

独立行政法人
農業・食品産業技術総合研究機構
平成22年度計画

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構平成22年度計画

平成23年1月17日変更

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

- ① 評価の効率化、高度化と必要な評価・点検体制の整備を図りつつ、毎年度の独立行政法人評価委員会の評価に先立ち、22年度及び現中期目標期間全体に係る業務の運営状況、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。
- ② 研究内容の評価については、成果の質を重視しつつ、できるだけ具体的な指標を設定して、効率的で客観性、信頼性の高い評価を実施する。
- ③ 研究成果について、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。
- ④ 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、予め定めた反映方法にしたがい、研究資源の配分等に的確に反映させる。
- ⑤ 公正さと透明性を確保しつつ研究職員の業績評価を実施し、その評価を通じて優れた研究成果の創出につなげるとともに、前年度の評価結果を勤勉手当等の処遇へ反映させる。
- ⑥ 一般職員及び技術専門職員全員を対象とした、新たな人事評価制度を本格導入する。

2. 研究資源の効率的利用及び充実・高度化

(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が公募する委託プロジェクト研究等については、積極的に応募し確実に実施する。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 建物等の資産の保有の必要性について、見直しを継続するとともに、引き続き、必要な施設の改修整備を行う。また、研究施設・設備の集約・共同利用の促進と施設・設備維持管理経費の節減を図る。畜産草地研究所の研究員宿舎は廃止し、小規模研究拠点の見直しも視野に入れて、施設の処分方法を検討する。
- ② 共同利用可能な機械の整備を進めるとともに、当該機械のリストを引き続き作成し、イントラネット等で周知することにより有効利用を促進する。また、開放型研究施設(オープンラボ等)の利用を促進するため、施設内容、利用規程等の情報をインターネット、冊子等を介して広く公開する。加えて、20年度に策定した共同研究施設に係る運営方針に基づき、本部と内部研究所が一体となった運営を進め、公立試験研究機関、大学、民間との共同研究、各種分析、技術講習等による産学官連携の強化を進め利用促進を図る。

(3) 組織

- ① バイオマス研究センターにおいては、バイオマス資源作物の育種、栽培技術、各種バイオマスのエネルギー・物質変換技術、システム化、環境影響評価に関する研究を総合的に実施する。研究成果の普及に向けて、展示会への出展、講演会の開催、パンフレットの作成配布等を積極的に実施する。バイオ燃料に関係する研究関連の独立行政法人で構成する「研究独法バイオ燃料研究推進協議会」については、バイオマス研究センターが中心となり研究会等を実施し、連携を強化する。
- ② 食品機能性研究センターにおいては、食品機能性に関する研究を効率的に推進するための分野横断的な研究として、抗酸化性評価法である H-ORAC(親水性 ORAC)、L-ORAC(親油性 ORAC) の生鮮食品総 ORAC への寄与率確認を連携して行う。また、アントシアニン分析法については、非アシル化アントシアニンの抽出条件を再設定し、単一試験室間での妥当性確認試験を行う。紫甘しょ等アントシアニン分析法が確立しつつある作物については、生鮮物、加工食品の定量を行い、データの蓄積を行う。
- ③ 技術移転センター等を通じて行政現場への技術支援の一層の強化を図る。
- ④ 政策目標、中期目標等に対応した研究課題を効果的に推進するために導入した研究チーム制の下で、研究チーム長が研究の進行管理等に十分な力を発揮できるよう、その機動的な運営を確保する。また、次期中期計画立案に向けた検討体制を強化する。
- ⑤ 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態勢を引き続き整備し、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。
- ⑥ 21 年度に策定した小規模研究拠点の組織見直し実施計画（一次案）を踏まえ、研究機能の移転・統合によって影響が及ぶ地方自治体等の関係機関と調整を図り、実施計画を策定する。

(4) 職員の資質向上と人材育成

- ① 人材育成プログラムに基づき、階層別研修等を実施しつつ計画的な人材育成を図る。また、研究開発力強化法第 24 条に規定される「人材活用等に関する方針」の策定に向けた検討を進める。
- ② 研究機構在外研究員制度等を積極的に活用して、研究職員の資質向上を図る。また、研究成果の積極的な外部への公表を指導しつつ、博士号未取得者については取得に向けた奨励・指導を行う。
- ③ 階層別研修及び農林水産関係リーダー研修を活用して、優れた研究管理者を育成するとともに、研究業務の対外説明責任やコンプライアンス等の管理運営能力向上のための研修を実施する。
- ④ 一般職員の企画部門及び情報・知財部門への重点配置を図るため、広報・知的財産に関する知識を付与する研修を実施する。また、メンタリングに関する基本的な知識及びコミュニケーションスキルを習得させるため、新たにメンター研修を実施する。
特に、職員が主体的に取り組むべき重要課題であるコンプライアンス、メンタルヘルス、労働災害に関する講義を充実させるとともに若手職員の育成・資質向上を図るための研修を実施する。また、企業会計の知識習得を図るための簿記資格取得支援研修を実施する。
- ⑤ 技術専門職員が行う中核的業務の資質向上を図るため、試験作物の栽培管理法・調査実験法、実験動物の飼養管理法・試験実験法等に関する研修を実施する。また、マネジメント能力の向上を図るために管理職研修、中間指導職研修等を実施する。

3. 研究支援部門の効率化及び充実・高度化

中期目標期間中に整備した組織の状況等を検証し、引き続き研究支援部門の業務の効率化、充実・高度化を図る。

- (1) 総務部門における支援的業務については、引き続き、実施部門との連携により効率的な実施体制の整備を図る。
- (2) 情報共有システムによる研究機構内部における情報共有を進める。また、効率的な研究成果収集や薬品管理のためのシステム等、研究を支援するための情報システムを構築する。
- (3) 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。
- (4) 21年度に構築した現業業務部門の業務管理方式を23年度から導入するため、各現場単位で試行し運用の観点から改善を図る。また、18年度に策定した「技術専門職員の実行計画」を次期中期目標期間以降を見通して変更する。
- (5) 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、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、業務の効率化を図る。

4. 産学官連携、協力の促進・強化

- (1) 知的財産センターを活用し、特許、品種等の知的財産権の確保及び利用の促進を図り、知的創造サイクルの拡大と円滑な循環に資する。
- (2) これまでに整備してきた産学官連携本部、産学官連携有識者会議、産学官連携センター及び各研究所における産学官連携支援態勢等の連携基盤を活用した活動を展開する。利益相反マネジメント等研究者が産学官連携活動に安心して取り組むための仕組みの定着を図るとともに、研究者に対する資金面での支援を強化する。また、産学官連携交流セミナーの開催、各種イベントへの積極的な出展等、成果の実用化・普及に向けた取組を重点的に進める。さらに、次期中期目標期間における産学官連携活動の強化方策を検討する。

独立行政法人、行政部局、都道府県、大学、民間等の参加を求めて、専門別、地域別に試験研究推進会議を開催し、重点的に推進すべき研究課題や推進方向について意見交換等を行う。また、地域における農業・食品に関わる多様な機関の参加を得て、マッチングフォーラムなど産学官連携推進のための会議を開催する。さらに、地域研究・普及連絡会議に参画し、技術的課題を共有するとともに、その解決方策等について検討する。

- (3) 指定試験事業等の国の助成により公立試験研究機関等が実施する研究等への人的支援等の協力を引き続き行う。
- (4) 国公立試験研究機関、研究独法、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。研究独法との交流のうち、産総研とは連携・協力協定を活用して連携協議会を開催し、研究交流の促進方法について検討する。
- (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、開発途上地域における農業技術研究

- の協力・支援に当たっては、国際農林水産業研究センターとの連携を図る。
- (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) 連携大学院制度に係る新たな協定の締結に努め、大学との一層の連携強化を図る。
 - (8) 生物系特定産業技術に関する競争的資金を活用した基礎的研究の支援、民間における実用化段階の研究開発の支援等に積極的に取り組むとともに、革新的な農業機械開発に向け、異分野の大学・民間メーカーを含めた共同研究等を実施する。

5. 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化

食料の安定供給等の国際的な課題へ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、国際学会における研究成果の発表等に努める。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。国際機関等との連携を促進するため、MOUの締結についても積極的に取り組む。

GMとうもろこし系統「MIR604」の検知法について妥当性確認を行うために、複数試験室による試験室間共同試験を実施する。

国際水管理研究所(IWMI)との連携のもと、水の利用・管理技術に関する研究を推進する。韓国農漁村研究院との日韓共同研究による持続的農業環境管理技術の開発に関するセミナーを開催する。また、メコン河委員会等海外機関との研究協力を進める。

タイ国立家畜衛生研究所に設置した人獣感染症共同研究センターを拠点として、アジアにおける鳥インフルエンザ等の人獣共通感染症や新興感染症の疫学調査研究を推進する。

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とるべき措置

1. 試験及び研究並びに調査

【別添1】

2. 近代的な農業経営に関する学理及び技術の教授

(1) 学理及び技術の教授に関する業務

- 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、「農業者大学校評議会」を開催する。また、内部研究所と緊密な連絡調整を行うため、「農業者大学校運営連絡会」を開催する。
- ② 「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、独立行政法人農業生物資源研究所、独立行政法人農業環境技術研究所及び独立行政法人国際農林水産業研究センターの中期目標期間終了時における組織・業務全般の見直しについて」（平成22年12月24日農林水産省）において、「現行の農業者大学校における教育は、在学者が卒業する23年度までとする。」とされたことを踏まえ、平成23年度入学者の新規募集を行わないこととする。
- ③ 本科及び専修科において以下のとおり実施する。
 - (ア) 本科は、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の見方・考え方を修得させる。

特に、入学当初に新規入学者の多様な経歴に応じたきめ細かな指導を行う。また、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について見直しを行ったカリキュラムを実践する。さらに、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、引き続き授業を相互に公開する。
 - (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専門的なコースとして設置し、農業経営の発展に必要な学理及び技術を修得させることとし、「セミナーコース」及び「科目履修コース」を引き続き実施する。
- ④ 教育の内容の改善を図るため、以下のことを行う。
 - (ア) 農業者大学校評議会における意見を踏まえ教育内容の改善に努める。
 - (イ) 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概ね90%を確保する。
 - (ア) 就農意欲を高めるため、現場の農業者による講義を行うとともに、近隣ほ場において播種から収穫までの一連の栽培管理等を、演習の一環として実施する。
 - (イ) 演習において、卒業後の経営の参考となる先進経営の事例研究や将来の営農プラン

- の策定等卒業後の農業経営の方向に関して具体的に指導する。
- (ウ) 無料職業紹介事業や日本農業法人協会との連携協力協定等を活用して農業法人からの求人を紹介する。
- (エ) 就農希望都道府県等の就農支援措置の紹介等きめ細かな情報提供と就農相談を行う。
- ⑥ 研究機構が実施する農業の担い手育成業務についての国民の理解を深めるため、公開セミナーを開催する。また、教育の内容、学生の状況、卒業生の活動等について、インターネット等を活用して広く情報提供を行う。

3. 生物系特定産業技術に関する基礎的研究の推進

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活用することを主たる内容とする基礎的研究を、その発展段階や特性に応じて基礎から応用まで一体的に推進することにより、生産性の飛躍的向上や農林水産物の高付加価値化、新需要の開拓等の生物系特定産業の発展の可能性を広げ、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 22 年度の採択課題については、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会の課題の審査結果を踏まえて決定する仕組みを維持する。なお、選考・評価委員の選定に当たっては、前年度に引き続き選考・評価委員の選定を外部に委託するなど、公平性を十分に確保する。
- ② 採択課題の審査に当たっては、選考・評価委員会により、研究者の研究実績、研究計画や実施体制等研究内容に基づく評価に加え、研究成果に関する知的財産の保護・活用に係る内部規程や体制の整備といった知財戦略も評価し、優れた提案を選定する。
- ③ 新たに採択した課題については、選定結果を課題の提案者に対して通知するとともに、ホームページ等により速やかに公表する。また、選考・評価委員会の名簿を公表するとともに、選考・評価委員の業績・実績についても、可能な範囲で公表する。
- また、課題の採択に当たっては、他の競争的研究資金との重複排除、エフォートの管理により、特定の研究者に研究資金が集中しないよう引き続き配慮する。
- ④ 23 年度の課題の採択に当たっては、契約の早期化を図る観点から公募時期を可能な限り早める。なお、募集に当たっては、研究機関を限定せず、広く課題を公募するものとし、適宜地域での説明会を開催するなど事前の周知を行い、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に掲載する。

(2) 研究の管理・評価

- ① 新たに採択した課題について、明確な最終目標及び中間目標を記述し研究計画を策定する。
- ② 引き続き、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）を配置する。

- ③ 研究計画に基づき、課題ごとに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。
- ④ 研究期間が3年を超える課題については、研究期間の3年目に中間評価を行う。中間評価に当たっては、選考・評価委員会を活用したピアレビュー方式で行う。
事後評価については、費用対効果を含め適切に行う。
評価の透明性を高める観点から、①評価結果、②選考・評価委員会の名簿、③可能な範囲での選考・評価委員の業績・実績、④評価項目・評価基準等についてホームページにより公表する。
評価結果の高い課題については、資金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。また、優れた成果を上げつつある課題が、次の研究ステージに応募した場合には、その研究課題の成果・評価に係る情報を次の研究ステージの審査委員会に提供する。
- ⑤ 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。
- ⑥ 委託研究の成果に係る知的財産権について、日本版バイ・ドール条項の適用を積極的に進め、受託者に権利を帰属させる。
- ⑦ 継続課題に係る研究契約の締結については、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に迅速に事務処理を行う。
- ⑧ 不正経理の未然防止、研究委託先の研究費の使途調査等の対策を講じる。

(3) 成果の公表等

- ① 研究成果については、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、査読論文発表数456報以上を確保する。
また、委託研究を通じて、知的財産権の取得に努め、国内特許等の出願数を50件以上確保する。
なお、特許等の海外への出願においては、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させる。
- ② 研究期間の終了した課題について、成果発表会を開催するとともに、印刷物の作成、ホームページへの掲載により情報提供を行う。
- ③ 研究が終了して一定期間が経過した課題について、事業目的に対する貢献状況についての把握・分析を行う。
- 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、現地検討会の開催、ホームページ等による公表により、生産現場への普及に努める。

4. 生物系特定産業技術に関する民間研究の支援

(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 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するなどして積極

的に情報提供を行う。

また、ホームページ上において公募開始の1ヶ月前には公募に係る情報提供を行う。

イ 選定の迅速化

応募者の利便性を確保するため、公募締切から原則として120日以内に新規採択課題を決定するとともに、可能な限り期間の短縮化を図る。

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。

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するためのチェックを研究機構内において、的確に行う。

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。

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、採択結果を公開するとともに応募のあった法人が不採択であっても当該法人の利便に資するため、不採択に関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、採択課題名、提案法人名、採択課題の概要等を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

