や研究協定書などの合意文書を締結して実施する国際連携を、期間中に新規に 28 件実施し、2011 年 3 月現在計 41 件実施している。韓国、中国および台湾の東アジア地域を相手とするものが 20 件と多く、次いで東南アジア諸国の 7 件、欧州、ロシア地域が 6 件、その他が 8 件となっ

ている。このほか、個別に MOU 等は締結していないものの、科学技術協力に関する政府間協定等に基づき数多くの国際共同研究を実施した。

表1-5-1-1 国際会議、国際研究集会等への派遣状況

| 研究所 | 国際会議等 | 国際研究集会等 | 現地調査等 | 合計 |
|-----|-------|---------|-------|------|
| H18 | 26 | 381 | 191 | 598 |
| H19 | 11 | 298 | 251 | 560 |
| H20 | 15 | 438 | 204 | 657 |
| H21 | 18 | 363 | 212 | 593 |
| H22 | 18 | 314 | 197 | 529 |
| 総計 | 88 | 1794 | 1055 | 2937 |

表1-5-1-2 新規に締結した国際連携協定

| 種類 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 相手国 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------|
| MOU | 3 | 8 | 2 | 1 | | 台湾、中華人民共和国、ブルガリア、大韓民国、ネパール、タイ、ベトナム、 |
| 共同研究 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 大韓民国、カナダ、マレーシア |
| LoA | | 1 | | | | 大韓民国 |
| 協定研究 | | 3 | | | | イギリス、中華人民共和国、 |
| 国際連携 | | 1 | | | | 大韓民国 |
| 技術協力 | | | 1 | | | 大韓民国 |

LoA: Letter of Agreement

1-5-2 国際機関との連携強化〔指標1-5-イ〕

18年度にベルギーの標準物質計測研究所（IRMM）による GM とうもろこし系統「MON810」の標準物質の値付けのための、22年度に CIPM（国際度量衡委員会）の CCQM（物質量諮問委員会）の GM 農産物の定量分析に関する国際試験室間共同試験に参加した。この他、国際規格に則った試験室間共同試験を、開発した分析法の妥当性確認のために国内で実施し、分析法を国際的に認められるレベルのものとした。

農村工学研究所では、国際水管理研究所(IWMI)との共同研究協定書に基づき毎年研究職員1名を派遣法により長期派遣し、効率的灌漑技術および水資源管理技術の移転に関する研究を推進した。韓国農漁村研究院とは、毎年共同セミナーを相互に開催した。メコン河委員会とは灌漑用水利用の共同研究を進めた。また、メコン河委員会とメコン河の水利用・管理について共同研究を実施するため研究職員1名を短期派遣し研究協力を進めた。

20年度からタイ国立家畜衛生研究所に設置した海外拠点へ職員を派遣して調査研究活動を実施し、同国マヒドン大学獣医学部とも連携を図りつつ、東南アジアにおける鳥インフルエンザ等の人獣共通感染症に関わる疫学調査や病原性試験を実施した。またベトナム農業農村開発省家畜衛生局との間で動物のインフルエンザに関する MOU を締結し、ベトナムにおける豚インフルエンザの調査を行った。

第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

1 試験及び研究並びに調査

中期目標

(1) 重点研究領域

新たな中期目標を定めるに当たり、食料・農業・農村基本計画に対応して策定した「農林水産研究基本計画」に示された研究開発を推進するため、「食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価に関する研究」に取り組みつつ、「農業の競争力強化と健全な発展に資する研究」、「食の安全・消費者の信頼確保と健全な食生活の実現に資する研究」及び「美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現に資する研究」を重点的に実施する。特に食料・農業・農村基本計画の参考付表第2表「研究・技術開発の展望」に示された今後10年間の主な達成目標のうち研究機構が本中期目標期間中に担うべき研究開発について重点的に推進する。また、我が国の気象・土壌条件は変化に富み、地域農業を取り巻く社会的・経済的条件も多様なことから、作物育種については地域実態、生産者、消費者及び実需者ニーズを踏まえつつ、関連する研究分野・機関との連携・協力の下で効率的に推進する。

その際、地域農業研究分野では、地域性のより発揮できる研究分野に、作目別研究分野では特定の地域に限定されない普遍的な研究分野にそれぞれ重点化し、開発する技術の普及範囲が極めて限定される研究課題については、公立試験研究機関との連携を強めるとともにその技術開発の動向を十分に把握した上で引き渡しの可能性等を適宜検討し、中止・中断等の見直しを行い、独自性の高い研究課題の実施に努める。農業土木その他の農業工学に係る技術に関する研究については、農業の持続的発展と農村の振興に資する農業生産基盤や農村生活環境について、技術開発の分野を重点化し、実施課題の選定に当たっては、農村における地域資源の活用等、現場において実用化につながる有用な研究課題を中心に選定し独自性の強化に努める。さらに食料に係る資源の利用並びに食品の加工及び流通に関する研究については、作物生産現場での実用化が期待できる研究分野は育種や栽培に係る研究を担う研究領域において重点化することとし、その他の独自性の発揮できる研究課題への重点化に努める。さらに、一体的な運営により一層の研究成果が期待できる研究課題については、理事長のトップマネジメントの下、機動的にプロジェクトチームを編成するなど積極的に取り組む。

これらの研究の推進に際しては、各専門研究分野ごとに技術の開発を行うとともに、それらの技術を体系化して食料・農業・農村の直面する課題の解決を図る必要があることから、研究機構内外の多様な専門知識を活用して行う総合的な研究を実施する。特に、我が国農業は多様な生産条件の下で営まれていることから、地域農業研究分野では、意欲ある担い手による収益性の高い優れた経営を確立し、地域農業の構造改革と地域振興等に貢献するため、地域の条件に応じた総合的な研究を推進する。

このような取組により行政ニーズを常に的確にとらえ、関連研究部門との緊密な連携を図りつつ、革新的な農業及び食品産業技術の開発・改良に取り組むものとする。

(2) 研究の推進方向

研究に係る目標の作成に当たっては、次のように定義した用語を主に使用して段階的な達成目標を示す。また、研究対象等を明示することにより、達成すべき目標を具体的に示す。

技術の開発

解明する：原理、現象を科学的に明らかにすること。

開発する：利用可能な技術を作り上げること。

確立する：技術を組み合わせて技術体系を作り上げること。

育種

開発する：育種に必要な系統又は素材を作出すること。

育成する：品種又は中間母本を作出すること。

ア 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価

中期目標

新たな農業の展開に当たっては、食料需給に関する動向予測及び農業の生産構造に関する的確な現状分析及び将来予測が不可欠である。

このため、この研究領域においては、農業の持続的な発展等に資する政策の的確な企画・立案を支援するとともに、研究開発を科学的視点から支援することを目的として、食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価を行う。

中期計画

ニーズに応えた研究開発を科学的視点から支援するため、食料・農業・農村を取り巻く社会動向や政策動向に加え、関連する科学技術の動向を分析し、研究のニーズやシーズに基づいた農業技術の研究開発方向を提示する。また、アウトリーチ活動を支援するため、研究成果の普及・定着の条件を解明し、農業技術開発の適切な進行管理モデルを提示する。

大課題実績（111）：

研究のニーズやシーズに基づいた農業技術の研究開発方向を提示するための調査研究で得られた成果としては、

- 1) 近年研究ニーズの高まっているバイオマスエタノール・BDF 生産については、エネルギー効率向上には燃料変換工程における副産物など代替エネルギー利用に向けた研究開発が重要なこと、バイオマス燃料の生産費は化石燃料価格の約3倍以上と試算され、システム全体を見渡した総合的なコスト削減に向けた研究開発が必要なことを提示した。
- 2) 2005年センサスにおける経営耕地面積の継承率の試算から、昭和一桁世代リタイアの影響を分析した結果、継承率は、地域的には山陽、四国で、地目では樹園地（都府県）で33%と極めて低く、農耕地の縮小が懸念されることから、農地の維持管理技術や新規参入支援に向けた経営技術の開発が重要であることを解明した。
- 3) リンの循環利用、生物的防除の拡大に向けた研究開発における重点課題を抽出した。
- 4) 「業務・加工用野菜の生産拡大に向けた研究課題」では、業務・加工用としての輸入拡大が今後懸念される品目として、土地利用型で越冬する作型のため高コストとなりやすい、白ねぎ、たまねぎ、にんじん、キャベツを抽出した。また、輸入に対抗するためには、水田・畑輪作への露地野菜の導入や冬作の低コスト安定生産技術の開発等が重要であることを提示した。
- 5) システムダイナミックスと線形計画法を組み合わせる手法を用いて、わが国の食料生産構造をモデリングし、それを用いて国際競争下での自給率向上の困難性を示した。また、潜在的な食料生産量の推計から、食料生産の潜在的可能性と食料安全保障に向けた技術開発の基本的な方向性を示した。
- 6) わが国の自給率向上と環境保全を両立させるための養分管理に関する研究課題では、1982年～現在までと、2020年における自給率向上シナリオについて養分フローを解析し、多肥環境下において作物の養分利用効率を高めるための栽培技術の開発、堆肥化過程における消失窒素の回収・再利用に関する研究開発が重要であるという結論を得た。

アウトリーチ活動を支援するため、研究成果の普及・定着の条件を解明し、農業技術開発の適切な進行管理モデルを提示するための調査研究で得られた成果としては、

- 1) 農業技術の普及定着要因を分析し、農業技術開発を類型化するとともに、20年度までに構築した①関係者分析表、フローチャート、ログフレームによる「プロジェクト進行管理手法」と②Webを利用した生産者および消費者へのモニターシステムによる「アウトリーチ活動の支援手法」を統合して農業技術開発の進行管理モデルを策定するとともに、プロジェクト等の進行管理に利用できるようマニュアルとしてとりまとめた。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|----------------|-------|---|
| 大課題 イ-(ア)-A | A | 農業を取り巻く社会・政策動向、国内外の科学技術動向を分析し、機構における農業技術の研究開発方向を提示するとともに、 |

シーズ課題の把握、研究領域別重点課題の探索、課題化を行った。分析結果は、第 2 期中期計画で継続して、研究調査室報告並びに研究調査室小論集として刊行し、プロジェクトなどの立案に活用されている。

特に、18 年度農業技術の研究ターゲティングに関する調査研究において、「バイオマスエネルギー利用に向けて」というテーマを設定し、資源作物とバイオマス燃料生産に関する重点課題を解明した。これによりバイオマス研究センターの設立（2006 年 12 月）に寄与した点、また、農研機構における有機農業研究にあり方に関する検討ワーキンググループの事務局として、有機農業研究の動向をとりまとめ、農研機構における重点研究である、「有機農業の生産体系の構築と持続性評価法の開発（2008 年 4 月開始）」の推進方向を提示し研究の立ち上げと推進に寄与している。

さらに、理事長トップマネジメントによる重点化研究課題である、「水稻超多収栽培モデルの構築と実証（2008 年 4 月開始）」において研究の現状の解析と解決すべき問題点の抽出をおこない、研究推進に貢献した。

農業技術の普及定着要因を分析し、「研究成果の普及・定着に向けた農業技術開発の進行管理モデルと支援マニュアル」を作成し、内部研究所に成果を周知し、研究成果の普及定着の推進に向けた方向付けを行った。

これらの調査研究はいずれも農研機構として今後の研究展開を具体化するために、極めて有用な情報であり、高く評価できる。

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

イ 農業の競争力強化と健全な発展に資する研究

(ア) 農業の生産性向上と持続的発展のための研究開発

中期目標

この研究領域においては、農業の生産性の向上と持続的発展を図るため、水田・畑輪作、耕畜連携、高収益園芸及び地域の環境保全にも配慮した持続的生産に関する技術体系の確立を推進する。これらの研究開発により、生産性向上を通じた農業の競争力強化、農産物の安定供給と自給率向上及び地域経済の回復等 に貢献する。

A 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

中期目標

水田作農業・畑作農業については、意欲と能力のある担い手の育成・確保、優良農地の確保と農地の効率的な利用の促進及び地域の創意工夫を活かした生産の低コスト化が課題となっている。これに対応して、大規模な担い手の経営を支援するための技術開発が進められ、輪作体系を含めた生産性の向上が図られてきたものの、水田輪作においては稲・麦・大豆等を軸とした収穫作業と播種作業との競合回避や大豆の湿害対策を始めとした安定生産、畑作においては馬鈴しょ・豆類・野菜類等の省力化が進展しないことに伴う小麦作付への偏りの解消、業務用等に対応した露地野菜の安定供給等が課題となっている。

このため、耕起法・播種法・除草法の組合せによる大規模水田輪作システムの確立、収穫法等の高度化による地域特性に適合した省力畑輪作システムの確立、水田輪作・畑輪作に向けた品種の育成とそれに適合した栽培・収穫技術の開発、水田輪作・畑輪作システムにおける水・土地基盤の制御技術の確立及び地域条件に対応した水田輪作・畑輪作システムの経営的評価を行う。

特に、①稲・麦・大豆を軸とした水田輪作技術体系の確立、②大豆については、は種期の雨による播き遅れや発芽不良等を回避するため、地域の気象・土壌条件に応じた耕起・播種技術体系（不耕起播種、部分耕播種等）の開発、コンバイン収穫適性に優れた豆腐用の高たんぱく品種（たんぱく質含有量 43 %以上）の育成、③馬鈴しょについては、省力的で収穫時に馬鈴しょに傷が付きにくい機械化栽培技術（高能率に石等を除き、うね立てした上で植え付ける方式）の開発等による労働時間の4割程度低減、④野菜については、辛みが少ないねぎ等の品種の育成、⑤てん菜については、低温下で発芽・生育が良い品種の育成、⑥さとうきびについては、現状の品種よりも糖度上昇が早く10月の収穫が可能な品種の育成等による秋植・秋収穫栽培の基本技術体系の開発、⑦経営、販売、財務データ等を処理するソフトウェアの統合等により、農業経営者による作付作物・品種、機械・施設の導入、農産物の販売先の選択等を支援するシステムの開発について着実に実施する。

大課題実績 (211) :

大規模水田輪作システムを確立するため、

- 1) 北海道地域では、大豆の浅耕覆土前鎮圧播種は、砕土率（土塊直径 20mm 以下）が低いほ場では慣行播種に比べて出芽率が向上すること、狭畦栽培と2～3葉期までの生育期除草剤散布の組み合わせが雑草を減少させることを明らかにした。
- 2) 東北地域では、プラウ耕鎮圧体系というグレーンドリルを利用した新しい水稲乾田直播栽培技術を開発し、本技術の適用場面を明らかにして、寒冷地での乾田直播の苗立ち・収量の安定化を達成した。普及パンフレットを作成し、岩手県花巻市で大規模実証試験を実施して、技術の普及を図った。平成22年現在の普及面積は、寒冷地で約80ヘクタールに達した。
- 3) 北陸地域では、耕うん同時畝立て播種機の爪配列を変更し、畝形状を変えて麦、ソバ、野菜等への汎用利用を図り、耕うん幅の異なる作業機が5機種市販化された。水稲の湛水直播については、従来の播種方式に比べ、収量が同等で播種作業能率が2倍以上高いエアアシスト水稲湛水条播機を開発し、実用性を実証した。
- 4) 関東・東海地域では、小麦不耕起播種栽培は、基肥の一部または肥効調節型肥料を播種溝施用することで初期生育が促進され、播種前のリン酸施用によっても増収効果があることを明らかにするとともに、播種前の浅耕リン酸混和と条施肥の施肥体系を開発した。また、小明渠流耕播種機の作溝用ディスクおよび畦成形板、補強材等を小型化して多くのロータリシーダで装着できるように改良し、市販化に結びつけた。

- 5) 近畿・中国・四国地域では、大豆用不耕起播種機の爪配列を変更することで播種作業速度を向上させ、大麦を効率よく播種できる部分耕播種技術を開発した。また、地下水水位制御システムによる土壌水分制御を行うことで、大豆の梅雨明け後播種では、播種数日前に水位を一時的に高める管理で 70～80% の出芽率が得られることを実証した。さらに、鉄コーティング水稻種子を、3 日間で乾粒重 300kg まで安定的に製造可能な技術を開発し、現地に導入した。鉄コーティング種子を活用した超省力直播技術は把握できているだけでも 2,000ha 以上の面積に普及が拡大した。
- 6) 九州地域では、水田輪作における出芽・苗立ち向上技術として、含水率 10% の大豆種子を 24 時間で 15% へ簡便・安定的に加湿できる空気循環式種子加湿装置を開発し特許を出願した。また、開発した汎用コンバインのロール式受け網は、大豆収穫時の青立ち株による汚粒発生を低減する効果が確認でき、市販化されて数百台が普及した。さらに、直播水稻の出芽苗立ち安定化技術として、硫化物イオンの生成を抑制するモリブデンを種子にまぶすことで苗立ちが向上することを明らかにし、関連特許 2 件を出願した。

地域特性に適合した省力畑輪作システムを確立するため、

- 1) 北海道地域では、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培やてん菜の直播栽培等を核とした大規模畑作生産システムを導入することで、経営全体の労働時間を慣行の 7 割程度削減できることを現地実証により明らかにした。
- 2) 九州地域では、PC 版農作業日誌と GPS および IT を活用した農作業記録装置を開発し、農業生産法人の効率的作業管理を支援した。降雨リスクに応じて分散ほ場での輪作作付計画や短中期の作業計画を最適化するモデルを開発した。

水田輪作・畑輪作に向けた品種の育成とそれに適合した栽培・収穫技術として、大豆では、

- 1) コンバイン収穫適正に優れた豆腐用の高タンパク質品種として、「エンレイ」並の高タンパク質含量で、東北中南部向けの耐倒伏性品種「里のほほえみ」、タンパク含量・耐倒伏性が「フクユタカ」並でハスモンヨトウ抵抗性を強化した「フクミノリ」、および「サチユタカ」並の収量性とタンパク質含量を有する「四国 1 号」を育成した。納豆用では、早熟でモザイク病に強い「すずほのか」、ハスモンヨトウ、葉焼け病に抵抗性を持つ「すずかれん」を育成した。
- 2) 大豆の出芽不良の要因として、播種後に湛水する条件下では卵菌類の感染により出芽率が低下すること、不耕起播種栽培では茎疫病の発生を助長したが、施肥を行わず、有効な殺菌剤を塗布することにより苗立ちが安定化することを明らかにした。また、調湿種子と種子粉衣殺菌剤を併用すると出芽が安定化しやすいこと、土膜（クラスト）が形成された時に調湿種子の出芽力が優れることを明らかにした。
- 3) 新規地下水水位制御システム（FOEAS）においては、地下水水位制御により根粒窒素固定が向上して低窒素肥沃度ほ場においても増収が可能であることを明らかにして、「地下水水位制御システム(FOEAS)による大豆の安定生産マニュアル」を刊行した。また、FOEAS 圃場では基盤整備を実施していない対照圃場と比較して、コンバイン収穫量が慣行栽培では 6 割の増収、不耕起狭畦栽培では 2 倍に増収することを明らかにした。
- 4) 大豆の作付頻度が高いと窒素肥沃度が低下する実態について、試験圃場での実験例に加え、農家ほ場においても確認した。また、細粒灰色低地土では、大豆作付頻度が高いと、窒素肥沃度の低下とともに、難分解性成分の減少を伴って土壌炭素が急減する特徴を解明した。
- 5) 田畑輪換の継続に伴う大豆収量低下対策として、飼料イネ作付の導入や牛ふん堆肥と緑肥の施用が有効であることを、現地農家を含むほ場試験において明らかにした。また、大豆作において有機物を施用した場合、水稻作付け前土壌の培養窒素量が 3g m^{-2} 未満であれば、窒素減肥により後作水稻コシヒカリを倒伏させずに良好な生育を確保できることを明らかにした。

馬鈴しょでは

- 1) ジャガイモシストセンチュウ（PCN）抵抗性を有し「男爵薯」に比べ青枯病および軟腐病に強く、剥皮効率が優れる生食用の「ピルカ」を育成し、北海道の優良品種および農林認定品種とした。また、PCN と疫病に複合抵抗性を有する「北海 101 号」を育成し、種苗法に基づく品種登録を出願する予定である。これらの育成品種は、深植え栽培により商品価値の高い規格割合が増加し、早期培土等の新栽培体系への適応が高いことを示した。

野菜では、

- 1) 分光画像計測によるキャベツ体内窒素濃度推定法を開発した。また、レタスの生育モデルに基づく、

週別の出荷数量を推計するアプリケーションを開発し、高冷地レタス専作経営体で実証するとともに、本システムの普及・定着が期待される経営類型を明らかにした。

- 2) ゆりでは、二酸化炭素施用によって高品質化が可能であることを明らかにした。また、産業廃棄物であるスギ樹皮から生産される培地の欠点を改良し、高品質鉢物生産に利用可能とした。
- 3) レタスビッグベイン病に抵抗性で秋まき厳寒期どり作型に適した「フユヒカリ」、年末年始どりに適した「SAKS3」を育成した。また、遺伝子診断法によるレタスビッグベイン病原ウイルスの媒介菌を検出する土壌診断技術を開発した。
- 4) 定植位置が高く耕種的湿害回避が可能な短葉鞘性で、辛みが少なく良食味の根深・葉葱兼用ねぎ「ふゆわらべ」、モザイク病・青枯病・疫病に複合抵抗性を有するピーマン台木「台パワー」、高日持ち性を有するワタアブラムシ・うどんこ病抵抗性の「メロン VIHG-205」、省力栽培を可能とする短側枝性・単性花型の「メロン安濃交 12 号」を育成したほか、中間母本として DNA 選抜マーカー付与により根こぶ病抵抗性育種の効率化を可能とした「はくさい中間母本農 9 号」、温度に依存しないうどんこ病抵抗性を有する「きゅうり中間母本農 5 号」、さび病抵抗性の「ネギ安濃 3 号」、ブルームレスで完全イボ・トゲ無しの高硬度系統「キュウリ久安 2 号」などを育成した。

てん菜では、

- 1) 低温出芽性および初期成育に優れる「北海 87 号」と同程度の品種育成のため、単胚遺伝資源 642 系統、三系交配一代雑種およびその組成系統 188 系統の発芽速度の調査を行い、「北海 87 号」と同程度以上の能力を有する 27 系統を見出した。

さとうきび等資源作物では、

- 1) 「NiF8」以上の生産性を発揮するさとうきび品種育成に関して、早期収穫に適する黒穂病抵抗性品種「NiN24」と「KN00-114」、干ばつ抵抗性を有する品種「Ni27」を育成した。また、10 月収穫が可能で風折に強い黒糖用品種「KY96T-547」を育成した。それぞれ、普及が開始または開始予定となっている。
- 2) 収穫期間拡張が製糖システムに与える影響を解明するため、さとうきび生産と製糖工場との関係をシミュレートするモデルを作成し、早期収穫品種の導入により地域のさとうきびの増産だけでなく、導入 3 年目以降に製糖工場のコスト低下をもたらすことを明らかにした。
- 3) 高バイオマス量さとうきび品種の育成では、「KY01-2044」を育成した。「KY01-2044」は製糖用品種より全糖収量が多く、砂糖・エタノール複合生産プロセスを利用することで砂糖の生産と、加えてエタノール生産やバガスによるエネルギー生産を可能にした画期的品種である。この他、黒穂病抵抗性に優れる飼料用さとうきび品種「KR98-1003」を育成し、年 2 回刈りの多収栽培技術を開発した。既存品種「KRf093-1」と新品種「KR98-1003」を用いることにより、南西諸島全域でのさとうきびによる飼料生産が可能になり、普及が始まっている。
- 4) 暖地での新たな利用開発に向けた高バイオマス資源作物の開発に関して、ソルガムでは高糖性品種「SIL-05」と飼料価値の高い F1 品種「九州交 3 号」を育成し、エリアンサスでは物質生産量が多く、暖地でのセルロース系バイオマス原料生産に適することを明らかにした。
- 5) 暖地に適応性の高い中生多収そば品種「さちいずみ」を育成した。「さちいずみ」は暖地の秋まきおよび沖縄地域の早春まき品種として普及が始まっている。また、早生の安定多収そば品種「春のいぶき」を育成した。「春のいぶき」は生育期間が短く、耐穂発芽性を持っていることから新しい春まき栽培に適する品種として、九州各地で普及が始まっている。
- 6) はとむぎは機能性、栄養性を持つ作物素材として有用であり、新品種「あきしずく」を育成した。熟期が中生で、耐倒伏性を持ち、関東以南の広い地域で栽培され、全国作付けの 6 割まで普及した。さらに、葉枯病により強く、多収の「九州 3 号」を育成した。

水田輪作・畑輪作システムにおける水・土地基盤の制御技術を確認するため、

- 1) 作物に適した地下 30cm から地表 20cm までの水位を自動制御する地下水位制御システムを開発し、転作作物（麦・大豆）の生産性向上効果を明らかにし、事業を通じて農業現場に普及させた。
- 2) 酸化マグネシウム系土壌固化剤を用いた畦畔・法面整備技術およびアメリカザリガニによる畦畔漏水実態を踏まえた低コスト漏水対策技術を開発し、現地実証した。
- 3) レーザーレベルを用いたほ場面傾斜化による地表排水促進技術および補助暗渠工法「カッティングソイラ工法」による地下排水促進技術を開発し、生産性向上効果などを現地実証した。
- 4) 地下かんがいに伴う用水計画に向けて、地下水位制御システムによる自動給排水機能による代かき水稲栽培時の顕著な節水効果を明らかにし、大豆栽培等における用水計画上の目安となる用水量を取

得した。

地域条件に対応した水田輪作・畑輪作システムの経営的評価に向けて、

- 1) 地域条件に応じた営農モデルの作成支援手法を開発し、それを用いて担い手の作付行動に基づく地域農業構造の変動予測手法を構築した。また、それらをさらに精緻化して、合理的な地域農業計画策定支援手法として発展させた。
- 2) 生産・財務・販売データ情報を統合した意思決定支援システムとして、品目横断的経営安定対策に対応した経営意思決定支援システムを拡充し、認定農業者や集落営農組織にも適用可能で、分析結果を視覚的に把握できる等操作性を高めた農業経営意思決定支援システムを開発した。また、営農類型別標準財務指標を策定し、システムの実用性を高めた。
- 3) 農作業のノウハウを抽出する手法を構築するとともに、さらに、ナレッジマップや技能分析表等を用いた形式知化の手順を追加した、農作業ナレッジの移譲方法を構築した。また、人材育成に関わる地域的な支援手法として、後継者不在の家族経営における第三者への事業継承に当たっての手順や留意点等をマニュアルに整理した。さらに、新規就農者への経営管理支援手法として、園芸作対象の新規参入支援マニュアルを公表した。
- 4) 大豆を対象に、生産者手取りを簡易に計算し食品企業との直接取引（価格と数量の合意）成立を支援するツールとして「Soya 試算シート」を開発し、38ha の取引を成立させた。
- 5) 農村女性起業の支援方を検討し、起業時には、その動機を持つ人材を発掘し組織作りを行うこと、また起業後は、早期に事業の多角化が進められるように関連施設の整備や作業の細分化と分担による事業実施体制の構築に向けた支援が重要となることを明らかにした。

水田輪作における新技術導入効果の解明について、

- 1) 鉄コーティング種子を利用した水稻湛水散播技術とチゼル型の大豆有芯部分耕栽培技術を開発した。技術精度をさらに高めて体系化を進めるとともに、普及のためのマニュアルのプロトタイプを作成した。
- 2) 湛水高密度散播直播栽培や大豆 300A 技術等の新技術を組み込んだ現地実証試験で、水稻・大豆の輪作品目合計で、労働時間の約 70 %削減、60kg あたり費用合計の約 40 %削減（いずれも水稻大豆合計）が実現できることを明らかにした。
- 3) 不耕起栽培の現地実証試験において、稲、小麦、大豆体系では労働時間 29 %、生産コスト 45 %削減となる 2年3作体系を確立した。開発した不耕起栽培体系は 300ha に普及した。
- 4) 小明渠浅耕播種栽培について前処理耕起や鎮圧処理を体系化し、稲・麦・大豆用に汎用利用することで、栽培面積は約 400ha に普及した。
- 5) 現地実証試験に基づいて水稻－大麦－大豆 2年3作体系を確立するとともに水田輪作営農モデルを策定し、湿田率が 60 %以上になると大麦および大豆は経済的損失が生じて、転作部門が不採算となる可能性があることをモデル分析の結果から明らかにした。また、中国中山間地域を対象とした水稻－大麦－大豆の 2年3作水田輪作マニュアルを作成した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 | 評価ランク | コメント |
|-------------|-------|---|
| イ-(ア)-A | A | <p>地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作の確立に向けて、基軸となる耕起・播種技術の作業性や精度を向上させる技術開発と、それに伴う施肥・除草・防除等の技術開発を進め、漏水を抑制した乾田直播栽培技術を確立するとともに、小明渠浅耕播種機や高能率で作業が可能なエアアシスト水稻湛水条播機等の開発・改良を行った。また、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培やてん菜の直播栽培等を核とした大規模畑作生産システムを導入することで、経営全体の労働時間を慣行の7割程度削減できることを現地実証により明らかにした。</p> <p>これら輪作体系を構築するための個別技術として、品種では、大豆では、たんぱく含量 43%以上で耐倒伏性に優れる「里のほほえみ」「フクミノリ」「四国 1 号」が、てん菜では、中期計画に記されている低温下で発芽・生育が良い品種は育成できなかったが、</p> |

褐斑病、そう根病、黒根病の3病害に対する抵抗性が優れる「北海100号」および「北海101号」を育成した。馬鈴しょでは、ジャガイモシストセンチュウ(PCN)抵抗性を有し「男爵薯」に比べ青枯病および軟腐病に強く、剥皮効率が優れる生食用の「ピルカ」を育成した。10月収穫が可能な「KY96T-547」など4つの早期高糖性さとうきび品種の他、農林水産研究成果10大トピックスに選定された砂糖・エタノール複合生産を可能とする高バイオマス量さとうきび「KY01-2044」、全国作付面積の6割に達したはとむぎ「あきしづく」を育成した。また、単為結果性なす「あのみのり」、複合病害抵抗性ピーマン台木「台パワー」、ビッグベイン病抵抗性レタス「フユヒカリ」はいずれも「農業新技術200X」に選定され、辛味が少なく良食味の短葉鞘性ねぎ「ふゆわらべ」も22年度に品種登録した。

栽培技術では、モリブデンの種子粉衣による水稻直播栽培における苗立ち安定化技術を開発し、農林水産研究成果10大トピックスに選定されるとともに、大豆の苗立ち不良の主要な原因が卵菌類であることを明らかにした。また、簡易なシストセンチュウ土壌検診法の開発・普及に取り組み、「農業新技術2009」に採用された。

基盤技術として地下水位制御システムFOEASを開発し、全国約2,400haでの導入を図るとともに、地下水位制御により大豆の根粒窒素固定が向上し増収が可能となることを明らかにし、現地実証を通じた大豆栽培マニュアルを策定した。また、生産・財務・販売データ情報を統合した農業経営意思決定支援システムを開発するとともに、日本公庫と連携して営農類型別標準財務指標値を策定するなど、システムの実用性を向上させた。

このようにして確立された高生産性水田・畑輪作体系は、各地での実証試験を通して導入効果を検証し、生産費の3～5割の削減が可能なることを示した。また、それら技術の内容は栽培マニュアルとして取りまとめ、技術普及に努めた結果、耕うん同時畝立て播種機のように普及面積が4,000haを超える技術や、鉄コーティング水稻種子のように普及面積が2,000haを超える技術となった。このように外部から高い評価が得られたことや、開発した技術の普及が進展したことから、研究は順調に進展したと判断した。

来期は、高生産性輪作体系による生産性向上と低コスト化、耕地利用率の向上に向けて、現地実証試験、経営評価などを通じて技術体系の確立と技術普及にた取り組む。

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. 地域の条件を活かした水田・畑輪作を主体とする農業経営の発展方式の解明

中期計画

地域の条件を活かした水田・畑輪作体系を主体とする担い手経営の発展を図るため、地域農業構造変動予測手法を開発するとともに、大規模水田作・畑作経営の戦略的経営方式、土地利用型農業への農外企業の参入条件、新たな法人形態の農業経営への適用可能性を解明し、企業形態に適した戦略的経営管理を可能にする生産・財務・販売データ情報を統合した意思決定支援システム及び土地利用集積・調整支援手法を開発する。さらに、新規参入・経営継承のために、ナレッジマネジメントを活用した経営者能力・人材育成手法及び地域的支援手法を開発する。また、多様な主体間連携による地域営農システムを解明するとともに、食品産業等との異業種連携による

中課題実績（211a）：

地域農業構造変動予測手法の開発については、

- 1) 複数地域で適用可能な手法として、地域条件に応じた営農モデルの作成支援手法を開発し、それを用いて担い手の作付行動に基づく地域農業構造の変動予測手法を構築した。また、さらに精緻化して、合理的な地域農業計画策定支援手法として発展させた。
- 2) 農家世帯主の就業選択行動（就農か農外就業か）へ及ぼす諸要因（経営面積、農業補助金など）の影響を予測できるモデルを開発し、それを用いて中国地域では経営面積の拡大や農業補助金の措置による就農促進効果が他地域よりも小さいこと等を明らかにした。

大規模水田作・畑作経営の戦略的経営方式の解明については、

- 1) 十勝畑作地域を対象として、23年度から本格実施される戸別所得補償制度の条件が反映可能で、かつ財務の安定性に配慮した長期営農計画モデルを策定した。さらに、このモデルを用いて今後の経営展開に重要な規模拡大方法について検討を行い、農地購入と借地を併用し資金蓄積に応じて借地を順次購入する拡大方法が経営的に最も有利となることを明らかにした。
- 2) 東北地域の集落営農組織は、今後、水稲作に関する経理の一元化が求められること、そのためには、まず、転作を受託するオペレータ集団による水稲作の受け皿組織を設立し、次に、営農継続を希望する高齢農家に配慮しつつ機械の共同利用を通じて作業受委託を進める等の段階的な地域営農システムの再編成が有効であることを示した。
- 3) 関東地域を対象に水稲、小麦、大麦、大豆について不耕起栽培等の新技術を取り入れた経営モデルを作成するとともに、4年8作までの任意の作物・品種・作型の組み合わせを設定することで最も多くの収益が得られる作付体系の組み合わせを把握・分析できる水田輪作体系選択支援手法を開発した。
- 4) 中山間地域における水田輪作の展開条件として、集落営農法人が慣行の稲・大豆2年2作から不耕起播種機を利用した稲・麦・大豆2年3作へ移行することで、経営収益の20%向上や労賃配当の30%増加等が期待できることを明らかにした。

土地利用型農業への農外企業の参入条件の解明については、

- 1) 建設業の農業参入では、既存の事業との相乗効果を高めるような事業内容の選定と、農地や労働力などの経営資源の調達条件になること、また、参入企業は、事業内容に適合した農業生産法人形態の選択や、賃金水準を農業労賃に調整することにより、建設従業員を農業部門で利用できることを明らかにした。

新たな法人形態の農業経営への適用可能性の解明については、

- 1) 事業展開の側面から有限責任事業組合（LLP）と合同会社（LLC）を比較し、LLPはロットの確保による規模の経済性確保を主に追求するのに対して、LLCでは生産だけでなく加工や販売部門の導入で多角戦略を進め、経営発展を図ろうとしていることを示した。
- 2) 中山間地域における農業生産法人の連携方策としてLLPが活用できることを明らかにするとともに、野菜を少量多品目生産して、ロットを確保しつつ同一販売先に供給するという「広域連携・集出荷分散型の少量多品販売ビジネスモデル」を提示した。

生産・財務・販売データ情報を統合した意思決定支援システムの開発については、

- 1) 品目横断的経営安定対策に対応した経営意思決定支援システムを拡充し、認定農業者や集落営農組織にも適用可能で、分析結果を視覚的に把握できるなど操作性を高めた農業経営意思決定支援システムを開発した。また、営農類型別標準財務指標を策定し、システムの実用性を高めた。

土地利用集積・調整支援手法の開発については、

- 1) 規模拡大に伴う圃場分散によって圃場間の移動時間割合が15%近くに達していることを明らかにするとともに、地域的な土地利用調整を実施している地域への実態調査に基づき農地の面的集積・調整手法の手順やポイントをマニュアルとして公表した。

新規参入・経営継承のための経営者能力・人材育成手法等の開発については、

- 1) 構成員以外の外部からの加入者が法人役員・代表となっている畑作・畜産、水田作の先進法人を分析し、外部加入者の増加を図るため、①研修中の出資用積み立て、②退職者の農地の一定期間借入後

の法人による計画的購入、③構成員子弟でも敢えて研修生として従事・出資させる等の取り組みにより、家単位の法人運営から個人単位の運営へと転換が図られ、非農地所有者でも法人経営に参加できる方向で組織の運営改善が図られていることを明らかにした。

- 2) 農作業ナレッジの摘出手法を構築するとともに、ナレッジマップや技能分析表等を用いた形式知化や、形式知の提示、指導・体験、実践の段階からなる手順を追加し、農作業ナレッジを受け渡す手順・方法として構築した。人材育成に関わる地域的な支援手法については、後継者不在の家族経営における第三者への事業継承に当たっての手順や留意点等をマニュアルに整理した。
- 3) 新規参入者の経営管理面から見た成長プロセス、新規参入者同士のグループ活動がもたらす経営管理意識の向上効果、農業公社による公的支援における新規参入者の支援ニーズとのミスマッチの解消方策等を解明するとともに、「自助」「共助」「公助」の各側面からみた経営管理支援手法を園芸作対象の新規参入支援マニュアルとして公表した。

多様な主体間連携による地域営農システムの解明については、

- 1) 小地域単位に生産者グループにより設立されるネットワーク型給食用食材供給システムは、出荷調整機能を担える機関がない地域で、子どもと生産者の「顔の見える関係」を維持しつつ供給先の広域化に対応できること、また、このシステムが継続するには、農産物直売所運営との両立がポイントとなることを明らかにした。
- 2) 集落営農の統合が地域の人的ネットワークに及ぼす影響を分析し、全戸参加型の集落営農組織が合併する場合には、能力に応じて役員を選出し、リーダー同士が重層的に連携する体制を築くことにより情報伝達を効率化して情報の偏在化を回避することが重要となることを明らかにした。
- 3) 一定地域内の全集落営農法人が参加している組織を対象に大豆コンバインの共同利用によるコスト削減や地元実需者との連携に基づく生産・販売体制の効果を解析し、この地域的な仕組みを法人経営の安定化・改善を促進する「中山間地域における集落営農法人による広域的連携システム」として提示した。
- 4) 産地システムの中核となる農産物直売所において売り切れた日の需要量を推測し欠品対策に役立てる手法を開発するとともに、直売所の価格条件・販売可能量と卸売市場の価格条件を組み合わせることと複数の販路を考慮した経営計画が策定できる生産・販売計画モデルを作成した。

異業種連携による地域活性化方策の解明については、

- 1) 大豆クラスターにおけるネットワークの成長を、企業規模、信用度、立地等の属性に基づいて現実に近い形で再現できるシミュレーションモデルを開発した。
- 2) 短期間で高成長している農業法人は、契約生産から始めて加工事業へ進出している事例が多く、単なるモノを介した連携から技術や情報を介した連携に発展する傾向があることを明らかにした。
- 3) 動機づけ衛生理論と顧客満足度分析手法を援用し、農業法人従業員の職務満足度を計測する簡易な手法を考案した。この手法により職務満足向上に有効な経営改善点の視覚化が可能になった。
- 4) 大豆を対象に、生産者手取りを瞬時に計算し食品企業との直接取引（価格と数量の合意）成立を支援するツールとして「Soya 試算シート」を開発し、38haの取引を成立させた。
- 5) 異業種連携の成立条件として、研究機関による品種情報・市場情報・栽培技術情報等の提供、生産者と食品企業が産地化と商品化を同時に進めることができるマッチングの促進、参画主体間の意思疎通と情報共有を可能にするコンソーシアムの形成、を提示した。これらの成果に基づき、黒大豆や紫サツマイモについての異業種連携を4件設立した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-A-a | A | <p>◇地域農業構造変動予測手法については、その中核となる地域農業計画策定支援手法を、成果のユーザーでもあるJA全農営農販売企画部と協定研究を締結し連携して開発を進め、技術普及に努めた。また、経営面積や農業補助金等が農家世帯主の就業選択行動へ及ぼす影響を予測できるモデルを開発した。</p> <p>◇大規模水田作・畑作経営の戦略的経営方式の解明については、まず、今後の北海道の農家数や担い手規模等の見通しを明らかにし、水田地帯での農家数の減少が著しいことを示した。また、直接支払政策への本格移行という新たな政策条件の下で、十勝の畑作を念頭に経営条件に応じた規模拡大方法が検討可能な長</p> |

期営農計画モデルなど、今後の農業経営の戦略的な展開を支援する手法を開発し、これらを用いて経営の展開方向を明らかにした。また、東北の水田作の経営戦略について、集落営農組織の展開方向として水稲作一元化が必要となっていること、転作を受託するオペレータ集団による水稲作の受け皿組織を設立し、営農継続を希望する高齢農家に配慮しつつ機械利用の一元化を通じて作業受委託を進めるなど、段階的に地域営農システムを再編成することが望ましいことを提示した。さらに、不耕起栽培等の新技術を導入した経営モデルの構築、検証を進めるとともに、水田作付体系の選択を支援する手法を開発した。また、新たな法人形態の農業経営への適用可能性の解明については、特に LLP（有限責任事業組合）の活用方策を検討し、「広域連携・集出荷分散型の少量多品販売ビジネスモデル」を提示した。

◇さらに、生産・財務・販売データ情報を統合した意思決定支援システムとして、品目横断的経営安定対策（当時）など営農現場における施策展開を支援するシステム開発を進め、その普及・定着を図るとともに、日本公庫と連携して営農類型別標準財務指標値を策定するなど、システムの実用性を向上させた。また、土地利用集積・調整支援手法として、農地の面的集積・調整手法の手順やポイントをマニュアルとして取りまとめた。

◇新規参入・経営継承のための経営者能力・人材育成手法等の開発については、高齢化が進む水田農業に関して、今後重要となる法人における外部からの後継者の受け入れ条件、および外部加入者が役員等となっている先進法人の運営の特徴を明らかにした。また、園芸作新規参入経営の発展を円滑に進めていくための支援手法を示したマニュアルを公表した。さらに、熟練労働者の減少が進む中で篤農家の農作業ナレッジの受け渡し手法の開発を農業法人の協力を得ながら進めるとともに、地域的支援手法としての第三者継承についても、全国農業会議所と連携し、経営継承事業を通じて成果の普及を図った。

◇多様な主体間連携による地域営農システムの解明については、小地域単位のネットワーク型給食用食材供給システムの特徴と継続条件を提示し、地域における小規模な起業・営農主体を支援する成果を得るとともに、法人経営を補完する地域的な仕組みとして「中山間地域における集落営農法人による広域的連携システム」を提示した。さらに、農産物直売所における欠品対策としての需要量推測手法を開発し、生産と販売を一体的に計画できるモデルも作成した。

◇異業種連携による地域活性化方策の解明については、新品種の産地化と商品化を同時に進める方策として、研究機関・生産者・食品企業・行政がそれぞれの役割を明確にした上でコンソーシアムを形成して進めることが有効であることを見出し、マニュアルを提示した。また、生産者と食品企業の原料農産物直接取引時の障害を取り除くツールなど多くの有用な知見を得た。学術論文や主要研究成果等のアウトプットだけでなく、研究者自身が実践的支援を行うことにより、黒大豆・紫サツマイモでの異業種連携の複数設立やクロダマルの生産地拡大・新商品開発にも大きく寄与した。

◇以上のように、研究は当初の計画に沿って進められ、多くの成果をあげるとともに、研究成果の普及に向けた積極的な取り組みがなされた。この点で、計画は順調に達成された。

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

b. 省力・機械化適性、加工適性、病害虫抵抗性を有する食品用大豆品種の育成と品質安定化技術の開発

中期計画
 地域条件に応じた高品質大豆の安定生産のため、コンバイン収穫適性に優れ、たんぱく質含量43%以上の豆腐用途に適した大豆品種を育成する。寒冷地では「リュウホウ」並以上の早熟性と耐倒伏性及び病害虫抵抗性を、温暖地及び暖地では「フクユタカ」並の加工適性及び耐倒伏性等を具備した機械化適性品種を育成する。また、納豆・煮豆用に加え、有色大豆や成分を改良した新規用途向け等の高付加価値型大豆品種を育成するとともに、用途別適性の成分特性を解明する。併せて、豆腐加工適性に影響を及ぼすフィチンやカルシウム等の非たんぱく質成分を解明し、それに基づく耕種的制御技術を開発する。さらに病害虫抵抗性の強化による減農薬・低コスト化のため、モザイク病やハスモンヨトウへの抵抗性に関わるDNAマーカーを開発する。

中課題実績 (211b) :

コンバイン収穫適性に優れ、たんぱく質含量43%以上で豆腐用途に適した品種育成については、

- 1) 寒冷地における「リュウホウ」並以上の早熟性と耐倒伏性および病害虫抵抗性品種の育成について、「リュウホウ」並の耐倒伏性を備え、ダイズモザイク病に抵抗性で、蛋白質含量44.3%と「エンレイ」並の高タンパク含量を示す東北中南部向けの「里のほほえみ」を育成した。また「リュウホウ」並みの早熟性、耐倒伏性を備え、ダイズモザイク病に抵抗性の「東北162号」を開発した。
- 2) 温暖地および暖地向けの機械化適性品種の育成では、タンパク含量・耐倒伏性が「フクユタカ」並でハスモンヨトウ抵抗性を強化した「フクミノリ」、および「サチユタカ」並の収量性とタンパク質含量を有する「四国1号」を育成した。また「サチユタカ」「フクユタカ」にDNAマーカーを用いた戻し交雑により難裂莢性を導入した「関東114号」「関東120号」を開発したほか、国内の主要な品種に難裂莢性を導入した中間母本群を開発した。

納豆・煮豆用や新規用途向け等の高付加価値型の品種育成については、

- 1) 納豆用では、早熟でモザイク病に強い「すずほのか」、ハスモンヨトウ、葉焼け病に抵抗性を持つ「すずかれん」を育成した。
- 2) また主要アレルゲンの一部を欠失し、「タチナガハ」並の栽培特性を持つ豆乳用の「なごみまる」を育成した。味噌用では多収で、味噌加工適性が良好な「四国3号」を育成した。

豆腐加工適性へのフィチンやカルシウムの影響解明と耕種的制御技術の開発については、

- 1) 豆腐加工適性では少量の大豆による豆腐加工適性評価法を確立するとともに、豆腐の堅さに関与するタンパク質、フィチン、カルシウムの関係を整理し、フィチンとカルシウムは量だけでなく、存在形態が重要であることを明らかにした。
- 2) 登熟期間の積算温度が高くなると子実中のカルシウム含量は高くなることを示し、早播による成熟期の前進化によりカルシウム含量を増加できることを明らかにした。

モザイク病やハスモンヨトウへの抵抗性に関わるDNAマーカー開発については、

- 1) ハスモンヨトウ抵抗性について開発したDNAマーカーを利用し、「フクミノリ」等の品種・系統の育成に活用した。
- 2) ダイズモザイクウイルスCDレース抵抗性(RSV3)に関連するDNAマーカーを開発し、これを利用して「おおすず」に抵抗性を導入した「刈系785号」を開発した。あわせて、「Harosoy」由来のカドミウム高蓄積遺伝子座が第9染色体上に座乗することを明らかにし、極近傍にマーカーを設定することで、「Harosoy」由来のカドミウム高蓄積遺伝子を除外する手法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-A-b | A | ◇豆腐用では中期計画期間の目標である43%以上(「エンレイ」「フクユタカ」並以上)のたんぱく質含量を備え、耐倒伏性に優れる「里のほほえみ」「フクミノリ」「四国1号」を育成し、その |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>他用途では納豆用の「すずほのか」「すずかれん」、豆乳用の「なごみまる」を育成しており、中期計画期間中の育成目標は達成している。加工適性の解明では、フィチンとカルシウムの存在形態が重要であることを解明するとともに、播種期を変え登熟期間の積算温度を高くすることで子実中のカルシウム含量を向上できることを明らかにしたことから、所期の目的を達成した。DNA マーカーの開発では重要病害虫抵抗性についての遺伝解析を着実に進めながら、高カドミウム蓄積遺伝子に関連する DNA マーカーなどの開発を進めており、ほぼ計画を達成した。以上の結果を総合すると中期計画の目標はほぼ予定通り達成したものと評価できる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

c. 大豆生産不安定要因の解明とその対策技術の確立

中期計画

播種期の降雨による出芽不良、転換畑の湿潤な土壌条件下で多発する黒根腐病や湿害が引き起こす生産不安定性を克服するため、黒根腐病の発生生態や発病機構を明らかにするとともに、調湿種子製造技術及び排水対策を兼ねた播種技術、根粒窒素固定能を向上させる栽培技術、さらには地下水位の高低、変動が大豆根粒、根系の生理機能に及ぼす影響を解明し、新規地下水位調節システム（FOEAS）を活用した新栽培技術を開発して、現地において体系化し、実証する。

中課題実績（211c）：

- 1) 黒根腐病の発生生態、発病機構について、東北、北陸、近畿地方で大きな問題となっており、水田条件で2年経過した後のダイズでも発病すること、発病度には品種間差がみられ、また、根粒着生が多い条件では発病度が高まり、根粒活性が阻害される条件では発病度が低下する傾向があること、野生エンバクの鋤き込みにより軽減されることを見いだした。出芽不良の要因として、播種後に湛水する条件下では卵菌類の感染により出芽率が低下することを明らかにした。不耕起播種栽培では茎疫病の発生を助長したが、施肥を行わず、有効な殺菌剤を塗布することにより苗立ちが安定化することを明らかにした。
- 2) 調湿種子について、発芽時における吸水障害の軽減には、種子全体の水分を15%前後に高めた上で種子内の水分差を2%以内とすることが必要であり、調湿種子を効率的に製造する技術と調湿種子の長期保管技術を確立した。調湿種子と種子粉衣殺菌剤を併用すると出芽が安定化しやすいこと、土膜（クラスト）が形成された時に調湿種子の出芽力が優れることを明らかにした。排水対策を兼ねた播種技術では、不耕起圃場で播種と排水対策を同時に行うサブソイラ付き播種機を開発し、市販機による不耕起栽培や慣行の耕起栽培に比べ、約1割増収することを示した。
- 3) 根粒菌について、接種効果は土壌タイプ毎で異なるが、粒状資材は従来法では着生不良な泥炭土転換畑においても効果が認められ、根粒菌接種法として有効と考えられた。根粒の機能は1週間湛水処理しただけではダメージは少なかったが、湛水時に土壌が還元化すると大きなダメージを受けた。種子のモリブデン（Mo）富化により根粒超着生大豆は土壌にMoを施肥した条件を除き増収した。通常の大豆の場合、種子Mo富化で必ずしも増収しなかったが、地下水位制御圃場では高収量条件でも増収する可能性があった。種子Mo富化は開花期以降の葉面散布により可能であった。
- 4) FOEASにおいては、地下水位制御により根粒窒素固定が向上して低窒素肥沃度ほ場においても増収が可能であること等を明らかにして、「地下水位制御システム(FOEAS)による大豆の安定生産マニュアル」を刊行した。また、慣行の耕起栽培では地下水位制御を行うと単収が約3倍になった。FOEAS区では畦幅70cmより30cmの狭畦栽培で多収となり、さらに不耕起とすると倒伏が軽減され、コンバイン収穫量が増えた。FOEASによって、夏期の硝酸態窒素の溶脱が減少し、増収することをライシメーターでの基礎実験により明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-A-c | A | ◇大豆の生産不安定性を克服するために、苗立ち不良の主要な原因が卵菌類であることを明らかにし、有効な殺菌剤の種子粉衣により出芽が改善することを明らかにした。また、発芽時における吸水障害対策として調湿種子の製造技術、保管技術を開発し、その効果が現れる条件を明確にした。これらの成果は大豆生産性の安定に大きく寄与する技術の開発として高く評価できる。さらに、根粒の窒素固定能の向上のため、根粒菌の接種法として粒状資材が有効であること、根粒の活性に影響する条件として、湛水時に起こる土壌の還元の影響が大きいことを明らかにした。これらの成果は根粒の機能を発揮させるための重要な知見として評価できる。さらに、播種と同時に排水性を改善するサブソイラ付き不耕起播種改良機について実用性があることを明らかにした。また、地下水位制御システム（FOEAS）においては、地下水位制御により根粒窒素固定が向上し増収が可能であることを明らかにし、現地実証の上、FOEAS を用いた大豆の安定生産法のマニュアルを作成した。これらの成果は、今後、大豆の生産性安定に寄与するだけでなく、他の作物にも拡張が可能であり、第 3 期の技術シーズになる成果が得られた。以上のように、本中課題では期間全体で実施計画を予定通り順調に達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | B | A | A | A | A |

d. 田畑輪換の継続に伴う大豆生産力の低下要因の解明と対策技術の開発

中期計画

田畑輪換における持続的な作物生産のため、田畑輪換に伴う土壌有機物や微量元素を含む栄養素の減耗・不可給化や土壌物理性の変化等の大豆生産力の低下要因を解明する。また、それに対応した生産力の回復のために、有機質資源の積極的利用や飼料用稲を含む輪作体系による大豆の生産力回復対策技術を開発する。

中課題実績（211d）：

田畑輪換に伴う大豆生産力の低下要因の解明では、

- 1) 細粒灰色低地土において大豆作付頻度が高いと窒素肥沃度が低下するとともに、芳香族のような難分解性成分の減少を伴って土壌炭素が急減する特徴を解明した。他方、重粘土壌においても、畑転換が継続すると可給態の窒素量と大豆収量が減少傾向になるものの粘土含有量が多いとこれらの減少傾向が小さくなることを明らかにした。
- 2) 重粘土転換畑では、転換年数が経過するにつれ、土壌有機物の減耗に伴い、表面排水より暗渠からの流出水量が多くなることを明らかにした。この暗渠流出水中の無機窒素濃度は、窒素動態モデルから推定できることを示した。また、暗渠の排水能力に影響する土層内の亀裂について、土壌の乾燥収縮がもたらす下方への進展過程を記述する物理モデルを開発した。
- 3) 土壌が還元化すると、微量元素として重要なホウ素の土壌吸着量が pH6 ~ 8 付近で低下することを確認し、還元田でホウ素が溶出しやすく、畑転換時の大豆へのホウ素供給が減少する。これまでの調査では、大豆生育量の低下要因としてホウ素欠乏症状を認めていないが、調査過程で潜在的なホウ素欠乏症状の診断法として大豆子実中のホウ素架橋率（dRG-II-B 率）で把握する手法の可能性を示した。なお、中課題の中間見直し後の 21 年度からは中課題 521a において研究を継続し、診断手法を開発した。
- 4) 土壌の物理的要因について、転作大豆の低収化が懸念される灰色低地土の輪換田では、土壌の分散性と関係する液性限界が小さくなる特徴を解明した。また、畑利用の継続により低い水ポテンシャル

状態（高水分領域）での保水量が小さくなる土壌があり、当該土壌では緻密化が進行しやすく降雨後に機械作業可能な乾燥状態に至りにくいものと推定され、畑作頻度が高くなって物理的な肥沃度の低下が生じると推定した。なお、中課題の中間見直し後の21年度以降は、中課題211kにおいて研究が継続され、土壌物理性を良好にするための土壌水分の調節におけるFOEASの有効性評価に活用された。

- 5) 大豆や大麦栽培時に土壌の通気性を左右する間隙量（pF1.5以下の孔隙量）の減少は、圃場の排水条件が悪い場合には栽培期間中に生じること、過剰な水分での耕うん碎土により引き起こされることを明らかにした。一方、土壌の力学性や乾燥時の保水性を左右する低水分領域（pF4.2前後）の含水比は、畑作物を連作した圃場や地域として降水量が少ないなど乾燥した条件下で低くなることを明らかにした。

大豆の生産力回復対策技術の開発では

- 1) 大豆作付頻度が高いと窒素肥沃度が低下する実態について、従来明らかにされた試験圃場での実験例に加え、農家圃場において確認した。また、田畑輪換の継続に伴う大豆収量低下対策として飼料イネ作付や牛ふん堆肥と緑肥の施用が有効であることを現地農家を含む圃場試験において明らかにした。さらに、有機物施用に際し、後作水稻コシヒカリの良好な生育のために、水稻作付け前土壌の培養窒素量を3g m⁻²程度に抑えるとする指針を得た。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-A-d | B | ◇田畑輪換に伴う大豆生産力の低下要因の解明では、土壌有機物の減耗に伴う窒素肥沃度の低下とともに、転作大豆の低収化が懸念される灰色低地土の輪換田では、土壌の分散性と関係する液性限界が小さくなる特徴を解明するなどの成果を挙げた。一方、重粘土における保水性・排水性などの物理性および、乾土効果や暗渠排水による窒素の供給や流出に及ぼす有機物施用や耕耘、土性などの影響が解明されたが、大豆の低収要因の解明には至らなかった。大豆生産力の回復対策技術では、農家圃場を含む栽培試験において、牛ふん堆肥や緑肥利用による地力増強の有効性を示すとともに、有機物施用に際し、後作水稻コシヒカリの良好な生育のためには、水稻作付け前土壌の培養窒素量を3g m ⁻² 程度に抑えるとする指針を示したことは評価できる。本中課題は、中間見直しに伴い、21年度以降は当初課題の一部を他の中課題に移して小課題および担当者を削減した。その中で、田畑輪換における畑地化率の増加に伴う地力窒素の低下が各地の農家圃場で認められること、その対策としての堆肥や緑肥の利用法と効果を21年度普及成果としてとりまとめるなどの成果を挙げたものの、大豆生産力の低下に及ぼす土壌物理性の影響解明において、必ずしも明確な成果が得られなかったことから、B評価とした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | B | B | B | B | B |

e. 病害虫複合抵抗性品種を中核とした新栽培体系による馬鈴しょ良質・低コスト生産技術の開発

中期計画

北海道畑作における馬鈴しょの良質・低コスト生産のために、そうか病・シストセンチュウ複合抵抗性、深植え栽培適性に優れた品種を育成するとともに、労働時間を4割程度削減することを目標に小粒種いもを核とするソイルコンデショニング栽培技術、早期培土栽培における雑草防除技術、植物由来のふ化誘導物質や土着天敵等を利用した病害虫管理技術等を開発する。

中課題実績 (211e) :

- 1) ジャガイモシストセンチュウ (PCN) 抵抗性を有し「男爵薯」に比べ青枯病および軟腐病に強く、剥皮効率が優れる生食用の「ピルカ」を育成し、北海道の優良品種および農林認定品種とした。また、PCN と疫病に複合抵抗性を有する「北海 101 号」を育成し、種苗法に基づく品種登録を出願する予定である。これらの育成品種は、深植え栽培により商品価値の高い規格割合が増加し、早期培土等の新栽培体系への適応が高い。
- 2) 深植え栽培は、塊茎が培土内で立体的に分布して均一に肥大し、特定の規格割合が増加すること、種いものジベレリン処理は、総収量を低下させずに平均 1 個重を小さくし、小粒種いも割合が増加することを明らかにした。また、加速度センサの測定値から塊茎打撲発生率の予測式を求め、土壌量および収穫機の特定期間が大きく関与するなど打撲発生率の要因を明確にし、ソイルコンディショニング栽培体系が打撲発生率の減少に有効であることを実証した。
- 3) バレイショ植付け後にフルイを用いた洗い出し法で埋土種子を調査し、検出した雑草種に応じた土壌処理除草剤を選択して萌芽直前に処理する。バレイショ生育期に生残雑草が認められた場合は、雑草の草丈が 30cm 以内で、葉が畦間を被覆する前に非選択性除草剤を畦間処理する。早期培土栽培の雑草防除スケジュールを、以上のように早期培土栽培の雑草防除スケジュールを策定した。
- 4) ジャガイモシストセンチュウ (PCN) の有無と密度を正確に判別できる簡易な土壌検診法を開発し、北海道内各地の農業団体で圃場検診に採用された。加えて PCN のふ化誘導物質をトマトから抽出し、さらにふ化誘導剤を合成し現地圃場に施用して高い PCN 密度低減効果を得た。また、殺虫剤無散布のバレイショ圃場では土着天敵がアブラムシ等を捕食し、収量とでん粉価は低下しないことを明らかにした。粉状そうか病およびそうか病の拮抗菌を選定し、圃場において生物的防除効果を実証した。19 種のバレイショ病害虫を短時間かつ同時に診断できるマクロアレイ技術、および多検体の試料に対応したマイクロプレートハイブリダイゼーション法による診断技術など、一連の病害虫管理技術を開発した。さらに、ジャガイモ塊茎褐色輪紋病の緊急対応研究を行い、おとり植物を用いた実用的土壌診断法を開発し、特許の実施許諾により産地の農協等民間団体において多数使用され、農業現場に大きなインパクトを与えた。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-A-e | A | ◇北海道畑作における馬鈴しょの良質・低コスト生産のために、早期培土等の深植えに適性を有し、ジャガイモシストセンチュウ (PCN)、青枯病および軟腐病に複合抵抗性を有する「ピルカ」を育成するとともに、PCN と疫病に複合抵抗性を有する「北海 101 号」は品種登録の出願段階になった。ソイルコンディショニング等の新栽培体系下における生育特性を明らかにし、馬鈴しょ栽培の雑草防除スケジュールを策定した。小粒種いもの生産に、ジベレリン使用は効果的であった。また、開発した高精度かつ簡易なジャガイモ病害虫の検出・診断技術は現場のニーズに合致して急速に普及した。土着天敵の働きを明らかにし、土壌病害の拮抗微生物やジャガイモシストセンチュウのふ化誘導物質等を利用した管理技術を提示し、研究計画を順調に達成した。さらに、簡易なシスト線虫土壌検診法を開発し、道総研と協力して普及に努め多くの農協等で土壌検診に採用され、農業現場に大きなインパクトを与えている。その貢献が認められ農林水産省の「農業新技術 2009」に採用された。加えて、行政、関係団体と緊密な連携のもとに突如発生した塊茎褐色輪紋病の対策に取り組み、多検体土壌診断法で「NARO Research Prize 2007」の理事長表彰を受けるなど、計画を上回る業績を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | A | S | A | A |

f. てん菜の省力・低コスト栽培のための品種の育成

中期計画

てん菜の省力・低コスト栽培のために、直播栽培に適した低温出芽性や初期生育に優れる品種、褐斑病病害抵抗性一代雑種品種及び高糖型そう根病抵抗性品種を育成する。また、黒根病抵抗性に関するDNAマーカーを利用した効率的選抜法を開発する。

中課題実績 (211f) :

- 1) 直播栽培に適した低温出芽性や初期成育に優れるてん菜品種の育成に関しては、発芽速度の速い「北海 87 号」と同程度以上の 27 系統を選抜した。これら 27 系統について、温度、水分、塩 (NaCl) 濃度および糖 (マンニトール) 濃度をストレス条件として発芽率を調査した結果、これら総てのストレスを加えた環境下でも良好な発芽率を示す 1 系統を見いだした。また、直播栽培で重要となる株立ちの安定確保に関して、*Aphanomyces cochlioides* による苗立枯病の抵抗性の簡易検定法を開発し、抵抗性が優れる系統として 11 系統を選抜した。
- 2) 褐斑病病害抵抗性一代雑種品種および高糖型そう根病抵抗性てん菜品種の育成に関しては、褐斑病、黒根病およびそう根病の 3 病害に対する抵抗性が優れる「北海 100 号」および「北海 101 号」を開発した。そう根病抵抗性の育種に関して、花粉親系統として 6 系統を開発し、このうち 3 系統は基準品種「モノホマレ」の糖分を上回る高糖性を示した。また、そう根病抵抗性を持つ高糖・高品質な「北海 98 号」を開発した。本系統は、低糖分圃場への作付けや早期出荷用として、24 年からの普及が計画されている。
- 3) てん菜の黒根病抵抗性に関する DNA マーカーを利用した効率的選抜法の開発に関しては、抵抗性を支配する *Acr 1* と連鎖する DNA マーカーの開発・改良を行い、選抜システムを確立した。*Acr1* を保持した高度黒根病抵抗性品種「北海 90 号」を高温・多湿の東北地域の水田転換畑へ直播栽培により作付けしても、腐敗根はほとんど発生せず、1t/10a の糖量が得られることを証明した。また、「NK-310mm-O」の「強」抵抗性を司る 2 つの褐斑病抵抗性に関する量的形質座位 (QTL) の同定、そう根病抵抗性 *Rz1* および稔性回復遺伝子 *Rfl* についてもマーカー利用選抜 (MAS) による選抜を行った。その結果、これら重要育種形質の遺伝解析ならびに MAS システムを構築し、重要遺伝子が座乗する位置を特定し、複数のマーカー開発を通じてテンサイのゲノム育種の情報基盤ができた。さらに、複合病害抵抗性品種の開発に不可欠な主要 4 病害抵抗性を集積した病害抵抗性集積システムを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-A-f | A | ◇てん菜の省力・低コスト栽培のために、温度、水分、塩 (NaCl) 濃度および糖 (マンニトール) 濃度等の総てのストレスを加えた環境下でも良好な発芽率を示す 1 系統を見いだした。また、世界的水準である褐斑病、そう根病、黒根病の 3 病害に対する抵抗性が優れる「北海 100 号」および「北海 101 号」を開発した。さらに、黒根病抵抗性を支配する <i>Acr 1</i> と連鎖する DNA マーカーの開発・改良を行い、黒根病抵抗性の選抜システムを確立し、 <i>Acr1</i> を保持した高度黒根病抵抗性品種「北海 90 号」を高温・多湿の東北地域の水田転換畑へ直播栽培により作付けしても、腐敗根はほとんど発生せず、1t/10a の糖量が得られることを証明した。世界で初めての高度黒根病抵抗性品種を育成し、加えて低糖分圃場への作付けや早期出荷用として、育成された高糖・高品質な「北海 98 号」は北海道農業試験会議で普及推進事項となり 24 年から初年度 500ha 程度の普及が計画されているなど、長年の課題をクリアし本格的な農家導入に結びつき、計画を上回る業績を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | B | A | A | A | A |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

g. 暖地・南西諸島の農業を支えるさとうきび等資源作物の低コスト安定生産技術の開発

中期計画

南西諸島におけるさとうきび低コスト生産システムの確立に向け、3%以上の原料茎重向上と収穫期間拡張を達成するため、「NiF8」以上の生産性を発揮する品種を育成する。そのため、風折抵抗性、干ばつ抵抗性、黒穂病抵抗性、株出多収性を備える品種、10月収穫が可能な秋収穫向け品種を育成する。同時に収穫期間拡張が製糖システムに与える影響を解明する。砂糖等の生産や飼料利用に適した高バイオマス量さとうきび品種を育成する。また、暖地での新たな利用開発に向けバイオマス生産量の高い資源作物を開発する。さらに、温暖地・暖地に適応性の高い安定多収そば品種を育成するとともに、暖地・南西諸島に適応性の高い資源作物の収集、特性評価を行い、機能性、栄養性を活用した作物素材を開発する。

中課題実績 (211g) :

- 1) 「NiF8」以上の生産性を発揮するさとうきび品種育成では、早期収穫に適する黒穂病抵抗性品種「NiN24」と「KN00-114」、干ばつ抵抗性を有する品種「Ni27」を育成した。また、10月収穫が可能で風折に強い黒糖用品種「KY96T-547」を育成した。
- 2) 収穫期間拡張が製糖システムに与える影響を解明するため、さとうきび生産と製糖工場との関係をシミュレートするモデルを作成し、早期収穫品種の導入により地域のさとうきびの増産だけでなく、導入3年目以降に製糖工場のコスト低下をもたらすことを明らかにした。
- 3) 高バイオマス量さとうきび品種の育成では、「KY01-2044」を育成した。「KY01-2044」は製糖品種より全糖収量が多く、砂糖・エタノール複合生産プロセスを利用することで砂糖の生産と、加えてエタノール生産やバガスによるエネルギー生産を可能にした画期的品種である。
- 4) 黒穂病抵抗性に優れた飼料用さとうきび品種「KR98-1003」を育成し、年2回刈りの多収栽培技術を開発した。既存品種「KRf093-1」と新品種「KR98-1003」を用いることにより、南西諸島全域でのさとうきびによる飼料生産が可能になった。
- 5) 新たな利用開発に向けた高バイオマス資源作物の開発に関して、ソルガムでは高糖性品種「SIL-05」と飼料価値の高いF1品種「九州交3号」を育成し、エリアンサスでは物質生産量が多く、暖地でのセルロース系バイオマス原料生産に適することを明らかにした。
- 6) 暖地に適応性の高い中生多収そば品種「さちいずみ」を育成した。「さちいずみ」は暖地の秋まきおよび沖縄地域の早春まき品種として普及が始まっている。早生の安定多収そば品種「春のいぶき」を育成した。「春のいぶき」は生育期間が短く、耐穂発芽性を持っていることから新しい春まき栽培に適する品種として、九州各地で普及が始まっている。
- 7) はとむぎは機能性、栄養性を持つ作物素材として有用であり、新品種「あきしずく」を育成した。熟期が中生で、耐倒伏性を持ち、関東以南の広い地域で栽培され、全国作付けの6割まで普及した。さらに、葉枯病により強く、多収の「九州3号」を育成した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-A-g | S | ◇製糖用さとうきび品種では南西諸島の主要品種である「NiF8」より多収で、黒穂病抵抗性、早期高糖性、干ばつ抵抗性等をそれぞれ具備する4品種を育成し、生産者、製糖工場関係者、普及組織とも緊密な連携をとりながら普及に取り組んでおり、南西諸島におけるさとうきびの低コスト生産へ大きく貢献した。また、畜産の粗飼料不足に対応した飼料用サトウキビ品種を育成し、南西諸島全域での生産を可能にした。さらに、糖含量を高めた第2世代の高バイオマス量さとうきび品種を育成し、これを利用した砂糖・エタノール複合生産プロセスをアサヒビールとの共同研究により開発した功績は社会的にも大きく、農林水産研究成果10大トピックスにも選定された。そばについては、春まき栽培を九州・沖縄地域に新しく導入し、これに適する「春のいぶき」等の品種を育成した(農学進歩賞を受賞)。また、 |

| | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|
| | | <p>今中期計画中に育成したはとむぎ新品種「あきしずく」は既に全国作付面積の6割に達しているが、さらに今年度は葉枯病により強く多収な新品種「九州3号」を育成し、鳥取県や福岡県等に普及する予定である。</p> <p>◇以上の通り、高バイオマス量サトウキビのエタノール生産利用や飼料用利用に結びつけるなど本課題は計画を上回る業績を達成したと判断する。</p> | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | S | S |

h. キャベツ、ねぎ、レタス等の業務用需要に対応する低コスト・安定生産技術の開発

| |
|---|
| <p>中期計画</p> <p>野菜の業務用需要への対応に必要な収穫作業の機械化を進めるため、業務用大玉キャベツにおいて、一斉収穫技術や、画像処理を用いた生育診断・生育予測技術の開発による収穫予測システムを開発する。また、業務用野菜の安定生産・流通のために、秋どり葉根菜類を対象に湿害抵抗性評価法とその被害軽減技術や、気候温暖化に対応した葉菜類の抽だい制御技術、持続的生産に有効な有機質資材の野菜品質に及ぼす影響の評価技術と有機質資材の活用技術を開発する。さらに、業務用野菜の実需者ニーズを解明するとともに、業務用野菜の安定生産技術の定着条件を解明する。</p> |
|---|

中課題実績 (211h) :

- 1) 業務用大玉キャベツの一斉収穫技術の開発においては、遮光によるキャベツ裂球抑制手法を見出すことができたが、裂球のみが一斉収穫の阻害要因ではなく、一斉収穫技術の開発には至らなかった。
- 2) 画像処理を用いた収穫予測システムの開発においては、分光画像計測によるキャベツ体内窒素濃度推定法を開発したほか、レタスの生育モデルに基づく、週別の出荷数量を推計するアプリケーションを開発した。同法では、レタス圃場の俯瞰画像を用いた生育量推定で、予測値の補正が可能である。
- 3) 湿害抵抗性評価法とその被害軽減技術の開発においては、窒素ガスを用いて嫌気処理した根から生成されるアセトアルデヒドおよびエチルアルコール量による野菜の湿害抵抗性評価手法を開発したほか、根系分布特性の違いなどに基づき、湿害発生を軽減できる品目選定法を提示した。
- 4) 葉菜類の抽だい制御技術では、薄明時遮光による短日育苗や薄明時遠赤照射によるハウレンソウの抽だい抑制技術を開発した。
- 5) 有機質資材の野菜品質に及ぼす影響の評価技術では、キャベツについて妥当性の高い試料調製・縮分法を確立した。同法に基づき複数年にわたり評価を行った結果、化成肥料区と比較して牛糞堆肥区では、アスコルビン酸、ポリフェノール、含水率、糖では有意差はなく、硝酸は年度によっては低下、結球の形状はより球形に近く、結球緊度は低くなることを明らかにした。
- 6) 有機質資材の活用技術の開発では、アスパラガス伏せ込み促成栽培後の廃棄根株鋤込みによるカタネグサレセンチュウ密度低下技術や、堆肥施用後のマルチ被覆による土壌窒素の無機化促進で、堆肥だけで化学肥料並みのキャベツ収量を得られる技術を開発したほか、メタン発酵消化液と堆肥の併用でも化成肥料並みのキャベツ収量を得られる技術を開発した。
- 7) 業務用野菜の実需ニーズの解明については、加工業者および外食・中食業者の要求する品質水準などを調査し、その結果を各技術開発課題に反映させた。業務用野菜の安定生産技術の定着条件の解明においては、高冷地レタス専作家族経営を対象としたモデル分析から、収穫予測システムの普及が期待される経営類型を示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-A-h | B | ◇画像処理を用いた収穫予測システムの開発では、分光画像計測によるキャベツ体内窒素濃度推定法を開発したほか、レタスの生育モデルに基づく、週別の出荷数量を推計するアプリケーシ |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>ョンを開発し、高冷地レタス専作経営体で実証するとともに、本システムの普及・定着が期待される経営類型を明らかにした。また、湿害抵抗性評価法とその被害軽減技術の開発においては、窒素ガスを用いて嫌気処理した根からのアセトアルデヒドなどの生成量による湿害抵抗性評価法の開発、根系分布特性の違いなどに基づく湿害発生を軽減できる品目の選定法を開発した。さらに、葉菜類の抽だい制御技術では、薄明時遮光による短日育苗や薄明時遠赤照射によるハウレンソウの抽だい抑制技術を開発した。これらの成果は、野菜の業務用需要に対応する低コスト・安定生産技術の開発に貢献するものであり、高く評価できる。</p> <p>◇有機質資材の活用技術の開発においては、アスパラガス伏せ込み促成栽培後の廃棄根株鋤込みによるキタネグサレセンチュウ密度低下技術の開発、堆肥施用後のマルチ被覆により堆肥だけで化学肥料並のキャベツ収量が得られる技術の開発、メタン発酵消化液と堆肥の併用より化成肥料並みの収量が得られる技術の開発を達成した。これらの成果は、野菜の環境保全型・持続的生産技術の開発に貢献するものであり、高く評価できる。また、有機質資材の野菜品質に及ぼす影響の評価技術においては、キャベツについて妥当性の高い試料調整・縮分法を確立し、同法に基づき複数年にわたり精力的に調査し、まとまった成果を得た点は評価できるが、化成肥料区と牛糞堆肥区で品質に顕著な差が認められず、影響を評価するための明確な手法を提案するまでには至らなかった。</p> <p>◇一方、業務用大玉キャベツの一斉収穫技術の開発においては、遮光によるキャベツ裂球抑制手法を見出すことができたが、一斉収穫技術の開発には至らなかった。</p> <p>以上、多くの課題は順調に進捗したものの、計画をやや下回った課題があり、また、論文発表等研究成果の外部公表に関しては、期間を通じて遅れ気味であった点も考慮し、計画をやや下回ったと判断しB評価とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | B | B | B |

i. 寒冷・積雪地域における露地野菜及び花きの安定生産技術の開発

中期計画

寒冷・積雪地域の露地で栽培される野菜及び花き生産の安定化のために、越冬春どり栽培を可能にするはくさい品種や、早晚性の異なる心止まり性トマト品種を育成するとともに、シュウ酸・硝酸含量が少ない寒冷地向けほうれんそう系統を開発する。また、寒冷・積雪地域の気象条件に対応可能な栽培技術として、冬期間野菜・花き栽培用の簡易施設化技術、積雪地におけるねぎの新作型、きくの冷涼気象向き生育・開花期調節技術を開発する。さらに、にんにくの周年安定供給を可能にする品質保持技術、中長期低温貯蔵球根を用いた高品質ゆり切り花栽培技術、キュウリホモプシス根腐病やリンドウ「こぶ症」の発生低減技術を開発する。

中課題実績 (211i) :

- 1) はくさいの露地越冬どり向け品種の育成では、既存品種では不可能な作型においても結球にまで至る系統を選抜育成し、実用品種化に向けてプロジェクト共同研究を続けている。
- 2) 心止まり性クッキングトマト・加工用トマト系統の試験では、低段密植向き「盛平 1 号」を品種登録出願候補に挙げ、加工用早生「盛平 4 号」について品種化に向けた試験を開始した。
- 3) 低硝酸ほうれんそうの選抜では、硝酸含量の低い「盛岡 1 号」を開発し、全国 3 カ所の 1 年目の試

験では、この特性を確認した。

- 4) 冬期の簡易施設栽培では、ハウス内に掘った溝を利用することにより、従来加温が必須であった厳寒期にチューリップやアスパラガスを加温促成栽培する可能性を示した。
- 5) ねぎの作型開発では、氷点下苗貯蔵が抽だい回避および収穫期前進に応用できることを示した。定植後の活着率向上には貯蔵前の苗乾燥が必須であることを示した。
- 6) きくでは、開花期変動や黄斑発生が生じる温度環境を明らかにし、発蕾後の再電照やミスト散布による細霧冷房によって、開花調節や障害発生の抑制が可能であることを示した。
- 7) にんにくの品質保持では、テンパリング乾燥が氷点下貯蔵したりん茎の品質保持に有効なこと、また、氷点下貯蔵後の発根・萌芽を抑制する高温処理条件を、出庫時期別に明らかにした。
- 8) ゆりでは、二酸化炭素施用によって高品質化が可能であることを明らかにした。また、産業廃棄物であるスギ樹皮から生産される培地の欠点を改良し、高品質鉢物生産に利用可能とした。
- 9) きゅうりホモプシス根腐病では、防除マニュアルを作成し、さらに予防的な診断および防除技術を開発するためのプロジェクト研究を継続して行っている。
- 10) りんどう「こぶ症」が発症する生物的要因の一つとして、抗酸菌群細菌の特定系統が関与する可能性を示した。よって、発症制御には同細菌との接触を回避した栽培が重要であることを提示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-A-i | A | <p>◇はくさいの露地越冬どり向け極晩抽性育種では、有望系統を選抜した上、有望な選抜マーカールを見出したことにより今後は世代促進が可能となった。また、産学官連携のもとに外部資金を獲得し、試交F1の検定に入っていることから、困難な育種目標の実現に確実に近づいていると認められる。心止まり性クッキングトマト系統の育成では、早生および晩生の系統を選抜し、栽培試験において早生系統を利用した収穫期拡大の可能性が示されたことから、後者のみを品種候補に挙げており、順調に研究が進んでいると認められる。また、複数の試験場所でほうれんそう「盛岡1号」の硝酸含量が低く、選抜効果が確認された。</p> <p>◇ハウス内に掘った溝で栽培することで、寒冷地厳寒期の無加温促成栽培を実現して成果情報にまとめたことは注目に値する。ねぎの氷点下苗貯蔵が抽だい回避および収穫期前進に応用可能なこと、また定植後の活着率向上には貯蔵前の苗乾燥が必須であることを明らかにし、新作型開発への道を開いた。きくでは、開花期変動や黄斑発生が生じる温度環境を解明し、発蕾後の再電照やミスト散布による細霧冷房によって、開花調節や障害発生の抑制が可能であることを提示し、成果情報にまとめた。</p> <p>◇また、テンパリング乾燥が氷点下貯蔵したにんにくりん茎の品質保持に有効なこと、氷点下貯蔵後の発根・萌芽を抑制する高温処理条件などを明らかにして成果情報を2本まとめた上に、これを用いた技術が主要産地である青森県に普及し始めている。ゆりでは、二酸化炭素施用によって高品質化が可能であることを明らかにして、今後の展望が開けた。</p> <p>◇従来防除手段がまったくなかったキュウリホモプシス根腐病では、防除技術を開発してマニュアルを作成し、その技術が現地で利用され始めていることは大きな成果である。リンどう「こぶ症」については、病原の特定には至らなかったものの、抗酸菌群細菌の特定系統が発症に関与する可能性など、新たな知見が得られている。以上、各小課題の進展状況を勘案し、ほぼ計画全体を達成したと評価できる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | B | A |

j. 病虫害抵抗性、省力・機械化適性、良食味等を有する野菜品種の育成

中期計画

環境保全型野菜生産に対応した病虫害抵抗性品種の普及を目指し、レタスビッグベイン病中程度抵抗性品種を育成するとともに、メロンのうどんこ病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを開発して高日持ち性を有するワタアブラムシ・うどんこ病抵抗性アールス系メロン品種を育成する。中間母本として、根こぶ病強度抵抗性はくさい、さび病抵抗性ねぎ、モザイク病・青枯病・疫病に複合抵抗性を有するピーマン、促成栽培用のうどんこ病抵抗性きゅうりを育成する。重要病害虫抵抗性を有する育種素材としては、黄化葉巻病抵抗性トマトや、遺伝子組換え等による強度ビッグベイン病抵抗性レタスを開発する。また、多様な需要に対応するため、なす・うり科野菜の省力適性品種や、加工適性として望まれている種なしなす品種、辛味が少なく良食味の根深・葉葱兼用ねぎ品種、食味の優れたきゅうり中間母本を育成する。さらに、定植位置が高く耕種的湿害回避が可能な短葉鞘性の根深ねぎ品種を育成する。併せて、キャベツの機械収穫適性の改良に向けて、胚軸の長さや傾きに注目した「球の直立性」の遺伝様式を推定する。

中課題実績 (211j) :

環境保全型野菜生産に対応した病虫害抵抗性品種の育成等に関しては、

- 1) レタスビッグベイン病に抵抗性で秋まき厳寒期どり作型に適した「フユヒカリ」を育成し、20年度に品種登録出願した。また、年末年始どりに適した「SAKS3」も育成した。
- 2) レタスビッグベイン病原ウイルスの媒介菌の特性を調べ、レタスに寄生してウイルスを媒介する *O.brassicae* はアブラナ科植物にも極稀に感染すること、アブラナ科植物に寄生する *O.brassicae* はレタスには感染しないことを明らかにした。
- 3) レタスビッグベイン病原ウイルスの媒介菌を検出する土壌診断技術を開発した。土壌からの休眠孢子分離、分離休眠孢子からのDNA抽出、PCRによる特異領域の増幅の過程を経る本検定法の検出限界は土壌1g当たり約2,500個であり、レタスほ場からの媒介菌検出を可能にした。
- 4) レタスほ場に生息する細菌の中から、レタスビッグベイン病の発病を抑制する菌を見出し、その作用が媒介菌のレタスへの感染阻害効果と媒介菌死滅効果の2種があることを明らかにした。死滅効果を示す分離菌株と、抵抗性レタス系統「SAKS3」の併用により、発病抑制効果が増強されることを証明した。
- 5) メロンにおいてうどんこ病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを開発し、かつ、えそ斑点病抵抗性、ワタアブラムシ抵抗性など複数の選抜マーカーによる同時解析法を確立した。
- 6) 高日持ち性を有するワタアブラムシ・うどんこ病抵抗性アールス系メロン「メロンVIHG-205」を民間種苗会社との共同研究により育成した。優れた果実品質を兼ね備えるF1品種として品種登録出願する。
- 7) 罹病性品種との交雑後代におけるDNAマーカー選抜が可能な根こぶ病抵抗性の「はくさい中間母本農9号」を育成し、21年度に品種登録出願した。
- 8) 「ネギ安濃3号」は、千住群タイプの形態的特性を示し、立性で襟じまりが良く、分けつはほとんど発生せず、既存品種に比べて強いさび病抵抗性を安定的に示し、その遺伝性も明らかなることから、抵抗性品種育成のための中間母本として品種登録出願する。
- 9) モザイク病・青枯病・疫病に複合抵抗性を有する台木用ピーマン(トウガラシ)品種「台パワー」を育成した。モザイク病・青枯病・疫病抵抗性の台木用F1系統のトウガラシ安濃交1号および同2号を作出した。
- 10) 温度に依存しないうどんこ病抵抗性を有する「きゅうり中間母本農5号」を育成し、22年度に品種登録された。

重要病害虫抵抗性を有する育種素材の開発に関しては、

- 1) 黄化葉巻病の抵抗性程度を評価する手法を確立し、市販抵抗性品種が発病する高温条件においても、強い抵抗性を示す素材(トマト近縁種)を見出した。
- 2) 遺伝子組換えによる強度ビッグベイン病抵抗性レタスとして、厳寒期どりに適した系統を開発した。

多様な需要や耕種的湿害回避に対応した野菜品種の育成に関しては、

- 1) 省力適性が高く、加工特性にも優れる種なしなす「あのみり」の普及活動に努め、約25haで栽培されるようになり、現在も面積は増加傾向である。「あのみり」の収量性を改善した新たな単為

結果性系統「ナス安濃交9号」を育成し、品種登録申請を目指した試験を実施している。

- 2) 着果安定・交配省力化に寄与する多両性花性「すいか中間母本農1号」を育成し、21年度に品種登録された。また、省力栽培を可能とする短側枝性・単性花型の新規形質を有する「メロン安濃交12号」は新品種候補として有望と判定されたため、品種登録出願する。
- 3) 辛味が少なく葉が軟らかい、夏まき冬どり栽培に適する品種「ふゆわらべ」を育成し、21年度に品種登録出願した。「ふゆわらべ」は短葉性で葉鞘が短いことから、定植位置を高められ、耕種的湿害回避が可能な品種である。
- 4) 食感の優れたきゅうり育成に貢献できる高硬度性を有する「きゅうり中間母本農4号」を育成し、22年度に品種登録された。きゅうりの良食感育種に適用可能な客観的かつ定量的な評価・選抜法を開発し、ブルームレスで完全イボ・トゲ無しの高硬度きゅうり系統「久安2号」を育成した。本系統は、きゅうり中間母本として品種登録出願する。なお、キャベツの機械収穫適性の改良に向けては、前提となる1条刈り収穫機の現場普及が進まないため、育成した機械収穫適性キャベツのF6世代などから直立性などに優れる21系統を選抜した段階で、一旦終了した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 中課題 イ-(ア)-A-j | S | ◇ 普及を目指した品種として、レタスビッグベイン病中程度抵抗性で球品質・収量性の優れる「フユヒカリ」、高日持ち性を有するワタアブラムシ・うどんこ病抵抗性「メロンVIHG-205」、モザイク病・青枯病・疫病に複合抵抗性を有するピーマン台木「台パワー」、辛味が少なく良食味の短葉鞘性ねぎ「ふゆわらべ」、省力栽培を可能とする短側枝性・単性花型「メロン安濃交12号」、また、中間母本として、根こぶ病強度抵抗性「はくさい中間母本農9号」、さび病抵抗性「ネギ安濃3号」、うどんこ病抵抗性「きゅうり中間母本農5号」、高硬度で高食感の「きゅうり中間母本農4号」など、中期計画に掲げた先導的品種・中間母本を着実に育成した。加えて、特徴的な芳香を持ついちご「桃薫」、ブルームレスで完全イボ・トゲ無しの高硬度「キュウリ久安2号」など、今期計画を超える品種・中間母本も育成した。また、「農業新技術200X」には、単為結果性なす「あのみより」(2008)、複合病害抵抗性ピーマン台木「台パワー」(2009)、ビッグベイン病抵抗性レタス「フユヒカリ」(2010)が選定され、これらの先導的品種の普及に向けて積極的な広報活動に取り組んだ。このほか、レタスビッグベイン病の防除では、年末年始どりレタスビッグベイン病抵抗性レタス系統「SAKS3」を育成し、本系統と微生物資材の併用で防除効果が向上することを証明した。また、人工培養ができず、取り扱いが困難なレタスビッグベイン病原ウイルス媒介菌の基礎的知見を積み重ね、レタスビッグベイン病発生ほ場の土壌から遺伝子診断法により媒介菌を検出する土壌診断技術を開発した。以上のように、今期中期計画を超える品種育成の成果を達成するとともに、「農業新技術200X」等を活用した積極的な広報・普及活動に努め、生産現場での作付けも着実に広がりつつあり、「台パワー」は農林認定されたことなどから、S評価とした。 | | | | | | | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>H18</th> <th>H19</th> <th>H20</th> <th>H21</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>S</td> <td>A</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table> | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | A | A | S | A | S |
| H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | | | | | | | |
| A | A | S | A | S | | | | | | | | |

k. 地域条件を活かした高生産性水田・畑輪作のキーテクノロジーの開発と現地実証に基づく輪作体系の確立

中期計画

地域の条件を活かした稲・麦・大豆等を基幹とする高生産性水田輪作体系、北海道の大規模畑輪作や九州の畑地を高度利用した畑輪作体系の確立を目指す。このため、水田輪作では、出芽・苗立ち向上、湿害回避のための土壌条件に応じた耕うん同時畝立て播種や浅耕覆土前鎮圧播種、労働時間の3割削減可能な不耕起狭畦播種等の最適耕起・播種技術を基軸とし、稲・麦・大豆等の効率的な施肥・除草・防除技術、水田輪作に適する野菜の栽培管理技術を開発し、現地実証に基づいて各地域の主要な輪作体系を確立する。また、土地利用型農業を担う経営体の規模拡大を誘導するため、省力かつ軽労的な移植技術、直播水稻の出芽苗立ちと初期生育の安定化技術や、田植機利用による超省力水稻湛水直播技術を開発する。併せて、各地域における輪作営農モデルを策定し、その経営的評価に基づく新技術導入効果を解明するとともに、地域輪作システムの形成条件を解明する。さらに、畑輪作では、線虫対抗植物、内生窒素固定細菌、VA菌根菌、天敵微生物、カバークロープ等の生物機能を活かした化学肥料低減や病害虫抑制の技術を開発するとともに、大規模経営体向けの高効率キャベツ機械収穫システムや甘しょ大量育苗システム、企業的畑作経営体を支援する経営管理技術を開発する。

中課題実績（211k）：

地域の条件を活かした高生産性水田輪作体系を確立するため、最適耕起・播種技術を基軸とする効率的な施肥・除草・防除技術について、北海道地域では、

- 1) 大豆の浅耕覆土前鎮圧播種は、砕土率（土塊直径 20mm 以下）が低い圃場では慣行播種に比べて出芽率が向上すること、2～3葉期までの狭畦栽培と生育期除草剤の組み合わせが雑草を減少させることを明らかにした。

東北地域では

- 1) 大豆のチゼル型有芯部分耕播種機を開発し、チゼル形状を改良して多様な芯部分の形状の作出を可能にするるとともに、平均播種作業速度を 0.8m / s 以上にまで速めた。

北陸地域では、

- 1) 耕うん同時畝立ての爪配列を変更し、畝形状を変えて麦、ソバ、野菜等への汎用利用を図り、耕うん幅の異なる作業機が5機種市販化された。一工程作業のためのサイドディスク、畝成型補助板を開発し、市販化された。
- 2) 18年度から全国 400カ所以上 700ha 以上で大豆、麦、ソバ、エダマメ、野菜等を対象に、耕うん同時畝立て播種の現地実証を行い、大豆では東北、北陸を中心に約 4,000ha 以上、麦では九州北部を中心に数百 ha 以上、全国で 35 県以上に普及した。
- 3) 大豆の耕うん同時畝立て栽培における狭畦密植での増収は、倒伏がなく、播種時期が慣行栽培より遅いなど、生育量確保が困難で低収な場合に大きい傾向が認められた。
- 4) 本暗渠にモミガラ簡易暗渠と縦型暗渠を組み合わせると、大豆栽培時の畝間残水を迅速に排除でき、排水機能低下は縦型暗渠の再施工で改善された。
- 5) 大豆の主要害虫のウコンノメイガ雌の性フェロモンの主成分を明らかにした。主要な病害である茎疫病について国内分布菌の病原性が多様に分化していることを解明し、複数レースの接種により、主要大豆品種の抵抗性遺伝子型を推定した。

関東・東海地域では、

- 1) 大豆不耕起狭畦栽培は、排水不良ほ場で茎疫病による苗立ち不良が発生しやすいこと、基肥施用は茎疫病の発生を助長して著しい減収をもたらすことを明らかにし、不耕起栽培では基肥を施用しない省力で低コストな体系を構築した。
- 2) 小麦不耕起播種栽培は、基肥の一部または肥効調節型肥料を播種溝施用することで初期生育が促進され、播種前のリン酸施用によっても増収効果があることから、播種前の浅耕リン酸混和と条施肥の施肥体系を開発した。
- 3) 小明渠浅耕播種機の作溝用ディスクの取付角度を進行方向に対して 20° 傾斜させることで、けん引抵抗が軽減されることを明らかにし、作溝用ディスクおよび畦成形板、補強材等を小型化して多くのロータリシダで装着できるように改良し、市販化に結びつけた。

近畿・中国・四国地域では、

- 1) 大豆・麦用施肥播種機を CAN バスを介してロボットトラクタと接続し、トラクタからの作業指示

や速度情報による制御、施肥播種時の異常を送信できるシステムを考案し、大豆・麦の効率的かつ高精度な施肥播種技術を確認した。大豆用不耕起播種機の爪配列を変更することで播種作業速度を向上させ、大麦を効率よく播種できる部分耕播種技術を開発した。

- 2) 地下水位制御システムによる土壌水分制御が梅雨期と梅雨明け後播種の両方で出芽率向上に効果があり、特に梅雨明け後播種では、播種数日前に水位を一時的に高める管理で70～80%の出芽率が得られることを実証した。
- 3) 大豆への主要カメムシ類の加害による青立ちは、子実肥大開始期に1株当たり雄成虫5頭以上で最大となり、4齢幼虫から成虫と同等の加害能力を持ち、加害能力はイチモンジカメムシが最大であることを明らかにした。大豆の青立ちにイネ紋枯病菌によるダイズ葉腐病が関わっていること、防除にはチウラム水和剤等の種子処理およびアゾキシストロビン水和剤等の茎葉散布が有効であること等を明らかにした。

九州地域では、

- 1) 水田輪作における出芽・苗立ち向上技術として、含水率10%の大豆種子を24時間で15%へ簡便・安定的に加湿できる空気循環式種子加湿装置を開発し、特許を出願した。山形鎮圧輪とアップカットロータリを組み合わせた耕起一工程播種機は多湿条件でも播種が可能で坪刈り収量は慣行播種とほぼ同等であった。表層散播播種機については肥料の施用分布を変更できる施肥機を開発して特許を出願した。開発した汎用コンバインのロール式受け網は、大豆収穫時の青立ち株による汚粒発生を低減する効果が確認でき、市販化されて数百台が普及した。
- 2) 稲・麦・大豆の効率的な施肥・除草技術として、乾熱土のアンモニア態窒素による水田土壌の窒素肥沃度の簡便迅速推定法を開発し、有機物連用により作土の熱水抽出性窒素量が乾土100gあたり7mg以上あれば、無窒素肥料で水稻栽培が可能という指標を提示した。アゼガヤの出芽抑制には代かき後の湛水維持が重要であり、湛水による生育抑制には2～3葉期程度の極初期の冠水が必要であることを示した。帰化アサガオ類の種子は傷つけ処理後の湛水によって死滅すること、防除には非選択性除草剤グルホシネートおよびジクワット・パラコートが有効であること、暖地の水稻移植栽培における田畑共通雑草クサネムの必要除草期間は、本田内では移植後21日までであることを示した。

水田輪作に適する野菜の栽培管理技術について、

- 1) 短節間かぼちゃのセル成型苗機械移植は、移植後の手直しや補植を省略できるため、10a当たり移植作業時間を慣行の大苗手移植の10%以下に短縮できることを明らかにした。また、かぼちゃのセル苗と大苗で汎用利用できる移植機械を開発するとともに、作業性能や精度を明らかにして実用化に必要な技術水準を示した。
- 2) ミニトマト栽培において成型苗直接定植を導入すると育苗と定植作業合せて105時間/10aに削減でき、水稻春作業との競合を回避できること、8月の労働軽減には3段階摘房技術が有効であることを示した。
- 3) 耕うん同時畝立て作業機によるマルチ直播作業機を開発・市販化し、エダマメの早期直播栽培に利用できることを明らかにした。エダマメ跡ブロックロー作において、緩効性肥料と化成肥料の局所施肥、マルチが可能な作業機を開発し、窒素の3～5割減肥栽培を確認した。

直播水稻の生育安定化技術、超省力化技術等の開発について、

北海道地域では、

- 1) 水稻乾田直播栽培に硝化抑制剤入り肥料を用いると、収量は慣行の化成肥料に比べて15～21%増加することを示した。
- 2) 水稻乾田直播を地下水位制御システムほ場に利用すると苗立ち数が増加し、幼穂形成期の地上部乾物重が表面灌漑と比較して高いことを示した。
- 3) 水稻乾田直播で播種後に鎮圧すると苗立ちが安定し、播種作業機として麦用グレーンドリルを用いても専用ロータリシダと同等の精玄米収量を確保できることを明らかにした。
- 4) 水稻乾田直播で落水しない除草体系では追肥で精玄米収量は増加するが、6月下旬に落水する除草体系では追肥の効果が不安定となり、とくに落水直前の追肥は効果が認められないことを示した。

東北地域では、

- 1) プラウ耕鎮圧体系というグレーンドリルを利用した新しい水稻乾田直播栽培技術を開発し、本技術の適用場面を明らかにして、寒冷地での乾田直播の苗立ち・収量の安定化を達成した。栽培、土壌肥料、病害虫などの専門分野および岩手県と秋田県と連携して緊密な連携を図り、普及パンフレットを作成した。また、岩手県花巻市で大規模実証試験を実施し、技術の普及を図った。

北陸地域では、

- 1) 直播水稻の出芽・苗立率は温度を変数とするアレニウス式で近似できることを明らかにし、これに基づき北陸地域の播種期の見直しを行い、慣行基準を最大で8日間是正する、より苗立ち安定性の高い播種早限日推定マップを作成した。
- 2) トラクタの動力で稼働する送風機を搭載し、空気の力によって種子をはき出す方式のエアアシスト水稻湛水条播機を開発し、実用性を実証した。本機の導入により、従来の播種方式に比べ、収量が同等で、2倍以上高い播種作業能率 (> 1ha / h) を得ることができた。
- 3) 直播水稻の生育状況等をカメラ付き携帯電話で撮影し、画像をメールクライアント型画像処理プログラムに送信し、植被率を算出して返信する計測システムを開発した。
- 4) 分散した多数圃場の収量データを、収穫時に一元的に把握するセンサネットワーク対応型ほ場収量計測システムを開発して農業生産法人に導入し、実用性を実証した。

近畿・四国・中国地域では、

- 1) 鉄コーティング水稻種子を、3日間で乾粒重 300kg まで安定的に製造可能な技術を開発し、現地に導入した。鉄コーティング種子を活用した超省力直播技術は全国に普及拡大した。

九州地域では、

- 1) 直播水稻の出芽苗立ち安定化技術として、硫化物イオンの生成を抑制するモリブデンを種子にまぶすことで苗立ちが向上することを明らかにし、関連特許2件を出願した。
- 2) 皮膜形成型樹脂と銅粉を混合したスクミリングガイ用忌避材を開発し、河川・水路等の水面直上の壁に塗布することで、スクミリングガイの産卵を抑制できることを明らかにし、特許を出願した。

水田輪作における新技術導入効果の解明について、

東北地域では

- 1) 鉄コーティング種子を利用した水稻湛水散播技術とチゼル型の大豆有芯部分耕栽培技術を開発した。技術精度をさらに高めて体系化を進めるとともに、普及のためのマニュアルのプロトタイプを作成した。
- 2) 湛水高密度散播直播栽培や大豆 300A 技術等の新技術を組み込んだ現地実証試験で、水稻・大豆の輪作品目合計で、労働時間の約 70 %削減、60kg あたり費用合計の約 40 %削減が実現できることを明らかにした。
- 3) 物質循環面、環境保全面および生産力維持の観点から水田輪作の重要性を明らかにした。具体的には田畑輪換において、稲わら堆肥を2トン連年施用し、大豆2作、水稻3作の割合で作付けすると地力が低下しないことを明らかにした。4年間の実証試験より有芯部分耕導入には175kg 前後の単収が必要であることを明らかにした。

北陸地域では

- 1) 約 50ha 規模の水田作経営に、エアアシスト水稻湛水条播、大麦・大豆の狭畦密植栽培の輪作体系を導入すると、平成15年産生産費に比して3割以上削減できる可能性があることを明らかにした。
- 2) 水稻・大豆主体の大規模水田作経営がエダマメをマルチ直播作期前進技術等で新規導入する場合、作付面積が1ha以上、市場単価 900 円 / kg 以上の条件で一定の純収益が確保できることを明らかにした。

関東・東海地域では

- 1) 不耕起栽培の現地実証試験において、労働時間を水稻で 8.3h/10a、大豆で 3.4h/10a とし、大規模層平均に比べて 42 %、46 %の時間短縮を達成した。60 kgあたり生産コストを水稻乾田直播で 41 %、大豆で 60 %削減した。しかし、小麦不耕起栽培では労働時間が慣行より長くなり、生産コストの削減は 18 %であった。稲、小麦、大豆体系では労働時間 29 %、生産コスト 45 %削減となる2年3作体系を確立した。開発した不耕起栽培体系は 300ha に普及した。
- 2) 小明渠浅耕播種の前処理耕起を行うことで播種時の作業速度が高速・高能率化でき、出芽向上と収量が安定し、鎮圧処理すると干ばつ時の大豆出芽率が向上することを明らかにした。前処理耕起や鎮圧処理を体系化し、稲・麦・大豆用に汎用利用することで、小明渠浅耕播種栽培は約 400ha に普及した。

近畿・中国・四国地域では

- 1) 現地実証試験に基づいて水稲－大麦－大豆 2 年 3 作体系を確立するとともに水田輪作営農モデルを策定した。湿田率が 60 % 以上になると大麦および大豆は経済的損失が生じ、転作部門が不採算となる可能性があることをモデル分析の結果から明らかにした。
- 2) 中山間地における現地実証試験地での「慣行」（水稲－大豆）と「新技術」（水稲－大麦－大豆の 2 年 3 作）の収量比較により、「新技術」を導入すると収益が 30 % 増加する等の効果が見込めることを明らかにした。
- 3) 中山間地における現地実証試験で、「新技術」（水稲－大麦－大豆の 2 年 3 作、水稲は鉄コーティング湛水条播栽培、大麦は部分耕栽培、大豆は部分耕無中耕無培土密条栽培）の導入効果として、10a 当たり作業時間（畦畔管理時間を除く）を 8.9hr、3.6 hr および 4.4 hr にまで削減できることを実証した。
- 4) 中国中山間地域を対象とした水稲－大麦－大豆の 2 年 3 作水田輪作マニュアルを作成した。

九州地域では

- 1) 輪作営農モデルとして、稲・麦・大豆 60kg あたりの生産費半減を目標とした暖地 2 年 4 作型作付体系の評価に際し、現地実証試験地の状況に対応した「@試算表」を策定し、新技術導入後の生産費は概ね慣行体系の 1 / 2 になることを明らかにした。

北海道および九州における畑輪作体系を確立するため、生物機能を活かした化学肥料低減技術、病虫害抑制技術について、北海道では、

- 1) 大豆生育期の除草では、「土壌処理-ベンタゾン散布-機械除草」の体系がシロザやタニソバを含む広葉雑草全般に有効であり、省力的除草技術として実用可能であることを明らかにした。
- 2) ジャガイモシストセンチュウ対抗植物候補となるトマト品種を見出し、温室試験において線虫密度を 95 % 以上低減する効果を得るとともに、線虫密度が低又は中の現地ほ場においても安定して密度を低減する高い防除効果を実証した。
- 3) 大豆の根粒菌接種法を改良し、粒状資材を播種溝施用する接種手法を開発した。本手法は、菌液や種子粉衣剤を用いる従来の接種法よりも根粒着生の促進に有効であった。
- 4) ダイズ萎縮病に対してサテライト RNA sat28-19 を導入することにより褐斑子実数等の病徴を軽減し、種子伝搬による次世代の発病率を軽減すること、その弱毒効果には品種間差があり、白目黄大豆の「鶴の子」、「トヨハルカ」で大幅に効果があること、効果は弱毒ウイルスとしての予防的利用においても認められることを明らかにした。

九州では、

- 1) 夏作飼料作物のパリセードグラスは南九州地域の重要有害線虫 2 種（サツマイモネコブセンチュウおよびミナミネグサレセンチュウ）の増殖を抑制すること、エンバク「たちいぶき」の線虫抑制効果は根内での発育抑制であることを明らかにした。
- 2) 甘しょから分離した内生窒素固定細菌が、つる割れ病菌に対して抑制効果を持つことを明らかにした。
- 3) 前年冬季休閑後の夏季甘しょまたはソルガム栽培は、後作タマネギの菌根菌の感染率を高め、球生重を約 20 % 増収させた。
- 4) ソルガムをカバークロップとした場合、発芽後約 2 週間目および再生後約 2 週間目の中耕により雑草量を低く抑えることができた。
- 5) 高地力畑でだいこん作付前に焼酎廃液濃縮液を施用し、だいこん播種以降に施肥することなく春だいこん－甘しょ畦連続栽培が可能となった。
- 6) 甘しょ大量育苗システムとして、茎長 10 ～ 15cm の苗を 500 本 / m² / 月生産できる小苗養液育苗システムを開発した。生産した 10 ～ 15cm の小苗を挿苗した場合、慣行苗と同等の収量が得られた。
- 7) 直播適性の高い甘しょ品種「ムラサキマサリ」を用いたも付き苗移植栽培法を考案し、現地試験により慣行挿苗栽培よりも増収することを明らかにした。
- 8) 直播適性の低い甘しょ品種「コガネセンガン」の種いもを容器に入れて出芽させ容器ごと植え付ける容器収納いも付き苗移植栽培法を考案した。
- 9) 大規模経営体向けの省力化・軽労化を可能にするトラクタ直装型サトイモ用培土機を開発した。

大規模経営体向け栽培技術の開発について、北海道では、

- 1) 集荷施設での再調製システムを利用したキャベツの 2 条収穫機械体系の作業性は、作業の軽労化と

労働時間の 33%削減および 50a / 日の収穫作業が可能と認められたが、収穫機によるキャベツ結球の損傷が 13%以上発生し実用的な収穫精度には達しなかった。

- 2) 高能率キャベツ収穫機を利用した収穫体系では、収穫機と調製施設を導入するとコスト上昇は不可避で、機械収穫による損傷発生率を開発目標の 5%まで改善できれば経営所得は黒字になるが、手取収穫体系の所得より減少し、農家の栽培面積を 5ha まで増加しても所得低下は避けられない。
- 3) 馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培やてん菜の直播栽培等を核とした大規模畑作生産システムを導入することで、経営全体の労働時間が慣行の 3 割程度にまで減少することを現地実証した。
- 4) てん菜および大豆用の狭畦密植直播機、馬鈴しょ用多畦収穫機のプロトタイプを作製した。狭畦密植直播機では 7km / h の播種速度で実的に十分な精度の播種間隔を得られた。馬鈴しょ用多畦収穫機では作業時間を従来機の 60%まで削減できた。
- 5) 十勝地域集落調査から、将来的に 60ha 規模の家族経営群が形成され、新技術導入も見込まれること、数理計画モデルに基づく試算から、新技術を組み合わせることで相乗効果が発揮され、大型経営体では複数の新技術が導入されていくことを示した。実証農家を対象として、てん菜直播やばれいしょソイルコンディショニングという新生産システムの導入条件を明らかにした。

九州では、

- 1) PC 版農作業日誌と GPS および IT を活用した農作業記録装置を開発し、農業生産法人の効率的作業管理を支援した。降雨リスクに応じて分散ほ場での輪作作付計画や短中期的作業計画を最適化するモデルを開発した。
- 2) 南九州畑作地帯に展開する企業的農業法人の特徴を明らかにし、九州畑作の展開方向は規模拡大過程で複数作目を作付けする水平的多角化と六次産業化であることを示した。
- 3) 開発した春だいこんー甘しょ畦連続栽培技術による 3 年 6 作の畑地高度利用型輪作体系を想定し、作付計画モデルによる経営的評価を実施した結果、慣行と比べ単価、反収等で優位性があり、本技術の省力化が促進されれば有効な選択肢の一つとなることを示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-A-k | A | <p>◇高生産性水田輪作体系の確立に向けた最適耕起・播種技術を基軸とする施肥・除草・防除技術については、基軸となる耕起・播種技術の作業性や精度を向上させる技術開発と、その耕起・播種技術に伴う施肥・除草・防除等の技術開発を行った。播種法の作業性を向上させる機械の開発や改良を実施し、市販化された。また、いろいろな作物に汎用利用できる低コストの施肥播種機が開発された。さらに、雑草の管理法や病虫害の制御法等を明らかにした。</p> <p>◇水田輪作体系の収益性を向上させる上で重要な野菜作の導入については、北海道の短節間かぼちゃにおける栽培法や野菜用の耕うん同時畝立てマルチと局所施肥が可能な作業機を開発した。</p> <p>◇直播水稻の生育安定化技術、超省力化技術等の開発については、漏水を抑制した乾田直播栽培、高能率で作業が可能なエアースラスト水稻湛水条播機等を開発した。さらに、低コスト化の素材としてモリブデンの種子粉衣による苗立ち安定化技術を開発した。</p> <p>◇水田輪作における新技術導入効果の解明については、各地で実証試験を実施し、導入効果を検証した。東北では水稻の湛水高密度散播直播栽培と大豆 300A 技術の輪作において労働時間 7 割、生産費 4 割削減が可能であることを示した。北陸ではエアースラスト水稻湛水条播と大麦、大豆の耕うん同時畝立て播種機を用いた狭畦密植栽培により、3 割以上の費用削減の可能性を示した。関東では稲、小麦、大豆の不耕起栽培体系で労働時間を 4 割、生産コストを 2 割以上削減可能な体系を実証した。近畿・中国・四国では水稻ー大麦ー大豆 2 年 3 作体系の成立条件を明らかにした。さらに、九州では輪作営農モデルの策定では、2</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>年 4 作体系で生産費を 5 割に抑制可能であることを示した。この様に、開発した輪作体系の実証試験と、それに基づく経営評価を実施し、生産コストや労働時間の削減程度を明らかにしてきたことは評価できる。</p> <p>◇北海道および九州における畑輪作体系の確立に向けては、生物機能を活かした化学肥料低減や病害虫抑制技術を数多く開発した。さらに、テンサイ直播栽培、ばれいしょのソイルコンディショニング栽培の導入条件を明らかにした。また、甘しょの苗が効率的にできる溶液育苗システムを開発し、その苗が慣行栽培と同等の生産性であることを示した。</p> <p>◇以上のように、業務は順調に進捗した。耕うん同時畝立て播種機のように普及面積が 4,000ha を超える技術や、鉄コーティング水稲種子のように全国で実証試験が進められた技術が開発された。また、新たに省力化、低コスト化に結びつく技術開発も行われたため、当初の目的をほぼ達成したものと判断して、評価 A とした。22 年度までに開発した主要な技術は、実証試験を実施し、その効果や経済性の検証を進め、栽培マニュアルとして取りまとめた。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

1. 田畑輪作に対応した生産基盤整備技術の開発

中期計画

多様な作物生産に対応するきめ細かな基盤整備を行うために、田畑輪換に必要な立地条件や栽培作物に適した地下水位調節技術を開発するとともに、ほ場レベルまで一貫した用水供給機能・排水条件の確保を目的として、水田畦畔の漏水防止・崩壊低減技術、降雨リスクを軽減する排水管理技術、田畑共用利用のための用水計画手法を開発する。

中課題実績 (2111) :

- 1) 水田のかんがい水位を自動管理でき、低コスト水位管理者等からなる地下水位制御システム (FOEAS) を民間と共同で開発した。本システムにより転換畑で課題となっている湿害・干害の回避と節水が可能となり、麦・大豆の安定生産に寄与することを明らかにした。また、水稲栽培においては、FOEAS 導入による一筆水田の節水効果や FOEAS と自然圧パイプラインを組み合わせによる新たな水管理改善技術を明らかにした。
- 2) 水田畝畔の漏水防止・崩壊低減技術として、酸化マグネシウム系土壌固化剤を用いた畦畔・法面の整備に係る施工技術 (施工機械、資材の配合割合等) を開発した。また、アメリカザリガニの畦畔掘削による漏水の実態調査に基づき、アゼシートを用いた低コスト漏水対策技術を開発し、漏水防止効果を現地実証した。
- 3) 降雨リスクを軽減する排水管理技術として、排水不良農地 (露地野菜畑) におけるレーザーレベラを用いたほ場面傾斜化と排水の流末処理の組み合わせ技術は、表面排水の迅速化による湿害回避によって収量・品質、作業性の向上に寄与することを現地実証した。また、作物残さ等の有機質資材を疎水材として有効活用する低コスト土層改良技術を開発し、排水改良を通じた生産性向上効果および経済性、農業経営上の有効性を現地実証し、今後の技術の発展・普及につなげた。加えて、長期間の観測データに基づき、土層改良により農地下層土に埋設するバーク堆肥の炭素量の長期変動と評価法を明らかにした。
- 4) 田畑共用利用のための用水計画手法として、地下水位制御システムを活用したほ場における自動給排水機能による代かき水稲栽培時の顕著な節水効果、大豆栽培等における用水計画上の目安となる用水量 (既往の転作田における地表かんがい用水量や FOEAS 導入によるかんがい日数当りの平均用水量)、用水量の増大が懸念されるほ場・栽培条件を明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-A-1 | A | <p>◇田畑輪作に対応し、水位制御、土壌管理、機械・機器、土木資材等の要素技術を統合した用排水改良技術において優れた成果を創出している。</p> <p>◇特に、第2期において気象条件に応じた麦・大豆等の低コスト安定生産や水稲栽培における省力的水管理のための基盤技術として確立した地下水位制御システムは、その普及（全国約2,400haで導入）が進んでおり、水田を有効活用した戦略作物の生産拡大に寄与する技術として特段に評価できる。</p> <p>◇また、自然圧パイプラインやほ場面傾斜化、畦畔漏水防止技術等は、農業施策に即した簡易かつ低コスト実用技術であり、用排水不良の改善に有効な技術として高く評価できる。</p> <p>◇加えて、農業由来の有機質資材を有効活用した簡便な低コスト土層改良技術（特許出願）は、圃場排水性と作物生産性の向上により農業経営の改善に寄与する実用技術として生産現場で導入され始めており、今後とも一層発展する技術として評価できる。</p> <p>◇以上のように、中期計画に記された当初の目的は十分達成したものと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

中期目標

畜産草地分野においては、水田等を高度に活用した耕畜連携の促進、放牧の導入等による自給飼料基盤の強化、自給飼料を活かした質の高い畜産物生産により、飼料自給率の向上が期待される。一方、畜産農家による飼料作付け面積の停滞、自給飼料のコスト高、草地畜産の担い手の減少が進んでおり、国内での良質飼料の生産と利用の拡大による輸入濃厚飼料依存からの脱却と飼料添加物低減等による健康な家畜生産が課題となっている。また、家畜の飛躍的な生産性の向上を図るためには、遺伝的能力や繁殖性の向上が課題となっている。

このため、水田等向けの多収飼料作物品種の育成と耕畜連携による飼料生産技術体系の確立、地域条件に対応した自給飼料生産・利用技術体系の確立、抗菌性飼料添加物に依存しない家畜飼養管理システムの開発、地域条件に対応した自給飼料生産・利用技術体系の経営的評価及び家畜の受胎率等生産性向上技術の開発を行う。

特に、①発酵粗飼料用稲については、TDN収量が高く（北海道～東北で9～10 t/ha、関東～九州で11 t/ha）、直播適性の高い品種の育成、②飼料作物については、各地域に適したTDN収量が高いとうもろこし（10～13 t/ha）、牧草の品種の育成、③水田や耕作放棄地等を活用した肉用繁殖牛の周年放牧飼養技術、放牧草地からの養分摂取量推定手法の開発とその技術を用いた放牧牛における精密飼養技術の開発について着実に実施する。

大課題実績 (212) :

水田等向けの多収飼料作物品種の育成では、

- 1) 地域条件に応じたとうもろこし品種の育成では、寒地向け品種として、極早生で耐倒伏性、すす紋病抵抗性に優れ TDN 収量 8t/ha の「たちびりか」、中生ですす紋病抵抗性に優れ TDN 収量 12t/ha の「北交 70 号」を育成した。また、寒地・寒冷地向け品種として晩生で TDN 収量 12t/ha の「北交 65 号」を育成した。さらに、暖地周年放牧肥育のための補助飼料向けトウモロコシ品種として、南方さび病に強く TDN 多収の晩播・夏播き用品種「なつむすめ」を育成した。
- 2) 牧草では、イタリアンライグラスの耐病性育種素材として、うどんこ病に対する抵抗性を初めて付与した中間母本、硝酸態窒素含量が市販品種の中で最も低い品種よりさらに 34 %低い中間母本を育成した。また、機械踏圧耐性の高いアルファルファ系統、高糖含量オーチャードグラスの有望系統、高永続性で草地生産性が高いアカクローバ「リョクユウ」、雪腐病に強く道東の放牧拡大が期待できるメドウフェスク「まきばさかえ」、耐病性および永続性に優れる温暖地向けオーチャードグラス「まきばたろう」と極小葉型で混播適性と耐寒性が優れるシロクローバ「北海 1 号」を育成した。
- 3) 水田高度利用に適したフェストロリウムの育成では、標準品種よりも約 10 %多収で寒冷地の転作田・耕作放棄地での採草利用に向く「東北 1 号」、北東北の中標高以下の草地および飼料畑等における採草・放牧兼用利用に向く「イカロス」を育成するとともに、集約放牧に適した再生力、収量性に優れる 6 系統を開発した。

耕畜連携による飼料生産技術体系を確立するため、

- 1) 消化性に優れた高 TDN 収量の稲発酵粗飼料 (WCS) 用品種として「たちすがた」や「たちすずか」、多収の飼料用米品種として「ミズホチカラ」や「北陸 193 号」、そして両方に使える兼用品種の「モミロマン」など計 13 品種を育成した。これらにより、北海道～九州の全国で栽培可能な飼料用米の専用品種シリーズを揃えることができた。第 1 期中期計画の育成品種を含め 12 の飼料用米専用品種の種子が日本草地畜産種子協会を通じて販売され、22 年度作付け用の販売種子量は約 120 トンとなった。なお、これらの品種は、育成地における移植・多肥試験区の生産力検定試験において、北海道～東北で 9 t/ha、関東～九州の早生品種で 10 t/ha、中晩生品種で 11 t/ha の高い TDN 収量が得られている。
- 2) 稲 WCS の生産利用技術集（寒冷地）、稲発酵粗飼料多収生産技術と省力・高品質大麦生産技術からなる 2 年 3 作生産技術体系および乳牛への給与技術マニュアル（温暖地（北陸））、乾田および湛水直播技術、環境保全的施肥技術等を取りまとめた「飼料用米生産技術マニュアル」（温暖地（近畿中国四国））、稲発酵粗飼料品種「ルリアオバ」の 2 回刈り栽培マニュアル（暖地）を作成し、地域条件に対応した飼料生産・利用技術の普及を図った。
- 3) 稲発酵粗飼料の収穫作業能率を 35%向上するロールベール運搬装置を開発し、実用性を実証して市販化した。また、粃や玄米が消化され易くなるように簡易に破碎できる飼料用米破碎機を開発し実用化した。
- 4) イネ WCS を肥育全期間および前後期に給与すると、慣行肥育に比較して牛肉中にビタミン E が蓄

積し、肉色の劣化や脂質の酸化が抑制されることを明らかにし、さらにイネ WCS のビタミン E が牛乳、牛肉へ移行することを農家段階で実証した。

地域条件に対応した自給飼料生産・利用技術体系を確立するため、

- 1) 連年の不耕起栽培でもとうもろこしの収量性が耕起栽培と遜色がないことを現地試験で実証した。さらに、二毛作条件下のとうもろこし播種法についても秋作エンバク後における不耕起播種技術や冬作ライムギ後の簡易耕播種技術を開発し、各播種法とも慣行耕起区と同等のとうもろこし収量を維持しつつ、作業時間を約半分に短縮可能とした。
- 2) シロクローバまたはヘアリーベッチの被覆植生中にとうもろこしを不耕起播種するリビングマルチ栽培により、無除草剤・無中耕で雑草を防除する技術を確立した。
- 3) メドウフェスク等の放牧草について、栄養成分の季節変化を明らかにし、高精度の「放牧草の TDN 推定式」および「牧草生産量と被食量推定式」を作成した。さらに「地形因子に対応した栄養要求量の推定式」を作成し、補助飼料等によって養分過不足を調整する放牧家畜の精密栄養管理を可能にした。これらの成果は、日本飼養標準（肉用牛）や日本標準飼料成分表などに活用されている。
- 4) 夏期草地として消化性が高いバヒアグラス「ナンオウ」と冬期草地としてトールフェスク「ウシブエ」を組み合わせて繁殖雌牛の周年放牧飼養による子牛生産が可能であることを実証した。さらに、小規模移動放牧地への牧草導入による草地化技術、肥育素牛の放牧育成技術、放牧支援システム、水田を活用した周年屋外飼養技術等を開発し、それらの成果を増補し利用場面の拡大に対応した Q & A 方式のマニュアルを作成した。
- 5) 放牧の経過に伴って牛乳中に特異的に増加する糖質成分（シアル酸）と葉緑体由来の香り成分（phyt-1-ene）が、殺菌等の影響も受けないことから、放牧有無の識別に利用可能であることを実証した。
- 6) 放牧により生産された牛肉ではその脂肪酸組成の n-3 脂肪酸割合が増加して人の健康に望ましいものになることを日本初の有機認証牛肉により明らかにした。また、経産牛を放牧仕上げ肥育することで α -リノレン酸等の脂肪酸組成や食味において高付加価値化が達成できることを明らかにした。
- 7) 稲 WCS 等の粗飼料と甘しょ焼酎粕濃縮液等を混合した発酵 TMR を用いた泌乳牛、肥育牛への給与・実証試験を行い、それにより TDN 自給率をそれぞれ 20、40 ポイント向上することができることを示すとともに、飼料イネ等を活用する地域システム構築のマニュアルを作成し、普及を図った。
- 8) 泌乳ステージ別に稲発酵粗飼料を 30 % 配合した発酵 TMR メニューを開発し、稲発酵粗飼料で購入乾草を完全代替できることを示した。また、国産でんぷん質飼料として有望な飼料用米を約 30 % 混合した発酵 TMR は採食量や第一胃性状に悪影響を及ぼすことなく乳生産可能なことを示した。
- 9) 各種食品残さの飼料特性を分析し、新規な飼料資源の利用技術を開発するとともに、データベース化を図り、飼養標準のデータと統合することで、豚用の高品質なエコフィード調製を支援するための飼料設計プログラムを開発した。

抗菌性飼料添加物に依存しない家畜飼養管理システムの開発では、

- 1) アントシアニンのようなポリフェノール類を多く含む、紫トウモロコシ色素および紫イネの反芻家畜用飼料としての利用技術を開発し、抗酸化および肝機能指標を亢進させる機能があることを示した。
- 2) 有機酸添加とプロバイオティック乳酸菌添加の併用による発酵リキッド飼料調製技術を開発した。また、穀類原料あるいはエコフィードを原料とする発酵リキッド飼料の離乳子ブタへの給与技術を開発し、増体量、飼料摂取量が、抗菌性飼料添加物含む飼料を給与した場合と差が見られないことを示し、抗菌性飼料添加物の代替効果を実証した。
- 3) 乳牛の乾乳期管理に比重を置いた周産期疾患予防技術に関しては、乾乳期間を従来の 60 日以上から 30 日に短縮すると泌乳前期の乳量が抑制され、これにより乳牛の初期の栄養状態を改善できることを明らかにした。

地域条件に対応した自給飼料生産・利用技術体系の経営的評価では、

- 1) 牧草、飼料イネ、イネ WCS、再生稲を組み合わせ、200ha の水田に繁殖牛 1 頭当たり 38a の面積で周年放牧でき、畜産経営では省力化と規模拡大が、耕種経営では耕作放棄地の解消と農林地管理面積の拡大が可能となることを実証した。また、再生稲と牧草を利用した水田裏作放牧は、低コストで 30 ~ 40 カウデイ/10a の牧養力が確保でき、畜産・耕種農家とも収益確保が期待できることを示した。
- 2) 放牧の導入により労働時間が削減され、家族労働 1 時間当たり所得も同規模の畜舎飼い経営より高いことを明らかにした。

家畜の生産性向上技術の開発では、

- 1) 放牧に供する素牛増頭のため、複数年次にわたって同一個体に対し繁殖効率を向上させる過剰排卵処置・胚回収技術を検討し、分娩後 60 日以内に平均 7.3 個の移植可能胚が採取でき、平均空胎期間が 94.2 日以内となる技術を確認した。また、放牧牛の受胎率向上のため、「排卵同期化一定時人工授精技術」および「膣内温度計を用いた発情発見法」を開発した。
- 2) 家畜の生殖補助技術の開発の一環として、効率的な豚の繁殖衛生管理に有効な子宮深部注入カテーテルを用いた人工授精技術を開発し、精液の利用効率を格段に向上（約 5~20 倍）させるとともに本技術を野外に普及させた。
- 3) 泌乳牛において、全身および乳房における代謝エネルギー利用効率が粗飼料比率を増加させても変化しないことを明らかにし、これらに基づき、咀嚼エネルギーを加味した稲発酵粗飼料多給時の乳牛のエネルギー要求量は、代謝エネルギーとして「 $(0.1222 \pm 0.0022) \times \text{代謝体重} + \text{牛乳のエネルギー価} \div 0.64$ (Mcal/day)」であると確定した。
- 4) 遺伝情報の育種への活用については、和牛における増体形質の候補遺伝子としてグレリン受容体遺伝子を明らかにし、その塩基多型の中から、黒毛和種の増体形質の育種に有用な多型を明らかにした。
- 5) 育種素材作出技術では、ニワトリ生殖巣における始原生殖細胞の効率的な置換技術を開発し、さらにレンチウイルスベクターを用いた方法で国内では成功例がほとんどない遺伝子導入鶏の作出に成功した。
- 6) 牛の呼吸器病の早期診断法として牛肺炎 II 型上皮細胞で産生されるサーファクタント (SP) A および D の応用について検討し、それらの ELISA 測定系を確認するとともに、血清ハプトグロブリンの測定との併用で血清診断による肺炎の感染動態把握を可能とした。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 中課題 | 評価ランク | コメント |
|-------------|-------|---|
| イ-(ア)-B | A | <p>飼料自給率の向上に寄与する技術として、水田や畑を飼料生産基盤として活用できる多様な品種開発を進めた。とうもろこしについては、地域条件に応じた利用を可能とする品種が多数作出されており、その TDN 生産量は 12t/ha に達している。また、転作田向けフェストロリウムや越冬性に優れる放牧用メドウフェスク、低硝酸態窒素イタリアンライグラスなど多様な牧草品種も開発した。耕畜連携推進に当たって極めて重要である稲発酵粗飼料 (WCS) 用イネ品種は 13 品種を育成し、日本全国で利用できるようにした。また、多収の飼料用イネ品種も開発し、穀物価格高騰などへの迅速な行政対応を可能としている。さらに、WCS の収穫作業を効率化する作業機械や飼料用米の消化性を改善する調製用機械類の開発を進め、市販化した。WCS とともに飼料用米や食品残さを TMR 原料として利用することも進め、その結果、WCS で輸入乾草を完全に代替できること、国産でん粉質飼料として飼料用米を乳牛用飼料に 30 % 混合可能であることを明らかにした。水田や耕作放棄地を活用した肉用牛の放牧技術や地域の特性を活かした放牧技術を開発するとともに、放牧や WCS 給与が肉質に及ぼす影響を解明した。これらの成果は、耕畜連携を推進し、地域基盤に立脚した多様な畜産経営の展開を支えることに大いに役立つものと評価できる。健全性を高める家畜飼養技術として、機能性飼料の家畜での有効性を検証するとともに、発酵リキッド飼料の抗菌性飼料添加物削減効果を実証した。家畜の生産性向上に貢献する技術として、放牧牛の受胎率向上に役立つ発情発見法や排卵同期化一定時人工授精技術などの実用的な技術開発や豚の注入カテーテルを用いた人工授精技術などを開発した。また、塩基多型情報の家畜育種への応用や育種素材の保存技術としても有効な鶏への遺伝子導入技術開発にも成功した。</p> <p>以上、自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発に向けて、品種開発、栽培・調製技術、給与技術、飼養管理技術についてい</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>ずれも着実に開発を進めるとともに、成果の普及を加速するため、マニュアル類の整備、現地実証試験の実施等に積極的に取り組み、学術的な評価はもとより、農林大臣賞、畜産大賞を受賞するなど外部関係者からも高い評価を得ていることから、A 評価とした。なお、畜産草地分野をとりまく情勢は極めて厳しく、今後ともより一層の成果達成に向けた進展を図る。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. 直播適性に優れた高生産性飼料用稲品種の育成

中期計画

多量の堆肥施用を前提とした飼料用稲の生産性向上のため、土中出芽性、耐倒伏性等の直播適性を有し、いもち病を始めとする病虫害抵抗性が強く、消化性に優れた高 TDN 収量（北海道～東北で 9～10 t/ha、関東～九州で 11 t/ha）の発酵粗飼料用稲品種・系統を育成する。

中課題実績（212a）：

- 1) 苗立性、耐倒伏性等の直播適性を有し、いもち病を始めとする病虫害抵抗性が強く、消化性に優れた高 TDN 収量の稲発酵粗飼料（WCS）用品種および多収の飼料用米品種を計 13 品種育成した。これらにより、北海道～九州の全国で栽培可能な飼料用向きの専用品種を揃えることができた。第 1 期中期計画で育成した品種を含めた 12 の飼料用稲専用品種種子が販売され、22 年度作付け用の販売種子量は約 120 トンとなった。
- 2) 全国各地に適する WCS と飼料用米に兼用できる品種を育成した。北海道向きには中生の「きたおあば」と晩生の「たちじょうぶ」、東北中北部向きには、「あきたこまち」より早く収穫できる早生の「べこごのみ」、東北南部以西向きには、特殊ないもち病真性抵抗性遺伝子を持たず、いもち病圃場抵抗性が強い早生の「ゆめさかり」を育成した。また、関東以西向きには「モミロマン」、九州向きには、早生の「まきみずほ」、中生の「モグモグあおば」を育成した。これらの品種は、育成地における移植・多肥試験区の生産力検定試験において、北海道～東北で 9 t/ha、関東～九州の早生品種で 10 t/ha、中晩生品種で 11 t/ha の高い TDN 収量が得られている。
- 3) 子実が少なく、乳牛にとって消化がよい茎葉デンプン蓄積型（茎葉型）の WCS 用品種として、関東以西向きで中生の「たちすがた」、晩生の「たちすずか」を育成した。「たちすがた」の TDN 収量は 12 t/ha と高く、耐倒伏性に優れ、直播栽培にも適する。「たちすずか」は消化性が高く、耐倒伏性に優れ、糖含量が高いことから WCS の品質向上が図れる。このほか、九州南部向きの 2 回刈り専用 WCS 品種「ルリアオバ」、極早生で他の熟期の品種との組合せで収穫適期の拡大が図れる「なつあおば」を育成した。
- 4) 粗玄米収量が高い飼料用米品種としては、九州向きの「ミズホチカラ」を育成した。また、北陸・関東以西に適するインド型多収品種「北陸 193 号」を育成した。現在新潟県においてバイオエタノール用として栽培されており、20 年における新潟県での栽培実証試験（301ha、344 戸）において、7.98t/ha の平均粗玄米重を示し、特に 15 戸の農家では 10t/ha を超える収量を記録して、優れた収量性が確認された。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-B-a | S | ◇本中課題の成果として、北海道から九州まで各地域で栽培できる一連の稲発酵粗飼料用と飼料用米品種を育成することができた。これらの品種は目標とした高い TDN 収量や直播適性を備え、飼料用稲生産の拡大に大きく貢献している。特に、米よりも茎や葉の割合が高く、消化性に優れた茎葉型の「リーフスター」や「たちすずか」は従来の稲のイメージを変えた画期的な品種といえる。さらに飼料用米向けに育成された多収穫米品種は、 |

| | | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|--|
| | | 飼料用に加えて、バイオエタノール素材や米粉用への利用も始まっており、米の用途を拡大する技術となっている。こうして育成された飼料用品種は、行政的にも高く評価され、農水省が選定する農林水産研究成果 10 大トピックスとして、20 年に「モミロマン」、21 年に「ミズホチカラ」が選ばれ、普及が進んでいる。畜産側からも、一連の飼料用品種に対し 20 年に畜産大賞優秀賞が授与されている。さらに、本課題で育成された飼料用品種が 22 年の日本育種学会賞に選ばれるなど、学術的にも高く評価されている。このように本課題の成果は、飼料用水稻の栽培拡大に大きく貢献しており、計画を上回る業績を達成したと考える。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | S | A | A | A | |

b. 地域条件を活かした飼料用稲低コスト生産技術及び乳牛・肉用牛への給与技術の確立

中期計画

ロールベール生産費の 2 割削減のために、地域条件に応じた飼料用稲の直播栽培技術、水管理技術、病害虫防除技術等を開発するとともに、稲麦用自脱コンバイン、細断型ロールベアラの汎用利用や自走式汎用型ロールベアラによる飼料用稲収穫技術を開発する。また、好気性変敗を防ぐ添加剤の利用等による高品質サイレージ調製技術を開発するとともに、乳牛については飼料用稲の特性を踏まえた合理的給与技術、また肉用牛では高品質牛肉生産のための給与技術を開発し、これらの技術を現地実証して各地域条件に応じた生産・給与技術を確立する。さらに、飼料用稲等を基軸とした耕畜連携システムの成立条件を社会・経済的側面から解明し、耕作放棄抑止効果や粗飼料自給率向上効果を評価するとともに、資源循環システムの環境影響評価手法を確立する。

中課題実績 (212b) :

地域条件に応じた飼料用稲の栽培管理技術等の開発については、

- 1) 『寒冷地における稲 WCS の生産利用技術集』電子版を作成し、約 120 の普及機関等に配付した。
- 2) 「べこごのみ」の 5 月下旬播種無コーティング直播による低コスト省力多収栽培体系を構築するとともに、飼料用稲の追肥に適した簡易な流入施肥方法を開発した。また、東北水田地帯における出穂予想マップを作成した。
- 3) 東北地域の飼料用稲栽培で減収原因になるタイヌビエに対する省力・低コストな除草体系を開発し、飼料稲品種の混植によるいもち病の発生抑制効果を見いだした。
- 4) ロイテリン生産性乳酸菌による稲発酵粗飼料開封後の品質低下防止効果を実証し、その方法を特許出願した。
- 5) 全乾物収量 1t/10a 以上でロールベール生産費の 2 割削減が可能な直播栽培を含む稲発酵粗飼料多収生産技術、省力的な高品質大麦生産技術からなる 2 年 3 作生産技術体系と乳牛への給与技術の開発および現地実証を行い、普及現場で活用できる技術マニュアルを作成した。
- 6) 北陸地域に適応した稲発酵粗飼料の低コスト高品質安定多収栽培法として、苗立ち管理法、肥培管理法、葉色を指標とする生育診断法からなる湛水直播栽培技術を確立するとともに、耕作放棄田等に適用できる省力的な不耕起湛水直播栽培法、有毒成分が問題となる稲こうじ病の発生危険度診断プログラム、消化性の良い茎葉高 NSC 品種を用いた高品質多収栽培技術を開発した。
- 7) 飼料用米や米粉用米、米エタノール原料米など、多用途向け水稻の低コスト超多収生産技術として、「北陸 193 号」などインディカ系多収品種の登熟向上技術、肥培管理技術を開発し、800 ~ 900kg/10a 程度の穀実収量が得られることを現地実証した。
- 8) 5 月上旬移植の飼料イネ「リーフスター」に牛ふん堆肥 2t/10a と窒素 12kg/10a を施用すると、1.8t/10a 以上の乾物収量と高い収益性を得られること、また、細断型機で収穫すると、イネ WCS の生産コストは慣行体系より 41%低減することを明らかにした。さらに、早晚性の異なる 5 品種と移植に直播を組み合わせることで作業競合を回避できる作付体系を構築した。

- 9) 飼料用稲の省力・低コスト生産のための乾田および湛水直播技術、環境保全的施肥技術等を取りまとめた「飼料用稲生産技術マニュアル」を作成した。
- 10) 飼料用稲「クサノホシ」を用いた乾田条播直播で、倒伏させずに移植栽培以上の収量を安定して得ることができる目標苗立ち数を明らかにし、栽培技術を確立して現地に導入された。
- 11) 高糖分飼料イネ「たちすずか」の種子生産技術として、6月下旬に2条並木植えし基肥少肥で栽培すると、約300 kg/10aの種子収量が期待できることを明らかにした。
- 12) 「たちすずか」は「クサノホシ」と比較して、縞葉枯病が発生しやすいものの、イネ紋枯病の発生は少なく上位葉への進行も遅いこと、ばか苗病の発生は少ないこと、紋枯病による耐倒伏性への影響は認められないこと、ウンカ類の被害を受けやすいが甚発生でも5%以内の収量減であること、カスミカメムシの増殖時期、程度は同等であること等を明らかにした。
- 13) 鉄コーティング種子を大量製造し中山間地の飼料用稲湛水直播栽培に利用する方式が現地に導入された。
- 14) 現地試験により難脱粒品種「ルリアオバ」は穂揃期に1回目を収穫、黄熟期に2回目を収穫すると品質が良好なWCSが生産でき、10a当たり乾物で合計約2トンを収穫できることを実証して、『稲発酵粗飼料品種「ルリアオバ」の2回刈り栽培マニュアル』に取りまとめた。
- 15) 飼料イネ湛水直播栽培で問題となる田畑共通雑草アメリカセンダングサとタカサブロウの除草法を開発した。

飼料用稲収穫技術の開発については、

- 1) 飼料イネを細断し、穂先と株元を混合攪拌することで高密度なロールベールサイレージを作る自走式飼料イネ専用収穫機を開発した。イネWCSロールベールの流通経費を明らかにし、生産履歴を管理するシステムのプロトタイプを構築した。
- 2) 自脱型コンバインの汎用利用による低コストな飼料用稲収穫技術を開発し、自脱型コンバイン、クローラロールベールとセミクローラトラクタの組合せによる収穫・梱包作業体系では専用収穫機体系よりも収集コストが40%削減されることを明らかにした。
- 3) 稲発酵粗飼料の収穫作業能率を35%向上するロールベール運搬装置を開発し、実用性を実証して市販化した。収穫時に効果的に散布する乳酸菌散布装置を開発し散布量を最大37%節減した。
- 4) 中山間地域の小規模経営へのイネWCSの利用を図るため、小型カッティングロールベールによる刈取・梱包、担架式運搬具または自走式ロールベール収集運搬車によるロールベールの拾い上げ・運搬と、小型ベールラップによる密封作業で構成する小型ロールベール収穫・調製体系を確立し、現地に導入された。
- 5) 長稈対応を目的とした飼料イネハーベスタ1号機および現地の牧場型収穫・調製システムへの対応を目的とした2号機を試作し、収穫から調製までの動作確認を行った。

高品質サイレージ調製技術の開発については、

- 1) 予乾体系の欠点である反転・集草作業による子実損失の発生は、穂重割合が低い稲系統の利用で改善できることを明らかにした。
- 2) 稲発酵粗飼料のTDN推定式を作成した。飼料イネ中のビタミンE含量は、牧草より高く、品種、施肥量、日射量、生育段階によって変化することを明らかにした。
- 3) 飼料イネ（稲発酵粗飼料、飼料米）や粗蛋白質含有量が20～55%の焼酎粕濃縮液等を原材料とするサイレージ調製（発酵TMR）技術を開発した。

飼料用稲の乳牛・肉用牛への給与技術の開発については、

- 1) 稲発酵粗飼料(WCS)の高泌乳牛、乳用種去勢牛への給与技術等を記載した「稲発酵粗飼料(WCS)給与技術マニュアル」を取りまとめた。
- 2) 日本短角種肥育牛への予乾WCS、茎葉WCSまたは牧草の飽食量給与により、日増体量は対照<茎葉WCS<予乾WCSの順で、筋肉中総トコフェロール含量は対照<予乾WCS<茎葉WCSの順で高くなる傾向を見だし、肥育牛に対するイネWCSの最大給与可能量を提示した。
- 3) 乳牛、肉用牛への給与技術では、粃や玄米が消化され易くなるよう破碎できる小型の飼料米破碎機を開発し実用化した。イネWCSを肥育全期間および前後期に給与すると、慣行肥育に比較して牛肉中にビタミンEが蓄積し、肉色の劣化や脂質の酸化が抑制されることを明らかにした。イネWCSのビタミンEが牛乳、牛肉へ移行することを農家段階で実証した。
- 4) 稲WCS等の粗飼料に甘しょ焼酎粕濃縮液を乾物ベースで20%混合した発酵TMRの発酵品質は良好であり、泌乳牛に給与しても乳生産成績や乳の風味に問題は生じないことを明らかにした。また、この飼料の利用により、TDN自給率は慣行の給与飼料より20ポイント以上向上した。

- 5) 黒毛和種肥育牛の仕上げ期に、飼料イネ（玄米）、甘しょ焼酎粕濃縮液、乾燥豆腐粕等を混合した発酵 TMR を給与する場合、良好な枝肉成績が得られることを大規模肉用牛経営で実証した。また、TDN 自給率は、肥育牛で慣行の給与飼料より 40 ポイント以上向上した。
- 6) 専用品種「ルリアオバ」を利用した飼料イネ 2 回刈り栽培の現地実証試験において全刈り収量で乾物収量 1.9t/10a、推定 TDN 収量 0.9t/10a と極めて高い収量性が達成できることを確認した。
- 7) 飼料イネ等を TMR センターに搬入し、飼料自給率を向上する調製・利用システムを構築するとともに、飼料イネ等を活用する地域システム構築のマニュアルを作成し、普及を図った。

耕畜連携システムの成立条件の解明については、

- 1) 現地営農試験地において 64 ～ 77 円／乾物 1kg での稲発酵粗飼料生産を実証するとともに、『寒冷地における飼料イネ栽培マニュアル』を編集した。
- 2) シミュレーション分析により、低コスト飼料イネ生産を実現するための最適作付規模は 20ha 前後であること、麦・大豆単収が低く「コシヒカリ」の作付けが制約されるケースでは、飼料イネ導入の可能性が高まることを明らかにした。
- 3) 収穫機種、収穫時期、給与牛によりイネ WCS の評価が異なることや、イネ WCS の評価向上と収支改善には刈遅れ解消と収穫機の高効率化等が必要であること、また、購入飼料依存型酪農におけるイネ WCS の購入上限価格（農業者が購入してもいいと考える上限価格）は流通乾草より乾物 1kg あたり 8 円低いこと、さらに多堆肥栽培および乳牛への多給技術によりイネ WCS に対する購入上限価格は高まり、購入されるイネ WCS は約 3 倍に増加することを明らかにした。
- 4) 飼料イネの立毛放牧技術およびイネ WCS を利用した冬季放牧飼養技術を開発し、牧草放牧と併せて営農現場で繁殖牛 1 頭当たり 38a の水田面積で周年放牧が可能であることを実証するとともに、周年放牧により、畜産経営では省力化と飼養規模の拡大、飼料自給率の向上が図れ、より広い農林地の利用が可能になること、また、周年放牧による子牛生産は、輸入飼料に依存した子牛生産と比べて環境負荷が軽減できることを明らかにした。
- 5) 耕畜連携システムとして、生産組合理型、集落営農連携型、広域連携型の 3 つの営農モデルを策定し、経済性等を評価したマニュアル「飼料用稲の生産・利用による耕畜連携に向けて」を作成した。
- 6) 耕畜連携システムの中核的担い手として期待される集落営農組織は、複数組織による連携へ移行することで専用機械の効率的稼働面積（15 ～ 20ha）が確保でき、単一の集落営農組織による取組より 2 倍以上高い所得水準（32 ～ 39 千円/10a）が期待できることを明らかにした。
- 7) 営農試験地において高糖分飼料イネの生産技術等を導入している経営を実態調査し、集落営農組織では飼料用稲 WCS の運搬・流通の支援体制の構築が、広域コントラクターでは飼料用稲収穫機械の運搬・回送費の低減がそれぞれ課題となっていることを明らかにした。
- 8) 熊本県の酪農経営における TMR 技術の普及では、動機付けとして食品残さ情報の提供や、給与メニューの提示が重要であることを明らかにした。
- 9) 汎用 GIS を利用した飼料生産支援システムを構築するとともに、大規模な飼料生産コントラクターにおいて実証試験を行い、本システム導入により作付・作業管理の一元化が図られ、収穫効率が向上することを確認した。
- 10) イネ WCS を繁殖牛の主飼料とする子牛生産の環境負荷を LCA にもとづき評価し、輸入飼料依存の飼養に比べ、温暖化への影響は大きくなるが、エネルギー消費や酸性化、富栄養化の面での環境負荷は低くなること、また、周年放牧モデルによる子牛生産は、すべての項目で輸入飼料依存の舎飼養を下回る環境負荷となることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-B-b | A | ◇東北地域では、無コーティング直播による低コスト省力多収栽培体系等の開発、稲麦用自脱コンバインの汎用利用による飼料用稲収穫技術とそれらの組み合わせによる低コストな収穫・梱包作業体系の開発など、今後の拡大が見込まれる大規模栽培・収穫作業のコスト低減に貢献できる成果を上げた。また、研究成果は東北地方の地域条件に応じた生産・給与技術体系として電子版技術集『寒冷地における稲 WCS の生産利用技術集』を作成配布し、得られた成果の迅速な普及に努めた。北陸においても、飼料イネー大麦の 2 年 3 作技術体系に乳牛への給与技術を組み合わせ、現地実証を行うとともに、技術マニュアルを |

作成するなど、普及現場を見据えた技術体系を確立させた。また、稲発酵粗飼料の効率的な収穫作業を行う、ロールベール運搬装置を開発し、農業新技術 2009 に選定されるとともに、市販化により普及を図った。一方、新たな行政施策にともない、飼料用米関連の技術開発も積極的に行い、インディカ系多収品種の登熟向上技術、肥培管理技術を開発し、900kg/10a 近い実収量の確保を実証するなど、迅速に対応した。

◇関東地域では、中期計画に掲げたロールベール生産費削減に向けて、堆肥施用による 1.8t/10a 以上の乾物収量の実現等から 41%のコスト削減を実現するとともに、自走式飼料イネ専用収穫機を開発し、その市販化による普及を図った。また、簡易に破碎できる飼料米破碎机を開発し、機械の市販化による実用化を進めた。さらに、飼料イネの立毛放牧技術およびイネ WCS を利用した冬季放牧飼養技術を開発し、営農現場で実証した。これらの成果は、農林水産研究成果 10 大トピックス (2008 年、飼料イネを活用した繁殖和牛の周年放牧による合理的な農地利用法)、農業新技術 2010 (飼料用米・稲発酵粗飼料生産の効率化のための技術)、農業新技術 2009 (水田等を有効活用した放牧による家畜生産技術、地域に適合した飼料用稲品種と新たな収穫調製技術)、農業新技術 2007 (稲発酵粗飼料を全期間給与した肉用牛肥育) に選定されるとともに、NARO Research Prize 2008 (収穫・利用コストを 5 分の 1 にする飼料イネの立毛放牧技術) を受賞するなど高い評価を得た。

◇中国地域では、中期目標期間前半では、飼料用稲の乾田条播直播技術や鉄コーティング種子による湛水直播技術および小型ロールベール収穫・調製体系等の開発と実証、耕畜連携システムとして 3 つの営農モデルの提示、各種マニュアルの取りまとめなど、現場と連携した研究に取り組んだ。また、後半には、高糖分飼料イネ「たちすずか」の低コスト乾田直播技術の開発と実証および種子生産用栽培方法の解明、牧場調製型の収穫・調製システムにおける長稈飼料用稲収穫機の試作、現地の集落営農組織やコントラクターにおける経営実態の解明など、次期中期計画につながる研究を実施した。

◇九州地域では、「ルリアオバ」の 2 回刈り栽培技術、稲・麦による年間乾物収量 3.5t/10a を得る堆肥利用技術、暖地飼料イネ栽培における省力低コスト雑草管理技術を開発し、技術の普及にむけて「2 回刈り栽培マニュアル」を作成した。また、飼料イネおよび濃縮液を活用した発酵 TMR の給与現地実証試験を踏まえて、飼料自給率 (TDN 換算) で見ても、泌乳牛では 20 ポイント以上、肥育牛では 40 ポイント以上向上し、黒毛和種繁殖牛では約 100%の給与技術として確立した。さらに、大規模な飼料生産コントラクターに着目し、汎用 GIS を利用した支援システムを構築し、現地で実証・運用している。

◇このようにいずれの成果も当初の目標を達成したので、評価 A とした。また、するとともに、そのこれら成果の普及に努め、新しい技術が着実に営農現場に定着しつつある。また、特許取得や、農業新技術 200X への選定、各種の学術的な受賞を受けるなど研究の進展、技術開発・普及、地域農業への貢献など様々な点で高い成果を上げた。

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

c. 粗飼料自給率向上のための高TDN収量のとうもろこし、牧草等の品種育成

中期計画

粗飼料自給率の向上のために、とうもろこしについては水田転換畑の有効利用の決め手となる耐湿メカニズムを生理学的に解明し、地域条件に応じた高TDN品種（10～13 t/ha）を育成する。牧草においては、ふん尿堆肥多投を可能にするミネラルバランスに優れたイタリアンライグラスの耐病性育種素材を開発する。さらに、機械踏圧耐性アルファルファ、高永続性アカクローバ、高消化性、耐病性に優れたフェスク類、水田高度利用や集約放牧に適したフェストロリウム、高糖含量オーチャードグラス等の品種・系統を育成する。

中課題実績（212c）：

とうもろこしでは、

- 1) 耐湿性とうもろこし品種の育成に向けて、テオシントが持つ耐湿性に関係する不定根形成能 QTL を持つ準同質遺伝子系統を作出し、不定根形成能および幼植物の耐湿性が向上することを確認した。優良親系統に不定根形成能 QTL を導入した系統を作出したが、小雌穂化が生じたため、その原因の候補領域が第 8 染色体の不定根形成能 QTL の近傍にあることを確認した。また、本遺伝領域を正常な遺伝領域に組換えるための戻し交配を行い親系統育成の見通しが立った。
- 2) 地域条件に応じたとうもろこし品種の育成として、寒地向け品種の育成では、極早生で耐倒伏性、すす紋病抵抗性に優れ、TDN 収量 8t/ha の「たちぴりか」、また中生で、すす紋病抵抗性に優れ、TDN 収量 12t/ha の「北交 70 号」を育成した。さらに寒地・寒冷地向け品種として晩生で雌穂重や高消化性繊維割合が高く、TDN 収量 12t/ha の「北交 65 号」を育成した。また、育成したデント種親自殖系統「Na71」を種子親に用いて、長野県（とうもろこし育種指定試験地）で乾物収量が標準品種より 9 %多収な中生 F1 品種「タカネフドウ」が育成され、「Na71」を品種登録出願した。

牧草については、

- 1) ミネラルバランスに優れたイタリアンライグラスの耐病性育種素材の開発では、硝酸態窒素含量が市販品種の中で最も低い品種よりさらに 34 %低く、収量性および耐倒伏性が市販品種と同程度の中間母本、およびうどんこ病に対する抵抗性を初めて付与した中間母本を育成した。また、通常品種より硝酸態窒素含量が低く、かつ冠さび病抵抗性も付与した素材系統を開発した。
- 2) 機械踏圧耐性アルファルファ系統の開発では、大型トラクタによる踏圧処理後の乾物収量の減少割合による踏圧耐性の評価方法を開発し、乾物収量の減少割合が標準品種より 4 %低い踏圧耐性の 1 系統を開発した。
- 3) 高永続性アカクローバ品種の育成では、イネ科牧草との混播栽培で、播種後 4、5 年目でもアカクローバ収量を高く維持できる永続性に優れる「リョクユウ」を育成した。
- 4) 耐病性に優れるフェスク類では、雪腐病に強く、標準品種よりも 7 %多収な道東の集約放牧向けメドウフェスク品種「まきばさかえ」を育成した。
- 5) 水田高度利用に適したフェストロリウムの育成では、標準品種よりも約 10 %多収で、寒冷地の転作田・耕作放棄地での採草利用に向く「東北 1 号」および北東北の中標高以下の草地および飼料畑等における採草・放牧兼用利用に向く「イカロス」を育成した。また集約放牧に適したフェストロリウムでは、メドウフェスクにペレニアルライグラスの再生力、収量性を取り入れた放牧用 6 系統を開発した。
- 6) 高糖含量オーチャードグラス系統の開発では、標準品種より糖含量が約 3 %高く、サイレージ発酵品質に優れる高糖含量系統「北育 92 号」、「北育 93 号」を開発した。また温暖地向きオーチャードグラスとして、標準品種よりも乾物収量が 8 %多収で、さび病、雲形病などの重要病害に対する耐病性および永続性が向上した「まきばたろう」を育成した。
- 7) この他に、混播・放牧利用に適する極小葉型シロクローバ「北海 1 号」を育成した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-B-c | A | ◇とうもろこしでは、寒地向き品種として「たちぴりか」および「北交 70 号」を、また寒地・寒冷地向き品種として「北交 65 号」を育成した。耐湿性とうもろこしの開発では、テオシントが持つ耐湿性に関係する不定根形成能 QTL を導入することで、 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>不定根形成能および幼植物の耐湿性が向上することを確認し、生理学的な耐湿性メカニズムが解明された。一方、優良親系統への不定根形成能 QTL の導入では、テオシント由来の不良形質による小雌穂化が生じたが、小雌穂化に関わる遺伝領域を確認したので、本遺伝領域を正常な遺伝領域に組換えるための戻し交配を進めることで、耐湿性とうもろこし品種を育成できる見通しが立った。</p> <p>◇牧草では、ミネラルバランスに優れたイタリアンライグラスの耐病性育種素材として、低硝酸態窒素中間母本およびうどんこ病抵抗性中間母本、大型機械を使用する大規模草地で必要になる機械踏圧耐性の高いアルファルファ系統、高糖含量オーチャードグラスの有望系統、高永続性でイネ科牧草との混播栽培で草地生産性が高いアカローバ「リョクユウ」、雪腐病に強く道東の放牧拡大が期待できるメドウフェスク「まきばさかえ」、耐病性および永続性に優れた温暖地向けオーチャードグラス「まきばたろう」と極小葉型で混播適性と耐寒性が優れるシロローバ「北海 1 号」を育成した。フェストロリウムでは寒冷地の転作田・耕作放棄地での採草利用向けの「東北 1 号」、北東北の中標高以下の草地・飼料畑等での採草・放牧兼用利用向けの「イカロス」を育成するとともに、集約放牧に適した有望系統も開発した。</p> <p>◇これら育成品種の中でも「たちぴりか」は、これまでとうもろこしの安定栽培ができなかった草地型酪農地帯である根釧・天北への導入が可能となり、飼料自給率や乳量の向上への貢献が大きい。以上、中期計画はほぼ達成したと判断し、評価 A とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

d. 地域条件を活かした健全な家畜飼養のための放牧技術の開発

中期計画

公共草地、牧草地、水田転換畑の高度利用及び耕作放棄地、林地等の国土資源の有効利用により、地域条件を活かした放牧技術の向上を図る。このために、落葉広葉樹、飼料作物や牧草等の多様な飼料資源を活用した放牧技術、高栄養牧草の利用による集約放牧酪農技術、公共草地資源の活用による日本短角種の放牧技術、遊休農林地等を活用した黒毛和種経産牛の放牧技術、高栄養暖地型牧草を利用した肉用牛の低コスト周年放牧技術を開発する。また、放牧牛の栄養要求量と摂取量の解明に基づく精密栄養管理技術を開発するとともに、放牧導入が家畜の健全性と経営に及ぼす効果を解明する。

中課題実績 (212d) :

多様な飼料資源を活用した放牧技術を開発するため、

- 1) 「落葉広葉樹二次林を活用した夏季放牧技術」を開発し、夏季の発育停滞を緩和できることを実証した。また、肥効調節型肥料と有機質肥料を用いた省力的な施肥技術を開発した。
- 2) メドウフェスクの永続性等の特性を解明しその利用法を開発するとともに、現地実証を行い、集約放牧導入マニュアルとしてまとめた。また、傾斜地に適した放牧向け品種ケンタッキーブルーグラスを利用した省力的利用技術も開発した。
- 3) 放牧仕上げ経産牛肉と舎飼牛肉の特性を比較すると、 α -リノレン酸、共役リノール酸含量は、いずれも放牧が舎飼に比べ高く、放牧の $n-6/n-3$ 比は適値であり、食味評価で輸入グラスフェッド牛肉より柔らかさ、多汁性、肉のうまみで評価が高かった。このことから、経産牛を放牧仕上げ肥育することで α -リノレン酸等の脂肪酸組成や食味において高付加価値化が達成できることを明らかにした。

- 4) 飼料に液化仕込み清酒粕を添加した場合、*in vitro* で粗飼料分解率の上昇、経産牛の日増体量の増加が見られ、液化仕込み清酒粕が放牧時の補助飼料として有効であることを明らかにした。
- 5) 放牧導入に伴う環境負荷を土壌成分や大腸菌群の動態から評価した結果、負荷の程度は野菜畑以下であることを明らかにし、周辺環境に対する安全性も実証した。

高栄養牧草の利用による集約放牧酪農技術を開発するため、

- 1) メドウフェスクの消化性等の栄養特性を明らかにするとともに、その繊維成分から可消化養分総量を高精度で推定できる計算式を開発した。また、乳成分制御技術として、高タンパク質の放牧草を補うデンブン飼料の併給法を開発した。さらに、放牧草からの乳中への共役リノール酸の移行動態を解明した。
- 2) 放牧牛乳の識別技術として、放牧牛乳で特異的に増加する糖質成分（シアル酸）と葉緑体由来の香氣成分（*phyt-1-ene*）が、放牧の経過に伴って増加し、殺菌等の影響も受けないことから、放牧有無の識別に利用可能であることを実証した。
- 3) 放牧由来の乳成品の高付加価値化技術として、放牧牛乳を原料としたチーズの試作および販売試験を実施し、季節限定製品として有望であることを確認した。さらに、放牧チーズでは、機能性脂質含量を高められることも示した。

公共草地資源の活用による日本短角種の放牧技術を開発するため、

- 1) 肉用牛繁殖の安定化技術として発情および排卵同期化法（*Flex-Synch*）を新たに開発し特許申請するとともに、放牧地における日本短角種雌牛群のまき牛繁殖と本技術の併用により牛群の一部に黒毛和種子牛生産を加えた複合生産技術を実証した。また、本技術で生産された黒毛子牛の放牧期間中の発育は、短角母牛の高い泌乳能力により体型、体重ともに舎飼いにおける標準発育（日本飼養標準）に匹敵することを明らかにした。
- 2) 放牧により生産された牛肉ではその脂肪酸組成の *n-3* 脂肪酸割合が増加して人の健康に望ましいものになることを日本初の有機認証牛肉により明らかにし、さらに子牛肉でその傾向が強くなることを明らかにするとともに、この種の牛肉では貯蔵中の脂質過酸化を抑制するビタミン E 含量を上げる必要があることを示した。また、牛肉の香りについては、迅速・簡便な分析手法を確立し、放牧はフィテン類（牧草臭）を増加させ、放牧終了後の配合飼料は香氣成分ラクトン類を増加させることを明らかにした。

遊休農林地等を活用した黒毛和種経産牛の放牧技術を開発するため、

- 1) 遊休農林地等の放牧地診断と動態調査により、随伴種を含めた草種全体の粗タンパク質（CP）含量は優占種のみよりも高く、TDN 含量（50～60%）やミネラル含量も繁殖牛に適した水準にあることを解明し、小規模移動放牧での適正な飼養管理および草種利用技術を明らかにした。また、位置情報、導入草種およびその他放牧条件を入力・選択すると、その位置の潜在牧草生産力、牧養力を提示することができるワークシートを開発し職務作成プログラムとして登録した。
- 2) 「小規模移動放牧地への寒地型牧草の導入技術」を開発し、従前の繁殖牛だけでなく、高増体を必要とする育成牛の放牧飼養も可能とした。さらに、「放牧跡地のイタリアンライグラスを被覆資材に用いた大豆等の減農薬栽培法」を開発し、経営評価と導入条件を検証することで、放牧を加えた畑作物との有効な輪作体系を提示した。
- 3) 冬期イタリアンライグラスの栽培・利用法については、播種期の選択による放牧肥育もしくは妊娠維持期など放牧対象の栄養要求水準に応じた冬季放牧用草地の造成法と、それを利用した近畿中国地域の中国山地と日本海側での放牧期間延長技術を確立した。
- 4) 放牧に供する素牛増頭のため、複数年次にわたって同一個体に対し繁殖効率を向上させる過剰排卵処置・胚回収技術を検討し、分娩後 60 日以内に平均 7.3 個の移植可能胚が採取でき、平均空胎期間が 94.2 日以内となる技術を確立した。また、放牧牛の受胎率向上のため、「排卵同期化一定時人工授精技術」および「膈内温度計を用いた発情発見法」を開発した。
- 5) シバ型草地の省力造成法、冬季放牧用草地の造成利用法を開発するとともに、放牧による事故防止の観点から、電気柵柵からの脱柵発生の機序解明に基づく対策や牛の取扱い易さの評価手法を提示した。
- 6) 小規模移動放牧の広範な利用に向けて、21 年度に「よくわかる移動放牧 Q&A」、22 年度に「小規模移動放牧汎用化マニュアル」を作成し、広く技術普及を図った。

高栄養暖地型牧草を利用した肉用牛の低コスト周年放牧技術を開発するため、

- 1) 夏期草地としてタンパク質の消化性が高いバヒアグラス「ナンオウ」と冬期草地としてトールフェ

スク「ウシブエ」を組み合わせる繁殖雌牛の周年放牧飼養による子牛生産が可能であることを実証した。黒毛和種と褐毛和種の肥育素牛を夏期ブリザンタMG5と冬期イタリアンライグラスの草地で肥育前期は周年放牧のみで飼養し、仕上げ肥育期は給与飼料の乾物中30%をトウモロコシサイレージで代替することにより、肥育期間全体の配合飼料摂取量を慣行の1/5に低減できることを実証した。さらに、褐毛和種では肥育期間中に配合飼料を給与せずに周年放牧とトウモロコシサイレージ給与だけで約24ヵ月齢、体重700kg前後で出荷できることを示した。

- 2) 放牧牛肉は高タンパク質、低脂肪、低カロリーであり、機能性成分を多く含むことを明らかにした。また、牛肉の硬さと関連するコラーゲン組織の立体構造を明らかにした。
- 3) 暖地型牧草地へのイタリアンライグラスの簡易なオーバーシーディング法として、完熟堆肥を覆土代わりに3t/10a散布することにより、初期収量が高く、定着茎数も多い播種後堆肥散布法を開発した。また、市販の大豆不耕起播種機を改良し、小規模な圃場や不定型な圃場で利用可能な飼料用トウモロコシ不耕起播種機を開発するとともに、安定して収量および乾物率が高く、良質なトウモロコシサイレージを生産できる飼料用トウモロコシ2期作栽培体系を確立した。
- 4) 飼料作物開発では、既存のエンバク品種よりも出穂が早く、9月下旬に播種しても年内の出穂程度が高く多収であり耐倒伏性と冠さび病抵抗性が改良された「九州14号」、「九州15号」、「九州16号」を育成した。また、晩播・夏播きトウモロコシ品種として、南方さび病に強くTDN多収の晩播・夏播き用品種「なつむすめ」を育成した。
- 5) 水田跡地放牧の繁殖経営では、夏季野草地・シバ草地と冬季イタリアン草地の組み合わせにおいて、イタリアンの利用時期を移行することにより1頭あたり粗飼料費を37%、濃厚飼料費を9%削減できることを示した。

放牧牛の栄養要求量と摂取量の解明に基づく精密栄養管理技術を開発するため、

- 1) 放牧草地管理技術および栄養摂取向上技術に関しては、GPS、加速度計および市販のヒト用歩数計を用いた放牧牛行動のモニター法を開発し、簡易測定による草地情報と組み合わせ、放牧利用率を解析する方法を提示し、これに基づいた草地管理法の有効性を確認した。
- 2) 放牧家畜の栄養摂取量を精度良く推定し補助飼料設計に資するために、放牧草の栄養成分の季節変化を明らかにし、高精度の「放牧草飼料成分推定式」、「牧草生産量と被食量の推定式」および「地形因子を加味した栄養要求量の推定式」を作成した。また、搾乳牛の時間制限放牧における割り当て草量と採食量の関係式を作成した。
- 3) 放牧草の飼料成分季節変化を明らかにし、特に、粗蛋白質の消化率およびルーメン内分解率の季節変動を明かにした。
- 4) 放牧によって高まる牛乳中の共役リノール酸とカロテン等の機能性成分を、舎飼い飼養時の2倍にする放牧草の必要摂取量（それぞれ9kgDMおよび4kgDM以上）を明かにした。

放牧導入が家畜の健全性と経営に及ぼす効果を解明するため、

- 1) 放牧導入が家畜の健全性に及ぼす効果の解明に関しては、様々な放牧要因が牛の免疫機能等に及ぼす影響を評価した。特に日光浴や自由度の高い環境、放牧経験が生体防御上重要な白血球機能の向上に有効であること、林内放牧により疾病予防等に効果が期待される抗酸化能が高まることを明らかにした。
- 2) 牛白血病の媒介者として放牧地で問題となるアブの飛来を阻止するため、ペルメトリン水和剤を利用した技術を開発した。また、飛来性吸血害虫各種に対して高い捕殺能力を持つトラップを開発し、薬剤とトラップの併用により防除効果が高まることを示した。
- 3) 牛のストレス指標として尿中カテコールアミンや起立・伏臥動作所要時間が有効であり、ホルスタイン種より日本短角種が放牧地でのストレスが小さく放牧に適していることを示した。また、放牧地における27℃以上の暑熱は大きなストレスとなることを明らかにした。
- 4) 放牧の導入により労働時間が削減され、家族労働1時間当たり所得も同規模の畜飼い経営より高いことを明らかにした。
- 5) 産地展開の基盤となる日本短角種の繁殖経営では、地域的飼料生産によって戸数・頭数の維持存続が図られることを示した。また、有機短角牛肉生産では、有機栽培による粗飼料生産量の変動リスク回避のため慣行飼養との複合生産が有利なことを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------|-------|-------------------------------|
| 中課題 | A | ◇多様な飼料資源を活用した放牧技術の開発に向けて、寒冷地で |

は持続性の高いメドウフェスクの放牧利用技術、中山間地では夏季の発育停滞を抑えるための落葉広葉樹二次林の夏季放牧技術、傾斜地ではケンタッキーブルーグラスの利用技術、経産牛の放牧時補助飼料としては液化仕込み清酒粕の利用技術が開発され、地域に賦存する多様な飼料資源を活用した放牧方法が提示された。

- ◇高栄養牧草の利用による集約放牧酪農技術の開発に向けて、集約放牧向けのメドウフェスクの栄養特性を明らかにし、デンプン質飼料の併給による乳成分制御技術を開発した。また、乳業メーカーとの協同研究により、放牧の有無を識別可能な成分を明らかにし、また、放牧チーズで機能性脂質含量が高まることを明かにするなど、放牧主体で生産される乳製品の高付加価値につながる成果を得た。
- ◇公共草地資源の活用による日本短角種の放牧技術の開発に向けて、受胎性の高い「発情および排卵同期化法 (Flex-Synch)」を開発し、さらに、短角母牛の高い泌乳能力を活用するために日本短角種雌牛群の一部に黒毛和種子牛生産を加えた複合生産技術を開発し、体型、体重ともに舎飼いにおける標準発育（日本飼養標準）に匹敵することを実証した。
- ◇遊休農林地等を活用した黒毛和種経産牛の放牧技術の開発に向けて、第一期に開発した小規模移動放牧の利用場面を拡大するためのパーツ技術を開発した。繁殖牛の子牛生産から経産牛の肥育に対象を拡大するため、消費者の嗜好性に合致する牛肉生産方式を開発し、脂肪酸組成や食味性において高付加価値化を達成した。また、対象を育成牛に広げるため、寒地型牧草を導入した放牧技術を開発し、放牧後の肥育により慣行の肥育と遜色のないことを実証した。また、利用期間の拡大のため冬季放牧用草地の造成法および利用技術を開発した。これらの成果は「Q & A」や「マニュアル」として纏められ、技術指導などによる普及活動も積極的に行われている。水田放牧頭数は平成 15 年の 2,800 頭から 20 年度に 6,500 頭にも増加しており、これら普及活動の貢献が大きいと評価できる。
- ◇高栄養暖地型牧草を利用した肉用牛の低コスト周年放牧技術の開発に向けて、高栄養暖地型牧草を利用した繁殖雌牛の周年放牧飼養・子牛生産体系を開発した。この体系では、肥育前期を周年放牧飼養とし、仕上げ肥育期には給与飼料の乾物 30 % をトウモロコシサイレージで代替することにより、肥育期間全体の配合飼料摂取量を慣行の 1 / 5 に低減出来ることを実証した。さらに、周年放牧で生産される牛肉は、高タンパク質、低脂肪、低カロリーで機能性成分を多く含むこと等を示し、温暖な気候を利用した周年放牧のメリットが示された。
- ◇放牧牛の栄養要求量と摂取量の解明に基づく精密栄養管理技術の開発に向けて、精密な飼料設計で必要となる放牧牛の採食量や栄養要求量の推定式を作成し、さらに、放牧草の飼料成分、特に粗タンパク質のルーメン内分解性の季節変動を明らかにした。この成果は 21 年度に改定された日本標準飼料成分表に記載され、放牧牛の飼料設計に活用されている。また、作成された各種推定式は、これまで困難であった放牧時の補助飼料給与設計の精密化を可能にし、濃厚飼料削減等による飼料自給率向上への貢献が期待できる。
- ◇放牧導入が家畜の健全性と経営に及ぼす効果について、様々な放牧要因が牛の免疫機能等に及ぼす影響を評価することにより、放牧により生体防御上重要な白血球の機能が亢進することや血液中の抗酸化能が高まる等、放牧が家畜の健全性に及ぼす効果を科学的に証明したことは、家畜健全性を亢進させる飼養管理

| | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|
| | | <p>技術につながる重要な知見であり、放牧を普及推進する上で欠かせない。さらに、経営面では、労働時間の削減による家族労働1時間当たり所得の増加などの効果が示され、放牧の普及に貢献する成果が得られた。</p> <p>◇以上のように、放牧に関連する栄養、生理、免疫、行動などの諸要因の科学的解明を進めるとともに、並行して地域の諸条件に応じた幅広い放牧技術を開発・実証し、さらにマニュアル化や技術指導等の旺盛なアウトリーチ活動により、近年の放牧頭数の増加に寄与していることから、当初の計画を順調に達成したと判断し、評価Aとした。</p> | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | B | A |

e. 飼料生産性向上のための基盤技術の確立と土地資源活用技術の開発

中期計画

飼料畑における自給飼料の連年安定生産と品質向上のために、とうもろこしの不耕起栽培管理法及び飼料作物の生育診断に基づく部分追肥法を確立する。作物体の硝酸態窒素やカリウム蓄積に関する栄養生理特性、耐湿性、侵入重要害虫の生態的特性を解明するとともに、病害発生予測のデータベース化を進め、それらに基づく生産性向上に向けた管理技術を確立する。侵入雑草リスクの予測・評価法の確立に基づき、極力除草剤を用いない耕種的な雑草防除法を開発する。また、新草種フェストロリウム等を基軸とした遊休農地や飼料畑、公共草地を利用した高品質な粗飼料生産技術を開発する。

中課題実績 (212e) :

とうもろこしの不耕起栽培管理法に関しては、

- 1) 4年連作の不耕起栽培でもとうもろこしの収量性が耕起栽培と遜色がないことを現地試験で実証した。また、不耕起栽培における堆肥の表面施用の肥効は施用3年目から現れはじめ、4年目以降も継続することを明らかにした。
- 2) 二毛作条件下のとうもろこし不耕起栽培管理法については、秋作エンバク後における不耕起播種技術や冬作ライムギ後における簡易耕播種技術を開発し、各播種法とも慣行耕起区と同等のとうもろこし収量を維持しつつ、作業時間を約半分に短縮可能とした。

生育診断等に基づく部分追肥法や合理的な施肥法に関しては、

- 1) コムギの茎立期における葉色 (SPAD 値)、植被率、前年収量から追肥量を判断する部分追肥技術を開発し、収量向上や蛋白質含量の均一化等の効果を現地試験で実証した。
- 2) とうもろこしの収量を維持しつつカリウム濃度を低く抑えるために、土壤中の交換性カリウム含量を指標とし、土壤中のカリ肥沃度レベルが高い場合、慣行基準より大きく減肥できることを明らかにした。

作物体の栄養特性の解明に関しては、

- 1) とうもろこしやソルガム類について、カリウム等のミネラル濃度の実態を明らかにするとともに、茎切片の汁液分析を用いた黄熟期とうもろこしのカリウム濃度の簡易推定法を開発した。
- 2) イタリアンライグラスの遺伝解析により第7染色体上に硝酸態窒素濃度に関わる2つのQTLを同定した。イタリアンライグラスのカリウム濃度は遺伝的形質であり、遺伝的改良によりカリウム濃度を低減させ、グラスステタニー比 (K/(Ca+Mg)当量比) が改善することを確認した。

耐湿性や侵入重要害虫の生態的特性の解明に関しては、

- 1) ほ場条件において耐湿性に優れたとうもろこし品種を選定するための幼苗検定の有効性を明らかにし、耐湿性に優れた品種を選定した。
- 2) 侵入重要害虫の生態的特性に関しては、オオタコゾウムシの発育速度に及ぼす温度の影響を定量化

するとともに、アルファルファタコゾウムシについては 3 齢幼虫主体時に MEP 乳剤を散布する効果的防除法を開発した。

病害発生予測のデータベース化に関しては

- 1) 飼料作物病害標本 2,067 点について各病害の発生地、発生経過をデータベース化するとともに、重要病害についてのリスク評価手法を開発し、その評価結果と防除に向けた栽培管理方法を合わせたデータベースを構築し、「飼料作物病害図鑑」としてホームページに公開した。

侵入雑草リスクの予測・評価法の確立と耕種的な雑草防除法の開発に関しては、

- 1) 圃場における初期の雑草発生数から収穫時の収量や除草剤の処理効果を予測し、過剰な薬剤散布を回避した雑草防除法を提示する雑草管理意志決定支援システムを開発し、8 農場 2 団体にシステムを提供した。
- 2) シロクローバまたはヘアリーベッチの被覆植生中にとうもろこしを不耕起播種するリビングマルチ栽培により、無除草剤・無中耕で雑草を防除する技術を確立した。
- 3) イタリアンライグラスの被覆植生中に飼料用大豆を不耕起播種するリビングマルチ栽培により、無除草剤・無中耕で雑草を防除する技術を確立した。

フェストロリウム等を基軸とした高品質な粗飼料生産技術の開発については、

- 1) 採草地向け新品種「東北 1 号」の栄養価と乾物収量の経時的変化を調査し、東北地域において高栄養と高収量を両立できる刈取り体系は、1 番草を 5 月第 6 半旬に、2 番草を 8 月第 1 半旬に、3 番草を 10 月上旬に刈り取る体系であることを明らかにした。また、高収量が期待できる利用年限は 2 年程度であることを明らかにした。
- 2) 新品種「東北 1 号」の耐湿性はきわめて強く、オーチャードグラスが導入できない排水不良な耕作放棄水田跡地等にも容易に導入でき、利用初年目は年間約 1,200kg/10a 程度の乾物収量が得られることを明らかにした。
- 3) 放牧地向けの新品種「盛系 1 号」を、低収量化した公共草地に簡易更新機を用いて不耕起導入して植生を改善する技術を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-B-e | A | ◇ TDN 収量の高いとうもろこしは自給飼料の中で最も重要な飼料作物であるが、作業労力の問題から栽培面積が減少しつつあった。本中課題においてとうもろこしの不耕起栽培管理法が、連作でも収量が確保されることを実証試験で確認した。さらに、この技術の二毛作栽培への適用をはかり、エンバク後やライムギ後のそれぞれの条件に適した不耕起および簡易耕播種技術が開発された。これらの成果は、とうもろこし栽培の省力化に大きく貢献するものである。飼料品質の向上と収量の安定を両立させる施肥法の開発および栄養生理特性の解明については、麦類の部分追肥技術の有効性が現地で実証されるとともに、とうもろこし中のミネラル濃度の実態把握、黄熟期とうもろこしにおけるカリウム濃度簡易推定法の開発、イタリアンライグラスの硝酸態窒素濃度に関する QTL の同定等の成果が得られ、施肥法の開発および栄養生理特性の知見の深化という目標が達成された。また、とうもろこしの耐湿性に関してほ場条件下で耐湿性に優れる品種が明らかにされるとともに、侵入重要害虫の防除に関してはアルファルファタコゾウムシの発生生態に基づく効果的防除法が開発された。さらに、病害発生予測のためのデータベース化については、重要病害に関するリスク評価手法を開発するとともに、その評価結果と防除に向けた栽培管理方法を合わせたデータベースを構築し、畜産草地研究所ホームページの「飼料作物病害図鑑」において公開した。雑草防除法については、過剰な薬剤散布を回避した雑草防除法を提示する雑草管理意志決定支援システムを開発し、生産現場にて利用され |

| | | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|--|
| | | <p>ている。また、被覆植物としてシロクロバやヘアリーベッチを用いたリビングマルチ利用によるとうもろこし無除草栽培技術を開発し、収量性において耕起栽培に遜色ないことを実証したほか、イタリアンライグラスを用いた飼料用大豆のリビングマルチ栽培技術を開発し、無除草栽培技術の対象範囲を拡大したことは高く評価できる。このほか、フェストロリウム活用による飼料生産については、耐湿性に優れる採草地向け新品種「東北1号」の耕作放棄水田跡地等への導入方法や飼料価値、刈取適期等を明らかにし、その普及に不可欠な基礎情報を提供したほか、低収量化した公共草地への放牧地向け新品種「盛系1号」の不耕起導入による植生改善技術を開発した。以上のように、土地資源活用による飼料生産性の向上に貢献する多くの成果を達成したほか、すでに生産現場で利用されている成果もあり、中期計画を順調に達成したと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | B | A | A | |

f. 発酵 TMR 利用のための大規模生産・調製・流通・給与技術の開発

中期計画
飼料品質向上、飼料流通の円滑化による自給飼料生産の増大を目指し、新規微生物、TMR 専用コンテナ、ロールベール用生分解性フィルム等を利用した自給飼料生産利用型の大量・一括発酵の TMR 調製・貯蔵・運搬、流通技術を開発する。また、泌乳ステージ・肥育ステージに応じた効率的給与技術を開発する。併せて、飼料用稲については細断型ロールベラや新たに開発される高 TDN 飼料用稲専用品種の活用により配合割合を 30 % までに高めた TMR 調製・給与技術を開発する。

中課題実績 (212f) :

発酵 TMR 調製・貯蔵・運搬・流通技術の開発に関しては、

- 1) 発酵 TMR 用として、*Listeria*、*Staphylococcus* などのグラム陽性菌や、*Salmonella*、*Pseudomonas* などのグラム陰性菌に対し広い抗菌スペクトルを示す乳酸菌 *Enterococcus faecium* NAS62 株を発見し、その製剤化に成功するとともに添加効果を実証した。
- 2) クレーン付きトラック等でロールベールを垂直懸架し質量計測が可能なロールベール用クランプ、およびフォークリフト等でロールベールを吊り上げ可能な簡易荷役具を開発し、それぞれ市販化につなげるとともに、ロールベール計量運搬用多機能コンテナを開発した。
- 3) コントラクターでの実測値をもとにロールベールの運搬作業について、コンテナや運搬車の種類や台数など運搬作業体系に応じて能率およびコストを試算できるモデルを構築した。
- 4) なお、物理的強度と生分解性を兼ね備えるロールベール用生分解性フィルムの開発を民間企業と共同で実施したが、試作フィルムはベールラップでの密封作業に耐える物理的強度を満たすことができず、想定される価格が従来品の 3～4 倍と見込まれることから開発を中断した。

発酵 TMR の効率的給与技術と、飼料用稲の配合割合を 30 % までに高めた TMR 調製・給与技術の開発に関しては、

- 1) 発酵 TMR は、調製直後の TMR と比較して、飼料給与から採食終了までの 6～12 時間での好気的変敗が抑制され、乳牛での乾物消化率や栄養価の低下が抑制できることを解明した。
- 2) 泌乳ステージ別に稲発酵粗飼料を 30 % 配合した発酵 TMR メニューを開発し、稲発酵粗飼料で購入乾草を完全代替できることを示した。
- 3) 発酵 TMR に混合する国産でんぷん質飼料として有望な飼料用米について、牛の第一胃内分解性を品種・加工法別に示すとともに、これを約 30 % 混合した発酵 TMR は採食量や乳量、第一胃性状に悪影響を及ぼすことなく乳生産可能なことを示した。

- 4) 肥育後期の黒毛和種去勢牛に対する稲発酵粗飼料の給与は、給与量の増加に伴い牛肉中の α -トコフェロール含量を増加させ、牛肉の保存性を向上させることを解明した。さらに、肥育全期間で稲発酵粗飼料を粗飼料源とした発酵 TMR を給与しても肉質は慣行区と遜色なく、牛肉の脂質酸化が抑制されることを実証した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-B-f | A | ◇発酵 TMR の調製・貯蔵・運搬・流通技術に関しては、新規乳酸菌の製剤化と添加効果の実証を行い、市販化に向けた技術を完成させた。また、ロールベール計量運搬用多機能コンテナの開発や流通用ロールベールの運搬用クランプおよび簡易荷役具の開発を行い企業による市販化につなげ、これらを活用した発酵 TMR 運搬モデルを構築するなどの成果を上げた。泌乳ステージ・肥育ステージに応じた発酵 TMR の効率的給与技術に関しては、発酵 TMR 化により、栄養価、嗜好性は調製直後の TMR と同等であるが餌槽内における好気的変敗が抑制される長所を明らかにし、流通飼料として有望なことを示した。また、国産でんぷん質飼料として生産・利用の拡大が見込まれる飼料用米について、牛の第一胃内分解性を品種・加工法別に示したことは、精密栄養管理に寄与するものである。さらに、稲発酵粗飼料を 30 % 混合した発酵 TMR の泌乳ステージ別メニューや、稲発酵粗飼料を活用した肥育ステージ別メニューを開発し、その給与実証から輸入飼料に対する稲発酵粗飼料の有利性を導き出したことは、飼料自給率の向上に貢献できる成果である。なお、これら技術情報は那須地域の TMR センターにモデルケースとして取り入れられるとともに、当該チームが精力的に取り組んだ全国各地での出前研修会や情報交換会で発信され、技術普及の面からも外部からの評価を得ている。技術普及の面からも外部からの評価を得ている。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | S | A |

g. 自給飼料の高度利用による高泌乳牛の精密飼養管理技術と泌乳持続性向上技術の開発

中期計画

自給飼料利用による高泌乳牛の乳生産性向上のために、高泌乳牛における飼料栄養素の吸収機序の解明による泌乳期の精密栄養管理技術、乾乳期管理に比重を置いた周産期疾患予防技術、最適な分娩間隔を可能にする繁殖管理技術を開発する。また、乳腺活性制御機構の解明による泌乳持続性向上技術、持続的乳生産に適した遺伝的評価モデル等の乳牛の効率的育種技術を開発する。

中課題実績 (212g) :

- 泌乳期の精密栄養管理技術に関しては、ウシの主なエネルギー源である VFA 吸収に第一胃内壁絨毛上皮細胞に局在する SMCT1 が関与し、第一胃背嚢部より腹嚢部に多く、VFA の中で酪酸がその機能を増大させることを解明した。酪酸による第一胃絨毛発達を促す目的で行われている離乳期、乾乳および泌乳期の濃厚飼料増給技術の合理性を細胞レベルで実証し、第一胃内酪酸濃度を指標とする VFA 吸収活性の制御法を開発した。
- 周産期疾患予防技術に関しては、とうもろこしサイレージ (CS) 給与時の乾乳期から泌乳前期 (移行期) までの第一胃内の発酵相や消化性を調べ、牧草サイレージと比べ、アシドーシスおよび不消化性の特性を解明し、ケトーシス発症を減らす移行期の CS 利用技術を提示した。また乾乳期の 60 日から 30 日間への短縮で、次の泌乳前期の過度の高ピーク乳量を抑制した結果、分娩後体重低下が小

さく、乳牛の栄養状態が改善され、初乳成分、繁殖性および疾病発生に悪い影響を与えない、省力的乾乳期管理による周産期疾患予防技術を開発した。

- 3) 繁殖管理技術に関しては、早期排卵牛は分娩前後で血中酸化ストレスマーカーであるチオバルビツール反応物 (TBARS) 濃度が分娩前後で低く、分娩後の TBARS 濃度が分娩間隔と相関があることを裏付けた。また、移行期において自給飼料 (とうもろこしサイレージ) の多給と酸化ストレスを軽減する抗酸化物質の給与を組み合わせることで自給飼料利用を拡大しつつ、効率的に最適な分娩間隔となる繁殖管理技術を開発した。
- 4) 泌乳持続性向上技術に関しては、乳腺上皮細胞の増殖を抑制し、乳期の進行に伴い濃度が上昇する乳中ラクトフェリンは泌乳持続性を低下させる有力な生理活性マーカーであることを特定した。乳中ラクトフェリンは血液よりも採取しやすく、生産現場での高泌乳持続型牛の評価が容易にできるため、牛群改良に資する有力な指標である。
- 5) 持続型乳生産に適した効率的な育種技術に関しては、泌乳持続性の遺伝率が、初産牛 (0.15) よりも経産牛 (0.38 ~ 0.39) で高いこと、1 ~ 3 産を通した乳量と泌乳持続性の年当たり改良量は娘牛データが出てから 2 年目までのデータを用いることが妥当であることを明らかにし、乳中体細胞数の泌乳持続性に与える影響を補正するモデル式を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-B-g | A | ◇研究の進捗が遅れていた泌乳期の精密栄養管理技術において、栄養管理技術への発展が期待される知見として、ウシ第一胃上皮細胞に Na 依存性 VFA 能動の輸送活性体の所在を確認し、酪酸がその機能を活性化させることを明らかにした。乾乳期の乳牛へのとうもろこしサイレージの給与基準はこれまで明確ではなかったが、ここで確立した生産現場で安全に利用できる指針は飼料自給率向上への貢献が期待できる。さらに、とうもろこしサイレージと酸化ストレスを軽減する抗酸化剤を投与することで、乳牛の受胎率向上を可能にする技術を開発した。乾乳期短縮技術は、泌乳前期のエネルギーバランスを改善できることを示し、乳腺活性制御に関与するマーカー利用で高持続型牛群の作出が可能となった。泌乳持続性に関する育種改良技術が有効と認められ、農水省の「家畜改良増殖目標」や「酪肉近基本方針」に採用され行政および生産現場の牛群改良に貢献している。以上から中期計画は順調に達成したと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | B | B | A |

h. 効率的・持続的な乳肉生産技術開発のための家畜の栄養素配分調節機構の解明

中期計画

自給飼料の有効利用を可能にする精密家畜栄養管理システムの構築を目指して、消化管や乳房における栄養素の動態を解明し、それらの知見に基づき家畜栄養素要求量を確定する。また、栄養素の配分を制御するホルモンの分泌調節機構や栄養素の配分における細胞内取り込み機構を解明するとともに、それらに影響する神経-内分泌-免疫系の相互調節作用を解明する。

中課題実績 (212h) :

消化管や乳房における栄養素の動態解明とそれに基づく家畜栄養素要求量の確定については、

- 1) 乾乳牛における主要栄養素の消化管内動態から、稲発酵粗飼料の炭水化物の利用特性と栄養価を明らかにし、また、咀嚼時間から咀嚼エネルギーの推定を行った。
- 2) 泌乳牛において、全身および乳房における代謝エネルギー利用効率が増加させても変化しないことを明らかにし、これらに基づき、咀嚼エネルギーを加味した稲発酵粗飼料多給時の乳牛

のエネルギー要求量は、代謝エネルギーとして「 $(0.1222 \pm 0.0022) \times$ 代謝体重 + 牛乳のエネルギー価 $\div 0.64$ (Mcal/day)」であると確定した。

栄養素の配分を制御するホルモンの分泌調節機構については、

- 1) 粗飼料多給によって摂食促進ホルモンであるグレリンの分泌は抑制されるが、グレリンによる成長ホルモン分泌刺激作用は亢進することを明らかにした。
- 2) 抗酸化ホルモンであるメラトニンについて、その合成基質であるトリプトファンの投与による分泌増強効果が夜間（暗期）にのみ認められることを明らかにした。

栄養素の配分における細胞内取り込み機構については、

- 1) 骨格筋・乳腺等において、グレリン投与の有無による糖輸送担体の発現パターンの違いが、泌乳期と乾乳期の違いとほぼ同様であることを明らかにし、泌乳期に特徴的な糖の体内配分にグレリンが関与していることを明らかにした。
- 2) 乳腺上皮細胞の立体培養により、乳腺胞の形成によって各種輸送担体を介した栄養素の細胞内とりこみが促進されることを明らかにした。

栄養素配分調節機構に影響する神経－内分泌－免疫系の相互調節作用のうち、

- 1) 内分泌－免疫系の調節については、免疫調節物質であるラクトフェリンの投与が、炎症性サイトカイン TNF- α の濃度上昇を抑制することにより、エンドトキシンが誘発する血中のホルモンや脂質成分の濃度変動を抑制することを明らかにした。
- 2) 神経－内分泌の調節については、神経伝達物質セロトニンの前駆物質であるトリプトファンの投与が、成長ホルモン分泌を促進し、ストレスによる副腎皮質ホルモン分泌増加を抑制することを明らかにし、これらの作用に脳内セロトニン神経系の賦活化が関与していることを明らかにした。
- 3) 神経－免疫系の調節については、先天性免疫因子であるナチュラルキラー細胞活性をブタ・ウシで簡便に測定する方法を確立し、ストレスによりその活性が変動することを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-B-h | A | ◇家畜栄養素要求量については、乳牛消化管内の栄養素の動態や乳房および全身のエネルギー利用効率を明らかにし、最終的に咀嚼エネルギーも含めた精密なエネルギー要求量を確定したことは評価できる。栄養素の配分を制御するホルモンの分泌調節機構については、グレリンの成長ホルモン分泌刺激作用が粗飼料多給下で亢進することを明らかにするとともに、抗酸化ホルモンであるメラトニン分泌が夜間のトリプトファン投与で増強することを示した。これらの成果は、栄養管理による内分泌機能強化技術の開発につながるものとして評価できる。栄養素の配分における細胞内取り込み機構については、泌乳期に特徴的な糖の体内配分にグレリンが関与していること、立体的な乳腺胞を形成することが乳腺上皮細胞内への栄養素取り込みを促進することを明らかにした。栄養素配分調節機構に影響する神経－内分泌－免疫系の相互調節作用については、免疫細胞分泌物質であるサイトカインおよび中枢セロトニン神経が代謝性ホルモンの分泌制御に関与していること、さらに、免疫細胞活性がストレスの影響を受けることを明らかにした。以上のように、中課題全体として見て計画は順調に達成したものと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

i. 食品残さや農産副産物等の利用拡大と健康な家畜生産のための飼料調製、利用技術の開発

中期計画

食品残さや農産副産物等の飼料としての利用拡大による飼料自給率向上のために、牛、豚、鶏を対象とした食品残さ等の飼料価値や消化管微生物の代謝への影響を解明し、それらの飼料調製・利用技術を開発する。また、アントシアニンやカテキン等の機能性成分を含有する食品残さやプロバイオティック乳酸菌等の機能解析を行い、抗菌性飼料添加物の利用を低減する飼料調製技術とそれらを活用した健康な家畜生産技術を開発する。

中課題実績 (212i) :

食品残さ等の飼料特性評価や、飼料調製・利用技術の開発に関しては

- 1) 各種食品残さの飼料特性を分析し、新規な飼料資源の利用技術を開発するとともに、データベース化を図り、飼養標準のデータと統合することで、豚用の高品質なエコフィード調製を支援するための飼料設計プログラムを開発した。また、食品残さの排出元で有機酸あるいは乳酸菌の添加や酵素処理により残さの保存性を高めつつハンドリングを改善するオンサイト処理技術の高度化も行った。
- 2) 硝酸塩還元能の高いバチルス菌株と亜硝酸塩還元能の高い乳酸菌を選抜し、これらの菌株を組み合わせることで、野菜残さ等を対象とした硝酸態窒素・亜硝酸態窒素低減サイレージの調製技術を開発した。
- 3) ライフサイクルアセスメントによる環境影響評価から、食品残さのリキッド飼料化は、乾燥飼料化または焼却廃棄する場合と比較して、温室効果ガス排出量およびエネルギー消費量を削減できることを示した。

抗菌性飼料添加物の利用を低減する飼料調製技術と健康な家畜生産技術の開発に関しては

- 1) 粉碎もみ殻を 30 % 加えることにより、ふすま主体の換羽用飼料よりも低エネルギーの誘導換羽飼料を開発した。ふすま主体の換羽用飼料よりも誘導換羽飼料を飽食させた場合の方が栄養状態および酸化能に関する血液の指標の変化が緩やかであり、換羽時の突然死や病気の予防に効果がある可能性を示した。
- 2) アントシアニンのようなポリフェノール類を多く含む、紫トウモロコシ色素および紫イネの反芻家畜用飼料としての利用技術を開発し、酸化および肝機能指標を亢進させる機能があることを示した。
- 3) サイレージおよび牛ふんより分離した乳酸菌について、新たに構築したウシ腸管上皮細胞株培養系を用いたパターン認識受容体の発現解析から、上皮細胞は主に菌体内成分ではなく菌体表層成分の認識により、消化管内の微生物を識別していることを示した。
- 4) ニワトリ消化管由来の乳酸菌株を同定し、耐酸性、耐胆汁酸耐性などの経口投与適性に関する機能解析を行い、ニワトリへ投与可能な菌株を選択した。それらの菌株のプレバイオティクス(オリゴ糖)の資化試験を実施し、ガラクトオリゴ糖の有用性を示した。
- 5) 有機酸添加とプロバイオティック乳酸菌添加の併用による発酵リキッド飼料調製技術を開発した。また、穀類原料あるいはエコフィードを原料とする発酵リキッド飼料の離乳子ブタへの給与技術を開発し、増体量、飼料摂取量が、抗菌性飼料添加物を含む飼料を給与した場合と差が見られないことを示し、抗菌性飼料添加物の代替効果を実証した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-B-i | A | ◇食品残さ等の飼料特性評価や、飼料調製・利用技術の開発では、各種食品残さの飼料特性を分析し、多様な食品残さであっても類型化して分別を行うことで成分変動を一定以内に抑えることが可能であることを示し、この知見に基づき食品残さの飼料成分をデータベース化し、飼養標準のデータと組み合わせたエコフィード設計プログラムを開発して公開した。また、含水率が高い食品残さを中心にコンビニエンスストア残さ等各種残さを安全に飼料化する発酵リキッド飼料調製技術を開発した。開発した発酵リキッド飼料調製技術は民間企業との連携により 3 カ所の事業所に普及した。また関連技術として開発された、現場の外に出さずに現場の中で処理するオンサイト処理を施すことで一定量の残さが蓄積された段階で一括搬送することが可能となり、運送コスト削減につながった。そのようなオンサイト処 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>理技術を採用する事業所が 10 カ所程度に増加していることは高く評価できる。</p> <p>◇抗菌性飼料添加物の利用を低減する飼料調製技術と健康な家畜生産技術の開発に関して、牛では、腸管上皮細胞が乳酸菌の菌体表層成分を認識する機能を解明し、枯草菌株の給与による免疫賦活、アントシアニンによる抗酸化および肝機能改善効果を明らかにした。また鶏では、粉碎もみ殻を利用した新たな誘導換羽技術が、従来の換羽方法に比べ、採卵鶏の健全性を保つために有効であることを示した。さらに離乳豚では、乳酸菌を用いた抗菌性飼料添加物無添加の発酵リキッド飼料の給与で、抗菌性飼料添加物を含む飼料を給与した場合と同等の発育が達成できるなど、第 2 期の計画を順調に達成した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | S | A | S | A | A |

j. 家畜生産性向上のための育種技術及び家畜増殖技術の開発

中期計画

高能力で高品質な家畜の安定的な生産のために、家畜、家きんのデータ解析法を改善するとともに、QTL解析やポリジーン解析、遺伝子解析により得られる遺伝情報を用いて健全性や生産能力の向上技術を開発する。また生殖細胞や培養細胞を利用した育種素材作出技術や、受精卵や初期胚を含めた細胞操作技術及び繁殖機能制御技術を応用して、新しい育種素材を開発する。さらに、牛の受胎率低下要因を解明し、効率的な増殖技術を開発する。

中課題実績 (212j) :

