

# 平成21年度に係る業務実績報告書

平成22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、生産基盤、農業生産現場から加工・流通・消費までの技術、これらと関連する農村や食品産業の振興に役立つ応用技術の開発を担う中核機関として、農業の競争力強化と自給率の向上、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を目的とする研究を推進しています。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ています。さらに、農研機構傘下の農業者大学校では、自らの力で未来を切り開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世界最高水準の農業者育成教育を行っています。

農研機構では、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た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います。

この結果、第2期中期計画の4年目となる平成21年度は、次ページの「平成21年度的主要研究成果」に掲載した、茎葉部の糖含量が高く倒伏しにくい稲発酵粗飼料用の「たちすずか(中国飼198号)」、大果で良食味の黄色リンゴ品種「もりのかがき」、辛味の少ない短葉性ネギ品種「ふゆわらべ」等の38の有望系統について品種登録を出願するとともに、難裂莢性遺伝子を戻し交雑で導入した大豆系統群、稲わら原料からの低コストバイオエタノール製造のための前処理技術等の農業の競争力強化・自給率向上につながる技術を開発しました。農業・農村環境を保全する技術に関しては、畑土壌可給態窒素の簡易迅速評価法、トマトの重要病害である黄化葉巻病の総合防除体系を提示しました。また、遺伝子組換え大豆の認証標準物質の製造、豚の経口投与型次世代ワクチン等の農産物・食品の安全を確保する技術を開発しました。さらに、小麦の種子胚中からの穂発芽抑制候補遺伝子の同定等の次世代の農業を先導する革新的技術につながる成果もあげました。

また、これまでに得られた研究成果については広く国民のみなさまに発信し活用いただくため、平成21年度下半期から平成22年度上半期にかけて、様々な内容の「農研機構シンポジウム」を開催することといたしました。このうち平成21年度には、「地球温暖化国際シンポジウム2009」等5つの国際シンポジウムと「水田農業の新たな展開と技術」等の6つの国内シンポジウムを開催いたしました。

一方、平成21年度は平成20年度に実施した研究課題の重点化に向けた点検結果を踏まえ、重点化に対応した研究チーム、サブチームへの再編、重点化に対応した人員配置を実施しました。

農研機構は、平成22年度が第2期中期目標期間の最終年度であることから、研究及び支援組織をフルに機能させて中期計画の達成を目指すとともに、我が国の活力ある農業、豊かな食と環境の実現に向け、研究開発及び農業を担う人材の育成に一層邁進いたします。

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

# 平成21年度の主な研究成果

## 農業の競争力を強化し自給率向上につながる技術

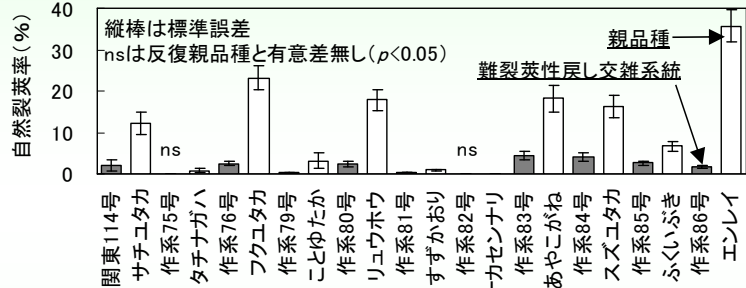
### ● 稲発酵粗飼料用多収品種「たちすずか (中国飼198号)」

耐倒伏性が極強、牛に消化されやすい茎葉の割合が高く、サイレージに必要な糖含量が高い



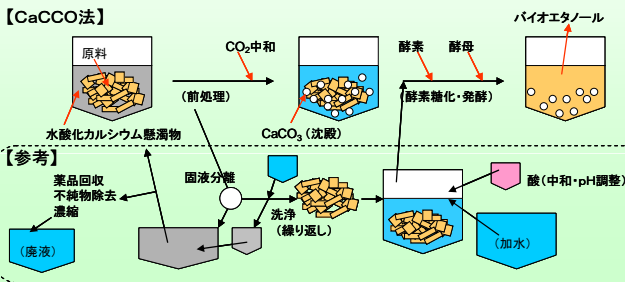
### ● 難裂莢性を導入した主要大豆系統群

大豆主要11品種にDNAマーカーによる戻し交雑で「難裂莢性遺伝子」を導入



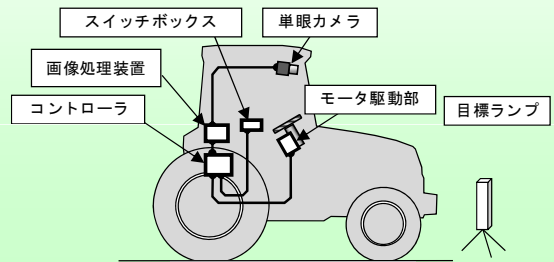
### ● 稲わら原料からの低コストバイオエタノール製造のための前処理技術

稲わら原料からのグルコース、キシロース回収率が高い簡易な変換プロセス(CaCCO法)



### ● 目標ランプを利用した農業用車両の直進誘導システム

手動運転よりも高精度に直進作業ができ、大規模圃場での栽培管理を効率化



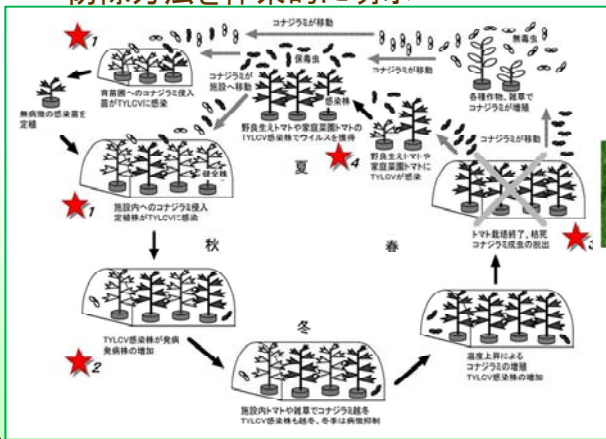
## 農業・農村環境を保全する技術

### ● 畑土壌可給態窒素の簡易迅速評価法

電気保温ポットやCOD簡易測定キットなど、家庭で調達可能な物品で簡単に実施可能

### ● トマト黄化葉巻病の総合防除体系

タバココナジラミが媒介する本病を防除するための防除時期、防除方法を体系的に明示



★は媒介虫防除のポイント



トマト黄化葉巻病と媒介虫のタバココナジラミ



初期投資 ¥17,350

- ①80℃保温機能付電気ポット ¥10,000
- ②キッチンスケール ¥5,000
- ③時計 ¥2,000
- ④カップ ¥100
- ⑤スプーン ¥100
- ⑥ポリ遠沈管 ¥150

1点当たりコスト ¥145

- ⑦チャック付ポリ袋(1枚) ¥10
- ⑧ミネラルウォーター(100cc) ¥10
- ⑨CODパケット(2本) ¥100
- ⑩ろ紙(1枚) ¥20
- ⑪食卓塩(0.3g) ¥5
- ⑫土壌

# 平成21年度の主な研究成果

## ニーズに対応した高品質な農産物の開発

- 大果で良食味の黄色のリンゴ品種「もりのかがやき」

果肉は粉質化し難く、日持ち性に優れる



- 辛味の少ない短葉性ネギ品種「ふゆわらべ」

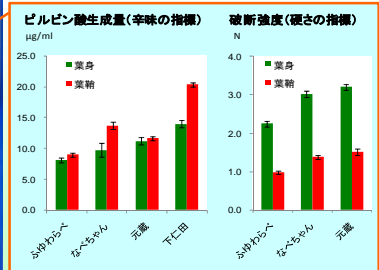
栽培期間が通常より2ヶ月短く、土寄せ回数を減らせる等、省力的な栽培が可能



右端は一般的な根深ネギ品種

- 赤色系で高品質なブドウ品種「クィーンニーナ」

高糖・低酸で肉質も優れ、ジベレリン処理により、種なし栽培が可能



## 農産物・食品の安全を確保する技術

- 遺伝子組換え(GM)ダイズの認証標準物質(CRM)を製造

GM農産物の分析機関の分析値の信頼性を担保するための内部質管理に利用可能



GMダイズ検知用CRM

- 豚用の飲む次世代ワクチンを開発

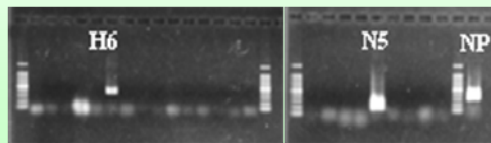
豚の重要疾病である豚丹毒と豚マイコプラズマ肺炎を同時に予防でき、ミルクに混ぜて投与する経口投与型ワクチン



ミルクに混ぜて投与

- 鳥インフルエンザの亜型判定法を開発

鳥インフルエンザの15種類のHA亜型、9種類の亜型を同時にかつ正確に判定できる手法



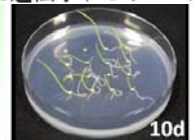
RT-PCR法

## 次世代の農業を先導する革新的技術

- 小麦の種子胚中から「穂発芽抑制候補遺伝子TMS2」を同定

小麦よりTMS2を単離し、遺伝子導入実験により本遺伝子が穂発芽を抑制することを確認

(a) Ubi::GUS遺伝子(コントロール)

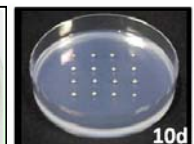


10d

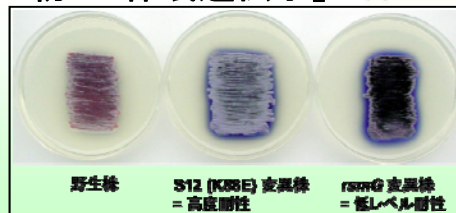
- ストレプトマイシン耐性変異による微生物の「休眠遺伝子」の活性化

放線菌に低濃度/高濃度ストレプトマイシン耐性を順次導入し、*rsmG*遺伝子とリボソームS12に変異を与えることにより、有用物質生産能力を増強

(b) Ubi::TMS2遺伝子



10d



野生株

S12 (K98E) 変異株 = 高耐性

rsmG 変異株 = 低レベル耐性

# 目次

## 第I章 農業・食品産業技術総合研究機構の概要

### 第1 基本情報

1 業務内容	1
2 事務所及び研究所の所在地	2
3 資本金の状況	3
4 役員の状況	4
5 職員の状況	6
6 設立の根拠となる法律名	6
7 主務大臣	6
8 沿革	7
9 組織図	7

### 第2 経営方針

## 第II章 平成21年度に係る業務の実績

### 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 評価・点検の実施と反映	10
2 研究資源の効率的利用及び充実・高度化	14
3 研究支援部門の効率化及び充実・高度化	24
4 産学官連携、協力の促進・強化	27
5 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化	32

### 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	35
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	36
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	38
B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発	60
C 高収益型園芸生産システムの開発	79

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	92
E	環境変動に対応した農業生産技術の開発	120
(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	127
B	IT活用による高度生産管理システムの開発	143
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	148
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	153
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	157
B	農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発	169
C	農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発	178
(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	187
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	191
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	205
D	農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発	213
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	217
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	224
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	228
(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	230
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	237
(イ)	分析・診断・同定法の開発・高度化	239
2	近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授	243
3	生物系特定産業技術に関する基礎的研究の推進	249
4	生物系特定産業技術に関する民間研究の支援	254
5	農業機械化の促進に関する業務の推進	261
6	行政との連携	275
7	研究成果の公表、普及の促進	281

8 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献	288
第3 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	297
【法人全体】	302
【農業技術研究業務勘定】	330
【基礎的研究業務勘定】	351
【民間研究促進業務勘定】	359
【特例業務勘定】	368
【農業機械化促進業務勘定】	376
第4 短期借入金の限度額	386
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	387
第6 剰余金の使途	388
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	389
2 人事に関する計画	391
3 情報の公開と保護	395
4 環境対策・安全管理の推進	396
別表1 研究資金の投入状況と得られた成果	
別表2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の平成20年度に係る業務の実績に関する 評価結果の対応状況	
別表3 普及に移しうる成果 一覧	
別添1 アウトカムにつながる研究成果	



# 第 I 章 農業・食品産業技術総合研究機構の概要

## 第 1 基本情報

### 1 業務内容

#### (1) 目的

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」という。）は、次に掲げる事項を目的とする。

- ① 農業及び食品産業に関する技術上の総合的な試験及び研究等を行うことにより、農業及び食品産業に関する技術の向上に寄与するとともに、民間等において行われる生物系特定産業技術に関する試験及び研究の促進に関する業務を行うことにより、生物系特定産業技術の高度化に資するほか、近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授を行うことにより、農業を担う人材の育成を図ること。
- ② ①に掲げるもののほか、農業機械化促進法（昭和 28 年法律第 252 号）に基づき、農業機械化の促進に資するための農機具の改良に関する試験及び研究等の業務を行うこと。

（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法（平成 11 年法律第 192 号）第 4 条）

#### (2) 業務の範囲

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第 4 条の目的を達成するため以下の業務を行う。

- ① 農業及び食品産業に関する多様な専門的知識を活用して行う技術上の総合的な試験及び研究並びに調査を行う。
- ② ①に掲げるもののほか、農業生産に関する技術、農業工学に係る技術その他の農業に関する技術及び食品産業に関する技術についての試験及び研究並びに調査並びにこれらに関連する分析、鑑定及び講習を行う。
- ③ 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。
- ④ 試験及び研究のため加工した食品並びにその原料又は材料の配布を行う。
- ⑤ 生物系特定産業技術に関する基礎的な試験及び研究を他に委託して行い、その成果を普及する。
- ⑥ 生物系特定産業技術に関する試験及び研究を政府等以外の者に委託して行い、その成果を普及すること等を行う。
- ⑦ 生物系特定産業技術に関する試験及び研究を行う政府等以外の者に対してされた出資に係る株式の処分及び貸し付けられた資金に係る債権の管理及び回収を行う。
- ⑧ 近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授を行う。
- ⑨ 農機具の改良等に関する試験研究及び調査等並びに農機具についての検査・鑑定の業務を総合的かつ効率的に行い、その試験研究及び調査の成果を普及する。
- ⑩ ①から⑨までの業務に附帯する業務を行う。



## 2 事務所及び研究所の所在地

### 本 部

〒 305-8517 茨城県つくば市観音台 3 - 1 - 1

電話番号 029-838-8998 (代表) URL: <http://www.naro.affrc.go.jp/>

### 中央農業総合研究センター (略称: 中央研)

〒 305-8666 茨城県つくば市観音台 3 - 1 - 1

電話番号 029-838-8481 (代表) URL: <http://narc.naro.affrc.go.jp/>

### 作物研究所 (作物研)

〒 305-8518 茨城県つくば市観音台 2 - 1 - 18

電話番号 029-838-8819 (代表) URL: <http://nics.naro.affrc.go.jp/>

### 果樹研究所 (果樹研)

〒 305-8605 茨城県つくば市藤本 2 - 1

電話番号 029-838-6416 (代表) URL: <http://fruit.naro.affrc.go.jp/>

### 花き研究所 (花き研)

〒 305-8519 茨城県つくば市藤本 2 - 1

電話番号 029-838-6801 (代表) URL: <http://flower.naro.affrc.go.jp/>

### 野菜茶業研究所 (野茶研)

〒 514-2392 三重県津市安濃町草生 360

電話番号 059-268-1331 (代表) URL: <http://vegetea.naro.affrc.go.jp/>

### 畜産草地研究所 (畜草研)

〒 305-0901 茨城県つくば市池の台 2

電話番号 029-838-8600 (代表) URL: <http://nilgs.naro.affrc.go.jp/>

### 動物衛生研究所 (動衛研)

〒 305-0856 茨城県つくば市観音台 3 - 1 - 5

電話番号 029-838-7713 (代表) URL: <http://niah.naro.affrc.go.jp/>

### 農村工学研究所 (農工研)

〒 305-8609 茨城県つくば市観音台 2 - 1 - 6

電話番号 029-838-7513 (代表) URL: <http://nkk.naro.affrc.go.jp/>

### 食品総合研究所 (食総研)

〒 305-8642 茨城県つくば市観音台 2 - 1 - 12

電話番号 029-838-7971 (代表) URL: <http://nfri.naro.affrc.go.jp/>

### 北海道農業研究センター (北農研)

〒 062-8555 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘 1

電話番号 011-851-9141 (代表) URL: <http://cryo.naro.affrc.go.jp/>

東北農業研究センター (東北研)

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4

電話番号 019-643-3433 (代表) URL: <http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>

近畿中国四国農業研究センター (近農研)

〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1

電話番号 084-923-4100 (代表) URL: <http://wenarc.naro.affrc.go.jp/>

九州沖縄農業研究センター (九州研)

〒861-1192 熊本県合志市須屋2421

電話番号 096-242-1150 (代表) URL: <http://konarc.naro.affrc.go.jp/>

農業者大学校 (農者大)

〒305-8523 茨城県つくば市観音台2-1-12

電話番号 029-838-1025 (代表) URL: <http://farmers-ac.naro.affrc.go.jp/>

生物系特定産業技術研究支援センター (生研センター)

〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町1-40-2

電話番号 048-654-7000 (代表) URL: <http://brain.naro.affrc.go.jp/>

### 3 資本金の状況

農研機構の資本金は、平成20年度末現在では316,135百万円であったが、その後平成21年度末までに556百万円増加し、平成21年度末の資本金は、316,691百万円となった。

農業・食品産業技術総合研究機構の資本金内訳 (単位：千円)

年 度		政府出資金	地方公共団体 出 資 金	民間出資金	計
13年度設立時資本金		238,502,759	0	0	238,502,759
13年度～20年度	増	73,430,796	4,000	4,198,280	77,633,076
	減	0	0	△1,100	△1,100
20年度末現在資本金		311,933,555	4,000	4,197,180	316,134,735
21 年 度	年度中増	556,000	0	0	556,000
	年度中減	0	0	0	0
	年度末現在	312,489,555	4,000	4,197,180	316,690,735

## 4 役員状況

定数：15人（理事長1、副理事長1、理事8＋2、監事3）

- ① 農研機構に、役員として、その長である理事長及び監事3人を置く。  
 ② 農研機構に、役員として、副理事長1人及び理事8人以内を置くことができる。  
 （以上、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第9条）  
 ③ 農研機構に、役員として、②に定めるもののほか、当分の間、理事2人を置くことができる。

（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）附則第12条）

任期：理事長及び副理事長の任期は4年とし、理事及び監事の任期は2年とする。

（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第11条）

- ④ 下表（役員名簿）（平成22年3月31日現在）の役職欄（※）印ポストについては、任期満了に伴い、「独立行政法人等の役員人事に関する当面の対応方針について」（平成21年9月29日閣議決定）に基づき公募を行った。

役員名簿（平成22年3月31日現在）

役職名	氏名	任期	担当	経歴
理事長	堀江 武	自 平18年4月1日 至 平22年3月31日		昭和40年4月 農林省採用 昭和60年4月 京都大学農学部教授 平成9年4月 京都大学大学院農学研究科教授 平成16年4月 国立大学法人京都大学大学院農学研究科教授
副理事長 （※）	西川 孝一	自 平19年8月1日 至 平22年3月31日		昭和47年4月 農林省採用 平成17年7月 農林水産省生産局長
理事	石島 一郎	自 平21年5月1日 至 平22年3月31日	総務・ 農業者 大学校 担当	昭和53年4月 農林省採用 平成19年1月 林野庁次長 平成19年7月 独立行政法人農業者年金基金理事 平成21年4月 農林水産省大臣官房付
理事	小鞠 昭彦	自 平21年7月14日 至 平22年3月31日	民間研 究促進 担当	昭和57年4月 大蔵省採用 平成19年7月 国税庁長官官房会計課長 平成20年7月 財務省大臣官房付（国立大学法人一橋大学大学院法学研究科教授）
理事	長谷川 裕	自 平21年1月5日 至 平22年3月31日	産学官 連携・ 評価担 当	昭和51年4月 農林省採用 平成15年7月 農林水産省農林水産技術会議事務局技術政策課長 平成19年1月 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター選考・評価委員会事務局長 平成21年1月 農林水産技術会議事務局付
理事	八巻 正	自 平21年4月1日 至 平22年3月31日	研究管 理担当	昭和46年4月 農林省採用 平成19年4月 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター所長

理事 (※)	丸山 清明	自 平 18 年 8 月 15 日 至 平 22 年 3 月 31 日	総合的 研究担 当	昭和 49 年 4 月 農林省採用 平成 16 年 4 月 独立行政法人農業・生物系特定産 業技術研究機構北海道農業研究セ ンター所長 平成 17 年 4 月 農林水産省農林水産技術会議事務 局研究総務官
理事	福元 將志	自 平 21 年 4 月 1 日 至 平 22 年 3 月 31 日	専門研 究担 当	昭和 51 年 4 月 農林省採用 平成 19 年 4 月 独立行政法人農業・食品産業技術 総合研究機構果樹研究所長
理事	小前 隆美	自 平 19 年 4 月 1 日 至 平 22 年 3 月 31 日	専門研 究担 当	昭和 48 年 4 月 農林省採用 平成 18 年 4 月 独立行政法人農業・食品産業技術 総合研究機構農村工学研究所企画 管理部長
理事	林 徹	自 平 18 年 4 月 1 日 至 平 22 年 3 月 31 日	専門研 究担 当	昭和 50 年 4 月 農林省採用 平成 16 年 4 月 独立行政法人食品総合研究所企画 調整部長
理事	大川 安信	自 平 21 年 4 月 1 日 至 平 22 年 3 月 31 日	基礎的 研究担 当	昭和 50 年 4 月 農林省採用 平成 19 年 4 月 独立行政法人農業生物資源研究所 統括研究主幹
理事	行本 修	自 平 21 年 4 月 1 日 至 平 22 年 3 月 31 日	機械化 促進担 当	昭和 50 年 4 月 農業機械化研究所採用 平成 18 年 4 月 独立行政法人農業・食品産業技術 総合研究機構生物系特定産業技術 研究支援センター企画部長
監事	伊東 映仁	自 平 18 年 4 月 1 日 至 平 22 年 3 月 31 日		昭和 48 年 4 月 日本専売公社採用 平成 17 年 6 月 日本たばこ産業株式会社コーポレ ート人事部顧問
監事	菊地 弘美	自 平 21 年 7 月 14 日 至 平 22 年 3 月 31 日		昭和 53 年 4 月 農林省採用 平成 16 年 7 月 大臣官房参事官 平成 17 年 4 月 独立行政法人農畜産業振興機構総 括調整役 平成 19 年 7 月 国土交通省北海道開発局次長 平成 21 年 7 月 農林水産省大臣官房付
監事 (※)	古山 大助	自 平 18 年 8 月 15 日 至 平 22 年 3 月 31 日		昭和 41 年 4 月 農林省採用 平成 17 年 1 月 農林水産省大臣官房厚生課長

## 5 職員の状況

平成 22 年 1 月 1 日現在の常勤職員数は 2,909 名（前期比 37 人減少、1.26 %減）であり、平均年齢は 43.6 歳（前期末 43.4 歳）となっている。このうち、国等（国、他法人及び地方公共団体）からの出向者は 226 人、民間からの出向者は 0 人であった。

<過去 9 年間の常勤職員数の推移>

(単位：人)

区 分	常勤職員数	一般職	技術専門職	研究職	指定職
平成 13 年度	2,800	625	706	1,465	4
平成 14 年度	2,778	617	696	1,461	4
平成 15 年度	2,867	650	688	1,520	9
平成 16 年度	2,845	645	673	1,518	9
平成 17 年度	2,798	619	659	1,511	9
平成 18 年度	3,027	686	647	1,685	9
平成 19 年度	2,984	675	629	1,671	9
平成 20 年度	2,946	663	610	1,664	9
平成 21 年度	2,909	660	583	1,657	9

(注) 平成 15 年度及び平成 18 年度の常勤職員数は、後述（8 沿革）に掲げる統合に伴う増員である。

## 6 設立の根拠となる法律名

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法

## 7 主務大臣

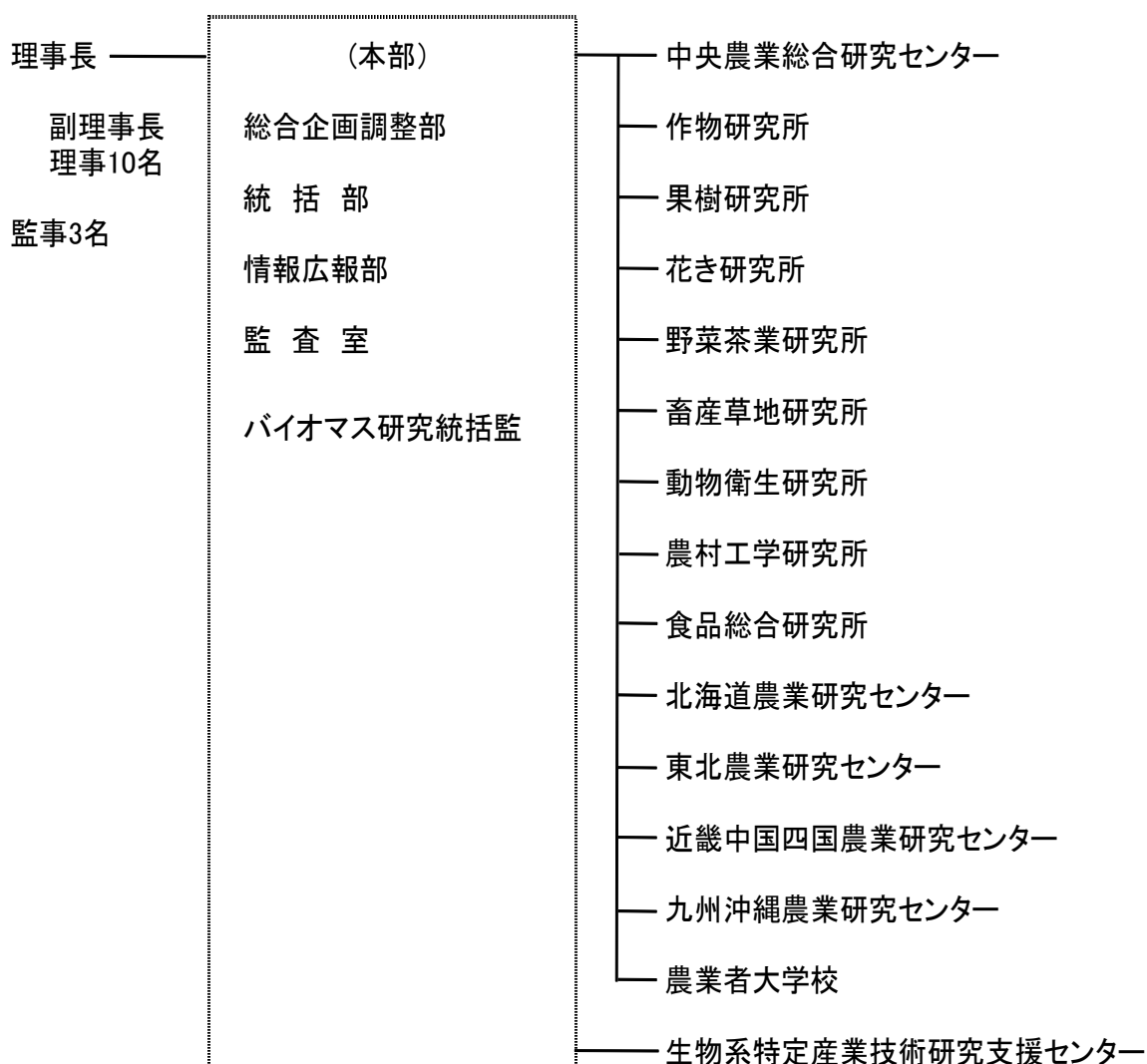
事項ごとに、次に掲げるとおり。

- ① 役員及び職員並びに財務及び会計その他管理業務に関する事項（②に掲げるものを除く。）については、農林水産大臣
- ② 基礎的研究業務（1－（2）の⑤に掲げる業務及びこれに附帯する業務をいう。以下同じ。）又は民間研究促進業務（1－（2）の⑥及び⑦に掲げる業務及びこれらに附帯する業務をいう。以下同じ。）に係る資本金の増加、財務諸表、利益及び損失の処理並びに借入金に関する事項については、農林水産大臣、財務大臣
- ③ 農業技術研究業務（1－（2）の①から④まで及び⑧に掲げる業務及びこれらに附帯する業務をいう。）に関する事項については、農林水産大臣
- ④ 基礎的研究業務又は民間研究促進業務であって、農林漁業、飲食料品製造業（酒類製造業を除く。）、製糸業、木材製造業、農林水産物又は飲食料品の販売業（酒類販売業を除く。）に係るものに関する事項については、農林水産大臣
- ⑤ 基礎的研究業務又は民間研究促進業務であって、酒類製造業、たばこ製造業、酒類販売業及びたばこ販売業に係るものに関する事項については、財務大臣
- ⑥ 農業機械化促進業務（1－（2）の⑨に掲げる業務及びこれに附帯する業務をいう。）に関する事項については、農林水産大臣  
(独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第 22 条)

## 8 沿革

平成13年4月1日、国の行政改革の一環として、農業技術研究を担っていた12の国立試験研究機関を統合・再編し、独立行政法人農業技術研究機構として設立され、平成15年10月1日、民間研究支援を行う特別認可法人生物系特定産業技術研究推進機構と統合し、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構となった。さらに、平成18年4月1日に、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構と、独立行政法人農業工学研究所、独立行政法人食品総合研究所及び独立行政法人農業者大学校が統合し、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構となった。

## 9 組織図



## 第2 経営方針

### 法人経営に係る具体的方針の明確化〔指標3-1-ア〕

農研機構は、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中核研究機関として、農業の競争力を強化し、我が国の自給率の向上を目指す技術、食の安全を確保する技術、健康機能性に優れた高品質な農産物・食品の開発のための技術、及び農業・農村環境の保全のための技術を重点的に開発するとともに、農業の担い手の育成を目的とする事業を研究開発業務と一体的に実施する。さらに、生物系特定産業技術に関する基礎的研究及び民間研究の促進に係る業務並びに農業機械化の促進に係る業務を着実に実施する。

農研機構では、これらの業務を効果的・効率的に推進するため、統合に伴うメリット等を最大限に発揮し、一体的、機動的な組織運営を図る。

以上の方針にしたがい、第2期中期計画においては、研究組織を学問体系に沿った研究室体制から課題追求型のフラットな組織である研究チーム制へ移行するとともに、バイオ燃料及び農産物・食品の機能性という重要課題に機動的に対応するための研究所横断的な組織を立ち上げた。

これらに加え、第2期中期計画の4年目となる21年度には、以下のような措置を講じた。

- 1) 20年度に実施した研究課題の重点化に向けた点検結果を踏まえ、重点化に対応した研究チーム、サブチームの再編や重点化に対応した人員配置を実施した。
- 2) 農研機構の研究成果を広く社会に還元するため「農研機構シンポジウム」を開催することとし、21年度には、「地球温暖化国際シンポジウム2009」など5つの国際シンポジウムと「水田農業の新たな展開と技術」など6つの国内シンポジウムを開催した。
- 3) 研究職員のインセンティブを高めるため、H22年度における研究職員の処遇反映を前提とした業績評価を実施した。
- 4) 我が国の農業の競争力を強化し自給率向上を目指すため、理事長のトップマネジメントにより地下水位制御システムを利用した「新世代水田農業研究」を開始した。
- 5) 産学官連携を積極的に推進するため、産学官連携支援マニュアルを作成するとともに、利益相反マネジメント実施の仕組みを整備して定期自己申告の試行を開始した。
- 6) 仕事と子育てを両立しやすい雇用環境を整備するため、21年度科学振興調整費「女性研究者支援モデル」事業を取得し、新たな男女共同参画本部を設置するとともに、女性研究者支援室の設置、コーディネーターや支援責任者の配置等、男女共同参画の環境整備の取組を積極的に実施した。



## 第Ⅱ章 平成21年度に係る業務の実績

### 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。

#### 21年度実績

農研機構には、機構法第15条及び附則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及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。）を行うこととし、21年度は前年度比1%の削減を行うとともに、農業技術研究業務勘定においては、「統合に伴う減」として196百万円の削減を実施した。

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	20年度	21年度	増減額	20年度比 削減割合	備 考
1. 人件費	21,917,036	21,691,290	△ 225,746	△ 1.03 %	5年間で5%削減
2. 一般管理費	2,961,091	2,869,593	△ 91,498	△ 3.09 %	対前年度3%削減
3. 業務経費	10,271,560	10,168,844	△ 102,716	△ 1.00 %	対前年度1%削減
4. 諸収入	△ 350,518	△ 356,827	△ 6,309	1.80 %	
5. 統合に伴う減	△ 98,078	△ 196,157	△ 98,079	—	
計	34,701,091	34,176,743	△ 524,348	—	

注1：人件費は、退職金及び福利厚生費を除いた額である。計画は、5年間で5%削減であるが、参考に対20年度比較を記載してある。

注2：一般管理費、業務経費は、消費者物価指数相当額及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。

## 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 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。
- カ 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。

### 【実績等の要約 1-1】

1. 研究所・センターにおける研究チーム検討会等、及び試験研究推進会議など数段階にわたって自己評価・点検を行い、21年度の研究成果について検討するとともに、遺伝子組換え研究の戦略的推進、ゲノム情報を活用した育種の効率化などの中期計画の達成に向けた改善方策、及び育成品種や開発技術の普及促進方策を検討した。また、総括推進会議において、21年度に得られた研究成果の中から、社会的貢献が期待できる質の高い成果を選定した。
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実施し、成果の多くは公表から2、3年の比較的短期間で普及しているが、生産現場での活用が主体となる成果については、年数が経過するに伴い普及・活用が増加する傾向を認めた。
3. 中課題別に、研究資源の投入状況と得られた研究成果との関係を分析できるように一覧表として整理した。
4. 20年度における農研機構の自己評価及び独立行政法人評価委員会農業技術分科会における評価結果を受け、業務運営への反映方針、具体的方策等を明確化し、業務運営に反映させた。
5. 「研究職員の業績評価マニュアル 2009」等に基づき、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た。また、一般職員及び技術専門職員全員を対象に、新たな評価制度の導入に向けた試行を実施した。

自己評価 第1-1	評価ランク	コメント
	A	<p>各種会議における研究成果や業務運営実績等の検討を通じて、業務推進上の問題点を明確化し、対応方策を検討するとともに、研究資源の投入と成果の分析結果を自己評価に活用したことは評価できる。なお、自己評価に基づく各中課題への研究資源の配分については、研究のさらなる発展につながるものとなるように努めたい。また、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結果を実施したことも評価できる。本措置が研究実施職員へのインセンティブの付与、引いては業務の活性化につながるよう、業績評価における透明性の確保等に努めたい。さらに、一般職員及び技術専門職員における人事評価制度に関しては、20年度試行結果を踏まえ改善を加えた。今後も、農研機構の果たすべき研究課題の重点化による業務のさらなる活性化、効率化に努めたい。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>自己評価を通じて、業務推進上の問題点を明確化したことは評価できる。整理合理化計画に係る研究課題の重点化に関しては、点検の基本的考え方を明確にし、それぞれの進捗状況を明らかにした上で、研究チームの見直しや研究職員の重点配置を実施することとしたことは評価できる。研究成果の普及・利用状況の把握に関しては、追跡調査を実施し、普及実用化を進めるための分析を行ったことは評価できる。研究資源の投入と成果の関係を分析し、改善のための指導を行ったことで研究成果数が増加したことは評価できる。研究職員の業績評価の処遇への反映方法、導入時期を明確にするなど、本中期計画期間中の導入に向けて進展したことは評価できる。引き続き、一般職員の評価制度の導入に向けた着実な取り組みを期待する。</p>

### 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）等において21年度の研究成果について検討するとともに、遺伝子組換え研究の戦略的な推進、ゲノム情報を活用した育種の効率化など中期計画の達成に向けた改善方策、シンポジウム等の開催やホームページの充実など育成品種や開発技術の普及促進方策を検討した。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、研究ニーズや研究を取り巻く環境の変化に迅速に対応し、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。特に、現場や行政のニーズに的確に対応するため、行政部局等からの意見を踏まえ、地下水制御システムを核とした高度輪作技術、飼料用稲の多収栽培技術、果樹の温暖化対策技術、花きの品質保持技術など各研究分野における重点課題及びそれらの推進方策を検討するとともに、農業分野以外の公立試験研究機関との連携構築、飼料作物育種や放牧研究における内部研究所間の役割分担の明確化等農研機構内外における連携強化方策を明らかにした。各試験研究推進会議を受けて、総括推進会議を平成22年3月18日に開催し、各試験研究推進会議の報告、主要研究成果の種類・区分の決定、各研究所における代表的な研究成果等の紹介を行い、21年度における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運営委員会等を開催し、外部専門家・有識者からの提言に基づき、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21年度に実施した全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 18 名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、平成 22 年 4 月 22 日に開催する農研機構評価委員会では農研機構の活動全体の把握を行い、全体像を加味した評価を実施する。本評価委員会における検討に基づき、農研機構として最終的な自己評価を行う。

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	中央研	作物研	果樹研	花き研	野茶研	畜草研	動衛研	農工研	食総研	北農研	東北研	近農研	九州研	生研セ	本部
研究チーム検討会等	研究チーム	24	9	13		22	40	11			21	30	34	17	6	1
部内検討会等	研究部								8	7					12	
研究チーム長会議	研究所等	6				1		3			2	1		1		
全所検討会等	研究所	1	1		2		1		3		2	1	1		14	
試験研究推進会議																
本会議	研究所	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
評価企画会議	研究所		1				1				2	2	1			
推進部会	研究所	21		7	1	5	1				5	6	9	9		
研究会	研究所	1	10	1			1			1		24	20	26		
総括推進会議	機構															1
運営委員会等	研究所	1	1	1	1	1	1	1*	1	1	1	2	1	1	1	
農研機構評価委員会	機構															1
計		56	23	23	5	30	46	15	13	10	34	67	67	56	33	3

\* 動衛研の運営委員会は開催時期を変更して22年度初めに開催する予定。

表1-1-1-2 運営委員会等の名称と外部専門家・有識者の構成

研究所名	開催日	委員会名	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	農業者	農業公益法人等	消費者	マスコミ関係	その他		
中央研	H22.3.24	アドバイザー委員会	1				1	1	1			1	1	2	8
作物研	H22.3.11	運営委員会	1		1						1		1	5	
果樹研	H21.10.16	アドバイザー・ボード	2		2		1	2	1	1			1	10	
花き研	H21.11.9	運営委員会	1		1		1	1	1	1				6	
野茶研	H21.4.22	運営委員会	1		2		1				3		1	8	
畜草研	H22.2.5	アドバイザー委員会	2								2			4	
農工研	H22.4.19	運営委員会	2								2		1	5	
食総研	H21.7.15	アドバイザー・ボード	1	2					3					1	7
北農研	H21.5.19	運営等に関する懇談会	2		1	1		2						6	
東北研	H21.10.6	運営委員会(第1回)	2		1		1			1	1	1	1	8	
	H22.3.9	運営委員会(第2回)	2		1		1			1	1	1	1	8	
近農研	H22.3.10	運営会議	1		3		1	1		1				7	
九州研	H21.10.17	研究協力員の集い							3	3				6	
生研セ	H22.2.16	研究課題評価委員会	3		2					1	3			1	10

表1-1-1-3 21年度農研機構評価委員会 評価委員

氏名	役職
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 准教授
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	共和化工株式会社環境微生物学研究所 所長
大西 茂志	全国農業協同組合連合会営農総合対策部 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
近藤 誠司	国立大学法人北海道大学大学院農学研究院 教授
酒井 健夫	日本大学 総長
笹尾 彰	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	国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科 科長
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
谷坂 隆俊	株式会社ハーティープランニング 顧問
野中 資博	国立大学法人島根大学生物資源科学部 教授
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	光産業創成大学院大学光産業創成研究科 特任教授
米森 敬三	国立大学法人京都大学大学院農学研究科 教授

### 1-1-2 研究成果の普及・利用状況の把握〔指標1-1-1イ〕

20年度に引き続き、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。21年度は、15～19年度に公表した「普及に移しうる成果」547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。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は15年度成果58%（20年度調査における割合は55%）、16年度成果63%（同60%）、17年度成果55%（同50%）、18年度成果57%（同48%）、19年度成果56%（20年度は調査対象外）であった（これらの内、アウトカムにつながる研究成果の事例を〔別添1〕として掲載した）。成果の多くは2年から3年の比較的短期間で普及したが、新品種や栽培技術など生産現場での活用が主体となる成果は年数の経過に伴って普及・活用の場が増える傾向を認めた。また、行政や現場のニーズへの適合性が高い成果や、従来技術に比較して優位性・新規性が高くインパクトの大きい成果の普及活用が進む傾向があった。さらに、積極的な広報や情報提供が普及に功を奏した例も多く、情報発信力の向上も重要であると考えられた。本解析結果を踏まえ、成果に係る広報活動や産学官連携活動を積極的に推進するとともに、研究成果の普及・実用化を進めるための知見をさらに蓄積するため、22年度も引き続き本調査を実施することとした。

### 1-1-3 研究資源の投入と成果の分析〔指標1-1-1ウ〕

20年度に引き続き、一定のルールの下で研究資源（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した（別表1）。本整理結果については、18年度、19年度及び20年度に整理した結果と合わせて、研究資源の投入状況に対する成果の状況を分析し、各中課題における自己評価に反映させた。また、研究資源の投入量に対して研究成果が少ない中課題については、その要因を明らかにし、改善に向けた指導を強化する。

#### 1-1-4 評価・点検結果の反映〔指標1-1-エ〕

20年度の業務実績に関する農研機構の自己評価及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、反映方針及び具体的方策等を明確化して、業務運営に反映させた。なお、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は別表2に示したとおりである。また、試験研究に係る業務について、自己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、22年度に研究予算を重点的に配分する。

#### 1-1-5 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」及び評価段階等を改善した「研究職員の業績評価マニュアル2009」に基づき、研究職員を対象に21年度の業績（研究成果の実績、課題遂行上の努力・工夫・貢献、所運営上の貢献、専門分野を活かした社会貢献）について、評価結果に基づく22年度への処遇反映を前提とした評価を実施した。20年度の業績評価結果は、研究の活性化のための資料として利用するとともに、21年度研究職員の昇格審査における参考資料としたほか、研究管理職員の業績評価結果については勤勉手当に反映させた。

一般職員及び技術専門職員における新たな人事評価制度の22年度からの本格導入に向けて、当該職員全員を対象とした試行（試行期間：平成21年7月から平成21年11月）を実施した。なお、20年度試行結果を踏まえ、評価補助者、調整補助者の設置及び個別評語の段階数を3段階から5段階へ増やす等の変更を行った。

## 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に努める。

#### （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。

### 【実績等の要約 1-2】

1. 運営費交付金によるプロジェクト研究に総額 1,256 百万円、重点事項研究強化費に 249 百万円を配分し、効率的な研究推進を図った。また、農林水産省については 58 件（予算額 7,535 百万円）、他府省については 8 件（予算額 126 百万円）の政府受託研究を実施し、政策上重要な研究課題に重点的に取り組んだ。
2. 農林水産省の「実用技術開発事業」については、中核機関として継続 41 課題、新規採択 24 課題を実施し、20 年度実績を 5%上回り 1,706 百万円を獲得した。文部科学省及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 87 課題、新規採択 66 課題を実施し、20 年度実績を 25%上回る 330 百万円を確保した。その他の資金 903 百万円を含め、21 年度に獲得した競争的研究資金の総額は 20 年度実績を 9%上回る 3,231 百万円であった。
3. 20 年度に整備した施設（農村工学研究所農村資源研究棟改修ほか 4 件）はいずれも竣工後、業務に供され、研究環境の改善等の効果を得ている。21 年度に行った主な施設整備は、老朽化に対応した施設の改修 5 件、19 年度補正予算により執行することとされていた耐震改修工事 2 件及び 20 年度補正予算により執行することとされていた耐震改修工事 3 件で、いずれも竣工し、業務に供されている。21 年度補正予算により措置された作物研究所実用的 GMO 研究開発施設については、政府の要請により執行停止とされ、執行残額を返納した。
4. 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た結果、自研究所以外から 6,932 件（8,447 時間）の利用があった。また、外部機関による利用が可能な一部の高額機械については、国、他独法、大学、公立試験研究機関、民間、その他を合わせ、外部機関から 28,694 件（13,369 時間）の利用があった。
5. 平成 20 年 10 月に策定した「共同研究施設の運営方針」により、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広く公開した。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、本部と内部研究所が一体となってオープンラボの利用を促進し、産学官連携研究を推進するための態勢を整備してきた。その結果、共同利用施設（17 施設）における、自研究所職員の利用を含めた総利用実績は 58,509 人・日であり、このうち外部機関からの利用は 7,881 人・日であった。20 年度に会計検査院より共同研究施設の運営について改善措置を行うように指摘を受けたが、これら取組と実績により、21 年 11 月には、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。
6. 食品機能性研究センターでは、ORAC 法を用いた抗酸化性評価法の手順書に改良を加え、研究室間試験において精度が向上することを確認するとともに、黒大豆や紫黒米に適用できるアントシアニン分析法の確立、カロテノイド分析法の研究室間試験による妥当性確認を行った。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、国等の委員会や現地指導への職員派遣、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等を通じて開発成果の移転を推進した。バイオマス研究センターは、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」を中核機関として総合的に推進するとともに、BioFuels World 2009 などの展示会への参加、講演会・研修への対応など成果の普及・広報等に努めた。

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、チーム長裁量経費として「研究チーム機能強化費」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。
8. 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、地下水位制御システムを活用した「新世代水田農業研究」を立ち上げるとともに、「水稻超多収栽培モデルの構築と実証」研究を推進した。温暖化研究について、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するとともに、交付金プロジェクト研究4課題を実施した。さらに、22年度から遺伝子組換え作物研究を総合的に推進していくこととし、作目別の研究推進戦略（案）を取りまとめた。
9. 組織運営の効率化を図るため小規模な研究単位の組織を見直すこととし、平成21年5月に、実施計画（一次案）を策定した。関連して、施設野菜の栽培研究機能をつくばに移転・統合させて得られるシナジー効果が発揮されるよう、平成22年3月に受け入れ整備計画を策定した。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。
10. 18年度に作成した農研機構「人材育成プログラム」に基づいて、研究職員、一般職員及び技術専門職員それぞれについて階層別の研修を実施した。また、在外研究員制度により、長期在外研究員として新たに5名を派遣した。博士号取得を指導・奨励した結果、新たに31名が博士号を取得した。理事長表彰「NARO Research Prize 2008」を5件（9名）に授与するとともに、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91件（176名）が受賞した。
11. 一般職員の企画部門への重点配置等を進めるため、研究開発施策、産学官連携の現状や知的財産制度、広報活動に対する知見の付与を目的とした研修を実施した。

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、国の委託プロジェクト研究が重点実施されていること、若手・中堅研究者を対象とした「研究資金獲得セミナー」の実施や外部資金獲得支援費の配分により、外部研究資金獲得増に向けた取組が強化されたことは評価できる。機構の重要課題に関しては、今後もグランドデザインを示して、機構のミッションと他の機関との連携を明確化していく。研究施設、設備に関しては、老朽化した施設の改修や耐震改修などを実施しており、21年度に工事期間を延長することとなった施設についても整備された。会計検査院の指摘事項にあったオープンラボや高額機械等の共同利用を促進し、改善が図られたとして処置済みとの措置がとられたことは評価できる。また、人材育成に係る様々な取組を行い、各種資格の取得を促進したこと、遺伝子組換え作物研究に関する作目別の研究推進戦略（案）を取りまとめたことは評価できるが、遺伝子組換え研究はさらに総合的な推進に努めたい。小規模拠点の見直しに関しては、具体的に進めるため全体実施計画、施設野菜の栽培研究単位のつくばへの受け入れ整備計画を策定したことは評価できる。引き続き関係機関と調整して円滑な実施を進める。</p>
前年度の 分科会評価	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、国の委託プロジェクト研究が重点実施されていることは評価できる。外部研究資金の獲得に関しては、若手研究者を対象とした「プレゼンテーション技術向上研修」、科学研究費補助金応募に関するセミナーを開催するなどの取り組みが行われているが、獲得額が減少していることから、その要因を解析し、獲得増に向けた取り組みを強化することを期待する。研究施設、設備に関しては、老朽化した施設の改修や耐震改修などを実施しているが、工事期間を延長すること</p>

となった施設の早急な整備を期待する。会計検査院の指摘事項にあるオープンラボや高額機械等の共同利用を促進していること、その実績が上がっていることは評価できるが、引き続き適切な取り組みを期待する。人材育成に係る様々な取り組みを行い、各種資格の取得を促進したことは評価できる。組織運営の効率化を図るために小規模拠点の見直しに向けた全体実施計画（骨子）を策定したことは評価できる。引き続き円滑な実施に向けて、関係機関と調整して具体的な実施計画を策定することを期待する。

### 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 1,256 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 315 百万円を配分した。また、第三期中期目標期間に向けて、政策上重要な研究課題の戦略的推進及び社会的要請への機動的対応を強化するため、平成 22 年度運営費交付金プロジェクトの課題募集に当たり、「農場から食卓にわたるリスク管理に基づく食品等の安全性向上（レギュラトリーサイエンス）」「農業所得の増大・地域活性化を通じた食料自給力の向上」「緑と水の環境調和型生産・エネルギー（活用）技術」を重点領域として設定し、「自給飼料におけるフザリウム属かび毒汚染の実態解明と危害要因低減化技術の開発」等 5 課題の実施を決定した。

表1-2-1-1 運営費交付金によるプロジェクト研究(21年度)

No.	プロジェクト名	期間	主査研究所
<b>【一般交付金プロジェクト】</b>			
1	実用遺伝形質の分子生物学的解明による次世代作物育種	18-22	作物研
2	体細胞クローン牛の作出率向上のための個体発生機構の解明	18-22	畜草研
3	限界集落化が地域に及ぼす影響の解明と地域管理手法の開発	19-21	農工研
4	高地震力等のリスクを考慮した農業水利施設の機能高度化技術の開発	19-21	農工研
5	難防除雑草の埋土種子診断と個体群動態—経済性評価統合モデルに基づく総合的雑草管理（IWM）の検証	19-22	中央研
6	転写調節に関連するDNAマーカー及び機能性成分分解酵素阻害剤の利用による機能性成分高含有園芸作物の開発	19-21	果樹研
7	放牧牛乳のプレミアム化に向けた家畜健全性評価指標の確立と牛乳中機能性成分制御技術の開発	19-21	畜草研
8	口蹄疫・豚コレラの侵入・拡大防止と清浄性維持に関わる防疫手法の開発	19-21	動衛研
9	農作業ロボットによる分散錯圃に対応した超省力作業技術の開発	20-22	中央研
10	有機農業の生産体系の構築と持続性評価法の開発	20-24	中央研
11	農業生産における中長期的視点に立った温暖化適応技術の開発およびその適応力評価	20-24	果樹研
12	果樹・果菜類の結実性の向上を目指した単為結果性に関わる植物ホルモンの動態解明と遺伝子発現の網羅的解析	20-22	果樹研
13	園芸作物におけるDNAマーカーの開発・利用に関する先進的手法・情報の中核基盤の構築	20-22	野茶研
14	良質畜産物・飼料生産のための地球温暖化影響・適応策に関する総合的な研究	20-22	畜草研
15	養豚業の経済性向上に向けた潜在的感染要因の減弱・排除のための技術開発	20-22	動衛研
16	広域連携栽培試験による温暖化適応型水稲栽培シナリオの提示	20-22	北農研
17	農業生産からの温室効果ガス発生量の低減方法の開発	20-22	北農研
18	寒冷地における良食味四季成り性品種定着のための夏秋どりイチゴ栽培技術の確立	20-22	東北研
19	Google マップによる気象予測データを用いた双方向型水稲気象被害軽減システムの開発	20-22	東北研
20	有機自給飼料生産技術の確立とこれを用いた日本短角種オーガニックビーフ生産の実証	20-22	東北研
21	植物免疫誘導物質を利用した施設野菜病害の実用的防除技術の開発	21-23	中央研
22	抗生物質に替わるサイトカインを用いた乳房炎治療技術の確立	21-23	動衛研
23	水稲および牛の病原ウイルス媒介昆虫の海外飛来現象の解明と飛来予測技術の開発	21-23	九州研
24	農村の持続的発展のための農地・農業用水等の資源管理技術の開発	21-23	農工研
<b>【地域農業確立総合研究】</b>			
1	東北地域における農薬50%削減リング栽培技術体系の確立	17-21	東北研
2	北海道における良食味米直播栽培を導入した米・野菜複合による高収益水田営農システムの確立	19-23	北農研
3	飼料用サトウキビ生産・調整技術を核とした南西諸島における高度連携システムの構築	19-23	九州研
4	水稲の燃料化や飼料化のための超多収生産技術体系の開発	20-24	中央研
5	中山間地域農家の所得拡大を目指した夏秋トマト20t採り 低コスト・省力・安定生産技術体系の確立	20-24	近農研
6	新品種の導入と正品果率の向上による高収益型カンキツ生産体系の確立	20-24	近農研
7	飼料イネ活用型周年放牧モデルの開発	21-23	中央研
8	泌乳持続性育種評価値を応用した牛群改良・低コスト飼養管理技術の確立	21-25	北農研
9	高糖分飼料イネを核とした中山間地域耕畜連携システムの確立	21-25	近農研
10	沖縄本島中・北部における地域有機資源循環を核とした環境にやさしい高収益作付体系の確立	21-25	九州研

社会的要請への対応強化を目的とした理事長トップマネジメントによる重点化研究課題として、重点事項研究強化費から、地下水位制御システムを利用した「新世代水田農業研究」に40百万円、「水稲超多収栽培モデルの構築と実証」に13百万円を配分するとともに、「国産小麦需要拡大」推進への対応として40百万円を配分した。また、食品機能性研究センター及びバイオマス研究センターに運営強化経費11百万円を配分した。バイオマス研究については重点的研究推進を図るため、競争的研究資金等による予算措置がなされていないバイオエタノール製造実証試験経費を配分した。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、及び新たなシーズを醸成する研究に145百万円を配分した。以上、重点事項研究強化費として総額249百万円を配分した。

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』及び『外部資金運用調整費』を総額621百万円配分した。このうち『企画管理運営経費』は、産学官連携の推進、広報活動の充実、知財対応の強化、情報システムの充実・強化、薬品管理システムの導入、つくばリサーチギャラリーの運営等に要する経費として総額187百万円を配分した。『研究活性化促進費』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」20課題、業務活性化に資する取組として、「科学コミュニケーション能力向上のためのセミナー」（参加者57名）、農研機構シンポジウム「難防除侵入害虫クリタマバチの過去・現在・未来」（参加者38名）等6件の開催支援経費、さらに、成果の広報、研究職員の能力向上を図るため、「地球温暖化と食料、農業－温暖化に対応できる農業技術開発の最前線」（参加者433名）、「米粉で進める豊かな食卓」（参加者267名）等、「農研機構シンポジウム」11課題の開催経費、総額55百万円を配分した。『研究チーム機能強化費』として、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、総額364百万円を配分した。『外部資金運用調整費』として、研究所における外部資金の積極的な獲得及び効率的運用を目的として、21年度は試行的に総額15百万円を配分した。

保留費からは、「ミツバチ不足緊急プロジェクト対応」「山形県七五三掛地区地すべり災害調査」等の緊急調査・研究経費、及び平成21年夏季の多雨・寡照による農作物被害等に対応した予算措置として、総額50百万円を配分した。

以上のように、業務の有効性及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われており、毎年度外部評価委員による課題評価を実施している。

さらに、各研究所が、業務を効果的・効率的に推進するために独自に活用できる経費を配分し、各研究所では、所内プロジェクト研究、重点研究、若手研究員の育成、国際交流の推進、産学官連携研究の強化、広報活動の強化等に要する経費等に戦略的に配分した。

政府受託研究として、農林水産省については58件（予算額7,535百万円）、他府省については8件（予算額126百万円）を実施し、食料・農業・農村政策上及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。特に、バイオマス関連（予算額1,346百万円）及び温暖化関連（予算額135百万円）の委託プロジェクト研究については、組織的かつ積極的に取組を進めた。また、農林水産省の委託プロジェクト研究については、中核機関として9課題に、共同研究機関として11課題にそれぞれ応募した。

## 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、外部有識者を招き、「研究資金獲得セミナー」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、ヒアリングの練習など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、中核機関として継続41課題、新規採択24課題を実施し、20年度実績を5%上回る総額1,706百万円（20年度1,624百万円、19年度1,835百万円、18年度1,605百万円）を獲得した。また、共同機関として総額235百万円（20年度166百万円、19年度172百万円、18年度154百万円）を獲得した。

文部科学省及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87課題、新規採択66課題を実施し、20年度実績を25%上回る330百万円（20年度264百万円、19年度305百万円、18年度253百万円）を獲得した。また、共同研究者として総額56百万円（20年度53百万円、19年度20百万円、18年度29百万円）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 903 百万円（機関獲得額 837 百万円、研究者獲得額 66 百万円）を含め、21 年度に獲得した競争的研究資金の総額は 20 年度実績を 9%上回る 3,231 百万円（20 年度 2,975 百万円、19 年度 3,331 百万円、18 年度 3,021 百万円）であった。

また、22 年度の競争的研究資金獲得に向けて、「実用技術開発事業」については中核機関として 61 課題、「科学研究費補助金」については研究代表者として 241 件、それぞれ応募した。

### 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〕

施設及び設備の整備を計画的に進めた。

農業技術研究業務において、20 年度に整備した施設は、農村工学研究所農村資源研究棟（土壌実験棟）改修ほか 4 件で、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）

また、21 年度に行った施設整備は、老朽化に対応した施設の改修 5 件、19 年度補正予算により執行することとされていた耐震改修工事 2 件及び 20 年度補正予算により執行することとされていた耐震改修工事 3 件で、いずれも竣工し、業務に供されている。

なお、21 年度補正予算により措置された作物研究所実用的 GMO 研究開発施設については、設計業務の中途であったが、政府の要請により執行停止とされ、執行残額は返納した。

一方、22 年度限りで廃止することとした畜産草地研究所御代田研究拠点の研究者宿舎は、施設等の処分方法について、現在、進められている小規模研究拠点の研究組織の見直しも視野に入れて検討を続行している。

農業機械化促進業務において、20 年度に整備した施設は、全天候実験棟等改修ほか 3 件で、いずれも竣工後業務に供され、研究環境等が改善された。

また、21 年度に行った施設整備は、老朽化に対応した施設の改修 2 件で、いずれも竣工し業務に供されている。

### 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〕

農研機構の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た結果、自研究所以外から 6,932 件（8,447 時間）の利用があった。これらのうち外部機関による利用も可能な一部の機器については、国、他独法、大学、公立試験研究機関、民間、その他を合わせ、外部機関から 28,694 件（13,369 時間）の利用があった。農研機構の内部研究所間又は他独法との間で共同利用した場合は 6.3ha、家畜のうち牛 106 頭、豚 232 頭、鶏 2,210 羽、山羊 110 頭、うずら 300 羽であった。施設の維持管理費の削減を図るため、20 年度に引き続き、施設等の廃止及び集約、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、13 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、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広く公開した。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オープンラボの利用を促進し、産学官連携研究を推進するための態勢を整備してきた。その結果、17 の共同利用施設における、自研究所職員の利用を含めた総利用実績は 58,509 人・日（20 年度、59,480 人・日）であり、このうち外部機関からの利用は 7,881 人・日（全体の 13%、20 年度、10,041 人・日（同 17%））であった。19 年度より調査している 14 のオープンラボでは、総利用実績は 20 年度とほぼ同数の 54,726 人・日（20 年度、56,055 人・日、19 年度、50,922 人・日）で、外部機関からの利用者は 7,638 人・日（全体の 14%、20 年度、9,609 人・日（17%）、19 年度、9,390 人・日（18%））であり、その内訳は、他独法 425 人・日（以下、同単位）、大学 5,724、

公立試験研究機関 105、民間 1,144、その他 240 であった。また、オープンラボの利用を促進するため、当該施設の外部利用が期待できる産学官連携の取組 3 件に対して、強化経費として総額 5.0 百万円を配分した。会計検査院から指摘を受けた 14 のオープンラボでは、産学官による共同研究が全て実施されることになった。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。

#### 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では、分野横断的な取組として、抗酸化性評価法等の統一的な基準化を目指して活動を展開している。脂溶性抽出物の抗酸化性評価法である L-ORAC 法については、研究室間試験用の手順書を作成するとともに、単一試験室での妥当性確認を行った。水溶性抽出物の評価法である H-ORAC 法では手順書に改良を加え、14 機関による研究室間試験において精度が向上することを確認した。単一試験室で妥当性が確認された紫サツマイモのアントシアニン定量法については、東京都内で購入した 61 種類の加工品等に適用し、分析可能であることを確認した。また、モノグルコシド体アントシアニンが含まれる黒大豆や紫黒米に適用できる HPLC 法を確立するとともに、分光光度計を用いた AOAC 法が HPLC 法での定量値と近似する値を与えることを確認した。カロテノイド分析法については、合成品である内部標準物質を抽出初期に添加する内部標準法と絶対検量線法で 3 機関による研究室間試験を実施し、妥当性確認を行った。内部標準法は絶対検量線法と比べて、分析精度は同等もしくはそれ以上であること、またカロテノイドの抽出時における減少を考慮できるため、真度が高いことが確認された。

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推進を行った（数値については 2-8 を参照）。

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し、本年度は同プロジェクトの中間成果発表会を主催した。普及広報活動として、BioFuels World 2009 への参加、講演会・研修、省庁関連委員会への対応、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、研究独法バイオ燃料研究推進協議会と連携し、研究会を 3 回開催するとともに、産業技術総合研究所等の研究独法と共同で科学振興調整費による第 6 回アジアバイオマスワークショップ（広島市）を共催した。

#### 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「研究チーム機能強化費」として 364 百万円を配分した。また、研究チーム長研修として「プロジェクトマネジメント研修」（27 名参加）を実施し、農研機構の現状と課題、国の科学技術政策、研究マネジメントのための法務・コンプライアンス、職場のコミュニケーションについて理解させるとともに、農研機構の取り組むべき「イノベティブな成果創出」に向けた考えを周知した。さらに、研究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、チーム運営に関する問題点や運営改善のための工夫等有用な情報の共有を進めた。

#### 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〕

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、「新世代水田農業研究」を立ち上げ、地下水位制御システムを活用した、新たな水田農業技術開発を組織的に推進した。平成 22 年 3 月には農研機構シンポジウム「水田農業の新たな展開と技術」を開催し、本プロジェクトの推進責任者が講演するとともに、生産者が現場からの提言を行い、現場を見据えた基盤技術の開発に長期的に取り組む農研機構の姿勢を示した。合わせて、水田農業の基盤技術開発として、重点化研究課題「水稻超多収栽培モデルの構築と実証」において多収品種の育成及び多収栽培技術の開発を組織的に推進するとともに、新たに交付金プロジェクト研究

「飼料イネ周年放牧」を立ち上げた。一方、地球温暖化のもと長期的な対応を求められる温暖化研究について、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するとともに、関連課題に対応するため、交付金プロジェクト研究 4 課題「温暖化適応」、「地球温暖化・畜産」、「温暖化水稲栽培」、「温室効果ガス軽減」を実施し、さらに、21 年度は新規に、農村の環境保全を盛り込んだ交付金プロジェクト研究「農村資源管理」を立ち上げた。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するとともに、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「他用途水稲超多収」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。19 年度からワーキンググループを組織して検討を進めてきた有機農業研究について、交付金プロジェクト研究「日本型有機農業」において取組を推進した。

さらに、遺伝子組換え作物研究の推進方針を踏まえ、22 年度からは理事長のトップマネジメントにより、遺伝子組換え作物研究を総合的に推進していくこととし、その準備として中長期的な研究の推進方向と方策を具体的に示す作目別（稲、畑作物、果樹、野菜、花き、飼料作物）の研究推進戦略（案）を取りまとめた。また、遺伝子組換え作物研究を効率的、効果的に推進していくため、各研究所の研究成果、安全性確保、知的財産、国民理解等に関する情報を内部で共有する Web サイトを立ち上げた。

#### 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〕

主要な研究拠点とは別に運営している小規模な 6 つの研究単位の組織見直しを具体的に進めるため、平成 21 年 5 月に実施計画（一次案）を策定した。これを実行に移した場合に、該当する地域・圏域において社会経済等に及ぼす影響を評価し、地方自治体等の関係機関と善後策等について調整を図った。また、施設野菜の栽培研究を分担している小規模な研究単位の組織見直しに関連し、その研究機能をつくばに移転・統合させて産まれるシナジー効果が効率的に発揮されるよう、平成 22 年 3 月に受け入れ整備計画を策定した。

また、農業者大学のつくばへの移転に伴い、農業者大学の管理事務を平成 21 年 4 月から近接する食品総合研究所へ一元化した。

#### 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〕

研究職員については、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（ポジション）別研修として、新規採用研究職員を対象とした「新規採用実施職員研修」（53 名参加）、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」（27 名参加）、研究管理監等を対象とした「研究管理運営能力向上研修」（17 名参加）を実施するとともに、21 年度は新規に、中堅研究職員を対象として、研究チーム長等と連携及び協力して業務を遂行する際に必要とされる能力向上のため、「中堅研究実施職員研修」（79 名参加）を実施した。さらに、外部からの競争的研究資金獲得を促進するために、若手・中堅研究者を対象に「研究資金獲得セミナー」（79 名参加）を実施した。本研修における外部講師による講義等のうち農研機構職員が共通して理解すべきものについては、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」（32 名参加）を北海道農業研究センターの芽室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に 9 内部研究所から 14 名が、同中堅研究者研修には 3 内部研究所から 4 名が、同リーダー研修には 9 内部研究所から 12 名がそれぞれ参加した。

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新規に 5 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 1 名、JSPS 海外特別研究員制度及び特定国派遣研究者制度により各 1 名を 10 ヶ月以上海外に派遣した。国内留学制度においては、3 名を国内の大学へ派遣し、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。

農研機構の研究機関としての活力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31名が博士号を取得した。

研究業績に対する表彰では、「オオハクチョウから分離された高病原性鳥インフルエンザウイルスの侵入経路の推定」、「花き病害図鑑の作成とウェブサイトでの公開」等5件の優れた研究成果の担当者9名に、「NARO Research Prize 2009」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91件176名が受賞した。

### 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1-2-2-サ〕

資格取得等を進め職員の資質向上を図ることにより、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奨励した結果、外部の各種研修を延べ、一般職員422名、技術専門職員698名、研究職員571名が受講した。

また、再雇用者を必要な業務に配置するため、全職種の定年退職者を対象とした「再雇用者研修」を実施し、再雇用に向けた意識改革や再雇用後の業務に必要な知識を付与した。なお、再雇用者のうち27名については企画部門に重点配置することを予定している。さらに、農研機構内の各研究所で各種の研修を開催し、延べ4,276名が参加した。なお、本部で一般職員を対象として開催した「主査等Ⅰ研修」、「主査等Ⅱ研修」の講義のうち、全ての主査クラス職員が受講した方が良いと思われる「コンプライアンス」及び「メンタルヘルス」の講義をライブ中継で配信し、各研究所の主査クラス職員延べ385名に聴講の機会を提供した。

研究管理者の育成に向けては、本部主催の「研究管理運営能力向上研修」（17名参加）を実施する一方、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9内部研究所から12名が参加した。「研究管理運営能力向上研修」では農研機構の現状の問題点及び今後の推進方向を把握させるとともに、コンプライアンス、メンタルヘルス等に関する意識の向上に努めた。女性研究管理者の育成を図るためキャリアアドバイザーの養成を開始した。21年度は外部機関によるキャリアアドバイザー育成講座に4名を参加させた。

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・制度研修」を実施し、23名が参加した。②広報・情報関係及び知的財産担当者に対して、専門的技術及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92名が参加した。③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）」を開催し、12名が参加した。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積極的な人事交流に努め、結果として43名の交流を実施した。

非特定独立行政法人への移行後、実務を行っていく上で生じた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」を実施し、16名が参加した。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26名を派遣した。

職員の資質向上では、若手職員の資質向上のため、行政法等の基本的な実定法を通じて現実の法体系を学ばせる「若手育成研修」（全8回）を新たに実施し23名が参加した。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35名を派遣した。

業務上必要な資格取得支援を進め、「簿記研修（3級）」（全12回）を開催し、13名が資格を取得した。第1種及び第2種衛生管理者受験準備講習会への参加を奨励し、第1種衛生管理者資格15名、第2種衛生管理者資格を2名が取得した。また、「弁理士及び知財検定受検支援制度」を周知するとともに、新たに創設した「社会保険労務士取得支援制度」を活用し、社会保険労務士受験講座に1名を派遣した。

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」（13名参加）、主査、専門職を対象とした「主査等研修」（46名参加）、チーム長を対象とした「チーム長等研修」（15名参加）、及び課長・調査役・審議役等を対象とした「管理者研修」（21名参加）を実施した。

技術専門職員については、職務に必要な管理能力や指導力を強化するとともに、社会的見識の向上を図ることを目的に、各研究所の研究支援センター等が主体的に実施する「中間指導職能研修」（3級職員（職務経験年数25年以上）を対象）に24名、本部が実施する「管理職能・高度専門職能研修」（4級職員（職務経験年数35年以上）を対象）に19名（他に聴講1名）が参加した。

### 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。

#### 【実績等の要約 1-3】

1. 農業者大学校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。研究課題の見直し、重点化に対応して研究チームの再編を行った。次期中期計画立案に向けた組織の整備を行うとともに、男女共同参画、産学官連携活動の推進体制を強化した。
2. 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。
3. 遠隔地の職員同士のコミュニケーションとリアルタイムの情報交換を促すことにより、効率的かつ効果的な業務の遂行に資するように、ビデオ会議システムを導入し、延べ約 600 人に利用された。
4. 現業業務部門の業務に関わる要員については、引き続き新規採用を抑制し、再雇用制度の活用や民間業者に委託等を通じて、業務の非常勤化と外注化を進めた。また、コア業務に職員のエフォートを集中投入し、業務の一層の重点化を図るため、各現場の業務実施体制を考慮した新たな業務管理方式を構築した。
5. 本部での一括契約（一般競争契約）や競争契約及びスポット契約への切替を行い、経費の削減を

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に努めた。

自己評価 第1-3	評価ランク	コメント
	A	<p>農業者大学校の管理事務を食品総合研究所に一元化するなど、適切な組織の再編、人員配置を行ったことは評価できる。また、研究課題の重点化や見直し、次期中期計画立案、男女共同参加の推進及び産学官連携活動の強化に向けて組織体制を整備したことは評価できる。現業業務部門の業務に関わる要員については、前期期末の要員数の約10%削減を目標とし、平成18年度以降、新規採用を抑制する一方で、アウトソーシング、再雇用制度の活用、研究所間の職員異動等によって、要員の合理化は予定通り進んでいる。このような中で、新たな業務管理方式を各現場に適用し、職員のエフォートをコア業務に集中投入する態勢を整えていくこととした。このような措置を講じることによって、試験及び研究業務の高度な専門技術・知識を要する分野に重点化を図るという業務の見直し作業は確実に進めたい。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>農業者大学校の新教育課程に合わせ組織体制を見直したことで、卒業生の就農を支援するため体制を強化したことは評価できる。機構全体での情報共有を促進する中で、電子ジャーナル化等により学術雑誌の整理を行い、購入金額を削減したことは評価できる。技術専門職員を高度な専門技術、知識を要する分野に重点化するため、重点化業務研修の実施、ほ場環境整備等における契約職員の活用、防風林の伐採・せん定作業のアウトソーシングなどを実施していることは評価できる。施設、機械等の保守管理のアウトソーシングを含めて、その効果の分析を行いながら、効率化・高度化を促進することを期待する。</p>

### 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〕

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。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することにより、実用的な技術開発のための研究体制を構築した。また、低コスト稲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（以下、「生研センター」）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、研究管理役等を総合企画調整部に新たに配置した。農研機構における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者支援室を設置し、1名を配置した。産学官連携活動を強化するため、情報広報部産学官連携センターに調査役を新たに配置した。

### 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〕

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。

### 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〕

電子ジャーナル等学術雑誌の契約等については、昨年度策定の「2009年外国雑誌本部一括契約に

おける基本方針」に基づきワーキンググループでの検討により、セット購入電子ジャーナルの調整を行い実施した結果、経費節減につながる大幅な収書調整は、ほぼ終了した。

遠隔地の職員同士のコミュニケーションとリアルタイムの情報交換を促すことにより、効率的かつ効果的な業務の遂行に資するように、ビデオ会議システムを導入した。このシステムは会議や打合せ、勉強会等 31 回で使用され、延べ約 600 人に利用された。また、理事長年頭挨拶、本部主催のシンポジウムや職員研修会の映像を機構内に高解像度映像で配信し、情報を共有した。

#### 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・強化並びにアウトソーシング推進〔指標 1-3-エ〕

現業業務部門の業務に関わる要員については、引き続き新規採用を抑制した。そのため、再雇用制度を活用しつつ、専門的スキルを必要としない定型業務に契約職員を充て、樹木伐採等の特殊業務を民間業者に委託する等を通じて、業務の非常勤化と外注化を進めた。また、特殊な資格を必要とする作業、現場固有の技術（水準）を独自の研修・教育制度によって裏打ちし継承している作業、農業機械や調査機器の高度な運転・操作技術等を伴う作業に職員の-effortを集中投入し、業務の一層の重点化を図るため、各現場の業務実施体制を考慮した新たな業務管理方式を構築した。

#### 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及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ている。

また、設計業務及び工事監理業務は、アウトソーシングにより効率化を図っている。

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、業務の効率化に努めている。

農研機構における 21 年度の外部委託は 1,513 件 2,181 百万円であった（20 年度 1,422 件 2,215 百万円）。

その内訳は以下のとおりである。

##### 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

電気設備及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管理業務等

21 年度外部委託 706 件 1,262 百万円（20 年度 663 件 1,319 百万円）

###### (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

21 年度外部委託 271 件 395 百万円（20 年度 263 件 353 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

21 年度外部委託 218 件 322 百万円（20 年度 205 件 306 百万円）

##### 3. 分析等のため委託した業務

試料分析、DNA 解析等

21 年度外部委託 318 件 201 百万円（20 年度 291 件 237 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。

### 【実績等の要約 1－4】

1. 本部の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、業務の簡素化及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、研究職員及び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

託及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. 外部との研究契約等の各種制度を解説した産学官連携支援マニュアルを作成した。利益相反マネジメント実施の仕組みを整備し、定期自己申告の試行を開始した。また、産との連携による実用化促進のために経費配分し、特許許諾・出願 5 件、共同・協定研究締結 6 件の成果を得た。研究者の身近に、産学官連携のための「研究者の後押し役」を配置し支援態勢を構築した。農研機構の成果をコンパクトにまとめた冊子体（技術編、品種編）を発行した。アグリビジネス創出フェア、産学官連携推進会議等各種イベントに出展するとともに、メールマガジンを 14 号発刊した。地域マッチングフォーラムを 6 回開催した。
3. 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のもとで、農工連携研究促進のための連携協議会を 21 年 10 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 418 件、協定研究を 270 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 83 件、非常勤講師等兼業として 81 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、延べ 22 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、効率的な実施及び活性化のために、農林水産省関係部局と人事交流を行った。
7. 新たに 1 大学を加えた 21 大学において、連携（係）大学院制度の下で 93 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、平成 21 年 9 月には 2 名、平成 22 年 3 月には 8 名の博士課程修了生に学位を授与した。また、平成 21 年 9 月には 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、「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。

自己評価 第 1 - 4	評価ランク	コメント
	A	知的財産の研修等の実施、新規に受託や知財に関わる実務担当者の会合などを行い、業務の推進や円滑化に努めたことは評価できる。また、産学官連携支援マニュアルの作成、利益相反マネジメントの制度を整備し、定期自己申告の試行をしたことは評価できる。さらに、産総研との研究協力協定のもとで連携協議会を開催し、農工連携のための研究を促進したことや、連携（係）大学院制度により大学との連携強化を進め、計 12 名に学位を授与したことは評価できる。今後も国内農業の強化に向けた知的財産の確保に向けた取組を強化する。
前年度の 分科会評価	A	民間企業からの資金提供を可能とするための共同研究実施規程の見直しを行うとともに、その規程に従い民間企業からの資金提供を受ける共同研究を 5 件締結したことは評価できる。産学官連携を積極的に推進する研究者に資金的支援を行い、特許共同出願や商品化等につなげたことは評価できる。新品種の速やかな普及・産業化に資する新品種産業化研究会の設立に協力したこと、周辺領域の研究を加速化させるために産業技術総合研究所と包括的研究協定を締結したこと、連携大学院制度において 4 名に博士の学位を授与したことは評価できる。引き続き、研究の効率的実施や知財権の確保の観点から関係機関との連携を強化し、国内農業を強化する研究が実施されることを期待する。

#### 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】

平成 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、業務の簡素化及び効率化に取り組んだ。

また、新規採用者、研究職員及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等を行い、職員の知的財産に関する知識の向上に努めた。

さらに、内部研究所の共同研究、委託、受託及び知財に関わる実務担当者が一堂に会し、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〕

外部との研究契約、外部資金獲得等の各種制度を分かりやすく解説した産学官連携支援マニュアルを作成し、これをHPの内部専用ページに掲載して運用を開始した。研究者が安心して産学官連携活動に取り組めるよう利益相反マネジメント実施の仕組みを整備し、定期自己申告の試行等の活動を開始した。また、産との連携による実用化促進に向けて12の事項に対して総額20百万円の経費を配分し、特許許諾による商品開発1件、特許出願4件（手続き中含む）、新たな共同・協定研究締結6件（開始予定含む）等の成果を得た。さらに、研究者の身近で産学官連携についての相談、助言を行う「研究者の後押し役」を各研究所に配置する等支援態勢を構築した。新たな活動の円滑な推進のため産学官連携センターに調査役を配置した。農研機構の成果が活用されるよう、成果をコンパクトにまとめた冊子体（技術編、品種編）を発行した。

また、アグリビジネス創出フェア、産学官連携推進会議等各種イベントに出展するとともに、メールマガジンを14号発刊した。研究者、普及指導員、生産者が情報交換等を行う場として6カ所で地域マッチングフォーラムを開催し、情報交換を通じてお互いのニーズや問題点を把握するとともに、研究成果の効果的な発信・普及等に取り組んだ。行政部局、都道府県等の参加を求めて試験研究推進会議を開催し、重点的に推進すべき試験研究課題や関係する行政部局、都道府県との連携・協力について意見交換等を行った。

#### 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年度に締結した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のもとで、21年10月に連携協議会を開催した。連携協議会では、農研機構と同研究所間とのこれまで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よ、馬鈴しよ、水稻等新品種や鉄コーティング直播技術、稲・麦・大豆の不耕起播種技術等の現場への普及を図った。これらの活動により、鉄コーティング直播技術は10県32カ所で実証展示栽培が行われ、鉄コーティング大量製造機の現場導入（特許利用許諾）が進むなど、普及が進展した。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418件（20年度372件、19年度327件、18年度316件）実施した。国内共同研究における参画機関の比率は、民間54.5%、大学17.6%、都道府県10.7%、他独法10.9%等と多様な機関との連携を図った。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、270件（20年度222件、19年度211件、18年度150件）の協定研究を実施した。協定研究における参画機関の比率は、民間21.6%、大学31.9%、都道府県22.8%、他独法12.2%など、国内共同研究と同様に幅広い機関との連携を進めた。これらの共同研究等により、イネ子実中の新規アルカロイドの構造決定や地下灌漑システムによる畑作物生産の安定化技術、水稻用除草剤「ベンゾピシクロン」感受性など、多くの有用な成果を得た。

人事交流では、行政部局へ32名（うち農林水産省32名）が転出し、51名（うち農林水産省51名）が行政部局から転入した。一方、他独法との人事交流は、転出28名、転入43名、大学との人事交流は、転出14名、転入4名、都道府県との人事交流は、転出1名、転入7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11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2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22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及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128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48名が出席した。

表1-4-3-1 共同研究等の実施状況(件数、21年度実績分)

研究所	共同研究						協定研究					
	民間	大学	都道府県	他独法	国	その他	民間	大学	都道府県	他独法	国	その他
中央研	12.9	8.5	3.8	6.3	0	2.4	9.1	4.0	9.5	7.0	0	3.4
作物研	8.2	4.2	1.7	2.6	0	1.4	1.0	4.5	2.5	4.0	0	2.0
果樹研	5.0	3.0	2.0	0	0	0	5.5	26.5	15.0	1.0	1	2.0
花き研	5.0	6.0	5.0	4.0	0	1.0	2.0	1.0	0	2.0	0	0
野茶研	22.8	1.5	5.2	1.5	0	0	5.0	0	4.0	0	0	0
畜草研	16.3	6.3	4.0	2.5	0	3.5	5.5	7.0	6.2	6.0	0	3.3
動衛研	17.3	6.3	2.0	7.0	1.0	1.0	6.3	1.3	3.0	4.4	0	0
農工研	18.3	2.0	0	2.5	0	1.3	0	0	0	1.0	0	0
食総研	41.0	9.9	3.7	11.4	1.0	3.0	0.3	0	0	0.3	0	0
北農研	16.9	12.9	5.0	3.5	0	6.2	6.8	19.7	3.0	3.0	0	12.5
東北研	12.5	5.5	2.0	0	0	2.3	0	6.5	4.0	2.0	0	4.0
近農研	7.5	5.0	6.7	2.1	0	1.3	6.0	5.0	12.0	0	0	1.0
九州研	20.2	2.3	3.0	2.0	0	0.3	10.8	9.5	0.5	2.3	0	1.0
生研セ	24.0	0.5	0.5	0	0	1.0	0	1.0	2.0	0	0	1.0
(農研機構全体)						418						270
件数合計	227.8	73.7	44.6	45.4	2.0	24.5	58.2	86.0	61.7	32.9	1.0	30.2
(%)	54.5%	17.6%	10.7%	10.9%	0.5%	5.9%	21.6%	31.9%	22.8%	12.2%	0.4%	11.2%

\* 農研機構と他の研究機関との共同研究等の件数。

\* 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。

\* 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。

\* 地方独立行政法人は「都道府県」に含めた。

\* 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	21年度	
	転出	転入
行政部局	32	51
他独法	28	43
大学	14	4
都道府県	1	7
計	75	105

表1-4-3-3 海外派遣による他独法への協力・支援

研究所	JIRCAS	生物研	JICA	合計
中央研	1		1	2
作物研	1			1
果樹研				0
花き研				0
野茶研		2		2
畜草研	4			4
動衛研			9	9
農工研			8	8
食総研				0
北農研	1		1	2
東北研	2		2	4
近農研				0
九州研	2			2
生研セ			1	1
合計	11	2	22	35

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を実施できるよう 18 年度に整備した「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構兼業規程」については、その内容をイントラネットでいつでも閲覧可能としている。その結果、一般兼業として 83 件（全て勤務時間外対応）（20 年度 82 件）、非常勤講師等兼業として 81 件（勤務時間外で有報酬が 41 件、勤務時間内で無報酬が 40 件）（20 年度 85 件（勤務時間外で有報酬が 41 件、勤務時間内で無報酬が 44 件））、研究成果活用企業に係る役員兼業として 1 件（20 年度 2 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、延べ 11 名を海外（タイ、モンゴル、ベトナム、ガーナ）に派遣した。また、JIRCAS を通じて海外（タイ、インドネシア）から 2 名の研究員を受け入れた。

#### 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、効率的な実施及び活性化のために、農林水産省関係部局と人事交流を行った。農村振興分野では、農村振興局から農村工学研究所へ研究職員を受け入れ、農村工学研究所からは関東農政局へ研究職員を転出させた。動物衛生分野では、動物医薬品検査所及び消費・安全局から動物衛生研究所へ研究職員を受け入れた。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〕

新たに 1 大学を加えた 21 大学（うち 1 大学は 2 制度）と連携（係）大学院協定を締結した。本制度下において、93 名の研究職員が大学院教育に協力した。このうち、農研機構に大学院生を受け入れて研究教育指導を行った職員数は延べ 60 名（うち筑波大学との連係大学院制度では 23 名）、受け入れ院生数は 58 名（同 23 名）であった。また、筑波大学との連係大学院制度の下で、平成 21 年 9 月には 2 名、平成 22 年 3 月には 8 名の博士課程修了生に学位を授与した。また、平成 21 年 9 月には 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(21年度実績)

大学側	開始年次	中央研	作物研	果樹研	花き研	野茶研	畜草研	動衛研	農工研	食総研	北農研	東北研	近農研	九州研	生研セ
筑波大学	H12		1						1	3					
筑波大学(連係大学院)	H17	5	3	3	3		3								1
東京大学	H16	1					1	4		1					
東京農業大学	H16				1					3	3				
東京農工大学	H16														
東海大学	H18													11	
新潟大学	H13	3													
千葉大学	H10	1							2						
三重大学	H18					3									
宇都宮大学	H16						3								
岐阜大学	H16							8							
東京理科大学*	H21							0							
お茶の水女子大学	H13									2					
茨城大学	H16									2					
徳島大学	H16									3					
静岡大学	H20														
東北大学	H20									3					
北海道大学	H20										4				
岩手大学	H18											4			
広島大学	H11												3		
九州大学	H20													2	
芝浦工業大学	H19														2

\*東京理科大学とは連携大学院協定を締結したが、教員の併任は22年度からとなる。

#### 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及び「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、大学及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(IWMI)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。

#### 【実績等の要約 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の効率的・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延べ 593 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として、新たに開始した 3 件を含めて計 51 件実施した。
2. GM とうもろこし検知法の妥当性確認のために、15 試験室による試験室間共同試験を実施した。また、国際水管理研究所(IWMI)との効率的灌漑技術及び水資源管理技術研究、韓国農漁村研究院でバイオマスの利用に係わる共同セミナー、韓国釜慶大学と共同シンポジウム、メコン河委員会との共同研究を実施した。さらに、タイ国動物衛生研究海外拠点への職員を派遣して調査研究活動の実施、マヒドン大学獣医学部との連携を図りつつ、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を実施した。

自己評価 第 1-5	評価ランク	コメント
	A	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ていると判断できる。しかし、国際会議や国際学会への派遣数がやや減少していることから、その要因を解析し、派遣の促進を図りたい。国際機関との連携に関しては、新たに 3 件を加えた 51 件を実施するなど順調に進捗している。特に農業研究分野でリーダーシップをとるべき東アジア、東南アジアとの連携推進、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を進展させたことは評価できる。
前年度の 分科会評価	A	国際学会への参加や諸外国の機関との共同研究等が推進されていることは評価できる。国際機関との連携も順調に進捗しており、特に動物衛生分野では、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が進展したことは評価できる。今後も成果や効果の分析を行いながら、国際連携が促進・強化されることを期待する。

#### 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 18 名（20 年度 15 名、19 年度 55 名、18 年度 41 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 363 名（20 年度 438 名、19 年度 298 名、18 年度 370 名）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 212 名（20 年度 204 名、19 年度 251 名、18 年度 188 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、新たに開始した 3 件を含めて計 51 件実施した。特に、韓国との間では 15 件、中国との間では 8 件の国際連携をそれぞれ実施した。さらに、ベトナム（4 件）、タイ（3 件）、マレーシア（1 件）など東南アジア諸国との間でも 9 件の国際連携を実施した。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。これらの国際

連携により、韓国とはバイオマスに関しての共同シンポジウムを開催し、バイオマス研究の韓国への適応可能性、両国のバイオマス研究の問題点等を検討し、今後のバイオマス研究の連携が図られた。

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
本部	1			1
中央研		50	35	85
作物研		21	6	27
果樹研		14	2	16
花き研		6		6
野茶研	2	13	5	20
畜草研	3	52	20	75
動衛研		27	42	69
農工研		39	44	83
食総研	2	57	17	76
北農研	2	21	3	26
東北研	1	11	2	14
近農研		12	2	14
九州研		35	31	66
生研センター	7	5	3	15
総計	18	363	212	593

表1-5-1-2 21年度に新規に締結した国際連携協定

研究所	種類	協定内容	相手国・機関
動衛研	MOU	動物インフルエンザに関する疫学調査、病原性解明研究の協力に関する覚え書き	ベトナム 家畜衛生局
動衛研	共同研究	ベトナムにおける豚インフルエンザサーベイランス	ベトナム 家畜衛生局
食総研	共同研究	地域産物からの食品添加物の高圧加工に関する共同研究覚書	マレーシア 国際イスラム大学

#### 1-5-2 国際機関との連携強化〔指標1-5-イ〕

GMとうもろこし MON810、GA21、Bt11 系統の検知法の妥当性確認のために、20 年度に作製した標準物質を用いて 15 試験室による試験室間共同試験を実施した。

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、効率的灌漑技術及び水資源管理技術の移転に関する研究を推進した。韓国農漁村研究院でバイオマスの利用に係わる共同セミナー及び韓国釜慶大学と共同シンポジウムを開催した。また、メコン河委員会との共同研究を進め、熱帯モンスーンアジアの水利用向上のための水田灌漑管理対策指針の改良に取り組んだ。

文部科学省新興再興感染症研究拠点形成プログラム等の競争的研究資金を活用し、タイ国に設置した動物衛生研究海外拠点に職員（研究職員 3 名、ポスドク 2 名他）を派遣し調査研究活動を進めている。さらに、マヒドン大学獣医学部との連携を図りつつ、現地で実行委員会やプログ्रेसミーティングを開催し、現地研究者と共同して鳥や豚由来のインフルエンザウイルス株の収集と遺伝子解析を進め、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を実施した。タイ拠点における研究を含め延べ 35 名を派遣。さらに平成 21 年 10 月にはベトナム国家畜衛生局と動物インフルエンザ研究について MOU を締結し、共同研究契約により豚インフルエンザの調査研究を推進することとした。韓国農林水産食品部国立獣医科学検疫院とはカモ等水鳥の鳥インフルエンザの調査研究を推進し、韓国には 1 名を派遣した。

## 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）：

- 1) (1)「食料供給能力を備えた低炭素・エネルギー自給型農業の実現に向けた研究課題」、(2)「業務・加工用野菜の生産拡大に向けた研究課題」、(3)「遺伝情報の関連解析及びゲノミックセレクションの特性評価と農業研究での活用」、(4)「家畜排せつ物の積極的利用に関する研究開発方向」の各課題について、関連する社会、政策及び科学技術の動向を分析し、今後の研究開発方向を提示した。(1)では、①水稲生産におけるかんがい排水及び肥料供給に要するエネルギーは、生産現場で直接消費される燃料と同等で、二酸化炭素の間接的な発生に大きく関与していること、②食料供給力の確保に向けた水田農業技術の研究開発では、土地生産性、労働生産性の向上に加え、化石エネルギーへの依存度が高い農業用水や肥料の利用効率向上の視点を加えることが重要であること、を明らかにした。(2)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。(3)では、①関連解析は誤検出が多いため、自殖性作物では育種効率の向上をもたらしていないこと、②ゲノミックセレクションは畜産分野での利用が進んでおり、自殖性作物を想定したシミュレーションでも有用性が示唆されていることから現場での適用が期待されること、を明らかにした。(4)では、年間約9千万tも発生する家畜排せつ物の積極的な利用を促進するためには、①窒素肥効強化堆肥、病害抑制堆肥等の特徴の明確な堆肥を各地域で製造し、「堆肥のブランド化」を進めるための研究、②堆肥の安全性を確保するための研究、③堆肥に病害抑制機能を付与する研究、④堆肥を施用した際の微量元素の可給性に関する研究が必要であることを明らかにした。
- 2) 20年度に開発した我が国水田農業の動態構造モデルに「個別農業経営を想定した数理計画モデル」を組み込んだ。本モデルを用いて、新たな農業政策下での水田における米、小麦、大豆の生産動向を予測した結果、小麦、大豆の主食用の自給率は、「需要ニーズに対応した技術開発」による国産需要シェアの拡大と「単収向上に関する技術開発」の相乗効果によって2025年時点で小麦の主食用の自給率が46%、大豆のそれが56%にまで向上が期待できることを明らかにした。
- 3) 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を利用した生産者及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。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
ア	A	我が国の環境問題に対する社会的関心の高まりを受けて「食料供給力を備えた低炭素・エネルギー自給型農業の実現に向けた研究課題」、食の外部化の進展に伴う国内の野菜需要動向を踏まえて「業務・加工用野菜の生産拡大に向けた研究課題」及び最近の科学技術の動向をもとに「遺伝情報の関連解析及びゲノミックセレクション

		<p>の特性評価と農業研究での適用の可能性」について調査した点はタイムリーであり、高く評価する。また、水田農業の動態構造モデルに個別農業経営を想定した数理計画モデルを導入したことは評価できる。22年度には、自給率向上に資する農業技術の研究開発方向として、土地生産性や労働生産性などを向上する技術が進展した場合を想定し、それらに対するいくつかの目標水準や進展速度を仮定した各種のシナリオを設定し、21年度に作成した我が国の食料生産構造に関する分析モデルによって、これらのシナリオが我が国の食料生産構造へ与える効果を提示する。さらに、この分析結果に基づく考察から、自給率向上に有効な研究開発の方向を提示する必要がある。農研機構の研究成果の普及・定着アウトリーチの促進については、プロジェクト進行管理手法とアウトリーチ活動の支援手法を統合し、農業技術開発の進行管理モデルを策定するとともに、マニュアルとしてとりまとめ、計画を予定よりも1年早く達成した。課題全体としては、中期計画に沿って順調に成果が提示されていると考える。</p>
<p>前年度の分科会評価</p>	<p>A</p>	<p>国際的な食料危機が叫ばれる中、穀物価格高騰の構造分析や水田の有効利用に向けた研究課題の整理を行った。特に、穀物価格の高騰要因としてバイオ燃料が問題視される中で食料生産と燃料生産の均衡した農業像を示したことは時宜を得たものであり評価できる。今後とも、食料・農業・農村を取り巻く動向を踏まえ、農業技術の研究開発方向を提示するとともに、それらが実質的に試験研究に反映されることを大いに期待する。アウトリーチ活動に関しては、民間企業と連携した技術開発プロセスの分析、技術経営の視点からの理論的整理を行っているが、早急に技術開発の進行管理方策につながることを期待する。</p>

## 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も貢献する。

### 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、大豆と小麦の混合貯留乾燥装置について、断熱材で本装置を被覆することにより、低温下でも大豆の乾燥を進められることを明らかにした。また、大豆及び水分吸収材としての小麦の混合比を任意に調整できる排出量可変コントローラを市販化し、現地の乾燥施設における実証運転により性能を確認した。
- 2) 東北地域では、水稻の湛水高密度散播直播栽培に用いる密封式鉄コーティングについて、仕上げに用いる焼石膏を種子重の5%の過酸化カルシウム粉粒剤（成分濃度：16%）で代替すると開封後の発熱による発芽阻害リスクが低減し、ハンドリングも改善されることを明らかにした。また、水稻の湛水高密度散播直播栽培と大豆の有芯部分耕栽培のコスト低減効果を20年度に引き続き検証したところ、水稻の湛水高密度散播直播栽培での60kg当たりの費用合計は6,894円まで削減できたが、大豆の有芯部分耕栽培では、全刈収量が201kg/10aにとどまったことから、60kg当たりの費用合計が11,696円となり、増収と一層の費用削減が必要であると判断された。
- 3) 北陸地域では、耕うん同時うね立て播種作業機の大豆、そば、麦、野菜、飼料用とうもろこし、花き等における適応性を明らかにするため、約75ヶ所、112haの現地で実証試験を実施した。大豆における本機の利用は、新潟県では1,250ha、全国では北陸、東北を中心とした30県以上、2,000ha以上に普及している。
- 4) 関東東海地域では、汎用型不耕起播種機の現地実証試験を行い、苗立ち数が確保された場合は、稲



乾田直播では「コシヒカリ」で 500kg/10a 以上、小麦では「きぬの波」で 440kg/10a 以上、大豆では「タチナガハ」で 250kg/10a 以上の収量が得られることを確認した。また、稲、麦、大豆の 2 年 3 作体系における不耕起栽培において、大豆の収量は、前作の麦作前にプラウ耕を行った場合の収量が不耕起よりも高く、前前作の水稲を不耕起直播栽培とした場合の収量が代かき移植栽培よりも高いことを明らかにした。

- 5) 近畿中国四国地域では、機械収穫に適した大豆の無中耕無培土栽培においては、地下水位制御システムを活用して播種時の土壌水分を高めることにより、梅雨明け後から 7 月にかけての高温少雨期の播種においても出芽が安定し、「サチユタカ」よりも生育日数が短い品種を用いれば 300kg/10a (坪刈り) の子実収量を得られることを実証した。
- 6) 九州地域では、現地ほ場において、作業幅 3.6m のショットガン直播機を用い、重量比で 0.4 倍の鉄をコーティングした種子を播種した結果、作業能率は目標とした 1.60h/ha を上回る 1.13h/ha、全刈収量も目標とした 533kg/10a を上回る 561kg/10a を達成できた。また、皮膜形成型樹脂に質量比 20% の銅粉(直径約 15 $\mu$ m)を混合したスクミリンゴガイの忌避材を開発し、現地実証試験においてスクミリンゴガイの産卵をほぼ抑制できることを明らかにした。

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、大豆の根粒菌接種法を改良し、粒状化資材を播種溝に施用する接種法を開発するとともに、本手法が従来の接種法よりも根粒着生の促進に有効なことを確認した。また、作業時間を従来機の 60%まで削減できる馬鈴しょ用の多畦収穫機のプロトタイプを作製した。さらに、ソイルコンディショニング栽培技術の実証試験を斜里町内の 2ヶ所において実施し、慣行栽培に比べて収穫作業の能率が 2 倍以上高まることを明らかにした。
- 2) 九州地域では、甘しょーたまねぎーソルガムーたまねぎという輪作試験を行い、1 年目の甘しょ後におけるたまねぎの球生重は、単作の場合よりも約 20%大きくなり、増収することを確認した。

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) 新品種候補として、加工適性の高い「フクユタカ」に DNA マーカーを用いてハスモンヨトウ抵抗性を導入した「九州 155 号」、納豆用では葉焼病・ハスモンヨトウに強く小粒の「九州 156 号」を育成し、両品種とも種苗登録申請を行った。また、長葉で耐倒伏性に優れ密植栽培で多収を示す「九州 161 号」、耐倒伏性が強く高たんぱくの「関東 116 号」等の地方番号系統を開発した。さらに、難裂莢性を主要な 11 品種に戻し交雑で導入し、親品種と開花期、成熟期がほぼ同時期となる系統群を育成した。
- 2) 前作麦稈のフレールモーア処理は、土壌の圧密化等をとおして大豆の苗立ちを悪化させる場合があるが、麦収穫時にコンバインのわら細断拡散装置を利用すれば、フレールモーア処理を省略しても不耕起播種の作業性への影響は小さいことを明らかにした。また、関東地域の不耕起播種大豆に対する化成肥料の基肥施用は、苗立ち不良や立ち枯れの発生を助長して減収を生じやすいため、必要性が低いことを明らかにした。
- 3) 水田転換畑で大豆を連作すると低収化するが、牛ふん堆肥や緑肥施用により減収程度が軽減されることを現地試験で確認した。

馬鈴しょでは

- 1) 病害虫複合抵抗性については、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性とそうか病抵抗性を有する「北海 103 号」を選抜し、地方番号を付した。また、収穫作業時にリアルタイムでデータ取得が可能な加速度センサを用い、積算加速度を調査することによって塊茎打撲発生率の予測及び発生要因の解析が簡便に行えることを明らかにした。

野菜では、

- 1) 有機質資材の活用技術として、キタネグサレセンチュウ汚染ほ場に伏せ込み栽培終了後のアスパラガス根株をすき込むと、キタネグサレセンチュウ密度が低下し、後作レタスが増収することを明らかにした。
- 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、熟期が早い有望個体を選抜して自殖後代を採種し、ジュース加工適性の予備試験を行った結果、これらが良好な品質を持っていることが明らかとなった。また、選抜系統を密植栽培して、10t/10a 近い多収が得られた。氷点下貯蔵苗を利用したねぎの越冬作型には、品種「春扇」が適するとともに、氷点下貯蔵前の苗乾燥が必要であることを明らかにした。

3) ミラフィオリレタスビッグベインウイルス媒介菌を検出する土壌診断技術の開発に向け、20 年度に作製した休眠胞子の抗体を磁気ビーズに結合させるための最適条件（ビーズ直径、混合比等）を決定し、作製した抗体結合ビーズを用いて、休眠胞子を効率的に回収することに成功した。レタスビッグベイン病の発病を抑制する効果を示す細菌には、媒介菌のレタスへの感染を阻害するものと、媒介菌の休眠胞子を分解するものがあること、発病程度の低いほ場にはこれらの細菌が存在することを複数の地域で確認した。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で、辛みが少なく良食味の根深・葉葱兼用ねぎ「ふゆわらべ」、もものような特徴的な芳香を有し、果形や収量性が優れるいちご「桃薫」を品種登録出願した。

てん菜では、

1) 育成系統 634 系統について、低温条件下での発芽速度及び初期生育量を評価し、「NK195BR-CMS」や「NK222-CMS」等の有望系統を種子親系統として選抜した。また、東北地域のかかなり湿潤な水田転換畑でてん菜栽培を行い、こうした条件でも「北海 90 号」程度の黒根病抵抗性があれば問題がないことを明らかにした。

さとうきびでは、

1) 新品種候補として、製糖用普及品種より多回株出しでの全糖収量、バガス収量が多く、砂糖収量を落とさず、砂糖・エタノールの複合生産を可能とした我が国初の高バイオマス量さとうきび「KY01-2044」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立するため、

1) 「地下水制御システムの調査・設計・施工マニュアル（案）」（平成 21 年 9 月）をとりまとめ、行政部局等の関係機関に配布した。また、鹿児島県、千葉県、茨城県の条件の異なる現地試験ほ場（地下水制御システム区と比較対象区）において節水効果、増収効果等の検証データを蓄積するとともに、地下水制御が困難な砂質土壌での地下かんがい方法を実証した。  
2) ほ場下層土に有機物を埋設し土壌条件に適した資材の投入方法を選択できる実用型の土層改良施工機を開発した。

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) 地域の営農指導担当者による地域条件に応じた水田での稲、麦類、大豆、野菜類を基幹とする営農モデルの作成を支援するとともに、作成したモデル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を予測する手法を構築した。また、関東地域を対象として、稲、麦類、大豆、そば、野菜類などを任意に組合せた作付体系（4 年輪作）を設定すると、最適条件における収益性や作目別面積、産出量、水田利用率などを要約して表示する水田輪作体系選択支援システムを開発した。

農産物の販売を支援するシステムの開発について、

1) 加工食品などへの消費者ニーズの探索手法として、商品評価の分析過程にロジスティック回帰モデルを組み入れることにより、簡潔な調査結果から消費者の商品評価に強い影響を及ぼす評価要因を抽出する方法を示すとともに、そのソフトウェアを作成し HP 上で公開した。  
2) 中小産地振興の核となる農産物直売所を対象に、リターンタイム（1 日の販売量の半数程度が売れる目安の時刻）の販売量とその日の販売量との間の強い相関関係に着目することにより、売り切れた日の需要量（商品が十分供給されていたと仮定した場合の販売量）を POS システムの販売記録等の分析に基づいて推測し、欠品対策に役立てる手法を開発した。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
イ-(ア)-A	A	大規模水田輪作システムについては、現地実証試験に重点を置いた開発技術の評価を進め、大豆と小麦の混合貯留乾燥装置の排出量可変コントローラの市販化と性能確認、スクミリングガイの忌避材の開発と効果の実証を行った。また、地下水制御システムを活用した梅雨明け後の高温少雨期における大豆の安定播種技術、汎用不耕起播種機による稲、小麦、大豆栽培における収量性、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培における省力性を確認し、湛水高密度散播栽培や大豆の有芯部分耕栽培などについてはそれに合わせて

		<p>経営評価を実施した。中期目標に記載されている「大規模水田輪作システムの確立」や「省力畑輪作システムの確立」に向け、着実に研究は進展している。特に耕うん同時うね立て栽培については、本年度もさらに作物種を広げた実証試験を展開し、大豆で全国 2,000ha 以上の普及を推進した点は、特筆に値する。また、大豆の品種育成ではハスモンヨトウ抵抗性の新品種候補「九州 155 号」、「九州 156 号」を育成したほか、野菜では辛みが少なく良食味で根深・葉葱兼用ねぎ「ふゆわらべ」を品種登録出願した。これは中期目標に記載されている「辛みが少ないねぎ等の品種の育成」に対応する成果である。さとうきびの品種育成では、エネルギーと砂糖・エタノールの複合生産が可能な我が国初のさとうきび「KY01-2044」を新品種候補として育成した。この新品種の育成は、今後さとうきび産業に革新をもたらす可能性がある。さらに農業経営者による技術選択や農産物の販売を支援するシステムの開発、地下水位制御システムの調査・設計・施工マニュアル（案）の策定と配布を行った。以上の点から業務は順調に進捗していると判断する。今後は、輪作体系の実証試験における成果をとりまとめ、経営評価を加味した実用的な栽培マニュアルの作成を行う。また、開発された新品種や技術の普及に向けた取組を強化する。</p>
<p>前年度の分科会評価</p>	<p>A</p>	<p>耐倒伏性に優れた高たんぱく大豆の育成、複合病虫害抵抗性馬鈴しょの育成、辛みが少なく短葉鞘性のねぎの育成、レタスビッグベイン病抵抗性のレタスの育成、株出多収性さとうきびの育成、さらに、鉄コーティング水稻種子の大量製造技術の実用化など、水田・畑輪作の推進に必要な個別技術の開発において成果が多数得られており評価できる。また、現地実証により、キュウリホモプシ根腐病の土壌消毒法、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培、地下水位制御システムによる大豆の安定生産、えだまめのマルチ直播技術体系などを確立するなど、研究はおおむね順調に進捗している。さらに、現地実証試験を核として技術の普及に努めた結果、汎用型不耕起機や小明渠浅耕播種機については 200ha 以上の普及が、耕耘同時うね立て播種機については新潟県下だけで 1,000ha 以上の普及がそれぞれ見込まれるなど、現地実証により体系化を進めている点も評価できる。一方、本課題は多数の中課題で構成されていることから、研究成果をより発展させるためには個別研究成果の共有化が必要である。今後は現地実証による技術の体系化と経営評価を加えたマニュアルの作成などによる一層の普及を期待する。</p>

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地域活性化方策を解明する。

中課題実績（211a）：

地域農業構造変動予測手法の開発では、

- 1) 複数の地域で適用可能な地域農業構造変動予測手法として、地域の営農指導担当者による地域条件に応じた水田での稲、麦類、大豆、野菜類を基幹とする営農モデルの作成を支援するとともに、作成

- したモデル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を予測する手法を構築した。
- 2) 北海道水田地帯においては、今後 10 年間に最大 8 割の農家が離農して、上川中部や中空知等では市町村の 1 戸平均規模を約 80ha まで拡大することが必要になることから、今後の担い手としては家族経営とともに企業的な法人経営が重要となることを明らかにした。
  - 3) 農家世帯主（20 歳以上 64 歳以下）の就業選択行動と経営面積・政策的補助金との関係を全国の農業地域別に分析し、いずれの地域でも経営面積の拡大や補助金の増額は農家世帯主の就農を促進するが、中国地域では経営面積の拡大による就農促進効果が他地域に比べて小さいことを明らかにした。

大規模水田作・畑作経営の戦略的経営方式の解明では、

- 1) 北海道では、「水田・畑作経営所得安定対策」等の過去の生産実績に基づく直接支払制度下において、過去実績の基準期間見直しに対する生産者の期待（更新期待）を考慮した経営計画モデルを開発した。
- 2) 東北地域の集落営農における水稻生産の一元化は、基盤整備を契機に集落営農の方向性を議論する中で、集落合意のもとに水稻生産の機械利用組合や協業組織が形成され、作業の委託先が少数の受託主体へ絞り込まれることにより実現していることを明らかにした。
- 3) 関東地域における 4 年以内の輪作体系について、稲、麦類、大豆、そば、野菜類などを任意に組合せた作付体系を設定すると、最適条件における収益性や作目別面積、産出量、水田利用率などを要約して表示する水田輪作体系選択支援システムを開発した。
- 4) 四国地域中山間地の 3 つの農業生産法人が共同で設立した LLP（有限責任事業組合）において、野菜の販売店との取引が継続しているポイントは、消化仕入れ方式（「売上げ仕入れ」ともいう。消費者に売れた時点で仕入れが成立するという方法）とすることにより販売店側の負担を軽減することで出荷品目の決定権を LLP 側が確保している点にあ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では、

- 1) 外食産業等の食品産業から農業に参入した法人では、建設業から参入した法人と比較して、土地面積当たりの販売額が大きい法人が多く、これらの法人では食品加工やレストラン経営等の多角化・高付加価値化の取組が販売額増加に寄与してい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では、

- 1) 20 年度に四国地域中山間地の共同出荷型 LLP を対象とした解析によって明らかにした少量多品目による製品差別化等の LLP 制度のメリットを踏まえ、販売活動に取り組む農業生産法人に対して、生産物の集出荷方式として LLP 制度を活用した「広域連携・集出荷分散型の少量多品目販売ビジネスモデル」を提案した。

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を拡充するため、

- 1) 加工食品など商品開発の際に必要な消費者ニーズの探索手法として、商品評価の分析過程にロジスティック回帰モデルを組み入れることにより、簡潔な調査結果から消費者の商品評価に強い影響を及ぼす評価要因を抽出する方法を示すとともに、そのソフトウェアを作成し HP 上で公開した。

土地利用集積・調整支援手法の開発に向けて、

- 1) 大規模水田作経営においては、孤立したほ場数の割合が 32 ～ 66% と多く、ほ場間の移動に要する時間が作業時間全体の 11 ～ 15% に達していることを明らかにした。
- 2) 静岡県と滋賀県における大規模水田作経営の経営者に対して借地選好分析を実施し、借地選択に際して、静岡県では、対象ほ場の区画、自宅からの距離、団地化状況の重要度がほぼ同じであるのに対し、滋賀県では自宅からの距離の重要度が高く、区画の重要度は低いことから、農地の利用調整においては、集落を越えた分散が進行している静岡県では遠方での連担化が、また滋賀県では集落機能を活かした近距離圏内への集積が求められることを明らかにした。

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向けて、

- 1) 農業公社を軸に新規参入支援を行う場合には、サービスマーケティングの観点を導入し、新規参入者の支援ニーズとのミスマッチを解消することが重要であることを明らかにした。また、北海道の先進法人では、外部からの新規就農者について、就職当初の「エントリー段階」から「スタッフ段階」、「シニアスタッフ段階」、最後に「マネージャー段階」へと順次ステップアップさせることにより経営者能力等を高めていることを明らかにした。
- 2) 農業経営者のノウハウや技能を円滑に後継者へ受け渡す方法を構築するため、知識・技能継承の観

点から農作業におけるナレッジをタイプ分けするとともに、ほ場内機械作業を対象に、農業者の持つ作業ナレッジを抽出する方法を策定した。

- 3) 新規参入を支援するための経営マニュアルを作成するため、新規参入経営の成長過程において経営管理の重点項目が変化するパターンを明らかにし、これに基づいて、栽培面積の拡大直後における雇用管理問題を克服するためには、新規参入経営者が前もって被雇用者教育のノウハウを習得することが重要なこと等の支援のポイントを明らかにした。

多様な主体間連携による地域営農システムの解明に向けて、

- 1) 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、営農情報が特定のリーダーに集中すると様々なリスクが発生することから、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、情報の偏在化を回避することが重要なことを明らかにした。
- 2) 中小産地振興の核となる農産物直売所を対象に、リターンタイム（1日の販売量の半数程度が売れる目安の時刻）の販売量とその日の販売量との間の強い相関関係に着目することにより、売り切れた日の需要量（商品が十分供給されていたと仮定した場合の販売量）を POS システムの販売記録等の分析に基づいて推測し、欠品対策に役立てる手法を開発した。
- 3) 大豆作における地域支援システムを分析し、集落営農法人の広域的連携に基づく地域支援システムが成立するための条件としては、構成法人による主体的な運営の確保、作業受委託を通じた転作地の集積等の法人同士の連携、コンバインの稼働面積の確保が重要であることを明らかにした。
- 4) 学校給食用の食材を効率的に供給するため、小規模な供給単位が相互連携を取りつつ広域化に対応するネットワーク型の供給システムでは、出荷調整機能を生産者サイドが担う方法により、発注調整役の確保が困難な地域でも広域化に対応できることを明らかにした。

異業種連携による地域活性化方策の解明では、

- 1) アクションリサーチの手法を活用し、4件の異業種連携事業に参加し、それらの事業における商品開発や原料農産物の産地化を支援した。その結果、黒大豆品種「クロダマル」のコンソーシアムでは、25トンの原料を確保でき、さらに100トン規模産地への拡大が計画されるまでになった。
- 2) 産業クラスターの成長をシミュレートできる再現性の高い「優先的選択成長モデル」を開発するとともに、本モデルを大豆食品産業クラスターに適用し、企業間の情報交換の効率化が産業クラスターの発展に寄与することを確認した。
- 3) 「道の駅」の利用者を対象としたアンケートにおいては、高齢者の活躍の場の創出、「道の駅」と地域住民や商店街との連携が高く評価されるとともに、食育や環境に関する教室の開催が期待されていることから、「道の駅」には地域を活性化する拠点としての役割が求められ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)-A-a	A	<p>◇地域の条件を活かした水田・畑輪作体系を主体とする経営の発展を図るため、複数の地域で適用可能な地域農業構造変動予測手法を開発するとともに、北海道における戦略的経営方式の策定に利用可能な経営計画モデルや関東地域における最適な水田輪作体系の選択を支援するシステムを開発するなど、多くの有用な成果を得た。</p> <p>◇土地利用型農業への農外企業の参入については、参入意欲の強い建設業及び食品産業を対象に研究を進め、20年度に解明した建設業から参入する場合の成功要件に加え、本年度には食品産業からの参入法人における有利性を明らかにすることができ、計画を達成できた。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も、LLP制度を活用した「広域連携・集出荷分散型の少量多品目販売ビジネスモデル」を提案することにより計画を達成した。</p> <p>◇意思決定支援システムの開発では、新たに消費者ニーズ探索手法を開発した。また、作業者のほ場間移動や大規模水田作経営における経営者の借地選好の分析が進展したことから、22年度には</p>

		<p>得られた知見に基づき土地利用集積・調整支援手法を提示する。</p> <p>◇新規参入・経営継承の支援では、農業公社を軸とした新規参入支援や農業法人における外部からの新規就農者への第三者継承支援、ナレッジマネジメントによる知識・技能の継承方策などに関する多くの知見が集積できたことから、22年度のマニュアル策定へとつなげる。</p> <p>◇多様な主体間連携による地域営農モデルについては、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や集落営農法人の広域的連携に基づく地域支援システムの成立条件など、広域連携システムのモデルを作成するために必要な知見が得られた。</p> <p>◇また、異業種連携による地域活性化方式では、産業クラスターの成長をシミュレートできるモデルを開発した。22年度には、これまでの連携支援事例を体系的にとりまとめることにより、計画を達成する。</p> <p>◇以上のとおり、中期計画の達成に向けて、研究は着実に進展しており、多数の研究成果が得られた。22年度には、これらの成果に基づき、地域農業構造変動予測手法や意思決定支援システムを高度化するとともに、新規参入・経営継承支援マニュアルや異業種連携支援のための実践モデル等を取りまとめる。</p>
--	--	--

**b. 省力・機械化適性、加工適性、病虫害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虫害抵抗性を、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。さらに病虫害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) :**

- 1) 豆腐用では高たんぱくで耐倒伏性に優れた「四国2号」「関東114号」等の有望系統を生産力検定試験に供試して農業特性を明らかにするとともに、新たに長葉で耐倒伏性に優れ密植栽培で多収を示す「九州161号」、耐倒伏性が強く高たんぱくの「関東116号」等の地方番号系統を開発した。また、無培土栽培で多収となる無限伸育性型系統を選抜したほか、「エンレイ」を晩生化した準同質遺伝子系統等を開発した。さらに、低温ストレス耐性を示す大豆褐毛系統は、白毛系統に比べて葉のフラボノイド・組織抗酸化活性が高いことを示した。
- 2) 納豆用では葉焼病・ハスモンヨトウに強く小粒の「九州156号」を新品種候補とし、種苗登録申請を行った。またリボキシゲナーゼ欠失系統の開発では、「東北158号」はやや少収だが耐倒伏性が強く、「九州159号」は標準品種並の収量性であることを明らかにした。小粒の黒大豆系統では、「関東115号」が小粒系統としては高い収量性を示すことを明らかにした。実需者による加工適性評価では、「東北159号」で作製した豆腐はコクがあり硬さもあるという高評価を、味噌用の「四国3号」は小規模加工試験で蒸煮後の増加率及び官能評価で良いという評価を得た。
- 3) 豆腐加工適性の解明では、フィチンと高分子成分との結合にカルシウムが関与していることを示す結果を得るとともに、高11S含量・高たんぱく系統では加水量を変えても豆腐破断応力が低下しないことを示した。子実中カルシウム含量の制御技術では、土壤水分量を変えてもカルシウム含量は有意に増加しなかったが、晩播ではカルシウム含量が低下する傾向があることを明らかにした。
- 4) 「フクユタカ」にDNAマーカーを用いてハスモンヨトウ抵抗性を導入した「九州155号」を新品種候補とし、種苗登録申請を行った。難裂莢性を主要な11品種に戻し交雑で導入した系統群を育成した。これらの難裂莢性の戻し交雑系統の開花期、成熟期は戻し交雑親とほぼ同じであった。ダイズモザイク病CDレース抵抗性を「おおすず」にBC<sub>4</sub>F<sub>4</sub>まで戻した「刈系785号」等は熟期、粒大が「お

おすず」並で、モザイク病 CD レース抵抗性は全て強であり、さらに、BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> まで戻した新たな 6 系統を開発した。「サチユタカ」「タチナガハ」へダイズモザイク病 CD レース抵抗性を戻し交雑した系統では、それぞれ BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub>、BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> まで育成を進めた。「リュウホウ」へモザイク病抵抗性に加えシトセンチュウ抵抗性を導入した系統では、BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub> まで育成を進めた。「Harosoy」が示す高カドミウム蓄積性に関連する遺伝子は第 9 染色体上にあることを明らかにし、この遺伝子に関連する DNA マーカーを開発した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-A-b	A	<p>◇ハスモンヨトウに抵抗性を示す「九州 155 号」、「九州 156 号」の育成は注目される。密植で多収・耐倒伏性を示す「九州 161 号」、無限伸育性型系統や開花期遺伝子改変系統等の育成は将来の基幹の品種育成に向けた素材開発として期待できる。また、「Harosoy」由来のカドミウム高含量特性の DNA マーカー開発も高く評価できる。さらに、DNA マーカーを用いた難裂莢性の導入による素材開発等が順調に進んでいる。</p> <p>◇豆腐加工適性では豆腐の硬さに関わる単独成分はほぼ特定され、22 年度はたんぱく質とフィチンの結合状態など相互作用の解明に重点化する。一方、子実中カルシウム濃度には播種時期が関与していることが示され、栽培技術によるカルシウム含量制御の可能性が出てきた。</p> <p>◇総合的に計画が順調に進んでいると判断される。</p>

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）：

大豆の黒根腐病の発生生態や発病機構の解明では、

- 1) ダイズ黒根腐病の本年度の発生状況についてのアンケートを大豆主要 21 府県に対して実施し、12 県で発生が見られ、発病抑制効果があるとされていた水稲 2 年以上のブロックローテーションを行っている水田転換畑でも発生が問題となっていることを明らかにした。地下部の病徴と減収程度の間に関連が認められ、側根の腐朽が著しくなると子実重は半分以下になること、ウレイド態窒素を加えたダイズ黒根腐病菌培養物と罹病大豆導管液の HPLC 分析でほぼ同じ高分子のピークが検出されること、黒根腐病菌が産生する低分子毒素処理に対する品種間差は認められないこと、ほ場条件下での野生エンバクのすき込みにより、黒根腐病の発生は若干軽減されることを明らかにした。また、調湿処理した大豆の種子にマンゼブ・メタラキシル水和剤を粉衣することにより出芽が安定すること、出芽不良を引き起こす菌は病原性の弱い *Pythium* 属菌や *Phytophthora* 属菌であること、ベンチアバリカルブイソプロピル・TPN 剤、マンゼブ・メタラキシル剤の種子粉衣は生育初期の茎疫病防除に有効であることを明らかにした。その他、不耕起播種栽培は茎疫病を助長し、白絹病の発生を抑制し、額縁明渠排水のみのほ場では病因不明の立ち枯れが多発することを示した。

調湿種子製造技術及び排水対策を兼ねた播種技術の開発では、

- 1) 調湿種子は湿った土壌に播種し、かつ出芽時に土壌表面が固くなった時、乾燥種子と比べて出芽率が大幅に高まること、現地ほ場でも調湿種子の出芽率は乾燥種子と比べて高まる傾向にあること、開発機（サブソイラ付不耕起播種機）の収量は 2 ヶ年の現地実証試験から他の播種法と同等以上であるが、実用化にはさらなる播種精度の向上が必要であることを明らかにした。播種後の吸水障害を回避するには、種子内部の水分を 14%w.b.以上、種子内の水分差を 2%w.b.以内とする必要があり、調湿処

理方法を問わず種子内水分の均一化に最低3日間を要すること、降雨後3日以内の播種か播種後の半日以内に降雨がある場合は調湿種子による出芽安定化効果が期待できることを明らかにした。

2) 前作麦稈の焼却処理の代替として行われるフレールモーア処理は、土壌の圧密化等をとおして大豆の苗立ちを悪化させ減収を招く場合があり、麦収穫時にコンバインのわら細断拡散装置を利用すれば、フレールモーア処理を省略しても不耕起播種の作業性への影響は小さいことを明らかにした。大規模地下水位調節システム現地試験（大豆連作3年目）において、出芽促進のための地下水位上昇に伴う一時的な冠水は出芽期の病害（茎疫病、ピシウム病等）を多発させること、70cm畦幅よりも30cm畦幅が多収であり、不耕起と耕起による収量差は見られないことを明らかにした。また、畦間サブソイラの作土層施工は不耕起播種大豆の苗立ち改善に有効であったが、水口側の枕地やその近傍では効果はないこと、関東地域の水田転換畑における不耕起播種大豆に対する化成肥料の基肥施用は、苗立ち不良や立ち枯れの発生を助長し立毛数を減少させて減収を生じやすいため必要性が低いことを明らかにした。

根粒窒素固定能を向上させる栽培技術の開発では、

1) 土壌の種類によって根粒菌を菌液で接種した場合の根粒着生が異なり、土壌水分上昇効果や接種効果が泥炭土で低くなる理由の1つに土壌による根粒菌吸着の違いが関与していることを示した。また、根粒菌と大豆根の接触に関わる発芽・発根の遅速を解明するにあたり、実験手法として根粒菌と土壌との接触を低減できる粒状化資材を用いた接種法によって根粒着生が向上することを明らかにした。納豆小粒は種子中のモリブデン含量の富化により増収する傾向があったが、タチナガハではその効果が不安定であった。

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の解明では、

1) 地下水位が根粒窒素固定に及ぼす影響をポット実験で詳しく解析し、湛水処理（ほぼ土壌中酸素濃度0%）のみでは1週間処理してもほとんど障害を受けないが、湛水+土壌還元処理を行うと最短では3日間で根粒は障害を受けて、湛水処理除去後の回復も大きく劣り、さらにその障害程度は地温が大きく関係し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)-A-c	A	◇大豆地下部の黒根腐病の病徴と減収の関係解明や、出芽不良を誘引する病原菌と有効な防除農薬の解明は、播種～苗立期における病害抑制に有効な知見として評価できる。また、調湿種子が出芽安定に効果を示す条件と機構の解明が進み、排水対策を兼ねた播種技術では、開発したサブソイラ付不耕起播種機の効果や麦後大豆作の不耕起栽培では基肥の必要性が低いことが現地試験で確認され、根粒菌の接種効果を低下させる要因や向上させる粒状化資材が示されるなど、中期計画の進捗は順調である。さらに、湛水や土壌還元処理による根粒活性の変動が解明されたことは、新地下水位調節システムを活用して大豆の窒素固定機能を発揮させる新栽培技術の開発を進める知見として評価できる。22年度には、地力窒素供給の視点からも新地下水位調節システムによる地下水位の窒素固定機能影響を明らかにする必要がある。

#### 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) 大豆作における堆肥施用の有無や畦立て法が土壌の保水性及び排水性に及ぼす影響を検討し、pF4.2以上の低水分領域では、堆肥施用は土壌有機物量の増加を通して含水比を大きくし、保水性が高くなることを認めた。一方、pF1.5以下の高水分領域では、排水不良ほ場でもうね立て栽培のうね部分は時間経過に伴う粗間隙間量や気相率の低下が平うねに比べて小さくなるが、うね下部ではうね立て法の違いやほ場の排水性の良否によらず低下傾向を示し、土性の細かい重埴土や軽埴土で低下が大きいことを明らかにした。
- 2) 重粘土において、乾土効果窒素量は畑転換初年目より2年目以降に最大となり、大豆生育に対する施肥窒素や乾土効果窒素の影響は、主茎節より分枝節に現れやすいこと、ポットによるモデル栽培により粘土含量が少ない条件で分枝節数が少ない傾向にあることを明らかにした。また、重粘土転換畑における排水に伴う窒素養分の流出について、転換年数の経過につれて大部分が暗渠由来となり、その流出量が増加した。暗渠流出水中硝酸態窒素濃度は、播種施肥後の6月下旬に最高濃度となった後、9月に再上昇する傾向があるととも、作土中硝酸態窒素含量と正の相関関係を示し、窒素動態モデルによる作土中含量の推算結果によく対応することを示した。

大豆の生産力回復対策技術の開発では

- 1) 水田転換畑で大豆を連作すると低収化し、牛ふん堆肥や緑肥施用による増収効果が現れることを確認した。このような堆肥施用ほ場では可給態窒素量が多く、複田後における窒素の残効のためコシヒカリが倒伏しやすいが、緑肥の場合には軽微な残効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-d	B	◇田畑輪換に伴う大豆生産力の低下要因の解明では、重粘土における田畑輪換による乾土効果の発現時期や排水に伴う窒素養分流出の年次推移はモデルに高い適合性を示すととも、低水分条件における土壌の保水性に及ぼす有機物施用の影響や高水分条件における排水性に及ぼすうね立て法と土性の影響を明らかにするなど、21年度計画の進捗は順調である。大豆生産力の回復対策技術では、牛ふん堆肥や緑肥利用による地力増強が有効であることを示し、緑肥の施用では複田後における水稻の倒伏は軽微であることを示したことは評価できる。また、昨年度までに把握した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ほ場で認められることに加えて、その対策としての堆肥や緑肥の利用法と効果を普及成果情報としてとりまとめるなど、中期計画に沿って取り組まれている。しかし、堆肥施用による地力増強では複田後における水稻倒伏の懸念が残されたためB評価とする。22年度は有機物を施用した大豆作から水稻作に戻した場合の倒伏対策を明らかにし、水稻倒伏を生じない大豆生産の向上技術として提示する必要がある。

**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しょ良質・低コスト生産技術の開発**

<p><b>中期計画</b></p> <p>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、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虫害管理技術等を開発する。</p>
---

**中課題実績 (211e) :**

- 1) 病虫害複合抵抗性の導入において、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性とそうか病抵抗性を有する「北海 103 号」を選抜し地方番号を付した。さらに、シストセンチュウ抵抗性に加え、疫病抵抗性及びそうか病抵抗性を併せ持つ「03132-4」及び「04077-1」の2系統を選抜した。疫病ほ場抵抗性の「北

海 101 号」は、深植え栽培により中位の大きさの規格割合が増加する反応を示し、「さやか」と同様に深植え適性を示した。「北海 101 号」は、いもの肥大が「男爵薯」より早く、多肥疎植で 2L 規格以上に内部異常を認めたが、適正な栽植密度及び施肥水準に早期培土を加えることにより内部異常の抑制が可能であることを示した。

- 2) 馬鈴しょの収穫時に塊茎同士や石礫などが衝突して生ずる塊茎打撲は、製品の歩留まり低下を引き起こす重要な問題である。そこでリアルタイムにデータ取得が可能な加速度センサを利活用し、積算加速度により塊茎打撲発生率の予測及び発生要因の解析を可能にして、調査に要する時間と労力の簡易化を行った。
- 3) イヌホオズキとツユクサは洗い出し法により、シロザは比重分離法により、埋土種子の回収が可能であることを明らかとした。シロザの埋土種子遜減法として、6 月中旬以降に窒素成分の多い肥料を施用してロータリ耕うんすることが有効であることを明らかとした。
- 4) 植物由来のふ化促進物質を土壤中のシストセンチュウ防除に有効利用する方法として、6mm 径ゼオライトまたはゼオライト+珪藻土ペレットにふ化促進物質を吸着させ、このペレットを汚染土壤に混和することにより、従来より高いセンチュウ密度低減効果が認められることを明らかにした。粉状そうか病防除では、20 年度までにはほ場試験で選抜した拮抗糸状菌 2 菌株を用いて、液体培養菌体またはふすま培養菌体の懸濁液に種いもを浸漬処理して粉状そうか病発生ほ場で栽培したところ、被害軽減効果が認められた。一方、そうか病の発病を抑制する拮抗菌は、バーミキュライト・オートミール培地で培養した菌体を土壤に体積比で 10% 量混合したところ、そうか病甚発生ほ場でもそうか病の発病を軽減することが明らかとなった。マクロアレイ法による簡易な検定手法としてマイクロプレートハイブリダイゼーション (MPH) 法を導入し、12 種のウイルスについて、MPH に必要となる DIG 標識プローブを作製し、それぞれが非特異反応なくターゲットとなるウイルスのみを検出できることを確認した。また、ゴミムシ類がヨトウガ幼虫の有力な捕食性天敵であることをほ場でも確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-A-e	A	<p>◇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、病害虫複合抵抗性の導入に関連して、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有し、そうか病抵抗性を有する「北海 103 号」を選抜し地方番号を付した。また、シストセンチュウ抵抗性に加え、疫病抵抗性及びそうか病抵抗性を併せ持つ 2 系統を選抜した。さらに、深植え適性の評価では、疫病ほ場抵抗性の「北海 101 号」は、「さやか」と同様な深植え適性を示すことを明らかにした。加えて、現状では調査に時間と労力を要する塊茎打撲について、リアルタイムにデータ取得が可能な加速度センサを用い、加速度の絶対値からは推測不可能であった塊茎打撲発生率が積算加速度により予測でき、発生要因の解析を可能にした。その他、シロザの埋土種子遜減法、ジャガイモシストセンチュウ、粉状そうか病、そうか病、ヨトウガ幼虫等に対して効果的な植物由来のふ化誘導物質や拮抗菌、土着天敵等の効果、施用法を明らかにした。</p> <p>◇以上、計画に対して順調に業務は進捗しているといえる。22 年度はジャガイモシストセンチュウ及び疫病に対し複合抵抗性を有する「北海 101 号」について、実用性評価を進める。</p>

#### 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) 「F<sub>2</sub>(NK333 × KA5)」から得られた 106 系統の種子 (F<sub>3</sub> 系統) について苗立枯病の発病程度を評価し、抵抗性には複数の遺伝子が関与していることを明らかにした。また、育成系統 634 系統について、

低温条件下での発芽速度及び初期生育量を評価し、「NK195BR-CMS」や「NK222-CMS」等の有望系統を種子親系統として選抜した。

- 2) そう根病発生ほ場における抵抗性検定から、「F<sub>4</sub>(210BR × TA533)-18」と「F<sub>4</sub>(210BR × TA533)-34」の2系統をそう根病抵抗性の花粉親系統として選抜した。
- 3) 褐斑病抵抗性に関与する QTLs の近傍に複数の DNA マーカーを設計し、各 QTL を単独で持つ解析集団を養成した。DNA マーカーによる選抜を通して主要病害抵抗性を集積した系統は、抵抗性の付与を確認し、育種母本として増殖した。また、黒根病抵抗性マーカーの標的遺伝子の適応性評価のため、湿害が問題となる東北地域で栽培を行うことにより、かなり湿潤な水田転換畑でのてん菜栽培では「北海 90 号」程度の黒根病抵抗性が必要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)-A-f	A	◇てん菜の省力・低コスト栽培のために、低温条件下での発芽・初期生育に優れる2系統を選抜するとともに、そう根病に抵抗性のある2系統を花粉親系統として選抜した。また、褐斑病抵抗性に関与する QTL を単独で持つ解析集団を養成するとともに、DNA マーカーによる選抜により、主要病害抵抗性を集積した系統を育種母本として増殖した。さらに、かなり湿潤な水田転換畑でのてん菜栽培試験では「北海 90 号」程度の黒根病抵抗性が必要であることを明らかにしており、てん菜品種育成は計画に対して順調に業務が進捗している。22 年度には、低温での発芽速度及び初期生育量で選抜した系統の交配を進め、有望な三系交配系統についてはほ場での直播栽培による評価を行う。

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、「N i F 8」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) 収穫期間拡張を達成するために開発したさとうきび KY96T-547 は本年度の良好な試験成績を得て十分なデータが出そろったことから、22 年度の品種化に取り組む。また、さとうきび KN00-114 は黒穂病抵抗性を持ち、株出しで多収であり、耐倒伏性があることから鹿児島県徳之島で新品種候補として有望と評価された。
- 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に、20 年度に開発したシミュレーションモデルをさとうきび生産量や粗糖生産量、収量性を定量的に把握でき、簡便に変数を設定できるように改良し、適用範囲を拡張して製糖工場に提案した。
- 3) 高バイオマス量さとうきび KY01-2044 は、製糖用普及品種より株出しでの全糖収量が 33%多く、バガス収量は 77%増となった。毎年の収穫を継続し、特に 3 回目の株出し栽培では製糖用品種の 2.5 倍の全糖収量となった。本システムを用いると、化石燃料に依存することなく、従来並の砂糖生産量を確保し、余剰糖蜜によるエタノールの増産が可能となることから、食料生産と競合しないエネルギー生産が可能な日本初の砂糖・エタノール複合生産向けの新品種候補とした。飼料用の高バイオマス量さとうきび KRf093-1 は年 2 回の収穫体系において 5 月と 8 月に収穫すると多収になった。さらに、新植では密植栽培により収量が増加することを明らかにした。
- 4) バイオマス生産量の高い資源作物として開発したスーダン型ソルガムの一代雑種九州交 3 号は、通常、出穂後に発生する糸黒穂病が未発生の出穂前でも乾物収量が高く収穫可能な特長を有するので、

新品種候補とした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-A-g	S	◇食料生産と競合することなく、南西諸島におけるエネルギー自給能力を強化することのできる砂糖・エタノール複合生産技術を可能とするさとうきび品種を育成できたことは、製糖に依存してきたさとうきび産業に革新をもらす契機となりえるため、高く評価し、S評価とする。引き続き、高バイオマス量さとうきび品種の改良を進め、砂糖・エタノール複合生産システムの確立を図る必要がある。このほかの中期計画で目標としている品種育成や育種素材開発も順調に進んでいると評価する。

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><b>中期計画</b></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) キャベツの裂球が外葉切除及び遮光処理により抑えられることを明らかにした。
- 2) 簡易土壌水分推定式に日射量を考慮して季節適応性を高め、キャベツ生育モデルの結球部肥大成長部分に土壌水分と結球葉数の影響を組み込み、キャベツ生育予測推定精度を向上させた。
- 3) 供試した葉根菜類 6 品目の根には通気組織の発達は認められず、野菜の湛水害耐性への通気組織の関わりは小さいことを明らかにした。根域浅層化手法として導入される高うね栽培は全面マルチ技術と組み合わせることより、レタス・ブロッコリーの収量を増大させることを明らかにした。
- 4) 20 年度までに最適な明期時間を明らかにするとともに、生産性の低下がないことを確認した短日育苗によるほうれんそう抽台抑制技術について、生産者ほ場における試験でも安定した抽台抑制効果が得られることを実証した。
- 5) キャベツの年内どり作型において窒素換算で 3 倍量の牛ふん堆肥を施用しても、亜酸化窒素の発生量は慣行（牛ふん堆肥と化成肥料を施用）の約 36% となることを明らかにした。
- 6) 有機質資材の活用技術として、キタネグサレセンチュウ汚染ほ場に伏せ込み栽培終了後のアスパラガス根株をすき込むと、キタネグサレセンチュウ密度が低下し、後作レタスが増収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)-A-h	B	◇ 20 年度に遅れが指摘された大玉キャベツの裂球抑制技術の開発及びキャベツの収穫予測システムの開発については、前者では遮光処理による裂球抑制効果が明らかになり、また、後者では予測式に土壌水分と結球葉数をパラメータとして新たに組み込むことで精度向上が図られ、それぞれ研究が進展した。その他、通気組織と湛水との関係解明及び高うね栽培における全面マルチ技術との組合せによる根域浅層化技術の改善、牛ふん堆肥施用ほ場における亜酸化窒素発生量の検証、アスパラガス根株の施用が後作レタスの生育に及ぼす影響の解明等の成果も得られた。なお、露地野菜の湿害対策に関する課題別研究会を主催し、研究成果の発信

	<p>に努めた点は評価できる。</p> <p>◇しかし、有機質資材の品質に及ぼす影響の評価技術の開発や業務用野菜の安定生産技術の定着条件の解明課題は当初計画に対して十分な成果が得られておらず、全体としては「計画に対して業務の進捗がやや遅れ気味」と評価せざるを得ない。このため、22年度には、有機質資材の品質に及ぼす影響の評価技術の開発については、基盤研究費等の研究資源の重点配分を行うことで、また、業務用野菜の安定生産技術の定着条件の解明については、収穫予測システム開発との連携を強化することで計画を達成する。なお、論文等による研究成果の外部公表が遅れ気味であることから、学術論文等の発表促進に努める。</p>
--	---

#### 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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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、早晩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。</p>
--

#### 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、晩秋播き露地栽培において、晩抽性、越冬性、結球性に着目して個体選抜と後代採種を行った。また、開花関連遺伝子発現パターンを調査し、晩抽性の育種素材と選抜系統が、同じ開花関連遺伝子を保有している可能性を示した。
- 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、年1作の露地または雨よけ地床栽培を想定した熟期が早い有望個体を選抜して自殖後代を採種した。ジュース加工適性の予備試験の結果、これらは良好な品質を持っていることが明らかになった。また、選抜系統を密植栽培して、10t/10a近い多収が得られた。養液低段栽培用「トマト盛平1～3号」の系適・特検(1年目)を実施し、標準品種を上回る評価を得た。心止まり性で熟期の異なる系統間のF<sub>2</sub>では、収穫期間が長くなることを明らかにした。クッキングトマトの家庭内消費拡大を促すには、ホールトマトと用途が競合せず、加熱調理特性が発揮されるメニュー提案が重要であることを明らかにした。
- 3) 低硝酸ほうれんそう選抜では、「盛岡1号」の特性検定を全国の複数の試験場所において実施した。場所と品種で二元配置分散分析を行った結果、「盛岡1号」の硝酸含量は有意に低かった。
- 4) 氷点下貯蔵苗を利用したねぎの越冬作型には、品種「春扇」が適しており、また氷点下貯蔵前の苗乾燥の必要性を明らかにした。ねぎの分けつ性の品種間差は、GA感受性の違いによることを示すとともに、本圃で株間を広く栽培することにより分けつ性を低下させる選抜効果があることを示した。
- 5) 夏秋ぎく「岩の白扇」では、破蕾期からの再電照で開花が遅れることを明らかにし、小花形成前期から5日間の温度条件で花序構成が制御されることを示した。また、7～9月のミスト処理により気温は平均1.0℃低下し、一部の品種で開花が早まり、奇形花及び黄斑症は抑制されることを明らかにした。
- 6) にんにくについては、高温・低湿度条件での急激な乾燥はくぼみ症の発生を助長し、夜間に加温しないテンパリング乾燥はこれを抑制することを確認した。また、くぼみ症の発生には乾燥時の温度とともに湿度が大きく影響することを明らかにした。高温処理のうち、他の時期に比べて発根抑制効果の劣る9月～11月の処理では、発根抑制に最も効果的な温度は43℃であり、効果の発現には少なくとも9時間以上の処理が必要であった。
- 7) 二酸化炭素施用により、ゆりの乾物蓄積が最大2倍に増加し、切り花品質とりん茎肥大が向上することを明らかにした。
- 8) キュウリホモプシス根腐病の萎凋を低減させる微生物資材を見出したが、罹病個体の蒸散速度は改善されなかった。罹病きゅうり苗では、導管液の出液速度が著しく低下すること、導電率や硝酸イオン濃度が上昇すること、耐病性の高いかぼちゃ台木個体では接種後の出液速度が比較的高くなることを明らかにした。

- 9) リンドウ「こぶ症」について、発症した組織において抗酸菌抗血清に反応する主な物質は、たんぱく質ではなく糖ペプチド脂質 (GPL) であると推定した。また、この GPL は健全リンドウからも検出されるが、発症株ではそれが宿主組織に強く固着していることを示した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-A-i	B	<p>◇寒冷・積雪地域の野菜及び花き生産の安定化に向けた課題の中で、品種育成では露地越冬どりはくさい及び低段栽培向け心止まり性トマト優良個体の選抜を継続するとともに、加工用心止まり性トマト選抜系統を用いた密植試験では 10t/10a 近い多収が得られる可能性を示した。さらに、ほうれんそうの低硝酸系統の選抜では、「盛岡 1 号」について複数場所での特性検定を実施し、硝酸含量が有意に低いことを示した。栽培技術の開発では、氷点下貯蔵技術を利用したねぎの新作型開発で、品種「春扇」が最適であることを示し、夏秋ぎく「岩の白扇」では再電照による開花調節の可能性を提示した。ゆりの二酸化炭素施用については、実験室レベルであるが乾物蓄積が最大 2 倍に増加し、切り花品質と鱗茎肥大が向上することを明らかにした。以上のように、はくさいとトマトの品種育成では、その計画から見てやや遅れが認められるので B と評価する。安定生産技術や作型の開発では順調に業務が進捗している。22 年度は、品種育成では、はくさいの露地越冬選抜による形質の向上、加工用心止まり性トマト選抜系統の密植試験、ほうれんそう「盛岡 1 号」の低硝酸性の確認を行なう。栽培技術の開発では、氷点下貯蔵を利用したねぎの作型に適した苗の大きさや乾燥条件の検討、ゆりの栽培条件と乾物蓄積の解析、きくの開花に及ぼす再電照及びミスト処理条件の検討、キュウリホモプシス根腐病では出液速度を指標とした萎凋症状低減技術の開発、リンドウこぶ症については GPL と発症との解析、にんにくについてははくぼみ症の発生要因の解明などを行う。</p>

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、食感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) :

- 1) レタスビッグベイン抵抗性の組換えレタス M 系統の戻し交雑を進め、9 系統の BC<sub>3</sub> 世代の種子を得た。また、作期が「フユヒカリ」よりも早い「SAKS3」の生産力検定、特性検定及び系統適応性検定を継続して実施し、品質は既存品種とおおむね同等であり、抵抗性も十分であることを確認した。
- 2) ミラフィオリレタスビッグベインウイルス媒介菌を検出する土壌診断技術の開発に向け、20 年度に作製した休眠胞子の抗体を磁気ビーズに結合させるための最適条件 (ビーズ直径、混合比等) を決定し、作製した抗体結合ビーズを用いて、休眠胞子を効率的に回収することに成功した。レタスビッグベイン病の発病を抑制する効果を示す細菌には、媒介菌のレタスへの感染を阻害するものと、媒介