21年度及び22年度に採択した案件について、有識者等の知見を活用し、年次評価を行い、その結果を基に採択案件の研究の加速化・縮小・中止・見直し等を迅速に行う。

特に、評価結果が予め定めた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。

年次評価は、個別課題ごとに報告書の提出を求め、原則として統括責任者及び研究代表者に対する年1回のヒアリングを行うものとする。

なお、その際、研究費の適正な管理等の確認及び指導を徹底する。

カ 終了時評価の実施と公表等

20年度に採択した案件について、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。

終了時評価は、個別課題ごとに報告書の提出を求め、原則として統括責任者及び研究代表者に対するヒアリングを行うものとする。

また、終了後の事業化状況等について追跡調査を行い、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、その結果について、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案件があった場合は、終了時評価において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、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。

ク 研究開発成果の事業化等への取組

- ① 継続中の案件について、年次評価において、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、当該評価結果を踏まえて必要な指導を行うものとする。
- ② 21年度までに終了した課題について事業実施報告書を徴収するとともに、売上納付の確保に資するため、追跡調査実施要領に基づき、成果の事業化・製品化の状況、財務状況等を把握するための追跡調査を実施する。
- 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の存在が認められた場合は、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

対外的に公表可能な研究開発成果が得られた場合には、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、22年度中に全国で7回以上各種イベント等の情報交流の場を通じて、20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 出資終了後の研究開発会社に係る取扱い

- ① 出資終了後の研究開発会社の研究成果についてホームページ等にお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、必要に応じて収益の改善策の策定等の指導を行う。

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、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。

- ② 研究開発会社のうち、原則として、中期目標期間中に単年度損益黒字が見込めず純資産額が維持・増加しない等の会社については、外部専門家の評価結果も踏まえ、速やかに整理を行う。清算を行う会社が保有する特許等については売却を指導し、可能な特許等は換価し、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の全部又は一部を売却することが適当と見込まれる会社については、必要に応じて第三者の評価を得つつ、当該会社に係る所有株式を売却する。
- ④ 会社の整理を行った場合又は所有株式の売却を行った場合は、そ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、以下の取組を行う。

ア 貸付先の債権の保全管理については、定期的に経営状況を把握できるよう企業の

財務諸表等の提出を求めるとともに、必要に応じて信用調査及び現地調査を行う。
イ 貸付金の回収については、回収予定分等を確実に回収する。

5. 農業機械化の促進に関する業務の推進

(1) 研究の推進方向

【別添2】

(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 民間や大学との連携のため、共同研究又は委託研究契約を締結するとともに、研究機構内研究所における農業経営、作物育種、栽培技術、作業技術、農業土木や食品工学等との協定研究の締結を促進する。

また、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を選定、研究費を重点的に配分する。

- 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、研修生の受け入れ、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や研究成果を踏まえ、歩行運転を行う機械及び刈払機の飛散物防護カバーについて、検査・鑑定の安全性評価基準を改正し、22年度から適用するとともに、運搬車の横転時運転者防護構造物（TOPS）規格導入に向けた取組を行う。農薬のドリフト低減に資する環境性能評価の充実を図るため、21年度までに開発した液剤散布機の効率的なドリフト測定技術を検査・鑑定の環境性能評価に適用する。
- ② 検査の効率化を図るため、申請者データの活用や事務処理の一層の合理化を進め、検査・鑑定実施から成績書提出までの期間を短縮する。
- 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、分かりやすい形で取りまとめ、3ヶ月ごとにホームページに掲載する。
- ⑤ 検査成績、機種の特徴等のデータを追加し、データベースを充実させ、機械導入等の参考として活用されるようホームページを通じて一般の利用に供する。

6. 行政との連携

(1) 総合的研究の推進のための連携

- ① 地域の自然条件及び社会経済条件等に即して地域農業を変革し、かつ、生産現場及び地域産業に直結した技術等による地域農業の確立及び地域の活性化を図ることを目的とした地域農業確立総合研究を、行政部局と密接な連携を図りつつ、生産、流通及び消費等の各方面からの意見を取り入れて実施する。
また、地方農政局等が主催する地域研究・普及連絡会議に対しては、地域試験研究推進会議との役割分担に留意しつつ、「国の施策で対応すべき技術的課題」や「農業新技術2011」の候補となる課題や技術を積極的に提案するなど、連携、協力を推進する。
さらに、行政の要請に応じ、委員会・会議等に職員を派遣するとともに、協働によるシンポジウム等の開催、技術情報の適切な提供を行う。
- ② 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は、個別施設機能の評価、調査、設計内容の分析、管理方法の開発、対策工法の検討、水質や有用資源等の分析等に関する受託研究を実施する。これらの成果を社会に還元することにより、農村工学分野としての社会貢献を果たす。
- ③ 行政への委員等としての協力は、農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において540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23件以上を目指す。行政からの技術相談については、農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において1,440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80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）や国民保護法（平成16年法律第113号）に基づく指定公共機関として、集中豪雨や地震、武力攻撃事態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）に基づく緊急対応やレギュラトリーサイエンス対応を含めて、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。

7. 研究成果の公表、普及の促進

(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、遺伝子組換え技術については、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研究推進戦略を策定するとともに、栽培実験に係る説明会の開催等のコミュニケーション活動を行うなど組織的な取組を強化する。

農業・農村の持つ多面的機能に関する研究活動については、一般公開等での展示・実演・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、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、農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において132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10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、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、インターネット等を活用して、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、農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において1,600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11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、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。プレスリリースについては、農業・食品産業技術に関する試験研究の業務において100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20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。特に、生産者等への研究成果の一層の普及を図る観点から、より効果的な情報発信を行う。

(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、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136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23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%以上とすることを目指す。農業・食品産業技術に関する試験研究の業務においては、平成21年度に試行的に実施した特許権の確保・権利化に関する弁理士への相談依頼を引き続き実施し、出願件数の拡大に資する。また、必要に応じて、特許等の外国出願を行う。
- ③ 育種研究成果については、種苗法（平成10年法律第83号）に基づき28件以上の品種登録出願を行う。特性が優良で普及性の高いものについては農林認定申請を積極的に行い、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 特許等登録補償金及び実施補償金の取扱い等を研究職員へ周知させる等により、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ついては、インターネット、パンフレットの作成・配付、各種イベント等を通じて積極的に情報提供を行うとともに、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。

8. 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献

(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、口蹄疫等の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る。特に、農村工学研究所の行う行政技術研修等については総受講者数 480 名以上を目指す。また、国からの委託により行う普及指導員を対象とした革新的農業技術習得研修に積極的に取り組むとともに、その他の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協力する。
- ② 果樹研究所、野菜茶業研究所及び九州沖縄農業研究センターにおいて、農業者を養成する農業技術研修を実施する。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 技術相談窓口を通して外部からの技術相談に適切に対応する。

(3) 国際機関、学会等への協力

- ① 我が国を代表する農業技術に関わる研究機関として、国際機関、学会等の委員会・会議等に職員を派遣するとともに、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・ラボラトリー及びコラボレーティング・センターとして、OIE の事業に協力する。
- ③ FAO/WHO 合同食品規格委員会 (Codex) 及び OECD、ISO 等の資料作成等に協力するとともに、OECD 新規食品・飼料の安全性に関するタスクフォース会合の副議長を派遣し、その他要請があれば職員を派遣する。
- ④ 国際かんがい排水委員会 (ICID)、国際水田・水環境ネットワーク (INWEPF) 等に協力する。
- ⑤ 国際協力機構の実施する技術協力プロジェクト等を支援する。

(4) 家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布

民間では供給困難な家畜及び家きん専用の血清類及び薬品について、行政と連携しつつ、適正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

21年度に調製したGMとうもろこし系統「MON810」の定量分析用標準物質について、5分析機関による値付けを行い、認証標準物質として頒布を開始する。また、GMとうもろこし系統「MIR604」における定量検知法の妥当性確認を行うために、当該系統の標準物質を作製する。GM大豆認証標準物質についても頒布を継続する。アクリルアミド定量分析用茶葉標準物質の頒布を開始する。また、無機元素分析に関する外部精度管理事業を実施する。

第3 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

1. 農業技術研究業務勘定

(1) 予算

（単位：百万円）

区 分	金 額
収入	
前年度よりの繰越金	805
運営費交付金	37,705
施設整備費補助金	858
受託収入	7,797
諸収入	363
農業者大学校本校校舎等売却収入	0
計	47,527
支出	
業務経費	10,128
施設整備費	858
受託経費	7,797
農業者大学校移転経費	0
一般管理費	2,808
人件費	26,264
統合に伴う減	△ 327
計	47,527

[注記]

1. 「前年度よりの繰越金」については、22年度に繰越となった人件費の残額を計上した。
2. 「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。
3. 「統合に伴う減」については、22年度予定額を計上した。
4. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	46,453
經常費用	46,433
人件費	26,264
業務経費	8,558
受託経費	7,128
一般管理費	2,272
減価償却費	2,537
統合に伴う減	△ 327
財務費用	21
臨時損失	0
収益の部	46,580
運営費交付金収益	36,497
諸収入	363
受託収入	7,797
資産見返負債戻入	1,923
臨時利益	0
法人税等	72
純利益	55
前中期目標期間繰越積立金取崩額	593
総利益	648

[注記]

1. 収支計画は22年度政府予算及び20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。

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	47,527
業務活動による支出	44,088
統合に伴う減	△ 327
投資活動による支出	3,539
財務活動による支出	227
次期中期目標の期間への繰越金	0
資金収入	47,527
前年度よりの繰越金	805
業務活動による収入	45,865
運営費交付金による収入	37,705
受託収入	7,797
その他の収入	363
投資活動による収入	858
施設整備費補助金による収入	858
その他の収入	0
財務活動による収入	0
その他の収入	0

[注記]

1. 資金計画は、22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」及び「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を計上した。
4. 「前年度よりの繰越金」については、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、農林水産省及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. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

2. 基礎的研究業務勘定

(1) 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収入	
前年度よりの繰越金	1
運営費交付金	6,342
施設整備費補助金	0
受託収入	0
諸収入	26
計	6,369
支出	
業務経費	6,162
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	52
人件費	156
計	6,369

[注記]

1. 運営費交付金は22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、22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、当該取り崩し額は収入相当額として計上している。

(2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	6,396
經常費用	6,396
人件費	156
業務経費	6,191
一般管理費	49
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	6,398
運営費交付金収益	5,574
諸収入	0
受託収入	0
資産見返負債戻入	798
臨時利益	25
法人税等	2
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

[注記]

1. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	6,447
業務活動による支出	5,600
投資活動による支出	847
財務活動による支出	0
次期中期目標の期間への繰越金	0
資金収入	6,447
前年度よりの繰越金	1
業務活動による収入	6,346
運営費交付金による収入	6,342
受託収入	0
その他の収入	4
投資活動による収入	100
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	100
財務活動による収入	0
その他の収入	0

[注記]

1. 資金計画は、22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. 「前年度よりの繰越金」については、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。

3. 民間研究促進業務勘定

(1) 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	0
施設整備費補助金	0
出資金	1,701
業務収入	12
受託収入	0
諸収入	173
計	1,885
支出	
業務経費	1,717
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	40
人件費	136
計	1,893

[注記]

1. 収入が増額する場合は、その範囲内で支出を増額することができる。
2. 前年度の執行残がある場合は、支出予算を増額して執行できる。
3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	1,893
經常費用	1,893
業務経費	1,780
受託経費	0
一般管理費	113
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	199
運営費交付金収益	0
業務収入	12
諸収入	188
受託収入	0
資産見返負債戻入	0
臨時利益	0
法人税等	1
純利益	△ 1,694
目的積立金取崩額	0
総利益	△ 1,694

[注記]

1. 經常費用の業務経費、一般管理費についてはそれぞれに人件費を含んでいる。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	2,338
業務活動による支出	1,892
投資活動による支出	392
財務活動による支出	0
次期中期目標の期間への繰越金	54
資金収入	2,338
前年度からの繰越金	52
業務活動による収入	184
運営費交付金による収入	0
事業収入	12
受託収入	0
その他の収入	173
投資活動による収入	400
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	400
財務活動による収入	1,701
その他の収入	1,701

[注記]

1. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

4. 特例業務勘定

(1) 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	0
施設整備費補助金	0
貸付金回収等	19
業務収入	1
受託収入	0
諸収入	34
計	54
支出	
業務経費	163
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	9
人件費	14
計	187

[注記]

1. 収入が増額する場合は、その範囲内で支出を増額することができる。
2. 前年度の執行残がある場合は、支出予算を増額して執行できる。
3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	36
經常費用	30
業務経費	15
受託経費	0
一般管理費	15
財務費用	6
臨時損失	0
収益の部	37
運営費交付金収益	0
業務収入	1
諸収入	35
受託収入	0
資産見返負債戻入	0
臨時利益	1
法人税等	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

[注記]

1. 經常費用の業務経費、一般管理費についてはそれぞれに人件費を含んでいる。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	325
業務活動による支出	35
投資活動による支出	100
財務活動による支出	152
次期中期目標の期間への繰越金	38
資金収入	325
前年度からの繰越金	70
業務活動による収入	54
運営費交付金による収入	0
貸付回収金等	19
事業収入	1
受託収入	0
その他の収入	34
投資活動による収入	200
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	200
財務活動による収入	0
その他の収入	0

[注記]

1. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

5. 農業機械化促進業務勘定

(1) 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収入	
前年度よりの繰越金	43
運営費交付金	1,792
施設整備費補助金	134
受託収入	0
諸収入	115
計	2,084
支出	
業務経費	939
施設整備費	134
受託経費	0
一般管理費	76
人件費	935
計	2,084

[注記]

1. 運営費交付金は22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、22年度に繰越となった20年度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。

(2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	1,965
經常費用	1,965
人件費	935
業務経費	928
一般管理費	103
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	1,966
運営費交付金収益	1,757
諸収入	115
受託収入	0
資産見返負債戻入	95
臨時利益	0
法人税等	4
純利益	△ 3
前中期目標期間繰越積立金取崩額	3
総利益	△ 1

[注記]

1. 収支計画は、予算ベースで計上した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
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。

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	2,084
業務活動による支出	1,868
投資活動による支出	215
財務活動による支出	0
次期中期目標の期間への繰越金	0
資金収入	2,084
前年度よりの繰越金	43
業務活動による収入	1,907
運営費交付金による収入	1,792
受託収入	0
その他の収入	115
投資活動による収入	134
施設整備費補助金による収入	134
その他の収入	0
財務活動による収入	0
その他の収入	0

[注記]

1. 資金計画は、予算ベースで計上した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

第4 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

該当なし。

第5 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

(1) 農業技術研究業務勘定

(単位：百万円)

施設・設備の内容	金額	財源
研究施設の整備 作業技術実験棟改修 特殊実験棟改修		施設整備費補助金 施設整備費補助金
合計	858	

(2) 農業機械化促進業務勘定

(単位：百万円)