- 1) データ解析法の改善に関しては、QTL の探索に 2QTL モデルが有用であることを明らかにするとともに、雌雄同時評価による制限付き選抜法とそのプログラムを開発し遺伝的能力評価法を改善した。また、能力評価には選抜候補との血縁係数が 1/8 程度までの個体情報を用いればよいこと、最小血縁交配法により近交度の上昇を抑制できることを明らかにした。また、乳牛の標準乳量の算出式を開発した。
- 2) 健全性の向上のため、乳牛の長命性について分析モデルの開発に取り組み、在群期間を分析するモデルとして、種雄牛の評価には比例ハザードモデルが使えること、途中記録の利用および雌牛の評価には変量回帰モデルが使えることを明らかにした。豚では、初期発育における遺伝的能力評価指標の作出に取り組み、同腹内のばらつきの改良が子豚の生存率の改良につながることを明らかにするとともに、生産形質について高い精度で育種価を推定するモデルを構築した。
- 3) 遺伝情報の育種への活用については、和牛における増体形質の候補遺伝子としてグレリン受容体遺伝子を明らかにし、その塩基多型の中から、黒毛和種の増体形質の育種に有用な多型を明らかにした。鶏では卵殻強度に関与する候補遺伝子 (オボカリキシン 32) を見出し、それについて 3 つのハプロタイプを同定するとともに、育種への応用のため遺伝子型の識別手法を確立した。
- 4) 育種素材作出技術では、ニワトリ生殖巣における始原生殖細胞の効率的な置換技術を開発し、さらにレンチウイルスベクターを用いた方法で国内では成功例がほとんどない遺伝子導入鶏の作出に成功した。みつばちでは、腐蛆病抵抗性があるニホンミツバチは、幼虫時の自然免疫関連遺伝子発現がセイヨウミツバチと異なることを明らかにした。また、ニホンミツバチの腸内細菌に抗腐蛆病菌活性を持つ菌株を見出し、腸内細菌が抗病性と関連することを明らかにした。
- 5) 牛の受胎率低下要因に関しては、受精卵の生育に影響する物質の解明に取り組み、グルコサミンが胚発生に影響するだけでなく雌雄比率を変化させること、プリン誘導体の胚細胞内蓄積が胚発生を停止させることなど、生育阻害要因を明らかにした。また、効率的な増殖技術の開発では、妊娠初期に発現が上昇する遺伝子群を明らかにするとともに簡易な発現量測定系を確立し、早期妊娠診断技術の開発につながる成果を上げた。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-B-j | A | ◇目標達成のために育種理論、遺伝子解析、細胞工学、繁殖技術の分野から、家畜のデータ解析法の改善、遺伝子情報の家畜の育種への活用、育種素材作出技術の開発、牛の受胎率低下要因の解明と効率的な増殖技術の開発に取り組んでいる。その結果、家畜のデータ解析法の改善に関しては QTL 解析手法や制限付き選抜のための新たな遺伝的能力評価法の作出、標準乳量の算出式の開発、乳牛の長命性と豚の生存率など健全性の形質について遺伝的能力評価の指標とモデルの作出などの成果を上げていく上に、これらの成果の一部はすでに乳牛や豚の育種事業に導入されており、この点は高く評価できることから、計画を上回る業績と評価される。遺伝子情報の家畜の育種への活用に関しては、QTL 解析や遺伝子解析から得られた和牛の産肉性と鶏の卵殻強度に關与する遺伝子情報から育種への利用が期待できるマーカーを作出し計画は達成されており、さらに特許出願も行っていることは大いに評価できる。育種素材作出技術の開発でも、鶏において国内では前例がほとんどない遺伝子導入鶏の作出に成功したことは高く評価できる。また、みつばちでは自然免疫関連遺伝子の発現や遺伝子解析において当初計画した成果を上げたことに加え、腸内細菌という新たな切り口から抗病性付与技術の開発に繋がる成果を上げるなど、計画を上回る成果を上げている。さらに、行政からの強い要望に応じて社会問題にもなったみつばち不足への対応研究に積極的に取り組んでいることは大いに評価できる。また、牛の受胎率低下要因の解明と効率的な増殖技術の開発については、受精卵の発生環境の改善につながる情報を得ており、効率的な増殖に役立つ妊娠診断の早期化につながる成果も上げている。以上のように計画に沿った業績を達成していることに加え、研究成果の公表、さらに特許出願も積極的に行っていること、育種事業へ導入された成果を上げていること、次期のさらなる研究発展が期待できる成果を上げていることなどから、当初の計画を十分達成する業績を上げた判断し A 評価とする。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | S |

k. 生産病の病態解析による疾病防除技術の開発

中期計画

代謝障害では周産期疾病や消化器・呼吸器障害等の病態発現機序を解析し、血液生化学的手法や理化学的手法を応用した早期疾病診断技術を開発する。繁殖障害では発症要因を解析し、効率的な繁殖衛生管理のための家畜の生殖補助技術の高度化及び生体情報のモニタリング技術や生理活性物質を応用した繁殖障害防除法を開発する。泌乳障害では乳汁の免疫細胞機能を解析し、乳房炎の発病機序を解明し、早期診断技術を開発する。

中課題実績 (212k) :

代謝障害での病態発現機序の解析に基づく早期疾病診断技術の開発では

- 1) 牛の呼吸器病の早期診断法として牛肺胞Ⅱ型上皮細胞で産生されるサーファクタント (SP) A および D の応用の可能性を検討した。SP-A および SP-D の ELISA 測定系を確立し、いずれも牛肺炎病変で増加していることを確認した。血清 SP-A は肺炎によって特異的に増加することを示し、血清ハプトグロブリンの測定との併用で血清診断による肺炎の感染動態把握を可能とした。

2) BSE の臨床診断法として期待できる聴性脳幹誘発電位 (BAEP) 測定法を開発し、本法によって BSE 牛の電位波形の特徴を明らかにした。また、野外応用のため農家のペンサイドで使用できる BAEP の携帯型モデルを開発した。現在、動物用簡易医療機器として薬事申請準備中である。

繁殖障害での家畜の生殖補助技術の高度化および繁殖障害防除法の開発では

- 1) 家畜の生殖補助技術の開発の一環として、効率的な豚の繁殖衛生管理に有効な子宮深部注入カテーテルを用いた人工授精技術を開発し、精液の利用効率を格段に向上 (約 5~20 倍) させるとともに本技術を野外に普及させた (平成 21 年 6 月から販売され現在までに 1,400 セットが国内外で販売されている)。
- 2) 生体情報のモニタリング技術や生理活性物質を応用した繁殖障害防除法の開発のため、牛の低受胎の原因の一つと考えられる不適期授精を防ぐため、膣内電気抵抗 (VER) 値を連続してモニタリング可能な電極プローブを開発して調べ、VER 値の変動により排卵時期の予察を可能とした。また、豚の卵巣疾患の血清診断法として有効な、豚の主要生殖ホルモンの一つであるインヒビンの測定系を確立した。本法を用いて豚の卵胞発育動態の解析を可能とした。

泌乳障害での発病機序の解明と早期診断技術の開発では

- 1) サイトカイン製剤による乳房炎治療では牛 GM-CSF の単独投与が有効で、治療効果のあった牛では乳汁 CD14+細胞数と血清アルブミン・グロブリン比の高値を示すことを明らかにした。乳房炎の原因となる乳汁中の黄色ブドウ球菌を、農場内において 20 分以内で検出出来るイムノクロマト法を応用した新たな乳房炎早期診断法を開発した。現在、動物用簡易医療機器として薬事申請準備中である。
- 2) 乳房炎の発病機構解明のため、乳腺上皮細胞 (BMEC) 培養系に黄色ブドウ球菌死菌を添加し CAGE 解析し、IL-6 等のサイトカインや IL-8、CCR5 等のケモカインの誘導を確認した。また、黄色ブドウ球菌と大腸菌では BMEC の遺伝子発現プロファイルが異なっていることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-B-k | A | ◇生産病の病態解析による疾病防除法の開発では、代謝障害、繁殖障害、泌乳障害の三つの分野で研究に取り組んだ。代謝障害では、牛の肺炎の早期血清診断法として血中サーファクタント (SP) A 測定法を開発し、牛の肺炎の感染動態が血清検査で把握できる可能性を示した。肺炎では複合感染による病態の悪化がその後の子牛の生産性の低下につながるということが知られていることから、病態を事前に評価する方法の開発は、家畜の生産性向上に向けた画期的な成果である。今後、野外応用に向け成績の積み上げとともに測定結果の科学的裏付けのため機序解明の加速化が必要である。BSE の臨床診断法として期待できる聴性脳幹誘発電位 (BAEP) 測定法を開発し、本法によって BSE の臨床生前診断に可能性があることを示した。本成果は 2008 年度農林水産研究 10 大成果に選出されるとともに、民間医療機器会社との共同研究によって BAEP の携帯型モデルが開発されるなど、野外での普及・実用化の域に達しており、今後各種神経疾患への適用が期待される。繁殖障害では、効率的な豚の繁殖衛生管理のため子宮深部注入カテーテルを用いた人工授精技術を開発し、精液の利用効率を格段に向上 (約 5 ~ 20 倍) させるとともに自然交配による伝染性疾病の蔓延防止を可能とした。本成果は、民間医療機器会社と共同研究によって製品化され国内外で普及している。また、本研究の成果によって共同研究先の企業は民間部門農林水産研究功労者表彰 (農林水産技術情報協会理事長賞) を授与され、高く評価されている。牛の排卵時間を予察できる膣内電気抵抗測定プローブは牛の受胎率が低下し、空胎期間の延長による生産性低下が大きな問題となっている現在、牛の適期授精のためのモニタリング技術とすべく開発を進める。牛乳房炎では顆粒球マクロファージコロニー刺激 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>因子（GM-CSF）の乳房炎への治療効果および安全性を確認し、投与群では免疫能・たんぱく質代謝の改善を得た成果は、今後の抗生剤に代わる新規の乳房炎低減手法としての発展が期待できる。また、乳房炎の原因となる乳汁中の黄色ブドウ球菌を、農場内において 20 分以内で検出出来るイムノクロマトを応用した新たな乳房炎早期診断法を民間企業との共同研究で開発したことは高く評価される。今後は本技術の実用化に向けての研究を強化する。</p> <p>◇以上のように、本中課題は第 2 期中期目標期間のすべての年度において順調に業務が進捗し、中期計画に照らし、着実な進展があったと判断し、A 評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

C 高収益型園芸生産システムの開発

中期目標

野菜、果樹及び花き等の園芸分野については、アジアモンスーン地域の気候に適合した日本独自の省力周年栽培システムの実現による国際競争力の強化が期待される中、生産・流通・消費段階における品質の安定化、高コスト体質からの脱却、資材・廃液等の排出削減、高温や低温の克服、消費構造変化への対応及び高品質な園芸作物の輸出の促進等が課題となっている。

このため、複合環境制御等によるモンスーン気候に適合した高収益型施設園芸生産システムの開発及び果樹の持続的高品質安定生産技術の開発を行う。

特に、①部材の溶接が不必要な新工法を用いた低コスト大型温室（建設コストを5割程度低減）と大型施設に対応した環境制御・栽培技術の確立、②果樹については、りんごについて現状のわい性台木を最大限活用できる整枝技術の改善等による省力栽培体系（労働時間を2割程度低減）の確立、皮がむきやすいかんきつ等消費者のニーズに対応した品種の育成、③花きについては、短茎多収生産技術等のホームユース需要に対応した生産技術の開発について着実に実施する。

大課題実績 (213) :

高収益型施設園芸生産システムの開発では、

- 1) ユニット工法大型ハウスを開発し建設コストの4割以上を低減するとともに、周期的にトマトに好適な湿度・CO₂環境を創出・維持するための複合環境制御手法を開発し、ハイワイヤー誘引長期多段栽培においてトマト「朝日和10」で可販果収量40t/10a以上を達成した。この他、ヒートポンプハイブリッド暖房方式、局所温度管理技術等の環境制御技術、ロックウール耕に対応した量管理コントローラなどを開発した。
- 2) 単棟および連棟のパイプハウスにかかる風荷重下での風圧係数を明らかにし、安全性に優れたハウス設計指針の基礎を確立した。自然換気温室の最適換気設計技術、細霧冷房技術を開発するとともに、気温分布を小さくするのに必要な循環扇数を明らかにした。
- 3) 棚田地帯のほ場の再整備に必要な設計支援システム、強風ハザードマップを作成した。低コストで取扱性の優れた日射量対応型極微量灌水施肥装置や、高軒高で換気性に優れ、低コスト・高強度な建設足場資材利用園芸ハウスを開発し、現地実証を経て実用化した。暑熱緩和技術として、低コストな細霧冷房システム、冷水育苗技術等を開発した。
- 4) 粗大有機物由来炭酸ガス利用によるトマト多収栽培技術を開発するとともに、アスパラガスでは伏せ込み栽培の技術資料を作成した。野菜の耐暑性には根の吸水量が関係することを明らかにするとともに、レタスでは高温耐性を高めるための33/30℃1日間順化法、FRカットフィルムによる高温期健全苗育成技術を開発した。西南暖地で発生が多い病虫害については、土着天敵を利用したアザミウマ防除技術、消毒回数の半減が可能な土壤消毒法、タバココナジラミのバイオタイプの迅速簡易識別手法、ウリ類退緑黄化病の病原ウイルスの特定と簡易迅速感染診断手法の開発等を行った。
- 5) 寒冷地向け一季成り性品種として「イチゴ盛岡35号」を育成するとともに、一季成り性品種を用いた「夏秋どりイチゴ栽培マニュアル」を取りまとめた。四季成り性品種における当年苗の定植前長日処理による秋どり栽培法を開発した。また、四季成り性品種を開花の早晩と連続出蕾性によって類型化した。
- 6) 暖地・温暖地における施設いちごでは、クラウン温度制御装置を開発し、クラウン部を20℃前後で管理すると、総収量が増加することを実証した。極少量培地耕を用いた高密度栽培により「紅ほっぺ」で9t/10aを実現した。また、病虫害防除法として蒸熱処理装置・方法の開発、果実の傷みを軽減する包装容器の開発をするとともに、「おおきみ」、「おいCベリー」、「カレンベリー」等を育成した。

果樹の持続的高品質安定生産技術の開発では、

- 1) JM台木を利用したりんごの低樹高樹形を早期に形成する技術を開発し、各種作業時間を20～40%削減するとともに、マニュアルを作成した。りんごの管理・収穫作業の効率化を図るため、授粉専用品種として、6品種を選抜した。また、食味が優れる中生の黄色りんご品種「もりのかがやき」を育成した。
- 2) かんきつの品種については、果皮が剥けやすく、種なしで良食味の「西南のひかり」・「津之輝」と栽培しやすい「津之望」を育成した。これらの品種は、じょうのう膜（「袋」）が薄く、食べやすい。さらに、高糖度でさわやかな風味の「はるみ」を育成した。また、機能性成分のオーラプテンを高含有する「オーラスター」、授粉樹として用いるとヒュウガナツの種子数を減少させる「カンキツ口之津41号」を育成した。

- 3) 容易に渋皮が剥ける日本ぐり「ぼろたん」、および大果で良食味のくり「美玖里（みくり）」を育成した。良食味の黄肉もも「ひめこなつ」・「つきあかり」・「つきかがみ」、観賞用もも「ひなのたき」、果肉の赤いうめ「露茜（つゆあかね）」、梅酒用うめ「翠香（すいこう）」、栽培しやすい生食用あんず「サニーコット」および「ニコニコット」を育成した。
- 4) 肉質が優れ、大粒の赤色ぶどう「クイーンニーナ」・黄緑色ぶどう「サンヴェルデ」、大果で収量性・食味の優れる渋ガキ「太月」、「太天」を育成した。ぶどうの省力化を図るため簡便に花かすを落とすことができる「花冠取り器」、短時間に花穂整形できる「花穂整形器」を開発した。また、かきわい性台木系統「No.3」および「S22」を選抜するとともに、台木の大量増殖法を開発した。
- 5) 樹体情報を「水分ストレス表示シート」で簡易に把握し、少量多頻度自動点滴かん水施肥により樹体の水分ストレスの精密管理により高品質果実を生産する次世代マルドリ方式を開発した。また、少量多頻度自動点滴かん水施肥技術を用いた節水型管理による早期成園化技術を開発した。傾斜地でのかんがい用水の確保のための雨水再利用システムのプロトタイプを開発するとともに、スイッチバック式電動クローラーや単軌条運搬機の自動誘導技術を開発した。

花きのホームユース需要に対応した生産技術の開発では、

- 1) きくの花成ホルモンをコードする CsFTL3 を単離し機能を確認した。トルコギキョウにおいて、開花促進に関わる FT 相同遺伝子 EgFT1 を同定した。きくやトルコギキョウにおいて日没後（EOD）の短時間昇温処理および遠赤色光処理によって伸長成長と開花が促進されることを明らかにし、光合成と花成促進技術を核とするトルコギキョウの低コスト冬季計画生産技術を開発した。花きの新病害 44 件を報告し、3 種類のキク立枯れ病原菌の発生生態を解明した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 イ-(ア)-C | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|--|
| | A | <p>高収益型施設園芸生産システムの開発では、ユニット工法大型ハウスを開発し建設コストの 4 割以上を低減するとともに、好適な湿度・CO2 環境を創出・維持する複合環境制御手法を開発し、ハイワイヤー誘引長期多段栽培においてトマト「朝日和 10」で可販果収量 40t/10a 以上を達成した。いちごではクラウン温度制御と極少量培地耕を用いた高密度栽培により「紅ほっぺ」で 9t/10a を実現した。これらの数値は農林水産研究基本計画における 27 年度目標をほぼ達成するものであり高く評価できる。このほか、パイプハウスの設計基準や傾斜地に適したハウス、局所温度管理等の省エネルギー技術、細霧冷房等の暑熱緩和技術、量管理コントローラーや日射量対応型極微量灌水施肥装置等の施肥管理装置の開発を行うとともに、夏秋どりいちごやアスパラガスでは新栽培法のマニュアルを作成するなど収益性向上に向けた研究開発に着実に取り組んだ。</p> <p>果樹の持続的高品質安定生産技術の開発では、りんごの低樹高樹形を早期に形成する技術を開発し、各種作業時間を 20 ～ 40 % 削減するとともに、マニュアルを作成した。かんきつの品種については、果皮が剥けやすく、種なしの「西南のひかり」・「津之輝」、栽培しやすい「津之望」等を育成した。渋皮が容易に剥ける、画期的な日本ぐり品種「ぼろたん」を育成し、急速に普及が拡大している。これらに加え、りんご、ぶどう、もも、かき等の計 21 品種を育成し、いずれも良食味で品質の優れる品種として期待されている。果樹生産の省力化のために、わい性台木の選抜を行うとともに、ぶどうの省力栽培を可能にする花冠取り器・花穂整形器、少量多頻度自動点滴かん水施肥技術によるかんきつの高品質栽培技術を開発するなど省力・高品質化に大きく貢献した。</p> <p>花きのホームユース需要に対応した生産技術の開発では、きくとトルコギキョウで花成遺伝子の特定に成功した。また、きくやトルコギキョウにおいて EOD 反応を活用した伸長成長と開花促進技術を開発するとともにトルコギキョウの低コスト冬季計画生産</p> |

| | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 技術を開発するなど、優れた成果が出され、目標を達成した。 | | | | |
| 年度毎の分科会評価 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. トマトを中心とした高収益施設生産のための多収、低コスト及び省力化技術の開発

中期計画

施設野菜生産における施設の省エネルギー・低コスト化のために、建設コストを半減できるユニット工法大型ハウスの周年利用技術、自律分散協調型環境制御システムの管理・利用技術、太陽エネルギーの集・蓄熱の高効率化技術及び局所温度管理技術を開発する。また、大型施設における収量向上又は省力的で快適な野菜生産のために、夏季の高温に適合したトマトの合理的な栽培管理法や、誘引・つる下ろし支援装置、収穫物の自動搬送システム、作物残さ処理技術を開発する。多収、低コスト及び省力生産技術の評価に必要な施設経営シミュレータの開発のための要素技術として、トマト生産における生育モデル、施設環境モデル、作業モデルのプロトタイプを開発する。

中課題実績 (213a) :

建設コストを半減できるユニット工法大型ハウスの周年利用技術では、

- 1) トマトのハイワイヤー誘引長期多段栽培を行い、30t/10a以上の生育・収量を実証した。

自律分散協調型環境制御システム(UECS)の管理・利用技術では、

- 1) 周年的にトマトに好適な湿度・CO₂環境を創出・維持するための複合環境制御手法を開発し、「朝日和10」で可販果収量40t/10a以上を達成した。
- 2) ヒートポンプ(HP)の動作情報、温室換気率、蒸発散速度など、従来は監視できなかった項目のリアルタイム表示システムを開発した。

太陽エネルギーの集・蓄熱の高効率化技術、局所温度管理技術では、

- 1) 水と地中の並列蓄熱方式について、熱収支解析を行って設計指針を得た。また、作物の好適環境を長時間維持する半閉鎖管理のため、HP集蓄熱方式の特性を明らかにした。さらに、蓄熱余剰熱を冷熱に変換可能なスタック式デシカントシステムを開発した。
- 2) HPと温風暖房機のハイブリッド運転方式の省エネルギー効果を実証した。また、温風暖房機のポリエチレン製ダクトをトマト群落上部に吊す生長点付近の局所加温法により、収量低下なしで約3割の燃料節減できることを実証した。

夏季の高温に適合したトマトの合理的な栽培管理法や、誘引・つる下ろし支援装置、収穫物の自動搬送システム、作物残さ処理技術では、

- 1) 高温による着色不良果の発生時期を特定し、肥大初期～中期の果実被覆の有効性を示した。また、細霧による湿度制御が高温期の裂果抑制、可販果の増収に効果的であることを示した。さらに、調理用品種のハウス周年栽培における生育・収量特性を明らかにした。
- 2) 誘引・つる下ろし作業負担を軽減する誘引具を開発するとともに、筋電位測定により作業負担の小さい吊り下げ位置を特定した。
- 3) トマト低段栽培における房採り自動収穫システムを構築するとともに、現地で自動着果処理の性能を評価し、自動収穫・搬送装置の連携動作方式を開発した。
- 4) トマト生産の残さ発生量を長期間調査し、6割は葉、4割は果実由来であることを明らかにした。大規模施設生産では、堆肥化处理により効率的な残渣の総重量の減少と、リン成分の回収が可能であることを示した。

トマト生産における生育モデル、施設環境モデル、作業モデルのプロトタイプでは、

- 1) オランダおよび日本品種の生育のモデル解析により、多収化要因を明らかにした。また、全国各地の気象条件下で各種温室の暖房温度設定による燃料消費量の違いを試算できるモデルツールを構築し、ホームページ上で公開した。

- 2) 作業モデル構築のため、大規模トマト生産法人の作業時間データの解析により作業効率改善指針を示し、暑熱時の安全作業確保と作業効率との関係を提示した。
- 3) 養液栽培の肥料の量管理では、日射および水吸収による乾物生産予測に基づいて施用量を決定するモデルおよびコントローラを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-C-a | S | <p>◇低コストのユニット工法耐候性ハウスを開発し、この新工法ハウスは農業新技術 2007 に選定された。トマトの局所温度管理技術では収量を低下させずに約 3 割の燃料節減を可能にし、他で開発された技術と合わせて農業新技術 2010 に選定された。また、トマトの湿度優先の高度複合環境制御手法を開発し、「朝日和 10」で可販果収量 40t/10a 以上を達成するとともに、ロックウール耕に対応した量管理コントローラを開発するなど、多くの優れた成果を上げた。</p> <p>◇中課題全体としても、大型施設を利用した果菜類の高収益生産を実現するためにネックとなっていた、大型施設の低コスト化、環境制御の高度化、および多収性品種を利用した多収生産体系の構築について、栽培現場で直面している問題点を打開するための次世代型生産システムを提示できた。また、従来取り組みが停滞していた省エネルギー技術などの環境負荷低減技術についても、エネルギー投入を必要最小限に抑えつつ作物の好適生産環境を長時間維持できる半閉鎖管理を目指した取り組みを開始し、すでに技術開発の方向性を具体的に提示しており、計画を上回る業績を達成したものと判断する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | S | S |

b. 寒冷・冷涼気候を利用した夏秋どりいちご生産技術と暖地・温暖地のいちご周年生産技術の確立

中期計画

寒冷・冷涼気候を利用した夏秋どりいちごの高収益生産を実現するため、寒冷地向けいちご品種を育成するとともに、短日処理、越年株、四季成り性品種を利用した夏秋どりいちご栽培技術を開発する。また、これらの新品種・新技術を利用した夏秋どりいちごのマーケティング戦略を策定し、夏秋どりいちご生産システムを確立する。一方、暖地・温暖地における施設いちごの周年・高品質生産を実現するため、効率的生育制御が可能な局所環境制御技術や病害虫の生物的防除技術等を開発するとともに、四季成り性導入のためのDNAマーカーを開発し、四季成り性等周年型生産に適した品種や高糖度で香気の優れる新品種、複合病害抵抗性システムを育成する。

中課題実績 (213b) :

寒冷・冷涼気候を利用した夏秋どりいちごの高収益生産の実現に向けて、

- 1) 寒冷地向け四季成り性「イチゴ盛岡 33 号」および「イチゴ盛岡 34 号」は、19～21 年度の特性検定試験・系統適応性検定試験において食味不良と萎黄病に弱いことから普及性は低いと判定され、品種登録には至らなかった。一方、新たに低温カット栽培に適した晩生の一季成り性「イチゴ盛岡 35 号」を選抜し、品種登録に向けて 22 年度から特性検定試験・系統適応性検定試験に供試した。
- 2) 短日処理法、窒素施用法、適品種等を詳細に検討し、一季成り性品種を用いた「夏秋どりイチゴ栽培マニュアル (改訂版)」に取りまとめた。
- 3) 四季成り性品種の当年苗の花成促進に長日処理が有効であることを明らかにした。
- 4) 四季成り性品種における当年苗の定植前長日処理による秋どり栽培法を開発し、従来の夏秋どり栽培よりも約 25%多収の三季どり栽培を東北地域の新たな作型として提案した。

- 5) 四季成り性品種の連続出蓄性の品種間差異を明らかにし、四季成り性品種を開花の早晚と連続出蓄性によって類型化した。
- 6) 四季成り性と非四季成り性の判別が 24 時間日長処理によって可能であること、さらに、従来型品種と日長の長短にかかわらず花をさかせる中間型(day-neutral 型) 品種の四季成り性は同一の優性遺伝子支配であることを明らかにした。
- 7) 夏秋いちごの有利販売を実現するための洋菓子店の規模と当該規模の店における夏秋いちごの仕入れ・利用実態をふまえて直接取引の販売ターゲットを明らかにした。

暖地・温暖地における施設いちごの周年・高品質生産の実現に向けて、

- 1) 冷温水製造装置と 2 連チューブからなるクラウン温度制御装置を開発した。クラウン部を 20 °C 前後で管理すると、2 月までの早期収量が 90 % 増加し、総収量も増加し、暖房コストを約 60 % 低減できること、夏秋どり栽培では、連続出蓄性と果実肥大の促進により収量が 70 % 増加することを現地実証した。
- 2) 栽培槽とバッグを組み合わせた培地量が慣行の 1/3 の極少量培地耕を開発し、定植作業時間の 60 % 削減、培地使用量の 60 % 削減を達成するとともに、高密度植栽培により「紅ほっぺ」で 9t/10a を実現した。
- 3) いちごの主要害虫を対象とした IPM 技術を組み立て、新技術集としてまとめた。
- 4) 生物農薬のバチルスズブチリス水和剤を用いたうどんこ病の防除体系についてマニュアル化し、一般に公開した。新たに、うどんこ病やアブラムシ、ハダニの初期防除法として蒸熱処理を開発し、蒸熱処理装置・方法について特許出願した。
- 5) day-neutral 型の四季成り性に相関する 2 つの RAPD マーカーを開発した。
- 6) 平均果重が 20g 以上の極大果で糖度が高い促成栽培向け品種「おおきみ」、早生で年内収量が多く、糖度が高い「こいのか」を育成した。また、夏秋どり栽培向けの四季成り性で収量性に優れる「イチゴ久留米 61 号」を育成した。
- 7) 果実における抗酸化活性の評価方法を確立し、高抗酸化活性系統を開発した。ビタミン C が市販品種の中で最も多く、収量性と食味にも優れる促成栽培向け「おい C ベリー」を育成した。
- 8) うどんこ病・炭そ病・萎黄病・疫病複合抵抗性の半促成栽培向け「カレンベリー」、うどんこ病抵抗性の促成栽培向け系統「イチゴ久留米 62 号」を育成した。また、自殖実生後代を用いた炭そ病抵抗性遺伝子の集積度評価法を開発し、炭そ病抵抗性育種素材として 20 品種を選定した。
- 9) MA (modified atmosphere) 包装と低温貯蔵を組み合わせたいちご果実の鮮度保持技術、また、伸縮性フィルムで果実とホルトレーを固定することで輸送中の果実の傷みを大幅に軽減可能な包装容器を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-C-b | A | <p>◇寒冷地向け品種として、低温カット栽培に適した晩生の一季成り性「イチゴ盛岡 35 号」を育成した。また、一季成り性品種を用いた夏秋どりいちご栽培では、短日処理による東北地域の夏秋どり栽培法を開発し、「夏秋どりイチゴ栽培マニュアル」を改訂した。この成果は「農業新技術 2008」に選定された。</p> <p>◇四季成り性品種による夏秋どり栽培技術の開発を、交付金プロにより東北 6 県と共同して取り組み、長日処理による秋どり栽培法を開発し、従来の作型よりもおよそ 25 % の増収が期待できる三季どり栽培を東北地域の新作型として提示したことは評価できる。また、四季成り性品種の早晚性を究明し、四季成り性品種の連続出蓄性が早晚性と相関することを明らかにし、品種の類型化に成功した。</p> <p>◇マーケティング戦略の策定では、現地聞き取り調査やアンケート調査を行い、直接取引の販売ターゲットを明らかにするなど、順調に計画を達成したと評価できる。</p> <p>◇暖地・温暖地における施設いちごは地域の基幹野菜と位置づけられ、その周年・高品質生産が求められている。新たに開発したクラウン温度制御技術は、これまでの品種や技術では解決できなかった問題を解決し、収量増と省エネを実現し、農家の所</p> |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>得向上に貢献する技術として高く評価できる。すでに沖縄から北海道まで取り組まれ、今後の普及拡大が期待される。また、施設いちごのカブリダニを利用したハダニ類の IPM 体系技術は、すでに全国約 1000ha に普及している。さらに、いちご苗の病害虫防除のための蒸熱処理技術が完成すれば、近い将来、全国的に普遍的な技術となりうると期待される。</p> <p>◇促成栽培向けの極大果「おおきみ」、極早生「こいのか」、ビタミンC高含有「おいCベリー」、複合病害抵抗性の半促成栽培向け「カレンベリー」の普及品種を育成し、これらは特徴のある品種として着実な普及が進んでいる。また、従来型品種と day-neutral 型品種の四季成り性が同一の優性遺伝子によって支配されていることが明らかになり、四季成り性に連鎖する選抜マーカーも開発されたことから、今後の四季成り性品種育成の加速が期待される。</p> <p>◇さらに、輸送中の果実の傷みを大幅に軽減可能な包装容器を開発したことは、海外へも積極的に輸出を可能にする技術として評価できる。</p> <p>◇以上のように、第 2 期中期目標期間の計画を十分達成する業績を得たものと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | S | A | A | A |

c. 中山間・傾斜地の立地条件を活用した施設園芸生産のための技術開発

中期計画

中山間・傾斜地の立地条件を活用した高収益型施設園芸生産の実現を目指して、棚田地帯のは場の再整備技術、自然災害対策技術、斜面風・湧水・天水の活用によるハウス内の暑熱緩和技術、湧水などの冷水育苗技術を活用した低段密植栽培技術、高低差を利用した給液装置による低コストな養液栽培技術等を開発する。また、施設栽培における自然エネルギー利用のために、ハイブリッド小風力発電エネルギーの安定的利用技術を開発し、自然エネルギーを利用した小規模施設における生産・販売戦略を解明するとともに、同施設のエネルギー収支に基づく最適生産システムを開発する。

中課題実績 (213c) :

- 1) 棚田地帯のは場の再整備技術について、デジタルオルソ画像から現況区画情報を取得し、市販計算ソフトを利用して区画計画や切盛土工量の計算が容易にできる設計支援システムを開発した。
- 2) 自然災害対策技術について、棚田の畦畔法面の漏水を土壌水分動態計測で明らかにし、畦畔内側の遮水シート埋設による抑制と合わせ、圃場整備時のコンクリート畦畔の施工深決定に参考となる情報として農政局に提供した。NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）が開発した局所風況予測システム LAWEPS を用いた最大風速推定法を発展させ、実際のパイプハウス被災状況（台風 0423 号、愛媛県旧久万町）と GIS（地理情報システム）上で比較検証した強風ハザードマップを作成した。
- 3) 斜面風・湧水・天水の活用によるハウス内の暑熱緩和技術について、低コストな噴霧ノズル付き循環扇を用いた細霧冷房システムを開発し、安定して外気温以下に制御できることを現地で実証した。花壇苗育苗に有効であった培地送風処理による気化冷却技術を応用して高温期のトマト定植苗の活着率を向上させた。
- 4) 湧水などの冷水育苗技術を活用した低段密植栽培技術について、高温期の渓流水等を利用した冷水育苗による根域冷却条件を明らかにするとともに、4500～6000株/10aの密植栽培で3～6段の組合せ2作でトマト15t/10aの収量が得られることを明らかにした。
- 5) 高低差を利用した給液装置による低コストな養液栽培技術等について、導入コスト20万円/10a水準の施設栽培用日射量対応型極微量灌水施肥装置を開発・実用化し、普及させた。建設足場資材利用園芸ハウスや冷水育苗技術などと合わせて21年度から現地実証試験を実施し、1年で15t/10a水準の

トマト収量が得られた。

- 6) ハイブリッド小風力発電エネルギーの安定的利用技術の開発について、マイクロ風車に太陽電池モジュールを付設したハイブリッド型小風力発電の実測に基づいた発電量予測モデルを開発した。得られたエネルギーはファンで地中熱交換装置からの冷気をトマト生長点や培地に送るために利用した。
- 7) 自然エネルギーを利用した小規模施設における生産・販売戦略の解明について、高軒高で換気性に優れた低コスト・高強度な建設足場資材利用園芸ハウスを開発した。資材コストは 350 万円/10a 水準と低く、農家が自ら施工できる利点もあり、すでに普及に至っている。
- 8) エネルギー収支に基づく最適生産システムの開発について、15t/10a 水準のトマト収量が得られた場合、減価償却費の抑制により、10a 当たり約 250 万円の所得が得られることを現地実証で明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-C-c | A | ◇平坦地大規模施設園芸用の技術では対応が困難な、中山間での施設園芸生産の高収益化を図るため、低コストで取扱性の優れた日射量対応型極微量灌水施肥装置や、高軒高で換気性に優れ、低コスト・高強度な建設足場資材利用園芸ハウスを開発し、現地実証を経て実用化した。普及については、当該灌水施肥装置が近中四農研管内だけでも約 30 件の農家に導入されている。ハウスは農家等により延べ約 50a が施工され実績を挙げている。暑熱緩和技術については、低コストな細霧冷房制御技術や高温期に対応した育苗技術などが開発され、実証試験で得られた知見をもとに実用化や普及が期待できる。開発した技術により、中山間・傾斜地の立地条件を活用した新たな夏秋トマト生産の高収益モデルを提示できたことから、中期計画の当初目標を十分に達成したと判断して、評価 A とした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | B | A |

d. 暖地における簡易施設等を活用した野菜花きの高収益安定生産技術の開発

中期計画

西南暖地の気象条件を活用した簡易施設等による野菜花き生産の高収益化を図るため、トマトの粗大有機物由来炭酸ガス利用による多収技術、アスパラガスの周年生産のための伏込み栽培技術、きくの短茎多収等花きの低コスト生産技術を開発する。また、西南暖地の気象条件下での野菜花き生産の安定化を図るため、野菜の耐暑性発現機構を解明するとともに、高温順化・資材利用による野菜の高温ストレス緩和・耐性付与技術、種間交雑により不良環境耐性等を高めたツツジ品種・系統、アザミウマ等施設害虫やフザリウム病等施設土壌病害、虫媒性ウイルス病の制御等技術を開発する。

中課題実績 (213d) :

- 1) トマトの粗大有機物由来炭酸ガス利用による多収技術では、窒素源を加えた粗大有機物を定植直前に 10t/10a 施用することにより、12 月定植 7 段階心トマトの収量を 24 ~ 29 % 増収する技術を開発した。稲わら購入費を差し引き 40 万円の収益増が見込まれることを示した。
- 2) アスパラガスの伏込み栽培技術では、九州北部の低標高地において多重被覆により無加温栽培が可能で、12 月下旬伏せ込み・1 月収穫開始の栽培で根株重に対し最高で 25 % 程度の若茎収量が得られる技術を開発した。得られた成果をとりまとめ、伏せ込み栽培の技術資料を作成した。
- 3) きくの短茎多収生産では、セルトレイで育苗した草丈が 25cm(適温期)~ 40cm(低温期)の苗を定植し直ちに短日処理を開始することにより、栽培期間を 20 日以上短縮でき 85cm 以上の切り花を収穫できた。この結果から、年間 5 回の短茎多収栽培により、慣行の 1.4 倍の生産が可能であることを明

らかにした。

- 4) 野菜の耐暑性発現機構の解明については、「シマカボチャ」を台木とした西洋かぼちゃでは根の吸水量が多く高温下で水分損失が少ないために耐暑性が付与されることを明らかにした。高温順化・資材利用による野菜の高温ストレス緩和・耐性付与技術ではレタス苗について、33/30℃で1日間順化させることにより高温耐性を高める技術や、遠赤色光を吸収するFRカットフィルムの利用による高温期の健全苗育成技術を開発した。さらに、結球レタスの栽培で結球開始期以降に少量・多頻度灌水を行うことにより収量増加、品質向上が可能であることを明らかにした。
- 5) 種間交雑により不良環境耐性等を高めたツツジ品種・系統の開発では、硝酸態窒素を施用しても葉が黄化しにくく土壌適応性が広い「久留米64号」、高温期の土壌乾燥適応性に優れた「久留米65号」を育成した。
- 6) アザミウマ等施設害虫やフザリウム病等施設土壌病害、虫媒性ウイルス等の制御技術では、わが国土着のアカメガシワクダアザミウマとタイリクヒメハナカメムシを組み合わせた、なすのミナミキイロアザミウマの防除技術、フザリウム病であるサラダナ根腐病について年間土壌消毒回数を半減できる新たな防除法や高精度の土壌消毒機、わが国に分布するタバココナジラミのバイオタイプの簡易迅速識別手法、トスポウイルスの被害制御技術を開発した。サラダナ根腐病の新たな土壌消毒法は久留米市の生産者に普及している。さらに、タバココナジラミにより媒介されるウリ類退緑黄化病について、病原ウイルスを世界で初めて発見するとともに簡易迅速感染診断手法を開発し、ウリ科野菜の安定生産に貢献した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-C-d | A | <p>◇第2期中期目標期間に開発した、粗大有機物由来の炭酸ガス利用によるトマト多収技術、端境期解消のためのアスパラガス伏込み栽培技術、きくの短茎多収栽培は、西南暖地の気候等の地域資源を活用した新たな生産技術として評価する。</p> <p>◇西南暖地の気象条件下での野菜花き生産の安定化を図るため、野菜の耐暑性機構の解明を行い、地下部(根)の特性が耐暑性に関与している可能性を明らかにし、また、高温順化・資材利用による野菜の高温ストレス緩和・耐性付与についてもあらたな知見を得た。ツツジでは種間交雑により不良環境抵抗性や耐暑性系統を得た。西南暖地で発生の多い病虫害に関しても、土着天敵を利用したアザミウマ防除技術、消毒回数の半減が可能な土壌消毒法を開発するとともに、虫媒性ウイルスの総合防除につながる各種の知見を得た。特に、タバココナジラミのバイオタイプの迅速簡易識別手法、トスポウイルスの被害制御技術を確立したことは高く評価できる。また、ウリ類に発生した黄化症が新規のウイルスによる新病害であることを発見し、その迅速感染診断手法を開発した点は野菜の中で大きな比率を占めるウリ科野菜の安定生産に大きく貢献するものである。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | B | A | A | A |

e. 高収益な果樹生産を可能とする高品質品種の育成と省力・安定生産技術の開発

中期計画

高品質新品種による高収益な果樹生産を実現するため、重要な果実形質の遺伝様式を解明しつつ、皮が剥きやすく、高糖度で種なし性を有し、成熟期の異なるかんきつや、大果・良食味等を有し、日持ち性が優れ、成熟期の異なる等の特徴を持つりんご・日本なし・核果類・ぶどう・かき・くり品種を育成する。また果樹生産の省力化のために、わい性の省力適性形質を備えたかき・核果類・かんきつ台木の選抜、組織培養によるかきわい性台木の効率的な大量増殖法の開発及

びJM台木を利用してりんご栽培管理作業時間を20%削減する技術を確立し、マニュアルを作成する。

中課題実績 (213e) :

かんきつの新品種育成については、

- 1) 12月に成熟し、果皮が剥けやすく、高糖度で食味が良い「西南のひかり」を品種登録した。じょうのう膜(「袋」)が薄く、種が無い或少なくて食べやすい。果肉は柔軟・多汁であり、機能性成分であるβ-クリプトキサンチンを多く含有する。
- 2) 1月に成熟し、高糖度で食味が良く、特に施設栽培で大果・外観美麗の良品が生産される「津之輝」を品種登録した。果皮は比較的剥けやすく、じょうのう膜が薄く、種なしで食べやすい。果肉は柔軟・多汁であり、機能性成分であるβ-クリプトキサンチンを多く含有する。
- 3) 12月中下旬に成熟し、果皮が剥けやすく、連年安定生産しやすい「津之望」を品種登録した。結実性は良好で、隔年結果性が低く、連年安定生産が容易である。糖度は比較的高い。小さく不完全な種子が形成される。じょうのう膜は薄くて軟らかく、肉質は柔軟・多汁である。
- 4) 2月に成熟し、高糖度で適度な酸味とヒュウガナツに似た芳香があり、さわやかな風味を有する「はるひ」を品種登録出願した。果皮は比較的剥けやすく、ヒュウガナツより果実成熟期が早い。果肉は柔軟・多汁である。
- 5) 生食には適さないが、機能性成分のオーラプテンを高含有し、カンキツトリステザウイルスに免疫性であり、加工用または育種素材として活用できる可能性がある「オーラスター」を品種登録出願した。
- 6) ヒュウガナツの種子数を著しく減少させる授粉樹として、「カンキツ口之津41号」を品種登録した。この品種はコルヒチンを用いて作出したヒュウガナツの4倍体である。

りんご品種の育成に関しては、

- 1) 糖度が高く酸味が少なく、食味が優れる中生の黄色品種「もりのかがやき」を品種登録出願した。大果で、果肉は粉質化しにくく、日持ち性が良い。結実性が優れ、収量は多い。

日本なし品種の育成に関しては、

- 1) 良食味で、耐病性等の特長を有する5系統を選抜し、全国37都府県での地域適応性を評価する試験を開始し、現在、継続している。

ももの品種の育成に関しては、

- 1) 6月上中旬に成熟する極早生の黄肉もも「ひめこなつ」を品種登録した。果実重は120g程度である。糖度は12%で、酸味は少ない。
- 2) 7月末～8月初めに成熟する黄肉もも「つきあかり」を品種登録出願した。果実重は220g余りで、糖度は14%程度と高く、酸味は少なく、特有の芳香がある。
- 3) 8月下旬に成熟する黄肉もも「つきかがみ」を品種登録出願した。果実重は350g余りで、糖度は13～14%程度と高く、酸味は少なく、特有の芳香がある。
以上の3品種は、いずれも花芽が着生しやすく自家結実性であり、裂果しにくく、無袋栽培が可能である。
- 4) 生食可能な観賞用もも「ひなのたき」を品種登録出願した。育種素材や観賞用品種としての利用が見込まれる。

うめの品種育成に関しては、

- 1) 大果で果皮・果肉の赤い「露茜(つゆあかね)」を品種登録した。赤い梅酒などの新規需要を創出すると見込まれる。
- 2) 他の品種にはない芳香があり、上質の梅酒や梅ジュースとなる「翠香(すいこう)」を品種登録出願した。花芽が着生しやすく、結実は安定している。

あんずの品種育成に関しては、既存の日本あんず品種は、甘味少なく酸味が強く、生食に向かなかったが、これを改良し、食味が優れ、自家結実性で、栽培しやすい2品種を育成した。

- 1) 大果で食味が優れる「サニーコット」を品種登録出願した。果実重は120g程度で大きく、糖度は12%と高く、酸味は少ない。
- 2) 豊産性で酸味が少なく食味が優れる「ニコニコット」を品種登録出願した。果実重は90g程度で、糖度は13%と高く、酸味は少ない。

くりの品種育成に関しては、

- 1) 加熱により容易に渋皮が剥ける日本ぐり品種「ぼろたん」を品種登録した。果実重は 30g と大きく、肉質がやや粉質で甘味が高く良食味の早生品種である。日本ぐり品種は中国ぐり品種に比べ大果であるが、渋皮が剥皮しにくい大きな欠点があったが、「ぼろたん」はこれを克服した初の日本ぐり品種である。
- 2) 大果で食味が優れるやや晩生の「美玖里 (みくり)」を品種登録出願した。果実は 28g 程度と大きい。甘味と香気が多く粉質で食味が優れている。渋皮は剥皮しにくい。

ぶどう品種の育成に関しては、

- 1) 種なし栽培でき、極大粒で、食味の優れる赤色ぶどう「クイーンニーナ」を品種登録出願した。「巨峰」より少し遅い時期に成熟する。果皮は鮮やかな赤色で外観は良好である。肉質は「巨峰」と異なり、かみ切りやすく硬く、高糖度で酸味は少なく、フォクシー香があり、食味が優れる。
- 2) 種なし栽培でき、大粒で、食味の優れる黄緑色ぶどう「サンヴェルデ」を品種登録出願した。「巨峰」とほぼ同時期に成熟する。肉質は「巨峰」と異なり、かみ切りやすく硬く、高糖度で酸味は少なく、食味が優れる。
- 3) 第 1 期で育成した、大粒で皮ごと食べられ、マスカット香を持つぶどう「シャインマスカット」の普及が急速に拡大した。

かき品種の育成に関しては、

- 1) 大果で食味が優れる中生の渋ガキ品種「太月」を品種登録した。樹勢は強く収量性は高い。結実性が優れ、受粉樹は不要である。炭酸ガス脱渋処理を行ったのちに生食する。肉質は軟らかく、果汁は多い。
- 2) 大果で食味が優れる晩生の渋ガキ品種「太天」を品種登録した。大果で、「富有」の 2 倍程度の果実重になる。樹勢は強く収量性は高い。炭酸ガス脱渋処理を行ったのちに生食する。肉質はさくさくとして粗く軟らかく、多汁で食味が優れる。

省力適性形質を備えた台木の選抜および大量増殖法の開発に関しては、

- 1) かきわい性台木系統「No.3」および「S22」を選抜した。「No.3」および「S22」を台木とした「富有」樹は、喬性の「アオガキ」実生を台木とした場合に比べて、樹冠容積は約 1/2 であった。
- 2) かき「富有」の中間台木として台木系統「Ac-1」および「Y」を用いると、果実収量や果実品質に影響することなく、樹がわい化することを明らかにした。
- 3) ももわい性台木として 3 系統を選抜した。
- 4) かんきつのわい性台木については、サンキツとカラタチの交雑雑種個体から、うんしゅうみかんの台木とした場合に、カラタチ台木よりわい性となる 3 系統を選抜した。また、ヒリュウの交雑実生個体から、多胚性で遺伝的に均一な種子が獲得でき、かつカンキツトリステザウイルス免疫性で、ヒリュウとカラタチの中間程度のわい性度であると考えられる 4 系統を選抜した。
- 5) 挿し木発根性に優れ、根頭がんしゅ病抵抗性を備えた、りんごのわい性台木 4 系統を選抜した。
- 6) かき台木の大量増殖法に関しては、Zeatin 5 μ M 添加 1/2 窒素 MS 培地に葉を付けた継代培養で組織培養すると高い増殖率が得られた。台木系統「No. 3」および「SH11」の新梢増殖率は、2 ヶ月で 12 ~ 13 倍であり、年間 5 回の継代培養と新梢の発根率から、理論上、1 年で約 10 万倍の増殖が可能であると推定された。

りんご JM 台木の利用等、果樹生産の省力化技術開発に関しては、

- 1) JM 台木を利用したりんごの低樹高樹形を早期に形成する技術を開発し、摘花・摘果、着色管理、収穫、整枝・剪定の各作業時間をそれぞれ 20%~ 40%程度削減できることを実証するとともに、マニュアルを作成した。
- 2) ぶどうの花穂整形の省力化を図るため、簡単な操作で短時間に花穂整形できる「花穂整形器」(特許第 4631017 号)を開発し、メーカー 2 社と実施許諾を締結して市販品を販売した。市販品名「ラクカット」は平成 21 年 6 月の時点で 6000 個以上の販売実績があり、ブドウ産地への導入が進んでいる。
- 3) ぶどう開花期の省力化を図るため、満開期のジベレリン処理と同時に簡便に花かすを落とすことができる「花冠取り器」(実用新案第 3129972)を開発し、メーカー 1 社に実施許諾を締結した。
- 4) りんごの管理・収穫作業の効率化を図るため、商品生産する品種については単一の品種のみを栽植し、異なる品種を混植しない「単植園」とした場合の授粉専用品種として、6 品種を選抜した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| 中課題 イ-(ア)-C-e | S | ◇渋皮が容易に剥ける、画期的なニホングリ品種「ぼろたん」を育成し、急速に普及が拡大している。このほか、皮が剥きやすく、高糖度で種なし等の特性を持つかんきつ6品種、大果で日持ちの優れたりんご「もりのかがやき」、大粒のブドウ「クイーンニーナ」ほか1品種、核果類8品種、くり1品種、かき2品種の計21品種を育成し、品種登録出願した。いずれも良食味で品質の優れた品種である。また、第1期で育成した、皮ごと食べられ、マスカット香のある大粒ブドウ品種「シャインマスカット」は19年度より苗木販売を開始し、急速に普及が進んでいる。果樹生産の省力化のために、おい性台木の選抜、組織培養によるかきおい性台木の効率的な大量増殖法、りんご栽培管理作業時間を20%削減する技術確立についても目標どおり成果が上がった。これに加え、ぶどうの省力栽培を可能にする花穂整形器・花冠取り器を開発し、普及も進んでいる。育成した品種数は、当初計画より著しく多い上、当初計画にはなかったブドウの省力化ツールを開発できたことから中期計画を上回る成果が得られたと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | S | |

f. 次世代型マルドリ方式を基軸とするかんきつ等の省力・高品質安定生産技術の確立

中期計画

中山間・傾斜地におけるかんきつ等の高品質安定生産を支援するため、樹体情報等に基づいて養水分を精密自動管理するシステム(次世代型マルドリ方式)を開発するとともに、次世代型マルドリ方式導入のために、傾斜地樹園地における雨水の排水と再利用を一体的に行う用排水対策技術を開発する。このシステムにおいて、点滴かん水施肥施設を利用した省力的新防除法並びに樹体養水分の適正管理に基づく樹体の生育促進による早期成園化技術を開発する。また、傾斜地果樹園において規模拡大を可能にする園地改造技術や、かんきつ生産の省力化のための運搬、防除、施肥の小型機械を開発する。これらの技術の総合化により省力・高品質安定生産技術として確立する。

中課題実績 (213f) :

- 1) 樹体情報等に基づいて養水分を精密自動管理するシステムの開発では、現地の条件に応じた施肥・灌水方法を提示し、マルドリ方式の普及を促進した(農林水産省農業新技術 2008) ことに加えて、樹体の水分ストレスを簡易に評価できる「水分ストレス表示シート」を開発、市販化のための技術移転を行った。このシートと少量多頻度点滴かん水自動点滴かん水施肥システムを効果的に活用することにより、少量多頻度点滴かん水が可能となり、樹体の水分ストレスの精密管理により高品質果実を生産する次世代マルドリ方式を開発した。
- 2) 次世代型マルドリ方式導入のための雨水の用排水対策技術については、傾斜地でかんがい用水の確保が難しい多くのカンキツ園において、園地状況に応じて生産者自身が施工可能な小規模排水路設置技術体系を開発した。また、排水路からの取水施設と太陽電池パネルを電源とした揚水施設を組み合わせた雨水再利用システムのプロトタイプを開発し、雨水の排水と再利用を一体的に行う用排水対策技術を開発した。
- 3) 点滴かん水施肥施設を利用した省力的新防除法については、反射マルチの敷設による園地の光環境制御によりアゲハチョウの食害被害が軽減されることを明らかにした。また、樹体の生育促進による早期成園化技術については、少量多頻度自動点滴かん水施肥技術を用いた節水型管理により、苗木の成育を促進し早期成園化できる技術を開発した。

- 4) 傾斜地果樹園の軽労化を図り規模拡大を可能にする技術として、動力運搬車がテラス間を移動するためのスロープ設置技術、旋回動作が不要なスイッチバック式電動クローラー運搬車を開発した。また、小型管理機による通路整備のための排土アタッチメントを開発し、管理機掘削と鍬による整地に比べ造成時間を20%以上短縮できる技術を開発した。さらに、単軌条運搬機の自動誘導技術を開発し、その軌条間の移動を容易にするプラットホーム施工技術を開発して効率的な利用を可能にした。
- 5) 技術の総合化による省力・高品質安定生産技術の確立については、第1期に取りまとめた周年マルチ点滴かん水同時施肥法（マルドリ方式）技術マニュアルを基礎とし、新たに弱せん定、後期重点摘果等の栽培技術とともに、樹体のストレス状態を評価しつつ少量多頻度点滴かん水を行う次世代型マルドリ方式を開発し、香川県、愛媛県、和歌山県で行った現地試験において高品質果実を安定生産できることを実証した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| 中課題 イ-(ア)-C-f | A | <p>◇前期にマニュアル化されたマルドリ方式を発展させ、樹体にストレスを負荷するための枝しょう梢管理や結実管理技術を確立した。、さらに、樹体情報を「水分ストレス表示シート」で簡易に把握し、少量多頻度点滴かん水施肥により樹体の水分ストレスを制御して高品質果実を生産する次世代型マルドリ方式を開発した。マルドリ方式の現地実証試験とそれに引き続く普及とこの技術開発のための現地実証試験の結果は高く評価され、農林水産省農業新技術2008にも選定された。また、この少量多頻度自動点滴かん水施肥技術を活用して、新たな中晩生カンキツ品種の成育を促進し省力的に早期成園化ができることを実証した。また、灌漑用水が不足する傾斜地カンキツ園において、この技術を活用するための雨水の排水と再利用を一体的に行う技術を開発した。さらにスイッチバック式電動クローラーや単軌条運搬機の自動誘導技術を開発して高機能化を可能にし、傾斜地果樹園における規模拡大のための運搬作業軽労化技術を開発した。また、それらの機械を導入するための作業道の設置を容易にし、単軌条運搬機の条間移動を容易にする技術も開発した。</p> <p>◇これらの次世代型マルドリ方式を基軸とした技術は、省力的にウンシュウミカンの高品質果実安定生産を可能にするとともに、傾斜地園地の多いカンキツ産地の生産技術水準を飛躍的に高めブランド化を促進できるものであり普及面積の拡大が普及が期待される。さらにまた、新たな中晩生カンキツの優良品種への転換にも活用できる技術でもあり、計画を順調に達成したものと判断して、評価をAとした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | S | A | B | A | |

g. きく等切り花の生育・開花特性の解明と安定多収技術の開発

中期計画

ホームユース需要に対応したきく等切り花の安定多収生産のために、複雑な環境応答特性を示すきく及びトルコギキョウについて、花成関連等遺伝子の単離及び発現解析を行うとともに、温度・光応答特性を解明し、施設利用効率の向上に有効な生育・開花の斉一化技術を開発する。また、安定多収にとって大きな障害となる花き新病害を同定し発生生態を解明する。

中課題実績 (213g) :

きくおよびトルコギキョウの花成関連等遺伝子の単離および発現解析に関しては、

- 1) 重要品目であるきくの花成における日長応答性の鍵遺伝子として花成ホルモン（フロリゲン）をコードする *CsFTL3* を単離し機能を確認した。このほか、休眠性に関わる鍵遺伝子の特定に成功した。
- 2) トルコギキョウにおいて、FT 相同遺伝子 *EgFT1* を同定し、開花促進条件ではこの発現誘導促進が寄与していることを明らかにした。

温度・光応答特性を解明し生育・開花の斉一性化技術を開発に関しては

- 1) 日没後（EOD）の短時間昇温処理および遠赤色光処理によってきくやトルコギキョウの伸長成長と開花が促進されることを明らかにし、冬季の切り花生産を効率化する技術を開発した。
- 2) トルコギキョウのプラスチックは植物体の糖含量と高い相関があることを明らかにし、光合成と花成促進を核とする冬季の低コスト計画生産技術を開発した。

安定多収のために必要となる花き新病害同定と発生生態解明に関しては、

- 1) 花きの新病害 44 件を報告し、web 版花き病害図鑑を作成・公開し情報の共有に貢献するとともに、キク立枯れ症状に關与する 3 種類の病原菌の発生生態を解明した。
- 2) キクわい化ウイルス（CSVd）について、抵抗性品種を見出すとともに、人工 CSVd を作成して感染系を確立した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-C-g | A | ◇きくとトルコギキョウでは花成遺伝子の特定に成功した。また、EOD 反応を活用した効率的生産技術が開発された。また、冬季安定生産を可能とするトルコギキョウの生産技術が開発されるとともに、花き新病害では 3 種類のキク立枯れ病原菌の発生生態を解明した。これらは安定多収生産に貢献する優れた成果と評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | B | A | A | A | A |

h. 農業施設の耐風構造と複合環境制御技術の開発

中期計画

台風や雪による自然災害を軽減するために、風荷重下の最適設計に必要な温室の風力係数の解明、接合部の局所的な強度を考慮した構造解析を行い、これらに基づいて低コスト対策技術を開発する。また、農業施設における周年生産性と快適性を向上させる複合環境制御技術を導入するために、風洞実験及び数値流体力学による自然換気温室の最適換気設計技術、自然換気温室の細霧冷房技術と循環扇による空気分布の改善技術を開発する。さらに、高度生産施設のための環境制御法を開発するために、光質制御による機能発現環境と空気制御による生体応答環境を解明する。

中課題実績（213h）：

- 1) 風荷重下の最適設計に必要な温室の風力係数の解明等にかかる技術として、パイプハウスの風圧係数は風向が 25 度の時に負の最大値となること、妻面開口部は内圧係数のみに影響を及ぼすこと、隣棟間隔は棟高の 1 ~ 1.5 倍で風工学的にも安全であること、耐風強度は連棟化によって改善されることを明らかにした。これらの成果は、安全性に優れたパイプハウス設計のための指針に反映できる。
- 2) 自然換気温室の最適換気設計技術および細霧冷房技術、循環扇による空気分布の改善技術として、フェンロー型温室内の夏季の気流・気温の分布を数値流体力学（CFD）解析により推定し、高温期利用に向けた換気設計手法を明らかにした。連棟の自然換気温室で天窗のみを開放した場合、天窗と側窓を開放した場合のそれぞれについて、屋外風速の変化と温室内の気温分布との関係を明らかにした。

連棟の自然換気温室で天窓のみを開放した場合、天窓と側窓を開放した場合のそれぞれについて、屋外風速の変化と温室内の気温分布との関係を明らかにした。細霧冷房温室における換気量が湿度と水消費に及ぼす影響を明らかにし、夏季の温室内気温を 30℃付近に制御できることを実証した。また、温室暖房用燃焼燃料の代替エネルギーの貢献度を明らかにし、システムが目指すべき方向を明らかにするとともに、草丈のある植物（トマト等）が温室内にある場合の室内気流の流動風速と、気温分布を小さくするための 10a 当たり循環扇の台数を明らかにした。

3) 光質制御による機能発現環境と空気制御による生体応答環境の解明では、小型施設における光合成速度を群落モデルと実際の光合成量を推定するファーカーモデルにより予測し、施設固有の環境特性を克服・活用する空気制御環境の試験候補を選定した。これを再現したチャンバーで行ったトルコキョウの苗の生育応答の結果から、小型施設の環境制御として確保すべき湿度・光量を明らかにした。また、生産者や研究者等が環境計測データを共有、活用することが可能なデータベース機能と評価・診断サービスの場を Web 上に構築した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-C-h | A | <p>◇単棟および連棟のパイプハウスにかかる風荷重下での風圧係数、細霧冷房温室における夏季の温室内気温の制御方法、施設農業の省エネ・低コスト化に向けた温室暖房用燃焼燃料の代替エネルギーの貢献度、自然換気温室にトマト等草丈のある植物がある場合の最適な循環扇の配置計画、小型生産施設の環境制御のための湿度・光量の確保に関する科学的、社会的インパクトのある成果を創出するなど、中期計画期間全体において着実に生産現場に直結する成果を創出したことは高く評価できる。</p> <p>◇加えて、生産現場と研究が直結し、環境計測データの共有を可能とする Web サービスシステムを形成したことは、施設農業の生産性の向上に向けた新たな実践的な取り組みとして評価できる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

D 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立

中期目標

我が国農業の持続的な発展を図るためには、農業者がまず農業生産活動に伴う環境負荷の低減に向けた規範を踏まえた取組を行っていくことが重要であるが、化学合成農薬、化学肥料等の使用量の節減と家畜ふん堆肥等の適正な施用が可能となるようなより高い水準の取組を進めていくためには、低コスト化、省力化、高品質化等の技術開発の方向とも合致し、農業生産現場において実用性が高い環境保全に資する新たな技術の開発とその体系化が課題となっている。

このため、地域特性に応じた生物機能等を利用した持続的な防除技術の開発、自然循環機能の高度発揮のための適正施肥技術の開発、省資材化技術のための抵抗性品種の育成、環境負荷低減のための合理的な技術体系の確立を行う。

特に、①畜舎汚水については、排水処理施設に装備される脱窒装置の改善等により、畜舎から排出される汚水の硝酸性窒素を低減する技術の開発、②園芸栽培については、在来天敵の誘導・定着化、農作物が本来有する病害抵抗性の誘導等、生物機能を活用した防除技術の開発、③茶については、炭疽病抵抗性を有し、「やぶきた」より3～4日程度早く摘採できる早生系統の開発について着実に実施する。

大課題実績 (214) :

地域特性に応じた生物機能等を利用した持続的な防除技術の開発において、開発技術の環境への影響を評価するために、

- 1) 経営指標から環境指標を計算する簡易 LCA プログラムを開発するとともに、農業分野での精密な LCA を実施するためのデータベースを開発した。また、経済性と環境影響を統合的に評価する手法および単位が異なる多様な環境影響も統合的に評価する手法を開発した。さらに、土地利用の影響評価手法や土壌炭素量の推定手法により「土壌の質」を評価する手法を提示した。

雑草の防除技術に関して、

- 1) 雑草の動態モデルに経済性を組み込んだ個体群動態－収益統合モデルを開発し、乾田直播栽培における総合的雑草管理の評価を可能にした。また、ハイブリット除草機により、除草剤使用を水稻作で6割、畑作で5割削減可能にした。さらに、畦畔管理と水田内管理を組合せた水稻乾田直播栽培での総合的雑草管理技術を三重県との共同で開発した。
- 2) 寒地ではライ麦を不耕起カバークロープに、寒冷地では大麦・小麦を、関東地域では大麦をそれぞれリビングマルチに用いる大豆栽培体系を実用レベルで構築した。また、カバークロープによる大豆栽培における抑草効果のメカニズム解明を解明するとともに、炭素貯留効果も検証した。

病害対策では、

- 1) 弱毒ウイルスによるピーマンモザイク病の効果を実証し農薬登録への目処をつけるとともに、ファージによるイネ細菌病の防除効果、バイオフィューミゲーションによるフザリウム病の抑制効果、抵抗性誘導機能を有するキチンによるキャベツ根こぶ病の防除効果証、抵抗性台木と酵母抽出液処理の組み合わせによるトマト青枯病防除効果を現地で実証した。
- 2) アザミウマ類媒介性トスポウイルス病に対しては、アザミウマ類に対する誘引性あるいは忌避性を示す植物の植栽配置による発病軽減技術を開発した。また、既存の天敵昆虫の効果を高めるブースター天敵の活用法を考案した。イネウイルス病防除技術の開発では、媒介昆虫体内で起こる植物ウイルスの細胞間移行現象を世界で初めて解明するとともに、これまでに存在が知られていなかった抵抗性品種を発見した。
- 3) ウリ科野菜果実汚斑細菌病の国内への再侵入と発生拡大を防止するため、種子生産から一般栽培における総合防除マニュアルを作成した。また、土壌の透水性を改善し抵抗性台木を用いた熱水土壌消毒法により、トマト青枯病の発病を著しく抑制できることを示した。
- 4) 茶の葉面にプラントアクティベータを散布することにより、茶に病害抵抗性が誘導され重要病害である炭疽病と輪斑病を抑制できることが判明した。また、2種類の拮抗微生物処理による輪斑病抑制効果を検定し、多発生条件下でも本病の発病を90%以上抑制することを示した。
- 5) 果樹の白紋羽病防除に関して、非病原性白紋羽病菌を培養したチップの土壌施用、土壌の温度処理と非病原性菌株の組み合わせ施用、菌類ウイルスの新規接種法等の要素技術を開発した。また、ぶどうが保毒するウイルスとして、国内で新たに Rupestris stem pitting-associated virus、ブドウ葉巻随伴ウイルス7および新種ウイルス Grapevine virus E を確認し、遺伝子診断法を開発した。

虫害対策では、

- 1) カブリダニの効率的な増殖技術や飛翔能力を欠くナミテントウの作出によって、土着天敵の実用化に向けて大きな進展を見せた。チョウ目害虫制御では、昆虫病原性ウイルスの感染力向上のメカニズムを解明し、天敵ウイルス資材を試作し、その殺虫効果を示した。また、トマトのネコブセンチュウ防除において非病原性フザリウム菌と弱毒ウイルスとを組み合わせた防除効果の高い技術を提示した。
- 2) 重要性の高い3種の斑点米カメムシ類の詳細な生態解明を進め、発生時期、主要な寄主植物、水田への侵入動態や被害発生機構を解明して、主要な生息地である水田周辺の雑草地や牧草地の植生管理により、本害虫の水田侵入量の予測、抑制が可能であることを提示した。また、フェロモントラップを利用した被害発生確率の予測による薬剤防除のための意思決定支援技術を開発した。
- 3) 長距離移動性イネウンカ類については、西日本に飛来したヒメトビウンカが中国江蘇省を飛来源とした海外移動であることを、日本に飛来するトビイロウンカとセジロウンカの飛来源がベトナム北部であることを解明し、飛来源での薬剤耐性等の情報を迅速に収集・把握することで日本に飛来する虫の特性の予測が可能であることを明らかにした。また、新規発生のネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウおよびキク加害性のクマモトネグサレについて、地理的分布・発育温度・寄主・有効な対抗植物等を解明し、総合防除技術マニュアルを作成した。
- 4) 全国のトマト産地で問題になりつつあるトマト黄化葉巻病を媒介するタバココナジラミを総合的に防除するためのマニュアルを作成した。また、キャベツほ場における捕食性天敵と農薬を組み合わせた環境保全型防除体系を提示した。
- 5) 果樹の需要害虫であるクリタマバチと導入した天敵寄生蜂の発生消長について長期の調査が行い、寄生蜂によるクリタマバチの減少とその後のクリタマバチ発生密度の上昇、さらに再び減少する周期的な変動を見いだした。ネギアザミウマの薬剤抵抗性に関する遺伝子診断技術を開発し、有効な薬剤選択により本害虫の効率的な防除を可能とした。

生物機能の評価・利用では、

- 1) 土壌の微生物機能を遺伝子レベルで解析し、リン吸収に関わる微生物由来のアルカリフォスファターゼの寄与を明らかにした。また、微生物群集構造の解析によりトマト褐色根腐病の発生を抑制する能力を持つ糸状菌を見出すとともに、生物防除微生物や抵抗性誘導物質の作用機構を明らかにし生物防除微生物の実用化の道を開いた。さらに、土着の菌根菌を前作トウモロコシによって増殖し、後作のダイズのリン吸収を増強させる技術を開発し、有機栽培への適用の可能性を示した。
- 2) 環境 DNA 分析等を用いて硝化・脱窒を担う微生物相を解析する手法を確立し、土壌の種類や有機物施用がアンモニア酸化酵素遺伝子や脱窒酵素遺伝子を有する微生物の群集構造に及ぼす影響を解明した。また、土壌の RNA 分析を黒ボク土にも適応し、土壌中ではアンモニア酸化細菌群集全体のごく一部が活動していることを明らかにした。原生動物では、繊毛虫1個体または土壌から抽出した DNA を用いて種判別を行う高感度の検出手法を開発した。
- 3) 共生微生物の生物機能利用として、*Neotyphodium* 属共生糸状菌（エンドファイト）が感染した牧草は、害虫抵抗性物質を蓄積し、カメムシ類の摂食選好性や摂食した場合の生存率を低下させることを明らかにした。

自然循環機能の高度発揮のための適正施肥技術の開発では、

- 1) 茶園土壌中の水分・窒素移動モデルを構築し、窒素溶脱量低減効果の高い施肥法を提示したほか、有機性資源であるメタン発酵消化液で化学肥料を代替できること、広幅施肥と超緩効性肥料で窒素肥料利用率を30%向上できることなどを明らかにした。さらに、液肥点滴施肥や肥効調節型肥料と少肥適応性品種候補「ふうしゅん」の組み合わせで、品質を維持しながら「やぶきた」の慣行施肥に比べ5割以上増収できることを明らかにした。
- 2) 有機質資材の連用での重金属元素のリスク評価では、亜鉛を対象にした簡易判定方法を開発した。また、家畜ふん堆肥の施用当分の窒素肥効評価法、畑土壌可給態窒素の簡易・迅速評価手法および土壌立地や肥培管理法に適用できる窒素動態解析モデル SOILN-jpn を開発した。高機能家畜ふん堆肥の利用技術では、速効性有機質肥料としての窒素付加ペレット堆肥の施肥法を明らかにするとともに、品質・収量ともに化学肥料と遜色がないことを実証した。閉鎖水系における水質保全に向けたモデル開発では、地形連鎖による自然浄化作用を組み込んだ窒素流出モデルと農業・生活・工業系に由来する負荷源別時系列モデルを開発し、現在の水質や複数のシナリオに応じた水質の変化の推定を可能とした。また、負荷低減に寄与する灌水システムとして日射制御型拍動灌水装置を開発し、全国7府県152農家に普及させた。

3) 南西諸島特有の生産力の低い土壌の改良技術として、都市部の公園や街路樹のせん定枝を活用した牛ふん・せん定残さ混合堆肥の施用技術を開発した。また、排土型心土破碎機による心土破碎、牛ふん・せん定残さ混合堆肥の施用、マルチ内かん水等の個別技術を体系化した秋冬レタス作の多収栽培管理体系を開発した。

省資材化技術のための茶の抵抗性品種の育成では、

1) 炭疽病・輪斑病抵抗性の極早生品種「しゅんたろう」、高品質・多収で炭疽病・輪斑病抵抗性のやや早生品種「さえあかり」を育成したほか、「みなみさやか」の炭疽病抵抗性 QTL を検出し、幼苗期におけるクワシロカイガラムシ抵抗性のマーカー選抜手法を開発した。

環境負荷低減のための合理的な技術体系を確立するため、

- 1) モモシンクイガなど主要りんご害虫に対する新規複合交信かく乱剤の実用性と効率的な補完防除体系を確立した。また、褐斑病菌の新規な感染経路の解明に基づく重点防除時期を提示するとともに、除草機械の活用による地表面管理技術を提示した。これらの知見をもとに農薬 50 %削減りんご栽培技術体系の実用性を営農試験地において確認した。
- 2) 家畜ふん尿堆肥の施用における N - P - K の系内循環改善効果を、蓄積データの解析により実規模で実証し、化学肥料の削減の可能性を示すとともに、農家で所有する比較的小型のトラクタで牽引可能なスラリーの浅層施用機を作製した。
- 3) 畜舎汚水からリンを肥効物質として除去・回収する技術を確立し、リン酸肥料としての現場適用性を確認した。畜舎汚水の脱窒技術に関しては、パーライト粒表面に硫黄と炭酸カルシウムをコーティングした資材による脱窒法を確立した。また、堆肥化過程で発生する一酸化二窒素の揮散量を、発酵途中の堆肥に亜硝酸酸化細菌を含む完熟堆肥を 2 ~ 10%混合することにより効果的に低減する技術を開発した。
- 4) 家畜ふん堆肥のセメント製造時の燃料化に向けた実用的な堆肥化法を開発するとともに、堆肥化過程における環境負荷低減技術としてインパクトエアレーションシステムを開発し、通年の堆肥化処理が従来の通気量の 1/3 程度で行えることを実証した。また、羊ふんからヘミセルロースの成分であるキシランを分解する新科として認定された高度好熱嫌気性細菌を単離した。さらに、吸引通気式堆肥化処理システムを開発し、従来堆肥化過程で揮散していたアンモニアを高効率 (99 %) かつ低コストで回収するシステムを構築した。
- 5) 環境保全型栽培における作業の軽減を図る技術として、培地冷却能を有する排液循環型いちご高設栽培装置を開発して収穫の遅延や中休みを回避する技術を確立した。また、作業機に汎用的に搭載できる精度の高い施肥制御システムをペレット有機物の局所施用に適用するとともに、きく切り花の一斉収穫機について、21 年度までに開発した収穫機および搬出用台車を組み合わせ、収穫作業時間の 50 %削減を達成できる収穫作業体系を確立した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 | 評価ランク | コメント |
|-------------|-------|---|
| イ-(ア)-D | A | <p>地域特性に応じた生物機能等を利用した持続的な防除技術のうち、開発技術の環境への影響評価に関しては、経営指標から環境指標を計算する簡易 LCA プログラム、農業分野での精密な LCA を実施するためのデータベース、経済性と環境影響を統合的に評価する手法および単位が異なる多様な環境影響も統合的に評価する手法を開発し、現場での LCA の適用の可能性を大幅に高めることから評価できる。</p> <p>雑草防除に関しては、総合的雑草管理の経済性評価が可能な個体群動態-収益統合モデル、除草剤使用を大幅に削減可能にしたハイブリット除草機、寒地、寒冷地および関東地域向きのカバークropp・リビングマルチ大豆栽培法を提示した点は、除草剤低減につながる技術として高く評価できる。来期は開発した雑草生物間相互作用の情報を加味し長期的雑草管理システムを構築する。</p> <p>病害防除に関しては、弱毒株を利用した土壤伝染性ウイルス病、酵母抽出液処理によるトマト青枯病、チャ炭疽病および輪斑病、キチンによるキャベツ根こぶ病、メガビルナウイルス導入による</p> |

果樹の白紋羽病の防除に関する要素技術の開発を行った。また、ウリ科野菜果実汚斑細菌病の国内への再侵入と発生拡大を防止するための総合防除マニュアルを作成した。さらに、媒介昆虫体内で起こる植物ウイルスの細胞間移行現象を世界で初めて解明するような基盤的成果も上げた。

虫害防除に関しては、カブリダニの効率的な増殖技術や飛翔能力を欠くナミテントウの作出によって、土着天敵の実用化に向けて大きな進展を見せた。フェロモントラップを利用した斑点米カメムシ類による被害発生確率の予測による薬剤防除のための意思決定支援技術を開発した。西日本に飛来したヒメトビウソカノ飛来源は中国江蘇省であることを突き止め、今後、西日本で問題となっているイネ縞葉枯病の防除対策を立てる上で非常に有益な成果を得た。これら病害虫に関する成果は化学合成農薬の削減につながるものであり評価できる。来期はこれら病害虫防除に関する要素技術を合理的に組み合わせることで総合防除体系を構築する。

自然循環機能の高度発揮のための適性施肥技術に関しては、液肥点滴施肥や肥効調節型肥料と少肥適応性品種候補の組み合わせによる窒素施用量の低減と増収技術を提示した。また、家畜ふん堆肥の窒素肥効評価法、畑土壌可給態窒素の簡易・迅速評価手法および窒素動態解析モデルを開発した。さらに、日射制御型拍動自動灌水システムを開発して施肥量の削減と作物の増収を可能にした。これら成果は、化学肥料の使用量の節減と堆肥の適正施用に向けた有益な技術や情報であり評価できる。来期は、環境負荷低減と肥効率向上を目指した有機物施用技術の開発をさらに実施する。

省資材化技術のための抵抗性品種の育成に関しては、チャ炭疽病・輪斑病抵抗性の極早生品種「しゅんたろう」、高品質・多収で炭疽病・輪斑病抵抗性のやや早生品種「さえあかり」を育成し、中期計画の当初目標を達成した。

環境負荷低減のための合理的な技術体系の確立に関しては、りんご用新規複合交信攪乱剤を基幹とした殺虫剤 50 %削減体系を確立した。また、畜舎汚水からリンを肥効物質として除去・回収する技術を確立し、リン酸肥料としての現場適用性を確認した。さらに、吸引通気式堆肥処理システムを開発し、従来堆肥化過程で揮散していたアンモニアを高効率かつ低コストで回収するシステムを構築した。これら成果は、実用性の高い環境保全に資する体系化技術として利用でき十分評価できる。

以上より、本大課題では中期計画の当初目標を十分に達成する成果をあげたことから、評価 A と判定した。

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. 環境影響の統合化と環境会計による農業生産活動評価手法の開発

中期計画

農業生産活動の経済・環境統合評価を目指して、代表的技術体系を対象に、個別経営レベルでは農業経営と物質収支の統合的なデータ管理システムを構築し、経済性と環境影響の統合的評価手法を開発する。また、地域レベルでは環境会計手法を発展させ、中長期的観点から動的な評価手法を開発する。

中課題実績 (214a) :

農業経営と物質収支の統合的なデータ管理システムに関しては、

- 1) 簡略版のシステムとして、経営指標から環境指標を計算する簡易 LCA プログラムを開発した。都道府県の普及指導事業等で用いられる経営指標を入力することにより、標準的経営モデルの環境影響（温室効果ガス排出量、エネルギー投入量）を簡単に推計することができるようにした。本プログラムはワークシート形式で一般に公開した。
- 2) 詳細版のシステムとして、農業の LCA を実施するためのデータベースを開発した。これによって、より精密な LCA が実施可能になった。さらに、世界標準のフォーマットを用いることにより他国の農業と容易に比較できるようになった。

経済性と環境影響の統合的評価手法に関しては、

- 1) 環境会計の一手法であるトータルコストアセスメント（TCA）を活用し、経済性と環境影響を統合的に評価する手法を開発した。4 つの実証モデル（畑作物からのエタノール製造モデル、バイオガスの総合的利用モデル、林地残材を活用したバイオマス総合利用モデル、カンショの地域利用モデル）に適用する中で、中長期的観点から新たな投資を行うべきかどうかを判断する方法を提示した。
- 2) 現状と将来を LCA によって比較することにより、経営や政策のシナリオに関するシミュレーションを行う方法を提示した。これによって、有機農業導入の可能性、地域バイオマス利用モデルの可能性が検討できることを明らかにした。
- 3) 多様な環境影響を統合的に評価する手法を開発し、政策目標値と現状値との差を用いることにより、単位が異なる複数の環境影響を統合的に評価できるようにした。

動的な評価手法に関しては、

- 1) 土地利用の影響評価手法を援用することにより、「土壌の質」（土壌浸食への抵抗性、機械的濾過、物理化学的濾過、地下水の再生、生物生産、炭素蓄積）を評価する方法を示し、国内 6 カ所のバイオマス利用モデル（実証試験地）におけるデータに適用可能なことを明らかにした。
- 2) 環境影響評価に役立てるため、土壌炭素の動態を評価し、長期連用圃場試験のデータを用いて肥培管理や土壌要因から土壌有機物ストック量を推定する方法を提示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-a | A | <p>◇中期計画における農業経営と物質収支の統合的なデータ管理システムに関しては、経営指標から環境指標を計算する簡易 LCA プログラムを開発し、現場での LCA の適用可能性を大幅に高めるとともに、LCA のための詳細なデータベースを開発し、農業の分野で精密な LCA を実施可能とした。経済性と環境影響の統合的評価手法に関しては、環境会計の一手法であるトータルコストアセスメント等を活用し、ワークショップの開催に基づいて中長期的観点から実践的に評価する手法を示すとともに、政策目標値と現状値を用いた環境影響評価手法を開発した。動的な評価手法に関しては、土地利用の影響評価手法や土壌炭素量を推定する方法を用い、「土壌の質」を評価する手法を示した。</p> <p>◇以上の成果は、研究成果情報 11 本、査読付研究論文 12 本、総説・解説 5 本、ハンドブック等英語著書 2 本、国際会議報告 48 本、主催国際会議・ワークショップ 4 回に公表しており、中期計画は当初の計画通りに達成された。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

b. 難防除雑草バイオタイプのまん延機構の解明及び総合防除技術の開発

中期計画

難防除雑草の管理技術の高度化のために、越冬性や出芽不斉一性に着目し、遅発変異型のまん延危険度を評価して、麦・大豆作雑草の個体群動態－収益統合モデルを開発する。除草剤抵抗性雑草の管理技術では、水田雑草の除草剤抵抗性遺伝子の頻度推定とまん延機構を解明する。雑草イネでは、各種識別マーカーを利用して稲品種・系統との類縁性を解析し、雑草イネの生理・形態的特徴と個体群の動態から定着・まん延機構を解明する。さらに、茎葉処理除草剤の作期通算施用量を水稻で6割、大豆で5割削減するために畝間の機械除草と株間・株元の除草剤施用を組み合わせたハイブリッド除草技術や耕種的防除を活用した水田雑草の総合管理技術を開発する。

中課題実績（214b）：

- 1) 麦・大豆作雑草の個体群動態－収益統合モデルの開発では、発生が不斉一で難防除とされる麦作でのイネ科雑草と大豆作での広葉雑草を対象にして雑草個体群動態モデルを開発した。これを用いたカラスムギの動態解明により、不耕起管理による埋土種子低減効果が昆虫による種子食害圧に依存することを明らかにした。水田雑草イヌビエとコナギにも本モデルを適用して、水稻の減収回避と埋土種子低減のための許容水準を策定した。さらに収益性を組み込んだ個体群動態－収益統合モデルとして、乾田直播栽培における総合的雑草管理の評価を可能にした。さらに、田畑輪換有機栽培体系での抑草技術や地下水水位制御が雑草の動態に及ぼす影響を一定程度明らかにし、飼料イネにおける雑草管理においては4-HPPD阻害型除草剤に対する水稻品種の感受性を明らかにするなど、新しい栽培技術開発にも貢献した。
- 2) 水田雑草の除草剤抵抗性遺伝子の頻度推定とまん延機構の解明では、イヌホタルイのスルホニルウレア系除草剤（SU剤）抵抗性遺伝子は、本種の生育、種子生産、発芽に影響しないことを明らかにした。また、ヘラオモダカとマツバイで新たに抵抗性を確認し、抵抗性ウキアゼナではALS遺伝子の変異を明らかにした。さらに、雑草個体群動態モデルを改良してSU剤抵抗性の顕在化を予測できる抵抗性個体群動態モデルとし、抵抗性が顕在化する前の除草剤ローテーションが顕在化を大幅に遅らせることを示した。スズメノテッポウのチフェンスルフロン抵抗性とトリフルラリンの抵抗性検定法を確立し、複合抵抗性のまん延予測が可能な動態モデルを開発した。これにより、複合抵抗性のまん延経過を明らかにして予防的管理体系を提示した。
- 3) 雑草イネの定着・まん延機構の解明では、2010年までに11県で雑草イネによる赤米混入被害を確認し、各地から採取した雑草イネをSTSマーカーとSNP/STSマーカーで複数のバイオタイプに分類し、水稻品種との類縁性を明らかにした。また、雑草イネの生理・形態的特徴により水田での識別法を開発した。さらに、被害の拡大経路を解明して、雑草個体群動態モデルを活用して赤米混入被害の推定に基づいてまん延防止総合対策を長野県と共同で提示した。自生ナタネの埋土種子低減化技術を組み合わせ、夏期の湛水管理を柱とする水田輪作体系におけるナタネの耕種的雑草化防止技術を策定した。
- 4) 水田雑草の総合的管理技術の開発では、水田用ハイブリッド除草機の除草メカニズムの改良を重ねて軽量化し、移植後3および6週間目の2回作業で十分な効果を認めた。畑作用ハイブリッド除草機でも複数年の現地試験により大豆は播種の約1か月後に1回の作業で慣行と同等の除草効果が得られた。これにより、水稻作では6割、畑作では5割除草剤を削減できる除草技術が完成した。また、個体群動態－収益統合モデルに基づく経済性評価により、畦畔管理と水田内管理の組合せによる水田の総合的雑草管理技術を三重県と共同で開発した。さらに帰化アサガオ類等の発生実態調査を行なって、その被害状況と今後の対策・防除の方向性を整理した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-b | A | ◇当初計画に示された研究目標は概ね達成されている。雑草個体群動態モデルを第2期中期目標期間で主対象とした全ての難防除雑草に適用するとともに、動態モデルに経済性を組み込み総合的雑草管理の経済性評価が可能な個体群動態－収益統合モデルとしている。さらに除草剤抵抗性雑草の動態予測モデルを改良して抵抗性のまん延予測を行なったことから、当初目的としていた難防除雑草のまん延機構の解明の目標は達成できたと言える。総合防除技術開発についても、雑草イネのまん延防止総合対策を提示したこと、水稻用と畑作用の両ハイブリッド除草技術の走行性能と除草効果の安定性を圃場レベルで確認して除 |

| | | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|--|
| | | <p>草剤使用を水稲作で6割、畑作で5割削減できる技術が完成されたこと、畦畔管理と水田内管理を組合せた水稲乾田直播栽培での総合的水田雑草管理技術を三重県との共同で開発できたことで目標は達成されている。水稲用ハイブリッド除草機は、普及を目指した軽量化に取り組み、動力を極力用いない除草メカニズムの開発という目標を達成できたこと、畑作用ハイブリッド除草機の開発は今期初めての取り組みであったにもかかわらず現地実証試験で十分な成果が得られていることは高く評価できる。以上のように、当初の目標は達成されており、その上で、アサガオ類等帰化雑草の発生実態やまん延防止技術の成果、有機栽培体系や地下水水位制御水田での雑草動態の成果や小型除草ロボットの開発、さらには水稲品種の4-HPPD阻害型除草剤感受性解明のような第3期の技術シーズとなる研究成果が創出されている。3期の技術シーズとなる研究成果が創出されている。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | B | B | A | B | A | |

c. カバークロップ等を活用した省資材・環境保全型栽培管理技術の開発

| |
|---|
| <p>中期計画</p> <p>省資材・環境保全型栽培管理技術の高度化のために、カバークロップによる抑草効果の向上方策、根形態解析による作物とカバークロップの相互作用、土壌養分の動態と有効活用法等を解明する。これらに基づき、カバークロップを活用した大豆栽培における雑草制御技術等、寒地大規模畑輪作、寒冷地畑輪作、関東地域田畑輪換体系に適したリビングマルチ等による雑草抑制技術や生産安定化技術を開発し、カバークロップの多機能性を活用した環境負荷低減型栽培管理技術を開発する。畦畔法面雑草管理では、草種の生態的特性を活かした低コスト・省力草生管理技術を開発する。</p> |
|---|

中課題実績（214c）：

カバークロップによる抑草効果の向上方策では、

- 1)大豆栽培における雑草抑制メカニズムを解明し、リビングマルチ栽培に適する気象や土壌条件、雑草埋土種子量の許容水準を提示した。
- 2)冬期カバークロップ栽培と湛水の併用で大豆作の主要雑草の埋土種子量を低減した。
- 3)雑草埋土種子調査法のマニュアルを作成した。

作物－カバークロップ相互作用の解明では、

- 1)開発した根染色法で麦類リビングマルチ大豆栽培における根の競合生態を明らかにした。
- 2)ほ場レベルでの作物－カバークロップ相互間作用の解析に有効な簡易空撮装置を開発した。

土壌養分の動態と有効活用法の解明では、

- 1)カバークロップのすき込みで、土壌中のフォスファターゼ活性の上昇と後作作物の生育やリン等の含有量増加を認めた。
- 2)不耕起カバークロップによるリン酸減肥効果は土壌やカバークロップの種類で異なり、増収には土壌微生物の活性化が関与していることを明らかにした。

カバークロップを活用した大豆栽培技術の開発に向けて、

- 1)寒地では、ライ麦長稈品種を用い、大豆播種穴の脇へスポット施肥する不耕起カバークロップ栽培体系を提示した。
- 2)寒冷地では、平畦および畦立て栽培に対応した麦・大豆同時播種機を製作し、リビングマルチ栽培技術のマニュアルを作成した。
- 3)関東地域では、狭畦と麦リビングマルチ栽培の組合せた技術を構築し、このための播種機を製作した。

カバークロープの多機能性や大豆以外への利用では、

- 1)不耕起カバークロープ大豆栽培における炭素貯留量は、耕起等の機械作業や肥料製造等に伴う CO2 排出量よりも多いことを示した。
- 2)野菜栽培におけるカバークロープは、収量減を伴うことが多いが、ねぎにおける軟白効果や、アブラナ科野菜での虫害軽減効果を確認した。
- 3)さつまいも栽培では、麦リビングマルチを用い無除草剤でポリマルチ畦間の雑草を抑制し、収量も確保する技術を提示した。

畦畔法面の雑草管理では、

- 1)生分解性防草シートとジュートの雑草抑制特性を解明し、カバープランツの被度拡大技術を提示した。
- 2)在来草種への植生転換技術と多段テラスの造成ならびに草刈機の利用を組み合わせた畦畔法面の省力管理システムを開発し、マニュアルを作成した。

カバークロープの導入効果、栽培方法、雑草化リスク等の情報を検索し、その導入を支援するデータベースを作成した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-c | A | <p>◇カバークロープの機能等の解明では、大豆栽培における抑草効果のメカニズム、菌根菌および根粒菌の感染・着生増大による養分吸収の増加プロセスを解明し、新たに期待される機能である炭素貯留効果も検証するとともに、作物ーカバークロープ間の根系競合における大麦と小麦の相違を明らかにした。この研究過程では、雑草埋土種子調査手法の標準化・マニュアル化、根系解析のための根染色法、ほ場レベルでの作物ーカバークロープ相互作用解析に向けた簡易空撮装置および画像解析法など、新たな調査・研究手法の成果も生み出されている。</p> <p>◇リビングマルチ等による雑草抑制技術や生産安定化技術については、平畝および畝立て播種機ならびに狭畦栽培用播種機、リビングマルチ用麦・播種時期の選定、雑草抑制に必要な麦類生育量指標の設定などの要素技術を開発し、寒地ではライ麦を不耕起カバークロープに、寒冷地では大麦・小麦を、関東地域では大麦をそれぞれリビングマルチに用いる大豆栽培体系を実用レベルで構築した。寒冷地についての成果は「麦類をリビングマルチに用いる大豆栽培技術マニュアル」にとりまとめられ、広く公表されている。</p> <p>◇畦畔法面雑草管理に向けては、在来草種への植生転換と多段テラス造成を基軸とする畦畔法面の省力管理技術を開発し、この技術マニュアルを刊行している。以上に加え、カバークロープの導入を支援するデータベース検索システムが開発されたのは特筆される成果である。このシステムは本中課題で得られた技術成果の広報・普及媒体としてだけでなく、ユーザーからの情報収集媒体としての役割が期待される。なお、本中課題では普及成果情報 3、参考成果情報 15、査読論文 22 の業績をあげた。以上のことから、本中課題の中期目標期間全体について、計画を順調に達成したと評価する。また、本中課題で得られた諸成果は、農林水産省の環境保全型農業直接支援政策の推進に貢献するものと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

d. 誘導抵抗性等を活用した生物的病害抑制技術の開発

中期計画

生物機能を利用した革新的病害抑制技術として、ゲノム情報を用いて作出した弱毒ウイルスによるウイルス病の防除技術、バクテリオファージを利用した植物細菌病の防除技術、微生物の拮抗機能の活用及びバイオフィューミゲーション（生物的くん蒸）による土壌病害の防除技術を開発する。また、微生物等による抵抗性誘導機能を活用したキャベツ根こぶ病の生物的防除技術を開発するとともに、生理活性物質等を利用した誘導抵抗性の植物細菌病に対する発現機構を解明しその活用技術を開発する。さらに、植物に含まれる天然抗菌物質を利用した茎葉病害の防除技術を開発する。

中課題実績（214d）：

- 1) 弱毒ウイルス開発では、環境破壊物質に指定された臭化メチルの代替技術となるピーマンモザイク病予防ワクチンを開発し、現地圃場試験での弱毒接種区の可販果収量は無処理区の約 1.5 倍となることを実証した。本中期計画期間中に予定していた生物農薬登録に必要な種々の試験は実施することができた。臭化メチル剤全廃の 2012 年度中に登録できるように登録に必要な残りの試験を加速させる必要がある。
- 2) ファージを利用した防除技術開発では、イネ内穎褐変病に対する開花時のファージ処理は単独でも褐変もみ率を大きく低下させた。アブラナ科野菜黒腐病では非病原性キサントモナス属細菌の施用で防除効果が見られ、これにファージを加えると防除効果が高まることを明らかにした。
- 3) 抵抗性誘導機能活用による防除技術の開発では、エリシター活性をもつキチン（LMC）をキャベツ根こぶ病の発病抑制技術に利用して圃場試験でその効果を実証し、あわせて LMC がトマトの細菌病防除にも有効であることを示した。
- 4) 微生物の拮抗性利用による土壌病害防除技術開発では、ダイズ黒根腐病、ベニバナインゲン立枯病、ジャガイモそうか病等に安定して防除効果の高い拮抗菌、およびこれらの複数菌株の利用により、現地圃場で防除価 50～90 を示す有望な防除法を開発した。
- 5) バイオフィューミゲーションによる土壌病害防除技術開発では、カラシナを夏季に鋤き込み多量に灌水・被覆するとフザリウム病菌の密度が顕著に低下し、病害発生を抑制できることを明らかにした。また、カラシナやエンバク野生種、フスマの混和時に被覆法を工夫して密閉を保つと、土壌水分が圃場容水量を下回る場合でも病原菌密度を低下させ発病を抑制する可能性を見出した。
- 6) 誘導抵抗性の植物細菌病に対する発現機構解明とその活用技術開発では、トマト根部への酵母抽出液（YE）処理がトマトの重要な細菌病害である青枯病、かいはよう病の発病を抑制すること、YE 処理によって根部皮層組織での細胞壁の肥厚、高電子密度化等の青枯病菌の移行を抑制する抵抗性反応が生じていることを明らかにした。また、接ぎ木栽培と YE の株元灌注処理の組み合わせで青枯病を抑制できることを実証し、その有効性を明らかにした。
- 7) 植物の天然抗菌物質を用いた茎葉病害防除技術の開発では、甘草特有のフラボノイド類がキュウリやイチゴ炭疽病等の病害防除効果に主要な役割を担うことを見出した。また、本抽出物はイネごま葉枯病防除のための種子消毒に有効であり、キュウリ炭疽病防除にも有効であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-D-d | A | ◇弱毒ウイルスによるピーマンモザイク病の効果を実証し、農薬登録への目処をつけたことは、実用化に向けて大きく進展した成果として高く評価できる。ファージによる細菌病の防除効果を現地で実証したこと、および拮抗微生物の利用で機能性堆肥化や拮抗菌カクテル等の有効処理法を開発したことは今後の発展につながる成果である。カラシナを夏季に鋤き込んで多量に灌水・被覆する方法で、フザリウム病を顕著に抑制できることを明らかにし、有機栽培ハウレンソウ現地圃場で実証したことは実用化に向けた成果として高く評価できる。抵抗性誘導機能を有する LMC によるキャベツ根こぶ病、トマトかいはよう病、斑点細菌病の防除効果を実証したことは、計画を順調に達成したものと評価できる。酵母抽出液のトマト根部処理が青枯 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>病、かいよう病の発病を抑制することを実証し、その発病抑制が根部皮層組織の細胞壁の肥厚や高電子密度化等などの抵抗性反応による明らかにしたこと、および抵抗性台木と酵母抽出液の株元灌注処理の組み合わせで青枯病を抑制できることを実証したことは、当初計画をほぼ達成できたと評価できる。植物性天然抗菌物質の利用では、甘草特有のフラボノイド類がキュウリやイチゴ炭疽病等の病害防除効果に主要な役割を担うことを特定し、本抽出液のイネごま葉枯病の種子消毒伝染防止への有効性を示したものの、今後実用化を目指した更なる技術開発が必要である。以上を総合すると、今期計画の生物的病害制御技術について現地実証試験を行ってその有用性を確認しており、概ね計画を達成しており、Aと評価する</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | S | S | A | A | A |

e. 病原ウイルス等の昆虫媒介機構の解明と防除技術の開発

中期計画

昆虫媒介性ウイルス病の合理的な防除を目指して、アザミウマ類媒介機構を解明し耕種的・生物的手段によるトスポウイルス病まん延防止技術を開発する。稲に感染するウイルスのヨコバイ類媒介昆虫－宿主植物間のシャトル感染機構を分子生物学的に解明するとともに、ツマグロヨコバイ抵抗性稲に対するイネ萎縮ウイルスの特性を解明しウイルス病防除技術を開発する。また、オルピディウム菌によるメロンえそ斑点病の媒介機構を解明するとともに、同菌検出法とそれを利用したほ場診断法、並びに媒介阻害による制御技術を開発する。

中課題実績 (214e) :

アザミウマ類媒介性トスポウイルス病のまん延防止技術開発を目指して、

- 1) アザミウマ類によるトスポウイルス媒介機構の解明に取り組み、ウイルス、植物、媒介虫の三者間に特異的な誘引反応が隆起される現象を明らかにした。また、その反応は植物種、ウイルスの感染程度およびその感染時期により影響されることを解明した。
- 2) アザミウマ類に対して誘引性あるいは忌避性を示す植物の植栽配置を工夫することで、保護すべき植物においてアザミウマ類の被害を軽減する新技術の基盤的モデルを開発し、知的財産権の申請に至った。
- 3) アザミウマ類の天敵とその天敵の効果を増強させるブースター天敵との併用で、施設栽培トウガラシ類の被害果率を経済的許容水準の5%未満に抑制できる技術を開発した。
- 4) アザミウマ類に対して誘引性あるいは忌避性を示す植物の植栽配置を工夫することで、保護すべき植物においてアザミウマ類の被害を軽減する新技術の基盤的モデルを開発し、知的財産権の申請に至った。

イネウイルス病防除技術の開発に向け、

- 1) イネ萎縮ウイルス (RDV) の媒介虫ヨコバイ類の体内における挙動を解析したところ、ウイルスは自身の発現タンパク質で形成したチューブ様構造物を通して隣接細胞へ移行する「シャトル感染機構」を有することを世界で初めて明らかにした。
- 2) ツマグロヨコバイ抵抗性稲の RDV に対する特性を解明するため、RDV 保毒ツマグロヨコバイの接種試験で 1200 品種から 5 品種を選抜しその特性を調べたところ、3 品種がウイルス抵抗性、1 品種は耐病性、さらに 1 品種は発病遅延であることが判明した。これらは、ウイルス病抵抗性品種の育成母本になる可能性が示唆されたを提示することができた。

メロンえそ斑点病制御技術の開発では、

- 1) オルピディウム菌によるメロンえそ斑点病の媒介機構を解明するため、菌の生活環における一連の

現象を観察したところ、ウイルスは自身の外被タンパク質の働きで媒介菌遊走子の表面に特異的に吸着しメロン根に運ばれる現象を明らかにした。

- 2) 媒介菌検出法とそれを利用した圃場診断法の開発のため、媒介菌遊走子に対する抗体を作製し、間接 ELISA 法による検出系を作製した。また、媒介菌のゲノム情報から菌系統を識別する PCR 検出法を構築し、それを利用した土壌中の媒介菌の汚染程度を推定する圃場診断法を開発した。
- 3) 媒介阻害による制御技術を開発するため、有用微生物、レクチン、ウイルス中空粒子およびチョウセンアサガオ粗汁液による媒介阻害試験を行ったところ、メロン圃場の土壌から選抜したバチルス属菌が室内試験でメロンえそ斑点病の発病抑制効果を示し、本病害制御の新たな基盤的防除技術をモデルが提示できた開発された。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-e | A | ◇アザミウマ類媒介性トスポウイルス病のまん延防止技術開発では、ウイルス、植物、媒介虫の三者間に働く特異的な生命現象があることを明らかにし、その現象を巧みに利用したアザミウマ類の環境保全型防除技術として開発したことは高く評価できる。さらに、既存の天敵昆虫の効果を高めるブースター天敵の活用法の考案は生物防除技術開発を大きく加速する成果である。イネウイルス病防除技術の開発で、媒介昆虫体内で起こる植物ウイルスの細胞間移行現象を世界で初めて明らかにしたことは学術上極めて意義ある知見である。また、これまでに存在が知られていないウイルス病抵抗性品種を発見したことは今後の抵抗性品種育成に貢献できる成果である。メロンえそ斑点病制御技術の開発では、病原ウイルスが媒介菌の表面に特異的に吸着しメロン根に運ばれる現象を初めて明らかにした。さらに、そのウイルスと媒介菌の特異的吸着を抑制する有用微生物をメロン栽培圃場から分離したことは、本病の生物防除技術開発に向けて大きく進捗した成果である。また、メロン圃場に長期定着する本媒介菌の土壌からの定量的検出法を開発したことは、本病害の発生リスクを事前に察知する上で極めて重要である。以上のように、本中課題では媒介生物と病原体が示す生命現象を解明し、その科学的知見に基づいた新規防除技術を開発した。このことは、本中課題が当初の予定通り順調に推移したことを示すものであり A 評価に値する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | S | S | A | A |

f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>生物機能を利用する革新的な虫害抑制技術を組み入れて総合的害虫管理（IPM）を高度化するために、ハダニ類等に対する土着天敵昆虫の制御能力の解析と増強法・利用法の開発、昆虫病原性ウイルスの感染メカニズムの解明とチョウ目害虫制御機能向上技術の開発、土着昆虫病原線虫を活用したヨトウ類等の土壌害虫制御技術の開発、昆虫の体内共生微生物を利用した天敵寄生蜂の増殖技術の開発、草生管理と根圏有用微生物の賦活化によるネコブセンチュウ等の線虫害回避技術の開発、昆虫情報化学物質の機能解明と害虫制御への利用技術の開発を行う。また、水稻・大豆を対象に害虫－作物相互作用系を解明し、害虫発生予測手法と被害回避技術を開発する。</p> |
|--|

中課題実績（214f）：

- 1) ハダニ類等に対する土着天敵利用法の開発では、飼育が困難とされる土着天敵昆虫の効率的な増殖

技術を確立した。また、農薬試験や行動実験に基づき、土着天敵カブリダニ類の害虫制御能力に関する新たな評価法を開発した。さらに、圃場への定着性に優れた飛翔能力を欠くナミテントウを作出し、生物農薬として実用化するため、大学・民間企業・府県と共同研究を実施して、品質管理法や施設・露地野菜類での効果的な利用法を開発した。

- 2) 昆虫病原性ウイルスの感染メカニズム解明と害虫防除技術の開発に関しては、ヨトウガ、オオタバコガ、タマナギンウワバの同時防除を可能にする天敵ウイルス資材を試作し、ヨトウガとオオタバコガに対して十分な殺虫効果を示すことを実証した。タマナギンウワバに対しては主成分、助剤のいずれかの濃度を高める必要があることを明らかにした。
- 3) 土着昆虫病原線虫の活用に関しては、2種の昆虫病原性土着線虫の感染温度条件および生残能力を解明し、感染適温範囲の異なる2種の線虫の併用により、施設果菜類を加害するハスモンヨトウ老齢幼虫への長期残効性を実証した。
- 4) 昆虫の体内共生微生物を利用した天敵の増殖技術開発では、産雌性単為生殖個体作出のため、雌化細菌の細胞培養系統を確立し、それらをマイクロインジェクションにより移植し、雌化細菌感染個体を高頻度で得ることに成功した。
- 5) トマトのネコブセンチュウ防除において、非病原性フザリウム菌と ToMV 弱毒ウイルスの組み合わせで根こぶ形成抑制の相乗効果が得られることを発見し、フザリウム菌の地上部接種法の開発と線虫抑制機作を解明するとともに、実証試験により防除効果を確認した。
- 6) 昆虫情報化学物質の機能解明と害虫制御への利用技術の開発では、カメムシ類の雄成虫フェロモンの機能は多面的であり、餌探索システムが主要な機能であることを解明した。これにより、越冬前後を中心とした餌探索の活発な時期・場所での発生予察・防除への合成フェロモンの利用が有効であることを提示できた。
- 7) 水稻・大豆害虫の発生予測手法と被害回避技術の開発に関しては、改造型通信機能付き自動カウントトラップを開発し、大豆害虫ホソヘリカメムシ成虫の活動をリモートモニタリングできる害虫発生予察システムを構築した。害虫抵抗性水稻を加害するヨコバイ類の被害回避技術を開発し、「水稻の抵抗性を利用したツマグロヨコバイ管理技術に関する研究」として取りまとめ、広く国民・関係機関に理解してもらうために研究所報告として公表した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-f | A | ◇土着天敵カブリダニの増殖技術や新たな評価手法を開発するとともに、飛翔能力を欠くナミテントウの作出によって、土着天敵類の増強・利用法の開発に留まらず、実用化に向けて大きな進展を見せたことは、計画を上回る業績であり、高く評価できる。チョウ目害虫制御では、昆虫病原性ウイルスの感染力向上のメカニズムを解明し、天敵ウイルス資材の試作に至ったので、当初の目標を達成したと見なせる。土壌害虫制御技術と共生微生物を利用した天敵の増殖技術の開発は、基礎研究段階での成果が得られたものの、実用化を視野に入れた更なる技術開発が必要である。線虫害被害回避技術に関しては、根こぶ形成抑制の相乗効果発見によって、研究が大きく進展し、防除効果を実証できるまでに至ったことは、計画を順調に達成したと評価できる。昆虫情報化学物質の機能解明と害虫制御への利用技術の開発では、集合フェロモンが性フェロモンとは異なる複雑な機能を有することを初めて解明し、利用技術への目処が立ったことは評価に値する。害虫発生予察手法の開発では、試用段階ながら害虫発生予察システムを構築し、水稻害虫の被害回避技術を取りまとめて公表したので、当初計画をほぼ達成したと評価できる。以上を総合すると、当該中課題「土着天敵等を活用した虫害抑制技術開発」は、当初の計画を順調に達成しており、A評価とする。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

g. 斑点米カメムシ類の高度発生予察技術と個体群制御技術の開発

中期計画
 斑点米カメムシ類の高度発生予察技術と個体群制御技術の高度化のために、斑点米カメムシ類の発生動態とその変動要因、移動実態及び地域個体群の遺伝的変異を解明し、効率的発生予察・防除技術を開発する。また、斑点米カメムシ類の放出する情報化学物質（性フェロモン、集合フェロモン、警報フェロモン）を利用した発生予察手法及び交信かく乱法に関する新防除技術を開発する。

中課題実績（214g）：

- 1) 斑点米カメムシ類の発生動態とその変動要因の解明に関しては、近年の主要種であるアカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ、クモヘリカメムシの3種を対象に、発育パラメータ、休眠システム、移動分散能力、寄主範囲などを明らかにし、各地の年間世代数、発生ピーク時期などの推定を可能とした。また、景観構造や植生管理がカスミカメムシ類の水田内侵入量の変動に与える影響を明らかにするとともに、畦畔雑草管理の時期が水田内侵入量の変動に与える影響を明確に示した。
- 2) 移動実態および地域個体群の遺伝的変異を解明に関しては、北海道を除く全国で問題となっているアカスジカスミカメにおける遺伝子解析の結果から、日本のアカスジカスミカメ個体群は3つの大きな群に分けられ、それぞれの群間での遺伝子交流は非常に少なく、全国レベルでの長距離の移動や分布拡大はないと考えられた。このことから近年の本種による斑点米被害の拡大は、日本各地の土着のアカスジカスミカメがそれぞれ独立に害虫化した結果であると推定した。
- 3) 効率的発生予察・防除技術の開発においては、カスミカメムシ類2種の幼虫と成虫による斑点米発生能力を明らかにするとともに、土壤中の可給態ケイ酸量は割れ粃・斑点米発生率に影響を与え、粃殻燃焼灰の施肥は割れ粃発生の抑制に効果があることを示した。アカヒゲホソミドリカスミカメのフェロモントラップ誘殺数と割れ粃率を利用した斑点米被害発生確率予測するモデルを開発した。これによってフェロモントラップを用いた薬剤防除意思決定支援が可能となった。
- 4) 情報化学物質を利用した発生予察手法の開発に関しては、クモヘリカメムシでは誘引剤に誘殺される成虫の生理的特長を明らかにするとともに、誘殺数が発生消長や被害発生率の推定に利用できることを示した。アカヒゲホソミドリカスミカメでは、開発した合成性フェロモン剤の市販化を達成し、この資材を用いた水田内発生消長や被害発生確率推定方法を開発・標準化した。アカスジカスミカメでは性フェロモン成分の同定から、誘引効果を高める成分比、使用量を明らかにするとともに、4週間以上利用可能な資材を開発し、農林水産省消費・安全局植物防疫課が実施する発生予察手法改良のための補助事業における実証試験につなげた。
- 5) 情報化学物質を利用した交信かく乱による防除法の開発に関しては、アカヒゲホソミドリカスミカメにおいて、高濃度の合成性フェロモン剤を空気中に揮散させることにより、雄のフェロモン源への定位阻害、雌への交尾阻害を引き起こすことを明らかにしたが、雌の交尾率を有意に低下させるまでにはいたらなかった。この原因として、雌雄が近接した場合には接触刺激などにより交尾が成立することを明らかにし、新たな交信かく乱法を開発する上での問題点を明確にした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-g | A | ◇斑点米カメムシ類は数十種類がこれまでに報告されているが、分布域、都道府県の警戒状況などから重要度の高い3種（アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、クモヘリカメムシ）を対象を絞込み、まずこの3種の詳細な生態解明を進め、発生予察・防除のポイントとなる発生時期、主要な寄主植物、水田への侵入動態や被害発生機構を解明した。これにより水田内での防除が主であった従来の考え方から、カメムシの主 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>要な生息地である水田周辺の雑草地、牧草地の植生管理による水田侵入量の予測、抑制が可能であることを示したことは重要である。また、ケイ酸資材の利用による斑点米被害抑制の可能性や、フェロモントラップを利用した被害発生確率の予測技術の開発は、農家あるいは地域における、斑点米被害抑制、薬剤防除のための意思決定支援技術として評価できる。情報化学物質を用いた発生予察資材の開発においては、誘引性をもつ物質の同定からそれを利用した発生予察技術開発までをチーム内で分担して実施できる技術力と、実用化につなげるための広域な実証試験を行う組織力は高く評価できる。情報化学物質を用いた新しい防除技術に関しては、合成性フェロモンが雌の交尾阻害を引き起こすことまでは明らかにしたが、野外で被害低減につながるまでの効果は示すことができなかったが、その原因を明らかにしたことにより、今後別種で同様な試みを行う場合の重要な技術情報を得たことは評価できる。このほか、県との技術検討会、農研機構シンポジウム、学会での小集会、メイリングリスト等を利用して斑点米カメムシ類発生予察・防除技術の全国的底上げをチームとして推進してきたことは高く評価できる。以上のように、当初の計画を順調に達成したことから、A評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

h. 暖地における長距離移動性、新規発生等難防除害虫の発生メカニズムの解明と総合防除技術の開発

中期計画

長距離移動性、新規発生等難防除害虫の総合的防除に向けて、長距離移動性イネウンカ類については海外・国内移動の実態を解明し、発生予察技術を高度化する。また、温暖化に伴う新害虫フタテンチビヨコバイの発生メカニズム、ハスモンヨトウに対する大豆の誘導抵抗性メカニズムを解明する。ダイズカメムシ類に対しては、フェロモン等情報化学物質を用いた発生予察法を開発する。有害線虫、コナガ等難防除害虫に対しては、作物－害虫間等の相互作用を解明し、それに基づく総合的管理技術を開発する。

中課題実績（214h）：

- 1) 長距離移動性イネウンカ類については、セジロウンカの国内移動事例を抽出するとともに、西日本に飛来したヒメトビウンカが中国江蘇省を飛来源とした海外移動であることを解明した。また、日本に飛来するトビイロウンカとセジロウンカの薬剤抵抗性、およびトビイロウンカの抵抗性品種加害性の変動が、飛来源のベトナム北部での変動と一致することから、飛来源地域のこれらの情報を迅速に収集・把握することにより、日本に飛来するイネウンカ類の特性の予測が可能となり、発生予察の精度を向上させた。
- 2) フタテンチビヨコバイは、九州中部では7月下旬以降に密度が急上昇すること、飼料用夏播きとうもろこしは、播種適期の早期に播種することでワラビー萎縮症の被害を軽減できることを明らかにした。また、被害発生に大きく関与する7～8月のフタテンチビヨコバイ密度は、前年冬期および当年初夏の気温や降水量などの気象条件によって予測可能であることを明らかにし、これを利用した発生予測モデルを開発した。
- 3) ハスモンヨトウ幼虫の食害やカメムシ類の吸汁加害により大豆品種「Bay」に抵抗性が誘導されることを解明した。また、ハスモンヨトウ幼虫が加害した大豆葉では、加害直後からジャスモン酸とジャスモン酸イソロイシンの量が増加し、その後株全体に広がることから、本物質が誘導抵抗性発現に関与することを明らかにした。

- 4) ダイズカメムシ類のフェロモンが配偶行動に関与すること、合成フェロモンへの誘引性が休眠状態や季節によって異なることを解明した。また、ホソヘリカメムシの合成フェロモンは大豆開花後に大量の雌成虫を誘引し、誘引ピークと前後してほ場内の密度が上昇したことから、合成フェロモンを大豆ほ場に設置することで、ホソヘリカメムシの発生予察、特に雌成虫のほ場への侵入時期の把握が可能となった。
- 5) 有害線虫については、新規発生ネコブセンチュウおよびネグサレセンチュウ、特に亜熱帯性ネコブの3種（アレナリアネコブ沖縄型、ナンヨウネコブ、ジャワネコブ）とキク加害性のクマトネグサレについて、地理的分布・発育温度・寄主・有効な対抗植物を解明した。これらの成果をまとめた総合防除技術マニュアルを作成した。
- 6) コナガについては、作物－害虫－天敵相互作用の解析に基づいて天敵誘引剤、天敵活性化剤を利用したアブラナ科葉菜類コナガの総合的管理技術を開発し、マニュアルを作成した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-h | S | <p>◇日本に飛来する長距離移動性イネウンカ類を対象として開発した飛来予測モデルは、21年度よりJPP-NETを通じて西日本を中心とした各地の病害虫防疫所で活用され、的中率約80%となり高い評価を得ている。この予測モデルによる飛来源推定に加えて、東アジアでの現地調査を実施することにより、ヒメトビウンカの飛来源が中国南部であることを実証した功績も大きい（NARO PRIZEの受賞）。さらに、今中期計画期間中には想定していなかったイネウンカ類の薬剤抵抗性の発達をいち早く発見し、的確に対応したことから、国内での防除薬剤の見直しが迅速に行われるに至った。これにより、ウンカ類の被害拡大を未然に防いだ功績は大きく、その他、暖地の難防除害虫として取り組んだカメムシ類、フタテンチビヨコバイ、有害線虫の課題も当初の計画を達成した。</p> <p>◇本研究チームは、国内のイネウンカ類研究の拠点であるだけでなく、国際稲研究所や東アジア各国との共同研究を進めるなど、国際的な貢献も行っている。この5年間のさまざまな成果の社会へのインパクトや貢献を総合的に勘案して、S評価とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | A | A | A | A |

i. 根圏域における植物－微生物相互作用と微生物等の機能の解明

中期計画

植物と微生物等との相互作用を利用した化学肥料等の資材投入の節減のために、低地温等の寒地環境ストレス下における指標微生物群集・指標機能遺伝子、微生物バイオマスの分析により作物の養分吸収と土壤微生物との関連を解明する。また、共生菌を有効に活用する系統の選抜や共生関係を促進する耕種的・遺伝的要因を解明する。さらに、畑輪作作物の品質に対する有機物施用の影響を解明する。

中課題実績（214i）：

指標微生物群集・指標機能遺伝子の解析では、

- 1) 土壤の微生物機能を遺伝子レベルで解析することにより、リンの吸収に関わる微生物由来のアルカリリフォスファターゼとクエン酸シンターゼの重要性を明らかにし、実際に有機態リン酸の利用が進んでいる土壤においてこれらの遺伝子が指標機能遺伝子として働くことを実証した。また土壤微生物遺伝子を直接解析し、群集構造を解析する手法を用いることで土壤病害の発病抑制に関わる要因を推察し、さらにそれと関連する微生物の獲得にも成功した。

2) 病害抑制に関わる生物防除微生物や抵抗性誘導に関与する物質の作用機構を明らかにし、生物防除微生物に関しては特許も取得し、実用化に向けて基盤的成果を民間企業等に提示した。

土壌微生物と作物の養分吸収の関連の解析では、

1) 北海道に広範に存在する黒ボク土においては特にリン酸の土壌肥沃度の評価の精度が低かったが、マメ科作物においては微生物バイオマスを反映する「バイオマスリン」が良い指標となることが明らかとなり、土壌微生物が間接的に作物のリン吸収に関与していることを示した。

共生菌や共生関係を活用した作物の有効活用では、

- 1) 土壌中のリン酸を効率的に活用するため、耕種的手法として前作を利用した VA 菌根菌の有効活用方法を確立し、特にダイズでは異なる土壌タイプにおいても効果が認められることを示した。
- 2) 土壌中のリン酸の有効利用に役立つ VA 菌根菌の感染率に基づいてトウモロコシの各種品種・系統を解析したところ、北海道において有望な品種として「おぞら」と「ぱぴりか」が候補として見出された。
- 3) ダイズシストセンチュウのふ化促進効果を持つ非寄主植物アカクローバを、コムギの間作緑肥として導入することにより、線虫密度を低減させることを明らかとした。

畑輪作作物の品質に対する有機物施用の影響の解析では、

1) 野菜の代謝成分の一斉分析手法により、有機物施用による代謝成分の変動を解析した結果、有機物施用の効果として、β カロテンなど多くの品質関連成分は窒素栄養水準の向上によりほぼ説明される一方、有機物施用に反応する成分が見出され、今後有機栽培農産物の識別指標に利用できることが明らかとなった。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-i | A | ◇指標微生物群集・指標機能遺伝子の解析では、リン吸収に関して微生物由来のアルカリフォスファターゼの寄与を明らかにした。また、微生物群集構造の解析により病害抵抗性に関わる微生物を獲得するとともに、生物防除微生物や抵抗性誘導に関与する物質の作用機構を明らかにし、これをもとに生物防除微生物の活用に関する特許を取得し、実用化の道を開いた。さらに、土壌微生物と作物の養分吸収の関連では、リン吸収に関してマメ科作物のバイオマスリンが指標となることを明らかにした。加えて共生菌による土壌リン酸の利用のために、菌根菌感染への前作の効果を利用した菌根菌の有効活用法を確立した。有機物施用については、施用との関係で窒素施用効果とは異なる代謝成分の変動を見いだすなど有機栽培農産物の識別につながる成果をあげた。以上のように、畑作物栽培における化学肥料・農薬の節減を可能にする要素技術を提示することが出来た。本課題では、当初の計画をほぼ達成したことから、評価 A と判断する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

j. 土壌生物相の解明と脱窒等の生物機能の評価手法の開発

中期計画

土壌生物機能の有効活用を目指し、環境DNA分析等を用いて、アンモニア酸化細菌、脱窒細菌等の窒素動態に関わる土壌微生物相の解明と機能評価を行うとともに、原生動物を利用した土壌生物環境評価手法を開発する。また、土壌健全性の指標を抽出するために土壌管理等が土壌微

生物群集構造の変動に及ぼす影響を解明する。さらに、土壌微生物が産生する作物生育促進物質等を同定し効果を検証する。

中課題実績 (214j) :

窒素動態に関わる土壌微生物相の解明と機能評価では、

- 1) アンモニア酸化細菌相について、土壌から抽出した DNA 中 *amoA* 遺伝子の PCR-DGGE 法で解析する方法を確立し、土壌の種類や有機物施用による細菌相への影響を明らかにした。また、土壌から抽出した DNA と RNA の比較解析から *amoA* を保有している細菌群週全体に対して、実際に活動し *amoA* が機能している細菌はごく一部であることを明らかにした。
- 2) 脱窒細菌に関しては、脱窒酵素の *nirK*, *nirS*, *nosZ* 遺伝子のプライマーを作成し、土壌から抽出した DNA の PCR-DGGE 解析により、*nirS* を有する菌相は単純だが *nirK* を有する菌相は多様であることを明らかにした。
- 3) 脱窒菌相を *nirS* 遺伝子を標的とする PCR-DGGE 法で分析することにより、ペレット堆肥施用時の亜酸化窒素発生に関与する脱窒菌相は、堆肥施用前の土壌の脱窒菌相とは大きく異なることを明らかにした。

原生動物を利用した土壌生物環境評価手法の開発では、

- 1) 原生動物の 1 種である繊毛虫 1 個体を顕微鏡で観察した後に、その同一個体から DNA を抽出して PCR の鋳型として用い、繊毛虫の種判別を行う手法を開発した。また、この手法を発展させ、土壌から抽出した DNA から特異的な繊毛虫を検出できる手法を開発した。

土壌管理等が土壌微生物群集構造の変動に及ぼす影響の解明では、

- 1) 土壌の細菌相は、土壌の種類および施用有機物量の影響を受け、糸状菌相は施用有機物の種類に強く影響されることを明らかにした。また、トウモロコシの糖度や小麦収量の指標微生物の候補を選抜した。
- 2) ホウレンソウの連作に伴い糸状菌の多様性指数が減少し、その過程で消失または出現する特徴的な微生物の存在を明らかにした。また、土壌から抽出した DNA の PRC — DGGE における糸状菌の多様性指数の減少ならびに全糸状菌バンドに対する *Fusarium oxysporum* のバンド割合の増加との組み合わせが連作障害発生の指標になる可能性を示した。
- 3) 有機栽培への転換後の土壌微生物相の変化を、太陽熱消毒を併用したレタス—ニンジン栽培体系で解析し、転換 3 年までの糸状菌相は有機・慣行処理の影響を強く受け、太陽熱処理の影響はこれに次ぐことを明らかにした。
- 4) 強酸性茶園土壌の微生物相を解明するための PCR-DGGE 法を開発し、土壌 pH 矯正、有機物施用による微生物相の変化を解析し、茶園細菌相の特徴を明らかにした。
土壌微生物が産生する作物生育促進物質等の同定と効果の検証に関しては、
- 5) チンゲンサイ幼植物検定で根伸長能を示す脂質の堆肥化過程における量的な変動を明らかにした。また、各種土壌より分離した作物生育促進微生物には強い促進活性がないこと、幼植物検定で根伸長物質として同定したコレステロールはコマツナを用いた圃場施用試験でその効果が認められないことを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-D-j | A | ◇窒素動態に関わる土壌微生物相の解明と機能評価では、環境 DNA 分析等を用いて硝化・脱窒を担う微生物相を解析する手法を確立し、土壌の種類や有機物施用がアンモニア酸化酵素遺伝子や脱窒酵素遺伝子を有する微生物の群集構造に及ぼす影響を解明し、当初の目標を達成した。また、土壌から抽出した RNA の分析により、硝化・脱窒過程で作用する酵素遺伝子を保有するアンモニア酸化細菌群週全体のごく一部が活動していることを明らかにしたことは高く評価される。特に、RNA の抽出が難しい黒ボク土にも適用できたことは、わが国農地土壌に広く適用可能であることを示すものである。また、原生動物では、繊毛虫 1 個体または土壌から抽出した DNA を用いて種判別を行う高感度の分析手法を開発して目標を達成した。さらに、土壌管理等が土壌微生物群集構造の変動に及ぼす影響の解明では、 |

| | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| | | 連作や有機物施用等による微生物相への影響解明、作物生産と相関を有する特徴的な微生物相の生物指標としての可能性の提示などにより、当初目標を達成している。土壌微生物が産生する作物生育促進物質については、幼植物検定で根伸長能を示す物質を同定した。 ◇以上のように、中期計画はほぼ達成されたことから、評価 A とした。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | B | B | A | B | A |

k. 野菜栽培における土壌微生物、天敵の機能解明と難防除病害虫抑制技術の開発

中期計画

野菜栽培における、生物機能等を利用した持続的な難防除病害虫の抑制のために、バンカープラント法により、土着天敵を誘導・定着化して、施設内のヒゲナガアブラムシ類の防除技術を開発するとともに、おとり植物や天敵の保護・利用によるトマト黄化葉巻病媒介コナジラミ・トマトサビダニやアブラナ科根こぶ病の制御技術を開発する。また、物理的手法と生物機能・捕食性天敵を利用して、トマト青枯病や、チョウ目等キャベツ害虫の防除技術を開発し、さらに、病原ウイルスと媒介虫の系統間親和性を解明してトマト黄化葉巻病の媒介抑制のための基盤技術を開発する。併せて、レタス根腐病やコナジラミ類媒介ベゴモウイルスの迅速な簡易識別・検出技術を開発するとともに、種子伝染性細菌病の種子汚染機構を解明して防除関連技術を開発する。

中課題実績 (214k) :

生物機能等を利用した持続的な難防除病害虫の抑制に関しては、

- 1) バンカープラント法を利用した土着天敵ギフアブラバチの放飼による、施設栽培ナスやピーマンにおけるジャガイモヒゲナガアブラムシ防除技術を開発した。
- 2) トマト黄化葉巻病を媒介するタバココナジラミを総合的に防除するためのポイントをとりまとめた「トマト黄化葉巻病の総合防除マニュアル」を作成し、研究所のホームページで公開した。
- 3) 天敵コハリダニの放飼によるトマトサビダニ密度抑制効果を現地ほ場で確認した。
- 4) おとり植物を利用したアブラナ科根こぶ病の発生抑制は石灰資材と併用可能であり、それらを適切に組み合わせることで根こぶ病の体系的防除が可能であることを示した。

物理的手法と生物機能・捕食性天敵を利用した防除技術に関しては、

- 1) 熱水・土壌消毒によるトマト青枯病防除で、土壌の透水性を改善し抵抗性台木を用いた場合に青枯病の発病率が著しく低下し、土壌中の青枯病菌密度も低く推移することを明らかにした。
- 2) 有機質肥料を活用した養液栽培で、根部バイオフィームなどの生物機能によりトマト青枯病など根部病害の発生が抑制されることを示した。
- 3) 捕食性天敵に悪影響が少ない農薬を明らかにし、それらを組み合わせればキャベツほ場で環境保全型防除体系が構築できることを示した。

病原ウイルスと媒介虫の親和性を利用した媒介抑制の基盤技術に関しては、

- 1) トマト黄化葉巻病の病原ウイルス (TYLCV) と媒介虫の系統間親和性について、媒介虫の各系統間におけるウイルス媒介効率には差が認められ、ウイルス外被タンパク質が媒介性に関与することを明らかにした。
- 2) 虫体内では中腸細胞ならびに唾液腺細胞内にウイルスが局在し、これらの細胞内への侵入過程が媒介性に重要であることを示唆した。
- 3) 抗ウイルス抗体を用いたウイルス粒子に直接作用する中和系によりウイルス媒介率の低下を観察したが、完全に阻止することはできなかった。

レタス根腐病やコナジラミ類媒介ベゴモウイルスの迅速な簡易識別・検出技術の開発に関しては、

- 1) DNA マーカーを利用したレタス根腐病菌 (FOL) の簡易レーズ判別法を確立し、各地で収集した

菌株および汚染土壌から得られた FOL のレースを判別した。

- 2) 精製した TYLCV 抗血清を ELISA 法（酵素免疫吸着測定法）および RIPA 法（迅速免疫診断濾紙検定法）に適用し、両法とも発症前の感染トマトの検定に使用可能であり、ELISA 法は多試料検定と媒介虫の保毒検定に、RIPA 法は現場圃場における迅速な検定に適することを確認した。

種子伝染性細菌病に関しては、

- 1) ウリ科野菜果実汚斑細菌病の国内への再侵入と定着・発生拡大を防止するため、種子生産から一般栽培における予防管理まで一貫した防除技術体系を整理した「総合防除マニュアル（種子生産・検査用、一般栽培用）」を作成し、研究所のホームページで公開した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 中課題 イ-(ア)-D-k | A | <p>◇難防除病害虫であるコナジラミおよび果実汚斑細菌病を対象とした防除については、それぞれの要素技術を体系化し検証した成果を「トマト黄化葉巻病の総合防除マニュアル」および「ウリ科野菜果実汚斑細菌病防除マニュアル」としてとりまとめ、課題別研究会や研究所のホームページ等での公開を通じて、生産現場等で活用されている。バンカープラントに放飼した土着天敵ギフアブラバチによる施設栽培ナスやピーマンにおけるジャガイモヒゲナガアブラムシ防除技術や、おとり植物と石灰資材を適切に組み合わせる根こぶ病の体系的防除技術の開発は、生物機能等を利用した持続的な難防除病害虫の抑制に貢献するものである。土壌透水性を確保した上での熱水土壤消毒と抵抗性台木を組み合わせたトマト青枯病の防除、有機質肥料を活用した養液栽培における根部バイオフィームなどの生物機能によるトマト青枯病の発生抑制、露地野菜ほ場の土着天敵類に悪影響の小さい殺虫剤の選定など、物理的手法と生物機能・捕食性天敵を利用した防除技術の開発も概ね達成された。病原ウイルスと媒介虫の親和性を利用した媒介抑制の基盤技術に関しては、トマト黄化葉巻病の病原ウイルス（TYLCV）の外被タンパク質が媒介性に関与すること、媒介虫体内では中腸細胞ならびに唾液腺細胞内にウイルスが局在し、これらの細胞内への侵入過程が媒介性に重要であることなど、次期につながる知見が得られている。このほか、DNA マーカーを利用したレタス根腐病菌（FOL）の簡易レース判別法やトマト黄化葉巻病発症前の感染トマトの検定が可能な TYLCV 抗血清を利用した ELISA 法および RIPA 法の確立は、現場技術としての期待が大きい。以上のように、中期計画は着実に達成できたと判断し、A 評価とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

1. 生物機能等の利用による茶の病害虫防除技術の開発及び抵抗性系統の開発

中期計画

茶の一部の主要病害虫に対する農薬使用量を削減するために、生物機能等の利用技術及び病害虫抵抗性系統を開発する。生物機能利用としては、炭疽病菌の侵入感染機構と抵抗性機作を組織学的に解明し、拮抗微生物等による茶病害の持続的制御法、プラントアクティバータによる茶への病害抵抗性付与技術、行動制御による茶害虫防除技術、茶園生態系における土着天敵類の保護・利用技術を開発する。病害虫抵抗性系統としては、DNA マーカーと育種年限短縮技術を組み合わせ、暖地向きには早生、温暖地向きには中・晩生のクワシロカイガラムシ抵抗性系統、及

び早晚性が「やぶきた」より3～4日早い、あるいは遅い炭疽病抵抗性系統を開発する。

中課題実績 (214) :

- 1) 炭疽病菌の侵入感染機構と抵抗性機作の解明では、チャ品種の炭疽病抵抗性と葉脈周辺部等へのカロースの蓄積との間に相関が認められた。抵抗性品種では、炭疽病菌の毛茸への侵入後の小病斑形成および葉脈への侵入に至る過程で菌糸の伸長が阻害されていることを明らかにした。
- 2) 拮抗微生物等による茶病害の持続的制御法の開発では、輪斑病に対して高い防除効果のある拮抗微生物(糸状菌)1種を得たが、茶樹への定着性は十分でなく、処理後の日数経過により潜在病原菌量が多くなった。そこで本菌と前期で得られた発病抑制効果は弱いが高定着性の高い輪斑病拮抗菌(非病原性の病原菌近縁種)の2種類を処理すると摘採時感染を防いで発病を抑制でき、その後の葉での潜在病原菌量の増加も抑制できることを明らかにした。
- 3) プラントアクティベータによる病害抵抗性付与技術の開発では、プラントアクティベータ処理により、チャ植物体に持続的かつ全身的な病害抵抗性が誘導され、炭疽病、輪斑病および赤焼病に対する防除効果を示すことを明らかにした。またその処理がチャの生育や収穫物の成分に悪影響を及ぼさないことを確認した。
- 4) 行動制御による茶害虫防除技術では、チャノコカクモンハマキは暗期に青色光を照射されると交尾が抑制されることを明らかにした。チャノホソガの性フェロモンの微量成分は、一定量の添加で誘引活性を低下させ、これを含む試作剤で本種の交信攪乱が可能であることを明らかにした。
- 5) 土着天敵類の保護・利用技術では、ハマキガ類の有力な天敵である寄生蜂類は7月下旬以降に発生量が多くなり、寄生蜂類に対して有機リン等の非選択性殺虫剤の影響が大きい、影響が少ない選択性殺虫剤を用いた場合、新芽加害性害虫の化学的防除と寄生蜂を用いたハマキガ類防除の両立が可能であることを実証した。また、クワシロカイガラムシの天敵寄生蜂ナナセツトビコバチが本害虫の性誘引物質により誘引されることを明らかにした。
- 6) 病虫害抵抗性系統の開発では、炭疽病・輪斑病抵抗性の極早生品種「しゅんたろう」および高品質・多収で炭疽病・輪斑病抵抗性のやや早生品種「さえあかり」を育成した。また、炭疽病・輪斑病・クワシロカイガラムシ抵抗性の「枕崎35号」を系統適応性検定試験に供試した。さらに、「みなみさやか」の炭疽病抵抗性 QTL を検出するとともに、圃場定植前の幼苗におけるクワシロカイガラムシ抵抗性のマーカー選抜を可能とした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(ア)-D-1 | A | <p>◇炭疽病菌の侵入感染機構と抵抗性機作の組織学的解明に関しては、抵抗性とカロース蓄積や侵入過程での菌の伸長阻害との関係、拮抗微生物等による茶病害の持続的制御法に関しては、2種類の性質の異なった拮抗微生物を処理することで輪斑病の発生を抑制できること、プラントアクティベータによるチャへの病害抵抗性付与技術に関しては、処理により病害抵抗性が誘導され、炭疽病、輪斑病および赤焼病に防除効果を示すことを明らかにした。</p> <p>◇茶害虫の行動制御に関しては、暗期の青色光照射でチャノコカクモンハマキの交尾が抑制されることや、チャノホソガの性フェロモンの微量成分を含む試作剤で同種の交信攪乱が可能であることを示し、土着天敵類の保護・利用技術に関しては、寄生蜂類に対し影響が少ない選択性殺虫剤を用いた場合、新芽加害性害虫の化学的防除と寄生蜂を用いたハマキガ防除の両立が可能であることを実証した。これらの知見や技術は、今後改良することにより実用化の可能性のある生物機能を利用した新たな茶病虫害制御技術として、それぞれ高く評価できる。</p> <p>◇また、病虫害抵抗性系統の開発に関しては、炭疽病・輪斑病抵抗性の極早生品種「しゅんたろう」、高品質・多収で炭疽病・輪斑病抵抗性のやや早生品種「さえあかり」を育成したほか、「みなみさやか」の炭疽病抵抗性 QTL を検出し、幼苗期におけるクワシロカイガラムシ抵抗性のマーカー選抜手法を開発した。また、炭疽病・輪斑病・クワシロカイガラムシ抵抗性の「枕崎35</p> |

| | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|
| | | 号」を系適試験に供試したが、本系統は第4期初めには、品種登録できる見込みである。 以上のように、病虫害、育種の何れの分野でも中期計画を達成する成果が得られており、これらの技術を組み合わせれば、一部の主要病害虫に対する農薬使用量の削減が可能であり、本中課題の目標は十分達せられたと判断した。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | B | A |

m. 茶の効率的施肥技術の開発及び少肥適応性品種との組合せによる窒素施肥削減技術の開発

中期計画

茶の窒素施肥量を削減するための効率的施肥技術として、施肥効率が高い点滴施肥利用技術や、有機性資源の活用技術、茶園土壌のリン酸蓄積量等の最適化による化学肥料削減技術を開発する。また、少肥適応性品種開発・選定のために、発現遺伝子情報に基づくDNAマーカーを利用して茶樹の窒素吸収・同化のQTL解析を行うとともに、窒素吸収利用率解析による少肥適応性評価指標、品種・系統の生育・収量・品質特性と少肥適応性との関係を解明する。さらに、ほ場試験に基づき、効率的施肥技術と少肥適応性品種候補とを組み合わせた窒素施肥削減技術を開発する。

中課題実績 (214m) :

化学肥料削減技術の開発では、

- 1) 点滴施肥利用技術として、茶園土壌中における水分・窒素移動を精度よく再現できるモデルを構築し、窒素濃度 400 ~ 1000 mgN/L の場合、年間 20 回以上に分けて施用すれば窒素溶脱量の低減効果が大きいことを明らかにした。
- 2) 茶樹の収量・品質の阻害要因として土壌の高 EC、高カルシウムを見出し、慣行施肥を継続した茶園ではリン酸および加里肥料の施肥量を半減できること、広幅施肥と超緩効性肥料の利用はともに窒素肥料の利用効率を 30 % 向上できることを明らかにした。
- 3) 茶園の主要な施肥時期にメタン発酵消化液 (窒素 3kg/10a 分) で化学肥料を代替できることを明らかにした。

少肥適応性品種開発・選定のための茶樹の窒素吸収・同化のQTL解析では、

- 1) チャの発現遺伝子情報 17,000 個を取得し、これら情報を用いて 142 個の DNA マーカーを開発し、本マーカーを用いた連鎖地図を構築した。
- 2) 上記の連鎖地図を利用して、少肥栽培下で生育が優れる「あさのか」について施肥 5 日後の白色根内の主要アミノ酸 (テアニンおよびグルタミン) の含量を高める QTL を検出した。

少肥適応性評価指標と生育・収量・品質特性との関係解明では、

- 1) 乾物重、樹体中全窒素含量および窒素吸収利用率が指標として利用できることを提示し、「ふうしゅん」と「めいりょく」は「やぶきた」に比べ少肥適応性品種であることを示した。
- 2) 少肥適応性候補系統「金谷 30 号」は、暖地において他の早生品種に比べ良好な初期生育を示すこと、無機態窒素吸収の特徴として硫安施肥後に葉中グルタミン含量が顕著に高くなることを明らかにした。
- 3) 一番茶期の新芽においては窒素施肥量を減らすとカテキン類含有率が增加することを明らかにした。

ほ場試験に基づく窒素施肥削減技術の開発では、

- 1) 液肥点滴施肥と肥効調節型肥料の利用 (年間窒素施肥量 35kg/10a) では、少肥適応性品種候補「ふうしゅん」は「やぶきた」に比べ、二番茶とも 5 割以上増収し、品質は「やぶきた」慣行施肥 (年間窒素施肥量 54kg/10a) と同程度に維持できること、摘採適期期間を拡大できることを明らかにした。

| | | |
|------|-------|------|
| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------|-------|------|

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|--|------------|------------|------------|------------|
| <p>中課題 イ-(ア)-D-m</p> | <p>A</p> | <p>◇茶の窒素施肥量を削減するための効率的施肥技術に関しては、点滴施肥の高い施肥効率を裏付けるものとして、茶園土壤中の水分・窒素移動モデルを構築し、窒素溶脱量低減効果の大きい施用法を明らかにしたほか、化学肥料削減技術では、有機性資源であるメタン発酵消化液で化学肥料を代替できること、土壌の高 EC、高カルシウムが茶樹の収量・品質の阻害要因であること、慣行施肥継続茶園ではリン酸・加里施肥量を半減できること、広幅施肥と超緩効性肥料で窒素肥料利用効率を 30 %向上できることなどを明らかにした。これらは、茶の窒素施肥量等の削減に大きく寄与する知見として、高く評価できる。</p> <p>◇また、少肥適応性品種開発・選定に関しては、発現遺伝子情報に基づく DNA マーカーを利用して連鎖地図を構築したほか、主要アミノ酸の含量を高める QTL を検出し、少肥適応性評価指標に関しては、乾物重、樹体中全窒素含量および窒素吸収利用率が指標として利用できることを提示した。また、品種・系統の生育・収量・品質特性と少肥適応性との関係解明に関しては、無機態窒素吸収の特徴として、硫安施肥後に葉中グルタミン含量が顕著に高くなること、一番茶期の新芽で窒素施肥量を減らすとカテキン類含有率が増加することを明らかにした。これらの知見は、今後の少肥適応性品種開発に大きな示唆を与えるものである。</p> <p>◇さらに、ほ場試験による効率的施肥技術と少肥適応性品種候補とを組み合わせた窒素施肥削減技術に関しては、液肥点滴施肥や肥効調節型肥料と少肥適応性品種候補「ふうしゅん」の組み合わせで、品質を維持しながら「やぶきた」に比べ 5 割以上増収できることを明らかにし、本中課題の当初の目標を達成した。この成果は、長年の懸案である窒素多肥問題を解決できる技術として、高く評価できるものであり、広く普及していきたい。これらの成果は、中期計画に記載された研究内容を十分に達成したものと考え、評価 A とした。</p> | | | | |
| <p>年度毎の評価ランク</p> | | <p>H18</p> | <p>H19</p> | <p>H20</p> | <p>H21</p> | <p>H22</p> |
| | | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>B</p> | <p>A</p> | <p>A</p> |

n. 天敵等を用いた果樹害虫の制御・管理技術の開発

中期計画

果樹害虫の減農薬管理のために、天敵昆虫と天敵微生物等によるモモンクイガやカメムシ類、クリタマバチ等害虫の密度抑制機構を解明し、その利用技術を開発する。また、天敵類を誘引・定着させる情報化学物質を利用した効率的で安定したハダニやカメムシ類の密度抑制技術を開発する。さらに、集合フェロモンを誘引源として、害虫を果樹園以外の場所に誘導して大量誘殺する防除法や、集合フェロモンを活用した取扱いの簡便な乾式トラップによる高精度発生予察技術を開発する。

中課題実績 (214n) :

- 1) 天敵昆虫のクリタマバチに対する密度抑制機構については、クリタマバチと寄生蜂の発消長をとりまとめ、導入天敵によるクリタマバチの減少とその後のクリタマバチ発生密度の上昇、さらに再び減少する周期的な変動を見いだした。
- 2) カメムシ卵寄生蜂の利用技術開発のため、人工増殖に必要な知見として、発育時の短日処理により、造卵数は減少するものの、耐寒性と飢餓耐性に優れ、寿命も長くなることを見だし、天敵の人工増殖に向けた基礎的知見を提示した。

- 3) 天敵微生物について、モモシンクイガに強い病原力を有する糸状菌分生子を秋季（10月）に土壤施用した場合、7月まで安定に高密度が維持された。一方、夏季に施用すると、散布3週間で菌はほぼ消滅した。また、クリシギゾウムシに強い病原力を有する菌株を選抜し、モモノゴマダラノメイガに対しても病原力を有することを明らかにした。モモノゴマダラノメイガは秋季にくり園で発生密度が最大になることを明らかにした。クリシギゾウムシとの同時防除を行う場合、くり害虫に対する昆虫病原糸状菌の施用時期は、土壤に菌が安定して維持できる秋季が適していることを提示した。
- 4) アブラムシ類やアザミウマ類の薬剤抵抗性について、遺伝子診断技術開発を行い、ネギアザミウマの合成ピレスロイド抵抗性系統の識別を可能にした。これにより、効果のある薬剤の選択が可能となり、効率的防除による減農薬管理および土着天敵の保護が実施できる。
- 5) 減農薬管理に資する、性フェロモンの利用では、カキミガおよびフジコナカイガラムシの交信かく乱効果を見だし、これらの実用化が見込まれる。
- 6) 天敵類の定着のため、カブリダニ増強装置を開発しミカンハダニの抑制効果を確認した。また、カブリダニ類の定着を促進させる素材として、遮光ネットや細目ウレタンフォームを見いだした。
- 7) 天敵類の誘引・定着のため、ミヤコカブリダニの九州での分布の解明、ハダニ捕食性天敵のハダニアザミウマは造網性ハダニ種に対して定着性が高いなどハダニ種による天敵の定着性の違いの解明、キイカブリダニのアザミウマ捕食能力の解明、ハダニ捕食性天敵の代替餌（ショ糖）の有効性の解明、などの重要な知見を明らかにした。
- 8) カメムシ集合フェロモンを利用し園外に誘導するためにはフェロモン設置場所を果樹園から25m以上離す必要があることを見いだした。
- 9) 果樹カメムシ類の集合フェロモンを利用した高精度予察技術のため、新たな乾式トラップを開発し、上市した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-n | A | ◇天敵昆虫によるクリタマバチ等害虫の密度抑制機構の解明では、クリタマバチと導入した天敵（チュウゴクオナガコバチ）の発生消長についての長期調査データは、導入天敵発生消長の長期動態を示すものとして世界的にも貴重である。果樹カメムシ類に対する卵寄生蜂では、大量飼育・配布に必要な知見が得られた。昆虫病原糸状菌ではくり害虫に強い病原力を有する菌株を選抜し、その利用方法を提案した。ネギアザミウマの薬剤抵抗性系統の遺伝子診断技術は、有効薬剤の選択により効率的な防除が可能になり、天敵類の保護にもつながる技術を開発した。天敵の誘引・定着のため、カブリダニ増強装置の開発、カブリダニ類の定着を促進させる素材の選抜、ハダニ天敵の嗜好性、ハダニ捕食性天敵の代替餌（ショ糖）の有効性などを解明した。性フェロモンを利用した成果としてカキミガおよびフジコナカイガラムシの交信かく乱効果を用いた密度抑制効果を解明し、実用化への道を開いた。カメムシ集合フェロモンに関しては、フェロモンを利用して果樹園外に誘導するための設置位置に関する基礎的知見が得られ、フェロモンを誘引源とした乾式トラップを上市した。以上のことから、本中課題は当初計画を十分に達成したものと考え、A評価とした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

○. フェロモン利用等を基幹とした農薬を50%削減するりんご栽培技術の開発

中期計画

化学農薬を50%削減するりんご栽培を実現するため、主要害虫に対する新規複合交信かく乱

剤の効果的な利用技術を開発するとともに、交信かく乱対象外害虫についても補完防除削減に向けて、その害虫の生態を解明し、被害評価技術を開発する。また、褐斑病菌の個体識別技術の確立により重点防除時期を解明、除草機械やマルチ資材による地表面管理技術を確立する。さらに、農薬を 50 %削減するりんご栽培技術を営農試験地における実証により確立し、栽培マニュアルの策定及び農薬削減りんごのマーケティング評価に基づく経営評価を行う。

中課題実績 (214o) :

新規交信攪乱剤の効果的な利用技術の開発に関しては、

- 1) 新規交信かく乱剤コンフューザ AA を 10a 当たり 150 本設置した園地で補完防除試験を行ったところ、キンモンホソガとモモシクイガに対しては、6 月中旬、7 月下旬、8 月下旬の 3 回の殺虫剤散布で実害の生じない水準に被害を抑制できることを提示した。
- 2) 交信攪乱剤の対象となるハマキムシ類については、発生する種によって、展葉期か落花期のいずれかを選び、有機リン剤、BT 剤あるいは IGR 剤を散布することにより、被害を抑制できることを明らかにした。

交信かく乱対象外害虫の補完防除削減に向けた生態解明と被害評価技術の開発に関しては、

- 1) 省農薬栽培のりんごで発生するナシマルカイガラムシと近年りんごへの加害が新たに問題となったスモモヒメシクイについて、分布、発生生態、発生源とりんごへの加害時期、防除適期などを明らかにし、防除対策を提示した。
- 2) 連年多発傾向にあるナミハダニに対し、生産者レベルで実施できる密度推定技術と薬剤感受性検定技術を開発した。予察活動においてこれらの技術を活用し、防除の効率化に貢献した。

褐斑病菌の個体識別技術の確立による重点防除時期の解明に関しては

- 1) リンゴ褐斑病菌の初期感染経路を分子生物学的に解析し、従来知られていた分生孢子による感染に加えて、落葉からの子のう孢子飛散によっても一定割合の感染が起ることを確認し、効果的な防除計画の策定に活用した。

除草機械やマルチ資材による地表面管理技術を確立に関しては

- 1) わい台りんご樹の樹冠下雑草に対し、除草剤を使わずに、アーム可動式乗用草刈り機で 3 回除草することで、他の作業に支障ない程度に雑草丈を維持できることを実証した。

営農試験地における実証試験に関しては

- 1) 農薬 50 %削減防除体系を現地ほ場で試験したところ、地域の慣行防除と比較して主要病害虫による被害増は認められず、実用的な防除効果が得られることを証明した。
- 2) 特別栽培りんごを基軸とした産地マーケティングを推進することにより、量販店との相対販売において、特別栽培品は一般栽培品に対し 10Kg 当たり 84 円から 919 円に価格が上昇し、上位等級品ほど価格差が大きい傾向が明らかになった。一方、特別栽培を実施するためのコスト増はなく、販売価格差はそのまま生産者の収益向上になっていることが判明した。
- 3) これらの成果をまとめて、「岩手県における農薬 50 %削減りんご栽培マニュアル」を発行した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-ο | A | ◇モモシクイガなど主要害虫に対する新規複合交信かく乱剤の実用性と効率的な補完防除体系を確立した。ナミハダニなど交信かく乱対象外害虫の補完防除削減に向けて、それらの生態解明と密度推定技術などを開発し、防除の効率化を推進した。また、褐斑病菌の新たな感染経路の解明に基づく重点防除時期を提示するとともに、除草機械の活用による除草剤を削減した地表面管理技術を提示した。これらの知見を総合した、農薬 50 %削減りんご栽培技術体系を営農試験地において実証試験し、実用性を確認した。特別栽培を基軸とした産地マーケティングの推進により、りんごの単価が向上し、農家の収益向上に繋がっていることが確認された。これらの成果は、成果情報と技術マニュアルにまとめて発表されており、計画に沿って順調に進捗 |

| | | | | | |
|-----------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | したので、A と評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | S | A |

p. 果樹の紋羽病等難防除病害抑制のための要素技術の開発

中期計画

白紋羽病等の制御技術の開発に向けて、菌類ウイルス導入菌株の生物防除素材としての有効性や、非病原性菌株の処理による影響を評価し、拮抗微生物等生物資材の白紋羽病発病抑制効果を解明する。ブドウ晩腐病とカンキツかいよう病に対しては、菌の病原力や形態形成に関連した遺伝子を単離し、機能を解明する。また、ぶどう・りんご・かんきつ等のウイルスフリーの苗木供給、母樹を確保するために、ウイルス性病原体の遺伝子情報を収集するとともに高精度診断技術を開発する。

中課題実績 (214p) :

白紋羽病防除に向けた菌類ウイルスの特性解明、非病原性菌株等生物資材の効果的処理方法の把握に関しては、

- 1) 菌類ウイルスの新規接種法を確立し、ウイルス導入菌株における白紋羽病菌の病原力の低下を確認するとともに、ポット試験においても、菌類ウイルスの一つであるメガビルナウイルスを導入した菌株が白紋羽病の発病を抑制することを確認した。また、菌叢内の菌類ウイルス分布を把握できる方法を確立し、菌類ウイルスが白紋羽病の菌叢に均一に分布することを明らかにした。さらに、果樹紋羽病菌から新種の菌類ウイルスを発見した。
- 2) 白紋羽病菌非病原性菌株を培養したチップの土壌施用により発病抑止効果が期待できること、土壌の温度処理と非病原性菌株等微生物資材の施用との組み合わせによる防除効果の相乗効果を示した。

果樹病原菌の病原力や形態形成に関連する遺伝子の単離および機能解明に関しては、

- 1) ブドウ晩腐病菌 *Colletotrichum acutatum* のベノミル低感受性は、*CaTUB1* 遺伝子の過剰発現に起因する新規ベノミル耐性機構によることを明らかにした。
- 2) ぶたん類でかいよう病抵抗性が誘導される因子は、かいよう病菌の非病原性遺伝子 *hssB3.0* がコードすることを明らかにした。きんかんでの抵抗性誘導は、植物体側の「原核生物の細胞外刺激に応答する情報伝達システム」や「無酸素エネルギーシステム」に関係する遺伝子が関与する可能性を示した。以上のように、今後かんきつ植物のかいよう病抵抗性素材の開発に有用な成果を得た。

果樹が保毒するウイルス性病原体の遺伝子情報の収集および高精度診断技術を開発に関しては、

- 1) 国内のぶどうに *Rupestris stem pitting-associated virus* (RSPaV) 6 系統、ブドウ葉巻随伴ウイルス 7 (GLRaV-7) および新種ウイルス *Grapevine virus E* (GVE) の保毒を確認し、これらの遺伝子診断を可能にした。また、多検体の診断効率化を可能にする検体簡易調製法を考案した。
- 2) リンゴステムグルーピングウイルス (ASGV) の遺伝子診断 (RT-PCR) における検出感度は、既報 (Ito ら、2002) プライマーペア (CTLV - AP、CTLV - AM) が比較的高いことを明らかにした。
- 3) 国内のかんきつから初めてカンキツカクヘキシア病病原ウイロイド、カンキツウイロイド V、カンキツソローシスウイルス (CPsV) を検出し、遺伝子診断法を開発した。温州萎縮ウイルス (SDV) の検定漏れリスクが低い遺伝子診断法を提示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-p | A | ◇白紋羽病防除に向けた菌類ウイルスの特性解明、非病原性菌株等生物資材の効果的処理方法の把握に関しては、白紋羽病菌非病原性菌株を培養したチップの土壌施用により発病抑止効果が期待できること、土壌の温度処理と非病原性菌株等微生物資材 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>の施用との組み合わせによる防除効果が期待できること、菌類ウイルスの新規接種法などの研究成果を得た。果樹病原菌の病原力や形態形成に関連する遺伝子の単離および機能解明に関しては、ブドウ晩腐病菌 <i>Colletotrichum acutatum</i> のベノミル低感受性は、<i>CaTUB1</i> 遺伝子の過剰発現に起因する新規ベノミル耐性機構によることを明らかにした。また、ぶんたん類でかいよう病抵抗性が誘導される因子やきんかんの抵抗性誘導について新たに関連する遺伝子を推定した。果樹が保毒するウイルス性病原体の遺伝子情報の収集および高精度診断技術を開発に関しては、国内で新たに RSPaV、GLRaV-7、および新種ウイルス GVE を国内のぶどうが保毒していることを確認し、遺伝子診断法による検出技術を開発した。また、ASGV、カンキツカクヘキシア病病原ウイロイド、カンキツウイロイド V、カンキツソロシスウイルス (CPsV) の検出感度を高めるなどの成果を挙げている。以上のことから、本中課題は計画を十分に達成しており、A 評価した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

q. 有機性資源の農地還元促進と窒素溶脱低減を中心にした農業生産活動規範の推進のための土壌管理技術の開発

中期計画

有機性資源の適正な農地還元を推進するため、堆肥等の有機質資材の迅速な肥効評価法や有機質資材の連用における重金属元素のリスク管理技術を開発するとともに、農地情報のデータベース化による各種有機性資源の土壌種類別農地還元受容量を推定する手法を開発する。また、農業生産活動に伴う硝酸性窒素の流出負荷低減に向けて、有機物分解による窒素可給化、脱窒、硝酸性窒素溶脱の実態と影響要因の解明に基づき窒素動態モデルを開発し、集約的野菜畑の硝酸性窒素による地下水汚染機構を解明するとともに、溶脱低減技術導入による負荷低減効果の評価手法を開発する。さらに、飼養密度の高い畜産集中地帯では、合理的な資材利用のために、作物養分要求に基づく高機能家畜ふん堆肥の施用技術を開発する。併せて、草地では施用家畜ふん尿や有機質資材からの硝酸性窒素流出機構の解明により、種々の草地管理における環境インパクト推計手法と環境負荷低減技術を開発する。また、閉鎖系水域における水質保全を目指して、地形連鎖による自然浄化作用を組み込んだ窒素流出モデルと農業系・生活系・工業系に由来する負荷源別時系列モデルを開発し、負荷低減技術導入効果を解明する。

中課題実績 (214q) :

有機性資源の適正な農地還元を推進するため、

- 1) 堆肥等の有機質資材の迅速な肥効評価法に関し、高価な分析機器を使用せず、2 日間で施用当季期間の窒素肥効を分析できる簡易評価法を開発し、分析手順の動画や施用法解説を含むマニュアルを作成した。また、肥効評価結果に基づき施肥設計を自動計算する「堆肥カルテシステム」を Web 上で公開した。さらに、堆肥連用による窒素蓄積を考慮した施肥技術を確認するためのツールとして、普及員、営農指導員や生産者が実施可能な畑土壌可給態窒素の簡易判定法を開発した。
- 2) 有機質資材の連用における重金属元素のリスク管理技術に関し、農用地の土壌管理基準元素である亜鉛を対象に、九州地域の安山岩質黒ボク土での高含有率地点の簡易選別への帯磁率法の利用可能性を示した。また、有機物施用に伴って投入される亜鉛量が多くなるにつれ、畑土壌中の亜鉛含有率が大きくなることから、わが国の平均的な畑における管理基準を越えないようにするための投入亜鉛量に応じたモニタリング時期を明らかにした。カドミウムのリスクに関して、有機質資材施用に伴う土壌 pH の上昇で、可食部カドミウム濃度が低減すること、ほうれんそう、にんじん、レタスのカドミウム吸収品種間差異を明らかにするとともに、セル苗移植により、下層土からのカドミウム吸収を抑

制できることを示した。

- 3) 土壌有機物の一定水準維持と養分の適正管理から見た堆肥の施用限界量を地域ごとに算出するツールを開発し、算出に必要な施肥基準や作物の養分吸収量データベースを構築した。

農業生産活動に伴う硝酸態窒素の流出負荷低減に向けて、

- 1) 集約的野菜畑を想定した圃場およびライシメータ栽培試験における窒素収支ならびに土壌中の窒素動態を継続調査し、硝酸態窒素の溶脱機構を明らかにした。これらのデータを活用し、黒ボク土の硝酸吸着や堆肥施用など、日本の土壌立地や有機物施用に対応できる窒素動態解析モデル SOILN-jpn を開発し、研究者向けに公開した。また、SOILN-jpn に各種有機質資材の分解特性パラメータを導入して機能強化し、地力窒素の高い圃場における施肥窒素削減による硝酸溶脱低減効果を SOILN-jpn で評価できることを確認して、負荷低減効果の評価手法として完成させた。
- 2) 硝酸態窒素の溶脱と関係する硝酸態窒素保持能を3時間以下の短時間で精度良く評価できる手法を開発するとともに、未耕地黒ボク土での窒素保持能は、全炭素、pH(H₂O)および酸性シュウ酸塩可溶アルミニウム含量との間に各々負、負、正の高い相関関係があり、これより耕地化前の硝酸態窒素保持能を推定できることを示した。また、重粘土圃場を対象とした養分流出モデルを構築し、作物や施肥体系に関わらず圃場から暗渠などに流出する窒素の濃度等を再現できることを示した。
- 3) 草地では、種々の草地管理に対応した窒素動態を算出する研究者向け採草地施肥管理モデルを完成させ、年間の堆肥施肥量を半減（6 kg/m²を3 kg/m²に）し、牧草刈り取り回数を減少（4回を3回に）すると、窒素溶脱量が半減する草地管理法となることを明らかにした。放牧草地では、傾斜小流域における施肥窒素の移動実態を解明し、上流部の谷底土壌中において高濃度となることを明らかにした。また、流域における斜面から谷に至る窒素の空間的移動をモデル化し、谷幅20mの範囲を無施肥とすることにより窒素の集中が緩和され、無施肥草地を下流に配置することにより系外への排出が抑制されることを示した。集約的酪農地帯でのアンモニアを介した家畜ふん尿窒素の大気への移動実態を解明し、地域内での地表への沈着は発生量の約半分に達することを明らかにした。

作物養分要求に基づく高機能家畜ふん堆肥の施用技術を開発するため、

- 1) 堆肥化過程で発生するアンモニアを再利用して調製した全窒素濃度4%前後の窒素付加堆肥は、速効性の有機質肥料として利用可能であることを示し、にんじん、すいかなどの農家圃場において実証した。さらに、窒素付加堆肥を含む成分調整成型堆肥について、窒素肥効の特性や施肥技術をマニュアルとしてとりまとめた。また、堆肥より高温耐性で硝化活性を持つ新規なバチルス属の菌株を分離し、特許出願するとともに、本菌株の堆肥材料への添加が堆肥化過程でのアンモニア発生量を低減させることを確認した。

閉鎖系水域における水質保全を目指して、

- 1) 水域への負荷発生に関し、土地利用面積率や地形連鎖に対応して河川水質をほぼ予測できる窒素流出モデルを開発した。また、既存の水質予測モデルを2層型に改良し、集水域内のため池の全窒素濃度の予測を可能にした。さらに、香川県の26流域について、河川河口部の全窒素・全リン濃度・CODを流域の土地利用面積率のみから予測するモデルを開発した。
- 2) 負荷低減技術の導入評価に関し、土地利用の空間分布情報、生活系、工場系排出負荷情報などを基に負荷源別時系列モデルを開発し、琵琶湖白鳥川流域における環境こだわり農業導入による負荷削減効果、香川県高瀬川における負荷低減技術の導入および不作付地への作付等のシナリオに応じた負荷量の変化を予測した。
- 3) 瀬戸内を対象とする広域評価に関し、備讃地域における陸～海域の水・栄養塩動態解析とシナリオ解析を可能とする連携プロトタイプモデルを作成し、備讃瀬戸の水・栄養塩動態を、河川経由、地下水経由、海域直接の経路別に推定した。また、海域ではそれらの水・栄養塩の流入位置と量の変化を境界条件とする流況再現モデルにより、栄養塩動態を解析することができた。
- 4) 負荷低減技術では、日射制御拍動型自動灌水装置により果菜栽培における窒素施肥の3割削減、茶園における5割削減を実証するとともに、装置を低コスト化し、7府県152農家への普及実績を挙げた。また、鉄イオン付加竹炭の硝酸態窒素吸着能、土壌窒素の無機化抑制能を評価し、土壌施用による負荷低減の可能性を示した。さらに、乾物生産能と窒素蓄積能の高いサトウキビ系統が余剰窒素の回収と飼料作物生産の両面で有望であることを示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------|-------|------|
| | | |

中課題
イ-(ア)-D-q

A

- ◇有機質資材の連用での重金属元素のリスク評価では、亜鉛を対象にした簡易判定方法の開発や畑圃場含有率のモニタリング時期を示すなど、管理技術に対し基礎的なデータを提供するとともに、社会的関心の高いカドミウムについて、客土地帯でのリスク低減技術としてセル苗移植による低減効果を明らかにし、技術シーズとして提案した。
- ◇家畜ふん堆肥の適正利用のための基盤技術として施用当分の窒素肥効評価法を開発し、生産現場からのニーズに応え、NARO Research Prizeを受賞したことは高く評価できる。また、地域毎の堆肥の農地還元受容量の簡易な推定手法を開発したことにより、堆肥施用の養分管理上の問題点を明確に示すとともに、その推定に用いたデータベースは行政や他研究機関で活用されるなどの成果を挙げた。さらに、土壤肥料分野で長年問題となっていた畑土壌可給態窒素の簡易・迅速評価について、専門家でも実施できる手法を確立したことは大きな成果であり、今後、その普及促進が期待される。
- ◇窒素溶脱については、動態解析研究に基づき、日本の土壌立地や肥培管理法に適用できる窒素動態解析モデル SOILN-jpn を開発し、施肥の適正化による硝酸溶脱低減効果を評価できる手法として完成させており、計画通りの成果を挙げた。
- ◇高機能家畜ふん堆肥の利用技術では、窒素付加ペレット堆肥が速効性有機質肥料として利用できる新しい資材であり、その溶出特性や施用法を明らかにするとともに、露地野菜での現地試験において、品質・収量ともに化学肥料栽培と遜色がないことを実証するなど、普及技術として成果をあげてきた。さらに、堆肥製造法人や地域振興局等と連携し、「施用マニュアル」を作成するとともに広く配付し、有機 JAS 資材としての利用や施設園芸（トマト）栽培で利用が始まるなど、現地普及に向けて意欲的な取り組みを行っていることを高く評価する。また、高温耐性で硝化活性を持つ新規なバチルス属の菌株を堆肥から分離し、本菌株の堆肥材料への添加が堆肥化過程でのアンモニア発生量を低減させることを確認するなど、新しい資材開発につながる研究成果を挙げている。
- ◇閉鎖水系における水質保全に向けたモデル開発では、地形連鎖による自然浄化作用を組み込んだ窒素流出モデルと農業系・生活系・工業系に由来する負荷源別時系列モデルを開発し、いくつかの流域で現在の水質や、複数のシナリオに応じた水質の変化を推定することができた。また、負荷低減に寄与する灌水システムとして、日射制御型拍動灌水装置を開発し、全国7府県152農家に普及するなど、想定を上回る成果を得た。さらに、共同研究により、備讃地域の水・栄養塩動態解明を行ない、栄養塩に富む地下水を農業に再利用する水・栄養塩の農業再利用技術を農家において実証した。
- ◇以上のように、計画を順調に達成したことに加えて、家畜ふん堆肥の窒素肥効評価法、畑土壌可給態窒素評価法および窒素付加堆肥の現地普及に関しては計画を上回る成果を挙げたと評価できる。

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | S | A |

r. 草地飼料作における減肥・減農薬の環境対策技術の検証と新たな要素技術の開発

中期計画

化学肥料を減量する家畜排せつ物活用技術を確立するために、家畜ふん堆肥等の施用における N - P - K の系内循環効率改善効果を実規模で検証する。また、共生糸状菌による害虫抵抗性誘導機構を解明して、生物的防除素材としての効果を検証する。併せて、環境への影響評価や負荷軽減に向けて、家畜排せつ物由来抗生物質の土壌中での動態を解明するとともに、家畜排せつ物由来窒素を効率的に吸収する植物を探索しその利用条件を解明する。また、減農薬につながる飼料作物の共生糸状菌の迅速な検出・同定法を開発する。

中課題実績 (214r) :

- 1) 家畜ふん堆肥等の施用における N - P - K の系内循環効率改善効果の実規模での検証では、簡易耕を組み入れたトウモロコシ・アルファルファ輪作体系を開発し、それをほ場部門に導入した条件での酪農実験農場の N - P - K 循環を調査した。循環と利用効率には正の相関があること、3 元素とも利用効率が 0.20 前後から 0.30 前後へと向上することを示した。また、土壌表面での流亡損失や悪臭の発生が少ない施用が可能なスラリー土中施用機を小型化し、農家が所有する比較的低出力のトラクタ (40 ~ 50kW) で作業できることを示した。
- 2) *Neotyphodium* 属共生糸状菌 (エンドファイト) が感染した牧草は、害虫抵抗性物質である N-フォルミルロリンを蓄積し、カメムシ類の摂食選好性や摂食した場合の生存率を低下させることを明らかにした。*N. occultans* や *N. uncinatum* が抵抗性牧草育種に活用できるエンドファイトとして有望である。
- 3) 飼料添加物として汎用されている抗生物質は土壌中で減少し、その半減期は、土壌種により異なるが、テトラサイクリン系抗生物質では1か月~3か月程度、タイロシンで1か月~1か月半程度であった。堆肥、飼料中のクロピラリドの定量方法を確立し、土壌中のクロピラリドのトウモロコシへの移行について解析した結果、黒ボク土では1%程度しか移行しないことを示した。
- 4) 家畜排せつ物由来窒素を効率的に吸収する植物として、地上部の乾物量と窒素蓄積量が大きいことから選抜したサトウキビ系統は、牛ふん堆肥の多量施用条件下でも硝酸態窒素を蓄積しないことを明らかにした。また、硝酸態窒素を蓄積しないダイズ根粒非着生系統 En1282 の栽植密度、肥培管理法、冬作ライ麦との連作を検討し、家畜排せつ物由来窒素を効率よく利用するための栽培法を明らかにした。
- 5) イネ科植物共生糸状菌に広範に適用可能な検出・同定技術として、菌のリボゾーム RNA 遺伝子をターゲットとした検出・識別用 PCR プライマー、および茎頂分裂組織を用いた顕微鏡観察手法を開発した。また、宿主植物の葉緑体 DNA タイプによる感染菌種の予測法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-D-r | A | ◇実規模の実験農場において多年に渡る実証試験から N - P - K の利用効率が短期輪作体系の導入により 0.20 前後から 0.30 前後へと向上することを証明し、化学肥料の削減の可能性を示した成果は高く評価できる。共生糸状菌を生物的防除素材として利用するための研究では、その害虫抵抗性誘導機構の解明からほ場における防除効果の検証までを系統的に行い、また、共生糸状菌の迅速同定・検出技術も開発して計画を達成した。家畜排せつ物由来抗生物質の土壌中での動態について、概ね必要な知見を得ることができたと判断される。なお、輸入飼料に含まれる除草剤成分のクロピラリドが堆肥などに残留する問題に緊急に対応し、その定量方法を確立してトウモロコシへの移行や堆肥中での動態を明らかにして、被害軽減に貢献した。家畜排せつ物由来窒素を効率的に吸収する植物として、サトウキビ系統および根粒菌非着生ダイズを選定し、株出し栽培などの栽培法での適用性を示した。以上のことから、計画を十分達成したと判断して評価 A とする。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | A | A | B | A | A |
|--|---|---|---|---|---|

s. 家畜生産における悪臭・水質汚濁等の環境対策技術の総合的検証と新たな要素技術の開発

中期計画
 家畜生産に伴う悪臭、水質汚濁等の負の影響を除去する技術を確立するために、微生物を利用した脱臭装置や結晶化法による畜舎汚水浄化装置を畜産現場に適用し総合的に検証する。また、悪臭・水質汚濁の環境対策技術の高度化のために、分子生物学的な微生物群集解析に基づいた生物脱臭装置の改良技術や、畜舎汚水浄化装置の電力消費低減やエネルギー回収機能の付加技術、硫黄含有粒剤等による畜舎汚水の脱窒・リン低減技術、新たな微生物プロセスを用いた脱臭廃液の脱窒技術を開発する。

中課題実績 (214s) :

- 1) 微生物を利用した脱臭装置の開発・高度化に関しては、アンモニア揮散低減細菌 *Bacillus sp. TAT105* 製剤の添加手法を開発し、製品化に向けて民間と共同研究を行った。
- 2) 結晶化法による畜舎汚水浄化装置の開発に関しては、リンを肥効物質として除去・回収する技術を確認し、現場適用性も確認した。
- 3) 分子生物学的な微生物群集解析に基づいた生物脱臭装置の改良に関しては、ロックウール脱臭装置の性能向上を目指し、稼働装置内の硝化・脱窒細菌の菌叢と活性を解析し、臭気吹込を均一化することで性能向上が可能なことを確認した。
- 4) 畜舎汚水浄化装置の電力消費低減やエネルギー回収機能の付加技術に関しては、高速メタン発酵法であるUASB法を浄化処理プロセスの一部に導入することで、全体の電力消費を 2/3 ~ 1/2 に低減でき、しかもバイオガスによる発電が可能であることを示した。
- 5) 硫黄含有粒剤等による畜舎汚水の脱窒技術に関しては、パーライト粒表面に硫黄と炭酸カルシウムをコーティングした資材による脱窒法を確立し、実プラントが設置された。リン除去技術については、非晶質ケイ酸カルシウム資材によるリン・色度除去および消毒を検討し良好な性能が得られた。
- 6) 新たな微生物プロセスを用いた脱臭廃液の脱窒技術の開発については、アナモックス細菌利用のため、現場排せつ物処理施設でのアナモックス細菌の出現状況を調査し、脱臭廃液・汚水処理への利用に資する知見を得た。
- 7) 環境対策技術の高度化に資する研究としては、上記に加えて以下の成果を得た。
 - ①堆肥化過程で発生する温室効果ガス（一酸化二窒素）の揮散量を、発酵途中の堆肥に亜硝酸酸化細菌を含む完熟堆肥を 2 ~ 10%混合する簡易な手法によって効果的に低減する技術を開発し、その適用条件を解明した。
 - ②排せつ物由来環境負荷ガス揮散量を各種現場で実測しデータ蓄積を図るとともに、家畜生産および排せつ物処理プロセスを環境面から総合的に評価・検討した。特にエコフィード関連、飼料イネ関連については、技術評価に係る基盤情報を提示した。
 - ③畜舎汚水処理過程における銅、亜鉛の挙動を把握し、水質規制値遵守のための知見を得た。
 - ④堆肥化由来揮散アンモニアの回収技術としてスクラバー法の高度化を行い、消費電力・薬剤使用量の低減を達成した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-s | S | ◇本中課題については家畜排せつ物に由来する臭気・温暖化ガス等の発生低減、廃液浄化技術、およびそれら技術も含めた家畜飼養技術に係る総合的環境影響評価（日本畜産学会奨励賞および日本畜産学会優秀論文賞受賞）の分野で多くの技術開発面・基盤的研究面の実績をあげた。技術開発では、汚水中からのリンの除去・回収技術が高く評価され、畜産技術協会賞を受賞し、技術普及に向けて現在も進展が図られつつある。また、カルシウム・ケイ素含有新資材を活用した畜舎汚水の色度除去・リン除去・消毒技術については、今後、実用化に向けた取組が必要である。堆肥化過程からの温暖化ガス発生抑制技術については、 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>現場での活用が容易な手法を見出し、その成果は多くの新聞・テレビ等で報道され注目された。今後さらに現場利用を考慮した検討を進める必要がある。さらに、堆肥化関連では、発生アンモニアの効率的回収技術の開発に取り組み、装置の改良に成果をあげた。今後の技術開発の基礎となる基盤的研究としては、汚水中窒素の低コスト除去技術の開発につながることを期待されるアナモックス細菌に係る一連の実験・調査により、技術化の端緒となる知見が得られた点が高く評価された（農学進歩賞受賞）。既存脱臭技術の高度化に向けた硝化・脱窒微生物の活性および菌叢の解析では、未解明であった脱臭装置内での微生物機能とその特性の一端が明らかになりつつあり、装置性能の向上に資する知見が得られている。家畜飼養に関する環境影響評価については、関連情報の収集蓄積および手法の開発などで着実にその評価内容の高度化を図った。特筆すべき研究活動として、口蹄疫流行に関連した各種行政対応試験、現地調査、緊急事業への参画等で、当初には想定しなかった多面的な活動を実施し、国の口蹄疫対応に必要な知見の一部を提供した。</p> <p>◇以上のように、基盤的研究から実用化研究にいたる一連の研究対応において、それぞれ外部から高く評価される実績をあげ、今後の進展につながる各種研究シーズも得られたことから、本中課題は計画を上回る成果をあげたものと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | S | A | S |

t. 家畜排せつ物の効率的処理・活用のための飼養管理システム及び資源化促進技術の総合的検証と新たな要素技術の開発

中期計画

資源化に適したふん尿分離技術を確立するために、乳牛舎におけるふん尿分離を促進する床、レイアウト等の畜舎設計を現地に適用し、総合的に検証する。また、資源化に適さない雑排水の低コスト処理のために、人工湿地による浄化技術を実規模で検証する。併せて、乳牛の飼養管理における尿量低減のために、尿量制限に効果的な低カリウムの自給飼料資源を検索するとともに、バイパスアミノ酸等の利用により血中尿素濃度を低下させる栄養管理技術を開発する。また、家畜排せつ物の資源化促進のために、寒地での省力通年堆肥化技術や排せつ物からのアンモニア等の低コスト回収利用技術を開発する。

中課題実績（214t）：

- 1) 資源化に適したふん尿分離に関しては、豚ふん堆肥をセメント製造時の燃料として利用するため、堆肥化前に固液分離すると、含水率が30%未満、塩素濃度が2,000ppm未満となり、熱量も現行の木質系燃料に匹敵する堆肥が生産できることを明らかにした。
- 2) 資源化に適さない雑排水（酪農雑排水）の低コスト処理に関しては、活性汚泥法等により有機物処理後に表面流式人工湿地を適用することで89%以上の全窒素処理率が得られることを実証した。従来型の多槽連結型と比較して、構造の簡素化と並列化による新型の改良1槽式型では、面積あたりでほぼ同等の浄化能力があることを実証した。
- 3) 乳牛の飼養管理における尿量低減とアミノ酸の利用に関しては、
 - ①カリウムと窒素の給与を同時に制御し、低カリウム（乾物：0.9%）と低蛋白質（乾物：13.5%）の飼料を給与することにより、生産性を損なうことなく、相加的に泌乳牛の尿量を約55%減少させる給与技術を開発した。
 - ②豚の不断給餌条件下において、穀物主体の低蛋白質飼料にアミノ酸を添加することにより、慣行飼料と同等の飼養成績で、かつ窒素排泄物量を削減する給与技術を開発した。
- 4) 寒地での省力通年堆肥化技術に関しては、

- ①堆積底面から高圧空気を間欠的に噴出して堆肥原料内部を膨軟化し、かつ通気の日詰まりを低減するためのインパクトエアレーションシステムを開発した。-10℃以下に達する厳冬期も含め、通年の堆肥化処理が従来の通気量の1/3程度できることを実証した。発酵槽容積あたりの所要経費は機器経費が29,000円/m³～41,000円/m³、運転経費は堆肥舎に施工した場合、640円/m³/年、地下ピットでは、342円/m³/年となった。
- ②搾乳牛ふん尿堆肥化過程における繰り返し直後に顕著に揮散する一酸化二窒素は、表層に蓄積された硝酸、亜硝酸が急激に還元されることによって生成していることを明らかにした。
- 5) 排せつ物からのアンモニア等の低コスト回収技術に関しては、
- ①吸引通気式堆肥化処理システムを開発し、従来堆肥化過程で揮散していたアンモニアを99%の効率で回収できることを実証した。回収後のアンモニアは硫安溶液、あるいはリン安溶液として肥料利用や窒素資材として有効に利用することが可能であった。日処理量が15tの場合、処理経費は従来施設に比べ2/3程度と安価であった。
- ②基質の分解速度が速く、かつ分解率が高いため、堆肥化期間を短縮し、有害残留物の分解も期待できる高度好熱細菌の検索を行い、羊ふんからヘミセルロースの成分であるキシランを分解する新しい高度好熱嫌気性細菌を単離した。本細菌は国際原核生物分類命名委員会に新科として認定された。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-t | A | <p>◇燃料としての家畜ふん尿の利用技術の開発では民間企業との共同研究によって、家畜ふん堆肥のセメント製造時の燃料化に向けた実用的な堆肥化法を開発した点を評価する。酪農においては乳牛の尿量と尿中カリウムの低減が期待されているが、尿量を55%削減できる飼養技術を開発するとともに、低カリウム粗飼料としての飼料イネが有効であることを示した。表面流式人工湿地の利用により低コストで高い全窒素処理率が得られること、伏流式人工湿地では低温度下においても高い浄化能力があることを実証した。堆肥化過程における環境負荷低減技術としては、インパクトエアレーションシステムを開発し、-10℃以下に達する厳冬期も含め、通年の堆肥化処理が従来の通気量の1/3程度で行えることを実証した。また、搾乳牛ふん尿堆肥化過程における繰り返し直後に顕著に揮散する一酸化二窒素が主に細菌による脱窒経路で生成することを明らかにするとともに、羊ふんからヘミセルロースの成分であるキシランを分解する新科として認定された高度好熱嫌気性細菌を単離した点が評価できる。また、吸引通気式堆肥化処理システムを開発し、従来堆肥化過程で揮散していたアンモニアを高効率(99%)で回収し、このシステムの処理コストは他の処理方式よりも堆肥原料あたりで安価であることを示した。本システムについては内外から高い評価を得る(19年度畜産大賞研究開発部門優秀賞、NARO RESEARCH PRIZE 2007を受賞)とともに、次期に向けて発酵熱の回収利用等の分野で基礎的知見を得つつある。</p> <p>◇以上のように本中課題の中期計画はほぼ達成されたと評価できる。</p> | | | | | | | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>H18</th> <th>H19</th> <th>H20</th> <th>H21</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table> | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | A | A | A | A | A |
| H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | | | | | | | |
| A | A | A | A | A | | | | | | | | |

u. 中山間・傾斜地における環境調和型野菜花き生産技術の開発

中期計画

中山間・傾斜地の立地条件を活用した野菜・花きにおける環境調和型の持続的生産を実現する

ため、混作・輪作による生産安定と天敵維持技術、天敵誘引物質やバンカー法による土着天敵を用いた害虫防除技術、機能性資材の利用による生長制御と害虫防除技術、環境ストレス制御による省力的栽培技術、土壌微生物相多様化による土壌病害軽減技術を開発する。また、軽労化のための新技術として、ペレット有機物の局所施用技術、高軒高傾斜ハウスの構造や簡易器具等を活用した省力管理技術、生育調節による山菜の軽労早出し技術、きく切り花の一斉収穫体系技術を開発し、これらの技術の農家への導入条件を解明して導入効果を評価する。

中課題実績（214u）：

- 1) 混作・輪作による生産安定と天敵維持技術について、果菜類の夏秋栽培でのソルゴー、ルドベキア、スカエボラの混作で土着天敵が誘引あるいは温存され、害虫密度が抑制されることを圃場試験により確認した。また、輪作の導入による夏作ほうれんそうの病害軽減方策として春作えだまめ作付けの効果を検証した。
- 2) 天敵誘引物質によるコナガ防除技術について、現地みずな農家で実証試験を行い、天敵誘引物質と天敵給餌装置の有効性を明らかにした。
- 3) バンカー法による土着天敵を用いた害虫防除技術に関し、アブラムシ防除能力の高い土着天敵シヨクガタマバエの簡易飼育法を確立し、バンカー植物と代替餌アブラムシの最適な組合せを見いだして新たなバンカー法を構築し、現地試験によりアブラムシ増殖抑制効果を検証した。
- 4) 機能性資材の利用技術に関し、紫外線-赤色光変換資材と紫外線カット資材の野菜類に対する生長促進効果と害虫防除効果について、5年間の経年変化を基に、資材開発上の改善点と有効利用場面を提示した。
- 5) 環境ストレス制御による省力的栽培技術について、培地冷却能を有する排液循環型いちご高設栽培装置を開発し、収穫の遅延や中休みを回避する技術を確立した。
- 6) 堆肥・ワラ・化成肥料の施用による土壌微生物相の多様化の促進、ほうれんそう病害の発病抑制を確認し、カラシナ等の鋤込みによる土壌糸状菌相の多様性の早期回復を明らかにした。
- 7) ペレット有機物の局所施用技術に関して、CANによる車両内ネットワークを用いた速度連動施肥制御システムを試作した。畝立て、施肥、マルチを1工程で行う作業機に汎用的に搭載でき、施用量の誤差は3%以内で、現地実証において参集者（普及関係者・農業機械メーカー担当者）から高評価を得た。
- 8) 省力管理技術に関し、施設長段トマトの誘引作業に要する労働時間短縮が重要であることを指摘し、誘引作業の省力化と作業姿勢改善のために低段採りの導入と腰掛け台車の活用が有効であることを示した。
- 9) 生育調節による山菜の軽労早出し技術について、ごみふかし栽培での計画的出荷を実証した。
- 10) きく切り花の一斉収穫体系技術について、収穫機と搬出用台車を開発して収穫作業体系を確立し、収穫作業時間の50%削減を達成した。収穫機はメーカーにより製品化が予定されている。
- 11) 農家への技術導入とその効果の評価に関して、太陽熱土壌処理や防虫ネットトンネル等の一連の開発成果を、中山間地域における小規模多品目野菜経営（有機農業モデルタウン）に導入した事例について解析し、虫害対策技術に対するニーズが非常に大きいこと、これらの技術を導入した栽培事例のうち7割で収量改善につながったことを示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-D-u | A | ◇環境保全的手法による野菜の病虫害防除については、①混作・輪作による露地圃場での土着天敵誘引や温存の効果検証と施設での夏作ほうれんそう病害軽減効果の検証、②天敵誘引物質によるコナガ防除技術の実証、③土着天敵シヨクガタマバエを用いるバンカー法によるアブラムシ防除害虫防除技術の開発と実証、④機能性資材である紫外線-赤色光変換資材や紫外線カット資材の虫害防除特性解明と経年変化の検証、⑤ほうれんそう土壌病害軽減に対し土壌微生物相多様化がもたらす効果の検証など、多面的な技術開発を、地域の栽培現地と連携しつつ行った。得られた成果は有機農業モデルタウンなど地域で環境保全型技術の導入を図る経営に迅速に活用されつつある。また、作業負担の大きくなりがちな環境保全型栽培において作業の軽減を図る技術の開発として、⑥培地冷却能を有する排液循環型いちご |

| | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| | | 高設栽培装置を開発して収穫の遅延や中休みを回避する技術を確立し、⑦ペレット有機物の局所施用技術に関して作業機に汎用的に搭載できる精度の高い施肥制御システムを構築し、⑧きく切り花の一斉収穫体系の要素として収穫機と搬出用台車を開発して収穫作業時間の50%削減を達成した。これらの装置や機械に関してはそれぞれ特許等も成果として提出している。以上のように、それぞれの技術課題で、開発した要素技術や作業機を現地実証に供する段階にまで進め、中期計画を達成したので、評価をAとした。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | B | A | A |

v. 南西諸島における島しょ土壤耕地の適正管理、高度利用を基盤とした園芸・畑作物の安定生産システムの開発

中期計画

南西諸島における島しょ土壤耕地の適正管理のために、島しょ特有の土壤における養分動態を解明するとともに、牛ふん・せん定残さ混合堆肥等の施用技術や土砂流出抑制技術を開発する。また、耕地の高度利用、生産性向上のために、園芸作における新栽培管理体系を構築・実証するとともに、早生安定多収そば系統を開発し、有機資源循環を基盤とした耕畜の広域連携システムを開発する。

中課題実績 (214v) :

- 1) 島しょ特有の土壤における養分動態を解明に関しては、造礁珊瑚を母岩とする石灰質土壤の交換性塩基類を正確に評価できる新たな分析手法を確立し、従来法ではカルシウム含量が過大に評価されることを明らかにした。この手法を用いて解明したジャーガル（灰色台地土）での養分動態からレタスのチップバーン（生理障害）にはカリやリンの影響は小さく硝酸態窒素濃度が影響していることを明らかにした。また、重粘なジャーガルや極強酸性の国頭マージ（赤黄色土）において、堆肥からの炭素、窒素、リン、カリの吸着・放出パターンを明らかにした。
- 2) 開発した牛ふん・せん定残さ混合堆肥等の施用技術に関しては、秋冬作レタスにおいて、夏作緑肥の前に施用する技術を開発した。一方、国頭マージ地帯において、堆肥中のリンがそばの生育・収量を増加させることを明らかにした。現在、牛ふん・せん定残さ混合堆肥は年間約1,800トン（約1,600万円）が流通している。
- 3) 土砂流出抑制技術の開発に関しては、芝生類を用いた草生帯による技術、そば作導入によるマルチ技術、沈砂池の二層濾過槽等の技術を開発した。
- 4) 園芸作における新栽培管理体系の構築・実証においては、個別の開発技術（心土破碎、牛ふん・せん定残さ混合堆肥、緩効性元肥一括施用、マルチ内かん水）を組み立て新栽培管理体系を構築し、現地実証試験で秋作レタスの収量が20～40%向上することを明らかにした。レタス専作経営では、新栽培管理体系の導入により90aまでの規模拡大が可能で、沖縄県の所得目標を達成できることを明らかにした。
- 5) そばの安定栽培技術の開発においては、南西諸島の秋冬作には「さちいずみ」が適品種で、極強酸性の国頭マージ地帯において堆肥を1t/10a施用することで既存産地並みの収量が得られる栽培技術を開発した。平成22-23年作で、約15haの作付けが計画されている。
- 6) 有機資源循環を基盤とした耕畜の広域連携システムの開発においては、沖縄県の市町村別の家畜排泄物と堆肥の副資材となる木質系有機資材の量を把握し、本島南部地域の農村部で不足する副資材を、都市部の公園や街路樹のせん定枝を活用し堆肥化を図り、広域な有機資源システムを確立した。一方、都市部から遠い本島北部地域においては、農産物の加工残さなど未利用資源を活用した堆肥化技術を開発した。

| | | |
|------|-------|------|
| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------|-------|------|

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|---|------------|------------|------------|------------|
| <p>中課題 イ-(ア)-D-v</p> | <p>A</p> | <p>◇南西諸島特有の生産力の低い土壌の改良技術の開発に取り組み、都市部の公園や街路樹のせん定枝を活用した牛ふん・せん定残さ混合堆肥の施用技術を開発した。この堆肥から溶出される養分の土壌中での動態を明らかにするとともに、堆肥施用を含めた秋冬レタス作の多収栽培管理体系を開発した。今後、栽培管理マニュアルの作成等により、生産農家への周知、普及を図る必要がある。さらに秋冬播きそばの安定生産技術の開発では、これまでそばの生産がなかった沖縄県での普及が始まり、地域の活性化や生産農家の新たな収益源として貢献しつつある。以上の通り、本課題は当初計画をほぼ達成したことから、評価 A とした。</p> | | | | |
| <p>年度毎の評価ランク</p> | | <p>H18</p> | <p>H19</p> | <p>H20</p> | <p>H21</p> | <p>H22</p> |
| | | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> |

E 環境変動に対応した農業生産技術の開発

中期目標

気候温暖化の進行により、気象変動・災害の拡大のみならず、生産適地の変動や新たな病虫害の発生、有害生物の出現及び病原微生物の侵入・定着等による生産の不安定化に対する懸念が高まっている中、気候温暖化や気象災害等による農業の生産力低下の防止に関する技術開発が課題となっている。

このため、気候温暖化等に伴う生産適地の変動や不安定化、病虫害等の拡散に対応した技術開発を行う。

大課題実績 (215) :

気候温暖化が農業生産に及ぼす影響を評価するため、

- 1) 将来の高 CO₂ 濃度によって、水稻のケイ酸含量が低下し、いもち病の病斑数が増加する傾向を明らかにした。温暖化後のイネ紋枯病の被害度を予測した（盛岡では 2100 年に 2000 年の 2.4 倍）。
- 2) 温暖化による将来の果樹栽培適地を高精度に判定するため、うんしゅうみかんにおいて既往成果よりも新しい統計期間を用いて、また寒害発生確率も判定基準に加えてマップ化し、現在の適地よりも高温となる地域がわずかに増加し、中山間地では寒害発生による不適地が増えることを示した。
- 3) 環境温度と肉畜（牛、豚、鶏）の生産性との関係を解析し、生産性への影響を地域ごとに予測した気候温暖化がわが国の畜肉生産に及ぼす影響予測マップを完成した。
- 4) カンキツグリーンング病の媒介虫ミカンキジラミの越冬可能な温度条件を解明し、生息可能な地域をマッピングした。
- 5) 気候緩和機能評価モデルに気候シナリオによる温暖化予測データを取り込み、地球温暖化後の気候下で局地気象がどのように変化するかシミュレートすることで、異常高温の潜在的な発生地域の特定が可能になった。

温暖化対策技術の開発では、

- 1) 水稻の登熟初期の高温で胴割れ米が発生することを見だし、移植時期の繰り下げ、用水の掛け流し、適切な追肥などの発生軽減栽培技術を提示した。
- 2) 少量継続施肥法が非構造化炭水化物の増加および収量の増加や品質低下防止に有効であることを示した。
- 3) 牛におけるストレス低減技術として、分娩前の給与飼料のエネルギー濃度の増加は、エネルギー充足率の低下を改善することを提示し、ニンジンジュース粕やミカンジュース粕などの抗酸化物質を含む食品加工残渣の給与は、酸化ストレス低減に有効な技術であることを示した。
- 4) 暑熱条件下において育成牛の粗飼料摂取を確保するためには、繊維含量が低く、繊維のルーメン内分解速度が高い粗飼料を給与する必要があることを示した。肥育後期牛の血漿中ビタミン A 濃度は夏季（6～10月）に約3割低下することを解明し、ビタミン A 補給の重要性を示した。
- 5) カンキツグリーンング病の媒介虫であるミカンキジラミの保毒率が5月に最も高くなることを明らかにし、年3回の浸透移行性殺虫剤の施用で密度を低く抑える技術を開発した。

農業生産に伴う温室効果ガスの発生状況等を把握するため、

- 1) 泥炭地の土地利用変化と温室効果ガス発生との関係を明らかにするとともに、水田において鋤込まれる稲わら残渣量とメタン発生量の関係を明らかにした。また、有機質土壌の耕起に由来する泥炭土水田からの亜酸化窒素排出量について、デフォルト値から日本独自の数値の設定に貢献した。
- 2) 現行の畑地管理体系では、総温室効果ガス排出量に対して土壌炭素の減少に伴う CO₂ 排出の寄与が圧倒的に大きく、土壌炭素蓄積による CO₂ 吸収に大きな排出量削減のポテンシャルがあることを示した。省耕起よりも堆肥施用による有機物投入量増大が土壌炭素蓄積を増加させることを示した。
- 3) 田畑輪換がメタン発生抑制に有効であることを示し、復元田では土壌有機物起源の電子供与体が少なく土壌の還元が制限され、メタン発生が少ないことを明らかにした。
- 4) カシューナッツ殻液を 22% 含むペレットを体重 100kg 当たり 4g 添加することで、消化率を抑制することなく牛のメタンを約 20% 低減できることを明らかにした。
- 5) ほ場単位・河川流域単位で、融雪流出水に溶解して輸送される CO₂ 量の動態を観測から明らかにするとともに、積雪層内 CO₂ 動態モデルを構築し、寒冷地と温暖地の CO₂ 移流量の違いや気温上昇時の変動を予測した。
- 6) 国内の液状ふん尿の管理実態に適合した温室効果ガス削減方法開発のための定量測定システムを開

発するとともに、精度検証に耐えうる乳牛スラリーからの発生係数を提案した。

- 7) 汚水浄化と強制通気による堆肥化処理を行っている日本の養豚経営では低タンパク質飼料の肥育豚への給与による温室効果ガス発生抑制ポテンシャルが、非常に高いことを明らかにした。

気象変動下における農作物の安定生産を図るため、

- 1) 気象情報と水稻の生育情報から白未熟粒の発生を予測するモデルを開発した。
- 2) 緯度の異なる地点間の連携電照栽培試験による水稻の温暖化模擬試験の有効性を示し、温暖化気象予測値と生育モデルから、温暖化に適応した水稻の品種配置や作型策定を支援する手法を開発した。
- 3) りんご、日本なし等の発芽や開花日を予測するモデルを構築し、その精度を確認した。また、りんごの生育ステージおよび耐凍性の推移をモデル化し、耐凍性と日最低気温との関係から晩霜害の危険度を定量的に評価する手法を開発した。
- 4) 農作物への被害をもたらす気象の周期性解明については、熱帯海域の対流活動が大きく影響を及ぼしており、北日本固有の周期変動をもたらしていること、夏に先行する春季の大規模場の影響も重要であることなど、いくつかの原因が特定できた。
- 5) 総合的な生産管理支援システムの開発については、気象庁 GSM データの 1km メッシュダウンスケールデータを各種農業モデルへ適用する技術を開発した。
- 6) 水稻の高温障害発生警戒システム開発に関して、全国の気温と日積算降水量を約 1km メッシュで作成・更新するシステムを構築した。水稻の主要品種の発育予測パラメータを求め、白未熟粒発生率と高温による稔実率低下を予測するモデルを開発して、メッシュ気象システムに組み込むことにより、高温障害発生警戒システムとした。
- 7) 小麦の穂発芽警戒システムについて、小麦子実の休眠程度は登熟期間の気象条件により変動し、特に登熟後半から生理的成熟期までの高温と降雨が収穫期の穂発芽危険度を増大させることを明らかにし、農林 61 号とシロガネコムギについて穂発芽危険度の予測式を作成した。また、小麦赤かび病の早期警戒システムを構築し、運用を開始した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 イ-(ア)-E | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|---|
| | A | <p>気候温暖化等に伴う生産適地の変動や不安定化、病虫害等の拡散に対応した技術開発をめざし、農業生産への影響評価、対策技術構築、温室効果ガス発生の実態把握と軽減対策ならびに農作物の安定生産を目的とした研究と技術開発を進め、これまで重点化してきた対策技術の開発も含めて、目標をほぼ達成できたものと評価できる。</p> <p>中期目標期間前半において、温暖化の影響評価やモデル開発、障害発生メカニズム解明ならびに温室効果ガスの発生実態などについては順調に明らかにされてきた。しかし、温暖化による被害への対策技術に関しては十分に開発、提示するまでには至っていない面もあったことから、20年度より研究課題の重点化のための点検を実施し、各作目において期末までに開発すべき目標を明確化して重点的に研究を推進した。</p> <p>その結果、温暖化適応型栽培シナリオとして、温暖化に適応した水稻の品種配置や作型策定を支援する手法、ならびに白未熟粒の発生を予測するモデルなどが開発された。また、温暖化対策技術に関し、水稻の胴割れ米などの高温障害対策として、移植時期の繰り下げや施肥法の改善技術、畜産における高温ストレスの軽減対策として給与飼料の改善技術、カンキツグリーニング病の対策技術などを開発、提示した。これらは中期計画における技術開発の目標に沿ったものであり、農業の各作目の生産現場において活用できる重要な成果と考えられる。</p> <p>影響評価についても、将来の水稻病害発生予測、生産地で利用できるうんしゅうみかん適地の高精度な変化予測、肉畜生産性への影響、侵入病虫害分布予測などの成果が得られている。</p> <p>温室効果ガスについては、泥炭地の土地利用変化と温室効果ガ</p> |

| | | | | | |
|--------------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>ス発生 の関係 を明らか にする など発生 状況 の的確 な把握 と発生 抑制 対策 が示され た。また、カシュー ナッツ 殻液 を含む ペレット 添加 によっ て、牛 のメタン を約 20 %低減 が可能 な方法 など、具体 的 対策 を提示 し た。</p> <p>水稲 の高温 障害 発生 警戒 システム 開発 など の気候 変動 下におけ る障害 予測 システム により、安定 生産 のため の方策 が提示 し た。同時 に、将来 的 な対策 技術 開発 に活用 でき る果樹 の着色 や休眠 機構、水稲 の気象 生態 反応 など 遺伝 子 の解析 を含め た温暖 化 の影響 メカニズ ム の解明 も進め た。これら は中長期 的 な対策 技術 の構築、温暖 化 耐性 品種 育成 などにも活用 でき る成果 といえ る。</p> <p>気象 変動 による 主要 作物 の生育 予測 ・気象 被害 軽減 技術 の高度 化では、早期 警戒 システム に情報 発信 機能 が強化 され た総合 的 な生産 管理 支援 システム の運用 を試験 モニター との間 で開始 し たこと など多く の成果 をあげ ており 評価 でき る。</p> <p>さら に、農業 気象 災害 警戒 システム の開発 におい ては、警戒 システム と適地 ・適作 期判定 支援 システム のプロトタイプ を開発 し、今後 のシステム の検証 とユーザ ーインター フェース の向上 による 実用 化へ の道すじ を明確 に示す など、安定 生産 に活用 でき る成果 といえ る。</p> <p>来期 はこれら の成果 を基盤 として、温暖 化 に対す る緩和 ならび に適応 技術 の両面 から研究 を進め、緩和 策 として 温室 効果 ガス の排出 削減 技術 および 農地 土壌 の吸収 機能 向上 技術 の開発、適応 技術 として より 高精度 な影響 評価 に基づい た栽培 技術 ・家畜 管理 技術、農地 へ の影響 対策 技術、病害 虫対策 技術 の開発 を総合 的 に進め ていく。</p> | | | | |
| 年度 毎 の評価 ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | B | B | A |

a. 気候温暖化等環境変動に対応した農業生産管理技術の開発

中期計画

気候温暖化に伴う環境変動に対応した主要農作物の安定生産を目指し、農業生産に及ぼす温暖化の影響を評価するとともに、温暖化の関与が推定される現象の発生メカニズムを解明し、温暖化対策技術を開発する。特に、高温条件におけるりんご・ぶどうの着色不良果発生機構、温暖化が日本なし等の休眠・発芽やかんきつ等の花芽分化・生理落果に及ぼす影響を解明し、休眠打破技術等の生産安定技術を開発するとともに、ミカンキジラミによるカンキツグリーンング病の伝搬機構等を解明し、分布拡大阻止技術を開発する。また、玄米の品質に及ぼす温暖化の影響の解明や暖地性害虫類の北上予測等を行うとともに、温度やCO₂濃度の上昇に対応した水稲、小麦、大豆等の気象生態反応の解明とモデル化を行い、環境変動適応型の栽培技術シナリオを提示する。さらに、高温環境下での家畜のストレス影響評価とその低減技術を開発する。併せて、土壌有機物の分解に伴う温室効果ガス発生の特徴を把握し、当該地域に適応可能な発生抑制法を開発するとともに、畜産由来温室効果ガス発生量の推定・評価法を精緻化する。