菌の休眠胞子を分解するものがあること、発病程度の低いほ場にはこれらの細菌が存在することを複数の地域で確認した。

- 3) 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メロン試交系統「H-205」は、大果でネット発現が良好であり、糖度・食味にも優れた。
- 4) 「ネギ安濃 3 号」のさび病抵抗性は、劣性もしくは部分優性に遺伝すると推定した。さび病抵抗性ねぎを育成するため、市販品種よりも強い抵抗性を有し一般特性も優れる試交系統を選抜した。
- 5) モザイク病（トウガラシマイルドモットルウイルス（PMMoV (P<sub>1,2,3</sub>))）・青枯病・疫病に複合抵抗性の台木用系統「トウガラシ安濃 5 号」は、各地の検定試験において疫病抵抗性及び台木として利用した場合の収量性がやや劣ることが判明した。一方、新たな試交系統は、強度の複合抵抗性と高い収量性を示すことを確認した。
- 6) 促成栽培用のうどんこ病抵抗性きゅうり中間母本を育成するため、本抵抗性と果実形質に基づき B<sub>5</sub>F<sub>4</sub> 世代 1 系統及び B<sub>5</sub>F<sub>4</sub> 世代 6 系統を選抜した。きゅうりべと病抵抗性の QTL を解析するため、全長 665cM の連鎖地図を作成した。
- 7) トマト黄化葉巻病抵抗性の F<sub>6</sub> 世代から選抜した青枯病・モザイク病（ToMV）抵抗性の 5 個体は台木として利用した場合の収量性がやや劣ることが判明した。
- 8) なす単為結果性試交系統から有望な 3 系統を選抜するとともに、戻し交雑によりこれらの親の雄性不稔化を進めた。
- 9) 定植位置が高く耕作的湿害回避が可能な短葉鞘性で、辛味が少なく良食味の根深・葉葱兼用ねぎ「ふゆわらべ」を品種登録出願した。
- 10) グルコシノレート組成を改変しただいこんの S<sub>4</sub> 世代 13 系統を選抜した。実需者によるたくあん及びおろし加工適性の評価により、本育成系統は長期保存しても変色しにくいことを確認した。
- 11) いちご循環選抜集団 C<sub>1</sub>S<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>S<sub>0</sub> 世代から初期生育、炭疽病抵抗性、うどんこ病抵抗性などに基づき選抜した C<sub>2</sub>S<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>S<sub>0</sub> 世代の種子を得た。もものような特徴的な芳香を有し、果形や収量性が優れるいちご「桃薫」を品種登録出願した。
- 12) きゅうり黄化えそ病について、媒介虫で伝搬されず、感染しても病徴を現さない非伝搬性弱毒ウイルス株を作出し、本病の発病地でポット植えの弱毒接種きゅうりの 1 週間曝露試験を 6 月上旬から 9 月上旬まで実施したところ、無接種株の全株（5 株）が発病した時期においても弱毒接種株の発病は 1 株だけであり、作出弱毒株の防除効果が高いことを確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-A-j	A	◇辛味が少なく良食味の短葉鞘性ねぎ「ふゆわらべ」や特徴的な芳香を持ついちご「桃薫」を品種登録出願した。一方、「農業新技術 2008」の単為結果性なす「あのみり」、「農業新技術 2009」の複合病害抵抗性ピーマン台木「台パワー」に続き、「農業新技術 2010」には 20 年度に品種登録出願したビッグベイン病抵抗性レタス「フユヒカリ」が選定された。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とも高く評価できる。特に、「あのみり」と「ふゆわらべ」については、デパートのレストランにおいて、これらを食材としたメニューを提供し、消費者に大いに PR することができた。このように、品種育成については中期計画に掲げた項目を着実に達成するとともに、積極的な広報活動により、これらの生産現場における作付も着実に広がりつつある。レタスビッグベイン病については、「フユヒカリ」とは適応作期の異なる抵抗性系統「SAKS3」は、実用形質が対照品種の「シスコ」と同等で、抵抗性程度は抵抗性品種「ロジック」に優っていたことから、22 年度に品種登録出願することとした。また、ミラフィオリレタスビッグベインウイルス（MLBVV）媒介菌の休眠胞子を効率的に回収する技術を開発するとともに、発病抑制効果を示す細菌には感染阻止型と休眠胞子分解型の 2 タイプがあることを解明したことは、本病の防除技術開発につながる有効な成果であり評価できる。中期計画に掲げた品種育成のうち、高日持ち性のワタアブラムシ・うどんこ病抵抗性アールスメロン試交系統及びさび病抵抗性ねぎ系統については、22 年度に品

		<p>種登録出願の適否を判定するとともに、黄化葉巻病・青枯病・モザイク病（ToMV）抵抗性トマト試交系統及び省力適性が高く加工特性にも優れる種なし試交系統については、品種登録出願に向けた優良系統を選定する。なお、キャベツの機械収穫適性の改良に向けた球の直立性の遺伝様式の解明については、本課題の前提である1条刈り収穫機の現場普及が進まないため、新たに開発中のより高効率な2条刈り収穫機を活用した機械収穫体系の現場実証に集中する方向に方針転換されたことから、これまでに育成した機械収穫適性キャベツのF<sub>6</sub>世代などから直立性などに優れた21系統を選抜した段階で、一旦終了することとした。</p>
--	--	---

**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**

<p><b>中期計画</b></p> <p>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うね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、企業の畑作経営体を支援する経営管理技術を開発する。</p>
---

**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) 混合貯留乾燥装置を断熱材で被覆することにより、堆積層内における大豆の穀温を貯留後48時間まで外気温よりも5℃以上高く保持でき、低温下でも大豆の乾燥を進められることを明らかにした。また、大豆及び水分吸収材としての小麦の混合比を任意に調整できる排出量可変コントローラを市販化し、現地の乾燥施設における実証運転により性能を確認した。

東北地域では、

- 1) 大豆のチゼル型有芯部分耕播種機のチゼル形状を改良し、多様な芯部分の形状の作出を可能とするとともに、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) グライ水田土では鋤床面からグライ層上限までの深さが大豆の鉛直方向の根伸長を決定し、根圏改善指標の目安になることを明らかにした。水田転換畑における排水機能低下の原因ごとに対策技術を整理し、暗渠機能を回復し、排水性を改善する技術として、本暗渠に籾殻簡易暗渠と縦型暗渠を連結する技術を提示した。本技術を導入するとグライ層上限が有意に低下し、大豆の根活性が向上するが、その効果は導入後3年目には消失するため、さらに改善する必要があることを確認した。
- 2) 耕うん同時うね立て播種作業機の大豆、そば、麦、野菜、飼料用とうもろこし、花き等における適応性を明らかにするため、約75ヵ所、112haの現地で実証試験を実施した。大豆における本機の利用は、新潟県では1,250ha、全国では北陸、東北を中心とした30県以上、2,000ha以上に普及していると推定された。
- 3) 排水不良田において、大豆の畦立て栽培は初期生育を促進し、排水良好田並の生育量を得られるが、分枝節数が少ない傾向があり、開花期以降は根の機能低下等の生育停滞とともに花蕾数と稔実莢数が



減少するため低収となり、本栽培の湿害回避効果には限界があることを明らかにした。

関東・東海地域では、

- 1) 小明渠浅耕鎮圧播種栽培体系において、水稻跡の前処理耕うんにより、小麦では収量及び子実のたんぱく質含量が高まるが、大豆では湿った土壌が練られた状態となるため生育、収量が低下することを明らかにした。
- 2) 小明渠浅耕鎮圧播種機について、小明渠作溝ディスク補強材を小型化した試作機を製作し、問題なく小麦を播種できることを確認した。
- 3) 大豆の小明渠浅耕播種栽培における小明渠を利用したかんがいについて、流量 460L/分とすると、20a のほ場の場合、所要時間は 6 時間、使用水量は 170t となり、慣行栽培の畝間かんがいとほぼ同等であることを明らかにした。

近畿・中国・四国地域では、

- 1) 中山間地の不整形・排水不良田における大豆の播種精度を向上させるため、大豆播種用の株間設定に対応した播種制御 ECU（電子制御ユニット）を作成した。接地輪駆動の近農研式不耕起播種機を用いた麦跡大豆播種及び稲跡大麦播種における種子操出軸回転数と作業速度を解析し、これらの数値の変動からほ場の乾湿状態を把握できる可能性を示した。
- 2) 機械収穫に適した大豆の無中耕無培土栽培では、地下水位制御システムを活用して播種時の土壌水分を高めることにより、梅雨明け後から 7 月にかけての高温少雨期の播種においても出芽が安定し、「サチュタカ」よりも生育日数が短い品種を用いれば 300kg/10a（坪刈り）の子実収量を得られることを実証した。
- 3) 大豆葉腐病菌が感染するには、病原菌が存在する土壌に葉が直接接触する必要があり、降雨等による土壌からの飛散では感染しない可能性を明らかにした。大豆の青立ちは、試験した 5 種のカメムシの中ではイチモンジカメムシが寄生した場合に最も発生しやすいこと、青立ち防止には子実肥大初期の防除が有効であることを 20 年度に引き続き、ほ場試験で明らかにした。また、大豆の病害虫診断用ホームページを更新した。

九州地域では、

- 1) 暖地の水田輪作地帯において問題となっているアゼガヤは、種子が覆土された条件でのみ湛水による出芽抑制効果が認められることを明らかにし、湛水条件で種子を土中に埋没させる代かき作業はアゼガヤの出芽抑制に寄与することを示唆した。

水田輪作に適する野菜の栽培管理技術については、

- 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することができるため、10a 当たりの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。
- 2) ミニトマトのセル成型苗移植栽培について、実証農家における苗植付け時間は慣行ポット苗を用いた場合の約 1/2 となり、育苗や定植の省力化・分散が可能なことを明らかにした。また、ミニトマトの半促成長期どり栽培について、経営モデルを用い、側枝葉利用、摘房を組合せた新栽培体系を導入した場合の販売額は慣行栽培における販売額を 75.3 万円/10a 上回ると試算した。

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) 乾田直播用の播き幅 3cm の広幅まき条播のロータリシーダを開発した。無粉衣種子を播種して間断入水を行う場合、湛水を開始する時期は、播種後の有効積算温度（基準温度 11.5℃）が 50℃を越える出芽始め頃が適当であることを明らかにした。透水性の高いほ場では、窒素施肥に当たって基肥と追肥を組合せると基肥のみとした場合よりも多収になること、緩効性窒素割合の高い肥料の施用は、生育後期における茎数の増加を促進するが、低温年では登熟歩合を低下させるため、収量の増加には結びつかないことを明らかにした。

東北地域では、

- 1) 水稻の湛水高密度散播直播栽培に用いる鉄コーティング種子の製造に際して、密封式鉄コーティングの仕上げに用いる焼石膏を種子重の 5% の過酸化カルシウム粉粒剤（成分濃度：16%）で代替すると開封後の発熱が抑えられるため、種子の発芽阻害リスクが低減し、ハンドリングも改善されることを明らかにした。

北陸地域では、

- 1) エアーアシスト条播機を用いた水稲直播体系は、従来の播種方式に比べ、収量は同等だが、播種作業能率は1.0h/haを上回り6倍程度高まることを実証した。
- 2) 20年度に明らかにした直播水稲の出芽・苗立等は温度を変数とするアレニウス式で近似できるという知見に基づき、新潟県内の播種早限日推定マップを作成し、播種早限日は、現行基準に比べ、内陸地帯では最大6日早くなるが、海岸寄りの地域や佐渡島では、反対に最大で5日遅くなることを明らかにした。

近畿・四国・中国地域では、

- 1) 稲の病原糸状菌であるばか苗病菌、ごま葉枯病菌、いもち病菌や、病原細菌である苗立枯細菌病菌、もみ枯細菌病菌、褐条病菌を保菌した稲種子でも、鉄粉でコーティングして播種すると、育苗期におけるこれらの発病が抑制されることを確認した。

九州地域では、

- 1) 播種作業の能率向上と低コスト化を目的に、現地ほ場において、作業幅3.6mのショットガン直播機を用い、重量比で0.4倍の鉄をコーティングした種子を播種した結果、作業能率は目標とした1.60h/haを上回る1.13h/ha、全刈収量も目標とした533kg/10aを上回る561kg/10aを達成できた。
- 2) 皮膜形成型樹脂に質量比20%の銅粉(直径約15 $\mu$ m)を混合したスクミリングガイの忌避材を開発し、現地実証試験においてスクミリングガイの産卵をほぼ抑制でき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、  
東北地域では、

- 1) 水稲の湛水高密度散播直播栽培と大豆の有芯部分耕栽培のコスト低減効果を20年度に引き続き検証したところ、水稲の湛水高密度散播直播栽培では、全刈収量は622kg/10aとなり60kg当たりの費用は合計で6,894円まで削減できたが、大豆の有芯部分耕栽培では、全刈収量が201kg/10aにとどまったことから、60kg当たりの費用は合計で11,696円と目標値の137%となり、費用を一層削減する必要があると判断された。

関東地域では

- 1) 稲、小麦及び大豆について、汎用型不耕起播種機の現地実証試験を行い、苗立ち数が確保された場合は、稲乾田直播では「コシヒカリ」で500kg/10a以上、小麦では「きぬの波」で440kg/10a以上、大豆では「タチナガハ」で250kg/10a以上の収量が得られることを確認した。
- 2) 大豆の不耕起播種栽培について、不適ほ場への導入を回避するため、汎用型不耕起播種機を導入している現地から収集した作業履歴と全刈り収量データに基づき不耕起播種栽培導入の不適地を明らかにし、マップ化した。
- 3) 稲、麦、大豆の2年3作体系における不耕起栽培において、大豆の収量は前作の麦及び前前作の水稲の耕起法の影響を受け、麦作前の耕起法ではプラウ耕とした場合の収量が不耕起とした場合よりも高く、水稲の耕起法では不耕起直播栽培とした場合の収量が代かき移植栽培とした場合よりも高いことを明らかにした。また、本作付体系における大豆の栽培では、施肥を行わない方が苗立ち数が向上し、収量が高くなることを認めた。

近畿・中国・四国地域では、

- 1) 広島県中山間地域の集落営農法人における水稲の鉄コーティング湛水条播栽培、大麦の部分耕栽培及び大豆の部分耕無中耕無培土密条栽培では、10a当たり作業時間(畦畔管理時間を除く)を8.9h、3.6h及び4.4hにまで削減できることを実証した。なお、60kg当たりの生産コストは、15年における中国地域の平均値との比較で、水稲では56%、大豆では45%それぞれ削減できたが、大麦では資材費・償却費の高さと低収量のため69%増となった。
- 2) 鉄コーティング種子の大量製造技術について、中国地域のJAライスセンターにおいて20年度に引き続き実証試験に成功するとともに、寒地(北海道岩見沢)に適応した技術を確立した。また、肥料の亜リン酸は、種子重の15%まで鉄コーティング層に取り込むことができ、種子の発芽を抑制しないこと、ピシウム菌に対する防除効果が高いことを解明した。

北海道及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、病害虫抑制技術について、  
北海道では、

- 1) 大豆の根粒菌接種法を改良し、粒状化資材を播種溝に施用することで接種する手法を開発した。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なことを確認した。
- 2) 20年度に見出した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について、現地農家ほ場において極めて高い防除効果を示すことを明らかにした。

九州では、

- 1) 甘しょ培養苗に土壌病原菌であるつる割れ病菌 *Fusarium oxysporum* BM3 株を接種すると植物体の総乾物重が有意に減少するが、内生窒素固定細菌 (*Pantoea agglomerans* MY1 株) と共接種すると総乾物重は有意に増加することを明らかにした。
- 2) 甘しょ-たまねぎ-ソルガム-たまねぎという輪作試験において、1年目の甘しょ後におけるたまねぎの球生重は、単作の場合よりも約 20% 大きくなり、増収した。また、1年目の甘しょ後及び2年目のソルガム後のたまねぎにおける根の VA 菌根菌感染率は、いずれも単作の場合よりも高い傾向を認めた。
- 3) ソルガムをカバー作物として4年間連続して除草剤を使用せずに栽培した場合、連作障害の生じにくい品種の作付により初期生育障害が発生しなかった処理区では、発芽後約2週間目及び再生後約2週間目に各1回の中耕を入れることで、雑草量を低く抑えることができた。

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) キャベツの2条収穫機のは場作業効率（収穫機がほ場内に置かれる総時間のうち収穫作業を実施している時間の割合）は約 24% と極めて低く、収穫システムのは場作業量も 2.2a/h にとどまった。また、施設における精切断・選別など調製作業の能率は約 1,500 球/h であり、10a 分のキャベツ結球の処理に2時間以上を必要とするため、収穫調製システム全体としての能率は、人力による手刈り収穫・箱詰め作業と同程度であった。経営調査に基づき、機械収穫システムの導入効果を得るためには、収穫機のは場作業効率をシステム開発目標である 60% まで高める必要があることを明らかにした。
- 2) てん菜及び大豆用の狭畦密植直播機、馬鈴しょ用の高精度播種機及び多畦収穫機のプロトタイプを作製した。このうち、狭畦密植直播機では 7km/h の播種速度でも実用的に十分な精度の播種間隔を得られた。一方、馬鈴しょ用の高精度播種機では、種いもカッティング装置の精度が不十分であったが、多畦収穫機では作業時間を従来機の 60% まで削減できた。
- 3) ソイルコンディショニング栽培技術の実証試験を斜里町内の2ヶ所において実施し、いずれの試験でも慣行栽培に比べて収穫作業の能率が2倍以上高まることを明らかにした。

九州では、

- 1) 甘しょ養液育苗システムにおいて、目標とする苗生産量（500 本/m<sup>2</sup>/月）の約 80% の生産量を得ることができた。
- 2) タッチパネルモニターによって入力や情報閲覧などの操作を簡便にするとともに、GPS や農作業記録装置を用いることにより農作業情報（作業ほ場、作業時間、実作業面積）の入力を省力化したパソコン版農作業日誌を開発した。

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、大豆の混合貯留乾燥装置や小明渠浅耕鎮圧播種機の改良など、実用化や市販化につながる成果が得られた。また、耕うん同時うね立て作業機については、20年度に引き続いて適用作物の拡大を図ったほか、大規模な実証試験や技術向上のための研究会を実施し、全国で 2,000ha 以上に普及したことは高く評価できる。</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向けては、北海道の短節間かぼちゃにおけるセル成型苗機械移植の省力性などを明らかにした。</p>

	<p>◇直播水稻の生育安定化技術、超省力化技術等の開発では、鉄コーティング種子について、開封後の発熱を抑制する手法を提示するとともに、病害の発病抑制効果を確認するなど研究は順調に進展した。一方、九州で問題となっているスクミリングガイについては、忌避材を開発し、現地実証試験において産卵抑制効果を明らかにするなど、普及につながる成果を得た。</p> <p>◇水田輪作における新技術導入効果の解明に向けて、各地で輪作体系の実証試験を実施し、開発技術について生産面と経営面から導入効果を検証した。東北地域では、水田の湛水高密度散播直播栽培と大豆の有芯部分耕栽培の経費節減効果を実証試験により試算し、有芯部分耕栽培については一層の費用削減が必要なことを明らかにした。また、汎用型不耕起播種機による稲、麦、大豆の不耕起栽培では現地実証試験ほ場の数を増やし、複数の現地ほ場で目標収量を上回る結果を得ることができた。中国地域では、中山間地域の集落営農法人を対象に、水稻の鉄コーティング湛水条播栽培等における大幅な作業時間の削減効果を明らかにし、技術の有効性を実証した。特に、鉄コーティング種子の大量製造技術については、民間との連携による現地実証試験等を実施し、本種子を利用した湛水直播技術の普及が進んだ点は高く評価できる。</p> <p>◇北海道及び九州における畑輪作体系の確立に向けては、大豆の効果的な根粒菌接種法を開発した。さらに、大規模経営体向け栽培技術として、てん菜及び大豆用の狭畦密植直播機、馬鈴しょ用の高精度播種機及び多畦収穫機のプロトタイプを作製し、作業精度や作業効率を明らかにした。また、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培技術では、収穫作業の能率が慣行栽培の2倍以上に高まること、九州地域の甘しょーたまねぎーソルガムーたまねぎ輪作では、甘しょ後作のたまねぎ球生重が増加することを明らかにした。</p> <p>◇以上のように、業務はおおむね順調に進捗しているが、キャベツの機械収穫システムについては、新たに開発された2条収穫機の作業効率が極めて低いという問題が明らかになったことから、さらに2条収穫機械の改良を進めて実証試験を行い、作業負荷軽減効果や経営性を明らかにする。なお、成果のとりまとめ・公表がやや遅れているため、早急に論文としてとりまとめ学術誌等で公表する。22年度には、これまでに開発した技術について、実証試験を通じて実用性や経済性の検証を進め、栽培マニュアルとしてとりまとめる。</p>
--	--

## 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) 「地下水位制御システムの調査・設計・施工マニュアル(案)」(H21.9)をとりまとめ、さらなる技術の普及に向けて行政部局等の関係機関に配布した。また、鹿児島県、千葉県、茨城県の条件の異なる現地試験ほ場において、地下水位、土壌水分、用水量等の調査を行い、節水効果、増収効果等の検証データを蓄積するとともに、地下水位制御が困難な砂質土壌での地下かんがい方法を実証した。
- 2) 農地で発生する作物残さを含め、ほ場下層土に有機物を埋設し土壌条件に適した資材の投入方法を選択できる実用型の土層改良施工機を開発した。
- 3) 土層改良によりほ場下層土に埋設した有機物(バーク堆肥)の長期的な炭素貯留機能の評価を行い、

積雪寒冷地の畑ほ場において堆肥の炭素残存率は埋設後 10 年で 61%あり、表土埋設時より高いこと、土層改良による約 20 年の炭素貯留量の評価には、炭素残存率の推定式と短期（1 年と 2 ～ 3 年）の実測値との組合せが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)-A-1	A	◇全体計画と年度計画を踏まえ、業務は順調に進捗している。特に地下水位制御システムに係る現地実証データの着実な蓄積に加え、高生産性と低炭素化の両立を目指し、基盤整備による長期的な炭素貯留機能の評価法に関する成果を創出したことは、温暖化の緩和策に資する知見として期待される。22 年度は、これまでに開発した地表面微傾斜化による地表排水促進技術などを含め、降雨リスクを軽減する地表及び地下排水管理技術として取りまとめる。

## 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) とうもろこしのプリント種との組合せ能力が高いデント種親自殖系統「Na71」を育成した。本系統を種子親に用いた中晩生Fi系統「長交C980号」は、乾物収量が標準品種比で109と多収である。
- 2) 永続性に優れるアカクローバ「北海13号」を育成、新品種候補系統に選定した。本品種は、オーチャードグラスやチモシーと混播した場合、標準品種よりも播種後4、5年目の合計乾物収量が多く、豆科率（総乾物重に占める豆科の乾物重の割合）も高い。
- 3) イタリアンライグラスの低硝酸態窒素系統「LNG5」を育成し、中間母本として品種登録を出願した。本品種は、硝酸態窒素含量が市販品種の中で最も低い品種と比較して34%低く、収量性及び耐倒伏性は市販品種と同程度である。

耕畜連携による飼料生産技術体系を確立するため、

- 1) 行政的ニーズの高い飼料用稲品種について、北海道向きの稲発酵粗飼料・飼料用米兼用として「北海310号」を、温暖地向けには、極早生で、全乾物収量と子実収量が高い「北陸飼209号」を品種登録申請した。また、子実の割合が低く、茎葉多収で、耐倒伏性に優れる「中国飼198号」を稲発酵粗飼料用として品種登録申請した。
- 2) 食用品種栽培時の混入が危惧される漏生稲の発生を抑制するには、秋の耕起が有効であること、また、年内の有効積算気温が100℃日（下限温度10℃）以上となる時期までに種子を土中に埋没させると翌春の発生率が少なくなることを明らかにした。
- 3) 適切な肥培管理や収穫適期の判断などに活用できる、東北地域の主要な稲発酵粗飼料用品種を対象とした、日平均気温からの発育予測モデルを作成した。
- 4) 飼料イネの病害防除に向けて、リアルタイムPCR法による土壌中の稲こうじ病菌定量法を確立し、発生危険度診断プログラムを作成した。また、本病害抵抗性が強く遺伝資源として有望な稲品種・系統を選抜した。
- 5) 飼料用米の消化性向上には破碎の効果が大きいことから、粳米、玄米のいずれにも使用できる低価格の飼料用米破碎機を開発・市販化した。
- 6) 飼料設計に必要とされる飼料用米のでん粉質の消化特性について、第一胃内有効分解率が品種により異なること、蒸気圧ペン処理により最も分解率が大きくなることを示した。
- 7) 品種、熟期及び収穫機械の異なる10種類の稲発酵粗飼料について飼料価値を評価し、可消化養分総量が51%、粗飼料価指数が76分/kg乾物であり、国内で使用されている代表的輸入粗飼料であるチモシー乾草とほぼ同等であ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・利用技術体系を確立するため、

- 1) 汎用GISを利用した飼料生産支援システムを構築した。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大規模な飼料生産コントラクターにおける実証試験により確認した。

- 2) 高栄養牧草を利用した集約放牧酪農において、補助飼料としてとうもろこしサイレージを併給すると、濃厚飼料の給与量を1日1頭あたり乾物で1kg以上削減できることを明らかにした。
- 3) 放牧特性に優れ、泌乳能力の高い日本短角種母牛から生産された黒毛和種胚移植子牛は、放牧地における1ヶ月齢までの日増体量が高く、その後も高い体重を維持することを明らかにした。
- 4) 遊休農林地等での発情監視の省力化を図るため、黒毛和種放牧牛を対象に、遠隔地でモニタリングできる膣内温度計を用いて発情を検知するための判定条件を明らかにした。
- 5) 中山間地の耕作放棄地を活用して、とうもろこし栽培を拡大するため、前植生の刈払いと出芽前及び生育初期の除草剤処理を組合せたとうもろこしの不耕起栽培法を開発した。
- 6) 放牧牛の精密栄養管理技術開発のため、主要放牧草であるペレニアルライグラス (PR) の TDN 含量は、春は78%と高いが、夏には69%に低下し、秋にはやや回復することを明らかにした。また、PR 主体放牧草用の TDN 含量推定式を新たに作成した。
- 7) とうもろこしほ場の雑草は、シロクローバまたはヘアリーベッチを用いたリビングマルチにより、無農薬で防除できることを現地実証ほ場において確認した。
- 8) 食品残さの飼料成分のデータベース化を図り、飼養標準のデータと組合すことで、豚用の高品質なエコフィードの調製を支援するための飼料設計プログラムを作成し、公開した。

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) 放牧の導入が家畜の健全性に及ぼす効果を検討し、ワクチン接種に対する応答能を比較したところ、放牧経験牛は、牛伝染性鼻気管炎及び牛パラインフルエンザ3型に対して、放牧未経験の舎飼い牛よりも高い抗体価を獲得することを明らかにした。
- 2) 子豚用飼料に乳酸菌 LQ80 を添加して調製した発酵リキッド飼料を離乳子豚に給与することにより、通常の配合飼料給与時に比べて腸内細菌の多様性が増加することを明らかにした。
- 3) 潜在性乳房炎治療において、組換えサイトカインの単独投与は効果的であり、投与による細胞性免疫能の亢進が確認された。抗生剤に代わる新規乳房炎低減手法として期待できる。

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) 飼料イネ品種「リーフスター」の栽培において、牛ふん堆肥 2t/10a と窒素肥料（被覆尿素を含む）12kg/10a を施用すると 1.8t/10a 以上の乾物収量が得られる。さらに細断型機で収穫することにより、生産コストも慣行体系より約41%低減する。
- 2) 水田を用いた周年放牧モデルとして、牧草放牧、飼料イネ立毛放牧及び稲発酵粗飼料給与を組合せると、繁殖牛1頭当たり40aの農地面積で周年放牧できることを明らかにした。
- 3) 高糖分飼料イネ品種候補系統「中国飼198号」の生産・利用技術の効果的導入に向けて経営実態調査を行い、集落営農組織では飼料用稲発酵粗飼料 (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。
- 4) 遊休農林地等を活用した黒毛和種の小規模移動放牧における栄養管理等に関する問題についてこれまでの成果をとりまとめ、指導普及者向けのマニュアル「よくわかる移動放牧 Q & A」を刊行した。

家畜の生産性向上技術の開発では、

- 1) 乾乳期にコーンサイレージ (CS) を含むサイレージ主体の不断給飼を行うと、分娩後にβヒドロキシ酪酸 (ケトン体の一種) が著増しケトーシスの発症率が高まるが、乾乳期に乾草割合を40%、TDN 充足率110%に制限することでCSを利用してもケトーシスの発症を低減できる。
- 2) 遺伝子情報を和牛の育種に活用するため、増体形質 QTL の候補遺伝子の1つと推定されたグレリン受容体遺伝子に着目して53ヶ所の塩基多型を見出し、そのうち5ヶ所の塩基多型について、和牛の増体形質の育種に有効なDNAマーカーとして利用できることを明らかにした。
- 3) 遺伝子発現を利用した牛の早期妊娠診断技術を開発するため、妊娠初期の末梢白血球で発現の増加する遺伝子群を把握し、その中から非妊娠牛群に比べ妊娠牛群で発現が高く、妊娠診断へ応用できる可能性のある遺伝子を見出した。
- 4) 牛の肺炎診断マーカーとして期待されるサーファクタント (SP)-D の測定について、ELISA 測定条件を改良することにより、従来よりも感度を約10倍高めることができた。また、豚の主要な生殖ホルモンであるインヒピンAの卵胞発育周期の動態を明らかにした。

自己評価 大課題 イ-(ア)-B	評価ランク	コメント
	A	<p>飼料イネ、飼料用米の作付面積の拡大を支える多様な品種の育成が進んでいる。また、飼料用米の消化特性の解明や廉価な破砕機も開発され、飼料用米の利用に役立つ情報・技術が蓄積されつつある。これらは飼料用稲、飼料用米の普及・拡大に寄与する成果と評価できる。永続性に優れるアカクローバや多収とうもろこし F<sub>1</sub> 系統の親系統の育成とともに、汎用 GIS を利用した飼料生産システムの構築やとうもろこしの不耕起栽培技術など、飼料畑、草地の収量や利用性の向上につながる技術が開発されている。放牧技術については、省力的な放牧草地管理法や発情監視技術、放牧草の栄養価推定手法などに加えて、日本短角種における胚移植の活用や水田を用いた周年放牧モデルの提示、小規模移動放牧マニュアルの作成など、基礎的研究から応用・普及を視野に入れた研究まで、幅広い成果をあげている。さらに、コーンサイレージの利用増進に役立つ成果や遺伝子マーカーや遺伝子発現を利用した生産性向上技術の開発、受胎率向上や生産性阻害要因の排除に役立つ成果も得られており、いずれも研究はおおむね順調に進捗している。以上、本課題では飼料自給率の向上を支える基盤技術の開発に取り組み、農地の利用拡大、生産性向上に向けた行政や民間のニーズに迅速に対応している点も高く評価できる。来年度は、引き続き成果の実証、普及を進め、生産現場への成果の還元をさらに加速する。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>暖地向けの飼料用米品種の育成により、全国に対応できる多収飼料用稲品種シリーズが揃った点は評価できる。北海道根釧及び道北地域向けとうもろこしの育成、我が国で初めてのフェストロリウムの育成、多岐にわたる畜種と各地域の生産基盤の特性を活かした放牧による生産性向上技術の提示、アントシアニン高含有とうもろこしの機能性評価、BSE の臨床検査法としての牛聴性脳幹誘発電位測定法の開発と携帯型脳幹機能測定・解析装置の試作など多数の成果をあげており、研究はおおむね順調に進捗している。特に発酵リキッドフィーディングについては、食品残渣の活用が拡大しており評価できる。今後は、こうした成果が生産現場に還元され、自給飼料を活用した質の高い畜産物生産の普及につながることを期待する。また、育種素材開発や繁殖機能制御技術等の基礎研究については、家畜の生産性向上につながる成果を期待する。</p>

#### 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）：

子実収量、TDN 収量及び病虫害抵抗性等を評価し、各地域に適した稲発酵粗飼料用品種と飼料用米品種の育成を進めた。また、バイオエネルギー素材に適した有望系統の評価を進めた。

- 1) 北海道向きの稲発酵粗飼料・飼料用米兼用として「北海 310 号」を品種登録申請した。「北海 310 号」は「きたあおば」より晩生で、いもち病抵抗性と耐冷性が比較的強く、耐倒伏性に優れ、玄米収量は「きたあおば」より 20%以上多収である。黄熟期における稲 WCS の TDN 収量は、冷害年を含む 3 カ年平均でも目標値である 9t/ha を越えた。
- 2) 温暖地向けには、極早生で、全乾物収量と子実収量が高い「北陸飼 209 号」を品種登録申請した。この品種は埼玉県での普及が見込まれ、熟期の異なる稲発酵粗飼料用品種との組合せで熟期分散を図



- り、刈り遅れによるサイレージの品質低下を防ぐことができる。
- 3) 子実の割合が低く、茎葉多収で、耐倒伏性に優れる「中国飼 198 号」を稲発酵粗飼料用として品種登録申請した。糖含量が高いことによる良質な稲 WCS 生産及び未消化粗排せつの減少による消化性の向上が期待できる。
  - 4) 多収糯系統「関東糯 243 号」については、米菓等加工用糯米としての利用が期待され、中課題番号 311a で新品種候補系統として検討することとした。なお、「奥羽 409 号」と「奥羽 410 号」は引き続き飼料用米としての検討を継続する。その他、新配付系統として、稲発酵粗飼料・飼料用米兼用の「北海糯 316 号」、「北陸飼 239 号」、稲発酵粗飼料向きの「北海 317 号」、「奥羽飼 414 号」、「関東飼糯 254 号」、「関東飼 255 号」、「中国飼 205 号」を開発した。
  - 5) 新潟県におけるバイオエタノール用としての「北陸 193 号」を農林認定申請した。この品種の現地実証試験では、低温・日照不足のため 20 年より収量は低下したが、作付された 260ha の平均粗玄米収量は 698kg/10a であった。
  - 6) 新潟県が「コシヒカリ BL」と同じ外国稲由来のいもち病真性抵抗性遺伝子を有する品種の栽培を制限する方針を示したことに対応し、特殊ないもち病真性抵抗性遺伝子を持たず、いもち病ほ場抵抗性が比較的強い多収系統として、東北中南部以西向きの「北陸 184 号」を品種登録申請した。新潟県の中山間地向けのバイオエタノール用や飼料用等の新規需要米としての利用が期待される。なお、「北陸 218 号」については、米飯加工適性に関する検討を中課題番号 311a で進めることとした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-a	A	◇行政的ニーズの高い飼料用稲品種については昨年まで育成した「たちすがた」、「タチアオバ」等に併せ、本年度育成した「北海 310 号」においても中期計画の目標である TDN 収量（北海道～東北で 9～10t/ha、関東～九州で 11t/ha）を達成しており、発酵粗飼料用と飼料用米の両方について、計画は順調に進捗している。一方で、普及が広がるにつれて、生産現場からはいもち病抵抗性の強化や安定性付与など、新たな要望が強くなっている。22 年度は、そうした問題への対応を進めるとともに、収量性の向上に向けて、新しい育種素材の開発を行う。

#### 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向けて、

- 1) 発酵粗飼料用稲品種の混植(混合栽培)によりいもち病の発生を軽減できることを 3 年間にわたって現地で実証し、その軽減程度はほ場抵抗性強品種の栽培で農薬を散布した場合と同程度であることを明らかにした。
- 2) 東北地域の主要な稲発酵粗飼料用品種である早生の「べこごのみ」と中生の「夢あおば」を対象に、日平均気温から生育を予測できるモデルを作成した。本モデルを利用することにより、適切な肥培管理や適期収穫が可能となる。
- 3) 液肥の流入施肥器に自動水管理装置のセンサを組み込み、施肥終了時に自動的に入水を停止する装置を試作した。この装置により、夜間などの水量の安定した時間帯に省力的な流入施肥が可能である

ことを実証した。

- 4) 自脱コンバインを用いた稲の刈倒しと、クローラロールベアラとセミクローラトラクタの組合せによる収穫・梱包作業体系において、ウィンドローの幅を 0.7m にすれば、十分な乾燥速度が得られることを明らかにした。
- 5) リアルタイム PCR 法による土壌中の稲こうじ病菌定量法を確立し、発生危険度診断プログラムを作成した。また、本病害抵抗性の遺伝資源として「中部 32 号」と「奥羽 351 号」を選定した。
- 6) 多用途向けのインディカ系水稻品種において 700kg/10a の多収を得るためには、出穂後 30 日間の積算平均気温が 700 °C 以上となる登熟条件が必要なことを明らかにした。また、立毛条件でもみ水分を 20% 程度にまで乾燥させるには、出穂後の積算気温が 1,500 °C となる時期まで収穫を遅らせる必要があることを確認した。
- 7) 北陸地域では、主要品種を対象とした場合に、多用途水稻を 5 月初旬に移植し、その後 5 月中下旬に食用水稻を移植する作期体系が、両者の移植・収穫作業において競合の少ない体系であることを明らかにした。
- 8) 関東地域で、5 月上旬に移植する飼料イネ「リーフスター」の栽培では、牛ふん堆肥 2t/10a と窒素（硫安:被覆尿素=2:10）12kg/10a を施用すると、1.8t/10a 以上の黄熟期地際刈乾物収量と高い収益性を得られること、牛ふん堆肥の施用量を 6t/10a とすると 2t/10a 施用した場合よりも単位施用量当たりの収量が低下し、収益も向上しないことを確認した。また、飼料イネにおいて、10a 当たり堆肥を 2t、窒素を 12kg 施用する多肥栽培を行い、細断型機で収穫すると、稲発酵粗飼料の生産コストは慣行体系より約 41% 低減することを明らかにした。
- 9) 漏生稲の発生を抑制するには、冬季や春季の耕起よりも秋季の耕起が有効であること、年内の有効積算気温が 100 °C 日（下限温度 10 °C）以上となる時期までに種子を土中に埋没させると、多くの種子が冬前に発芽し、冬季の低温により枯死するため、翌春の発生率が少なくなることを明らかにした。
- 10) 高糖分飼料イネ「中国飼 198 号」に対しても、飼料イネ「クサノホシ」で実施してきた乾田直播栽培技術が適用可能なことを現地ほ場で確認した。
- 11) 自脱コンバイン型の長稈飼料用稲収穫機を試作し、動作確認試験により実用的な処理量を得るためには、刈り取りの際に稲が集合する部分の容量を増やすなどの改良が必要なことを明らかにした。

高品質サイレージ調製技術の開発に向けて、

- 1) 飼料イネにおいて、β-カロテン含量の収穫時期による変動を調査し、β-カロテン含量の高い飼料イネを得るには、黄熟期までに収穫することが必要なことを確認した。

飼料用稲の乳牛・肉用牛への給与技術の開発に向けて、

- 1) 粳米、玄米ともに破碎程度を任意に変えることにより飼料用米の消化性を向上できる低価格の飼料用米破碎機を開発・市販化した。
- 2) 飼料イネサイレージ飽食下の黒毛和種雌牛（体重 550kg 程度）において、補助飼料（大豆粕）の給与頻度、給与量の違いが飼料の消化率、栄養価、窒素出納及び血液性状に及ぼす影響を考慮すると、大豆粕（約 1kg）を維持期では 6 日に 1 回程度給与すると維持期の粗たんぱく質（CP）要求量を充足できる可能性があること、CP 要求量が増加する妊娠末期 2 ヶ月ではほぼ毎日給与する必要があることを明らかにした。
- 3) 稲 WCS 等の粗飼料に配合飼料代替飼料として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、本発酵 TMR を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。
- 4) 黒毛和種肥育牛の仕上げ期に、玄米、甘しょ焼酎粕濃縮液、乾燥豆腐粕などを混合した発酵 TMR を給与する場合、乾物ベースで配合飼料の 6 割をこれらで代替しても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。

耕畜連携システムの成立条件の解明に向けて、

- 1) 水田を用いた周年放牧モデルとして、牧草放牧、飼料イネ立毛放牧及び稲発酵粗飼料給与を組み合わせると、繁殖牛 1 頭当たり 40a の農地面積で周年放牧できることを明らかにした。また、転作田を飼料イネや牧草の生産及び放牧等に利用する経営において、耕種経営、繁殖経営及び両者の複合経営における所得を最大化するための土地利用法を明らかにした。さらに、遊休農地を解消し、省力化や規模拡大、飼料自給率の向上を通じた繁殖経営の発展のためには、牧草と飼料イネを計画的に組合せて周年放牧を実施することが効果的であることを明らかにした。
- 2) 高糖分飼料イネ「中国飼 198 号」の生産技術等の効果的導入に向けて、導入対象組織として 3 つの営農試験地における集落営農組織や広域コントラクターを選定し、経営実態調査から、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。

- 3) 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。
- 4) 2kg/m<sup>2</sup> を上回る多量の牛ふん堆肥を連用したり、堆肥散布から入水までの期間が長くなる早期散布を行うと、窒素が浸透流出するリスクが高まること、特に稲の作付をやめて休耕・無かんがいとしたりしたほ場では、過去に施用した堆肥の量に応じて窒素の浸透流出量が増大することをライシメータ試験で明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-b	A	<p>◇飼料用稲の栽培管理技術については、東北地域の主要な稲発酵粗飼料用品種について適切な肥培管理等に利用できる生育予測モデルを作成するとともに、飼料イネの品質劣化要因として重要な稲こうじ病の菌量定量法と発生危険度診断プログラム、飼料イネ「リーフスター」において持続的に収量を確保するための牛ふん堆肥施用法及び漏生稲対策技術を開発するなど、有用な成果を多数得た。特に、飼料イネを用いた多肥栽培と細型収穫機を利用し、稲発酵粗飼料の生産コストを慣行体系から約 41%低減できることを明らかにした成果は、生産費を 2 割削減とした中期計画を達成するものであり高く評価できる。</p> <p>◇高品質サイレージの調製技術や給与技術については、飼料用米粉砕機を開発・市販化した。また、泌乳牛に給与する発酵 TMR における焼酎粕濃縮液の混合限界を明らかにするとともに、肉用牛については焼酎粕濃縮液等を混合した発酵 TMR の給与により良好な枝肉が得られることを営農レベルで実証するなど、発酵 TMR の給与技術を中心に研究は順調に進捗した。耕畜連携システムの成立条件については、飼料イネ立毛放牧等を利用することにより、繁殖牛 1 頭当たり 40a の農地面積で周年放牧できることを明らかにするとともに、GIS を利用した飼料生産支援システムを構築し、導入効果を実証した。</p> <p>◇以上のとおり、研究は着実に進捗しており、22 年度には計画を達成できるものと判断する。なお、飼料用米を含む飼料用稲の生産拡大と飼料自給率の向上は、農政上の重要な課題となっており、急速に栽培面積が増加することも予想されることから、技術の完成度を高めるとともに、現地への導入と定着に向けた支援が重要である。このため、22 年度には、生産コストを低減するための栽培基準を策定するとともに、普及に役立つマニュアルを整備する。</p>

c. 粗飼料自給率向上のための高 T D N 収量のとうもろこし、牧草等の品種育成

<p><b>中期計画</b></p> <p>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 T D N 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。</p>
---

中課題実績 (212c) :

とうもろこしでは、

- 1) 耐湿性品種の開発に向けて、不定根形成能 QTL を導入した準同質系統を用いた F<sub>1</sub> 系統について、ほ場において 12 葉期から 2 週間のかん水を行い耐湿性を評価したが、非導入の系統を用いた F<sub>1</sub> 系統との間で明確な差は確認できなかった。また、有望親自殖系統「Mi29」に不定根形成能を導入した系統 (BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>) を得たが、テオシント由来の不良形質のホモ化によるものと思われる小雌穂化が生じたため、小雌穂化に関わる遺伝領域解析用として BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> 種子を増殖した。
- 2) 寒地向け高 TDN 品種候補として「北交 68、70、72 号」について 3 年目の地域適応性検定試験を実施した結果、「北交 70 号」(中生の早) は初期生育とすす紋病抵抗性に優れることから、「北交 72 号」(晩生の中) は多収で初期生育に優れることから、それぞれ有望と認められた。
- 3) とうもろこしのデント種親自殖系統「Na71」を種子親に用いた中晩生 F<sub>1</sub> 系統「長交 C980 号」は、乾物収量が標準品種比で 109 と多収であり、長野県 (とうもろこし育種指定試験地) が品種登録出願候補系統としたことから、「Na71」の品種登録出願に向けて各種特性の評価を行った。

牧草では、

- 1) 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の開発に向けて育成した低硝酸態窒素系統「LNG5」について、特性を評価した結果、硝酸態窒素は市販品種の中で最も低い品種と比較して 34% 低く、収量性及び耐倒伏性は市販品種と同程度であったことから、有望と判断し中間母本として品種登録を出願することとした。また、低硝酸態窒素で冠さび病抵抗性を有する系統を開発するための選抜を開始した。
- 2) 機械踏圧耐性アルファルファ系統の育成に向けて、18 年度に選抜した 1 系統及び 20 年度に選抜した 3 系統並びに比較品種について、播種 1 年目の踏圧処理と生育調査を行い、耐踏圧性の効果として期待される乾物収量の低減少性に関して品種間差を確認した。
- 3) アカクローバ「北海 13 号」は、イネ科牧草のオーチャードグラス「ハルジマン」あるいはチモシー「クンプウ」と混播した場合、標準品種「ナツユウ」に比べて播種後 4、5 年目の合計乾物収量が 21 ~ 35% 多く、試験期間中の豆科率 (総乾物重に占める豆科の乾物重の割合) も 2 ~ 7% 高く、永続性に優れていることから、「北海 13 号」を新品種候補系統に選定した。
- 4) フェストロリウムでは、北東北の中標高以下の草地及び飼料畑等における採草・放牧兼用利用に向く新品種候補系統「盛系 1 号」を育成した。また、集約放牧向き系統を開発するため、育成経過の異なる 5 集団から越冬性、再生草勢に優れる 9 母系を選定した。
- 5) オーチャードグラスの高糖含量系統である「北育 89 号」及び「北育 91 ~ 93 号」は、乾物収量は標準品種「ハルジマン」と同程度であるが、糖含量は 1 ~ 3% 高く、サイレージ発酵品質もやや優れることを確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-c	A	◇高永続性アカクローバの新品種候補系統として「北海 13 号」を選定するとともに、イタリアンライグラスの低硝酸態窒素系統「LNG5」を中間母本として品種登録出願することを決めるなど、優良品種の育成は着実に進捗している。特に、「北海 13 号」は、普及想定地域 (北海道・北東北) における粗飼料自給率向上に大きく寄与するものとして評価できる。また、機械踏圧耐性アルファルファ系統については、播種 1 年目において順調な結果を得ており、22 年度には有望系統を選定可能と評価している。集約放牧に適したフェストロリウム系統、高糖含量オーチャードグラス系統についても、22 年度の開発に向けて研究は順調に進んでいる。一方、耐湿性とうもろこし系統の開発については、不定根形成能 QTL を導入した F <sub>1</sub> 系統における耐湿性向上を確認できなかったことに加え、不定根形成能 QTL を導入した有望親自殖系統では小雌穂化という欠点も一緒に導入されことから、期末までに計画を達成することは困難となった。しかしながら、とうもろこしの耐湿性向上は重要課題であり、その手段として不定根形成能の活用は依然として有望な手段であることから、22 年度には、かん水処理の方法等を変更して不定根形成能 QTL 導入の耐湿性

向上効果を引き続き確認するとともに、小雌穂化に関わる遺伝領域を明らかにし、本形質を取り除くための戻し交配を行う。また、低硝酸態窒素で冠さび病抵抗性を有するイタリアンライグラスの開発も、やや遅れが見られることから取組を強化する。

#### 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) 水田地帯の周年放牧では、補助飼料等を放牧地に多量に持ち込むと、土壌中のアンモニア態窒素濃度や大腸菌密度が上昇することがあるため、給餌場を1ヶ所に固定せず、放牧地内でローテーションする等の対策が必要であることを明らかにした。
- 2) 落葉広葉樹林では、7～8月、特に、ミヤコザサが林床に豊富にある場合は8月に、緑葉部重が最大となるため、生産量が5～6月に最大となる牧草よりも遅い時期に放牧の適期が存在することを確認した。
- 3) 大豆粕の代替飼料として液化仕込み清酒粕を給与することにより、野草等を活用した経産牛の放牧飼養では血中遊離脂肪酸値が低下する一方、血糖値は適正範囲内で増加し、栄養状態の改善効果を確認した。また、育成牛でも、同様な給与により育成中期以降における日増体重が増加する効果を確認し、放牧時の補助飼料として液化仕込み清酒粕が有効なことを示した。

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) 放牧牛乳に多く含まれる人の体に有用な成分である共役リノール酸濃度は、モッツァレラタイプチーズを製造過程を通して高く維持されることを確認した。
- 2) 搾乳牛の集約放牧にはメドウフェスクが利用9年目を経過しても永続性に問題がなく適草種であることを確認した。また、高栄養牧草を利用した集約放牧において、補助飼料としてとうもろこしサイレージを併給すると、濃厚飼料の給与量を1日1頭当たり乾物で1kg以上削減できることを明らかにした。
- 3) 搾乳牛の集約放牧時の補助飼料として、グラスサイレージ TMR の代わりにとうもろこしサイレージ TMR を給与することにより、乳中尿素態窒素濃度が好適範囲以上に上昇することを抑え牛の栄養障害が回避できる可能性を示した。また、放牧地におけるふん尿由来の温室効果ガスの動態として、牛尿ではメタン発生はないが、亜酸化窒素の発生量は生ふんよりも多いことを明らかにした。

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) 日本短角種母牛から生まれた黒毛和種胚移植子牛は、放牧地において1ヶ月齢までの日増体量が標準発育曲線より高く、その後も高い体重を維持することを明らかにした。
- 2) 20年度に特許を申請した発情同期化法（Flex-Synch法）は、黒毛和種及び日本短角種いずれにおいても優良な手法であることを再度確認した。また、本手法を用いると分娩後の生殖器機能も早期に回復し、母牛の分娩間隔の短縮にも有用であることを示した。
- 3) アブのトラップでは、アブ捕殺用ボックストラップに黒色ビニール製の改良型誘引体を取り付けると捕獲効率が高まることを確認した。また、アブの防除では、フルメトリン油剤とトラップの併用により相乗効果が得られる可能性を示した。
- 4) 青森県内の畜産農協で生産された有機（候補）牛肉の脂肪酸のうち、n6系脂肪酸とn3系脂肪酸の比率（n6/n3比）は人の健康に好ましいと推奨される4以下の値であることを示した。
- 5) 放牧終了時から5ヶ月間にわたり稲わら及び配合飼料を給与すると、牛肉脂肪の揮発性成分であるアルデヒド、アルコール、テルペノイド類の有意な減少とラクトン類の有意な上昇が起こることを明

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) 中国山地及び近畿中国地域の日本海側における放牧期間延長技術の開発に向けて、イタリアンライグラス草地で冬季放牧を行う場合、早播することで、黒毛和種経産牛にとって適正な栄養価の十分な草量を確保できることを明らかにした。
- 2) 小規模移動放牧における栄養管理等に関する問題について科学的知見から解説した指導普及者向けのマニュアル「よくわかる移動放牧 Q & A」を刊行した。
- 3) 黒毛和種放牧牛を対象に、遠隔地でモニタリングできる腔内温度計を用いて発情を検知するための判定条件を明らかにした。さらに、分娩後 40 日の時点で 2 回目の発情周期にある牛では、過剰排卵処置時に CIDR（黄体ホルモン製剤）を使用しなくても、早期の胚回収が可能であることを示した。
- 4) 耕作放棄地における小規模移動放牧に適した飼養管理技術を開発するため、放牧によってシバが増加しクズが衰退すること、野草のカルシウム、マグネシウム、カリウム含量は肉用牛繁殖雌牛にとって適切な水準にあるが、リン含量はやや不足気味であることを明らかにした。さらに、20 年度に開発した牧草生産量を推定可能なワークシートに基づいて放牧地の潜在牧草生産力及び牧養力を提示するシステムを構築するため、牧草生産量データベースを拡充するとともに、放牧可能日数を出力する機能を開発した。

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) 高栄養暖地型牧草を利用した周年放牧において、褐毛和種の日増体量（0.8 ～ 1.4kg/日）は黒毛和種（0.5 ～ 0.9kg/日）よりも高く、褐毛和種はとうもろこしサイレージの併給なしで出荷目標体重の 700kg に達することを明らかにした。また、本放牧において、枝肉重量は黒毛和種で 355kg、褐毛和種で 444kg であり、肉質等級は黒毛和種で B-2、褐毛和種 A-2 であったことから、周年放牧により仕上げ肥育できる可能性を示した。
- 2) 中山間地の耕作放棄地を活用して、とうもろこし栽培を拡大するため、前植生の刈払いと出芽前及び生育初期の除草剤処理を組合せたとうもろこしの不耕起栽培法を開発した。
- 3) 放牧により仕上げ肥育した牛肉は、牧草由来の栄養成分を定量することにより検証できることを明らかにするとともに、本牛肉で抗酸化成分であるカルノシン含量が高いことは、飼養環境が健康的な条件であったことを裏付けるものと推測した。また、放牧後にとうもろこしサイレージによる仕上げ肥育を行った牛肉の食味は慣行肥育と同等であることを明らかにした。
- 4) サイレージ用とうもろこしの優良品種の育成に向けて、「Mi29」と組換え自殖系統（RILs）との F<sub>1</sub> から有望系統を選抜した。イタリアンライグラスでは、初期生育性、冬期の再生性に優れる育成系統や春播性の高い材料から第 2 次選抜基礎集団を養成した。トールフェスクでは、「九州 14 号」、「九州 15 号」が暖地において「ナンリョウ」より多収で、越夏後の収量が長く維持されることを明らかにした。
- 5) 周年放牧においてシバ草地からイタリアンライグラス草地へ移行する間の端境期（10 月中旬～ 12 月中旬）において、飼料用稲を繁殖牛 1 頭当たり 8.3a 割り当てて、立毛状態で放牧利用すると、補助飼料として乾草を給与することなく約 70 日間の放牧が可能であることを明らかにした。

放牧牛の栄養要求量と摂取量の解明に基づき精密栄養管理技術を開発するため、

- 1) 放牧牛の採食量を推定する方法として、3 つの放牧形態（搾乳牛 1 日輪換放牧、育成牛輪換放牧、繁殖牛定置放牧）における放牧草採食量を牧草現存量や放牧密度などの容易に入手できる変数から簡易に推定する式を作成した。
- 2) 主要放牧草であるペレニアルライグラス（PR）の TDN 含量は、春は 78% と高いが、夏には 69% に低下し、秋にはやや回復することを明らかにした。また、放牧草 TDN 含量を推定する既存の式は、実際よりも 10 ～ 15% 程度過小推定することを明らかにし、PR 主体放牧草用の TDN 含量推定式を新たに作成した。
- 3) 搾乳牛を対象に、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。また、濃厚飼料の給与量が放牧草の摂取量に及ぼす影響を検討し、家畜への濃厚飼料の給与量を 1kgDM 減少（増加）させると TDN70% の放牧草の採食量は 0.645kgDM 増加（減少）することを明らかにした。これらの数値を用いることにより、放牧草地からの栄養摂取量の推定精度を向上させることができる。
- 4) 放牧飼養では、骨格筋の増殖を抑制する遺伝子の発現が減少する一方、筋肉量の増加に関与する遺伝子の発現量が増加する傾向を認め、放牧が筋繊維肥大に関与している可能性を明らかにした。

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) ワクチン接種に対する応答能を比較したところ、放牧経験牛は、牛伝染性鼻気管炎及び牛パライン

フルエンザ3型に対して、放牧未経験の舎飼い牛よりも高い抗体価を獲得することを明らかにした。また、育成牛に対して、放牧で想定される速度（1.7km/h程度）の1時間歩行を週4回の頻度で、2週間にわたって実践しても、末梢血食能や単核球サイトカイン産生能は抑制されないこと、秋期に1日当たり6時間の日光浴を2週間にわたって行わせると、自然免疫を担う $\gamma\delta T$ 細胞機能が亢進することを明らかにした。

- 2) 短角牛繁殖経営では、地域内での組織的飼料生産・供給が中規模頭数飼養農家の維持に有効であることを明らかにした。
- 3) 畜産農家経営における小規模移動放牧の展開・定着に影響を与える土地貸借、助成制度の実態及び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)-B-d	B	<p>◇多様な飼料資源を活用した放牧技術では、水田の放牧利用に期待が寄せられる中、休耕水田放牧における環境汚染対策に有用な知見を得たほか、ミヤコザサの林床植生への放牧適期を明らかにし、林内放牧の実用化の見通しを得るなど、放牧基盤の拡大に貢献する成果が得られた。高栄養牧草の利用による集約放牧酪農技術では、放牧牛乳で特異的に高値を示す有用成分である共役リノール酸濃度は、モッツァレラタイプチーズの製造過程を通して高く維持されること、集約放牧酪農に適したメドウフェスク草地は持続性に問題がないこと、牛尿からの亜酸化窒素発生量は生ふんに比べて多いこと等を明らかにし、放牧乳牛の繁殖管理、温室効果ガス関連を含め、より広範囲な酪農経営への集約放牧技術の導入に向けた研究は着実に進展している。</p> <p>◇公共草地資源の活用による日本短角種の放牧技術では、日本短角種母牛から生まれた黒毛和種胚移植子牛が良好な発育を示すことを明らかにした。また、20年度に特許を申請した発情同期化法について有用性を再確認するとともに、母牛の分娩間隔の短縮にも有用なことを示すなど研究は順調に進捗している。22年度には、黒毛和種及び日本短角種の両品種に適用可能な実用技術として確立する。さらに放牧終了後の仕上げ肥育時に香り成分が変動するなど、夏季放牧の特徴を示すいくつかの結果を得ており、22年度には、これまでの成果と併せて夏季放牧肥育牛の優位性を総合的に評価する。</p> <p>◇遊休農林地等を活用した黒毛和種経産牛の放牧技術開発では、小規模移動放牧に使用する遊休農林地の野草のミネラル含量は肉用牛繁殖雌牛にとって適切な水準にあることやイタリアンライグラス草地で冬季放牧を行うための播種時期と牧草生産性を明らかにするなど、黒毛和種経産牛の放牧技術開発に向けて着実に成果を得ている。また、これらの成果をとりまとめた「移動放牧Q&amp;A」は、「痒いところに手が届く」と普及現場から高い評価を得ている。</p> <p>◇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では、中山間地の耕作放棄地で活用できるともろこしの不耕起栽培技術を開発するなど、暖地における肉用牛の低コスト周年放牧を体系化するための重要な成果を得ている。また、放牧により仕上げ肥育した牛肉は抗酸化成分含量が高いこと等、周年放牧の優位性も明らかにした。22年度には周年放牧技術を体系化して、実証モデルを提示する。</p> <p>◇放牧牛の精密栄養管理技術開発では、放牧草TDN含量を推定する既存の式が、実際よりも過小推定することを明らかにした。なお、本成果は、日本標準飼料成分表の改定にも活用された。飼料自給率向上要請に応えるため、容易に測定可能な変数を用いた放</p>

		<p>牧牛の採食量の推定式を開発したことにより、放牧草地からの栄養摂取量の推定精度を向上させることができた。22 年度には、本推定式の妥当性を検証する。</p> <p>◇放牧導入が家畜の健全性に及ぼす効果については、放牧経験牛は放牧未経験牛に比較して、ワクチン応答能が高いことを明らかにした。本成果は、放牧育成が家畜の健全性を増進する効果を持つことを科学的に示した点で重要である。一方、放牧導入が経営に及ぼす効果については、水田利用に係る政策の変更等の影響もあり、やや遅れが見られるため、研究を加速し、放牧の定着条件を明らかにする。</p> <p>◇なお、20 年度における放牧頭数は 17 年度に比べて、肉用牛で 9.8 万頭から 13.5 万頭へ、乳用牛は 23.3 万頭から 31.2 万頭へといずれも全国で飼育頭数が減少しているにも関わらず、放牧頭数は増加している。このような普及は、本中課題で開発した成果に負うところが大きいことから、関係県等から高い評価を得ている。</p> <p>◇しかしながら、課題による進捗の程度にばらつきがあり、成果の発表が低調であることから、今年度の評価は B とする。22 年度には実証試験を重点的に実施するとともに、成果の論文等による公表等に一層努めるものとする。</p>
--	--	--

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
---

中課題実績 (212e) :

- 1) 飼料用とうもろこしの不耕起栽培管理法として、冬作ライ麦収穫跡地では、ディスクによる簡易耕を実施後、播種量を 15% 増し (8,000 粒/10a) にして播種することにより、作業工程を慣行の耕起播種法の 8 工程から 5 工程に減らせ、かつ慣行法と同水準の苗立本数及び乾物収量が得られることを明らかにした。また、冬作イタリアンライグラス収穫跡地においては、慣行法に比較し作業能率が 2 倍以上となる作業体系の下でも、部分耕うん同時播種により慣行法と同水準の収量が得られることを 20 年度に引き続いて確認した。さらに、東北地域において、とうもろこしの不耕起栽培管理における堆肥の表面施用の肥効を継続調査した結果、連用 2 年目までは耕起栽培に劣るが、3 年目は耕起栽培との差がなくなることを明らかにした。
- 2) 飼料作物の施肥法を開発するため、土壌中の交換性カリウム含量とカリ施肥がとうもろこしの収量に及ぼす影響を解析し、交換性カリウム含量が 0.4g/kg 乾土以上の条件ではカリ施肥による増収効果がないことを明らかにした。
- 3) 作物体の硝酸態窒素に関する栄養生理特性を解明するため、中課題 212c において育成した硝酸態窒素濃度が低いイタリアンライグラス中間母本候補系統「LNG5」は、根からの硝酸態窒素の吸収量は親系統と差はないが、根部から茎葉部への輸送量及び茎葉部における蓄積能が低いことに加え、乾物率が高いために硝酸態窒素濃度が低いことを明らかにした。
- 4) 作物体の耐湿性の解明では、幼苗検定において耐湿性が高いと評価されたとうもろこし品種について、現地水田ほ場等で実施した湛水実証試験における収量から、早生品種の方が中生～晩生品種よりも耐湿性が高いことを明らかにした。
- 5) 侵入重要害虫のアルファルファタコゾウムシに対しては、MEP 乳剤の防除効果が高く、特に 3 齢幼虫主体時に散布すると効果が高いことを明らかにし、本剤を用いた防除技術を開発した。また、こうした薬剤防除を行わないとアルファルファの収量が半減することを明らかにした。



- 6) 病害発生予測のデータベース化とそれらに基づく管理技術を確立するため、20 の病害について既報の発生地・発生年度、発病程度、抵抗性品種の育成状況等に関する情報を収集し、近年の温暖化傾向を加味したリスク評価を行い、とうもろこし紋枯病、ソルガム炭疽病、イネ科牧草葉腐病等の発生・被害リスクが高いことを明らかにした。
- 7) 侵入雑草リスクの予測・評価に基づく雑草防除法の開発に向けて、20 年度に作成した雑草管理意志決定支援システムのプロトタイプを改良し、とうもろこし生産者における雑草防除実施の判断を支援するソフトウェアとして公表した。また、とうもろこしほ場の雑草は、シロクローバまたはヘアリーベッチを用いたリビングマルチにより、無農薬で防除できることを現地実証ほ場において確認した。
- 8) フェストロリウムの新品種「東北1号」について、東北地域において年間乾物収量を高めるには、1 番草を6月10日頃、2 番草を8月1日頃、3 番草を10月1日頃に刈り取る収穫体系が最も適し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-e	A	◇とうもろこしの不耕起栽培管理法については、肥培管理上有用な堆肥の表面施用効果を明らかにできた。また、簡易耕播種技術についても実証試験により有用性を確認できたことから、22 年度には、これまでの成果をとりまとめメニューとして提示する。飼料作物の施肥については、カリ施肥の増収効果について有益な知見が得られたことから、22 年度にはとうもろこしの合理的なカリ施肥管理を可能とする土壌のカリ肥沃度レベルの応じた施肥管理方法を明らかにする。中課題 212c で開発したイタリアンライグラスの低硝酸態窒素系統を用いて硝酸態窒素濃度が低い要因を解明したことは、さらなる低硝酸態窒素系統の育成に貢献する成果として評価できる。また、遅れ気味であったとうもろこし品種の耐湿性評価については、実証試験を加速したことにより、品種間差異の傾向を明らかにできた。22 年度には、水田跡地等への作付け拡大に資するため、ほ場試験を継続し主要品種の耐湿性を明らかにする。一方、フェストロリウム新品種については、最適な刈取り体系を提示できたことから、22 年度には、本品種の普及を加速するため、家畜の養分要求に合致した体系を提案する。その他、侵入重要害虫アルファルフアタコゾウムシに対する防除効果の解明、飼料作物の主要病害における発生・被害リスクの解明、とうもろこしほ場の雑草防除実施の判断を支援するソフトウェアの公表、とうもろこし栽培におけるリビングマルチによる無農薬雑草防除の確認を行うなど、研究は計画の達成に向けて順調に進捗しているものと判断される。

#### 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の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 T D N 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) :

- 1) サイレージ発酵用として、*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、それが生産する 3 種のバクテリオシンについて抗菌スペクトルと分子構造を解析した。その結果、2 種は既知であったが、1 種は新規のバクテリオシンであり、*enterocin IT* と命名した。この乳酸菌を飼

料イネやチモシー・オーチャードグラス混播牧草に添加してサイレージ調製することにより、無添加サイレージと比較して乳酸菌が旺盛に増殖し、大腸菌や糸状菌の増殖を抑制し、サイレージの発酵品質が改善されることを明らかにした。

- 2) コントラクターでの実測値をもとに未ラップ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及びコストを試算できるモデルを構築した。また、フォークリフトによりロールベールを吊り上げできる簡易荷役具を開発した。本荷役具により、広域流通に伴う荷役作業を効率化でき、荷役中にロールベールに生じる変形が極めて少ないため、サイレージ品質劣化リスクの低減及びロールベールの流通活性化が図られる。
- 3) 発酵 TMR に混合する国産でん粉質飼料として有望な飼料用米について、品種（9 品種）、加工法（7 処理）の違いがでん粉質の第一胃内分解特性に及ぼす影響を調査した。その結果、飼料用米のでん粉質の第一胃内有効分解率は品種により異なること、でん粉質を最大限に利用するためには蒸気圧ぺん処理により最も分解率が大きくなることを示した。また、泌乳前期牛向け発酵 TMR 中のたんぱく質源として大豆粕を用いた場合、圧ぺんとうもろこし代替として圧ぺん玄米を給与すると、採食量や乳生産には差はないが、窒素利用効率は向上することを示した。稲発酵粗飼料の配合割合を 29%、トウモロコシサイレージを 17%、濃厚飼料を 54%とした発酵 TMR は、発酵品質が良好で、TDN 含量が 72%であり、泌乳中後期牛向けの飼料として十分利用可能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)-B-f	S	◇国産でん粉質飼料として生産・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。発酵 TMR の調製・流通技術では、新規乳酸菌を活用した高品質調製法及びロールベール流通簡易荷役具が普及・市販化に向けた実規模実証試験を残すのみとなった。また、細断型ロールベールによる調製体系モデルおよび運搬能率・コスト試算モデルも 22 年度には完成する見通しである。発酵 TMR に稲発酵粗飼料や飼料用米、食品製造副産物を素材とした高自給発酵 TMR の給与技術では、泌乳・肥育ステージに応じた効率的給与法の開発が着実に進展している。これら技術は那須地域におけるモデルケースでも取り入れられており、開発した技術の普及の拡大・迅速化に結びつくものである。特に、中期計画策定時には想定されていなかった飼料用米の利用に関する研究については、当該チームを中核として先行して着手しており、その蓄積に基づいて新たな行政施策に対応した今年度の飼料用米関係プロジェクトの円滑な実施と普及への迅速な取組は、中期計画を大幅に上回る進捗として S 評価に値する。なお、関連成果は第 7 回畜産技術協会賞に選定されるなど外部からも高い評価を受けている。

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
--

中課題実績（212g）：

- 1) 自給飼料利用による高泌乳牛の乳生産向上のための精密栄養管理技術において、①ウシ第一胃上皮細胞の Na 依存性酢酸輸送活性の存在、及び Na 濃度勾配を形成する Na/KATP アーゼの第一胃上皮基底側細胞での局在を明らかにした。これは VFA(揮発性脂肪酸) の吸収過程に Na が関与し、これまであまり重要とされなかった Na を利用した栄養素吸収の制御、Na 給与による VFA 吸収促進という

精密栄養管理技術につながる可能性がある。②とうもろこしサイレージ (CS) は、TMR 中に約 40% 含めた場合、グラスサイレージ (GS) や乾草といった粗飼料源に比べ、泌乳期での第一胃 pH を低くするが、採食量、乳量を低下させない利用可能な粗飼料源であることを示した。また乾乳期に CS を含むサイレージ主体の不断給飼では分娩後に  $\beta$  ヒドロキシ酪酸 (ケトン体の一種) が著増しケトーシスを発症したが、乾乳期に乾草割合を 40%、TDN 充足率 110% の条件での CS の利用はケトーシス発症をなくした。

- 2) 周産期疾患予防のための乾乳期管理において、乾乳期を 110 日から 30 日に短縮した結果、泌乳前期の 4% 乳脂補正乳量は経産牛では低下せず、乳たんぱく率が上昇し、初乳中のラクトフェリン濃度が上昇した。また、分娩後の体重や BCS (肥瘦スコア) の低下が小さく、初回発情・授精日数、授精回数などは変わらず繁殖障害は認めなかったことは、30 日間の乾乳期短縮技術が負のエネルギーマイバランス改善に基づく周産期予防及び繁殖性向上に有効なことを示す。
- 3) 最適な分娩間隔を可能にする繁殖管理技術において、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い傾向を認め、早期排卵牛を知る繁殖管理上の先行指標となることを明らかにした。また、分娩前後の標準的な CS 給与では TBARS 濃度は低く酸化ストレスにかかっていないこと、摂取抗酸化物質に対する血漿中抗酸化物質の効率率は分娩に近づくと低下し分娩 1 週後で最低になり、その後やや回復することを示した。
- 4) 乳腺活性制御機構の解明による泌乳持続性向上技術において、牛乳由来のラクトフェリンは、乳腺組織から採取した乳腺上皮細胞の増殖を抑制し、乳期の進行に伴って乳中濃度が上昇した。これは、乳中ラクトフェリンが泌乳中・後期の乳腺機能を抑制し、泌乳持続性を低下させることを示す生理活性マーカーとなる可能性を示した。
- 5) 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において、①泌乳持続性を高めた場合、6 産までの乳量を増加させるためには搾乳日数を長くする必要があるが、一方で平均世代間隔が増加して遺伝的な改良が損なわれる。これらを勘案して、6 産までの平均日乳量を最大にする最適搾乳日数を示した。②乳検データから年次が進むにつれ泌乳持続性の向上を認めた。乳中体細胞数が 40 万個/ml 以上の場合の体細胞数は、乳質の不健全性としての指標として有効であった。泌乳前期の体細胞数の増加が表型値としての泌乳持続性を増加させるため、増加した体細胞数の影響を補正しないと遺伝的な泌乳持続性を過大評価することを示し、体細胞数が泌乳持続性の効率的育種を行う上で検討すべき因子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)-B-g	B	<p>◇自給飼料利用による精密栄養管理技術において、ウシ第一胃上皮細胞の Na 依存性酢酸輸送活性の存在を明らかにしたことは、ウシ第一胃からの効率的な栄養素吸収メカニズムの解明の重要な手掛かりがつかめたという意義があり、今後の自給飼料による精密栄養管理技術の発展に大きく寄与する成果である。高エネルギー自給飼料であるとうもろこしサイレージの乾乳期の給与は、ケトーシス発症を起こしやすくリスクのある自給飼料と位置づけられていたが、乾乳期に乾草割合と TDN 充足率を調節することによりケトーシス発症を減らす給与基準を示したことは、飼料自給率向上に大きく寄与する技術開発である。また、北海道の酪農現場の多くのデータから、年次に伴う泌乳持続性の向上や、増加した体細胞数の影響を補正することで遺伝的な泌乳持続性評価の精度を改善できることを示すなど、22 年度に向けて持続的乳生産に適した乳牛の効率的育種技術開発の知見を得ている。また、最適な分娩間隔を可能にする繁殖管理や乳腺活性制御機構の解明による泌乳持続性に関する生理マーカー開発、乾乳期短縮により周産期疾病や繁殖障害を減らす技術の開発などにおいて業務が順調に進捗している。一方、精密栄養管理技術の開発において、今年度はウシ第一胃上皮細胞における栄養素吸収メカニズムに関わる基礎知見を得た。22 年度は、乾乳期短縮により周産期疾病や繁殖障害を減らす技術を確立するとともに、泌乳持続性の評価手法および、乳生産性と健全性の両立が可能な持続的乳生産のための泌乳持続パターンのモデルの提示を行う。</p>

	◇全体的に成果が基礎的知見の段階にとどまっており、残り1年で中期計画に記載されている精密飼養管理技術や泌乳持続性向上技術の開発までに達していないと判断して、本年度はB評価とする。
--	---

#### 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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
---

##### 中課題実績 (212h) :

- 1) 粗飼料多給時におけるエネルギー要求量を確定するため、品種、熟期及び収穫機械の異なる10種類の稲発酵粗飼料について、消化管及び全身におけるエネルギーの動態を調べた。19年度からの3年間で延べ45頭の乾乳牛を用いて行った消化試験、呼吸試験並びに咀嚼時間測定の結果から、稲発酵粗飼料は、可消化養分総量が $51 \pm 3\%$ 、粗飼料価指数が $76 \pm 11$ 分/kg乾物で、国内で使用されている代表的輸入粗飼料であるチモシー乾草とほぼ同等の栄養価を持つことを明らかにした。これにより、稲発酵粗飼料を主体とした乳牛用飼料設計の精度が改善された。
- 2) セロトニン神経系の活性変化が代謝調節ホルモンの分泌動態に及ぼす影響を明らかにするため、育成牛を用いてセロトニン前駆物質であるトリプトファン投与を行った。その結果、末梢血中へのトリプトファン投与は第三脳室内脳脊髄液中のセロトニン濃度を上昇させるとともに、成長ホルモンの分泌増加をもたらすことを明らかにした。一方、下垂体培養細胞へのトリプトファン添加では成長ホルモン放出量に変化が認められなかったことから、トリプトファンによる成長ホルモン分泌促進作用が、脳内セロトニン神経系の活性化によるものである可能性が高いことを明らかにした。また、トリプトファン投与が、セロトニンを前駆物質として松果体において合成される抗酸化ホルモンであるメラトニンの分泌を亢進させることを明らかにした。
- 3) ウシ乳腺上皮細胞における栄養素取り込み機構を明らかにするため、アミノ酸及び脂肪酸の細胞内取り込みに関わる複数の輸送体の発現の変動を検討した。催乳性ホルモンによる刺激に加え、乳腺胞形成の誘導を同時に行うことにより、特定の輸送体の発現が著しく上昇することを明らかにした。この結果から、乳合成に伴う栄養素の細胞内取り込み機構には、ある特定の輸送体が選択的に作用し、その制御機構に乳腺胞の形成が深く関与している可能性を示した。
- 4) 免疫調節物質であるラクトフェリンの投与が、内分泌系への免疫情報伝達因子であるサイトカインの発現動態に及ぼす影響を明らかにするため、市販のラクトフェリンを経口投与した哺乳子牛の白血球中及び組織中サイトカイン発現量を調べた。その結果より、白血球中のサイトカインでは、免疫細胞への生理活性を有するIL-2の発現量がラクトフェリンによって顕著に上昇することを明らかにした。白血球数や血漿中サイトカイン濃度の変化と併せると、IL-2によって細胞増殖活性や細胞性免疫機能が向上していることから、内因性IL-2が子牛の生体機能向上におけるキーサイトカインであると推察した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-h	A	◇粗飼料多給による自給飼料の有効利用を図るため、品種・熟期等の異なる稲発酵粗飼料の栄養価及び咀嚼に関わる特性を明らかにしたことは、精密なエネルギー要求量の確定につながる成果として評価できる。22年度は、咀嚼によるエネルギー消費量とともに乳房におけるエネルギー利用効率を明らかにし、これらに基づく精密な栄養要求量の確定を行う。 ◇ウシ乳腺上皮細胞における栄養素の取り込み機構に、乳腺胞の形成が深く関与していることを明らかにした。代謝調節ホルモン分泌に影響するセロトニン神経系の作用に着目し、セロトニン前駆物質トリプトファンの血中投与により、成長ホルモンの分泌増加が可能であることを明らかにした。さらに、免疫調節物質ラクト

		<p>フェリンの経口投与により、哺乳子牛で白血球中サイトカイン IL-2 の増加を介した細胞性免疫機能の向上を示唆する成果が得られた。22 年度はこれらの成果に基づき、乳腺上皮細胞における栄養素の取り込みから乳合成までの一連の調節機構を明らかにするとともに、ルーメン保護トリプトファンの経口投与による成長ホルモン分泌増強作用及び泌乳牛へのラクトフェリン経口投与による免疫等の調節作用を明らかにする。</p>
--	--	---

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

<p><b>中期計画</b>  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。</p>
--

中課題実績 (212i) :

- 1) 食品残さや農産副産物等の飼料としての利用拡大を図るため、20 年度までに食品残さ等の飼料調製技術や調製された飼料の栄養価に関する評価を行ってきた。そして 21 年度は製造副産物のような単味のものや、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たものについて飼料成分のデータベース化を図り、飼養標準のデータと組合すことで、豚用の高品質なエコフィードの調製を支援するための飼料設計プログラムを作成した。
- 2) 機能性成分を含む飼料資源の特性解析の一環として、アントシアニンを高含有する紫イネサイレージの羊への給与試験を行い、血中の抗酸化指標である SOD 活性が高まることを解明した。
- 3) 抗菌性飼料添加物の利用を低減する飼養管理技術開発に向けたプロバイオティック乳酸菌の機能解析のため、子豚用飼料に乳酸菌 *Lactobacillus plantarum* LQ80 を添加して調製した発酵リキッド飼料を離乳子豚に給与する試験を行い、抗菌性飼料添加物の有無に関わらず子豚用乾燥飼料を給与した子豚に比べ、腸内細菌の多様性が増加することを解明した。このことにより腸内での病原菌の排除が促進され、消化管の健全性が高まることが期待される。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-i	A	<p>◇食品残さの飼料成分データベース化は、家畜飼料として食品残さの利用促進を図る上で重要な情報となる。食品残さの飼料成分と飼養標準のデータを組合せて作成した豚用エコフィード設計プログラムを 21 年度に公開した。本成果はこれまでに開発した飼料調製技術と対で最終的な成果と位置づけられる。22 年度は、残された課題として、牛で利用が期待される廃棄野菜の硝酸塩中毒を回避した飼料化技術の開発に取り組む。</p> <p>◇アントシアニン含有量の高い紫イネサイレージの給与により、抗酸化指標である血中 SOD 活性が高まること、また、通常の配合飼料に比べ乳酸菌で発酵調製したリキッド飼料を給与した子豚では、腸内細菌の多様性が増加する成果を得た。健康な家畜生産につながる成果を進展させるため、22 年度は抗菌性飼料添加物を給与せずに経営に成功している養豚家の豚の腸内細菌を解析して、生菌剤や発酵リキッド飼料調製用スターターの開発へつなげるとともに、亜臨界水処理血粉の機能解析を行い、抗菌性飼料添加物の代替効果を検証する。</p>

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) 遺伝子解析により得られる遺伝子情報を家畜の育種に活用するため、肉牛では、黒毛和種半きょうだい家系の QTL 解析から増体形質 QTL の候補遺伝子の 1 つと推定されたグレリン受容体遺伝子 (全長約 6.3kb) について、53 ヶ所の塩基多型を明らかにし、その中から和牛の産肉形質の解析に有用な 5 種類の塩基多型を提案した。このうちグレリン受容体遺伝子 5'UTR-マイクロサテライト座位は、検定開始体重、検定終了時体重、枝肉重量、平均 1 日増体重等の増体形質と最も有意な関連性を示し、和牛の増体形質の育種に有効な DNA マーカーとして活用できることを明らかにした。鶏では、卵殻形質関連遺伝子として卵殻強度に関与する QTL 及び候補遺伝子 (オボカリキシン 32) を見出した。さらに育種への応用を目指して遺伝子マーカーの検討を行い、オボカリキシン 32 遺伝子について 3 つのハプロタイプを同定し、そこから生ずる 6 つのジェノタイプの識別手法を確立した。みつばちでは、腐蛆病抵抗性のみつばち作出を目指し、腐蛆病に強いニホンミツバチの自然免疫関連遺伝子の配列を調査しており、新たに遺伝子の発現制御に関わる遺伝子の 1 つである Toll 遺伝子を単離し塩基配列を明らかにしたが、セイヨウミツバチと大きな差はなく、抗病性の違いはその他の発現制御遺伝子による可能性が高いことが示された。また、ニホンミツバチの腸内菌叢から単離した 35 コロニーの腸内細菌のうち 7 つが抗腐蛆病菌活性を示し腐蛆病抵抗性との関連を明らかにした。
- 2) 家畜、家きんのデータ解析法の改善に関しては、従来の 1 つの QTL 効果を考慮したモデルではなく、2 つの QTL の効果を考慮したモデル (2QTL モデル) を作出し、このモデルが QTL 解析に有効でかつ 3 ~ 6% 正確度を上げられることを明らかにした。制限付き選抜のための遺伝的能力評価法については、形質の特性、集団の大きさ、選抜の有無、反復記録数等が遺伝的パラメータの推定精度に与える影響を明らかにし評価法の改良を行った。健全性や生産能力の向上については評価手法の開発を行い、雌の長命性の指標として、農家で淘汰されるリスクを表す在群能力 (農家で飼われている期間) を評価するための予測モデルとして、変量回帰アニマルモデルが遺伝率は 0.1 程度と低いものの評価できることを明らかにした。また、豚の離乳頭数の改良に向けては、子豚の生存率を改良形質とした場合、初期発育に加え出生時における同腹内の子豚体重のばらつきが小さい方が生存率が高く、これらの形質が生存率の改良に有用な評価形質であることを明らかにした。
- 3) 生殖細胞や培養細胞を利用した鶏における新たな育種素材開発に向け、in vivo での始原生殖細胞への遺伝子導入方法を検討し、2.5 日胚の血管中へレンチウイルスベクターを注入することにより始原生殖細胞への遺伝子導入を可能にした。しかし、緑色蛍光たんぱく質遺伝子を導入した雄個体からは、導入遺伝子を保持する後代は得られていない。一方、鶏に異種抗原遺伝子を導入した鶏の後代から導入遺伝子を保持する個体が得られ、遺伝子導入鶏を作出できた。
- 4) 牛の効率的な増殖技術の開発に向けて、良質な受精卵の生育に適した培養条件を検討し、生育時に産生される核酸の代謝産物であるプリン体のうちアデニンは 1 細胞期からの添加で胚の発生率を低下させ、また 8 細胞期からの添加ではアデニンはヒポキサンチンよりも低濃度で発生を抑制するなど胚発生に悪い影響を及ぼすこと、プリン体の種類及び発生ステージによりその影響が異なることを明らかにした。また、遺伝子発現を利用した牛の早期妊娠診断技術を開発するため、妊娠初期の末梢白血球で発現の増加する遺伝子群を把握し、その中から非妊娠牛群に比べ妊娠牛群で発現が高く、妊娠診断へ応用できる可能性のある遺伝子を見出した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-j	A	◇本中課題は、育種理論、遺伝子解析、細胞工学、繁殖技術など複数の研究分野から研究を進めており、今年度は牛の遺伝子解析分野において和牛の増体形質の育種改良に役立つ遺伝子マーカーを見出すなど成果があがっている。その他の研究についてもほぼ順調に進捗しており、特に 21 年度重点化する必要があるとした鶏

		<p>の育種素材開発研究については遺伝子改変鶏の作出に成功し、技術の安定化を図ることで新たな育種素材開発技術に発展できる成果をあげた。また、受胎率低下要因の解明については、受精卵の生育に悪い影響を及ぼす環境要因の解明に重点化して取り組み順調に進捗している。しかし、みつばちの研究については、みつばち不足解決に向けた緊急対応研究を優先的に行ったため、未実施の実験を含め目標達成に向けて22年度重点的に取り組む。</p>
--	--	--

k. 生産病の病態解析による疾病防除技術の開発

<p><b>中期計画</b>  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。</p>
---

中課題実績 (212k) :

- 1) 20年度までに牛の肺炎診断マーカーとして血中サーファクタント (SP) -A の ELISA 測定系を確立したが、さらに診断価値が高いと期待される SP-D の測定について、21年度に ELISA 測定条件を改良して従来よりも感度を約 10 倍高めたことにより、肺炎牛の肺組織において SP-D の存在を確認できた。BSE の臨床診断法として 20 年度までに開発した、牛聴性脳幹誘導電位測定法の野外応用を図る目的で、21 年度に携帯用として試作した牛用脳幹機能測定・解析装置は、従来の検査室設置型既存機と比較し野外でも同等の性能を発揮した。TMR 給与に伴うルーメン液の pH は、乾草給与群に比べ低く推移したが、LPS 濃度の上昇は認められず消化器機能も正常であることを明らかにした。
- 2) 5 種類の電磁場強度下で作製した豚凍結精液の運動性は、従来法 (N<sub>2</sub> 法) の水準と比べて低く推移し、豚においては電磁場凍結 (CAS) 法の有用性を見出せなかった。血中インヒビン A と卵胞発育動態の解析により、豚の正常発育周期中に 2 回の卵胞群の発育が起きることを明らかにした。
- 3) 潜在性乳房炎に対して、組換えサイトカインの単独、併用投与とも治療効果を認めたが、そのうち顆粒球マクロファージコロニー刺激因子 (GM-CSF) 単独投与が最も効果的であること、この時には CD4<sup>+</sup> のリンパ球と CD14<sup>+</sup> のマクロファージが関与しており、細胞性免疫能の亢進を確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-B-k	A	<p>◇生産病の病態解析による疾病防除技術の開発では、代謝障害、繁殖障害、泌乳障害に取り組んでいる。代謝障害では、血中サーファクタント (SP) について 20 年度までに既に SP-A 測定法を確立しているが、SP-D 測定系は 21 年度 10 倍感度を高めることができた。22 年度で牛肺炎診断技術として確立するように開発を加速する。BSE の臨床検査法として 20 年度に確立された牛聴性脳幹誘導電位測定法については、21 年度は携帯型試作機を野外で応用したところ、室内用の既存機に遜色ない性能を発揮することが確認できた。今後、起立困難症の原因把握や類症鑑別に応用できる動物用管理医療機器として認可を目指す。また、TMR 給与が牛ルーメン内の LPS 産生量増加を抑制し健康な家畜の育成に有効であることを明らかにした成果は高く評価できる。繁殖障害では、豚発情周期に関わるホルモンとして重要な豚インヒビン A の測定系を確立したことは、まだ謎が多い豚の繁殖障害の解明に向けて有力な指標として今後の活用が期待される成果である。泌乳障害では、サイトカインによる乳房炎治療について、顆粒球マクロファージコロニー刺激因子の単独投与が最も治療効果が高いという成果が得られ、抗生剤に代わる新規の乳房炎低減手法として、今後の発展が期待できる。</p>

	<p>◇以上のように、本課題は計画に対して順調に業務が進捗しており、中期計画に照らし、着実な進展があると判断し、A評価とする。22年度は、新たな生産病の早期診断技術・疾病防除法の確立を目指し、腔内電気抵抗値のモニタリングによる牛の排卵予察技術を開発する。また、潜在乳房炎に対する治療効果が認められた組換えサイトカイン（牛 GM-CSF）について、薬理効果や安全性を明らかにする。</p>
--	---



## 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) 自律分散協調型環境制御システムの高度利用技術として、気象条件と換気率のリアルタイム計測に基づき、光強度、温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度を長時間トマトの生育に好適な条件に制御可能な複合環境制御技術を開発した。本技術により、主要品種では収量が30%以上増加し、日本品種とオランダ品種の中間的品種である「朝日和10」では可販果収量40t/10aを達成した。
- 2) 温室暖房用燃焼燃料の代替エネルギーの貢献度を高めることを目的として、燃料電池・ヒートポンプ・廃熱利用の各システムについて、蓄熱水槽の存在が重要であること、蓄熱水槽などのシステム構成機器の台数やサイズが増大するにつれて貢献度は増加するが、その増加率は鈍化していくため、システム全体としての最適化が欠かせないことを明らかにした。
- 3) ハウス内の暑熱緩和技術として、夏季の花壇苗育苗に成型培地を用い、培地に向けて送風し培地水分の気化を促進することにより培地温度を低下させる技術を開発した。本技術により、高温下のパンジーやミニクラメンの育苗における生育不良を改善することに成功した。
- 4) アスパラガスの周年生産のための伏込み栽培において、根株重に対する可販収量の割合は掘り上げ日が遅くなるほど増加し、最大で25%程度に達することを明らかにした。さらに、可販収量に影響を及ぼす低温の上限は気温が5～8℃、地温は9～12℃と推定し、これらの上限以下の温度の積算時間から収量を予測できる可能性を見出した。
- 5) 四季成り性いちご品種「なつあかり」の当年苗を利用した秋どり栽培において、定植前24時間長日処理は16時間日長及び夜間4時間光中断よりも出蕾花房数が多く、多収となることを明らかにした。
- 6) 暖地・温暖地向けのいちご品種「久留米60号」は、3ヶ年の特性検定試験・系統適応性検定試験の結果から、「とよのか」並の早生性と「さちのか」並の収量性を有し、収穫期間を通じてビタミンC含量、糖度とも高いことから、高付加価値品種として普及が見込めると判断し、新品種登録候補とした。

果樹の持続的高品質安定生産技術の開発では、

- 1) 20年度までに開発したJM台木を利用したりんごの低樹高栽培では、通常のわい化栽培に比べて1樹当たりのせん定作業時間を50%、100花（果）そう当たりの摘花作業時間及び摘果作業時間をそれぞれ17%、13%、100果当たりの着色管理作業時間及び収穫作業時間をそれぞれ23%、28%削減できることを明らかにした。
- 2) 糖と酸のバランスや栽培性が良く、年内収穫可能なかんきつ「口之津37号」を品種登録出願候補とした。
- 3) 大果で甘味が多く食味が優れるりんご「もりのかがやき（りんご盛岡63号）」、生食に適したあんず「サニーコット（アンズ筑波9号）」と「ニコニコット（アンズ筑波12号）」、梅酒品質の優れるうめ「翠香（うめ筑波7号）」、大粒で食味が優れる赤色ぶどう「クイーンニーナ（ブドウ安芸津27号）」が品種登録出願公表された。
- 4) うんしゅうみかんにマルドリ方式を先行導入した10経営の調査結果から、高品質ブランド果実の10a当たり出荷量の多寡には適切な園地選択が影響していること、及び出荷量が多い経営では園地条件に沿ったかん水管理が行われていることを明らかにした。

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) スプレーギク主要品種で、著しい生育不良の生じない栽培夜温 13℃条件において、EOD-heating（明期終了後の加温）が切り花の品質を向上させることを明らかにした。
- 2) 花芽分化に低温を必要とするきく品種では、ジベレリンが花芽形成遺伝子 *CmFL* の発現誘導に必要であり、花芽分化を促進することを明らかにした。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
イ-(ア)-C	A	<p>高収益型施設園芸生産システムでは、トマトの生育に好適な環境条件を実現可能な複合環境制御技術を開発し、日本品種とオランダ品種の中間型品種を用いた結果ではあるが、農林水産研究基本計画の27年度目標として示されている年間可販果収量を達成できたことは高く評価できる。今後は、さらなる高収量化を目指して研究を進めたい。このほか、温室暖房用燃料の代替エネルギーの貢献度を高めるための条件を明らかにするとともに、花壇育苗における暑熱緩和技術や四季成り性いちごの秋どり栽培における多収化技術を開発するなど、施設園芸における収益性向上につながる成果を着実に得ている。一方、果樹の持続的高品質安定生産技術では、JM 台木を利用したりんごの低樹高栽培において、各種作業時間を大幅に削減できることを20年度に引き続いて確認できたことから、22年度には、目標とする省力栽培体系を確立できるものと判断する。かんきつの有望系統を品種登録出願候補としたほか、りんご「もりのかがやき」等が品種登録出願公表されるなど、品種育成も順調に進捗している。花きでは、スプレーギクでEOD-heating（明期終了後の加温）が切り花の品質を向上させることを明らかにするなど有用な知見の集積が進んでいることから、22年度には、これまでに得た成果に基づき有用な生産技術を提示する。また、きくの花芽分化におけるジベレリンの役割を明らかにした成果は、植物生理学的にも極めて重要な知見である。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>園芸施設については、換気率に基づく複合環境制御手法や葉濡れを起こさない細霧冷房システムの開発、野菜については、暖地・温暖地向けのいちご品種の育成及び四季成り性の評価手法の開発、果樹については、かんきつの超簡易 DNA マーカー選抜法、りんごの簡易な長期貯蔵性評価手法、日本なしにおける来歴情報の整理、着色良好なぶどうの遺伝子型の解明、花きについては、新病害を図鑑形式で閲覧・検索できる web サイトの公開などの成果が得られ、研究は順調に進捗していると評価できる。今後も、有用な品種の育成や研究成果を基にした生産技術の開発・普及に取り組むとともに、国際競争力の強化につながる高収益性園芸生産システムの開発が着実に進展することを期待する。</p>

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）：

- 1) 自律分散協調型環境制御システムの高度利用技術として、気象条件と換気率のリアルタイム計測に基づき、光強度、温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度を長時間トマトの生育に好適な条件に制御可能な複合環境制御技術を開発した。本技術により、主要品種では収量が30%以上増加し、日本品種とオランダ品種の中間的品種である「朝日和10」では可販果収量40t/10aを達成した。ヒートポンプ等の動作情報や作物情報（蒸発速度、茎径変化）をリアルタイムで表示できるシステムを構築した。
- 2) 太陽エネルギーの集・蓄熱の効率化技術として、ヒートポンプを利用した集熱・蓄熱システムの熱収支を試算し、水蓄熱と地中蓄熱を併用するシステムが、熱利用効率が高く実用性に優れることを明らかにした。
- 3) トマトの局所温度管理技術では、高温期の夜間に根域を冷却することにより5%程度の増収が見込まれること、低温期の生長点加温により燃料消費を約30%抑制できることを実証した。
- 4) 夏季の高温に適合したトマトの合理的栽培管理法として、着色不良果の発生には高温と日射条件が関連し、発生を防止するには果実がピンポン球くらいの時から遮光率50%程度で花房を被覆する必要があることを明らかにした。また、日射及び水吸収による乾物生産予測に基づいて養液栽培における施用量を決定する手法を開発した。
- 5) トマトの房採り収穫システムでは、昇降機能を付加した果房位置固定器具、2段コンベヤ式の収穫物収容装置、収穫物搬出装置を改良し、20年度に改良済みの自動収穫装置と組合せることにより、収穫から収容・搬出までの協調動作を可能とした。
- 6) 作物残さ処理技術を開発するため、促成長期栽培で40t/10aのトマトを生産した場合、約20t/10aの廃棄物が排出されるが、堆肥化処理により総重量を17%に減少でき、21t/10aのリンが回収できることを明らかにした。
- 7) トマトの生育モデルを開発するため、純同化率の変化は主として葉群の受光体勢の変化に起因すること、オランダ品種では新しい品種ほど群落吸光係数は低い、個葉光合成能力が高いため、総乾物生産が高く高収量となることを明らかにした。
- 8) 施設環境と作業技術に関わるモデルとして、作物の良好な生育を確保しつつ、作業者の熱中症を予防するための遮光制御モデルの基本アルゴリズムを組み立てた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-C-a	S	<p>◇高収量を実現可能な複合環境制御技術、ヒートポンプを利用した太陽エネルギー利用技術、局所温度管理技術等、トマトの施設栽培における省エネルギー化・低コスト化に大きく寄与する成果が得られており、22年度には実証試験等を行いこれらの技術の実用化を図ることにより、中期計画を達成できるものと考えられる。また、大型施設におけるトマト生産についても、高温期の着色不良果発生を抑制するための条件の解明、養液栽培での乾物生産予測に基づく肥料施用量決定手法の開発、房採り自動収穫システムにおける収穫から収容・搬出までの協調動作の実現等、有用な知見・技術を得ている。22年度には、中期計画の達成に向けて、これらの技術を統合・体系化し、高収益生産モデルとして提示する。作物残さ利用技術の開発に向けて、施設トマト長期栽培における廃棄物排出量と堆肥化による回収可能成分量を明らかにしたことから、22年度には実用的な利用指針としてとりまとめる。生育モデルについては純同化率の変動要因を解析するとともに、オランダ品種の多収化要因を抽出したことから、22年度には乾物生産モデルに基づいた肥料の日施用量の適正施用管理モデルを提示する。なお、熱中症を予防するための遮光制御モデルの構築が進んだことから、22年度には本モデルを活用しトマト生産における必要作業量の試算ツールを提示する。</p> <p>◇以上のとおり、中期計画の達成に向けて研究は順調に進捗しているものと判断される。特に、今回開発した複合環境制御技術において、日本品種と可販果収量の高いオランダ品種の中間的品種で</p>

	はあるが、農林水産研究基本計画の 27 年度目標である年間可販果収量 40t/10a を達成したことは、トマトの施設長期栽培における高収量安定生産技術体系の確立に向けて大きく前進する特筆すべき成果であることから S 評価とする。今後は、高温期の障害果対策による作期延長、養液栽培の適正管理技術との組合せにより、さらなる高収量化を追求する。
--	---

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、複合病害抵抗性系統を育成する。

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) 「盛岡 33 号」及び「盛岡 34 号」は、「なつあかり」より収量性、果実の硬さ、うどんこ病抵抗性において優れていたが、3 年目の特性検定試験・系統適応性検定試験において食味不良と萎黄病に弱いなどの理由から普及性は低いと判定され、品種登録に至らなかった。新たに低温カット栽培に適した晩生の一季成り性系統「盛岡 35 号」を特性検定試験・系統適応性検定試験に供試した。また、遺伝子の対立関係の分析から、いちごにおける倍数性との関係が推測される SSR マーカーを見出した。
- 2) 一季成り性品種による春夏どり栽培において、越年株を利用する場合、保温を 5 月上旬まで続けることで出蕾花房数が増加して多収になること、また冷蔵苗を利用する作型では、5 月下旬に定植すると収量が最大になることを明らかにした。
- 3) 一季成り性品種を用いた秋春二期どり栽培において、定植後短日処理と局所加温とを組合せることで、冬春期の連続収穫が可能となるが、電照処理による増収効果は低いと判断された。
- 4) 四季成り性品種「なつあかり」について、越年株を用いた作型では、5 月に採苗することにより、当年秋期及び翌年の春期、夏期に収穫する三期どり栽培が可能となり、株当たり 1kg を超える収量が得られることを明らかにした。当年苗を利用した「なつあかり」の秋どり栽培において、定植前 24 時間長日処理を行うと 16 時間長日処理、夜間 4 時間光中断処理を行うよりも出蕾花房数が多く、多収となることを明らかにした。
- 5) 四季成り性品種の「なつあかり」及び「デコルージュ」の秋定植高設栽培では、春期施肥量として「なつあかり」では 12mg/株/日、「デコルージュ」では 10 ~ 12mg/株/日が適していることを明らかにした。
- 6) 四季成り性の強弱と早晚性との間には強い相関関係があることを示すとともに、収集した四季成り性品種の中では「なつあかり」が最も晩生品種であることを明らかにした。四季成り性品種間及び四季成り性品種と一季成り性品種との F<sub>1</sub> における四季成り性の分離を検討した結果、四季成り性は一季成り性に対し優性であり、おおむね 1 つの主働遺伝子によって支配されていると推定した。
- 7) 四季成りいちごを家庭生食向けに販売する場合、特に大玉を規格化することで、手土産需要を中心に比較的高値の販売が見込めることを明らかにした。

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) 秋に採苗しハウス内で越年させた苗を、翌年の 8 月初めに夜冷短日処理により花芽分化させ、定植直後からクラウン部の温度を管理すると、連続出蕾性が向上し、早期収量が増加することにより、収益性が向上することを確認した。
- 2) 四季成り性いちごを用いた夏秋どり栽培において、定植直後の 5 月からクラウン部を 20℃前後で管理すると、出蕾果房数が増加し、果実肥大が向上するとともに、高温期に開花した花における花粉の発芽能力及び雌ずいの受精能力が向上することを明らかにした。
- 3) 20 年度に選抜した、日長の長短に関わらずコンスタントに花をつかせる day-neutral 型四季成り性と高い相関のある RAPD マーカーについて、F<sub>1</sub>9 個体 (一季成り性 5 個体、day-neutral 型四季成り性 4

個体)において適合性を確認した。

- 4) 暖地・温暖地向けの「久留米 60 号」は、3ヶ年の特性検定試験・系統適応性検定試験の結果から、「とよのか」並の早生性と「さちのか」並の収量性を有し、収穫期間を通じてビタミン C 含量、糖度とも高いことから、高付加価値品種として普及が見込めると判断し、新品種登録候補とした。また、早生で収量性に優れ、うどんこ病抵抗性を有する系統「03041-23」を選抜し、「久留米 62 号」の系統名を付して、22 年度から特性検定試験・系統適応性検定試験に供試することとした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-C-b	A	<p>◇寒冷地向けに開発を進めてきた四季成り性いちご系統については、食味、萎黄病に対する抵抗性などの点から品種化を断念せざるを得なくなった。このため、期末までの計画達成は困難になったが、生産現場からは耐病性で良食味多収な品種の育成が強く求められていることから、新たに低温カット栽培に適した晩生の四季成り性系統「盛岡 35 号」を選抜して系統適応性試験に供試し、品種化に向けた研究を加速することとした。四季成り性品種「なつあかり」の栽培技術の開発では、当年苗の花成促進には 24 時間長日処理が効果的であることを明らかにしたほか、5 月に採苗することで三期どり栽培が可能となり、株当たり 1kg を超える収量が得られることを明らかにするなど、中期計画の達成に向け順調に進捗している。22 年度には、作型ごとに長日処理期間、点灯方法などを検討し、「なつあかり」の安定多収技術を構築することにより目標を達成する。</p> <p>◇一方、暖地・温暖地におけるいちご生産については、越年苗利用ではクラウン部温度管理等による早期収量増加や収益性向上を、四季成り性品種を用いた夏秋どり栽培ではクラウン部温度管理による出蕾果房数の増加や果実肥大の向上を、それぞれ確認できたことから、22 年度には、これまでに開発した技術について現地実証試験を行うことにより計画を達成する。また、20 年度に選抜した四季成り性と高い相関のある RAPD マーカーについて適合性を確認するとともに、ビタミン C 含量や糖度が高い「久留米 60 号」を新品種登録候補とするなど、業務は順調に進捗している。</p> <p>◇以上、寒冷地向け品種の育成は計画の達成が困難な状況にあるが、その他については順調に進捗していることから、課題全体としての評価は A とする。</p>

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、棚田地帯のほ場の再整備技術、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) 棚田地帯のほ場の再整備技術として、整備に伴い発生する法面の法先座標を取得する機能及び切盛土量を計算する機能を有するほ場設計支援システムを開発した。また、ハウスへの水供給装置における渓流水中の浮遊物質を除去するろ材として、除去率、目詰まりのしにくさから寒冷紗 1mm 目合いを選定した。

- 2) 棚田地帯の自然災害対策技術として、ハウスほ場における法面崩壊の原因となる雨水の横浸透を効率的に防止できる遮水技術を開発し、農水省の計画基礎諸元調査委員会（個別調査・水田）に提示した。また、中山間・傾斜地を対象としたハザードマップの作成に向けて、強風域の推定精度を向上させるために乱流モデルを改良し、これを用いて山体前後の瞬間風向風速を推定したところ、山体後方における局所的な強風の発生を確認できた。
- 3) ハウス内の暑熱緩和技術として、夏季の花壇苗育苗に成型培地を用い、培地に向けて送風し培地水分の気化を促進することにより培地温度を低下させる技術を開発した。本技術により、高温下の育苗におけるパンジーやミニシクラメンの生育不良を改善することに成功した。また、20年度までに開発した簡易細霧冷房システムについて、噴霧ノズル付き循環扇を採用することにより、設置や維持管理を簡便化するとともに、導入コストを10a当たり約75万円に引き下げた。
- 4) トマトの低段密植栽培技術については、幅5.4mのハウスにおける試験により、1作目（5月～8月）は3段摘心で6t/10a、2作目（7月下旬～12月）は9月末まで摘心を遅らせることにより9t/10a、2作合計で15t/10aの収量を得られることを確認した。また、夏季の冷水育苗技術として、セル育苗・ポット育苗において昼間のみの根域冷却を行い、徒長抑制効果、乾物重や苗の活着強度の向上効果を確認した。
- 5) 低コストな養液栽培技術として、定期的に給液を行う従来法と同等の収量を維持しつつ施肥量を節減可能なハイブリッドシステム（排液量の変動により給液のタイミングを制御）を開発した。
- 6) 小規模施設での自然エネルギー利用を図るため、太陽光発電を利用し、地下冷熱源で得られた冷気をトマトの根域と生長点へ施用したところ、果実収量が約20%増加した。
- 7) 野菜指定産地の農家は、市場への共同出荷が主体のため価格形成力を持たず、消費動向も把握できないことを明らかにした。また、小規模農家の販売ルートの一つである小規模直売所のネットワーク化は、生産者等への幅広いPR効果を有するだけでなく、直売所関係者に意識変化をもたらし、その持続的な運営は生産活動の活性化にも効果的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 イ-(ア)-C-c	B	<p>◇棚田地帯のほ場再整備技術では、計画通りほ場の設計支援システムの開発やハウスへ供給する渓流水に適したろ材の選定が進んでいる。今後、設計支援システムについては、機能の高度化を図り実用性を高めるとともに、今回選定したろ材を利用した水供給システムを確立することにより中期計画を達成する。自然災害対策技術では、現場で問題となっている法面崩壊を防止可能な遮水技術を開発しており評価できる。今後、期末までの実用化に向けて現地実証を予定している。なお、強風域推定モデルの改良も行ったが、期末までにハザードマップを作成するためには、モデルの汎用性をさらに高める必要がある。一方、暑熱緩和技術では、簡易細霧冷房システムの簡便化・低コスト化を図ったほか、培地冷却により高温期における花壇苗の生育を改善できたことは評価すべき成果である。トマトの低段密植栽培については、一定の成果は得られているものの、目標としている20t/10aの収量は達成できていない。22年度には目標を達成できるよう、栽培方法のさらなる検証が必要である。自然エネルギーを利用した地下冷熱源による局所冷却技術では収量を大幅に増加できることを示したが、さらなる検証が必要である。なお、本技術を利用した生産施設におけるエネルギー収支に基づく最適生産システムについては、養液栽培技術や暑熱緩和技術などを組み合わせることにより22年度に開発する。</p> <p>◇以上のとおり、研究はおおむね順調に進捗していると判断されるが、トマトの低段密植栽培において目標収量を達成できなかったことから評価はBとする。</p>

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) 粗大有機物施用後の炭酸ガス発生量は、稲わら、麦わらで大きい、稲わらを発生源とする場合は、窒素飢餓を防ぐため 2.5kg/t 以上の窒素を添加する必要があることを明らかにした。一方、杉皮バーク施用後の炭酸ガス発生量はわずかであり、発生源として不適であることを明らかにした。
- 2) アスパラガスの周年生産のための伏込み栽培において、根株重に対する可販収量の割合は掘り上げ日が遅くなるほど増加し、最大で 25%程度に達することを明らかにした。さらに、可販収量に影響を及ぼす低温の上限は気温が 5～8℃、地温は 9～12℃と推定し、これらの上限值以下の温度の積算時間から収量を予測できる可能性を見出した。また、培地容量の小さいセルトレイやペーパーポットで育苗するとポリポット育苗よりも根株掘り上げ時の根株重が小さくなること、並びに根株養成時に樹高を 1m で刈り込む低樹高管理により収量が増加することを明らかにした。
- 3) スプレーギクの直接短日栽培（短日条件の本ぼに定植する栽培）において、定植から収穫までに増加する茎長はいずれの季節でも定植後 10 日間もしくは 20 日間の気温と相関が高いことを明らかにした。また、挿し穂を長くしたり育苗培地を増量すると苗質が向上し収穫時の茎長、新鮮重が増加した。
- 4) 野菜の高温ストレス緩和・耐性付与技術の開発では、高温期の結球レタスの栽培において、比較的低温（昼温/夜温：25/15℃）での育苗と結球開始期以降の少量・多頻度のかん水を組合せると、高温（同：30/30℃）で育苗、あるいは結球開始期以降にかん水を行わない場合に比較してチップバーンの発生と茎伸長が抑制され、結球重が増加することを明らかにした。また、トマト接ぎ木苗の高温期における初期生育は「スーパー良縁」、「B バリア」などの地下部重の大きい台木で促進されることを明らかにした。
- 5) 耐暑性育種素材の開発に向けて、常緑性ツツジにはない淡黄色の花色を有するが耐暑性が低いため西南暖地での生産が難しい有鱗片シャクナゲのヒカゲツツジと耐暑性が高いクルメツツジとの遠縁交雑から、耐暑性が高く、黄白色の花色で、花器の外観的特性がクルメツツジの普及品種と同等の交雑実生を獲得した。
- 6) フザリウム病であるサラダナ根腐病に対して消毒効果が高いメチルイソチアシアネート・D-D 油剤は、深さ 5cm の最高地温が 51℃以上であれば一穴当たり 1.8ml 注入することにより耕うん層の下 5cm までの罹病根を消毒できることを明らかにした。また、20 年度に試作した土壌消毒機の問題点を明らかにし、目標の 1.8ml ± 0.2ml / 穴の精度を持つ土壌消毒機を完成した。
- 7) 野菜花き類の虫媒性ウイルス病では、ミカンキイロアザミウマにより媒介され、近年発生が拡大傾向にあるトスポウイルス (*Impatiens necrotic spot virus*) について、感染する雑草の種類を明らかにし、これらの雑草を除去することで発生を制御できる可能性を示した。また、南西諸島のトマトに感染するベゴモウイルスには病徴の差異と塩基配列から、*Ageratum yellow vein virus* と *Ageratum yellow vein Hualian virus* の 2 種が存在することを明らかにした。一方、日本に分布するタバココナジラミについては、ネオニコチノイド系の薬剤に高度な耐性を持つ 2 つの侵入集団と 2 つの在来集団の簡易迅速識別手法を確立した。本手法により、効果的な防除薬剤の選択が容易になった。
- 8) ウリ類退緑黄化ウイルスは、複製酵素を含む 4 つの遺伝子をコードする 8,607 塩基の RNA と外被たんぱく質を含む 8 つの遺伝子をコードする 8,041 塩基の RNA の 2 分節ゲノムにより構成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 イ-(ア)-C-d	A	◇トマトの粗大有機物由来炭酸ガス利用による多収技術の開発に向けて、稲わら等の炭酸ガス発生源としての有用性等を明らかにで

		<p>きたことから、22年度には収量を向上させるための施用条件やコストを明らかにすることにより目標とする技術を確認する。アスパラガスの伏込み栽培では、収量と積算気温に基づき収量を予測できる可能性を明らかにするなど、計画達成に向けて研究は順調に進捗している。スプレーギクの直接短日栽培や高温期の結球レタス栽培で問題となるチップバーンの抑制についても有用な知見が蓄積してきた。22年度には、これまでに得られた成果を取りまとめ生産技術として提示する。ツツジについては亜属間交雑による耐暑性育種素材の開発を進めるなど、着実に進捗している。土壌病害についてはサラダナ根腐病については精度の高い土壌消毒器を完成させ、中期計画を達成した。有効な治療薬剤がない虫媒性の植物ウイルス病の制御には媒介虫の防除や伝染環の遮断が有効なことから、本年度に開発したネオニコチノイド系の薬剤に高度な耐性を持つタバココナジラミの識別手法等の成果は重要である。22年度には、これまでに蓄積した知見に基づき、総合防除技術を開発するとともに、効果的な普及に向けたマニュアルの整備等を行う必要がある。</p> <p>◇以上のとおり、計画の達成に向けて、研究はおおむね順調に進捗しているものと判断される。なお、開発する生産技術等については、技術マニュアルを策定し、インターネットで公開する等、効果的な普及に向けた創案が必要である。</p>
--	--	--

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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%削減する技術を確認し、マニュアルを作成する。</p>
---

中課題実績 (213e) :

かんきつ品種の育成に関しては、

- 1) 糖と酸のバランスや栽培性が良く、年内収穫可能なかんきつ「口之津 37号」を品種登録出願候補とした。優良品種を育成するため、27組合せの交雑種子 1,945粒を獲得するとともに、20年度に獲得した37組合せ780個体を高接ぎした。
- 2) カンキツトリステザウイルス抵抗性品種を育成するため、「カンキツ中間母本農 8号」と「無酸ブント」の交雑実生からDNAマーカー選抜により、抵抗性で果実形質に優れる4個体を選抜した。

りんご品種の育成に関しては、

- 1) 大果で甘味が多く食味が優れるりんご「もりのかがやき (りんご盛岡 63号)」が品種登録出願公表された。また、りんごの優良品種を育成するため、全国16ヶ所の公設試験研究機関の参画を得てりんご第6回系統適応性・特性検定試験を開始した。
- 2) リンゴ根頭がんしゅ病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを取得するため、139個の新規EST-SSRマーカーを開発し、「JM7」×「サナシ 63」の連鎖地図上にマッピングした。

日本なし品種の育成に関しては、

- 1) 黒星病抵抗性品種等を育成するため、2,271粒の交雑種子を獲得するとともに2,037個体の交雑実生を評価し、有望と評価された57個体を選抜した。
- 2) なしの自家摘果性の遺伝様式を解明するため、子における自家摘果性の家系平均値は平均親値に対する回帰係数が高く、遺伝子の相加効果によって大きく支配されることを明らかにした。



核果類品種の育成に関しては、

- 1) 甘味が多く、酸味が少なく生食に適したあんず「サニーコット（アンズ筑波 9 号）」及びあんず「ニコニコット（アンズ筑波 12 号）」、並びに、有機酸含量が高く梅酒品質の優れるうめ「翠香（ウメ筑波 7 号）」が品種登録出願公表された。また、大果で無袋栽培が可能な黄肉の生食用も「モモ筑波 123 号」を品種登録出願候補とした。
- 2) ももの優良品種を育成するため、高糖度で、低低温要求性等を有する 7 系統を 22 年度から開始するモモ第 9 回系統適応性・特性検定試験の供試系統として選抜した。また、もも交雑実生集団のせん孔細菌病抵抗性を評価し、5 組合せ 170 個体の中から強度の抵抗性を有する 8 個体を選抜した。

ぶどう品種の育成に関しては、

- 1) 「巨峰」よりも大粒で食味が優れ、種なし栽培が可能な赤色ぶどう「クイーンニーナ（ブドウ安芸津 27 号）」が品種登録出願公表された。また、大粒で食味が優れるぶどう「ブドウ安芸津 25 号」を品種登録出願候補とした。
- 2) 優良品種を育成するため、3,522 粒の交雑種子を獲得するとともに、1,342 個体の交雑実生を評価し、注目系統として 46 個体、母本候補として 66 個体を選抜した。また、22 年度から開始するブドウ第 13 回系統適応性・特性検定試験の供試候補系統として 3 系統を選抜した。

かき品種の育成に関しては、

- 1) 優良品種を育成するため、交雑実生 989 個体を評価し、注目系統として 36 個体を選抜するとともに、627 個体を高接ぎした。カキ第 7 回系統適応性・特性検定試験供試中の 4 系統は、花粉を 95%以上遮断しても着果したことから高い単為結果性を有するものと判断された。
- 2) 日本型完全甘がき「甘秋」と日本型非完全甘がき「太天」の交雑実生群において、DNA マーカーによって判別された渋柿の分離比と遺伝様式から算出される理論値との間に統計的有意差はなかった。一方、日本型完全甘がき「富有」と中国型完全甘がき「310-24」の交雑実生群においては、DNA マーカーによる判定個体数は中国型完全甘がきでは理論値と一致したが、日本型完全甘がきでは一致せず、本マーカーでは完全には甘渋性を識別できないことを明らかにした。

くり品種の育成に関しては、

- 1) 食味良好で豊産性の日本ぐり「美玖里（くり筑波 39 号）」が品種登録出願公表された。渋皮剥皮性の良い優良品種を育成するため、300 粒の交雑種子を獲得するとともに、708 個体の交雑実生について特性調査を行い、10 個体を有望と評価するとともに、そのうち渋皮剥皮性等を有する 4 系統を供試して、くり第 7 回系統適応性・特性検討試験を開始した。

省力適性形質を備えた台木の選抜及び大量増殖法の開発に関しては、

- 1) かきのわい性優良台木を選抜するため、「富有」を穂木にした栽培試験を行い、「No.3」、「S22」、「SH11」台を用いた 3 年生樹の樹高は、同年生の対照樹（共台）よりも 30～40%低いことを示した。また、効率的な大量増殖法の開発に向けて、夏季に台木の幼苗に接ぎ木すると、緑枝挿し木後 2 年で定植可能な苗木を生産できることを明らかにするとともに、組織培養では、継代培養時にシュートの茎頂を除去し水平にして培養すると発生シュート数が 2.9 倍に増加することを明らかにした。
- 2) もものわい性優良台木品種を育成するため、もも台木連絡試験を継続し、6 系統の特性調査を行った。
- 3) かんきつのわい性優良台木品種を育成するため、18 年度に選抜した 27 系統の中で多胚性である 9 系統のうち 8 系統が CTV 免疫性であることを確認した。

JM 台木を利用した栽培管理作業時間削減技術を確立するため、

- 1) 20 年度までに開発した低樹高栽培では、通常のみ化栽培に比べて 1 樹当たりのせん定作業時間を 50%、100 花（果）そう当たりの摘花作業時間及び摘果作業時間をそれぞれ 17%、13%、100 果当たりの着色管理作業時間及び収穫作業時間をそれぞれ 23%、28%削減できることを明らかにした。
- 2) 低樹高栽培技術開発では、下枝に骨格枝のある主幹形の既存樹を用いた場合、樹齢に関わらず 1 回のせん定で低樹高化することが可能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 イ-(ア)-C-e	A	<p>◇大果で無袋栽培が可能な黄肉の生食用もも、大粒で食味が優れる黄緑色ぶどう、年内収穫可能な良食味のかんきつを品種登録出願候補として選抜した。加えて、くり「美玖里」など7新品種が品種登録出願公表されており、高収益な果樹生産を可能とする新品種の育成は順調に進捗しているものと評価できる。</p> <p>◇また、なしの自家摘果性の遺伝様式の解明、DNA マーカーを利用したかんきつのCTV 抵抗性個体の選抜、ももせん孔細菌病抵抗性個体の選抜、さらに、かきのわい性台木の繁殖の効率化なども着実に進展している。これらの成果は、将来の画期的な新品種育成につながるものとして評価できる。一方、JM 台木を利用したりんごの栽培管理技術については、20 年度に引き続き、作業時間を大幅に削減できることを明らかにできたことから、22 年度には目標とする技術を確立しマニュアルとしてとりまとめる目処がたったものと判断する。</p>

#### 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) 養水分精密自動管理システムを開発するため、レモンにおいて主枝体積含水率 (TDR 値) と葉水分ポテンシャルは日周性を持ちながら同調することを明らかにし、TDR 値が水分ストレス状態の指標になりうることを検証した。また、複数の TDR センサと熱電対を用いて点滴孔直下 (根域中) の深度別の水分動向と土壌温度を評価するシステム (層別土壌水分・温度モニタリング装置) を開発した。本装置を活用することにより、根域外に拡散する無効なかん水を抑制できる。
- 2) 2ヶ所のかんきつ園における実測から、降雨により排水路を流下する水量は当該園地のかん水に必要な水量の約 1.2 倍に相当することを明らかにした。これらのほ場は取水施設の現地実証試験に適切と判断し、設置する取水施設の基本設計を行った。
- 3) かんきつ園地に 7 ~ 9 月に飛来する害虫のアザミウマ類 (総翅目) やアブラムシ類 (半翅目) の個体数は、白色で日光を反射するポリエチレン不織布や無地反射シート (シルバー色) を敷設することによりマルチシートを敷設しない対照区の 30 ~ 40% に減少すること、赤色、黄色、青色のいずれかのカラーマルチシートを敷設すると対照区の 50 ~ 70% に減少することを明らかにした。
- 4) 20 年度までに開発した幼木の生育促進技術において、うんしゅうみかん「いしじ」と「小原紅早生」では定植 4 年目に 1 樹当たり 20kg (3.3t/10a) の収量を得るとともに、中晩柑「不知火」では 1 年生苗木の定植 2 年後における主幹を直径 3.5cm まで肥大させることに成功した。本技術に基づき早期成園化に関する暫定マニュアルを作成した。また、夏季に雨量の少ない瀬戸内地域において、窒素成分量を等しくした自動点滴かん水施肥と化成肥料施用では、前者の方が苗木の生育を促進できることを実証した。
- 5) 20 年度に開発した重機を用いない運搬路整備のための排土アタッチメントについて、円滑な排土を行うためのブレード形状、切削角等の機械仕様及び幅 90cm の通路幅を得るための作業方法を明らかにするとともに、本アタッチメントによる造成労力は 1 人作業で 10m 当たり 10 分程度であることを確認した。また、生分解性樹脂を主成分とする液体散布型の黒色マルチング資材の土壌侵食防止効果は降雨によるマルチの剥離に伴い低減するため、3ヶ月間程度効果を持続させるためには標準量の 2

倍の散布が必要であることを明らかにした。

- 6) 20年度までに開発した単軌条運搬機の自動運転プログラムを改良し、自動制御装置を1/2の大きさまで小型化した。なお、カメラを用いた誘導位置の取得については、エンジンの振動による画像のぶれが大きく、画像処理が困難であった。
- 7) うんしゅうみかんにマルドリ方式を先行導入した10経営の調査結果から、高品質ブランド果実の10a当たり出荷量の多寡には適切な園地選択が影響していること、及び出荷量が多い経営では園地条件に沿ったかん水管理が行われ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)-C-f	B	<p>◇次世代型マルドリ方式の開発に向けて、主枝体積含水率が水分ストレスの指標として有用であることを示すとともに、層別土壌水分・温度モニタリング装置を開発したことは評価できるが、これらの成果に基づく自動かん水装置の開発及び高品質果実生産に及ぼす効果の検証が遅れている。雨水の用排水対策技術はほぼ完成したことから、22年度には現地実証を行う。光環境制御による病害虫発生制御技術の開発に向けて、マルチシートによる害虫飛来抑制効果を見出したが、病害発生抑制効果について実証が遅れており、農薬散布回数を軽減できる可能性を示すには至っていない。苗木の生育促進による早期成園化については、暫定版ではあるがマニュアルを作成するとともに、自動かん水施肥法の有効性を実証するなど研究は順調に進捗している。作業道造成用のアタッチメントについては改良を進めるとともに、造成能率を明らかにした。マルドリ方式による高品質果実の流通・販売戦略については、本方式の普及段階における課題が明らかにされ、生産場面へ提言できる成果が得られている。</p> <p>◇以上のとおり、研究はおおむね順調に進捗しているものと判断されるが、次世代型マルドリ方式及び光環境制御による病害虫発生制御技術の開発については研究に遅れが見られることからB評価とする。本中課題の中核的技術である次世代型マルドリ方式については、22年度に基幹技術を確実に提示できるよう、TDRセンサーと連動した養水分自動かん水装置を作製し、本装置による養水分制御が果実品質に及ぼす効果の検証に重点的に取り組む。また、単軌条運搬機の自動誘導については近接センサーを利用した技術を確立する。</p>

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) :

- 1) 花成関連遺伝子の単離及び発現解析については、キクタニギクから2万種以上(出力300Mbps以上)の発現遺伝子の配列情報を収集し、複数の光受容体並びに花成関連遺伝子のcDNA全長配列を決定した。また、きくの光周性花成制御における鍵段階の1つは、葉での*CsFTL3*の発現調節であること、花芽分化に低温を必要とするきく品種では、ジベレリンが花芽形成遺伝子*CmFL*の発現誘導に必要であり、花芽分化を促進することを明らかにした。さらに、青色光暗期中断による花成抑制の効果は、明期に赤色光が含まれると小さくなることを明らかにした。
- 2) きくの温度応答特性の解明では、スプレーギク主要品種で著しい生育不良の生じない栽培夜温13℃条件において、EOD-heating(明期終了後の加温)が切り花の品質を向上させることを明らかにし

た。しかし、低温伸長・開花性を有する品種においては定植苗への低温処理（定植前温度処理）を行っても顕著な生育促進効果は見られなかった。

- 3) トルコギキョウ生産で問題となるブラスチングの発生防止技術の開発に向けて、ブラスチングが発生する低光量条件においては、競合枝の切除のみでは完全に開花しないが、サイトカイニン剤及びジベレリン剤を蕾に点滴処理してシンク活性を高めると開花率が向上し、競合枝の切除と組合せるとほぼ 100%開花することを明らかにした。このことから、ブラスチングの発生には、光量減少による同化炭素量の減少と花器官形成能の低下の双方が関与することが示された。
- 4) トルコギキョウの覆輪形質は優性であるが、F<sub>1</sub> の覆輪着色面積率はアントシアニン生合成量が多い紫単色花との後代では著しく高く、フラボノイドのみを生合成する白単色花では低くなったことから、F<sub>1</sub> の覆輪安定性は交配親のアントシアニン生合成量によって大きく変動することを明らかにした。
- 5) 20 年度に作成・公開した花き病害の図鑑 Web サイトに、新たに 21 件の病害に関する情報を収録した。
- 6) 主に花き研に保存されている 15 品種・系統を用いて、キク苗腐敗病抵抗性の品種間差異を調査したところ、7 品種が中程度の抵抗性、3 品種が強い抵抗性を示した。
- 7) キクわい化ウイルス(CSVd) 抵抗性品種「岡山平和」と非抵抗性品種との交雑により得た F<sub>1</sub> 個体に CSVd の接種試験を行い、17 個体中 5 個体で抵抗性を確認し、抵抗性が後代に遺伝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)-C-g	A	◇きくにおける光周性花成制御の鍵段階の 1 つを解明したことは、花成制御技術の開発につながる有用な成果である。22 年度には花成制御機構のさらなる解明に向け、形質転換体を用いて関連遺伝子の機能解析を進める。また、花芽分化に低温を必要とするきく品種におけるジベレリンの役割を明らかにした成果は、植物生理学的にも極めて重要な知見であり、著名な国際誌 (Plant Science) に発表した。一方、きくの生育促進を図るため、低温伸長・開花性を有する品種において EOD-heating と定植前低温処理の組合せを検討したが顕著な効果は見られなかったため、計画の達成に向けて、22 年度には効率的温度管理技術と効率的光照射技術を開発する。また、トルコギキョウのブラスチング発生には、同化炭素量の減少と花器官形成能が関与することを明らかにしたほか、新病害であるキク苗腐敗病やキクわい化ウイルスでは抵抗性の品種間差等を明らかにした。以上のとおり、計画はおおむね順調に進捗しているものと判断される。

#### 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) 連棟ハウスとパイプハウスの風圧係数を比較し、両者はおおむね近似できるものの連棟ハウスの第 1 棟では大きな負の値を示す箇所があることや、連棟化により耐風強度が改善することを確認した。
- 2) 数値流体力学 (CFD) を用い、異なる風速条件下における夏季のフェンロー型温室内の気温・気流分布を比較し、風速が小さくなると室内の平均気温は上昇し、気温分布も大きくなり、風速が大き

なると室内の気流が乱れ、気温分布は小さくなることを明らかにした。また、高圧ノズルを用いて細霧冷房することにより、夏季の温室内気温を 30℃付近に制御でき、無冷房に比較してトマトの収量が 27%増収することを確認した。

- 3) トルコギキョウを対象に、環境制御条件下において光合成速度を最大化するための環境条件として光量不足を CO<sub>2</sub> 濃度の上昇で補う条件及び温度で補う条件を設定し、グロスチャンバ内でそれぞれの環境条件を再現できることを確認した。
- 4) 温室暖房用燃焼燃料の代替エネルギーの貢献度を高めることを目的として、燃料電池・ヒートポンプ・廃熱利用の各システムについて、蓄熱水槽の存在が重要であること、蓄熱水槽などのシステム構成機器の台数やサイズが増大するにつれて貢献度は増加するが、その増加率は鈍化していくため、システム全体としての最適化が欠かせ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)-C-h	A	◇業務は、計画に即して順調に進捗しているものと判断する。特に低炭素化や生産コストの低減の観点から、温室暖房に必要な化石燃料に替わるエネルギーが求められている中で、代替エネルギーの貢献度を分析し、システム全体として最適化する必要性を示したことは、温室設計の技術向上のための有用な知見となる。

## 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）：

開発技術の環境への影響を評価するために、

- 1) 農産物、化学肥料、農薬、農業機械・施設等の生産・管理に関する情報をモジュール化することにより、農業生産システムの環境貢献や環境負荷を LCA を用いて定量するためのデータベースを作成した。これにより、有機・慣行農業の比較、エネルギー作物における栽培技術改善効果の検証等を行った。

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では、雑草の防除技術に関して、

- 1) 個体群動態モデルの活用により、麦作でのネズミムギの増減が昆虫の種子食害に大きく影響されることを明らかにするとともに、本モデルに小麦収量を組み込んで経済性評価を行えるようにした。また、タイヌビエ及びコナギについて埋土種子と雑草害を考慮した許容残草量を策定した。さらに、4-HPPD 阻害剤の新規需要米向け水稻品種の感受性を明らかにして、除草剤を選択する際の指針を提示した。
- 2) 寒冷地における麦類リビングマルチ大豆栽培に関しては、開発した「畦立て麦類・大豆同時播種機」の播種能率、精度が大豆単一栽培の畦立て播種機と遜色ないことを農家ほ場で実証し、成果をマニュアルとして公表した。

病害対策では、

- 1) キチンを有効成分とする低分子量キチン資材（LMC）は、宿主の抵抗性を誘導することにより、トマト斑点細菌病菌に対して化学農薬のカスミンボルドーと同等の防除効果を発揮すること、キュウリモザイクウイルスの発病も安定して抑制することを明らかにした。
- 2) トスポウウイルス感染植物体上では媒介虫であるアザミウマ幼虫は、無発病部位に比べて発病部位に3～8倍程度も引き寄せられるという、本病防除にとって重要な知見を明らかにした。
- 3) タバココナジラミが媒介するトマト黄化葉巻病を総合的に防除するためのポイントとなる防除時期と防除方法を取りまとめ、「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。
- 4) 果樹の重要病害である白紋羽病菌に感染してその病原力を弱める新種の菌類ウイルスを発見し、このウイルスを人工的に接種することで、強病原性の白紋羽病菌の病原力が低下することを確認した。

虫害対策では、

- 1) 土着天敵昆虫のハダニ類等の制御能力の解析と増強法・利用法の開発において、ハダニの土着天敵昆虫であるハダニアザミウマとキアシクロヒメテントウ、及びコナガの土着天敵寄生蜂であるコナガサムライコマユバチを対象に、発育期間の死亡率の低い効率的な室内増殖技術を確立した。
- 2) 斑点米カメムシ類として問題になっているアカスジカスミカメの高度発生予察手法の開発に向けて、情報化学物質を利用したアカスジカスミカメ合成性フェロモンの誘引力とその安定性を20年度に引き続いて野外で検証し、化合物を含有させる担体、使用する分量を決定した。

- 3) 2008年6月に西日本に飛来したヒメトビウンカは、薬剤感受性や保毒虫率が国内土着個体群の特性と明確に異なることから、中国江蘇省を飛来源とした海外移動の個体群であり、これが契機となって飛来地域でイネ縞葉枯病が多発したことを明らかにした。
- 4) 土着天敵のキイカブリダニは、果樹と野菜の重要害虫であるアザミウマ類に対する高い捕食能力を有することを明らかにした。本天敵は室内実験で48時間以内にチャノキイロアザミウマ1令幼虫を20頭捕食し、ミナミキイロアザミウマ幼虫を餌として与えても高い増加率を示した。

生物機能の評価・利用では、

- 1) どうもろこしのようなVA菌根菌宿主作物を栽培すると、その後作の作物へのVA菌根菌の感染増により、土壌の可給態リン酸レベルが標準的な土壌では、標準量の15kg/10aから5kg/10aまでリン酸を減肥しても収量が低下しないことを、複数年度、複数ほ場を用いて実証した。
- 2) 土壌管理が土壌微生物群集構造の変動に及ぼす影響を解析し、化学肥料連用畑でのほうれんそう連作により糸状菌の多様性指数は減少し、化学肥料が多いほどその傾向は大ききことを明らかにした。また、有機物連用により顕在化する特徴的な微生物種のパンドを特定した。

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) 茶の品質特性と少肥適応性との関係をほ場試験で調べ、緑茶6品種・8系統の一番茶期の新芽においては、窒素施肥量を減らすことにより4種の主要カテキン類含有率が增加することを明らかにした。
- 2) 堆肥連用による窒素蓄積を考慮した施肥技術を確立するためのツールとして、80℃16時間水抽出とCOD簡易測定による畑土壌可給態窒素の現場対応型迅速評価法を開発した。本法は、高価な分析機器や毒劇物試薬を必要とせず、操作も簡単なため、普及員、営農指導員、生産者による実施が可能である。また、生土でも測定できるため、風乾調整が不要で土壌採取から2日間で分析できる。
- 3) 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の肥効率は0.7であり、土壌中での窒素の溶出はなたね油粕よりも速いことを明らかにするとともに、化学肥料主体の慣行施肥と同等の収量と品質が得られることを野菜栽培農家ほ場において実証した。
- 4) 茶園において、高濃度窒素地下水に化成肥料を溶かして日射量に応じて点滴かん水を行うことにより、慣行施肥に比べて窒素施用量を約5割、肥料コストを1.4万円/10a削減でき、同等以上の収量と品質が得られることを示した。また、当該技術が導入可能な地域を丸亀平野を対象に明らかにした。
- 5) 南西諸島において、窒素：リン酸：カリ=4：8：6 kg/10aを施用し、播種量を5kg/10aとする3月播種5月収穫のそば(品種「さちいずみ」)の栽培体系により、本土の端境期にあたる初夏に食味が既存地並の新そばを安定供給できることを明らかにした。また、強酸性土壌の国頭マージでは堆肥1t/10a施用することにより収量が既存産地並となることを実証した。

省資材化技術のための抵抗性品種の育成では、

- 1) 茶の炭疽病抵抗性系統として、やや早生、高品質・多収で炭疽病と輪斑病に抵抗性の「枕崎30号」を育成した。また、「みなみさやか」のSSRマーカー連鎖地図を作成し、炭疽病抵抗性に関連するQTLを1ヶ所検出した。

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) 複合交信かく乱剤等のノーカウント農薬の活用、落花期から6月中旬までの重点防除病害に合わせた殺菌剤の選択、組織的予察活動の実施等により、りんごの農薬の防除基準を成分回数で50%削減する栽培技術体系を確立し、マニュアルとしてとりまとめた。
- 2) 酪農場におけるほ場から牛舎までのNPK3元素の生産・利用の実態を調査し、農場の元素利用効率の向上における今後改善すべき部門(例えば堆肥化における窒素揮散、圃場におけるリンの損失など)を明らかにした。
- 3) 酪農雑排水処理を目的とした硬質パーライト充填連続通気リアクターの性能を検討し、有機物・リンの除去性能に加えて窒素除去性能も良好であることが確認され、連続通気条件下でも硝化に加えて脱窒が同時進行している可能性を示した。
- 4) 基質の分解速度が速く、分解率が高いため堆肥化速度が速く、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。
- 5) 業務用赤しその収穫作業で問題となっているシソ青枯病の二次伝染を化学農薬を用いずに防止するため、収穫機刈刃を電熱ヒータで加熱して殺菌する手法を開発し、本手法を登載した電動台車利用収穫機の現地実証を行い実用可能であることを示した。

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、病害防除に関しては、トマト栽培で特に問題になっているトマト黄化葉巻病の総合防除マニュアルを作成したことは体系化した実用性の高い環境保全型農業生産技術の1つとして高く評価できる。また、トスポウイルス感染植物でのアザミウマ幼虫の動態を明らかにした成果は中期計画に示されている本ウイルス病のまん延防止技術の開発につながる重要な知見であり、これをもとに22年度はまん延防止技術の開発を進める。虫害防除に関しては、西日本に飛来したヒメトビウンカの飛来源を現地個体群調査、飛来モニタリング手法等により中国江蘇省と推定したことは、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重要な成果であると評価する。また、アカスジカスミカメ合成性フェロモン剤を作製した成果は、中期計画に記されている斑点カメムシの高度発生予察手法の開発に向けて、順調に進展していると評価する。雑草防除に関しては、寒冷地向けの麦類リビングマルチ大豆栽培法を農家は場で実証し成果をマニュアルとして公表したことは、体系化した実用性の高い環境保全型農業生産技術の提示に向けて順調に進捗しているものとする。自然循環機能の高度発展のための適性施肥技術に関しては、長年要望されていた土壌可給態窒素の簡易・迅速診断技術を開発し、高く評価できる。22年度には、重金属蓄積リスクの低減に向けた肥培管理技術を提示したい。また、閉鎖系水域の水質保全に向けては、日射対応型拍動自動かん水装置と富栄養化地下水の再利用を組合せた負荷低減かん水システムを作製するとともに、施肥量や施肥コスト、環境負荷の削減効果を茶園に適用・検証し、高く評価する。22年度には、これまでに蓄積した知見を踏まえ、農地管理シナリオの導入が環境負荷削減に及ぼす効果を一層明確化する。省資材化技術のための抵抗性品種の育成に関しては、中期目標に示されている炭疽病抵抗性を有した「枕崎30号」を開発することができたことは高く評価でき、「やぶきた」に置き換わる品種として生産現場への普及が大いに期待される。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、農薬50%削減技術、樹種複合における効率的散布技術をマニュアル化して公表したことは、体系化した実用性の高い環境保全型農業生産技術の提示として高く評価できる。また、硬質パーライト充填通気リアクターによる酪農雑排水処理技術は、有機物・窒素・リンの同時低減の可能性を示すものであり、着実に進捗しているものと評価する。22年度は上記排水処理技術の設計及び運転の適正条件を検討する。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>環境保全型農業の実現に向けて、非病原性細菌株を利用したキャベツ黒腐病防除、有用微生物を利用したトマト青枯病に対する抵抗性誘導、ほ場への定着性を高めたナミテントウムシによるアブラムシ密度の抑制などの実証、家畜ふん堆肥の簡易評価法の開発・マニュアル化、茶の炭疽病・輪斑病抵抗性品種の育成など、研究はおおむね順調に進捗しており評価できる。また、イネ萎縮ウイルスの感染増殖をサポートしている稲遺伝子の解明、雑草個体群動態モデルのプロトタイプの開発、トマト黄化葉巻病ウイルスの虫体組織への侵入阻止機構やアカスジカスミカメの遺伝的多様性の解明などは、画期的な技術開発につながる成果として評価できる。さらに、農薬50%削減可能なりんご栽培技術、リン回収装置等の開発技術で現場実証により普及性・実用性を高めたことは評価できる。引き続き、地域特性を的確にとらえ、そこに重点化した研究開発を進めるとともに、それらを体系化した実用性の高い環境保全型農業生産技術が</p>



確立されることを期待する。

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) :

- 1) 農業生産システムの環境貢献・環境負荷を、LCA を用いて定量的に測るためのデータベースを作成した。農産物、化学肥料、有機肥料、農薬、農作業、農業機械・施設等の生産・管理に関する情報をモジュール化することによって構築した。これにより、有機農業と慣行農業の比較、エネルギー作物栽培における栽培技術改善効果の検証等を行うことができる。
- 2) 水稻の有機栽培・減農薬栽培・慣行栽培の環境影響を LCA によって比較した。対象とした有機栽培の特徴は、米ぬか散布及び機械による除草が行われていることであり、この組合せによる除草は、日本で現在最も取組の多い除草方法である。評価の結果、有機農業の環境影響は相対的に必ずしも小さくなく、それを小さくするためには、低投入化だけではなく、高産出化（単収の向上）が必要であることが示された。
- 3) 複数の評価指標を統合化するための手法としてトータルコストアセスメント (TCA) を取り上げ、それをバイオマス利用システムの評価に適用した。その中で、目標と調査範囲の設定、分析の方向性の整理、潜在的なリスクの洗い出し、財務インベントリの実施、影響評価の実施、意思決定ループへのフィードバックという手順の妥当性を検討した。さらに、ワークショップを現地で開催し、20 年先を対象とした現地実証モデルの評価を行うことにより、有機農業の環境影響を小さくするためには、低投入化だけではなく、単収の向上が必要であることを示した。
- 4) なたねを生産し、廃食油を燃料化する資源循環システムの温室効果ガス排出量を計測した結果、10a 当たり 200kg 以上のなたね収量となたね廃食油の 7 割以上の回収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。
- 5) 省耕起栽培による温室効果ガス排出量の削減（土壌炭素固定等）は、農家が経済的利益を追求するという前提の下では、慣行栽培との比較で 1.7%減 (CO<sub>2</sub> 換算) にとどまると推定された。省耕起栽培によって潜在的に削減可能な水準に到達するためには、温室効果ガス削減 1t 当たり 3,000 円以上の金銭支払いが必要であると推測された。
- 6) LCA における影響評価手法として、土地利用が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、炭素蓄積など「土壌の質」に与える影響を具体的に評価する方法を提示した。
- 7) 基準点調査の結果から導出した全炭素含量の経年変化量を記述する式(基準点モデル式)は、全炭素含量初期値と年数を変数とする簡易な式であるが、土壌炭素量の変化の傾向やおおまかな変化量の把握に利用可能と考えられた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-a	A	◇中期計画において、農業生産活動の経済・環境統合評価を「代表的技術体系を対象に」行うとしているが、交付金プロジェクト「日本型有機農業」や委託プロジェクト「バイオマス」等に参画して研究を推進することにより、今年度は研究成果情報を 4 本（「農業生産システムの環境貢献・環境負荷を図るためのデータベース」（研究・参考）、「水稻の有機栽培・減農薬栽培・慣行栽培の比較 LCA」（研究・参考）、「バイオディーゼル生産が温室効果ガス排出量を削減するための条件」（技術・参考）、「経済的インセンティブを考慮した省耕起栽培による温室効果ガス削減効果」（研究・参考））を提出し、5 本の査読論文を公表した。 ◇有機農業やバイオマス利用を主たる研究対象として、農業の LCA

		<p>のためのインベントリデータベースを構築するとともに、個別経営レベルで環境影響を評価する手法、さらに地域レベルで土地利用の影響評価を行う手法も順調に作成されてきている。</p> <p>◇来年度は、有機農業とバイオマス利用を主たる対象として、本中課題の研究成果が持続可能な農業生産の確立に寄与できるよう、インベントリデータベースの拡充と精緻化を図るとともに、個別経営レベルでの環境影響評価手法、地域レベルでの政策シミュレーション手法等を具体的に適用し、評価手法としての妥当性を検証する。</p>
--	--	--