施設・設備の内容	金額	財源
省エネ・環境評価設備その他改修工事		施設整備費補助金
合計	134	

2. 人事に関する計画

(1) 人員計画

(ア) 方針

効率的・効果的な業務推進体制を整備するため、再雇用職員の配置を含めて、職員の適切な人員配置に努める。

(イ) 人員に係る指標

中期目標期間の期末の常勤職員数の見込み 2,987 名を上回らない。

(2) 人材の確保

- ① 研究職員の採用は、試験採用及び選考採用を組合せ、優秀な人材を確保する。
- ② 次世代育成支援行動計画及び科学技術振興調整費「女性研究者支援モデル事業」計画に基づき、仕事と子育て・介護を両立しやすい雇用環境の整備を図ることとし、民間託児所及びベビーシッター利用による一時預かり保育支援制度の利用促進を図る。また、事業所内託児所の設置について検討する。
- ③ 基礎的研究業務における競争的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。
- ④ 基礎的研究業務における競争的資金による試験研究のマネジメントシステムの向上のため、プログラム・ディレクターを 1 名確保する。
- ⑤ 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の間にかい離が生じないように努める。

3. 情報の公開と保護

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、個人情報適切な取扱いをより一層推進する。

4. 環境対策・安全管理の推進

(1) 環境対策の推進

毒物・劇物、向精神薬、核燃料物質等の規制物質を適正に管理する。このために、関連諸規程の教育・訓練を徹底するとともに、コンピュータを利用した管理システムを導入する内部研究所の拡大を検討する。

昼休み時間帯の照明の消灯、冷暖房の温度設定の適正化等の取組によりエネルギーの有効利用に積極的に取り組む。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に基づき、環境配慮の方針、21年度の環境配慮の取組の状況等を記載した環境報告書を作成、公表する。

(2) 安全管理の推進

労働安全衛生マネジメントシステムの日常的点検及び改善、研修並びに外部診断の実施等を推進するとともに、安全衛生委員会の活用により、安全対策を推進する。また、心の健康作り計画に基づき必要なメンタルヘルスケア、復帰支援等を実施する。

【別添1】試験及び研究並びに調査に係る研究の推進方向

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

担当： 研究調査チーム（総合企画調整部）

農業技術研究をめぐる環境の変化を注視しながら、研究機構における研究開発の重点化方向を明らかにする。また、我が国における水田作を中心とした食料生産構造モデルを用いて、技術開発等が農業経営に及ぼす影響を把握し、農業技術の研究開発方向を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①低炭素社会に向けた国際的合意形成や国内農業政策の転換等の新たな情勢変化や科学技術の動向を調査し、第3期中期目標期間における研究課題の策定に向けた研究開発方向を明らかにする。
- ②農業技術の研究開発方向に関する各種シナリオを設定した上で、水田作を中心とした食料生産構造モデルを用いて、そ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。

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

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

担当： 北海道農業経営研究チーム（北農研）、東北地域活性化研究チーム（東北研）、農業経営研究チーム（中央研）、地域営農・流通システム研究チーム（近農研）、異業種連携研究チーム（九州研）

地域農業構造変動予測手法を精緻化するとともに、畑作経営の戦略的経営方式を提示する。意思決定支援システムを改良する。土地利用集積・調整支援手法や新規参入・経営継承のための経営者能力・人材育成手法を開発するとともに、多様な主体間連携による地域営農システムのモデルや生産・販売計画モデルを作成する。異業種連携による地域活性化方策として、連携の成立条件等を提示する。

[中課題サブ項目]

- ① 21年度に開発した地域農業構造変動予測手法を精緻化し、地域全体の営農計画案も策定・評価できる手法として確立する。また、地域農業の特質を解明するため農家の就業選択行動を予測するモデルを開発する。
- ②十勝の代表的町村の畑作経営を対象に、逐次線形計画法を用いて野菜の導入可能性を分析し、畑作経営の戦略的な経営方式を提示する。また、集落営農組織の経営一元化に向けた管理運営方策を提示する。
- ③ 意思決定支援システムにおける財務分析の実効性を高めるために、その目安となる経

営類型別の標準財務指標を策定する。

- ④ 土地利用集積・調整支援手法として、農地利用集積予測モデルに基づく農地の面的利用調整支援手法を開発する。
- ⑤ 新規参入・経営継承のための経営者能力・人材育成手法として、園芸作を対象に新規参入を支援するための経営マニュアルを作成する。また、新たに法人に加わった者への継承を進めている法人の調査を継続して、水田地帯の法人を対象とした第三者継承の支援方策として提示する。さらに、ナレッジマネジメントを活用した知識継承により、農業後継者に経営ノウハウや農作業に関わる技能を効率的に受け渡す手法を策定する。
- ⑥ 多様な主体間連携による地域営農システムの事例として、大豆作における大型機械利用を軸とする集落営農法人の広域的連携システムのモデルを作成する。また、直売所を対象とした需要量予測モデルを利用して、卸売市場出荷と直売所出荷に対応した生産・販売計画モデルを作成する
- ⑦ 黒大豆品種「クロダマル」のコンソーシアムをはじめとする異業種連携の構築を支援した実践事例を体系的に取りまとめ、異業種連携の成立条件と発展方向、並びに有効な支援策をモデルとして提示する。

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

担当：大豆育種研究チーム（作物研、東北研、近農研、九州研）

豆腐用、味噌用等の優良品種を育成するため、これまでに選抜した有望系統を生産力検定試験等に供試するとともに、新たな系統を開発する。豆腐加工適性については、フィチン酸と結合する豆乳成分の解明を進める。また、子実中カルシウム含有量と登熟温度の関係を解析し、カルシウム含量増加技術を開発する。DNA マーカーを利用した主力品種への病虫害抵抗性の導入を進めるとともに、これまでに得た系統については順次生産力検定予備試験等に供試する。

[中課題サブ項目]

- ① 豆腐用の「四国 2 号」、「関東 112 号」等の有望系統について、品種化に向けて生産力検定試験等により普及性を評価するとともに、新たな系統を開発する。また、「サチユタカ」に難裂莢性を導入した「関東 114 号」等を加工適性試験・実需者評価に供試し、品種化に必要なデータを収集する。
- ② 味噌用の「四国 3 号」、リポキシゲナーゼ欠失の「東北 158 号」、小粒黒豆の「関東 115 号」等の有望系統を生産力検定試験、現地試験、加工適性試験等に供試するとともに新たな系統の開発を進める。
- ③ フィチン酸と結合する豆乳成分の解明を進めるとともに、7S 欠失特性が豆腐加工適性に与える影響を調査し、豆腐加工適性を向上させるための成分改良に関する知見を得る。また、子実中カルシウム含量と登熟温度の関係を解析し、播種時期の移動によるカルシウム含量増加技術を開発する。
- ④ DNA マーカーを利用して「おおすず」にモザイク病抵抗性を導入した「刈系 785 号」等を生産力検定予備試験に供試するとともに、「リュウホウ」、「サチユタカ」等へのモザイク病抵抗性、シストセンチュウ抵抗性等の導入を引き続き進め、新たな系統を開発する。

c. 大豆生産不安定要因の解明とその対策技術の確立

担当：大豆生産安定研究チーム（中央研）

ダイズ黒根腐病が収量に及ぼす影響を明らかにするとともに、微生物資材等による根粒菌近縁土壌細菌制御効果を解析する。また、種子粉衣による出芽苗立ち安定効果を確認するとともに、出芽苗立ちを阻害する菌を同定する。根粒菌については、大豆根の接触時期と着生との関係を解明するとともに、根粒が回復不可能となる湛水期間や種子モリブデン富化が有効となる条件を明らかにする。さらに、不耕起播種により、枕地における出芽苗立ちや収量を改善する技術を開発するとともに、サブソイラ付き不耕起播種機の覆土機能等を改善し、ほ場試験により実用性等を評価する。

[中課題サブ項目]

- ① 主な大豆品種を対象にダイズ黒根腐病の発病程度が収量に及ぼす影響の解析を進める。
ダイズ黒根腐病菌培養液の高分子画分について、葉の黄化に対する影響の品種間差を調べる。また、ダイズ黒根腐病と根粒菌近縁土壌細菌との関係をポット試験により解析するとともに、通常根粒着生大豆における微生物資材等による根粒菌近縁土壌細菌制御効果をほ場試験及びポット試験により解析する。
- ② シアゾファミド剤の種子粉衣による出芽苗立ち安定効果をほ場試験で確認するとともに、出芽苗立ちを阻害する菌の種類を同定する。種子粉衣剤の効果の持続性を比較する。土壌環境と茎疫病発生との関係を生育初期から解明する。地下水位制御システム施工の有無と茎疫病罹病率との関係を年次間変動を考慮して解析する。
- ③ 根粒菌と大豆根の接触時期と根粒着生との関係を解明する。根粒に対して、回復不可能となる湛水期間の限界及び湛水と相加的に障害を助長する要因を明らかにする。また、湿害後の回復不可能時に起こる根粒の変化を調査する。土壌の可給態モリブデン量やpHが異なる条件で栽培試験を行い、種子モリブデン富化が有効となる条件を明らかにする。種子モリブデン富化と根粒着生、根粒窒素固定、生育・収量との関係を解析する。不耕起播種機に装着するチゼルによる播種同時作土層破碎が、水口側の枕地やその近傍における苗立ち、生育収量を改善する効果を明らかにする。不耕起狭畦栽培とロータリ狭畦栽培における増収要因を年次間変動を考慮して解析する。
- ④ 調湿種子の現地実証試験を継続し、調湿種子の出芽安定化効果を年次間変動を考慮して解析する。サブソイラ付き不耕起播種機の覆土機能及び麦桿処理性能を改善し、実用性等を現地ほ場において評価する。
- ⑤ 組換え自殖系統における青立ち発生程度を継続して評価し、QTL解析の精度を向上させる。「作交 0121」の準同質遺伝子系統について、連鎖群 H に検出された QTL の青立ち抑制効果を確認するとともに、生育特性を比較して青立ちに関連する形質を明らかにする。

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

担当：大豆生産安定研究チーム（中央研）、北陸水田輪作研究チーム（中央研）

田畑輪換の継続による大豆収量低下に影響する要因を解明するため、田畑輪換土壌の保水特性を明らかにするとともに、田畑輪換履歴が窒素肥沃度の変化に及ぼす影響を取りまとめる。また、生産力回復技術を確立するため、有機物を施用した大豆作後における水稻の倒伏対策を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①田畑輪換における土壌の保水特性を明らかにするため、高水分領域の保水特性について大豆栽培時における変化と冬期間の降水量が与える影響を明らかにするとともに、低水分領域の保水特性については、粘土含量や有機物施用等が及ぼす影響を取りまとめる。
- ②重粘土において、田畑輪換履歴が窒素肥沃度の変化に及ぼす影響を土性の影響を含めて取りまとめるとともに、硝酸態窒素流出への窒素動態予測モデル適用の可否を明らかにする。
- ③有機物を施用した大豆作から水稲作に戻した場合の倒伏対策を明らかにする。

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

担当： バレイショ栽培技術研究チーム（北農研）

ジャガイモシストセンチュウ及び疫病に対して複合抵抗性を有する「北海 101 号」の品種登録を出願する。また、ソイルコンディショニング栽培や早期培土栽培の核となる小粒種いも生産について、採種栽培技術の改善策を取りまとめる。さらに、シストセンチュウふ化促進物質の吸着資材を改良するとともに、粉状そうか病及びそうか病の拮抗糸状菌の有効な施用方法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①ジャガイモシストセンチュウ抵抗性及び疫病ほ場抵抗性を有する「北海 101 号」について、現地適応性や利用特性の評価を進め、品種登録を出願する。
- ②ソイルコンディショニング栽培や砕土装置付培土機を利用した早期培土栽培体系の核となる小粒種いも生産について、採種栽培技術の改善方策を取りまとめる。
- ③シストセンチュウのふ化促進物質について、吸着資材の適性を評価するとともに、ふ化促進物質吸着飽和量を改良する。また、粉状そうか病及びそうか病について、拮抗糸状菌の培養特性等を検討し、有効な施用方法を開発する。

f. てん菜の省力・低コスト栽培のための品種の育成

担当： 寒地バイオマス研究チーム（北農研）

低温発芽性及び初期生育に優れた系統やそう根病抵抗性系統の育成を進めるとともに、褐斑病及びそう根病に対する複合抵抗性を有する育成系統について、品種化に向けた特性評価を実施する。また、苗立枯病抵抗性の遺伝様式を明らかにするとともに、褐斑病抵抗性に関わる QTL の詳細な連鎖地図を構築する。

[中課題サブ項目]

- ①直播栽培に適した品種を育成するため、低温発芽性及び初期生育に着目して選抜した単胚系統間の交配を実施するとともに、有望な三系交配系統について直播栽培試験による評価を実施する。また、苗立枯病抵抗性の解析集団「F₃(NK333 × KA5)」の後代種子について同発の発病程度を評価し、抵抗性の遺伝様式を明らかにする。
- ②そう根病抵抗性品種を育成するため、DNA マーカーにより抵抗性の固定系統を選抜し、それらの抵抗性をほ場において評価する。また、褐斑病抵抗性とそう根病抵抗性を併せ持つ「北海 100 号」及び「北海 101 号」について、品種化に向けた特性評価を実施する。
- ③褐斑病抵抗性に関与する QTL の近傍における詳細な連鎖地図を構築する。また、DNA マーカーにより選抜、育成した黒根病を含む 4 病害の抵抗性を集積した系統を一代雑種

の親系統として用いる交配を行う。

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

担当：バイオマス・資源作物開発チーム（九州研、畜草研）

さとうきびでの収穫期間を拡張できる早期収穫用有望系統について、品種化に向けた収量性評価を実施するとともに、黒穂病抵抗性の遺伝解析を実施する。また、さとうきびの収穫期間の拡張が製糖システムに与える影響を評価するためのシミュレーションモデルを改良し、製糖工場に適用する。高バイオマス量さとうきびとして有望な飼料用系統について、品種化に向けた評価を行うとともに、暖地での新たな利用開発に向くバイオマス生産量の高い資源作物を開発するため、海外から導入したソルガムやエリアンサスの特性を評価し、育種素材や有望系統を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①さとうきびの収穫期間を拡張できる早期収穫用有望系統「KY96T-547」と晩秋～冬収穫用有望系統「KN00-114」について、品種登録出願に向け、普及対象地域において収量性を引き続き評価する。また、黒穂病抵抗性の遺伝解析を実施する。
- ②さとうきび収穫期間の拡張が製糖システムに与える影響を評価するため、既開発のシミュレーションモデルの精度を高めるとともに、本モデルを製糖工場に適用し収穫期間拡張の効果を提示する。
- ③飼料用さとうきび有望系統「KR98-1003」について、品種登録出願に向けて株出し栽培における収量性を引き続き評価する。
- ④バイオマス生産量の高い資源作物を開発するため、ICRISAT（インド国）から導入した糖収量の多いソルガムを親系統に用いた F₁ 系統及びセルロース生産に適したエリアンサスについて特性評価を実施し、育種素材や有望系統を開発する。

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

担当：業務用野菜研究チーム（野茶研）

遮光によるキャベツ裂球抑止効果の要因を解析し、キャベツの一斉収穫技術を開発する。レタスの収穫予測・出荷調整システムを改良するとともに、本システムの定着条件及び導入時の経済効果を明らかにする。レタスの湿害を軽減するための根域浅層化技術を開発するとともに、有機質資材の施用がキャベツ品質に及ぼす影響を評価する手法を提案する。