中課題実績 (215a) :

農業生産に及ぼす温暖化の影響の評価に向けて、

- 1) 農業生産に及ぼす温暖化の影響に関しては、高 CO₂ 濃度で水稲のケイ酸含量が低下し、いもち病の病斑数が増加する傾向を明らかにした。温暖化後のイネ紋枯病の被害度を予測した (盛岡では 2100 年に 2000 年の 2.4 倍)。
- 2) 温暖化による将来の果樹栽培適地を高精度に判定するため、うんしゅうみかんにおいて既往成果よりも新しい統計期間を用いて、また寒害発生確率も判定基準に加えてマップ化した。適地よりも高温となる地域がわずかに増加し、中山間地では寒害発生による不適地が増えることを示した。

- 3) 環境温度と肉畜（牛、豚、鶏）の生産性との関係を解析し、生産性への影響を地域ごとに予測した気候温暖化がわが国の畜肉生産に及ぼす影響予測マップを完成した。
- 4) 高温環境下での家畜のストレスに関しては、高温環境下において牛の子宮上皮細胞の生存率が低下するとともに発情周期が延長すること、また、分娩前のエネルギー充足率が低下することを明らかにした。肥育豚では、肥育後期において各種アミノ酸の消化率が低下すること、特に必須アミノ酸であるリジンにおける低下が大きいことを明らかにした。

気象生態解明と環境適応型シナリオの提示に向けて、

- 1) 温暖化により気温が2℃上昇した盛岡において、現在慣行より早い5月14日にコシヒカリを移植すると8月11日頃出穂し、収量ポテンシャルは現在の「あきたこまち」の慣行栽培より9%増加するが、出穂後15日間平均気温が現在より1.6℃上昇することを示した。また、CO₂濃度増大による水稻の生育促進効果が高温で大きいことを見いだした。大豆については、温暖化により寒冷地において増収する可能性を示した。
- 2) 気象情報と水稻の生育情報から白未熟粒の発生を予測するモデルを開発した。
- 3) 緯度の異なる地点間の連携電照栽培試験による水稻の温暖化模擬試験の有効性を示し、温暖化気象予測値と発育モデルから、温暖化に適応した水稻の品種配置や作型策定を支援する手法を開発した。
- 4) かんきつの生理落果については、2℃の温度上昇により初期の生理落果は増加し、新梢がほどよく発生している樹では抑制される傾向にあることが明らかにした。
- 5) りんご、日本なし等の発芽や開花日を予測するモデルを構築し、その精度を確認した。また、りんごの生育ステージおよび耐凍性の推移をモデル化し、耐凍性と日最低気温との関係から晩霜害の危険度を定量的に評価する手法を開発した。

暖地性害虫類の北上予測等に向けて、

- 1) 害虫の北上傾向については、ヤサイゾウムシ、キチョウ秋型の近年の盛岡への北上定着を確認した。また、最近22年間に、気温上昇による春の早まりを大きく上回るコナガ誘殺の早期化が起きていることを明らかにした。
- 2) カンキツグリーンング病の媒介虫ミカンキジラミの越冬可能な温度条件を解明し、生息可能な地域をマッピングした。

温暖化により引き起こされる現象の発生メカニズムの解明にむけて、

- 1) 玄米の品質に及ぼす温暖化の影響の解明に関しては、玄米の充実不足の新たな客観的評価手法として、玄米断面の輪郭の曲率算定法を開発し、登熟期の高夜温により胚乳細胞の拡大が阻害され玄米重が低下することを明らかにした。また、高温耐性品種では穂揃期の茎葉中の非構造的炭水化物が多く、登熟障害の改善に寄与していることを解明した。登熟期の日照不足後の約24時間の高温乾燥風による水ストレスが胚乳内の白濁部を発生させることも明らかにした。
- 2) 水稻の気象生態反応の解明に関しては、籾の登熟過程などに関わるアクアポリンの種類と発現応答の特徴、アクアポリンの全身分布などを明らかにした。また、細胞膜と液胞膜の水透過性を分離評価する手法を開発し、根の水透過性が臨界温度(15℃)以下で著しく低下すること、および水吸収に及ぼす低地温の短・長期的な影響を明らかにした。
- 3) りんごの着色には *MYB* 様転写因子遺伝子が関わっていること、ぶどうでは、着色開始期の特定時間帯の低温が着色に重要であることを見出した。
- 4) 日本なしと低低温要求性である台湾なしにおける *DAM* 遺伝子の発現解析から、この遺伝子の発現レベルが低温要求特性と関係していることを提示した。

水稻等における温暖化対策技術の開発に向けて、

- 1) 近年、十勝地方は土壤凍結深が顕著な減少傾向にあり、農業への影響例として翌年に馬鈴薯の野良生え（野良イモ）が大発生していることを明らかにした。土壤凍結深の変動に伴う土壤中の水移動メカニズムの違いを明らかにし、土壤凍結深の減少は農業由来の地下水汚染へのリスクの増大の懸念があることを示した。
- 2) 水稻の登熟初期の高温で胴割れ米が発生することを見だし、移植時期の繰り下げ、用水の掛け流し、適切な追肥などの発生軽減栽培技術を提示した。低アミロース品種水稻について、登熟気温、白米アミロース含有率、玄米白度の関係を明らかにし、玄米白濁の少ない適作期の策定法を開発した。スノーパールの直播栽培での後期追肥が、収量を増やし品質には影響しないことを示した。
- 3) 少量継続施肥法が非構造的炭水化物の増加および収量の増加や品質低下防止に有効であることを示した。

畜産、飼料作における温暖化対策技術の開発に向けて、

- 1) 牛におけるストレス低減技術として、分娩前の給与飼料のエネルギー濃度の増加は、エネルギー充足率の低下を改善することを提示し、ニンジンジュース粕やミカンジュース粕などの抗酸化物質を含む食品加工残渣の給与は、酸化ストレス低減に有効な技術であることを示した。
- 2) 温暖化に伴い発生した飼料作物の新病害 5 種を報告し、3 病害の病原同定を行った。ライグラスいもち病の発生分布、温度別の病原力、ライグラス品種の抵抗性要因解析を行い、分布北限の予想および発生リスク評価を行うとともに、殺菌剤種子粉衣による発病抑制法を開発した。
- 3) オーチャードグラスの高越夏性育種素材「S04K」の越夏性に関する選抜効果を検証し、越夏性が標準品種よりやや優れることを認めるとともに、マメ科牧草害虫のアブラムシの消長と天敵のコンドウヒゲナガアブラムシの産子数への高温の影響を示した。
- 4) 環境温度がイネおよびイタリアンライグラスの成分組成、消化性に及ぼす影響を明らかにするとともに、高温条件での良質サイレージ調製に乳酸菌 PE1 が有効であることを示した。
- 5) 暑熱条件下において育成牛の粗飼料摂取を確保するためには、繊維含量が低く、繊維のルーメン内分解速度が高い粗飼料を給与する必要があることを示した。肥育後期牛の血漿中ビタミン A 濃度は夏季（6～10月）に約3割低下することを解明し、ビタミン A 補給の重要性を示した。
- 6) 豚への抗酸化資材（海藻粉末）給与は肥育段階により直腸温への影響が異なること、ブロイラーへのトレハロース給与は鶏免疫能の変化を一部正常化することが示した。
- 7) メタン発酵処理システムで得られたガスをエネルギー源とした乳牛用スポット冷房システムを開発し、その稼動性能と家畜への冷房効果を検証した。

果樹における温暖化対策技術の開発に向けて、

- 1) 日本なし「幸水」において、シアナミド剤によりカタラーゼとペルオキシダーゼ活性の抑制が認められたが、KODA では、ペルオキシダーゼ活性のみ抑制されることを明らかにした。
- 2) 日本なしにおいて、ソルビトールが自発休眠覚醒や覚醒後の芽の萌芽を抑制している可能性を示した。

カンキツグリーンング病の伝搬機構の解明および分布拡大阻止技術の開発に向けて、

- 1) 伝搬機構の解明に取り組み、媒介虫ミカンキジラミが、新芽で大量に産卵され、孵化後の幼虫期の吸汁により唾液腺付近で大量に病原細菌が増殖し、伝搬能力が高まることを明示した
- 2) ほとんど情報の無かった病原細菌の全ゲノム解析に取り組み、1.2Mbp の全ゲノム情報や約 100 菌株間の塩基配列の差異を明らかにした。得られた情報を基に遺伝子増殖法（LAMP 法、定量 PCR 法）を開発し、分布拡大阻止の提要である早期診断法として実用化した。
- 3) 媒介虫の保毒率が5月に最も高くなることを明らかにし、年3回の浸透移行性殺虫剤の施用で密度を低く抑える技術を開発した。

温室効果ガス発生の地域的特徴の把握および発生制御法の開発に向けて、

- 1) 泥炭地の土地利用変化と温室効果ガス発生の関係を明らかにするとともに、水田において鋤込まれる稲わら残渣量とメタン発生量の関係を明らかにした。また、有機質土壌の耕起に由来する泥炭土水田からの亜酸化窒素排出量について、デフォルト値から日本独自の数値の設定に貢献した。さらに、水田転換畑における農業生産に伴う総温室効果ガス排出量を LCA で評価し、不耕起栽培における削減効果を示した。
- 2) 現行の畑地管理体系では、総温室効果ガス排出量に対して土壌炭素の減少に伴う CO₂ 排出の寄与が圧倒的に大きく、土壌炭素蓄積による CO₂ 吸収に大きな排出量削減のポテンシャルがあることを示した。省耕起よりも堆肥施用による有機物投入量増大が土壌炭素蓄積を増加させることを示した。
- 3) 圃場単位・河川流域単位で、融雪流出水に溶解して輸送される CO₂ 量の動態を観測から明らかにするとともに、積雪層内 CO₂ 動態モデルを構築し、寒冷地と温暖地の CO₂ 移流量の違いや気温上昇時の変動を予測した。
- 4) 田畑輪換がメタン発生抑制に有効であることを示し、復元田では土壌有機物起源の電子供与体が少なく土壌の還元が制限され、メタン発生が少ないことを明らかにした。
- 5) カシューナッツ殻液を 22% 含むペレットを体重 100kg の牛当たり 4g 添加することで、消化率を抑制することなく牛のメタンを約 20% 低減できることを明らかにした。
- 6) 国内の液状ふん尿の管理実態に適合した GHG 削減方法開発のための定量測定システムを開発するとともに、精度検証に耐えうる乳牛スラリーからの発生係数を提案した。
- 7) 汚水浄化と強制通気による堆肥化処理を行っている日本の養豚経営では低蛋白質飼料の肥育豚への

給与による温室効果ガス発生抑制ポテンシャルが、非常に高いことを明らかにした。

8) 対象地域での多くの要因にも対応可能となるよう、多様な条件を与えて環境負荷を試算する支援ツールを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-E-a | A | ◇温暖化ならびに気候変動に関する長期的な影響評価や影響メカニズムの解明、適応技術の開発ならびに緩和策の構築が進められ、多くの知見が集積されて成果が発信されている。農業生産に及ぼす温暖化の影響の評価については、長期的な気温上昇に伴う適地の変化などがマップ化され、将来的な産地形成の検討に活用できる。気象生態解明と環境適応型シナリオの提示については、温度変化による作物ごとの反応の特性が提示されている。暖地性害虫類の北上予測についても発生実態の把握と今後の予測が進んでいる。また、温暖化によって生じる種々の障害や現象のメカニズムについても解明が進んでおり、特に水稻の白未熟粒など登熟障害の発生メカニズムの解明とそれに基づく対策技術の提示は大きな成果といえる。さらに、水稻、畑作物、果樹、畜産、病虫害など個別の作物や、分野における適応技術についても、水稻における移植時期の繰り下げ、用水の掛け流し、適切な追肥などの登熟障害発生軽減技術が提示されている。カンキツグリーンング病においても、媒介虫や伝搬機構の特性が解明され、効果的な防除法の開発に道を開いている。また、畜産関係においても暑熱条件でのストレス軽減のための栄養管理の改善策などが示されている。温室効果ガスの発生の特徴とその制御法については、土地利用形態や管理形態に応じた温室効果ガス発生の特徴が明らかにされるとともに、田畑転換や家畜の飼養改善による温室効果ガスの発生抑制の有用性等具体的な提示が進められている。このように、それぞれの課題において、科学的な成果の集積とそれらを基にした方策を示していることから、計画は順調に達成したものと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | B | B | A |

b. やませ等気象変動による主要作物の生育予測・気象被害軽減技術の高度化と冷涼気候利用技術の開発

中期計画

やませ等気象変動下での農作物の安定生産を目指し、農作物への被害をもたらす気象の周期性を解明し、潜在的被害発生地域を特定するとともに、水稻の低温・高温障害に及ぼす生育履歴の影響を解明し、障害軽減技術を開発する。また、水稻等主要作物の生育予測・気象災害・イネいもち病の早期警戒システムとその情報伝達法を高度化して総合的な生産管理支援システムを開発する。

中課題実績 (215b) :

- 1) 農作物への被害をもたらす気象の周期性解明については、熱帯海域の対流活動が、北日本固有の周期変動をもたらしていること、夏に先行する春季のインド洋～インドシナ半島にかけての気圧場の影響も重要であることなど、いくつかの原因を特定した。また、北日本における 1998 年以降の 4 月と 8 月気温に高い負の相関関係が認められることを解明した。
- 2) 潜在的被害発生地域の特定については、非静力学モデルを東北地方日本海側における局地強風の再

現に適するよう修正を行い、山形県庄内平野における再現実験に成功した。これを用いて 22 年夏季の異常高温時の局地気象を再現した結果、局地的な高温域の発生が示された。また、気候緩和機能評価モデルに気候シナリオによる温暖化予測データを取り込み、地球温暖化後の気候下で局地気象がどのように変化するかシミュレートすることで、異常高温の発生する可能性のある地域の特定が可能になった。

- 3) 水稻の低温・高温障害に及ぼす生育履歴の影響の解明については、幼穂形成期 2 週間前の水温が穂ばらみ期耐冷性に影響を与えているという新知見を得た。
- 4) 障害軽減技術の開発については、形質転換体イネの解析および組織化学的観察によって、イネ葯冷温応答遺伝子の発現部位と発現調節領域の機能を解明し、活性酸素消去系酵素遺伝子が冷温に応答して発現される形質転換体イネを作出するなど、低温耐性機能の解明につながる研究成果を得た。稲いもち病に関しては、出穂後の積算気温で穂いもち感染可能期間を予測できるモデルを開発した。
- 5) 総合的な生産管理支援システムの開発については、気象庁 GSM データの 1km メッシュダウンスケールデータを各種農業モデルへ適用する技術を開発した。それらを用い、アメダスデータを用いた現在までのいもち病発生予測と気象予測データを用いた将来のいもち病発生予測の両方が可能な Google-BLASTAM を開発したほか、水稻生育情報、高温障害発生予測、薬剤散布予測等を可能にした Google マップによる水稻気象被害軽減システムを開発し、試験運用を開始した。本システムは、一週間先までの各種予測情報がパソコンおよび携帯電話で閲覧でき、ユーザーはほ場の情報を管理者に送信できる。また、携帯電話には個々のほ場に対応した各種警報が配信される等、総合的な生産管理支援システムを構築した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(ア)-E-b | A | ◇熱帯海域の対流活動が北日本固有の周期変動をもたらしていることなど、気象の周期性について、いくつかの原因が特定された。東北地方日本海側における局地強風の再現が可能となるとともに、気候緩和機能評価モデルに気候シナリオによる温暖化予測を取り込むことで異常高温の潜在的な発生地域の特定が可能になった。 ◇幼穂形成期 2 週間前の水温が穂ばらみ期耐冷性に影響を与えていることを確認した。また、形質転換体イネの解析等によってイネ葯冷温応答遺伝子について詳細な発現部位と発現調節領域の機能を解明するなど、低温耐性機能の解明に資する貴重な研究成果を上げた。 ◇早期警戒システムに穂いもち感染可能期間の予測、水稻生育情報、高温障害発生予測、薬剤散布予測等が追加され、一週間先までの各種予測情報がパソコンの Google マップ上に表示されるようになった。さらに、携帯電話には個々のほ場に対応した各種警報が配信されるなど、情報発信機能が強化された総合的な生産管理支援システムの運用を試験モニターとの間で開始したことは評価できる。以上、全体として中期計画をほぼ達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

c. 高品質安定生産のための農業気象災害警戒システムの開発

中期計画
 異常気象・気象変動下での水稻、小麦、大豆等の安定生産のために、水稻の高温障害発生警戒システム、小麦の穂発芽危険度警戒システムや赤かび病の早期警戒システム、大豆の干害警戒システムを開発する。併せて、生産環境としての積雪・降水量の変動や気象被害の発生リスクを考

慮した栽培適地・適作期判定支援システムを開発する。

中課題実績 (215c) :

水稻の高温障害発生警戒システム開発に関しては、

- 1) 全国の気温と日積算降水量を約 1km メッシュで作成・更新するシステムを構築した。水稻の主要品種の発育予測パラメータを求め、白未熟粒発生率と高温による稔実率低下を予測するモデルを開発して、メッシュ気象システムに組み込むことにより、高温障害発生警戒システムとした。これにより高温障害の発生予測やリスクを最小にする作期の評価が可能になった。
- 2) 高温障害警戒システムを、生産性をも考慮したシステムに拡張するために、水稻生育収量予測モデルの開発と検証を行い、14 県について過去 30 年間の県別水稻収量が推定誤差 31kg/10a で説明できることを示した。

小麦の穂発芽警戒システム・赤かび病警戒システムの開発に関しては、

- 1) 小麦子実の休眠程度は登熟期間の気象条件により変動し、特に登熟後半にあたる子実含水率 50 % から生理的成熟期までの高温と降雨が収穫期の穂発芽危険度を増大することを明らかにし、「農林 61 号」と「シロガネコムギ」について穂発芽危険度の予測式を作成した。発育および子実含水率の推定結果を WEB 上で表示し、適期収穫を支援するシステムを構築した。
- 2) 小麦赤かび病の早期警戒システムを構築し、運用を開始した。システムはリアルタイムアメダスを用いて、西日本の小麦主要 6 品種について 1 回目の防除適期を予測し、予測した結果を WEB 上で公開する。早期警戒システムは 1 度も止まることなく、安定して運用されている。また、追加防除の要否の判定基準として、濡れ時間推定値としての湿度 80%以上の積算時間が適用可能であることを示した。

大豆の干害警戒システムの開発に関しては、

- 1) 粗大間隙からの排水を考慮する指数関数モデルを用いることで、重粘土転換畑の土壤水分量が推定できることを示した。夏期の灌水により莢数および整粒数が増加して収量が増加することを示した。
- 2) 開発したモデルをメッシュ気象データシステムに組み込んだシステムにより、降水の地域性を反映した土壤水分の推定を可能とした。

積雪・降水量の変動とそのモデル化に関しては、

- 1) 新潟県南部を対象とした積雪調査およびモデル計算を用いた年々変動の解析を行い、積雪水量の変動が春季の水資源量に大きな影響を与えることを明らかにした。また、広域に適用可能な積雪モデルを開発し、栽培適地・適作期判定への応用を可能とした。

栽培適地・適作期判定支援システムの開発に関しては、

- 1) 露地野菜について、ターゲットとする出荷時期に合う作型を設定するための発育予測モデルを開発した。
- 2) 全国の主要産地・作型を対象として市場統計から入荷量の月別変動量を評価して、適地適作判定基準を定め、栽培適地・適作期の判定を WEB 上で支援するシステムを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(ア)-E-c | A | ◇日本全国に適用できるリアルタイム・メッシュ気象データシステムが開発され、個々の農業気象災害警戒システムを日本全域に展開する基盤技術が完成した。水稻については、主要品種の発育パラメータを決定するとともに、登熟期の高温による白未熟粒発生率予測式と開花期の高温による不稔穎花の発生率予測式を開発し、それらをメッシュ気象データシステムに組み込むことで、高温障害発生警戒システムを開発した。小麦については、登熟期後半の高温と降雨が収穫期の穂発芽危険度を増大させることを栽培実験と生理実験から明らかにした上で、2 品種についての穂発芽危険度予測式を作成するとともに、発育ステージと子実含水率推定から穂発芽を回避するための適期収穫を支援する穂発芽警戒システムを開発した。また、赤かび病の 1 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>回目の防除適期である開花期を予測するモデルと追加防除要否の簡易判断基準を開発した。開花期予測モデルを組み込んだ赤かび病警戒システムは、22年度にシステムの安定性が確認された。大豆については、土壌水分予測モデルを開発し、メッシュ気象システムと結合させた干害警戒システムによって、降水の地域性を反映した土壌水分の推定が可能となった。積雪については、新潟県南部を対象とした積雪調査を行うとともに、物理過程を詳細に考慮した新規積雪モデルの開発によって消雪日推定精度を向上させ、春先の作物の作付可能性の判定に利用できるようになった。栽培適地・適作期判定システムについては、主要県の生産・出荷データベースの整備、適地適作判定基準の設定、ターゲットとする作型設定に活用するための発育予測モデルの開発を行った。キャベツについては、それらを有機的に結合させ、WEB上で稼働する適地・適作期判定支援システムを開発した。システムによって完成度の差はあるものの、農業気象災害警戒システムと適地・適作期判定支援システムのプロトタイプを開発し、今後のシステムの検証とユーザーインターフェースの向上による実用化への道すじが明確に示されたことから、中期計画で目標としたすべての成果について当初の目標を達成したと言える。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | B | B | A |

(イ) 次世代の農業を先導する革新的技術の研究開発

中期目標

この研究領域においては、生産性の飛躍的向上と先進的な経営体の育成及び農業の新たな領域の開拓を図るため、次世代の農業を先導する革新技術を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発、精密生産管理技術、ロボット等自動化技術の開発を推進する。

特に、バイオマスの利活用については、国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けた施策の展開に資するよう、技術面での課題を解決する研究開発を推進する。

これらの研究開発により、次世代の農業の展開、地域経済の回復及び農産物の安定供給と自給率向上等に貢献する。

A 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発

中期目標

農産物の品種育成については、従来の多収性や高品質化に加えて、病虫害耐性や環境耐性等を持つ多様な品種の効率的な育成と育成期間の短縮が求められる中、ゲノム情報等の先端的知見の活用及び新規蓄積を通して生産性や機能性等を飛躍的に向上させる新たな品種開発技術や家畜の増殖技術の確立とその実用化が課題となっている。

このため、ゲノム育種による効率的な新品種育成システムの開発とその基盤となる野菜、果樹等のゲノム情報の充実及び体細胞クローンにおける発育・成熟等に関与する因子の解明を行う。

特に、①新たな育種技術を活用し、収量性や機能性を飛躍的に向上させた作物（食用、飼料用）の開発、②米については、DNAマーカーの活用により、「ひとめぼれ」より耐冷性が強く、いもち病耐性を併せ持つ良食味品種等、複数の耐性を有する品種の育成、③受精卵移植の受胎率向上のための妊娠認識物質等を利用した黄体機能制御技術の開発について着実に実施する。

大課題実績 (221) :

ゲノム育種による効率的な新品種育成システムの開発では、

- 1) インド型品種「ハバタキ」、「タカナリ」型で日本型品種「ササニシキ」、「コシヒカリ」型に比べて個葉光合成能や SPAD 値（葉緑素含量を示す値）を高める QTL を第 4 染色体上に見出した。また、一次枝梗数と首維管束数を決める遺伝子 *APO1* を特定し、この遺伝子の「ハバタキ」型は「ササニシキ」型に較べて、収穫指数、収量を向上させることを示した。
- 2) 病害抵抗性組換え稲系統の開発では、カラシナ・ディフェンシン遺伝子導入イネを開発し、隔離ほ場栽培実験を実施した。また、多収の「クサホナミ」に *OASA1D* を導入した高トリプトファン含量稲を作出し、隔離ほ場栽培実験を実施し、供試系統のトリプトファン高蓄積や農業特性を確認した。
- 3) 大豆湿害研究に供するために「大豆プロテオームデータベース」を構築し公開した。また、冠水耐性遺伝子等を遺伝子組換えにより大豆に導入し、そのうち嫌気条件下でのエネルギー代謝系に関与するアルコール脱水素酵素を過剰発現させた形質転換大豆では、冠水処理下での根の生長が非転換大豆より改善されていることを確認した。
- 4) 耐湿性トウモロコシについて、テオシントの耐湿性に関わる通気組織形成の QTL 領域に 36 個のマーカーを開発し、詳細な連鎖地図を完成した。その中で通気組織形成に関わる 3 つの QTL が第 1,5,8 染色体上にあることを見出し、それらを集積すると通気組織が形成されることを実証した。また、ライグラスについて冠さび病抵抗性遺伝子 *LmPc3* を単離し、DNA マーカー選抜により、冠さび病抵抗性の「イタリアンライグラス中間母本農 2 号」を品種登録した。
- 5) 複数のアミロースライブラリー水稻系統群を育成するとともに、複数のアミロース含有率程度を簡易に選抜する DNA マーカーを開発した。また、消化性が一般品種と異なるタンパク質組成の酒米品種「みずほのか」を育成したほか、古米臭を低減させるために、酵素 *LOX-3* の欠失性遺伝子を同定し、その選抜用 DNA マーカーを用いて「北陸 244 号」を育成した。
- 6) 9 種 (*Piz*, *Piz-t*, *Pit*, *Pik*, *Pik-m*, *Pik-p*, *Pita*, *Pita-2*, *Pib*) のいもち病真性抵抗性遺伝子を 2 回の PCR で識別できるマルチプレックスマーカーを開発した。また、*Pit* を単離し、インド型品種にも適応可能な LTR 型トランスポゾン指標とした高精度 *Pit* 検出 DNA マーカーを開発した。
- 7) いもち病抵抗性遺伝子 *Pita2* を導入したヒノヒカリ同質遺伝子系統「関東 IL6 号」と *Pi9* を導入したコシヒカリ同質遺伝子系統「関東 IL9 号」を新品種候補として育成した。また、トビイロウンカ抵抗性遺伝子 *bph11*、縞葉枯病抵抗性遺伝子 *Stvb-i*、穂いもちほ場抵抗性遺伝子 *Pb1* を集積した複合抵

抗性系統「西海 267 号」を新品種候補として育成した。

- 8) 小麦フルクタン合成酵素を導入した形質転換稲において、穎花に蓄積したフルクタンが低温下での穎花へのショ糖の転流不足と単糖供給不足を補うことで穂ばらみ期耐冷性を向上させていることを明らかにした。また、耐冷性強の水稲品種「ほしのゆめ」に耐冷性遺伝子 *Ctb1*・2 と *qCTB-8* を集積することで、耐冷性の水準が「ほしのゆめ」を越える極強レベルに向上した系統を育成した。
- 9) 休眠程度が異なる小麦種子間での遺伝子の網羅的発現比較と種子休眠性の「ゼンコウジコムギ」を用いた遺伝的解析により、休眠性候補遺伝子 *TMS2* を同定した。また、小麦種子胚における発芽抑制効果と遺伝子組換え小麦の休眠性評価から、候補遺伝子が確かに種子休眠を高めることを確認した。

野菜、果樹等のゲノム情報の充実を図るため、

- 1) なすの cDNA ライブラリを調製し、16,245 個の独立配列に整理した。その EST 配列をトマト、じゃがいもと相互解析し、仮想的なオルソログセットを構築するとともに、302 個のなす科共通マーカーをマッピングした。また、はくさい根こぶ病抵抗性遺伝子 *Crr1* が TIR-NBS-LRR モチーフを持つ病害抵抗性遺伝子をコードしていることを明らかにし、この遺伝子を形質転換したシロイヌナズナが根こぶ病菌に抵抗性を示すことを確認した。また、マーカー選抜により *Crr1*、*Crr2*、*CRb* の 3 種類の抵抗性遺伝子を集積した強度抵抗性 F₁ 品種「ハクサイ安日交 1 号」を育成した。
- 2) 日本なしから約 10,000 種類の発現遺伝子情報を収集し、マイクロアレイを開発し、果実の成熟過程や単為結果に関連する遺伝子群を同定した。さらに、なしで合計 1,512 種類の共優性 DNA マーカーを作製し、そのうち 821 座について座乗連鎖群と位置を同定した。かんきつでは 1,040 種類の SSR 等共優性マーカーを作製し、そのうち 246 座について座乗位置を推定した。ももでは約 500 種類の SSR マーカーと STS マーカーの座乗領域を決定し、8 連鎖群のほぼ全域をカバーする高密度連鎖地図を構築した。
- 3) きく F3H プロモーター、カンパニュラの F3'5'H 遺伝子および翻訳エンハンサーを直結した遺伝子カセットときく内在性の遺伝子発現を抑制する遺伝子カセットを組み合わせたコンストラクトの導入等により、花卉に含まれるデルフィニジン型アントシアニンが 95%以上の、これまでにない青紫色のきくを開発した。また、*Dianthus capitatus* 抵抗性の系統とカーネーション栽培系統との交雑後代から萎凋細菌病に抵抗性カーネーション「花恋ルージュ」を品種登録出願した。

体細胞クローンにおける発育・成熟等に関する因子を解明するため、

- 1) 高能力牛作出技術の高度化に向けて、体細胞クローンおよびその後代牛の安全性に関するデータを収集し、200 日以上生存した体細胞クローン牛および作出された全ての後代牛が健全である事を明らかにした。また、ドナー細胞をマウス ES 細胞抽出液で前処理すると、核移植後のクローン胚の細胞数が増加した結果、品質が向上し産仔が得られることを実証した。
- 2) ルーメン微生物機能の解明のために、自己組織化図法ならびに大規模遺伝子発現解析を導入し、未知のセルロース分解菌を検出するとともに、約 2,000 個の繊維分解関連遺伝子を得ることでキシラナーゼによる繊維分解の重要性を示した。
- 3) 黄体機能制御技術の開発において、新規徐放化インターフェロン τ 単回投与や体外受精胚由来栄養膜小胞の子宮内投与により発情周期が延長し、人工授精後の徐放化インターフェロン τ 子宮内投与等により健全な産仔が得られることを明らかにした。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 イ-(イ)-A | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|--|
| | A | <p>稲の生産性の飛躍的向上を目指して、収量性に関わる有用な QTL がいくつか見出されたことは評価できる。来期は、さらに別の収量性に関わる QTL のマーカーの開発に加えて、生理的な収量形質への効果を明らかにする。</p> <p>遺伝子組換え技術により、耐病性や成分を改変した組換えイネを作出し、実用的な利用に向けて大きな成果を上げたと考える。来期は耐病性などに加えて、多収性や土壤環境浄化性等を遺伝子組換え稲の作製を目指す。</p> <p>大豆プロテオームデータベースは耐湿性研究に限らず、大豆育種全域で利用できる優れた成果である。大豆の耐湿性向上に関する基礎的な知見が蓄積されてきたので、来期はこの知見を活用し</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>て耐湿性ダイズ育成に向けた実用的な研究を展開させる。</p> <p>稲のゲノム情報の充実により、実用的な DNA マーカーの開発が進み、同質遺伝子系統や複数の抵抗性遺伝子を集積した「西海267号」を育成するなど評価出来る。また、すでにマーカー選抜技術は一般的な育種技術として利用できる水準に達したと評価でき、高温耐性や加工業務用に向けた研究を進展させる。</p> <p>野菜、果樹、花きは今期にゲノム情報の充実が著しく進み、マーカーがかなり整備された。また、萎凋細菌病抵抗性のカーネーション「花恋ルーージュ」や根こぶ病抵抗性品種「ハクサイ安日交1号」が育成されており、高く評価できる。</p> <p>高能力牛作出技術の高度化に向けて、200日以上生存した体細胞クローン牛および作出された全ての後代牛が健全である事を示した成果は今後実用化に結びつくものであり、高く評価できる。ルーメン微生物機能の解明については今期中に新しい手法を取得し、未知のセルロース分解菌の検出や新規の繊維分解関連遺伝子が得られた。この成果を基盤として、来期ではルーメン機能の制御につながる成果の取得を目指す。</p> <p>以上のように、中期目標を十分に達成する成果が得られるとともに、今後実用化につながる成果も得られていることから、Aと評価した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. 麦類の穂発芽耐性等重要形質の改良のためのゲノム育種

中期計画

麦類の品質安定に係わる重要形質である穂発芽耐性の改良を目指して、休眠関連遺伝子を解析し、穂発芽耐性形質の発現・制御機構を解明するとともに、発現関与候補遺伝子を導入した小麦における候補遺伝子の形質発現の特徴を解析し、特定する。また、小麦の安定的で効率的な形質転換システムを構築する。

中課題実績 (221a) :

穂発芽耐性形質の発現・制御機構の解明、および発現関与遺伝子導入小麦における候補遺伝子の形質発現の解析については、

- 1) 休眠程度が異なるコムギ種子間での遺伝子の網羅的発現の比較、および高い種子休眠性を示す品種「ゼンコウジコムギ」を用いた遺伝的解析により、ゼンコウジコムギの休眠遺伝子の候補 *TMS2* を同定し、小麦種子胚における一過的発現による発芽抑制効果、遺伝子組換え小麦の完熟種子の休眠性評価により *TMS2* が種子休眠を高める遺伝子であることを明らかにした。
- 2) 大麦の休眠性遺伝子である *SD2* の単離に関して、大規模な連鎖解析を行い、候補遺伝子を 30kb の領域まで絞り込んだ。
- 3) 小麦へのガンマ線照射による突然変異系統を材料として、「タマイズミ」の A および D 染色体で、アブシジン酸(ABA)代謝(分解)酵素(*TaABA8'ox*)遺伝子が欠損している系統を見出した。この系統では、「タマイズミ」と比較して、種子胚内で当該遺伝子の発現量が減少し、その結果 ABA 代謝活性が減少し、ABA が蓄積し、発芽が抑制されており、アブシジン酸(ABA)代謝(分解)酵素欠失系統が穂発芽耐性素材として有望であることを明らかにした。

小麦の安定的で効率的な形質転換システムの構築については、

- 1) 遺伝子銃を用いる直接導入法を用いて、安定して 3%の効率で組換え体を得られる小麦形質転換系を確立した。この手法では、高浸透圧下で品種「ボブホワイト」のカルスの培養を行うことにより、導入遺伝子が再分化個体内で安定的に発現することを可能にした。この系を用い、穂発芽耐性遺伝子、

耐凍性遺伝子、雪腐病抵抗性遺伝子導入コムギを作出し、この手法が安定的な組換え小麦作出に有効であることを示した。また、アグロバクテリウムを用いた小麦形質転換系の確立では、変動はあるものの平均 0.7%の導入効率を達成した。

その他、

- 1) 圃場での湿害実態調査では、地下水位の上昇により、根が低酸素状態におかれることが湿害の主たる要因であることを明らかにした。ポットを用いて、再現的に小麦に湿害を起こさせる実験系を開発し、農林 61 号、ミナミノコムギ、キヌヒメでは通気組織形成が遅く、一方、シロガネコムギ、チクゴイズミ、Bobwhite では早く形成されることを明らかにした。さらに、この湿害発生実験系をプロテオーム解析に適用し、湿害特異的に誘導されるタンパクとして、PR タンパク、ADP-Rybosylation factor 等を同定した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-a | A | ◇耐穂発芽性については休眠関連遺伝子の利用や、内生ホルモンレベルの制御による穂発芽抑制を目指して有効な素材を見いだしており、研究の達成度は高い。小麦の休眠性候補遺伝子 TMS2 を単離同定し、小麦種子胚における一過的発現や、遺伝子組換え小麦により、休眠遺伝子であることを確認した。一方で、ガンマ線照射による突然変異系統群を材料として、ABA 代謝（分解）酵素(TaABA8'ox)遺伝子が欠損している系統の探索も行い、A および D 染色体で、当該遺伝子が欠損している系統を見出し、ABA 代謝活性が減少することで ABA が蓄積し、発芽が抑制されることを明らかにした。これらによって、中期期間中に有望な耐穂発芽性の素材を得ている。以上のように、穂発芽耐性に関する課題における計画の達成度は非常に高いと考える。また、安定的で効率的な小麦の形質転換システム構築では、直接導入法で安定して 3%という効率の小麦形質転換系を確立した。アグロバクテリウムを用いた小麦形質転換系の確立では、平均 0.7%の導入効率を得た。効率が大きく変動する点は問題として残されているものの、研究要請に応じて組換え体作出を着実に実施できる体制が、ほぼ構築できていることから、所期の目標は十分に達成していると考ええる。耐湿性については、Ⅱ期途中からの開始となったが、圃場レベルでの湿害実態調査による小麦の湿害発生原因の詳細な把握と、湿害下における根の通気組織形成能を評価する実験系開発など、次期の開発に向けた研究基盤を確立したところで、遺伝子技術を駆使した取り組みへの発展が期待される。以上のように、中課題内の達成度には幅があるが、穂発芽耐性における成果の達成度が非常に高いことから、全体としては計画通りの達成度であると判断する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | S | A | |

b. 大豆の湿害耐性等重要形質の改良のための生理の解明

中期計画

大豆の生産安定に係わる重要形質である耐湿性の改良を目指し、大豆における低酸素ストレスで発現する遺伝子・たんぱく質を解析して、発芽時の湿害発生機作を解明するとともに、生育期の過湿条件下における大豆の根系通気組織の酸素供給機能の評価、及び生体防御機構の変化とその要因を解明する。また、DNA マーカーを用いて耐湿性と難裂皮性の遺伝様式を解明し、難裂

皮性の生理的メカニズムを解明する。さらに、高たんぱく大豆の生産を目指して、子実たんぱく質を制御する機構を生理生化学的に解明する。このほか、RNAサイレンシング等を活用した大豆わい化病抵抗性付与技術を開発する。

中課題実績 (221b) :

遺伝子・たんぱく質の解析による発芽時の湿害発生機構の解明については、

- 1) 大豆湿害研究に供するために「大豆プロテオームデータベース」を構築し公開した。包括的解析手法を利用し、出芽期の湿害発生機構は細胞壁、細胞膜、ミトコンドリア等のたんぱく質群により制御されていることや、湿害の軽減にはリン酸化によるエネルギー代謝系の改善が必要であることを明らかにした。
- 2) 遺伝子・タンパク質の包括的解析から同定したアルコール脱水素酵素 (*Adh*) などの冠水応答性遺伝子群やイネの冠水耐性遺伝子等を、遺伝子銃法やアグロバクテリウム法により導入した。そのうち嫌気条件下でのエネルギー代謝系に関与する *Adh* の過剰発現形質転換大豆では、3世代目においても、冠水処理下での根の生長が非転換大豆より改善されていることを確認した。さらに γ 線照射突然変異大豆を用いて冠水抵抗性を指標として3系統を選抜した。

根系通気組織の酸素供給機能の評価、および生体防御機構の変化とその要因の解明については、

- 1) 湛水条件下において二次通気組織が発達することで根系への酸素供給が可能となり、供給された酸素は呼吸に使用されることを解明した。この通気組織形成にはアブシジン酸が抑制因子として働き、トリヨード安息香酸が抑制因子を制御していることを明らかにした。二次通気組織形成と発現の消長が良く一致するエチレン合成系および関連酵素遺伝子を見いだした。
- 2) 根の防御組織である周皮組織は、黒根腐病菌に対しては湛水条件下でも形成されて機能することを確認した。一方、茎疫病菌に対しては湛水条件でなくても周皮組織の形成が認められなかった。

耐湿性と難裂皮性の遺伝様式の解明と難裂皮性の生理的メカニズムの解明については

- 1) タチナガハにツルマメ由来の染色体の一部を導入した染色体断片置換系統群を育成し、耐湿性が向上した系統を得た。
- 2) 難裂皮性 QTL を見だし、早晩性や粒大とは独立に難裂皮性を向上できることを明らかにした。

子実たんぱく質を制御する機構の生理生化学的解明については、

- 1) 子実たんぱく質含有率と代謝プロファイルの関係から大豆貯蔵たんぱく質に多く含まれるロイシン、イソロイシン、トリプトファン、バリン等のアミノ酸の代謝が子実たんぱく質に影響を与えていることを明らかにした。また、代謝プロファイル解析による子実たんぱく質含量の予測法を確立し、品種および系統の遺伝的由来の差異を分けることができた。

RNAサイレンシング等を活用した大豆わい化病抵抗性付与技術の開発については、

- 1) 大豆わい化ウイルスの外被タンパク質遺伝子を大豆に導入し RNAサイレンシングを誘導することにより、わい化病の抵抗性を付与できることを確認した。低温障害とわい化病における症状の類似性について両者の品種間差の調査および解剖学的比較を行ったが、明確な関係性は把握できなかった。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-b | A | ◇大豆において低酸素ストレスで発現する遺伝子・たんぱく質の解析を進める中で構築した「大豆プロテオームデータベース」は汎用性の高い研究リソースであり、公開によって広く活用されていることから計画を上回る成果である。また、出芽期の湿害発生時に発現するタンパク質の包括的な解析により、リン酸化によるエネルギー代謝系の改善の必要性が明らかにしたことや、耐湿性向上の候補遺伝子等を導入した形質転換体を作成し、 <i>Adh</i> 過剰発現形質転換大豆が次世代で冠水処理下でも根の生長を改善することを確認しており、突然変異個体から冠水抵抗性を指標とした選抜でも、耐湿性素材の候補の作出に至っていることから、所期の成果は達成されている。湛水条件下で発達する二次通気組織については、根系への酸素供給に有効で呼吸に |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>使用されることが明らかになり、通気組織形成メカニズムについての研究へと発展している。また、湿害関連病害については、黒根腐病菌と茎疫病菌で根の防御メカニズムの違いが明らかになっており、形態形成による耐湿性や耐病性に関するメカニズムの解明については、所期の目標を達成している。ツルマメ由来の染色体部分置換系統では、耐湿性遺伝子の特定には至っていないが、冠水後の生育回復に基づく耐湿性の素材が見いだされた。難裂皮性の遺伝様式の解析には至らなかったが、早晩性や粒大と独立して難裂皮性を向上できることを明らかにした。代謝プロファイル解析による子実たんぱく質含量の予測法を確立し、品種および系統の遺伝的由来の差異を分けることができた。RNAサイレンシングによる耐病性付与技術については、抵抗性素材の開発には至らなかったが、RNAサイレンシングを誘導することによる抵抗性付与技術を開発した。以上のように、本課題は耐湿性のメカニズム解析において、多くの成果を上げており、十分に目標を達成したと考えられる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

c. イネゲノム解析に基づく収量形成生理の解明と育種素材の開発

中期計画

稲収量の飛躍的向上を目指して、ソース能等についてQTL解析を行い、準同質遺伝子系統を開発する。また、それらを利用したQTL遺伝子の機能を解明する。さらに、イネゲノム情報等を活用して糖転流及び糖・でん粉代謝、たんぱく質集積及び代謝、脂質代謝に関連する酵素・輸送体遺伝子群を同定し機能を解明する。一方、高温下でのでん粉集積の低下や異常による未熟粒の発生や収量低下の生理メカニズムと遺伝要因を解明し、高温耐性育種素材を開発する。

中課題実績 (221c) :

ソース能等についてのQTL解析、準同質遺伝子系統の開発、QTL遺伝子の機能解明については、

- 1) インド型品種「ハバタキ」、「タカナリ」型で日本型品種「ササニシキ」、「コシヒカリ」型に比べて個葉光合成能やSPAD値を高めるQTLを第4染色体上に明らかにするとともに、準同質遺伝子系統を作出し葉形態への影響を明らかにした。茎葉部への非構造性炭水化物(NSC)蓄積に関するQTLを特定し、このQTLのNSC蓄積増加効果の気温反応を明らかにした。
- 2) 一次枝梗数と首維管束数を決める原因遺伝子*APO1*を特定し、この遺伝子の「ハバタキ」型は「ササニシキ」型に較べて、収穫指数、収量を向上させることを示した。

糖・でん粉代謝、たんぱく質代謝、脂質代謝に関連する遺伝子群の同定と機能解明については、

- 1) ショ糖トランスポーター遺伝子*OsSUT1*は、花粉においてショ糖取り込みを介して花粉発芽機能に必須であることを示した。
- 2) 脂質代謝酵素遺伝子*OsPLDb1*と*OsPLDd2*の抑制系統はいもち病菌と白葉枯病菌に対する抵抗性が増加することを解明した。

高温下での未熟粒発生や収量低下の生理メカニズムの解明、および高温耐性育種素材の開発については、

- 1) 高温登熟による白未熟粒のタイプ別発生の広域での気象要因を明確にした。高温によるデンプン蓄積低下の要因がデンプン合成低下、デンプン分解上昇、ショ糖代謝の低下、ATP生産能力低下にあると推定した。また、高温登熟性に優れる品種で高温下での3次粒の粒重の増加程度が大きいことを明らかにした。対策技術としては深水管理により白未熟粒を軽減できることを示した。
- 2) 「ハバタキ」型で「ササニシキ」型より高温下での品質を高めるQTL領域を特定するとともに、でん粉分解酵素やリン脂質代謝酵素遺伝子*OsPLD2*、*OsIP5P1*の抑制系統は高温条件下でのコメの品質低下が小さいことを示し、高温耐性系統としての可能性を示した。

3) 開花期の高温不稔については野生稻 *O. officinalis* より導入した早朝開花性が障害回避に有効であることを示し、中課題 221g と共同で素材開発を進めた。

その他、

1) 多収栽培モデルの構築のために 900g/m²程度の多収を得るための窒素供給パターンを明らかにするとともに、深耕による窒素吸収とシンク形成促進効果を確認した。また、登熟期の日射量に対する登熟の反応性の品種間差異を明確にした。3年間を通してつくば市と福山市で平年収量 80%増が可能であることを実証し、インド型品種で最大 1173g/m²を福山市で記録した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-A-c | A | ◇収量性に関与する QTL として、ソース能や NSC 蓄積に関する QTL や枝梗数や穂首維管束数に関する遺伝子を特定し、それらの収量への効果を明らかにした。これらの成果は、今後の収量性を向上させる品種開発に向けて重要な知見であり、計画を達成したと評価できる。糖転流と脂質代謝関連遺伝子については、ショ糖トランスポーター遺伝子が花粉でショ糖取り込みを介して発芽に必須であることを示し、その機能を明らかにした。高温下での品質と収量の低下の原因に関しては、高温によるでん粉蓄積低下がでん粉合成低下やでん粉分解上昇などによることを明らかにした。また、品質劣化を抑制する QTL の特定とともに、でん粉分解酵素やリン脂質代謝酵素遺伝子や細胞内シグナル伝達関連遺伝子の作用の抑制による高温耐性素材の作出の可能性を示した。さらに当初の計画にはないが、多収栽培モデルとして、900g/m ² 程度の多収を得るための窒素供給パターンや深耕による窒素吸収とシンク形成促進効果を検証し、実際につくば市と福山市で目標収量の平年収量 80%増が可能であることを実証した成果は、多収穫品種の栽培指針として意義が大きいと考える。こうした成果によって、中期計画を達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

d. イネゲノム解析に基づく品質形成生理の解明と育種素材の開発

中期計画

米の新たな用途の開拓を目指し、米のアミロース含量改変遺伝子の集積により段階的なアミロース含量を有する系統群を開発するとともに、多様なでん粉特性の変異系統を開発し、それらの加工用途適性を解明する。また、消化性の異なるたんぱく質の組成改変、 γ -アミノ酪酸 (GABA) の生合成量増加、高難消化でん粉、その他機能性成分を有する育種素材を開発するとともに、それらの品質が形成される機構を解明する。さらに、脂質分解酵素欠失系統における貯蔵特性の解明や米たんぱく質等のアレルギー性を解明する。

中課題実績 (221d) :

段階的なアミロース含有率を有する系統群や多様なでん粉特性の変異系統の開発と加工用途適性の解明については、

- 約 2% 毎に段階的な含有率のアミロースライブラリー系統群を開発するとともに、複数のアミロース含有率低減化特性を簡易に選抜する DNA マーカーを開発した。
- アミロース低減化遺伝子間には相加効果があり、遺伝的にアミロース含有率を制御できることを明らかにした。

- 3) 製パン利用特性が高い「ほしのこ」の粉質性や、米の食味・餅の硬化性に関わるアルカリ崩壊性、でん粉枝付け酵素の選抜 DNA マーカーを作成した。
- 4) 損傷でん粉含有率の少ない米粉は製パン適性があることや、粉質特性を有する米を用いれば安価な粉砕機による粉砕でも米粉パンに適する米粉が調整できることを明らかにした。
- 5) 炊飯米として適さない多収穫米品種でも、コシヒカリ程度のアミロース含有率(中程度のアミロース含有率米)で損傷でん粉含有率が低ければ、品質の良い米粉パンを製造でき、多収を目的に多肥栽培してたんぱく質含有率が增大しても、製パン特性には余り影響しないことを明らかにした。
- 6) 玄米を長めに水に浸漬して粉砕するだけで、質の良い米粉ができ、これを用いることで膨らみが良く、栄養的にも優れて美味しい米粉パンの製造できることを明らかにした。

機能性成分を有する育種素材の開発と品質形成機構の解明については、

- 1) 消化性が一般品種と異なるたんぱく質組成で、風味の良い純米酒の原料米となる「みずほのか」を育成したほか、「中国 204 号」等の複数のたんぱく質変異米系統を育成した。
- 2) GABA 含有率の高い巨大胚性もち、低アミロース性やたんぱく質変異性も合わせもつ、良食味で発芽性の良い「中国胚 202 号」等の複数の系統を育成した。
- 3) 植物には存在しないとされた神経突起伸展促進能をもつシアル酸化合物を米粒中に見だし、精製方法を確立した。

脂質分解酵素欠失系統における貯蔵特性や米たんぱく質等のアレルギー性の解明については、

- 1) 貯蔵性の改良・古米臭低減を目的として酵素 LOX-3 の欠失性遺伝子を同定、その選抜用 DNA マーカーを開発、「北陸 244 号」を(共同)育成した。
- 2) 米油の生産性を高めるために、米油の貯蔵組織膜を分解する酵素 PLD が欠けた変異体を単離し、簡易に PLD の有無を判別できる DNA マーカーを開発した。
- 3) アレルギー性に関しては、穀粉末を糊化後にアミラーゼ処理した糖化液中のアレルゲン等のたんぱく質を簡便に除去し、栄養成分に富む食品素材とする方法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-A-d | A | ◇米の新たな用途開拓を目指した低アミロース系統の開発では、約 2 %毎に段階的な含有率のアミロースライブラリー系統群を開発するとともに、それらの選抜マーカーを開発するなど、目標を達成できた。また、本課題では、米の加工適性として米粉パンへの利用法について研究を進め、多くの業績を挙げることができた。特に、米粉パン適性として米粉の損傷澱粉率が重要であることを見出した成果や、中程度のアミロース含有率米が米粉パンへ適するという知見は、米粉パン研究の重要な情報として高く評価されている。加えて、米粉パンの製造法に関する複数の特許を申請し、計画を上回る業績を達成できたと考える。また、米の貯蔵性の改良として、LOX-3 欠失性による古米臭を抑える技術を開発し、311a の中課題と共同で育成した古米臭が出にくい「北陸 244 号」は、米の貯蔵中の品質劣化が少なく、長期的な米貯蔵に耐える米として意義が大きい。アレルギー性については、糖化液中のアレルゲン等のたんぱく質を簡便に除去し、栄養成分に富む食品素材とする方法を開発し、特許を申請するなどの業績をあげた。加えて、米ヌカ中の油貯蔵組織膜を分解する酵素 PLD を持たない変異体は、米油利用を進める素材として重要であり、次期中期目標期間に研究を進展させる。これらの成果により、全体として計画を達成したと考える。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

e. 作物の低温耐性等を高める代謝物質の機能解明とDNAマーカーを利用した育種素材の開発

中期計画

稲・小麦等の低温耐性の向上のために、フルクタン等の低温耐性の向上機能、低温ショックたんぱく質の耐凍性制御における機能、雪腐病菌に対して抗菌活性を示すたんぱく質の機能を解明する。また、フルクタン合成酵素、活性酸素消去系酵素、脱共役たんぱく質、熱ショックたんぱく質等の遺伝子を稲等に導入し、作物の低温耐性強化技術を開発する。さらに、DNAマーカーを利用して、外国稲が有する極強耐冷性遺伝子を集積することで、「ほしのゆめ」以上の高度耐冷性を持つ稲系統や、耐凍性及び雪腐病抵抗性が強化された小麦育種素材等を開発する。

中課題実績 (221e) :

- 1) 稲・小麦などの低温耐性の向上にむけたフルクタンによる低温耐性向上機能の解明については、小麦フルクタン合成酵素を導入した形質転換稲において、穎花に蓄積したフルクタンが低温下での穎花へのショ糖の転流不足と単糖供給不足を補うことで穂ばらみ期耐冷性を向上させていることを明らかにした。
- 2) 低温ショックたんぱく質の耐凍性制御における機能の解明については、小麦低温ショックたんぱく質が低温下で mRNA の構造を安定化する RNA シャペロン機能を持つこと、ならびに同たんぱく質遺伝子をシロイヌナズナで高発現させることで植物体の耐凍性を向上できることを実証した。
- 3) フルクタン合成酵素、活性酸素消去系酵素、脱共役たんぱく質、熱ショックたんぱく質等の遺伝子導入による低温耐性強化技術の開発については、フルクタン合成酵素、活性酸素消去系酵素および熱ショックたんぱく質遺伝子を導入することで、飼料用稲の穂ばらみ期耐冷性が向上することを明らかにするとともに、PIP (閉鎖系) 温室における生物多様性影響評価試験を行って、これら形質転換稲の生育特性を明らかにした。
- 4) DNAマーカーを用いて外国稲が有する極強耐冷性遺伝子を集積することで高度耐冷性稲系統を開発することについては、耐冷性強の品種「ほしのゆめ」に戻し交配で外国稲由来の耐冷性遺伝子 Ctb1・2 および qCTB-8 を導入・集積することで、耐冷性を極強レベルに引き上げられることを明らかにした。さらに、耐冷性やや強レベルの良食味系統に Ctb1・2 および qCTB-8 を導入・集積することで、良食味を維持したまま耐冷性をワンランク上の強レベルに向上させた系統を育成することに成功した。
- 5) 耐凍性および雪腐病抵抗性が強化された小麦育種素材等の開発については、小麦の耐凍性向上のために、小麦フルクタン合成酵素遺伝子および低温ショックたんぱく質遺伝子を高発現する形質転換小麦を作出した。また、雪腐病抵抗性の強化のために、小麦抗菌たんぱく質遺伝子を単離し、その抗菌活性機能を明らかにするとともに同たんぱく質遺伝子をシロイヌナズナに導入して高発現させることで植物体の雪腐病抵抗性が顕著に向上することを実証した。さらに、同遺伝子を小麦に導入・高発現させることにより、アポプラスト (細胞間隙) に高濃度に同たんぱく質を蓄積する形質転換小麦を作出することで、雪腐病抵抗性強化のための小麦育種素材を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(イ)-A-e | A | ◇稲・小麦等の低温耐性の向上のために行われた分子生理的な研究により、フルクタン等の低温耐性の向上機能、低温ショックたんぱく質の耐凍性制御機能、さらに雪腐病菌に対して抗菌活性を示すたんぱく質の機能が解明された。また、フルクタン合成酵素、活性酸素消去系酵素および熱ショックたんぱく質遺伝子を導入することで稲の穂ばらみ期耐冷性が向上することが実証され、これらの遺伝子を利用した作物の低温耐性強化技術が開発された。さらに、DNAマーカーを利用して、外国稲が有する極強耐冷性遺伝子を複数集積することで、「ほしのゆめ」以上の極強耐冷性を持つ稲系統が育成された。小麦については、フルクタン合成酵素遺伝子、低温ショックたんぱく質遺伝子ならびに抗菌たんぱく質遺伝子を高発現する形質転換小麦を作出することにより、耐凍性および雪腐病抵抗性強化のための小麦育種素材等の開発に成功した。以上の研究成果により、本中課題 |

| | | | | | |
|-----------|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| | は計画を順調に達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

f. 食用稲における病害抵抗性の強化のための遺伝子単離と機作の解明

中期計画

真性抵抗性を用いたいもち病等抵抗性品種や、ほ場抵抗性を用いた陸稲並の高度ないもち病抵抗性品種等の育成を効率化するため、いもち病等の抵抗性遺伝子を解析し、これらと密接に連鎖するDNAマーカーを作出するとともに遺伝子を単離する。また、いもち病のほ場抵抗性の変動要因とその機作を解明する。さらに、マルチラインの持続的利用を図るため、いもち病菌の病原性を制御している非病原性遺伝子の変異機構を解明するとともに、本病原菌の突然変異や拡散による侵害レースの出現や定着機構を解明し、マルチラインにおけるいもち病発病予測モデルを開発する。

中課題実績 (221f) :

- いもち病抵抗性品種等の抵抗性遺伝子の解析では、9種 (*Piz*, *Piz-t*, *Pit*, *Pik*, *Pik-m*, *Pik-p*, *Pita*, *Pita-2*, *Pib*) のいもち病真性抵抗性遺伝子を PCR2 回で識別できるマルチプレックスマーカーを開発した。*Pit* を単離し、インド型品種にも適応可能な LTR 型トランスポゾン指標とした高精度 *Pit* 検出 DNA マーカーを開発した。
我が国のイネいもち病菌 20 レース全てに抵抗性の新真性抵抗性遺伝子 *Pi46(t)* (第4番染色体長腕末端座乗) を同定した。イネ縞葉枯病抵抗性遺伝子 *Stvb-i*(第11染色体長腕座乗 ST07R)を単離し、本病抵抗性個体の高精度識別共優性 DNA マーカーを開発した。
いもち病ほ場抵抗性遺伝子 *Pi35* を単離した。また、「トヨニシキ」の強ほ場抵抗性に関与する3個の QTL を示した。いもち病ほ場抵抗性遺伝子 *Pi34* 保有イネの高精度選抜共優性 DNA マーカーを開発し、*Pi34* 単離のため、本遺伝子保有品種から、候補遺伝子発現抑制個体を作成し、相補性検定を行った。
- いもち病ほ場抵抗性変動要因とその機作解明に関しては、*Pi35* の抵抗性を侵害するいもち病菌菌株を見出すとともに *Pi35* への非病原性遺伝子 *AvrPi35* を同定し、*Pi35* の菌株による抵抗性変動が *AvrPi35* の有無によることを明らかにした。
- マルチラインの持続的利用を図るため、いもち病菌の *Pita* への病原性獲得が非病原性遺伝子 *AVR-Pital^{IA}* の変異で生じることを示し、本変異の PCR 簡易識別法を開発した。菌株特異的 DNA マーカーを指標に、圃場でのいもち病菌の *Pita* への病原性突然変異率 (10^{-5} オーダー) を明らかにした。さらに、マルチラインを持続的に利用できる系統数、種類、混植比を決定するため、病原菌の突然変異率や越冬率等を組み込んだマルチライン栽培圃場でのいもち病菌レースの長期変動と葉・穂いもち病勢進展を予測する計算機モデルを開発し、これらの実用性を検証し、HP 上に公開した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-f | A | ◇ 9 種はいもち病真性抵抗性遺伝子を 2 回の PCR で識別できるマルチプレックスマーカーを構築したこと、いもち病真性抵抗性遺伝子 <i>Pit</i> 、縞葉枯病抵抗性遺伝子 <i>Stvb-i</i> およびいもち病ほ場抵抗性遺伝子 <i>Pi34</i> の高精度検出 DNA マーカーを開発したことは、効率的ないもち病抵抗性品種の育成に有効であり、高く評価できる。また、マルチラインの持続的利用のため、 <i>Pita</i> 侵害菌の変異率の解明や変異菌の簡易識別法を開発するとともに、マルチライン栽培ほ場におけるいもち病菌レースの長期変動および葉・穂いもち病勢進展予測モデルを開発・公開するなど品種抵抗性の効果的な利用のための成果をあげている。さらに、 <i>Pit</i> 、い |

| | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| | | もち病ほ場抵抗性遺伝子 <i>Pi35</i> および縞葉枯病抵抗性遺伝子を単離し、我が国に分布するイネいもち病菌レースに抵抗性を示す新規遺伝子を同定するとともに、いもち病ほ場抵抗性遺伝子の発現機構や菌株による変動要因、複数のは場抵抗性遺伝子の集積系統での抵抗性の増強様式を解明するなど課題全体として当初の計画を達成したので、Aと評価する。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

g. 稲病虫害抵抗性同質遺伝子系統群の選抜と有用QTL遺伝子集積のための選抜マーカーの開発

中期計画

水稻の病虫害抵抗性の強化やその持続性の向上のために、コシヒカリ等を遺伝的背景とする、いもち病、紋枯病、ごま葉枯病、縞葉枯病、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ等の病虫害抵抗性同質遺伝子系統群を育成する。また、水稻の出穂性や、食味官能値、炊飯光沢、たんぱく質含量、アミロース含量等食味関連形質についてDNAマーカーによるQTL解析や遺伝子多型解析を行い、選抜用マーカーを開発する。

中課題実績 (221g) :

いもち病、紋枯病、ごま葉枯病、縞葉枯病、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ等の病虫害抵抗性同質遺伝子系統群の育成については、

- 1) いもち病抵抗性遺伝子 *Pita2* を導入した「ヒノヒカリ」同質遺伝子系統「関東 IL6 号」と *Pi9* を導入した「コシヒカリ」同質遺伝子系統「関東 IL9 号」を新品種候補として育成した。トビイロウンカ抵抗性遺伝子 *bph11* を導入した「ヒノヒカリ」同質遺伝子系統「関東 BPH1 号」を品種登録申請した。さらに、*bph11+Qbp4off*、*Qbp12*、*Qbp4off*、*Qbp4off+Qbp12* のトビイロウンカ抵抗性遺伝子をもつにこまる同質遺伝子系統を育成した。陸稲の縞葉枯病抵抗性遺伝子 *Stva*、*Stvb* といもち病抵抗性遺伝子 *Pi34* をもつ「コシヒカリ」同質遺伝子系統「中国 IL3 号」を開発した。
- 2) 複数の耐病虫害性の集積として、トビイロウンカ抵抗性遺伝子 *bph11*、縞葉枯病抵抗性遺伝子 *Stvb-i*、穂いもち圃場抵抗性遺伝子 *Pb1*、いもち病真性抵抗性遺伝子 "*Pia*、*Pii*" を集積した複合抵抗性系統「西海 267 号」を新品種候補として育成した。また、トビイロウンカ抵抗性遺伝子 *bph11* に加えてツマグロヨコバイ抵抗性遺伝子 *Grh3* と *Grh5* を「にこまる」に導入した同質遺伝子系統を開発した。
- 3) 「Kasalath」の第9染色体上のごま葉枯病抵抗性 QTL を絞り込み、CSSL から母本候補を選定した。「Tadukan」について3つのごま葉枯病抵抗性 QTL を同定し、戻し交配と系統選抜を進めた。また、WSS2 由来の紋枯病抵抗性 QTL の効果を確認し、系統選抜と戻し交雑を進めた。

水稻の出穂性や、食味官能値、炊飯光沢、たんぱく質含量、アミロース含量等食味関連形質の選抜用マーカーの開発については、

- 1) 「コシヒカリ」の出穂性同質遺伝子系統として、早生の「コシヒカリ関東 HD1 号」と晩生の「関東 HD2 号」を品種登録申請し、「コシヒカリ」の出穂性同質遺伝子品種シリーズを完成した。「ミルクイーオン」の早生同質遺伝子系統として「ミルクイーサマー」を品種登録申請し、沖縄県で奨励品種に採用された。
- 2) 「コシヒカリ」の良食味に關与する QTL を第3染色体に見出し、候補領域を絞り込んだ。「北海 287 号」の低アミロース含有率遺伝子を単離・同定し、遺伝子配列内に DNA マーカーを設定した。また、「空育 162 号」の第2染色体と北海 PL9 の第9染色体にアミロース含有率を低くする QTL、さらに「北海 PL9」の第1と第8染色体にタンパク質含有率を低くする QTL を見出し、「空育 162 号」のアミロース含有率 QTL の導入による食味の向上から、QTL の効果を確認した。
- 3) 野生稲の染色体断片を日本品種に導入した系統群として、*O.rufipogon* と *O.glumaepatula* を導入した系統群を育成し、イネ遺伝解析材料として公開した。さらに、*O.rufipogon* を導入した系統群の育成を完了し、*O.meridionalis*、*O.barthii*、*O.nivara* の染色体断片導入系統群の育成を進めた。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-A-g | A | <p>◇病害虫抵抗性などの主要な育種目標を対象として DNA マーカーを開発し、「関東 IL6 号」「関東 IL9 号」「関東 BPH1 号」などの同質遺伝子系統品種や耐病虫性を集積させた複合抵抗性品種「西海 267 号」を育成し、計画を順調に達成する成果を挙げた。育成された同質遺伝子系統や複合抵抗性系統はマルチラインや減農薬栽培への利用が期待されている。紋枯病とゴマ葉枯病抵抗性に関する研究は、いもち病等と比較してやや遅れたが、すでに抵抗性 QTL を見出している。また、水稻で最も重要な食味についても DNA マーカーの開発を進め、コシヒカリの良食味に關与する QTL に加えて、食味に影響するアミロースとタンパク質の含有率に関する QTL を見出した成果は高く評価できる。さらに、温暖化が進む中で、当初目標にはなかった高温耐性に関するマーカー開発についても見通しを得ており、次期中期目標期間で発展させる。出穂期に関する「コシヒカリ」の同質遺伝子系統の品種化は完了し、次期中期目標期間では「ミルキークイーン」を晩生化させた「関東 IL10 号」を 26 年には品種登録し、「ミルキークイーン」の出穂期同質遺伝子系統の作出を完了させる。また、マーカーを利用して開発した野生稻の染色体断片を導入した系統群は、育種素材や解析材料として一般に公開しており、新しい遺伝資源として農研機構内に限らず、幅広く利用されている。本中期目標期間では、水稻のマーカー開発研究を水稻育種とは別の課題として開発を進めたが、研究はほぼ目的の水準に達し、すでに育種技術として定着したと言える。以上から、中期目標は達成できたと考える。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | S | A | A | A |

h. 遺伝子組換え技術の高度化と複合病害抵抗性等有用組換え稻の開発

中期計画

遺伝子組換え技術による作物の新育種法実用化のために、遺伝子発現の強度・時期・特異性の制御技術、閉花受粉関連遺伝子の特定等交雑・混入防止技術を開発し、組換え体に対する安心感を醸成する。また、作物の重要形質発現に関わる新規遺伝子の単離と機能解析を行い、高機能・高付加価値化技術を開発する。さらに、ディフェンシン遺伝子導入組換え稻系統の環境影響評価及び食品安全性評価を行い、複合病害抵抗性が付与された組換え稻系統を開発するとともに、高トリプトファン含有稻を開発する。

中課題実績 (221h) :

遺伝子発現の強度・時期・特異性の制御技術、閉花受粉関連遺伝子の特定等交雑・混入防止技術の開発については、

- 1) いもち病菌と白葉枯病菌の感染によって誘導される合成プロモーターを作製した。また、有用組換え系統の開発に用いることの出来る新規ベクターセットを開発するとともに、コ・トランスフォーメーションの技術により、マーカーフリー組換え稻作出法を開発した。米粒中での発現蛋白質蓄積技術の高度化によって、米重量の 1% に達するレベルにまで、ダイズ蛋白を大量集積した稻の作出に成功した。
- 2) 閉花受粉性稻突然変異体 *spw1-cl5* の農業特性および圃場における交雑率を解析し、この変異体が収量等に影響せず、交雑を抑制出来る有用な特性を持つものであることを確認した。また、この閉花受粉性の原因遺伝子について、これを含む複数の *MADS* ボックス型遺伝子が鱗被形成に関わることを

明らかにした。各種防風網を用いた稲の自然交雑抑制効果等を検討し、自然交雑の抑制のために実用的に実現可能で最も有効な防風網とその設置方法を解明した。

作物の重要形質発現に関わる新規遺伝子の単離と機能解析、高機能・高付加価値化技術の開発については、

- レトロトランスポゾンによる突然変異系統から白葉枯病圃場抵抗性に関連する遺伝子 *XC20*, *XC43* 遺伝子を単離し、これらによる抵抗性のメカニズムについて、ほぼ明らかにした。また、穂の形態に関連する遺伝子を複数特定した。ラン藻由来の *FBP/SBPase* 遺伝子を葉緑体発現型として導入した系統で酵素活性の大幅な上昇と光合成能の上昇が認められ、細胞質発現型としたものでも同様な結果が得られることを確認した。稲の小胞子に高温ストレスを与えることにより不稔を誘発する条件下で、高温に応答して発現量の低下する一群の遺伝子を同定し、それらが葯のタペートと小胞子に特異的に発現する特性があることを明らかにした。さらに、高温処理後の花粉の解析から、不稔の主な原因が、花粉の柱頭への付着と発芽の低下であることを明らかにした。

病害抵抗性が付与された組換え稲系統や高トリプトファン含有稲の開発については、

- 病害抵抗性組換え稲系統の開発では、カラシナ・ディフェンシン (*Bj-AFP1*) の微生物生産システムと各種微生物に対する抗菌活性評価法を確立すると共に、*Bj-AFP1* 遺伝子導入稲を開発し、隔離圃場栽培実験を行った。これらの系統はいもち病に対しては強い抵抗性を示したが、白葉枯病に対する抵抗性は弱く、実用的な複合病害抵抗性実用組換え体としては不十分と判断し以後の開発を中止した。また、変異型アセト乳酸合成酵素遺伝子とエンバクチオニンを導入した組換え体は、T2 世代で除草剤抵抗性が付与されていることを確認し、イネ萎縮病ウイルスの *Pns12* 遺伝子断片で作成した RNAi ベクターを導入した日本晴の T2 ~ T4 世代を栽培・調査し、後代での安定した抵抗性と生育等への悪影響がないことを確認した。
- 「クサホナミ」に *OASA1D* を導入した高トリプトファン含量稲を作出し、生物多様性影響評価を行い、隔離ほ場栽培実験に進んだ。これらの系統のトリプトファン高蓄積および、ほ場栽培における対照品種との差異を確認し、適切なトリプトファン蓄積レベルを明らかにした。現在高トリプトファン含量稲のニワトリへの給餌試験が進行中である。また、類似の方法によって、リジンを高含有する系統の開発に成功した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-h | A | ◇いもち病菌と白葉枯病菌の感染によって誘導される新しい合成プロモーターの作製によって、感染による発現誘導を確認したり、白葉枯病圃場抵抗性遺伝子 <i>XC20</i> と <i>XC43</i> を単離し、その機能を明らかにしたなどの成果は、遺伝子発現の制御技術や新規遺伝子の単離と機能解析として優れた成果である。また、ベクターセットやマーカーフリー組換え稲作出法を開発するなどの成果は、遺伝子組換え技術の高度化に有益な技術として評価できる。収量性の向上では、ラン藻由来の <i>FBP/SBPase</i> 遺伝子を稲に導入し酵素活性と光合成能の上昇を認め、遺伝子組換えによる収量性向上の可能性を示す事ができた。生産性向上は今後の農業研究の中心的な目標の一つであり、今期で得られた様々な要素技術を取り込み、実用的な技術として展開させることが必要である。次に、遺伝子の交雑・混入防止技術の開発では、閉花受粉性や <i>MADS</i> ボックス型遺伝子の利用に向けて遺伝子の機能を明らかにした。これらの成果は稲の自然交雑を抑制する有効な防風網とその設置方法とともに、組換え体の栽培に対する安心感を高めたと評価でき、現行の農業形態との共存を図るための技術として更なる発展が期待できる。実用的な組換え作物の開発では、病害抵抗性としてカラシナ・ディフェンシン遺伝子導入稲の開発と隔離圃場栽培実験を行い、自然環境下での生育と耐病性を確認した。また、高トリプトファン含有稲では「クサホナミ」に <i>OASA1D</i> を導入した組換え稲系統を作出し、2年間に渡る隔離圃場栽培実験を行った。今後は実用化を視野に入 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | れた研究展開が必要である。こうした一連の業績により、本課題において、期間内の目標を達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

i. 野菜におけるDNAマーカー整備及び遺伝子機能解明と利用技術の開発

中期計画

多様な野菜需要に対応できる迅速で効率的・効果的な育種法の確立を目指し、重要な形質に関与するDNAマーカーを開発する。特に、なす科作物について、EST情報を利用してトマトをモデル植物とするシンテニーマップを作成することにより、単為結果性・主要な病害抵抗性に関する選抜マーカーの開発や、果実肥大のトリガー遺伝子（群）候補の単離を行う。また、はくさい根こぶ病抵抗性遺伝子を単離するとともに、にらのアポミクシス性に関するDNAマーカーを開発する。レタスビッグベイン病等重要な病害に関しては、遺伝子組換え技術を用いた強度抵抗性付与技術を開発する。高温条件下等における野菜の安定生産技術の開発に向けて、なすの単為結果やレタスの抽だい等の形態形成と植物ホルモン類の動態や遺伝子発現との関係を解明する。

中課題実績（221i）：

なす科作物の重要形質に関与するDNAマーカーの開発に関しては、

- 1) なすの様々な器官・組織よりcDNAライブラリを調製し、60,000クローンを越える配列を決定して16,245個の独立配列に整理した。そのEST配列をトマト、じゃがいもの配列と相互比較解析することによって仮想的なオルソログセットを構築し、これを利用してなすとトマトのマーカー連鎖地図上に302個のなす科共通マーカーをマッピングし、両種のシンテニーマップを作成した。
- 2) なすの単為結果性および半枯病抵抗性について、マーカー連鎖地図を用いた遺伝解析を行い、その原因遺伝子(QTL)座をマッピングするとともに、なす科シンテニーマップを介して明らかとなったトマトゲノム配列との対応関係を利用した領域の詳細化により、近接する選抜マーカーを開発した。
- 3) 3つの単為結果性QTLを単独に持つなす準同質遺伝子系統を詳細に解析し、結実肥大過程での発現特異性とモデル植物で確認された遺伝子機能情報に基づき、果実肥大の初期段階に関与するトリガー遺伝子候補としてCYP78A遺伝子、HD-ZIP型転写因子遺伝子をはじめとする4つの遺伝子を単離した。

はくさい、にらの重要形質に関与するDNAマーカーの開発に関しては、

- 1) はくさい根こぶ病抵抗性について、遺伝子*Crr1*がTIR-NBS-LRRモチーフを有する病害抵抗性遺伝子をコードしていることを明らかにした。この遺伝子を形質転換したシロイヌナズナは根こぶ病菌Ano-01に抵抗性を示した。また*Crr2*の候補遺伝子を特定しその構造を明らかにした。マーカー選抜と戻し交雑により*Crr1*、*Crr2*、*CRb*の3種類の抵抗性遺伝子を集積した強度抵抗性F1品種「ハクサイ安日交1号」を育成した。
- 2) にらのアポミクシス性について、その形質である複相大孢子形成性および単為発生性の遺伝様式を解明し、両形質に連鎖するDNAマーカーを開発した。

遺伝子組換え技術によるレタスビッグベイン病抵抗性素材の開発に関しては、

- 1) ミラフィオリレタスウイルス(MiLV)の外被タンパク質遺伝子を導入した組換えレタス「MiLV-CP-1」は、特定網室での試験において既存の抵抗性品種を超える抵抗性を示した。目的遺伝子のみを導入可能な2T-DNA法を用いて、抗生物質耐性遺伝子を含まず、導入遺伝子を1コピーに固定した系統をT3まで世代更新を行い、導入遺伝子および抵抗性が分離しないことを確認した。

形態形成と植物ホルモン類の動態や遺伝子発現との関係解明に関しては、

- 1) 野菜茶業研究所で育成した単為結果性なす系統は、従来の日本品種や単為結果親であるヨーロッパ型単為結果性なすよりも高温環境下における正常果実の結実率が高いこと、その単為結果性には高着果性と果実肥大性という異なる特性が関与し、それぞれABA量の低下とIAA量の上昇により誘導されることを明らかにした。

2) 高温によるレタスの抽苔時に活性型 GA が増加することを明らかにし、その GA 増加に関与する生合成酵素遺伝子を特定した。また、その当該酵素の作用阻害剤が高温下での茎伸長を抑制することを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-A-i | A | ◇トマトとなすのゲノム情報を相互比較できるシンテニーマップの作成、なすの様々な組織から作成した 16,245 種の独立な遺伝子配列情報のカタログ化、なす科シンテニーマップを介したなすの単為結果性および半枯病抵抗性の選抜マーカーの開発、なすの果実肥大のトリガーとして機能する遺伝子候補の絞込み、はくさい根こぶ病抵抗性遺伝子 <i>Crr1</i> 、 <i>Crr2</i> の単離とマーカー選抜による両遺伝子と <i>CRb</i> を集積した強度抵抗性 F1 品種「ハクサイ安日交 1 号」の育成、これらのアポミクシス形質を構成する複相大孢子形成性および単為発生性に連鎖する DNA マーカーの開発など、重要形質に関連する DNA マーカーの整備や遺伝子の単離、ゲノム情報の整備が着実に進んだ。また、レタスビッグベイン病強度抵抗性レタス開発においては、特定網室での試験において既存の抵抗性品種を超える抵抗性を示す「MiLV-CP-1」を開発するとともに、2T-DNA 法を用いて選抜マーカーを含まず、導入遺伝子が 1 コピーに固定した強度抵抗性の遺伝子組換えレタス 6 系統も得られた。植物生理に関しては、なすの単為結果性は高温での着果安定に寄与することを示すとともに、その着果率の向上は ABA 量の低下により、肥大の促進は IAA 量の上昇により誘導されることを見出した。また、高温によるレタスの抽だい時に活性型 GA が増加することを見出し、その GA 増加に関与する生合成酵素遺伝子を特定し、その阻害による抽だい制御の可能性を示すなど、形態形成と植物ホルモン類の動態や遺伝子発現との関係解明が進むとともに、着果向上、抽だい抑制など農業形質向上への道筋を示すことができた。以上のことから、中期計画は達成できたと判断し、A 評価とする。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

j. 果樹の育種素材開発のための遺伝子の機能解析及び DNA 利用技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>ゲノム育種による効率的な新品種育成システムの開発を目指し、なし・もも等の果実形質等重要形質に関連する遺伝子（群）や、かんきつ類の完全長 cDNA 4,000 個を単離・解析して果樹のゲノム情報を集積する。500 種類以上の共優性 DNA マーカーによるもも・なしの高密度連鎖地図及び BAC を利用したかんきつの高精度遺伝地図を作成し、かんきつの無核性・CTV 抵抗性、なしの黒星病抵抗性等を早期選抜するための DNA マーカーを開発する。また、花成制御遺伝子を利用したかんきつの早期開花素材の作出と世代促進技術を開発する。</p> |
|--|

中課題実績 (221j) :

果実形質等重要形質に関連する遺伝子（群）の解析に関しては、

- 1) 日本なしから約 10,000 種類の発現遺伝子情報を収集し、マイクロアレイを開発した。マイクロアレイ解析により、果実の成熟過程での重要遺伝子群や単為結果に関連する遺伝子群を同定した。

- 2) うんしゅうみかんの高い単為結果は、開花期の高い活性型ジベレリン含量に関連することを見だし、マイクロアレイを利用した発現解析により活性型ジベレリン代謝に関わる遺伝子の発現変動が見出された。さらに、かんきつのジベレリン代謝遺伝子 11 種類を同定した。

かんきつ類の完全長 cDNA 4,000 個の単離・解析と果樹のゲノム情報の集積に関しては、

- 1) かんきつの発現遺伝子を取得・集約して 98,869 個の遺伝子配列を得て、その機能を推定するとともに、対応するゲノム配列、BAC 物理地図や DNA マイクロアレイとを相互に関連づけた。約 8,000 個の完全長 cDNA を単離した。
- 2) かんきつ、なし、りんご、ぶどう、ももの主要樹種についてマイクロアレイを開発するとともに、発現データのデータベース化、および物理地図と遺伝子発現データとを対応させたデータベースを構築した。

高精度遺伝地図の作成に関しては、

- 1) なしで、合計 1,512 種類の共優性 DNA マーカーを作成し、そのうち 821 座について座乗連鎖群と位置(領域)を同定し、「パートレット」と「豊水」で高密度連鎖地図を構築した。
- 2) ももでは、約 500 種類の SSR マーカーや STS マーカーの座乗位置あるいは座乗領域を決定し、8 連鎖群のほぼ全域をカバーする高密度連鎖地図を構築した。
- 3) かんきつで EST 情報を元に 1,040 種類の SSR 等共優性マーカーを作製し、そのうち 9 連鎖群に収束した 246 座について座乗位置を推定し、カンキツトリステザウイルス (CTV) 抵抗性等を位置づけて、共通マーカーによりアメリカで開発された連鎖地図と対応づけた。

早期選抜するための DNA マーカー開発に関しては、

- 1) かんきつの CTV 抵抗性と無核性について連鎖マーカーを開発し、CTV 抵抗性連鎖マーカーを利用して約 1,000 個体を早期選抜した。
- 2) 日本なし品種「巾着」に由来するニホンナシ黒星病抵抗性について 12 種類の連鎖マーカーを開発し、合計 2,000 個体について DNA マーカーによる評価・選抜を行った。
- 3) ももの果肉色、果実酸度および収穫期の DNA マーカーを開発した。

花成制御遺伝子を利用したかんきつの早期開花素材の作出と世代促進技術に関しては、

- 1) かんきつの早期開花性遺伝子を導入した組換え体を交配して BC1 世代を作出し、DNA マーカーによる目的遺伝子保有個体の選抜、ゲノムの置換状況の把握、カラタチがもつ栽培に不適な栄養形質の遺伝分析等が達成されたことから、世代促進と個体選抜が効率的に実施できることが示された。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-A-j | A | ◇なし・もも等の果実形質等重要形質に関連する遺伝子(群)とかんきつ類の完全長 cDNA の単離・解析、共優性 DNA マーカー等によるもも・なし・かんきつの高密度連鎖地図作成については、計画を上回る成果が得られた。また、計画どおり、かんきつの無核性・CTV 抵抗性、なしの黒星病抵抗性の DNA マーカーを開発し、実用育種における選抜も進めた。花成制御遺伝子を利用したかんきつの世代促進技術開発についても、雑種第一代で早期開花する素材を作出した。以上のように中期計画に掲げたすべての項目に関して計画を達成したと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

k. 花きの花色改変等新形質付与技術の開発

中期計画

遺伝子組換えによる花色発現制御のために、きく等で器官特異的に発現するプロモーターを構築するとともに、転写因子を利用した有用形質改変技術を開発する。これらの技術を利用して、アントシアニン系及びカロテノイド系色素生合成関連遺伝子をきくに導入し、従来なかった花色変異体を開発する。また、DNAマーカー利用等により萎凋細菌病抵抗性あるいはエチレン低感受性で花持ち性に優れたカーネーション系統を開発する。

中課題実績 (221k) :

きく等で器官特異的に発現するプロモーターの構築と転写因子を利用した有用形質改変技術の開発に関しては、

- 1) カロテノイド分解酵素 *CmCCD4a* 遺伝子上流域約 1.2 kb が、花卉特異性および強いプロモーター活性に十分であることを示すとともに、その領域にサイレンサー領域 *cis1* および *cis2* を見出した。*cis1*、*cis2* と *CmCCD4a* プロモーターの組合せにより、下流の遺伝子をキク花卉特異的に強発現させるプロモーターを得た。
- 2) CRES-T 法が花きの形質改変に利用できることをきく、トレンシアで証明し、多数の新形質花きの作出とそれらを制御する遺伝子の機能を解明した。また、新形質付与の効率化手法である Collective Transformation(CT)法の開発や特異的プロモーターの利用による花器官に特化した形質改変技術の確立など、CRES-T 法を実用化レベルの技術に高めるさまざまな改良を行った。

色素生合成関連遺伝子導入による花色変異体の開発に関しては、

- 1) きく *F3H* プロモーター、カンパニュラやシネリリア等の *F3'5'H* 遺伝子および翻訳エンハンサーを直結した遺伝子カセットによる *F3'5'H* の過剰発現とともに、きく内在性の遺伝子発現を抑制する遺伝子カセットを導入し、花卉に含まれるデルフィニジン型アントシアニンが 95%以上の、これまでにない青紫色のきくを開発した。
- 2) カロテノイド生合成関連遺伝子 *LCYB*、*LCYE* および *CRTISO* の各遺伝子について RNAi コンストラクトを黄花きく品種に導入したが、従来なかった花色変異体は得られなかった。*CmCCD4a* を過剰発現させることで黄花きく品種を白花へ、発現抑制することで白花きく品種を黄花に改変する技術を確立した。

萎凋細菌病抵抗性あるいはエチレン低感受性で花持ち性に優れたカーネーション系統の開発に関しては、

- 1) *D. capitatus* の抵抗性を有する系統とカーネーション栽培品種・系統との交雑により萎凋細菌病に抵抗性の有望系統を RAPD マーカーを用いて選抜し、「花恋ルージュ」の名称で品種登録出願を行った。また、178 個の SSR マーカーが座乗する、全長 831.8cM の連鎖地図を作成し、QTL 解析により萎凋細菌病抵抗性の選抜 SSR マーカーを見出した。
- 2) エチレン低感受性でかつ花持ちが極めて優れる系統育成のための交配を進め、花持ち日数 25 日以上のある有望系統を選抜した。QTL 解析の結果、花持ち性に関与する第 4、第 11 連鎖群の二つの領域を明らかにしたが、マーカーの開発には至っていない。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-A-k | A | ◇遺伝子組換えにより、これまでにない青紫色花色のきくの作出に成功した。今後の青いきくの実用化に繋がる優れた成果と評価できる。また、カーネーションでは世界で初めて DNA マーカーを用いて実用性の高い萎凋細菌病抵抗性品種を育成した。既に利用許諾され、今後の普及が見込まれることから非常に優れた成果であると評価する。また、CRES-T 法による形質転換体作出技術の開発に関しても、多数の論文が国際誌に発表されたことから、優れた成果と評価できる。カロテノイド生合成遺伝子導入による新規花色変異体や花持ち性に関する DNA マーカーは得られていないが、中課題全体としては計画が達成されたと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | A | A | A | A | A |
|--|---|---|---|---|---|

1. 飼料作物の育種素材開発のためのDNAマーカー利用技術と遺伝子組換え技術の開発

中期計画

新たな飼料作物の育種素材作出のために、近縁野生種遺伝資源を活用して、とうもろこし耐湿性、ライグラス類の耐病性の選抜マーカーを開発し、その効果を検証する。また、ギニアグラスを対象としたアポミクシス遺伝子の単離・機能解明により、品種開発の大幅な加速に貢献できる効率的育種法を開発する。組換え飼料作物の実用化を目指し、効率的組換え手法の開発により緑化利用適性、バイオマス適性を付与した遺伝子拡散リスクのない組換え体を開発する。

中課題実績 (2211) :

- 耐湿性トウモロコシについては、テオシントの持つ耐湿性に関わる通気組織形成の QTL 領域に合計 36 個のマーカーを開発し、詳細な連鎖地図を完成し、3 つの QTL が第 1,5,8 染色体上にあることを解明した。さらにそれら 3 つの QTL を国産優良自殖系統の「Mi29」に集積し、通気組織が形成される事を検証した。ライグラス類の耐病性では、冠さび病抵抗性遺伝子 *LmPc3* を単離し、その DNA マーカー選抜により、それをホモ化した冠さび病抵抗性の「イタリアンライグラス中間母本農 2 号」を品種登録した。また、「はたあおば」を戻し交雑親として冠さび病抵抗性遺伝子を持つ BC2F1 系統を 9 系統作出した。さらに「ワセアオバ」を戻し交雑親としてペレニアルライグラス由来の冠さび病抵抗性遺伝子を 3 つ集積した系統を開発した。
- アポミクシス遺伝子の単離・機能解明では、組換え抑制されたアポミクシス遺伝子領域の範囲を約 12 ~ 20Mb と推定した後、この領域に開発した高密度 STS マーカーで BAC を網羅的に特定・解読し、同領域ほぼ全体の配列情報を明らかにした。これはアポミクシス遺伝子が確実に座乗する領域全体を世界に先駆けて解読したもので、さらに同領域内の座乗遺伝子の機能解析により遺伝子単離に近づいている。一方、放射線照射により同領域に巨大欠失を生じた変異体が合計 29 系統得られた。さらに発現解析では、未熟花穂の EST 解析からアポミクシス特異的な遺伝子が約 500 個特定され、ゲノム解析・発現解析の両面から候補遺伝子の絞り込みが大きく前進する見通しを得た。
- 緑化利用適性を付与した組換え体として、イネ 1 点変異および 2 点変異型 *ALS* 遺伝子の導入により、2 種類の *ALS* 阻害型除草剤への耐性を獲得した芝草用トールフェスク組換え体と非組換え細胞質雄性不稔系統を交配し、花粉飛散リスクのない除草剤耐性トールフェスクを作出した。また、組換え体作出の過程で、植物由来のこれら変異型 *ALS* 遺伝子で組換え体を選抜できたことにより、微生物由来の選抜マーカー遺伝子を用いなくても組換え体の作出が可能となった。
- バイオマス適性組換え体の開発に向けては、各種バイオマス資源作物のサトウキビ、ダンチク、エリアンサスおよびジャイアントミスカンサスにおいて組織培養系を確立した。また、環境ストレス耐性を付与した飼料用・バイオマス用組換えサトウキビを作出した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-1 | B | ◇本中課題は、有用遺伝子の単離や過去に作出例のない作物の組換え体作出などの挑戦的な課題と DNA マーカー選抜による有用育種素材作出の課題に大別されるが、前者はアポミクシス遺伝子領域の組換え抑制やエリアンサスの難培養性など当初想定されなかった障壁もあった中で様々な手法を導入するなど懸命な努力により一定の成果を挙げることができた。また後者については地道な交配実験の積み重ねにより、トウモロコシとライグラス類で有用遺伝子の集積とその検証に成功しており、計画はおおむね達成されたが、アポミクシス遺伝子の単離に至らなかったことから、B 評価とした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | B | A | B | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

m. 栄養素による遺伝子発現調節機能の解明

中期計画
 アミノ酸による筋肉のたんぱく質代謝の調節機能を鶏で、筋肉における脂肪蓄積を調節する機構を豚で解明し、アミノ酸の機能を活用した高品質畜肉生産技術を開発する。牛では脂肪や筋肉組織においてビタミンが発現に関与する遺伝子を解明し、ビタミンの機能を活かした牛肉品質を制御する技術を開発する。また、遺伝子解析により消化管微生物機能を解明し、家畜生産性の向上を図る微生物相制御技術を開発する。

中課題実績 (221m) :

- 1) 鶏の筋肉におけるアミノ酸によるたんぱく質代謝の調節機能については、ロイシンやグリシンなどの特定のアミノ酸が、鶏骨格筋のたんぱく質分解を抑制する機能を有することを明らかにした。アミノ酸輸送たんぱく質や mTOR などの情報伝達経路が、この作用に関与していることも明らかにした。
- 2) 低リジン飼料給与時の豚の筋肉における脂肪蓄積の増加は、脂肪細胞数の増加ではなく、トリアシルグリセロール蓄積の増加による既存の脂肪細胞の容積の増加が主要因であることを明らかにした。さらに、インスリンシグナルの増強が、トリアシルグリセロール蓄積増加に関与していることを提示した。
- 3) アミノ酸の機能を活用した高品質畜肉生産技術を開発については、リジン濃度 0.45%程度の飼料の給与で筋肉内脂肪含量が高い高品質豚肉を生産できることを実証した。
- 4) 牛の脂肪や筋肉組織においてビタミンが発現に関与している遺伝子については、脂肪交雑を促進するためビタミン A 給与を制限した肥育牛の胸最長筋を網羅的遺伝子発現で解析した結果から、細胞への脂肪酸の取り込みに関与する CD36 の遺伝子発現量が高いことを明らかにした。
- 5) ビタミンの機能を活かした牛肉品質制御技術については、ビタミン C の牛肉品質改善効果を検証するために、黒毛和種肥育牛にビタミン C 給与肥育試験を実施した。ビタミン C 給与により血漿ビタミン C 濃度は高い値を維持したが、胸最長筋の筋肉内脂肪と遊離アミノ酸の含量に影響はなく、ビタミン C の牛肉品質改善効果は明確ではなかった。
- 6) 遺伝子解析による消化管微生物機能の解明については、寒天に代わる固化剤ゲランガムを用いた培地がルーメン細菌の分離に有効なツールであることを明らかにした。さらに、自己組織化図法および大規模遺伝子発現解析による解析により、未知のセルロース分解菌を検出するとともに、約 2000 個の繊維分解関連遺伝子プロファイルの取得に成功した。また、ルーメン内の繊維付着細菌群ではセルロースだけでなくキシラナーゼによる繊維分解が重要であることを明らかにした。
- 7) 家畜生産性の向上を図る微生物相制御技術の開発については、サポニン含有果実のメタノール抽出物のメタン産生低下効果を確認し、その際プロトゾア数の減少を伴うことを明らかにした。さらに、生産性を維持しつつ牛からのメタン産生を低下できるカシューナッツ殻液の給与では、2週間の馴致期間を設定することでルーメン微生物相が急変しないことを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-m | A | ◇ アミノ酸による筋肉のたんぱく質代謝の調節機能については、特定のアミノ酸が鶏骨格筋のたんぱく質分解を抑制する機能を有することを明らかにし、低リジン飼料給与による筋肉内脂肪蓄積作用は脂肪細胞数の増加ではなく、インスリンシグナル伝達増強による脂肪蓄積増加によることを解明するとともに、低リジン飼料の給与により筋肉内含量が高い高品質豚肉生産が可能であることを実証した。高品質豚肉生産技術については、その成果が普及に移されている点は評価できる。肉用牛では遺伝子発現解析の結果、ビタミンA給与制限による霜降り肉形成には筋肉内脂肪細胞への脂肪酸の取り込みが重要であることを明らかにしたが、ビタミンC給与による肉質改善については想定した効果が得られなかった。大規模遺伝子解析等により、これまでルーメン内での存在が知られていないセルロース分解菌等 |

| | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|
| | | <p>を検出するとともに、ルーメン内の繊維付着細菌群ではセルロースだけでなくキシラナーゼによる繊維分解が重要であることを明らかにする等、新たな解析手法により機能解明が進展した。各種天然物由来の物質を利用したメタン生産量削減効果を検証し、牛へのカシューナッツ殻液の給与が有効であり、その際2週間の馴致期間を設定することでルーメン内細菌相の急変を防げることを示した成果は評価できる。以上のように一部で仮説通りの結果が得られなかったが、中課題全体として計画を達成したものと評価できる。</p> | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

n. 高品質畜産物生産のためのクローン牛等の安定生産技術の開発

中期計画

低コストかつ高品質の乳肉生産を目指して、クローン牛や高能力牛の作出技術を高度化する。このため、核移植レシピエントとなる未成熟卵子の体外成熟技術及び体外操作胚の凍結保存技術を開発する。核移植胚の発生におけるドナー細胞及び細胞質因子やDNAメチル化の影響を解析し、高受胎性クローン初期胚の評価・選別法を開発する。また、インターフェロン τ 及びその産生細胞を活用し、体外操作胚の受胎率向上技術を開発する。

中課題実績 (221n) :

体外成熟・保存技術の開発に関しては、

- 1) 成熟培養時に卵子中 cAMP 濃度を上昇させることにより核移植胚作出率が改善することを明らかにした。
- 2) 发育途上卵母細胞をガラス化保存・加温後に体外发育・成熟させ、レシピエント卵子として核移植を行うことにより核移植胚を作出可能なことを明らかにした。

高受胎性クローン初期胚の評価・選別法の開発に関しては、

- 1) ドナー細胞の細胞周期やレシピエント卵子の活性化のタイミングにより胚盤胞形成率は異なるが受胎率には影響しないこと、ドナー細胞へのマウス ES 細胞由来抽出液処理により胚の品質が改善しクローン牛を得られること、核移植胚の集合処理により受胎率が向上すること、ヒストン脱アセチル化酵素阻害剤により核移植胚の発生率が向上することを明らかにした。
- 2) 卵子・胚内におけるカテプシンの活性および局在と卵子・胚品質との間に負の相関があり、阻害剤利用により胚発生率と品質が向上すること、DNAメチル基転移酵素1型 siRNA 導入により核移植胚の発生率が向上して体外受精胚のメチル化パターンに近づき、胚移植により受胎可能なことを明らかにした。
- 3) 血清飢餓培養7日間以上の体細胞由来ミトコンドリアの卵細胞質への導入により胚発生率が低下すること、生後9日以内に死亡したクローン子牛は非クローン牛と比較して肝臓ミトコンドリアタンパク質に発現量差異があることを明らかにした。
- 4) Snurf と CKR19 をクローン胚品質評価のマーカー遺伝子候補として絞り込んだ。
- 5) 健全性評価のため、体細胞クローン後代牛の血液性状や乳肉の栄養成分等および乳肉の安全性に関するデータの収集や体細胞クローン牛肉の試食アンケート調査を行った結果、200日以上生存した体細胞クローン牛およびその後代牛の各調査項目においては一般牛と同等の値を示すこと、また、体細胞クローン技術やその技術によって生産された牛肉に対する国民理解が徐々に進んでいることが示された。
- 6) 体細胞クローン牛の精子・卵子の DNAメチル化レベルは非クローン牛と変わらないこと、クローン個体由来体内受精胚ではメチル化状態が低いことを明らかにし、体細胞クローン牛の生殖細胞形成過程においても適切なプログラミングが行われていることを示す知見を得た。

インターフェロン τ 等を用いた受胎率向上技術の開発に関しては、

- 1) 新規徐放化インターフェロン τ 単回投与や体外受精胚由来栄養膜小胞の子宮内投与により発情周期が延長し、人工授精後の徐放化インターフェロン τ 子宮内投与あるいは胚と体外受精由来栄養膜小胞の共移植により健全な産子が得られることを明らかにした。
- 2) 発情後 18 日におけるオキシトシン感受性の違いは、人工授精前に受胎性評価の一つの指標として利用可能であり、感受性が高いと人工授精前に受胎性の可能性の高い個体の選抜できることを確認した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| 中課題 イ-(イ)-A-n | A | ◇家畜卵子の体外発育・成熟技術を開発し、さらに、それらのガラス化保存技術を開発し、核移植胚の発生におけるドナー細胞および細胞質因子や DNA メチル化の影響を解析することにより、体外生産家畜胚の発生率および品質の向上につながる成果や体細胞クローンおよび後代牛の健全性を示す調査結果を得るなど、中期計画に記載されている「高品質畜産物生産のためのクローン牛等の安定生産技術の開発」を確立する上で重要となる「クローン家畜等の生産性の向上」および「その生産物の健全性を証明」するための重要な成果を得ており、これらの成果は食品安全委員会における「体細胞クローン技術を用いて産出された牛および豚ならびにそれらの後代に由来する食品」の評価資料として活用されている。また、新規徐放化インターフェロン τ 等による副作用の少ない発情周期延長効果や人工授精後の新規徐放化インターフェロン τ 投与あるいは胚と体外受精由来栄養膜小胞の共移植により得られた産子の健全性を明らかにするとともに、オキシトシンへの反応性を利用した新たな受胎性評価指標を作成するなど、本課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | S | A | |

B IT活用による高度生産管理システムの開発

中期目標

生産性の高い土地利用型農業においては、作物の生育に応じた高度な管理作業が求められており、生産環境に関するきめ細かな情報の収集と活用を図るため、IT（情報技術）やセンシング技術（作物の作付け状況や生育状況等の検知技術）等の革新技術の農業への導入が課題となっている。

このため、IT活用による高度生産管理システムの開発及び地理情報・センシング情報の統合による生産情報管理システムの開発を行う。

大課題実績 (222) :

IT活用による高度生産管理システムの開発では、

- 1) 高機能型および小型低コスト型のフィールドサーバとセンシング技術の開発を行うとともに、データ収集・蓄積・解析を進めるために、マルチエージェントシステム、画像データ処理手法の導入を進め、鳥獣害対策、樹体管理等ほ場で利用可能なセンサーネットワークを確立した。
- 2) 携帯情報端末のメーカーや機種に依存せず、カスタマイズ可能な農業記録システムを開発した。同時に地理空間情報の利用およびインターネット地図配信サービスを開発し、水稻生育予測システム等の操作性を飛躍的に向上させた。

地理情報・センシング情報の統合による生産情報管理システムの開発では、

- 1) GIS 互換のほ場地図を利用した「作業計画・管理支援システム」を公開し、約 1,000 の現場生産者への普及を達成し、生産者の事務管理の効率化に貢献した。
- 2) 生産資材、生産履歴情報を電子化管理できる「生産資材、生産履歴マネジメントシステム」を開発し、現在北海道の 8 農協、九州の 1 直売所で約 6,000 農家によって利用されている。
- 3) 気象データを利用したイネウンカ類の高精度飛来予測システムでは、飛来情報を全国の病害虫防除所に提供するシステムを構築した。また、高度予測・判別手法については、衛星データを用いて、作況調査にとって重要な水稻被害率の算定手法が開発された。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 イ-(イ)-B | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| | A | <p>フィールドサーバを耐久性、拡張性などの高機能化させると同時にセンサー技術、データ収集・蓄積・解析技術の開発を進め、農業現場への応用や地球温暖化対策研究等への利活用が可能となったことは、IT活用による高度生産管理システムの確立の上から高く評価できる。</p> <p>「作業計画・管理支援システム」「生産資材、生産履歴マネジメントシステム」に代表される生産現場へ広く普及した成果や、イネウンカ類の高精度飛来予測、衛星データによる水稻被害率の高度予測法などの開発は、今期中に達成された生産情報管理システムとして高く評価できる。また、農業現場から得られる大量データの効率的な整理・管理手法、解析のための統計的手法、テキストマイニング手法などの基盤的研究の高度化も着実に進んだ。</p> <p>来期は、IT活用による作業計画作成や営農上の意思決定を支援するシステムの開発、ならびに農業生産性の向上に寄与するモデリング手法の開発などを実施する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

a. フィールドサーバの高機能化と農作物栽培管理支援技術の開発

中期計画

フィールドサーバの高度化のために、センサ機能可変型フィールドサーバ及び移動体搭載や自律移動可能なモバイル・フィールドサーバを開発する。また、それを最大限活用した栽培管理支援技術の高度化のために、環境や機器類の遠隔制御技術、車載センサ・ほ場設置センサの連携によるハイブリッド情報収集やほ場環境情報のプッシュ型提供による栽培管理支援技術、ほ場における鳥獣の監視・制御技術を開発する。

中課題実績（222a）：

フィールドサーバの高度化に関しては、

- 1) 多種多様のセンサ、カメラ、小型 PC 等を内蔵でき、機能を柔軟に変更・拡張できる高機能フィールドサーバ、害虫カウンタなどフィールドサーバ用センシング技術を開発した。また、鳥獣害対策のための夜間撮影用システム、鳥の行動パターンの解析手法、高次局所自己相関（HLAC）による羽数計測システムを開発した。
- 2) フィールドサーバ群の複雑な管理や高度なデータ処理が行えるようエージェントシステム（人工知能プログラムの一種）を拡張し、マルチエージェントシステムの構築や画像データ処理等ができるようになった。また、これらの機能を Web 上で定義・変更できるようにした。
- 3) 移動型フィールドサーバのための制御システムの設計・評価を行った。また、ネット経由で遠隔操作できる移動用プラットフォームとサーバを開発した。
- 4) 日射等環境光の変動による濃度値変化に対して頑健な、間欠画像用の変化抽出アルゴリズムを開発した。フィールドサーバにより撮影された圃場画像に適用し、人や作業車の侵入、撤退を高い精度で検出できた。検出結果は Web アプリケーションによって、ユーザに分かりやすく提示できる。

フィールドサーバを最大限活用した栽培管理支援技術の高度化に関しては、

- 1) フィールドサーバを用いて環境情報および植物体の生理的情報を同時に収集するワイヤレスセンサネットワーク・モニタリングシステムを開発した。これを実際の農業で利用できるようにするため、低コストの小型フィールドサーバを開発した。
- 2) Excel 上で気象データを取得して実行できる病害発生予測プログラム、病害発生予測モデルのプログラムを定期的に自動実行し Web 更新情報（RSS）を用いて Web 上で情報配信するシステム、無線タグ（RFID）を用いた農作業自動認識のため、特定の作業工程の「動作」を複数の対象物の ID と属性を相互に関連付けて記録するシステム、不耕起栽培適地判定のための情報表示ツール等を開発した。
- 3) 車載センサや設置センサなどの収集データの意味を記述する属性データタイプ定義仕様、時間・空間情報とともに計測値を記述する GPX（GPS データ用データフォーマット）の拡張形式仕様を考案し、それを実装した複数のデータ収集ソフトを開発した。これにより、生産現場における栽培情報収集体系が確立された。
- 4) 形態端末上で動作するカスタマイズ可能な農業記録システムを開発した。さらに、携帯端末用基本ソフト（Android プラットフォーム）に移植することでメーカーや機種に依存しないようにした。これにより、地理空間情報の利用およびインターネット地図配信サービスができるようになった。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 イ-(イ)-B-a | A | ◇フィールドサーバの機能の柔軟な変更が可能になり、耐久性も向上した。また害虫カウンタなども新たに開発された。これらは民間企業3社と特許使用許諾契約もなされている。エージェントシステム等フィールドサーバを制御する技術も大幅に進歩し、フィールドサーバを移動体に搭載して自律移動させることができるほど高度になり、当初の目的以上にフィールドサーバの高度化が達成された。栽培管理支援技術の高度化に関しては、環境モニタリングと灌水等の制御を低コストに行う小型フィールドサーバ、携帯端末を用いた農作業の記録入力システム、RFIDを用いて農作業の認識を行うツールなどが開発された。また、RSS やクラウドサービスを用いてほ場環境情報や病害発生予測等の情報のプッシュ型情報提供による栽培管理支援技術、画像により圃場における鳥の羽数を計測するシステム等が開発され、 |

| | | | | | |
|-----------|------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 所期の目標が十分達成されている。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

b. 生産・流通 IT化のための農業技術体系データベース及び意思決定支援システムの開発

中期計画

IT活用による高度生産管理システムの構築のために、農業技術体系データベースとその応用技術、農地管理支援システム、多様な情報の統合解析・栽培地域環境条件診断手法を開発する。また、適正農業生産活動の推進のために、農薬適正使用ナビゲーションシステム、ほ場モニタリングによる病害虫管理支援システム、リアルタイム収集情報を利用した農作業支援技術、環境影響評価支援システム、Web サービス連携による適正営農設計支援システム、無線 IC タグを利用した生産・経営・流通情報自動収集技術を開発する。

中課題実績（222b）：

IT活用による高度生産管理システムの構築のために、

- 1) 農業技術体系データベースと応用技術開発については、一時利用も含めると既に数万アクセスに達する農業技術体系データベース・システム（FSDB）をベースとして、「環境影響評価支援システム」とも連動する農業経営ナビゲーションシステムを開発した。
- 2) 農地管理支援システム開発については、瀬戸内海流域を対象に気象・土地利用・人口等の地域農業環境 GIS を構築し、そのデータを活用して窒素・リンの排出負荷量の評価と、水収支をベースとして気象条件に応じた流出負荷量の変動を評価するモデルを開発し、流域内の空間的・時系列的な環境負荷量推定を可能にした。

適正農業生産活動の推進のために、

- 1) 農薬適正使用ナビゲーションシステム開発については、NPO 法人による「農薬ナビ」実用化に引き続き、農薬使用リスク管理システムの機能要件および運用要件を明らかにした。また、農薬誤使用防止を目的とした「農薬誤使用チェックリスト」を作成し、複数の JA、生産法人での評価試験で有効性を確認した。
- 2) 圃場モニタリングによる病害虫管理支援システムとしては、千葉県農林総研とともに開発したナシ黒星病防除支援ソフトは、簡便化、マニュアル化の結果、「梨ナビ」として実用された。
- 3) リアルタイム農作業支援技術開発については、作業機からのリアルタイム生産情報収集と情報を活用した作業支援のため、農薬データベースをもつ作業支援システムと連携して、適切な希釈倍率設定が可能な農薬自動混合方式を開発した。
- 4) 農業生産の環境影響評価システム開発については、Web 上のインターフェースを用い技術体系データと連動した栽培体系の環境影響評価（地球温暖化と農薬使用の生態影響）を比較分析することが可能になった。肥培管理等による土壌生態系への影響評価を、土壌微生物多様性と活性に着目して定量評価するシステムを開発し、全国約 1000 生産者の 7000 箇所の圃場に利用されている。
- 5) 適正営農設計支援のため、Web サービスを基軸として構成される露地野菜適作判定システムと水稻生育予測システムを改良して長期連続運用するとともに、GIS 互換の圃場地図を利用した「作業計画・管理支援システム」（PMS）を改良し、Web 公開や CD 配布を通じて既に約 1000 の現場生産者への普及が達成されている。
- 6) 農産物生産のための生産プロセス作業情報処理技術の高度化のため、生産資材、生産履歴情報を電子化管理できる「生産資材、生産履歴マネジメントシステム」を開発し、現在、北海道の 8 農協、九州の 1 直売所で約 6000 農家によって実用されている。
- 7) 生産作業情報の活用による農産物生産支援のため、北海道内における肥料関連情報を収集、整理し、それらに基づく肥料データベースを構築した。また、北海道の施肥標準データを整理し、そのデータと実際の生産履歴情報とを比較し、施肥の適正診断を可能にした。
- 8) 生産現場に配置した無線 IC タグ情報を簡便で、使用者に負担感を与えることなく収集できるデバイス「超小型 IC タグリーダー」を試作した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-B-b | A | ◇ 本中課題は、農業生産を支援するために用いられるシステム全般を視野に入れ、ヒューマンネットワークの構築、マネジメントから、地道な全国各地の生産技術体系、資材データベース構築、日々の生産技術情報の現場での収集技術、そのためのソフトウェア、営農計画のための意思決定支援技術と環境への影響評価システム、農薬散布にあたってのリスクマネジメントとそれを支援するシステム、更にはそのためのハードウェア（機械）開発までを網羅する極めて広範囲な課題である。各担当者は、相互に情報を交換、様々なレイヤーでの連携を行う中で、現場での直接、間接的使用者の利便性、発展性、使用感等に目を向け、既に今期中で複数の実用化を達成するなど、それぞれが十分期待に応えたと評価される。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | A | A | A | A |

c. 多様かつ不齊なデータの融合によるデータマイニング技術の開発

中期計画

分散する多種多様で不齊なデータを融合し、高度なデータマイニングによって未知の知見を導き出すための技術開発を目指す。そのために、画像・音声・テキスト・数値データを融合するための基盤、ほ場から大量に収集されるリアルタイムデータを統合するための基盤、意味概念に基づき分散するテキストデータを自動的に統合整理する基盤、分散営農情報の効率的な管理統合手法を開発する。また、それら融合・統合情報を利用するデータマイニング技術として、遺伝子型情報・表現型情報統合評価解析手法、画像とテキスト等マルチメディアデータ統合解析手法、統合大量テキスト情報の知識化手法、高度予測・判別手法、高精度害虫飛来予測手法を開発する。

中課題実績 (222c) :

- 1) 画像・音声・テキスト・数値データの融合基盤の開発に関しては、気象データ仲介ソフト (MetBroker) を中心として、Web オントロジーを利用したデータの柔軟な統合のための手法を開発した。本手法を他のデータに応用すれば、Web オントロジー経由で、異なる種類のデータを統合でき、意味概念に基づき分散するテキストデータを自動的に統合整理する基盤や分散営農情報の効率的な管理統合手法が確立される。
- 2) ほ場から大量に収集されるリアルタイムデータを統合するための基盤の開発に関しては、可動部品のないフィールドサーバのデータ収集ソフトを登載した小型サーバ (エージェントボックス) を用いた仮想ネットワークとデータを動的に送信するデータ Push 型のフィールドサーバを組み合わせることで、フィールドサーバから安定的にデータを収集でき、かつスケーラブルなセンサーネットワークが構築できた。
- 3) 遺伝子情報・表現型情報統合評価解析手法の開発に関しては、高精度のアソシエーション解析のために、多数の DNA マーカーを変数として含む複雑な統計モデルを構築し、マルコフ連鎖モンテカルロ法を利用したパラメータの推定法を開発した。開発した手法については、シミュレーションにより有効性を評価した。さらにゲノムワイドのマーカーデータから個体の育種価を予測するための統計モデルを、アソシエーション解析の統計モデルをもとに開発し、予測された育種価を利用したオオムギ、スギ、なしの新規育種法の有用性をシミュレーションにより評価した。
- 4) 画像解析手法の開発に関しては、花の色模様と人の主観的認識間の関係を解析し、人の花に対する嗜好性に強く関与する色模様の成分を明らかにした。さらに、画像解析と楕円フーリエ記述子を組み合わせることにより、様々な作物形状の客観的評価に適用できる手法を開発した。
- 5) 統合大量テキスト情報の知識化手法の開発に関しては、農業向けオントロジー環境を構築し、農業全般・天敵用オントロジーを開発した。テキストマイニングで必要となる言語資源 (辞書・シソーラ

スなど)の自動作成手法を開発すると共に、人手で作成した農業関連の言語資源に用語や用語間の関係性(同義関係など)を追加した。テキスト情報である作物の育成記録や系譜を視覚化し、育種材料選定に活用できる系譜図作成ソフトウェアを開発した。

- 6) 高精度害虫飛来予測手法の開発に関しては、イネウンカ類の日本への飛来を精度高く予測するシミュレーションモデルを開発し、日本植物防疫協会のネットワーク JPP-NET の中で、飛来情報を全国の病虫害防除所に提供するシステムを構築した。
- 7) 高度予測・判別手法の開発に関しては、衛星データを用いた水稻被害率の算定における回帰式の作成において、データに重みを付与する方法を開発し、複数年次のデータの利用を可能とした。また、データに対する最適な回帰式を選択するための統計手法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-B-c | A | ◇中期目標期間を通して MetBroker やフィールドサーバから得られる大量の農業データを効率的に整理・管理するシステムが着実に構築され、一方、これら大量のデータの解析手法に関しては、DNA マーカーの遺伝子型と形質との関連性を解析するための統計的手法、テキストマイニングのための基盤的手法、イネウンカ類の高精度飛来予測、衛星データによる災害時の水稻被害率の高度予測法が開発され、データの収集、整理・管理、および解析という一連の作業を効率化するためのシステムの必要な基盤が整備され、当初の目標は順調に達成された。また、今期に開発された技術、手法は 40 報以上の原著論文、4つの普及成果を含む 16 の成果情報として公表されるとともに、ユーザとなる研究者、農業者、行政へ受け渡されている成果も多いことは高く評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | S | A | A |

C 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発

中期目標

農業の経営規模拡大に対応した作業の大幅な効率化・省力化、農業労働力の減少・高齢化、女性労働力の増加等に対応した軽労化と安全性の確保が求められる中、他分野で開発されたロボット技術等の先端的技術を活用することによる画期的な軽労化技術や安全対策の導入が課題となっている。

このため、ロボット技術と協調作業システムによる超省力・高精度作業技術の開発及び自動化技術の高度活用による作業安全・軽労化技術の開発を行う。

特に、衛星の位置情報を活用した麦、大豆、野菜等の精密管理技術の開発について着実に実施する。

大課題実績 (223) :

ロボット技術と協調作業システムによる超省力・高精度作業技術の開発では、

- 1) 圃場作業中に植被率の測定を行い作物生育状況の指標として利用できる車載型リアルタイム植被率センサを開発した。既存のコンバインに取り付け可能で安価な装置として開発した簡易型収量計測装置は、生産者による現地作業を行い、麦・大豆・水稻の圃場収量マップを作成し、広域での収量モニタリング技術として実用に供しうることを確認した。
- 2) 露地野菜生産で環境負荷を低減するための技術として開発した「うね内部分施用法」は、肥料施用量を 30 ~ 50 %、根こぶ病防除薬施用量を 60 %削減できる。キャベツ・ハクサイ、ダイコン、ブロッコリー、レタス、エダマメ等各種野菜の様々な栽培様式に対応できる 4 型式のうね内部分施用機が市販化され普及が進んでいる。
- 3) 田植えロボットは車両制御技術の改良により、中期計画初頭との比較で作業能率の性能が 2 倍に向上し、30a 圃場で無人移植・施肥・除草剤散布作業を 50 分で完了可能となり無人作業システムの構築に有効であることを実証した。農作業ロボットの通信制御においては標準化を進め、センシングデバイス部分を他のロボットと共用するため CAN 通信可能な小型マイコンボードを開発した。この標準化システムを用いたコンバインロボットは 30a 水田の最外 3 周を手動で収穫後、周り刈りしながら誤差 5cm で無人での水稻・麦・大豆収穫作業が可能であった。

自動化技術の高度活用による作業安全・軽労化技術の開発では、

- 1) 作業安全を確立するために、連続画像の差分処理による人間・障害物の検出方法を開発した。また、農作業ロボット全般の安全性を確保するため、使用状況、安全対策状況等からリスク分析を行うとともに安全面からの技術的課題を摘出し、ガイドライン素案を作成した。農作業ロボット用に開発した遠隔監視システムは 600m から 1km まで離れた場所から異常状態の通報ができ、慣行の有人運転トラックでのセーフティモニタとしての利用も可能である。
- 2) 作業軽労化のため、装着が容易で自然な計測ができるケーブルレス作業姿勢計測システムを開発し市販化するとともに、ビデオ画像から OWAS 法による姿勢評価を行える農作業解析サポートシステムを普及成果として公表し、作業負担の評価指標策定に資するデータ蓄積を行った。また、可搬型農業機械を対象に取扱性調査を行い、作業負担評価指標の構成要因を選定するとともに、機械の表示ラベルの配色と文字サイズなどについての視認性に関する適正作業指標を得た。高温環境下で快適な作業を行うため、民間企業と共同で開発した布地にチタンをスパッタ加工した農業用「空調服」は 20 年度から市販し、これまでに 2,300 着を販売している。
- 3) 茶に関する研究として、うねに追従できる自動走行装置、作業速度を高くしても肥料を精密に散布できる施肥装置、15 度の傾斜地でも安定して作業できる乗用型管理機を開発した。「送風式」の基礎技術開発を基に、農薬に頼らない害虫防除を可能にする乗用型送風式捕虫機、投下農薬量を半減することが可能な乗用型送風式農薬散布機を、メーカーと共同で実用化し市販した。ただし、「可搬型送風式捕虫機」については実用上の問題が判明し開発を中止した。茶樹状態診断に関連した技術開発では、茶生育シミュレータを開発し、「べにふうき」一番茶極遅摘み法で慣行栽培法より 25 %の多収技術を開発した。分散茶園情報取得技術では、茶園積算温度表示器を完成させた。防霜ファン適正運転制御のため、防霜ファンの新しい制御方法を案出し電力節減効果を明らかにした。また、2010 年一番茶凍霜害に際し、詳しい被害状況調査を行った。茶園管理に係わる詳細な作業解析を行い、自動化が有効な作業と機械化や装置化による省力化・効率化の可能性のある作業を明らかにした。ほ場作業安全性の評価では、UD マトリックスによる分析と騒音評価を行い、乗用型および可搬型の摘採機、整枝、せん枝作業では騒音対策が重要であることを明らかにした。また、茶園における薬液散布時の

ドリフトを調査し、平均粒子径の大きなノズルと飛散防止カバーの併用でドリフトリスクを低減した。原葉特性の評価に関連する茶の香気特性評価については、香気の特徴をアロマパレットとして準備する方法によりパネル間での共通認識の確保と評価精度の飛躍的な向上を可能とし、また SAFE 装置を用いた高真空蒸留法によって茶の幅広い香気成分を分析する手法を確立した。新たな製茶システムの開発では、製茶工程ごとの自律的に動作するプログラムを各機械に搭載した組込型コンピュータに移植してユビキタスコンピューティングを実現し、原葉の特性に応じて自律的に制御を行うシステムを構築した。これにより、携帯型端末を活用すれば熟練作業者が製茶工場以外のどこからでも製茶工程の制御が出来るシステムを実現した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|------------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 大課題 イ-(イ)-C | 評価ランク | コメント | | | | |
| | S | <p>超省力・高精度作業技術の開発では、衛星の位置情報を活用した麦・大豆・水稻の簡易型収量計測装置の実用化、環境負荷を低減する各種「うね内部分施用機」を市販化するなど多くの成果を上げた。また、次世代の超省力技術として期待されるロボット研究では制御を高度化し能率を期首の約2倍に向上させるとともに、通信制御技術の標準化を進め、センサや制御部を共用したコンバインロボットを完成させた。次期においては無人ロボットによる一貫作業体系の構築を目指す。農作業の軽労化、快適化では、作業の改善・評価に活用するケーブルレス姿勢計測システムを市販化するとともに、農作業解析サポートシステムを普及成果として公表するなど大きな成果を上げた。民間企業と共同開発した農業用「空調服」は、これまでに 2,300 着販売され、作業の快適化に貢献している。茶栽培、製茶技術では、乗用型送風式捕虫機、乗用型送風式農薬散布機が市販され、うねに追従できる自動走行装置、高速でも精密に散布できる施肥装置、傾斜地でも安定して作業できる乗用型管理機が開発され、携帯型端末による遠隔制御可能なユビキタス自動製茶システムの実証をこれらの技術が普及することにより作業の大幅な効率化、省力化、安全性の向上が期待される。以上、中期計画に記された一連の技術が開発、市販化され、また、ロボット大賞など多くの賞に選ばれ、3編の学位論文を仕上げるなど本課題は計画を上回る業績を上げたと判断し、S評価とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | S | A | S |

a. 農作業の高精度化・自動化等による高度生産システムの開発及び労働の質改善のための評価指標の策定

| |
|---|
| <p>中期計画</p> <p>規模拡大、就農者の高齢化等に対応した稲、麦、大豆、野菜等の超省力生産システムを構築するため、土壌・作物生育状況のリアルタイムセンシング、収量・品質のモニタリングで得られた各種情報に基づきほ場マップを作成し、局所的に管理する等の精密管理技術を開発する。また、高精度な車両制御技術、人間・障害物の認識技術、OS標準化等により操作性・信頼性の高い自動化・ロボット化技術を開発し、生産現場で実証する。さらに、農作業労働の質改善のために、作業者の特性や作業条件を考慮した作業負担指標を開発し、適正作業量を提示するとともに、温熱環境下で快適な農作業ウェアを開発する。</p> |
|---|

中課題実績 (223a) :

精密管理技術の開発では、

- 1) 圃場作業中に植被率を測定でき、作物生育状況の指標として利用できる車載型リアルタイム植被率センサを開発した。
- 2) 既存のコンバインに取り付け可能で安価な装置として開発した簡易型収量計測装置は、生産者による現地作業を行い、圃場収量マップを作成し、広域での収量モニタリング技術として実用に供しうることを確認した。
- 3) 環境負荷を低減するための技術として開発した露地野菜生産でのうね内部分施用法では、肥料施用量を 30～50%、根こぶ病防除薬施用量を 60%削減できる。キャベツ・ハクサイ、ダイコン、ブロッコリー、レタス、エダマメ等各種野菜の様々な栽培様式に対応できる 4 機種のうち内部分施用機が市販化され普及が進んでいる。

操作性・信頼性の高い自動化・ロボット化技術の開発では

- 1) 開発した田植えロボットは車両制御技術の改良により、中期計画初頭との比較で作業速度を 1.8 倍、作業能率は 2 倍にできた。
- 2) 連続画像の差分処理による人間・障害物の検出方法を開発した。また、農作業ロボット全般の安全性を確保するため、使用状況、安全対策状況等からリスク分析を行うとともに安全面からの技術的課題を摘出しガイドライン素案を作成した。
- 3) 農作業ロボットの通信制御において標準化を行い、センシングデバイス部分を他のロボットと共用するため CAN 通信可能な小型マイコンボードを開発した。この標準化システムを用いたコンバインロボットは 30a 水田の最外 3 周を手動で収穫後、周り刈りしながら誤差 5cm で無人での水稻・麦収穫作業が可能であった。田植えロボットは 30a 圃場で無人移植・施肥・除草剤散布作業を 50 分で完了可能となり、生産現場で作業を行い無人作業システムの構築に有効であることを実証した。

作業労働の質の改善に関する技術開発では

- 1) 装着が容易で自然な計測ができるケーブルレス作業姿勢計測システムと、ビデオ画像から OWAS 法による姿勢評価を行える農作業解析サポートシステムを開発し、作業負担の評価指標策定に資するデータ蓄積を行った。また、可搬型農業機械を対象に取扱性調査を行い、作業負担評価指標の構成要素を選定するとともに、機械の表示ラベルの配色と文字サイズなど視認性に関する適正作業指標を得た。
- 2) 高温環境下で快適な作業を行うため、民間企業と共同で布地にチタンをスパッタ加工した農業用「空調服」を開発、20 年度から市販しこれまでに 2,300 着販売されている。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 イ-(イ)-C-a | S | ◇精密管理技術として開発した簡易型収量計測装置は、広域での収量モニタリング技術として有効で、大規模化する担い手あるいは集落営農での営農分析ツールとして利用できる。環境負荷を低減するうね内部分施用技術は 2008 年農林水産研究成果 10 大トピックス、農林水産省農業新技術 2009 に選定されるとともに、様々な露地野菜栽培様式に対応できる実機が市販化され普及が進んでいる。次世代の農作業システムとして開発した田植えロボットは経済産業省の「今年のロボット」大賞 2008 優秀賞（審査委員特別賞）を受賞し、この技術を利用してコンバインの自動化にも成功した。また、作業負担の評価指標のために開発したケーブルレス姿勢計測システムと農作業解析サポートシステムは他機関でも使用され好評を得ている。農業用「空調服」は 20 年度から市販化され、2,300 着が販売されている。以上のように、中期計画当初には長期的視点に基づく夢のあるロボット技術として位置付けていたが、安全確保の検討も行き、当初の計画より実用性のある成果を得ることができた。上記のように外部から評価されるとともに、本中期計画期間での成果を 3 編の博士論文に仕上げるなど S 評価に値する業績が上がったものと判断する。 |

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | S | A | S |

b. 生体情報及び高度センシング技術による茶の省力栽培・加工技術の開発

中期計画

茶生産の経営規模拡大に対応した作業の大幅な効率化・省力化を進めるための機械の高性能化や活用技術を開発する。茶栽培については、自動走行する茶園用作業機、茶樹の状態診断技術、可搬型送風式捕虫機、送風式農薬散布機等の利用技術を開発するとともに、自動化に適応する茶園管理作業の分析や、省力型茶園管理作業の安全性向上技術を開発する。製茶に関しては、茶の原葉特性の計測技術、その技術を製茶工程に活用した自動製茶システム、茶葉水分の新たなセンシング技術、ユビキタスコンピューティングを活用した熟練作業者の常置を必要としない製茶システムを開発する。

中課題実績（223b）：

作業の大幅な効率化・省力化を進めるための機械の高性能化や活用技術の開発に関しては

- 1) 茶うねを検出し追従できる自動走行装置、作業速度を高くしても肥料を精密に散布できる施肥装置などを開発し、乗用型茶園管理機の高効率利用を実現する技術を確立した。
- 2) 「送風式」の基礎技術開発を基に、農薬に頼らない害虫防除を可能にする送風式捕虫機の利用技術を確立し、乗用型送風式捕虫機および投下農薬量を半減することが可能な乗用型送風式農薬散布機を、メーカーと共同で実用化し市販した。ただし、「送風式捕虫機」では、実用性が高いと判断された「乗用型」の技術開発に集中し、作業強度が強く実用性に劣ることが判明した「可搬型」の開発は見送った。

茶栽培における、茶樹の状態診断技術に関しては、

- 1) 茶樹状態診断に関連した技術開発では、茶生育シミュレータを開発し、「べにふうき」一番茶極遅摘み法で慣行栽培法より 25 % の多収技術を開発した。気候温暖化に関連する茶新芽不揃いの原因を解明し、沖縄・名護で、慣行法（年 4 回摘採）より 30 % 多収な多回数摘採技術を農家茶園で実証した。
- 2) 茶樹根群域の深さを明らかにするとともに、熱画像装置を活用した茶園診断の可能性を示した。分散茶園情報取得技術では、茶園積算温度表示器を完成させた。防霜ファン適正運転制御のため、上下 2 つの温度センサによる防霜ファンの新しい制御方法を案出し電力節減効果を明らかにした。また、2010 年一番茶凍霜害に際して詳しい被害状況調査を行った。

自動化に適応する茶園管理作業の分析や、作業の安全性向上技術については、

- 1) 茶園管理作業を個々の要素作業ごとに詳しく解析し、自動化はせん枝、施肥、防除の各作業では可能性があり、摘採作業の袋交換、施肥作業の資材張り込み、防除作業の準備作業等では機械化や装置化による省力化・効率化の可能性を明らかにした。
- 2) 圃場作業安全性の評価では、UD マトリックスによる分析と騒音評価を行い、乗用型および可搬型の摘採機、整枝、せん枝作業では騒音対策が重要であることを明らかにした。また、茶園における薬液散布時のドリフトを調査し、平均粒子径の大きなノズルと飛散防止カバーの併用でドリフトリスクを低減できた。また、15 度の傾斜がある茶園でも安定して安全に作業できる低重心タイプの乗用型茶園管理機を開発した。

原葉特性の計測と熟練作業者の常置を必要としない新たな製茶システムの開発に関しては、

- 1) 新たな計測原理による茶葉水分計測手法を開発したが、これを製茶工程に組み込んだ自動製茶システムの実用化は実現できなかった。原葉特性の評価に関連する茶の香り特性評価については、香気の特徴をアロマパレットとして準備する方法によりパネル間での共通認識の確保と評価精度の飛躍的な向上を可能とし、また SAFE（Solvent Assisted Flavor Evaporation）装置を用いた高真空蒸留法によって茶の幅広い香り成分を分析する手法を確立した。
- 2) 新たな製茶システムの開発では、製茶工程ごとの自律的に動作するプログラムを、各機械に搭載し

た組込型コンピュータに移植してユビキタスコンピューティングを実現し、システム総体としての動作性を確認し、自立制御性能を評価し、原葉の特性に応じて自律的に制御を行うシステムを構築した。これによって、携帯端末を活用すれば熟練作業者が製茶工場以外のどこからでも製茶工程の制御が出来るシステムを実現した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-C-b | A | <p>◇茶栽培における作業の大幅な効率化・省力化を進めるための機械の高性能化や活用技術の開発では、うねに追従できる自動走行装置、高速でも精密に散布できる施肥装置などを開発した。また、乗用型送風式捕虫機、乗用型送風式農薬散布機がメーカーから市販され実用化されたことは高く評価できる。茶樹の状態診断技術では、熱画像装置を活用した茶園診断のほか、気候温暖化への対応に備えた新たな栽培体系を実証し、品種の備えるべき特性が明らかにされつつある。茶園管理作業の分析では、自動化や機械化を進めるべき作業が明らかとなり、茶園管理作業の安全性向上技術では、低重心の乗用型防除作業機を開発した。これらの技術により、茶栽培に関する作業の大幅な効率化・省力化と安全性向上が見込まれる。また、自動製茶システムに関しては、ユビキタス技術を活用した自律・分散制御法を実証し、茶葉水分のセンシング技術では、市販には至らなかったが、新たな原理による水分計測法の開発や茶の香気分析の新しい手法を確立した。これらの成果により、茶加工の効率化・省力化についても大きな進展があり、茶栽培における技術開発と併せて、茶生産の経営規模拡大に資する一連の技術開発が順調に達成できたと判断した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | B | A |

D 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率エネルギー変換技術の開発

中期目標

温室効果ガスの排出抑制による地球温暖化防止に資するほか、耕作放棄地の活用を通じて食料安全保障にも資する等、農業の新たな領域を開拓するものとして、国産バイオ燃料の大幅な生産拡大が求められているものの、原料となる作物の低コストで安定的な供給、未利用バイオマスの収集・運搬に係る費用の低コスト化、原料バイオマスのエタノール変換効率の向上等が技術的な課題となっている。

このため、国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率なエネルギー変換・利用技術の開発を推進する。

特に、①バイオマス量を飛躍的に向上させた資源作物の育成とその低コスト・多収栽培技術の開発、②稲わら等の作物の未利用部分や資源作物全体を原料として低コスト・高効率にバイオエタノール等に変換する技術の開発を着実に実施する。

大課題実績 (224) :

バイオマス量を飛躍的に向上させた資源作物の育成では、

- 1) てん菜では、耐病性に優れた「北海 101 号」を育成し、無防除栽培で 90 % の収量を維持できることを確認し、馬鈴しょでは、目標でん粉収量 1.3t/10a を達成する「根育 38 号」を開発した。
- 2) 甘しょでは、通常デンプン系統で目標デンプン収量 1.3t/10a を超え、約 3 割増の 1.66t/10a を記録した「九州 168 号」などを選抜し、また高分解性デンプンを持ちかつ既存品種の「シロユタカ」並みの収量を示す「こなみずき」を品種登録申請した。また、耕作放棄地での直播栽培試験において、「九系 291」は「コナホマレ」の 2 倍近い収量性を示した。
- 3) さとうきびでは、糖・バイオエタノール生産に適する総糖収量が高い高バイオマスモデル品種「KY01-2044」などを開発した。また、エリアンサス属植物の出穂制御技術の確立によってサトウキビとの交雑を可能にし、多用途向けさとうきび育種で使用できる素材の幅を広げ、根系の優れる系統などを作出した。
- 4) エリアンサス等ではエリアンサス遺伝資源から多収栽培に適した有望系統を選定した。

低投入栽培に適する環境耐性や病害抵抗性を向上させた資源作物の育成では、

- 1) 遺伝子組換えによって、てん菜にフルクタン遺伝子を導入した個体の耐凍性が向上していることを確認するとともに、デンプン合成酵素 (SSII) の機能を遺伝的に抑制し、既存の甘しょ品種に高分解性デンプン特性を付与する技術を開発した。また、早魃等の環境耐性に関与する *DREBI* 遺伝子を導入したさとうきびで、乾燥ストレス耐性が向上することを明らかにした。

今後の有望系統の選抜マーカーなどに関しては、

- 1) エリアンサスとさとうきびとの種間雑種特異的 DNA マーカーを構築した。
- 2) 馬鈴しょ疫病真性抵抗性 R3 に特異的なプライマーセットを開発し、特許出願した。
- 3) ソルガムにおいて糖化効率を高める *bmr-6* (リグニン合成阻害) 遺伝子の両近傍に座乗する選抜マーカーを開発した。

資源作物の低コスト・多収栽培技術の開発では、

- 1) 簡易耕起や不耕起直播栽培、畜産系有機物の投入、複合病害抵抗性品種による減農薬防除により、てん菜の生産コストは、最大約 2.8 万円/10a の削減、馬鈴しょでは、疎植、疫病抵抗性品種の減防除栽培などで最大約 8 千円のコストが削減できる技術を構築した。
- 2) 甘しょで、大型畦・直播栽培を開発し、5t/10a 超の多収が可能な技術を構築した。
- 3) さとうきびの株出し栽培では、残渣還元が有効で系統の組合せによる収穫期間拡張や、狭畦栽培による増収が見込めることを明らかにした。また、改良型小型ハーベスタを開発し、収穫時間 20 % 短縮と収穫損失 8 % を達成した。

稲わらの収集運搬では、

- 1) 稲わらのほ場乾燥モデルを作成し、GIS モデルおよびシステムダイナミクス手法を用い、機械装備の最適化を行った。また、畦幅を狭くし汎用コンバインから排出される圧砕稲わらを刈株上に落とし、慣行法に比べて迅速に稲わらを乾燥する技術を構築した。さらに、反転作業が可能なスワースコンデ

イシヨナを毎日一回かけることで乾燥日数を 1 日短縮して収集量を増加させることを可能にし、15 円/kg の収集コストを可能にした。

低コスト・高効率にバイオエタノール等に変換する技術の開発では、

- 1) 稲わらをはじめとするセルロース系バイオマス原料のバイオマス前処理の効率化に関して、水酸化カルシウム処理等により糖化・発酵まで実施できる前処理技術 CaCCO 法を開発し、さらに、これを室温・無乾燥で処理できる RT-CaCCO 法も開発した。
- 2) 糖化工程の効率化に関しては、①アンモニア前処理稲わらをエノキタケ栽培により、少量（5mg/g 生成糖）の糖化酵素だけで、高いエタノール変換効率（総 6 単糖に対し約 78 %）が得られることを明らかにした。②形質転換により、糖化酵素セロビオハイドrolラーゼをエノキダケに発現させることに成功し、エタノール生産が約 8 倍に向上させた。③子囊菌の一種を用いて糖質加水分解酵素生産の効率化を進め、市販酵素製剤原液とほぼ同等の力価を得ることに成功した。④グルコースによるセルラーゼ生産抑制を解除したトリコデルマ・リーセイ変異株を作出し、グルコース共存下においても高効率かつ安定的にセルラーゼが生産されることを確認した。
- 3) 発酵工程の効率化に関しては、①エタノールや酸性耐性を強化した酵母変異株を取得し、また、資源作物からのエタノール生産性に優れた酵母株を単離した。さらに、酵母変異株を誘発し、高温・高攪拌条件での同時糖化発酵により、糖化効率およびエタノール生産性を向上させた。②キシロース代謝関連遺伝子を導入して、グルコース・キシロース混合液からの高いエタノール変換能を持つ酵母を作出した。
- 4) バイオエタノール抽出残さの有効利用技術に関しては、①甘しょ、馬鈴しょ、てん菜原料の発酵残さの組成を分析し、家畜飼料に利用可能であることを明らかにした。②これらのサイレージ調整と保存に有効な乳酸菌を選抜した。③甘しょ抽出残さに対して乳酸菌製剤の添加により良質なサイレージが調製でき、抽出残さを添加した TMR 発酵飼料などでも良質なサイレージが調製できることが明らかとなった。
- 5) バイオディーゼル燃料の生産技術の開発に関しては、① STING 法を用いた小型可搬型製造装置については、再設計により、燃料製造に要する消費電力量を約 10 %低減できる装置が開発され、燃料変換コストは年間 330 日稼働で 62 円/L と試算された。②実証試験により、廃食用油の回収から利用までに要する二酸化炭素排出量は、従来技術でグリセリンが有効利用されない場合と比べて 43 %低減できることを明らかにした。また、巡回モデルでは、廃食用油排出量 100L/週程度の拠点を 4、5 箇所、各 1 週間滞在すると、二酸化炭素排出量は従来の拠点モデルよりも約 33 %減少できることを明らかにした。③動物油脂の燃料化に関して、10 数%の含有水を連続遠心分離器により 0.1 %まで減少でき、粗タンパク、灰分などの障害物質も同時に除去できる技術を開発した。④これらの成果を適用した製造装置の市販モデルが民間企業より販売されるようになり、実際に地方自治体や食品加工工場等で継続して利用されている。⑤無触媒メチルエステル化法では、メタノール蒸気と油脂との接触時間を増大させることにより、実証プラントにおいても反応速度を 1.6 倍以上に向上させることに成功した。また、メチルエステル濃度を 90%～99%程度まで上昇可能にする技術を構築した。さらに、当該技術を 6,000kL/年規模のプラント（事業プラント）に拡大した場合を想定してバイオディーゼル燃料の製造コストを試算し、製造コスト 45 円/L 以下（廃食用油の調達コストは除く）の達成が可能であると結論した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 イ-(イ)-D | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|---|
| | A | <p>バイオマス量を飛躍的に向上させた資源作物の育成では、馬鈴しょ、甘しょ、さとうきびで多収品種を育成し、品種登録を行い、てん菜では抵投入栽培を可能にする耐病性品種を育成できたことは高く評価できる。また、ソルガムやエリアンサスにおいても多収系統が得られ、次期中期計画においてさらに多収を可能にする素材が得られたことは評価できる。さらに、遺伝子組換え技術によっててん菜とさとうきびで環境耐性系統を育成し、有用形質選抜のための分子マーカーをソルガム、さとうきび属、馬鈴しょにおいて構築し、特許申請も行ったことは、次期中期計画における重要な素材提供となり、当初の計画は達成できたものとする。</p> <p>低コスト・多収栽培技術に関しては、不耕起・直播技術や育成品</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>種の導入等により、てん菜、馬鈴しょで生産コストの削減、甘しょで多収、さとうきびでは、育成品種の株出し栽培による、糖とバイオエタノール生産を同時に行う南西諸島で有望な技術を提起し、極多収品種の収穫機械も開発できたことは高く評価できる。稲わらの収穫・運搬では、ほ場で乾燥可能なコンバインとコンディショナーによる低コスト乾燥・収集技術を構築できたことは評価できる。</p> <p>変換技術に関しては、水酸化カルシウム処理により、前処理から発酵までを簡易化した CACCO 法を開発、特許申請し、さらに未乾燥の稲わらなどを室温条件で前処理、保存、発酵させる RT-CACCO 法を開発したことは高く評価できる。また、遺伝子組換えや突然変異体誘発によって糖化工程や発酵工程の効率化を高めたことは評価できる。さらに発酵残さの飼料化への道も開いた。</p> <p>バイオディーゼル燃料製造技術の開発に関しては、STING 法を用いた可搬型装置を市販化するとともにこの装置利用によって4, 5カ所の拠点を巡回するシステムによって二酸化炭素排出が3割削減できることを示したことは高く評価できる。</p> <p>以上の中期目標を十分に達成したものと判断して、評価 A とした。</p> | | | | |
| 年度毎の分科会評価 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A |

a. バイオエタノール原料としての資源作物の多収品種の育成と低コスト・多収栽培技術等の開発

中期計画

バイオエタノール原料作物としてのてん菜、馬鈴しょ、ソルガム、甘しょ、さとうきび等について、ゲノム情報等の利用により、糖収量、でん粉収量やバイオマス量を大幅に増加させた系統を育成する。また、茎葉を含めた植物全体のバイオマス量の最大化、栽培の超省力化に重点を置いたバイオエタノール原料作物の低コスト・多収栽培技術を開発する。さらに、ほ場に分散廃棄している稲わら等の未利用資源の低コスト収集・運搬技術を開発する。

中課題実績 (224a) :

原料作物の開発では、

- 1) てん菜では、耐病性に優れた「北海 101 号」が、無防除栽培でも 90 %の収量を維持することを確認し、馬鈴しょでは、目標でん粉収量 1.3t/10a を達成する「根育 38 号」を開発した。
- 2) 甘しょでは、直播栽培でデンプン収量目標を約 3 割上回る 1.66t/10a を記録した。また、高分解性デンプンを持ち、かつ「シロユタカ」並みの収量を示す「こなみずき」を品種登録申請した。
- 3) 遺伝子組換えによって、テンサイにフルクタン遺伝子を導入した個体の耐凍性が向上していることを確認するとともに、デンプン合成酵素 (SSII) の機能を遺伝的に抑制し、既存の甘しょ品種に高分解性デンプン特性を付与する技術を開発した。また、旱魃等の環境耐性に関与する DREB1 遺伝子を導入したさとうきびで、乾燥ストレス耐性が向上することを明らかにした。
- 4) さとうきびでは、総糖収量が多い高バイオマスモデル品種「KY01-2044」などのエタノール変換システムへの適用技術を開発し、エリアンサス属植物の出穂制御技術の確立によってさとうきびとの交雑を可能にし、多用途向けさとうきび育種で使用できる素材の幅を広げた。
- 5) エリアンサス等ではエリアンサス遺伝資源から多収栽培に適した有望系統を選定した。
- 6) 今後の有望系統の選抜マーカーなどに関しては、①エリアンサスとさとうきびとの種間雑種特異的 DNA マーカーを構築した。②馬鈴しょ疫病真性抵抗性 R3 に特異的なプライマーセットを開発し、特許出願した。③ソルガムにおいて糖化効率を高める *bmr-6* (リグニン合成阻害) 遺伝子の両近傍に座乗する選抜マーカーを開発した。

生産技術の開発では

- 1) てん菜の生産コストは、簡易耕起や不耕起直播栽培、畜産系有機物の計画的投入による化成肥料削減、複合病害抵抗性品種による減防除によって最大約 2.8 万円/10a の削減が可能になった。馬鈴しょでは、疎植による種苗費削減、疫病抵抗性品種の減防除栽培などで最大約 8 千円のコストが削減できる。
- 2) 甘しょは、「2 分割いも付き苗」を用いた大型畦・千鳥 2 条植えの直播栽培で、5t/10a 超の多収が可能で、窒素の被覆肥効調整肥料で品種に応じた肥効パターンが収量増大に有効であることを示し、類似した肥効を示す有機物に代替できることを確認した。
- 3) さとうきびの株出し栽培では、持続性確保に残渣還元が有効で、系統の組合せによる収穫期間拡張や、狭畦栽培による増収が見込めることを明らかにした。改良型小型ハーベスタを開発し、収穫時間 20 %短縮と収穫損失 8 %を達成した。

稲わらの収集運搬では

- 1) 稲わらの圃場乾燥モデルを作成し、現地調査に基づいた GIS モデルおよびシステムダイナミクス手法を用い、気候の違いを加味した機械装備の最適化を行った。また、畦幅を狭くすることで汎用コンバインから排出される圧砕稲わらを、コンバインで踏まれない刈株上に落とすことを可能にし、慣行法に比べて迅速に稲わらの乾燥が可能になった。さらに、ウィンドローの反転作業が可能なスワースコンディショナを毎日一回かけることで乾燥日数を 1 日短縮して収集量を増加させることを可能にし、15 円/kg の収集コストが可能であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-D-a | A | ◇でん粉作物や糖量作物の品種開発における、多収性の目標値と栽培コストの削減目標は、てん菜・馬鈴しょ・甘しょで概ね達成しており、個別技術については計画に沿った成果が得られたが、変換系との組み合わせによるバイオ燃料生産システムの実証については今後の課題として残された。さとうきびでは、モデル品種の開発を達成するとともに企業との共同研究によってこれまでにない伊江島方式を構築し、高い評価を受けた。この技術は製糖工場規模での変換試験に着手しており、計画を上回る成果を得ている。このほか、セルロース系資源作物としてのエリアンサス類の生産力を明らかにするとともに、種族間交雑による新たな第 2 世代型セルロース系バイオマス作物育成のための足がかりを築いた。さらに、我が国の作物副産物・残さの中で膨大な量が存在する稲わらの利活用に向けて収集コストを 15 円/kg まで低減できる技術開発を達成したことは、農業生産物の具体的なバイオマス利用の実現にむけた大きな成果である。以上のことから、本課題は、全体として当初計画した以上の成果を達成したと考える。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | | A | B | A | A |

b. 未利用バイオマス及び資源作物を原料とした低コスト・高効率バイオエタノール変換技術の開発

中期計画
 稲わら等の未利用バイオマスや資源作物全体を原料として、低コストで高効率にバイオエタノールに変換するため、リグノセルロース系バイオマスの前処理・糖化工程の効率化技術、発酵残さや廃液の有効利用・処理技術等を開発するとともに、これらの技術を最適化及びシームレス化した統合プロセスを開発する。

中課題実績 (224b) :

バイオマス前処理の効率化に関しては、

- 1) 繊維分とともに易分解性糖質を多く含む稲わらや草本の茎葉原料に対応して、水酸化カルシウム処理と炭酸ガス中和により前処理から糖化・発酵までワンバッチで実施できる前処理技術 CaCCO 法を開発し、さらに、この過程を室温で処理する RT-CaCCO 法も開発した。

糖化工程の効率化に関しては、

- 1) 糖化活性および高エタノール発酵活性を併せ持つエノキタケ Fv-1 株は、少量 (5mg/g 生成糖) の糖化酵素を添加するだけで、高効率 (総 6 単糖に対し約 78 %) に稲ワラ中のヘキソースをエタノールに変換できたことから、担子菌を用いた糖化発酵同時進行の有用性が有用性が確認できた。
- 2) エノキタケの形質転換系を開発し、糖化酵素セロビオハイドrolラーゼをエノキタケで発現させることに成功し、この形質転換株によってエタノール生産が約 8 倍に向上した。
- 3) 子囊菌の一種トリコデルマ・リーセイ (*Trichoderma reesei*) 株を用いて糖質加水分解酵素生産の効率化を進め、市販酵素製剤原液とほぼ同等の力価を得ることに成功した。
- 4) グルコースによるセルラーゼ生産抑制を解除したトリコデルマ・リーセイ変異株を作出し、グルコース共存下においても高効率かつ安定的にセルラーゼが生産されることを確認した。

発酵工程の効率化に関しては、

- 1) エタノールや酸に対する耐性を強化した酵母変異株を取得し、また、資源作物からのエタノール生産性に優れた酵母株を単離した。また、高温耐性呼吸欠損酵母変異株 Cgrd1 株を開発し、高温・高撹拌条件での同時糖化発酵により、糖化効率およびエタノール生産性の向上が確認された。
- 2) キシロース代謝関連遺伝子を高温耐性酵母株に導入して、グルコース・キシロース混合液からの高いエタノール変換能を確認した。

バイオエタノール抽出残渣の有効利用に関しては、

- 1) 甘しょ、馬鈴しょ、てん菜原料のバイオエタノール発酵残さの粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維(OCW)、可消化養分含量(TDN)等を調べた結果、発酵残さが牛の飼料としての利用が可能であることが明らかとなった。
- 2) 乳酸生成能および酸耐性が高い乳酸菌を選抜し、利用することで、良質なサイレージの調製および長期貯蔵が可能となった。
- 3) 甘しょ抽出残さサイレージの小規模発酵試験において、乳酸菌製剤の添加により良質なサイレージが調製でき、抽出残さを添加した TMR 発酵飼料などでも良質なサイレージが調製できることが明らかとなった。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|-------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-D- b | A | ◇稲わら等の草本系バイオマス資源に対して有望な前処理技術が開発され、実用化を見越した高度化が図られているとともに、直接発酵技術や糖化酵素の生産技術等の開発が進んでいる。また 5 単糖からの高効率エタノール変換微生物の開発や、発酵阻害要因耐性等を有する発酵微生物の開発がなされ、さらにバイオエタノール発酵残さの利用法が開発されるなど、本中課題は順調に研究が進捗し成果が得られていると評価できる。費用対効果の点ではさらに研究の推進が必要であり、次期において研究の更なる展開を期待する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | | A | A | A | A |

c. バイオディーゼル燃料の生産技術の開発

中期計画

超臨界法を用いて性状の異なる動植物油脂からバイオディーゼル燃料を製造する技術を実用化するとともに、廃食用油を原料とした無触媒メチルエステル化法によるバイオディーゼル燃料の生産技術を開発し、商用化を目指す生産システムを構築する。

中課題実績 (224c) :

- 1) 小型可搬型製造装置については、装置の再設計によりメタノール分離工程の消費電力量が開発当初の 53 % に削減され、燃料製造に要する消費電力量を約 10 % 低減できる効率のよいものが開発された。燃料の変換コストは、年間 330 日稼働で 62 円 / L と試算された。
- 2) 実証試験により、廃食用油の回収から利用までに要する二酸化炭素排出量を推定した結果、従来技術でグリセリンが有効利用されない場合と比べて排出量を 43 % 低減できることを明らかにした。また、巡回モデルでは、廃食用油排出量 100L/週程度の拠点を 4 ~ 5 箇所に対し、1 拠点当り 1 週間程度滞在することが望ましいと考えられ、巡回する装置・廃食用油・燃料の輸送に関連する二酸化炭素排出量は従来の拠点モデルに比し約 33 % 減少できることを明らかにした。
- 3) 動物油脂の燃料化に関しては、10 数%の含有水を連続遠心分離器により 0.1 % まで減少でき、粗タンパク、灰分などの阻害物質も同時に除去できる技術を開発した。
- 4) これらの成果を適用した製造装置の市販モデルが民間企業より販売されるようになった。本技術は現在も地方自治体や食品加工工場等で継続して利用されている。
- 5) 無触媒メチルエステル化法では、ビー玉を用いてメタノール蒸気と油脂との接触時間を増大させ、反応速度を 1.6 倍以上に向上させることに成功した。また、実証プラントを稼働して、主成分とする反応生成物を得ることができた。メチルエステルの収率を改善するために、粗脂肪酸メチルエステル (FAME) を反応器に再度投入することでメチルエステル濃度を 90% ~ 99% 程度まで上昇可能であることを明らかにした。さらに、当該技術を 6,000kL/年規模のプラント (事業プラント) に拡大した場合を想定してバイオディーゼル燃料の製造コストを試算し、製造コスト 45 円 / L 以下 (廃食用油の調達コストは除く) の達成が可能であると結論した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 イ-(イ)-D-c | S | ◇超臨界法による動植物油脂からのバイオディーゼル燃料製造技術の実用化については、小型可搬型の製造装置を開発し、製造装置 1 台が 100L / 週規模の収集拠点 4 ~ 5 カ所を巡回して燃料変換を行う方式で、二酸化炭素排出量を減少させながら経済的にも有利であることを明らかにしている。本技術は、新たに 1 社に対し所有する特許の利用許諾を行い、製造装置の市販化が開始され、現在も地方自治体や食品加工工場で本技術が利用されるとともに、第 9 回日本農学進歩賞と 22 年度若手農林水産研究者表彰を受けるなど、高い評価を受けた。また、無触媒メチルエステル化法についても実証プラント規模での製造技術を確立し、特許出願に至っている。両技術は、従来から用いられていたアルカリ触媒法では燃料変換に適さない油脂類からのバイオディーゼル燃料製造を可能にするものであり、今後の普及拡大の可能性も高く計画を上回る業績を達成したと判断できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | | A | A | S | S |

ウ 食の安全・消費者の信頼確保と健全な食生活の実現に資する研究

(ア) ニーズに対応した高品質な農産物・食品の研究開発

中期目標

この研究領域においては、生産現場から加工・流通及び消費に至る一連の過程の中、消費者及び実需者のニーズに対応した高品質な農産物・食品の開発と加工利用技術の開発を推進する。

これらの研究開発により、高品質化を通じた農業・食品産業の競争力強化、農産物の安定供給と自給率向上、国民の健全な食生活の実現及び地域経済の回復等 に貢献する。

A 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

中期目標

食生活が豊かになり、農産物の輸入が増加している中、国民の健康志向、美味しさや新鮮さ等の品質に対する消費者及び実需者のニーズが一層高まるとともに、地産地消や伝統的食材の見直し等、新しい食と農業の在り方が注目されている。これらに対応して、輸出を含めた国際競争力のある高品質な農産物・食品の安定供給、地域の特色ある農産物・食品の開発への取組が課題となっている。

このため、実需者・消費者と連携した品質評価を推進し、商品価値の高い農産物の開発と高品質化に向けた品種の育成とそれに適合した栽培・収穫技術の開発、農産物の品質特性の解明と簡易で迅速な品質評価技術の開発、産地ブランド化のための農産物・食品の開発及び産地ブランド化のためのマーケティング手法の開発を行う。

特に、①米については、おにぎり用の冷めても硬くなりにくい（炊飯後時間が経過してもばさつかない等、無菌包装米飯、冷凍米飯等への加工適性に優れた）品種の育成、②麦については、めん色が一層良く、輸入小麦並みに製粉歩留が高い日本めん用や、地産地消に活用できるパン用等の小麦品種の育成、③押し麦、焼酎、麦茶、ビール等の加工適性に優れた大・はだか麦品種の育成、④いも類については、フレンチフライ（大粒で歩留まりが高い）、ポテトチップ（低温で貯蔵しても焦げ色が付きにくい）に適した馬鈴しょ品種の育成、⑤野菜については、カット野菜用の大玉で歩留まりが高いたまねぎ等、中食・外食のニーズに対応した品種の育成、⑥食味や食感、成分の変動要因の解明について着実に実施する。

大課題実績 (311) :

商品価値の高い農産物の開発、高品質化に向けた品種の育成では、

- 1) 米では、栽培適応地域の異なるおにぎり用の冷めても硬くなりにくい低アミロース米3品種とともに、加工用や米粉用、地域特産品の開発に活用できる8品種のほか、良食味の多収品種「あきだわら」など業務用米むけの5品種や極多収の米菓等加工用の糯品種「もちだわら」を品種登録した。
- 2) 小麦では、輸入小麦並みに製粉歩留が高く製粉特性に優れた日本めん用品種として、暖地向けの「ふくはるか」、難穂発芽性の「あおばの恋」や「関東135号」、赤かび病耐性の「とわいずみ」を、パン・中華めん用として「ユメシホウ」などの5品種を育成した。このうち超強力小麦品種である「ゆめちから」は北海道などで普及見込面積が1000haを超えた。
- 3) 大麦では、低ポリフェノールや低アミロースなどによって色相や食感を改善した精麦用3品種とともに、焼酎やビール用の3品種、麦茶用の縮萎縮病抵抗性品種を育成した。機能性食物繊維β-グルカン含有量の多い「ビューファイバー」を品種登録し、大麦粉として新規用途の開発を行った。
- 4) いも類では、水煮加工適性が高い馬鈴薯の「はるか」や「北海98号」を品種登録するとともに、長期貯蔵性を有するチップ用系統を育成した。かんしょでは、青果用および加工用の4品種、でん粉および焼酎原料用3品種、直播適性が高い醸造加工用の1品種を育成し普及が進んでいる。
- 5) 加工・業務用野菜では、長玉で加工歩留まりの高い玉ねぎ2系統と、良品質や水田地帯向けのかぼちゃ系統を開発し、短節間品種「TC2A」は北海道の優良品種に認定された。

高品質品種に適合した栽培・収穫技術の開発では、

- 1) アリウム育成品種の球根低温処理の時期、期間を変えることにより、長期間にわたり出荷できる技術を開発した。
- 2) チップ加工用原料馬鈴しょについて、貯蔵後期の糖量増加につながる要因や、長期貯蔵のためのハンドリング条件を解明するとともに、打撲や温度への反応に品種間差があることを明らかにした。

農産物の品質特性の解明と簡易で迅速な品質評価技術の開発では、

- 1) トマト、きゅうり、レタスのおいしさに関連する食味・食感要素を整理して、理化学的評価法を提示するとともに、品質評価法のマニュアル集を作成した。
- 2) 緑茶の味を脂質膜型味覚センサによって客観的に格付けする方法や、緑茶浸出液の水色をイメージング分光器を用いて、明度、彩度、色相角度を指標として客観的に評価する方法を開発した。
- 3) 乳酸菌の乳発酵能に関わる因子を明らかにするとともに牛乳の凝固性の簡易評価法を開発した。食肉では、調理過程におけるうま味関連成分や食感の変化を明らかにし、食感の客観的評価法を提示した。

産地ブランド化のための農産物・食品の開発では、

- 1) 寒地・寒冷地の産地ブランド化に向けた特産作物として、早生・大果の西洋なし品種や耐寒性ブルーベリー品種、切り花特性に優れたアルストロメリアやアリウム品種、そば品種では寒地向けの「レラノカオリ」や耐倒伏性多収品種「東北1号」および、短稈多収のはとむぎ品種「東北4号」を育成した。

産地ブランド化のためのマーケティング手法の開発では、

- 1) テキストマイニングによる消費者ニーズの把握手法を開発してマニュアル化し、その分析結果に基づいて「カット野菜の受発注システム」を開発した。
- 2) コミュニケーション支援手法や製品・流通経路戦略策定手法を体系化し「事例にならって進める業務用野菜の契約取引導入支援マニュアル」および「サツマイモ新品种導入の手引き」を作成した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 ウ-(ア)-A | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| | A | <p>業務用向けの良食味の多収米や加工適性の高い野菜類や馬鈴しょなど、中食・外食産業への普及が見込める品種が育成された。また、製粉特性に優れた日本めん用小麦品種や、普及見込面積が1,000haを超えるパン用品種「ゆめちから」、用途に応じた特性を有する大麦品種などが育成され、高品質な国産農産物として普及が拡大していることは高く評価できる。品質特性の評価法開発においては、野菜や畜産物の食味・食感について先端的な手法による客観的な解析を可能にするとともに、評価法のマニュアル化によって実用性の高い技術となる成果を達成したことは評価できる。マーケティング手法の開発において、消費者ニーズの把握手法を活用した農産物生産システムの開発や、販売戦略の策定を支援する手法の体系化を達成したことは、生産者や地域による特産農産物の戦略的な活用の推進に貢献する成果である。</p> <p>以上のように、本課題の成果は、競争力のある農産物の素材となる品種を育成するとともに品質の客観的な評価技術を提供したことで、生産物の高品質化と競争力の強化に貢献している。さらに、戦略的な販売手法の策定を支援する技術を開発したことで、地域経済の回復への貢献が見込まれる。</p> <p>来期においては、地域性を生かした国産ブランドの開発を一層推進するため、新規需要の開発とともにニーズに応じた多様な品種を育成するとともに、品質評価や栽培技術との連携によって自給率向上に貢献したい。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | S | A | A | A | A | |

a. 直播適性に優れ、実需者ニーズに対応した低コスト業務用水稲品種の育成

中期計画

外食・中食産業向け業務用米の需要に対応するため、低アミロース性の導入により炊飯後時間が経過してもばさつかないなど、無菌包装米飯、冷凍米飯等への加工適性に優れた品種を育成する。また、苗立ち性や耐倒伏性に優れるなど直播適性が高く、病害複合抵抗性を兼ね備えるなど低コスト栽培が可能な安定多収品種を育成する。

中課題実績（311a）：

低アミロース性の導入などによる各種加工適性、調理適性を有する品種の育成については、

- 1) 低アミロース米品種としては、北海道向きで多収・極良食味の「ゆきがすみ」、北陸・関東以西向きの「ミルキースター」、東海・近畿以西向きの「姫ごのみ」を育成した。
- 2) 各種調理や加工に適する品種として、東北向きで精米時に胚盤が残りやすく良食味の「奥羽 411 号」、東北南部・北陸以西向きで高温登熟性に優れ、硬めの良食味米としての適性がある「北陸 225 号」を育成した。
- 3) 米粉利用に向く品種として、東北南部・北陸以西向きの高アミロース米で製麺適性が高い「越のかおり」、北海道向きで製粉適性に優れる粉質米品種「ほしのこ」を育成した。「越のかおり」を用いた米粉麺が新潟県上越市の製麺会社によって商品化されており、現在新潟県内で約 10ha が栽培されている。
- 4) 地域特産品開発に期待される品種として、北海道向きで巨大胚米の「ゆきのめぐみ」、紫黒米で東北向きの「紫こぼし」、九州向きの「さよむらさき」、酒造好適米 3 品種を育成した。このほか、黄色胚乳品種「初山吹」を育成し、これに含まれる新奇の化学物質 *oryzamuataic acid A* を同定した。

直播適性や病害複合抵抗性を兼ね備えるなど低コスト栽培向き安定多収品種の育成については、

- 1) 「コシヒカリ」並の極良食味でかつ収量性の高い業務用品種として、北海道向きの「ゆきさやか」、北陸以西向きの「みずほの輝き」、北陸・関東以西向きの「あきだわら」と「関東 238 号」を育成した。「あきだわら」は業務用米を扱う米卸の評価が高まっており、22 年度に 2 県で産地品種銘柄に指定され、茨城県、栃木県を中心に約 300ha が作付けされている。さらに、北陸・関東以西向きで酒造用掛米など加工用・業務用米への利用が期待される極多収の「関東 239 号」、関東以西向きで米菓等加工用への利用が期待される糯で極多収の「もちだわら」を育成した。
- 2) 低アミロース米の「ミルキースター」と業務用の「関東 238 号」は、苗立ち性や耐倒伏性が優れており、直播栽培にも適する。
- 3) 病害複合抵抗性品種としては、低アミロース米の「姫ごのみ」が縞葉枯病に抵抗性で、葉いもち病、穂いもち病、白葉枯病に対しいずれも中程度の抵抗性を示す。また、「ミルキースター」は縞葉枯病に抵抗性で穂いもち病にやや強い。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-A-a | A | ◇外食・中食産業向け業務用米として、米飯の粘りが強く、冷めてもパサつかない低アミロース米の実用品種として、「ゆきがすみ」、「ミルキースター」、「姫ごのみ」を育成し、実需者の要望に応えることができた。計画期間を通して、低コスト生産に向けた多収穫米、米粉用品種、色素米品種など多様な水稻品種を育成し、計画を達成できたと考える。特に、本課題の業務用米品種を開発するために、様々な実需者と共同研究を実施し、成果を上げることができた。なかでも、22 年度に新品種候補系統とした、「奥羽 411 号」は企業と共同で胚芽米への適性を選抜して得られた成果である。また、苗立ち性や耐倒伏性が優れ、縞葉枯病抵抗性をもつ「関東 238 号」など、多収性に加えて直播適性を改良し、低コスト生産が可能な業務用品種を育成した。こうした業績により、期間を通して計画は達成されたと評価できる。 |
| | | H18 H19 H20 H21 H22 |

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|
| 年度毎の評価ランク | | | | | |
| | A | A | S | A | A |

b. めん用小麦品種の育成と品質安定化技術の開発

中期計画

めん色が良く、製粉歩留が輸入小麦並に高い小麦生産を目指し、小麦の色相に及ぼす要因の解明や細胞壁多糖類等の製粉性を支配する成分の簡易評価技術を開発し、ASWに近い製めん適性や、「農林 61 号」より 5 日以上早生の主要産地向けのめん用小麦品種を育成する。また、小麦の生産及び品質の安定化のために、耐湿性機構の解明、穂発芽耐性関連遺伝子の集積による極難穂発芽系統の開発や穂発芽難の品種を育成する。

中課題実績 (311b) :

- 小麦の色相に及ぼす要因の解明や製粉性を支配する成分の簡易評価技術の開発については、
- 1) 胚乳の色相低下の主要因が鉄とは言えないことを明らかにした。小麦粉の色相低下の要因は種皮の大きな切れ込み断片や灰分含量の影響ではなく、種皮のダスト状の「切れ込み」断片が粉全体を覆うことにより起こることを明らかにした。
 - 2) 製粉性を支配する成分であるアラビノキシラン含量を半粒で簡易に測定できる技術を開発した。

ASW に近い製めん適性や、「農林 61 号」より 5 日以上早生のめん用小麦品種の育成については、

- 1) ASW より優れた製粉性（歩留とミリングスコア）を持ち、「農林 61 号」より出穂期が 5 日早い温暖地西部向けめん用小麦品種「ふくはるか」を 20 年度に品種登録出願した。奈良県で 21 年度に産地品種銘柄に指定されて 10ha の作付けが始まり、23 年に奨励品種に採用予定である。
- 2) 「農林 61 号」より出穂期が 4 日早く、穂発芽が難より 1 ランク上のかなり難（品種登録での区分）で、製粉性を向上させためん用小麦品種「あおばの恋」を 19 年度に品種登録出願した。宮城県で奨励品種として 65ha 栽培されている。また、「農林 61 号」より出穂期が 4 日早く、穂発芽が難（品種登録での区分）のめん用小麦品種「関東 135 号」を 22 年度に品種登録出願した。福島県での奨励品種採用が予定されており、普及予定面積は 100ha である。
- 3) 赤かび病に強く品質の優れるめん用小麦品種「トワイズミ」を 18 年度に品種登録出願した。寒冷地向け菓子用薄力小麦として、「東北 224 号」を 22 年度に品種登録出願した。

耐湿性機構の解明、極難穂発芽系統の開発や穂発芽難の品種を育成については、

- 1) 湿害の発生は、土壌硬度が高く、相対標高が低くて土壌水分が多い場所で起こりやすいことを収量変動に基づいて定量的に示した。浅根性、中間、深根性の小麦品種で湿害発生と根系との関連を比較した結果、浅根性品種では地下水位の影響を受けにくく、湿害が生じにくい可能性を明らかにした。
- 2) 成熟期に採種した穂を 25℃で 4 週間保存した後、15℃で穂発芽検定する方法により、穂発芽性が極難で「農林 61 号」より出穂期が 2～3 日早い系統を開発した。

その他、

- 1) マルトースを多量に蓄積することで糖度が通常的小麦品種の約 2 倍高い小麦（スイートウィート）を世界で初めて開発した。スイートウィートの乾燥種子はしなびた状態になるが、新規小麦粉素材として用途開発研究に利用できる。
- 2) 小麦の製粉副産物であるふすまの有効利用を目的として、ふすまの自己消化反応を利用した血圧降下ペプチドの低コスト製造法をラボスケールで開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-A-b | A | ◇小麦粉の色相低下に関しては、全貌の解明には至らなかったが、通説を検証するとともに種皮の断片が要因となるなどの実態を明らかにしたことで、品質向上に向けての重要な情報を提供した。また、製粉性を支配する細胞壁多糖類成分であるアラビノキシランを半粒で簡易に測定できる技術を開発したことは、小 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>麦の品質向上に有効な成果である。日本めん用新品種としては、ASW より優れた製粉性を持ち、「農林 61 号」より出穂期が 5 日早い温暖地西部向け品種「ふくはるか」、難穂発芽性で製粉性の高い「あおばの恋」、出穂期が「農林 61 号」より 4 日早い難穂発芽性品種「関東 135 号」、赤かび病に強い良品質品種「トワイズミ」などとともに、寒冷地向け菓子用薄力小麦「東北 224 号」など、各産地に対応した高品質品種の育成を達成している。小麦生産と品質の安定化に関しては、穂発芽耐性の向上において成果が多く得られており、穂発芽検定法を確立、穂発芽性が極難で「農林 61 号」より出穂期が 2～3 日早い系統の開発などで、目標を達成している。耐湿性については、浅根性品種が地下水位の影響を受けにくく湿害の少ない可能性を明らかにしたうえで、20 年度から課題を中課題 221a へ移動して研究を進展させている。また、新規素材として甘い小麦（スイートウィート）を開発し、小麦の製粉副産物であるふすまの有効利用を目的として、血圧降下ペプチドの自己消化反応利用による低コスト製法を見いだしており、計画を上回る成果となった。以上のように、本中課題では計画に沿った成果を概ね順調に達成したと考えられる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

c. 実需者ニーズに対応したパン・中華めん用等小麦品種の育成と加工・利用技術の開発

中期計画

国産小麦の需要拡大に必要な「ハルユタカ」並の製パン性、あるいは中華めん適性等に優れた小麦品種の育成のために、製パン・製めん性に係わる DNA マーカーを開発し、良質グルテニン組成を持つ小麦品種系統を開発する。併せて、マーカー選抜等により、寒地では雪腐病、赤かび病等難防除病害抵抗性を、暖地では赤かび病抵抗性や穂発芽抵抗性を強化した系統を開発する。また、子実たんぱく質組成とパン等の加工特性との関係を解明し、国産小麦の特徴を活かした加工・利用技術を開発する。

中課題実績 (311c) :

- 1) 国産小麦の需要拡大に寄与するため「ハルユタカ」並の製パン性、中華めん適性を持つ小麦品種の育種については、「ユメシホウ」、「もち姫」、「北海 259 号」、「ゆめちから」、「銀河のちから」の 5 品種、品種登録直前の「北海 262 号」等の有望 6 系統を育成した。これらの品種の中で「ゆめちから」については、北海道、兵庫県で奨励品種に認定されそれぞれ 1000ha、100ha 規模での普及が決定している。
- 2) 製パン・製めん性に係わる DNA マーカー開発を通じた良質グルテニン組成を持つ小麦品種・系統の開発については、①製パン特性良好な品種・系統育成を効率的に行うためのグルテンサブユニット組成に関して解析、評価し、2000 以上の主要な育成系統、育種母材、品種、銘柄のグルテニンサブユニット組成のデータベースを完成させ、製パン特性とグルテニンサブユニット組成の関係を明らかにした。②品種、NILs について、PCR マーカー等により HMW-GS および LMW-GS 等の組成の判定を実施し、生地物性、HMW-GS および LMW-GS 等の組成と製パン性、中華麺、生パスタ適性との関係解析を完了し、製パン性、中華麺、生パスタ適性の優れたグルテンサブユニット組成を明らかにした。
- 3) マーカー選抜等による難防除病害抵抗性、障害抵抗性系統の開発では、寒地での雪腐病、赤かび病等の難防除病害抵抗性等、暖地での赤かび病抵抗性や穂発芽抵抗性を強化した系統開発のため関連遺伝子のマッピング、DNA マーカー開発や抵抗性遺伝子解析を行い、穂発芽、雪腐病抵抗性、赤かび病、縞萎縮病抵抗性母本として、「ゆめちから」、「北海 262 号」等を開発し、各種病害、穂発芽抵抗性品種の育成に利用できる DNA マーカーを開発した。

- 4) 国産小麦の特徴を活かした加工・利用技術の開発では、育成されたパン用小麦品種を中心にパン、製麺メーカーとの連携によりそれぞれの品種の特徴を活かした食品開発を実施し、「ゆめちから」等の主要北海道産硬質小麦粉を用いた湯種パン 2 商品、氷結乾燥即席麺 3 商品を、「もち姫」を用いたロールケーキ、各種せんべい、各種もち類等を開発、商品化した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-A-c | A | <p>◇国産小麦の需要拡大に必要な「ハルユタカ」並の製パン性、中華めん適性等を持つ品種・系統として、「ゆめちから」を始めとする 5 品種、「北海 262 号」を始めとする 6 系統を育成し、特に「ゆめちから」は兵庫県で 22 年度約 100ha、北海道で 23 年度より約 1,000ha 播種される予定で、計画を上回る業績を達成した。マーカー選抜等により、寒地では穂発芽、雪腐病抵抗性、赤かび病、縞萎縮病抵抗性母本として、「ゆめちから」、「北海 262 号」等を開発し、暖地では各種病害、穂発芽抵抗性品種の育成に利用できる DNA マーカーを開発した。また、子実たんぱく質組成とパン等の加工特性との関係を解明し、国産小麦の特徴を活かした加工・利用技術を開発に関しては、「ゆめちから」等の主要北海道産硬質小麦粉を用いた湯種パン 2 商品、氷結乾燥即席麺 3 商品を、「もち姫」を用いたロールケーキ、各種せんべい、各種もち類等を開発、商品化した。とりわけ超強力「ゆめちから」に関しては、国産自給率を向上できる中力粉とのブレンド特性から、農林水産省の自給率向上政策をになう旗頭として高く評価された。</p> <p>◇以上から、本中期計画に関しては、中期計画の当初の目的を十分達成する業績をあげたと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

d. 大麦・はだか麦の需要拡大のための用途別加工適性に優れた品種の育成と有用系統の開発

中期計画

大麦・はだか麦の需要拡大のために、食用では低ポリフェノール化及び低アミロース化による加熱後色相と食感を飛躍的に改良した大麦品種や縞萎縮病抵抗性を付与した大麦品種を育成する。また、焼酎・味噌醸造用等の用途別大麦・はだか麦系統や胚乳成分改変による有用系統を開発する。さらに、大麦の加工・食味関連形質の支配要因やでん粉合成関連酵素機能を解明する。

中課題実績 (311d) :

- 1) 低ポリフェノール化による加熱後色相を改良した品種として「白妙二条」と六条皮麦「はるしらね」を育成した。「白妙二条」「はるしらね」は、ともに縞萎縮病・うどんこ病抵抗性である。
- 2) 低ポリフェノール化・低アミロース化による加熱後色相と食感を改良した品種として、炊飯後に褐変しにくく、糯性(低アミロース)で食味に優れ、縞萎縮病抵抗性の二条裸麦「キラリモチ」を育成した。
- 3) 縞萎縮病抵抗性を付与した品種として、大粒で赤かび病やうどんこ病にも強い二条裸麦「ユメサキボシ」と、中折し難く多収の麦茶用六条皮麦「カシマゴール」を育成した。
- 4) 縞萎縮病抵抗性を付与し焼酎醸造用等の加工用途別の品種として、アルコール取得率などの焼酎醸造特性率が優れ、大粒で多収の二条大麦「キリニジョウ」、多収で縞萎縮病Ⅲ型ウイルス抵抗性で焼酎醸造品質が優れる「煌二条」および寒冷地向けのビール醸造適性を有する大麦「小春二条」を育成した。
- 5) 胚乳成分改変の有用系統として、高β-グルカン含量の二条裸麦「ビューファイバー」を育成した。

また破碎でん粉粒変異遺伝子 *fra* 遺伝子を持つ完全粉状質系統「関東皮 92 号」およびもち性で高 β -グルカン含量の「関東裸糯 94 号」「四 R 系 3754」を開発した。

- 6) 加工・食味関連形質の支配要因の解明に関しては、穀粒硬度に関わる β -グルカン欠失性が単因子劣性で、裸性遺伝子と連鎖することを明らかにした。また大麦種子タンパク質ホルドインドリン HINb-2 が欠失した系統は穀粒硬度が高く、変異を判別する DNA マーカーを用いて初期世代から穀粒硬度が高い系統を選抜できることを明らかにした。さらに、におい識別装置を用いる炊飯麦臭評価法により、搗精歩合による炊飯麦臭の変動が品種による違いに比べて小さいことを確認し、GC-MS 分析により炊飯香気に含まれる複数の悪臭アルデヒド成分の濃度に品種間差があることを明らかにした。
- 7) でん粉合成関連酵素機能の解明については、でん粉合成酵素 HvSSI を遊離のマルトオリゴ糖 (DP3 以上) に作用させるとグルコースを転移し、 α -グルカンを伸長させるが、アミロペクチンのホスホリラーゼリミットデキストリンに作用させた場合は、分岐グルカン鎖の伸長は 14 量体程度となることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-A-d | A | ◇低ポリフェノール化による加熱後色相の改良品種、低アミロース化による食感を改良した品種、縞萎縮病抵抗性を付与した品種を育成し、計画を順調に達成した。用途別大麦・はだか麦系統については焼耐用・麦茶用の品種を育成し、胚乳成分改変により高 β -グルカン含量の品種を育成するとともに、破碎でん粉粒変異遺伝子 <i>fra</i> 遺伝子を有する系統を開発した。大麦の加工・食味関連形質の支配要因では大麦種子タンパク質と穀粒硬度の関係を明らかにするとともに、におい識別装置を用いて悪臭成分の品種間差を確認したことで計画を順調に達成した。でん粉合成関連酵素 HvSSI の機能を解明し、計画を順調に達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

e. 良食味で加工適性に優れた甘しょ品種の育成と新たな有用特性を持つ甘しょ育種素材・系統の開発

中期計画

甘しょの需要拡大のために、複合病虫害抵抗性を備え、食味、加工適性、貯蔵性等の優れた青果用、加工用甘しょ品種を育成するとともに、低温糊化でん粉を有する原料用・加工用甘しょ系統、直播適性の高い甘しょ系統、低温耐性・立ち型草姿等の新たな有用特性を持つ系統を開発する。また、育種工学的手法により甘しょへの病害抵抗性付与技術を開発する。併せて、甘しょ近縁野生種の連鎖地図を構築し、その情報を活用して有用選抜マーカーを開発する。

中課題実績 (311e) :

- 1) 複合病虫害抵抗性を備えた青果用、加工用品種の育成については、立枯病とつる割病等に抵抗性を持ち、小粒で良食味の「ひめあやか」、ネコブセンチュウとつる割病等に強い蒸切干用の「ほしキラリ」を育成し、ネコブセンチュウと黒斑病に強い「関東 128 号」やネコブセンチュウとつる割れ病に強い「関東 131 号」などの有望系統を開発した。また、いもの外観や食味が優れ、線虫に強い「べにはるか」を育成した。「ひめあやか」は埼玉県で産地化が進められているほか、茨城県等の直売所で販売が開始されている。「ほしキラリ」は、茨城県で蒸切干の生産が開始されており、「べにはるか」は九州および関東の食用産地で順調に普及している (H22 年度の栽培面積約 100ha)。
- 2) 低温糊化でん粉を有する原料用・加工用系統の開発については、「シロユタカ」並のでん粉収量を示し、線虫等に強い「こなみずき」を育成するとともに、本品種のでん粉が低温糊化性で耐老化性に優れることを明らかにした。また、低温糊化性でん粉を有する原料用の有望系統「九州 167 号」を開

発した。焼酎用として貯蔵性や醸造特性が優れる「サツママサリ」等を育成し、それら品種を原料にした焼酎の製品化も行われている。

- 3) 直播適性の高い甘しょ系統の開発については、β-カロテン含量が高い醸造用の「タマアカネ」を育成し、本品種の直播適性が優れることを明らかにした。また、直播栽培で慣行（挿苗）栽培の「シロユタカ」と同等以上の収量性を示す原料用の「九系 291」を開発し、今後の実用的な直播適性品種育成の可能性を示した。
- 4) 低温耐性の系統の開発に向けて水耕簡易検定法と低地温検定装置を開発して、低温耐性でサツマイモネコブセンチュウに強い「03239-311」、初期生育が良好な「06188-26」など有望育種素材を開発した。立ち型草姿系統の開発については、立ち型草姿で蒸切干用の「関東 134 号」を開発した。
- 5) 育種工学的手法による病害抵抗性付与技術の開発については、帯状粗皮病ウイルス抵抗性組換え体の特性をより野外環境に近い条件下で評価するため、野外罹病株のウイルス生態を解明し、ウイルスの複合感染によっても組換え体でウイルス増殖が抑えられること、ウイルス媒介昆虫を用いた検定法によっても組換え体が高度なウイルス抵抗性を示すことを明らかにした。
- 6) 連鎖地図の構築と有用選抜マーカーの開発については、2 倍体野生種の AFLP 連鎖地図を作成し、「ハイスターチ」と「ジェイレッド」のサツマイモネコブセンチュウ抵抗性に関連する AFLP マーカーを見出した。このうち「ハイスターチ」のマーカーを STS 化して、抵抗性 QTL に連鎖し間接選抜に利用可能な DNA マーカー 2 個を開発した。また、そのうちの 1 個は野生種連鎖地図の M10 連鎖群上に位置付けられ、その近傍の AFLP マーカーを用いてより精度の高い DNA マーカーが作出できることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-A-e | A | ◇第 2 期中期目標期間内に青果用および加工用の 4 品種、でん粉および焼酎原料用 3 品種、直播適性が高い醸造加工用の 1 品種を育成し、品種の普及も開始されている。有望系統も順調に作出されており、特に直播栽培で挿苗栽培の「シロユタカ」と同等以上の収量性を示す原料用の「九系 291」は今後の実用的な直播適性品種育成の可能性を示す成果といえる。品種育成を支える基盤研究についても帯状粗皮病ウイルス抵抗性組換え体の特性解明を行い、育種工学的手法による病害抵抗性付与技術の開発を計画通り達成した。さらに有用選抜マーカーについてもサツマイモネコブセンチュウ抵抗性に関連する AFLP マーカーを開発した。以上のことを総合的に判断して本中課題は計画を順調に達成したと考える。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | A | A | A | A |

f. 寒地・寒冷地特産作物の優良品種の育成及び利用技術の開発

中期計画

チップやフライ等の調理加工適性に優れる馬鈴しょ品種やカラフルな食材を提供する馬鈴しょ品種を育成するとともに、各種用途に適したハンドリング条件・貯蔵条件を策定する。また、加工・業務用に適したたまねぎ・かぼちゃ品種、大果の西洋なし品種、寒冷地原産の球根花き等を育成する。そばは寒地でも安定生産可能な自殖性及び他殖性品種や寒冷地向け早生・多収・耐倒伏性品種を、なたねは高オレイン酸あるいは無エルシン酸・低グルコシノレートのダブルロー品種を、はと麦は省力栽培可能な極早生・極短稈品種を育成する。

中課題実績 (311f) :

馬鈴しょについては、

- 1) 良食味で調理適性に優れる「はるか」、橙肉でナッツ風味がある「北海 98 号」を育成し品種登録出

願した。また、長期貯蔵性を有しチップ品質が優れる「北海 102 号」、「北海 104 号」、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有し多収・濃赤肉の「勝系 25 号」、「勝系 28 号」を開発した。

- 2) チップ加工用原料馬鈴しょのハンドリング条件として、収穫時の地温が高いと貯蔵初期の糖量増加程度が高いこと、収穫時の打撲や貯蔵温度への急速な温度低下は貯蔵後期の糖量増加につながることを、打撲や温度への反応には品種間差があることを明らかにした。収穫時温度や収穫時の打撲、貯蔵温度が糖量や品質に及ぼす影響を解析し長期貯蔵のためのハンドリング条件を明らかにした。また、チップカラーや芽長を指標に、品種別の最適貯蔵条件を解明した。

たまねぎ・かぼちゃおよび果樹等については、

- 1) 加工・業務用たまねぎとして長球で収量の高い「北交 1 号」および「北交 2 号」を開発した。また、ケルセチンを高含有し多収で外観品質が優れる「月交 24 号」を開発した。
- 2) 加工・業務用かぼちゃとして、民間企業との共同育成により果肉の厚さや総収量に優れる「北渡交 1 号」、果実の大きさや品質に優れる「北渡交 2 号」を開発した。また、水田地帯向け品種として早生で多収な「TC12」を開発した。育成品種「TC2A」が北海道の優良品種に採用された。
- 3) 西洋なしでは早生・大果で外観と食味が優れる「札幌 1 号」を新品種候補として育成した。また、耐寒性を有し大果で良食味のブルーベリー「ケラアンプルー」、「エピルカブルー」を育成し品種登録出願した。
- 4) 球根花きでは、採花本数が多く切り花特性に優れる黄赤色花のアルストロメリア「札系 59 号」、「札系 60 号」、花序が大きく赤紫色花で切り花に適するアリウム「札幌 3 号」を開発した。アリウム育成品種「札幌 1 号」、「札幌 2 号」について、球根の低温処理の時期、期間を変えることにより長期間にわたり出荷できる技術を開発した。

そばについては、

- 1) 寒地向けの早熟、大粒で多収な新品種「レノカオリ」を育成し品種登録出願した。また、ソバやダットンソバの育種に活用できる温湯除雄法を開発した。
- 2) 寒冷地向けの多収・耐倒伏性の新品種候補「東北 1 号」を育成した。

なたねについては、

- 1) 高オレイン酸の「厨系 304」を開発した。しかし、無エルシン酸・低グルコシノレートのダブルロー品種の育成については、系統選抜を進めたが品種育成には至らなかった。
- 2) 「東北 93 号、96 号および 97 号」を実需と連携し、現地試験を実施し、品種化に必要なデータを集積した。また、組換え体ナタネの花粉飛散距離を明らかにするため、花粉源とテストターの距離と交雑率との関係を明らかにした。

はと麦については、

- 1) 極早生・極短稈のはと麦「東北 4 号」を育成した。

地域特産作物の機能性評価においては、

- 1) そば、はと麦等に関するポリフェノール等の成分が、脂質代謝改善等の抗糖尿病作用ならびに、生体内酸化ストレスの抑制等の抗ストレス作用を有することを、主として小動物を使用した試験により明らかにした。
- 2) はと麦等の抗酸化性（ORAC 法）等に品種間差が認められた。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-A-f | B | ◇馬鈴しょでは調理適性に優れる「はるか」、「北海 98 号」を育成し、またチップ品質が優れる「北海 102 号」、「北海 104 号」を開発するとともに、馬鈴しょのチップ加工用原料に適したハンドリング条件を明らかにし、計画を順調に達成した。野菜では長球で加工・業務用に適するたまねぎ「北交 1 号」、「北交 2 号」やケルセチン高含有のたまねぎ「月交 24 号」、加工・業務用に適するかぼちゃ「北渡交 1 号」、「北渡交 2 号」や早生かぼちゃ「TC12」を開発したが、新品種育成には間に合わなかったことから計画をやや下回った。果樹では早生・大果の西洋なし「札 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>幌 1 号」を育成し、また当初計画になかったブルーベリーで耐寒性の「ケラアンブルー」、「エピルカブルー」を育成したことから、計画を上回る業績を達成した。球根花きでは切り花特性に優れるアルストロメリア「札系 59 号」、「札系 60 号」やアリウム「札幌 3 号」を開発したが、新品種育成には間に合わなかったことから計画をやや下回った。北農研で育成したアリウム品種「札幌 1 号」等の普及拡大に向け、球根の低温処理の時期、期間を変えることにより長期間にわたり出荷できる当初計画になかった技術を開発し、計画を上回る業績を達成した。ソバでは寒地向けの早熟の他殖性品種「レラノカオリ」、および寒冷地向けの多収・耐倒伏性の新品種候補「東北 1 号」を育成し、自殖性品種の育成に関してはソバやダツタンソバの育種に活用できる温湯除雄法を開発し、画期的な品種手法を開発した。なたねでは、高オレイン酸の「厨系 304」を開発したが、高オレイン酸あるいは無エルシン酸・低グルコシノレートのダブルロー品種の育成には至らなかったことから計画を下回った。はと麦の育成については、極早生、極短稈、多収の新品種候補「東北 4 号」を育成した。また、そば、はと麦等の寒冷地作物に関するポリフェノール等の成分特性について小動物を使用した試験により、抗糖尿病、抗ストレス作用の機能性に関する多くの科学的根拠を得ることができた。課題によっては計画を上回る業績はあるが、有望系統は開発されているものの中期計画の新品種育成に間に合わなかった作目があることから計画をやや下回ったと評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | B | A |

g. 野菜・茶の食味食感評価法の高度化と高品質流通技術の開発

中期計画

野菜・茶の商品価値を向上させるための品質評価法の高度化のために、化学分析による呈味成分評価法、物理的計測による食感評価法、新たな味覚センサによる緑茶のうま味・苦渋味の評価法、緑茶浸出液における水色の数値化手法を開発する。また、野菜の切断傷害や成熟に伴う品質変化の生化学的・分子生物学的解明に基づいた高品質流通技術を開発する。

中課題実績 (311g) :

化学分析による野菜の呈味成分評価法、物理的計測による食感評価法の開発では、

- 1) トマト、きゅうり、レタスについて苦味、渋味、甘味、酸味、うま味成分を解析する方法および食感について評価する方法を開発した。また、おいしさに関連する食味・食感要素を整理し、理化学的評価法を提示するとともに、関連成果を品質評価法マニュアル集として取りまとめた。

新たな味覚センサによる緑茶のうま味・苦渋味の評価法の開発では、

- 1) 緑茶の渋味およびうま味を脂質膜型味覚センサによって客観的に格付けする方法を開発した。さらに、新規レセプター型味覚センサの開発において、レセプター分子を合成した上で、これを β -CD を介して SPR 装置に固定したシステムを開発し、カテキン類のセンシングに成功した。

緑茶浸出液における水色の数値化手法を開発では、

- 1) イメージング分光器による明度、彩度、色相角度を指標とする客観評価方法を開発し、品評会における官能審査で水色の違いを指摘された茶の判別が可能となった。また、フラボノール、カテキン類、金属イオンの相互作用に基づく水色発現機構を解明したが、水色の数値化手法を開発するまでには至らなかった。

野菜の切断傷害や成熟に伴う品質変化の生化学的・分子生物学的解明では、

- 1) カットレタスにおいて切断障害により顕著に誘導される遺伝子を明らかにした。
- 2) ニラの貯蔵に伴う遺伝子発現の変化を利用して、新たな鮮度評価手法を開発した。
- 3) トマトの遺伝子のほぼ全体を搭載した 41k マイクロアレイを独自に開発し、突然変異誘発トマト系統を用いて、色素蓄積に関わると推定される遺伝子群を明らかにした。

高品質流通技術の開発では、

- 1) トマト果実の高温生理の解明を通じて、夏季の着色抑制果実の着色促進による高品質流通条件を解明した。
- 2) アールスメロンネットメロンの成熟生理を解明し、フィルム包装と氷冷を組合せた新規の貯蔵方法により、日持ち性を従来の2倍以上に延長できることを確認した。
- 3) 4、5月向け加工業務用寒玉キャベツの高品質流通技術として、低温と超大袋 MAP 包装の有用性を示した。
- 4) 県や民間と共同で、輸出に対応した高品質流通技術「スーパー・パーシャルシール(SPS)鮮度保持包装技術」を開発し、SPS と船便の組合せにより、現状と同等の品質を保持しつつ、1/10 のコストでニラを輸送できることを実際の輸出試験により実証した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 ウ-(ア)-A-g | A | <p>◇野菜の品質評価法の開発では、トマト、きゅうり、レタスついて苦味、渋味、甘味、酸味、うま味成分を解析する方法および食感について評価する方法を開発した上で、おいしさに関連する食味・食感要素を整理し、理化学的評価法を提示するとともに、関連成果を品質評価法マニュアル集として取りまとめた。得られた成果は、生食野菜のおいしさに関する客観的評価手法となるもので、関連する分野への波及効果が大きいことから高く評価できる。</p> <p>◇緑茶のうま味・苦渋味の評価法の開発では、緑茶の渋味およびうま味を脂質膜型味覚センサによって客観的に格付けする方法を開発した。また、新規レセプター型味覚センサを開発し、カテキン類のセンシングに成功することで、よりヒトの感覚に近い次世代型味覚センサとなることの期待が高まった。緑茶浸出液における水色の数値化手法の開発では、イメージング分光器による明度、彩度、色相角度を指標とする客観評価方法を開発した。また、カテキン類とフラボノールとの複合体形成に基づく淡色効果やフラボノール水溶液への金属イオンの添加による深色効果を明らかにして、緑茶の水色発現機構を解明した。これらの成果は、茶の客観的な規格表示を可能とするものであり、水色の数値化にはなお克服すべき課題が残されているものの、全体としては高く評価できる。</p> <p>◇野菜の切断傷害や成熟に伴う品質変化の生化学的・分子生物学的解明に基づいた高品質流通技術の開発においては、野菜の切断傷害について、カットレタスにおいて切断障害により顕著に誘導される遺伝子を明らかにし、また、ニラの貯蔵に伴う遺伝子発現の変化を利用した新たな鮮度評価手法を開発した。野菜の成熟に関しては、トマトの遺伝子のほぼ全体を搭載した 41k マイクロアレイを独自に開発し、突然変異誘発トマト系統を用いて色素蓄積に関わると推定される遺伝子群を明らかにした。高品質流通技術については、アールスメロンネットメロンの成熟生理を解明し、フィルム包装と氷冷を組合せた新規の貯蔵方法により、日持ち性を従来の2倍以上に延長できることを確認した。また、県や民間と共同で、輸出に対応した高品質流通技術「スーパー・パーシャルシール(SPS)鮮度保持包装技術」を開発し、</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>SPS と船便の組合せにより、現状と同等の品質を、1/10 のコストでニラを輸送できることを輸出試験により実証した、等多くの成果が得られた。このように、野菜の品質低下や成熟に関して生化学的・分子生物学的解明と流通技術開発の研究に並行して取り組み、それぞれに成果を挙げた。前者については大学等研究機関おける基礎的情報や革新的な流通技術開発の萌芽的素材として、また後者については 民間企業等おける実用的情報として活用が期待されるものであり、高く評価できる。</p> <p>◇以上、生食野菜の食味・食感評価法、茶の味や水色の評価法の開発についてほぼ計画を達成した。流通技術についても、新たな鮮度評価法の開発等基礎的な研究から、鮮度保持包装等実用的な技術開発まですぐれた成果を得ており、計画を達成したと判断した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

h. 乳肉の美味しさ等の品質に影響を与える因子の解明と新たな評価法の開発

中期計画

高品質乳肉の生産技術を確立するため、乳の加工及び食肉の形成、熟成、保存、調理過程における成分や組織の動態と食感・物性を解析し、乳肉の美味しさや鮮度等の品質に影響を与える因子を解明する。また、外観だけでなく美味しさを加味した新しい食肉の品質評価法開発のため、食肉の官能評価値と機器分析値との関係を解明し、より客観的な評価法を開発する。また、牛赤肉を構成するたんぱく質を網羅的に分析し、多数の牛骨格筋構成たんぱく質を同定するため、プロテオーム解析技術を用いた牛肉のたんぱく質解析方法を確立する。

中課題実績 (311h) :

- 1) 乳製品の品質に影響を与える因子について、チーズ製造用乳酸菌のプラスミドにコードされる DNA メチル化部位決定因子が、宿主菌の乳発酵能に関わるペプチド輸送遺伝子、乳糖資化遺伝子群およびカゼイン分解遺伝子群の発現を制御することを明らかにした。
- 2) 牛乳の品質評価法として、凝乳酵素により凝固させた牛乳を遠心分離した際の沈殿体積と酵素による乳凝固時間が正の相関を示すことを解明し、加工特性である凝乳酵素による凝固性の簡易評価法を開発した。
- 3) 食肉組織の形成については、背脂肪が厚いアジア系品種「梅山豚」由来の脂肪細胞は、西洋種交雑豚由来の脂肪細胞に比べ、細胞増殖促進因子の発現量は高く、脂肪酸トランスポーターの発現量が低いことを明らかにし、ブタ枝肉取引規格の一つである背脂肪厚を制御している候補因子を示した。
- 4) 食肉保存中の鮮度保持については、海藻由来のカロテノイドであるフコキサンチンを鶏肉ミンチに混和した場合、調理後の脂質過酸化を抑制することを明らかにした。
- 5) 食肉調理過程において、水溶性うま味関連成分の絶対量はほとんど変わらないことを明らかにした。また、調理温度上昇に伴い、「かみ切りやすさ」と「変形しやすさ」は互いに異なる変化を示し、筋肉部位により変化の傾向が異なることを明らかにした。
- 6) 食肉食感の客観的評価法については、食肉の食感のうち「かみ切りやすさ」と「変形しやすさ」は別々の食感として認知されることを示し、機器分析の texture profile analysis における「hardness」が官能評価の「変形しやすさ」をよく説明できることを明らかにした。
- 7) 食肉脂肪の評価法として、豚肉脂肪の融解性を示差走査熱量分析 (DSC) により脂肪組織のまま前処理なしで測定できる簡易測定法を開発するとともに、ラマン分光法により動物性油脂の結晶多形の違いを検出できることを明らかにし、牛脂と豚脂の識別を可能とした。
- 8) 牛肉たんぱく質のプロテオーム解析により、数十種のたんぱく質の質量分析を行い、解析後二次元電気泳動像の地図上にマッピングした。また、地図上のたんぱく質 23 種について解析データをリンクさせたデータベースを作成し、ウェブ上で公開した。
- 9) 食肉の熟成過程にプロテオーム解析を行い、筋肉の構成単位である筋線維について、タイプ (筋線