**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**

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
--

**中課題実績 (214b) :**

- 1) 個体群動態モデルの活用により、麦作でのネズミムギの増減が昆虫の種子食害に大きく影響されることを明らかにした。個体群動態モデルに小麦収量を組み込み、経済性評価を行えるようにした。麦作での有効除草剤の同時処理がカラスムギ防除効果を高めることを明らかにした。また、タイヌビエ及びコナギについて埋土種子と雑草害を考慮した許容残草量を策定するとともに、イボクサの個体群動態モデルを作成した。さらに、4-HPPD 阻害剤の新規需要米向け水稻品種の感受性を明らかにして、除草剤を選択する際の指針を提示した。
- 2) スルホニルウレア抵抗性イヌホタルイの種子生産量には、感受性バイオタイプとの違いはなかった。さらに発芽特性の差異を検討中であり、その結果に基づいて22年度に遺伝子動態モデルを作成する。抵抗性ウリカワに対するピラゾール系除草剤等の有効性を確認し、抵抗性イヌホタルイに対する代替除草剤の効果が出芽深度、土壌、気象条件で変動することを明らかにした。また、夏期湛水して耕起時期を遅らすことによりスズメノテッポウの出芽数を減らすことができることを明らかにするとともに、スズメノテッポウの種子生産量を穂長から簡易に推定した。さらに、スズメノテッポウの埋土種子データを用いて複合抵抗性出現モデルのプロトタイプを作成した。
- 3) 日本国内の11県で雑草イネの発生を確認するとともに雑草イネのまん延防止のために手取り除草や作付転換などを整理した総合的予防対策を、雑草イネが問題になっている県と共同で提示した。
- 4) 軽量化と低コスト性を追求して試作した水稻作用ハイブリッド除草機のは場試験では、条間の機械除草の効果も株間の除草剤の効果も十分ではなく、除草刃の形状と除草剤ノズルの高さ調節機構を改良する必要があることを明らかにした。畑作用ハイブリッド除草機について現地試験を実施し、20年と同様に中耕除草1回+除草剤全面散布1回と同程度の除草効果が得られ、効果の安定性を確認した。
- 5) 改良した水田の除草用小型ロボットは、トルク不足は解消されたものの、土壌を掘り込んで動けなくなってしまう場合があることからさらに改良が必要であることが判明した。米ぬか等有機物施用によるコナギの抑草効果は土壌の種類や気温と関係があること、また畦塗りをせずグリホサートアンモニウム液剤を散布する畦畔管理がアシカキの水田内への侵入を最も抑えることを明らかにした。大豆作での有望除草剤を組合せた除草体系は、アサガオ類の発生数が少ない現地ほ場では有効であったが、アサガオ類が多発する現地ほ場での効果は不十分であった。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-b	B	◇麦・大豆作雑草の個体群動態モデルの開発では、モデルの活用事例の提示や対象雑草種の拡大が図られるとともに、小麦収量をモ

		<p>デルに組み込み、経済性評価に向けた進捗も認められた。除草剤抵抗性雑草の管理技術では、抵抗性イヌホタルイの遺伝子動態モデルの開発はやや遅れがあるものの、スズメノテッポウでは複合抵抗性出現モデルのプロトタイプが開発され、代替除草剤の効果に関する情報も計画通り集積された。ハイブリッド除草技術では除草剤施用量を 50%削減した畑作用の開発機の有効性が現地試験において示されるなどの成果があがっている。耕種的防除を活用した水田雑草の総合管理技術では、雑草イネの総合的予防対策をとりまとめるとともに、新たに取組を始めた有機農業研究における耕種的防除の効果解明も進めている。</p> <p>◇また、4-HPPD 阻害剤の新規需要米向け水稻品種の感受性を明らかにして、除草剤を選択する際の指針を、スピード感を持って提示したことは、生産現場への有効知見の提供として高く評価される。</p> <p>◇しかし、水田用ハイブリッド除草機の除草効果が不十分であることからB評価とする。そのため、22年度は水田用ハイブリッド除草機の改良と水稻乾田直播栽培での総合的雑草管理の現地検証を重点化して取り組み中期計画に記載されている茎葉処理除草剤の削減目標の達成を目指す。</p>
--	--	---

### 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><b>中期計画</b></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) :

- 1) リビングマルチ栽培で安定した抑草効果を得るために重要な要因となる麦類現存量の予測モデルの試作や、麦類の生長と土壌養分との関係の解明など、リビングマルチ栽培の適用範囲の判定に必要な成果を得た。群落地表面の相対光量子束密度を約 20%以下に低減し、雑草の生育量を乗算優占度で  $0.03\text{m}^3/\text{m}^2$  以下に抑制するイネ科と豆科の混植栽培管理条件を提示した。
- 2) 根形態解析による作物とカバークロップの相互作用について、麦類リビングマルチ大豆栽培では、大麦根は小麦根より伸長が早く、生育前期において大豆地上部の生育をより強く抑制することを明らかにした。慣行栽培における播種後約 90 日目の大豆乾物重はリン酸減肥で減収したが、不耕起カバークロップ大豆栽培では減肥しても収量が維持され、リン酸吸収促進効果を確認した。
- 3) 寒地大規模輪作におけるライ麦カバークロップ大豆栽培の重要課題であった雑草の生育とライ麦の再生を、フレルモアによるライ麦刈敷きとパワーハローの利用により、効率的に抑制する技術の開発に目処をつけた。寒冷地畑輪作における麦類リビングマルチ大豆栽培では、開発した畦立て麦類・大豆同時播種機の播種能率、精度が大豆単一栽培の畦立て播種機と遜色ないことを農家ほ場で実証するなど、主要研究成果と「麦類をリビングマルチとして用いる大豆栽培技術マニュアル」をとりまとめて公表した。関東地域田畑輪換体系でのリビングマルチ栽培では、狭畦栽培とリビングマルチを組合せた体系技術の提示のため、マルチとして有望な麦品種を選定するとともに、狭畦栽培における大豆-リビングマルチ同時播種機を試作した。また、不耕起カバークロップ大豆栽培において、十分な苗立ち数を確保できる駆動コルタ型播種機を開発し、慣行区より高い収量を実現した。
- 4) カバークロップの新たな機能性の解明について、不耕起カバークロップ大豆栽培の土壌への炭素貯留量は、播種等の機械作業などに伴う  $\text{CO}_2$  排出量よりも大きく、温暖化緩和効果があることを明らかにした。
- 5) 畦畔法面の雑草管理技術の開発では、ジュートをマルチ資材として、その植穴にカバープランツ苗を植栽する方法が植栽初期の雑草抑制に効果が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 イ-(ア)-D-c	A	<p>◇根形態解析による作物とカバークロップの相互作用では、麦類と大豆の根における競合関係を明らかにした。今後、この結果を麦類リビングマルチ大豆栽培における麦類選定や生育制御に活用する。</p> <p>◇寒冷地リビングマルチ大豆栽培等では、開発した畦立て麦類・大豆同時播種機の播種能率、精度を現地実証した。またリビングマルチ大豆栽培での抑草効果の向上のため麦類現存量の予測モデルを作成し、麦類の生長と土壌養分との関係を解明して雑草を効率的に抑制する条件を提示した。これまでの成果と併せて普及のための技術マニュアルを作成した。22年度は、普及機関等にマニュアルを配布して技術の普及に努める。また、関東地域のリビングマルチ大豆栽培として有望な麦品種の選定や、狭畦栽培用の麦、大豆同時播種機を試作し、狭畦栽培とリビングマルチを組み合わせた栽培法の基盤技術を整えた。22年度はこれらの体系化技術を提示する。また雑草の発生量を抑制するイネ科と豆科カバークロップの混植栽培管理条件を提示した。不耕起カバークロップ大豆栽培では、リン酸減肥で減収しないことを確認し、土壌リンの有効活用法を明らかにしたほか、栽培法では駆動コルタ型播種機を開発し、慣行区より高い収量を実現した。22年度は微生物を介したリン酸動態を解明するとともに、播種のさらなる安定化のために播種機を改良する。カバークロップの多機能性として、温暖化緩和効果を量的に明らかにした。畦畔法面雑草管理では、既に低コスト・省力草生管理技術を開発している。このように、カバークロップを活用した環境負荷低減型栽培管理技術の開発は順調である。</p> <p>◇なお、20年度には進捗の遅れが指摘された寒地大規模輪作ライ麦カバークロップ大豆栽培においても問題点であった抑草効果やライ麦再生を解決する技術開発に目処をつける等、順調に進捗している。</p>

#### 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) ウイルス病については、ゲノム情報を用いて作出したトウガラシマイルドモットルウイルス（PMMoV）弱毒株の防除効果を茨城県のピーマン農家ほ場において現地実証試験を行い、弱毒株 L3-163 は PMMoV によるピーマンモザイク病に対して高い防除効果を有し、無接種株と同等の品質・収量を示すことを明らかにした。また、京都府の伏見甘長とうがらしほ場の PMMoV 弱毒株接種区では、無処理区に比べてタバコマイルドグリーンモザイクウイルス（TMGMV）によるかすり状えそ症状の割合が減少し、TMGMV に対しても防除効果を有することを明らかにした。トマトウイロイドの防除資材の探索については、ピーマン葉粗汁液がトマト退緑萎縮ウイロイド（TCDVd）に対して高い感染阻害活性を示すこと、またその活性物質はたんぱく質である可能性が高いことを明らかにした。トマト黄化えそウイルス及びメロン黄化えそウイルスの弱毒株については、感染植物の低温処理によ

- り各1株の弱毒株を作出した。
- 2) 細菌病に関しては、酵母抽出液をトマト根部処理することにより、処理した根部の皮層において青枯病菌の移行・増殖が抑制されて発病が抑制されること、青枯病と同様にかいよう病の発病も抑制されることを明らかにした。また、非病原性 *Xanthomonas* 属細菌はキャベツ黒腐病以外にダイズ葉焼病、カンキツかいよう病に対しても防除効果を持ち、その処理濃度が  $10^7$ CFU/ml 以上の場合に効果が認められた。また、開花期稲へのバクテリオファージまたは非病原性細菌の噴霧は、稲内穎褐変病に対して防除価 90 以上の安定した発病抑制効果を示した。
  - 3) 土壌病害に対する拮抗菌の検討では、トリコデルマ属菌を混合した拮抗菌系Ⅱの処理によってベニバナインゲン茎根腐に防除価で 100 に達する高い防除効果が得られることを明らかにした。ダイズ黒根腐病に対し土壌還元消毒を行った結果、有機物として麦桿を加えて湛水状態にすることで防除価で 68 に達する高い防除効果を示した。カラシナから生じる揮発性抗菌物質は、ホウレンソウ萎凋病菌 (*Fusarium* 菌) のみならず、ホウレンソウ株腐病菌 (*Rhizoctonia* 菌)、ホウレンソウ立枯病菌 (*Pythium* 菌) に対しても高い抗菌活性を有すること、生物的くん蒸では、密閉容器内でのカラシナや野生エンバクの土壌混和によりホウレンソウ萎凋病菌の菌密度が顕著に低下することを明らかにした。
  - 4) 誘導抵抗性の活用技術では、キチンを有効成分とする低分子量キチン資材 (LMC) は、トマト斑点細菌病に対して殺菌作用を示すことなく、宿主の抵抗性を誘導することにより本病の登録農薬であるカスミンボルドーと同等の防除効果を発揮した。キチン資材、セルラーゼ、酵母抽出液の中では、キチンがトマトでのキュウリモザイクウイルスの発病を最も安定して抑制した。
  - 5) 天然抗菌物質の利用技術開発では、ごま葉枯病等の水稻種子伝染性病害に対して、甘草抽出物を用いた種子浸漬処理が防除効果を有し、浸漬処理時の水温を  $50^{\circ}\text{C}$  に設定し 60 分浸漬、または常温にて浸種開始時から播種時まで 120 時間の連続浸漬を行うことにより、防除価が 92 程度に高まることを示した。またヒバ油製剤の 120 時間連続浸漬処理では、ごま葉枯病、ばか苗病とも防除価は 80 程度であった。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-d	A	◇ウイルス病については、PMMoV 弱毒株による防除法の開発やトマトウイロイドの特性解明などが進んだ。土壌病害では拮抗菌混合処理(拮抗菌系Ⅱ)によるほ場でのベニバナインゲン茎根腐の高い発病抑制や、ダイズ黒根腐病に対する麦桿施用の湛水処理で安定した発病抑制効果が得られた。細菌病では、酵母抽出液がトマトかいよう病に、キチンがトマト斑点細菌病とトマトのキュウリモザイク病に対して発病抑制効果を示すことを明らかにするとともに、酵母抽出液による青枯病の発病抑制機構を病原菌の動態解析によって明らかにするなど、防除技術の開発に向けて順調に進捗している。甘草抽出物は、ばか苗病等の水稻種子伝染性病害に防除効果を示した。今後は安定した防除効果を得るための条件を明らかにし、実用化を図る。全体として本課題はおおむね順調に進展していることからA評価とする。

#### 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) :

- 1) ジャスモン酸噴霧処理によるトスポウイルス病防除効果についてシロイヌナズナ及びはくさいを用いて検討したところ、媒介虫であるミカンキイロアザミウマの食害活動が抑制され、次世代の卵、幼虫、蛹及び成虫数も約 40 ~ 90%程度減少した。トスポウイルス感染植物体上でアザミウマ幼虫の行動を調べたところ、ウイルス感染発病部位に対して3 ~ 8 倍程度の強い選好性を示した。アザミウマのブースター天敵であるアカメガシワクダアザミウマの利用については、株当たり 6 頭放飼が防除に最適であり、アカメガシワクダアザミウマ増殖には羽化後 4 週までのメスの放飼が有効であった。
- 2) 新たなジーンバンクロットからイネ萎縮ウイルス (RDV) 抵抗性と思われる 2 品種を選抜した。RDV に対して RNA 干渉を起こす飼料イネ (たちすがた、タチアオバ) の形質転換体 (各々 11 系統と 5 系統の T1 世代の種子) を得た。
- 3) オルピディウム菌により媒介されるメロンえそ斑点病について植物由来レクチン 7 種の防除効果を比較したところ、チョウセンアサガオ由来のレクチン (DSA) が感染メロン根のウイルス増殖量を約 1/4 程度に抑えた。また、メロンえそ斑点ウイルス中空粒子 (ゲノム遺伝子を持たない空のウイルス粒子) が本ウイルスと媒介菌の結合を抑制したことから、新たな防除資材の候補とした。

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のための資材を複数開発するとともに、トスポウイルス感染植物でのアザミウマ幼虫の動態を明らかにし、ウイルス病の伝染環制御につながる重要な知見を得た。また、メロンえそ斑点ウイルスとオルピディウム菌間の吸着阻害を示すいくつかの生物資材を見出したほか、抵抗性品種開発に向けた新しい素材として、ツマグロヨコバイとイネ萎縮ウイルス (RDV) に抵抗性の稲品種を選抜し、RDV に対して RNA 干渉を起こす遺伝子組換え飼料イネを作出した。22 年度は、これらの新たな要素技術や素材について最適な利用方法を提示するとともに防除技術開発へと発展させる。以上のように、課題全体として防除技術の開発に向けて順調に進捗していることから、A 評価とする。

f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発

中期計画

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。

中課題実績 (214f) :

- 1) 土着天敵昆虫の制御能力の解析と増強法・利用法の開発において、ハダニの土着天敵昆虫であるハダニアザミウマ及びキアシクロヒメテントウのほか、コナガの土着天敵寄生蜂であるコナガサムライコマユバチを対象に、発育期間の死亡率を低減させた効率的な室内増殖技術を確立した。昨年までの試験で得られた飛翔能力を欠くナミテントウ系統と野生系統とを交雑させたハイブリッド系統は、もとの飛翔能力を欠く系統よりも生存率や産卵数が向上し、アブラムシ類に対して高い密度抑制効果があることをほ場試験によって明らかにした。
- 2) 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において、顆粒病ウイルス由来たんぱく質を添加したヨトウガ核多角体病ウイルス製剤を試作し、キャベツ並びにブロッコリーほ場におけるヨトウガ防除に有効であることを実証した。たんぱく質添加濃度を半減させても殺虫効果は同等であり、添加濃度を下げて製剤のコストダウンが可能であることを明らかにした。
- 3) 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研究において、50 万頭/m<sup>2</sup> 施用した

昆虫捕食性線虫 *Steinernema litorale* は、高温期には殺虫活性が低下するものの、平均地温が 20℃程度になるとハスモンヨトウに対する防除効果を示し、1 年程度の残効性が期待できた。一方、混合散布された *Steinernema abbasi* の残効性は低く、施用法を再度検討する必要がある。

- 4) 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開発において、ヒトスジシマカの培養細胞と IPL 基本培地を組合せて雌化バクテリア *Rickettsia* 系統の経代培養法を確立した。マイクロインジェクション法によって雌化バクテリアを移植・感染させた寄生蜂は、羽化率 30 ~ 50% を達成できたが、産雌性単為生殖個体を確認できなかった。
- 5) 昆虫情報化学物質の機能を解明するために、糸で固定したホソヘリカメムシ"つなぎ雄"を用いた野外実験により、つなぎ雄のフェロモン成分保持量は、誘引飛来した個体が雄よりも雌の場合に著しく減少し、雄のフェロモン生成・保持が同種他個体、特に雌の影響を受けることを明らかにした。これにより、ホソヘリカメムシ雄成虫のフェロモンは配偶行動と密接な関係にあることが強く示唆された。
- 6) 害虫発生予測手法の開発に向けて、従来の自動カウントトラップの上部構造を改造し、ホソヘリカメムシの捕獲効率を向上させるとともに、フィールドサーバと通信できるトラップを開発した。また、ツマグロヨコバイ・バイオタイプの諸特性や品種加害性の差異を解明し、被害を回避するための稲抵抗性品種の安定的利用技術を開発した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-f	A	◇飛翔能力を欠くナミテントウ系統の幼虫の放飼によって、害虫であるアブラムシを低密度に抑制することをほ場試験で明らかにしたことは、アブラムシの新しい防除技術につながるものであり、高く評価できる。今後は関係機関との連携により速やかな実用化と普及を目指す。ホソヘリカメムシの捕獲効率を向上させたほか、フィールドサーバと通信できるトラップの開発は、発生予察技術の高度化に貢献する成果として高く評価できる。また、ハダニやコナガの土着天敵昆虫類の増殖技術の確立、チョウ目害虫防除を目的としたウイルス製剤のほ場における効果確認、ホソヘリカメムシ雄成虫のフェロモンは飛来した雌成虫の影響を受けることから配偶行動に関与していることを明らかにするなど、害虫の発生予察の高度化や防除技術開発に向けた成果として高く評価できる。一方、ヨトウガ類に寄生する昆虫寄生性線虫 2 種を利用する防除技術や雌化バクテリア感染系統を利用した天敵寄生蜂の増殖技術では、ほ場における線虫の施用法や産雌性単為生殖系統確立の困難さ等があり、課題によって進捗状況に開きがあることから、22 年度はこれらの課題について中期計画達成に向けて重点的に取り組む。全体としてはおおむね順調に進展しており、A 評価とする。

#### 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変動要因を解明する研究において、アカヒゲホソミドリカスミカメはアカスジカスミカメと異なり、出穂前の水田においても定着・産卵し、幼虫が発生していることを明らかにした。大規模雑草地周辺水田へのアカスジカスミカメの侵入量は雑草地からの距離とともに指数的に減少するとともに、水田周辺の植生管理状況も侵入量に影響を与えることを明らかにした。またカスミカメムシ類 2 種の寄主適合性が高い植物は、春から初夏はスズメノカタビラ、スズメノテ

- ッポウ、ネズミムギ、夏以降はメヒシバであることを明らかにした。
- 2) カスミカメムシ類の効率的防除条件、適期を明らかにするため行った被害解析試験では、割れ粒少発条件ではカスミカメ 2 種による斑点米発生に品種間差は見られず、登熟中期以外はアカシジカスミカメがアカヒゲホソミドリカスミカメより多くの斑点米を生じさせることを明らかにした。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を説明変数とした斑点米被害確率予測モデルを開発した。
  - 3) 情報化学物質を利用した発生予察手法の開発に向けて、アカシジカスミカメ合成性フェロモンの誘引力とその安定性を 20 年度に引き続いて野外で検証し、化合物を含有させる担体、使用する成分量を決定した。水田に設置したアカシジカスミカメ合成性フェロモントラップによる誘殺数は、成虫の水田侵入時期を的確にとらえうるが、従来のすくい取り法による捕獲数の増加に対して頭打ちとなる曲線関係にあり、水田内の雌成虫とフェロモントラップの競合の可能性が示された。さらにアカシジカスミカメ及びアカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモン資材を併用または混合しても、対象とする各害虫の雄の誘引性は単用した場合と同等で低下しないことを明らかにした。アカシジカスミカメ雌の性フェロモン放出量は、羽化後日齢や交尾により減少することを明らかにした。
  - 4) アカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモンによる交信かく乱効果の問題点を明らかにするため、合成フェロモンを高濃度で揮散させても交尾阻害が起こらないこと、フェロモンの有効範囲は半径 2m 程度であることを野外で実証した。フェロモン以外に雌雄が至近距離で交尾行動を引き起こす要因として、音、超音波を利用している可能性は低いことを確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-g	A	◇斑点米カメムシ類の発生予察技術確立に必要な知見（発生動態、寄主範囲、加害能力など）が特にカスミカメムシ類 2 種を中心に着実に蓄積されている。また、被害予測モデルも構築されるなど、効率的な発生予察技術の構築に向けて順調に業務が進捗している。合成フェロモン資材の利用に関しては、アカシジカスミカメ合成性フェロモントラップの確立とそれを用いた水田内での発生消長の把握が可能となり、実用化に向かって進展している。今後は関係機関と連携して、資材の市販化に必要な 1 ヶ月以上の効果持続性の達成を目指す。このほか、カスミカメムシ類の寄主適合度の高いイネ科植物や、植生管理状況のカメムシ類水田内侵入量への影響を明らかにし、水田侵入後の農薬散布の時期や要否判定などの防除技術の効率化や、地域的なカメムシ類による被害低減のための管理技術の開発に向けての業務も順調に進捗していることから、A 評価とする。

#### 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) 平成 20 年 6 月に西日本に飛来したヒメトビウンカは、薬剤感受性や保毒虫率が国内土着個体群の特性と明確に異なることから、中国江蘇省を飛来源とした海外移動であることを明らかにした。また、これが契機となって飛来地域でイネ縞葉枯病が多発生したことを明らかにした。
- 2) トビイロウンカのイミダクロプリドに対する薬剤感受性低下の程度はベトナム北部に比べてベトナム



ム南部で大きいこと、ベトナム北部から日本にかけての東アジア地域でも 21 年には 20 年に比べて感受性低下が進んでいることを明らかにした。

- 3) 薬剤感受性を異にするヒメトビウンカ系統間の交配実験から、イミダクロプリド抵抗性については劣性 1 遺伝子、フィプロニル抵抗性についてはポリジーン支配であることが示唆された。トビイロウンカのイミダクロプリド抵抗性の機構は解毒作用に関与する代謝系の変異ではなく、作用点に変異が生じている可能性が示唆された。
- 4) 7 月から 8 月のフタテンチビヨコバイ成虫の発消長は密度増加曲線で近似することができ、前年冬期が高温少雨、当年 7 月が高温多雨であるほど発生量が増加することを明らかにした。
- 5) 20 年度に明らかにしたハスモンヨトウの加害葉における植物ホルモンのジャスモン酸とジャスモン酸イソロイシンの増加について、増加の継続時間は加害後から 72 時間以内と短いことを明らかにした。
- 6) ホソヘリカメムシ合成フェロモン水盤トラップでは、大豆開花後の 8 月下旬の数日に大量の成虫が誘引され、誘引ピークの後に大豆ほ場内の成虫密度が上昇したことから、大量誘引は、成虫の大豆ほ場への飛来・侵入時期をとらえていると考えられた。
- 7) きく寄生性の新規発生ネグサレセンチュウ 2 種（クマモトネグサレセンチュウ、ニセミナミネグサレセンチュウ）に対する主要対抗植物 7 種の栽培は、栽培後に線虫密度を約 20% 以下に減少させたが、休閒（無寄主）条件と比較すると有意差が認められない場合が多かった。亜熱帯性ネコブセンチュウ 3 種（アレナリアネコブセンチュウ沖縄型、ナンヨウネコブセンチュウ、ジャワネコブセンチュウ）に対する主要対抗植物 3 種（ソルガム、スーダングラス、クロタラリア）の栽培は、線虫密度を休閒条件と同等以下に低減させた。亜熱帯性ネコブセンチュウ 3 種の発育零点は 13.1 ~ 13.7 °C であり、1 世代所要有効積算温度は 390 ~ 424 日度であり、これら線虫の九州での容易な定着可能性を示唆する。
- 8) 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開発した天敵誘引剤、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、その技術マニュアルを生産者に配付して普及に努めた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-h	A	◇長距離移動性イネウンカ類については、西日本へ飛来侵入するイネウンカ類の薬剤抵抗性に関する情報が既に西日本各地の病害虫防除で活用されており、予察技術を高度化した研究成果として実証されている。このほか、中期計画にあるフタテンチビヨコバイ、ダイズカメムシ類、コナガに対する総合防除技術開発に向けた有用な成果があがっている。やや進捗に遅れが見られるハスモンヨトウに対する大豆の誘導抵抗性メカニズム解明については、最終年度の目標達成に向けて重点的に取り組むこととしたが、それ以外については、暖地で問題が顕在化している重要害虫の防除技術の確立に必要な研究成果が着実に蓄積されている。

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) :

- 1) トマト褐色根腐病の病害発生程度の異なる病害発生土壌と非発生土壌の微生物多様性について細菌、放線菌、糸状菌を対象に eDNA 法を用いて解析し、非発生土壌特有の糸状菌を見出し、土壌中から単離するとともにその抑制効果を確認した。
- 2) 根圏土壌微生物から獲得されたメタゲノムデータに基づき、土壌有機態リン酸化合物であるフィチン酸の利用能の違いを解析できることを明らかにした。

- 3) 植物の病害抵抗性を誘導する3種の有望天然物質のうち、特にキチン資材が植物の持つ免疫誘導機構を発現させる効果が見出し、その機構としてはプライミング効果（先行する刺激が次に来る刺激への応答機構を増強する効果）が関与している可能性を明らかにした。
- 4) 小豆の線虫被害回避を図るために、小豆近縁野生種の中から抵抗性遺伝資源を見出した。さらに、小豆との交配によりこの抵抗性関与遺伝子を小豆に導入できることを明らかにした。
- 5) VA菌根菌宿主作物を栽培すると、その後作の作物へのVA菌根菌の感染増によってリン酸施肥量を削減できることを、異なるほ場において複数年度にわたり実施した試験により実証した。すなわち、土壤の可給態リン酸レベルが標準的な土壤では土着菌根菌の効果があるため、標準量の15 kg/10aから5 kg/10aまでリン酸を減肥しても収量が低下しないことを明らかにした。
- 6) とうもろこしと大豆の系統・品種を対象に、根圏の微生物による有機物の利用能をほ場試験により評価して、利用能は品種・系統で2倍以上の違いが存在することを明らかにした。
- 7) 水田の難防除性雑草であるコナギは土壤溶液によって休眠が打破されるが、米ぬか添加による土壤還元に伴って上昇する溶液の電気伝導率（EC）が1-1.5mS/cm以上となることにより、発芽が抑制されることを明らかにした。
- 8) 有機物の施用によるこまつなの体内成分（代謝産物）の変化をプロファイリング手法によって解析したところ、多くの成分は窒素栄養によって説明できるが、コハク酸、プトレシンなどは窒素に加えて有機物施用にも応答し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)-D-i	A	◇植物と微生物の相互作用では、トマト褐色根腐病の非発生土壤にだけ特有な糸状菌を発見して抑制効果を確認した。また小豆のセンチュウ抵抗性遺伝子を見出し、交配により小豆への導入が可能であることを明らかにした。これらは環境保全型の病害虫抑制技術の開発につながる有用な成果である。また、とうもろこし等のVA菌根が宿主とする作物の栽培跡土壤では、複数年度にわたる大豆栽培試験でリン酸肥料の減肥をしても収量を維持できることを確認した。有機物に関して、とうもろこし、大豆の系統・品種に有機物分解に関連する酵素活性が高いものがあることを明らかにした。さらに、こまつなを対象に、有機物を施用すると特異的な反応を示す糖などの代謝成分を一斉分析手法を用い明らかにした。これらは作物による有機物利用のメカニズム解明へのステップとなる成果である。以上を総合して、中期計画の最終年に向け順調に成果を達成しつつあると判断できることからA評価とする。

#### j. 土壤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

土壤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壤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壤生物環境評価手法を開発する。また、土壤健全性の指標を抽出するために土壤管理等が土壤微生物群集構造の変動に及ぼす影響を解明する。さらに、土壤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）：

- 1) アンモニア酸化酵素遺伝子 *amoA* を標的とした PCR-DGGE 解析の結果、黒ボク土と非黒ボク土で特徴的なアンモニア酸化細菌のバンドを見出し、黒ボク土と非黒ボク土では異なる細菌が機能していることを示唆した。また、統計解析の結果、アンモニア酸化細菌の群集構造は肥培管理や採取時期よりも土壤の種類に影響され、上記の結果が支持された。亜酸化窒素発生ステージの異なるペレット堆肥中の脱窒菌群集構造を、脱窒関連酵素遺伝子 (*nirS*) を指標としてクローンライブラリー法により比較し、脱窒菌群集構造が異なっており、異なる脱窒菌群が機能していることが明らかにした。
- 2) 土壤から抽出した RNA を鋳型とした RT-PCR では、酵素や鋳型量の調整により増幅産物が得られ

ることが示された。また、分子量 3,000 以下の低分子画分に含まれる土壌有機物あるいは硝酸などの物質が脱窒を促進することを示した。

- 3) 原生動物の種をより特異的に検出できる新規 ITS プライマーを設計した。また、開発した同定法を用いて、有機栽培ほ場と慣行栽培ほ場に存在する土壌繊毛虫 100 個体を調べた結果、有機栽培ほ場に優占的に存在する種があることが明らかになり、生物指標候補となる可能性を示した。
- 4) 細菌・糸状菌群集構造に対する肥培管理及び小麦作付の有無の影響を三要素試験ほ場で調べた結果、肥培管理の違いよりも作付の有無による影響が大きい傾向を認めた。赤黄色土茶園土壌の細菌構成を明らかにし、石灰による pH 矯正で土壌糸状菌相が変化することを確認した。化学肥料連用畑でのほうれんそう連作により糸状菌の多様性指数は減少し、化学肥料が多いほどその傾向は大きいことを明らかにした。また、有機物連用ほ場の糸状菌群集構造解析より、有機物連用に伴う特徴的なバンドの微生物種を特定した。さらにほうれんそう農家ほ場の微生物菌群集構造を解析し、選抜した生物指標の検証を行った。有機農業への転換による微生物相への影響は、初年目同様、有機・慣行処理の影響が最も大きく、太陽熱処理がこれに次ぐ結果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)-D-j	B	◇環境 DNA 分析等を用いた窒素動態に関わる土壌微生物相の解明と機能評価では、アンモニア酸化菌の群集構造が肥培管理や栽培時期ではなく土壌の種類に影響されること、また黒ボク土と非黒ボク土に特徴的な細菌を見出したこと、脱窒菌の活性評価に有効な土壌 RNA の抽出法を確立したことなどの成果を得た。また、原生動物では繊毛虫の識別機能を向上する分析法の改良が図られた。土壌管理等が土壌微生物菌群集構造の変動に及ぼす影響の解明では、ほうれんそうの連作に伴う微生物フロラと多様性の解析を進め、有機物連用に特徴的な微生物種を特定した。この成果は、今後生産性との関係で指標となる微生物の抽出が期待できる成果である。以上のように中期計画に基づき進捗しているが、成果の公表・論文化に若干遅れが認められ、今後これを加速する必要があることから、B 評価とする。

#### 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) :

- 1) バンカープラント法による防除で用いる天敵寄生蜂ギファブラバチは、近紫外線カットフィルムで被覆した施設内でも問題なく活動できることを確認した。
- 2) タバココナジラミが媒介するトマト黄化葉巻病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) トマト青枯病菌クオルモン (3-OH PAME) の受信を阻害する候補物質として 2 種類の物質を見出し、これらの物質は青枯病の病徴を引き起こす細胞外多糖の産生を抑制することを明らかにした。
- 4) 物理的手法の 1 つである光条件を利用した害虫防除技術を開発するため、コナジラミ類の行動反応を測定できる観察装置を試作し、近紫外線を除去した環境はコナジラミ成虫の行動を強く抑制することを確認した。
- 5) 春作 (6 月収穫) の無農薬キャベツほ場では、慣行防除のほ場よりもチョウ目害虫の捕食性天敵を

中心とした地表徘徊性の昆虫・小動物の個体数が多いことを確認し、ウヅキコモリグモ、オオアトボシアオゴミムシ、キボシアオゴミムシ、ミイデラゴミムシ、ヨコエビ類などを農業上有用な生物多様性の指標種候補とした。

- 6) 病原ウイルスと媒介虫の系統間親和性において、トマト黄化葉巻病ウイルス (TYLCV) 弱病原性株では外被たんぱく質の 129 番目と 134 番目のアミノ酸残基がタバココナジラミによる媒介性に関与することを突き止めた。
- 7) 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を確立し、各地で収集した菌株及び汚染土壌から得られた FOL のレースを判別した。この方法の活用により、レタスに感染性を持つ非病原菌の存在を明らかにした。
- 8) 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	◇難防除病害虫であるコナジラミ及び果実汚斑細菌病を対象とした防除技術の開発については、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」及び「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、これら技術の普及に向けて研究所の HP や 2 回の課題別研究会等でも公開する等、本年度の成果により当初の計画をほぼ達成した。また、チョウ目等キャベツ害虫の捕食性天敵利用に有用な指標種候補を選定したほか、TYLCV と媒介コナジラミの親和性に関与する外皮たんぱく質の部位特定や、DNA マーカー利用によるレタス根腐病菌の簡易レース判別法の確立とそれに基づく非病原菌の存在の解明等、生物機能等を利用した新たな防除法の開発に向けた手法や知見等の成果を得た。以上のように、本中課題達成に向けておおむね順調に業務が進捗していると判断されることから A 評価とする。

## 1. 生物機能等の利用による茶の病虫害防除技術の開発及び抵抗性系統の開発

### 中期計画

茶の一部の主要病虫害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虫害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、プラントアクティベ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。病虫害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、及び早晩性が「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 (214I) :

- 1) 持続的制御法では、2 種類の拮抗微生物の処理により、輪斑病の発生及びその後のチャ葉中の潜在輪斑病菌の密度を低く抑えることができた。炭疽病菌の付傷接種に対し、感受性品種ではカロース (植物が病原菌の感染に対抗してつくる物質) が葉肉組織に散在するが、抵抗性品種では病原菌侵入部位の周囲にカロースが蓄積することを明らかにした。
- 2) 行動制御では、チャノホソガの交信かく乱用資材を選抜し、ほ場で効果を確認した。また、特定波長光の夜間照射でチャノコカクモンハマキの産卵が抑制される現象は交尾抑制によることを明らかにし、暗期の光照射がチャハマキの行動に与える影響を解析するための生物検定系を開発した。さらに、ナガチャコガネ被害箇所を自動で検出・マップ化し、被害箇所へ薬剤を局所施用して防除する省農薬防除技術体系を確立した。
- 3) 土着天敵の寄生蜂によるハマキガ類管理技術では、キイロタマゴバチの接種的放飼と各種選択性殺虫剤の併用により、ハマキガ類と新芽加害性害虫を低密度に管理できることを明らかにした。

- 4) 茶園の生物多様性を評価するための指標候補種としてハエトリグモ類、アザミウマタマゴバチ、キイロタマゴバチ他 10 種の節足動物種を選抜した。
- 5) 炭疽病抵抗性系統については、やや早生、高品質・多収で炭疽病と輪斑病に抵抗性の「枕崎 30 号」を育成した。また、「みなみさやか」の SSR マーカー連鎖地図を作成し、炭疽病抵抗性に関連する QTL を 1ヶ所検出した。
- 6) クワシロカイガラムシ抵抗性系統については、抵抗性遺伝子 (*MSR-1*) の高精度な検出を可能にする新たなプライマーセットを開発し、これを用いて 2,192 の定植前個体を対象にマーカー選抜を実施するとともに、耐虫性と推定された 36 の育成系統について遺伝子型を推定した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-1	B	◇炭疽病と輪斑病に抵抗性でやや早生、高品質・多収の「枕崎 30 号」を育成したことは大きな成果であり、今後「やぶきた」に置き換わる品種として生産現場への普及が期待される。また、多量の薬剤を必要とする難防除害虫のナガチャコガネの防除において、土壤中の幼虫の食害による一番茶芽の生育不良被害個所をマイクロ波水分計で検出・マップ化し、被害個所に薬剤を局所施用する省農薬防除体系を確立できたことも大きな成果である。しかし、拮抗菌を利用する輪斑病の持続的制御法の開発や行動制御によるハマキガ類管理技術の開発、卵寄生蜂を活用したチャ害虫管理技術体系の確立、炭疽病抵抗性に関する QTL の検出については、着実に成果があがっているものの要素技術開発段階にあることから、全体としては「計画に対して業務の進捗がやや遅れ気味」と評価せざるを得ない。なお、22 年度計画はこれらの成果を踏まえて、防除のための管理技術の組み立てあるいは複合抵抗性系統の選抜等を行うこととしており、中期計画は確実に達成可能と考える。

#### 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合せた窒素施肥削減技術を開発する。

##### 中課題実績 (214m) :

- 1) 数値計算モデルにより、茶園土壌中における水分のほか窒素の移動についても精度良く再現できた。また、液肥の施用や施肥幅の拡大により、亜酸化窒素発生量を削減できることが示唆された。茶の収量・品質の向上には土壌 pH よりも塩基バランスの改善が寄与していることを明らかにした。茶園土壌の糸状菌 DGGE (変性剤濃度勾配ゲル電気泳動) バンドパターンから堆肥連用の有無をおおまかに分類できた。
- 2) 「あさのか」後代の白色根内アミノ酸含量は連続的に変異することから、「あさのか」の高い窒素吸収・同化能力は QTL により支配されているとが示唆された。QTL 解析に利用する連鎖地図を作成するための SSR マーカーを 161 個選抜した。品質に関与するアミノ酸の生合成制御に関する基礎的知見としてマイクロアレイ解析により、グルタミン酸とエチルアミンの併用処理で発現量が変化する遺伝子を見出した。
- 3) 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した。挿し木苗における無機態窒素吸収の品種間差は、硫安施肥後の葉中グルタミン含量の違いに現れ、「金谷 30 号」では「やぶきた」より顕著に高かった。品質特性と少肥適応性との関係をほ場試験により調べ、緑茶 6 品種・8 系統の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増

加することを明らかにした。

- 4) 効率的施肥区（液肥点滴、肥効調節型肥料）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割増収し、品質も慣行施肥区と同程度に維持できることを明らかにした。土壌 pH は慣行施肥区のうち間が最も低く、効率的施肥技術により土壌の強酸性化を抑制できる可能性が示された。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-m	A	<p>◇窒素施肥削減のための効率的施肥技術については、茶園土壌中の水分・窒素移動を精度良く再現できるシミュレーションモデルを開発し、肥料利用効率向上効果を確認している点滴施肥や樹冠下までの施肥幅拡大による亜酸化窒素発生削減効果を確認した。なお、窒素施肥量削減により、いずれの品種でも一番茶期の新芽で機能性成分のカテキン類含有量が増加することを見出したが、窒素施肥過多の現状改善に資する有用な知見である。</p> <p>◇少肥適応性品種の開発・選定については、窒素の吸収・同化能に関する QTL 解析のための SSR マーカーを整備し、テアニンの前駆体であるグルタミン酸とエチルアミンの併用処理により発現が変動する遺伝子をマイクロアレイ解析により検出する等、窒素施肥削減のキーとなる肥料利用効率の高い品種の育成のための基盤的知見の蓄積が進んでいる。</p> <p>◇幼木の窒素吸収利用率と生育程度を指標に選定した少肥適応性候補品種のは場試験では、点滴施肥や被覆尿素施肥により 30% 減肥条件下でも現在の産地指針による施肥（窒素成分 50kg/10a）と同等程度の収量と品質が維持され、肥料利用効率の高い施肥技術と少肥適応性品種の組合せが窒素施肥削減に有効であることが示された。しかし、茶園での施肥削減効果の実証試験では、信頼性の高い結果を得るためには3年程度では十分でないことから、農林水産研究・技術開発戦略（平成 13 年策定）の 22 年度目標値である年間窒素施用量半減（35kg/10a）の達成に向けて、今期末までにさらにデータの充実を図ることとしている。</p> <p>◇これらの成果を踏まえ、22 年度には体系化された窒素施肥削減技術を提示することとしており、中期計画は確実に達成可能と判断されることから A 評価とする。</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) カメムシ寄生蜂（チャバネタマゴクロバチ）については、発育時に短日処理を行うことにより、雌成虫の造卵抑制及び、低温耐性を獲得することを見出した。
- 2) くり害虫であるモモノゴマダラノメイガに対しては、昆虫病原糸状菌の施用時期を解明するため、その発生消長について合成性フェロモントラップを用いて調査し、年 3 回（5 月下旬、7 月中旬、9 月中旬～下旬）の発生ピークを見出した。
- 3) ミカンハダニ卵及びミカンサビダニをよく捕食するカブリダニとしてケプトカブリダニを見出した。また、フツウカブリダニとコウズケカブリダニはミカンサビダニに対する捕食能力が高いことを見出

した。

- 4) かんきつ園にカメムシ集合フェロモンを設置し、誘引飛来したカメムシ類による果実被害を調査した結果、フェロモン源に近いほど被害が大きく、時間経過とともに離れた樹の被害が増加し、フェロモンの設置は果樹園から 25m 以上離す必要があることを明らかにした。
- 5) カメムシ誘引源の合成集合フェロモンと黄色粘着シートを組み合わせたトラップの調査では、従来手法と類似したパターンが得られ、ピーク時期が完全に一致したことから、多地点での発生モニタリングトラップとして利用できるかと判断した。
- 6) 土着天敵のキイカブリダニについては、果樹と野菜の重要害虫であるアザミウマ類に対する高い捕食能力を見出した。室内実験では 48 時間以内にチャノキイロアザミウマ 1 令幼虫を 20 頭捕食し、また、ミナミキイロアザミウマ幼虫を餌として与えても高い増加率が認められた。
- 7) フジコナカイガラムシの性フェロモン成分をゴムセプタムに含浸させたフェロモン剤を用い、飼育容器から小規模野外レベルで交信かく乱による交尾阻害効果を見出した。また、福岡県、島根県の現地かき園においても交信かく乱による密度抑制、被害軽減効果を確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-n	A	<p>◇チャバネアオカメムシの寄生蜂の生態解明、アザミウマ類やミカンハダニの天敵であるカブリダニ類の捕食能力の解明など、天敵昆虫による害虫密度抑制機構の解明や密度抑制のための個別技術の開発が進んでいる。カメムシ集合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た。また、フジコナカイガラムシでは、合成性フェロモン剤による交信かく乱効果を用いた密度抑制効果を明らかにしており、実用化に向けた成果である。</p> <p>◇ 21 年度までに、ハダニ類の天敵であるカブリダニ増強装置の開発、高病原性である昆虫病原糸状菌の菌株の選抜と各種果樹害虫に対する病原性の解明など、天敵昆虫及び天敵微生物による害虫密度抑制機構の解明や密度抑制のための個別技術の開発が達成された。また、性フェロモンを利用したカキミガの発生生態の解明と被害軽減効果も明らかになった。カメムシの集合フェロモン誘引源とした乾式トラップについては、21 年度に市販される等、計画を前倒しで目標を達成した。以上のことから、本中課題は中期目標の達成に向けて、順調に業務が進捗していると評価し、A 評価とする。</p>

○. 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) :

- 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ンクイガに対しては、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での防除ができることを実証した。
- 2) スモモヒメシンクイによるりんごの加害は、8 月下旬以降にすもも樹等から飛来する第 2 世代雌成虫の産卵によることを明らかにした。
- 3) 4 月下旬に殺ダニ活性のある除草剤を使用し、開花期に気門封鎖型殺ダニ剤を散布するなどの対策により、生育前半のハダニ密度を要防除水準以下に抑制しやすくなることを明らかにした。

- 4) リンゴ褐斑病菌の初期感染経路を解析するため、落葉からの子のう胞子飛散を阻害する区と、阻害しない区間で遺伝子多様度を比較し、子のう胞子からも一定割合の感染が起ることを確認した。
- 5) わいり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。
- 6) ストロビルリン系殺菌剤を年間5回連続散布する試験を4年続けたほ場において、褐斑病菌には耐性菌が見出されなかったが、同じ条件で斑点落葉病菌には耐性菌が認められたことから、同系薬剤の年間使用回数の規制は必要であると推察された。
- 7) 上記知見を総合して構築した農薬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べて、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。
- 8) 特別栽培りんごでは、相対販売の推進により、一般防除品に対し10Kg当たり84円から919円の幅で価格が上昇し、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、19年度の解析時に存在した特別栽培の係増し経費は21年度には消滅しており、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。
- 9) 予察会議など生産技術を担う組織と共販を担う組織とが、同じ部会の下部組織として綿密に連携を取り合うことにより、相対取引の交渉を有利に導くことのできる生産履歴となるように配慮しながら、防除内容を決めることができる実態が明らかになり、それが特別栽培の導入条件の根幹的な部分であると考察された。
- 10) りんごの農薬50%削減栽培技術体系及び樹種複合における農薬の効率的散布技術について、マニュアルとしてとりまとめた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-0	S	<p>◇農薬50%削減で課題となっていたスモモヒメシクイの生態解明が進んだほか、連年多発傾向であったナミハダニに対する有効な防除対策や、生育後半の殺菌剤散布を3回に削減した体系の防除効果を実証し、農薬50%削減体系の安定性を向上させる成果を得た。また、これまでの成果を研究成果情報「複合交信かく乱を基幹技術としたリンゴ農薬50%削減体系」(技術・普及)としてとりまとめたことは、これらの新技術の普及促進により生産現場に貢献する成果である。加えて、マーケティング研究では、特別栽培を基軸とした量販店との相対取引推進による価格向上効果を定量的に示すとともに、資材費の再分析により特別栽培に取り組む生産者の経営的な利点をより明確にした。以上のように、研究成果を2つのマニュアル(農薬50%削減技術、樹種複合における効率的散布技術)としてとりまとめ、中期計画を1年前倒しておおむね達成したことは、高く評価できることからS評価とする。</p> <p>22年度は、落花期の殺ダニ剤散布によるナミハダニの効率的防除の実証、及びストロビルリン系殺菌剤を1回とした生育後半防除体系におけるスズ病抑制効果の実証に取り組む。</p>

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) :

- 1) 白紋羽病菌に感染してその病原力を弱める新種の菌類ウイルスを発見した。この菌類ウイルスを白



紋羽病菌に人工的に接種することに成功し、病原力が強い白紋羽病菌にこのウイルスを感染させるとその病原力が低下することを確認した。また、白紋羽病菌コロニー内のウイルス分布を目視で確認できる方法を確立した。

- 2) 非病原性白紋羽病菌を予め培養したなし枝チップは土壌施用1年後においても病原性白紋羽病菌の侵入・定着を受けないこと、バチルス菌混和土壌では土壌の45℃10分や35℃4時間以上の処理、トリコデルマ菌混和土壌では白紋羽病菌培養基質の一部を45℃30分温水処理により、白紋羽病菌の死滅程度が大きく、拮抗微生物等微生物資材の施用と温度処理の併用効果が期待できることを明らかにした。
- 3) カンキツかいよう病菌のきんかんに対する抵抗性誘導には、“病原細菌のセンサーたんぱく質と応答制御因子の2因子からなる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唆した。
- 4) 温州萎縮ウイルスの「検定漏れ」を生じないプローブを新規に設計することにより、RT-ICAN法による遺伝子診断における精度を高めた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-p	A	◇白紋羽病の制御技術の開発研究に関しては、非病原性白紋羽病菌を予め培養したなし枝チップは土壌施用1年後においても病原性白紋羽病菌の侵入・定着を受けないこと、バチルス菌やトリコデルマ菌施用後の温度処理が白紋羽病菌の活性低下に効果があることを明らかにしたほか、新たな菌類ウイルスを発見し白紋羽病菌に接種し病原性低下能を明らかにするなど、順調な進捗がみられる。また、カンキツかいよう病菌のきんかんに対する抵抗性誘導については、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の関与などの新たな知見を見出している。さらに、温州萎縮ウイルスの診断漏れについては、プローブの再設計により精度の高い診断が可能となった。以上のように中期計画に沿って、順調に業務が進行していることからA評価とする。22年度は白紋羽病等の制御技術の開発に向けて、生物防除素材としての可能性が認められた菌類ウイルス系統の解析及び拮抗微生物資材の有効性の評価などを行う。

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
---

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) 堆肥連用による窒素蓄積を考慮した施肥技術を確立するためのツールとして、80℃16時間水抽出

と COD 簡易測定による畑土壌可給態窒素の現場対応型迅速評価法を開発した。本法は、高価な分析機器を必要とせず、保温機能付き電気ポットと電子天秤、市販の水質検査用 COD 簡易測定キットのみで実施できることに加え、毒劇物試薬を使用せず、操作も簡単なため、普及員、営農指導員、生産者による実施が可能である。また、生土でも測定できるため、風乾調整が不要で、土壌採取から 2 日間で分析できる。

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) 多量の施肥を必要としトンネルマルチで栽培される冬作有機レタスでは、収穫後の作土に 6 ~ 20kg/10a 程度の硝酸態窒素が残ることを明らかにするとともに、ビニールマルチを維持して溶脱を抑制することによって次のにんじん作における基肥窒素を省略できる可能性を示した。
- 2) 窒素として 80kg/10a 相当の豚ふん堆肥を 10 年間連用した淡色黒ボク土ほ場において、窒素施用量を 4 年間継続して 2 割削減すると、とうもろこしやはくさいの収量を維持しつつ、1m 深の硝酸態窒素濃度を削減前の 50 ~ 66% に低減できることを確認した。
- 3) 九州沖縄の黒ボク土の未耕地において、土壌の窒素保持能と、全炭素含量、pH(H<sub>2</sub>O) 及び酸性シウ酸塩可溶アルミニウム含量との間にそれぞれ負、負、正の高い相関関係を認め、これらの値から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。
- 4) 重粘土ほ場を対象とした栄養塩流出モデルを構築し、作物や施肥体系に関わらずほ場から暗渠などに流出する窒素の濃度などを再現できることを明らかにした。本モデルは、施肥体系の違いなどが重粘土ほ場における窒素流出特性に及ぼす影響を予測・評価する際に有用である。
- 5) 採草地を対象に生産管理条件を考慮した窒素動態のプロトタイプモデルを構築し、牧草の地上部と地下部における窒素濃度の季節変化を再現できることを確認した。また、放牧草地を主体とする傾斜小流域において河川から排出される硝酸態窒素の濃度は、窒素の年間施用量が 97kgN/ha の場合は 1.6mgN/L であるが、42kgN/ha では 0.4mgN/L と、森林流域と同程度に低い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の肥効率は 0.7 であり、土壌中での窒素の溶出はなたね油粕よりも速く、速効性の有機質肥料として利用可能であることを明らかにした。また、本堆肥の施用により、化学肥料主体の慣行施肥と同等の収量、品質が得られ、跡地土壌の交換性カリウム含量も一定に保たれることを、にんじん、すいかなどの野菜栽培農家ほ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。
- 2) 畑ほ場において、窒素付加堆肥ペレット施用は、通常の堆肥ペレット施用より亜酸化窒素発生量は小さい傾向にあることを明らかにした。
- 3) 高温耐性で硝化活性を有する分離菌株を堆肥材料へ添加することにより、堆肥化過程におけるアンモニア発生が低減することを明らかにした。
- 4) 秋馬鈴しょ及び大麦栽培における成分調整堆肥を利用した減化学肥料栽培では、化学肥料のみで栽培した場合よりも窒素の作物利用率が高く、環境への流出量が少ないことを諫早湾干拓地の現地ほ場試験で明らかにした。

閉鎖系水域における水質保全を目指して、

- 1) 香川県西部の高瀬川流域における年間流達負荷量（排出された負荷量のうち自然の浄化作用などを受けずに海域に到達した負荷量）を負荷流出算定モデルにより計算し、窒素は 50.5t、リンは 6.3t、COD で 133.7t 程度と推定した（COD の流達負荷量は、海域に到達した有機物量の分解（酸化）に要する酸素量で表した値）。不作付地（農地の約 1 割を想定）に作付して慣行の施肥管理を行うシナリオ、作付農地全体に慣行の施肥管理に比べ負荷を 3 割低減する技術を導入するシナリオ及び不作付地に作付し、農地全体に慣行の施肥管理に比べ負荷を 3 割低減する技術を導入するシナリオが水質に及ぼす効果をそれぞれ推定し、シナリオにより、海域への窒素流達負荷量は最大で 10% 程度異なるが、りと COD の流達負荷量には大きな違いがないことを確認した。
- 2) GIS データベースを用いて算出可能な 4 つの土地利用区分（水田・畑・森林・都市その他）の面積割合のみから、当該地域を流域とする河川の河口部における窒素濃度を予測する簡易モデルを開発するとともに、本モデルを香川県に適用するために必要なパラメータを香川県内の 26 河川のデータから算出した。また、備讃瀬戸における流況再現モデル実験により、本海域では栄養塩と潮流の強さが赤潮等の発生要因であり、養殖のりの色落ち被害は備讃瀬戸東部で発生しやすいことなどを産業技術総合研究所中国センター等との共同研究により明らかにした。
- 3) 茶園において、溶存無機態窒素濃度が約 20mg L<sup>-1</sup> の地下水に化成肥料を溶かし込み、日射量に対

応してかん水量が変化する日射拍動自動かん水装置を用いて低流量点滴かん水を行うことにより、慣行施肥に比べて年間の窒素施用量を約 5 割、肥料コストを 1.4 万円/10a 削減するとともに、慣行施肥・慣行かん水と同等以上の収量と品質を得ることに成功した。なお、本施用法における地下への差引窒素負荷（溶脱窒素量からかんがい地下水に含まれる窒素量を差し引いた値）はマイナスであった。また、日射拍動自動かん水装置の低コスト化に取り組み、10 万円強で 10a を管理可能な装置を作成できた。さらに、広島大学等との共同研究により、丸亀平野を対象に当該技術を導入可能な地域を検討し、250m メッシュ単位で推定した地下水流動量と地下水硝酸性窒素濃度分布から、水稻栽培へのかんがいを想定した場合の窒素肥料削減可能量の分布を求めたところ、地下水かんがいによる地下水損失量が地下水流動量の 10%を超える「地下水過剰使用注意区域」が 7 割程度を占め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-q	S	<p>◇畑土壤に限定されるが、土壤肥料分野で長年問題となっていた土壤可給態窒素の簡易・迅速診断技術として、容易に入手できる市販の器具等のみで分析できる手法を確立したことは極めて高く評価できる。露地野菜における硝酸溶脱低減については、堆肥連用後の施肥量削減効果を明らかにするなど、研究は計画通り進捗している。22 年度には、19 年度に開発した窒素溶脱解析モデル SOILN-jpn を活用して低減効果を定量的に評価する。また、高機能家畜ふん堆肥の施用技術では、窒素付加堆肥が速効性有機質肥料として利用できること、さらに露地野菜の農家ほ場における施用試験から品質・収量ともに化学肥料栽培と遜色がないことを実証するとともに、施用マニュアルを作成するなど、研究は計画に即して順調に進捗している。22 年度には、重金属蓄積リスクの低減に向けた肥培管理指針をとりまとめる。閉鎖系水域の水質保全に向けては、日射対応型拍動自動かん水装置と富栄養化地下水の再利用を組合せた負荷低減かん水システムを作製し、施肥量や施肥コスト、環境負荷の削減効果を茶園に適用し検証したことは、高く評価できる。さらに、丸亀平野における地下水中の窒素量マップ等を作成したことは、本技術の導入を推進する上でも重要な成果として評価できる。22 年度には、これまでに蓄積した知見を踏まえ、農地管理シナリオの導入が環境負荷削減に及ぼす効果を一層明確化する。</p> <p>◇以上のとおり、いずれの研究も計画に即して順調に進捗しており、中でも、畑土壤可給態窒素の迅速評価法は中期計画に掲げた有機性資源による養分管理を土壤に蓄積した窒素にも配慮した技術として確立する上で極めて有用な優れた成果であることから、評価ランクは S と判断する。</p>

#### 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壤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) 酪農場におけるほ場から牛舎までの NPK3 元素の生産・利用の実態を調査し、農場の元素利用効率の向上においての今後改善すべき部門（例えば堆肥化における窒素揮散、圃場におけるリンの損失な

ど)を明らかにした。アルファルファ導入によって CP (粗たんぱく質) 自給率が導入前の 26%から約 39%に向上することを示し、窒素含量が高いアルファルファ生産が CP 自給率向上、ひいては購入飼料による窒素持ち込みを減らすことに有効であることを実証した。

- 2) 共生糸状菌に関して、*Neotyphodium occultans* 感染イタリアンライグラス中では、生育が進むにつれて N-フォルミルロリン濃度が上昇すること、感染イタリアンライグラス上におけるカメムシ類の生息個体数は非感染植物と比較して少ないこと、感染牧草に蓄積されるは N-フォルミルロリンは 50ppm 以上の濃度でアカスジカスミカメとホソハリカメムシの生存率を低下させることを明らかにした。ペラミンは 50ppm 以下の濃度でアカスジカスミカメ及びホソハリカメムシの生存に影響しないことを示した。
- 3) 家畜排せつ物に由来する抗生物質について、タイロシンを含んだ堆肥及び土壌 (黒ボク土) 中のタイロシン動態を検討し、初期濃度が 83µg/kg 乾物のタイロシンを含む堆肥では、30 日後に 10µg/kg 乾物、60 日後に 6µg/kg 乾物に減少した。一方、初期濃度が 1,000µg/kg 乾物の土壌のタイロシン濃度は、30 日後に 140µg/kg 乾物、60 日後には 79µg/kg 乾物に減少した。減衰の定数 (消失速度定数) 及び半減期は、堆肥、土壌ともに 8day<sup>-1</sup> 程度、5-6 日程度と推定された。
- 4) 堆肥・飼料中のクロピラリドを精度良く定量でき、詳細な動態解析に利用できる LC/MS/MS による分析方法を確立した。
- 5) 窒素吸収量が多く、飼料利用の弊害となる硝酸態窒素の蓄積が少ない作物の探索と利用条件解明のため、豚ふん堆肥を多量施用 (肥効率から年間 23 ~ 26 kgN/10a 相当量) して大豆根粒非着生系統 (En1282) を栽培したところ、種子中の窒素吸収量が 27 kgN/10a と大きいこと、また、牛ふん堆肥多施用 (肥効率から年間 48 kgN/10a 相当量) 条件下でさとうきび等を栽培し、ネピアグラスで窒素蓄積量が大きく、さとうきびでは植物体中に硝酸態窒素を蓄積しないことを明らかにした。
- 6) 共生糸状菌の同定法について、おおむね完成した菌そのものの DNA による検出・同定法を補完する技術として、葉緑体 DNA 上の PCR マーカーを用いた共生糸状菌感染植物の相互比較を試み、進化史上における各共生糸状菌の菌種と植物との共生開始時期が推定でき、系統分類上のどの植物群に特定の共生糸状菌が分布しうるか予測できることを示した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-r	A	◇輪作における系内循環効率の改善効果が検証されつつある。また、家畜に毒性を示さない共生糸状菌 (エンドファイト) が宿主植物にカメムシ類抵抗性を付与するメカニズムを明らかにするとともに、カメムシ類の発生個体数を抑制する効果があることを明らかにして、ほ場での効果検証を進めており、22 年度にはエンドファイトの生物的防除素材としての効果が明らかになる。昨年まで遅れが見られた抗生物質の土壌中の動態解明では、飼料添加で日常的に使用される抗生物質タイロシンについて土壌中の消長を明らかにした。22 年度はこれを積み重ねて土壌中の動態を明らかにする。家畜排せつ物由来窒素を効率的に吸収できる大豆、さとうきびについては栽植条件や作物・品種の違いによる窒素吸収量・状態の違いが明らかになった。22 年度にはさらに栽培試験を繰り返して作物の最適な利用条件をとりまとめる予定である。共生糸状菌の迅速な検出・同定法の開発では、これまでに開発した方法とは異なる新たな方法の可能性を見出している。以上のように、中期計画達成に向けて順調に業務が進行している。

#### 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

中課題実績（214s）：

- 1) 家畜生産に伴う悪臭の影響を除去するため、吸引通気式堆肥化施設由来アンモニアの捕集・回収技術の高度化を行った。前年度までに開発した装置に pH センサと薬液流入ポンプを設置し、薬液の濃度調整を自動化できた。また、薬液の加温に水和熱と中和熱を有効利用することにより薬液加温ヒータの起動時間を短縮し、アンモニア回収の消費電力が 23.3kWh と改良前より約 61%削減できた。
- 2) 悪臭対策技術を現場に適用する際の効果検証手法構築の一環として、畜産施設（自然換気畜舎）から発生する揮散ガス原単位の高精度計測に必要となる換気量の計測法を検討した。この検討では、精度の高い減衰法を基準とし、現場で実施可能である定常発生法について風洞模型実験を行った。その結果、測定位置を畜舎の半分の空間に分布させた場合、換気量は基準値の約 5 倍、発生点近傍の場合、約 40%小さく評価された。このことから、現場測定の精度をあげるためにはさらに発生位置や測定位置等の検討を重ねる必要があることが示された。
- 3) 家畜生産に伴う悪臭の影響を除去する目的で、アンモニア資化能の高い *Bacillus* 属細菌を資材化し、家畜ふんに添加する手法を検討した。この結果、堆肥化開始時に添加後の混合物中の菌数が  $10^7$ CFU/gDM 程度となるように添加すること、また使用前日に資材に等重量程度の水を添加することが有効であった。
- 4) 環境対策技術の総合的な検証のための基盤的な情報を得ることを目的とし、家畜生産におけるアンモニア揮散量のインベントリデータの収集を行い、畜舎、ふん尿処理、散布時におけるアンモニア発生係数を、畜種、ふん尿処理方法別に策定した。
- 5) 微生物を利用した脱臭装置の改良を目指し、脱臭槽内ロックウール担体上の微生物について、分子生物学的な群集解析を行った。その結果、槽内でのアンモニア酸化活性は、アンモニア酸化古細菌群集と比べアンモニア酸化細菌（AOB）群集との関連性が高く、流入するアンモニア濃度の変化により脱臭装置内の各部位で基質親和性の異なる AOB 群集が形成されると推定された。
- 6) 硫黄含有粒剤等による畜舎汚水の脱窒・リン低減技術の開発については、硫黄と炭酸カルシウムをパーライト表面にコーティングした資材による脱窒技術について実証試験まで終えて実用化の基盤ができた。しかし、経済情勢の急変により資材の価格面で普及への障害が生じたことから、同様の性状で低単価の資材を改めて探索することが必要である。
- 7) 水質汚濁等の負の影響を除去する技術の 1 つとして、酪農雑排水処理を目的とした硬質パーライト充填連続通気リアクターの性能検討を行った。この結果、有機物・リンの除去性能に加えて、窒素除去性能も良好であることが確認され、連続通気条件下でも硝化に加えて脱窒が同時進行している可能性が示唆された。
- 8) 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、高濃度の窒素を除去する脱臭反応装置に用いる種微生物源の候補としての鶏ふん処理施設サンプルについて、脱臭の第一段階の反応を担うアンモニア酸化細菌、及び窒素除去に関わる脱窒細菌とアナモックス細菌についてその存在傾向を調べた。この結果、脱窒細菌は生鶏ふん、貯留槽鶏ふん、乾燥鶏ふんのいずれにも安定して存在するが、アンモニア酸化細菌の存在は変動があり、貯留槽に多いことが示唆された。また、アナモックス菌はいずれにも存在しないと予測された。
- 9) 豚ふんの堆肥化過程において、亜硝酸酸化細菌添加による亜酸化窒素の揮散抑制をより効果的に行うことを目的とし、亜硝酸酸化細菌の適正添加時期について検討した。この結果、高温状態が長時間持続する時期の添加では亜硝酸酸化細菌は生存できないことから高温期が過ぎた時期の添加が適当と推測された。ただし、高温期でも添加量の増加により生残できる可能性も示唆された。
- 10) 新規窒素除去反応であるアナモックス反応を利用した養豚廃水用窒素除去リアクターの立ち上げ時の接種源の探索を目的とし、養豚廃水処理施設内のアナモックス菌存在傾向を解析した。その結果、pH 6.6～8.1 のサンプルに高い確率でアナモックス活性が検出された。また、アナモックス菌が存在するサンプルでは存在しないサンプルに比べて硝酸態窒素濃度と亜硝酸態窒素濃度の和が高い傾向が見られた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-s	A	◇全体として各課題とも環境負荷ガス（悪臭・温室効果ガス）対策技術・汚水対策技術と、それらの評価に関わる基盤的・実用的な知見が着実に得られている。中でも、今後の廃液中窒素除去への有効利用が期待されるアナモックス細菌については、畜産現場で

		<p>の分布の傾向を明らかにし、実用化の基盤となる知見として価値ある成果である。また、硬質パーライト充填通気リアクターによる酪農雑排水処理については、簡易な構造のシステムで有機物・窒素・リンの同時低減の可能性を示したことを、また、堆肥化過程からの温室効果ガス抑制手法については、実用性を高める努力がなされている上にプレスリリース対応などでも貢献したことをそれぞれ評価する。来年度は、各課題について、「終了」、「発展的継続」の選択が適切になされるように意識した研究推進を行うとともに、中課題終了時までには技術基盤が確立される可能性のある堆肥化からのアンモニア及び亜酸化窒素揮散抑制技術、及び硬質パーライト充填通気リアクターによる汚水処理技術について、重点化した研究推進を図る。</p>
--	--	---

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

		<p><b>中期計画</b>  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。</p>
--	--	---

中課題実績 (214t) :

- 1) 資源化に適したふん尿分離技術開発において、ふん尿混合型形式の豚舎から排出された活性汚泥をスクリー型固液分離装置（スクリー部にテフロン加工、蒸気配管）により固液分離を行うと、燃焼させて工業燃料として用いる脱水ケーキは塩素濃度 3,000ppm 以下、含水率 80%以下、発熱量 5,000kcal/kg と低塩素化が図られることを示した。
- 2) 資源化に適さない搾乳牛舎からの雑排水処理において、オオカサゲを植栽した表面流式湿地では、滞留時間の調整により、89%以上の全窒素処理率が得られることを示した。また、伏流式湿地では、従来の横型に対して設置面積が少なくなる縦型を併せた新構造の湿地を考案し、実用化に結びつく処理能力を得た。
- 3) 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%）と低窒素（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%減少できることを実証した。
- 4) 寒地における省力通年堆肥化技術の開発において、深型発酵槽へのインパクトエアレーションシステムの適応には通気促進を行うための副資材が必要であり、廃ロックウール資材は、従来のおが粉以上の堆肥発酵を促進させる機能を有していることが明らかとなった。また、現地農家で通年堆肥化の実証試験に着手した。
- 5) 吸引通気式堆肥化システムにおいて、ポリプロピレン製流通パレットを利用した吸引口と耐圧、耐熱性を強化したドレイントラップの開発により、配管の閉塞を防止でき、通気コストを 30%削減できた。
- 6) 基質の分解速度が速く、分解率が高いため堆肥化速度が速く、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	◇家畜排せつ物の資源化促進技術では、セメント工場での燃料化に向けてふん尿分離を前提とした低塩素、低含水率の堆肥燃料化技術と泌乳牛の尿量抑制技術の開発が順調に進捗している。22年

		<p>度は稼働中のセメント製造用キルンに投入可能な堆肥燃料を製造し、実規模試験を実施する。人工湿地における雑排水の浄化処理において、表面流式については滞留時間調整による性能維持効果、伏流式については新構造の検証を行い、この結果は実用化に結びつく。また、通年堆肥化技術の要素技術としての菌類の研究では、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、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。家畜排せつ物のさらなる資源化に資する成果である。さらにアンモニアガスの低コスト回収・資源化技術は現地実証による通年稼働を行い、経済性評価を行うことで技術の普及につなげる。</p>
--	--	--

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
---

中課題実績 (214u) :

- 1) 天敵シヨクガタマバエを利用したバンカー法によるアブラムシ防除対策について、生産規模のなす夏秋栽培ハウスで実証試験を行い、バンカー植物としてのソルゴー、代替餌としてのヒエノアブラムシを準備する時期をなす定植直後とし、ワタアブラムシ密度が急上昇する時期(6月下旬)の約30日前にシヨクガタマバエを導入することでアブラムシ増殖を抑制できることを明らかにした。シヨクガタマバエはバンカーから少なくとも13mの距離までは有効であった。
- 2) 紫外線を吸収して波長域300-400nmの紫外線透過を約半分にし、吸収した光を可視光の蛍光に変換する特性を有する施設展開用フィルムについて、展開半年～数年後の光質変換能の低下の程度を示した。この光質変換資材や紫外線カット資材を用いると、特に強日射の時期に野菜類の生育が促進されるとともに、アブラムシ類の侵入が抑制されることが明らかとなった。しかし、経年劣化により紫外線や青色光の透過率が上昇するとその効果が小さくなる傾向があり、紫外線カット資材では3～4年連続使用しても一定の効果が見込めるのに対し、光質変換資材では効果低下がより早い可能性があった。
- 3) 開発した気化潜熱を利用して培地温度を低コストに冷却できるいちご高設栽培装置を使用して、連続出蕾性と収量性を両立させる定植後の培地温度は平均20～23℃であることを明らかにした。また、品種「さちのか」で頂果房の収量性を維持しながら一次腋果房の出蕾を2週間以上前進できる肥培管理法を明らかにした。
- 4) ほうれんそうの萎ちょう病抑制に有効なカラシナ等のすき込み還元処理において、その土壌で栽培したカラシナをすき込んだ場合と他ほ場で栽培したカラシナを持ち込んだ場合、前者の発病軽減効果がより大きく、土壌微生物相を糸状菌の18S rDNAのDGGE(変性剤濃度勾配ゲル電気泳動)パターンに基づいてクラスター解析した結果でも両者のクラスターは分かれたので、土壌のeDNA解析による土壌微生物相解析手法は有効な手法の1つと見なせた。さらにeDNA解析による土壌中のネグサレセンチュウ検出法は慣行のベルマン法よりも高感度であり、後者では検出できない10個体程度/20g乾土以下の密度でも検出できることを明らかにした。
- 5) 開発中のペレット有機物の局所施肥機において速度連動施肥システムの「入力・表示 ECU」を改良し、繰り出しロールの回転数を計測表示する機能を付加した。
- 6) 高軒高傾斜ハウスにおける省力管理技術においては、高設栽培ベッドはベッドの高さにより定植作業能率などが異なり低段密植栽培では誘引作業の省力化の可能性が高いことを示した。自動防除については地上走行式は適用困難であり、定管配置あるいはより簡易な自動化装置が有効と判断した。
- 7) 業務用赤しその生産で収穫作業に伴うシソ青枯病の二次伝染が問題となっており、これを化学農薬を用いずに防止するため、収穫機刈刃を電熱ヒータで加熱して殺菌する機構を開発した。刈刃押さえ

板加熱方式ではマイクロヒーターを利用することで合計 1.3kW の容量で 90℃以上を確保できる見込みが得られた。この機構を登載した電動台車利用収穫機（試作機）の現地実証を行い良好な結果を得た。

- 8) きく切り花の一斉収穫体系技術について、刈り取り・搬送機構を走行部に搭載した実験機を製作し、品質を低下させない刈り取り機構の仕様を把握した。また、収穫機と搬送台車を組合せることによる作業能率向上（作業時間 50%減など）を確認した。開発した収穫機の基本的な機構に関する特許を出願した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-D-u	A	◇シヨクガタマバエバンカー法のアブラムシ防除効果が生産ほ場規模で実証されたこと、しそ用刈り刃滅菌機構付き収穫機の試作機が現地ほ場実証で好成績をあげたこと、きく切り花収穫機が特許出願に至ったことを高く評価する。また、土壌病害軽減技術については、カラシナすき込み処理と土壌微生物相の関係解明や eDNA 解析による土壌線虫の検出技術開発が進展し第 3 期のシーズとして期待できる。その他の課題もおおむね計画通りに進捗している。22 年度にはシヨクガタマバエバンカー法、紫外線カットフィルム及び紫外線可視光変換フィルム利用法、いちごの連続出蕾性と収量性を両立させる高設栽培技術、うね立て・施肥・マルチの同時作業を対象とした速度連動施肥制御システム、きく切り花一斉収穫体系などのマニュアルを完成する。

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、そばの安定多収栽培技術を開発し、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) ため池に流入する主たる栄養塩排出源を特定し、バイパス等による流入抑制対策により水質環境の改善が期待されることを明らかにした。一方、透水性の高い島尻マージでは、未利用肥料成分は発生負荷量の約 3 割が地下へ流亡していると推察された。また、極強酸性の国頭マージに堆肥を施用することでそば茎葉中のリン酸含量に伴って子実重が高くなり、堆肥からの可給態リン酸の放出がそばの生育を向上させることを明らかにした。このように特有の土壤における養分動態を解明することができた。
- 2) 20 年度に示唆されたレタス生理障害（チップバーン）の発生と硝酸イオン濃度との関係について、肥料の量・種類に関わらず、生育後半の濃度が高いほどチップバーン発生程度が高いことを重粘稠密な島尻マージで明らかにした。レタスの新栽培体系の実証試験を引き続き実施し、増収を確認した。南西諸島では窒素：リン酸：カリ=4：8：6 kg/10a を施用し、播種量を 5kg/10a とする 3 月播種 5 月収穫体系により、端境期の初夏に新そばを安定供給できること、強酸性土壤の国頭マージでは堆肥 1t/10a 施用により増収すること、及びコンバイン収穫適性も高く食味は既存産地並であることを明らかにした。18 年度に得られた夏場野菜の生産性の阻害要因の成果に基づき、茎葉利用甘しょやハンドマが夏野菜として望ましいことを明らかとし、現地実証試験を実施した。
- 3) 本島中北部では、家畜ふん尿由来の窒素、リン、カリの潜在的賦存量は余剰で木質系副資材は不足していることを明らかにした。不足する木質系副資材の代替のため未利用の作物残さを活用した堆肥化における適正混合比は、豚ふん：バガス＝ 10：1、牛ふん：パイン残さ＝ 3：1 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-v	A	◇南西諸島の新規作物として本チームが新規導入したそばは、地元で農地の高度利用に役立つ換金作物として注目されており、その安定栽培技術を開発したことは今後の普及に貢献する技術として高く評価する。また、レタスの生理障害抑制技術を開発するなど、園芸作における栽培管理体系の構築も順調に進捗した。なお、本年度から開始した交付金プロジェクト「離島地域資源循環」では、既に沖縄本島南部で開発した耕畜の広域連携システムを本島北部で展開するため、22年度より北部地域に適応した堆肥製造技術と堆肥施用による作物の安定生産技術に関する研究を開始する。

## 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) 「コシヒカリ」程度以上の日長感応性を有する品種では、北海道の長日条件によって出穂が抑制されるため、生育期間中の平均気温が1～2℃上昇したとしても登熟に至らないことを明らかにした。また、稲の発育速度について、日長反応性の品種間差は大きい、気温反応性の品種間差は小さいこと、札幌の気温条件における発育速度はつくばの気温条件の75%程度になることを明らかにした。
- 2) 黒毛和種繁殖雌牛において、夏季高温期には、血中の抗酸化酵素の活性が低下すること、及び発情周期が延長することを明らかにした。

温暖化対策技術の開発では、

- 1) 水稻における少量継続追肥は、茎内の非構造化炭水化物含量を増加させることから、高温寡照年における収量や品質の低下抑制に有効であることを明らかにした。
- 2) 低アミロース水稻品種における玄米白濁の発生を日平均気温から推定する手法を開発するとともに、東北地域において目標アミロース含有率を安定的に確保可能な栽培適地と適作期を判断する際に有用なアミロース予測値マップを作成した。
- 3) りんごについて、発芽から開花までの生育ステージを精度良く予測可能な手法を確立した。
- 4) アジアで発生しているグリーンング病の病原細菌は、ゲノムの塩基配列の差異から5グループに分けられ、日本の病原細菌は、他地域の細菌とは異なり特異な病原集団に属することを明らかにした。また、ゲノムの塩基配列の差異を利用した高感度検出法を用い、外国からの細菌の侵入経路をモニタリングする技術を開発した。
- 5) メタン発酵処理システムで得られるガスをエネルギー源とするスポット冷房システムについて、稼動性能と家畜への冷房効果を検証し、21年度は冷夏のため熱負荷が例年より少なかったものの、乾球温度で約7℃、有効温度（ $0.35 \times \text{乾球温度} + 0.65 \times \text{湿球温度}$ ）で約3℃低い冷風を安定供給できること、本冷風により家畜における熱蓄積量が低下することを示した。

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) 泥炭地における温室効果ガスの測定結果をとりまとめ、有機質土壌の耕起に由来する水田からの亜酸化窒素排出量を定量化したことにより、IPCCのデフォルト値（8kg N<sub>2</sub>O-N/ha/年）に替えて、実態に即した我が国独自の数値（0.30kg N<sub>2</sub>O-N/ha/年）を設定することができた。
- 2) 液状ふん尿貯留槽から発生するメタンを高い再現性で評価可能な温室効果ガス測定用のチャンバーシステムを開発し、数週間連続してデータが得られることを農家における測定で検証した。

気象変動下における農作物の安定生産を図るため、

- 1) 局地気象数値シミュレーションモデルのパラメータを気象観測結果と比較することによって最適化し、山形県庄内地方の局地強風である「清川ダシ」の空間構造を的確に再現することに成功した。
- 2) ポーラスカップの空気侵入特性を利用して土壌の乾燥程度等を測定する手法を開発した。これに基づき、真空計を用いない簡易な測器を開発し、特許を申請するとともに、特許の実施許諾により製品化に至った。さらに、本測器を用いて黒豆のかん水時期を把握する手法を開発するとともに、モニター農家の要望に基づき測器をより使いやすいように改良した。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
イ-(ア)-E	B	20年度に実施した研究課題の重点化に向けた点検を踏まえ、各

		<p>作目において期末までに開発すべき目標を明確化し、それらの達成に向けて重点的に研究を推進した。その結果、温暖化が稲の発育や黒毛和種繁殖雌牛の発情周期等に及ぼす影響を明らかにするとともに、温暖化対策技術の開発では、水稻で少量継続追肥の有効性の確認、玄米白濁予測手法の開発、果樹でりんごの生育ステージ予測法の開発、畜産でスポット冷房システムの効果の検証など一定の成果を得た。また、泥炭地における温室効果ガスの測定から、有機質土壌の耕起に由来する水田からの亜酸化窒素排出量を、IPCC のデフォルト値から実態に即した値に変更することができた。さらに、気象変動下における農作物の安定生産を目指した技術開発では、局地気象数値シミュレーションモデルにおけるパラメータを最適化し、局地強風を再現できたほか、水稻の低温障害軽減技術や高温障害発生警報システムの開発等も順調に進捗している。以上のとおり、温暖化の影響評価やモデルの開発等を中心にして多くの成果を得たものの、水稻の温暖化適応型栽培シナリオ、日本なしの休眠打破技術、家畜からのメタン発生抑制技術、温暖化に対応した自給粗飼料の栄養価改善法の開発など目標としている技術開発の多くについては提示するまでに至っていないことから、評価ランクはBと判断する。22年度は、これら技術開発の提示ができるように取組を強化したい。</p>
<p>前年度の分科会評価</p>	<p>B</p>	<p>温暖化対策技術の開発については、水稻の吸水能力に関わるアクアポリン遺伝子の同定、日本なし樹の蒸散量推定手法の開発、カンキツグリーニング病の媒介昆虫における病原細菌伝搬能力の解明など、また、農業生産に伴う温室効果ガスの発生については、連作田におけるメタン発生特性の解明、畜産における温室効果ガス収支等を算出できるツールの開発など、さらに、気象変動下における農作物の安定生産に向けた研究については、穂いもちの感染可能期間の予測法の開発などの成果が得られている。しかしながら、基礎的知見の獲得にとどまっているものが多く、研究全体の進捗はやや遅れている。温暖化適応技術の開発は農政における喫緊の課題となっていることから、今後は優先度の高い研究課題とその達成すべき目標を明確に定め、さらに重点的に研究を推進する必要がある。</p>

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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ニ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CO<sub>2</sub>濃度の上昇に対応した水稻、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地域的特徴を把握し、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。</p>
---

中課題実績 (215a) :

農業生産に及ぼす温暖化の影響を解明するため、

- 1) 電照による日長制御を用いた地域間連携試験により、温暖化後の環境を模擬する水稻の栽培実験系を構築できることを明らかにした。「コシヒカリ」程度以上の日長感応性を有する品種では、北海道の長日条件によって出穂が抑制されるため、生育期間中の平均気温が1～2℃上昇したとしても登熟

に至らないことを明らかにした。また、稲の発育速度について、日長反応性の品種間差は大きい、気温反応性の品種間差は小さいこと、札幌の気温条件における発育速度はつくばの気温条件の 75% 程度になることを明らかにした。

- 2) 黒毛和種繁殖雌牛において、夏季高温期には、血中の抗酸化酵素の活性が低下すること、及び発情周期が延長することを明らかにした。
- 3) 積雪・土壌凍結地帯における長期観測結果から、融雪期以前の厳寒期（12 月上旬～ 2 月下旬）における土壌中の水移動を定量化し、土壌が 20cm の深さまで凍結する年には、地表に向かって約 30mm の降水量に相当する水が上昇し、凍結のない年には下向きに最大で 60mm の降水量に相当する水が移動することを明らかにした。

水稻等における温暖化対策技術の開発では、

- 1) 水稻における少量継続追肥は、茎内の非構造化炭水化物含量を増加させることから、高温寡照年における収量や品質の低下抑制に有効であることを明らかにした。
- 2) 低アミロース水稻品種「スノーパール」の直播栽培において、穂肥の増肥による収量及び外観品質の向上効果を確認した。また、低アミロース水稻品種における玄米白濁の発生を日平均気温から推定する手法を開発するとともに、東北地域において目標アミロース含有率を安定的に確保可能な栽培適地と適作期を判断する際に有用なアミロース予測値マップを作成した。

暖地性害虫類の北上予測等に向けて、

- 1) アブラナ科作物の害虫であるコナガについて、21 年度の捕獲時期は最近の 23 年間で最も早かったことから、昨年度見出した近年の捕獲時期の早期化傾向を再確認した。

畜産、飼料作における温暖化対策技術の開発では、

- 1) 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。また、肥育牛におけるシコリの発生にはビタミン A 欠乏による筋肉水腫の発生が関係することを明らかにするとともに、肥育後期牛では、血漿ビタミン A 濃度が夏季（6～10 月）に約 30% 低下することから、夏季にはビタミン A の給与量を増やす必要があることを示した。
- 2) メタン発酵処理システムで得られるガスをエネルギー源とするスポット冷房システムについて、稼働性能と家畜への冷房効果を検証し、21 年度は冷夏のため熱負荷が例年より少なかったものの、乾球温度で約 7℃、有効温度（ $0.35 \times \text{乾球温度} + 0.65 \times \text{湿球温度}$ ）で約 3℃低い冷風を安定供給できること、本冷風により家畜における熱蓄積量が低下することを示した。
- 3) ライグラス類のいもち病菌を分子系統により分類すると、ライグラス菌はイネ菌とは異なる 2 グループに分類できることを明らかにした。また、いもち病抵抗性ライグラス系統「山育 181 号」は、いもち病 62 菌株を接種しても発病しないことから、強い抵抗性を有することを明らかにした。
- 4) 耐旱性・耐暑性に着目して選抜・育成したオーチャードグラスにおいて、飼料成分や乾物消化率に品種・系統間で差があることを認めた。また、ホールクロップサイレージの発酵品質に関連する稲の単少糖類含量は 27℃で栽培した場合に、23℃、31℃及び 35℃に比べ最も低いことを示した。

果樹における温暖化対策技術の開発では、

- 1) 着色が良いとされるりんごの早生・中生品種について、簡易着色評価試験により収穫期の気温を 25℃または 20℃としても良好に着色することを複数年にわたって確認した。
- 2) うんしゅうみかんについて、浮皮発生の少ない品種は多い品種に比べてナトリウムとマグネシウムの含量が多く、カリ含量は少ない傾向にあることを明らかにした。
- 3) 20 年度に明らかにした着色開始後 10 日間の低温によるぶどうの着色向上効果を検証するため、温室で栽培しているぶどう「安芸クイーン」に対して、ヒートポンプを利用し、着色開始後 10 日間または 20 日間夜間冷房したところ、果房の着色向上効果が認められた。
- 4) りんごについて、発芽から開花までの生育ステージを精度良く予測可能な手法を確立した。
- 5) 日本なしにおいて、自発休眠に関与すると考えられている MADS-box 遺伝子（DAM 遺伝子）を単離し、自発休眠中の発現を解析したところ、ももやうめで報告されている結果と同様、覚醒に伴い発現が低下したことから、日本なしでも自発休眠覚醒に DAM 遺伝子が関与することが示唆された。
- 6) りんごの生育ステージ及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。本手法により近年の平均気温から評価した晩霜害の危険度が低下している地域（群馬県沼田市等）と上昇している地域（青森県黒石市等）は実際の晩霜害発生地域の変化傾向と一致することを示した。

カンキツグリーンング病の伝搬機構の解明及び分布拡大阻止技術の開発に向けて、

- 1) ミカンキジラミは、幼虫期に保毒した方が成虫期に初めて保毒するよりも、グリーンング病の伝搬率が数倍高く、危険性が高いことを明らかにした。
- 2) アジアで発生しているグリーンング病の病原細菌は、ゲノムの塩基配列の差異から 5 グループに分けられ、日本の病原細菌は、他地域の細菌とは異なり特異な病原集団に属することを明らかにした。また、ゲノムの塩基配列の差異を利用した高感度検出法を用い、外国からの細菌の侵入経路をモニタリングする技術を開発した。

温室効果ガス発生の地域的特徴の把握及び発生制御法の開発では、

- 1) 泥炭地における温室効果ガスの測定結果をとりまとめ、有機質土壌の耕起に由来する水田からの亜酸化窒素排出量を定量化したことにより、IPCC のデフォルト値 (8kg N<sub>2</sub>O-N/ha/年) に替えて、実態に即した我が国独自の数値 (0.30kg N<sub>2</sub>O-N/ha/年) を設定することができた。
- 2) 馬鈴しょー秋播き小麦ーてん菜ー大豆の 4 年輪作における化石燃料消費に伴う CO<sub>2</sub> 排出量は、省耕起、化学肥料のみの施用 (堆肥無施用) とするとともに、麦わらのほ場還元等により有機物を多投入し、さらに、残さの少ない馬鈴しょに替えて、残さが多く化石燃料消費も少ないスイートコーンを導入することによって、34%削減できることを明らかにした。
- 3) 転換畑から復元した水田ほ場におけるメタン放出量のモニタリングから、放出量は水田連作年数が長いほど増加すること、この現象には土壌中の 3 価鉄に代表される電子受容体の減少が関連することを 20 年度に引き続き確認した。
- 4) 液状ふん尿貯留槽から発生するメタンを高い再現性で評価可能な温室効果ガス測定用のチャンバースystemを開発し、数週間連続してデータが得られることを農家における測定で検証した。また、液状ふん尿貯留物からの温室効果ガス発生の制御技術を開発するため、貯留時の管理条件を変化させることにより温室効果ガス発生を制御可能な 2 種の小型試験装置を作製した。
- 5) 牛からのメタン発生量は、飼料に体重 100kg 当たり 4g のカシューナッツ殻油を添加すると乾物摂取 1kg 当たり 37.7%抑制できるが、消化率が乾物では 4.8%、有機物では 4.1%、エネルギーでは 5.2%低下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)-E-a	B	<p>◇水稲においては、少量継続追肥が高温寡照年における収量や品質の低下抑制に有効であることを明らかにするとともに、気温から低アミロース品種における玄米白濁の発生を予測する手法を開発した。一方、畜産、飼料作では、液状ふん尿貯留物からの温室効果ガス発生を制御するための技術を開発する上で極めて有用なツールとなる装置を開発した。また、果樹においては、りんごの生育ステージの高精度予測法、カンキツグリーンング病原細菌の外国からの侵入経路をモニタリングする技術などを開発した。さらに、泥炭地における温室効果ガスの解析から、有機質土壌水田の耕起に由来する亜酸化窒素排出量を IPCC のデフォルト値から我が国の実態に即した値に変更できた。</p> <p>◇しかしながら、水稲の温暖化適応型栽培シナリオの提示、日本なしの休眠打破技術やグリーンング病の防除法、家畜からのメタン発生抑制技術、温暖化に対応した自給粗飼料の栄養価改善法の開発の研究はやや遅れていることから、22 年度には、これまでに得られた成果や知見等をもとに、目標として掲げた各作物、分野における対策技術を提示できるよう研究を重点化し、加速する。</p> <p>◇以上のとおり、温暖化の影響評価やモデルの開発、温暖化に伴う障害の発生機構の解明を中心にして多くの成果を得ているが、目標としている技術開発の多くは提示するまでに至っていないことから、評価ランクは B と判断する。</p>

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) 北日本における夏季天候の周期変動は、熱帯海域の対流活動の影響を大きく受けており、それをもたらすエルニーニョ等の熱帯海水面温度の周期的変動に規定されることを明らかにした。また、最近11年間(1998～2009年)における北日本の夏季気温は4月の月平均気温と高い相関(相関係数:-0.79)があることを明らかにした。
- 2) 局地気象数値シミュレーションモデルのパラメータを気象観測結果と比較することによって最適化し、山形県庄内地方の局地強風である「清川ダシ」の空間構造を的確に再現することに成功した。農地等の緑地がヒートアイランドのような異常高温を緩和する効果を再現できる「気候緩和機能評価モデル」に気候シナリオモデルデータを導入することで、2030年代及び2070年代の気候条件下における土地利用改変による気候緩和シミュレーションを可能にした。
- 3) イネ蒚が穂ばらみ期の冷温にさらされたときに高まると予想される活性酸素ストレスを除去することにより、耐冷性の向上が可能かどうかを実証するため、20年度に引き続き、イネ蒚において冷温に応答して発現が上昇するプロモーターに活性酸素消去酵素遺伝子を連結して導入した形質転換体イネを作出した。さらに、遺伝子発現や耐冷性を検証する自殖後代を得るため世代促進を行い形質の固定した転換体を得た。
- 4) 水稻の低温障害軽減技術を開発するため、複数県において、幼穂形成期までポットで栽培し、幼穂形成期の1～3週間前の水温を制御することにより、ほ場条件においても当該水温が穂ばらみ期耐冷性に影響を与えることを確認した。栄養成長期の高温処理により整粒歩合が約17%減少したことから、高温登熟障害には栄養生長期の温度履歴が影響することを確認した。ほ場における高温処理装置を用いた昼夜25℃の高温処理で約20%の白未熟粒(高温障害)が発生することを明らかとしたが、気温の低くなった8月中旬以降では、本装置を用いても高温障害を発生させる高温を再現できなかった。
- 5) 20年度に開発した将来の葉いもち感染好適条件を予測する予測型BLASTAMとアメダスデータを用いて現在の感染好適条件を推定し、葉いもち病の流行開始期等を予測するBLASTAMの両方がGoogleマップ上で稼働するGoogle-BLASTAM(完成版)を開発した。これと水稻生育予測モデルを導入したGoogleマップウェブシステムを構築し、携帯電話端末を用いたモニターユーザーとの情報交換試験を開始した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-E-b	A	◇気象被害の潜在的発生地域の特定を目指して、局地気象数値シミュレーションモデルのパラメータを最適化し、局地強風を再現できたことは大きな前進である。22年度には、本モデルを用いた気象シミュレーションを行い、局地強風地域の特定を可能にする。また、気候緩和機能評価モデルへ気候シナリオモデルデータを導入し、土地利用の改変が気温上昇に及ぼす影響を予測可能にしたことも評価できる。水稻の低温障害軽減技術の開発については、水温が穂ばらみ期の耐冷性に及ぼす影響を複数県のほ場で確認できたことから、期末までに実用技術として提示できるものと考えられる。総合的な生産管理支援システムの開発については、気象予測データに対応可能なGoogle-BLASTAM(完成版)と水稻生育予測モデルを導入したGoogleマップウェブシステムを構築し、モニターユーザーとの情報交換試験を開始した。22年度には、実用性をさらに高めるため、薬剤散布適期予測モデルを組み込む。

		<p>なお、Google マップで稼働する高温障害発生予測システムの基礎データとなる、高温が水稻外觀品質に及ぼす影響評価の試験では、8月中旬以降の低温により一部期待した成果を得られなかったが、22年度は高温処理装置を改良することにより冷夏でも高温障害を再現できるようにする。</p> <p>◇以上のように、中期計画の達成に向けて、研究は順調に進捗しているものと判断する。</p>
--	--	---

### 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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
---

#### 中課題実績 (215c) :

水稻の高温障害発生警戒システムを開発するため、

- 1) 稲作況基準筆調査・品質調査の生育調査結果(2001～2005年)とアメダスメッシュ値を用いて「コシヒカリ」、「ヒノヒカリ」等の生育段階予測式を作成し、任意の生育段階で遭遇する気象環境を推定可能とした。本予測式を用いて登熟期の気温・日射量と白未熟粒発生割合との関係を解析し、「ヒノヒカリ」の白未熟粒は、出穂後10～20日の低日射、出穂後20～30日の高温・高日射で多発する傾向にあるが、発生割合のばらつきが大きいことを明らかにした。
- 2) 「コシヒカリ」等8品種について、開花日のばらつきを近似する関数及び開花期の最高気温と稔実歩合との関係から、最高気温を用いて高温による不稔の発生率を推定する方法を開発した。高温との遭遇が問題となる出穂期及び登熟期間について、早期水稻と普通期水稻の奨励品種決定試験結果に基づき過去30年間の変化を解析し、移植から出穂までの出穂日数が早期栽培では7～9日、普通期栽培では0～5日短縮しているが、登熟期間は変化していないことを明らかにした。温度と日長が生育に及ぼす影響を実験的に調査し、出穂日は、基本栄養生長期の水温が2℃上昇すると早生品種ほど早くなり、最大で3日前進すること、長日では3～9日遅くなり、その程度は晩生品種ほど大きいことを明らかにした。
- 3) アジアの多様な環境下で生育した稲9品種のN吸収、LAI、乾物生長、穎花数、籾収量を、初期値と気象条件、土壌パラメータに基づいて、同時に高い精度で説明する機構的モデルを開発した。

小麦の穂発芽危険度警戒システムの開発に向けて、

- 1) 西日本で広く栽培されている「シロガネコムギ」の穂発芽特性を調査し、登熟気温が同じ条件下では「農林61号」よりも発芽率が30%以上高くなること等を明らかにした。
- 2) 生育予測モデルの適応性を作期移動試験で確認し、アメダス要素あるいは3時間ごとの気象値からの相対湿度予測値を用いることで、気象情報から穂発芽を予測することを可能とした。
- 3) 西日本における小麦主要3品種の赤かび病の第1回目防除適期を予測するモデルを作成し、リアルタイムアメダスを用いて予測した結果をWeb上で公開するシステムを構築し、運用を開始した。また、20年度に引き続き、赤かび病感染後の濡れ時間がかび毒の蓄積に及ぼす影響を確認し、追加防除の可否を判定可能とした。
- 4) 公立試験研究機関の長期栽培試験結果や農林水産省の統計調査データを用いて、麦収量の変動に及ぼす気象の影響を解析し、湿害発生率と水田面積率の相関が高いことから、収量予測には土壌水分の影響評価が重要であることを明らかにした。また、降雨による土壌水分の上昇過程や降雨後の乾燥過程を推定可能な土壌水分モデルを開発した。

大豆の干害警戒システムの開発に向けて、

- 1) 土壌水分予測モデルを改良し、耕うん法の異なるほ場で、うねの形状が異なっても、それらを考慮することで適用できることを明らかにした。また、大豆の蒸散抑制は土壌体積含水率が $0.39\text{m}^3/\text{m}^3$ 以下で生じ、かん水を行うことで収量が増加することを明らかにし、干害警戒システムにおける警戒レベルを決定した。
- 2) ポーラスカップの空気侵入特性を利用して土壌の乾燥程度等を測定する手法を開発した。これに基

づき、真空計を用いない簡易な測器を開発し、特許を申請するとともに、特許の実施許諾により製品化に至った。さらに、本測器を用いて黒大豆のかん水時期を把握する手法を開発するとともに、モニター農家の要望に基づき測器をより使いやすいように改良した。

栽培適地・適作期判定支援システムを開発するため、

- 1) キャベツ等主要野菜4品目について、主産県の生産・出荷データを網羅的に整備することにより、生産統計から推定した産地の位置、市場統計から推定した出荷日及び多品種に適用可能な発育段階予測モデルを用いて、平年の日別作付面積の推移を推定し、年度ごと産地ごとの出荷パターンをほぼ再現することを可能とした。また、短期間(月別)の気象条件が10a当たり収量に及ぼす影響を解析し、豊作年は一球重が大きだけでなく、分散が小さくなるのに対して、凶作年は一球重の減少はわずかであるが、分散が大きく増大することから、収量を予測するには一球重の分散に及ぼす気象の影響に着目することが重要であることを明らかにした。
- 2) 長野県及び新潟県を流れる関川を対象に、流域の積雪相当水量、融雪量等の30年分のメッシュ統計データを整備し、積雪モデルを用いて河川流量を予測することを可能とした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(ア)-E-c	B	◇ 20年度に実施した重点化に向けた点検の結果を受け、水稻の高温登熟不良や栽培適地・適作期判定に関する研究を重点的に推進した。その結果、水稻では「コシヒカリ」等の発育段階予測式を開発したほか、白未熟粒発生や高温不稔と気象条件との関係を明らかにできたことから、22年度には高温障害発生警戒システムを開発できるものと判断される。一方、適地・適作期判定については、キャベツ等における年度ごと産地ごとの出荷パターンを再現することに成功した。22年度には、これまでの成果を踏まえて年度ごとの収量変動を予測可能とすることで、定量的な指標に基づき栽培適地・適作期の判定を支援するシステムのプロトタイプを開発する。小麦では、穂発芽予測を可能にするとともに、赤かび病防除適期予測システムを構築した。また、大豆では、土壌水分予測モデルの適用範囲を広げるとともに、干害警戒システムにおける警戒レベルを決定した。22年度には、これらの成果の実用化に向けて、モデルの精度向上等を進める。なお、成果の原著論文としての公表が極めて少なく、他の発表も低調なことからB評価とする。22年度には、論文等として公表する内容、公表時期を年度当初に定めるなど確実な公表に向けた措置を講ずるとともに開発したシステムのweb公開を目指す。



## (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) 稲の収量性向上のために、一次枝梗数、穂首維管束数を決める遺伝子が *AP01* であることを特定した。この遺伝子のハバタキ（インド型品種）型は、ササニシキ（日本型品種）型に比べて、一次枝梗数、穂首維管束数、一穂粒数が増加し、収量が向上することを明らかにした。
- 2) 大豆の出芽時の耐湿性には品種間差が存在し、代謝産物プロファイルからその差異を予測できることを示した。
- 3) 安全性に配慮したとうもろこしの組換え体を開発するために、とうもろこし自身からクローニングした除草剤耐性遺伝子を国産の自殖系統に導入し、とうもろこし自身の遺伝子のみによる遺伝子組換え体を得た。
- 4) 米粒の脂肪顆粒膜を分解するホスホリパーゼ *D* が欠失した水稻系統を簡易に判別できる DNA マーカー検出方法を開発した。この検出方法を使ってホスホリパーゼ *D* が欠失した個体を選抜し、米ぬかと米油の劣化が少ない稲の開発が可能となった。
- 5) ゲノム育種によるいもち病抵抗性の国際判別品種の抵抗性遺伝子 *Pi9*, *Piz-5*, *Pi20* 及び *Pi34*, *qBFR8* のコシヒカリとヒノヒカリへの導入が最終段階まで進捗した。このうち、*Pi9* コシヒカリ同質遺伝子系統の「関東 *IL9* 号」を開発した。

野菜、果樹等のゲノム情報の充実を図るため、

- 1) 果実肥大のトリガー遺伝子（群）候補を単離するため、なすの様々な組織から検出した 16,245 種の独立な遺伝子配列をもとに作製したマイクロアレイを用いて単為結果性に関する準同質遺伝子系統における遺伝子発現を解析した結果、単為結果性の発現に関係する 5 つの遺伝子を見出した。
- 2) 日本なしから収集した約 10,000 種類の発現遺伝子を搭載したマイクロアレイを開発し、日本なしの果実肥大に関与する遺伝子を解析した。その結果、開花後 15 週～21 週（成熟期）で約 30% の遺伝子で有意に発現が変化することを認め、11 パターンに分類した。
- 3) 遺伝子組換えによりきくの花色を改変させるため、カンパニュラ *F3'5'H* をきく *F3H* プロモーター及び翻訳エンハンサーを用いて発現させると、形質転換体のデルフィニジン含有率が平均 31%、最高 80% と高まり、紫色のきくを作出できることを示した。
- 4) 小麦の穂発芽抑制遺伝子候補 *TMS2* を小麦種子に遺伝子導入し、高発現させたところ、発芽が抑え

られることを実証し、*TMS2* 遺伝子が穂発芽を抑制する遺伝子であることを確認した。

- 5) 稲、小麦等の低温耐性向上に利用するために、シロイヌナズナの低温ショックドメインたんぱく質の一種 *AtCSP3* が RNA シャペロンとして機能し、耐凍性を向上させることを明らかにした。
- 6) 単離したイネ縞葉枯病抵抗性遺伝子のゲノム情報をもとに、縞葉枯病抵抗性稲個体をヘテロでも識別できる共優性 DNA マーカーを開発した。

体細胞クローンにおける発育・成熟等に関与する因子を解明するため、

- 1) クローン牛胚を生産する時にドナー細胞をマウス ES 細胞由来細胞抽出液で処理すると、体細胞核移植胚盤胞の細胞数が増加することを明らかにした。
- 2) クローン個体を使って作製した体内受精胚ではクローン胚で見られる高いメチル化状態が認められないこと、また、インプリント遺伝子のみならず *OCT4*・*NANOG* 遺伝子もクローン雄牛の精子において正常にリプログラミングされていることを明らかにし、体細胞クローン牛後代牛の健全性を確認した。
- 3) 消化管微生物の機能解明による家畜生産性の向上技術の開発では、ルーメン内の粗飼料分解能力が高い細菌集団の遺伝子発現を解析し、メタン生成の基質となるギ酸の生成に関与する多くの遺伝子を検出した。

自己評価 大課題 イ-(イ)-A	評価ランク	コメント
	A	<p>米油が劣化しにくくなる形質の DNA マーカーによる検出方法を開発した成果は、米油向けの機能性品種開発への利用が期待され、高く評価できる。今後、実需での評価を期待する。いもち病抵抗性の国際判別品種の抵抗性遺伝子を導入した同質遺伝子系統の開発が順調に進展し、いもち病耐性を持つ良食味マルチラインの素材として期待できる。小麦の穂発芽抑制遺伝子 <i>TM2</i> と稲の収量性に関与する遺伝子 <i>APO1</i> を特定したことは、小麦の穂発芽耐性遺伝子組換え小麦開発や稲の収量性向上につながる重要な成果として高く評価できる。なすの発現遺伝子の塩基配列情報や日本なしのマイクロアレイは野菜や果樹のゲノム情報を充実させる成果で、高く評価できる。今後の選抜マーカー開発や遺伝子解析などへの利用が期待される。また、遺伝子組換えによる紫色のきくの作出は、実用性の高い遺伝子組換えの成果として高く評価できる。高能力牛作出技術の高度化に向けて体細胞クローン牛後代牛の健全性を示した成果は高く評価できる。22 年度は、作出した品種や素材系統の実用性を確認するとともに、高能力牛作出技術について産官学連携を強め、実証試験による研究の実用化を図る。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>稲では DNA マーカー選抜技術が確立され、病虫害抵抗性などの検定が比較的容易な遺伝子に加えて、良食味性や生産性に関連した形質を改善した新品種育成の効率化が図られていること、また耐冷性「ほしのゆめ」やトビイロウンカ抵抗性「ヒノヒカリ」のように、複数の遺伝子を集積してより高度な育種素材を育成したことは評価できる。米粉の利用については、新たな素材が開発されたことは評価できる。また、ハクサイ根こぶ病抵抗性遺伝子が単離されたこと、西洋なしのゲノム全域をカバーする標準連鎖地図が作成されたこと、なしの黒星病抵抗性を選抜するための汎用性の高い共優性 DNA マーカーが開発されたこと、遺伝子組換えによりきくの花弁の色素組成を変化させることに成功したこと、花持ち性や萎凋細菌病抵抗性を持つカーネーション系統を選抜したことなどは、ゲノム情報の充実による成果として評価できる。今後は、DNA マーカー育種、遺伝子組換えの両面から、実用性と革新性に優れた作物品種の開発や高能力牛作出技術の高度化に戦略的に取り組むことを期待する。</p>

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) :

- 1) 小麦穂発芽抑制遺伝子候補 (*TMS2*) を小麦種子に遺伝子導入して高発現させたところ発芽が抑えられた。この発芽抑制は、ジベレリンによる休眠打破で解除された。これにより、この *TMS2* 遺伝子が穂発芽を抑制する遺伝子であることを確認した。
- 2) 高い穂発芽耐性を持つ小麦の育成に利用できる素材を獲得するため、小麦の突然変異系統群から ABA 代謝酵素遺伝子が欠失変異している系統を探索し、既に確認した D ゲノム欠失系統に加え、A ゲノムでも当該遺伝子が欠失している 1 系統を見出した。
- 3) 21 年度までに確立した効率的な形質転換システムを小麦品種「ボブホワイト」以外の日本の栽培品種数品種に適用した結果、「農林 61 号」や「イワイノダイチ」では導入できなかったが、「キタノカオリ」での外来遺伝子の導入を確認した。
- 4) ポットを用いた土耕栽培と湛水処理により、小麦に再現性が良く誘導的通気組織を形成させる湿害実験系を確立した。また、根の可溶性たんぱく質のプロテオーム解析を行い、湛水処理に特異的なたんぱく質を同定した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-a	S	<p>◇困難であった小麦の発芽抑制遺伝子候補 (<i>TMS2</i>) を世界で初めて単離に成功し、その発芽抑制効果を確認した。この成果は、今後の穂発芽耐性遺伝子組換え小麦開発に向けた大きな一歩であることから S 評価とする。また、ABA 代謝酵素遺伝子の新規欠失系統の獲得は、代謝生理研究を基盤として綿密に企画された研究の成果であり、高く評価できる。麦類の湿害に関する研究は中途から開始されたものであるが、着実な進捗が認められる。</p> <p>◇このようなことから、本中課題は計画以上に達成したと認められる。22 年度は、実用的な遺伝子組換え穂発芽耐性小麦の開発などを重点的に進める。</p>

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) :

- 1) 出芽期の大豆における湿害の発生に関係するたんぱく質の発現はリン酸化により制御されていること、及び冠水により根の細胞膜や細胞壁に障害が生じやすいことを明らかにした。そして冠水ストレスにより顕著に増加する新規遺伝子群を絞り込んだ。また、出芽時の耐湿性には品種間差が存在し、代謝産物プロファイルからその差異を予測できることを示した。一方、アグロバクテリウム法により細胞内局在性を示す蛍光たんぱく質を蓄積する組換え大豆を得ることに成功した。さらに、耐湿性候

補遺伝子を導入した形質転換大豆及び耐湿性突然変異大豆を選抜した。

- 2) 湛水条件下で形成される通気組織は、効果的に酸素を根粒に供給し、根粒の呼吸活性は高く維持されると推測した。また、通気組織形成と同時に変動するたんぱく質としてアルコール脱水素酵素及びメチオニン合成酵素を同定した。また、湿害によって植物の病害応答活性が低下するとされているが、茎疫病菌をほ場抵抗性が異なる大豆品種に接種した結果、出芽後の大豆は根の伸長が抑制されるものの少なくとも感染から 10 日以内に枯死することはなく、品種間差は認められなかった。
- 3) 関東地方の基幹品種にツルマメ染色体の一部を導入した染色体断片置換系統から、耐湿性のやや高い材料を見出した。年次・世代間で再現性のある裂皮性 QTL に関する準同質遺伝子系統の調査結果から、この QTL が早晚性、粒大等に影響を与えることなく難裂皮性を高めうることを明らかにした。
- 4) 肥大開始期の種子の代謝産物プロファイルから、クエン酸回路など有機酸生合成に関わる代謝経路が種子のたんぱく質集積に関わっていることを示した。
- 5) 低温障害の程度と低温が全粒数及び全粒重に及ぼす影響については弱い相関性が認められたが、低温障害の程度とわい化病抵抗性の間の関係性については明確でなかった。大豆モザイクウイルスについて、塗抹法による簡便な感染性クローンの接種法を開発するとともに、本ウイルスのアブラムシ媒介性に関与しジーンサイレンシング抑制遺伝子としても機能していると考えられる HC-Pro たんぱく質の N 末端領域のアミノ酸配列の変異が病徴発現に関与し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-(イ)-A-b	A	<p>◇出芽期の大豆における湿害発生の生理機構の解明が順調に進み、多数の論文が国際誌等に発表された。また、アグロバクテリウム法による蛍光たんぱく質を蓄積する形質転換大豆の作出に成功し、今後の形質転換技術の効率化に大きく貢献するものと考えられる。湛水条件下において形成される通気組織の機能解明は順調に進んでいる。</p> <p>◇このように、計画が順調に進んでいると判断される。耐湿性候補遺伝子を導入した形質転換大豆や耐湿性突然変異大豆の検定が進んだことにより、22 年度は湿害応答性遺伝子の機能解明及び湿害発生機構の解明を進める。さらに、大豆わい化病抵抗性付与に関して品種間差及び解剖学的解析を実施する。</p>

### 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) :

- 1) 多収栽培技術の開発については、インド型品種では 1,000kg/10a 以上を記録し、つくば市と福山市では 20 年度に続き、平年収量の 80% 増である目標収量 (930kg/10a) を達成した。また、シンク容量の増加に伴う登熟歩合の品種間差異には登熟前半の穂重増加と転流が関与する可能性を示すなど、品種に対応した栽培モデル構築に有用な知見を得た。さらに、地下水水位制御システムを利用した地下水水位制御は、間断かんがいに比べ中干し以降 40% 程度節水できることを明らかにした。
- 2) 稲収量性の向上を目指して、マップベースドクローニングにより一次枝梗数、穂首維管束数を定める原因遺伝子が *APO1* であることを特定した。この遺伝子のハバタキ (インド型品種) 型は、ササニシキ (日本型品種) 型に比べて、一次枝梗数、穂首維管束数及び一穂粒数を増加させ、収穫指数 (粒乾物重/全乾物重) と収量を向上させる。この遺伝子は穂首維管束周辺で発現していることから、維管束系の発達を促進して転流を増加させることにより、収量及び収穫指数を高めていると推察した。また、ソース能に関してはササニシキ型に対してハバタキ型で SPAD 値と光合成速度を高める第 4 染色体の QTL の候補領域を 355kb まで狭めた。また、葉中にでん粉を過剰蓄積する系統の 1 つは原品

種に比べて、一穂重が少なく、転流が抑制されることを明らかにした。

- 3) 高温障害発生機構として高温登熟条件下では穎果中のスクロース、GABA などのアミノ酸の増加、ヘキソース、糖リン酸及び有機酸の減少などの代謝産物の変化があること、内生 ABA が低下することを示した。また、高温と同様に乳白粒を生じる低日射条件では内生 ABA は低下しないこと、代謝産物動態は高温下と異なることなどの相違を明らかにした。さらに、粒重や粒密度が玄米の吸水特性を介して胴割れ発生程度に関与している可能性があった。
- 4) 高温耐性育種素材開発のためにハバタキ・ササニシキの染色体断片置換系統を評価し、第 3 染色体にハバタキ型で登熟時高温下での白未熟粒の増加を抑制する領域を見出した。また、深水処理しても土壌の酸化還元電位の大きな低下は見られず、収穫作業に必要な地耐力が確保されることから、高温対策技術としての深水処理の実用性を示した。さらに、コシヒカリでは、同じ穂内でも開花時刻の遅い籾ほどより高温にさらされ不稔が発生していたことから、早朝開花性を導入することにより高温不稔回避の可能性が示唆された。
- 5) 脂質代謝酵素遺伝子の機能解明については、リン脂質代謝酵素遺伝子 *OsPLD2*、*OsIP5P1* 及び細胞内シグナル伝達関連遺伝子 *OsHPI* のそれぞれの抑制系統で、高温処理による米の品質低下が大幅に減少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-c	A	◇ゲノム情報を用いた解析により、収量性に関する <i>APO1</i> 遺伝子を同定し、その機能と増収効果を明確した成果は、今後の収量性の向上に大きな意義を持ち、育種への利用も可能である。また、多収栽培技術の分野では、異なる多収品種を用いて高い収量性を実証したとともに、各品種の窒素吸収パターンとシンク形成過程を明らかにし、22 年度には収量性に関わる栽培モデルの開発に結びつける。また、高温登熟で発現する遺伝子及び代謝産物や ABA の動態を明らかにした成果は、高温障害の原因過程の特定と品種間差の要因の解明への糸口になるものと考えられる。課題全体として、順調に進捗していると考えられる。22 年度は、これら成果をもとに中期計画に記載されている高温耐性育種素材を開発する。

#### 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、 $\gamma$ -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ゲン性を解明する。

##### 中課題実績 (221d) :

米の各種品質関連形質について特性の評価と利活用、変異の探索・創出を行うとともに、その遺伝特性の解析を行った。また、育種素材や系統の選抜・特性評価を進めた。

- 1) アミロース含有率が異なる系統の選抜・特性評価を進めたのに加えて、北海道向け低アミロース米の新規用途開発を民間企業と共同で行った。また、GABA を多く生成する巨大胚米「中国胚 202 号」は、比較品種「はいいぶき」より 2～3 割多収で栽培特性が優れる結果を得た。可消化性たんぱく質含有率が「コシヒカリ」の 6 割程度で、「エルジーシー潤」より食味総合値が優る低アミロース米系統「中国 204 号」を選抜した。また、パンに向く粉質米品種「北海 303 号」の粉質性を選抜する DNA マーカーを開発した。
- 2) 施肥条件が異なる試料も含む約 30 品種の多収米品種等を用いた製パン性に関する解析から、多くの多収米品種において一般品種と同等以上に品質の良い米粉を得ることができ製パン性も優れること、そして予備的ではあるが、施肥条件が異なる米を用いてもほぼ同等のパンが得られる可能性があることを明らかにした。また、粉質米品種の中にも精米歩留りと製粉歩留りがともに高い品種があ

ることを見出すとともに、米粉パンの膨らみと品質向上をもたらす粉碎の前処理（玄米の浸種時間を調整等）を工夫した。さらに、高温で白濁しやすい胚乳内部・中間層においてでん粉構造・組成の変動が大きいこと、背白粒発生が多い品種では穎果の通導組織の老化が早く、子房の背部にスクロースが滞留していることを明らかにした。

- 3) 「コシヒカリ」へ Daw Dam (タイ原産のリボ欠米品種) 由来の変異型リボキシゲナーゼ 3 遺伝子 (LOX-3) を戻し交雑により導入し、既存の北陸 PL2 より Daw Dam 由来領域が狭まった株を選定することに成功した。また、本選定株は玄米表面を傷つけた LOX-3 欠失米の古米臭が「コシヒカリ」よりも有意に少ないことを確認した。また、米の貯蔵性を高めるために、脂肪顆粒膜を分解するホスホリパーゼ D が欠失した系統を簡易に判別できる DNA マーカー検出方法を開発した。この検出方法を利用することでホスホリパーゼ D が欠失した稲が開発され、米ぬかと米油の劣化抑制も期待される。さらに、玄米由来新規複合成分を精製し、機能性物質の濃度を高めた画分を得るとともに（特許出願）、その機能発現に必須と思われる部分について構成分子の種類と数を決定した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-d	A	◇今後大規模な作付が見込まれる多収獲米品種を用いて、米粉パンへの適性を評価した知見は、社会的要請に対して迅速に応えた成果と考えられる。また、米粉パンの膨らみと品質向上をもたらす粉碎の前処理を工夫したことは、玄米全粒粉の製パンへの利用、低コスト化につながる有用な知見であると考えられる。今後は、政府備蓄米の製パン性を明らかにするなど行政的なニーズの高い内容についての積極的な取組も必要である。一方、これまで行ってきた脂質分解酵素欠失系統の特性解明の過程で得られた成果が米油開発に適用する取組に結びついており、新しい研究の芽となっている。他の研究課題も計画通りに進捗していると考えられ、22年度は実用化や品種化に向けて取り組む。

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) 小麦由来のフルクタン合成酵素遺伝子を発現させることにより、穂ばらみ期耐冷性が向上した形質転換イネを用いてその機能を解析した。その結果、低温下で糖転流及びショ糖分解酵素遺伝子の発現が減少することにより幼穂への糖の供給不足が起こるなかで、フルクタン合成酵素遺伝子の発現により、幼穂に蓄積されたフルクタンが糖供給不足を補い、耐冷性向上に関与していることが示唆された。また、小麦が一般的に持つ抗菌たんぱく質遺伝子導入によりシロイヌナズナの雪腐病抵抗性が向上することを証明し、同たんぱく質遺伝子を過剰発現プロモーターに連結して導入した形質転換小麦を作出した。さらに、シロイヌナズナの低温ショックドメインたんぱく質の一種 AtCSP3 は、RNA シャペロンとして機能し、耐凍性を向上させることを明らかにした。
- 2) 小分子熱ショックたんぱく質遺伝子 *sHSP17.7* を過剰発現させることにより穂ばらみ期耐冷性が向上した形質転換稲系統について PIP 温室における生物多様性影響評価試験を行ったところ、出穂期がやや遅く、一穂穎花数がやや少ない以外は原品種と有意な差異はなかった。飼料用稲品種に小麦由来フルクタン合成酵素遺伝子を導入した系統の穂ばらみ期耐冷性は原品種よりも有意に高かった。外国稲由来の穂ばらみ期耐冷性遺伝子 *Ctb1-2* と *qCTB8* を DNA マーカー利用により導入・集積した系統は、出穂期がやや遅いものの、穂ばらみ期耐冷性が「ほしのゆめ」を上回り、極強レベルであった。
- 3) 小麦に過剰発現プロモーターと連結したフルクタン合成酵素遺伝子を導入し、形質転換小麦個体 (T1

分離世代)の子孫についてホモヘテロ検定を行い、2つのホモ固定系統を選抜した。これらの系統において導入遺伝子の発現が確認された。

- 4) 大豆の新規耐冷性 QTL に関して高精度マッピングを行うことにより、トヨハルカの耐冷性に関連する QTL の座乗領域を約 145kb に絞り込み、この QTL に関するトヨムスメの準同質遺伝子系統を育成した。さらにトヨハルカとトヨムスメの正逆交雑を行うことにより、トヨハルカを種子親にしたときにのみ低温下での F<sub>1</sub> 種子の肥大性が優れることを確認した。大豆のマーカー解析を3種の組換え自殖系統群を用いて大規模に実施し、SSR マーカーを中心とする 1,811 の DNA マーカーからなる統合分子連鎖地図を構築した。大豆の裂莢性に関する主要な QTL (qPDH1) に座乗する遺伝子を特定し、その塩基配列の多型を利用して、いくつかの由来の異なる品種の遺伝子型を調べたところ、完全にそれらの裂莢性の難易度と一致した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-e	A	◇フルクタン蓄積、低温ショックたんぱく質による稲の穂ばらみ期耐冷性、抗菌たんぱく質による低温耐性や雪腐病抵抗性を向上させる機能の解明に関する研究が順調に進捗している。また、小麦のフルクタン合成酵素遺伝子を導入した飼料用稲品種の形質転換体において穂ばらみ期耐冷性が向上することを明らかにしており、この成果は今後の実用的な育種素材の開発に貢献するものである。また、DNA マーカーを利用した複数の耐冷性遺伝子の集積により「ほしのゆめ」以上の極強レベルの耐冷性を持つ素材が育成され、生産力検定予備試験が実施されるなど、稲の耐冷性育種素材の開発も順調に進捗している。また、耐凍性と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、フルクタン合成酵素遺伝子や抗菌たんぱく質を過剰発現する形質転換小麦が得られた。大豆の新規耐冷性遺伝子座の同定と DNA マーカー開発は順調に進捗しており、耐冷性育種素材となりうる準同質遺伝子系統も育成された。22年度は、抗菌たんぱく質等を過剰発現する形質転換小麦、飼料用稲品種にアスコルビン酸パーオキシダーゼ (APX) やガラクトキノール合成酵素 (Gols) 遺伝子を導入して作出した新規形質転換稲及び複数の穂ばらみ期耐冷性遺伝子を交配により集積した稲について、目的形質の評価を行うとともに、有望な系統については農業形質についての評価も実施する。

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>真性抵抗性を用いた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。</p>
--

中課題実績 (221f) :

- 1) 真性抵抗性遺伝子の解析と連鎖 DNA マーカー作出のため、いもち病抵抗性遺伝子 *Pi46* (t) を第4番染色体長腕末端領域の SSR マーカー RM3288 と RM5473 の間にマッピングした。
- 2) LTR 型レトロトランスポゾン指標とした DNA マーカー (tK59) を設計するために、インド型・トロピカルジャポニカ型品種から、*Pit* と同一の遺伝子型をスクリーニングした。
- 3) いもち病ほ場抵抗性遺伝子 *Pi34* の単離のため、同遺伝子の座乗領域を 97kb まで絞り込み、SuperSAGE 法による解析から、OMG-02 を *Pi34* 候補遺伝子として新たに選抜した。

- 4) 縞葉枯病抵抗性遺伝子 *ST07R* 導入組換え稲後代系統での縞葉枯病の発生抑制、*ST07R* 発現抑制系統の感受性反応から、縞葉枯病抵抗性が *ST07R* によることを確認した。単離した縞葉枯病抵抗性遺伝子のゲノム情報をもとに、縞葉枯病抵抗性稲個体をヘテロでも識別できる共優性 DNA マーカーを開発した。
- 5) ほ場抵抗性の変動要因とその機作を解明するため、いもち病ほ場抵抗性遺伝子 *Pi35(t)* を保有するコシヒカリ同質遺伝子系統を用い、*Pi35(t)* が感染初期の菌糸伸展と病斑伸展を抑制することを明らかにした。また、*Pi35(t)* の抵抗性程度は、この遺伝子を強く侵す菌株によって低下する場合があることを明らかにした。「トヨニシキ」の強ほ場抵抗性の解析のため、多型を示す 95 個の SSR マーカーを選抜した。
- 6) いもち病菌の病原性変異機構解明のため、20 年度に設計したプライマーセットを用い、*AVR-Pik* 変異に伴う転位因子の転位先を探索した。
- 7) マルチラインの持続的利用のため、マルチラインでのいもち病菌レースの長期変動予測モデルと葉・穂いもち病勢進展モデルをソフトウェアとして作成し、北陸研究センターのホームページ上に公開した。本システムによる計算結果は、宮城県・新潟県の過去・現在のレース変動のデータと適合した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-f	A	◇イネ縞葉枯病に抵抗性の個体を識別できる共優性 DNA マーカーの開発は、抵抗性品種育成の効率化にとって有効な方法である。また、真性抵抗性遺伝子 <i>Pit</i> 用の高精度 DNA マーカーの構築や、新規のいもち病真性抵抗性遺伝子 <i>Pi46(t)</i> の連鎖地図のマッピングを進めるとともに、ほ場抵抗性遺伝子も侵害菌の出現によって抵抗性が変動する場合があることを明らかにするなど、順調に進捗している。いもち病菌の長期変動予測モデルと葉・穂いもち病勢進展モデルは、マルチラインだけでなく真性抵抗性品種の作付けに伴うレース予測など、幅広く利用されつつある。課題全体としては、おおむね順調に進展している。22 年度はいもち病抵抗性遺伝子 <i>Pit</i> を検出する DNA マーカーの実用性解明に重点化する。

g. 稲病害虫抵抗性同質遺伝子系統群の選抜と有用 Q T L 遺伝子集積のための選抜マーカーの開発

中期計画

水稻の病害虫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害虫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 Q T L 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) :

- 1) いもち病抵抗性に関しては、国際判別品種の持つ真性抵抗性遺伝子 *Pi9*、*Piz-5*、*Pi20* 及び *Pi34*、*qBFR8* を導入した「コシヒカリ」「ヒノヒカリ」同質遺伝子系統育成の選抜はおおむね最終段階まで進捗した。このうち、*Pi9* コシヒカリ同質遺伝子系統については、共同研究先と協力して特性評価を行い、「関東 IL9 号」として配布することとした。また、陸稲由来の縞葉枯病抵抗性遺伝子 *Stva*、*Stvb* 及びいもち病抵抗性遺伝子 *Pi34* を導入した「コシヒカリ」準同質遺伝子系統については、粒形に関する調査選抜を再度行うこととした。さらに紋枯病抵抗性については、育成系統の特性評価を行い"やや強"レベルの系統を見出した。また、「Te-tep」由来の抵抗性系統 WSS2、WSS3 の交配後代の育成と遺伝解析材料の開発と遺伝子型調査を進めた。ごま葉枯病抵抗性については、「Kasalath」の染色体断片置換系統の交配後代の遺伝子型調査を行い、世代を進めた。
- 2) トビイロウンカ抵抗性については、長稈・不稔の遺伝子が両側に強連鎖している *Bph16* について連鎖が解消された個体の選抜に成功し、固定化した。また、*bph11* に *qBP4off*、*qBP12* を集積した系統の育成及び特性調査を進めた。さらに、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ、いもち病抵抗性を導入した「にこまる」の同質遺伝子系統群についても、マーカー解析と戻し交配を実施し、計画通り育成を



進めた。

- 3) 野生稻の染色体断片置換系統(ILs)については、「コシヒカリ」及び「いただき」を遺伝的背景とする *O.rufipogon* の 2ILs について開発を終え、公開を始めた。また、*O.glumaepatula*、*O.meridionalis*、*O.barthii*、*O. rufipogon* 及び *O.nivara* の 5ILs について各種農業形質を評価した。
- 4) 「たちすがた」と「モミロマン」の後代系統から、シंकサイズに関する QTL が集積された系統を選抜した。また、高バイオマスの「たちすがた」を反復親として、晩生性については Nora Bokra、閉花性については cls を 1 回親とする戻し交配と遺伝子型調査による選抜を計画通り進めた。さらに、閉花性系統の交雑防止効果を確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-g	A	◇いもち病抵抗性同質遺伝子系統や野生稻の染色体断片置換系統群の育成では計画を上回る進捗があり、特に、品種登録が期待できる同質遺伝子系統が開発されている。また、野生稻の染色体断片置換系統群の公開は、新しい有用遺伝子源として稲育種研究全体への大きな波及効果が期待できる成果である。他の課題も計画通りに進捗している。 ◇全体として、順調に進捗しており、22 年度は品種登録出願と論文発表を行う必要がある。

#### 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) :

- 1) 作物の重要形質に係わる新規遺伝子の機能解明として、小孢子期の稲に高温処理を施す過程で発現レベルが変動する遺伝子の解析を進めるとともに、処理による不稔の直接的な原因が花粉の柱頭への付着及び花粉管発芽活性が低下することであることを明らかにし、両者の関連性を検討した。高温不稔に係わる遺伝子を明らかにすることによって、将来の高温耐性品種作出への戦略構築が可能となると期待される。2 つの白葉枯病ほ場抵抗性関連遺伝子の相補試験を行い、これらがほ場抵抗性に関与することを確認するとともに、新たな候補遺伝子も同定した。また、病原菌の感染によって誘導される合成プロモーターの作製と解析を進めた。さらに、カルビンサイクルを加速化することによって光合成速度を向上させる可能性が想定される、ラン藻由来の *FBP/SBPase* 遺伝子を葉緑体移行型として導入した系統で、導入遺伝子の発現による酵素活性の上昇を確認した。
- 2) *spw1-cls* 閉花受粉性系統が開花する限界温度条件を明らかにするとともに、数品種の栽培品種に閉花受粉性形質を持たせるために *spw1-cls* との戻し交配を進めた。また、新たに飼料用品種「モミロマン」等から新規閉花性個体のスクリーニングを行った。さらに、稲の花器官形成を制御する新規 MADS ボックス転写因子 *MFO1* の機能、発現特性について解析した。
- 3) 「たちすがた」にエンバクチオニン遺伝子と稲変異型アセト乳酸合成酵素 (ALS) 遺伝子を導入した組換え体を作成し、導入遺伝子の発現を確認した。トリプトファン高含量有望系統の隔離ほ場栽培を行い、トリプトファンが温室内と同程度に蓄積していることを確認したが、交雑モニタリングの結果、交雑は認められなかった。また、稲由来プロモーターを用いたトリプトファン高含量稻の作出、改良を進めた。米粒中でのリジン高含量化のため、リジン含量を低下させるリジンの代謝・分解抑制酵素の発現レベルを抑制する系統を開発した。また、稲萎縮病 (RDV) 抵抗性組換え系統の生物多様性影響評価試験を進めた。さらに、ダイズコングリシニン  $\alpha'$  の発現系統の再構築と再導入、集積箇所の検討と精製法の改良を行った。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-h	A	<p>◇新規形質を遺伝子組換え技術を用いて導入する研究について、各対象形質や遺伝子について順調に進展していると考えられる。遺伝子組換え作物の実用栽培での拡散防止技術としての閉花性についても解析が進展し、関係するたんぱく質相互の作用や閉花性の安定性などの検討が進んでいる。また、花器官形成を制御する遺伝子など、関連する基礎的な成果も得られている。</p> <p>◇遺伝子組換え作物の研究をほ場試験まで進めるためにはハードルは低くないが、その中で、ほ場試験を実施した高トリプトファン含量系統などは順調に研究が進んでいる。</p> <p>◇各課題とも計画通り、順調に進捗していると考えられる。22年度はそれぞれの研究の高度化に向けて研究を深化するとともに高トリプトファン含量系統のほ場試験を継続し、有用性の評価を行う。</p>

#### 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（22li）：

- 1) トマトをモデル植物とするシンテニーマップの作成では、EST情報を利用して開発したなす科共通マーカー302個によってトマトとなすのゲノムの対応関係を明らかにしたシンテニーマップを構築した。さらに、トマトではゲノムの80%程度をカバーする汎用性の高いSSRマーカーセットを開発し、一果重や糖度等に関連するQTL候補を見出した。
- 2) 果実肥大のトリガー遺伝子（群）候補の単離では、なすの様々な組織から検出した16,245種の独立な遺伝子配列をもとに作製したマイクロアレイを用いて、作出した単為結果性に関する準同質遺伝子系統における遺伝子発現を解析した結果、単為結果性の発現に関係する5つの遺伝子を見出した。
- 3) 単為結果性や病害抵抗性に関する選抜マーカーの開発では、なすの単為結果性遺伝子座には、単独で効果をはっきり示す1座のほか、補助的な役割を示す2座が存在することを明らかにした。半枯病抵抗性連鎖マーカーを開発し、複数の交雑後代集団によってその汎用性を確認した。
- 4) はくさい根こぶ病抵抗性遺伝子の単離では、*Crr1*を単離し、その機能を形質転換体を用いて確認した。また、*Crr2*を含むDNA断片約12.7kbをクローニングした。にらのアポミクシス性に関しては、にら複相大孢子形成遺伝子が座乗する連鎖群上に新たなDNAマーカーを3個獲得した。
- 5) 遺伝子組換え技術を利用した強度病害抵抗性の付与では、4系統の選抜マーカーを含まないビッグベイン病抵抗性組換えレタス（T2世代）を獲得した。
- 6) 高温条件下でのなすの単為結果やレタスの抽だいの機構解明では、20年度有望と判断した高温耐性なす系統は高温下での結実率と収量が高く、実用形質に優れることを再確認した。レタスの抽だいはGA合成酵素遺伝子*LsGA3ox1*の発現上昇とこれに伴うGA<sub>1</sub>の蓄積に起因することを明らかにし、より晩抽性のレタス近縁種でも同様の結果を得た。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題	A	◇ <i>Crr1</i> 候補cDNAが根こぶ病抵抗性を付与する遺伝子であること

イ-(イ)-A-i	<p>の検証、なす単為結果性遺伝子座やにら複相大孢子形成遺伝子座の絞り込みなど、重要形質に関連する DNA マーカーの整備に向けた研究は順調に進捗している。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どゲノム情報の整備も順調である。また、レタスの抽だいと GA 生合成酵素遺伝子、GA 内生量との関係やなす準同質遺伝子系統を用いた単為結果性と遺伝子発現との関係の解析も着実に進んでいる。以上のことから、中期計画は確実に達成可能と判断されるため、A 評価とする。22 年度はなす単為結果性選抜マーカーを開発するとともに、はくさい根こぶ病抵抗性遺伝子 <i>Crr1, Crr2</i> の集積による根こぶ病抵抗性の付与の確認を行う。</p>
-----------	--

#### 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><b>中期計画</b>  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 (22j) :

- 1) マイクロアレイ解析等の手法により、かんきつ果実のカロテノイド代謝制御に関わる転写調節因子遺伝子を選抜し、4 種類の候補遺伝子を単離した。このうちの 1 種である TF-BFC を導入したトマト組換え体の解析から、この遺伝子の成熟果実におけるカロテノイド代謝遺伝子の発現誘導機能を明らかにした。単為結果性の異なる品種間のホルモン解析から、活性型ジベレリンの一種が開花期に高いことが単為結果性に重要であることを示した。単偽結果性の異なる品種間でジベレリン等の植物ホルモンの含有量に有意差がみられ、関連する代謝遺伝子の発現量についても類似した傾向が認められた。また、うんしゅうみかん後代系統の単為結果性評価から、調査した 40 系統中 10 系統が高い単為結果性を有していたことから、遺伝地図の単為結果候補領域の選抜が可能であることを示した。
- 2) 日本なしから独自に収集した約 10,000 種類の独立発現遺伝子を搭載したマイクロアレイを開発し、日本なしの果実肥大に関与する遺伝子について解析した。開花後 15 週～21 週（成熟期）で約 30% の遺伝子で有意に発現が変化し、それを 11 パターンに分類した。その中で、グルタチオン-S-トランスフェラーゼやグリコシル加水分解酵素などの遺伝子を始めとする 16 種類の遺伝子が 100 倍以上の発現増を示した。日本なしでは、ジベレリン処理により果実肥大の増大と収穫期の前進が確認され、マイクロアレイでジベレリン処理区と無処理区における遺伝子発現の変動を調べたところ、972 遺伝子が処理区で発現が増大し、特に変動の大きい遺伝子は細胞壁関連や糖代謝関連、フェニルプロパノイド生合成の遺伝子であることを明らかにした。さらに、みつ症などの生理障害に関連する遺伝子群の同定を目的に、日本なし品種「新高」のみつ症障害果と健全果においてマイクロアレイ解析を行ったところ、発現が増大あるいは減少した遺伝子はそれぞれ 55 と 58 で、発現が増大した遺伝子の中にフェニルプロパノイド系に関連する遺伝子群を見出した。
- 3) なしの黒星病抵抗性を早期選抜するための DNA マーカー開発のため、日本なし品種「巾着」の BAC ライブラリーから既存の黒星病抵抗性連鎖マーカー領域を含む BAC クローンを多数単離し、末端塩基配列の情報を利用して新たなマーカーを開発した。既存の連鎖マーカーでは多型が得られなかった育種実生集団へ新規連鎖マーカーの適用が可能となり、マーカーの高度化と育種への効率的な利用を可能にした。中国なしや西洋なしでは、日本なし品種「巾着」と異なる黒星病抵抗性を持つことを明らかにし、それぞれ第 2 連鎖群と第 7 連鎖群に抵抗性遺伝子を同定するとともに、連鎖マーカーを獲得した。かんきつでは、ゲノム情報をもとに開発した SSR マーカーや SNP マーカー合計 625 種類の評価と選抜を行い、かいよう病の分離集団と無核性の分離集団を対象に連鎖地図を構築した。さらに、無核性等の遺伝子の座乗位置を推定し、無核性座近傍の共優性マーカーの評価を進めた。開発したマーカーの一部を用いて、163 個体の育種実生について無核性の選抜を行った。
- 4) からたちの持つカンキツトリステザウイルス (CTV) 抵抗性を早期開花系を用いてかんきつに導入

して世代促進するために、かんきつの早期開花性遺伝子 (*CiFT* 遺伝子) を導入した組換え体を交配して得られた BC<sub>1</sub> 世代 60 個体が、順化後生育した。*CiFT* 遺伝子を保持する 16 個体から、DNA マーカー診断により CTV 抵抗性遺伝子を 8 個体が保有していることを明らかにした。ゲノム全体をカバーするマーカーを用いてアレル置換解析を行った結果、個体ごとのからたち属からかんきつ属へのアレルへの置換状況を明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-j	A	<p>◇かんきつの単為結果性に関する遺伝子群を同定し、活性型ジベレリンの不活化反応に関わると考えられる遺伝子の発現量が単為結果性に重要であることを示唆する結果を得ている。また、カロテノイド代謝など果実重要形質に関わる転写調節因子等を同定し、機能を解析した。日本なしの果実肥大に関与する遺伝子を 11 パターンに分類した。さらに、みつ症障害果で発現が増大した遺伝子の中にフェニルプロパノイド系に関連する遺伝子群を見出した。中国なし・西洋なしで新たに黒星病抵抗性遺伝子を同定し、連鎖マーカーを獲得した。また、かんきつ無核性等の遺伝子の座乗位置を推定し、無核性座近傍の共優性マーカーの評価を進めた。かんきつの早期開花性遺伝子を導入した組換え体の後代のうち 8 個体が CTV 抵抗性と早期開花性遺伝子の両方を保有していた。中期計画にしたがい、順調に業務が進行していると評価する。</p> <p>◇ 22 年度は、重要形質に関連するマーカーを高度化し、効率的な新品種育成システムの開発を進めるとともに、単為結果性関連遺伝子の解析等により単為結果性の分子メカニズム情報を得る。また、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得られた BC<sub>1</sub> 世代の形質評価を進める。</p>

#### 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) :

- 1) 花卉特異的に働くプロモーターとして、きく *CmCCD4a* キメラプロモーター及びアラビドプシス NYC1 プロモーターを獲得し、コンストラクトの構築に用いた。また、アラビドプシスのマイクロアレイデータをもとに花卉特異的に働く遺伝子を 8 種類選抜し、プロモーターを単離した。さらに、トレニアにおいて雄ずいで特異的に発現する遺伝子 8 種類を単離し、その中でも発現時期が早い no.7 及び no.30-6 の 2 種類のプロモーターの配列を決定した。これらのプロモーターの機能を解明するため *GUS* 遺伝子及び細胞死誘導遺伝子 (*Bax* 及び *Drob-1*) に連結したコンストラクトを作製し、トレニアに導入した。発生・分化に特化したキメラリプレッサー 50 種類のセットをトレニアに導入し、329 個体で導入遺伝子を確認した。花卉配色パターンのほか、花冠やブロッチのサイズを制御する遺伝子を同定するなど、高効率なスクリーニングを可能とした。
- 2) 実験に供試した遺伝子コンストラクトの中できく形質転換体のデルフィニジン含有率が最も高かったのは、カンパニュラのフラボノイド 3',5'位水酸化酵素遺伝子 (*F3'5'H*) を、きく *F3H* プロモーター及び翻訳エンハンサーを用いて発現させた場合で、アントシアニン総量に占めるデルフィニジン含有率は平均 31%、最高 80% であり、花色が赤色から赤紫色に変化した。チョウマメ由来アントシアニン 3',5'位糖転移酵素遺伝子 (3'5'GT) をきく *F3H* プロモーターで発現させた結果、高度に配糖化されたアントシアニンを蓄積する形質転換体を得た。また、カロテノイド生合成に関連する *LCYB*、*LCYE* 及び *CRTISO* について、それぞれ 4 種類の RNAi コンストラクトをアグロバクテリウム法により「精

興光玉」に導入した。どのコンストラクトも形質転換効率が低く、開花に至った個体は *CRTISO* の RNAi 系統 3 個体のみであり、発現が抑制された組換え体は得られていない。

- 3) 萎凋細菌病抵抗性カーネーションの有望系統「つくば 4 号」、「つくば 5 号」についての系統適応性検定試験の結果、花型等の諸形質、生産性の優れる「つくば 4 号」を有望と判定し、品種登録出願を行った。カーネーション系統 85-11 由来の萎凋細菌病抵抗性分離集団を用いて、113 個の EST 由来 SSR、51 個のゲノミック DNA 由来 SSR、合計 164 個の SSR マーカーが座乗した、全長 821.2cM、16 連鎖群から構成される連鎖地図を作成した。すでに育成したミラクルシリーズが有しないエチレン低感受性を持ち、かつ花持ち性の優れるカーネーション新規系統を選抜した。超長命系統において対照と差が見られる老化関連遺伝子（システインプロテアーゼインヒビター）を特定し、この遺伝子をアラビドプシス由来の花器官特異的プロモーターに連結したバイナリーベクターを作製し、カーネーションに導入中である。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-k	A	<p>◇花弁特異的に働くプロモーター及び雄ざい特異的プロモーター候補を用いて、花色改変や不稔化のコンストラクトを構築した。また、カンパニユラ <i>F3'5'H</i> を、きく <i>F3H</i> プロモーター及び翻訳エンハンサーを用いて発現させ、初めて高率にデルフィニジンを含有し、花色も赤色から赤紫色に変化した形質転換体の作製に成功したことは大きな進展である。一方、カロテノイドの組成を変えたきくの作出については、形質転換効率が低く、発現が抑制された組換え体は得られていないため、22 年度はさらに RNAi コンストラクトを導入した形質転換体を多数作出し、発現が抑制された形質転換体を選抜する。</p> <p>◇世界で初めて育成に成功した萎凋細菌病抵抗性カーネーションの有望系統「つくば 4 号」について、品種登録出願を行った。さらに、複数のエチレン低感受性でかつ花持ち性の優れるカーネーション新規系統を選抜した。DNA マーカーの開発についても、164 個の SSR マーカーが座乗した、全長 821.2cM、16 連鎖群から構成される連鎖地図を作成するなど順調に計画が達成されている。22 年度は、さらに連鎖地図の高密度化を図り、萎凋細菌病抵抗性に連鎖した領域を絞り込む。</p>

#### 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) :

- 1) とうもろこしでは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、詳細な連鎖地図を作成した。ライグラス類ではこれまで同定した冠さび病抵抗性遺伝子を「はたあおば」に戻し交配し、BC<sub>1</sub>F<sub>1</sub> を得た。
- 2) アポミクシス遺伝子の単離については、約 12 ~ 20Mbp にわたり組換え抑制されたアポミクシス遺伝子領域に約 200 個の高密度 STS マーカーを作出して BAC クローンを網羅的に取得し、次世代シーケンサーにより配列を決定した。同領域に座乗する遺伝子をこれまでに 50 個以上見出した。また、ガンマ線照射により同領域に 1 ~ 2Mbp の巨大欠失を生じた変異体を 2 系統見出した。さらに 44K の大規模マイクロアレイによる発現解析を行い、アポミクシス遺伝子本体を含む確率の高い情報を得て現在解析を行っている。
- 3) 組換え飼料作物の開発では、バイオマス資源作物のダンチクではパーティクルガン法により形質転