[中課題サブ項目]

- ①遮光によるキャベツの裂球抑止効果の要因を解析し、キャベツの一斉収穫技術を開発する。
- ②画像解析により生育量や生育日数を補正するレタスの収穫予測・出荷調整システムを実証し、改良するとともに、本システムの定着条件及び導入時の経済効果を明らかにする。
- ③レタスの高うね全面マルチ栽培における根域浅層化を定量的に解析し、湿害を軽減するための根域浅層化技術を開発する。
- ④有機質資材の施用がキャベツ品質に及ぼす影響を評価する手法を提案する。

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

担当： 寒冷地野菜花き研究チーム（東北研）

はくさいの晩抽性品種、トマトの心止まり性品種、ほうれんそうの低硝酸系統については、早期育成に向けた選抜、特性評価を進める。また、氷点下苗貯蔵を利用したねぎの越冬作型では栽培指針を、きくの開花調節技術では花序発育段階ごとの温度管理法及び日長操作法を、にんにくの貯蔵技術では出庫後の萌芽・発根を抑制するための高温処理条件を、ゆり切り花の栽培では寒冷地の施設を活用した高品質生産に適した栽培管理法をそれぞれ提示する。一方、キュウリホモプシス根腐病では、萎凋症状の低減に有効な抵抗性誘導剤等を検索するとともに、耐病性の高い台木と微生物資材との併用による防除効果を確認する。リンドウ「こぶ症」では糖ペプチド脂質(GPL)と発症との関係を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①はくさい晩抽性品種の育成に向けて、露地晩秋播きによる選抜を続け、形質の向上を図る。また、有望な F₁ 組合せを用いて、暖地及び寒冷地における晩秋播き栽培の可能性を明らかにするとともに、無加温ハウスでの栽培を想定した作型を検討する。
- ②心止まり性を有し密植適性の高い早生の加工用トマト有望系統を選抜するとともに、心止まり性を有する低段養液栽培用の「盛平 1～3 号」については、品種登録出願に向けて、系統適応性・特性検定試験及び現地試験を実施する。
- ③ほうれんそうの低硝酸系統「盛岡 1 号」について、複数の地域で低硝酸の安定性を確認する。
- ④氷点下苗貯蔵を利用したねぎの越冬作型について、貯蔵に適した苗の大きさや貯蔵前の乾燥程度を明らかにし、栽培指針を提示する。
- ⑤きくの開花調節技術として、栽培温度及び日長条件による再電照効果、ミスト冷却による開花遅延効果及び障害抑制効果を解明し、花序発育段階ごとの温度管理法及び日長操作法を提示する。
- ⑥にんにくの周年安定供給に向けて、乾燥条件と氷点下貯蔵後の品質との関係を解明するとともに、出庫後の萌芽・発根を抑制する高温処理法について、10 月から翌年 6 月までの時期別処理条件を設定する。
- ⑦ゆり切り花の栽培では、昼温及び光条件（遮光程度）が乾物生産に及ぼす影響を検討し、寒冷地の施設を活用した高品質生産に適した栽培管理法を提示する。また、二酸化炭素施用により品質の向上や増収を図るための条件を提示する。
- ⑦キュウリホモプシス根腐病では、感染個体で特異的に低下する導管液の出液速度を指標として萎凋症状の低減に有効な抵抗性誘導剤・微生物資材及び台木品種を検索するとともに、適品種を選定する。また、耐病性の高い台木と微生物資材との併用による防除効果を確認する。
- ⑧リンドウ「こぶ症」については、健全個体及び発症個体から抽出した GPL を比較するとともに、抗酸菌の培養菌体からの抽出物とも比較し、GPL と発症との関係を明らかにする。また、両個体に生息する抗酸菌の DNA 塩基配列の相同性を明らかにする。

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

担当： レタスビッグベイン研究チーム（近農研）、野菜育種研究チーム（野茶研）

「フユヒカリ」とは適応作期の異なるレタスビッグベイン病抵抗性品種を品種登録出願するとともに、組換えレタスの戻し交雑を進め、強度抵抗性育種素材を選定する。さらに、レタスほ場において本病媒介菌の休眠胞子量の定量が可能な技術を開発するとともに、抵

抗性品種と発病抑制効果が認められた細菌との併用による防除効果を評価する。また、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、さび病抵抗性ねぎ系統などについて、品種又は中間母本としての適否を判定する。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の高い種なしなす試交系統から品種登録出願に向けた優良系統を選定する。

[中課題サブ項目]

- ①レタスビッグベイン病抵抗性レタスとして、20 年度に品種登録した「フユヒカリ」よりも早い作期に適応した育成系統「SAKS3」を品種登録出願する。レタスビッグベイン病抵抗性の組換えレタス M 系統について、秋まき厳寒期どり作型への適応性を高めるための戻し交雑を進め、BC₄ 世代の種子を得るとともに、種間雑種由来育成系統との抵抗性比較試験を行い、レタスビッグベイン病強度抵抗性育種素材を選定する。
- ②レタスビッグベイン病の防除技術として、抗体結合ビーズを利用した休眠孢子検出法を高度化し、レタスほ場における休眠孢子量の定量が可能な技術を開発する。また、抵抗性レタス品種と発病抑制効果が認められた細菌との併用による防除効果を評価するとともに、当該細菌をレタスほ場に定着させるための条件を解明する。
- ③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「H-205」について、特性・適応性の評価に基づき品種登録出願の可否を判定する。メロンにおいて、うどんこ病連鎖 DNA マーカーなど複数の選抜マーカーによる同時解析法を確立する。
- ④さび病抵抗性「ネギ安濃 3 号」について、特性評価に基づき、中間母本としての品種登録出願の可否を判定する。
- ⑤黄化葉巻病・青枯病・モザイク病（ToMV）抵抗性トマト試交系統について、接ぎ木適応性を検定し、品種登録出願に向けた優良系統を選定する。
- ⑥省力適性が高く、加工特性にも優れる種なしなす試交系統について、特性及び生産力を評価し、品種登録出願に向けた優良系統を選定する。省力的な短側枝性単性花型試交系統「メロン安濃交 12 号」について、特性・適応性の評価に基づき品種登録出願の可否を判定する。
- ⑦グルコシノレート組成を改変した「ダイコン安濃 5 号」又は「ダイコン安濃 6 号」を加工適性の優れるだいこん中間母本として品種登録出願する。

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

担当：北海道水田輪作研究チーム（北農研）、東北水田輪作研究チーム（東北研）、関東東海水田輪作研究チーム、北陸水田輪作研究チーム、北陸大規模水田作研究チーム（中央研）、中山間耕畜連携・水田輪作研究チーム（近農研）、九州水田輪作研究チーム（九州研）、北海道畑輪作研究チーム（北農研）、九州畑輪作研究チーム（九州研）

水田輪作では、大幅な生産コスト低減に向け、生産性と収益性を向上させる栽培管理技術、作業技術、経営管理等個別技術を開発する。さらに、現地実証試験により技術を体系化するとともに、経済効果を検証し、マニュアルとして取りまとめる。一方、北海道の畑輪作では、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培やてん菜の直播技術を組合せた輪作体系、九州地域では畑地高度利用型輪作体系について経営的評価を実施する。

[中課題サブ項目]

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、

- ①北海道の大豆作を対象に、雑草の発生密度を埋土種子密度から予測し、耕起法や除草剤により雑草密度を許容限界以下にコントロールする省力的かつ効率的な除草体系を確立する。
- ②大豆におけるチゼル有芯部分耕をはじめとする各種の耕起法について、現地実証試験に基づき適用条件とコストの削減効果を明らかにするとともに、タデ類及びアメリカセンダングサなどの転換畑大豆における難防除雑草を効率的に管理可能な技術を提示する。
- ③野菜用に耕うん同時うね立てマルチと局所施肥を実施可能な作業機を開発するとともに、えだまめ跡のブロッコリー栽培において、局所施肥により施肥量を3～5割削減する栽培技術の実用性を検証する。
- ④大豆における耕うん同時うね立て密植栽培の導入指標を明らかにするとともに、雑草の発生消長、抑制効果及び茎葉除草剤の散布時期を検討し、雑草防除体系を確立する。
- ⑤小明渠浅耕鎮圧播種様式を基軸とした作業体系、肥培管理、前処理耕起などの管理作業を引き続き改良し、東海地域の条件に適合した稲、小麦、大豆の小明渠浅耕鎮圧播種栽培体系マニュアルを策定する。
- ⑥大豆・麦用施肥播種機の播種ユニットをさらに改良することにより、繰出動作の安定性を確保するとともに、速度連動型施肥播種機をロボットトラクタと接続して作業試験を行うことで、水田における大豆・麦の効率的な施肥播種技術を確立する。

水田輪作に適する野菜の栽培管理技術については、

- ①短節間かぼちゃにおけるセル成型苗機械移植と密植栽培について、現地実証試験により畦形式や施肥法が収量及び品質に及ぼす影響を明らかにし、省力的作業体系を確立する。また、水稲と野菜作の複合経営について、営農モデルを策定し、新技術導入による労働時間短縮や収益性向上などの効果を明らかにすることにより、当該経営に適した営農システムを確立する。

直播水稲の生育安定化技術、超省力化技術等の開発について

- ①乾田直播水稲において、播種後の間断入水による適正苗立ち数の確保、収量増加と玄米たんぱく質含量の適正範囲への制御を可能とする施肥管理法、グレーンドリルを用いた播種技術や粒剤散布機を用いた追肥作業技術等を現地で実証し、省力的で高能率な作業体系を確立する。
- ②水稲の湛水高密度散播直播栽培では、温水チューブと密封式鉄コーティング処理した種子を用い、初・中期一発処理除草剤の散布を早めることにより除草効果を安定化させる技術を開発するとともに、乾田直播では、漏水防止技術の適用条件を明らかにする。
- ③温度条件とアレニウス式に基づく直播水稲の播種早限日推定マップを北陸4県に拡大する。
- ④現地実証に基づき、エアアシスト条播機を用いた水稲直播体系の実用性を高める。
- ⑤水稲直播栽培を安定化するため、スクミリンゴガイ対策技術、発芽苗立ち向上技術などを確立する。

水田輪作における新技術導入効果の解明については、

- ①東北地域の大規模水田作に適合した湛水高密度散播直播栽培等の新技術についてマニュアルを作成するとともに、地域における輪作営農モデルを策定し、経営的評価に基づき

新技術の導入効果を明らかにする。

- ②汎用型不耕起播種機による稲、麦、大豆体系について、関東地域の現地において経営的評価を実施するとともに、慣行栽培と同程度の収量を確保し、かつ生産コストを削減可能な稲、麦、大豆の不耕起栽培体系マニュアルを策定する。
- ③大麦の部分耕栽培の安定化を図るとともに、中国地域中山間における水稲、大麦、大豆の2年3作輪作営農モデルを策定し、経済性を評価する。
- ④アップカット・ロータリや表層散播播種機による麦・大豆の低コスト・高能率作業技術について有効性とコスト削減効果を明らかにする。これらと水稲直播栽培技術を統合し、現地実証に基づいて九州地域に適した水田輪作体系を確立する。

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、

- ①ダイズ萎縮病に対して病徴軽減効果のある3つのサテライトRNAを用いた予防技術を開発する。
- ②有機態窒素を直接吸収するほうれんそうを組み込んだ堆肥活用・化学肥料削減型のほうれんそうー甘しょ輪作体系を構築する。

大規模経営体向け栽培技術の開発について

- ①農家ほ場における輪作体系実証試験を継続し、てん菜の狭畦密植直播栽培、馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培を核とした新生産システムを導入するために必要な技術的条件及び経営経済的条件を明らかにする。また、21年度に開発したてん菜の狭畦密植直播機及び馬鈴しょの多畦収穫機について、作業精度及び作業能率を引き続き確認する。
- ②キャベツの2条収穫機械を改良するとともに、大区画農家ほ場での実証試験を引き続いて実施し、作業負荷の軽減効果を確認するとともに、コスト試算に基づく経営評価を実施する。
- ③甘しょ養液育苗システムについて、養液管理の改善により種いもの発芽率を向上させ、苗生産量の目標値(500本/m²/月)を達成する。
- ④企業の畑作経営体を支援するため、21年度に開発したパソコン版農作業日誌を用いた高度作業管理システムのプロトタイプをほ場分散や降雨リスクに対応できるように改良するとともに、経営管理における活用方策を提示する。また、畑地高度利用型輪作体系について作付計画モデルによる経営的評価を実施する。

1. 田畑輪作に対応した生産基盤整備技術の開発

担当：農村工学研究所

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、降雨リスクを軽減する地表管理技術及び地下排水管理技術を取りまとめるとともに、地下水位制御システムを施工したほ場における用水需要量を明らかにする。また、田畑共用利用のための用水計画に反映すべき事項等を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①ほ場下層土に有機物を埋設する土層改良工法を複数の現地で試験施工し、排水改良効果、作物生育への影響等を明らかにするとともに、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て、降雨リスクを軽減する地表管理技術及び地下排水管

理技術として取りまとめる。

- ②地下水水位制御システムを施工したほ場において、水稻栽培及び転作作物（大豆）栽培時の用水量を引き続き調査し、用水需要量を明らかにする。さらに、これまでに実施した転換畑における水利用実態調査の結果を踏まえ、田畑共用利用のための用水計画、特に新たな地下かんがい導入に伴う用水計画を策定する際に反映すべき事項及び留意すべき事項を提示する。

B 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

a. 直播適性に優れた高生産性飼料用稲品種の育成

担当：低コスト稲育種研究チーム（作物研、北農研、東北研、中央研、近農研、九州研）

全乾物重多収系統や子実多収系統のうち優秀性が確認された系統について品種登録を出願するとともに、これまでに育成した品種や有望系統について、現地試験等により実用性を実証する。

[中課題サブ項目]

- ①各地域に適した全乾物重多収系統や子実多収系統について、多肥栽培及び直播栽培における生産力検定を実施し、子実収量、TDN 収量及び病虫害抵抗性等を評価することにより選抜を進め、優秀性が確認された系統について品種登録を出願する。また、新規需要米の作付け拡大に対応するため、いもち病抵抗性の強化や安定性付与に向けた育成を進める。
- ②「北海 310 号」、「中国飼 198 号」等の育成品種や有望系統について、普及拡大に向けた現地実証試験等を関係機関と協力して実施し、実用性を実証する。
- ③バイオエタノール用素材として期待される「北陸 193 号」等について、現地実証試験を継続し、優秀性を実証する。

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

担当：東北飼料イネ研究チーム（東北研）、関東飼料イネ研究チーム（中央研、畜草研）、北陸大規模水田作研究チーム（中央研）、中山間耕畜連携・水田輪作研究チーム（近農研）、イネ発酵 TMR 研究チーム（九州研）