維型)の異なる筋線維間でたんぱく質の分解速度が異なることを明らかにした。これにより、熟成中の軟化速度に筋線維型が影響する可能性を示した。

- 10) 機器分析による呈味関連成分の強度とプロテオーム解析によるたんぱく質構成を比較し、牛肉の品質とたんぱく質構成との関連性を明らかにした。このうち呈味成分の1つである酸味に関連すると考えられるたんぱく質2種を用いて、筋肉型を反映した測定方法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-A-h | A | <p>◇高品質乳肉の生産技術の確立では、乳酸菌の DNA メチル化部位決定因子が乳糖資化性、カゼイン分解性など乳発酵能に関わる重要な特性を制御することを見出す一方、遠心分離を用いた凝乳酵素による凝固性の簡易評価法を開発する等、乳製品の品質や品質評価法開発に関しては計画どおりの成果が得られた。食肉組織の形成については、培養脂肪細胞を用い、ブタの枝肉取引に重要な背脂肪厚が厚い品種では細胞増殖促進因子の発現量が高いことを明らかにした。また、食肉の保存については、フコキサンチンによる鮮度保持機構を解明するとともに、食肉調理過程におけるうま味関連成分の絶対量および調理温度上昇に伴う食感の変化について新たな知見を得た。さらに、食肉の評価法については、食感の客観的評価法を提示する一方、豚肉脂肪融解性の簡易測定法の開発に加え、ラマン分光法による牛脂と豚脂の識別等、より客観的な評価法の開発を達成した。</p> <p>◇牛赤肉構成たんぱく質の網羅解析では、たんぱく質の解析にプロテオーム解析を導入し、得られたデータベースをウェブ上で公開する等、牛肉のプロテオーム解析技術を確立した。また、食肉の熟成・品質研究にプロテオーム解析を活用し、筋線維間でたんぱく質の分解の速さが異なることを明らかにする一方、肉質との関連が示唆されたたんぱく質について、筋肉型を反映した測定方法を開発する等、基礎と応用の両面から計画を達成した。</p> <p>◇以上、中課題全体として、計画を順調に達成したものと判断する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | A | A | A | A |

i. 消費者・実需者ニーズを重視した農産物マーケティング手法の開発

| |
|---|
| <p>中期計画</p> <p>消費者・実需者のニーズ多様化に対応して、データマイニング手法を活用した消費者ニーズの把握法及び食生活変化の要因分析手法を開発し、POSシステムで得られるデータを利用した農産物ブランド確立要因、多様なライフスタイルに対応した新たな農産物提供方法を解明する。また、地域農産物販売促進のためのコミュニケーション支援手法や消費者・実需者ニーズに適合した製品戦略・流通経路戦略策定手法を開発する。さらに青果物流通へのトレーサビリティシステムの定着条件の解明及び農産物輸出の振興のために、海外市場のニーズ把握とそれに基づく産地戦略を策定する。</p> |
|---|

中課題実績 (31ii) :

消費者ニーズの把握および要因解析手法の開発に向けて

- 1) 食生活変化の要因分析手法については、家計調査個票から世代・性別および世帯属性別に推定する方法を開発し、長期にわたる品目別の購入動向と変化要因を明らかにした。

- 2) 農産物ブランド確立要因の分析においては、直売所のPOSデータ分析によりトマトでは反復購買者数がブランド化指標として有意であること、およびその要因は内容品質の高低および外観品質の分散によることを明らかにした。
- 3) データマイニング手法を活用した消費者ニーズの把握法については、簡易なテキストマイニングシステムおよび同システムによる消費者ニーズ把握手法を開発しマニュアル化して公表した。
- 4) 新たな農産物提供方法については、まず消費者の食行動記録システムを開発し、そこから得られたニーズに基づき新たな販売方法である食材セットの受発注システムを開発した。その実証試験では直売所および出荷者に対する売上増大効果を検証した。
- 5) 販売戦略の評価モデルとして、コンピュータプログラム上に複数の主体を設定し、複雑な社会現象をシミュレーションするマルチエージェントモデルを用いて直売所への新商品導入を対象として、その販売戦略の変更を総合的に評価できるモデルを策定した。

コミュニケーション支援手法や製品戦略・流通経路戦略策定手法の体系化、およびブランド化に対応した流通経路管理方法に向けて

- 1) 製品戦略策定手法については、実需者の要求品質の把握、自産地や新品種に適した需要の選択、実需者ニーズに応じた生産者組織と営農指導体制、実需者との共同製品開発などに着目した新たな支援手法を開発した。
 - 2) 流通経路戦略策定手法については、スーパーや実需者との直接取引を通じたブランド化には、直接取引の販売戦略への位置づけ、商談窓口の明確化および産地内での営農指導との連携などに着目した新たな支援手法を開発した。
 - 3) コミュニケーション支援手法については、業務用野菜では実需者が原料の説明により商品の優位性を訴求できるような情報提供、および個性的な新品種導入では品種特性に適したレシピと調理方法などの情報提供が必要なことなどに着目した新たな支援手法を開発した。
- 以上1)～3)については「事例にならって進める業務用野菜の契約取引導入支援マニュアル」および「サツマイモ新品種導入の手引き」を開発して公表した。

トレーサビリティシステムの定着条件の解明に向けて

- 1) コンピュータネットワークによるトレーサビリティシステムの定着には、操作性および柔軟性の向上が必要であるが、紙ベースのシステムでも出荷容器への記号印字や帳票類番号などとの紐付けによってトレーサビリティを確保できることを明らかにした。

海外市場のニーズ把握とそれに基づく産地戦略の策定に向けて

- 1) 台湾およびタイにおける果実の消費者行動と日本産果実の評価を調査し、これに基づいて製品戦略とプロモーション戦略のポイントを明らかにし、りんごといちごについては産地の輸出に向けた基本戦略を策定した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-A-i | A | ◇消費者ニーズの把握法および要因解析については、食生活変化の要因分析手法について世代・性別、世帯属性別、品目別の購入動向を推定する方法を開発するとともに、長期の品目別購入動向とその要因を解明した。また、農産物ブランド確立要因の分析について直売所のPOSデータ分析によりトマトのブランド化指標とブランド形成要因を解明するとともに、テキストマイニングによる消費者ニーズ把握手法を開発し、マニュアル化した。さらに、新たな農産物提供方法については、消費者ニーズの分析結果に基づいて「カット野菜の受発注システム」を開発するとともに実証試験でその経済的効果を検証した。マルチエージェントモデルによる販売戦略の評価手法については、直売所への新商品導入を対象として販売戦略の評価モデルを策定したが、このうち「カット野菜の受注・販売システム」は、21年度の成果情報（技術・普及）に選定されるとともに農水省の農業改良普及支援事業にも採択され、その実証試験では直売所とその出荷者に対する売上増大効果を検証するとともに、「フ |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>ード・アクション・アワード 2010」に入賞した。</p> <p>◇コミュニケーション支援手法や製品・流通経路戦略策定手法については、実需者の要求品質の把握、自産地や新品種に適した需要の選択、商談窓口の明確化および産地内での営農指導との連携、業務用野菜では実需者への情報提供方法および個性的な新品種導入における消費者や小売業者への情報提供などに着目した新たな支援手法を開発し、「事例にならって進める業務用野菜の契約取引導入支援マニュアル」および「サツマイモ新品種導入の手引き」を開発し公表した。このうち「事例にならって進める業務用野菜の契約取引導入支援マニュアル」は、19年度成果情報（行政・普及）に選定されるとともに、農水省が進める業務用野菜の契約取引に係る指導者育成研修などにおいて広く活用されている。</p> <p>◇トレーサビリティシステムの定着条件の解明については、コンピュータネットワークによるシステムの定着条件および既存の出荷箱や帳票の情報を連結することによりトレーサビリティが確保できることを明らかにした。</p> <p>海外市場のニーズ把握とそれに基づく産地戦略の策定については、現地消費者のニーズに応じた製品戦略および販促活動を含めたプロモーション戦略のポイントを明らかにし、りんごといちごという産地類型による基本戦略を策定した。</p> <p>◇以上のように当初計画した中期計画に添って研究を実施するとともに、「カット野菜の受注・販売システム」や「事例にならって進める業務用野菜の契約取引導入支援マニュアル」として研究成果の普及定着に努めるなど、計画を達成した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | B | A | A |

B 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発

中期目標

高齢化が進展する中、健全な食生活による健康寿命の延伸や食品の美味しさや生活習慣病リスクの高い人々等を対象とした効果の高い機能性食品等に対する国民の期待が高まっており、通常の食生活において摂取される農産物・食品及びそれらが有する成分の機能性の解明と、国民の健康の維持・増進に資する農産物・食品の開発が課題となっている。また機能性成分については、近年、過剰摂取に関する懸念もあることから適正な摂取方法等の検討も課題となっている。

このため、農産物・食品の持つ機能性の解明と評価技術の開発、機能性食品の開発と機能性成分の利用・制御技術の開発を行う。

特に、バイオチップによる食品の健康機能性に関する研究手法の開発について着実に実施する。

大課題実績 (312) :

農産物・食品の機能性の解明では、

- 1) 機能性を強化した作物素材として、茶ゴマ「ごまぞう」に続いて高リグナンの黒ゴマ「まるえもん」と白ゴマ「まるひめ」、「すいおう」に続いてカフェ酸誘導体、ルテインを含む茎葉利用甘しょ「九育葉2号」と「九育葉3号」、ルチン含量の高いスプラウト用ダッタンソバ品種「北海 T9号」と「北海 T10号」、高アントシアニン茶品種「サンルーージュ」を開発した。また、「タリエンス赤芽」のF1世代同士のみょうだい交配でカフェインレス個体を作成した。
- 2) 機能性解明研究では、黒大豆種皮由来のプロアントシアニン（2量体～4量体）のラット体内への体内吸収に伴う高血圧自然発症ラットの血圧低下、スターフルーツ由来のプロアントシアニン含有物・長いも調製物・高リン型馬鈴薯デンプンのラット血糖値上昇抑制、茶葉水溶性多糖類およびEGCの免疫調節、しょうが成分6-ジングロールや類縁体の脂肪細胞分化促進とパーオキシナイトライトの酸化・ニトロ化抑制、リンゴペクチン等の食物繊維を資化する腸内細菌叢優勢化とビタミンC減耗抑制、かんきつ精油成分シトラールとゲラニールの肥満モデル動物における体重増加抑制等の作用を確認した。
- 3) うんしゅうみかん産地における疫学研究では、うんしゅうみかんを多く食べβ-クリプトキサンチンの血中濃度の高い人は、糖尿病、肝機能障害、骨密度低下、動脈硬化などのリスクが低いことを確認した。
- 4) かんきつ果実のカロテン集積に関与する量的形質遺伝子座が存在する遺伝連鎖群を明らかにした。
- 5) 免疫機能を調節する機能性食品素材としての牛乳・卵たんぱく質の分解物あるいはペプチドは、低抗原性であると同時に経口免疫寛容誘導活性を有していることを確認した。
- 6) タマネギケルセチンの安全性評価を行い、タマネギ摂取では約5.7kg/50kg体重以上で毒性が発現することを確認した。

機能性評価技術の開発では、

- 1) 黒大豆に含まれるプロアントシアニジンの分離抽出技術を2法開発し、そのうちの1法を分析技術に改良した。黒大豆のプロアントシアニン含量とアントシアニン含量を求め、分析値としてデータを蓄積した。
- 2) 大豆のイソフラボン、甘しょのカフェ酸誘導体、紫とうもろこしのアントシアニンの含量を推定可能な近赤外分光分析法を開発した。
- 3) 液体クロマトグラフ/質量分析装置によりカロテノイドと食味成分の糖・酸・アミノ酸を一斉分析する技術を開発した。
- 4) 食品の抗酸化性の評価法としてORAC法の改良を行い、親水性ORAC法については、室間共同試験にて妥当性を確認した。紫色の甘しょ品種の親水性ORAC値は他の肉色の甘しょと比較して10倍高いことを確認した。
- 5) ERIC-PCR法を用いた乳酸菌の菌株識別法を開発した。また豚を利用した機能性成分の免疫調節機能評価系を開発し、*Lactobacillus plantarum* LQ80株で調製した発酵リキッド飼料や*Lactococcus lactis* G50株が子豚の免疫機能を賦活化させることを明らかにした。
- 6) ヒト血糖値を非侵襲で測定する近赤外分光法を用いた専用装置と測定手法を開発した。同装置を用いて測定した食品のグリセミック・インデックスは、採血により測定した実測値とほぼ一致することを確認した。
- 7) 糖尿病患者が糖尿病血管障害を発症する原因となる終末糖化産物(AGE)を検出できるマイクロプレートを作製し、モデル動物においてAGE様分子を検出する手法を開発した。

特にバイオチップによる健康機能性に関する研究手法の開発では、

- 1) 乳酸菌投与マウスのマイクロアレイ解析から、小腸下部において菌株特異的に発現する遺伝子が存在することを明らかにした。プロバイオティック乳酸菌 *Lactobacillus rhamnosus* GG 株では免疫応答関連遺伝子群の発現が促進され、動物実験等で報告されている本菌株の免疫賦活作用を検証できたことから、本評価系の有用性が確認できた。
- 2) マウス肝臓における遺伝子発現を網羅的に解析し、タマネギに含まれるケルセチンは高脂肪・高シヨ糖食により引き起こされる酸化ストレスおよび脂肪蓄積を抑制することを見出した。また、アレルギー性、抗アレルギー作用評価用繊維型 DNA チップを開発し、商品化した。
- 3) ゴマリグナンおよびゴマ摂取は、ラット肝臓の脂肪酸酸化系酵素の遺伝子発現を増加させること、イソフラボン摂取はラット肝臓の脂質合成系酵素遺伝子の発現を抑制することをあきらかになった。
- 4) 食品成分の摂取による遺伝子発現変化のデータなどが検索可能なデータベースを作成した。

機能性食品および機能性成分の利用・制御技術の開発では、

- 1) 極小粒子バレイショデンプンを利用してリン酸化オリゴ糖を多く含む発泡酒を製造する技術、パイナップル果皮から飲みやすい果実酢を製造する技術、サトウキビ・スターフルーツから GABA 含量の高い乳酸飲料を製造する技術、色調が明るくまろやかな味の黒糖を製造する技術、小麦胚芽を原料とした GABA 高含有液肥製造技術と GABA 富化リッチベビーリーフを育成する技術、うんしゅうみかん加工副産物から β-クリプトキサンチン高濃度含有物および高純度試薬を簡便かつ低コストに製造する技術等を開発した。
- 2) 発芽処理により GABA 富化した蓮の実を摂取した高血圧マウスは収縮期血圧低下作用を示した。また、GABA 富加玄米を摂取したマウスは、新奇環境下の順化能力が高まることを示した。
- 3) 「べにふうき」緑茶のヒト長期飲用で血圧降下作用があること、花粉飛散 1ヶ月前から飲用した方が、花粉症発症後に飲用をはじめるとより改善効果が有意に高いことを明らかにした。「べにふうき」緑茶を利用した 10 製品が共同研究を実施している 6 メーカーから上市された。
- 4) 乳酸菌 *Lactococcus lactis* H61 株の老化促進モデルマウスでの老化抑制効果は、4ヶ月以上の長期投与が必要であることを明らかにした。H61 株摂取女性ボランティア試験による皮膚の水分含量低下抑制効果を確認した。H61 株は民間への特許実施許諾により発酵乳として商品化された。
- 5) 漁村地域と農村地域の調査研究により、魚介類の摂取の多い漁村地域の人々はグルコース摂取後の血糖の上がり方が低いこと、魚油含有ヨーグルトのヒト試験で、魚油を含まないヨーグルト摂取群に比べて、血漿中性脂肪が低下傾向、HDL-コレステロールが増加傾向を示すことを明らかにした。
- 6) ヒト試験で、高アミロース米摂取あるいは高リン型馬鈴薯デンプンから作った卵ボーロを摂取することにより、食後血糖値上昇抑制効果を明らかにした。
- 7) 廃鶏から抗酸化性ジペプチド（アンセリン・カルノシン；ACmix）を効率的に分離・精製する技術を確認し、ACmix 含有飲料のヒト試験により DNA 分解が減少し、血中総コレステロールと LDL-コレステロールが減少することを明らかにした。
- 8) 甘しょ葉の加熱調理品にはカフェ酸誘導体やルテインが含まれていること、表層部の温度を速やかに 80℃以上まで上昇させたジャガイモの調理品にはポリフェノール化合物が高いことを確認した。
- 9) 家族構成に応じて用意された献立を選択することで、熱量・栄養成分摂取充足度などの食事バランス情報を提供するシステムを開発した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 ウ-(ア)-B | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|--|
| | A | 機能性を強化した作物素材として、高リグナンの茶ゴマ「ごまぞう」、黒ゴマ「まるえもん」、白ゴマ「まるひめ」のゴマ3兄弟が揃った。長崎県を中心に産地が形成されており、使いたい食品企業も多いことからユーザーの声を聞きながら研究を進めている。抗疲労効果の期待できるアントシアニン高含有品種「サンルージュ」も産地化に向けた実証試験が進んでおり、普及拡大を進める。「北海 T10 号」に加えて「ごまぞう」もスプラウト用としての利用が民間企業より期待されていることから研究を進める。このように第2期で開発した機能性強化作物素材はユーザーの期待に応 |

| | | | | | |
|------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | <p>えられた作物素材であったとして評価する。機能性解明研究では、血圧降下作用、血糖値上昇抑制作用、脂質代謝調節作用、免疫調節作用と多岐にわたり研究がなされ、関与する成分の解明も行われ、順調に研究は進んだ。機能性評価技術の開発では、アントシアニン、プロアントシアニジン、カロテノイドの分析法、抗酸化性評価試験法である親水性 ORAC 法、乳酸菌の菌株識別法、AGE 検出法、血糖値を非侵襲で測定する技術、また非破壊で機能性成分を測定する近赤外測定法と多様な分析法・評価法を開発した。この中で親水性 ORAC 法、アントシアニン分析法は標準化に向けた作業も順調に進んだことから、第 3 期中期計画の中課題「健康機能性に関する成分分析法および評価法の開発と標準化」に引き継ぎ、成分含有量を求めデータベース構築に向かった研究を進める。バイオチップによる健康機能性に関する研究でも、ニュートリゲノミクス研究が進み、知見が得られつつあり、これも上記中課題等の中で引き続き研究を進める。高機能性食品の開発においては、本課題で研究対象とした素材および高機能性成分を用いた加工利用研究が進み、民間企業と連携した実用化研究へと発展した。その結果として多様な商品が民間企業で商品化されており、今後も積極的に研究を進める。医学部と連携した疫学研究やヒト介入試験も本中期計画期間中に数多く行われ、「べにふうき」緑茶、魚油含有ヨーグルト、高アミロース米、鶏由来ジペプチド等で効果を実証した。このような医農連携研究は、第 3 期中期計画の中課題「代謝調節作用に関する健康機能性解明と有効利用技術の開発」、「生体防御作用に関する健康機能性解明と有効利用技術の開発」等にてさらに強化して進める。消費者に役立つ情報提供に関しては、第 2 期中期計画中期から本格的に進めており、今後も積極的に進める。</p> <p>以上に示したように、本大課題では、多数の研究成果が生み出され、また今後につながる研究成果や技術もあることから、順調に進捗したと判断し A 評価とする。</p> | | | | |
| <p>年度毎の分科会評価</p> | <p>H18</p> | <p>H19</p> | <p>H20</p> | <p>H21</p> | <p>H22</p> |
| | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> |

a. いも類・雑穀等の機能性の解明と利用技術の開発

中期計画

農作物の需要を喚起するために、健康機能性、生活習慣病予防機能のような、いも類・豆類・雑穀類・工芸作物類の持つ機能性を解明・評価するとともに、機能性成分の効率的な分離抽出技術を確認する。また、非破壊評価法を開発するとともに、機能性を強化した作物素材を開発する。さらに、これら作物における食物繊維、アントシアニン、プロアントシアニジン、リグナン類、ポリフェノールを始めとする機能性成分が強化された新しい品種や系統を用いて、それぞれ当該機能性成分を活用した利用加工技術を開発する。

中課題実績 (312a) :

- 機能性の解明・評価においては、①黒大豆種皮由来のプロアントシアニジン（2量体～4量体）はラット体内に吸収された。②黒大豆種皮由来のプロアントシアニジン含有物は高血圧自然発症ラットの血圧低下作用、スターフルーツ由来のプロアントシアニジン含有物、長いも調製物、高リン型馬鈴薯デンプンはラットの血糖値上昇抑制作用を示した。高リン型馬鈴薯デンプンから作った卵ポーロにはヒトの血糖値を下げる傾向があった。③プロアントシアニジンは黒大豆、茶大豆、ダダチャマメ、沖縄特産果実、穀類に含まれていた。黒大豆のプロアントシアニジン含量については統一分析法で測定し、測定値はデータ蓄積した。④紫色の甘しょ品種の抗酸化力（ORAC 値）は他の肉色の甘しょと

- 比較して 10 倍高かった。⑤甘しょを貯蔵すると抗酸化力が高まった。⑥サツマイモ葉に含まれるカフェ酸誘導体はヒトがん細胞の増殖抑制作用を示した。
- 2) 分離抽出技術においては、⑦黒大豆に含まれるプロアントシアニジンの分離抽出技術 2 法を確立した。
- 3) 非破壊評価法の開発においては、⑧大豆のイソフラボン、甘しょのカフェ酸誘導体、紫とうもろこしのアントシアニンの含量を推定可能な近赤外分光分析法を開発した。
- 4) 機能性を強化した作物素材の開発においては、⑨茶ゴマ「ごまぞう」に続いて、高リグナンの黒ゴマ「まるえもん」と白ゴマ「まるひめ」を開発した。長崎県を中心にして栽培面積が拡大している。⑩「すいおう」に続いて、カフェ酸誘導体、ルテインを含み、草型に特徴のある茎葉利用甘しょ「九育葉 2 号」、「九育葉 3 号」を開発した。⑪ルチン含量の高いスプラウト用ダッタンソバ品種「北海 T9 号」、「北海 T10 号」を開発した。⑫茎葉利用甘しょ「九系 05303-3」と「九系 05303-3」葉のカフェ酸誘導体、紫とうもろこしの自殖系統「AIM-3」を片親とする F1 組合せの抗酸化能、さとうきび「KY02T-524」の GABA、黒ゴマ「まるえもん」・白ゴマ「まるひめ」・茶ゴマ「ごまぞう」のセサミン、セサモニンの含量は、複数年にわたって高含量であった。⑬黄肉色甘しょの色素主成分は β -カロテン 5,8,5',8'ジエポキシドと β -クリプトキサンチン 5',8'エポキシドであった。⑭甘しょの品種識別、アントシアニン蓄積個体の識別に使える DNA マーカーを開発した。⑮そば粉のリパーゼ活性はゆで麵香り構成要素の揮発性アルデヒド発生量に関係していた。
- 5) 利用加工技術の開発においては、⑯極小粒子バレイショデンプンを利用してリン酸化オリゴ糖を多く含む発泡酒を製造する技術、パイナップル果皮から飲みやすい果実酢を製造する技術、サトウキビ・スターフルーツから GABA 含量の高い乳酸飲料を製造する技術、色調が明るくまろやかな味の黒糖を製造する技術、廃蜜糖の抗酸化性を高める技術等を開発した。⑰甘しょ葉の加熱調理品にはカフェ酸誘導体やルテインが含まれていた。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| 中課題 ウ-(ア)-B-a | A | ◇黒大豆や紫黒米に含まれるプロアントシアニジンの血圧降下作用等を明らかにし統一分析法を確立するとともに、分離抽出技術を開発し特許出願した。また、機能性成分リグナン（セサミンやセサモリン等）が多いゴマ 3 品種（茶ゴマ「ごまぞう」、黒ゴマ「まるえもん」、白ゴマ「まるひめ」）を開発した。ゴマ 3 品種は、短期間に産地形成され本年度 20ha、日本のごま栽培面積の 10 %程度まで拡大した。甘しょ茎葉を利用する「すいおう」に続いて、次世代の高機能性品種・系統も育成されている。パイナップル酢、スターフルーツヨーグルト、まろやか黒糖など、得られた研究成果を活用した多数の商品を開発した。さらに、抗酸化力やアントシアニン分析法の標準化に向けた研究が進展した。以上から計画を順調に達成したと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

b. 野菜・茶の免疫調節作用、生活習慣病予防作用を持つ機能性成分の評価法と利用技術の開発

中期計画

野菜・茶の機能性の解明と利用技術の開発に向けて、動物細胞、動物、ヒトを用いて、野菜・茶の抗血糖作用等生活習慣病予防効果や、茶の免疫調節作用、茶葉中抗アレルギー成分であるメチル化カテキンの薬理特性、ゆり科野菜が持つ酸化ストレス抑制作用等生体調節機能を解明する。また、中性脂肪を分解促進する野菜の検索や、茶葉中免疫調節性機能性食品素材を開発する。さらに、新規機能性野菜・茶の開発に向けて、ポリフェノール類に特徴ある茶育種素材、カフェイン低含有茶系統、そば属・豆科のスプラウト・ベビーリーフ等の新規機能性生鮮野菜生産法を開発するとともに、なす遺伝資源の果実の中から高機能性アントシアニンを探索する。

中課題実績 (312b) :

- 1) 野菜・茶の生活習慣病予防効果の解明では、茶葉中フラボンであるケンフェロールが 12.5 μ M 以上で PPAR リガンド活性を示すこと、ダイオウなどに含まれるセニジンはインスリン様作用を持つことを明らかにした。
- 2) 茶の免疫調節作用の解明では、茶葉水溶性多糖類 (TPS) および EGC に活性のあることを見出すとともに、その免疫賦活成分は ssRNA であり、EGC:EGCG=3:1 のカテキン比率が免疫賦活に有効であることをマウス試験、予備的ヒト試験で明らかにした。
- 3) メチル化カテキンの薬理特性解明では、「べにふうき」緑茶のヒト長期飲用で、血圧降下作用があること、花粉飛散 1 ヶ月前から飲用した方が、花粉症発症後に飲用をはじめるとより改善効果が有意に高いことを明らかにした。「べにふうき」緑茶を利用した 10 製品が共同研究を実施している 6 メーカーから上市された。
- 4) ゆり科野菜等が持つ酸化ストレス抑制作用等生体調節機能の解明では、タマネギのケルセチンの安全性評価を行い、タマネギ摂取では約 5.7kg/50kg 体重以上で毒性が発現することや老化の進行などに関与するパーオキシナイトライトの酸化・ニトロ化に対するしょうが成分 6-ジングロールやエラグ酸の抑制機構を明らかにした。
- 5) 中性脂肪を分解促進する野菜の検索では、しょうが中の 6-ジングロールおよびその類縁体は脂肪細胞分化を促進し、PPAR γ リガンド活性を持つことを明らかにした。
- 6) 茶葉中免疫調節性機能性食品素材の開発では、免疫賦活作用を示すカテキン比率 (EGC:EGCG=3:1) が、みる芽茶を 4 $^{\circ}$ C で 1 時間抽出することで得られることを明らかにし、茶エキス製造技術を確立した。
- 7) 新規機能性野菜・茶の開発では、高アントシアニン品種「サンルージュ」を品種登録出願し、茶期別アントシアニン含有率の変動を明らかにした。また、「タリエンシス赤芽」の F1 世代同士のみょうだい交配でカフェインレス個体を作成した。さらに、そば属・豆科のスプラウト・ベビーリーフ等の新規機能性生鮮野菜生産法を開発するため、小麦胚芽を利用した効率的な GABA 合成法を確立するとともに、GABA 液を効率的にベビーリーフに吸収できる施用法を開発した。
- 8) なす遺伝資源の高機能性アントシアニンの探索では、なすと近縁野生種に含まれる 3 種の新奇なアントシアニンを同定し、その 1 つは従来のナスアントシアニンよりリノール酸ラジカル捕捉活性が高いことを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-B-b | A | <p>◇茶では、「べにふうき」緑茶の抗アレルギー作用発現のための飲用タイミングの提示、「べにふうき」緑茶の長期飲用による超悪玉コレステロールの低減に関する成果は、緑茶を利用した疾病予防に大きく貢献するものであり、これらの成果を利用して「べにふうき」緑茶を用いた 10 製品が共同研究を実施している 6 メーカーから上市されたこと、ならびに、「べにふうき」の栽培面積が約 135 ha に及んでいることは、農水省が推進する「適正な農産物等の摂取を通じた健康の保持増進と農産物等の新たな付加価値の創出」施策の先導的事例となるものであり、極めて高く評価できる。</p> <p>◇また、免疫賦活効果の作用機作を解明するとともに、動物試験で効果を明らかにしたこと、アントシアニン高含有茶「サンルージュ」を品種登録申請して、徳之島で実証栽培試験を行ったこと、カフェインレス系統個体の作出を行い、マウスの行動試験でカフェインレス系統の安全性が高いことを明らかにしたこと、今後の発展が期待できる大きな成果である。</p> <p>◇野菜では、老化の進行などに関与するパーオキシナイトライト (活性窒素種) の酸化・ニトロ化抑制機構を解明した。また、しょうが中の 6-ジングロールおよびその類縁体が脂肪細胞分化を促進し、PPARγ リガンド活性を持つことおよびその作用機作を明らかにした。さらに、GABA や葉酸を施用したベビーリーフやスプラウトの製造方法を確立し、なすに含まれる 3 種の新</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>奇なアントシアニンの同定にも成功した。 加えて、研究成果の外部公表（論文発表 35 件、特許出願 14 件、登録 5 件、許諾 13 件、品種登録 1 件）や共同研究実施（15 件）においても大変精力的に取り組んでおり、極めて高く評価できる。 ◇以上、予定していた目標を全て達成する業績を挙げたと判断できることから A 評価とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

c. かんきつ・りんご等果実の機能性成分の機能解明と高含有育種素材の開発

| |
|--|
| <p>中期計画 かんきつ等の食品による糖尿病予防等の機能性について、バイオマーカーを用いた機能性評価技術を開発し、産地におけるコホート研究等により解明する。また、リンゴペクチン等の食物繊維摂取によるヒトの腸内細菌叢の改善効果や、かんきつ果実成分の肥満等生活習慣病予防作用をモデル動物等によって解明する。併せて、果実に含まれる機能性成分を探索するとともに、果実における機能性成分集積機構を解明し、機能性成分の適正摂取に留意しつつ、機能性成分を高濃度で含有する育種素材・食品素材を開発する。さらに、果実含有機能性成分や食味成分の質量分析計等を用いた一斉分析技術を開発する。</p> |
|--|

中課題実績（312c）：

- 1) かんきつ等の食品による糖尿病予防等の機能性については、血中カロテノイドをバイオマーカーに用いたうんしゅうみかん産地における疫学研究の結果、うんしゅうみかんを多く食べ β-クリプトキサンチンの血中濃度の高い人は、糖尿病、肝機能障害、骨密度低下、動脈硬化などの生活習慣病のリスクが低いことを明らかにした。
- 2) リンゴペクチン等の食物繊維は、牛糞便を用いた実験でペクチンを資化する腸内細菌叢が優勢になること、ペクチンを含むモデル溶液系で保存中のビタミン C の減耗を抑制することを明らかとした。
- 3) かんきつ果実成分の肥満等の生活習慣病予防作用に関しては、かんきつ精油成分のシトラルおよびゲラニールが肥満モデル動物実験において体重増加を抑制することを明らかにした。
- 4) 果実に含まれる機能性成分探索に関しては、かんきつ果実に含まれるフラボノイド、クマリン類の成分組成を解明し、特異的組成を有するかんきつ類を選抜した。
- 5) 機能性成分集積機構の解明に関しては、かんきつ類果実におけるカロテノイドの集積機構を解明し、カロテノイド生合成系遺伝子の発現のパターンで集積するカロテノイドの種類と含量が異なること、カロテン集積に関与する量的形質遺伝子座が存在する遺伝連鎖群を明らかにした。
- 6) 機能性成分を高濃度で含有する育種素材・食品素材に関しては、オーラプテン含量が高く食味も良好な系統を選抜し品種登録の出願をするとともに、うんしゅうみかん加工副産物から β-クリプトキサンチン高濃度含有物および高純度試薬を簡便かつ低コストに製造する工程を確立し特許を出願した。また、果実摂取を容易にする酵素処理による剥皮技術の基盤技術を開発した。
- 7) 質量分析計等を用いた一斉分析技術として、液体クロマトグラフ質量分析装置による機能性成分のカロテノイド、食味成分の糖・酸・アミノ酸を一斉分析する方法を開発し、うんしゅうみかん収穫後に食味の低下を起こさないカロテノイド増強の温度条件を明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-B-c | A | ◇かんきつ等の食品による糖尿病予防等の機能性について、バイオマーカーとして β-クリプトキサンチンを用いた機能性評価技術を開発し、産地におけるコホート研究等により、うんしゅうみかんを多く食べ β-クリプトキサンチンの血中濃度の高い人は、糖尿病、肝機能障害、骨密度低下、動脈硬化などの生活習 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>慣病のリスクが低いことを明らかにした。また、リンゴペクチン等の食物繊維は、ペクチンを資化する腸内細菌叢が優勢になること、ペクチンを含むモデル溶液系で保存中のビタミン C の減耗を抑制することを明らかにした。かんきつ精油成分のシトラールおよびゲラニールが肥満モデル動物実験において体重増加を抑制することを明らかにした。果実に含まれる機能性成分探索に関しては、かんきつ果実に含まれるフラボノイド、クマリン類の成分組成を解明し、特異的組成を有するかんきつ類を選抜した。かんきつ類果実におけるカロテノイドの集積機構を解明し、カロテノイド生合成系遺伝子の発現のパターンで集積するカロテノイドの種類と含量が異なること、カロテン集積に関与する量的形質遺伝子座が存在する遺伝連鎖群を明らかにした。機能性成分を高濃度で含有する育種素材・食品素材に関しては、オーラプテン含量が高く食味も良好な系統を選抜し品種登録の出願をするとともに、うんしゅうみかん加工副産物からβ-クリプトキサンチン高濃度含有物および高純度試薬を簡便かつ低コストに製造する工程を確立し特許を出願した。質量分析計等を用いた一斉分析技術として、液体クロマトグラフ質量分析装置による機能性成分のカロテノイド、食味成分の糖・酸・アミノ酸を一斉分析する方法を開発し、うんしゅうみかん収穫後に食味の低下を起こさないカロテノイド増強の温度条件を明らかにした。以上のように中期計画に掲げたすべての項目に関して計画を順調に達成し、一部は計画を上回る達成状況であった。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

d. プロバイオティック乳酸菌等を活用した機能性畜産物の開発

中期計画

新規機能性畜産物開発のため、老化抑制機能を有するプロバイオティック乳酸菌の作用機構を解明し、その機能を利用した発酵乳を開発する。また、乳酸菌及び乳や卵に含まれる成分の免疫応答調節機能評価技術を確立し、アレルギー予防や感染症予防効果の免疫機能を改善、賦活化する機能性食品素材を開発する。

中課題実績 (312d) :

- 1) 老化抑制機能を有する乳酸菌 *Lactococcus lactis* H61 (H61 株) の作用機構については、老化促進モデルマウスを用いた解析により、老化抑制効果発現には 4 ヶ月以上の長期投与が必要であることおよび本効果が H61 株に特異的であることを明らかにした。また、H61 株には抗酸化作用があり、それには細胞壁成分が関与していること、ヒト皮膚細胞培養中のヒアルロン酸量、コラーゲン量を増加させる効果があることを明らかにした。さらに、ヒトボランティア試験による皮膚の水分含量低下抑制効果を確認した。H61 株は民間への特許実施許諾により発酵乳として商品化された。
- 2) 乳酸菌および乳や卵に含まれる成分の免疫応答調節機能評価技術の確立では、乳酸菌投与マウスのマイクロアレイ解析から、小腸下部において菌株特異的に発現する遺伝子が存在することを明らかにした。特に既存のプロバイオティック乳酸菌 *Lactobacillus rhamnosus* GG(GG 株)では免疫応答関連遺伝子群の発現が促進されることを認め、動物実験等で報告されている GG 株の免疫賦活効果を検証できたことから、本評価系の有用性が確認できた。また、豚を利用して機能性成分の免疫調節機能を評価する系を構築し、これを用いて *Lactobacillus plantarum* LQ80 で調製した発酵リキッド飼料や *Lactococcus lactis* G50 株が子豚の免疫機能を賦活化させることを明らかにした。さらに、ERIC-PCR 法を用いて乳酸菌の菌株識別法を開発した。一方、コラーゲン薄膜を利用してウシラクトフェリン (bLf)

の徐放効果を評価し、bLf が骨芽細胞の分化を促進し、骨様組織の形成を促進することを明らかにした。

- 3) アレルギー予防や感染症予防効果の免疫機能を改善、賦活化する機能性食品素材の開発に関しては、牛乳・卵たんぱく質の分解物あるいはペプチドは低抗原性であると同時に経口免疫寛容誘導活性を維持していることを明らかにし、乳酸菌 G50 株の同時投与で、経口免疫寛容誘導能が増強されることを示した。また、卵白リゾチームとともに加熱処理した修飾乳酸菌は、抗アレルギー効果と関係のある IL-12 産生を高めると同時に腸管での IgA 抗体応答を賦活化することを明らかにした。さらに、アレルギー炎症の増悪にかかわるロイコトリエン B4 阻害活性を有する乳酸菌も見出した。これらのたんぱく質分解物・ペプチドや乳酸菌は、安全性の確認は必要であるが抗アレルギー効果や免疫賦活効果を有する機能性食品素材として提供できる。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| 中課題 ウ-(ア)-B-d | A | ◇培養細胞や老化促進モデルマウスを用いて、乳酸菌 H61 株の老化抑制機能のメカニズムの一部を解明するとともに、ヒト試験によりヒト皮膚への効果を明らかにした。本菌株は民間への特許実施許諾により発酵乳として商品化され、一般消費者からも高い評価を得ている。また、マイクロアレイ解析や豚を利用して、乳酸菌および乳や卵に含まれる成分の免疫調節機能評価技術を確立し、その評価技術の有用性も明らかにしている。さらに、低抗原性で経口免疫寛容誘導能を維持した牛乳・卵たんぱく質の分解物や免疫調節機能を有する乳酸菌等、畜産物アレルギー予防のための食品素材が開発できた。一方、知的財産の保護に有用な ERIC-PCR 法による乳酸菌の菌株識別法の開発、ロイコトリエン B4 阻害活性を有する乳酸菌の簡易検索法の開発、ウシラクトフェリンの骨芽細胞分化促進作用など、機能性研究のための新たな技術や新規機能性も見出した。以上、中課題全体として、計画を順調に達成した。また、これらの成果は、論文公表に加え、特許出願、取得、実施許諾と活発な産官学連携を通じて、社会へ大きく貢献した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

e. 農産物・食品の機能性評価技術の開発及び機能性の解明

中期計画

農産物・食品の健康の維持・向上機能を解明するため、アレルギーモデル動物、動脈硬化モデル動物等の遺伝子組換え動物を用いた機能性評価技術を開発する。また、バイオチップスを用いたニュートリゲノミクス等によるフラボノイド等の機能性成分の遺伝子発現制御機構の網羅的評価技術、非侵襲法や分子認識作用等を活用した先進的機能性評価技術を開発する。さらに、ヒト型腸内細菌マウスや培養動物細胞等を用い、機能性成分の消化・吸収・代謝特性を解明するとともに、機能性発現機構を解明する。さらに、研究所横断的な機能性評価技術を構築し、地域・国産食品素材の多様な機能性を解明する。

中課題実績 (312e) :

遺伝子組換えアレルギーモデルマウスを用いた機能性評価技術の開発に関しては、

- 1) アレルギー発症は抗原の投与方法の違いにより変わることおよびアレルギー誘導において重要な指標となるサイトカイン産生が変化することを見だし、機能性評価技術を確立した。

ニュートリゲノミクス等による遺伝子発現制御機構の網羅的評価技術の開発に関しては、

- 2) マウス肝臓における遺伝子発現を網羅的に解析し、タマネギに含まれるケルセチンは高脂肪・高シ

- ヨ糖食により引き起こされる酸化ストレスおよび脂肪蓄積を抑制することを見出した。また、アレルゲン性、抗アレルギー作用評価用繊維型 DNA チップを開発し、商品化した。
- 3) ゴマリグナンおよびゴマ摂取は、ラット肝臓の脂肪酸酸化系酵素の遺伝子発現を増加させることが示された。また、イソフラボン摂取は量依存的にラット肝臓の脂質合成系酵素遺伝子の発現を抑制することを見出した。
- 4) 食品成分の摂取による遺伝子発現変化のデータなどが検索可能なデータベースを作成し、機能性の網羅的評価法を提示した。

非侵襲法や分子認識作用等を活用した先進的機能性評価技術の開発に関しては、

- 1) ヒト血糖値を非侵襲で測定する近赤外分光法を用いた専用装置と測定手法を開発し、同装置を用いて測定した食品のグリセミック・インデックスは、採血により測定した実測値とほぼ一致した。
- 2) 糖尿病患者が糖尿病血管障害を発症する原因となる終末糖化産物(AGE)を検出できるマイクロプレートを作製し、モデル動物において AGE 様分子を検出する手法を開発した。

ヒト型腸内細菌マウスを用いた機能性成分の消化・吸収・代謝特性の解明に関しては、

- 1) ヒト型腸内細菌叢を持つエコール産生モデルマウスの開発を行い、食餌の違いが腸内フローラの構成に影響を及ぼし、コレステロールまたはポリデキストロースをイソフラボンと同時に投与すると、前者はエコール産生能を抑制し、後者は向上することを明らかにした。

研究所横断的な機能性評価技術の構築に関しては、

- 1) 食品の抗酸化性の評価法として ORAC 法の改良を行い、親水性 ORAC 法については、室間共同試験を行い妥当性が確認され、機能性評価技術として確立した。

地域・国産食品素材の多様な機能性の解明に関しては、

- 1) アレルギーモデルマウスを用いて国産農産物の抗アレルギー機能性の評価を行い、国産ハーブに即時型アレルギー反応の抑制作用があることを示し、その機能性に複数成分が関与することを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-B-e | A | ◇遺伝子組換えアレルギーモデルマウスを用いた機能性評価技術を開発し、国産ハーブ有する抗アレルギー活性は複数成分が関与することを見出し、目標を達成した。また、ニュートリゲノミクス等による機能性成分の遺伝子発現制御機構の網羅的評価技術は、ケルセチン等複数の主要機能性成分投与および食品の組合せ摂取による遺伝子発現の変化と生理学的変化に関するデータが蓄積でき、将来の機能性研究や食品開発に結びつくデータベースが構築されたことは基盤的貢献として高く評価できる。血糖値の非侵襲測定法においては専用装置の作製を行い、基本的な技術が開発され、また、ヒト由来の終末糖化産物を検出できる分子認識作用を持つマイクロプレートが開発できたことから、目標は達成された。さらに、ヒト型腸内細菌叢を持つマウスの開発を行い、イソフラボン類の代謝が食餌により影響を受けるという機能性の発現機構の解明を行い、目標は達成された。さらに、研究所横断的な機能性評価技術として ORAC 法の妥当性確認を進め、地域・国産食品素材の ORAC 値のデータ蓄積を進める段階になったことは高く評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

f. 食品の持つ機能性の利用・制御技術及び機能性食品の開発

中期計画

科学的根拠に基づいた機能性食品素材の開発のため、ポリフェノールや機能性多糖・オリゴ糖、GABA等を機能性成分とし、ヒト試験等による機能性の検証に基づいた肥満や糖尿病、アレルギー、循環器系疾患に関わる生体指標の改善に役立つ食品を開発する。さらに、流通・加工・調理における農産物や食品素材の機能性成分の動態を解明するとともに、野菜、果実、魚介藻類等の食品並びに複数の機能性成分の生活習慣病に対する効果的な組合せを解明し、健康の維持・向上に役立つ食生活構築のための指針を開発する。

中課題実績 (312f) :

生体指標の改善に役立つ食品の開発に関しては、

- 1) 機能性多糖として、でんぷん特性に特徴がある高アミロース米の加工・調理法の検討により食味を改善し、米飯および麺を用いたヒト試験の結果、一般米に比べて糖尿病の生体指標となる食後の血糖値上昇が抑制されることを明らかにした。
- 2) 発芽処理により GABA が富加された蓮の実を摂取した高血圧モデルマウスは、収縮期血圧が有意な減少を示した。また、発芽処理により GABA が富加された玄米を摂取したマウスは、精白米に比較して新奇環境下の順化能力が高まることを示した。

流通・加工・調理における農産物・食品素材の機能性成分の動態を解明するため、

- 1) 廃鶏から抗酸化性ジペプチド ACmix を効率的に分離・精製する技術を確認し、ACmix 含有飲料のヒト試験の結果、プラセボ群に比べて、活性酸素種による DNA 分解が有意に減少し、血中総コレステロールと LDL-コレステロールが減少することを明らかにした。
- 2) 餅の澱粉消化性には糯米の品種間差があり、その差異はアミロペクチンの再結晶化の割合の違いによるものであることや、非澱粉性多糖類のキサンタンガムは、澱粉の消化性を抑制する効果を持つことを示した。
- 3) ジャガイモの調理加熱では、表層部の温度を速やかに 80℃以上まで上昇させることで機能性成分であるポリフェノール化合物量を高く保持できることを明らかにした。また、ゴボウやタマネギ、セロリなどは、濃縮や加熱により抗酸化性が高まることを示した。

健康の維持・向上に役立つ食生活構築のための指針の開発に関しては、

- 1) 漁村地域と農村地域の人を対象とした調査の結果、魚介類の摂取の多い漁村地域の人はグルコース摂取後の血糖の上がり方が低いことを明らかにした。さらに、魚油含有ヨーグルトのヒト試験の結果、魚油を含まないヨーグルトに比べて、血漿中性脂肪が低下傾向を示し、HDL-コレステロールが増加傾向を示し、魚油摂取の抗メタボリックシンドローム効果が明らかとなった。
- 2) 適正な食生活に関する情報を効果的・効率的に提供するために、家族構成に応じて用意された献立の中から選択することで、熱量・栄養成分摂取充足度などの食事バランス情報を提供するシステムを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 ウ-(ア)-B-f | A | ◇機能性多糖の高アミロース米の加工・調理法の開発を行い、糖尿病発症予防効果の生体指標である血糖値上昇抑制効果がヒト試験で確認され、また、発芽処理した GABA が富加された蓮の実を摂取した高血圧モデルマウスの血圧が改善すること、同様に GABA が富加された玄米の摂取により、マウスの新奇環境下での順化能力が高まることを示し、科学的根拠に基づいた機能性食品素材が開発でき、目標を達成した。また、事例の少ない動物由来の抗酸化活性成分として鶏由来ジペプチド ACmix を廃鶏から効率的に分離・精製する技術を確認し、ACmix 含有飲料のヒト試験の結果、その抗酸化活性と脂質代謝改善効果が認められ、また、非澱粉性多糖類のキサンタンガムは澱粉の消化性抑制効果を持つことが見出され、生活習慣病に対する効果的な組合せの解明が進み、目標を達成した。また、ジャガイモの機能 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>性成分であるポリフェノール化合物量を高く保持できる調理加熱条件や野菜の濃縮・加熱により抗酸化性が高まることを示し、流通・加工・調理における農産物や食品素材の機能性成分の動態解明が進み、目標を達成した。さらに、漁村地域と農村地域の人を比較することで、魚介類の摂取に耐糖能の改善効果があることを示すとともに、魚油含有ヨーグルトを開発しヒト試験を実施した結果、脂質代謝が改善する傾向を示し、魚油摂取の抗メタボリックシンドローム効果が示され、また、健康の維持・向上に役立つ食生活を構築するための食事バランス情報を提供するシステムが開発されたことから、目標を達成した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

C 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発

中期目標

高品質で鮮度の高い農産物・食品に対する消費ニーズが高まるとともに、その流通が国際化・広域化する中、食味・食感や機能性成分等の農産物・食品に求められる品質が加工・流通段階において低下することを防ぐ必要がある。そのため、食品の加工利用技術に関する科学的知見の蓄積と、ナノテクノロジー等を活用した新たな品質保持・加工利用技術の開発が課題となっている。

このため、生鮮食品・加工食品・花き等の新たな品質保持技術の開発、食品の新たな加工利用・分析技術の開発、微生物機能等を利用した新規食品関連素材の開発、調理過程における食品成分の動態解明と新規調理加工技術の開発及び味覚やそしゃく挙動を基にした食嗜好の解明と評価・利用技術の開発を行う。

特に、①過熱水蒸気等を利用することにより、成分や食味を損なわず現状の2倍程度の保存を可能とする一次加工技術の開発、②生体マイクロ／ナノ粒子の物理化学特性を解明することにより、ナノテクノロジーを活用した食品加工技術の開発、③花きについては、糖質等を活用した品質保持技術(トルコギキョウの日持ちを2倍程度延長)の開発について着実に実施する。

大課題実績 (313) :

生鮮食品・加工食品・花き等の新たな品質保持技術の開発では、

- 1) りんご「ふじ」では、収穫後2℃で保管することによって、収穫22日後にエチレン作用阻害剤(1-MCP)を処理しても、収穫翌日処理とほぼ同等の鮮度保持効果が得られることを明らかにした。
- 2) もも果実に対し、エチレン生合成阻害剤(AVG)と1-MCPを併用処理することによって、効果的に軟化が抑制され、常温下で3日程度日持ち性が延長することを明らかにした。
- 3) りんご「ふじ」および日本なし「二十世紀」において、果梗もしくは種子中の元素濃度を用いた多変量解析より主要産地を判別する方法を開発した。
- 4) 出荷前と輸送中の糖質と抗菌剤処理により、バラ切り花の花持ちが2倍以上に延長することを明らかにした。
- 5) 出荷前のチオ硫酸銀錯体(STS)、糖質および抗菌剤処理と輸送中の糖質と抗菌剤処理により、トルコギキョウ切り花の品質保持期間が2倍以上に延長することを明らかにした。さらに、植物成長調節剤であるAVGとNAAにより、トルコギキョウの花持ちが約3倍に延長することも明らかにされた。
- 6) トマト果実の成熟制御転写因子であるRINの機能を解析し、これがエチレン生合成の鍵酵素や果実軟化に関わる酵素等の遺伝子群を制御しトマト果実の日持ち性に影響を与えていることを明らかにし、果実の日持ち性向上技術への応用への基盤を築いた。

食品の新たな加工利用・分析技術の開発では、

- 1) シリコン製ナノチャンネル乳化基板を新たに開発し平均液滴径が約900nmの単分散エマルジョン(水中大豆油滴)を作製可能であることを示すとともに、温度制御装置を有するマイクロチャンネルアレイを利用して非球形の微小液滴の製作を可能とし、形状によって消化速度が異なることを利用したマイクロカプセルの利用の可能性を示した。さらにプリミックスナノチャンネル乳化により平均液滴径400nm台のナノエマルジョンを調整することを見いだした。
- 2) 食品総合研究所で開発した低温製粉技術について店舗での十割そば用粉販売にも利用可能な高生産性の店舗用低温製粉装置と、麺帯ロール機とロールカッターを備えた省スペース型卓上複合型製麺装置を開発した。
- 3) 交流高電界処理を用いた果汁の高品質での殺菌および酵素失活技術を確立した。
- 4) ナノ計測手法による生体分子検出に関しては、抗体を結合させた探針を開発し、SPMを用いてアレルゲンタンパク質であるグリアジンやβ-ラクトグロブリンの検出に成功した。
- 5) 水の動態観察による新規品質評価技術については、MRIにより米粒や麺線中の水の分布と動態を観察する新規評価技術を開発した。

微生物機能等を利用した新規食品関連素材の開発では、

- 1) 麹菌ゲノム情報から新規に見出した30種以上のアミノペプチダーゼ様遺伝子について遺伝子発現および機能解析に成功した。さらに麹菌セルフクローニング株を用いて酵素の高生産化に成功し、発酵食品の高付加価値化への利用可能性が確認できた。
- 2) 枯草菌が生産する抗生物質バシリスンの生産について転写制御因子ScoCを同定し、ScoC遺伝子破

- 壤によって、バシリシンの量産化が可能となった。またバシリシンの生産誘導機構の解明に成功した。
- 3) 歯垢形成阻害作用を有するサイクロデキストラン (CI) を安価な澱粉から合成する酵素デキストラングルカナーゼを発見し、この酵素を利用して CI の量産化に成功した。環状イソマルトオリゴ糖と環状イソマルトメガロ糖を分離精製する技術を開発した。
- 4) ビフィズス菌由来 α 1,3/4-フコシダーゼの改変により、 β フコシルフルオリドからフコシルオリゴ糖の合成に成功した。また安価なガラクト-N-ピオース製造法を開発するとともに、ガラクトキナーゼの改変によるアラビノース 1-リン酸生成に成功した。

調理過程における食品成分の動態解明と新規調理加工技術の開発では、

- 1) 115 °C前後の微細水滴を含有した過熱水蒸気 (アクアガス) を開発し、ポテトサラダを試料として調製し、通常の処理に比べ品質を損なわないで日持ち性を 2 倍程度に延長できることを明らかにした。またアクアガスが耐熱芽胞菌への殺菌効果も高いことも明らかにした。

味覚やそしゃく挙動を基にした食嗜好の解明と評価・利用技術の開発では、

- 1) 味覚修飾物質の探索に関しては、塩味の強さを評価できるマウス行動学実験系を確立し、グリシンエチルエステルの塩味増強効果を明らかにした。
- 2) 咀嚼性評価技術については、シートセンサ計測や咀嚼筋筋電位計測法を開発し、米や野菜加工品、チーズ、ゲル状食品の咀嚼性評価を行った。
- 3) 食感評価技術については、パン、シューマイ、ジャムのテクスチャー、ゲル状食品、漬物、コーヒーの官能評価用語を選定して用語体系を構築し、併せてテクスチャー用語から想起される食品名をアンケート調査し、官能評価時に参照できるデータベースを作成した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 ウ-(ア)-C | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|--|
| | A | <p>果実の輸出等を促進するため、長距離輸送・出荷調節を可能とするりんご等果実の鮮度保持技術、もも等果実の新規包装資材等を用いた軟化制御技術、果実検疫に対応するハダニの事前駆除技術、海外での偽装表示を防止する原産地判別技術を開発すること等、目標はほぼ順調に達成された。</p> <p>花きの品質保技術の開発のため、バラとトルコギキョウにおいて、品質保持期間を 2 倍以上とするバケット輸送を利用した品質保持技術が開発され、数値目標を含めて達成された。農産物・食品流通の合理化を図るため、3 次元輸送シミュレータ試験に必要な各種の再現手法を開発し、その実用性を実証試験により検証するとともに、これを活用していちごやももの損傷を低減する包装設計を開発した。トマト果実の成熟制御機構知見の収集に成果を上げ、生体調整機構の制御による鮮度保持技術の開発への先端的な技術開発の基礎を築いたことで、目標はほぼ順調に達成された。</p> <p>農産物の高付加価値化による需要拡大のため、炊飯米の食味の推定式やでん粉のヒトの消化過程に基づいた評価手法の開発、さらに 21 年度から新たに開始した米粉の技術開発では、粉体特性やそれらの米粉を用いた場合の製パン特性などを明らかにし、また多様な活用法として炊飯米を用いた米粉パンの調整方法の開発やグルタチオンを利用したグルテンフリーの米粉パンなどを開発するなど、目標は達成された。ナノチャンネル乳化基板を開発し 400nm の単分散エマルションや非球形の微小液滴を製作しマイクロカプセルの利用の可能性を提示したこと、115 °C前後の微細水滴を含有した過熱水蒸気 (アクアガス) においては通常の処理に比べ品質を損なわないで日持ち性を 2 倍程度に延長できることを明らかにし、数値目標も含めて目標を達成した。</p> <p>ゲノム情報を活用して新規酵素遺伝子や制御遺伝子の機能の解明、有用物質の生産制御機構を解明したことは、新規食品素材の</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>開発や食品製造工程への利用が見込まれる有用な成果である。新規酵素の発見や酵素の改変を通じたサイクロデキストランや β ガラクトシル-1,4-ラムノースなどの合成は、希少物質の安価な製造を可能にしており、目標はほぼ達成された。</p> <p>SPM を用いて、モデル系でのアレルゲンタンパク質検出に成功し、生体分子検出におけるこの技術の可能性を証明するなど、先端技術、高精度分析機器を活用した分析手法の開発および新規物質の構造決定等など目標は達成された。味覚修飾物質の評価技術ではグリシンエチルエステルの塩味増強効果の発見、咀嚼性評価技術ではシートセンサ計測法の開発など、食感評価技術では官能評価時に参照できるデータベースの作成、さらに fNIRS を用いて脳神経活動からの味覚のメカニズム解析手法の確立など、目標は達成された。</p> <p>第3期中期計画においては、地域振興や食品産業活性化のための消費者や実需者ニーズに対応した農産物・食品の高付加価値化につながる研究を推進し、成果の普及をはかることが求められており、開発したエチレン作用阻害剤（1-MCP）の新たな処理法の実用化のための農薬登録の適用拡大や簡易型の 1-MCP 資材の利用検討や、アクアガスの 1 次加工品への実用化のための最適条件の検討、また米粉の新たな利用技術の実用化に向けた取り組みを進めるとともに、よりニーズに即した研究開発を行う。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. 果実の輸出等を促進する高品質果実安定供給のための基盤技術の開発

中期計画

果実の輸出等を促進する高品質果実の安定供給技術の確立を目指して、長距離輸送・出荷調節を可能とするエチレン作用阻害剤を用いたりんご等果実の鮮度保持技術、エチレン作用阻害剤が効き難いもも等果実の新規包装資材等を用いた軟化制御技術を開発する。また、輸出対象国の果実検疫に対応するための強制風や高濃度炭酸ガスを利用したハダニの事前駆除技術、海外市場における偽装表示を防止するための微量成分組成によるりんご果実等の原産地判別技術を開発する。

中課題実績（313a）：

エチレン作用阻害剤を用いたりんご等果実の鮮度保持技術の開発に関しては、

- 1) エチレン作用阻害剤（1-MCP）の鮮度保持効果は、1-MCP 処理時の果実のエチレン生成量に大きく依存し、エチレン生成量が多いと低くなることを明らかにした。
- 2) エチレン生成量が多いりんご「つがる」では、低温処理により一過的にエチレン生成を抑制した後 1-MCP 処理をすると、1-MCP の鮮度保持効果が高まることを明らかにした。
- 3) りんご「ふじ」では、収穫後 2℃で保管することによって、収穫 22 日後に 1-MCP を処理しても、収穫翌日処理とほぼ同等の鮮度保持効果が得られることを明らかにした。
- 4) りんごおよび日本なしの 1-MCP の簡易処理方法として、ガス透過性を制御した MA(modified atmosphere) 包装用段ボール箱を用いて処理する方法を開発した。
- 5) 減圧下で 1-MCP 処理を実施することによって、りんごでは 1 分間、日本なしでは 30 分間の暴露処理により、常圧下で 16 時間密閉による通常の 1-MCP 処理とほぼ同等の鮮度保持効果が得られることを明らかにした。

エチレン作用阻害剤が効き難いもも等果実の軟化制御技術の開発に関しては、

- 1) もも果実に対し、エチレン生合成阻害剤（AVG）と 1-MCP を併用処理することによって、効果的に軟化が抑制され、常温下で 3 日程度日持ち性が延長することが明らかにした。

2) 遺伝的に成熟しても軟化しない硬肉ももの果実について、機能性段ボール箱とエチレン発生剤を用いて、食べごろの硬度まで軟化させる手法を開発した。

輸出対象国の果実検疫に対応するための技術開発に関しては、

- 1) ハダニ類に殺虫効果のある炭酸ガス処理（炭酸ガス濃度 40 %、35 °C 24 時間）を行った場合、炭酸ガス障害が発生し易い品種（日本なし「幸水」「豊水」、りんご「ふじ」とし難い品種（りんご「つがる」「ジョナゴールド」「王林」）があり、前者への本処理の利用は困難であることが判明した。
- 2) 果実の凹部に高速気流と微粒子水の混合流を揺動噴射してハダニを除去する揺動噴射式果実洗浄機を開発し、本機の利用により、エアガンを用いる慣行作業に比べ除去率が高く作業時間は 6 割になることを実証した。

りんご果実等の原産地判別技術の開発に関しては、

- 1) りんご「ふじ」および日本なし「二十世紀」において、果梗もしくは種子中の元素濃度を用いた多変量解析より主要産地を判別する方法を開発した。本法によって、国産果実の最大の輸出先である台湾市場で競合する日本産、韓国産、アメリカ産の「ふじ」果実を 98.9%の的中率で判別することができ、国内主要産地の判別も可能である。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-C-a | A | ◇果実の輸出等を促進するため、長距離輸送・出荷調節を可能とするりんご等果実の鮮度保持技術、もも等果実の新規包装資材等を用いた軟化制御技術、果実検疫に対応するハダニの事前駆除技術、海外での偽装表示を防止する原産地判別技術を開発すること等、目標はほぼ順調に達成された。特に、1-MCP に関して得られた知見や開発した技術については、1-MCP が農薬登録されたことを受けて実際の生産・流通過程における果実の鮮度保持に貢献できる。冷蔵による 1-MCP 処理適期の拡大や MA 段ボール箱での 1-MCP 処理等の成果を活用するためには、農薬登録の適用拡大や簡易型の 1-MCP 資材の利用が必要である。これらに関する成果の公表は順調に進められている。また、本課題で開発した果実洗浄機については、その後生研センターにおいて更に改良が行われ、連続搬送式の果実洗浄機として市販化された。その他、元素濃度による果実の原産地判別の手法は、国内ならびに海外市場における産地偽装の防止を目的とした取り組みに行政的に貢献しており、中期目標における計画を順調に達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

b. 花きの品質発現機構の解明とバケット流通システムに対応した品質保持技術の開発

中期計画

花きの新規品質保持技術の開発のために、ばら等の花卉細胞肥大機構やチューリップ等の老化過程におけるプログラム細胞死の生理機構を解明するとともに、エチレン阻害剤、糖、抗菌剤を主成分とする生産者用及び輸送用品質保持剤を開発し、ばらやトルコギキョウ等切り花の品質保持期間を 2 倍程度に延長するバケット輸送システムを確立する。また、ペチュニア等について、品質発現で重要な花の大きさや形の制御機構、香気成分の発散機構、覆輪花色形成機構を分子レベルで解明する。

中課題実績 (313b) :

花卉細胞肥大機構とプログラム細胞死の生理機構の解明に関しては、

- 1) 糖質の細胞内分布を解析する手法を開発し、バラ等において、花卉展開に伴う細胞肥大に糖質が浸透圧調節物質として重要であることを示した。ゆりにおいて、糖質の蓄積パターンと細胞肥大に関与する遺伝子の発現パターンが向軸側および背軸側表皮細胞と柔細胞により異なることを明らかにした。
- 2) 花卉老化時に伴い細胞核が植物種により異なる形態変化を示すことを明らかにした。アサガオ花卉では新規遺伝子 *InPSR26* がオートファジーの制御を通してプログラム細胞死を制御していること、また *InEIN2* という遺伝子が花卉の老化制御に関与していることを明らかにした。

品質保持剤を利用したバケット輸送システムの確立に関しては、

- 1) 出荷前と輸送中の糖質と抗菌剤処理により、バラ切り花の花持ちが2倍以上に延長することを明らかにした。
- 2) 出荷前の STS、糖質および抗菌剤処理と輸送中の糖質と抗菌剤処理により、トルコギキョウ切り花の品質保持期間が2倍以上に延長することを明らかにした。さらに、植物成長調節剤である AVG とナフタレン酢酸により、トルコギキョウの花持ちが約3倍に延長することも明らかにした。

花の大きさや形の制御機構、香気成分の発散機構、覆輪花色形成機構の解明に関しては、

- 1) ペチュニアでは、サイトカイニンと共有されるオーキシンの情報伝達系が花の大きさに関与していることを明らかにした。また、トレニアではサイトカイニン応答性の分裂組織形成関連遺伝子の発現により装飾的な花形が形成されることを明らかにした。
- 2) ペチュニアにおいて、温度が香気成分の生合成と気化に与える影響を解明したほか、メタボロームとマイクロアレイを用いて、糖代謝系による基質供給の重要性を明らかにした。また、香気成分の生合成阻害剤を用いたユリの香り抑制法を開発した。
- 3) ペチュニアの覆輪花卉では、特殊な構造を有する生合成遺伝子が、白色組織で転写後抑制を受けることで形成されることを明らかにするとともに、転写後抑制を阻害する化合物を見出した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-C-b | A | ◇バラとトルコギキョウにおいて、品質保持期間を2倍以上とするバケット輸送を利用した品質保持技術が開発され、数値目標は達成された。香り抑制剤の開発は非常に優れた成果と評価する。また、花卉展開機構、プログラム細胞死、花の形制御機構、香気成分制御機構、覆輪花色形成機構に関しても、国際誌14報（インパクトファクターが3を超える国際誌6報を含む）の原著論文として公表されるなど、科学的に重要な成果が得られたと評価する。中課題全体として中期計画の当初目標を十分に達成したと判断する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

c. 農産物・食品の流通の合理化と適正化を支える技術の開発

中期計画

環境特性改善に資する農産物・食品流通の合理化を図るため、輸送シミュレータを活用した輸送振動の3次元等価再現手法を開発して青果物、加工食品の適正包装技術の開発に適用するとともに、生鮮食品の生体調節機能に着目した鮮度保持技術、新たな機能性包材等を用いた青果物の代謝を制御する流通技術を開発する。

中課題実績 (313c) :

- 1) 3次元等価再現手法の開発に関しては、振動試験における多数の振動データから単一パワースペク

トル密度曲線を求める手法を確立し、ランダム振動試験の設計を可能とするとともに、定常ランダム波では表現できない衝撃的な振動を再現する手法や3次元振動を1次元試験機で再現できる手法を開発した。これらの輸送シミュレータを活用して、トラック輸送によるいちごやももの損傷特性を解析し、段ボール箱内の段差やフルーツキャップ表面の粘性の改変による果実の損傷低減や、段ボール箱の形状変更による鉄道貨物輸送での損傷低減を実証した。

- 2) 生体調節機能に着目した鮮度保持技術に関しては、成熟制御転写因子である RIN の機能を解析し、これがエチレン合成の鍵酵素や果実軟化に関わる酵素等の遺伝子群を制御しトマト果実の日持ち性に影響を与えていることを明らかにした。トマト果実の成熟制御機構の一端を解明することで、果実の日持ち性向上技術への応用への基盤を築いた。また、国産レモンの収穫後の生理機能の制御による品質保持においては、収穫から出荷までの間での劣化の引き金となる衝撃ストレスの発生箇所を明らかにするとともに、貯蔵中の温度と呼吸量の関係を明らかにして、長期貯蔵に適した収穫時期の設定を可能とした。
- 3) 新たな機能性包材等を用いた流通技術の開発に関しては、青果物の長時間の輸送時に生じた結露水滴が包装材の微細孔を水封し、袋内が嫌氣的雰囲気となり異臭を発生してしまうことがあるパーシャルシールによる MA 包装の欠点を改良する必要があると認められた。このため、レーザー穿孔による微細孔の付加を検討して、数値流体力学 (CFD) によるフィルム内温度変化のシミュレーション解析、細孔サイズ・数と酸素、二酸化炭素の拡散係数と透過度等の解析等によりレーザー穿孔の有用性を示して、既存のヒートシール機に付加できるレーザー穿孔装置による穿孔を付加した「スーパー・パーシャルシール包装」を提案した。これにより、各種青果物の船舶での輸出などの長期貯蔵リスクを軽減することが可能であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| 中課題 ウ-(ア)-C-c | A | ◇3次元等価再現手法の開発に関しては、3次元輸送シミュレータ試験に必要な各種の再現手法を開発し、その実用性を実証試験により検証するとともに、これを活用していちごやももの損傷を低減する包装設計に利用でき、当初の計画を達成したと評価できる。また、生体調節機能に着目した鮮度保持技術に関しては、国産レモンの衝撃ストレスによる劣化誘発や貯蔵中の呼吸を考慮した収穫の提案等を可能として、鮮度保持技術への利用を果たした。又、トマト果実の成熟制御機構知見の収集に成果を上げ、生体調整機構の制御による鮮度保持技術の開発への先端的な技術開発の基礎を築いたことは、より高度な鮮度保持技術開発に繋がるものであると評価できる。また、新たな機能性包材等を用いた青果物の代謝を制御する流通技術の開発においては、現行のパーシャルシール技術の弱点を改良したスーパー・パーシャルシール包装技術の開発に貢献し、計画を順調に達成したとして、評価 A とする。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

d. 先端技術を活用した食品の加工利用技術の開発

中期計画 我が国の農産物の高付加価値化による需要拡大のため、味覚認識装置、糊化特性測定装置等の新規分析技術・装置の開発・導入や分子生物学的手法の活用により食用たんぱく質、レジスタントスターチ等の食品素材の理化学特性及び利用特性を解明し、その特徴を活かした穀類等の食品素材の新規加工利用技術を開発する。また、食品産業における生産効率や環境負荷を考慮した加工技術革新のため、過熱水蒸気、高圧処理、微粉碎、マイクロチャネル等の先端技術を活用するとともに、生体マイクロ/ナノ粒子の物理化学・生理特性を解明し、さらに膜技術等を用いた機能性成分の効率的分離技術を開発し、成分や食味を損なわずに現状の2倍程度の保存を

可能とする新規加工・調理技術等を開発する。

中課題実績 (313d) :

国産農産物の需要拡大のための高付加価値化の研究に関して

- 炊飯米の良食味性に関わる米飯の物理化学特性値と DNA 判別結果との間に QTL (量的形質座位) を見出し、DNA 解析情報から炊飯米の食味を推定可能な式を開発した。高アミロース米や超硬質米など用いた浸漬法により γ -アミノ酪酸 (GABA) が 5 ~ 10 倍程度に増加することを明らかにし、GABA 含量を高めた米粉加工品の開発をした。ヒトの消化過程に基づいた糖質消化性の簡便な評価法を開発した。米粉に湿熱処理を施した場合、易消化性のでん粉が減少し、レジスタントスターチが増加すること明らかにした。脂溶性機能性成分の吸収性の促進に関して、コレステロールによってリズリン脂質の吸収が阻害されることなどを見出した。グルタチオンを米粉 100 % 生地に添加すると、グルテンや増粘剤を使用せずに米粉パンをつくることを提示した。

米の新たな利用拡大のための米粉の技術開発に関して

- 様々な品種や粉碎条件で調整した米粉の粉体特性や製パン特性を評価し、①ピンミルやロールミルよりも気流粉碎で粉碎した米粉において平均粒径、カサ密度ともに小さいこと、②吸水は速いが吸水量の少ない米粉の製パン性特性が良好なことなどを明らかにした。製パン性の指標になる米粉特性である損傷澱粉、水分について値付けを行った標準米粉を作成した。

マイクロカプセルやマイクロチャンネル乳化などの先端技術の活用に関して

- ナノチャンネル乳化基板を開発し、プリミックスナノチャンネル乳化により平均液滴径 400nm 台のナノエマルジョンを調整することを示した。
- 食品総合研究所で開発した低温製粉技術について店舗での十割そば用粉販売にも利用可能な高生産性の店舗用低温製粉装置と、麺帯ロール機とロールカッターを備えた省スペース型卓上複合型製麺装置を開発した。
- 交流高電界処理を用いた果汁の高品質での殺菌および酵素失活技術を確立した。
- 115℃前後の微細水滴的を含有した過熱水蒸気 (アクアガス) を開発し、ポテトサラダを調整して、通常の処理に比べ品質を損なわないで日持ち性を 2 倍程度に延長できることを明らかにした。またアクアガスが耐熱芽胞菌への殺菌効果も高いことも明らかにした。
- ナノ濾過膜を用いてクランベリー果汁より天然由来保存料である安息香酸を効率よく抽出する手法を開発した。
- 食品の品質向上のための高圧の活用について、国産キムチ由来の酵母の耐圧性を明らかにし、高圧処理による失活処理によるキムチの品質安定可能性を示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(ア)-C-d | A | ◇炊飯米の食味の推定式やでん粉のヒトの消化過程に基づいた評価手法の開発、GABA 含量を高めた米粉を用いた加工品の開発、脂溶性機能性成分の吸収促進に関する知見などの成果は国産農産物の需要拡大のための高品質化素材化に寄与できる成果である。さらに本中課題で 21 年度から新たに開始した米粉の技術開発では、粉碎処理条件などの異なる様々な米粉の粉体特性やそれらの米粉を用いた場合の製パン特性などを明らかにした。炊飯米を用いた米粉パンの調整方法の開発やグルタチオンを利用することでグルテンフリーの米粉パンができる知見を得たことが大きな成果である。目標としていた食品業界が利用可能な標準米粉も開発されたことから、これらの成果は今後の我が国の米粉利用促進に貢献すると考えられ、高く評価出来る。先端技術の活用ではナノチャンネル乳化基板を開発し、プリミックスナノチャンネル乳化により平均液滴径 400nm 台のナノエマルジョンの調整技術を開発した。高品質の加工技術として開発した交流高電界処理や 115℃前後の微細水滴的を含有した過熱水蒸気 (アクアガス) においては研究成果を積み重ね、実用化にまで進展している。特にアクアガスでの食材調製では、通常の処理に比 |

| | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| | | べ品質を損なわないで日持ち性を 2 倍程度に延長できることを明らかにし、目標を達成した。膜分離技術や高圧処理技術についても新規素材および食品開発につながる手法の開発および知見を得ているなど、本課題の目標は達成されたと評価する。これらの成果は特許、学術論文などの成果公表や共同研究による技術の実用化および普及に努めている。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

e. バイオテクノロジーを利用した新食品素材の生産技術の開発及び生物機能の解明・利用

中期計画

我が国の伝統ある発酵技術及びゲノム情報等を活用して、パン酵母、麹菌、乳酸菌、納豆菌等の多糖分解能、耐塩性等の機能制御の高度化、微生物の抗菌性等の改良を行う。また、最新ゲノム情報等を活かして世界をリードする食品及び関連素材を開発するため、ビフィズス菌等の微生物の持つ特異な分子認識・代謝機能を解明するとともに、遺伝子工学、代謝工学、酵素工学等を活用したコンビナトリアル技術や生体相互作用検出技術を活用し、嗜好性や機能が優れた食品及び画期的な機能を有する機能性オリゴ糖、ペプチド等の次世代新食品関連素材の生産技術を開発する。

中課題実績 (313e) :

麹菌の機能制御の高度化に関しては、

- 1) 麹菌ゲノム情報から見出した 30 種類以上のアミノペプチダーゼ様遺伝子について大腸菌等で発現し、23 種類が様々な特徴を有する新規酵素であることを明らかにした。
- 2) 金属ペプチダーゼ遺伝子を発現し、システインを含むジペプチドを基質とする酵素であることを明らかにした。
- 3) ホスファターゼの生産制御遺伝子 **phoR** を破壊すると分泌型ホスファターゼ活性の欠失が確認でき、この結果麹菌のホスファターゼ制御機構が解明した。

パン酵母、乳酸菌等の有用機能の高度化に関しては、

- 1) パン酵母の液胞プロトンポンプ関連遺伝子を過剰発現させるとストレス耐性が向上し、またストレス耐性に亜鉛イオンや銅イオンが関係することを明らかにした。
- 2) パン酵母の小胞輸送に係わる **VPS** 遺伝子を過剰発現すると酸耐性が向上することを明らかにした。
- 3) 食品から、抗酸化能や発酵豆乳の保存に有用な抗菌性成分等を生成する乳酸菌を発見・選抜した。
- 4) **GABA** 資化能欠損変異パン酵母と **GABA** 高生産乳酸菌によって発酵したパン生地は **GABA** を多く含みまた、納豆種菌であるペリクル欠損株が示す種々の有用形質は、挿入配列 **IS4Bsu1** の **swrA** 遺伝子への転移に拠ることを明らかにした。

微生物等の持つ分子認識・代謝機能を解明に関しては、

- 1) 枯草菌が生産する抗生物質バシリシンの生産について、転写制御因子 **ScoC** を同定した。
- 2) 枯草菌の、スカンジウムによる物質生産性向上が、転写レベルにおいて制御されていることを明らかにした。
- 3) 生育阻害を示す大腸菌変異株について、生育阻害の原因が酢酸であり、酢酸感受性を支配する因子が存在することを明らかにした。
- 4) 受容体 **LOX-1** を介したリガンドの取り込みから細胞の機能不全を起こすまでの細胞内変化を解明した。

新食品関連素材の生産技術開発に関しては、

- 1) 歯垢形成阻害作用を有するサイクロデキストラン (**CI**) を安価な澱粉から合成する酵素デキストラングルカナーゼを発見し、この酵素を用いて **CI** の量産化に成功した。環状イソマルトオリゴ糖と環状イソマルトメガロ糖を分離精製する技術を開発した。

- 2) ビフィズス菌由来 α 1,3/4-フコシダーゼの改変により、 β フコシルフルオリドからフコシルオリゴ糖を合成した。安価なガラクト-N-ビオース製造法を開発するとともに、ガラクトキナーゼの改変によるアラビノース 1-リン酸生成に成功した。

コンビナトリアル技術や生体相互作用検出技術に関しては、

- 1) フォトリソグラフィ技術を用いて、基板上で構造の異なる二糖を合成するのに成功し、糖鎖合成の基盤技術を確立した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(ア)-C-e | A | ◇ 麹菌やパン酵母等についてゲノム情報を活用して新規酵素遺伝子や制御遺伝子の機能を解明し、またそれらが生産する有用物質の生産制御機構を明らかにしたことは、新規食品素材の開発や食品製造工程への利用が見込まれる有用な成果である。スカンジウムによる物質生産や酢酸耐性機構など微生物が持つ新たな生命現象の解明、また糖鎖合成の基盤技術の開発などの成果は、新たな生物機能の発見および生物機能の新たな利用法の開発に繋がると期待され評価できる。さらに、新規酵素の発見や酵素の改変を通じたサイクロデキストランや β ガラクトシル-1,4-ラムノースなどの合成は、希少物質の安価な製造を可能にし、オリゴ糖の機能解明や食品産業等への利用など、今後の産業利用に繋がると期待され、高く評価できる。以上のように、本中期課題は中期計画を順調に達成したとして、評価Aとした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

f. 高性能機器及び生体情報等を活用した食品評価技術の開発

中期計画

農産物・食品の高品質化、高付加価値化のための基盤技術開発を目指して、走査型プローブ顕微鏡（SPM）等のナノ計測手法による生体分子検出技術等の先端技術、ICP-MS、LC/MS/MS、MRI、NMR等の高精度分析機器を活用した農産物横断的・食品共通的な極微量元素等の微量成分検出技術、水の動態等による新規品質評価技術、分子間相互作用の解析技術を開発する。また、味受容関連遺伝子の機能解明に基づき塩味等の味覚修飾物質の探索・評価技術を開発する。さらに、口腔感覚の伝達機構の解明を基に筋電図やシートセンサ等を利用した咀嚼性・食感評価技術、脳神経活動評価技術、嗜好・認知特性評価技術等を開発し、それらを統合して新規の評価技術を開発する。

中課題実績（313f）：

- 1) ナノ計測手法による生体分子検出に関しては、抗体を結合させた探針を開発し、SPM を用いてアレルゲンタンパク質であるグリアジンや β -ラクトグロブリンの検出に成功した。
- 2) 微量成分の検出に関しては、各種の MS の測定法を組み合わせ、フラジェリンを例に、生体から単離される微量糖タンパク質の糖鎖構造解析法を開発した。この他、MS と NMR のデータを組み合わせ、農産物横断的・食品共通的分析技術を確立し、抗酸化成分、抗変異原成分、抗アレルギー成分、色素、硝化抑制物質など、生体から微量成分として単離された化合物の構造決定を行った。
- 3) 水の動態観察による新規品質評価技術については、MRI により米粒や麺線中の水の分布と動態を観察する方法を確立し、新規評価技術を開発した。
- 4) 分子間相互作用解析技術に関しては、NMR による飽和移動差スペクトル（STD）法、ケミカルシフトマッピング法、滴定 NMR 法を用いて、R 型レクチン、 β -キシラナーゼ、プロテアーゼインヒビ

- ターを対象に、リガンド-タンパク質分子間相互作用解析に成功した。
- 5) 味覚修飾物質の探索に関しては、塩味の強さを評価できるマウス行動学実験系を確立し、グリシンエチルエステルの塩味増強効果を明らかにした。
 - 6) 味覚修飾物質の評価技術の開発については、甘味受容体を発現させた培養細胞を用いた甘味の評価系を作出した。
 - 7) 咀嚼性評価技術については、シートセンサ計測や咀嚼筋筋電位計測法を開発し、米や野菜加工品、チーズ、ゲル状食品の咀嚼性評価を行った、
 - 8) 食感評価技術については、パン、シューマイ、ジャムのテクスチャー、ゲル状食品、漬物、コーヒーの官能評価用語評価用語を選定して用語体系を構築し、併せてテクスチャー用語から想起される食品名をアンケート調査し、官能評価時に参照できるデータベースを作成した。
 - 9) 脳神経活動評価技術である機能的近赤外分光法 (fNIRS) のデータを、他の脳機能測定時と共通した標準脳空間にあてはめる技術を開発し、この技術を認知心理学で行なわれている記憶実験法と組み合わせ、嗜好・認知特性評価技術と統合し、味の記憶と思いだし時の脳活動の測定を可能にした。
 - 10) 嗜好・認知特性評価技術についてはまた、キャベツやいちごの画像の輝度ヒストグラムを利用して、輝度が視覚的な鮮度知覚にとって有力な手がかりであることを確認した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 中課題 ウ-(ア)-C-f | A | ◇ SPM を用いて、モデル系でのアレルゲンタンパク質検出に成功し、生体分子検出におけるこの技術の可能性が証明された。微量成分の検出と構造解析に関しては、最先端の各種の MS の測定法を組み合わせて、微量糖タンパク質の糖鎖構造解析法を開発した。また、生理作用解析のための基盤技術として、NMR によるタンパク質の構造の揺らぎと低分子の結合の関係を解析する技術を開発することができた。水の動態解析については、MRI を用いた方法を開発し、米粒や麺の新規品質評価技術を確立した。味覚修飾物質の評価技術については、甘味受容体を発現させた培養細胞を用いた甘味の評価系を作出し、また塩味の強さを評価できるマウスの行動学実験系を確立し、グリシンエチルエステルの塩味増強効果を見出した。咀嚼性評価技術については、シートセンサ計測や咀嚼筋筋電位計測法を開発し、食感評価技術については、様々な食品について官能評価用語を選定し、体系化し官能評価時に参照できるデータベースを作成した。また、fNIRS を用いて脳神経活動から味覚のメカニズムを調べる方法を確立した。画像の輝度ヒストグラムから鮮度に関する知覚を調査する嗜好・認知特性評価法も確立した。以上のような測定技術と評価系開発の成果を得ることができ、目標を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | S | A | A | A | A | |

(イ) 農産物・食品の安全確保のための研究開発

中期目標

この研究領域においては、生産から加工・流通及び消費に至る一連の過程の中で、農産物・食品の汚染防止や危害要因低減の技術及び信頼確保やリスク分析に資する技術の開発を推進する。

これらの研究開発により、農産物・食品の安全・消費者の信頼確保や国民の健全な食生活の実現等に貢献する。

A 農産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発

中期目標

病原性大腸菌 O157 による食中毒、BSE（牛海綿状脳症）等の発生等により、食品の安全や消費者の信頼確保に対する消費者の要望が高まる中、食品安全行政にリスク分析の考え方が導入されリスク管理に資する科学技術データを適正に比較・判断・予測して行政における規制・指導に活用するレギュラトリーサイエンスの確立が課題となっている。

このため、潜在的なも含めた危害要因の動態予測手法の開発、危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発及び農産物・食品の汚染実態の把握に資する信頼性の高い分析データ提供システムの開発を行うとともに、リスクコミュニケーション手法の確立に必要な情報の収集・解析を行う。

特に、農畜産物、食品の有害物質（かび毒等）に関して、信頼性が高く迅速な分析技術の開発について着実に実施する。

大課題実績（321）：

危害要因の動態予測手法の開発では、

- 1) 食品の加熱加工・調理によって生じる有害物質である、多環芳香族炭化水素（PAH）、フラン、アクリルアミド、トランス脂肪酸に関して、多彩な食品マトリクスに対応できる分析法を確立し、それを用いて加熱による有害物質生成の実態と動態の解明を行い、行政部局のリスク管理にとって重要な科学的知見を提供した。
- 2) 妥当性確認した高精度分析法を用いて、汚染小麦中の DON と NIV の加工・調理過程での動態解析を行い、行政部局のリスク管理にとって重要な科学的知見を提供した。

危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発では、

- 1) ICP-MS を用いた鉛とヒ素の高感度分析法を確立し、玄米 40 試料中の鉛および水産鮮魚とその加工品それぞれ 6 試料中の総ヒ素と形態別ヒ素化合物 7 種の含有実態を明らかにした。
- 2) アフラトキシン 4 種（AFB1, AFB2, AFG1, AFG2）および麦類赤カビ病で産生される複数のトリコセテン系かび毒の LC/MS/MS による高感度一斉分析法を開発した。
- 3) 主要食中毒菌である大腸菌 O157、サルモネラ属菌およびリステリア・モノサイトゲネスの同時前培養による迅速多重検出技術を開発し、検出キットとして商品化し、実用技術化した。
- 4) 食中毒菌のカンピロバクター属 12 種の直接 PCR 法および PCR-RFLP 法による迅速識別・同定技術を開発した。

汚染実態の把握に資する信頼性の高い分析データ提供システムの開発では、

- 1) 小麦中の DON、NIV、および精米中の Cd などの元素分析について、18 年度から 22 年度まで継続して外部精度管理用試料を調製し、希望者に配付してその分析結果の解析を行った。5 年間の結果を総合して、各成分の分析値のばらつきの傾向を把握し、分析データの信頼性の向上への対策のための基礎データを得た。
- 2) GM 農産物の検知や、米の品種判別について、試験室間共同試験で妥当性確認を行い、国際的なレベルの信頼性を有する分析法として確立した。
- 3) ISO ガイド 34 に適合した品質システムを構築し、製品評価技術基盤機構（ASNITE）より遺伝子組換え体標準物質生産者の認定を取得した。その品質システムの下で、GM 大豆に関しては定性用と定量用の 2 セット、GM とうもろこしに関しては定量用の 1 セットの認証標準物質を製造し、GM 大豆と GM とうもろこしの検知分析の内部精度管理用、また技能試験用に頒布を行っている。アクリルアミド分析用のほうじ茶葉標準物質も製造し、頒布を開始した。
- 4) 21 年度に ASNITE プログラムに基づき、GM 農産物の校正事業者として認定された。アクリルアミ

ドについても、分析手順書を整備し、リファレンスラボとなれるシステムを確立し、試験事業者としての認定のための審査を申請した。

リスクコミュニケーション手法の確立に必要な情報の収集・解析では、

- 1) 日本におけるフ란の摂取量推定のためにトータルダイエツトスタヂィを行い、その結果に基づいて、フ란の摂取において寄与の大きい缶コーヒ-の実態調査を行い、分析結果を公表した。トランス脂肪酸についても、20年度にウェブサイトでリスクコミュニケーションのために解説を付してトータルダイエツトスタヂィの結果を公表している。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 ウ-(イ)-A | 評価ランク | コメント | | | |
|------------------------|-------|---|-----|-----|-----|
| | A | <p>食品の加熱加工・調理によって生じる有害物質の分析法を確立し、加熱による生成の実態と動態の解明を行い、行政部局にリスク管理のための多くの科学的知見を提供したことは、本独法の重要なミッションの遂行にあたるものであり、高く評価する。来期も行政におけるリスク管理の優先度の高い危害要因に関して、実態調査と動態解明、動態予測をレギュラトリーサイエンスの中で進めてゆく。</p> <p>鉛やヒ素、かび毒についても高精度分析法を開発し、妥当性確認を行い、さらに主要食中毒菌の迅速多重検出技術を開発し、検出キットとして商品化に結びつけたことは、我が国の食の安全を守るための実用技術の開発として、これも高く評価できる。</p> <p>18年度から22年度まで継続して、小麦中のかび毒、および精米中のCdなどの元素分析について外部精度管理用試料を供給し、またGM大豆とGMとうもろこしの認証標準物質、アクリルアミド分析用のほうじ茶葉標準物質の頒布を開始したことは、我が国における分析技術と分析値の信頼性向上に貢献するものである。来期もニーズのある技能試験や標準物質の供給を続けてゆく。</p> <p>リスクコミュニケーションに関しても、フ란やトランス脂肪酸のトータルダイエツトスタヂィによりデータを収集・解析し、その結果を適切な解説を付して公開しており、リスクコミュニケーションが成功していると評価できる。来期も各種危害要因に関する科学的データの蓄積に応じて、それをわかりやすく国民に知らせるリスクコミュニケーションに役立つ情報発信手法の開発を続ける。</p> | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. 危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発

中期計画

我が国の農業、食品産業におけるリスク分析を推進するため、ICP-MS等を利用したヒ素・鉛等有害物質の分析法、かび毒のLC-MSによる同時検出やカンピロバクターの特異遺伝子を利用した種同定法、イムノクロマト法、蛍光偏向法等、かび毒の検出手法開発、サルモネラ・大腸菌O157等の有害微生物の同時前培養による迅速多重検出・同定法、加工・調理過程で生成するアクリルアミド、フ란等の有害物質のGC-MS、LC/MS/MS等による高精度分析法を開発する。さらに、開発した方法の妥当性確認を行い、標準化された技術として確立し、国際標準化を目指す。

中課題実績（321a）：

- 1) ICP-MS を用いた鉛とヒ素の高感度分析法を開発し妥当性を確認した。この分析法を用いて、玄米 40 試料中の鉛含有量および水産鮮魚とその加工品それぞれ 6 試料中の総ヒ素と形態別ヒ素化合物 7 種を測定した。
- 2) かび毒のイムノクロマト法や蛍光偏光法による検出技術は、感度と一斉検出に関して問題があることが判明した。そのため、リスク管理における実態調査やモニタリングに利用できるように、麦類赤カビ病で産生される複数トリコセテン系かび毒の LC/MS/MS による高感度一斉分析法を開発し、妥当性を確認した。また、LC/MS/MS を使用して、多環芳香族炭化水素 PAH の一種であるベンゾ[a]ピレンやアフラトキシン 4 種（AFB1, AFB2, AFG1, AFG2）の高感度な同時分析法を開発した。多彩な食品マトリクスに対応できるアクリルアミドの GC-MS による分析法を開発した。妥当性確認した高精度分析法を用いて、汚染小麦中の DON と NIV の加工・調理過程での動態解析を行い、行政部局のリスク管理にとって重要な科学的知見を提供した。
- 3) 主要食中毒菌である大腸菌 O157、サルモネラ属菌およびリステリア・モノサイトゲネスの同時前培養による迅速多重検出技術を開発した。性能試験の評価を踏まえ、予想以上に早く検出キットとして商品化され、実用化に至った。さらに、検出キットに含まれる開発培地の国際標準化を目指して、AOAC International のプロトコールに従って評価試験を実施した結果、加熱および凍結損傷を受けたサルモネラの検出率に関して、2 種の既存標準培地に比べ、有意に高いことが明らかとなった。この成果は、Journal of AOAC International に収載されることとなった。食中毒菌カンピロバクターの 12 種について、特異遺伝子を利用した直接 PCR 法および PCR-RFLP 法による迅速種同定技術を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-A-a | A | ◇有害元素、加工調理過程で生じるアクリルアミドなどの有害化学物質、かび毒の高精度分析法を開発し、妥当性確認を行った。麦類かび毒の高感度一斉分析法は、行政部局の実態調査やモニタリングに活用される予定である。また事故米に関する行政部局からの醸造過程でのアフラトキシン動態調査依頼において、高精度分析法を用いて迅速に対応できた。食中毒菌の多重検出技術は、社会ニーズもあり、計画以上の早さで商品化された。さらにキットに含まれる培地の妥当性が国際プロトコールに従って確認された。行政部局のリスク管理措置にとって必要な汚染小麦の加工・調理過程でのかび毒の動態に関する科学的知見を提供した。以上のように、第 2 期中期目標を順調に達成し、社会ニーズと行政ニーズに応じた食品安全に関わる技術開発成果と科学的知見が得られたことから、評価 A とした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

b. 汚染実態の把握に資する分析データの信頼性確保システムの確立及びリスク分析のための情報の収集・解析

中期計画
我が国の農産物・食品に係る分析データを国際的に信頼できるものとするため、穀類のかび毒（小麦中の DON、NIV）、米粒中の重金属分析について外部精度管理用試料の供給・解析を行い、GM 農産物等について標準物質の製造・配付のためのシステムを確立する。また、GM 農産物判別、米の品種判別等について妥当性確認のための試験室間共同試験を行い、GM 農産物、加工食品中のアクリルアミドのリファレンスラボとなるためのシステムを確立する。さらに、かび毒・重金属等の汚染物質の分析については、適切なサンプリング法、暴露評価法を普及させる

とともに、汚染実態の解明に必要な技術を開発する。我が国におけるリスク管理、リスク低減に資するため、フラン、トランス脂肪酸等の有害要因のリスク評価に係るデータ、情報を広く収集・整理し、分かりやすく公開する。

中課題実績 (321b) :

- 1) 外部精度管理用試料の供給・解析に関しては、小麦中の DON、NIV、および精米中の Cd などの元素分析について、18 年度から 22 年度まで継続して外部精度管理用試料を調製し、希望者に配付してその分析結果の解析を行った。5 年間の結果を総合して、各成分の分析値のばらつきの傾向を把握した。
- 2) 標準物質の製造・配付に関しては、ISO ガイド 34 に適合した品質システムを構築し、製品評価技術基盤機構より遺伝子組換え体標準物質生産者の認定を取得した。その品質システムの下で、GM 大豆に関しては定性用と定量用の 2 セット、GM とうもろこしに関しては定量用の 1 セットの認証標準物質を製造し、配付を行っている。アクリルアミド分析用のほうじ茶葉標準物質も製造し、配付を開始した。
- 3) 判別法の妥当性確認については、GM 大豆系統 RRS、GM とうもろこし MON810、Bt11、GA21 系統の定性検知法、MIR604 系統の定量検知法いずれもフルコラボの共同試験により妥当性を確認した。GM とうもろこし混入率推定用グループテスト簡易分析法、GM 大豆 RRS、MON89788 および A2704-12 系統同時スクリーニング定量法も、試験室間共同試験によって妥当性を確認した。米の品種判別法の妥当性確認については、まず主要 10 品種の判別に関して、さらに酒米、インド型米を含む代表的 10 品種の判別法について、フルコラボによる試験室間共同試験で妥当性を確認した。
- 4) リファレンスラボとなるためのシステム確立については、21 年度に製品評価技術基盤機構の ASNITE プログラムに基づき、GM 農産物の定性・定量試験に関する校正事業者として認定された。アクリルアミドについても、分析手順書を整備し、リファレンスラボとなれるシステムを確立し、試験事業者としての認定のための審査を受けた。
- 5) 汚染調査のためのサンプリング法については、市販ポテトチップ中のアクリルアミドの調査において、4 年間の全国でのサンプリングによるモニタリングが成功し、製造業者が導入した低減法の効果が確認され、農林水産省が本法でモニタリングを継続することとなった。また、女子大の調理実習料理のサンプリングによる陰膳方式のアクリルアミドの暴露調査も行った。
- 6) リスク評価に係るデータの収集・公開については、フランの摂取に関するトータルダイエツスタディの結果を、次いでフランの摂取において寄与の大きい缶コーヒーの実態調査分析結果を公表した。トランス脂肪酸についても、ウェブサイトで解説を付してトータルダイエツスタディの結果を公表した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-A-b | A | ◇小麦中の DON、NIV、および精米中の Cd などの元素分析について、国内の分析者に対し 5 年にわたって外部精度管理を供給し、また GM 農産物検知やアクリルアミドの分析の内部質管理用に標準物質の製造と配付を行い、国民の食のリスク管理に重要な分析値の信頼性確保に貢献した。GM 大豆と GM とうもろこしの系統の検知法、また米の主要品種判別法を開発し、その妥当性確認を国際的に認められたプロトコルに従って行い、国際的な問題にも対処できる分析法として確立した。GM 農産物検知とアクリルアミド分析に関しては、リファレンスラボの要件を満たし、日本を代表する分析機関となった。汚染物質の調査のためのサンプリングにおいては、アクリルアミドの例が成功し、すでに行政がリスク管理のために導入している。フランやトランス脂肪酸のような食のリスクに係る情報の公開も行っており、計画を達成し、我が国の農産物・食品に係る分析データを国際的に信頼できるレベルものとし、食の安全確保と国民の農産物・食品に対する信頼性担保に貢献できる成果が得られた。 |
| | | H18 H19 H20 H21 H22 |

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|
| 年度毎の評価ランク | | | | | |
| | A | A | A | A | A |

B 人獣共通感染症、新興・再興感染症及び家畜重要感染症等の防除技術の開発

中期目標

BSE、高病原性鳥インフルエンザ等の人獣共通感染症や口蹄疫等の発生による生産者等の甚大な被害と公衆衛生上の問題が生ずる中、最新の科学的知見に基づいた防疫体制の強化や国内外の感染症に対する情報の収集等の対策の確立が課題となっている。

このため、家畜伝染病のモニタリングデータの情報化と活用を行い、人獣共通感染症の制圧のための予防・診断・防除技術の開発、BSE等動物プリオン病の制圧技術の開発及び家畜・家きん等の重要感染症防除技術の開発を行う。

特に、①高病原性鳥インフルエンザ等の重要な家畜疾病の簡易・迅速診断法の開発、②BSEの発症メカニズムの解明と高感度診断技術の開発について着実に実施する。

大課題実績(322)：

家畜伝染病のモニタリングデータの情報化と活用では、後述する関連の技術開発を踏まえ、

- 1) 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）の防除のために、ウイルスの農場でのモニタリングと分子疫学解析を進め、ウイルス汚染農場でも新たな株の侵入防止が本病の損耗防止対策に重要であること、空気伝播遮断が衛生管理上有用であること、北米型ウイルスの新たなクラスターに属するウイルスやこれまで日本で報告のなかったヨーロッパ型ウイルスの国内養豚場への侵入が近年に起きたことを明らかにした。
- 2) 豚伝染性胃腸炎と同一抗原性の豚呼吸器コロナウイルスの感染が広範囲に確認されることやコロナウイルス科の牛トロウイルスはヒトトロウイルスと遺伝学的に近縁であることを明らかにし、また、鶏コロナウイルスの新しい遺伝子型の流行が国内で起きていることを確認した。また、牛白血病ウイルスの感染は近年増加していることを明らかにし、さらに、牛白血病プロウイルス保有量の多い牛は感染源になりやすいという伝播様式を明らかにした。
- 3) 主要家畜アルボウイルスの定期的採集によるモニタリングと遺伝子解析を行って、オルビウイルス属あるいはオルソブニヤウイルス属のウイルスで起こる遺伝子再集合等の変異の状況を明らかにし、検出用プライマー等の改良による検出感度向上やワクチン株との適合性評価等の予防法の改良に向けた技術を開発した。また、アルボウイルスの流行予測を可能とするためには、媒介昆虫であるヌカカの適確かつ効率的な同定が必要となるが、旧来の羽の模様に基づく形態学的手法では熟練を要し困難であることから、その特異遺伝子をターゲットにした同定法を開発し、ヌカカの分布や活動状況等を明らかにした。
- 4) 家畜のみならず人の食中毒でも問題となっているサルモネラと大腸菌については、肉用牛では腸管出血性大腸菌（STEC）の保有率が非常に高く、またヒト由来 STEC O26 株は肉牛や乳牛由来 STEC よりも豚由来 STEC に近いことを明らかにした。また、*Salmonella* Typhimurium の遺伝子型等に基づくデータベースを作成し、感染源等を迅速に把握するためのシステムを構築した。
- 5) 小型ピロプラズマ病による放牧牛の被害の実態（調査対象農場（341 箇所）のうち、32.3 %で被害が発生、ダニの汚染は 71 %）を明らかにした。また、野生動物が疾病の拡大に関与するリスクについては、放牧場にダニを持ち込む運搬者として、シカの役割は小さいことを明らかにした。
- 6) 生物研のジーンバンク事業のサブバンクとして、年間 300 菌株以上の家畜病原微生物を収集して性状解析を行い、継続的に病原微生物のデータベースの構築を実施した。さらに、疾病の発生状況についても家畜伝染病予防法で規定された監視伝染病について、行政機関と連携し発生情報を収集・分析し、ホームページ等を利用して発信するとともに、地理情報システムを用いて可視化することにより、情報の発信方法の改良を行った。

人獣共通感染症の制圧のための予防・診断・防除技術の開発では、

- 1) 人獣共通感染症病原体として重要とされる鳥と豚のインフルエンザに関しては、鳥インフルエンザウイルスの高感度で特異性の高い簡易検出を目指して、RT-PCR を用いた H1 ~ 15 および N1 ~ 9 のすべての血清型判定技術を開発した。一方、H21 年に新たに発生した新型インフルエンザウイルスを、従来から豚群で流行している古典的豚インフルエンザウイルスと区別して豚群の中で摘発するために、新型インフルエンザウイルスであるパンデミックインフルエンザ（H1N1）2009 ウイルスを特異的に検出するリアルタイム RT-PCR を開発した。
- 2) 高病原性鳥インフルエンザに関しては、迅速かつ高精度診断を目指して A 型インフルエンザウイルスおよび H5、H7 亜型同定のためのリアルタイム RT-PCR を開発した。H19、H21、H22 年に国内の

家きんや野鳥で高病原性鳥インフルエンザが発生した際に開発した技術を用いて原因ウイルスの確定検査を行い、さらに農水省や環境省がそれぞれ行った感染経路究明に対し遺伝子解析、分子疫学解析などのデータを提供して発生原因の究明に科学的に貢献した。

- 3) 自然界における異なる環境下でのインフルエンザウイルスの生残時間を明らかにした。H5N1 高病原性鳥インフルエンザウイルスはアイガモやガチョウの羽上皮細胞やスズメの呼吸器上皮細胞で増殖し、これらを介したウイルス伝播が起こることを明らかにした。また、高病原性鳥インフルエンザウイルスに関して、リバースジェネティクス技術を用いて作製した人工ウイルスを用いた感染実験および *in vitro* のウイルス学的解析を通して病原性に関与するウイルス遺伝子の解析を行い、インフルエンザウイルス内部たんぱく質 (PB2, PA, NP たんぱく質) におけるアミノ酸置換がウイルスの病原性に関与することを明らかにした。また、人工ウイルス作成技術、遺伝子組換え技術の組み合わせによって、弱毒改変 H5 亜型ワクチン候補株の作出技術を確立した。
- 4) 新興人獣共通感染症であるウエストナイルウイルスに関しては、国内生息蚊 5 種がウエストナイルウイルスに感受性があり、特にアカイエカによるウイルス伝播リスクが高いことや蚊の自然界での生存に気象状況が影響することを明らかにした。また、日本脳炎ウイルスワクチンにより、馬がウエストナイルウイルス感染から部分的に防御されることを明らかにした。E 型肝炎ウイルスについては、野生イノシシでの抗体検出によって本ウイルス感染の存在を確認するとともに、豚が本ウイルスに感受性であることを明らかにした。
- 5) 人獣共通感染症病原体 (バベシア) の媒介者であるマダニの産生する生理活性物質の同定と機能解析を行って、ロンギスタチン、ロンギシン、マダニアプロチニンが抗バベシア効果を持つことを明らかにした。また、抗マダニワクチン標的たんぱく質として、マダニの産生するロンギパイン、ヘマンギンを単離、精製した。ヘマンギンは哺乳動物の血管新生を抑制することを見だし、癌の増殖や糖尿病の網膜症等の治療薬開発の創薬候補分子への発展性があることを明らかにした。

BSE 等動物プリオン病の制圧技術の開発では、

- 1) プリオン病の高感度診断をめざして試験管内プリオン変換技術である PMCA 法を開発した。この技術を BSE やスクレイピーに応用し、ハムスターの系で血液や尿からのプリオン検出が可能であることを証明し、スクレイピー羊、BSE 牛でも PrP^{Sc} の増幅ができることを確認した上で、この方法を世界初の BSE 牛のプリオンの超高感度検出技術として国際特許に出願した。
- 2) BSE については、異常プリオンたんぱく質 (PrP^{Sc}) 検出用プローブとして、RNA アプタマー、PrP^{Sc} 特異抗体を作製した。これらのツールを PrP^{Sc} の性状解析にも活用可能な新たな国産の BSE 診断キットとして市販化した。PrP^{Sc} の構造解析によって、PrP^{Sc} の感染性はアミロイド構造と関連することを突きとめた。BSE および非定型 BSE の実験感染牛を用いた解析によって、異常プリオンたんぱく質の体内分布と蓄積時期を特定した。これらの成績は BSE 感染牛の特定危険部位の見直しに関する議論にも活用された。
- 3) プリオンの伝達性とプリオンの多様性について、実験動物への感染実験によってこれを証明した。特に、種の壁の解析では、遺伝子改変マウスを用いて PrP131-188 の領域が BSE の感受性に関与することを見いだした。プリオンの複製に関与する因子として、プリオンたんぱく質以外の宿主因子が、スクレイピープリオンの選別に関わっていることを明らかにした。試験管内の PrP^{Sc} 増幅反応には宿主因子として PrPCGPI アンカーが必要であることを明らかにした。BSE プリオンに持続感染するミクログリア細胞株を世界に先駆けて樹立した。
- 4) プリオンたんぱく質の不活化技術と肉骨粉等の有効利用技術の開発では、亜臨界水処理により BSE プリオンが不活化されることを証明したほか、乾燥条件では BSE プリオンの抵抗性が増すなどの重要な基礎知見を見いだした。

人獣共通感染症以外の家畜・家きん等の重要感染症防除技術の開発では、

- 1) 国際重要家畜伝染病である口蹄疫に関しては、2000 年に日本で発生した口蹄疫ウイルス O/JPN/2000 株はブラックサイズの異なる 2 種類のウイルスがあり、たんぱく質 VP3 および VP2 の 2 カ所のアミノ酸に相違があることを明らかにした。また、それぞれのウイルスを用いた乳飲みマウスおよび豚の感染実験から、ブラックサイズおよび乳飲みマウスに対する病原性が口蹄疫ウイルスの新たな病原性指標となることを明らかにした。
- 2) 口蹄疫の診断技術開発では、口蹄疫ウイルス血清型 O、A および Asia1 型のウイルス検出法としてサンドイッチ ELISA、および抗体検出法として競合 ELISA を開発し、一部は平成 22 年の宮崎での口蹄疫の診断に活用された。平成 22 年の宮崎での口蹄疫発生に伴い、家畜排泄物からの口蹄疫ウイルスの検出手法を確立し、糞便中の口蹄疫ウイルスの消長を調べ、留置排泄物等ではウイルスが残存しないことを明らかにした。海外市販口蹄疫ウイルス検出キットの野外発生例を用いて評価を行った。

- 3) 口蹄疫ウイルスの増殖に必須である酵素 (RNA 依存性 RNA ポリメラーゼ) の働きを阻害して、低濃度で口蹄疫ウイルスの増殖を抑制する物質を発見し、この物質が豚では口蹄疫ウイルス感染による症状軽減とウイルス排泄抑制効果があること、餌に混合して投与しても有効であることを明らかにした。
- 4) 牛白血病に関しては、ウイルスの病原体検査法として高い特異性と感度を有するリアルタイム PCR 法を開発し、現在、民間会社で製品化され、全国で使用されている。
- 5) 豚レンサ球菌の強毒株の識別法として線毛関連遺伝子群の有無を PCR で確認する簡易・安価な手法を開発し、さらに線毛抗原検出による識別が可能であることを明らかにした。線毛形成にはマイナーサブユニットたんぱく質を必須とする新規の線毛組み立て機構が働いていることをグラム陽性菌では初めて明らかにした。また、同菌の遺伝子発現調節に関わる遺伝子の破壊株は弱毒ワクチン候補株としての適性をもつことを明らかにした。
- 6) 腺疫菌の血清診断の標的配列を含む抗原は、遺伝子発現を抑制する遺伝子の変異による抑制解除機構の作用により、腺疫菌の表面に発現されることを見いだした。牛呼吸器病の原因となる *H. somni* の菌体表面たんぱく質遺伝子の改変株を用いて、当該たんぱく質の特定領域がマクロファージ系細胞に対する細胞骨格形成障害作用を担うことを証明し、遺伝子改変株は弱毒ワクチン候補株となることを明らかにした。
- 7) 国が清浄化対策を進めているヨーネ病に関しては、菌に対する特異性の高い早期診断法や感度の高い診断法として、糞便中のヨーネ菌 DNA を迅速に検出するリアルタイム PCR を開発した。これにより培養法では 2 ヶ月以上を要するヨーネ菌の検出時間を数時間にまで短縮し、排菌牛を迅速かつ的確に診断することを可能とした。また、民間企業とともに、PCR 阻害物質を多く含む感染牛の糞便からヨーネ菌 DNA を効率良く抽出する方法を開発し、特許を申請するとともに抽出キットを市販化した。また、ヨーネ菌の遺伝子型別法を確立した。
- 8) 牛のアルボウイルス病やピロプラズマ病およびコロナウイルス病に関しては、PCR 法によるアルボウイルスの検出および変異株の識別を可能とする手法を開発した。携帯型近赤外分光分析装置を用いて、放牧牛の簡便迅速なピロプラズマ病による貧血の検査法を開発した。牛コロナウイルスの流行動態を知るための分子系統樹解析法、ウイルスの簡易遺伝子型別法および ELISA 等を用いた高感度検出法を開発した。
- 9) 新たな疾病防除技術を目指して行った次世代製剤開発では、豚マイコプラズマ肺炎原因菌の病原遺伝子を豚丹毒菌生ワクチン小金井株に導入した遺伝子組換え株を作製し、これをミルクに混ぜて子豚に摂取させると、豚丹毒にもマイコプラズマ肺炎にも有効な経口ワクチンとなることを明らかにした。また、得られた成果は普及に向け薬事申請のため民間製薬会社と協議中である。
- 10) ブタリゾチムを抗生物質に替わる新規抗菌物質として利用するため、遺伝子組換えカイコを作製し、生産効率を 10 倍高めることで繭 1 個当たり 0.5 mg のブタリゾチムの生産を可能にした。このブタリゾチムは卵白リゾチムより数倍抗菌活性が高いことを明らかにした。また、サイトカインの一種、牛 IFN- τ は RNA ウイルスの増殖を抑制すること、牛への 3 回連続投与でウイルスの抑制効果があることを明らかにした。これらの成果は実用化に向けて民間製薬会社との協議につなげた。
- 11) ブルセラ菌に対するモノクローナル抗体を作出し、家畜の法定伝染病であるブルセラ病の診断用 ELISA キットを実用化した。本キットは H22 年 12 月に共同研究先である民間会社により市販された。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 | 評価ランク | コメント |
|-------------|-------|---|
| ウ-(イ)-B | S | 中期目標で最重要課題とされた BSE や高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) 等の人獣共通感染症については、中期目標期間を通して学術的な成果とともに実用面からも価値ある成果を数多く得ており計画を上回る実績を上げたことから極めて高く評価できる。インフルエンザウイルスの遺伝子検査による亜型判定をはじめとする技術は、ウイルスのモニタリングや中期目標期間中に起こった HPAI や豚のパンデミックインフルエンザ (H1N1) 2009 の発生事例でも活用され行政判断と執行を支える極めて優れた技術として高く評価できる。HPAI 発生に際して実施したウイルスの分子疫学解析や病原性解析情報を適切に行政に提供したことは、迅速な政策判断に極めて大きな貢献であると評価される。他の人獣共通感 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>感染症の診断技術や病原体に関する基礎研究も着実に成果を上げており、特にマダニの吸血機能解明に関する成果は国際的にも極めて高い評価を受けた。BSE 等動物プリオン病の制圧技術開発では、世界に先駆けて BSE プリオンたんぱく質の超高感度検出技術を開発し国際特許出願につなげたことや、この技術によって BSE および非定型 BSE のプリオンたんぱく質の体内分布と蓄積時期を明らかにしたことは、BSE の生前診断や危険部位除去等のリスク管理につながる貴重な成績であり極めて高く評価できる。プリオンの伝達と複製、多様性に関する一連の研究成果は国際的なトップジャーナルに掲載されており、併せて極めて高く評価できる。中期目標期間中の口蹄疫の診断と蔓延防止技術に関する研究では、最終年度には平成 22 年 4 月の国内発生を受けて病性鑑定と同時に防疫上必要な緊急研究を適時、適切に実施した。口蹄疫は近年アジア諸国での発生が相次いでおり、侵入防止に備えた迅速診断法や抗ウイルス剤を用いた蔓延防止技術の開発を実施し多くの研究成果を得ていたが、これらの技術は実際の防疫にも有効に活用され口蹄疫ワクチン非接種清浄国への復帰に大きく貢献する成果として極めて高く評価できる。その他の重要感染症防除技術の開発では、国が清浄化を推進しているヨーネ病や牛白血病の検査法を開発し実用化につなげたことや、撲滅対象疾病であるブルセラ病の診断キットの製品化は、家畜衛生行政に大きく貢献する成果として極めて高く評価できる。病原細菌の弱毒化や変異機構の解明は将来の弱毒ワクチン開発につながる成果であり、豚丹毒菌を用いたベクターワクチンの試みや新規抗菌物質の大量生産技術は、細菌感染症に対する新たな疾病防除法を提供する成果として期待される。期間中に開発された診断法や解析技術を用いた家畜伝染病モニタリングと収集データの情報化と活用においては、豚繁殖・呼吸障害症候群や豚コロナウイルス感染症、牛のアルボウイルス感染症およびサルモネラ等の疾病あるいは病原体のモニタリングを行った成果は効果的な防除対策の策定に有用であり、これらの情報を継続的に提供していることも含めて高く評価できる。</p> <p>以上のように、中期目標を上回る研究成果と行政からの要請に迅速かつ的確に対応した優れた成果を挙げたことから、評価 S とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | S | S | S | S | S |

a. 新興・再興人獣共通感染症病原体の検出及び感染防除技術の開発

中期計画

鳥インフルエンザウイルス、ウエストナイルウイルス、E型肝炎ウイルス、及びマダニ媒介性病原体等の新興・再興人獣共通感染症病原体について、病原体の抗原性及び感染・増殖・排出に関わる遺伝子及びたんぱく質等の構造と機能を解析し、それらの基盤的知見を集積して、病原性発現機構及び種間伝播の機序を解析する。また、高感度で特異性の高い病原体及び抗体の簡易検出技術開発を行い、感染動物の摘発と病原体の自然界における動態解明に基づく人獣共通感染症発生リスク解析及び病原体の感染防除技術を開発する。

中課題実績 (322a) :

- 1) 人獣共通感染症病原体である鳥インフルエンザウイルスの病原性解析のため、国内外の高病原性鳥インフルエンザ発生起因株、人工ウイルスを用いた家禽や哺乳類の感染実験系を確立した。感染実験および in vitro のウイルス学的解析を通して病原性に関するウイルス遺伝子の解析を行い、インフ

ルエンザウイルス内部たんぱく質（PB2, PA, NPたんぱく質）におけるアミノ酸置換がウイルスの病原性に関与することを明らかにした。

- 2) 新興人獣共通感染症であるウエストナイルウイルスの自然界における動態解明のため、国内生息蚊5種がウエストナイルウイルスに感受性があり、特にアカイエカによるウイルス伝播リスクが高いことを明らかにした。また、ウエストナイルウイルス媒介蚊の自然界での生存に気象状況が影響することを明らかにするとともに、日本脳炎ウイルスワクチンにより、馬がウエストナイルウイルスから部分的に防御されることを明らかにした。E型肝炎ウイルスについては、野生イノシシでの抗体検出によって本ウイルス感染の存在を確認するとともに、豚が本ウイルスに感受性であることを解明した。さらに、遺伝子組換え技術を用いて作製したE型肝炎ウイルス様粒子の豚に対するワクチン効果を確認した。
- 3) 病原体の媒介者であるマダニの産生する生理活性物質遺伝子のクローニング、組換え体の発現および機能の解析を行い、マダニの生育に必須の生理活性物質の同定、精製を行った。これらの精製たんぱく質の *in vitro* での機能解析やノックダウンマダニの作製、解析により殺バベシア原虫活性を持つたんぱく質や抗マダニワクチン標的たんぱく質の同定を行った。その結果、ロンギスタチン、ロンギシン、マダニアプロチニンが抗バベシア効果を持つことを明らかにした。抗マダニワクチン標的たんぱく質として、マダニの産生するロンギパイン、ヘマンギンを単離、精製するとともに、ヘマンギンは哺乳動物の血管新生を抑制することから、癌の増殖や糖尿病の網膜症等の治療薬開発の創薬候補分子への発展性があることを明らかにした。
- 4) 鳥インフルエンザの高感度で特異性の高い病原体および抗体の簡易検出技術開発のため、RT-PCRを用いてH1～15およびN1～9の血清亜型判定技術を開発した。さらにA型インフルエンザウイルスおよびH5、H7亜型同定のためのリアルタイムRT-PCRの開発を行った。人工ウイルス作製技術、遺伝子組換え技術の組み合わせによって、弱毒改変H5亜型ワクチン候補株の作出技術を確立した。また、自然界における異なる環境下でのインフルエンザウイルスの生残時間を明らかにした。19、21、22年度における国内の家禽、20年度における野鳥での高病原性鳥インフルエンザ発生の際に開発した技術を用いて原因ウイルスの確定検査および農水省、環境省がそれぞれ行った感染経路究明に対し遺伝子解析、分子疫学解析などのデータを提供し、発生原因の究明に科学的に貢献した。加えて、21年度に新たに発生した人の新型インフルエンザに関連して緊急課題に取り組み、従来から豚群で流行している古典的豚インフルエンザウイルスの中でパンデミック（H1N1）2009ウイルスを特異的に検出するリアルタイムRT-PCRを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-B-a | S | ◇鳥インフルエンザウイルスの発病機構と病原性発現機序の解明に向けて、国内外の高病原性鳥インフルエンザウイルスを多数収集し、これらの野外ウイルスを素材として人工ウイルスを作出して、ウイルス内部たんぱく質のアミノ酸置換の病原性に関与する部位の特定につなげたことや、人工ウイルス作出等の基盤技術を組み合わせて弱毒ワクチン候補株作出技術を確立したことは、ワクチン等による予防技術の開発につながる成果であり高く評価できる。高病原性鳥インフルエンザに対しては、家畜伝染病予防法に基づいて迅速・的確な防疫措置の実行が必要であり、正確・迅速な疾病診断技術の開発が求められている。血清亜型H1～15およびN1～9のインフルエンザウイルス血清型別ができるRT-PCRの開発は、全ての血清型を保有する野鳥のサーベイランスに利用される重要な成果である。またNP、H5亜型およびH7亜型検出のためのリアルタイムRT-PCRを開発し、実用化に向けて全国の家畜衛生保健所での検査技術の試行が図られる段階に到達していることは、緊急性を要する鳥インフルエンザ対策に大きく貢献する成果として高く評価できる。同時に、21年度には人で流行したパンデミック（H1N1）2009ウイルスの豚への進入を迅速に特異的に検出できるリアルタイムPCRを開発し、新型インフルエンザウイルスの出現に適時、的確に対応したものとして極めて高く評価できる。ウエストナイルウイルスは現在までのところ、国内への侵入はないが、近 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>隣国へは侵入が確認されており、警戒が必要な状況は続いている。本ウイルスは蚊によって媒介されるが、国内に生息する蚊の媒介能や畜舎周辺での高い捕獲頻度が判明したことは、本ウイルス感染症の発生・伝播リスクを評価するため、さらには発生時の危機管理のための重要な知見である。また、気候条件の変動が媒介蚊の捕獲数に影響を与えるという調査結果は、本ウイルス感染症の発生予察にとって有用な情報である。</p> <p>◇ E 型肝炎ウイルスについては、野生イノシシでの抗体検出によって本ウイルス感染の存在を確認するとともに、豚が本ウイルスに感受性であることを解明した。さらに、本ウイルス組換えたんぱく質や組換えウイルス様粒子の免疫防御効果を解明したことは本病の発生リスクの評価と防除技術の開発に直結する重要な成果である。マダニ媒介性感染症の防除技術の開発への新たな視点からのアプローチとして、マダニの吸血・消化・発育に関わるさまざまな生理活性物質の特性解明が進められ、抗マダニワクチンや殺原虫剤の素材として活用可能であることが判明した。新たな発想に基づくマダニ媒介性感染症の防除技術開発の基盤が整えられたことは高く評価できる。</p> <p>◇ 以上のように本中課題では人獣共通感染症の防除技術の開発に関わる基盤知見の十分な集積と実用化を視野に入れた診断法の開発が計画を大きく超えて進展し大きな成果が得られ、高病原性鳥インフルエンザやパンデミックインフルエンザ出現などにも着実に対応した技術開発により社会的にも大きく貢献したことから、S 評価とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | S | S | S | S | S |

b. ウイルス感染症の診断・防除技術の高度化

中期計画

家畜・家きんのウイルス感染症病原体の特性と動物での伝播様式や発症メカニズムを解析し、効果的な診断・防除技術を開発する。豚や鶏のコロナウイルス等では日本で流行しているウイルスの多様性を調査し、ワクチン株の選択を行うとともに有効な診断法を開発する。持続感染するレトロウイルスについては、診断法を高度化して個体間の伝播様式や個体内での存続様式を解析し、野外でのまん延防止法を開発する。

中課題実績 (322b) :

家畜・家きんのウイルス病の診断・防除技術開発では、

- 1) 豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) ウイルスに起因する本病の分子疫学解析により、ウイルス汚染農場でも新たな株の侵入防止が本病の損耗防止対策に重要であること、空気伝播遮断が衛生管理上有用であること、北米型ウイルスの新たなクラスターに属するウイルスやこれまで日本で報告のなかったヨーロッパ型ウイルスの侵入が近年に起きたことを明らかにした。また、ヨーロッパ型ウイルスを特異的に高感度で検出するワンステップリアルタイム RT-PCR 法を開発した。

豚や鶏のコロナウイルス等では、

- 1) 豚伝染性胃腸炎と同一抗原性の豚呼吸器コロナウイルスの感染が広範囲に確認されることやコロナウイルス科の牛トロウイルスはヒトトロウイルスと遺伝学的に近縁であることを明らかにし、また、鶏コロナウイルスの新しい遺伝子型の流行が国内で起きていることを確認した。さらに、馬コロナウイルス病の診断技術を開発するために本ウイルスの組換え N たんぱく質を作製して当該たんぱく質に対するモノクローナル抗体も作製した。
- 2) コロナウイルスと同様に下痢を起こすロタウイルスについては、ヒトあるいは動物で異種由来 A

群ロタウイルスの混合感染によって遺伝子再集合が起きており、このことが本ウイルスの存続様式に重要であること、豚 A 群ロタウイルスの実験感染系を構築して本ウイルス G9 型と G5 型の交差防御性が確認され、ワクチン株選定に有用な知見が得られたこと、試作した豚 A 群ロタウイルス不活化ワクチンは母子免疫により子豚下痢の防御効果を有することを明らかにした。現在、国内ワクチン会社と共同で不活化ワクチンの実用試験を準備中である。

家畜に持続感染するレトロウイルス病や家きんウイルス病の診断・防除技術開発では、

- 1) 牛白血病ウイルスの病原体検査法として高い特異性と感度を有するリアルタイム PCR 法を開発した。本法は現在、民間会社で製品化され、全国の家畜保健衛生所で使用されている。また、牛白血病ウイルスの感染は近年増加していることを明らかにし、さらに、牛白血病プロウイルス保有量の多い牛は感染源になり易いという伝播様式を明らかにした。また、山羊関節炎・脳脊髄炎ウイルス組換え抗原を作製して抗体検出用 ELISA 法を開発し、本法により大量検査が可能となったことから病性鑑定に利用されている。
- 2) ニューカッスル病の発病メカニズムを実験感染により解明し、また、ワクチン希釈水から塩素除去を行わない場合には、ワクチン効果を低下させることを実証した。H5N1 高病原性鳥インフルエンザウイルスはアイガモやガチョウの羽上皮細胞やスズメで増殖し、これらを介したウイルス伝播が起こることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-B-b | A | <p>◇本中課題では、第 2 期中期目標期間を通じて豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) ウイルス、ロタウイルスおよびレトロウイルスを中心に野外での感染・伝播の実態や野外流行ウイルス株の遺伝学的多様性の解析を行っている。PRRS の分子疫学解析の成果はわが国へのヨーロッパ型 PRRS ウイルスの侵入を明らかにし、常在化している北米型ウイルスでの新たな遺伝学的クラスターの確認にも繋がるなど本病防疫上重要な知見を得た。また、A 群ロタウイルスでは、ヒトや動物での異なるロタウイルスの混合感染によって新たな遺伝子再集合体が見出しており、本ウイルスの伝播や存続様式の解明に繋がる成果と言える。PRRS ウイルスやロタウイルス等の遺伝学的多様性について得られた知見は、ウイルスの多様性に対応したワクチン開発に必須の新たなワクチン株の選定に繋がる成果であり今後の展開が期待される。A 豚群ロタウイルスでは試作不活化ワクチンの母子免疫効果を確認しており、ワクチン株の選定とともにワクチン実用化への準備が進んでいることは高く評価できる。近年感染牛の摘発が増加し問題となっている牛白血病については、プロウイルス化した原因ウイルスを高感度に定量検出できるリアルタイム PCR 法を開発して、既に実用化に至っている。非感染牛への感染源となる牛白血病プロウイルスを多量に保有する高リスク牛の識別と摘発に有用であり、牛白血病の防疫に貢献するものとして高く評価できる成果である。</p> <p>◇以上のように、ウイルス感染症の診断・防除技術の開発が多くの成果を得て計画どおりに達成されたことから、A 評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

c. 国際重要感染症の侵入防止と清浄化技術の開発

中期計画

口蹄疫及び豚コレラ等の国際重要感染症の侵入とまん延防止並びに清浄性維持のため、原因ウイルスの抗原性と病原性に関わる遺伝子及びたんぱく質等の構造と機能解析を進め、それらの基盤的知見を集積して、持続感染動物の摘発や疾病サーベイランスに用いる迅速・高精度な診断技術、ワクチン使用時の感染動物識別法、さらに感染動物における感染・増殖抑制技術等を開発する。

中課題実績 (322c) :

- 1) 原因ウイルスの抗原性と病原性に関わる遺伝子およびたんぱく質等の構造と機能解析では口蹄疫ウイルス日本分離株 O/JPN/2000 株からブラックサイズの異なる 2 種類のウイルスを単離し、遺伝子解析から、たんぱく質 VP3 および VP2 の 2 カ所のアミノ酸に相違があることを解明した。また、それぞれのウイルスを用いた乳飲みマウスおよび豚の感染実験から、ブラックサイズおよび乳飲みマウスに対する病原性が口蹄疫ウイルスの新たな病原性指標となることを明らかにした。さらに、豚水疱病ウイルスの RNA 複製開始機構の解析系を確立し、人工変異ウイルスを用いた動物実験から病原性を規定する一部の関連因子を解明した。
- 2) 迅速・高精度な診断技術では口蹄疫ウイルス血清型 O、A および Asia1 で、迅速・高感度なウイルス検出法としてサンドイッチ ELISA 法、および迅速で非特異反応の少ないウイルスに対する抗体検出法として競合 ELISA を開発し、一部は 22 年度の宮崎での口蹄疫の診断に活用された。また、22 年度の宮崎での口蹄疫発生に伴い、家畜排泄物からの口蹄疫ウイルスの検出手法を確立し、糞便中の口蹄疫ウイルスの消長を調べ、留置排泄物等ではウイルスが残存しないことを明らかとした。また、海外市販イムノクロマトキットの野外発生例を用いた評価を行った。豚コレラの清浄性を確認する上で重要な豚コレラ感染抗体と牛ウイルス性下痢ウイルス感染抗体と識別する競合 ELISA を開発した。さらに、豚コレラ感染細胞に著しい変動が認められる細胞たんぱく質の存在を明らかにし、定量的に測定する方法を開発した。また、水疱性口炎の抗原・抗体検出法および牛疫ウイルスの排泄量定量法を開発した。
- 3) 感染動物識別法では牛の口蹄疫感染抗体とワクチン抗体の識別を可能とするため、非構造たんぱく質 3D に対するモノクローナル抗体を用いた ELISA 法を開発した。従来困難とされてきた豚でもウエスタンブロット法により、口蹄疫ウイルス感染豚とワクチン接種豚の識別法を開発した。
- 4) 感染・増殖抑制技術では口蹄疫ウイルスの増殖に必須である酵素 (RNA 依存性 RNA ポリメラーゼ) に着目し、これを阻害する因子を探索して、低濃度で口蹄疫ウイルスの増殖を抑制する物質を発見した。豚では口蹄疫ウイルス感染による症状を著しく軽減することを確認し、投与法の検討により、餌に混合しても有効であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-B-c | S | ◇口蹄疫等の国際重要伝染病病原体の解析では、口蹄疫ウイルス日本分離株 (O/JPN/2000 株) にブラックサイズとマウスに対する病原性が異なる 2 つのタイプのウイルスが混在することを突き止め、これらの性状が口蹄疫の病原性を推定する指標となることを示したことは、防疫範囲の設定等、防疫計画策定に有益な成果である。モノクローナル抗体を用いた口蹄疫ウイルスのタイプ判定技術や、口蹄疫ウイルス非構造たんぱく質を用いた抗体識別技術は、共に口蹄疫防疫に必須の技術であり速やかな実用化が望まれる。なかでも、ワクチン接種動物と感染動物を抗体検査によって識別する技術の開発は、22 年の宮崎県における口蹄疫防疫にワクチンが使用されたことや、韓国での防疫にもワクチンが使用されるなど、口蹄疫防疫にとって犠牲頭数を減らす観点からワクチンの使用は不可欠とも考えられていることから国際的にも最も重要視されている。口蹄疫の発生を経験した日本として、こうした技術開発に必要な経験と資材を保有している現在、研究の加速が大きく期待される。口蹄疫ウイルスの抗ウイルス剤 (増殖阻害剤) による感染動物からのウイルス排泄抑制技術の開発は、牛の 2000 倍のウイルス排泄を起こす豚を対象とした新たな防除対策として蔓延防止にきわめて有用な世界初の知見である。22 年度の口蹄疫防疫では使用できな |

| | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| | | <p>ったが、その可能性は国際的にも大きな注目を集めており、23年度から国の防疫資材としても備蓄されることになった。22年度に発生した口蹄疫では年度計画を変更して防疫を科学的に支持するための研究課題に取り組み、膨大な緊急病性鑑定を実施しながら農場残留物中のウイルス不在証明等の、早期の清浄化と復興に欠くことのできない科学的データを提供した成果は極めて高く評価されることから、S評価とする。</p> | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | S |

d. プリオン病の防除技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>プリオン病の診断技術の高度化のため、検出用プローブの開発、検出系の改良、診断マーカーの探索等を行うと共に、異常プリオンたんぱく質の性状をバイオアッセイ等の生物学的手法及び物理化学的手法を用いて解析する。また、異常プリオンたんぱく質の蓄積動態とプリオン病の発病機序を、プリオンたんぱく質分子間のアミノ酸の相違による「種の壁」の解析、プリオンの複製に係わる宿主遺伝子の探索、試験管内異常プリオン変換技術、実験感染動物及び培養細胞系を用いて解明する。また、常温での異常プリオンたんぱく質の不活化技術と肉骨粉を含む家畜残さの肥料への有効利用技術を開発する。</p> |
|--|

中課題実績 (322d) :

- 1) プリオン病の診断技術の高度化では、試験管内プリオン変換技術である PMCA 法の開発と BSE、スクレイパーへの応用を検討した。まず、ハムスターでの系を樹立し、血液、尿からのプリオンの検出を証明し、スクレイパー羊、BSE 牛の PrP^{Sc} 増幅法を検討し、世界初の BSE 牛のプリオンの超高感度検出技術を確立するとともに、この方法を国際特許として出願した。PrP^{Sc} 検出用プローブとして、RNA アプタマー、PrP^{Sc} 特異抗体を作製した。これらのツールは PrP^{Sc} の性状解析にも活用され、新たな国産の BSE 診断キットとして市販化された。PrP^{Sc} の構造解析によって感染性は、アミロイド構造と関連することを突きとめた。
- 2) 異常プリオンたんぱく質の蓄積動態とプリオン病の発病機序解明では、BSE および非定型 BSE の実験感染牛を用いた解析で、異常プリオンたんぱく質の体内分布と蓄積時期を特定し、これらの成績は、BSE 感染牛の特定危険部位の見直しに関する議論にも活用された。プリオンの伝達性とプリオンの多様性について、実験動物への感染実験によってこれを証明した。特に、種の壁の解析では、遺伝子改変マウスを用いて PrP131-188 の領域が BSE の感受性に関与することを示した。プリオンの複製に関与する因子として、プリオンたんぱく質以外の宿主因子が、スクレイパープリオンの選別に関わっていることを示した。試験管内の PrP^{Sc} 増幅反応には宿主因子として PrP^C の GPI アンカーが必要であることを明らかにした。BSE プリオンに持続感染するミクログリア細胞株を世界に先駆けて樹立した。
- 3) プリオンたんぱく質の不活化技術と肉骨粉等の有効利用技術の開発では、亜臨界水処理により BSE プリオンが不活化されることを証明したほか、乾燥条件では BSE プリオンの抵抗性が増すなどの重要な基礎知見を見いだした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-B-d | S | ◇中期計画のすべての項目に対する着実な取り組みが認められ、かつ多くの成果が得られている。各小課題は、第2期中期計画の最終年に見事に結実したものが多い。PMCA 法による BSE プリオンの超高感度増幅技術の開発は世界で初めての高レベルの技術であり、生前診断法の開発に道を開くものであり、また、その手法を用いたプリオンの体内分布の検証は、BSE の病態に |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>関する研究の大幅な進展につながっている。BSE 感染牛体内の PrP^{Sc} を特異的に検出する免疫組織学的手法の高度化技術の開発も今後の研究の発展に寄与する。牛への非定型 BSE 実験感染の成立とプリオンの蓄積の従来型 BSE との類似性を明らかにしたことは、非定型 BSE のリスクを推定する上で重要な情報となっており、我が国の BSE リスク管理上、極めて重要な成果である。スクレイピーの伝達試験により、異種動物ばかりでなく同種動物（羊）内でもプリオンの選別が生じることを証明したことにより、非定型 BSE の起源を探索する今後の研究の発展が期待できる。PrP^{Sc} 特異抗体を用いて、プリオンの馴化と PrP^{Sc} の構造の変化の相関性を明らかにしたことも、プリオンの伝達発病のメカニズム解明の一端として高く評価される。また、BSE の不活化に関する研究では、亜臨界水処理によりプリオンが不活化されることを示した。また、蒸製骨粉の製造工程でプリオンの感染性が減衰するとの明るい情報が得られたが、肉骨粉の製造工程ではプリオンの感染性は保持されるという、リスク評価にとって重要な基礎知見が得られた。業績の大半が国外の学術雑誌に掲載されているほか、高いインパクトファクターの雑誌も多数含まれている。BSE 問題は牛肉の輸出入など国際間の交渉に直結していることから、BSE に係る研究業績は、国内のみならず国外からの議論にも応えられるものでなければならないが、この役割も十分に果たしてきた。今期中期計画中に 50 編以上の論文を英文学術雑誌へ公表し、行政の施策への貢献や社会的要請に応えた点は高く評価される。これらの研究成果は、計画を大幅に上回る業績であり、今後の国内外における BSE 施策やプリオン病の解明に資する有用な知見が多い。今期の業績は、動物衛生研究所プリオン病研究センターの研究レベルが世界をリードしていることを示しており、S 評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | S | S | A | A | S |

e. 細菌・寄生虫感染症の診断・防除技術の高度化

中期計画

呼吸器病、下痢等の防除技術を高度化するため、原因となるサルモネラ、パストレラ、ピロプラズマ等の細菌や寄生虫等重要病原体の抗原性と病原性に関わる遺伝子及びたんぱく質等の構造と機能を解析し病原体の特異的検出法、鑑別法及び診断法を開発、改良する。また、分子病理学的手法の改良等による病理学的診断法の高度化を図るとともに、プロバイオティクス等の感染症制御に有効な物質を検索し、評価する。

中課題実績 (322e) :

- 1) 家畜重要疾病の原因となる細菌については、豚レンサ球菌の線毛形成に関して、グラム陽性菌では初めてマイナーサブユニットたんぱく質を必須とする新規の線毛組み立て機構が働いていることを明らかにして、豚レンサ球菌の強毒株の識別法として線毛関連遺伝子群の有無を PCR で確認する簡易・安価な手法を開発し、さらに線毛抗原検出による識別を可能にした。また、同菌の遺伝子発現調節に関わる遺伝子の破壊株は弱毒ワクチン候補株としての適性をもつことをつきとめた。

パストレラ科細菌の遺伝子改変技術を確立し、牛呼吸器病の原因となる *H. somni* の菌体表面たんぱく質遺伝子の改変株を用いて、本菌によるマクロファージ系細胞に対する細胞骨格形成障害作用およびそれによる貪食機能抑制が、当該たんぱく質の特定領域により担われていることを見いだした。また、乳房炎起因黄色ブドウ球菌が産生する 2 種類の菌体外毒素は牛の好中球やマクロファージに対

して膜孔形成による傷害作用を示すことを明らかにし、これらの病原体の病原性の発現に関与する遺伝子やたんぱく質を特定した。また、細胞骨格形成障害作用を喪失したパスツレラ科細菌の菌体表面たんぱく質遺伝子改変株は弱毒ワクチン候補株となること、乳房炎由来黄色ブドウ球菌は特徴的な2つの遺伝子型に属し、遺伝子型の判別が可能であることを明らかにした。

腺疫菌の血清診断の標的配列を含む抗原は、遺伝子発現を抑制する遺伝子の変異による遺伝子発現の抑制解除により、腺疫菌の表面に発現されることを見だし、腺疫菌感染馬でのみ標的配列に対する抗原応答が認められることを証明した。

- 2) 寄生虫については、牛赤血球に寄生し、家畜伝染病の原因となるアナプラズマ・マージナーレと常在種のセントラーレの両種の鑑別に主要表面たんぱく質遺伝子の PCR 検出が有用であることを明らかにした。豚回虫の防御抗原遺伝子発現米を作出し、マウスへの経口投与によりワクチン効果を確認した。
- 3) 病理診断技術の高度化については、牛呼吸器病の原因となるパスツレラ科細菌3種について血清型特異的な免疫組織化学的検出法を確立し、野外発生例の病理組織学的診断に有用であることを確認した。野外発生例の病態解明に有用な牛のアスペルギルス肺炎モデルを作出するため、気管支ファイバースコープを用いた実験感染手法を確立した。
- 4) プロバイオティクスによる感染症制御については、候補乳酸菌株の感染症制御に有用な特性の評価を進め、免疫調節サイトカインの産生亢進作用や粘膜免疫誘導作用をもつことを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-B-e | A | <p>◇本中課題では、第2期中期目標期間を通じて細菌や寄生虫等の重要病原体の抗原性や病原性に関与する遺伝子やたんぱく質の構造や機能解析を行ってきたが、レンサ球菌、パスツレラ科細菌や黄色ブドウ球菌などの病原性に関与する線毛関連遺伝子群、高分子量菌体表面たんぱく質遺伝子や菌体外毒素遺伝子とその発現たんぱく質の機能を解明するに至ったことは重要な成果である。さらに解明された知見を基に強毒株や疾病特異的な遺伝子型菌群を識別できる手法の開発や、弱毒ワクチン候補株としての遺伝子改変株の作出を達成している。寄生虫についてもアナプラズマの家畜伝染病の原因種と常在種の鑑別手法の開発や豚回虫の経口ワクチン素材の候補として防御抗原発現米の作出に成功している。病理学的診断法については、牛呼吸器病の原因となるパスツレラ科細菌の免疫組織化学的検出法の確立や、真菌性肺炎の診断技術の高度化を達成するために、気管支ファイバースコープを用いた実験感染系を確立した。プロバイオティクスとして利用可能な特定の乳酸菌株に免疫調節サイトカイン産生亢進作用や粘膜免疫応答増強作用を見出すことに成功している。</p> <p>◇以上のように今中期目標期間における本中課題の計画は多くの成果をもって十分に達成されたことから、A評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

f. ヨーネ病の発症機構の解析と診断技術の高度化

中期計画

ヨーネ菌の感染あるいは感染防御に関連する遺伝子やたんぱく質等を同定し、感染発症機序を解析するとともに、ヨーネ病とヒトの炎症性腸疾患との関連性を評価する。ヨーネ菌感染牛の的確な検出・淘汰、飼養環境の清浄化のためヨーネ菌や抗原の解析と遺伝子診断技術の開発・改良を行い、ヨーネ菌に対する特異性の高い早期診断法や感度の高い診断法を開発する。

中課題実績 (322f) :

- 1) ヨーネ菌の感染あるいは感染防御に関連する遺伝子やたんぱく質等の同定に関しては、ヨーネ菌の牛への感染実験や種々の抗酸菌のモルモットへの感染実験を行うことにより、遺伝子 REG3G のほか、神経ペプチドウロコルチン、各種炎症に関与するマトリックスプロテアーゼとその制御因子、鉄代謝制御ホルモンのヘプシジンやフェロポルチン等、多くの新規の遺伝子やたんぱく質を同定した。さらに、これらのたんぱく質や遺伝子の測定方法を開発してこれらの発現がヨーネ病の進行とともに大きく変化していることを明らかにした。
- 2) ヨーネ病とヒトの炎症性腸疾患との関連性の評価に関しては、両者の組織病変を詳細に比較し、クローン病とヨーネ病の病理組織像には大きな差異があり、両者は全く異なる疾病であることを明らかにした。一方、ヨーネ菌から抽出した脂溶性抗原をマウスに接種し、7 日後に同じ抗原を肛門から大腸に注入することでヨーネ病の病変ではなくクローン病の病変と極めて類似した病変が大腸に形成されることを明らかにした。これはヨーネ菌抗原によりマウスに遅延型過敏症が誘導され、2 回目の抗原接種により腸管での炎症が強く発現した為だと推測される。今後ヨーネ菌以外の抗酸菌抗原を用いた追加試験等を行い、ヨーネ菌を含めた抗酸菌の抗原とクローン病類似病変形成との関連性について評価することが必要である。
- 3) ヨーネ菌に対する特異性の高い早期診断法や感度の高い診断法の開発に関しては、遺伝子診断法について糞便中のヨーネ菌 DNA を迅速に検出するリアルタイム PCR を開発した。これにより培養法では 2 ヶ月以上を要するヨーネ菌の検出時間を数時間にまで短縮し、排菌牛を迅速かつ的確に診断することを可能とした。また、民間企業とともに、PCR 阻害物質を多く含む感染牛の糞便からヨーネ菌 DNA を効率良く抽出する方法を開発し、特許を申請するとともに抽出キットを市販化した。また、ヨーネ菌の遺伝子型別法を確立した。

抗体産生あるいは細胞性免疫を指標とするものについては、

- 1) ヨーネ菌の抗原を分析して遺伝子組換え抗原を作製し、これらに対するヨーネ菌実験感染牛の免疫応答を長期間に亘って詳細に解析した。その結果、ヨーネ菌感染牛が特異的に反応する Map41 や Map-echA 抗原を発見するとともに、これらの組換え抗原を用いて新たな抗体検査法や細胞性免疫検査法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-B-f | A | <p>◇牛ヨーネ病は世界的に重要な牛の伝染性腸疾患であるが、我が国では幸い感染率が諸外国に比べて低いことから平成 9 年に家畜伝染病予防法で撲滅対象疾病に指定し、諸外国に先駆けて摘発・淘汰による清浄化を進めている。しかし、本病は、潜伏期間が数年と長い、培養検査に数ヶ月と長い時間がかかる、感染の経過とともに宿主の免疫状態が大きく変化するなど、単一の検査法で診断することが極めて困難な病気であり、未だに減少傾向には至っていない。平成 19 年からは食品衛生法の運用変更により、最も確実な診断法である培養検査結果が出るまでの数ヶ月間は生乳の出荷ができず、多くの都道府県でヨーネ菌の培養検査が実施されない状況となっている。このため、本課題では、細菌学的、遺伝学および免疫学的な種々の視点から発病機構の解明とともに培養検査に変わる診断法の開発改良について研究を進めている。</p> <p>◇今期間中は、ヨーネ菌の感染あるいは感染防御に関連する遺伝子やたんぱく質等の同定に関しては、ヨーネ菌感染実験牛や種々抗酸菌感染実験モルモットの解析により、遺伝子 REG3G 等多くの新規の遺伝子やたんぱく質を同定し、それらの測定方法を開発するとともに、その発現がヨーネ病の進行とともに大きく変化していることが明らかにされた。またヨーネ病とヒトの炎症性腸疾患との関連性の評価においては、ヨーネ病とヒトのクローン病の病理組織像を比較し、両者は全く異なる疾病であ</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>ることが判明している。一方、ヨーネ菌の脂溶性抗原をマウスの皮膚に接種し、その後同じ抗原を大腸に注入してクローン病と極めて類似した病変を大腸に再現させた。これはヨーネ菌の抗原単独でマウスに遅延型過敏症を誘導し、2回目の抗原接種により腸管での炎症を強く発現させことを示唆する重要な知見である。さらに、ヨーネ菌に対する特異性の高い早期診断法や感度の高い診断法を開発に関しては、遺伝子診断法としてリアルタイム PCR を開発し、培養法で2ヶ月以上を要していたヨーネ菌の検出時間を数時間へと大幅短縮させ、現在は遺伝子診断キットの市販化のため製造販売承認申請準備を進めている。また、これに関係して PCR 阻害物質を多く含む感染牛の糞便からヨーネ菌 DNA を効率良く抽出する方法を開発し、特許申請および抽出キットの市販化を実現した。この結果、遺伝子診断法による感染牛検出感度は培養検査法にほぼ匹敵するまでになり、今後、遺伝子診断キットが承認されれば、感染牛の摘発・淘汰のための有力な手法となることが期待される。このほか、抗体産生や細胞性免疫を指標とする新たな診断法についても、ヨーネ菌感染牛が特異的に反応する Map41 や Map-echA 抗原を発見するとともに、これらの組換え抗原を用いて新たな抗体検査法や細胞性免疫検査法を開発し、その評価を進めている。また、ヨーネ菌の遺伝子型別法を確立した。</p> <p>◇以上のように本中課題では社会の要請に対して実用普及を目指した成果を多く出し、中期計画に対して順調に成果を上げていることから、A 評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

g. 環境性・常在性疾病の診断と総合的防除技術の開発

中期計画

環境変化に伴う牛アルボウイルス病等新たな節足動物媒介ウイルス病やピロプラズマ病等の放牧病の発生予防を目指し、迅速診断及び防除技術を開発する。また、寒冷地大規模酪農や高度集約型施設畜産等の飼養環境中での多様な病原微生物の生態あるいは複合感染の実態を解明し、下痢や肺炎等の生産性阻害疾病の診断技術を改良する。さらに、疾病の常在化や複合感染の成立メカニズムを解明し、疾病制御技術を開発する。

中課題実績 (322g) :

- 牛アルボウイルス病、ピロプラズマ病等の迅速診断および防除技術の開発に関しては、
- 1) 主要家畜アルボウイルスの遺伝子解析等により、当該ウイルスの変異の状況を明らかにし、診断法の高度化や予防法の改良に向けた知見を蓄積した。PCR 法によるアルボウイルスの検出および変異株の識別を可能とする手法を開発した。
 - 2) アルボウイルスの流行予測を可能とするため、媒介昆虫であるヌカカの特異遺伝子をターゲットにした同定法を開発し、ヌカカの分布や活動状況等を明らかにした。ヌカカからのアルボウイルスの検出に Multiplex-RT-PCR 法が有用であることを検証した。
 - 3) 携帯型近赤外分光分析装置を用いた、放牧牛の簡便迅速な貧血検査法を開発した。

飼育環境中における病原微生物の生態、複合感染の実態の解明、および下痢、肺炎等の生産性阻害疾病の診断技術の改良に関しては、

- 1) 牛コロナウイルスの流行動態を知るための分子系統樹解析法を開発し、流行株が4つの遺伝子型に分類できることを明らかにした。さらに、ウイルスの簡易遺伝子型別法および ELISA 等を用いた高感度抗原検出法を開発した。牛乳頭腫症の集団発生において、新型牛パピローマウイルスが関与していることを明らかにし、当該ウイルスの検出と同定技術を開発した。牛由来 *Salmonella* Typhimurium

- の遺伝子型等に基づくデータベースを作成し、感染源等を迅速に把握するためのシステムを構築した。また、牛白血病によるリンパ球系腫瘍を 14 の組織型に分類し病理組織学的診断の基準を提示した。
- 2) 牛呼吸器病関連ウイルスの抗体調査により、ウイルスの感染実態を明らかにした。*Giardia* 原虫が子牛下痢症の増悪化に関与し、増体率を低下させる因子であることを明らかにした。牛呼吸器病の原因菌である *Mannheimia haemolytica* の PCR 法による菌種同定法を開発した。
 - 3) 発育不良豚から豚繁殖・呼吸器障害症候群 (PRRS) ウイルスおよび豚サーコウイルス (PCV2) に加え、種々の細菌が検出される等、複合感染の実態を明らかにした。豚増殖性腸炎の原因菌であるローソニア菌のリアルタイム PCR による検出法の有用性を検証し、同菌の陽性率を明らかにした。豚赤痢の原因菌である *Brachyspira* 属菌の迅速同定法を開発した。

疾病の常在化、複合感染の成立メカニズムの解明および疾病制御技術の開発に関しては、

- 1) 大腸菌由来のリポ多糖が豚におけるローソニア菌の感染に必要な因子であること、および豚サーコウイルス 2 型とマイコプラズマの複合感染が相乗的に肺病変を増悪化させることを明らかにした。
- 2) 乾乳期乳房炎において、IL-8 が好中球介在性炎症増幅サイクルを誘導することを明らかにし、乳房炎の発病機構の一端を解明した。
- 3) サルモネラ、*M. hemolytica*、*Brachyspira* 属菌の薬剤耐性獲得状況を明らかにし、治療に使用する抗生物質の慎重な選択の必要性を科学的に示した。
- 4) 牛乳頭腫症の原因となる新たなパピローマウイルスを確認し、それに対する治療法として、インターフェロン α 製剤の経口投与が有効であることを明らかにし、予防法としては、牧野の昆虫対策が効果的であることを検証した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-B-g | A | <p>◇北海道、東北、九州などわが国の畜産の中心地域では、多様な疾病がそれぞれの生産環境に常在化して大きな生産阻害要因となっている。本中課題は、これらの疾病の病態や病原体に影響する環境性因子を解析し、疾病の常在化や重篤化等の原因を明らかにして、疾病を制御する技術を開発することを目的としている。</p> <p>◇節足動物が媒介する牛アルボウイルス病の迅速診断および防除技術については、原因となるウイルスの変異の状況を明らかにするとともに、これらの変異を的確に検出する診断技術を開発している。また、原因ウイルスを媒介するヌカカなどの節足動物の分布や活動状況を明らかにし、本病の流行予測に重要な成果を上げている。放牧牛で問題となるピロプラズマ病については、携帯型近赤外分光分析装置によるオンサイト診断法を開発し、放牧場での迅速な対応を可能にした。寒冷地大規模酪農や高度集約型施設畜産における病原微生物の生態あるいは複合感染の実態解明では、牛の下痢の原因となるサルモネラの感染源を明らかにするための遺伝子情報データベースを構築するとともに、下痢や肺炎の原因となる牛コロナウイルスが 4 つの遺伝子型に分類できること、発育不良豚から複数のウイルスや細菌を検出して複合感染の実態を明らかにするなどの成果を上げた。下痢、肺炎等の生産性阻害疾病の診断技術の改良では、牛コロナウイルス感染症、豚増殖性腸炎、豚赤痢等の遺伝子診断法や免疫学的診断法を開発できた。さらに、牛白血病の病理組織学的診断の基準を提示した。疾病の常在化や複合感染の成立メカニズム解明では、乾乳期乳房炎の発症における IL-8 の役割、豚増殖性腸炎の原因であるローソニア菌の感染における腸内細菌リポ多糖の重要性、豚サーコウイルス 2 型とマイコプラズマの複合感染による豚肺炎重篤化等を明らかにした。疾病制御技術の開発では、豚由来 <i>Brachyspira</i> 属菌等の病原菌の薬剤耐性獲得状況を明らかにして、治療に使用する抗生物質の選択が重要であることを示した。また、搾乳障害の原因となる牛乳頭腫症の</p> |

| | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| | | 原因となる新たなウイルスを確認するとともに、その治療にはインターフェロン α 製剤が、予防には牧野での昆虫対策が効果的であること、ピロプラズマ病の治療に鉄剤が有効であることなどを明らかにし、これらの疾病の予防・治療法を提示した。 ◇以上のように、本中課題では計画が順調に進行して所期の成果を上げるとともに、これらの成果がしかるべく公表されていることから、A 評価とする。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

h. 疾病及び病原体の疫学的特性解明による防除対策の高度化

中期計画

BSEやサルモネラ等の人獣共通感染症及び家畜重要感染症について、家畜や野生動物における保有状況や流行実態を調査・分析し、疾病の発生状況や発生要因を疫学的に解析するとともに、疾病の発生拡大につながる原因や発生拡大のリスクを推定し、サーベイランスや疾病防除法を改良する。さらに、疫学的な解析に基づき疾病の経済評価を行う。また、病原微生物の収集及び性状解析を行いデータベースの構築を行うとともに、家畜疾病の発生情報を収集・分析し、情報発信方法を改良する。

中課題実績 (322h) :

家畜や野生動物の人獣共通感染症および家畜重要感染症の病原体保有状況の疫学解析に関しては、

- 1) 家畜のみならず人の食中毒でも問題となっているサルモネラと大腸菌については、肉用牛では腸管出血性大腸菌 (STEC) の保有率が非常に高いこと、ヒト由来株は肉牛、乳牛よりも豚由来に近いことを明らかにした。
- 2) 全国の放牧場を調査し、小型ピロプラズマ病による放牧牛の被害の実態 (調査対象農場 (341 箇所) のうち、32.3 %で被害が発生、ダニの汚染は 71 %) を明らかにした。また、野生動物が疾病の拡大に関与するリスクについては、放牧場にダニを持ち込む運搬者として、シカの役割は小さいことを明らかにした。

疾病の発生要因およびリスクの解析に関しては、

- 1) BSE、鳥インフルエンザ、ヨーネ病、牛白血病などの重要疾病について、それぞれに伝播要因を明らかにし、行政へ提言することにより、ガイドラインに組み込まれるなど防除対策の改善に貢献した。
- 2) 国内で広範囲に流行する節足動物媒介性の疾病であるアカバネ病の流行実態について、地理情報解析システムを用いることにより、これまで分析することが困難であった気象学的、地理学的要因として、気温、降水量などが関与していることを明らかにした。
- 3) 鶏由来の食中毒菌の定量的リスク評価のための技術開発を行うとともに、リスク事象の到達点である消費者の生肉の喫食状況を調査し、暴露リスクの実態に地理的特徴があることなどを明らかにした。

サーベイランスの改良については、

- 1) 全国規模で実施されているサーベイランス全 24 疾病について網羅的かつ詳細に評価し、結果の収集・還元方法や検査方法を見直す必要性を明らかにするとともに、サーベイランスの費用と人員を推定し、行政として負担しているコストの実態を明らかにした。
- 2) 上記の評価に基づいて、サーベイランスの効率的実施のための社会科学的アプローチによるサーベイランス対象疾病の優先順位付手法を開発した。

疾病の経済評価に関しては

- 1) 損耗の実態把握が困難とされる牛や豚の慢性疾患の経済的損失を明らかにするとともに、豚繁殖・呼吸障害症候群では全国規模での経済的被害を推定し、乳酸菌製剤の投与に一定の効果があることを明らかにした。

データベースの構築および情報発信の改良に関しては

- 1) 生物研のジーンバンク事業のサブバンクとして、年間 300 菌株以上の家畜病原微生物を収集して性状解析を行い、継続的に病原微生物のデータベースの構築を実施した。
- 2) 疾病の発生状況についても家畜伝染病予防法で規定された監視伝染病について、行政機関と連携し発生情報を収集・分析し、ホームページ等を利用して発信するとともに、地理情報システムを用いて可視化することにより、情報の発信方法の改良を行った。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 中課題 ウ-(イ)-B-h | A | ◇家畜と野生動物の病原体保有状況の疫学解析に関しては、サルモネラと大腸菌について、家畜と野生動物の保有状況を広範に調査し、病原性に関与する因子の保有実態を明らかにするとともに、全国の放牧場における小型ピロプラズマ病の被害の実態および疾病の拡大に関与する野生動物のリスクを明らかにした。疾病の発生要因およびリスクの解析に関しては、BSE、鳥インフルエンザ、ヨーネ病、牛白血病などの重要疾病について、伝播要因を明らかにし、行政へ提言することにより、ガイドラインに組み込まれるなど防除対策の改善に貢献した。また、国内で広範囲に流行する昆虫媒介性の疾病であるアカバネ病の流行実態について、気象学的、地理学的要因の関与を明らかにし、鶏由来カンピロバクター菌の定量的リスク評価のための技術開発を行うとともに、消費者の生肉の喫食状況を調査して暴露リスクの実態を明らかにした。サーベイランスの改良については、全国規模で実施されるサーベイランスを詳細に評価し、それらの評価に基づいて、サーベイランスの効率的実施のためのサーベイランス対象疾病の優先順位付手法を開発した。また、全国規模で実施されているサーベイランスの費用と人員を推定し、行政として負担しているコストの実態を明らかにした。疾病の経済評価に関しては、損耗の実態把握が困難とされる牛や豚の慢性疾患の経済的損失を明らかにするとともに、全国規模での経済的被害を推定しその対策の重要性を明らかにした。データベースの構築および情報発信の改良に関しては、生物研のジーンバンク事業のサブバンクとして、家畜病原微生物の収集と性状解析、継続的な病原微生物のデータベースの構築を実施した。また、家畜伝染病予防法で規定された監視伝染病の発生状況について、行政機関と連携して発生情報を収集・分析し、ホームページ等を利用して発信するとともに、地理情報システムを用いて可視化するなど発信方法も改良した。これまで我が国の家畜衛生分野では疫学的な解析が進んでいなかったことから、多くの疫学データや手法の蓄積と行政施策へ提言したことは高く評価される。以上のように本課題の中期計画は順調かつ着実に達成したことから、A 評価とする。 | | | | | | | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>H18</th> <th>H19</th> <th>H20</th> <th>H21</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table> | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | A | A | A | A | A |
| H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | | | | | | | |
| A | A | A | A | A | | | | | | | | |

i. 生体防御能を活用した次世代型製剤の開発

中期計画

病原体の病原因子や宿主の免疫応答を解析し、生体防御能を活用した新たな製剤開発の基盤を確立する。また、サイトカインを代表とする生理活性物質が免疫系を始めとする生体機能に与え

る効果の評価を行い、家畜・家きんへの利用に適した薬剤運搬システム（DDS）等を開発する。

中課題実績（322i）：

病原因子や免疫応答の解析と生体防御能を活用した新たな製剤開発の基盤の確立については

- 1) 豚マイコプラズマ肺炎原因菌の病原因子 P97 抗原の機能を解析し、この遺伝子を豚丹毒菌生ワクチン小金井株に導入した遺伝子組換え株を作製した。これをワクチンとしてミルクに混ぜて子豚に自由摂取させると、豚丹毒にもマイコプラズマ肺炎にも有効で、豚丹毒菌が省力的かつ動物福祉にかなう経口ワクチンベクターとして有効であることを明らかにした。また我が国でも動物用遺伝子組換えワクチンの承認に係るシステムが整備されたことから、得られた成果は普及に向け薬事申請のため民間製薬会社と協議中である。
- 2) 豚リゾチームを抗生物質に替わる抗菌物質として利用するため、豚リゾチーム遺伝子組換えカイコを作製し、生産効率を 10 倍高めることで繭 1 個当たり 0.5 mg の豚リゾチームが生産可能になった。この豚リゾチームは卵白リゾチームより数倍抗菌活性が高かった。H22 年末には遺伝子組換え技術で作出したカイコの繭の商業的生産と出荷が開始されていることから、製品としての実用化に向け民間企業との協議中である。

生理活性物質が生体機能に与える効果の評価と薬剤運搬システム（DDS）等の開発については、

- 1) 低コストの DDS 素材として炭酸カルシウムカプセルなどの無機担体に DNA を封入して鶏に経口投与し、DNA が腸管に到達することを明らかにした。
- 2) サイトカインの一種、牛 IFN- τ は RNA ウイルスの増殖を抑制すること、牛への 3 回連続投与でウイルスの抑制効果があることを明らかにした。得られた成果は実用化に向け民間製薬会社との協議中である。
- 3) 豚ではサイトカインの一種 IL-18 と抗体の一種 IgA の唾液中の濃度が拘束ストレスにより変化することを見いだして唾液を用いる非侵襲的ストレス評価法を開発し、これが離乳・輸送・去勢・飼育条件によるストレス、飼育密度による慢性ストレスの評価にも有効である事を明らかにした。
- 4) ウエストナイルウイルス（WNV）感染症と日本脳炎など区別できる診断法を開発するため、WNV に対するモノクローナル抗体を作出して競合 ELISA を開発した。本法によって WNV 感染鶏血清と各種脳炎ウイルス免疫鶏血清とが識別できることを確認し、さらに野鳥など血清が微量しか得られない場合でも 100 倍希釈血清で特異的に検出可能であった。
- 5) ブルセラ菌に対するモノクローナル抗体を作出し、家畜の法定伝染病であるブルセラ病の診断用 ELISA キットを実用化した。本キットは H22 年 12 月に共同研究先である民間会社により市販された。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 ウ-(イ)-B-i | A | ◇本中課題では難治性家畜疾病の防圧に向け、シーズとなる免疫能をはじめとした生体防御能に関する基礎的知見の集積から、これらを応用した実用技術の開発までを目的として研究を行った。開発した <i>Mycoplasma hyopneumonie</i> の P97 遺伝子組換え豚丹毒菌生ワクチン株は、ミルクに混ぜて子豚に自由に飲ませるだけで効果を発揮する省力的かつ動物に苦痛を与えない画期的なワクチンとして、2009 年農林水産研究成果 10 大トピックスおよび NARO RESEARCH PRIZE に選出されるなど国内外から高く評価されている。本成果の民間企業との実用化を急ぐ。新しい抗菌物質として期待される豚リゾチームを、遺伝子組換えカイコの作る繭に大量に発現させ、高い抗菌活性が確認された。本技術で産生された豚組換えリゾチームの生産レベルは野外での応用に十分応えられることから、実用化に向け産学官連携による製品開発が期待できる。家畜の法定伝染病で人獣共通感染症でもあるブルセラ病の簡易抗体測定技術を開発し、診断キットが市販されたことは動物衛生のみならず公衆衛生上の貢献が極めて高く大いに評価できる。ウエストナイルウイルス感染症では感染を特異的に検出でき、野鳥のサーベイランスにも応用可能な ELISA が開発されたことから、本病の国内侵入に備える体制が構築された。今後は行政部局と調整し技術の普及を目指 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>す。家畜の健全性を科学的に評価する指標として唾液中の IL-18 と IgA が離乳・輸送・去勢・密飼いによるストレスで有意に変動することに着眼し、両物質の非侵襲的ストレスマーカーとしての実用性を実証したことは、動物福祉の推進を科学的に支持する価値ある成果である。牛 IFN-τ は実験室レベルでのウイルス抑制効果について明らかにできたことは、野外応用に向けた期待が大きく、実用化に向けた検討を産学官連携を通じて推進する。</p> <p>◇以上のように、本課題は第 2 期中期目標期間において順調に計画を達成したことから、A 評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | S | A |

C 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発

中期目標

有害化学物質・微生物等の危害要因による農産物・食品の汚染への懸念が拡大し、GAP（適正農業規範）に基づく安全な農産物生産が推進されつつある中、農産物・食品による消費者の健康リスクの低減等を実現するためには、危害要因の適切な把握に基づき、生産から加工・流通を経て消費に至る各段階において危害要因による汚染防止及び危害要因の除去を可能とする技術を確立することが課題となっている。

このため、生産段階における危害要因の吸収抑制・除去技術の開発、汚染防止を可能とする農産物・食品の加工・流通技術の開発及びリスク低減技術の実効性と有用性の評価手法の開発を行う。

特に、①水稲・小麦・大豆・野菜類等のカドミウム吸収特性の解明等、生産段階における有害物質による汚染低減技術の開発、②加熱殺菌により栄養成分を損ないやすい生鮮食品・食材については、電磁波、圧力、天然抗菌物質等を活用した微生物制御技術の開発について着実に実施する。

大課題実績(323)：

生産段階における危害要因の吸収抑制・除去技術の開発に関しては、

- 1) 20年度にこれまで得られた多くの成果に基づき麦類のかび毒汚染を防止・低減するための管理技術および実施すべき取組みについて、実施時期ごとに整理した「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を作成した。同年度に本マニュアルを科学的根拠として農林水産省が「麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針」を作成・通知している。20年度以降、通知された指針を拡充・強化するための汚染麦類のかび毒蓄積性、追加防除適期、追加防除に有効な薬剤などについて新たな多くの科学的知見を得た。
- 2) 「農林 61 号」以上の赤かび病抵抗性で、かび毒蓄積性の低いめん用小麦新品種「トワイズミ」を育成すると共に、赤かび病に対する初期感染抵抗性に優れ、かび毒蓄積性も低い系統を開発し、「小麦中間母本農 9 号」として品種登録出願した。
- 3) 苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用により大豆・野菜の可食部 Cd 濃度を従来の全面施用と同程度に低減でき、施用量削減によるコスト低減効果を期待できることを明らかにした。また、幅 20cm・深さ 20cm の条件で全面施用と比べて大豆子実 Cd 濃度の低減効果が安定して高いことを明らかにし、主要研究成果（普及）として提出した。
- 4) Cd 低吸収性品種の育成については、水稲で中間母本系統「奥羽 PL6」を開発し、その玄米 Cd 濃度は「ひとめぼれ」より明らかに低く、安定していることを確認した。また、大豆については低吸収系統「東北 156 号」を母本とした Cd 低吸収の F8 系統等の選抜を、小麦については子実 Cd 濃度の低い 8 品種の選定を行った。
- 5) 輸入ワラを汚染するかび毒エンドファイト毒素の牛に対する毒性を解明し、農家向けの輸入ワラ利用マニュアルを作成し、動衛研 Web サイトに掲載した。
- 6) 飼料への紫外線照射ならびに飼料への炭素吸着剤添加は、それぞれデオキシニバレノールならびにダイオキシン類を効率的に排除できることを明らかにした。

汚染防止を可能とする農産物・食品の加工・流通技術の開発では、

- 1) 国際予測微生物データベースと連携し、食品加工における材料処方への決定や保存条件・消費期限・賞味期限の設定において強力な意志決定援助ツールとなる微生物挙動データベース MRV を開発し、公開した。
- 2) 新規な交流高電界殺菌技術を開発し、果汁飲料の高品質・高効率な殺菌技術として実用化した。もやし緑豆種子の化学処理と熱水処理を組み合わせた高品質・高効率な殺菌技術を開発し、現場での実証試験で有効性を確認し、普及段階に入った。また、パン酵母を用いた安全・安価・簡便な食品流通段階での温度管理用インジケータを開発し、現場実証試験を経て、早期に実用化させた。
- 3) サルモネラ主要血清型の特異的遺伝子の多重検出による迅速同定法を開発した。
- 4) 家庭調理（炊飯、フライドポテト、トーストなど）でのアクリルアミド生成動態解析を行い、行政部局によるアクリルアミド低減のためのリスク管理措置に必要な科学的根拠となる重要な知見を得た。また、油揚げ物調理で生成する有害物質である 4-HNE と 4-HHE の同時分析法を開発し、調理油の繰り返し使用における生成動態を解明した。
- 5) トランス脂肪酸問題に迅速に対応し、高精度分析法を開発し、不飽和脂肪酸を含む油脂の加熱によるトランス異性化メカニズムを解明した。さらに油脂の加熱によるトランス脂肪酸生成は、抗酸化剤

添加により抑制されることを明らかにした。

- 6) 臭化メチル代替技術として、高圧炭酸ガスを用いたクリシギゾウムシ殺虫技術を開発し、農薬登録した(登録番号:18194号・農薬名:エキカ炭酸ガス)。モデル保管庫でのコクゾウムシの越冬生態を解明し、防除対策として成虫が水分補給をできないように保管庫を乾燥状態に保つことが重要であることを明らかにした。

リスク低減技術の実効性と有用性の評価手法の開発では、

- 1) 作物体可食部 Cd 濃度推定法について、大豆子実および野菜可食部 Cd 濃度の推定に、ポット栽培だけでなく、現地ほ場栽培の条件においても塩化カルシウム抽出法が最適であることを明らかにした。また、塩化カルシウム抽出 Cd 濃度と野菜可食部 Cd 濃度の間の回帰直線の傾きから可食部 Cd 濃度の品目・品種間差異を推定できることを明らかにした。
- 2) 0.1M 塩酸抽出法による土壌 Cd 濃度と、その土壌で栽培した野菜の可食部 Cd 濃度の関係を整理し、各品目について国際基準をクリアできる土壌か否かを 0.1M 塩酸抽出法での分析値から評価する土壌判定法を提示した。
- 3) 野菜の硝酸イオンの非破壊評価法の開発について、可視・近赤外分光法を用いたチンゲンサイ葉柄およびレタス茎の硝酸イオン濃度の非破壊計測法を開発し、レタスについては実測値との間で重相関係数 0.75 を達成した。これらの非破壊計測法については、現場への導入を進めた。
- 4) 環境汚染物質である人工フッ素化合物の毒性発現機序をトキシコゲノミクスにより解明するとともに、鶏の臓器における蓄積動態を明らかにした。ハロゲン化多環芳香族炭化水素を経口投与した小動物における体内蓄積および代謝酵素発現動態を明らかにした。
- 5) レポーター遺伝子分析法および ELISA 法でダイオキシン類を簡易・迅速に見積もる方法を開発した。牛初代培養肝細胞の薬物代謝酵素遺伝子発現量を指標としたダイオキシン様化学物質分析法を開発した。
- 6) 食品からの有害物質フラン摂取に関するトータルダイエツトスタディ (TDS) 研究から、日本人の通常の食生活でのフラン暴露量は体重 1kg あたり 137ng/日であると推定され、バランスの良い食生活においては健康被害の心配はないと考えられた。フランの主な暴露源である食品群は、調味料・香辛料類と嗜好飲料類であり、嗜好飲料類でフラン暴露に寄与の大きいものは缶コーヒであることを明らかにした。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 ウ-(イ)-C | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|--|
| | A | <p>麦類の赤かび毒汚染低減については、品種選定から生産工程でかび毒低減技術の開発に取り組み、得られた多くの成果は、農林水産省が公表した「麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針」の科学的根拠として有効活用されており、レギュラトリーサイエンスの先行事例として高く評価する。農産物のカドミウム (Cd) 汚染低減についても、水稻・大豆の Cd 低吸収系統の開発や小麦子実の Cd 濃度の低い品種の選定、大豆や野菜の可食部 Cd 濃度の推定のための土壌診断法の提示、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用によるこれら農産物可食部の Cd 濃度の効果的な低減の検証などを行った。これらの成果は、早急なリスク管理措置が必要な Cd 汚染土壌において、行政が求める対策技術開発にも応える成果として高く評価する。畜産物の安全性については、輸入ワラの有効活用と安全性確保のために農家向けの輸入ワラ利用マニュアルの動衛研 Web サイトでの公開、紫外線照射による粗飼料汚染かび毒の除去ならびに炭素吸着剤の飼料添加によるブロイラーにおけるダイオキシン類の蓄積制御手法の提示などは、家畜飼養現場での安全性確保に貢献するものである。またサルモネラ主要血清型迅速同定法の開発は、公的機関による検査現場へ普及できる成果として高く評価する。加工流通過程における安全性確保については、新たな高品質・高効率殺菌技術として、交流高電界殺菌が果汁飲料に実用化され、化学処理と熱水処理を組み合わせたもやし緑豆種子殺菌が普及段階に入って</p> |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>いる。また、流通段階でのパン酵母を用いた温度管理用インジケーターが実用化され、Web サイトで公開した予測微生物学を活用した微生物挙動データベース MRV は食品企業に利用されつつある。さらに問題となった加工・調理過程で生じる有害物質のアクリルアミドやトランス脂肪酸などについては、迅速に対応して高精度分析法を開発し、生成機構・動態の解明を行い、リスク低減手法を提案した。これらの成果は、食品加工での安全性向上への貢献ならびに行政のリスク管理に必要な重要な科学的根拠を提供しており、高く評価する。</p> <p>以上のように、本課題は第2期中期目標期間において順調に業務が進捗し、中期目標に照らし着実な成果が得られたことから、A評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

a. かび毒汚染低減のための麦類赤かび病防除技術及び高度抵抗性系統の開発

中期計画

赤かび病菌の個体群動態と麦類の毒素蓄積プロセス及び防除薬剤の特性の解明に基づき、かび毒汚染低減のための生産管理手法を開発する。また、赤かび病抵抗性機作を解明するとともに、「農林 61 号」以上のかび毒低蓄積性品種を育成する。さらに、閉花受粉性などの感染抵抗性や進展抵抗性に関与する形質を集積し、高度赤かび病抵抗性系統を開発する。

中課題実績 (323a) :

- 1) かび毒汚染低減のための生産管理手法の開発においては、圃場における赤かび病菌の個体群動態を DNA マーカーを用いて解析し、麦収穫後の水田作によって赤かび病菌の個体群が大きく入れ替わること、西日本で栽培される小麦品種や西日本向けに開発された系統においては、登熟後半に顕著なかび毒の蓄積が見られることなどを解明し、生産工程管理手法の開発に必要な基盤的な新知見を得た。また、閉花受粉性の二条大麦においては、赤かび病の発病およびかび毒蓄積に対し最も効果の高い薬剤散布時期は、従来言われていた穂揃い期（開花期）ではなく、その 10 日後頃の蒴殻が抽出し始める時期であることを明らかにした。得られた多くの成果に基づき麦類のかび毒汚染を防止・低減するための管理技術および実施すべき取組みについて、実施時期ごとに整理した「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を作成した。本マニュアルを科学的根拠として農林水産省が「麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針」を作成・通知している。
- 2) 赤かび病抵抗性機作の解明では、赤かび病抵抗性は、初期感染抵抗性、進展抵抗性、かび毒蓄積抵抗性からなり、開花期のコムギの切り穂の小花に赤かび病菌分生胞子を接種し、高湿度恒温条件で発病を促すことによる赤かび病進展抵抗性の評価法を開発した。本法を用いて、かび毒蓄積には初期感染抵抗性よりも進展抵抗性が影響することを明らかにした。さらに、かび毒蓄積抵抗性にも品種間で差異があることを明らかにした。
- 3) かび毒低蓄積性品種の育成においては、「農林 61 号」以上の赤かび病抵抗性で、かび毒蓄積性の低いめん用小麦新品種「トワイズミ」を育成した。
- 4) 高度赤かび病抵抗性系統の開発においては、赤かび病に対する初期感染抵抗性に優れ、遺伝子座 (*Fhb1*) が抵抗性型で進展抵抗性に優れ、かび毒蓄積性も低い系統を開発し、「小麦中間母本農 9 号」として品種登録出願した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 ウ-(イ)-C-a | S | ◇国産麦類の安定生産と食品の安全性確保を背景とした強い行政ニーズがある課題であったが、チーム制の長所を生かし、品種選定から生産・流通に至る全工程でかび毒低減技術の開発に取 |

| | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|
| | | <p>り組み、得られた成果は研究成果情報はもとより、国際的にもインパクトの高い学術雑誌にたびたび公表した。これらの業績は高く評価（NARO PRIZE 受賞）されるとともに、農林水産省が公表した「麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針」の科学的根拠として有効活用されており、レギュラトリーサイエンスの先行事例として高く評価されている。このように本課題は、かび毒汚染低減のための生産工程管理手法を研究レベルでの開発にとどめず、生産現場へ広く普及できるまでに発展させた。また、病害研究者と育種家が連携することにより、かび毒蓄積性の低い品種の育成や、感染抵抗性、進展抵抗性と低かび毒蓄積性を結びつける中間母本の開発に成功した。</p> <p>以上のように、赤かび病によるかび毒の低減について、本課題の貢献を総合的に評価すると、S 評価が妥当であると判断する。</p> | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | S | A | S |

b. 水田・転換畑土壌及び作物体中のカドミウムの存在形態等動態解明と低吸収系統の開発

中期計画

寒冷地の水田及び転換畑土壌におけるカドミウム管理法の高度化を目指し、耕種的な土壌管理が土壌中カドミウムの形態や動態に及ぼす影響と作物体中カドミウムの存在形態を解明するとともに、大豆等の作物体可食部のカドミウム濃度を予測する土壌診断法を開発する。また、カドミウム濃度が東北地域の既存品種よりも明らかに低い水稻・大豆系統を開発するとともに、小麦については既存の材料の中からカドミウム濃度が低い品種・系統を選定する。

中課題実績（323b）：

- 1) 耕種的な土壌管理が土壌中 Cd の形態や動態に及ぼす影響と作物体中 Cd の存在形態については、苦土石灰施用による土壌 pH 上昇に伴い、水溶・交換性 Cd 濃度が低下し、大豆等の可食部 Cd 濃度を低減できること、大豆子実中のたんぱく質に Cd が含まれることを明らかにした。
- 2) 作物体可食部 Cd 濃度推定法については、大豆子実および野菜可食部 Cd 濃度の推定に、ポット栽培だけでなく、現地ほ場栽培の条件においても塩化カルシウム抽出法が最適であることを明らかにした。また、塩化カルシウム抽出 Cd 濃度と野菜可食部 Cd 濃度の間の回帰直線の傾きから可食部 Cd 濃度の品目・品種間差異を推定できることを明らかにした。
- 3) Cd 吸収抑制技術の開発については、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用は枝豆、はくさい、キャベツの可食部 Cd 濃度を従来の全面施用と同程度に低減できることを明らかにした。また、幅 20cm・深さ 20cm の条件で全面施用と比べて大豆子実 Cd 濃度の低減効果が安定して高いことを明らかにし、主要研究成果（普及）として提出した。
- 4) 水稻の Cd 低吸収性品種の育成については、既存の品種・系統から、玄米 Cd 濃度が一般品種より低い、長稈、長粒、低収量等で実用的な栽培特性が不十分な品種「LAC23」を親とする系統の養成を行い、栽培特性が改善された中間母本系統「奥羽 PL6」を開発した。また、「奥羽 PL6」の玄米 Cd 濃度は「ひとめぼれ」と比べて明らかに低いことを確認した。
- 5) 大豆の Cd 低吸収系統の開発については、低吸収系統「東北 156 号」と「ふくいぶき」の組合せでは、F8 系統まで養成し、現地ほ場での評価により初期および中期世代における子実中 Cd 濃度による選抜効果を確認した。「東北 156 号」と「リュウホウ」の組合せでは、BC1F1 および BC2F1 系統で子実中 Cd 濃度により選抜し、BC2F2 系統まで育成を進めた。
- 6) 小麦については、子実 Cd 濃度の低い 8 品種の選定を行い、19 年度に中期計画を達成した。20 年度からは得られた知見を活用し、Cd 低吸収系統の開発に着手した。これまでに、低 Cd 品種と温暖地品種の交配後代を用いた解析から、子実 Cd 濃度に多数の因子が関与すること、農林番号品種の Cd 濃度とたんぱく質含量の間に相関が見られないことを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-C-b | A | ◇土壌中 Cd は主として水溶・交換態で存在し、作物体可食部 Cd 濃度の推定には塩化カルシウム抽出法が最適であること、また、その抽出 Cd 濃度により可食部 Cd 濃度の品目・品種間差異を推定できることを明らかにした。Cd 吸収抑制技術については、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用により大豆、枝豆、はくさい、キャベツの可食部 Cd 濃度を従来の全面施用と同程度またはそれ以下に低減できること、その効率的な施用条件等を明らかにしたことは、早急な Cd 汚染土壌対策技術の開発を求める行政の要請にも応える成果として高く評価できる。さらに、水稲・大豆の Cd 低吸収システムを開発するとともに、小麦については子実 Cd 濃度の低い 8 品種を選定した。以上のように、寒冷地の水田および転換畑土壌における Cd 管理法に資する基礎技術等の成果を得るとともに、現地ほ場における実証にもつなげていることから、概ね中期計画を達成したと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

c. 野菜の安全性評価法の高度化技術の開発

中期計画

野菜の生産・加工・流過程におけるより安全で安心な供給を目指し、土壌条件と野菜のカドミウム・ヒ素吸収量との関係解明による非汚染野菜が生産可能な土壌の判定技術、野菜の健全性に関与する硝酸・カロテノイドの非破壊計測法を開発するとともに、畜産廃棄物由来の有機質資材投入による生産環境への大腸菌 O157 等の有害微生物の混入と定着の危険性を解明する。

中課題実績 (323c) :

カドミウム・ヒ素非汚染野菜が生産可能な土壌の判定技術の開発においては、

- 1) 同一土壌で栽培しても野菜の品目や品種によって可食部のカドミウム含量の差が大きいことを明らかにした。
- 2) 汎用されている 0.1M 塩酸抽出法による土壌 Cd 濃度と、その土壌で栽培した野菜の可食部 Cd 濃度の関係を整理し、各品目について国際基準をクリアできる土壌か否かを 0.1M 塩酸抽出法での分析値から評価する土壌判定法を提案した。
- 3) 野菜の Cd 低減対策として、ナス用台木トルバム・ビガーをトマトの台木に用いることでトマト果実の Cd 濃度が減少することを明らかにした。
- 4) ヒ素については、その含量の低さから、野菜における対策技術の開発の優先度は低いと判断した。

野菜の硝酸・カロテノイドの非破壊計測法の開発においては、

- 1) トマトの主要カロテノイドであるリコペンについて、迅速分光光度定量法および可視・近赤外分光法を用いる非破壊計測法を開発した。後者では、重相関係数の目標値 0.85 を達成した。
- 2) 野菜の硝酸イオンの非破壊評価法の開発について、可視・近赤外分光法を用いたチンゲンサイ葉柄およびレタス茎の硝酸イオン濃度の非破壊計測法を開発し、レタスについては実測値との間で重相関係数 0.75 を達成した。これらの非破壊計測法については、現場への導入を進めた。

大腸菌 O157 等の有害微生物の混入と定着の危険性の解明においては、

- 1) 処理程度の低い畜産廃棄物由来スラリーをほ場に投入した場合、投入量の増加に伴い土壌中の大腸菌群は多様化し、その一部は遺伝的特性から大腸菌と近縁であったことから、無秩序な有機質資材の投入はリスクを高める可能性があることを明らかにした。

2) 生食用葉菜の主要な管理作業についてリスクの特定を行い、耕起作業の大腸菌群への影響を調査した。その結果、大腸菌数に関しては、耕起作業による増加傾向が認められなかったことから、耕起作業が病原性大腸菌を増加させる要因となる可能性は低いことを示した。また、多くの国内流通農薬の主成分は大腸菌に対し制菌作用を示さず、助剤等の影響を精査する必要性のあることを示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-C-c | A | <p>◇当該中課題は、野菜の生産・加工・流通過程におけるより安全で信頼性の高い供給を目指しており、行政部局と綿密な連携を図りながら研究を進めるとともに、成果の普及に関しては公立研究機関との密接な協力が必要であったが、期間を通して積極的に対応したことにより有用な成果が得られた。土壌条件と野菜のCd吸収量との関係解明においては、野菜品種・品目によって可食部のカドミウム含量の差が大きいこと、土壌と野菜の可食部Cd濃度との関係から各野菜品目について国際基準をクリアできる土壌か否かの検定が可能であること、ナス用台木トルバム・ビガーをトマトの台木に用いることでトマト果実のカドミウム濃度を減少できることを明らかにした。また、有害微生物の混入と定着の危険性の解明においては、処理程度の低い畜産廃棄物由来スラリーをほ場に投入した場合、大腸菌と近縁の株の存在が可能となり、無秩序な資材の投入はリスクを高めること、耕起作業が、病原性大腸菌を増加させる要因となる可能性は低いこと、多くの国内流通農薬の主成分は大腸菌に対し制菌作用を示さず、助剤等の影響を精査する必要があることを明らかにした。これらの成果は、レギュラトリーサイエンスの充実・強化に貢献するものであり、高く評価できる。</p> <p>◇また、硝酸・カロテノイドの非破壊計測法の開発においては、トマトのリコペンについて、可視・近赤外分光法を用いる非破壊計測法を開発し、目標値である重相関係数 0.85 を達成した。また、可視・近赤外分光法を用いたチンゲンサイ葉柄およびレタス茎の硝酸イオン濃度の非破壊計測法を開発し、レタスについて重相関係数 0.75 を達成した。これらは、公立研究機関等の現場への導入が進みつつあり、信頼性の高い野菜の供給に貢献する成果として高く評価できる。</p> <p>◇加えて、レギュラトリーサイエンス分野では公表が制限されがちな中、研究成果の外部への公表にも着実に取り組んだ。</p> <p>以上の成果から、計画を順調に達成したと判断した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

d. 飼料・畜産物の生産段階における安全性確保技術の開発

中期計画

腸管出血性大腸菌の牛腸管内における遺伝子変異機構の解析や、同菌の排菌を抑制する新規生菌製剤の開発、サルモネラ及びカンピロバクターの薬剤耐性獲得機構の解析等を実施し、生産段階での細菌性食中毒の防除技術を開発する。飼料を汚染するかび毒及び環境汚染物質が家畜に及ぼす影響についてトキシコゲノミクス等の新しい手法も応用して評価する。また、これらの物質の簡易・迅速検出法を開発するとともに、飼料・畜産物の汚染実態を解明する。さらに、飼料汚染かび毒及びダイオキシン類の効率的排除法を開発する。

中課題実績 (323d) :

生産段階での細菌性食中毒の防除技術の開発では

- 1) 腸管出血性大腸菌の遺伝子変異機構の解明では腸管出血性大腸菌 O157 は、新規たんぱく質 IEE の作用によりゲノムに多様性が生じることを明らかにした。新規生菌製剤に関しては、牛腸内フローラを導入した鶏ヒナを用いたモデル実験系にコリシン遺伝子導入生菌剤候補菌株と大腸菌 O157 を経口投与すると O157 の排除効果が観察されることを明らかにした。
- 2) サルモネラの薬剤耐性獲得機構解明に関しては、動物薬ナルジクス酸の使用開始後に牛に耐性サルモネラが急増したことを示し、家畜に対し抗菌剤を慎重に使用することの重要性を指摘した。血清型 Dublin および Typhimurium の薬剤耐性に関与する複数の遺伝子構造を解明した。また、サルモネラ主要血清型の特異的遺伝子の多重検出による迅速同定法を開発した。
- 3) カンピロバクターの薬剤耐性と生残性に関与する多剤排出ポンプの役割を解明した。カンピロバクターの *hldD* 遺伝子は、細胞壁の正常な構造と機能を保つことで胆汁酸抵抗性と鶏腸管定着性に関与することを解明した。超微細高密度オゾン水は養鶏場や食鳥処理場を汚染しているカンピロバクターの防除に有用である可能性を示唆した。

飼料汚染かび毒および環境汚染物質の毒性評価、簡易・迅速検出法の開発、汚染実態解明、効率的排除法の開発では

- 1) 輸入ワラを汚染するかび毒エンドファイト毒素の牛に対する毒性を解明し、農家向けの輸入ワラ利用マニュアルを作成し、動衛研 Web サイトに掲載した。稲こうじ病罹病もみ添加飼料を牛に給与しても異常は観察されないことを示すとともに、かび毒の分析法を確立した。フザリウム属かび毒ニバレノールの経口投与により急性中毒を示す豚の病理組織変化を明らかにした。
- 2) 環境汚染物質である人工フッ素化合物の毒性発現機序をトキシコゲノミクスにより解明するとともに、鶏の臓器における蓄積動態を明らかにした。ハロゲン化多環芳香族炭化水素を経口投与した小動物における体内蓄積および代謝酵素発現動態を明らかにした。
- 3) 環境汚染物質ダイオキシン類についてレポーター遺伝子分析法および ELISA 法で簡易・迅速に見積もる方法を開発した。牛初代培養肝細胞の薬物代謝酵素遺伝子発現量を指標としたダイオキシン様化学物質分析法を開発した。さらに、牛肝臓由来株化細胞を樹立し、毒性評価に関わる機能を維持していることを解明した。
- 4) 飼料への紫外線照射ならびに飼料への炭素吸着剤添加は、それぞれデオキシニバレノールならびにダイオキシン類を効率的に排除できることを解明した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|---|
| 中課題 ウ-(イ)-C-d | A | <p>◇本中課題は生産段階での細菌性食中毒菌の防除技術の開発と、飼料を汚染するかび毒および環境汚染物質のリスク評価と排除法の開発を通じて、安全性の確保を目指した。腸管出血性大腸菌 O157 の遺伝子変異機構の解析と新規生菌剤の開発では、遺伝子変異機構の解析の結果、本菌の IEE によるゲノム多様性獲得機構解明が、挿入配列を標的とした分子疫学的解析手法の開発に展開できることが世界に先駆けて示された。O157 生菌剤候補株および生菌剤評価系の開発ならびにカンピロバクターの胆汁酸抵抗性と腸管定着性に関与する因子の解析に関する成果は、これらの食中毒原因菌の家畜腸管内定着阻止技術開発のための重要な基盤となる知見の蓄積として価値がある。サルモネラの薬剤耐性獲得機構解明は、食中毒菌の解析技術とサーベイランスシステムの高度化に資する成果であり、サルモネラ主要血清型迅速同定法の開発は、公的機関による検査現場へ普及できる成果として高く評価できる。</p> <p>◇かび毒のリスク評価では、エンドファイト毒素汚染ワラの牛に対する毒性解明は、輸入ワラの有効活用と安全性を確保できる成果であり、農家向けの輸入ワラ利用マニュアルとして動衛研 Web サイトを通じて公開している。稲こうじ病罹病もみに含まれるかび毒の牛に対する安全性が確認されたことは、飼料の自</p> |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | <p>給率向上が求められる中、飼料稲の普及を安全性の面から支える成果である。フザリウムかび毒ニバレノールの豚に対する毒性解明は、フザリウムかび毒が家畜に及ぼす毒性評価の基盤的知見となる成果であり、蛍光偏光免疫測定法の基礎となるかび毒に対する抗体作製およびトレーサー合成は、本法による検出法開発の基盤技術が蓄積していることを示す成果である。環境汚染物質のリスク評価では、人工フッ素化合物および多環芳香族炭化水素についての毒性発現機序解明は、家畜における汚染動態の解明および検出法の開発に展開できる成果であり、ダイオキシン類の簡易・迅速検出法は家畜用飼料の安全性を確保するためのスクリーニング手法となる成果として期待される。かび毒とダイオキシン類の効率的排除法の開発では、紫外線照射による粗飼料汚染かび毒の除去ならびに炭素吸着剤の飼料添加によるブロイラーにおけるダイオキシン類の蓄積制御は、家畜飼養現場での実用化に貢献する成果である。</p> <p>◇以上のように、本課題は第2期中期目標期間において順調に業務が進捗し、中期計画に照らし着実な進展がみられたため、A評価とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>有害微生物や害虫による農産物・食品の汚染を低減して食品の衛生向上と損耗防止に資するため、微生物汚染リスクが高い食品等の微生物挙動について、殺菌、増殖等の実験データの集積及び予測微生物学的解析を行い、併せて予測微生物データを公開して食品産業界での実用性を解明する。また、電磁波、圧力、天然抗菌物質等を活用した新規殺菌・静菌技術を開発し、その複合化による効率的な有害生物制御システムを確立し、さらに温度履歴モニター等を実用化する。食品に対する異物混入対策のために、ノシメマダラメイガ等の代表的な混入害虫について製品への侵入方法や発育状態を解明し、防止法を開発する。</p> |
|--|

中課題実績 (323e) :

- 1) 国際予測微生物データベースと連携し、食品加工における材料処方決定や保存条件・消費期限・賞味期限の設定において強力な意志決定援助ツールとなる微生物挙動データベース MRV (Microbial Responses Viewer) を開発し、公開した。
- 2) 新規な交流高電界殺菌技術を開発し、果汁飲料の高品質かつ高効率な殺菌技術として実用化された。もやし緑豆種子の化学処理と熱水処理を組み合わせた高品質・高効率な殺菌技術を開発し、現場での実証試験で有効性を確認し、普及段階に入った。現場で利活用できるように、リスク管理で重要な非加熱食品について、物理処理（高圧、電磁波など）と化学処理（食品添加物、天然抗菌剤など）の殺菌や静菌評価データを集積し、これら処理の組合せによる最適処理条件を決め、提示した。
- 3) 第1期の基盤研究成果をもとに、パン酵母を用いた安全・安価・簡便な食品低温流通の温度管理用インジケータを開発し、現場実証試験を経て、早期に実用化した。
- 4) 臭化メチル代替技術として、高圧炭酸ガスを用いたクリシギゾウムシ殺虫技術を開発し、農薬登録された（登録番号：18194 号・農薬名：エキカ炭酸ガス）。ノシメマダラメイガ幼虫はシュリンクフィルムと容器の間の空間の大きな箇所を好んで侵入することから、空気抜き穴を少なく接着面に継ぎ目のない包装が望ましいことを解明した。モデル保管庫でのコクゾウムシの越冬生態を解明し、防除対策として成虫が水分補給を出来ないように保管庫を乾燥状態に保つことが重要であることを明らかにした。コクゾウムシに対して優れた忌避効果のある柑橘精油未利用成分を包埋したポリエチレン樹脂製の保存袋を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-C-e | A | ◇予測微生物学を活用した利用者が直感的・視覚的に情報を容易に検索することができる微生物挙動データベース MRV を開発し公開した。また有害微生物の制御技術では、開発した新規な交流高電界殺菌技術が果汁飲料に実用化、化学処理と熱水処理を組み合わせたもやし緑豆種子の殺菌技術の開発と現場実証試験で有効性確認、流通段階での温度管理用インジケータの開発と実用化などの成果を挙げた。さらに食品害虫の生態解明と防除法については、臭化メチル代替技術としての高圧炭酸ガス殺虫技術の開発と農薬登録、ノシメマダラメイガ幼虫の製品混入防止のための包装形態の提案、コクゾウムシの越冬生態解明による防除対策の提案等を行った。以上のことから、第2期中期目標を順調に達成したと判断する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

f. 加工品製造工程等で生成する有害物質の制御技術の開発

中期計画

製造工程で生成する有害物質を抑制して我が国の加工食品の安全性を高めるため、加工・調理過程でのアクリルアミド、フラン等の有害物質の生成・汚染機構を解明し、さらにその低減技術を開発する。また、アフラトキシン生産抑制技術の開発を目指して、アフラトキシン生産阻害物質を質量分析、NMR等により解明する。

中課題実績 (323f) :

- 1) 妥当性確認した高感度分析法を用いて、加工食品などの家庭調理（炊飯、フライドポテト、トーストなど）でのアクリルアミド生成動態解析を行い、行政部局によるアクリルアミド低減のためのリスク管理措置に必要な科学的根拠となる重要な知見を得た。
- 2) 油揚げ物調理で生成する有害物質である 4-HNE と 4-HHE の同時分析法を開発し、調理油の繰り返し使用における生成動態を解明した。
- 3) トランス脂肪酸問題に迅速に対応し、高精度分析法を開発した。この分析法を用いて、モデル油脂（トリオレイン、トリリノレイン）の 180℃加熱によるトランス脂肪酸生成動態を解析し、加熱による脂質の不飽和結合のトランス異性化メカニズムを解明した。さらに油脂の加熱によるトランス脂肪酸生成は、抗酸化剤の添加により抑制されることが明らかとなった。
- 4) 食品からの有害物質フラン摂取に関して、トータルダイエットスタディ (TDS) を実施したところ、日本人の通常の食生活でのフラン暴露量は体重 1kg あたり 137ng/日であると推定され、バランスの良い食生活においては健康被害の心配はないと考えられた。TDS の結果から、フランの主な暴露源である食品群は、調味料・香辛料類 (36%) と嗜好飲料類であることが明らかとなった。また嗜好飲料類でフラン暴露に寄与の大きいものは缶コーヒーであった (嗜好飲料類の 83%)。
- 5) 糸状菌産生株によるアフラトキシン生産阻害活性を示す細菌を分離した。分離細菌が生産する阻害物質を精製し、実際にアフラトキシン生産を阻害することを確認した。さらに NMR による構造解析から、精製阻害物質は、新規な環状ジペプチド化合物であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 ウ-(イ)-C-f | A | ◇加工・調理過程で生じる有害物質に関しては、家庭調理でのアクリルアミド生成動態解析を行い、アクリルアミド低減のためのリスク管理措置に必要な科学的根拠となる重要な知見を得た。 |

| | | | | | |
|------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | <p>そして、油揚げ物調理で生成する有害物質（4-HNE と 4-HHE）について、天ぷら油の繰り返し使用による生成動態を解明した。また、トランス脂肪酸問題に迅速に対応し、高精度分析法を開発し、不飽和脂肪酸を含む油脂の加熱によるトランス異性化メカニズムを解明した。さらに TDS により、日本人の通常の食生活でのフラン暴露量を推定し、主な暴露源である食品群を特定した。アフラトキシン生産抑制については、細菌が生産する生成阻害物質を精製し、その構造が新規な環状ジペプチド化合物であることを明らかにした。以上のことから、第 2 期中期目標を順調に達成したと判断する。</p> | | | | |
| <p>年度毎の評価ランク</p> | <p>H18</p> | <p>H19</p> | <p>H20</p> | <p>H21</p> | <p>H22</p> |
| | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> | <p>A</p> |

D 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発

中期目標

食肉の産地偽装事件等を契機に食品表示に対する不信感が高まる中、消費者の食に対する信頼を回復するためには、トレーサビリティ・システム及び適正な食品表示の確保のための認証システムと判別技術等の開発が課題となっている。

このため、生産・流通情報を収集・伝達・提供するためのシステムの開発、適正な表示を担保するための判別・検知技術の開発及び消費段階における農産物・食品の品質保証技術の開発を行う。

特に、①電子タグ等の情報通信技術を活用して、生産者による農薬等の使用状況等の記録を自動化・簡素化し、消費者等がいつでも、どこでも、食品の生産・流通・品質に関する情報を入手できるシステムの開発、②DNA分析による品種判別技術の適用可能な農産物・加工品を拡大するとともに、産地等を判別可能な技術の開発について着実に実施する。

大課題実績（324）：

生産・流通情報を収集・伝達・提供するためのシステムの開発では、

- 1) 農産物・食品の生産情報データベースであるSEICAの利用が19年度から大手量販店で実用化された。生産者にとっては生産情報の入力ソフトウェアの開発により簡素化が図られ、外食産業・保育園・小学校・販売店・消費者等の情報利用者にとっては、利用するための端末や種々のソフトウェア（現在2カ所で運用中）の開発により、利便性や価値の向上を成し遂げた。開発したソフトウェア等は、SEICAのサイトや研究所のホームページで公開し、無料で配付する。