換カルの獲得に成功した。同じくエリアンサスとミスカンサスでは多様な遺伝資源の中から、カルス誘導可能な系統を見出し、ミスカンサスでは植物体の再分化に成功した。また、安全性に配慮した組換え体を開発するために、とうもろこし自身からクローニングしたアセト乳酸合成酵素（ALS）型除草剤耐性遺伝子を国産自殖系統 Mi29 へアグロバクテリウム法により導入し、宿主由来の遺伝子のみによる遺伝子組換え体を得た。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-A-1	A	◇耐湿性とうもろこしや冠さび病抵抗性遺伝子集積ライグラス等、育種素材作出が主眼の課題は、最終年に向けて順調に進捗している。ギニアグラスのアポミクシスの候補遺伝子領域がより絞り込まれており、22年度は遺伝子単離に向けて解析を加速する。バイオマス資源作物の形質転換系確立については、今年度トウモロコシで形質転換系が確立できたことは、今後の組換え体実用化に向けて大きな進展と評価できる。以上のように、全体としては計画達成に向け順調に進捗している。

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) アミノ酸による筋肉のたんぱく質代謝の調節機能を明らかにするために、必須アミノ酸ロイシンによるたんぱく質分解抑制機構を、鶏胚由来の骨格筋細胞を供して検討した。ロイシンはたんぱく質分解に関与する遺伝子アトロジン-1 の mRNA 発現を抑制し、非必須アミノ酸の 1 つグルタミンが同時に存在すると、その作用はアミノ酸トランスポーターを介することを明らかにした。一方、ロイシンが単独でアトロジン-1 mRNA 発現を抑制する際には、アミノ酸トランスポーターは関与していないことを明らかにした。
- 2) 豚の筋肉における脂肪蓄積の調節機構を明らかにするために、必須アミノ酸リジン濃度が低い飼料（低リジン飼料）の給与が前駆脂肪細胞に多く発現していることから、前駆脂肪細胞のマーカータンパク質として認められている Pref-1 (preadipocyte factor-1) の mRNA の発現量に及ぼす影響を検討した。その結果、肥育期に低リジン飼料を給与しても、胸最長筋における Pref-1 の mRNA 発現量は影響を受けないことを明らかにした。この結果は、肥育期に低リジン飼料を給与することで促進される筋肉内脂肪蓄積は、脂肪細胞数の増加ではなく、脂肪細胞の肥大が主因であることを示唆している。そこで、低リジン飼料給与による筋肉内脂肪含量増加効果を確認するための実証試験に着手した。
- 3) 牛の脂肪や筋肉組織において発現する遺伝子に対するビタミンの効果を解明するために、13 ～ 20 ヶ月齢までビタミン A の給与を制限した黒毛和種去勢牛の胸最長筋における遺伝子発現の変化を網羅的に解析した。その結果、ビタミン A を制限すると発現が低くなる遺伝子を 5、高くなる遺伝子を 13 確認した。発現が高くなる遺伝子の中に、筋肉内脂肪の主要画分であるトリアシルグリセライド合成酵素であるジアシルグリセロール O-アシルトランスフェラーゼが含まれていることを明らかにした。
- 4) 細胞間接着物質切断機能を有する酵素 MMP (マトリックスメタロプロテアーゼ) の活性を牛の胎盤で上昇させ、分娩後の胎盤剥離を誘導する物質の有効性を検討した。アラキドン酸を 50mg 臍帯に注入することで、胎盤の全排出あるいは部分排出ができることを明らかにした。その際、牛の体内でアラキドン酸から変換されたと考えられる胎盤剥離シグナルを血中に観察した。
- 5) 遺伝子解析により消化管微生物機能を解明するために、粗飼料の分解能力が高いルーメン内の細菌集団（植物繊維分解コンソーシアム）における発現遺伝子を解析し、現段階で発現遺伝子プロファイルが明らかになっている唯一の環境中細菌である海洋細菌と比較した。植物繊維分解コンソーシアムでは、エネルギー代謝と DNA 代謝に関わる遺伝子の発現割合が高いこと、代謝産物の合成に関

わる遺伝子の中では、メタン生成の基質となるギ酸の生成に関わるものが 1.4%と最も多いことを明らかにした。ギ酸そのものは中間代謝産物であり、速やかに代謝されるため、ルーメン内でのギ酸生成量を定量的に把握することは困難であったが、これまで報告されていなかったルーメン内における活発なギ酸生成の存在を示した。

- 6) サポニンの含量が高くルーメンからのメタン発生の低減化が期待できるムクロジ科植物のルーメン微生物生態系への作用を解明するために、ムクロジ科植物 (*Sapindus rarak*) の果実からメタノール抽出物を得て、0 ~ 0.1%の濃度となるようにルーメン細菌用嫌気性培地を調製した。混合ルーメン細菌をこれらの培地で培養したところ、0.1%濃度の培地で培養した混合ルーメン細菌のメタン産生量は、0%培地に比較して 23%低く、プロピオン酸濃度が上昇し、プロトゾアが消失していた。以上のことから、*Sapindus rarak* 果実抽出物によるメタン産生量低下には、プロピオン酸産生経路の増強やプロトゾア数の減少が関与していることを示すことができた。
- 7) ルーメンからのメタン発生の低減化に効果があると期待されているカシューナッツ殻油のルーメン微生物生態系への作用を解明するために、カシューナッツ殻油 (4g/100kg 体重) を添加した飼料をホルスタイン種乾乳牛に給与した。その結果、ルーメンにおけるメタン産生量が大幅に低下すること、ルーメン内の酢酸濃度は低下しプロピオン酸濃度が高くなる一方で飼料の消化性は低くなること、この時のルーメン細菌相はコハク酸及びプロピオン酸を主要な代謝経路とする *Succinivibrio dextrinosolvens* 及び *Prevotella* 属細菌を優勢とする菌相構造へと大幅に変化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-m	A	<p>◇鶏では 20 年度に明らかにした必須アミノ酸のロイシンによる骨格筋たんぱく質分解抑制機構を遺伝子発現及び分子輸送レベルで解明した。また、肥育豚への低リジン飼料給与による筋肉内脂肪の蓄積は、脂肪細胞数の増加ではなく既存の脂肪細胞への脂質蓄積の増加によることを示唆する結果を得た。22 年度はたんぱく質分解抑制機構及び脂肪蓄積促進機構を分子生物学及び組織化学的手法によりさらに明らかにするとともに、低リジン飼料給与による高品質豚肉生産技術を現場実証試験で確認する。</p> <p>◇ビタミンAの給与を制限した牛の筋肉では、筋肉内脂肪の主要画分であるトリアシルグリセライドを合成する酵素の遺伝子発現が高くなるなど、18 の遺伝子で発現が増加または減少することを明らかにした。22 年度はこれらターゲットとなる遺伝子のビタミンA給与制限時の役割を解明するとともに、ビタミン添加飼料を活用した牛肉の品質制御技術を開発する。</p> <p>◇消化管微生物機能の解析では、植物繊維分解細菌の集団 (コンソーシアム) としての発現遺伝子プロファイルを解析し、ルーメン内でギ酸由来のメタン産生が従来考えられていたよりも大きいことを示唆する結果を得た。また、天然物を用いた微生物制御により、飼料中エネルギーの損失につながるメタン生産を抑制した場合に、特徴的な菌相構造の変化を明らかにした。22 年度は解析規模の拡大により植物繊維分解細菌集団の機能を解明し、現場への導入を前提に消化率低下を招かないメタン産生抑制条件へ微生物相を制御する技術を開発する。以上のことから、本課題は順調に進捗している。</p>

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 $\tau$ 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) :

- 1) 卵子の体外発育・成熟技術の開発においては、体外培養において発育途上卵母細胞から優れた卵母細胞を選択的に形成させる要素がマトリゲルに存在すること、BMP-7により体外培養後の卵母細胞の平均直径が有意に大きくなること、細胞透過型 adenylate cyclase とともに cAMP 分解酵素阻害薬 milrinone を用いて成熟させた体外成熟卵子において除核成功率が高まること、卵子成熟等を制御するカテプシン B の活性阻害剤を用いて体外成熟させることにより体外受精後の胚発生率及び胚の品質が向上することを明らかにした。
- 2) 超低温保存技術の開発において、20 年度に選定した成熟卵子のガラス化液を用いてガラス化保存及び再加温した発育途上卵母細胞は、培養 10 日後においても 9 割程度は生存して顆粒膜細胞の増殖により卵胞腔を形成し、本ガラス化液が発育途上卵母細胞においても有効であることを明らかにした。これは、哺乳類の雌性生殖細胞の新しい保存技術として期待できる。
- 3) 高品質クローン胚作出技術の高度化においては、ドナー細胞へのマウス ES 細胞由来細胞抽出液処理が体細胞核移植胚盤胞の細胞数増加に効果があること、ウシ核移植胚へのスクリプタイド処理が胚盤胞期への発生率を増加させるがドナー細胞への処理やドナーと胚の両方への処理では効果は認められないことを明らかにした。
- 4) 核移植胚の発生における細胞質因子の影響解析においては、7 日間血清飢餓培養を行ったウシ線維芽細胞より精製したミトコンドリアのウシ成熟卵子への注入は、ウシ単為発生胚の発育能を低下させること、また、スイギュウ体細胞ミトコンドリアの注入は、ウシ卵子のミトコンドリア DNA 複製能を低下させることを示し、ドナー細胞とともに持ち込まれるミトコンドリアの再構築胚の発生に及ぼす影響を明らかにした。
- 5) 受胎牛のホルモン動態と新生子の正常性との関係を解析し、卵丘細胞核移植胚移植による受胎牛のうちの異常産牛において正常産牛と異なる血漿中プロゲステロン及びエストラジオール 17  $\beta$  の推移が認められ、胎子の異常を反映している可能性を示した。
- 6) クローン個体を使って作製した体内受精胚ではクローン胚盤胞で見られる高いメチル化状態は認められないこと、インプリント遺伝子のみならず発生に必須な全能性マーカー遺伝子である OCT4・NANOG 遺伝子もクローン雄牛の精子において正常にリプログラミングされていることを明らかにし、体細胞クローン牛後代牛の健全性を示すデータを得た。
- 7) インターフェロン $\alpha$ 等を活用した受胎率向上技術の開発においては、発情後 10 及び 13 日での新規徐放化インターフェロン $\alpha$ の子宮内単回投与により発情周期が有意に延長し、その後の発情周期長には影響を及ぼさないことを明らかにした。発情後 17～19 日のオキシトシン感受性とその後の受胎性との間には強い関連性が認められ、オキシトシン感受性が受胎性評価の指標として利用可能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-(イ)-A-n	S	◇体外生産家畜胚の発生率及び品質の向上につながる成果や体細胞クローン及び後代牛の健全性を示す調査結果が得られており、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」及び「その生産物の健全性を証明」するための重要な成果である。これらの成果は平成 21 年 6 月に公表された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及び豚並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おり、さらにこの報告を受けて今後の研究方向を全国規模で調整・推進するなど、計画を大幅に上回る実績をあげていることより S 評価とする。また、新規徐放化インターフェロン $\alpha$ 等による副作用の少ない発情周期延長効果を明らかにしたことは、中期計画に記載されている「インターフェロン $\alpha$ 及びその産生細胞を活用した体外操作胚の受胎率向上技術を開発する」上でも有用な知見であり、今後も産官学連携を強め、実証試験による研究の実用化を図る。



## 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) フィールドサーバが撮影した画像に対して、変化画像抽出することで画像内で発生した新たな出来事を自動検出できるようになった。ユーザは収集画像に対して Web インターフェースで簡単に実行可能で、定期実行の設定もできる。本システムは鳥獣害対策、不法投棄発見などに活用できる。
- 2) フィールドサーバの構成要素をモジュール化し、用途に合わせて機能を選択できるようになった。また、筐体構造を工夫することで強度の高いポリカーボネイト製にすることができた。土壤水分センサもポール内に格納できるようになり、フィールドサーバのオールインワン化が実現できた。これらにより、多機能化、低コスト化、メンテ性向上に目処をつけた。
- 3) 全球気象予測解析データを Web サービス化した MetBroker に統合し、既存の SIMRIW をエンジンとした水稻生育予測モデルと連携させることで、温暖化等をにらみながら全球で実行できる「イネの栽培可能性予測シミュレーター」等へ応用が可能となった。

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て農地や作付・作業の視覚的な管理を実現する作業計画・管理支援システム【.NET 版】（PMS）について、Web 公開や CD 配布による生産者への普及と利用者フィードバックによる改良・機能強化を行い、1,300 筆を管理するような農業法人を含め、生産者の事務管理効率化に貢献した。
- 2) 実運用中の生産資材・生産履歴マネジメントシステムについて、PC を用いた記帳手法をさらに改良して、JA 職員と生産者とのスムーズな情報共有が実現し、営農支援等へのデータ活用が容易になった。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
イ-(イ)-B	A	中期目標のセンシング部分の中核となってきたフィールドサーバについて、国内外での農場や研究所において様々な使用目的での運用試験を実施し、低コスト化や堅牢化、土壤水分計測機能の追加など現場の要望や問題点を洗い出して、これらを解決するための高機能化やモジュール化技術を開発した。その結果、ほぼ当初の目標が達成され、収集画像を鳥獣害対策等に活用するためのソフトウェアも開発した点は、高く評価できる。また、高度生産管理システムである「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」について、1,300 筆を管理する法人にも導入されるなど、現場の声を反映して改良し広く普及させ、研究が順調に展開していることは高く評価できる。さらに、懸案だった気象予報再解析データの統合基盤も実現し、温暖化に対応するための生育予測などへ応用できること示した意義は大きい。22 年度は、実用化したシステムの継続的運用・管理に向けた方策を検討するとともに、作業履歴の自動記録など、さらにそれらを高度化し発展させるためのシーズ研究も展開する。
前年度の 分科会評価	A	ほ場センシングの革新を支えるフィールドサーバの低コスト化・小型化を図るとともに、「生産資材、生産履歴管理システム」の入力方法の改善により利用者数が増加するなど、実用性の高い研究開

発が行われており、研究は順調に進捗していると評価できる。特に、高い予測精度をもつウシの飛来予測システムを開発し、多様なチャンネルを活用して生産現場への情報提供を高めたことは高く評価できる。今後も、農業生産現場や民間と提携しながら、実用可能な高度生産管理システムの開発が着実に進展することを期待する。

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) :

- 1) フィールドサーバの構成要素をモジュール化し、用途に合わせて機能を選択できるようにした。また、筐体構造を工夫することで強度の高いポリカーボネイト製にすることができた。土壤水分センサもポール内に格納できるようになり、フィールドサーバのオールインワン化が実現できた。これらにより、多機能化、低コスト化、メンテ性向上が期待できる。
- 2) 工業分野では単機能であるが超小型である市販のセンサノード (Mote) がよく使われている。Mote の計測データがどのように取得できるか解析し、エージェントシステムで Mote のデータを取得できるようにした。これにより、フィールドサーバと同時に Mote のデータの収集が可能となった。
- 3) フィールドサーバ等計測装置の移動手段としてほ場内で汎用的に移動計測できる 6 脚ロボット及び周辺機器の仕様を決定した。これをエージェントで制御するためのインターフェースを試作した。
- 4) 果樹等で土壤水分をモニタリングしながらかん水制御を行うためには、樹体及び根圏全体の土壤水分に関する情報が必要であるが、市販の土壤水分センサの計測領域はセンサ表面数 10mm であるため、多数のセンサを埋設する必要がある。フィールドサーバの機能を用いて、従来よりも広い領域で土壤水分を計測できる低コストな土壤水分計測手法及び樹体水分計測手法を考案し、ほ場テストを行った。
- 5) フィールドサーバが撮影した画像に対して、変化画像抽出をユーザがオンデマンドで実行したり変化抽出を定期実行する Web インターフェースを開発した。既存のシステムではインストールや設定が面倒であったが、本システムではユーザが Web インターフェースで操作するだけで定期実行の登録や過去画像の処理が行える。また、本システムは中央農研が管理していないフィールドサーバでも利用でき、鳥獣害対策のための鳥獣の生態観察などに活用できる。
- 6) 「担い手」プロのリモセン / GIS 研究グループで収集されたデータの「作業計画・管理支援システム」と連携し、新たに得られたデータの GIS データベース化及び評価を行った。また、腕時計タイプ RFID リーダと PDA によるウェアラブル RFID 読取・記録システムの評価実験を行い、作業対象物への RFID タグの貼付方法、読取方法及び読取精度を評価した。
- 7) これまでに開発した精密農業用ソフトとフィールドサーバ等のデータを統合するため、20 年度に開発した拡張 GPX (GPS exchange format) 形式をユーザ拡張ができるようにした。また、地図データのシェイプ変換機能の改良とシェイプに含まれる属性データの表示機能の追加を行った。
- 8) モバイル機器の新潮流に対応するために Android プラットフォームでの開発試験を行い、地図ビューアを開発した。また、モバイル利用の可能性を広げるために 2 つのインターネット地図配信サービスを公開・整備した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-B-a	A	◇研究の中核となってきたフィールドサーバについて、国内外での農場や研究所において様々な使用目的での運用試験を実施し、低コスト化や堅牢化、土壤水分計測機能の追加など現場の要望や問題点を洗い出して、これらを解決するための高機能化やモジュール化技術を開発した結果、ほぼ当初の目標を達成した。今後は、22

年度に向け灌水システムとの連携などの現場応用の高度化を行う一方、移動式フィールドサーバや収集画像を高度に活用するソフトウェア開発などを行うことで、当初の目標達成である農作物栽培管理支援技術のプロトタイプ化を図る。

## 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) :

- 1) 既存の農業技術体系データベース・システムを改良して、二階層データ管理構造を持つ農業経営ナビゲーション試作システムを開発した。これにより、個別主体のデータの公開・非公開を、都道府県や生産組織等で独自に管理することが可能になり、システムの実用性が大幅に向上した。併せて、農業技術体系データを拡充し経営的評価を行った。
- 2) 農薬使用適正判定機能を有する既存の生産履歴管理システムについて山形県で調査を行い、農薬使用のリスク管理と特に農薬誤使用の未然防止のための機能要件を7点に整理した。また、農薬使用者を対象に農薬誤使用防止を目的とした「農薬使用 FMEA」の評価表のプロトタイプを作成した。また、これまでに開発した環境影響評価支援システムの作動試験、評価を実施することを目的として、複合経営の環境経済シミュレーションモデルを構築した。モデルを利用してシミュレーションを実施し、開発システムの有効性を検討した。その結果、本システムは、農業技術体系データベース・システムの市況情報との連携機能を利用した経済リスクの推定結果と環境リスク管理指標の推定結果を同時に出力し、より環境影響が小さい営農体系や同程度の環境影響であればどちらの体系がより収益性が高いかといった情報を簡易に示すことが可能であることを確認した。
- 3) 全国版 Web 水稻生育予測システムのサーバ・動作環境を更新し、予測 Web サービス API を拡張し、最新の全国水稻実収データをを用いて品種別・地帯別の予測モデルパラメータを作成し、広域で栽培されている品種の予測精度を一部改善した。また、中山間地における農地管理支援システムを開発したシステムを、岡山・香川流域を対象地域として、河川流域、海域直接流域別に全窒素、全リン、COD の発生源別負荷量と海域へ流入する淡水量を算出・評価した。20 年度に開発した水収支算出モデルの改善を図るとともに、土地系・生活系からの排出負荷量を評価できるよう機能を拡張した。
- 4) 農業現場で農作業記録を簡易に取得するため、20 年度開発した超小型の RFID 読み取り・書き込み端末より入力されたデータをユーザーフレンドリーな GUI によりわかりやすく表示し、どのような作業であるか対応づけることで、数値データを農作業の内容や流れに変換するシステムを筑波大学大学院と共同で開発した。また、携帯端末内のプログラムについても、以前のものよりより詳細な記録ができるように機能拡張、改良を行った。これにより、端末入力データに農作業データを簡易に対応付けることが可能となるほか、対応づけた農作業データの二次的利用が可能となり、農作業記録における RFID タグの有効性やその設置方法の最適化などの検証を合理的に行えるようにした。
- 5) 広域コントラクターのための携帯情報端末を利用した生産履歴記録システムとして、使用する携帯電話機を検討した結果、Android 携帯電話機を使用することとし、Android 用地図表示アプリケーションを開発し、実機で使用確認を行い、記録項目等を策定し、データ構造の設計を行った。
- 6) 生産履歴管理システムからの希釈倍率情報により、農薬混合装置で自動的に設定希釈倍率の農薬を調製することのできる防除機及びその制御ソフトウェアを試作した。試験の結果、少量散布では十分な混合精度を得られなかったものの、通常散布では、目標とする希釈倍率の薬液を安定的に供給できることを明らかにした。
- 7) 北海道地域の生産現場における栽培管理の資材投入で特に施肥に関連する情報を収集整理し、生産履歴管理システムと連携し、集積するデータ活用して施肥量の適性診断や温室効果ガス排出量を算出するための Web プログラムを試作した。
- 8) GIS 互換のほ場地図を利用して農地や作付・作業の視覚的な管理を実現する作業計画・管理支援システム【.NET 版】(PMS) について、Web 公開や CD 配布による生産者への普及と利用者フィードバ

ックによる改良・機能強化を行い、農業生産者の事務管理の効率化に貢献した。また、運用中の生産履歴管理システムについて、昨年度から開発を進めてきた PC を用いた記帳手法を改良し、全 JA に利用対象を拡大した。年間を通じてシステムが問題なく稼働し、また、JA 職員と生産者との情報共有が容易になったことで、営農支援等へのデータ活用が容易になった。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-B-b	A	◇農業技術体系データベースや、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など完成度が高いシステムがほぼ完成し普及のフェーズに入っている。また一方で、農業機械と生産履歴システムの連携や、電子タグによる作業認識など次世代技術のシーズ研究も行われ、研究はきわめて順調である。なお、前期から続く農薬ナビも含め、普及が進むシステムについて、それらの維持管理は担当研究者の大きな負担になっているので、22 年度に向け関係団体への作業委託等の措置を検討するなど、システム維持とさらなる普及に向けた方策を検討する。

### c. 多様かつ不齊一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一なデータを融合し、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) 気象の長期再解析データを Web サービス化した気象データ仮想統合システム MetBroker に統合し、既存の稲の生育モデル SIMRIW と連携させることで、全球(1度グリッド)で実行できるようになり「イネの栽培可能性予測シミュレーター」等へ応用可能なことが具体的に示された。フィールドサーバのネットワークシステムでは、ハイデラバードでの設置実験で、現場のネットワークに様々な問題が生じることが分かり、分散化が急務であることを明らかにした。
- 2) 親子関係に絞ったオントロジーである品種系譜図と系統特性とを併せて表示できる系譜図自動作成ソフトウェア EvoTree を開発し、育種分野の研究者より育種母本の選択、親子関係と品種・系統特性の関連解析が促進されると期待されている。また、これまで開発した自動抽出手法を、既存のオントロジーやシソーラスと連携させることで、オントロジーやシソーラスの構築・更新に利用できることを明らかにした。
- 3) ゲノムワイドマーカーの遺伝子型をもとに、稲の玄米形を精度良く予測することを可能にした。
- 4) シミュレーション及びクロスバリデーションにより、スギやなし等の育種におけるゲノミックセレクションの有効性を示した。また、アソシエーション解析により、なしの実用農業形質について効果の大きな QTL の検出に成功した。
- 5) ミリ波ドップラーレーダーを用いてヒメトビウンカとトビイロウンカの自由飛翔速度、落下終端速度を測定した。また、近距離であれば両種の羽ばたきの検出も可能であることが判明した。
- 6) データを直線に回帰することが妥当かどうかを検定する時、直線回帰の結果とノンパラメトリック回帰の結果を F 値を用いて比較する方法が広く知られているが、ノンパラメトリック回帰に対応する自由度が整数ではないため、得られる F 値を用いた検定の結果が信頼できない場合があるが、ブートストラップ法を用いた方法を利用すればこの問題が克服できることを明らかにした。
- 7) 群判別において核関数によるノンパラメトリックな方法が、最適ウィンドウ幅決定法を用いることで、通常使用されるパラメトリックな方法より有効なものになる可能性を確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-B-c	A	<p>◇データ基盤構築で懸案だった再解析データの <b>MetBroker</b> への統合が実現し、地上観測点がない地域における過去の推定気象データや未来の予報値を簡単に利用できるようになった。その結果、生育モデル等の汎化や予測精度の向上が実現したことは高く評価できる。また、品種系譜図作成の簡便化やゲノミックセレクション、アソシエーション解析手法も深化するなど、遺伝資源を最大限活用する新しい育種基盤構築に向けて研究が順調に発展している点も評価できる。このほか、ノンパラメトリックなアプローチによる柔軟な回帰・判別モデルの研究も引き続き進展している。情報統合システムのプロトタイプ化の準備ができるなど 22 年度に向け、多くの課題で目標達成の目処をつけた。</p>

## 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) 高精度作業技術について、農家所有のコンバインに後付けできる収量計測システムの軽装化を実現し、ハードウェアの市販化やソフトウェアの公開などの準備を進めている。移動軌跡から収穫ほ場を特定するため荷受データと収穫ほ場データを連動させる収穫・搬送モデルを構築した。
- 2) 「うね内部分施用機」は平うねでも使える改良を実施し市販化した。これにより平うね、高うね、マルチ作など全ての露地野菜作において「うね内部分施用法」が可能となり、肥料施用量が30～50%削減できるようになった。「うね内部分施用機」は20年度から市販が開始され、普及が進んでいる。
- 3) 田植えロボットでの、30aほ場で資材補給なし作業を実現するための除草剤散布装置の追加、施肥ホップの大型化を実施しその実用性を確認するとともに、旋回時の制御法改善により能率向上の可能性を確認した。また、20年度に試作したコンバインロボットを用い30aほ場で水稻の無人収穫を実施し、直線作業時の走行軌跡と目標経路の偏差は±10cmに収まった。センシングデバイス部分を他のロボットでも汎用的に利用できるよう着脱可能な構成として、通信プロトコルも共有化した。さらに、無人除草を行う管理作業ロボットのプロトタイプを作製した。この管理作業ロボットに利用するためにLRF（レーザーレンジファインダ）により移植後2週目以降の水稻株を検出できることを確認した。

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) 業務用キャベツに求められる低コスト、省力化に対応するため19-20年度に考案した容量150kgの大型網パレット、フロントローダ、パレットスケールを用いる現地作業体系試験を行い、現行方式と比較して45%の作業時間短縮を確認した。
- 2) 作業安全を確立するために、トラクタロボットによる30a水田での自動耕うん試験の調査を行い作業能率向上の可能性を検討し、開発中の各農作業ロボットについて、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明らかにした。また、製造者用リスクアセスメントシート案を作成した。さらに、複数のモニターを対象に手で可搬できる機械の取扱性を調査し、作業負担評価指標の構成要因を選定した。ケーブルレス姿勢計測システムは、測定準備時間が半分以下に短縮され、被験者の動きもより自然なものになった。また、記録データを「作業姿勢モニタ」用プログラムで解析を行うために作成したデータ変換ソフトも実用に供しうることが確認され、適性作業量の提示に資する基礎データの効率的な収集が可能となった。
- 3) 茶については、自動走行する茶園用作業機の開発について、自動うね追従走行のために茶樹感知センサを、自動直進走行のためにジャイロセンサと加速度計から姿勢角を求めるモーションセンサを適用し、茶園走行試験により問題点や改良点を抽出した。茶樹の状態診断技術の開発については、温暖化環境下での茶芽生育の詳細な解析により、秋冬期高温が新芽数を減少させ萌芽期が揃わず減収を招くことと、生産性低下には品種間差があることを明らかにした。可搬型送風式捕虫機及び送風式農薬散布機の傾斜地対応技術として、乗用型管理機をベースに重心を低く設計し、傾斜15°までの等高線うねの傾斜茶園で安全に作業できることを確認した。また、茶園管理作業を微動作分析（サブブリック分析）及びシミュレータで解析し、せん枝、施肥、防除の各作業は自動化の可能性があること、乗用型機械の作業時間は後進工程の有無による影響が大きいことを示した。さらに、小型乗用型施肥機を新たに開発し、作業特性を明らかにした。防霜ファンの節電型制御法で慣行区対比で電力を54%削減できた。熟練者を必要とせず、茶の原葉特性計測技術、水分計測技術、ユビキタスコンピューティングを利用した自動製茶システムは、個々の製茶機械に搭載することを想定して、各製茶工程制御プログラムを個別にし、実際に粗揉機用の組み込みコンピュータに搭載して、動作することを確認し

た。製茶工程中の温湿度条件、茶葉表面温度を計測しながら'しとり度'を算出し、同時に茶葉の電気インピーダンススペクトルを取得しながら解析するプログラムを作成し、従来1時間以上要していたデータ解析を5分程度と大幅に短縮した。

自己評価 大課題 イ-(イ)-C	評価ランク	コメント
	A	うね内部分施用機では平うねにも対応したものを市販化し、関東以西の多様な野菜作での現地適用の実証、簡易型収量計では超低価格でありながら精度良く収量計測できることを現地実証するとともに、ロボット田植機では30aでの資材無補給を実現し、安全性確保に向けたリスク分析、リスクアセスメントなどの仕組み作りを進め、一部については実用化しているなど技術の普及に向けて前進しており、研究は順調に進捗していると評価できる。また、茶園関係では防霜ファンの節電型制御による54%の節電効果、全自動製茶システムの動作確認、'しとり度'とインピーダンススペクトルを融合した解析プログラムでの大幅な解析時間短縮など、生産現場での適用を可能にするような技術として確立されつつあり、22年度はこれらを組み合わせてシステム化を図りたい。また、ほ場GISによるほ場収量マップの精度向上、うね内二段施肥とスポット施用技術の開発、ロボットコンバインの制御技術向上、農作業ロボットの安全性を確保するためのガイドラインの作成、作業負担モニタの実用性の確認を、22年度には実施し、論文としてとりまとめる。
前年度の 分科会評価	A	うね内部分施用機の市販開始、うね内部分施用法の現地実証によるだいこん・はくさいでの30%以上の肥料削減、無人田植機による30aほ場での完全無人作業の実現など、農業的、社会的に多くの成果をあげており高く評価できる。なお、無人田植機の成果は経済産業省の「今年のロボット大賞」2008 優秀賞を受賞するなど、今後の研究の進展が期待できる。また、茶園管理作業の効率化・省力化に向けた技術開発に関しては、改良型乗用型茶園管理機の傾斜地走行性能の確認や、べにふうきの中切り後の再萌芽の遅れを明らかにするなど、研究は順調に進展していると評価できる。今後は、これらの高精度作業技術・自動化技術の実用普及性を生産現場で実証していくことを期待する。

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

**中期計画**  
 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。

中課題実績 (223a) :

精密管理技術の開発では、

- 1) 農家所有のコンバインに簡易に後付できるよう開発した収量計測システムの軽装化を実現した。局所管理の体系化試験や生産者による現地作業に供試し、開発技術の実用性を確認した。現在、ハードウェアの市販化やソフトウェアの公開などの準備を進めている。また、簡易型の収量計測装置を農家

ほ場に導入し計測精度の検証を行い実用性を確認した。また、コンバインの移動軌跡から収穫ほ場を特定するため荷受データと収穫ほ場データを連動させる収穫・搬送モデルを構築した。

- 2) 「うね内部分施用機」の小型化、汎用化により平うね、高うね、マルチ作など全ての露地野菜作において「うね内部分施用法」が可能となり、肥料施用量が30～50%削減できるようになった。「うね内部分施用機」は20年から市販が開始され、普及が進んでいる。
- 3) 業務用キャベツに求められる低コスト、省力化に対応するため20年度に考案した容量150kgの大型網パレット、フロントローダ、パレットスケールを用いる作業体系の現地試験を行い、15kg詰め網パレットを用いて人力搬出する現行の方式と比べ、計量、搬出にかかる作業時間を45%短縮できることを確認した。

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) 田植えロボットは、30aほ場で資材(苗、肥料、薬剤)の補給なしで作業できるシステムとするため、ロングマット水稲苗に加え、除草剤散布装置の追加、施肥ホップの大型化を行い実用性を確認した。さらに、作業能率向上を目指し巡回時の制御法の改善を行い能率向上の可能性を確認した。20年度に試作したコンバインロボットを用い、30aほ場で水稲の無人収穫を行った。直線作業時の走行軌跡と目標経路の偏差は±10cmに収まった。また、センシングデバイス部分を他のロボットでも汎用的に利用できるよう着脱可能な構成として、通信プロトコルも共有化した。無人除草を行う管理作業ロボットではロボットフレームとステアリング機構を設計し、プロトタイプを作成した。また、LRF(レーザーレンジファインダ)により移植後2週目以降の水稲株を検出できることを確認した。
- 2) トラクタロボットによる30a水田での自動耕うん試験の調査を行い、作業能率向上の可能性を検討した。プロジェクトで開発中の各農作業ロボットについて、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明らかにした。また、製造者用リスクアセスメントシート案を作成した。

農作業労働の質を改善するために、

- 1) 複数のモニターを対象に可搬型機械の取扱性を調査し、作業負担評価指標の構成要因を選定した。20年度に試作したケーブルレス姿勢計測システムは、ケーブルの装着が必要なくなったため測定の前準備に要する時間が半分以下に短縮され、被験者の動きもより自然なものになった。また、記録データを「作業姿勢モニタ」用プログラムで解析するために作成したデータ変換ソフトも実用化可能であることが確認され、適性作業量の提示に資する基礎データの効率的な収集が可能となった。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-C-a	A	◇収量コンバインについては簡易型の収量計測装置を複数の現地農家に導入し、実用化の見通しを得ている。部分施用技術では大半の露地野菜作において部分施用法を可能とする小型機械体系を確立し、肥料施用量が30～50%削減できるようになり、その普及が進んでいる。大型網パレットとフロントローダを用いた業務用キャベツ収穫作業体系を現地に導入し作業時間の短縮、作業負担の軽減を現地実証した。田植えロボットは、移植同時除草剤散布施肥を可能にし実用性を高め、同じソフトウェアをコンバインロボットに応用し30aほ場で水稲の無人収穫が可能となった。また、これらの計測制御システムを他のロボットでも汎用的に利用できるよう着脱可能にするとともに、通信プロトコルの共有化を図った。除草ロボットは実機を試作し基本性能の確認を行った。交付金プロ「農作業ロボット」において農業ロボット開発研究を加速するとともに各農作業ロボットについて、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明らかにし、ロボット製造者用リスクアセスメントシート案を作成した。農作業の労働科学研究においては、ケーブルレス姿勢計測システムの開発により測定が効率化し、評価指標策定、適正作業量提示に向けたデータ収集が加速された。さらに、「OWAS 姿勢評価」用ソフトを実用化した。以上のような取組により「平うね部分施用技術」及び「OWAS 姿勢評価支援システム」を技術普



		<p>及成果情報 2 件にとりまとめ、原著論文 4 報を発表するなど、中期計画の達成に向け研究は順調に進捗している。22 年度は、超低コストの収量マップ技術を現地実証し、二段施肥・スポット施肥技術を開発し、大型網パレットの現地適用を完成させ、無人コンバインに全自動収穫作業を完成させ、作業モニターの実用化を進め、これらの研究成果を論文としてとりまとめる。</p>
--	--	---

**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**

<p><b>中期計画</b>  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。</p>
--

**中課題実績 (223b) :**

- 1) 自動走行する茶園用作業機の開発については、自動うね追従走行のために茶樹感知センサを、自動直進走行のためにジャイロセンサと加速度計から姿勢角を求めるモーションセンサを適用し、茶園走行試験により問題点や改良点を抽出した。
- 2) 茶樹の状態診断技術の開発については、温暖化環境における茶芽生育が詳しく解析され、秋冬期の高温が新芽数を減少させ萌芽期が揃わなくなり減収を招くこと、生産性の低下には品種間差があることを明らかにした。
- 3) 可搬型送風式捕虫機及び送風式農薬散布機等の利用技術の開発については、送風式捕虫機及び送風式農薬散布機の傾斜地対応技術として、乗用型管理機をベースに重心を低く設計し、傾斜 15° までの等高線うねの傾斜茶園で安全に作業できることを確認した。
- 4) 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の開発については、茶園管理作業を微動作分析（サブリング分析）及びシミュレータで解析し、せん枝、施肥、防除の各作業は自動化の可能性があること、乗用型機械の作業時間は後進工程の有無による影響が大きいことを示した。さらに、小型乗用型施肥機を新たに開発し、作業特性を明らかにした。防霜ファンの節電型制御法の実証試験では慣行区対比で電力を 54%削減できることを明らかにした。
- 5) 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の開発については、個々の製茶機械に搭載することを想定して、各製茶工程制御プログラムを個別にし、実際に粗揉機用の組み込みコンピュータに搭載して、動作することを確認した。製茶工程中の温湿度条件、茶葉表面温度を計測しながら'しとり度'を算出し、同時に茶葉の電気インピーダンススペクトルを取得しながら解析するプログラムを作成し、従来 1 時間以上要していたデータ解析を 5 分程度と大幅に短縮した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-C-b	B	◇茶樹の状態診断に関する課題はやや遅れ気味であるが、高度センシングや自動化技術を応用した機械開発を中心に順調に進捗している。自動走行する茶園管理機の開発では、センサ類を実装した試作機での走行試験を終え、ほぼ開発の見通しがついた。低重心型の送風式捕虫機及び送風式農薬散布機の試作と 15 度の傾斜茶園でも安全に作業できることの確認、新たな小型乗用型施肥機の開発など、着実に成果をあげている。温暖化環境における茶芽生育の詳細な解析に基づく減収のメカニズムの解明、防霜ファンの節電型制御法の現地試験における慣行区対比で電力 54%削減の実証は大きな成果である。ユビキタスコンピューティングを活用

		<p>した製茶システムの開発では、プログラムの個別化と一部の工程について組込型コンピュータでの正常動作を確認したこと、茶葉の電気インピーダンススペクトルを取得しながら解析する新規データ処理プログラムを開発し、従来1時間以上要していたデータ解析を5分程度と大幅に短縮できた。しかし、中期計画に記載されている「製茶システムの開発」に関しては、素材技術の開発にとどまっており、それらを組み合わせたシステム化には至っていない。また、成果の公表も遅れていることから、B評価とする。22年度には、今まで得られた成果を適切に組み立てるとともに、論文化の促進に努める。</p>
--	--	--

## 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) バイオエタノール生産に適した高分解性でんぷんを持つ甘しょ「九州 159 号」を農林認定品種候補とした。
- 2) II型でん粉合成遺伝子の機能を抑制した甘しょの組換え体を作成し、でん粉の糊化温度を低下させることに成功し、バイオエタノール生産で必要な蒸煮エネルギーを低減することが可能となった。

資源作物の低コスト・多収栽培技術の開発では、

- 1) 北海道十勝地方における耕作放棄地の実態調査し、土壌特性を把握した。また、不良環境の耕作放棄地での資源作物としてスーダングラスの不耕起、無除草剤での省力栽培の可能性を明らかにした。
- 2) エタノール原料として低コストを目的とした甘しょの直播栽培では、「2 分割いも付き苗」と大型畦を組合せて多収を実現した。

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) 稲わらに含まれる易分解性糖質やキシランを有効利用できる、水酸化カルシウムを使った新しいアルカリ前処理方法を開発した。水酸化カルシウムの中和と沈殿除去に炭酸ガスを使うことで、糖化工程における酵素糖化の効率向上に成功した。
- 2) 稲わらのエノキタケによるエタノール直接発酵法の開発及び、高温耐性、エタノール耐性、高生産性などの特徴を持つ酵母株の取得などに成功している。
- 3) バイオエタノール変換で発生する発酵残さの家畜飼料としての利用についても、粗たんぱく組成、サイレージ発酵など牛の飼料として有効であることを明らかにした。
- 4) 超臨界法によるバイオディーゼル燃料製造法である STING 法のトラックに搭載できる小型可搬型装置を完成させ、民間に技術移転し、市販が決定した。

自己評価 大課題 イ-(イ)-D	評価ランク	コメント
	A	バイオ燃料の生産の原料となる資源作物の品種育成、生産、変換技術について、順調に技術開発を進めたことは評価できる。資源作物の育種では、省エネでのバイオエタノール生産に適した低温糊化性で高分解性のでんぷんを持つ甘しょ「九州 159 号」を農林認定品種候補とした他、さとうきび、エリアンサスなどの育成を実施した。耕作放棄地でのスーダングラスの不耕起栽培、甘しょの直播栽培など着実に成果をあげている。稲わらのバイオエタノール変換技術については、アルカリと二酸化炭素ガスを使った独創的かつ新規な前処理技術、エノキタケによるエタノール発酵などの研究開発を進めている。バイオディーゼル燃料変換では、超臨界を使った STING 法の民間への技術移転に成功し、市販化が決まるなど、実績が積み重なってきている。22 年度は原料である資源作物の育種と変換技術

		の連携をさらに進め、特にエタノール変換の実用化に向けた研究を加速させる。
前年度の分科会評価	A	国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向け、資源作物の育種に関しては、収量の向上がてん菜、馬鈴しょ、ソルガム、さとうきびで進展しており評価できる。また、バイオエタノール変換に関しては、国際的な競争状態にある稲わら等のセルロース原料の糖化について効率化につながる成果をあげている。特にバイオディーゼル燃料の生産に関しては、STING 法では小型化、省エネルギー化を進め、無触媒メチルエステル化法ではモデルプラントレベルまで開発を進めるなど、研究は順調に進捗しており評価できる。今後は、研究成果の迅速な公表と国産バイオ燃料生産技術の実用化に向けた研究の加速化を期待する。

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) :

- 1) 高分解性でん粉を持つ甘しょ「九州 159 号」を農林認定候補とした。また、新規に高分解性でん粉甘しょ「九州 167 号」、多収のソルガム「九州交 6 号」等を選定するとともに、さとうきび「KY01-2043」等有望系統の収量性等を評価した。新規に開始したセルロース系資源作物研究では、エリアンサス及びススキ類の国内遺伝資源を収集し、22 年度の品種登録に向けてエリアンサスの系統開発を進めた。DNA マーカー利用では、ソルガムの熟性に関与する QTL を見出し、DNA マーカーを開発した。また、エリアンサスとさとうきびの交配種子を獲得するとともに後代集団からエリアンサスの優良特性が導入されている可能性があるさとうきび型後代を選定した。遺伝子組換えによる素材開発では、甘しょにおいて、「White Star」や「コナホマレ」の II 型でん粉合成酵素遺伝子の機能を抑制した組換え体はでん粉の糊化温度が 12 ~ 15 °C 低下していることを確認した。また、てん菜では、キクイモ由来のフルクタン合成酵素遺伝子を導入した固定系統を獲得し、フルクタンの蓄積を確認した。さらに、さとうきびに不良環境耐性遺伝子を導入した組換え体を乾燥ストレス条件で検定し、クロロフィル蛍光値の減少が緩和された組換え体を見出した。
- 2) 十勝地方における耕作放棄地を含む不耕作地の実態と土壌化学性を把握した。また、耕作放棄地等の不良条件においてスーダングラスの不耕起播種により、無除草剤での省力栽培が可能であることを明らかにした。甘しょ栽培では、「2 分割いも付き苗」の直播栽培において、畦間を改変した大型畦で慣行栽培に優る 5t/10a 以上のいも収量が得られた。耕作放棄地でのさとうきびの株出し栽培では対照とした一般栽培ほ場に比べて夏雑草の発生が増加し、収量性が低下することを明らかにするとともに、耕作放棄地での総労働時間、総コストを明らかにした。また、早生型の高バイオマス量系統の利用による収穫期間の前倒しによる収穫期間の拡張の可能性を示す結果が得られた。収穫機の改良では、さとうきび収容部の揺動機構の改良と走行性能の向上により作業量・処理量を慣行機の 2 倍に高めた。
- 3) 稲わら収集について、現地調査に基づいた GIS モデル及びシステムダイナミクスモデルにより任意の規模のプラントの収集・運搬に掛る機材及び燃料等を推定することが可能になった。また、わらの乾燥・収集では、汎用コンバイン体系で試作ウィンドローワを使って輪距中央に稲わらを排出した場合、天候の急変に対応したウィンドローワの反転作業が必要であることを明らかにした。さらに、汎用型飼料収穫機はピックアップアタッチメントの改良により、圧砕わらの回収率 92% (乾物密度 156m<sup>3</sup>/kg) が得られ、高い適応性を確認した。さらに、エタノール変換効率向上のための茎葉分離について、吸引式風力選別機によって選別が可能との見通しを得た。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-D-a	A	<p>◇資源作物の育種では、高分解性でん粉を持つ甘しょ「九州 159 号」を農林認定候補とした。また、「White Star」や「コナホマレ」のⅡ型でん粉合成酵素遺伝子の機能を抑制した組換え体を作成し、でん粉の糊化温度の低下を明らかにした。耕作放棄地の実態や土壌化学性の把握、無除草剤でのスーダングラスの省力栽培の可能性等有用なデータが得られた。稲わら収集について、現地調査に基づいた GIS モデル及びシステムダイナミクスモデルにより任意の規模のプラントの収集・運搬に掛る機材及び燃料等の概算を行うことが可能になった。</p> <p>◇このようなことから、研究が順調に進んでいると評価される。22年度は育成系統の登録に向けた特性評価を行うとともに開発技術のコストやエネルギー効率等に関する実証的な評価を行う。</p>

#### 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) :

- 1) 稲わらのアルカリ前処理における、洗浄時等にでん粉等の易分解性糖質やキシランの流亡の抑制のため、水酸化カルシウムによる前処理後に炭酸ガスで中和する技術を開発した。稲わら試料の水酸化カルシウム前処理後に炭酸ガスまたは塩酸中和を行い、酵素糖化工程に供した。その結果、炭酸ガス中和法により調製した試料について、コシヒカリではキシランが、そしてリーフスターではキシラン及び易分解性糖質が系内に残存し、後段の酵素糖化効率向上に成功した。
- 2) 燃料エタノールを安価に製造する直接発酵技術の開発を目指している。アンモニア前処理した稲わらをエノキタケで発酵処理したところ、ごく微量の糖化酵素の添加だけで効率的なエタノール生産を実現した。5mg/g 生成糖相当の酵素を添加した場合には最大 0.34L/kg バイオマスのエタノール生産が確認された。エタノール回収率は非常に高く、アンモニア処理した稲わらの総 6 単糖に対し約 78%に達した。
- 3) セルロース糖化酵素を効率的にオンサイト生産するため、*Trichoderma reesei* ATCC66589 株により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。エタノール発酵工程の効率化のために、発酵を阻害する因子に耐性を有する酵母の解析及び育種を実施している。本年度は酵母 NFRI3164 株から、エタノールや酸への耐性を強化した変異株を取得した。また、てん菜、馬鈴しょ、甘しょなど資源作物からのエタノール生産に優れている酵母株を発見した。収穫期の稲わら中では、易分解性糖質の大部分が稈部に局在していることを確認し、リーフスター稈部を基質として、基質濃度 20%の条件で 8.8% (w/v) のエタノール生産を達成した。また、グルコースとキシロースの混合液を基質として *Saccharomyces cerevisiae* 及び *Pichia stipitis* による発酵法を開発し、30℃、40 時間で 85.5%の発酵収率を得た。さらにキシロース代謝経路を導入した *Saccharomyces cerevisiae* を作製することにより、高い発酵能が得られた。また、40℃においても高いエタノール発酵能を有する酵母株を得ることができた。
- 4) 甘しょ、馬鈴しょ及びてん菜原料のバイオエタノール発酵残さの粗たんぱく質はそれぞれ 28%、47%、22%で、原料の 5-10 倍高い含量であった。これらの粗脂肪も原料に比べて発酵残さの方が 7 倍以上高かった。一方、甘しょと馬鈴しょの場合は粗繊維(OCW)と酸性デタージェント繊維(ADF)は原料に比べて発酵残さは 8 倍以上、てん菜が 2 倍程度高くなった。甘しょ、馬鈴しょ及びてん菜のバイオエタノール発酵残さの容量は原料に比べて顕著に減少した。また、馬鈴しょからの発酵残さサイレージの調製試験では、乳酸生成能と酸耐性が高く、サイレージ発酵に有効な乳酸菌畜草 1 号と RO50 を選抜した。これら乳酸菌の添加により、乳酸が高く、pH が低い良質なサイレージが調製でき、長期貯蔵も可能であることが認められた。さらに、てん菜原料の発酵残さ中の糖含量は 0.5%以下となり、

エタノール発酵過程において消費された。甘しょ、馬鈴しょ及びてん菜のバイオエタノール抽出残さの可消化養分含量(TDN)はそれぞれ 50%、44%、43%と推定され、原料に比べその可消化養分量(TDN)は大幅に減少した。甘しょ、馬鈴しょ及びてん菜を利用したバイオエタノール抽出残さの粗たんぱく質と粗脂肪などの飼料成分のロスは少なく、牛の餌として利用できる。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 イ-(イ)-D-b	A	◇稲わらの有望な前処理技術が開発されるとともに、直接発酵技術や糖化酵素の生産技術等の効率化が進み、またキシロースからのエタノール生産微生物の開発、発酵阻害要因耐性を有する発酵微生物の開発進展、エタノール生産残さの特性や利用可能性が明らかになる等、本中課題は順調に研究が進捗していると認められる。ただし、費用対効果の点で、さらなる研究の加速が必要であり、22年度は成果に基づくより実証的な研究を目指す。

### 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) 超臨界法を用いたバイオディーゼル燃料製造法の開発については、STING 法の小型可搬型装置を完成し、民間への技術移転により市販化が始まった。
- 2) 小型可搬型装置の現地試験を実施し、経済評価を実施した。その結果、製造コストは、年間稼働率を 60% (土日祝日は休止)とした場合、100 円/リットル程度となり、年間稼働率を 90%とすると 62 円/リットルとなった。
- 3) 環境影響評価も実施し、これまで行われていた廃食用油を回収して一ヶ所に集め、そこでバイオディーゼル燃料に変換する方法とを比較した。その結果、バイオディーゼル燃料の原料である廃食用油に由来する二酸化炭素は大気中の二酸化炭素から合成されたものとして除外すると、小型可搬型装置を用いて製造した燃料で廃食用油回収トラックを走行させた場合の二酸化炭素排出量は 55.8kg-CO<sub>2</sub>と算出された。これに対し、軽油で走行したと仮定した場合の二酸化炭素排出量は 377.5kg-CO<sub>2</sub>と試算された。したがって、今回の実証試験においては本技術により二酸化炭素排出量を約 85%減少させることが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-c	S	◇中期計画における超臨界法を用いたバイオディーゼル燃料製造法の開発については、STING 法による小型可搬型装置を完成し、その市販化が始まった。これにより、本中期計画の目的の主要部分は終了したのでS評価とする。この小型可搬型装置の現地試験では、年間稼働率を 90%とすると変換コストは 62 円/リットルとなり、経済的には軽油よりも安価である。また、環境影響評価としては、二酸化炭素排出量については、廃食用油回収トラックを軽油で走行した場合に比較して、本装置では約 85%減となり大きな二酸化炭素削減効果が得られるという成果を得た。この可搬型装置の普及が始まるなど中期計画は順調に進捗している。22年度においては、引き続き小型可搬型装置の実用化のために必要な連続運転による経済性を含めた安定性の確認等を実施する。

## 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、極めて高い収量性を示し、米菓加工用として利用が期待できる温暖地向きインド型糯系統「関東糯 243 号」を品種登録出願した。
- 2) 小麦では、*Glu-D1* の 5+10 と *Glu-B3g* を併せ持つ超強力タイプの小麦系統「北海 262 号」が非常に高い生パスタ適性を持っていることを明らかにした。また、少量の小麦粉で色相を測定可能な方法を確立し、研究成果情報として公開するとともに、小麦ふすまの自己消化による ACE（アンジオテンシン変換酵素）阻害ペプチドの製造法を特許出願した。
- 3) 大麦では、極低ポリフェノール含量となる遺伝子 *ant28-494* を持ち、炊飯後に褐変しにくく、糯性（低アミロース）で食感を改良し、大麦縮萎縮病抵抗性を有する二条はだか麦「キラリモチ（四国裸糯 119 号）」を品種登録出願した。
- 4) 甘しょでは、でん粉原料用として有望な「九州 159 号」は、耐老化性に優れる低温糊化性でん粉を有し、標準品種「シロユタカ」並のでん粉重を得られることを明らかにした。
- 5) なたねでは、岡山県笠岡市における現地試験において、早生の無エルシン酸系統「東北 96 号」は標準品種より生育日数が 15 日早く、27%多収であることを確認した。

高品質品種に適合した栽培・収穫技術の開発では、

- 1) 超強力小麦「ゆめちから」について、高たんぱく質化、高収量化を図るための最適栽培法を確立するとともに、本品種で問題となる黄化現象の原因を解明し、対策マニュアルを作成した。
- 2) アリウム育成品種の「札幌 1 号」及び「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。

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) 緑茶浸出液における水色発現機構を明らかにするため、モノグルコシルチン（茶の色の主体をなすフラボノールのモデル化合物）溶液の吸光度に対するほかの茶成分の影響を解析し、芳香族アミノ酸とカフェイン、テオフィリンは水色に影響しないが、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ は水色を濃くすること、逆にエピガロカテキンガレート（EGCG）は水色を薄くすることを明らかにした。
- 2) 豚肉におけるたんぱく質分解酵素活性と本活性に対するたんぱく質の耐性は筋線維型によって異なることから、熟成中のたんぱく質分解の程度には筋線維型が影響することを明らかにした。
- 3) 20年度に慣行飼料給与豚肉を原料としたハムと官能特性に遜色ないことを明らかにした飼料米給与豚肉を原料としたハムは、一般消費者をモデルとしたパネルにおける嗜好性も同等であることを示した。

産地ブランド化のための農産物・食品の開発では、

- 1) 大果で北海道向きのブルーベリーとして「CW1」及び「CW7」を品種登録出願候補に選定した。

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) 直売所におけるカット野菜の受発注と加工を支援するための Web アプリケーションを開発した。本アプリケーションは、顧客がパソコン及び携帯電話から注文すると、直売所のサーバが原材料野菜別に形態・分量を自動的に計算して加工方法の指示を出すものである。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
ウ-(ア)-A	A	<p>米では収量性が極めて高く米菓加工用として期待できる「関東糯 243 号」、大麦では炊飯後に褐変しにくく大麦萎縮病抵抗性を有する二条はだか麦「キラリモチ」を品種登録出願したほか、小麦「北海 262 号」が高い生パスタ適性を持つことやでん粉原料として有望な甘しょ「九州 159 号」が低温糊化性でん粉を有することを明らかにするなど、実需者のニーズに対応した新品種の開発は順調に進捗している。また、これまでに育成した超強力小麦やアリウム新品種の栽培技術を開発したことも評価できる。一方、品質評価技術については、緑茶浸出液における水色発現機構を解明する上で重要な知見を得ることができた。本知見も踏まえ、22 年度には茶の品質評価法として水色数値化手法を提案する。また、食肉の熟成に関与するたんぱく質分解が筋線維型によって異なることも見出された。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、直売所におけるカット野菜の受発注等を支援するアプリケーションを開発した。本アプリケーションは、普及が期待できることから、22 年度には現地実証により実用性を高めるとともに、普及促進に努める。なお、小麦ふすまの自己消化による ACE 阻害ペプチド製造法は、ふすまの有効活用につながる成果として高く評価できる。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>粉パン用として有望な粉質米系統、多収性を持つ主食米品種、我が国最初の黄色胚乳米、超強力小麦及びそうめん用小麦、直播適性を有する甘しょ、寒地向け高品質そばなど多数の品種、系統が育成されているのに加え、緑茶の品質評価法として味覚センサーによるうま味評価法を確立したこと、飼料自給率向上の観点から豚に対する飼料米給与の効果を明らかにしたことなど、新品種の育成や品質特性の解明等については研究はおおむね順調に進捗しており評価できる。一方、消費者・実需者ニーズに適合した製品戦略・流通戦略策定手法等の開発については一部に遅れが見られる。今後は、開発した新品種や品質評価技術を農産物の高品質化・産地ブランド化につなげる研究が進展することを期待する。</p>



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）：

業務用米の需要に対応するため、

- 1) 北海道向きで多収・極良食味の低アミロース系統「北海 300 号」を品種登録出願した。本系統は、玄米の粒厚が厚く、精玄米重は「おぼろづき」より 10%以上、「ゆめぴりか」より 5%程度多収である。また、「おぼろづき」よりアミロース含有率がやや高く、アミロース含有率の年次変動が小さい極良食味の「北海 302 号」を品種登録出願した。さらに、温暖地向きで品質と栽培特性が優れた低アミロース系統「中国 192 号」を品種登録出願した。
- 2) 極めて高い収量性を示し、米菓加工用として利用が期待できる温暖地向きインド型糯系統「関東糯 243 号」を品種登録出願した。本系統は、多肥栽培における 3 ヶ年の平均精玄米重が 88.5kg/a で、「日本晴」に対して 30%以上多収である。
- 3) 暖地の平坦部及び中山間部で利用可能な紫黒糯系統「西海糯 225 号」を品種登録出願した。また、新奇の化学物質（Oryzanutacid A）を含む黄色胚乳品種「初山吹」の変異原性試験とラット 28 日間反復投与毒性試験を実施し、陰性であることを確認した。
- 4) 新配付系統として、低アミロースで多収の「西海 271 号」、米粉利用に適すると期待される高アミロース米の「北海 315 号」、「北陸 241 号」、粉質米の「奥羽粉 412 号」等を開発した。
- 5) 新規米粉としての利用が期待される粉質米新品種「北海 303 号」については、アグリビジネス創出フェア等で情報発信するとともに、製粉会社に玄米を提供し製粉特性等の実需評価を行った。また、米粉利用に適する「ミズホチカラ」を農林認定申請した。

低コスト栽培が可能な安定多収品種の育成では、

- 1) 低アミロース系統の「関東 229 号」、良食味の「北海 311 号」、「西海 258 号」、「西海 259 号」、「西海 265 号」は直播適性に優れ、有望と判断した。また、土中出芽性が「Ta Hung Ku」並に優れ、穂発芽性がやや難である系統を選抜した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-A-a	A	◇各地域向けに業務用品種の育成が進んでおり、計画通りに進捗していると考えられる。普及性の高い業務用品種の育成に向けて、実需者や生産者との信頼関係の構築に努め、特性の把握を進めたことも評価できる。また、育成した業務用品種には優れた苗立ち性や直播適性として重要な耐倒伏性を備えているものもある。栽培コストの低減に対する要求はさらに増大するものと考えられ、22 年度には、このようなニーズに応えうる有望系統の品種化を進めたい。

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、A S W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) :

- 1) 少量の小麦粉で色相を測定するため、小型測色シャーレを使用する方法を確立するとともに、広く利用できるよう研究成果情報として公開した。また、窒素の施肥法が小麦粉色相に及ぼす影響を明らかにするため、硫安散布と尿素溶液散布の影響を検討したところ、いずれの施肥法でも小麦粉のたんぱく質含量が増大するとともに小麦粉の L\* (明るさ) は低下し、a\* (赤み、くすみの指標) は大きくなった。「きたほなみ」の良粉色を支配する染色体領域を同定するための基盤となるマーカーとして、236 個の SSR マーカーを見出した。また、小麦粉の黄色みとフィトエン合成酵素遺伝子の遺伝子型との間に関連性を見出した。
- 2) 小麦の硬軟質性を支配しているでん粉顆粒表層の PIN (ピュロインドリソリン) は、極性脂質がでん粉顆粒へ吸着するのを助けるとともに、同脂質が酵素的に分解されないよう保護することを確認した。軟質小麦のでん粉顆粒表層の PIN 含量と穀粒硬度との間に負の相関を認めるとともに、軟質小麦の極性脂質含量は硬質小麦と比較して顕著に高いことを明らかにした。
- 3) 秋播型早生で製粉性及びめんの色・食感が優れる「関東 136 号」を新配付系統とした。東北南部向けの早生品種として有望視されている「関東 135 号」の品種登録を目指して、福島県産のサンプルを工場製粉し、製めん業者による評価を行った結果、おおむね高評価であった。出穂期が 7 日程度早く、「チクゴイヅミ」並の収量性を持ち、アミロース含量がやや低で、たんぱく質含量が低い「西海 194 号」を新配付系統とした。また、「北見 81 号(きたほなみ)」/「チクゴイヅミ」の F<sub>3</sub> から、ブラベンダー製粉試験により、「きたほなみ」に近い製粉歩留を示す系統を得た。
- 4) SRC (Solvent Retention Capacity : 小麦粉の用途適性の簡易予測法) 分析を行い、「ふくさやか」、「ふくほのか」、「シロガネコムギ」が菓子用に適すると評価されている WW (ウエスタンホワイト) と似たプロファイルを示すことを明らかにした。
- 5) 甘味種小麦を含む新規形質を有する小麦系統の開発に向けて、東北地方向けには「盛系 D-B004」を戻し親とした交配によりモチ、高アミロース型の BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> ♀、関東地方向けには「バンドウワセ」を戻し親とした交配によりモチ型の BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub> と高アミロース型の BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub> ♀、九州地方向けには「シロガネコムギ」を戻し親とした交配によりモチ型の BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> と高アミロース型の BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> を得た。
- 6) 小麦ふすまの自己消化による ACE (アンジオテンシン変換酵素) 阻害ペプチドの製造法を特許出願した。また、本手法により新規なイソロイシルグルタミルプロリンを含む 6 種類のペプチドを単離し、構造を決定した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-A-b	A	◇製粉性等に優れる「関東 136 号」やアミロース含量がやや低い「西海 194 号」を新配布系統としたほか、「きたほなみ」の後代から製粉性の優れた系統を選抜するなど、有望系統の開発は順調に進捗している。また、小麦粉の色相改善に向けて、少量の小麦粉で側色可能な手法を公開するとともに、窒素施用に影響についても一定の知見を得た。22 年度には、小麦粉色相とたんぱく質含量、無機成分との関係が解明できるよう、研究を加速する。また、極難穂発芽系統の開発に向けて、20 年度に開発した素材系統の選抜を加速する。なお、ふすまの自己消化による ACE 阻害ペプチド製造法は、ふすまの有効活用につながる特筆すべき成果である。

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) 輸入銘柄を含む品種・系統等について高分子量グルテニンサブユニット (HMW-GS) 及び低分子量グルテニンサブユニット (LMW-GS) の遺伝子型構成を解析し、パン、中華めん銘柄では銘柄間で遺伝子型構成に大きな違いがあることを明らかにした。硬質遺伝子型に新しいアジア地域に特異的な欠失変異があることを明らかにした。
- 2) *Glu-D1* の 5+10 と *Glu-B3g* を併せ持つ超強力タイプの小麦系統「北海 262 号」は、パスタ製めん製、めんの外観や色相、茹で麺の食感 (物性) 等において、非常に高い生パスタ適性を持っていることを明らかにした。
- 3) 病害抵抗性母本の作出に向けて、秋まき小麦新品種「ゆめちから」由来の赤かび病抵抗性量的遺伝子座 (QTL) を 1B 染色体上に、「きたほなみ」由来の赤かび病抵抗性 QTL を 3B 染色体上に同定した。また、縞萎縮病抵抗性遺伝子近傍の DNA マーカーについて抵抗性品種に共通の多型を見出し、これらのマーカーにより抵抗性品種を明確に判別できることを明らかにした。さらに、「北見春 63 号」由来の縞萎縮病抵抗性遺伝子 (WYMV-III 抵抗性) が 2 遺伝子支配であることを明らかになった。
- 4) 「ゆめちから」について、高たんぱく質化、高収量化を図るための最適栽培法を確立するとともに、本品種で問題となる黄化現象の原因を解明し、対策マニュアルを作成した。
- 5) 「ゆめちから」の各種ブレンド粉を用いて、食パン、フランスパン、ベーグル、パスタ、中華めん、ドーナツ等を試作し、いずれも適性が高いことを明らかにした。また、本品種を用いた湯種パン、氷結即席麺の開発に目処が立った。一方、「もち姫」及び「ユメシホウ」については、産地指定銘柄申請が行われ、一般消費者向けの試験販売が始まった。
- 6) もち性／うるち性のでん粉特性を明らかにするため、各種の低アミロース性系統におけるでん粉特性を解析し、ワキシーたんぱく質 *Wx-D1* 座の遺伝子はアミロペクチンの構造及び特性に関連しないことを明らかにした。また、微生物由来の食品加工用プロテアーゼにより、小麦のグリアジン・グルテニンのエピトープ (抗体結合部位) が分解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 ウ-(ア)-A-c	A	◇パン・中華めん銘柄では、銘柄間で HMW-GS 及び LMW-GS の遺伝子型構成に大きな違いがあること等を明らかにした。また、赤かび病や縞萎縮病の抵抗性母本の作出に向けた DNA マーカーの開発も順調に進捗している。さらに、子実たんぱく質組成と加工特性との関係解明では、 <i>Glu-D1</i> の 5+10 と <i>Glu-B3g</i> を併せ持つ超強力タイプの小麦系統「北海 262 号」が、非常に高い生パスタ適性を持っていることを明らかにした。一方、国産小麦の特徴を活かした加工・利用技術の開発では、「ゆめちから」の湯種パン、氷結即席麺の開発に目処をつけた。 ◇以上のとおり、計画に即して業務は順調に進捗している。

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) 極低ポリフェノール含量となる遺伝子 *ant28-494* を持ち、炊飯後に褐変しにくく、糯性 (低アミロース) で食感を改良し、大麦縞萎縮病抵抗性を有する二条はだか麦「キラリモチ (四国裸糯 119 号)」を品種登録出願した。大麦縞萎縮病・うどんこ病抵抗性の、極低ポリフェノール六条皮麦「はるしらね (関東皮 88 号)」と高  $\beta$ -グルカン含量二条はだか麦「ビューファイバー (関東裸 91 号)」を品種登録出願した。
- 2) 大麦縞萎縮病抵抗性で多収、かつ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」、及び極低ポリフェノールで多収の二条はだか麦系統「四国裸 123 号」を開発した。

- 3) 寒冷地に適する極低ポリフェノール系統を育成するため、現地ほ場試験により、*ant* 遺伝子を導入した F<sub>3</sub> 系統から 16 系統を選抜した。また、早生の高品質系統として「盛系 d-B024」など 3 系統を開発した。
- 4) 主要な大麦日本品種について、うどんこ病抵抗性に関わる *Mla* 及び *Mlo* 遺伝子の変異を明らかにし、抵抗性選抜に有用な DNA マーカーを作成した。縞萎縮病Ⅲ型ウイルスにも抵抗性を示す *rym5* 座の新規抵抗性遺伝子を持つ「横綱」、「TN2」に固有の一塩基置換を見出し、CAPS マーカー化した。育成系統の中で閉花性の系統について、既存品種の閉花性遺伝子との塩基配列との対応づけを行った。
- 5) 雲形病抵抗性の簡易評価法として、事前にセルトレイで養成した供試個体を本病害が発生している現地ほ場に設置し、登熟中期に発病程度を調査する手法を開発した。本手法により優占レース J-4a の抵抗性を評価し、新たに 3 品種と北陸皮 42 号を原系統とした 7 つの突然変異系統が抵抗性であることを明らかにした。
- 6) 短日遅延型早生系統は、栽培期間の日長条件の影響をほとんど受けず、加温による出穂の早進が生じにくいことを明らかにした。「東山皮 96 号」と「関東二条 32 号」の交配系統と「東山皮 101 号」の交配により育成した多収の系統適応性検定試験供試系統について、出穂関連遺伝子型を明らかにするとともに、DNA マーカーを用いて、安定早生化に有効な出穂関連遺伝子型を有する系統を選抜した。
- 7) 20 年度に開発したにおい識別装置を用いる炊飯麦臭評価法を用い、搗精歩合による炊飯麦臭の変動は、品種による違いに比べて小さいことを確認するとともに、GC-MS 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見出した。
- 8) 胚乳形質に関わる遺伝子 *lys5h* と *wax* または *fra* 遺伝子について、準同質遺伝子系統を用い、β-グルカンとアラビノキシラン含量はこれらの相乗効果により高くなることを明らかにした。
- 9) 大麦のスターチシンターゼ HvSSI は、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 量体程度にとどま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	◇炊飯後に褐変しにくく、糯性による低アミロース化で食感を改良し、大麦萎縮病抵抗性を有する二条はだか麦「キラリモチ」、および大麦縞萎縮病・うどんこ病抵抗性の極低ポリフェノール六条皮麦「はるしらね」、高β-グルカン含量の二条はだか麦「ビューファイバー」を品種登録出願したことは高く評価できる。22 年度には、低アミロース育成系統から、既存品種よりも多収で、赤かび病等に対する抵抗性を有する系統を選抜する。また、大麦のスターチシンターゼの機能解析も順調に進捗している。炊飯麦臭については、におい識別装置を用い搗精歩合の影響は品種間差に比べ小さいことを確認するとともに、炊飯香気に含まれる悪臭成分濃度の品種間差を見出したことは、炊飯麦臭の改善につながる成果である。

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) 良食味で調理後の黒変が少なく、貯蔵性が「高系 14 号」並の「九州 163 号」を選抜した。本系統は、サツマイモネコブセンチュウの 5 レースに対して抵抗性を示すが、立枯病にはやや弱いことを明

- らかにした。また、多収で食味の良い「関東 132 号」は、サツマイモネコブセンチュウに強、立枯病に中、つる割れ病に強の抵抗性を示し、複合病虫害抵抗性を有することを明らかにした。
- 2) でん粉原料用として有望な「九州 159 号」は、耐老化性に優れる低温糊化性でん粉を有し、標準品種「シロユタカ」並のでん粉重を得られることを明らかにした。低温糊化性でん粉を有する「九系 285」もシロユタカ並のでん粉重を示し、鹿児島県でも評価が高かったことから「九州 167 号」として選抜した。焼酎用の有望系統「九州 153 号」は、いもの外観や貯蔵性が優れ、醸造時における原料当たりの純アルコール収得量が高いことに加え、本品種から醸造した焼酎における甘くフルーティーな香りとすっきりした味が高く評価されたことから新品種候補系統とした。
- 3) ほ場での生産力検定試験及び病虫害抵抗性検定の結果から、低温耐性でネコブセンチュウ抵抗性が強い「03239-311」、低温耐性で特に初期生育が良い「06188-26」、立ち型草姿でネコブセンチュウにやや強い「作系 21」を有望系統として選抜した。
- 4) 「コガネセンガン」と「ハイスターチ」、及び「ジェイレッド」と「潮州」の交配 F<sub>1</sub> 集団を用いて、サツマイモネコブセンチュウ抵抗性に関するバルク解析を行い、遺伝子型間に有意差のある抵抗性型の AFLP マーカーを多数見出した。そのうち「コガネセンガン」と「ハイスターチ」の組合せで 8 個のマーカー、「ジェイレッド」と「潮州」の組合せで 4 個のマーカーが QTL 解析によりそれぞれ同一の連鎖地図上に位置づけられた。「コガネセンガン」と「ハイスターチ」の組合せについては、抵抗性 QTL に関連する AFLP マーカー 2 座を同定し、STS プライマーを作出した。これらの STS 化されたマーカー座の相同領域は、AFLP 連鎖地図の作成に用いた 2 倍体野生種両親系統のゲノム DNA 中にも見出された。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-A-e	A	◇焼酎用として貯蔵性・外観に優れ、純アルコール収得量が高い「九州 153 号」を新品種候補として選抜した。本系統から醸造した焼酎は香味に優れることから、普及が期待される。また、「九州 159 号」が低温糊化性でん粉を有することや、良食味系統「関東 132 号」が複合病虫害抵抗性を有することを明らかにしたほか、低温耐性及び立ち型草姿の育種素材やサツマイモネコブセンチュウ抵抗性マーカーの開発もほぼ順調に進捗している。

#### 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) 早掘り、普通掘りにも適し、多収でチップ品質が優れる「北海 104 号」やジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有し、水煮適性が高い赤肉の「勝系 28 号」を選抜した。有望系統「北海 102 号」の貯蔵性は「トヨシロ」よりも優れ、4 月下旬まで利用できると判断した。
- 2) ハンドリング条件・貯蔵条件を検討し、萌芽抑制剤の処理効果は同一品種内でも個体間で異なるが、効果の程度は品種の早晚性と関連することを推察した。また、萌芽抑制剤処理が塊茎の還元糖量やチップカラーに及ぼす影響は品種により異なることを明らかにした。

たまねぎ・かぼちゃ・果樹及び花きについては、

- 1) たまねぎでは、北海道立北見農業試験場との共同育成により長球で収量の高い「北交 1 号」及び「北交 2 号」を選抜した。高ケルセチン含有系統「月交 23 号」は、20 年度までの評価では有望と判断されていたが、収量性や採種性等の特性が不十分なことから廃棄することとし、新たな高ケルセチン含

有系統として、多収で外観品質が優れる「月交 24 号」を選抜した。

- 2) かぼちゃでは、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」を選抜した。また、早生系統「TC12」は収量が多く、水田地帯向けとして有望と判断した。
- 3) 西洋なしでは、「札幌 1 号」が最も有望で、「札幌 2 号」も大果で有望であることから調査を継続することとした。ブルーベリーでは、大果で北海道向きの「CW1」及び「CW7」を品種登録出願候補として選定した。
- 4) アルストロメリアでは、新花色素材の開発に向け目標とするアントシアニンの集積に有効な交配親を明らかにするとともに、採花本数が多く切り花特性も優れる「札幌 58～60 号」を選抜した。また、アリウム育成品種の「札幌 1 号」及び「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) 寒地向けの大粒・高品質なそば「レラノカオリ（北海 11 号）」を品種登録出願した。
- 2) 寒冷地向けそば「東北 1 号」は、生産力検定試験において、収量は標準品種並だが、倒伏が少なく、千粒重・容積重ともに大きいとの結果を得た。

なたねについては、

- 1) 寒冷地向けのダブルロー系統として、20 年度に選抜した 4 系統のうち「キザキノナタネ」より多収で越冬性が同程度の 3 系統に「厨系 301、302、303」の系統番号を付した。また、エネルギー利用向けの大粒系統から 6 個体、高エルシン酸系統から 9 個体を選抜した。早生の無エルシン酸系統「東北 96 号」は、岡山県笠岡市における現地試験において、標準品種より生育日数が 15 日早く、27%多収であった。

はと麦については、

- 1) 極早生・極短稈の「東北 4 号」について、生産力検定試験を直播栽培及び移植栽培で実施し、標準品種よりも多収となることを示した。

地域特産作物の機能性評価においては、

- 1) はと麦、ひえ、きびのいずれかを 20%混合した飼料を糖尿病モデルマウスへ摂食させ、はと麦・ひえの肝臓コレステロール低減等脂質代謝改善作用、ひえ・きびの糖化ヘモグロビン上昇抑制作用を確認した。作物や食品に含まれるカテキン及びエピカテキン光学異性体の分離法を開発した。
- 2) 桑葉エキス及び桑葉から精製した 1-デオキシノジリマイシン (DNJ) を用いてショ糖負荷後血糖値上昇抑制活性、DNJ の体内への吸収を動物試験で比較したところ、DNJ あたりのショ糖負荷後血糖値上昇抑制活性は、桑葉エキスを与えた方が精製 DNJ を与えるよりも高かった。桑葉エキスについて、糖尿病モデルマウスへ長期間にわたり大量に投与すると、糖尿病の治癒効果は見られないが、健康状態にも異常は見られないことから、安全性は高いことが示された。
- 3) アミロイドベータ含有大豆培養細胞及びアミロイドベータ米を近交系マウス (B6) に投与したところ、アルツハイマー病の原因物質の 1 つとされる血清中アミロイドベータペプチドの抗体価が上昇した。また、本投与では、アミロイドベータを注射した場合に比べて炎症性反応等の副作用が少なかったことから、経口ワクチン、特に食物ワクチンは注射ワクチンに比べて安全であることが示唆された。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-A-f	B	◇ブルーベリーでは、大果で北海道向きの新品種候補「CW1」および「CW7」を育成したほか、西洋なしでは、大果で良食味な「札幌 1 号」が系統適応性検定試験で良好な結果を得られたことから、22 年度には品種登録出願候補とする。一方、馬鈴しょでは、有望なチップ用系統を選抜できたが、品種化の可能性を判断するにはデータが不足している。野菜も、民間企業等との共同育成は進んだが、高ケルセチン含有たまねぎ系統「月交 23 号」については収量性や採種性等の特性が不十分なことから品種化を断念し、新たな系統を選抜した。このような状況を踏まえ、馬鈴し

よ、たまねぎ、かぼちゃについては、期末までの品種育成は断念し、系統適応性検定試験等により品種化に必要なデータの蓄積を加速する。花きについては、有望なアルストロメリア系統を選抜しているものの、品種化に必要なデータの蓄積が不十分ことから品種育成に向けた取組を強化するとともに、新花色等の先導的育種素材を開発するため、アリウムの花卉に含まれる未知アントシアニンの構造を決定する。寒地向けそば「レラノカオリ」については品種登録を出願した。寒冷地向けそば「東北1号」、はと麦「東北4号」については、生産力検定試験等のデータが蓄積してきたことから、22年度には品種登録を出願する。なたねについては、ダブルロー系統等を選抜して生産力検定試験等に供試しているが、データの蓄積が不十分なため、品種育成に向けた選抜試験を加速する。一方、馬鈴しょのハンドリング・貯蔵条件については、萌芽抑制剤の処理効果等を明らかにしたことから、22年度には塊茎の生理状態変化が貯蔵性に与える影響を解析し、貯蔵性を高めるためのハンドリング条件・貯蔵条件を品種ごとに策定する。また、糖尿病モデルマウスの摂食試験の結果、はと麦、ひえでは脂質代謝改善作用を、ひえ、きびでは糖化ヘモグロビン上昇抑制作用を認めた。

◇以上のように、果樹、そば、はと麦では、22年度までに品種登録出願あるいは出願の可否等を判定できる段階に達している。また、馬鈴しょのハンドリング条件・貯蔵条件についても期末までに策定可能な知見が集積している。しかし、馬鈴しょについてはフライ加工用、カラフルポテト、生食用については育成したが、チップ用は、品種登録に必要な要件を22年度までに達成できる目処がたっていない。また、たまねぎ、かぼちゃについても有望な系統は育成されているものの、品種登録に必要な試験データを得るためにはさらにデータの蓄積が必要である。以上を勘案してB評価とする。

#### 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) :

- 1) 物理的計測による食感評価法では、トマト果肉部について、にんにく搾りを用いて搾汁する方法で得られるJI値(ジューシーさの指標)と官能評価結果の解析から、JI値が高いと味を強く感じる傾向のあることを明らかにした。
- 2) 20年度までに確立した味覚センサを用いた緑茶の渋味及びうま味の評価法において、ヒトの官能を一層的確に反映した味評価を実現するため、アミノ基を有するレセプター化合物を金電極の自己組織化膜上に固定することにより、レセプター型センサを作製した。本センサを用い、茶に含まれる各苦渋味物質のレセプターに対する親和性を反映した出力を得ることに成功した。
- 3) 緑茶浸出液における水色の数値化手法を開発するため、品評会出品茶について、20年度に提示した「水色の濃さ」と「赤み」を評価する手法のプロトタイプに基づく評価値と官能評価の関係を解析し、本プロトタイプが有効であることを認めた。水色発現機構を明らかにするため、モノグルコシルチン(茶の色の主体をなすフラボノールのモデル化合物)溶液の吸光度に対するほかの茶成分の影響を解析し、芳香族アミノ酸とカフェイン、テオフィリンは水色に影響しないが、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ は水色を濃くすること、逆にエピガロカテキンガレート(EGCG)は水色を薄くすることを明らかにした。
- 4) 高温期に栽培して着色が抑制されたトマト果実について、収穫後に20℃で追熟する際のリコペン

以外の重要な品質成分（ビタミン C、糖、有機酸、アミノ酸）の動態を解析し、これらの成分は通常栽培期のトマトと同様に変動することを明らかにした。20 年度に得られたリコペンの結果と併せて、高温期に栽培した果実を高リコペン含有トマトとして流通させるには 20℃での追熟が有効であることを示した。

- 5) 育成系統を含む色素蓄積変異系統及び野生型のトマトについて、成熟に伴う遺伝子発現の変動をトマト 41K アレイで解析し、色素蓄積変異系統に特異的な発現パターンを示す遺伝子を抽出し、配列相同性を同定した。
- 6) 高知県、包装機メーカーとの共同研究により、包装内のガス濃度を適切に調節することで葉菜類、果菜類の鮮度を保つスーパー・パーシャルシール鮮度保持包装技術を開発した。また、本技術を利用するとにより、国産高品質野菜を輸出する際に従来利用されてきた航空便に比べコストが 1/10 となる船便を利用しても鮮度を保つことができることを香港への輸出試験で実証した。さらに、収穫時の切断傷害後、時間の経過とともに誘導される遺伝子をマルチプレクス化 PCR で検出する方法を開発し、本包装技術における最適条件の決定に当たって、本遺伝子発現を鮮度のマーカーとして利用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-g	A	<p>◇物理的計測法による食感評価法では、トマト果肉部についてジュージーさの指標が高いと味を強く感じることを明らかにした。22 年度には、これまでに開発した呈味成分評価法、食感評価法の有効性を評価し、これらに基づく品質評価手法を提案する。味覚センサーを用いた茶の味評価法については、20 年度までに確立したうま味と渋味の評価法を一層高度化するため、これまでとは全く異なるアイデアに基づくレセプター型新味覚センサを作製し、苦渋味を的確に評価できる可能性を示したことは大きな成果である。さらに、緑茶の水色評価を行う上で重要な水色発現機構の解明においても重要な知見が得られた。これらの成果について、論文や主要研究成果として着実に発表している点も評価できる。</p> <p>◇一方、高温により着色が抑制されたトマトでも、20℃で追熟すると主要な品質成分は悪影響を受けることなく、リコペンが正常に蓄積することを明らかにし、高温期に栽培したトマトに対応した流通方法を提示できたことは評価できる。さらに、高知県等との共同研究により開発した野菜の鮮度を保つ包装技術については、輸出試験において有用性を実証できたことから、普及が期待される。また、本包装技術における最適条件の設定に当たって、遺伝子発現を鮮度のマーカーとして利用できることを明らかにしたことも評価できる。なお、これらの成果については、論文等としての発表がやや遅れていることから投稿を促進する。</p>

#### 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) 牛乳の加工特性であるレンネット凝固性が低い牛乳は、たんぱく質の 2 次元電気泳動において酸性側にスポットが現れることを見出した。また、20 年度に考案した簡易評価法によるレンネット凝固性の評価値は、凝乳性の重要因子である乳凝固時間と正の相関を示すことを明らかにした。



- 2) 豚肉の評価項目である皮下脂肪厚に影響する豚脂肪細胞の脂肪蓄積量は、細胞培養時の培地中オクタノ酸あるいはオレイン酸濃度に依存して増加することを明らかにした。さらに、背脂肪が厚いアジア系品種「梅山豚」由来の脂肪細胞では、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いが、脂肪酸トランスポーターの発現量は低いことを明らかにした。
- 3) 豚肉におけるたんぱく質分解酵素活性と本活性に対するたんぱく質の耐性は筋線維型によって異なることから、熟成中のたんぱく質分解の程度には筋線維型が影響することを明らかにした。
- 4) 食肉の「かみ切りやすさ」、「変形しやすさ」は、食感に関する官能評価の国際基準である ISO11036 を用いることで、より詳細に評価できることを明らかにした。20 年度に慣行飼料給与豚肉を原料としたハムと官能特性に遜色ないことを明らかにした飼料米給与豚肉を原料としたハムは、一般消費者をモデルとしたパネルにおける嗜好性も同等であることを示した。
- 5) 牛肉から取り出したミトコンドリアを対象にプロテオーム解析を行い、同定した 33 スポットのうち、2 次元電気泳動図データベースに未掲載であったたんぱく質 5 スポットについて解析データを追加掲載した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-A-h	A	◇乳の加工関連では、20 年度に開発した凝固性に関する評価法の有効性を明らかにしたことから、実用的な牛乳の凝固性評価技術の開発が可能となった。また、20 年度に開発した乳酸菌混合チーズスターターによる製品が民間企業から販売された。一方、食肉関連では、飼料米給与豚肉を原料としたハムについて、20 年度に明らかにした官能特性だけでなく、嗜好性も慣行飼料給与豚肉を原料としたものと同様であることを明らかにした成果は、飼料米の利用拡大を後押しするものである。食肉の官能評価についても有用な知見が得られたことから、22 年度にはこれまでの成果をとりまとめ食肉品質の客観的評価法として提示する。また、食肉の熟成に関与するたんぱく質分解が筋線維型によって異なることも見出された。なお、プロテオーム解析についても、2 次元電気泳動図データベースに新規スポットを追加しており、業務は順調に進捗している。

#### 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

##### 中期計画

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。

##### 中課題実績 (311i) :

消費者ニーズの把握法及び食生活変化の要因分析手法の開発に向けて、

- 1) 消費者の意識・行動の収集・分析方法を確立するため、簡易なテキストマイニングシステムを開発し、文章中のキーワードの有無を二値化したデータファイルの作成を、前処理作業を含めて自動化し、処理時間を飛躍的に向上させた (テキスト 1kb 当たり 4 ~ 10 秒 → 0.5 ~ 0.7 秒)。
- 2) 直売所におけるカット野菜の受発注と加工を支援するための Web アプリケーションを開発した。本アプリケーションは、顧客がパソコン及び携帯電話から注文すると、直売所のサーバが原材料野菜別に形態・分量を自動的に計算して加工方法の指示を出すものである。
- 3) 販売戦略策定手法を開発するため、マルチエージェント・シミュレータにおいて、直売型産地を構成する直売所、農家、消費者等の諸主体の特性を設定して演算した結果、消費者のクチコミ、生産者と消費者の交流など販売戦略に影響する要因をモデルに組み込むことで、コンピュータ上で販売戦略

の妥当性等を事前に評価できることを確認した。

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及び消費者・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の開発に向けて、

- 1) 紫甘しょの販売促進を目的に商品情報を添付したホームユーステストを実施し、家庭での利用を促進するには品種特性や注意事項を示すだけでは不十分で、具体的な調理方法を多数示す必要があることを明らかにした。
- 2) モデルコンソーシアムによる甘しょ新品種を用いた共同製品開発における戦略策定に当たっては、①「ベニアズマ」などの一般品種との代替関係、②特定用途用の既存品種との競合関係、③潜在的な利用者の有無、を考慮する必要があることを解明し、これらの知見に基づきコンソーシアムによる新品種を用いた共同製品開発における戦略策定マニュアルを作成した。
- 3) 小売業者・実需者への直接販売比率が高い2つの先進的産地に対する実態調査から、産地と流通業者との協調関係を構築するための基本的なポイントは、①仕入れ担当者及び企業全体（経営者）の両レベルでの顧客満足に配慮した関係性の構築、及び②生産者部会組織の顧客・用途別小グループへの再編による顧客ニーズへの適合性の向上、にあることを解明した。

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) タイ国のバンコクで実施したグループインタビューから、新たに開発した包装容器を用いた日本産いちご「とちおとめ」に対する消費者の評価は高いものの、消費者が通常購入するいちごは韓国産が多く、韓国産いちごの価格帯に値頃感を持っていることを確認した。ただし「少量であれば品質の高いいちごを食べたい」というニーズがあることも確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-A-i	A	<p>◇消費者ニーズの把握法及び食生活変化の要因分析手法については、20年度に明示したテキストマイニングによる消費者が購入時に重視する要因の摘出手法の自動化を図った。また、直売所におけるカット野菜の受発注と加工を支援するアプリケーションを開発した。本アプリケーションは、直売所への普及が期待されることから、22年度には現地実証を行い、システムとしての体系化、実用性の向上を進めるとともに、関係機関と連携し普及促進に努める。一方、販売戦略策定手法の開発については、20年度に実施した研究課題の重点化に向けた点検を踏まえ、マルチエージェントモデルを導入し、販売戦略の妥当性等を事前に評価するためのシミュレータとして利用できることを示したことは評価できる。</p> <p>◇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においては、甘しょ新品種の販売促進には具体的な調理方法の例示が必要なことを明らかにするとともに、コンソーシアムによる新品種を用いた共同製品開発における戦略策定マニュアルを策定した。また、産地と流通業者との協調関係を構築する上でのポイントを示した。22年度には、これらの成果を踏まえて各手法の体系化を進め、マニュアルを策定する。</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、海外における日本産いちごに対する消費者ニーズを明らかにしたことから、22年度にはこうした知見を踏まえて産地における輸出戦略を策定する。</p> <p>◇以上のとおり、いずれの研究においても有用な知見の蓄積が進んでいることから、22年度には、これまでに得られた成果を現場で利用できるように体系化を進めるとともに、普及に向けてマニュアル等を策定する。また、既にマニュアルを策定した成果については、関係機関とも連携して普及促進を図る。</p>

## 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) 長いもは、高脂肪食摂取ラットで誘発される糖代謝異常に対して改善作用があることを確認した。
- 2) 「枕個 03-1384」を高アントシアニン品種「サンルージュ」として品種登録出願した。本品種は3種のアントシアニンを含み、アントシアニンとカテキンが眼精疲労抑制作用において相加作用を持つことを明らかにした。
- 3) かんきつ産地におけるコホート研究において、喫煙と飲酒の習慣を持つ人では、両習慣を持たない人に比べ、 $\beta$ -クリプトキサンチンの血中濃度が約50%低いことを明らかにした。
- 4) マウスにおいて老化抑制機能を有するプロバイオティック乳酸菌 *Lactococcus lactis* H61 (H61株) の機能を解明するため、ヒト皮膚三次元モデルを用い、培養皮膚中のヒアルロン酸量、コラーゲン量はH61株の添加量に比例して増加することを明らかにした。
- 5) コレステロールを添加した飼料を与えたマウスでは、エコール生産が抑制されたことから、特定の食品摂取により腸内におけるイソフラボンの代謝を制御できる可能性を明らかにした。

機能性評価技術の開発では、

- 1) 食品の抗酸化性の統一的評価法と選定している Oxygen radical absorbance capacity (ORAC)法の改良法の室間共同試験を行い、一部の標品を除いて室間再現相対標準偏差が20%以下となり、本改良法が農産物等の評価に利用できることを確認した。また、ORAC(従来法)を用いて、紫色の甘しょ品種のORAC値は、白、黄、橙の肉色の甘しょ品種に比較して10倍高いこと、かんきつ199品種のORAC値は総フラボノイド配糖体との間に相関があることを明らかにした。
- 2) アントシアニンの統一的分析手法の確立のため、黒大豆、紫黒米に適用できるHPLC分析法を確立し、本法による分析値と最も近い値を示す分光分析法はAOAC法であることを確認した。
- 3) 大豆子実中のイソフラボン総量及び甘しょ葉粉末中のカフェ酸誘導体総量を推定可能な近赤外分光分析法を開発した。
- 4) 抗炎症機能を有する機能性畜産物の開発のため、ロイコトリエン B4 (LTB4) の産生を阻害する乳酸菌の簡易検索法を用い、強力な活性を有する *Lactobacillus helveticus* Bc-10株が生菌だけでなく死菌でもLTB4阻害活性を有することを明らかにした。

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) 高脂肪・高ショ糖食は肝臓の脂肪合成系等の遺伝子発現を変動させ、肝臓の脂肪蓄積及び酸化ストレスの増加、体重増加等を引き起こすが、ケルセチン投与によりそれらが軽減されることを確認した。
- 2) 凍り豆腐と魚油の摂取は、脂肪酸合成系や脂肪酸酸化系の遺伝子発現を変化させ、両者の同時摂取は相加的に作用することを明らかにした。

機能性食品及び機能性成分の利用・制御技術の開発では、

- 1) ステンレス製ローラーでさとうきびを搾汁し、ライミング処理(石灰混和)を行わない工程にすることで、色調が明るく、苦味、えぐみが少なく、ポリフェノール類やGABAの低下がない黒糖を製造する技術を開発した。
- 2) 生果規格外のスターフルーツを利用したGABA含有の乳酸発酵飲料製造技術を開発した。
- 3) かんきつ加工残さから、 $\beta$ -クリプトキサンチンを14%以上含有する高濃度素材の製造工程を開発した。また、高速向流分配クロマトグラフ法は、 $\beta$ -クリプトキサンチンの高濃度化に有効な手段で

あることを明らかにした。

- 4) 黒大豆種皮に含まれるプロアントシアニジンの分離精製技術及び食品用途に適用できる効率的な抽出技術を開発した。
- 5) 健常者を対象としたヒト試験により、低 GI (グリセミックインデックス) 米を摂取した場合は、一般米を摂取した場合に比べて血糖上昇が抑制されることを明らかにした。
- 6) 魚介類摂取のヒト介入試験を実施し、魚油の摂取は肝機能を改善し、血漿中の中性脂肪やリン脂質濃度を低下させることを明らかにした。
- 7) 牛乳は、だいこんのイソチオシアネートの体内吸収を高めることを 20 年度に引き続き確認するとともに、ミロシナーゼ活性を阻害しないことを明らかにした。
- 8) 馬鈴しょの調理加熱では、表層部の温度を速やかに 80 °C 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。
- 9) 健康の維持・向上に役立つ食生活を構築するため、適正な食生活に関する情報を効果的・効率的に提供可能な機能性・食事バランスデータベースシステムのプロトタイプを作成した。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
ウ-(ア)-B	A	<p>かんきつ産地におけるコホート研究が進んだほか、輸出作物になっている長いものに糖代謝改善作用があること、コレステロール添加食は腸内におけるイソフラボン代謝に影響を与えることなどが新たに解明され、機能性解明研究は順調に進んでいる。また高アントシアニン茶新品種「サンルージュ」は、次世代の機能性成分高含有素材として期待できる。機能性評価技術の開発においては、食品企業から強い要請のある食品抗酸化力の統一的評価法に対して、精度向上が行われたほか、本法が日本の食材に適用できることを示すなど、企業・消費者ニーズに応えられるように勢力を集中して進めた。バイオチップによる機能性評価手法の開発では、ケルセチン摂取および凍り豆腐と魚油の摂取に関する情報が新たに追加された。高機能性食品の開発においては、さとうきびが有する風味・機能性を有した色白の黒糖を製造する技術、かんきつ残さからβ-クリプトキサンチンを高濃度に製造する技術、黒大豆からプロアントシアニジンを高濃度に分離精製する技術が開発されたほか、プロバイオティック乳酸菌を利用した発酵乳の商品化がさらに進められたなど、素材開発及び民間企業への技術移転が進捗した。医学分野と連携したヒト介入試験も行われ、低 GI 米を摂取した場合には血糖値上昇抑制効果が、魚介類を摂取した場合には肝機能改善・血中中性脂肪低下効果が実証された。生活科学領域との関係では、だいこんの機能成分であるイソチオシアネートの吸収を高める食べ合わせ、馬鈴しょ調理加熱時においてポリフェノールを高く保持する方法を明らかにするとともに、機能性・食事バランスデータシステムを構築するなど、国民の健康増進に役立つ情報を蓄積した。以上のように、研究成果の社会還元は進んでおり順調な進捗状況にあると評価する。22年度も医学や生活科学領域との積極的な連携により、実用可能な成分の機能性解明や利用制御技術の開発を進める。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>茶葉や果実等の機能性の解明は順調に進捗している。高リグナンごま系統や高アントシアニン茶系統の選抜・育成等、多様な農産物・食品を対象として次世代機能性成分含有食材の開発が進展しており評価できる。機能性評価技術に関しては、非侵襲的な血糖値測定技術の開発や、抗酸化評価法の妥当性が確認されるなど、着実に成果をあげている。今後の高齢社会を展望すれば、食品の機能性の解明や評価技術の確立は、効果的に食材等を提供・摂取するために重要である。医学や生活科学領域との積極的な連携によって研究開発が進展することを期待する。</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立する。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) 紫色の甘しょ品種の ORAC 値は、他の肉色（白、黄、橙）の甘しょ品種と比較して約 10 倍高く、DPPH ラジカル消去活性と高い正の相関を示すことを明らかにした。
- 2) 甘しょを貯蔵するとカフェ酸誘導体の増加に伴い抗酸化能が上昇する。主要なカフェ酸誘導体は塊根皮層部に多く存在し貯蔵中に増加するが、カフェ酸スクロースは、貯蔵中に次第に増加し、皮層部のみならず塊根内部でも含量が高くなることを確認した。
- 3) 長いもは、高脂肪食摂取ラットで誘発される糖代謝異常（血糖総面積、ヘモグロビン A1c、血中レプチン濃度を指標）に対して改善作用があることを確認した。
- 4) 黒大豆、紫黒米に適用できるアントシアニンの HPLC 分析法を確立するとともに、本法による分析値と最も近い値を示す分光分析法は AOAC 法であることを確認した。
- 5) パイナップル搾汁残さから試作した乾燥パウダーについて、20 年度には試験管内レベルでビフィズス菌増殖促進作用を認めたが、実験動物レベルでの整腸作用は認められなかった。
- 6) 高リン型馬鈴しょでん粉を用いて製造した卵ボーロのヒト介入試験を実施し、他のでん粉を使用した製品と比べ、血糖値を下げる傾向があることを確認した。

機能性成分の効率的な分離抽出技術の確立においては、

- 1) 黒大豆種皮に含まれるプロアントシアニジンの分離精製技術及び食品用途に適用できる効率的な抽出技術を開発し、2 件共同特許出願した。また機能性に関するデータを蓄積するため、全国から収集した黒大豆のプロアントシアニン含量を統一分析法で測定した。

非破壊評価法の開発においては、

- 1) 大豆子実中のイソフラボン総量及び甘しょ葉粉末中のカフェ酸誘導体総量を推定可能な近赤外分光分析法を開発した。紫とうもろこしにおける各種部位のアントシアニン含量及び DPPH ラジカル消去活性を推定可能な近赤外分光分析法を開発した。

機能性を強化した作物素材の開発においては、

- 1) 甘しょでは、「九系 05303-3」のカフェ酸誘導体収量は茎葉利用品種「すいおう」を上回ることで、草型に特徴のある茎葉利用品種「九育葉 3 号」の葉及び地上部全体におけるカフェ酸誘導体含量は「すいおう」を上回ることを明らかにした。
- 2) 甘しょの SRF1 遺伝子がコードする Dof 型の転写因子が塊根内の遊離糖含量やでん粉含量の制御に関与することを明らかにし、糖組成を改変した高機能性甘しょ育成の道が拓かれた。
- 3) 紫とうもろこしでは、雌穂と桿にアントシアニンを含み抗酸化能を強化したとうもろこし自殖系統「AIM-3」を開発した。
- 4) スプラウト用ダッタンそば品種として「北海 T9 号」及び「北海 T10 号」を育成するとともにスプラウト生産・加工利用企業、種苗会社と共同研究を開始し、ルチン・アントシアニンの多い試作品を製造した。生産力検定予備試験により、ルチン分解酵素活性の低い有望系統を選定した。
- 5) さとうきびでは、KY02T-524 が 3 ヶ年継続して GABA 含量が安定して高いこと、生産力検定試験供試系統のポリフェノール含量は KY04-99 が最も高いことを確認した。

機能性成分を活用した利用加工技術の開発においては、

- 1) ステンレス製ローラーでさとうきびを搾汁し、ライミング処理（石灰混和）を行わない工程にすることで、色調が明るく、嗜好性に優れた黒糖を製造する技術を開発した。この黒糖は苦味、えぐみが少なく、ポリフェノール類や GABA の機能性成分の低下がないことから実需者に活用されている。また廃糖蜜の抗酸化活性を高める技術を開発し、特許出願した。

2) 生果規格外のスターフルーツを利用した GABA 含有の乳酸発酵飲料製造技術を開発し、民間企業に技術移転した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-B-a	A	◇機能性の解明・評価において、甘しょが国際的な抗酸化力評価法である ORAC でも高値を示すこと、長いもがラットに対して血糖値上昇抑制作用を示すことなどを明らかにしたことは、国内における需要喚起や国際競争力の強化に寄与する知見として評価できる。機能性成分の効率的な分離抽出技術においては、2 件の共同特許を出願し、これらを軸に産学官連携研究が進展しつつあり、研究は順調に進捗しているものと判断される。非破壊評価法の開発、機能性を強化した作物素材の開発も進んだ。また、リグナン含量の高いごま品種「ごまぞう」の栽培面積が日本全土のごま栽培面積の 10%以上に拡大し、民間企業による商品化が進んだことは高く評価できる。機能性成分を活用した利用加工技術として開発した、色調が明るく嗜好性に優れた黒糖の生産技術、生果規格外のスターフルーツを用いての乳酸発酵飲料製造技術は、地域特産物の新たな需要の創出につながるものと期待できる。22 年度には、これまで開発した分析技術、機能性評価技術、高機能性素材の普及活動を進める。

**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) 茶の生活習慣病予防効果の解明に向けて、茶葉中フラボンであるケンフェロールは 12.5 $\mu$ M 以上で PPAR  $\gamma$  リガンド活性、CD36 発現抑制活性を示すことを明らかにするとともに、「りょうふう」等ケンフェロールを高含有する品種を明らかにした。
- 2) ゆり科野菜等が持つ生体調節機能を解明するため、しょうが及びねぎを経口摂取した際に免疫系に及ぼす作用を調べ、しょうがの水溶性画分及びねぎの粘液に免疫活性化物質が含まれることを明らかにした。また、牛乳は、だいこんのイソチオシアネートの体内吸収を高めることを 20 年度に引き続いて確認するとともに、ミロシナーゼ活性を阻害しないことを明らかにした。
- 3) 中性脂肪の分解を促進する野菜の解明に向けて、ショウガ 6-ジンゲロール及びその類縁体やブロッコリー抽出物は脂肪細胞分化を促進し、PPAR  $\gamma$  リガンド活性を持つことを明らかにした。
- 4) 茶の免疫調節作用、抗アレルギー作用を解明するため、メチル化カテキン抗体産生モノクローナル抗体を作製し水晶発振子マイクロバランス装置に搭載して現地試験を行い、「べにふうき」緑茶の降圧効果をヒト試験によって確認するとともに、新たな抗アレルギー成分として、加水分解型タンニンの G-ストリクチニン、テオガリンを見出した。さらに、茶葉水溶性多糖類中の免疫賦活成分は ssRNA であり、冷水抽出液でのカテキン比率 (EGC:EGCG=3:1) 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。
- 5) 共同研究により、「べにふうき」を利用した食品が 2 メーカーから上市された。
- 6) 「枕個 03-1384」を高アントシアニン品種「サンルージュ」として品種登録出願した。「サンルージュ」は、茶期が遅いほど、また茎のアントシアニン含有率が高いこと、3 つの既知アントシアニンを含み、アントシアニンとカテキンが眼精疲労抑制で相加作用を持つことを明らかにした。また、「タ

リエンス赤芽」の F<sub>1</sub> 世代同士のきょうだい交配でカフェインレス個体を作成し、交配によりカフェインレスチャ品種が育成できること、カフェインレス形質が TCS1 に支配されていることを明らかにした。また、GABA もやしを投与したラットで肝機能改善効果を認めた。

7) なすアントシアニン生合成のキー酵素(ACT)について、全長 cDNA 候補クローンを単離し、塩基配列を決定した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-B-b	A	<p>◇茶の生活習慣病予防効果については、研究を重点的に推進した結果、茶葉中フラボンの生理活性を明らかにできた。22年度には、計画達成に向けて、これまでに得た知見を踏まえてヒト介入試験を実施する。また、冷水抽出液における免疫賦活に有効な成分の特定、新たな抗アレルギー成分（G-ストリクチニンとテオガリン）の発見、高アントシアニン茶系統「枕個 03-1384」の品種登録出願と栽培特性の解明は評価できる。なお、「サンルージュ」については、普及に向けて 22 年度には現地実証栽培試験を行うこととしている。</p> <p>◇野菜では、イソチオシアネートの牛乳による体内吸収率向上のヒトでの検証、高い免疫活性を有するねぎ葉身粘液抽出物の発見は評価できる。なすアントシアニンの研究については、20 年度に見出した抗酸化活性の高い新たなアントシアニンを含む生合成系におけるキー酵素遺伝子の候補クローンを単離して、その塩基配列を決定し、当初の目的を達成した。その他、しょうがに含まれる脂質代謝制御物質の特性解明等も進んでおり、計画達成に向けて順調に進捗していると判断される。</p> <p>◇なお、新たに発見した茶葉中免疫賦活成分や高い免疫活性を有するねぎ葉身粘液抽出物については、特許出願し、民間企業と連携して製品開発に向けた検討を進める。</p>

### 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

#### 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。

#### 中課題実績 (312c) :

- 1) 血中カロテノイドをバイオマーカーとしたかんきつ産地におけるコホート研究において、カロテノイドの摂取量と血中濃度の解析により、β-クリプトキサンチンは吸収性が良く体内に溜まりやすいこと、喫煙と飲酒の習慣を持つ人では、相乗的にβ-クリプトキサンチンの血中濃度が低く、両習慣を持たない人に比べ約 50%低いことを明らかにした。また、カロテノイドとアディポネクチンとの関連について予備的解析を行い、高血糖群においてはβ-クリプトキサンチンとゼアキサンチンの血中レベルが高いほど、血中アディポネクチンレベルが高い傾向を認めた。
- 2) 食物繊維摂取による腸内細菌叢改善効果の解明に向けて、水溶液中におけるアスコルビン酸の減耗はペクチン共存下では半分程度に抑制されること、りんご由来ペクチンでは酸化型、かんきつ由来ペクチンでは還元型の比率が高いことを明らかにした。
- 3) 肥満等生活習慣病予防作用の解明に向けて、かんきつ等の精油成分であるゲラニオール及びネロールは PPAR $\gamma$  以外の標的分子の調節を介して、かんきつに含まれるフラボノイドの基本骨格であるフラバノン、PPAR $\gamma$  に対するリガンド活性により、それぞれ脂肪細胞分化を促進することを明らか

- にした。
- 4) 機能性成分の探索では、20 年度に引き続き、かんきつの系統適応性検定試験供試系統を分析するとともに、ダイアレルクロス実生個体についての分析も実施した。
  - 5) カロテノイドの集積機構の解明に向けて、生合成最終段階に位置するカロテノイド分解酵素の阻害剤処理は、かんきつ果皮のアブシジン酸含量を低下させ、炭化水素系カロテノイド、キサントフィル類の含量を高めること、カロテノイド生合成系遺伝子群の発現は共通の因子とその遺伝型により調節されていること、また、収穫後のうんしゅうみかんのカロテノイド集積は、果肉と果皮では温度とエチレン遭遇に対する反応が異なることを明らかにした。
  - 6) オーラプテン高含有かんきつ育成系統の品種登録に必要な特性について明らかにしており、類似品種のオーラプテン含量を除いてすべて完了した。
  - 7) カロテノイドを高濃度で含有する食品素材開発では、かんきつ加工残さから、 $\beta$ -クリプトキサンチンを 14%以上含有する高濃度素材の製造工程を開発した。また、高速向流分配クロマトグラフ法により、 $\beta$ -クリプトキサンチンの粗抽出物に夾雑する脂肪酸を除去することが可能で、高濃度化に有効な手段であること、またポリメトキシフラボノイドの分離も可能であることを明らかにした。かんきつ果実における酵素剥皮では、じょうのう膜が接触する側面部の分解は進行しにくい、酵素剤の組合せで改善することを明らかにした。
  - 8)  $^{13}\text{C}$ -核磁気共鳴装置によるフラボノイド類の分析では、既に報告している酸加水分解処理後に、フラボノイドアグリコンを抽出する工程を追加した方法を検討し、11 品種のりんご果実の分析を行い、ケルセチン含量は品種間で 10 倍の差異があることを明らかにした。また、かんきつ 199 品種について、抗酸化能の指標である ORAC 値を測定し、総フラボノイド配糖体との間に相関が有ることを明らかにした。
  - 9) 食味成分の質量分析計等を用いた一斉分析により、うんしゅうみかんの収穫後の果肉中アミノ酸含量は、処理温度に対する応答がアミノ酸の種類により異なり、4 タイプに分類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)-B-c	A	<p>◇栄養疫学研究では、うんしゅうみかんに特有な<math>\beta</math>-クリプトキサンチンが、他のカロテノイドにはない特性を持つことを示すとともに、喫煙と飲酒の習慣が相乗的に<math>\beta</math>-クリプトキサンチンの血中濃度を減少させる可能性を認め、果物・野菜の推奨摂取量を検討する際には両習慣の有無に配慮する必要があることを示した。かんきつ含有成分による肥満等生活習慣病予防作用については、重要な知見が得られたことから、22 年度には、計画の達成に向けて、モデル動物実験で本作用を検証する。食物繊維摂取と腸内細菌叢の改善効果に関しては、腸内細菌叢の個体差が大きく変化も一様でない一方、食物繊維が物質変化に影響を与えることから、22 年度においては、腸内環境で食物繊維が物質変化におよぼす影響を解明する。ORAC 値と総フラボノイド配糖体含量との間に相関を認めており、かんきつ摂取が血清 ORAC 値に影響する可能性を示すものであることから、22 年度にはモデル動物を用いて検討する。カロテノイドの集積機構に関しては、制御技術開発につながる有用な知見が得られており、研究は順調に進捗しているものと判断する。特に、収穫後におけるカロテノイド集積に関する成果は、貯蔵や流通過程でカロテノイドを増強できる技術として重要である。カロテノイドを高濃度で含有する食品素材開発としては、<math>\beta</math>-クリプトキサンチン高濃度素材の製造工程を開発し、22 年度に特許を出願する。また、オーラプテン高含有育成系統についても、22 年度に品種登録を出願する。以上のように中期計画の達成に向けて研究は順調に進捗している。</p>



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) マウスにおいて老化抑制機能を有するプロバイオティック乳酸菌 *Lactococcus lactis* H61 (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。H61株の老化抑制機能を解明するため、ヒト皮膚三次元モデルを用い、培養皮膚中のヒアルロン酸量、コラーゲン量は H61株の添加量に比例して増加することを明らかにした。
- 2) 乳酸菌投与の免疫応答調節機能評価技術を確立するため、既存の乳酸菌 *Lactobacillus rhamnosus* GG (GG株) と新たに分離した *L. lactis* C59 (C59株) を2週間経口投与したマウス回腸のマイクロアレイ解析を行い、GG株投与群では遺伝子分類体系で「免疫応答」に属する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標的臓器である回腸の遺伝子発現解析から検証できることを示した。
- 3) 乳酸菌の抗炎症作用機構を解明するため、乳酸菌がロイコトリエン B4 (LTB4) の産生を阻害する作用を解析し、強力な阻害活性を有する *Lactobacillus helveticus* Bc-10株は生菌だけでなく死菌でも阻害活性を有すること、またその活性成分は細胞質内に存在することを明らかにした。
- 4) アレルギー予防効果等の免疫機能を改善する機能性食品素材を開発するため、*Lactococcus lactis* G50 (G50株) と卵白オボムコイド (OVM) 分解物をマウスに経口投与した場合に誘導される経口トレランスは、G50株が制御性 T細胞の割合を増加させることによることを明らかにした。また、OVM分解物とリゾチーム修飾乳酸菌との組合せ投与は抗原特異的抗体応答に影響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 ウ-(ア)-B-d	A	◇産官学連携を積極的に行い、民間及び大学と6件の共同研究等を実施している点を評価する。特に、乳酸菌の老化抑制機能では、開発済みの研究成果をもとに発酵乳が商品化されている状況に加え、ヒトへの応用を目指した皮膚三次元モデルでも良好な成果が得られている。また、乳酸菌の免疫賦活効果を遺伝子発現レベルで示すとともに、乳酸菌による炎症関連物質の発現抑制と卵白オボムコイドに対する経口トレランス誘導等、機能性の作用機構においても順調に業務が進捗している。22年度は中期計画の達成に向け、ヒト試験にも積極的に取り組むとともに、産学官連携をさらに強化し、開発した機能性畜産食品素材の製品化に向けて研究を推進する。

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) :

遺伝子組換え動物を用いた機能性評価技術では、

- 1) アレルギーモデルマウスを用い、抗原の経口感作の期間・頻度により、抗原特異的 IgE の誘導が変わることを確認した。このことから、経口感作において抗原の投与方法がアレルギー発症に重要であることが示唆された。

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では、

- 1) 高脂肪・高ショ糖食は肝臓の脂肪合成系等の遺伝子発現を変動させ、肝臓の脂肪蓄積及び酸化ストレスの増加、体重増加等を引き起こすが、ケルセチン投与によりそれらが軽減されることを確認した。
- 2) 凍り豆腐と魚油の摂取は、脂肪酸合成系や脂肪酸酸化系の遺伝子発現を変化させ、両者の同時摂取は相加的に作用することを明らかにした。

先進的機能性評価技術では、

- 1) 近赤外分光法を用いた血糖値の非侵襲測定法において、検量モデルに適合するグループと適合しないグループに分かれることが明らかになった。
- 2) 糖尿病患者の血中に多く存在する終末糖化産物(AGE)を測定するために開発したヒト由来の終末糖化産物受容体(RAGE)を改変した miniRAGE の安定化に成功し、AGE 認識素子として供給可能であることを確認した。また、大腸菌により生産される miniRAGE が AGE 認識素子として機能することを確認した。

機能性発現機構の解明では、

- 1) コレステロールを添加した飼料を与えたマウスでは、エコール生産が抑制されたことから、特定の食品摂取により腸内におけるイソフラボン代謝を制御できる可能性を明らかにした。

地域・国産食品素材の多様な機能性の解明では、

- 1) 食品の抗酸化活性の統一的評価法として昨年度に Oxygen radical absorbance capacity (ORAC)法を選定したが、測定器内の温度むら等により室間再現性が劣っていたことから、プレートシール貼付等により改善した改良 ORAC 法の室間共同試験を行い、一部の標品を除いて室間再現相対標準偏差が 20% 以下となり、本改良法が農産物等の評価に利用できることを確認した。また、数種の国産果実を対象に、ORAC (従来法) の測定を行い、品種間差異などを明らかにした。
- 2) 20 年度に遺伝子組換え動物を用いたアレルギーモデルマウスにおいて、即時型アレルギー反応による血管透過性亢進の抑制作用を確認した 2 種類の国産ハーブの熱水抽出物から抗原特異的脱顆粒抑制活性の高い画分を見出した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-B-e	A	◇アレルギーモデルマウスを用いた評価技術の開発が進んでおり、今後は国産農産物等からの抗アレルギー成分の機能性解明とアレルギー発症を軽減化するための食品開発への利用を進める。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による遺伝子発現の変化と生理学的変化に関する多くのデータが蓄積され始めており、将来の機能性研究や食品開発に結びつくデータベースの構築の目処が立ったことは基盤的貢献として評価できる。血糖値の非侵襲測定法においてはヒト試験の結果明らかとなった問題点が解決され、22 年度には汎用的な測定法に改良する。ヒト由来の終末糖化産物受容体(RAGE)を改変した miniRAGE が AGE 認識素子として供給可能な状態になり、22 年度は実用的な測定技術となるかを検証する。イソフラボン類の代謝が食餌により影響を受けることが明らかとなり、22 年度はヒト型菌叢を持つマウスを利用して、よりヒトに近い条件での検証を進める。地域・国産食品素材の多様な機能性の解明では、ORAC 法の妥当性が確認できたことは評価でき、22 年度は、地域・国産食品素材

の ORAC 値のデータの蓄積を推進する。

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では、

- 1) 健常者を対象としたヒト試験により、低 GI (グリセミックインデックス) 米を摂取した場合は、一般米を摂取した場合に比べて血糖上昇が抑制されることを明らかにした。
- 2) 20 年度に鶏肉から分離・精製したジペプチドは、過酸化水素に対しても抗酸化活性を示すことを明らかにした。さらに、本ジペプチドの分離・精製工程の最適条件を決定し、大量生産規模での実用性を検証するとともに、抗酸化活性を活用した飲料を試作した。

農産物・食品素材の機能性成分の動態を解明するため、

- 1) 馬鈴しょの調理加熱では、表層部の温度を速やかに 80 °C 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、糖質消化性の *in vitro* 評価法に用いることができる口腔内での咀嚼に近い破碎条件を明らかにした。

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ため、

- 1) 魚介類の摂取が糖尿病発症に及ぼす影響を解明するため、6 ヶ月間のヒト介入試験を開始し、3 ヶ月間の試験結果から、魚油の摂取は肝機能を改善し、血漿中の中性脂肪やリン脂質濃度を低下させることを明らかにした。
- 2) 健康の維持・向上に役立つ食生活を構築するため、適正な食生活に関する情報を効果的・効率的に提供可能な機能性・食事バランスデータベースシステムのプロトタイプを作成した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-B-f	A	◇低 GI 米の血糖値上昇抑制効果がヒト試験により示されたことから、機能性指標の解析による糖尿病発症予防効果に関する科学的検証が計画通り進んでいる。事例の少ない動物由来の抗酸化活性成分として鶏ジペプチドの大量分離・精製技術の開発を行うとともに、当該成分の有効性をヒト試験により行っており、22 年度に科学的な検証が明らかとなる。また、魚介類摂取による肝機能改善効果が示されたことから、糖尿病・肥満予防効果についての検証を進め、魚油を高濃度に含む食品の開発を行う。また、農産物中の機能性成分が変動することを示したことから、引き続き、機能性成分を有効に利用できる調理加工方法の設計を行っていく。さらに、開発が進んだ健康の維持・向上に役立つ食生活を構築するための機能性・食事バランスデータベースシステムは、適正な食生活に関する情報を効果的・効率的に提供可能とし、普及を進める。

## 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」において、果梗及び種子中の元素組成に基づいた多変量解析による日本産と外国産の高精度判別技術を開発した。この技術を用いて台湾市場で競合する日本産、韓国産、アメリカ産の果実について産地判別を行った結果、的中率は98.9%であった。
- 2) 国産レモン果実が収穫後箱詰めされるまでに受ける衝撃を解析し、衝撃が大きい選果ラインにおける主要な衝撃発生箇所は、ライン中の段差、光センサに入る手前の段差、箱詰めラインへの落下・壁への衝突であることを示した。レモン果実は果頂部が尖っており、この部分から落下するとした場合に特に大きな衝撃を受けるため、うんしゅうみかん用の選果ラインで選果する場合には衝撃軽減対策が必要であることを示した。
- 3) ゆり「カサブランカ」における香気成分の発散抑制を目的としたアミノオキシ酢酸の処理においては、処理時間は24時間、処理に適した時期はつぼみの段階が高い効果を示すことを明らかにした。

食品の新たな加工利用・分析技術の開発では、

- 1) 米の微粉碎粉では、平均粒径の減少に伴い、安息角が増加するなど、粉体の流動性を示す Carr の流動性指数が低下するが、うるち玄米をジェットミルで粒径 3 $\mu$ m 程度の米粉に粉碎すれば流動性が向上することを明らかにし、粉碎条件により異なる流動性の微細米粉が調製できることを示した。
- 2) 近赤外イメージング法により、冷凍エビの水分保持状態とそれに及ぼすリン酸ナトリウムの影響を明らかにし、解析の結果、冷凍エビの保水性向上と筋繊維構造の保持に最適な浸漬液のリン酸ナトリウム濃度は1%であることを明らかにした。

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) 新たに発見した $\beta$ ガラクトシル-1,4-ラムノース (GalRha) ホスホリラーゼを用いて、砂糖とラムノースを原料に、機能性オリゴ糖素材として注目されている GalRha を 100g 単位で合成することに成功し、工業的生産への可能性を示した。

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) 調理時の微生物的安全性向上に寄与するもやしの高品質一次殺菌技術など実用性の高い技術を着実に開発した。

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) 咀嚼筋の運動解析では、得られた知見が、こんにやくゼリーの危険性の評価に役立てられた。このほか、細胞レベルやモデル動物、さらにヒトを用いた味覚評価系の構築が進み、新食品の開発に利用される官能評価用語の系統的分類・整理を行った。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
ウ-(ア)-C	A	台湾市場等で競合しているりんご「ふじ」の高精度産地判別技術の開発は、流通の国際化に対応する上で、さらに国内農産物の輸出促進の面からも重要なことから高く評価する。また、国産レモンの収穫後処理での衝撃による劣化防止のための解析、ゆり「カサブランカ」の商品性改善に関連するアミノオキシ酢酸処理の最適条件を見出したことなど、生鮮食品や花きの品質保持についても実用化につながる成果があがっており評価できる。米の新規利用拡大の目的で研究を強化している米粉については、大量製パン処理などに必要な米粉の流動性の挙動解明などの基盤的研究に加えて、調製法の異なる米粉での製パン特性などを明らかにしており、着実に研究が進展していることを評価する。また、微生物機能を利用した新規食品素材開発においても、機能性素材として注目されているβガラクトシル-1,4-ラムノースの効率的合成手法について成果を出しており評価できる。研究は順調に進捗しており、米粉利用技術を含めた当初中期目標の達成に向けて、22年度は実用化につながる研究成果を集積する。
前年度の 分科会評価	A	エチレン生合成阻害剤等を利用したももの軟化制御技術が開発されたこと、花きの品質保持についてはエチレン生合成阻害剤と合成オーキシシンによる花持ち期間の延長を可能にしたこと、遺伝子レベルでの老化メカニズムの機構解明に向けた新たな成果が得られたことなど、実用化につながる成果が上がっており評価できる。また、微生物機能を利用した新規食品関連素材開発の一環として、麹菌の新たなアミノペプチダーゼ遺伝子を発見したことなど、研究は順調に進捗しており評価できる。今後は研究成果の実用化、特に、米粉などの食品加工利用技術の開発について、実用化につながる研究の進展を期待する。

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) :

- 1) りんごのエチレン受容体たんぱく質 MdERS1 と MdERS2 の安定性は、日持ち性が中程度の「王林」より日持ち性の良好なりんご「ふじ」で高いことを明らかにした。また、エチレン作用阻害剤の 1-MCP を処理するとこれらのエチレン受容体たんぱく質の安定性が高まり、果実の日持ち性が向上することから、りんごの日持ち性にはエチレン受容体たんぱく質の安定性が深く関与することを示した。
- 2) 硬肉ももの簡易な軟化技術として、機能性段ボール箱とエチレン発生剤を用いて、箱内部におけるエチレン濃度を 10ppm、二酸化炭素濃度を 2% 以下に 2～3 日間維持することにより、同封した果実を食べごろの硬度まで軟化させる技術を開発した。
- 3) 硬肉もも「おどろき」をエチレン処理により人為的に軟化させた時に発生しやすい果肉の粉質化は、α-L-アラビノフラノシダーゼ活性の顕著な増大と細胞壁多糖類からのアラビノース残基の消失が要因である可能性を示した。
- 4) もも「川中島白桃」は、冷蔵期間（収穫当日に 2℃貯蔵）が 7 日までは出庫後 25℃で保存しても果肉の粉質化は認められず 3 日程度は品質が保たれるが、冷蔵期間 14 日とすると出庫後の果肉の粉

質化が顕著で3日後には食味不良となることを確認した。香港へ船便による低温輸送（5℃）を実施した場合、輸出先での荷受け直後（収穫から12日後）の果実品質は良好であったが、約25℃で保存すると3日後には軽度の粉質化が認められたことから、香港へ船便輸送した果実は早期に販売することが必要であると判断された。

- 5) 収穫後のもも果実に抗菌作用が認められているカワラヨモギ抽出物を噴霧処理すると、灰星病菌を接種しても発病が抑制されることを確認した。
- 6) りんご「ふじ」において、果梗及び種子中の元素組成に基づいた多変量解析より日本産と外国産を高精度に判別するための条件を明らかにした。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可能となった。なお、本手法は国内の主要産地の判別にも適用できる。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-C-a	A	<p>◇ももの軟化制御技術として、硬肉ももの簡易軟化技術を開発した。また、船便による台湾等への輸出を想定し、輸送時の温度が果実品質に及ぼす影響を明らかにするとともに、ももの貯蔵病害に対するカワラヨモギ抽出物の抑制効果を検証した。これらの成果は、硬肉ももの需要拡大やももの輸出促進につながるものとして評価できる。22年度には、流通現場からの期待が大きいらんごにおける1-MCP処理の適用範囲を拡大するための技術を重点的に開発する。りんご「ふじ」の原産地判別技術については、精度を向上させ台湾市場で競合する日本産、韓国産、アメリカ産の果実を98.9%の高い的中率で判別可能とした。</p> <p>◇以上のように、中期計画の達成に向けて、研究は順調に進捗しているものと判断される。成果の公表も順調である。</p>

#### 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、香氣成分の発散機構、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）：

- 1) ゆり花被から向軸側表皮細胞、胚軸側表皮細胞及び柔細胞を分離した場合に分離細胞の純度が十分に高く、ゆりが花卉細胞肥大機構の解明の素材として有効であることを明らかにした。
- 2) あさがおからオートファジー関連遺伝子 *ATG8* ホモログを新たに6つ単離し、このうち5つの遺伝子の発現が花卉の老化時に顕著に増加することを明らかにした。形質転換により、花卉の老化時に顕著に増加する遺伝子の1つ *InATG8f* の発現を抑制しても、花卉の老化には変化が認められないことから、これらの遺伝子は重複した機能を持っていることを示唆した。
- 3) 20年度に開発したトルコギキョウ切り花の品質保持技術について検討を進め、最も処理効果の高い合成オーキシンはNAAであり、エチレン生合成阻害剤AVGの最適な濃度は1mMであることを明らかにした。また、グラジオラス切り花を低酸素包装すると開封後の花持ちが2倍以上延長すること、及びりんどう切り花をエチレン作用阻害剤1-MCP処理後に低酸素包装すると開封後の花持ちが6倍以上延長することを明らかにした。
- 4) 花の大きさや形の制御機構の解明に向けて、ペチュニアから新たに単離した植物ホルモン応答性遺伝子を過剰に発現させたペチュニアの形質転換体では、花と葉がやや大型化することを明らかにするとともに、花卉発達過程において、本遺伝子の発現は細胞分裂が盛んな時期に増大することを示した。また、サイトカイニン生合成遺伝子を雄ずい及び花卉で過剰発現させた形質転換トレンシアでは、内生サイトカイニン濃度及びサイトカイニンシグナル伝達遺伝子と分裂組織形成遺伝子の発現が上昇する

とともに、花形が変化したことから、分裂組織の形成パターンはサイトカニンシグナルの上昇により変化することを示唆した。

- 5) ゆり「カサブランカ」における香氣成分の発散抑制を目的としたアミノオキシ酢酸の処理時間は24時間、処理の時期はつぼみの段階が適当であることを明らかにした。
- 6) 覆輪花色形成機構を分子レベルで解明するため、ペチュニアの覆輪品種について花卉におけるカルコン合成酵素遺伝子 *CHSA* のメチル化の状態を検討したが、非着色部分と着色部分で違いは認められなかった。覆輪品種ではフルアクリピリム剤の処理により *CHSA* siRNA の産生が抑制されて覆輪形質が消失する。そこで、*CHS* 遺伝子の発現を RNAi ベクターの導入によって抑制して白色の花を咲かせる形質転換タバコへフルアクリピリム剤を処理することにより、花色の回復が期待されたが、花色の回復は観察されなかった。このことから、フルアクリピリム剤は、ペチュニア覆輪品種の *CHSA* siRNA の形成段階で特異的に作用することを示した。また、カーネーション黄色品種に存在するカルコン誘導体をナリングニン配糖体と推定するとともに、紫つばき品種の発色にアルミニウムが関与していることを明らかにした。
- 7) 花き類のアメニティ機能計測手法の開発に向けて、ストレス状況下で花（きく）の写真を提示すると前頭葉及び頭頂葉領域に特異的な脳活動の増加が認められることを明らかにした。また、脳梗塞・頭部外傷などにより脳機能障害を示す患者にフラワーアレンジメントを施行したところ、空間認知能力と記憶力の向上を認めた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-C-b	A	<p>◇花卉細胞肥大機構の解明については、細胞肥大に関与する糖質の輸送機構を解明する必要がある。花卉の老化過程におけるプログラム細胞死の生理機構の解明では、新たにあさがおからオートファジー関連遺伝子6種を単離したが、花卉の老化に変化が認められる形質転換体は得られず、やや進捗が遅れている。22年度には、プログラム細胞死機構を解析するため、異なる遺伝子を導入した形質転換体における老化特性の調査とオートファジー活性を解析する。トルコギキョウ切り花の品質保持では、20年度に開発した前処理法について有効な植物ホルモンとその濃度を明らかにすることにより実用性を高めることができた。また、ペチュニアから単離した植物ホルモン応答性遺伝子を過剰発現したペチュニアの形質転換体では、花と葉がやや大型化することを明らかにしており、細胞形態と遺伝子発現等の調査により大型化の機構を解析する。さらに、20年度に開発したゆり「カサブランカ」の香り抑制技術について、剤の処理時間及び処理時期を明らかにして、特許出願を行うとともに、実用化の検討を開始したことは評価できる。ペチュニアの覆輪の形成機構を明らかにするために、様々な覆輪品種花卉において、<i>CHSA</i> メチル化の状態を解析したが、色彩による違いは認められなかった。22年度は異なる覆輪系統において、<i>CHSA</i> の存在を調べ、覆輪形成機構を解明する。</p> <p>◇以上のとおり、一部進捗が遅れている研究もあるが、トルコギキョウ切り花の品質保持技術やゆりの香氣成分抑制技術は、実用化へ向けて大きく進展しており、中課題全体としてはおおむね順調に進捗しているものと判断する。</p>

### 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) いちごの輸送中の損傷特性を調査し、これに基づき、緩衝材の厚さと衝撃によるいちごの商品性低下の軽減程度との関係を明らかにした。輸送シミュレーション手法の開発では、国道、自動車道路等異なる環境での走行における連続振動データより典型的な振動条件を選択して、これを直列に接続した時間波形を用いるシミュレーション手法を開発するとともに、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を開発することにより、PSD法と時間波形の両方に対応できる3次元シミュレーション法に発展させた。また、おうとう等を用いた船舶での輸出試験を行い、小箱段ボールを5段に積み重ねて外箱に入れる形態では、小箱底面へのスポンジ緩衝材の配置が下段の衝撃緩和に有効であることを実証した。
- 2) トマト果実の成熟を制御する RIN 遺伝子と相互作用を示す転写因子を見出し、新規な成熟制御因子である可能性を示した。
- 3) 国産レモン果実が収穫後箱詰めされるまでに受ける衝撃を解析し、選果ラインにおいて受ける衝撃が最も大きく、回数も多いことを見出すとともに、選果ラインにおける主要な衝撃発生箇所は、ライン中の段差、光センサに入る手前の段差、箱詰めラインへの落下・壁への衝突であることを示した。レモン果実は果頂部が尖っており、この部分から落下すると特に大きな衝撃を受けるため、うんしゅうみかん用の選果ラインで選果する場合には衝撃軽減対策が必要であることを示した。
- 4) 50 $\mu$ m 及び 100 $\mu$ m のレーザーせん孔をあけたパーシャルフィルムについて、酸素及び二酸化炭素における、細孔の数及び拡散係数と透過度の関係を明らかにし、本資材を用いた包装内における両ガスの濃度は細孔の大きさと数により制御できることを示した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-C-c	A	◇いちごの輸送やおうとうの船舶輸送における知見は、輸送時における衝撃緩和に有益なものとして評価できる。国道等における走行試験の解析に基づき開発した3次元シミュレーション手法は、輸送振動の3次元等価再現手法として評価できる。また、レーザーせん孔をあけたパーシャルフィルムについても、包装内ガス濃度を制御できることを示すなど実用化に近づきつつあるものと評価できる。一方、生体機能に着目した鮮度保持技術の開発では、トマトの成熟制御 RIN 遺伝子と相互作用を示す新たな制御因子を見出したが、今後その機構解明を行うとともに、成熟関連代謝遺伝子の網羅的解析等により成熟に関わる生体機能の知見を集積する等により、成熟制御機構を利用した鮮度保持技術の開発に結びつける必要がある。また、21年度から研究を開始した国産レモンの長期保存技術の開発では、保存中における腐敗等の原因となる傷害発生の軽減に向けて、選果ラインにおける衝撃回避に有用な知見を獲得できた。22年度には、計画の達成に向けて、生理機能を調節する機能性包装による品質保持技術との連携を推進する。

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) :

- 1) 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試作した。
- 2) 超硬質米 (EM10) において、発芽処理における玄米量に対する浸漬タンクの浸漬水総供給量及び交換回数を改良することにより GABA の含有量を従来法の約 2 倍に増加させることに成功した。また、アミロース含量の異なる 2 種類の米粉を用い、湿熱処理では、易消化性のでん粉が減少する一方、レジスタントスターチが増加すること、またその増加度合いは糊化した米粉で顕著であることを明らかにした。さらに、油脂分解物である脂肪酸は、細胞による  $\beta$ -カロテンの取り込みを高めることを見出した。
- 3) 実用規模の粉碎機で調製した米粉の粉体特性を評価した結果、「コシヒカリ」では、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を明らかにした。また、米粉の吸水特性を評価する方法を開発し、吸水は速いが吸水量の少ない米粉の製パン特性が良好なこと、このような特性を有する米粉の調製には湿式気流粉碎が適していることを明らかにした。さらに、炊飯米でパンを作る場合に、一部を小麦粉で置換すれば、グルテンなどの添加なしで小麦粉パンと同等なパン品質を維持できることを示した。
- 4) アクアガス処理によるもやし付着菌の殺菌効果を確認した。
- 5) 高圧浸漬無菌包装米飯を高い温度 (25 °C から 50 °C) で保存すると、老化時と異なる物性変化を示すことを見出した。
- 6) 米の微粉碎粉では、平均粒径の減少に伴い、安息角が増加するなど、粉体の流動性を示す Carr の流動性指数が低下するが、うるち玄米をジェットミルで粒径 3 $\mu$ m 程度の米粉に粉碎すれば流動性が向上することを明らかにした。
- 7) 平均液滴径 10 $\mu$ m の単分散エマルジョンを従来の 10 倍以上の速度で調製可能な大型マイクロチャネル乳化基盤 (6cm 四方) を開発した。また、改質レシチンとキトサンにより安定化させた単分散エマルジョンは、pH3-5 では安定だが、pH6-8 では凝集、合一が生じ不安定であること、さらに  $\beta$ -カロテンナノ粒子の酸化抑制効果は、たんぱく質系の乳化剤を利用した方が食品用乳化剤であるポリグリセリン脂肪酸エステルやショ糖脂肪酸エステルよりも高いことを明らかにした。
- 8) 高周波高電界印加処理における処理時間と処理温度の違いがトマトジュース中のペクチンエステラーゼ (PE) 失活と還元型ビタミン C に与える影響について検討し、還元型ビタミン C の熱損傷が少ない PE 失活の条件を見出した。
- 9) 膜の分離特性を「浸透圧—吸着抵抗モデル」を用いて解析することにより膜透過流速を正確に推定できることを、卵白アルブミンを用いた実験により確認するとともに、膜細孔内における溶質の吸着が透過抵抗を大きく増加させ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-d	A	◇ GABA 含量を高める手法が開発できたことから、22 年度には、本成果を活用した新規米粉加工品を開発する。また、21 年度から開始した米粉に関する研究では、調製技術や品種が異なる米粉における製パン特性の評価法の検討を集中的に進めた結果、高品質な米粉パン製造につながる知見を集積できた。22 年度には、これらの知見を踏まえ、食品業界が標準として利用可能な米粉を試作する。先端技術では、マイクロエマルジョンを安定化させるための条件を明らかにしたほか、大量調製が可能な基盤を開発するなど研究は順調に進捗している。なお、流動性の高い微細米粉を調製可能な条件を明らかにしたことは、米粉利用にも貢献する成果である。その他、モデルを用いた膜透過性の推定、高周波高電界を利用したトマトジュースの品質保持技術、アクアガスによるもよしの殺菌技術など実用性の高い技術を着実に開発した。加えて、学術論文による成果の発表や共同研究による技術の実用化及び普及に努めていることも評価できる。

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) :

- 1) パン酵母における環境ストレス耐性への関与が示唆されている液胞プロトンポンプ (V-ATPase) の関連遺伝子である **PKR1** 及び **VMA22** について、酵母で過剰発現させるとストレス耐性が向上することを確認した。製パンに関わるストレス耐性の向上に向けて、ストレス耐性関連遺伝子 **Eos1** の変異と酸化ストレスとの関連を解析し、**Eos1** の活性に亜鉛イオンが関与することを明らかにするとともに、冷凍ストレスの軽減には銅イオンが有効であることを明らかにした。
- 2) 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のうち、20 年度に見出した発現の見られない 5 種のアミノペプチダーゼ様遺伝子について、大腸菌で発現させ、酵素活性を確認し、全てがプロリンのアミノ末端側を切断する特異的な新規アミノペプチダーゼであることを明らかにした。
- 3) パン酵母変異株 **AY77** と **GABA** 生産性乳酸菌を共役させることで **GABA** 含量が増強されること、乳酸菌は生地で安定的に維持されることを確認した。豆乳を基質とした培地において高機能性成分生成能を示す乳酸菌 **S56** 株は、比較的高い酸性プロテアーゼ活性を有することを明らかにし、機能性成分生成能には酸性プロテアーゼ活性が関係していることが示唆された。
- 4) 納豆菌が形成するペリクルの構造はバクテリオファージ感染によって破壊されることから、ファージ由来酵素 (**PghP**) の結晶化と構造解析を行い、本酵素は活性中心に亜鉛イオンを持つ球状たんぱく質であることを明らかにした。
- 5) 微生物の持つ特異な分子認識・代謝機能の解明では、枯草菌が生産する火傷病菌 *Erwinia amylovora* に対して抗菌作用を示すジペプチド抗生物質バシリシンについて、バシリシン生合成遺伝子を負に制御する転写因子 **ScoC** を同定した。
- 6) 次世代新食品関連素材の生産技術の開発では、新たに発見した  $\beta$  ガラクトシル-1,4-ラムノース (**GalRha**) ホスホリラーゼを用いて、砂糖とラムノースを原料に **GalRha** を 100g 単位で合成することに成功した。ラクト-N-ビオース **I (LNB)** 生産リアクターの生産効率を向上させるため、単体高吸着能を有する 4 種の変異酵素を作製し、100 時間 (野生型酵素の 2 倍) にわたって **LNB** を生産させることに成功した。サイクロデキストラン合成酵素 (**CITase**) 及び類縁のデキストラナーゼの立体分子構造解析に基づき酵素分子を 5 領域に分け、種々の領域欠失 **CITase** を作製し、酵素活性の最小単位を明らかにし、また、基質結合、生産物特異性、酵素の安定性に寄与する各領域を特定することに成功した。受容体 **LOX-1** 分子の酸化 **LDL** 認識領域を大腸菌で発現し、当該領域たんぱく質を基板上に再構築することにより簡便かつ特異的な酸化 **LDL** 検出技術を開発した。糖鎖ライブラリーの構築を目指して、官能基、適切にデザインされたリンカー、だるま落とし保護基で保護されたグルコサミン誘導体をガラス基板上へ段階的に導入することにより、グルコサミン誘導体を有するガラス基板の合成に成功した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-C-e	A	◇パン酵母において種々の環境ストレス耐性に関する様々な遺伝子を発見し、その機能解析及び耐性機構の解明に成功し、また、乳酸菌との共役により <b>GABA</b> 含量が増強されることを明らかにしたことは、我が国の伝統ある発酵技術の高度化に資する成果であり評価できる。種々の微生物における代謝制御機構の解明は、微生物を利用した有用物質の大量生産につながる成果として評価できる。また、従来大量には得られなかった種々のオリゴ糖生産技術の開発研究が順調に進んでおり、バイオリクター構築などに

	<p>よるさらなる大量合成が可能になると期待される。以上の様に、業務は順調に進捗しており、22年度において計画に即した技術開発及び有用物質の生産が達成できると判断する。</p>
--	--

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

<p><b>中期計画</b>  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。</p>
--

中課題実績（313f）：

- 1) グリアジン、 $\beta$ -ラクトグロブリン等のアレルゲンを検出するための走査型プローブ顕微鏡（SPM）の探針を改良し、検出面積を  $0.2\mu\text{m}^2$  に拡大した。
- 2) NMR により、血球凝集能を持つ R 型レクチン C 末端ドメインの  $\alpha$  結合部位が、ラクトースとの結合においてはガラクトース残基のみに結合することを明らかにした。MS と NMR により、タバコ野火病菌の病原性に関与するべん毛の糖たんぱく質フラジェリンの糖鎖はラムノースと修飾ビオサミンからなる 3 糖と 4 糖であること、病原性の弱いビオサミン合成遺伝子欠損株では、糖鎖のラムノース数の不均質性が野生株に比べて著しく高いことを明らかにした。
- 3) 近赤外イメージング法により、冷凍エビの水分保持状態とそれに及ぼすリン酸ナトリウムの影響を明らかにし、保水性向上と筋繊維構造の保持に最適な浸漬液のリン酸ナトリウム濃度は 1%であることを明らかにした。
- 4) MRI の横緩和時間（T2）値から炊飯時の米粒内での糊化の進行パターンを調べ、アミロース含量が低い品種ほど炊飯時の加熱による糊化による米粒内部への水の浸透が速いことを画像化して証明した。なお、アミロース含量が同程度（20%）の品種である華麗舞、サリークイーン、ひとはなでは、水分分布パターンが異なり、胚乳の組織構造の品種間差を検出できた。
- 5) 上皮細胞の増殖・分化を制御する因子 TGF  $\beta$  が味蕾で発現し、またその受容体が味蕾及び上皮基底層で発現していることを見出し、TGF  $\beta$  が味蕾内細胞の増殖を制御している可能性を示した。甘味を抑制する作用を有するギムネマ酸及びジジフィン、ヒトの甘味受容体 T1r3 の膜貫通部に作用すること、甘味、苦味、うま味情報伝達に関与する分子と共発現する分子 Lrmp/Jaw1 はイノシトール三リン酸受容体タイプ 3 と結合することを明らかにした。利尿薬を持続投与することにより塩味に対する感度を高めたマウスを用い、グリシンエチルエステルの塩味増強作用を明らかにした。
- 6) そばを噛む時とすすする時の口輪筋の活動量の差を明らかにした。また、ゼリーのような軟らかいものを食べる時は、口輪筋や咬筋よりも舌骨上筋群の活動量が大きいことを明らかにし、舌でつぶして食べることを証明した。脳の近赤外スペクトル（NIRS）データを解析し、記憶した味を思い出す際に活動する脳の部位を明らかにした。また、官能評価のエキスパートによる評価結果の主成分分析及びクラスター分析により、フランスパンの評価におけるテクスチャー用語として妥当な 6 語を選定した。
- 7) GM かぼちゃの検出に使用できる内在性 DNA を見出し、定性分析用のプライマー対を開発するとともに、これらを使用した定性検知下限が 0.05%であることを明らかにした。GM 大豆 MON89788 系統に特異的な定量分析法を開発し、3 試験室で妥当性確認のための共同試験を実施し、定量検知下限が 0.1%であることを明らかにした。GM 農産物の網羅的検知のためのリアルタイム PCR アレイ分析法を開発し、試験室間共同試験の予備試験として、30 反応の試験室内妥当性確認試験を実施した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(ア)-C-f	A	◇本課題でこれまでに開発してきた SPM、NMR、MS 等の高性能機器を用いた測定法をさらに発展させ、22年度には感度の向上と適用範囲の拡大を計画している。特に近赤外イメージングや

		<p>MRI を用いた水分の状態や動きの観察技術では、実際の食品を用いた応用に進んでいる。咀嚼筋の運動解析では、得られた知見が、こんにやくゼリーの危険性の評価に役立てられた。このほか、細胞レベルやモデル動物、さらにヒトを用いた味覚評価系の構築が進み、新食品の開発に利用される官能評価用語の系統的分類・整理も行われ、22 年度にはこれらの多面的評価系による味の科学的、定量的評価が行われる予定である。以上のように本中課題に関する分析・評価技術の開発が順調に進捗している。</p>
--	--	--