地域の環境条件に対応した飼料用稲の栽培管理技術等を確立し、マニュアル等として取りまとめる。また、肉用牛における稲発酵粗飼料や発酵 TMR の給与法を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①慣行の専用収穫機体系に比べて収穫コストを 4 割低減可能な技術体系を含む東北地域向けの飼料イネ生産技術体系を整理し、マニュアル及び調製・利用に関する成果集を作成する。
- ②多用途水稻の生産コストを低減可能な疎植栽培法及び穀粒立毛乾燥法の実用性を高めるとともに、生産時のエネルギー・CO₂ 収支を評価し、省力・省エネルギー・多収生産技術体系を確立する。
- ③茎葉 NSC 高含有品種を用いた高栄養稲発酵粗飼料の多収栽培技術を実証するとともに、本技術における栽培管理基準を策定する。
- ④飼料イネと放牧を組合せた周年放牧モデルにおいて、牧草のオーバーシーディング、飼

料イネと牧草の2毛作、再生稲の利用など牧養力の向上方策を明らかにし、営農上の有効性を解明する。

- ⑤高糖分飼料イネ「中国飼 198 号」等の安定多収・高栄養栽培技術を開発するとともに、中国地域の現地ほ場において生産コストを2割低減できる低コスト乾田直播栽培を実証する。
- ⑥飼料イネ生産や放牧における水田の利用が畜産経営における温室効果ガス排出量に及ぼす影響を解明する。
- ⑦日本短角種肥育牛を対象に、飼料イネ又は茎葉蓄積型飼料用稲を原料とする予乾稲発酵粗飼料の給与が血漿中ビタミン E 濃度と肉質に及ぼす影響を解明し、肥育各期における給与量の目安を提示する。
- ⑧肉用去勢牛を対象に、各発育ステージに適した発酵 TMR 給与技術を提示する。
- ⑨九州地域における飼料イネの生産コストを低減するための生産技術体系を策定するとともに、飼料イネや焼酎粕濃縮液等の飼料資源を活用した地域畜産システムの構築に向け、飼料イネの栽培から発酵 TMR の給与に至るマニュアルを作成する。
- ⑩中国地域の畜産農家を対象にアンケート調査を実施し、飼料用稲 WCS の価格形成要因を抽出するとともに、要因間の関連性を解析することにより、畜産農家による飼料用稲 WCS 価格水準設定の予測手法を開発する。

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

担当：飼料作物育種研究チーム（畜草研、東北研）、寒地飼料作物育種研究チーム（北農研）

とうもろこしでは、不定根形成能 QTL 導入系統の耐湿性を引き続き評価するとともに、寒地向き高 TDN 系統について品種登録出願に必要なデータを取得する。牧草では、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育種素材及び機械踏圧耐性のアルファルファ有望系統を選抜するとともに、集約放牧向き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を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①耐湿性とうもろこしを開発するため、不定根形成能 QTL を導入した系統について、かん水処理の開始時期や処理期間等を変えたほ場試験を実施し、耐湿性を引き続き評価する。また、不定根形成能 QTL を導入した系統で生じた小雌穂化に関わる遺伝領域を明らかにするとともに、本遺伝領域を正常な遺伝領域に組換えるための戻し交配を実施する。
- ②寒地向きの高 TDN とうもろこし品種候補系統として有望と認められた「北交 70、72 号」について、地域適応性検定試験を実施し、品種登録出願に必要なデータを取得する。
- ③イタリアンライグラスでは、低硝酸態窒素系統と冠さび病抵抗性系統の交配後代から両形質を持つ育種素材を、機械踏圧耐性アルファルファ系統については有望系統をそれぞれ選抜する。さらに、集約放牧向きフェストロリウム系統及び高糖含量オーチャードグラス系統を開発する。

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

担当：集約放牧研究チーム（北農研）、日本短角研究チーム（東北研）、粗飼料多給型高品質牛肉研究チーム（近農研）、周年放牧研究チーム（九州研）、山地畜産研究チーム（畜草研、中央研）、放牧管理研究チーム（畜草研）

飼料資源を活用した放牧技術として、ソルガムを用いた冬季放牧技術や林内放牧技術を開発する。高栄養牧草を利用した集約放牧酪農技術として、とうもろこしサイレージを組み込んだ体系を実証するとともに、放牧牛乳由来乳製品の差別化方策等を提示する。日本短角種では、発情同期化法の有用性を提示するとともに、夏季放牧肥育牛の慣行肥育牛に対する優位性を総合的に評価する。放牧で最も多く用いられる黒毛和種経産牛を対象として、総合的な飼養管理技術をマニュアルとして取りまとめる。周年放牧技術として、牧草の組合せととうもろこしサイレージを併給した仕上げ肥育における発育特性等を総括し、体系として提示する。さらに、放牧導入が畜産経営に及ぼす効果と定着条件を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①多様な飼料資源を活用するために、落葉広葉樹林の孔状皆伐草地での放牧を組み込んだ林内放牧技術を開発する。また、飼料作物のソルガム等を用いた冬季放牧技術を確立するとともに、耕作放棄地への牧草導入による放牧草地化技術、放牧支援システムを開発し、その普及のためにマニュアルを作成する。
- ②高栄養牧草を利用した集約放牧酪農技術の適用範囲を拡大するため、補助飼料としてエネルギー価が高く飼料自給率の向上も期待できるとうもろこしサイレージを組み込んだ体系について、実証試験を行う。また、放牧牛乳及び放牧牛乳由来乳製品の特性をより詳細に明らかにする一方、乳業メーカーと連携し、殺菌条件が香气成分等の特性に与える影響を解明することにより、放牧牛乳由来乳製品の差別化方策を示すとともに、放牧牛乳の判別法を開発する。
- ③公共草地資源の活用による日本短角種の放牧技術として、発情同期化法 (Flex-Synch) が日本短角種の受胎性に問題がなく有用な技術であることを提示する。また、夏季放牧肥育牛の慣行肥育牛に対する優位性を枝肉性状や給与飼料等の観点から総合的に評価する。
- ④黒毛和種経産牛について、遊休農林地等を活用した放牧に供する牛の頭数増加を図る手段として、1年の間に胚採取と分娩を両立させる技術を確立する。また、黒毛和種経産牛の高付加価値化を図るため、放牧で仕上げ肥育した場合の牛肉の理化学特性を明らかにする。
- ⑤バヒアグラス等高栄養暖地型牧草とイタリアンライグラスを組合せた周年放牧及びとうもろこしサイレージを併給した仕上げ肥育における発育特性と肉質特性を総括し、高栄養型暖地牧草を利用した肉用牛の低コスト周年放牧体系の実証モデルを提示する。
- ⑥放牧牛の精密栄養管理技術を開発するために作成した、牧草現存量や放牧密度などの変数から放牧草採食量を推定する式の妥当性を検証する。
- ⑦放牧導入が畜産経営に及ぼす効果の解明を進め、農業政策・制度変更の影響も考慮した放牧の定着条件を明らかにする。

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

担当：飼料作生産性向上研究チーム（畜草研）、寒冷地飼料資源研究チーム（東北研）

とうもろこしの不耕起栽培管理技術のメニューを提示するとともに、合理的なカリ施肥管理を可能とするため、土壌のカリ肥沃度レベルに応じた施肥対応を明らかにする。また、イタリアンライグラスでは低硝酸態窒素に関わる遺伝子（座）を推定し、とうもろこしでは主要品種の耐湿性を明らかにする。さらに、飼料作物の病害については、効率的な管理

の基盤となる情報等を収録した「飼料作物病害図鑑」の公開、とうもろこしほ場における雑草については、リビングマルチを用いた無農薬防除技術の実証、フェストロリウム新品種「東北1号」については、最適な刈取りスケジュールの提示を行う。

[中課題サブ項目]

- ① 21年度に省力性等を明らかにした冬作ライ麦収穫跡地におけるとうもろこしの簡易耕播種技術について、実規模での体系化試験を継続し、作業性、収量、生産コストを明らかにするとともに、これまでの成果も踏まえ、不耕起栽培管理技術のメニューを提示する。
- ② とうもろこしの土壌診断に基づく合理的なカリ施肥管理のために、これまでに得た知見を踏まえて土壌のカリ肥沃度レベルに応じた施肥対応を明らかにする。また、土壌窒素の診断に資するため、窒素肥沃度及び窒素施肥レベルの異なる条件でとうもろこしを栽培し、これらの要因が収量等に及ぼす影響を明らかにする。
- ③ イタリアンライグラスの硝酸態窒素に関する栄養生理特性を明らかにするため、硝酸態窒素濃度に関する QTL 解析を行うとともに、シロイヌナズナの低硝酸蓄積変異の原因遺伝子である At4g38010 と同源性の高い遺伝子をイタリアンライグラスから単離し、発現を解析することにより、イタリアンライグラスの低硝酸態窒素に関わる遺伝子（座）や相同遺伝子の役割を推定する。
- ④ とうもろこしについて、ほ場条件下における耐湿性評価を継続するとともに、土壌が還元状態となる湛水条件下における耐湿性を評価し、主要品種の耐湿性を明らかにする。
- ⑤ 主要病害に関する各種情報やリスク評価結果の蓄積を進めることにより病害発生予測データベースを構築し、Web 上で「飼料作物病害図鑑」として公開する。
- ⑥ とうもろこしほ場におけるヘアリーベッチを用いたリビングマルチによる無農薬雑草防除について、現地実証試験を 21 年度の 0.3ha から 2ha に拡大して実施し、実用性を明らかにする。
- ⑦ フェストロリウム新品種「東北1号」の飼料成分、消化性及び永続性と刈取りスケジュールとの関係を解明し、21 年度までに得られた収量性の成果と併せて、乳牛飼養、繁殖牛飼養のそれぞれについて、最適な刈取りスケジュールを提示する。

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

担当：飼料調製給与研究チーム（畜草研）

飼料品質を向上させる新規微生物の製剤化を行うとともに、細断型ロールベアラを利用した発酵 TMR の省力的・効率的・安定的な調製・貯蔵技術及び専用コンテナを組み込んだロールベール運搬・流通技術を開発する。また、高 TDN 飼料用稲専用品種等を利用して泌乳・肥育ステージに応じた高自給発酵 TMR 調製・給与技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① サイレージ発酵用として有望な乳酸菌 *Enterococcus faecium* NAS62 株を製剤化するとともに、本製剤を用いた自給飼料活用型発酵 TMR の調製技術を実証する。
- ② 細断型ロールベアラを利用した発酵 TMR 調製技術について、経営形態別に省力的・効率的・安全な調製・貯蔵技術を開発する。また、TMR センター・コントラクターの連携を目指し、TMR 専用コンテナ等を組み込んだロールベールの効果的運搬技術を開発する。
- ③ 稲発酵粗飼料を 30% 配合した発酵 TMR の泌乳ステージに応じた給与技術を提示する。

- ④ 稲発酵粗飼料と食品製造副産物を素材とした発酵 TMR 給与が黒毛和種去勢肥育牛の肥育成績、牛肉のビタミン E 含量及び牛肉の抗酸化機能に及ぼす影響を明らかにし、肥育ステージに応じた効率的給与技術を開発する。

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

担当：自給飼料酪農研究チーム（北農研）

自給飼料を利用した乾乳期短縮等による周産期疾患予防技術や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、持続的な乳生産を可能とする乳牛の効率的育種技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① 乾乳期の 30 日間短縮と栄養管理によって分娩後の栄養状態を改善し、周産期疾患を予防する技術を開発する。
- ② 繁殖性を損なわない自給飼料の給与法を示し、最適な分娩間隔を可能にする繁殖管理技術を開発する。
- ③ 乳腺組織の乳合成活性を調節する乳中・血中の因子と乳期との関係を明らかにし、泌乳持続性の評価手法を開発する。
- ④ 自給飼料に依存した健全生産など、高能力化の改良方向とは異なった特性を持つ集団を作るための手法及び乳量と健全性が同時改良できる持続的な乳生産を可能とする乳牛の効率的育種技術を開発する。

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

担当：栄養素代謝研究チーム（畜草研）

乳房におけるエネルギー利用効率と飼料の物理性を加味した粗飼料多給時におけるエネルギー要求量を確定する。また、乳腺上皮細胞における栄養素配分調節制御機構を明らかにする。さらに、ホルモンの分泌調節機構及び神経-内分泌-免疫系の相互調節作用を解明するため、トリプトファンの投与が成長ホルモン等の血中濃度変化に及ぼす影響を明らかにするとともに、炎症性サイトカイン濃度とルーメン内エンドトキシン産生量との関係を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ① 泌乳牛を用い、粗飼料の種類及び粗飼料と濃厚飼料の比率が異なる条件における全身及び乳房でのエネルギー出納を測定するとともに、咀嚼時間測定に基づき咀嚼によるエネルギー消費量を推定し、これらのデータ及び 21 年度までに得た粗飼料多給条件での乾乳牛の維持エネルギー量のデータに基づき、乳房におけるエネルギー利用効率と飼料の物理性を加味した粗飼料多給時におけるエネルギー要求量を確定する。
- ② 乳腺胞形成の誘導に伴い発現が変化する栄養素輸送体を検索するとともに、培地中に放出されたカゼインや乳脂肪等の各種乳成分濃度を測定し、乳腺上皮細胞における栄養素配分調節制御機構を明らかにする。
- ③ 育成牛を用い、セロトニン神経賦活化作用を持つトリプトファンの投与が、光環境やストレス負荷（隔離又は薬理的ストレス）によるメラトニン、成長ホルモン、副腎皮質ホルモン等の血中濃度変化に及ぼす影響を明らかにする。
- ④ 市販のラクトフェリンを泌乳牛に経口投与し、内分泌系への免疫情報伝達機能を有する

炎症性サイトカイン（TNF- α 等）の血中濃度変化、及び炎症性サイトカイン濃度とルーメン内エンドトキシン産生量との関係を明らかにする。

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

担当： 機能性飼料研究チーム（畜草研）

食品残さの飼料としての利用を拡大するため、野菜残さサイレージ調製技術を開発する。また、抗菌性飼料添加物の代替技術開発の一環として、亜臨界水処理を施した血粉の離乳豚用飼料としての機能性や飼養環境が豚の腸内細菌叢に及ぼす影響を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①たんぱく質やビタミン類は豊富に含むが水分と硝酸態窒素含量が高い廃棄野菜や野菜残さを飼料として有効利用するため、硝酸態窒素還元能力の高い微生物を探索し、乳酸菌との組合せによる野菜残さサイレージの発酵制御技術を開発するとともに、調製・長期貯蔵技術を改善し、野菜残さサイレージ調製技術を開発する。
- ②亜臨界水処理血粉について、離乳豚用飼料としての機能を解析し、抗菌性飼料添加物の代替効果を検証する。
- ③発酵飼料給与と放牧により、抗菌性飼料添加物を使用することなく生産を行っている農家の豚を対象に、腸内細菌叢を遺伝子レベルで解析し、通常管理の豚の菌叢との比較により特徴的な菌種、菌群を明らかにする。