適正な表示を担保するための判別・検知技術の開発では、

DNA分析による品種判別技術として、

- 1) 米および加工品については、醸造酒の原料米、韓国産米、各種加工米飯、外国産米加工品の原料米の判別技術を開発し、判別精度の大幅向上を成し遂げた。この高精度法は22年度中に終了する妥当性確認試験の後、農林水産省知的財産課にてマニュアルとして公表される。
- 2) 小麦では内外58品種について、国内26品種の判別と15品種を5グループに分類する技術を開発し、国内特許を取得した。また、「さぬきの夢2000」等の国内品種の判別技術を開発し、小麦粉等での混入率推定法を開発した。外国品種と国産品種の判別技術は、検査指導機関への技術移転とキットの市販化を進めている。大麦・はだか麦では、国内33品種、外国15品種の判別と、押麦、味噌等の加工品での原料品種判別を可能とした。
- 3) 小豆では、「きたのおとめ」と「しゅまり」の品種固有マーカー（特許取得）と、加工品（餡）の原料品種識別技術を開発し、キットの市販化を進めている。いんげんまめでは、「絹てぼう」に品種特異性の高いマーカーを検出した。いちごでは、ジャム等の加工品を対象とした原料品種判別を可能とした。
- 4) 日本なしでは、枝変わり品種を除く83の品種・系統すべてを判別できる技術を開発した。くりでは、親子推定ソフトウェアMACROを開発し、甘露煮等の加工品中の親品種を推定できることを確認した。かんきつでは、変異系統を除くすべての品種・系統間の判別技術を開発し、ジュース等の加工品で定量分析するためのマーカーを設計した。また、必要最少マーカーセットを算出するソフトウェアMarkerToolKitと加工食品に含まれる原料品種を迅速・簡易に判定するソフトウェアMixAssortを開発した。茶では、品種特異的なマーカーを見出し、緑茶飲料等を対象とした原料品種判別を可能とした。

有機栽培茶判定技術としては、

- 1) 有機栽培開始3年目から品種や葉位に関係なく茶葉の $\delta^{15}N$ 値に有意な差が現れることを明らかにし、有機茶判別のボーダーラインとなる $\delta^{15}N$ 値を提示した。
微量元素組成による米の国内産地判別技術としては、
- 2) 新潟県産米と福島県産米・茨城県産米との判別モデル、新潟県魚沼地区産米と新潟県その他地区産米との判別モデルを構築し、そのモデルが複数年の試料においても90%以上の正答率の判別能力を有することを検証した。

照射食品の検知技術としては、

- 1) アルキルシクロブタン類が照射検知の指標となることを確認するとともに、アルキルシクロブタン類を抽出、精製、分析できる汎用的な方法を作成し、照射検知方法を完成した。また、光ルミネ

ッセンス法による照射の検知では、検知方法および機器を開発し、香辛料についての「分析法の妥当性確認の国際調和プロトコール」に則った試験室間共同試験により、妥当性を確認した。

消費段階における農産物・食品の品質保証技術の開発では、

- 1) 米袋に付与した ID により（社）穀物検定協会の米の品質情報を消費者に提供するシステムを開発し、19 年度に大手量販店で実用化された。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 ウ-(イ)-D | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| | A | 農産物・食品の生産情報データベース S E I C A は実用化されたとともに利便性の向上が図られ、いつでも、どこでも情報が入手できるようになった。また、品質情報を提供する技術も開発・実用化された。品種判別技術は、従来の米に加え、小麦、大麦、小豆、いんげんまめ、いちご、なし、くり、茶などの作目や種々の加工品へと大幅な拡大が達成された。有機栽培茶判別、米の産地判別、放射線照射検知の技術も開発された。これらの技術は、妥当性の確認、マニュアル化、技術移転、市販化が達成されたもの、目処をつけたものもあり、今期の目標は達成されたと判断する。これら技術は消費者の食に対する信頼性を確保するため重要な技術であり、高く評価する。来期は、種々の媒体を用いて技術の公表、マニュアル化、技術移転、実用化を図っていくこととする。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

a. 農産物や加工食品の簡易・迅速な品種識別・産地判別技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>農産物における生産地・品種・生産方法の表示事項の真偽判別を可能にして適正な表示を担保するための識別技術を開発する。品種識別については、DNA マーカーを用いて、麦類・果樹・いちごの加工品からの簡易・迅速で精度良く判別する技術を開発する。茶については、元素組成比・安定同位体比による生産地判別技術及び重窒素同位体比による生産方法判別技術（有機栽培茶判別技術）を開発する。</p> |
|--|

中課題実績（324a）：

DNA マーカーを用いた品種識別技術の開発として、

- 1) 麦類では、小麦 58 品種（国内 41、国外 17）について、国内 26 品種の判別と 15 品種を 5 グループに分類できる小麦特異的な SSR マーカー 10 組を開発し、国内特許を取得した。また、「さぬきの夢 2000」等の国内品種を判別する SNP マーカーを開発し、小麦粉等での混入率推定法を開発した。外国品種と国産品種を判別できる SSR マーカーについて、検査指導機関への技術移転とキットの市販化を進めている。大麦・はだか麦では、SSR マーカーを用いて、国内で流通する国内 33 品種、外国 15 品種の判別と、押麦、味噌等の加工品での原料品種判別を可能とした。
- 2) 小豆では、LAMP 法を用いた「きたのおとめ」と「しゅまり」の品種固有マーカー（特許取得）と、両品種固有マーカーを用いた加工品（餡）の原料品種識別技術を開発し、キットの市販化を進めている。いんげんまめでは、「絹てぼう」に品種特異性の高いレトロトランスポゾンマーカーを検出した。いちごでは、CAPS マーカーにより、ジャム等の加工品を対象とした原料品種判別を可能とした。
- 3) 日本なしでは、SNP マーカーにより、枝変わり品種を除く 83 の品種・系統すべての判別の可能性を確認した。くりでは、果実（子葉）が受精次世代であることから、SSR マーカー型データを用いる

親子推定ソフトウェア MACRO を開発し、甘露煮等の加工品中の親品種を推定した。かんきつでは、育成品種、在来品種、遺伝資源の SSR マーカーデータベース化により、変異系統を除くすべての品種・系統間判別での有効性を確認し、ジュース等の加工品で定量分析するための SNP マーカーを設計した。また、必要最少マーカーセットを算出する DNA マーカー評価ソフトウェア MarkerToolKit と加工食品に含まれる原料品種を迅速・簡易に判定するソフトウェア MixAssort を開発した。茶では、品種特異的な SNP マーカーを見出し、緑茶飲料等を対象とした原料品種判別を可能とした。

茶の生産方法判別技術開発では、

- 1) 茶の有機栽培茶判定技術では、栽培開始3年目から品種や葉位に関係なく茶葉の $\delta^{15}N$ 値に有意な差が現れることを明らかにし、有機茶判別のボーダーラインとなる $\delta^{15}N$ 値を提示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-D-a | A | ◇小麦のうどんやパン・菓子類、大麦・はだか麦の押麦、いちごのジャム、小豆やいんげんまめの餡、かんきつのジュースやクリの甘露煮等の加工品中の原料品種を対象とした品種識別のための DNA マーカーの開発は、ほぼ達成することができた。とりわけ、小麦と小豆については、簡易・迅速な実用化技術として、検査指導機関への技術移転と品種判別キットの市販化を可能とした。茶の有機栽培茶判定技術については、栽培開始3年目から品種や葉位に関係なく茶葉の $\delta^{15}N$ 値に有意な差が現れることを明らかにし、有機茶判別のボーダーラインとなる $\delta^{15}N$ 値を提示した。課題全体としては、研究は順調に進捗し、中期計画の当初の目標をほぼ達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

b. 流通・消費段階における情報活用技術及び品質保証技術の開発

中期計画
 農産物・食品の生産情報データベースである SEICA を中心とした食農インフラの構築を推進し、ユビキタス情報利用技術を開発する。さらに、国内における農産物・食品の適正な表示を担保し、公正な商取引を推進するため、米の微量元素組成や遺伝子解析による国内産地判別法の開発及び米加工品の品種・産地判別技術、アルキルシクロブタノン類の分析による照射食品の検知技術を開発するとともに、開発した方法の妥当性を確認し、技術を確立し、国際標準化を目指す。

中課題実績 (324b) :

- 1) ユビキタス情報利用技術の開発では、農産物・食品の生産情報データベースである SEICA の利用が 19 年度から大手量販店の米のネット販売で実用化された。生産者にとってはネット環境の悪い所での生産情報の入力ソフトウェアを、外食産業・保育園・小学校・販売店等の情報利用者にとっては、SEICA 上の生産情報を食材紹介のために得る端末とソフトウェア（現在 2カ所で運用中）や店頭の商品説明札へ印刷するソフトウェアを開発し、利便性や価値の向上を成し遂げた。開発したソフトウェア等は、SEICA のサイトや研究所のホームページで公開し、無料で配付する。
- 2) ユビキタス情報利用技術としてさらに、米袋に付与した ID により（社）穀物検定協会の米の品質情報を消費者に提供するシステムを開発し、19 年度に大手量販店で実用化された。
- 3) 微量元素組成による米の国内産地判別法の開発では、新潟県産米と福島県産米・茨城県産米との判別モデル、新潟県魚沼地区産米と新潟県の他地区産米との判別モデルを構築し、そのモデルが複数年の試料においても 90% 以上の正答率の判別能力を有することを検証した。
- 4) 遺伝子解析による米および加工品の品種判別技術では、醸造酒の原料米、韓国産米、各種加工米飯、

外国産米加工品の原料米の判別技術を開発した。さらに、判別精度をヒトの DNA 鑑定と同レベルの正確さまで高めた。本方法は、22 年度中に終了する妥当性確認試験の後、農林水産省知的財産課にてマニュアルとして公表される。

- 5) アルキルシクロブタノン類の分析による照射食品の検知技術を開発では、アルキルシクロブタノン類が照射検知の指標となることを確認するとともに、複雑な構造の試料からでもアルキルシクロブタノン類を抽出し、精製、分析できる汎用的な方法を作成し、照射検知方法を完成した。また、光ルミネッセンス法による照射の検知では、検知方法および機器を開発し、香辛料についての「分析法の妥当性確認の国際調和プロトコール」に則った試験室間共同試験により、妥当性を確認した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 ウ-(イ)-D-b | A | <p>◇ユビキタス情報利用技術の開発では、農産物・食品の生産情報データベースである S E I C A が保育園や量販店にて実際に活用されており、さらに機能が追加され、価値・利便性が向上した。微量元素組成による米の国内産地判別法の開発では、新潟県産米と福島県産米・茨城県産米との判別モデルおよび新潟県魚沼地区産米と新潟県の他地区産米との判別モデルが構築され、その判別能力が検証された。遺伝子解析による米の品種判別技術では、外国産米や各種米加工品の判別技術が開発され、判別精度の向上に成功した。照射検知技術の開発では、アルキルシクロブタノン類を指標とした汎用性のある検知技術が確立した。光ルミネッセンス法による照射の検知技術では、「分析法の妥当性確認の国際調和プロトコール」に則った試験室間共同試験により妥当性が確認された。以上のようにいずれの技術も、実用化が図られているかあるいは完成しており、計画を順調に達成したと言える。今後、マニュアル化、Web サイトやホームページでの公開等を通じて社会に公表・実用化していく。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

エ 美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現に資する研究

(ア) 農村における地域資源の活用のための研究開発

中期目標

この研究領域においては、農村に広く賦存する地域資源であるバイオマスの地域特性に応じた利用技術の開発、社会共通資本である施設等の資源の維持管理と防災機能向上のための技術及び都市と農村の交流を含む地域マネジメントに必要な手法・技術の開発を推進する。

これらの研究開発により、地域経済の回復、安全で潤いのある国民生活の実現及び農産物の安定供給と自給率向上等に貢献する。

A バイオマスの地域循環システムの構築

中期目標

化石燃料等の有限資源への依存からの脱却と農業が有する自然循環機能を活用した循環型社会の構築及びバイオマス産業の育成による地域における新たな雇用機会の創出が求められる中、多段階利用に適した資源作物新品種の開発並びに家畜排せつ物、食品廃棄物、下水汚泥及び農作物非食部等の広く、薄く存在する農村のバイオマスや都市から排出されるバイオマスを活用するための低コスト収集・運搬、効率的変換・利用技術の体系化が課題となっている。

このため、農畜産廃棄物系バイオマスの多段階利用による地域循環システムの確立、農村のバイオマスの効率的収集・利用技術の開発及び未利用バイオマスの変換・利用技術の開発を行う。

特に、地域循環システムの構築に資するため、地域特性に応じた農畜産業からのバイオマスのカスケード利用技術（肥料、飼料、発電用エネルギー源として多段階的に利用する技術）の開発について着実に実施する。

大課題実績(411)：

農畜産廃棄物系バイオマスの多段階利用による地域循環システムの確立に向けて、

- 1) 多段階利用において重要な、有効成分の利用に関して、①米ぬかから高純度トコトリエノール (T3) とセラミドの製造技術を開発し、米貯蔵中の T3 の原因が酸化であることを明らかにするとともにその防止法を開発した。②ビートパルプから糖脂質セラミド抽出濃度を製品化可能な純度(6%)まで高めることに成功し、糖蜜を原料とする有望酵母 を作出した。③エタノール蒸留残渣液等を混合し、乳酸生成糸状菌で発酵・調製した麦稈サイレージは、搾乳牛や肥育中期牛に利用可能で、腸内細菌叢を改善するなどの機能性を示す脂質を確認した。④ひまわり搾油残さを混合した飼料をホルスタイン種乳牛に給与すると牛乳中の成分や保存性が向上することを明らかにした。⑤プラント規模の甘しょ茎葉ポリフェノール製造工程を構築し、甘しょ茎葉のポリフェノールの有効性を確認するとともにポリフェノール残存率を 73 %に向上させた。さらにいも焼酎廃液濃縮液を利用した高機能性もろみパンの製造（販売）とハウレンソウ等ほ場栽培での化学肥料低減栽培の成果を得た。⑥なたね等の超臨界炭酸ガス抽出において、油分やトコフェロール等抽出のための最適化条件や補助溶媒の添加、抽出装置等の諸元を明らかにした。⑦メタン発酵消化液の脱水ろ液からアンモニア性窒素を効率的に抽出・濃縮できる技術を開発した。
- 2) 農畜産廃棄物系バイオマスの利用に関しては、①わらなどのセルロース系副産物において、C5、C6糖各々の回収が可能で、グルコースとして 88 %の高収率・高純度糖化プロセスを開発した。また、最適酵素と最適糖化条件を決定し、麦稈の簡易糖化法を開発するとともに、有望菌を発見し、麦稈微粉砕物を原料とした並行複発酵により対セルロース換算で 25%の収率となる乳酸生産技術を開発した。②開発した廃食用油を原料とする STING 法による小型可搬型燃料製造装置を用いた巡回モデルで CO₂ 排出量の約 30 %が低減できることを示した。③デンブン滓発酵処理物の市販生分解性樹脂への混合割合が 7 割程度までは、育苗ポットの連続成形が可能であることを確認し、ペレット化までのコストは 144 円/kg、射出成形処理までのコストは 174 円/kg となった。④オカラとデンブン滓を対象として、酵素処理で約 75%以上を可溶化、液体部は微生物培地等とし、固形分残渣を成形材料として利用する手法を開発した。⑤牛ふんに古紙を添加した堆肥を脱臭用堆肥として使用すると窒素保持量が向上することを立証し、さらにこの窒素濃度の上昇が予測できる堆肥利用に有効な簡易測定技術を開発した。
- 3) 栽培技術に関して、① 1 粒点播式ひまわり用播種ロールを開発し、特許実施許諾を得て現地に普及

させた。さらに、本ロールを利用した耕うん同時簡易うね立て播種による湿害回避技術等により、従来の3倍近い234kg/10aの収量を現地実証で達成できた。②カボチャやサトウキビ栽培におけるバガス炭と消化液の利用マニュアルを作成した。

- 4) LCA等の手法を用いた評価について、①なたね油の農耕用燃料利用からのCO₂排出量等を明らかにし、なたね生産を核として水田転換作物栽培の直接投入エネルギーをなたね油燃料で代替するためのシミュレーションモデルを作成し、推計事例を示した。②油糧作物の栽培、多段階利用に関して、作物栽培に加えて搾油や製品販売も取り込むことで、収益と経済波及効果はそれぞれ4.5倍と6倍に増加することを明らかにした。また、なたねの多段階利用に関するLCAの結果、畑作では収量200kg/10a、廃食用油回収率30%が温室効果ガス排出削減の目安となることを明らかにした。③メタン発酵消化液を表面施用直後に土壌と混和すれば、硫酸に近い速効性窒素肥料として利用できること、および土壌からの温室効果ガス発生量調査によって、消化液を液肥利用するメタン発酵システムは温室効果ガス排出量を削減できることを明らかにした。④ひまわり-麦作付体系の成立に必要なひまわりの収量および必要原料量を明らかにするとともに、輪作体系への導入可能性を試算し、ひまわり-麦作付体系に水稻と大豆を加えた組み合わせに必要なひまわりの収量は、100kg/10a以上であることを明らかにした。
- 5) 地域循環システムの構築に関しては、①なたねにおいて、栽培を転作集団で一括受託し、機械を他作物と共用して輪作体系に組み込む効率的な生産システムを提示した。さらに、地場で搾油して油かすを最低50円/kg以上で販売すれば経済的に成立すること等を提案した。②先駆的なバイオマス多段階利用の都市近郊農畜産業型モデルを作成し、その実証試験を通じて得られた諸データを整備し、「アグリ・バイオマスタウン構築へのプロローグ」等として取りまとめ、関係行政機関等に発信した。また、資源作物の生産特性データベースを構築し、「地域バイオマス利活用診断ツール」を開発する等、バイオマス利活用の計画手法の現場技術者への普及を図った。さらに、バイオマス利活用システムにおけるライフサイクルでのコストと化石エネルギー消費量の算定方法、市町村バイオマス活用推進計画の策定・運営・評価を支援するプロジェクトマネジメント手法、施策効果を把握する指標を提示した。
- 6) 地域循環システムの実証に関しては、①岩手県雫石町を具体例として、なたねのカスケード利用と雇用創出を組み合わせた地域循環モデルを提示した。②鹿屋地域に400haのエタノール生産用甘しょと年産3,000kL規模のエタノール生産システムを検討した結果、ゼロエミッション型地域資源循環システムの成立が可能であることを明らかにした。③香取市の山田プラントなどでの実証により、消化液とメタンガスを生産・利用するメタン発酵システムの実証等を行い、農業を核とする地域におけるバイオマス・リファイナリーの発展可能性を明らかにした。④宮古島において、効率的で安定的なプラントの運転方法や運営改善につながる条件を明らかにするとともに地域間産業連関モデルを用いてバイオエタノールプラントの設置による地域経済への波及効果を算定する手法、地下水環境保全のために農地からの窒素溶脱量と地下水水質との関係を解明する手法を開発した⑤全体として、現地実証試験地での農業部門への炭素流入量は、光合成による農地への固定13,360tと農地外からの飼料1,375t、流出量は、農産物3,176tと畜産物166tおよび畜産からのガス化652tであり、光合成で固定化された炭素の45%が農産物や飼料として循環していたことを明らかにした。

農村のバイオマスの効率的収集・利用技術の開発では、

- 1) 低コスト生産を実現するため、大豆・麦立毛間播種機の改造によりそば立毛間へのなたね播種を可能にした。一方、耕作放棄地でのなたね栽培において、チゼルプラウシードによる播種が散播に比べ高収量になることを明らかにした。また、低品質なたね油を燃料として利用するためにコンバインを改造し、作業全てでなたね油を燃料として使用すると、なたね生産の直接投入エネルギー約20%相当分の化石燃料に代替できることを明らかにした。
- 2) 栽培技術に関して、ひまわりは、「春りん蔵」と「ハイブリッドサンフラワー」を選定し、高うね栽培、6月上旬までの播種など、水田転換畑で100kg/10a以上の収量安定確保に必要な技術要素を明らかにした。また、なたねは、「キラリボシ」を選定し、水田転換畑で200kg/10a以上の収量安定確保に必要な技術要素を明らかにした。
- 4) 播種・収穫技術に関して、転換畑用の小明渠播種技術、ブロードキャスタとカルチパッカ鎮圧によるなたねの畑用散播技術を確立した。ひまわりでは、頭部損失を1/3と1/12に低減できる2種類のコンバイン刈り取り部と、処理能力180kg/h、夾雑物を0.004%まで除去可能な2段階ふるいを開発し、45℃以下乾燥で油の酸化を抑えられることも明らかにした。
- 5) 稲わら収穫に関して、牧草用アタッチメントを装着した汎用型飼料収穫機にホイールレーキを追加・改良して、自脱コンバインから無切断で排出される稲わらを、90%の回収率、約23a/時の作業効率で収穫でき、高密度なロールベールに成形できる収集技術を構築した。

未利用バイオマスの変換・利用技術の開発では、

- 1) ハタケチャダイゴケによる稲わらの脱リグニン化技術を構築した。さらに、収集した菌株をスクリーニングし、糖化性を向上させる有望菌株を選抜した。
- 2) 圧搾油かすのペレット燃料化として、稲わら粉碎物との混合燃料化を図り、搾油残さの 10 % 以上混合で成型性が向上し、ロータリー式燃焼炉で利用できること等を明らかにした。
- 4) 高エネルギー混合ガスが製造可能なガス化プラント「農林バイオマス 3 号機」は、メタノール合成システムも含めて現地実証が進み、現在、5-6t/日処理規模の実用プラントが 3 機建設中である。
- 5) 竹材等を家畜用敷料や堆肥副資材として有効利用する技術、堆肥化発生アンモニア（悪臭）を吸収して有効利用する高窒素濃度堆肥製造技術を開発し畜糞ペレットとして市販するなど、流通促進技術を開発した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 エ-(ア)-A | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| | A | <p>農畜産廃棄物系バイオマスの多段階利用による地域循環システムの開発に向けて、多段階利用において重要な有効成分の利用に関して、米ぬか、なたね、甘しょ茎葉、ビートパルプや燃料化後の残さ等から有用成分の抽出が可能であることを明らかにした。また、農畜産系廃棄物系バイオマスの利用に関して、開発した廃食用油を原料とする STING 法による小型可搬型燃料装置を用いた巡回モデルが、固定型と比較して CO₂ 排出を 30 % 削減できることを示したことは高く評価できる。さらにセルロース系廃棄物からの糖化、おからや澱粉滓から生分解性の育苗ポットを作出する簡易技術を構築した。さらに、古紙を利用して窒素保持量を向上させるとともに、この窒素含量を簡易に予測できる技術を構築したことも評価できる。21 年度進歩の遅れを指摘されていたバイオマスの効率的収集・利用技術に関しては、天候に左右されやすいなたねとひまわりにおいて、品種選定と安定栽培技術の構築にやや時間を要したが、5 年間の現地実証試験からその影響を最小限にできる品種、栽培技術および播種・収穫技術を提示した。変換・利用技術に関しては、「農林バイオ 3 号機」が実用規模で普及する基盤技術を構築できたことが特に高く評価できる。また、畜産系廃棄物についても堆肥化発生アンモニアを有効利用し、畜糞ペレットとして市販するなど、実用化に至る技術が構築できたことは評価できる。さらに、LCA 等の手法を用いた評価を行い、CO₂ 排出やコスト計算を行い、その有効性が提示できた。地域循環システムにおいては、まだ、限られた地域での実証にとどまっているが、いくつかの地域でモデルを提示し、それらをまとめて、「アグリ・バイオマスタウン構築へのプロローグ」や「地域バイオマス利活用診断ツール」を公表できたことは次期中期計画につながる成果として評価できる。</p> <p>以上のことから、中期目標に関しては当初の目標をほぼ達成したもとして、評価 A とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | B | A |

a. 寒地畑作物バイオマス資源の多段階利用技術の開発

中期計画

地域バイオマス資源の有効活用を目指し、ビートパルプから有用糖脂質合成方法を開発する。また、麦稈等の繊維性副産物の高効率分解技術を開発するとともに、エタノール蒸留残さからの飼料製造技術を開発する。

中課題実績 (411a) :

- 1) ビートパルプからの有用糖脂質合成方法の開発に関しては、エタノール抽出液の二段階冷却処理によって、抽出物の糖脂質セラミドの濃度を製品化可能な純度(6%)まで高めることに成功した。さらに、糖蜜を増殖源として利用可能な GlcCer 蓄積酵母として *Saccharomyces kluyveri* SP-25 ならびに TG 蓄積酵母として *K. lactis* TYC-269 を開発した。
- 2) 麦稈等のセルロース系副産物の高効率分解技術の開発に関しては、水熱分解と酵素分解を組み合わせることにより、C5、C6 糖各々の回収が可能で、グルコースとして 88 % の高収率かつ高純度の糖化プロセスを開発した。また、麦稈粉碎処理物の酵素糖化に最適な酵素の選定と最適糖化条件を決定し、麦稈の簡易糖化法を開発した。また、キシロースを 85% の高効率で乳酸に変換可能なリゾプス・オリゼ NBRC 5378 を発見し、本菌によるキシロースの最適発酵条件を設定した。また、麦稈微粉碎物を原料とした並行複発酵により 78 時間後の定常到達時に対セルロース換算で 25% の収率となる乳酸生産技術を開発した。同様に発酵菌をドライイーストとすることで麦稈から並行複発酵によりエタノール生産が可能であることを確認した。
- 3) バイオエタノール蒸留残さを利用した飼料製造技術の開発に関しては、麦稈に蒸留残渣液および発酵基質として小麦フスマを混合し、乳酸生成糸状菌 (*Amylomyces rouxii*) により発酵・調製した。この麦稈サイレージは、牧草サイレージの一部に代用して搾乳牛へ給与しても搾乳牛の乳量、乳成分に影響がなく、肥育中期牛に 2kg/ (日・頭) の給与においても日増体量および血液成分への影響が認められなかった。さらに、既存の実用酵母株と同等のエタノール生産能を有するグリセロール生産量の少ない高効率な発酵菌が得られ、発酵残渣に機能性脂質が見出されるとともに、実際にラットを用いた実験により腸内細菌叢の改善作用等の機能性を確認した。また、LCA によりテンサイ等からのエタノール生産におけるエネルギー効率が改善されることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(ア)-A-a | A | ◇地域バイオマス資源の有効活用を目指し、ビートパルプから有用糖脂質合成技術を開発した。エタノール抽出液の新たな二段階冷却処理によって、抽出物の糖脂質セラミドの濃度を製品化可能な純度(6%)まで高めることに成功したことは評価できる。また、麦稈微粉碎物を原料とした並行複発酵により 78 時間後の定常到達時に対セルロース換算で 25% の収率となる乳酸生産法を開発し、ドライイーストの発酵菌で麦稈から並行複発酵によりエタノール生産が可能であることを確認した。さらに、バイオエタノール蒸留残渣液を利用する麦稈サイレージ製造方法と栄養性を明らかにし、発酵残渣に機能性脂質が見出されるとともに、ラットを用いた実験により腸内細菌叢の改善作用等の機能性も確認するなど、計画を順調に達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

b. 寒冷地における未利用作物残さのカスケード利用技術の開発

中期計画

地域バイオマス資源の有効活用を目指し、米ぬか、もみ殻、稲わらを始めとする大規模水田地帯の未利用資源のカスケード利用技術を開発する。また、地域内農耕用エネルギー供給システムの確立に向けて、なたね栽培における低コスト播種・収穫・乾燥調製技術を開発する。さらに、

バイオマス資源利用に伴う物質・エネルギー収支及び経済性及び環境影響に関する評価を行い、バイオマス資源の地域循環システムの成立条件を解明するとともに、最適な地域循環モデルを開発する。

中課題実績（411b）：

米ぬか、稲わら等未利用資源のカスケード利用技術の開発については、

- 1) 米ぬかから工業的クロマト分離技術により高純度トコトリエノール（T3）とセラミドの製造技術を開発した。また、米貯蔵中の T3 の減少の原因が酸化であることを明らかにするとともにその防止法を開発した。さらに米に含まれるビタミン E（VE）の生合成メカニズムを遺伝学的に解明した。
- 2) 消化率改善作用に優れる白色腐朽菌ハタケチャダイゴケによる、稲わらの脱リグニン化技術を構築した。さらに、各地より新たに収集したハタケチャダイゴケ菌株をスクリーニングし、最も稲わらの糖化性を向上させる数系統を選抜した。また、蒸気を用いて稲わらの滅菌工程の簡素化を図り、低コストな白色腐朽菌の培養法を構築した。

なたねの低コスト播種、収穫、乾燥調製技術の開発に関しては、

- 1) そば-なたね二毛作体系の低コスト化を実現するため、大豆・麦立毛間播種機を改造し、そば立毛間へのなたね播種を可能にした。一方、耕作放棄地でのなたね栽培実証においては、チゼルプラウシードによる播種が散播に比べ高収量になることを明らかにした。また、食用に向かない低品質なたね油を燃料として利用するため、コンバインをなたね油仕様に改造し、実用上、性能に問題ないことを明らかにし、さらにコンバイン作業の燃料はなたね生産の直接投入エネルギーの約 20 %を占め、なたねの子実収量 230kg/10 のときその約 5%を燃料に用いることで代替できることを明らかにした。

バイオマスの地域循環モデルの開発に関しては、

- 1) 資源利用の実態を評価するため、稲残さ（稲わら、もみ殻、米ぬか）の発生量と流通量およびコストを調査し、LCA 手法を用いてなたね油の農耕用燃料利用からの CO₂ 排出量等を明らかにした。また、なたね生産を核として水田転換作物栽培の直接投入エネルギーをなたね油燃料で代替するためのシミュレーションモデルを作成し、推計事例を示した。
- 2) なたねの地域循環システムの成立要件を調査し、栽培を転作集団で一括受託し、機械を他作物と共用し、輪作体系に組み込むことにより、効率的な生産が可能になることを明かにした。また、生産が経済的に成立するためには地場で搾油して油かすを最低 50 円/kg 以上で販売する必要があること等の緒要件を提案した。さらに、岩手県雫石町を具体例として、なたねのカスケード利用と雇用創出を組み合わせた地域循環モデルを提示した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 エ-(ア)-A-b | A | ◇未利用資源のカスケード利用技術については、米ぬかを原料とした高純度トコトリエノール（T3）とセラミドの製造技術等の開発等の成果を得ており、東北地方の大規模水田から産出される米ぬか等の有効活用に貢献する成果として評価できる。また、低コストのそば-なたね二毛作体系を可能とする大豆・麦立毛間播種機の開発は、新たな低コスト播種栽培技術として地域内農耕用エネルギー供給システムの確立に結びつく成果である。さらに、非食用なたね油を代替燃料とした農耕エネルギー自給方策とシミュレーションモデルの提示、現地実証試験とその経済的評価に基づくバイオマス地域循環モデルの開発等の成果は、バイオマス資源の地域循環システムの成立条件を提示した成果であるほか、バイオマス利用における物質・エネルギー収支や環境影響評価の基礎となるものであり、地域におけるバイオマス利用システムの具体的な設計に資する成果として高く評価できる。以上のように、中期計画に掲げられた各課題を計画通りに実施し、それら成果の実証および普及についても積極的な取り組みを行っていることから、中期計画を順調に達成したものと評価する。 |

| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | B | B | A | A | A |

c. 温暖地における油糧作物を導入したバイオマス資源地域循環システムの構築

中期計画

温暖地におけるエネルギー・マテリアル利用に適する生産性の高いなたね・ひまわり品種を選定・評価し、水田転換畑における安定栽培技術及び低コスト播種・収穫・乾燥調製技術を開発する。また、中山間地域のひまわり・麦作付体系における窒素・炭素循環システムについて経済性・環境性を評価する。さらに、油糧作物の栽培、多段階利用の現地実証を行い、地域活性化に及ぼす影響を解明する。併せて、バイオマス利用の経済性を高めるため、マイクロ波照射による油糧作物の搾油効率向上、圧搾かすのペレット燃料化、資源作物や農産バイオマスから有用物質を効率的に分離・抽出する技術を開発する。

中課題実績（411c）：

生産性の高いなたね・ひまわり品種の選定、安定栽培技術および低コスト播種技術等の開発では、

- 1) ひまわりは、「春りん蔵」と「ハイブリッドサンフラワー」を選定した。高うね栽培、6月上旬までの播種など、水田転換畑で100kg/10a以上の収量安定確保に必要な技術要素を明らかにした。
- 2) なたねは、ダブルロー品種の「キラリボシ」を選定した。うね立て栽培、10月中の播種、転換1年目の播種前1回ロータリー耕耘など、水田転換畑で200kg/10a以上の収量安定確保に必要な技術要素を明らかにした。
- 3) 転換畑用の小明渠播種技術、ブロードキャストとカルチパッカ鎮圧によるなたねの畑用散播技術を確立した。ひまわりでは、頭部損失を1/3あるいは1/12に低減できる2種類のコンバイン刈り取り部と、処理能力180kg/h、夾雑物を0.004%まで除去可能な2段階ふるいを開発するとともに、45℃以下乾燥で油の酸化を抑えられることも明らかにした。

中山間地域のひまわり・麦作付体系における窒素・炭素循環システムの経済性・環境性評価では、

- 1) 密播による減収回避に向け1粒点播式ひまわり用播種ロールを開発し、特許実施許諾を得て現地に普及させた。本ロールを利用した耕うん同時簡易うね立て播種による湿害回避技術等により、従来の3倍近い234kg/10aの収量を現地で実証した。
- 2) 水田転換畑では作土内の滞留水の効果的排除と地下水位の低下が、地表付近のひまわり根発達と多数のAM菌胞子形成を促進することを明らかにした。
- 3) ホルスタイン種乳牛にひまわり搾油残さを混合した飼料を給与しても、乳量、乳成分への影響はなく、搾油残さの混合率が增加すると牛乳中の不飽和脂肪酸割合が増加し、保存性も向上することを明らかにした。
- 4) ひまわりー麦作付体系の成立に必要なひまわりの収量は150kg/10a以上で、現地実証試験地全体で75t以上あれば、生産者、JA（搾油施設）ともに、収支均衡することを明らかにした。輪作体系への導入可能性を試算し、ひまわりー麦作付体系に水稻と大豆を加えた組み合わせに必要なひまわりの収量は、100kg/10a以上であることを明らかにした。
- 5) 現地実証試験地の農業部門への炭素流入量は、光合成による農地への固定13,360tと農地外からの飼料1,375t、流出量は、農産物3,176tと畜産物166tおよび畜産からのガス化652tであり、光合成で固定化された炭素の45%が農産物や飼料として循環していたことを明らかにした。以上のように、中山間地域のひまわり・麦作付体系における実用化を目指した栽培技術から残渣までの利活用技術における炭素循環を明らかにした。

油糧作物が地域活性化に及ぼす影響の解明では、

- 1) 油糧作物の栽培、多段階利用が地域活性化に及ぼす影響として、ひまわりの景観形成効果に関する支払い意思額は平均2,700円/年・人であり、作物栽培に加えて搾油や製品販売も取り込むことで、収益と経済波及効果はそれぞれ4.5倍と6倍に増加することを明らかにした。なたねの多段階利用に関するLCAの結果、畑作では収量200kg/10a、廃食用油回収率30%が温室効果ガス排出削減の目安となることを明らかにした。

バイオマス利用の経済性向上では、

- 1) なたねの搾油は、マイクロ波照射による種子加熱で、搾油率は 1.2 倍に、油の安定性は 1.3 倍に向上し、従来方式と比較し経済的にも有利であることを明らかにした。
- 2) 圧搾油かすのペレット燃料化として、稲わら粉碎物との混合燃料化を図り、搾油残さの 10 % 以上混合で成型性が向上し、ロータリー式燃焼炉で利用できること等を明らかにした。
- 3) 農産バイオマスからの有用物質の分離・抽出として、なたね等の超臨界炭酸ガス抽出において、油分やトコフェロール等の抽出率を最適化させるための圧力等の条件や補助溶媒の添加法、抽出装置の諸元を明らかにした。開発した廃食用油からの二酸化炭素排出量を約 40%低減可能な小型可搬型燃料製造装置を用いた巡回モデルを提案し、原料油脂および燃料の輸送に係る二酸化炭素排出量の約 30 %減少が期待できることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(ア)-A-c | A | ◇なたねとひまわりの安定栽培技術については、湿害や収穫期の天候不良による低収が問題となり、進捗状況にやや遅れがあったが、過去の試験結果を踏まえて、これまでの問題点を改善して、それぞれの播種適期、湿害対策としての小明渠播種機によるうね立て栽培法や機械化栽培法の改良により安定収量が得られる見通しをつけたことは評価できる。中山間地域のひまわり・麦作付体系における窒素・炭素循環システムの経済性・環境性の評価に向け、1粒点播が可能なひまわり用播種ロールを開発し特許実施許諾を得るとともに、現地営農組合・自治体・JA等と協力し、水田転換畑におけるひまわりの機械化栽培技術として湿害回避が可能な耕うん同時簡易うね立て播種技術の体系化と現地普及、ひまわりを導入する水田転換畑に適した土壌管理技術としての暗渠機能回復の有効性確認したことも評価できる。さらに、ひまわり搾油残渣の乳牛飼料としての有効性を明らかにし、ひまわりを組み込んだバイオマス資源の地域循環システムの経済性・環境性評価を行い、ひまわりが導入されるために必要な経済的収量水準を決定するとともに、実際に農地で生産された炭素の 45 %が農産物（部門外へ流出）や飼料（部門内利用）として循環していたことを明らかにした。油糧作物の栽培、多段階利用と地域の活性化については、作物栽培だけではなく、搾油や製品販売も取り込むことにより、収益と経済波及効果はそれぞれ 4.5 倍と 6 倍に増加することを明らかにしており、今後油糧作物と搾油を組み合わせた地産地消型の生産技術の定着に寄与すると考えられる。圧搾油かすのペレット燃料化の目途もつき、マイクロ波予措技術による搾油効率の向上、有用物質の超臨界炭酸ガス抽出の処理条件が明らかになったことなどから、本中課題は目標中期計画を達成したとして、評価 A とした。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | B | A |

d. 暖地における畑作物加工残さ等地域バイオマスのカスケード利用・地域循環システムの開発

中期計画

地域バイオマス資源の有効活用を目指し、バイオマスのエネルギー化・メタノール合成システムを実証し地域別導入条件を策定する。また、地域バイオマス資源である畑作物副産物（甘しょ茎葉、パイナップル未利用部）や甘しょ加工残さ（焼酎粕、でん粉かす・廃液、さとうきび糖蜜）

に含まれる機能性成分の評価に基づく新用途開発と効率的回収・運搬のための前処理技術や有用物質の抽出技術を開発する。さらに、地域に存在する未利用の食品循環資源等を活用した家畜飼養技術、微生物機能を活用した家畜排せつ物の流通促進技術を開発する。併せて、開発したカスケード利用技術の経済的・環境的評価に基づく甘しょを軸にしたゼロエミッション型地域循環システムを開発する。

中課題実績 (411d) :

- 1) 「バイオマスのエネルギー化・メタノール合成システムの実証・地域別導入条件の策定」については、「農林バイオマス2号機」に関して、九州・沖縄における家畜糞尿由来のバイオマスエネルギー賦存量等のデータを収集し地域別導入条件を明らかにしたが、現地実証までには至らなかった。一方、「農林バイオマス3号機」では、メタノール合成システムも含めて4-5t/日処理規模の実用プラントが建設中であり、現地実証が進んでいる。
- 2) 「畑作物副産物・甘しょ加工残渣(甘しょ茎葉、焼酎粕等)に含まれる機能性成分の評価、新用途開発、前処理技術、有用物質の抽出技術の開発」については、①糖尿病・高脂血症モデル豚を作出し、各種負荷試験を通じて甘しょ茎葉アントシアニンの機能性成分効果を評価した。②甘しょ茎葉ポリフェノールの製造・有効利用では、プラント規模のポリフェノール製造工程を構築したこと、インフルエンザウイルスのノイラミニダーゼ阻害活性を示したこと、急性毒性がなく脂質代謝改善作用を確認したこと、さらに甘しょ茎葉の乾燥試験(200kg材料規模)では常温乾燥法でのポリフェノール残存率29%を、蒸気ブランチング法により73%に向上させたこと、等の成果を得た。③甘しょでん粉廃液では、ペプチドの高濃度製造法の開発と脂質代謝改善作用を明らかにした。④焼酎廃液濃縮液からは高機能性もろみパンの製造(販売)とハウレンソウ等圃場栽培での減化学肥料栽培の可能性、等の成果を得た。⑤パインアップル果皮を耐熱性プロテアーゼの原料として用いることが可能なこと、サトウキビ糖蜜のフェノール性成分の組成が工場間で異なることを明らかにした。
- 3) 「地域に存在する未利用の食品循環資源等を活用した家畜飼養技術」については、豚において暑熱暴露時に酸化ストレスが亢進することを明らかにし、その酸化ストレスを甘しょ茎葉・焼酎粕その他未利用資源(ミカンジュース粕)の給与により緩和できる可能性を示した。
- 4) 「微生物機能を活用した家畜排せつ物の流通促進技術」については、未利用バイオマスである竹材等を家畜用敷料や堆肥副資材として有効利用する技術、堆肥化発生アンモニア(悪臭)を吸収して有効利用する高窒素濃度堆肥製造技術を開発し畜糞ペレットとして市販するなど、流通促進技術を開発した。また、堆肥脱臭システムにおいて、牛ふんに古紙を5%程度添加して製造した堆肥を脱臭用堆肥として使用すると窒素保持量が向上することを実証するとともに、脱臭堆肥の窒素増加量をアンモニアモニターで計測でき、pHあるいはEC(電気伝導率)で窒素濃度の上昇が予測できる堆肥利用に有効な簡易技術を開発した。
- 5) 「開発したカスケード利用技術の経済的・環境的評価に基づく甘しょを軸にしたゼロエミッション型地域循環システムを開発」については、鹿屋地域に400haのエタノール生産用甘しょと年産3,000kL規模のエタノール生産システムを導入するための指針を検討し、甘しょ生産量20,000t・価格13.1円/kg、エタノール変換比率1L/6kg、エタノール販売価格150円/Lを前提とすると、生産規模の拡大や新技術導入による労働費軽減、茎葉や蒸留残渣等の副産物をすべて活用することによって、ゼロエミッション型地域資源循環システムの成立が可能であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------------------|-------|--|
| 中課題 エ-(ア)-A-d | B | ◇中期計画に示された個別技術については、脱臭システム利用の高濃度窒素堆肥製造技術の開発・改良による畜糞ペレットの市販開始、焼酎廃液利用によるもろみパン製造販売、甘しょ茎葉ポリフェノールの機能成分解明と有効利用技術、焼酎廃液・でん粉滓等の新用途開発など今後の実用化につながる技術開発は、ほぼ計画を順調に達成したと判断される。しかし、「・・・経済的・環境的評価を行い、甘しょを軸としたゼロエミッション型地域資源循環システムモデルを構築する」については、エタノール生産システムで一定レベルまでの成果・進捗が見られたものの、「・・・ゼロエミッション型地域循環システムを開発する」までには至っていないため、計画をやや下回っていると |

| | | | | | |
|-----------|-----|--------|-----|-----|-----|
| | | 判断される。 | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | B |

e. 畜産廃棄物、食品廃棄物等の有機性資源の循環的利用のためのシステム整備技術の開発

中期計画

農村地域における有機性資源の循環利用を行うために、市町村を包含した広域的な地域を対象に、効率的な再資源化施設の整備を目的として、バイオマスの発生量及び分布を踏まえたバイオマス利活用の推進を支援する計画手法を開発する。また、自然的・社会的条件、営農形態等の地域特性に応じたバイオマス多段階利用システムを開発するとともに、メタン発酵による生成物である消化液等を農業分野で環境保全的に活用していく技術を開発する。さらに、再資源化施設の稼働実績データを蓄積し、バイオマスの利活用が環境や経済に及ぼす影響・効果を解明する。これらの結果をバイオマス利活用の計画手法にフィードバックさせてシステム整備技術を開発する。加えて、食料資源の有効利用と環境負荷低減のため、食品加工残さ、流通時の廃棄物等を対象に射出成形による生分解性素材を開発する。

中課題実績 (411e) :

農村地域における有機性資源の循環利用を推進するため、

- 1) 先駆的なバイオマス多段階利用の都市近郊農畜産業型モデルを作成し、その実証試験を通じて得られた知見・諸データを整備し、「アグリ・バイオマスタウン構築へのプロローグ」等として取りまとめ、関係行政機関等に発信した。
- 2) 消化液とメタンガスを生産・利用するメタン発酵システムの実証等を行い、農業を核とする地域におけるバイオマス・リファイナリーの発展可能性を明らかにした。また、炭化温度などの他の条件に比べて原料含水比の低下が炭化装置の燃料消費量削減に大きく貢献するなど、効率的で安定的なプラントの運転方法や運営改善につながる条件を明らかにした。
- 3) バイオ燃料の原料となる資源作物の生産特性データベースを構築し、「地域バイオマス利活用診断ツール」を開発する等、バイオマス利活用の計画手法の現場技術者への普及を図った。
- 4) バイオマス利活用システムにおけるライフサイクルでのコストと化石エネルギー消費量の算定方法、市町村バイオマス活用推進計画の策定・運営・評価を支援するプロジェクトマネジメント手法、施策効果を把握する指標を提示した。

メタン発酵消化液等の環境保全的な活用技術を開発するため、

- 1) 消化液の脱水ろ液を全還流蒸留することで、脱水ろ液中のアンモニア性窒素を効率的に抽出・濃縮できることを明らかにした。
- 2) カボチャやサトウキビ栽培において、バガス炭と消化液の利用マニュアルを作成した。

バイオマスの利活用が環境や経済に及ぼす影響・効果を解明するため、

- 1) 地域間産業連関モデルを用いてバイオエタノールプラントの設置による地域経済への波及効果を算定する手法、地下水環境保全のために農地からの窒素溶脱量と地下水水質との関係を解明する手法を開発した。
- 2) 消化液を表面施用直後に土壌と混和することにより、畑地では硫酸に近い速効性窒素肥料として利用でき、その溶脱特性は硫酸と同様であること、メタン発酵消化液の施用による土壌からの温室効果ガス (GHG) 発生量等を定量的に把握した結果、消化液を液肥利用するメタン発酵システムは GHG 排出量を削減できることを明らかにした。

食品加工残さ等を利用した生分解性素材を開発するため、

- 1) 高水分で腐敗しやすいオカラとデンプン滓を対象として、減容化と生分解性素材としての再資源化を容易にする品質転換を目的とした発酵処理と、発酵処理物を用いた生分解性素材の試作を行った結果、①発酵処理でのオカラの成形性向上は認められなかったが、酵素処理で乾燥重量当たり約 75% 以上を可溶化し、液体部は微生物培地等として、固形分残渣を成形材料として利用する手法を開発し

た。②デンプン滓の麹菌を用いた発酵処理でタンパク質を増加出来ることを明らかにした。
 2) 射出成形において市販生分解性樹脂との混合により、デンプン滓発酵処理物の混合比が7割程度までは、育苗ポットの連続成形が可能であることを確認した（製品重量の変動係数：1%未満）。ペレット化までのコストは144円/kg、射出成形処理までのコストは174円/kgとなった。副次的成果としてデンプン滓が麹菌の酵素生産の際の培地として用途利用が可能であることを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(ア)-A-e | A | <p>◇バイオマス利活用の推進を支援する計画手法、地域特性に応じたバイオマス多段階利用システムにかかる技術、消化液等を農業分野で環境保全的に活用していく技術について、計画・運営・評価を支援する多くの有用な成果を創出した。特に、バイオマス多段階利用の先駆的な計画を策定し、地産地消型のシステム運営の実証を通じて得られた知見を整備し、「アグリ・バイオマスタウン構築へのプロローグ」等として取りまとめ、関係行政機関等に積極的に発信するとともに、約10,000人に達する国内外からの視察者へ適切に対応したことは、バイオマス活用の社会的インパクトを高めたアウトリーチ活動として高く評価できる。</p> <p>◇また、バイオマス利活用システムの持続的管理にとって重要な意味を持つライフサイクルコスト等の算定方法を提示するとともに、メタン発酵を軸とするバイオマス活用に伴い年間を通じて発生する消化液の農業利用について、環境への影響把握を含め畑地への施用法を明らかにしたことや、長期間のプラントの運転実績を踏まえて、効率的で安定的な運転・運営改善につながる条件を明らかにしたことは、地域におけるバイオマス活用を通じた自然循環型農業の定着に寄与するものとして評価できる。</p> <p>◇一方、食料資源の有効利用と環境負荷低減のため、高水分で腐敗しやすいオカラとデンプン滓を対象として、生分解性素材の開発を実施してきた。特にこれらの素材の生分解資材化に関して、減容化と成形を容易にする品質転換を目的とした発酵処理を検討した結果、オカラについては全量の資材化が困難であったが、液体部は微生物培地等として、固形分残渣を成形材料として利用する手法を開発した。またデンプン滓では発酵処理でのタンパク質の増量条件を確立し、射出成形法での生分解性素材の調製方法を開発した。これらの発酵処理を用いた生分解性素材化への試みは新規性が高く評価できる。デンプン滓発酵処理物の生分解性素材化についてコスト提示やさらに真空成形や発泡成形での課題抽出を行うなど、各種用途毎での成形素材化の検討において有益な情報を提供したことも評価できる。ほぼ目標は達成できたと判断し、評価Aとする。今後この成果を生かして企業と連携して実用化を進める。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

B 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発

中期目標

農村における地域社会としての結びつきが弱体化し、農業水利施設、農道等、社会共通資本である施設等の資源を適切に維持管理することが困難となる中、老朽化や管理の粗放化による施設機能の低下及び施設の防災機能の低下に対する懸念が高まっており、生産・生活基盤を次世代へ継承する上で、施設等の資源の維持管理・更新技術の開発が課題となっている。

このため、農業用施設等の資源の維持管理・更新技術の開発、農業用施設等の災害予防及び減災技術の開発を行う。

特に、①農業水利システム全体を見据えた施設の長寿命化、更新適期における更新整備の適切な実施を図るため、現状の機能を診断する技術の開発、②ため池等の豪雨・地震からの耐久性を向上させる設計・工法技術及び農地・農業用施設等の減災技術・災害予測システムの開発について着実に実施する。

大課題実績(412)：

農業用施設等の資源の維持管理・更新技術の開発では、

- 1) 水利施設に LCC を適用する事により、ストックマネジメント事業が基幹かん排水施設を長寿命化し、減価償却率が約 20 %低下すること、および総合的な効果額が事業費の約 1.5 倍になることを明らかにした。
- 2) 頭首工取水口におけるごみ処理の省力化を図るための改良型浮遊性塵芥流入防止装置の開発、水路の落差工で発生する低周波騒音を 10dB 程度低減可能な筏状対策工の開発、越流堰の水膜振動により低周波騒音の音圧レベルが 20dB 程度低減可能な樋型対策工を開発した。
- 3) コンクリートの表層劣化の解明、摩耗劣化を予測する促進溶脱試験機の開発と定量的な評価手法の開発、レーザーや CCD による連続壁面画像撮影システムの開発等により、機能診断の作業効率向上が図られた。サイホン、ゲート、ポンプ施設の実態調査と水理実験による照査結果に基づき、水理機能調査用の水路カルテを作成し、水路機能の性能表示に基づくコンクリート開水路システムの機能診断用引きを作成した。

農業用施設等の災害予防および減災技術の開発では、

- 1) 豪雨時のため池堤体の浸透と破壊メカニズムを解明し、地震時・豪雨における耐震性・耐侵食性に優れた特殊形状土嚢の高耐久性ため池工法を開発し、さらにパイプラインの曲管部が地震に対する弱部であることの解明とジオグリッドを用いた補強手法を明らかにした。

農業用施設等の災害予防および減災技術の開発では、

- 2) 複雑な作業と技術を必要としない農業用ダムの挙動観測分析が可能な手法の開発、繰り返し荷重を受ける不飽和締固め土の動力学的数値解析が可能な数理モデルの開発、ダム堤体内の間隙水圧や土圧を 1 台で同時計測可能なワイヤレスマルチセンサの開発とモニタリング手法の実用化を実施した。
- 3) 沿岸域の流況や洪水氾濫などの予測に活用できる潮流解析モデルの開発と現場での活用、高潮災害リスクを堤防の性能劣化との関係で指標化するモデルの開発、外見からの機能診断が困難でデータが少ない海岸堤防の寿命を推定する生存時間解析手法を開発した。
- 4) ため池が決壊した場合の氾濫域予測手法を開発し、地域住民にリアルタイムに危険度等の防災情報を伝達する「ため池防災情報配信システム」を開発し実用・普及を図った。また、破碎帯地すべり地の危険度予測システムを開発した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 エ-(ア)-B | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|---|
| | A | 農業水利システム全体の維持管理・更新技術については、ストックマネジメント事業により、減価償却率の低下や総合的な効果額の算定などの成果が得られている。また、劣化の診断技術として摩耗劣化を予測する促進溶脱試験機の開発と定量的な評価手法の開発、レーザーや CCD による連続壁面画像撮影システムを開発し、維持管理技術として改良型浮遊性塵芥流入防止装置の開発、低周波騒音の低減可能な筏状対策工や樋型対策工の開発など、順 |

| | | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|--|
| | | 調に成果が得られている。また、潮流解析モデルの開発と現場での活用、海岸堤防の寿命を推定する生存時間解析手法の開発、高耐久性ため池工法の開発、ため池防災情報配信システムの開発など、災害の防災・減災に向けて順調に成果が得られた。これらの点から、業務は順調に進捗したものと判断し、評価 A とした。来期は、これら要素技術を課題に応じて組み合わせた総合的な技術開発を進める。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

a. 農業水利施設の機能診断・維持管理及び更新技術の開発

中期計画

農業水利施設の長寿命化等によってライフサイクルコスト（LCC）の低減を図るために、水利施設の構造機能の現状を診断し将来の変化を予測する手法、施設の変状や構造・材料学的劣化の進行を計測するモニタリング技術、フィルダム等構造物の時系列的な性能を予測する解析手法、農業水利施設に対するLCCの適用手法、摩耗やひび割れ等によって性能が低下した施設の新たな補修・補強工法等の機能回復技術を体系的に開発する。また、農業水利施設をシステム工学的に捉え、性能設計に的確に対応するために、水理機能と水利用機能を診断・評価・設計・照査する技術、各機能診断の結果を踏まえた補修・更新の優先度等を判定するマクロ的な指標、地域用水機能を向上させるための水利システム設計技術を開発する。さらに、農業水利施設の省力的な維持管理技術、建設副産物を活用した低コスト改修技術を開発する。

中課題実績（412a）：

- 1) 水利施設の構造機能の現状診断と劣化の進行モニタリング技術の開発については、コンクリートの表層劣化がカルシウム溶脱と水流によるエロージョン摩耗の複合劣化であることを明らかにし、摩耗劣化を予測する促進溶脱試験機を開発して定量的な評価手法を開発した。また、レーザーや CCD による連続壁面画像撮影システムを開発し、機能診断の作業効率向上に寄与した。
- 2) フィルダム等構造物の時系列的な性能を予測する手法については、フィルダム築堤から湛水時の時系列での堤体挙動を再現可能な飽和・不飽和圧密解析手法を開発するとともに、基礎地盤の不均一性の影響を考慮できる地盤物性の評価手法と地盤内の浸透流解析技術を開発した。また、透過型電磁波探査による地盤内の浸透流計測と解析技術を改良することにより、高い精度で貯水池地番の浸透現象を評価できることを実証した。
- 3) 農業水利施設に LCC を適用することにより、ストックマネジメント事業が基幹かん排水施設を長寿命化し、減価償却率が約 20 % 低下すること、および総合的な効果額が事業費の約 1.5 倍になることを明らかにした。また、マルコフ連鎖モデルや統計的推定手法を効率的に活用することにより、農業水利施設の劣化予測の精度が向上することを明らかにした。
- 4) 摩耗やひび割れ等が発生した施設の補修・補強工法の開発については、セメント系断面修復工法、表面被覆工法および高靱性セメント複合材料断面修復工法を開発し、施設の長寿命化に寄与した。
- 5) 農業水利施設の水理機能と水利用機能の診断・評価・設計・照査技術については、サイホン、ゲート、ポンプ施設の実態調査と水理実験による照査結果に基づき、水理機能調査用の水路カルテを作成した。また、水路機能の性能表示に基づくコンクリート開水路システムの機能診断用手順書を作成した。
- 6) 地域用水機能を向上させるための技術開発では、水路の底質、水田やため池の濁質の実態を現地観測によって明らかにし、水田の濁質制御機能と効果を明らかにした。これらを水利システムの中で管理・制御するための貯水池・水路施設と配水制御施設の設計・試験法マニュアルを作成した。
- 7) 農業水利施設の省力的な維持管理技術、低コスト改修技術については、頭首工取水口におけるごみ処理の省力化を図るための改良型浮遊性塵芥流入防止装置、水路の落差工で発生する低周波騒音を 10dB 程度低減可能な筏状対策工、越流堰の水膜振動による低周波騒音の音圧レベルを 20dB 程度低減可能な樋型対策工を開発し、いずれも特許を出願した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(ア)-B-a | A | ◇農業水利施設の機能診断・維持管理および更新技術の開発では、小規模水路の簡易点検・診断・補修マニュアルを作成して、農家や地域住民が実施できる具体的な低コスト改修技術の普及が進んだ。ため池の決壊要因の一つである底樋の安全性の向上と改修技術については、柔構造底樋を開発し設計と施工技術に関するマニュアルの整備、現地実証による検証を経て極めて軟弱な地盤にも使用できる技術として普及が進んだ。農地や貯水施設からの浸透現象を高精度に探査する技術として、透過型電磁波探査技術の開発と現地実証試験を行い、実際の洪水調整池で調査が実施された。水路の落差工や堰を越流する水の振動による騒音を低減するための技術として、騒音原因である水膜振動現象を解明し、騒音低減対策としての簡便な対策工を開発した。さらに、灌漑用水を水路に取り入れる取水口周辺の水理現象の解明に基づく浮遊性ゴミや塵芥の排除技術を開発し、現地適用によって施設全体の塵芥処理の大幅な軽減に貢献した。以上のように、農業水利施設の機能診断から補修・補強、更新技術の体系的な開発が進み、現地への適用や普及が着実に実施されるとともに、関連する技術として多くの特許が出願されており計画通りの成果が達成されている。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

b. 持続的利用可能な高生産性土地基盤の整備技術の開発

中期計画

農地の面的なまとまりを有する広域的な農業地域を対象に、効率的な農業の推進と環境保全の両立を図るために、農地利用集積手法を含め、省力型の畑地かんがい計画手法、農作物残さの炭化物等を活用した硝酸態窒素除去や農地還元技術、汚濁物質の浄化・監視等に活用できる高分解能物理探査技術、農地の利用状況や水田の水掛かり状況を高精度で判別するGISデータ、基盤整備データ、衛星データ等の統合活用技術を開発する。また、広域に及ぶ土地基盤の再生・更新を効果的に行うために、農地の地盤汚染の予測と対策技術を開発する。

中課題実績（412b）：

- 1) 全国を対象として事業評価書の分析を行うことにより、事業の導入によるかん水、防除および施肥作業等の労働時間が全国レベルで約50%削減されるなどの省力化効果を明らかにした。また、畑地かんがいによる黒ボク土畑の環境保全対策としての風食対策の省力化を図るための室内簡易風洞試験法を開発し、飛土限界風速と土壌の体積含水率との関係から必要な畑地かんがい用水を算定する手順を提示した。
- 2) サトウキビおよびカボチャ栽培において、炭化物の土壌混入により硝酸態窒素溶脱量が低減すること、土壌へ混入した炭化物は硝酸態窒素を吸着して一時的に作土中に保持されることおよび炭化物への脱窒菌付加により硝酸態窒素が除去され、有機物供給により除去効果が高まることを明らかにし、窒素除去のための要素技術を開発した。（協力分担：沖縄県農業研究センター、茨城大学）
- 3) 電磁波（TDR法）による黒ボク土を対象としたほ場下層土の硝酸態窒素濃度推定システムを開発するとともに、TDR法等に地中レーダ探査を援用することによって、地表から地下水に至る深層不飽和帯の水・物質動態のモニタリング技術の提案を行った。
- 4) 衛星データと各種GISデータの統合活用技術として、農地の持つ土壌侵食防止機能量の分析手法、土地利用変化の把握手法、水田水入れ時期の広域推定手法、および、高解像度画像を利用した耕作放棄地調査の省力化手法を開発した。

- 5) 模型実験による地盤中の汚染物質の移動では、高濃度部分が残留する異常拡散現象が顕在化すること、地盤の不均一性を考慮できる CTRW モデルにより予測できることを明らかにした。また、黒ボク土畑にてハクサンハタザオを3作栽培すると土壌カドミウム含有量は半減することを明らかにし、これに基づいて黒ボク土畑の土壌浄化マニュアルを作成した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(ア)-B-b | A | ◇ GIS や衛星データを活用した中山間農地の土壌侵食防止機能の時系列的分析手法や耕作放棄田の調査の省力化手法等が開発され、今後、現地に普及が進めば、優良農地の高度利用や整備・保全に大きく貢献することが期待される。また、個別事例として示されてきた畑地かんがいによる労働時間の削減効果が全国レベルで定量的に解明され、風食対策等の環境保全のための畑地かんがい計画手順も提示され、今後の畑地農業の振興に貢献が期待できる。さらに、食や農地の安全・安心に向け、開発された農地基盤等内の汚濁物質等の現地モニタリング技術や多様な地域資源を活用した畑土壌の浄化手法については、さらなる精度向上を目指し、今後、実用化研究等への進展が期待できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

c. 地域防災力強化のための農業用施設等の災害予防と減災技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>農業用施設等の災害を予防するために、フィルダム等の施設の安全性や性能低下をリアルタイムで監視・予測するためのモニタリング及び数値解析技術、地下構造を3次元的に把握する省力型の地下探査法、ため池が決壊した場合ははん濫域を予測し、迅速かつ確実に施設管理者や地域住民へ防災情報や誘導情報を伝達するシステム技術を開発する。また、農業用施設等の減災を図るために、衛星データ等の活用により災害の状況・復旧状況を把握する技術、高潮等の災害予測と対策技術、洪水被害を軽減させる農地・農業用施設等の有する防災機能の強化技術、ため池やパイプライン等の地震時・豪雨時における耐震性や耐侵食性を向上させる設計手法、対策工の機能評価に基づいた農地地すべり防止計画手法を開発する。</p> |
|--|

中課題実績 (412c) :

- 1) フィルダム等の安全性・性能低下の監視・予測技術として、繰り返し荷重を受ける不飽和締固め土の動力学的数値解析が可能な数理モデルを考案した。ダム堤体内の間隙水圧や土圧を1台で同時計測可能なワイヤレスマルチセンサを考案し、低コストかつ高い信頼性でモニタリングする手法を実用化した。
- 2) 複数の2次元探査データを3次元逆解析する省力型3次元電気探査法に関し、効果的な測線配置法や時系列データ逆解析法を明らかにし、地下水流動場調査等に活用できるよう実用化した(協力分担: 探査環境技術事務所)。
- 3) ため池が決壊した場合の氾濫域予測手法を開発し、地域住民にリアルタイムに危険度等の防災情報を伝達する「ため池防災情報配信システム」の実用化と普及を図った。また、破碎帯地すべり地の危険度予測システムを開発した。
- 4) 衛星データ等の活用により災害や復旧状況の把握技術として、ALOS/PALSAR データから洪水湛水域を識別する手法を明らかにした。
- 5) 高潮等の災害予測と対策技術として、有明海の潮流特性を精度良く解析し、沿岸域の流況や洪水氾濫などの予測に活用できる潮流解析モデルを考案し、現場で活用されている。農地海岸の被災現場や維持管理実態を分析し、海岸堤防の寿命を推定する方法として、カプランメイヤー法による生存時間解析手法を考案した。

- 6) 低平水田域の洪水防止機能の定量的評価法や、気候変動に伴う自然災害に対応できるよう、農業用施設等が流域の防災・減災に果たす役割を評価する手法を明らかにし、長期間の実測と気候モデルによる温暖化実験結果等から、北陸の豪雨強度の変化特性を明らかにした。
- 7) 豪雨時のため池堤体の浸透と破壊メカニズムを解明した。地震時・豪雨における耐震性・耐侵食性を向上させる設計手法として、特殊形状土嚢を用いた高耐久性ため池工法を開発し、兵庫県南部地震と同規模の地震、越流水深 30cm の堤体越流に耐えることを明らかにした。また、パイプラインの曲管部が地震に対する弱部であり、地盤とジオグリッドで一体化することで補強できることを明らかにした（協力分担：神戸大学）。
- 8) GPS、IMU 等の位置姿勢計測機器と画像撮影、レーザによる地形計測システム、空中電磁受信センサを農業用無人ヘリに搭載した隔測技術を用いることにより、農地災害への適用性と地すべり調査のための深度別間隙水圧の測定法等を明らかにした。また、衛星測位技術を活用した地すべり対策工の効果評価法を考案するとともに、応力変形解析による地すべりの予防保全領域の概定と対策工の効果診断・防止対策の計画手法を明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(ア)-B-c | A | <p>◇人口減少による過疎化が進む一方、農村の混住化が進み、ソフト・ハードの両面で地域の安全・安心な生活の実現が求められる中で、中期計画期間を通じて、フィルダム等の安全性を監視するワイヤレスセンサや、全国に密に設置されているため池について、リアルタイムで防災情報を提供するため池防災情報配信システムを実用化・普及が図られたことは、高く評価できる。</p> <p>◇また、低平水田域の持つ洪水防止機能の定量的評価法、豪雨時のため池堤体の浸透と破壊メカニズムの解明や土嚢を用いた高耐久性ため池工法、パイプラインの地震被害が集中する構造物周辺の減災対策技術についても実用化・普及のための取り組みが進んでいる。</p> <p>◇以上の中期計画期間における技術開発を土台として、さらなる創意工夫を行うことによって、食料・農業・農村基本計画や農林水産基本計画の目標達成に寄与する分野として一層の発展が期待できる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

C 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発

中期目標

安全な農産物の供給、豊かな自然生態系及び農村が持つ文化や美しい景観の継承等に対する国民の関心が高まる中、農村の活力低下と過疎化・高齢化・混住化等により地域社会の機能低下が進んでいることから、都市と農村の共生・対流を通じて地域経済の回復を図ることが課題となっている。このため、新たな都市と農村の交流システムの開発、農村の集落機能の再生と生活環境基盤の整備手法の開発及び資源・環境の保全を含む地域マネジメントシステムの開発を行う。

中期計画

地域の個性を活かして農村集落の活力向上を図るために、農産物直売所等を介した地域コミュニティ・ネットワークの構築手法、住民参加による学習型ワークショップ等のパブリック・インボルブメントや文化伝承活動を活用した新たな合意形成支援手法を開発する。また、市町村の広域合併を踏まえたコミュニティ組織・NPO等の多様な主体により、農地や農業用水等の地域資源管理を持続的に維持・活用するための協働管理システム構築手法、農村・都市の交流の取組効果を定量的に評価する手法を開発するとともに、中山間地域の高齢者等に対応した生活道等のバリアフリー化の要件の解明と整備手法を開発する。

大課題実績（413）：

- 1) 地域コミュニティ・ネットワークの構築手法では、直売所や地域支援型農業等による地域農産物の販売活動が、生産者・消費者間の交流や環境保全活動の促進に寄与することを明らかにし、関係者間のネットワーク構築には、地域農業や環境保全の価値を可視化して活動参加へと誘う地域通貨等のシステムの導入や、直接的な交流の場や機会の創出が有効であることを明らかにした。
- 2) 新たな合意形成支援手法の開発では、記憶、文化的・伝統的行事や地域資源に加え、農業農村整備等の直接的効果・波及効果に関するものを系統的に収集し、農村地域に伝承される物語性を持った事象を関連付けて農業農村の資源を保全するシナリオを構築することにより、住民参加型の持続的な合意形成手法を明らかにした。
- 3) 地域資源管理の協働管理システム構築手法の開発では、多様な主体による農村資源管理システムを構築するためには、都市住民と農村住民の結び付けや集落連携を促進することが重要であり、その契機を与えるためのワークショップ手法や、ワークショップが運営できる地域づくりコーディネータを育成する研修方法を開発した。
- 4) 農村・都市の交流の取組効果を定量的に評価する手法の開発では、CVM(仮想評価手法)を活用して農村公園の整備効果、農家以外の地域住民が参加して実施する資源保全活動の経済価値を定量的に示した。また、農村地域の経済指標やソーシャルキャピタルが上昇すると地域住民の満足度も高まることを明らかにするとともに、休耕地を活用した小学生による農業体験学習、農作業、食事、会話など協働の楽しみ、地域の埋もれかけていた農村伝承の掘り起こしにより、農村・都市の交流取組が量的に拡大し質的にも向上することを明らかにした。
- 5) 高齢者等に対応したバリアフリー化の要件の解明と整備手法の開発では、女性、高齢者、障がい者等の多様な人材が、農業分野で活躍できるようになるプロセスや要因、バリアの解消に向けた支援等について、全国での様々な自然的・社会的状況にあるモデル地区での実証等と連携し、物理的および地域的な条件整備方法とその有効な実現方策を社会実験的な手法により明らかにした（協力分担：宇都宮大、島根大、東北大、(財)まちむら機構、(財)農村開発企画委員会、東京農工大、三重大）。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 エ-(ア)-C | 評価ランク | コメント |
|------------------------|-------|--|
| | A | 農産物直売所の拠点的機能や消費者が生産者と契約する地域支援型農業（CSA）の分析から多様な人材の参画が地域コミュニティ形成に有効であることを検証すると共に、文化的コンテンツや人材育成プロセスを組み込んだ実践的合意形成手法を開発した。また、CVMの適用等により農村・都市交流取組効果を定量的に評価する手法の開発および多様な主体が参画する地域活動を通じ |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>てバリアフリー化を促進するためのマニュアルを作成することにより、社会実験的方法で構築した地域資源協働管理システムを普遍性を有する持続的な手法として確立した。これらの成果により第2期中期目標期間の目標をほぼ達成したことから、評価 A と判断した。</p> <p>なお、行政刷新会議で評価結果が廃止とされた「農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発」については、22年度限りで廃止とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

(イ) 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発

中期目標

農山漁村の地域社会の高齢化や活力低下が進行する中、農地等の地域資源の維持・管理機能の低下により、水循環の健全性の低下、農業生態系の劣化と野生鳥獣による農業被害の増大等が進行しており、地域色豊かな自然的・社会的資源を多様に活用しながら、農林水産業の再生と資源の適切な保全を図り、これらの資源を国民共通の財産として維持・管理するとともに、次世代に良好な状態で継承する必要がある。また、国民の意識や価値観の変化に対応し、都市住民を含む国民全体に対する豊かな環境と自然との触れ合いの場の提供等、農業を通じて安全で快適な国土と環境の形成を図る取組が必要である。

このため、森林・林業、水産その他の農業分野以外の研究分野との連携により、農地・水域の持つ国土・環境保全機能の向上技術の開発、農業生態系の適正管理技術と野生鳥獣による被害防止技術の開発及び農業の持つ保健休養機能ややすらぎ機能等の利用技術の開発を行う。

特に、①自然環境や景観に配慮した農村環境の評価・管理手法の開発、生態系保全型水路への改修工法等を活用した整備技術の開発、②有害野生鳥獣の行動範囲や食害予測等の調査に基づく効果的な防除技術の開発について着実に実施する。

これらの研究開発により、豊かな環境の形成と次世代への継承、安全で潤いのある国民生活の実現、地域経済の回復及び農産物の安定供給と自給率向上等に貢献する。

大課題実績 (421) :

農地・水域の持つ国土・環境保全機能の向上技術の開発では、

- 1) 分布型水利用・水供給モデルと GIS を統合した分布型水循環モデルを開発した。水・窒素動態統合モデル、地下水の涵養源の分類法および地下ダムを考慮した地下水の水質予測モデルなどの水循環の健全性の指標や評価手法が開発した。水田からの微量物質の移動過程および水質浄化機能を向上させる管理指標を解明し、水田からの汚濁物質削減手法と水田農業の特質を踏まえた用水管理調整手法を開発した。

農業生態系の適正管理技術と野生鳥獣による被害防止技術の開発では、

- 1) 草地の多様性を評価するモデルの開発、植生構造の長期的モニタリングを可能とするための簡易測定技術の開発を行い、火入れ・刈取りなどの維持管理により多くの草原性植物が保全できることを示した。遷移確率を利用した人為環境要因による半自然草地の植生遷移予測モデルを開発し、半自然草地の遷移方向が管理形態の影響を強く受けること明らかにした。草地施用の堆肥由来の一酸化二窒素排出係数を明らかにするとともに日本の草地の土壤炭素量賦存量分布図を作成し、炭素量の地域分布特性と総量を明らかにした。
- 2) ハクビシンの行動特性調査により果樹圃における侵入経路を明らかにした。イノシシでは冬季に牧草が餌源となるので牧草地へのイノシシ侵入防止対策が必要なことを示した。イノシシの農作物被害発生危険度マップを完成させるとともに電気牧柵など被害対策要因を組み入れた被害発生予測モデルを開発した。集落内の放棄農作物残渣など餌源をなくす環境整備や、果樹園、畑の野生鳥獣の潜み場をなくす営農手法導入など、集落や農家の自立的な取り組みが鳥獣害対策に有効なことを示した。
- 3) 地域固有の景域構成要素として景観と景域音を効率的に収集・整理できる地理情報システムを開発するとともに、脳内酸素量の変化から脳内の活性状態と安静状態を指標化する手法を開発した。住民参加型の合意形成環境計画策定等で使用できるクライアントサーバ型の3次元の農地基盤地理情報システムを開発した。
- 4) DNA マーカーと安定同位体比を使った農業水路の生態系ネットワーク解析技術を確立し、我が国の農村水路に生息するドジョウは、地理的にヨーロッパ系、中国系、在来系の3種類から構成されことを日本で初めて明らかにした。水生生態系保全配慮水路を設計する際に必要となる、個体群動態シミュレーションモデルを開発した。

農業の持つ保健休養機能ややすらぎ機能等の利用技術の開発では、

- 1) ヒーリング機能の促進方策として園芸療法等の活動プログラムの設計時には専門家が助言できる地域的支援体制の確立が必要であることを解明し、食農教育機能の促進方策として農業体験学習を行う児童の作文をソシオグラム化することで教育的効果を可視化できる評価手法を開発した。機能発揮に適する組織や取組の解明では農業関連 NPO 法人が食農教育機能の発揮の機会となる農作業体験活動の担い手となりうること、各種効果の発現プロセス解明では中高年齢層の都市住民の農村移住による

満足度や幸福感の向上には友人等のネットワークの充実が有効であることや、作物の成長への理解や関心など農業体験学習に固有の効果は毎年継続して発現し、他者への思いやりなど社会的な効果は6年生で発現することを解明した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|----------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 大課題 エ-(イ) | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | <p>◇農地・水域の持つ国土・環境保全機能の向上技術の開発では、分布型モデルやGISと水理解析を統合した水動態モデル、地下水の流動・物質移動機構の解明による地下水かん養・流出量の評価手法、地下ダムを対象とした水質の予測モデル、地表水・地下水循環の健全性評価手法と国土・環境保全に関する機能の指標を開発を進め、具体的かつ実用性のある成果を得た。特に分布型水循環モデルは、現地における適用試験も良好であり、第3期中期計画における水資源・農業用水のリスク評価・管理に向けて、研究の発展が期待できる。</p> <p>◇農業生態系の適正管理技術と野生鳥獣による被害防止技術の開発では、自然草地の植生遷移確率予測モデルや草地の多様性を評価するモデルを開発し、生物多様性の保全に果たす草地の維持・管理の役割りをとりまとめ草地植生保全や利用技術開発に向けた研究が加速されたことは特筆できる。イノシシやハクビシンの行動特性の解明を進め侵入防止方法の開発、精度の高い被害発生予測法を確立したこと、また、集落や農家が自立的に取り組める鳥獣害対策を提示したことは、獣害対策の軽減に役立つものと評価できる。開発した農地基盤地理情報システムを使った住民参加による合意形成手法は、農林水産省の景観配慮の技術書等に反映されていて、研究の普及が期待できる。DNAマーカーによる生態系ネットワーク解析技術を確立し、遺伝的多様性を考慮した環境配慮整備を行う上で、基本情報として重要なことから高く評価できる。</p> <p>◇農業の持つ保健休養機能ややすらぎ機能等の利用技術の開発では、ヒーリング機能の促進に向けた地域的支援方策の必要性や、累年的な活動に基づく農業体験学習による子どもへの教育的効果の発現プロセス等を解明しており、農業の持つ保健休養機能ややすらぎ機能等の利用技術の開発に向けて評価できる。</p> <p>以上のように、業務は中期目標の当初の目的を達成したものとたと判断し、A評価とする。</p> <p>◇なお、行政刷新会議の事業仕分けで評価結果が廃止とされた「地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理技術の開発」及び「農業・農村の持つやすらぎ機能や教育機能等の社会学的解明」については、22年度限りで廃止とする。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

a. 農村地域における健全な水循環系の保安全管理技術の開発

| |
|--|
| <p>中期計画</p> <p>農村地域における水循環系を健全化し、多面的機能の向上とその持続的な発揮を図るために、分布型モデルやGISと水理解析を統合した水動態モデル、地下水の流動・物質移動機構の解明による地下水かん養・流出量の評価手法、地下ダムを対象とした水質の予測モデル、地表水・地</p> |
|--|

下水循環の健全性評価手法と国土・環境保全に関する機能の指標を開発する。また、農地と農業水利システムにおける微量物質の移動過程を解明し、水質保全機能を持続的に発揮させる汚濁負荷削減技術を開発する。さらに、農業・農村の構造、営農・土地利用等の環境変化に対応した安定的で安全な水利用技術、食料生産変動に及ぼす影響を評価するための水供給・水利用モデルと食料・水の統合モデル、水田農業の特質を組み込んだ水管理手法や制度設計手法等の水循環の保全管理技術を開発する。

中課題実績（421a）：

- 1) 用水配分・貯水モデルを高度化して GIS と分布型水利用・水供給モデルを統合し、農地水利用を考慮した分布型水循環モデルを開発した。本モデルを現地流域に適用し、流量の計算値と実測値との検証を行い、良好な結果を得た。
- 2) 環境・人工トレーサーを用いた地すべり地での亀裂に支配された地下水流動調査法、環境同位体を用いた水田主体の扇状地における地下水の涵養源分類手法を開発した。また、物理探査手法を用いた沿岸域における地下水賦存量の調査手法を開発した。
- 3) 地下ダム流域における硝酸性窒素濃度の推移と洞窟を有する帯水層の窒素負荷機構を明らかにし、洞窟や地下ダム建設の影響を考慮した地下水質予測モデルを開発した。
- 4) 複数の環境同位体指標を適用した湿地内の水文環境の評価手法、閉鎖性湖沼群における涵養源の推定手法、ため池の持つ洪水防止機能の評価手法、中山間水田の耕作放棄が小流域の流出特性に及ぼす影響評価手法等の開発を通じて、地表水・地下水循環の健全性を評価する方法を提示した。
- 5) 灌漑期間を通して亜鉛の動態を解明するとともに、代かき後や移植後の濁水流入の防止が水田からの重金属の負荷排出量抑制に有効なことを明らかにした。また、水田の表面排水特性を評価するモデルを開発し、止め水かんがい等による表面排出負荷の削減効果の定量的評価手法を開発した。
- 6) 再資源炭を使った水田からの汚濁負荷を削減する装置を開発した。さらに、その機能向上を目指し、浄化装置内および水田の微生物相および活性調査から、脱窒活性を評価する指標を提示し、水質浄化機能を高めるための浄化装置内および水田土壌の微生物相の管理指標を明らかにした。
- 7) ため池群の洪水軽減機能強化のための広域洪水流出モデルおよびこれを活用したため池の貯水管理の評価技術を開発した。さらに、地温探査をベースとしたため池堤体の漏水調査技術を開発した。
- 8) メコン河流域を対象に、農地の水供給・水利用を取り込んだ分布型水循環モデルに、作物モデルや社会経済モデルを統合した水-食料モデルを開発した。さらに、流域内の水管理をかんがい効率で評価することによる水管理の段階的な改善方法を提案し、その方法を水-食料モデルに組み入れた。
- 9) 高機能型水管理支援システムに関する農家の使用実態等を把握し、システム改善の提案を行うとともに、高温障害対策に関する普及側と用水供給側が連携した調整手法や用水管理の改善効果を評価する水田内水温および植生内気温を予測する水温および植生内気温を予測するモデルを開発した。また、日本で初めて実施される下水処理水を畑地かんがい用に利用する事例について、各種対策工法を比較検討するとともに、下水処理施設整備の制度、管理体制や管理手法の提案を行った。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|----------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(イ)-a | A | ◇開発した分布型水循環モデルは、現地における適用試験も良好であり、第2期の計画は達成した。第3期中期計画における水資源・農業用水のリスク評価・管理に向けては、研究の発展が期待できる。中期計画における目標達成については、農村地域の水循環系の健全化に向け、水・窒素動態統合モデル、地下水の涵養源の分類法および地下ダムを考慮した地下水の水質予測モデルなどの水循環の健全性の指標や評価手法が開発された。また、水田からの微量物質の移動過程および水質浄化機能を向上させる管理指標が解明され、さらに、水田からの汚濁物質削減手法と水田農業の特質を踏まえた用水管理調整手法等が開発された。いずれも、計画は達成されており、今後、現地等に適用が進み、水循環の保全管理に大きく貢献することが期待できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

b. 草地生態系の持つ多面的機能の解明

中期計画

草地における生態系保全型の利用技術及び半自然草地における自然再生技術を確立するために、草地の管理・利用形態や自然立地条件が生物種の動態、相互作用、多様性に与える影響を解明し、人為的管理と自然立地条件から草地の植生遷移の方向を推定する手法を開発する。併せて、草地における温室効果ガスの吸収機能、水土保全機能及び土壌微生物機能を解明する。

中課題実績 (421b) :

- 1) 植生遷移の推定手法に関しては、植生遷移確率を用いて 50 年間にわたって植生類型別遷移方向を長期推定できるモデルを構築し、半自然草地の遷移方向が管理形態の影響を強く受けることを明らかにした。草地の多様性を評価するモデルを開発し、東北と関東地区のシバ草地とススキ草地で種豊度と均質性に管理形態や気候帯による違いがあることを明らかにした。植生構造の長期的モニタリングを可能とするための簡易測定技術を開発した。わが国のシバ型半自然草地は、気温、降水量、放牧圧、施肥の 4 要因によって 4 タイプに大別でき、野草地に牧草を導入した改良草地では牧草の消長に草種の特異性を見いだした。阿蘇地域における半自然草地の保全・再生に向けた検討では、毎年の夏季刈り取りによって帰化植物の侵入が助長されること、また希少植物は刈り取り時期により個体群の拡大・縮小特性が異なることを解明した。中国地域においては、草原が地域の生物多様性保全の重要な役割を担い、火入れ・刈取りなどの管理を維持することで多くの草原性植物が保全できることを示した。植物種多様性の高い群落タイプを指標するいくつかの顕花植物を抽出した。植物や昆虫のレッドリスト情報や遺伝子を分析して草地の生物多様性保全機能を評価し、多様性保全機能を総合的に評価するための指数を提案し、草地の維持・管理の貢献をとりまとめた。草地の畜産利用が野生哺乳類の動態に及ぼす影響の解明に関しては、シカによる草地への侵入防止策の不備が牧草被害および小型ピロプラズマ病の発生等のリスク要因となることを明らかにし、さらに、シカによる草地への侵入管理は、牛放牧では効果が弱い、網型電気柵で効果が高いことを明らかにした。
- 2) 草地の温室効果ガスの吸収機能に関しては、草地における有機物管理が一酸化二窒素とメタンの発生・吸収量の季節変動と経年変化に及ぼす影響を解析し、草地に施用した堆肥由来の一酸化二窒素排出係数が 0.068%であることを明らかにした。化学肥料施用草地と堆肥と化学肥料の施用草地の炭素収支を計測し、堆肥施用が土壌炭素の消耗を緩和することを示した。わが国全草地の土壌炭素賦存量分布図を作成し、草地の表層 30cm の土壌炭素賦存量を 236×106 Mg C と見積もった。水土保全機能の解明では、シバ草地は人工草地に比べ、降雨流出量が大きくなる傾向にあるが、高い土壌保全効果を有し、斜面長の 1/3 程度の草生帯により土壌流出の大幅軽減が図られた。これらから草地の持つ水土保全効果を整理した。土壌微生物機能については、日本の半自然草地の根圏土壌中には、いくつかの共通した種の菌根菌が生息すること、アズマネザサ優占草地での刈払いによる菌根菌相への影響、菌根菌とミミズが草地植物の生育促進に協同効果がある可能性を提示した。また菌根菌を介したカドミウムの吸収など、吸収機能の一部を解明した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|----------------|-------|---|
| 中課題 エ-(イ)-b | A | ◇草地の持つ多面的機能を昆虫や植物の多様性保全、野生哺乳動物との関係、菌根菌の多様性、土壌保全、温暖化防止という個別の視点から整理することができた。阿蘇地域の自然草地の保全・再生の手法を明らかにし、研究成果を希少植物の保全に役立てるため、マニュアルとして関係機関に配布した。中国地域の草原の持つ生物多様性保全の役割を評価し、これらから生物多様性の保全に果たす草地の維持・管理の役割をとりまとめ、草地植生保全や利用技術開発に向けた研究が加速された。同時に、半自然草地の植生遷移確率予測モデルや草地の多様性を評価するモデル、簡易モニタリング技術を開発した。これらの手法、技術は、草地での適正な生産や保全管理を行うための管理指標として利用できる。草地の持つ水土保全機能を具体的に示 |

| | | | | | | |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|--|
| | | し、半自然草地の根圏土壤中に共通的に生息する菌根菌を見いだした。さらに温室効果ガスインベントリーに採用される堆肥の一酸化二窒素発生係数を提示するとともに、効果的な発生抑制方策も提案し、堆肥施用が草地の炭素収支向上の良策であることを示した。以上のように、草地生態系の持つ多面的な機能が解明された。これらの機能は、今後、半自然草地の維持管理、環境保全的な草地施肥管理および草地の水土保持管理にかかる諸技術を開発する上での有用な知見としての利活用が期待できる。したがって本期における当初の目的を十分達成し A 評価と判断する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

c. 野生鳥獣の行動等の解明による鳥獣害回避技術の開発

中期計画

野生鳥獣による被害発生予察と生息地の総合的管理による効果的な被害低減・防止を目指して、IT等を活用した野生動物の行動様式と農作物被害発生要因を解明するとともに、生息密度予測及び被害発生予察システムを開発する。また、高性能・安価な物理的防除法を用いた野生鳥獣による農作物被害回避技術を開発するとともに、GISを活用した鳥獣害対策支援のための被害発生予察や防除法等に関するウェブサイト上での情報提供システムを開発する。

中課題実績 (421c) :

IT等を活用した野生動物の行動様式と農作物被害発生要因の解明に関して、

- 1) イノシシの行動様式については、GPS テレメトリ法により携帯電話経由でイノシシの位置情報を収集して移動パターンを明らかにした。さらに、センサー付赤外線カメラを用いた自動撮影による箱罾周辺でのイノシシの観察結果により得た出没頭数変動と捕獲率、および実際の捕獲統計データから加害イノシシ生息数を推定できた。
- 2) ハクビシンの行動様式については、ハクビシンは直径 0.8mm のワイヤーや直径 22mm の大きな弛みがあるロープを渡ることから果樹棚のワイヤーが侵入経路となりうることを見出し、これまで侵入経路と考えられていなかった場所からの侵入を農家に周知し、ワイヤーの前後に忍び返しや電気柵の設置が必要なことを示した。
- 3) 農作物被害発生要因の解明については、イノシシは生草への嗜好性が高く、不用意な耕耘や刈り払いで茂らせた生草が餌源となること、牧草地へのイノシシ侵入防止対策を怠ると、食害により冬季の牧草量が大幅に減少すること、加えてイノシシの個体数が増加し、農作物被害も増加することを明らかにした。

生息密度予測および被害発生予察システムの開発に関しては、

- 1) 千葉県イノシシ水稲被害データと、林縁・河川・道路・集落からの距離、地上開度、人口密度などの各種環境要因との関係を GIS (地理情報システム) で解析し、環境要因から被害発生確率を予測するモデルを構築してイノシシによる農作物被害発生危険度マップを完成させた。また、電気柵など被害対策要因を組み入れた被害発生予測モデルを開発した。

物理的防除法を用いた野生鳥獣による農作物被害回避技術に関しては、

- 1) イノシシの視覚調査から、柵やヨウシュウヤマゴボウなどの忌避作物で餌となる作物を見せなくすることは侵入防止に効果があることを見いだした。
- 2) 合掌型としゃもじ型の多獣種対応型立体柵を開発し、実規模現地試験でイノシシ、サル、タヌキ、テン、キツネに対する侵入防止効果を確認した。
- 3) カラスの防護技術として果樹および果菜類への安価で簡易な防鳥網の掛け外し方法 (30 ~ 40 分 / 2 人 / 2a) を完成させるとともに、カラス被害対策マニュアルを作成した。
- 4) これらの個別の対策技術とともに、地域住民による総合的な対策として、集落の餌源となる未収穫

作物や生ゴミ等を解消する環境を整備すること、果樹園や野菜畑内外の野生鳥獣の潜み場をなくすことなどの、営農手法を継続的に技術移転することで、被害防止意欲や営農意欲が高揚し、販売所の自発的開設、栽培品目や作付け面積の拡大などを通して地域が活性化することを実証した。

鳥獣害対策支援のための情報提供システムの開発に関しては、

- 1) 日本における鳥害対策、獣害対策およびそれらの参考資料をとりまとめ、関連機関にリンクする総合ウェブサイト「鳥獣害情報提供センター」

(http://narc.naro.affrc.go.jp/kouchi/chougai/i_center/center_top.htm) を公開した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|----------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(イ)-c | A | ◇鳥獣害対策に必要な野生獣の運動能力や感覚能力など行動特性の解明を進め、イノシシやハクビシンの運動・味覚・視覚能力、イノシシによる牧草地での被害発生要因など、被害対策に役立つ多くの情報を得ることができた。また、多獣種に対応する立体型の防止柵についてはその侵入防止効果を確認し、基本型を開発した。鳥害に対しても、モニタリング法やカラス防鳥網の簡易な設置法の開発、カラス対策マニュアルの作成など実用的な対策技術を提示した。これら個別技術は、被害発生予察システム、および集落環境整備と侵入防止効果のある営農手法を用いた住民による自立的な取り組みとを組み合わせることで、鳥獣害対策の軽減に役立つものである。また、鳥獣害被害を受けている自治体における多数の講演会や雑誌・新聞を通じた技術普及、ウェブサイトによる対策技術の広報により、鳥獣害回避技術の開発について順調に計画を達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

d. 地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理技術の開発

中期計画

豊かで質の高い農村環境を保全・形成していくために、歴史・文化を含めた地域固有の景域構造の分類・評価手法、景観要素を単位として複合的な視点から農村空間を把握・形成・管理する手法を開発するとともに、農村地域の自然的・社会的な立地構造の変化が農業用施設等の整備水準やその周辺環境に及ぼす影響評価手法を開発する。また、農業水利施設の計画・設計技術を含め、良好な農村生態系の保全・再生に資するために、魚類等の遺伝特性、食物連鎖、生活史や生息空間の保全を考慮した生態系ネットワーク整備・形成技術を開発する。

中課題実績 (421d) :

- 1) 歴史・文化を含めた地域固有の景域構造の分類・評価手法では、地域固有の景域構成要素として景観と景域音を効率的に収集・整理できる地理情報システムを開発するとともに、脳内酸素量の変化から、景観と景域音を認知ストレスの違いとして評価できるモデル開発を行った。また、開発手法を現場で実践する支援ツールとして、コミュニケーション GIS を開発し、モデル地域で効性を確認した。
- 2) 景観要素を単位として複合的な視点から農村空間を把握・形成・管理する手法を開発では、景観構成要素を機能別に分類し、景観の保全計画策定に利用可能な景観変化解析手法を開発した。また、環境協働管理のポテンシャルの分析手法を提示した。各地域で管理手法を構築するための安価で多機能の GIS エンジンを開発し、住民参加ワークショップと GIS を連動した計画手法を提示した。
- 3) 農村地域の自然的・社会的な立地構造の変化が農業用施設等の整備水準やその周辺環境に及ぼす影響評価手法の開発では、環境資源の数値情報を収集・整備し、複数時期の GIS 集落資源保全データベース (DB) を作成した。この DB を用い、立地環境変化の影響を圃場整備や耕作放棄に伴う排出

窒素濃度の年変化、自然エネルギー賦存量の把握、希少生物の生息するため池面積の変化等、時間軸を考慮した影響評価手法を開発した。また、住民参加型調査の「田んぼの草花調査」の設計法と「生きもの調査」で得られたデータの登録支援システムを開発した。農家・非農家の混在地区において、環境心理学を応用した非農業者が農村資源の好ましさを評価する手法を開発し、揚水水車景観評価に適用し、手法の有効性を確認した。

- 4) 魚類等の遺伝特性、食物連鎖、生活史や生息空間の保全を考慮した生態系ネットワーク整備・形成技術の開発では、魚類・両生類の遺伝子から DNA マーカとして利用できる遺伝子の効率的な抽出法を開発し、農業用水路に生息する魚類と両生類の主要な DNA マーカを新たにジーンバンクに登録した。DNA マーカを駆使し、数 100m レベルから全国レベルの水路に適用し、遺伝子レベルの多様性の特性を明らかにするなど、DNA マーカによる生態系ネットワーク解析技術を確認した。これにより、ドジョウの遺伝的多型の全国分布を初めて明らかにした。炭素安定同位体比を用いて水域生態系における食物連鎖構造を解明し、整備工法の違い等が水路における生息場所を多様にするを解明した。魚類・カエル類の運動特性や選好性を明らかにし、カエル個体群の消失リスクを計算する数理モデル、魚類の個体群動態シミュレーションモデルを開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|----------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 エ-(イ)-d | A | ◇地域固有の景域構造の分類・評価手法の開発では、脳内酸素量の変化で景観と景域音の違いを認知ストレスとして測定する手法は、景域保全計画の策定に有効であり、成果の一部が、農林水産省の景観配慮の技術書等に反映されるなど、計画を大幅に上回る業績を挙げたと評価できる。景観要素を単位とした農村空間を把握・形成・管理する手法を開発では、開発した GIS エンジンの販売実績があるなど計画に対して順調に業績を挙げたと評価できる。農村地域の立地構造変化が農業用施設やその周辺環境に及ぼす影響評価手法の開発では、集落資源保全 DB を核として、自然的・社会的な立地構造の変化を水質、ため池、景観の影響評価手法を提示しており、順調に業績を挙げたと評価できる。生態系ネットワーク整備・形成技術の開発では、DNA マーカと炭素同位体比を指標とした生態系ネットワーク解析技術を確認し、ドジョウの遺伝的多型の全国分布を初めて明らかにしたことは、遺伝的多様性を考慮した環境配慮整備を行う際の基本情報であり高く評価される。個体群動態シミュレーションモデルは、生態系保全型水路への改修工法等で必要となる魚類移動モデルへ発展できる基礎モデルとして評価できる。以上を総合すると、本課題は、計画を達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

e. 農業・農村の持つやすらぎ機能や教育機能等の社会的解明

中期計画
 参与観察やアンケート調査等の手法により、農業・農村の持つヒーリング機能や食農教育機能等の促進方策、及び機能発揮に適する組織や取組を社会的に解明する。また、社会心理学等の手法を用いて心身障害者や高齢者、都市住民や子どもに与えるやすらぎ感や幸福感、満足感等各種効果の発現プロセスを解明する。

中課題実績 (421e) :

農業・農村の持つヒーリング機能の促進方策の解明では、

- 1) 園芸療法や福祉の活動事例の実態調査に基づき、福祉施設運営上の規則や農業者の経営スケジュール

ルによる制約が活動運営上の課題となっていることや、農業や障害者福祉の関係者間で活動への期待効果に差異があることを解明し、これらに基づいて、活動プログラムの設計時に園芸療法士や普及指導員等の専門家が助言できる地域的支援体制が必要であることを解明した。

食農教育機能の促進方策の解明では、

- 1) 農業体験学習を行う児童の作文をテキストマイニングし、得られた結果をソシオグラムで可視化することで、教育的効果の評価や把握を可能とする手法を開発した。

機能発揮に適する組織や取組の解明では、

- 1) 農業に関連する約 1,000 の NPO 法人の定款を分析した結果、その 3 割は、農業や環境の保全と同時に交流や活性化に関心や目的に位置づけている点で、食農教育機能の発揮の場や機会ともなる農作業体験活動の担い手となり得ることを解明した。また、実際に農業関連 NPO 法人を介して農作業体験を行っている都市住民にアンケート調査を実施した結果、農作業体験に関わる法人は、農作業体験活動のモデルを提案することで都市住民と生産者のニーズを接続するインターフェースとしての役割を果たせること、体験活動の取組等では複数活動の組織化や法人化のためのプラットフォームとして利用されうることを解明した。

各種効果の発現プロセス解明では、

- 1) 心身障害者に園芸療法が与えるやすらぎ感の発現プロセスについて、園芸療法実施者は心理的效果を主に実感しており、派生的に身体的効果や社会的効果が得られると認識していることを、聞き取り調査に基づいて解明した。
- 2) 中高年齢層（40 歳以上）の都市住民の農村移住による満足度や幸福感の発現プロセスについて、自ら希望して都市から農村へ移住した中高年齢層 200 名を対象とした調査結果に基づき、移住者の生活の質（QOL）は都市住民より向上していること、共分散構造分析モデルで解析すると移住者の QOL は個人と地域社会に関する QOL に分けられ、前者における友人等のネットワークの存在が QOL 向上に有効であることを解明した。
- 3) 都市住民に農村イメージが与えるやすらぎ感の発現プロセスについて、都市・農村の住民各 200 名と、都市から農山漁村に移住して半年以上経過した 200 名を対象とした 2 つの意識調査における農村イメージの自由記述回答文をテキストマイニングし、体験型都市農村交流に参加経験が有り今後も参加を希望する者は、それ以外の者に比べて、農村イメージが豊富かつ具体的で、しかも田園風景のきれいさや静けさに肯定的なイメージを抱いていることから、やすらぎ感が発現していると考えられることを解明した。
- 4) 子どもへの教育的効果の発現プロセスについて、4 年間の参与観察と作文調査に基づき、小学校における農業体験学習では、作物の成長への理解や関心など農業体験学習に固有の効果は毎年継続して発現し、他者への思いやりなど社会性を育む効果は 6 年生で発現することを解明した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|----------------|-------|--|
| 中課題 エ-(イ)-e | A | ◇農業・農村の持つヒーリング機能や食農教育機能の促進方策の解明では、園芸療法の促進に向けて、活動プログラムの設計時に園芸療法士等の専門家が助言できる地域的支援体制が必要となることを解明し、また、食農教育の効率化に向けて、農業体験学習での児童作文をテキストマイニングしソシオグラム化することで教育的効果を可視化する評価手法を開発するなど、中期計画を達成している。機能発揮に適する組織や取組の解明では、農業関連 NPO 法人が食農教育機能の発揮の機会となる農作業体験の担い手となり得ることや、農作業体験に関わる法人は都市住民と生産者のニーズを接続する役割を果たしていることを解明するなど、中期計画を達成している。心身障害者や高齢者、都市住民や子どもに与えるやすらぎ感や幸福感、満足感など各種効果の具体的な発現プロセスの解明では、心身障害者に園芸活動が与えるやすらぎ感の発現プロセスに関して、園芸療法実施者は心理的效果を主に実感し派生的に身体的効果や社会的効果が得られると認識していること、中高年齢層の都市住民 |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| | <p>の農村移住による満足度や幸福感の発現プロセスに関して、移住者の生活の質（QOL）は都市住民より向上していること、共分散構造分析モデルで解析すると QOL 向上には友人ネットワークの充実が有効であることを解明している。また、子どもへの累年的な教育的効果に関して、小学校における農業体験学習では、作物の成長への理解や関心など農業体験学習に固有の効果は毎年継続して発現し、他者への思いやりなど社会性を育む効果は 6 年生で発現することを解明しており、中期計画を達成している。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | B | B | A |

オ 研究活動を支える基盤的研究

中期目標

独立行政法人農業生物資源研究所（センターバンク）が実施するジーンバンク事業のサブバンクとして、遺伝資源の収集、評価、保存及び活用を行う。また、研究機構の技術開発に共通する分析・鑑定技術の開発を行う。

(ア) 遺伝資源の収集・保存・活用

中期計画

国内外の遺伝資源について、その形態、生態、病害抵抗性、ストレス耐性、品質、成分等の特性を評価し、データベース化を図る。育種的利用及び栽培生理等の研究への利用が期待される有用形質について特性解析を行い、育種素材化する。また、適当であると認められた遺伝資源については、随時、センターバンク（独立行政法人農業生物資源研究所）に移管する。併せて、有用機能を有する食品関連微生物の探索収集、特性解明、保存を行う。

大課題実績(511)：

- 第2期中期目標期間（18～22年度）を通じて探索・収集した遺伝資源は、合計で植物部門 6,390点、微生物部門 1,764点、動物部門 40点であった。また、各年度を通じて、保存遺伝資源について保存状況等を点検し、配布が困難な状況にある遺伝資源等の登録を抹消した。この結果、22年度末におけるサブバンクとしての保存点数は、植物部門 65,997点、微生物部門 3,725点、動物部門 62点となった。
- 特性評価では、マニュアルに記載された1次特性、2次特性、3次特性にしたがって調査し、各特性における達成率は植物部門、動物部門ともに概ね計画通りであった。

表1. ジーンバンク事業による遺伝資源の探索・収集、特性評価および保存総数

| | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 合計 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 植物部門 | | | | | | |
| 探索・収集(点数) | 947 | 156 | 1944 | 867 | 2476 | 6390 |
| 特性評価(達成率%) | | | | | | |
| 1次特性 | 96 | 93 | 102 | 99 | 99 | |
| 2次特性 | 89 | 99 | 104 | 98 | 90 | |
| 3次特性 | 98 | 97 | 98 | 98 | 85 | |
| 当該年度保存総数 | 67,361 | 68,428 | 65,051 | 64,752 | 65,997 | |
| 微生物部門 | | | | | | |
| 探索・収集(点数) | 84 | 8 | 639 | 601 | 432 | 1764 |
| 特性評価 | 96 | 140 | 3518 | 1498 | 1343 | |
| 延べ特性数*2 | | | | | | |
| 当該年度保存総数 | 4,796 | 4,976 | 3,117 | 2,935 | 3,725 | |
| 動物部門 | | | | | | |
| 探索・収集(点数) | 7 | 4 | 1 | 13 | 15 | 40 |
| 特性評価*3(項目数) | | | | | | |
| 1次特性 | 15 | 48 | 45 | 23 | 17 | |
| 2次特性 | 17 | 9 | 4 | 10 | 18 | |
| 3次特性 | 18 | 6 | 12 | 5 | 6 | |
| 当該年度保存総数 | 46 | 46 | 46 | 48 | 62 | |

*2：延べ特性数：特性種別の数 × 調査菌株数

*3：特性評価(動物部門)

1次特性：品種系統などの識別に必要な形態的特性で、観

2次特性：遺伝資源として利用上重要な体重、体型、生理特

3次特性：経済能力に関する特性で繁殖特性を含む。

- 育種等への利用が期待される遺伝資源における有用形質の特性を明らかにするため、延べ 28 課題を実施し、いちごでは、炭疽病抵抗性の検定手法として、幼苗における接種 2 週間後の発病度で評価する手法を確立するとともに、甘しょでは、ごく少量のサンプルでも、アントシアニン色素の安定性について系統間の相対評価が可能な飲料評価系のモデルを構築した（九州研）。また、炊飯米の堅さの推定指標としてはアミロース含量よりも糊化特性が優れることを明らかにし（作物研）、ソバでは、重要成分包括的スクリーニング法のマニュアル作成が終了して、個体選抜システムを中心にスクリーニングを実施し有望な系統を選抜した。また、アズキでは、ダイズシストセンチュウの複数のレースに抵抗性を示す有望系統を 2 点見いだした（北農研）。
- 遺伝資源の育種素材化に向けて延べ 30 課題を実施し、大豆については、野生種の染色体の一部を導入することにより耐湿性を向上できる可能性を明らかにするとともに、甘しょでは、ほ場における

早植試験によって初期生育・農業特性の優れる 3 系統を選抜した（作物研）。はと麦では、難脱粒性を日本品種に導入するために中国品種およびミャンマー品種との交配を実施し、後代から本特性を持った系統を選抜するとともに（九州研）、ブルーベリーでは、果実のアントシアニン含量が多い日本自生近縁種のおオバスノキと栽培品種の種間雑種を育成した（北農研）。だいこんでは、市販のグルコラファニン高含有ブロッコリースプラウトと同程度のグルコラファニンを含有する系統を見出した（野茶研）。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|----------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 大課題 オ-(ア) | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | <p>◇国内外の遺伝資源の探索・収集・特性評価に関してはほぼ計画点数を達成するとともに、保存状況等を精査し、配布が可能な保存遺伝資源を点検・整理したことは、遺伝資源の配布というセンターバンク事業のミッションに応える成果として大いに評価できる。また、育種等へ利用が期待される遺伝資源における有用形質の特性解明に関しては、いちご、甘しょ、ソバ、イネ等で計 28 課題のプロジェクトを実施するとともに、遺伝資源の育種素材化に向けては、大豆、甘しょ、はと麦等で計 30 課題のプロジェクトを実施し各々有用な成果を上げセンターバンク事業に貢献した。</p> <p>◇以上のように、業務は順調に進捗したものと判断し、評価 A とした。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

(イ) 分析・診断・同定法の開発・高度化

大課題実績 (521) :

土壌および作物体内成分の分析・診断技術の開発では、

- 1) 全国の長期資材連用試験のデータベースを利用した土壌全炭素変動予測図、地理情報システムを利用した水田高度利用適地図としての肥沃度が低い浅礫層の分布図、排水性の指標となる土壌体積含水率の推定図を作成した。
- 2) ポリアミン等の生体内ストレス応答成分を指標とした水稻葉枯症の診断法、およびホウ酸架橋率による作物のホウ素欠乏ストレスの早期診断法を開発した。また、メタボローム解析による香気成分の多成分一斉分析法とデータ処理法を開発した。
- 3) 内生窒素固定菌は根に感染して地上部に定着し、初期生育量を増加させること、および植物ヘモグロビン発現が阻害されると硝酸還元速度が低下して硝酸蓄積がおきることを見出し、機能未知であった植物ヘモグロビンの硝酸低減化機構を解明した。
- 4) 大豆種子表面の三次元微細形状計測法を確立して石豆種皮には吸水孔が極端に少ないことを発見し、低コストで実用的な石豆解消処理機を民間企業と共同開発した。

病害虫の侵入・定着・まん延を阻止するための技術の開発では、

- 1) 侵入・拡大リスクが高いリンゴ・ナシ火傷病菌、イネ条斑細菌病菌等の PCR 法、ELISA 法による迅速・正確な検出・同定法を開発し、植物体における増殖部位と移動速度等の動態を明らかにした。また、LAMP 法などによる維管束局在性バクテリア様微生物 (BLO) であるイチゴ葉縁退緑病の病原体の迅速・高精度診断法を開発し、ヒシウンカ幼虫が媒介する可能性が高いことを明らかにした。
- 2) リアルタイム PCR による赤かび病菌の高精度定量法、トウガラシマイルドモットルウイルスの強毒、弱毒系統の判別法、異種ウイルスの抗原抗体を利用したイネ萎縮ウイルス系統識別法を開発した。
- 3) ダイズシストセンチュウのレース検定法を確立した。また、侵入危惧種のコロンビアネコブセンチュウの簡易同定・モニタリング技術を開発するとともに、植物寄生性センチュウについて DNA 塩基配列を元にデータベース化した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 大課題 オ-(イ) | 評価ランク | コメント |
|----------------------|-------|--|
| | A | <p>◇農耕地の適正管理のための土壌診断手法、作物ストレスの早期検出・診断手法、およびメタボローム解析による作物品質に関わる香気多成分の一斉分析法を開発した点は評価できる。また、甘しょ体内で窒素固定機能を担う微生物は甘しょ初期生育量を増加する役割を持つことを解明したことは、今後の内生窒素固定菌の活用技術開発につながるものとして評価できる。ナノテクノロジーを利用した作物生理計測・制御技術の開発では、大豆種子表面の三次元微細形状計測法を確立し、低コストで実用的な石豆解消処理機を民間企業と共同開発するなど、基礎的な分析法の開発とその応用技術の開発を実施した点は高く評価できる。</p> <p>◇リンゴ・ナシ火傷病菌等の病原細菌、維管束局在性原核微生物によるイチゴ葉縁退緑病の病原体の迅速・正確な検出・同定法の開発と各種病原菌の動態を解明した点は、計画を上回る成果である。土壌微生物群集構造については、土壌病原菌の選択培地や複数種類の土壌病原糸状菌の同時検出法、長期保存法を開発した点は評価できるが、いずれも基礎研究段階の成果であり、今後はこれら病原体の定着・まん延抑止レベルを評価する技術開発が必要である。その他、小麦赤かび病菌の高精度定量法やウイルスの構造構築情報に基づく高精度抗原・抗体および系統識別技術を開発した点、ダイズシストセンチュウの日本型レース検定法、などは、当初計画を上回る成果として高く評価できる。</p> |

| | | | | | | |
|-----------|-----|---|-----|-----|-----|--|
| | | ◇以上を総合すると、土壌、作物体内成分の分析・診断技術や病虫害の侵入・定着・まん延を阻止するための高精度検出・同定法の開発に関しては、当初の計画を概ね順調に達成できたと判断し、Aと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | B | A | A | A | A | |

a. 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化

中期計画

長期資材連用試験のデータベース及び地理情報システム等を利用して立地条件と土壌特性の関係を解明し、土壌全炭素変動予測図及び水田高度利用適地図等の土壌主題図を作成し、農耕地の適正管理のための土壌診断手法を開発する。また、生体内ストレス応答成分を利用した作物ストレスの早期検出・診断手法、作物品質成分に関わる代謝物質の分析手法を開発するとともに、作物体内の窒素代謝に関わる内生細菌の役割及び硝酸蓄積の機構を解明する。また、ナノテクノロジーを利用した作物生理計測・制御技術を開発する。

中課題実績（521a）：

農耕地の適正管理のための土壌診断手法の開発では、

- 1) 全国の長期資材連用試験のデータベースを利用して、試験開始時の全炭素含量と有機物連用年数を変数として土壌全炭素の変化量を予測する帰納式を、土壌タイプおよび有機物施用量毎に求め、土壌全炭素の維持増進診断を可能にした。また、この手法を用いて土壌全炭素変動予測図を宮崎県について作成した。
- 2) 北関東水田地帯を対象とした水田高度利用適地図として、地理情報システムを利用して、航空機リモートセンシングデータと基盤整備前の地形図から、肥沃度が低い浅礫層の分布図を作成した。また、水稲作付け前の裸地圃場の降雨直後の航空機リモートセンシングデータと土壌の体積含水率データから、排水性の指標となる土壌体積含水率の推定図を作成し、これと浅礫層分布図と合わせて、対象水田地帯の土壌養水分適正管理用の診断手法を開発した。

作物ストレスの早期検出・診断手法の開発では、

- 1) 水稲葉枯症の原因となる梅雨期の弱いストレスおよび8月以降の強いストレスを、ポリアミン等の生体内ストレス応答成分を指標として検出する手法を開発した。
- 2) 作物のハウ素欠乏ストレスを、ハウ素の生体内機能にもとづいた指標である葉のハウ酸架橋率を測定することにより早期診断する手法を開発した。

作物品質成分に関わる代謝物質分析法の開発では、

- 1) メタボローム解析に取り組み、野菜・果物の香気成分プロファイリングのための、固相マイクロ抽出GC/MS法による香気成分の多成分一斉分析法とデータ処理法を開発した。

作物体内の窒素代謝に関わる内生菌の役割および硝酸蓄積の機構解明では、

- 1) 開発した内生窒素固定菌の検出手法を用いて甘しょ体内から分離した内生窒素固定菌が、甘しょ根に感染し地上部に定着して、初期生育量を増加させる役割を持つことを解明した。
- 2) 稲培養細胞を用いて、ヘモグロビン発現が阻害されると硝酸還元速度が低下し、硝酸蓄積がおきることを見出し、機能未知であった植物ヘモグロビンが硝酸還元による硝酸低減化に関与する機構を解明した。

ナノテクノロジーを利用した作物生理計測・制御技術の開発では、

- 1) 大豆種子表面の三次元微細形状計測法を確立し、石豆種皮には吸水孔が極端に少ないことを発見し、低コストで実用的な石豆解消処理機を民間企業と共同開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|----------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 オ-(イ)-a | A | ◇長期的視点および広域農地の面的評価の視点から農耕地の適正管理のための土壌診断手法が開発された。また、ポリアミンやホウ素架橋率を指標とした作物ストレスの早期検出・診断手法、メタボローム解析による作物品質に関わる代謝成分のプロファイリングのための香気多成分の一斉分析法が開発された。さらに、甘しょ体内で窒素固定機能を担う微生物が分離され、分離菌の接種により初期生育量を増加する役割を持つことを解明したことは、内生窒素固定菌の活用技術開発に向けて高く評価される。ナノテクノロジーを利用した作物生理計測・制御技術の開発では、大豆種子表面の三次元微細形状計測法を確立し、石豆種皮には吸水孔が極端に少ないことを発見し、低コストで実用的な石豆解消処理機を民間企業と共同開発するなど、基礎的な分析法の開発とその応用による実用技術の開発と普及にわたる成果を挙げたことは高く評価される。以上のように、中期計画の当初目標を達成するとともに、基礎的科学知見や実用技術として高く評価される成果を挙げており、Aと評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | B | A | A | A | A |

b. 病害虫の侵入・定着・まん延を阻止するための高精度検出・同定法の開発

中期計画

病害虫の国内への新たな侵入・定着・まん延を阻止するため、侵入・拡大リスクの高い植物病原細菌の迅速な検出技術を開発し、種子伝染性植物病原細菌の動態を解明する。また、維管束局在性原核微生物による新発生病害について媒介虫を探索し、虫体からの病原体の簡易な検出技術を開発する。さらに、土壌微生物群集構造に基づく植物病原体の定着・まん延抑止レベル評価技術、小麦における赤かび病菌の高精度定量法やウイルスの構造構築情報に基づく高精度抗原・抗体及び系統識別技術を開発する。線虫については、抵抗性作物品種に対する線虫寄生反応を解析し検定技術を開発するとともに、分子生物学的手法を活用した土壌線虫類の分類・同定・モニタリング技術を開発する。

中課題実績（521b）：

- 1) 侵入・拡大リスクが高いリンゴ・ナシ火傷病菌、トウモロコシ萎凋細菌病菌、イネ条斑細菌病菌、スイカ果実汚斑細菌病菌について、PCR法、直接検定法、選択培地、ELISA法等による迅速・正確な検出・同定法を開発した。また、それらの植物体における増殖部位と移動速度等動態を明らかにした。
- 2) 維管束局在性原核微生物によるイチゴ葉縁退緑病の病原体を、迅速簡易・高精度で診断できるLAMP法およびリアルタイムPCR法を開発し、感染いちごを吸汁したヒシウンカ幼虫から病原体を検出し、それが伝染環に関与している可能性が高いことを明らかにした。
- 3) 土壌微生物群集構造に基づく植物病原体の定着・まん延抑止レベル評価技術を開発するため、ナス科青枯病菌について、増殖不能細胞の一部を検出する培地を考案し、また有機肥料施用圃場で栽培されるトマト圃場で多くなる微生物種を特定したが、病原体の定着・まん延抑止レベル評価技術の開発までには至らなかった。ダイズ黒根腐病菌について、選択培地と長期保存法を開発するとともに、栽培期間中の菌数増加は初期菌数に左右されないことを明らかにした。半身萎凋病菌について系統解析を行い、その情報を利用してマルチプレックスPCRによる3種類の土壌病原糸状菌（トマト萎凋病菌、トマト半身萎凋病菌、トマト褐色根腐病菌）の同時検出法を開発した。
- 4) 小麦における赤かび病菌に関しては、高精度に定量するためのリアルタイムPCR法を確立した。
- 5) ウイルスの高精度抗原・抗体および系統識別技術の開発に関しては、トウガラシマイルドモットルウイルスの強毒、弱毒株を容易に識別できるPCRプライマーを設計し、特定のウイルス系統による

感染を簡便に判別できる手法を開発した。また、イネ萎縮ウイルス等の構造解析を行って抗原決定部位を明らかにし、その領域に純化が困難な異種ウイルスの一部を挿入し、異種ウイルスの抗原担体として使用する手法を開発した。これにより難純化ウイルスの系統識別、耐病性育種への道を開いた。

- 6) 線虫の抵抗性品種検定技術に関しては、ダイズシストセンチュウの日本型レース検定法を確立した。
 7) 線虫の検定技術、分類・同定・モニタリング技術の開発では、侵入危惧種のコロンビアネコブセンチュウの PCR-RFLP 法による簡易識別・検出法を開発した。国内各地の畑地・自然地の線虫相を調査し新種の記載等を行い、また分子形質等による判別法を開発した。さらに、線虫の安全な凍結保存方法を明らかにした。さらに、植物寄生性線虫のバーコードとなる DNA 塩基配列を得てデータベース化した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|----------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 オ-(イ)-b | A | ◇リンゴ・ナシ火傷病菌等の植物病原細菌、維管束局在性原核微生物によるイチゴ葉縁退緑病の病原体の迅速・正確な検出・同定法の開発とそれを利用した各種病原菌の動態解明は、計画を上回る成果であり高く評価できる。土壌微生物群集構造については、土壌病原菌の選択培地や複数種類の土壌病原糸状菌の同時検出法、長期保存法を開発したものの、基礎研究段階の成果であり、植物病原体の定着・まん延抑止レベル評価技術の開発のためには更なる技術開発が必要である。小麦赤かび病菌の高精度定量法やウイルスの構造構築情報に基づく高精度抗原・抗体および系統識別技術を開発したことは、抵抗性品種性育成・利用に貢献する成果である。また、ダイズシストセンチュウの日本型レース検定法の確立も、抵抗性品種の育成と利用に貢献する成果として評価できる。土壌線虫類の分類・同定・モニタリング技術の開発では、植物寄生性線虫のデータベースを作成するなど、当初計画を上回る成果として高く評価できる。以上を総合すると、当該中課題「病害虫の侵入・定着・まん延を阻止するための高精度検出・同定法の開発」は、当初の計画を概ね順調に達成しており、A と評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

2 近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授

中期目標

平成 17 年 3 月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画においては、将来の担い手となり得る農業者を育成するため、農業技術や経営管理に関する高度な知識・技術に関する研修教育の充実を図ることとされている。また近年、農家数の減少が進む一方で農業法人経営は増加し雇用形態での就農が増加するなど、農業の担い手の範囲が農家後継者だけでなく農業法人の構成員等にまで広がっている。これらの動きを踏まえ、研究機構における農業研修教育は、廃止した農業者大学の担い手育成の実績を活かしつつ、研究機構の持つ高い研究開発能力を十分に活かした最先端の農業技術及び先進的な経営管理手法の教授を中心とするとともに、教授の対象者を従来の「青年である農業者」に限らず、農業及び農村の担い手として意欲のある者を対象として実施するものとする。

(1) 学理及び技術の教授に関する業務

ア 新たな農業研修教育に関する農業者のニーズ等を踏まえた適切な定員とともに、道府県農業大学校等他の農業研修教育関係機関との連携やより一層の広報活動、卒業生への資格付与等魅力向上のための仕組みの導入の検討により、意欲ある学生の確保に努め、定員の充足に当たっては数値目標を設定して取り組む。

イ 教育の目標は以下のとおりとし、その達成のため教育の手法及び内容については、最新の研究開発の成果、社会情勢の変化及び農業の担い手育成に関する農政の動向等を踏まえ、時代に合った適切なものとする。

(ア) 本科においては、農業を担うべき者のニーズに応え、先端的な農業技術及び先進的な経営管理手法を中心として、幅広い視野と高度な専門知識、農業経営をめぐる情勢変化で直面する課題の解決能力等を養うことにより、今後の我が国農業・農村を牽引する担い手となるべき人材を育成する。

(イ) 専修科においては、農業者等の多様なニーズに応え、先端的な農業技術及び先進的な経営管理手法等を習得させることにより、効率的かつ安定的な農業経営を実践できる者を育成する。

ウ 広く識者等から意見を求め、教育の内容の改善に反映させる。

エ 卒業生の就農の確保に当たっては数値目標を設定して取り組む。

オ 業務内容、卒業生の特色ある活動等について情報開示を行うことにより、研究機構における農業の担い手育成業務に対する国民の理解を深める。

(2) 旧教育課程の継続

独立行政法人に係る改革を推進するための農林水産省関係法律の整備に関する法律（平成 18 年法律第 26 号）の施行の日の前日において独立行政法人農業者大学校に在籍している長期農業者教育を受ける者及び平成 18 年度に入学した者に対しては、独立行政法人農業者大学校の長期農業者教育に係る業務を引き続き行う。また、引き続き卒業生の就農の確保に努める。

(3) 本校校舎等の移転

農業者大学校本校校舎等について、平成 21 年 3 月までに移転を完了する。

中期計画

(1) 学理及び技術の教授に関する業務

① 定員は、新たな農業研修教育に関する農業者のニーズ等を踏まえて適切に設定する。

② 意欲ある学生の確保及び定員の充足を図るため、以下の事項を効果的・効率的に行い定員の充足率 100% 確保に努める。

(ア) 道府県農業大学校、高等学校、農業法人等へのきめ細かな情報提供

(イ) 新聞広告・インターネット等による宣伝活動

(ウ) 先進的農業経営者等の協力の下での応募者の発掘

(エ) 卒業生への資格付与等志望者への魅力向上に資する仕組み導入に関する検討

(オ) その他、学生の募集に関する活動

③ 教育の手法及び内容は、以下のとおりとする。

(ア) 本科は、講義、演習及び実習の組合せにより、先端的な農業技術及び先進的な経営管理手法を中心に教授する。また、多様な分野にわたる教育を実施し、幅広い視野と多面的なものを見

方・考え方を修得させる。

(イ) 専修科は、先端的な農業技術及び先進的な経営管理手法等に関する農業者等のニーズを踏まえ、最新の研究開発の成果、社会情勢の変化に対応したカリキュラムを設定し、農業経営の発展に必要な学理及び技術を修得させる。

(ウ) 学識経験者、先進的農業経営者、研究者等による準備委員会を設置し、新たな農業研修教育における教育目標、教育の手法・内容、その効果的・効率的な実施体制等を検討する。なお、先端技術等を効率的に修得するための新たなカリキュラムの設定のため、既存の施設を活用し、必要な体制を整備して検討する。

④ 教育の内容の改善を図るため、以下のことを行う。

(ア) 旧農業者大学校の卒業生、非農家出身学生等の就農先となるような農業法人の経営者及び指導農業者等の先進的農業経営者や農業研修教育関係者から、農業現場から見て望ましい教育内容についての意見を把握し、カリキュラムの検討の参考にする。

(イ) 入学の対象となる者の農業研修教育へのニーズを把握し、ニーズに応えた教育の内容となるよう努める。

(ウ) 新しい教育課程の開始後、在学中の学生や卒業生を対象に、教育内容の満足度等に関するアンケートを適切な時期に実施し、授業の満足度が 80 %以上となるよう教育内容の改善に努める。

⑤ 卒業生の就農率についておおむね 90 %を確保するため、以下のことを行う。

(ア) 現場の農業者による講義

(イ) 演習における学生に対する卒業後の農業経営の方向についての具体的な指導

(ウ) 非農家出身学生等に対する農業法人の紹介・就農相談によるきめ細かな就農支援

(エ) その他、学生の就農意欲を高めるための活動

⑥ 公開セミナーを開催するとともに、教育の理念・内容、学生の取組、卒業生の特色ある活動等についてのインターネットによる情報の発信、報道機関等への積極的な情報提供等を行い、農業の担い手育成業務に対し国民の理解が得られるよう努める。

(2) 旧教育課程の継続

平成 18 年度までの入学者に対しては、卒業生等現場の農業者による講義の実施により農業現場の声を教育課程に導入するとともに、演習において、学生に対する卒業後の農業経営の方向についての具体的な指導の実施等を行う。また、引き続き卒業生の就農率についておおむね 90 %以上を確保する。

(3) 本校校舎等の移転

農業者大学校本校校舎等（東京都多摩市連光寺 3 - 23 - 1、岩手県岩手郡雫石町二十五地割字沼返 19 - 2 ほか、計 159,065 m²）について、平成 21 年 3 月までに売却する。なお、業務のより円滑かつ効率的な運営を図るため、本部の所在地へ移転し、売却収入等により業務に必要な施設、設備等を整備する。

指標 2 - 2

ア 学生確保に向けた取り組みが適切に実施されているか。定員充足率 100 %確保に努めているか。

イ 本科及び専修科の教育手法や教育内容は適切に計画されているか。

ウ 公開セミナー等農業の担い手育成業務に係る国民理解の醸成のための活動は行われているか。

エ 平成 18 年度までの入学者に対する農業現場の声の教育課程への導入、卒業後の農業経営の方向についての具体的な指導等が行われたか。また、卒業生の就農率はおおむね 90 %以上確保できたか。

オ 本校校舎等の売却及び移転に向けた取り組みが計画的になされているか。

【第 2 期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2 - 2】

1. 新たな農業研修教育に関する農業者のニーズ等を踏まえ、需要予測に基づき定員を 40 名と定めた。この入学定員の充足および、従来の「青年である農業者」に限らず、農業および農村の担い手として意欲のある多様な学生の確保のため、幅広く情報発信、募集活動等を行った。この結果、20 年度から 22 年度までの入学者数は、各年度とも定員の 8 割弱の 31 名となり、定員を満たすことはできなかった。しかし、農家の子弟以外の若者に門戸を開いた効果は大きく、経営学部・工学部など多岐にわたる学部の四年制大学卒業生、社会人経験者など新教育課程のねらいとした多様な意欲

ある入学者を確保することができた。平成 22 年 12 月、農林水産省が「現行の農業者大学校における教育は、在学者が卒業する 23 年度までとする。」としたことを踏まえ、23 年度入学者の新規募集を中止した。

2. 18 年度から 19 年度までは、新教育課程の開始に向け、教育目標、教育の手法・内容、その効果的・効率的な実施体制等について検討を行うとともに、シラバスの作成等必要な準備を順次行った。そして、20 年度からの新教育課程として、本科における講義、演習および実習の組合せによる先端的な農業技術および先進的な経営管理手法を中心とする農業経営者教育、専修科における専門的なセミナーコースおよび科目履修コースからなる農業者のスキルアップ教育を開始した。さらに、教育内容を改善するため、学識経験者等からなる農業者大学校評議会において教育の基本的方向等に関する審議を行うとともに、学生の意見等を斟酌し、これらの結果をカリキュラムの改善に反映させた。毎年度、学生の授業満足度調査を行ったところ、20、21 および 22 年度の満足度はそれぞれ 87、80 および 82%であり、いずれの年度も目標値 80%をクリアしていた。
3. 約半数を非農家出身者が占める新教育課程の学生の円滑な就農に向け、現場の農業者による講義、全国の先進的農家、農業法人等に 4 か月間入り込んで生きた農業を体得する実習、演習の場での農家の子弟と非農家出身の若者との切磋琢磨、非農家出身学生等へのきめ細かな就農支援等の取組を行った結果、新教育課程最初の 21 年度卒業生の就農率については 91.3%、22 年度卒業生については 96.0%となり、目標値 90%を達成した。また、21 年度卒業生の就農状況の実態を調査するとともに、就農支援活動等に対する意見を聴取した。
4. 農業の担い手育成業務に係る国民理解の醸成のため、公開講座等を積極的に開催するとともに、本校の教育内容等について、ホームページを活用して幅広く情報提供した。さらに、本校についての関係者の理解を深めるため、21 年度から広報誌「のうしゃだい」を発行し、教育応援団、本校同窓会会員、外部講師、関係団体等に配布した。
5. 18 年度までの旧教育課程入学者に対し、現場の農業者による講義等を通じた就農意欲の醸成を図るとともに、演習における先進経営の事例研究、卒業論文作成指導等を通じ、リーダー的農業者への指導等を行った。18 ～ 20 年度卒業生の就農率はそれぞれ 92.3%、94.7%および 94.7%であった。
6. 18 年度に本部の所在地（つくば市）である食品総合研究所の敷地の一部を校舎建設予定地として選定し、新校舎の設計を行い、19 年度に多摩校校舎のうちグランド地区を都市計画公園用地として東京都へ売却した収入により新校舎を建設し、20 年度に移転を完了した。21 年度に多摩校本館用地を東京都に、雫石拠点を雫石町にそれぞれ売却した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第 2 - 2 | 評価ランク | コメント | | | | | |
|-----------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | B | <p>新教育課程のねらいとする多様な意欲ある入学者を農外から 50%も確保することができた。また、新教育課程の教育目標、教育の手法・内容等について検討を行い、これに基づく本科および専修科の教育を計画どおり適切に実施するとともに、毎年度カリキュラムを見直す等の改善を続け、学生の教育内容に対する授業満足度評価が毎年度 80%を超えた。さらに、約半数の非農家出身者を含む新課程の卒業生について、農業者と一体となった就農教育ときめ細かな就農支援により毎年度 90%を超える就農率を達成できた。このように、都会育ちの非農家出身で、しかも農学以外のいろいろな専門を学んだ四年制大学卒業の学生を入学させ、2 年間で就農させるという取組に成功した点は評価できる。多摩校舎等の用地売却および本部の所在地への移転について、計画的に完了したことも評価できる。しかし、本中期目標期間において、入学定員を 40 名と定め、農業および農村の担い手として意欲ある学生の確保および定員の充足のため、幅広く情報提供、募集活動を行ってきたが、20 年度から 22 年度までの 3 年間の入学者はいずれも 31 名と定員を充足できなかったことから、本期間全体の評価としては B とした。</p> | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|
| 年度毎の評価ランク | A | B | B | B | A |
| | | | | | |

2-2-1 学生の確保〔指標2-2-ア〕

- ① 「新農業者大学校あり方検討委員会」における検討および新たな農業研修教育に関する農業者のニーズ等を踏まえ、需要予測に基づき本科の定員を40名と定めた。
- ② 新教育課程における農業および農村の担い手として意欲のある多様な学生の確保および定員の充足のため、新教育課程に関するパンフレット・ポスターを作成し、大学農学部、道府県農業大学校、農業高校、農業関係団体、農業法人等へ幅広く情報提供を行うとともに、就農フェアへの参加や大学農学部、道府県農業大学校への訪問等により学生募集活動等を行った。
- ③ また、農業者大学校のホームページについてブログを開設するなど随時改訂を行うとともに、農業関係の全国紙への広告の掲載等により幅広く情報発信を行った。
- ④ 更に、大学等でのサイエンスカフェの実施、道府県農業大学校校長を対象とした会議の開催、農業者大学校におけるオープンキャンパスの定例開催や一日体験入学を取り入れるなどの内容の充実、道府県農業大学校の学生を招き模擬講義等を行う「農業者大学校セミナー」の開催など、対象に応じた積極的な募集活動を行った。
- ⑤ 入学試験については、従来の都道府県知事推薦に加えて農学系学部長推薦、道府県農業大学校長等推薦、農業関係団体等推薦を新たに加えるなど推薦制度の拡充、受験者の利便性を考慮した試験回数・会場の拡大など入学試験の見直しを行った。
- ⑥ この結果、20年度入学試験の応募者は39名で36名が合格、入学者は31名、21年度入学試験の応募者は37名で35名が合格、入学者は31名、22年度入学試験の応募者は36名で35名が合格、入学者は31名となり、いずれも定員を満たすことはできなかったが、道府県農業大学校卒業生、経営学部・工学部など多岐にわたる学部の四年制大学卒業生、社会人経験者など新教育課程のねらいとした多様な意欲ある入学者を確保することができた。
- ⑦ 22年度においては、「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、独立行政法人農業生物資源研究所、独立行政法人農業環境技術研究所および独立行政法人国際農林水産業研究センターの中期目標期間終了時における組織・業務全般の見直しについて」（平成22年12月24日農林水産省）において、「現行の農業者大学校における教育は、在学者が卒業する23年度までとする。」とされたことを踏まえ、23年度入学者の新規募集を中止した。

2-2-2 本科及び専修科の教育手法や教育内容の計画〔指標2-2-イ〕

- (1) 18年度においては、「新農業者大学校あり方検討委員会」を設置し、新たな農業研修教育の教育目標、教育の手法・内容、その効果的・効率的な実施体制等について検討を行うとともに、19年度において、20年度からの新教育課程の開始に向け、本科について教科ごとに講師を選定しシラバス（各回ごとの授業内容、学習計画）を作成した。専修科については、セミナーコースおよび科目履修コースを開設することとした。
- (2) これを受けて、20年度以降、本科および専修科において、以下のとおり実施した。
 - ① 本科では、大学教授、研究者、農業者、学識経験者等の講師による講義、演習および実習の組合せにより、先端的な農業技術および先進的な経営管理手法を中心に教授した。また、多様な分野にわたる教育を実施し、幅広い視野と多面的なものの見方・考え方を修得させた。具体的には、以下のとおり実施した。
 - (ア) 講義

1年次の講義として、4月から6月までは「オリエンテーション期間」と位置付け、学生のそれまでの学修・実務経験および将来志向する農業経営に応じて、自然科学、人文科学および社会科学に関する基本的知識、理論等の講義を実施した。また、11月から3月には、研究機構で開発された先端的な農業技術、環境保全型農業・有機農業等に関する知識を習得するための講義を実施した。

2年次の講義として、先進的な経営管理手法、マーケティング、地域マネジメント、食の安全・消費者コミュニケーション、国際食料・農業事情等の講義を実施した。
 - (イ) 演習

1年次の演習として、「先進経営研究演習」では、先進的な経営や技術の事例研究および先進的な経営を行っている農業経営体の見学を実施するとともに、コミュニケーションスキル向上のため、パソコン活用法（プレゼンテーション技法を含む。）およびディベート手法の修得を行った。

2年次の演習として、「地域総合課題演習」では、地域リーダーに必要な地域の課題解決のための地域マネジメント手法の修得を図るとともに、地域活性化についての現地調査とグループワークを実施した。また、「卒業論文演習」では、卒業論文を作成するにあたって必要となる論文の書き方や調査手法、将来の農業経営にも活用可能なシミュレーション手法の修得を図った。更に、2年間の学習の成果を基に、各自が追求する農業の将来像に関連づけて、農業経営や農業・農村に関する諸問題等の中からテーマを設定し、独自に調査・分析を実施しながら卒業論文の作成を行った。

(ウ) 実習

1年次の実習として、7月から10月までは、「先進経営体等派遣実習」として、全国各地の先進的な農業経営体等で4ヶ月間実習を行うことにより、農業経営感覚を体得させるとともに、実践を通して、先進的な経営管理手法の修得を図った。

2年次の実習として、5月後半から7月前半まで、および9月から10月までの計4ヶ月間、つくば農林研究団地内の研究機構の研究チームに週2回の頻度で学生を派遣する「研究チーム派遣実習」を実施し、先端的な農業技術や研究現場における科学的なものの見方・考え方の修得を図った。このほか、夏期休暇中に全国の研究機構各研究所において「研究チーム派遣実習」と同様の取組を行う「夏期特別研究チーム派遣実習」を実施した。さらに、夏期休暇等を利用して、農家や農業法人等において自らの知識・技術の深化・補完等を行う「農業インターンシップ」を実施した。

(エ) 教育等に係る連携協定

平成20年2月に、社団法人日本農業法人協会との間で「農業経営者教育および就農の促進にかかる連携協力に関する協定」を締結し、第一線の農業経営者による講義、農業実習の受入、学生の就農支援等を連携協力して行った。

また、平成21年3月に、国立大学法人筑波大学生命環境学群との間で授業公開に関する協定を締結し、相互に公開する授業の受講等を通じ、教育の充実と学生の資質向上等を図った。

- ② 専修科については、農業者のスキルアップ教育のため、先端的な農業技術および先進的な経営管理手法等に関する専門的なセミナーコースとして開設した。20年度は「先端的水田農業経営戦略コース」、「先端的飼料自給型畜産コース」、「先端的花き経営発展コース」の3コースを、21年度は「水田農業技術革新コース」、「先端的花き経営発展コース」の2コースをそれぞれ開講した。また、本科生の講義を必要に応じ履修できる科目履修コースを20年度以降開講した。また、21年度には、本校卒業生等を対象として、様々な経営方法に関する意見交換、先進事例調査、専門家による助言指導等を行う「農業者教育発展コース」を開講した。

(3) 教育内容の改善を図るため、20年度以降、以下の取組を実施した。

- ① 教授業務に関する重要事項を審議し、農業経営者教育に反映させるため、学識経験者等からなる「農業者大学校評議会」を設置し、教育の実施状況、就農支援、学生募集、入学試験などの状況、カリキュラムの見直し、改善等について審議を行うとともに、学生の意見等を斟酌し、教育内容の改善に活かした。
- ② サイエンスカフェに参加した大学生等を対象にアンケートを実施し、入学の対象となる者の農業研修教育へのニーズを把握するとともに、
- ③ 毎年度、在学中の学生を対象に「授業満足度アンケート」を実施したところ、20、21および22年度の満足度はそれぞれ87、80および82%であり、いずれの年度も目標値80%をクリアしていた。
- ④ 更に、22年度においては、21年度卒業生に対し、農業者大学校の教育内容の満足度等の聞き取り調査を実施した。卒業後実際に就農した時点においての在学中の教育内容に対する評価も、80%以上の卒業生が満足あるいは平均以上であると評価した。

(4) 約半数を非農家出身者が占める新教育課程の学生の円滑な就農に向け、20年度以降、以下の取組を行い、卒業生の就農率は21年度卒業生は91.3%、22年度卒業生は96.0%となった。

- ① 現場の農業者による講義
講義科目のうち「特別講義」、「農業と地域」、「農民の生き方」等において多くの全国的に活躍する農業者による講義を行ったほか、現に農業経営を実践している本校卒業生を講師として、経営体験に基づく実践的な講義および就農相談を実施した。
- ② 全国各地の先進経営体等における実習
現場と乖離しがちな附属施設としての農場ではなく、全国各地で先進的な経営に取り組む農家・農業法人等に4か月間住み込みでの先進経営体等派遣実習を行った。これにより、農家出身の学生は

異なる地域の異なる経営の中で、また非農家出身の学生は農村・農家に初めて長期間滞在する中で、生きた農業技術・農業経営を学ぶとともに、先進的な農業者の価値観、経営感覚、リーダーシップ、地域づくりなどを体得できた。

③ きめ細かな就農支援

日本農業法人協会との協定に基づく同協会推薦の法人経営者による講義・就農アドバイス、全国新規就農相談センター相談員を招いての就農相談等を実施するとともに、学生の進路希望調査に基づき就農情報を都道府県・市町村・農業団体等と連携して収集・提示し、学生と就農先との間を、面談、短期研修、長期研修とステップアップさせながらマッチングさせる取組を行った。

また、平成21年2月に「無料職業紹介事業」の厚生労働大臣許可を取得し、農業法人への就職を希望する非農家出身の学生に対し、求人を行う農業法人に紹介・斡旋を行った。更に、自営就農を目指す学生に対し、認定就農者の申請、就農支援事業の申請、農地の取得などの支援を行った。

④ 近隣のは場を借り受けての作物栽培活動

演習の一環として、近隣のは場を借り受け、播種から収穫までの一連の栽培管理等を学生自身が行うことにより、学生の就農意欲を高めた。

⑤ 21年度卒業生の就農状況等調査

21年度卒業生を就農後10か月が経過した平成23年1月に職員が訪問し、就農状況の実態を調査するとともに、農業者大学校の就農支援活動に対する希望、意見等を聴取し、この結果を卒業後の定着支援、在学生の就農支援等に活用することとした。卒業後1年が経過しようとしている時点で、就農をあきらめた者はなく、卒業時進路未定であった1人も就農していた。

2-2-3 農業の担い手育成業務に係る国民理解の醸成〔指標2-2-ウ〕

(1) 農業の担い手育成業務に係る国民理解の醸成のため、卒業生の取組の事例発表、現地視察、卒業生によるパネルディスカッション等を内容とする公開講座等を毎年度開催した。また、21年度および22年度においては、道府県農業大学校生等を対象とした「農業者大学校セミナー」を開催し、本校講師等による講義、意見交換等を行った。それぞれ全国から29名(21年度)および38名(22年度)の参加者があった。

(2) 本校の教育の内容、学生の取組、卒業生の特色ある活動・経営に対する取組等について、本校ホームページを通じて幅広く情報提供を行うとともに、21年度から、本校に対する関係者の理解を深めるため、広報誌「のうしゃだい」を発行し、教育応援団、本校同窓会会員、外部講師、関係団体等に配布した。

2-2-4 平成18年度までの入学者に対する農業現場の声の教育課程への導入、卒業後の農業経営の方向についての具体的な指導、及び卒業生の就農率（おおむね90%）の確保〔指標2-2-エ〕

18年度から20年度までの間、18年度までの入学者に対し、現場の農業者による特別講義等により、就農意欲の醸成を図るとともに、演習における先進経営の事例研究、卒業論文作成指導等を通じ、リーダー的農業者への指導等を行った。18～20年度卒業生の就農率はそれぞれ92.3%、94.7%および94.7%であった。

2-2-5 本校校舎等の売却及び移転〔指標2-2-オ〕

18年度に本部の所在地（つくば市）である食品総合研究所の敷地の一部を校舎建設予定地として選定し、新校舎の設計を行い、19年度に多摩校校舎のうちグランド地区を都市計画公園用地として東京都へ売却した収入により新校舎を建設し、20年度に移転を完了した。21年度に多摩校本館用地を東京都に、雫石拠点を雫石町にそれぞれ売却した。

3 生物系特定産業技術に関する基礎的研究の推進

中期目標

(1) 食料・農業・農村基本法、森林・林業基本法（昭和 39 年法律第 161 号）及び水産基本法（平成 13 年法律第 89 号）等の基本理念を踏まえた「農林水産研究基本計画」等の生物系特定産業技術（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第 2 条に規定する生物系特定産業技術をいう。以下同じ。）の開発に関する国の施策を実現する方策の一つとして、生物系特定産業技術に関する基礎的な研究開発を促進する。

このため、

ア 生物の持つ様々な機能を高度に利用した新技術・新分野を創出するための基礎的、独創的な研究を通じて、農林水産物の高付加価値化や新需要の開拓、農林漁業、飲食料品製造業、たばこ製造業等の生産性の飛躍的向上、地球規模の食料・環境問題の解決等に資することを目的として、生物系特定産業技術に関する基礎研究を推進する。

イ 様々な分野からの人材、研究手法、技術シーズ等の活用を通じて、生物系特定産業技術を用いた新事業、新雇用の創出を図ることを目的として、産学官が連携して行う異分野融合型の試験研究等を推進する。加えて、これらの成果の実用化により新事業、新雇用が創出されるよう支援を行う。

ウ 併せて、これらの研究成果や旧農業に関する技術の研究開発の促進に関する特別措置法（平成 7 年法律第 5 号）に基づく研究開発の成果について、民間等における利活用及び普及を図る。

(2) 競争的研究資金の効果を最大限に発揮させるため、課題の採択、単年度評価及び中間評価を適切に実施し、その結果を踏まえた研究計画の見直しや運用を図ることを通じて質の高い研究成果が得られるよう努める。その際、研究論文発表数及び特許等出願数について数値目標を設定して取り組む。中間評価については、その結果を質の高い課題の研究規模や当該課題への資金配分等に反映させる。

また、評価の公正さ、透明性を一層確保するため、採択プロセスの明確化、客観性の高い評価指標の設定、外部の幅広い分野の専門家・有識者による厳格な評価を行うとともに、その評価内容ができるだけ計量的手法を用いて、評価体制とともに国民に分かりやすい形で情報提供を行う。研究成果については、研究論文発表のほか、できるだけ計量的手法を用いて、国民に分かりやすい形で情報提供を行うとともに、事業目的に対する貢献状況の把握・分析を行い、事業運営の改善のために活用する。

中期計画

食料・農業・農村基本法、森林・林業基本法（昭和 39 年法律第 161 号）及び水産基本法（平成 13 年法律第 89 号）等の基本理念を踏まえた「農林水産研究基本計画」等の生物系特定産業技術（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第 2 条に規定する生物系特定産業技術をいう。以下同じ。）の開発に関する国の施策を踏まえ、生物の持つ様々な機能を高度に利用した新技術・新分野を創出するための基礎的、独創的な研究並びに様々な分野からの人材、研究手法、技術シーズ等を活用した産学官が連携して行う異分野融合型の試験研究等を推進するとともに、新事業、新雇用が創出されるよう支援を行うため、基礎的研究業務を適正かつ着実に実施する。

業務の推進に当たっては、競争的研究資金の効果を最大限に発揮させるとともに、課題の採択、評価の公正さ、透明性を確保するため、以下の方針の下に業務を実施する。

(1) 課題の公募・採択

- ① 特定の研究機関に限定せず、広く課題を公募するものとし、公募開始の 1 ヶ月前には公募に関する情報をホームページ等により公表するとともに、適宜地域での説明会を開催し、事前の周知を図る。
- ② 課題の採択に当たっては、客観性の高い評価指標に基づき、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会の審査結果を踏まえて決定する。
- ③ 研究者の所属や経歴、業績等にとらわれず、研究内容に基づき評価を行い、優れた提案を選定するとともに、特定の研究者に研究資金が集中しないよう配慮する。
- ④ 課題選定の時期を可能な範囲でこれまで以上に早める努力をするとともに、選定結果を課題の提案者に対して速やかに通知する。また、採択課題については、審査体制とともに、ホームページ等により速やかに公表する。

(2) 研究の管理・評価

- ① 採択課題については、あらかじめ研究期間を通じた研究計画を策定する。研究計画には、研究

期間終了時点の最終目標を明確に記述するとともに、3年目を目途とした中間時点の目標を可能な限り明確に記述するものとする。

- ② 研究計画に基づき、毎年度、課題ごとに適切な手法で評価を行うとともに、その結果を踏まえて研究の見直し等を行う。また、研究機構内部に、採択課題の管理・運営支援・評価等の実務を行う研究経歴のある責任者（プログラム・オフィサー）を設置する。
- ③ 3年を超える研究期間を要する課題については、研究期間の3年目に、中間評価（5段階評価）を行う。また、研究期間を終了する課題について終了時評価を行う。評価に当たっては、客観性の高い評価指標に基づき、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会を活用したピアレビュー方式で行う。
評価結果については、評価体制とともに、国民に分かりやすい形でホームページにより公表する。また、中間評価結果の高い課題については、資源配分に反映させるとともに、評価結果が一定水準（5段階評価の2）に満たない課題は原則として中止又は規模を縮小する。
- ④ 研究の評価及びそれに基づく資金配分については、研究機構の研究者の応募に係る課題を含め、基礎的研究業務において管理・運営する。
- ⑤ 日本版バイ・ドール条項（産業活力再生特別措置法（平成11年法律第131号）第30条）の適用を積極的に進め、研究実施主体のインセンティブを高める。
- ⑥ 継続課題については、研究の評価等に係る手続を踏まえた上で、委託先の事情に起因する場合等を除き、研究継続に支障が生じないよう契約締結・確定等の事務処理を迅速に行う。

（3）成果の公表等

- ① 委託研究を通じて、研究期間途中から、研究者による学術雑誌や学会での発表を促進し、中期目標の期間内における査読論文発表数を2,280報以上確保する。また、委託研究を通じて、知的財産権の取得に努め、中期目標の期間内に250件以上の国内特許等を出願するとともに、海外で利用される可能性、我が国の農林水産業等への影響を配慮して、特許等の海外出願を行う。
- ② 研究期間終了年度に成果発表会等を年1回以上開催するとともに、印刷物の作成やホームページへの掲載等により、できるだけ計量的手法等を用いて、国民に分かりやすい形で研究成果に関する情報提供を行う。
- ③ 研究が終了した課題について、事業目的に対する貢献状況を定期的に把握・分析する。
- ④ 旧農業に関する技術の研究開発の促進に関する特別措置法に基づく研究開発の成果については、現地検討会の開催、ホームページによる公表等により、生産現場への普及を進める。

指標2-3

- ア 広く課題が公募されているか。課題の採択は適切に行われているか。また採択課題については審査体制を含め公表されているか。課題選定時期の早期化への取り組みが行われたか。
- イ 研究目標の設定など研究計画が適切に策定されているか。
- ウ プログラム・オフィサーの設置など研究課題の管理・運営等は適切に行われているか。
- エ 中間・終了時評価が適切に行われているか。また、評価結果が、評価体制とともに公表され、資金配分等に反映されているか。
- オ 日本版バイ・ドール条項の適用を積極的に進めているか。
- カ 論文発表及び知的財産権取得に向けた法人の方針が明確化され、研究機関に理解されているか。
- キ 査読論文発表数、国内特許等に関する数値目標の達成に向けた進捗はどうか。また、特許等の海外出願に向けた指導は適切に行われているか。
- ク 成果発表会開催など国民に分かりやすい形での研究成果に関する情報提供が行われているか。
- ケ 研究終了課題について事業目的に対する貢献状況の把握・分析が適切に行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2-3】

1. 課題募集に当たっては、幅広く国内の産学官の研究者を対象とし、研究者の所属機関に関係なく応募が可能となるよう設定した。また、提案受付開始日に約1から2ヶ月先だって、生研センターのホームページに応募要領等の募集に関する案内を掲載したほか、応募要領、ポスター等の研究機関への送付、地方における募集説明会の開催等を行うなど、広く課題募集を周知した。

課題採択に当たっては公正性、透明性を確保するため、選考・評価委員会が科学的・技術的意義、独創性・新規性、生物系特定産業等への貢献等の観点からなる審査基準を用いて審査を実施し、第2期中期目標期間において152課題（基礎研究推進事業38課題、異分野22課題、イノベーション創出基礎的研究推進事業92課題）の採択を決定した。なお、選考・評価委員会の選定を適切に実施

するため、外部有識者から構成される選考・評価委員選定会議を設置した。

採択課題の決定後、速やかに提案者に選定結果を通知した。また、採択課題についてプレスリリースを実施するとともに、生研センターのホームページで審査体制と併せて公表した。

2. 採択課題については、選考・評価委員会およびプログラム・オフィサー等によるヒアリングを実施し、研究者により研究期間を通じた研究計画が策定された。
3. 継続課題についてプログラム・オフィサーによるヒアリングを行い、その結果に基づき選考・評価委員会による単年度評価を実施するとともに、必要な改善を行った。
プログラム・オフィサーの役割を担う者として、生研センターに、研究実施や管理の経歴を有する者を配置（22年度は16名）し、全研究課題の進行管理・運営支援・評価支援等を行った。
なお、プログラム・オフィサーに相応しい人材を広く求めるため18年度から公募採用制度を導入した。
4. 研究の評価については、公平性、透明性を確保するため、客観性の高い評価基準に基づき、選考・評価委員会による厳格な評価を行い、評価結果はその後の研究の進め方に適切に反映するとともに、評価を実施する選考・評価委員会の名簿とともにホームページ上で公表した。
なお、20年度から、それまでの「基礎研究推進事業」および「異分野」を統合して「イノベーション創出基礎的研究推進事業」が新たに創設されたことに伴い、科学的・技術的意義、獨創性・新規性、生物系特定産業等への貢献等の観点から、評価基準の見直しを行うとともに、総合科学技術会議の評価結果に基づき、外部評価委員会による制度評価を実施した。
5. 新たな発明については、研究実施主体の特許等の取得に対するインセンティブを高めるため、いわゆる日本版バイ・ドール制度の適用を積極的に進め、第2期中期目標期間に出願された全ての権利について受託機関に帰属を認めた。
継続課題については、研究継続に支障が生じないよう委託先の事情に起因する場合等を除き、委託契約を毎年度4月1日付けで締結した。
6. 研究成果については、論文査読の十分に機能している学術雑誌に2,582報の論文の掲載、310件の特許出願（うち海外出願40件）が行われた。
7. 終了課題を対象とした成果発表会を公開で実施した。終了課題を対象とした成果集を印刷して発表会会場で配布したほか、生研センターのホームページに研究成果の概要を掲載し、成果の情報発信を行った。
8. 毎年度、研究終了後5年を経過した課題について追跡調査を実施し、事業目的に対する貢献状況を把握して分析した。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第2-3 | 評価ランク | コメント | | | | |
|--------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| | A | 「基礎的研究業務」については、研究管理、研究支援について一層の努力を行った結果、第2期中期目標期間において査読論文数（目標2,280報以上）および特許等の出願件数（目標250件以上）が目標を上回ったので評価できる。また、課題の公募・採択、研究の管理・評価、成果の公表、追跡調査の一連の業務運営に引き続き公正性・透明性の確保に努めながら順調に行った。今後も得られた研究成果の追跡調査を行い、事業目的に対する貢献状況を把握・分析していく必要がある。 | | | | |
| 年度毎の分科会評価 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

2-3-1 課題の広い公募、適切な採択、審査体制を含めた公表及び課題選定期間の早期化〔指標2-3-A〕

課題募集に当たっては、幅広く国内の産学官の研究者を対象とし、研究者の所属機関に関係なく応募が可能となるよう設定した。また、提案受付開始日に約1から2ヶ月先だって、生研センターのホームページに応募要領等の募集に関する案内を掲載したほか、応募要領、ポスター等の研究機関への送付、地方における募集説明会の開催等を行うなど、広く課題募集を周知した。

課題採択に当たっては「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業（以下「基礎研究推進事業」という。）」、「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業（以下「異分野」という。）」および「イノベーション創出基礎的研究推進事業」それぞれについて、選考・評価委員会により科学的・技術的意義、独創性・新規性、生物系特定産業等への貢献等の観点から、研究内容を重視した研究資金のタイプごとの審査基準を用いて提案課題を審査し、選考・評価委員会の審査結果を踏まえ、第2期中期目標期間において、152課題（基礎研究推進事業38課題、異分野22課題、イノベーション創出基礎的研究推進事業92課題）の採択を決定した。選考・評価委員の選定の透明性・公平性を確保するため、20年度に外部有識者から構成される選考・評価委員選定会議を設置した。

採択課題の募集に関する全体的なスケジュールについて、1ヶ月以上前に公募に関する情報をホームページ等により公表するとともに、採択課題の決定後、速やかに提案者に選定結果を通知した。また、採択課題についてプレスリリースを実施するとともに、生研センターのホームページで審査体制と併せて公表した。

2-3-2 研究計画の策定〔指標2-3-イ〕

採択課題については、選考・評価委員会、プログラム・オフィサー等によるヒアリングを実施した上で、中間・終了時点における研究目標の設定など研究期間を通じた研究計画が策定された。

2-3-3 研究課題の管理・運営〔指標2-3-ウ〕

実施中の継続課題については、毎年度の研究計画について、プログラム・オフィサーによるヒアリングの実施、選考・評価委員会による単年度評価を実施するとともに、翌年度の具体的な研究方法等について研究者と討議し、必要な改善を行った。

プログラム・オフィサーの役割を担う者として、生研センターに、研究実施や管理の経歴を有する者を配置（22年度は16名）し、全研究課題の進行管理・運営支援・評価支援等を行った。

なお、プログラム・オフィサーに相応しい人材を広く求めるため、19年度採用者から公募採用制度を導入した。

2-3-4 中間・終了時評価、評価結果と評価体制の公表及び資金配分等への反映〔指標2-3-エ〕

3年を超える研究期間を要する課題について、研究期間の3年目に、外部の専門家、有識者で構成される選考・評価委員会において、評価項目、評価基準に基づき、ピアレビュー方式で中間評価を実施し、評価結果はその後の研究の進め方等に反映した。

実施中の継続課題については、毎年度の研究計画について、プログラム・オフィサーによるヒアリングの実施、選考・評価委員会による単年度評価を実施するとともに、翌年度の具体的な研究方法等について研究者と討議し、必要な改善を行った。

研究期間の最終年となる課題については、選考・評価委員会において、ピアレビュー方式で事後評価を実施した。

研究の評価およびそれに基づく資金配分については、基礎的研究業務勘定の独立性を担保する仕組みを構築し、農研機構の研究者の応募に係る課題を含め、すべての課題を区別することなく、生研センターにおいて適正に実施した。

また、継続課題については、研究を中断することがないよう委託先の事情に起因する場合等を除き委託契約を毎年度、4月1日付けで締結した。

また、中間評価・事後評価の結果、評価を実施する選考・評価委員会の名簿についても、ホームページに掲載した。

なお、20年度から、それまでの「基礎研究推進事業」及び「異分野」を統合して「イノベーション創出基礎的研究推進事業」が新たに創設されたことに伴い、事業の趣旨を考慮した新たな評価基準を策定するとともに、従来事業の評価基準の見直しを行った。また、制度改善を図るため、総合科学技術会議の評価結果に基づき、21年度にイノベーション創出基礎的研究推進事業の制度評価の仕組

みを整備して、事業実施 3 年目の 22 年度にアンケート調査、自己点検及び外部有識者からの意見聴取を行った上で、外部有識者から構成される外部評価委員会による制度評価を実施した。更に、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成 22 年 12 月 7 日閣議決定）を踏まえた、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構に所属する研究者が責任者となる分担課題に対する研究費の不配分、中小企業技術革新制度に基づく段階的競争選抜方式の導入、平成 23 年度科学・技術重要施策アクションプランに対応した府省共通経費取り扱い区分表の導入、「国民との科学・技術対話の推進について（基本的取り組み方針）」（平成 22 年 6 月 19 日総合科学技術会議公表）で推奨されている国民との科学・技術対話への取り組みの推進、等について、自己点検結果に基づく改正とともに 23 年度公募要領に反映した。

2-3-5 日本版バイ・ドール条項の適用〔指標 2-3-オ〕

新たな発明については、研究実施主体の特許等の取得に対するインセンティブを高めるため、いわゆる日本版バイ・ドール制度（国・特殊法人等の委託による研究開発の成果たる知的財産権を一定の条件の下で受託者に帰属させることができる制度）の適用を積極的に進め、第 2 期中期目標期間に出願された全ての特許の権利について受託機関に帰属を認めた。

2-3-6 論文発表及び知的財産権取得に向けた法人の方針並びに査読論文発表数、国内特許等に関する数値目標の達成及び特許等の海外出願〔指標 2-3-カ、指標 2-3-キ〕

論文発表および知的財産権の取得については、受託機関に「委託試験研究事務処理マニュアル」を配布し、積極的な論文発表や適正な知的財産権の取得を促すとともに、研究課題の管理・運営、評価等を通じて、必要に応じ、研究期間途中から研究者による学術雑誌や学会での発表の促進、知的財産権の取得に努めるよう指導した。

研究成果については、国内外の学会・シンポジウムでの発表が行われ、第 2 期中期目標期間中において論文査読の十分に機能している学術雑誌に 2,582 報の論文が掲載されるとともに、310 件（うち海外出願 40 件）の特許出願が行われた。

表 2-3-6-1 査読論文発表数および出願特許数

| | 18 年度 | 19 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 | 期間計 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 査読論文数 | 424 報 | 435 報 | 552 報 | 591 報 | 580 報 | 2582 報 |
| 出願特許数 | 46 件 | 75 件 | 42 件 | 76 件 | 71 件 | 310 件 |

2-3-7 国民に分かりやすい形での研究成果に関する情報提供〔指標 2-3-ク〕

終了課題を対象とした成果発表会を公開で実施した（18 年度から 20 年度は東京国際フォーラム、21 年度は千代田区立内幸町ホール）。終了課題を対象とした成果集を印刷して発表会会場で配布したほか、生研センターのホームページに研究成果の概要を掲載し、成果の情報発信を行った。

なお、22 年度も千代田区立内幸町ホールにて公開で実施する予定であったが、東日本大震災発生のため急遽中止し、成果集については後日研究者、関係機関等へ郵送した。

2-3-8 研究終了課題の事業目的に対する貢献状況の把握・分析〔指標 2-3-ケ〕

基礎的研究業務に係る研究終了課題の事業目的に対する貢献状況の把握・分析の実施に向けた基礎資料を得るため、研究終了後 5 年を経過した基礎研究推進事業および新事業創出研究開発事業の課題を対象とした追跡調査を実施し、その結果を取りまとめ、ホームページに掲載した。また、22 年度には基礎研究推進事業の過去 5 年分の追跡調査対象課題の取りまとめ調査を実施し分析を行った。

旧農業に関する技術の研究開発の促進に関する特別措置法に基づく研究開発の成果の普及事業については、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成 22 年 12 月 7 日閣議決定）を踏まえて 22 年度限りで廃止した。

4 生物系特定産業技術に関する民間研究の支援

中期目標

(1) 民間研究促進業務に係る委託事業

「農林水産研究基本計画」等の生物系特定産業技術の開発に関する国の施策を実現する方策の一つとして、生物系特定産業技術に関する民間の研究開発を促進するため、実用化段階の試験及び研究を民間企業等に委託する事業を行う。

ア 課題の公募

生物系特定産業技術に関する実用化段階の試験及び研究課題を、広く民間企業等から公募する。

イ 客観的な採択基準による選定

採択基準の策定においては、外部の専門家及び有識者（以下「有識者等」という。）の知見を活用し、実現可能性や収益可能性がある場合に限定することとし、業務の目的に照らして適切な基準とする。また、採択評価においても有識者等の知見を活用するとともに、同一の研究開発への研究資金の重複及び特定の研究者への研究費の集中を排除する。

ウ 年次評価に基づく研究課題等の見直し

採択案件の研究開発実施期間中においても、有識者等により適切な手法で年次評価を行い、その結果を基に採択案件の見直し等を行う。特に、評価結果が一定水準に満たない案件については、原則として当該案件の研究開発を中止する。

エ 終了時評価結果の公表

委託期間終了時、有識者等による数値化された指標を用いた終了時評価を実施するとともに、その評価結果を公表する。また、研究開発成果に係る追跡調査を定期的実施し、当該成果を基礎とした経済・社会への貢献・影響について、定量的な手法を含めた評価を行うとともに、積極的な情報発信を行う。

オ 研究開発成果の帰属と普及促進

委託事業における日本版バイ・ドール条項（産業活力再生特別措置法（平成 11 年法律第 131 号）第 30 条）の適用比率を、委託先の事情により適用できない場合等を除き 100 % とし、研究開発成果の知的財産の創出や製品化を促進するとともに、製品化に伴う売上納付の確保に努める。

カ 国民に対する積極的な情報発信

採択案件の研究開発成果について、分かりやすく加工し、ホームページ等において積極的な広報を行う。また、日本版バイ・ドール条項の適用により委託先に帰属する特許権等について、事業化及び第三者への実施許諾の状況を公表する。

(2) 民間研究促進を中心とした産学官連携のための事業

民間研究開発の支援等により産学官の連携を推進するため、共同研究のあっせん・相談活動の実施、情報交流の場の提供、生物系特定産業技術に関する情報の収集・整理・提供等の業務を実施する。その際、イベント等の開催及び共同研究のあっせん・相談活動等については、数値目標を設定して取り組む。

(3) 特例業務の適正な実施

出資事業については、特例業務実施期間中において、収益の最大化を図るために必要な措置を講ずるとともに、融資事業については貸付金の回収を確実にを行い償還終了時に廃止する。

中期計画

(1) 民間研究促進業務に係る委託事業

「農林水産研究基本計画」等の生物系特定産業技術の開発に関する国の施策を実現する方策の一つとして、生物系特定産業技術に関する民間の研究開発を促進するため、従来の出融資という手法による基礎又は応用段階からの試験及び研究に対する支援に代えて、実用化段階の試験及び研究を民間企業等に委託する事業を行う。

ア 公募の周知

公募に当たっては、ホームページ等のメディアを最大限に活用して情報提供を行う。

また、ホームページ上に公募開始の 1 ヶ月前には、公募に係る事前の周知を行う。

イ 選定の迅速化

新規採択課題については、公募締切から採択決定までの期間を原則として 120 日以内とし、可能な限り期間の短縮化を図り、応募者の利便性の確保に努める。

ウ 採択時における事前評価の実施

外部の専門家及び有識者（以下「有識者等」という。）で構成する評価委員会を設置し、客観的な採択評価基準に基づき、公正な評価を行う。その際、同一の研究開発への研究資金の重複、特定の研究者への研究費の集中を排除しつつ、市場創出効果、研究課題の生物系特定産業や社会・経済への貢献度、新規性・実用化ニーズのほか、研究・事業化計画・実施体制の妥当性、事業の実現可能性・収益可能性等の視点からの審査を厳正に行う。

なお、評価委員会を構成する委員には当該研究分野に関して技術的な知見を有する者のほか、企業経営の専門家を加える。

また、採択結果の公開と不採択課題応募企業に対する理由の通知を行う。

エ 採択案件の公表

評価委員会の評価を経て新規採択した案件については、速やかにホームページに掲載して公表する。

オ 年次評価に基づく研究課題等の見直し

採択案件の委託期間中において、有識者等の知見を活用し、毎年度、年次評価を行い、その結果を基に採択案件の加速化・縮小・中止・見直し等を迅速に行う。特に、評価結果が一定水準に満たない案件については、原則として当該案件の研究開発を中止する。

カ 終了時評価の実施と公表等

委託期間終了時において、企業経営の専門家を含む有識者等からなる総合評価委員会を開催し、研究開発成果の終了時評価を行う。

また、その後も事業化の状況等について定期的に追跡調査を行い、研究開発の実用化、経済社会への貢献・影響について、定量的な手法を含めた評価を行うとともに、調査や評価の結果について、積極的に情報提供を行う。

なお、委託期間の延長申請がなされた課題は、委託期間終了時に延長の必要性について厳格な評価を行った上で、延長の可否を決定する。

キ 研究開発成果の帰属等

研究開発成果については、「知的財産戦略大綱」の趣旨を踏まえ、日本版バイ・ドール条項の適用比率を、委託先の事情により適用できない場合等を除き 100 % とすることにより、知的財産の創出や製品化を促進するとともに、製品化に伴う売上納付の確保に努める。

ク 研究開発成果の事業化等への取組

中期目標の期間内に採択する新規課題については、委託終了後 3 年以内を目途に事業化により売上が計上される率を 50 % 以上とすることを目標とする。

研究開発成果の事業化と売上計上を極力実現するため、以下の取組を行う。

- ① 継続中の課題については、個別課題ごとに報告書の提出を求め、毎年 1 回のヒアリングを行い、研究開発の進捗状況及び事業化の構想とその取組状況を把握し、必要な指導を行う。
- ② 終了課題に係る追跡調査の結果を踏まえ、事業化計画の見直し等を指導する。
- ③ 日本版バイ・ドール条項の規定により委託先に帰属する特許権等の中で、委託先において当面利用が見込まれない特許等、広く許諾又は移転等の希望者を求めることが適切な特許等については、ホームページや公的な特許等の流通データベースに掲載し、積極的に情報公開する。

ケ 研究開発成果等の公表

研究開発成果や終了時評価の結果については、ホームページ等のメディアを最大限に活用し、できるだけ計量的な手法を用いてとりまとめ、概要を積極的に公表する。また、日本版バイ・ドール条項の規定により委託先に帰属する特許権等について、当該委託先における事業化の状況及び第三者への実施許諾の状況等につき毎年調査し、適切な形で対外的に公表する。

（2）民間研究促進を中心とした産学官連携のための事業

民間研究開発の支援等により産学官の連携を推進するため、中期目標の期間内に全国で 35 回以上各種イベント等を開催し情報交流の場の提供を行うとともに、100 件以上共同研究のあっせん・相談活動等を実施する。

また、生物系特定産業技術に関する最新の技術情報を的確に調査・収集・整理し、広報誌及びホームページに掲載すること等により提供する。ホームページについては、月 1 回以上更新する等により、情報の提供を迅速かつ積極的に行う。

(3) 特例業務

- 1) 出資事業については、以下の取組を行う。
 - ア 平成17年度に新規の出資を終了した案件
出資期間終了後1年以内に企業経営の専門家を含む有識者等からなる総合評価委員会を開催し、研究開発成果の終了時評価を行い、その評価結果について総合的な達成度を段階評価等できるだけ計量的な手法を用いてとりまとめ、概要をホームページ等により公表する。
 - イ 中期目標期間中に投資終了後3年が経過する案件
投資終了後3年を目途にロイヤリティ等の事業収入により投資先研究開発会社に収益が計上される率を50%以上とすることを目標とする。
 - ウ 投資終了後の研究開発会社に係る取扱い
 - ① 研究開発成果について積極的な広報を行うとともに、その後の事業化の取組状況及び経営状況等を把握し、必要な場合には収益の改善策の策定等を指導する。また、研究開発会社等において当面利用が見込まれない特許等、広く許諾又は移転等の希望者を求めることが適切な特許等については、積極的に情報公開する。
 - ② 今後、研究開発成果の活用の見込がなく、かつ、収支見通しにおいて収益を確保する見通しがない場合等には、当該会社の整理を行う。整理に当たっては、原則として、外部専門家の評価を得るとともに、資金回収の最大化を図る。
 - ③ また、民間の自主性を尊重しつつ資金回収の最大化を図る等の観点から、所有株式を売却することが適当と見込まれる研究開発会社については、当該会社に係る所有株式を売却する。
 - ④ これらの概要をホームページ等により公表する。
- 2) 融資事業については、貸付先に対し定期的に経営状況を把握できる資料の提出を求めるとともに、必要に応じて信用調査等を行うことにより、貸付金の確実な回収を進める。

指標2-4

- ア 公募の事前周知について十分な取組が行われたか。また、課題選定の迅速化への取組が行われたか。
- イ 採択時の事前評価が、客観性の高い評価基準に基づき、市場創出効果等適切な視点から厳正に行われているか。また、採択結果の公表と不採択課題応募企業に対する理由の通知が行われているか。
- ウ 年次評価が適切に行われ、研究開発の加速化・縮小・中止・見直し等に反映されているか。
- エ 研究終了後課題について、事業化の状況等の追跡調査や研究開発の実用化、経済社会への貢献・影響の評価が適切に行われているか。
- オ 日本版バイ・ドール条項の適用比率について、適用できない場合を除き100%となっているか。
- カ 研究成果の事業化等への取組が適切に行われているか。利用が見込まれない特許等に対する法人の対応状況は適切か。
- キ 研究開発成果等の公表が適切に行われているか。
- ク 産学官連携の取組が適切に行われているか。また、イベント等の開催数、共同研究のあっせん・相談活動数等に関する数値目標の達成に向けた進捗はどうか。
- ケ 中期目標期間中に投資終了後3年が経過する案件について収益計上率に関する数値目標の達成に向けた進捗はどうか。
- コ 投資終了後の研究開発会社等の整理の検討・実施やその場合の資金回収の最大化(欠損金処理)への取組が十分行われたか。
- サ 融資事業について貸付金回収に向けた取組が十分行われたか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2-4】

1. 委託事業については、新規課題の公募は、提案の受付開始の1ヶ月以上前に公募要領を公表し、各種メディアを活用した広報活動を行った。また、公募締切から採択課題の決定までの期間は各年度とも120日以内を確保した。
2. 採択時の事前評価等を行うために外部専門家からなる評価委員会を設置し、技術面および事業化面の双方から第1次の書面審査、第2次の面接審査を経て両面において評価基準に適合した課題の採択を決定した。採択課題の概要を公表するとともに、不採択課題応募者に対しては理由を附して通知した。
3. 継続中課題を対象として評価委員会による年次評価を行い、評価が一定水準以上とならなかった課題については条件付き継続とするなど、評価結果を反映した事業推進に努めた。

4. 終了する課題を対象として評価委員会による終了時評価を行い、その評価結果については、各課題に係る研究成果の概要と併せ、ホームページに掲載した。
5. 20 年度に委託試験研究が終了した課題について、21 年度の事業化状況等の報告を踏まえて追跡調査を実施し、製品化への取組や事後研究の進捗状況等を把握するとともに、必要な助言を行った。
6. 産学官連携を推進するため、全国各地におけるアグリビジネス創出フェア等情報交流の場の提供、各種イベントへの参加、ホームページ、メールマガジン等を通じた多種多様な情報提供等に努めるとともに、101 件の共同研究のあっせん・相談活動を実施し、目標の 100 件を上回った。
7. 特例業務のうちの出資事業に関しては、17 年度に新規の出資を終了した 1 社について 18 年度に終了時評価を実施してその結果の概要をホームページに掲載して公表した。また、中期目標期間中に出資終了後 3 年を経過した 9 社については、うち 8 社（89 %）が研究成果に基づく製品等の売上を計上しており、目標の 50 %を上回った。
8. 中期目標期間の期首に存続した 23 の出資会社のうち、16 社については解散決議を行い清算した。また、3 社については株式を売却した。これらの概要はホームページに掲載して公表した。この結果、22 年度末に存続する出資会社は 4 社となった。また、清算ないし株式の売却による収入およびこれらの過去の配当収入の合計額は 466 百万円であった。
9. 特例業務のうち融資事業においては、毎年度、債権の着実な保全管理に努め、中期目標期間の期首においては、貸付先は 31 社、その残高は 961 百万であったが、期末には貸付先は 6 社、その残高は 28 百万となり、残る債権についても優良保証等があることから 26 年度までに全額回収の見込みである。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|-----------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 自己評価 第 2 - 4 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | 委託事業における公募締切から採択課題決定までの期間、産学官連携事業における共同研究のあっせん・相談活動の件数、出資事業の製品の売上を計上した出資会社の割合など、いずれの業務においても中期計画の数値目標を上回っており、当該業務は概ね中期目標を達成したと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の分科会評価 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

2 - 4 - 1 公募の事前周知と課題選定の迅速化〔指標 2 - 4 - ア〕

新規課題の公募は、提案の受付開始の 1 ヶ月以上前に公募要領を公表し、説明会の開催のほか各種メディアを活用した広報活動を行った。

また、公募締切から採択課題の決定までの期間は各年度とも 120 日以内を確保した。

提案課題数は中期目標期間を通じて、183 課題の提案があったが、政府の予算において決定される採択条件のうち成果に基づく売上からの納付金の割合が 18 年度は委託費総額の 110 %以上、21 年には 220 %以上、22 年には 200 %以上となったことなどから、提案課題数は減少傾向となった。

提案課題のうち 18 課題を採択し、提案者から途中辞退のあった 1 課題を除いて、17 課題について委託試験研究を実施した。

表 2-4-1-1 委託事業への提案課題数および採択課題数の推移

| | 18 年度 | 19 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 | 期間計 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 提案課題数 | 59 課題 | 41 課題 | 37 課題 | 26 課題 | 29 課題 | 183 課題 |
| 採択課題数 | 5 課題 | 3 課題 | 3 課題 | 3 課題 | 4 課題 | 18 課題 |

2-4-2 採択時の事前評価、採択結果の公表および不採択課題応募企業に対する理由の通知〔指標2-4-イ〕

提案課題の採択のための事前評価は、技術関係および経営関係の外部の専門家により構成する評価委員会を設置して行った。

評価は、評価委員および専門委員による書面評価（第1次評価）、評価委員による面接評価（第2次評価）の2段階の審査を、技術面と事業化面の両面から具体的な指標を設定して厳正に実施した。

生研センターは、評価委員会が評価結果に基づき選定した採択候補課題を採択課題として決定した。

採択課題については、プレス発表するとともに、ホームページに掲載した。また、不採択となった課題を提案した会社等に対しては、今後の再提案などの参考となるよう、不採択の理由を附して通知した。

2-4-3 年次評価と研究開発の加速化・縮小・中止・見直し等への反映〔指標2-4-ウ〕

採択した課題については、委託試験研究の実施中は毎年度、試験研究の成果、事業化への取組状況などに関して、年次評価を実施した。年次評価は、評価委員会が技術面及び事業化面から現地調査、書面評価及び面接評価を行い、その結果を生研センターの評価結果として決定した。

21年度には1課題が、22年度には2課題が評価委員会により条件付きの継続とすべきとされたことから、これらの課題については、評価委員会の附した条件への対処方策等を確認し、それを次年度の実実施計画に反映させた。また、これらの課題については、次年度は半年を経過した時点で特別年次評価を実施した。

なお、年次評価については、「財政融資資金本省資金融通先等実施検査について」（22年4月27日 財務省理財局長通知）の指摘を踏まえ、22年度から年次評価における確認項目として売上納付額の見直しおよび計画額からの変動要因の分析等を新たに追加した。

このほか、「財政融資資金本省資金融通先等実施検査について」（22年4月27日 財務省理財局長通知）の指摘を踏まえ、受託者の委託費の適正使用を図るために、22年度から、生研センターが実地調査において確認すべき事項等をマニュアル化するなどの改善を行った。

2-4-4 研究終了後課題の追跡調査と評価〔指標2-4-エ〕

委託試験研究が終了した課題について、「財政融資資金本省資金融通先等実施検査について」（22年4月27日 財務省理財局長通知）の指摘を踏まえて新たに要領を策定して、事業化状況等の報告を踏まえ、売上納付計画の達成見込み等に関して書面調査および現地調査により追跡調査を実施した。

その調査結果を踏まえ、売上を計上した受託者からは売上納付金の納付を受けた。また、販売が開始されていない課題の受託者等に対しては、販売活動の強化・戦略化、事後研究の着実な推進等を助言した。

2-4-5 日本版バイ・ドール条項の適用比率〔指標2-4-オ〕

22年度までに採択した全ての課題については、契約において知的財産権の帰属に関しては全て日本版バイドール制度を適用することとし、取得した特許等全てに当該制度を適用している。

2-4-6 研究成果の事業化等への取組と利用が見込まれない特許等に対する法人の対応状況〔指標2-4-カ〕

委託試験研究が終了した課題の成果については、全て事業化への利用に向けて取り組んでいる。

なお、委託試験研究が終了してから3年を経過した課題はないが、20年度および21年度に終了した8課題のうち22年度までに3課題で成果に基づく事業化により売上を計上している。

2-4-7 研究開発成果等の公表〔指標2-4-キ〕

委託試験研究が終了した課題については、評価委員等による現地調査、評価委員会による面接により終了時評価を実施して評価結果を取りまとめ、その結果概要は研究成果の概要と併せてホームページで公表した。

2-4-8 産学官連携の取組、イベント等の開催数及び共同研究のあっせん・相談活動数等〔指標2-4-ク〕

民間研究開発の支援等により産学官の連携を推進するため、全国各地域において、アグリビジネス創出フェア等の情報交流の場を35回提供するとともに、他の各種イベント等にも積極的に参画し、生物系特定産業技術に係る研究開発成果の発表、展示等を実施した。また、101件の共同研究のあっせん・相談活動を実施した。なお、5年間に行った共同研究のあっせん・相談活動の案件について追跡調査を実施した結果、共同研究を開始し、競争的資金への応募に至ったものが3件あった。

表 2-4-8-1 情報交流の場の提供および共同研究のあっせん・相談活動数

| | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 期間計 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 情報交流の場の提供 | 7回 | 7回 | 7回 | 7回 | 7回 | 35回 |
| あっせん・相談活動 | 23件 | 22件 | 16件 | 21件 | 19件 | 101件 |

2-4-9 中期目標期間中に投資終了後3年が経過する案件のうち、収益を計上したものの割合〔指標2-4-ケ〕

出資事業に関しては、17年度に新規の出資を終了した1社について18年度に終了時評価を実施してその結果の概要をホームページに掲載して公表した。

また、中期目標期間中に投資終了後3年を経過した9社については、うち8社(89%)が研究成果に基づく製品等の売上を計上しており、目標の50%を上回った。

2-4-10 投資終了後の研究開発会社等の整理の検討・実施と資金回収の最大化(欠損金処理)〔指標2-4-コ〕

中期目標期間の期首に存続した23の出資会社のうち、経営状況のヒアリング等の結果を踏まえて、今後、研究開発成果の活用が見込みがなく、かつ、収支見通しにおいて収益を確保する見通しがないと判断された16社については、外部専門家の評価を得た上で解散決議を行い、清算した。また、所有株式を売却することが適当と見込まれた3社については、外部専門家による株式価値の適正な評価を行った上で入札方式により簿価価格を上回る額で売却した。これらの概要はホームページに掲載して公表した。

この結果、22年度末に存続する出資会社は4社となった。また、当該中期目標期間中に清算ないし株式の売却による収入およびこれらの過去の配当収入の合計額は466百万円であった。

2-4-11 融資事業の貸付金回収〔指標2-4-サ〕

融資事業に関しては、毎年度、貸付先の定期的な決算報告書等の提出を受けて自己査定を行い、債権区分の見直しを行ったほか、不動産担保評価見直しや貸倒懸念先等に対する信用調査等を実施して、債権の着実な保安全管理に努めた。

中期目標期間の期首においては、貸付先は31社、その残高は961百万円であったが、期末には貸付先は6社、その残高は28百万となり、残る債権についても優良保証等があることから26年度までに全額回収の見込みである。

5 農業機械化の促進に関する業務の推進

中期目標

農業機械化の促進に資するため、食料・農業・農村基本計画及び「農林水産研究基本計画」を踏まえつつ、農業機械化促進法に基づき、農業機械に関する試験研究や検査・鑑定等の業務を総合的かつ効率的に実施する。

(1) 重点研究領域

農業機械化促進法に基づく「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」（以下「基本方針」という。）に即して、同法第2条第5項に規定する高性能農業機械等の試験研究とこれに資する基礎的研究及び基盤的研究を重点的かつ計画的に実施する。

なお、試験研究の実施に当たっては、

ア 地域条件に即した農業への構造改革の加速化に資する農業機械の開発

イ 安全で安心な農畜産物の供給に資する農業機械の開発

ウ 持続的な農業生産及び循環型社会の形成に資する農業機械の開発

エ 農業機械の高性能化、安全性・快適性の向上や評価試験の高度化等に資する基礎・基盤的な技術の開発

を重点課題とする。

(2) 研究の推進方向

研究に係る段階的な達成目標については、基本方針に掲げる試験研究の対象とすべき高性能農業機械等の開発目標も踏まえ、以下のとおりとする。

また、研究の推進に当たっては研究評価を適切に実施し、その評価結果及び研究成果については、できるだけ計量的手法も用いて国民に分かりやすい形で情報提供を行う。

ア 地域条件に即した農業への構造改革の加速化に資する農業機械・装置の開発及び高度化

経営感覚に優れた担い手による需要に即した農業生産の促進や自給飼料の増産を図るためには、省力的な生産技術の確立等、生産性の一層の向上が課題となっている。

このため、土地利用型作物における経営規模の拡大及び低コスト生産、耕畜連携の推進、園芸作物における省力化等効率的生産に資する農業機械・装置の開発を行う。また、資材費低減に資する共通基盤的なコスト分析手法等を開発する。

イ 安全で安心な農畜産物の供給に資する農業機械・装置の開発及び高度化

良質で安全な農畜産物が安心して消費されるためには、農畜産物の高品質生産とともに、消費者の信頼確保に向けたシステムの構築が課題となっている。

このため、高品質化や安全・信頼の確保等の消費者ニーズに即し、農畜産物の品質の安定化に向けた生産管理の高度化等に資する農業機械・装置及びシステムの開発を行う。

ウ 持続的な農業生産及び循環型社会の形成に資する農業機械・装置の開発及び高度化

環境保全を重視した農業生産を実現し、生産活動に伴う環境負荷の低減を図るためには、化学資材の低投入化や省エネルギー化、地域資源の循環利用等の技術確立及び実践が課題となっている。

このため、機械による物理的防除や農薬の低ドリフト（漂流飛散）化等の環境負荷を低減する生産体系への転換を図る農業機械・装置の開発を行う。また、家畜ふん尿やバイオ燃料等バイオマス資源の利活用の推進等の循環型社会の形成に資する農業機械・装置の開発を行う。

エ 農業機械の高性能化、安全性・快適性の向上や評価試験の高度化等に資する基礎・基盤的な技術の開発

上記アからウまでに関して、機械化体系の確立や農業機械の利用性、安全性、環境性能等の向上に資するITやロボット技術等の活用を含めた基礎・基盤的技術、評価試験の高度化等に資する計測・評価技術の開発を行う。

(3) 効率的かつ効果的な研究開発を進めるための配慮事項

高性能農業機械等の試験研究を効率的かつ効果的に進めるため、以下の事項に配慮する。

ア 農業生産性の向上、作業負担の軽減等の効果の発揮による農業現場での普及促進に向けて、現場ニーズに即し、関連研究部門との緊密な連携を図りつつ、経営コスト面や性能面等を重視して革新的な農業機械の開発・改良に取り組むこと

イ 開発・改良に際しては、実効性を一層向上させる観点から、開発段階での研究評価のみならず、開発成果の農業機械メーカーにおける実用化状況のほか、農業生産現場での普及状況、生産性の向上や経営の改善等の導入効果についても十分な把握、分析を行いつつ事業の展開、見直しに活

用すること

ウ 開発・改良の課題設定に当たっては、担い手を始めとした農業生産者の開発改良ニーズを外部機関も活用しつつ的確に把握し、外部専門家による厳格な課題評価を経た上で、重点的かつ的確な課題設定を行うこと

エ 開発段階においては、現場ニーズの変化も踏まえつつ、ニーズ及び緊急性の高い課題を優先的に実施するとともに、農業現場から期待されている革新的な農業機械の普及促進に資するため、研究開発期間の短縮化、実用化に向けての農業機械メーカーに対する積極的な技術移転及び技術指導、また、実用化を促進する活動への支援に取り組むこと

(4) 農業機械の検査・鑑定

ア 農作業の安全性の確保や環境保全に資するため、農業機械の安全性や環境性能の向上に向けた検査・鑑定内容の充実を図る。

特に、安全性確保の観点からは、検査・鑑定の実施を基に、安全性向上に向けた農業機械の開発・改良を促進するとともに、農作業事故の防止に関する開発・改良研究の成果等も活用し、農作業の安全に関する情報等を積極的かつ効果的に発信する。

また、環境配慮の観点からは、農業機械の排出ガスや農薬のドリフト（漂流飛散）等の低減に向けて積極的な対応を行う。

イ 申請者の利便性の向上に資するため、より効率的な検査の実施、事務処理の合理化等を進め、検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を10%短縮する。

ウ このほか、農業機械の検査・鑑定の結果は、機械の諸機能が分かりやすく、農業機械導入の指針となるものであることから、データベースの充実を図るとともに、インターネット等を通じ広く一般に提供する。

中期計画

農業機械化促進法（昭和28年法律第252号）に基づいて行う、農業機械に関する試験研究及び検査・鑑定等の業務を、総合的かつ計画的に実施する。

農業機械の試験研究等の業務に当たっては、同法に基づく「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」（以下「基本方針」という。）に即し、以下の研究推進方向に沿って、効率的かつ効果的な試験研究を実施する。

農業機械の検査・鑑定の業務については、安全性評価及び環境性能評価の充実を図りつつ、効率的かつ効果的に実施する。高性能農業機械等の試験研究とこれに資するIT・ロボット化、バイオマス利用、資材費低減のための基礎的・基盤的研究を、環境と調和のとれた農業生産活動の推進に配慮しつつ、重点的かつ計画的に実施する。

実施に際し、特に、高性能農業機械等の開発については、製品化を見通しつつ民間事業者等と密接に連携しながら進める。

(1) 研究の推進方向

また、研究の推進に当たっては、外部の専門家等からなる研究評価委員会において、単年度評価、中間評価、終了時評価等を実施し、基本方針に基づく高性能農業機械等に関する研究課題については終了時評価に費用対効果分析を活用する。評価結果及び研究成果については、できるだけ計量的な手法、視覚的な表現も用いて国民に分かりやすく、また、ホームページへの掲載を始めとして幅広く情報提供を行う。

ア～カ【別記】

(2) 効率的かつ効果的な研究開発を進めるための配慮事項

(1) に掲げた高性能農業機械等の試験研究を効率的かつ効果的に進めるため、以下の事項に配慮する。

① 開発・改良の課題設定に当たっては、重点的かつ的確な課題設定を行うため、外部専門家による厳格な課題評価を経るとともに、普及組織や関係団体等の協力も得て消費者・実需者、農業生産者等に対して、幅広い視点からニーズ調査（開発改良ニーズ調査）を実施する。また、開発した機械の普及を促進させるため、機械の性能面にとどまらず、経営の視点に立った生産コストの削減、軽労化、環境保全等への導入効果を重視する。

② 開発成果の実効性を高めるため、現場ニーズの変化に対応した事業の展開を進め、研究段階の試作機を用いた早期現地試験やモニタリングの実施、現地検討会の開催等により現地適応性について把握・分析を行い、事業計画の策定・見直しに活用する。

また、研究成果の農業機械メーカーにおける実用化状況及び農業生産現場での普及状況やその要因、経営改善効果を把握・分析することにより、事業の展開や見直し、普及促進のための

改良に反映させる。

③ 研究開発の効率化と研究期間の短縮化を図るため、民間や大学との連携による共同研究等を実施するとともに、農業経営、作物育種、栽培技術、作業技術、農業土木や食品工学等の研究分野との密接な連携を図る。

評価結果とニーズ調査の結果を踏まえ、ニーズ及び緊急性の高い課題については、研究資源を重点的に配分して優先的に実施し、早期に実用化を図る。

④ 開発機種の実用化を促進するため、当該事業の実施主体及び関連農業機械メーカー等民間事業者に対して部品の共通化、汎用化、設計調整等に関する支援を実施するとともに、技術指導、研修生の受入れ、技術相談等による技術支援を実施する。

(3) 農業機械の検査・鑑定

① 農業機械の安全性や環境性能の向上に向け、事故調査の実施及びその結果、国内外の規制の動向等を踏まえ、検査・鑑定における事故防止・被害低減に向けた安全性評価、排出ガスの規制強化への対応や農薬のドリフト低減に資するよう環境性能評価の充実を図る。

② 検査手法の改善等による効率的な検査・鑑定の実施、事務処理の合理化等を進め、検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を10%短縮する。

③ 農作業事故の防止を目指し、開発改良研究や事故調査の分析結果に基づいた農業機械作業の安全に係る情報を、農業者、農業関係団体、普及関係者等に積極的かつ効果的に提供するため、ホームページ等、広報内容の充実を図る。

④ 外部から寄せられた検査・鑑定に関する質問及びその回答を分かりやすい形でとりまとめ、3ヶ月ごとにホームページを通じて情報提供を行う。

⑤ 型式検査合格機、安全鑑定適合機について、機械導入等の際の指針として活用されるよう、検査成績の内容、機種の特徴等を容易に検索・比較できるデータベースを充実させ、ホームページを通じて広く一般の利用に供する。

2-5-(1)については、研究部分であるため、指標は定めず、年度計画に掲げられた内容を参考としつつ、中期計画に掲げられた内容に照らして評価を行う。

指標 2-5-(2)

- ア 外部専門家による課題評価、機械の普及促進に向けた開発・改良のニーズ調査を適切に実施し、研究資源の重点化、実用化の促進を図っているか。
- イ 早期現地試験・モニタリング・現地検討会の結果や研究成果の実用化・普及状況が事業計画等の策定・見直し等に反映されているか。
- ウ 民間や大学との共同研究、他研究分野との連携等が適切に図られているか。

指標 2-5-(3)

- ア 安全性評価・環境性能評価の充実に向けた取り組みが行われているか。
- イ 検査・鑑定業務に係る平均処理期間の短縮に関する数値目標の達成に向けた進捗はどうか。
- ウ 農業機械作業の安全に係る情報、検査・鑑定に関する質問及び回答等について、ホームページ等を通じて適切に情報提供が行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2-5】

- 1) 地域条件に即した農業への構造改革の加速化に資する農業機械の開発に関しては、朝露時等も収穫可能な開度制御機構とフッ素樹脂コートを施した揺動選別機構を備えた自脱コンバインを開発し、実用化した(22年度市販化)。作業速度1.5m/sの作業速度で出芽率85%以上の高精度てん菜播種機を開発し、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。水平制御機構を備え果樹の管理・収穫作業を効率的に行える電動式の高機動型果樹用高所作業台車を開発し、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。アタッチメントの着脱交換により多様な飼料作物に対応でき、作業能率29~48a/h、ロールベール放出時のロスが2%未満の汎用型飼料収穫機を開発し、実用化した(21年度に市販化)。
- 2) 安全で安心な農畜産物の供給に資する農業機械の開発に関しては、粃の粃殻混合乾燥において、粃を水分別に仕分けて、粃殻混合乾燥を行うことにより省エネルギーで高品質な米の乾燥条件を明らかにした。1パック(6果)当たり約30秒の能率でパック詰めできる自動パック詰め装置、品質を保持する果柄把持パックと個別包装容器を開発した。りんご等の輸出向け果実を連続して搬送し、慣行の3倍と効率的にハダニ類を除去する連続搬送式果実洗浄機を開発し、実用化した(22年度市販化)。除菌性能が高く、平均清拭時間30秒程度でバルク乳中の体細胞数を低減できる乳頭清拭装置を開発し、実用化した(21年度市販化)。
- 3) 持続的な農業生産および循環型社会の形成に資する農業機械の開発に関しては、湿潤土壌でも砕土

性能、雑草防除効果が高く従来機の 1.5 ～ 2 倍の高速作業が行える高精度畑用中耕除草機を開発し、実用化した（21 年度市販化）。作業能率が 50a/h 程度の自走式およびトラクター装着式のいも類の収穫前茎葉処理機を開発し、実用化した（19 年度市販化）。ポジティブリスト制に対応したドリフト低減型ノズルを緊急に開発・実用化（18 年度市販化）するとともに、作業速度に連動した散布量制御機能および散布履歴情報を自動的に記録する機能を備えた環境保全型汎用薬液散布装置を実用化した（21 年度市販化）。スピードスプレー用ドリフト低減型ノズルと果樹用農薬飛散制御型防除機を開発し、実用化の見通しを得た（23 年度に市販化予定）。単位面積当たり施肥量の自動制御機能および経路誘導装置を備え、±10%以下の施肥量誤差で施肥を行うことができる高精度高速施肥機を開発し、実用化した（23 年度に市販化予定）。堆肥原料の通気性そのものを迅速かつ簡易に測定・評価し、副資材の混合量を適切に設定できる通気抵抗測定装置を開発し、実用化の見通しを得た（23 年度に市販化予定）。指示に従って運転条件を変更することによって 15 ～ 50%程度の燃料節減効果が得られるトラクター用省エネ運転指示装置を開発し、実用化した（22 年度市販化）。使用済み農用ゴムクローラの芯金とゴムをリサイクルできる分離・回収システムを開発し、実用化した（19 年度市販化）。

- 4) 農業機械の高性能化、安全性・快適性の向上や評価試験の高度化等に資する基礎・基盤的な技術の開発に関しては、手作業の 5 倍の能率、95 %以上の成功率でうり科野菜の接ぎ木作業を全自動で行う野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置を開発し、実用化した（22 年度市販化）。果実の着色度を基に収穫適期の果実を判別し、果実に接触せずトレイに收容するいちご収穫ロボットを開発し、実用化の見通しを得た（第 4 回ロボット大賞（経済産業省等主催）優秀賞受賞、23 年度に市販化予定）。栽培ベッドを循環移動させることで、慣行高設栽培のおよそ 2 倍の密植栽培ができるいちごの循環移動式栽培装置を開発し、実用化の見通しを得た（23 年度に市販化予定）。購入濃厚飼料の使用量を 20 %程度削減し、ボディコンディション・スコアも改善できる牛体情報モニタリングシステムを開発し、実用化した（21 年度市販化）。開発・実用化した作物生育情報測定装置等により、ほ場一筆単位での精密管理を行い、収量・品質のは場間変動を縮小して資材費低減効果も期待できる水稲の情報管理型の農業生産システムを開発した。騒音・振動による健康障害が発生しにくい低振動・低騒音型刈払機を開発し、実用化した（20 年度市販化）。クイズや動画の活用により効果的に学習できる乗用トラクター等 4 機種 7 項目を対象とした農作業安全 e ラーニングシステムを開発し、Web サイトで公開した。高齢者の事故低減のため、ユニバーサルデザインの視点で高齢者の利用に対応したペダルやレバー配置等の設計指針をまとめるとともに、農業機械の安全鑑定基準等の見直しを必要とする事項を抽出し、具体的な改善方策をとりまとめた。
- 5) 高性能農業機械等の試験研究の効率的かつ効果的な推進および農業機械の検査鑑定に関しては、評価結果を踏まえて研究資源の重点化を図った。また、現地試験、モニター調査の実施、農業機械等緊急開発事業の課題ごとに設置したプロジェクトチームによる開発検討会を開催するとともに、民間企業延べ 71 社との共同研究、大学等との 18 機関 16 件の協定研究を実施した。農業機械等緊急開発事業の開発機は、期間中 131,315 台、ポジティブリスト制度に対応したドリフト低減型ノズルは約 41 万個が普及した。農業機械の検査・鑑定では、安全性評価に関しては、歩行運転を行う機械の後退時に係る基準、刈払機の飛散物防護カバーに関する安全鑑定基準の改正案を策定し、22 年度から安全鑑定に適用した。環境性能評価に関しては、型式検査方法基準を改正し、公道を走行しない特定特殊自動車についても排出ガス性能試験を導入するとともに、防除機のドリフト評価のための測定手法を導入した。検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を、前中期計画目標期間での日数に比べ、型式検査で 11 %、安全鑑定についても 11 %短縮し、目標値を達成した。ホームページに「農作業安全情報センター」を設け、農作業事故情報、e ラーニングシステム等の農作業安全に資するコンテンツを拡充した。特に、農作業事故情報は期間中に 153 件の掲載を行い、農作業安全 e ラーニングについては期間中に 23,565 件の利用があった。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第 2 - 5 | 評価ランク | コメント |
|-----------------|-------|--|
| | A | 農業機械の研究開発では、農業機械等緊急開発事業によりポジティブリスト制に対応したドリフト低減型ノズルの早期開発・実用化、高精度高速施肥機、汎用型飼料収穫機、いちご収穫ロボット等 17 機種を開発し、実用化または 23 年度からの実用化の見通しを得るなど中期計画の研究目標を達成した。また、各課題ごとに産地の農業者を含めたプロジェクトチームの設置等に |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | より、農業現場、行政のニーズに対応した研究開発、普及を民間メーカー、大学、関係行政部局、機構内研究所と連携して重点的に推進し、中期目標期間中に、ドリフト低減型ノズルを41万個、農業機械等緊急開発事業の開発機が13万台以上、農業現場に普及したことを評価する。農業機械の検査・鑑定では、歩行運転を行う機械の後退時に係る安全基準の安全鑑定への適用、特定特殊自動車への排出ガス性能試験の導入など、安全性評価・環境性能評価を充実し、検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を、型式検査、安全鑑定とも11%短縮し、目標を達成するとともに、農作業安全eラーニングシステムなど、農作業事故低減に向けた情報提供を充実・強化し、利用者が増大していることを評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