## (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、潜在的なもの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) 我が国における食中毒の主要な原因微生物であるカンピロバクターの動態解析に役立つ PCR 法による迅速種同定のための DNA 抽出法の改良を行い、カンピロバクターの検査の要望が高いもののカンピロバクター以外の DNA の混在が多くて検出が困難であった鶏肉試料にも適用が可能な同定法を開発した。
- 2) デオキシニバレノール（DON）とニバレノール（NIV）汚染小麦粒（九州産めん用小麦・チクゴイズミ）の製粉を閉鎖型製粉室のテストミルを用いて数キロスケールで行い、汚染レベルの違いが DON 及び NIV の各製粉分画並びに可食部（上質粉）への移行度の違いをもたらすことを明らかにし、小麦粒の汚染レベルから可食部の汚染リスクを推定するために役立つ知見を得た。

危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発では、

- 1) LC-MS によるデオキシニバレノール（DON）とニバレノール（NIV）の同時検出では、LC 分析の方法を改良し、より微量の試料で分析時間も短くして検出可能な方法とした。
- 2) LC/MS/MS による麦類かび毒の多種同時検出条件の改良を行い、DON の 3-アセチル体と 15-アセチル体を区別して高感度で検出することに成功した。また、潜在リスクとして最近注目されている DON 配糖体について、検出可能な条件を見出した。
- 3) 開発した食中毒菌迅速多重検出キットの増菌培地が、サルモネラの検出に関して標準培地と同等以上の性能があることを明らかにした。
- 4) GM とうもろこし MON810、P35S、Bt11 各系統について開発した定性検知法の妥当性を、15 試験室による試験室間共同試験により確認し、検知下限を明らかにした。
- 5) 近赤外分光法による食肉種判別用の装置を試作し、判別に有効な脂肪酸測定用の検量モデルを作成した。

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) 小麦中のかび毒 DON、NIV、精米中の Cd 及び主要ミネラル、ひじき中のヒ素を含む無機元素の分析値の信頼性確保システムを実際に運用して、技能試験を継続して実施し、結果を試験参加者にフィードバックするとともに、妥当な分析値を得られなかったケースの原因調査のためのアンケートや、妥当な値を得られるようにするための分析手順に関する質問への回答を行った。
- 2) 遺伝子組換え（GM）農産物の検知を行う機関が、分析値の真値からのずれを検出して常に真値に近い妥当な分析値を得られるように測定環境などを整える「内部質管理」のために利用できる GM 大豆 RRS 定量分析用認証標準物質（CRM）を、ISO ガイド 34 に基づく品質管理システムに則

って生産し、頒布を開始した。

- 3) 茶に含まれるアクリルアミドの分析を行う分析機関や食品会社が内部精度管理に利用できる標準物質を作製するために、3種類の茶葉標準物質候補試料について、試験室間共同試験によりアクリルアミド濃度の値付けを行った。
- 4) 食品総合研究所は、GMとうもろこし、GM大豆の分析に関して、製品技術基盤機構認定センターのASNITEプログラムに基づき、校正事業者として認定され、国際的なリファレンスラボとなる要件を満たした。

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) 農水省消費・安全局との連携により、日本人が外食から摂取するアクリルアミドについてのデータを収集・解析し、公表した。
- 2) 農水省消費・安全局と連携して行った日本におけるトランス脂肪酸の摂取量調査を結果を解析し、解説を付して食品総合研究所のトランス脂肪酸ワーキンググループのウェブサイトで公開した。

自己評価 大課題 ウ-(イ)-A	評価ランク	コメント
	A	<p>食の安全と信頼確保に関する国民の期待が高い中、実用化した食中毒菌の迅速多重検出キットの従来法に対する優位性の検証を行い、かび毒同時検出法においては、分析時間の短縮及びDONの3-アセチル体と15-アセチル体に加え潜在リスクとして注目されているDON配糖体についても検出可能な分析条件の確立を図るなど、食の安全確保に貢献する技術を開発したことは評価できる。GM農産物の検知に関して、昨年度の成果を発展させ、新たにGM大豆定量用認証標準物質の頒布を開始したのは、かび毒や無機元素分析の技能試験の供給とともに、我が国における分析データの信頼性確保に貢献するものとして評価できる。特に、GM農産物検知に関しては、リファレンスラボとなるためのシステム確立の計画を達成し、新しいGM系統に関する検出法の開発とその妥当性確認も着実に進めている。アクリルアミドやトランス脂肪酸の摂取の実態に関する分析結果を、行政部局との連携により公表したことは、レギュラトリーサイエンスのモデルケースと見なせる。今後も、生産者や消費者のニーズに即した分析技術の開発とともに、開発した分析法を各分析機関や民間会社が実施するにあたり、得られる分析値の妥当性、信頼性が確保できるシステムの構築と、それに則ったリスク分析のためのデータ収集を実施する。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>食の安全に対する国民の関心が高まっている中で、食中毒菌の迅速多重検出キットが予定より早く商品化されたことは評価できる。今後、フードチェーン現場での自主衛生管理手段として普及が見込まれる。ISOガイド34に基づく品質管理システムに則って生産したGM大豆を用いたGMO認証標準物質の配布を開始するとともに、アクリルアミド分析用茶葉候補標準物質の値付けの共同試験、小麦の赤かび病かび毒等の技能試験を実施したことは分析データの信頼性確保に貢献するものとして評価できる。今後も、高精度かつ汎用性の高い危害要因分析技術の開発及び汚染実態の把握・公表に取り組むとともに、行政の規制・指導に活用できる信頼性の高い科学的データに基づいたリスク管理手法の確立に向けた貢献を期待する。</p>

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、免疫クロマト法、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、フラン等の有害物質の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) LC-MS によるデオキシニバレノール (DON) とニバレノール (NIV) の同時検出では、LC 分析の方法を改良し、より微量の試料で分析時間も短くして検出可能な方法とするとともに外部精度管理の一環である分析技能試験 (FAPAS) に参加し、効率化した分析法の妥当性を確認した。農業生物資源研究所ジーンバンクに寄託されている日本各地域より分離された *Fusarium* 菌株のうち、*F. fujikuroi* 種複合群に分類されている菌株をコメ培地もしくはコーングリッツ培地で培養し、フモニシンの産生能を調べた結果、22 株中 9 株でフモニシン類の産生が認められた。
- 2) カンピロバクターの特異遺伝子を標的とした PCR による直接種同定法に関して、増菌培養に用いる標準血液含有培地からの簡易な DNA 抽出のために、迅速多重検出法の DNA 抽出キットの改変により、カンピロバクターの検査の要望が高いものの、カンピロバクター以外の DNA の混在が多くて検出が困難であった鶏肉試料にも適用が可能な方法を開発した。また、検出感度は、増菌培養後の菌濃度で  $10^2 \sim 10^3$  CFU/ml すなわち PCR 反応チューブに含まれる標的 DNA 量が 200fg であることを明らかにした。
- 3) LC/MS/MS による麦類かび毒の多種同時検出条件の改良を行い、DON の 3-アセチル体と 15-アセチル体を区別して高感度で検出することに成功した。また、潜在リスクとして汚染が懸念される DON 配糖体について抽出・分離・検出条件の検討を行い、感度に問題があるものの検出可能となった。閉鎖型の製粉室の防爆装置を取り付けたビューラー製標準テストミルを用いて、国産品種の汚染小麦粒 (九州産めん用小麦・チクゴイズミ) の製粉を数キロスケールで行った結果、小麦粒の DON 及び NIV の汚染レベルの違いによって、DON、NIV の各製粉分画並びに可食部 (上質粉) への移行度が異なることを単一試験室による妥当性確認を行った分析法を用いて明らかにした。
- 4) 試験室間共同試験 (2 機関) により、食中毒菌迅速多重検出キットによるサルモネラ検出に関して、開発増菌培地は既存標準培地と同等以上の性能が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-(イ)-A-a	A	◇食中毒菌多重検出キットは、フードチェーン現場での自主衛生管理手段として、市販化が本格的に始まるとともに、普及を促す研究成果が着々と出ている。我が国の麦類で問題となるかび毒の一斉分析法の高感度化や汚染小麦の製粉過程でのかび毒動態解明は、検査機関への技術移転やリスク管理への信頼性の保証された科学データの提供を目標に、研究が順調に進捗している。今後は、リスク管理のために、行政ニーズの高い、汚染小麦粉を用いた加工・調理過程でのかび毒の動態把握や masked mycotoxin 分析の検出感度向上に関する研究も実施する。

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危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) 小麦中の赤かび病かび毒の DON、NIV、精米中の Cd 及び主要ミネラル、ひじき中のヒ素を含む無機元素の技能試験を継続して実施し、結果を試験参加者にフィードバックするとともに、妥当な分析値を得られなかったケースの原因調査のためのアンケートや、妥当な値を得られるようにするための分析手順に関する質問への回答を行った。
- 2) GM 大豆 (RRS) の検知に関して、20 年度に引き続き ISO ガイド 34 に基づく品質管理システムに則って生産した、RRS をそれぞれ<math>0.05</math>、<math>0.177</math>、<math>6.10\%</math>含む候補標準物質に認証値を付与し、GM 大豆 RRS 定量分析用認証標準物質 (CRM) としての頒布を開始した。また、20 年度に作製した 3 種類の茶葉候補標準物質のアクリルアミド濃度を、それぞれ 1470、550、50 $\mu\text{g}/\text{kg}$  と値付けした。
- 3) GM とうもろこしの定性検知法の妥当性確認のために 15 試験室による試験室間共同試験を実施し、検知下限は、MON810、P35S、Bt11 の各系統については 0.2%、GA21 系統については 0.1%であることを明らかにした。
- 4) GM とうもろこし、GM 大豆の分析に関して、製品技術基盤機構認定センターの ASNITE プログラムに基づき、校正事業者として認定され、リファレンスラボとなる要件を満たした。
- 5) ファーストフード店とファミリーレストランで販売されている 85 メニューのアクリルアミド含量の調査結果を、また日本におけるトランス脂肪酸の摂取量調査結果を食総研ホームページに掲載した。
- 6) 近赤外分光法による食肉種判別用の装置を試作し、判別に有効な脂肪酸測定用の検量モデルを作成した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-A-b	A	◇ 20 年度に ISO ガイド 34 に基づく品質管理システムに則って生産し始めた GM 大豆の認証標準物質については、21 年度には定量用のものも新たに生産、配付を開始し、22 年度には GM とうもろこしの認証標準物質を配付する予定で準備を進めている。茶葉アクリルアミドの標準物質についても、値付けが終わり配付の目処が立った。小麦の DON、NIV、精米のカドミウム等、ひじきのヒ素等の技能試験の継続実施も、分析値の信頼性確保のための基盤的貢献として評価する。GM とうもろこし、GM 大豆の分析に関して、リファレンスラボとなるシステムが整った。トランス脂肪酸やアクリルアミドの調査分析結果の公表も行われ、22 年度にはアクリルアミドに関してもリファレンスラボとなるシステムを確立する予定であり、課題は計画通り進んでいる。



## 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）：

高病原性鳥インフルエンザ等の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) 高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）については、伝播源として重要な野鳥のモニタリング検査に有効な全てのHA亜型とNA亜型を短時間で判定可能なRT-PCR法を開発するとともに、NP及びH5亜型の判定が可能なリアルタイムRT-PCR法を開発した。これらの成果は、都道府県の検査施設でのモニタリング検査や簡易診断に有効であり、HPAIのリスク管理に不可欠な野鳥のモニタリング体制の高度化・強化をもたらすものと期待される。また、21年の愛知県を中心としたうずらのHPAI発生時に緊急病性鑑定としてウイルス検出及び型別判定など迅速な対応を行い、早期の終息と感染経路究明に大きく貢献した。
- 2) 豚インフルエンザウイルスの分離にインフルエンザに通常使われる発育鶏卵を使うと豚由来の新規ウイルスのヒトへの伝搬性の推測に重要なHAたんぱく質のレセプター特異性が変化することを明らかにし、豚でのモニタリング検査にはこうした変化を起こさない哺乳動物由来のMDCK細胞を分離に使うべきであることを提示した。
- 3) E型肝炎ウイルスの構造たんぱく質を遺伝子発現により作製したウイルス様粒子の感染防御効果について、経鼻投与すると1回投与でも十分な効果があることを明らかにした。
- 4) マダニ唾液腺から分離した新規のたんぱく分解酵素阻害物質、ヘマンギンはマダニの吸血消化行動に必須であり、マダニの寄生を制御する標的分子となりうることを明らかにした。
- 5) 人獣共通感染性のフラビウイルスについては、国内侵入が警戒されているウエストナイルウイルス及びその近縁の日本脳炎ウイルスについて、媒介する蚊体内でのウイルス増殖を明らかにするための定量RT-PCR法を開発した。

BSE等動物プリオン病の制圧技術の開発では、

- 1) BSEでは、プリオンたんぱく質の試験管内増殖法であるPMCA法を用いて世界で初めてBSE牛由来の異常プリオンたんぱく質の効率的増幅に成功して超高感度検出法を開発し、羊のスクレイピープリオン検出法とともに特許出願を行った。今後BSEの生前診断法の実用化へ発展が期待できる大きな成果である。また、亜臨界処理によりBSEプリオンが完全に不活化できることも明らかにした。
- 2) 非定型BSE（BSE/JP24）では、牛の脳内への人工接種試験において、定型BSEに比べて発症までの潜伏期が短く、脳のスポンジ状変性が強いという特徴を明らかにした。
- 3) 羊スクレイピーの症例には2種類の異なるプリオンが混在するという、プリオン病の発症機転の解明に重要な知見を得た。
- 4) プリオン病の発病機序解明については、プリオンたんぱく質の高次構造の安定性を評価したところ、内部のフラグメント反発が自発性プリオン病の引き金になることを明らかにし、プリオンたんぱく質の異常化メカニズムに迫る成果を得た。

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) 養豚場の衛生管理に用いる市販の豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス（PRRSV）抗体検出キットに、しばしば出現する偽陽性反応が陰性であることを確認する識別法を開発した。養豚農場のPRRSV浸潤状況や清浄度判定にも有効で、疾病防除に向けた衛生管理の向上に活用できる。
- 2) 地方病性牛白血病の原因となる牛白血病ウイルスの伝搬に係るリスク要因解析において、プロウイルス保有量が多い牛が感染源となりやすいことを明らかにした成果は、発生数が10年前に比べ10倍ともなり問題となっている同病のリスク管理に重要な知見である。
- 3) 国際重要伝染病である口蹄疫の原因ウイルスに対して増殖阻害作用を示す薬剤T-1105（ウイルス

ポリメラーゼ阻害剤)が、強毒口蹄疫ウイルス株の豚への攻撃試験においても経口投与で発症及びウイルス排せつを抑える効果を有することを確認し、口蹄疫発生時の緊急防疫資材として有用であることを示した。さらに、近隣国で流行が認められる Asia1 型の口蹄疫ウイルスに対する単クローン抗体を作出し、これを利用した特異性の高い診断法を開発した。また、豚コレラウイルス感染時に発現量が大きく変動するたんぱく質の感染指標としての定量評価法を遺伝子転写量定量法として開発した。

- 4) 牛の呼吸器病原菌である *Histophilus somni* の遺伝子解析から、免疫グロブリン結合たんぱく質 (ibpA) がマクロファージ系細胞の食食機能を傷害する病原因子であることを明らかにし、当該遺伝子改変により弱毒ワクチンの有望な候補株作出へ道筋をつけた。また、プロバイオティクスとして有望な乳酸菌株が免疫調節作用を持つサイトカイン IL-10 産生を強く誘導することを見出した。
- 5) ヨーネ病の診断法開発において、細胞性免疫を誘導するヨーネ菌遺伝子 *Map41* を大腸菌で発現させたたんぱく質抗原 Map41 がヨーネ菌感染初期牛の白血球からサイトカイン IL-10 産生を強く誘導することを発見し、Map41 抗原刺激による被検牛白血球の IL-10 検出法が新たなヨーネ病早期診断法となることを見出した。当該成果は、これまで診断できなかった感染初期の空白を埋める大きな成果である。また、遺伝子診断に用いるふん便からの遺伝子抽出法を改良し、より精度を高めたリアルタイム PCR 法により従来のふん便培養検査に比べて、1ヶ月以上の検査期間の短縮を可能とした。
- 6) 成牛型サルモネラ症の原因菌ともいわれる *Salmonella* Typhimurium の特定の一群が百日咳毒素様たんぱく質を産生し、かつ成牛型サルモネラ症が顕在化した 1990 年代からこの菌の分離率が増加したことを明らかにした。
- 7) 養豚の生産性阻害要因として重要な豚丹毒と豚マイコプラズマ性肺炎を一度に予防できる、豚丹毒菌生ワクチン株をベクターとし *Mycoplasma hyopneumoniae* P97 抗原を組み込んだ組換え多価生ワクチンを開発した。当該ワクチンはミルクに混ぜて飲ませるだけで有効であり、今日の大規模企業養豚の現場ニーズをも満たす画期的な省力ワクチンとして、今後の製品化が大きく期待できる。

家畜伝染病のモニタリングデータの情報化と活用については、関連する上記項目に加え、

- 1) アルボウイルスを媒介する蚊の定点モニタリング調査により、農場周辺でフラビウイルスを保有する蚊の分布状況を明らかにした。また、1997 年に分離されたイバラキウイルス変異株が流行性出血熱ウイルスの血清型 7 型に属すること、国内に分布するブルータングウイルスは 6 つの血清型に限られていることなど、節足動物媒介性の疾病情報を明らかにした。
- 2) PRRSV 流行株の遺伝子解析により、北米型の新たなクラスターに属する PRRSV やこれまで報告のない欧州型 PRRSV の侵入を確認するなど、近年国外から新たな PRRSV が侵入している実態を明らかにし、防疫対策に有用な知見を提供した。
- 3) 呼吸器病抗体調査から放牧場でも牛ウイルス性下痢ウイルスと牛 RS ウイルスが複合感染すること、また、放牧場に小型ピロプラズマ病等を媒介するダニを伝搬する動物として、従来重要視されていたシカよりサルやイタチ等の野生小動物が重要であることなどを明らかにしたことは、放牧地での疾病制御に有用な疫学情報として重要である。
- 4) 病性鑑定や研究を通じて年間 300 株以上の家畜病原微生物の性状を解明し継続的にデータベースを構築して、農業生物資源研究所のジーンバンク事業のサブバンクとしても協力しているほか、家畜伝染病予防法に規定された監視伝染病についても、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し、社会的活用を努めた。

自己評価 大課題 ウ-(イ)-B	評価ランク	コメント
	S	社会的なインパクトが大きく農研機構として重要な課題として取り組んだ鳥インフルエンザ (AI) と BSE については、学術的にも、実用普及の面からも価値ある成果を多く得ており、極めて高く評価できる。特に、野鳥の AI については 15 種類の HA 亜型と 9 種類の NA 亜型を短時間に識別できる検査法の開発に加え、行政部局から要望の強い家きんの AI については NP と H5 亜型を短時間で判定できるリアルタイム RT-PCR 法を計画を大幅に前倒しして開発し、行政と連携して国内への普及を図ったことは迅速な行政判断を促しうる技術として特筆できる。また、現中期計画から着手してきた豚のインフルエンザの取組は、新型インフルエンザの出現によりその重要性が改めて認知されるとともに新たな検査手法の提供に結びついており、疾病監視技術としても行政が行うリスク管理に重要

		<p>な成果である。BSE については、待望されて久しい生前診断法への扉を開く試験管内プリオン増幅法（PMCA 法）により世界に先駆けて BSE プリオンの効率的増幅を実現し超高感度検出法を特許出願したこと、新興プリオン病としての非定型 BSE プリオンの牛に対する病原性を明らかにしたことなどは、政府のリスク管理の推進上で極めて重要な技術、知見であり高く評価できる。その他の家畜の重要伝染病では、口蹄疫の新たな防疫手法に結びつく抗ウイルス剤の応用範囲を拡大したことや近隣国での発生に備え新たな血清型に対する診断法を開発したこと、これまで検査方法がなかったヨーネ病の感染初期の検査手法を開発したこと、次世代製剤としてミルクに混ぜて飲ませるだけで2種類の豚の重要疾病が予防できる画期的な多機能省力型組換え生ワクチンを開発したことなどの成果は国の危機管理や生産性向上を通じた我が国の食料自給力の向上に貢献する成果であり高く評価できる。特に組換え多価生ワクチンは民間メーカーと共同で国内外の特許を申請し、国際市場での実用化を目指した特筆すべき成果である。疾病モニタリングデータの活用面では、国内に流行するアルボウイルスの特徴の把握や新しい PRRS ウイルスの国内侵入の把握など家畜衛生行政上有用な知見を継続して提供しており高く評価できる。このように本課題では中期計画に掲げた重要課題に着実に取り組み、家畜生産現場や動物衛生行政からのニーズに合致した多くの成果を得たばかりでなく、AI の診断法開発や次世代ワクチン開発では計画を前倒しにして普及・実用化に向けた大幅な進捗が認められたことからS評価とする。引き続き国民生活に密接な影響を与える人獣共通感染症及び家畜・家きん等の重要感染症の制圧に向けて、疾病の発症メカニズムの解明を進め、診断・予防、防除技術の開発を着実に取り組む。</p>
<p>前年度の分科会評価</p>	<p>S</p>	<p>高病原性鳥インフルエンザについては、ワクチンの迅速作製技術の開発を開始し弱毒ワクチン候補株の作出に成功したこと、近隣国での流行との関係や渡り鳥を介した国内への侵入リスクが現実のものであることを科学的に示し、野鳥サーベイランスを強化したことなど我が国の危機管理施策に大きく貢献している。BSE については、新たな BSE プリオンの特性解明や種の壁に迫る世界最先端の学術的知見を得たことに加え、操作を簡便化した BSE 診断キットを民間と共同で開発するなど、成果の社会還元も進んでいる。これらの成果は、最新の科学的知見に基づいた防疫体制の強化を実現するものであり高く評価できる。その他の家畜の重要伝染病では、口蹄疫のまん延防止対策に新機軸を打ち出した新しい抗ウイルス剤の開発、ヨーネ病の高精度・迅速診断法の開発等、生産現場や動物衛生行政からのニーズに的確に対応しており高く評価できる。今後も、人獣共通感染症及び家畜・家きん等の重要感染症の制圧に向けて、疾病の発症メカニズムの解明、診断・予防、防除技術の開発を着実に進めることを期待する。</p>

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) アジアを中心に流行が続いている病原性が極めて高い H5N1 型高病原性鳥インフルエンザウイルスの成鶏に対する病態変化について検討し、このウイルスは鶏のマクロファージと血管内皮細胞で急速に増殖し、発熱とサイトカイン産生を破綻させつつ鶏を短時間で殺すことを明らかにした。これら病原性には NP と PB2 のウイルスたんぱく質が関与することを明らかにした。
- 2) あらゆる亜型のウイルスを持ち、高病原性鳥インフルエンザの伝搬源として重要な野鳥のモニタリング検査に有効な検査法として、鳥インフルエンザウイルスの全ての HA 亜型及び NA 亜型を短時間で判定する RT-PCR 法を開発した。また、家畜防疫上重要で行政部局から要望が強い NP 遺伝子及び H5 亜型を検出するためのリアルタイム RT-PCR 法を開発した。今後、国と協力して普及を図る予定である。
- 3) 鳥インフルエンザウイルスの淡水（湖水）中での保存性を検証し、4℃では少なくとも 56 日間以上ウイルスの感染性が維持されることを突き止めた。
- 4) 豚インフルエンザウイルスの分離にインフルエンザに通常使われる発育鶏卵を使うと豚由来の新規ウイルスのヒトへの伝搬性の推測に重要な HA たんぱく質のレセプター特異性が変化することを明らかにし、発育鶏卵は豚インフルエンザの分離に不適であり、MDCK 細胞による分離が最適であることを明らかにした。
- 5) 蚊の定点調査を実施し、農場周辺のフラビウイルスの保有状況について明らかにした。また、日本脳炎ウイルス及びウエストナイルウイルスに関して蚊体内のウイルス増殖を明らかにするための定量 RT-PCR 法を開発した。
- 6) E 型肝炎ウイルスの構造たんぱく質を遺伝子発現により作製したウイルス様粒子の感染防御効果について検証し、1 回の経鼻投与によって感染防御効果が得られることを明らかにした。
- 7) 殺バベシア原虫たんぱく質の 1 つである血液凝固阻止作用を有するロンギスタチンをマダニから単離し、マダニ体内での発現動態を明らかにした。また、バベシア原虫媒介に関連するたんぱく質としてマダニ唾液腺で産生されるヘマンギンは血管新生抑制作用を有し、マダニの吸血消化行動に必須であることを明らかにした。当該分子は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も考えられる。
- 8) 平成 21 年 2～3 月に愛知県で発生したうずらの高病原性鳥インフルエンザに際して、緊急病性鑑定としてウイルス検出・型別判定など迅速な対応をとり、平成 21 年度を通して農林水産省、愛知県、関連機関と協力することによって平成 21 年 5 月の終息と感染経路の究明に寄与し、報告書の取りまとめに貢献した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-B-a	S	◇鳥インフルエンザは、ウイルスを伝播する飛来カモ類等に広く感染するが、ウイルスの HA 亜型が H5 及び H7 の場合、高病原性鳥インフルエンザとされ、家畜伝染病予防法により殺処分と移動禁止を含む迅速かつ厳格な防疫措置が要求される。ウイルスの亜型判定は赤血球凝集抑制試験が公定法とされているが、判定までには時間がかかり現場の家畜保健衛生所等では実施不可能であったことから、全ての亜型が判定可能な RT-PCR 法を開発するとともに、防疫着手の迅速な判断を行うために行政からの強い要望である NP 及び H5 亜型が判定可能なリアルタイム RT-PCR 法を計画より大幅に前倒して開発した。これら開発技術は全国の家畜保健衛生所において実証試験を実施しており、網羅的な亜型判定を可能とする RT-PCR 法は野鳥のモニタリング体制の高度化・強化に、リアルタイム RT-PCR 法は家きん等での高病原性鳥インフルエンザ発生時の家畜防疫対策立ち上げの迅速な意志決定を可能として疾病被害の軽減にきわめて大きな貢献が期待でき、行政ニーズに対応したものとして高く評価できる。さらに、H5N1 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスの病原性発現機序を成鶏で明らかにした成果や病原性がウイルスの内部遺伝子の関与によることを明らかにした成果、淡水中でウイルスが長期間生存することを示した成果は高病原性鳥インフルエンザの防疫に極めて有用な知見と考える。

	<p>◇一方、豚インフルエンザウイルスの分離に MDCK 細胞が最適であるという知見は、インフルエンザウイルスの種間伝播を解明する手がかりになるばかりでなく、21年に発生した新型インフルエンザウイルスの豚感染事例の病性鑑定にも利用され、また、国が示した検査マニュアルに反映された優れた成果である。フラビウイルスを媒介する蚊の体内でのウイルス定量法の開発や、E型肝炎ウイルスの感染防御に関する成果も人獣共通感染症予防の基盤技術となる。また、マダニの吸血に必須のたんぱく質を世界で初めて発見してこれらをロンギスタチン、ヘマンギンと名付け、この物質の生理作用とマダニがこれを利用して吸血するメカニズムを解明した一連の業績は国際的にも高く評価されている。</p> <p>◇これらの成績は、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を目的とした中期計画を大幅に上回る進捗状況であり、多くの原著論文としても公表されていることからS評価とした。22年度は、鳥インフルエンザに関して、リアルタイムRT-PCRによるH7亜型判定技術をはじめとする診断法の開発とウイルスの病原性発現機序の詳細な解析を行うとともに、蚊やマダニにより媒介される人獣感染症病原体の感染増殖機構の解明と防除技術の開発を進める。</p>
--	---

**b. ウイルス感染症の診断・防除技術の高度化**

<b>中期計画</b>	<p>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。</p>
-------------	--

**中課題実績 (322b) :**

- 1) 近年の豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス流行株を遺伝学的に解析した結果、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が検出されたことから、国外から本ウイルスの侵入が近年に起きたことが明らかとなった。豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス抗体検出キットで認められる偽陽性血清の96%を正しく陰性と判定可能な抗体競合法を開発した。馬コロナウイルス組換えNたんぱく質は、血清診断法となるELISA法の抗原として有用であることが判明した。牛白血病ウイルスの伝播リスク要因解析において、プロウイルス保有量が多い牛は本ウイルスの感染源となりやすいことが推察された。
- 2) ワクチン評価に応用可能な豚A群ロタウイルスの実験感染系を構築し、初乳摂取子豚で下痢を再現できた。牛はE型肝炎ウイルスの主要な保有宿主でないことを明らかにした。牛ウイルス性下痢ウイルス組換えErnsたんぱく質の特異抗体を用いたELISA法により、本ウイルス抗原の特異的検出法を開発した。
- 3) ニューカッスル病ワクチンを1/16に希釈投与したSPF鶏はウイルス攻撃に対して死亡しなかったが、ワクチンの1/100以上の希釈投与では死亡が見られることを明らかにした。H5N1鳥インフルエンザウイルスA/chicken/Miyazaki/K11/2007を実験的に投与した鳩においてウイルス排せつはほとんど認められず、鳩は本ウイルス株に対する感受性が低いことを証明した。また、実験的な病気の再現が困難な豚エンテロウイルス性脳脊髄炎の有効な実験モデルとして子宮摘出初乳未摂取豚が利用できることを示し、病態解析の手法を提供した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-B-b	A	◇豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)は国内で飼養される豚の多くが感染しているウイルス感染症で、他の病原体との複合感染によって大きな損失をもたらすことから、継続的な農場でのウイルス感

		<p>染状況の把握が必要である。流行ウイルスの遺伝学的解析によって、国内には北米型の多様なウイルスのみならずヨーロッパ型のウイルスも存在することを初めて示したことは、遺伝学的な多様性を含めた監視技術の再構築の必要性を示す成果である。感染状況の検査に用いられる市販 ELISA 法における偽陽性反応の識別法の開発は、豚群の本ウイルスの清浄性確認にとどまらず豚の移動にも影響する問題を解決するものであり高く評価できる。</p> <p>◇馬コロナウイルスや牛ウイルス性下痢ウイルスの ELISA 法による検査法の開発や、豚ロタウイルスの動物実験系の構築はウイルスの伝播・発症メカニズムの解明と防除法の開発につながる成果である。レトロウイルスである牛白血病ウイルスの伝播リスク要因解析結果は、近年発生が増加し放牧場の有効利用の障害となっている牛白血病の清浄化対策に活用されることが期待される。鳩の鳥インフルエンザウイルスに対する感受性の検討は、ウイルスの伝播に果たす鳩の関与が低いことを示すものであり、野外での鳥ウイルスのまん延防止に向けた技術開発に役立つ。</p> <p>◇以上の成果は、いずれも中期計画で目標とする家畜・家きんのウイルス感染症の効果的な診断・防除法の開発及びまん延防止技術の開発に合致し、計画通り順調に研究が進捗していることを示すものであることから A 評価とする。22 年度は、新たに侵入が明らかになったヨーロッパ型 PRRS 等の家畜・家きんのウイルス感染症の診断・防除法の開発を進める。また、牛白血病では感染リスク分析をさらに進めて効果的なまん延防止法の開発を目指す。</p>
--	--	---

### c. 国際重要感染症の侵入防止と清浄化技術の開発

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
---

#### 中課題実績 (322c) :

- 1) これまでに口蹄疫ウイルス増殖阻害作用が認められているピラジナルボキサミド誘導体 T-1105 の効果の範囲と限界を精査し、豚に強い病原性を示す口蹄疫ウイルス台湾株に対しても有効性を確認した。すなわち、当該化合物の豚への経口投与により、口蹄疫ウイルスによる症状やウイルス排泄量・期間の低減が示されたことから、当該化合物は口蹄疫発生時における新たな防疫資材として有用と考えられた。
- 2) 口蹄疫ウイルス日本分離株に混在する 2 種類のウイルスの自然宿主である豚に対する病原性の違いを評価した。小さなプラックを形成し、乳飲みマウスに低病原性を示すウイルスは豚に対しても弱い病原性を示した。このことはプラックサイズ並びに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示している。口蹄疫ウイルス血清型 Asia 1 に対するモノクローナル抗体を作製し、迅速・高感度で非特異反応の少ない競合 ELISA 診断法を開発した。口蹄疫ウイルスの RNA 合成に関わる遺伝子 (3D) を用いた発現たんぱく質及びそれに対するモノクローナル抗体を作出し、ELISA 法及び間接蛍光抗体法による診断に応用可能であることを明らかにした。
- 3) 豚コレラウイルス感染で発現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、その一部を同定した。同定されたたんぱく質に対応する遺伝子の転写量をリアルタイム PCR 法を用いて定量的に測定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 ウ-(イ)-B-c	A	<p>◇口蹄疫ウイルス感染豚は感染牛の最大 2,000 倍ものウイルスを排泄する。したがって口蹄疫ウイルス増殖阻害剤の投与により、強病原性ウイルス株においても弱病原性ウイルス株同様に感染豚からのウイルス排泄量が抑えられることを確認できれば、口蹄疫のまん延を抑える有益な新しい防疫資材となる。実験的臨床試験で、当該阻害剤が感染豚からの強病原性口蹄疫ウイルス株の排泄量と排せつ期間、臨床症状を低減させることを確認したことから、本成果は口蹄疫防疫上の意義は大きい。ブラックサイズの大小並びに乳飲みマウスに対する病原性が新たな口蹄疫ウイルスの病原性を示す指標となることを明らかにしたことは、口蹄疫ウイルスの病原性発現機序の解明に大きく寄与するだけでなく、野外発生時の防疫上にも有益な知見である。感染した口蹄疫ウイルスのタイプを迅速かつ正確に識別できるモノクローナル抗体を使った検査技術の開発、新たな豚コレラウイルス増殖指標の探索も順調に進んでおり、成果の公表も順調である。</p> <p>◇これらの成果は、国際重要伝染病の侵入とまん延防止技術の開発を目的とした本中課題が、計画に対して順調に進捗していることを示しており、A評価とする。22年度は口蹄疫ウイルスの高感度分離法並びに迅速抗原検出法を開発するとともに、備蓄している緊急ワクチン接種を想定してワクチン接種動物と自然感染動物との抗体識別のため、市販 ELISA キットを評価する。さらに豚コレラウイルス感染細胞の細胞変性発現要因を解析する。</p>

#### d. プリオン病の防除技術の開発

##### 中期計画

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。

##### 中課題実績 (322d) :

- 1) 超音波処理を繰り返しプリオンたんぱく質を増幅させる PMCA 法によるスクレイピー羊及び BSE 牛由来の異常プリオンたんぱく質 (PrP<sup>Sc</sup>) の効率的増幅法を開発し、特許申請に至った。
- 2) 我が国の非定型 BSE (BSE/JP24) を牛の脳内に人工接種すると、BSE/JP24 は、定型 BSE に比べて牛に短い潜伏期で感染し、脳に強い海綿状変性を起こすことを明らかにした。
- 3) 末梢組織のリスク評価のために、発症期の実験感染牛の体内の PrP<sup>Sc</sup> の分布を明らかにし、危険部位除去の科学的参考を与えた。
- 4) 亜臨界水処理により、BSE プリオンが不活化されることを明らかにした。
- 5) 我が国で認められた 1 頭の羊スクレイピーからマウスへの伝達試験で肥満、削瘦の相反する病態を示す 2 種類のプリオンを分離し、スクレイピーには複数のプリオンが混在していることを明らかにした。
- 6) プリオン病の発病機序を明らかにするためには、PrP<sup>Sc</sup> への変換のトリガーとなる領域の同定が必要であり、変換に関わる重要な PrP<sup>Sc</sup> のたんぱく質内部の構造安定性を評価する新たな手法の導入が求められていた。そのため、フラグメント分子間軌道法を用いて、プリオンたんぱく質の内部構造の安定性を評価する手法を開発し、内部のフラグメントの反発が自発性プリオン病の引き金となることを示唆した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-B-d	A	<p>◇試験管内異常プリオン変換技術である PMCA 法に新しいアイデアを加えることにより、BSE 牛由来の異常プリオンたんぱく質の超高感度検出技術を開発し、特許申請に至ったことは特筆に値する。今後、論文発表を行い BSE の生前診断の実用化に向けたさらなる研究を進展させている。新興プリオン病として我が国および海外で報告されている非定型 BSE について、我が国の症例を牛の脳内に人工接種し、これまでの定型 BSE に比べて短い潜伏期で脳に強い海綿状変性を起こすことを明らかにした。これは非定型 BSE にも強い病原性があることを証明したもので、今後の BSE 対策において極めて重要な情報である。プリオン病の発病機序と伝達性に関しても着実な研究が進められており、我が国で認められた羊スクレイピーの 1 頭からマウスへの伝達試験で 2 種類のプリオンを分離し、スクレイピーには複数のプリオンが混在していることを明らかにした。また、肉骨粉等家畜残さの肥料等への有効利用に応用可能な異常プリオンたんぱく質の不活化技術の開発を目指して、亜臨界水処理による BSE プリオンの不活化処理を行い、完全な不活化が可能であることを検証した。さらに、計画にはない新しい研究展開として、正常プリオンの異常化を分子構造学的に検証することを目的として、フラグメント分子間軌道法による、プリオンたんぱく質の内部構造の安定性を評価する手法を開発し、内部のフラグメントの反発が自発性プリオン病の引き金となることを示唆したことは、未解明のプリオン変換メカニズムを解くための新たな研究領域の開拓につながるものと高く評価できる。</p> <p>◇以上のように研究全体としては計画に対して順調な進捗がみられ、異分野融合による新しい分子構造学的手法を導入し新しい展開もみせており、A 評価とする。22 年度は、PMCA 法を応用した高感度 BSE 診断法を用いて、BSE 感染実験牛における異常プリオンたんぱく質の体内分布を明らかにする。非定型 BSE について性状の比較検討を行い、ヒトに対するリスク評価に資する基礎的知見を集積する。食の安全確保に対する方策として異常プリオンたんぱく質の不活化技術とその有効性の評価法を確立し、肉骨粉等家畜残さの肥料等のリスク評価へ応用する。</p>

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) 重要細菌性疾病防除技術の高度化に向けて、線毛形成たんぱく質抗原の検出が豚レンサ球菌高病原性株集団の鑑別用分子マーカーとして有用であることを明らかにした。また、豚レンサ球菌の *srtG* 領域線毛遺伝子群が菌体表面の線毛様構造形成を担うが、線毛様構造は細胞外マトリックスたんぱく質への結合能を持たないことを確認し、宿主体表系などで感染成立に重要な宿主への定着を調べる必要性が示された。子宮摘出初乳未摂取豚鼻腔内接種モデルにおいて、豚レンサ球菌の調節系遺伝子の 1 つである *clpP* の欠損株の病原性の低下を確認した。さらに、腺疫菌と類似菌の表層抗原遺伝子交換株の抗原定量により腺疫菌での抗原発現が菌体外への抗原放出を増強することを明らかにし、腺疫菌



と近縁菌の鑑別に使用される ELISA の特異性が示された。牛呼吸器病原因子パストツレラ科細菌 *Histophilus somni* の免疫グロブリン結合たんぱく質遺伝子 (ibpA) はマクロファージ系細胞の機能障害作用を担う重要な病原因子であること、及びその作用責任領域は繰り返し配列 DR1 及び DR2 であることを明らかにした。牛呼吸器病由来 *Pasteurella multocida* が保有する ibpA 相同遺伝子の構造は菌株間で異なり、そのうちの特定の構造を持つ株でのみ遺伝子産物の発現が確認されることを明らかにした。*P. multocida* の ibpA 相同遺伝子には細胞機能障害作用責任領域である DR1 及び DR2 配列は認められず、細胞機能障害作用も検出されなかった。また、乳房炎の原因となる黄色ブドウ球菌の菌体外毒素遺伝子欠損株作出ツールの調製を完了するとともに、菌体外毒素は乳腺上皮細胞に傷害作用を示さないが、好中球・マクロファージに対しては膜孔形成により傷害作用を示すことを確認した。

- 2) 重要寄生虫性疾病防除技術の高度化に向けて、飼料イネ圧砕稲わらの 4 ヶ月以上持続給与は牛の貧血に効果のあるビタミン E の血中濃度を高めるものの、小型ピロプラズマ病による貧血の防止までには至らなかった。抗原虫薬ジアミジン製剤の経皮投与が、本来の用法である筋肉内投与と同等の効果があることを明らかにし、新たな治療法の可能性を示した。
- 3) 病理学的診断法の高度化に向けて、*P. multocida* 菌抗原と各抗血清の免疫組織化学的反応性の検証により、*P. multocida* A、B 及び E 型の特異的検出を可能となることを、牛肺炎例で実証した。また、免疫抑制剤及び分生子と菌糸の特定肺葉への投与による牛の *Aspergillus fumigatus* 感染実験系を構築した。
- 4) プロバイオティクスによる感染症制御に有効な手法の開発に向けて、特定の乳酸菌株 (I-5 株) が免疫調節作用を持つサイトカインである IL-10 を高産生させる作用があることを見出した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-B-e	A	<p>◇本中課題の主要な目標の 1 つである細菌の抗原性や病原性に関連する遺伝子・たんぱく質の機能解析とそれに基づくワクチン開発や診断法の高度化については、重要な役割を果たす遺伝子やたんぱく質の特定に成功しており、順調に研究が進展している。さらに目標を達成するため、豚レンサ球菌の線毛抗原検出による特定の高病原性株の識別、調節系遺伝子欠損操作によるワクチンに適する弱毒株作出、パストツレラ科細菌表面たんぱく質の病原性責任領域のマッピング等に積極的に取り組んでいる。飼料イネ圧砕稲わら持続給与によりビタミン E の血中濃度は高まったものの、ビタミンの抗酸化作用に基づく小型ピロプラズマ病の貧血改善効果は認められず、このことは血球に対する酸化作用よりも鉄代謝が小型ピロプラズマ病の貧血発病機序に重要であることを示唆しており、小型ピロプラズマ病の貧血発病機序に迫る重要な知見である。パストツレラ科細菌の 1 つである <i>P. multocida</i> の荚膜血清型 5 種のうちの 3 種については特異的な免疫組織化学的な検出系が確立され、アスペルギルス性肺炎についても野外の病変に類似した限局性の病変形成を再現できる感染実験系を確立したことは高く評価できる。乳酸菌の特定の株に調節性サイトカイン IL-10 の高産生効果が見出されたことは、当該乳酸菌による病態増悪を緩和できる可能性を示している。</p> <p>◇以上のように、本課題は計画に対して順調に進捗しており、国際専門誌での成果の公表も順調であることから、A 評価とする。次年度はこれまでに特定した細菌・寄生虫病原体の遺伝子やたんぱく質の診断や防除法への活用並びに細菌・寄生虫病の病態解明に取り組む。</p>

f. ヨーネ病の発症機構の解析と診断技術の高度化

<p>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</p>
--

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) ヨーネ菌菌体表層の脂溶性抗原分画を、トリニトロベンゼンスルホン酸 (TNBS) で前処置したマウスの直腸に注入することにより、従来、TNBS を二度感作した時に形成されるクローン病 (ヒト炎症性腸疾患) のモデル病変である全層性腸炎を高率に再現できることを示した。これによりヨーネ菌の菌体成分のみで TNBS 感作マウスにおいてヒト炎症性腸疾患様病変が惹起されることを初めて明らかにした。
- 2) 20 年度に開発したヨーネ菌遺伝子組換え抗原 echA を使用した ELISA が、実験感染牛において、現行の菌体抽出物を抗原とした市販 ELISA に比べて数か月早期の診断を可能とする極めて抗体検出感度の高い検査法であることを明らかにした。
- 3) ふん便からヨーネ菌 DNA を効率よく、簡便に抽出する新たな手法を開発した。この手法を用いたリアルタイム PCR によるヨーネ菌遺伝子検査は培養検査と高い一致率を示すほか、実験感染牛における培養検査に比べて1ヶ月以上早期の診断が可能であることを明らかにした。
- 4) ヤギ及び牛由来 15 株のヨーネ菌を反復配列多型分析 (VNTR) で型別して、2 種類のアリルプロファイルに分類した。また、単純反復配列 (SSR) フラグメント解析の再現性を向上させる方法を開発した。鳥型結核菌では VNTR 型別が挿入遺伝子 IS1245 を用いた制限酵素断片長多型 (RFLP) 型別に比べて簡便かつ識別能力が高く、鳥類・家畜・野生動物・人における鳥型結核菌の動きを追跡する有用な手段であることを明らかにした。
- 5) ヨーネ菌のモルモット感染モデルにおいて、腸管病変部で鳥型結核菌や他の抗酸菌感染に比べて特異的に発現が増強される遺伝子 Regenerating islet-derived 3 gamma (REG3G) を同定した。本遺伝子はヨーネ病発症牛の腸管病変部においても高発現していたことから、ヨーネ病との関連性が示唆された。
- 6) 17 年度にインターフェロン・ガンマ (IFN- $\gamma$ ) 産生誘導抗原として報告した遺伝子組換え抗原 Map41 が、実験感染モルモットや実験感染牛において、末梢血細胞の IL-10 産生を強く誘導することを明らかにした。Map41 による IL-10 産生誘導は、実験感染牛において、従来の本病検査法である IFN- $\gamma$  検査、培養検査、及び ELISA 検査に比べて早期に強く検出されることから、IL-10 検査は新たなヨーネ病検査法として利用可能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 ウ-(イ)-B-f	A	<p>◇牛ヨーネ病は平成 9 年に家畜伝染病予防法の撲滅対象疾病に指定され、診断・淘汰による国家防疫が進められてきたが、潜伏期間が長い、培養検査に時間がかかる、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、単一の診断法で本病を診断することが極めて困難なため、未だに減少傾向にない疾病である。このため、ヨーネ病研究チームでは、細菌学的、遺伝学的及び免疫学的な種々の方法を用いて精力的に診断法の開発改良及び発病機構について研究を進めており、21 年度は DNA 抽出法を改良し、培養検査成績との一致率が高いリアルタイム PCR 法を完成させ、診断キット化を推し進めている。また遺伝子組換え抗原を利用した ELISA 法が、現行法に比べて特異性、感度ともに優れた抗体検査法であることを実験感染牛で明らかにしており、引き続き野外牛血清を用いた評価試験に発展させる。また、ヨーネ病の遺伝子検査や抗体検査は感染中期から後期の感染牛には有用であるが感染早期の診断は困難であるため、従来インターフェロン・ガンマ産生を指標とする検査法が利用されてきた。21 年度は現行法に比べてさらに早期の診断を可能とする遺伝子組換え抗原を用いたインターロイキン-10 産生を指標とする検査法を開発しており、その有用性と新規性は高く評価される。</p> <p>◇ヨーネ菌の発病機構の解明は、基礎的研究並びに診断法改良の点からも重要であり、21 年度発見されたヨーネ菌感染時に特徴的</p>

		<p>に発現する新たな遺伝子は大変興味深い。また諸外国では、ヨーネ菌とヒトの炎症性腸疾患との関連性を示唆する報告が多いことから、21年度のヨーネ菌体成分を投与することでマウスにヒト炎症性腸疾患と極めて類似した腸炎を惹起した成績は公衆衛生上重要である。ヨーネ菌及び鳥型結核菌の遺伝子型別法については、技術的にほぼ確立されたことから今後多数の国内分離株を解析して本菌群の分子疫学的特徴を明らかにする。</p> <p>◇以上の成績は本課題が計画に対して順調に進捗していることを示しており、A評価とする。</p>
--	--	--

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) :

- 1) アルボウイルスに関する検討では、1997年に分離されたイバラキウイルス変異株は流行性出血熱ウイルスの血清型7型に属すること、及び国内に流行するブルータングウイルスの血清型は6つであることを明らかにした。また、九州・沖縄地域における、ヌカカの分布や活動状況等を明らかにした。さらに、ウシヌカカにアカバネウイルスを感染させ、同ウイルスが17日以上ヌカカ体内に保持されていることを確認するとともに、Multiplex-RT-PCR法がヌカカからの牛アルボウイルスの検出に有用であることを確認した。
- 2) 寒冷地大規模酪農における主要疾病である牛コロナウイルス標準株の掛川株が下痢発症に関しては弱毒株であること、加えて、ウイルスが呼吸器においても増殖することを牛感染実験により明らかにし、病原性試験には適さないことを示した。また、牛乳頭腫起因ウイルスである牛パピローマウイルスが筋血管周皮腫形成に関与することを示唆する成績を得た。牛由来サルモネラの菌株間の関連性を解析する手法として、Multiple-Locus Variable-Number Tandem-Repeats Analysis (MLVA)法が有用であることを示し、さらに、百日咳毒素と類似した活性を有するたんぱく質を産生する *Salmonella* Typhimurium (ネズミチフス菌)が、成牛型サルモネラ症が顕在化した1990年以降に増加していることを明らかにした。黄色ブドウ球菌による乾乳期乳房炎において、乳汁中 TGF- $\alpha$ 及び $\beta$  2の濃度が亜急性乳房炎に移行する過程で減少に転じ、 $\beta$  2は慢性乳房炎で再び増加することから、診断用マーカーへの利用可能性が示唆された。乾乳期短縮が周産期免疫能に与える影響を解析した結果、体脂肪消費が改善され、白血球数等の貪食細胞数が増加することを明らかにした。
- 3) 抗体調査により、放牧地で牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) と牛RSウイルス (BRSV) との複合感染の実態を明らかにした。さらに、牛アデノウイルス3型 (BAdV3) とBVDVとの *in vitro* における重複感染では、BAdV3単独感染と比較し同ウイルスの増殖が抑制されることを確認した。豚増殖性腸炎の原因となるローソニア菌を感染させた実験豚を作出したところ、ふん便への排菌は断続的であったが、排菌と免疫組織化学的検査結果とがほぼ一致することを明らかにした。牛ふん便からの *Giardia* spp.のシスト精製法として免疫磁気ビーズ法が最も効率的であり、精製シストを用いた *in vitro* の培養を試みたところ、シストの脱嚢子を観察することに成功した。
- 4) 豚赤痢を引き起こす *Brachyspira* の菌の同定による迅速診断法を開発するため、*Brachyspira* 各菌種に対するモノクローナル抗体を作製した。ウエスタンブロッティングにより感染時に上昇する抗体が認識する抗原の検討を行い、豚胸膜肺炎菌の診断用抗原候補として3種類の抗原を見出した。ローソニア菌による豚増殖性腸炎のリアルタイムPCRによる診断結果と、免疫組織学的診断法による結果が、極めて高い一致率(98%)を示したことから、リアルタイムPCRによる診断法の有用性を明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-B-g	A	<p>◇家畜の衛生問題はその飼養形態や気候条件等によって多様であり、適切な対応のためには、現場で問題になっている疾病の的確な把握が不可欠である。我が国の重要な畜産地帯でありかつ飼養形態や環境も異なる北海道、東北及び九州に所在する研究拠点のメリットを活かし、食料の自給率向上のため、畜産業における生産阻害要因である環境性・常在性疾病を防除するための研究を推進している。</p> <p>◇21年度は、イバラキウイルスやブルータングウイルスの血清学的解析、ヌカカからのアルボウイルス検出法を開発し実験感染によるヌカカ体内でのウイルス動態を明らかにした知見は、これらのウイルスによる異常産等の防除につながる貴重な成果である。コロナウイルスの病原性解析により、標準株である掛川株の病原性が弱いこと及びコロナウイルスが呼吸器でも増殖することを明らかにし、また、サルモネラの分子疫学解析技術を開発するとともに、新規毒素を産生するネズミチフス菌が増加していることを明らかにした。これらの成果は、野外で大きな問題となっている牛の下痢・肺炎の防除に貢献する重要な成果である。泌乳障害や周産期疾病は酪農にとって大きな損耗要因であるが、黄色ブドウ球菌による乾乳期乳房炎の病態へTGF-<math>\alpha</math>及び<math>\beta</math>2が関与すること、乳頭腫の原因であるパピローマウイルスが筋血管周皮腫形成に関与すること、乾乳期の短縮により白血球等の貪食細胞が増加することを明らかにしたことなどの知見は、泌乳障害や周産期疾病の防除につながる大きな成果である。施設環境下に常在する重要疾病について、豚増殖性腸炎において発症の要因を実験的に解析するとともに、原因であるローソニア菌のリアルタイムPCRによる診断法を開発したこと、また牛のウイルス性呼吸器病に関わるウイルスの複合感染の実態及びメカニズムの一端を明らかにしたこと、ジアルジア症の病原体のふん便からの検出法や<i>in vitro</i>培養法の基礎を確立したことは、これらの疾病の防除に向けての重要な成果である。家畜疾病の診断において免疫学的手法は極めて有用であるが、豚の胸膜肺炎の診断用抗原の同定や豚赤痢の原因である<i>Brachyspira</i>各菌種に対するモノクローナル抗体の作製は、これらの疾病の免疫学的診断法確立に向けた大きな前進である。</p> <p>◇以上のように、地域的な環境に起因する家畜疾病の防除に向けた研究は計画に対して順調に進行しており、成果もしかるべく公表されていることからA評価とする。22年度は中期計画のとりまとめに向け、アルボウイルスのウイルス種内変異の実態、乳房炎の発症機構及び豚増殖性腸炎等の複合感染症における発症要因等を解析するとともに、牛由来サルモネラのデータベース構築、ピロプラズマ病、豚胸膜肺炎等生産阻害疾病診断技術の開発、牛乳頭腫症の発生抑制技術の開発等を推進する。</p>

#### 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) :

- 1) 19 年度に富山県内の食肉処理場に搬入された豚から肉眼的に胸膜肺炎が認められた症例を病理学的に検査し、免疫組織化学的に胸膜肺炎病原体である *Actinobacillus pleuropneumoniae* 2 型菌抗原を検出した。そのうちの一部では菌塊周囲に星状のアステロイド小体を伴う肉芽腫性炎を認め、本菌の感染による肉芽腫性肺炎の存在及びその病理学的特徴の詳細を明らかにした。
- 2) 20 年度に行った全国の放牧場 341 ヶ所に関する調査結果を分析した。放牧牛における小型ピロプラズマ病やダニ汚染と放牧場周辺で認められる野生動物との関連については、放牧場にダニを持ち込む運搬者としての可能性は、シカでは低くサルやイタチ等のほかの野生動物の方が高いことを明らかにした。
- 3) 全国的なサーベイランスが行われている 24 家畜疾病について定性的に分析し、検査手法の変更が必要で、結果の利活用や検査目的に応じた情報の収集が不十分なサーベイランスを認め、その情報を行政へ提供した。ブルセラ病や馬伝染性貧血などほとんど国内発生のない疾病については、定期的なサーベイランス実施の必要性を検討すべきであると判断した。伝染病の伝播要因として家畜の移動距離の長さが重要であることから家畜の国内移動状況について調べたところ、牛では農場から農場への移動より農場からと畜場への移動距離が長いこと、と畜場への移動は肉牛よりも乳牛の方が長いことを明らかにした。これらの成績も行政へ提供した。
- 4) 近年急増している牛白血病について農場内における伝播リスク要因を分析し、従来から指摘されていた「注射器や直腸検査用手袋の使い回し」のほかに、「除角を行う」、「夏季のアブが異常に多い」、「繋ぎ飼いにしない」ことがリスク要因となることを明らかにし、行政に提供した。
- 5) 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明を行い、継続的に病原微生物のデータベースの構築を実施した。また、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した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-B-h	A	<p>◇疾病やサーベイランス等に関わる調査・データの収集・蓄積・分析が着実に進められている。豚胸膜肺炎においては、肺炎と原因菌との関係を免疫病理学的手法により明らかにするとともに、新たな病変を見出してその病理学的な特徴を明らかにした。放牧牛において重要な小型ピロプラズマ病の媒介ダニによる放牧場汚染の原因として、従来考えられていたシカよりも野生小動物による持ち込みがリスクとして高いことを明らかにしたことは、本病防疫対策上重要な情報を提供したと評価できる。重要疾病のサーベイランスに関する調査では、より効率的かつ効果的な手法を提案し、行政の効率化に資する情報を提供するとともに、牛個体識別情報データベースを利用して伝染病の伝播に重要な家畜の移動について全国的な分析を行った。引き続き、伝染病の伝播に影響する要因の解析を続けていく。また、近年発生が増加しその防疫が喫緊の課題となっている牛白血病の農場内伝播要因について疫学的分析を行い、従来から指摘されていた要因以外に除角、アブ、放し飼等々の要因を指摘し、本病まん延防止への提案を行った成果は高く評価できる。</p> <p>◇以上の成果は、計画通り順調に研究が進捗していることを示しており、成果の論文公表も順調になされていることから、A評価とする。</p>

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）：

- 1) 20 年度に作出した *Mycoplasma hyopneumoniae* (MH) P97 遺伝子組換え豚丹毒菌生ワクチン株をミルクに混ぜて子豚に自由摂取させることにより、ワクチンとして豚丹毒にも豚マイコプラズマ肺炎にも有効であることを示した。また、豚丹毒菌のゲノム全塩基配列を決定してゲノム情報の解析を開始し、病原性に関与すると推測される複数の遺伝子を同定した。20 年度にウイルス感染受容体であることを確認した APN たんぱく質は豚伝染性胃腸炎 (TGE) ウイルスに対する感染阻止効果を示すことを確認し、この効果に関与する部位を明らかにした。
- 2) 新たな抗菌物質として疾病防除に応用が期待される豚リゾチームの遺伝子を持つトランスジェニックカイコを作出し、繭（絹糸）に豚リゾチームが蓄積していること、食塩を含む緩衝液で抽出できること、抗菌活性を示すことを確認した。20 年度に拘束ストレスをもとにして非侵襲的ストレスマーカーとして選定した IL-18 と IgA は各種実験条件ストレス下（離乳・輸送・去勢・飼養条件）でも有意に変動することを明らかにした。
- 3) 家畜・家きんへの利用に適した DDS や診断法を開発するため、マイクロカプセルからの DNA の放出量の測定系を確立するとともに、サルモネラ菌抗原とこれに対する抗体を作製し、この抗体を封入した無機マイクロカプセルを作製した。病原体の病原因子や宿主の免疫応答を解析するために 20 年度に開発したウエストナイルウイルス競合 ELISA 法は、早期に感染を検出できることを確認した。また、ブルータングウイルスの VP7 抗原に対するモノクローナル抗体を作出するとともに、遺伝子発現により VP7 抗原生産系を構築し、この抗体と抗原を用いて特異性の高い競合 ELISA 法が実施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 ウ-(イ)-B-i	S	<p>◇本中課題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、実用化技術の開発までを目的としている。<i>Mycoplasma hyopneumoniae</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であるばかりでなく、ワクチンベクターとして種々の疾病の抗原遺伝子を導入したり改変を加えることによって、様々な疾病に対する「飲むワクチン」を開発しうる応用性の高い優れた成果である。本成果は本年度、国際専門誌に掲載されたほか、農林水産研究成果 10 大トピックスに選出されるなど国内外から高く評価されている。引き続き民間企業と連携して実用化へ向けての取組を一層強化していく。また、APN たんぱく質の TGE ウイルス感染阻止効果が確認できたことは、新しい概念に基づく疾病防除技術開発の可能性を示している。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蓄積させることができたことは、新たな生産方法のみならず新たな利用方法の開発につながる成果である。また、動物福祉の概念に基づく健全な家畜飼養は食の信頼性の確保の観点から重要であり、健全性を科学的に評価する指標として IL-18 と IgA が離乳・輸送・去勢・飼養条件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。この一連の研究成果は本年度の日本農学進歩賞（第 8 回）を授与されるなど高く評価された。</p> <p>◇動物薬開発は膨大な開発費と長期間を要し、企業への橋渡し研究として位置づけた本中課題は、早期から民間企業と連携して「飲むワクチン」にあげられるように普及実用化の目処をたてるなど、大幅な進捗を示していることから S 評価とする。</p>

## 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) 小花から穂軸への褐変の拡大程度により赤かび病進展抵抗性を評価する方法を開発し、本評価手法を用いてかび毒蓄積性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。
- 2) 六条皮麦品種はデオキシニバレノール（DON）とニバレノール（NIV）を登熟の早期から蓄積し、その蓄積量は六条はだか麦・二条皮麦品種より多いことを明らかにした。
- 3) 小麦「U24（閉花性系統）/西海 165 号（進展抵抗性強系統）」の組換え自殖系統から選抜した閉花性の 2 系統 U24/S165-075 及び 118 は西海 165 号よりもかび毒低蓄積性で、閉花性による感染抵抗性と進展抵抗性の集積効果を有していることを明らかにした。
- 4) カドミウム（Cd）吸収抑制技術について、苦土石灰と化成肥料のうね内同時部分施用技術による土壌 pH 制御により、えだまめ、はくさい、キャベツについて全面施用と同程度に可食部 Cd 濃度を低減できることを現地実証した。
- 5) レタスとほうれん草栽培において、堆肥からの微生物汚染リスクは耕起によっては高まらないことを明らかにした。
- 6) ウスチロキシン A の乾物あたり濃度が 30mg/kg 及び 60mg/kg となるよう、稲こうじ病罹病もみを添加した飼料を泌乳牛に 11 日間給与した結果、実験牛に異常は観察されず、乳汁中からかび毒ウスチロキシン A は検出されない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) Cd 低吸収系統の開発では、大豆では低吸収系統の「東北 156 号」と「ふくいぶき」の F<sub>7</sub> 系統の選抜効果を確認し、「リュウホウ」への戻し交配により低吸収系統の選抜を進めた。水稲では低吸収系統「LAC23」を母本とし、栽培特性が改善された中間母本「奥羽 PL6」を開発した。また、低吸収系統「Hulotao」を母本として「ひとめぼれ」より低吸収の 4 系統を選抜した。
- 2) 短時間の熱水処理と化学処理の併用によるもやし用緑豆種子の殺菌手法が従来法に比べ微生物学的安全性を顕著に高めることを現場レベルで実証した。
- 3) 微生物挙動データベース MRV（Microbial Responses Viewer）を利用者により使いやすく便利なように大幅に改良し、増殖速度情報から増殖曲線を描画して温度・pH・水分活性の環境要因の影響を直感的な操作によって検索可能とした。また食品の種類ごとさらには微生物の種類ごとでの増殖速度の比較・検討を容易に行えるようにした。
- 4) トリリノレインやトリリノレニンの多価不飽和脂肪酸から成るトリアシルグリセロールの調理加熱温度（180℃）によるトランス異性型の増加量は小さく、抗酸化剤を添加した系でも、トランス異性化に大きな影響を与えないことが明らかとなった。
- 5) 米炊飯過程におけるアクリルアミドの生成と動態を明らかにした。

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) 可食部 Cd 濃度推定のための土壌抽出法として、野菜（キャベツ、はくさい、ブロッコリー、レタス、えだまめ）でも塩化カルシウム抽出法が最適であることを確認した。
- 2) 主要野菜を含む 46 品目について、詳細な Cd の品目別吸収特性を明らかにした。
- 3) トマトに含まれるリコペン含量の非破壊計測について、実測値と非破壊計測値との相関係数が 0.93（n=91）、測定誤差が 20%以下と高い精度の評価技術を確立し、民間の共同研究機関におけるモ

デル的な実用化試験においても良好な結果を得た。

- 4) 牛肝臓培養細胞の薬物代謝酵素遺伝子の発現量を指標としたダイオキシン様化学物質の検出手法を確立した。

自己評価 大課題 ウ-(イ)-C	評価ランク	コメント
	A	<p>赤かび毒汚染低減については、進展抵抗性と感染抵抗性を集積した小麦のかび毒高度抵抗性系統を開発するとともに、平成 20 年 12 月に農林水産省から公表された「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」を拡充・補強する科学的知見が着実に得られている。生産工程でのカドミウム(Cd)汚染リスク低減に関しては、可食部 Cd 濃度推定のための土壌抽出法として、野菜でも塩化カルシウム抽出法が最適であることの検証、主要野菜を含む 46 品目について詳細な Cd の品目別吸収特性の解明及び水稻・大豆での Cd 低吸収系統の育成などリスク管理に必要な科学的知見の集積や普及・実用化が期待できる成果が着実に出ており、高く評価できる。畜産物の安全性に関しては、牛肝臓培養細胞を活用したダイオキシン様化学物質の簡易迅速検出手法の確立や稲こうじ病罹病もみに含まれるかび毒の泌乳牛に対する安全性の確認など、リスク管理にとって必要な科学的知見や手法を順調に提供している。加工流通過程における安全性確保に関しては、改良により利便性が大幅に向上した微生物挙動データベース MRV (Microbial Responses Viewer) 及び現場レベルで実証したもやし用緑豆種子の殺菌手法は、普及可能な段階に入った。また、リスク管理にとって重要な調理加熱温度における油脂中でのトランス脂肪酸の生成動態や炊飯過程でのアクリルアミドの生成動態に関する科学的知見が得られており、高く評価できる。22 年度も、国民の健康リスクに貢献する成果を提示できるように、各個別技術をまとめ上げるように努める。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>赤かび病かび毒の汚染低減に関しては、これまでの成果に基づいて作成した技術マニュアルが、農林水産省の「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」作成に利用されており高く評価できる。生産工程でのカドミウム汚染リスク低減に関しては、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用がカドミウム吸収に対する抑制効果が高いことを現地ほ場で確認するとともに、水稻等でカドミウム低吸収系統の育成を進めるなど、普及・実用化が期待できる成果をあげている。畜産物の安全性に関しては、ヒトと動物で重要なサルモネラの血清型を一度に迅速同定する多重検出技術を開発し有効性を検証するなど、研究は順調に進捗している。加工流通過程における安全性確保に関しては、複数の有害微生物の増殖を予測できるデータベース、MRV (Microbial Responses Viewer) の構築、もやしと牛乳を対象にした新規の殺菌・静菌技術の開発、油加熱中に生成する有害物質の動態把握など、実用化が期待できる成果やリスクの管理・評価に有用な知見を得ており評価できる。今後は、これらの成果が国民の健康リスク低減に貢献することを期待する。</p>

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) ほ場における赤かび病菌の動態を DNA マーカーを用いて追跡し、麦収穫後の水田化によって赤かび病菌の系統が大きく入れ替わることを 20 年度は人工接種条件下で明らかにしたが、21 年度は自然発病条件で再確認した。
- 2) ニバレノール (NIV) 産生型赤かび病菌の NIV 産生に与える炭素源の影響と開花期以降のコムギ小穂に含まれる可溶性糖類の経時的变化を検討した結果、スクロースが最も影響することを明らかにした。
- 3) 六条皮麦品種はデオキシニバレノール (DON)・NIV を登熟の早期から蓄積し、その蓄積量は六条はだか麦・二条皮麦品種より多いことを明らかにした。
- 4) 小麦「U24 (閉花性系統) /西海 165 号 (進展抵抗性強系統)」の組換え自殖系統から選抜した閉花性の 2 系統 U24/S165-075 及び 118 は西海 165 号よりもかび毒低蓄積性で、閉花性による感染抵抗性と進展抵抗性の集積効果を有することを明らかにした。
- 5) 開花期の小麦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り、小花から穂軸への褐変の拡大程度により赤かび病進展抵抗性を評価する方法を開発した。本法を用いて、かび毒蓄積性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。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-C-a	A	◇食品の安全性の面から行政ニーズの高い赤かび病かび毒汚染低減対策の確立に向けて、順調に研究が進展していると評価する。特に本年度は中期計画で残された課題であった、進展抵抗性と感染抵抗性を集積した高度抵抗性系統が開発された。22 年度に中間母本登録を行うことで、研究成果の普及を図る。

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) カドミウム (Cd) 吸収抑制技術の開発に向けて、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用はえだまめ、はくさい、キャベツの可食部 Cd 濃度を全面施用と同程度に低減できることを現地検証した。ブロッコリーの場合、うね内部分施用では全面施用と比べて深さ 10 ~ 20cm の土壌 pH を高く維持できるため、可食部 Cd 濃度の低減効果が高かった。一方、大豆子実についてはうね内部分施用の幅 20 ~ 25cm、深さ 15 ~ 20cm とすれば、全面施用と比べて Cd 濃度の低減効果が高まることを明らかにした。
- 2) 作物体可食部 Cd 濃度推定法の策定については、キャベツ、はくさい、ブロッコリー、レタス、えだまめは土壌 pH によって可食部 Cd 濃度が変動するため、土壌 pH の違いに対応できる抽出法を検討し、塩化カルシウム抽出法が可食部 Cd 濃度の推定に最適であることを明らかにした。また、各種土壌タイプを用いたポット栽培の大豆子実 Cd 濃度の推定についても、塩化カルシウム抽出法が最も適することを確認するとともに、現地ほ場でも適用できる可能性を明らかにした。
- 3) 大豆の Cd 低吸収系統の開発に向けて、「東北 156 号」と「ふくいぶき」の F<sub>7</sub> 系統の農業形質を評価し、現地ほ場での子実中 Cd 濃度により F<sub>6</sub> 世代での選抜効果を確認した。また、「東北 156 号」と「リュウホウ」との BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> 個体の子実中 Cd 濃度による個体選抜を行った。
- 4) 水稻の Cd 低吸収性品種の育成のため、「LAC23」を母本として、玄米 Cd 濃度が「ひとめぼれ」より 30 ~ 70% 低く、「LAC23」より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、「Hulotao」を母本として、玄米 Cd 濃度が「ひとめぼれ」より低い 4 系統を選抜した。

- 5) 小麦の Cd 低吸収系統の開発に向けて、低吸収品種を用いた交配組合せの後代の Cd 濃度は連続的な分布を示し、子実 Cd 濃度には多数の因子が関与していると考えられた。畑ほ場で栽培した農林番号品種の Cd 濃度とたんぱく質含量の間に関係は見られなかった。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-C-b	A	◇可食部 Cd 濃度の推定に最適な土壌抽出法として、野菜でも塩化カルシウム抽出法が最適であることを確認した。行政ニーズへの対応では、Cd 吸収抑制技術の開発に重点化し、苦土石灰と化成肥料のうね内同時部分施用技術による土壌 pH 制御により、えだまめ、はくさい、キャベツについて全面施用と同程度に可食部 Cd 濃度を低減できることを現地実証した。ブロッコリー及び大豆でも低減効果が高まることを見出している。22 年度は、うね内部分施用技術による吸収抑制法の完成を目指す。低吸収系統の開発では、大豆では低吸収系統の「東北 156 号」と「ふくいぶき」の F <sub>7</sub> 系統の選抜効果を確認し、「リュウホウ」への戻し交配により低吸収系統の選抜を進めた。水稻では低吸収系統「LAC23」を母本とし、栽培特性が改善された中間母本「奥羽 PL6」を開発した。また、低吸収系統「Hulotao」を母本として「ひとめぼれ」より低吸収の 4 系統を選抜した。大豆と水稻については今後さらに系統選抜を進めるが、小麦では既に 19 年度に Cd 低吸収品種を見出し、中期計画を達成したが、20 年度から低吸収品種を母本とした交配後代から子実 Cd 濃度の低い系統の選抜を進めており、22 年度も後代系統の選抜を行う。

### 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・流通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) :

- 1) カドミウム (Cd) 汚染土壌 (0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度 : 3ppm) で栽培した根菜類 10 品目、葉茎菜類 19 類品目、果菜類 17 品目について可食部の Cd 濃度を調査した結果、根菜類は 5 品目、葉茎菜類は 8 品目及び果菜類は 6 品目が国際基準値を大きく上回った。チンゲンサイ、実えんどう、はくさい、二十日だいこん、かぶ、馬鈴しょ、カリフラワー、キャベツ、かぼちゃ、きゅうり、ズッキーニ、いんげん、そらまめ、すいかは、汚染土壌で栽培した場合でも国際基準値をクリアした。
- 2) トマトに含まれるリコペン含量の非破壊計測について、実測値と非破壊計測値との相関係数が 0.93 (n=91)、測定誤差が 20%以下と高い精度の評価技術を確立し、21 年度の目標としていた測定誤差 20%以内を達成した。また、民間の共同研究機関におけるモデル的な実用化試験においても良好な結果を得た。
- 3) 堆肥施用ほ場におけるレタス、ほうれんそう栽培での耕起回数と微生物群の関係を解析した。多耕起区における大腸菌群数は耕起により一時的に増加したが、大腸菌は存在せず、その多くは *Enterobacter* であり、耕起により微生物汚染リスクが高まることは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-c	A	◇野菜の安全性・信頼性に関する研究については、生産、加工、流通工程のうちリスク低減に有効な工程に重点化して業務は順調に

		<p>進捗している。野菜の品目（根菜類 10、葉茎菜類 19、果菜類 17 の合計 46 品目）別 Cd 濃度の調査と国際基準を上回る品目の特定、トマトリコペンの非破壊計測法における測定誤差 20%以内の目標の達成、及び堆肥を施用したほ場では耕起によりレタスとほうれんそうで微生物リスクが高まらないことの証明が得られたことは、野菜の安全性や健全性を評価する技術開発にとって重要な成果である。</p> <p>◇以上のことから、中期計画は確実に達成可能と判断されるため、A評価とする。なお、22 年度には、21 年度に終了した実用技術開発事業において参画機関が分担・蓄積した汚染レベルの異なる土壌における野菜品目別の Cd 濃度に関するデータを取りまとめ、野菜品目別に可食部の Cd 含量を国際基準値以下にできる土壌判定技術を提示する。また、ヒ素の安全性に関しては、20 年度までの予備調査により野菜ではリスクが極めて低いことを明らかにしており、22 年度にはこれまでの研究結果を取りまとめる。</p>
--	--	---

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

<p><b>中期計画</b></p> <p>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。</p>
--

中課題実績（323d）：

- 腸管出血性大腸菌の牛腸管内における遺伝子変異機構を解明するため、分子生物学的手法を用いて解析した結果、IS excision enhancer 及び IS629 転移酵素の作用により IS629 がカット&ペースト型の機構で転移し、O157 ゲノムに多様性が生じることを示唆した。サルモネラの薬剤耐性獲得機構を解明するため、セフェム系薬剤耐性を示す牛由来 *Salmonella* Typhimurium L-3553 株の blaCMY-2 を含む挿入配列の構造解析を実施し、本挿入配列が blaCMY-2 や dfrA12 等の薬剤耐性遺伝子群を含む conjugative transposon である可能性を示唆した。
- 飼料を汚染するかび毒が家畜に及ぼす影響を評価するため、ウスチロキシン A の乾物あたり濃度が 30mg/kg 及び 60mg/kg となるよう、稲こうじ病罹病もみを添加した飼料を泌乳牛に 11 日間給与しその影響を観察したが、実験牛に異常は観察されず、乳汁中からかび毒ウスチロキシン A は検出されないことを明らかにした。環境汚染物質の影響を評価するため、塩素化多環芳香族炭化水素を添加した飼料をマウスに 3 ヶ月間給餌すると、雄マウスの体重減少を誘起する可能性を示唆した。また、本物質の生体内分布及び挙動について解析するために必須の試料を採取した。
- 牛由来株化細胞を用いた毒性評価系を開発するため、肝実質細胞及び類洞内皮細胞由来の株化細胞を樹立し、それぞれが由来する細胞の毒性評価に関わる機能を維持していることを明らかにした。また、新たなクッパー細胞の採取法を開発した。肝実質細胞と類洞内皮細胞を共培養することにより、アルブミン分泌量が上昇し、肝臓の生理・代謝をより良く反映した培養系となることを明らかにした。また、環境汚染物質の簡易・迅速検出法を開発するため、牛初代培養肝細胞の薬物代謝酵素のシトクロム P450 ファミリーの遺伝子でダイオキシン様化学物質に対し誘導される CYP1A1 と CYP1B1 遺伝子発現をリアルタイム RT-PCR 法で定量し、その発現量を指標としたダイオキシン様化学物質のスクリーニング手法を確立した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-C-d	A	◇腸管出血性大腸菌の主な保菌動物は牛であるため、農畜産物汚染のリスクを低減するためには、牛の生産段階での本菌の制御技術の開発が必要であり、O157 の分子生物学的解析によりゲノ

		<p>ムの多様性獲得機構を解明した成績は、本菌の伝播経路の分子疫学的解析及び制御技術の開発に貢献する重要な成果として高く評価する。家畜、家きんの生産現場における薬剤耐性菌の出現は、獣医療のみならず公衆衛生においても重要な問題であり、牛由来のセフェム系薬剤耐性 <i>Salmonella Typhimurium</i> の薬剤耐性獲得機構を明らかにした成績は、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重要な意義を持つ。稲こじ病罹病もみに含まれるかび毒の泌乳牛に対する安全性が確認されたことは、飼料の自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重要な成績として高く評価できる。塩素化多環芳香族炭化水素の毒性発現メカニズムの解析は、中期計画における環境汚染物質の生体影響評価に対応する成果として着実に蓄積されていると評価する。家畜由来の培養細胞系の確立は、大型の家畜を用いた実験に依存しない効率的な安全性評価手法を開発するために重要な課題であり、牛の肝臓由来細胞を樹立した成績は新しい評価手法の開発に結びつく成果として高く評価する。また、牛肝臓培養細胞の薬物代謝酵素遺伝子の発現量を指標としたダイオキシン様化学物質の検出法は、家畜飼料等におけるダイオキシン類のスクリーニング検出技術の開発として高く評価する。</p> <p>◇以上のように、本中課題は計画に対して順調に業務が進捗しており、中期計画に照らし着実な進展があると判断しA評価とした。22年度も細菌性食中毒の防除技術開発に向けた生菌剤評価及び原因菌の性状解析、かび毒及び環境汚染物質の毒性評価に向けた毒性発現機序解析等により中期計画の達成を目指す。</p>
--	--	--

e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発

<p><b>中期計画</b></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、ノシメダガ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) 20年に開発した微生物挙動データベース MRV (Microbial Responses Viewer) を利用者により使いやすく便利なように大幅に改良した。国際予測微生物データベース ComBase データへのアクセスをシームレスで行え、増殖速度情報から増殖曲線を描画して温度・pH・水分活性の環境要因の影響を直感的な操作によって検索可能とした。また食品の種類ごとの微生物挙動を容易に検索可能とし、食品の種類ごとさらには微生物の種類ごとの増殖速度の比較検討を容易に行えるようにした。
- 2) 青果物の洗浄殺菌において、低 pH、オゾン及びマイクロバブルの併用により、100ppm 次亜塩素酸ナトリウム処理と同程度の殺菌効果が得られることを明らかにした。電極表面を 50µm 厚のテフロンフィルムで覆って電極へのたんぱく質の焦げ付き問題を回避する技術改良により、豆乳の連続的な短波帯交流電界殺菌処理を可能にした。ミニトマトの常在細菌及び人為的に付着させた大腸菌 O157:H7 に対する洗浄殺菌試験を異なる 8 種類の洗浄殺菌剤を用いて実施した。果実表面に薄く菌が付着した場合、酸性化亜塩素酸水以外のものの殺菌効率は蒸留水のそれと差が見られなかったが 100ppm 次亜塩素酸ナトリウム使用は二次汚染防止には効果的であることの科学的根拠を提示した。またキトサン水を用いた再洗浄により、次亜塩素酸ナトリウム等の他の洗浄殺菌処理後の追加的な殺菌効果が得られることが判明した。20年度に開発したもやし用緑豆種子殺菌技術の現場レベルでの殺菌効果の検証を行った。非病原性大腸菌を接種したもやし用緑豆種子 (3 kg) を 85℃で 40 秒間の熱水処理に続いて、2,000 ppm の次亜塩素酸ナトリウム処理を行うことにより、大腸菌の生菌数は検出限界以下に

低下した。さらに、増菌培養後及び発芽後における大腸菌の陽性率は顕著に低くなり、本殺菌法は現行の高濃度（20,000ppm:米国保健医薬局推奨使用濃度）次亜塩素酸ナトリウム殺菌の安全レベルに比べ、顕著にもやし種子の安全性レベルを向上できることを現場レベルで実証した。

- 3) イネ科穀物の重要害虫であるコクゾウムシとココクゾウムシ及び製粉害虫のコクヌストモドキについて、成虫の冬季の生存率を給水条件と水を与えない条件で調査した。コクゾウムシでは給水した場合は2/3程度が越冬できたが、水を与えなかった場合は3月の調査で全ての成虫が死亡した。ココクゾウムシは水の存在に関わらず、2月の調査で全ての成虫が死亡した。コクヌストモドキでは水の存在に関わらず、少数が越冬した。コクゾウムシとコクヌストモドキではその後、一部の成虫は生存し続け、1年以上生存するものがあることを明らかにし、また、かんきつ果皮オイル抽出残さから得られた2種類の精製分画に対して貯穀害虫の忌避効果を調べ、コクゾウムシ、ココクゾウムシ、ヒラタコクヌストモドキ、コクヌストモドキ、カクムネヒラタムシ、ノコギリヒラタムシ、ヒラタチャタテの7種類に忌避効果が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-(イ)-C-e	A	◇微生物挙動予測データベース MRV は、利用者により使いやすく便利なように大幅に改良され、普及の促進が期待できる。交流高電界殺菌は、電極部の改良により、たんぱく含量の高い液状食品への適応拡大ができることが判明した。もやし種子の殺菌技術は、現場レベルでの有効性が確認され、普及段階に入った。引き続き、もやし以外の芽もの野菜種子の効率的殺菌技術の開発・評価を行う。化学処理等による非加熱殺菌技術は、適用可能な食品を増やし、普及拡大につなげる。食品害虫の包装食品等への混入実態と混入経路の解明及び混入防止技術開発は、食品企業の異物混入問題への貢献が大きいことから引き続き取り組んでいく。

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) 油脂の劣化をトリアシルグリセロールの構造変化に着目して評価した結果、トリオレインは、室温での自動酸化がほとんど進行しないが、調理加熱温度（180度）程度の加熱により、熱劣化は加熱時間に応じて進行し二重結合の異性化反応も生じること、また、トリリノレインやトリリノレニンの不飽和結合部分の熱劣化は抗酸化剤の一種である $\delta$ -トコフェロールを添加しても完全には抑制できないことを明らかにした。一方、これら多価不飽和脂肪酸から成るトリアシルグリセロールの加熱によるトランス異性型の増加量は小さく、抗酸化剤を添加した系でも、トランス異性化に大きな影響を与えないことを明らかにした。
- 2) 油揚げ調理において生成する有害フラン化合物である 4-hydroxy-2-trans-nonanal（4-HNE）及び 4-Hydroxy-trans-2-hexenal（4-HHE）の調理後の油と食品中での動態を解析し、リスクを推定するため、20年度に開発した 4-HNE, 4-HHE 同時定量分析法は、エビ天ぷら等一部の油揚げ食品で 4-HHE の定量が困難であったが、食品試料の抽出方法を検討した結果、ジエチルエーテルで抽出する前処理法により、エビ、イカ、キス、シイタケ、甘しょ、なす、かぼちゃの天ぷら並びに野菜かき揚げ（計8種類）において、4-HNE, 4-HHE の同時定量が可能であることを確認した。
- 3) 玄米、発芽玄米、精白米について、2種類の炊飯器（A, B）で炊飯してアクリルアミド濃度を調べ、炊飯器 B ではいずれも定量限界未満であり、炊飯器 A ではいずれも定量限界を超える値で、この差は炊飯時の温度履歴の違い、あるいは鍋肌への焦げ付き具合の違いによるアクリルアミドの生成量の差に由来するものであることを示した。18年度国民健康・栄養調査結果報告書にある炊飯米の1日平均摂取量 344.8g を摂取すると、炊飯器 A 使用の場合、アクリルアミドの精白米からの摂取量は

0.4μg/日となり、発芽玄米の場合の摂取量は 2.7μg/日となり、いずれの値もリスクの許容範囲以内であることが明らかとなった。

4) ニバレノール (NIV) の HL60 細胞への細胞毒性のうち、サイトカインのインターロイキン(IL)-8 と単球走化性たんぱく質(MCP)-1 の分泌と細胞増殖阻害に注目し、リアノジン受容体 (RyR) の特異的阻害剤ダントロレンが NIV の細胞毒性へ与える影響について検討しところ、NIV による IL-8 分泌亢進と MCP-1 分泌抑制に RyR が関与することを明らかにするとともに、NIV による細胞増殖阻害への関与を示した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-C-f	A	◇リスク管理上、国際的にも最近問題となっている加工調理により生成する化学的有害要因の解析に取り組んでいる。トランス脂肪酸は、高感度分析法が開発され、食用油脂を用いた加熱調理段階での生成・動態解明も明らかになりつつあり、低減技術開発段階に入った。リスク管理において重要な我が国の主食である米の炊飯過程におけるアクリルアミドの生成・動態が解明されつつあり評価できる。引き続き小麦粉加熱品におけるアクリルアミド分析及び生成動態を解明する。かび毒問題は諸外国の規制強化や国民の注目もあり、我が国の麦類汚染で問題となっているニバレノールの毒性評価を引き続き推進する。

## 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) 生産情報データベース(SEICA)におけるデータの入力・修正について、これまでの Web 上で行う形式に加え、SEICA からダウンロードしたファイルを用い、自身のコンピュータ上で入力・修正した後、SEICA へアップロードできる SEICA 対応生産情報入力ソフトウェアを開発した。

適正な表示を担保するための判別・検知技術の開発では、

- 1) 外国産小麦固有の遺伝子型を利用した輸入小麦銘柄と国産小麦の簡易識別法を確立し、大麦の皮性と裸性の判別用プライマーセットを用いた皮性・裸性品種判別法を開発した。さらに、加工品を対象とした DNA 抽出法の開発により、小麦の麺類、パン類、菓子類、大麦・はだか麦のレトルト麦飯や押し麦などの加工品の原料品種判別を可能にした。
- 2) 小豆の種に固有のマーカーを開発し、これと品種固有マーカーとの併用により、小豆加工品(餡)における特定品種 5%までの混入を確実に LAMP 法で判別できることを示し、迅速・簡便な実用技術としての目処をつけた。
- 3) かんきつでは、変異系統を除く全ての品種・系統間判別に SSR マーカーが有効であることを明らかにし、データベースを構築した。また、くりでは、渋皮煮、甘露煮、栗きんとん等からの DNA 抽出と品種判別の可能性を確認した。
- 4) 栽培茶の重窒素同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$  値) は、有機栽培開始 3 年目から有機区と慣行区との間で有意な差が生じ、その差は 4 年目にはさらに拡大することを明らかにするとともに、有機栽培茶と慣行栽培茶を区別するための判定基準値を推定した。
- 5) Al、Rb など 10 元素による正答率 95%以上で新潟県産米と福島県・茨城県産米とを判別できる 2 群判別モデル、P、Sr など 8 元素による正答率 90%以上で魚沼地区産米と新潟県の他地区産米を判別できる 2 群判別モデルを構築した。なお、20 年度にマニュアル化されたかぼちゃの原産国判別方法は、農林水産消費安全技術センターへ技術移転され、マニュアルがホームページで公開されている。
- 6) スルフォキシドカラムによる前処理法を開発し、その前処理法を用いることにより照射ナツメグや照射エビなどの複雑なマトリクス試料についても放射線照射検知の指標となる 2-アルキルシクロブタノンを検出することを可能にした。
- 7) 分析法の妥当性確認の国際調和プロトコールに則りコリアンダーについて光ルミネッセンス法による放射線照射履歴検知の室間共同試験を実施した結果、90%以上の正解率となり、コリアンダーについての光ルミネッセンス法による放射線照射検知の妥当性を確認した。

自己評価 大課題 ウ-(イ)-D	評価ランク	コメント
	A	SEICA の情報入力方法を改善し、実用性をさらに高めたことは高く評価できる。多種類の作物を対象にした DNA による品種判別法は、各種加工品の原料品種判別への進展が進み、実用技術の目処のついたものもあり、課題達成が近づいていると評価できる。また、重点化した $\delta^{15}\text{N}$ 値による有機栽培茶判別法における判定水準値の推定や、微量元素による米の産地判別技術など、顕著な成果があがっている。放射線照射検知についても妥当性確認試験が実施され、

		完成の域に近づいている。これら、判別・検知技術は、消費者の食に対する信頼性を確保するための重要な技術であり、その社会的意義は極めて大きい。今後は、誰が実施しても同じ結果が得られるマニュアルを作成し、妥当性の自己検証や実用化に向けての基盤を十分に固める。
前年度の分科会評価	A	麦類、豆類、果実等で数多くの品種を判別可能な技術が開発されるとともに、多様な加工品への応用も進んでおり、研究は着実に進捗している。特に、大麦等の加工製品で原料品種を識別できる技術を開発したことは評価できる。有機栽培茶の識別技術については、 $\delta^{15}\text{N}$ 値を利用した技術開発に重点化が図られており、今後の進展を期待する。産地判別に関しては、外国産と日本産のかぼちゃについての的中率の高い判別技術を開発し、マニュアル化したことは評価できる。また、外食産業における生産情報表示システムや食品情報交換サイトを開発したことは、食に対する信頼の確保に資するものとして評価できる。今後は成果の統合化にも配慮して研究を進展させ、農産物・食品における信頼性確保に貢献すること、判別・検知技術等の国際標準化や技術移転に向けた取組を進めることを期待する。

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

中期計画

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。

中課題実績（324a）：

DNAマーカーを用いた品種判別技術の開発として、

- 1) 小麦では、「農林 61 号」をはじめとする 14 品種について、原種、原原種を保存している府県から種子を収集し、20 年度までに開発した小麦特異的な SSR マーカー 10 組において、品種内多型が検出されないことを確認した。また、10 組の SSR マーカーのうち、TaSE3 を含む 4 組の SSR マーカーについては、外国品種特有の遺伝子型が検出されることを確認し、加工用途に応じてブレンドされる輸入小麦銘柄と国産小麦との簡易識別法を確立した。また、市販の DNA 抽出キットを改良し、小麦粉、麺類、食パン、菓子類からの DNA 抽出を可能とした。
- 2) 大麦では、皮性と裸性の判別用プライマーセットを用いた皮性・裸性品種判別法を開発し、これまでに SSR マーカーで確認した大麦・はだか麦加工食品 13 製品のうち、麦茶を除いた押し麦、はったい粉、味噌等での皮性・裸性の判別が可能となり、判別精度がより向上した。
- 3) いんげんまめでは、「絹てぼう」について、品種特異性の高いレトロトランスポゾンマーカーを見出した。小豆では、小豆の種に固有のマーカーを開発し、20 年度に特許を取得した「きたのおとめ」と「しゅまり」の品種固有マーカーと併用することで、小豆加工品（餡）における特定品種 5% までの混入を確実に LAMP 法で判別できることを示し、迅速・簡便な実用化技術としての目処をつけた。茶では、品種識別性に優れたレトロトランスポゾン配列を単離し、ベクターにサブクローニングした。
- 4) かんきつでは、SSR マーカーによる育成品種、在来品種及び遺伝資源について、変異系統を除く全ての品種・系統間判別における SSR マーカーの有効性を示し、その結果をデータベースとして構築した。また、缶詰や 20% 以上の果汁を含む製品においては、原料品種のブレンド比を定量分析するための、種・品種特異的なマーカーの開発と、高度な DNA 断片化に対応した SNP マーカーを効率よく検索するために、スイートオレンジとクレメンティンのゲノムアレイを構築した。キウイフルーツでは、20 種類の SSR マーカーを開発し、品種名と商標名との識別の可能性を確認した。くりでは、20 年度までに開発した 71 種類の SSR マーカーから 12 種類を選抜し、マロングラッセを除く、渋皮煮、甘露煮、栗きんとん等からの DNA 抽出と品種識別の可能性を確認した。くりの食用部分は、受精次世代となる子葉であることから、くりの SSR マーカー型データから親品種を推定するための親子推



定ソフトウェア「MARCO」を開発した。

茶の生産方法判別技術開発では、

- 1) 栽培茶の重窒素同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$  値) は、施用した肥料の  $\delta^{15}\text{N}$  値を反映し、有機栽培開始 3 年目から有機区と慣行区との間で有意な差が生じ、その差は 4 年目にはさらに拡大することを明らかにするとともに、本知見に基づき有機栽培茶と慣行栽培茶を区別するための判定基準値を推定した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-D-a	A	◇麦類、果樹、豆類、茶及びこれらの加工食品を対象とした品種識別のための DNA マーカーの開発は着実に進展している。平成 19 年度に開発したいちごのジャムに続き、小麦のうどんやパン・菓子類、大麦・はだか麦のレトルト麦飯や押し麦、小豆の餡、かんきつのオレンジジュースやレモン生果汁等の加工食品中の原料品種を対象とした DNA 抽出法を開発し、品種判別を可能とした。種・品種固有マーカーを開発した小豆については、キット化して実用化技術とする目処がついた。一方、茶の生産地判別技術については、有機区と慣行区の間において、2 年目以降に明瞭な差が観測され、その差は 4 年目である 21 年度にさらに拡大し、両者を判別するための $\delta^{15}\text{N}$ 値を推定した。22 年度には、本値の変動幅、変動要因等を明らかにすることにより、実用的な判別技術として提示する。4 年間以上の観測が必要であった茶の生産方法別技術についても一定の成果が得られたことから、研究は概ね順調に進捗しているものと判断する。

#### 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) 生産情報データベース (SEICA) におけるデータの入力・修正について、これまでの Web 上で行う形式に加え、SEICA からダウンロードしたファイルを用い、自身のコンピュータ上で入力・修正した後、SEICA へアップロードできる SEICA 対応生産情報入力ソフトウェアを開発した。
- 2) インターネット図鑑として公開している「食品害虫サイト」へのアクセス数が、チョコレートへの虫の混入が報道されたことにより著しく増加したこと、また、昔から重要と思われている虫であるコクゾウムシとノシメマダラメイガに関するアクセスでは、他の虫と比べて一般検索サイトを經由したアクセスの割合が低いことから、アクセス解析により社会の注目度や浸透度を推定できる可能性を示した。
- 3) 20 年産コシヒカリ 108 点 (新潟県産 67 点、福島県産 19 点、茨城県産 22 点) を用い、Al、Rb など 10 元素により、正答率 95% 以上で新潟県産米と福島県・茨城県産米とを判別できる 2 群判別モデルを構築した。さらに、P、Sr など 8 元素により、正答率 90% 以上で魚沼地区産米と新潟県の他地区産米を判別できる 2 群判別モデルを構築した。
- 4) 畜肉に比較して複雑なマトリクスである照射ナツメグや照射エビなどの試料についても 2-アルキルシクロブタノンを検出するため、前処理法として、従来手法では分離不可能な含酸素化合物と 2-アルキルシクロブタノンとを分離できるスルフォキシドカラム法を開発した。また、照射ナツメグでは超臨界抽出と TLC を組合せた分離法を開発した。これらの前処理法を用いることにより複雑なマトリクス試料についても 2-アルキルシクロブタノンを検出することに成功した。

5) 分析法の妥当性確認の国際調和プロトコールに則り、3段階の線量照射を行ったコリアンダー試料各6点を15機関に配布し、光ルミネッセンス法による放射線照射履歴検知の室間共同試験を実施した。光照射直後のルミネッセンス（発光量）の増加による判別、その後の減少による判別、積算発光量による判別の3種類の信号解析法により判別した結果、いずれも90%以上の正解率となり、コリアンダーについての光ルミネッセンス法による放射線照射検知の妥当性が確認された。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 ウ-(イ)-D-b	A	<p>◇生産情報データベース（SEICA）は、既に現場で運用されているが、今回、新たなデータの入力・修正手法を追加することにより、実用性をさらに高めることができた。微量元素組成による米産地判別技術については、近接する産地間でも判別できる可能性を明らかにできた。22年度には、本技術による産地表示の適正を担保するため、未知試料を用いて判別能力を検証する。2-アルキルシクロブタノンによる照射検知法では、これまで不可能であった複雑なマトリクス試料における検知技術を開発するなど、研究は順調に進捗している。また、光ルミネッセンス法による照射検知は、分析法の妥当性確認の国際調和プロトコールを満足する多数の試験室間共同試験を実施するなど、信頼性の高い分析法の確立に向けて業務は着実に進展している。</p>

## 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) バイオディーゼル燃料の原料であるトリグリセリドを蓄積する酵母菌を選抜し、菌体内のトリグリセリドを脂肪酸メチルエステルに約 98%変換できる培養、抽出に成功した。
- 2) 馬齢しよのエタノール発酵残さのラットでの脂質代謝改善効果を明らかにした。
- 3) 20 年度に開発したひまわり播種用ロールが試験販売され、現地生産組合において利用された。
- 4) なたね収穫作業の燃料として、なたね油を使うことによりエネルギー効率が上昇し、水田輪作体系の省エネ効果を実証した。
- 5) 都市近郊農畜産業地域のバイオマスの循環利用ため、バイオマス変換技術導入によるエネルギー収支、経済性、温室効果ガス排出量の改善効果を評価する手法を開発した。

未利用バイオマスの変換・利用技術の開発では、

- 1) 白色腐朽菌により非滅菌稲わらにおいても、雑菌汚染することなく糖化率と TDN を増加させることに成功した。
- 2) 甘しょ茎葉のポリフェノールを 76%以上保持した状態で乾燥する技術を開発した。抽出したポリフェノールの安全性をラットで確認した。
- 3) 限外濾過膜処理により甘しょでん粉廃液から、血圧を上昇させる機能のあるアンジオテンシン変換酵素の阻害活性が高いペプチドを精製することを可能にした。
- 4) オカラの発酵処理に新たな酵素を用いて可溶化することにより、液体部は微生物培地に、固形分残さは生分解性プラスチックの成形材料として利用できる技術を開発した。

自己評価	評価ランク	コメント
大課題 エ-(ア)-A	A	バイオマスの多段階利用・地域循環システムを確立するために必要となる地域特性に合わせた、甘しょ残さからペプチドなどの有用物質の抽出、でん粉滓から乾燥ペレットへのマテリアル変換など基礎から応用までの広範な技術開発、実証試験を行っており、それぞ

		<p>れの業務については順調に進捗している。開発した技術を活用した地域循環システム構築については、全国5ヶ所で地域特性に合わせた実証試験を進めており評価できる。また、都市近郊農畜産業地域のバイオマスの循環利用については、一定の成果が集積してマニュアル化を進めるレベルまで達していることから評価できる。22年度は、他地域においても早急に地域モデルの完成を進めるために、研究開発を促進する。</p>
前年度の分科会評価	A	<p>バイオマスの多段階利用・地域循環システムに関しては、バイオ燃料生産における酵母菌等微生物の利用、バイオマスのガス化、マテリアル利用など、基礎から応用にわたる技術開発、実証試験が行われたこと、また、バイオマス利用におけるLCAについてはコスト計算と一体的に実行可能なソフトウェアの開発、バイオマスの定量評価については稲わら、もみ殻の排出量の評価、資源作物の生産特性データベースの構築が進められたことは評価できる。今後は、開発したカスケード技術の実用化を図るとともに、成果を活用したゼロエミッション型地域循環システムの開発に向けた研究の進展を期待する。</p>

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) 脂肪酸メチルエステルを生産する酵母 *Cryptococcus curvatus* TYC-19 について、菌体内に蓄積したトリグリセリドからバイオディーゼル燃料である脂肪酸メチルエステルへの変換効率が 97.6%となる培養・抽出条件を見出した。また、バイオディーゼル燃料に利用可能なトリグリセリドを菌体重量当たり 24%蓄積する食用酵母 *K.lactis* TYC-269 を選抜した。
- 2) 小麦3品種（ホクシン、キタノカオリ、ゆめちから）の麦稈の酵素糖化、糸状菌による乳酸発酵のいずれの場合もホクシンが最も変換効率が高いことを明らかにした。また、紫外線照射による変異誘導によって、ヘミセルロースの糖化発酵について糸状菌 *Rhizopus oryzae* NBRC 5378 の至適糖濃度を 2%から 5%に向上させた。
- 3) ラットを用いた実験で、馬鈴しょ発酵残さの脂質代謝改善効果を明らかにした。また、エタノール発酵時のグリセロール生産量の少ない酵母を分離した。さらに、インベントリデータの収集により、てん菜を原料としたエタノール生産システム全体のエネルギー効率を明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(ア)-A-a	A	<p>◇トリグリセリドからバイオディーゼル燃料である脂肪酸メチルエステルへの変換効率が 97.6%となる酵母の培養・抽出条件を見出すとともに、トリグリセリドを菌体重量当たり 24%蓄積する食用酵母を新たに見出した。また、麦稈の酵素糖化、糸状菌による乳酸発酵において、代表的な小麦の中でホクシンが最も変換効率が高いことを明らかにした。さらに、エタノール蒸留残さからの飼料製造技術の開発では、馬鈴しょの発酵残さがラットの脂質代謝改善に効果があることを確認した。バイオマスエネルギーの実用化という困難なテーマに取り組んでいる本課題において、これらの成果をあげたことは計画に対して十分順調に業務が進捗していると評価できる。22年度は油糧酵母による脂肪酸メチルエステル及びトリグリセリドの生産性及び糸状菌によるキシロースの</p>

変換効率のさらなる向上を図る。

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) :

- 1) 高純度米セラミドの擬似移動層クロマト分離技術による連続製造技術の開発と、分子種ごとの連続分離技術に成功した (特許申請予定)。玄米貯蔵による米中のトコリエノール (T3) の減少メカニズムを検討し、T3 は貯蔵中に 2 段階の酸化分解が起きていると推定した。T3 の合成に必須な HGGT 遺伝子は、ぬか中で葉の 200 倍の発現量があることを明らかにした。また、ビタミン E が稲において穂で合成されていることを初めて明らかにした。
- 2) 雑菌汚染に強い白色腐朽菌を用いることにより、低コストで低強度滅菌 (80 °C 15 分、常圧) 稲わら及び非滅菌稲わらの糖化率と TDN を上昇させることができることを明らかにした。稲わら等農産廃棄物のセルロースのフルフラール類への変換は、ギ酸-塩酸 (塩化カルシウム) -トルエン系で高い収率が得られる可能性があることを明らかにした。
- 3) なたねのエネルギー利用を目指し、大粒の 6 個体、高エルシン酸突然変異の 9 個体を選抜した。暖地、温暖地向け「東北 96 号」は、岡山県笠岡市で「ななしきぶ」に比較して 27%の多収を示した。
- 4) 省エネ化した新たな播種作業体系によるなたね生産では、収量の低減はないことを明らかにした。
- 5) 機械収穫作業の燃料への未変換なたね油利用により軽油消費量が削減されたことで、直接投入エネルギーに対する獲得エネルギーの比が大きく向上することを明らかにし、なたねを導入した水田輪作体系の省エネ効果を実証した。
- 6) 雫石町、西和賀町の現地調査結果から、なたね導入による耕作放棄地の耕作再開には地力回復等に大きな投資が必要で、耕作再開を進めるにはコストが障壁となること、油かすを求める農業者は 80 円/kg 程度の価格を受容すること等を明らかにした。
- 7) システムダイナミックスを用いて、水田由来バイオマスの利用モデルのプロトタイプを作成し、特になたねの生産ポテンシャルについては、一定条件の下で 20 年後に水田転換畑の直接投入エネルギーの 20%を未変換なたね油で賄うための条件を推計した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(ア)-A-b	A	<p>◇大規模水田地帯の未利用資源のカスケード利用技術として、21 年度は擬似移動層クロマト分離技術により高純度米セラミドの連続製造技術を完成させた。これによって、トコリエノール、バイオディーゼル燃料、セレブロシドを一斉に連続生産する技術モデルを構築する可能性を示したことは評価される成果と考える。また、稲わら資源のエネルギー代替活用技術として、雑菌汚染に強い白色腐朽菌を用いることにより、低コストで稲わらの糖化率と TDN を上昇させることができることを明らかにした。</p> <p>◇また、地域内農耕用エネルギー供給システムとして、収穫作業機へのなたね油の直接利用により軽油消費量が削減され、エネルギー収支が大きく向上することを明らかにした。また、なたね導入による耕作放棄地の耕作再開には、地力回復等に大きな投資が必要で、耕作再開を進めるにはコストが障壁となること等を現地調査から明らかにした。さらに、地域循環モデルではシステムダイナミックスを用いて水田由来バイオマスの利用モデルのプロトタイプを作成し、未変換なたね油で投入エネルギーの代替を行う条</p>

	件を推計するなど、目標以上の成果を得ている。22年度は米ぬか、稲わら、なたねのカスケード利用を核とした東北水田地域のバイオマス地域循環モデルの提示と評価を行う。
--	--

### 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及び安定栽培技術等の開発では、

- 1) 生産性の高いひまわり品種の育成に向けて、鳥害抵抗性やおい性を付与した育成系統等について、土壌水分が高い転換畑における栽培試験を行い、旺盛な生育を示す個体を選抜した。また、鳥害抵抗性を有する品種を見出した。さらに、草型が大きく耐倒伏性が極弱という本品種の欠点を改良するため、おい性を付与する交配を行うとともに、後代について転換畑で集団選抜を行い、おい性で花径の大きい有望個体を選抜した。
- 2) 小明渠浅耕播種機を用いた水稲跡のなたね栽培では、転換初年目は碎土性が悪いため、株立ちを確保するには播種前の耕うんが必要となるが、2年目以降は碎土性が改善されているため播種前耕うんを省略できることを明らかにした。
- 3) なたねの乾燥調製に際して、乾燥前に唐箕選別で未熟種子を除去すると粗油中の粗脂肪含量を高め、油の酸価を下げられること、木質ペレットボイラー型循環式乾燥機を使用すると灯油を使用する場合に比べ、間接加熱のため1.6倍の熱量を必要とするが、乾燥水分1t当たりのCO<sub>2</sub>発生量を38.3kg削減できることを明らかにした。また、稲わらを燃料用ペレットに加工する際の適正水分含量は20～22.5%であり、作製したペレットは1,150℃まで熔融しないことを明らかにした。
- 4) ひまわりにおいて、湛水が生育、収量及び品質に及ぼす影響は時期によって異なり、苗立期の湛水処理では生育や収量が有意に低下し、開花期や成熟期の湛水処理ではオレイン酸割合が低下することを明らかにした。
- 5) ひまわりの播種精度を高めるため、播種機におけるリンクベルト式及びスライドロール式の繰り出し機構を検討し、走行速度0.6m/sにおいて、ひまわり種子(品種「春りんぞう」)の繰り出し率が90%以上確保できることを明らかにした。また、なたね収穫後にひまわりを栽培する場合は、なたね残さを鋤込み後1週間以上経過してから播種するとひまわりの発芽率が向上することを明らかにした。

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・環境性を評価するため、

- 1) 暗渠埋め戻し部の更新による排水対策を講じた転換畑では、梅雨など降雨が多い時期であっても作土内滞留水は生じず、水分張力変化も速やかに回復したことから、本排水対策は十分な効果があると判断できた。ひまわり根の分布は、水分環境の異なる現地地区間では大きく異なり、アーバスキュラー菌根菌(AM菌)の感染率は根の発達が良い地区で高い傾向を認めた。また、20年度に開発したひまわり用播種ロールが試験販売され、現地生産組合において利用された。
- 2) ホルスタイン種乳牛におけるひまわり搾油残さの給与は、乳量及び乳成分へは影響しないが、乳脂肪中の脂肪酸組成に影響を与え、給与量が多いほど不飽和脂肪酸の比率が増加することを明らかにした。
- 3) 島根県斐川町におけるひまわり栽培の現地試験については、20年度に高い収量を得られたものの、21年度は異常な多雨により播種が遅れ低収量にとどまり、安定生産に課題が残った。また、低収量のため調査が実施できず、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評価は実施できなかった。

油糧作物が地域活性化に及ぼす影響を解明するため、

- 1) ひまわりの現地試験を転換畑水田で実施し、排水不良の場合には、プラウ耕と小明渠播種機とを組み合わせることにより 160 ～ 275kg/10a の収量が得られることを示した。ひまわりの栽培・多段階利用が地域活性化に及ぼす影響を明らかにするため、茨城県行方市における事例を対象に試算し、ひまわりの単収及び単価がそれぞれ 150kg/10a 以上、200 円/kg 以上で、かつひまわりから製造した精製油の卸売価格が 2,400 円/L 以上であれば、栽培者、油製造者ともに経済的に成り立つことを示した。

バイオマス利用の経済性を高めるための技術開発では、

- 1) なたね搾油におけるマイクロ波予措では、加熱時の蒸気を逃がす等の改良を行った結果、搾油率が 8.3% 向上し、搾油動力を 27% 削減できることを明らかにした。また、なたね及び大豆の圧搾ケーキ・圧片フレークに含まれる油分は、超臨界炭酸ガス抽出によりほぼ 100% 近く抽出できること、補助溶媒としてエタノールを添加すると抽出率が飛躍的に高まること、炭酸ガスを反応容器の下方より上方へ流すことでも抽出率が高まることを明らかにした。
- 2) 小型可搬型 SDF (STING Diesel Fuel) 製造装置において、食品工場の廃油脂から SDF を製造する際の前処理には遠心分離方式が適していることを明らかにした。また、都市部では、廃食油を全てバイオ燃料として利用すると、CO<sub>2</sub> 排出量を廃食油の処理やバイオ燃料に相当する軽油の消費等により排出される量の 20% 以下まで削減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	B	<p>◇ひまわりでは、転換畑でも旺盛な生育を示すわい性の個体を選抜した。22 年度には、鳥害抵抗性やわい性を付与した育成系統から水田転換畑に適した系統を選定する。安定栽培技術の開発では、湛水処理が生育等に及ぼす影響を時期別に明らかにするとともに、播種精度を高めるための条件等を明らかにできたことから、現地実証試験を継続し、22 年度には水田転換畑における機械化栽培技術として体系化する。なたねでは、小明渠浅耕播種機を利用すると、水田転換 2 年目以降は 1 回耕うん同時播種のみで苗立ちを確保できることを明らかにし、本機導入による排水対策の有効性を示すことができた。また、乾燥前の唐箕選別による未熟種子除去が粗油の品質に及ぼす影響を明らかにした成果は、搾油の高品質化に寄与する有用な知見である。ひまわりの栽培・多段階利用については、栽培者と油製造者が経済的に成り立つための条件を示すことができたことから、22 年度には付加価値総額を計測するためのシナリオを策定し、地域活性化に及ぼす影響を評価する。バイオマス利用の経済性を高めるための研究では、なたね搾油におけるマイクロ波予措による搾油率向上効果を明らかにしたほか、超臨界炭酸ガス抽出や小型可搬型 SDF 製造装置についても有用な知見を得ており、研究は計画の達成に向けて順調に進捗しているものと判断される。</p> <p>◇以上のように、油糧作物を利用した地域振興に向けて研究を精力的に実施したが、中核的な課題である安定栽培技術については完成度が低く、経済性・環境性の評価等も遅れていることから評価ランクは B とする。</p>

#### 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) 牛ふん等のバイオマス資源を熱分解ガス化するエネルギー化システムについて、ガス化炉排気に空冷熱交換方式を取り入れた実規模のシステムを設計した。そのエネルギー収支は、投入エネルギーに対し発電が 25%、総合熱効率は 77.4%になると推定され、運営経費は、廃熱を食品残さの処理に利用した場合、プラスの収益が得られると推定した。
- 2) 甘しょ茎葉から抽出したポリフェノールの安全性をラット試験により確認した。高 LDL-コレステロール血症を呈する脂質異常症モデル豚を作出したが、7 日間の茎葉ポリフェノール給与では、病態改善効果は認められなかった。甘しょでん粉廃液のペプチド精製工程に限外濾過膜処理を加えると、活性炭処理に比べて高濃度のペプチドが得られる。限外濾過膜処理後のペプチド含有物は活性炭処理に比べ、血圧を上げる働きがあるアンジオテンシン変換酵素 (ACE) の阻害活性が高いことを明らかにした。また、甘しょ茎葉に含まれる分解酵素を失活させるため、水蒸気加熱処理を 6 分以上行えば、後処理の乾燥温度に依存せず、甘しょ茎葉に含まれるポリフェノールを 76% 以上維持した乾燥物が得られることを明らかにした。
- 3) 暑熱環境下の肥育豚に、紫系甘しょ焼酎粕を 25 ~ 50% 給与すると、日増体重などの飼養成績は変わらず、生体内の酸化能やロース芯面積が改善することを明らかにした。また、高窒素濃度堆肥のコーティング資材として、ポリ乳酸とポリエチレンが窒素放出抑制効果が高いことを明らかにした。
- 4) 南九州畜産畑作地域におけるバイオマス利用モデルのプロトタイプを作成し、甘しょ、焼酎粕、でん粉滓の資源フローを明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(ア)-A-d	A	◇地域バイオマス資源のエネルギー収支・コストの試算、甘しょ茎葉ポリフェノールの安全性や脂質異常症モデル豚の作出可能性の解明、甘しょ茎葉ポリフェノールを保持する乾燥調製方法の開発、高窒素濃度堆肥のコーティング資材の選定、等を順調に進めている。さらに、甘しょでん粉廃液のペプチド精製工程の改善効果に関する成果も得られた。個別の要素技術の開発は順調に進捗している。22 年度はこれらの要素技術の成果を活用した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の構築に向けた取組に重点化する。

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) 地域性やバイオマス変換技術の導入可能性に基づき設定したシナリオについて、都市近郊農畜産業地域のバイオマス利活用におけるエネルギー収支、経済性、温室効果ガス排出量を現状と比較し、導入効果を評価する手法を開発した。



- 2) メタン発酵プラントにおける安定運転を実現するため、千葉県北東部に設置された実用規模のバイオマス多段階利用実証プラントにおける4年間の運転期間中に発生したトラブルから得た教訓をリストにとりまとめた。
- 3) 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について、物質エネルギー収支の解析及び4年半の現地運用に基づき、生成物を近隣農地等で利用することにより、地産地消型のシステム運用ができることを実証した。

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) 黒ボク土畑におけるメタン発酵消化液由来窒素の動態を解明し、消化液は硫安とほぼ同等の速効性肥料として利用できることを明らかにした。また、消化液由来窒素は、硫安由来窒素と同様の溶脱特性を示すことから、消化液を化学肥料の代替として利用した場合でも地下水の硝酸性窒素汚染を助長するおそれは少ないことを明らかにした。
- 2) 農地への糖蜜由来のエタノール蒸留残さ液の施用試験（トマト、ハツカダイコン）を行い、化学肥料として施用しているカリ成分の1/3は残さ液で代替可能であることを明らかにした。

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) メタン発酵消化液の全量を液肥として畑地で利用する場合、メタン発酵システム（原料投入量5t/日）における温室効果ガス排出量は、バイオガスをコジェネレーションに利用した場合の排出量とほぼ同等となること、排出量をさらに削減するためには消化液の利用範囲を近傍ほ場へ広げることが有効であることを明らかにした。
- 2) バイオガスの利活用が地域の経済及び環境へ及ぼす影響を総合的に評価するための地域産業連関モデルのプロトタイプを作成した。本プロトタイプを用い、石油価格の高騰が地域経済に及ぼすインパクトは、バイオガス発電業を導入することにより最大0.4%程度緩和されるものと試算した。

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) 成形材料としての利用が困難であったオカラ発酵物について、新たな酵素を用いて乾燥重量当たり約75%以上を可溶化し、液体部は微生物培地等として、固形分残さは成形材料としてそれぞれ利用する手法を開発した。
- 2) でん粉滓の発酵処理における異臭の発生及びたんぱく質増加速度の低下の原因は雑菌汚染であることを見出すとともに、乳酸菌により雑菌生育を抑制するための条件を明らかにした。
- 3) でん粉滓について、ペレット作製に用いる二軸エクストルーダーへの供給条件を検討し、でん粉滓をそのまま供給すると回転数を上げるに伴い供給速度の差が大きくなるが、発酵処理した粉末を用いるとフィーダー内での搬送性が良く、供給が容易になることを示唆した。また、発酵処理したでん粉滓を用いて乾燥ペレットを作成するコストは171円/kg、射出成型機で小型育苗ポット（27個/kg）の成形処理まで行う際のコストは201円/kgと試算した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(ア)-A-e	A	◇メタン発酵システムについて、現地運用に基づき地産地消型の運用が可能であることを実証するとともに、発酵消化液は硫安と同等の肥料として利用できることを明らかにした。これらの成果は、発酵消化液の農業利用を促進するものとして評価できる。22年度には、環境保全型のメタン発酵消化液施用法を提示する。一方、利用が難しいオカラ等の高水分の食品副産物については、成形性を改善するための発酵処理技術を開発するなど、研究は順調に進捗している。また、発酵処理したでん粉滓をペレット化する際のコストも試算したところ、一般的な化成樹脂の製造コストに近い値が得られたことから、22年度には、実用化に向けて、育苗ポット等の想定される用途に適した特性を具備しているか確認する。

## 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) コンクリート水路表層の化学成分分析法によるカルシウム溶脱深さの測定値は、補修工法施工の前処理として行う脆弱部のはつり深さの判定指標として使用できることを明らかにした。
- 2) 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の開発では、水路への使用実績のある市販シーリング材 4 種と試作品 7 種の計 11 種について促進耐候性試験を実施し、市販シリコン系 1 種と試作品 2 種が優れていることを明らかにした。
- 3) 基幹かん排水施設のストックマネジメント事業により、施設が長寿命化して減価償却率が約 20% 低下することを定量的に明らかにした。

農業用施設等の災害予防及び減災技術の開発では、

- 1) 20 年度までに開発したリアルタイムで地域の防災・減災に必要な情報を提供する「ため池防災情報配信システム」を運用し、システムの有効性を明らかにした。
- 2) 地震時の大規模幹線パイプラインでは、曲管部の巻き立てコンクリート周辺が最も重大なウィークポイントとなることを明らかにし、被害を軽減する構造物周辺パイプの補強土工法による一体化技術を開発した。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
エ-(ア)-B	A	農業水利施設の維持・更新技術の開発に取り組み、コンクリート水路の補修施工時に必要なはつり深さの判定指標の開発、水路の補修目地材の開発、基幹かん排水施設のストックマネジメント事業による減価償却率低減効果の解明などの成果を得ており、順調に進捗しているものと評価する。また、地震時の大規模幹線パイプラインの被害軽減工法の開発やため池防災情報配信システムの有効性を確認するなど順調に進捗しているものと評価する。特にリアルタイムで地域の防災・減災に必要な情報を提供する「ため池防災情報配信システム」は、既に一部の地方自治体に導入されるなど今後とも普及の広がりが期待できる。22 年度は、開発した技術を現地試験で検証するとともに関連の性能評価モデルの開発を行う。
前年度の 分科会評価	A	農業水利施設の長寿命化等によるライフサイクルコストの低減を図るための各種、予測診断技術、補修技術、マニュアルの作成、水利機能評価ソフトの構築等について、具体的な成果が得られており評価できる。農業水利施設は我が国を支える資本ストックであり、その適切な維持・更新は重要な課題である。引き続き着実な研究開発を期待する。

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を診断し将来の変化を予測する手法の開発では、カルシウム溶脱したセメントペースト硬化体に水噴流摩耗試験を適用し、カルシウム溶脱領域は未溶脱領域に比べて最大19.4～27.6倍の摩耗速度であり、カルシウム溶脱がセメント組織を脆弱化させて耐摩耗性を低下させることを定量的に明らかにした。
- 2) 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の開発では、コンクリートからのカルシウム溶脱によりコンクリート表層部が脆弱化することが明らかとなり、化学成分分析法によるカルシウム溶脱深さの測定値は、補修材料との付着強度を確保するために補修工法施工の前処理として行う脆弱部のはつり深さの判定指標として使用できることを示した。
- 3) フィルダム等構造物とその基礎地盤の時系列的な性能を予測する解析手法の開発では、地盤の電磁波伝播の低速度領域の地盤物性を正確に評価する時間差領域差分法に基づく手法を開発した。
- 4) 農業水利施設に対するLCCの適用手法の開発及び補修・更新の優先度等を判定するマクロ的な指標の開発では、農業用パイプラインのFMEA（故障モード及び影響分析）に基づくリスクアセスメント作業の支援システムを開発を行った。また、基幹かん排水施設は道路に比べて新設投資の割合が低いために減価償却率が高いが、基幹かん排水施設のストックマネジメント事業により、施設が長寿命化して減価償却率が約20%低下することを定量的に明らかにした。
- 5) 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の開発では、水路への使用実績のある市販シーリング材4種と試作品7種の計11種について促進耐候性試験を実施し、市販シリコン系1種と試作品2種が優れていることを明らかにした。また、市販ポリウレタン系2種については、一部溶出するなど耐候性に課題があることを明らかにした。
- 6) 水理機能と水利用機能を診断・評価・設計・照査する技術の開発では、コンクリート開水路断面の変形に関する実態データ分析と現地用変形照査装置の仕様を作成した。格子設計法により複数管路システムの水撃圧計算を高度化し、Google Earthを利用して解析支援するシステムを開発した。
- 7) 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の開発では、水利システム内の貯水池や調整池で発生する浮遊懸濁物質（SS）を、底層取水による選択的取水操作と水田への積極的導水による捕捉により軽減する手法を開発した。
- 8) 農業水利施設の省力的な維持管理技術の開発では、実規模の水理模型を用いて越流水深と低周波騒音レベルの関係を把握し、落水流により形成される騒音のタイプを3つに分類した。また、ため池群改修事業における収益率の最大化と安定化を図る指標を用いて、平均分散モデルを導入したLCC最適化システムにより、既存GISデータに基づく事業の費用対効果を算定した。

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・維持管理及び更新技術の開発では、農業水利施設の長寿命化、LCCの低減を図るための技術開発を行うが、長期間供用したコンクリート水路劣化のメカニズム解明による水路補修の前処理として行う脆弱部のはつり深さの判定指標の提示やストックマネジメント事業による基幹かん排水施設の減価償却率低減効果の解明などの成果が得られており、計画に対して順調に推移していると判断できる。今年度及び今年度までに得られた成果は、計画に対して、順調に推移していると判断できる。

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) 農地造成事業の事後評価書をもとに畑地かんがいを含む事業による省力化の効果について分析した。その結果、畑地かんがい等の導入が労働時間等を約 50%削減し、省力化に貢献していることを明らかにした。また、風食実態の把握のため現場で飛土量を実測し、土壌水分(体積含水率)が 0.17 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup> 以下、風速 10m/s 以上で風食が発生しやすいことなどを明らかにした。
- 2) 土壌中の硝酸態窒素の作物への利用率向上と下方への溶脱量減少を目指し、土壌中に混入した炭化物が、硝酸態窒素を吸着して一時的に作土中に保持することを明らかにした。また、20 年度に明らかにした炭化物の窒素除去能力を冬季の水田水利システムにおいて維持するには、ビニールシートでの被覆など水温上昇などの管理が必要であることを野外実験により明らかにした。さらに、土壌への重量比 2%以上のバガス炭の施用は、土壌の保水性を高めて、さとうきびの可製糖量の増加に寄与することを明らかにした。
- 3) 土壌水分などの諸量を同時に計測可能なシステムを構築し、TDR (Time Domain Reflectometry) センサの計測値と土壌溶液の電気伝導度の相関関係を明らかにした。また、農地表層の動態監視に関して対象深度により適した地中レーダー探査システムを選定した。
- 4) 各種衛星データを用いて対象地区の水田への水入れ時期を用水ブロック単位で把握し、水田利用状況に関する航空撮影オルソ画像の目視判読性を明らかにして、同画像を用いた耕作放棄田の省力的な調査手法を開発した。また、GISなどを基盤とした複数のシナリオから県単位の広域に分布する農地の土壌侵食防止機能を時系列的に分析する手法を開発し、耕作放棄などの土地利用変化に対応した変化が推定でき、行政部局での土地利用計画や施策に貢献できることを示した。
- 5) 炭による土壌溶液中のカドミウムの除去機能を明らかにした。アブラナ科植物のハクサンハタザオが屋外ほ場において、1年間で土壌のカドミウムを2割低減することを実証するとともに、浄化所要年数を算定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 エ-(ア)-B-b	A	◇高生産性土地基盤の整備技術の開発の達成に向け、かんがいブロックの設定など農地利用集積も含めて省力化を図り、かつ風食抑制などの環境保全的な畑地かんがい計画手法の開発、炭化物の農地施用の効果の解明、農地表層内のモニタリング手法の開発、各種衛星データ等を用いた農地利用調査手法の開発及びカドミウムの除去技術の開発などの成果があがっている。特に、GISや航空撮影画像を利用した耕作放棄水田の調査手法及びシナリオ分析に基づく土壌保全機能の分析手法は、今後の食料自給力と農地の多面的機能の向上に大きく貢献することが期待できる。

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

中期計画

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のはん濫域を予測し、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。

中課題実績 (412c) :

- 1) 締固土に係る既往の動力学的モデルの問題点を明らかにし、実験結果による体積ひずみ発生を再現可能な数理モデルを開発することにより、粗・密な砂質土への数値解析の適用を可能とした。
- 2) 3次元電気探査の防災への適用性向上のため、感度適合法と逆解析法の併用により浅層の比抵抗変化部の抽出精度が向上すること、及び地震時の亀裂範囲把握に有効な探査仕様と注入材料を明らかにした。
- 3) 20年度までに開発したため池防災情報配信システムを運用し、システムの有効性を明らかにした。本システムは、地方自治体や地域住民にため池の氾濫解析結果やリアルタイムに予測した危険度等の防災情報を携帯メールやホームページを通して伝達することにより、適切な避難判断・行動や対策の優先順位決定を支援し、地域の防災・減災力の向上を図ることができ、既に一部の自治体に導入されている。
- 4) 天候に左右されずに観測できるALOS/PALSARデータを活用し、全偏波観測により洪水被害が把握できること、また、過去の同時期に観測された衛星データを併用することにより、農作物への被害の程度と範囲が把握できることを明らかにした。
- 5) 災害対応に資する有明海の潮流解析の結果をとりまとめるとともに、海岸堤防の維持管理実態を調査し、災害時の管理体制の傾向を分析した。また、メソスケールの気象モデルの再現結果を使った温暖化後の高潮予測を行い、対応策の必要な地点を明らかにした。
- 6) 加賀三湖地区における温暖化実験結果から、将来的に夏期の降雨量と豪雨の発生回数がともに増加する可能性を明らかにするとともに、新潟豪雨災害時における農業用の排水施設の被害軽減効果を具体的に示した。
- 7) 地震の際二次被害に直結するおそれがある大規模幹線パイプラインについて、構造物周辺パイプの補強土工法による一体化技術が、被害を大きく軽減することを明らかにし、その有効性を実証した。
- 8) 堤体法面の侵食防止技術の有効性を検証し、その減災効果をLCCの観点から明らかにした。また、流出解析と飽和不飽和浸透流解析、すべり安定解析法を組合せた安全性評価手法により、豪雨リスクを考慮したため池の決壊確率とLCCを算出できる、豪雨リスクを考慮した老朽ため池のLCC評価手法を開発した。
- 9) 2次元表面波探査法により、農業用水路等の長大構造物周辺地盤の深度約20mまでのS波速度分布を連続的に把握するとともに、地表における地震動が増幅される軟弱層の伏在部など地震時における要点検箇所を抽出できる地盤の震動特性評価法を開発した。
- 10) 分布型光センシング技術により対策工施工後の微小な地すべり変位を長期観測する簡易な監視手法を開発するとともに、豪雨時の斜面の危険度と対策工の効果を評価する浸透流解析及び安定解析技術及び対策工の地震時の効果評価等を行う技術を開発した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(ア)-B-c	A	◇業務は順調に進捗している。特にリアルタイムで地域の防災・減災に必要な情報を提供する「ため池防災情報配信システム」は、既に一部の地方自治体に導入され、今後とも普及の広がりが期待できる。短時間強雨の増加等自然現象の変化、過疎化・高齢化に伴う資源管理水準や災害対応力の低下等の新たな防災上の課題も発生している中で、安全・安心な農村地域の構築に向けて防災・減災分野での研究を加速化していく必要がある。

## 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、生産者と消費者が農産物を通して直接交流する市民参加型の農産物直売所が拠点となり、①多様な人材が交流して関係を持つ場の創出、②異なる属性を有する集団による農産物の生産・流通活動経験を通じた価値の共有、③信頼に基づく関係性の構築、が同時に成立することにより、生産者の顧客との交流に関するインセンティブが高まり、直売所運営の持続性が向上した。当該課題で実施したワークショップに参加した生産者は、3年間で販売順位を9位から2位、28位から19位と販売実績金額を上昇させた。
- 2) 新たな合意形成支援手法を開発では、地域づくりにおける参加者の意識形成を促す要件として、参加者が収集した情報での現況確認機会の確保と情報共有過程の明確化、専門的な情報提供、ゲーム性等を抽出し、これらを学習型ツールとして里山保全活動に導入すること、都市農村交流では都市住民の心意にも配慮することにより、活動の継続性が向上することを事例的に検証した。
- 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、複数の中山間地域における社会実験を通して、専門家に頼らずに自治体職員自身が自力でワークショップを運営するための「地域づくりコーディネータ育成」の研修プログラムを開発した。また、外部支援者がワークショップ手法等を活用して小規模・高齢者集落を支援する場合の留意点を整理した。
- 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、資源保全活動のCVM(仮想評価)モデルを作成し、農家以外の地域住民も活動による多面的機能の維持に1,300～1,400円/世帯・年の支払い意志があることを明らかにした。また、農村環境保全活動に際して、地域の埋もれかけていた農村伝承を掘り起こして参加者に伝えることにより、保全活動の作業項目(草刈り、溝さらえ等)や活動への関与度合いが30%増加して参加者数が拡大することを示した。
- 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、高齢者等の多様な人材が参画する活動において、関係者間の役割分担や個人的要因により発生するバリアとその解消事例を整理するとともに、多様な人材を地域に定着させる条件を事例的に明らかにした。

自己評価 大課題 エ-(ア)-C	評価ランク	コメント
	A	地域づくりにおける参加者の意識形成促進要件を抽出して活動の継続性向上要因の解明に見通しが得られ、自治体職員が自力でワークショップを運営するための「人材育成プログラム」も開発でき、業務は順調に進捗しているものと評価できる。学習型ワークショップツールを活用した地域活動の継続性要件を整理するとともに、バリアの発生とその解消方策に関しては、今まで得られた成果を取りまとめ、ガイドラインを作成する。

前年度の 分科会評価	A	地域住民の発想支援手法や複数集落の住民合意形成手法などのワークショップ手法の高度化がなされており評価できる。統合化、総合化を進め、より具体的な最終的に地域マネジメントシステムの開発に結びつくこと、将来的に我が国の地域の特性に合致した地域活性化策の企画・立案に結びつく成果が生み出されることを期待する。
---------------	---	--

## (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) 水循環モデルの機能向上を図るとともに、農業用水の供給には水利権や水利施設による制約があることから用水の供給可能量を考慮した適切な営農指導をするための水稻の高温障害対策に有効な水管理の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) 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、ススキ優占草地の放棄、刈り取り、放牧処理時の長期植生変動の予測を可能にした。放棄草地跡の樹林地を草原植生に再生するためには、間伐と下刈りにより地表の相対光量子密度 20%以上を維持することが有効であることを明らかにした。
- 2) 土壌や土地分類データと草地分布図から日本の草地の土壌炭素量賦存量分布図を作成し、表層 30cm での炭素量は 80 ~ 120tC/ha の地域が多いこと、その総量は 24 億 tC であることを明らかにした。
- 3) 2 種類の多重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。さらに、設置コストを抑えた簡易型立体柵の侵入防止効果も確認した。
- 4) 防鳥網は鳥類の食害防止には有効であるものの固定型では資材費、掛け外し作業性に問題があることから、樹高 2m 程度までの果樹及び果菜類に対して有効な一般的な農業資材である直管パイプ、弾性ポール、水道用ホースを使い、安価で簡易な防鳥網の掛け外し方法を提示した。
- 5) 遺伝的多様性を考慮した環境配慮型整備時の基本情報となる水田水域のドジョウの遺伝集団分布を全国から収集したドジョウのミトコンドリア DNA を分析することにより解析し、我が国に生息するドジョウが 3 種類から構成されることと、その地理的分布を明らかにした。

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) 農村・農作業体験学習を行った場合に、体験中と体験前における脳内酸素量の変化を解析することによって、脳内の活性状態と安静状態の指標から農業・農村体験が持つ教育・保健休養機能を定量化する手法を開発した。
- 2) 都市住民の援農参加の動機は、農業支援、体験・学習、リクリエーション、農園の利用待ち、社会参加に分けられること、参加の目的と結果としての満足度が乖離している部分があり、農業体験促進への工夫が必要であることを解明した。

自己評価	評価ランク	コメント
大課題 エ-(イ)	A	水配分や積雪・融雪などの過程サブモデルを組み込み分布型水循



		<p>環モデルの機能向上を図るとともに、水田の高温障害対策に有効な農業普及側との連携を図る用水管理手法を開発した。草地植生保全技術や利用技術の開発では、半自然草地の植生遷移確率予測モデルの開発、放棄草地跡の樹林地を草原植生に再生するための光条件の解明などの具体的研究成果を得るとともに、鳥獣害の物理的防御技術では多獣種の進入を防止する立体型の保護柵、鳥害防止のための安価で簡易なネットを張る方法などを開発した。このように広範囲な研究課題において成果を得ており、業務は順調に進捗しているものと評価する。22年度は、健全な水循環系の保全管理技術を開発するとともに、草地生態系の持つ多面的機能を個別に解明する。さらに、野生鳥獣の生息密度及び被害発生予察システムの確立を目指す。</p>
前年度の分科会評価	A	<p>鳥獣害回避技術の開発に関しては、イノシシ、カラス、ハクビシン等を対象とした具体的な成果が出され、今後、普及に向けてマニュアル化される方向であり評価できる。農村地域における水循環系の保全管理技術の開発に関しては、アジアモンスーンを対象とした水田の水利用による取水量、土壌水分量、実蒸発散量の諸量を任意の時点・地点で推定できる分布型水循環モデルを開発するなど具体的かつ実用性のある成果を得ており評価できる。半自然草地に関しては、草地植生保全技術や利用技術の開発に向けてより具体的な研究を期待する。やすらぎ機能の社会学的解明に関しては、研究の道筋が不明確であることから、22年度は具体的かつ有用な成果が得られるように研究を重点化する。</p>

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

中期計画

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) 分布型水循環モデルの機能向上のために水配分、積雪・融雪、貯水池管理などの過程モデルを試作し、水循環モデルへ組み込んだ。
- 2) 石川県の扇状地において、環境同位体分布よりかんがい期・非かんがい期を通じた帯水層への河川水の浸透を明らかにし地下水流出域の特定を行った。また、沖縄県の離島にて行った地下水調査・電磁探査結果から淡水レンズの塩淡境界深度を測定する方法を明らかにした。
- 3) 沖縄本島南部地域における流域の土地利用と揚水量等の水利用状況の調査とボーリング地下水質測定から地下ダム建設前後において、水質の大きな変化がないことを確認した。
- 4) 釧路湿原において深部からの地下水流動を示す水質指標を抽出した。
- 5) 水田からの亜鉛及び銅の排出は、懸濁態に吸着して発生する割合が多く、代かき直後の排出量が全栽培期間の排出量の90%を占めることを明らかにした。
- 6) 無化学肥料水田及び慣行水田では、両土壌とも0～1cmの表層の脱窒活性が大きく、微生物群集構造には大きな違いがないことなどを明らかにした。
- 7) 広島県のため池で水位を連続観測し、降雨の影響のない期間における貯水率と経過日数との関係などが一次式で近似できることを明らかにした。
- 8) 流域内の水管理をかんがい効率で評価し水管理を段階的に改善するための方法を提案するとともに、

その方法を開発済みの水供給・水利用モデルに組み入れた。さらに、そのモデルを利用して地球温暖化が農地水利用に及ぼす影響の定量的な評価を行った。

- 9) 高機能型水管理支援システムを活用し、共有すべき情報基盤を整備して農業普及側と用水供給側が連携して水稻の高温障害対策を行うための水管理の調整手法を開発した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(イ)-a	A	◇健全な水循環系の保全管理技術の開発に向けて、分布型水循環モデルの機能向上、地表・地下水の流動特性の解明と評価手法の開発、農地からの微量物質の移動特性の解明、ため池の貯水実態の解明、水供給・水利用モデルの開発及び水田農業の特質を踏まえた水管理手法の開発が順調に伸展している。特に、水循環モデルの開発は、保全管理技術の開発のほか、気候変動の対応策の研究においても、その利用面での期待が大きく、農業普及側と用水供給側が連携する水管理手法は、現場への貢献が期待される成果である。22年度は、水田用水配分モデルの精緻化や水田の水質浄化技術の高度化などを実施し、健全な水循環系の保全管理技術の開発を達成する。

#### 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) 人為環境要因と半自然草地（ススキ優占草地）の植生遷移との関係を解析するために、遷移確率を利用した遷移予測モデルを作成し、ススキ優占草地の放棄、刈り取り、放牧処理時の長期植生変動を予測した。ライジングプレートメータを用いた草量推定に周期性関数を導入した関係式を作成し、生存部量の推定精度を平均二乗誤差（RMSE）で  $65\text{gDM/m}^2$  から  $37\text{gDM/m}^2$  へ大幅に向上させた。全国の放牧草地が、環境や管理要因（気温、降水量、放牧圧、施肥量）を取り込んだトレンド除去規範の符号分析（DCCA 分析）により、寒地型、暖地型、高放牧圧型、低放牧圧型の4つの異なる集団から成ることを明らかにした。阿蘇地域における草原の刈り取り時期が植生に及ぼす効果を明らかにした。立地や管理条件から優占種を推定するモデル、及び絶滅危惧植物種の分布を立地・気象条件から推定するモデルを構築した。放棄草地跡の樹林地から草原を再生するためには、間伐と下刈りの組合せで地表の相対光量子密度 20%以上を維持することが有効であることを明らかにした。
- 2) 那須研究拠点藤荷田山のススキ草地では火入れ区と放任区で土壌中の菌根菌相に違いは見られないことを明らかにするとともに、ポット試験の結果により菌根菌とミミズの共存は牧草の生育に関して相乗効果があることを示した。
- 3) 草地に生息する昆虫、鳥類、哺乳類について、その特徴及び種多様性の保全に果たす草地の維持・管理の役割を明らかにし、草地管理指標－草地の草地多面的機能編にとりまとめた。草地におけるダニと野生シカの相互作用を解析し、野生シカの牧場侵入が小型ピロプラズマ原虫の宿主となるダニ密度の増加をもたらす放牧牛における小型ピロプラズマ病の発生リスク要因となることを明らかにした。
- 4) シバ型草地（半自然草地）では、人工草地に比べ、降雨流出率、ピーク流出量ともに大きいことを明らかにした。また、長さ 10m 程度の裸地部を有する草地斜面では、3m 程度の牧草帯を残存させることで、降雨・土壌の流出抑制が可能であることを明らかにした。
- 5) 草地が関わる地球温暖化ガスのうち、メタンはスラリーと化学肥料を散布する草地で発生したが、堆肥と化学肥料を散布する草地では吸収すること、亜酸化窒素発生量は両者で同等であることを明らかにした。草地更新直後に大きな二酸化炭素放出が見られ、72 時間以内には低下することを明らかにした。1990 年時点における我が国の草地分布図と土壌炭素分布図を作成し、土壌炭素賦存量を見

積もった。集約酪農地帯の草地がアンモニアの受容体として働い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 エ-(イ)-b	A	◇草地植生保全や利用技術開発に向けた研究の加速を図り、半自然草地の植生遷移確率予測モデルを開発し、放棄草地跡の樹林地を草原植生に再生するための光条件を明らかにした。また、草地の持つ水土保全機能を具体的に示し、温室効果ガス発生抑制方策につながる基礎的な知見を獲得するとともに、我が国草地の炭素賦存量の推定を行うなど、草地生態系の持つ多面的機能の解明に向けて着実な研究進行が認められ、中期計画の達成に向けて順調に業務が進捗している。22年度には草地植生、菌根菌、野生哺乳類、温暖化防止、水土保全機能など草地生態系の持つ多面的機能を個別に明らかにする。

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) :

- 1) 調査地域の箱罫周辺へのビデオによるイノシシの行動観察により、1、2月に出没がピークに達し、また、捕獲率はイノシシの年齢により異なることが判明し、捕獲統計データと併せて調査地域の総生息数を推定できた。
- 2) イノシシの生息に関わる環境要因から作成した出現予測モデルと水稻分布データを用いて、千葉県全域における被害発生危険度の分布図を作成し、実際に野外で被害状況調査を行って予測の精度を検証した。精度の指標である AUC (曲線下面積) 値は 0.73、的中率は 74.4% で、実用に耐える精度が得られた。
- 3) 2 種類の多重種対応型 (合掌型、おしゃもじ型) 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。さらに、地域において使いやすくなるため設置コストを抑えた簡易型立体柵の侵入防止効果も確認した。
- 4) 地域への害獣対策の技術移転において、果樹の低樹高化などの害獣の潜み場となりにくい環境が侵入抑制効果を有することを確認した。また、イノシシが採草地のイネ科牧草に依存していること、イネ科牧草ではイタリアンライグラスがトールフェスクより嗜好性が高いこと、ワラビが優占する草地では刈り払い後の残さを除去すると掘り起こしが減ることを見出した。
- 5) イノシシは甘味、苦味を正確に感じており、ハクビシは直径 3 ~ 215mm の柱を登ることができるがそれ以上太い場合は登ることが困難であるなど、感覚や運動能力を明らかにした。また、有望忌避植物としてヨウシュヤマゴボウ等を選抜し、柵との併用による侵入防止効果の強化の可能性を示唆した。
- 6) カラス害の物理防護技術のうち、樹高 2m 程度までの果樹及び果菜類に対して、一般的な農業資材を用いた安価で簡易な防鳥網の掛け外し方法を完成した。
- 7) 島根県美郷町 A 地域をモデル事例として、野生鳥獣を誘引しにくく、かつ防護しやすい果樹や野菜の営農手法を継続的に地域住民に技術移転した結果、営農意欲、被害防止意欲の高揚が見られ、販売所の自発的開設、栽培品目を増した人が 53%、作付面積を増した人が 46% に達し、47a の休耕地で再開墾が行われて、高齢化率が 40% を超える集落であっても地域が活性化することを実証した。また、このモデル事例が高知県 B 町や茨城県 C 町など各地の集落に波及しはじめた。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(イ)-c	A	◇イノシシ、ハクビシンなどの行動特性、味覚特性の解明をすすめ、これらの基礎的知見をもとにイノシシ、タヌキなど多獣種の進入をほぼ完全に防止する立体型の保護柵を完成させ、また、鳥害を防止する安価で簡易なネット張り方法を提示した。さらに、有害鳥獣駆除数を導き出すための個体密度生息法や GIS を用いた将来の獣害被害発生予察システムも精度を高める段階となっている。さらに、鳥獣害を防止するための果樹や野菜などの営農手法を地域住民に技術移転することが鳥獣害対策にとどまらず地域の活性化に有効なことを実証している。このように行動解析、鳥獣害の物理的防御技術、個体数推定法、被害発生危険度予測のいずれも順調に業務が進捗している。22年度は野生鳥獣の感覚能力、運動能力の解明を進め、より実践的な被害防止技術を充実させ、また、生息密度予測及び被害発生予察システムを確立する。