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

担当： 家畜育種増殖研究チーム（畜草研、近農研）

家畜のデータ解析法を改善するため、推定精度の向上が期待される QTL 解析モデルの有用性を明らかにするとともに、制限付き選抜のための新たな遺伝的能力評価法を開発する。健全性や生産能力を向上させるため、乳牛の長命性の改良に向けた適切な解析モデル、及び豚の離乳頭数の改良に向けた子豚の生存率を改良形質とした場合の評価モデルを提示する。また、遺伝子情報を家畜の育種に活用するため、鶏の卵殻強度に関連する遺伝子の解析により遺伝子マーカーを開発する。みつばちでは、腐蛆病抵抗性について自然免疫関連遺伝子及び腸内細菌との関連を明らかにするとともに、みつばち不足問題の解決に向けた研究を強化する。さらに、鶏における効率的な遺伝子導入方法を決定する。牛の効率的な増殖技術として、良質な受精卵の生育に適した培養条件を提示するとともに、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。

[中課題サブ項目]

- ①家畜のデータ解析法を改善するため、QTL 解析の精度向上が期待される 2QTL モデルについて、大量の SNP マーカーを用いた場合の検討を行い有用性を明らかにする。また、豚の系統造成などで利用される制限付き選抜のための新たな遺伝的能力評価法を開発する。
- ②乳牛の長命性の改良に向けて、変量回帰アニマルモデルと生存時間解析による在群能力の解析結果を比較し、より適切な解析モデルを提示する。また、豚の離乳頭数の改良に向けて、初期発育及び出生時における腹内の子豚体重のばらつきを用いて、子豚の生存率を改良形質とした場合の評価モデルを提示する。

- ③ 遺伝子情報を家畜の育種に活用するため、鶏の卵殻強度に関連する候補遺伝子として見出したオボカリキシン 32 遺伝子について形質との関連性を明らかにし、選抜に利用可能な遺伝子マーカーを開発する。
- ④ 腐蛆病抵抗性のみつばち作出を目指し、ニホンミツバチの腐蛆病抵抗性について、自然免疫関連遺伝子及び腸内細菌との関連を明らかにする。また、みつばち不足の要因を解明するため、ストレス評価の研究を強化する。
- ⑤ 生殖細胞や培養細胞を用いて鶏の新たな育種素材を開発するため、*in vitro* で遺伝子を導入した始原生殖細胞を利用して遺伝子導入鶏の作出を試みるとともに、これまでに試みた遺伝子導入方法と比較することにより、鶏における効率的な遺伝子導入方法を決定する。
- ⑥ 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ため、良質な受精卵の生育に適した培養条件を提示するとともに、妊娠初期牛の末梢白血球で発現量が増加する遺伝子の発現量測定方法を簡易化し、遺伝子発現を利用した早期妊娠診断技術を開発する。

k. 生産病の病態解析による疾病防除技術の開発

担当： 生産病研究チーム（動衛研）

血中サーファクタント D について、高感度測定法を開発し、肺炎等の診断マーカーとしての有用性を明らかにする。また、子豚の生産効率を改善するため凍結精液の新たな保存技術等を開発するとともに、牛の排卵予察技術を開発する。さらに、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について、薬理効果等を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ① 血中サーファクタント D について、ELISA 法による高感度測定法を開発し、肺炎やストレス等の診断や予後判定のための血液マーカーとしての有用性を明らかにする。
- ② 子豚の生産効率を改善するため、豚精子の超急速凍結法や凍結希釈液を開発するとともに、凍結精液の授精に最適な融解注入液を決定する。また、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。
- ③ 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とともに、本剤の治療効果が高い乳房炎牛の免疫学的背景を明らかにする。

C 高収益型園芸生産システムの開発

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

担当： 高収益施設野菜研究チーム（野茶研）

トマトについて、多収を達成するための複合環境制御技術、太陽エネルギー利用技術、自動着果処理装置等を実用技術として提示する。トマトの生育と必要作業量、ハウス内環境と作業速度のモデル化を行い、必要作業量を試算可能なツールを構築する。大型施設を利用したトマトの周年多収生産技術について施設規模別の経営コストを試算し、高収益生産モデルを提示する。

[中課題サブ項目]

- ① 21 年度までに開発したトマトの多収生産を可能とする複合環境制御手法を実用化に向

- けて改良し、ユビキタス環境制御システムの統合環境制御ソフトウェアとして提示する。
- ②ヒートポンプを利用した太陽エネルギーの長期蓄放熱システムの動作特性試験を行い、CO₂ 排出抑制効果を評価して、各種規模の温室におけるエネルギー運用支援モデルの基本部分を構築する。
 - ③トマト低段栽培用の自動着果処理装置、房採り自動収穫装置、収容・搬送装置について、総合動作の現地実証試験を行い、システムの性能と実用性を評価する。
 - ④トマト生産における作物生育と必要作業量、及び環境条件と作業速度との関係をモデル化し、環境管理の違いや季節による必要作業量（人数）を試算可能なツールを構築する。
 - ⑤トマトの日本品種及びオランダ品種について、日射量及び受光態勢に基づく作物の乾物生産モデルに基づいて、養分の適性な日施用量を算出できる生育モデルを構築する。
 - ⑥トマト生産における作物残さの発生実態に基づいて、肥料成分及び CO₂ の複合利用指針を提示する。
 - ⑦大型施設と雇用労力を前提としたトマト生産の要素技術を統合して、安定多収生産技術として体系化するとともに、施設規模別の経営コストを試算することにより高収益生産モデルを提示する。

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

担当：夏秋どりイチゴ研究チーム（東北研）、イチゴ周年生産研究チーム（九州研）

寒冷・冷涼地では、長日処理を基幹とする四季成り性品種の夏秋どり栽培技術を開発するとともに、当該地域に適した一季成り性系統の特性を評価する。暖地・温暖地では、これまでに開発した少量培地耕栽培及びクラウン温度制御を核とする長期生産技術を現地で実証するとともに、四季成り性に相関するマーカーの精度を向上させる。

[中課題サブ項目]

- ①寒冷・冷涼地向けの一季成り性系統「盛岡 35 号」について、特性検定試験・系統適応性検定試験を継続する。
- ②寒冷・冷涼地における一季成り性品種の栽培について、春夏どり栽培では最適な越冬条件を明らかに作型を確立するとともに、秋春二期どり栽培では高設ベンチにおける収量性及び春期短日処理の収穫期延長効果を明らかにして長期多収技術を確立する。
- ③寒冷・冷涼地における四季成り性品種を用いた夏秋どり多収技術を確立するため、秋植え作型（越年株）における長日処理による連続開花技術を開発する。また、春植え作型（冷蔵苗）における長日処理による連続開花誘導技術と長日処理条件下の肥培管理技術を開発する。さらに、四季成り性品種における消石灰等の萎黄病等発病抑制効果を確認し、減農薬栽培技術を確立するための条件を提示する。
- ④生食用いちごに対するニーズを持つ消費者の特徴を明らかにするとともに、生食用販売の促進に向けて、流通業者の意向や条件を解明し、四季成りいちごのマーケティング戦略を策定する。
- ⑤暖地・温暖地の促成栽培における少量培地耕とクラウン温度制御を核とする長期生産技術について現地実証試験を実施する。また、夏秋期に発生が多いいちご病害虫に対する蒸熱処理の防除効果を明らかにする。
- ⑥ 20 年度に選抜した day-neutral 型四季成り性に相関する RAPD マーカーの精度を高めるため SCAR マーカー化を行うとともに、old 型四季成り性に相関するマーカーを開発する。

- ⑦夏秋どり栽培向け系統「久留米 61 号」の特性検定試験・系統適応性検定試験を実施する。

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

担当： 中山間傾斜地域施設園芸研究チーム（近農研）

棚田地帯のほ場設計支援システムや乱流モデルを改良するとともに、棚田の法面崩壊防止技術、細霧冷房システム、冷水育苗技術、養液栽培技術及び局所冷却技術については、現地実証試験等に基づき実用技術として確立する。また、トマトの低段密植栽培において 20t/10a の収量を達成可能な生産技術を確立する。

[中課題サブ項目]

- ① 21 年度に開発した棚田地帯のほ場設計支援システムを改良し、計画区画の法先が所有農地に収まらない場合などに計画区画の高さを自動調節する機能等を付加する。21 年度に選定したろ材を用いて現場に適用可能な安価で実用的な水質浄化施設を構築し、ハウスに導入するための水供給システムを確立する。
- ② 21 年度に改良した乱流モデルについて、シミュレーション結果と現地観測データとの比較に基づく改良を進め、強風ハザードマップを作成するためのプロトタイプモデルを開発する。また、21 年度に提示した棚田の法面崩壊を防止する遮水技術の有効性を現地水田で実証し、普及技術として確立する。
- ③簡易な細霧冷房システムについては、噴霧ノズル式換気扇を確実に制御するための改良を行い、ハウスの暑熱緩和技術として確立する。
- ④トマトの低段密植栽培については、3 列立体栽培棚に切り替え、4,500 株/10a の密度で 5 段摘心栽培を行い、1 株収量を増大させることで 20t/10a の収量を達成可能な生産技術を確立する。冷水育苗技術と既存の肥料制限技術を組合せることにより、低コストな夏季の育苗技術を開発し、その効果を現地実証試験により確認する。
- ⑤養液栽培技術では、21 年度に開発したハイブリッドシステムをマニュアル化するとともに、かけ流し式の養液栽培と同等の収量が得られる閉鎖式養液栽培を実証する。
- ⑥自然エネルギーを利用した局所冷却技術については、夏秋トマト栽培農家のハウスに市販の住宅用地中熱交換システムを導入することにより、21 年度に確認した増収効果等を実証する。

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

担当： 暖地施設野菜花き研究チーム（九州研）

粗大有機物由来炭酸ガスを利用したトマトの多収技術、西南暖地におけるアスパラガスの伏込み栽培技術、スプレーギクの直接短日栽培技術、接ぎ木による果菜類の耐暑性付与技術、結球レタスにおける高温ストレス緩和・耐性付与技術を提示する。また、虫媒性ウイルスであるトスポウイルスの総合防除技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①粗大有機物を利用した低コスト炭酸ガス施用によるトマトの多収技術について、粗大有機物の施用条件ごとの増収効果を取りまとめ、粗大有機物由来炭酸ガス施用による多収技術を提示する。

- ②西南暖地におけるアスパラガスの伏込み栽培について、21年度までに得られた成果に基づき、養成圃 10a 当たり 600kg の収量を得るための技術マニュアルを作成する。
- ③スプレーギクの直接短日栽培（短日条件の本圃に定植する栽培）において、寡日照期に茎長を確保するための育苗期間の延長等の効果を確認し、短茎栽培による低コスト生産技術を提示する。
- ④接ぎ木による果菜類の耐暑性付与技術を開発するとともに、結球レタスにおけるチップバーンの発生及び茎伸長を抑制する高温ストレス緩和・耐性付与技術を提示する。
- ⑤耐暑性が低い有鱗片種とクルメツツジとの交雑実生から、耐暑性と優れた外観的特性を併せ持つ系統を選抜する。
- ⑥これまでに得た知見を取りまとめ、ウイルス感染圧の制御を通じたトスポウイルスの総合防除技術を開発する。

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

担当： ナシ・クリ・核果類研究チーム、ブドウ・カキ研究チーム、カンキツ研究チーム、リンゴ研究チーム（果樹研）

高収益な果樹生産を可能とする品質が優良で食べやすく、かつ省力栽培に適したかんきつ・りんご・日本なし・核果類・ぶどう・かき・くりの新品種を育成するため、引き続き交雑及び優良系統の選抜を実施する。また、かきの有望なわい性台木系統を選抜する。さらに、JM 台木を利用したりんごの低樹高栽培について、栽培管理作業時間を 20%削減する技術を確立し、マニュアルとして取りまとめる。

[中課題サブ項目]

- ①かんきつの優良品種を育成するため、引き続き交雑を実施し、優良個体を選抜する。また、かんきつ交雑実生集団から、DNA マーカー等を用いて CTV 免疫性個体を選抜するとともに、坑ウイルス剤を用いて SDV を効率的に無毒化するシステムを開発する。
- ②りんご根頭がんしゅ病抵抗性に連鎖した DNA マーカーを取得するとともに、挿し木発根性の QTL について詳細な位置を特定し、マーカー選抜に利用できる DNA マーカーを開発する。
- ③日本なしの優良品種を育成するため、引き続き交雑を実施し、優良個体を選抜する。また、 γ 線照射由来の新規自家和合性個体について、後代における自家結実性及び S 遺伝子型の分離を明らかにする。
- ④核果類の優良品種を育成するため、引き続き交雑を実施し、優良個体を選抜する。また、ももの遺伝資源について、せん孔細菌病抵抗性を評価し、抵抗性育種素材を選抜する。
- ⑤ぶどうの優良品種を育成するため、引き続き交雑を実施し、優良個体を選抜するとともに、21年度に選抜した3系統を供試して、ブドウ第13回系統適応性・特性検定試験を開始する。ぶどうの遺伝資源及び母本系統について、黒とう病耐病性を評価し、耐病性母本を選抜する。
- ⑥かきの優良品種を育成するため、引き続き交雑を実施し、優良個体を選抜するとともに、DNA マーカーにより非完全甘がき個体から非完全甘がき性の優生対立遺伝子を1つ持つ個体を母本候補として選抜する。
- ⑦くりの優良品種を育成するため、引き続き交雑を実施し、優良個体を選抜する。また、「ぼろたん」の後代における良剥皮性個体の出現率を明らかにする。
- ⑧かきでは、栽培試験における生育調査及び果実品質調査の結果に基づき有望なわい性台木系統を選抜する。ももでは、わい性優良台木品種を育成するための台木連絡試験を継

続する。かんきつでは、選抜系統の多胚性及び CTV 免疫性等の特性に基づき、優良台木候補系統を選抜する。

- ⑨ JM 台木を利用したりんごの低樹高栽培において栽培管理作業時間を 20%削減する技術を確立し、マニュアルとして取りまとめる。

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

担当：次世代カンキツ生産技術研究チーム（近農研）

かんきつ等の高品質果実生産及び早期成園化に適した養水分精密自動管理システムを開発するとともに、マルドリ方式導入園地において雨水を効率的に利用する手法を確立する。また、マルチシートによる光環境の改変が病虫害発生に及ぼす影響を解析し、病虫害発生抑制効果の高いマルチシートを開発する。また、作業道造成用アタッチメントの造成能率を向上させるとともに、単軌条運搬機の自動誘導技術を確立する。さらに、次世代型マルドリ方式を導入する産地に適した産地構造改革改善方策を策定する。

[中課題サブ項目]

- ①次世代型マルドリ方式では、樹体の水分状態と層別土壌水分の変動に基づき高品質果実生産及び早期成園化に適した養水分精密自動管理システムを開発する。
- ②マルドリ方式導入園地に雨水再利用施設を施工し、実証試験に基づいて、園地条件に応じた適切な貯水量及び水圧確保手段の決定方法を確立する。
- ③園地にマルチシートを施用して光環境の改変を行い、害虫発生及び糸状菌による病害発生に及ぼす影響等を解明するとともに、目的に応じた波長の光を反射するマルチシートを開発する。
- ④作業道造成用アタッチメントについては、往復で排土作業ができる機構を組み込み、造成能率を 20%向上させる。また、近接センサによる単軌条運搬機の自動誘導技術を確立する。
- ⑤次世代型マルドリ方式を導入する産地における生産体制整備と産地ブランド確立を図るための産地構造改革改善手法を策定する。