ア 生産性向上による農業構造改革の加速化に寄与する農業機械・装置等の開発

| |
|---|
| <p>中期計画</p> <p>(ア) 水稲作・畑作等の土地利用型農業における規模拡大等担い手支援に資する機械・装置等の開発</p> <p>担い手の経営支援と規模拡大に向けて、生産コストの低減とより一層の高性能化のために、苗コストの節減を図る高精度な植付苗量制御田植機、及び直播精度等の向上に寄与する複合的耕うん整地作業機、各種播種様式に対応した汎用水稲直播機、朝露時等もコンバイン収穫を可能とする新たな脱穀選別機構、馬鈴しょのソイルコンディショニング法に対応したセパレータ、てん菜用高精度播種機構等を開発する。</p> <p>(イ) 園芸作物の効率的な機械化一貫生産システムを構築するための機械・装置の開発</p> <p>労働力不足に対応した省力化等効率的な生産、業務用等多様な市場ニーズに対応した安定供給の実現のために、キャベツの高効率な機械化一貫生産及び出荷体系の確立に必要な移植機、収穫機、調製用機械・装置、平地樹園地で移動操作が容易で機動性の高い管理・収穫用の小型作業車等を開発する。</p> <p>(ウ) 畜産・飼料作の規模拡大と耕畜連携を可能にする機械の開発</p> <p>自給飼料の増産に向けて、飼料収穫・調製作業の省力化を図るとともに、水田等における飼料生産の拡大のために、青刈りとうもろこし、牧草、飼料用稲等に対応する汎用型飼料収穫機及び大規模経営やコントラクターに対応可能な高効率収穫・調製機を開発する。</p> <p>(エ) 生産性向上、資材費低減に寄与する機械・装置等の基礎・基盤的技術の開発</p> <p>規模拡大、経営安定に向けて低コスト生産に不可欠な農業生産資材費の低減のために、機械構造の簡易化等の基礎・基盤的技術を開発するとともに、コストパフォーマンスの観点からユーザーニーズ等を踏まえた機械・装置のコスト分析手法を開発する。</p> |
|---|

第2期中期目標期間全体を通じた中課題実績(800a)：

- 1) 植付苗量制御田植機では、苗量を従来よりも2割程度節減可能な制御技術を開発し、市販機に対応する制御方法へ改造等を行い、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。複合的耕うん整地作業機では、レーザ均平機構を組み合わせたことにより耕うんと均平が同時に行え、均平度が標準偏差0.7cm、±1cmを超える範囲が10%以下と高精度かつ安定した直播作業が可能な複合的耕うん整地作業機を開発した。汎用水稲直播機では、同一の繰り出し部から、条播と点播のいずれも可能であり、作業速度1.5m/sまで円滑に作業できる高速点播機構を搭載した汎用水稲直播機を開発した。朝露時等もコンバイン収穫を可能とする新たな脱穀選別機構では、送塵弁開度制御機構とフッ素樹脂コートを施した選別機構を備え、通常の稼働時間を朝夕各1時間程度拡大できる自脱コンバインを開発し、実用化した(22年度市販化)。また、フッ素樹脂コートを施した揺動選別機構を備え搬送経路に土抜き用スリットを設けた高水分時でも大豆の汚染粒発生割合・汚染度を低減し、稼働時間を朝夕1時間程度拡大できる汎用型コンバインを開発した。馬鈴しょのソイルコンディショニング法に対応したセパ

レータでは、慣行に比べ収穫時の土塊石礫混入量が10%以下に減少し、作業時間を 30 ～ 50%低減できるセパレータを開発した。高精度でん菜播種機では、作業速度は慣行機の 1.5 倍速い 1.5m/s の作業速度で出芽率 85 %以上を確保でき、風害・クラスト対策機構を備えた播種機を開発し、実用化の見通しを得た（23 年度に市販化予定）。

- 2) キャベツの高能率な機械化一貫生産および出荷体系の確立に必要な移植機、収穫機、調製用機械・装置については、移植機では、機械適応性の高いキャベツマット苗の栽培管理条件を明らかにして田植機の植付爪等を改良した移植機を開発した。収穫機では、作業速度が 0.3m/s、作業能率 1.6h/10a と高能率な 2 条用の加工・業務用キャベツ収穫機を開発した。調製用機械・装置では、丸形および扁平品種（1 箱 8 玉入り 10kg）を 1 箱当たり 29 秒で自動箱詰めできる箱詰め装置を開発した。平地樹園地で移動操舵が容易で機動性の高い管理・収穫用の小型作業車では、4m の高さの果樹の管理・収穫作業ができ、水平制御機構を備え、摘葉作業時の作業能率は慣行機と比較して高く、労働負担は脚立作業より小さくできる電動式の高機動型果樹用高所作業台車を開発し、実用化の見通しを得た（23 年度に市販化予定）。園芸作物の効率的な機械化一貫生産システムを構築するための機械・装置の開発として、乾燥たまねぎを対象として根や茎葉部を連続して切断できるたまねぎ調製機構を開発した。
- 3) 青刈りとうもろこし、牧草、飼料用稲に対応できる汎用型飼料収穫機では、アタッチメントの着脱交換により青刈りとうもろこし、予乾牧草、飼料用稲等の多様な飼料作物に対応でき、作業能率 29 ～ 48a/h、ロールベール放出時のロスが 2 %未満の収穫機を開発し、実用化した（21 年度市販化）。大規模営農やコントラクターに対応可能な高能率収穫・調製機では、汎用型飼料収穫機を開発するとともに、ベール直径 0.85 ～ 1.1m、質量 430 ～ 690kg の範囲で可変に成形できる可変径式 TMR 成形密封装置を開発し、実用化の見通しを得た（23 年度に市販化予定）。
- 4) 機械構造の簡易化等の基礎・基盤的技術では、くし状のこぎ歯を備え、既存の自脱コンバインに比べ 3 割程度脱穀所要動力を低減できる脱穀機構を開発した。機械・装置のコスト分析手法では、主要農機の基本性能と価格の関係を明らかにするとともに、仮想評価法（CVM）によって機械の安全性や実態調査に基づく年間修理費の推計モデルにより信頼性に対する評価を価格で定量化するコスト分析手法を開発した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 2-5-(1)-ア | A | アタッチメントの交換により多様な飼料作物に対応できる汎用型飼料収穫機、通常の稼働時間を朝夕 1 時間程度拡大できる自脱コンバインを開発し、普及が始まるとともに、苗量を従来よりも 2 割程度節減可能な植付苗量制御田植機、作業速度 1.5m/s の作業速度で出芽率 85 %以上を確保できるてん菜用高精度播種機、水平制御機構を備え作業効率が低い電動式の高機動型果樹用高所作業台車を開発し、実用化の見通しを得るなど本中課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

イ 消費者ニーズに対応した農畜産物の供給に寄与する農業機械・装置等の開発

中期計画

- (ア) 穀物の高品質化と生産・流通における安全と信頼性を確保するための機械・装置等の開発
消費者及び実需者のニーズに応えたより安全でかつ高品質な穀物安定供給システムの確立のために、穀物の貯蔵性を向上させる殺菌装置、貯蔵時の品質劣化を評価する鮮度評価装置等を開発するとともに、食味向上に配慮した米の乾燥条件を解明する。
- (イ) 青果物の調製・流通段階における品質と信頼性を確保するための装置等の開発
品質、信頼性に対する消費者の要望に応える青果物の調製・流通段階における品質低下の軽減等のために、果実損傷が少ないいちごの選別包装技術、打撲等によるみかん等の貯蔵性への影響要因の解

明及びその結果を踏まえた評価手法を開発する。

(ウ) 衛生的な搾乳管理と乳質の確保に寄与する機械・装置の開発

より安全で信頼できる乳製品供給に向けた乳房炎の減少等の衛生的な搾乳管理のために、作業者の労働負担が少なく効果の高い機械的乳頭清拭装置及び乳頭汚れ検出装置等を開発する。

第2期中期目標期間全体を通じた中課題実績（800b）：

- 1) 穀物の貯蔵性を向上させる殺菌装置では、加熱水蒸気方式と乾熱空気方式の2方式について、慣行の温湯消毒とほぼ同等の防除効果が得られる消毒技術と連続処理が可能な機構を開発した。貯蔵時の品質劣化を評価する鮮度評価装置では、理化学分析による鮮度指標と蛍光強度との相関が高いことを明らかにし、米品質管理に用いる操作が簡易な可搬型の鮮度評価装置を開発した。食味向上に配慮した米の乾燥条件の解明では、粳の粳殻混合乾燥において、粳を水分別に仕分けて、粳殻混合乾燥を行うことにより省エネルギーで高品質な乾燥が可能であることを明らかにした。
- 2) 果実損傷が少ないいちごの選別包装技術では、1パック（6果）当たり約30秒の能率、90～97%の精度でパック詰めできる自動パック詰め装置と品質を保持する果柄把持パック、個別包装容器を開発した。みかん等の貯蔵性への影響要因の解明では、紫外線を照射する手法により、目視では確認できない打撲等による青果物の損傷部位を特定することが可能になる。りんご等の輸出向け果実を連続して搬送し、水滴を含んだ圧縮空気の旋回流を上下の凹部に同時に噴出して、慣行の3倍と効率的にハダニ類を除去する連続搬送式果実洗浄機を開発し、実用化した（22年度市販化）。
- 3) 機械的乳頭清拭装置では、除菌性能が高く、平均清拭時間30秒程度でタオル清拭に比べ作業性が改善され、長期連用すると乳房炎新規発症率とバルク乳中の体細胞数を低減でき、乳牛への適切な乳頭刺激により搾乳作業を円滑に行える装置を開発し、実用化した（21年度市販化）。乳頭汚れ検出装置では、その指標となる活性酸素消去能測定装置を開発し、活性酸素消去能が体細胞数とともに増加すること、細菌感染を反映することを明らかにした。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| 中課題 2-5-(1)-イ | A | 清拭時間30秒程度で除菌性能が高い乳頭清拭装置、慣行の3倍と効率的にりんご等輸出向け果実のハダニ類を除去する連続搬送式果実洗浄機を開発し、普及を開始するとともに、貯蔵時の品質劣化を評価する鮮度評価装置、いちごの自動パック詰め装置、品質を保持する果柄把持パックと個別包装容器を開発するなど、本中課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発

中期計画

(ア) 農薬施用量の削減に寄与する機械・装置等の開発

農薬施用量の削減を目指した栽培等持続性の高い生産体系への転換を支援するために、湿潤土壌時の精度を高めた高精度畑用中耕除草機、いも類の収穫前茎葉処理機及び機械とマルチ等の組合せによる複合除草機、害虫の行動特性を利用した防除装置等を開発する。

(イ) 周辺環境に配慮した環境負荷低減に寄与する機械・装置等の開発

農業生産活動に伴う周辺へ及ぼす環境負荷の低減のために、土地利用型作物の環境保全型汎用薬剤散布機、果樹用農薬飛散制御型防除機及びドリフト評価法を開発するとともにドリフト低減に向けたスピードスプレーヤーの運転条件を解明する。また、畜産施設から発生する臭気の効率的な脱臭が可能な装置等を開発するとともに、トラクター、コンバイン等の作業における排出ガス評価手法を開発し、NOx等の排出量削減のための改良の指針を得る。

第2期中期目標期間全体を通じた中課題実績（800c）：

- 1) 除草剤使用の抑制をねらった高精度畑用中耕除草機では、湿潤土壌でも砕土性能、雑草防除効果が高く、大豆の増収効果も期待できることを実証し、従来機の1.5～2倍高速で作業できる高精度畑用中耕除草機を開発し、実用化した（21年度市販化）。茎葉処理剤に代わるいも類の収穫前茎葉処理機では、条間72～75cmのかまぼこ形の畝に適応し、作業能率が50a/h程度の自走式およびトラクター装着式の茎葉処理機を開発し、実用化した（19年市販化）。機械とマルチ等の組み合わせによる複合除草機では、従来7～10日間隔で2～3回行っていた機械除草作業を1回程度省略しても十分な除草効果と収量が得られる乗用型水田除草機を用いた機械除草同時米ぬか散布技術を開発した。害虫の行動特性を利用した防除装置では、コウモリの発する超音波に似た特性の超音波を高音圧で発振し、ヤガ類による被害果率が90%程度に達するモモ園に設置した場合、被害果率は10%以下に、飛来数も1/20に減少できる防除装置を開発した（23年度に市販化予定）。
- 2) 土地利用型作物の環境保全型汎用薬剤散布機では、ポジティブリスト制の下でのドリフト防止に対応するため、ドリフト低減型ノズルを緊急に実用化（18年度市販化）し、40万個普及するとともに、ドリフト低減型ノズルを標準で装備し、作業速度に連動した散布量制御機能および散布履歴情報を自動的に記録する機能を備え、ドリフトおよび作業者への被曝を低減しつつ、効率的な散布作業が可能なトラクター等に搭載する環境保全型汎用薬剤散布装置を実用化した（21年度市販化）。果樹用農薬飛散制御型防除機では、スピードスプレー用ドリフト低減型ノズルを開発するとともに、防除効果は慣行と同程度の立木用と棚用の果樹用農薬飛散制御型防除機を開発し、実用化の見通しを得た（23年度に市販化予定）。また、ドリフト評価法では、感水紙を用いたドリフトの目視評価指標を作成するとともに、付着液斑被覆面積率を能率的に測定する画像処理プログラムを開発し、22年度から希望者への配布を開始した。ドリフト低減に向けたスピードスプレーの運転条件では、園地端部での散布がドリフト発生に影響していることとドリフト低減のために園地端部では低風量で散布する必要性を明らかにした。高精度高速施肥機では、GPSの速度情報と肥料の流動性を示す指標値（FR値）に基づき速度変化に対しても単位面積あたり施肥量を自動制御する装置および経路誘導装置からなる制御システムを搭載し、設定施肥量が4（少量）～110（多量）kg/10aの範囲で、概ね±10%以下の誤差で施肥を行うことができるトラクター搭載式施肥機（ブロードキャスター）を開発し、実用化した（22年度市販化）。畜産施設から発生する臭気の効率的な脱臭が可能装置では、アンモニア主体の臭気を脱臭槽1m³当たり3m³/min以上の処理能力で脱臭可能な生物脱臭装置を開発した。トラクター、コンバイン等の作業における排出ガス評価手法については、コンバインでは、実働負荷を測定するエンジン出力軸トルク測定装置を開発し、評価手法の開発の基礎となる作業時の作物条件や機械条件の影響を明らかにした。トラクターでは、ロータリ耕うん作業時の実働負荷をエンジン回転速度から推定する手法を開発し、作業実態に基づいたNOx等排出ガス評価手法開発のための要素技術を確立した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 2-5-(1)-ウ | A | 湿潤土壌でも従来機の1.5～2倍の高速作業が行える高精度畑用中耕除草機、50a/hの処理能力を持ついも類の収穫前茎葉処理機、ポジティブリスト制に対応したドリフト低減型ノズルとドリフトを低減しつつ効率的な散布作業が可能な環境保全型汎用薬剤散布装置、概ね±10%以下の誤差で施肥可能な高精度高速施肥機を開発し、普及を開始するとともに、害虫の行動特性を利用した防除装置、果樹用農薬飛散制御型防除機を開発し、実用化の見通しを得るなど本中課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

エ 循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置等の開発

中期計画

(ア) バイオマス資源の利活用に資する機械・装置等の開発

バイオマス資源の利活用による循環型社会の形成に向けて、バイオマス資源の効率的な低コスト収集・利用のために、果樹のせん定枝粉碎搬出機及び堆肥化時における迅速かつ簡便な通気性測定装置等を開発するとともに、農業機械のバイオディーゼル燃料への適合化、バイオマス由来素材の農業機械・装置への利用等の基礎・基盤的技術を開発する。

(イ) CO₂ 排出量削減に向けた省エネルギー化、農業資材の適正利用・リサイクル化に資する機械・装置等の開発

農業分野における CO₂ 排出量の削減に向けた省エネルギー化、農業機械のライフサイクルにおける環境負荷の低減のために、耕うんや乾燥等における省エネルギー化機構、生産資材のリサイクル手法、リサイクル度評価手法を開発するとともに、新エネルギーの農業機械・装置への利用等の基礎・基盤的技術を開発する。

第2期中期目標期間全体を通じた中課題実績 (800d) :

- 1) 果樹のせん定枝粉碎搬出機では、せん定枝を機体中央方向にかき寄せ、拾い上げて粉碎し、網袋に収容して搬出する自走式のタイプと作業者がせん定枝を拾い上げて機械に投入するタイプの2種を開発した。堆肥化時における迅速かつ簡便な通気性測定装置では、副資材が混合された堆肥原料の通気性そのものを現場で非熟練者でも迅速かつ簡易に測定・評価し、副資材の混合量を適切に設定できる装置を開発し、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。農業機械のバイオディーゼル燃料への適合化では、廃食用油から製造したバイオディーゼル燃料の運転試験により、NO_x は軽油と同程度で、粒子状物質は軽油に比べ減少することを明らかにした。長時間運転試験の結果、400時間以降に、CO や黒煙の濃度増加、PTO 出力の低下、燃料消費率の上昇が見られ、これらはバルブシートの摩耗に伴う排気弁クリアランスの減少によるものと考えられた。バイオマス由来素材の農業機械・装置への利用では、バイオマスプラスチック(BP)の農業機械・装置への利用時の強度変化を明らかにするとともに、BPの循環利用の可能性を明らかにした。
- 2) 耕うんや乾燥等における省エネルギー化機構では、従来の熱風乾燥機に比べて30%以上の省エネ効果をもった、インペラ式糶摺機(23年度に市販化予定)とヒートポンプを利用する方式、およびロール式糶摺機と糶殻混合乾燥を利用する方式の2種類の玄米乾燥調製システムを開発した。また、指示に従って運転条件を変更することによって15~50%程度の燃料節減効果が得られるトラクター用省エネ運転指示装置を開発し、実用化した(22年度市販化)。生産資材のリサイクル手法では、回収した農用ゴムクローラの芯金を鉄材として、ゴムを熱源材料等としてリサイクルできる使用済み農用ゴムクローラの分離・回収システムを開発し、実用化した(19年度市販化)。新エネルギーの農業機械・装置への利用では、農業機械の電動化に向けて、中山間地域における自然エネルギーを利用した発電施設を調査して利用可能な発電量を推定するとともに、電動システムの特性を調査し、電動機で駆動する小型トラクターを設計した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 2-5-(1)-エ | A | 運転指示により15~50%程度の燃料節減効果が得られるトラクター用省エネ運転指示装置、使用済み農用ゴムクローラの分離・回収システムを開発し、普及を開始するとともに、果樹のせん定枝粉碎搬出機、堆肥原料の通気性そのものを現場で迅速かつ簡易に測定・評価できる通気抵抗測定装置、従来の熱風乾燥機に比べて大幅な省エネ化効果をもった玄米乾燥調製システム等に用いる高水分糶の円滑な連続脱ぶ処理ができるインペラ式糶摺機を開発し、実用化の見通しを得るなど、本中課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

オ IT、ロボット技術等を活用した革新的な農業機械・装置等の開発

中期計画

(ア) 自動化・ロボット技術を用いた機械・装置等の開発

少子高齢化等労働力の確保が困難となる中、果樹や施設園芸分野の機械化、土地利用型農業向け機械の飛躍的な高性能化のために、自動化、ロボット技術を積極的に活用し、施設園芸等集約型農業における野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置、いちご収穫ロボット、土地利用型農業における省力生産のための農業機械運転支援装置及び各種作業ロボット等の自動化機械・装置を開発するとともにその基礎・基盤的技術を開発する。

(イ) 作物、家畜及びその生産管理作業等の情報の収集・活用により安定生産を可能にする機械・装置等の開発

農畜産物生産の安定化と規模拡大に向けて、個人の経験や能力によらずITを活用した土壌、作物、家畜、生産管理作業等のセンシング情報に基づく精密な生産管理を行うために、各種情報を円滑に取得・モニタリングする生体情報測定コンバイン、牛体情報モニタリング装置及び作業モニタリング装置等を開発する。また、農畜産物の生産から流通、消費に至る情報管理型の農業生産システムを確立する。

第2期中期目標期間全体を通じた中課題実績 (800e) :

- 1) 野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置では、セルトレイ苗供給者1名のみで750本/h以上の能率(1人当たりの能率は手作業の5倍)、95%以上の成功率でうり科野菜の接ぎ木作業を全自動で行うシステムを開発し、実用化した(22年度に市販化)。いちご収穫ロボットでは、つり下げ式高設栽培ベッドの畝間を走行し、果実の着色度を基に収穫適期の果実を判別し、果柄を把持切断することにより果実に接触せずトレイに収容するいちご収穫ロボットを開発し、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。さらに、いちご収穫ロボットの導入基盤となる栽培ベッドを循環移動させることで、慣行高設栽培のおよそ2倍の密植栽培ができ、単位面積あたりの収量が増加するいちごの循環移動式栽培装置を開発し、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。農業機械運転支援装置では、約500m先の目標ランプまで認識でき、傾斜により横ずれをおこす条件でも目標経路からの偏差が±5cm以内となる高い直進性をもつ市販トラクターに後付けできる農用車両のアドオン型直進運転アシスト装置を開発するとともに、目標ランプの設置が不要となる前行程に追従する画像処理手法を開発した。各種作業ロボット等の自動化機械・装置では、ロボットトラクター車両とコントローラ、各種作業ソフトウェアを開発するとともに、ロボット農作業モデルを作成し、ロボットと作業者の協調作業の効果を明らかにした。
- 2) 生体情報測定コンバインでは、収穫作業中に、籾質量、籾水分、玄米タンパク質含量を測定・記録し、収穫時にモニター表示できるコンバインを開発するとともに、その開発成果を利用して、生籾を直接測定することができ、持ち運び可能な小型穀類タンパク計を開発した。作業モニタリング装置では、複数のクライアントに対応した作業履歴情報データベースシステムを中心とし、各種作業機から作業履歴データを自動的に取得する装置と取得データ処理・解析の実行、作業履歴の検索・表示等の機能を備えたPCシステムから構成される作業モニタリング装置を開発した。農畜産物の生産から流通、消費に至る情報管理型の農業生産システムでは、開発・実用化した作物生育情報測定装置(携帯式、無人ヘリ搭載式)、穀物収穫情報測定装置(19年度市販化)、可変施肥装置(19年度市販化)により、ほ場一筆単位の精密管理が可能で、ほ場の収穫適期や玄米タンパク含量を予測、収量・品質のほ場間変動の縮小効果および水稲作30ha規模で約1割程度の所得増(資材費低減)の効果が期待できる水稲における情報管理型の農業生産システムを開発した。牛体情報モニタリング装置では、既開発機の搾乳ユニット自動搬送装置が自動収集する乳量データに連動して、効率的に個体識別給餌を行うことにより購入濃厚飼料の使用量を20%程度削減し、ボディコンディション・スコアも改善できる牛体情報モニタリングシステムを開発し、実用化した(21年度市販化)。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|------|-------|------|
| | | |

| | | | | | | |
|------------------|-----|---|-----|-----|-----|--|
| 中課題 2-5-(1)-オ | A | 手作業の5倍、95%以上の成功率でうり科野菜の接ぎ木作業を全自動で行う野菜接ぎ木ロボットシステム、効率的に個体識別給餌を行う牛体情報モニタリングシステムを開発し、普及を開始するとともに、果実の着色度を基に収穫適期の果実を判別し果実に接触せずトレイに収容するいちご収穫ロボット、慣行高設栽培のおよそ2倍の密植栽培ができるいちごの循環移動式栽培装置を開発し、実用化の見通しを得るなど、本中課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

カ 農作業の安全性の向上、軽労化等に寄与する農業機械・装置等及び計測評価手法の開発

中期計画

(ア) 作業者の健康障害防止と農作業の安全確保を図る機械等の開発

健康障害の防止のために、低振動・低騒音型刈払機等を開発するとともに、農作業時の安全確保のために、事故を未然に防ぐアクティブセーフティ（予防安全）技術を活用した農業機械の安全操作支援システム、インターネットを利用した安全学習システム（農作業安全eラーニングシステム）を開発する。

(イ) 中山間地等における作業者の負担を軽減する機械等の開発

中山間地域等の条件不利地域における省力・軽労化のために、けい畔上から作業ができる中山間地域対応型防除機及び小区画ほ場での取扱性を改善し作業者の身体負担を軽減する田植機等を開発する。

(ウ) 機械の安全性向上、取扱性向上及び評価試験の高度化に資する評価手法の開発

高齢者、女性の農業機械利用が増加している中で、機械の安全性向上と快適性・取扱性の向上のために、ユニバーサルデザインの視点による乗用型農業機械の運転操作性、乗降性等の評価・改良手法等を開発するとともに、乗用型機械を対象に転倒時における運転者防護等の安全装備の機能向上を図るための評価手法を開発する。また、評価試験について、国際基準等の動向に即して計測システムの高度化を推進する。

第2期中期目標期間全体を通じた中課題実績 (800f) :

- 1) 低振動・低騒音型刈払機では、騒音、振動ともに健康障害の危険が国産機で最も低いレベルの刈り払い機を開発し、実用化した（20年度市販化）。農業機械の安全操作支援システムでは、距離画像センサーを用いて路肩を検出し、設定した範囲内に路肩の存在が認められると警告を発する危険状況警告システムを開発した。インターネットを利用した農作業安全学習システムでは、クイズや動画の活用により能動的、効果的に学習でき、提供者が学習者の理解度を把握することが可能な乗用トラクター等4機種7項目を対象とした農作業安全eラーニングシステムを開発し、農研機構のWebサイト「農作業安全情報センター」上で公開した。
- 2) 中山間地域対応型防除機では、小区画・不定形水田の畦畔上から散布幅を変えながら楽に散布でき、散布装置は携帯式として、走行部は運搬車としても使用できる防除機を開発した。作業者の身体負担を軽減する田植機では、植付部と走行部を電動化した超軽量（質量15kg）の1条植え小型歩行用田植機を開発した。中山間地域対応型汎用コンバインでは、試作機の刈り幅の拡大、こぎ歯等の改良およびこぎ胴回転速度等の機械条件を設定し、水稻、麦および大豆ほ場で収穫試験を行い実用性能を持つことを明らかにした。
- 3) 乗用型農業機械の運転操作性、乗降性等の評価・改良手法では、高齢者の農作業事故低減等に資するユニバーサルデザインの視点で高齢者、女性の利用に対応したペダルやレバー配置等の設計指針をまとめるとともに、農業機械の安全鑑定基準等の見直しを必要とする事項を抽出し、具体的な課題と改善方策をとりまとめた。転倒時における運転者防護等の安全装備の機能向上を図るための手法では、運搬車等の転落転倒時の運転者防護対策としてTOPS（Tip-Over Protective Structure）の規格が適用で

きることを明らかにするとともに、動力摘採機等転倒時運転者防護装置の装着が困難な乗用型農業機械に対しては転倒防止装置を開発した。また、全国 26 道府県を対象にした農業者アンケートを実施し、乗用型トラクターの転落・転倒事故における安全キャブ・フレーム（ROPS: Roll-Over Protective Structure）の死亡事故抑止効果を定量的に実証した。国際基準等の動向に即した計測システムの高度化では、試験機関に関する国際規格に対応するため、ISOの評価方法に基づきトラクター評価試験における計測要領の改善を図る等の管理方法を開発した。これらの管理方法はマニュアルとしてとりまとめた計測要領管理簿および計測器管理簿として整備した。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 2-5-(1)-カ | A | 騒音・振動による健康障害が発生しない低振動・低騒音型刈払機、クイズや動画の活用により能動的、効果的に学習できるインターネットを利用した農作業安全eラーニングシステムを開発し、普及・提供を始めるとともに、中山間地の小区画・不定形水田において畦畔上から散布幅を変えながら楽に散布できる防除機、作業者の身体負担を軽減する小型歩行用田植機を開発し、高齢者、女性の利用に対応したペダルやレバー配置等の設計指針、農業機械の安全鑑定の基準等の見直しが必要な事項を抽出し、改善策をとりまとめるなど、本中課題は中期計画を達成した。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

【第2期中期目標期間全体を通じた実績 2-5-(2)】

2-5-(2)-1 研究資源の重点化・実用化の促進〔指標2-5-(2)-ア・イ〕

専門的かつ高度な評価を実施するため、外部専門家（大学、公立試験研究機関の研究者等）及び有識者（農業者等）で構成される研究課題評価委員会において研究内容に応じて5つの分科会を設置し、それぞれ2名の外部評価委員を配置して、農業機等緊急開発事業及び基礎・基盤研究事業の全課題について、事前、単年度、中間、終了時段階の評価を実施するとともに、評価結果を翌年度の研究資金配分に反映した。また、評価結果及び委員からのコメント並びにコメントに対する生研センターの対応方針をホームページに公開した。

農業機械等緊急開発事業の開発機については、汎用型飼料収穫機、環境保全型薬液散布装置、乳頭清拭装置、高精度高速施肥機、いちご収穫ロボット等 17 機種を実用化、もしくは実用化の見通しを得るとともに、開発機については現地検討会等を開催し、実演や性能・経済効果等の PR を行って一層の普及促進を図った。また、現場ニーズの動向を把握するため、農業生産現場や行政へのニーズ調査等を実施した。第4次農業機械等緊急開発事業では、農業者等のニーズに対応した研究開発・進行管理を適切に行うため、参画企業、農業者・農業者団体、大学、農林水産省等で構成する課題ごとに設置したプロジェクトチームによる開発検討会を、開発機種 of 主要な導入産地などにおいて 35 回開催した。

農業機械等緊急開発事業により開発した実用機の 18 年度～ 22 年度の金型利用実績は 131,315 台であり、累計では全 60 機種で 223,443 台、ポジティブリスト制度に対応したドリフト低減型ノズルは、18 年度からこれまでに約 41 万個が普及した。

表 2-5-(2)-1-1 研究課題評価委員会委員名簿 (第2期中期目標期間)

| 担当分野 | 所 属 ^(注) | 氏 名 | 任期(年度) |
|-------|-----------------------|-------|---------|
| 基礎 | 前北海道大学大学院農学研究院 教授 | 端 俊一 | H18～H22 |
| 〃 | J A 佐賀女性農業機械士レモンズ会 会長 | 森 サチ子 | H18～H22 |
| 水田・畑作 | 九州大学大学院農学研究院 教授 | 井上 英二 | H20～H22 |

| | | | |
|------|-------------------------|-------|-----------|
| 〃 | 群馬県利根農業事務所 所長 | 村田 公夫 | H18 ~ H19 |
| 〃 | 水稲農家 | 吉田 幸夫 | H18 ~ H22 |
| 園芸 | 市場研究会 理事 | 鈴木 榮 | H18 ~ H19 |
| 〃 | 前北海道立道南農業試験場 場長 | 桃野 寛 | H18 ~ H22 |
| 〃 | 埼玉県農林総合研究センター園芸研究所 所長 | 渡辺 一義 | H20 ~ H22 |
| 畜産 | 全国酪農業協同組合連合会 技術顧問 | 遠藤 一彦 | H18 ~ H19 |
| 〃 | 財団法人神津牧場 常務理事・場長 | 清水 矩宏 | H20 ~ H22 |
| 〃 | 全国酪農業協同組合連合会 技術顧問 | 野附 巖 | H18 ~ H19 |
| 〃 | ホクレン農業協同組合連合会農業総合研究所 顧問 | 松田 従三 | H20 ~ H22 |
| 評価試験 | 全国農業機械士協議会 会長 | 小田林徳次 | H18 ~ H22 |
| 〃 | 前筑波大学農林工学系 教授 | 小池 正之 | H18 ~ H19 |
| 〃 | 東京農工大学大学院農学研究院 教授 | 東城 清秀 | H20 ~ H22 |

注：所属は委員時の所属である。

表 2-5-(2)-1-2 第2期中期目標期間に農業機械等緊急開発事業において開発した主な機械

| |
|------------------|
| 野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置 |
| 低振動・低騒音刈払機 |
| 環境保全型汎用薬液散布装置 |
| 生体情報コンバイン |
| 汎用型飼料収穫機 |
| 牛体情報モニタリングシステム |
| 乳頭清拭装置 |
| 果樹用農薬飛散制御型防除機 |
| 高精度畑用中耕除草機 |
| 高精度てん菜播種機 |
| いちご収穫ロボット |
| 高機動型果樹用高所作業台車 |

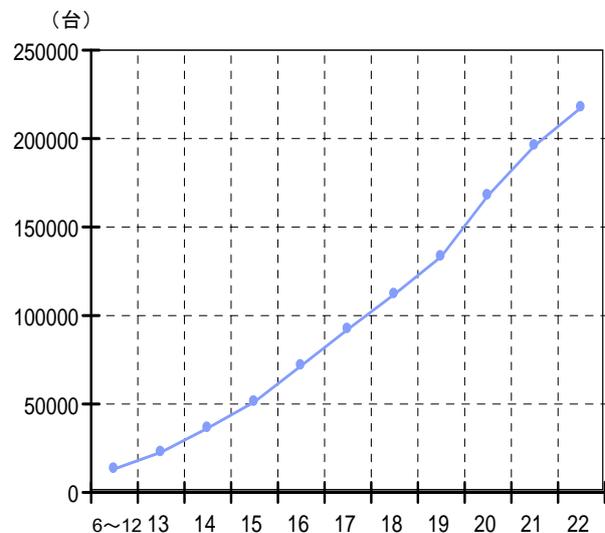


図 2-5-(2)-1-1 緊急プロ機の金型利用実績（累計）

2-5-(2)-2 民間や大学との共同研究、他研究分野との連携〔指標2-5-(2)-ウ〕

研究を効率的に進めるため、農業機械等緊急開発事業等で民間企業延べ71社と共同研究を行った。機械開発に必要な作物栽培等、他分野の知見を把握するために生物学分野や化学分野も含めて大学、公立試験研究機関、農研機構内部研究所等、延べ19機関と17件の協定研究を実施した。また、開発した機械の実証、あるいは環境工学や熱工学といった他研究分野の協力を得るために、公立試験研究機関、民間企業、大学等延べ208機関と委託研究・調査契約を締結した。

研究の加速化や早期実用化に向けて、農研機構内部研究所と農林水産省からの委託プロジェクト研究、協定研究等により、「農用ロボット車両による農作業システムの研究」等24課題について連携して研究開発を実施するとともに、農林水産省委託プロジェクト研究等の研究資金の獲得に向けても連携して取り組んだ。

| 自己評価 | 評価ランク | コメント |
|----------------|-------|---|
| 中課題 2-5-(2) | A | 民間企業延べ71社との共同研究、大学等との19機関17件の協定研究研究を実施するとともに、農業機械等緊急開発事業の課題ごとに産地の農業者を含めたプロジェクトチームの設置するなど、民間企業、大学、関係行政部局、機構内研究所と連携して農業現場、行政のニーズに対応した研究開発・普及促進を効率的かつ効果的に推進した。農業機械等緊急開発事業において汎用型飼料収穫機、高精度高速施肥機、いちご収穫ロボット等17機種を実用化・23年度からの実用化の見通しを得、中期目標期間中 |

| | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | に、開発機が 13 万台以上、ドリフト低減型ノズルが 41 万個以上、農業現場に普及したことを評価する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | A | A |

【第 2 期中期目標期間全体を通じた実績 2-5-(3)】

2-5-(3)-1 安全性評価・環境性能評価の充実に向けた取り組み〔指標 2-5-(3)-ア〕

農業機械の検査・鑑定では、安全性評価に関して、歩行運転を行う機械および刈払機に係る事故調査の結果や研究成果をふまえて、生研センター、民間企業、農業者団体、行政等で構成するワーキンググループにおいて、安全鑑定基準を強化する検討を進め、歩行運転を行う機械の後退時に係る基準や刈払機の飛散物防護カバーに関する基準の改正案を策定し、22 年度に新しい基準として安全鑑定に適用した。環境性能評価に関しては、特定特殊自動車の排出ガス規制に対応して型式検査方法基準を改正して、公道を走行しない車両についても排出ガス性能試験、防除機のドリフト評価のための測定手法を導入した。

2-5-(3)-2 検査・鑑定業務に係る平均処理期間の短縮の進捗状況〔指標 2-5-(3)-イ〕

検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を、前中期計画目標期間での日数に比べ、型式検査で 11 %、安全鑑定についても 11 %短縮し、目標を達成した。なお、型式検査において申請者データを本期間中 141 件適用した。

表 2-5-(3)-2-1 検査鑑定の業務処理期間の実績と従来比

| | 15～17 年度平均値 (A) | | 18～22 年度実績 (B) | | A に対する B の増減 | |
|------|-----------------|-------------|----------------|-------------|--------------|-----------|
| | 型式数 (型式) | 処理日数 (日) | 型式数 (型式) | 処理日数 (日) | 日数 (日) | 割合 (%) |
| 型式検査 | 45 | 37.1 | 186 | 33.2 | ▲ 3.9 | ▲ 10.5 |
| 安全鑑定 | 150 | 38.4 | 748 | 34.3 | ▲ 4.1 | ▲ 10.7 |

2-5-(3)-3 農業機械作業の安全に係るホームページ等を通じた情報提供〔指標 2-5-(3)-ウ〕

農作業事故の防止を目指し、「農作業安全情報センター」ホームページに、農業機械作業の安全に係る情報を本期間中通算 144 回 269 件掲載し、情報提供に努めた。特に 21 年度から試行版で掲載を開始した「農作業安全 e ラーニング」は、平成 22 年 6 月から完成版へと更新し、通算 23,565 件の利用があった。平成 19 年から掲載を開始した農作業事故情報については、通算で 153 件となった。

また、検査・鑑定に関する質問と回答について、3 ヶ月ごとにホームページに掲載 (20 回 26 件) した。さらに、検査合格機 208 件、安全鑑定適合機 878 件 (うち再鑑定適合機 44 件) の情報をデータベースに追加した。

表 2-5-(3)-3-1 「農作業安全情報センター」ホームページの掲載状況とアクセス件数

| 主要指標 | 18 年度 | 19 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 掲載回数および件数 | 30 回 34 件 | 28 回 30 件 | 36 回 75 件 | 27 回 73 件 | 23 回 57 件 |
| ホームページアクセス件数 | 12,884 | 13,306 | 15,902 | 31,682 | 37,935 件 |

表 2-5-(3)-3-2 「農作業安全情報センター」ホームページの項目と内容

| 項目 | 内 容 |
|-----------------------|--|
| 新着情報 | 最新情報追加のお知らせ |
| 安全キャブ・フレームをトラクタに付けよう! | 安全キャブ・フレームの転落転倒事故における死亡事故抑止効果の解説 中古トラクタに装備可能な安全キャブ・フレームのデータベース 安全キャブ・フレームとの併用で安全性を高めるシートベルトの解説 |

| | |
|-----------------|--|
| 農作業事故情報 | <p>農業機械事故情報：農林水産省の収集した情報を整理・分析して掲載(153)</p> <p>死亡事故の動向：農林水産省の報告等を毎年更新</p> <p>負傷事故の動向：農林水産省の報告</p> <p>事事故例：県等の機関の協力を得て調査した事事故例を掲載</p> <p>危険作業事例：危険な農業機械作業事例を動画で紹介</p> <p>農業機械の事故実態に関する農業者調査結果</p> |
| 安全啓発情報 | <p>農作業安全指針：「農作業安全のための指針」（農林水産省生産局長通知）</p> <p>「農作業安全のための指針参考資料」（農林水産省生産局生産資材課長通知）</p> <p>農作業現場改善チェックリスト：全文をPDF版、HTML版で紹介</p> <p>改善事例検索：作目、作業、目的別に、データ数300件のデータベースで検索</p> <p>農作業安全ポイント：写真、イラスト等で作業安全のポイントを指摘</p> |
| 安全学習素材 | 「農機安全eラーニング」完成版の公開(平成22年6月) |
| 安全コラム | 毎月初めに安全に関連したコラムを掲載(60回) |
| 農業機械の安全装備いろいろ | 農業機械の各種安全装備をシリーズで解説 |
| より安全な農業機械を選ぶために | 安全チェックを受けた農業機械：データ数約10,000件のデータベースで検索(1,036)トラクターと作業機のマッチング |
| その他 | 安全用品リスト、用語の説明、文献リスト、パンフレット、関連リンク |
| 英語版 | 死亡事故の動向、負傷事故の動向、事事故例、農作業現場改善チェックリスト、改善事例 |

表 2-5-(3)-3-3 検査・鑑定Q & Aのホームページへのアクセス件数等

| 主要指標 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 |
|----------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Q & AのHP上への掲載回数および件数 | 4回 9件 | 4回 5件 | 4回 4件 | 4回 4件 | 4回 4件 |
| ホームページアクセス件数 | 7,300件 | 8,403件 | 9,896件 | 10,285件 | 11,671件 |

表 2-5-(3)-3-4 検査・鑑定データベースへのデータ入力型式数
(件)

| 主要指標 | 元～17年度 | 18～22年度 | 累計 |
|------------|--------|---------|--------|
| 型式検査データベース | 1,084 | 208 | 1,292 |
| 安全鑑定データベース | 7,921 | 836 | 8,757 |
| 総計 | 9,005 | 1,044 | 10,049 |

| 自己評価 | 評価ランク | コメント | | | | |
|----------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 中課題 2-5-(3) | A | <p>農業機械の検査・鑑定では、安全性評価に関して歩行運転を行う機械の後退時に係る安全基準、刈払機の飛散物防護カバーの安全基準を改正して安全鑑定へ適用し、環境性能評価に関して特定特殊自動車への排出ガス性能試験、防除機のドリフト評価のための測定手法を導入するなど充実を図るとともに、検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を、型式検査、安全鑑定とも11%短縮し、目標を達成したことを評価する。また、農作業事故情報、農作業安全eラーニングシステムなど、高齢者を中心とした農作業事故低減に向けた情報提供を充実・強化し、利用者が大幅に増大したことを評価する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

6 行政との連携

中期目標

(1) 総合的研究の推進のための連携

研究機構は、生産基盤、農業生産現場から加工・流通・消費までの技術並びにこれらと関連した農村及び食品産業の振興に資する一貫した応用技術の開発を担うことから、行政部局と密接な連携を図り、行政ニーズを的確に踏まえた研究開発を推進する。また、行政との協働によるシンポジウム等を開催する。

今後とも他の独立行政法人との役割分担に留意しつつ、緊急対応を含めて行政部局との連携会議や各種委員会等への技術情報の提供や専門家の派遣を行う。

(2) 災害対策基本法及び国民保護法等に基づく技術支援

災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）及び武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律（国民保護法）（平成 16 年法律第 113 号）による初動時の対応や二次災害防止等の技術支援、食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）による農産物・食品の安全・消費者の信頼確保に向けての技術支援、人獣共通感染症や家畜伝染病予防法（昭和 26 年法律第 166 号）等に規定される監視伝染病等の防除技術支援により行政に貢献する。

中期計画

(1) 総合的研究の推進のための連携

① 我が国を代表する食料・農業・農村に関する技術上の総合的な研究機関として、行政部局と密接な連携を図りつつ、生産基盤、農業生産現場から加工・流通・消費までの技術並びにこれらと関連した農村及び食品産業の振興に資する一貫した応用技術の開発を的確に推進するとともに、行政の委員会・会議等に職員を派遣する。また、行政との協働によるシンポジウム等の開催、行政等の要請に応じた技術情報の適切な提供を行う。

② 農業農村整備の推進を支えるため、事業現場で発生する技術的課題の解決のための技術支援、受託研究等への取組を一層推進する。

③ 中期目標期間内に行政への委員等としての協力について、農業・食品産業技術に関する試験研究等の業務において 2,700 件以上、農業機械化促進法に基づく試験研究等の業務において 115 件以上を目指す。中期目標期間内に行政からの技術相談に対する対応件数について、農業・食品産業技術に関する試験研究等の業務において 7,200 件以上、農業機械化促進法に基づく試験研究等の業務において 400 件以上を目指す。

(2) 災害対策基本法及び国民保護法等に基づく技術支援

① 災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）や武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律（国民保護法）（平成 16 年法律第 113 号）の指定公共機関として、集中豪雨や地震等の災害に機動的に対応する。

② 食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）に基づく緊急対応を含めて、農産物・食品の安全性の確保に向けて機動的に対応する。

③ 重要な家畜伝染病発生時の緊急防疫活動等の危機管理に際しては、国・地方自治体等の要請に応じて積極的に協力する。

指標 2-6

- ア 行政部局と密接な連携をとりつつ、生産・流通・消費等にかかる総合的研究が的確に推進されているか。
- イ 連絡会議・協働のシンポジウムの開催など行政との連携・協力が十分行われているか。委員会委員としての協力、技術相談への対応に関する数値目標の達成見込みはどうか。
- ウ 農業農村整備の推進のための技術支援、受託研究等への取組みが適切に行われているか。
- エ 災害対策基本法等に基づく災害対応、食品安全基本法に基づく緊急対応、重要な家畜伝染病発生時の緊急防疫活動など危機管理への機動的対応が適切に行われたか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2-6】

1. 地域農業確立総合研究を地方農政局との密接な連携をとりながら期間中に延べ47件実施した。また、地域農業確立総合研究等を目指すために研究調査チーム等によるフィージビリティスタディ(FS)を実施した。また、農林水産省と連携し、「麦類のデオキシニバレノール、ニバレノール汚染低減のための指針」の科学的根拠を与えた。
2. 地方農政局が主催する地域研究・普及連絡会議に地域農業研究センターが参画し「農業新技術200X」の候補技術、農林水産省の委託プロジェクト研究や競争的研究資金により対応すべき技術的課題候補の選定に協力した。また、地域農業研究センターは、農林水産技術会議事務局との共催で、地域マッチングフォーラムを開催した。行政への委員等として、期間中に3,083件の協力を行った。
3. 全国の地方農政局の農業農村整備関係国営事業所等から期間中に寄せられた154件(662百円)の技術支援の要請に応じて受託研究を実施した。
4. 災害対策基本法に基づく指定公共機関として、東日本大震災、能登半島地震や新潟県中越沖地震、霧島連山・新燃岳噴火等に職員を派遣して、被災した防波堤、ダム等の対策等に迅速に対応した。また、食品安全基本法に基づく緊急対応では、トランス脂肪酸、事故米かび毒分析、こんにやくゼリー窒息事故問題等へ専門家の派遣や助言を行った。また、21年度よりレギュラトリーサイエンス研究推進会議および全国レギュラトリーサイエンス連絡協議会を開催した。家畜伝染病発生時の緊急防疫活動では、高病原性鳥インフルエンザについて緊急病性鑑定を行い、防疫活動に協力した。牛海綿状脳症(BSE)については10例のBSEを確定した。また、口蹄疫については、農林水産大臣の要請を受け確定検査(陽性292例)、清浄性確認検査や野生動物サーベイランス(8,361頭)を実施した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|--------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 第2-6 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | S | <p>地域研究・普及連絡会議やマッチングフォーラムなど行政部局との協力・連携など積極的に実施しており評価できる。東北地方太平洋沖地震、能登半島地震や新潟県中越沖地震、霧島連山・新燃岳噴火には、迅速に人員を派遣するなど機動的に対応し、災害対策基本法等に基づく指定公共機関として責務を果たし評価できる。宮崎県で発生した口蹄疫対応では、農林水産大臣の要請を受け確定検査、清浄性確認検査や野生動物サーベイランスおよび防疫対策を実施したことは特筆すべき成果として高く評価できる。また、行政部局からの要請により、事故米に関連して、焼酎発酵残さのかび毒分析を行ったこと、さらに、行政部局と密接な連携を取りながら、レギュラトリーサイエンスの取組強化を図り、食料や環境に対するリスク管理に貢献したことも評価できる。以上のように中期目標の当初計画以上の実績を上げたことから、本中期目標期間全体の評価としてSと判断した。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | S | A | A | A | S |

2-6-1 行政部局と密接な連携と、生産・流通・消費等にかかる総合的研究的的確な推進〔指標2-6-ア〕

運営費交付金によるプロジェクト研究である地域農業確立総合研究は、地方農政局との密接な連携を図るよう努め、期間中47件実施した。また、地域農業確立総合研究や交付金プロジェクトを立ち上げるために、生産・流通・消費等の各方面の参加を得た事前のフィージビリティスタディ(FS)を実施した。さらに、農林水産省と連携して、麦類のかび毒汚染を防止・低減するための管理技術

について「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を作成し、これをもとに、農林水産省が「麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針」を作成・通知した。

2-6-2 連絡会議・協働のシンポジウムの開催など行政との連携・協力、委員会委員としての協力及び技術相談〔指標2-6-イ〕

地域農業研究センターは、地方農政局が主催し、都府県等管内関係機関、団体等が参加する地域研究・普及連絡会議に参画し、各地域が抱える重要課題の解決に向けた技術開発における都道府県、大学、民間企業などとの役割分担を明確化するとともに、「農業新技術200X」の候補技術、農林水産省の委託プロジェクト研究や競争的研究資金により対応すべき技術的課題候補の選定に協力した。専門研究所は、対応する原局、原課室との行政研究連絡会議等において、行政部局との情報や意見の交換を積極的に行った。試験研究推進会議や各種研究会では、必要に応じて地方農政局および都道府県の行政部局や普及部局の参加を得て、意見交換を行った。地域農業研究センターでは農林水産技術会議事務局との共催で、地域農業の振興を目的に研究者、普及指導員、生産者が情報交換等を行う場として地域マッチングフォーラムを開催した。このほかにも、地域農業研究センター、専門研究所とも農林水産技術会議事務局や地方農政局との協働により数多くのシンポジウム等を開催した。行政への委員等としての協力は、期間中に3,008件、また、行政からの技術相談については13,154件、行政からの見学対応については、延べ5,133名を受入れ、専門的知見を活かした貢献に努めた。

表2-6-2-3 行政、学会等への委員等としての協力

| | 行政機関 | 国際機関 | 学会 | 大学等 | その他 |
|----------|------|------|------|-----|-----|
| H18農研業務計 | 542 | 7 | 975 | 66 | 447 |
| H18生研セ | 25 | 2 | 35 | 2 | 0 |
| H18農研機構計 | 567 | 9 | 1010 | 68 | 447 |
| H19農研業務計 | 598 | 22 | 1124 | 71 | 592 |
| H19生研セ | 26 | 3 | 48 | 4 | 0 |
| H19農研機構計 | 624 | 25 | 1172 | 75 | 592 |
| H20農研業務計 | 623 | 18 | 1125 | 115 | 686 |
| H20生研セ | 28 | 1 | 58 | 2 | 0 |
| H20農研機構計 | 651 | 19 | 1183 | 117 | 686 |
| H21農研業務計 | 562 | 15 | 1066 | 119 | 706 |
| H21生研セ | 32 | 0 | 60 | 3 | 1 |
| H21農研機構計 | 594 | 15 | 1126 | 122 | 707 |
| H22農研業務計 | 527 | 23 | 1048 | 116 | 650 |
| H22生研セ | 25 | 2 | 44 | 0 | 3 |
| H22農研機構計 | 552 | 25 | 1092 | 116 | 653 |

2-6-3 農業農村整備の推進のための技術支援と受託研究等〔指標2-6-ウ〕

全国の地方農政局の農業農村整備関係国営事業所等から寄せられた技術支援の要請に応じて受託研究を実施し（H18:43件、190百万円、H19:38件、167百万円、H20:28件、102百万円、H21:25件、102百万円、H22:20件、101百万円）、成果の報告をもって農村工学分野としての社会貢献を果たした。（2-8-3参照）

2-6-4 災害対策基本法等に基づく災害対応、食品安全基本法に基づく緊急対応及び重要な家畜伝染病発生時の緊急防疫活動など危機管理への機動的対応〔指標2-6-エ〕

(1) 災害対策基本等に基づく災害対応

災害対策基本法に基づく指定公共機関として、第2期中期目標期間中に計19件（派遣職員数計106名（20年度の対策検討会の委員としての派遣20名を除く。））の対応を行った。災害の原因別に見ると、台風又は豪雨（梅雨前線含む）：6件、地震：4件、地すべり：3件、火山の噴火：1件、など

となっている。災害の内容別に見ると、ため池の決壊（又は崩壊）、海岸保全施設の被災、配水管の破損などがある。災害の原因が地震の場合、被災範囲および対象が多く、また、派遣職員数も多くなり、対応期間も長くなっている。

特に、能登半島地震では石川県知事から農村工学研究所長に、新潟県中越沖地震では新潟県知事から農村工学研究所に、山形県鶴岡市七五三掛地区における地すべり災害では山形県知事から農村工学研究所施設資源部基礎地盤研究室長に、それぞれ平成 20 年 4 月 25 日付け、平成 20 年 1 月付け、平成 22 年 9 月 16 日付けの感謝状が贈呈されている。

さらに、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に関して、国からの要請を受けて計 21 名の職員を現地に派遣し、農業用ダム、海岸堤防等の被害状況調査と対応策について技術支援を行った。

（２）食品安全基本法に基づく緊急対応

農産物・食品の安全性確保に向けた機動的な対応では、平成 18 年 4 月に食品総合研究所に食品安全技術開発センターを設置するとともに、トランス脂肪酸の社会的問題に迅速に対応して、トランス脂肪酸ワーキンググループを立ち上げ、最新の関連情報をホームページ上で公開し、現在まで逐次情報を更新している。そして、平成 20 年には、事故米に関連して、農林水産省からの焼酎発酵残さのかび毒分析に関する緊急要請に迅速・的確に対応した。また、平成 21 年と平成 22 年では、こんにやくゼリーによる窒息事故問題で、内閣府食品安全委員会と消費者庁消費者委員会に専門参考人を派遣した。さらに、毎年 1 回、行政部局と農研機構関連研究機関との情報交換・討議のために、平成 18 年～平成 20 年までは食品安全連絡会議を、平成 21 年と平成 22 年は、レギュラトリーサイエンス研究推進会議および農林水産技術会議事務局との共催で全国レギュラトリーサイエンス連絡協議会を開催した。さらに、東日本大震災に伴い発生した原子力発電所被害による放射性物質の農産物・食品への影響に対して、消費者や事業者に正確な情報を迅速に提供するため、平成 23 年 3 月 22 日に食品総合研究所のホームページ上に情報サイトを公開し、逐次更新している。

（３）重要な家畜伝染病発生時の緊急防疫活動

①高病原性鳥インフルエンザについて、18 年度は 4 件の緊急病性鑑定を実施し、4 件全てで高病原性鳥インフルエンザ H5N1 の発生を確認した。また、国の感染経路究明チームで 3 名が報告の取りまとめに協力した。19 年度は、家きんの緊急病性鑑定で、H6N2 亜型の鳥インフルエンザとして確定した。20 年度は、野鳥の緊急病性鑑定で H5N1 亜型の高病原性鳥インフルエンザであることを確定するとともに、うずら等に発生した H7N6 亜型高病原性鳥インフルエンザ(弱毒タイプ)を確定した。また国の感染経路究明チームに 2 名を派遣し、防疫活動に協力した。21 年度は、野鳥の緊急病性鑑定で H5N2 亜型高病原性鳥インフルエンザ(弱毒タイプ)1 例を確定した。また平成 21 年 10 月と平成 22 年 1 月に豚インフルエンザの緊急病性鑑定により、H1N1 亜型の新型インフルエンザであることを確定した。22 年度は、高病原性鳥インフルエンザ H5N1 亜型(強毒タイプ)21 例（家きん 19 例および野鳥 2 例）を確定した。また国の疫学調査チームに 2 名を派遣し、防疫活動に協力した。

②牛海綿状脳症（BSE）について、18 年度は国内で 26 ～ 30 例目の BSE 患畜を確定し、19 年度は 33 および 35 例目を、20 年度は 36 例目の BSE を確定した。

③口蹄疫については、22 年度は 4 月に宮崎県で発生したことに関連して、農林水産大臣要請を受け確定検査（陽性 292 例）、清浄性確認検査や野生動物サーベイランス（8,361 頭）を実施した（18 年度から 21 年度は口蹄疫発生なし）。

7 研究成果の公表、普及の促進

中期目標

（１）国民との双方向コミュニケーションの確保

研究開発の推進に際しては、科学技術の進歩と国民意識とのかい離から、一般国民にとって研究開発が目指す方向が分かりにくい状況となっていることを踏まえ、研究機構及び研究者がそれぞれ国民に対する説明責任を明確化し、多様な情報媒体を効果的に活用して、国民との継続的な双方向コミュニケーションの確保を図るとともに、食料・農業・農村に関する技術の研究開発について分かりやすい情報を発信する。また、農産物・食品の安全性や遺伝子組換え作物等についての科学的かつ客観的な情報の継続的な提供と、研究の計画段階から消費者等の理解を得るための取組、情報発信等の活動を推進する。

(2) 成果の利活用の促進

新たな知見・技術のPRや普及に向けた活動、行政施策への反映を重要な研究活動と位置付け、研究者及び関連部門によるこれらの活動が促進されるように努める。

研究成果は、第1期中期目標期間において得られたものを含めて、データベース化やマニュアル作成等により積極的に利活用を促進する。また、行政・普及部局、公立試験研究機関、産業界等との緊密な連携の下に普及事業等を効果的に活用し、研究成果の現場への迅速な技術移転を図る。普及に移しうる成果については、数値目標を設定して成果の公表に取り組む。

(3) 成果の公表と広報

研究成果は、積極的に学術雑誌等への論文掲載、学会での発表等により公表するとともに、主要な成果については各種手段を活用し、積極的に広報を行う。学術雑誌、機関誌等における査読論文の公表については、数値目標を設定して取り組む。

(4) 知的財産権等の取得と利活用の促進

重要な研究成果については、我が国の農業及び食品産業並びに農村の振興に配慮しつつ、国際出願も含めた特許権等の迅速な取得により権利の確保を図るとともに、民間等における利活用を促進する。

また、育種研究成果については、優良品種の育成・普及を図る。

特許出願件数、特許許諾率及び品種登録出願数については、数値目標を設定して取り組む。

中期計画

(1) 国民との双方向コミュニケーションの確保

研究開発の推進に際しては、国民に対する説明責任を果たすため、国民との継続的な双方向コミュニケーションを確保するとともに、多様な情報媒体を効果的に活用し、広く国民・関係機関に分かりやすい研究情報を発信する。特に、遺伝子組換え技術等の先端的な研究活動についての科学的かつ客観的な情報を分かりやすく発信し、関係者の理解を得るよう努める。

農業・農村の持つ多面的機能の研究活動については、広く国民・関係機関に研究情報を分かりやすく発信し、理解を得るとともに積極的な意見交換を行うよう努める。

(2) 成果の利活用の促進

① 研究成果の中で生産・流通加工現場や国民に利活用できる（普及に移しうる）研究成果を外部的評価により、中期目標の期間内に農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において560件以上、農業機械化促進法に基づく試験研究の業務において50件以上を選定し、農業農村整備事業の現場、普及・行政部局、食品産業界等と緊密に連携しつつ、普及を図る。また、これら研究成果の基盤整備の現場、生産現場や食品産業界への普及状況のフォローアップ調査を実施する。

② 行政、生産者や国民が利用可能な各種のマニュアル、データベース等を作成するとともに、農林水産省研究ネットワーク、インターネットを活用して、研究成果の受け手を明確にしつつ成果の普及、利活用を図る。

(3) 成果の公表と広報

① 研究成果は国内外の学会、シンポジウム等で発表するとともに、中期目標の期間内に農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において6,900報以上、農業機械化促進法に基づく試験研究の業務において55報以上の査読論文を学術雑誌、機関誌等に公表する。

② 主要な研究成果については、インターネットを通じて迅速に情報提供を行うほか、具体的な展示や催事、研究成果発表会等を通じて公開する。また、特に重要な成果に関しては、適宜マスコミに情報を提供する。中期目標期間内にプレスリリースについて、農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において500件以上、農業機械化促進法に基づく試験研究の業務において100件以上を目指す。

さらに、研究成果の受け渡し先を明確にし、その特性に応じた分かりやすく適切な方法により、効果的な広報を行う。

(4) 知的財産権等の取得と利活用の促進

- ① 「知的財産センター」を活用し、特許、品種登録等の知的財産権の確保及び利用の促進・強化を図る。
- ② 知的財産権の取得に努め、中期目標の期間内に国内特許等を農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において 500 件以上、農業機械化促進法に基づく試験研究の業務において 115 件以上出願するとともに、国内特許の保有数に占める許諾数の割合を農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において 16 %以上、農業機械化促進法に基づく試験研究の業務において 18 %以上とすることを旨とする。また、海外で利用される可能性、我が国の農業や農村及び食品産業等への影響を配慮して、特許等の外国出願を行う。
- ③ 育種研究成果については、中期目標の期間内に 140 件以上の品種登録出願を種苗法（平成 10 年法律第 83 号）に基づいて積極的に行い、育種研究成果の普及及び利用促進を図る。また、海外で利用される可能性、我が国の農業や食品産業等への影響を配慮して、外国出願を行う。
- ④ 職務発明等による補償金の取扱い等について研究職員等へ周知し、知的財産権取得のインセンティブを与える。
- ⑤ 取得した知的財産権に係る情報提供はインターネット、その他の手段や多様な機会を通じて積極的に行うとともに、農林水産大臣が認定した技術移転機関（TLO）の技術移転活動等を活用し、民間等における利用を促進する。この場合、知的財産権の実施の許諾等については、TLOとも連携しつつ、我が国の農業や農村及び食品産業等の振興に配慮の上、決定する。

指標 2-7

- ア 広く国民・関係機関に分かりやすい研究情報を発信し、国民との双方向コミュニケーションを確保しているか。
- イ 遺伝子組換え技術、農業農村の多面的機能等について、国民の理解を得るための取り組みが十分行われているか。
- ウ 普及に移しうる成果に関する数値目標達成に向けた進捗はどうか。成果の選定、フォローアップ等が適切に行われているか。
- エ 受け手を明確にし、研究成果の普及・利活用を促進する取り組みが適切に行われているか。その効果は出ているか。
- オ 論文の公表に関する数値目標達成に向けた進捗はどうか。
- カ 研究成果に関する情報提供と公開は適切に行われたか。プレスリリースに関する数値目標達成に向けた進捗はどうか。
- キ 研究成果の受け渡し先への効果的な広報が行われているか。
- ク 知財センターを活用し、特許、品種登録等の知的財産権の確保、利用促進の取り組みが適切に行われたか。特許に関する数値目標達成に向けた進捗はどうか。外国出願は適切に行われているか。
- ケ 育種研究成果に関する数値目標達成に向けた進捗はどうか。外国出願は適切に行われているか。
- コ 知的財産に関する情報提供、TLO の活用など知的財産の利用促進の取り組みは適切に行われたか。

【第 2 期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2-7】

1. 国民との双方向コミュニケーションを図るため、外部からの技術相談に対し、本部および内部研究所が、連携・協力し、窓口として対応するとともに、見学者に対してもニーズに応じて適切に対応し、農研機構の業務や研究成果等に対する理解の醸成に努めた。また、科学技術週間に合わせて一般公開を実施し、研究内容等を近隣の住民や学童・生徒等に説明・紹介した。「食と農の科学館」では、各種イベントの開催や展示ブースの改良を行い、中期目標期間内の入場者数は 128,176 人となった。
2. 遺伝子組換えイネおよびトウモロコシの栽培実験に際し、ホームページで情報提供を行うとともに、一般説明会等を実施し、当該実験の取組に関する情報を発信した。「農研機構における遺伝子組換え作物研究の推進方針」を策定するとともに、「遺伝子組換え作物研究推進戦略会議」を設置し、推進体制を強化した。農業・農村の持つ多面的機能等については、農村研究フォーラム、一般公開での展示・実演やミニ講演会、ホームページ等を通じて研究情報を発信した。
3. 「普及に移しうる成果」については、普及の可能性や利用者から見た分かりやすさにも重点をおき検討した結果、農業技術研究業務では【技術】、【技術及び行政】、【研究】、【行政】の合計で 521 を、農業機械化促進業務では【技術】、【研究】、【行政】の合計で 49 を選定した。農業技術研究業務では中期計画目標値の 560 の 93%、農業機械化促進業務では中期計画目標値の 50 の 98%となった。また、公表から 1 年以上経過した「普及に移しうる成果」を対象に利用・普及状況についての

アンケート調査を実施し、「主要研究成果の追跡調査報告」として取りまとめ、業務の改善に活用した。

4. 「普及に移しうる成果」については、研究成果情報として冊子体や CD-ROM に収録して関係機関や関係者に配布するとともに、ホームページで公開した。これら研究成果の一部を都道府県の普及指導員を対象とした「農政課題解決研修」においてテーマとして取り上げるとともに、成果発表会や現地検討会等により、現地への技術普及・利活用の促進に努めた。また、「農研機構シンポジウム」、「アグリビジネス創出フェア」等により成果の広報・普及に努めた。
5. 学術雑誌、機関誌に公表した査読論文数は、農業技術研究業務では 6,622 報であり、第 2 期中期計画期間の合計は中期計画目標値の 96%となった。一方、農業機械化促進業務で 72 報であり、第 2 期中期計画期間の合計は中期計画目標値を上回った。
6. 重要な研究成果についてはプレスリリースを行い、迅速に情報を提供するとともに、メディアからの取材に対しては積極的な対応に努めた。プレスリリースの総数は、農業技術研究業務では 667 件、農業機械化促進業務では 128 件に達し、両業務とも中期計画目標値を上回った。
7. ホームページでは、利用者の利便性の向上等を図るとともに、農研機構の活動の周知を図るためのコンテンツの充実や、農研機構が保有する品種を探しやすくするよう改善に努めた。第 2 期中期計画期間のホームページアクセスの総数は、222,666 千件であった。毎年、農研機構が開発した新食材や食品の加工技術の周知を図るため、「食のブランド・ニッポン 20XX」を開催した。また、「アグリビジネス創出フェア 20XX」等のイベントにおいて、積極的な普及・広報活動を行った。
8. 農業技術研究業務では、国内優先権 61 件および分割 21 件を含む 494 件の国内特許出願、優先権主張 1 件および分割 9 件を含む 70 件の外国特許出願を行った。国内特許出願数の合計は中期計画目標値の 99 %となった。この間、特許出願件数の拡大に資するため、特許権の確保・権利化に関する弁理士への相談依頼を試行的に実施するとともに、特許出願への理解促進を図るためのセミナーを開催した。
9. 国内品種登録出願は 195 件に達し、中期計画目標を大きく上回った。また、18 件の外国品種登録出願を行うとともに、60 件の農林認定申請を行った。
10. 農業技術研究業務では、各年度の新規契約の累計は、特許の実施許諾契約 437 件、品種の利用許諾契約では 1,352 件であった。22 年度末における許諾件数は、特許 428 件、実用新案 1 件、意匠 1 件、品種 1,287 件、プログラム 8 件であり、中期目標期間の実施料等収入は 329 百万円であった。農業機械化促進業務では、各年度の新規契約の累計は特許の実施許諾契約 52 件、プログラムの利用許諾契約 75 件であった。22 年度末における許諾件数は、特許 109 件、意匠 2 件、プログラム 5 件であり、実施料等収入は 61.0 百万円であった。。また、TLO を活用し、広報活動に努めた結果、各年度の新規許諾契約の累計は 323 件であった。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第 2 - 7 | 評価ランク | コメント | | | | |
|-----------------|-------|--|-----|-----|-----|--|
| | A | <p>広報体制を整備し、ウェブサイトの改善やメディアへの積極的な対応とともに、「食と農の科学館」では各種イベントの開催や展示ブースの改良を行い、分かりやすい研究情報の発信に努めていることは評価できるが、国民との双方向コミュニケーションに向けては、さらに研究に対する生産者や消費者の意見・ニーズの把握に努める必要がある。普及に移しうる成果、査読論文、プレスリリース、品種登録、国内特許出願等は順調に成果が得られている。特に、国内品種登録出願が中期計画目標を大きく上回る 195 件に達したことは評価できる。農研機構が開発した新食材や食品の加工技術の周知を図る「食のブランド・ニッポン 20XX」や都道府県の普及指導員を対象とした「革新的農業技術習得研修」の実施、各種イベントへの参加など、受け手を明確にした研究成果の普及に向けた取組も評価できる。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | A | A | A | A | |

2-7-1 国民・関係機関に分かりやすい研究情報の発信と国民との双方向コミュニケーションの確保〔指標2-7-ア〕

外部からの技術相談に迅速かつ的確に対応するため、本部にあつては情報広報部、産学官連携センターおよび総合企画調整部企画調整室が、内部研究所にあつては企画管理部・室等が、それぞれ連携・協力し、窓口として対応した。インターネット、電話、面談等による技術相談件数の総数は 52,661 件であった。相談内容は、農作物の品種の特性、栽培方法、病害虫対策、鳥獣害対策、家畜疾病の検査等、対応する研究所又は研究分野は多岐にわたった。

見学者（総数 106,938 人）に対してもニーズに応じて適切に対応し、農研機構の業務や研究成果等に対する理解の醸成に努めた。また、科学技術週間に合わせて一般公開を実施し、研究内容等を近隣の住民や学童・生徒等に説明・紹介した。遺伝子組換え作物の説明会や、農水省等の後援による「プリオン病の市民講座」、スーパーサイエンススクール外部研修等の体験学習等、多様なアウトリーチ活動を行った。

「食と農の科学館」では、農研機構が開発した新品種や新技術を紹介する展示ブースの内容について分かりやすく見やすくなるように努めた。また、夏休み公開等を開催し、子供や一般消費者を対象に、科学への理解を深める取組も行った。中期目標期間内の年間入場者数は 128,176 人（18 年度 27,340 人、19 年度 29,254 人、20 年度 26,366 人、21 年度 23,379 人、22 年度 21,837 人）であった。また、若年層における科学技術離れ対策の一環として、小中高生を対象とした出前レクチャーや体験学習を実施した。また、独立行政法人科学技術振興機構が主催するサイエンスキャンプを開催し、職員による講習等を実施した。

表2-7-1-1 技術相談の件数

| 相談の手段 | 生産者*1 | 消費者*2 | 青少年*3 | マスコミ | 行政*4 | 研究機関 (大学等)*5 | 民間*6 | 海外 | その他 | 計 |
|-----------|--------|-------|-------|-------|--------|-----------------|-------|-----|-----|--------|
| 農業技術研究業務 | | | | | | | | | | |
| H18 | 2,085 | 688 | 55 | 877 | 2,341 | 2,589 | 1,682 | 176 | 168 | 10,661 |
| H19 | 2,457 | 637 | 66 | 818 | 1,427 | 1,583 | 1,649 | 149 | 159 | 8,945 |
| H20 | 2,398 | 615 | 58 | 819 | 1,431 | 1,656 | 1,622 | 168 | 115 | 8,882 |
| H21 | 2,409 | 747 | 149 | 880 | 1,677 | 1,395 | 1,786 | 171 | 92 | 9,306 |
| H22 | 1,331 | 859 | 112 | 1,105 | 5,824 | 896 | 1,180 | 114 | 154 | 11,576 |
| 計 | 10,680 | 3,546 | 440 | 4,499 | 12,700 | 8,119 | 7,919 | 778 | 688 | 49,370 |
| 農業機械化促進業務 | | | | | | | | | | |
| H18 | 88 | 5 | 0 | 42 | 156 | 159 | 392 | 0 | 33 | 875 |
| H19 | 108 | 4 | 1 | 62 | 119 | 183 | 310 | 25 | 14 | 826 |
| H20 | 38 | 5 | 0 | 41 | 103 | 89 | 253 | 10 | 11 | 550 |
| H21 | 40 | 1 | 1 | 49 | 105 | 127 | 214 | 8 | 12 | 557 |
| H22 | 40 | 2 | 0 | 31 | 102 | 82 | 194 | 10 | 12 | 483 |
| 計 | 314 | 17 | 2 | 225 | 585 | 640 | 1,363 | 53 | 82 | 3,291 |

*1: 農協、農業関係公益法人なども「生産者」に含める。

*2: 消費者団体も含める。

*3: 幼稚園児～高校生

*4: 国行政、県行政

*5: 大学、公立試、国研、独法

*6: 民間企業、民間団体、民間の試験研究機関

表2-7-1-2 見学者数

| | 生産者*1 | 消費者*2 | 青少年*3 | マスコミ | 行政*4 | 研究機関 (大学等)*5 | 民間*6 | 海外 | その他 | 計 |
|------------|--------|-------|--------|------|-------|-----------------|-------|-------|-------|---------|
| 農業技術研究業務 | | | | | | | | | | |
| H18見学者数(人) | 5,813 | 925 | 4,568 | 74 | 1,464 | 2,344 | 1,021 | 1,283 | 1,336 | 18,828 |
| H19見学者数(人) | 7,062 | 1,096 | 5,928 | 155 | 1,117 | 2,107 | 516 | 1,536 | 797 | 20,314 |
| H20見学者数(人) | 8,932 | 1,308 | 5,151 | 89 | 1,397 | 2,818 | 1,084 | 1,271 | 327 | 22,377 |
| H21見学者数(人) | 8,736 | 988 | 5,820 | 116 | 1,572 | 2,943 | 1,205 | 1,316 | 574 | 23,270 |
| H22見学者数(人) | 7,458 | 906 | 4,048 | 108 | 1,026 | 1,446 | 1,183 | 1,128 | 466 | 17,769 |
| 合計 | 38,001 | 5,223 | 25,515 | 542 | 6,576 | 11,658 | 5,009 | 6,534 | 3,500 | 102,558 |
| 農業機械化促進業務 | | | | | | | | | | |
| H18見学者数(人) | 318 | 3 | 8 | 1 | 39 | 79 | 49 | 91 | 0 | 588 |
| H19見学者数(人) | 408 | 31 | 4 | 0 | 36 | 32 | 83 | 207 | 0 | 801 |
| H20見学者数(人) | 712 | 0 | 7 | 0 | 24 | 76 | 188 | 63 | 33 | 1,103 |
| H21見学者数(人) | 387 | 3 | 6 | 0 | 34 | 50 | 88 | 134 | 0 | 702 |
| H22見学者数(人) | 784 | 1 | 5 | 3 | 7 | 70 | 22 | 294 | 0 | 1,186 |
| 合計 | 2,609 | 38 | 30 | 4 | 140 | 307 | 430 | 789 | 33 | 4,380 |

*1: 農協, 農業関係公益法人なども「生産者」に含める。

*2: 消費者団体も含める。

*3: 幼稚園児～高校生

*4: 国行政, 県行政

*5: 大学, 公立試, 国研, 独法

*6: 民間企業, 民間団体, 民間の試験研究機関

2-7-2 遺伝子組換え技術及び農業農村の多面的機能等の国民の理解を得るための取り組み〔指標2-7-イ〕

遺伝子組換えイネ、遺伝子組換えトウモロコシの野外栽培実験に際し、ホームページで情報提供を行うとともに、一般消費者等を対象とした説明会等を実施した。20年度に「農研機構における遺伝子組換え作物研究の推進方針」を策定し、ホームページで公表するとともに、理事（研究管理担当）を議長とする「遺伝子組換え作物研究推進戦略会議」を設置し、推進体制を強化した。

農業・農村の持つ多面的機能等については、国民の理解を得るための取組として農村研究フォーラムの開催や一般公開時での展示・実演（野良の草花観察ツアー）やミニ講演会、さらにホームページを通じて研究情報を分かりやすく発信した。

2-7-3 普及に移しうる成果の数値目標達成、成果の選定及びフォローアップ等〔指標2-7-ウ〕

「普及に移しうる成果」については、研究所・センターでの検討会、地方農政局担当官や都道府県の普及指導員等も参加した地域・専門・共通基盤ごとに開催した試験研究推進会議および総括推進会議等において、普及の可能性や利用者から見た分かりやすさにも重点をおき検討した。その結果、第2期中期目標期間中に農業技術研究業務では【技術】、【技術及び行政】、【研究】、【行政】の合計で521を、農業機械化促進業務では【技術】、【研究】、【行政】の合計で49を「普及に移しうる成果」として選定した。これらは農業技術研究業務では中期計画目標値560の93%、農業機械化促進業務では中期計画目標値50の98%に相当する。

研究成果の普及・利用状況を把握するため、公表から1年以上経過した「普及に移しうる成果」を対象に、各成果を出した内部研究所に対してアンケートを実施し、調査結果を各年度の「主要研究成果の追跡調査報告」として取りまとめ研究内容や業務運営の改善に活用した。

2-7-4 受け手を明確にした研究成果の普及・利活用の促進〔指標2-7-エ〕

「普及に移しうる成果」を含む主要研究成果は、研究成果情報として冊子体やCD-ROMに収録して関係機関や関係者に配布するとともに、ホームページで公開した。また、期間中にプログラム42本、

技術マニュアル 105 本、データベース 29 点を作成し、幅広く利活用してもらうため、冊子体、CD-ROM、ホームページで提供した。これら研究成果の一部は、都道府県の普及指導員を対象とした「農政課題解決研修（革新的農業技術習得支援研修）」においてもテーマとして取り上げることによって普及を図った。

さらに、多くの成果発表会や現地検討会、所長キャラバン等により、地産地消型バイオディーゼル農業機械や育成品種、病害防除技術等の情報提供を行い、現地への技術普及・利活用の促進に努めた。

幅広い分野の研究者、企業関係者、生産者を対象に、「農研機構シンポジウム」29 課題（国際シンポジウム 11 課題、国内シンポジウム 18 課題）を開催するとともに、「アグリビジネス創出フェア 20XX」、「TX テクノロジー・ショーケース in つくば」、「国際食品産業展 in 大阪」等において研究成果の広報・普及に努めた。

2-7-5 論文の公表に関する数値目標の達成〔指標 2-7-オ〕

学術雑誌、機関誌に公表した査読論文数は、農業技術研究業務では、第 2 期中期計画期間の合計は中期計画目標値の 96%となる 6,622 報となった。一方、農業機械化促進業務では、第 2 期中期計画期間の合計は中期計画目標値の 131%となる 72 報となった。

2-7-6 研究成果に関する情報提供と公開、及びプレスリリースに関する数値目標の達成〔指標 2-7-カ〕

重要な研究成果についてはプレスリリース（記者レクと記者クラブに対する資料配布）を行い、迅速に情報を提供するとともに、メディアからの取材に対しては積極的な対応に努めた。なお、プレスリリースの総数は、農業技術研究業務では 667 件、農業機械化促進業務では 128 件に達し、両業務とも中期計画目標値を上回った。

各内部研究所において原著論文等として取りまとめた研究成果については「研究報告」106 報や「研究資料」28 報として刊行するとともに、現場の技術改善や行政、研究の参考として利用される成果については、「研究成果情報」として取りまとめ、関係機関等に配布して活用供した。また、これらの成果については、季刊の広報誌（各研究所の「ニュース」等延べ 242 報）に掲載し、配布したほか、関係者を対象にした研究分野別の「研究成果発表会」63 回、シンポジウム 111 回、研究会 96 回等を開催し、積極的な情報提供に努めた。

2-7-7 研究成果の受け渡し先への効果的な広報〔指標 2-7-キ〕

ホームページは、これまで、利用者の利便性の向上や個人情報保護のためのセキュリティを強化するとともに、農研機構の活動の周知を図るためコンテンツの充実や、研究成果（品種）を探しやすくする改善を行ってきた。22 年度においては、ウェブサイトの品質を高め、維持するためのガイドラインを作成し、これをもとに、利用者が使いやすいサイト構成やデザインとするためのリニューアル（23 年度予定）の準備作業を行うとともに、ウェブサイト管理ツール（CMS）を導入し情報発信の機能を強化した。ホームページアクセスは、22 年度 46,668 千件、21 年度 40,237 千件、20 年度 49,956 千件、19 年度 41,485 千件、18 年度 44,320 千件であった。

農研機構が開発した新食材や食品の加工技術の周知を図るため、最新の品種や食材等を取扱うことが期待される小売業、食品産業事業者、料理関係者等を対象として、講演会と試食会からなる「食のブランド・ニッポン 20XX」を開催した。

また、「アグリビジネス創出フェア 20XX」等のイベントにおいて、ビジネスチャンスの可能性を秘めた食材・品種等を、食に関心のある食品関連産業、生産者、消費者に周知することを目的に分かりやすく解説した冊子体を配布するとともに、試食コーナーを設けるなど、積極的な普及・広報活動を行った。

2-7-8 知財センターを活用した特許、品種登録等の知的財産権の確保・利用促進及び特許に関する数値目標の達成と外国出願〔指標 2-7-ク〕

農業技術研究業務では、国内優先権 61 件および分割 21 件を含む 494 件の国内特許出願、優先権主張 1 件および分割 9 件を含む 70 件の外国特許出願を行った。国内特許出願数の合計は中期計画目標値の 99 %となった。この間、特許出願件数の拡大に資するため、特許権の確保・権利化に関する弁理士への相談依頼を試行的に実施するとともに、特許出願への理解促進を図るためのセミナーを開催した。さらに、研究成果を還元するという観点からも目標を達成するよう、役員会等各種機会を通じて要請を行い、特許出願に向けた進行管理を行った。出願にあたって、企業等において商品化が期待される研究成果について、費用対効果を考慮したうえで権利化を進めた。権利化した知的財産権については、年金納付の際に実施状況等を勘案して、権利維持等の判断を行っているが、今後、社会的貢献度および経費の効率的観点から、さらに的確に行うこととしたい。

また、保有特許については、「 γ -アミノ酪酸を富加した食品素材」を利用した発芽玄米、「ジオテキスタイルによる地中構造物の浅埋設工法」を利用した農業水利事業、「抗アレルギー剤」と農研機構育成茶品種「べにふうき」を利用した清涼飲料水など企業等に積極的に利用されており、国内特許の保有数に占める許諾数の割合は目標値を上回る 18 %であった。職務作成プログラムについては、53 件を登録するとともに、プログラムおよびデータベースの著作権に関するセミナーを開催し知識の習得に努めた。

農業機械化促進業務では、国内優先権 2 件および分割 1 件を含む、145 件の国内出願、優先権 3 件の外国出願を行った。国内特許出願数は 18 ～ 22 年度の合計は中期計画目標値の 126 %となった。また、保有特許については、収穫情報コンバイン、遠赤外線穀物乾燥機、細断型ロールペーラなど企業に活用されており、国内特許の保有数に占める許諾数の割合は目標を大きく上回る 36 %であった。

2-7-9 育種研究成果に関する数値目標の達成と外国出願〔指標 2-7-ケ〕

国内品種登録出願は 195 件に達し、中期計画目標を大きく上回った。また、18 件の外国品種登録出願を行うとともに、60 件の農林認定申請を行った。さらに、品種に関するセミナーを開催し知識の習得に努めた。

2-7-10 知的財産に関する情報提供と知的財産の利用促進〔指標 2-7-コ〕

農業技術研究業務では、各年度の新規契約の累計は、特許の実施許諾契約 437 件、品種の利用許諾契約では 1,352 件であった。22 年度末における許諾件数は、特許 428 件、実用新案 1 件、意匠 1 件、品種 1,287 件、プログラム 8 件であり、中期目標期間の実施料等収入は 329 百万円であった（22 年度 71 百万円、21 年度 67 百万円、20 年度 59 百万円、19 年度 56 百万円、18 年度 76 百万円）。なお、多収性稲品種について、農林水産省農林水産技術会議事務局長からの要請に基づく公募の結果を受け、利用許諾契約を締結した。

農業機械化促進業務では、各年度の新規契約の累計は特許の実施契約 52 件、プログラムの利用許諾契約 75 件であった。22 年度末における許諾件数は、特許 109 件、意匠 2 件、プログラム 5 件であり、実施料等収入は 61.0 百万円であった。

研究成果移転促進業務については、農林 TLO を通じて 22 年度末現在 169 件の特許等実施許諾契約を行っている。また、TLO を活用し、アグリビジネス創出フェア、知財ビジネスマッチングフェアにおける主要特許の PR、特許流通アドバイザーによるシーズの説明会等広報活動に努めるとともに、機構 HP に掲載の情報等の更新等を行った。その結果、各年度の新規許諾契約の累計は 323 件であった。新規採用者については研修会で、研究職員についてはインターネットで実施補償金の取扱いについて周知した。また、農林水産省からの要請に基づき、東アジア品種保護フォーラムの活動に協力する等した。

8 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献

中期目標

(1) 分析、鑑定の実施

行政、民間、各種団体、大学等の依頼に応じ、研究機構の有する高い専門知識が必要とされる分析、鑑定を実施する。

(2) 講習、研修等の開催

行政・普及部局、各種団体、農業者等を対象とした講習会・研修会の開催、国公立機関、産業界、大学、海外機関等外部機関からの研修生の受入れ等に積極的に取り組む。受講者数については、数値目標を設定して取り組む。

(3) 国際機関、学会等への協力

国際機関、学会等への専門家の派遣、技術情報の提供等を行う。

(4) 家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布

家畜防疫、動物検疫の円滑な実施に寄与するため、民間では供給困難であり、かつ我が国の畜産振興上必要不可欠な家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布を行う。

(5) 外部精度管理用試料の供給と解析、標準物質の製造と頒布

外部精度管理用の試料を調製し、国内外の分析機関に配布し、その分析結果を統計的に解析して通知する。また、適切に含有値が付けられた標準物質を製造し頒布する。

中期計画

1) 分析、鑑定の実施

行政、各種団体、大学等の依頼に応じ、研究機関が有する高度な専門的知識が必要とされ、他の機関では実施が困難な分析、鑑定を実施する。

特に、動物衛生に関しては、診断の困難な疾病、診断に特殊な試薬や技術を要する疾病、新しい疾病、国際重要伝染病が疑われる疾病等について、適切に病性鑑定を行い、疾病発生時の危機管理に関わる社会的責務を果たす。

(2) 講習、研修等の開催

- ① 行政・普及部局、検査機関、民間、農業者、各種団体等を対象とした講習会、講演会、技術研修等の積極的な開催に努め、中期目標期間内に行政技術研修等の総受講者数について、2,400名以上を目指す。また、国や団体等からの委託講習・研修業務の受託、及びそれらが主催する講習会等への講師派遣等に積極的に協力する。
- ② 他の独立行政法人、大学、国公立試験研究機関、産業界等の研修生を積極的に受け入れ、人材育成、技術水準の向上、技術情報の移転を図る。また、海外からの研修生を積極的に受け入れる。
- ③ 外部に対する技術相談窓口を設置し適切に対応する。

(3) 国際機関、学会等への協力

- ① 国際機関、学会等の委員会・会議等に職員を派遣する。また、政府の行う科学技術に関する国際協力・交流に協力する。
- ② 国際獣疫事務局(OIE)の要請に応じ、重要動物疾病に係るリファレンス・ラボラトリーとして、OIEの事業に協力する。また、FAO/WHO 合同食品規格委員会(Codex)、国際かんがい排水委員会(ICID)やOECD等の国際機関の活動に職員を派遣するなどの協力を行う。

(4) 家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布

民間では供給困難な家畜及び家きん専用の血清類及び薬品について、行政と連携しつつ、適正品目及び量等を調査し、家畜防疫及び動物検疫を実施する国公立機関等への安定供給を図る。

(5) 外部精度管理用試料の供給と解析、標準物質の製造と頒布

国際標準化機構(ISO)ガイド 43-1に基づく重金属汚染米試料、かび毒汚染小麦試料等の外部精度管理用試料の供給・解析、ISOガイド 34に基づくGMO検知用標準物質等の製造・頒布を行う。

指標 2-8

ア 行政等の依頼に応じ、専門知識を必要とする分析・鑑定が適切に行われたか。

イ 動物衛生に関して、疫病発生時の危機管理が適切に行われ、社会的責務が果たされたか。

ウ 講習、研修等の開催、国等の委託講習の受託や講師派遣、研修生の受け入れ等が積極的に行われたか。研修等の総受講者数に関する数値目標達成に向けた進捗はどうか。

- エ 国際獣疫事務局（OIE）の事業への協力、FAO/WHO 合同食品規格委員会等への職員派遣など国際機関、学会等への協力が適切に行われているか。
- オ 行政と連携しつつ、家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の安定供給の取り組みが適切に行われているか。
- カ 外部精度管理用試料、GMO 検知用標準物質等の製造・頒布が適切に行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 2-8】

1. 外部からの依頼により、分析、鑑定、同定等を期間中に 574 件（分析点数 13,971 点）実施した。
2. 一般病性鑑定を期間中に 778 件（13,064 例）実施するとともに、新しい疾病や国際重要伝染病が疑われる疾病の鑑定として、牛海綿状脳症（BSE）緊急病性鑑定、口蹄疫緊急病性鑑定、鳥インフルエンザ緊急病性鑑定、伝達性海綿状脳症（TSE）等サーベイランスを実施した。
3. 依頼研究員 402 名、技術講習生 2,406 名、農業技術研修受講生 359 名を期間中に受け入れた。また、数理統計等の短期集合研修の総受講生数は期間中に延べ 660 名、普及指導員を対象とした「農政課題解決研修（革新的農業技術習得支援研修）」の総受講生は延べ 1,481 名、動物衛生研究所による家畜保健衛生所職員を対象とした家畜衛生講習会の総受講生は 2,096 名であった。また、農村工学研究所が実施した農村工学技術研修等において 4,485 名の総受講者を受け入れた。
4. 国際獣疫事務局（OIE）、FAO/WHO 合同食品規格委員会（Codex）、経済協力開発機構（OECD）、国際水田・水環境ネットワーク（INWEPF）会議、国際かんがい排水委員会（ICID）等へ要請に応じて職員を派遣するなど、それぞれの事業活動を積極的に支援した。農業技術に関する我が国の代表的研究機関として、延べ 5,583 名の職員が国際機関、学会等の役員、委員、会員等として活動し、関連分野の発展に協力した。
5. 家畜および家きん専用の血清類および薬品の安定供給のために、期間中 2,696 件、総量 158,361ml、を配布した。
6. GM 大豆認証標準物質の頒布、GM とうもろこし MIR604 系統の定量分析用の標準物質を作製、MON810 系統の標準値を決定して頒布、また、アクリルアミド分析用ほうじ茶葉標準物質の頒布を開始した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|--------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 第2-8 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | <p>専門知識を必要とする分析・鑑定、病性鑑定に関しては、行政等の依頼に応じて適宜迅速に実施しており評価できる。特に、22 年度に発生した宮崎県における口蹄疫について、適切かつ迅速に多数の鑑定が実施され評価できる。また、家畜および家きん専用の血清類等の安定供給、アクリルアミド分析用標準物質の頒布など専門性を活かした貢献も評価できる。講習、研修等については、多数の研修生、講習生を受け入れ、また、数理統計研修について受講希望者も多く内容も評価されていることから評価できる。農政課題解決研修（革新的農業技術習得支援研修）についても農研機構の最新技術を普及する機会ともなっており、引き続き積極的な活動を実施する。</p> | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

2-8-1 行政等の依頼に応じた専門知識を必要とする分析・鑑定〔指標 2-8-ア〕

外部からの依頼により実施した分析、鑑定、同定等の実績は期間中に 574 件（分析点数 13,971 点）で、依頼者は公立試験研究機関・普及機関、大学、農業者、民間まで広範囲にわたった。依頼内容は、病害虫・雑草の鑑定・同定、各種成分・品質分析などであった。

2-8-2 疫病発生時の危機管理〔指標2-8-イ〕

一般病性鑑定については、期間中に 778 件で 13,064 例を実施した（18 年は 182 件で 4,793 例、19 年は 191 件で 3,008 例、20 年 165 件で 2,617 例、21 年は 130 件で 1,318 例、22 年は 110 件で 1,328 例）。口蹄疫の緊急病性鑑定については期間中に 85 件で 1,415 例を実施した（18 年と 19 年は 0 件、20 年と 21 年は各 1 件 1 例、22 年は 84 件で 1,413 例）。牛海綿状脳症（BSE）緊急病性鑑定は期間中に 11 件実施した（18 年は 6 件、19 年、20 年、21 年は各 1 件、22 年は 2 件）。鳥インフルエンザの緊急病性鑑定は期間中に 22 件で 207 例を実施した（18 年は 1 件で 1 例、19 年は 5 件で 5 例、20 年は 1 件で 3 例、21 年は 11 件で 165 例、22 年は 4 件で 33 例）。伝達性海綿状脳症（TSE）サーベイランスについては期間中に 1,062 件で 1,483 例を実施した（18 年は 196 件で 257 例、19 年は 172 件で 286 例、20 年は 213 件で 341 例、21 年は 203 件で 270 例、22 年は 278 件で 329 例）。鳥インフルエンザのサーベイランスについては期間中に 14 件で 40 例を実施した（18 年は 2 件で 2 例、19 年は 1 件で 10 例、20 年は 2 件で 6 例、21 年は 5 件で 15 例、22 年は 4 件 7 例）。ウエストナイルウイルス（WNV）のサーベイランスについては期間中に 339 件で 883 例を実施した（264 件で 650 例、19 年は、75 件で 233 例実施し、20 年からは実施されていない）。

表2-8-2-1 一般病性鑑定

| 対象動物 | 主な対象疾病等 | H18 | | H19 | | H20 | | H21 | | H22 | |
|--------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | | 件数 | 例数 |
| 牛 | ヨーネ病、サルモネラ | 85 | 3,026 | 91 | 1,486 | 71 | 594 | 61 | 358 | 45 | 341 |
| 豚・イノシシ | 豚丹毒 | 35 | 452 | 26 | 303 | 37 | 1,047 | 27 | 298 | 18 | 252 |
| 馬 | 馬インフルエンザ | 3 | 24 | 7 | 9 | 4 | 17 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 緬山羊 | 山羊関節炎・脳脊髄炎 | 29 | 1,048 | 28 | 789 | 25 | 645 | 26 | 461 | 20 | 490 |
| 鹿 | 慢性鹿消耗病 | 8 | 100 | 12 | 304 | 8 | 238 | 4 | 166 | 4 | 146 |
| 家禽 | サルモネラ、鶏バスタツレ症 | 11 | 99 | 8 | 38 | 7 | 19 | 3 | 7 | 14 | 81 |
| その他 | 野鳥のインフルエンザ | 11 | 44 | 19 | 79 | 13 | 57 | 8 | 27 | 7 | 15 |
| 合計 | | 182 | 4,793 | 191 | 3,008 | 165 | 2,617 | 130 | 1,318 | 110 | 1,328 |

表2-8-2-2 新しい疾病、国際重要伝染病が疑われる疾病

| 対象動物 | 鑑定の件名 | H18 | | H19 | | H20 | | H21 | | H22 | |
|-------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | 件数 | 例数 |
| 牛 | BSEの病性鑑定 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 偶蹄類動物 | 口蹄疫の病性鑑定 | | | | | 1 | 8 | 1 | 1 | 84 | 1413 |
| 偶蹄類動物 | 口蹄疫のサーベイランス | | | | | | | | | 14 | 8361 |
| 豚 | 豚のインフルエンザの病性鑑定 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 緬山羊 | TSEのサーベイランス | 196 | 257 | 172 | 286 | 213 | 341 | 203 | 270 | 278 | 329 |
| 家禽等 | 鳥インフルエンザの病性鑑定 | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 3 | 11 | 165 | 4 | 33 |
| 家禽等 | 鳥インフルエンザのサーベイランス | 2 | 2 | 1 | 10 | 2 | 6 | 5 | 15 | 4 | 7 |
| 野鳥等 | ウエストナイルウイルス(WNV)のサーベランス | 264 | 650 | 75 | 233 | | | | | | |

2-8-3 講習、研修等の開催、国等の委託講習の受託や講師派遣、研修生の受け入れ等及び研修等の総受講者数に関する数値目標の達成〔指標2-8-ウ〕

依頼研究員および食品総合研究所の技術習得研究員として、地方自治体（研究・普及機関等）、国、独法等、民間から期間中に合計 402 名を受け入れた。このような積極的な受け入れにより、依頼研究員等の所属先である公立試験研究機関や民間企業等と農研機構との連携強化が図られた。

技術講習生（食品総合研究所の研究生・インターンを含む）として、大学等（各種専門学校、高等専門学校、農業高校、国外を含む）、地方自治体（研究・普及・行政・教育機関）、国・独法、民間・その他から期間中に合計 2,406 名を受け入れた。このうち外国人は、国内大学を通じた受け入れも含めて 242 名であった。

果樹研究所、野菜茶業研究所および九州沖縄農業研究センターにおいて実施している農業後継者を対象とした農業技術研修では、期間中に 1 年次、2 年次を合わせて 359 名の受講者を受け入れた。また、期間中に 198 名が修了した。

短期集合研修として、公立試験研究機関の研究者のほか、都道府県の普及指導員、技師、行政部局の一般職員等を対象に「農業生産における技術と経営の評価方法」、「農林水産試験研究分野の特許出願の基礎」、「数理統計」等の 3 コースを実施し、総勢 660 名が参加した。なお、数理統計については、レベルに応じて受講できるよう基礎編と応用編を設け、それぞれの期間中の総受講者数は 392 名であった。、いずれの研修においても、受講者は高い満足度を示した。

普及指導員を対象とした、最新の高度先進的な農業技術の習得や技術的課題解決のための調査研究能力の向上を目的とする「農政課題解決研修（革新的農業技術習得支援研修）」（農林水産省生産局委託事業）については、革新的な新技術の習得研修で期間中に合計で 1,481 名が受講した。本研修により、農研機構の研究成果について、普及指導員を通じた生産現場への普及が促進されるものと期待できる。

農業土木技術者の技術力向上と農村工学研究の成果の普及を図るため、農村工学研究所により農村工学技術研修を行政部門向けに期間中にのべ 18 コース、一般部門向けに 1 コースを設け、合計で 1,786 名が受講した。本研修は、農業土木に関わる現場技術者がスキルアップするための継続的な教育の場として重要な役割を果たしている。このほか、農林水産省農村振興局や全国水土里ネット、全国農村振興技術連盟の委託により期間中に 8 テーマの農村工学技術受託研修を実施し、合計 2,699 名が受講した。

また、中央農業総合研究センター、野菜茶業研究所、近畿中国四国農業研究センター等による講習会（「草の発生と被害実態を解明するための研究手法に関する専門研修会」、「植物工場関連の最新情報を伝えることを目的とした研修会」等）を開催した。動物衛生研究所は、家畜保健衛生所職員を対象とした家畜衛生講習会（農林水産省消費・安全局主催、期間中のべ 2,096 名（18 年度 439 人、19 年度 424 人、20 年度 443 人、21 年度 469 人、22 年度 321 人）が受講した。このほか、行政、試験研究機関、各種団体等が主催する講習会等、外部への講師派遣は、期間中 4,034 件（18 年度 777 人、19 年度 722 人、20 年度 903 人、21 年度 821 人、22 年度 811 人）であった。若手研究者の養成・確保を図る観点から、日本学術振興会（JSPS）特別研究員制度により、期間中 33 名（18 年度 14 人、19 年度 5 人、20 年度 8 人、21 年度 3 人、22 年度 3 人）を受け入れた。また、海外から、JSPS 外国人特別研究員および招へい研究員として、期間中に合計 42 名（18 年度 7 人、19 年度 4 人、20 年度 8 人、21 年度 6 人、22 年度 17 人）を新規に受け入れた。本受け入れは、農研機構の研究職員の能力向上につながるるとともに、国際的な共同研究等のパートナー確保の端緒となるなど国際連携の推進に向けた取組の一環としても有用であった。このほか、独立行政法人国際協力機構（JICA）を通じ開発途上国からの研修員等合計 1,191 名（18 年度 248 人、19 年度 317 人、20 年度 144 人、21 年度 206 人、22 年度 276 人）を、またセミナー・研究会等への参加として合計 42 名（18 年度 7 人、19 年度 4 人、20 年度 8 人、21 年度 6 人、22 年度 17 人）を期間中に受け入れた。なお、講習や研修、研究員の受け入れについては、ホームページに掲載して周知を図った。

表2-8-3-1 依頼研究員（食総研の技術習得研究員を含む）の受入状況

| 研究所 | 国・独法 | 地方自治体*1 | 大学等*2 | 民間 | その他*3 | 合計 |
|-----|------|---------|-------|----|-------|-----|
| H18 | 1 | 80 | 0 | 24 | 0 | 105 |
| H19 | 2 | 64 | 0 | 14 | 2 | 82 |
| H20 | 4 | 66 | 0 | 9 | 1 | 80 |
| H21 | 6 | 50 | 0 | 9 | 0 | 65 |
| H22 | 4 | 55 | 0 | 11 | 0 | 70 |
| 合計 | 17 | 315 | 0 | 67 | 3 | 402 |

*1: 都道府県等の研究、普及、行政、教育（小・中・高教諭）

*2: 大学院、大学、各種専門学校、高等専門学校、農業高校

*3: 農協・協会等団体、農業者、国外等

表2-8-3-2 技術講習生の受入状況(食総研の研究生、インターンを含む)

| 研究所 | 国・独法 | 地方自治体*1 | 大学等*2 | 民間 | その他*3 | 合計 | うち外国人 |
|-----|------|---------|-------|-----|-------|------|-------|
| H18 | 9 | 103 | 278 | 30 | 32 | 452 | 38 |
| H19 | 10 | 102 | 260 | 27 | 24 | 423 | 38 |
| H20 | 14 | 115 | 285 | 43 | 33 | 490 | 48 |
| H21 | 8 | 83 | 290 | 46 | 95 | 522 | 62 |
| H22 | 27 | 85 | 368 | 49 | 15 | 519 | 56 |
| 合計 | 68 | 488 | 1481 | 195 | 199 | 2406 | 242 |

*1: 都道府県等の研究、普及、行政、教育(小・中・高教諭)

*2: 大学院、大学、各種専門学校、高等専門学校、農業高校

*3: 農協・協会等団体、農業者、国外等

表2-8-3-3 短期集合研修の開催状況

| 短期集合研修名 | 時期・期間 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 合計 |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 受講者数(名) | 受講者数(名) | 受講者数(名) | 受講者数(名) | 受講者数(名) | |
| 農業生産における技術と経営の評価方法 | 7月・4日間 | 26 | 24 | 19 | 18 | 11 | 98 |
| 農林水産試験研究分野の特許出願の基礎 | 9月・2日間 | 34 | 34 | 39 | 37 | 26 | 170 |
| 数理統計(基礎編Ⅰ) | 11月・4日間 | 54 | 50 | 50 | 49 | 50 | 268 |
| 数理統計(基礎編Ⅱ) | 11月・2日間 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 8 |
| 数理統計(応用編) | 11月・5日間 | 21 | 25 | 23 | 25 | 22 | 116 |

※数理統計は、(独)農業生物資源研究所、(独)農業環境技術研究所と共催。数理統計(基礎編Ⅱ)は数理統計(基礎編Ⅰ)の3日目に合流するコース。

表2-8-3-4 農政課題解決研修(革新的農業技術習得支援研修)の実施状況

| 実施研究所 | 最新の研修課題名の例 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 合計 |
|-------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 中央研 | 大豆の高品質、安定生産増収技術 | 45 | 68 | 28 | 28 | | 169 |
| 作物研 | 多収穫米品種の生産・利用技術 | 8 | 10 | 45 | 26 | 36 | 125 |
| 果樹研 | 果樹の気象変動対応技術及び防除技術 | 15 | 13 | 27 | 28 | 28 | 111 |
| 花き研 | 花きの品質向上技術 | 28 | 37 | 32 | 26 | 34 | 157 |
| 野茶研 | 野菜の難防除病害虫に対する最新技術 | 42 | 68 | 26 | 24 | 70 | 230 |
| 畜草研 | 飼料米・飼料イネ・飼料化資源の生産・調製・給与技術 | 34 | 45 | 27 | 22 | 30 | 158 |
| 農工研 | 園芸施設の低コスト化技術 | 17 | | | 17 | 22 | 56 |
| 食総研 | 農産物の加工品開発と高付加価値化のための新技術 | 13 | | 16 | | | 29 |
| 北農研 | 乳牛・肉用牛の多頭飼育における省力化飼育管理技術 | 17 | 18 | 9 | 21 | 8 | 73 |
| 東北研 | 四季成りイチゴの栽培管理技術習得研修 | 19 | 18 | | | 25 | 62 |
| 近農研 | 鳥獣被害の実態と被害防止技術 | 36 | 37 | 65 | 41 | 23 | 202 |
| 九州研 | 高温条件が野菜生産に及ぼす影響と昇温緩和技術 | 70 | 7 | 24 | | | 77 |
| 生研セ | 農業機械開発・実用化機種の特徴と活用化の留意点 | 32 | | | | | 32 |
| 合計 | | 376 | 321 | 275 | 233 | 276 | 1481 |

表2-8-3-6 農村工学技術研修の実施状況

| 研修名 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 計 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 農村工学技術研修(行政部門) | | | | | | |
| 基礎技術研修 | 58 | 53 | 34 | 19 | 21 | 185 |
| 中堅技術研修(第1回) | 32 | 35 | 33 | 26 | 17 | 143 |
| 中堅技術研修(第2回) | 30 | 29 | 29 | 26 | 22 | 136 |
| 中堅技術研修(農村振興係長A) | | | | | 15 | 15 |
| 専門技術研修(河川協議) | 34 | 30 | 30 | 32 | 29 | 155 |
| 専門技術研修(ダム) | 24 | 12 | 17 | 14 | 12 | 79 |
| 専門技術研修(土木地質) | 30 | 27 | 29 | 23 | 17 | 126 |
| 専門技術研修(施設保全管理[第1回]) | 35 | 35 | 32 | 23 | 27 | 152 |
| 専門技術研修(施設保全管理[第2回]) | | | 32 | 20 | 17 | 69 |
| 専門技術研修(水路システム) | 29 | 28 | 15 | 19 | 18 | 109 |
| 専門技術研修(農村計画・農村環境基礎[第1回]) | | | | 35 | 31 | 66 |
| 専門技術研修(農村計画・農村環境基礎[第2回]) | | | | 30 | 32 | 62 |
| 専門技術研修(農村計画応用) | 30 | 29 | 28 | 18 | 11 | 116 |
| 専門技術研修(農村環境応用) | 24 | 27 | 26 | 21 | 16 | 114 |
| 専門技術研修(土地改良と農業経営) | | | | 19 | 30 | 49 |
| 専門技術研修(効果算定・分析・評価[第1回]) | | | | 25 | 57 | 82 |
| 専門技術研修(効果算定・分析・評価[第2回]) | | | | 33 | | 33 |
| 専門技術研修(防災・減災・リスク管理) | | | | 25 | 27 | 52 |
| 合計 | 326 | 305 | 305 | 408 | 399 | 1,743 |
| 農村工学技術研修(一般部門) | 9 | 8 | 10 | 9 | 7 | 43 |

表2-8-3-7 農村工学技術受託研修の実施状況

| 研修名 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 合計 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| (農林水産省農村振興局委託) | | | | | | |
| 行政技術研修(係長A) | 16 | 20 | 16 | 16 | - | 68 |
| 高度技術研修(専門技術強化) | 3 | 2 | 1 | | - | 6 |
| 高度技術研修(設計技術) | 18 | 12 | 10 | 12 | - | 52 |
| 土地改良施設機械研修(機械) | 11 | 11 | 11 | 8 | - | 41 |
| 土地改良施設機械研修(電気) | 8 | 7 | 6 | 5 | - | 26 |
| (農林水産省生産局委託) | | | | | | |
| 農政課題解決研修 | 17 | - | - | 17 | 22 | 56 |
| (全国水土里ネット委託) | | | | | | |
| 農業農村整備技術強化対策事業技術支援研修 | 23 | 27 | 22 | 18 | 19 | 109 |
| (全国農村振興技術連盟委託) | | | | | | |
| 農村振興リーダー研修 | 458 | 157 | 673 | 592 | 461 | 2341 |

2-8-4 国際獣疫事務局(OIE)の事業への協力及び国際機関、学会等への協力〔指標2-8-エ〕

OECD 新規食品・飼料の安全性に関するタスクフォース会合日本政府代表並びに副議長として職員を派遣した。また、Codex「生食用緑色野菜とハーブにおける微生物危害要因に関するFAO/WHO 合同専門家委員会」、Codex 分析・サンプリング法部会並びにバイオテクノロジー応用食品部会、アジア生産性機構「野菜のコールドチェーン管理に関する研究会」、EU「遺伝子組換え体の分析に関する国際会議」、ASEAN 食品部会等の国際会議に専門家やテクニカルアドバイザー、講演講師等として職員を派遣した。さらに、Codex のメーリングリストを通して、関連部会の日本代表の対応や各部会からの意見照会に関して、専門家としてアドバイスや意見提出を行うとともに、(財)食品産業センターが主催して年間通して開催している食品産業コーデックス対策委員会にアドバイザー委員として職員を派遣した。加えて、ISO/TC34/SC16(分子生物指標の分析に係る横断的手法分科委員会)、ISO/TC34/SC17(食品安全のためのマネジメントシステム分科委員会)からの要請により職員を派遣し、国際規格や技術仕様書の策定に協力した。

国際かんがい排水委員会(ICID)や国際水田・水環境ネットワーク(INWEPF)が主催する国

際会議や運営会議に毎年職員を派遣するなど、国際機関の活動を積極的に支援した。

国際獣疫事務局（OIE）および国際連合食料農業機関（FAO）関連では、期間中に延べ 49 名の職員を派遣した（18 年度は OIE 関係 7 名、19 年度は OIE 関係 8 名および FAO 関係 3 名、20 年度は OIE 関係 7 名および FAO・OIE 関係 3 名、21 年度は OIE 関係 10 名および FAO・OIE 関係 1 名、22 年度は OIE の関係に 9 名、FAO・OIE 関係に 1 名）。また、4 疾病（18 年度から 20 年度は BSE、豚コレラおよび馬伝染性貧血の 3 疾病、21 年度からブルータンクを加えた 4 疾病）についてリファレンスラボラトリーやアジア地域代表として 4 名が OIE の活動を積極的に支援し、OIE コラボレーティングセンターとしての認定を受けた。このほかにも国際的な課題へ適切に対応するために職員を国際会議等に派遣し、期間中に延べ 174 名の職員が国際機関の活動に貢献した。一方、我が国を代表する農業技術に関する研究機関として、期間中に延べ 5,583 名の職員が国際機関、学会等の役員、委員、会員等として活動し、関連分野の発展に協力した。

2-8-5 行政との連携による家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の安定供給〔指標 2-8-オ〕

第 2 期中期目標期間中に農研機構が製造および配布を行った家畜および家きん専用の血清類および薬品は、18 年度は、12 種、554 件で総量 36,652ml および 256 キット、19 年度は、12 種、642 件で総量 33,530ml および 71 キット、20 年度は、11 種、656 件で総量 32,966ml、21 年度は、10 種、618 件で総量 31,605ml、22 年度は、22 年 12 月末現在で 11 種、499 件で総量 23,608ml であった。

表2-8-5-1 家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の配布実績

| 血清・薬品名 | 配付 件数 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 主な配布先等 |
|---------------------------------------|----------|------|------|------|------|------|--------------------------|
| 牛カンピロバクター病診断用蛍光標識抗体 | 8件 | 3件 | 9件 | 8件 | 8件 | 8件 | 家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか |
| カンピロバクター・フェタス凝集反応用菌液 (ちつ粘液凝集反応用菌液) | 2件 | 1件 | 4件 | - | 3件 | 3件 | 家畜保健衛生所ほか |
| 炭疽沈降素血清 | 118件 | 133件 | 137件 | 138件 | 136件 | 136件 | 動物検疫所、食肉衛生検査所、家畜保健衛生所ほか |
| ブルセラ病診断用菌液 | 75件 | 92件 | 103件 | 87件 | 43件 | 43件 | 動物検疫所、家畜保健衛生所ほか |
| ブルセラ補体結合反応用可溶性抗原 | 44件 | 52件 | 63件 | 69件 | 61件 | 61件 | 動物検疫所、家畜保健衛生所ほか |
| ヨーニン | 75件 | 75件 | 58件 | 65件 | 42件 | 42件 | 動物検疫所、家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか |
| ヨーネ病補体結合反応用抗原 | 13件 | 12件 | 27件 | 17件 | 20件 | 20件 | 動物検疫所、家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか |
| 鳥型ツベルクリン(PPD) | 13件 | 11件 | 14件 | 5件 | 6件 | 6件 | 家畜保健衛生所ほか |
| ひな白痢急速診断用菌液 | 116件 | 182件 | 179件 | 166件 | 138件 | 138件 | 動物検疫所、家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか |
| 牛肺炎診断用アンチゲン | - | - | 2件 | 4件 | 1件 | 1件 | 動物検疫所ほか |
| 馬パラチフス急速診断用菌液 | 39件 | 56件 | 60件 | 59件 | 41件 | 41件 | 動物検疫所、家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか |
| 豚流行性下痢ウイルス抗血清 | 4件 | 2件 | - | - | - | - | 家畜保健衛生所ほか |
| ブルータンク寒天ゲル内沈降反応用抗原 | 47件 | 23件 | - | - | - | - | 動物検疫所、家畜保健衛生所ほか |

2-8-6 外部精度管理用試料及び GMO 検知用標準物質等の製造・頒布〔指標 2-8-カ〕

小麦粉中の DON、NIV、および精米粉末中の Cd などの元素分析について、ISO ガイド 43-1 に基づいて、18 年度から 22 年度まで継続して外部精度管理用試料を調製・配付して、その分析結果の解析を行った。19 年度と 20 年度には、ひじき粉末中のヒ素などの元素分析に関する外部精度管理も供給した。また、ISO ガイド 34 に適合した品質システムを構築し、製品評価技術基盤機構より遺伝子組換え体標準物質生産者の認定を取得した。その品質システムの下で、GM 大豆に関しては定性用と定量用の 2 セット、GM とうもろこしに関しては定量用の 1 セットの認証標準物質を製造し、頒布を行っている。さらに、アクリルアミド分析用のほうじ茶葉標準物質も製造し、配付を開始した。

第3 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画

中期目標

1. 収支の均衡

適切な業務運営を行うことにより、収支の均衡を図る。

民間研究促進業務に係る委託事業については、採択時において実現可能性や収益可能性のある場合限定して実施するとともに、研究開発成果の知的財産の創出や製品化を促進し売上納付の確保に努める。

特例業務のうち出資事業については、原則として特例業務実施期間中に株式の処分を完了するものとする。なお、民間の自主性を尊重しつつ資金回収の最大化を図る等の観点から、所有株式を売却することが適当と見込まれる研究開発会社については、当該会社に係る所有株式を売却するとともに、今後、研究開発成果の活用の見込みがなく、かつ収支見通しにおいて収益を確保する見通しがない場合等には、当該会社の整理を行う。

中期目標期間中に投資終了後3年が経過する案件については、投資終了後3年を目途にロイヤリティ等の事業収入により出資先研究開発会社に収益が計上される率を50%以上とすることを目標とする。

また、特例業務のうち融資事業については、貸付先の債権の保全管理を適切に行い、貸付金の回収を確実にを行う。

2. 業務の効率化を反映した予算計画の策定と遵守

「第2 業務運営の効率化に関する事項」及び上記1に定める事項を踏まえた中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行う。

中期計画

【農業技術研究業務勘定】

1. 予算

平成18年度～平成22年度予算

[人件費の見積り]

期間中総額109,574百万円を支出する。

ただし、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用であり、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分は含んでいない。

2. 収支計画

平成18年度～平成22年度収支計画

3. 資金計画

平成18年度～平成22年度資金計画

【基礎的研究業務勘定】

1. 予算

平成18年度～平成22年度予算

[人件費の見積り]

期間中総額672百万円を支出する。

ただし、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用であり、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分は含んでいない。

2. 収支計画

平成18年度～平成22年度収支計画

3. 資金計画

平成18年度～平成22年度資金計画

【民間研究促進業務勘定】

1. 予算

平成18年度～平成22年度予算

[人件費の見積り]

期間中総額596百万円を支出する。

ただし、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用であり、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分は含んでいない。

2. 収支計画

平成18年度～平成22年度収支計画

3. 資金計画

平成18年度～平成22年度資金計画

【特例業務勘定】

1. 予算

平成18年度～平成22年度予算

[人件費の見積り]

期間中総額48百万円を支出する。

ただし、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用であり、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分は含んでいない。

2. 収支計画

平成18年度～平成22年度収支計画

3. 資金計画

平成18年度～平成22年度資金計画

【農業機械化促進業務勘定】

1. 予算

平成18年度～平成22年度予算

[人件費の見積り]

期間中総額3,570百万円を支出する。

ただし、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用であり、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分は含んでいない。

2. 収支計画

平成18年度～平成22年度収支計画

3. 資金計画

平成18年度～平成22年度資金計画

指標 3-1

- ア 法人経営に係る具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、改善効果が現れているか。
- イ 法人予算全体の人件費（業績評価を勘案した役員報酬を含む）、業務経費、一般管理費等法人運営における予算配分の方針について、重点配分方針を打ち出すなど明確にされているか。
- ウ 競争的研究資金等の外部資金の獲得に向けた十分な取り組みが行われ、獲得金額が増加しているか。【指標1-2のイと同じ】
- エ 法人における知的財産権等実施料収入等自己収入増加に向けた取り組みが行われ、その効果が現れているか。
- オ 利益剰余金について、その財源ごとに発生要因を明確にし、適切に処理されているか。目的積立金の申請状況と申請していない場合は、その理由が明確にされているか。
- カ 人件費削減目標の達成に向けた具体的な取り組みが行われているか。その実績等から目標達成の見通しはどうか。
- キ 法人の給与水準は適切か。国の水準を上回っている場合、その理由が明確にされているか。
- ク 法人における業務経費、一般管理費の削減に向けた取り組みが行われ、その効果が現れているか。
- ケ 保有資産の見直しについて、減損会計による経理事務が適切に行われているか。

- コ 官民競争入札等の活用について、検討が適切に行われているか。
- サ 一般競争入札等の範囲拡大や契約の見直し、契約に係る情報公開は適切に行われているか。
- シ 特定関連会社、関連公益法人等に対する個々の委託の妥当性、出資の必要性が明確にされているか。
- ス 法人におけるコンプライアンス体制（倫理行動規程の策定、第三者を入れた倫理委員会等の設置、監事による内部統制についての評価の実施、研究上の不正に関する適切な対応など）が明確にされているか。
- セ 会計検査院、政独委等からの指摘に適切に対応しているか。（他の評価指標の内容を除く）

指標 3-2

- ア 農業技術研究業務の予算配分の方針及び実績が明確にされているか。
- イ 農業技術研究業務における競争的資金を含めた受託収入及び知的財産収入等自己収入の増加についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。
- ウ 農業技術研究業務における経費削減についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。
- エ 農業技術研究業務について運営費交付金及び受託収入の外部委託費の内訳と委託に係る成果、外部委託に係る考え方が明記されているか。

指標 3-3

- ア 基礎的研究業務の予算配分の方針及び実績が明確にされているか。
- イ 基礎的研究業務における経費削減についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。

指標 3-4

- ア 民間研究促進業務の資金配分の方針及び実績が明確にされているか。
- イ 民間研究促進業務における経費削減についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。

指標 3-5

- ア 特例業務において、計画で見込んだ収支が計画通り進捗しているか。
- イ 特例業務における経費削減についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。

指標 3-6

- ア 農業機械化促進業務の予算配分の方針及び実績が明確にされているか。
- イ 農業機械化促進業務における経費削減についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。
- ウ 農業機械化促進業務における競争的資金を含めた受託収入及び知的財産収入等の自己収入増加についての具体的方針が明確にされているか。また、方針どおりに実行され、その効果が現れているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 3-1、3-2、3-3、3-4、3-5、3-6】

- 3-1-1. 「法人経営に係る具体的方針」に関しては、第1章 第2 経営方針に記載。
- 3-1-2. 法人運営における予算配分の方針として以下のように考えている。
運営費交付金を充当して行う事業ならびに民間研究促進業務及び特例業務については競争的研究資金ならびに民間実用化研究促進事業費等を除き、業務の見直し及び効率化を進め、前年度比で一般管理費3%、業務経費1%以上の削減。人件費は5年間で5%以上の削減。さらに統合に伴う減670百万円（19年度：49百万円、20年度：98百万円、21年度：196百万円、22年度：327百万円）の削減を行うことを基本とし、これらの効率化等を実施しつつ、年度計画の効果的・効率的な達成を図る。
- 3-1-3. 競争的研究資金への積極的な応募を促進するため、競争的研究資金に係る情報を幅広く収集し、積極的な応募を奨励するとともに、「外部資金獲得セミナー」や科学研究費の獲得に向けたセミナーの開催、応募書類のブラッシュアップ、ヒアリングの練習等、外部資金獲得に向けた支援を実施した。農林水産省の「実用技術開発事業」については、中核機関として250課題を実施し総額8,282百万円を獲得するとともに、共同機関として総額959百万円を得た。文部科学省および日本学術振興会の「科学研究費補助金」については、研究代表者として464課題を実施し1,448百万円を獲得し、共同研究者として総額223百万円を得た。文部科学省の「科学技術振興調整費」、科学技術振興機構の「戦略的創造研究推進事業」等その他の資金を含め、第2期中期計画期間に獲得した競争的研究資金の総額は15,520百万円となった。

3-1-4. 特許の実施料収入については、契約期間の終了や権利期間の満了による減額が大きく、18年度、19年度と減少したが、その後、農研機構の単独特許についての TLO の積極的な活用等により増加傾向に転じた。

なお、特許の許諾に当たっては、従来から実施料率の適正化に努めてきたところであるが、品種についても自己収入の増大の観点から見直した。特に、20年度においては、独立行政法人整理合理化計画における「知的財産権について実施（利用）料率を見直す」との指摘を踏まえ、品種の利用料率の全般的な見直しを行い、平成21年4月以降の契約から適用することとした。

3-1-5. 第2期中期目標期間中における目的積立金の申請、取り崩しの実績はない。（全勘定）

3-1-6. 人件費については、5年間において5%以上の削減を行うとともに、役職員の給与について必要な見直しを進めつつ、人員の適正な配置及び合理化を実施している。また、17年度と22年度の人件費決算額の比較において、人件費削減率（補正值）は△5.6%となっている。

3-1-7. 第2期中期目標期間中の給与の水準は、いずれも国家公務員及び他法人を下回っている。

3-1-8. 法人における業務経費、一般管理費の確実な削減を行うため、本部では、「効率化対策委員会」を設置し、第2期中期目標期間（18～22年度）の「業務効率化推進基本計画」及び各年度の「効率化実行計画」を策定した。これに基づき、それぞれの研究所等では、「業務効率化対策推進チーム」を設置し、具体的な節減方策、節減額を定めた各年度の「効率化実行計画」を策定し、これを実行した。

3-1-9. 保有資産の見直しについては、20年度から継続して実施している施設の利用状況調査等に基づき、整理合理化計画における実物資産調査のフォローアップと併せて全ての実物資産の保有の必要性に係る調査を行い、22年度までに老朽化や陳腐化が進んだこと等により、保有の必要性が低下した施設157棟の廃止又は集約化を図った。

減損会計については実態調査の上、「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」に基づき、「電話加入権」ほか6件についてそれぞれの年度の財務諸表に適正に反映したところであり、22年度決算においても適正に反映することとした。

また、通則法の改正法適用以前に土地売却等により保有していた現金69百万円を22年度に国庫へ納付した。

3-1-10. 独立行政法人となったメリットを活かし、管理事務業務の効率化等を図りつつ、施設の保守管理等外部委託可能な業務の多くは既に民間等に委託済みである。

3-1-11. 19年度は随意契約基準額、公表基準額の引き下げ、契約関係規程の見直しを実施した。20年度は一般競争入札等における公告期間に関する規定及び予定価格の省略に関する取扱いの規定を国と同内容に変更し、運営費交付金プロジェクトの委託研究課題について企画競争契約を実施した。21年度は単価契約の公表方法の明確化、複数年度契約に関する規定の変更を実施した。22年度は「随意契約見直し計画」を策定し周知徹底を図った。

3-1-12. 特定関連会社との契約は1社1件である。当該事業は公募のうえ第三者を含む企画審査委員会において提案内容等について採点方式で評価を行い、総合得点から契約候補者として妥当であると判断し、さらに、随意契約審査委員会において契約相手方として決定し、契約を実施した。なお、中期目標期間中、仕様書の見直し（競争参加要件の緩和）、公募期間の延長等、見直しを行いながら、透明性と競争性の確保に努めた。農研機構には、独立行政法人会計基準（第123）に該当する関連公益法人は存在しないが、公益法人等との22年度契約は31社42件である。また、特定関連会社への出資は、22年度末時点で5社である。

3-1-13.

① コンプライアンス体制

農研機構におけるコンプライアンスを推進するため、19年4月に「コンプライアンス推進委員会」を設置、同年8月に「コンプライアンス基本方針」を定めた。

20年10月に「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構におけるコンプライアンスの推進態勢等に関する規程」を定め、コンプライアンスの基本的考え方、責務、相談窓口等を明確にした。

また、20年4月には「コンプライアンスの手引き書」を作成し、イントラネットによる周知を図るとともに、21年4月には冊子体を配布した。

さらに、22年9月には、コンプライアンス違反事案等に適切に対処するため、「コンプライアンス基本方針」の見直し、理事長を委員長とする「コンプライアンス委員会」及び各研究所等の「コンプライアンス推進委員会」を設置し、理事長のリーダーシップが発揮されるコンプライアンスに係る審議体制を強化した。

21年度に「研究者行動規範」を策定し、新規採用者研修等において周知を図った。また、農研機

構における実験ノートの取扱いについて検討を行い、22年度から統一的な記載要領に基づく実験ノートへの記載を試行的に実施した。

経理関係の契約業務と支払い体制を分離した体制に変更し、相互牽制が働く体制とした。

② 監事による内部統制等についての評価の実施

監事は、農研機構が法令等に従い、業務を適正かつ効率的・効果的に運営するとともに会計経理の適正を確保するために保持している内部統制の有効性を、実地及び書面の調査に基づき評価した。

③ 研究上の不正に関する適切な対応

研究上の不正を防止するため、平成19年7月に「試験研究の不正行為の取扱いに関する規程」及び「委託試験研究に係る不正行為の取扱いに関する規程」を制定し、理事（研究管理担当）を総括研究管理責任者に、各研究所等の長を研究管理責任者とするとともに、本部及び各研究所等に不正行為通報窓口を設置する等の態勢を整備し、これらについて役職員に周知するとともにホームページで公表した。

公的研究費の不正使用を防止するため、平成19年11月に「公的研究費の適正な運営管理のための対応について」の理事長通知を発出し、理事長を最高管理責任者とする責任体系、相談窓口、通報窓口等を役職員に周知するとともに、ホームページで公表した。

④ 委託先の不適切な経理処理に関する対応

ア 農林水産省委託プロジェクト再委託先の国立大学法人広島大学及び国立大学法人山口大学における不適切な経理処理について、委託費等の返還請求を行い、返還金を農林水産省に還付した。

イ 基礎的研究業務委託先である協同組合マリンテック釜石、岡山大学及び百福インターナショナル株式会社による不適切な経理処理について、委託費の返還請求、応募資格停止等の措置を行い、協同組合マリンテック釜石及び岡山大学については返還請求に係る全額の返還が終了した。百福インターナショナル株式会社については、債務弁済契約公正証書に定めた償還計画通りの返済が履行されなかったため、愛知県警へ告訴した。これらの事案の発生を踏まえ、委託先に対する経理検査手法の見直しと監視体制の強化を行った。

3-1-1-4. 会計検査院からの指摘は5年間で4件であり、これら全てについて適切に対応した。

また、農林水産省農林水産技術会議事務局が指摘された1件についても同局からの通知に基づき適切に対応することとした。22年度には、ソフトウェアメーカーから機構内でライセンスのないソフトウェアがインストールされている旨の指摘があり、調査した結果、一部のソフトウェアにライセンスのないことが判明し、当該メーカーに和解金を支払うとともに、再発防止策を定めることとした。

3-2-1. 農業技術研究業務勘定においては、中期計画の効率的・効果的な達成を図るため、業務の見直し及び効率化を進めることを基本とし、研究の重点化を図り、配分資金の総額249,245百万円を収入の区分ごとに予算配分した。

(配分資金の内訳)

- | | |
|------------------|--------------|
| (1) 受託収入 | (38,983百万円) |
| (2) 運営費交付金 | (199,210百万円) |
| (3) 施設整備費補助金 | (8,718百万円) |
| (4) 諸収入 | (1,753百万円) |
| (5) 農者大本校校舎等売却収入 | (581百万円) |

3-2-2. 農林水産省「実用化技術開発事業」や「科学研究費補助金」、また「科学技術振興調整費」など種々の競争的研究資金の募集情報について研究者への周知を徹底することにより積極的な応募を奨励するとともに、応募候補課題及び申請書のブラッシュアップに努めた。また、知的財産等による自己収入を確保するため、単独特許について TLO を活用し許諾契約件数の増加に努めるとともに、品種の利用許諾に当たり新たな利用料率を適用した。

3-2-3. 経費節減に向けた対応に関しては、3-1-8と同方針である。

3-2-4. 研究課題の実施上、真に必要な課題に限り外部委託した。農林水産省委託プロジェクト研究等の受託課題においても同様の考え方で外部委託した。

3-3-1. 3-3-2. 基礎的研究業務については、第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目（人件費、一般管理費及び業務経費）の範囲内で基礎的研究業務の実態に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにするとともに、一般管理費等の削減目標を着実に実施した。

3-4-1. 3-4-2. 民間研究促進業務については、第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、予算の大項目（人件費、一般管理費及び業務経費）の範囲内で民間研究促進業務の実態に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにするとともに、一般管理費等の削減目標を着実に実施した。

- 3-5-1. 3-5-2. 特例業務については、第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、出資事業に係る資金回収の最大化及び融資事業に係る貸付金の確実な回収を図り、収支の改善を着実に実施するとともに、一般管理費等の削減目標を着実に実施した。
- 3-6-1. 農業機械化促進業務については、第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目（人件費、一般管理費及び業務経費）の範囲内で農業機械化促進業務の実態に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。
- 3-6-2. 農業機械化促進業務については、第2期中期目標期間中において、各年度、「効率化実行計画」に基づき①物品・役務契約の効率化（契約の必要性・費用対効果の精査、競争契約の徹底等）、②施設保守管理業務の効率化（競争契約の徹底、保守管理業務内容の見直し）、③施設等の集約化と共同利用の促進等を掲げ実施した。
- 3-6-3. 農業機械化促進業務については、第2期中期目標期間中において、競争的研究資金への積極的な応募に努めること、実用化した機種については極力早期に特許実施契約を結ぶよう努めることを方針として自己収入の増加に努めた。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 第3 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | <p>「効率化対策委員会」で「業務効率化推進基本計画」及び「各年度効率化実行計画」を策定し経費削減に取り組むなど効率的な業務運営を行った。また、人件費、一般管理費の削減を着実に実施した上で重点事項研究強化費、研究活動強化経費等、研究の重点化を図り予算配分したことは評価できる。</p> <p>第2期中期目標期間に獲得した競争的研究資金の総額は15,520百万円であり、政府受託研究の33,828百万円の46%に相当し、積極的に競争的資金獲得に努力したものと評価する。来期も引き続き、競争的資金の獲得に向けた取組を積極的に実施する。</p> <p>随意契約基準額、公表基準額の引き下げ、契約関係規程の見直し等により競争性、透明性、公平性が高められ、また、契約監視委員会、入札監視委員会、随意契約審査委員会及び内部監査により競争性、透明性、公平性等が検証される体制を構築した。また、コンプライアンスのための制度や体制を整備し実践しており、理事長のリーダーシップが発揮される体制を推進している。これら点は、指標に十分に答える実績を上げたものと評価できる。</p> | | | | |
| 年度毎の分科会評価 | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

3-1-1 法人経営に係る具体的方針〔指標3-1-ア〕

3-1-1 法人経営に係る具体的方針〔指標3-1-ア〕は、第1章 第2 経営方針へ記載。

1 予算配分方針

3-1-2 法人予算全体の人件費（業績評価を勘案した役員報酬を含む）、業務経費、一般管理費等法人運営における予算の重点配分方針〔指標3-1-イ〕

法人運営における予算配分の方針

運営費交付金を充当して行う事業ならびに民間研究促進業務及び特例業務については競争的研究資金ならびに民間実用化研究促進事業費等を除き、業務の見直し及び効率化を進め、前年度比で一般管

理費3%、業務経費1%以上の削減。人件費は5年間で5%以上の削減。さらに統合に伴う減670百万円（19年度：49百万円、20年度：98百万円、21年度：196百万円、22年度：327百万円）の削減を行うことを基本とし、これらの効率化等を実施しつつ、年度計画の効果的・効率的な達成を図る。

なお、農研機構法第15条及び附則第13条により法定区分経理されている農業技術研究業務勘定、基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、農業機械化促進業務勘定、特例業務勘定の5つの業務勘定のうち、用途が特定されていない運営費交付金を充当して行う業務については、以下のとおり重点化を図り予算配分を行った。

（農業技術研究業務勘定）

- ① 受託収入(予算額38,983百万円)については、その大半が政府等からの委託費であり、食料・農業・農村政策上及び科学技術政策上の重要課題として重点的に実施した。
- ② 運営費交付金(199,210百万円)
 - ア 人件費(136,539百万円、前年度よりの繰越金1,602百万円を含む)
人件費については、研究支援部門の効率化等を図り、統合メリットを発現することにより抑制した上で、全額を本部に配分した。
 - イ 業務経費(51,653百万円)
 - ・特別研究費(7,052百万円)として、運営費交付金によるプロジェクト研究を実施した。
 - ・重点事項研究強化費として、①普及・実用化の見込みのある完成間近な技術を完成させるための研究、②強い社会的要請に対応するトップダウン型研究及び③新たな研究シーズを醸成する研究の重点研究課題に1,160百万円を配分した。
 - ・研究活動強化のための経費として、①研究活性化促進費、②研究チーム機能強化費、③企画管理運営経費及び④外部資金運用調整費に2,400百万円を配分した。
 - ・長期在外研究員経費(145百万円)を本部に計上した。
 - ・一般研究費(39,553百万円)については、試験研究旅費、図書購入費、研究用機械整備費、施設維持管理費、基盤的研究費等を経常的に必要な経費として配分した。また、動物医薬品の製造業務費(229百万円)及び研修養成費(266百万円)を配分した。
 - ・保留費(290百万円)を本部に計上し、年度途中に発生する緊急的な研究需要等に機動的に対応することとした。
 - ・農研機構における効率化実行計画を強力に推進するため、施設集約化(解体等)経費(273百万円)を本部に計上した。
 - ・23年度に研究機能の移転・統合を開始するため、小規模研究拠点移転準備経費(30百万円)を本部に計上した。
 - ・農業者大学校経費(255百万円)
農業技術研究業務勘定の中ではあるが、予算費目が大きく異なっていることから別途配分した。(一般管理費も同じ。)
 - ウ 一般管理費(14,373百万円、諸収入1,753百万円を含む)
一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、前年度計上額に効率化係数、消費者物価指数等を乗じた額を基本に、高精度機器保守費、土地建物使用料、管理事務費等に配分した。
保留費(550百万円)を本部に計上し、年度途中に発生する自然災害等に備えた。
 - ・農業者大学校経費(96百万円)

「農業技術研究業務勘定の予算配分の方針及び実績」の詳細については、「3-2-1」に掲載。

（基礎的研究業務勘定、農業機械化促進業務勘定）

- ① 第2期中期目標期間中において、年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目の範囲内で、業務の実態等に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。
- ② 大項目ごとの基本的な方針は、次のとおりである。
 - ア 人件費については、所要額を配分することを基本とした。
 - イ 基礎的研究業務勘定の一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、対前年度×97%（効率化係数）の額を基本とし、事務所借料、消耗品費、光熱水料、法人住民税等の公租公課等に配分した。
 - ウ 農業機械化促進業務勘定の一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、対前年度×97%（効率化係数）の額を基本とし、消耗品費、修繕費、光熱水料等の雑役務費、固定資産税等の公租公課等に配分し実施した。
 - エ 基礎的研究業務勘定の業務経費については、国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術に關す

る基礎的な研究開発を促進するため、研究課題ごとに策定される研究計画を基に、中間評価の結果を踏まえた研究計画の見直しに適切に対応するため、機動的かつ重点的な配分を行った。

オ 農業機械化促進業務勘定の業務経費については、農林水産省で定める「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」に基づいて、産学官の連携による農業機械の開発研究を推進するため農業機械等緊急開発事業費に各年度、研究費の約7割を重点的に配分した。なお、年度途中に発生する研究需要等に機動的に対応するため、各年度、業務経費のうちから保留額を確保した。

2 外部資金の獲得

3-1-3 競争的研究資金等の外部資金の獲得〔指標3-1-ウ〕【指標1-2のイと同じ】

競争的研究資金への積極的な応募を促進するため、本部では、競争的研究資金に係る情報を幅広く収集して各内部研究所に提供するとともに、研究実施職員研修での研究資金に関する講義や、外部有識者によるセミナーを実施した。内部研究所においては、外部資金への積極的な応募を奨励するとともに、科学研究費の獲得に向けたセミナーの開催、競争的研究資金等に関する外部セミナーへの参加の奨励、外部資金への応募候補課題に関する研究内容や応募書類のブラッシュアップ、ヒアリングの練習等、獲得に向けた支援を実施した。

農林水産省の「実用技術開発事業(旧高度化事業)」については、中核機関として延べ継続250(新規126)件(18年度58(35)件、19年度61(26)件、20年度59(15)件、21年度41件(24)、22年度31(26)件)を実施し総額8,282百万円(予算18年度1,605百万円、19年度1,835百万円、20年度1,624百万円、21年度1,706百万円、22年度1,512百万円)を獲得するとともに、共同機関として総額959百万円(予算18年度154百万円、19年度172百万円、20年度166百万円、21年度235百万円、22年度232百万円)を得た。

文部科学省および日本学術振興会の「科学研究費補助金」については、研究代表者として継続464(新規280)課題(18年度103(41)件、19年度84(59)件、20年度86(54)件、21年度87(66)件、22年度101(63)件)を実施し1,448百万円(予算18年度253百万円、19年度305百万円、20年度264百万円、21年度330百万円、22年度296百万円)を獲得し、共同研究者として総額223百万円(18年度29百万円、19年度20百万円、20年度53百万円、21年度56百万円、22年度65百万円)を得た。

文部科学省の「科学技術振興調整費」、科学技術振興機構の「戦略的創造研究推進事業」等その他の資金を含め、第2期中期計画期間に獲得した競争的研究資金の総額は15,520百万円(予算18年度3,021百万円、19年度3,331百万円、20年度2,975百万円、21年度3,231百万円、22年度2,962百万円)であった。

3 自己収入の増加

3-1-4 知的財産権等実施料収入等自己収入の増加方針〔指標3-1-エ〕

特許の実施料収入については、契約期間の終了や権利期間の満了による減額が大きく、18年度、19年度と減少したが、その後、農研機構の単独特許についてのTLOの積極的な活用等により増加傾向に転じた。

なお、特許の許諾に当たっては、従来から実施料率の適正化に努めてきたところであるが、品種についても自己収入の増大の観点から見直した。特に、20年度においては、独立行政法人整理合理化計画(平成19年12月決定)における「知的財産権について実施(利用)料率を見直す」との指摘を踏まえ、品種の利用料率の全般的な見直しを行い、平成21年4月以降の契約から適用することとした。

(許諾契約件数等については、2-7-10を参照)

4 予算、収支計画、資金計画、予算・決算の概況、外部委託費の内訳と委託に係る成果、外部委託に係る考え方

農研機構法第15条および附則第13条により5つの業務勘定(農業技術研究業務勘定、基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、農業機械化促進業務勘定、特例業務勘定)が法定区分経理されるため、それぞれの業務勘定を参照。

5 簡潔に要約された財務諸表（法人連結財務諸表）

5つの業務勘定のうち、農業機械化促進業務勘定および特例業務勘定については、連結すべき特定関連会社が、それぞれ1社、4社あり、これらを含めた連結財務諸表である。

6 財務情報（法人連結財務諸表）

（1）財務諸表の概況

- ① 経常費用、経常収益、当期総損益、資産、負債、キャッシュ・フローなどの主要な財務データの経年比較（5年間）

（平成22年度業務実績書「表 主要な財務データの経年比較（連結財務諸表）」に掲載）

- ② 目的積立金の申請、取崩内容等

3-1-5 目的積立金の申請、取り崩し内容等〔指標3-1-オ〕

第2期中期目標期間中における目的積立金の申請、取り崩しの実績はない。（全勘定）

目的積立金

通則法第44条第3項の規定に基づく目的積立金については、独立行政法人会計基準等により運営費交付金または国等からの補助金に基づく収益以外の収益でかつ、当該事業年度における利益のうち法人の経営努力により生じた額でなければならないとされており、また、その用途は中期計画で定められた合理的な用途でなければならないとされている。

一般的な考え方としての「経営努力認定の基準」は、①法人全体の利益が年度計画予算を上回ること（区分経理されている各勘定ごとの考え方も同様）。②原則として前年度実績を上回ること。③経営努力であることを合理的に説明できること。④特許等による知的財産収入に基づく利益の全てとなる。

- ③ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析（5年間）

（平成22年度業務実績書「表 行政サービス実施コストの経年比較（法人単位）」に掲載）

- ④ セグメント事業損益及びセグメント総資産の経年比較・分析（内容・増減理由）

当法人の各勘定区分では各勘定特有の事業を営んでおり、法人連結で共通する事業セグメントはないため、法人連結財務諸表のセグメント情報については記載を省略。

詳細は、各勘定のセグメント関連記載を参照。

（2）経費削減及び効率化目標との関係

当法人においては、運営費交付金を充当して行う事業ならびに民間研究促進業務および特例業務については競争的研究資金ならびに民間実用化研究促進事業費等を除き、業務の見直しおよび効率化を進め、前年度比で一般管理費3%、業務経費1%以上の削減を行うことを基本とし、効率化等を実施しつつ、各年度計画の効果的・効率的な達成を図ることとしている。

これら、業務経費、一般管理費の確実な削減を行うため、本部においては、「機構効率化対策委員会」による、第2期中期目標期間（18～22年度）の「業務効率化推進基本計画」を策定しており、各研究所等では、各年度の「効率化実行計画」を策定し、実施している。

「業務効率化推進基本計画」の計画内容

- 1 物品・役務契約の効率化
- 2 施設保守管理契約の効率化
- 3 施設等の廃止及び集約と共同利用の推進
- 4 その他の効率化に資する事項

経費削減の状況（前中期目標期間終了年度との比較推移）

経費削減状況の概要については、以下のとおりである。

中期計画予算および年度計画予算に準じて、各業務勘定ごとに掲載。

表1 農業技術研究業務勘定（運営費交付金）（単位:千円）

| 区 分 | 前中期目標期間終了年度 | | 当中期目標期間 | | | |
|-------|-------------|------|------------|-----|------------|-----|
| | 金 額 | 比 率 | 18年度 | | 19年度 | |
| | | | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 3,269,275 | 100% | 3,146,030 | 96% | 3,048,817 | 93% |
| 業務経費 | 10,930,685 | 100% | 10,490,606 | 96% | 10,385,699 | 95% |

| 区 分 | 当中期目標期間 | | | | | | 前中期目標からの削減額及び率 | |
|-------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|----------------|-----|
| | 20年度 | | 21年度 | | 22年度 | | | |
| | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 2,961,091 | 91% | 2,869,593 | 88% | 2,780,923 | 85% | 488,352 | 15% |
| 業務経費 | 10,271,560 | 94% | 10,168,844 | 93% | 10,067,156 | 92% | 863,529 | 8% |

（注1）前中期目標期間終了年度欄には、18年度に統合した（独）農業工学研究所、（独）食品総合研究所および（独）農業者大学校を含む。

（注2）一般管理費、業務経費は消費者物価指数および各年度の業務の状況に応じた増減する経費を除いた額である。

表2 基礎的研究業務勘定（運営費交付金）（単位:千円）

| 区 分 | 前中期目標期間終了年度 | | 当中期目標期間 | | | |
|-------|-------------|------|---------|-----|---------|-----|
| | 金 額 | 比 率 | 18年度 | | 19年度 | |
| | | | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 57,656 | 100% | 55,870 | 97% | 54,011 | 94% |
| 業務経費 | 151,602 | 100% | 149,936 | 99% | 148,273 | 98% |

| 区 分 | 当中期目標期間 | | | | | | 前中期目標からの削減額及び率 | |
|-------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|----------------|-----|
| | 20年度 | | 21年度 | | 22年度 | | | |
| | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 52,371 | 91% | 50,882 | 88% | 49,239 | 85% | 8,417 | 15% |
| 業務経費 | 147,069 | 97% | 146,165 | 96% | 144,689 | 95% | 6,913 | 5% |

（注）業務経費は、運営費交付金算定のルールにおける直前の年度における業務経費相当分から直前の年度における競争的研究資金相当分を控除した額。

表3 民間研究促進業務勘定（自己財源）（単位:千円）

| 区 分 | 前中期目標期間終了年度 | | 当中期目標期間 | | | |
|-------|-------------|------|---------|------|--------|-----|
| | 金 額 | 比 率 | 18年度 | | 19年度 | |
| | | | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 56,325 | 100% | 44,169 | 78% | 42,713 | 76% |
| 業務経費 | 17,941 | 100% | 17,941 | 100% | 17,761 | 99% |

| 区 分 | 当中期目標期間 | | | | | | 前中期目標からの削減額及び率 | |
|-------|---------|-----|--------|-----|--------|-----|----------------|-----|
| | 20年度 | | 21年度 | | 22年度 | | | |
| | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 41,306 | 73% | 39,944 | 70% | 38,619 | 69% | 17,706 | 31% |
| 業務経費 | 17,584 | 98% | 17,408 | 97% | 17,234 | 96% | 707 | 4% |

（注1）一般管理費からは公租公課を除いている。

（注2）18年度から出融資事業の清算に係る業務を特例業務勘定を設けて移管しているため、特例業務勘定との合算で一般管理費を毎年度削減している。

（注3）業務経費は、研究支援事業費が該当。

表4 農業機械化促進業務勘定（運営費交付金）（単位:千円）

| 区 分 | 前中期目標期間終了年度 | | 当中期目標期間 | | | |
|-------|-------------|------|---------|-----|---------|-----|
| | 金 額 | 比 率 | 18年度 | | 19年度 | |
| | | | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 87,917 | 100% | 85,194 | 97% | 82,555 | 94% |
| 業務経費 | 1,003,212 | 100% | 973,138 | 97% | 962,443 | 96% |

| 区 分 | 当中期目標期間 | | | | | | 前中期目標からの 削減額及び率 | |
|-------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|--------------------|-----|
| | 20年度 | | 21年度 | | 22年度 | | | |
| | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 80,239 | 91% | 78,143 | 89% | 75,799 | 86% | 12,118 | 14% |
| 業務経費 | 954,724 | 95% | 948,957 | 95% | 939,467 | 94% | 63,745 | 6% |

（注）第2期中期目標期間の初年度にあたる18年度予算において、一般管理費の公租公課の一部（30,395千円）を業務経費に移行したことから、第2期中期目標策定のベースとなる17年度の基準額については、一般管理費87,917千円、業務経費1,003,212千円としたうえで、運営費交付金の算定ルールに基づき削減している。

表5 特例業務勘定（自己財源）（単位:千円）

| 区 分 | 前中期目標期間終了年度 | | 当中期目標期間 | | | |
|-------|-------------|-----|---------|------|--------|-----|
| | 金 額 | 比 率 | 18年度 | | 19年度 | |
| | | | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | — | — | 10,481 | 100% | 10,199 | 97% |
| 業務経費 | — | — | 5,489 | 100% | 5,434 | 99% |

| 区 分 | 当中期目標期間 | | | | | | 中期目標中の 削減額及び率 | |
|-------|---------|-----|-------|-----|-------|-----|------------------|-----|
| | 20年度 | | 21年度 | | 22年度 | | | |
| | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 9,801 | 94% | 9,479 | 90% | 9,161 | 87% | 1,320 | 13% |
| 業務経費 | 5,380 | 98% | 5,326 | 97% | 5,273 | 96% | 216 | 4% |

（注1）一般管理費は公租公課を除いている。

（注2）民間研究促進業務勘定で実施していた出融資事業の清算に係る業務を18年度から実施しており、民間研究促進業務勘定との合算で一般管理費を毎年度削減している。

（注3）業務経費は、出融資事業費が該当。

（注4）削減額及び率については、18年度との比較としている。

<損益計算書による経年比較>

法人全体における主な収入は、運営費交付金と受託収入である。運営費交付金は、効率化係数等に基づき削減しているところであるが、受託収入については17年度と比較して増加の傾向にある。

損益計算書には、節減対象の運営費交付金の他に受託収入、諸収入等が合わせて記載されるため、節減対象経費のみを表記することはできない。

表6 法人全体（損益計算書）

（単位：千円）

| 区 分 | 前中期目標期間終了年度 | | 当中期目標期間 | | | |
|----------|-------------|------|-----------|------|-----------|------|
| | 金 額 | 比 率 | 18年度 | | 19年度 | |
| | | | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 |
| 一般管理費 | 923,408 | 100% | 752,927 | 82% | 673,758 | 73% |
| うち保守・修繕費 | 554,685 | 100% | 405,168 | 73% | 329,449 | 59% |
| うち旅費交通費 | 88,484 | 100% | 79,350 | 90% | 78,565 | 89% |
| うち水道光熱費 | 225,587 | 100% | 204,314 | 91% | 201,611 | 89% |
| うち図書印刷費 | 54,652 | 100% | 64,094 | 117% | 64,134 | 117% |
| 業務経費 | 6,696,899 | 100% | 7,297,873 | 109% | 6,664,795 | 100% |
| うち保守・修繕費 | 2,759,550 | 100% | 3,378,173 | 122% | 2,664,395 | 97% |
| うち旅費交通費 | 1,106,928 | 100% | 1,131,820 | 102% | 1,168,813 | 106% |
| うち水道光熱費 | 2,053,260 | 100% | 2,095,815 | 102% | 2,135,109 | 104% |
| うち図書印刷費 | 777,161 | 100% | 692,065 | 89% | 696,478 | 90% |

| 区 分 | 当中期目標期間 | | | | | | 前中期目標からの削減額及び率 | |
|----------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|----------------|-----|
| | 20年度 | | 21年度 | | 22年度 | | 金 額 | 比 率 |
| | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | 金 額 | 比 率 | | |
| 一般管理費 | 644,882 | 70% | 686,100 | 74% | 630,473 | 68% | 292,935 | 32% |
| うち保守・修繕費 | 297,302 | 54% | 397,838 | 72% | 342,438 | 62% | 212,247 | 38% |
| うち旅費交通費 | 81,843 | 92% | 64,449 | 73% | 60,965 | 69% | 27,519 | 31% |
| うち水道光熱費 | 211,672 | 94% | 176,017 | 78% | 186,645 | 83% | 38,942 | 17% |
| うち図書印刷費 | 54,066 | 99% | 47,796 | 87% | 40,425 | 74% | 14,227 | 26% |
| 業務経費 | 6,772,911 | 101% | 6,276,985 | 94% | 6,181,362 | 92% | 515,537 | 8% |
| うち保守・修繕費 | 2,625,455 | 95% | 2,587,694 | 94% | 2,551,263 | 92% | 208,287 | 8% |
| うち旅費交通費 | 1,227,249 | 111% | 1,177,853 | 106% | 1,060,919 | 96% | 46,009 | 4% |
| うち水道光熱費 | 2,291,088 | 112% | 1,943,906 | 95% | 2,024,436 | 99% | 28,824 | 1% |
| うち図書印刷費 | 629,120 | 81% | 567,530 | 73% | 544,745 | 70% | 232,416 | 30% |

（注）前中期目標期間終了年度欄には、18年度に統合した（独）農業工学研究所、（独）食品総合研究所及び（独）農業者大学校分を含めて計上してある。

3-1-6 人件費削減目標の達成に向けた取り組み〔指標3-1-カ〕

中期目標期間（18～22年度）における人件費については、行政改革の重要方針（平成17年12月24日閣議決定）を踏まえ、5年間に於いて5%以上の削減（※1）を行うとともに、国家公務員の給与構造改革を踏まえて、役職員の給与について必要な見直しを進めることとしている。

その確実な実施のため、本部においては、中期目標期間の総人件費予算、退職予定者数等を推計し、これに基づく採用計画を立案し、毎年度見直しを行いつつ、人員の適正な配置及び合理化を実施している。なお、18年度期初から22年度期末までの間に253名削減した。

（常勤職員数：18年度期初3,145名 → 22年度期末2,892名）

達成度合いを測る基準額（※1）は、17年度の人件費決算額23,135百万円（※2）であり、これに対して22年度の人件費決算額は21,100百万円（※2）となり、人件費削減率は、△8.8%（人事院勧告を踏まえた官民の給与格差に基づく給与改定分を除いた人件費削減率（補正值）は△5.6%）となっている。

表 人件費削減率

（単位：千円、%）

| 年度 | 基準年度 17年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 |
|-----------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 決 算 額 | 35,135,042 | 22,745,270 | 22,646,060 | 22,319,616 | 21,441,903 | 21,100,435 |
| 人件費削減率 | — | △1.7 | △2.1 | △3.5 | △7.3 | △8.8 |
| 人件費削減率 （補正值） | — | △1.7 | △2.8 | △4.2 | △5.6 | △5.6 |

※1：「常勤役職員の給与、報酬等支給総額」（退職金及び福利厚生費（法定福利費及び法定外福利

費)を除く。また、人事院勧告を踏まえた給与改定部分を除く。)

※2: 17年度の人件費決算額及び21年度の人件費決算額が、財務諸表附属明細書「役員及び職員の給与費の明細」の金額と異なる理由は、独立行政法人における総人件費改革について(平成20年8月27日付行政改革推進本部事務局、総務省行政管理局及び財務省主計局事務連絡)の2.(2)の措置に伴い、行政改革推進本部事務局、総務省行政管理局及び財務省主計局との事前調整が整ったことから、総人件費改革の取組における削減対象人件費等を変更した。(財務諸表附属明細書「役員及び職員の給与費の明細」17年度報酬及び給与支給額合計23,411百万円、22年度報酬及び給与支給額合計21,702百万円)

(参 考)

独立行政法人における総人件費改革について(平成20年8月27日付行政改革推進本部事務局、総務省行政管理局及び財務省主計局事務連絡)(抄)

2. このため、研究開発法人における任期付研究者のうち、以下に該当する者に係る人員及び人件費については、行政改革の重要方針及び行革推進法に基づく、総人件費改革の取組の削減対象の人員及び人件費からは除くこととする。

(2) 運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題(第三期科学技術基本計画(平成18年3月28日閣議決定)において指定されている戦略重点科学技術をいう。)に従事する者及び若手研究者(17年度末において37歳以下の研究者をいう。)

3-1-7 法人の給与水準〔指標3-1-キ〕

第2期中期目標期間中の給与の水準は、表のとおりとなっており、いずれも国家公務員及び他法人を下回っている。

表 人件費削減率

(単位: 千円、%)

| 年 度 | | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | 22年度 |
|-------------------|--------|------|------|------|------|------|
| 事務・技術職員 (一般職員) | 対国家公務員 | 95.9 | 96.1 | 96.4 | 96.0 | 96.7 |
| | 対他法人 | 89.3 | 89.4 | 90.0 | 90.4 | 91.6 |
| 研究職員 | 対国家公務員 | 99.6 | 99.3 | 98.6 | 97.8 | 97.6 |
| | 対他法人 | 97.2 | 98.0 | 97.9 | 97.6 | 97.3 |

(参 考)

22年度の地域別・学歴別の対国家公務員指数を参考までに示せば以下のとおりとなっている。

①事務・技術職員 地域勘案: 100.1 学歴勘案: 99.3 地域・学歴勘案: 100.8

②研究職員 地域勘案: 105.7 学歴勘案: 96.8 地域・学歴勘案: 103.3

給与水準についてはホームページに掲載し、公表している。

(http://www.naro.affrc.go.jp/public_information/salary/standard/index.html)

(1) 給与水準に影響する諸手当

国と異なる手当は定めておらず、支給していない。

(2) 給与水準に影響しない諸手当

① 特殊勤務手当(種雄牛馬取扱手当)

当法人の給与規程は国の給与法に準拠しており、人事院規則9-30の一部改正により、同手当が廃止された平成15年以降も種雄牛馬取扱作業の必要性・特殊性に変更を生じる要件が発生していないことから、作業に従事した日1日につき230円(従事時間4時間未満の場合は60/100)を支給している。

(18年度支給実績221千円、19年度支給実績198千円、20年度支給実績126千円、21年度支給実績175千円、22年度支給実績230千円)

② 特殊勤務手当(動物用ツベルクリン製造作業)

当法人の給与規程は国の給与法に準拠しており、独法化後も引き続き、動物用ツベルクリン製造作業に従事した日1日につき290円を支給する規定を定めたところであるが、民間事業者も、本製造作業を行うこととなったので、同手当は22年度に廃止した。

3-1-8 業務経費、一般管理費の削減〔指標3-1-ク〕

運営費交付金を充当して行う事業ならびに民間研究促進業務及び特例業務については競争的研究資金ならびに民間実用化研究促進事業費等を除き、業務の見直し及び効率化を進め、前年度比で一般管理費3%、業務経費1%以上の削減を行うことを基本とし、これらの効率化等を実施しつつ、各年度計画の効果的・効率的な達成を図った。

これら、業務経費、一般管理費の確実な削減を行うため、本部では、「効率化対策委員会」を設置し、第2期中期目標期間（18～22年度）の「業務効率化推進基本計画」を策定した。また、前年度の集約結果を踏まえて各年度の「効率化実行計画」を策定した。

これに基づき、それぞれの研究所等では、「業務効率化対策推進チーム」を設置し、具体的な節減方策、節減額を定めた各年度の「効率化実行計画」を策定し、効率的な業務運営に努めた。

「業務効率化推進基本計画」の計画内容

- 1 物品・役務契約の効率化
- 2 施設保守管理契約の効率化
- 3 施設等の廃止及び集約と共同利用の推進
- 4 その他の効率化に資する事項

18～22年度効率化実行計画の代表的な改善効果（削減結果）の累計額は以下のとおりである。

1. 物品・役務契約の効率化

競争入札の徹底

一般競争契約の拡大に努めたほか、公告期間、予定価格作成基準の見直しを実施
研究用機器等（予定価格160万円以上（18年度は100万円以上で調査））

一般競争入札 2,294件 954百万円(※1)

2. 施設保守管理契約の効率化

施設保守管理業務の見直し、一般競争契約の拡大 188百万円(※2)

3. 施設等の廃止及び集約と共同利用の推進

施設等の廃止計画に基づき、157棟の施設を廃止

4. その他

142百万円(※3)

○テレビ会議システムの利用による出張旅費の節減

○エネルギー資源の効率的利用（一部の施設において試行的に実施）

廊下、ホール等への人感照明センサーの設置、蛍光灯安定器、ポンプの
インバーター化、空調配管等への放熱対策ジャケット設置

※1は、予定価格との比較による削減額。※2は、前年度との実績比較による削減額。※3は、推計額。

【法定外福利費】

(1) 永年勤続表彰（銀盃）

永年勤続表彰については、農林水産省職員表彰規程に準拠し、勤務成績が良好で20年、30年勤続した職員又は35年以上勤続して退職する職員に表彰状と副賞（銀盃）を授与しているところである。

なお、農水省及び農水省所管の他独法との人事交流を円滑に行うため、それぞれの勤続期間を通算（農水省及び農水省所管の他独法でも当法人の期間を通算）することとしており、銀杯の廃止については国の動向を注視してまいりたい。

(2) 献花

「慶弔における取扱基準」を定め、役職員及び役職員の配偶者等に対して献花をしていたところであるが、事業費の更なる適正執行の観点から、対象範囲について見直しを行い、22年度からより限定的なものとした。

(3) レクリエーション経費

国において、「レクリエーション経費の取扱について」（平成20年7月30日付け総人恩総第774号、平成22年7月30日付け総人恩総第671号）が発出され、レクリエーション経費を支出しないものとされたこと等を踏まえ、農研機構においても国の取扱いに準じ、平成20年8月以降レクリエーション経費の支出を行わないこととした。

(4) 法人の互助組織への支出、食堂運営費、入学祝金等経費

「独立行政法人の法定外福利厚生費の見直しについて」（平成22年5月6日及び平成22年8月20日付け総務省行政管理局長から各府省官房長あて事務連絡）が発出され、①法人の互助組織への支出を速やかに廃止すること、②食堂の運営費・業務委託費、食券交付等の食事補助の支出を速やかに廃止すること、③入学祝金、結婚記念祝金などのその他の支出についても国や他法人で支出されていないものと同様な支出については原則廃止するなど国民の理解を得られるよう速やかに見直しを行うこととされたが、当法人では同様な支出はしていない。

3-1-9 保有資産の見直しと減損会計〔指標3-1-ケ〕

① 非金融資産

保有資産の見直しについては、20年度から継続して実施している施設の利用状況調査等に基づき、整理合理化計画における実物資産調査のフォローアップと併せて全ての実物資産の保有の必要性に係る調査を行い、22年度までに、老朽化や陳腐化が進んだこと等により、保有の必要性が低下した施設157棟の廃止又は集約化を図った。

一方、畜産草地研究所御代田研究拠点の研究員宿舎は、利用率の飛躍的向上が見込めないことから、22年度限りで廃止し、その処分方法については、小規模研究拠点の研究組織の見直しに合わせて検討することとした。

減損会計については実態調査の上、「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」（平成17年6月29日設定 平成22年3月30日改定）に基づき各年度の財務諸表に適正に反映したところである。

各年度の減損会計を適用した資産の状況については以下のとおりである。

(18年度)「電話加入権」については、再調達価格まで減損を認識した上で引き続き使用している。

(19年度) 農業者大学校「研究室実習検討拠点」及び「多摩校舎」については、平成22年3月に処分が完了している。

(20年度) 近畿中国四国農業研究センター「住宅建（宿泊施設）」及び北海道農業研究センター「倉庫建（共同倉庫）」及びについてはそれぞれ、平成22年2月、平成22年12月に処分が完了している。

(21年度) 畜産草地研究所「雑屋建（飼養技術実験鶏舎）」、「池井（調整池）」、「雑屋建（排水ポンプ室）」については、平成23年2月に処分が完了している。

(22年度) 畜産草地研究所御代田研究拠点「住宅建（研究員宿舎）」については、実態調査の上、22年度財務諸表に減損の兆候を認識した。

また、独立行政法人の不要財産の国庫納付等を規定する独立行政法人通則法の一部を改正する法律（平成22年法律第37号）が平成22年11月に施行されたことに伴い、不要財産の見直しを実施し改正法適用以前に土地売却等により保有していた現金69百万円を平成23年3月に国庫納付した。

② 金融資産

ア 資金の運用

金融資産の運用については、独立行政法人通則法第47条及び独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第17条に基づき運用を行っている。さらに、当法人で定める独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、農業機械化促進業務勘定及び特例業務勘定における資金運用に関する規程第4条により運用方法別投資適格基準を設け、国債、地方債、政府保証債、社債又は銀行預金など個別運用方法ごとに投資適格基準が定められている。

また、同規程第2条において、資金の運用方針や運用計画を策定する資金運用委員会の設定が定められており、原則四半期ごとに同委員会を開催し運用計画や実績について審議に諮り、適切に運用を実施している。

イ 債権の管理等

貸付金の回収状況については、2-4-11を参照。

3-1-10 官民競争入札等の活用検討〔指標3-1-コ〕

官民競争入札等については、行政減量・効率化有識者会議での議論等を受け、当農研機構においても独立行政法人となったメリットを活かし、管理事務・業務の効率化等を図りつつ、施設の保守管理等外部委託可能な業務の多くは既に民間等に委託済みである。

なお、育種技術開発や育種素材開発等の基礎的・基盤的な研究は引き続き公的機関で実施し、育種技術や資源等を活用した実用的な品種開発のうち、民間での取組が効果的なものについては、民間育種を支援する観点から民間企業との連携を強化することとした。

(外部委託の実績については、1-3-5を参照)

7 事業の説明

当法人の各勘定では、勘定特有の事業を営んでいる。詳細は、各勘定の記載を参照。

8 経営管理体制

① 適正な経理処理の推進

農研機構は、その業務が、公共上の見地から確実に実施されることが必要であることにかんがみ、内部監査の的確な実施、経理体制の強化（支払業務体制の改善）等により、適正かつ効率的な業務の運営に努めているところである。

② 監査体制および内部統制の強化

ア 内部監査の的確な実施

18年度より、統括部内の会計監査室を理事長直轄の監査室へ組織変更し、業務執行部門から独立させることにより、より公正かつ客観的な立場から内部監査が実施できるようにした。19年度から重点監査項目を定め、19年度は「随意契約の点検見直し状況」、20年度から22年度は「入札および契約の適正な実施」を揚げ、透明性、公平性等の調査・検証した。業務の公正かつ効率的な運営に資するため、経理の適正化を図るための会計監査、入札及び契約の適正な実施に関する事項、労働安全衛生に関する事項及びコンプライアンスへの取り組みに関する事項の調査等を行うため、内部監査を実施した。

内部監査実績

18年度 本部3回、研究所本所1回、支所等2年1回

19年度 本部2回、研究所本所1回、支所等2年1回

20年度 本部2回、研究所本所11箇所、支所等13箇所、農業者大学校1箇所、生研センター2箇所

21年度 本部2回、研究所本所13箇所、支所等10箇所、農業者大学校1箇所、生研センター2箇所

22年度 本部2回、研究所本所13箇所、支所等10箇所、農業者大学校1箇所、生研センター2箇所

入札監視委員会については、19年度から外部有識者3名に委員を委嘱し、農研機構が発注する工事に係る契約手続き等の透明性の確保を図るため、委員会を各年度4回開催した。

イ 支払業務体制の本部一元化

農業技術研究業務勘定における、内部統制を強化するための、契約業務と支払業務の分離については、19年度の農業者大学校を最後に終了し、支払業務については全て本部で一元的に行う体制となっている。

③ 契約状況の点検・見直しの実施

独立行政法人の契約状況の点検・見直しについての閣議決定を受け、農研機構契約監視委員会を設置し、①競争性のない随意契約見直し、②一般競争入札等についても競争性が確保されているか（1者応札の状況を含む）等の点検・見直しを行うため、外部有識者5名に加えて監事3名に委員を委嘱し、委員会を4回開催した。

3-1-1-1 契約の見直し、契約に係る情報公開〔指標3-1-サ〕

契約における競争性確保のため、19年度は随意契約基準額、公表基準額の引き下げ、契約関係規程の見直しを実施した。20年度は一般競争入札等における公告期間に関する規定及び予定価格の省略に関する取扱いの規定を国と同内容に変更し、運営費交付金プロジェクトの委託研究課題について企画競争契約を実施した。21年度は単価契約の公表方法の明確化、複数年度契約に関する規定の変更（契約事務実施規則の改定は平成21年4月1日）を実施した。

22年度は更なる競争性確保の観点から、平成22年5月に新たな「随意契約見直し計画」を策定し周知徹底を図るとともに農研機構ホームページ上で公表した。

<契約に係る委員会の状況>

一般競争入札における1者応札については、「1者応札となった契約の改善方策」（平成21年7月21日農研機構ホームページで公表）を策定し、参加資格の緩和、入札公告期間のさらなる拡大等を実施し更に、独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて（平成21年11月17日閣議決定）を受け、契約監視委員会（外部有識者5名、監事3名）を平成22年2月に設置し、21年度は4回の委員会において、①競争性のない随意契約の見直しをさらに徹底して行う、②一般競争入札等についても真に競争性が確保されているか（1者応札の状況を含む）等の視点から点検・見直しを実施した。

22年度は、契約監視委員会からの指摘等に対応するため、具体的な取組等について平成22年7月に会計チーム長会議を開催し、周知徹底を図るとともに更なる競争性確保等に努めた。

なお、22年度はこれらのフォローアップのため、2回の契約監視委員会を開催した。

また、入札監視委員会については、農研機構が発注する工事に係る契約手続等の透明性の確保を図るため、外部有識者3名に委員を委嘱し、委員会を各年度4回開催した。

○契約監視委員会の議事概要、点検結果等について、ホームページ上で公表している。

(http://www.naro.affrc.go.jp/public_information/supply/proper_supply/contract_watch/)

○「入札・落札一覧の公表」、「契約事務実施規則の随意契約に関する規定の抜粋」及び「基準額以上の随意契約内容（名称、契約日、金額、随意契約理由等）」について、ホームページ上で公表している。（http://www.naro.affrc.go.jp/public_information/supply/index.html）

<特記1 入札・契約の方針、手続き事務、公表>

農研機構における契約に関しては、「経理責任者は、売買、賃貸、請負その他の契約を締結する場合は、公告して申込みをさせることにより競争に付さなければならない。（会計規程第36条）」と規定されており、一般競争入札が原則となっている。

① 一般競争入札の公告期間・方法

「経理責任者等は、入札の方法により一般競争に付そうとするときは、その入札日の前日から起算して少なくとも10日前に、官報、新聞紙、掲示その他の方法により公告しなければならない。（契約事務実施規則第10条第1項）」と規定されており、ホームページ及び掲示板に掲載しているほか、工事等については業界紙へ掲載を依頼している。

なお、一般競争入札の公告期間については、土曜日、日曜日、祝日及び年末年始の休日を除く10日前以上の日を確保することとして運用している。（平成21年7月）

また、特定調達（物品購入1,500万円以上等）に関しては、更に官報に掲載している。（公告期間は50日としている。）

② 指名競争入札限度額（契約事務実施規則第21条第1項）

- 一 予定価格が500万円を超えない工事又は製造をさせるとき。
- 二 予定価格が300万円を超えない財産を買い入れるとき。
- 三 予定賃借料の年額又は総額が160万円を超えない物件を借り入れるとき。
- 四 予定価格が100万円を超えない財産を売り払うとき。
- 五 予定賃貸料の年額又は総額が50万円を超えない物件を貸し付けるとき。
- 六 工事又は製造の請負、財産の売買及び物件の貸借以外の契約でその予定価格が200万円を超えないものをするとき。

と規定されているが、21年度においては該当案件全てについて一般競争入札を実施した。

③ 包括的随契条項の排除

国の基準と同内容に変更し、包括的随契条項を削除した。（平成19年9月）

④ 予定価格の作成の省略

予定価格の省略に関する取扱の規定（契約事務実施規則第32条第3項第2号）を国と同内容（工事250万円、物品160万円、役務100万円基準を全てについて100万円に引き下げ）に変更した。（平成20年12月）

⑤ 総合評価方式、複数年度契約、企画競争・公募

総合評価方式の契約については、環境配慮契約法に基づき、会計規程第40条第2項の規定を適用し実施しており、そのマニュアルは、環境省の作成した「環境配慮契約法基本方針」関連資料を使用している。

複数年度契約については、19年度以前から実施している研究用機械等のリース契約及び火災保険契約に加え、20年度は、施設・機械保守業務、役務契約及び運営費交付金プロジェクトにに拡

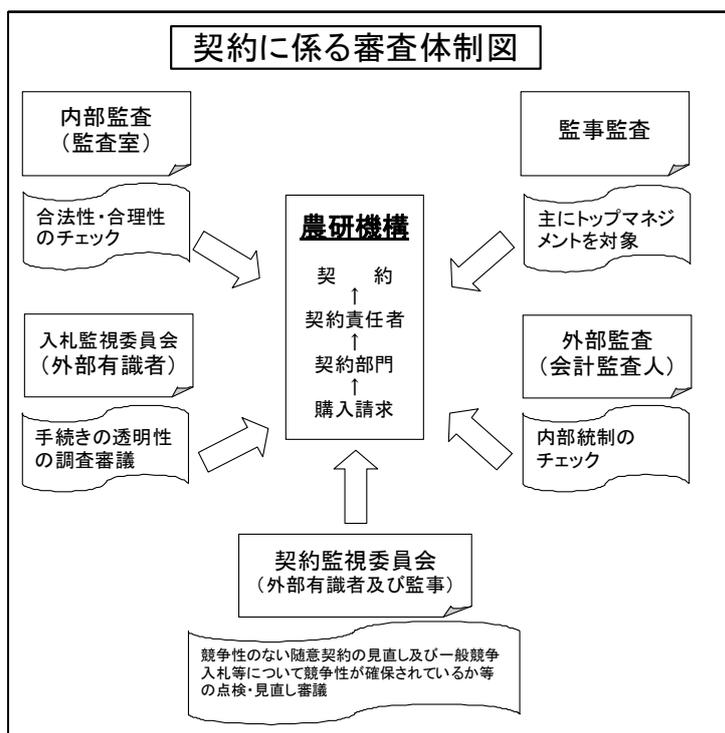
大し、実施したところであるが、複数年度契約に関する規定が明確に定められていなかったことから、契約事務実施規則第6条の2に複数年度契約に関する規定を追加した。(平成21年4月実施)

企画競争・公募については、会計規程第40条第2項の規定に基づき実施しており、「外部委託先選定ガイドライン(平成20年5月)」を策定している。

なお、契約方式等については、「農研機構における契約方式の基本的考え方(平成20年2月)」に基づき実施している。

<特記2 契約事務に係る執行体制、審査体制、監事による監査>

契約事務に係る審査体制は、①内部監査(合法性・合理性の監査)、②入札監視委員会(契約手続きの透明性の調査審議)、③契約監視委員会(競争性のない随意契約の見直し及び一般競争入札等について競争性が確保されているか等の点検・見直し審議)、④監事監査(大臣に任命された監事によるトップマネジメントを対象とした監査)、⑤会計監査人監査(内部統制の監査)により行っている。



<特記3 監事、入札監視委員会及び契約監視委員会による個々の契約のチェックプロセス>

監事監査、外部有識者等を委員とした入札監視委員会及び契約監視委員会においては、リスクアプローチにより抽出した案件について、検証し評価している。

<特記4 審査結果、監査結果の理事長への報告等>

監査結果及び調査結果については理事長に報告を行い、監事監査の結果については、監事監査報告会において役員に報告を行っている。また、改善された事例として、外国雑誌の契約方法について、従前は一部を除き随意契約方式で行っていたものを、20年度から原則として一般競争入札により契約を行っている。

<特記5 応札条件、応札者の範囲拡大に向けた取組>

効率化対策委員会の効率化実行計画において、物品・役務契約の仕様については入札参加者が過度に限定されないよう必要最小限の性能・機能を定めるにとどめるとし実施している。

研究用機器の契約に関しては、随意契約基準額の160万円に拘らず、予定価格が100万円を超えるものについてはホームページに契約案件を公表している

内部監査において透明性、公平正等を調査・検証している。

<特記6 第三者への再委託>

運営費交付金プロジェクトの委託研究契約及び農林委託プロジェクトの再委託研究契約においては第三者への再委託を禁止している。

<特記7 随意契約審査委員会、入札監視委員会及び契約監視委員会>

随意契約審査委員会については、19年度において機能強化（トップを経理責任者以外とすることを主とした構成員変更や審査基準強化等）を図るとともに、1者応札、落札率の高い契約、随意契約等について真にやむを得ない事情があるかどうかを厳正に審査することとし、さらに審議内容については経理責任者へ報告することとした。

入札監視委員会については、外部有識者3名に委員を委嘱し、委員会を年4回開催した。また、契約監視委員会についても外部有識者5名に委員を委嘱し、平成21年度から6回の委員会を開催した。なお、理事長は委員の構成及び審議に係る議事の概要をホームページで公表している。

<特記8 契約事務の一連のプロセスにおける相互牽制体制等>

契約事務に係る一連のプロセスにおいては、以下のとおり分離した体制としており、契約の適正性確保の観点から相互牽制体制等をとっている。

- ①物品役務等の請求者（研究者等）と発注部門（契約担当部門）の分離
 - ②契約担当者と監督・検査担当者の分離
 - ③経理責任者（契約責任者）と随意契約審査委員会構成員の分離
 - ④契約部門（研究所等）と書類審査・支払部門（本部）の分離
- [以下、審査及び監査体制]
- ⑤入札監視委員会（外部有識者）による審査
 - ⑥契約監視委員会（外部有識者及び監事）による審査
 - ⑦内部監査
 - ⑧会計監査人による監査
 - ⑨監事による監査

中期目標中に締結した契約の状況（平成18年度～平成22年度）

| 総件数 総金額(千円) | | 小 計 | 競 争 入 札 | | | | 応札者数 | |
|----------------|--------|------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------|--|
| | | | 一般競争 | 指名競争 | 1者 | 2者以上 | | |
| 件数 | 平成18年度 | 2,677 | 417 (15.6%) | 416 (15.5%) | 1 (0.0%) | - | - | |
| | 平成19年度 | 2,501 | 838 (33.5%) | 838 (33.5%) | 0 (0.0%) | 434 (51.8%) | 404 (48.2%) | |
| | 平成20年度 | 2,392 | 856 (35.8%) | 856 (35.8%) | 0 (0.0%) | 373 (43.6%) | 483 (56.4%) | |
| | 平成21年度 | 2,324 | 836 (36.0%) | 836 (36.0%) | 0 (0.0%) | 303 (36.2%) | 533 (63.8%) | |
| | 平成22年度 | 1,983 | 797 (40.2%) | 797 (40.2%) | 0 (0.0%) | 286 (35.9%) | 511 (64.1%) | |
| 金額 | 平成18年度 | 18,322,321 | 4,345,310 (23.7%) | 4,336,910 (23.7%) | 8,400 (0.0%) | - | - | |
| | 平成19年度 | 18,592,620 | 5,529,316 (29.7%) | 5,529,316 (29.7%) | 0 (0.0%) | 2,108,189 (38.1%) | 3,421,127 (61.9%) | |
| | 平成20年度 | 19,581,857 | 6,627,658 (33.8%) | 6,627,658 (33.8%) | 0 (0.0%) | 1,881,727 (28.4%) | 4,745,931 (71.6%) | |
| | 平成21年度 | 19,551,797 | 5,966,010 (30.5%) | 5,966,010 (30.5%) | 0 (0.0%) | 1,723,435 (28.9%) | 4,242,575 (71.1%) | |
| | 平成22年度 | 17,623,970 | 5,673,731 (32.2%) | 5,673,731 (32.2%) | 0 (0.0%) | 1,242,031 (21.9%) | 4,431,701 (78.1%) | |

| 小 計 | | 随 意 契 約 | | | その他 | |
|-----|--------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| | | 企画競争・公募 | 不落随意契約 | 国等の委託元による審査済み | その他 | |
| 件数 | 平成18年度 | 2,260 (84.4%) | 300 (11.2%) | 22 (0.8%) | - | 1,938 (72.4%) |
| | 平成19年度 | 1,663 (66.5%) | 404 (16.2%) | 60 (2.4%) | 892 (35.6%) | 307 (12.3%) |
| | 平成20年度 | 1,536 (64.2%) | 546 (22.8%) | 47 (2.0%) | 777 (32.5%) | 166 (6.9%) |
| | 平成21年度 | 1,488 (64.0%) | 869 (37.4%) | 38 (1.6%) | 403 (17.3%) | 178 (7.7%) |
| | 平成22年度 | 1,186 (59.8%) | 906 (45.7%) | 36 (1.8%) | 90 (4.5%) | 154 (7.8%) |
| 金額 | 平成18年度 | 13,977,011 (76.3%) | 6,990,614 (38.2%) | 244,813 (1.3%) | - | 6,741,584 (36.8%) |
| | 平成19年度 | 13,063,304 (70.3%) | 7,593,139 (40.8%) | 722,191 (3.9%) | 3,379,472 (18.2%) | 1,368,502 (7.4%) |
| | 平成20年度 | 12,954,199 (66.2%) | 7,975,116 (40.7%) | 388,217 (2.0%) | 2,854,178 (14.6%) | 1,736,688 (8.9%) |
| | 平成21年度 | 13,585,787 (69.5%) | 9,019,877 (46.1%) | 871,647 (4.5%) | 1,451,059 (7.4%) | 2,243,204 (11.5%) |
| | 平成22年度 | 11,950,239 (67.8%) | 8,776,654 (49.8%) | 393,986 (2.2%) | 516,476 (2.9%) | 2,263,123 (12.8%) |

注2:「国等の委託元による審査済み」とは委託元の企画競争や競争的研究資金の公募に際し、共同研究グループの中核機関として応募し、採択された後、当該研究グループに所属する共同研究機関に対し、再委託を実施したものであるが、透明性は確保されている。

注3: 対象とする契約及び契約金額は、予定価格が工事・製造(250万円以上)、財産の買入れ(160万円以上)、物件の借入れ(予定年額賃貸借料または総額が80万円以上)、役務提供(100万円以上)。

注4: 右側()内の数字は、総件数・総金額に占める割合。(小数点第2位を四捨五入し、第1位まで記載。)

注5: 研究委託費及び調査委託費を含む。

注6: 「随意契約(企画競争・公募)」は、独立行政法人が自ら公募を行った契約をいう。

注7: 平成20・21・22年度実績には平成18・19年度に計上されていない公共料金等が含まれている。また、平成19年度実績には当該年度内に契約した翌年度分の単価契約も計上しているが、平成20年度実績からは計上基準を改め、平成20年度中に契約した平成21年度分単価契約は平成21年度実績に計上している、平成22年度も同様計上している。

注8: 平成22年度の「随意契約」-「その他」-「国等の委託元による審査済み」の件数及び金額が平成21年度より減少しているが、これは、研究委託費の平成22年度新規課題からコンソーシアムへ移行したことにより件数が減少したことが主な要因である。

<参考>平成22年5月に策定した農研機構の「随意契約見直し計画」及び各年度におけるフォローアップはホームページで公表している。

(http://www.naro.affrc.go.jp/public_information/supply/proper_supply/improve_optional/)
 (http://www.naro.affrc.go.jp/public_information/supply/index.html)

3-1-12 特定関連会社、関連公益法人等〔指標3-1-シ〕

特定関連会社との契約は平成22年度において1社1件である。当該事業は公募要領を農研機構ホームページに掲載し公募を行った。応募者によるプレゼンテーションを実施のうえ、第三者を含む企画審査委員会において、提案内容、業務の推進能力等について採点方式で評価を行い、総合得点から新農業機械実用化促進株式会社が当該事業の契約候補者として妥当であると判断し、随意契約審査委員会に諮った。随意契約審査委員会では、契約候補者が契約相手方として決定し、契約を実施した。なお、第2期中期目標期間中、仕様書の見直し（競争参加要件の緩和）、公募期間の延長等、見直しを行いながら透明性と競争性の確保に努めた。

農研機構には、独立行政法人会計基準（第123）に該当する関連公益法人は存在しないが、公益法人等との22年度契約は31社42件である。

また、特定関連会社への出資は、22年度末時点で5社である。

中期目標期間中における特定関連会社、関連公益法人等との契約（委託、出資を含む）内容については以下のとおりである。

ア 特定関連会社との契約 (単位：千円)

| | 平成18年度 | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 | 平成22年度 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 法人数 | — | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 金額 | — | 30,581 | 30,284 | 26,848 | 20,532 |

(注1) 独立行政法人整理合理化計画（平成19年12月24日閣議決定）において公益法人等との契約について調査を開始したため平成18年度においては調査されていない。

(注2) 平成19・20年度においては、特定関連会社（株）マリンケミカル研究所との委託研究の契約を行っている。

イ 関連公益法人等との契約 (単位：千円)

農研機構には、関連公益法人（独立行政法人会計基準 第123）は存在しないが、公益法人等との契約は以下のとおりである。

| | 平成18年度 | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 | 平成22年度 |
|-----|--------|---------|---------|---------|---------|
| 法人数 | — | 1 | 12 | 29 | 31 |
| 件数 | — | 4 | 18 | 40 | 42 |
| 金額 | — | 302,799 | 162,282 | 319,398 | 300,904 |

(注1) 独立行政法人整理合理化計画（平成19年12月24日閣議決定）において公益法人等との契約について調査を開始したため平成18年度においては調査されていない。

(注2) 平成19年度においては、農林水産省所管の関連公益法人（財）農林弘済会との契約としている。

(注3) 平成20年度においては、農林水産省所管の関連公益法人の契約としている。

(注4) 平成21・22年度は、特例民法法人、一般社団・財団法人及び公益社団・財団法人が含まれている。

ウ 特定関連会社への出資 (単位：千円)

| | 平成18年度 | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 | 平成22年度 |
|-----|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 法人数 | — | 12 | 9 | 7 | 5 |
| 金額 | — | 8,408,000 | 6,191,000 | 5,342,000 | 3,871,000 |

(注) 独立行政法人整理合理化計画（平成19年12月24日閣議決定）において公益法人等との契約について調査を開始したため平成18年度においては調査されていない。

3-1-13 コンプライアンス〔指標3-1-ス〕

① コンプライアンス体制

農研機構におけるコンプライアンスを推進するため、19年4月に「コンプライアンス推進委員会」を設置、同年8月に「コンプライアンス基本方針」を、20年10月に「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構におけるコンプライアンスの推進態勢等に関する規程」を定め、コンプライアンスの基本的考え方、コンプライアンスに対する責務、相談窓口等を明確にし、役職員への周知・徹底を図るとともに、21年度、22年度には各研究所等におけるコンプライアンスの推進状況等について点検を行った。また、20年4月には「コンプライアンスの手引き書」を作成し、イントラネットによる周知するとともに、21年4月には冊子体を配布し、コンプライアンスの実践に努めた。さらに、22年9月には、一層的確にコンプライアンスを推進し、コンプライアンス違反事案等に適切に対処するため、「コンプライアンス基本方針」の見直し、理事長を委員長とする「コンプライアンス委員会」の設置、各研究所等に「コンプライアンス推進委員会」を設置するなど理事長のリーダーシップが発揮されるコンプライアンスに係る審議体制を強化した。

研究者個々の自律性に基づく責任ある行動を確保するための行動の拠り所として、平成21年4月に「研究者行動規範」を策定し、新規採用者研修等において周知を図った。また、農研機構における実験ノートの取扱いについて検討を行い、22年度から統一的な記載要領に基づく実験ノートへの記載を試行的に実施した。

経理関係の契約業務と支払い体制を分離した体制に変更し、相互牽制が働く体制とした。

② 監事による内部統制等についての評価の実施

監事は、農研機構が法令等に従い、業務を適正かつ効率的・効果的に運営するとともに会計経理の適正を確保するために保持している内部統制の有効性を、実地及び書面の調査に基づき評価した。

評価の結果は、財務諸表に付した監事の意見および理事長宛提出した財務諸表、事業報告書及び決算報告書についての監事監査報告書のとおりである。

監事の監査及び調査は、監事監査規程及び監事監査計画に即して実施され、結果は理事長への講評会等にて報告された。

③ 研究上の不正に関する適切な対応

研究上の不正を防止するため、平成19年7月に「試験研究の不正行為の取扱いに関する規程」及び「委託試験研究に係る不正行為の取扱いに関する規程」を制定し、理事（研究管理担当）を総括研究管理責任者に、各研究所等の長を研究管理責任者とするとともに、本部及び各研究所等に不正行為通報窓口を設置する等の態勢を整備し、これらについて役職員に周知するとともにホームページで公表した。

公的研究費の不正使用を防止するため、平成19年11月に「公的研究費の適正な運営管理のための対応について」の理事長通知を发出し、理事長を最高管理責任者とする責任体系、相談窓口、通報窓口等を役職員に周知するとともに、ホームページで公表した。

④ 委託先の不適切な経理処理に関する対応

ア 農林水産省委託プロジェクト再委託先の国立大学法人広島大学及び国立大学法人山口大学における不適切な経理処理について、委託費等の返還請求を行い、返還金を農林水産省に還付した。

(21、22年度対応)

イ 基礎的研究業務委託先である協同組合マリンテック釜石、岡山大学及び百福インターナショナル株式会社による不適切な経理処理について、委託費の返還請求、研究者の生研センター事業への応募資格停止等の措置を行い、協同組合マリンテック釜石及び岡山大学については返還請求に係る全額の返還が終了した。百福インターナショナル株式会社については、債務弁済契約公正証書に定めた償還計画通りの返済が履行されなかったため、愛知県警へ告訴した。これらの事案の発生を踏まえ、委託先に対する経理検査手法の見直しと監視体制の強化を行った。

3-1-14 会計検査院、政独委等からの指摘への対応〔指標3-1-セ〕

① 会計検査院からの指摘への対応

(1) 電気設備、機械設備等に係る運転保守管理業務における労務費の積算について、業務の実態に適合させるなどして適切なものとするよう改善した。(処置済事項)(18年度)

(2) ジーンバンク事業の実施にあたり、委託事業における非常勤職員の賃金の実績報告への計上について、研究業務の補助業務の実態を反映した。(処置済事項)(19年度)

(3) 共同研究施設の利用促進のための方策及び機器の利用状況把握体制を整備した。(処置要求事項)(20年度)

(4) 航空機利用に伴い徴収される旅客施設使用料を航空賃として支給していた規定等を改正するとともに指摘金額を返納した。(不当事項)(21年度)

- (5) 農林水産省農林水産技術会議事務局が会計検査院から是正改善の措置を要求された「委託事業に従事した非常勤職員の賃金」については、同局からの通知された金額を国庫返還することとした。(22年度)
- ② 政策評価・独立行政法人評価委員会の意見への対応
政策評価・独立行政法人評価委員会の意見への対応については、以下の項目に記載。
(共通事項)
保有資産(実物資産、金融資産、知的財産)〔2-7-10、3-1-9〕
内部統制の充実・強化〔1-1-5、3-1-13〕
(個別事項)
着実な売上納付(民間研究促進業務勘定)〔2-4-10〕
- ③ その他
平成22年8月、ソフトウェアメーカー14社から、機構内でライセンスのないソフトウェアがインストールされている旨の指摘があり、機構内のパソコン(7,576台)にインストールされている当該メーカーのソフトウェア(28,672本)を調査したところ、9社の267本のソフトウェアにライセンスのないことが判明した。このため、当該メーカーに和解金を支払うとともに、このようなことが再び発生しないよう、機構内の全ソフトウェアのデータベースを構築するなど再発防止策を定めることとした。

3-2-1 農業技術研究業務の予算配分の方針及び実績〔指標3-2-ア〕

【農業技術研究業務勘定】

1 予算配分方針

3-2-1 農業技術研究業務の予算配分の方針および実績の明確化〔指標3-2-ア〕

農業技術研究業務勘定における予算配分の方針

中期計画の効率的・効率的な達成を図るため、業務の見直し及び効率化を進めることを基本とし、研究の重点化を図り以下のとおり予算配分を行った。

配分資金の5年間総額は249,245百万円であり、その内訳は、次のとおりである。

- | | |
|---|--------------|
| (1) 受託収入 | (38,983百万円) |
| (受託収入には、競争的研究資金(農林水産省の「実用技術開発事業」等)を含む。) | |
| (2) 運営費交付金 | (199,210百万円) |
| (3) 施設整備費補助金 | (8,718百万円) |
| (4) 諸収入 | (1,753百万円) |
| (5) 農者大本校校舎等売却収入 | (581百万円) |

① 受託収入(予算額38,983百万円)

受託収入については、その大半が政府等からの委託費であり、政府の施策への積極的対応等の観点から、重要課題として取り組み、「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発」、「鳥インフルエンザ、BSE等の高精度かつ効率的なリスク管理技術の開発」等を実施した。これらの資金については、各課題ごとに実施する内部研究所に配分した。

なお、政府等からの受託収入のうち「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」等の競争的研究資金については、その獲得のインセンティブを与えるため、これを獲得した内部研究所に全額配分した。

② 運営費交付金(199,210百万円)

ア 人件費(136,539百万円、前年度よりの繰越金1,602百万円を含む。)

人件費については、研究支援部門の効率化等を図り、統合メリットを発現することにより抑制した上で、全額を本部に配分した。

また、研究管理職員については、業績評価結果を勤勉手当に反映させる制度を実施している。

イ 業務経費(51,653百万円)

- ・特別研究費(7,052百万円)として、運営費交付金によるプロジェクト研究を実施した。
- ・重点事項研究強化費として、①普及・実用化の見込みのある完成間近な技術を完成させるため

の研究、②強い社会的要請に対応するトップダウン型研究及び③新たな研究シーズを醸成する研究の重点研究課題に1,160百万円を配分した。

・研究活動強化のための経費（2,400百万円）

ハイインパクト研究課題、業務活性化に資する取組の支援等、理事長のトップマネジメント経費として「研究活性化促進費」を、研究チーム長の機能を強化する観点から、「研究チーム機能強化費」及び産学官連携の推進・支援、広報活動の充実・強化、情報システムの充実、知財対応の強化等の「企画管理運営経費」を、研究所における外部資金の積極的な獲得及び利用促進を目的として「外部資金運用調整費」を配分した。

・若手研究者の養成を図るため、長期在外研究員経費(145百万円)を本部に計上した。

・一般研究費(39,553百万円)については、長期にわたり試験研究の水準を高度に維持するため、試験研究旅費、図書購入費、研究用機械整備費、施設維持管理費、基盤的研究費(1人当たり920千円)等を経常的に必要な経費として配分した。このうち研究用機械整備費については、リース契約と共同利用の推進を基本に、その効果的な整備を図ることとした。

また、将来の経費節減を図る上で初期的に必要な経費について150百万円を計上し、各研究所から提案されたもののうち、蛍光灯安定器交換、窓遮光フィルム貼付及び人感照明センサー設置等に配分した。

・製造業務費・研修養成費(495百万円)については、動物医薬品の製造業務費や農業後継者養成等のため、所要額を担当する内部研究所に配分した。

・保留費から、能登半島地震、福岡導水路漏水事故、新潟中越沖地震による農業用施設被害に対する復旧に係る支援および応急措置等緊急対応経費、山形県鶴岡市七五三掛地区等における災害対応経費のほか中期計画の達成に向けた研究の円滑な推進上、年度途中での措置が必要となった経費として、総額290百万円を配分した。

・施設集約化に要する経費・小規模研究拠点移転準備経費(303百万円)を本部に計上した。

・農業者大学校経費（255百万円）

農業技術研究業務勘定の中ではあるが、予算費目が大きく異なっていることから別途配分した。(一般管理費も同じ。)

ウ 一般管理費（14,373百万円（諸収入の1,753百万円を含む。））

一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、前年度計上額に効率化係数、消費者物価指数等に乗じた額を基本に、高精度機器保守費、土地建物使用料、管理事務費等に配分した。

このほか、保留費(550百万円)を本部に計上し、年度途中に発生する自然災害等に備えた。この保留費については、各年度途中に発生した豪雨、台風及び落雷被害等による施設等の災害復旧経費として153百万円を追加配分した。

・農業者大学校経費（96百万円）

③ 施設整備費補助金（8,718百万円）

本予算分及び21年度補正予算繰越分8,718百万円を本部に計上した。

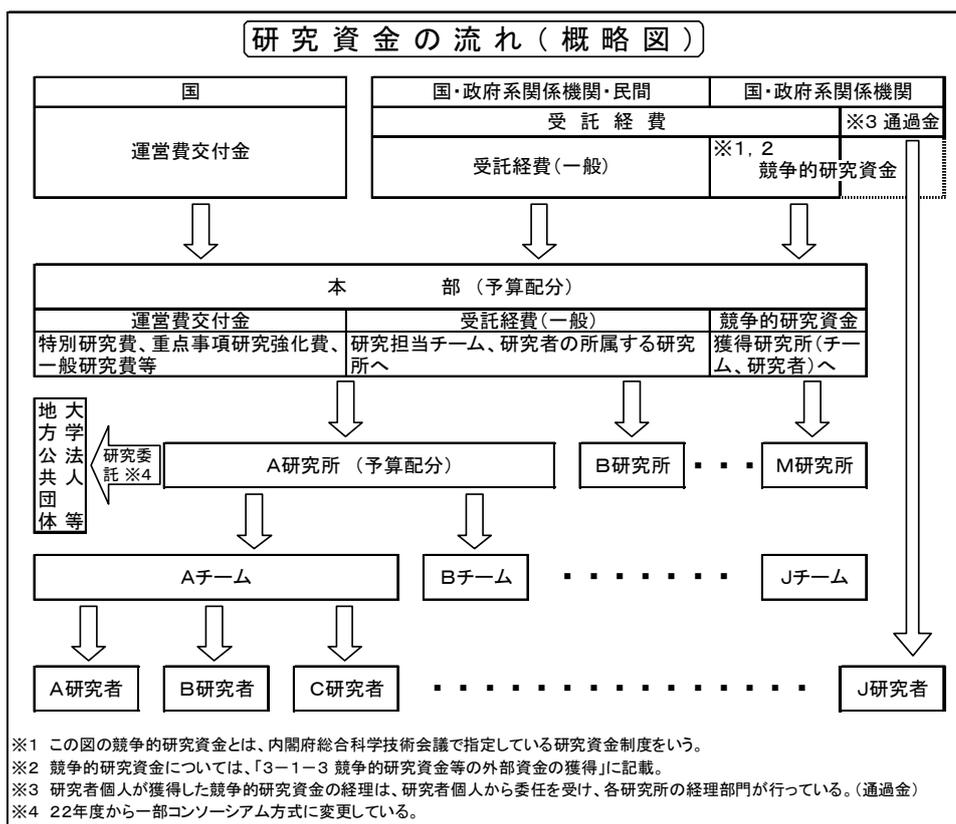
④ 諸収入（当初見積額1,753百万円）

各内部研究所の実績見込みに応じ、一般管理費として配分した。

⑤ 農業者大学校本校校舎等売却収入（581百万円）

本校校舎建築費等に充てるため、旧農業者大学校（多摩、雫石）売却予定額を本部に計上した。

< 参考図 >



< 競争的研究資金と財務諸表との関係 >

競争的研究資金のうち、法人として獲得した農林水産省の「実用技術開発事業」等については法人の収入となるため、財務諸表に計上される（損益計算書では、費用は研究業務費に、収益は政府等受託収入に含まれる。）が、研究者個人が獲得した「科学研究費補助金」等の通過金扱いとなる経費については独立行政法人会計基準に則して会計処理を行っている。

これらの通過金扱いとなる競争的研究資金と財務諸表との関係では、50万円以上の資産は、研究者個人から寄附を受け、貸借対照表の固定負債 - 資産見返寄附金に計上している。

10～50万円未満の備品については、50万円以上の資産と同様、寄附を受け、損益計算書の経常収益 - 物品受贈益に計上している。

期末の残資金等については、貸借対照表の預り金に通過資金預り金として計上している。

2 外部資金の獲得・自己収入の増加

3-2-2 農業技術研究業務における競争的研究資金を含めた受託収入及び知的財産収入等自己収入の増加〔指標3-2-イ〕

農林水産省「実用技術開発事業」や「科学研究費補助金」、また「科学技術振興調整費」など種々の競争的研究資金の募集情報について研究者への周知を徹底することにより積極的な応募を奨励するとともに、応募候補課題及び申請書のブラッシュアップ等に努めた。また、知的財産等による自己収入を確保するため、単独特許について TLO を活用し許諾契約件数の増加に努めるとともに、品種について利用率の見直しを行い平成21年4月以降の契約から適用した。