#### 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・文化的な景観から受ける感動性についての研究を行い、景観の新たな評価手法の開発を進めるとともに、農村・農作業体験学習を行った場合の体験中と体験前における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できる方法を提示した。さらに、モデル地区において、GIS データの収集と現地実態調査から、主体と景域構造との関わりについて解明し、分類モデルを検討した。
- 2) 景観保全を適正に行うための、地域集団の管理活動ポテンシャルの評価手法を確立するために、モデル地区において、社会集団構造、集団機能、集団実績の分類法と、「集団構造／集団機能×集団の実績（活動実績と行政による評価）」で、管理活動ポテンシャルを数値化する評価モデルの構築を行った。管理活動ポテンシャル値と景観保全活動参画の関係を今後明らかにする。
- 3) 水田、ため池、揚水水車の変遷と立地環境に関する GIS を構築し、管理が継続されている施設の減少、ほ場整備に伴う河川窒素濃度のかんがい期の低減と非かんがい期の上昇を明らかにした。また、事例地区では場整備後のため池に関するアンケート調査から、ため池をかんがい水補給機能としての管理のみならず、住民のいこいの場としても管理してほしいというという新たなニーズがあることを明らかにした。
- 4) 40道府県で採捕されたドジョウ 444 個のミトコンドリア DNA を分析し、我が国に生息するドジョウは、ヨーロッパ(Y)系、中国(C)系、在来(J)系の 3 種類から構成され、Y 系は関東北部から北に、C 系は東北南部から西に、J 系は全国的に分布し、J 系とその他は、同一水系でも棲み分けを行っていることを初めて明らかにした。この情報は、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る。農業水路の生態系を多様にするには複雑な底質と適切な維持管理が必要であることを炭素安定同位体比等で明らかにした。安定同位体比分析を行う際、これまで検体を殺していたが、実験倫理を考慮した分析法として趾(あしゆび)を分析する方法を提示した。魚類の移出入を考慮できるよう個体移動モデルを開発し、また水路に転落したカエル類の脱出口の適切な諸元、水深・流速などを明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(イ)-d	A	◇農村・農作業体験学習の体験中と体験前の違いを脳内酸素量の変化から評価する方法を提示した。モデル地区において、景観保全のための社会構造等の分類法と評価モデルの構築を行った。水田、ため池、揚水水車の変遷と立地環境に関する GIS を構築した。全国から収集したドジョウのミトコンドリア DNA を分析し、我が国に生息するドジョウが3種類から構成されることと、その地理的分布を明らかにした。実験倫理を考慮した実験法の提示、実用的な魚个体移動モデルの開発を行うとともに、生態に配慮した水路設計の諸元を明らかにした。これらの成果は、4本の成果情報として発信しており、計画は順調に推移していると判定できる。22年度は、今までの成果を取りまとめ、豊かな農村環境の形成・管理技術を提示する。

e. 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

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）：

- 1) 農業体験学習活動に参加している児童の作文の形態素解析と単語の係り受け解析に基づき、児童の73%が使う形容詞「うれしい」が、活動全般ではなく、栽培の成功による収穫や給食及び家庭での他者からの肯定的評価に起因していることを指摘した。これに基づき、「成し遂げる」ことを身につける教育的効果やこれに伴う「達成感」等の発現の具体的プロセスを明らかにする方法として、単語の係り受け関係が利用しうることを示した。
- 2) 園芸福祉への農業者の関与が求められているが、福祉の関係者は障害者の自立支援に役立つ具体的な経済的・社会的効果を求め、農業者は農業のもつやすらぎ機能による身体的・心理的効果を期待しているという認識の違いがあり、これが連携における課題となって試行錯誤を要していることを茨城県における認定農業者グループと社会福祉協議会との連携事例に基づいて解明した。また、両者の相互理解の促進には、役割の明確化と専門家の関与など、協働のための仕組みが必要となることを指摘した。
- 3) 都市住民の農村居住による生活の質の向上効果の解明に向けて、20年度に構築したプロトタイプモデルを補完する目的で聞き取り調査を行い、集落の慣習の違いが移住後のネットワークの形成に、ひいては農村居住による生活の質の向上に影響していることを、宮城県、山梨県、京都府における移住者への聞き取りに基づいて解明した。また、移住の促進に関わり、農村移住・就農支援のコーディネーターは、農村側からは若中年者の就農支援を期待され、都市住民からは半農半X的な生活の支援を求められていることを指摘した。
- 4) 機能発揮の場としての農作業体験の一形態である援農について、NPO 法人による都市部での運営事例(回答者37名)に基づき、都市住民の参加の動機が、農業支援、体験・学習、リクリエーション、農園の利用待ち、社会参加と多様であること、体験・学習という動機に起因している参加目的のうち、「土いじり」は満足度が高いが、「農作業体験」では目的意欲と満足度との乖離が大きいという運営面の課題があることを解明した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 エ-(イ)-e	B	◇農業・農村の持つ諸機能の促進方策解明に向けては、園芸福祉活動における福祉関係者と農業者間の活動効果に対する認識の違いを、機能発揮に適する組織や取組の解明に向けては、農作

	<p>業体験の一形態である援農における参加動機の多様さや満足度から見た運営面の課題を解明するとともに、各種効果の発現プロセスの解明に向けては、農作業体験学習の教育的効果を明らかにするための分析方法を構築した。</p> <p>◇このように一定の成果は得ているが、都市住民の農村居住による生活の質向上効果を把握するためのモデルが未確立であり、年度計画に対する業務の進捗がやや遅れ気味である。</p> <p>◇22年度は、中期計画の確実な達成に向けたとりまとめと成果の迅速な公表を実施する。</p>
--	--

## 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）：

- 21年度に探索・収集した遺伝資源は、植物部門 867 点、微生物部門 601 点、動物部門 13 点であった。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 64,752 点、微生物部門 2,935 点、動物部門 48 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で各々 99%、98%、98%、動物部門では各特性とも 100%とおおむ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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
<b>植物部門</b>									
探索・収集(点数)	863	821	566	233	179	947	156	1944	867
特性評価(達成率%)									
1次特性	100	103	145	93	113	96	93	102	99
2次特性	93	95	113	90	100	89	99	104	98
3次特性	97	116	120	93	111	98	97	98	98
当該年度保存総数	62,651	63,903	66,325	66,998	66,912	67,361	68,428	65,051	64,752
<b>微生物部門</b>									
探索・収集(点数)									
国内	0	81	79	110	63	84	8	639	601
特性評価									
延べ特性数*2	153	101	101	108	95	96	140	3518	1498
当該年度保存総数	3,042	3,526	3,262	3,696	4,082	4,796	4,976	3,117	2,935
<b>動物部門</b>									
探索・収集(点数)	6	4	6	7	4	7	4	1	13
特性評価*3(項目数)									
1次特性	72	56	18	23	20	15	48	45	23
2次特性	18	14	39	20	25	17	9	4	10
3次特性	12	0	0	25	13	18	6	12	5
当該年度保存総数	38	39	40	41	42	46	46	46	48

\* 1: H14とH15のデータには、発展途上国遺伝資源共同調査実績の数字も含む。

\* 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、観察または簡単な測定で調査できるようなもの。

2次特性: 遺伝資源として利用上重要な体重、体型、生理特性および血液型、染色体のような高度な分析技術

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 5 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。
- 遺伝資源の育種素材化に向けて 6 課題を実施し、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及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、

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オオバスノキと栽培品種の種間雑種を育成した。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リンを含有する系統を見出した。

表2. ジーンバンク事業による農研機構の実施課題

課題名	実施期間	実施機関
<b>【新規形質の特性評価と評価法の開発に関する課題】</b>		
イチゴ自殖実生を用いた炭そ病等病害抵抗性遺伝子の集積度評価法の確立	19-21	九州研
サツマイモアントシアニンの色素安定性と安定化に関わる成分の評価	19-21	九州研
ダイズ野生系統遺伝子資源の種子成分と遺伝的多様性の評価	20-22	北農研
ソバ重要成分包括的スクリーニング方法のマニュアル化と有用素材開発	21-23	北農研
アズキ近縁野生種におけるダイズシストセンチュウ抵抗性の評価と育種素材化	21-23	北農研
<b>【育種素材化課題】</b>		
ハトムギの難脱粒性素材の作出	19-21	九州研
海外探索で収集したナシ属遺伝資源を利用した低低温要求性育種素材の開発	20-22	果樹研
カワラナデシコ野生種を利用した早生性、高生産性でかつ花持ち性の優れたカーネーション育種素材の開発	20-22	花き研
食物繊維が豊富で粉食に適する高白度'はだか麦'品種育成に向けた育種素材の評価と開発	20-22	近農研 岡山大学
近縁野生遺伝資源を利用したブルーベリーのアントシアニン色素高含有系統の開発	19-23	北農研
ネコブセンチュウ抵抗性エンバクの探索とその育種素材化	21-23	九州研 大阪府立大学
グルコラファニンを高含有するダイコン育種素材の開発	21-23	野茶研 宇都宮大 静岡大

自己評価 大課題 オ-(ア)	評価ランク	コメント
	A	遺伝資源の探索・収集・特性評価は順調に進捗しているものと評価する。また遺伝資源が持つ有用形質の特性を明らかにしたり、遺伝資源の育種素材化に向けた研究も進んでいる。特に、幼苗を用いたいちごの炭疽病抵抗性検定法を開発するとともに、はと麦では遺伝資源が有する難脱粒性等の有用形質を栽培品種へ導入するための研究が進展した。このように業務は順調に進捗しているものと評価する。
前年度の 分科会評価	A	遺伝資源の探索・収集・特性評価に関しては、配布可能性を基準に保存遺伝資源を点検したことは評価できる。遺伝資源の利用に関しては、いちごの炭そ病抵抗性や甘しょ色素の安定性について有用な知見を得るとともに、野生種を利用した高付加価値なブルーベリーやカーネーションの作出につながる成果が得られるなど、研究は順調に進捗している。重要な基盤的研究であり、今後とも他独法と十分に協力しながら成果が得られることを期待する。



## (イ) 分析・診断・同定法の開発・高度化

### 大課題実績 (521) :

土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の開発では、

- 1) 非黒ボク土畑ほ場において、試験開始時の全炭素含量と連用年数を変数として全炭素変化量を表す帰納式を作成した。
- 2) 土壌の窒素肥沃度診断手法の開発では、土壌の可給態窒素と高い相関がある 80℃・16 時間水抽出画分に含まれるたんぱく質態窒素の分子量を、化学発光窒素検出 HPLC によって分離測定することに成功した。この土壌たんぱく質は多数からなり、土壌の種類によって分子量の構成が異なることを初めて明らかにした。
- 3) 甘しょより分離した内生窒素固定菌の *Bradyrhizobium* 属細菌は、大豆などの豆科作物には根粒を形成しないが、甘しょには感染し地上部に定着することを明らかにした。また連作大豆の根粒中には、*Agrobacterium* 属、*Bacillus* 属を含む多様な非共生細菌が感染していることを示した。

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) トウモロコシ萎凋細菌病菌用の既知の PCR プライマー及び血清が、国内における萎凋細菌病菌検出法として利用可能であることを明らかにした。また、山形県の西洋なしに発生した火傷病の類似症状から、病原細菌を分離し、細菌学的性質等を調査して *Pseudomonas syringae* と同定した。
- 2) 赤かび病菌の DNA 量を高精度に定量するリアルタイム PCR 法を確立し、赤かび病菌の感染後の動態解明に適用した。
- 3) イヌツゲからオオハリセンチュウ 3 種、ユミハリセンチュウ 1 種を検出したが、キャラボクやイヌマキではオオハリセンチュウがほとんど検出されないなど、植木の重要線虫の実態を明らかにした。

自己評価 大課題 オ-(イ)	評価ランク	コメント
	A	土壌炭素変化量を表す帰納式の作成、土壌の可給態窒素の分子実体解析手法の開発、内生窒素固定菌の定着、西洋なしの病原細菌の同定、赤かび病菌の高精度な定量法の確立、植木の重要線虫相の把握などの成果が得られており、研究は順調に進捗している。農耕地の適正管理のための土壌診断手法については、土壌炭素変化量を表す帰納式の作成や土壌の可給態窒素の分子実体解析手法の開発などの成果が得られており、22 年度は、これらの手法の妥当性や改良点の提示を行う。
前年度の 分科会評価	A	大豆しわ粒の微細構造の解明及び石豆の吸水を可能にする物理的休眠打破装置の実用化、甘しょの窒素固定内生細菌の分離と再接種による初期生育促進効果の確認、火傷病類似症状の迅速検定に利用できる直接 PCR 検定法、ダイズ黒根腐病菌の汚染土壌からの検出法の開発、ダイズシストセンチュウの寄生性に関する知見などの成果が得られており、研究は順調に進捗している。農耕地適正管理のための土壌診断法については、期末までに目標を達成するよう期待する。

### 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) 長期資材連用試験のデータベースを用いて、水田ほ場の土壌全炭素は、壤質以下より粘質以上の方が、2毛作より水稲単作の方が維持・増加される傾向があることを明らかにした。また、非黒ボク土畑ほ場において、試験開始時の全炭素含量と連用年数を変数として全炭素変化量を表す帰納式を作成した。
- 2) 北関東水田地帯を対象に、水稲作付前で降雨直後の航空機リモートセンシングデータを用いて、水田高度利用適地図の一部を担う土壌水分状況区分図を作成した。区分図は、現地農家の聞き取りや大豆の生育状況とよい一致を示した。
- 3) 土壌の窒素肥沃度診断手法の開発に向けて、可給態窒素と高い相関を有する土壌の 80℃・16時間水抽出画分を対象とし、化学発光窒素検出 HPLC によって抽出画分に含まれる土壌のたんぱく質態窒素を分子量分離測定することに成功した。この土壌たんぱく質は多数からなり、土壌の種類によって分子量の構成が異なることを初めて明らかにした。

作物ストレスの早期検出・診断手法の開発では、新たな取組を開始し、

- 1) ホウ素欠乏ストレスにより減収した水耕大豆葉のラムノガラクトン II 架橋率の値は対照に比べて小さく、診断指標として有用であることを確認した。また、重金属添加培土でポット栽培したこまつな中のファイトキレチン含量は、植物体中 Cu または Cd 含量の増加に応じて上昇することを明らかにした。
- 2) 密閉容器内で低酸素ストレスを与えた時の大豆発芽率は、貯蔵期間が比較的長い種子では低下傾向が大きいが、抗酸化物質の添加により発芽率低下が軽減されることを見出した。

作物品質成分に関わる代謝物質分析法の開発では、

- 1) しその香気成分について、ほ場栽培した試料のプロファイリングデータの収集を進めた。また、にんじん、こまつな、りんごの香気成分プロファイリングのための分析法（前処理、GC/MS 測定）及びデータ解析法を開発した。にんじんでは肥培管理よりも個体中の部位差が大きいこと、及びりんごでは栽培管理による相違が顕著であることを見出した。

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解明では、

- 1) 甘しょより分離した内生窒素固定菌の *Bradyrhizobium* 属細菌は、大豆などの豆科作物には根粒を形成しないが、甘しょには感染し地上部に定着することを明らかにした。また、連作大豆の根粒中には、*Agrobacterium* 属、*Bacillus* 属を含む多様な非共生細菌が感染していることを示した。
- 2) 硝酸蓄積に関与するヘモグロビンの発現が抑制された稲培養細胞では、亜硝酸添加により生育が低下するとともに、特定のたんぱく質が顕著に減少することを明らかにした。

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) 豆類の種皮表面の微細凹凸構造を計測・評価し、昨年度開発した石豆解消装置を用いた大豆及び小豆の吸水促進技術を開発するとともに、大豆縮緬じわ粒の滑面化など表面微細構造の特徴は、リュウホウでも昨年度のエンレイと同様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 オ-(イ)-a	A	◇農耕地の適正管理のための土壌診断手法の開発では、有機質資材の連用に伴う土壌炭素変化量を表す帰納式の作成は、温暖化対策として期待される農地土壌の炭素蓄積能を評価する上で有用なツールとして評価できる。また、リモートセンシングデータを利用した水田地帯の土壌水分状況図の作成は、転作大豆の栽培適地の判定や水分管理の改善が必要な地帯の摘出などに活用できる成果である。土壌たんぱく質の分子量分離測定法は可給態窒素の実体解明につながる成果として評価できる。22年度は、作成した帰納式に基づく土壌炭素変動予測図や土壌水分状況図を活用した不耕起適地診断評価図の作成、土壌たんぱく質の分子実体解明に基づく可給態窒素の簡易評価法の妥当性や改良点の提示を行う。

	<p>◇作物体の分析手法では、網羅的分析の適用によってりんご等の香気成分の栽培管理による差異を見出したことは、有機農産物の品質評価への応用につながる成果である。また、甘しょから分離した <i>Bradyrhizobium</i> 属細菌は豆科に接種しても根粒形成しないが、甘しょに接種すると内生菌として定着することは、内生窒素固定菌の利用において重要な知見であり、これまで機能が解明されていない植物へモグロビンの発現抑制によって減少する代謝活性とたんぱく質の存在を認めたことは、植物生理学上の大きな発見につながる可能性を有する成果である。さらに、ナノテクノロジーを利用した作物生理計測・代謝制御技術の開発では、昨年度開発した石豆解消装置を用いた大豆及び小豆の吸水促進技術を開発するとともに、装置の普及に向けた取組を強化したことは高く評価する。また、大豆縮緬じわ粒の滑面化など表面微細構造の特徴を複数の品種で認めたことは、しわ粒の発生要因と対策技術の開発へつながる成果として評価できる。22年度は作物香気成分のプロファイリング手法の開発、甘しょの内生菌による窒素固定発現の栄養条件の解明や硝酸還元過程における植物へモグロビンの機能解明、水分ストレス応答の指標となる大豆種子表面の微細凹凸構造の解明などにつなげていく。</p>
--	---

#### 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、土壤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壤線虫類の分類・同定・モニタリング技術を開発する。

##### 中課題実績 (521b) :

侵入・拡大リスクが高く種子伝染性である植物病原細菌の検出技術の開発と動態解明のため、

- 1) トウモロコシ萎凋細菌病菌用の既知の PCR プライマー 1 種及び血清が、国内における萎凋細菌病菌検出法として利用可能であることを明らかにした。山形県の西洋なしに発生した火傷病の類似症状から、病原細菌を分離し、細菌学的性質等を調査して *Pseudomonas syringae* と同定した。

維管束局在性原核微生物による新発生病害の検出技術を開発するため、

- 1) イチゴ葉縁退緑病の病原バクテリア様微生物 (BLO) についてリアルタイム PCR 法による相対定量法を構築し、感染いちご体内における BLO の動態解析手法を確立した。また、感染いちごを吸汁したヒシウンカ幼虫体内から BLO を検出することに成功した。

土壤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、

- 1) 低温ストレスによって誘導された青枯病菌の増殖不能 (VBNC) 細胞の一部は、常温下に移すことによって標準的な培地で増殖する細胞 (活性細胞) に復帰すること、さらにそれらの一部は病原力を保持していることを示した。また、青枯病菌の半選択培地 (修正 SMSA 培地) にピルビン酸ナトリウムを添加することによって、活性細胞に復帰しうる VBNC 細胞の検出を可能にするとともに、改良型の修正 SMSA 培地の実用性を示した。さらに、ほ場の土壤中に生息しているトマトに内生可能な糸状菌を分離した。
- 2) ダイズ黒根腐病自然発生ほ場からの黒根腐病菌検出法を構築した。ダイズ黒根腐病菌の菌株間の病原力と毒素生産量の間には正の相関関係が認められ、本病原菌の病原力に毒素が関連していることが示唆された。産生毒素に対する大豆の反応には品種間差はなかった。
- 3) 赤かび病菌のかび毒合成遺伝子を標的にし、病原菌の DNA 量を高精度に定量するリアルタイム PCR

法を確立し、赤かび病菌の感染後の動態解明に適用した。赤かび用選択培地（FG 培地）が、2 種（3 毒素タイプ）の赤かび病菌の、罹病組織からの分離、空中飛散胞子の捕捉、稲わら残さからの分離に有効であることを確認した。

ウイルスの高精度抗原・抗体及び系統識別技術を開発するため、

- 1) レオウイルスの合成工場に相当するバイロプラズマは、Pns12 タンパクにより構成されており、宿主に感染後、最も初期の段階で発現することを明らかにした。また、イネ萎縮ウイルスの外殻タンパクの一部をイネゴールドワーフウイルスの外殻タンパクの一部と組換えた結果、イネゴールドワーフウイルスの外殻タンパクと同じ性質を持つようになることを明らかにした。

線虫の検定技術、分類・同定・モニタリング技術を開発するため、

- 1) 千葉県産イヌツゲ根辺よりオオハリセンチュウ 3 種、ユミハリセンチュウ 1 種を検出した。オオハリセンチュウはキャラボクやイヌマキではほとんど検出されなかった。植木の線虫のリレーショナルデータベースのフォーマットを構築した。宮崎・鹿児島から 2 属 3 種の昆虫病原性線虫（EPNs）を検出した。グリセリン・リンガー液を使用して EPNs を急速凍結後、暖めたリンガー液を添加することにより、20 年度より蘇生率を向上させることができたが、数日後多くの蘇生個体が死亡した。グリセリン・リンガー液を使った方法で、蘇生後 1 週間以上生存していた EPNs のハチノスツヅリガ幼虫に対する感染・増殖を確認した。
- 2) 20 年度まで検討してきたレース検定法によって、日本各地の 19 個体群の寄生性調査を行い、寄生指数が 30 以下の場合に非寄生性であるとみなすのが適当であることを明らかにした。国際判別法と日本型レース検定法の結果には明確な相関関係は認められず、検定は別途に行う方がよいことを明らかにした。北海道十勝地域及び秋田県の農家ほ場で線虫調査を行い、北海道の 39 地点中 31 地点、秋田県の 42 地点中 30 地点で線虫卵を検出し、本線虫が広く分布していることを確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 オ-(イ)-b	A	◇我が国への侵入が危惧されているトウモロコシ萎凋細菌病菌用の PCR プライマーの 1 種類及び血清が、国内における萎凋細菌病菌検出法として利用可能であることを明らかにした。リンゴ・ナシ火傷病菌の検出技術も含め、現地で迅速、簡易に利用できるよう検定法の簡便化を図る。イチゴ葉縁退緑病の病原バクテリア様微生物（BLO）の動態解析手法を確立し、ヒシウカ幼虫体内から BLO を検出することに成功した。赤かび病菌については、DNA 量を高精度に定量するリアルタイム PCR 法の確立、2 種（3 毒素タイプ）の赤かび病菌の罹病組織からの分離、空中飛散胞子の捕捉、稲わら残さからの分離に有効な選択培地を開発した。これらの検出技術は病原細菌の動態解明や防除技術開発に利用できる成果であり、21 年度で終了とする。ほ場土壤に生息しているトマトに内生可能な糸状菌を分離したことは、土壤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のための知見となる。22 年度は、トマト内生微生物が病原菌の定着・まん延に与える影響を明らかにする。植木の海外検疫で問題となるオオハリセンチュウ等重要線虫相の把握が進んだことは、輸出検疫への利用など行政等の要請に応える成果として評価できる。線虫の凍結保存については、蘇生率が向上したことから、今後は蘇生個体の耐久性を高める。ダイズシストセンチュウについては、日本型レース検定法の基盤を構築したので、22 年度は検定法を確立する。課題全体としては、おおむね順調に進展しており、論文や成果情報の公表も行われていることから、A と評価する。

## 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 m<sup>2</sup>）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を教育課程への導入、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。

## 【実績等の要約 2-2】

1. 意欲ある学生の確保のため、本校ホームページの改善を行うとともに、既存の取組に加え新たに、夏休みに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」、一日体験入学を取り入れた「オープンキャンパス」の開催等の取組を実施した。その結果、入学試験には36名の応募があり、試験の結果35名が合格し、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大学卒業生、社会人経験者など多様な学生が31名入学した。
2. 本科については、大学教授、研究者、学識経験者等の講師による講義、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した。また、20年度における教

育の実施状況を踏まえ、個々の学生のニーズに一層対応すべく科目選択の自由度を高めるための改善を行う等、カリキュラムの見直しを行った。専修科については、先端的な農業技術、先進的な経営管理手法等に関する専門的なコースとして実施し、農業経営の発展に必要な学理及び技術を修得させた。21年度には新たに、本校卒業生等を対象とした「農業者教育発展コース」を開講した。

また、教育内容の改善を図るため、農業者大学校評議会においてカリキュラム改善等について審議を行うとともに、サイエンスカフェへの参加者及び在学中の学生を対象としたアンケートを実施し、教育に対するニーズを把握した。これらの結果を踏まえ、先進経営体等派遣実習前のオリエンテーション教育の充実、科目の統合等による内容の拡充・再編、過重との指摘のある卒業要件単位の緩和等を内容とするカリキュラムの改善を、22年度から実施することとした。

3. 農業の担い手育成業務に関する国民理解を醸成するため、本校の教育内容等について、インターネットを活用して広く情報提供を行うとともに、本校についての関係者の理解を深めるため、広報誌「のうしゃだい」を創刊し、教育応援団、本校同窓会会員、法人協会会員、外部講師、関係団体等に約4千部配布した。
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、現場の農業者による講義、演習における指導、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、新教育課程最初の卒業生の就農率について90%を確保した。
5. 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した。

自己評価 第2-2	評価ランク	コメント
	B	<p>本科及び専修科の教育が、計画に従い適切に実施されたことは評価できる。また、20年度の教育の実施状況を踏まえ、科目選択の自由度を高めるカリキュラムの見直しを行うとともに、引き続き教育内容の改善を図るため、在学生等に対するアンケートを適切に実施し、教育に対するニーズを把握することに努め、22年度からのカリキュラムの改善に反映した。さらに、きめ細かな就農支援により、約半数を非農家出身者が占める新教育課程最初の卒業生について就農率90%を確保できたことは評価できる。農業の担い手育成業務に関する国民理解の醸成のため、新たに広報誌の発行を行った。また、本校校舎等の売却については、計画通り実施できた。学生確保に関して、これまでの入学者確保に向けた取組の効果を踏まえ、出願者の過半が参加しているオープンキャンパスに一日体験入学を取り入れ拡充するとともに、より一層の働きかけが必要と考えられた道府県農業大学校の学生を対象とする「農業者大学校セミナー」を開催する等様々な取組が行われ、新教育課程に即した多様な入学者を確保できたことは評価できる。しかしながら、依然として入学定員を充足できていないことから、B評価とした。</p>
前年度の 分科会評価	B	<p>入学者の確保に関しては、様々な取り組みが行われていることは評価できるが、前年度に引き続き入学定員を充足できていない。入学者確保に向けたこれまでの取り組みの効果について分析するとともに、入学者確保に向けた一層の努力が必要である。教育方法・内容に関しては、本科において入学者の多様性を踏まえた充実したカリキュラムが設定されていること、農業者を対象とした専修科において農研機構の研究成果を活かしたコースが設定されていること、学生授業評価アンケートによる授業改善の取り組みがなされていること等、人材養成目的に即した教育課程が編成されており評価できる。20年度に実施したアンケートの結果等を反映した、より充実かつニーズに合致したカリキュラムが構成されることを期待する。卒業生の就農率(94.7%)が高いこと、新教育課程の卒業生の就農を支援するために、無料職業紹介室を開設したことは評価できる。今後は、関係機関と協力しながら、農業者大学校の必要性や目的、農業の担い手育成業務に係る国民の理解増進を進め、意欲ある入学者や定員が確保されることを期待する。</p>

## 2-2-1 学生の確保〔指標2-2-ア〕

- (1) 教授業務に関する重要事項を審議し教育に反映させるための「農業者大学校評議会」を、平成21年6月及び平成22年2月に開催した。本評議会では、教育の基本的方向、教育計画の策定・見直し、教育の進捗状況、就農支援等について審議を行った。また、内部研究所と緊密な連絡調整を行い効果的な教育運営を行うための「農業者大学校運営連絡会」を、平成21年4月及び10月に開催し、農業者大学校の運営状況について説明するとともに、農業者大学校の業務への協力依頼を行った。さらに、本連絡会の下に設置され、効果的な実習の実施に向けた具体的な検討等を行う「研究チーム派遣実習実施委員会」を平成21年8月に開催し、平成21年度における研究チーム派遣実習の実施状況を踏まえ平成22年度に向けた改善方向の検討を行った。また、「農作業実習委員会」を平成22年3月に開催し、22年度における実習計画の検討等を行った。
- (2) 20年度を取組を踏まえ、出願者の3分の2を占める社会人等を対象とした「新・農業人フェア」への出展、出願者が本校を知ったきっかけとして最も大きい(23%)ホームページの充実等の取組を引き続き実施するとともに、出願者の54%が参加しているオープンキャンパスについて、一日体験入学を取り入れ拡充した。一方、出願者の62%が関東在住者であったことから、関東以外の地域在住者に農業者大学校の教育内容を周知するため、市町村・JAに対し学校案内・ポスターの配布を始めたほか、道府県農業大学校の学生を対象とする「農業者大学校セミナー」を開催した。具体的には以下のとおりである。
- ① 農業者大学校を一般に広く紹介するため、学校案内、ポスター及びリーフレットを作成し、これまで配布していた大学、道府県農業大学校に加え、21年度から新たに、市町村、農業関係団体等に配布した。
  - ② 農業大学校校長会全国会議・ブロック会議、全国農学系学部長会議等の各種会議において学校説明を行った。
  - ③ 本校ホームページについて、見やすいようにデザイン及びページ構成を見直すとともに、教育内容、学生生活等についての記述を拡充した。
  - ④ 大学生等を対象とし、卒業生及び研究機構研究者による講演並びに学校紹介を行う「サイエンスカフェ」を、東京都、大阪府及び愛知県において開催した。
  - ⑤ 社会人等を対象とした就農フェア「新・農業人フェア」及び「農林漁業ことはじめ相談会」に出展し、学校説明及び相談者への対応を行った(全国で延べ15回出展)。
  - ⑥ 新たに、夏休みの期間中に道府県農業大学校の学生を本校に招き、模擬講義、本校卒業生による講話、学校説明、在学生との意見交換等を行う「農業者大学校セミナー」を開催した。
  - ⑦ 日本農業法人協会の全会員約1,700法人、本校の全卒業生約1,200名及び全国女性農業経営者会議の会員約200名に対し学生募集への協力を依頼するなど、先進的農業経営者等の協力の下で応募者の発掘を行った。
  - ⑧ 本校に関心のある者を対象として学校説明、施設見学等を行う「オープンキャンパス」については、毎月休日を含む3回程度実施するとともに、新たに、平成21年6月及び11月には、実際の講義を聴講できる一日体験入学を取り入れた取組を実施した。
  - ⑨ 入学試験については、第Ⅰ期日程(平成21年8月)、第Ⅱ期日程(平成21年12月)及び第Ⅲ期日程(平成22年3月)の3回実施した。なお、社会人の占める割合の大きい受験者の構成を踏まえ、第Ⅱ期入学試験の日程を昨年より1ヶ月程度繰り上げ、合格者が離職等の調整を円滑に行えるよう配慮した。
  - ⑩ 第Ⅰ期及び第Ⅱ期入試が終了した段階で、農家出身の大学新卒者が6名と多かったことから、農家出身者及びその家族に対する本校の教育内容の浸透を図るため、日本農業新聞等を媒体とした広告を数回にわたり実施した。
- これらの取組の結果、第Ⅰ期・第Ⅱ期・第Ⅲ期合計で36名(平成20年度は37名)の応募があり、入学試験の結果、35名(平成20年度は35名)が合格し、このうち31名(平成20年度は31名)が入学した。



## 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2-2-1〕

(1) 本科及び専修科において、以下のとおり実施した。

① 本科については、大学教授、研究者、学識経験者等の講師による講義、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、学生のこれまでの学修・実務経歴及び将来志向する農業経営に応じて、自然科学、人文科学及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、「先進経営体等派遣実習」(7月～10月)後の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や普及途上の技術、環境保全型農業・有機農業、消費者コミュニケーション等に関する知識を修得するための講義を実施した。

2年次の講義として、4月から1月までは、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及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。)及びディベート手法の修得を図った。

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農業の活性化や地域づくりのための地域マネジメント手法の修得を図るとともに、経験者の生の声を聞くための現地調査を実施した。このほかの2年次の演習として、「卒業論文演習」では、卒業論文のテーマを設定し、社会調査法、シミュレーション法、経営分析法等のツールを用いた卒業論文作成を行った。

(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、及び9月から10月までの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。

(エ) カリキュラムの見直し

20年度における教育の実施状況を踏まえ、個々の学生のニーズに一層対応した教育ができるよう、科目選択の自由度を高めるための改善を行うとともに、これまで卒業要件単位として認められていなかった「農作業実習」、「農業インターンシップ」及び「夏期特別研究チーム派遣実習」の卒業要件単位認定等、カリキュラムの見直しを行った。

(オ) 筑波大学との連携

平成21年3月に国立大学法人筑波大学生命環境学群と締結した協定に基づき、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を図った(本校の学生3名が筑波大学の講義を受講し、筑波大学の学生3名が本校の演習に参加)。

② 専修科については、先端的な農業技術、先進的な経営管理手法等に関する専門的なコースとして実施し、農業経営の発展に必要な学理及び技術を修得させた。具体的には、「セミナーコース」として2コースを実施し、14名の受講があった。このうち「水田農業技術革新コース」では、研究機構で開発した先端的な生産技術、新品種、多用途利用等について修得させるとともに、「先端的花き経営発展コース」では、研究機構の研究成果を活かしながら、生産、流通及び販売の専門家の知見を踏まえた特徴ある花き経営の発展方向について修得させた。

また、本科に開講されている講義の中から関心のある科目を選択して履修できる「科目履修コース」を実施し、3名が延べ7科目を履修した。

さらに、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、専門家による指導助言等を行う「農業者教育発展コース」を新たに開講し、4名の受講があった。

(2) 教育内容の改善を図るため、以下の取組を実施した。

① 農業者大学校評議会において教育の実施、見直し、改善について意見を求め、教育内容の改善

に活かした。具体的には、平成 21 年 6 月に第一回の評議会、平成 22 年 2 月に第二回評議会を開催し、本科・専修科の実施状況、カリキュラムの見直し等について審議を行った。

- 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行い、本校への関心など農業研修教育へのニーズを把握した。その結果、農業経営者による実践的な講義に対する関心が高かったことから、22 年度において農業者による講義回数を増加することとした。
- ③ 在学中の学生を対象に「授業満足度アンケート調査」を各学期の終了時期に授業科目ごとに実施し、授業満足度について約 80%という結果を得た。本アンケートの結果を踏まえ、先進経営体等派遣実習前のオリエンテーション教育の充実、科目の統合等による内容の拡充・再編、過重との指摘のある卒業要件単位の緩和等を内容とするカリキュラムの改善を、22 年度から実施することとした。

(3) 新教育課程の学生の円滑な就農に向け以下の取組を行い、卒業生の就農率について 90%を確保した。

① 現場の農業者による講義

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及び就農相談を実施した（平成 21 年 6 月及び 7 月に計 3 回実施）。

また、本校の講義科目のうち、「特別講義」、「農業と地域」及び「農民の生き方」において、計 12 名の農業者が講義を行った。

② 演習における卒業後の農業経営の方向についての指導

先進的農業経営の実践事例、先端的農業技術の導入事例等について学ぶことにより、将来の農業経営者として必要な経営者感覚等を修得する「先進経営研究演習」において、1 年次の学生を対象として、少人数のゼミ形式での事例研究、2 泊 3 日の先進地見学等を行った。また、卒業論文の作成を通じて将来の営農プランの明確化を図る「卒業論文演習」において、2 年次の学生を対象として、社会調査法、シミュレーション法、経営分析法等のツールを用い、教育指導専門職が個別に指導を行いながら、具体的な営農計画や経営改善策の策定、規模拡大の検討、新技術の導入、必要となる農業観、地域づくりへの参加等について卒業論文としてまとめた。

③ 非農家出身学生等へのきめ細かな就農支援

平成 21 年 2 月に厚生労働大臣許可を取得した「無料職業紹介事業」を活用し、農業法人への就職を希望する非農家出身学生等に対して、求人を行う農業法人を紹介した（19 社からの求人があり、学生との間で雇用契約が 3 件成立）。

また、日本農業法人協会との「農業経営者教育及び就農の促進にかかる連携協力に関する協定」に基づき、非農家出身学生等に対する就農支援を実施した。具体的には、同協会推薦の法人経営者による講義・就農アドバイスを、平成 21 年 4 月、平成 22 年 2 月及び 3 月に実施するとともに、同協会傘下の農業法人についての求人情報の収集等を実施した（講義・就農アドバイスには、延べ 66 名が参加）。さらに、非農家出身学生等への就農支援の一環として、全国新規就農相談センター相談員を招いての就農相談を実施した（平成 21 年 9 月及び 12 月に実施し、延べ 32 名が参加）。

④ 近隣のほ場を借り受けての作物栽培活動

演習の一環として、近隣のほ場を借り受け、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。

### 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〕

農業及び農業者の実態、旧教育課程の卒業生（以下「旧卒業生」という。）の活動・経営状況等について国民の理解を深めるため、平成 21 年 11 月に公開セミナーを開催し、旧教育課程で実際に教鞭をとっていた講師による講演、本校卒業生による経営事例発表を行った。また、旧卒業生等を対象として、専修科に「農業者教育発展コース」を開講し、「農業経営と地域活性化」をテーマに教育を実施した。さらに、本校の教育の内容、学生の取組、旧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広く情報提供を行うとともに、本校についての関係者の理解を深めるため、広報誌「のうしゃだい」を創刊し、教育応援団、本校同窓会会員、法人協会会員、外部講師、関係団体等に約 4 千部配布した。

## 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〕

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、演習における指導、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。その結果、新教育課程最初の卒業生の就農率について90%を確保した。

## 2-2-5 本校校舎等の売却及び移転〔指標2-2-オ〕

本校本館用地については、引き続き、関係機関と調整を行い、東京都に売却した。雫石拠点については、関係機関と調整の上、雫石町に売却した。

## 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。課題選定期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。

【実績等の要約 2-3】

1. 21年度の新規採択課題の公募については、公募に係る事前の案内開始を20年度より約2ヶ月早く平成20年12月17日にホームページに公表したため、採択課題の決定も平成21年6月8日と、20年度より約2ヶ月半早めることができた。公募に係る案内については、幅広く国内の研究機関、民間企業等を対象として、ホームページへの掲載、公募要領やポスターの送付、説明会の開催等により課題募集を行った。採択課題の選定については、選考・評価委員会による科学的、専門的知見による、研究内容を重視した審査結果を基に32課題の採択を決定し、選定結果を提案者へ速やかに通知し、審査体制と併せホームページに掲載した。
2. 採択課題については、選考・評価委員及び研究実施や管理の経歴を有するプログラム・オフィサー等によるヒアリングを採択後実施した上で研究計画が策定された。また、全課題についてプログラム・オフィサーによる進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。
3. 21年度継続課題（新規課題及び終了課題含まず）77件、新規課題32件、21年度の終了課題23件全てについて適切に評価を実施し、単年度及び中間評価を行った課題（継続課題77件と新規課題32件）については、その評価結果に基づき次年度の資金配分への反映、研究計画の改善等の必要な措置を講じた。また、研究評価を実施する選考・評価委員会の名簿をホームページに掲載・公表した。  
21年度の委託契約については、前年度からの継続課題100件について研究継続に支障のないよう、平成21年4月1日付け、4月28日付け（異分野1件に限る）及び5月1日付け（技術シーズ開発型の継続課題に限る）で締結を行った。
4. 日本版バイ・ドール制度の適用を積極的に進め、21年度に出願された特許権67件について受託機関に権利の帰属を認めた。
5. 研究成果については、論文発表及び知的財産権の取得等について受託機関に促すことにより、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こととし、国内外の学会・シンポジウムでの発表、学術雑誌への論文掲載（591報）、特許出願（76件、含：海外出願9件）が行われた。
6. 21年度で終了する23課題を対象とした成果発表会を、平成22年3月17、18日に2日間にわたって千代田区立内幸町ホールで公開で実施し、成果集の会場での配布、研究成果の概要のホームページへの掲載により情報発信を行った。
7. 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15年度に終了した18研究課題を対象とした追跡調査を実施した。

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、20年度よりも論文発表数が大幅に増加した等評価できる。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。
前年度の 分科会評価	A	21年度の課題の公募に関しては、幅広くかつ速やかに実施されており評価できる。20年度の課題募集における選考・評価委員会の選定結果は、当初予定よりも1ヶ月遅れて公表されており、速やかな業務運営を期待する。研究課題に関しては、査読論文が多く出

	<p>されていることは評価できるが、特許出願件数が目標を下回っていることから、知的財産権取得に向けた方針の明確化やプログラム・オフィサーによる適切な進行管理を期待する。特に、海外特許出願に向けて適切な指導が行われることを期待する。中間・終了時評価に関しては、外部評価委員による評価が中期計画に基づき適正に行われており評価できる。終了課題の追跡調査に関しては、結果をとりまとめるだけでなく、事業目的に対する貢献状況の把握・分析を併せて行うことを期待する。</p>
--	--

### 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-ア〕

21年度の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するとともに、地方における募集説明会の開催等を行い、大学・民間等から337課題の応募を受けた。

21年度の課題採択に当たってはイノベーション創出基礎的研究推進事業の「技術シーズ開発型研究」、「発展型研究」それぞれについて、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会（選考・評価委員26名、専門委員5名、書類審査専門委員286名）による審査を実施し、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（「技術シーズ開発型研究」又は「発展型研究」）の審査基準を用いて提案課題を審査し、採択課題を選定した。

生研センターは、選考・評価委員会の審査結果を基に32課題（技術シーズ開発型22件、発展型10件）の採択を決定した。

21年度の採択課題については、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、平成21年7月2日にプレスリリースを行うとともに生研センターのホームページ上で審査体制と併せて公表した。

イノベーション創出基礎的研究推進事業の平成22年度採択課題の募集に当たっては、21年度と同様のスケジュールで平成22年1月25日から提案受付開始を行った。また、それよりも1ヶ月前の平成21年12月25日に生研センターホームページ上に公募要領等の募集に関する案内を掲載したほか、メールマガジンの配信、全国各地での説明会の開催、チラシ等を研究機関に送付するなど、広く課題募集の周知に努めた。

表2-3-1-1 22年度課題募集のスケジュール

平成21年12月25日	生研センターホームページ上で募集案内を開始
平成22年1月中旬～下旬	22年度課題公募説明会 (札幌、仙台、東京、名古屋、金沢、京都、岡山、熊本)
平成22年1月25日～2月12日	研究課題の応募受付
2月	書類審査
5月	面接審査
6月	選考・評価委員会（採択課題候補の決定） 採択課題の決定・公表

表2-3-1-2 募集周知の取り組み

- ・ 生研センターホームページに募集案内を掲載
- ・ メールマガジンにて募集案内を配信
- ・ 課題公募説明会の開催  
(札幌、仙台、東京、名古屋、金沢、京都、岡山、熊本)
- ・ チラシ等を大学等試験研究機関に送付
- ・ Nature Japanに募集案内記事を掲載および会員へのメール広告の配信
- ・ 研究ジャーナルに募集案内記事を掲載
- ・ BRAINテクノニュースに募集案内記事を掲載
- ・ 学会、学術雑誌等のホームページに募集案内記事を掲載

## 2-3-2 研究計画の策定〔指標2-3-イ〕

## 2-3-3 研究課題の管理・運営〔指標2-3-ウ〕

21年度の採択課題については、選考・評価委員及び研究実施や管理の経歴を有するプログラム・オフィサー等によるヒアリングを実施した上で、研究者により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。また、新規採択課題も含めた全研究課題についてプログラム・オフィサーによる進行管理・運営支援・評価支援等を行った。

表2-3-3-1 プログラム・オフィサーの役割

- 
- ・提案課題の募集基準適合性の審査
  - ・資金配分案の作成
  - ・研究計画に対する助言・指導
  - ・課題進行状況の把握（必要に応じて現地調査を実施）
  - ・学会、学術雑誌等のホームページに募集案内記事を掲載
  - ・評価者（選考・評価委員、専門委員等）候補の推薦
- 

## 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〕

研究期間の3年目となる19年度採択23課題（基礎14件、異分野9件）について、事業ごとに、外部の専門家、有識者で構成される選考・評価委員会（選考・評価委員27名、専門委員45名）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た。

19年度採択23課題の評価結果については、5段階評価で、評価5は0件、評価4は12件、評価3は11件、評価2は0件、評価1は0件であった。評価結果については、ホームページにより公表するとともに、22年度の資金配分に反映させることとしている。

中間・事後評価対象を除く21年度中に実施中の課題（86課題：基礎12件、技術シーズ開発型47件、異分野6件、発展型21件）については、21年度中の研究計画に基づき、プログラムオフィサーによるヒアリングを基に選考・評価委員による単年度評価を実施するとともに、22年度の具体的な研究方法等について研究者と討議し、必要な改善を行うこととした。（課題の中止1件、課題の組替1件）

研究期間の最終年となる課題（23課題：基礎16件、異分野7件）については、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、ピアレビュー方式で事後評価を実施した。

研究の評価及びそれに基づく資金配分については、農研機構の研究者の応募に係る課題とそれ以外の課題と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。

21年度継続課題100件（基礎42件、技術シーズ開発型25件、異分野22件、発展型11件）については、21年度の委託契約（合計298件：基礎94件、技術シーズ開発型64件、異分野103件、発展型37件）を平成21年4月1日付け、4月28日付け（異分野1件に限る）及び5月1日付け（技術シーズ開発型64件に限る）で締結し、切れ目なく研究が継続できるよう努めた。

また、これら研究評価を実施する選考・評価委員会の名簿については、ホームページ上に掲載し公表している。

## 2-3-5 日本版バイ・ドール条項の適用〔指標2-3-オ〕

実施中の課題に係る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たことから、21年度に出願された特許権76件全ての権利が受託機関に帰属をしている。

## 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〕

論文発表及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。

21年度に実施中の課題については、国内外の学会・シンポジウムでの発表が行われ、論文査読の十分に機能している学術雑誌に591報の論文が掲載されるとともに、21年度に76件（うち海外出願9件）の特許出願が行われた。

なお、特許等の取得に対するインセンティブを高めるため、日本版バイドールの適用により知的財産権を受託者に帰属させることを基本的な方針として明確にしておき、プログラム・オフィサーがすべての委託研究者に対して海外特許出願も含めた特許出願について積極的な指導を行っている。

## 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〕

21年度で終了する課題23件（基礎16件、異分野7件）を対象とした成果発表会について、平成22年3月17日から18日までの2日間、千代田区立内幸町ホールにて公開で実施した。

上述の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上に研究成果の概要を掲載し、成果の情報発信に努めた。

## 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年を経過した新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業の15年度に終了した18研究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た。今後、追跡調査の結果について、平成22年度に取りまとめ分析を行うこととしている。

## 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は、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り組みが行われたか。また、課題選定の迅速化への取り組みが行われたか。

- 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 日本版パイ・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 中期目標期間中に出資終了後 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 出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)への取り組みが十分行われたか。
- サ 融資事業について貸付金回収に向けた取り組みが十分行われたか。

**【実績等の要約 2-4】**

1. 「民間実用化研究促進事業」については 2 回の公募を行い、それぞれの公募において各種メディアを通じた事前の周知に努め、2 回の公募を通じて 26 課題の応募を得た。これらの提案について事前評価等を実施して 3 つの課題の採択を決定した。採択課題のあった第 1 次募集においては公募締切から採択決定までの期間は 111 日で、中期計画の目標値である 120 日以内であり、昨年より 7 日間短縮した。
2. 採択時の事前評価等を行うために 17 名の専門家からなる評価委員会を設置し、技術面及び事業化面の双方から第 1 次の書面審査及び第 2 次の面接審査等を経て両面において一定の水準を上回る課題の採択を決定した。これら委託契約を締結した 3 課題について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付して通知した。
3. 20 年度採択 3 課題及び 21 年度採択 3 課題を対象として評価委員会による年次評価を行った結果、20 年度採択 1 課題以外の 5 課題は評価が一定の水準以上であり 22 年度も計画通り研究を進めることとした。また、評価委員会において示された意見に基づいて受託者を指導し、22 年度の計画的に確実に反映させた。20 年度採択の 1 課題については、進捗状況をさらに確認して再評価を行い、研究推進体制等の改善を行うことが必要とされた。
4. 20 年度に研究支援期間の終了した課題について、21 年度の事業実施状況報告を踏まえた追跡調査を適切に実施するため、その実施要領を整備することとしている。
5. 21 年度に研究支援期間の終了する 3 課題を対象として、評価委員会による終了時評価を実施した。その評価結果については、ホームページ上に公表するとともに、受託者に通知する。また、各課題に係る研究成果の概要を取りまとめ、統括責任者及び研究代表者の所属・氏名とともにホームページ上に掲載することとしている。
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による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、21 件の共同研究のあっせん・相談活動を実施した。また、利用者に分かりやすく積極的に発信するためホームページの抜本的な見直しを行った。
7. 20 年度中に解散決議した研究開発会社 2 社については 21 年度に清算結了した。また、研究開発会社 5 社のうち、今後とも研究開発成果の活用等が見込まれない 1 社については解散することとしてその手続きを開始した。その他の 4 社についてはヒアリングを実施し、今後の整理の方向性について検討した。整理の概要はホームページにより公表する。
8. 融資案件については、定期的な決算報告、自己査定の実施や不動産担保評価の見直し等を通じて着実な債権保全を図ることにより、貸付金の確実な回収を進めた。

自己評価 第 2-4	評価ランク	コメント
	A	民間実用化研究促進事業については、課題の公募・採択、事前評

		<p>価や年次評価、終了時評価の実施、それらの結果の公表など一連の業務が順調に行われた。ただし、課題の公募に関しては、第1次募集において、さらなる周知を徹底するように努める必要がある。今後、研究支援期間が終了した採択課題について、追跡調査などにより事業化の状況等の適切な把握に努めたい。一方、融資の回収は順調に進んでおり、引き続き十分な債権管理に努めたい。</p>
前年度の分科会評価	A	<p>民間実用化研究促進事業に関しては、課題の公募、審査・採択、結果の公表など、課題の選定に係る一連の業務が適正に実施されており評価できる。課題の選定期間については、中期計画における目標の120日以内で実施されているものの、今後は、応募者の一層の利便性向上に資するよう、さらなる短縮を期待する。また、20年度末に研究が終了した課題については、研究開発成果を早期に公表するとともに、事業化状況の追跡調査等を適切に行うことを期待する。産学官連携に関しては、イベント開催、共同研究の斡旋・相談活動等が行われており、その成果として共同研究が開始された事例がみられることは評価できる。産学官連携を推進するため、さらなる取り組みの強化を期待する。特例業務に関しては、融資事業の貸付金回収が順調に進捗しており評価できる。</p>

#### 2-4-1 公募の事前周知と課題選定の迅速化〔指標2-4-ア〕

21年度における研究課題の公募は、平成21年3月23日から提案受付を開始した第1次募集と、同年9月14日から提案受付を開始した第2次募集の2回実施した。

第1次募集については、同年2月18日にホームページ上に公募要領を掲載するとともに、説明会の開催や業界団体を通じた周知、メールマガジンによる情報提供等の多種多様な手法、ルートを活用して公募に係る事前の周知を行った。

この結果、同年4月24日の応募受付の締切までの期間に計18課題の応募があり、第1次評価（書面審査）、第2次評価（面接審査）等厳正な審査を経て同年8月12日に採択課題を決定した。公募締切から採択課題決定までの期間は111日であり、中期計画に掲げる120日以内を達成し、また、20年度より7日間短縮した。

また、第1次募集における提案課題数が前年度に比べて減少したことなどを踏まえ、予算の範囲内においてより広く提案を募る観点から、第2次募集を行った。第2次募集については同年8月13日にホームページ上に公募要領を掲示した。

この第2次募集には同年10月2日の提案受付の締切までの期間に計8課題の提案があった。しかしながら、第1次評価（書面審査）、第2次評価（面接審査）等厳正な審査を行った結果、いずれの提案課題についても基礎的な研究をさらに要することや財政面で懸念があることなど実用化見込が十分でないとの評価結果を得たことから採択はしなかった。この決定は同年12月16日に行い、その旨を公表した。公募締切から採択課題決定までの期間は76日であった。

#### 2-4-2 採択時の事前評価、採択結果の公表及び不採択課題応募企業に対する理由の通知〔指標2-4-イ〕

提案課題に係る事前評価を行うため、各分野の技術的な知見を有する者や企業経営及び知財面の専門家等で構成する評価委員会を設置した（評価委員12名、専門委員5名の計17名）。

第1次募集及び第2次募集のいずれの事前評価においても、第1次評価（書面審査）及び第2次評価（面接審査）のそれぞれについて、研究開発シーズ、研究開発体制等の技術面、事業の市場創出効果、収益性等の事業化面の両面における厳正な審査を実施している。具体的には、評価要領に定められた事前評価の基準に則り、各課題の「成果実現の可能性」及び「売上納付計画の実効性」に係る妥当性について評価委員による討議を行い、採択候補課題を選定した。

第1次募集に関しては、評価委員会の評価を経て新規採択を決定し、委託契約を締結した下記3課題については、その概要につきプレスリリースを発出するとともに、ホームページに掲載した。

また、第1次募集及び第2次募集において不採択となった課題を提案した企業等に対しては、提案者自身による研究内容の問題点の把握及び以降の再応募に向けての提案内容のブラッシュアップに資するよう、その理由を併せて通知した。

表2-4-2-1 21年度採択課題名

採 択 課 題 名	委 託 先 企 業 名
○ おからの機能性食品化事業「ミクロ・ソイファイバー」	(株) 共立
○ 遺伝子組換え犬顆粒球コロニー刺激因子製剤の実用化	日生研(株)
○ 堆肥・土壌を安価迅速に測定できる装置とシステムの開発	(株) 相馬光学

#### 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〕

20年度に採択した3課題及び21年度に採択した3課題について、評価委員会により、研究開発成果、研究開発管理等の技術評価、事業化体制、特許等の事業評価の両面における年次評価を実施した。

このうち5課題については、評価結果が一定の水準以上であったため、21年度においても計画通り研究開発を進めることとした。また、評価委員会において示された意見に基づいて受託者を指導し、再委託先との研究実施・連携体制の強化や製品化後の販路開拓への取組強化などに関して22年度の計画に的確に反映させた。

20年度に採択した1課題については、評価委員会において研究開発成果の再確認等が必要とされ、生研センターが現地調査等を実施した後に再評価を行った。その結果、評価委員会において受託者に研究推進体制の強化やサブテーマの見直しをすべきとの評価を受け、受託者にその評価内容を反映させた22年度計画の策定を指示し、計画内容を確認のうえ、委託研究課題を実施させることとした。

#### 2-4-4 研究終了後課題の追跡調査と評価〔指標2-4-エ〕

20年度に終了した5課題については、21年度の事業実施状況の報告を22年度に徴し、その内容を踏まえて追跡調査を実施することとしており、この追跡調査を円滑かつ的確に実施するために、平成22年4月に追跡調査の実施要領を整備することとしている。

#### 2-4-5 日本版バイ・ドール条項の適用比率〔指標2-4-オ〕

平成22年3月末時点で、これまでに採択した研究課題において24件の特許出願等がなされているが、いずれも日本版バイ・ドール制度を適用し、全ての権限が受託者に帰属をしている。

#### 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〕

平成22年3月に追跡調査の実施要領を整備し、22年度以降実施する終了した研究課題に係る研究成果の事業化への取組状況の確認等に万全を期することとした。

#### 2-4-7 研究開発成果等の公表〔指標2-4-キ〕

18年度に採択して20年度に終了した5課題については、平成21年3月11日に終了時評価を実施し、その結果について、総合所見及び事業化に向けた意見等と併せてホームページ上に公表するとともに、受託者に通知した。また、これら5課題については、各課題に係る研究成果の概要を取りまとめ、統括責任者及び研究代表者の所属・氏名とともにホームページ上に掲載した。

19年度に採択して21年度に終了した3課題については、平成22年3月30日に終了時評価を実施した。その結果については、総合所見及び事業化に向けた意見等と併せてホームページ上に公表する

とともに、受託者に通知することとしている。また、これら3課題については、各課題に係る研究成果の概要を取りまとめ、統括責任者及び研究代表者の所属・氏名とともにホームページ上に掲載することとしている。

#### 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、表2-4-8-1に示す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7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、21件の共同研究のあっせん・相談活動を実施した。よって、中期目標期間の5年間に35回以上のイベント等による情報交流の場の提供、100件以上のあっせん・相談活動を行う計画に対して、5年間の中期計画の4年度目である21年度までの進捗率は、それぞれ80%（28回）、82%（82件）となっており、順調に推移している。なお、4年間に行った共同研究のあっせん・相談活動82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。

また、生物系特定産業技術に関する最新の技術情報を調査・収集・整理し、広報誌・ホームページ・メールマガジン等を通じて提供するとともに、ホームページについては21年度中に計23回更新しており、中期計画に掲げる月1回以上の更新となっている。なお、産学官連携のための情報（イベント情報等）を利用者に分かりやすく積極的に発信するためホームページの抜本的な見直しを行った。

表2-4-8-1 アグリビジネス創出フェア等情報交流の場の提供実績

イベント等名	時期	場所
・ アグリビジネス創出フェア in Hokkaido	21/12/4-5	札幌
・ いわて産学官連携フォーラムI マッチングフェア	21/11/12	盛岡
・ アグリビジネス創出フェア	21/11/25-27	千葉
・ 農林水産・食品産業新技術開発フェア2009in東海	21/12/1	名古屋
・ 知財ビジネスマッチングフェア2009	21/10/21-22	大阪
・ 中国四国地域アグリビジネス創出フェア	21/12/8	広島
・ 食と農の技術交流会 in 九州 2009	21/11/13	福岡

#### 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〕

17年度までに新たな投資が終了し、18年度以降は投資をしていないことから、21年度においては投資終了後3年が経過した案件はなかった。

#### 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〕

21年度期首時点で整理が完了していない8社のうち、20年度中に解散決議した3社については、2社は21年度に清算が終了した。残り1社については引き続き清算手続きを実施した。

事業を継続中の5社について、研究開発成果を活用した事業化への取組状況及び経営状況等を把握するためのヒアリングを実施した。

このうち、今後、研究開発成果の活用見込がなく、かつ、収支見通しにおいて収益を確保する見通しがないと判断された1社について、外部専門家の評価を得た上で、資金回収の最大化を図る観点から解散することとし、その手続きを行っている。また、この21年度における清算の概要等についてはホームページで公表することとしている。残りの4社についてはヒアリングを実施し、当該会社及び関係会社の意向等を把握しつつ、今後の整理の方向性について検討した。

研究開発会社が保有する特許等のうち、ヒアリング等を通じて、広く許諾又は移転等の希望者を求めることが適当と判断されたものについては、ホームページや公的な特許等の流通データベース（独

立行政法人工業所有権情報・研修館の特許流通データベース)に掲載した。

表2-4-10-1 20年度中に株式処分方針を決定し21年度に清算終了した研究開発会社

会社名	解散決議日	清算終了日
(株)ビー・シー技術開発研究所	平成21年 1月27日	平成21年10月13日
(株)かんしょ利用技術研究所	平成21年 2月13日	平成21年 9月 3日

表2-4-10-2 21年度に株式処分の方針が決定した研究開発会社

会社名	処分方針	解散決議日
(株)冷水性高級魚養殖技術研究所	解散・清算	平成22年 3月18日

## 2-4-1-1 融資事業の貸付金回収〔指標2-4-サ〕

貸付先6社について、定期的に決算報告書等の提出を求めるとともに、平成22年3月末基準における自己査定を平成22年5月に実施し、債権区分の見直しを行ったほか、不動産担保評価見直しを平成21年12月に実施する等債権の着実な保安全管理に努めた。

この結果、今期に期限の到来した貸付金について計画通り確実な回収を確保した(21年度回収実績額:50百万円)。期首において97百万円であった債権残額は平成22年3月末には約47百万円に減少し、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である。なお、関連法人への貸付の実績はない。

表2-4-11-1 21年度末における債権の状況

(単位:千円、社)

債権区分 <sup>注1)</sup>	債権額	貸付企業数	うち優良保証 <sup>注2)</sup>
一般債権	46,700	6	10,550
貸倒懸念債権	0	0	0
破産更生債権等	0	0	0
合計	46,700	6	10,550

注1) 債権区分は、平成22年3月末基準の自己査定結果による。

注2) 優良保証とは、保証能力が十分である金融機関及び上場企業等の連帯保証である。

なお、優良保証に該当しない場合についても不動産に対する根抵当権の設定等により債権の適正な保金を図っている。

## 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・鑑定等の業務については、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。

### 【実績等の要約 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、自脱コンバインについて開発した脱穀・選別機構の稼働時間拡大効果を実証してコスト低減効果を明らかにし、実用化の見通しを得た(22年度に市販化予定)。植付苗量制御田植機は、市販機に対応する制御方法への改造等を行い、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。高効率ネギ調製機は、回転ノズルを組み込んだ試作機により作業効率が向上し、空気使用量も低減できることを確認し、実用化の見通しを得た(22年度に市販化予定)。
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、乳頭汚れ検出装置は、乳汁中の活性酸素消去能測定装置を改良し簡易に現場で計測できることを確認した。いちごの選別包装・品質保持技術では、開発した果柄把持パックは流通時の損傷発生が少ないなど品質保持効果を明らかにし、流通業者等から評価を得、自動パック詰め装置は高精度でパック詰めできた。連続搬送式果実洗浄機では、輸出向けりんご等を連続して搬送して効率的にハダニ類を除去する装置を開発し、実用化の見通しを得た(22年度に市販化予定)。
3. 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に関しては、害虫の行動特性を利用した防除システムでは、コウモリの波形に似た超音波を高音圧で発振する防除装置を開発し、ほ場試験において防除効果を確認し、実用化の見通しを得た(22年度に市販化予定)。果樹用農薬飛散制御型防除機は、試作機のドリフト低減効果、防除効果を確認し、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。堆肥原料の通気抵抗測定装置は、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。バイオディーゼル燃料によるトラクタの長時間運転試験を行い、残留メタノール分が多いと定格回転速度付近で出力低下を生じるなど PTO 出力や排出ガスへの影響とエンジン部品等が継続使用できることを明らかにした。トラクタ用省エネ運転指示装置では、ほ場試験で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あることを確認し、実用化の見通しを得た(22年度実用化予定)。
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、いちご収穫ロボットでは、通路側収穫方式と内側収穫方式に絞り込み、実用化に向けた改良を行った。いちごの高密植移動栽培装置では、試作装置による栽培試験を行い、面積当たり慣行栽培の約2倍の収量を確認した。農業機械運転支援装置では、市販トラクタに後付け型自動操舵装置を組み込んだトラクタとビジョンシステムを改良し、非舗装の3～5度の傾斜草地においても標準偏差±5cm以内の高精度な直進性を持つアドオン型直進運転アシスト装置を開発した。中山間地域対応型汎用コンバインでは、試験機を製作し、ほ場試験を行い、水稻では自脱コンバイン並みの刈高で収穫作業ができることを確認した。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、能動的、効果的に学習できる農作業安全eラーニングシステムを開発し、農研機構の農作業安全情報センターホームページ上に試行版を公開した(コンテンツを追加して22年度から本格公開予定)。

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及び農業機械の検査・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、実用化した汎用型飼料収穫機、高精度畑用中耕除草機等5機種について、現地セミナーを開催して実演、経済効果等のPRを行うなど、現場ニーズに即した開発・普及促進を重点的に行った。また、民間企業延べ32社と共同研究を実施したほか、農研機構の内部研究所と連携して13課題の研究開発を実施するなど、それぞれ専門とする領域での能力を活かして研究推進の効率化を図った。農業機械の検査・鑑定では、歩行運転を行う機械及び刈払機の安全基準の改正について、安全鑑定への22年度からの適用に向けてメーカー等への説明会など周知活動と準備を進めた。また、検査・鑑定の実施から成績書提出までの期間を、前中期目標期間に比して型式検査で13%、安全鑑定で11%短縮して引き続き目標値を達成し、「農作業安全情報センター」ホームページに農作業安全eラーニングシステムをコンテンツとして追加し、多数の利用があった。

自己評価 第2-5	評価ランク	コメント
	A	農業機械の開発については、高精度畑用中耕除草機等3機種を実用化するとともに、農作業安全eラーニングシステム、害虫の行動特性を利用した防除システム、トラクタ用省エネ運転指示装置等安全性能・環境性能に優れた農業機械・技術を開発し、実用化の見通しを得るなど研究開発が順調に進んでいる。農業機械の検査・鑑定についても、安全鑑定では、歩行運転を行う機械及び刈払機の新たな安全基準の22年度からの適用に向けて準備と周知活動を進め、引き続き検査・鑑定の処理期間短縮の目標値を達成するなど順調に進捗している。今後も農研機構内の研究所との関係を強化し、生研センターの機械開発能力を発揮して研究を推進していく。
前年度の 分科会評価	A	農業機械の開発に関しては、実用化に向けた現地試験を重点的に行い、汎用型飼料収穫機、乳頭清拭装置等6機種を実用化するなど順調に進捗している。農業機械等緊急開発事業では幅広いニーズ調査を行うとともに、各新規課題について産学官のプロジェクトチームを設置し、研究開発・進行管理体制を構築したことは評価できる。農業機械の安全性評価に関しては、歩行運転を行う機械及び刈払機における安全基準の改正について成案を得たこと、検査・鑑定業務に係る平均処理時間を短縮したこと、「農作業安全情報センター」ホームページで本格的に農業機械事故の分析結果の情報提供を始めたことは評価できる。今後も民間や大学との連携を適切に推進することにより、安全性能・環境性能に優れた実用的な農業機械が開発されること、事故防止対策に向けたさらなる取り組みが実施されることを期待する。

#### 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

##### 中期計画

(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

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。

(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

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、キャベツの高能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。

(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

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能率収穫・調製機を開発する。

(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

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。

#### 中課題実績 (800a) :

- 1) 植付苗量制御田植機では、苗量制御の効果を実証するとともに、市販機に対応する制御方法への改造等を行い、実用化の見通しを得た(23年度に市販化予定)。複合耕うん装置では、開発した機構とレーザ光制御方式を応用した試作装置について、段差が残るほ場で試験を行い、耕盤の均平度が標準偏差0.7cm、±1cmを超える範囲は10%以下と高精度かつ安定した作業が可能であった。汎用水稲直播機では、開発した高速点播機構を搭載した試作2号機を供試してほ場試験を行い、作業速度1.5m/sで円滑に稼働することを確認した。コンバインの稼働時間拡大では、送塵弁開度制御機構とフッ化樹脂コートを施した揺動選別機構を備えた2条刈り自脱コンバインについて、通常稼働時間を前後1時間ずつ拡大できることを実証するとともに、コスト低減効果を試算し、実用化の見通しを得た(22年度に市販化予定)。大規模営農支援システムでは、記録装置の試作を行うとともに、GISを利用した農作業履歴管理システム(FARMS)について、大規模営農での利用に必要な機能を追加し、操作性を改善した。馬鈴しょのセパレータ試作2号機は、慣行に比べ収穫時の土塊石礫混入量が大幅に減少し、作業時間は30～50%減となり、収量・品質も輸入機と同等であることを確認した。てん菜用高精度播種機構では、試作1号機の実証試験を行い、出芽率は平均85%と良好であることを確認し、クラスト対策を図った普通畝幅対応の2号機を試作した。
- 2) 加工・業務用キャベツ収穫機では、試作1号機の改良により無損傷収穫割合は86%に向上し、搬送収容装置を備えた2号機を試作した。キャベツ箱詰め装置では、搬送トレイを楕円形状にした試作2号機を製作し、扁平球品種(1箱8玉入り10kg)を1箱当たり38秒で自動箱詰めできることを確認した。高機動型果樹用高所作業台車では、機能モデル機をベースに4輪操舵が行える試作1号機を製作し、りんごの摘果・葉摘み・収穫の作業で機能モデル機より作業能率が向上することを確認し、さらに操舵回数が少なくなるよう改良した2号機を試作した。たまねぎ調製装置では、青切及び乾燥たまねぎを供試して試作1号機の現地試験と改良を行い、根葉切り機構を改良した2号機を試作した。高効率ネギ調製機では、回転ノズルを組み込んだ試作機を製作し、現地試験に供試し、慣行固定ノズルと比べ、皮むき作業能率が20%向上し、空気使用量も1/3に低減できることを確認し、実用化の見通しを得た(22年度に市販化予定)。
- 3) 高能率調製機としての可変径式TMR成形密封装置試作1号機の性能は、ボール直径約0.9～1.1m、質量430～690kgの範囲であり、ボール質量の可変範囲を拡大するためにプレスローラの可動範囲を広げた試作2号機を製作した。
- 4) 機構の簡素化・省エネルギー化を目的とした脱穀機構として、試作したくし状のこぎ歯を備えた室内脱穀試験装置で試験を行い、得られたデータを基に、ほ場作業が可能なコンバイン試作1号機を製作した。キャベツの移植機構の簡素化では、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するとともに、田植機の植付爪等を改良し、作溝器、鎮圧輪等を装備した移植機構を試作し、欠株率9%の作業精度を確認した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 2-5-(1)-ア	A	◇開発した脱穀選別機構を搭載した自脱コンバインの稼働時間拡大効果及びコスト低減効果を明らかにし、22年度に市販化予定である。植付苗量制御田植機は、市販機に対応する制御方法への改造等を行い、23年度に市販化予定である。耕盤均平型耕うん装置の作業精度、高速点播機構の高速作業性能等が確認されるなど試作・改良が進んでおり、本課題は中期計画の達成に向け順調に進捗している

		る。
--	--	----

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。

中課題実績 (800b) :

- 1) いちごの選別包装・品質保持技術では、開発した果柄把持パックは流通時の損傷発生が少なく、質量減少を抑えられるなど、品質保持効果を明らかにし、流通業者等から特に輸出あるいは果肉が柔らかく通常の流通に適さない品種へ適用が可能との評価を得るとともに、試作した自動パック詰め装置の作業試験を行い、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ことを確認した。連続搬送式果実洗浄機では、りんご等の輸出处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、ハダニ類を除去する装置を開発し、現地試験で慣行の手作業の約3倍と効率的に除去できることを確認した(22年度に市販化予定)。
- 2) 乳頭汚れ検出装置では、改良した乳汁中の活性酸素消去能測定装置で簡易に現場測定できることを確認するとともに、活性酸素消去能に乳汁中の溶存酸素量と温度の変化が影響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	◇いちごの選別包装・品質保持技術では、果柄把持パックは流通業者等から品質保持効果があるとの評価を得、いちご自動パック詰め装置は高精度でパック詰めできた。輸出处果実のハダニ類を効率的に除去する連続搬送式果実洗浄機を開発し、22年度市販化予定である。乳頭汚れ検出装置は、乳汁中の活性酸素消去能測定装置の改良が進むなど、本課題は中期計画の達成に向け順調に進捗している。

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。

中課題実績（800c）：

- 1) 水田用複合除草技術では、開発した乗用型水田除草機と米ぬか散布を組み合わせたほ場試験を行い、2～3回行っていった機械除草作業を1回程度低減しても十分な除草効果と収量が得られることを明らかにした。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を解析して特性の似た超音波を高音圧で発振する防除装置を開発し、ヤガ類による被害果率が90%程度に達するモモ園で試験し、被害果率は10%以下に、飛来数も1/20に減少できることを確認した（22年度に市販化予定）。水稻種子の高能率消毒技術では、乾熱及び高温高湿度空気を用いた2種類の試作種子消毒装置を用いて種子消毒試験を行い、温湯消毒とほぼ同等の防除効果が得られることを明らかにし、連続処理装置を試作し、動作試験を行った。
- 2) 果樹用農薬飛散制御型防除機では、改良型ノズルを装着した立木用試作2号機及びその実用型ノズル並びに棚用試作1号機の現地試験を行い、それぞれ、ドリフト低減効果があり、防除効果は慣行と同程度あることを確認し、実用化の見通しを得た（23年度に市販化予定）。樹体検出装置は防除対象を検出し、無用な噴霧が回避できることを確認した。高精度高速施肥機では、シャッタ開度制御機能を持つ試作1号機によるほ場試験を行い、4～65kg/10aの施肥量設定で、80～110%の精度で散布できることを確認し、少量散布精度向上技術及び作業経路案内機能を有する2号機を試作した。中濃度臭気脱臭装置では、試作装置による循環水の窒素成分の濃縮試験を行い、硝化と脱窒速度のバランスに加え、乾燥等が有効であることを明らかにするとともに、循環水は窒素肥料としての有効性を確認した。生物脱臭法による低コスト型脱臭装置では、現地に設置した生物脱臭塔の性能を調査し、処理対象ガスへの適応性向上を目的として改良した。ロータリ作業時のエンジンの実働負荷について、スロットル開度を基準にエンジン回転速度から推定できることを明らかにした。また、開発したコンバイン用実働負荷測定装置を用いてコンバイン作業時の実働負荷や燃料消費量を調査し、作物条件や機械条件の影響を明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 2-5-(1)-ウ	A	◇超音波による害虫の行動特性を利用した防除システムでは、その防除効果を確認し早期に市販化予定である。果樹用農薬飛散制御型防除機は、防除効果とドリフト低減効果を期待できるノズルと防除機を開発するなど、本課題は中期計画の達成に向け順調に進捗している。

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) CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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・装置への利用等基礎・基盤的技術を開発する。

中課題実績（800d）：

- 1) 堆肥原料の通気抵抗測定装置では、副資材が混合された堆肥原料の通気性そのものを非熟練者でも現場で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）。廃食用油から製造したバイオディーゼル燃料を22kWのトラクタに供試して長時間運転を実施し、残留メタノールが多い場合は定格回転速度付近で出力低下が著しくなること、窒素酸化物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等 PTO 出力や排出ガスへの影響を示すとともに、エンジン部品等が継続使用可能であることを明らかにした。バイオマスプラスチック（BP）製の操作レバーグリップは1年経過しても強度低下が少ないこと、農業資材においてBPの循環利用の可能性があると明らかにした。バイオエタノール生産を前提とした、自脱コンバインを利用した稲わらの処理・乾燥・収集・貯蔵システムでは、収穫時の圧砕処理により稲わらのほ場乾燥が促進されること、汎用型飼料収穫機により圧砕わらの収集が可能など明らかにした。未利用バイオマスの成形技術では、稲わらの成形に必要な条件を明らかにし、未成形物の循環による成形率の向上を確認した。バイオエタノール一貫生産システムでは、多収量草本植物を対象に既存の飼料作物収穫機による試験を実施して投入エネルギー等を試算するとともに、効率的な栽植様式や作業体系を検討した。小型ケーンハーベスタについては、試作2号機による高バイオマス量さとうきび等の収穫試験を行い、収穫ロス（4～10%程度）、作業能率（1.1～2.0h/10a）等の性能を確認し、搬送部に回転ブラシ、収容部に網袋の揺動機構等を設置した3号機を試作した。
- 2) トラクタ用省エネ運転指示装置では、改良した試作装置によるほ場試験を行い、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あることを確認するとともに、モニター試験を行い、参加農家から機能及び操作性に対し良好な評価が得られた（22年度に市販化予定）。玄米乾燥調製システムでは、インペラ式糶摺り機とヒートポンプを利用した除湿乾燥方式、ロール式糶摺り機と糶殻混合乾燥を利用した方式について、改良を図った結果、高水分糶への適応性が高まり、省エネ化が可能であったが、玄米の脂肪酸度が増加する課題を明らかにした。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 2-5-(1)-エ	A	◇開発したトラクタ用省エネ運転指示装置は、指示に従って運転条件を変更することで15～50%程度の燃料節減効果があり22年度に市販化を予定している。堆肥原料の通気性を迅速かつ簡易に測定・評価できる堆肥原料の通気抵抗測定装置を開発し23年度に市販化予定である。バイオディーゼル燃料の農業機械への利活用に関する知見が得られるとともに、バイオ燃料製造に寄与する農業機械の開発が進んでいるなど、本中課題は中期計画の達成に向け順調に進捗している。

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。

#### 中課題実績（800e）：

- 1) 全自動接ぎ木装置の適応性拡大については、育苗トレイ適応性の向上、調整部位の簡易化を図った新型全自動接ぎ木装置を開発し、試験の結果セル間ピッチや苗性状の差異が作業精度に与える影響は小さく、広汎な適応性を有することを確認した。いちご収穫ロボットでは、吊下げ型高設栽培において、収穫ロボットの畝移り、収容トレイの搬出と搬入を自動化するため、収穫ロボット搭載用移動プラットフォームを試作し、基本動作を確認した。同ロボットの導入基盤となる高密度移動栽培装置では、試作1号機の栽培試験の結果、収量は8,000kg/10a程度と慣行栽培の約2倍であり、試作した防除ユニットは良好な散布性能であることを確認し、改良した2号機を施工した。いちごの自動選別技術の開発では、画像処理により自動で果実を選別し、果底部を吸着して階級別に通り容器に収容する自動選別装置を試作し、果実1個当たり8.9sで94%以上の成功率で拾い上げ、損傷させずに収容できることを確認した。農業機械運転支援装置の一環である農用車両のアドオン型直進運転アシスト装置では、市販トラクタに後付け型自動操舵装置を組み込んだトラクタと目標ランプを改良し、目標の検出は長距離型で約500mまで可能で、横ずれをおこす傾斜3～5度の草地においても目標経路からの標準偏差±5cm以内となる高い直進性を確認した。作業着装着型農作業アシスト装置の開発では、作業者の体重を支えることで前屈姿勢作業の負担を軽減する吊下げ免荷式の基礎試験装置を製作し、試験を行い、アシスト効果により、筋負担を増大させることなく楽な作業ができることを確認した。果樹の着果管理作業省力化技術の開発では、なし、りんごの予備摘果時期の果そうを調査し、摘果機構を検討するために2種類の基礎試験装置を設計・製作し、試験を行い、高精度で不要な複数果柄を同時に切断できることを確認した。植物水分情報測定技術の開発では、ヤング率の計測により、作物の水ポテンシャルを推定する携帯型測定装置を試作してうんしゅうみかん葉を対象に試験し、5枚の葉の平均値を用いることで水ポテンシャルと高い相関が得られることを明らかにした。
- 2) 生体情報測定コンパインの開発成果である小型たんぱく計では、多数の水稻品種を供試し、検量線作成用のデータを蓄積し、小型化を図ったたんぱく計を試作した。携帯式作物生育情報測定装置では、広域管理ほ場において立地・管理条件でほ場をグループ分けする群管理型生育診断システムの実証試験を行い、診断に基づき施肥管理を行うことにより、収量のばらつき抑制等の効果を確認した。牛体情報モニタリングシステムの高度化を目指す乳牛の採食反応検知手法の調査では、採食反応検知システムを試作して現地試験を行い、採食反応をランク付けし、自動記録した履歴から、残飼確認と組み合わせることにより乳牛の体調をモニター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 2-5-(1)-オ	A	◇農業機械運転支援装置では、傾斜3～5度の草地においても高精度の直進性をもつアドオン型直進運転アシスト装置を開発した。いちご収穫ロボットの収穫方式を絞り込み実用化に向けた重点的な開発が進むなど、本課題は中期計画の達成に向け順調に進捗している。

#### 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。

中課題実績 (800f) :

- 1) 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農作業安全 e ラーニングシステムを開発し、乗用トラクタ等 3 機種について、農研機構の農作業安全情報センターホームページ上に試験公開した (コンテンツを追加して 22 年度から本格公開予定)。自脱コンバインの緊急停止装置では、停止機構を改良し、試作装置により停止時間を短縮できることを確認した。ほ場間移動の安全性向上技術では、試作 1 号機を試験してサスペンション、保安基準適合タイヤ、連動ブレーキの有効性を確認し、2 号機を試作した。
- 2) 中山間地向育苗移植労力軽減システムでは、超軽量田植機の植付部と走行部の電動化及び制御機構の改良を行い、質量 15kg 程度の試作 2 号機を製作した。中山間地域対応型汎用コンバインでは、試作した脱穀、刈取り搬送、走行の各部を組み込んだ試験機を製作し、ほ場試験を行い、水稻では自脱コンバイン並みの刈高で作業速度約 1m/s で連続的な収穫作業ができることを確認した。
- 3) ユニバーサルデザインの視点から、トラクタ、田植機等のペダル操作力、操作表示等国産市販機の現状を把握するとともに、歩行型・乗用型農業機械運転操作に関わる高齢農業者、女性農業者の身体機能の調査を行い、操作範囲、ペダル操作力など運転操作性、乗降性等の評価・改良のためのデータを収集・分析した。乗用型農業機械の転倒時運転者防護対策では、動力摘採機において、転倒防止バーを前方へ倒すことで機械の前進方向への転倒を防止する装置を試作し、その操作性・防止効果を確認した。計測システムの高度化では、ブレーキ制動、油圧ポンプ性能、騒音、旋回の各試験等について、不確かさの要因及びその大きさを検討・分析し、計測精度向上に向けた改善を図るとともに、これらをマニュアルとしてとりまとめた計測要領管理簿を整備した。

自己評価	評価ランク	コメント
中課題 2-5-(1)-カ	A	◇インターネットを利用した効果的に学習できる農作業安全 e ラーニングシステムを開発し、ホームページ上に公開を開始した。中山間地域対応型汎用コンバインでは、試験機によるほ場での作業精度試験を行い 1m/s で連続収穫作業ができることを確認し実用化に向けた改良が進むなど、本課題は、中期計画の達成に向け順調に進捗している。

以下、2-5-(2)及び2-5-(3)の小項目ごとの実績

【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 (平成 22 年 2 月 16 日開催) において、農業機械等緊急開発事業及び基礎・基盤研究事業の全実施課題 (60 課題) 並びに 22 年度から開始する基礎・基盤研究の新規課題 (20 課題) について評価を実施した。また、20 年度の評価結果を 21 年度の研究資金配分に適用した。22 年度についても研究課題評価委員会評価を反映した研究計画の見直し、資金配分等を通じて研究開発を推進していく方針である。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、高精度畑用中耕除草機、野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置及び環境保全型汎用薬液散布装置の3機種を新たに実用するとともに、実用化した汎用型飼料収穫機、高精度畑用中耕除草機等5機種は、現地セミナーを開催し、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等へのニーズ調査等を実施した。現行の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の主要な導入産地などにおいて計13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21年度の金型利用実績は25,764台であり、累計全59機種で197,586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38万個が普及した。

表2-5-(2)-1-1 研究課題評価委員会委員名簿

担当分野	所属	氏名
基礎	前北海道大学大学院農学研究院 教授	端 俊一
〃	J A 佐賀女性農業機械士レモンズ会 会長	森 サチ子
水田・畑作	九州大学大学院農学研究院 教授	井上 英二
〃	水稻農家	吉田 幸夫
園芸	北海道立道南農業試験場 場長	桃野 寛
〃	埼玉県農林総合研究センター園芸研究所 所長	渡辺 一義
畜産	財団法人神津牧場 常務理事・場長	清水 矩宏
〃	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
評価試験	全国農業機械士協議会 会長	小田林 徳次
〃	東京農工大学大学院共生科学技術研究院 教授	東城 清秀

表2-5-(2)-1-2 農業機械等緊急開発事業 課題一覧

- 1 いちご収穫ロボットの開発
- 2 加工・業務用キャベツ収穫機の開発
- 3 たまねぎ調製装置の開発
- 4 高機動型果樹用高所作業台車の開発
- 5 可変径式TMR成形密封装置の開発
- 6 高精度てん菜播種機の開発
- 7 中山間地域対応型汎用コンバインの開発
- 8 果樹用農薬飛散制御型防除機の開発
- 9 高精度高速施肥機の開発
- 10 玄米乾燥調製システムの開発

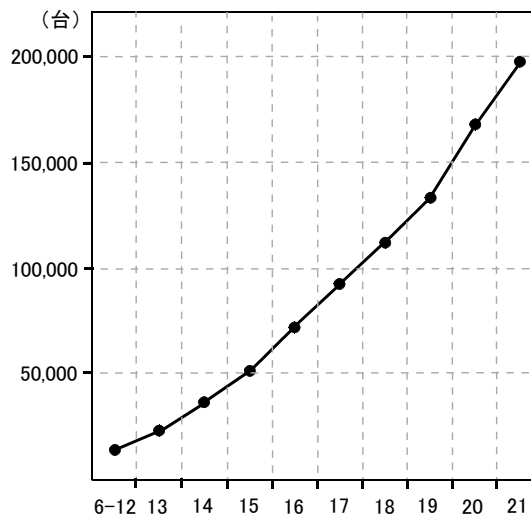


図 2-5-(2)-1-1 緊プロ機の金型利用実績

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32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、8機関と8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32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、「バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発」、「農用ロボット車両による農作業システムの研究」等13課題について連携して研究開発を実施するとともに、22年度からの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
小項目 2-5-(2)	A	◇汎用型飼料収穫機、高精度畑用中耕除草機等開発した農業機械の普及促進のための現地セミナー等を重点的に実施するとともに、農業機械等緊急開発事業の開発課題ごとに導入が見込まれる現地で産学官のプロジェクトチームによる開発検討会を開催するなど、現場ニーズに対応した実用機の開発や普及促進を民間企業、大学等との共同研究等により効率的かつ効果的に推進したことを評価する。

【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〕

歩行運転を行う機械と刈払機の安全基準改正を冊子「平成21年度安全装備の確認項目と安全鑑定基準及び解説」に掲載するとともにメーカー等への説明会を開催し、22年度からの安全鑑定基準の改正について周知した。また、運搬車の転倒時運転者防護対策について、TOPS(横転時防護構造物)規格の安全鑑定基準導入に向け、メーカーと意見交換を行った。さらに、防除機のドリフト評価における測定手法やトラクタ等の省エネ性能表示における評価手法について、検討を開始した。

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〕

事務処理の一層の合理化を進め、実施から成績書提出までの期間を、前中期計画期間に比して型式検査で13.2%、安全鑑定で11.2%短縮した。なお、型式検査において申請者データを37件活用した。

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)		18~21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	157	32.2	▲4.9	▲13.2
安全鑑定	150	38.4	659	34.1	▲4.3	▲11.2

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27回73件掲載して情報提供に努めた。特に、「農作業安全eラーニングシステムの開発」の研究成果に基づき、ホームページ上に安全学習資材として「農作業安全eラーニング」試行版を公開し、一般の利用に供し、10,846件の利用があった。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(4回4件)した。さらに、検査合格機53件、安全鑑定適合機187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	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
掲載回数及び件数	21回 29件	30回 34件	28回 30件	36回 75件	27回 73件
ホームページアクセス件数	7,962	12,884	13,306	15,902	31,682

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	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(55) 死亡事故の動向：農林水産省の報告等を更新(1) 負傷事故の動向：農林水産省の報告 事故事例：県等の機関の協力を得て調査した事故事例を掲載 危険作業事例：危険な農業機械作業事例を動画で紹介 農業機械の事故実態に関する農業者調査結果
安全啓発情報	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) 「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) 農作業現場改善チェックリスト：全文をPDF版、HTML版で紹介 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 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
安全学習素材	「農機安全eラーニング」試行版の公開(新規)
安全コラム	毎月初めに安全に関連したコラムを掲載(12)
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(1)
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9,800件のデータベースで検索(240) 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、事故事例、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	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
Q & AのHP上への掲載回数及び件数	4回 15件	4回 9件	4回 5件	4回 4件	4回 4件
ホームページアクセス件数	5,129件	7,300件	8,403件	9,896件	10,285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～20年度	21年度	累計
型式検査データベース	1,200	53	1,253
安全鑑定データベース	8,406	187	8,593
総計	9,606	240	9,846

自己評価	評価ランク	コメント
小項目 2-5-(3)	A	◇事故防止に向けた農作業安全eラーニングシステムの公開開始等「農作業安全情報センター」ホームページの充実により17年度と比較しアクセスが約4倍に増加したことを評価する。歩行運転を行う機械と刈払機の安全基準改正について22年度からの適用に向け、周知活動と準備を進めるとともに、引き続き検査・鑑定の処理期間短縮の目標値を達成するなど順調に進捗している。

## 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。

【実績等の要約 2-6】

1. 地域農業確立総合研究 10 件を地方農政局との密接な連携をとりながら実施した。また、今後地域農業確立総合研究を目指すためや研究調査チームによるフィージビリティスタディ (FS) を 2 件実施した。
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 2010」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、農業技術研究業務で 562 件、農業機械化促進業務で 32 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寄せられている 25 件 (102 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、山形県鶴岡市七五三掛 (しめかけ) 地区における地すべり災害、国営盛岡南部地区のパイプ破損等に職員を派遣して、被災した農業用施設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、「食品による窒息事故に関するワーキンググループ」に専門参考人を派遣、食品安全研究連絡会議を開催したほか、全国レギュラトリーサイエンス連絡協議会を農林水産技術会議事務局と共催で開催した。家畜伝染病発生時の緊急防疫活動では、国内 36 例目となる BSE、うずらの鳥インフルエンザが H7N6 亜型 (弱毒タイプ) を確定した。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。

自己評価 第 2-6	評価ランク	コメント
	A	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。山形県鶴岡市七五三掛 (しめかけ) 地区における地すべり災害対応、ゼリー食品事故対応、鳥インフルエンザ等の病性鑑定等の緊急防疫活動など、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たことは高く評価できる。また、行政部局と密接な連携をとりながら、レギュラトリーサイエンスへの取組強化を図ったことも評価できる。
前年度の 分科会評価	A	地域研究・普及連絡会議への参画や行政への委員等としての協力など行政部局との積極的な連携を行っており評価できる。岩手・宮城内陸地震時における緊急調査等の災害対応、事故米に関わるかび毒分析など行政部局からの緊急要請への迅速・的確な対応、鳥インフルエンザの病性鑑定等の緊急防疫活動など、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たことは高く評価できる。また、赤かび病かび毒の汚染低減の成果に基づいて作成した技術マニュアルが、農林水産省から公表された「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」の作成に利用されたことは評価できる。

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の的確な推進 [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 10 件を実施した。なお、その推進に当たっては地方農政局との密接な連携を図るよう努めた。また、地域農業確立総合研究を立ち上げるに当たっては、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) の実施を義務付け、21 年度には、近畿中国四国農業研究センターが、瀬戸内海側の潜在的な粗飼料生産力を活かすための牛移動周年屋外飼養技術に関して実施した。このほか、本部の研究調査チームが高機能堆肥化等による家畜排泄物の積極的利用に関する FS 研究会を実施した。

表2-6-1-1 実施中の地域農業確立総合研究(21年度)

研究課題名	研究期間	主査研究所
東北地域における農薬50%削減リンゴ栽培技術体系の確立	17-21	東北研
北海道における良食味米直播栽培を導入した米・野菜複合による高収益水田営農システムの確立	19-23	北農研
飼料用サトウキビ生産・調整技術を核とした南西諸島における高度連携システムの構築	19-23	九州研
水稲の燃料化や飼料化のための超多収生産技術体系の開発	20-24	中央研
中山間地域農家の所得拡大を目指した夏秋トマト20t採り 低コスト・省力・安定生産技術体系の確立	20-24	近農研
新品種の導入と正品果率の向上による高収益型カンキツ生産体系の確立	20-24	近農研
飼料イネ活用型周年放牧モデルの開発	21-23	中央研
泌乳持続性育種評価値を応用した牛群改良・低コスト飼養管理技術の確立	21-25	北農研
高糖分飼料イネを核とした中山間地域耕畜連携システムの確立	21-25	近農研
沖縄本島中・北部における地域有機資源循環を核とした環境にやさしい高収益作付体系の確立	21-25	九州研

## 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 2010」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及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、農業技術研究業務で 562 件、農業機械化促進業務で 32 件、また、行政からの技術相談については、農業技術研究業務で 1,677 件、農業機械化促進業務で 105 件、行政からの見学対応については、農業技術研究業務で 197 件（延べ 1,572 名）、農業機械化促進業務で 3 件（延べ 34 名）を実施し、専門的知見を活かした貢献に努めた。

表2-6-2-1 行政部局との主な連絡会議

研究所	会議名	行政部局	開催日
本部	研究機関等代表者会議(年2回)	農林水産技術会議	H21.9.6, H22.1.20
本部	筑波農林研究交流センターアドバイザー・ボード	農林水産技術会議事務局筑波事務所	H21.8.5
東北研・動衛研	東北地域研究・普及連絡会議	東北農政局	H21.10.23
中央研	関東地域研究・普及連絡会議(年3回)	関東農政局	H21.6.10, 9.15, H22.2.17
中央研	北陸地域研究・普及連絡会議(年2回)	北陸農政局	H21.7.16, 10.22
中央研	東海地域研究・普及連絡会議(年2回)	東海農政局	H21.7.2, 9.18
近農研	近畿地域研究・普及連絡会議(年2回)	近畿農政局	H21.7.1, 10.23
近農研	中国四国地域研究・普及連絡会議(年2回)	中国四国農政局	H21.6.30, 10.9
九州研	九州・沖縄地域研究・普及連絡会議	九州農政局	H21.9.30
中央研	平成21年度農作物鳥獣害防止対策技術検討会	関東農政局	H21.12.8
果樹研	カンキツグリーニング病の防除に関する検討会	消費・安全局植物防疫課	H21.9.15
果樹研	肥料高騰に対応した施肥改善等に関する検討会	生産局農業生産支援課	H21.5.25
果樹研	平成21年度不可欠用途臭化メチル技術検討及び要かヨウ化メチルくん蒸実用化検討会	消費・安全局植物防疫課	H21.12.11
果樹研	国内で発生が確認されたプラムボックスウイルスに関する対策検討会専門家	消費・安全局植物防疫課	H22.9.15
果樹研	平成21年度食料・農業・農村政策審議会果樹部会(第1-3回)	生産局生産流通振興課	H21.6.2, 7.7, 8.21
花き研	花き産業振興室と花き研究所の交流会	生産局生産流通振興課	H21.9.15
野茶研	野菜茶業研究所と行政部局(茶業関係)と茶業団体との連携に関する意見交換会	生産局生産流通振興課、農林水産技術会議、関東農政局、東海農政局	H20.6.12
野茶研	行政部局(野菜関係)と野菜茶業研究所との情報・意見交換会(年2回)	生産局生産流通新興課、農林水産技術会議	H21.7.13, 12.7
畜草研	平成21年度畜産技術行政・研究連絡会議 草地飼料作部会	生産局畜産部、農林水産技術会議	H21.8.18
畜草研	平成21年度畜産技術行政・研究連絡会議 新技術等部会	生産局畜産部、消費・安全局畜水産安全管理課、農林水産技術会議	H21.10.5
畜草研・動衛研	飼料の安全性に関する検討会	生産局畜産部畜産振興課、消費・安全局畜水産安全管理課、農林水産技術会議、動物医薬品検査所	H21.8.3
動衛研・畜草研	鶏病事例検討会(第255-258回)	消費・安全局、動物検疫所、動物医薬品検査所、農政局、家畜改良センター、都道府県家畜保健衛生所	H21.6.19, 9.18, 12.18, H22.3.19
動衛研	家畜衛生・研究行政連絡協議会	消費・安全局動物衛生課	H21.8.25
動衛研	全国家畜衛生主任者会議	消費・安全局、動物検疫所、動物医薬品検査所、経営局保険管理監室、農政局、都道府県畜産主務課	H21.4.21-22
動衛研	北海道・東北ブロック家畜衛生主任者会議	青森県農林水産部畜産課	H21.7.23-24
動衛研	北海道家畜衛生連絡会議	北海道農政部畜産振興課	H21.6.5
動衛研	家畜保健衛生所病性鑑定技術検討会(生化学)	北海道農政部	H21.11.18-19
動衛研	家畜保健衛生所病性鑑定技術検討会(病理)	北海道農政部	H22.1.20-21
動衛研	全国畜産関係場所長会議北海道・東北ブロック会議	山形県農業総合研究センター	H21.8.20-21
動衛研	東北基幹家畜保健衛生所業務連絡会議	県基幹家畜保健衛生所	H21.7.8-9
動衛研	東北家畜衛生協議会	県家畜保健衛生所、家畜改良センター	H21.10.29-30
動衛研	情報交換会(茨城県)	茨城県農林部畜産課、家畜保健衛生所	H21.7.31
動衛研	中国・四国地域病性鑑定協議会	中国・四国地域病性鑑定協議会	H21.10.13-14
動衛研	九州・山口病性鑑定協議会	関係県家畜保健衛生所、動物検疫所	H21.6.25-26
動衛研	九州・山口・沖縄病理事例研修会	関係県家畜保健衛生所、動物検疫所	H21.7.30



表2-6-2-1 行政部局との主な連絡会議(つづき)

研究所	会議名	行政部局	開催日
農工研	全国事業所等所長会議	農村振興局、農政局、事業所等	H21.4.23
農工研	都道府県耕地関係課長会議	農村振興局、都道府県	H21.5.26
農工研	農村振興局の施策と農村工学研究の連携に関する意見交換会	農工研、農村振興局	H21.7.23
農工研	農業用ダム技術管理検討会	農村振興局、農政局、事業所他	H21.10.15
農工研	農村工学関係研究行政技術協議会	農村振興局	H21.11.25
農工研	農業用ダム設計施工検討会	東北、関東、北陸、東海、近畿、中四国、九州農政局、北海道開発局、沖縄総合事務局、農村振興局	H21.11.26-27
農工研	パイプラインの事例研究会	北海道開発局、東北農政局、北陸農政局、近畿農政局、九州農政局	H21.11.12-13
農工研	地域研究連絡会	福島県農業総合センター、千葉県農林総合研究センター	H22.3.11
農工研	東北農政局管内所長会議	東北農政局、管内事業所	H21.7.30
農工研	関東農政局管内所長会議	関東農政局、管内事業所	H22.3.25
農工研	東海農政局管内所長会議	東海農政局、管内事業所	H21.11.16
農工研	北陸農政局管内所長会議	北陸農政局、管内事業所	H22.3.23
農工研	近畿農政局管内所長会議	近畿農政局、管内事業所	H22.3.18
農工研	中四国農政局管内所長会議	中四国農政局、管内事業所	H22.3.25
農工研	九州農政局管内所長会議	九州農政局、管内事業所	H22.3.25
食総研	平成21年度食品関係技術研究会	農林水産技術会議、総合食料局	H21.11.5
食総研	食品総合研究所研究成果展示会2009	農林水産技術会議、総合食料局、関東農政局	H21.11.6
食総研	食品安全研究連絡会議	食品安全委員会、農林水産技術会議、消費・安全局、総合食料局	H21.11.13
食総研	農林水産消費安全技術センター・食品総合研究所連絡会議	農林水産技術会議、総合食料局	H22.1.8
北農研	北海道食の安全及び食品表示監視等に関する協議会	北海道農政事務所	H21.4.24
北農研	バイオ産業行政協議会(第1-2回)	北海道経済産業局	H21.12.18, H22.3.17
北農研	北海道「バイオマス・ニッポン総合戦略」連絡会議幹事会(第1-2回)	北海道開発局	H21.6.24, H22.2.26
北農研	北海道行政研究連携会議企画・行政委員会	北海道開発局	H21.9.15
北農研	北海道農政推進連絡会議幹事会(第1-2回)	北海道開発局	H21.11.13, H22.2.26
東北研	第1回東北地域家畜生産性向上推進会議	東北農政局	H21.5.29
東北研	東北地域飼料増産行動会議(第1-2回)	東北農政局	H21.5.29, H22.3.3
東北研	東北農政局豊かなむらづくり審査会	東北農政局	H21.6.10, 7.9, 7.10, 7.15
東北研	東北地域における農業研究システム構築検討会議	農林水産技術会議	H21.7.2
東北研	全国豆類経営改善共励会東北ブロック共励会	東北農政局	H21.8.7
東北研	優秀畜産表彰中央情報交流会	秋田県	H21.8.19
東北研	農林水産研究開発にかかわる意見交換	農林水産技術会議	H21.11.20
東北研	北海道・東北地区植物防疫協議会	農林水産技術会議	H21.11.4-5
東北研	第11回東北地域食の安全・安心推進連絡会議	東北農政局	H21.12.17
東北研	東北地域大豆振興協議会	東北農政局	H22.3.2
九州研	九州・沖縄地域研究・普及連絡会議における連絡調整会議	九州農政局	H21.9.7
九州研	地域研究機関連携強化型への課題化に関する検討会	九州地区農業試験研究場所長会、九州沖縄農業試験研究推進会議	H21.10.1
生研セ	農林水産省生産局畜産部との意見交換会	農林水産省大臣官房、生産局	H21.6.11
生研セ	生研センター研究課題検討会	農林水産省経営局、生産局、農林水産技術会議事務局	H22.1.26-3.29
生研セ	農業機械における省エネルギー性能に関する検討会	農林水産省生産局	H21.6.1-H22.3.11
生研セ	第4次農業機械等緊急開発事業における開発機種の開発検討会	農林水産省生産局、農林水産技術会議	H21.4.23-H22.2.26

表2-6-2-2 行政部局との協働による主なシンポジウム等

研究所	会議名	協働した行政部局	開催日
中央研	関東東海北陸地域マッチングフォーラム「農業を元気にする新技術」	関東、北陸、東海農政局	H21.12.1
中央研	成果発表会「営農管理的アプローチによる鳥獣害防止技術の開発」	農林水産技術会議事務局	H22.2.9
中央研	アグリビジネス創出産学官・農商工連携「農林水産・食品産業新技術開発フェア」	東海農政局	H21.12.1
中央研	平成21年度農作物鳥獣害防止対策技術検討会	関東農政局	H21.12.8
中央研	地産地消型バイオディーゼル燃料農業機械利用産地モデル確立事業(団体推進事業)全国検討会	農林水産省	H21.12.10
中央研	第3回環境保全型農業シンポジウム	農林水産省	H22.3.4
野茶研	成果発表会[東海地域における原油価格高騰対応施設園芸技術の開発]	三重県	H21.6.26
動衛研	食と医療の安全に関する市民講座	農林水産省、厚生労働省	H21.10.31
農工研	農業農村整備のための実用新技術説明会	農林水産省	H21.9.28
農工研	農村研究フォーラム2009「農村地域の安全・安心のための社会工学と防災工学の連携」	農林水産省	H21.11.20
北農研	北海道地域マッチングフォーラム「ジャガイモシストセンチュウ拡大防止に向けた新しい検診法と防除技術」	農林水産技術会議事務局	H21.7.8
東北研	東北地域マッチングフォーラム「新品種が切り拓く明日の東北農業」	農林水産技術会議事務局	H21.8.3
東北研	成果発表会「リンゴとモモの樹種複合における効率的な農薬散布技術」	福島県	H22.2.26
東北研	成果発表会「リンゴとセイヨウナシの樹種複合における効率的な農薬散布技術」	山形県	H22.3.10
近農研	近畿地域マッチングフォーラム「ITによる営農を支援するための作業計画・管理支援システム」	農林水産技術会議事務局	H21.10.30
近農研	中国四国地域マッチングフォーラム「水田における省力的な草地管理と和牛の小規模移動放牧の構築」	農林水産技術会議事務局	H21.12.11
九州研	九州沖縄地域マッチングフォーラム「水田のフル活用技術」	九州農政局	H21.8.19

表2-6-2-3 行政、学会等への委員等としての協力(21年度)

研究所	行政機関	国際機関	学会	大学等	その他
本部	2	0	14	0	7
中央研	55	4	167	5	88
作物研	20	0	13	2	32
果樹研	19	0	49	1	46
花き研	6	0	22	1	11
野茶研	20	0	77	1	61
畜草研	31	2	129	30	145
動衛研	38	5	128	5	47
農工研	224	0	135	28	80
食総研	19	3	96	13	39
北農研	11	1	46	6	62
東北研	26	0	72	12	19
近農研	44	0	60	4	30
九州研	47	0	58	11	39
農研業務計	562	15	1066	119	706
生研セ	32	0	60	3	1
農研機構計	594	15	1126	122	707

### 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ている25件(102億円)の技術支援の要請に応じて受託研究を実施し、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。

### 2-6-4 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) 災害対策基本法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、①平成21年2月25日の住民からの通報により発生

が確認された山形県鶴岡市七五三掛（しめかけ）地区における地すべり災害では、農水省農村振興局防災課等の要請に基づき、災害発生の原因解明のための調査及びそれに基づく適切な対策工法の提案のため延べ 26 名の職員を現地に派遣した。②平成 21 年 5 月 27 日に国営盛岡南部地区で設置したパイプ(内径 800mm)が破損し、周辺の道路や農地が浸水被害を受けた。東北農政局整備部次長の要請に基づき職員 2 名を岩手県紫波郡矢巾町に派遣し、破損状況の調査及び点検を行い、破損原因を推定した。③平成 21 年 7 月 21 日、山口県防府市で発生した豪雨（後日、気象庁が「中国・北部九州豪雨」と命名）では、農水省農村振興局防災課等の要請に基づき、3 回の緊急調査のため延べ 5 名の職員を山口県防府市ほかに派遣し、被災した農業用施設(ため池、農道等)の安全性と対応策について助言した。④平成 21 年 10 月 7 日～8 日の台風 18 号では、神奈川県への要請に基づき、職員 1 名を神奈川県愛甲郡愛川町に派遣し、被災した頭首工の調査及び技術指導を行った。

## (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、こんにやくゼリー等による窒息事故を受けて内閣府食品安全委員会に設置された「食品による窒息事故に関するワーキンググループ」に専門参考人を派遣した。また社会的な関心の高い食品総合研究所ホームページで公開しているトランス脂肪酸の関連情報を平成 21 年 10 月 26 日に更新した。さらに、平成 21 年 11 月 13 日に食品安全研究連絡会議を開催するとともに、レギュラトリーサイエンスに関する行政と研究の連携強化の取組として、平成 22 年 2 月 26 日に農林水産技術会議事務局共催で、農林水産省行政部局、研究独法、検査機関及び都府県の公設試験研究機関の担当者の参加を得て、全国レギュラトリーサイエンス連絡協議会を開催した。

## (3) 重要な家畜伝染病発生時の緊急防疫活動

重要な家畜伝染病発生時の緊急防疫活動では、平成 21 年 1 月に牛海綿状脳症の死亡牛検査で疑い例（101 ヶ月齢の乳用牛）が発生し、直ちにウェスタンブロット法及び免疫組織化学的検査並びに病理組織学的検査による BSE の確定検査を実施して、国内 36 例目となる BSE を確定した。また、平成 21 年 2 月、3 月に発生したうずらの鳥インフルエンザが H7N6 亜型の高病原性鳥インフルエンザ(弱毒タイプ)と確定した。感染経路究明を目的とする国の疫学調査チームに職員 2 名を派遣し、国及び愛知県における防疫活動に協力した。平成 21 年 10 月には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。

## 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）研究成果を外部の評価により、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。

#### 【実績等の要約 2-7】

1. インターネット、電話、面談等による外部からの技術相談 9,863 件に対応した。また、23,972 人の見学者に対応するとともに、各種イベントの開催等により「食と農の科学館」の年間入場者数は 23,379 人となった。
2. 遺伝子組換えイネの栽培実験の実施について、消費者等に対し、一般説明会、田植え見学会、収穫見学会を通して当該実験の取組に関する情報を発信した。農業・農村の持つ多面的機能等については、一般公開での展示・実演（野良の草花観察ツアー）・ミニ講演会等やホームページ等を通じ、広く国民・関係機関に研究情報を分かりやすく発信した。
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置いて検討し、農業技術研究業務では 110、農業機械化促進業務では 7 を選定した。その結果、18～21 年度の合計は、農業技術研究業務では中期計画目標値の 4/5 の 96%となる 428、農業機械化促進業務では中期計画目標値の 4/5 の 40 を達成した。
4. 21 年度の主要研究成果について、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は、「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普及を図った。また、研究活性化促進費により「農研機構シンポジウム」11 課題を開催した。
5. 査読論文数は、農業技術研究業務では 1,409 報で、18～21 年度の合計は中期計画目標値の 4/5 の 96%となった。一方、農業機械化促進業務では 15 報で、18～21 年度の合計は中期計画目標値 4/5 を達成した。
6. プレスリリース数は、農業技術研究業務では 136 件、農業機械化促進業務では 26 件で、両業務とも 18～21 年度の合計は中期計画目標値を上回った。
7. ホームページでは研究成果のより効果的な普及に努めるとともに、農研機構が保有する品種を探しやすくするよう改善した。さらに、若手研究職員のメッセージを新たに掲載し、採用を求める若者へ、農研機構研究者の熱意や思いを効果的に発信した。ホームページには 40,237 千件のアクセスがあった。
8. 国内特許出願数は、農業技術研究業務では 88 件で、18～21 年度の合計は中期計画目標値の 4/5 の 93%となった。また、保有する国内特許数に占める許諾数の割合は目標値を上回る 18%であった。一方、農業機械化促進業務では 25 件で、18～21 年度の合計は中期計画目標値の 4/5 を達成した。また、保有する国内特許数に占める許諾数の割合も 31%と目標値を大きく上回った。

9. 国内品種登録出願は 38 件に達し、18 ～ 21 年度の合計は中期計画目標を上回る 156 件を達成した。また、16 件の農林認定申請を行い、13 件が認定された。
10. 農業技術研究業務では、新たに 105 件の特許の実施許諾契約、306 件の品種の利用許諾契約を行った。農業機械化促進業務では、新たに 8 件の特許の実施許諾契約を行った。また、TLO を活用し、広報活動に努めた結果、新たに 68 件の許諾契約が成立した。

自己評価 第 2-7	評価ランク	コメント
	A	「農研機構シンポジウム」や「食のブランド・ニッポン 2009」を開催したこと、遺伝子組換えイネの栽培実験の実施について説明会や見学会を開催したことは、対象を明確にした情報発信として評価できる。普及に移しうる成果、査読論文、プレスリリース、品種登録等は順調に成果が出されている。特に、国内品種登録出願が、中期計画目標を上回る 156 件を達成したことは評価できる。特許に関しては、農業技術研究業務における出願数が目標を下回ったこと、実施料収入が停滞していることから、特許出願及び実施許諾拡大に向けたさらなる取組を実施する。また、遺伝子組換え技術に関する広報活動は国民の理解を得られるように、さらに強化する。
前年度の 分科会評価	A	「農研機構シンポジウム」や「食のブランド・ニッポン 2008」等を開催したこと、農研機構における遺伝子組換え作物研究の推進方針を作成したことは評価できる。シンポジウム等は対象をより明確にし、対象者に明確なメッセージを発信するとともに、国民との双方向コミュニケーションを目指した活動の深化を期待する。普及に移しうる成果、査読論文、プレスリリース、品種登録等は順調に成果が出されている。特に、過去 2 年度続けて目標を下回った査読論文数が大幅に増加したことは評価できる。特許に関しては、農業技術研究業務における出願数が目標を下回ったこと、実施料収入が停滞していることから、特許出願及び実施許諾拡大に向けたさらなる取組を期待する。

#### 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-A〕

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及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は 9,863 件（20 年度 9,432 件、19 年度 9,771 件、18 年度 11,536 件）であった。相談内容は、農作物の品種の特性、栽培方法、病虫害対策、鳥獣害対策、家畜疾病の検査等に対応する研究所又は研究分野は多岐にわたった。

見学者 23,972 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。

「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。年間入場者数は 23,379 人であった。

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、農研機構内の 9 内部研究所が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										
インターネット	328	184	48	124	593	497	515	135	31	2,455
電話	1,510	500	21	661	591	507	651	8	37	4,486
面談	459	60	75	91	204	304	422	17	20	1,652
その他	112	3	5	4	289	87	198	11	4	713
計	2,409	747	149	880	1,677	1,395	1,786	171	92	9,306
農業機械化促進業務										
インターネット	5	0	0	2	15	39	51	3	2	117
電話	17	1	1	37	73	45	90	0	8	272
面談	16	0	0	10	17	38	72	3	2	158
その他	2	0	0	0	0	5	1	2	0	10
計	40	1	1	49	105	127	214	8	12	557

\*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 見学対応の件数及び見学者数

	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										
見学件数(件)	572	91	207	45	197	348	222	149	80	1,911
見学者数(人)	8,736	988	5,820	116	1,572	2,943	1,205	1,316	574	23,270
農業機械化促進業務										
見学件数(件)	30	3	1	0	3	9	6	12	0	64
見学者数(人)	387	3	6	0	34	50	88	134	0	702

\*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2-7-1イ〕

高トリプトファン含量遺伝子組換えイネの栽培実験をつくば地区で実施するため、20年度に策定した遺伝子組換え作物研究の推進方針に基づき、消費者等に対し、一般説明会、田植え見学会、収穫見学会を通して当該実験の取組に関する情報を発信した。

農業・農村の持つ多面的機能等については、一般公開での展示・実演（野良の草花観察ツアー）・ミニ講演会等やホームページ等を通じ、広く国民・関係機関に研究情報を分かりやすく発信した。また、保健休養機能の成果の一部が農業白書に掲載された。

## 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及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置き検討した。その結果、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110(20年度121、19年度81、18年度116)を、農業機械化促進業務では【技術】、【研究】、【行政】の合計で7(20年度10、19年度10、18年度13)を選定した。18～21年度の合計は、農業技術研究業務では中期計画目標値の4/5の96%となる428、農業機械化促進業務では中期計画目標値の4/5の40を達成した。「普及に移しうる成果」は別表3に一覧として示した。

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15～19年度の「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調査を実施し、①20年度に引き続き、成果の公表から普及・活用が進むまでには時間を要すること、②品種開発においては既存の品種に比べて優位点が多いことが普及要因であること、③現地実証型技術においては技術の優位性に留まらず、現地実証試験地以外での実演、モデル園の設置、現地での講習会等の実施により、開発技術の普及を支援したことが、普及・定着の要因として大きいことが、明らかになった。本調査結果については「平成15～19年度主要研究成果の追跡調査報告」として取りまとめた。研究成果の普及・実用化を進めるための知見をさらに蓄積するため、22年度以降も引き続き本調査を実施することとした。

#### 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21年度の主要研究成果は、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、プログラム7本、技術マニュアル25本、データベース1点を新たに作成し、幅広く利活用に供するため、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。また、「農政課題解決研修情報」を8回発行し、ホームページに掲載した。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。

研究活性化促進費により「農研機構シンポジウム」11課題(農研機構統一的に開催するシンポジウム3課題、内部研究所が主催する研究テーマ別シンポジウム8課題)を開催した。また、幅広い分野の研究者、企業関係者、生産者を対象に、「アグリビジネス創出フェア」「TXテクノロジー・ショーケース2010」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は、農業技術研究業務では1,409報(20年度は1,383報、19年度は1,205報、18年度は1,281報)であり、18～21年度の4ヶ年度合計は中期計画目標値の4/5の96%となる5,278報となった。一方、農業機械化促進業務で15報(20年度は19報、19年度13報、18年度は9報)であり、4ヶ年度合計は中期計画目標値の4/5を上回る56報を達成した。

#### 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136件(20年度143件、19年度121件、18年度139件)、農業機械化促進業務では26件(20年度34件、19年度26件、18年度21件)に達し、両業務とも18～21年度の合計は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」20報や「研究資料」9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」として取りまとめて関係機関等に配布して活用した。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53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」22回、シンポジウム18回、研究会20回、セミナー、フォーラム41回を開催し、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、一般の方向けに、社会的にインパクトのあった研究成果として、農林水産研究成果10大トピックスのページを新たに作成し、研究成果のより効果的な普及に努めた。また、農作物育成品種情報を作物別にカテゴリを整理し、品種の概要文、研究成果へのリンクを新たに付与することで、より農研機構が保有する品種を探しやすくするよう努めた。21年度のホームページアクセスは、40,237千件（システム上の変更があったため、前年度までと比較はできない。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、「日本の食文化」に関する特別講演及び職員による新品种に関する成果紹介からなる講演会とビュッフェ形式の試食会の2部形式からなる「食のブランド・ニッポン2009」を開催し、160人（定員150名）の参加があった。

また、「アグリビジネス創出フェア2009」や「西日本食品産業創造展」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。さらに、「JAグループ国産農畜産物商談会」において、「農研機構産学官連携交流セミナー」を開催し、農研機構が育成した品種を紹介した。

## 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14件及び分割3件を含む88件の国内特許出願（20年度83件、19年度90件、18年度110件。精査により把握漏れが判明したため数値は修正した）、分割3件を含む20件の外国特許出願を行った。国内特許出願数の18～21年度の合計は中期計画目標値の4/5の93%となる371件となった。こうした状況を踏まえ、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した。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等、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。また、10件の職務作成プログラムを登録した。

農業機械化促進業務では、25件の国内特許出願（20年度30件、19年度26件、18年度26件）と2件の意匠出願を行った。国内特許出願数の18～21年度の合計は中期計画目標値の4/5を上回る107件を達成した。また、保有特許については、穀物遠赤外線乾燥機、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値を大きく上回る31%を達成した。

表2-7-8-1 特許件数及び知財収入

	年度	18	19	20	21
<b>特許出願件数</b>					
国内出願件数		136	116	113	113
外国出願件数		9	13	7	20
計		145	129	120	133
<b>出願中の件数及び特許所有件数(許諾件数)</b>					
国内権利		1,552 (281)	1,532 (324)	1,525 (316)	1,535 (317)
外国権利		337 (6)	261 (6)	209 (6)	216 (8)
計		1,889 (287)	1,793 (330)	1,734 (322)	1,751 (325)
<b>知的財産収入(千円)</b>					
産業財産権(特許)		77,620	58,505	60,257	61,496
産業財産権(その他)		36	9	0	3,510
著作権(及びソフトウェア)		357	476	388	545
その他(主に品種)		8,580	9,118	10,510	15,584
計		86,593	68,108	71,155	81,135

## 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38件（20年度39件、19年度45件、18年度34件）に達し、18～21年度の合計は中期計画目標を上回る156件を達成した。また、16件の農林認定申請を行い、13件が認定された。

## 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、新たに105件の特許の実施許諾契約、306件の品種の利用許諾契約を行った。年度末における許諾件数は、特許416件、意匠1件、品種1,248件、プログラム10件であり、実施料等収入は20年度から増加し67百万円（20年度57百万円、19年度56百万円、18年度72百万円）であった。

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等を受け、新たに65件の利用許諾契約を締結した。

農業機械化促進業務では、新たに8件の特許の実施許諾契約、2件のプログラム利用契約を行った。年度末における許諾件数は、特許103件、意匠3件、プログラム1件であり、実施料等収入は14.5百万円（20年度11.3百万円、19年度9.6百万円、18年度11.0百万円）であった。

研究成果移転促進業務については、農林TLOを通じて年度末現在230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、地域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た。その結果、新たに68件の許諾契約が成立した。

また、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。

## 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、研究機構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) 家畜及び家さ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さん専用の血清類及び薬品について、行政と連携しつつ、適正な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、家畜及び家さ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。

### 【実績等の要約 2-8】

1. 外部からの依頼により、分析、鑑定、同定等を 100 件 (分析点数 4,520 点) 実施した。
2. 一般病性鑑定を 130 件 (1,318 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)、口蹄疫緊急病性鑑定、豚インフルエンザ緊急病性鑑定、鳥インフルエンザ緊急病性鑑定、伝達性海綿状脳症 (TSE) サーベイランスを実施した。
3. 依頼研究員 65 名、技術講習生 522 名、農業技術研修受講生 53 名を受け入れた。また、数理統計等の短期集合研修の総受講生数は延べ 131 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 232 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 469 名であった。一方、行政技術研修等では、農村工学研究所が実施した全ての農村工学技術研修において中期計画目標値の 1/5 を上回る 1,068 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 1,141 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. 家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の安定供給のために、10種、618件、総量 31,605ml、を配布した。
6. ISO ガイド 34 に基づき GM 大豆認証標準物質を作製、頒布、GM とうもろこし MON810 系統の定量分析用の標準物質を作製した。精米粉末中のカドミウム及び主要ミネラルの外部精度管理事業を引き続き実施した。

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、件数は減少しているものの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。食品総合研究所等による研修生の受け入れ、特に、農村工学技術研修については受講者数が大幅に目標を上回っていること、また、短期集合研修である数理統計研修については受講希望者も多く内容が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、今後とも積極的な活動を実施する。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>専門研究分野を活かした分析・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たことは評価できる。行政や地方公共団体、大学等の要請に応じて多くの研修生等を受け入れたこと、特に農村工学技術研修の受講者数が大幅に目標を上回っていることは評価できる。</p>

#### 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 100 件（分析点数 4,520 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、病虫害・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〕

平成 21 年 1 月から 12 月に動物衛生研究所が実施した一般病性鑑定は 130 件（1,318 例）で、20 年と比べ件数、例数とも減少した。サーベイランス、国際重要伝染病が疑われる疾病の鑑定等を含む総件数（352 件）はやや減少し、総例数（1,771 例）は 4 割程度減少した。なお、これら数値は疾病の発生程度に影響されている。豚丹毒の血清型別や抗体価検査、山羊関節炎・脳脊髄炎の血清学的検査が多く、鹿慢性消耗病、牛や豚のサルモネラ検査、牛ヨーネ病、豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）に係る鑑定依頼例数も多かった。国際重要伝染病が疑われる疾病等の鑑定では、牛海綿状脳症（BSE）緊急病性鑑定（検査 1 頭が陽性）、口蹄疫緊急病性鑑定（検査 1 頭が陰性）、豚インフルエンザ緊急病性鑑定（新型インフルエンザを同定）、鳥インフルエンザ緊急病性鑑定、伝達性海綿状脳症（TSE）サーベイランス（203 件で 270 頭が陰性）を実施した。また、鳥インフルエンザウイルスの病性鑑定・サーベイランスでは、分離された H3N8、H4N6、H7N6、H11N9 亜型の鳥インフルエンザウイルスが全て弱毒性であることを確認した。

表2-8-2-1 一般病性鑑定(平成21年1月～12月)

対象動物	主な対象疾病等	件数	例数
牛	アカバネウイルス、牛白血病、ヨーネ病、サルモネラ	61	358
豚・イノシシ	繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)、豚丹毒、サルモネラ	27	298
馬	馬コロナウイルス	1	1
緬山羊	山羊関節炎・脳脊髄炎	26	461
鹿	慢性鹿消耗病	4	166
家禽	鶏パストツレラ症	3	7
その他	腐蛆病	8	27
合計		130	1,318

表2-8-2-2 新しい疾病、国際重要伝染病が疑われる疾病(平成21年1月～12月)

対象動物	鑑定の件名	件数	例数	備考
牛	BSEの病性鑑定	1	1	BSEと確定。
豚	口蹄疫の病性鑑定	1	1	陰性を確認。
豚	豚のインフルエンザの病性鑑定	1	1	新型インフルエンザを確認。
緬山羊	TSEのサーベイランス	203	270	全て陰性を確認。
家禽等	鳥インフルエンザの病性鑑定	11	165	ウズラからH7N6(弱毒性)、H7抗体陽性を確認。 アイガモからH11N9、アヒルからH3N8を確認。
家禽等	鳥インフルエンザのサーベイランス	5	15	カモからH4N6を確認。

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-U〕

地方自治体(研究・普及機関等)から50名、国、独法等から6名、民間からは9名の総計65名を依頼研究員及び食品総合研究所の技術習得研究員として受け入れた。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。

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
中央研		7				7
作物研		2				2
果樹研		12				12
花き研		5				5
野茶研		9				9
畜草研	2	7		2		11
動衛研		1				1
農工研						0
食総研	4	6		7		17
北農研						0
東北研						0
近農研						0
九州研		1				1
生研セ						0
合計	6	50	0	9	0	65

\*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

技術講習生として、大学等（各種専門学校、高等専門学校、農業高校、国外を含む）から 290 名（食品総合研究所の研究生・インターンの 58 名を含む）、地方自治体（研究・普及・行政・教育機関）から 83 名（同 15 名）、国・独法から 8 名（同 0 名）、民間・その他から 141 名（同 30 名）の合計 522 名（同 103 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 62 名であった。

果樹研究所、野菜茶業研究所、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、1 年次、2 年次を合わせて 53 名の受講者を受け入れ、33 名が修了した。

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
中央研	1	3	9	0	0	13	2
作物研	0	4	7	0	0	11	4
果樹研	1	6	11	0	1	19	2
花き研	0	6	9	0	0	15	
野茶研	0	1	8	0	7	16	1
畜草研	2	5	45	7	0	59	10
動衛研	3	25	25	4	4	61	7
農工研	0	0	2	3	0	5	
食総研	0	15	58	25	5	103	17
北農研	0	3	24	2	5	34	8
東北研	1	2	27	0	1	31	6
近農研	0	3	10	1	1	15	1
九州研	0	10	42	3	71	126	4
生研セ	0	0	13	1	0	14	
合計	8	83	290	46	95	522	62

\*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

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」の 3 コースを実施し、それぞれ 18 名、37 名、76 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のⅠ、Ⅱ及び応用編を設け、それぞれの受講者数は 49 名、2 名、25 名であった。合計の受講者数は、131 名であった。なお、基礎編Ⅰは定員を大幅に上回る 105 名の応募があった。なお、いずれの研修においても、受講者は高い満足度を示した。

表2-8-3-3 短期集合研修の開催状況

短期集合研修名	期間		講師数(名)	募集者数(名)	応募者数(名)	受講者数(名)
	開始	終了				
農業生産における技術と経営の評価方法	H 21.07.6	H 21.07.10	8	30	18	18
農林水産試験研究分野の特許出願の基礎	H 21.09.8	H 21.09.9	6	40	37	37
数理統計(基礎編Ⅰ)	H 21.11.9	H 21.11.13	7	50	105	49
数理統計(基礎編Ⅱ)	H 21.11.11	H 21.11.13	4	10	10	2
数理統計(応用編)	H 21.11.16	H 21.11.20	12	30	32	25

※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。

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 13 テーマ、最先端の分析技術等の研修で 1 テーマを設定し、合計で 232 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。

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)のうち革新的な新技術の習得研修の実施状況

実施 研究所	研修課題名	受講 者数	期間		合計 日数
			開始	終了	
作物研	多収穫米品種の生産・利用技術	14	H 21.07.07	H 21.07.09	3
中央研	大豆の高品質、安定生産増収技術	15	H 21.08.25	H 21.08.27	3
作物研	麦の高品質、安定生産技術	12	H 21.11.18	H 21.11.19	2
近農研	施設野菜の省力・低コスト生産技術	16	H 21.09.03	H 21.09.04	2
果樹研	果樹の気象変動対応技術及び防除技術	26	H 21.08.24	H 21.08.25	2
花き研	花きの品質向上技術	26	H 21.09.07	H 21.09.08	2
畜草研	飼料米・飼料イネ・飼料化資源の生産・調製・給与技術	22	H 21.10.21	H 21.10.23	3
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	14	H 21.08.25	H 21.08.27	3
野茶研	野菜の難防除病害虫に対する最新技術A	24	H 21.10.07	H 21.10.09	3
北農研	野菜の難防除病害虫に対する最新技術B	7	H 21.10.20	H 21.10.22	3
近農研	鳥獣被害の実態と被害防止技術	25	H 21.06.17	H 21.06.19	3
農工研	園芸施設の低コスト化技術	17	H 21.08.04	H 21.08.07	4
中央研	雑草同定・防除技術	13	H 21.08.18	H 21.08.19	2

表2-8-3-5 農政課題解決研修(革新的農業技術習得支援研修)のうち最先端の分析技術等の導入研修の実施状況

実施 研究所	研修課題名	受講 者数	期間		合計 日数
			開始	終了	
果樹研	DNA品種判別技術	1	H 21.10.19	H 21.10.20	2

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 18 コース、一般部門向けに 1 コースを設け、それぞれ合計で 408 名、9 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 13 テーマの農村工学技術受託研修を実施し、合計 651 名が受講した。農村工学研究所が実施した全ての農村工学技術研修の総受講者数は中期計画目標値の 1/5 を上回る 1,068 名(20 年度 1,051 名、19 年度 551 名、18 年度 983 名)であった。

また、中央農業総合研究センターが土壌、植物試料の質量分析に興味がある者を対象としたワークショップ(12 名)を、動物衛生研究所が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、11 コースで合計 469 名が受講)を、農村工学研究所が大学等の農業土木系の専門課程に在籍する学生を対象とした夏期学生実習(2 コースで合計 8 名)を、北海道農業研究センターが GPS 利用によるトラクタ作業システムの研修(3 回で合計 66 名)を実施し、北海道立農業大学校の学生など 66 名が参加した。近畿中国四国農業研究センターが飼料用稲、新規需要米のシンポジウム(453 名)、鳥獣害対策研修会(177 名)をそれぞれ実施した。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 821 件であった。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 3 名を受け入れた。また、海外から、JSPS 外国人特別研究員及び招へい研究員として、新規の 6 名を加えた合計 14 名を受け入れた。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 41 件 206 名を、またセミナー・研究会等への参加として 175 名を受け入れた。

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2-8-3-6 農村工学技術研修の実施状況

研修名	実施期間		参加者数
	開始	終了	
農村工学技術研修(行政部門)			
基礎技術研修	H21.5.11	H21.7.3	19
中堅技術研修(第1回)	H21.8.24	H21.9.4	26
中堅技術研修(第2回)	H21.9.7	H21.9.18	26
専門技術研修(河川協議)	H21.6.8	H21.6.19	32
専門技術研修(ダムⅠ)	H21.8.24	H21.9.4	11
専門技術研修(ダムⅡ)	H21.8.24	H21.9.4	3
専門技術研修(土木地質)	H21.9.28	H21.10.9	23
専門技術研修(施設保安全管理〔第1回〕)	H21.10.19	H21.10.30	23
専門技術研修(施設保安全管理〔第2回〕)	H21.11.9	H21.11.20	20
専門技術研修(水路システム)	H21.11.30	H21.12.11	19
専門技術研修(農村計画・農村環境基礎〔第1回〕)	H21.7.6	H21.7.8	35
専門技術研修(農村計画・農村環境基礎〔第2回〕)	H21.9.28	H21.9.30	30
専門技術研修(農村計画応用)	H21.7.8	H21.7.17	18
専門技術研修(農村環境応用)	H21.9.30	H21.10.9	21
専門技術研修(土地改良と農業経営)	H21.10.19	H21.10.23	19
専門技術研修(効果算定・分析・評価〔第1回〕)	H21.10.26	H21.10.30	25
専門技術研修(効果算定・分析・評価〔第2回〕)	H21.11.9	H21.11.13	33
専門技術研修(防災・減災・リスク管理)	H21.11.30	H21.12.4	25
合計			408
農村工学技術研修(一般部門)			
水利性能照査基礎技術	H21.9.30	H21.10.9	9

表2-8-3-7 農村工学技術受託研修の実施状況

研修名	実施期間		参加者数
	開始	終了	
(農林水産省農村振興局委託)			
行政技術研修(係長A)	H21.7.13	H21.7.17	16
高度技術研修(設計技術)	H22.1.18	H22.1.22	12
土地改良施設機械研修(機械)	H21.8.24	H21.9.18	8
土地改良施設機械研修(電気)	H21.7.21	H21.8.12	5
(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	H21.8.31	H21.9.11	18
(全国農村振興技術連盟委託)			
農村振興リーダー研修(札幌)	H21.7.13	H21.7.15	92
農村振興リーダー研修(仙台)	H21.7.29	H21.7.31	78
農村振興リーダー研修(東京)	H21.8.4	H21.8.6	60
農村振興リーダー研修(金沢)	H21.7.1	H21.7.3	59
農村振興リーダー研修(名古屋)	H21.7.7	H21.7.9	78
農村振興リーダー研修(京都)	H21.8.24	H21.8.26	41
農村振興リーダー研修(岡山)	H21.7.22	H21.7.24	76
農村振興リーダー研修(熊本)	H21.8.18	H21.8.20	108
総計			651



## 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〕

国際獣疫事務局（OIE）関連では、動物疾病科学委員会（6月、9月及び3月、1名）、アジア・オセアニア地域委員会（11月、1名）、東南アジア口蹄疫防圧会議（6月1名、9月及び3月2名）、に職員を派遣したほか、既存3疾病（BSE、豚コレラ及び馬伝染性貧血）及びブルータング（アジア地域代表）を加えた重要動物疾病のリファレンスラボラトリーとして職員4名がOIEの活動を積極的に支援した。また国連FAOとOIEとが主催するOIE/FAO-APHCAワークショップ会議（2月、1名）にも職員を派遣し、関係する国際機関への協力を行った。またOIEコラボレーティング・センターとして認定を受けるための申請を行った。

FAO/WHO 合同食品規格委員会（Codex）各部会の要請に応じたテキスト案へのコメント提出等を行ったほか、OECD 新規食品・飼料の安全性に関するタスクフォース会合への副議長の派遣やISO/TC34/SC16への職員派遣を行った。また、OECD トラクタテストコードに関する各国指定機関代表者会議（2月、2名）、OECD テストエンジニア会議（9月、5名）にも職員を派遣した。

国際水田・水環境ネットワーク（INWEPF）第6回運営会議（11月、8名）、国際かんがい排水会議（ICID）アジア地域会議（12月、3名）に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。

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、延べ23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、延べ1,141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〕

農研機構の動物用医薬品の製造管理及び品質管理規程に基づき今年度製造した血清類及び薬品は、牛カンピロバクター病診断用蛍光標識抗体、カンピロバクター・フェタス凝集反应用菌液、炭疽沈降素血清、ブルセラ病診断用菌液、ブルセラ補体結合反应用可溶性抗原、ひな白痢急速診断用菌液、牛肺疫診断用アンチゲン、馬パラチフス急速診断用菌液、牛疫組織培養予防液の9種で、製品配布規程による配布実績は10種、総量31,605ml、配布先は、動物検疫所、都道府県、（独）家畜改良センター、民間等で配布件数は、618件であった（H22年1月末現在）。なお、国公立機関等への安定供給を図るため、毎年度ごとに農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課へ次年度における使用予定量に関する調査依頼を行い、その数量を基に、前年の配布実績及び製造能力等を踏まえ畜水産安全管理課と調整・協議の上、次年度の製造計画を立て製造・供給している。また、販売実績が製造計画数を超えた場合に備え、月末残数の集計を基に、製造部門と販売部門間で、追加製造、販売調整等の措置の必要性について協議し、可能な対応をとっている。

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	配布件数	配布数量	主な配布先等	所供用
牛カンピロバクター病診断用蛍光標識抗体	8件	139mL	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・フェタス凝集反应用菌液 （ちつ粘液凝集反应用菌液）	0件	0mL	家畜保健衛生所、家畜衛生試験場ほか	50mL
炭疽沈降素血清	138件	630mL	動物検疫所、家畜保健衛生所ほか	
ブルセラ病診断用菌液	87件	3,640mL	動物検疫所、家畜保健衛生所ほか	
ブルセラ補体結合反应用可溶性抗原	69件	555mL	動物検疫所、家畜保健衛生所ほか	20mL
ヨーニン	65件	4,305mL	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应用抗原	17件	26mL	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）	5件	65mL	家畜保健衛生所ほか	
ひな白痢急速診断用菌液	166件	18,840mL	動物検疫所、家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか	
牛肺疫診断用アンチゲン	4件	60mL	家畜衛生試験場	20mL
馬パラチフス急速診断用菌液	59件	3,345mL	家畜改良センター、家畜保健衛生所ほか	
牛疫組織培養予防液	0件			0dose

## 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〕

ISO ガイド 34 に基づく品質管理システムに則って生産した、GM 大豆 RoundupReady Soybean をそれぞれ  $0.05$  m/m%,  $(0.177 \pm 0.076)$  m/m% 及び  $(6.10 \pm 1.09)$  m/m% 含む定量分析用認証標準物質をセットとして頒布を開始し、21 年度中に外部精度管理試験用試料として 150 セット頒布したほか、通常の内部精度管理用に 2 セット頒布した。また、GM とうもろこし MON810 系統の定量分析用の標準物質を調製した。加えて、20 年度に頒布を開始した GM 大豆の定性分析用認証標準物質を、22 セット頒布した。アクリルアミド定量分析用茶葉標準物質の値付けのための室間共同試験を実施した。精米中のカドミウム及び主要ミネラル、ひじき中のヒ素を含む無機元素の技能試験を、20 年度に引き続き実施した。

### 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に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。

中期目標期間中に出資終了後3年が経過する案件については、出資終了後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まれていない。

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まれていない。

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まれていない。

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組が行われ、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。

## 【実績等の要約 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 196 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、21 年度計画の効果的・効率的な達成を図る。

3-1-3. 農林水産省の「実用技術開発事業」については、中核機関として継続 41 課題、新規採択 24 課題を実施し、20 年度実績を 5%上回る 1,706 百万円を獲得した。文部科学省及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 87 課題、新規採択 66 課題を実施し、20 年度実績を 25%上回る 330 百万円を確保した。その他の資金 903 百万円を含め、21 年度に獲得した競争的研究資金の総額は 20 年度実績を 9%上回る 3,231 百万円であった。

22 年度に向けて、「実用技術開発事業」については中核機関として 61 課題、「科学研究費補助金」については研究代表者として 241 件、それぞれ応募した。

3-1-4. 農研機構の単独特許については、TLO を活用したことにより前年とほぼ同額の実施料収入が得られた。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新たな利用料率により 220 件の利用許諾

を行った。

3-1-5. 20年度決算では、目的積立金の申請をしていないため、取り崩しの実績はない。21年度決算においては、知的所有権収入が収入予算額を下回ったため、目的積立金の申請を行うべき利益は発生していない。

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21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. 21年度の給与の水準では、①事務・技術職員（農研機構でいう一般職員）は、対国家公務員指数96.0、対他法人指数90.4、②研究職員は、対国家公務員指数97.8、対他法人指数97.6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。

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、21年度は「21年度効率化実行計画」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」により「業務効率化推進基本計画」を策定しており、21年度は、具体的な節減方策、節減額を定めた「21年度効率化実行計画」を策定し、これを実行している。

3-1-9. 保有資産の見直しについては、全ての実物資産について次期中期目標期間開始前までに、保有の必要性に係る調査を継続中である。減損会計については、20年度に減損を認識した近畿中国四国研究センター大田研究拠点の宿泊施設を、21年度に撤去処分し、資産の除却が完了している。

同じく20年度に減損の兆候を認識した北海道農業研究センターの共同倉庫については、22年度限りで廃止することとしており、引き続き減損の兆候を認識することとした。

19年度に減損の認識及び兆候の認識をしている、農業者大学校（雫石地区、多摩地区）については、21年度に除却及び売却を実施し、資産の除却が完了している。

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. 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等を行い、さらなる競争性確保等に努めた。

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」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ている。

さらに、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、農研機構契約監視委員会を設置し、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。

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、15日間公募のうえ、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妥当であると判断し、透明性と競争性を確保した契約を実施した。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、公益法人等との契約は29社40件である。また、特定関連会社への出資は、7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、「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」に基づき、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、「コンプライアンスの手引き書」をイントラネットにより役職員に周知を図るとともに、平成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、平成21年4月に「研究者行動規範」を策定した。

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することとした。

コンプライアンスに関して職員の意識啓発を図るため、21年度の新規採用者研修等の各種職員研修においてコンプライアンスに関する講義を実施した。

#### 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

「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」に基づき、総括研究管理責任者、研究管理責任者を置くとともに、不正行為通報窓口を置く等の体制を整備し、これらについてホームページで公表している。

また、公的研究費の不正使用についても、公的研究費、競争的資金等の事務処理手続等に関する相談窓口及び不正使用に関する通報窓口等を設置し、これらについてホームページで公表している

④委託先の不適切な経理処理に関する対応

ア 20年度に委託費返還請求を行った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については、返還請求に係る全額の返還が終了した。

イ 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における、18年度及び19年度の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。

ウ 基礎的研究業務委託先である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、20年度契約の解除、委託費の返還請求、生研センター事業への応募資格停止等の措置を行い、債務弁済契約公正証書を作成した。

エ 基礎的研究業務委託先である国立大学法人岡山大学による不適切な経理処理について、16年度委託費の返還請求、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、返還請求に係る全額の返還が終了した。

3-1-1-4. 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。

3-2-1. 農業技術研究業務勘定においては、21年度計画の効果的・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、配分資金の総額 49,418百万円を収入の区分ごとに予算配分する。

(収入の内訳)

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| (1) 受託収入         | ( 7,797 百万円)  |
| (2) 運営費交付金       | ( 39,166 百万円) |
| (3) 施設整備費補助金     | ( 1,862 百万円)  |
| (4) 諸収入          | ( 357 百万円)    |
| (5) 農者大本校校舎等売却収入 | ( 236 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期中期目標及び中期計画に基づき、業務経費、一般管理費等について着実に予算配分及び業務執行を行うとともに、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期中期目標及び中期計画に基づき、一般管理費等について着実に資金配分及び業務執行を行うとともに、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、年度計画に基づき、21年度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3区分）の範囲内で農業機械化促進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。

3-6-2. 経費節減に向けた対応に関しては、「21年度効率化実行計画」に基づき、①物品・役務契約の効率化、②施設保守管理業務の効率化、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. 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。

自己評価 第3	評価ランク	コメント
	A	<p>予算配分について、研究の重点化を図った上で、人件費、一般管理費の削減を着実に実施していることは評価できる。</p> <p>競争的研究資金の獲得額は20年度に比べ9%上昇したことは評価できる。引き続き、競争的資金の獲得に向けた取組を積極的に続ける。</p> <p>一者応札となった契約の改善方策を策定し、参加資格の緩和、入札公告期間の拡大等を実施したほか、契約監視委員会を設置し、外部有識者及び監事による契約の点検・見直しを行ったことは評価できる。</p>
前年度の 分科会評価	A	<p>法人の経営方針が明確にされ、組織再編や課題見直しが行われていることは評価できる。人件費、一般管理費ともに計画通り削減して予算配分されていることは評価できる。競争的研究資金等の外部資金に関しては、獲得金額が大きく減少していることから、その要因を解析し獲得増に向けた取り組みを強化することを期待する。知的財産権等の許諾に関しては増加しておらず、実施許諾料等の増収に向けたさらなる取り組みを期待する。外部委託に係る考え方は明確にされており、順調に成果に結びついている。人件費削減に関しては、計画通り実施されている。一般管理費の削減に関しては、レクリエーション経費の削減を含めて種々の取り組みが行われ、その効果が現れており評価できる。契約については、監事による監査及び監査室による内部監査、外部委員で構成される入札監視委員会の点検等の取組により、随意契約全体の件数及び金額が減少（うち、受託研究費による研究委託費を除く随意契約によらざるを得ないものの金額の増加については、原因についての分析がなされている）しており、随意契約見直し計画を順調に進捗させていることは評価できる。しかし、競争入札における一者応札については原因の分析と具体的な対応策、及び、その効果についての検証を期待する。</p>

## 【法人全体】

### 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 経営方針に記載。

#### 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196百万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、21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 7,797 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 (39,166 百万円)
  - ア 人件費 (27,028 百万円、前年度よりの繰越金 632 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人件費を抑制した上で、全額を本部に配分した。
  - イ 業務経費 (10,430 百万円)
    - ・特別研究費(1,348 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地下水位制御システムを活用した高度集約型水田輪作体系の開発、②国産小麦需要拡大に関する研究等の重点研究課題に 249 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 621 百万円を配分した。
    - ・長期在外研究員経費(30 百万円)を本部に計上した。
    - ・一般研究費(7,781 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(45 百万円)及び研修養成費(60 百万円)を配分した。
    - ・保留費(50 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(196 百万円)を本部に計上した。
    - ・農業者大学校経費 (50 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 (2,697 百万円、諸収入 357 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、対前年度× 97% (効率化係数) の額を基本に、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(110 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 (18 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 21 年度においては、年度計画に基づき、21 年度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する。
  - イ 基礎的研究業務勘定の一般管理費については、経費削減の努力を前提に、管理運営の効率化を見込むことを基本とした。
  - ウ 農業機械化促進業務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 (78 百万円) 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 (10 課題) に研究費の約 6 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、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、外部有識者を招き、「研究資金獲得セミナー」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、ヒアリングの練習など獲得に向けた支援を実施した。また、研究所における外部資金の積極的な獲得及び効率的運用を目的として、21年度は試行的に「外部資金獲得支援費」総額15百万円を配分した。

農林水産省の「実用技術開発事業」については、中核機関として継続41課題、新規採択24課題を実施し、20年度実績を5%上回る総額1,706百万円（20年度1,624百万円、19年度1,835百万円、18年度1,605百万円）を獲得した。また、共同機関として総額235百万円（20年度166百万円、19年度172百万円、18年度154百万円）を獲得した。