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

担当：生育開花調節研究チーム（花き研）

花成関連遺伝子の発現解析に基づき、きくの花成制御における鍵的因子を解明する。きくの生育促進・斉一化技術及びトルコギキョウの覆輪安定化技術を開発する。また、キク苗腐敗病について、病原菌の薬剤感受性等を解明する。

[中課題サブ項目]

- ① 21 年度までにキクタニギクから単離した花成関連遺伝子群について形質転換体を作成して形質評価を行うことにより、光周期と温度履歴によるきくの花成制御における鍵的因子を解明する。
- ②きくの生育促進・斉一化を図るため、効率的光照射技術及び EOD-heating を活用した効率的温度管理技術を開発する。
- ③トルコギキョウについては、ブラスチング発生防止技術を開発するため、高照度低二酸化炭素条件等で栽培した植物体の同化炭素量を定量し、ブラスチング発生と同化炭素量との関係を解明する。また、覆輪安定性の高い市販新品種を選定し、栽培管理方法と併

せて覆輪安定化技術を開発する。

- ④キク苗腐敗病について、病原菌の薬剤感受性及び一般栽培品種における本病害抵抗性の品種間差を解明するとともに、キクわい化ウイルスについては、新たに開発した CSVd 濃度測定方法を用いて、品種間における CSVd の濃度差及び接種後の CSVd 濃度の経時変化を明らかにする。

h. 農業施設の耐風構造と複合環境制御技術の開発

担当：農村工学研究所

温室構造の形状による風圧力の低減効果を解明することにより、自然災害を軽減するための低コスト対策技術を開発する。大型温室における最適換気設計技術を取りまとめるとともに、細霧冷房におけるノズルの最適制御ロジックを開発する。小型施設における植物個体の光合成を高めるための空気制御環境を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①軒高の違いによる風圧係数を求め、温室構造の形状・寸法による風圧力の低減効果を明らかにし、接合部の局所的な強度を下げる構造を実現することにより、自然災害を軽減するための低コスト対策技術を開発する。
- ②数値流体力学（CFD）や風洞実験の手法を用いて、大型温室に必要な自然換気を与える最適な開口条件を連棟数や軒高との関連で明らかにし、最適換気設計技術として取りまとめる。細霧冷房における細霧ノズルの最適制御ロジックを開発する。また、循環扇による空気分布改善技術を確立する。
- ③小型施設に固有の特性を克服・活用し、植物個体の光合成を高めるための空気制御環境を解明するとともに、植物個体のみならず植物群落についても空気制御環境と作物生育応答の関係を明らかにする。

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

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

担当：環境影響評価研究チーム（中央研）

有機農業等に関するインベントリデータベースを拡充するとともに、これまでに開発した影響評価手法、政策シミュレーション手法等を適用し、妥当性を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①有機農業及び慣行農業、エネルギー作物生産、農業生産資材及び農業機械・施設の製造等に関するインベントリデータベースを拡充する。また、個別経営レベルを中心に、これまでに開発した影響評価手法等を適用し、妥当性を検証する。
- ②有機農業やバイオマス利用に、これまでに開発した地域レベルでの政策シミュレーション手法、ライフサイクルアセスメントにおける土地利用の影響評価手法等を適用し、妥当性を検証する。

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

担当： 雑草バイオタイプ・総合防除研究チーム（中央研、東北研、九州研）

雑草個体群動態モデルのプロトタイプを改良するとともに、適用範囲や機能を拡張する。また、スルホニルウレア抵抗性イヌホタルイにおける抵抗性遺伝子動態モデルを作成するとともに、除草剤抵抗性スズメノテッポウではまん延防止のための予防的管理体系を提示する。さらに、ハイブリッド除草機を改良し、これを組み入れた除草作業指針を策定する。

[中課題サブ項目]

- ①イヌビエの埋土種子増減の年次変動を確認するとともに種内変異を明らかにし、動態モデルに反映させる。水稲直播栽培におけるイボクサの土中種子動態モデルを現地に適用しながら改良する。
- ②水稲の有機栽培のための除草ロボットの性能を向上させる。田畑輪換による雑草抑制効果や雑草の発生生態への影響を評価するとともに、有機資材のコナギ抑草メカニズムを検討する。
- ③雑草個体群動態モデルのプロトタイプを改良し普及を図るとともに、パラメータの推定値とその分布を検討し、試算結果の確率を表示可能とする。さらに、本モデルによる試算結果を共同研究先の現地実証試験に活用し、適用範囲を他の作物、草種に拡張するとともに、収益性、複数草種共存、空間性を考慮したモデルへ拡張する。
- ④スルホニルウレア抵抗性イヌホタルイの発芽特性を明らかにし、抵抗性遺伝子動態モデルを作成する。除草剤抵抗性スズメノテッポウについては、代替除草剤及び各種耕種操作の防除効果を動態モデルのパラメータとして利用できるように評価し、モデルに基づいたまん延防止のための予防的管理体系を提示する。
- ⑤水稲用ハイブリッド除草機については、ほ場試験を継続しながら条間除草刃の形状及び除草剤ノズルの高さ調節機能を改善する。畑作用ハイブリッド除草機については、現地試験を継続し、抑草効果及び除草剤施用総量の慣行作業との比較データを蓄積し、本機を利用した除草作業指針を策定する。
- ⑥畦畔侵入性雑草アシカキについて、畦畔管理と耕種の防除法を組合せたほ場試験を行い、総合的雑草管理技術を構築する。帰化アサガオ類を対象とした現地防除試験を継続し、防除体系を策定する。

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

担当： カバークロップ研究チーム（東北研、中央研、近農研）

「埋土種子調査マニュアル」の普及版を作成するとともに、カバークロップの雑草抑制効果を安定、向上させるための雑草埋土種子許容水準を策定する。カバークロップの機能を活用するため、不耕起カバークロップ大豆栽培における菌根菌、根粒菌の活性や土壌中のリン酸動態等を解明する。また、カバークロップを活用した大豆栽培技術を実用化するため、各地域に適応した栽培技術体系を提示する。さらに、カバークロップの炭素貯留源機能を解明するとともに、リビングマルチを利用した害虫管理法を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①「埋土種子調査マニュアル」の普及版を作成するとともに、カバークロップの特性情報をデータベース化する。また、カバークロップの雑草抑制効果を安定、向上させるために必要な雑草埋土種子許容水準を策定するとともに、カバークロップ候補の雑草化リスクを含めたカバークロップ導入指標を提示する。
- ②畑地における有機物の分解過程、有機資材の有効活用技術の開発に必要な根張りとは有機

資材との関係、不耕起カバークロップ大豆栽培における菌根菌や根粒菌の活性、土壌中のリン酸動態を解明するとともに、カバークロップの緑肥利用による減肥可能量を推定する。

- ③不耕起カバークロップ大豆栽培における増収効果を確認するとともに、播種の安定化技術を確認する。また、寒地不耕起大豆栽培を対象にライ麦を利用した雑草抑制技術及びライ麦再生抑制技術を開発するとともに、寒冷地リビングマルチ大豆栽培については適用可能な土壌条件等を判定する技術を開発する。さらに、関東地域に適した麦類品種を利用した大豆狭畦リビングマルチ栽培体系を提示する。
- ④カバークロップの炭素貯留源機能を解明し、実証するとともに、リビングマルチが害虫等を抑制する効果を評価し、効果的な害虫管理法を提示する。野菜栽培についてはカバークロップ栽培のプロトタイプを、甘しょ栽培については無除草剤でも畝間雑草を効果的に抑草可能なマルチ設置と大麦混作体系を提示する。
- ⑤ジュートを用いた植栽によるカバープランツの生育向上効果を解明し、畦畔法面の雑草管理に適した植栽技術を提示する。

d. 誘導抵抗性等を活用した生物的病害抑制技術の開発

担当： 生物的病害制御研究チーム（中央研、近農研）

トウガラシマイルドモットルウイルス(PMMoV)弱毒株の農薬登録に向けて、簡易接種法を開発するとともに、トスポウイルス等の弱毒株を開発する。また、酵母抽出液によるトマト青枯病等の防除効果を実証するとともに、資材化した拮抗菌系によるベニバナインゲン立枯性病害防除効果を現地試験により明らかにする。生物学的くん蒸技術として、カラシナ等の効果の高いすき込み・被覆方法等を明らかにする。さらに、ビニールハウスにおいて甘草抽出物のきゅうり病害防除効果を実証する。

[中課題サブ項目]

- ① PMMoV 弱毒株の農薬登録に向け、全国の生産地で薬効・薬害試験を実施するとともに、製剤化を進め、簡易接種法を開発する。UV 処理、熱処理及び化学的処理等によるタバコマイルドグリーンモザイクウイルス及びトスポウイルスの弱毒株の開発を進める。
- ②細菌病では、酵母抽出液においてトマト青枯病発病抑制活性を有する成分画分を特定するとともに、本画分による抵抗性誘導機構を解明し、トマト青枯病等に対する防除効果を実証する。細菌とファージ間の相互作用を明らかにするため、ファージ耐性化と病原力の低下を同時に引き起こす遺伝的変異機構を解明する
- ③ベニバナインゲン立枯性病害に対する資材化した拮抗菌系の防除効果を現地試験により明らかにする。有機栽培条件下で利用可能なジャガイモ疫病やそうか病防除に有効な *Trichoderma* 属菌及び *Bacillus* 属菌等の効果を提示する。土壌病害の防除技術として、病原菌の死滅温度条件、カラシナ、エンバクの効果の高いすき込み・被覆方法等を明らかにする。
- ④トマトかいよう病の発病を抑制した酵母抽出液について、防除効果を実証する。
- ⑤ビニールハウスにおいて甘草抽出物のきゅうり病害に対する防除効果を実証する。

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

担当： 昆虫等媒介病害研究チーム（中央研）

トスポウイルスを媒介するアザミウマ類の行動生態に基づき、トスポウイルス感染拡大制御に有効な要素技術を確認する。これまでに選抜した媒介虫抵抗性でイネ萎縮ウイルス（RDV）抵抗性と思われる稲の特性を解明するとともに、有効な防除技術の確認に利用できる RDV 高度抵抗性系統を既製の遺伝子組換え稲から選抜する。また、オルピディウム菌によるメロンえそ斑点病ウイルスの媒介を阻害する資材について、最適な利用法を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①トスポウイルス媒介虫アザミウマの食害活動を抑制するジャスモン酸処理技術、アザミウマ体内のウイルス受容体遺伝子発現制御技術、アザミウマの密度低減を図るための障壁作物やブースター天敵の利用法等の複数の要素技術を確認し、トスポウイルス感染拡大制御技術を確認する。
- ②これまでに選抜したツマグロヨコバイ抵抗性でイネ萎縮ウイルス（RDV）抵抗性と思われる稲 5 品種の特性（出穂・稔実環境条件等）を評価するとともに、RDV に対して RNA 干渉を起こす既製遺伝子組換え飼料イネについてウイルス抵抗性検定を行い、RDV 高度抵抗性系統を選抜する。
- ③オルピディウム菌によるメロンえそ斑点病ウイルス媒介に対して阻害効果を示すレクチンやウイルス中空粒子等資材について、メロンえそ斑点病防除効果の程度を定量化し、本病の伝染環においてこれらの資材による防除効果を最大限に発揮させるための利用法を提示する。

f. 土着天敵等を活用した虫害抑制技術の開発

担当：総合的害虫管理研究チーム（中央研、近農研）

形質を改良した多食性捕食天敵であるナミテントウや土着天敵・微生物資材等を組合せて、効率的かつ安定的な防除技術を確認する。フェロモン等情報化学物質の生理生態的特性を明らかにし、新たな利用技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①飛翔能力を欠くナミテントウについて、系統間の交雑を基盤とした品質管理法及び施設果菜類でのアブラムシ防除技術を開発する。
- ②感染条件が異なる 2 種の昆虫捕食性線虫 *Steinernema litorale* と *Steinernema abbasi* について、殺虫効果を相互に補完できる散布方法を検証し、ヨトウガ類に対する長期残効性と安定した殺虫活性が期待できる混合施用技術を開発する。
- ③天敵寄生蜂ハモグリミドリヒメコバチ等へマイクロインジェクション法を用いて新規雌化バクテリアを移植し、形質の異なる複数の雌化バクテリア感染系統の維持による産雌性単為生殖化個体の出現誘導技術を開発する。
- ④施設栽培におけるなす科果菜類ネコブセンチュウの被害を抑制するため、植物体へのジャスモン酸メチルを処理した植物体で遺伝子が発現する protease inhibitor 1、protease inhibitor 2、multi cystacin、oxophytosienoate reductase 等についてネコブセンチュウ抑制効果を施設栽培条件下で評価・検定し、線虫害回避技術を開発する。
- ⑤ホソヘリカメムシ雄成虫の栄養状態・発育度とフェロモン成分保持量の関係を明らかにするとともに、これまでに明らかにしたフェロモンと生理状態との関係や成虫の行動反応等を総合的に解析してフェロモン利用技術を開発する。

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

担当： 斑点米カメムシ研究チーム（中央研、東北研、近農研）

合成性フェロモン剤トラップを用いたカメムシ類の侵入量等予測手法を開発するとともに、被害を軽減するための植生管理状態を明らかにする。また、被害予測モデルに基づく被害リスク評価システムや長期間安定的に利用できる発生予察用フェロモン資材を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①合成性フェロモン剤トラップによる誘殺消長、水田、雑草地等の空間構造、植生構造などの情報に基づきカメムシ類の水田内侵入量、被害量を予測する手法を開発するとともに、被害を軽減するための適切な植生管理状態を明らかにする。
- ②稲の品種、カメムシの種内種間変異、割れ籾発生、土壌のケイ酸供給力などを考慮したカスミカメムシ類吸汁行動に基づく斑点米発生機構を解明する。合成性フェロモン剤トラップ誘殺雄数を用いた被害予測モデルに基づく被害リスク評価システムを構築する。
- ③室内試験によるフェロモン資材の持続性評価手法を確立し、野外試験と組合せることにより、長期間安定的に利用できる発生予察用フェロモン資材を開発する。フェロモン放出量測定技術を確立し、フェロモン成分の存在意義を解明する。
- ④合成性フェロモンを揮散させた条件下におけるアカヒゲホソミドリカスミカメ雌雄の交尾システムを解析し、合成性フェロモン高濃度揮散条件下においても交尾行動が阻害されない原因を明らかにする。

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

担当： 難防除害虫研究チーム（九州研）

長距離移動性イネウンカ類の飛来地域における薬剤抵抗性・品種抵抗性情報に基づきイネウンカ類発生予察技術の高度化を進める。また、フタテンチビヨコバイの発生予察モデルの精度を向上させ、発生メカニズムを解明する。ハスモンヨトウの加害で誘導される植物ホルモンの経時的变化を解明するとともに、ホソヘリカメムシの大豆ほ場への侵入時期等を正確に把握するための予察法を開発する。有害線虫については、これまでに得た情報に基づき総合的管理技術マニュアルを作成する。