（競争的研究資金の獲得額は1-2-2、許諾契約件数等については2-7-10を参照）

3 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予 算

第2期中期目標期間（18～22年度）予算及び決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画予算額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|---------------------|---------|---------|--------|
| 収入 | | | |
| 運営費交付金 | 200,677 | 199,210 | △1,467 |
| 施設整備費補助金 | 4,989 | 7,441 | 2,452 |
| 農業・食品産業競争力強化支援事業補助金 | — | 107 | 107 |
| 農業経営強化対策事業推進費補助金 | — | 8 | 8 |
| 環境バイオマス総合対策推進事業費補助金 | — | 10 | 10 |
| 国産農畜産物競争力強化対策事業費補助金 | — | 28 | 28 |
| 国産農畜産物競争力強化対策整備費補助金 | — | 697 | 697 |
| バイオマス利用等対策事業費補助金 | — | 6 | 6 |
| 担い手育成・確保対策事業費補助金 | — | 56 | 56 |
| 環境保全型農業生産対策事業費補助金 | — | 27 | 27 |
| 農山漁村6次産業化対策事業費補助金 | — | 10 | 10 |
| 科学技術総合推進費補助金 | — | 110 | 110 |
| 受託収入 | 38,983 | 46,019 | 7,036 |
| 諸収入 | 1,753 | 1,985 | 232 |
| 寄附金収入 | — | 91 | 91 |
| 農業者大学校本校校舎等売払収入 | 581 | 1,593 | 1,012 |
| 計 | 246,983 | 257,396 | 10,413 |
| 支出 | | | |
| 業務経費 | 51,429 | 51,849 | 420 |
| 施設整備費 | 4,989 | 7,475 | 2,486 |
| 農業・食品産業競争力強化支援事業費 | — | 107 | 107 |
| 農業経営強化対策事業推進費 | — | 8 | 8 |
| 環境バイオマス総合対策推進事業費 | — | 10 | 10 |
| 国産農畜産物競争力強化対策費 | — | 725 | 725 |
| バイオマス利用等対策費 | — | 6 | 6 |
| 担い手育成・確保対策費 | — | 56 | 56 |
| 環境保全型農業生産対策費 | — | 27 | 27 |
| 農山漁村6次産業化対策費 | — | 10 | 10 |
| 科学技術振興調整費 | — | 110 | 110 |
| 受託経費 | 38,983 | 45,949 | 6,966 |
| 農業者大学校移転経費 | 581 | 730 | 149 |
| 一般管理費 | 14,805 | 13,484 | △1,321 |
| 寄附金 | — | 93 | 93 |
| 人件費 | 136,866 | 133,275 | △3,591 |
| 統合に伴う減 | △670 | 0 | 670 |
| 計 | 246,983 | 253,913 | 6,930 |

[予算額の注記]

1. 「受託収入」については、農林水産省及び他省庁分の委託プロジェクト費を計上した。
 2. 「統合に伴う減」については、中期計画の予算額を計上した。
 3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
- ※ この表は、決算の区分項目に組み替えて掲載してある。

(2) 収支計画

第2期中期目標期間（18～22年度）収支計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 収支計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|------|---------------|---------|-------|
| 費用の部 | 236,872 | 246,408 | 9,536 |

| | | | |
|-----------------|---------|---------|---------|
| 経常費用 | 236,777 | 245,572 | 8,795 |
| 人件費 | 136,866 | 133,275 | △ 3,591 |
| 業務経費 | 41,430 | 48,705 | 7,275 |
| 受託経費 | 37,088 | 42,327 | 5,239 |
| 一般管理費 | 11,507 | 7,369 | △ 4,138 |
| 減価償却費 | 10,556 | 13,898 | 3,342 |
| 統合に伴う減 | △ 670 | — | 670 |
| 財務費用 | 95 | 85 | △ 10 |
| 臨時損失 | 0 | 751 | 751 |
| 収益の部 | 238,107 | 250,300 | 12,193 |
| 経常収益 | 238,107 | 249,322 | 11,215 |
| 運営費交付金収益 | 187,858 | 190,191 | 2,333 |
| 諸収入 | 1,753 | 2,097 | 344 |
| 受託収入 | 38,983 | 45,699 | 6,716 |
| 施設費収益 | — | 894 | 894 |
| 補助金等収益 | — | 355 | 355 |
| 寄附金収益 | — | 39 | 39 |
| 資産見返負債戻入 | 9,513 | 10,046 | 533 |
| 臨時利益 | 0 | 978 | 978 |
| 法人税等 | 384 | 369 | △ 15 |
| 純利益 | 852 | 3,523 | 2,671 |
| 前中期目標期間繰越積立金取崩額 | 0 | 1,169 | 1,619 |
| 総利益 | 852 | 5,142 | 4,290 |

[計画額の注記]

1. 収支計画は(1)予算を基に予定損益として作成した。
 2. 前中期目標期間繰越積立金取崩額は、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費が費用計上されることに伴う前中期目標期間繰越積立金の取り崩し額。
 3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
- ※ この表は、決算の区分項目に組み替えて掲載してある。

(3) 資金計画

第2期中期目標期間(18~22年度)資金計画および決算

(単位:百万円)

| 区 分 | 中期計画 資金計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------------|---------------|---------|---------|
| 資金支出 | 246,983 | 264,095 | 17,112 |
| 業務活動による支出 | 226,187 | 235,454 | 9,267 |
| 統合に伴う減 | △ 670 | — | 670 |
| 投資活動による支出 | 20,285 | 21,116 | 831 |
| 財務活動による支出 | 1,181 | 1,259 | 78 |
| 次期中期目標期間への繰越金 | 0 | 6,265 | 6,265 |
| 資金収入 | 246,983 | 264,095 | 17,112 |
| 当期中期目標期間の期首資金残高 | — | 6,404 | 6,404 |
| 統合による資金増加額 | — | 1,390 | 1,390 |
| 業務活動による収入 | 241,413 | 247,123 | 5,710 |
| 運営費交付金による収入 | 200,677 | 199,210 | △ 1,467 |
| 補助金等収入 | — | 293 | 293 |
| 受託収入 | 38,983 | 45,518 | 6,535 |
| その他の収入 | 1,753 | 2,102 | 349 |
| 投資活動による収入 | 5,570 | 9,179 | 3,609 |
| 施設整備費補助金による収入 | 4,989 | 7,563 | 2,574 |

| | | | |
|-----------|-----|-------|-------|
| その他の収入 | 581 | 1,617 | 1,036 |
| 財務活動による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 0 | 0 | 0 |

[計画額の注記]

1. 資金計画は、(1) 予算を基に予定キャッシュフローとして作成した。
 2. 「業務活動による支出」については、「業務経費」、「受託経費」、「一般管理費」および「人件費」の総額から「投資活動による支出」において計上することとなる有形固定資産の購入費を控除した額を計上した。
 3. 「投資活動による支出」については、有形固定資産の購入費及び農業者大学校の移転経費を計上した。
 4. 「業務活動による収入」の「受託収入」は、農林水産省および他省庁の委託プロジェクト費を計上した。
 5. 「投資活動による収入」の「その他の収入」は、農業者大学校本校校舎等売却収入をを計上した。
 6. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
- ※ この表は、決算の区分項目に組み替えて掲載してある。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|--------|
| | 予算 | 年度計画 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 運営費交付金 | 200,677 | 41,087 | 40,592 | 40,592 | 40,659 | 40,659 | 40,659 | 39,166 | 39,166 | 37,705 | 37,705 | 37,705 | 199,210 | 199,210 | 99.3% | 99.3% |
| 施設整備費補助金 | 4,989 | 1,892 | 1,352 | 639 | 2,765 | 1,736 | 1,862 | 2,868 | 1,862 | 858 | 302 | 858 | 7,441 | 7,441 | 174.7% | 149.1% |
| 農業・食品産業競争力強化支援事業補助金 | — | — | — | 59 | — | 7 | — | — | — | — | — | — | 107 | 107 | — | 107 |
| 農業経営強化対策事業推進費補助金 | — | — | — | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 |
| 環境バイオマス総合対策推進事業費補助金 | — | — | — | — | — | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 |
| 国産畜産物競争力強化対策事業費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 28 |
| 国産農畜産物競争力強化対策整備費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 697 |
| バイオマス利用等対策事業費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 担い手育成・確保対策事業費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 56 |
| 環境保全型農業生産対策事業費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 27 |
| 農山漁村6次産業化対策事業費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 |
| 科学技術総合推進費補助金 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 110 |
| 受託収入 | 38,983 | 7,797 | 10,056 | 7,797 | 7,797 | 9,349 | 7,797 | 9,839 | 7,797 | 7,797 | 7,797 | 7,797 | 38,983 | 46,019 | 100.0% | 118.0% |
| 諸収入 | 1,753 | 338 | 344 | 360 | 351 | 399 | 357 | 488 | 357 | 363 | 391 | 363 | 1,753 | 1,985 | 100.0% | 113.2% |
| 寄附金収入 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 91 |
| 農業者大学校本校舎等売払収入 | 581 | — | 345 | 735 | — | — | 236 | 857 | — | — | — | — | 581 | 1,593 | 100.0% | 274.1% |
| 計 | 246,983 | 51,104 | 50,430 | 52,450 | 51,736 | 52,160 | 50,050 | 53,365 | 50,050 | 47,527 | 47,085 | 47,527 | 250,848 | 257,396 | 101.6% | 104.2% |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 業務経費 | 51,429 | 10,494 | 10,375 | 10,332 | 10,292 | 10,634 | 10,230 | 10,290 | 10,230 | 10,128 | 10,189 | 10,128 | 51,519 | 51,849 | 100.2% | 100.8% |
| 施設整備費 | 4,989 | 1,892 | 1,352 | 640 | 2,765 | 1,738 | 1,862 | 2,890 | 1,862 | 858 | 302 | 858 | 7,475 | 7,475 | 174.7% | 149.8% |
| 農業・食品産業競争力強化支援事業費 | — | — | — | 59 | — | 7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 107 |
| 農業経営強化対策事業推進費 | — | — | — | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 |
| 環境バイオマス総合対策推進事業費 | — | — | — | — | — | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 |
| 国産畜産物競争力強化対策費 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 725 |
| バイオマス利用等対策費 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 担い手育成・確保対策費 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 56 |
| 環境保全型農業生産対策費 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 27 |
| 農山漁村6次産業化対策費 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 |
| 科学技術振興調整費 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 110 |
| 受託経費 | 38,983 | 7,797 | 7,797 | 10,071 | 7,797 | 9,328 | 7,797 | 9,841 | 7,797 | 7,797 | 7,810 | 7,797 | 38,983 | 45,949 | 100.0% | 117.9% |
| 農業者大学校移転経費 | 581 | — | 345 | 574 | — | 13 | 236 | 64 | 236 | — | 79 | — | 581 | 730 | 100.0% | 125.6% |
| 一般管理費 | 14,805 | 3,150 | 3,056 | 2,746 | 2,973 | 2,591 | 2,897 | 2,620 | 2,897 | 2,808 | 2,542 | 2,808 | 14,883 | 13,484 | 100.5% | 91.1% |
| 寄附金 | — | — | — | 2 | — | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 93 |
| 人件費 | 136,866 | 27,792 | 27,555 | 27,249 | 28,008 | 27,105 | 27,224 | 26,156 | 27,224 | 26,264 | 25,474 | 26,264 | 136,833 | 133,275 | 100.0% | 97.4% |
| 統合に伴う減 | △ 670 | — | △ 49 | — | △ 98 | — | △ 196 | — | △ 196 | △ 327 | — | △ 327 | △ 670 | — | 100.0% | 0.0% |
| 計 | 246,983 | 51,104 | 50,430 | 51,679 | 51,736 | 51,429 | 50,050 | 51,960 | 50,050 | 47,527 | 47,268 | 47,527 | 250,848 | 253,913 | 101.6% | 102.8% |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「—」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 収入決算

(1) 前年度よりの繰越金
人件費は、各年度において残額が発生した場合は、翌々年度に繰り越して使用することとしている。20年度計画165百万円は18年度残額、21年度計画632百万円は19年度残額、22年度計画805百万円は20年度残額である。

(2) 運営費交付金

人件費については、5年間で5%以上の削減。事業費については、前年度比で一般管理費3%、業務経費1%以上の削減。これらにより、中期計画予算額と中期計画決算額との対比において△1,467百万円となった。

(3) 施設整備費補助金

施設整備費補助金については、平成19年度及び平成20年度補正予算で実施した耐震改修工事の追加等により、中期計画予算額に対して2,452百万円の増となった。

(4) 国庫補助金(農業・食品産業競争力強化支援事業補助金、農業経営強化対策事業推進事業費補助金、環境バイオマス総合対策推進事業費補助金、国産農畜産物競争力強化対策事業費補助金、国産農畜産物競争力強化対策整備費補助金、バイオマス利用等対策事業費補助金、担い手育成・確保対策事業費補助金、環境保全型農業生産対策事業費補助金、農山漁村6次産業化対策事業費補助金、科学技術総合推進費補助金)
中期計画予算額では見込んでいなかったが、補助事業を公募等により採択された事業である。

(5) 受託収入

受託収入については、各種競争的資金の獲得に向けた取り組み等を積極的に進めたことにより、中期計画予算額に対して7,036百万円の増となった。

(6) 諸収入

諸収入については、主に科学研究費補助金の獲得額が増加したことに伴い間接経費も増額となったため、中期計画予算額に対して232百万円の増となった。

(7) 寄付金

寄付金は、農村工学研究所における農業用ダム等の土構造物に対する技術の研究開発に係る民間企業からの寄附金(1百万円)、動物衛生研究所における豚繁殖・呼吸障害症候群の診断技術の高度化に係る試験研究に係る民間企業からの寄附金(6百万円)、北海道農業研究センターにおけるハレイシヨ青種研究に係る民間企業からの寄附金(83百万円)及び作物研究所における遺伝資源の収集・保存・活用に係る民間企業からの寄附金(1百万円)である。

(8) 農業者大学校本校校舎等売却収入

農業者大学校本校校舎等売却収入については、土地に係る売却収入については、土地に係る売却収入については、その中期計画決算額の内訳は多摩地区1,544百万円、栗石地区49百万円である。

2. 支出決算

(1) 業務経費、一般管理費

業務経費については中期計画予算額に対して420百万円の増、一般管理費については中期計画予算額に対して1,321百万円の減となっているが、この要因は、諸収入は一般管理費で支出する計画であったが業務経費で支出したことによるものである。

また、業務経費と一般管理費の合計額において中期計画予算額に対して901百万円(420+△1,321百万円)の減となっているが、この要因は、統合併に伴う減(386百万円)及び業務の効率化により一般管理費全体の節減を図ったことによるものである。

(2) 農業者大学校移転経費

農業者大学校本校移転経費については、農業者大学校本校移転工事(543百万円)、多摩地区取り壊し工事等(126百万円)、栗石地区取り壊し工事等(61百万円)である。

(3) 人件費

人件費については、退職者数が予定を下回ったことによる退職手当支給額の減等のため、中期計画予算額に対して3,591百万円の減となった。

(4) 統合併に伴う減

統合併に伴う減については、平成19年度は一般管理費、平成20年度及び平成21年度は人件費、平成22年度は一般管理費(72百万円)、業務経費(255百万円)で対応した。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

| 区 分 | 中期計画 収支計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合 計 | | 中期計画との差額 | | 比率(%) | 比率(%) | | |
|-----------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|--------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | | | 比率(%) | 比率(%) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 費用の部 | 236,872 | 47,917 | 50,269 | 47,987 | 50,566 | 48,396 | 49,936 | 48,719 | 46,453 | 46,918 | 238,420 | 246,408 | 1,548 | 100.7% | 9,536 | 104.0% | | | | |
| 経常費用 | 236,777 | 47,898 | 50,144 | 47,973 | 50,416 | 48,382 | 49,732 | 48,580 | 46,433 | 46,700 | 238,333 | 245,572 | 1,556 | 100.7% | 8,795 | 103.7% | | | | |
| 人件費 | 136,866 | 27,782 | 27,291 | 27,555 | 27,249 | 28,008 | 27,105 | 26,156 | 26,264 | 25,474 | 136,833 | 133,275 | △ 33 | 100.0% | △ 3,591 | 97.4% | | | | |
| 業務経費 | 41,430 | 8,480 | 10,209 | 8,239 | 9,551 | 8,186 | 9,782 | 9,540 | 8,558 | 9,624 | 41,891 | 48,705 | 461 | 101.1% | 7,275 | 117.6% | | | | |
| 受託経費 | 37,088 | 7,417 | 8,254 | 7,231 | 9,279 | 7,196 | 8,686 | 8,658 | 7,128 | 7,450 | 36,125 | 42,327 | △ 963 | 97.4% | 5,239 | 114.1% | | | | |
| 一般管理費 | 11,507 | 2,452 | 1,569 | 2,327 | 1,514 | 2,290 | 1,377 | 1,448 | 2,272 | 1,460 | 11,637 | 7,369 | 130 | 101.1% | △ 4,138 | 64.0% | | | | |
| 減価償却費 | 10,556 | 1,767 | 2,822 | 2,670 | 2,823 | 2,799 | 2,782 | 2,778 | 2,537 | 2,693 | 12,515 | 13,898 | 1,959 | 118.6% | 3,342 | 131.7% | | | | |
| 統合に伴う減 財務費用 | △ 670 | 0 | - | △ 49 | - | △ 98 | - | △ 196 | - | △ 327 | △ 670 | - | 0 | 100.0% | 670 | 100.0% | | | | |
| 臨時損失 | 95 | 19 | 14 | 15 | 19 | 14 | 21 | 18 | 21 | 14 | 87 | 85 | △ 8 | 92.0% | △ 10 | 89.4% | | | | |
| | 0 | 0 | 110 | 0 | 131 | 0 | 184 | 121 | 0 | 204 | 0 | 751 | 0 | | 751 | | | | | |
| 収益の部 | 238,107 | 48,331 | 50,379 | 48,149 | 50,970 | 48,517 | 50,040 | 49,737 | 46,580 | 49,175 | 239,363 | 250,300 | 1,256 | 100.5% | 12,193 | 105.1% | | | | |
| 経常収益 | 238,107 | 48,331 | 50,327 | 48,149 | 50,695 | 48,517 | 49,927 | 49,265 | 46,580 | 49,107 | 239,363 | 249,322 | 1,256 | 100.5% | 11,215 | 104.7% | | | | |
| 運営費交付金収益 | 187,858 | 38,471 | 38,068 | 37,819 | 38,186 | 38,124 | 38,225 | 36,893 | 36,497 | 38,820 | 188,400 | 190,191 | 542 | 100.3% | 2,333 | 101.2% | | | | |
| 諸収入 | 1,753 | 338 | 376 | 344 | 397 | 351 | 413 | 501 | 363 | 410 | 1,753 | 2,097 | 0 | 100.0% | 344 | 119.6% | | | | |
| 受託収入 | 38,983 | 7,797 | 8,871 | 7,797 | 9,982 | 7,797 | 9,280 | 9,791 | 7,797 | 7,775 | 38,983 | 45,699 | 0 | 100.0% | 6,716 | 117.2% | | | | |
| 施設費収益 | - | - | 856 | - | 0 | - | 0 | 38 | - | 0 | - | 894 | - | | 894 | | | | | |
| 補助金等収益 | - | - | 41 | - | 67 | - | 10 | 93 | - | 145 | - | 355 | - | | 355 | | | | | |
| 寄附金収益 | - | - | 4 | - | 2 | - | 3 | 0 | - | 30 | - | 39 | - | | 39 | | | | | |
| 資産戻返負債戻入 | 9,513 | 1,725 | 2,111 | 2,190 | 2,062 | 2,245 | 1,997 | 1,950 | 1,923 | 1,926 | 10,226 | 10,046 | 713 | 107.5% | 533 | 105.6% | | | | |
| 臨時利益 | 0 | 0 | 51 | 0 | 275 | 0 | 112 | 471 | 0 | 68 | 0 | 978 | 0 | | 978 | | | | | |
| 法人税等 | 384 | 77 | 75 | 76 | 75 | 75 | 72 | 74 | 72 | 74 | 374 | 369 | △ 10 | 97.4% | △ 15 | 96.0% | | | | |
| 純利益 | 852 | 337 | 35 | 86 | 328 | 47 | 31 | 944 | 55 | 2,184 | 569 | 3,523 | △ 283 | | 2,671 | | | | | |
| 前中期目標期間繰越積立金取崩額 | 0 | 0 | 577 | 0 | 417 | 561 | 312 | 201 | 593 | 113 | 1,455 | 1,619 | 1,455 | | 1,619 | | | | | |
| 総利益 | 852 | 337 | 612 | 86 | 745 | 607 | 343 | 1,145 | 648 | 2,296 | 2,024 | 5,142 | 1,172 | | 4,290 | | | | | |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画収支計画額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 費用の部

(1) 人件費

人件費については、人件費抑制を図ることにより、新規採用職員数を縮減し、予算額に対して△3,591百万円の減となった。

(2) 業務経費、一般管理費

業務経費の中期計画収支計画額と中期計画決算額の対比において7,275百万円の増、一般管理費は△4,138百万円の減となっているが、この要因は、業務経費は、一般管理費の構成割合を実態に合った予算額とするため、一般管理費の一部を業務経費に組み替えたため、増加している。一般管理費は施設の集約化を図り、光熱水料、保守修繕費の節減により一般管理費全体の節減を図ったことによるものである。

(3) 受託経費

受託経費は、積極的に公募型委託事業や、競争的資金への応募を取り組んだことにより5,239百万円増加している。

(4) 統合に伴う減

統合に伴う減は、平成18年4月1日の組織改正により(独)農村工学研究所、(独)食品総合研究所及び(独)農業者大を統合したことに伴う減少であるが、人件費の抑制を図ることにより人件費に含んで減少している。

(5) 臨時損失

臨時損失は、固定資産の除却及び売却により発生した「固定資産除却損」及び「固定資産売却損」、台風災害等の災害復旧費である。

(6) 法人住民税

法人住民税は、平成15年10月1日の組織改正により、法人税法上の取り扱いが「公共法人」から「公益法人」に変更されたことにより、受託収入や、諸収入の一部が、収益事業と認定されたことによる法人住民税の均等割額である。

2. 収益の部

(1) 施設費収益

施設整備費補助金を財源として、資産ではない修繕費等を支出(既存施設等のアスベスト撤去経費、補正予算取り消しにより設計のみを実施した費用)については、「施設費収益」の科目を新たに設置し、当該経費を計上した。

(2) 補助金等収益

補助金等収益は文部科学省や農林水産省の公募型補助金事業による収入である。

(3) 臨時利益

臨時利益は、固定資産売却益、除売却資産に係る資産見返負債償入、台風災害等に係る保険金収入等である。

3. 純利益、総利益

中期計画決算額の純利益及び総利益は、5,142百万円となった。これは、主務大臣の承認を受けて次期に繰り越す積立金と、国庫納付金額が含まれている。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | | |
|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|--------|--|
| | 資金計画 | 年度計画 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | | |
| 資金支出 | 246,983 | 51,104 | 59,276 | 50,430 | 58,576 | 51,736 | 56,436 | 50,050 | 57,199 | 47,527 | 56,122 | 250,848 | 264,095 | 3,865 | 101.6% | 17,112 | 106.9% | |
| 業務活動による支出 | 226,187 | 46,899 | 50,354 | 45,160 | 48,066 | 45,527 | 46,488 | 44,963 | 46,030 | 44,088 | 44,517 | 226,637 | 235,454 | 450 | 100.2% | 9,267 | 104.1% | |
| 統合に伴う減 | △ 670 | - | - | △ 49 | - | △ 98 | - | △ 196 | - | △ 327 | - | △ 670 | - | 0 | 100.0% | 670 | 0.0% | |
| 投資活動による支出 | 20,285 | 3,969 | 3,481 | 5,037 | 5,013 | 6,065 | 3,535 | 5,052 | 4,070 | 3,539 | 5,019 | 23,662 | 21,116 | 3,377 | 116.6% | 831 | 104.1% | |
| 財務活動による支出 | 1,181 | 236 | 242 | 282 | 232 | 242 | 227 | 232 | 237 | 227 | 322 | 1,219 | 1,259 | 38 | 103.2% | 78 | 106.6% | |
| 次期中期目標の期間への繰越金 | 0 | 0 | 5,200 | 0 | 5,266 | 0 | 6,186 | 0 | 6,862 | 0 | 6,265 | 0 | 6,265 | 0 | | 6,265 | | |
| 資金収入 | 246,983 | 51,104 | 59,276 | 50,430 | 58,576 | 51,736 | 56,436 | 50,050 | 57,199 | 47,527 | 56,122 | 250,848 | 264,095 | 3,865 | 101.6% | 17,112 | 106.9% | |
| 前年度からの繰越金 | - | - | 6,404 | - | 5,200 | 165 | 5,266 | 632 | 6,186 | 805 | 6,862 | 1,602 | 6,404 | 6,404 | 1,602 | | 6,404 | |
| 統合による資金増加額 | - | - | 1,390 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,390 | 1,390 | - | | 1,390 | |
| 業務活動による収入 | 241,413 | 49,222 | 50,324 | 48,733 | 51,059 | 48,807 | 50,227 | 47,320 | 49,619 | 45,865 | 45,894 | 239,946 | 247,123 | △ 1,467 | 99.4% | 5,710 | 102.4% | |
| 運営費交付金による収入 | 200,677 | 41,087 | 41,087 | 40,592 | 40,592 | 40,659 | 40,659 | 39,166 | 39,166 | 37,705 | 37,705 | 199,210 | 199,210 | △ 1,467 | 99.3% | △ 1,467 | 99.3% | |
| 補助金等収入 | - | - | 33 | - | 26 | - | 64 | - | 74 | - | 96 | - | - | 293 | - | | 293 | |
| 受託収入 | 38,983 | 7,797 | 8,876 | 7,797 | 10,047 | 7,797 | 9,133 | 7,797 | 9,838 | 7,797 | 7,624 | 38,983 | 45,518 | 0 | 100.0% | 6,535 | 116.8% | |
| その他の収入 | 1,753 | 338 | 327 | 344 | 394 | 351 | 371 | 357 | 540 | 363 | 469 | 1,753 | 2,102 | 0 | 100.0% | 349 | 119.9% | |
| 投資活動による収入 | 5,570 | 1,882 | 1,159 | 1,697 | 2,317 | 2,765 | 943 | 2,098 | 1,394 | 858 | 3,366 | 9,299 | 9,179 | 3,729 | 166.9% | 3,609 | 164.8% | |
| 施設整備費補助金による収入 | 4,989 | 1,882 | 1,153 | 1,352 | 1,577 | 2,765 | 934 | 1,862 | 1,343 | 858 | 2,555 | 8,718 | 7,563 | 3,729 | 174.7% | 2,574 | 151.6% | |
| その他の収入 | 581 | 0 | 5 | 345 | 741 | 0 | 9 | 236 | 51 | 0 | 811 | 581 | 1,617 | 0 | 100.0% | 1,036 | 278.2% | |
| 財務活動による収入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |
| その他の収入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 「資金収入」の「前年度からの繰越金」は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 資金支出

中期目標期間全体としては、中期計画資金計画と中期計画決算額の対比において40,626百万円の増となった。主な要因は、受託収入の大幅な増額によるものである。

(1) 業務活動による支出、投資活動による支出

中期計画資金計画と中期計画決算額の対比において、業務活動による支出及び投資活動による支出が増加している。これは、受託事業に積極的に取り組んだこと、施設整備費による資産の改修を実施したことにより計画額より増加している。

(2) 財務活動による支出

中期計画決算額1,259百万円の内訳は、リース債務返済による支出1,197百万円及び、不要財産の在庫納付等による支出62百万円である。

(3) 次期中期目標の期間への繰越金

18～21年度は「翌年度への繰越金」、22年度は「次期中期目標の期間への繰越金」6,265百万円である。

2. 資金収入

(1) 業務活動による収入

運営費交付金による収入は、計画額に対して1,467百万円減少している。これは、人件費を抑制したことにより、資金の残額があつたため予算額から収入額を減額し執行したことにより減少している。

(2) 投資活動による収入

施設整備費補助金による収入は、中期計画資金計画と中期計画決算額の対比において2,574百万円の増となっているが、この主な要因は補正予算によるものである。

その他の収入は、農業者大学のつくば移転に伴い既存の土地等を売却したものである。

3-2-4 農業技術研究業務における運営費交付金及び受託収入の外部委託費の内訳と委託に係る成果、外部委託に係る考え方の明記〔指標3-2-エ〕

運営費交付金で実施する交付金プロジェクト研究における外部委託は、本来農研機構が行うべき研究業務を効率的かつ効果的に推進するためのものとの認識を徹底し、効率化減で運営費交付金の総額が減少する中、研究課題の実施上、真に必要な課題に限り外部委託した。農林水産省委託プロジェクト研究等の受託研究では、課題公募に対して、農研機構が中心となり、外部研究機関と協力して企画提案を行い、審査を経て受託した課題において、協力機関へ外部委託を行った。

1. 外部委託に係る考え方

運営費交付金で実施する交付金プロジェクト研究における外部委託は、本来農研機構が行うべき研究業務を効率的かつ効果的に推進するためのものとの認識を徹底し、効率化減で運営費交付金の総額が減少する中、研究課題の実施上、真に必要な課題に限り外部委託した。農林水産省委託プロジェクト研究等の受託研究では、課題公募に対して、農研機構が中心となり、外部研究機関と協力して企画提案を行い、審査を経て受託した課題において、協力機関へ外部委託を行った。

2. 外部委託費の支出内訳と外部委託による成果

① 受託研究費の支出内容

経常費用

研究業務費

| | | |
|-------------|-----------------|-----------------|
| 法定福利費・福利厚生費 | 537,489,411円 | |
| その他人件費 | 6,476,042,734円 | |
| 外部委託費 | 14,776,613,545円 | |
| 研究材料消耗品費 | 11,270,588,835円 | |
| 支払リース料・賃借料 | 137,020,884円 | |
| 減価償却費 | 2,512,418,157円 | |
| 保守・修繕費 | 1,085,411,912円 | |
| 旅費交通費 | 1,951,158,925円 | |
| 水道光熱費 | 4,132,659,310円 | |
| 図書印刷費 | 314,218,749円 | |
| 雑費 | 1,322,934,541円 | 44,516,557,003円 |

一般管理費

| | | |
|--------|--------------|--------------|
| 減価償却費 | 355,296円 | |
| 保守・修繕費 | 6,575,179円 | |
| 水道光熱費 | 324,673,701円 | |
| 雑費 | 1,600,285円 | 333,204,461円 |

財務費用

| | | |
|------|--|------------|
| 支払利息 | | 2,573,888円 |
|------|--|------------|

<損益計算書 経常収益 受託収入額との関係>

| | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 経常費用の合計額 | 44,852,335,352円 | |
| 減価償却費控除(△) | △2,512,773,453円 | |
| 資産購入額等(農研勘定計上額) | 3,296,249,377円 | |
| 前払費用 | 66,386円 | |
| 固定資産除却損 | △178,500円 | |
| 未成受託 | 4,056,341円 | |
| 未成受託の資産計上額 | 735,000円 | |
| 受託利益(収支差) | 58,614,290円 | |
| 計(受託収入) | 45,699,104,793円 | (損益計算書の受託収入額と一致) |

<決算報告書 受託収入額との関係>

| | |
|------------|-----------------|
| 経常費用の合計額 | 44,852,335,352円 |
| 減価償却費控除(△) | △2,512,773,453円 |
| 資産購入額等 | 3,601,422,469円 |

| | |
|------------|---------------------------------|
| 農研勘定計上額 | 3,296,249,377円 |
| 基礎勘定計上額 | 305,173,092円 |
| 前払費用 | 66,386円 |
| 固定資産除却損 | △178,500円 |
| 繰越金 | 189,000円 |
| 前受金及び過年度前受 | |
| 未成受託の収益化 | 19,641,205円 |
| 受託利益（収支差） | 58,614,390円 |
| 計（受託収入） | 46,019,316,849円（決算報告書の受託収入額と一致） |

② 外部委託費の内容

| | 運営費交付金 | 受託収入 | 補助金収入 | 寄附金収入 |
|---------|-----------------|-----------------|--------------|------------|
| 外部委託費計 | 1,573,995,369円 | 14,776,613,545円 | 105,433,217円 | 3,706,080円 |
| うち研究委託費 | 1,041,460,077円 | 13,748,097,081円 | 39,413,260円 | 0円 |
| うち調査委託費 | 532,535,292円 | 1,028,516,464円 | 66,019,957円 | 3,706,080円 |
| | 合 計 | | | |
| | 16,459,748,211円 | | | |
| | 14,828,970,418円 | | | |
| | 1,630,777,793円 | | | |

③ 研究委託費により得られた成果

| | |
|-----------|------------|
| 原著論文 | 675件（159件） |
| 国内特許 | 48件（13件） |
| 国内品種登録出願 | 1件（1件） |
| 普及に移しうる成果 | 77件（23件） |

注：カッコ内は、農研機構の業績としてカウントした数であり、内数。

3-2-3 農業技術研究業務における経費削減〔指標3-2-U〕

経費節減に向けた対応に関しては、効率化対策委員会の決定した、「業務効率化推進基本計画」（18～22年度）及び各年度の「効率化実行計画」に基づき、それぞれの研究所等では具体的な節減方策、節減額を定めた各年度の「効率化実行計画」を策定し、これを実行した。

「業務効率化推進基本計画」では、大きな柱として、①物品・役務契約の効率化（契約の必要性、費用対効果の精査、競争契約の徹底、保守管理契約の内容見直し等）、②施設保守管理契約の効率化（競争契約の徹底、研究用機器等の保守管理契約の見直し等）、③施設等の廃止及び集約と共同利用の促進、④その他（省エネ意識、コスト意識を高めるための光熱水料実績の職員周知等）を掲げ、経費節減に対して組織を上げて対応した。

18～22年度効率化実行計画の代表的な改善効果（削減結果）の累計額は以下のとおりである。（3-1-8再掲）

1. 物品・役務契約の効率化

競争入札の徹底

一般競争契約の拡大に努めたほか、公告期間、予定価格作成基準の見直しを実施
研究用機器等（予定価格160万円以上（18年度は100万円以上で調査））

一般競争入札 2,294件 954百万円（※1）

2. 施設保守管理契約の効率化

施設保守管理業務の見直し、一般競争契約の拡大 188百万円（※2）

3. 施設等の廃止及び集約と共同利用の推進

施設等の廃止計画に基づき、157棟の施設を廃止

4. その他

○テレビ会議システムの利用による出張旅費の節減

○エネルギー資源の効率的利用（一部の施設において試行的に実施）

廊下、ホール等への人感照明センサーの設置、蛍光灯安定器、ポンプの
インバーター化、空調配管等への放熱対策ジャケット設置 142百万円（※3）

※1は、予定価格との比較による削減額。※2は、前年度との実績比較による削減額。※3は、推計額。

(農業技術研究業務勘定における光熱水料、通信運搬費)

光熱水料については、平成22年度において平成18年度比△138百万円(-6.2%)の減となった。

その内訳は、平成18年度比で、電気料△87百万円(-5.8%)の減、上下水道料△29百万円(-10.4%)の減、ガス料3百万円(1.4%)の増、燃料費△25百万円(-9.6%)の減となっている。

全ての事項について平成18年度を下回ったが、その要因は、毎年度効率化計画を建てて光熱水料の削減に取り組んだ結果と思われる。

通信運搬費については、引き続き郵便および他の運送会社の運送料の料金比較により安価な発送方法(宅急便等)等による使用料の低減に努め、平成22年度において対平成18年度実績比△30百万円(-21.2%)の減となった。

(平成22年度業務実績書「表 光熱水料・通信運搬費の推移」に掲載)

【基礎的研究業務勘定】

1 予算配分方針

3-3-1 基礎的研究業務の予算配分の方針及び実績〔指標3-3-ア〕

第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目（人件費、一般管理費及び業務経費）の範囲内で基礎的研究業務の実態に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。

- ① 人件費については、所要額（総額793百万円）を配分した。
- ② 一般管理費については、一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、対前年度×97%（効率化計数）の額（総額275百万円）を基本とし、事務所借料、消耗品費、光熱水料、法人住民税等の公租公課等に配分し実施した。
- ③ 業務経費については、国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術に関する基礎的な研究開発を促進するため、研究課題ごとに策定される研究計画を基に、中間評価等の結果を踏まえた研究計画の見直しに適切に対応するため、機動的かつ重点的に配分を行った。

なお、不適切な経理処理への対応に係る決算については、以下のとおりである。

ア 協同組合マリンテック釜石については、平成20年11月25日に不適切な経理処理による委託費の返還請求を行い、委託費25,250千円（20年度7,530千円、21年度17,720千円）及び回収期限の遅れに係る延滞金2,523千円（21年度）を回収した。

イ 国立大学法人岡山大学については、平成21年7月3日に不適切な経理処理による委託費の返還請求を行い、委託費及び延滞金並びに自主返納分を合わせ7,381千円を21年度中に全額回収した。

ウ 百福インターナショナルについては、平成21年5月15日に委託費8,000千円の返還請求を行い、平成21年6月3日に債務弁済契約公正証書を作成したが、当該公正証書に定めた償還計画通りの返済が行われなかったことから、平成22年7月27日に愛知県警へ告訴するとともに、平成22年度末までに1,780千円（21年度1,500千円、22年度280千円）を回収した。

2 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予算

第2期中期目標期間（18～22年度）予算及び決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画予算額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------|---------|---------|--------|
| 収入 | | | |
| 前年度よりの繰越金 | 0 | 0 | 0 |
| 運営費交付金 | 37,386 | 35,453 | △1,933 |
| 施設整備費補助金 | 0 | 0 | 0 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| 諸収入 | 129 | 60 | △69 |
| 計 | 37,515 | 35,513 | △2,002 |
| 支出 | | | |
| 業務経費 | 36,473 | 34,412 | △2,061 |
| 施設整備費 | 0 | 0 | 0 |
| 受託経費 | 0 | 0 | 0 |
| 一般管理費 | 274 | 242 | △32 |
| 人件費 | 768 | 760 | △8 |
| 計 | 37,515 | 35,414 | △2,101 |

[予算額の注記]

1. 運営費交付金は中期計画政府予算による運営費交付金予算を計上した。
2. 前年度よりの繰越金については、前中期目標期間に繰越となった人件費の残額を計上した。
3. 収入が増額する場合は、その範囲内で支出を増額することができる。
4. 前年度の執行残がある場合は、支出予算を増額して執行できる。
5. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
6. 手持ち現金の取り崩しにより事業費を支出している事業（UR 対策事業）があり、当該取崩し額は収入相当額として計上している。

(2) 収支計画

第2期中期目標期間（18～22年度）収支計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 収支計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|----------|---------------|---------|--------|
| 費用の部 | 34,594 | 36,197 | 1,604 |
| 経常費用 | 34,594 | 35,255 | 661 |
| 人件費 | 768 | 756 | △12 |
| 業務経費 | 33,564 | 34,255 | 692 |
| 一般管理費 | 262 | 243 | △19 |
| 財務費用 | 0 | 0 | 0 |
| 臨時損失 | 0 | 942 | 942 |
| 収益の部 | 34,607 | 36,567 | 1,960 |
| 運営費交付金収益 | 25,964 | 31,554 | 5,590 |
| 諸収入 | 2 | 14 | 12 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| 資産見返負債戻入 | 8,513 | 3,734 | △4,779 |
| 臨時利益 | 127 | 1,265 | 1,137 |
| 法人税等 | 13 | 2 | △11 |
| 純利益 | 0 | 367 | 367 |
| 目的積立金取崩額 | 0 | 0 | 0 |
| 総利益 | 0 | 367 | 367 |

[計画額の注記]

百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(3) 資金計画

第2期中期目標期間（18～22年度）資金計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 資金計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------------|---------------|---------|--------|
| 資金支出 | 37,909 | 36,569 | △1,340 |
| 業務活動による支出 | 26,093 | 30,894 | 4,801 |
| 投資活動による支出 | 11,816 | 4,630 | △7,186 |
| 財務活動による支出 | 0 | 6 | 6 |
| 次期中期目標期間への繰越金 | 0 | 1,038 | 1,038 |
| 資金収入 | 37,909 | 36,569 | △1,340 |
| 当期中期目標期間の期首資金残高 | 0 | 93 | 93 |
| 業務活動による収入 | 37,389 | 35,493 | △1,895 |

| | | | |
|---------------|--------|--------|--------|
| 運営費交付金による収入 | 37,386 | 35,453 | △1,933 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 2 | 40 | 38 |
| 投資活動による収入 | 520 | 983 | 463 |
| 施設整備費補助金による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 520 | 983 | 463 |
| 財務活動による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 0 | 0 | 0 |

[計画額の注記]

1. 資金計画は、政府予算を基に予定キャッシュフローとして作成した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

3-3-2 基礎的研究業務における経費削減の具体的方針及び実行とその効果〔指標3-3-イ〕

基礎的研究業務においては、各年度、効率化実行計画に基づき、東京事務所に属する3勘定（基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、特例業務勘定）全体で着実に実施した。

（効率化実行計画の改善効果については集計中である。）

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 中期計画との差額 | | | |
|------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|----------|--------|---------|---------|
| | 予算 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | - | - | - |
| 人件費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | - | - | - |
| 運営費交付金 | 37,386 | 7,490 | 7,322 | 7,322 | 7,158 | 7,158 | 7,140 | 7,140 | 7,140 | 6,342 | 6,342 | 35,453 | △ 1,933 | 94.8% | 94.8% | |
| 施設整備費補助金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 諸収入 | 129 | 26 | 26 | 14 | 26 | 28 | 28 | 28 | 26 | 12 | 4 | 60 | 0 | 100.2% | △ 69 | 46.7% |
| その他の収入 | 2 | 0 | 0 | 14 | 0 | 28 | 0 | 28 | 0 | 12 | 4 | 60 | 0 | 104.1% | 58 | 3012.8% |
| UR対策事業負債からの収入相当額 | 127 | 25 | 25 | - | 25 | - | 25 | - | 25 | - | 25 | - | 0 | 100.2% | △ 127 | 0.0% |
| 計 | 37,515 | 7,516 | 7,492 | 7,336 | 7,189 | 7,186 | 7,152 | 7,152 | 7,184 | 7,152 | 6,369 | 35,513 | △ 1,909 | 94.9% | △ 2,002 | 94.7% |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 業務経費 | 36,473 | 7,298 | 7,238 | 6,937 | 6,975 | 6,945 | 6,894 | 6,894 | 6,969 | 6,894 | 6,162 | 34,537 | △ 1,936 | 94.7% | △ 2,061 | 94.4% |
| 施設整備費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 受託経費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 一般管理費 | 274 | 58 | 55 | 45 | 55 | 45 | 49 | 49 | 53 | 49 | 52 | 242 | 1 | 100.4% | △ 32 | 88.2% |
| 人件費 | 768 | 160 | 153 | 143 | 159 | 158 | 156 | 156 | 162 | 156 | 151 | 794 | 26 | 103.4% | △ 8 | 99.0% |
| 計 | 37,515 | 7,516 | 7,446 | 7,125 | 7,189 | 7,148 | 7,099 | 7,099 | 7,184 | 7,099 | 6,596 | 35,606 | △ 1,909 | 94.9% | △ 2,101 | 94.4% |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 収入決算

(1) 前年度よりの繰越金

人件費は、各年度において残額が発生した場合は、翌々年度に繰り越して使用することとしている。20年度年度計画額4百万円は18年度残額、21年度年度計画額19百万円は18年度残額3百万円及び19年度残額16百万円の計、22年度年度計画額1百万円は20年度残額である。

(2) 運営費交付金

人件費(退職手当、福利厚生費を除く)については、中期目標期間中の人件費抑制係数を99%。業務経費については、中期目標期間中の効率化計数を99%。これらにより、中期計画予算額と中期計画決算額との対比において△1,933百万円となった。

(3) 諸収入

予算上はUR対策事業運用利益金等負債から収入相当額を計上していたが、貸借対照表の負債からの取崩し額であるため、収入決算上には計上していない。収入決算上には、有価証券利息5百万円、発明考案等実施料収入9百万円、固定資産売却収入15百万円、過年度委託事業返還金31百万円等が含まれている。

2. 支出決算

(1) 業務経費、一般管理費

業務経費の中期計画予算額と中期計画決算額の対比において2,061百万円の減、一般管理費の中期計画予算額と中期計画決算額の対比において32百万円の減となっているが、その他人件費、光熱水料、通信運搬費等の節減等によるものである。

(2) 人件費

人件費については、業務分担の見直し等を図ることにより、中期計画予算額に対して中期計画決算額は8百万円の減となった。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | | | |
|----------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|---|
| | 収支計画 | 年度計画 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | | | |
| 費用の部 | 34,594 | 6,214 | 7,080 | 6,437 | 7,466 | 7,257 | 7,346 | 7,075 | 7,297 | 7,008 | 6,396 | 7,297 | 33,378 | 36,197 | △ 1,216 | 96.5% | 1,604 | 104.6% | |
| 経常費用 | 34,594 | 6,214 | 7,072 | 6,437 | 7,180 | 7,257 | 7,107 | 7,075 | 7,071 | 6,825 | 6,396 | 7,071 | 33,378 | 35,255 | △ 1,216 | 96.5% | 661 | 101.9% | |
| 人件費 | 768 | 160 | 153 | 159 | 143 | 159 | 155 | 162 | 155 | 151 | 156 | 155 | 794 | 756 | 26 | 103.4% | △ 12 | 98.5% | |
| 業務経費 | 33,564 | 5,998 | 6,865 | 6,224 | 6,992 | 7,046 | 6,904 | 6,862 | 6,866 | 6,627 | 6,191 | 6,866 | 32,321 | 34,255 | △ 1,243 | 96.3% | 692 | 102.1% | |
| 一般管理費 | 262 | 56 | 54 | 54 | 45 | 52 | 48 | 51 | 50 | 47 | 49 | 50 | 263 | 243 | 1 | 100.3% | △ 19 | 92.9% | |
| 財務費用 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 臨時損失 | - | - | 8 | - | 286 | - | 239 | - | 226 | - | 183 | - | - | 942 | - | - | - | 942 | - |
| 収益の部 | 34,607 | 6,217 | 7,082 | 6,439 | 7,478 | 7,259 | 7,371 | 7,077 | 7,302 | 7,334 | 6,398 | 7,302 | 33,390 | 36,567 | △ 1,216 | 96.5% | 1,960 | 105.7% | |
| 運営費交付金収益 | 25,964 | 5,180 | 6,332 | 5,016 | 6,351 | 5,861 | 6,300 | 6,055 | 6,293 | 6,278 | 5,574 | 6,293 | 27,686 | 31,554 | 1,721 | 106.6% | 5,590 | 121.5% | |
| 諸収入 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 2 | 0 | 3 | 2 | 14 | 0 | 100.0% | 12 | 682.9% | |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | |
| 資産見返負債戻入 | 8,513 | 1,010 | 726 | 1,397 | 815 | 1,373 | 792 | 996 | 751 | 798 | 798 | 996 | 5,575 | 3,734 | △ 2,938 | 65.5% | △ 4,779 | 43.9% | |
| 臨時利益 | 127 | 25 | 21 | 25 | 308 | 25 | 276 | 25 | 255 | 405 | 25 | 255 | 127 | 1,265 | 0 | 100.0% | 1,137 | 994.0% | |
| 法人税等 | 13 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 12 | 2 | △ 1 | 93.9% | △ 11 | 17.1% | |
| 純利益 | - | - | 1 | - | 11 | - | 25 | - | 4 | 325 | - | 4 | 0 | 367 | 0 | - | - | 367 | - |
| 目的積立金取崩額 | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - |
| 総利益 | - | - | 1 | - | 11 | - | 25 | - | 4 | 325 | - | 4 | 0 | 367 | 0 | - | - | 367 | - |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画収支計画額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 費用の部

(1) 人件費

人件費については、業務分担の見直し等を図ることで、予算額に対して12百万円の減となった。

(2) 業務経費、一般管理費

業務経費の中期計画収支計画額と中期計画決算額の対比において692百万円の増、一般管理費については19百万円の減となっているが、この要因は、業務経費について、国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術に関する基礎的な研究開発を促進するため、研究課題ごとに策定される研究計画を基に中間評価等の結果を踏まえた研究計画の見直しに適切に対応するため、機動的かつ重点的に配分を行ったこと、及び一般管理費について、光熱水料、通信運搬費等の節減を図ったことによるものである。

(3) 臨時損失

臨時損失は、委託先で購入する固定資産の除却、特許権の放棄等により発生した固定資産除却損等である。

(4) 法人税等

法人税等は、平成15年10月1日の組織改正により、法人税法上の取り扱いが「公益法人」から「公益法人」に変更されたことに伴い、受託収入や、諸収入の一部が、収益事業と認定されたことによる法人住民税の均等割額である。

2. 収益の部

(1) 臨時利益

臨時利益は、委託先で購入する固定資産の除却、特許権の放棄等に係る資産見返負債戻入等である。

3. 純利益、総利益

中期計画決算額の純利益及び総利益は、367百万円となった。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 資金計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | |
|----------------|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|----------|---------|---|
| | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | |
| 資金支出 | 37,909 | 7,646 | 7,715 | 7,448 | 7,675 | 7,677 | 7,265 | 7,611 | 7,270 | 7,482 | 6,447 | 7,482 | 36,076 | 36,569 | △ 1,833 | 95.2% | |
| 業務活動による支出 | 26,093 | 5,206 | 6,373 | 5,042 | 6,372 | 6,334 | 5,886 | 5,861 | 6,076 | 5,954 | 5,600 | 5,954 | 27,811 | 30,894 | 1,718 | 106.6% | |
| 投資活動による支出 | 11,816 | 2,440 | 1,233 | 2,406 | 992 | 1,027 | 1,376 | 895 | 1,195 | 483 | 847 | 483 | 8,263 | 4,630 | △ 3,553 | 69.9% | |
| 財務活動による支出 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | 6 | - | 6 | - | - | - |
| 次期中期目標の期間への繰越金 | - | - | 109 | - | 311 | 316 | 2 | 855 | - | - | - | 1,038 | 2 | 1,038 | 2 | - | - |
| 資金収入 | 37,909 | 7,646 | 7,715 | 7,433 | 7,675 | 7,677 | 7,265 | 7,611 | 7,270 | 7,482 | 6,447 | 7,482 | 36,061 | 36,569 | △ 1,848 | 95.1% | |
| 前年度よりの繰越 | - | - | 93 | - | 109 | 311 | 4 | 316 | 19 | 855 | 1 | 855 | 24 | 93 | 24 | - | - |
| 業務活動による収入 | 37,389 | 7,516 | 7,492 | 7,323 | 7,325 | 7,165 | 7,160 | 7,164 | 7,142 | 6,345 | 6,346 | 6,345 | 35,487 | 35,493 | △ 1,902 | 94.9% | |
| 運営費交付金による収入 | 37,386 | 7,490 | 7,490 | 7,322 | 7,322 | 7,158 | 7,158 | 7,140 | 7,140 | 6,342 | 6,342 | 6,342 | 35,453 | 35,453 | △ 1,933 | 94.8% | |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | 2 | 26 | 2 | 0 | 3 | 7 | 2 | 25 | 2 | 4 | 4 | 3 | 34 | 40 | 32 | 1706.2% | |
| 投資活動による収入 | 520 | 130 | 130 | 110 | 241 | 201 | 100 | 130 | 110 | 281 | 100 | 281 | 550 | 993 | 30 | 105.8% | |
| 施設整備費補助金による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | 520 | 130 | 130 | 110 | 241 | 201 | 100 | 130 | 110 | 281 | 100 | 281 | 550 | 993 | 30 | 105.8% | |
| 財務活動による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 無利子借入金による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 「資金収入」の「前年度からの繰越」は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 資金支出

中期目標期間全体としては、中期計画資金計画額と中期計画決算額の対比において1,340百万円の減となった。主な要因は、業務経費の減額によるものである。

(1) 業務活動による支出、投資活動による支出

中期計画資金計画と中期計画決算額の対比において、業務活動による支出が増加し、投資活動による支出が減少している。業務活動による支出の増加については、業務経費に係る支出の増加、投資活動による支出の減少について、有価証券購入に係る支出の減少によるものである。

(2) 財務活動による支出

中期計画決算額6百万円は、不要財産に係る在庫納付によるものである。

(3) 次期中期目標の期間への繰越金

18~21年度は「翌年度への繰越金」、22年度は「次期中期目標の期間への繰越金」である。

2. 資金収入

(1) 業務活動による収入

その他の収入の中期計画決算額40百万円には、過年度委託事業費返還金24百万円を含んでいる。

(2) 投資活動による収入

その他の収入の中期計画決算額と中期計画決算額の対比において463百万円の増となっているが、この主な要因は研究委託物品の売却収入及び有価証券の売却、償還による収入の増加によるものである。

【民間研究促進業務勘定】

1 資金配分方針

3-4-1 民間研究促進業務の資金配分の方針及び実績〔指標3-4-ア〕

第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、予算の大項目（人件費、一般管理費及び業務経費）の範囲内で民間研究促進業務の実態に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。

- ① 人件費については、所要額（総額675百万円）を配分した。
- ② 一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、対前年度×97%（効率化係数）の額（総額211百万円）を基本とし、事務所借料、消耗品費、光熱水料、法人住民税等の公租公課等に配分し実施した。

2 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予算

第2期中期目標期間（18～22年度）予算および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画予算額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|----------|---------|---------|--------|
| 収入 | | | |
| 運営費交付金 | 0 | 0 | 0 |
| 施設整備費補助金 | 0 | 0 | 0 |
| 出資金 | 4,005 | 2,605 | △1,400 |
| 業務収入 | 50 | 25 | △24 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| 諸収入 | 1,022 | 916 | △106 |
| 計 | 5,077 | 3,546 | △1,530 |
| 支出 | | | |
| 業務経費 | 4,088 | 2,607 | △1,481 |
| 施設整備費 | 0 | 0 | 0 |
| 受託経費 | 0 | 0 | 0 |
| 一般管理費 | 211 | 145 | △66 |
| 人件費 | 666 | 545 | △121 |
| 計 | 4,965 | 3,297 | △1,668 |

[予算額の注記]

1. 収入が増額する場合は、その範囲内で支出を増額することができる。
2. 前年度の執行残がある場合は、支出予算を増額して執行できる。
3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 収支計画

第2期中期目標期間（18～22年度）収支計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 収支計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|------|---------------|---------|--------|
| 費用の部 | 4,966 | 3,330 | △1,636 |
| 経常費用 | 4,966 | 3,306 | △1,661 |
| 業務経費 | 4,400 | 2,850 | △1,550 |

| | | | |
|----------|--------|--------|-------|
| 一般管理費 | 566 | 455 | △111 |
| 財務費用 | 0 | 0 | 0 |
| 臨時損失 | 0 | 25 | 25 |
| 収益の部 | 1,066 | 977 | △89 |
| 運営費交付金収益 | 0 | 0 | 0 |
| 業務収入 | 50 | 25 | △24 |
| 諸収入 | 1,015 | 951 | △65 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| 資産見返負債戻入 | 0 | 0 | 0 |
| 臨時利益 | 1 | 1 | 0 |
| 法人税等 | 4 | 1 | △3 |
| 純利益 | △3,904 | △2,354 | 1,551 |
| 目的積立金取崩額 | 0 | 0 | 0 |
| 総利益 | △3,904 | △2,354 | 1,551 |

[計画額の注記]

1. 経常費用の業務経費、一般管理費についてはそれぞれに人件費を含んでいる。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(3) 資金計画

第2期中期目標期間（18～22年度）資金計画および決算

(単位：百万円)

| 区 分 | 中期計画 資金計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------------|---------------|---------|--------|
| 資金支出 | 6,882 | 9,132 | 2,250 |
| 業務活動による支出 | 4,961 | 3,324 | △1,637 |
| 投資活動による支出 | 1,610 | 5,762 | 4,152 |
| 財務活動による支出 | 0 | 0 | 0 |
| 次期中期目標期間への繰越金 | 311 | 46 | △264 |
| 資金収入 | 6,882 | 9,132 | 2,250 |
| 当期中期目標期間の期首資金残高 | 205 | 187 | △18 |
| 業務活動による収入 | 1,071 | 939 | △132 |
| 運営費交付金による収入 | 0 | 0 | 0 |
| 事業収入 | 50 | 26 | △24 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 1,021 | 914 | △108 |
| 投資活動による収入 | 1,600 | 5,400 | 3,800 |
| 施設整備費補助金による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 1,600 | 5,400 | 3,800 |
| 財務活動による収入 | 4,005 | 2,605 | △1,400 |
| その他の収入 | 4,005 | 2,605 | △1,400 |

[計画額の注記]

百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

3-4-2 民間研究促進業務における経費削減の具体的方針及び実行とその効果〔指標3-4-イ〕

民間研究促進業務においては、各年度、効率化実行計画に基づき、東京事務所に属する3勘定（基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、特例業務勘定）全体で着実に実施した。

経費削減の効果については、3-3-2のとおり。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | |
|----------|-------|-------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-------|-------|--------|----------|-------|-------|
| | 予算 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 決算 | 比率(%) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 施設整備費補助金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 出資金 | 4,005 | 801 | 1,201 | 668 | 1,401 | 716 | 901 | 556 | 1,701 | 477 | 6,005 | 2,605 | 2,000 | 149.9% | -1,400 | 65.0% | |
| 業務収入 | 50 | 10 | 10 | 3 | 10 | 2 | 10 | 2 | 12 | 2 | 51 | 25 | 1 | 101.9% | -24 | 51.1% | |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 諸収入 | 1,022 | 209 | 215 | 211 | 205 | 177 | 189 | 148 | 173 | 125 | 990 | 916 | -32 | 96.8% | -106 | 89.6% | |
| 計 | 5,077 | 1,020 | 1,426 | 881 | 1,615 | 895 | 1,099 | 706 | 1,885 | 604 | 7,046 | 3,546 | 1,969 | 138.8% | -1,530 | 69.9% | |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 業務経費 | 4,088 | 818 | 1,218 | 671 | 1,418 | 718 | 917 | 547 | 1,717 | 465 | 6,088 | 2,607 | 2,000 | 148.9% | -1,481 | 63.8% | |
| 施設整備費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 受託経費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 一般管理費 | 211 | 45 | 44 | 32 | 42 | 34 | 41 | 26 | 40 | 23 | 211 | 145 | - | 100.0% | -66 | 68.7% | |
| 人件費 | 666 | 136 | 137 | 122 | 132 | 105 | 135 | 101 | 136 | 98 | 675 | 545 | 10 | 101.4% | -121 | 81.9% | |
| 計 | 4,965 | 999 | 1,398 | 825 | 1,592 | 857 | 1,093 | 674 | 1,893 | 586 | 6,975 | 3,297 | 2,010 | 140.5% | -1,668 | 66.4% | |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算5,077百万円に対し、決算額は3,546百万円であり1,530百万円の収入減となった。

主な要因は、主な業務である民間研究促進業務の財源である政府出資金について、予算額4,000百万円に対し、決算額が2,605百万円であり1,395百万円の減となったこと等によるものである。

支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算4,965百万円に対し、決算額は3,297百万円であり1,668百万円の支出減となった。

主な要因は、主な業務である民間研究促進業務について、応募課題の採択に際して収益性の評価を厳正に行ったことよる採択課題数の減等により予算額4,000百万円に対し、決算額が2,581百万円で1,419百万円の減となったこと等によるものである。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 中期計画との差額 | | | | |
|----------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| | 収支計画 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | | |
| 費用の部 | 4,966 | 999 | 358 | 1,398 | 827 | 1,592 | 858 | 1,093 | 675 | 1,893 | 613 | 6,974 | 3,330 | 2,008 | 140.4% | -1,636 | 67.1% |
| 経常費用 | 4,966 | 999 | 358 | 1,398 | 827 | 1,592 | 858 | 1,093 | 675 | 1,893 | 588 | 6,974 | 3,306 | 2,008 | 140.4% | -1,661 | 66.6% |
| 業務経費 | 4,400 | 882 | 255 | 1,278 | 729 | 1,478 | 770 | 979 | 595 | 1,780 | 502 | 6,397 | 2,850 | 1,997 | 145.4% | -1,550 | 64.8% |
| 一般管理費 | 566 | 117 | 102 | 120 | 97 | 113 | 88 | 114 | 81 | 113 | 87 | 577 | 455 | 11 | 101.9% | -111 | 80.4% |
| 財務費用 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 臨時損失 | - | - | 0 | - | 0 | - | - | - | - | - | 25 | - | 25 | - | - | - | 25 |
| 収益の部 | 1,066 | 220 | 269 | 225 | 217 | 210 | 184 | 194 | 168 | 199 | 141 | 1,049 | 977 | -17 | 98.4% | -89 | 91.7% |
| 運営費交付金収益 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 業務収入 | 50 | 10 | 16 | 10 | 3 | 10 | 2 | 10 | 2 | 12 | 2 | 51 | 25 | 1 | 101.9% | -24 | 51.1% |
| 諸収入 | 1,015 | 209 | 252 | 215 | 214 | 200 | 181 | 185 | 165 | 188 | 138 | 997 | 951 | -19 | 98.1% | -65 | 93.6% |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 資産見返負債戻入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 臨時利益 | 1 | 1 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 179.0% | 0 | 152.7% |
| 法人税等 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 109.0% | -3 | 21.0% |
| 純利益 | -3,904 | -780 | -89 | -1,173 | -610 | -1,383 | -674 | -899 | -508 | -1,694 | -472 | -5,930 | -2,354 | -2,025 | 151.9% | 1,551 | 60.3% |
| 総利益 | -3,904 | -780 | -89 | -1,173 | -610 | -1,383 | -674 | -899 | -508 | -1,694 | -472 | -5,930 | -2,354 | -2,025 | 151.9% | 1,551 | 60.3% |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画収支計画額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額4,966百万円に対し、決算額が3,330百万円であり1,636百万円の減となった。

主な要因は、主な業務である民間研究促進業務について、応募課題の採択に際して収益性の評価を厳正に行ったことによる採択課題数の減等により計画額4,254百万円に対し、決算額が2,775百万円で1,479百万円の減となったこと等によるものである。

その他、経常費用については、節約等により一般管理費が111百万円の減となった。

収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額1,066百万円に対し、決算額が977百万円であり89百万円の減となった。

主な要因は、業務収入において研究支援事業収入が24百万円の減、また、諸収入において有価証券利息等の財務収益が65百万円の減となったこと等によるものである。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | | | |
|-----------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|----------|--------|--------|--------|---|
| | 資金計画 | 年度計画 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | | | |
| 資金支出 | 6,882 | 1,224 | 1,747 | 2,267 | 2,031 | 2,267 | 2,622 | 2,138 | 2,267 | 1,910 | 2,338 | 1,330 | 9,472 | 9,132 | 2,591 | 137.6% | 2,250 | 132.7% | |
| 業務活動による支出 | 4,961 | 998 | 361 | 825 | 1,397 | 856 | 1,590 | 856 | 1,091 | 686 | 1,892 | 597 | 6,969 | 3,324 | 2,008 | 140.5% | -1,637 | 67.0% | |
| 投資活動による支出 | 1,610 | 2 | 1,330 | 1,380 | 2 | 1,228 | 952 | 1,228 | 1,102 | 1,137 | 392 | 687 | 2,450 | 5,762 | 840 | 152.2% | 4,152 | 358.0% | |
| 財務活動による支出 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 次期中期目標の期間への繰越金 | 311 | 224 | 56 | 63 | 632 | 54 | 80 | 54 | 74 | 87 | 54 | 46 | 54 | 46 | -257 | 17.4% | -265 | 14.7% | |
| 資金収入 | 6,882 | 1,224 | 1,747 | 2,267 | 2,031 | 2,267 | 2,622 | 2,138 | 2,267 | 1,910 | 2,338 | 1,330 | 10,100 | 9,132 | 3,219 | 146.8% | 2,250 | 132.7% | |
| 前期中期目標の期間からの繰越金 | 205 | 205 | 187 | 56 | 205 | 63 | 57 | 63 | 68 | 54 | 52 | 87 | 205 | 187 | - | 100.0% | -18 | 91.3% | |
| 業務活動による収入 | 1,071 | 218 | 272 | 213 | 225 | 213 | 214 | 179 | 198 | 150 | 184 | 126 | 1,040 | 939 | -31 | 97.1% | -132 | 87.7% | |
| 運営費交付金による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 業務収入 | 50 | 10 | 16 | 3 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 12 | 2 | 51 | 26 | 1 | 101.9% | -24 | 51.3% | |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | 1,021 | 208 | 255 | 210 | 215 | 176 | 205 | 176 | 189 | 148 | 173 | 124 | 989 | 914 | -32 | 96.9% | -108 | 89.5% | |
| 投資活動による収入 | 1,600 | - | 1,100 | 1,330 | 400 | 1,330 | 950 | 1,180 | 1,100 | 1,150 | 400 | 640 | 2,850 | 5,400 | 1,250 | 178.1% | 3,800 | 337.5% | |
| 施設整備費補助金による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | 1,600 | - | 1,100 | 1,330 | 400 | 1,330 | 950 | 1,180 | 1,100 | 1,150 | 400 | 640 | 2,850 | 5,400 | 1,250 | 178.1% | 3,800 | 337.5% | |
| 財務活動による収入 | 4,005 | 801 | 188 | 668 | 1,201 | 716 | 1,401 | 716 | 901 | 556 | 1,701 | 477 | 6,005 | 2,605 | 2,000 | 149.9% | -1,400 | 65.0% | |
| その他の収入 | 4,005 | 801 | 188 | 668 | 1,201 | 716 | 1,401 | 716 | 901 | 556 | 1,701 | 477 | 6,005 | 2,605 | 2,000 | 149.9% | -1,400 | 65.0% | |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 「資金収入」の「前年度からの繰越」は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額6,882百万円に対し、決算額が9,132百万円であり、2,250百万円の増となった。

主な要因は、投資活動において有価証券の満期償還分を譲渡性預金による短期間の運用を行ったこと等により、計画額1,610百万円に対し、決算額は5,762百万円で4,152百万円の増、および業務活動のうち民間研究促進業務について、応募課題の採択に際して収益性の評価を厳正に行ったことよる採択課題数の減等により計画額4,000百万円に対し、決算額が2,543百万円で1,456百万円の減となったこと等によるものである。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額6,882百万円に対し、実績額が9,132百万円であり、2,250百万円の増となった。

主な要因は、投資活動における支出の増に伴い、収入についても計画額と決算額の対比において3,800百万円の増、および民間研究促進業務費の減に伴い財源としている政府出資金の受け入れの減等により財務活動による収入が計画額4,005百万円に対し、決算額が2,605百万円で1,400百万円の減となったこと等によるものである。

【特例業務勘定】

1 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予算

第2期中期目標期間（18～22年度）予算および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画予算額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|----------|---------|---------|-----|
| 収入 | | | |
| 運営費交付金 | 0 | 0 | 0 |
| 施設整備費補助金 | 0 | 0 | 0 |
| 貸付回収金等 | 1,089 | 1,361 | 272 |
| 業務収入 | 124 | 93 | △31 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| 諸収入 | 133 | 168 | 34 |
| 計 | 1,347 | 1,622 | 276 |
| 支出 | | | |
| 業務経費 | 1,724 | 1,707 | △18 |
| 施設整備費 | 0 | 0 | 0 |
| 受託経費 | 0 | 0 | 0 |
| 一般管理費 | 49 | 37 | △13 |
| 人件費 | 53 | 53 | △0 |
| 計 | 1,827 | 1,797 | △31 |

[予算額の注記]

1. 収入が増額する場合は、その範囲内で支出を増額することができる。
2. 前年度の執行残がある場合は、支出予算を増額して執行できる。
3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 収支計画

第2期中期目標期間（18～22年度）収支計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 収支計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|----------|---------------|---------|-----|
| 費用の部 | 285 | 723 | 438 |
| 経常費用 | 147 | 585 | 438 |
| 業務経費 | 75 | 536 | 460 |
| 受託経費 | 0 | 0 | 0 |
| 一般管理費 | 72 | 50 | △22 |
| 財務費用 | 138 | 138 | 0 |
| 臨時損失 | 0 | 0 | 0 |
| 収益の部 | 270 | 708 | 438 |
| 運営費交付金収益 | 0 | 0 | 0 |
| 業務収入 | 123 | 508 | 385 |
| 諸収入 | 135 | 187 | 52 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| 資産見返負債戻入 | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|----------|-----|-----|----|
| 臨時利益 | 13 | 13 | 0 |
| 法人税等 | 0 | 0 | △0 |
| 純利益 | △15 | △15 | △1 |
| 目的積立金取崩額 | 0 | 0 | 0 |
| 総利益 | △15 | △15 | △1 |

[計画額の注記]

1. 経常費用の業務経費、一般管理費についてはそれぞれに人件費を含んでいる。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

3-5-1 特例業務における収支〔指標3-5-A〕

第2期中期目標及び中期計画に基づき、出資事業に係る資金回収の最大化及び融資事業に係る貸付金の確実な回収を図り、収支の改善を着実に実施した。

(3) 資金計画

第2期中期目標期間（18～22年度）資金計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 資金計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------------|---------------|---------|-------|
| 資金支出 | 2,954 | 5,456 | 2,503 |
| 業務活動による支出 | 268 | 238 | △30 |
| 投資活動による支出 | 900 | 3,656 | 2,756 |
| 財務活動による支出 | 1,559 | 1,559 | 0 |
| 次期中期目標期間への繰越金 | 227 | 5 | △223 |
| 資金収入 | 2,954 | 5,456 | 2,503 |
| 当期中期目標期間の期首資金残高 | 1,107 | 819 | △288 |
| 業務活動による収入 | 1,347 | 1,621 | 274 |
| 運営費交付金による収入 | 0 | 0 | 0 |
| 貸付回収金等 | 1,089 | 1,361 | 272 |
| 事業収入 | 124 | 94 | △30 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 133 | 166 | 33 |
| 投資活動による収入 | 500 | 3,017 | 2,517 |
| 施設整備費補助金による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 500 | 3,017 | 2,517 |
| 財務活動による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 0 | 0 | 0 |

[計画額の注記]

百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

3-5-2 特例業務における経費削減の具体的方針及び実行とその効果〔指標3-5-I〕

特例業務においては、各年度、効率化実行計画に基づき、東京事務所に属する3勘定（基礎的研究業務勘定、民間研究促進業務勘定、特例業務勘定）全体で着実に実施した。

経費削減の効果については、3-3-2のとおり。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 中期計画との差額 | |
|----------|-------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-------|--------|-----|----------|--------|
| | 予算 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 施設整備費補助金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 貸付回収金等 | 1,089 | 638 | 302 | 430 | 158 | 204 | 19 | 70 | 19 | 929 | 1,361 | 272 | 85.3% | 125.0% |
| 業務収入 | 124 | 47 | 29 | 29 | 12 | 12 | 1 | 4 | 1 | 94 | 93 | -31 | 76.2% | 75.4% |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 諸収入 | 133 | 27 | 33 | 34 | 33 | 36 | 34 | 36 | 34 | 162 | 168 | 34 | 121.4% | 125.8% |
| 計 | 1,347 | 713 | 363 | 493 | 203 | 252 | 89 | 110 | 54 | 1,185 | 1,622 | 276 | 88.0% | 120.5% |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | |
| 業務経費 | 1,724 | 523 | 452 | 449 | 337 | 333 | 249 | 244 | 163 | 1,724 | 1,707 | -18 | 100.0% | 99.0% |
| 施設整備費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 受託経費 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 一般管理費 | 49 | 11 | 10 | 9 | 10 | 9 | 10 | 8 | 9 | 49 | 37 | -13 | 100.0% | 74.0% |
| 人件費 | 53 | 11 | 11 | 9 | 14 | 11 | 14 | 12 | 14 | 64 | 53 | -11 | 119.4% | 99.8% |
| 計 | 1,827 | 536 | 473 | 467 | 361 | 353 | 273 | 264 | 187 | 1,837 | 1,797 | -40 | 100.6% | 98.3% |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算額1,347百万円に対し、決算額が1,622百万円であり、276百万円の増となった。

主な要因は、貸付回収金等に含まれている関係会社株式の清算および売却による分配金収入について、当初は予算額を見込んでいなかったが、中期目標期間中において決算額429百万円となったこと等によるものである。

支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算額1,827百万円に対し、決算額が1,797百万円であり、31百万円の減となった。

主な要因は、業務経費のうち出社費について、節約等により予算額27百万円に対し、決算額が9百万円に減となったこと、また、一般管理費においても、節約等により予算額49百万円に対し、決算額が37百万円で13百万円の減となったことによるものである。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 収支計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | | |
|----------|--------------|-----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|------|-----|----------|--------|-----|--------|
| | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | | |
| 費用の部 | 285 | 498 | 83 | 65 | 98 | 65 | 53 | 65 | 42 | 35 | 36 | 27 | 279 | 723 | -6 | 98.0% | 438 | 253.9% |
| 経常費用 | 147 | 443 | 27 | 26 | 60 | 41 | 29 | 41 | 29 | 21 | 30 | 20 | 141 | 585 | -6 | 96.1% | 438 | 398.1% |
| 業務経費 | 75 | 436 | 12 | 14 | 51 | 30 | 14 | 30 | 14 | 10 | 15 | 9 | 68 | 536 | -7 | 91.1% | 460 | 712.7% |
| 一般管理費 | 72 | 7 | 15 | 13 | 9 | 12 | 15 | 12 | 15 | 11 | 15 | 11 | 73 | 50 | 1 | 101.4% | -22 | 69.2% |
| 財務費用 | 138 | 56 | 56 | 38 | 38 | 24 | 24 | 24 | 13 | 13 | 6 | 6 | 138 | 138 | - | 100.0% | - | 100.0% |
| 臨時損失 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 収益の部 | 270 | 470 | 82 | 68 | 93 | 60 | 48 | 60 | 40 | 49 | 37 | 37 | 274 | 708 | 4 | 101.4% | 438 | 261.8% |
| 運営費交付金収益 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 業務収入 | 123 | 431 | 48 | 28 | 53 | 16 | 12 | 16 | 4 | 7 | 1 | 1 | 93 | 508 | -30 | 75.9% | 385 | 414.1% |
| 諸収入 | 135 | 33 | 28 | 36 | 37 | 42 | 35 | 42 | 35 | 41 | 35 | 35 | 168 | 187 | 33 | 124.7% | 52 | 138.8% |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 資産見返負債戻入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 臨時利益 | 13 | 6 | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | 13 | 0 | 100.0% | 0 | 100.0% |
| 法人税等 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47.0% |
| 純利益 | -15 | -28 | -1 | 3 | -6 | -6 | -5 | -6 | -2 | 14 | 0 | 10 | -5 | -15 | 9 | 35.7% | -1 | 104.4% |
| 総利益 | -15 | -28 | -1 | 3 | -6 | -6 | -5 | -6 | -2 | 14 | 0 | 10 | -5 | -15 | 9 | 35.7% | -1 | 104.4% |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画収支計画額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額285百万円に対し、決算額が723百万円であり438百万円の増となった。

主な要因は、当初出資子会社の各年度期末純資産が見込めなかったこと等により、関係会社株式の評価等を計上していなかったが、決算において、関係会社株式売却損406百万円、関係会社株式清算損59百万円、関係会社株式評価損21百万円が計上されたこと等によるものである。

その他、経常費用については、節約等により一般管理費が22百万円の減となった。

収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額270百万円に対し、決算額が708百万円であり438百万円の増となった。

主な要因は、当初出資子会社の各年度期末純資産が見込めなかったこと等により、関係会社株式の評価等を計上していなかったが、決算において、関係会社株式清算益32百万円、関係会社株式売却益4百万円、関係会社株式評価損戻入380百万円が計上されたこと等によるものである。

その他、諸収入は運用に係る受取利息等であり、計画額135百万円に対し、決算額が187百万円の増となった。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

| 区分 | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | 比率(%) | |
|-----------------|--------|-------|--------|-----|--------|-------|--------|-------|--------|-----|-------|-------|----------|-------|--------|--------|
| | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | | 比率(%) |
| 資金支出 | 2,954 | 1,532 | 552 | 692 | 1,350 | 1,617 | 824 | 1,044 | 325 | 696 | 3,824 | 5,456 | 871 | 2,503 | 129.5% | 184.7% |
| 業務活動による支出 | 268 | 74 | 65 | 59 | 53 | 45 | 42 | 33 | 35 | 27 | 278 | 238 | 10 | -30 | 103.7% | 88.8% |
| 投資活動による支出 | 900 | 967 | - | 200 | 950 | 1,242 | 500 | 734 | 100 | 513 | 1,950 | 3,656 | 1,050 | 2,756 | 216.7% | 406.2% |
| 財務活動による支出 | 1,559 | 462 | 408 | 408 | 308 | 308 | 230 | 230 | 152 | 152 | 1,559 | 1,559 | - | - | 100.0% | 100.0% |
| 次期中期目標の期間への繰越金 | 227 | 29 | 79 | 25 | 39 | 23 | 51 | 46 | 38 | 5 | 38 | 5 | -189 | -223 | 16.8% | 2.0% |
| 資金収入 | 2,954 | 1,583 | 552 | 692 | 1,350 | 1,617 | 824 | 1,044 | 325 | 696 | 4,392 | 5,456 | 1,439 | 2,503 | 148.7% | 184.7% |
| 前期中期目標の期間からの繰越金 | 1,107 | 819 | 89 | 29 | 47 | 25 | 35 | 23 | 70 | 46 | 1,107 | 819 | - | -288 | 100.0% | 73.9% |
| 業務活動による収入 | 1,347 | 713 | 363 | 493 | 203 | 252 | 89 | 109 | 54 | 54 | 1,185 | 1,621 | -161 | 274 | 88.0% | 120.4% |
| 運営費交付金による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 貸付回収金等 | 1,089 | 405 | 302 | 302 | 158 | 158 | 50 | 50 | 19 | 18 | 929 | 932 | -160 | -157 | 85.3% | 85.6% |
| 業務収入 | 124 | 281 | 29 | 158 | 12 | 58 | 4 | 23 | 1 | 2 | 94 | 522 | -29 | 398 | 76.2% | 421.5% |
| 受託収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | 133 | 27 | 33 | 34 | 33 | 36 | 35 | 35 | 34 | 34 | 162 | 166 | 29 | 33 | 121.4% | 124.5% |
| 投資活動による収入 | 500 | - | 100 | 170 | 1,100 | 1,340 | 700 | 912 | 200 | 595 | 2,100 | 3,017 | 1,600 | 2,517 | 420.0% | 603.4% |
| 施設整備費補助金による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | 500 | - | 100 | 170 | 1,100 | 1,340 | 700 | 912 | 200 | 595 | 2,100 | 3,017 | 1,600 | 2,517 | 420.0% | 603.4% |
| 財務活動による収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| その他の収入 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 「資金収入」の「前年度からの繰越」は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額2,954百万円に対し、決算額が5,546百万円であり、2,503百万円の増となった。

主な要因は、当初は計画額を見込んでいなかった関係会社株式の売却・清算による回収金を財源に、投資活動による支出において有価証券等の取得で計画額900百万円に対し、決算額は3,656百万円となり2,756百万円の増となったこと等によるものである。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額2,954百万円に対し、決算額が5,546百万円であり、2,503百万円の増となった。

主な要因は、当初は計画額を見込んでいなかった関係会社株式の売却・清算による回収金等により、業務収入で計画額124百万円に対し決算額は522百万円となり398百万円の増、また、それを財源に短期で運用したことにより、投資活動による収入で計画額500百万円に対し、決算額は3,017百万円となり2,517百万円の増となったこと等によるものである。

【農業機械化促進業務勘定】

1 予算配分方針

3-6-1 農業機械化促進業務の予算配分の方針及び実績〔指標3-6-ア〕

第2期中期目標期間中において、各年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目（人件費、一般管理費及び業務経費）の範囲内で農業機械化促進業務の実態に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。

大項目ごとの基本的な方針は次のとおりである。

- ① 人件費については、所要額を配分することを基本とした。
- ② 一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、対前年度×97%（効率化係数）の額を基本とし、消耗品費、修繕費、光熱水料等の雑役務費、固定資産税等の公租公課等に配分し実施した。
- ③ 業務経費については、農林水産省で定める「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」に基づいて、産学官の連携による農業機械の開発研究を推進するため農業機械等緊急開発事業費に各年度、研究費の約7割を重点的に配分した。なお、年度途中に発生する研究需要等に機動的に対応するため、各年度、業務経費のうちから保留額を確保した。

2 外部資金の獲得・自己収入の増加

3-6-3 農業機械化促進業務における受託収入と自己収入増加の具体的方針及び実行とその効果〔指標3-6-ウ〕

第2期中期目標期間中において、競争的研究資金への積極的な応募に努めること、実用化した機種については極力早期に特許実施契約を結ぶよう努めることを方針として実施した。

農業機械化促進業務勘定の第2期中期目標期間中における自己収入については、予算額555百万円に対し、決算額616百万円（予算額に対し111%）であった。（60百万円の増額）

その主な内訳は以下のとおり。

- ① 検査鑑定事業収入は、53百万円の増額（予算額278百万円に対し、決算額331百万円）
 - ② 知的所有権収入は、8百万円の増額（予算額53百万円に対し、決算額61百万円）
 - ③ 資金運用収入は、6百万円の減額（予算額111百万円に対し、決算額105百万円）
- 受託収入については、5年間で57課題（延べ数）を実施した。（実績額453百万円）

なお、受託収入のうち競争的研究資金については、5年間で16課題（延べ数）を実施した。（実績額92百万円）

3 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予算

第2期中期目標期間（18～22年度）予算および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画予算額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|------------------|---------|---------|-------|
| 収入 | | | |
| 運営費交付金 | 9,480 | 9,223 | △ 257 |
| 施設整備費補助金 | 743 | 640 | △ 103 |
| バイオマス利用等対策事業費補助金 | - | 5 | 5 |
| 受託収入 | 0 | 453 | 453 |
| 諸収入 | 555 | 616 | 60 |
| 寄附金収入 | - | 1 | 1 |
| 計 | 10,779 | 10,937 | 158 |

| | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| 支出 | | | |
| 業務経費 | 4,769 | 4,763 | △ 6 |
| 施設整備費 | 743 | 640 | △ 103 |
| 受託経費 | 0 | 450 | 450 |
| 一般管理費 | 404 | 404 | 0 |
| 人件費 | 4,862 | 4,389 | △ 473 |
| 計 | 10,779 | 10,646 | △ 132 |

[予算額の注記]

1. 運営費交付金は政府予算による運営費交付金予算を計上した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 収支計画

第2期中期目標期間（18～22年度）収支計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 収支計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------------|---------------|---------|-------|
| 費用の部 | 9,836 | 9,826 | △ 10 |
| 経常費用 | 9,836 | 9,811 | △ 25 |
| 人件費 | 4,862 | 4,389 | △ 473 |
| 業務経費 | 4,591 | 4,474 | △ 117 |
| 受託経費 | 0 | 419 | 419 |
| 一般管理費 | 383 | 528 | 145 |
| 財務費用 | 0 | 0 | 0 |
| 臨時損失 | 0 | 15 | 15 |
| 収益の部 | 9,864 | 10,170 | 306 |
| 運営費交付金収益 | 9,102 | 8,777 | △ 325 |
| 諸収入 | 563 | 633 | 70 |
| 補助金等収益 | - | 4 | 4 |
| 受託収入 | 0 | 453 | 453 |
| 資産見返負債戻入 | 199 | 287 | 88 |
| 臨時利益 | 0 | 16 | 16 |
| 寄附金収益 | - | 1 | 1 |
| 法人税等 | 21 | 21 | 0 |
| 純利益 | 7 | 323 | 316 |
| 前中期目標期間繰越積立金取崩額 | 0 | 6 | 6 |
| 総利益 | 7 | 329 | 322 |

[計画額の注記]

1. 収支計画は、予算ベースで作成した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
3. 前中期目標期間繰越積立金取崩額は、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費が費用計上されることに伴う前中期目標期間繰越積立金の取り崩し額。

※ この表は、決算の区分項目に組み替えて記載してある。

(3) 資金計画

第2期中期目標期間（18～22年度）資金計画および決算

（単位：百万円）

| 区 分 | 中期計画 資金計画額 | 中期計画決算額 | 差 額 |
|-----------------|---------------|---------|-------|
| 資金支出 | 11,451 | 11,766 | 315 |
| 業務活動による支出 | 9,673 | 9,549 | △ 125 |
| 投資活動による支出 | 1,777 | 1,721 | △ 57 |
| 財務活動による支出 | 0 | 0 | 0 |
| 次期中期目標期間への繰越金 | 0 | 497 | 497 |
| 資金収入 | 11,435 | 11,766 | 331 |
| 当期中期目標期間の期首資金残高 | - | 253 | 253 |
| 業務活動による収入 | 10,035 | 10,301 | 265 |
| 運営費交付金による収入 | 9,480 | 9,223 | △ 257 |
| 受託収入 | 0 | 454 | 454 |
| その他の収入 | 555 | 624 | 69 |
| 投資活動による収入 | 1,399 | 1,213 | △ 186 |
| 施設整備費補助金による収入 | 743 | 562 | △ 181 |
| その他の収入 | 656 | 651 | △ 5 |
| 財務活動による収入 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 0 | 0 | 0 |

[計画額の注記]

1. 資金計画は、予算ベースで作成した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

※ この表は、決算の区分項目に組み替えて記載している。

3-6-2 農業機械化促進業務における経費削減の具体的方針及び実行とその効果〔指標3-6-イ〕

農業機械化促進業務については、第2期中期目標期間中において、各年度、「効率化実行計画」に基づき①物品・役務契約の効率化（契約の必要性・費用対効果の精査、競争契約の徹底等）、②施設保守管理業務の効率化（競争契約の徹底、保守管理業務内容の見直し）、③施設等の集約化と共同利用の促進、④その他（日常における節約の実施）を掲げ実施した。

1. 物品・役務契約の効率化

競争入札の徹底

一般競争を基本とし、公告期間の延長及び仕様は、最小限度の性能、機能に留めることに努めた。

一般競争入札 142件 115百万円(※1)

2. 施設保守管理契約の効率化

施設保守管理業務の見直し、一般競争契約の拡大

5百万円(※2)

3. 施設等の廃止及び集約と共同利用の推進

施設等の廃止計画に基づき、7棟の施設を廃止

4. その他

○光熱水料は省エネ対策の実施と併せて燃料費単価の減額、電気料金単価（燃料費調整額）の減額等

○通信回線使用契約の見直しに加え、電話料、郵便料等の節減 2百万円(※3)

※1は、予定価格との比較による削減額。※2は、前年度との実績比較による削減額。※3は、推計額。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | | |
|----------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|----------|-------|-----|
| | 予算 | 年度計画 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | - | - | - | - | - | - | 117 | 0 | 98 | 0 | 43 | 0 | 258 | 0 | | | 0 |
| 運営費交付金 | 9,480 | 1,886 | 1,889 | 1,889 | 1,814 | 1,842 | 1,814 | 1,842 | 1,842 | 1,842 | 1,792 | 1,792 | 9,223 | 9,223 | 97.3% | △ 257 | |
| 施設整備費補助金 | 743 | 158 | 157 | 6 | 138 | 272 | 138 | 272 | 144 | 121 | 134 | 84 | 727 | 640 | 97.8% | △ 103 | |
| 環境ハイオオマス総合対策推進事業費補助金 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 2 | - | - | - | 5 | | | 5 |
| 寄附金収入 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | | | 1 |
| 受託収入 | 0 | 0 | 65 | 0 | 97 | 0 | 0 | 105 | 0 | 110 | 0 | 76 | 0 | 453 | | | 453 |
| 諸収入 | 555 | 107 | 114 | 131 | 111 | 129 | 111 | 129 | 113 | 135 | 115 | 106 | 555 | 616 | 100.0% | 60 | |
| 計 | 10,779 | 2,151 | 2,223 | 2,151 | 2,123 | 2,323 | 2,180 | 2,323 | 2,197 | 2,211 | 2,084 | 2,058 | 10,763 | 10,937 | 99.9% | 158 | |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 業務経費 | 4,769 | 973 | 963 | 962 | 956 | 941 | 955 | 941 | 949 | 921 | 939 | 982 | 4,779 | 4,763 | 100.2% | △ 6 | |
| 施設整備費 | 743 | 158 | 157 | 153 | 6 | 272 | 138 | 272 | 144 | 121 | 134 | 84 | 727 | 640 | 97.8% | △ 103 | |
| 受託経費 | 0 | 0 | 65 | 0 | 96 | 0 | 0 | 104 | 0 | 109 | 0 | 76 | 0 | 450 | | | 450 |
| 一般管理費 | 404 | 90 | 90 | 83 | 83 | 80 | 80 | 80 | 78 | 78 | 76 | 74 | 407 | 404 | 100.6% | 0 | |
| 人件費 | 4,862 | 930 | 813 | 953 | 855 | 1,008 | 1,008 | 965 | 1,026 | 917 | 935 | 840 | 4,851 | 4,389 | 99.8% | △ 473 | |
| 計 | 10,779 | 2,151 | 2,087 | 2,151 | 1,996 | 2,363 | 2,180 | 2,363 | 2,197 | 2,146 | 2,084 | 2,055 | 10,763 | 10,646 | 99.9% | △ 132 | |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 収入決算

(1) 前年度よりの繰越金

人件費は、各年度において繰越が発生した場合は、翌々年度に繰り越しを使用することとしている。20年度計画117百万円は18年度残額、21年度計画98百万円は19年度残額、22年度計画43百万円は20年度残額である。

(2) 無利子借入金の上額は、平成13年度(14年度計画)よりの繰越額。

(3) 施設整備費補助金の15年度計上額は、平成14年度政府補正予算の繰越額。

(2) 運営費交付金

人件費については、中期目標期間中に行政改革の重要方針(平成17年12月24日閣議決定)に基づき5年間で5%以上の削減。事業費については、中期目標期間中の効率化係数を対前年度比99%、一般管理費は97%。これらにより、中期計画予算額と中期計画決算額との対比において△257百万円となった。

(3) 施設整備費補助金

平成19年度から平成20年度に147百万円を繰越し、137百万円を執行した。平成21年度及び平成22年度は低入札により23百万円、50百万円の不用額を計上。

(4) 環境ハイオオマス総合対策推進事業費補助金

中期計画予算額では見込んでいなかったが、公募により採択された補助事業に参画したものである。

(5) 寄附金収入

畜産環境整備(脱臭装置、排水処理装置等)に係る機器の製作販売等に係る民間企業からの寄附金である。

(6) 受託収入

受託収入については、各種競争的資金の獲得に向けた取り組み等を積極的に進め、21年度までは対前年度増額となり、453百万円の収入となった。

(7) 諸収入

検査鑑定事業収入は22年度を除き受検台数が増えたことから53百万円の増加、知的所有権収入も積極的な実施計諾を進めたことから8百万円の増加などにより、諸収入全体では、中期計画予算額に対して60百万円の増となった。

(8) 事業外収入

外部から依頼のあった受託出張が8百万円、同じく外部からの技術指導要請などの指導手数料収入が3百万円、JICAから依頼を受けた研修などの研修手数料収入が4百万円となり15百万円の収入があった。

2. 支出決算

(1) 業務経費、一般管理費

業務経費の中期計画予算額と中期計画決算額の対比において10百万円の減となっているが、各年度の効率化実行計画に基づき、物品調達・エネルギー使用等において節減を図ったものである。

(2) 受託経費

収入の増に伴い、支出についても増となった。

(3) 人件費

人件費については、行政改革の重要方針(平成17年12月24日閣議決定)による人件費の抑制、退職者数が予定を下回ったことによる退職手当支給額の減などにより、中期計画予算額に対して473百万円の減となった。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 中期計画との差額 | | | | |
|----------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|----------|-------|--------|-------|---------|
| | 収支計画 | | 決算 | | 年度計画 | | 比率(%) | | |
| | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 比率(%) | 年度計画 | 比率(%) | |
| 費用の部 | 9,836 | 1,942 | 1,966 | 1,951 | 2,022 | 2,068 | 2,052 | 2,000 | 1,930 | 9,946 | 9,826 | 1,965 | 1,930 | 110 | 101.1% | △ 10 | 99.9% |
| 経常費用 | 9,836 | 1,942 | 1,966 | 1,949 | 2,022 | 2,067 | 2,052 | 1,998 | 1,921 | 9,946 | 9,811 | 1,965 | 1,921 | 110 | 101.1% | △ 25 | 99.7% |
| 人件費 | 4,862 | 930 | 953 | 855 | 1,008 | 965 | 1,026 | 917 | 840 | 4,851 | 4,389 | 935 | 840 | △ 11 | 99.8% | △ 473 | 90.3% |
| 業務経費 | 4,591 | 926 | 935 | 990 | 909 | 997 | 921 | 974 | 981 | 4,619 | 4,894 | 928 | 981 | 28 | 100.6% | 303 | 106.6% |
| 一般管理費 | 383 | 86 | 78 | 104 | 106 | 105 | 105 | 107 | 100 | 477 | 528 | 103 | 100 | 94 | 124.4% | 145 | 137.8% |
| 財務費用 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 臨時損失 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 9 | 0 | 15 | 0 | 9 | 0 | | 15 | |
| 収益の部 | 9,864 | 1,952 | 1,970 | 1,972 | 2,026 | 2,079 | 2,054 | 2,045 | 2,172 | 9,967 | 10,170 | 1,966 | 2,172 | 103 | 101.0% | 306 | 103.1% |
| 運営費交付金収益 | 9,102 | 1,809 | 1,812 | 1,701 | 1,846 | 1,778 | 1,855 | 1,705 | 1,909 | 9,080 | 8,777 | 1,757 | 1,909 | △ 23 | 99.8% | △ 325 | 96.4% |
| 諸収入 | 563 | 115 | 109 | 123 | 111 | 130 | 113 | 157 | 106 | 563 | 633 | 115 | 106 | 0 | 100.0% | 70 | 112.4% |
| 受託収入 | 0 | 0 | 65 | 97 | 0 | 105 | 0 | 110 | 76 | 0 | 453 | 0 | 76 | 0 | | 453 | |
| 補助金等収益 | - | - | - | - | - | 2 | - | 1 | - | - | 4 | - | - | - | | 4 | |
| 寄付金収益 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | | 1 | |
| 資産見返負債戻入 | 199 | 28 | 35 | 49 | 69 | 61 | 85 | 69 | 72 | 325 | 287 | 95 | 72 | 126 | 163.3% | 88 | 144.1% |
| 臨時利益 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 9 | 0 | 16 | 0 | 9 | 0 | | 16 | |
| 法人税等 | 21 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 | 21 | 4 | 4 | 0 | 100.0% | 0 | 100.0% |
| 純利益 | 7 | 6 | 21 | 17 | △ 1 | 7 | △ 2 | 40 | 238 | 0 | 323 | △ 3 | 238 | △ 7 | 1.1% | 316 | 4676.5% |
| 目的積立金取崩額 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 6 | 3 | 0 | 5 | | 6 | |
| 総利益 | 7 | 6 | 25 | 17 | 0 | 7 | △ 1 | 41 | 239 | 5 | 329 | △ 1 | 239 | △ 2 | 1 | 322 | 48 |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額9,836百万円に対し、実績額は9,826百万円であり10百万円の減となった。

2. 収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額9,864百万円に対し、実績額は10,170百万円であり306百万円の増となった。

主な要因は受託研究費の獲得によるものである。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

| 区分 | 中期計画 資金計画 | | 平成18年度 | | 平成19年度 | | 平成20年度 | | 平成21年度 | | 平成22年度 | | 合計 | | 中期計画との差額 | |
|-----------------|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|--------|
| | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 年度計画 | 決算 | 比率(%) | 比率(%) |
| 資金支出 | 11,451 | 2,393 | 2,751 | 3,109 | 2,180 | 2,715 | 2,247 | 2,875 | 2,084 | 2,543 | 11,429 | 11,766 | △ 22 | 11,766 | 99.8% | 102.8% |
| 業務活動による支出 | 9,673 | 1,920 | 1,921 | 1,870 | 1,956 | 1,855 | 1,967 | 1,980 | 1,868 | 1,924 | 9,646 | 9,549 | △ 27 | 9,549 | 99.7% | 98.7% |
| 投資活動による支出 | 1,777 | 233 | 830 | 791 | 224 | 304 | 280 | 331 | 215 | 122 | 1,783 | 1,721 | 6 | 1,721 | 100.3% | 96.8% |
| 財務活動による支出 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 次期中期目標の期間への繰越金 | 0 | 301 | 0 | 447 | 0 | 566 | 0 | 564 | 0 | 497 | 0 | 497 | 0 | 497 | 0.0% | 0.0% |
| 資金収入 | 11,435 | 2,151 | 2,751 | 3,109 | 2,180 | 2,715 | 2,247 | 2,875 | 2,084 | 2,543 | 11,413 | 11,766 | △ 22 | 11,766 | 99.8% | 102.9% |
| 当期中期目標期間の期首資金残高 | - | - | - | 301 | 117 | 447 | 98 | 556 | 43 | 564 | 258 | 253 | 258 | 253 | 97.4% | 102.6% |
| 業務活動による収入 | 10,035 | 1,933 | 1,998 | 2,118 | 1,925 | 2,052 | 1,955 | 2,091 | 1,907 | 1,973 | 9,778 | 10,301 | △ 257 | 10,301 | 97.4% | 102.6% |
| 運営費交付金による収入 | 9,480 | 1,886 | 1,889 | 1,889 | 1,814 | 1,814 | 1,842 | 1,842 | 1,792 | 1,792 | 9,223 | 9,223 | △ 257 | 9,223 | 97.3% | 97.3% |
| 受託収入 | 0 | 66 | 0 | 97 | 0 | 105 | 0 | 110 | 0 | 75 | 0 | 454 | 0 | 454 | 100.0% | 112.4% |
| その他の収入 | 555 | 107 | 109 | 132 | 111 | 132 | 113 | 140 | 115 | 106 | 555 | 624 | 0 | 624 | 100.0% | 112.4% |
| 投資活動による収入 | 1,399 | 158 | 753 | 690 | 138 | 216 | 194 | 227 | 134 | 6 | 1,377 | 1,213 | △ 22 | 1,213 | 98.4% | 86.7% |
| 施設整備費補助金による収入 | 743 | 158 | 153 | 89 | 138 | 216 | 144 | 177 | 134 | 6 | 727 | 562 | △ 16 | 562 | 97.8% | 75.6% |
| その他の収入 | 656 | 0 | 600 | 601 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 650 | 651 | △ 6 | 651 | 99.1% | 75.6% |
| 財務活動による収入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| その他の収入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額11,451百万円に対し、決算額では11,766百万円となり315百万円の増となった。
主な要因は次期中期目標の期間への繰越金の増である。

2. 資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額11,435百万円に対し、決算額では11,766百万円となり331百万円の増となった。
主な要因は受託研究費の獲得額の増である。

第4 短期借入金の限度額

中期目標

第3と同じ

中期計画

中期目標の期間中の各年度の短期借入金は、農業技術研究業務勘定において47億円、基礎的研究業務勘定において19億円、民間研究促進業務勘定において1億円、特例業務勘定において3億円、農業機械化促進業務勘定において2億円を限度とする。

想定される理由： 年度当初における国からの運営費交付金の受入れ等が遅延した場合における職員への人件費の遅配及び事業費等の支払遅延を回避するとともに、運用収入等の収納の時期と事業費等の支払の時期に一時的な差が生じた際に円滑な業務の運営を図るため。

指標4

ア 短期借入を行った場合、その理由、金額、返済計画等は適切か。

【実績 4】

実績なし

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|------------|-------|---------------|-----|-----|-----|--|
| 自己評価 第4 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | | 第2期中期目標期間実績なし | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | | | | | | |

第5 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときはその計画

中期目標

第3と同じ

中期計画

重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

農業者大学校本校校舎等（東京都多摩市連光寺3-23-1、岩手県岩手郡雫石町二十五地割字沼返19-2ほか、計159,065㎡）について、平成21年3月までに売却する。なお、業務のより円滑かつ効率的な運営を図るため、本部の所在地へ移転し、売却収入等により業務に必要な施設、設備等を整備する。

指標5

ア 本校校舎等の売却及び移転に向けた取り組みが計画的になされているか。

【実績 5】

下記に示す。

5 本校校舎等の売却及び移転に向けた取り組み〔指標5〕【指標2-2のオと同じ】

（農業技術研究勘定業務）

①中期計画に基づく譲渡は、以下のとおり。なお、当該売却収入等により、本部の所在地（茨城県つくば市）に本館（校舎）を新築し、平成21年3月に移転を完了した。

（19年度）

農業者大学校（東京都多摩市）8,803.23㎡、730,386千円。都市計画公園用地とするため、東京都からの譲渡要請による。

（21年度）

農業者大学校（東京都多摩市）11,797.36㎡、808,117千円。都市計画公園用地とするため、東京都からの譲渡要請による。

農業者大学校（岩手県雫石町）138,463㎡、49,016千円。農業の担い手対策としての実践研修のための圃場等とするため、岩手県雫石町からの譲渡要請による。

②中期計画に基づかない譲渡は、以下のとおり。

（20年度）

九州沖縄農業研究センター（宮崎県都城市）737.58㎡、523千円。都城盆地地区における国営畑地かんがい排水事業によるファームポンドの管理用道路とするため、農林水産省九州農政局都城農業水利事業所からの譲渡要請による。この案件については、平成21年2月4日付け20農会第949号をもって農林水産大臣の承認を得ている。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第5 | 評価ランク | コメント | | | | |
|------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| | A | 本校本館用地については東京都に、雫石拠点については雫石町にそれぞれ売却するとともに、その売却収入等により必要な施設、設備等を整備し、平成21年3月までに移転を完了させたことは評価できる。 | H18 | H19 | H20 | H21 |

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|--|
| 年度毎の評価ランク | A | A | A | A | |
|-----------|---|---|---|---|--|

第6 剰余金の使途

中期目標

第3と同じ

中期計画

農業の競争力強化と健全な発展に資する研究、食の安全・信頼の確保と健全な食生活の実現に資する研究、美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現に資する研究及び農業機械化の促進に資する試験研究等中期目標における重点的研究課題の解決に向けた試験研究の充実・加速及びそのために必要な分析機器等の研究用機器更新・購入等に使用する。

また、基礎的研究業務における競争的研究資金による試験研究の充実・加速、民間研究促進業務における委託事業及び民間研究を促進するための情報収集・整理・提供事業、又は、特例業務の円滑な運営のために必要な資金等に使用する。

指標6

剰余金が適正な使途に活用されているか。また、それにより成果が出ているか。

【実績 6】

該当なし

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第6 | 評価ランク | コメント | | | | | |
|------------|-------|------|-----|----------------|-----|-----|--|
| | | | | 第2期中期目標期間 実績なし | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | | | | | | | |

第7 その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項

1 施設及び設備に関する計画

中期目標

中期計画

業務の適切かつ効率的な実施の確保のため、業務実施上の必要性及び既存の施設、設備の老朽化等に伴う施設及び設備の整備改修等を計画的に行う。

(1) 農業技術研究業務勘定

平成 18 年度～平成 22 年度施設、設備に関する計画

(2) 農業機械化促進業務勘定

平成 18 年度～平成 22 年度施設、設備に関する計画

指標 7-1

ミッションの達成に向けた施設・設備の計画的整備が行われているか。【指標 1-2 のウと同じ】

【第 2 期中期目標期間全体を通じた実績の要約 7-1】

17 年度から 21 年度に整備した施設は、施設の安定性が確認され、順調に稼働しており、研究の進展や研究環境および執務環境の改善が図られた。また、22 年度に整備を予定していた施設工事 3 件中 1 件は計画どおり竣工したが、2 件は口蹄疫の発生および東日本大震災の影響により、いずれも年度内に完成することが困難となり、23 年度へ繰り越すこととなった。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第 7-1 | 評価ランク | コメント | | | | |
|---------------|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| | A | 第 2 期中期目標期間中に整備を計画していた施設は、概ね計画どおりに竣工し、業務の適切かつ効率的な実施が図られたものと評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | A | A | A |

7-1 ミッションの達成に向けた施設・設備の計画的整備〔指標 7-1〕【1-2-ウと同じ】

(1) 施設等投資の状況 (重要なもの)

1) 農業技術研究業務

① 当中期計画期間中に完成した主要施設等

(18 年度)

中央農業総合研究センター多目的総合共同温室新築工事 (取得原価 311 百万円)

畜産草地研究所次世代型搾乳舎建替工事 (取得原価 227 百万円)

北海道農業研究センター高機能隔離圃場整備工事（取得原価 56 百万円）
野菜茶業研究所かんがい用水配管配管改修（取得原価 66 百万円）
動物衛生研究所電気設備改修（取得原価 246 百万円）
東北農業研究センター構内跨線橋改修（取得原価 173 百万円）
中央農業総合研究センター作物地域性解析実験棟ほか吹付け材除去等（取得原価 484 百万円）

(19 年度)

東北農業研究センター共同研究棟暖房設備改修工事（取得原価 71 百万円）
九州沖縄農業研究センター給排水衛生設備改修工事（取得原価 78 百万円）
畜産草地研究所給排水衛生設備改修工事（取得原価 150 百万円）

(20 年度)

中央農業総合研究センター作物ゲノム育種実験施設新築工事（取得原価 402 百万円）
食品総合研究所 GMO 解析棟新築その他工事（取得原価 456 百万円）
農村工学研究所農村資源研究棟改修工事（取得原価 166 百万円）
果樹研究所構内受変電設備改修工事（取得原価 172 百万円）
九州沖縄農業研究センター久留米研究拠点共同実験室耐震改修工事（取得原価 69 百万円）

(21 年度)

果樹研究所果実・花き品質解析棟建替工事（取得原価 312 百万円）
動物衛生研究所海外病研究施設特殊実験棟改修工事（取得原価 309 百万円）
農村工学研究所構内受変電設備改修工事（取得原価 233 百万円）
動物衛生研究所構内受変電設備エネルギーセンター中央監視装置改修工事（取得原価 228 百万円）
畜産草地研究所構内受変電設備改修工事（取得原価 254 百万円）
北海道農業研究センター庁舎（管理棟）耐震改修工事（取得原価 892 百万円）
近畿中国四国農業研究センター庁舎および共同実験室耐震改修工事（取得原価 583 百万円）
果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点共同実験室耐震改修工事（取得原価 128 百万円）
東北農業研究センター共同研究棟耐震改修工事（取得原価 119 百万円）
東北農業研究センター大仙研究拠点共同実験室耐震改修工事（取得原価 131 百万円）

(22 年度)

中央農業総合研究センター作業技術実験棟改修その他工事（取得原価 208 百万円）

②当中期計画期間において継続中の主要施設の新設・拡充

動物衛生研究所海外病研究施設特殊実験棟改修工事

③当該中期計画期間中に処分した主要施設等

売却

(18 年度)

該当なし

(19 年度)

該当なし

(20 年度)

該当なし

(21 年度)

該当なし

(22 年度)

該当なし

除却

(18 年度)

中央農業総合研究センター甘藷貯蔵庫（取得価格 5 百万円、減価償却累計額 0.5 百万円）
中央農業総合研究センタークランプサイロ（取得価格 8 百万円、減価償却累計額 0.7 百万円）
中央農業総合研究センター焼却炉（取得価格 2 百万円、減価償却累計額 0.5 百万円）
九州沖縄農業研究センター研究交流室（取得価格 9 百万円、減価償却累計額 1 百万円）

(19 年度)

農業者大学校体育館（取得価格 29 百万円、減価償却累計額 9 百万円）

(20 年度)

花き研究所空気膜ハウス（取得価格 15 百万円、減価償却累計額 4 百万円）

(21 年度)

果樹研究所収納調査室（取得価格 14 百万円、減価償却累計額 10 百万円）

中央農業総合研究センター機材庫（取得価格 13 百万円、減価償却累計額 3 百万円）

(22 年度)

畜産草地研究所飼養技術実験鶏舎ケージ鶏舎 4 号舎（取得価格 10 百万円、減価償却累計額 2 百万円）

中央農業総合技術研究センター風媒交配ガラス室（取得価格 5 百万円、減価償却累計額 1 百万円）

近畿中国四国農業研究センター機械室（取得価格 2 百万円、減価償却累計額 0.5 百万円）

2) 農業機械化促進業務

① 当中期計画期間中に完成した主要施設等

(18 年度)

恒温恒湿実験棟増改築工事（取得原価 124 百万円）

下水道環境整備工事（取得原価 33 百万円）

(19 年度)

該当なし（翌年度へ繰越）

(20 年度)

本館等改修工事および耐震補強工事（取得原価 90 百万円）

全天候実験棟等改修工事（取得原価 45 百万円）

ロボット作業実験施設整備工事：前年度から繰越（取得原価 88 百万円）

検査・鑑定機等保管施設改修工事：前年度から繰越（取得原価 55 百万円）

(21 年度)

精密測定実験棟等改修工事（取得原価 79 百万円）

附属農場収納舎等改修工事（取得原価 42 百万円）

(22 年度)

省エネ・環境評価設備等改修工事（取得原価 84 百万円）

② 当中期計画期間において継続中の主要施設の新設・拡充

該当なし

③ 当中期計画期間中に処分した主要施設等

該当なし（生研セ）

(2) 施設等の状況

1) 農業技術研究業務

① 17 年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下のとおり。

- ・果樹研究所（口之津）のカンキツ新品種母樹無毒化・穂木増殖施設新築については、平成 18 年 3 月竣工後、カンキツ主要品種および育成系統等のウイルス・ウイロイド等病原の無毒化個体養成、無毒化個体の保存・増殖を効率的に行うことができ、育種および病害研究課題の推進に効果を上げている。
- ・北海道農業研究センターの長大型飼料作物親系統開発施設建替については、平成 18 年 2 月竣工後、分散していた施設の機能が一箇所に集約されるとともに、研究・職場環境が改善され、各種調査、飼料の調製および種子の保存・管理等の作業が改善された。
- ・近畿中国四国農業研究センター（善通寺）の果樹環境制御実験棟新築については、平成 18 年 3 月竣工後、想定した温度環境を制御していることを確認し、温度環境の変化が樹体の生育や水分動態特性に与える影響解明等の研究業務を推進している。
- ・畜産草地研究所（御代田）の庁舎浄化槽ほか改修については、平成 18 年 3 月竣工後、施設の機能が維持されるとともに、研究・職場環境が改善された。
- ・九州沖縄農業研究センターの共同実験室空調設備改修については、平成 18 年 3 月竣工後、実験室の温度管理が可能となり、実験の安定性が確保でき、研究の効率的な推進が図られている。また、換気方法の改善により、快適な執務環境が確保できた。
- ・畜産草地研究所のエネルギーセンター高温水ボイラーほか改修については、平成 18 年 3 月竣工後、施設の機能が維持されるとともに、研究環境が改善された。
- ・作物研究所の高機能隔離圃場整備については、平成 18 年 3 月竣工後、高トリプトファン含量イネの栽培実験を実施し、遺伝子組換えイネがトリプトファンを蓄積していること、花粉の飛散が認められなかったこと等が明らかになり、高トリプトファン含量イネの研究開発の推進に効果を

上げている。

② 18年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下のとおり。

- ・中央農業総合研究センターの多目的総合共同実験温室新築については、平成19年3月竣工後、共同利用で使用しており、育種・栽培体系の研究が強化され、課題の進展が図られている。
- ・畜産草地研究所の次世代型搾乳舎建替については、平成19年3月竣工後、酪農において太陽光発電を利用した自然エネルギーによる商用電力消費削減を図るシステム開発および搾乳衛生管理技術の研究が進められている。
- ・北海道農業研究センターの高機能隔離圃場整備については、平成19年2月竣工後、作物の耐冷性・耐寒性等の機能の解明と利用技術の開発並びに寒地向け優良品種育成のための基盤技術の開発の研究に供され、低温ストレス耐性等を強化した稲の開発が計画どおり進められている。
- ・野菜茶業研究所のかんがい用水配管改修については、従来、老朽化した配管では送水圧力を高めると漏水が多発していたが、平成19年2月竣工後、加圧が可能となり、広範囲へ給水ができることから、野菜の栽培試験実施上の支障がなくなり、業務効率の向上が図られた。
- ・動物衛生研究所の電気設備改修は、平成19年3月竣工後、長期にわたって研究本館等に安定的な電力の供給が可能となり、研究中断の不安がなくなった。
- ・東北農業研究センターの構内跨線橋改修については、平成19年1月竣工後、トラクタ等の大型特殊車両が安心かつ安全に通行できるようになった。
- ・中央農業総合研究センター作物地域性解析実験棟ほか吹付け材除去等については、平成19年3月竣工後、アスベストの飛散、ばく露のおそれなくなったことから、作業者の健康被害に対する精神的負担が軽減され、執務環境の改善が図られた。

③ 19年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下のとおり。

- ・東北農業研究センターの共同研究棟暖房設備改修については、平成19年11月竣工後、温水循環方式の放熱暖房により建物内の空気環境が改善され、効率的な暖房供給ができたほか、細かい灰等の研究材料への混入もなくなり、研究環境が改善された。
- ・九州沖縄農業研究センター（筑後）の給排水衛生設備改修については、平成20年3月竣工後、水質が改善された。また、各室にバルブを設けたことにより、研究機器等の設置に伴う配管工事の際にも全館断水を行う必要がなくなり、研究業務への支障を最小限に抑制することが可能となった。
- ・畜産草地研究所の給排水衛生設備改修については、平成20年3月竣工後、漏水の不安が解消され、給排水が安定して稼働している。

④ 20年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下のとおり。

- ・中央農業総合研究センターの作物ゲノム育種実験施設新築については、平成20年4月竣工後、ゲノム情報を活用した実践的な作物育種研究の大規模で効率的な推進が可能となった。
- ・食品総合研究所のGMO解析棟新築等については、平成20年11月竣工後、国際的に高い精度での分析および国際認証標準物質を製造・配布するための試料調製が可能となり、配布業務を開始した。
- ・農業工学研究所の農村資源研究棟（旧土壌実験棟）改修については、平成21年3月竣工後、地域資源情報の収集・解析による分布型水循環モデルや魚類等のDNA解析により農村の水資源、景観、生物資源の技術開発研究が可能となった。
- ・果樹研究所の構内受変電設備改修については、平成21年3月竣工後、長期にわたって研究本館等に安定的な電力供給を行うことが可能となり、研究中断等の不安がなくなった。
- ・九州沖縄農業研究センター久留米研究拠点の共同実験室耐震改修については、平成21年3月竣工後、職員の安全が図られた。

⑤ 21年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下のとおり。

- ・果樹研究所の果実・花き品質解析棟建替については、平成22年3月竣工後、花き研究所との共同利用施設として、果実の品質調査および成熟・貯蔵に関わる要因の解析、花きの植物培養等の研究業務を推進している。
- ・動物衛生研究所の海外病研究施設特殊実験棟改修（1期分）については、平成22年3月竣工後、特殊実験棟のうち、改修済みの化学実験室については、口蹄疫の病性鑑定および実験等に利用されている。なお、未改修部分については、2期分において施工が予定されている。
- ・農村工学研究所の構内受変電設備改修、動物衛生研究所の構内受変電設備等改修および畜産草地

研究所の構内受変電設備改修はいずれも平成 22 年 3 月竣工後、長期にわたって研究本館等に安定的な電力の供給を行うことが可能となり、研究中断の不安がなくなった。

- ・ 19 年度補正予算の繰り越しを行った北海道農業研究センターの庁舎（管理棟）耐震改修並びに近畿中国四国農業研究センターの庁舎および共同実験室耐震改修は、いずれも平成 22 年 3 月竣工後、職員の安全が図られた。
 - ・ 20 年度補正予算の繰り越しを行った果樹研究所（安芸津）の共同実験室耐震改修、東北農業研究センターの共同研究棟耐震改修および東北農業研究センター(大仙)の共同実験室耐震改修については、いずれも平成 22 年 3 月竣工後、職員の安全が図られた。
- ⑥ 22 年度に整備した主要な施設の概要は、以下のとおり。
- ・ 経年等により老朽化した中央農業総合研究センター作業技術実験棟改修等は、平成 23 年 3 月に竣工した。
 - ・ 22 年度予算により執行することとなっていた動物衛生研究所海外病研究施設特殊実験棟改修（2 期分）については、平成 22 年 4 月に宮崎県で発生した口蹄疫の病性鑑定等が当該施設で行われ、7 月の終息確認まで着工できなかつたため、年度内に完成することが困難となり、23 年度へ繰り越し、施工することとなった。
 - ・ なお、22 年度に行った施設および設備の改修・整備に伴う研究業務の改善状況については、23 年度以降の評価対象となる。
- ⑦ 17 年度に健康障害のおそれがあるアスベスト対策として、農研機構の建築物約 2,200 棟について調査を実施したところ、約 60 棟の実験棟（主として機械室・電気室の壁・天井）に吹付けアスベストが確認され、17 年度から 18 年度にかけて除去工事を行った。
- ⑧ 18 年度から 20 年度にかけて、耐震改修促進法で努力義務が課せられている 21 棟の特定建築物に係る耐震診断を実施し、構造体に「緊急に改修等の措置を講ずる必要がある」と判定された 6 棟について、19 年度から 21 年度にかけて耐震改修工事を行った。
- ⑨ 19 年度において、農業者大学の本校校舎等の売却収入等により、本部の所在地（つくば市）に本校新校舎を新築した。平成 20 年 3 月竣工後、4 月に開校し、新教育課程による教授業務が円滑に進められた。
- ⑩ 21 年度補正予算により新築予定であった実用的 GMO 研究開発施設については、平成 21 年 10 月、政府の要請により、設計途中で中止とした。

2) 農業機械化促進業務

- ① 17 年度に整備した主な施設の使用状況は、以下のとおり。
- ・ 安全キャブ・フレーム実験棟の改修（アスベスト除去）、第 1 全天候実験棟の壁面塗装（ひび割れ、爆裂等を含む）の改修、農業機械トラクタテストコースの改修（平成 17 年 10 月竣工）により、検査業務に支障を来すことが無くなるとともに、より高精度な測定を実施することが可能となった。
- ② 18 年度に整備した主な施設の使用状況は、以下のとおり。
- ・ 恒温恒湿実験棟増改築は、平成 19 年 3 月竣工後、温度および湿度を一定に制御する必要がある精密な品質測定や穀物の乾燥調整技術に支障を来すことが無く、より高精度な測定を実施することが可能となった。また、下水道環境整備についても、平成 19 年 3 月竣工後、下水道を整えたことに伴い、構内環境整備が充実した。
- ③ 19 年度に整備した主な施設の使用状況は、以下のとおり。
- ・ 検査・鑑定機等保管施設改修およびロボット作業実験施設整備については、改正建築基準法（平成 19 年 6 月施行）による申請手続きで、行政庁による審査がこれまでに比べ多大に煩雑になり審査に時間を要したことから翌年度へ繰越となった。
- ④ 20 年度に整備した主な施設の使用状況は、以下のとおり。
- ・ 19 年度予算から繰り越しとなった検査・鑑定機等保管施設改修については、平成 20 年 8 月竣工後、メーカーから供された検査・鑑定受検機等大型農業機械を適切に保管できるようになった。また、ロボット作業実験施設整備については、平成 20 年 8 月竣工後、温度、光等の環境条件を自由に設定できる条件下で、農業用ロボットの研究開発が進められている。
 - ・ 20 年度予算において整備した全天候実験棟等改修については、平成 21 年 2 月竣工後、研究開

発業務に支障を来すことなく継続的に円滑な試験が行えるようになった。また、本館等改修および耐震補強については、平成 21 年 3 月竣工後、職員の耐震性に対する不安が軽減され、執務環境の改善が図られた。

⑤ 21 年度に整備した主な施設の使用状況は、以下のとおり。

- ・精密測定実験棟等改修については、平成 22 年 3 月に竣工後、老朽化した屋根、壁面等の改修を行った結果、研究開発業務に支障を来すことなく継続的に円滑な試験が行えるようになった。また、附属農場収納舎等改修については、平成 22 年 3 月に竣工後、アスベスト部分の除去、改修等を行った結果、職員のアスベスト部分に対する不安が軽減されたことにより業務環境の改善が図られた。

⑥ 22 年度に整備した主な施設の概要は、以下のとおり。

- ・省エネ・環境評価設備等改修については、昨今の農業機械の排出ガス試験等の省エネ・環境評価試験の測定精度を確保するための設備改修を行い、平成 23 年 3 月に竣工した。

2 人事に関する計画

中期目標

(1) 人員計画

期間中の人事に関する計画（人員及び人件費の効率化に関する目標を含む。）を定め、業務に支障を来すことなくその実現を図る。

(2) 人材の確保

研究職員の採用に当たっては、任期制の一層の活用等、雇用形態の多様化及び女性研究者の積極的な採用を図りつつ、中期目標達成に必要な人材を確保する。研究担当幹部職員については公募方式等を積極的に活用する。

中期計画

(1) 人員計画

ア 方針

効率的・効果的な業務の推進が図られるように研究管理支援部門の組織体制を見直し、適切な職員の配置を行う。また、研究分野の重点化や研究課題を着実に推進するための組織体制を整備し、職員を重点的に配置する。

イ 人員に係る指標

期末の常勤職員数は、期初職員相当数を上回らないものとする。

（参考：期初の常勤職員相当数 3,145 名、期末の常勤職員数の見込み 2,987 名）

(2) 人材の確保

- ① 研究職員の採用に当たっては、長期的なテニユア制への移行を念頭に置き、任期付雇用の拡大等を図り、中期目標達成に必要な人材を確保する。
- ② 研究リーダーについては、広く人材を求めるための公募方式の積極的な活用を検討する。
- ③ 次世代育成支援行動計画に基づき、仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備に努める。
- ④ 基礎的研究業務における競争的研究資金による試験研究の成果の質の確保のため、プログラム・オフィサーの役割を担う者として相応しい人材を 12 名以上確保する。
- ⑤ 基礎的研究業務における競争的研究資金による試験研究のマネジメントシステムの向上等のため、プログラム・ディレクターを 1 名確保する。
- ⑥ 女性研究者の採用に関しては、応募者に占める女性割合と、採用者に占める女性割合とでかい離が生じないように努める。

指標 7-2

ア 本部と内部研究所間の役割分担の見直し、本部や内部研究所の組織再編・人員配置が適切に行われているか。【指標 1-3 のアと同じ】

イ 期末の常勤職員数が、期初職員相当数を上回っていないか。

- ウ 任期付雇用、研究リーダーの公募等を活用し、長期的視点に立った人材確保の取り組みを行っているか。
- エ 仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備に向けた取り組みが行われているか。
- オ 基礎的研究業務のプログラム・オフィサーの人材が確保されているか。
- カ 女性研究者の応募に占める割合と採用に占める割合でかい離が生じていないか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 7-2】

1. 本部と内部研究所間の役割分担の見直しを行い、農業者大学校の管理事務を食品総合研究所に一元化した。また研究管理支援業務を一体的に推進するため内部研究所の企画調整部と総務部を統合して企画管理部とし、効率的な業務運営を行うためにチーム制を導入した。本部については、知的財産業務を一元的に処理するため知的財産課を知的財産センターとし、情報セキュリティ対策の強化や産学官連携の企画・立案等の業務を総括するため総合情報管理部と産学官連携本部準備室を統合して情報広報部を新設した。研究課題の見直しにより田畑輪換研究チームを解消し、その研究内容を大豆生産安定研究チームと北陸水田輪作研究チームの中課題に統合し、実用的な技術開発のための研究体制を構築した。また、男女共同参画を推進するため、総合企画調整部に女性研究支援室を設置した。
2. 年度末の常勤職員数は 2,892 名であり期初職員相当数 3,145 名を 8% 下回った。
3. 研究職員の採用は、任期付研究員を主体にパーマナント選考採用と試験採用を組み合わせで行った。I 種試験に代わる農研機構独自試験を開始し、22 年度には当該試験による採用を行い、23 年度の採用に向け、専門分野を農学・畜産・農芸化学・農業経営の 4 分野に拡大した。任期付研究員については 19 年度にテニユアトラック制を導入し、任期満了 1 年前までにテニユア審査を行い審査に合格すれば任期を付さない職員として採用することとした。定年退職する研究チーム長の公募を行い、20、21、22 年度に選考した者を採用した。期間中の採用者数は、任期付研究員が 114 名、パーマナント選考採用が 70 名、試験による採用が 44 名、公募によるチーム長採用が 18 名である。
4. 育児短時間勤務制度、裁量労働制を導入するとともに、育児を行う職員の各種勤務時間制度の対象範囲の拡大、職員が民間託児所又はベビーシッター派遣会社を利用した場合にその利用金の一部を農研機構が助成する一時預かり保育支援制度の創設など、仕事と子育てを両立しやすくするための雇用環境を整備した。また、22～26 年度を計画期間とする次世代育成支援行動計画を策定した。さらに、農研機構における男女共同参画を進めるため、理事長を本部長とする男女共同参画本部を設置し、男女共同参画行動計画の策定、育児に携わる女性研究者に対する研究支援要員の配置、支援研究費の配分、職員への情報提供および意識啓発、外部機関によるキャリアアドバイザー育成講座の受講、若手女性研究員を対象としたメンター制度の試行的に導入等を行った。
5. 生物系特定産業技術研究支援センターに、プログラム・オフィサーを配置し、採択課題の進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。
6. 採用者総数に占める女性の割合と応募者総数に占める女性の割合は期間中 19.7%、および、21.7% でほぼ同比率であった。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第 7-2 | 評価ランク | コメント |
|---------------|-------|---|
| | S | <p>効率的・効果的な業務推進を図ることにより期末の常勤職員数は 2,892 名となり、当初の見込み数を 95 名も大きく下回った。また、研究職員の採用では、任期付研究員の採用数が全体の半数に及ぶとともに任期付研究員にテニユアトラック制を導入したこと、並びに国家公務員 I 種試験に代わる試験として独自試験を開始したことは、当初目標を大きく上回る成果で評価できる。さらに、次世代育成支援行動計画を策定するとともに、理事長を本部長とする男女共同参画本部を設置し、男女共同参画行動計画の策定を始め種々の取り組みにより、仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備に努めたことも高い評価を受けるべきと判断し S 評価とした。</p> |

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | A | A | A | S | S |

7-2-1 本部と内部研究所間の役割分担の見直し、組織再編及び人員配置〔指標7-2-ア〕 【1-3-アと同じ】

18年度には、研究管理支援業務を一体的に推進するため企画調整部と総務部を統合し、企画管理部を設置するとともに迅速、効率的な業務運営を行うため、企画管理部の業務推進室および管理課にチーム制を導入した。また、広報業務を強化するため情報資料課を情報広報課に名称変更するとともに課長補佐を設置した。本部体制については、知的財産業務を一元的に処理するため、知的財産課を廃止して知的財産センターを設置するとともに産学官連携業務強化のため総合企画調整部企画調整室に調整班を設置した。

19年度には、総合情報管理部と産学官連携本部準備室を再編し、情報広報部を新設し、情報セキュリティ対策の強化や産学官連携の企画・立案等の業務の総括、企業とのファーストコンタクト窓口などの業務を新たに担うこととした。また、他省庁の独立行政法人との人事交流により、産学官連携の専門家の配置を行った。

20年度は、農業者大学校のつくばにおける新教育課程の開始に伴い、同校の組織体制を見直し、企画管理部門にチーム制を導入した。また、新たな人事評価制度を導入するため、統括部人事課に人事評価専門職を新設した。

21年度は、農業者大学校の管理事務を食品総合研究所に一元化した。また、20年度に実施した研究課題の見直し、重点化に対応して田畑輪換研究チームを解消し、その研究内容を大豆生産安定研究チームと北陸水田輪作研究チームの中課題に統合し、実用的な技術開発のための研究体制を構築した。また、低コストイネ育種研究九州サブチームを九州沖縄農業研究センターに設置した。生物系特定産業技術研究支援センターでは、特別研究チーム(ドリフト)を廃止し、特別研究チーム(エネルギー)を設置した。次期中期計画立案に向けた検討体制を整備するため総合企画調整部に研究管理役等を、男女共同参画を推進するため、総合企画調整部に女性研究支援室を、産学官連携活動を強化するために、情報広報部産学官連携センターに調査役を各々新たに配置した。

22年度には、近畿中国四国農業研究センターにおける研究支援センター全体の業務効率化および安全衛生管理の向上を図るため業務第2科(四国研究センター)に配置している科長補佐ポストを業務第1科(本所:福山)に振り替えた。組織体制の見直しにより九州沖縄農業研究センター久留米研究拠点に置かれていた研究管理監(俸給の特別調整額Ⅱ種)を廃止し、暖地野菜花き研究調整監(俸給の特別調整額Ⅳ種)を配置し、人件費の効率化を図った。

また、第3期中期計画に向けた機構横断的なプロジェクト型の研究推進システムや研究成果の国民への還元を図る取組を強化する体制作りの検討を行った。

7-2-2 期初職員相当数と期末の常勤職員数〔指標7-2-イ〕

効率的・効果的な業務推進を図ったことにより、期末の常勤職員数は2,892名となり、期初の職員相当数3,145名より253名も減少させた。

第2期中期目標期間の実績

(単位:人)

| 年度 | 18年度 期初 | 18年度 期末 | 19年度 期末 | 20年度 期末 | 21年度 期末 | 22年度 期末 |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 職員数 | 3,145 | 3,024 | 2,982 | 2,945 | 2,907 | 2,892 |

7-2-3 任期付雇用、研究リーダーの公募等の活用と長期的視点に立った人材確保〔指標7-2-ウ〕

研究職員の採用は、任期付研究員を主体にパーマネント選考採用と試験採用を組み合わせで行った。

任期付研究員については 19 年度にテニユアトラック制を導入し、新たに採用する任期付研究員は任期満了 1 年前までにテニユア審査を行い、審査に合格すれば任期を付さない職員として採用することとした。また、すでに採用されている任期付研究員は希望すれば任期満了までにテニユア審査を受けることができることとした。人事院および農林水産省の配慮により、21 年度まで I 種試験採用を行政交流の必要性を考慮しつつ行った。21 年度は 22 年度の採用に向け農研機構独自の試験（農学・畜産学）による採用を行った。また、22 年度は 23 年度の採用に向け、専門分野を 2 つ増やした農研機構独自の採用試験（農学・畜産学・農芸化学・農業経済）を実施した。

部長等、研究管理職員の公募については、18 年度に研究チーム制が導入され、研究管理職員の役割が変化したため、定年退職する研究チーム長の公募を行うこととし、20、21、22 年度に選考した者を採用した。

期間中の採用者数は、任期付研究員が 114 名、パーマネント選考採用が 70 名、試験による採用が 44 名、公募によるチーム長採用が 18 名である。

農研機構特別研究員については、公募の趣旨を徹底するため、本部ホームページにおいても公募情報を公開した。

7-2-4 仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備〔指標 7-2-エ〕

育児短時間勤務制度、裁量労働制を導入するとともに、育児時間対象児童の年齢の引き上げ、子供の看護休暇の日数拡大・利用対象範囲の拡大、乳幼児の健康診査又は子供の予防接種に係る職務専念義務の免除制度の新設など育児を行う職員の各種勤務時間制度の対象範囲を拡大し、仕事と子育てを両立しやすくするための雇用環境を整備した。民間託児所又はベビーシッター派遣会社と契約を締結し、職員がこれらを利用した場合にその利用料金の一部を農研機構が助成する一時預かり保育支援制度の整備を図った。民間託児所・ベビーシッターの利用者数は 20 年度 17 人、21 年度 18 人、22 年度 22 人あった。さらに、次世代育成支援行動計画の点検・見直しを行い、22～26 年度を計画期間とする次世代育成支援行動計画を策定した。

また、農研機構における男女共同参画を進めるため、理事長を本部長とする男女共同参画本部を設置し、男女共同参画行動計画を策定し、シンポジウムやセミナーの開催、業務と家庭生活を両立させるための休業・休暇制度や女性研究者支援事業についての冊子の発行、男女共同参画に関するホームページの開設、アンケート調査、ニュースレター配布により、職員への情報提供および意識啓発に努めた。さらに、育児に携わる女性研究者に対し、研究支援要員の配置、支援研究費の配分、テレビ会議システムのモニター調査貸与を実施した。また、キャリア形成支援のため、職員に外部機関によるキャリアアドバイザー育成講座を受講させ、2 名が資格を取得した。若手女性研究員を対象にメンター制度を試行的に導入した。

7-2-5 基礎的研究業務におけるプログラム・オフィサーの人材確保〔指標 7-2-オ〕

生物系特定産業技術研究支援センターに、研究実施や管理の経歴を有するプログラム・オフィサーを配置し、採択課題の進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。

7-2-6 女性研究者の応募に占める割合と採用に占める割合〔指標 7-2-カ〕

採用者総数に占める女性の割合と応募者総数に占める女性の割合は期間中 19.7 %、および、21.7% でほぼ同比率であった。

女性研究者の能力を活用するため、本部研究管理役として女性研究者を登用するとともに、プロジェクト研究を統括・推進するプロジェクトリーダーに女性研究者を配置するなど、女性研究者の活躍を推進した。

表7-2-6-1 研究職員採用における応募者数と採用者数

| 採用形態 | H18 | | H19 | | H20 | | H21 | | H22 | | 合計 | | | |
|------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|------------|-------|----------|-------|
| | 応募 | 採用 | 応募 | 採用 | 応募 | 採用 | 応募 | 採用 | 応募 | 採用 | 応募 | | 採用 | |
| | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 人数(女性) | 女性割合 | 人数(女性) | 女性割合 |
| 任期付研究員 | 13 (3) | 4 (2) | 163 (28) | 29 (2) | 186 (47) | 24 (4) | 255 (55) | 31 (8) | 149 (34) | 26 (10) | 766 (167) | 21.8% | 114 (26) | 22.8% |
| パーマナント選考採用 | 82 (13) | 17 (4) | 98 (19) | 12 (1) | 44 (10) | 11 (1) | 73 (17) | 11 (2) | 139 (27) | 19 (1) | 436 (86) | 19.7% | 70 (9) | 12.8% |
| I種等試験採用 | 44 (10) | 9 | 11 | 3 | 55 (14) | 9 (2) | 28 (5) | 9 (2) | 77 (25) | 14 (6) | 215 (54) | 25.1% | 44 (10) | 22.7% |
| 合計 | 139 (26) | 30 (6) | 272 (47) | 44 (3) | 285 (71) | 44 (7) | 356 (77) | 51 (12) | 365 (86) | 59 (17) | 1417 (307) | 21.7% | 228 (45) | 19.7% |

3 情報の公開と保護

中期目標

公正で民主的な法人運営を実現し、法人に対する国民の信頼を確保するという観点から、情報の公開及び個人情報保護に適正に対応する。

中期計画

研究機構の諸活動の社会への説明責任を的確に果たすため、保有する情報の提供の施策の充実を図るとともに、開示請求に対しては適正かつ迅速に対応する。また、個人の権利、利益を保護するため、個人情報の適切な取扱いをより一層推進する。

指標7-3

- ア 社会への説明責任の観点から、情報提供の充実の取り組みが行われているか。また、開示請求に適切に対応しているか。
- イ 個人情報の取扱いは適切になされているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 7-3】

1. 社会への説明責任を果たすため、ホームページの内容の充実と情報提供の充実に努め、勤務時間に関する情報、調達や契約監視委員会に関する情報等を公表した。また、情報開示請求にはそれぞれ適切かつ迅速に対応した。
2. 個人情報について一部不適切な取扱いの発生に際し、注意喚起や再発防止対策を講じたほか、個人情報の適切な取扱いの徹底を図った。また、情報セキュリティ規程を策定し、責任体制の整備、情報セキュリティ対策教育等を実施した。さらに、農研機構共通の業務用システムについて、サーバの情報セキュリティ対策を大幅に強化するとともに、利用者の通信を暗号化し漏えい防止対策を行った。

機構理事長による自己評価

| 自己評価 第7-3 | 評価ランク | コメント | | | | |
|--------------|-------|---|-----|-----|-----|--|
| | A | ホームページの内容の充実に努め、提供情報の充実を進めていることは評価できる。個人情報保護については一部不適切な取扱いが発生したが、注意喚起や再発防止対策を講じたほか、情報セキュリティ規程の策定により責任体制の整備、教育と自己点検を実施するとともに、情報セキュリティ対策の強化、漏えい防止対策を徹底したことは評価できる。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | A | B | A | A | A | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

7-3-1 社会への説明責任の観点からの情報提供の充実及び開示請求への対応〔指標7-3-ア〕

社会への説明責任を果たすため、ホームページの内容の充実と情報提供の充実に努め、20年度には勤務時間に関する情報、21年度には調達や契約監視委員会に関する情報等をホームページ上で公表した。また、情報開示請求（18年度2件、19年度2件、20年度2件、21年度0件、22年度0件）に対してはそれぞれ適切かつ迅速に対応したほか、20年度になされた1件の異議申立てについても迅速に対応した。

7-3-2 個人情報の適切な取扱い〔指標7-3-イ〕

19年度に個人情報についての一部不適切な取扱いが発生したことから、注意喚起や再発防止対策を講じたほか、改めて個人情報の適切な取扱いの徹底を図った。21年4月には情報セキュリティ規程を策定し、責任体制の整備、情報セキュリティ対策教育と自己点検を実施した。22年度は農研機構共通の業務用システムである会計・旅費等の基幹システムについて、サーバの情報セキュリティ対策を大幅に強化するとともに、利用者との通信を暗号化し、サーバに格納されているパスワードやデータの漏えい防止対策を行った。

4 環境対策・安全管理の推進

中期目標

研究活動に伴う環境への影響に十分な配慮を行うとともに、エネルギーの有効利用やリサイクルの促進に積極的に取り組む。さらに、事故及び災害を未然に防止する安全確保体制の整備を行う。

中期計画

（1）環境対策の推進

化学物質等を適正に管理するとともに、環境負荷低減のためのエネルギーの有効利用に積極的に取り組む。また、環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（平成16年法律第77号）に基づき、環境配慮の方針等を記載した環境報告書を公表する。

（2）安全管理の推進

事業活動に伴う事故及び災害を未然に防止するため、職場環境の点検・巡視を行うなど、安全衛生委員会を活用し、安全対策を推進する。

指標7-4

- ア 化学物質等の管理が適正に行われているか。
- イ エネルギーの有効利用、環境報告書の公表など環境負荷低減の取り組みを積極的に行っているか。
- ウ 職場環境の点検・巡視等の安全対策が適切に行われているか。

【第2期中期目標期間全体を通じた実績の要約 7-4】

1. 「麻薬及び向精神薬の取扱いに関する規程」の整備、特定病原体等の管理規制に対応等を実施してきたが、不適切な管理下にある規制物質が多く発見された。特に特定毒物は、法令違反となるため、監督官署に報告するとともに、関係情報を公表した。再発防止のために、理事長を委員長とする毒劇物等管理委員会を設置するとともに、規制物質管理を行う担当者の配置、毒物・劇物管理マニュアルの作成、毒物劇物等取扱規程の制定、本部役職員による実地検査の実施等、これら薬品の

適正な管理システムを構築した。

2. 環境管理委員会を毎年度開催し、環境配慮の取組状況等を環境報告書として公表した。また、21年度に、温室効果ガス排出抑制計画を策定した。さらに、改正省エネ法に基づき、本部にエネルギー統括管理者、研究所にエネルギー管理者を配置した。
3. 業務上災害件数は、期間中 113 件であった。労働安全対策の推進のため、事業場の長の訓示、外部機関による講演、職場巡視、ビデオによる教育等を行った。また、休職者等の職場復帰を支援するために、「復帰のための試し出勤（リハビリ出勤制度）」を平成 21 年 4 月から導入した。

機構理事長による自己評価

| | | | | | | |
|-----------------|-------|--|-----|-----|-----|-----|
| 自己評価 第 7 - 4 | 評価ランク | コメント | | | | |
| | A | 化学物質等の適正な管理については、21 年度に不適正な管理があったため、一斉点検の実施、毒劇物等管理委員会を設置、毒物・劇物管理マニュアルの作成、毒物劇物等取扱規程の制定するなど、再発防止に精力的に取り組んだ。先行的に一部研究所に管理システムを導入して厳重管理を徹底し、来期には全研究所に拡大して再発防止を万全とする。環境負荷低減については、環境報告書を公表するとともに、温室効果ガスの排出抑制等の計画を策定したことは評価できる。労働災害については、原因等をさらに解析して、安全対策を万全に実施する。 | | | | |
| 年度毎の評価ランク | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | A | A | B | B | A |

7 - 4 - 1 化学物質等の適正な管理〔指標 7 - 4 - ア〕

18 年度には、「麻薬及び向精神薬の取扱いに関する規程」を整備し、農研機構としての管理体制を明確にし、麻薬・向精神薬の取扱いを監視する体制を強化した。19 年度には、改正感染症法に基づく特定病原体等の管理規制に対応するため、農研機構が所持している病原体等の適正な管理に向けた取組を進めた。

20 年度には、特定毒物（4 件）、向精神薬（6 件）、国際規制物資（1 件）が不適切な保有・管理下にあることが判明した。特に、特定毒物については法令違反となるため、監督官署に報告するとともに、関係情報を公表した。規制物質管理の再点検のため、21 年 10 月に一斉点検を実施し、規制薬品に係る法令・諸規定の教育・訓練、不要薬品の廃棄処分を進めた。しかし、22 年 3 月に規制薬品の管理簿の不備が 1 件明らかになった。このことから、規制薬品についての再度の一斉点検を 22 年 7 月に実施した。さらに、理事長を委員長とする毒劇物等管理委員会を設置するとともに、規制物質管理を行う担当者の配置、毒物・劇物管理マニュアルの作成、毒物劇物等取扱規程の制定、本部役職員による実地検査の実施等、これら薬品の適正な管理システムを構築した。規制薬品を一元管理するコンピューターシステムについて、同年 7 月から、先行的に中央研（本所、北陸）、作物研、野茶研（つくば）で運用を開始するとともに、全研究所への導入に必要となるハード・ソフトウェアの整備を進めた。

7 - 4 - 2 エネルギーの有効利用、環境報告書の公表など環境負荷低減の積極的な取り組み〔指標 7 - 4 - イ〕

エネルギーの有効利用について職員に周知徹底し、冷暖房の温度設定の適正化等により、省エネルギーに努めた。環境管理委員会を開催し、環境配慮促進法に則り、毎年度、環境配慮の取組状況等を環境報告書としてとりまとめ公表した。「京都議定書目標達成計画」を踏まえ、21 年度に温室効果ガ

ス排出抑制計画を策定した。さらに、改正省エネ法に基づき、22年度に本部の理事をエネルギー統括管理者とし、研究所にエネルギー管理者を配置した。また、エネルギーの使用の合理化を適切に推進するため、環境管理委員会に「エネルギーの使用の合理化に関する部会」（省エネ部会）を設置した。

7-4-3 職場環境の点検・巡視等の安全対策〔指標7-4-ウ〕

業務上災害件数は113件（18年度28件、19年度11件、20年度28件、21年度24件、22年度22件）であった。労働安全対策の推進のため、労働安全衛生対策に関する研修等の充実、事業場の長による訓示、外部機関による講演、ビデオによる教育等を行うとともに、18年には「労働安全衛生マネジメントシステム」を導入、20年8月には、労働安全衛生業務を強化するため専門家を労働安全衛生アドバイザーとして配置したほか、職場巡視や事業場点検等を実施した。また、退職者等の職場復帰を支援するため「復帰のための試し出勤（リハビリ出勤）制度」を21年4月から導入した。

[別表1-1] 研究資源の投入状況と得られた成果(第2期中期目標期間)

2-1 試験及び研究並びに調査

| 大分野 | 小分野 | 大課題 | 中課題 | 中課題整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | うち交付金(配分額・千円) | 人員(エフオー) | 普及に移しうる成果 | 国内品種登録出願 | 国内特許実用新案出願 | 査読論文 |
|-----|-----|-----|--|---------|-------------------|-------------------|----------------|------------|------------|------------|---------------|
| | | | ア 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価 | | 51,531 | 48,335 | 28.1 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| | | | a. 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価 | 111a | 51,531 | 48,335 | 28.1 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| | | | イ 農業の競争力強化と健全な発展に資する研究 | | 33,977,644 | 10,876,718 | 4,523.6 | 320 | 118 | 250 | 3564.2 |
| | | | (ア) 農業の生産性向上と持続的発展のための研究開発 | | 22,796,863 | 8,106,533 | 3,595.9 | 258 | 100 | 159 | 2734 |
| | | | A 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立 | | 5,884,583 | 1,819,748 | 927.5 | 52 | 40 | 39 | 606 |
| | | | a. 地域の条件を活かした水田・畑輪作を主体とする農業経営の発展方式の解明 | 211a | 474,723 | 254,603 | 161.8 | 9 | 0 | 0 | 148 |
| | | | b. 省力・機械化適性、加工適性、病害虫抵抗性を有する食品用大豆品種の育成と品質安定化技術の開発 | 211b | 538,684 | 108,724 | 72.1 | 4 | 4 | 0 | 47 |
| | | | c. 大豆生産不安定要因の解明とその対策技術の確立 | 211c | 153,257 | 45,213 | 28.6 | 2 | 1 | 1 | 13 |
| | | | d. 田畑輪換の継続に伴う大豆生産力の低下要因の解明と対策技術の開発 | 211d | 134,164 | 102,737 | 26.2 | 1 | 0 | 0 | 14 |
| | | | e. 病虫害複合抵抗性品種を中核とした新栽培体系による馬鈴芋良質・低コスト生産技術の開発 | 211e | 295,579 | 80,962 | 42.7 | 4 | 2 | 4 | 25 |
| | | | f. てん菜の省力・低コスト栽培のための品種の育成 | 211f | 109,808 | 25,140 | 10.0 | 0 | 2 | 2 | 19 |
| | | | g. 暖地・南西諸島の農業を支えるさとうきび等資源作物の高品質・低コスト安定生産技術の開発 | 211g | 273,242 | 119,807 | 41.4 | 4 | 14 | 12 | 23 |
| | | | h. キャベツ、ねぎ、レタス等の業務用需要に対応する低コスト・安定生産技術の開発 | 211h | 259,797 | 58,972 | 35.2 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| | | | i. 寒冷・積雪地域における露地野菜及び花きの安定生産技術の開発 | 211i | 332,475 | 57,294 | 38.3 | 1 | 0 | 2 | 27 |
| | | | j. 病虫害抵抗性、省力・機械化適性、良食味等を有する野菜品種の育成 | 211j | 570,401 | 179,836 | 76.6 | 9 | 16 | 2 | 62 |
| | | | k. 地域条件を活かした高生産性水田・畑輪作のキーテクノロジーの開発と現地実証に基づく輪作体系の確立 | 211k | 2,672,682 | 751,611 | 383.0 | 15 | 1 | 13 | 193 |
| | | | l. 田畑輪作に対応した生産基盤整備技術の開発 | 211l | 69,845 | 34,923 | 11.7 | 3 | 0 | 3 | 25 |
| | | | B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発 | | 5,588,528 | 2,092,164 | 952.3 | 77 | 35 | 34 | 680 |
| | | | a. 直播適性に優れた高生産性飼料用稲品種の育成 | 212a | 263,473 | 70,854 | 40.4 | 4 | 14 | 0 | 17 |
| | | | b. 地域条件を活かした飼料用稲低コスト生産技術及び乳牛・肉用牛への給与技術の確立 | 212b | 1,336,794 | 686,447 | 175.4 | 17 | 2 | 9 | 149 |
| | | | c. 粗飼料自給率向上のための高TDN収量のとうもろこし、牧草等の品種育成 | 212c | 483,992 | 127,444 | 69.2 | 19 | 13 | 1 | 44 |
| | | | d. 地域条件を活かした健全な家畜飼養のための放牧技術の開発 | 212d | 1,026,325 | 520,110 | 269.5 | 15 | 6 | 2 | 156 |
| | | | e. 飼料生産性向上のための基盤技術の確立と土地資源活用技術の開発 | 212e | 377,447 | 164,872 | 82.3 | 4 | 0 | 2 | 49 |
| | | | f. 発酵TMR利用のための大規模生産・調製・流通・給与技術体系の確立 | 212f | 400,853 | 55,798 | 42.3 | 3 | 0 | 1 | 32 |
| | | | g. 自給飼料の高度利用による高泌乳牛の精密飼養管理技術と泌乳持続性向上技術の開発 | 212g | 318,174 | 119,641 | 58.2 | 1 | 0 | 1 | 27 |
| | | | h. 効率的・持続的な乳肉生産技術開発のための家畜の栄養素配分調節機構の解明 | 212h | 340,123 | 91,219 | 44.2 | 0 | 0 | 1 | 21 |
| | | | i. 食品残さや農産副産物等の利用拡大と健康な家畜生産のための飼料調製・利用技術の開発 | 212i | 418,324 | 75,587 | 60.3 | 2 | 0 | 7 | 50 |
| | | | j. 家畜生産性向上のための育種技術及び家畜増殖技術の開発 | 212j | 319,677 | 90,944 | 63.8 | 8 | 0 | 6 | 77 |
| | | | k. 生産病の病態解析による疾病防除技術の開発 | 212k | 303,346 | 89,248 | 46.9 | 4 | 0 | 4 | 59 |
| | | | C 高収益型園芸生産システムの開発 | | 2,781,888 | 1,247,827 | 458.9 | 55 | 24 | 33 | 342 |
| | | | a. トマトを中心とした高収益施設生産のための多収、低コスト及び省力化技術の開発 | 213a | 406,125 | 82,069 | 48.8 | 4 | 0 | 4 | 37 |
| | | | b. 寒冷・冷涼気候を利用した夏秋どりいちご等施設野菜の生産技術と暖地・温暖地のいちご周年生産技術の確立 | 213b | 425,035 | 253,552 | 64.8 | 3 | 4 | 8 | 22 |
| | | | c. 中山間・傾斜地の立地条件を活用した施設園芸生産のための技術開発 | 213c | 241,810 | 161,020 | 62.8 | 2.8 | 0 | 2 | 36.2 |
| | | | d. 暖地における簡易施設等を活用した野菜花きの高収益安定生産技術の開発 | 213d | 259,976 | 77,869 | 49.1 | 3 | 0 | 2 | 37 |
| | | | e. 高収益な果樹生産を可能とする高品質品種の育成と省力・安定生産技術の開発 | 213e | 613,125 | 330,170 | 137.8 | 28 | 20 | 7 | 112 |
| | | | f. 次世代型マルドリ方式を基軸とするかんきつ等の省力・高品質安定生産技術の確立 | 213f | 235,191 | 229,383 | 33.2 | 2 | 0 | 7 | 16 |
| | | | g. きく等切り花の生育・開花特性の解明と安定多収技術の開発 | 213g | 495,610 | 92,200 | 42.6 | 6 | 0 | 2 | 40 |
| | | | h. 農業施設の耐風構造と複合環境制御技術の開発 | 213h | 104,816 | 21,564 | 20.1 | 6 | 0 | 1 | 42 |
| | | | D 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立 | | 6,439,602 | 2,111,840 | 935.7 | 55 | 1 | 46 | 853 |
| | | | a. 環境影響の統合化と環境会計による農業生産活動評価手法の開発 | 214a | 215,676 | 78,029 | 20.5 | 1 | 0 | 0 | 20 |
| | | | b. 難防除雑草バイオタイプの蔓延機構の解明及び総合防除技術の開発 | 214b | 202,024 | 119,202 | 34.7 | 2 | 0 | 0 | 38 |
| | | | c. カバークロップ等を活用した省資材・環境保全型栽培管理技術の開発 | 214c | 293,104 | 131,443 | 54.9 | 4 | 0 | 0 | 51 |
| | | | d. 誘導抵抗性等を活用した生物的病害抑制技術の開発 | 214d | 493,020 | 86,451 | 35.0 | 1 | 0 | 9 | 29 |
| | | | e. 病原ウイルス等の昆虫媒介機構の解明と防除技術の開発 | 214e | 309,562 | 112,441 | 19.5 | 5 | 0 | 4 | 47 |
| | | | f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発 | 214f | 380,396 | 91,783 | 55.3 | 2 | 0 | 6 | 86 |

| 大分野 | 小分野 | 大課題 | 中課題 | 中課題 整理番号 | 投入金額(配分 額・千円) | うち交付金 (配分額・ 千円) | 人員 (エフオー ト) | 普及に 移しうる 成果 | 国内品 種登録 出願 | 国内特 許 実用新 案 出願 | 査読論 文 |
|-----|-----|-----|---|-------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|------------|
| | | | 中課題 | | | | | | | | |
| | | | g. 斑点米カメムシ類の高度発生予察技術と個体群制御技術の開発 | 214g | 223,340 | 61,246 | 39.0 | 1 | 0 | 0 | 56 |
| | | | h. 暖地における長距離移動性、新規発生等難防除害虫の発生メカニズムの解明と総合防除技術の開発 | 214h | 204,420 | 75,488 | 32.3 | 5 | 0 | 1 | 41 |
| | | | i. 根圏域における植物-微生物相互作用と微生物等の機能の解明 | 214i | 380,400 | 112,535 | 46.5 | 3 | 0 | 2 | 59 |
| | | | j. 土壌生物相の解明と脱窒などの生物機能の評価手法の開発 | 214j | 149,564 | 33,568 | 24.7 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| | | | k. 野菜栽培における土壌微生物、天敵の機能解明と難防除病害虫抑制技術の開発 | 214k | 604,670 | 108,031 | 65.1 | 4 | 0 | 5 | 69 |
| | | | l. 生物機能等の利用による茶の病害虫防除技術の開発及び抵抗性系統の開発 | 214l | 239,354 | 49,445 | 37.7 | 1 | 0 | 0 | 23 |
| | | | m. 茶の効率的施肥技術の開発及び少肥適応性品種との組合せによる窒素施肥削減技術の開発 | 214m | 107,800 | 51,053 | 27.6 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | | | n. 天敵等を用いた果樹害虫の制御・管理技術の開発 | 214n | 389,553 | 65,372 | 43.4 | 2 | 0 | 1 | 33 |
| | | | o. フェロモン利用等を基幹とした農薬を50%削減するりんご栽培技術の開発 | 214o | 227,651 | 176,154 | 31.0 | 1 | 0 | 0 | 33 |
| | | | p. 果樹の紋羽病等難防除病害抑制のための要素技術の開発 | 214p | 298,982 | 77,422 | 46.1 | 4 | 0 | 3 | 39 |
| | | | q. 有機性資源の農地還元促進と窒素溶脱低減を中心とした農業生産活動規範の推進のための土壌管理技術の開発 | 214q | 590,288 | 269,695 | 111.1 | 5 | 0 | 2 | 63 |
| | | | r. 草地飼料作における減肥・減農薬の環境対策技術の検証と新たな要素技術の開発 | 214r | 173,144 | 27,134 | 35.7 | 3 | 0 | 0 | 7 |
| | | | s. 家畜生産における悪臭・水質汚濁等の環境対策技術の総合的検証と新たな要素技術の開発 | 214s | 236,167 | 53,449 | 40.5 | 2 | 0 | 2 | 39 |
| | | | t. 家畜排泄物の効率的処理・活用に向けた飼養管理システム及び資源化促進技術の総合的検証と新たな要素技術の開発 | 214t | 287,047 | 80,093 | 47.0 | 6 | 0 | 5 | 28 |
| | | | u. 中山間・傾斜地における環境調和型野菜花き生産技術の開発 | 214u | 249,630 | 97,265 | 65.1 | 1.2 | 0 | 6 | 45 |
| | | | v. 南西諸島における島しょ土壌耕地の適正管理、高度利用を基盤とした園芸・畑作物の安定生産システムの開発 | 214v | 183,810 | 154,541 | 23.9 | 2 | 1 | 0 | 21 |
| | | | E 環境変動に対応した農業生産技術の開発 | | 2,102,462 | 834,954 | 321.5 | 19 | 0 | 7 | 251 |
| | | | a. 気候温暖化等環境変動に対応した農業生産管理技術の開発 | 215a | 1,708,335 | 627,552 | 236.9 | 16 | 0 | 6 | 223 |
| | | | b. やませ等気象変動による水稻等主要作物の生育予測・気象被害軽減技術の高度化と冷涼気候利用技術の開発 | 215b | 198,271 | 123,454 | 50.6 | 1 | 0 | 1 | 15 |
| | | | c. 高品質安定生産のための農業気象災害警戒システムの開発 | 215c | 195,856 | 83,948 | 34.1 | 2 | 0 | 0 | 13 |
| | | | (イ)次世代の農業を先導する革新的技術の研究開発 | | 11,180,780 | 2,770,186 | 928 | 62 | 17 | 92 | 833 |
| | | | A 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発 | | 6,460,442 | 2,193,657 | 660.3 | 44 | 17 | 60 | 646 |
| | | | a. 麦類の穂発芽耐性等重要形質の改良のためのゲノム育種 | 221a | 150,402 | 79,476 | 24.0 | 1 | 0 | 3 | 12 |
| | | | b. 大豆の湿害耐性等重要形質の改良のための生理の解明 | 221b | 236,790 | 139,611 | 46.8 | 1 | 0 | 1 | 114 |
| | | | c. イネゲノム解析に基づく収量形成生理の解明と育種素材の開発 | 221c | 341,564 | 202,643 | 54.1 | 1 | 0 | 4 | 39 |
| | | | d. イネゲノム解析に基づく品質形成生理の解明と育種素材の開発 | 221d | 294,416 | 75,383 | 46.5 | 5 | 4 | 18 | 29 |
| | | | e. 作物の低温耐性等を高める代謝物質の機能解明及びDNAマーカーを利用した育種素材の開発 | 221e | 889,359 | 270,287 | 68.9 | 6 | 0 | 9 | 73 |
| | | | f. 食用稲における病害抵抗性の強化のための遺伝子単離と機作の解明 | 221f | 199,860 | 57,696 | 37.7 | 4 | 0 | 1 | 25 |
| | | | g. 稲病害虫抵抗性同質遺伝子系統群の選抜と有用QTL遺伝子集積のための選抜マーカーの開発 | 221g | 911,630 | 43,668 | 31.4 | 3 | 7 | 2 | 22 |
| | | | h. 遺伝子組換え技術の高度化と複合病害抵抗性等有用組換えイネの開発 | 221h | 520,171 | 143,236 | 62.8 | 3 | 0 | 5 | 32 |
| | | | i. 野菜におけるDNAマーカー整備及び遺伝子機能解明と利用技術の開発 | 221i | 600,205 | 338,321 | 66.1 | 2 | 0 | 2 | 42 |
| | | | j. 果樹の育種素材開発のための遺伝子の機能解析及びDNA利用技術の開発 | 221j | 390,885 | 184,351 | 36.7 | 8 | 0 | 0 | 66 |
| | | | k. 花きの花色改変等新形質付与技術の開発 | 221k | 333,897 | 183,672 | 44.3 | 5 | 1 | 5 | 45 |
| | | | l. 飼料作物の育種素材開発のためのDNAマーカー利用技術と遺伝子組換え技術の開発 | 221l | 479,884 | 87,924 | 43.0 | 2 | 5 | 1 | 34 |
| | | | m. 栄養素による遺伝子発現調節機能の解明 | 221m | 432,721 | 61,371 | 34.1 | 2 | 0 | 4 | 36 |
| | | | n. 高品質畜産物生産のためのクローン牛等の安定生産技術の開発 | 221n | 678,658 | 326,018 | 64.2 | 1 | 0 | 5 | 77 |
| | | | B IT活用による高度生産管理システムの開発 | | 449,286 | 168,901 | 107.4 | 11 | 0 | 7 | 80 |
| | | | a. フィールドサーバの高機能化と農作物栽培管理支援技術の開発 | 222a | 147,546 | 60,974 | 31.1 | 1 | 0 | 3 | 11 |
| | | | b. 生産・流通IT化のための農業技術体系データベース及び意思決定支援システムの開発 | 222b | 171,203 | 71,464 | 48.8 | 6 | 1 | 4 | 18 |
| | | | c. 多様かつ不齊なデータの融合によるデータマイニング技術の開発 | 222c | 130,537 | 36,463 | 27.5 | 4 | 0 | 0 | 51 |
| | | | C 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発 | | 405,662 | 279,546 | 84.2 | 4 | 0 | 9 | 42 |
| | | | a. 農作業の高精度化・自動化等による高度生産システムの開発及び労働の質向上・評価指標の策定 | 223a | 283,621 | 205,752 | 43.1 | 4 | 0 | 1 | 17 |
| | | | b. 生体情報及び高度センシング技術による茶の省力栽培・加工技術の開発 | 223b | 122,041 | 73,794 | 41.1 | 0 | 0 | 8 | 25 |
| | | | D 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率エネルギー変換技術の開発 | | 3,865,391 | 128,082 | 76.1 | 3 | 0 | 16 | 65 |
| | | | a. バイオエタノール原料としての資源作物の多収品種の育成と低コスト・多収栽培技術等の開発 | 224a | 1,145,574 | 28,933 | 52.9 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | | | b. 未利用バイオマス及び資源作物を原料とした低コスト・高効率バイオエタノール変換技術の開発 | 224b | 2,618,302 | 95,355 | 16.1 | 0 | 0 | 13 | 60 |
| | | | c. バイオディーゼル燃料の生産技術の開発 | 224c | 101,515 | 3,794 | 7.0 | 1 | 0 | 3 | 4 |

| 大分野 | 小分野 | 大課題 | 中課題 | 中課題 整理番号 | 投入金額(配分 額・千円) | うち交付金 (配分額・ 千円) | 人員 (エフオー ト) | 普及に 移しうる 成果 | 国内品 種登録 出願 | 国内特 許 実用新 案 出願 | 査読論 文 |
|-----|-----|-----|---|-------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------|
| | | | 中課題 | | | | | | | | |
| ウ | | | 食の安全・消費者の信頼確保と健全な食生活の実現に資する研究 | | 14,919,568 | 3,707,753 | 1,736.6 | 136 | 76 | 187 | 2133.3 |
| | | | (ア)ニーズに対応した高品質な農産物・食品の研究開発 | | 9,258,012 | 2,455,176 | 1,014.1 | 76 | 74 | 148 | 1336.8 |
| | | | A 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発 | | 2,782,203 | 1,085,917 | 459.9 | 43 | 65 | 33 | 387 |
| | | | a. 直播適性に優れ、実需者ニーズに対応した低コスト業務用水稲品種の育成 | 311a | 371,093 | 86,824 | 43.2 | 4.8 | 20 | 3 | 38 |
| | | | b. めん用小麦品種の育成と品質安定化技術の開発 | 311b | 408,612 | 183,169 | 61.7 | 5.8 | 5 | 10 | 43 |
| | | | c. 実需者ニーズに対応したパン・中華めん用等小麦品種の育成と品質安定化技術の開発 | 311c | 424,720 | 228,902 | 60.0 | 8 | 6 | 8 | 53 |
| | | | d. 大麦・はだか麦の需要拡大のための用途別加工適性に優れた品種の育成と有用系統の開発 | 311d | 354,623 | 104,599 | 53.1 | 6 | 9 | 1 | 29 |
| | | | e. 良食味で加工適性に優れた甘しょ品種の育成と新たな有用特性を持つ甘しょ育種素材・系統の開発 | 311e | 153,605 | 71,230 | 40.0 | 3 | 13 | 1 | 15 |
| | | | f. 寒地・寒冷地特産作物の優良品種の育成及び利用技術の開発 | 311f | 452,023 | 157,030 | 91.0 | 7 | 13 | 5 | 107 |
| | | | g. 野菜・茶の食味感評価法の高度化と高品質流通技術の開発 | 311g | 283,384 | 99,136 | 19.0 | 1 | 0 | 1 | 32 |
| | | | h. 乳肉の美味しさ等の品質に影響を与える因子の解明と新たな評価法の確立 | 311h | 228,923 | 108,295 | 59.8 | 3 | 0 | 3 | 45 |
| | | | i. 消費者・実需者ニーズを重視した農産物マーケティング手法の開発 | 311i | 105,220 | 46,732 | 32.4 | 4 | 0 | 1 | 26 |
| | | | B 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発 | | 2,038,018 | 476,159 | 243.9 | 17 | 9 | 45 | 321 |
| | | | a. いも類・雑穀等の機能性の解明と利用技術の開発 | 312a | 341,386 | 115,261 | 59.4 | 4 | 6 | 12 | 76 |
| | | | b. 野菜・茶の免疫調節作用、生活習慣病予防作用を持つ機能性成分の評価法と利用技術の開発 | 312b | 315,741 | 56,888 | 47.0 | 2 | 3 | 16 | 56 |
| | | | c. かんきつ・りんご等果実の機能性成分の機能解明と高含有育種素材の開発 | 312c | 325,400 | 125,703 | 40.5 | 6 | 0 | 2 | 23 |
| | | | d. プロバイオティック乳酸菌等を活用した機能性畜産物の開発 | 312d | 113,545 | 39,262 | 25.4 | 1 | 0 | 4 | 31 |
| | | | e. 農産物・食品の機能性評価技術の開発及び機能性の解明 | 312e | 653,741 | 109,465 | 54.2 | 4 | 0 | 9 | 103 |
| | | | f. 食品の持つ機能性の利用・制御技術及び機能性食品の開発 | 312f | 288,205 | 29,580 | 17.4 | 0 | 0 | 2 | 32 |
| | | | C 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発 | | 4,437,791 | 893,100 | 310.4 | 16 | 0 | 70 | 628 |
| | | | a. 果実の輸出等を促進する高品質果実安定供給のための基盤技術の開発 | 313a | 293,711 | 121,090 | 33.5 | 1 | 0 | 2 | 32 |
| | | | b. 花きの品質発現機構の解明とバケット流通システムに対応した品質保持技術の開発 | 313b | 308,896 | 146,525 | 42.0 | 7 | 0 | 3 | 66 |
| | | | c. 農産物・食品の流通の合理化と適正化を支える技術の開発 | 313c | 340,188 | 54,528 | 20.5 | 0 | 0 | 1 | 59 |
| | | | d. 先端技術を活用した食品の加工利用技術の開発 | 313d | 617,384 | 96,273 | 50.2 | 3 | 0 | 14 | 101 |
| | | | e. バイオテクノロジーを利用した新食品素材の生産技術の開発及び生物機能の解明・利用 | 313e | 891,336 | 277,905 | 85.9 | 3 | 0 | 29 | 162 |
| | | | f. 高性能機器及び生体情報等を活用した食品評価技術の開発 | 313f | 1,986,277 | 196,779 | 78.4 | 2 | 0 | 21 | 208 |
| | | | (イ) 農産物・食品の安全性確保のための研究開発 | | 6,996,553 | 1,252,577 | 723 | 60 | 1 | 39 | 797 |
| | | | A 農産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発 | | 910,060 | 220,027 | 61.3 | 5 | 0 | 4 | 88 |
| | | | a. 危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発 | 321a | 389,543 | 59,707 | 29.5 | 2 | 0 | 4 | 45 |
| | | | b. 汚染実態の把握に資する分析データの信頼性確保システムの確立及びリスク分析のための情報の収集・解析 | 321b | 520,517 | 160,320 | 31.7 | 3 | 0 | 0 | 43 |
| | | | B 人獣共通感染症・新興・再興感染症及び家畜重要感染症の防除技術の開発 | | 3,983,687 | 699,880 | 466.4 | 35 | 0 | 17 | 468 |
| | | | a. 新興・再興人獣共通感染症病原体の検出及び感染防除技術の開発 | 322a | 1,169,909 | 56,487 | 58.1 | 12 | 0 | 1 | 102.6 |
| | | | b. ウイルス感染症の診断・防除技術の高度化 | 322b | 221,074 | 71,286 | 39.9 | 1 | 0 | 2 | 44.4 |
| | | | c. 国際重要伝染病の侵入防止と浄化技術の開発 | 322c | 184,035 | 125,083 | 37.9 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | | | d. プリオン病の防除技術の開発 | 322d | 1,203,267 | 20,279 | 42.5 | 5 | 0 | 4 | 65 |
| | | | e. 細菌・寄生虫感染症の診断・防除技術の高度化 | 322e | 190,885 | 65,756 | 65.2 | 2 | 0 | 0 | 37 |
| | | | f. ヨーネ病の発症機構の解析と診断技術の高度化 | 322f | 132,346 | 30,493 | 26.8 | 2 | 0 | 3 | 20.5 |
| | | | g. 環境性・常在性疾患の診断と総合的防除技術の開発 | 322g | 336,522 | 169,074 | 81.9 | 6 | 0 | 0 | 77 |
| | | | h. 疾病及び病原体の疫学的特性解明による防除対策の高度化 | 322h | 204,271 | 55,927 | 56.9 | 2 | 0 | 0 | 64 |
| | | | i. 生体防御能を活用した次世代型製剤の開発 | 322i | 341,378 | 105,495 | 57.3 | 5 | 0 | 7 | 42.5 |
| | | | C 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発 | | 1,495,516 | 259,962 | 155.7 | 13 | 1 | 13 | 176 |
| | | | a. かび毒汚染低減のための麦類赤かび病防除技術及び高度抵抗性系統の開発 | 323a | 365,628 | 58,489 | 30.5 | 5.2 | 1 | 0 | 30 |
| | | | b. 水田・転換畑土壌及び作物体中のカドミウムの存在形態等動態解明と低吸収系統の開発 | 323b | 227,922 | 32,515 | 20.5 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| | | | c. 野菜の安全性評価法の高度化技術の開発 | 323c | 142,846 | 22,129 | 14.8 | 2 | 0 | 2 | 9 |
| | | | d. 飼料・畜産物の生産段階における安全性確保技術の開発 | 323d | 315,219 | 63,157 | 45.2 | 2 | 0 | 6 | 58 |
| | | | e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発 | 323e | 283,134 | 54,410 | 29.0 | 3 | 0 | 4 | 54 |
| | | | f. 加工品製造工程等で生成する有害物質の制御技術の開発 | 323f | 160,767 | 29,262 | 15.9 | 0 | 0 | 1 | 15 |

| 大分野 | 小分野 | 大課題 | 中課題 | 中課題整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | うち交付金(配分額・千円) | 人員(エフオー) | 普及に移しうる成果 | 国内品種登録出願 | 国内特許実用新案出願 | 査読論文 |
|-----|-----|-----|--|---------|------------------|------------------|--------------|------------|----------|------------|------------|
| | | | D 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発 | | 607,290 | 72,708 | 39.3 | 7.1 | 0 | 5 | 65 |
| | | | a. 農産物や加工食品の簡易・迅速な品種識別・産地判別技術の開発 | 324a | 174,303 | 14,636 | 15.2 | 2.1 | 0 | 2 | 18 |
| | | | b. 流通・消費段階における情報活用技術及び品質保証技術の開発 | 324b | 432,987 | 58,072 | 24.1 | 5 | 0 | 3 | 47 |
| | | | エ 美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現 | | 5,004,457 | 1,494,351 | 645.5 | 61 | 0 | 44 | 803 |
| | | | (ア) 農村における地域資源の活用のための研究開発 | | 4,057,238 | 1,074,636 | 426.5 | 41 | 0 | 43 | 534 |
| | | | A バイオマスの地域循環システムの構築 | | 2,539,984 | 250,031 | 192.1 | 7 | 0 | 20 | 161 |
| | | | a. 寒地畑作物バイオマス資源の多段階利用技術の開発 | 411a | 389,557 | 20,483 | 21.4 | 2 | 0 | 4 | 13 |
| | | | b. 寒冷地における未利用作物残さ等のカスケード利用技術の開発 | 411b | 184,384 | 60,282 | 32.1 | 1 | 0 | 3 | 23 |
| | | | c. 温暖地における油糧作物を導入したバイオマス資源地域循環システムの構築 | 411c | 219,512 | 91,019 | 57.9 | 1 | 0 | 3 | 19 |
| | | | d. 暖地における畑作物加工残渣等地域バイオマスのカスケード利用・地域循環システムの開発 | 411d | 863,476 | 54,829 | 46.8 | 2 | 0 | 4 | 28 |
| | | | e. 畜産廃棄物、食品廃棄物等の有機性資源の循環的利用のためのシステム整備技術の開発 | 411e | 883,055 | 23,417.6 | 33.9 | 2 | 0 | 6 | 78 |
| | | | B 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 | | 1,218,417 | 630,616 | 178.7 | 28 | 0 | 23 | 288 |
| | | | a. 農業水利施設等の機能診断・維持管理及び更新技術の開発 | 412a | 502,448 | 299,596 | 79.7 | 17 | 0 | 14 | 120 |
| | | | b. 持続的利用可能な高生産性土地基盤の整備技術の開発 | 412b | 213,402 | 71,151 | 23.6 | 2 | 0 | 1 | 30 |
| | | | c. 地域防災力強化のための農業用施設等の災害予防と減災技術の開発 | 412c | 502,567 | 259,869 | 75.5 | 9 | 0 | 8 | 138 |
| | | | C 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発 | | 298,837 | 193,990 | 55.7 | 6 | 0 | 0 | 85 |
| | | | a. 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発 | 413a | 298,837 | 193,990 | 55.7 | 8 | 0 | 0 | 85 |
| | | | (イ) 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発 | | 947,219 | 419,715 | 218.9 | 20 | 0 | 1 | 269 |
| | | | a. 農村地域における健全な水循環系の保全管理技術の開発 | 421a | 315,140 | 142,181 | 66.0 | 5 | 0 | 1 | 96 |
| | | | b. 草地生態系の持つ多面的機能の解明 | 421b | 200,878 | 71,916 | 51.4 | 3 | 0 | 0 | 56 |
| | | | c. 野生鳥獣の行動等の解明による鳥獣害回避技術の開発 | 421c | 232,355 | 55,407 | 35.8 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| | | | d. 地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理技術の開発 | 421d | 167,943 | 120,398 | 47.0 | 9 | 0 | 0 | 83 |
| | | | e. 農業・農村の持つやすらぎ機能や教育機能等の社会的解明 | 421e | 30,903 | 29,813 | 18.8 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | | | オ 研究活動を支える基盤的研究 | | 1,290,251 | 235,683 | 212.0 | 4 | 2 | 5 | 77 |
| | | | (ア) 遺伝資源の収集・保存・活用 | | 884,052 | 44,846 | 151.0 | 1 | 2 | 0 | 20 |
| | | | a. 遺伝資源の特性評価及び育種素材化 | 511a | 884,052 | 44,846 | 151.0 | 1 | 2 | 0 | 20 |
| | | | (イ) 分析・診断・同定の開発・高度化 | | 406,199 | 190,837 | 61.1 | 3 | 0 | 5 | 57 |
| | | | a. 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化 | 521a | 139,421 | 49,146 | 30.6 | 1 | 0 | 4 | 33 |
| | | | b. 病害虫の侵入・定着・まん延を阻止するための高精度検出・同定法の開発 | 521b | 266,778 | 141,691 | 30.6 | 2 | 0 | 1 | 24 |

2-5 農業機械化の促進に関する業務の推進

| 中課題 | 中課題整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | うち交付金(配分額・千円) | 人員(エフオー) | 普及に移しうる成果 | 0 | 0 | 査読論文 |
|---|---------|------------------|------------------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| (1) 研究の推進方向 | | 3,258,659 | 2,850,204 | 236.0 | 49 | 0 | 145 | 72 |
| ア 生産性向上による農業構造改革の加速化に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800a | 923,402 | 712,077 | 58.9 | 8 | 0 | 42 | 15 |
| イ 消費者ニーズに対応した農畜産物の供給に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800b | 132,038 | 121,558 | 13.2 | 3 | 0 | 18 | 11 |
| ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800c | 586,054 | 570,554 | 38.6 | 11 | 0 | 25 | 4 |
| エ 循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800d | 409,820 | 299,586 | 32.6 | 11 | 0 | 11 | 9 |
| オ IT、ロボット技術等を活用した革新的な農業機械・装置等の開発 | 800e | 948,877 | 882,761 | 48.0 | 9 | 0 | 34 | 28 |
| カ 農作業の安全性の向上、軽労化等に寄与する農業機械・装置等及び計測評価手法の開発 | 800f | 369,214 | 369,214 | 44.8 | 7 | 0 | 15 | 5 |

【別表1-2-1】第2期中目標期間各年度の研究資源の投入

| 2-1 試験及び研究並びに調査 | | 投入金額(配分額・千円) | | | | | | | | | | 交付金(配分額・千円) | | | | | | | | | | 人員(エフオート) | | | | | | | |
|-----------------|--|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 大小小 分課 分野 | 中課題 | 中課題 整理番号 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | |
| | k. 生産病の病態解析による疫病防除技術の開発 | 212k | 65,046 | 84,520 | 71,569 | 35,123 | 47,088 | 22,137 | 12,085 | 10,824 | 25,002 | 19,200 | 11,8 | 8,3 | 9,3 | 8,5 | 9,0 | | | | | | | | | | | | |
| | C 高収益型園芸生産システムの開発 | | 490,292 | 519,598 | 551,215 | 616,054 | 604,530 | 239,242 | 253,240 | 251,243 | 241,802 | 262,300 | 94,3 | 93,3 | 90,9 | 92,0 | 86,4 | | | | | | | | | | | | |
| | a. トマトを中心とした高収益施設生産のための多収、低コスト及び省力化技術の開発 | 213a | 86,547 | 82,573 | 74,465 | 82,505 | 80,035 | 17,293 | 21,007 | 11,544 | 11,082 | 21,193 | 11 | 11 | 9,0 | 9,0 | 8,8 | | | | | | | | | | | | |
| | b. 寒冷・高湿気候を利用した夏秋どりいちご等施設野菜の生産技術と暖地・温暖地のいちご周年生産技術の確立 | 213b | 84,755 | 104,003 | 86,755 | 81,120 | 68,403 | 51,711 | 49,973 | 53,683 | 50,818 | 47,367 | 14 | 14,5 | 12,5 | 13,1 | 10,8 | | | | | | | | | | | | |
| | c. 中山間・傾斜地の立地条件を活用した施設園芸生産のための技術開発 | 213c | 19,385 | 34,757 | 54,137 | 49,801 | 83,750 | 16,625 | 19,437 | 41,851 | 38,037 | 45,070 | 13,6 | 12 | 12,5 | 12,6 | 12,2 | | | | | | | | | | | | |
| | d. 暖地における簡易施設等を活用した野菜花きの高収益安定生産技術の開発 | 213d | 44,854 | 36,484 | 52,599 | 68,446 | 57,533 | 11,086 | 16,363 | 17,057 | 14,413 | 18,950 | 10 | 9,7 | 9,7 | 10,1 | 9,7 | | | | | | | | | | | | |
| | e. 高収益な果樹生産を可能とする高品質品種の育成と省力・安定生産技術の開発 | 213e | 122,728 | 117,389 | 139,478 | 112,402 | 121,128 | 65,340 | 69,954 | 67,824 | 63,496 | 63,556 | 27 | 27,2 | 27,2 | 28,2 | 28,2 | | | | | | | | | | | | |
| | f. 次世代型マルチ方式を基軸とするかんきつ等の省力・高品質安定生産技術の確立 | 213f | 51,528 | 51,723 | 41,730 | 45,711 | 44,499 | 51,148 | 49,104 | 40,445 | 44,187 | 44,499 | 7,6 | 5,9 | 7,0 | 6,9 | 5,8 | | | | | | | | | | | | |
| | g. さく等切り花の生育・開花特性の解明と安定多収技術の開発 | 213g | 66,062 | 78,030 | 92,129 | 144,080 | 115,309 | 23,660 | 21,476 | 14,829 | 16,010 | 16,225 | 7,2 | 9,2 | 9,1 | 8,1 | 9,0 | | | | | | | | | | | | |
| | h. 農業施設の圃場構造と複合環境制御技術の開発 | 213h | 14,453 | 14,639 | 9,922 | 31,989 | 33,813 | 2,379 | 5,926 | 4,010 | 3,809 | 5,440 | 4 | 4 | 4,0 | 4,1 | 4,1 | | | | | | | | | | | | |
| | D 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立 | | 1,184,195 | 1,241,353 | 1,240,150 | 1,401,905 | 1,371,999 | 405,273 | 450,325 | 413,913 | 422,019 | 420,310 | 196,2 | 194,8 | 186,3 | 178,9 | 179,5 | | | | | | | | | | | | |
| | a. 環境影響の統合化と環境会計による農業生産活動評価手法の開発 | 214a | 8,798 | 18,868 | 41,426 | 74,448 | 72,136 | 8,098 | 8,240 | 21,090 | 17,730 | 22,871 | 4,9 | 3,7 | 4,5 | 3,7 | 3,7 | | | | | | | | | | | | |
| | b. 難防除雑草ペストタイプの蔓延機構の解明及び総合防除技術の開発 | 214b | 13,057 | 28,722 | 38,652 | 59,732 | 61,861 | 6,837 | 24,826 | 30,066 | 28,976 | 28,497 | 6,7 | 6,7 | 7,2 | 7,0 | 7,1 | | | | | | | | | | | | |
| | c. カバーロープ等を活用した省資材・環境保全型栽培管理技術の開発 | 214c | 46,515 | 61,821 | 43,569 | 70,194 | 71,005 | 12,072 | 26,783 | 31,962 | 30,854 | 29,772 | 11,2 | 9,7 | 10,3 | 11,6 | 12,2 | | | | | | | | | | | | |
| | d. 誘毒抵抗性等を活用した生物的病害抑制技術の開発 | 214d | 48,474 | 51,259 | 91,255 | 156,979 | 145,053 | 7,503 | 12,690 | 16,450 | 23,963 | 25,845 | 7,4 | 7,2 | 7,3 | 6,5 | 6,7 | | | | | | | | | | | | |
| | e. 病原ウイルス等の昆虫等媒介機構の解明と防除技術の開発 | 214e | 51,315 | 89,774 | 81,490 | 37,875 | 49,108 | 33,715 | 35,712 | 15,158 | 9,050 | 18,806 | 3,3 | 4,3 | 4,1 | 3,0 | 4,9 | | | | | | | | | | | | |
| | f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発 | 214f | 65,051 | 50,571 | 103,222 | 82,089 | 79,463 | 16,251 | 12,246 | 22,565 | 20,278 | 20,443 | 12,3 | 11,6 | 11,6 | 9,6 | 10,2 | | | | | | | | | | | | |
| | g. 斑点米カメムシ類の高度発生予防技術と防除技術の開発 | 214g | 38,617 | 50,387 | 48,552 | 42,480 | 43,304 | 11,465 | 11,962 | 12,402 | 11,378 | 14,039 | 8,1 | 8,1 | 6,6 | 8,4 | 7,8 | | | | | | | | | | | | |
| | h. 暖地における長距離移動性、新規発生等難防除害虫の発生メカニズムの解明と総合防除技術の開発 | 214h | 31,158 | 33,675 | 27,667 | 57,959 | 53,961 | 5,790 | 8,895 | 10,307 | 28,051 | 22,445 | 6 | 5,9 | 5,2 | 7,9 | 7,3 | | | | | | | | | | | | |
| | i. 根圏域における植物-微生物相互作用と微生物等の機能の解明 | 214i | 88,743 | 67,650 | 82,469 | 67,541 | 73,997 | 24,027 | 24,183 | 19,684 | 19,660 | 24,981 | 9,9 | 9,5 | 9,4 | 8,4 | 9,4 | | | | | | | | | | | | |
| | j. 土壌生物相の解明と天敵などの生物機能の評価手法の開発 | 214j | 34,986 | 23,931 | 29,790 | 31,651 | 29,206 | 3,204 | 4,954 | 10,361 | 7,005 | 8,044 | 4,4 | 4,9 | 5,8 | 5,4 | 4,2 | | | | | | | | | | | | |
| | k. 野菜栽培における土壌微生物、天敵の機能解明と難防除害虫抑制技術の開発 | 214k | 82,729 | 87,814 | 105,169 | 159,171 | 169,787 | 13,141 | 19,619 | 22,493 | 21,146 | 31,632 | 12,3 | 12,8 | 14,2 | 12,4 | 13,4 | | | | | | | | | | | | |
| | 1. 生物機能等の利用による茶の病害虫防除技術の開発及び抵抗性系統の開発 | 214l | 25,764 | 66,099 | 56,513 | 60,349 | 30,629 | 10,385 | 11,000 | 8,547 | 10,754 | 8,759 | 6,6 | 7,1 | 7,8 | 8,0 | 8,2 | | | | | | | | | | | | |
| | m. 茶の効率的施肥技術の開発及び少肥適応性品種との組合せによる窒素肥削減技術の開発 | 214m | 20,643 | 29,325 | 30,149 | 11,678 | 16,005 | 8,809 | 10,740 | 10,428 | 10,221 | 10,855 | 5,5 | 5,6 | 6,5 | 5,4 | 4,6 | | | | | | | | | | | | |
| | n. 天敵等を用いた果樹害虫の制御・管理技術の開発 | 214n | 80,880 | 104,868 | 81,610 | 60,756 | 61,439 | 10,560 | 12,862 | 14,522 | 14,264 | 13,164 | 9,2 | 9,1 | 8,1 | 8,0 | 8,0 | | | | | | | | | | | | |
| | o. フェロモン利用等を基幹とした農薬を50%削減するりんご栽培技術の開発 | 214o | 72,846 | 53,818 | 43,768 | 41,277 | 15,942 | 54,494 | 40,853 | 36,612 | 34,135 | 10,060 | 7,8 | 6,8 | 5,9 | 6,4 | 4,1 | | | | | | | | | | | | |
| | p. 果樹の枝葉病等難防除病害抑制のための要素技術の開発 | 214p | 51,317 | 45,562 | 48,639 | 53,200 | 100,234 | 16,650 | 15,961 | 16,480 | 13,822 | 14,509 | 10 | 9,3 | 9,6 | 8,2 | 9,0 | | | | | | | | | | | | |
| | q. 有機性窒素の農薬還元促進と養分溶出低減を中心とした農業生産活動履歴の推進のための土壌管理技術の開発 | 214q | 122,745 | 149,585 | 95,864 | 124,866 | 97,228 | 73,810 | 71,074 | 43,779 | 39,820 | 41,212 | 23,6 | 26,3 | 20,1 | 21,3 | 19,9 | | | | | | | | | | | | |

【別表1-2-1】第2期中期目標期間各年度の研究資源の投入

| 大小 分 野 | 中課題 | 中課題 整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | | | | | 交付金(配分額・千円) | | | | | 人員(エフオート) | | | | |
|--------------|-----|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | | | 53,722 | 47,095 | 31,244 | 16,577 | 24,506 | 1,634 | 2,975 | 7,632 | 7,658 | 7,235 | 8.5 | 8.8 | 7.4 | 5.8 | 5.2 |
| | | 214r | 95,426 | 40,645 | 42,312 | 27,253 | 30,532 | 9,292 | 12,825 | 11,520 | 11,754 | 8,058 | 10.3 | 8.8 | 7.2 | 7.5 | 6.7 |
| | | 214s | 56,727 | 49,769 | 59,532 | 50,258 | 70,761 | 10,173 | 14,687 | 21,047 | 15,338 | 18,848 | 9 | 10.4 | 10.4 | 8.2 | 9.0 |
| | | 214t | 50,289 | 38,060 | 32,958 | 78,044 | 50,279 | 25,170 | 24,526 | 15,774 | 17,123 | 14,672 | 14.2 | 12.9 | 12.4 | 12.4 | 13.3 |
| | | 214u | 44,393 | 52,055 | 24,301 | 37,498 | 25,563 | 42,193 | 42,712 | 15,034 | 29,039 | 25,563 | 5.3 | 5.7 | 4.0 | 4.2 | 4.7 |
| | | 214v | 313,230 | 325,924 | 474,934 | 462,207 | 526,167 | 109,456 | 132,588 | 183,964 | 199,553 | 209,393 | 60.3 | 62.3 | 63.8 | 68.4 | 66.7 |
| | | 215a | 246,102 | 275,223 | 397,647 | 387,133 | 402,230 | 81,698 | 104,091 | 135,209 | 155,331 | 151,223 | 42.2 | 45.3 | 47.8 | 51.3 | 50.3 |
| | | 215b | 38,439 | 30,837 | 40,905 | 43,268 | 44,822 | 19,035 | 17,013 | 30,000 | 29,050 | 28,356 | 10.3 | 10.8 | 10.0 | 10.0 | 9.5 |
| | | 215c | 28,689 | 19,864 | 36,382 | 31,806 | 79,115 | 8,723 | 11,484 | 18,755 | 15,172 | 29,814 | 7.8 | 6.2 | 6.0 | 7.1 | 7.0 |
| | | | 1,550,433 | 2,310,737 | 2,438,642 | 2,732,549 | 2,148,419 | 540,184 | 579,337 | 585,455 | 541,952 | 523,258 | 169.9 | 196.4 | 189.6 | 187.7 | 184.1 |
| | | | 1,362,125 | 1,203,300 | 1,429,170 | 1,252,097 | 1,214,749 | 449,929 | 449,414 | 465,294 | 435,662 | 395,368 | 125.9 | 134.5 | 132.7 | 133.1 | 134.1 |
| | | 221a | 19,157 | 27,990 | 28,493 | 37,994 | 36,768 | 15,340 | 21,821 | 20,630 | 11,585 | 10,100 | 4 | 4 | 4.0 | 6.0 | 6.0 |
| | | 221b | 45,990 | 63,654 | 49,182 | 44,397 | 33,567 | 28,267 | 33,778 | 30,792 | 27,451 | 19,323 | 8.8 | 10 | 9.0 | 9.0 | 10.0 |
| | | 221c | 63,314 | 41,488 | 67,104 | 74,851 | 94,807 | 43,254 | 32,144 | 39,227 | 43,423 | 44,595 | 10.2 | 10.1 | 11.5 | 11.4 | 10.9 |
| | | 221d | 57,886 | 44,790 | 60,685 | 64,256 | 66,799 | 22,068 | 16,075 | 15,608 | 10,674 | 10,958 | 9.1 | 9.7 | 11.1 | 8.0 | 8.6 |
| | | 221e | 180,637 | 176,455 | 209,419 | 188,575 | 134,273 | 57,006 | 61,730 | 65,116 | 47,753 | 38,682 | 16 | 14.6 | 13.2 | 13.5 | 11.6 |
| | | 221f | 55,111 | 42,717 | 42,053 | 19,091 | 40,888 | 6,851 | 11,060 | 13,982 | 10,709 | 15,094 | 6.9 | 8.6 | 8.6 | 7.3 | 6.3 |
| | | 221g | 192,412 | 50,930 | 252,066 | 224,489 | 191,733 | 5,906 | 5,764 | 10,321 | 9,894 | 11,783 | 7.2 | 6.4 | 5.5 | 5.4 | 6.9 |
| | | 221h | 110,447 | 113,675 | 108,560 | 99,265 | 88,224 | 21,140 | 24,747 | 28,033 | 34,606 | 34,710 | 12.6 | 12.4 | 12.4 | 12.6 | 12.8 |
| | | 221i | 110,270 | 114,554 | 139,319 | 126,711 | 109,351 | 72,945 | 58,169 | 73,296 | 69,941 | 63,970 | 12.3 | 11.1 | 14.0 | 14.4 | 14.3 |
| | | 221j | 80,380 | 82,832 | 84,266 | 79,211 | 64,196 | 35,118 | 42,571 | 42,512 | 39,664 | 24,486 | 6 | 6.8 | 8.6 | 8.1 | 7.2 |
| | | 221k | 85,201 | 95,252 | 47,435 | 53,952 | 52,057 | 34,036 | 42,090 | 32,434 | 38,903 | 36,209 | 5.9 | 9.8 | 8.9 | 9.9 | 9.8 |
| | | 221l | 141,462 | 85,481 | 95,776 | 68,279 | 88,886 | 33,596 | 21,273 | 12,633 | 10,127 | 10,295 | 8.4 | 9.9 | 8.3 | 7.7 | 8.8 |
| | | 221m | 80,717 | 143,863 | 132,760 | 28,586 | 46,795 | 14,280 | 14,445 | 12,660 | 10,522 | 9,464 | 7.4 | 7.8 | 6.0 | 6.6 | 6.3 |
| | | 221n | 139,141 | 119,619 | 111,053 | 142,440 | 166,405 | 59,122 | 62,747 | 68,040 | 70,410 | 65,699 | 11.3 | 13.3 | 11.7 | 13.3 | 14.6 |
| | | | 105,754 | 117,513 | 83,557 | 73,043 | 66,409 | 22,990 | 38,414 | 35,021 | 36,359 | 36,127 | 26.2 | 23.8 | 21.5 | 18.6 | 17.3 |
| | | 222a | 32,151 | 40,549 | 27,875 | 28,723 | 18,248 | 8,252 | 11,139 | 14,560 | 15,162 | 11,861 | 6.3 | 7 | 7.1 | 5.5 | 5.3 |
| | | 222b | 38,866 | 43,360 | 28,904 | 29,685 | 30,388 | 8,128 | 17,775 | 13,211 | 14,961 | 17,389 | 13.9 | 10.7 | 8.5 | 7.8 | 8.0 |

【別表 1-2-1】第2期中期目標期間各年度の研究資源の投入

| 大小 分類 分野 | 中課題 | 中課題 整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | | | | | 交付金(配分額・千円) | | | | | 人員(エフオート) | | | | |
|----------------|---|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | 開発 | 313a | 67,641 | 94,807 | 52,194 | 55,841 | 23,228 | 44,030 | 39,364 | 13,206 | 13,684 | 10,806 | 6 | 7.8 | 6.5 | 7.0 | 6.2 |
| | | 313b | 46,247 | 79,580 | 59,541 | 62,540 | 60,988 | 30,607 | 39,906 | 21,830 | 25,840 | 28,342 | 5.4 | 9 | 9.0 | 10.0 | 8.6 |
| | | 313c | 33,957 | 64,333 | 68,549 | 72,003 | 101,346 | 8,246 | 6,675 | 7,917 | 6,736 | 24,954 | 3.7 | 2.8 | 5.3 | 4.4 | 4.4 |
| | | 313d | 130,800 | 110,350 | 67,362 | 124,514 | 184,358 | 29,100 | 13,568 | 6,113 | 13,686 | 33,806 | 10.6 | 6.5 | 8.5 | 12.3 | 12.4 |
| | | 313e | 289,107 | 160,362 | 115,554 | 162,292 | 164,021 | 93,454 | 57,805 | 23,988 | 29,138 | 73,520 | 18.4 | 18.7 | 17.6 | 16.4 | 14.8 |
| | | 313f | 631,392 | 485,030 | 326,016 | 245,981 | 297,858 | 36,732 | 43,652 | 22,867 | 25,777 | 67,751 | 15.6 | 14.7 | 15.5 | 16.3 | 16.4 |
| | | | 1,419,726 | 1,692,377 | 1,266,505 | 1,282,948 | 1,334,997 | 240,984 | 239,771 | 182,098 | 262,515 | 327,209 | 146.2 | 142.3 | 143.5 | 140.2 | 150 |
| (イ) | 農産物・食品の安全性確保のための研究開発 | | 194,935 | 297,275 | 148,081 | 119,714 | 150,055 | 52,249 | 41,376 | 34,824 | 40,173 | 51,405 | 13.8 | 12.9 | 12.1 | 11.0 | 11.6 |
| A | 農産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a. 危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発 | 321a | 64,463 | 134,346 | 65,987 | 45,348 | 79,399 | 11,542 | 12,396 | 11,326 | 7,348 | 17,095 | 6.2 | 7 | 6.7 | 4.5 | 5.2 |
| | b. 汚染源の把握に資する分析データの信頼性確保システム確立及びリスク分析のための情報の収集・解析 | 321b | 130,472 | 162,929 | 82,094 | 74,366 | 70,656 | 40,707 | 28,980 | 23,498 | 32,825 | 34,310 | 7.5 | 5.9 | 5.5 | 6.5 | 6.4 |
| B | 人獣共通感染症・新興・再興感染症及び家畜重要感染症の防除技術の開発 | | 844,667 | 941,463 | 697,533 | 708,914 | 791,110 | 125,944 | 130,548 | 102,819 | 171,779 | 168,790 | 92.2 | 92.4 | 92.7 | 91.2 | 97.9 |
| | a. 新興・再興人獣共通感染症病原体の検出及び感染防除技術の開発 | 322a | 273,905 | 306,417 | 200,840 | 198,458 | 180,289 | 20,478 | 9,384 | 1,978 | 14,766 | 9,881 | 15 | 14.3 | 10.5 | 9.7 | 8.5 |
| | b. ウイルス感染症の診断・防除技術の高度化 | 322b | 45,086 | 49,013 | 36,510 | 35,329 | 55,136 | 9,240 | 10,770 | 11,150 | 20,680 | 19,446 | 4.9 | 7.2 | 8.4 | 9.0 | 10.3 |
| | c. 国際重要伝染病の侵入防止と清浄化技術の開発 | 322c | 34,723 | 42,100 | 25,084 | 29,425 | 52,703 | 24,413 | 32,700 | 25,084 | 25,271 | 17,615 | 7 | 8.7 | 5.9 | 7.0 | 9.3 |
| | d. フライノ病の防除技術の開発 | 322d | 288,546 | 306,262 | 207,493 | 196,945 | 224,021 | 6,075 | 5,831 | 0 | 1,900 | 6,373 | 10.1 | 8.1 | 7.9 | 8.3 | 8.0 |
| | e. 細菌・寄生虫感染症の診断・防除技術の高度化 | 322e | 36,912 | 54,256 | 28,937 | 27,587 | 43,193 | 9,240 | 11,797 | 5,618 | 17,415 | 21,686 | 14 | 13.9 | 12.6 | 11.5 | 13.2 |
| | f. ヨーネ病の発症機序の解析と診断技術の高度化 | 322f | 27,492 | 34,466 | 25,806 | 23,131 | 21,451 | 8,995 | 6,054 | 4,613 | 5,113 | 5,718 | 4.3 | 5 | 4.6 | 6.0 | 7.0 |
| | g. 環状性・常在性疾患の診断と総合的防除技術の開発 | 322g | 64,509 | 50,893 | 54,285 | 75,174 | 91,681 | 30,507 | 35,960 | 25,431 | 38,786 | 38,390 | 15.5 | 15.8 | 17.1 | 16.5 | 17.0 |
| | h. 疾病及び病原体の疫学的特性解明による防除対策の高度化 | 322h | 37,026 | 32,742 | 46,788 | 46,736 | 40,979 | 10,360 | 8,736 | 6,368 | 14,217 | 16,246 | 11.6 | 9.4 | 13.3 | 10.0 | 12.7 |
| | i. 生体防衛能を活用した次世代型薬剤の開発 | 322i | 56,468 | 65,314 | 71,810 | 76,129 | 71,657 | 6,636 | 9,216 | 22,577 | 33,631 | 33,435 | 9.8 | 10 | 12.5 | 13.2 | 11.8 |
| C | 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発 | | 275,928 | 339,247 | 293,494 | 322,057 | 264,790 | 46,686 | 52,465 | 37,384 | 42,306 | 81,101 | 33 | 29.6 | 31.6 | 30.1 | 31.4 |
| | a. かび毒汚染低減のための麦類赤かび病防除技術及び高度低抗性系統の開発 | 323a | 54,949 | 53,860 | 100,436 | 90,145 | 66,238 | 12,244 | 11,557 | 14,432 | 11,326 | 8,930 | 5.1 | 6.6 | 6.6 | 6.3 | 6.0 |
| | b. 水田・乾燥加工等及び作物体中のカドミウムの存在形態等動態解明と低吸収系統の開発 | 323b | 18,288 | 47,961 | 60,472 | 66,444 | 34,777 | 11,962 | 4,513 | 4,300 | 4,400 | 7,340 | 5.4 | 2.7 | 4.3 | 4.1 | 4.1 |
| | c. 野菜の安全性評価法の高度化技術の開発 | 323c | 7,254 | 19,647 | 40,359 | 38,067 | 37,519 | 4,579 | 6,464 | 3,362 | 3,862 | 3,862 | 2.7 | 3.1 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| | d. 飼料・畜産物の生産段階における安全性確保技術の開発 | 323d | 74,743 | 97,166 | 45,397 | 45,026 | 52,887 | 7,751 | 15,482 | 3,168 | 7,704 | 29,052 | 9.3 | 9.1 | 9.6 | 8.2 | 9.0 |
| | e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発 | 323e | 62,880 | 77,828 | 37,767 | 56,981 | 47,678 | 7,305 | 10,324 | 6,679 | 8,395 | 21,707 | 6.4 | 4.8 | 5.7 | 6.1 | 6.1 |
| | f. 加工品製造工程等で生成する有害物質の制御技術の開発 | 323f | 57,834 | 42,785 | 9,063 | 25,394 | 25,691 | 2,845 | 4,145 | 5,443 | 6,619 | 10,210 | 4.2 | 3.3 | 2.5 | 2.6 | 3.3 |
| D | 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発 | | 104,196 | 114,392 | 127,397 | 132,263 | 129,042 | 16,105 | 15,362 | 7,071 | 8,257 | 25,913 | 7.3 | 7.4 | 7.1 | 7.9 | 9.6 |