文部科学省及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87課題、新規採択66課題を実施し、20年度実績を25%上回る330百万円（20年度264百万円、19年度305百万円、18年度253百万円）を獲得した。また、共同研究者として総額56百万円（20年度53百万円、19年度20百万円、18年度29百万円）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903百万円（機関獲得額837百万円、研究者獲得額66百万円）を含め、21年度に獲得した競争的研究資金の総額は20年度実績を9%上回る3,231百万円（20年度2,975百万円、19年度3,331百万円、18年度3,021百万円）であった。

また、22年度の競争的研究資金獲得に向けて、「実用技術開発事業」については中核機関として61課題、「科学研究費補助金」については研究代表者として241件、それぞれ応募した。

## 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〕

農研機構の単独特許については、TLOを活用したことにより前年とほぼ同額の実施料収入が得られた。

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新たな利用率により220件の利用許諾を行った。

（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、6社あり、これらを含めた連結財務諸表である。

### （1）連結貸借対照表（<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>）

連結貸借対照表は、独立行政法人および特定関連会社の個別貸借対照表における資産、負債および純資産の金額を基礎とし、特定関連会社の資産および負債の評価並びに連結される特定関連会社（連結法人）に対する出資とこれに対応する当該連結法人の資本との相殺消去その他必要とされる独立行政法人および連結法人相互間の項目を相殺消去して作成。（独立行政法人会計基準第110）

(単位：百万円)

資産の部		金額	負債の部		金額
I	流動資産	13,364	I	流動負債	11,161
	現金及び預金	8,612		運営費交付金債務	3,293
	その他	4,752		その他	7,868
II	固定資産	287,551	II	固定負債	12,046
1	有形固定資産	275,666		リース債務	347
2	無形固定資産	689		資産見返負債	11,565
	特許権	156		その他固定負債	134
	その他	533	III	法令に基づく引当金等	218
3	投資その他の資産	11,196		負債合計	23,425
				純資産の部	
			I	資本金	316,691
			II	資本剰余金	-13,865
			III	連結剰余金	-25,782
			IV	その他	446
				純資産合計	277,490
	資産合計	300,915		負債純資産合計	300,915

注：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。（以下、各表とも同じ。）

注意：「第3 予算、収支計画、資金計画」に掲載している表については、表記している単位（百万円、千円）未満で四捨五入しているため、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 連結損益計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

連結損益計算書は、独立行政法人および特定関連会社の個別損益計算書における費用、収益等の金額を基礎とし、連結法人相互間の取引高の相殺消去および未実現損益の消去等の処理を行って作成。（独立行政法人会計基準 第117、118）

(単位：百万円)

	金額
経常費用 (A)	63,026
農業技術研究業務費	43,833
基礎的研究業務費	6,509
民間委託研究業務費	583
研究支援業務費	11
農業機械化促進研究業務費	1,551
検査鑑定業務費	152
出融資業務費	9
売上原価	5,053
販売費及び一般管理費	5,293
財務費用	31
その他	0
経常収益 (B)	63,256
運営費交付金収益	44,891
受託収入	9,456
資産見返負債戻入	2,770
売上高	5,142
財務収益	236
その他	761
臨時損失 (C)	344
臨時利益 (D)	734
法人税等 (E)	82
少数株主利益 (F)	28
前中期目標期間繰越積立金取崩額 (G)	202
当期総損失 (B-A-C+D-E-F+G)	712

(3) 連結キャッシュ・フロー計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

連結キャッシュ・フロー計算書は、独立行政法人および特定関連会社の個別キャッシュ・フロー計算書を基礎として、連結法人相互間のキャッシュ・フローの相殺消去の処理を行って作成。

(独立行政法人会計基準 第120)

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	-406
原材料、商品又はサービスの購入による支出	-25,764
人件費支出	-31,359
運営費交付金収入	48,148
受託収入	9,503
その他収入・支出	-933
II 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	-3,392
III 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	89
IV 資金減少額(D=A+B+C)	-3,709
V 資金期首残高(E)	12,279
VI 連結除外に伴う資金の減少額(F)	-8
VII 資金期末残高(G=E-D+F)	8,562

(4) 連結剰余金計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

- 1 連結貸借対照表に示される連結剰余金については、その増減を示す連結剰余金計算書を作成。
- 2 連結剰余金の増減は、独立行政法人および特定関連会社の損益計算書および利益処分に係る金額を基礎とし、連結法人相互間の配当に係る取引を消去して計算。
- 3 独立行政法人および特定関連会社の利益処分については、連結会計期間において確定した利益処分を基礎として連結決算を行っている。

(独立行政法人会計基準 第122)

(単位:百万円)

	金額
I 連結剰余金期首残高(A)	-26,290
II 連結剰余金減少高(B)	204
III 当期総利益(C)	712
IV 連結剰余金期末残高(D=A-B+C)	-25,782

(5) 法人単位行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

行政サービス実施コスト計算書とは、「独立行政法人の業務運営に関して国民の負担に帰せられるコスト」を意味する。

法人単位(5つの業務勘定の合計)の概要は以下のとおりである。

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	47,652
(1) 損益計算書上の費用	58,354
(2) (控除) 自己収入等	-10,702
II 損益外減価償却等相当額	4,958
III 損益外減損損失相当額	15
IV 引当外賞与見積額	-179
V 引当外退職給付増加見積額	466
VI 機会費用	4,165
VII (控除) 法人税等	-79
VIII 行政サービス実施コスト	56,999

## <財務諸表の科目説明（主なもの）>

### （1）法人連結貸借対照表

現金及び預金	：現金、預金
有形固定資産	：土地、建物、機械装置、車両、工具など長期にわたって使用または利用する有形の固定資産
無形固定資産	：特許権、育成者権、実用新案権、電話加入権など具体的な形態を持たない無形の固定資産
投資その他の資産	：有形固定資産、無形固定資産以外の長期資産で、投資目的で保有する有価証券（投資有価証券）や長期貸付金など
運営費交付金債務	：独立行政法人の業務を実施するために国から交付された運営費交付金のうち、未実施の部分に該当する債務残高
一年以内返済予定長期借入金	：国の財政投融资特別会計（投資勘定）からの借入金のうち一年以内に返済予定の額（財政投融资特別会計は、20年度からの変更であり、19年度までは産業投資特別会計）
資産見返負債	：国等からの交付金、補助金あるいは、寄附金等であって、相当の反対給付を求められないものにより固定資産を取得した場合、相当する財源を振り替え、当該資産が費用化（減価償却費）される時点において資産見返負債戻入として収益化する会計処理上の科目
長期借入金	：国の財政投融资特別会計（投資勘定）からの借入金のうち一年以内に返済予定の額を除いた額
UR 対策事業運用利益金等負債	：ガットウルグアイラウンド対策事業費（出資金）の運用利益金を財源として成果普及事業を実施。財源は負債計上して、使用した分を収益化している
資本金	：資本金は、政府出資金、地方公共団体出資金、その他出資金があり、当法人の財産的基礎を構成するもの
資本剰余金	：主に、国から交付された施設費や寄附金などを財源として取得した資産で当法人の財産的基礎を構成するもので、減価償却・減損損失累計額を含む
連結剰余金	：連結剰余金計算書によって計算された剰余金の期末残高であり、前中期目標期間繰越積立金（法人連結損益計算書の前中期目標期間繰越積立金取崩額を参照）を含む

### （2）法人連結損益計算書

業務費	：当法人のそれぞれの業務に要した費用
販売費及び一般管理費	：販売に要する費用及び一般管理費
財務費用	：利息の支払に要する経費
運営費交付金収益	：国からの運営費交付金のうち、当期の収益として認識した収益
受託収入	：国・地方公共団体、民間等からの受託収入の当期収益
施設費収益	：国からの施設整備費補助金のうち費用分と同額を計上
資産見返負債戻入	：法人連結貸借対照表の資産見返負債を参照
臨時損失	：固定資産除却・売却損及び固定資産減損損失等
臨時利益	：固定資産売却益、保険金収入等
前中期目標期間繰越積立金取崩額	：主務大臣の承認を得て第1期中期目標期間から繰り越した、自己財源で取得した固定資産の残存簿価（当該資産の減価償却費）、前払費用、長期前払費用の積立金であり、21年度費用計上額及び除売却資産の損失計上額 なお、22年度の積立金取崩額は、貸借対照表の連結剰余金（利益剰余金）に含まれる

### （3）法人連結キャッシュ・フロー計算書

業務活動によるキャッシュ・フロー	：当法人の通常の業務の実施に係る資金の状態を表し、サービスの提供等による収入、原材料、商品又はサービスの購入による支出、人件費支出等が該当
投資活動によるキャッシュ・フロー	：将来に向けた運営基盤の確立のために行われる投資活動に係る資金の状態を表し、固定資産や有価証券の取得・売却等による収入・支出が該当

財務活動によるキャッシュ・フロー：長期借入金の返済による支出、国からの出資金受け入れによる収入、リース債務返済による支出が該当  
連結除外に伴う資金の減少額：連結子会社の清算等に伴う額

(4) 連結剰余金計算書

連結剰余金期首残高：21年度期首残高  
連結剰余金減少高：21年度積立金取崩等  
当期総損失：21年度総損失  
連結剰余金期末残高：21年度期末残高

(5) 法人単位行政サービス実施コスト計算書

業務費用：当法人が実施する行政サービスのコストのうち、損益計算書に計上される費用  
損益外減価償却等相当額：償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の減価償却費等相当額（損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載される）  
損益外減損損失相当額：当法人が中期計画等で想定した業務を行ったにもかかわらず生じた減損損失相当額（損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載される）  
引当外賞与見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の賞与見積額（損益計算書には計上していないが、仮に引き当てた場合に計上したであろう賞与見積額を貸借対照表に注記している）  
引当外退職給付増加見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の退職給付引当金増加見積額（損益計算書には計上していないが、仮に引き当てた場合に計上したであろう退職給付引当金見積額を貸借対照表に注記している）  
機会費用：政府出資又は地方公共団体出資等の本来法人が負担すべき金額などが該当

## 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・分析（内容・増減理由）

(経常費用)

21年度の経常費用は63,025,920千円と、前年度比3,519,192千円増(5.91%増)となっている。これは、人件費の抑制及び施設の集約化に伴う維持管理費の節約により、農業技術研究業務費が前年度比1,197,328千円減(2.66%減)となっているのに対し、農業機械化促進業務における特定関連会社の売上原価が前年度比4,932,759千円増となったことが主な要因である。

(経常収益)

21年度の経常収益は63,255,727千円と、前年度比4,203,432千円増(7.12%増)となっている。これは、農業機械化促進業務における特定関連会社の売上高が前年度比4,960,028千円増となったことが主な要因である。

(当期総利益)

上記経常損益の状況および固定資産除売却益等により、臨時利益390,379千円を計上した結果、21年度の当期総利益は712,241千円と、前年度比1,021,074千円増となっている。

これは、自己財源（受託収入、諸収入）による資産取得金額と減価償却費の差額697,710千円、諸収入のうち国庫返還として整理したもの等85,475千円及び農業者大学校売却収入の未執行額362,804千円となったことが主な原因である。

(資産)

21年度末現在の資産合計は300,915,088千円と、前年度末比3,821,414千円減(1.25%減)となっている。これは、農業機械化促進業務における特定関連会社において補助金事業等により前受金として保有していた、現金及び預金を事業費として執行したことにより前年度比3,711,642千円減(30.12%減)となったことが主な要因である。

(負債)

21年度末現在の負債合計は23,425,146千円と、前年度末比3,473,440千円減(12.91%減)となっている。これは、農業機械化促進業務における特定関連会社において補助金事業等の前受金を事業費として執行したことにより前年度比5,016,695千円減(99.49%減)となったことが主な要因である。

(業務活動によるキャッシュ・フロー)

21年度の業務活動によるキャッシュ・フローは△405,618千円と、前年度との差△9,694,902千円となっている。これは、特定関連会社における補助金事業等のその他の事業収入が減少したことにより、4,924,463千円資金減となったことと、同じく補助金事業等による事業費を支出したことにより3,901,005千円資金減となったことが主な要因である。

(投資活動によるキャッシュ・フロー)

21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△3,392,482千円と、前年度との差額113,871千円となっている。これは、投資有価証券の取得による支出の減による995,742千円資金増と、有価証券の取得による支出の増による469,232千円資金減と、預託金の払い戻しによる収入が減少したことにより、350,000千円資金減となったことが主な要因である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

21年度の財務活動によるキャッシュ・フローは89,039千円と、前年度との差額△108,903千円となっている。これは、民間研究促進業務における金銭出資金受入による収入が前年度比160,000千円減(22.35%減)となったことが主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較(連結財務諸表) (単位:千円)

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
経常費用	52,112,908	59,592,077	60,157,768	59,506,728	63,025,920
経常収益	52,313,951	59,653,043	59,820,841	59,052,295	63,255,727
当期総利益	11,335	533,704	170,109	-308,833	712,241
資産	285,659,100	306,983,724	301,114,097	304,736,502	300,915,088
負債	17,108,720	22,116,326	20,675,452	26,898,586	23,425,146
連結剰余金	-21,959,289	-25,421,025	-25,668,579	-26,289,761	-25,781,740
業務活動によるキャッシュ・フロー	3,719,902	1,594,543	3,984,441	9,289,285	-405,618
投資活動によるキャッシュ・フロー	-3,574,281	-4,719,506	-3,609,147	-3,506,352	-3,392,482
財務活動によるキャッシュ・フロー	-710,075	-460,754	-14,380	197,942	89,039
資金期末残高	8,036,348	5,942,023	6,300,763	12,278,932	8,562,290

(注1) 平成18年4月1日に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校については、18年度分から計上している。

<参考> 平成18年4月に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校の17年度のデータ(3法人合計)は以下のとおりである。

表 主要な財務データの経年比較(単位:千円)

区 分	17年度
経常費用	7,429,211
経常収益	7,746,699
当期総利益	163,636
資産	33,393,625
負債	2,220,566
利益剰余金	1,376,716
業務活動によるキャッシュ・フロー	655,237
投資活動によるキャッシュ・フロー	-614,389
財務活動によるキャッシュ・フロー	-26,695
資金期末残高	1,514,296

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〕

21年度決算では、目的積立金の申請をしていないため、取り崩しの実績はない。(全勘定)

#### 総利益(損失)

(農業技術研究業務勘定)

21年度決算においては、当期総利益が1,145,401千円となっているが、この利益の発生要因は、自己財源(受託収入、諸収入)による資産取得金額と減価償却費の差額697,710千円、諸収入のうち国庫返還として整理したもの等85,475千円及び農業者大学校売却収入の未執行額362,804千円となっている。

(基礎的研究業務勘定)

21年度決算においては、当期総利益が4,149千円となっているが、この利益の発生要因は、過年度委託事業費返還金7,547千円が主な要因である。なお、過年度委託事業費返還金については、3-3-1を参照。

(民間研究促進業務勘定)

21年度決算においては、当期総損失が507,706千円となっているが、この損失の発生要因は、政府出資金を原資として実施した民間委託研究業務費545,487千円および基本財産の運用収入、研究支援業務収入と研究支援業務費、管理事務費、人件費の収支差等による収益37,781千円である。なお、民間委託研究事業は政府出資金を財源として民間会社へ委託研究を行っており、委託費は全額費用計上されるが、委託研究の商品化により将来的に発生する売上納付金でその損失を埋めるまでの間は、一時的に損失が発生する構造である。また、委託課題採択に関しては厳正に収益性の評価を行い、確実な償還を見込める課題を採択している。

(農業機械化促進業務勘定)

21年度決算においては、当期総利益が40,824千円となっているが、この利益の主な発生要因は、自己財源による収支差において、受検台数の増加により検査鑑定事業収入が、予算額を上回ったためである。

(特例業務勘定)

21年度決算においては、当期総利益が14,263千円となっているが、この利益の発生要因は、出融資事業収入、関係会社清算益等47,715千円と出融資事業費、関係会社評価損等34,551千円との差額13,164千円および臨時利益として貸倒引当金戻入益1,129千円を計上したことである。

#### 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。

(農業技術研究業務勘定)

これらの基準等から、農業技術研究業務勘定の目的積立金の申請が可能な収入科目は、知的所有権収入が該当する。

知的所有権収入の21年度決算額は66,023千円(20年度58,202千円)となり前年度を上回った。

一方、21年度計画予算における収入計画額は、112,545千円である。この額は、第1期中期目標期間における事業年度最高額を基礎とし、収入政策計数(対前年度1.8%増「運営費交付金算定のルール」)を乗じて得た額としている。また、この額は21年度運営費交付金交付額から控除されている。

知的所有権収入については、発明者、育成者への補償金や、特許費用等に使用(65,954千円)したため、中期計画で定めた研究用機器整備積立金の申請を行うべき利益は発生していない。

(基礎的研究業務勘定)

基礎的研究業務勘定の目的積立金の申請が可能な収入科目は、知的所有権収入が該当する。

知的所有権収入の21年度決算額は1,434千円であるが、UR対策成果普及事業で297千円、



特許費用等で残額を使用しており、中期計画で定めた競争的研究資金による試験研究の充実・加速に充てる目的積立金の申請を行うべき利益は発生していない。

(民間研究促進業務勘定)

該当しない。

(農業機械化促進業務勘定)

農業機械化促進業務勘定の目的積立金の申請が可能な収入科目は、知的所有権収入が該当する。知的所有権収入の21年度収入決算額は14,586千円(20年度11,283千円)となり、前年度実績を上回った。なお、これらに係る経費は、発明者への補償金や、特許費用等に使用したため、中期計画に定めた農業機械の促進に資する試験研究等、試験研究の充実・加速に充てる目的積立金の申請を行うべき利益は発生していない。

(特例業務勘定)

該当しない。

③ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析(内容・増減理由)

21年度の行政サービス実施コストは56,998,706千円と、前年度比602,380千円増(1.07%増)となっている。これは、引当外退職給付増加見積額が算定の見直しにより増額(前年度比2,743,959千円増(120.47%増))したことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較(法人単位) (単位:千円)

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
業務費用	44,886,425	49,905,189	49,880,587	50,169,580	47,652,003
うち損益計算書上の費用	51,782,226	59,599,573	60,397,949	59,860,994	58,353,551
うち自己収入等	-6,895,800	-9,694,383	-10,517,361	-9,691,414	-10,701,547
損益外減価償却等相当額	4,682,846	4,950,404	4,922,952	4,598,867	4,958,160
損益外減損損失相当額	-	15,072	244,849	529	14,935
引当外賞与見積額	-	-	-4,145	-39,928	-179,094
引当外退職給付増加見積額	-111,959	3,868,441	-1,646,883	-2,277,805	466,154
機会費用	5,085,464	5,059,943	3,862,872	4,021,643	4,165,328
(控除)法人税等及び国庫納付額	-80,782	-79,610	-79,690	-76,560	-78,780
行政サービス実施コスト	54,461,994	63,719,439	57,180,542	56,396,326	56,998,706

(注1) 平成18年4月1日に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校については、18年度分から計上している。

(注2) 会計基準の改正により、損益外減損損失相当額を18年度から、引当外賞与見積額を19年度から計上している。

<参考1> 平成18年4月に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校の17年度のデータ(3法人合計)は以下のとおりである。

表 行政サービス実施コストの経年比較(法人単位)(単位:千円)

区 分	17年度
業務費用	5,084,334
うち損益計算書上の費用	7,606,521
うち自己収入等	-2,522,188
損益外減価償却等相当額	586,725
損益外減損損失相当額	-
引当外賞与見積額	-
引当外退職給付増加見積額	73,533
機会費用	531,037
(控除)法人税等及び国庫納付額	-
行政サービス実施コスト	6,275,628

<参考2> 参考1の統合3法人分と合計したデータは以下のとおりである。

表 行政サービス実施コストの経年比較（法人単位）（単位:千円）

区 分	17 年度
業務費用	49,970,759
うち損益計算書上の費用	59,388,747
うち自己収入等	-9,417,988
損益外減価償却等相当額	5,269,571
損益外減損損失相当額	-
引当外賞与見積額	-
引当外退職給付増加見積額	-38,426
機会費用	5,616,501
(控除)法人税等及び国庫納付額	-80,782
行政サービス実施コスト	60,737,622

- 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			
	20 年度		21 年度	
	金 額	比 率	金 額	比 率
一般管理費	2,961,091	91%	2,869,593	88%
業務経費	10,271,560	94%	10,168,844	93%

(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			
	20年度		21年度	
	金 額	比 率	金 額	比 率
一般管理費	52,371	91%	50,882	88%
業務経費	147,069	97%	146,165	96%

（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			
	20年度		21年度	
	金 額	比 率	金 額	比 率
一般管理費	41,306	73%	39,944	70%
業務経費	17,584	98%	17,408	97%

（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			
	20年度		21年度	
	金 額	比 率	金 額	比 率
一般管理費	80,239	91%	78,143	89%
業務経費	954,724	95%	948,957	95%

（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			
	20年度		21年度	
	金額	比率	金額	比率
一般管理費	9,801	94%	9,479	90%
業務経費	5,380	98%	5,326	97%

(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。

#### <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が、主なものの傾向は以下のとおりである。

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			
	20年度		21年度	
	金額	比率	金額	比率
一般管理費	644,882	70%	686,100	74%
うち保守・修繕費	297,302	54%	397,838	72%
うち旅費交通費	81,843	92%	64,449	73%
うち水道光熱費	211,672	94%	176,017	78%
うち図書印刷費	54,066	99%	47,796	87%
業務経費	6,772,911	101%	6,276,985	94%
うち保守・修繕費	2,625,455	95%	2,587,694	94%
うち旅費交通費	1,227,249	111%	1,177,853	106%
うち水道光熱費	2,291,088	112%	1,943,906	95%
うち図書印刷費	629,120	81%	567,530	73%

(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年間において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21年度期末までの間に237名削減した。

(常勤職員数：18年度期初3,145名→21年度期末2,908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21年度の人件費決算額は21,441百万円(※2)となり、人件費削減率は、△7.3%(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。

※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、21年度報酬及び給与支給額合計21,989百万円)

(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)

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〕

21年度の給与の水準は、①事務・技術職員(農研機構でいう一般職員)は、対国家公務員指数96.0、対他法人指数90.4、②研究職員は、対国家公務員指数97.8、対他法人指数97.6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。

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/information/02organization.html#kyu\\_yo\\_s](http://www.naro.affrc.go.jp/information/02organization.html#kyu_yo_s))

(参考)

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：99.2	学歴勘案：98.4	地域・学歴勘案：99.8
②研究職員	地域勘案：107.6	学歴勘案：97.1	地域・学歴勘案：105.0

(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)

独立行政法人に移行前は人事院規則9-30(特殊勤務手当)第8条において、宮内庁御料牧場、国立大学の学部、大学院研究科の附属牧場、農林水産省畜産試験場、農業試験場、家畜衛生試験場、家畜改良センターが指定されていたが、独立行政法人化、国立大学法人化にともない、同手当の見直しが行われ、平成15年に廃止されたと認識している。

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)を支給しているところである。

なお、同手当に類する手当は国立大学法人、地方自治体でも定めており、当法人独自の特異な手当ではなく、引き続き存続させたい。

(20年度支給実績 126千円、21年度支給実績 175千円)

② 特殊勤務手当（動物用ツベルクリン製造作業）

独立行政法人移行前は人事院規則 9-30（特殊勤務手当）第 12 条第 4 項において、農林水産省家畜衛生試験場が指定されていたが、同試験場が独立行政法人化されたことにより、国での作業が無くなったことから平成 13 年に同項が廃止されたと認識している。

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。しかしながら、民間事業者も、本製造作業を行うこととなったのを機に当法人では実施しないこととしたことから同手当は廃止する。

(20・21 年度支給実績 0 円)

### 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、21 年度計画の効果的・効率的な達成を図ることとした。

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、21 年度は、20 年度の集約結果を踏まえて「21 年度効率化実行計画」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」による、「業務効率化推進基本計画」を策定しており、21 年度は、具体的な節減方策、節減額を定めた「21 年度効率化実行計画」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

21 年度効率化実行計画の代表的な改善効果（削減結果）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）一般競争入札 529 件 173 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 14 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、13 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 36 百万円(※3)

○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 4 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。

#### 【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

献花については、「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るところである。

しかしながら、事業費の更なる適正執行の観点から、対象範囲については見直しを行い、より限定的なものとする予定である。

参考：「政策評価・独立行政法人評価委員会」公表資料 別紙3「独立行政法人の諸手当及び法定外福利費に関する調査結果」掲載金額4,956千円（20年度支出実績）の内訳

永年勤続表彰（銀盃）4,548千円（20年度分229個、21年度分191個、計420個）

表彰状印刷経費等 387千円

献花 21千円（1件）

## (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）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、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。

### 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、全ての実物資産について次期中期目標期間開始前までに、保有の必要性に係る調査を継続中である。21年度においては、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13棟について、廃止又は集約化を図った。

一方、22年度限りで廃止することとした畜産草地研究所御代田研究拠点の研究員宿舎は、施設の処分方法について、現在、進められている小規模研究拠点の研究組織の見直しも視野に入れて検討を続行している。

減損会計については、固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準に基づき調査を実施し、20年度に老朽化により廃止決定し減損を認識した近畿中国四国研究センター大田研究拠点の宿泊施設（見牛荘）を21年度に撤去し、資産の除却が完了している。

同じく20年度に設備の集約化を実施し減損の兆候を認識した北海道農業研究センターの共同倉庫については、22年度限りで廃止することとしており、引き続き減損の兆候を認識することとした。

19年度に減損の認識及び兆候の認識をしている、農業者大学校（雫石地区、多摩地区）については、21年度に除却及び売却を実施し、資産の除却が完了している。

#### ② 金融資産

##### ア 資金の運用

為替相場の変動により影響を受ける金融資産は国際金融公社債など48億円を保有しているが、21年度に新たに運用したものはない。これらを含め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ている。  
(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

内部監査体制については、重点監査項目の一つとして「入札及び契約の適正な実施」（特に随意契約の点検）を掲げ、透明性、公平性等を調査・検証した。

内部監査については、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およびコンプライアンスへの取組に関する事項の調査等を行うため、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箇所について実施した。

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き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。

### 3-1-11 契約の見直しと情報公開〔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、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）等を行い、さらなる競争性確保等に努めたところである。

また、20年度に引き続き21年度の運営費交付金プロジェクトの委託研究課題については、企画競争契約を実施したほか、透明性確保の観点から農研機構ホームページ上に契約に関する情報（※）を掲載しているところである。

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4回開催したところである。

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さらに、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、農研機構契約監視委員会（外部有識者5名、監事3名）を平成22年2月に設置し、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・見直しを実施したとこ



ろである。

なお、点検・見直しの結果については、総務省、農林水産省、農研機構のホームページ上で公表する予定である。

(※)：「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/raise/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 1,700 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。

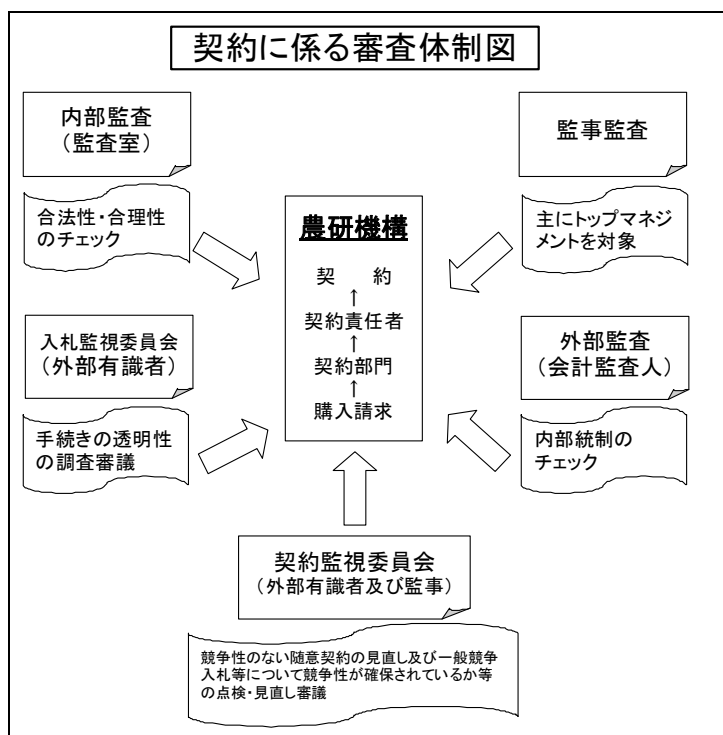
なお、契約方式等については、「農研機構における契約方式の基本的考え方（平成 20 年 2 月）」に基づき実施している。

#### <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。

農研機構の、21年度における総契約は195億円(2,324件)であった。そのうち内部監査は、本部を含む28カ所において実施しており、今後も現行体制で内部監査の水準を保つ必要がある。



#### <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こととし実施している。

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 1者応札の状況>

21年度一般競争入札における1者応札割合は36.2%(303/836件)であり、20年度実績43.6%(373/856件)と比較して7.4%の減少となっている。

#### <特記8 落札率の高い契約>

21年度一般競争入札において予定価格と契約額が同一となった契約は、111件(366百万円)であった。これらについての要因分析を進めているところであるが、予定価格の算出方法から分類したところ、①過去の取引実例価格及び値引率によったもの67件(217百万円)、②参考見積の最低

価格によったもの 30 件 (106 百万円)、③その他過去の実績やキャンペーン価格によったもの 14 件 (43 百万円) となっている。また、契約種別から分類した場合、①試験研究用機器等の物品購入契約 65 件 (249 百万円)、②試験研究用機器等の保守契約 44 件 (114 百万円) ③その他 2 件 (3 百万円) となっている。

また、これらのうち 1 者応札となっているものは、77 件 (263 百万円) となっており、1 者応札となった理由としては、①地域の数少ない販売もしくは保守の行える代理店であるためと推察されるもの 38 件、②専門的、先端的な機器類のため、供給可能な業者が限られているためと推察されるもの 33 件、③その他 6 件となっている。

今後、これらの要因分析を進めるとともに、改善方策について検討することとしている。

(注) 件数、金額、分類等については、抽出条件によって異なる場合がある。

#### <特記 9 随意契約審査委員会及び入札監視委員会>

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、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 4 回開催した。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 10 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

#### ア 平成 21 年度に締結した契約の状況

総件数 総金額(千円)		計	競争入札			
			一般競争	指名競争	応札者数	
					1者	2者以上
件数	2,501 (2,392)	838 (33.5%) (856) (35.8%)	838 (33.5%) (856) (35.8%)	0 (0.0%) (0) (0.0%)	434 (50.7%) (373) (43.6%)	404 (47.2%) (483) (56.4%)
	2,324	836 (36.0%)	836 (36.0%)	0 (0.0%)	303 (36.2%)	533 (63.8%)
金額	18,592,620 (19,581,857)	5,529,316 (29.7%) (6,627,658) (33.8%)	5,529,316 (29.7%) (6,627,658) (33.8%)	0 (0.0%) (0) (0.0%)	2,108,189 (31.8%) (1,881,727) (28.4%)	3,421,127 (51.6%) (4,745,931) (71.6%)
	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%)

計		随意契約			
		企画競争・公募	不落随意契約	その他	
				国等の委託元による審査済み	その他
	1,356 (54.2%)	404 (16.2%)	60 (2.4%)	892 (37.3%)	307 (12.8%)
	(1,536) (64.2%)	(546) (22.8%)	(47) (2.0%)	(777) (32.5%)	(166) (6.9%)
	1,488 (64.0%)	869 (37.4%)	38 (1.6%)	403 (17.3%)	178 (7.7%)
	11,694,802 (62.9%)	7,593,139 (40.8%)	722,191 (3.9%)	3,379,472 (17.3%)	1,368,502 (7.0%)
	(12,954,199) (66.2%)	(7,975,116) (40.7%)	(388,217) (2.0%)	(2,854,178) (14.6%)	(1,736,688) (8.9%)
	13,585,787 (69.5%)	9,019,877 (46.1%)	871,647 (4.5%)	1,451,059 (7.4%)	2,243,204 (11.5%)

注1: 上段は平成19年度、中段( )は平成20年度、下段は平成21年度実績。

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年度実績にはこれまで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たが、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。

注8: 「随意契約」-「その他」-「その他」の件数及び金額が昨年度より増加しているが、これは、平成20年度欄は光熱水料使用実績額が記載されているが、平成21年度欄は平成21年度中に契約した平成22年度光熱水料使用見込額で記載されているため3.5億円の増額になっている。また、共同研究における特許出願中の試作機等の契約が増加(約1.5億円)したことが主な要因である。

21年度実績の「随意契約」－「その他」－「その他」欄の2,243,204千円(11.5%)には、注7記載のとおり、平成21年4月1日以降に契約した公共料金等1,810,192千円(9.3%)が含まれており、これらを除いた競争性のない随意契約は、433,012千円(2.2%)となっている。

#### イ 随意契約にすることとした理由

随意契約にすることとした理由	件数	事 例		
		件 名	契約金額(千円)	見積合わせ参加業者数
公募のうえ、企画競争を経て、随意契約審査委員会において審査し、透明性と競争性を確保し契約相手先が決定しているため	457	ウェブサイトコンサルティング業務	4,977	4
公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が1者のみであったため	412	核磁気共鳴装置(NMR)運転保守管理業務	37,554	1
外部の学識経験者で構成される評価委員会による審査を経て、課題が採択された競争的研究資金による契約のため	403	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業	5,525	1
一般競争に付しても落札者がなく、協議により最低価格入札者と契約したため	38	果樹研究所(安芸津)共同実験棟耐震改修工事	123,375	2
システムの改良を行うためプログラム開発元以外では対応することができない等、契約の性質又は目的が競争を許さないため	178	農産物材料セット受注システム及び受注状況管理システム改良業務	3,308	1
計	1,488	—	—	—

<参考>平成19年12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/raise/pdf/review\\_plan.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/raise/pdf/review_plan.pdf))

### 3-1-1-2 特定関連会社、関連公益法人等〔指標3-1-シ〕

21年度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

契約の相手方	契約件名	契約金額(千円)	契約種類	随意契約の場合はその理由(委託の妥当性、出資の必要性)
新農業機械実用化促進(株)	農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業(委託研究)	26,848	随意契約(企画競争)	公募のうえ、企画競争を経て、随意契約審査委員会において審査し、透明性と競争性を確保した契約を実施した。

当該事業は、平成21年4月10日～24日まで15日間、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3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妥当であると判断し、契約を締結した。

なお、当該事業は、1者応札となったため、22年度の当該事業については、周知期間の確保、参加要件の緩和、企画書の作成に必要な情報提供等、募集方法を改善することとしている。

#### イ 関連公益法人等との契約

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。

番号	契約の相手方	契約件名	契約金額(千円)	契約種類	随意契約の場合はその理由(委託の妥当性、出資の必要性)
1	(社)農林水産先端技術産業振興センター	「新農業展開ゲノムプロジェクト」(政策ニーズに合致したイネ新品種の開発)委託研究	52,000	随意契約(公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
2	(財)野田産業科学研究所	「染色体加工技術を用いた転写因子の機能解析と高機能性麹菌の作製」委託研究	48,000	随意契約(企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。
3	(財)微生物化学研究会	「土壌微生物の生産する細菌情報伝達阻害剤の評価と開発」委託研究	8,500	随意契約(企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。

番号	契約の相手方	契約件名	契約金額 (千円)	契約種類	随意契約の場合はその理由 (委託の妥当性、出資の必要性)
4	(財)かずさディー・エヌ・エー研究所	「成分分析による既存および作出トマト系統の評価」委託研究	6,000	随意契約 (企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。
5	(社)農林水産先端技術産業振興センター	「食品・農産物の表示の信頼性確保と機能性解析のための基盤技術の開発」(食品表示の信頼性を確保するための評価・管理技術の開発)委託研究	5,400	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
6	(財)サントリー生物有機科学研究所	「G蛋白質共投型ヒト甘味受容体とネオクリンの複合体の構造解析」委託研究	4,250	随意契約 (企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。
7	(財)東北電気保安協会	自家用電気工作物保安管理業務	2,810	一般競争契約	—
8	(財)日本気象協会	気象予測データ配信	1,260	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
9	(財)日本植物調節剤研究協会	「交付金プロジェクト」(難防除雑草の埋土種子診断と個体群動態-経済性評価統合モデル)委託研究	1,000	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
10	(社)農林水産先端技術産業振興センター	「新農業展開ゲノムプロジェクト」(イネDNAマーカー育種技術を活用した麦・飼料作物等イネ科新品種の開発)委託研究	1,000	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
11	(財)微生物応用技術研究所	「省資源型農業の生産技術体系の確立」(有機農業型)委託研究	1,425	随意契約	本事業は、農林水産技術会議事務局の公募型委託プロジェクト研究であり、当機構が再委託先との共同で研究を行う中核機関として研究課題を提案し決定されたもので、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
12	(財)自然農法国際研究開発センター	「省資源型農業の生産技術体系の確立(有機農業型)」委託研究	1,900	随意契約	本事業は、農林水産技術会議事務局の公募型委託プロジェクト研究であり、当機構が再委託先との共同で研究を行う中核機関として研究課題を提案し決定されたもので、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
13	(財)食品薬品安全センター	「生産・流通・加工工程における体系的な危害要因の特性解明とリスク低減技術の開発」(麦類のかび毒汚染防止・低減技術の開発)委託研究	6,700	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
14	(財)日本農業研究所	「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」(廃棄野菜等の安全で高品質な飼料へ再生・利用技術の開発)委託契約	3,770	随意契約	中立的第三者機関において研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
15	(財)全日本労働福祉協会	微生物取扱者等特殊健康診断	3,048	一般競争契約	—
16	(社)日本パン技術研究所	「米粉利用を加速化する基盤技術の開発」(米粉の加工適性評価)委託研究	2,100	随意契約	本事業は、農林水産技術会議事務局の公募型委託プロジェクト研究であり、当機構が再委託先との共同で研究を行う中核機関として研究課題を提案し決定されたもので、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。

番号	契約の相手方	契約件名	契約金額 (千円)	契約種類	随意契約の場合はその理由 (委託の妥当性、出資の必要性)
17	(財) 自然環境研究センター	平成21年度「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」委託研究	4,000	随意契約	本事業は、農林水産技術会議事務局の公募型委託プロジェクト研究であり、当機構が再委託先との共同で研究を行う中核機関として研究課題を提案し決定されたもので、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
18	(財) 日本植物調節剤研究協会	「実用技術開発事業」(麦省耕起播種技術を利用した除草剤抵抗性スズメノテッポウの持続的総合防除技術の開発)委託研究	3,477	随意契約	中立的第三者機関において研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
19	(財) 農村開発企画委員会	平成21年度継続交付金研究「農業・農村振興における多種多様な人材の参画を促進・定着させる条件の解明」委託研究	1,046	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
20	(社) 農林水産先端技術産業振興センター	平成21年度研究支援事業委託事業(全国)	16,559	随意契約 (企画競争)	公募のうえ、企画競争を経て、随意契約審査委員会において審査し、透明性と競争性を確保し決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
21	(財) 日本生物科学研究所	「生分解性ナノ粒子固定化ペプチドのウシ固体への投与試験」委託研究	18,218	随意契約 (企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。
22	(財) 大阪バイオサイエンス研究所	「食欲反応を匂いで制御する新技術の開発」委託研究	28,000	随意契約 (企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。
23	(財) 大阪バイオサイエンス研究所	「睡眠改善機能を持つ候補素材の作用メカニズムの解明」委託研究	42,020	随意契約 (企画競争)	研究課題を募集し、中立的第三者機関による審査の結果、研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1項に該当するため。
24	(財) 食品薬品安全センター	玄米安全性評価試験業務	3,864	一般競争契約	—
25	(財) 化学物質評価研究機構東京事務所	かび毒分析業務	3,025	一般競争契約	—
26	(財) 日本食品分析センター	「実用技術開発事業」(加熱食品中のアクリルアミド生成に影響する要因の解明及び実用可能な低減技術開発)委託研究	5,525	随意契約	中立的第三者機関において研究課題及び研究機関が決定されており、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
27	(社) 化学情報協会	オンライン検索サービス (SciFinder: 化学を中心とする医薬、生化学、物理、工学等の科学情報)	1,178	随意契約	外国雑誌の電子ジャーナルであり出版元の指定する代理店のみとの契約となり、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
28	(財) 日本食品分析センター	遺伝子組み換えとうもろこし検知時の精度管理に用いる標準物質を製造する際の粉碎・混合・ボトリング等の業務	9,881	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。
29	(社) 日本アイントープ協会	RI廃棄物処理業務	1,623	随意契約	当該業務を行っている国内唯一の機関であり、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
30	(財) 日本分析センター	分析業務(牛乳及び飼料中の放射性核種の放射化学分析)	4,369	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。

番号	契約の相手方	契約件名	契約金額 (千円)	契約種類	随意契約の場合はその理由 (委託の妥当性、出資の必要性)
31	(財) 農政調査委員会	バイオ燃料原料米栽培におけるコスト・エネルギー分析業務	1,890	一般競争契約	—
32	(社) 化学情報協会	電子ジャーナル (SciFinder, SciFinder Scholarの化学を中心とした過去1年分の文献を収録したCD-ROM)	4,438	随意契約	外国雑誌の電子ジャーナルであり出版元の指定する代理店のみとの契約となり、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
33	(社) 日本アイトープ協会	RI廃棄物集荷作業	8,363	随意契約	当該業務を行っている国内唯一の機関であり、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
34	(財) 日本食品分析センター	キムチ調味料の成分分析業務	2,381	一般競争契約	—
35	(社) 日本アイトープ協会	RI廃棄物処理業務	1,604	随意契約	当該業務を行っている国内唯一の機関であり、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
36	(財) 中国電気保安協会	自家用電気工作物保安管理業務(福山)	1,161	一般競争契約	—
37	(財) 日本穀物検定協会	分析試験(米の食味官能試験及び理化学分析)	1,186	随意契約	契約相手方が国内で唯一食味官能試験を実施していること、また分析評価機関として高いノウハウをもっている、さらにこれまでの業績・実績を踏まえ契約相手方として決定し、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
38	(財) 関東電気保安協会栃木事業本部	自家用電気工作物保安管理業務	2,196	一般競争契約	—
39	(財) 気象業務支援センター	気象データ配信業務	2,765	随意契約	当該業務を行っている国内唯一の機関であり、競争を許さないことから会計規程第38条第1号に該当するため。
40	(財) 北海道電気保安協会	自家用電気工作物保安管理業務	1,466	随意契約 (公募)	公募公告を行ったが、参加意思表明書の提出が左記相手方のみであったことから会計規程第38条第1項に該当するため。

(注1)「公益法人等」には、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。

(注2)この表は平成21年4月1日以降の公益法人等の契約について記載している。

(注3)1,5,10,13,19は農林委託プロ継続分の再委託研究契約であり、21年度においては公募を実施している。

(注4)2,3,4,6,21,22,23は基礎的研究業務助定の競争的資金の委託研究契約である。

(注5)7,8,15,20,24,25,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40は業務委託契約(アウトソーシング)である。

(注6)9は運営費交付金プロの委託研究契約である。

(注7)11,12,16,17は農林委託プロ21年度新規分の再委託研究契約である。(※)

(注8)14,18,26は農林水産省の競争的資金の再委託研究契約である。(※)

※ 共同研究グループ内の契約なので形式上随意契約であるが、実際には外部有識者等で構成される審査会が再委託先も含めた共同研究グループ全体を審査した上で委託契約しており、実質的には競争性・透明性を確保しているところ。

## ウ 特定関連会社への出資

出資先	機構以外の出資会社等	機構の出資額 (千円)	出資を継続する理由
(株)冷水性高級魚養殖技術研究所	新日本製鐵(株)、日本水産(株)、ニチモウ(株)、りんかい日産建設(株)、太平洋セメント(株)、岩手県、釜石市、岩手県漁業協同組合連合会、(株)インテリジェント・コスモス研究機構、東北電力(株)、(株)岩手銀行、大槌町、大船渡市、釜石市漁協連合会、唐丹町漁協、釜石湾漁協、釜石東部漁協、大槌町漁協	684,000	21年度中に株主総会において解散を決議済みであり、解散に向けて事務手続き中。
(株)愛媛柑橘資源開発研究所	全国農業協同組合連合会、愛媛県、三菱重工業(株)、愛媛県信用農協連、四国製缶(株)	556,000	経営状況等に関するヒアリング及び外部専門家による経済性評価の結果、21年度において収益を確保する見通しがあるものと判断されたことから、21年度中は出資を継続することとした。
マイウッド(株)	(株)アイワ、愛媛県久万町、岐阜県郡上市、福井県大野市、悠木産業(株)、(株)オニクス、(株)ふるさと企画、(株)トライ・ウッド	851,000	出資先企業において取引先からの未収金の回収の目処がたっていないため、処分を保留した。
(株)いらご研究所	東洋水産(株)、日清製粉(株)、キューピー(株)	698,000	経営状況等に関するヒアリング及び外部専門家による経済性評価の結果、21年度において収益を確保する見通しがあるものと判断されたことから、21年度中は出資を継続することとした。
(株)マリンケミカル研究所	ホッカンホールディングス(株)、学校法人北里学園、総研化学(株)、(株)大林組	787,000	20年度中に株主総会において解散を決議済みであり、解散に向けて事務手続き中。
(株)植物ディー・エヌ・エー機能研究所	日立ソフトウェアエンジニアリング(株)、サニーヘルス(株)、(株)植物ゲノムセンター、(株)バイオフィロンティアパートナーズ	1,166,000	出資先企業において取引先からの未収金の回収の目処がたっていないため、処分を保留した。
新農業機械実用化促進(株)	(株)クボタ、ヤンマー(株)、井関農機(株)、三菱農機(株)、全国農業協同組合連合会、農林中央金庫、小橋工業(株)、(株)IHヒスター、オリオン機械(株)、(株)タカキタ、東洋農機(株)、他55件(うち民間メーカー45件、農業団体1件、地方公共団体8件、個人1件)	600,000	農業機械化促進法に基づき、高性能農業機械の実用化の促進及び農業者等への安定的な導入を図る高性能農業機械実用化促進事業の実施に必要な出資であり、同事業が引き続き実施されること、また、経営状況等に関するヒアリングによる経済性評価のうえ、出資を継続することとした。

なお、(株)冷水性高級魚養殖技術研究所から(株)植物ディー・エヌ・エー機能研究所までの6社については、旧独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法第13条第1項第4号における民間において行われる生物系特定産業技術に関する試験及び研究に必要な資金の出資に基づくものであり、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法附則(平成18年3月31日法律第26号)第13条第1項により平成28年3月31日までに出資に係る株式の処分を行うこととされている。なお出資先の整理状況等については、2-4-10を参照。

また、新農業機械実用化促進(株)については、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第14条第2項に基づき実施している。

### 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、「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」(平成20年10月1日付20規程第112号)に基づき、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、コンプライアンス推進状況点検責任者による点検を行った。

また、「コンプライアンスの手引き書」をイントラネットにより役職員に周知を図るとともに、平成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、21年度においては、研究職員のコンプライアンスに資するため、平成21年4月に「研究者行動規範」を策定した。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することとした。

コンプライアンスに関して職員の意識啓発を図るため、21年度の新規採用者研修等の各種職員研修においてコンプライアンスに関する講義を実施した。

#### 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及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

「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」に基づき、総括研究管理責任者、研究管理責任者を置くとともに、不正行為通報窓口を置く等の体制を整備し、これらについてホームページで公表している。

また、公的研究費の不正使用についても、公的研究費、競争的資金等の事務処理手続等に関する相談窓口及び不正使用に関する通報窓口等を設置し、これらについてホームページで公表している。

### ④ 委託先の不適切な経理処理に関する対応

ア 平成 20 年 11 月 25 日に 18 年度、19 年度及び 20 年度契約の解除、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った基礎的研究業務の委託先である協同組合 マリテック釜石については、平成 21 年 9 月 18 日までに返還請求に係る全額の返還が終了した。

イ 農林水産省委託プロジェクトの再委託先である国立大学法人広島大学において、18 年度及び 19 年度の委託費で架空取引するなど不適切な経理処理があった。不正内容については、ホームページに掲載(平成 21 年 5 月 22 日)するとともに、不適切な経理処理を行った委託費等の返還請求を行い、返還金を農林水産省に返納した。

ウ 基礎的研究業務の委託先である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は、「不適切な経理に係る試験研究の中止等実施要領」に基づき平成 21 年 5 月 15 日に 20 年度契約の解除、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ったほか、平成 21 年 6 月 3 日に債務弁済契約公正証書を作成した。この事案の発生を踏まえ、委託先に対する監視体制の強化を行い、不正の防止に努めた。

エ 基礎的研究業務の委託先である国立大学法人岡山大学による不適切な経理処理については、「不適切な経理に係る試験研究の中止等実施要領」に基づき平成 21 年 7 月 3 日に 16 年度委託費の返還請求、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、平成 21 年 8 月 27 日までに返還請求に係る全額の返還が終了した。

## 3-1-14 会計検査院、政独委等からの指摘への対応〔指標 3-1-7〕

### ① 会計検査院からの指摘（不当事項）への対応

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。

#### <指摘内容>

旅費事務の簡素化の観点からとして、航空券の領収書の金額をもって航空賃とすることとし、これにより旅費を支給していたが、旅客施設使用料は、空港管理会社による空港ターミナルビルの旅客共用施設の整備のための費用等に充当されるものであり、航空賃に該当しないものであることから、適切とは認められない。（指摘金額 2,288,200 円）

#### <農研機構での対応>

毎年度、人件費、事業費の削減が求められている中で、事務の効率化・簡素化は必須の課題であったため、機構の自主的な判断の下に旅客施設使用料を航空賃として支給していたものである。

しかしながら、会計検査院からの指摘を真摯に受け止め、運営費交付金が機構の財源として充てられていること等にも鑑み、旅客施設使用料の支給については、国に準じて諸雑費として日当に包摂されるものとするよう変更するとともに、支給済みの旅客施設使用料については、農研機構へ返納した。

農研機構に返納した額については、関係法令等に基づき中期目標期間（18～22 年度）終了後、国庫納付することとなる。

#### （参考）

旅客施設使用料の額は、東京国際、北九州両空港では 100 円、中部国際空港では 300 円（平成 20 年 9 月 30 日までは 200 円）となっている。

② 政策評価・独立行政法人評価委員会の意見への対応

「平成 20 年度における農林水産省所管独立行政法人の業務の実績に関する評価の結果についての意見について」（平成 21 年 12 月 9 日 政策評価・独立行政法人評価委員会から農林水産省独立行政法人評価委員会委員長あて）への対応は以下のとおり。

評価の結果等についての意見（概要）	農研機構の対応 （主な記載箇所）
<p>(契約の適正化) 【所管法人共通】 (1) 契約に係る規程類に関する評価結果 今後の評価に当たっては、契約の適正化を図る観点から、契約に係る規程類の整備の有無及び規定内容を把握した上で、これらの規程類の整備内容の適切性、行政理局長事務連絡において要請されている事項の措置状況等について厳格に評価を行うとともに、その結果を評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>[3-1-11] 契約の見直しと情報公開</p>
<p>(2) 契約事務手続に係る執行体制や審査体制の確保に関する評価結果 今後の評価に当たっては、法人の業務特性（専門性を有する試験・研究法人等）、契約事務量（契約金額・件数等）及び職員規模などを勘案した上で、当該審査体制等が契約の適正性確保の観点から有効に機能しているかの検証結果について、評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>[3-1-11] 契約の見直しと情報公開</p>
<p>(3) 随意契約見直し計画の実施・進捗状況等に関する評価結果 今後の評価に当たっては、随意契約に対する厳しい批判があることを踏まえ、法人の取組を加速させるよう随意契約見直し計画の実施・進捗状況等の検証結果について、引き続き評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>8 経営管理体制 [3-1-11] 契約の見直しと情報公開</p>
<p>(4) 契約の第三者委託に関する評価結果 今後の評価に当たっては、再委託の必要性等について、競争性・透明性の確保の観点からより厳格な検証を行い、必要に応じ、改善方策の検討などを促すとともに、その結果を評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>[3-1-11] 契約の見直しと情報公開</p>
<p>(5) 一般競争入札における 1 者応札に関する評価結果 今後の評価に当たっては、一般競争入札において制限的な応札条件が設定されていないかなど、競争性・透明性の確保の観点からより厳格な検証を行い、必要に応じ改善方策の再検討などを促すとともに、1 者応札の状況を踏まえた上で、その原因等についても評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>[3-1-11] 契約の見直しと情報公開</p>
<p>(関連法人に係る委託の妥当性に関する評価結果) 【農業・食品産業技術総合研究機構】 (6) 個々の契約の合規性等に関する評価結果 今後の評価に当たっては、特定関連会社との業務委託契約の妥当性等について評価を行うべきである。</p>	<p>[3-1-12] 特定関連会社、関連公益法人等</p>
<p>(諸手当及び法定外福利費の適切性確保) 1 諸手当 (1) 給与水準に影響する諸手当の適切性 今後の評価に当たっては、給与水準の適正化に向けて講ずる措置が十分なものとなっているかという観点から、国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当を支給する理由を検証した上で、その適切性について評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>[3-1-7] 法人の給与水準</p>
<p>(2) 給与水準に影響しない諸手当の適切性 今後の評価に当たっては、社会一般の情勢に適合したものとなっているかという観点から、国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当を支給する理由を検証した上で、その適切性について評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>[3-1-7] 法人の給与水準</p>

<p>2 法定外福利費</p> <p>今後の評価に当たっては、以下の法人からの支出について、多くの法人が支出を行っていない又は支出を廃止するよう見直しを行っている状況も踏まえ、国民の理解を得られるものとなっているかという観点から、その適切性を評価結果において明らかにすべきである。</p>	<p>〔3-1-8〕 業務経費、一般管理費の削減</p>
<p>(個別に指摘すべき意見)</p> <p>小規模な研究単位における事務及び事業</p> <p>今後の評価に当たっては、研究資源の効率的・効果的利用を促進する観点から、近接する研究拠点での事務及び事業の一元化等に向けて策定した全体実施計画(骨子)等の内容についても適切に評価を行うべきである。</p>	<p>〔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</p>
<p>農業者大学校</p> <p>農業者大学校の定員充足の現状を踏まえると、今後の評価に当たっては、同大学校が上述の目的の達成手段として妥当かつ有効なものとなっているかという観点から、費用対効果や存廃の必要性も含めた評価を行うべきである。</p>	<p>第2-2 近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授</p>

(参考) 21年度における閣議決定への対応  
21年度における閣議決定への対応は以下のとおり。

21年度における閣議決定	農研機構の対応(主な記載箇所)
<p>「独立行政法人等の役員人事に関する当面の対応方針について」(平成21年9月29日閣議決定)の取組状況</p>	<p>○役員公募 第1章-第1-4 役員状況</p>
<p>「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)の取組状況</p>	<p>○「契約監視委員会」の設置 【2-4-10、3-1-12】</p> <p>&lt;主な観点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・競争性のない随意契約の事由及び契約価格の妥当性</li> <li>・一般競争入札等への移行</li> <li>・一般競争入札等における競争性の確保(一者応札・応募の改善方策、仕様書の内容等)の検証</li> </ul>
<p>「独立行政法人の抜本的な見直しについて」(平成21年12月25日閣議決定)の取組状況</p>	<p>○内部ガバナンス、厳格なコンプライアンス 【1-2-11、3-1-11,13、7-2-1、7-4-1,3】</p> <p>○主体的・効率的な運営及び国民へのサービス向上を図るための体制 【1-2-6,7,8,9、第2章-第2】</p> <p>○機動的・効率的なマネジメント 【3-1-9】、財務情報(勘定別)</p> <p>○役員任命及び法人の長の意思決定 【1-2-1,8、2-7-4】</p> <p>○主体的・効率的な運営 第2章-第1-1</p> <p>○事務・事業の実施方法、規模等 第1章-第1</p> <p>○関連法人等との間の資金や人の流れの透明性確保 【2-4-10、3-1-12】</p> <p>○随意契約の合理的な理由、競争入札の実質的な競争性確保 【2-4-10、3-1-11、3-1-12】</p> <p>○保有資産(実物資産、金融資産) 【3-1-9】</p> <p>○自己収入の確保、既存財源の活用等 【指標1-2-2、3-1-4】、第2章-第1-2</p> <p>○業務運営全般についての情報公開及び国民への情報提供 【2-7】</p>

## 【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

21年度計画の効果的・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う。

配分資金の総額は49,418百万円であり、21年度計画におけるその内訳は、次のとおりである。

- |   |              |                    |
|---|--------------|--------------------|
| (1) 受託収入                                | ( 7,797百万円)  | (参考：決算額 9,839百万円)  |
| (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                              | ( 39,166百万円) | (参考：決算額 39,166百万円) |
| (3) 施設整備費補助金                            | ( 1,862百万円)  | (参考：決算額 2,868百万円)  |
| (4) 諸収入                                 | ( 357百万円)    | (参考：決算額 488百万円)    |
| (5) 農者大本校校舎等売却収入                        | ( 236百万円)    | (参考：決算額 857百万円)    |

##### ① 受託収入(予算額7,797百万円)

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」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(39,166百万円)

ア 人件費(27,028百万円(前年度よりの繰越金632百万円を含む。))

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人件費を抑制した上で、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(10,430百万円)

- ・特別研究費(1,348百万円)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地下水位制御システムを活用した高度集約型水田輪作体系の開発、②国産小麦需要拡大に関する研究等の重点研究課題に249百万円を配分した。
- ・研究活動強化のための経費(621百万円)

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(30百万円)を本部に計上した。
- ・一般研究費(7,781百万円)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30百万円を計上し、各研究所から提案されたもののうち、蛍光灯安定器交換、人感照明センサー設置及び空調設備の放熱対策経費に配分した。

- ・製造業務費・研修養成費(105百万円)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、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、ミツバチ不足緊急プロジェクトへの対応等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50百万円を配分した。
- ・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(196百万円)を計上した。

・農業者大学校経費（50 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（2,697 百万円（諸収入の 357 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、対前年度× 97%（効率化係数）の額を基本に、高精度機器保守費、土地建物使用料、管理事務費（消耗品費、備品費、賃金、通信運搬費等）、その他に配分した。

このほか、保留費（110 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、年度途中に発生した豪雨、台風及び落雷被害による施設等の災害復旧経費として 17 百万円を追加配分した。

・農業者大学校経費（18 百万円）

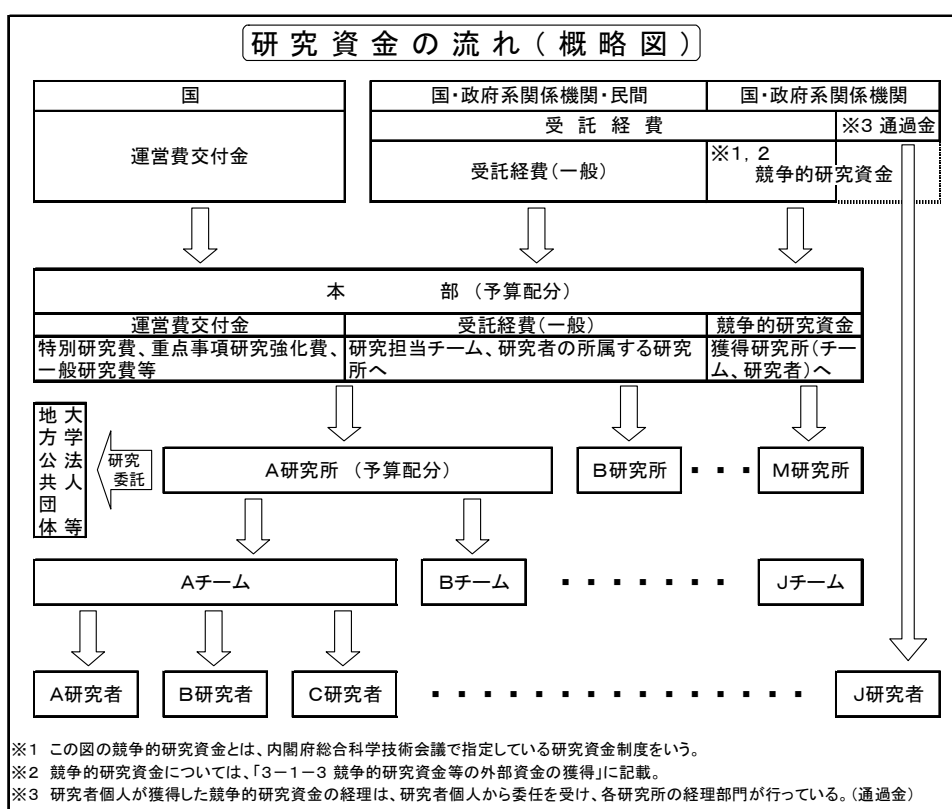
③ 施設整備費補助金（1,862 百万円）

21 年度本予算分 1,362 百万円及び 20 年度補正予算繰越分 500 百万円を本部に計上した。

④ 諸収入（当初見積額 357 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。

<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、品種の利用許諾に当たり新たな利用料率を適用した。

(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

平成21年度予算及び決算

(単位：百万円)

区 分	予算額	決算額
収入		
前年度よりの繰越金	632	0
運営費交付金	39,166	39,166
施設整備費補助金	1,862	2,868
国産農畜産物競争力強化対策事業費補助金	-	16
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	-	29
科学技術総合推進費補助金	-	47
受託収入	7,797	9,839
諸収入	357	488
試験場製品等売払収入	170	164
授業料収入	33	24
その他の収入	154	301
寄附金収入	-	49
農業者大学校本校校舎等売却収入	236	857
計	50,050	53,365
支出		
業務経費	10,230	10,290
施設整備費	1,862	2,890
国産農畜産物競争力強化対策費	-	16
バイオマス利用等対策費	-	6
担い手育成・確保対策費	-	29
科学技術振興調整費	-	47
受託経費	7,797	9,841
試験研究費	-	8,912
管理諸費	-	929
農業者大学校移転経費	236	64
一般管理費	2,897	2,620
人件費	27,224	26,156
統合に伴う減	△196	-
計	50,050	51,960

[平成21年度予算額の注記]

1. 「前年度よりの繰越金」については、平成21年度に繰越となった人件費の残額を計上した。
2. 「施設整備費補助金」については、平成21年度に繰越となった平成20年度補正予算による施

設整備費補助金予算及び平成 21 年度施設整備費補助金予算を計上した。

3. 「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。
  4. 「農業者大学校本校校舎等売却収入」については、平成 21 年度売却予定額を計上した。
  5. 「農業者大学校移転経費」については、平成 21 年度移転経費予定額を計上した。
  6. 「統合に伴う減」については、平成 21 年度予算額を計上した。
  7. 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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 「収入」の施設整備費補助金の予算額と決算額との対比において 1,006 百万円の増となっているが、これは 20 年度に整備を予定していた耐震改修工事（北海道農業研究センター及び近畿中国四国農業研究センター）を 21 年度に繰り越した（1,112 百万円）こと及び契約実績の減少による不用額（106 百万円）である。（1-2-3を参照）  
また、「収入」の決算額（2,868 百万円）と「支出」決算額（2,890 百万円）の差 22 百万円は、工事において発生した銅線屑売却収入（諸収入）を施設整備費に充当したためである。
2. 「収入」決算額の受託収入（9,839 百万円）と「支出」決算額の受託経費（9,841 百万円）の差額 2 百万円は、過年度収入分の執行等 2 百万円である。
3. 「収入」の諸収入のうちその他の収入予算額と決算額との対比において 147 百万円の増となっているが、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である。
4. 「収入」の寄附金収入 49 百万円は、北海道農業研究センターにおけるバレイショ育種研究に係る民間企業からの寄附金である。
5. 「収入」決算額の農業者大学校本校校舎等売却収入（857 百万円）は、土地に係る売却収入であり、その内訳は、多摩地区が 808 百万円、雫石地区で 49 百万円となっている。
6. 「支出」の業務経費の予算額と決算額の対比において 60 百万円の増となっているが、これは 20 年度に計画していた事業（年度を跨ぐ工事契約等）を 21 年度へ繰越実施したことによる増加である。
7. 「支出」の農業者大学校移転経費 64 百万円は、多摩地区及び雫石地区の建物解体撤去工事に使用したものである。
8. 「支出」の一般管理費の予算額と決算額の対比において 277 百万円の減となっているが、これは、節約等により減少したものである。
9. 統合に伴う減については、運営費交付金の人件費を抑制した。

(2) 収支計画

平成 21 年度収支計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
費用の部	47,666	48,719
経常費用	47,647	48,580
人件費	27,224	26,156
業務経費	8,428	9,540
受託経費	7,153	8,658
一般管理費	2,295	1,448
減価償却費	2,742	2,778
統合に伴う減	△ 196	-
財務費用	19	18
臨時損失	0	121
収益の部	47,785	49,737
経常収益	47,785	49,265
運営費交付金収益	37,488	36,893
諸収入	357	501
受託収入	7,797	9,791
施設費収益	-	38
補助金等収益	-	93

資産見返負債戻入	2,143	1,950
臨時利益	0	471
法人税等	75	74
純利益	44	944
前中期目標期間繰越積立金取崩額	302	201
総利益	346	1,145

[平成 21 年度計画額の注記]

1. 収支計画は平成 21 年度政府予算及び平成 19 年度損益実績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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 費用の部の「臨時損失」121 百万円の内訳は、次のとおりである。
  - ① 「固定資産除却損」109 百万円
  - ② 「固定資産売却損」1 百万円
  - ③ 「災害復旧に伴う臨時損失」12 百万円
2. 収益の部「臨時利益」471 百万円の内訳は、次のとおりである。
  - ① 資産の売却に伴う「固定資産売却益」412 百万円
  - ② 除売却資産に係る「資産見返負債戻入」59 百万円
  - ③ その他臨時利益（災害保険金収入）1 百万円
3. 前中期目標期間繰越積立金取崩額 201 百万円は、農研機構法第 16 条第 1 項の規定に基づき、主務大臣の承認を得て第 1 期中期目標期間から繰り越した、自己財源で取得した固定資産の残存簿価（当該資産の減価償却費）、前払費用、長期前払費用の積立金であり、21 年度費用計上額 189 百万円及び臨時損失計上額（固定資産除却損）12 百万円である。  
なお、22 年度以降の取り崩し額については、貸借対照表の利益剰余金－前中期目標期間繰越積立金に 392 百万円計上されている。
4. 総利益 1,145 百万円の内訳は、次のとおりである。
  - ① 自己財源（受託収入、諸収入）による資産取得金額と減価償却費の差額等 698 百万円
  - ② 諸収入のうち国庫返還として整理したもの等 85 百万円
  - ③ 農業者大学校売却収入の未執行額 363 百万円

(3) 資金計画

平成 21 年度資金計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
資金支出	50,050	57,199
業務活動による支出	44,963	46,030
統合に伴う減	△ 196	-
投資活動による支出	5,052	4,070
財務活動による支出	232	237
翌年度への繰越金	0	6,862
資金収入	50,050	57,199
前年度よりの繰越金	632	6,186
業務活動による収入	47,320	49,619
運営費交付金による収入	39,166	39,166
補助金等収入	-	74
受託収入	7,797	9,838
その他の収入	357	540



投資活動による収入	2,098	1,394
施設整備費補助金による収入	1,862	1,343
その他の収入	236	51
財務活動による収入	0	0
その他の収入	0	0

[平成 21 年度計画額の注記]

1. 資金計画は、平成 21 年度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. 「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. 「前年度よりの繰越」は、人件費の残額を計上した。
  5. 「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。
  6. 「業務活動による収入」の「その他の収入」は、諸収入額を計上した。
  7. 「財務活動による収入」の「その他の収入」は、農業者大学校本校校舎売却収入を計上した。
  8. 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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 資金支出

- ① 業務活動による支出実績には、人件費、業務経費、受託経費等を計上した。(有形固定資産の購入費を除く)
- ② 業務活動による支出実績額と計画額との対比において 1,067 百万円の増となっているが、この主な要因は、業務活動による支出のうち受託費用の支出実績額と計画額の差 1,228 百万円の増額となったことが主な要因である。
- ③ 投資活動による支出実績額と計画額との対比において 982 百万円の減となっているが、この主な要因は、施設整備費補助金で取得した建物等の精算額 1,092 百万円が未収金に計上されたことが主な要因である。
- ④ 財務活動による支出実績額には、リース債務返済による支出額を計上した。
- ⑤ 翌年度繰越金

翌年度への繰越金 6,862 百万円の内訳

ア 未払金、未払費用、預り金等	6,653 百万円
イ 前受金等	15 百万円
ウ 施設整備費補助金等の未収金	△ 2,584 百万円
エ 運営費交付金未使用額	2,438 百万円

未使用額 2,437 百万円の内訳は、人件費未使用額 1,676 百万円、事業費未使用額 761 百万円である。これらは主に、計画していた業務を実施した上での効率化等による節減額であり、それぞれ同じ予算費目(人件費、事業費)で 22 年度に繰り越すこととなる。

なお、事業費未使用額 761 百万円の主なものは、21 年度契約済み 68 百万円と、計画に基づき 22 年度の早期に契約するもの 551 百万円(履行期限 22 年度)及び施設の集約化に伴う維持管理費の節約によるもの 142 百万円である。

オ 資本剰余金計上の、土地の譲渡収入、預託金返還額	59 百万円
カ 前年度計上の積立金(現金)	128 百万円
キ 諸収入その他の利益計上分(現金)	2 百万円
ク 農業者大学校本校校舎売却収入と当期執行額差額	152 百万円

2. 資金収入

- ① 業務活動による収入実績額には、運営費交付金収入、受託収入、諸収入等を計上した。
- ② 投資活動による収入実績額には、施設整備費補助金収入等を計上した。

## (4) 予算・決算の概況

平成21年度以前5年間の推移

(単位:百万円)

区 分	平成17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度		平成21年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	差額理由
収入											
前年度よりの繰越金	807	291	—	—	—	—	165	—	632	—	21年度に繰越となった人件費の残額
運営費交付金	35,511	35,511	41,087	41,087	40,592	40,592	40,659	40,659	39,166	39,166	
施設整備費補助金	1,001	738	1,882	1,896	1,352	639	2,765	1,736	1,862	2,868	21年度に繰越となった施設整備費の交付に伴う増
農業・食品産業強化対策事業推進費補助金	—	—	—	41	—	67	—	7	—	—	
国産農畜産物競争力強化対策事業費補助金	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	21年度新規獲得に伴う増
バイオマス利用等対策事業費補助金	—	—	—	—	—	—	—	10	—	6	"
担い手育成・確保対策事業費補助金	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	"
科学技術総合推進費補助金	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	"
受託収入	6,278	6,556	7,797	8,957	7,797	10,056	7,797	9,349	7,797	9,839	受託研究費獲得額の増 科学研究費補助金間接経費の増
諸収入	173	245	338	346	344	360	351	399	357	488	バレイショ育種研究業務に係る寄附金
寄附金収入	—	50	—	7	—	—	—	—	—	49	
農業者大学校本校校舎等売却収入	—	—	—	—	345	735	—	—	236	857	土地売却額の増
計	43,769	43,390	51,104	52,335	50,430	52,450	51,736	52,160	50,050	53,365	
支出											
業務経費	9,455	9,576	10,494	10,404	10,375	10,332	10,292	10,634	10,230	10,290	21年度に繰越となった施設整備費の執行に伴う増
施設整備費	1,001	738	1,882	1,905	1,352	640	2,765	1,738	1,862	2,890	
農業・食品産業強化対策費	—	—	—	41	—	67	—	7	—	—	
国産農畜産物競争力強化対策費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	21年度新規獲得に伴う増
バイオマス利用等対策費	—	—	—	—	—	—	—	10	—	6	"
担い手育成・確保対策費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	"
科学技術振興調整費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	"
受託経費	6,278	6,517	7,797	8,899	7,797	10,071	7,797	9,328	7,797	9,841	受託研究費獲得額の増
農業者大学校移転経費	—	—	—	—	345	574	—	13	236	64	
一般管理費	2,688	2,764	3,150	2,986	3,056	2,746	2,973	2,591	2,897	2,620	節約等に伴う減
寄附金	—	1	—	51	—	2	—	3	—	—	
人件費	24,347	23,732	27,782	27,291	27,555	27,249	28,008	27,105	27,224	26,156	退職手当支給額の減等
統合に伴う減	—	—	—	—	△ 49	—	△ 98	—	△ 196	—	人件費を抑制
計	43,769	43,328	51,105	51,576	50,430	51,679	51,736	51,429	50,050	51,960	

(注1) 収入、支出額が18年度に増額となっているが、これは平成18年4月1日に(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校と統合し業務が拡張されたことに伴うものである。

<参考1>

平成18年4月に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大  
 学校の平成17年度のデータ(3法人合計)は以下のとおりである。

(単位:百万円)

区 分	平成17年度	
	予算	決算
収入		
運営費交付金	5,118	5,118
施設整備費補助金	200	182
受託収入	1,807	2,412
一般研修受講料収入	1	1
諸収入	104	106
寄附金収入	—	1
計	7,230	7,820
支出		
業務経費	1,477	1,494
施設整備費	200	182
受託経費	1,807	2,404
借入償還金	—	—
一般管理費	581	524
人件費	3,216	2,984
計	7,281	7,589

<参考2>

参考1の統合3法人分と合計したデータは以下のとおりである。

(単位:百万円)

区 分	平成17年度	
	予算	決算
収入		
前年度よりの繰越金	807	291
運営費交付金	40,628	40,628
施設整備費補助金	1,201	920
受託収入	8,084	8,968
一般研修受講料収入	1	1
諸収入	277	351
寄附金収入	—	51
計	50,999	51,210
支出		
業務経費	10,932	11,070
施設整備費	1,201	920
受託経費	8,084	8,922
一般管理費	3,269	3,288
寄附金	—	1
人件費	27,563	26,716
計	51,050	50,917

(5) 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

3-2-4 農業技術研究業務における運営費交付金およ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〕

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	120,277,651円	
その他人件費	1,427,700,737円	
外部委託費	3,091,656,474円	
研究材料消耗品費	2,126,358,560円	
支払リース料・賃借料	39,158,571円	
減価償却費	399,215,987円	
保守・修繕費	199,895,318円	
旅費交通費	393,097,759円	
水道光熱費	786,527,154円	
図書印刷費	50,694,879円	
雑費	294,464,602円	8,929,047,692円
一般管理費		
保守・修繕費	1,695,135円	
水道光熱費	125,161,755円	
雑費	317,667円	127,174,557円
財務費用		
支払利息		666,341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	9,056,888,590円	
減価償却費控除(△)	△399,215,987円	
資産購入額等(農研勘定計上額)	1,132,023,786円	
未成受託の資産計上額	735,000円	
受託利益(収支差)	876,451円	
計(受託収入)	9,791,307,840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	9,056,888,590円	
減価償却費控除(△)	△399,215,987円	
資産購入額等	1,197,478,360円	
農研勘定計上額	1,132,023,786円	
基礎勘定計上額	65,454,574円	
前受金及び過年度前受		
未成受託の収益化	△17,082,154円	
受託利益(収支差)	876,451円	
計(受託収入)	9,838,945,260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	合計
外部委託費計	256,521,447円	3,091,656,474円	18,482,696円	3,366,660,617円
うち研究委託費	163,724,000円	2,895,207,876円	3,650,000円	3,062,581,876円
うち調査委託費	92,797,447円	196,448,598円	14,832,696円	304,078,741円

③ 研究委託費により得られた成果

原著論文	134件(32件)
国内特許	17件(4件)
国内品種登録出願	0件(0件)
普及に移しうる成果	16件(0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。

4 簡潔に要約された財務諸表(農業技術研究業務勘定 財務諸表)

(1) 貸借対照表 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位：百万円)

資産の部		金額	負債の部		金額
I	流動資産	10,675	I	流動負債	9,627
	現金及び預金	6,862		運営費交付金債務	2,703
	その他	3,813		その他	6,923
II	固定資産	261,095	II	固定負債	9,758
1	有形固定資産	260,569		リース債務	344
2	無形固定資産	519		資産見返負債	9,413
	特許権	83		負債合計	19,384
	その他	436		純資産の部	
3	投資その他の資産	6	I	資本金	
				政府出資金	261,512
			II	資本剰余金	-12,365
			III	利益剰余金	3,238
				純資産合計	252,386
	資産合計	271,770		負債純資産合計	271,770

(利益剰余金の説明)

- ①主務大臣の承認を得て第1期中期目標期間から繰り越した前中期目標期間繰越積立金のうち22年度以降に取り崩すこととなる額392百万円。
- ②18年度から20年度までの積立金承認額1,701百万円。
- ③当期末処分利益1,145百万円の合計である。

なお、当期末処分利益1,145百万円の内訳は、以下のとおりである。

自己財源（受託収入、諸収入）による資産取得金額と減価償却費等の差額698百万円。

諸収入のうち国庫返還として整理したもの等85百万円。

農業者大学校売却収入の未執行額363百万円。

(2) 損益計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
経常費用 (A)	48,598
農業技術研究業務費	43,833
一般管理費	4,747
財務費用	18
経常収益 (B)	49,265
運営費交付金収益	36,893
受託収入	9,791
資産見返負債戻入	1,950
その他	632
臨時損失 (C)	121
臨時利益 (D)	471
法人税等 (E)	74
前中期目標期間繰越積立金取崩額 (F)	201
当期総利益 (B-A-C+D-E+F)	1,145

(3) キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー (A)	3,589
原材料、商品又はサービスの購入による支出	-15,009
人件費支出	-29,699
運営費交付金収入	39,166
受託収入	9,838
その他収入・支出	-707
II 投資活動によるキャッシュ・フロー (B)	-2,676
III 財務活動によるキャッシュ・フロー (C)	-237

IV 資金増加額(D=A+B+C)	676
V 資金期首残高(E)	6,186
VI 資金期末残高(F=E+D)	6,862

(4) 行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	38,126
(1) 損益計算書上の費用	48,793
(2) (控除) 自己収入等	-10,667
II 損益外減価償却等相当額	4,733
III 損益外減損損失相当額	15
IV 引当外賞与見積額	-174
V 引当外退職給付増加見積額	537
VI 機会費用	3,487
VII (控除) 法人税等	-74
VIII 行政サービス実施コスト	46,651

<財務諸表の科目説明(主なもの)>

財務諸表の科目説明については、【法人全体】を参照。

5 財務情報(農業技術研究業務勘定 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・分析(内容・増減理由)

(経常費用)

21年度の経常費用は48,597,750千円と、前年度比1,154,985千円減(2.3%減)となっている。これは、人件費抑制に伴い給与及び退職手当が前年度比957,965千円減(3.9%減)、高騰していた原油価格の安定化(値下げ)により水道光熱費が、前年度比377,530千円減(15.3%減)となったこと等が主な要因である。

(経常収益)

21年度の経常収益は49,265,390千円と、前年度比662,042千円減(1.3%減)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比1,331,981千円減(3.5%減)となったことに対して受託収入が前年度比511,305千円増(5.5%増)になったことが主な要因である。

(当期総利益)

21年度の当期総利益は1,145,401千円と、前年度比802,196千円増(233.7%増)となっている。内訳としては、自己財源(受託収入、諸収入)による資産取得金額と減価償却費の差額697,710千円、諸収入のうち国庫返還として整理したもの等85,475千円及び農業者大学校校舎等売却収入の未使用額362,804千円となっている。

(資産)

21年度末現在の資産合計は271,770,208千円と、前年度末比1,131,451千円増(0.4%増)となっている。これは、固定資産の除却及び減価償却により△1,880,712千円減となったことに対して、流動資産の現金及び預金が未払金等の増加により675,970千円増、また施設整備費の未収金等の増加により2,315,282千円増となったことが主な要因である。

(負債)

21年度末現在の負債合計は19,384,450千円と、前年度末比1,531,597千円増(8.6%増)となっている。これは、施設工事費等による未払金の増1,600,380千円(35.2%増)が主な要因である。

(業務活動によるキャッシュ・フロー)

21年度の業務活動によるキャッシュ・フローは3,588,647千円と、前年度比150,004千円資金減となっている。これは、運営費交付金の減額により収入及び支出が減額したこと等により、資金の減少156,417千円減となったことが主な要因である。

(投資活動によるキャッシュ・フロー)

21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△2,675,709千円と、前年度比84,420千円資金減となっている。これは、農業技術研究業務における施設整備費の収入及び支出額が前年度比110,415千円減(4.5%減)となったことが主な要因である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

21年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△236,968千円と、前年度比9,904千円資金減となっている。これは、リース債務の返済による支出が増加したことが主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較(財務諸表) (単位:千円)

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
経常費用	42,694,485	50,158,379	50,435,111	49,752,735	48,597,750
経常収益	43,184,884	50,327,430	50,694,830	49,927,431	49,265,390
当期総利益	362,856	612,257	745,317	343,206	1,145,401
資産	255,338,040	276,836,566	271,760,867	270,638,757	271,770,208
負債	12,005,379	17,281,235	16,332,160	17,852,854	19,384,450
利益剰余金	5,168,568	1,933,969	2,262,365	2,293,809	3,238,136
業務活動によるキャッシュ・フロー	1,990,317	-29,451	2,992,893	3,738,651	3,588,647
投資活動によるキャッシュ・フロー	-3,127,047	-2,322,271	-2,695,279	-2,591,290	-2,675,709
財務活動によるキャッシュ・フロー	-255,715	-241,733	-231,593	-227,063	-236,968
資金期末残高	6,279,129	5,199,970	5,265,992	6,186,290	6,862,260

(注)平成18年4月1日に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校については、18年度分から計上している。

<参考1>平成18年4月に統合した、(独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校の17年度のデータ(3法人合計)は以下のとおりである。

表 主要な財務データの経年比較(財務諸表)(単位:千円)

区 分	17年度
経常費用	7,429,211
経常収益	7,746,699
当期総利益	163,636
資産	33,393,625
負債	2,220,566
利益剰余金	1,376,716
業務活動によるキャッシュ・フロー	655,237
投資活動によるキャッシュ・フロー	-614,389
財務活動によるキャッシュ・フロー	-26,695
資金期末残高	1,514,296

<参考2>参考1の統合3法人分と合計したデータは以下のとおりである。

表 主要な財務データの経年比較(財務諸表)(単位:千円)

区 分	17年度
経常費用	50,123,696
経常収益	50,931,583
当期総利益	526,492
資産	288,731,665
負債	14,225,945
利益剰余金	6,545,284
業務活動によるキャッシュ・フロー	2,645,554
投資活動によるキャッシュ・フロー	-3,741,436
財務活動によるキャッシュ・フロー	-282,410
資金期末残高	7,793,425

② セグメント事業損益の経年比較・分析(内容・増減理由)

農業技術研究業務勘定は、本部と、13の研究所および農業者大学校で構成されており、財

務諸表では、事業区分をこれら内部研究所別に区分して公表している。

21年度において損失計上となっている研究所のうち、畜産草地研究所、動物衛生研究所、北海道農業研究センター、九州農業研究センター、農村工学研究所の主な理由は、自己財源（受託収入）による資産取得金額と減価償却費の差額によるものである。

表 事業損益の経年比較

(単位:千円)

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
中央農業総合研究センター	141	5,223	27,883	37,672	40,283
作物研究所	27	961	5,070	7,050	8,175
果樹研究所	2,834	-10,580	45,451	-1,758	25,704
花き研究所	17,280	-2,048	8,657	-442	6,888
野菜茶業研究所	46,830	24,814	10,161	-6,950	-8,949
畜産草地研究所	21,586	4,772	-11,897	-28,161	-30,557
動物衛生研究所	101,545	-25,230	-35,693	-23,661	-35,074
北海道農業研究センター	54,761	15,402	65,332	-2,021	-25,063
東北農業研究センター	17,485	10,089	-23,082	-12,300	9,374
近畿中国四国農業研究センター	671	-3,348	5,453	10,951	4,321
九州沖縄農業研究センター	-2,153	-13,347	35,869	32,992	-18,744
農村工学研究所	-	19,654	-29,113	-9,773	-18,151
食品総合研究所	-	15,782	121,925	64,454	599,504
農業者大学校	-	38,523	-29,834	-3,397	18,052
勘定共通	229,392	88,373	63,539	110,040	91,876
合 計	490,399	169,041	259,719	174,696	667,639

(注1) (独)農業工学研究所、(独)食品総合研究所、(独)農業者大学校は、平成18年4月1日に統合。

(注2) 勘定共通は、本部と各研究所等共通分である。

③ セグメント総資産の経年比較・分析（内容・増減理由）

対前年度比 1,131,451 千円増（0.4%増）となっているが、主な理由は、施設整備費補助金及び受託収入の精算額が未収金となったことにより、流動資産が増加したためである。

各研究所の減少割合は、対前年度1～3%減程度となっているが、作物研究所、花き研究所、北海道農業研究センター、近畿中国四国農業研究センター、食品総合研究所、農業者大学校、勘定共通については、対前年度より増額となっている。これは、施設整備費補助金による建物改修及び新築等に伴い、新規取得分が上回ったことと、農業者大学校については土地の売却収入により未収金が増加したためである。

表 総資産の経年比較

(単位:千円)

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
中央農業総合研究センター	32,348,787	32,122,907	31,762,690	31,473,512	30,577,800
作物研究所	6,079,328	5,909,852	5,775,035	5,889,780	6,205,495
果樹研究所	27,393,654	22,659,259	22,346,733	21,057,395	20,822,211
花き研究所	1,968,246	4,385,663	4,256,521	5,297,458	5,579,808
野菜茶業研究所	14,488,384	14,371,693	14,204,951	13,977,399	13,804,618
畜産草地研究所	40,850,528	40,442,322	40,092,541	39,510,766	39,087,029
動物衛生研究所	30,702,886	27,861,618	26,872,810	26,000,935	25,548,128
北海道農業研究センター	50,665,873	52,242,809	51,834,191	51,381,106	51,690,392
東北農業研究センター	14,366,812	15,980,231	15,736,702	15,416,002	15,346,240
近畿中国四国農業研究センター	17,247,082	16,913,429	16,636,255	16,374,815	16,639,521
九州沖縄農業研究センター	12,703,180	12,340,635	12,203,954	11,984,239	11,689,033
農村工学研究所	-	15,913,829	15,629,580	15,806,316	15,750,493
食品総合研究所	-	6,822,887	6,526,917	6,909,237	7,194,127
農業者大学校	-	1,544,873	1,066,780	985,778	1,341,351
勘定共通	6,523,280	7,324,560	6,815,207	8,574,020	10,493,963
合 計	255,338,040	276,836,566	271,760,867	270,638,757	271,770,208



(注) (独) 農業工学研究所、(独) 食品総合研究所、(独) 農業者大学校は、平成 18 年 4 月 1 日に統合。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等  
目的積立金の申請、取崩内容等については、【法人全体】を参照。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析 (内容・増減理由)

21 年度の行政サービス実施コストは 46,651,037 千円と、前年度比 736,813 円増 (1.6%増) となっている。これは、研究施設・設備の集約化を図り、固定資産の除却を行ったことによる損益外減価償却等相当額の増額 (前年度比 353,969 千円増) 及び、引当外退職給付増加見積額が増額 (前年度比 2,587,496 千円増) したことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較 (農業技術研究業務勘定) (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
業務費用	36,147,235	41,011,346	40,066,344	40,310,573	38,125,955
うち損益計算書上の費用	42,920,138	50,343,542	50,641,227	50,008,211	48,792,523
うち自己収入等	-6,772,902	-9,332,197	-10,574,884	-9,697,638	-10,666,568
損益外減価償却等相当額	3,960,021	4,620,800	4,602,088	4,379,045	4,733,014
損益外減損損失相当額	-	13,635	244,849	529	14,935
引当外賞与見積額	-	-	-7,785	-32,699	-173,722
引当外退職給付増加見積額	-155,387	3,559,357	-1,597,854	-2,050,028	537,469
機会費用	4,244,543	4,280,322	3,258,093	3,378,561	3,487,298
(控除) 法人税等及び国庫納付額	-75,762	-74,723	-74,887	-71,758	-73,911
行政サービス実施コスト	44,120,650	53,410,737	46,490,847	45,914,224	46,651,037

(注 1) 平成 18 年 4 月 1 日に統合した、(独) 農業工学研究所、(独) 食品総合研究所、(独) 農業者大学校については、18 年度分から計上している。

(注 2) 会計基準の改正により、損益外減損損失相当額を 18 年度から、引当外賞与見積額を 19 年度から計上している。

<参考 1> 平成 18 年 4 月に統合した、(独) 農業工学研究所、(独) 食品総合研究所、(独) 農業者大学校の 17 年度のデータ (3 法人合計) は以下のとおりである。

表 行政サービス実施コストの経年比較 (法人単位) (単位:千円)

区 分	17 年度
業務費用	5,084,334
うち損益計算書上の費用	7,606,521
うち自己収入等	-2,522,188
損益外減価償却等相当額	586,725
損益外減損損失相当額	-
引当外賞与見積額	-
引当外退職給付増加見積額	73,533
機会費用	531,037
(控除) 法人税等及び国庫納付額	-
行政サービス実施コスト	6,275,628

<参考 2> 参考 1 の統合 3 法人分と合計したデータは以下のとおりである。

表 行政サービス実施コストの経年比較 (単位:千円)

区 分	17 年度
業務費用	41,231,569
うち損益計算書上の費用	50,526,659
うち自己収入等	-9,295,090
損益外減価償却等相当額	4,546,746
損益外減損損失相当額	-
引当外賞与見積額	-
引当外退職給付増加見積額	-81,854
機会費用	4,775,580

(控除)法人税等及び国庫納付額	-75,762
行政サービス実施コスト	50,396,278

(2) 経費削減及び効率化目標との関係

3-2-3 農業技術研究業務における経費削減〔指標3-2-ウ〕

経費節減に向けた対応に関しては、機構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「21年度効率化実行計画」に基づき、それぞれの研究所等では、「業務効率化推進基本計画」(18～22年度)及び具体的な節減方策、節減額を定めた「21年度効率化実行計画」を策定し、これを実行している。

「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ている。

21年度効率化実行計画の代表的な改善効果(削減結果)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) 一般競争入札 529件 173百万円(※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

14百万円(※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、13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

36百万円(※3)

○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

4百万円(※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、全体で対前年度比△401百万円(-16.7%)の減となった。

その内訳は、対前年度比で、電気料△267百万円(-16.4%)の減、上下水道料△6百万円(-2.5%)の減、ガス料△61百万円(-23.6%)の減、燃料費△67百万円(-25.0%)の減となっている。

全ての事項について前年度を下回ったが、その要因は、20年度の燃料高騰が、全国的に安定(値下げ)したことが大きく影響している。

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、対前年度実績比△13百万円(-9.6%)の減となった。

表 光熱水料・通信運搬費の推移 (単位:百万円)

事 項	18年度	19年度	20年度	21年度
光熱水料	2,224	2,264	2,400	1,999
電気料	1,484	1,487	1,630	1,363
上下水道料	278	252	244	238
ガス料	204	211	258	197
燃料費	258	314	268	201
通信運搬費	141	134	135	122
電話料	69	65	62	57
郵便料	45	40	40	33
その他(宅急便等)	27	29	33	32

注:光熱水料の実績額は、集計項目が異なるため、損益計算書の水道光熱費とは一致しない。

## 6 事業の説明

### (1) 財務構造

農業技術研究業務勘定の経常収益は 49,265 百万円である。その内訳は、運営費交付金収益 36,893 百万円 (収益の 74.9%)、受託収入 9,791 百万円 (19.9%)、資産見返負債戻入 1,950 百万円 (4.0%)、生産物等の売払収入などによる事業収益 281 百万円 (0.6%)、その他 351 百万円となっている。

### (2) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

#### ① 事業の目的

事業は、内部研究所別に区分している。

##### <中央農業総合研究センター>

- 1 農業に関する技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習（他の内部研究所の業務を除く。）に関する事。
- 2 関東東海地域及び北陸地域並びにこれと農業事情を等しくする地方における、農業に関する多数部門の専門的知識を活用して行う技術上の総合的な試験及び研究並びに調査に関する事。

##### <作物研究所>

稲及び畑作物並びに麦類に関する技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <果樹研究所>

果樹に関する技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <花き研究所>

花きに関する技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <野菜茶業研究所>

野菜及び茶業に関する技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <畜産草地研究所>

畜産、草地及び飼料作物に関する技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <動物衛生研究所>

- 1 動物の衛生に関する試験及び研究並びに調査、疾病に関する診断、並びに予防及び治療の方法の研究を行う事。
- 2 家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配付に関する事。
- 3 動物の衛生に関する鑑定及び技術の講習に関する事。

##### <農村工学研究所>

農業土木その他の農業工学に係る技術についての試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <食品総合研究所>

食品産業に関する技術についての試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <北海道農業研究センター>

北海道及びこれと農業事情を等しくする地域における農業に関し、技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <東北農業研究センター>

東北地域及びこれと農業事情を等しくする地方における農業に関し、技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <近畿中国四国農業研究センター>

近畿地域、中国地域及び四国地域並びにこれらと農業事情を等しくする地方における農業に関し、技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

##### <九州沖縄農業研究センター>

九州地域及び沖縄地域並びにこれらと農業事情を等しくする地方における農業に関し、技術上の試験及び研究並びに調査、分析、鑑定及び講習に関する業務をつかさどる。

<農業者大学校>

近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授に関する業務をつかさどる。

② 事業の財源、財務データとの関連  
事業ごとの費用及び収益

(単位:千円)

	中央農業総合 研究センター	作物研究所	果樹研究所	花き研究所	野菜茶業研究所	畜産草地研究所	動物衛生研究所	農村工学研究所	食品総合研究所
事業費用	5,681,358	1,255,692	2,735,127	708,749	2,786,685	5,067,887	4,264,476	2,494,189	3,583,056
内訳									
業務費	2,682,754	544,441	1,149,705	308,091	1,282,793	2,319,121	2,010,196	1,224,364	2,296,718
一般管理費	119,304	24,211	101,610	27,228	81,790	173,051	106,438	80,675	118,563
人件費	2,876,662	686,504	1,482,950	373,198	1,419,875	2,574,965	2,145,733	1,188,408	1,164,800
財務費用	2,636	535	861	230	2,225	749	2,107	741	2,974
事業収益	5,721,641	1,263,867	2,760,832	715,637	2,777,736	5,037,330	4,229,402	2,476,038	4,182,560
内訳									
運営費交付金収益	4,114,557	937,724	2,187,759	562,068	1,997,650	4,021,329	3,079,303	1,850,567	1,890,023
事業収益	18,018	3,656	2,595	695	4,727	58,006	13,268	16,411	12,511
受託収入	1,294,077	262,621	450,158	120,630	644,071	705,335	962,339	423,564	2,082,498
施設費収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補助金収益	5,893	1,195	2,314	620	1,974	4,017	1,568	47,345	4,170
寄附金収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資産見返負債戻入	272,251	55,250	112,526	30,154	124,086	233,639	165,691	126,722	167,856
財務収益	0	0	0	0	0	0	1	0	0
雑益	16,843	3,418	5,477	1,467	5,225	15,001	7,228	11,427	25,499
事業損益	40,282	8,175	25,704	6,888	-8,948	-30,556	-35,073	-18,150	599,503
総資産	30,577,799	6,205,494	20,822,210	5,579,808	13,804,618	39,087,028	25,548,127	15,750,492	7,194,126
内訳									
流動資産	18,552	3,765	7,389	1,980	4,417	28,385	20,362	92,931	32,450
固定資産	30,559,247	6,201,729	20,814,821	5,577,828	13,800,200	39,058,643	25,527,765	15,657,560	7,161,676

	北海道農業 研究センター	東北農業研 究センター	近畿中国四国農 業研究センター	九州沖縄農業 研究センター	農業者大学校	計	勘定共通	合計
事業費用	4,228,264	3,740,446	3,210,690	4,392,036	245,828	44,394,490	4,203,259	48,597,750
内訳								
業務費	1,782,677	1,474,323	1,073,671	2,099,226	56,814	20,304,902	466,185	20,771,088
一般管理費	172,368	107,869	140,922	82,778	19,838	1,356,651	295,990	1,652,641
人件費	2,272,519	2,157,011	1,995,049	2,209,088	168,963	22,715,731	3,440,683	26,156,414
財務費用	699	1,242	1,047	943	212	17,205	400	17,605
事業収益	4,203,201	3,749,820	3,215,011	4,373,292	263,880	44,970,253	4,295,135	49,265,389
内訳								
運営費交付金収益	3,137,802	2,967,113	2,684,117	3,135,043	220,370	32,785,432	4,107,301	36,892,734
事業収益	27,530	26,506	6,146	26,909	24,162	241,146	40,082	281,228
受託収入	836,292	580,570	379,688	1,048,086	149	9,790,086	1,221	9,791,307
施設費収益	0	0	0	0	0	0	38,430	38,430
補助金収益	339	496	8,425	6,123	0	84,486	8,111	92,597
寄附金収益	0	0	0	0	0	0	0	0
資産見返負債戻入	182,849	165,395	132,810	145,140	1,354	1,915,730	33,867	1,949,597
財務収益	0	0	0	0	0	1	0	1
雑益	18,387	9,737	3,822	11,987	17,844	153,369	66,121	219,491
事業損益	-25,062	9,373	4,320	-18,744	18,052	575,763	91,875	667,639
総資産	51,690,392	15,346,239	16,639,521	11,689,032	1,341,351	261,276,244	10,493,963	271,770,208
内訳								
流動資産	27,445	11,231	16,366	22,361	826,104	1,113,743	9,561,626	10,675,369
固定資産	51,662,946	15,335,008	16,623,155	11,666,671	515,247	260,162,501	932,336	261,094,838

③ 業務実績との関連

農業技術研究業務は、農業及び食品産業に関する技術上の総合的な試験及び研究等を行うことにより、農業及び食品産業に関する技術向上に寄与することを目的として研究事業を実施している。

事業の財源は、運営費交付金(21年度 36,893百万円)、受託収入(21年度 9,791百万円)が主なものとなっている。

事業に要する費用は、業務費 20,771百万円、一般管理費(事務費) 1,653百万円、人件費 26,156百万円等となっている。

(参考1)平成21年度 事項別予算(収入)額及び決算額

(単位:千円)

		合計	本部	中央・作物研	果樹研	花き研	野菜研	畜産研	動物研	農工研	食総研	北海道農研	東北農研	近中四農研	九州沖縄農研	農省大
運営費交付金 計 (諸収入を含む)	予算額(繰越・未使用額)	1,958,399	1,851,576	2,502	7,322	0	1,669	7,000	5,504	34,790	13,447	1,967	215	9,470	19,938	3,000
	予算(収入)額(H21)	39,632,386	27,369,423	1,838,560	919,955	196,675	723,097	1,723,490	1,156,655	791,751	908,541	1,071,836	898,840	830,830	1,093,823	108,910
	予算額計	41,590,786	29,220,999	1,841,062	927,277	196,675	724,766	1,730,490	1,162,159	826,540	921,988	1,073,803	899,056	840,300	1,113,761	111,910
	執行額	39,066,321	27,026,010	1,763,841	922,488	187,571	704,885	1,712,080	1,086,008	826,241	921,045	1,071,378	871,744	805,607	1,092,859	74,564
	執行残額	2,524,465	2,194,989	77,221	4,790	9,104	19,880	18,410	76,151	299	943	2,425	27,312	34,693	20,902	37,346
人件費	予算額(繰越額)	1,437,116	1,437,116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予算額(H21)	26,395,740	26,395,740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予算額計	27,832,856	27,832,856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	執行額	26,156,415	26,156,415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	執行残額	1,676,441	1,676,441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
事業費 (諸収入含む)	予算額(未使用額)	521,283	414,460	2,502	7,322	0	1,669	7,000	5,504	34,790	13,447	1,967	215	9,470	19,938	3,000
	予算額(H21)	13,236,646	973,683	1,838,560	919,955	196,675	723,097	1,723,490	1,156,655	791,751	908,541	1,071,836	898,840	830,830	1,093,823	108,910
	予算額計	13,757,930	1,388,143	1,841,062	927,277	196,675	724,766	1,730,490	1,162,159	826,540	921,988	1,073,803	899,056	840,300	1,113,761	111,910
	執行額	12,909,906	869,595	1,763,841	922,488	187,571	704,885	1,712,080	1,086,008	826,241	921,045	1,071,378	871,744	805,607	1,092,859	74,564
	執行残額	848,024	518,548	77,221	4,790	9,104	19,880	18,410	76,151	299	943	2,425	27,312	34,693	20,902	37,346
業務経費	執行額	10,289,888	335,680	1,524,853	780,654	164,964	570,339	1,494,180	973,622	700,411	720,062	888,799	708,682	636,858	734,191	56,593
	試験研究費	10,152,967	324,466	1,524,853	766,213	164,932	564,886	1,494,180	944,186	662,924	720,062	888,799	708,682	636,858	728,769	23,156
	製造業務費	29,436	0	0	0	0	0	0	29,436	0	0	0	0	0	0	0
	養成研修費	107,486	11,214	0	14,441	32	5,454	0	0	37,486	0	0	0	0	5,423	33,437
	一般管理費	2,620,017	533,915	238,988	141,834	22,808	134,546	217,900	112,386	125,831	200,982	182,579	163,062	168,749	358,668	17,971
	研究管理費	963,216	164,491	120,976	29,688	9,352	53,843	38,190	35,347	43,597	95,442	35,975	56,945	23,594	255,776	0
	管理諸費	1,656,802	369,425	118,012	112,146	13,255	80,703	179,710	77,039	82,233	105,540	146,603	106,117	145,155	102,892	17,971
	執行額	9,838,945	68,624	1,548,247	407,557	189,788	652,478	704,582	964,345	418,070	2,065,502	823,223	544,482	411,532	1,040,365	149
	執行残額	9,841,462	68,624	1,548,247	407,557	189,788	652,478	704,582	964,345	416,165	2,065,812	823,223	546,735	411,532	1,042,224	149
	執行残額	△ 2,517	0	0	0	0	0	0	1,905	△ 310	0	△ 2,253	0	△ 1,858	0	0
政府受託経費	予算(収入)額	7,620,651	46,248	1,065,566	256,891	156,235	490,809	499,151	877,607	347,951	1,741,200	531,400	427,501	273,020	907,071	0
	執行額	7,620,651	46,248	1,065,566	256,891	156,235	490,809	499,151	877,607	347,951	1,741,200	531,400	427,501	273,020	907,071	0
	執行残額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	うち一般管理費・間接経費	565,535	0	88,845	22,395	9,030	31,226	39,817	105,558	37,866	78,918	41,026	34,782	21,214	54,857	0
	受託研究	7,535,879	45,937	1,060,755	255,845	155,483	490,167	498,767	876,200	276,937	1,741,200	530,275	427,301	269,941	907,071	0
執行額	7,535,879	45,937	1,060,755	255,845	155,483	490,167	498,767	876,200	276,937	1,741,200	530,275	427,301	269,941	907,071	0	
執行残額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
受託調査	予算(収入)額	84,772	311	4,811	1,046	752	642	385	1,407	71,014	0	1,125	200	3,079	0	0
	執行額	84,772	311	4,811	1,046	752	642	385	1,407	71,014	0	1,125	200	3,079	0	0
	執行残額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予算(収入)額	2,218,294	22,376	482,681	150,667	33,553	161,669	205,431	86,738	70,119	324,301	291,824	116,981	138,512	133,294	149
	執行額	2,220,811	22,376	482,681	150,667	33,553	161,669	205,431	86,738	68,214	324,611	291,824	119,234	138,512	135,152	149
執行残額	△ 2,517	0	0	0	0	0	0	0	1,905	△ 310	0	△ 2,253	0	△ 1,858	0	
政府外受託経費	うち一般管理費・間接経費	363,486	378	67,012	25,325	6,844	29,200	33,829	17,246	15,277	60,700	45,562	19,237	25,551	17,224	100
	地方公共団体、独立行政法人、国立大学法人、特殊法人、民間等受託研究	2,136,328	21,647	472,124	145,812	32,653	155,872	195,726	81,647	54,653	322,154	285,370	113,320	129,146	126,204	0
	執行額	2,139,721	21,647	472,124	145,812	32,653	155,872	195,726	81,647	52,748	322,644	285,370	116,449	129,146	128,063	0
	執行残額	△ 3,393	0	0	0	0	0	0	0	1,905	△ 310	0	△ 3,130	0	△ 1,858	0
	受託出張	81,967	729	10,557	4,855	900	5,797	9,705	5,092	15,466	2,147	6,454	3,661	9,366	7,090	149
執行額	81,090	729	10,557	4,855	900	5,797	9,705	5,092	15,466	2,147	6,454	2,785	9,366	7,090	149	
執行残額	876	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	876	0	0	0	
施設整備費補助金	予算(収入)額	2,868,139	2,855,539	0	12,600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	自己収入充当額	22,141	22,141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	執行額	2,890,280	2,877,680	0	12,600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	執行残額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他の補助金	予算(収入)額	97,749	8,111	10,397	2,935	0	1,974	5,862	1,588	47,345	4,171	340	497	8,426	6,124	0
	執行額	97,749	8,111	10,397	2,935	0	1,974	5,862	1,588	47,345	4,171	340	497	8,426	6,124	0
	執行残額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寄附金	予算(収入)額	49,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49,000	0	0	0	0
	執行額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	執行残額	49,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49,000	0	0	0	0
農業者大学校移転経費	予算(収入)額	857,133	63,264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	793,870
	執行額	64,059	63,264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	796
	執行残額	793,074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	793,074
合計	予算(収入)額	55,323,893	32,238,678	3,399,706	1,350,369	386,463	1,379,217	2,440,934	2,128,072	1,291,955	2,991,660	1,946,366	1,444,034	1,260,258	2,160,251	905,929
	執行額	51,959,871	30,043,689	3,322,484	1,345,580	377,360	1,359,337	2,422,524	2,051,921	1,289,752	2,991,027	1,894,941	1,418,975	1,225,565	2,141,207	75,509
	執行残額	3,364,022	2,194,989	77,221	4,790	9,104	19,880	18,410	76,151	2,204	633	51,425	25,059	34,693	19,043	830,420

注1:千円未満四捨五入のため計が合わないことがある。

注2:合計額の「予算(収入)額」欄には20年度運営費交付金の未使用額1,958,399千円を含む。

(参考2)平成21年度 受託経費の内訳

(1)平成21年度 政府受託経費(受託研究)課題別決算額

(単位:千円)

委託事業名	収入額	執行額計	執行額研究所等内訳													執行残額	
			本部	中央・作物研	果樹研	花き研	野茶研	畜草研	動衛研	農工研	食総研	北海道農研	東北農研	近中四農研	九州農研		農者大
1 低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発	344,404	344,404	2,728	91,406	8,574	0	96,552	0	0	0	10,871	50,015	18,896	18,701	46,662	0	0
2 粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発	457,681	457,681	3,666	33,505	0	0	0	187,382	18,351	0	2,000	45,973	63,899	19,153	83,752	0	0
3 飼料米品種の選定と省力多収生産技術の開発	51,250	51,250	91	1,722	0	0	0	11,130	0	0	0	4,634	16,528	0	17,145	0	0
4 鳥インフルエンザに係る高精度かつ効率的な検査、防疫技術の開発	114,096	114,096	847	0	0	0	0	0	113,249	0	0	0	0	0	0	0	0
5 防疫効果の高い鳥インフルエンザ用ワクチンの開発	43,500	43,500	60	0	0	0	0	0	43,440	0	0	0	0	0	0	0	0
6 BSE対策に資する基礎的知見の集積及び高精度検査技術の開発	425,447	425,447	3,202	0	0	0	0	0	422,245	0	0	0	0	0	0	0	0
7 牛肉骨粉等のリスクの定量的分析	58,000	58,000	588	5,772	0	0	0	0	51,640	0	0	0	0	0	0	0	0
8 人獣共通感染症の制圧のための技術開発	19,700	19,700	504	0	0	0	0	0	19,196	0	0	0	0	0	0	0	0
9 麦類のかび毒汚染防止・低減技術の開発	94,500	94,500	377	5,687	0	0	0	0	5,900	0	16,971	0	0	5,689	59,877	0	0
10 生食用野菜における病原微生物汚染の防止・低減技術の開発	39,000	39,000	197	13,708	0	0	12,832	3,913	0	0	8,350	0	0	0	0	0	0
11 畜産物における病原微生物のリスク低減技術の開発	49,000	49,000	274	0	0	0	0	6,322	42,404	0	0	0	0	0	0	0	0
12 病原微生物の迅速検出技術および効果的な殺菌・制御技術の開発	59,820	59,820	523	0	0	0	0	0	7,604	0	51,693	0	0	0	0	0	0
13 土地利用型作物における適応技術の開発	20,500	20,500	99	2,733	57	0	0	0	0	0	0	2,600	0	0	15,010	0	0
14 施設園芸における適応技術の開発	17,000	17,000	95	0	0	3,990	3,861	0	0	0	0	0	0	9,053	0	0	0
15 果樹・茶における適応技術の開発	35,000	35,000	191	0	26,954	0	7,855	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 畜産・飼料作物における適応技術の開発	25,300	25,300	142	0	100	0	0	19,375	0	0	0	0	2,264	0	3,419	0	0
17 地球温暖化が園芸作物に与える影響評価	24,500	24,500	101	3,113	16,356	0	4,930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 地球温暖化が水資源や低平農地に与える影響評価	12,700	12,700	292	0	0	0	0	0	12,408	0	0	0	0	0	0	0	0
19 国産バイオ燃料への利用に向けた資源作物の育成と低コスト栽培技術等の開発	271,217	271,217	2,091	43,086	0	0	0	21,939	0	0	0	61,851	12,385	3,026	126,840	0	0
20 稲わら等の作物の未利用部分や資源作物、木質バイオマスを効率的にエタノール等に変換する技術の開発	1,167,976	1,167,976	6,047	0	0	0	0	2,952	0	0	1,075,773	0	2,927	0	80,277	0	0
21 バイオマス利用モデルの構築・実証・評価	337,858	337,858	2,631	66,264	0	0	0	2,988	0	164,849	0	50,721	12,421	0	37,984	0	0
22 バイオマス・マテリアル製造技術の開発	159,920	159,920	578	13,946	0	0	0	13,176	0	0	10,321	3,023	2,000	0	116,876	0	0
23 食品素材のナノスケール加工基盤技術の開発と生体影響評価	105,807	105,807	773	0	0	0	0	0	8,661	0	96,372	0	0	0	0	0	0
24 食品素材のナノスケール評価技術の開発と新機能の解明	44,550	44,550	893	0	0	0	0	0	0	0	41,257	2,400	0	0	0	0	0
25 食品・農産物の表示の信頼性確保と機能性解析のための基盤技術の開発	329,326	329,326	1,864	0	25,157	0	28,189	13,282	0	0	222,559	0	7,678	19,745	10,853	0	0
26 超低コスト土地利用型作物生産技術の開発	378,744	378,744	2,160	135,141	0	0	11,238	0	0	0	0	112,146	45,006	32,108	40,945	0	0
27 超省力施設園芸生産技術の開発	52,000	52,000	82	0	0	0	29,182	0	0	2,425	0	0	0	6,146	14,165	0	0
28 沖縄北部地域における農業・食品産業の振興に必要な果樹等の安定生産・高付加価値利用技術の確立 新農業展開ゲノムプロジェクト	26,304	26,304	121	0	0	0	0	0	0	0	1,784	0	0	0	24,399	0	0
29 (政策ニーズに合致したイネ新品種)の開発 新農業展開ゲノムプロジェクト	288,000	288,000	1,785	200,903	0	0	0	0	0	0	0	34,223	26,799	5,935	18,355	0	0
30 (イネDNAマーカー育種技術を活用した麦・飼料作物等イネ科新品種)の開発 新農業展開ゲノムプロジェクト	78,000	78,000	728	12,215	0	0	0	14,751	0	0	0	0	36,540	3,285	10,481	0	0
31 (イネ以外の作物の遺伝子導入技術の開発)	30,353	30,353	311	5,786	0	0	0	16,566	0	0	0	7,690	0	0	0	0	0

32	米粉利用を加速化する基盤技術の開発(多収品種等の特性評価)	15,000	15,000	111	11,435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,454	0	0	0
33	米粉利用を加速化する基盤技術の開発(米粉の加工適正評価)	51,750	51,750	347	0	0	0	0	0	0	0	51,403	0	0	0	0	0	0	0
34	省資源型農業確立のための有機資材とその利用技術の開発	25,000	25,000	71	24,929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	省資源型農業の生産技術体系の確立(省化学肥料型)	78,000	78,000	579	41,260	0	0	4,502	2,670	0	0	0	7,813	9,154	3,461	8,560	0	0	0
36	省資源型農業の生産技術体系の確立(有機農業型)	105,000	105,000	708	24,846	12,015	0	1,883	0	0	0	0	9,493	31,413	15,159	9,483	0	0	0
37	花きの光応答メカニズムの解明及び高度利用技術の開発	70,063	70,063	170	0	0	69,893	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	害虫の光応答メカニズムの解明及び高度利用技術の開発	150,234	150,234	255	0	3,941	0	136,433	0	4,195	0	0	0	0	0	0	5,410	0	0
39	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(継続課題)	949,729	949,729	4,712	176,299	118,963	81,600	137,388	75,111	0	29,872	31,341	24,367	58,761	96,583	114,733	0	0	0
40	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(新規課題)	615,849	615,849	1,509	130,475	33,545	0	0	81,662	4,035	53,386	66,782	76,129	78,037	28,441	61,848	0	0	0
41	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (我が国養蜂群の健全性の現状調査と健康状態に影響する要因の解析)	10,000	10,000	76	0	0	0	0	9,924	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (ブラムボックスウイルスの防除法及び検疫措置の早期確立のための調査研究)	10,000	10,000	0	1,768	8,232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (小型ヒロプラズマ病リスク低減のための飼養管理技術の開発)	17,546	17,546	39	0	0	0	0	3,114	11,798	0	0	0	2,595	0	0	0	0	0
44	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (安全なワクチンベクターを利用した省力型・高機能ワクチンの開発)	15,408	15,408	210	0	0	0	0	0	15,198	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (我が国における家畜伝染性疾患のサーベイランスに関する研究)	10,380	10,380	65	0	0	0	0	0	10,315	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (ヨーネ病の迅速・簡易診断技術の開発)	17,835	17,835	35	0	0	0	0	0	17,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (加熱食品中のアクリルアミド生成に影響する要因の解明及び実現可能な低減技術開発)	26,361	26,361	74	0	0	0	5,089	0	0	0	21,198	0	0	0	0	0	0	0
48	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (緊急対応が必要なウイルス性疾患の診断・防除技術の高度化及び監視態勢の確立)	29,998	29,998	0	0	0	0	0	0	29,998	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	原子力試験研究	12,881	12,881	182	0	1,951	0	0	5,863	0	0	4,885	0	0	0	0	0	0	0
50	原子力基礎基盤研究(重イオンビームによる植物変異当代理用のための基盤研究)	9,636	9,636	143	0	0	0	9,493	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	地球観測技術等調査研究 (WWW連携農村災害関連地理衛星画像情報分散強調サーバGeoWebの試作)	4,455	4,455	0	0	0	0	0	0	0	4,455	0	0	0	0	0	0	0	0
52	科学技術試験研究(新興・再興感染症制圧に向けた国内外連携研究拠点形成)	48,801	48,801	1,732	0	0	0	0	0	47,069	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	科学技術試験研究(新規味物質・味評価法開発に重要な味覚受容体の構造・機能解析)	9,500	9,500	69	0	0	0	0	0	0	0	9,431	0	0	0	0	0	0	0
54	公害防止等試験研究	22,900	22,900	46	5,670	0	0	0	6,648	0	2,113	0	8,423	0	0	0	0	0	0
55	地球環境研究総合推進費による研究開発	42,749	42,749	580	9,085	0	0	0	0	0	4,310	0	28,774	0	0	0	0	0	0
56	環境研究・技術開発推進費による研究開発	3,900	3,900	43	0	0	0	740	0	0	3,118	0	0	0	0	0	0	0	0
本部契約政府受託 小計		7,514,429	7,514,429	45,796	1,060,755	255,845	155,483	490,167	498,767	873,100	276,937	1,722,992	530,275	427,301	269,941	907,071	0	0	0
各研究所契約分		21,450	21,450	142	0	0	0	0	0	3,100	0	18,208	0	0	0	0	0	0	0
合計		7,535,879	7,535,879	45,937	1,060,755	255,845	155,483	490,167	498,767	876,200	276,937	1,741,200	530,275	427,301	269,941	907,071	0	0	0

注1: 千円未満四捨五入のため計が合致しないことがある。(以下同じ)

注2: 賃金等に係る未払消費税は全額を本部へ計上した。(本部合計額45,937千円)

(2)平成21年度 政府受託経費(受託調査)課題別決算額

(単位:千円)

委託事業名	収入額	執行額計	執行額研究所等内訳														執行残額
			本部	中央・作物研	果樹研	花き研	野茶研	畜草研	動衛研	農工研	食総研	北海道農研	東北農研	近中四農研	九州農研	農者大	
1 革新的農業技術習得研修支援事業	10,135	10,135	51	3,373	1,046	752	642	385	0	805	0	1,125	0	1,956	0	0	0
2 生産資材安全確保調査・試験事業(特定外来生物(ナルトサワギク)の飼料への影響調査事業)	2,561	2,561	32	0	0	0	0	0	1,407	0	0	0	0	1,123	0	0	0
3 用排水・ほ場整備基礎諸元調査解析(用水・水田)「頸城地区」	893	893	35	858	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ほ場の用水管理手法等による適応策検討調査「北陸地区」	600	600	19	581	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
本部契約政府受託 小計	14,189	14,189	137	4,811	1,046	752	642	385	1,407	805	0	1,125	0	3,079	0	0	0
各研究所契約分	70,583	70,583	174	0	0	0	0	0	0	70,209	0	0	200	0	0	0	0
政府受託調査計	84,772	84,772	311	4,811	1,046	752	642	385	1,407	71,014	0	1,125	200	3,079	0	0	0

注:賞金等に係る未払消費税は全額を本部へ計上した。(本部合計額311千円)

(3)平成21年度 政府外受託経費決算額

(単位:千円)

委託事業名	収入額	執行額計	執行額研究所内訳														執行残額
			本部	中央・作物研	果樹研	花き研	野茶研	畜草研	動衛研	農工研	食総研	北海道農研	東北農研	近中四農研	九州農研	農者大	
1 地方公共団体受託研究	114,877	114,877	883	37,535	12,711	4,400	11,562	11,913	0	3,670	2,000	10,317	1,698	12,000	6,187	0	0
2 独立行政法人受託研究	1,493,552	1,493,564	15,048	367,624	110,232	28,253	120,563	108,051	53,710	2,105	261,676	179,003	89,314	93,539	64,446	0	△ 12
3 国立大学法人受託研究	188,449	188,449	1,599	49,760	14,436	0	20,173	14,605	6,948	15,850	7,269	22,409	15,895	10,561	8,943	0	0
4 特殊法人受託研究	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 民間等受託研究	339,450	342,832	4,116	17,205	8,433	0	3,574	61,157	20,989	31,124	51,519	73,641	9,542	13,045	48,487	0	△ 3,382
6 受託出張	81,967	81,090	729	10,557	4,855	900	5,797	9,705	5,092	15,466	2,147	6,454	2,785	9,366	7,090	149	876
政府外受託経費計	2,218,294	2,220,811	22,376	482,681	150,667	33,553	161,669	205,431	86,738	68,214	324,611	291,824	119,234	138,512	135,152	149	△ 2,517

注1:賞金等に係る未払消費税は全額を本部へ計上した。(本部合計額22,376千円のうち21,154千円)

注2:「2 独立行政法人受託研究」の△12千円は未成受託であり、過年度受入執行額△26千円及び当年度執行残額14千円の合算額である。

注3:「5 民間等受託研究」の△3,382千円は未成受託であり、過年度受入執行額△6,060千円及び当年度執行残額2,678千円の合算額である。

注4:「6 受託出張」の執行残額876千円は、間接経費である。

(4)平成21年度 受託経費決算額計

(単位:千円)

委託事業名	収入額	執行額計	執行額研究所内訳														執行残額
			本部	中央・作物研	果樹研	花き研	野茶研	畜草研	動衛研	農工研	食総研	北海道農研	東北農研	近中四農研	九州農研	農者大	
合計((1)+(2)+(3))	9,838,945	9,841,462	68,624	1,548,247	407,557	189,788	652,478	704,582	964,345	416,165	2,065,812	823,223	546,735	411,532	1,042,224	149	△ 2,517



## 【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期の中期目標及び中期計画に基づき、業務経費、一般管理費等について予算配分を行い、着実な業務執行を行った。

具体的には、年度計画に基づき、21年度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。

①人件費については、所要額162百万円を配分した。

②一般管理費については、経費削減の努力を前提に、管理運営の効率化を見込むことを基本とした。

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、過年度委託事業費返還金における21年度決算については、以下のとおりである。

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、委託費及び延滞金を合わせ7,381千円を全額回収した。

協同組合マリンテック釜石については、平成20年度における不適切な経理処理によるものであり、20年度末に計上した未収金を全額回収し、更に21年度回収期限の遅れに係る延滞金165千円を回収した。

上記の委託費及び延滞金を合わせた7,547千円を過年度委託事業費返還金に計上した。

### 2 予算、収支計画及び資金計画

#### (1) 予算

平成21年度予算及び決算

(単位：百万円)

区 分	予算額	決算額
収入		
前年度よりの繰越金	19	0
運営費交付金	7,140	7,140
施設整備費補助金	0	0
受託収入	0	0
諸収入	26	12
計	7,184	7,152
支出		
業務経費	6,969	6,894
施設整備費	0	0
受託経費	0	0
一般管理費	53	49
人件費	162	156
計	7,184	7,099

[平成21年度予算額の注記]

1. 運営費交付金は平成21年度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、平成21年度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。

（決算額の説明）

主なものは、以下のとおりである。

1. 収入決算

(1) 運営費交付金

運営費交付金は、予算額どおり 7,140 百万円の決算額となった。

(2) 諸収入

予算上は UR 対策事業運用利益金等負債からの収入相当額 25 百万円を計上していたが、貸借対照表の負債からの取崩し額であるため、収入決算額には計上していない。過年度委託事業費返還金 8 百万円、発明考案等実施料収入 1 百万円等を決算額に計上している。

2. 支出決算

(1) 業務経費

試験研究費については、予算額 6,800 百万円に対し、6,776 百万円の決算額となった。

研究管理費については、節約・合理化の結果、予算額 146 百万円に対し、98 百万円の決算額となった。

研究成果普及費については、予算額 23 百万円に対し、19 百万円の決算額となった。

以上の結果、業務経費全体では予算額 6,969 百万円に対し、6,894 百万円の決算額となった。

(2) 一般管理費

節約・合理化の結果、予算額 53 百万円に対し、49 百万円の決算額となった。

(3) 人件費

予算額 162 百万円に対し、156 百万円の決算額となった。

(2) 収支計画

平成 21 年度収支計画および決算

（単位：百万円）

区 分	計画額	決算額
費用の部	7,075	7,297
經常費用	7,075	7,071
人件費	162	155
業務経費	6,862	6,866
一般管理費	51	50
財務費用	0	0
臨時損失	0	226
収益の部	7,077	7,302
運営費交付金収益	6,055	6,293
諸収入	0	3
受託収入	0	0
資産見返負債戻入	996	751
臨時利益	25	255
法人税等	2	0
純利益	0	4
目的積立金取崩額	0	0
総利益	0	4

[平成 21 年度計画額の注記]

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。

（決算額の説明）

主なものは、以下のとおりである。

1. 費用

(1) 人件費

人事異動等に伴って、計画額 162 百万円に対し、155 百万円の決算額となった。

(2) 業務経費

委託研究の支出のうち委託先が購入する研究機器等の固定資産は所有権が機構に帰属し、機構の貸借対照表に計上されるため、損益計算書には研究費等の支出のみが費用として計上される。当期においては、計画額 6,862 百万円に対し、6,866 百万円の決算額となった。

(3) 一般管理費

経費の節減・合理化の結果、計画額 51 百万円に対し、50 百万円の決算額となった。

(4) 臨時損失

当初想定していなかった委託先で購入する固定資産（以下「研究委託物品」という。）を除却した結果、226 百万円の決算額となった。

2. 収益

(1) 運営費交付金収益

当期に受け入れた運営費交付金 7,140 百万円に委託費の精算等により発生した前年度から当年度に使用する予定の 294 百万円を加え、翌年度に使用する予定の 356 百万円及び委託先等での固定資産取得額 785 百万円を除いた額 6,293 百万円を計上した。

(2) 資産見返負債戻入

資産見返負債（交付金で取得した研究委託物品等の固定資産と同額を負債に計上）から当期の固定資産の減価償却費 751 百万円と同額を戻入して収益に計上した。

(3) 臨時利益

資産見返負債（交付金で取得した固定資産と同額を負債に計上）から、研究委託物品の当期除却額等 228 百万円の戻入および過年度委託事業費返還金 8 百万円を収益に計上した。

また、UR 対策事業運用利益金等負債から当期の必要額 20 百万円を戻入して収益に計上した。

3. 収支差

以上の結果、当期総利益 4 百万円が計上されることとなったが、これは過年度委託事業費返還金等があったことによるものである。

(3) 資金計画

平成 21 年度資金計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
資金支出	7,270	7,611
業務活動による支出	6,076	5,861
投資活動による支出	1,195	895
財務活動による支出	0	0
翌年度への繰越金	0	855
資金収入	7,270	7,611
前年度よりの繰越金	19	316
業務活動による収入	7,142	7,164
運営費交付金による収入	7,140	7,140
受託収入	0	0
その他の収入	2	25
投資活動による収入	110	130
施設整備費補助金による収入	0	0
その他の収入	110	130
財務活動による収入	0	0
その他の収入	0	0

[平成 21 年度計画額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

### 1. 資金支出

業務活動による支出決算額には、業務費等 5,493 百万円および役職員、契約職員等への人件費 319 百万円等、5,861 百万円を計上した。

投資活動による支出決算額は、研究委託物品等の固定資産の取得 782 百万円および UR 対策事業運用利益金等負債での有価証券取得 110 百万円など 895 百万円である。

### 2. 資金収入

業務活動による収入決算額には、運営費交付金収入 7,140 百万円と知的所有権収入等のその他事業収入 23 百万円と利息の受取額 2 百万円、計 7,164 百万円を計上した。

投資活動による収入決算額には、有価証券償還による収入 128 百万円および研究委託物品の売却収入 2 百万円、計 130 百万円を計上した。

### (4) 予算・決算の概況

平成 21 年度以前 5 年間の推移

(単位:百万円)

	17年度		18年度		19年度		20年度		21年度		差額理由
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	
収入											
前年度よりの繰越金	-	-	-	-	-	-	4	0	19	0	
運営費交付金	7,450	7,450	7,490	7,490	7,322	7,322	7,158	7,158	7,140	7,140	
諸収入	24	2	26	2	26	14	26	28	26	12	
その他の収入	0	2	0	2	0	14	0	28	0	12	発明考案等実施料、運用収入等
UR対策事業費からの収入相当額	24	0	25	0	25	0	25	0	25	0	負債の取崩しであるため非計上
計	7,474	7,452	7,516	7,492	7,348	7,336	7,189	7,186	7,184	7,152	
支出											
業務経費	7,299	7,301	7,298	7,238	7,133	6,937	6,975	6,945	6,969	6,894	
試験研究費	7,125	7,159	7,125	7,102	6,962	6,804	6,805	6,825	6,800	6,776	委託研究契約精算に伴う減等
研究管理費	152	127	150	124	148	122	147	106	146	98	節約等による減
研究成果普及費	23	15	23	13	23	12	23	14	23	19	節約等による減
一般管理費	175	196	218	207	215	188	214	203	215	205	
人件費	116	137	160	153	159	143	159	158	162	156	人事異動等に伴う役職員給与の減
管理事務費	57	58	56	54	54	45	52	45	51	49	節約による減
公租公課	3	1	3	0	3	0	3	0	3	0	法人住民税(均等割)の減
計	7,474	7,497	7,516	7,446	7,348	7,125	7,189	7,148	7,184	7,099	

### 3 簡潔に要約された財務諸表 (基礎的研究業務勘定 財務諸表)

#### (1) 貸借対照表 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
I 流動資産	1,080	I 流動負債	819
現金及び預金	855	運営費交付金債務	356
その他	225	その他	463
II 固定資産	1,894	II 固定負債	1,860
1 有形固定資産	1,816	資産見返負債	1,860
2 無形固定資産	78	III 法令に基づく引当金等	218
特許権	43	負債合計	2,897
その他	35	純資産の部	
		I 資本金	1,507
		政府出資金	1,507
		II 資本剰余金	-1,471

		Ⅲ 利益剰余金	42
		純資産合計	77
資産合計	2,974	負債純資産合計	2,974

(利益剰余金の説明)

21年度は、過年度委託事業費返還金等により当期末処分利益 4百万円が計上されており、これに積立金 38百万円を加えた 42百万円が利益剰余金に計上されている。

(2) 損益計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
経常費用 (A)	7,071
基礎的研究業務費	6,954
一般管理費	117
経常収益 (B)	7,047
運営費交付金収益	6,293
資産見返負債戻入	751
その他	3
臨時損失 (C)	226
臨時利益 (D)	255
法人税等 (E)	0
当期総利益 (B-A-C+D-E)	4

(3) キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー (A)	1,304
原材料、商品又はサービスの購入による支出	-5,493
人件費支出	-319
運営費交付金収入	7,140
その他収入・支出	-24
II 投資活動によるキャッシュ・フロー (B)	-765
III 財務活動によるキャッシュ・フロー (C)	0
IV 資金増加額 (D=A+B+C)	538
V 資金期首残高 (E)	316
VI 資金期末残高 (G=E+D)	855

(4) 行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	7,295
(1) 損益計算書上の費用	7,298
(2) (控除) 自己収入等	-3
II 損益外減価償却等相当額	13
III 引当外賞与見積額	1
IV 引当外退職給付増加見積額	54
V 機会費用	1
VI (控除) 法人税等	-0
VII 行政サービス実施コスト	7,363

<財務諸表の科目説明 (主なもの)>

財務諸表の科目説明については、【法人全体】を参照。

#### 4 財務情報（基礎的研究業務勘定 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・分析（内容・増減理由）

##### （経常費用）

21年度の経常費用は7,071,116千円と、前年度比35,840千円減（1%減）となっている。これは、委託物品に係る減価償却費が40,457千円減（5%減）となったことが主な要因である。

##### （経常収益）

21年度の経常収益は7,046,728千円と、前年度比49,062千円減（1%減）となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比7,426千円減（0.1%減）したこと、および減価償却費の減少に伴う資産見返負債戻入が40,457千円減（5%減）となったことが主な要因である。

##### （当期総利益）

上記経常損益の状況および臨時損失として固定資産除却損223,097千円及び固定資産売却損3,153千円、臨時利益として資産見返負債戻入を228,194千円、過年度委託事業費返還金7,547千円およびUR対策事業運用利益金等負債から当期の必要額19,510千円を戻入して収益に計上したことの結果、21年度の当期総利益は4,149千円と、前年度比21,032千円減（84%減）となっている。

##### （資産）

21年度末現在の資産合計は2,973,972千円と、前年度末比269,396千円増となっている。これは、研究委託物品である工具器具備品の除却に伴う取得価格と減価償却累計額との差185,875千円が減少したものの委託費精算に係る未払金の増加による現金及び預金が538,443千円増（170%増）となったことが主な要因である。

##### （負債）

21年度末現在の負債合計は2,896,750千円と、前年度末比278,468千円増となっている。これは、研究委託物品等の減価償却、除却により資産見返運営費交付金が188,314千円減少したものの委託費精算に係る未払金が430,210千円増となったことが主な要因である。

##### （業務活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の業務活動によるキャッシュ・フローは1,303,605千円と、前年度比472,126千円の資金増（57%増）となっている。これは、委託費の支出が前年度比464,578千円減（8%減）となったことが主な要因である。

##### （投資活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは765,163千円と、前年度比60,711千円の資金減（7%減）となっている。これは、委託物品等の固定資産の取得による支出が前年度比51,941千円減（6%減）となったことが主な要因である。

##### （財務活動によるキャッシュ・フロー）

基礎的研究業務勘定においては財務活動によるキャッシュ・フローは該当がない。

表 主要な財務データの経年比較（財務諸表）

（単位:千円）

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
経常費用	6,434,864	7,071,918	7,180,037	7,106,956	7,071,116
経常収益	6,454,401	7,060,937	7,169,907	7,095,790	7,046,728
当期総利益	34,136	1,294	11,254	25,181	4,149
資産	2,865,432	3,148,054	2,880,059	2,704,576	2,973,972
負債	2,541,343	2,960,567	2,802,447	2,618,282	2,896,750
利益剰余金	34,569	1,294	12,548	37,729	41,878
業務活動によるキャッシュ・フロー	1,423,124	1,119,482	953,026	831,479	1,303,606
投資活動によるキャッシュ・フロー	-1,438,856	-1,103,253	-751,123	-825,873	-765,163
財務活動によるキャッシュ・フロー	0	0	0	0	0
資金期末残高	92,673	108,902	310,804	316,411	854,854

- ② セグメント事業損益の経年比較・分析（内容・増減理由）  
 ③ セグメント総資産の経年比較・分析（内容・増減理由）  
 基礎的研究業務勘定は、単一の業務であり、セグメントはない。

- ④ 目的積立金の申請、取崩内容等  
 目的積立金の申請、取崩内容等については、【法人全体】を参照。

- ⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析（内容・増減理由）  
 21年度の行政サービス実施コストは7,363,050千円と、前年度比61,143千円増（1%増）となっている。これは、業務費用において委託費等の減少（前年度比33,088千円減）したものの引当外退職給付増加見込額の増加（前年度比109,440千円増）となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較（基礎的研究業務勘定）（単位:千円）

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
業務費用	6,454,943	7,077,821	7,463,285	7,342,344	7,295,197
うち損益計算書上の費用	6,456,888	7,080,509	7,466,442	7,346,157	7,297,830
うち自己収入等	-1,946	-2,688	-3,157	-3,813	-2,633
損益外減価償却等相当額	379,201	102,883	121,128	16,499	13,221
損益外減損損失相当額	-	445	0	0	0
引当外賞与見積額	-	-	1,919	-1,548	830
引当外退職給付増加見積額	41,503	128,684	21,436	-55,760	53,680
機会費用	8,480	3,925	1,602	761	585
(控除)法人税等及び国庫納付額	-612	-486	-395	-390	-464
行政サービス実施コスト	6,883,515	7,313,271	7,608,975	7,301,906	7,363,050

（注）会計基準の改正により、損益外減損損失相当額を18年度から、引当外賞与見積額を19年度から計上している。

- （2）経費削減及び効率化目標との関係

### 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〕

第2期中期目標および中期計画に基づき、一般管理費、研究管理費等の削減目標を、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、契約職員の業務内容の見直しを行うことで5,473千円の削減を行った。また、電子複写機の更新に伴い一般競争入札を実施し2,677千円の削減を行った。

## 5 事業の説明

- （1）財務構造

基礎的研究業務勘定の経常収益は7,047百万円で、その内訳は、運営費交付金収益6,293百万円（収益の89%）、資産見返負債戻入751百万円（11%）、知的所有権収入による事業収益1百万円（収益の0.1%未満）等となっており、資産見返負債戻入も元来は運営費交付金に拠るものであることから、事業財源の大宗を運営費交付金が占めている。

また、この他UR対策事業運用利益金等負債を財源として、UR対策事業の成果普及事業を実施している。21年度の成果普及事業は、UR対策事業運用利益金等負債戻入20百万円と財務収益等1百万円を財源として実施されている。

- （2）財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

基礎的研究業務勘定は、単一の事業を実施している。

- ① 事業の目的

基礎的研究委託事業は、農林水産業、飲食料品産業等生物系特定産業の分野において、新技術・新分野を創出することを目的とする基礎研究推進事業、及び異分野の研究者が共同し

て実施する研究やベンチャー創出を目指す研究者の研究を通じて新しい産業の創出、起業化の促進につなげることを目的とするイノベーション創出基礎的研究推進事業を実施している。

② 事業の財源（予算編成）、財務データとの関連  
費用および収益（単位:千円）

	基礎的研究業務
事業費用	7,071,116
業務費	6,954,387
一般管理費	116,729
事業収益	7,046,728
運営費交付金収益	6,292,738
業務収益等	2,633
その他	751,357

③ 業務実績との関連

目的を達成するため、383 件 6,621 百万円を提案公募により採択した研究委託先へ交付している。

この委託費のうち、委託先において研究委託物品等の固定資産を取得した額を除く 5,838 百万円が②の事業費に計上されている。また、研究委託物品等の減価償却額 751 百万円、研究委託の管理に直接必要な経費 251 百万円および業務部門の人員の人件費 88 百万円、計 6,928 百万円が同業務費に計上されている。

一般管理費には、管理事務費 48 百万円および管理部門の人員の人件費 67 百万円が計上されている。

なお、上記事業の財源は運営費交付金となっている。

この他、UR 対策事業運用利益金等負債を財源として、UR 対策事業の成果普及事業（21 年度 21 百万円）を実施しており、業務費に計上されている。成果普及事業の財源は、業務収益等に計上されている知的所有権収入および運用収入等の内 1 百万円、UR 対策事業運用利益金等負債の取崩し 20 百万円となっている。



## 【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期の中期目標および中期計画に基づき、一般管理費等について次のように資金配分を行い、着実な業務執行を行った。

- ①一般管理費については、経費節減の努力を前提に、管理運営の効率化を見込み、所要額 41 百万円を管理諸費、設備備品費等に配分した。
- ②人件費については、所要額 135 百万円を配分した。

### 2 予算、収支計画及び資金計画

#### (1) 予算

平成 21 年度予算および決算

(単位：百万円)

区 分	予算額	決算額
収入		
運営費交付金	0	0
施設整備費補助金	0	0
出資金	901	556
業務収入	10	2
受託収入	0	0
諸収入	189	148
計	1,099	706
支出		
業務経費	917	547
施設整備費	0	0
受託経費	0	0
一般管理費	41	26
人件費	135	101
計	1,093	674

[平成 21 年度予算額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

#### 1. 収入決算

21 年度の収入決算額は 706 百万円となり、予算額に対して 393 百万円の減収となった。

##### (1) 出資金

民間委託研究事業費等の実績に応じて、556 百万円の決算額となった。なお、民間からの出資金は実績が無かった。

##### (2) 業務収入（研究支援事業収入）

共同研究あっせん事業、受託調査事業、遺伝資源配布あっせん事業および情報提供事業に係る収入について、予算額 10 百万円に対し、情報提供事業の減等により、決算額は 2 百万円となった。

(3) 諸収入（運用収入）

基本財産等の運用収入は、予算額 189 百万円に対し、148 百万円となった。

2. 支出決算

21 年度の支出決算額は 674 百万円となり、予算額に対して 419 百万円の残額となった。

(1) 業務経費

① 民間委託研究事業費

民間企業 9 社に対して研究を委託した。予算額 900 百万円に対し、決算額は 545 百万円となった。

② 研究支援事業費

共同研究あっせん事業費、受託調査事業費、遺伝資源配布あっせん事業費および情報提供事業費および調査事業費について、予算額 17 百万円に対し、調査事業費、情報提供事業費等の減により、決算額は 2 百万円となった。

(2) 一般管理費

節約の結果、予算額 41 百万円に対し、決算額は 26 百万円となった。

(3) 人件費

人事異動等による支出減により、予算額 135 百万円に対し決算額は 101 百万円となった。

(2) 収支計画

平成 21 年度収支計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
費用の部	1,093	675
経常費用	1,093	675
業務経費	979	595
一般管理費	114	81
財務費用	0	0
臨時損失	0	0
収益の部	194	168
運営費交付金収益	0	0
業務収入	10	2
諸収入	185	165
受託収入	0	0
資産見返負債戻入	0	0
臨時利益	0	0
法人税等	1	0
純利益	△ 899	△ 508
総利益	△ 899	△ 508

[平成 21 年度計画額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 費用（経常費用）

(1) 業務経費

民間委託研究業務費は計画額 950 百万円に対し、583 百万円の決算額となった。

研究支援業務費は計画額 30 百万円に対し、11 百万円の決算額となった。

(2) 一般管理費

役員および管理部門職員の人件費については所要額を支給し、管理事務費について節減に努めた結果、計画額 114 百万円に対し、81 百万円の決算額となった。

## 2. 収益

収益の大宗を占める諸収入は基本財産等の運用に係る有価証券利息等であり、計画額 185 百万円に対し、165 百万円の決算額となった。

## 3. 収支差

以上の結果、総利益は△ 508 百万円となるが、この発生要因は、政府出資金を原資として実施した民間委託研究業務費 545 百万円、および基本財産の運用収入、研究支援業務収入と研究支援業務費、管理事務費、人件費の収支差等による収益 38 百万円である。

### (3) 資金計画

平成 21 年度資金計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
資金支出	2,267	1,910
業務活動による支出	1,091	686
投資活動による支出	1,102	1,137
財務活動による支出	0	0
翌年度への繰越金	74	87
資金収入	2,267	1,910
前年度からの繰越金	68	54
業務活動による収入	198	150
運営費交付金による収入	0	0
事業収入	10	2
受託収入	0	0
その他の収入	189	148
投資活動による収入	1,100	1,150
施設整備費補助金による収入	0	0
その他の収入	1,100	1,150
財務活動による収入	901	556
その他の収入	901	556

#### [平成 21 年度計画額の注記]

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。

#### (決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

#### 1. 資金支出

##### (1) 業務活動による支出

民間委託研究業務支出が計画額 887 百万円に対し、544 百万円の決算額となったこと等もあり、業務活動による支出は計画額 1,091 百万円に対し、686 百万円の決算額となった。

##### (2) 投資活動による支出

保有債券等の満期償還額を投資有価証券等で再運用したことにより、計画額 1,102 百万円に対して 1,137 百万円の決算額となった。

#### 2. 資金収入

##### (1) 業務活動による収入

受託調査事業収入、情報提供事業収入等が計画額を下回ったことにより、研究支援事業収入全体で計画額を 8 百万円下回った。また、金利低迷の影響で運用収入が計画額を 41 百万円下回ったことにより、計画額 198 百万円に対して 150 百万円の決算額となった。

##### (2) 投資活動による収入

保有債券等の満期償還により計画額 1,100 百万円に対して、1,150 百万円の決算額となった。

##### (3) 財務活動による収入

民間委託研究業務支出が計画額 887 百万円に対し、544 百万円の決算額となったこと等により、その財源である政府出資金に係る収入は計画額 900 百万円に対し、556 百万円の決算額となった。

なお、民間出資金の受入は、計画額1百万円であったが、実績はなかった。

(4) 予算・決算の概況

平成21年度以前5年間の推移

(単位:百万円)

	17年度		18年度		19年度		20年度		21年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	差額理由
収入											
運営費交付金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
貸付回収金等	1,770	553	-	-	-	-	-	-	-	-	
出資金	-	-	801	188	1,201	668	1,401	716	901	556	財投出資金受入額の減
民間出資金	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
業務収入	0	0	10	16	10	3	10	2	10	2	受託事業収入の減
受託収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
諸収入	346	357	209	255	215	211	205	177	189	148	有価証券利息の減
計	2,117	910	1,020	460	1,426	881	1,615	895	1,099	706	
支出											
業務経費	2,108	824	818	206	1,218	671	1,418	718	917	547	民間委託研究実行額の減等
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
受託経費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
借入償還金	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
一般管理費	57	40	45	31	44	32	42	34	41	26	節約による減
人件費	141	137	136	120	137	122	132	105	135	101	人事異動等に伴う役員給与の減
計	2,306	1,001	999	356	1,398	825	1,592	857	1,093	674	