【別表1-2-1】第2期中期目標期間各年度の研究資源の投入

| 大小 分類 分野 | 中課題 中課題 整理番号 | 中課題 整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | | | | | | | | | | 交付金(配分額・千円) | | | | | | | | | | 人員(エフオート) | | | | | |
|----------------|--|-------------|--|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|-----------|-------|------|------|------|------|
| | | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | | | | | |
| エ | 美しい国土・豊かな環境と調いのある国民生活の実現 | 324a | 農産物や加工食品の簡易・迅速な品種識別・産地判別技術の開発 | 45,402 | 44,446 | 29,516 | 29,892 | 25,047 | 1,882 | 3,469 | 2,909 | 2,971 | 3,405 | 2.6 | 3.1 | 2.7 | 2.6 | 7.0 | 4.3 | 4.4 | 5.3 | 4.2 | 3.1 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | | |
| | | | 流通・消費段階における情報活用技術及び品質保証技術の開発 | 58,794 | 69,946 | 97,881 | 102,371 | 103,995 | 14,223 | 11,893 | 4,162 | 5,286 | 22,508 | 22,508 | 5.3 | 4.3 | 4.4 | 5.3 | 7.0 | 4.3 | 4.4 | 5.3 | 3.1 | 4.3 | 4.4 | 5.3 | 7.0 | |
| オ | 農村における地域資源の活用のための研究開発 | 411a | 農村における地域循環システムの構築 | 1,334,066 | 958,464 | 920,007 | 966,297 | 805,633 | 296,942 | 337,497 | 321,224 | 296,851 | 239,937 | 118.2 | 130.6 | 131.1 | 124.8 | 79.3 | 83.8 | 87.1 | 83.1 | 83.2 | 83.8 | 87.1 | 37.7 | 35.7 | 34.4 | |
| | | | 農村における地域資源の活用のための研究開発 | 1,100,936 | 719,483 | 747,321 | 810,832 | 678,666 | 203,760 | 253,542 | 241,995 | 207,219 | 168,120 | 168,120 | 42.3 | 46.4 | 46.4 | 42.3 | 34.4 | 39.7 | 37.7 | 35.7 | 44.6 | 39.7 | 37.7 | 35.7 | 34.4 | |
| | 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 | 411b | 寒冷地における未利用作物残さ等のカスケード利用技術の開発 | 81,467 | 28,700 | 14,319 | 33,094 | 26,804 | 11,615 | 21,281 | 8,270 | 10,830 | 8,286 | 7.4 | 6.2 | 5.1 | 6.6 | 4.5 | 6.8 | 6.2 | 5.1 | 6.6 | 6.8 | 6.2 | 5.1 | 6.6 | 7.4 | |
| | | | 温暖地における油糧作物を導入したバイオマス資源地産地消システムの開発 | 41,510 | 33,390 | 22,492 | 26,508 | 95,612 | 26,200 | 26,636 | 16,886 | 10,696 | 10,601 | 10,601 | 8.8 | 13.1 | 10.4 | 8.8 | 7.2 | 9.2 | 10.3 | 8.9 | 11.2 | 9.2 | 10.3 | 8.9 | 7.2 | |
| | 畜産資源、食品廃棄物等の有機性資源の循環的利用のためのシステム整備技術の開発 | 411c | 温暖地における畑作物加工残渣等地域バイオマスのカスケード利用・地産地消システムの開発 | 183,031 | 107,129 | 211,278 | 244,088 | 117,951 | 9,408 | 13,281 | 12,133 | 10,907 | 9,100 | 7.2 | 6.8 | 7.1 | 7.3 | 6.6 | 2.4 | 5,039 | 4,062 | 3.6 | 2.4 | 6.8 | 7.1 | 7.3 | 6.6 | |
| | | | 有機性資源の循環的利用のためのシステム整備技術の開発 | 90,638 | 178,935 | 135,201 | 133,933 | 115,900 | 2,002 | 5,753 | 4,378 | 5,039 | 4,062 | 4,062 | 6.6 | 2.4 | 6.8 | 7.1 | 7.3 | 3.6 | 2,184 | 3.6 | 3.6 | 2.4 | 6.8 | 7.1 | 7.3 | 6.6 |
| | 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 | 411d | 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 | 316,578 | 219,289 | 223,581 | 223,071 | 235,898 | 104,901 | 134,940 | 146,523 | 121,275 | 122,977 | 37.8 | 33.8 | 36.8 | 36.5 | 37.8 | 33.9 | 33.8 | 36.8 | 33.9 | 33.8 | 36.8 | 36.8 | 36.5 | 37.8 | |
| | | | 農業水利施設等の機能診断・維持管理及び更新技術の開発 | 119,616 | 74,073 | 90,953 | 94,297 | 123,509 | 86,542 | 57,196 | 63,693 | 48,039 | 44,126 | 44,126 | 17.8 | 14.6 | 16.6 | 14.7 | 17.8 | 16 | 14.6 | 16.6 | 16 | 14.6 | 16.6 | 14.7 | 17.8 | |
| | 持続的利用可能な高生産性土地基盤の整備技術の開発 | 412a | 持続的利用可能な高生産性土地基盤の整備技術の開発 | 122,486 | 27,703 | 25,859 | 21,093 | 16,261 | 6,394 | 20,940 | 20,233 | 11,783 | 11,801 | 4.0 | 4.7 | 4.9 | 4.9 | 4.0 | 5.1 | 4.7 | 4.9 | 5.1 | 4.7 | 4.9 | 4.9 | 4.9 | 4.0 | |
| | | | 地域防災力強化のための農業用施設等の災害予防と減災技術の開発 | 74,476 | 117,513 | 106,769 | 107,681 | 96,128 | 11,965 | 56,804 | 62,597 | 61,453 | 67,050 | 16.0 | 14.6 | 15.2 | 16.9 | 16.0 | 12.8 | 14.6 | 15.2 | 16.9 | 12.8 | 14.6 | 15.2 | 16.9 | 16.0 | |
| | 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発 | 412b | 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発 | 66,215 | 54,148 | 57,911 | 79,085 | 41,478 | 45,192 | 49,026 | 43,549 | 8,845 | 7.2 | 10.35 | 12.7 | 10.9 | 7.2 | 10.9 | 10.35 | 12.7 | 10.9 | 14.6 | 10.35 | 12.7 | 10.9 | 10.9 | 7.2 | |
| | | | 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発 | 66,215 | 54,148 | 57,911 | 79,085 | 41,478 | 45,192 | 49,026 | 43,549 | 8,845 | 8,845 | 7.2 | 10.35 | 12.7 | 10.9 | 7.2 | 10.9 | 10.35 | 12.7 | 10.9 | 14.6 | 10.35 | 12.7 | 10.9 | 10.9 | 7.2 |
| | 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発 | 412c | 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発 | 233,120 | 239,981 | 172,666 | 175,465 | 126,967 | 95,062 | 89,955 | 79,229 | 89,632 | 71,817 | 38.8 | 46.8 | 44.0 | 41.7 | 38.8 | 20,889 | 28,583 | 20,889 | 29,819 | 40,253 | 15.4 | 13.5 | 11.8 | 11.7 | 13.6 |
| | | | 農村地域における健全な水循環システムの保全管理技術の開発 | 95,267 | 84,379 | 32,674 | 44,682 | 58,138 | 22,637 | 28,583 | 20,889 | 29,819 | 40,253 | 15.4 | 13.5 | 11.8 | 11.7 | 13.6 | 13.6 | 13.5 | 11.8 | 11.7 | 15.4 | 13.5 | 11.8 | 11.7 | 13.6 | |
| | 草地生態系を持つ多面的機能の解明 | 421a | 草地生態系を持つ多面的機能の解明 | 26,954 | 44,229 | 49,929 | 55,574 | 24,192 | 8,147 | 13,224 | 14,462 | 25,429 | 10,654 | 7.9 | 9.8 | 9.8 | 9.9 | 7.9 | 11.6 | 12.3 | 9.8 | 11.6 | 12.3 | 9.8 | 9.9 | 9.9 | 7.9 | |
| | | | 野生鳥獣の行動等の解明による鳥獣害回避技術の開発 | 48,226 | 53,893 | 50,036 | 48,414 | 31,786 | 14,710 | 9,574 | 9,581 | 10,619 | 10,923 | 6.4 | 7.0 | 7.4 | 7.0 | 7.4 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 6.4 | 7.0 | 7.4 | 7.0 | 7.0 | |
| | 地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理技術の開発 | 421b | 地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理技術の開発 | 53,687 | 48,904 | 34,104 | 22,324 | 8,924 | 41,452 | 25,238 | 28,354 | 19,294 | 6,060 | 7.0 | 9.8 | 9.8 | 10.0 | 7.0 | 4.1 | 4.6 | 4.1 | 4.1 | 4.6 | 4.1 | 4.6 | 4.1 | 3.0 | |
| | | | 農業・農村のもつやすらぎ機能や教育機能等の社会学的解明 | 8,986 | 7,576 | 5,943 | 4,471 | 3,927 | 8,136 | 7,336 | 5,943 | 4,471 | 3,927 | 4 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 4 | 4.1 | 4.6 | 4.1 | 4.6 | 4.1 | 4.6 | 3.1 | 3.0 |
| | 研究活動を支える基盤的研究 | 421c | 研究活動を支える基盤的研究 | 231,402 | 249,418 | 256,257 | 295,335 | 258,839 | 25,610 | 30,872 | 32,514 | 113,475 | 33,312 | 42.3 | 40.4 | 40.4 | 42.3 | 42.3 | 30,872 | 32,514 | 40.4 | 42.3 | 46 | 42.6 | 40.7 | 40.4 | 42.3 | |
| | | | 連伝資源の収集・保存・活用 | 186,586 | 186,010 | 183,105 | 172,891 | 155,460 | 7,297 | 9,681 | 9,432 | 13,712 | 4,724 | 4,724 | 28.5 | 26.5 | 26.5 | 28.5 | 28.5 | 9,681 | 9,432 | 26.5 | 26.5 | 31.2 | 29.9 | 29.9 | 26.5 | 28.5 |
| | 連伝資源の特性評価及び音種素材化 | 511a | 連伝資源の特性評価及び音種素材化 | 186,586 | 186,010 | 183,105 | 172,891 | 155,460 | 7,297 | 9,681 | 9,432 | 13,712 | 4,724 | 28.5 | 26.5 | 26.5 | 28.5 | 28.5 | 9,681 | 9,432 | 26.5 | 26.5 | 31.2 | 29.9 | 29.9 | 26.5 | 28.5 | |
| | | | 分析・診断・同定の開発・高度化 | 44,816 | 62,408 | 73,152 | 122,444 | 103,379 | 18,213 | 21,191 | 23,082 | 99,763 | 28,588 | 13.8 | 13.8 | 13.8 | 13.8 | 13.8 | 13.8 | 21,191 | 23,082 | 13.8 | 13.8 | 11.4 | 10.8 | 10.8 | 13.9 | 13.8 |
| | 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化 | 521a | 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化 | 32,409 | 28,437 | 27,431 | 25,309 | 25,835 | 10,280 | 10,800 | 12,285 | 8,850 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 10,800 | 12,285 | 6.4 | 6.4 | 6.2 | 5.7 | 5.7 | 6.3 | 6.4 | |
| | | | 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化 | 32,409 | 28,437 | 27,431 | 25,309 | 25,835 | 10,280 | 10,800 | 12,285 | 8,850 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 10,800 | 12,285 | 6.4 | 6.4 | 6.2 | 5.7 | 5.7 | 6.3 | 6.4 | |

【別表1-2-1】第2期中期目標期間各年度の研究資源の投入

| 2-1 試験及び研究並びに調査 | | 投入金額(配分額・千円) | | | | | 交付金(配分額・千円) | | | | | 人員(エフオート) | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 大小分野 | 中課題 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| | 中課題 整理番号 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b. 病害虫の侵入・定着・まん延を阻止するための高精度検出・同定法の開発 | 12,407 | 33,971 | 45,721 | 97,135 | 77,544 | 7,933 | 10,391 | 10,797 | 90,913 | 21,657 | 5 | 5.5 | 5.1 | 7.6 | 7.4 |

2-5 農業機械化の促進に関する業務の推進

| 中課題 | 中課題 整理番号 | 投入金額(配分額・千円) | | | | | 交付金(配分額・千円) | | | | | 人員(エフオート) | | | | |
|---|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| (1) 研究の推進方向 | | 690,511 | 766,342 | 526,360 | 664,066 | 609,380 | 626,143 | 676,326 | 434,704 | 567,204 | 541,827 | 54.5 | 44.2 | 45.2 | 44.0 | 48.1 |
| ア 生産性向上による農業構造改革の加速化に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800a | 138,798 | 209,623 | 191,080 | 205,442 | 178,459 | 102,430 | 170,673 | 141,538 | 154,741 | 142,695 | 10 | 13.8 | 13.3 | 10.9 | 10.9 |
| イ 消費者ニーズに対応した農畜産物の供給に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800b | 36,871 | 32,923 | 30,088 | 21,792 | 10,364 | 32,871 | 30,273 | 29,788 | 19,877 | 8,749 | 3.9 | 3.4 | 2.5 | 2.3 | 1.1 |
| ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800c | 121,577 | 141,113 | 127,763 | 110,639 | 84,962 | 118,577 | 137,024 | 121,510 | 108,481 | 84,962 | 8.1 | 6.2 | 6.9 | 8.1 | 9.3 |
| エ 循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800d | 69,930 | 78,838 | 59,692 | 115,459 | 85,901 | 66,830 | 61,945 | 38,334 | 74,280 | 58,197 | 8.2 | 5.6 | 6.3 | 5.8 | 6.7 |
| オ IT、ロボット技術等を活用した革新的な農業機械・装置等の開発 | 800e | 278,440 | 235,208 | 169,757 | 124,072 | 141,400 | 262,540 | 207,774 | 150,354 | 123,163 | 138,930 | 13.2 | 9.2 | 7.7 | 8.0 | 9.9 |
| カ 農作業の安全性の向上、軽労化等に寄与する農業機械・装置等及び評価評価手法の開発 | 800f | 44,895 | 70,637 | 58,726 | 86,662 | 108,294 | 44,895 | 70,637 | 58,726 | 86,662 | 108,294 | 11.1 | 6 | 8.5 | 9.0 | 10.2 |

【別表1-2-2】第2期中期目標期間各年度に得られた成果

| 2-1 試験及び研究並びに調査 | | 普及に移しうる成果 | | | | | | 国内品種登録出願 | | | | | | 国内特許実用新案出願 | | | | | | 査読論文 | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|-----|-----|-----|-----|------|----------|-----|-----|-----|-----|------|------------|-----|-----|-------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 大小 分類 分野 | 中課題 整理番号 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 |
| ア | 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 9 | 7 | 7 | 6 |
| | a. 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 9 | 7 | 7 | 6 |
| イ | 農業の競争力強化と健全な発展に資する研究 | 59 | 56 | 79 | 68 | 58 | 18.5 | 29 | 23 | 22 | 25 | 45 | 37 | 42 | 46 | 80 | 646.1 | 618.1 | 755 | 756 | 789 | | | | | |
| | a. 食料・農業・農村の動向分析及び農業技術開発の予測と評価 | 44 | 46 | 65 | 52 | 51 | 14.4 | 24 | 21 | 20 | 21 | 25 | 19.5 | 30 | 29 | 55 | 510.2 | 466.8 | 580 | 555 | 619 | | | | | |
| | (ア) 農業の生産性向上と持続的発展のための研究開発 | 14 | 12 | 12 | 7 | 7 | 11.4 | 7 | 7 | 6 | 9 | 5 | 2 | 6 | 6 | 20 | 90.2 | 94 | 125 | 155 | 141 | | | | | |
| | A 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 22 | 26 | 49 | 37 | | | | | |
| | a. 地域の条件を活かした水田・畑輪作を主体とする農業経営の発展方式の解明 | 211a | | | | | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 8 | 9 | 11 | 8 | | | | | |
| | b. 省力・機械化適性、加工適性、病害虫抵抗性を有する食品用大豆品種の育成と品質安定化技術の開発 | 211b | | | | | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | c. 大豆生産不安定要因の解明とその対策技術の確立 | 211c | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2.2 | 4 | 1 | 3 | 3 | | | | | |
| | d. 田畑輪作の継続に伴う大豆生産力の低下要因の解明と対策技術の開発 | 211d | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 1 | 3 | | | | | |
| | e. 病害菌拮抗剤品種を中核とした新栽培体系による馬鈴しょ良質・低コスト生産技術の開発 | 211e | 1 | 2 | 1 | 0 | 1.4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 7 | 7 | | | | | |
| | f. てん菜の省力・低コスト栽培のための品種の育成 | 211f | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 4 | 6 | | | | | |
| | g. 暖地・南西諸島の農業を支えるさとうきび等資源作物の高品質・低コスト安定生産技術の開発 | 211g | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 | 1 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 10 | 4 | 3 | 3 | 5 | 8 | | | | | |
| | h. キャベツ、ねぎ、レタス等の業務用需要に対応する低コスト・安定生産技術の開発 | 211h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | | | | | |
| | i. 寒冷・積雪地帯における露地野菜及びび花きの安定生産技術の開発 | 211i | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 4 | 3 | 7 | 4 | | | | | |
| | j. 病害菌抵抗性、省力・機械化適性、良食味等を有する野菜品種の育成 | 211j | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 12 | 6 | 13 | 17 | 14 | | | | | |
| | k. 地域条件を活かした高生産性水田・畑輪作のキーテクノロジーの開発と現地実証に基づく輪作体系の確立 | 211k | 6 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 5 | 28 | 35 | 45 | 44 | 41 | | | | | |
| | l. 田畑輪作に対応した生産基盤整備技術の開発 | 211l | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 7 | 5 | 7 | | | | | |
| | B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発 | 10 | 14 | 18 | 16 | 19 | 1 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 7 | 3 | 9 | 7 | 136.4 | 132.8 | 142 | 125 | 144 | | | | | |
| | a. 直轄適性に優れた高生産性飼料用稲品種の育成 | 212a | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 | 5 | 2 | | | | | |
| | b. 地域条件を活かした飼料用稲低コスト生産技術及び乳牛・肉用牛への給与技術の確立 | 212b | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 32.1 | 26 | 29 | 32 | 30 | | | | | |
| | c. 粗飼料自給率向上のための高TDN収量かつもちこし、牧草等の品種育成 | 212c | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0 | 3 | 3 | 4 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 13 | 10 | 6 | 7 | 8 | | | | | |
| | d. 地域条件を活かした健全な家畜飼養のための放牧技術の開発 | 212d | 2 | 4 | 5 | 1 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 29 | 28 | 38 | 23 | 38 | | | | | |
| | e. 飼料生産性向上のための基盤技術の確立と土地資源活用技術の開発 | 212e | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10.8 | 12.8 | 10 | 7 | 8 | | | | | |
| | f. 糞尿利用のための大規模生産・調製・流通・給与技術体系の確立 | 212f | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 9 | 3 | 4 | 12 | | | | | |
| | g. 自給飼料の高産利用による高泌乳牛の精密飼養管理技術と泌乳持続性向上技術の開発 | 212g | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7.7 | 4 | 8 | 2 | | | | | |
| | h. 効率的・持続的な乳肉生産技術開発のための家畜の栄養素配分調節機構の解明 | 212h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.9 | 2.4 | 8 | 5 | 2 | | | | | |
| | i. 食品残さや産廃副産物等の利用拡大と健康な家畜生産のための飼料調製、利用技術の開発 | 212i | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 10.6 | 10.1 | 7 | 13 | 9 | | | | | |
| | j. 家畜生産性向上のための青糞技術及び家畜増産技術の開発 | 212j | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 12 | 14 | 16 | 11 | 24 | | | | | |

【別表1-2-2】第2期中期目標期間各年度に得られた成果

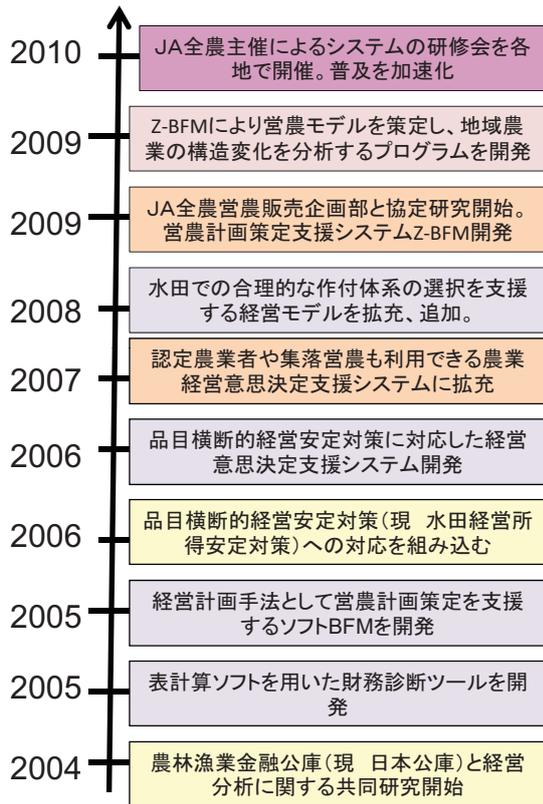
| 2-1 試験及び研究並びに調査 | | 普及に移しうる成果 | | | | | | | | | | 国内品種登録出願 | | | | | 国内特許実用新案出願 | | | | | 査読論文 | | | | | |
|-----------------|--|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|------------|-------|-----|-----|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|
| 大小 分類 分野 | 中課題 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | |
| | k. 生産病の病態解析による疫病防除技術の開発 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 | 10.8 | 14 | 10 | 9 |
| C | 高収益型園芸生産システムの開発 | 11 | 9.8 | 13 | 11 | 10 | 2 | 7 | 5 | 6 | 4 | 5 | 2 | 5 | 9 | 12 | 56.2 | 64 | 77 | 82 | 63 | 6 | 6 | 6 | 6 | 11 | 10 |
| | a. トマトを中心とした高収益施設生産のための多収、低コスト及び省力化技術の開発 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 | 6 | 11 | 10 |
| | b. 寒冷・高湿気候を利用した夏秋どりいちご施設野菜の生産技術と暖地・温暖地のいちご周年生産技術の確立 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 9 | 3 | 3 | 5 | 2 | 9 | 3 |
| | c. 中山間・傾斜地の立地条件を活用した施設園芸生産のための技術開発 | 1 | 0.8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.2 | 6 | 10 | 8 | 7 | 5.2 | 6 | 10 | 8 | 7 | |
| | d. 暖地における簡易施設等を活用した野菜花きの高収益安定生産技術の開発 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | |
| | e. 高収益な果樹生産を可能とする高品質品種の育成と省力・安定生産技術の開発 | 7 | 2 | 5 | 9 | 5 | 2 | 7 | 2 | 6 | 3 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 19 | 25 | 27 | 22 | 19 | 0 | 19 | 25 | 27 | 22 | 19 |
| | f. 次世代型マルチ方式を基礎とするかんきつ等の省力・高品質安定生産技術の確立 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 3 | 1 | 5 | 2 | 0 | 5 | 3 | 1 | 5 | 2 |
| | g. きく等切り花の生育・開花特性の解明と安定多収技術の開発 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 4 | 12 | 10 | 10 | 0 | 2 | 4 | 12 | 10 | |
| | h. 農業施設の圃場構造と複合環境制御技術の開発 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 | 8 | 12 | 8 | 4 | 0 | 10 | 8 | 12 | 8 | 4 |
| D | 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立 | 5 | 8.2 | 17 | 14 | 11 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7.5 | 14 | 5 | 14 | 169 | 131.5 | 182 | 155 | 215 | 0 | 169 | 131.5 | 182 | 155 | 215 |
| | a. 環境影響の統合化と環境会計による農業生産活動評価手法の開発 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 6 | 3 | 3 | 0 | 5 | 3 | 6 | 3 | 3 |
| | b. 難防除雑草・サイノタイプの蔓延機構の解明及び総合防除技術の開発 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 10 | 12 | 8 | 0 | 5 | 3 | 10 | 12 | 8 |
| | c. カバーネット等を活用した省資材・環境保全型栽培管理技術の開発 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 7 | 9 | 13 | 7 | 0 | 15 | 7 | 9 | 13 | 7 |
| | d. 誘毒抵抗性等を活用した生物的病害抑制技術の開発 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | 2 | 8 | 12 | 4 | 2 | 3 | 0 | 8 | 12 | 4 | 2 | 3 |
| | e. 病原ウイルス等の昆虫等媒介機構の解明と防除技術の開発 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 10 | 12 | 3 | 14 | 0 | 8 | 10 | 12 | 3 | 14 |
| | f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 16 | 15 | 22 | 12 | 21 | 0 | 16 | 15 | 22 | 12 | 21 |
| | g. 斑点米カメムシ類の高度発生予測技術と個体群制御技術の開発 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 9.6 | 12 | 6 | 12 | 0 | 16 | 9.6 | 12 | 6 | 12 |
| | h. 暖地における長距離移動性、新規発生等難防除害虫の発生メカニズムの解明と総合防除技術の開発 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6.2 | 4 | 8 | 9 | 14 | 0 | 6.2 | 4 | 8 | 9 | 14 |
| | i. 根圏域における植物-微生物相互作用と微生物等の機能の解明 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 | 7.5 | 12 | 14 | 17 | 0 | 8 | 7.5 | 12 | 14 | 17 |
| | j. 土壌生物相の解明と胞嚢などの生物機能の評価手法の開発 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.6 | 4 | 3 | 0 | 0 | 2 | 1.6 | 4 | 3 | 0 |
| | k. 野菜栽培における土壌微生物、天敵の機能解明と難防除害虫抑制技術の開発 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 3 | 1 | 0 | 20 | 3 | 11 | 18 | 17 | 0 | 20 | 3 | 11 | 18 | 17 |
| | l. 生物機能等の利用による茶の病害虫防除技術の開発及び抵抗性系統の開発 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 5 | 12 | 0 | 3 | 1 | 2 | 5 | 12 |
| | m. 茶の効率的施肥技術の開発及び少肥適応性品種との組合せによる窒素施肥削減技術の開発 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 3 | 6 | 6 | 0 | 1 | 4 | 3 | 6 | |
| | n. 天敵等を用いた果樹害虫の制御・管理技術の開発 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 9 | 7 | 2 | 11 | 0 | 4 | 9 | 7 | 2 | 11 |
| | o. フェロモン利用等を基幹とした農薬を50%削減するりんご栽培技術の開発 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 3 | 5 | 11 | 4 | 0 | 10 | 3 | 5 | 11 | 4 |
| | p. 果樹の枝剪病等難防除病害抑制のための要素技術の開発 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 | 4 | 13 | 2 | 12 | 0 | 8 | 4 | 13 | 2 | 12 |
| | q. 有機性資源の農地還元促進と窒素溶脱低減を中心とした農業生産活動規範の推進のための土壌管理技術の開発 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 12.4 | 14 | 11 | 14 | 0 | 12 | 12.4 | 14 | 11 | 14 |

【別表1-2-2】第2期中期目標期間各年度に得られた成果

| 大小 分野 | 中課題 中課題 整理番号 | 普及に移しうる成果 | | | | | 国内品種登録出願 | | | | | 国内特許実用新案出願 | | | | | 査読論文 | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | | | | | |
| | 521b | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 3 | 1 | 6 | 5 |

2-5 農業機械化の促進に関する業務の推進

| 中課題 | 中課題整理番号 | 普及に移しうる成果 | | | | | 国内品種登録出願 | | | | | 国内特許実用新案出願 | | | | | 査読論文 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | | | | | | | | | | |
| (1) 研究の推進方向 | | 13 | 10 | 10 | 7 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 26 | 30 | 25 | 38 | 9 | 13 | 19 | 15 | 16 |
| ア 生産性向上による農業構造改革の加速化に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800a | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 | 5 | 9 | 17 | 5 | 3 | 4 | 1 | 2 | |
| イ 消費者ニーズに対応した農畜産物の供給に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800b | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 8 | 0 | 3 | 1 | 2 | 5 | 2 | 1 | |
| ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800c | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 7 | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| エ 循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置等の開発 | 800d | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 4 | |
| オ IT、ロボット技術等を活用した革新的な農業機械・装置等の開発 | 800e | 3 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 11 | 4 | 4 | 7 | 1 | 6 | 6 | 6 | 9 | |
| カ 農作業の安全性の向上、省力化等に寄与する農業機械・装置等及び計測評価手法の開発 | 800f | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | |



□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

農業者、普及指導員、JA営農指導員、研究者を対象に多様な意思決定支援システムを開発



JA全農が主催する研修会。全農職員と協力して営農指導員等にシステムの操作方法を説明

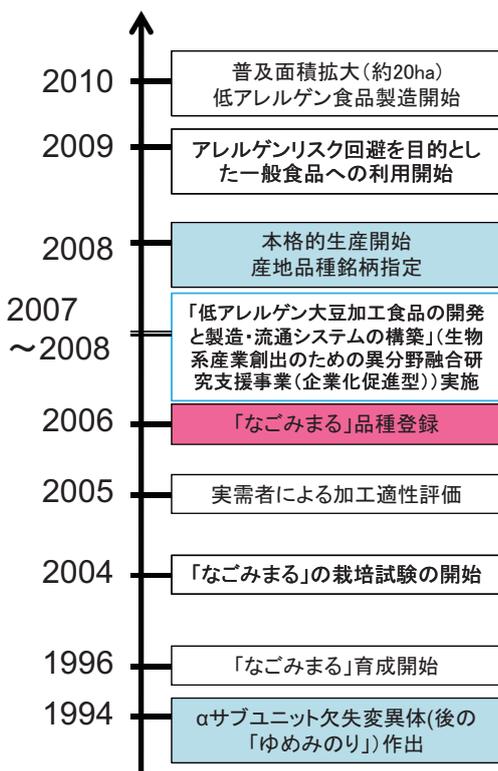
★コンテンツ一覧

- 地域農業の構造変化を分析するプログラム Ver.1.01
- 営農計画策定支援システム Z-BFM Ver.1.10 (New)
- 経営改善のためのビジネスシミュレーションツール
- 農業経営意思決定支援システム Ver.3.11 "FarmanDess(ふぁへまんです)"
- 水田での合理的な作付体系の選択を支援する経営モデル
- 「水田経営所得安定対策」収支試算システム Ver.2.2
- 農業経営診断システム Ver.2.0
- 米政策改革に対応した生産調整参加シット試算システム
- 飼料診断・設計システム (飼料設計に最適です！)
- 経営改善に向けた経営管理の実践事例チェックリスト
- 経営シミュレーション事例集
- 各種プログラムのダウンロード
 - ・ 線形計画プログラム XLP Ver.2.44 (New)
 - ・ 営農計画支援システム BFM Ver.1.03 (New)

各種システムをホームページで公開

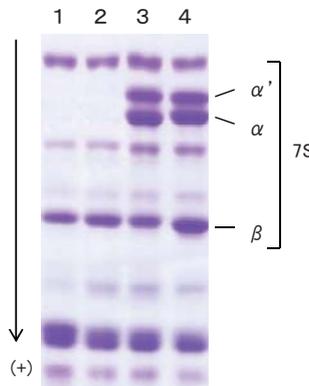
システムの公開webページへのアクセス数34,651
システムのダウンロード件数5,486
マニュアルダウンロード件数4,499に

ダイズの安定生産に貢献する高品質品種の育成



□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

「なごみまる」はダイズの主要アレルギーのα、α'を欠失しており、低アレルギー食品の原材料として利用が可能である。



1:ゆめみのり、2:なごみまる、3:タチナガハ、4:サチユタカ

「なごみまる」の電気泳動像



タチナガハ なごみまる

「なごみまる」の草本

地下水位制御システムと畦畔漏水防止による 転作作物の安定栽培



農研機構

- 2010 国・県補助事業による採択68地区
2,600haに拡大
- 2009 農業農村工学会賞地域貢献賞受賞
地下水位制御システム(FOEAS)調査・設計・
施工マニュアルの発行
地下水位制御システム(FOEAS)による大豆の
安定生産マニュアルの発行
- 2008 農業新技術2008に選定
NARO RESEARCH PRIZE 2008に選定
- 2006 農業技術体系作物編・日本農業新聞等で発表
- 2004 県営等による事業化開始
国・県研究機関による栽培試験開始
排水暗渠の形成方法等を開発(特許出願4件)
- 2003 溝形成装置、水位調節システム等を開発(特許出願4件)
- 2002 地下灌漑システム等を開発(特許出願5件)
- 2001 (株)パディ研究所と共同研究開始
- 1995 地下水位制御が大豆の生産性向上に重要なことを解明
- 1993 地下灌漑研究を開始
- 1991 地下水位と大豆の生産性に関する研究を開始

□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

水田の畑利用を促進するとともに、作物に最適な地下水位を維持し、
大豆や野菜の高品質化と大幅な増収を実現、68地区2,600haで採用



水田で野菜栽培・産地形成



溝形成装置の開発

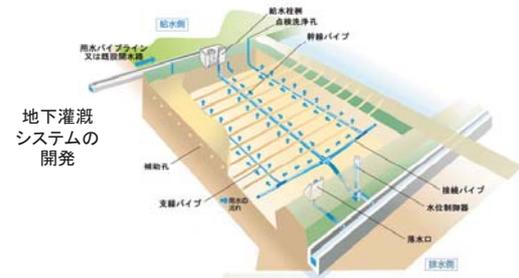


小麦



大豆

未施工 施工



地下灌漑
システムの
開発

赤・紫・黄のカラフルポテト品種で消費を活性化



農研機構

- 2010 北農賞(品種育成カラフルポテト)
- 2009 日本育種学会誌に論文発表
- 2008 インカのめざめの栽培面積が
100haを超える
- 2005 スナック菓子の発売開始
- ノーザンルビー、シャドークイーン、
インカのひとみの命名登録
- 2004 キタムラサキの命名登録
- 2002 青果(赤、紫、黄)発売開始
ポテトチップス(赤、紫)発売開始
- インカのめざめ、インカパープル、
インカレッドの命名登録
- 1989 カラフルポテト育成の共同研究
開始(和田製糖、浅田飴本舗)
- 1988 カラフルポテト育成の開始

□大課題211 地域条件を活かした高生産水田・畑輪作システムの確立

日本ではじめてカラフルポテト(ばれいしょ)をつくり、
現在消費量のほぼ100%を北農研品種で供給



上:インカのひとみ
下:インカのめざめ(100haを超える
普及!!)



ポテトサラダ



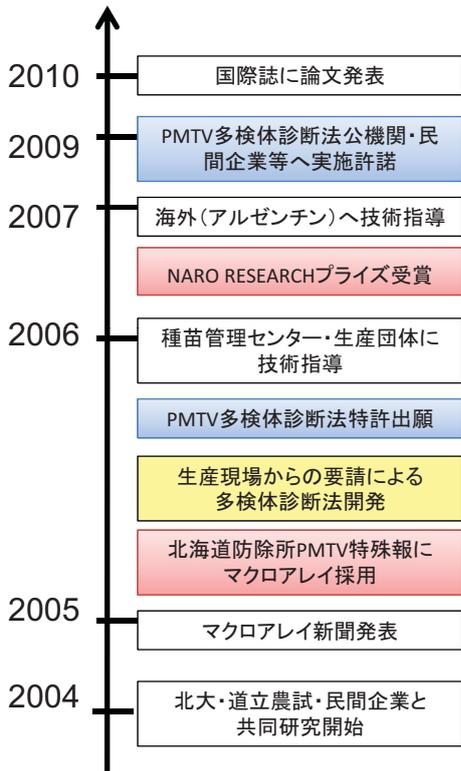
スナック菓子



上:キタムラサキ
中:シャドークイーン
下:ノーザンルビー



ポテトチップス



□大課題211 地域条件を活かした高生産水田・畑輪作システムの確立

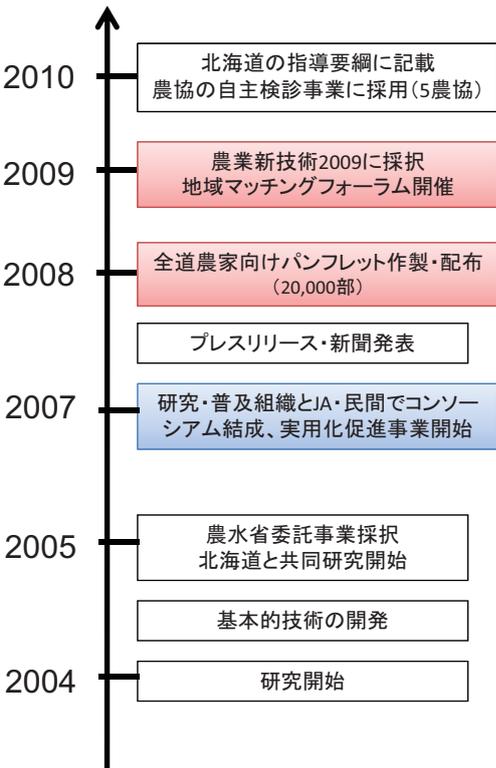
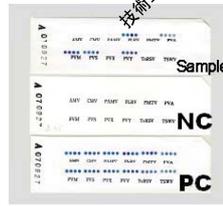
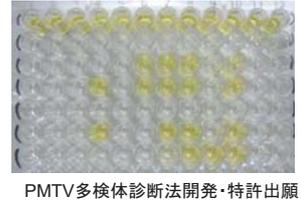
病害虫管理技術-国内発生ジャガイモウイルス網羅的遺伝子診断
防疫行政で活用・現場ニーズ技術で実施許諾・国際誌発表

育種・検査・種いも生産で広く活用

実施許諾 4年連続 5000検体超

論文発表 賞受賞 NARO Research Prize

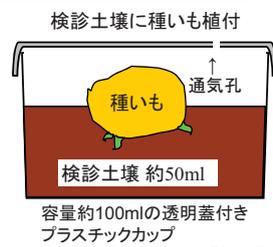
全道調査(H20-22)



□大課題211 地域条件を活かした高生産水田・畑輪作システムの確立

土壌に潜む有害センチュウを、誰でも一目瞭然に診断できる方法を開発しました。農協等の実施する土壌検診に広く利用されています。

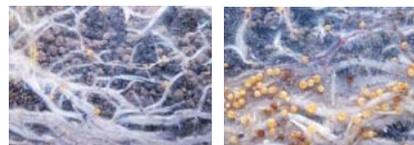
カップ検診法の実施手順



検診結果とセンチュウ対策

◎馬鈴しよ栽培計画の判断材料に—道内5農協で利用開始

(2010~)

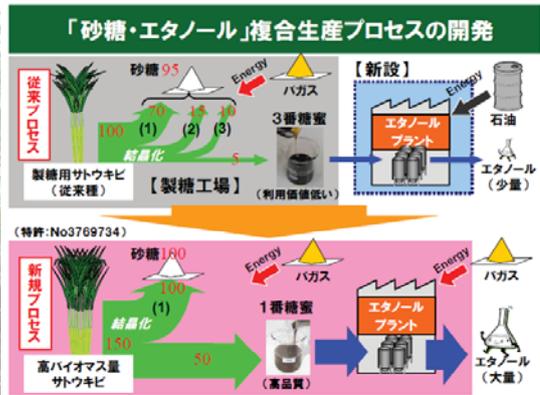


- ・センチュウ発生拡大の阻止
- ・抵抗性品種の利用で被害回避

- 2010
 - 製糖工場での「砂糖・エタノール複合生産」試験開始
 - 飼料用サトウキビ「KR98-1003」
- 2009
 - 高バイオマス量サトウキビ品種「KY01-2044」育成
「砂糖・エタノール複合生産」実証
 - 県やトヨタ自動車、アサヒビールなど民間企業を含む「サトウキビ等糖質資源作物の未来指向型研究フォーラム」を設立
- 2008
 - 国際特許：砂糖の製造方法
- 2006
 - 新規作物「飼料用サトウキビ」第一号品種「KRF093-1」育成
- 2004
 - 特許：砂糖・エタノール複合生産
- 2003
 - アサヒビールとの共同研究開始
- 1995
 - 種間雑種モンスターケーンの開発
- 1990
 - 育種素材の開発を開始

□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

20年の歳月をかけて南西諸島の未来につながる飼料用サトウキビ、砂糖・エタノール複合生産向け品種を育成



高バイオマス量サトウキビ(左)とこれを用いた「砂糖・エタノール複合生産プロセス」



南西諸島の粗飼料自給を実現する飼料用サトウキビ

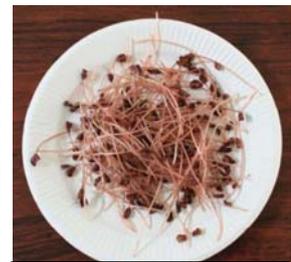
- 2010
 - 黒ごま品種「まるえもん」育成
セサミンが多い
 - 白ごま品種「まるひめ」育成
セサミンとセサモリンが多い
 - ソバ品種「レノカオリ」育成
優れた麺の味・香り
- 2009
 - ソバ品種「春のいぶき」育成
盛夏に新蕎麦が出荷できる
 - ソバ品種「さちいずみ」育成
南西諸島で冬栽培に適する
- 2008
 - スプラウト用ダツタンソバ品種
育成
「北海T9号」太いもやし
「北海T10号」赤いもやし
 - ソバ品種「なつみ」育成
夏まき栽培に適する
 - ハトムギ品種「あきしずく」育成
多収で病気に強い
- 2007

□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

新たな特産品を創るごま品種、スプラウト用ダツタンソバ品種
地域の気象環境を活かした新しい栽培型のソバ品種



黒ごま「まるえもん」白ごま「まるひめ」
機能性成分セサミンが多い



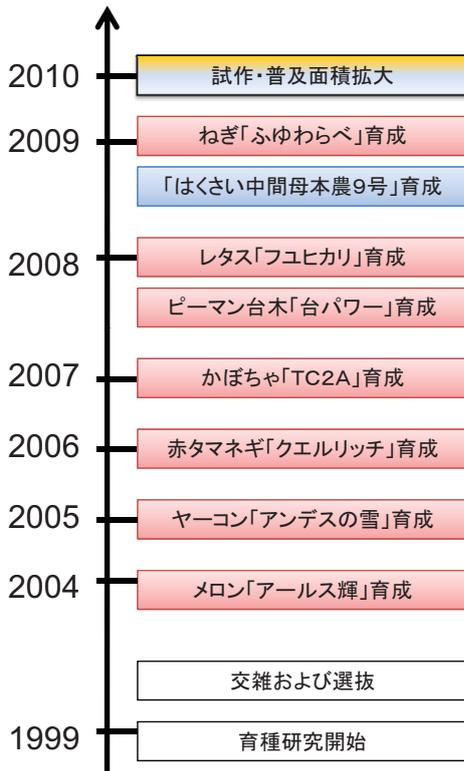
赤いもやし「北海T10号」
機能性成分ルチンが多い



5月下旬に熟すソバ「春のいぶき」
夏に香りの高い新蕎麦が出荷



6次産業の原料ハトムギ品種「あきしずく」
全国作付けの6割を占める



大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

病害抵抗性、省力性、あるいは新規性などを有する
28の先導的品種と9つの中間母本



ビッグベイン病に強い「フユヒカリ」



根こぶ病に強い品種の効率的な育成に役立つ選抜マーカー付き「はくさい中間母本農9号」



葉が短く取り扱いやすく、省力的な栽培が可能な「ふゆわらべ」(左側)と一般品種(右端)



複数の土壌病害に強いピーマン台木「台パワー」



省力的な栽培が可能な「TC2A」



ワタアブラムシや複数の病害に強い「アールス輝」

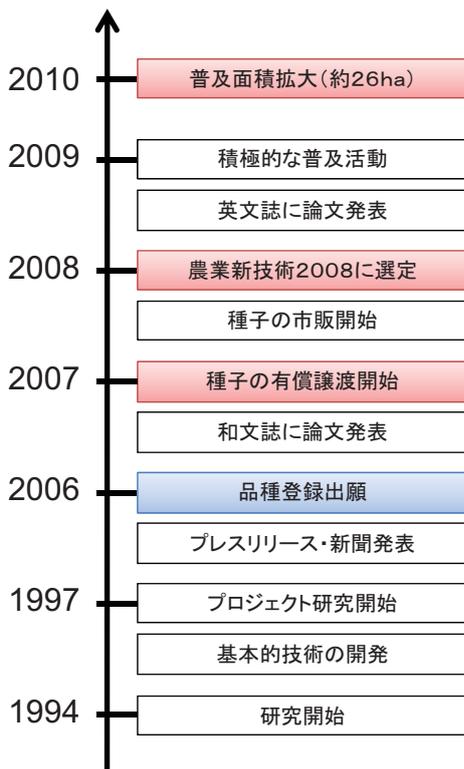


ケルセチンを多く含む「クエルリッチ」



高貯蔵性でフラクトオリゴ糖を含む「アンデスの雪」

とても楽！ナス新品种「あのみり」



大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

授粉やホルモン処理が不要で整枝が容易なことから、省力栽培が可能。果実外観・食味は良好。

○果皮の色とつやは良好 (大阪府における半促成栽培の例)



○放任に近い粗放的な栽培が可能 (新潟県における露地栽培の例)



○果肉は白くてきれい。低温期には種なし果実になる。



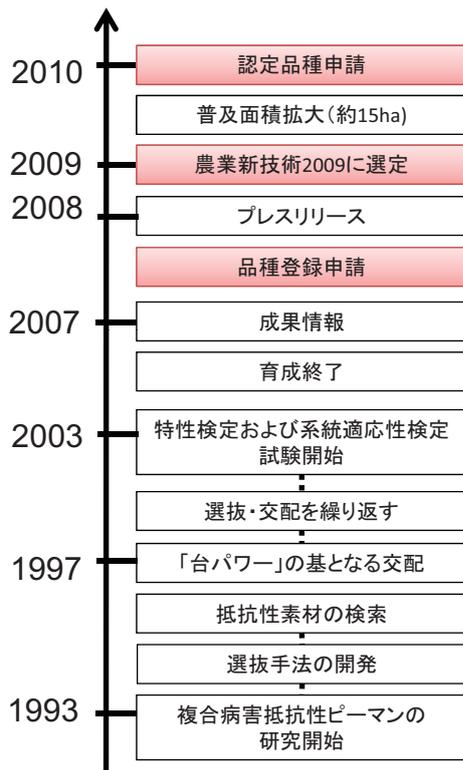
○「千両二号」と比較して作業時間は約3割でOK (新潟県の露地栽培)



トウガラシ青枯病・疫病複合抵抗性台木用品種 「台パワー」の育成

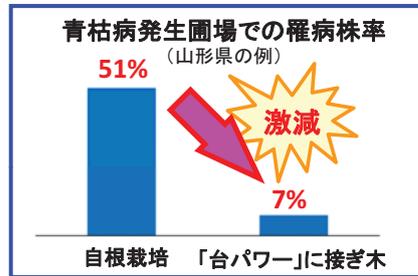


農研機構



□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

ピーマン・カラーピーマン(パプリカ)および
京都伝統野菜「万願寺とうがらし」等の
生産安定・拡大に貢献



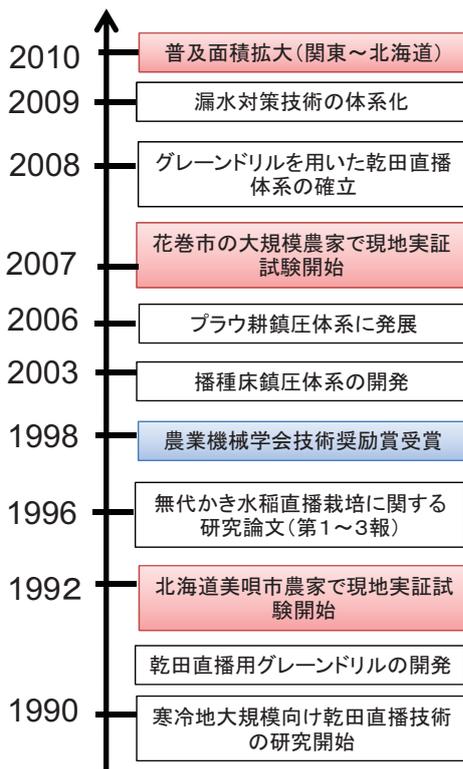
右:「台パワー」への接ぎ木(健全)
左:従来の台木用品種への接ぎ木(萎凋)

青枯病発生圃場におけるトウガラシの接ぎ木栽培(京都府の例)

プラウ耕・グレーンドリル播種体系の水稲乾田直播



農研機構



□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

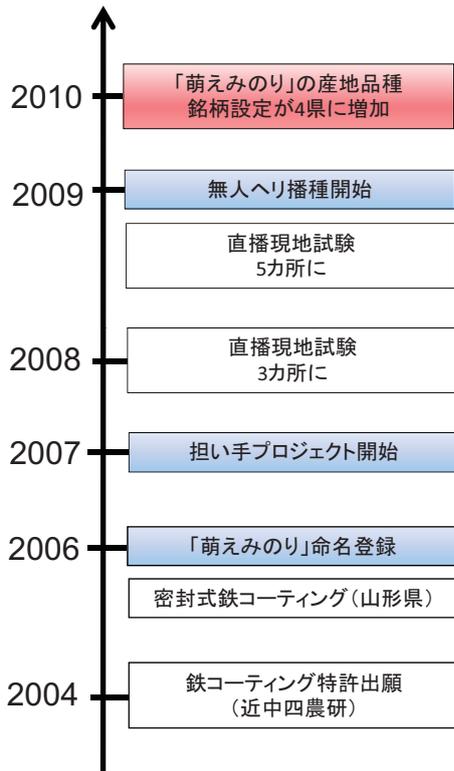
大規模畑作用機械を用いた水稲乾田直播体系を確立し、
高速化、収量の安定化で、コスト半減を達成



寒冷地における水稻品種「萌えみのり」の 鉄コーティング種子湛水散播栽培

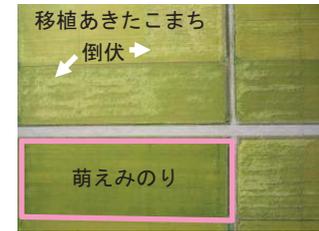


農研機構



□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

平均全刈収量が619kg/10aと慣行品種の移植栽培並みで、玄米60kg当たり費用が約7000円と2009年全国15ha以上の統計値の約80%であった。



乗用管理機で散播した「萌えみのり」(ピンク枠内、登熟期間)色の薄い箇所は倒伏箇所。「萌えみのり」は慣行品種の移植栽培より倒伏に強い

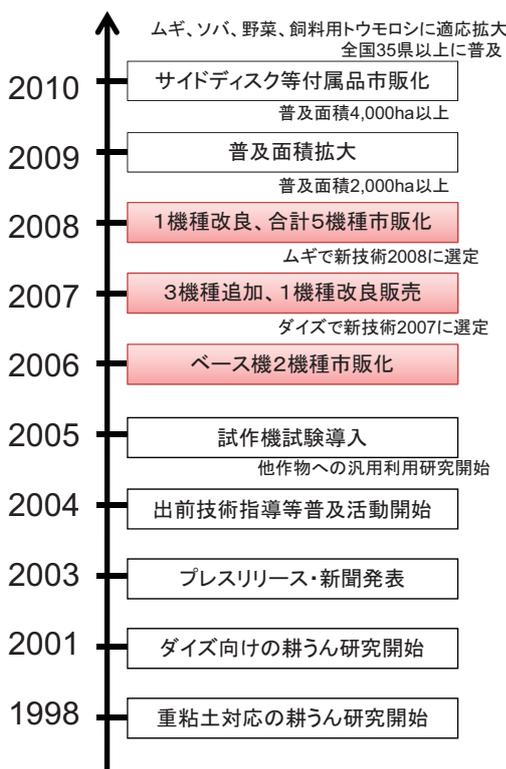


最多収水田の成熟期(背負式動力散布機播種)全刈収量797kg/10aでも倒伏少ない

ダイズの耕うん同時畝立てによる湿害軽減



農研機構

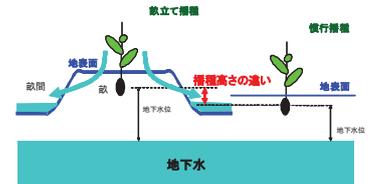


□大課題211 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

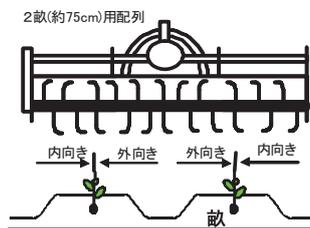
耕うんと同時に畝を立てながらダイズ播種を行い、湿害を軽減し、発芽・生育の安定化を図る。5機種市販化し、普及面積は4,000ha以上



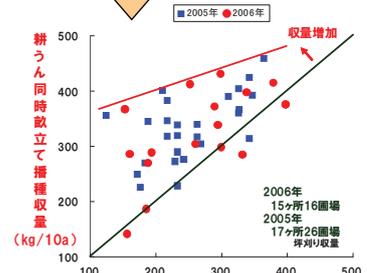
耕うん同時畝立て播種作業機



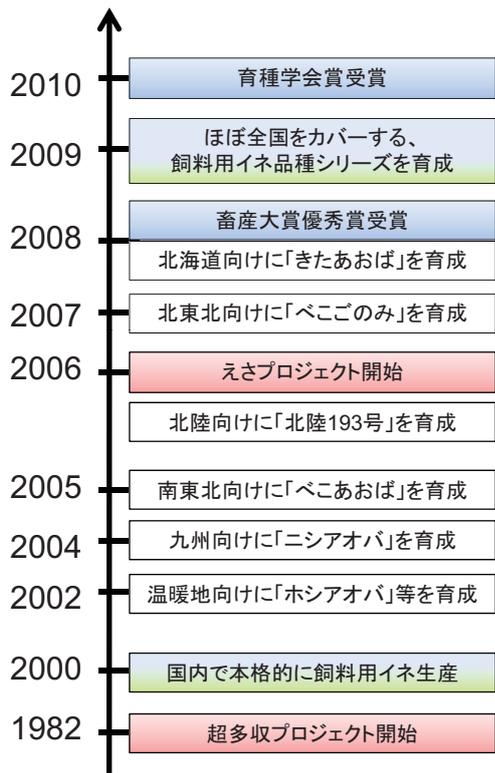
畝立ての湿害軽減効果



耕うん同時畝立て播種作業機の爪配列

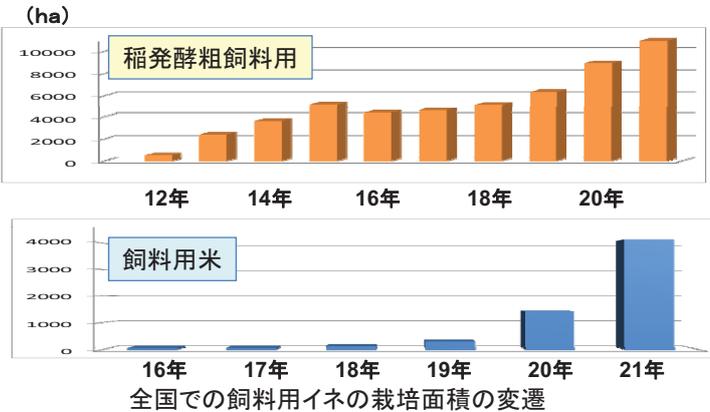


実証試験圃場の畝立てと慣行の収量(坪別)

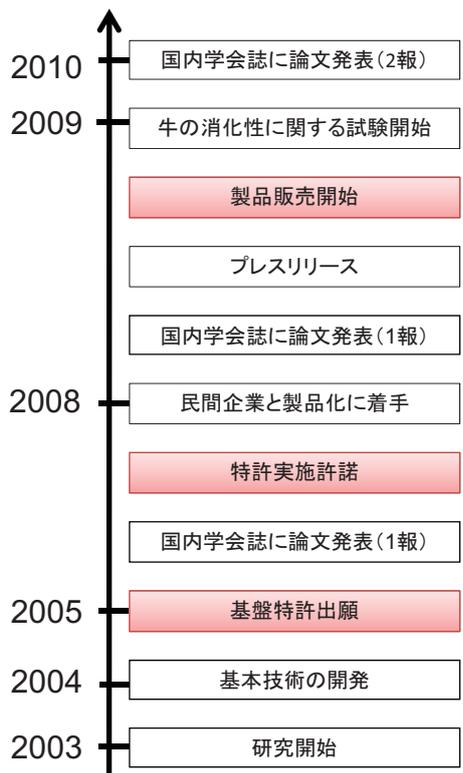


□大課題212 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

北海道向けから九州向けまで、ほぼ全国をカバーできるように、各地域に適した飼料用イネ品種を育成



飼料用イネ品種「べこあおば」(上)と一般品種「ひとめぼれ」(下)の穂



□大課題212 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

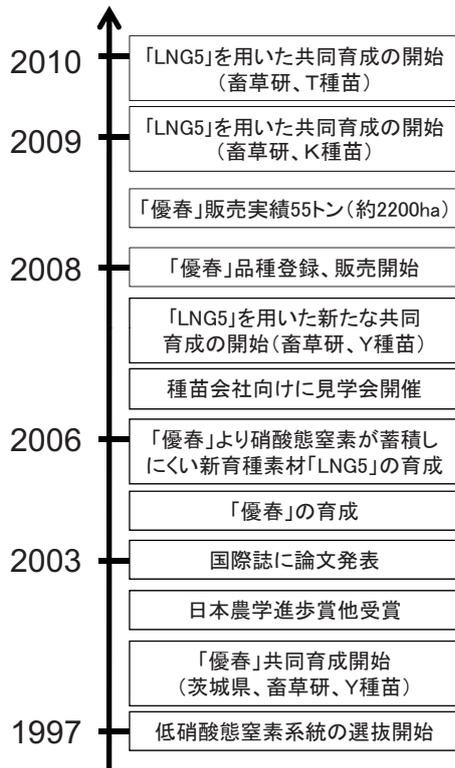
飼料用の粳米や玄米を、能率良く破砕して消化しやすくなる機械を開発(製品販売状況25台)。



市販化した飼料米用粉砕装置(農研機構2009)

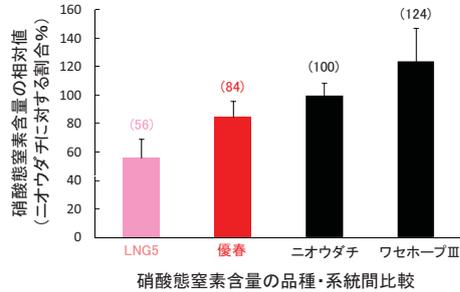


もみ米加工法別のでんぷん質の第一胃内有効分解率(品種は「ホシアオバ」および「モミロマン」)

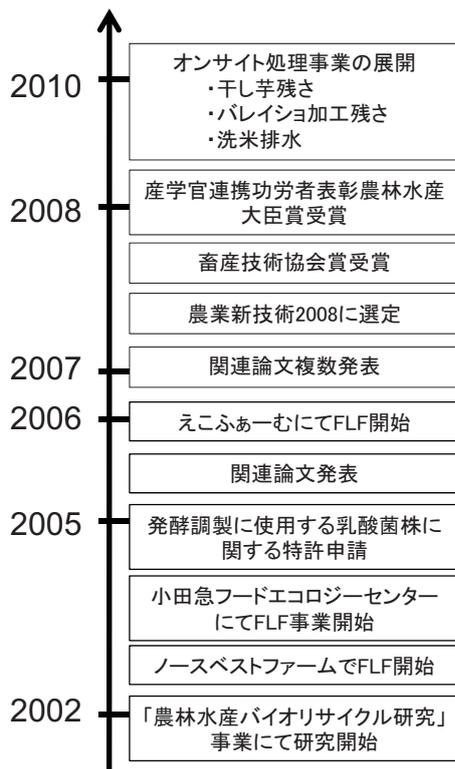


□大課題212 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

反すう家畜の硝酸塩中毒の原因となる硝酸態窒素が低い品種・系統を育成。「優春」は約2200ha程度に普及。現在、各社での品種育成に波及。



低硝酸態窒素含量品種「優春」および育種素材「LNG5」の草姿



□大課題212 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

食品残さを活用した発酵リキッドフィーディング (FLF) 技術の開発と養豚現場への普及



オンサイト処理事業の展開(10件以上)
食品残さの発生元で一時的に処理して一括搬送

1. 干し芋残さ
粉砕、乳酸菌添加、密封により調製
2. パレイショ加工残さ
粉砕、αアミラーゼ、有機酸添加で液状化
3. 濃厚洗米排水、焼酎廃液、シロップ等
有機酸添加で保存性を高める



発酵LF技術の普及(3件)

1. 小田急フードエコロジーセンター(神奈川、左)
調製したFLFをタンクローリーで搬送。ブランド豚「優豚」として、小田急系列で販売
2. ノースベストファーム(北海道)
パレイショ、牛乳、ホエイ等道産資源の利用
3. えこふあーむ(鹿児島)
焼酎粕の利用。放牧元気黒豚を販売



FLFの調製・給与技術の開発

1. 発酵調製
加熱殺菌後、乳酸菌を添加して発酵調製
プロバイオティクな効果も期待
2. 有機酸添加
ギ酸、プロピオン酸の添加で保存性確保
3. 酵素の利用
αアミラーゼ添加により粘性を低減

□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

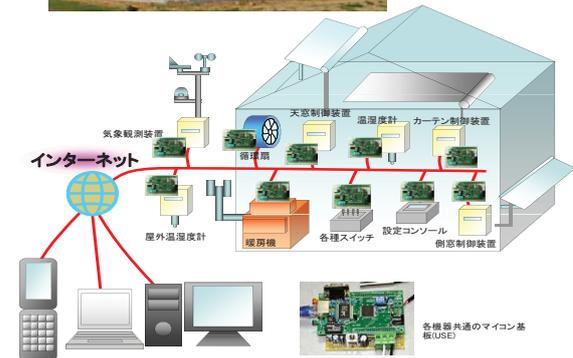
- 2010 ユニット工法耐候性ハウス、およびUECSが、経済産業省／農林水産省の植物工場事業のいくつかの拠点に導入される。
- 2008 UECSの市販が本格的に開始される。
- 2007 農業新技術2007にユニット工法耐候性ハウスが採択される。
農林水産省低コスト植物工場成果重視型事業(H19-21年度)において、ユニット工法耐候性ハウスおよびUECSが導入される。
- 2006 ユニット工法耐候性ハウスの市販開始
- 2005 ユニット工法耐候性ハウスのプロトタイプ(972m²)建設(建設コストの約4割削減を達成)
上記ハウスにUECSを設置し、長期運用開始
- 2004 ユニット工法耐候性ハウスの開発で農林水産省高度化事業に採択(H16-18年)、共同研究開始
ユビキタス環境制御システム(UECS)の実用システム開発で農林水産省高度化事業に採択、共同研究開始(H16-17年)
- 2003 ユニット工法耐候性ハウスの基本設計に着手

建設コストを大幅に低減(4割減)できるユニット工法による耐候性ハウスを開発し、汎用性が高い自律分散型のユビキタス環境制御システム(UECS)を実用化した。



屋根ユニットの地上組み立てとクレーンつり上げ

ユニット工法超低コスト耐候性ハウスの組み立て工程と外観



自律分散型のユビキタス環境制御システム(UECS)の構成イメージ(UECSでは各機器にマイコンが搭載され、ネットワーク情報通信により制御動作を行う)

□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

- 2010 おいCベリー〔機能性〕育成
カレンベリー〔病害抵抗性〕育成
- 2009 クラウン温度制御
農業新技術2009Iに選定
- 2008 おおきみ〔省力適性〕育成
こいのか〔早生性〕育成
クラウン温度制御装置販売開始
- 2007 なつあかり〔四季成り性〕育成
デコルージュ〔四季成り性〕育成
クラウン温度制御技術開発
- 2005 クラウン温度制御 研究開始
- 2000 2000 おいCベリー
2000 こいのか
1999 おおきみ
1994 カレンベリー
1994 なつあかり
1994 デコルージュ
- 1994 研究開始(交配)

良食味が省力適性、早生性、四季成り性、機能性など多様な品種の育成とイチゴの周年生産を可能とするクラウン温度制御技術を開発

品種育成

極大果「おおきみ」
極早生「こいのか」
四季成り「なつあかり」
高ビタミンC「おいCベリー」
四季成り「デコルージュ」
炭疽病・萎黄病・うどんこ病・疫病抵抗性「カレンベリー」

クラウン温度制御

安価な冷温水製造装置
温度制御用2連チューブ(簡易な制御)
空気層
冷温水を往復流す

温度制御 無処理

1月中旬 2月中旬

促成栽培

- ・収穫期間拡大
- ・収量増加
- ・省エネ

果皮が黄色の大果で食味に優れる高品質リンゴ品種
「もりのかがやき」の育成

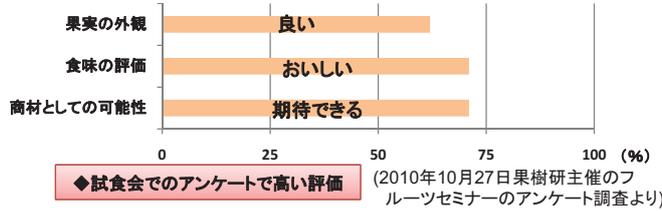


農研機構



□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

甘くて芳香のある品種として黄色リンゴ需要拡大に貢献



「もりのかがやき」の果実



「つがる」

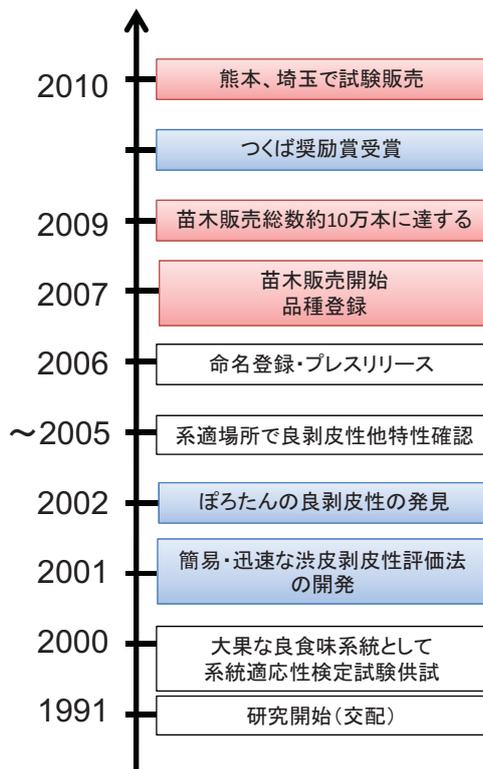
1981年 交雑

「ガラ」

渋皮が容易に剥皮出来るニホンザリ「ぼろたん」



農研機構



□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

苗木販売総数が約10万本(250ha)に達した。今年度は高単価(市販果の約2倍)で試験販売された。次年度から本格的に販売開始予定。



左:ぼろたん、右:筑波



家庭用フライヤー
190℃の食用油2分

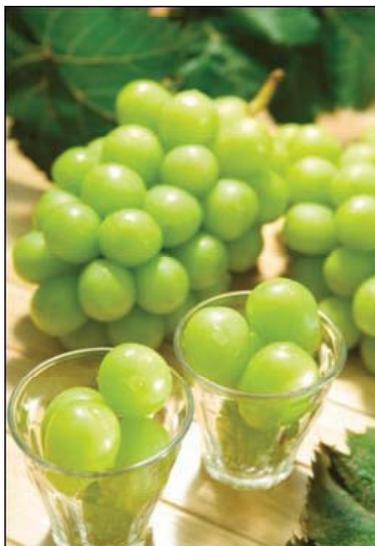
大粒で種なし栽培可能な高品質ブドウ品種「シャインマスカット」の育成



農研機構

□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

皮ごと食べられる高品質品種の育成により収益向上に貢献。
注目度NO.1の品種として100ha以上に普及拡大



高い収益性

高品質と食べやすさで
新たな需要を喚起

- 大粒で種なし果実
- 皮ごと食べられる
- マスカットの香り
- かみ切れやすく硬い肉質



他の高級ブドウにはない
栽培のしやすさ

- ジベレリン処理により種なし化
- 耐病性あり
- 裂果しにくい
- 短梢剪定による省力栽培も可能

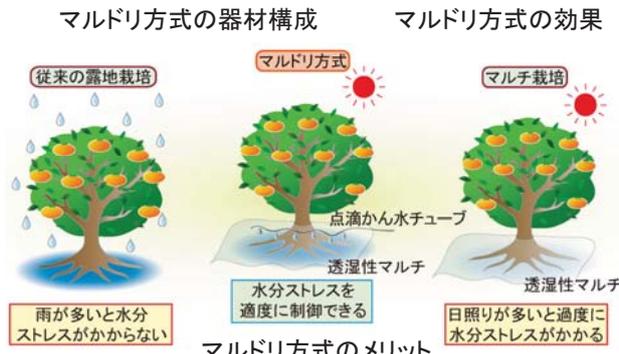
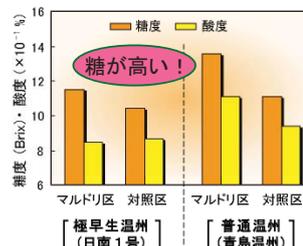
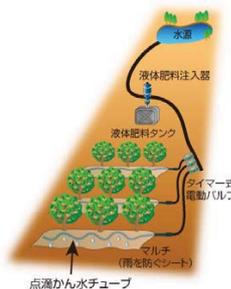
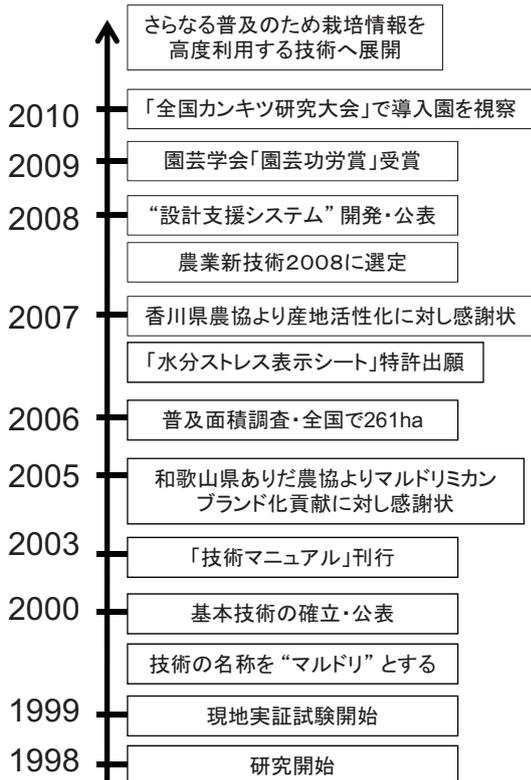
マルチと点滴かん水を利用した温州ミカンの高品質果実生産技術



農研機構

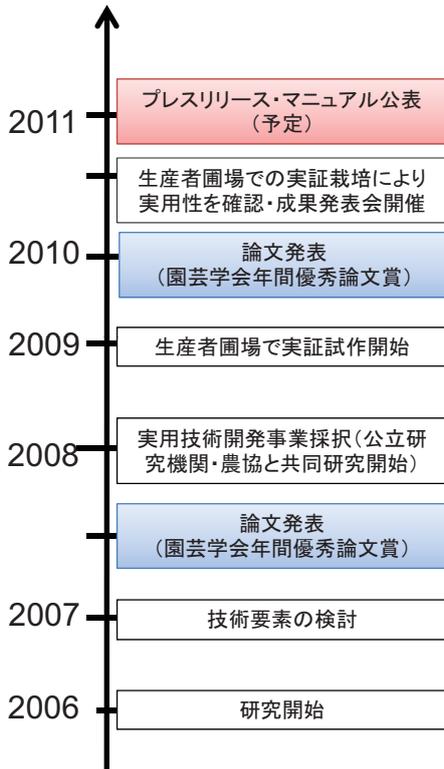
□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

天候にかかわらず高品質なミカンを生産
各地のブランド化に貢献



□大課題213 高収益型園芸生産システムの開発

冬季の安定生産が困難な主要切り花トルコギキョウにおいて
低コスト冬季安定生産技術を開発し普及を開始



今後: 低日照地域で1月出荷率80%を確保
生産コスト1本100円以下

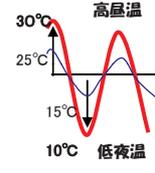
現状: 冬季の安定生産が困難



冬季安定生産技術を開発



大苗定植



長日処理



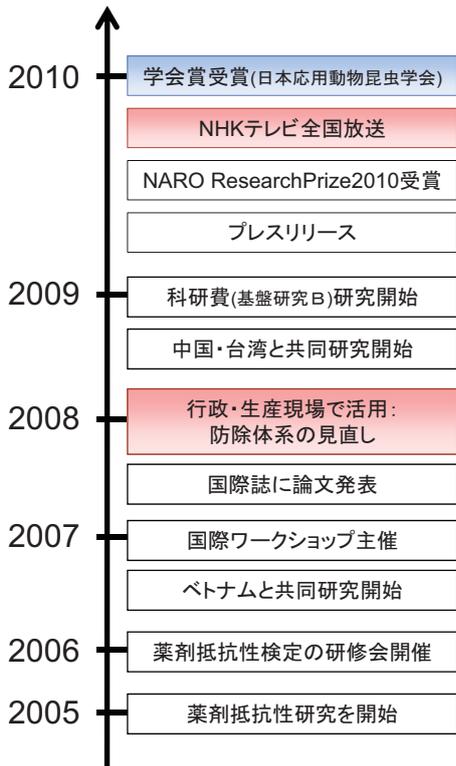
基肥削減+定植初期重点追肥

トルコギキョウの開花特性と
光合成同化産物の役割の解明

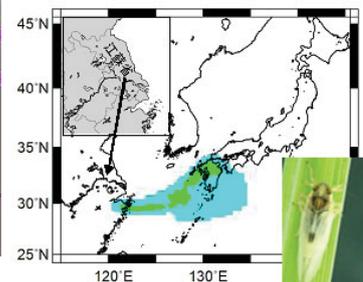
慣行栽培法(本葉2対苗、季咲きと同様の施肥、無電照、昼温25℃夜温15~18℃加温)では、開花遅延や不開花株が発生

□大課題214 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立

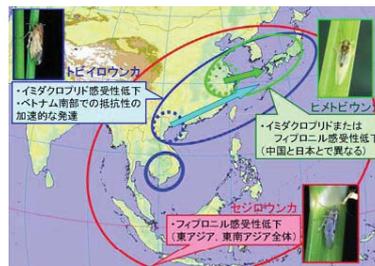
ウンカの種や発生地域によって薬剤抵抗性の種類や発達程度が異なることを
を解明し、それに基づき薬剤防除体系の見直しが行われた。



NHK教育「サイエンスZERO」2010.10.30放送
NHK総合「海外ネットワーク」2010.12.18放送



薬剤抵抗性ヒメトビウンカの海外飛来を解明

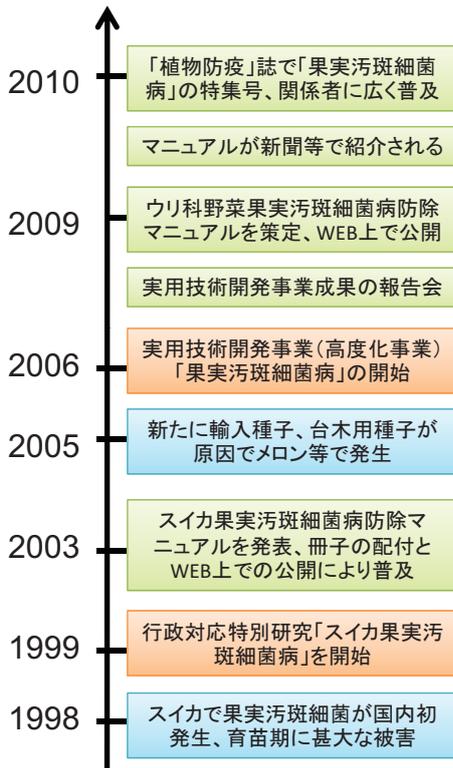


アジア地域のウンカ薬剤抵抗性発達状況を解明



西日本で薬剤が効かないトビウンカの被害多発(2005年)

□大課題214 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立



検疫重要病害・ウリ科野菜果実汚斑細菌病の防除体系をマニュアル化してWEB上で配付。日本の植物防疫に貢献。

ウリ科野菜果実汚斑細菌病防除マニュアル (種子生産・検査用)

- 健全種子生産技術
- 種子消毒法
- 種子検査技術(病原菌検出)

↓

- 病原菌汚染種子による海外からの再侵入の防止
- 病原菌を持たない健全種子の栽培者への供給

ウリ科野菜果実汚斑細菌病防除マニュアル (一般栽培用)

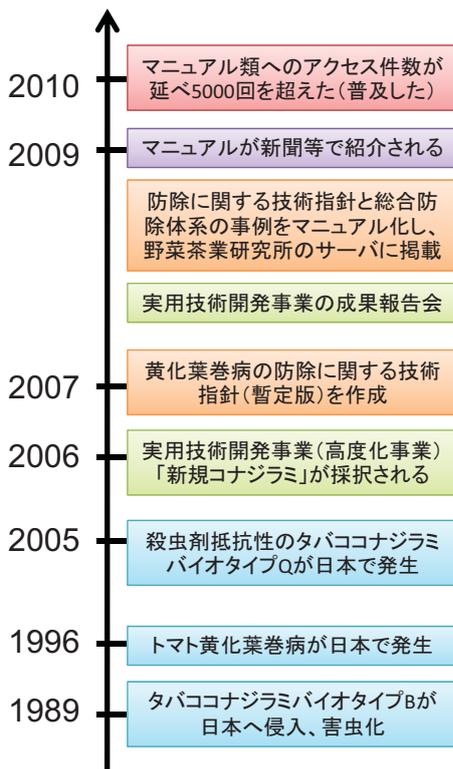
- 生産過程の重要管理点を把握した総合防除
- 育苗期を中心とした重点的防除

↓

- 日本における本病の発生と定着の防止

トマト黄化葉巻病の総合防除体系

□大課題214 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立



トマト黄化葉巻病の総合防除体系をマニュアル化し、インターネット経由で配布。アクセス数は延べ5000回を超えた。

- トマト黄化葉巻病の多発を防ぐポイント**
- (1) 育苗・定植期の媒介虫の侵入・感染防止(入れない)
 - (2) 定植後の媒介虫増加と感染の拡大防止(増やさない)
 - (3) 栽培終了時の蒸し込みによる保毒虫死滅と残渣処理(出さない)
 - (4) 媒介虫の増殖源となる施設内外の雑草やウイルス源となる野生生えトマトの管理
 - (5) 抵抗性品種の利用と媒介虫の適切な防除



トマト黄化葉巻病



媒介虫タバココナジラミ

↓ マニュアル化





□大課題214 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立

果樹害虫・天敵の発生モニタリングと土着天敵類の活用による減農薬防除法の開発を促進

土着天敵類の有効利用



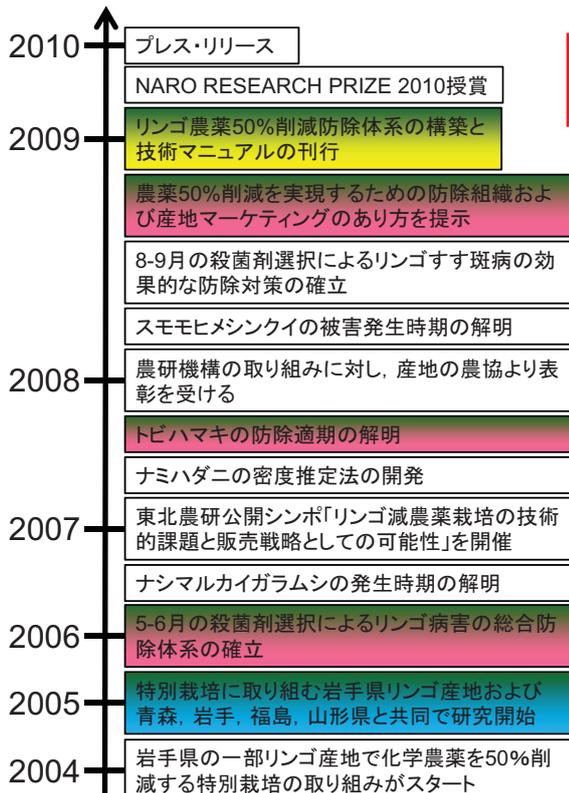
カブリダニ(左)の飼育装置(中)とそれを応用したカブリダニ増殖装置(右)

害虫の発生状況を簡単・正確に把握



果実を吸汁するカメムシ

カメムシのモニタリングトラップ



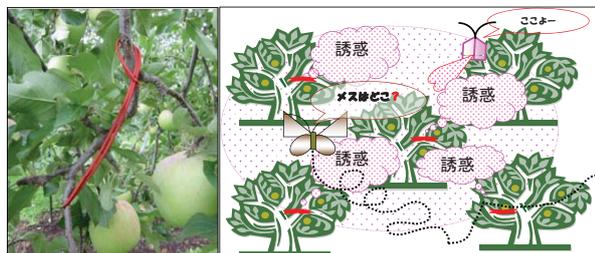
□大課題214 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立

慣行栽培に対して、化学農薬の使用を半分以下に削減した実用的なリンゴ栽培技術体系の構築

慣行防除体系と農薬50%削減体系での農薬成分回数の比較

| 散布時期 | 慣行防除体系 | | | | 50%削減防除体系 | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| | 殺菌 | 殺虫 | 除草 | 植調 | 殺菌 | 殺虫 | 除草 | 植調 |
| 芽出前 | ● | | | | | | | |
| 芽出当時 | ● | | | | | | | |
| 展葉期 | ● | ○ | | | ● | ○ | | |
| 開花7日前 | ● | ○ | | | ● | ○ | | |
| 開花直前 | ● | ○ | ● | | ● | ○ | ● | |
| 落花期 | ● | ○ | | | ● | ○ | | |
| 落花10日 | ● | ○ | | | ● | ○ | | |
| 落花20日 | ● | ○ | | | ● | ○ | | |
| 6月中旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 6月下旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 7月上旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 7月中旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 7月下旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 8月上旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 8月中旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 8月下旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 9月中旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 10月中下旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 11月中下旬 | ● | ○ | | ● | ● | ○ | | ● |
| 小計 | 22 | 12 | 3 | 6 | 10 | 7 | 2 | 2 |
| 合計 | 43 | | | | 21 | | | |

白抜きはノーカウントの農薬 ☆は交信攪乱剤 慣行は岩手県の基準

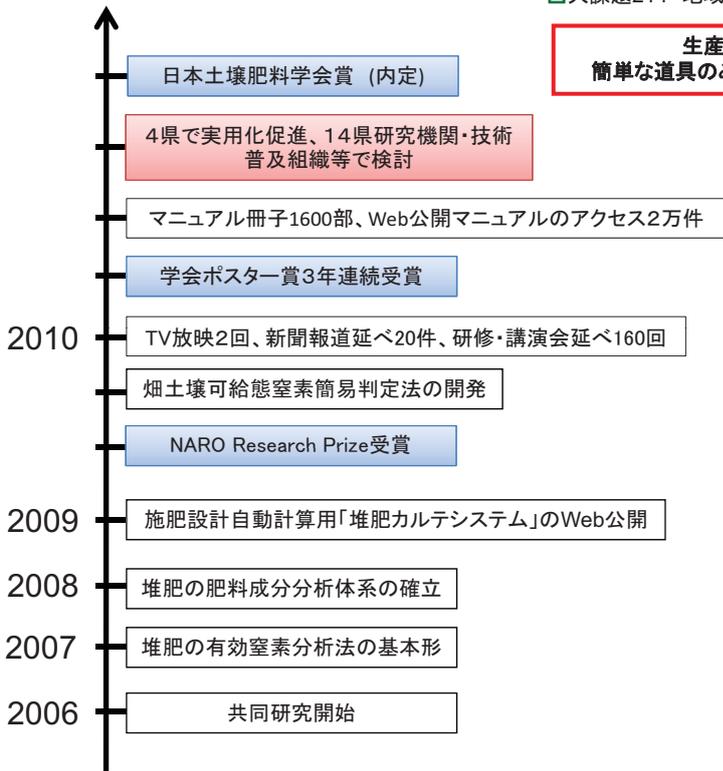


リンゴ用の交信攪乱剤(左写真中の赤いチューブ)と交信攪乱のイメージ

適正施肥のための 家畜ふん堆肥と土壌の可給態窒素評価ツール



□大課題214 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立



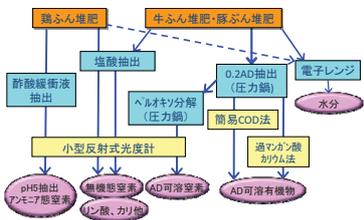
生産現場で活用できる堆肥の簡易分析法と
簡単な道具のみで生産者が実施可能な地力窒素の簡易判定法



畑土壌可給態窒素簡易判定の道具



分析操作動画付きマニュアル

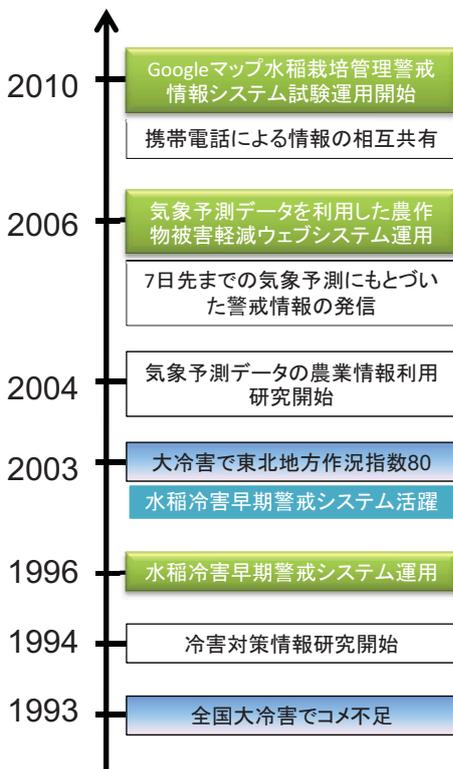


堆肥の有効窒素と肥料成分の分析体系

イネ冷害の早期警戒システムの適用



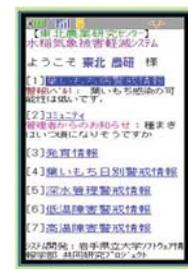
□大課題215 環境変動に対応した農業生産技術の開発



2度の冷害を経て次世代型早期警戒システムが完成
東北地方で運用を開始



Googleマップからの生育予測情報



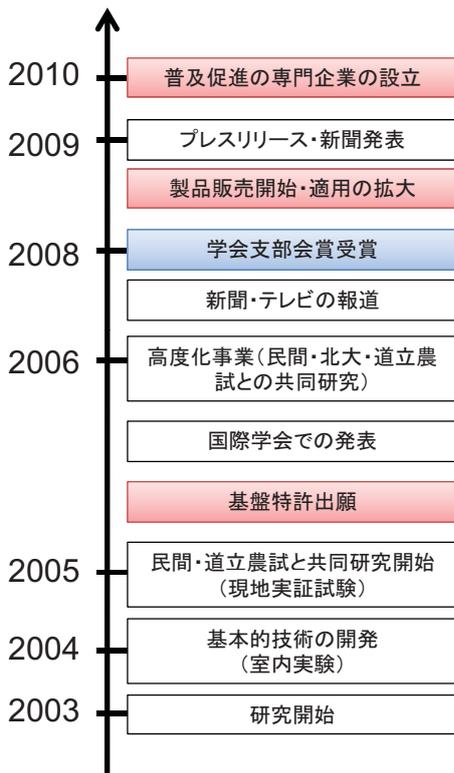
携帯電話からの情報発信



気象予測データによる深水管理警報

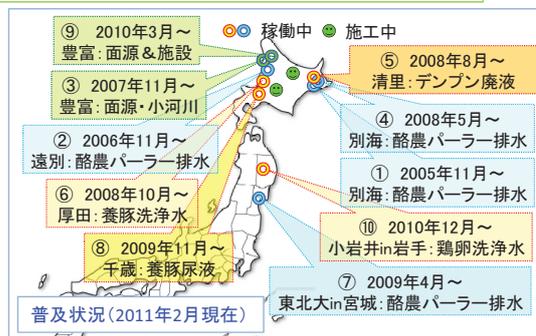
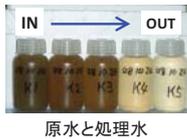
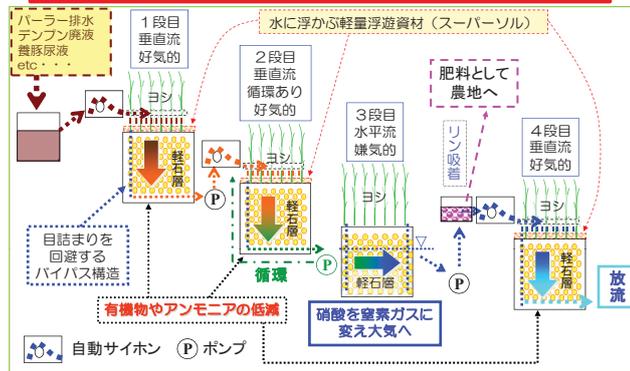


水稲冷害早期警戒システム



大課題215 環境変動に対応した農業生産技術の開発

酪農・畜産や食品工場で発生する汚水を経済的に浄化
基本はシンプル、だから長持ち、だから低コスト

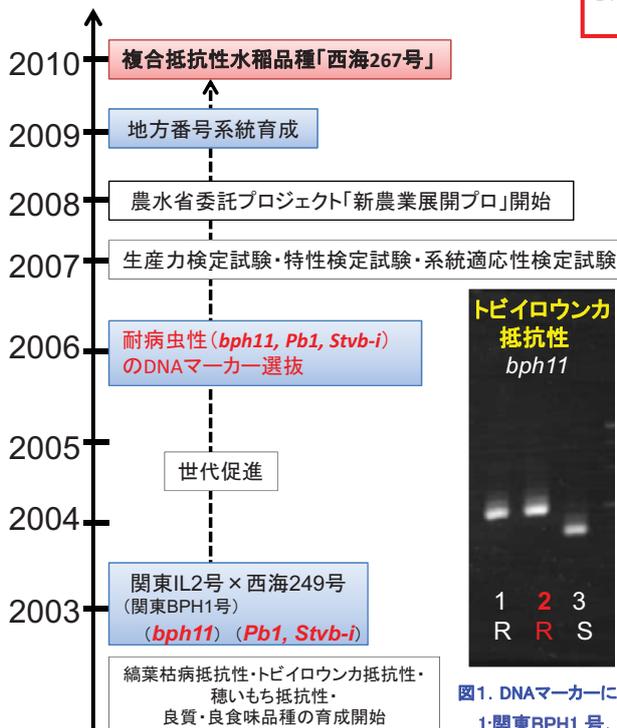


DNAマーカーによって耐病虫性を集積した
複合抵抗性水稻品種「西海267号」

病害虫複合抵抗性・良質・良食味
暖地向け品種の開発

221 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発

DNAマーカーを用いて複数の病害虫に抵抗性をもつ「西海267号」を選抜した。暖地での減農薬栽培に適した品種として期待される。



低コスト+安心安全な食料生産

減農薬栽培

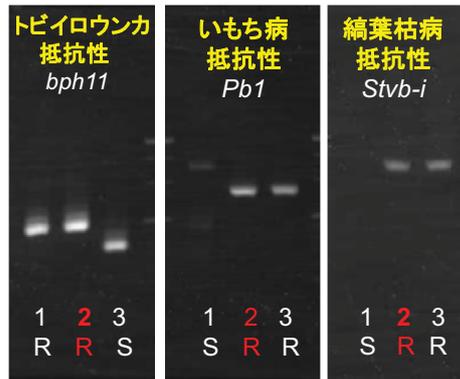
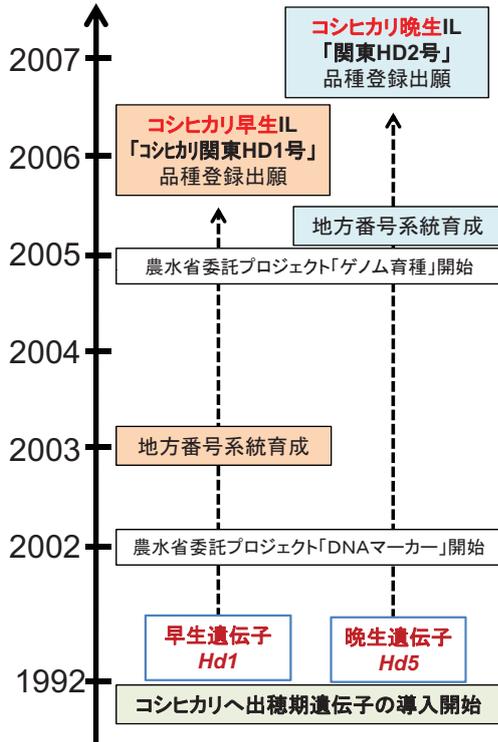


図1. DNAマーカーによる西海267号の耐病虫性遺伝子の推定
1: 関東BPH1号、2: 西海267号、3: 西海249号

図2. 西海267号のトビロウカ抵抗性
左: 関東BPH1号(R)、中: 西海267号(R)、
右: 西海249号(S)

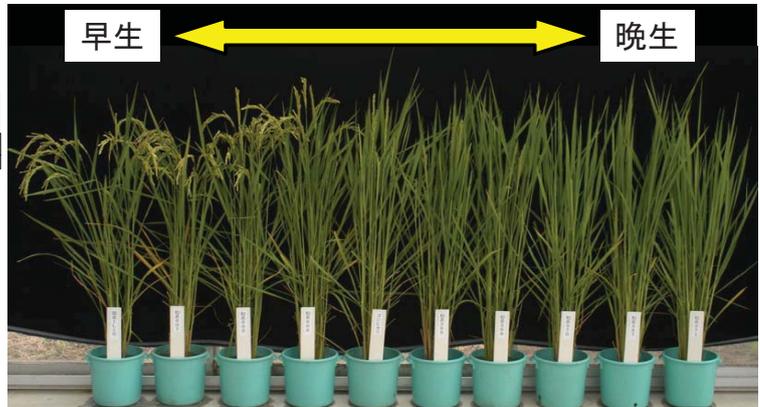


コシヒカリ出穂期同質遺伝子系統の開発



□221 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発

DNAマーカーを用いて、出穂期関連遺伝子を国内主力品種に導入した同質遺伝子系統を育成し、収穫時期の分散など良食味品種の生産コスト削減に貢献する。



| | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 関東HD1号 | 和系 607 | 和系 608 | 和系 609 | コシヒカリ | 和系 369 | 和系 368 | 和系 370 | 和系 367 | 関東HD2号 |
|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|

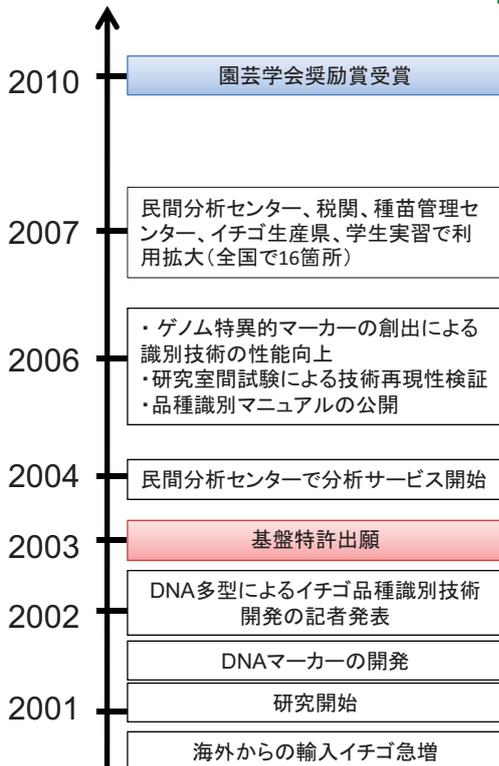
育成されたコシヒカリの出穂期同質遺伝子系統シリーズ

イチゴの品種識別技術

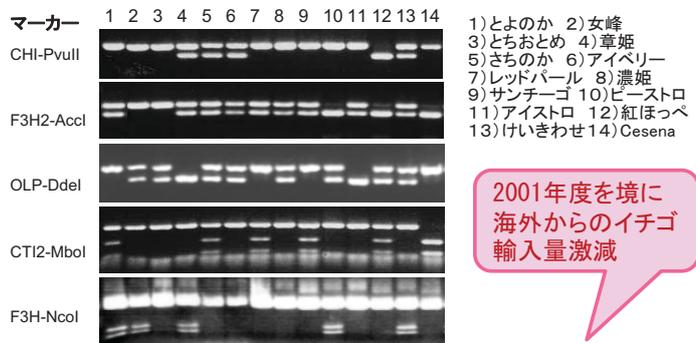


□大課題221 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発

DNAマーカーによるイチゴの品種識別技術を開発し、育成者権を侵害した海外からのイチゴの輸入を抑制した。



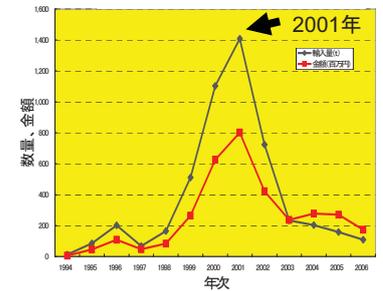
CAPSマーカーによる品種系統間多型パターン例



2001年度を境に海外からのイチゴ輸入量激減

117品種・系統のイチゴを99.9%の精度で識別可能

韓国からのイチゴ輸入量の推移



菱凋細菌病抵抗性および花持ち性に優れる カーネーション新品種の育成



農研機構

- 2010 「花恋ルージュ」 プレスリリース
花持ち性品種 普及面積拡大
- 2008 「ミラクルルージュ・シンフォニー」品種登録
- 2007 園芸学会 年間優秀論文賞受賞
- 2005 園芸学会 奨励賞受賞
「ミラクルルージュ・シンフォニー」プレスリリース
- 2004 抵抗性マーカー 国際誌に論文発表
- 2003 抵抗性DNAマーカー 特許出願
- 2001 花持ち性育種 国際誌に論文発表
- 2000 中間母本「農1号」品種登録
- 1997 中間母本「農1号」公表 有償配布
- 1992 花持ち性の育種 研究開始
- 1990 強抵抗性野生種を見いだす
- 1988 抵抗性育種 研究開始

□大課題221 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発

- ・世界初の菱凋細菌病抵抗性品種をDNAマーカー利用で開発
- ・通常品種の約3倍の優れた花持ち性を有する品種を交雑育種で開発

遺伝的に花持ち性の優れる品種 世界初の菱凋細菌病抵抗性品種
美しさ 3倍長持ち！ マーカーを利用し、野生種の強抵抗性を導入



「ミラクルルージュ」(中央)と一般品種「ノラ」(左)
「ホホワイトシム」(右)の花持ち性の比較
(開花から0, 18日後の様子)



ノラ 花恋ルージュ フランススコ
発病率 97.1% 7.1% 87.0%

菱凋細菌病抵抗性検定の様子と平均発病率



抵抗性野生種 *D. capitatus* マーカー選抜の様子

青紫色のキクを開発



農研機構

- 2010 青紫色のキクを開発
(花弁色素のほぼ100%が「青色色素」)
TXテクノロジーショーケース
ベスト新分野開拓賞 受賞
- 2009 国際ワークショップにて発表
プレスリリース・新聞発表
特許 2件 出願
- 2008 花卉に「青色色素」が蓄積した
キクを初めて確認
「翻訳促進因子」国際誌に
論文発表
- 2007 外来遺伝子の翻訳効率を飛躍的
に向上させる
「翻訳促進因子」の開発
- 2004 民間企業と共同研究開始
- 2002 導入遺伝子を安定的に発現
させるプロモーターの開発
- 2001 キク遺伝子組換えの
モデル系の開発

□大課題221 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発

世界三大切り花の一つであるキクに新花色
遺伝子組換え技術を用いて青紫色のキクを開発

もとの赤色のキク
「青色色素」を合成できない

Oc1cc(O)c(O)c(O)c1

「赤色色素」
シアニジン

「青色色素」を効率的に蓄積させるための培養条件を最適化

内在遺伝子の抑制方法
F3'5'H遺伝子の種類
翻訳促進因子の種類
プロモーターの種類

青紫色の
遺伝子組換えキク

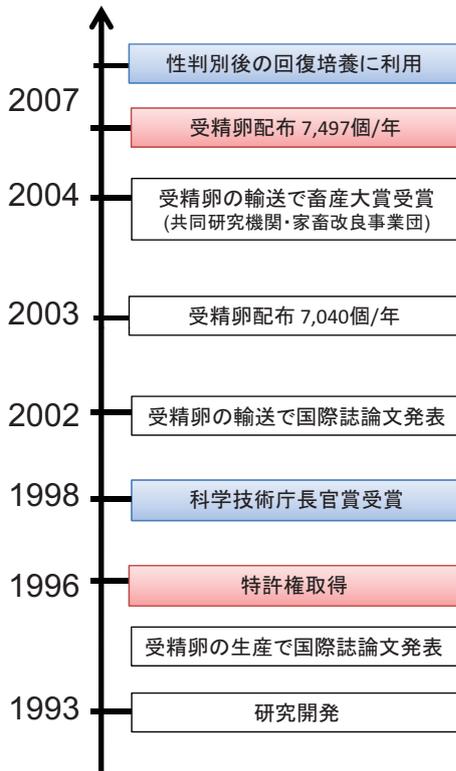
Oc1cc(O)c(O)c(O)c1

「青色色素」
デルフィニジン

葉切片調整 → 感染 → 選抜・再分化 → 発根・馴化 → 鉢上・開花

アグロバクテリウム法によるF3'5'H遺伝子の導入

□大課題221 先端的知見を活用した農業生物の開発及びその利用技術の開発



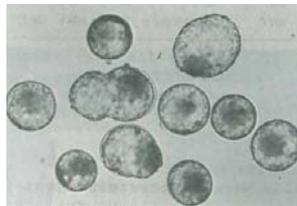
低分子チオール化合物を用いた還元環境は、牛の受精卵の生産および輸送の行程で活用され、品質・生産性向上に役立っている



低分子チオール化合物を添加した培養液を用いて、牛受精卵を生産し、さらに、同化合物を添加した輸送用培養液に移して長距離輸送後、移植により誕生した産子。

↑ 低分子チオール化合物を用いた牛体外受精卵の輸送と移植

低分子チオール化合物を用いた牛体外受精卵の生産

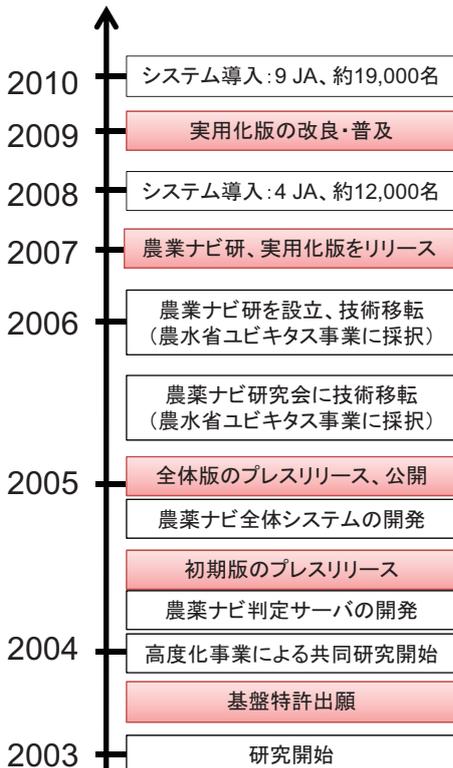


低分子チオール化合物を用いて牛卵を体外培養すると、高品質の受精卵が得られる。

牛だけでなく豚にも適用でき、成熟・受精・発生・凍結保存・輸送全ての行程で有効である。

農薬適正使用を支援するシステム「農薬ナビ」

□大課題222 IT活用による高度生産管理システムの開発

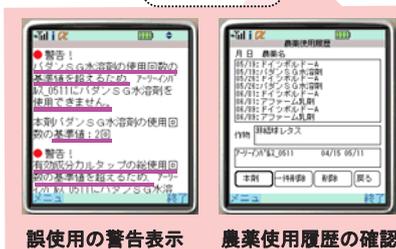
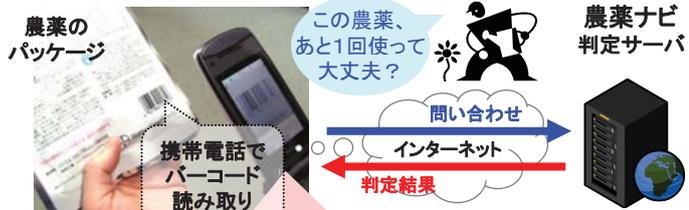


農薬適正使用を支援する情報システム「農薬ナビ」を開発。NPOを設立し、実用化版を運用。利用登録者数は約2万名に。

2007年、実用版のサービス提供開始

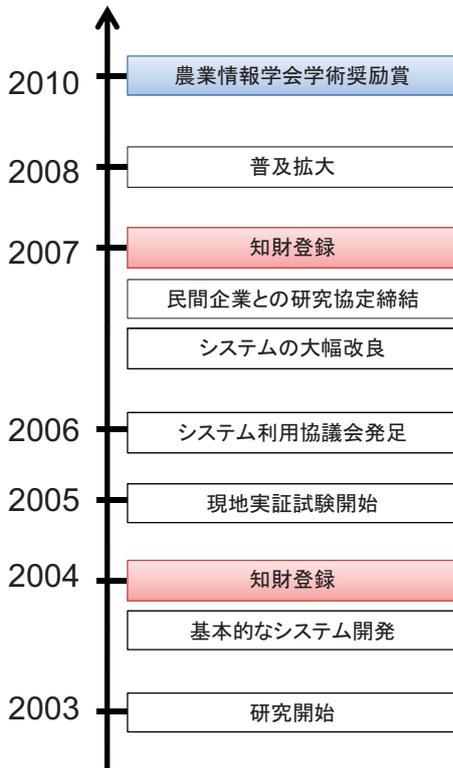
NPO農薬ナビゲーション研究所(農薬ナビ研)が運用パソコン、携帯電話からネット経由で利用できるほか、生産履歴記帳用紙のOCRによるデータ化にも対応。

<http://www.nnavi.org/>



農薬を使用する前に適正判定を行い、**誤使用を未然に防止**。適正判定で問題がなければ、**農薬使用履歴として記録**。パソコン、携帯電話で利用可能。

□222 IT活用による高度生産管理システムの開発



生産資材、生産履歴情報を高度に管理するシステムを開発。北海道内8JA(約6,000戸)で稼働中。

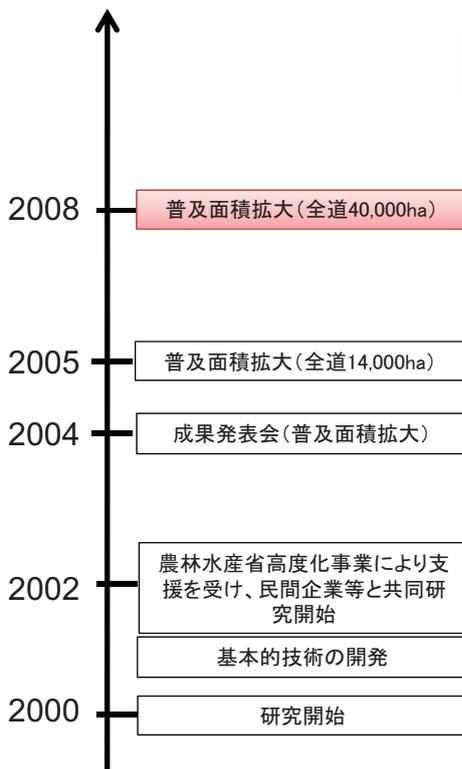
電子化
 スキャナ、OCRにより手書き帳票を電子化。その後は、ウェブブラウザ上で管理。ウェブ上で記帳にも対応。

生産履歴の閲覧・編集

農薬適正使用診断
 農薬使用履歴を自動的に検査。使用方法に誤りが疑われる場合は赤字で警告する。

衛星画像活用による効率的コムギ収穫作業システム

□大課題222: IT活用による高度生産管理システムの開発



北海道道東の小麦生産地域のほとんどで本システムが活用されている小麦の収穫の効率化によりコンバインの台数の削減や燃料消費量削減の効果も

収穫順番決定のための役員による
圃場見回り

↓

収穫作業システムの利用

客観的情報!

圃場むらも認識!

統一尺度で集団間を比較!

↓

効率的な大規模小麦収穫が可能に

全道で4万haの普及



□大課題223 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発

トラクタ、田植機、コンバイン等をロボット化して水田作での農作業ロボット体系を創出。水稲・麦・大豆の無人作業が可能。



耕うん・代かき: トラクタ



施肥・播種: トラクタ+作業機



移植(水稲): 田植機



収穫(大豆): コンバイン



収穫(水稲・小麦): コンバイン

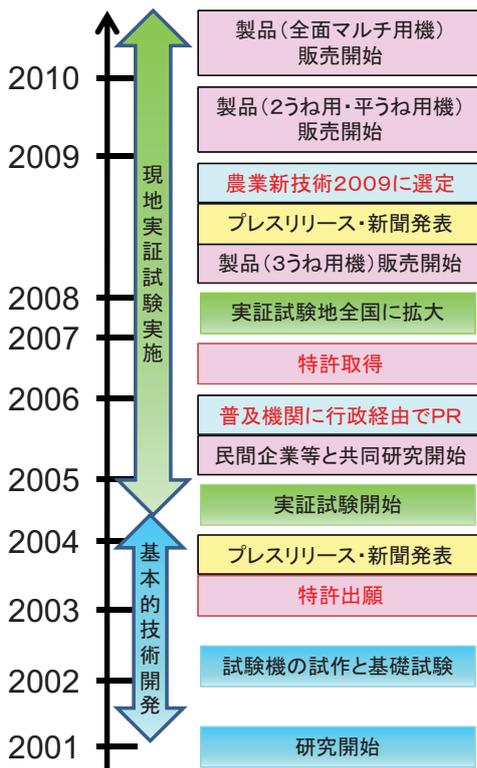
・予め測量した圃場が対象
・市販農業機械をベースにGPSとCANを利用
→自動走行+自動作業

高齢化・農家人口の減少が進む水田地帯に適用
北陸、東北: 水稲直播面積が急激に増加
関東の一部: 担い手の経営規模が急激に増加

・人の労働力に代替した大規模経営へ
・意欲ある若い世代の参入を促進

うね内部分施肥法による

露地野菜作における施肥量削減技術



□大課題223 自動化技術等を応用した

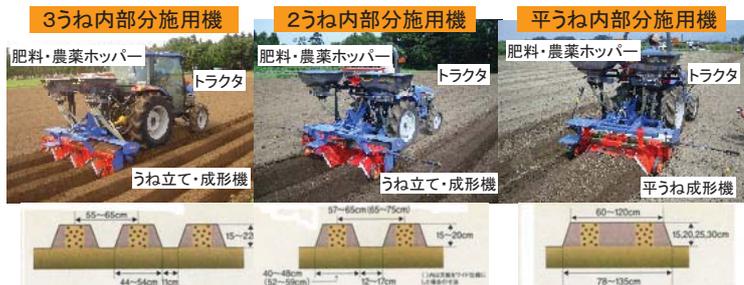
軽労・省力・安全生産システムの開発

露地野菜類栽培において、肥料施肥量を30~50%削減できる「うね内部分施用技術」を開発、現在までに3機種販売。全国で100台程度普及。

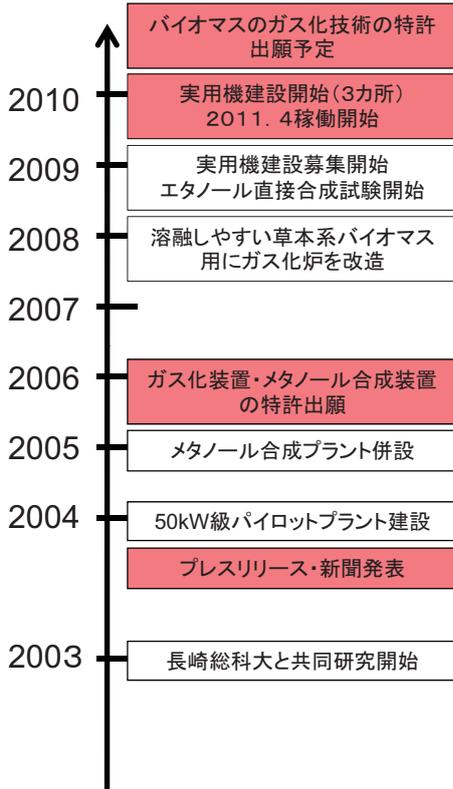
・うねの中心部だけに肥料等施用資材を部分的に施用する技術。
・2枚のディスクで、うね成形時に施用する肥料等施用資材の混合域を制限することができることで特許「畝内帯状攪拌施用機」取得



うね内部分施用法による肥料等資材の混合域

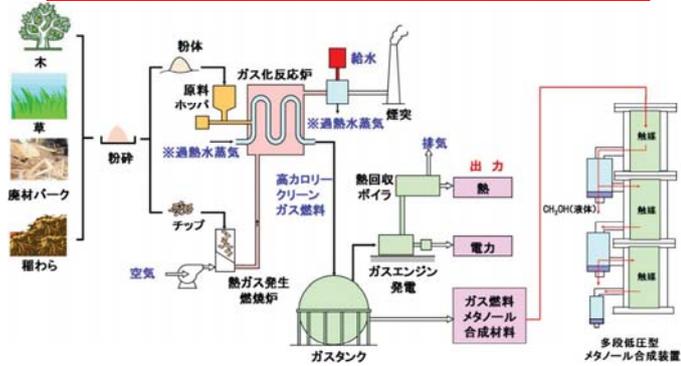


現在市販中のうね内部分施用機(商品名: エコうねまぜ君・井関農機(株))



□大課題224 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率エネルギー変換技術の開発

草木系バイオマスを浮遊外熱式ガス化法によりガス化し、発電やメタノール直接合成を行うシステムが実用化し3基建設中



農林バイオマス3号機のシステム

開発技術

- ・ガス化に適したバイオマスの破碎技術
- ・草木系バイオマスの浮遊外熱式ガス化法
- ・低圧・多段メタノール合成法
- ・ガス化廃熱等による飼料の乾燥技術

↓
 250kW級の実用機では年間2,200tの木質バイオマスからメタノールを770kL生産、売電84万kWhの予定



パイロットプラント

動植物油脂などからSTING法により軽油代替燃料を製造する装置

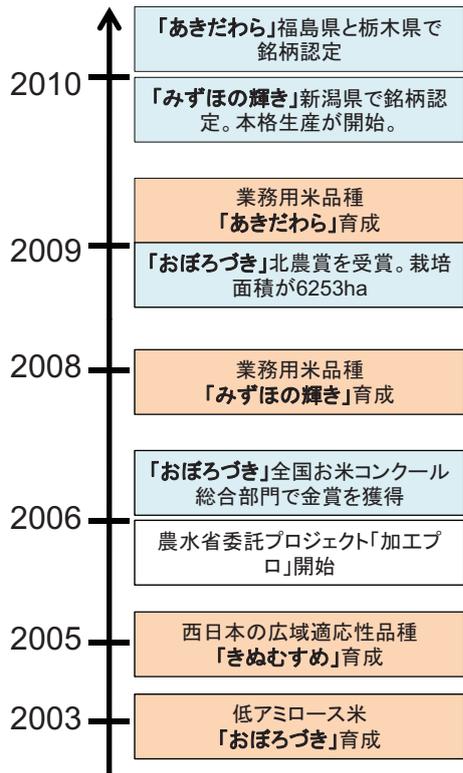


□大課題224 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率エネルギー変換技術の開発

従来法では燃料変換に適さない油脂類から処理の困難な副産物を生成せずにバイオディーゼル燃料を製造

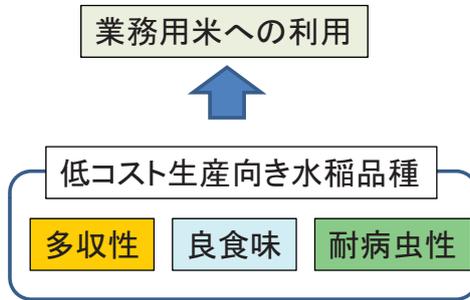


STING法によるバイオマス燃料の生産技術の展開



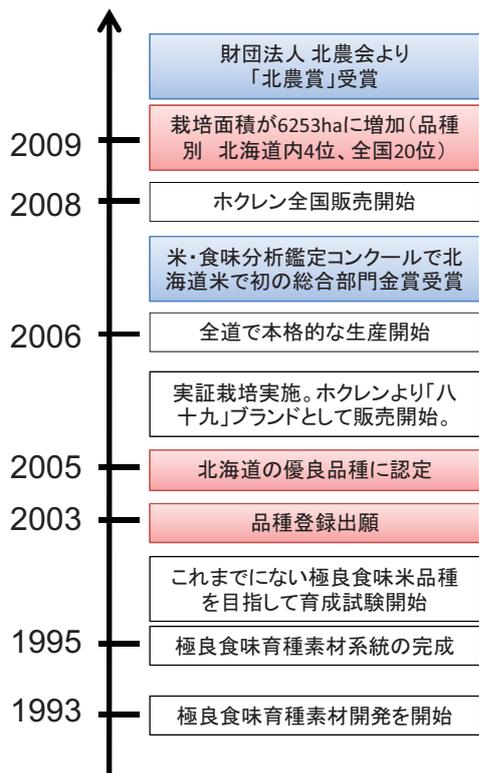
□大課題311 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

外食産業や加工食品への需要に応えるため、優れた米飯食味と低コスト栽培への適性を兼ね備えた水稻品種を育成する。



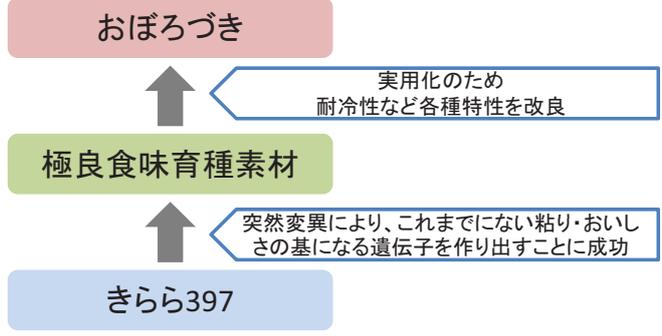
高品質米として販売が拡大

画期的な良食味米品種「おぼろづき」の育成



□大課題311 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

粘りが強く、非常においしい米の品種を開発
北海道で初めての高級米ブランド創出へ

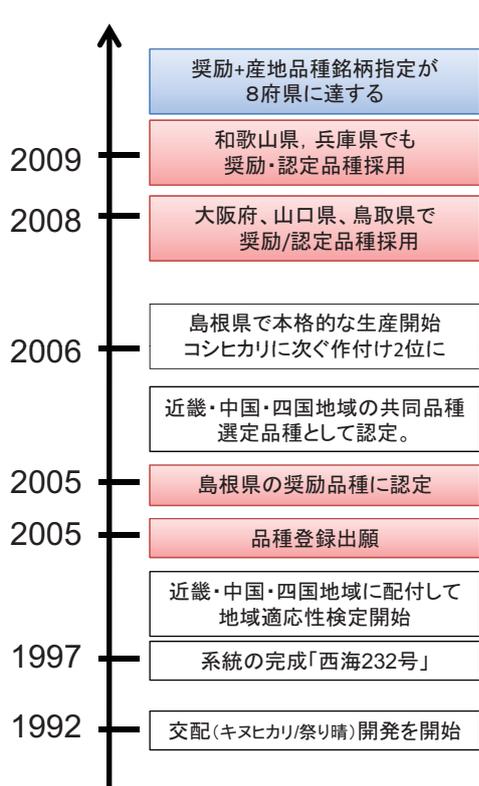


2009年に面積6000haを超え、全国20位の品種となる！

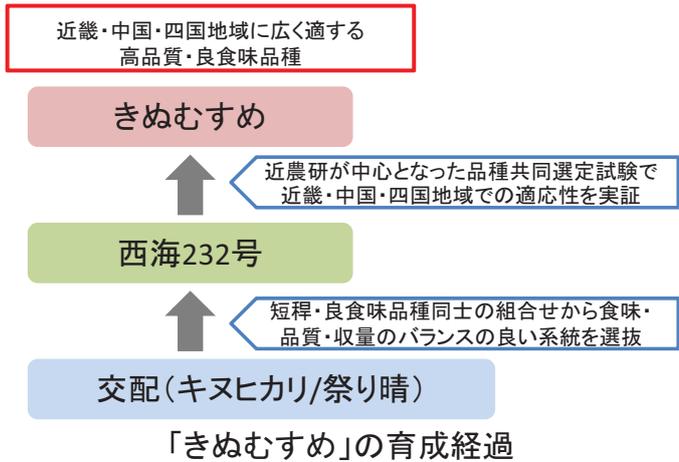
高品質化と低コスト生産を目指した水稻品種の育成
温暖地向き広域適性品種「きぬむすめ」の育成



農研機構



大課題311 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発



販売形態

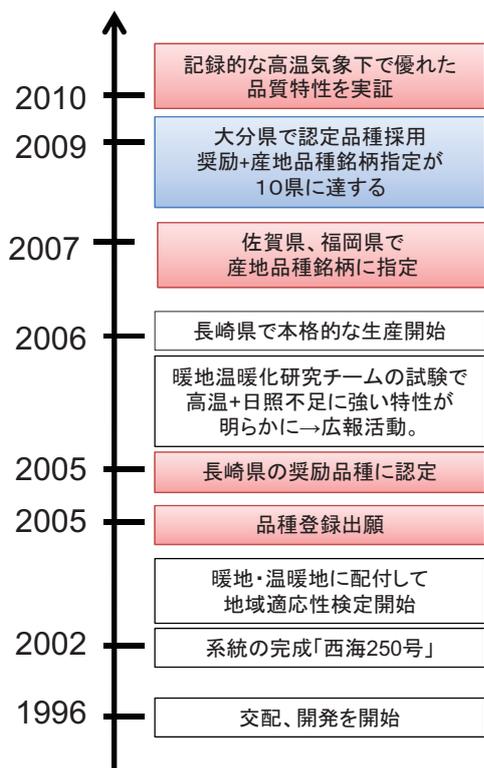


きぬむすめ(左)、日本晴(右)の玄米

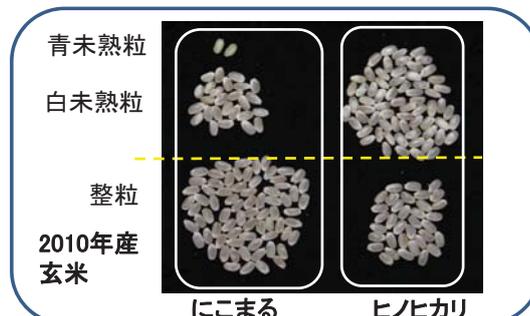
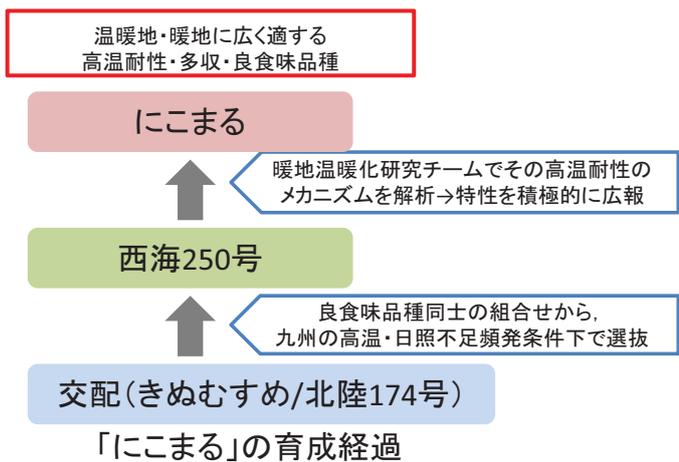
高品質化と低コスト生産を目指した水稻品種の育成
多収の高温耐性品種「にこまる」の育成

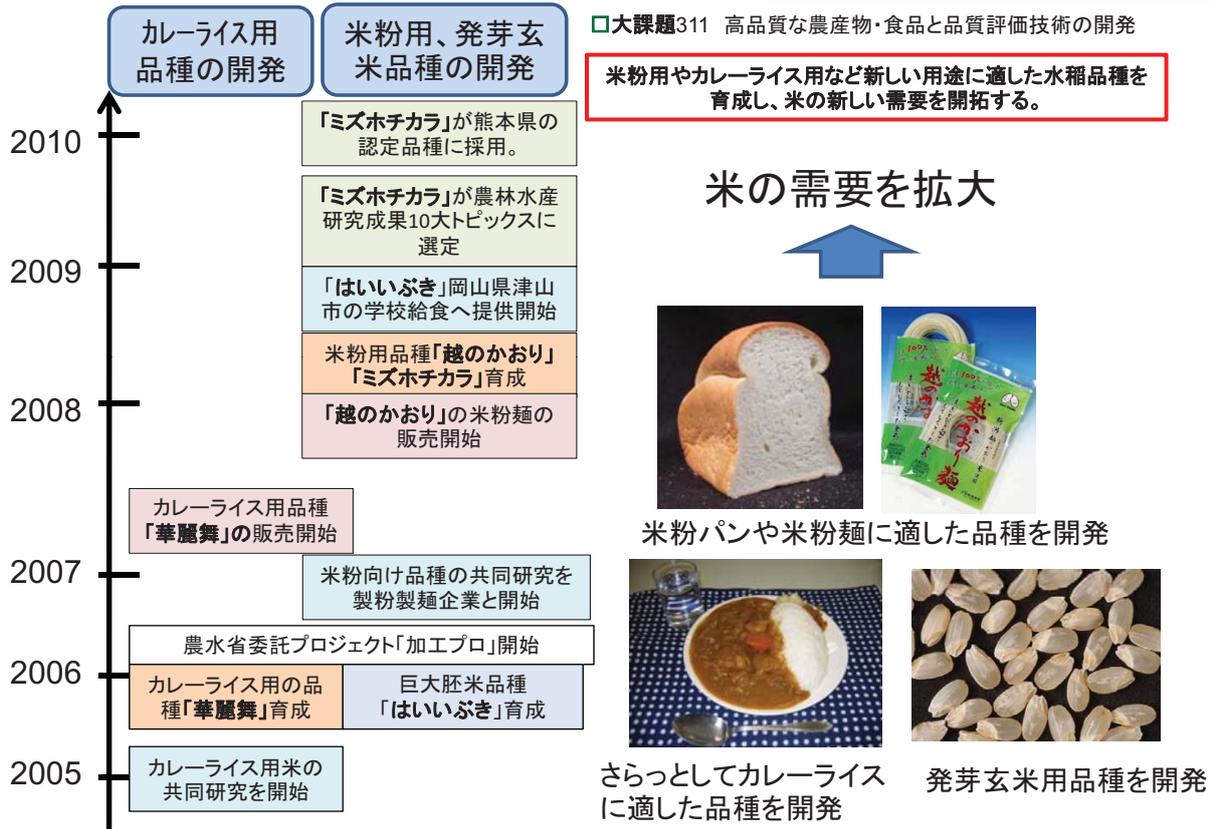


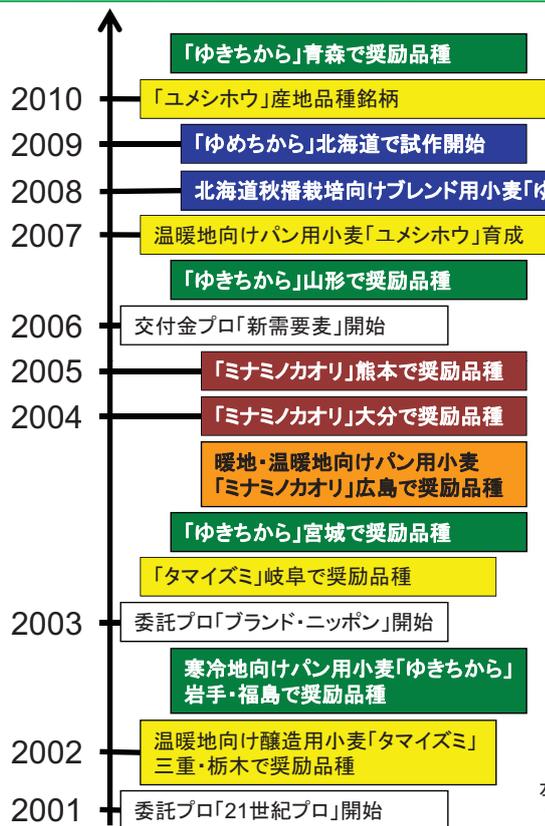
農研機構



大課題311 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

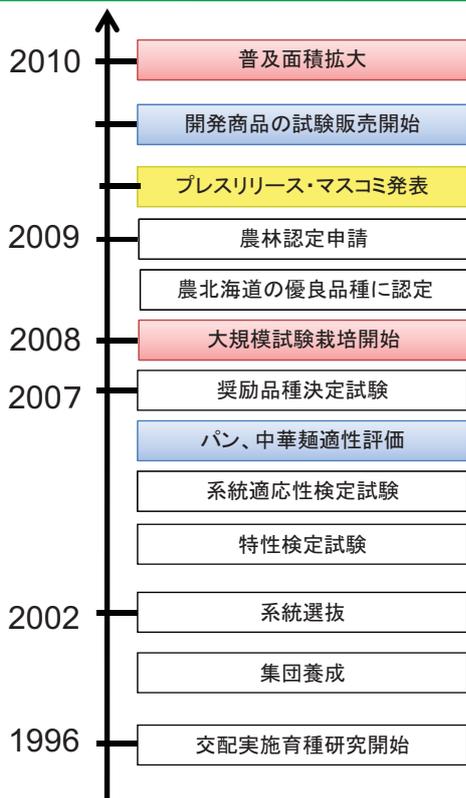
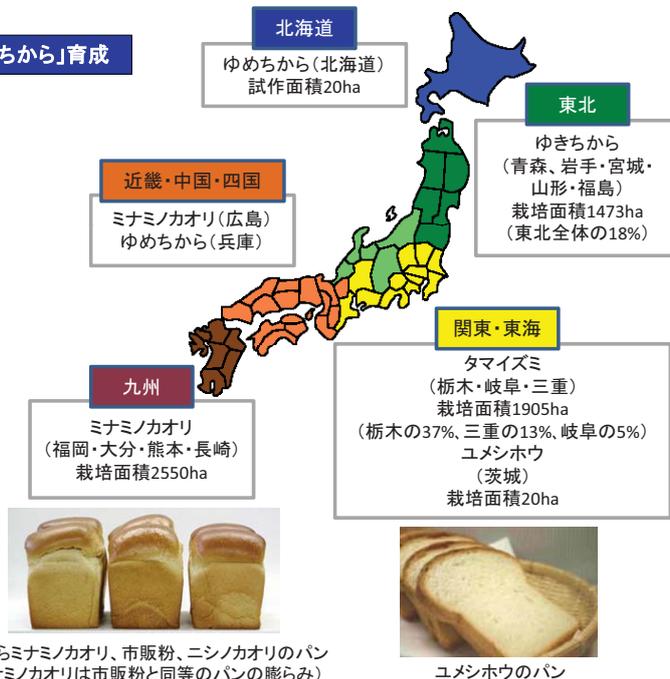






□大課題311 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

14%と低い小麦自給率を向上させるため、各小麦産地の栽培条件に合ったパン・中華めん用に向く硬質小麦品種を育成した。

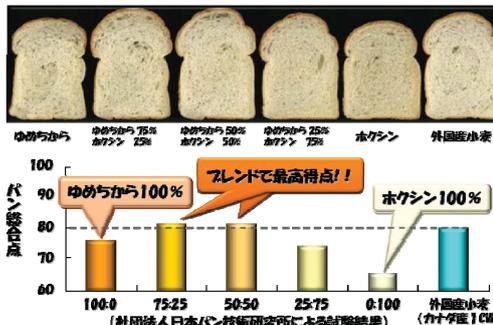


□大課題311 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

「ゆめちから」は、優れた農業特性を有し、国産中力小麦とのブレンドによりパン、ラーメン等の製造が可能になる。生産拡大により食料自給率向上が期待される。



「ゆめちから」のパン・ピザ・ラーメン・パスタの製品化



「ゆめちから」のブレンド粉からふっくらパン

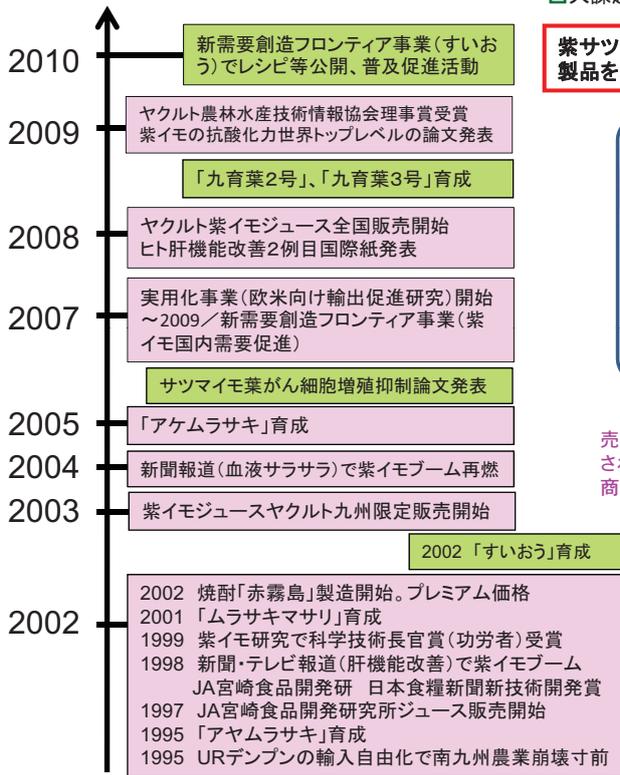


サツマイモの機能性解明と利用



農研機構

□大課題312 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発



紫サツマイモアントシアニンの高機能性を解明しジュース等製品を開発(40億円市場)。サツマイモ葉の高機能性も解明

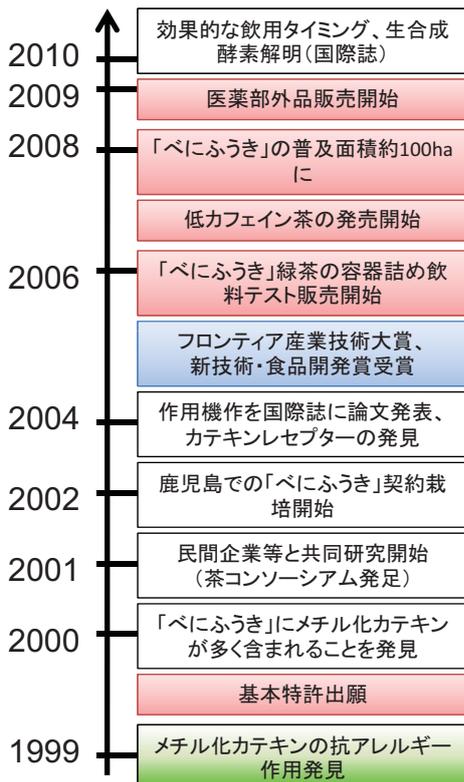


茶「べにふうき」の機能性解明と利用

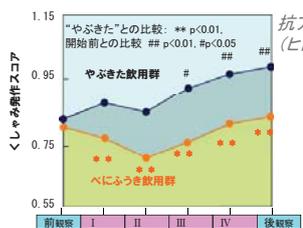


農研機構

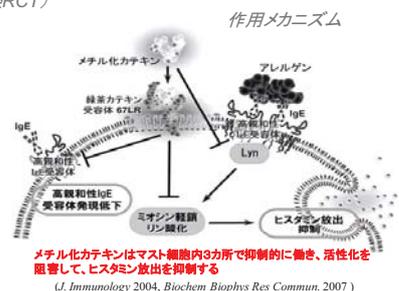
□大課題312 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発



メチル化カテキンの抗アレルギー作用・作用機序を解明し、その機能性を利用して、食品、医薬部外品を9社が開発販売



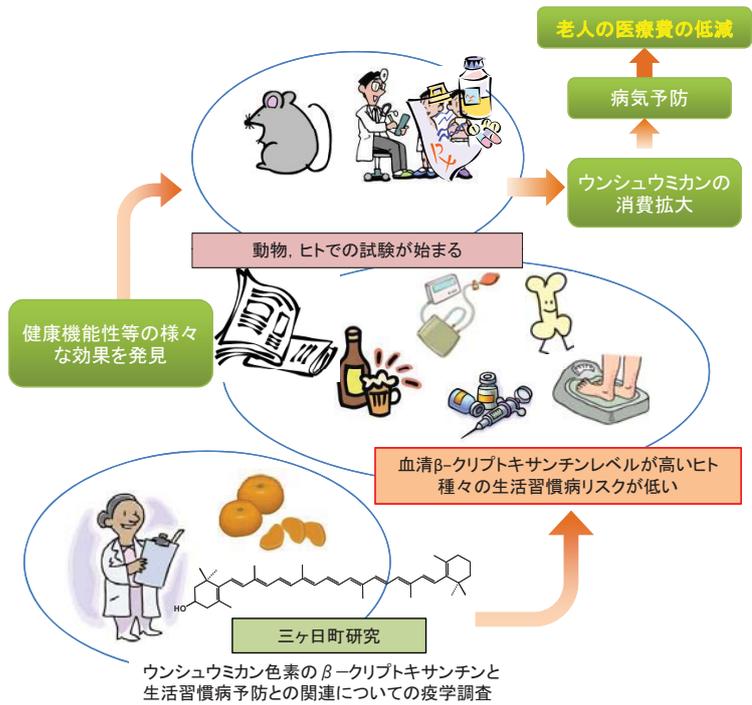
慢性鼻炎患者75人を対象とした「べにふうき緑茶」の効果(2本(350ml/本)/日、12週間飲用、二重盲検)
べにふうき飲用により、やぶきた飲用に比べくしゃみやみずくせが有意に減少した(p<0.01)
(日本食品新素材研究会誌2005)



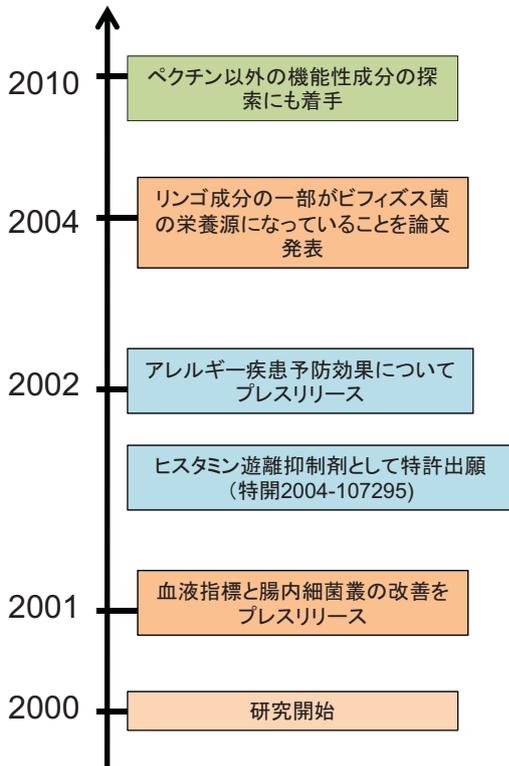


□大課題312 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発

β-クリプトキサンチンの摂取は生活習慣病のリスクを下げる



ヒト介入研究によるリンゴの機能性の解明



□大課題312 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発

リンゴの摂取がヒトの健康の維持に寄与していることを明らかにし、消費拡大に貢献

・毎日リンゴを摂取すると、腸内細菌叢が改善される(リンゴのアラビノオリゴ糖がビフィズス菌を増殖)

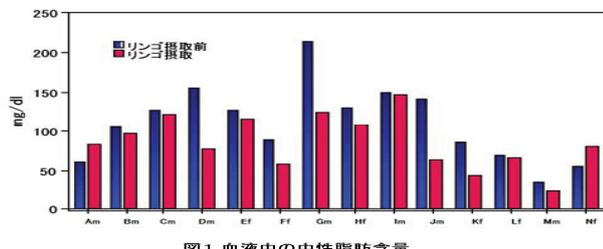
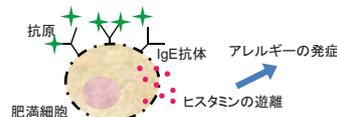
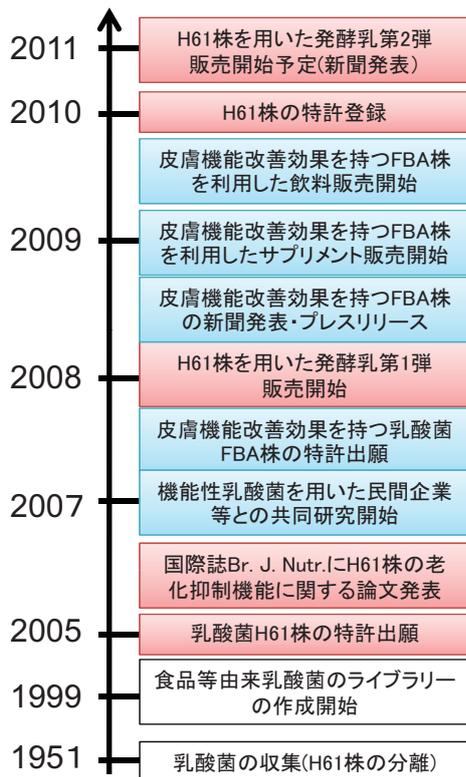


図1 血液中の中性脂肪含量

・リンゴペクチンの摂取は、アレルギー予防に効果的である(血中ヒスタミン濃度が24%減少)



アレルギー疾患とは、身体を守るための免疫機能に異常が生じて起こる病気で、気管支ぜん息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎などがあります。肥満細胞からヒスタミンなどが放出されると、粘膜が刺激されアレルギーの発作が起きると考えられています。



□大課題312 農産物・食品の機能性と利用技術の開発

畜草研保有の乳酸菌にアンチエイジング機能や皮膚機能改善効果を発見。発酵乳、サプリメント、飲料開発へ。

実用化



特許出願・実施許諾



動物試験により抗老化機能を有する乳酸菌を発見

民間企業との共同研究により皮膚機能改善効果を有する乳酸菌を発見

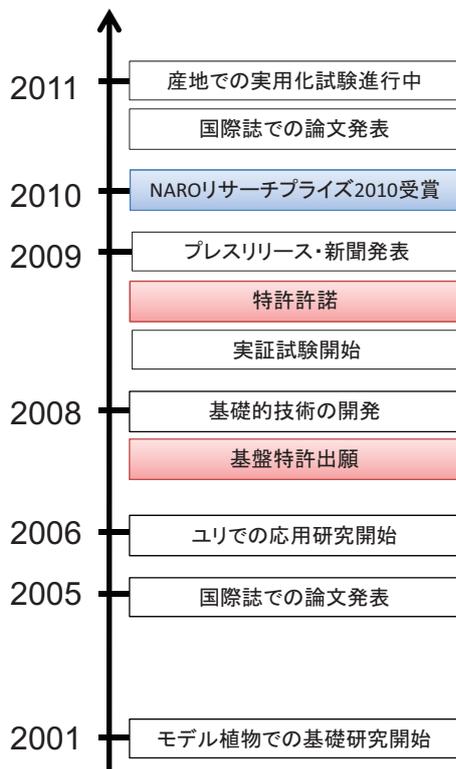
老化抑制機能

皮膚機能改善効果

乳酸菌ライブラリー

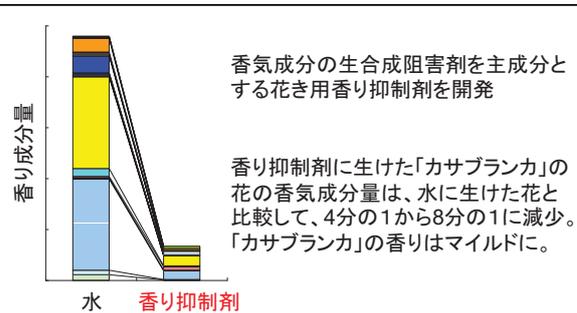
乳酸菌の収集

ユリの香りの抑制法



□大課題313 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発

世界初のユリの香りを制御する方法
産地での実用化試験進行中



濃厚な強い香りを持つユリ「カサブランカ」の香り成分量の調節を目的とした研究に着手

モデル植物で得られた成果の実用花きへ応用



ペチュニア(花の香り研究のモデル植物)を用いて、花の香り成分の発散機構について解析

- 2011 民間部門農林水産研究開発功績者表彰(装置会社に)
- 2011 日本食品科学工学会技術賞受賞
- 2010 技術普及のためのセミナーの開催、レシピの発行 写真2
- 2009 日本缶詰協会技術賞受賞
- 2008 鶏肉の加熱処理にアクアガス装置を実用化、製品の販売開始
- 2007 アクアガスの装置の販売開始(試験用、厨房用、大量処理用(販売額1億円:11台)写真1)
- 2006 アクアガスの殺菌効果についての論文発表、国際特許の出願
- 2005 アクアガスで調製したポテトサラダを連携企業で試験販売(累計販売額8億円:600万パック)写真3
- 2004 競争的資金(生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業)に採択、コンソーシアムによる研究展開
- 2003 アクアガスの基本特許(出願)図1
- 1998 過熱水蒸気の研究開始

□大課題313 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発

野菜などの迅速加熱殺菌処理により品質を損わず日持ち性の向上を実現、サラダ等の実用化に続いて、装置も販売中



写真1 販売されているアクアガス加熱装置(厨房用、試験用)他にも大量処理用を販売、連続装置も開発中!

Coleslaw
コールスロー

<材料:1人分>

| | |
|--------|-----|
| キャベツ | 40g |
| かぼち | 5g |
| にんじん | 5g |
| コーン(缶) | 10g |

マヨネーズ 6g(10%)
しょうゆ 0.02g
白ごま 3g

- キャベツ、かぼち、にんじんは3mm幅のせん切りにする。
- 穴あきポリバケツに1、コーンを入れ、AGGで18秒加熱し、冷却する。
- 合わせた調味料で2を和える。

写真2 美味しく安全で便利な調理の普及のためのレシピの作成 学校給食や病院給食への普及を目指しています

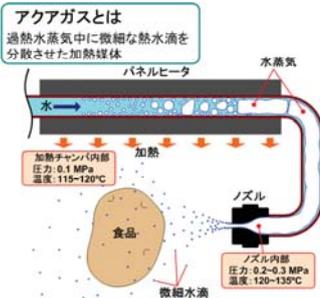


図1 アクアガスの発生機構 この基本原理を特許化 特許第4336244号



写真3 連携企業で試験販売したポテトサラダ

アクアガスの利用で日持ち性が2倍以上伸びる 成果も論文で公表。 防菌防霉 Vol.33 No.10 p.523~530

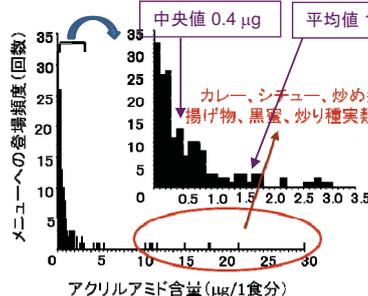
食品のリスク管理に利用できる分析データの取得

1. アクリルアミド

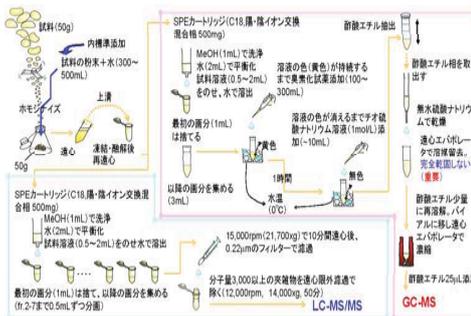
- 2010 アクリルアミド分析用ほうじ茶葉標準物質配付開始
- 2010 農水省が引き継いでポテトチップのモニタリング開始 ~現在
- 2007 各種料理中のアクリルアミド含量分析結果学会発表
- パレイショの品種間差および茶のアクリルアミドに関する論文発表
- 2006 市販ポテトチップのアクリルアミドモニタリング開始 ~2010年6月
- 2004 農水省が分析結果に基づいて実態調査開始 ~現在
- 2003 低温保存パレイショ加工品のアクリルアミド増加に関する論文発表
- 12月 分析方法と結果論文発表
- 10月 日本の市販食品の緊急分析結果プレス及びウェブ発表
- 7月 アクリルアミドに関するウェブサイト作成・公開
- 2002 4月 食品中のアクリルアミドについてスウェーデン政府が発表

□大課題321 農産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発

高温加熱で食品中に生成する発がん物質アクリルアミドの実態調査分析研究を行い、行政のリスク管理に利用できるデータを提供し続けている。



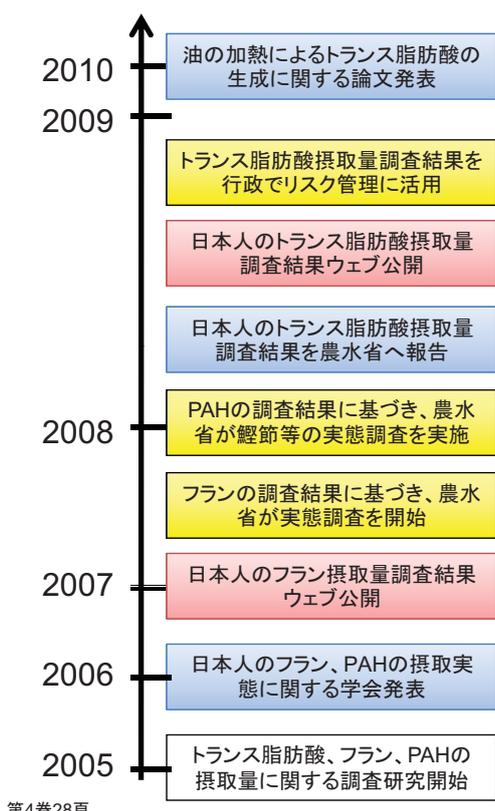
ある女子大の給食調理実習メニューに登場する188料理におけるアクリルアミド含量の頻度分布1食分に含まれるアクリルアミド量の分布と、アクリルアミドが多く生成する傾向がある料理がわかる。



ウェブ公開したアクリルアミドの分析法 この方法で各企業で分析が行われた。



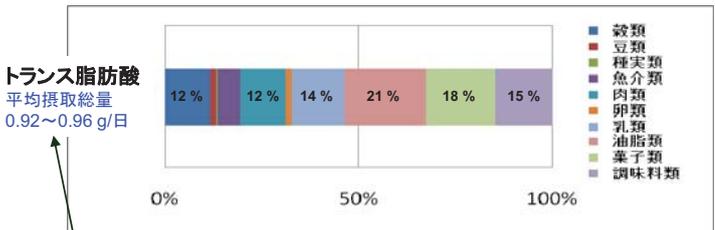
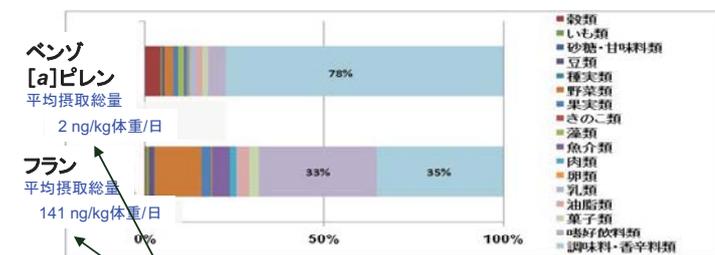
分析を行う公的機関・民間企業がアクリルアミドの分析の内部質(精度)管理や分析法の開発の際に使用できるように配付しているほうじ茶葉標準物質



第4巻28頁

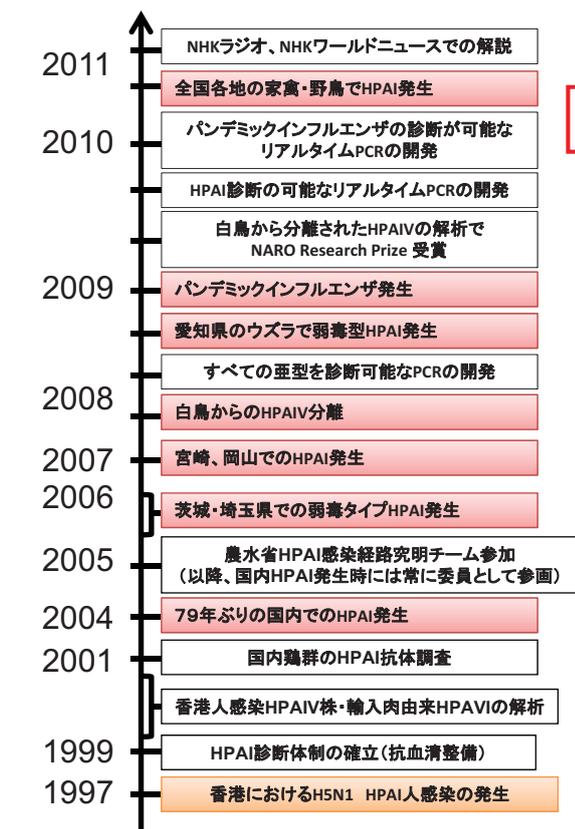
□大課題321 農産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発

日本人におけるトランス脂肪酸、フラン、PAHの摂取量に関する調査研究を行い、行政のリスク管理に利用できるデータを提供した。



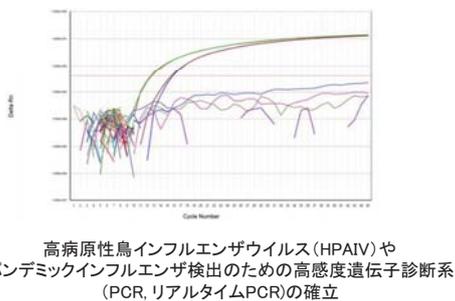
日本人のトランス脂肪酸の摂取量は、1日あたりの総エネルギー摂取量の約0.4~0.5%に相当し、FAO/WHO合同専門家会合の勧告値(エネルギー比率で1%未満)を満たしている。

動物インフルエンザ発生疫学の解明



□大課題322 人獣共通感染症、新興・再興感染症及び家畜重要感染症等の防除技術の開発

鳥・豚インフルエンザウイルスに関する科学的知見の集積を生かして診断系の開発を行うと共に、発生事例の確定診断などで家畜衛生行政に貢献



国内外での家畜衛生関係者に向けた高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) 診断技術研修



アジア諸国でのインフルエンザウイルス生態調査・研究

- 2010 抗ウイルス剤を防疫資材として国家備蓄
- 国内で口蹄疫の大きな発生
- 2009 大規模感染実験の計画
- 2008 第7回産官学連携推進会議
- 2007 農業記者クラブ発表
- 2006 国際口蹄疫学会でベストプレゼンター獲得
- 抗ウイルス剤の発見
- 2005 民間企業との共同研究開始
- 2004 ポリメレース阻害剤の探索開始
- 2003 ウイルスポリメレース発現に成功
- 2002 非構造蛋白質の発現
- 2001 交付金プロジェクト研究開始

□大課題322 人獣共通感染症、新興・再興感染症及び家畜重要感染症等の防除技術の開発

口蹄疫発生時における豚からのウイルスの排泄を抑制し、感染の拡大を防ぐ抗ウイルス剤(T-1105)の発見

T-1105投与により症状、ウイルス排泄量・排泄期間が低減



- 2010 第2期中期計画期間(2006~2010)で51編の論文を国際誌に発表
カナダとの国際シンポジウム開催
- 2009 試験管内増幅法による超高感度BSE検出法を世界で初めて確立(特許出願)
- 2008 非定型BSEの伝達性確認
- 2007 BSEプリオン感染細胞の樹立
- 2006 末梢神経のBSEプリオン蓄積(新聞発表)、わが国2例目の非定型BSE確認、
国産BSE検査キット(2社目)の市販
- 2005 末梢からのプリオン迅速検出法を確立(以降の研究・調査に大きく貢献)
- 2004 動物衛生高度研究施設稼働
BSEの牛を使った感染実験開始
国産BSE検査キット(1社目)市販
- 2003 わが国1例目の非定型BSE確認
OIEリファレンス研究所に認定
異常蛋白質増幅装置の開発・市販化
- 2002 プリオン病研究センター設立
- 2001 わが国のBSE初発例を確認

□大課題322 人獣共通感染症、新興・再興感染症及び家畜重要感染症等の防除技術の開発

超高感度検出技術を開発し、プリオン病の診断技術の高度化など研究面での多数の成果のほか、診断・調査などの行政対応にも貢献した。



2010年11月にカナダと農研機構・国際ワークショップを開催し、農水省委託プロジェクトで得られた多数の成果を発表した。



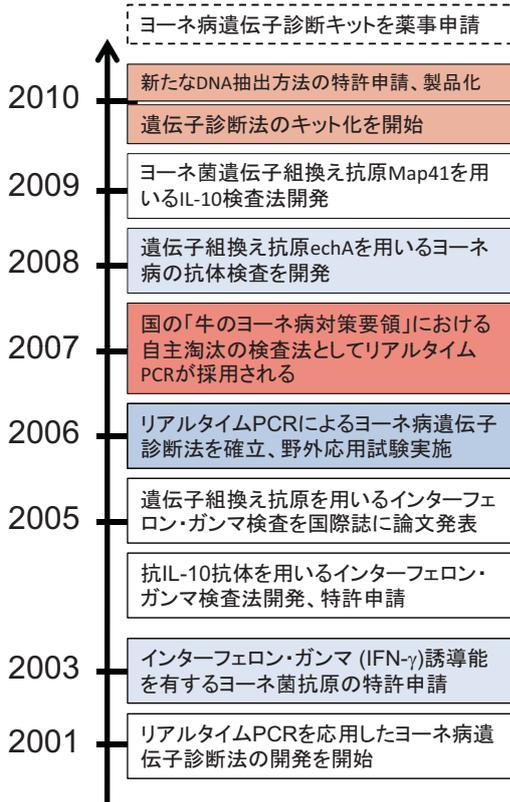
自動化異常蛋白質増幅装置(市販品)と試験管内で増幅した異常プリオン蛋白質。検出感度は動物接種の100万倍以上。プリオンの安全性評価に応用した。



共同研究により国産BSE検査キットの開発、市販に至った。写真は2社目のキット。検査費用の軽減につながった。

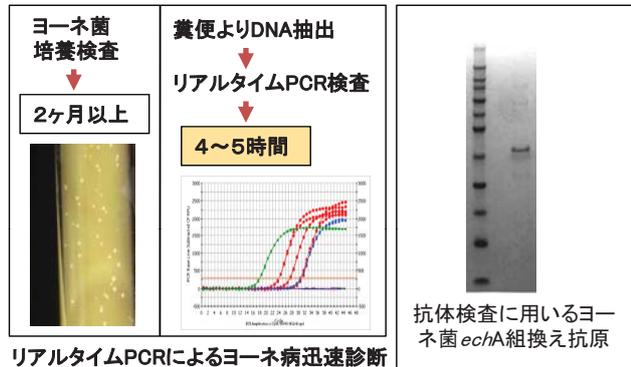


第2期中期計画の5年間で、基礎研究から応用研究に至る、51編の論文を国際学術雑誌に発表した。

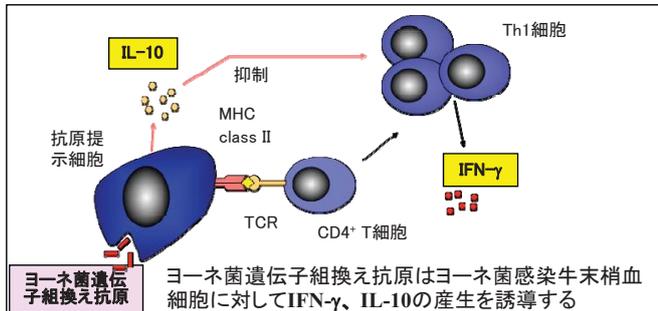


□大課題322 人獣共通感染症、新興・再興感染症及び家畜重要感染症等の防除技術の開発

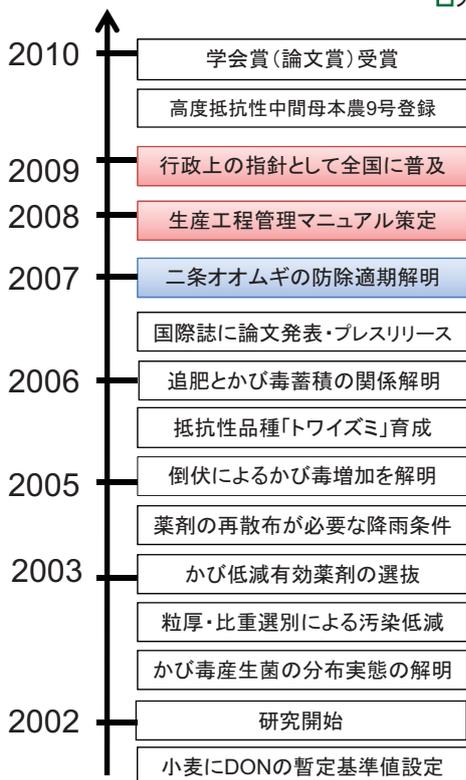
リアルタイムPCRと遺伝子組換え抗原を用いる検査により、ヨーネ病を迅速、かつ特異的に診断することが可能となる。



リアルタイムPCRによるヨーネ病迅速診断



□大課題323 生産・加工・流過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発



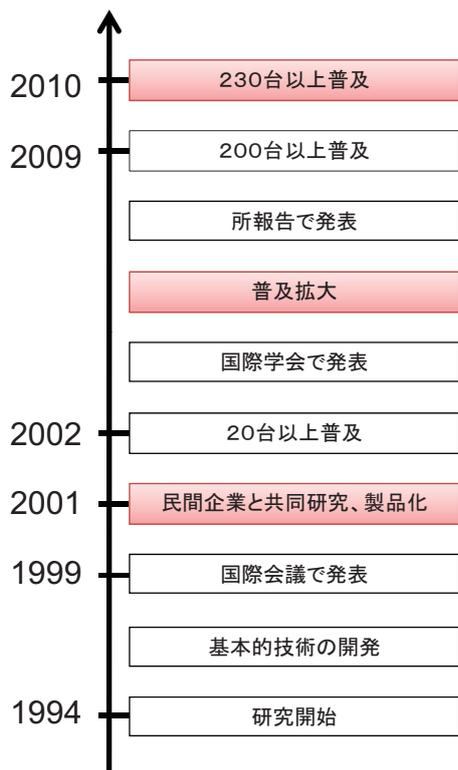
農林水産省が公表した「かび毒対策の指針」へ反映され、レギュラトリーサイエンスの先行事例として高く評価されている。



農林水産省が本マニュアルを基に「麦類のデオキニパレノール・ニパレノール汚染低減のための指針」を作成・通知

| 実施時期 | 実施すべき取組 | 低減効果 |
|------|-----------------------------|-------------------------|
| 播種前 | 前作の作物残渣など伝染源の除去(挿出し、搬込みなど) | 低 |
| | トウモロコシの後作は回避【一部地域のみ】 | 中 |
| 播種 | 推奨品種の中から赤かび病抵抗性が高い品種を選択 | 高 |
| | 推奨される栽培密度の遵守 | 低 |
| 生育期 | 作期の前進など登熟・収穫期の雨害の回避【一部地域のみ】 | 中 |
| | 倒伏防止 | 中 |
| 出穂期 | かび毒汚染を防止・低減する効果の高い薬剤の選択 | 高 |
| | 開花期 | 赤かび病の適期防除の実施 |
| 開花期 | 赤かび病の防除基準や発生予測情報、気象情報の活用 | 中 |
| | 同一系統の薬剤の適用の回避 | 低 |
| 収穫期 | 適期収穫の徹底 | 中 |
| | 赤かび病被害の仕分け収穫の徹底 | 高 |
| 乾燥 | 収穫後は速やかに乾燥 | 中 |
| | 調整 | 乾燥調整施設における赤かび病被害の仕分けの徹底 |
| 調整 | 粒厚選別や比重選別などによる被害粒の選別 | 高 |
| | 貯蔵 | 貯蔵施設の温湿度管理 |
| 貯蔵 | 関連施設・機器の清掃の徹底 | 低 |

図 麦類の生産工程におけるかび毒汚染を防止・低減するために実施すべき取組とその効果



□大課題323 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発

メロンの品質(糖度、水浸状果肉)の非破壊計測器(写真)は230台以上普及した。

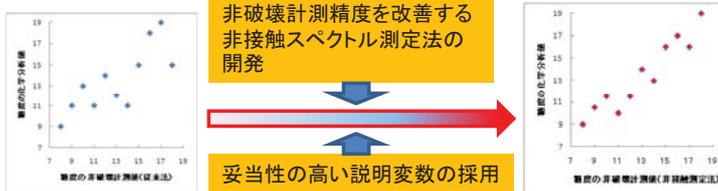


図 精度の高い非破壊計測法の開発



写真 メロン品質の非破壊計測器(株)クボタで市販



□大課題324 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発

農林水産消費安全技術センターや民間検査機関等で活用
→偽装表示割合の低下を実現



市販されたコメ判別キット
25万点分以上が販売

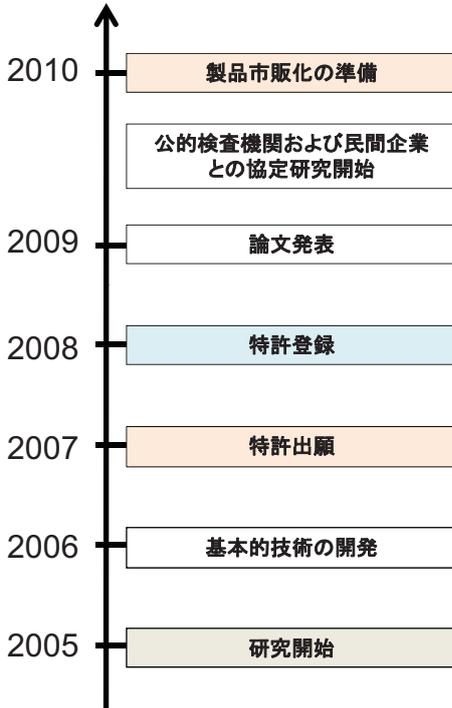


公開されている米飯判別マニュアル

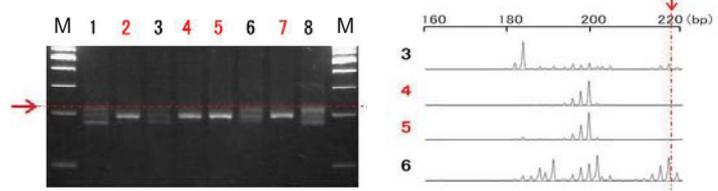




□大課題324 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発



「国産小麦使用」の表示の真偽を確認できる小麦品種判別用DNAマーカーを開発し、技術の製品化に至った。

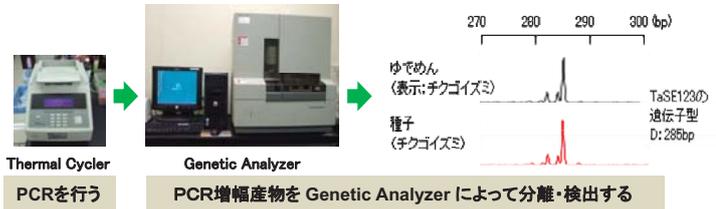


アガロースゲル電気泳動法を用いた市販めん類の国内外産小麦の簡易判別

キャピラリー電気泳動法を用いた市販めん類の国内外産小麦の判別

- ゆでうどんA
- ゆでうどんB(チクゴイズミ100%)
- ゆでうどんC
- ゆでうどんD(さぬきの夢2000 100%)
- 乾めんA(さぬきの夢2000 100%)
- 半生麺
- 乾めんB(国産小麦100%)
- そうめん
- M. サイズマーカー

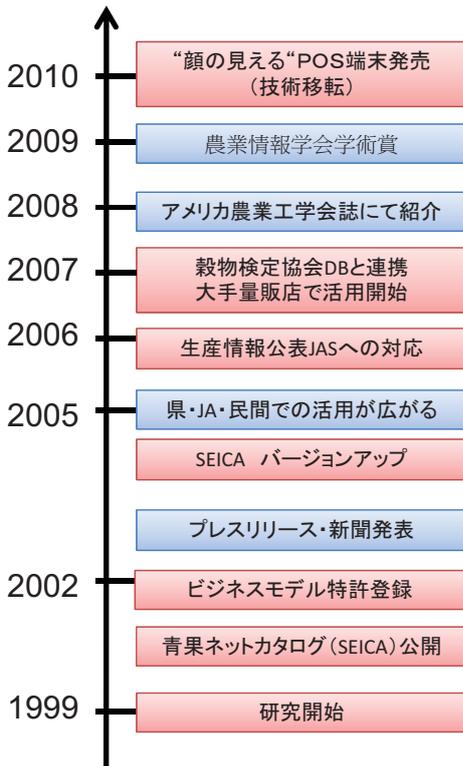
注) 赤い矢印は外国品種に特有のPCR増幅産物を指す



DNAマーカーを用いた遺伝子型の基本的な検出方法(キャピラリー電気泳動法)



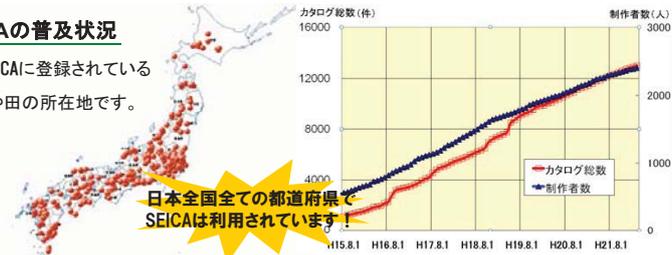
□大課題324 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発



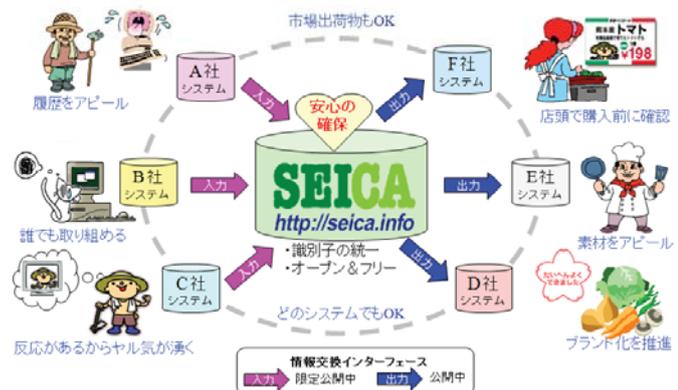
登録品目:13,804件、カタログ製作者数:2581人(2011/2/17)
誰もが簡単に「野菜や果物の素顔を伝えられる」環境を実現!

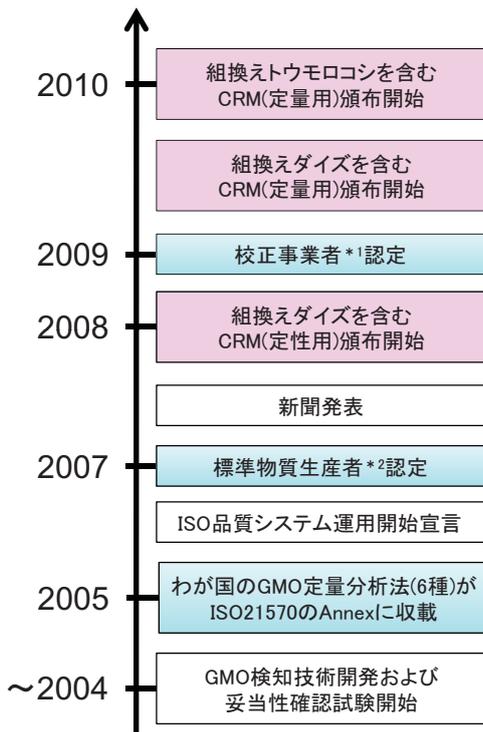
SEICAの普及状況

●はSEICAに登録されている畑や田の所在地です。



民間連携を可能にするデータのインターチェンジ





*1 ISO/IEC17025(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)に適合
 *2 ISOガイド34(標準物質生産者の能力に関する一般要求事項)に適合

□大課題324 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発

国際的にも認められたGMOの検知技術を開発し、信頼のおける分析のために認証標準物質(CRM)の生産・頒布を開始した。

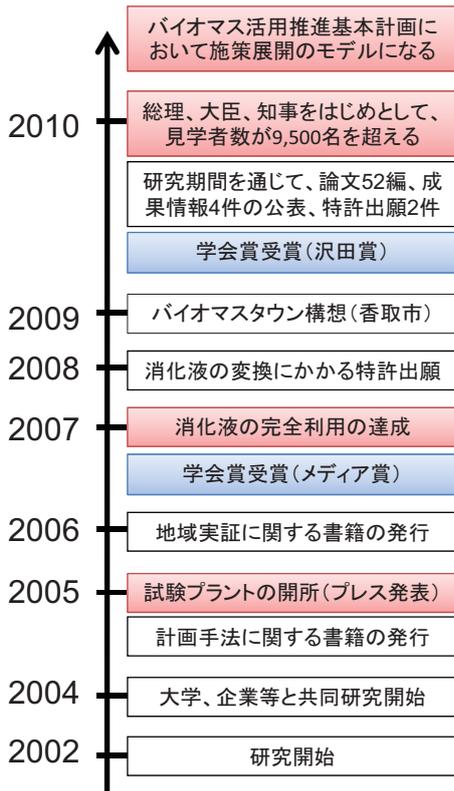


標準物質生産者認定証



組換えダイズを含むCRMの頒布

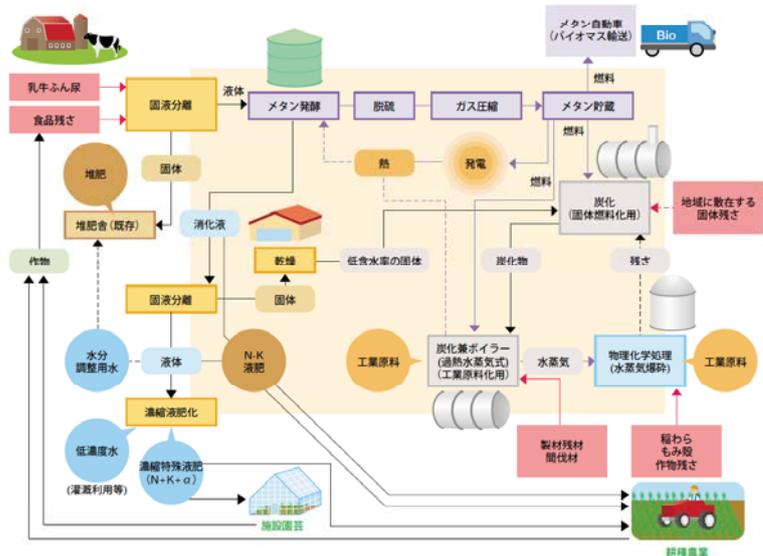
バイオマス多段階利用の都市近郊 農畜産業型モデル



□大課題411 バイオマスの地域循環システムの構築

バイオマスからメタン発酵技術などで資材と燃料を生産・利用することにより、資源の地産地消と循環型農業を実現する。

多様なバイオマスの循環利用にあたり、物質・エネルギー循環の視点から最適な物質フロー、規模を診断するシステムを開発

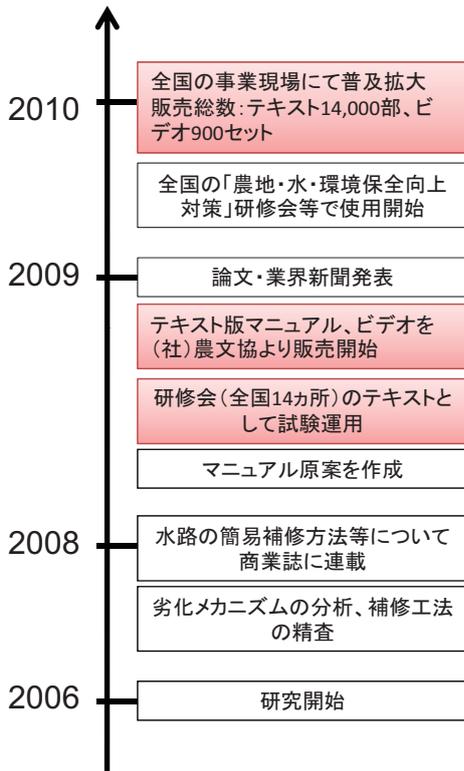


農家・地域住民による小規模コンクリート水路の簡易点検・診断・補修マニュアル



農研機構

□大課題412 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発



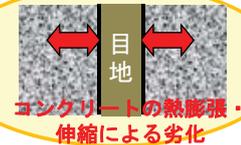
水路の点検や補修方法を解説したマニュアルにより、農家が自分たちで水路の点検や補修を実施できる

従来、土地改良区や公共団体に依頼していた維持管理を、自ら行えるよう具体的なマニュアルを作成。維持管理費の軽減、日常点検の質の向上に貢献。



施設の損傷・劣化

様々な補修工法の適用性を精査



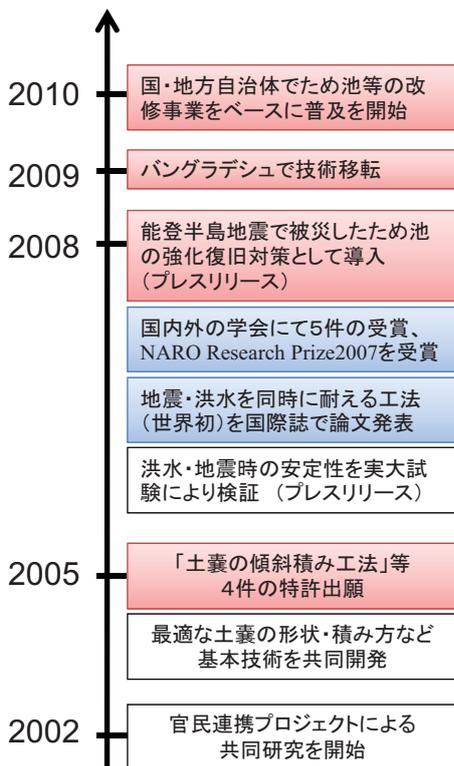
劣化メカニズムの分析

土嚢工法による耐震・耐越流性の向上技術



農研機構

□大課題412 農村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発



地震に強く、越流を許容する土嚢工法

今まで洪水による、ため池の越流被害が多発している。対策として発想を180°転換した、越流を許容する土嚢工法を開発。



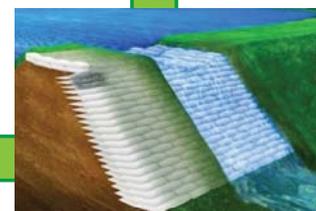
海外での施工例(バングラデシュ)



国内での施工例(石川県)



洪水による、ため池の越流被害が多発



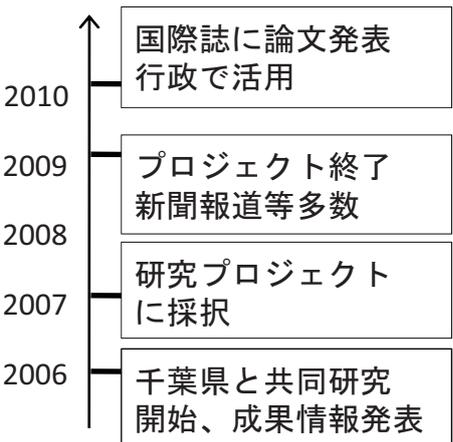
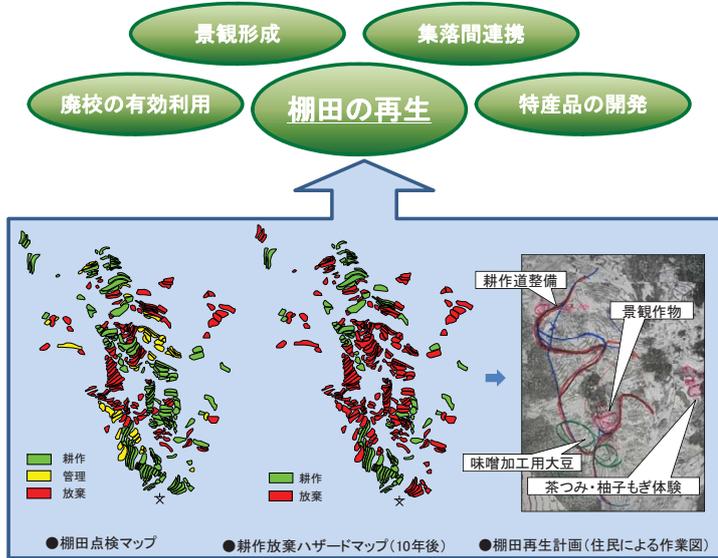
越流を許容する土嚢工法を開発



□大課題413 農村地域の活力向上のための地域マネジメント手法の開発

棚田再生計画作成するためのワークショップ手法により、耕作放棄地の再生を核とした地域活性化につながる

耕作放棄地の再生が達成されるとともに、集落間連携、廃校の有効利用、景観形成、特産品の開発など地域活性化のための多様な対策を生み出すワークショップ手法を開発。



□大課題421 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発

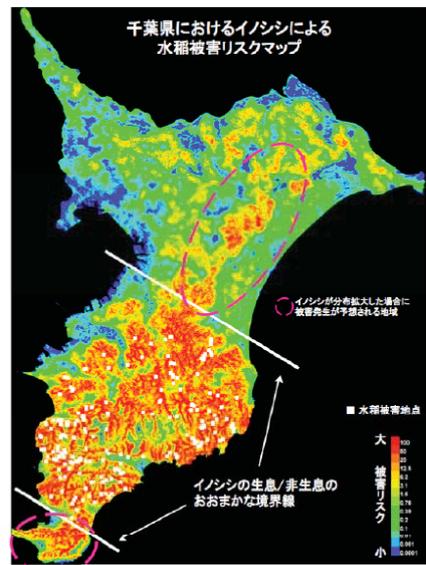
イノシシによる農業被害発生を予測して地図の形で表し、行政の被害対策に関する計画づくりを助けます

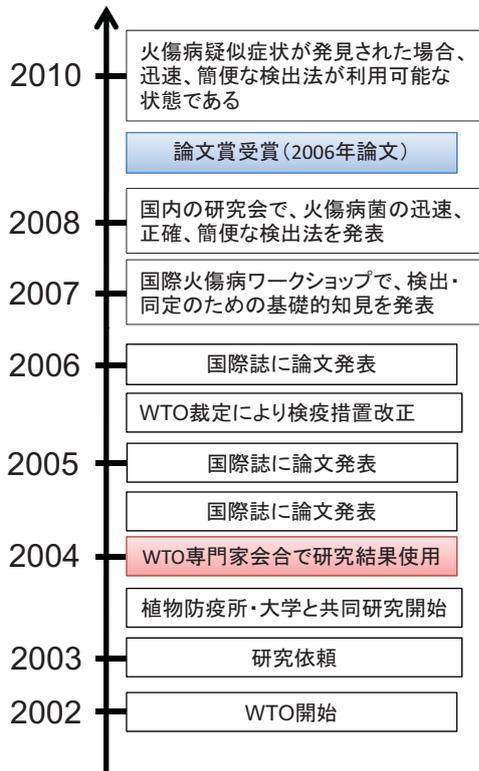
深刻化するイノシシ被害対策支援のため、既存データ（農業共済のイノシシ水稻被害資料）と容易に入手可能な電子地図等からイノシシによる農業被害発生の危険度を示す地図（リスクマップ）を作る技術を開発しました。

このような地図があれば被害が今後拡大する恐れのある地域に対して、早期の対策を行うことができます。



イノシシの被害を受けた水田





□大課題521 分析・診断・同定法の開発・高度化

国内への侵入が警戒されるリンゴ・ナシ火傷病菌の、リンゴにおける挙動を解明し、水際で使える迅速、簡便な検定法を開発した。

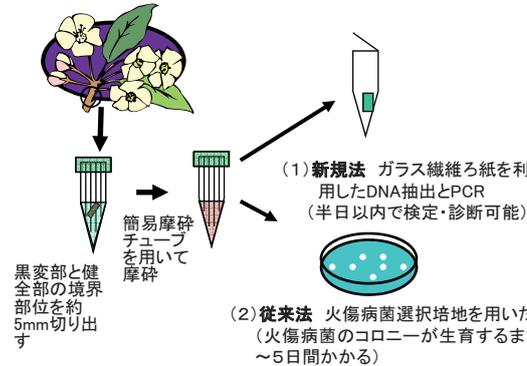


図2 火傷病菌の迅速な検出法
植物体における火傷病菌の存在を、直接、迅速・簡便に検定する方法(1)を開発

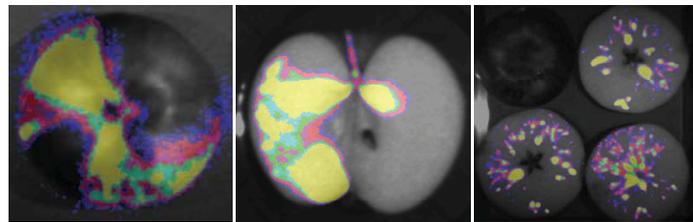


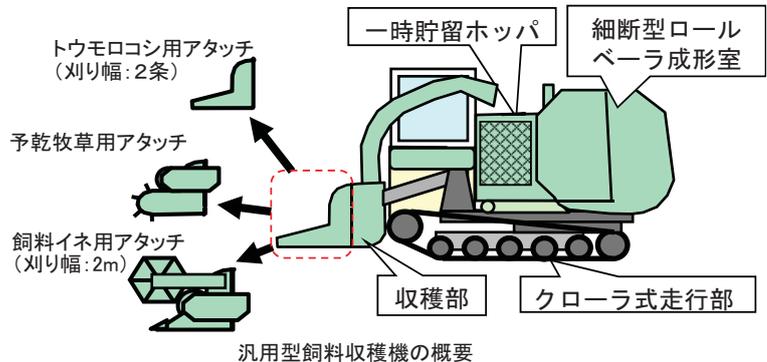
図1 火傷病菌の挙動の解明
火傷病菌を発光遺伝子で標識して、リンゴ果実における侵入、分布、生存期間を解明

汎用型飼料収穫機の開発

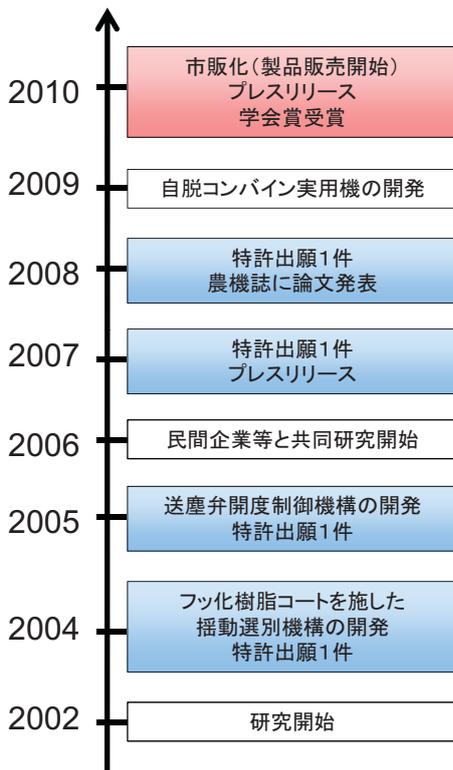


□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

アタッチメントを交換することで、トウモロコシ、牧草、飼料イネ等を1台で収穫・細断・ロール成形が可能な汎用型飼料収穫機を開発。



汎用型飼料収穫機の作業風景
(左から、とうもろこし収穫、予乾牧草収穫、飼料用稲収穫)

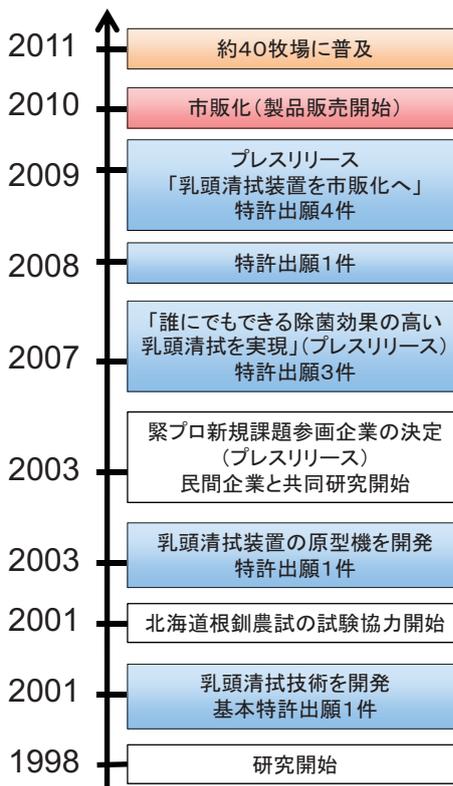


□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

自脱コンバインの脱穀部および選別部での湿った作物の収穫ロスを低減し、コンバインの稼働時間拡大を可能にする新技術を開発。市販化開始。

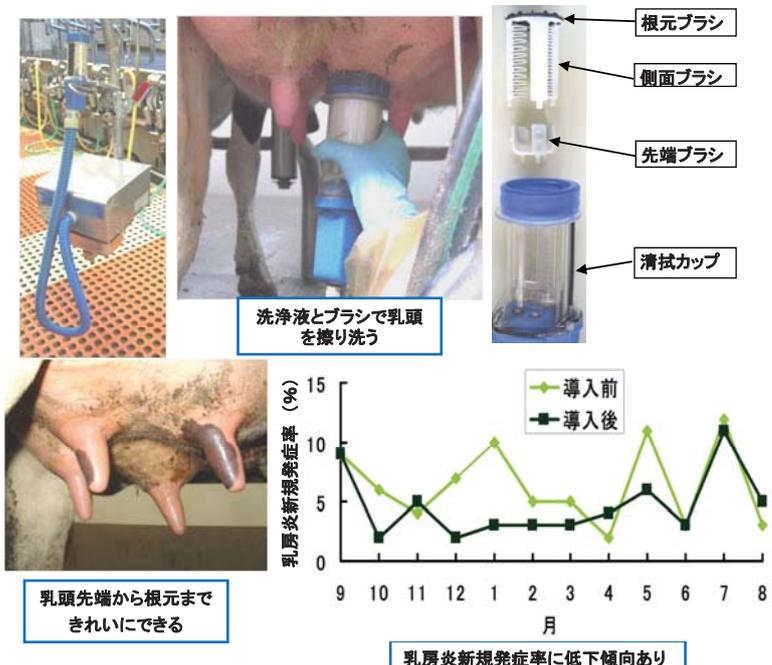


乳頭清拭装置の開発



□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

搾乳前の衛生的な乳頭準備をねらいに、誰にでも確実な清拭作業ができる乳頭清拭装置を開発。乳房炎新規発症率の低下にも効果期待。



環境保全型汎用薬液散布装置の開発

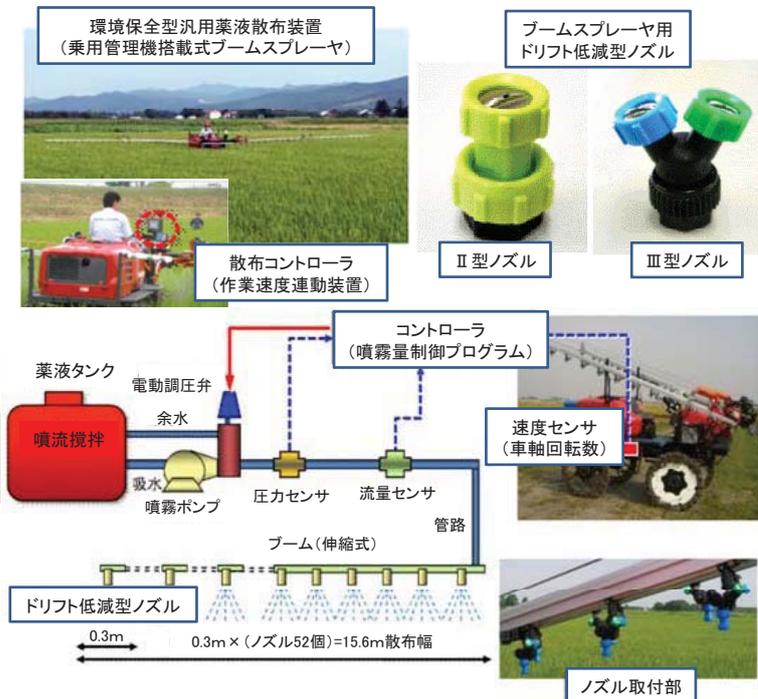


農研機構

- 2010 普及実績(累計:ドリフト低減型ノズルⅡ型40万個、同Ⅲ型2千個)
- 2009 市販開始(乗用管理機搭載式ブームスプレーヤ、ドリフト低減型ノズルⅢ型)
- 2008 乗用管理機搭載式およびトラクタ搭載式ブームスプレーヤ、ドリフト低減型ノズルⅢ型を開発プレスリリース
- 2007 特許出願1件
- 2006 市販開始(ドリフト低減型ノズルⅡ型の初年度出荷:35万個)
- 2005 緊プロ新規課題参画企業の決定(プレスリリース)民間企業等と共同研究開始
- 2003 特許出願1件
- 2002 ブームスプレーヤ用少量散布ノズルについて民間企業と共同研究(基礎研究)開始

□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

農業のドリフトと作業者被曝を大幅に低減しつつ、簡易な操作で所定散布量での高精度な散布ができるブームスプレーヤとノズルを開発



農作業安全eラーニングシステムの開発



農研機構

- 2011 メインメニューページアクセス数: 20,932件
講習会等オフライン利用依頼数: 23件
(ともに2011年1月末までの累積)
- 2010 本運用システムの開発「農機安全eラーニング」完成版を公開(プレスリリース)
試作システムのモニタ調査と改良
- 2009 試作システムの開発「農機安全eラーニング」試行版を公開(プレスリリース)
- 2008 学習方法、システム仕様等決定
- 2007 大学と協定研究開始
調査、基礎試作による課題抽出
- 2005 研究開始

□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

農業機械による農作業を安全に行うための知識を、主要機種別にだれでもインターネット上で学習できるeラーニングシステムを開発、運用開始。



いちご収穫ロボットの開発

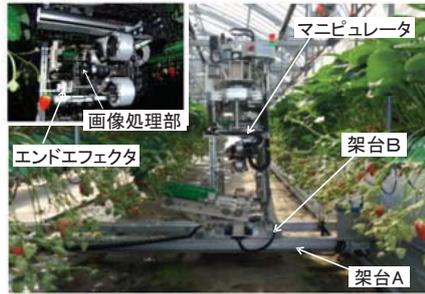


農研機構

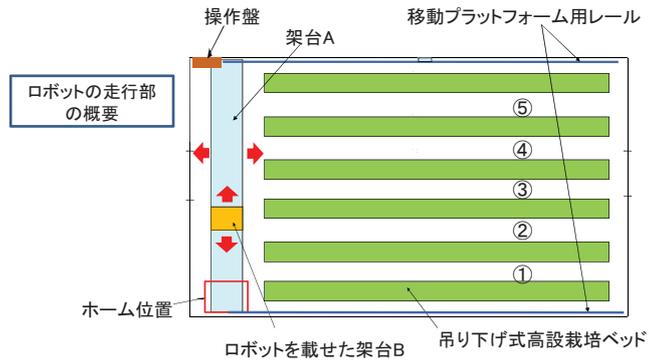


□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

つり下げ式高設栽培ベッドの通路を走行し、果実の収穫適期を判別した後、果柄を把持切断してトレイに収容するイチゴ収穫ロボットを開発。



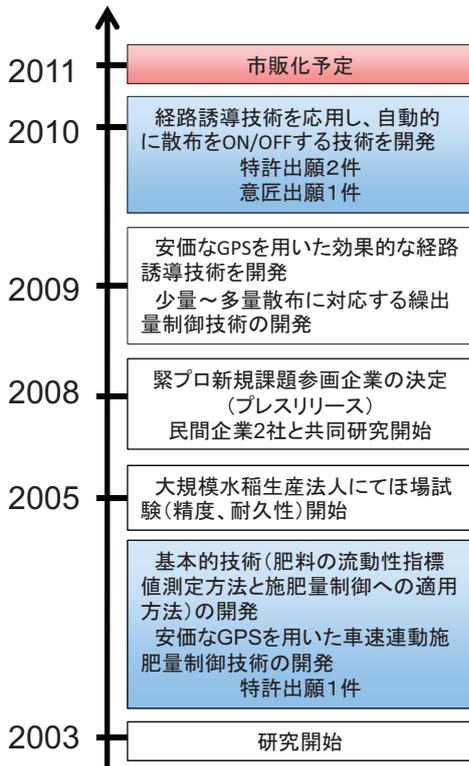
いちご収穫ロボットの概要



高精度高速施肥機の開発



農研機構

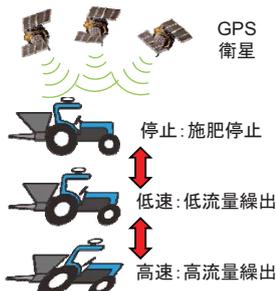


□大課題800 農業機械化の促進に関する業務の推進

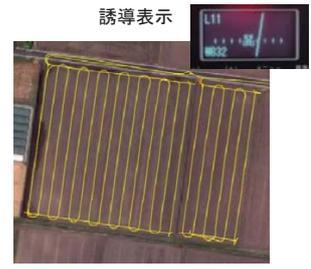
肥料の流動性測定部、GPSによる車速連動機能と経路誘導機能を備え、高精度、高能率な作業が可能な施肥機を開発。



高精度高速施肥機の構成



車速連動機能(速度が変化しても面積当り施肥量は常に一定)



経路誘導機能(作業行程間隔を一定に保ち、面積当り施肥量を均一化)