(注1) 17年度末で新規の出融資事業を取り止め、18年度から委託研究事業を行っている。これに伴い、新たに特例業務勘定を設けて出融資事業に係る資産、負債及び資本を移している。

(注2) 17年度まで出資金は民間出資金のみを計上している。

(注3) 18年度から21年度の業務経費は、収益性の評価を厳正に行ったことに伴い新規採択課題数が見込みより減少したこと等により、予算を大きく下回っている。

3 簡潔に要約された財務諸表 (民間研究促進業務勘定 財務諸表)

(1) 貸借対照表 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
I 流動資産	377	I 流動負債	12
現金及び預金	87	賞与引当金	7
有価証券	249	その他	5
その他	42	II 固定負債	0
II 固定資産	8,013		
1 有形固定資産	4	負債合計	12
2 無形固定資産	0		
3 投資その他の資産	8,009	純資産の部	
投資有価証券	7,979	I 資本金	10,260
その他	30	政府出資金	6,228
		地方公共団体・その他出資金	4,032
		II 資本剰余金	△0
		III 繰越欠損金	△1,881
		純資産合計	8,378
資産合計	8,390	負債純資産合計	8,390

(繰越欠損金の説明)

民間委託研究事業は、政府出資金を財源として民間会社へ委託研究を行っている。委託費は

全額費用計上されるため、将来の売上納付金により欠損が解消されるまでの間、繰越欠損金が計上されることとなる。

(2) 損益計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
経常費用 (A)	675
民間委託研究業務費	583
研究支援業務費	11
一般管理費	81
経常収益 (B)	167
研究支援事業収入	2
財務収益	165
雑益	0
臨時損失 (C)	0
臨時利益 (D)	0
法人税等(E)	0
当期総損失 (B-A-C+D-E)	508

(3) キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	-536
民間委託研究業務支出	-544
研究支援業務支出	-2
人件費支出	-119
研究支援業務収入	2
利息の受取額	148
その他収入・支出	-21
II 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	13
III 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	556
IV 資金増加額(D=A+B+C)	33
V 資金期首残高(E)	54
VI 資金期末残高(G=E+D)	87

(4) 行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	508
(1) 損益計算書上の費用	675
(2) (控除) 自己収入等	-168
II 引当外退職給付増加見積額	-25
III 機会費用	83
IV (控除) 法人税等	-0
V 行政サービス実施コスト	565

<財務諸表の科目説明(主なもの)>

財務諸表の科目説明については、【法人全体】を参照。

4 財務情報(民間研究促進業務勘定 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・分析（内容・増減理由）

（経常費用）

21年度の経常費用は675,199千円と、前年度比182,704千円減（21%減）となっている。これは、民間委託研究業務費の外部委託費が前年度比168,441千円減（24%減）となったことが主な要因である。

（経常収益）

21年度の経常収益は167,412千円と、前年度比15,861千円減（9%減）となっている。これは、変動金利債の利回りが低下し有価証券利息が前年度比15,365千円減（9%減）となったことが主な要因である。

（当期総損失）

上記経常損益の状況および臨時利益として還付消費税等を245千円計上した結果、21年度の当期総損失は507,706千円と、前年度比166,776千円減（25%減）となっている。

（資産）

21年度末現在の資産合計は8,390,471千円と、前年度末比46,867千円増となっている。これは、現預金及び未収金が43,792千円増加（81%増）したことが主な要因である。

（負債）

21年度末現在の負債合計は12,103千円と、前年度末比1,427千円減となっている。これは、未払金が1,656千円増加したものの賞与引当金等が2,959千円減少したことが主な要因である。

（業務活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の業務活動によるキャッシュ・フローは△535,674千円と、前年度比141,283千円の資金増（21%増）となっている。これは、民間委託研究業務支出が前年度比159,362千円減少（23%減）となったことが主な要因である。

（投資活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは12,792千円と、前年度比60,982千円の資金増（127%増）となっている。これは、再運用における支払額の減少が主な要因である。

（財務活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の財務活動によるキャッシュ・フローは556,000千円と、前年度比160,000千円の資金減（22%減）となっている。これは、民間委託研究業務の財源である政府出資金の収入が減少したことが要因である。

表 主要な財務データの経年比較（財務諸表）（単位:千円）

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
経常費用	273,935	357,528	826,581	857,903	675,199
経常収益	358,747	268,575	216,534	183,273	167,412
当期総損失	488,983	89,139	609,962	674,482	507,706
資産	11,473,235	8,243,381	8,301,702	8,343,604	8,390,471
負債	1,700,866	12,863	13,146	13,530	12,103
繰越欠損金	-27,289,641	-89,139	-699,100	-1,373,582	-1,881,289
業務活動によるキャッシュ・フロー	490,655	-89,082	-611,785	-676,956	-535,674
投資活動によるキャッシュ・フロー	953,494	-230,000	-49,790	-48,190	12,792
財務活動によるキャッシュ・フロー	-583,600	188,000	668,000	716,000	556,000
資金期末残高	1,006,077	56,328	62,753	53,607	86,725

（注）17年度末で新規の出融資事業を取り止め、18年度から委託研究事業を行っている。これに伴い、新たに特例業務勘定を設けて出融資事業に係る資産、負債及び資本を移している。

② セグメント事業損益の経年比較・分析（内容・増減理由）

民間委託研究業務の事業損失は583,034千円と前年度比173,620千円減（23%減）となっている。これは、民間委託研究業務に係る外部委託費の支出が前年度比168,441千円減（24%減）となったことが主な要因である。

研究支援業務の事業損失は9,464千円と前年度比1,217千円減（11%減）となっている。これは、情報誌の作成費用を削減したことが主な要因である。

勘定共通の事業収益は 84,711 千円と前年度比 7,994 千円減（9%減）となっている。これは、変動金利債の利回りの低下等により財務収益が前年度比 15,585 千円減（9%減）となったことが主な要因である。

表 事業損益の経年比較 (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
民間委託研究業務		-229,548	-714,898	-756,654	-583,034
出融資業務	-61,740				
研究支援業務	-10,353	-9,426	-11,649	-10,681	-9,464
勘定共通	156,905	150,021	116,500	92,704	84,711
合 計	84,812	-88,953	-610,047	-674,630	-507,787

③ セグメント総資産の経年比較・分析（内容・増減理由）

民間委託研究業務の総資産は 10,822 千円と前年度比 10,537 千円の増となっている。これは、民間委託研究業務に係る委託額確定に伴う返還額（未収金）が増額したことが主な要因である。

研究支援業務の総資産は 515 千円と前年度比 126 千円の増（32%増）となっている。これは、研究支援業務に係る未収金の増が要因である。

勘定共通の総資産は 8,379,134 千円と前年度比 36,204 千円の増（0.4%増）となっている。これは、勘定共通に係る有価証券等が 335,482 千円と前年度比 717,993 千円の減少（68%減）したものの投資有価証券が 7,979,198 千円と前年度比 750,500 千円増加（10%増）したことが主な要因である。

表 総資産の経年比較 (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
民間委託研究業務		630	543	285	10,822
出融資業務	1,511,596				
研究支援業務	594	523	357	389	515
勘定共通	9,961,045	8,242,227	8,300,801	8,342,930	8,379,134
合 計	11,473,235	8,243,381	8,301,702	8,343,604	8,390,471

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

目的積立金の申請、取崩内容等については、【法人全体】を参照。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析（内容・増減理由）

21 年度の行政サービス実施コストは 565,126 千円と、前年度比 194,351 千円減（26%減）となっている。これは、民間委託研究業務費に係る外部委託費が前年度比 168,441 千円減（24%減）となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較（民間研究促進業務勘定） (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
業務費用	488,983	89,139	609,962	674,482	507,706
うち損益計算書上の費用	855,788	357,718	826,740	858,065	675,364
うち自己収入等	-366,805	-268,579	-216,778	-183,583	-167,657
損益外減損損失相当額	—	274	0	—	—
引当外退職給付増加見積額	55,204	86,010	-2,687	13,934	-25,434
機会費用	570,170	69,219	58,945	71,222	83,018
(控除)法人税等及び国庫納付額	-198	-176	-158	-162	-165
行政サービス実施コスト	1,114,159	244,465	666,061	759,477	565,126

(注 1) 17 年度末で新規の出融資事業を取り止め、18 年度から委託研究事業を行っている。

これに伴い、新たに特例業務勘定を設けて出融資事業に係る資産、負債及び資本を移している。

(注 2) 会計基準の改正により、損益外減損損失相当額を 18 年度から計上している。なお、19

年度から適用となった、引当外賞与見積額は、該当無し。

(2) 経費削減及び効率化目標との関係

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〕

第2期の中期目標及び中期計画に基づき、一般管理費、研究管理費等の削減目標を、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。

5 事業の説明

(1) 財務構造

主な業務である民間委託研究業務は18年度に開始され、政府出資金を財源として民間企業等に研究委託を行っている。したがって、委託研究の商品化により将来的に発生する売上納付金でその損失を埋めるまでの間は、損失が経常的に発生することとなる。21年度は19年度採択及び20年度採択の事業と合わせて外部委託費が168百万円減（24%減）となったことから経常費用は675百万円と183百万円減（前年度比21%減）となっている。

民間研究促進業務勘定の経常収益は167百万円で、その内訳は、財務収益165百万円（収益の99%）、研究支援事業収入2百万円（1%）となっている。財務収益は、基本財産として受け入れている政府出資金4,100百万円、地方公共団体出資金1百万円、その他の民間出資金4,031百万円を財源として主に債券で運用している。これらの財務収益等で研究支援業務費、人件費および管理事務費に充てている。

(2) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

事業区分は、民間が行う生物系特定産業技術に関する試験研究に必要な資金を供給するための委託に係る事業と、それ以外の事業に区分している。

① 事業の目的

民間委託研究事業

農林水産業、食品産業、醸造業等の向上に資する画期的な生物系特定産業技術の開発を促進することを目的として、民間における実用化段階の研究開発に資金を委託方式（日本版バイドール条項の趣旨を踏まえた委託方式）で提供する事業。

研究支援事業

農林水産業、食品産業、醸造業等の向上に資する画期的な生物系特定産業技術の開発を促進を支援するための共同研究等のあっせん、情報の収集・整理・提供等を実施する。

② 事業の財源（予算編成）、財務データとの関連

事業ごとの費用および収益

（単位：千円）

	民間委託研究業務	研究支援業務	計	勘定共通	合計
事業費用	583,034	11,490	594,524	80,675	675,199
業務費	583,034	11,490	594,524	0	594,524
一般管理費	0	0	0	80,675	80,675
事業収益	0	2,027	2,027	165,386	167,412
業務収益	0	2,027	2,027	0	2,027
その他	0	0	0	165,386	165,386

③ 業務実績との関連

ア 民間実用化研究促進事業

事業の財源は、人件費については、基本財産として受け入れた政府、地方公共団体および民間からの出資金の運用収入（21年度148百万円）の一部、事業費については財務省の財政投融资特別会計（投資勘定）から交付される政府出資金（21年度556百万円）となっている。

事業に要する費用は、外部委託費528百万円、旅費等事務費5百万円、人件費等49百万円となっている。

イ 研究支援事業



研究支援事業は、生物系特定産業技術に関する情報を収集、整理し、提供する事業（情報提供事業）を主に実施しており、図書印刷費等 2 百万円、人件費 10 百万円、計 11 百万円となっている。

事業の財源は、情報誌の販売収入 2 百万円、および基本財産として受け入れた政府、地方公共団体および民間からの出資金の運用収入（21 年度 148 百万円）の一部となっている。

【特例業務勘定】

1 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予算

平成 21 年度予算および決算

(単位：百万円)

区 分	予算額	決算額
収入		
運営費交付金	0	0
施設整備費補助金	0	0
貸付金回収等	50	70
業務収入	4	4
受託収入	0	0
諸収入	35	36
計	89	110
支出		
業務経費	249	244
施設整備費	0	0
受託経費	0	0
一般管理費	10	8
人件費	14	12
計	273	264

[平成 21 年度予算額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 収入決算

21 年度の収入決算額は 110 百万円となり、予算額に対して 21 百万円の増収となった。

(1) 貸付金回収等

貸付金回収等は融資事業の回収金の他に関係会社株式回収金があり、予算額 50 百万円に対し、70 百万円の決算額となった。

(2) 業務収入（貸付金利息収入）

業務収入は貸付金利息収入であるが、予算額どおり 4 百万円となった。

(3) 諸収入（運用収入）

有価証券等の運用収入が、予算額 35 百万円に対し、36 百万円となった。

2. 支出決算

21 年度の支出決算額は 264 百万円となり、予算額に対して 9 百万円の残額となった。

(1) 業務経費

①借入金償還及び借入金利息

財政投融资特別会計（投資勘定）から借り入れ資金の元利金の償還であり、予算額どおり借入金償還（元金）は 230 百万円、借入金利息は 14 百万円の決算額となった。

②出融資事業費

節約の結果、予算額 5 百万円に対し 1 百万円の決算額となった。

(2) 一般管理費

節約に努め、予算額 10 百万円に対し 8 百万円の決算額となった。

(3) 人件費

人事異動に伴って、予算額 14 百万円に対し 12 百万円の決算額となった。

(2) 収支計画

平成 21 年度収支計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
費用の部	42	35
経常費用	29	21
業務経費	14	10
一般管理費	15	11
財務費用	13	13
臨時損失	0	0
収益の部	40	49
運営費交付金収益	0	0
業務収入	4	7
諸収入	35	41
受託収入	0	0
資産見返負債戻入	0	0
臨時利益	1	1
法人税等	0	0
純利益	△ 2	14
総利益	△ 2	14

[平成 21 年度計画額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 費用（経常費用）

(1) 業務経費

出融資業務費は計画額 14 百万円に対し、節約に努めた結果 9 百万円の決算額となった。  
また、関係会社株式に係る損失（評価損）が 1 百万円となった。

(2) 一般管理費

役員および管理部門職員の人件費については所要額を支給し、管理事務費について節減に努めた結果、計画額 15 百万円に対し、11 百万円の決算額となった。

(3) 財務費用

財政投融资特別会計（投資勘定）借入金に係る支払利息は計画額どおり 13 百万円を計上。

2. 収益

(1) 業務収入

出融資事業収入は貸付金の受取利息 4 百万円および関係会社株式の処分等に係る清算益 3 百万円、計 7 百万円の決算額となった。

(2) 諸収入

有価証券等の受取利息が、計画額 35 百万円に対し 41 百万円の決算額となった。

(3) 臨時利益

貸倒引当金戻入が、計画額どおり 1 百万円の決算額となった。

3. 収支差

以上の結果、総利益は 14 百万円となるが、この主な要因は業務経費及び一般管理費の節減及び計画で見込んでいなかった関係会社株式の処分によるものである。

### 3-5-1 特例業務における収支〔指標3-5-A〕

第2期の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

平成21年度資金計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
資金支出	824	1,044
業務活動による支出	42	33
投資活動による支出	500	734
財務活動による支出	230	230
翌年度への繰越金	51	46
資金収入	824	1,044
前年度からの繰越金	35	23
業務活動による収入	89	109
運営費交付金による収入	0	0
貸付金回収等	50	50
事業収入	4	4
受託収入	0	0
その他の収入	35	55
投資活動による収入	700	912
施設整備費補助金による収入	0	0
その他の収入	700	912
財務活動による収入	0	0
その他の収入	0	0

#### [平成21年度計画額の注記]

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。

#### (決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

#### 1. 資金支出

##### (1) 業務活動による支出

財政投融資特別会計（投資勘定）からの借入金残高の減少による支払利息の減、および業務支出の節約等により、計画額42百万円に対し33百万円の決算額となった。

##### (2) 投資活動による支出

保有有価証券の満期償還を再度運用したことにより、734百万円の決算額となった。

##### (3) 財務活動による支出

財政投融資特別会計（投資勘定）からの借入金の償還について、計画額どおり230百万円の決算額となった。

#### 2. 資金収入

##### 業務活動による収入

貸付回収金および事業収入は計画額どおりそれぞれ50百万円および4百万円となった。その他の収入において、計画で見込んでいない関係会社株式の処分による収入が20百万円の実績となったこと等により、業務活動収入は計画額89百万円に対し、109百万円の決算額となった。

## (4) 予算・決算の概況

平成 21 年度以前 5 年間の推移

(単位:百万円)

	17年度		18年度		19年度		20年度		21年度		差額理由
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	
収入											
運営費交付金			0	0	0	0	0	0	0	0	
施設整備費補助金			0	0	0	0	0	0	0	0	
貸付回収金等			400	638	302	430	158	204	50	70	関係会社株式処分による収入増
出資金			0	0	0	0	0	0	0	0	
民間出資金			0	0	0	0	0	0	0	0	
業務収入			48	47	29	29	12	12	4	4	
受託収入			0	0	0	0	0	0	0	0	
諸収入			28	27	33	34	33	36	35	36	有価証券利息収入の増
計			476	713	363	493	203	252	89	110	
支出											
業務経費			523	523	452	449	337	333	249	244	節約による減
施設整備費			0	0	0	0	0	0	0	0	
受託経費			0	0	0	0	0	0	0	0	
一般管理費			11	5	10	9	10	9	10	8	節約による減
人件費			11	9	11	9	14	11	14	12	人事異動等に伴う役員給与の減
計			545	536	473	467	361	353	273	264	

(注) 18 年度から融資事業に係る貸付債権の回収、出資事業に係る関係会社株式の処分等の業務を実施。

## 2 簡潔に要約された財務諸表 (特例業務勘定 財務諸表)

(1) 貸借対照表 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

資産の部		金額	負債の部		金額
I	流動資産	304	I	流動負債	154
	現金及び預金	46		1年以内返済予定長期借入金	152
	有価証券	229		その他	2
	1年以内回収予定長期貸付金	19	II	固定負債	123
	貸倒引当金	-0		長期借入金	123
	その他	10			
II	固定資産	1,589		負債合計	277
1	無形固定資産	0		純資産の部	
	ソフトウェア	0	I	資本金	
2	投資その他の資産	1,589		政府出資金	28,113
	投資有価証券	1,497	II	資本剰余金	817
	関係会社株式	65	III	繰越欠損金	-27,315
	長期貸付金	27		純資産合計	1,615
	貸倒引当金	-1			
	資産合計	1,892		負債純資産合計	1,892

(繰越欠損金の説明)

17 年度まで民間研究促進業務勘定で行ってきた出資事業に係る欠損金。政府出資を原資として、生物系特定産業の振興のために民間会社と共同で研究子会社を設立してきたが、子会社において出資金を基に研究を進めることにより欠損金が生じていた。同勘定の「関係会社株式」(出資持分)を時価評価しているため、繰越欠損金が計上されている。

なお、18 年度に新設された特例業務勘定において、10 年間で研究子会社の株式を処分する

こと、および融資事業の債権回収が法定されたため、特例業務勘定へ出融資事業に係る資産、負債、資本が移管されている。

(2) 損益計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
経常費用 (A)	35
出融資業務費	9
関係会社株式評価損	1
一般管理費	11
財務費用	13
経常収益 (B)	48
出融資事業収入	4
関係会社株式清算益	3
財務収益	41
その他	0
臨時利益 (C)	1
法人税等 (D)	0
当期総利益 (B-A+C-D)	14

(3) キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー (A)	76
出融資業務支出	-1
人件費支出	-14
関係会社整理・株式売却に伴う収入	20
事業貸付金回収額	50
出融資事業収入	4
その他収入・支出	17
II 投資活動によるキャッシュ・フロー (B)	178
III 財務活動によるキャッシュ・フロー (C)	-230
IV 資金増加額 (D=A+B+C)	23
V 資金期首残高 (E)	23
VI 資金期末残高 (G=E+D)	46

(4) 行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	-14
(1) 損益計算書上の費用	35
(2) (控除) 自己収入等	-49
II 引当外退職給付増加見積額	2
III 機会費用	392
IV (控除) 法人税等	-0
V 行政サービス実施コスト	380

※特例業務勘定では特定関連会社 6 社との連結財務諸表を作成している。

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

<財務諸表の科目説明 (主なもの)>

財務諸表の科目説明については、【法人全体】を参照。

### 3 財務情報（特例業務勘定 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・分析（内容・増減理由）

##### （経常費用）

21年度の経常費用は34,551千円と、前年度比30,694千円減（47%減）となっている。これは、関係会社評価損が前年度比14,066千円減（93%減）となったこと、および財務費用が前年度比10,489千円減（44%減）となったことが主な要因である。

##### （経常収益）

21年度の経常収益は47,715千円と、前年度比10,419千円減（18%減）となっている。これは、出融資事業収入が前年度比8,079千円減（69%減）となったことが主な要因である。

##### （当期総利益）

上記経常損益の状況および臨時利益として貸倒引当金戻入益1,129千円を計上した結果、21年度の当期総利益は14,263千円と、前年度比19,793千円増となっている。

##### （資産）

21年度末現在の資産合計は1,892,165千円と、前年度末比215,916千円減となっている。これは、融資業務の長期貸付金および一年以内回収予定長期貸付金が債権回収の進捗により50,180千円減（52%減）となったこと、および関係会社の整理の進捗により関係会社株式が17,437千円減（21%減）となったことが主な要因である。

##### （負債）

21年度末現在の負債合計は277,216千円と、前年度末比230,179千円減となっている。これは、融資業務の貸付財源であった長期借入金および一年以内返済予定長期借入金が230,300千円減（46%減）となったことが主な要因である。

##### （業務活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の業務活動によるキャッシュ・フローは75,547千円と、前年度比131,369千円の資金減（63%減）となっている。これは、融資事業の貸付回収額が前年度比107,380千円減（68%減）となったことおよび出資事業の関係会社整理に伴う収入が26,375千円減（57%減）となったことが主な要因である。

##### （投資活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは178,131千円と、前年度比80,131千円の資金増となっている。これは、有価証券の満期償還に対して再運用の減少が主な要因である。

##### （財務活動によるキャッシュ・フロー）

21年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△230,300千円と、前年度比77,300千円の資金増（25%増）となっている。これは、融資業務の貸付財源であった長期借入金の返済による支出が前年度比77,300千円減（25%減）となったことが要因である。

表 主要な財務データの経年比較（財務諸表）（単位:千円）

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
経常費用		498,304	98,357	65,245	34,551
経常収益		463,912	89,183	58,134	47,715
当期総損失		28,464	5,759	5,530	-14,263
資産		2,834,571	2,421,241	2,108,081	1,892,165
負債		1,222,596	815,024	507,394	277,216
繰越欠損金		-27,318,105	-27,323,864	-27,329,393	-27,315,131
業務活動によるキャッシュ・フロー		638,970	434,034	206,915	75,547
投資活動によるキャッシュ・フロー		-966,952	-30,000	98,000	178,131
財務活動によるキャッシュ・フロー		-461,650	-407,600	-307,600	-230,300
資金期末残高		29,034	25,468	22,783	46,161

（注）特例業務勘定は、民間研究促進業務勘定において17年度まで実施していた出融資事業を清算するために、18年度に出融資事業に係る資産、負債、資本を移管して新設された。

② セグメント事業損益の経年比較・分析（内容・増減理由）

③ セグメント総資産の経年比較・分析（内容・増減理由）

特例業務勘定は、単一の業務であり、セグメントはない。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

目的積立金の申請、取崩内容等については、【法人全体】を参照。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析（内容・増減理由）

21年度の行政サービス実施コストは379,668千円と、前年度比4,493千円減（1%減）となっている。これは、機会費用の算出に用いた10年国債利回りが前年度よりも0.055%上昇したことに伴い機会費用が15,462千円増加したものの出資事業の関係会社株式評価損等の業務費用が19,793千円減少したことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較（特例業務勘定）（単位:千円）

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
業務費用		28,464	5,759	5,530	-14,263
うち損益計算書上の費用		498,318	98,397	65,285	34,581
うち自己収入等		-469,854	-92,638	-59,756	-48,844
引当外退職給付増加見積額		3,961	-2,299	1,957	1,784
機会費用		463,865	358,441	376,714	392,176
(控除)法人税等及び国庫納付額		-14	-40	-40	-30
行政サービス実施コスト		496,275	361,861	384,161	379,668

（注1）特例業務勘定は、民間研究促進業務勘定において17年度まで実施していた出融資事業を清算するために、18年度に出融資事業に係る資産、負債、資本を移管して新設された。

（注2）会計基準の改正により、損益外減損損失相当額が18年度、引当外賞与見積額が19年度から適用された。（特例業務勘定は該当無し）

（2）経費削減及び効率化目標との関係

### 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3-5-1】

第2期中期目標及び中期計画に基づき、一般管理費、研究管理費等の削減目標を、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。

## 4 事業の説明

（1）財務構造

特例業務勘定の経常収益は48百万円で、その内訳は、出融資事業収入4百万円（収益の8%）、関係会社株式清算益3百万円（7%）、財務収益41百万円（86%）となっている。

経常費用は35百万円で、その内訳は出融資業務費9百万円（費用の26%）、関係会社株式評価損の関係会社株式に係る費用1百万円（3%）、一般管理費11百万円（32%）、支払利息13百万円（39%）となっている。

（2）財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

特例業務勘定は、単一の事業を実施している。

① 事業の目的

特例業務勘定は、民間研究促進業務勘定において17年度まで実施していた出融資事業を清算するために、18年度に出融資事業に係る資産、負債、資本を移管して新設された。

27年度末までに、融資事業に係る貸付債権の回収、出資事業に係る関係会社株式の処分を行うこととされている。



② 事業の財源（予算編成）、財務データとの関連  
費用および収益 (単位:千円)

	特例業務
事業費用	34,551
業務費	9,143
関係会社株式処分 による費用	1,040
一般管理費	10,982
財務費用	13,387
事業収益	47,715
業務収益	3,689
財務収益	40,823
その他	3,204

③ 業務実績との関連

業務費は融資事業に係る貸付債権の回収、出資事業に係る関係会社株式の処分を行うための出融資事業費であり、内訳は事業に直接必要な経費および人件費となっている。その財源は政府からの交付金等の新規受入ではなく、これまでの事業運営における資金（資本剰余金、融資業務の早期回収金、関係会社株式の処分収入）を原資とする資金運用収入等の自己収入であり、財務収益の一部 9,143 千円が充てられている。

一般管理費の内訳は管理事務費と人件費であるが、その財源も上記の財務収益の一部 10,982 千円が充てられている。

財務費用は、融資事業の原資として借り入れた政府借入金の支払利息であるが、その財源は融資事業の受取利息である業務収益 3,689 千円および上述の財務収益の一部 9,698 千円を充てている。

関係会社株式の処分（清算、売却、評価）による利益 2,164 千円と財務収益の残額 11,000 千円の 13,164 千円が経常利益となる。

（出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 2-4-10、融資事業の貸付金回収 2-4-11 を参照）

## 【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〕

21年度においては、年度計画に基づき、21年度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3区分）の範囲内で農業機械化促進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。

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管理運営費については、管理運営の効率化を見込み、対前年度×97%（効率化係数）の額（78百万円）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（10課題）に研究費の約6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、業務費のうちから、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〕

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21年度における自己収入については、予算額113百万円に対し決算額は135百万円（予算額に対して120%）であった。

その主な内訳は以下のとおり。

- ①検査鑑定事業収入で22百万円の増額（予算額58百万円に対し決算額80百万円）
- ②資金運用収入は4百万円の減額（予算額21百万円に対し決算額17百万円）
- ③特許料収入は3.8百万円の増額（予算額10.8百万円に対し決算額14.6百万円）

受託収入については、20年度実績105百万円（12課題）から110百万円（11課題）となり、そのうち競争的研究資金は28百万円（3課題）であった。また、外部資金として、バイオマス関連の補助金2百万円を獲得した。

### 3 予算、収支計画及び資金計画

#### (1) 予算

平成 21 年度予算および決算

(単位：百万円)

区 分	予算額	決算額
収入		
前年度よりの繰越金	98	0
運営費交付金	1,842	1,842
施設整備費補助金	144	121
バイオマス利用等対策事業費補助金	-	2
受託収入	0	110
諸収入	113	135
計	2,197	2,211
支出		
業務経費	949	921
施設整備費	144	121
受託経費	0	109
一般管理費	78	78
人件費	1,026	917
計	2,197	2,146

[平成 21 年度予算額の注記]

1. 運営費交付金は平成 21 年度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は、平成 21 年度に繰越となった人件費の残額を計上した。
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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

#### 1. 収入決算の説明

##### (1) 運営費交付金

運営費交付金は、予算額 1,842 百万円に対し、予算額どおりとなった。

##### (2) 施設整備費補助金

施設整備費補助金は、予算額 144 百万円に対し、決算額 121 百万円となった。差額は、契約実績の減少による不用額 (23 百万円) である。

##### (3) 受託収入

受託収入は、予算額 0 百万円に対して、決算額 110 百万円であった。主な要因は政府等からの受託収入 74 百万円 (6 課題) があったためである。そのうち、競争的研究資金は 28 百万円であった。

##### (4) 諸収入

諸収入は、予算額 113 百万円に対し、決算額 135 百万円となった。主な要因は検査鑑定事業収入 (排ガス規制に伴い受検台数の増加による。) 等の増額によるものである。

#### 2. 支出決算の説明

##### (1) 業務経費

業務経費は、予算額 949 百万円に対し、節約、合理化等により決算額は 921 百万円となった。

##### (2) 施設整備費

施設整備費補助金は、予算額 144 百万円に対し、決算額は、121 百万円となった。差額は、契約実績の減少による不用額 (23 百万円) である。

##### (3) 受託経費

受託経費は、予算額 0 百万円に対し、競争的研究資金の獲得等により決算額 109 百万円と

なった。

(4) 一般管理費

一般管理費は、予算額 78 百万円に対し、決算額 78 百万円となった。

(5) 人件費

人件費は、予算額 1,026 百万円に対し、人事異動による新陳代謝および退職手当の減少により決算額が 917 百万円となった。

(2) 収支計画

平成 21 年度収支計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
費用の部	2,052	2,000
経常費用	2,052	1,998
人件費	1,026	917
業務経費	921	874
受託経費	0	99
一般管理費	105	107
財務費用	0	0
臨時損失	0	3
収益の部	2,054	2,045
運営費交付金収益	1,855	1,705
諸収入	113	157
補助金等収益	-	1
受託収入	0	110
資産見返負債戻入	85	69
臨時利益	0	3
法人税等	4	4
純利益	△ 2	40
前中期目標期間繰越積立金取崩額	1	1
総利益	△ 1	41

[平成 21 年度計画額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 費用の説明

(1) 人件費

人件費は、計画額 1,026 百万円に対し、決算額 917 百万円となった。

(2) 業務経費

業務経費は、計画額 921 百万円に対し、決算額 874 百万円となった。(固定資産取得額 84 百万円)

(3) 受託経費

受託経費は、計画額 0 百万円に対し、競争的研究資金の獲得等により決算額 99 百万円となった。(固定資産取得額 16 百万円)

2. 収益の説明

(1) 運営費交付金収益

運営費交付金収益は、計画額 1,855 百万円に対し、決算額 1,705 百万円となった。

(2) 諸収入

諸収入は、検査鑑定事業収入等の増により計画額 113 百万円に対し、決算額 157 百万円となった。

(3) 受託収入

受託収入は、競争的研究資金の獲得等に伴い計画額 0 百万円に対し、決算額 110 百万円となった。

(4) 資産見返負債戻入

資産見返負債戻入（運営費交付金で取得した固定資産の減価償却費相当額）は、計画額 85 百万円に対し、決算額 69 百万円となった。

(5) 前中期目標期間繰越積立金取崩額

前中期目標期間繰越積立金取崩額（機構法第 16 条第 1 項の規定に基づき、主務大臣の承認を得て第 1 期中期目標期間から繰り越した自己財源で取得した固定資産の 17 年度末の簿価（当該資産の減価償却費）の積立金）1 百万円は 21 年度における計上額である。

3. 収支差

21 年度決算においては、検査鑑定事業収入等が予算額を上回ったこと等により当期利益は 41 百万円となった。

(3) 資金計画

平成 21 年度資金計画および決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
資金支出	2,247	2,875
業務活動による支出	1,967	1,980
投資活動による支出	280	331
財務活動による支出	0	0
翌年度への繰越金	0	564
資金収入	2,247	2,875
前年度よりの繰越金	98	556
業務活動による収入	1,955	2,091
運営費交付金による収入	1,842	1,842
受託収入	0	110
その他の収入	113	140
投資活動による収入	194	227
施設整備費補助金による収入	144	177
その他の収入	50	50
財務活動による収入	0	0
その他の収入	0	0

[平成 21 年度計画額の注記]

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。

(決算額の説明)

主なものは、以下のとおりである。

1. 資金支出

(1) 業務活動による支出

業務活動による支出は、研究、検査鑑定に係る業務経費、人件費、一般管理費等について計上した。（固定資産の購入費を除く）

業務活動による支出に関しては、計画額に対して、13百万円の増となっているが、これは、研究受託等に伴う業務費支出の増30百万円が主な要因である。

(2) 投資活動による支出

投資活動による支出は、施設整備費補助金、業務経費等の固定資産取得額および預託金の預入による支出を計上した。

投資活動による支出に関しては、計画額に対して、51百万円の増となっているが、これは、施設整備費補助金対応工事の未払分支払による支出の増56百万円が主な要因である。

(3) 翌年度への繰越金

翌年度への繰越金の主なものは、翌年度に支払予定である平成22年3月末退職金および21年度に契約済の未払金および未払費用の額247百万円並びに20、21年度の人件費の繰越額である。

2. 資金収入

(1) 前年度よりの繰越金

前年度よりの繰越金は、19、20年度の人件費の繰越額が含まれる。

(2) 業務活動による収入

業務活動による収入は、運営費交付金収入、受託収入、検査鑑定事業収入等の手数料収入、生産物等売払収入等のその他の事業収入および財務収益を計上した。

(3) 投資活動による収入

投資活動による収入は、施設整備費補助金収入の決算額177百万円の他、満期到来した預託金50百万円を加えた額である。

(4) 予算・決算の概況

平成21年度以前5年間の推移

(単位:百万円)

区 分	平成17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度		平成21年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	差額理由
収入											
前年度よりの繰越金	55	79	0	0	0	0	117	0	98	0	
運営費交付金	1,774	1,878	1,886	1,886	1,889	1,889	1,814	1,814	1,842	1,842	
施設整備費補助金	163	146	158	157	153	6	138	272	144	121	契約実績に基づく減少
バイオマス利用等対策事業費補助金	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
受託収入	0	29	0	65	0	97	0	105	0	110	受託研究費獲得額の増
諸収入	128	131	107	114	109	131	111	129	113	135	検査鑑定手数料等の増
寄附金収入	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
計	2,120	2,263	2,151	2,223	2,151	2,123	2,180	2,323	2,197	2,211	
支出											
業務経費	973	996	973	963	962	956	955	941	949	921	業務活動の効率化に伴う減
施設整備費	163	146	158	157	153	6	138	272	144	121	
受託経費	0	28	0	65	0	96	0	104	0	109	受託研究費獲得額の増
一般管理費	118	116	90	90	83	83	80	80	78	78	
人件費	866	901	930	813	953	855	1,008	965	1,026	917	退職手当支給額の減等
計	2,120	2,187	2,151	2,087	2,151	1,996	2,180	2,363	2,197	2,146	

(注1) 第1期中期目標期間中、予算には人件費に退職手当は計上されておらず決算額では計上している。第2期中期目標期間では予算の人件費に退職手当を計上している。

(注2) 第1期中期目標期間の一般管理費の内訳として人件費と一般管理費(管理事務費+公租公課)となっている。第2期からは人件費と一般管理費が同レベルとなったため、第1期を第2期のレベルで整理する。

(注3) 第1期中期目標期間から第2期に移行する18年度予算から一般管理費の公租公課の一部を業務経費に移行した。

4 簡潔に要約された財務諸表（農業機械化促進業務勘定 財務諸表）

(1) 貸借対照表 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

資産の部		金額	負債の部		金額
I	流動資産	571	I	流動負債	506
	現金及び預金	564		運営費交付金債務	234
	その他	7		その他	272
II	固定資産	14,773	II	固定負債	292
1	有形固定資産	13,147		資産見返負債	292
2	無形固定資産	87		負債合計	798
	特許権	29		純資産の部	
	その他	58	I	資本金	15,299
3	投資その他の資産	1,539		政府出資金	15,129
				その他	169
			II	資本剰余金	-846
			III	利益剰余金	93
				純資産合計	14,546
	資産合計	15,344		負債純資産合計	15,344

(利益剰余金の説明)

21年度は、自己財源による収支差において、検査鑑定事業収入等が予算額を上回ったことから、当期末処分利益が40,824千円の計上となり、これに積立金49,638千円、前中期目標期間繰越積立金2,572千円を加えたことにより利益剰余金は93,034千円の計上となった。

(2) 損益計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
経常費用 (A)	1,998
農業機械化促進研究業務費	1,578
検査鑑定業務費	152
一般管理費	267
経常収益 (B)	2,042
運営費交付金収益	1,705
事業収益	109
受託収入	110
補助金等収益	1
資産見返負債戻入	69
財務収益	17
関係会社株式評価損戻入	21
雑益	10
臨時損失 (C)	3
臨時利益 (D)	3
法人税等 (E)	4
前中期目標期間繰越積立金取崩額 (F)	1
当期総利益 (B-A-C+D-E+F)	41

(3) キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー (A)	111
原材料、商品又はサービスの購入による支出	-754
人件費支出	-1,124
運営費交付金収入	1,842
受託収入	110
手数料収入	96

その他収入・支出	-58
Ⅱ 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	-104
Ⅲ 資金増加額(C=A+B)	8
Ⅳ 資金期首残高(D)	556
Ⅴ 資金期末残高(E=D+C)	564

(4) 行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

(単位:百万円)

	金額
Ⅰ 業務費用	1,737
(1) 損益計算書上の費用	2,004
(2) (控除) 自己収入等	-267
Ⅱ 損益外減価償却等相当額	212
Ⅲ 引当外賞与見積額	-6
Ⅳ 引当外退職給付増加見積額	-101
Ⅴ 機会費用	202
Ⅵ (控除) 法人税等	-4
Ⅶ 行政サービス実施コスト	2,040

※農業機械化促進業務勘定では特定関連会社1社との連結財務諸表を作成している。

(<http://www.naro.affrc.go.jp/information/04financial/fin-state2009.html>)

<財務諸表の科目説明(主なもの)>

財務諸表の科目説明については、【法人全体】を参照。

**5 財務情報(農業機械化促進業務勘定 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・分析(内容・増減理由)

(経常費用)

21年度の経常費用は1,997,725千円となり、前年度比68,968千円減(3%減)となっている。これは、人件費抑制を実施したことにより研究業務に関する人件費が39,569千円減少したことと、保守・修繕費が19,749千円減少したことが主な要因である。

(経常収益)

21年度の経常収益は2,042,179千円となり、前年度比35,614千円減(2%減)となっている。これは、受託収入が前年度比4,983千円増、事業収益が前年度比8,141千円増および関係会社株式評価損戻入(※)が20,755千円となったのに対し、運営費交付金収益が前年度比72,627千円減および財務収益が前年度比1,620千円減となったことが主な要因である。

※「関係会社株式評価損戻入」の説明：20年度決算において関係株式会社評価損を計上していたが、経営状況の改善により利益が発生したため、21年度決算において戻入益を計上したものである。

(当期総利益)

上記経常損益の状況および臨時損失として固定資産除却損2,512千円、臨時利益として資産見返負債戻入2,512千円を計上した結果、21年度の当期総利益は40,824千円となり、前年度比33,344千円増(446%増)となっている。

(資産)

21年度末現在の資産合計は15,343,504千円となり、前年度比97,469千円減(1%減)となっている。これは、昨年度の、施設整備費の未収金が納付になったことにより、未収金が前年度比55,858千円の減となったことが主な要因である。

(負債)

21年度末現在の負債合計は797,515千円となり、前年度比47,106千円減(6%減)となっている。これは、運営費交付金債務が前年度比53,042千円の増、資産見返負債が前年度比13,174



千円の増となり、未払金が前年度比 115,103 千円の減となったことが主な要因となっている。  
(業務活動によるキャッシュ・フロー)

21 年度の業務活動によるキャッシュ・フローは 111,492 千円となり、前年度比 85,196 千円の資金減 (43%減) となっている。これは、前期末払であった退職金の支出に伴い、人件費支出が増加したことにより、対前年比 95,741 千円の資金減となったことが主な要因となっている。  
(投資活動によるキャッシュ・フロー)

21 年度の投資活動によるキャッシュ・フローは、△ 103,968 千円となり、前年度比 16,278 千円の資金減 (19%減) となっている。これは、昨年、施設整備費が繰り越され 2 カ年分の有形固定資産の取得となって支出が 264,330 千円となり、前年度比 21,512 千円の資金増となった。また、施設費による収入が、177,024 千円となり前年度比 39,096 千円の減となったことが主な要因である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

21 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは該当がない。

表 主要な財務データの経年比較 (財務諸表) (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
経常費用	1,952,701	1,875,959	1,949,448	2,066,693	1,997,725
経常収益	2,057,503	1,900,901	1,969,914	2,077,794	2,042,179
当期総利益又は当期純損失	100,164	24,835	17,323	7,480	40,824
資産	15,175,152	15,290,545	15,188,144	15,440,972	15,343,504
負債	318,649	592,460	673,213	844,621	797,515
利益剰余金	117,582	29,316	45,898	52,789	93,034
業務活動によるキャッシュ・フロー	90,441	146,580	247,768	196,689	111,492
投資活動によるキャッシュ・フロー	-81,016	-98,469	-101,040	-87,689	-103,968
財務活動によるキャッシュ・フロー	0	0	0	0	0
資金期末残高	252,560	300,671	447,399	556,398	563,922

② セグメント事業損益の経年比較・分析 (内容・増減理由)

研究事業の 21 年度の事業利益 16,854 千円は、前年度比 6,800 千円の減 (29%減) となっている。これは、自己収入に係る経費及びこれに伴う減価償却費等の増が主な要因である。

検査鑑定事業の 21 年度の事業利益 52,731 千円は、前年度比 1,241 千円の増 (2%増) となっている。これは、受検台数の増加によって検査鑑定事業収入が前年度比 4,889 千円の増となったことが主な要因である。

勘定共通が損失となるのは、各事業に係る一般管理費を一括して整理しているためである。

表 事業損益の経年比較 (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
研究事業	30,993	61,543	45,587	23,655	16,854
検査鑑定事業	37,270	30,173	43,359	51,490	52,731
勘定共通	36,540	-66,774	-68,480	-64,043	-25,130
合 計	104,803	24,942	20,466	11,102	44,455

③ セグメント総資産の経年比較・分析 (内容・増減理由)

21 年度の研究事業に係る総資産 345,682 千円は、主に試験研究に係る固定資産であり、検査鑑定事業に係る総資産 55 千円は、たな卸資産等である。また、勘定共通 14,997,768 千円は各事業に共通する流動資産および固定資産である。総資産全体では、前年度比 97,469 千円の減 (1%減) となっている。減少した主な要因は、施設整備費の額が、20 年度決算では 19 年度からの繰越額を含んでおり、平年より大きかったためである。

表 総資産の経年比較 (単位:千円)

区 分	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
研究事業	215,246	266,149	290,585	323,714	345,682
検査鑑定事業	183	78	19	155	55
勘定共通	14,959,724	15,024,318	14,897,540	15,117,104	14,997,768

合 計	15,175,152	15,290,545	15,188,144	15,440,972	15,343,504
-----	------------	------------	------------	------------	------------

- ④ 目的積立金の申請、取崩内容等  
目的積立金の申請、取崩内容等については、【法人全体】を参照。

- ⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析（内容・増減理由）

21年度の行政サービス実施コストは2,039,826千円となり、前年度比3,267千円増（1%増）となっている。これは、業務費用が対前年比68,082千円の減、控除項目である自己収入等が前年度比31,160千円の増額による減、引当外退職給付増加見積額が前年度比86,564千円の増額となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較（農業機械化促進業務勘定）（単位:千円）

区 分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
業務費用	1,795,265	1,698,420	1,735,238	1,836,651	1,737,408
うち損益計算書上の費用	1,957,339	1,880,169	1,955,673	2,072,529	2,004,447
うち自己収入等	-162,074	-181,748	-220,434	-235,878	-267,039
損益外減価償却等相当額	343,625	226,721	199,735	203,324	211,924
損益外減損損失相当額	-	718	0	0	0
引当外賞与見積額	-	-	1,721	-5,681	-6,202
引当外退職給付増加見積額	-53,280	90,429	-65,479	-187,909	-101,345
機会費用	262,271	242,613	185,792	194,384	202,251
(控除)法人税等及び国庫納付額	-4,210	-4,210	-4,210	-4,210	-4,210
行政サービス実施コスト	2,343,671	2,254,692	2,052,798	2,036,559	2,039,826

(注) 会計基準の改正により、損益外減損損失相当額を18年度から、引当外賞与見積額を19年度から計上している。

## (2) 経費削減及び効率化目標との関係

### 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〕

生研センターにおいては、「21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（日常における節減の実施）を掲げ対応している。

主な実績は以下のとおりである。

1. 物品・役務契約の効率化
  - 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。
  - ・38件23,789千円の節減額：契約額95,754千円（予定価格119,543千円）
2. 施設保守管理業務の効率化
  - ・昇降機保守点検業務について、外部委託を一般競争契約としたことにより、20年度と比して0.9百万円を節減した。
3. 施設等の集約化と共同利用の促進
  - ・施設等の廃止計画に基づき機械室の施設を廃止、附属農場の収納舎等を改修したことにより共同利用施設の環境を整えた。
4. 日常における節減の実施において、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）の減額等により、20年度と比して5百万円の減額、また、20年度の通信回線使用契約の見直しに加え、電話料、郵便料等の節減に努め、通信運搬費を20年度と比して0.8百万円節減した。

## 6 事業の説明

### (1) 財務構造

農業機械化促進業務勘定の経常収益は 2,042 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 1,705 百万円（経常収益の 84%）、事業収益 109 百万円（5%）、受託収入 110 百万円（5%）、財務収益 17 百万円（1%）、関係会社株式評価損戻入 21 百万円、資産見返負債戻入 69 百万円および雑益 10 百万円等となっている。

### (2) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

事業は、農業機械の開発改良に関する試験研究及び農業機械の検査・鑑定に関する事業に区分している。

#### ① 事業の目的

##### 研究事業

研究事業は、高生産性農業の実現等を図るため、農業機械の高性能化、安全性、耐久性の向上等に重点をおいた基礎的、先導的な開発改良研究を行う。また、画期的な省力化、生産管理の高度化、資源の有効活用等農業経営の革新を可能とする次世代農業機械・技術の開発をメーカー、独立行政法人、公立試験研究機関、大学等の異分野を含めた国内の研究勢力を結集して生産現場と密接な連帯の下に実施している。

##### 検査鑑定事業

検査鑑定事業は、優良な農業機械の普及に資するため、性能、構造、耐久性等を内容とする型式検査、および農業機械を評価する安全鑑定、総合鑑定、任意鑑定、OECD テスト等を実施している。

#### ② 事業の財源（予算編成）、財務データとの関連

##### 事業ごとの費用及び収益

（単位：千円）

	研究事業	検査鑑定事業	計	勘定共通	合計
事業費用	1,578,003	152,277	1,730,279	267,445	1,997,725
内訳					
業務費	1,578,003	152,277	1,730,279	0	1,730,279
一般管理費	0	0	0	267,445	267,445
事業収益	1,594,857	205,007	1,799,864	242,315	2,042,179
内訳					
運営費交付金収益	1,387,013	126,316	1,513,329	192,104	1,705,433
事業収益	30,227	78,691	108,919	305	109,223
受託収入	107,909	0	107,909	2,172	110,081
補助金等収益	1,132	0	1,132	0	1,132
資産見返負債戻入	68,575	0	68,575	0	68,575
財務収益 雑益	0	0	0	26,979	26,979
関係会社株式評価損戻入	0	0	0	20,755	20,755

#### ③ 業務実績との関連

農業機械化促進業務勘定の経常収益は 2,042 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 1,705 百万円（経常収益の 84%）、事業収益 109 百万円（5%）、受託収入 110 百万円（5%）、財務収益 17 百万円（1%）、関係会社株式評価損戻入 21 百万円、資産見返負債戻入 69 百万円および雑益 10 百万円等となっている。

これを事業別に区分すると、①研究事業の事業収益 1,595 百万円では、運営費交付金収益 1,387 百万円（87%）、受託収入 108 百万円（7%）、事業収益 30 百万円（2%）、および資産見返負債戻入 69 百万円等となっている。②検査鑑定事業の事業収益 205 百万円では、運営費交付金収益 126 百万円（62%）および事業収益 79 百万円（38%）となっている。③勘定共通の事業収益 242 百万円では、運営費交付金収益 192 百万円（79%）、財務収益 17 百万円（7%）および雑益 10 百万円（4%）、受託収入 2 百万円、関係会社株式評価損戻入 21 百万円、事業収益 0 百万円となっている。

## 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】

21年度は、実績なし

自己評価 第4	評価ランク	コメント
		本年度は該当なし
前年度の 分科会評価		(前年度は該当なし)

## 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】

#### 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】

公共性を考慮し、引き続き関係機関と調整を行い、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した。

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できたことは評価できる。
前年度の 分科会評価	A	農業者大学校の本部所在地への移転を完了したことは評価できる。公共性を考慮しつつ、本校本館用地の売却先を選定したこと、雫石拠点の売却予定が立ったことは評価できる。引き続き公共性を考慮しながら、早急に売却が完了することを期待する。

## 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】

21年度は該当なし

自己評価 第6	評価ランク	コメント
		本年度は該当なし
前年度の 分科会評価		(前年度は該当なし)

## 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】

#### 【実績等の要約 7-1】

20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、執務環境の改善が図られた。また、21年度に整備を予定していた施設及び改修は、計画通り竣工した。

なお、21年度（19年度補正予算・20年度補正予算）に繰り越した耐震改修5件は、順調に工事が進み、いずれも平成22年3月竣工した。

また、21年度第1次補正予算により、新築する予定だった実用的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。

自己評価 第7-1	評価ランク	コメント
	A	20年度に整備した施設により、研究環境等が改善され、業務の効率化が図られた。21年度に計画していた施設は、計画通り竣工したほか、21年度に繰り越した耐震改修も竣工し、ほぼ計画通りに進んだものと評価できる。今後も的確な計画で改修・整備が実施するように努める。
前年度の 分科会評価	A	業務を適切かつ効率的に実施するため、計画に基づいて老朽化した施設の改修工事を行っており評価できる。省エネ対策については、その効果を分析しながら推進することを期待する。次年度に繰り越した耐震改修については、早急な整備を期待する。

#### 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 当事業年度中に完成した主要施設

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及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）

②当該事業年度中に処分した主要施設等

売却

該当なし

除却

収納調査室（取得価格 14 百万円、減価償却累計額 10 百万円）

機材庫（取得価格 13 百万円、減価償却累計額 3 百万円）

2) 農業機械化促進業務

①当事業年度中に完成した主要施設等

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）

②当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

該当なし

③当該事業年度中に処分した主要施設等

該当なし

(2) 施設等の状況

1) 農業技術研究業務

① 20 年度に整備した主要な施設の使用状況

- ・農村工学研究所の農村資源研究棟（旧土壌実験棟）の改修工事が、平成 21 年 3 月に竣工後は、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工事については、平成 21 年 3 月竣工後、研究本館等において今後長期にわたって研究中断等の不安もなく電力の安定供給を行うことが可能となった。
- ・19 年度予算の繰り越しを行った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工事については、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。
- ・19 年度予算の繰り越しを行った食品総合研究所の GMO 解析棟新築その他工事については、平成 20 年 11 月竣工後、国際的に高い精度での分析及び国際認証標準物質を製造・配付するための試料調製が可能となり、配付業務を開始した。
- ・19 年度補正予算の繰り越しを行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工事については、平成 21 年 3 月竣工後、職員の安全が図られた。

② 21 年度に整備した主な施設の概要

- ・経年等により老朽化した施設の改修（5 ヶ所）は、いずれも平成 22 年 3 月に竣工した。
- ・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庁舎（管理棟）耐震改修工事ならびに近畿中国四国農業研究センター庁舎及び共同実験室耐震改修工事については、いずれも平成 22 年 3 月にそれぞれ竣工した。
- ・20 年度補正予算の繰り越しを行った果樹研究所安芸津ブドウ・カキ研究拠点耐震改修工事、東北農業研究センター共同研究棟耐震改修工事及び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については、いずれも平成 22 年 3 月にそれぞれ竣工した。
- ・21 年度補正予算により措置された作物研究所実用的 GMO 研究開発施設については、設計業務の途中であったが、平成 21 年 10 月、政府の要請により執行停止とされ、執行残額は返納した。

注：21 年度に行った施設及び設備の改修・整備に伴う研究業務の改善状況については、22 年度以降の評価対象となる。



## 2) 農業機械化促進業務

### ① 20年度に整備した主要な施設の使用状況

- ・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、本館等改修及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。

### ② 21年度に整備した主な施設の概要

- ・精密測定実験棟等改修については、施設機能維持のため、老朽化した屋根、壁面等の改修整備を行い、平成22年3月に竣工した。附属農場収納舎等改修については、アスベスト部分の除去、改修等を行い、平成22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、長期的なテニュ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。

【実績等の要約 7-2】

1. 農業者大学校のつくばへの移転に伴い、近接する食品総合研究所に管理事務を一元化するとともに、農研機構の研究成果を社会・国民に広く還元する体制づくりを行うため、情報広報部産学官連携センターに調査役を新たに設置するなど、適切な組織の再編・人員配置を行った。また、再雇用制度の運営に関する指針に基づき、「配置計画」の策定とともに「再雇用者研修」を実施し、農研機構で必要な業務に配置することとした。
2. 年度末の常勤職員数は 2,907 名であり、期初職員相当数を下回った。
3. 研究職員の採用は、任期付研究員を主体にパーマネント選考採用と国家公務員採用 I 種等試験採用を組み合わせて行った。任期付研究員については 34 ポスト（採用者は 31 名）の公募を行い 255 名の応募を受け、またパーマネント選考採用については 11 ポストを公募し、73 名の応募を受け、それぞれ書類審査及び面接により候補者を決定した。I 種等試験採用については、行政交流の必要性を考慮して採用予定分野を決定し、国家公務員 I 種採用試験等の合格者から 7 名を、また生研センターの独自試験により 2 名を採用した。22 年度試験採用に向けて、I 種試験に代わる農研機構独自の採用試験を実施した。22 年度末までに任期満了となる任期付研究員については、19 年度に導入したテニユアトラック制に基づき、テニユア審査を希望する者について審査を行った。研究チーム長の公募については、定年退職者の 5 ポストを対象に公募による選考を行った。
4. 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、男女共同参画宣言及び男女共同参画行動計画の策定、「第一回農研機構男女共同参画シンポジウム」の開催、男女共同参画に関するホームページの開設、女性研究者への冊子の配布、役職員を対象とするアンケート調査を行い、情報提供や啓発活動に努めた。21 年度科学振興調整費「女性研究者支援モデル」事業における「元気な農と食を支える女性研究者支援モデル」を効率的に推進するため、女性研究者支援委員会、女性研究者支援室の設置、支援室コーディネーター、各内部研究所における女性研究者支援責任者の配置により支援体制を整備したほか、仕事と育児・介護の両立に関する相談に応じるためメンター制度の導入を検討した。平成 20 年 4 月から実施している一時預かり保育支援制度を 21 年度も実施するとともに、より効果的で利用しやすい保育支援制度の整備を図るため、他機関における施設や制度について調査した。現行の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期次世代育成支援行動計画を策定した
5. 生物系特産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 16 名配置し、採択課題の進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。
6. 21 年度における研究職員の採用者数は、任期付研究員 31 名、パーマネント研究職員等 11 名、I 種等試験採用 9 名であった。このうち女性は 20 年度より 5 名多い 12 名であり、採用者数の 23.5% を占めた。一方、応募者は 356 名、うち女性は 77 名で応募者の 21.6% であり、採用者における女性の割合は 20 年度より増加し、応募者における比率を上回った。女性研究者の能力活用については、本部研究管理役として女性研究者を引き続き配置するなど、女性研究者の活躍を促進した。

自己評価 第 7-2	評価ランク	コメント
	S	機構全体の組織再編・人員配置については、管理事務の一元化を進めるとともに、研究成果を社会・国民に還元するための役職の設置等、適切な人員配置に努めたことは評価できる。また、仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備については、21 年度科学振興調整費「女性研究者支援モデル」事業を取得し、新たに男女共同参画本部を設置するとともに、役職員への情報提供や啓発活動に努めたほか、女性研究者支援室の設置、コーディネーターや支援責任者の配置、メンター制度の導入のためのキャリアアドバイザーの育成、次世代育成支援行動計画の策定を行うなど、男女共同参画の環

		境整備や保育支援制度の整備を目指して数多くの取組を新たに実施した。これらは、男女の別なく優秀な人材を着実に確保していくための基盤的な制度構築として極めて高く評価できる。研究職員の採用では、従来のⅠ種試験に代わる採用試験を新たに実施したほか、採用者における女性の比率が応募者のそれを上回るなど、公募時における女性支援活動の紹介等の努力が実を結びつつあり、第2期計画期間を通じての目標達成に向けて大いに前進したことから、S評価とした。
前年度の分科会評価	A	新たな人事制度の実施に対応した人員配置を行ったこと、期末の人員数目標に向けた取り組みは評価できる。任期付き研究員を主体にパーマネント選考採用、国家公務員試験を活用した採用、研究チーム長の公募など、人材確保の取り組みは評価できる。女性研究員の採用が増加したこと、子育て支援制度を拡充し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ことは評価できる。引き続き、応募者と採用者における女性の割合が乖離しないように努めるなど、女性研究者の確保に向けて取り組むことを期待する。

**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】**

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に一元化するとともに、農研機構の研究成果を社会・国民に広く還元する体制づくりを行うため、情報広報部産学官連携センターに調査役を新たに設置するなどにより、適切な組織の再編、人員配置を行った。また、再雇用制度の運営に関する指針に基づき、本部ヒアリング等を通じ「配置計画」を策定するとともに、「再雇用者研修」を実施し、農研機構で必要な業務に配置することとした。

**7-2-2 期初職員相当数と期末の常勤職員数〔指標7-2-イ〕**

18年度期初の常勤職員数 3,145名（中期計画：期初の常勤職員相当数）  
21年度期末の常勤職員数 2,907名

**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当機構独自に実施した研究職員採用試験による試験採用を組み合わせで行った。任期付研究員は中央農業総合研究センター大豆生産安定研究チーム、作物研究所稲収量性研究チーム、花き研究所新形質花き開発研究チームなど34ポストの公募を行い255名の応募を受けて、書類審査及び面接により31名の候補者を決定した。パーマネント選考採用については、果樹研究所ナシ・クリ・核果類研究チーム、東北農業研究センター飼料作物育種研究東北サブチームなど11ポストを公募し、73名の応募を受けて、書類審査及び面接により候補者を決定した。21年度のⅠ種等試験採用については、人事院及び農林水産省の配慮により引き続き採用できることとなり、行政交流の必要性を考慮して採用予定分野を決定し、国家公務員Ⅰ種採用試験等の合格者から7名を採用したほか、生研センターの独自試験により2名を採用した。また、22年度の試験採用に向け、Ⅰ種試験に代わる農研機構独自の採用試験（農業科学系）を実施した。

22年度末までに任期満了となる任期付研究員については、19年度に導入したテニユアトラック制に基づき、テニユア審査を希望する者について審査を行った。

研究チーム長の公募については、20年度に選考した8名を採用し、21年度については定年退職者の5ポストを対象に公募による選考を行った。

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〕

農研機構における男女共同参画を推進し、仕事と家庭生活を両立しやすい環境整備を進めるため、理事長を本部長として男女共同参画本部を設置し、男女共同参画宣言及び男女共同参画行動計画を策定した。内部役職員に対する啓発活動に資するとともに、広く外部に対して農研機構の取組を公表するため「第一回農研機構男女共同参画シンポジウム」（参加者 164 名）を開催した。また、男女共同参画に関するホームページを開設するとともに、各研究所及び女性研究者に冊子（2 回発行）を配布し、これらを通じ、業務と家庭生活を両立させるための休業・休暇制度等に関する職員への情報提供を強化した。さらに、役職員を対象にアンケート調査（724 名回答）を行い、男女共同参画の推進における課題等を明確にするるとともに、啓発活動に資するため結果を公表することとした。

21 年度科学振興調整費「女性研究者支援モデル」事業への提案課題「元気の農と食を支える女性研究者支援モデル」が採択されたことから、女性研究者支援基本方針を策定し、本事業を効率的に推進するため、女性研究者支援委員会、女性研究者支援室の設置、支援室コーディネーター、各内部研究所における女性研究者支援責任者の配置により支援体制を整備し、研究支援要員の配置（25 名）、テレビ会議システムの導入及びモニター調査（3 名）を実施した。また、業務推進やキャリア形成に関する相談に応じるためのメンター制度導入に向け、外部研修受講によるキャリアアドバイザーの育成（4 名受講）を行った。

平成 20 年 4 月から進めている、民間託児所又はベビーシッター派遣会社を利用した一時預かり保育支援を 21 年度も実施した。21 年度の託児所の利用回数は延べ 52 回、利用時間は 936.5 時間であり、ベビーシッター利用回数は 0 回であった。さらに、より効果的で利用しやすい保育支援制度の整備を図るため、既に保育室を設置している他機関における施設や制度について調査を開始した。また、現行の次世代育成支援行動計画を点検、見直し、22～26 年度を計画期間とする次期次世代育成支援行動計画を策定した。

#### 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 16 名配置し、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〕

21 年度における研究職員の採用者数は、任期付研究員 31 名、パーマネント研究職員 11 名、I 種等試験採用 9 名の計 51 名であった。このうち女性は 20 年度より 5 名多い 12 名（20 年度 7 名、19 年度 3 名、18 年度 6 名）であり、採用者数の 23.5%（20 年度 15.9%、19 年度 6.8%、18 年度 20.0%）を占めた。一方、これらの採用に対する応募者総数は 356 名、うち女性は 77 名で応募者数の 21.6%（20 年度 24.9%、19 年度 17.3%、18 年度 18.7%）であった。採用者における女性の割合は 20 年度より増加し、応募者における割合を上回った。なお、18～21 年度 4 ヶ年度における採用者総数（169 名）に占める女性の割合は 16.6%であり、応募者総数（1,052 名）に占める女性の割合 21.0%を下回った。採用者の多くを占める選考採用の 42 ポスト（20 年度 35 ポスト）において、女性の応募があったポストは 32 ポスト（20 年度 23 ポスト）であり、女性の応募状況に改善が伺えることから、採用ポスト全体において女性の応募が増加するよう採用情報の案内の改善に引き続き努めることとした。

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引き続き配置するなど、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	応募	採用
	人数 (女性)	人数 (女性)
任期付研究員	255 (55)	31 (8)
パーマナント選考採用	73 (17)	11 (2)
I種等試験採用	28 (5)	9 (2)
合計	356 (77)	51 (12)

### 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。

#### 【実績等の要約 7-3】

1. 新たに「1者応札に関わる改善方策について」、「公益法人への支出等に係る公表」等調達に関する情報のほか、「契約監視委員会」に関する情報等について公表した。
2. 情報セキュリティ規程（21規程第116号）を策定するとともに、各研究所等における責任者を指名し、規程の運用体制を整備した。また、役職員全員に対する情報セキュリティ対策教育と自己点検を実施した。

自己評価 第7-3	評価ランク	コメント
	A	社会への説明責任を果たすため、ホームページを通じて公開する情報の充実に努めた。また、情報セキュリティ規程を策定し、その運用体制を整備するとともに、役職員全員を対象に情報セキュリティ対策教育や自己点検を実施した。これらは、個人情報保護、情報管理の観点から評価できる。
前年度の 分科会評価	A	社会への説明責任を果たすため、研究チームの紹介内容の刷新や産学官連携関連情報の強化など、ホームページでの情報公開に努力していることは評価できる。情報公開請求や異議申し立てにも迅速に対応している。「情報セキュリティ規程」を作成するなど、個人情報保護に取り組んでいることは評価できる。

### 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〕

ホームページを通じた社会への説明責任を果たすため、研究チームの紹介内容の刷新、産学官連携関連情報の強化などを行うとともに、「1 者応札に関わる改善方策について」、「公益法人への支出等に係る公表」等調達に関する情報のほか、「契約監視委員会」に関する情報等について新たに公表した。また、開示請求はなかったが、情報の公開に係る問い合わせに対しては迅速な対応に努めた。

### 7-3-2 個人情報の適切な取扱い〔指標7-3-イ〕

個人情報の取扱いについては、個人情報保護法の周知徹底を図り適切な取扱いに努めている。農研機構では、情報を適切に取扱うため、政府統一基準に準拠した情報セキュリティ規程（21 規程第 116 号）を策定した。特に今年度は、各研究所等における責任者を指名し、規程の運用体制を整備するとともに、情報の格付けと格付けに応じた取扱い、モバイル端末の管理に重点を置いた運用を行った。また、役職員全員に対する情報セキュリティ対策教育と自己点検を実施した。

## 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。

### 【実績等の要約 7-4】

1. 規制薬品についての一斉点検を平成 21 年 10 月に実施した。また、内部研究所は、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行った。規制薬品を一元管理するシステムについて、一部研究所にハードウェアなどの基幹システムを導入し運用体制を整備した。しかし、規制薬品の管理簿の不備が 1 件明らかになった。
2. 環境管理委員会を開催し、「環境報告書 2009」を平成 21 年 9 月に公表するとともに、外部審査を受けた。また、「京都議定書目標達成計画」を踏まえ、「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画」を平成 21 年 7 月に策定した。
3. 業務上災害件数は、24 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。四半期ごとに安全衛生委員会を活用した全国一斉の事業場点検等を実施、平成 21 年 10 月には、規制薬品管理と併せて労働安全衛生に係る一斉点検を行った。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

り出勤制度)」を平成 21 年 4 月から導入した。

自己評価 第 7-4	評価ランク	コメント
	B	<p>20 年度には不適切な管理下にあった規制薬品が報告され、当事者意識の欠落と管理体制の不徹底が指摘され、これを受けて 21 年度は教育・訓練と一斉点検等の実施、管理システム導入などの取組の強化を実施した。しかし、規制薬品の管理簿の不備が明らかになり、重大な問題として受け止めている。このような事態が二度と発生しないように、教育・訓練と管理を徹底し、規制薬品を厳重に管理するとともに、調査・対策委員会を設置し、委員会による定期的監査を実施する。また、引き続き環境負荷低減へ取り組んでおり、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、昨年度より減少したが、原因等をさらに解析して、安全対策を万全に実施する。</p>
前年度の 分科会評価	B	<p>化学物質等の保有・管理に関しては、これまで徹底した自主点検が行われておらず、不適切な管理下にある特定毒物等が数多く発見されている。これらの事態は内部管理体制の不十分さと当事者意識の低さの現れと考えられる。教育・訓練等の徹底や適正かつ確実な管理体制を構築するなど有効な再発防止策を策定、実施し、今後は厳重に管理していく必要がある。環境負荷低減に取り組んでおり評価できるが、その結果を分析し、エネルギーの有効利用が促進されることを期待する。前年度、減少した労働災害が再び増加しており、継続的な徹底した安全対策を期待する。</p>

#### 7-4-1 化学物質等の適正な管理〔指標 7-4-ア〕

20 年度に不適切な管理下にあった特定毒物等が報告されたため、規制薬品についての一斉点検を平成 21 年 10 月に実施した。また、内部研究所においても、規制薬品に係る法令・諸規定に関する教育・訓練の実施、定期的な不要薬品の廃棄処分を行った。規制薬品を一元管理するシステムについて、中央研（本所、北陸）、作物研、野茶研（つくば）においてハードウェアなどの基幹システムを導入し運用体制を整備した。しかし、規制薬品の管理簿の不備から紛失の疑いもたれ、その後訂正された事案が 1 件明らかになった。

#### 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〕

引き続き、照明、冷暖房施設等の省エネルギーに努めた。また、環境配慮促進法に則り、環境管理委員会において平成 20 年度の取組状況を「環境報告書 2009」として取りまとめ、平成 21 年 9 月に公表するとともに、外部審査を受けた。さらに、「京都議定書目標達成計画」（平成 17 年 4 月閣議決定）を踏まえ、「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画」を平成 21 年 7 月に策定した。

#### 7-4-3 職場環境の点検・巡視等の安全対策〔指標 7-4-ウ〕

労働安全対策を推進するため、年度当初から事業場の長による訓示、外部機関による講演、事業場の長による職場巡視、ビデオの上映による教育、ポスターの掲示、安全衛生旗の掲揚を行い、四半期ごとに安全衛生委員会を活用した全国一斉の事業場点検等を実施するとともに、平成 21 年 10 月には

規制薬品管理と労働安全衛生に係る一斉点検を行った。

また、役員会や各種会議においても議題として取り上げ、労働安全衛生に係る意識の向上を図るとともに、各種研修において労働安全衛生に関するカリキュラムを実施した。

さらに、本部統括部総務課に配置している労働安全衛生アドバイザーによる各事業場点検、労働安全衛生管理指導、点検先における講演等を実施した。

21年度の業務上災害件数は24件（20年度28件、19年度11件、18年度28件）となった。

なお、22年度を取組計画を示すとともに、年度当初から事業場の長による訓示、事業場における作業手順の確認、講演会の実施等など労働安全衛生に関する取組を要請した。

休職者等の職場復帰を支援するプログラムの一つとして、「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。

また、各事業場においては心の健康づくり計画に基づき、産業医との連携を図りながら職員面談、メンタルヘルスに関する研修会等を実施した。



# [別表1] 研究資源の投入状況と得られた成果(平成21年度)

## 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 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 (エフォー 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
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			9,848	9,355	5.5	0	0	0	7
		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	9,848	9,355	5.5	0	0	0	7
イ	農業の競争力強化と健全な発展に資する研究			7,616,107	2,196,169	895.0	68	22	46	756
	(ア) 農業の生産性向上と持続的発展のための研究開発			4,883,558	1,654,217	707.4	52	20	29	555
	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			1,270,405	360,152	182.2	7	6	6	155
		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	126,232	47,628	33.1	2	0	0	49
		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	112,928	25,485	13.4	1	1	0	11
		c. 大豆生産不安定要因の解明とその対策技術の確立	211c	29,851	10,080	6.4	1	0	0	3
		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	19,003	6,700	4.6	1	0	0	1
		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しょ良質・低コスト生産技術の開発	211e	58,927	13,394	8.3	0	1	1	7
		f. てん菜の省力・低コスト栽培のための品種の育成	211f	32,843	6,932	1.7	0	0	0	4
		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	40,908	23,296	6.2	0	1	0	5
		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	56,931	13,202	7.4	0	0	0	2
		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	96,726	11,826	8.2	0	0	0	7
		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	104,643	30,683	15.4	1	3	0	17
		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	583,111	162,624	75.1	1	0	4	44
		l. 田畑輪作に対応した生産基盤整備技術の開発	211l	8,302	8,302	2.6	0	0	1	5
	B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発			1,132,987	430,691	185.9	16	8	9	125
		a. 直播適性に優れた高生産性飼料用稲品種の育成	212a	59,264	15,895	8.8	0	4	0	5
		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	268,277	123,084	34.6	5	0	3	32
		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	103,151	26,438	15.8	4	4	0	7
		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	219,739	111,593	51.8	1	0	1	23
		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	81,356	38,016	15.4	1	0	0	7
		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	76,409	10,025	7.9	2	0	1	4
		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	90,870	31,140	11.0	1	0	0	8
		h. 効率性・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	62,268	17,172	7.6	0	0	0	5
		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	84,791	16,331	10.7	1	0	2	13
		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	51,739	15,995	14.0	1	0	2	11
		k. 生産病の病態解析による疾病防除技術の開発	212k	35,123	25,002	8.5	0	0	0	10
	C 高収益型園芸生産システムの開発			616,054	241,802	92.0	11	6	9	82
		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	82,505	11,032	9.0	1	0	2	11
		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	81,120	50,818	13.1	0	0	3	9
		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	49,801	38,037	12.6	0	0	0	8
		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	68,446	14,413	10.1	0	0	0	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	112,402	63,496	28.2	9	6	3	22
		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	45,711	44,187	6.9	0	0	0	5
		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	144,080	16,010	8.1	0	0	1	12
		h. 農業施設の耐風構造と複合環境制御技術の開発	213h	31,989	3,809	4.1	1	0	0	8
	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			1,401,905	422,019	178.9	14	0	5	155
		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	74,448	17,730	3.7	0	0	0	3
		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	59,732	28,976	7.0	1	0	0	12
		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	70,194	30,854	11.6	2	0	0	13
		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	156,979	23,963	6.5	0	0	0	2
		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	37,875	9,050	3.0	0	0	1	3

大分野	小分野	大課題	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 (エフォ 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	
			f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発	214f	82,089	20,278	9.6	0	0	2	12
			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	42,480	11,378	8.4	0	0	0	6
			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	57,959	28,051	7.9	2	0	0	9
			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	67,541	19,660	8.4	0	0	0	14
			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	31,651	7,005	5.4	0	0	0	3
			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虫害抑制 技術の開発	214k	159,171	21,146	12.4	2	0	1	18
			l. 生物機能等の利用による茶の病虫害防除技術の開発及び抵抗性系統 の開発	214l	60,349	10,754	8.0	1	0	0	5
			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	11,678	10,221	5.4	0	0	0	3
			n. 天敵等を用いた果樹害虫の制御・管理技術の開発	214n	60,756	14,264	8.1	0	0	0	2
			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	41,277	34,135	6.4	1	0	0	11
			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	53,230	13,822	8.2	0	0	0	2
			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	124,866	39,820	21.3	2	0	0	11
			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	16,577	7,658	5.8	1	0	0	2
			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	27,253	11,754	7.5	0	0	0	8
			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	50,258	15,338	8.2	1	0	0	5
			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	78,044	17,123	12.4	0	0	1	5
			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	37,498	29,039	4.2	1	0	0	6
			<b>E 環境変動に対応した農業生産技術の開発</b>		<b>462,207</b>	<b>199,553</b>	<b>68.4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
			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	387,133	155,331	51.3	3	0	0	33
			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	43,268	29,050	10.0	0	0	0	3
			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	31,806	15,172	7.1	1	0	0	2
			<b>(イ)次世代の農業を先導する革新的技術の研究開発</b>		<b>2,732,549</b>	<b>541,952</b>	<b>187.7</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>201</b>
			<b>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</b>		<b>1,252,097</b>	<b>435,662</b>	<b>133.1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>159</b>
			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	37,994	11,585	6.0	0	0	0	5
			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	44,397	27,451	9.0	0	0	0	28
			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	74,851	43,423	11.4	0	0	0	10
			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	64,256	10,674	8.0	0	0	4	7
			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	188,575	47,753	13.5	3	0	3	23
			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	19,091	10,709	7.3	1	0	0	3
			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	221g	224,489	9,894	5.4	1	1	0	1
			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	99,265	34,606	12.6	1	0	0	6
			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	126,711	69,941	14.4	2	0	1	14
			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	79,211	39,664	8.1	1	0	0	18
			k. 花きの花色改変等新形質付与技術の開発	221k	53,952	38,903	9.9	1	1	2	10
			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	68,279	10,127	7.7	0	0	0	9
			m. 栄養素による遺伝子発現調節機能の解明	221m	28,586	10,522	6.6	0	0	0	12
			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	142,440	70,410	13.3	1	0	1	13
			<b>B IT活用による高度生産管理システムの開発</b>		<b>73,043</b>	<b>36,359</b>	<b>18.6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
			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	28,723	15,162	5.5	0	0	0	1
			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	29,685	14,961	7.8	1	0	0	4
			c. 多様かつ不斉一なデータの融合によるデータマイニング技術の開発	222c	14,635	6,236	5.4	1	0	0	7
			<b>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</b>		<b>82,951</b>	<b>47,597</b>	<b>16.3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
			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	54,565	34,579	8.4	2	0	0	2
			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	28,386	13,018	7.9	0	0	0	3
			<b>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</b>		<b>1,324,458</b>	<b>22,334</b>	<b>19.8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>25</b>
			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	285,987	10,042	14.2	1	0	0	0

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
			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	1,018,034	11,399	3.7	0	0	4	25
			c. バイオディーゼル燃料の生産技術の開発	224c	20,437	893	2.0	0	0	2	0
<b>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</b>					<b>2,995,106</b>	<b>699,012</b>	<b>352.5</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>38</b>	<b>470</b>
<b>(ア) ニーズに対応した高品質な農産物・食品の研究開発</b>					<b>1,712,158</b>	<b>436,497</b>	<b>212.4</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>300</b>
<b>A 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発</b>					<b>571,010</b>	<b>232,827</b>	<b>94.4</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>91</b>
			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	75,256	20,290	10.0	1	3	2	10
			b. めん用小麦品種の育成と品質安定化技術の開発	311b	99,549	42,065	12.2	1	0	3	6
			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	75,277	49,351	11.7	1	0	1	11
			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	76,571	21,254	11.1	1	3	0	8
			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	31,076	14,957	8.0	1	3	1	4
			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	91,274	36,745	19.3	1	3	2	25
			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	311g	59,939	22,295	3.7	0	0	0	9
			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	40,691	19,970	12.3	0	0	0	11
			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	21,377	5,900	6.2	1	0	0	7
<b>B 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発</b>					<b>417,977</b>	<b>88,809</b>	<b>51.7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>70</b>
			a. いも類・雑穀等の機能性の解明と利用技術の開発	312a	61,253	28,537	15.7	1	1	2	8
			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	74,967	11,451	9.1	1	2	4	21
			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	71,028	27,090	8.0	2	0	0	4
			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	21,488	8,209	5.0	1	0	0	8
			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	136,938	11,061	11.0	2	0	0	26
			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	52,303	2,461	2.9	0	0	0	3
<b>C 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発</b>					<b>723,171</b>	<b>114,861</b>	<b>66.3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>139</b>
			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	55,841	13,684	7.0	1	0	0	5
			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	62,540	25,840	10.0	2	0	0	15
			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	72,003	6,736	4.4	0	0	1	10
			d. 先端技術を活用した食品の加工利用技術の開発	313d	124,514	13,686	12.3	1	0	3	27
			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	162,292	29,138	16.4	2	0	3	37
			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	245,981	25,777	16.3	0	0	7	45
<b>(イ) 農産物・食品の安全性確保のための研究開発</b>					<b>1,282,948</b>	<b>262,515</b>	<b>140.2</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>170</b>
<b>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</b>					<b>119,714</b>	<b>40,173</b>	<b>11.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
			a. 危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発	321a	45,348	7,348	4.5	0	0	1	5
			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	74,366	32,825	6.5	1	0	0	8
<b>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</b>					<b>708,914</b>	<b>171,779</b>	<b>91.2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>103</b>
			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	198,458	14,766	9.7	3	0	1	26
			b. ウイルス感染症の診断・防除技術の高度化	322b	35,329	20,680	9.0	0	0	0	12
			c. 国際重要伝染病の侵入防止と清浄化技術の開発	322c	29,425	25,271	7.0	0	0	0	4
			d. プリオン病の防除技術の開発	322d	196,945	1,900	8.3	1	0	0	14
			e. 細菌・寄生虫感染症の診断・防除技術の高度化	322e	27,587	17,415	11.5	1	0	0	9
			f. ヨーネ病の発症機構の解析と診断技術の高度化	322f	23,131	5,113	6.0	0	0	1	5
			g. 環境性・常在性疾病の診断と総合的防除技術の開発	322g	75,174	38,786	16.5	1	0	0	21
			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	46,736	14,217	10.0	0	0	0	6
			i. 生体防御能を活用した次世代型製剤の開発	322i	76,129	33,631	13.2	2	0	1	6
<b>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</b>					<b>322,057</b>	<b>42,306</b>	<b>30.1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>44</b>
			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	90,145	11,326	6.3	1	0	0	9
			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	66,444	4,400	4.1	0	0	0	4
			c. 野菜の安全性評価法の高度化技術の開発	323c	38,067	3,862	3.0	1	0	2	2

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
			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	45,026	7,704	8.2	0	0	3	13
			e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発	323e	56,981	8,395	6.1	2	0	0	13
			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	25,394	6,619	2.6	0	0	0	3
			<b>D 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発</b>		<b>132,263</b>	<b>8,257</b>	<b>7.9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
			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	29,892	2,971	2.6	0	0	0	5
			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	102,371	5,286	5.3	0	0	0	5
<b>エ</b>			<b>美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現</b>		<b>986,297</b>	<b>296,851</b>	<b>124.8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>162</b>
			<b>(ア) 農村における地域資源の活用のための研究開発</b>		<b>810,832</b>	<b>207,219</b>	<b>83.1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>107</b>
			<b>A バイオマスの地域循環システムの構築</b>		<b>508,676</b>	<b>42,395</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>32</b>
			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	71,053	4,923	4.1	0	0	0	2
			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	33,094	10,830	6.6	0	0	0	6
			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	26,508	10,696	8.75	0	0	0	3
			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	244,088	10,907	8.9	0	0	2	3
			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	133,933	5,039	7.3	1	0	0	18
			<b>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</b>		<b>223,071</b>	<b>121,275</b>	<b>36.5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>57</b>
			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	94,297	48,039	14.7	1	0	1	24
			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	21,093	11,783	4.9	1	0	0	7
			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	107,681	61,453	16.9	2	0	1	26
			<b>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</b>		<b>79,085</b>	<b>43,549</b>	<b>10.9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
			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	79,085	43,549	10.9	1	0	0	18
			<b>(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</b>		<b>175,465</b>	<b>89,632</b>	<b>41.7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>
			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	44,682	29,819	11.7	0	0	0	15
			b. 草地生態系の持つ多面的機能の解明	421b	55,574	25,429	9.9	0	0	0	18
			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	48,414	10,619	7.0	0	0	0	2
			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	22,324	19,294	10.0	2	0	0	19
			e. 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	421e	4,471	4,471	3.1	0	0	0	1
<b>オ</b>			<b>研究活動を支える基盤的研究</b>		<b>295,335</b>	<b>113,475</b>	<b>40.4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
			<b>(ア) 遺伝資源の収集・保存・活用</b>		<b>172,891</b>	<b>13,712</b>	<b>26.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
			a. 遺伝資源の特性評価及び育種素材化	511a	172,891	13,712	26.5	1	1	0	3
			<b>(イ) 分析・診断・同定の開発・高度化</b>		<b>122,444</b>	<b>99,763</b>	<b>13.9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
			a. 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化	521a	25,309	8,850	6.3	0	0	0	5
			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	97,135	90,913	7.6	0	0	0	6

## 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 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
<b>(1) 研究の推進方向</b>		<b>664,066</b>	<b>567,204</b>	<b>44.0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>15</b>
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	205,442	154,741	10.9	1	0	9	1
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	21,792	19,877	2.3	1	0	0	2
ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発	800c	110,639	108,481	8.1	4	0	6	1
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	115,459	74,280	5.8	0	0	2	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	124,072	123,163	8.0	0	0	4	6
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	86,662	86,662	9.0	1	0	4	1

[別表2]独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の平成20年度に係る業務の実績に関する評価結果の対応状況

区 分	評価結果	対応状況
第1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置		
1-1 評価・点検の実施と反映	一般職員の評価制度の導入に向けた着実な取り組みを期待する。	一般職員及び技術専門職員全員を対象とした新たな評価制度の試行について、20年度の試行結果・検証を踏まえ、本格的な導入に向け21年度試行(評価期間:平成21年7月から平成21年11月)を実施した。
1-2 研究資源の効率的利用及び充実・高度化	外部研究資金の獲得に関しては、若手研究者を対象とした「プレゼンテーション技術向上研修」、科学研究費補助金応募に関するセミナーを開催するなどの取り組みが行われているが、獲得額が減少していることから、その要因を解析し、獲得増に向けた取り組みを強化することを期待する。	外部資金獲得においては、研究者レベルでの情報収集、資金獲得へのスキルアップが必須である。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、若手・中堅研究者を対象に、「研究資金獲得セミナー」を実施し、実践的な外部資金獲得能力の向上を図った。本セミナーの外部有識者による講演を公開とし、幅広い層の職員に聴講させた。外部資金獲得に必要な科学コミュニケーション能力の向上を図るため、農研機構セミナー「いま、研究者に求められる科学技術コミュニケーションとは？」を開催した。各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、ヒアリングの練習など獲得に向けた支援を実施した。また、研究所において年度末の人材確保が課題となっていることから、外部資金の積極的獲得・利用促進を目的として、「外部資金獲得支援費」総額15百万円を研究所に配分した。
	研究施設、設備に関しては、老朽化した施設の改修や耐震改修などを実施しているが、工事期間を延長することとなった施設の早急な整備を期待する。	19年度補正予算及び20年度補正予算により措置することとされたが、工事期間の延長を余儀なくされていた耐震改修工事5件は、何れも21年度中に竣工し、業務に供されている。
	会計検査院の指摘事項にあるオープンラボや高額機械等の共同利用を促進していること、その実績が上がっていることは評価できるが、引き続き適切な取り組みを期待する。	会計検査院の指摘に従い、産学官の共同研究によりオープンラボ、整備機器の利用が図られるように、本部による共同研究施設の運営方針の策定、各施設ごとに共同研究施設推進利用計画の作成、HPやパンフレット・会議の場などでのオープンラボの紹介、予算的措置を伴う産学官連携研究の推進など、本部と内部研究所の一体的取組を行い、オープンラボ、整備機器の利用実績が向上した。これら取組と実績により、平成21年10月には、会計検査院からは改善がはかられたとして処置済みとの措置がとられた。
	組織運営の効率化を図るために小規模拠点の見直しに向けた全体実施計画(骨子)を策定したことは評価できる。引き続き円滑な実施に向けて、関係機関と調整して具体的な実施計画を策定することを期待する。	平成21年5月に、6つの見直し拠点に係る実施計画(一次案)を策定するとともに、これを実行に移した場合に、該当する地域・圏域において社会経済等に及ぼす影響を評価し、地方自治体等の関係機関と善後策等について調整を図った。その内の武豊野菜研究拠点については、研究機能の一部を受け入れるつくばの中央農研及び農工研において、平成22年3月に受入れ整備計画を策定した。また、紋別試験地に関しては、平成22年4月から移転・統合を開始することとして工程計画を策定した。
1-3 研究支援部門の効率化及び充実・高度化	施設、機械等の保守管理のアウトソーシングを含めて、その効果の分析を行いながら、効率化・高度化を促進することを期待する。	施設、機械等の保守管理のアウトソーシング等については、各研究所等の「業務効率化対策推進チーム」において、毎年度、必要性の精査や業務内容等について点検・見直しを実施し、農研機構効率化対策委員会へ報告しているところであるが、農研機構効率化対策委員会では、更なる効率化・高度化を促進するため、その効果の分析等を実施することとした。
1-4 産学官連携、協力の促進・強化	研究の効率的実施や知財権の確保の観点から関係機関との連携を強化し、国内農業を強化する研究が実施されることを期待する。	産学官連携研究を強化・推進するために「産学官連携支援マニュアル」を整備し、イントラネットで公開することとした。また、研究者の身近で産学官連携についての相談、助言を行う「研究者の後押し役」を各研究所に配置するなどして連携促進に取り組み、国内農業の強化のための研究に役立っている。
1-5 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化	今後も成果や効果の分析を行いながら、国際連携が促進・強化されることを期待する。	海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化については、本年もMOUなど3件の国際連携協定を締結し計51件を実施している。特に国際的な対応が必要な動物インフルエンザなどの動物衛生分野や農業研究の分野で日本がリーダーシップを取るべき東アジア、東南アジアとの連携が進んでいる。
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にとるべき措置		
2-1 試験及び研究並びに調査	(別紙)	

2-2 近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授	<p>入学者確保に向けたこれまでの取り組みの効果について分析するとともに、入学者確保に向けた一層の努力が必要である。</p> <p>20年度に実施したアンケートの結果等を反映した、より充実かつニーズに合致したカリキュラムが構成されることを期待する。</p> <p>今後は、関係機関と協力しながら、農業者大学校の必要性や目的、農業の担い手育成業務に係る国民の理解増進を進め、意欲ある入学者や定員が確保されることを期待する。</p>	<p>入学者確保に向けた取組の効果について、出願者を対象に分析した結果を踏まえ、効果の高い取組を引き続き行うとともに、不十分であった取組を強化した。具体的には、出願者に占める割合の高い社会人等を対象とした「新・農業人フェア」への出展、出願者が本校を知ったきっかけとして最も大きいホームページの充実等の取組を引き続き実施するとともに、出願者の過半が参加しているオープンキャンパスについて一日体験入学を取り入れ拡充した。一方、出願者が関東に偏する状況が見られたことから、これまで不十分であった地方在住者への対応として、市町村、JAへの学校案内、ポスターの配布、道府県農業大学校の学生を招いて模擬講義等を行う「農業者大学校セミナー」の開催、日本農業新聞等を媒体とした広告等の取組を実施した。</p> <p>また、教育手法や教育内容については、20年度のアンケートの結果等を基に、科目選択の自由度を高める等のカリキュラムの改善を行っている。</p> <p>さらに、農業の担い手育成業務に関する国民理解の醸成を図るため、教育の内容、学生の状況、卒業生の活動等について、インターネットを活用して広く情報提供を行うとともに、本校についての関係者の理解を深めるため、広報誌「のうしやだい」を創刊した。また、本校卒業生による経営事例発表等を内容とする公開セミナーを開催した。</p>
2-3 生物系特定産業技術に関する基礎的研究の推進	<p>20年度の課題募集における選考・評価委員会の選定結果は、当初予定よりも1ヶ月遅れて公表されており、速やかな業務運営を期待する。</p> <p>研究課題に関しては、特許出願件数が目標を下回っていることから、知的財産権取得に向けた方針の明確化やプログラム・オフィサーによる適切な進行管理を期待する。特に、海外特許出願に向けて適切な指導が行われることを期待する。</p> <p>終了課題の追跡調査に関しては、結果をとりまとめるだけでなく、事業目的に対する貢献状況の把握・分析を併せて行うことを期待する。</p>	<p>21年度の新規採択課題の公募については、公募に係る事前の案内開始を20年度より約2ヶ月早く平成20年12月17日にホームページに公表したため、採択課題の決定も平成21年6月8日と、20年度より約2ヶ月半早めることが出来た。</p> <p>21年度の特許出願件数は、67件(うち海外出願は6件)で年度計画を上回り、第2期中期計画の目標250件に対してみても、18~21年度の4年間の累積では231件(92%の達成率)で中期計画の目標を着実に達成しつつある。特許等の取得に対するインセンティブを高めるため、日本版パイドロールの適用により知的財産権を受託者に帰属させることを基本的な方針として明確にしており、プログラム・オフィサーがすべての委託研究者に対して海外特許出願も含めた特許出願について積極的な指導を行っているところである。</p> <p>研究終了後5年を経過した研究課題について、その成果の発展の状況や社会的・産業技術的・科学技術的波及効果等を追跡して把握し、事業運営の参考とするとともに、その結果を広く公表し事業に対する国民の理解を深めることを目的として平成18年度から毎年度追跡調査を実施している。具体的には22年度に、これまでの成果について取りまとめ分析する予定である。</p>
2-4 生物系特定産業技術に関する民間研究の支援	<p>課題の選定期間については、中期計画における目標の120日以内で実施されているものの、今後は、応募者の一層の利便性向上に資するよう、さらなる短縮を期待する。</p> <p>20年度末に研究が終了した課題については、研究開発成果を早期に公表するとともに、事業化状況の追跡調査等を適切に行うことを期待する。</p> <p>産学官連携を推進するため、さらなる取り組みの強化を期待する。</p>	<p>21年度の間民間実用化研究促進事業の課題の選定期間は111日で、中期計画に掲げる120日以内を達成するとともに、20年度より7日間短縮した。また、第一次募集における提案課題数が前年度に比べて減少したことなどを踏まえ、予算の範囲内においてより広く募集を募る観点から二次募集を行った。今後も応募者の一層の利便性向上に資するよう、事務の迅速化に努める。</p> <p>20年度に研究が終了した5課題については、研究開発成果を生研センターHPに公表した。</p> <p>なお、20年度研究終了課題については、21年度の事業実施状況の報告を22年度に徴し、その内容を踏まえて追跡調査を実施することとしており、この追跡調査を円滑かつ確に実施するために、平成22年4月に追跡調査の実施要領を整備することとしている。</p> <p>産学官連携のための情報(イベント情報等)を利用者に分かりやすく積極的に発信するためホームページの抜本的な見直しを行った。</p>
2-5 農業機械化の促進に関する業務の推進	<p>今後も民間や大学との連携を適切に推進することにより、安全性能・環境性能に優れた実用的な農業機械が開発されること、事故防止対策に向けたさらなる取り組みが実施されることを期待する。</p>	<p>農業機械の研究開発については、引き続き民間・大学等との共同研究を実施し、農業機械等緊急開発事業の課題ごとに産学官のプロジェクトチームを設置して研究開発の進行管理を行うなど、現場ニーズに即した研究開発を民間、大学等と連携して実施し、農作業安全eラーニングシステム、害虫の行動特性を利用した防除システム、トラクタ用省エネ運転指示装置等安全性能・環境性能に優れた農業機械・技術を開発した。</p> <p>農作業事故の防止に向け、安全鑑定において歩行運転を行う機械及び刈払機の新たな安全基準を22年度から適用するため、準備と周知活動を進めるとともに、開発した農作業安全eラーニングシステムを「農作業安全情報センター」ホームページ上に公開を開始した。22年度にはさらに学習コンテンツの追加を予定している。</p>
2-6 行政との連携		



2-7 研究成果の公表、普及の促進	シンポジウム等は対象をより明確にし、対象者に明確なメッセージを発信するとともに、国民との双方向コミュニケーションを目指した活動の深化を期待する。	農研機構シンポジウム「米粉を用いて豊かな食事～パンや麺、洋菓子から家庭料理まで～」や「水田農業の新たな展開と技術」「動物用バイオ医薬の将来展望とその課題」等11課題を開催し、その中で、実需者や一般消費者に対する新品種の加工特性、新規米粉食品の紹介、生産者への水田農業新技術の情報提供等を行い、情報発信の内容及びメッセージの明確化を図った。「食のブランド・ニッポン2009」では、一般消費者や調理加工業者等に、育成新品種を紹介する講演会と試食会を開催した。また、「アグリビジネス創出フェア2009」や「西日本食品産業創造展」等のイベントにおいて、ビジネスチャンスの可能性をもつ食材・品種等を、食品関連産業、生産者、消費者に周知するため、解説冊子や試食コーナーを用いて普及・広報活動を行った。「JAグループ国産農畜産物商談会」では「農研機構産学官連携交流セミナー」を開催し、農研機構が育成した品種を紹介した。 ホームページの内容について精査し、社会的にインパクトのあった研究成果として農林水産研究成果10大トピックスのページを新たに作成し、研究成果のより効果的な普及に努めた。また、農作物育成品種情報のカテゴリを整理リンクを新たに付与することで品種を探しやすくするよう努めた。さらに、若手職員のメッセージを掲載し、採用を求める若者へ農研機構職員の熱意や思いを効果的に発信した。外部からの技術相談に迅速かつ的確に対応するため、本部と内部研究所が連携・協力し対応した。見学者23,972人に対してもニーズに応じて対応し、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た一般公開や夏休み公開を実施し、研究内容等を近隣の住民や学童・生徒等に研究内容を説明・紹介した。
	特許に関しては、農業技術研究業務における出願数が目標を下回ったこと、実施料収入が停滞していることから、特許出願及び実施許諾拡大に向けたさらなる取り組みを期待する。	平成21年10月に開催した企画管理部長・室長会議及び平成22年1月に開催した役員会において、「業務実績評価結果における知財（農研業務）に関する指摘への対応について」について説明を行い認識を共有するとともに特許出願及び実施許諾の拡大に向けた取組要請を行った。この中で、得られた研究成果が知的財産権になり得るかどうかが、権利化するためにはどのようなデータが必要か等について、研究者等が、直接、弁理士に相談できる体制を試行的に実施することとした。
2-8 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献		
第3 予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画	競争的研究資金等の外部資金に関しては、獲得金額が大きく減少していることから、その要因を解析し獲得増に向けた取り組みを強化することを期待する。	1-2に記載。
	知的財産権等の許諾に関しては増加しておらず、実施許諾料等の増収に向けたさらなる取り組みを期待する。	平成21年10月に開催した企画管理部長・室長会議において、「業務実績評価結果における知財（農研業務）に関する指摘への対応について」について説明を行い認識を共有するとともに特許出願及び実施許諾の拡大に向けた取組要請を行った。また、TLOと意見交換を行い、実施許諾の拡大に向けて要請を行った。
	競争入札における一者応札については原因の分析と具体的な対応策、及び、その効果についての検証を期待する。	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ている。さらに、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、農研機構契約監視委員会（外部委員5名、内部委員3名）を平成22年2月に設置し、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更に徹底して行う、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。
第4 短期借入金の限度額	(該当なし)	
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	引き続き公共性を考慮しながら、早急に売却が完了することを期待する。	公共性を考慮し、引き続き関係機関と調整を行い、本校本館用地については東京都に、霰石拠点については霰石町にそれぞれ売却した。
第6 剰余金の使途	(該当なし)	
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	環境対策・安全管理の推進に関しては、労働災害の増加や不適切な管理下にある特定毒物等が数多く発見されており、今後は厳重に管理していく必要がある。	
7-1 施設及び設備に関する計画	省エネ対策については、その効果を分析しながら推進することを期待する。次年度に繰り越した耐震改修については、早急な整備を期待する。	省エネ対策については、現在、改正省エネ法の施行に対応した体制の整備等を進めており、その中で同法第14条に基づく中長期的な計画の作成など、具体的な推進を図っていく予定である。 19年度補正予算により措置することとされていた北海道農業研究センター庁舎（管理棟）、近畿中国四国農業研究センター庁舎及び共同実験室に係る耐震改修工事並びに20年度補正予算により措置することとされていた果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点共同実験室、東北農業研究センターの共同研究棟及び大仙研究拠点共同実験室に係る耐震改修工事は、何れも21年度中に竣工し、業務に供されている。

7-2 人事に関する計画	引き続き、応募者と採用者における女性の割合が乖離しないように努めるなど、女性研究者の確保に向けて取り組むことを期待する。	研究職員の新規採用において女性研究者を確実に確保するためには、女性研究者の応募数を増やすことが必須であることから、研究職員採用情報に関するHP(ホームページ)や採用情報の公開・広報に際しては女性研究者支援室とも連携し、当機構における女性研究者支援制度の紹介に努める等の取り組みを強化している。なお、平成22年4月1日採用研究職員に占める女性の割合は33.3%となっている。
7-3 情報の公開と保護		
7-4 環境対策・安全管理の推進	化学物質等の保有・管理に関しては、これまで徹底した自主点検が行われておらず、不適切な管理下にある特定毒物等が数多く発見されている。これらの事態は内部管理体制の不十分さと当事者意識の低さの現れと考えられる。教育・訓練等の徹底や適正かつ確実な管理体制を構築するなど有効な再発防止策を策定、実施し、今後は厳重に管理していく必要がある。	不適切な管理下にあった化学物質等の発見を受けて、これまでも役員会、企画管理部長会議を通じて適正管理について指示してきたところであるが、本年10月には規制薬品に係る管理状況について一斉点検を再度実施した。その際には、役職員の規制薬品の適正管理を啓発するために、所長等による規制薬品管理についての訓練、自己チェックシートを活用した自己啓発を併せて実施した。しかし、規制薬品の管理簿の不備が1件明らかになった。一斉点検については、今後は年度計画に組み入れて実施を強化する。また、規制薬品を一元管理するシステムについて、中央研(本所、北陸)、作物研、野茶研(つくば)においてハードウェアなどの基幹システムを導入し運用体制を整備した。今後試行して、システム運用体制を整備し、他研究所に整備拡大していく予定である。
	環境負荷低減に取り組んでおり評価できるが、その結果を分析し、エネルギーの有効利用が促進されることを期待する。	「温室効果ガスの排出抑制等のための実行すべき措置について定める実施計画」の策定に当たり、温室効果ガス発生の主たる要因である電力の使用量の過去の推移を分析するとともに、当該計画においても省エネ機器の導入等によりエネルギーの一層の効率的利用を図ることとした。
	前年度、減少した労働災害が再び増加しており、継続的な徹底した安全対策を期待する。	労働安全対策を推進するため、年度当初から事業場の長による訓示、外部機関による講演、事業場の長による職場巡視、ビデオの上映による教育、ポスターの掲示、安全衛生旗の掲揚を行い、四半期毎に安全衛生委員会を活用した全国一斉の事業場点検等を実施するとともに、10月には危険物管理と労働安全衛生に係る一斉点検を行った。 また、役員会や各種会議においても議題として取り上げ、労働安全衛生に係る意識の向上を図るとともに、各種研修において労働安全衛生に関するカリキュラムを実施した。 さらに、本部統括部総務課に配置している労働安全衛生アドバイザーによる各事業場点検、労働安全衛生管理指導、点検先における講演等を実施した。 なお、22年度の取組計画を示すとともに、年度当初から事業場の長による訓示、事業場における作業手順の確認、講演会の実施等など労働安全衛生に関する取組を要請した。

(別紙)第2-1 試験及び研究並びに調査

区分	評価結果	法人の対応状況
2-1 試験及び研究並びに調査	-	
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	今後とも、食料・農業・農村を取り巻く動向を踏まえ、農業技術の研究開発方向を提示するとともに、それらが実質的に試験研究に反映されることを大いに期待する。アウトリーチ活動に関しては、民間企業と連携した技術開発プロセスの分析、技術経営の視点からの理論的整理を行っているが、早急に技術開発の進行管理方策につながることを期待する。	21年度は、農業の基本政策が従来の「水田・畑作経営所得安定対策」から「個別所得補償制度」へ変更されるとともに、温室効果ガスの排出量を2020年に1990年比25%削減するという中期目標が発表された。これらの大きな情勢変化を受け、速やかに「新たな農政に対応した国内農業生産の動向予測と技術開発方向」と「食料供給能力を備えた低炭素・エネルギー自給型農業の実現に向けた研究課題」を提示した。また、アウトリーチ活動に関しては、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Web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し、マニュアル化を図った。
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	本課題は多数の中課題で構成されていることから、研究成果をより発展させるためには個別研究成果の共有化が必要である。今後は現地実証による技術の体系化と経営評価を加えたマニュアルの作成などによる一層の普及を期待する。	共通基盤試験研究推進会議や作物研究推進会議等を毎年度開催し、本課題に関係する作物育種研究、栽培研究、作業技術研究、経営研究者間の研究成果の共有化をすすめている。また、21年度は水田農業に関わる農研機構シンポジウムを2回開催し、研究者だけでなく生産者や指導普及機関の参加のもとに議論を行い、幅広く情報の交換に努めた。あわせて農研機構の重点事項研究強化費により、土地基盤関係の研究成果である地下水位制御システムを活用し、高度集約型水田輪作体系の開発をめざす研究を、作物栽培、作業技術、土壌および土地基盤関係の研究者の共同参画で推進した。 新たな技術を導入した輪作体系の確立については、21年度も全国各地で経営的評価を加えた現地実証試験を展開しているところであるが、22年度にはその成果をもとに栽培マニュアルの策定を行う。また、技術の普及については、引き続き出前技術指導等を通じて農業現場への導入促進に努めており、耕うん同時成立栽培や鉄コーティング直播、地下水位制御システムなどでは普及が進んでいる。
B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発	今後は、こうした成果が生産現場に還元され、自給飼料を活用した質の高い畜産物生産の普及につながることを期待する。また、育種素材開発や繁殖機能制御技術等の基礎研究については、家畜の生産性向上につながる成果を期待する。	食品残さの利用拡大と生産物の品質向上に資する飼料設計ソフトを開発、公開し、小規模移動放牧や飼料用米の生産・給与マニュアルを作成するなど、生産現場に役立つ情報の発信に努めた。また、放牧牛乳の特長を活かしたチーズ製造や有機(候補)牛肉の特性評価などを実施しており、自給飼料の活用による畜産物の高付加価値化に結びつく研究成果が得られつつある。将来を見据えた育種素材の開発として、飼料イネの病害抵抗性品種の選抜を行うとともに家畜では鶏において遺伝子改変鶏の作出に成功し技術の安定化に向けて研究を進展させている。家畜の繁殖機能制御技術については、農水省実用化技術開発事業などのプロジェクト予算を活用して、実証的な研究を開始している。
C 高収益型園芸生産システムの開発	今後も、有用な品種の育成や研究成果を基にした生産技術の開発・普及に取り組むとともに、国際競争力の強化につながる高収益性園芸生産システムの開発が着実に進展することを期待する。	高付加価値品種として普及が見込めるいちご「久留米60号」や食味・栽培性に優れたかんきつ「ロ之津37号」等を品種登録出願候補としたほか、りんごの「もりのかがやき」、くり「美玖里」、あんずの「サニーコット」と「ニコニコット」、うめの「翠香」、ぶどうの「クイーンニーナ」が品種登録出願公表されるなど収益性向上につながる品種の育成は順調に進んでいる。また、生産技術では、トマトの施設生産において複合環境制御により年間可販果収量40t/10aを実現したほか、りんごの低樹高栽培では、作業時間を大幅に削減できることを確認した。これらの成果は、生産コストの低減に直結するものであり、国際競争力の強化に寄与するものと考えている。期末に向けて、技術の体系化を進めるとともに、普及に向けた取組も強化して参りたい。
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	引き続き、地域特性を的確にとらえ、そこに重点化した研究開発を進めるとともに、それらを体系化した実用性の高い環境保全型農業生産技術が確立されることを期待する。	地域特性に応じた環境保全に資する新たな要素技術として、低分子キチンを利用したトマト斑点細菌病防除技術、新種の菌類ウイルスによる白紋羽病菌の病原力の抑制技術、アカスジカスミカメ合成性フェロモン剤の作製、麦類リピングマルチ大豆栽培法、土壌可給態窒素の簡易・迅速診断技術、日射対応型拍動自動かん水装置、硬質パーライト充填通気リアクターによる酪農雑排水処理技術等を着実に開発している。また、中期目標に示されている炭疽病抵抗性を有したお茶の早生系統として「枕崎30号」も開発した。22年度は、これまでに得られた有望な要素技術や基盤技術を体系化するとともに、すでに体系化された技術についても異なるほ場等で再度試験を重ねることにより、より実用性の高い環境保全型農業生産技術として仕上げていくように取組を強化して参りたい。
E 環境変動に対応した農業生産技術の開発	基礎的知見の獲得にとどまっているものが多く、研究全体の進捗はやや遅れている。温暖化適応技術の開発は農政における喫緊の課題となっていることから、今後は優先度の高い研究課題とその達成すべき目標を明確に定め、さらに重点的に研究を推進する必要がある。	20年度に実施した研究の重点化に向けた点検を踏まえ、各作目において期末までに開発すべき温暖化適応技術を明確化し、それらの達成に向けて重点的に研究を推進した。その結果、水稲では、少量継続追肥が高温寡照年における収量や品質の低下抑制に有効であることを明らかにするとともに、気温から低アミロース品種における玄米白濁の発生を予測する手法を開発した。また、果樹では、りんごの生育ステージを精度良く予測可能な手法やカンキツグリーンング病原細菌の外国からの侵入経路をモニタリングする技術を開発するとともに、畜産では、メタン発酵処理システムから得られるガスをエネルギー源とするスポット冷房の冷房効果などを明らかにした。以上のように、目標の達成に向けて有用な成果を多数得たものの、多くは実用的な技術として提示するまでには至っていないことから、期末までに確実に目標を達成できるよう、研究を加速して参りたい。
(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	今後は、DNAマーカー育種、遺伝子組換えの両面から、実用性と革新性に優れた作物品種の開発や高能力牛作出技術の高度化に戦略的に取り組むことを期待する。	ゲノム情報による従来の耐病性や耐寒性を向上させる研究に加えて、食料自給率向上への効果が期待できる米油利用性のDNAマーカーの開発や収量性向上に係わる遺伝子の特定など、社会要望が高く、実用性が期待できる研究を展開した。また、遺伝子組換えにおいても紫色のきくの開発など実用化が期待できる研究を進めている。高能力牛作出については、体細胞の効果的な処理によって体細胞クローン胚の品質を高め、さらに、後代牛の健全性を示すなどの成果を通して、高品質畜産物生産のための安定生産技術の開発を進めている。
B IT活用による高度生産管理システムの開発	今後も、農業生産現場や民間と提携しながら、実用可能な高度生産管理システムの開発が着実に進展することを期待する。	「作業計画・管理支援システム」、「生産資材・生産履歴マネージメントシステム」について、農業現場の要望を恒常的に受け入れながら改良を進め、さらに普及が進んでいる。「農業ナビ」についてはNPOが運用管理し、「生産資材・生産履歴マネージメントシステム」については、JAの委託で民間会社が維持運用し、農研機構がシステムの改良・高度化を受け持つ分担関係が確立している。「作業計画・管理支援システム」については、今後の維持運用体制について検討している。

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	<p>今後は、これらの高精度作業技術・自動化技術の実用普及性を生産現場で実証していくことを期待する。</p>	<p>うね内部分施用機は平うねにも対応したものが市販化され、関東以西のダイコン、キャベツ、レタスなど多様な野菜作での生産現場での展示型の実証試験を実施しており、普及が進んでいるところである。</p> <p>簡易型収量計は1個5万円以下と超低価格でありながら許容範囲の精度で収量を計測できることから、いくつかの大規模経営の農業公社などで現地実証試験を実施しているところである。ロボット田植機は30aでの資材無補給が実現し、安全性確保に向けたリスク分析、リスクアセスメントなどの仕組み作りも進んでおり、今後の普及に至るための地固めを着実に展開している。</p> <p>茶園関係では防霜ファンの節電型制御による54%の節電効果を得られることを実証しており今後普及が進むものと期待される。</p> <p>全自動製茶システムは熟練者の少なくなった生産現場での実用化に向けた開発に取り組んでおり、全自動製茶の動作を確認したところである。</p> <p>さらに、「しとり度」とインピーダンススペクトルを融合することで製茶工程を自動的に評価し解析するための解析時間の大幅な短縮は今後、生産現場での適用を可能にするものである。</p> <p>以上のように現場での普及を最終的な目標とする実証的研究を実施しているところである。</p>
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確立	<p>今後は、研究成果の迅速な公表と国産バイオ燃料生産技術の実用化に向けた研究の加速化を期待する。</p>	<p>研究成果の公表は、講演、学会発表など可能な限り迅速におこなっている。バイオディーゼル生産技術であるSTING法、無触媒メチルエステル化法など実用化できる主要技術については、企業、関係団体、マスコミなどを対象に東京での成果発表会、横浜でのBioFuel World2009などの展示会で成果を公表した。</p>
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	<p>一方、消費者・実需者ニーズに適合した製品戦略・流通戦略策定手法等の開発については一部に遅れがみられる。今後は、開発した新品種や品質評価技術を農産物の高品質化・産地ブランド化につなげる研究が進展することを期待する。</p>	<p>消費者・実需者ニーズに適合した製品戦略・流通戦略策定手法を開発するため、甘しょを対象として研究を重点的に推進した。その結果、製品戦略策定手法については、コンソーシアムによる新品種を用いた共同製品開発におけるマニュアルを策定した。一方、流通戦略策定手法については、実態調査から、産地と流通業者との協調関係を構築するための基本的なポイントを解明できたことから、22年度には策定手法を体系化し、普及に向けたマニュアルを策定することとしている。また、開発した新品種を産地ブランド化につなげるため、各種加工品の試作等も積極的に推進した。今後とも、開発した新品種や新技術については、農産物の高品質化・産地ブランド化を念頭に普及の促進等に努めたい。</p>
B 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発	<p>今後の高齢社会を展望すれば、食品の機能性の解明や評価技術の確立は、効果的に食材等を提供・摂取するために重要である。医学や生活科学領域との積極的な連携によって研究開発が進展することを期待する。</p>	<p>20年度の評価後も、高リグナンごま、高アントシアニン茶、高カフェ酸誘導体茎葉利用甘しょ、紫とうもろこし、高ルチンズプラウト用ダットンソバ、GABA高含有サトウキビ等の次世代機能性成分含有食材の開発は順調に進んでいる。特にマイナークロップであるごまの品種「ごまぞう」の栽培面積が日本全土の栽培面積の10%以上に拡大したことは、高機能性食材に対する実需者ニーズに要望に応えられた品種開発であったと判断する。抗酸化性評価技術の開発等も着実に進んでいる。また21年度は、医学分野と連携してヒト介入試験を実施し、低GI米を摂取した場合の血糖値上昇抑制作用、および魚介類摂取した場合の肝機能改善・血中中性脂肪低下効果を検証した。生活科学領域との関係では、ダイコンの機能性成分であるイソチオシアネートの体内吸収を高める食材の組み合わせの探索、ジャガイモ調理加熱時におけるポリフェノール保持技術の開発、また適切な食生活に関する情報を提供可能な機能性・食事バランスデータベースの構築を目指した。</p>
C 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発	<p>今後は研究成果の実用化、特に、米粉などの食品加工利用技術の開発について、実用化につながる研究の進展を期待する。</p>	<p>米の新規利用拡大の目的で研究を強化している米粉などの食品加工利用技術の開発については、大手製パンメーカーなどが利用出来る技術の開発を目的とし、委託プロ「米粉利用を加速化する基盤技術の開発」を平成21年度から開始し、製粉法の異なる米粉での製パン特性などを明らかにしているほか、グルテンの添加を必要としない炊飯米を用いた小麦粉とのブレンドによる製パン方法や大量製パン処理などに必要な米粉の流動性の挙動解明などの基盤的研究などでも実施しており、継続して、原料米の品種や製粉法が異なる米粉を食品企業が利用する際に有用となる米粉特性データの集積や標準米粉の開発などを推進していく。</p>
(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	今後、高精度かつ汎用性の高い危害要因分析技術の開発及び汚染実態の把握・公表に取り組むとともに、行政の規制・指導に活用できる信頼性の高い科学的データに基づいたリスク管理手法の確立に向けた貢献を期待する。	かび毒の同時検出法の改良を行い、分析時間の短縮をはかり、またデオキシニバレノール(DON)の3-アセチル体と15-アセチル体に加え、潜在リスクとして注目されているDON配糖体も検出可能な分析条件を確立した。実用化した食中毒菌の迅速多重検出法では普及促進に向けて性能評価と従来法に対する優位性の検証を継続し、新しいGM系統に関する検知法の開発とその妥当性確認も進めている。汚染実態の把握・公表に関しては、行政部局との連携をはかりながら、外食料理中のアクリルアミドや、トランス脂肪酸の摂取量調査結果を公表した。また、GM農産物やアクリルアミド分析用の茶葉の標準物質の開発を進め、小麦中のかび毒、精米中のカドミウムおよび主要ミネラル、ひじき中のヒ素を含む無機元素の技能試験を供給し、行政の規制・指導に用いられる分析値の信頼性確保システムの確立をはかっている。
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止技術の開発	今後、人獣共通感染症及び家畜・家さん等の重要感染症の制圧に向けて、疾病の発症メカニズムの解明、診断・予防、防除技術の開発を着実に進めることを期待する。	人獣共通感染症については、引き続き農林水産省委託プロジェクト研究「鳥インフルエンザ、BSE等の高精度かつ効果的なリスク管理技術の開発」を中心に、その他の競争的資金等を獲得しつつ、動物衛生高度研究施設(BSL3-Ag)等を活用して人や環境への安全性を確保し、高病原性鳥インフルエンザやBSE等について社会ニーズに的確に応えるためその発病機構の解明や診断・予防技術の開発に積極的に取り組み、着実に進展させる。また、人獣共通感染症以外の家畜重要感染症については、口蹄疫等の国際重要伝染病の侵入およびまん延防止技術の開発、ヨーネ病等の国内に常在する重要疾病について行政ニーズや生産現場の技術ニーズを踏まえ診断法の高度化、予防法や防除技術の開発などに積極的に取り組み、社会の要請に応じていく。
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	今後は、これらの成果が国民の健康リスク低減に貢献することを期待する。	赤かび毒リスク低減に関しては、「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」の拡充・強化のための科学的知見の蓄積を行い、今後も継続していくとともに、21年度に開発した進展抵抗性と感染抵抗性を集積した小麦の高度抵抗性系統の中間母本登録を22年度に行うことで研究成果の普及を図る。寒冷地の水田及び転換畑土壌におけるカドミウムのリスク低減に関しては、うね内部分施用技術による吸収抑制法の完成を目指すとともに水稲・大豆・小麦の低吸収系統の選抜を推進する。野菜の生産段階での腸管出血性大腸菌およびカドミウム汚染リスク低減に関しては、レギュラトリーサイエンスの先導的な成果とするべく、中期計画達成に向けてこれまで以上に行政部局との連携を強化し研究を推進する。畜産物の安全性に関しては、培養細胞系の確立により大型の家畜を用いた実験に依存しない効率的な安全性評価手法の開発や食中毒菌の薬剤耐性獲得機構の解析結果等に基づく生産段階での細菌性食中毒の防除技術開発に重点化して進める。加工流通過程における安全性確保に関しては、微生物挙動データベースMRV(Microbial Responses Viewer)およびもやし用緑豆種子殺菌手法の普及と他のスプラウト種子等の効率的殺菌手法の開発を進めるとともに、リスク管理上行政ニーズの高いトランス脂肪酸やアクリルアミドの実際調理過程における生成動態に関する科学的知見の集積とリスク低減技術開発に研究を重点化し推進する。
D 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発	今後は成果の統合化にも配慮して研究を進展させ、農産物・食品における信頼性確保に貢献すること、判別・検知技術等の国際標準化や技術移転に向けた取り組みを進めることを期待する。	農産物・食品における信頼性確保に貢献できる技術とするため、DNAによる品種判別法では、各種加工品からのDNA抽出法を開発し、実社会に対応した加工品の判別技術へと進展させた。また、有機栽培茶と慣行栽培茶を区別する判定基準の推定や、新潟県産と他県産の米の判別など、社会においてより有用性の高い技術の開発を進めた。20年度にマニュアル化したかぼちゃの原産国判別法は、農林水産消費安全技術センターへ技術移転を行い、同センターのホームページで公開されている。光ルミネッセンス法による放射線照射の検知方法では、国際調和プロトコルを満足する妥当性室間共同試験を実施し、国際的に認められる分析方法を目指している。
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	今後は、開発したカスケード技術の実用化を図るとともに、成果を活用したゼロエミッション型地域循環システムの開発に向けた研究の進展を期待する。	開発したカスケード技術の実用化を含め、現在北海道、東北、関東、九州、沖縄の5地区でバイオマスの地域利用モデルの実証試験を実施しているところであり、一部成果のとりまとめを始められるレベルまでデータの集積が進んでいる。
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	農業利水施設は我が国を支える資本ストックであり、その適切な維持・更新は重要な課題である。引き続き着実な研究開発を期待する。	農業利水施設の適切な維持・更新技術の開発に取り組み、コンクリート水路の補修施工時に必要なはつり深さの判定指標の開発、水路の補修目地材の開発、基幹かん排水施設のストックマネジメント事業による減価償却率低下効果の解明などの成果を得ている。今後は、得られた成果を行政部局に受け渡すことにより実用化に努めて参りたい。
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	統合化、総合化を進め、より具体的な最終的に地域マネジメントシステムの開発に結びつくこと、将来的に我が国の地域の特性に合致した地域活性化策の企画・立案に結びつく成果が生み出されることを期待する。	開発したワークショップ手法の普及を促進するため、ワークショップを運営するコーディネータを育成するための研修プログラム等を開発した。また、地域マネジメントシステムの基盤となる地域コミュニティ・ネットワークを構築するには農産物直売所が重要であることを明らかにするなど、総合的に研究を推進している。今後も地域特性を反映した地域マネジメントシステムの開発に向けて研究を加速して参りたい。



(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	半自然草地に関しては、草地植生保全技術や利用技術の開発に向けてより具体的な研究を期待する。	草地植生保全や利用技術開発に向けた研究の加速をはかり、半自然草地の植生遷移確率予測モデルを開発し、放棄林地を草原植生に再生するための光条件は地表の対光量子密度20%以上であることを明らかにした。また、シバ型草地(半自然草地)では、人工草地に比べ、降雨流出率、ピーク流出量ともに大きいことなど、草地の持つ水土保全機能を示した。草地が関わる地球温暖化ガスのうち、メタンはスラリーと化学肥料を散布する草地で発生したが、堆肥と化学肥料を散布する草地では吸収すること、亜酸化窒素発生量は両者で同等であるなど、地球温暖化ガス発生抑制方針に繋がる基礎的な知見を得た。さらに、我が国草地の炭素賦存量の推定を行うなど、草地生態系の持つ多面的機能の解明に向けて具体的かつ着実に研究を進めている。
	やすらぎ機能の社会学的解明に関しては、研究の道筋が不明確であることから、研究を重点化し、具体的かつ有用な成果が得られることを期待する。	研究の道筋を、都市住民の関心が高い「農業体験学習」、「園芸療法」、「農村居住」の効果解明および効果の発揮促進方針としての「農作業体験促進に向けたNPO法人の活用方針」と「園芸療法のための地域的支援方針」の解明に重点化した。「農業体験学習」では教育的効果を可視化できる分析方法を開発し、「園芸療法」では福祉関係者と農業者が期待する効果の違いを、「農村居住」では集落の慣習の違いが農村生活の質に影響することを解明した。「NPO法人の活用方針」では農作業体験に関わる部分でNPO法人の運営改善が必要なことを、「地域的支援方針」では福祉関係者と農業者との相互理解促進に専門家の関与等々の仕組みが必要なことを解明した。
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	重要な基盤的研究であり、今後とも他独法と十分に協力しながら成果が得られることを期待する。	センターバンクである独立行政法人農業生物資源研究所との連携の下、遺伝資源の探索・収集・特性評価は順調に進捗している。また、遺伝資源を利用したはと麦やブルーベリーの改良も進展した。今後とも、農業研究における遺伝資源の重要性に鑑み、センターバンクとの連携を強化し、収集・評価、育種素材化等を進めて参りたい。
(イ) 分析・診断・同定法の開発・高度化	農耕地適正管理のための土壌診断法については、期末までに目標を達成するよう期待する。	土壌炭素変化量を表す帰納式の作成、土壌の可給態窒素の分子実体解析手法の開発、内生窒素固定菌の定着、セイヨウナシの病原細菌の同定、赤かび病菌の高精度な定量法の確立、植木の重要線虫相の把握などの成果が得られており、研究は順調に進捗している。農耕地の適正管理のための土壌診断手法については、土壌炭素変化量を表す帰納式の作成や土壌の可給態窒素の分子実体解析手法の開発などの成果が得られており、期末に向けて、これらの手法の妥当性や改良点の提示を行う必要がある。

### [別表3] 普及に移しうる成果 一覧

No.	研究所	成果情報名	主区分	分類	担当チーム・研究室・ユニット
1	中央農業総合研究センター	不耕起播種大豆に対する化成肥料の基肥施用による株数の減少と減収	関東東海北陸農業	技術・普及	大豆生産安定研究チーム、関東水田輪作研究チーム
2	中央農業総合研究センター	田畑輪換圃の窒素肥沃度の低下と有機物施用対策技術	共通基盤	技術・普及	大豆生産安定研究チーム
3	中央農業総合研究センター	家畜が粃や玄米を消化しやすくするための飼料用米破砕機	共通基盤	技術・普及	バイオマス資源循環研究チーム(関東飼料イネ研究チーム)
4	中央農業総合研究センター	新規需要米向け水稻品種の4-HPPD阻害型除草剤に対する感受性	共通基盤	技術・普及	雑草バイオタイプ・総合防除研究チーム
5	中央農業総合研究センター	80℃16時間水抽出とCOD簡易測定キットによる畑土壌可給態窒素の簡易判定	共通基盤	技術・普及	資源循環・溶脱低減研究チーム
6	中央農業総合研究センター	作業姿勢を効率的に評価できるOWAS法解析サポートソフトウェア	共通基盤	技術・普及	高度作業システム研究チーム
7	中央農業総合研究センター	1うね2条の平うね栽培で肥料施用量を削減できる「平うね内部分施用機」	共通基盤	技術・普及	高度作業システム研究チーム
8	中央農業総合研究センター	消費者に高鮮度カット野菜による食材セットを提供できる受注・販売システム	共通基盤	技術・普及	マーケティング研究チーム
9	中央農業総合研究センター	営農モデルの策定を通して地域農業の構造変化を分析するプログラム	共通基盤	技術・普及	農業経営研究チーム
10	中央農業総合研究センター	作物遺伝資源を用いてベイジアンアソシエーション解析によりQTLを検出する方法	共通基盤	研究・普及	データマイニング研究チーム
11	中央農業総合研究センター	イネの花器官形成を制御する新規MADSボックス転写因子	作物	研究・普及	稲遺伝子技術研究北陸サブチーム
12	作物研究所	水稻系統「北海287号」「北海PL9」の低アミロース性遺伝子と選抜マーカー	作物	研究・普及	稲マーカー育種研究チーム
13	作物研究所	難裂莢性を戻し交雑により主要大豆品種に導入した育種素材となる系統群	作物	研究・普及	大豆育種研究チーム
14	果樹研究所	大果で果肉色と食味が優れるクリ新品種「美玖里」(みくり)	果樹	技術・普及	ナシ・クリ・核果類研究チーム
15	果樹研究所	梅酒および梅ジュース加工に適したウメ新品種「翠香」(すいこう)	果樹	技術・普及	ナシ・クリ・核果類研究チーム
16	果樹研究所	大果で外観・食味の優れた生食用アンズ新品種「サニーコット」	果樹	技術・普及	ナシ・クリ・核果類研究チーム
17	果樹研究所	豊産性で糖度が高く食味良好な生食用アンズ新品種「ニコニコット」	果樹	技術・普及	ナシ・クリ・核果類研究チーム
18	果樹研究所	大粒で食味が優れ果皮色の赤いブドウ新品種「クイーンニーナ」	果樹	技術・普及	ブドウ・カキ研究チーム
19	果樹研究所	大果で甘味が多く食味の優れるリンゴ新品種「もりのかがやき」	果樹	技術・普及	リンゴ研究チーム
20	果樹研究所	さわやかな風味の中生カンキツ新品種「はるひ」	果樹	技術・普及	研究支援センター・遺伝資源室
21	果樹研究所	ブドウ黒とう病菌の効率的な分生子形成法	果樹	研究・普及	ブドウ・カキ研究チーム、果樹病害チーム
22	果樹研究所	リンゴカラムナー性のDNAマーカー選抜法	果樹	研究・普及	リンゴ研究チーム

No.	研究所	成果情報名	主区分	分類	担当チーム・研究室・ユニット
23	果樹研究所	ブドウ「イタリア」から「紅高」への果皮色変異は新規の対立遺伝子 <i>VvmybA1<sup>BEN</sup></i> による	果樹	研究・普及	ブドウ・カキ研究チーム
24	果樹研究所	アジア型カンキツグリーニング病原細菌は少なくとも5グループに分類される	果樹	研究・普及	カンキツグリーニング病研究チーム、暖地施設野菜花き研究チーム
25	果樹研究所	ニホンナシの発現遺伝子群の大量解析により開発したマイクロアレイ	果樹	研究・普及	果樹ゲノム研究チーム
26	果樹研究所	ウンシュウミカンのカロテノイド含量は収穫後の温度およびエチレン遭遇で変化する	果樹	研究・普及	健康機能性研究チーム
27	果樹研究所	喫煙・飲酒者ではβ-クリプトキサンチンなどの血中カロテノイド濃度が顕著に低い	果樹	研究・普及	健康機能性研究チーム
28	果樹研究所	リンゴエチレン受容体タンパク質は1-MCP処理果実でより安定になる	果樹	研究・普及	果実鮮度保持研究チーム
29	花き研究所	ユリの香りの抑制法	花き	技術・普及	花き品質解析研究チーム
30	花き研究所	ポットカーネーションの花持ち性、エチレン生成量、エチレン感受性の品種間差異	花き	研究・普及	新形質花き開発研究チーム
31	花き研究所	バラの花弁展開に伴う細胞肥大における糖質の関与	花き	研究・普及	花き品質解析研究チーム
32	野菜茶業研究所	可視・近赤外分光法を用いるトマトリコペン含有量の簡易非破壊計測	野菜茶業	技術・普及	野菜・茶の食味食感・安全性研究チーム
33	野菜茶業研究所	伝染環の遮断に重点を置いたトマト黄化葉巻病の総合防除体系	野菜茶業	技術・普及	野菜IPM研究チーム
34	野菜茶業研究所	ウリ科野菜果実汚斑細菌病の防除技術体系	野菜茶業	技術・普及	野菜IPM研究チーム
35	野菜茶業研究所	炭疽病・輪斑病複合抵抗性の緑茶用新品種候補「枕崎30号」	野菜茶業	技術・普及	茶IPM研究チーム、野菜・茶機能性研究チーム、茶施肥削減技術研究チーム
36	野菜茶業研究所	ナス細胞質雄性不稔性の新たな系統とその稔性回復系統	野菜茶業	研究・普及	野菜育種研究チーム
37	野菜茶業研究所	高速塩基配列解読技術をSuperSAGE法に活用した網羅的遺伝子発現解析法	野菜茶業	研究・普及	野菜ゲノム研究チーム
38	野菜茶業研究所	ナスにおける発現遺伝子配列の大量解読とカタログ化	野菜茶業	研究・普及	野菜ゲノム研究チーム
39	野菜茶業研究所	オランダの施設トマト品種の多収化の要因は光利用効率向上である	野菜茶業	研究・普及	高収益施設野菜研究チーム
40	野菜茶業研究所	カフェインレスチャ品種育成のための育種素材とカフェインレス形質の遺伝様式	野菜茶業	研究・普及	野菜・茶機能性研究チーム
41	畜産草地研究所	エコフィード生産を支援する豚用飼料設計プログラム	畜産草地	技術・普及	機能性飼料研究チーム
42	畜産草地研究所	吊り上げ式の簡易ロールバール荷役具	畜産草地	技術・普及	飼料調製給与研究チーム、関東飼料イネ家畜飼養研究サブチーム
43	畜産草地研究所	サイレージ用トウモロコシの一代雑種新親自殖系統「Na71」	畜産草地	研究・普及	飼料作物育種研究チーム
44	畜産草地研究所	硝酸態窒素濃度が低いイタリアンライグラス中間母本候補系統「LNG5」	畜産草地	研究・普及	飼料生産性向上研究チーム、飼料作物育種研究チーム
45	畜産草地研究所	マクロファージからのロイコトリエンB4産生を抑制する乳酸菌の簡易検索法	畜産草地	研究・普及	畜産物機能研究チーム

No.	研究所	成果情報名	主区分	分類	担当チーム・研究室・ユニット
46	畜産草地研究所	野菜類の飼料化における酸性デタージェント繊維含量の定量法	畜産草地	研究・普及	畜産研究支援センター、飼料調製給与研究チーム
47	畜産草地研究所	キシラン分解活性を持つ新科の高度好熱嫌気性細菌	畜産草地	研究・普及	資源化システム研究チーム
48	畜産草地研究所	カテプシンBの活性制御による牛胚品質の向上	畜産草地	研究・普及	暖地温暖化研究チーム、高度繁殖技術研究チーム
49	畜産草地研究所	黒毛和種におけるQTLアレル型情報活用による収益上昇額算出プログラム	畜産草地	研究・普及	家畜育種増殖研究チーム
50	畜産草地研究所	堆肥・飼料中のクロピラリドのLC/MS/MSを使用した定量方法	畜産草地	行政・普及	機能性飼料研究チーム
51	動物衛生研究所	PCR法による鳥インフルエンザウイルスの亜型判定	動物衛生	技術・普及	人獣感染症研究チーム
52	動物衛生研究所	抗プリオンタンパク質モノクローナル抗体の開発と単鎖型抗体の作出	動物衛生	技術・普及	細菌・寄生虫病研究チーム、プリオン病研究チーム
53	動物衛生研究所	線毛関連遺伝子のプロファイリングによる <i>Streptococcus suis</i> 強毒株の識別	動物衛生	技術・普及	細菌・寄生虫病研究チーム
54	動物衛生研究所	豚胸膜肺炎菌血清型1、2及び5の型別用マルチプレックスPCRの開発	動物衛生	技術・普及	環境・常在疾病研究チーム
55	動物衛生研究所	豚インフルエンザウイルスのウイルスレセプター特異性の変化	動物衛生	研究・普及	人獣感染症研究チーム
56	動物衛生研究所	マダニの唾液腺で作られる血管新生抑制物質	動物衛生	研究・普及	人獣感染症研究チーム
57	動物衛生研究所	豚丹毒および豚マイコプラズマ肺炎を一度に予防できる経口ワクチン技術の開発	動物衛生	研究・普及	次世代製剤開発チーム
58	動物衛生研究所	日本脳炎ウイルスワクチン接種馬は西ナイルウイルスの血清学的検査で陽性を示すが、中和法で識別可能である	動物衛生	行政・普及	次世代製剤開発チーム
59	農村工学研究所	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」	農村工学	技術及び行政・普及	広域防災研究チーム
60	農村工学研究所	資源の地産地消に資するメタン発酵システムの実証	バイオマス	技術及び行政・普及	資源循環システム研究チーム
61	農村工学研究所	温室暖房システムにおける代替エネルギーの貢献度	農村工学	技術及び行政・普及	農業施設工学研究チーム
62	農村工学研究所	地域づくりコーディネータ育成のための研修プログラム	農村工学	技術及び行政・普及	地域計画研究室
63	農村工学研究所	GISをベースとした農地の持つ土壌侵食防止機能量の分析手法	農村工学	技術及び行政・普及	農地・水資源部上席研究員
64	農村工学研究所	長期間供用されたコンクリート水路の劣化の評価法	農村工学	技術及び行政・普及	水利施設機能研究室
65	農村工学研究所	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	農村工学	技術及び行政・普及	土質研究室
66	農村工学研究所	農村・農作業体験時の脳内活性からみた教育・保健休養機能の定量化手法	農村工学	研究・普及	景観整備研究室
67	農村工学研究所	遺伝的クレード(分岐群)から見る日本のドジョウの集団分布図	農村工学	研究・普及	生態工学研究室
68	食品総合研究所	熱水と化学処理を併用した効率的なもやし用緑豆種子殺菌方法の開発と評価	食品	技術・普及	食品安全研究領域・食品衛生ユニット

No.	研究所	成果情報名	主区分	分類	担当チーム・研究室・ユニット
69	食品総合研究所	食品微生物挙動データベースの開発	食品	技術・普及	食品工学研究領域・食品高圧技術ユニット
70	食品総合研究所	遺伝子組換え農産物検査の信頼性確保のためのダイズCRMの生産・頒布	食品	技術及び行政・普及	食品分析研究領域・GMO検知解析ユニット
71	食品総合研究所	ニュートリゲノミクスによるフラボノイドのマウス糖尿病症状軽減効果の解析	食品	研究・普及	食品機能研究領域・機能性評価技術ユニット
72	食品総合研究所	腸内フラボノイド代謝改善食品の開発のためのエコール産生性評価方法の開発	食品	研究・普及	食品機能研究領域・機能生理評価ユニット
73	食品総合研究所	マイクロチャネル乳化デバイスの開発と液滴作製プロセスの解析	食品	研究・普及	食品工学研究領域・先端加工技術ユニット
74	食品総合研究所	低濃度ストレプトマイシン耐性変異による微生物の有用物質生産能力増強	食品	研究・普及	食品バイオテクノロジー研究領域・生物機能解析ユニット
75	食品総合研究所	溶液X線散乱クロマトグラフィー法による食品に関連するタンパク質の特性解析	食品	研究・普及	食品バイオテクノロジー研究領域・生物機能制御ユニット
76	北海道農業研究センター	永続性に優れる早生の2倍体アカローバ「北海13号」	北海道農業	技術・普及	寒地飼料作物育種研究チーム
77	北海道農業研究センター	分娩後のケトosis発症を低減する乾乳後期のとうもろこしサイレージ給与法	北海道農業	技術・普及	自給飼料酪農研究チーム
78	北海道農業研究センター	ベレニアルライグラスとメドウフェスクを識別するDNAマーカー	北海道農業	研究・普及	寒地飼料作物育種研究チーム
79	北海道農業研究センター	土壌凍結層の有無による冬期(厳寒期)の土壌水分移動様式の違い	北海道農業	研究・普及	寒地温暖化研究チーム
80	北海道農業研究センター	穂ばらみ期の低温による雄性不稔化がイネの交雑率に及ぼす影響	北海道農業	研究・普及	低温耐性研究チーム
81	北海道農業研究センター	SSRマーカーに基づくダイズ統合連鎖地図	北海道農業	研究・普及	低温耐性研究チーム、大豆育種研究九州サブチーム、大豆育種研究近中四サブチーム
82	北海道農業研究センター	植物の耐凍性を向上させるRNAシヤペロン遺伝子	北海道農業	研究・普及	低温耐性研究チーム
83	北海道農業研究センター	蒭葉枯病抵抗性イネ個体を検出する高精度DNAマーカー	作物	研究・普及	病害抵抗性研究チーム
84	北海道農業研究センター	泥炭土水田における耕起由来のN <sub>2</sub> O排出量は0.30kgN <sub>2</sub> O-N/ha/年と見積もられる	北海道農業	行政・普及	寒地温暖化研究チーム
85	東北農業研究センター	麦類をリビングマルチに用いる大豆栽培技術	東北農業	技術・普及	カバークロープ研究チーム
86	東北農業研究センター	農林水産研究や生産現場で役立つパーソナル簡易空撮気球	東北農業	技術・普及	カバークロープ研究チーム
87	東北農業研究センター	商品開発で重視すべき要因を明らかにする商品評価分析システム	共通基盤	技術・普及	東北地域活性化研究チーム
88	東北農業研究センター	飼料用トウモロコシの有機栽培に活用できるシロクロバのリビングマルチ	東北農業	技術・普及	寒冷地飼料資源研究チーム
89	東北農業研究センター	複合交信かく乱を基幹技術としたリンゴ農薬50%削減体系	東北農業	技術・普及	省農薬リンゴ研究チーム
90	東北農業研究センター	東北地域における水稻耐冷性“極強”以上の新基準品種の選定	東北農業	研究・普及	低コスト稲育種研究東北サブチーム
91	東北農業研究センター	光学異性体分離カラムによるカテキン及びエピカテキンの光学分割法	東北農業	研究・普及	寒冷地特産作物研究チーム



No.	研究所	成果情報名	主区分	分類	担当チーム・研究室・ユニット
92	近畿中国四国農業研究センター	資材管理や出荷管理機能などを強化した作業計画・管理支援システム「PMS」	近畿中国四国農業	技術・普及	生産支援システム研究近中四サブチーム
93	近畿中国四国農業研究センター	小麦ふすまの自己消化によるアンジオテンシン変換酵素阻害ペプチドの製造法	近畿中国四国農業	技術・普及	めん用小麦研究近中四サブチーム
94	近畿中国四国農業研究センター	簡易土壌水分計によるかん水時期判定技術	近畿中国四国農業	技術・普及	暖地温暖化研究近中四サブチーム (兼:農業気象災害研究チーム)
95	近畿中国四国農業研究センター	小規模移動放牧の指導普及向けマニュアル「よくわかる移動放牧Q&A」	近畿中国四国農業	技術及び行政・普及	粗飼料多給型高品質牛肉研究チーム
96	近畿中国四国農業研究センター	大麦HINb-2の欠失を判別するDNAマーカーで穀粒硬度が高い系統を選抜できる	近畿中国四国農業	研究・普及	大麦・はだか麦研究チーム
97	近畿中国四国農業研究センター	バンコムギ大粒澱粉のアミロペクチンには超長鎖の存在は認められない	近畿中国四国農業	研究・普及	バン用小麦研究近中四サブチーム
98	九州沖縄農業研究センター	スクミングガイ用忌避材と忌避材を利用した産卵抑制技術	九州沖縄農業	技術・普及	九州水田輪作研究チーム
99	九州沖縄農業研究センター	暖地の新規需要米向け多収イネ品種に対して薬害を生ずる除草剤	九州沖縄農業	技術・普及	イネ発酵TMR研究チーム
100	九州沖縄農業研究センター	黒毛和種肥育牛の仕上げ期における玄米と食品残さによる配合飼料代替給与法	九州沖縄農業	技術・普及	イネ発酵TMR研究チーム
101	九州沖縄農業研究センター	汎用GISを利用した飼料生産支援用データベースの構築と運用方法	九州沖縄農業	技術・普及	イネ発酵TMR研究チーム
102	九州沖縄農業研究センター	窒素付加堆肥の窒素肥効率と野菜栽培への利用	九州沖縄農業	技術・普及	土壌環境指標研究チーム
103	九州沖縄農業研究センター	端境期に新そばを供給できる沖縄の新規作物そばの栽培法	九州沖縄農業	技術・普及	南西諸島農業研究チーム
104	九州沖縄農業研究センター	いもの形状や貯蔵性が優れる焼酎用カンショ新品種候補系統「九州153号」	九州沖縄農業	技術・普及	サツマイモ育種研究チーム
105	九州沖縄農業研究センター	低温糊化性でん粉を有するでん粉用カンショ新品種候補系統「九州159号」	バイオマス	技術・普及	サツマイモ育種研究チーム
106	九州沖縄農業研究センター	色調が明るく、嗜好性に優れた黒糖の製造法	九州沖縄農業	技術・普及	機能性利用研究チーム
107	九州沖縄農業研究センター	イネ品種「初山吹」由来の新規アルカロイドoryzamuraic acids B～Gの構造	九州沖縄農業	研究・普及	イネ発酵TMR研究チーム
108	九州沖縄農業研究センター	2008年に西日本で多発したイネ縞葉枯病はヒメトビウンカの海外飛来で起こった	九州沖縄農業	研究・普及	難防除害虫研究チーム
109	九州沖縄農業研究センター	セジロウンカの加害でイネに誘導される白葉枯病抵抗性にはヒドロペルオキシドリアーゼが関与する	九州沖縄農業	研究・普及	難防除害虫研究チーム
110	九州沖縄農業研究センター	小穂および穂軸の褐変によるコムギの赤かび病進展抵抗性の評価	九州沖縄農業	研究・普及	赤かび病研究チーム
111	生物系特定産業技術研究支援センター	超音波発振装置を利用したモモ等果実のヤガ類防除技術	共通基盤	技術・普及	生産システム研究部・生育管理システム研究
112	生物系特定産業技術研究支援センター	ドリフト低減効果の高いスピードスプレーヤ用ノズル	共通基盤	技術・普及	生産システム研究部・生育管理システム研究
113	生物系特定産業技術研究支援センター	輸出用果実のハダニ類成虫を除去する連続搬送式果実洗浄機	共通基盤	技術・普及	園芸工学研究部・野菜収穫工学研究
114	生物系特定産業技術研究支援センター	作業能率向上と空気使用量節減が可能な長ネギ皮むき用回転ノズル	共通基盤	技術・普及	園芸工学研究部・園芸調製貯蔵工学研究

No.	研究所	成果情報名	主区分	分類	担当チーム・研究室・ユニット
115	生物系特定産業技術研究支援センター	感水紙面に付着した液斑の被覆面積率を迅速に算出する画像処理ソフト	共通基盤	研究・普及	生産システム研究部・生育管理システム研究
116	生物系特定産業技術研究支援センター	自脱型コンバイン用エンジン出力軸トルク測定装置	共通基盤	研究・普及	評価試験部・作業機第2試験室
117	生物系特定産業技術研究支援センター	インターネット上で農作業安全に関する知識を学習できるeラーニングシステム	共通基盤	行政・普及	特別研究チーム(安全)

[別添 1]

# アウトカムにつながる研究成果