[中課題サブ項目]

- ①簡易な器具を用いたイネウンカ類の薬剤抵抗性検定法を開発するとともに、飛来地域における薬剤抵抗性・品種抵抗性情報に基づきイネウンカ類発生予察技術の高度化を進める。
- ②フタテンチビヨコバイの発生量に及ぼす気象要因の影響を定量化することにより気象条件を用いた発生予察モデルの予測精度を向上させるとともに、本モデルを活用して発生メカニズムを解明する。
- ③ハスモンヨトウに対する大豆の誘導抵抗性のメカニズムを解明するため、ハスモンヨトウ幼虫が加害した直後の大豆植物体における植物ホルモン（特にジャスモン酸関連）の動態、特に加害からごく短期間（数分から数時間）の変化を明らかにする。これまでに得たホソヘリカメムシにおける合成フェロモンへの誘殺消長とほ場での発生動態に関するデータに基づいて、本種の大豆ほ場への侵入時期や量を的確に把握するための合成フ

ェロモンを用いた発生予察法を開発する。

- ④亜熱帯性ネコブセンチュウ 3 種に対する主要対抗植物 3 種の密度低減効果について、引き続きほ場試験を行って検証する。これまでに得た有害線虫の寄生性、発育特性、対抗植物等に関する情報に基づき総合的管理技術マニュアルを作成する。

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

担当： 根圏域研究チーム（北農研）

根圏域における土壌微生物の機能を明らかにするとともに、病害抑制能力等を有する有用微生物等を選抜する。また、菌根菌等の土着微生物を有効に利用するため、施用有機物が根圏微生物の機能に及ぼす影響や菌根菌の減肥効果を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①根圏域における土壌微生物の機能を eDNA 法及びメタゲノム法を活用した群集構造解析により明らかにする。また、本知見を踏まえて、根圏土壌養分動態と微生物遺伝子の変動との対応を明らかにするとともに、病害抑制能力や生長促進能力を有する有用微生物等を効率的に選抜する。
- ②菌根菌を中心とした土着微生物を有効に利用するため、施用有機物が根圏微生物の機能に及ぼす影響を解析するとともに、菌根菌高感染率とうもろこし系統の導入試験によりその減肥効果をほ場レベルで明らかにする。また、微生物由来の土壌バイオマスリンを指標とした新たな有効態リンの評価法について、菜豆以外の植物種でも有効なことを検証し、従来の手法に代わる手法として提示する。
- ③根圏に存在する有機物等が植物体内成分に与える影響をこれまでに確立した代謝産物の網羅的解析技術を用いた成分プロファイリング手法により視覚化する。

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

担当： 土壌生物機能研究チーム（中央研、東北研、九州研）

硝化・脱窒に関する微生物活性と RNA 発現との関係を明らかにする。土壌からの原生動物 DNA の直接抽出法を改良し、特定の原生動物を検出する技術を確認する。連作や有機物施用等による微生物相への影響を引き続き解析し、特徴的な微生物 DNA の生物指標としての有効性を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①各種土壌を用い硝化を担うアンモニア酸化細菌を定量する。本細菌の硝化活性はアンモニア酸化酵素遺伝子 *amoA* の発現が担っていることから、RNA を土壌から抽出し RT-PCR-DGGE 等により、活動しているアンモニア酸化細菌群集構造を解析し、硝酸化成発現との関係を明らかにする。また、脱窒の酵素遺伝子について、土壌からの RNA 抽出法及び RT-PCR 条件を確認し、DGGE を用いた脱窒菌の RNA 発現状態を比較する。さらに、得られるバンドのクローニングを行う。
- ②供試土壌の採取時期及び調査対象土壌を変えて、絨毛虫を比較するとともに、有機栽培ほ場に優占的に存在する土壌絨毛虫の ITS プライマーを用いて、土壌から直接抽出した DNA から特定の土壌絨毛虫を検出する方法を確認する。
- ③有機物施用及び連作ほ場等の土壌微生物群集構造を DGGE 解析により調査し、肥培管理と微生物群集構造の関係について解析を進める。また、生産性に関連して選抜した微

生物 DNA バンドの生物指標としての有効性を検証する。

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

担当： 野菜 I PM研究チーム（野茶研、近農研）

ギフアブラバチのバンカー法やトマトサビダニの天敵コハリダニの防除効果を現地ほ場で検証する。おとり植物によるアブラナ科根こぶ病の発生抑制効果を利用した防除技術として、アブラナ科野菜とおとり植物の栽培体系を確立する。農業上有用な生物多様性の指標候補生物の妥当性をキャベツ生産現地ほ場で検証する。ウイルス媒介性に関与するウイルス側因子と相互作用するタバココナジラミ側因子を同定するとともに、コナジラミに抗ウイルス抗体等を吸汁させ、媒介阻止効果の有無を確認する。TYLCV 抗血清を利用した早期診断技術を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①バンカープラント法を利用した天敵寄生蜂ギフアブラバチによるジャガイモヒゲナガアブラムシの防除効果を施設ピーマンほ場で検証する。トマトサビダニの天敵コハリダニによる防除技術の実用化に向けて、現地ほ場で防除効果を検証する。
- ②おとり植物によるアブラナ科根こぶ病の発生抑制効果に影響を及ぼす土壤環境条件を明らかにし、アブラナ科野菜とおとり植物の栽培体系を確立する。
- ③有機質肥料活用型養液栽培によるトマト青枯病の発生防止技術をマニュアル化する。21年度までに選抜した農業に有用な生物多様性の指標候補生物の妥当性を現地キャベツほ場で検証する。
- ③トマト黄化葉巻病の病原ウイルス（TYLCV）側因子と相互作用するタバココナジラミ側因子を同定する。タバココナジラミに抗ウイルス抗体又は植物で一過性に発現させた外被たんぱく質を吸汁させ、媒介阻止効果の有無を確認する。TYLCV 抗血清を利用した早期診断技術を確立する。

l. 生物機能等の利用による茶の病害虫防除技術の開発及び抵抗性系統の開発

担当： 茶 I PM研究チーム（野茶研）

輪斑病拮抗菌を用いた輪斑病の持続的防除技術を確立する。炭疽病菌の毛茸感染に対する抵抗性の発現機構を組織化学的に解明する。土着天敵である寄生蜂の利用と殺虫剤を併用した総合防除体系を確立するとともに、行動制御によるチャのハマキガ類の管理手法を開発する。また、クワシロカイガラムシ、輪斑病及び炭疽病に対する複合抵抗性系統を選抜する。

[中課題サブ項目]

- ①拮抗微生物 2 種を組合せ、輪斑病の発生及び輪斑病菌のほ場密度を低く維持する実証試験を 21 年度に引き続いて行い、長期間有効な持続的制御法を確立する。炭疽病菌の毛茸感染後期の組織化学的解析により抵抗性発現機構を明らかにする。
- ②夜間照明によるチャノコカクモンハマキの交尾行動阻害の作用機作を解明するとともに、交信かく乱法を利用したチャノホソガの管理技術を開発する。
- ③ 21 年度に確立したキイロタマゴバチの接種と各種選択性殺虫剤の利用による総合防除体系の効果を網室レベルで検証する。

- ④クワシロカイガラムシ、輪斑病及び炭疽病に対する複合抵抗性系統を選抜し、栽培特性及び加工特性を明らかにする。

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

担当：茶施肥削減技術研究チーム（野茶研）

適切な液肥点滴施肥法や茶園土壌のリン酸蓄積量等の最適化、有機性資源の活用による化学肥料削減技術を確立する。また、窒素吸収・同化能力の遺伝的改良に利用できる QTL 及び「金谷 30 号」の少肥適応性品種候補系統としての特性を提示する。効率的施肥技術と少肥適応性品種候補を組合せた実証試験の成果を窒素施肥削減技術として取りまとめ、公表する。

[中課題サブ項目]

- ①数値計算モデルを用いたシナリオ解析により様々な施肥条件下における溶脱窒素量の違いを求め、適切な液肥点滴施肥法を提案する。土壌のリン酸含量、塩基バランスに過不足が生じない肥培管理法を策定し、メタン発酵消化液による窒素肥料代替効果及び敷わら等による微量要素補給効果を利用した化学肥料削減技術を確立する。
- ②「あさのか」の連鎖地図を作成し、同定した QTL の作用力を評価して窒素吸収・同化能力の遺伝的改良に利用できる QTL を提示する。マイクロアレイ解析については、遺伝子数を増やしたアレイを作製し、窒素栄養条件の変化や品種間差の解析を行う。
- ③「金谷 30 号」と他の早生品種について暖地における初期生育等に関する比較試験を継続し、少肥適応性品種候補系統としての特性を明らかにする。
- ④効率的施肥技術（液肥点滴施肥、肥効調節型肥料）と少肥適応性品種候補の組合せによる 5 年間のほ場試験結果に基づき、窒素環境負荷低減効果、窒素利用効率向上要因、少肥適応性評価指標を組み入れた窒素施肥削減技術を確立する。

n. 天敵等を用いた果樹害虫の制御・管理技術の開発

担当：果樹害虫研究チーム（果樹研）

果樹害虫の減農薬管理のため、天敵昆虫であるクリタマバチやカメムシの寄生蜂を対象に生態特性の解明や繁殖技術の高度化を行う。天敵微生物では、害虫の発消長に基づき施用時期を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①天敵昆虫クリタマバチ寄生蜂の密度変動及び被害芽率の年次変動並びにほ場内外でのクリタマバチの動態調査を行い、カメムシに寄生するタマゴバチ類の長期保存法や効率的累代飼育法を確立する。
- ②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に関し、かんきつでハダニ類に対する土着天敵の増強による密度抑制効果を検証する。
- ③天敵微生物（昆虫病原糸状菌）の利用対象となるモモノゴマダラノメイガについては、ももからくりへの寄主移動を伴う生活環を解明し、天敵微生物の施用時期を解明する。

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

担当： 省農薬りんご研究チーム（東北研、果樹研）

トビハマキ等交信かく乱対象外害虫に対し、実害を抑制する最小限の補完防除体系を確立する。ナミハダニの密度抑制対策として、落花期に効果の高い薬剤を散布する体系の有用性を広域に現地実証試験する。また、耐性菌発達リスク評価等に基づき、農薬 50%削減体系におけるストロビルリン系殺菌剤の合理的な使用法を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ① トビハマキ等年多化性ハマキムシ類の越冬世代幼虫を効率的に防除するため、開花期前後の防除薬剤と防除時期を体系的に試験し、実害を生じない最小限の補完防除体系を確立する。
- ② 農薬 50%削減体系において、難防除害虫となっているナミハダニに対し、落花期に効果の高い薬剤を散布する体系を小規模試験したところ、生育前半の密度抑制に効果的であったことから、感受性の高い殺ダニ剤を2剤選択し、落花期（5月中旬）と8月上旬にそれぞれ散布する体系の有用性を確認するための現地試験を広域で実施する。
- ③ 斑点落葉病菌において耐性菌発生リスクが確認されたストロビルリン系殺菌剤について、使用を8月上旬の1回に限定し、最終散布を別系統の薬剤とする殺菌剤体系の斑点病に対する防除効果を広域で試験し、耐性菌発生リスクを考慮した合理的な生育後半病害防除体系を確立する。

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

担当： 果樹病害研究チーム（果樹研）

白紋羽病の制御技術開発に向けて、菌類ウイルスの病原力低下能に関係する因子や非病原性菌株及び拮抗性細菌の処理方法を明らかにする。ブドウ晩腐病やカンキツかいよう病について、病害抵抗性の効率的病原菌効率的判定評価技術の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ① 菌類ウイルスの白紋羽病菌に対する病原力低下能に関係する因子等の特性解明を進める。
- ② 非病原性菌株及び拮抗性細菌等の白紋羽病防除資材について、発病抑止効果の安定性を確保するための処理方法を明らかにする。
- ③ ブドウ晩腐病とカンキツかいよう病の病原菌の病原力に関連した遺伝子について得た知見に基づき病害抵抗性の効率的判定評価技術を開発するため、その基本技術として、ブドウ晩腐病菌分生胞子の効率的形成手法、かいよう病に動的抵抗性を有するかんきつ植物を明らかにする。
- ④ 国内ぶどう樹では未確認の潜在感染ウイルスを探索する。

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

担当： 資源循環・溶脱低減研究チーム（中央研、野茶研、畜草研）、広域農業水系保全研究チーム（近農研）、土壌環境指標研究チーム（九州研）

有機質資材施用に伴う重金属リスクを低減するための肥培管理指針を提示するととも

に、セル苗移植がほうれんそうのカドミウム吸収を抑制する効果を明らかにする。また、堆肥連用による土壌窒素蓄積を考慮した肥培管理技術を検証する。草地では、環境インパクトを推計するプロトタイプモデル及び本モデルを活用した草地外への窒素負荷を低減する草地管理技術を開発する。閉鎖系水域の水質保全では、香川県を対象に、いくつかの農地管理シナリオの下における河川の窒素濃度等の変化を予測する。

[中課題サブ項目]

- ①農耕地における有機質資材施用に伴う重金属蓄積リスクを低減するため、有機質資材施用量の上限など重金属を過度に蓄積させないための肥培管理指針を提示する。
- ②ほうれんそうについて、セル苗移植による下層土からのカドミウム吸収抑制効果を明らかにする。
- ③露地野菜の有機栽培における施用有機質資材からの亜酸化窒素発生特性を明らかにする。
- ④各種有機質資材の分解特性をパラメータ化するとともに、施肥の適正化による硝酸溶脱低減効果を19年度に開発した窒素溶脱解析モデル SOILN-jpn で評価し、堆肥連用による土壌窒素蓄積を考慮した肥培管理技術を検証する。
- ⑤草地を対象に、異なる施肥管理や牧区配置における環境インパクトを推計するプロトタイプモデルを開発するとともに、本モデルを活用して草地外へ流出する窒素を軽減するための草地管理技術を開発する。
- ⑥香川県の26河川について、流域別に土地利用と河川の窒素及びリンの濃度との関係を解析し、河川流量や不作付地割合等を考慮した窒素・リンの流達負荷原単位を求める。さらに、これらの値を用いて、いくつかの農地管理シナリオ（不作付地への作付、負荷低減技術の導入等）の下における河川の窒素及びリンの濃度の変化を予測する。また、岡山県・香川県において、水質保全対策を講じる必要のある地域を特定する。

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

担当：飼料作環境研究チーム（畜草研、近農研）

短期輪作体系におけるN-P-Kの系内循環を解析しい、循環効率改善効果を検証する。また、共生糸状菌感染イタリアンライグラスほ場におけるカメムシ類の発生を調査し、共生糸状菌の生物的防除素材としての効果を検証する。抗生物質の土壌中の動態解明では、濃度変化を経時的に調査し、消長を明らかにする。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、適用できる系統・栽培法を明らかにする。さらに、DNA情報を基に共生糸状菌の迅速な検出・同定法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①とうもろこしーアルファルファの短期輪作体系におけるN-P-Kの5年間の調査データを基に系内循環効率改善効果を検証する。
- ②エンドファイト感染イタリアンライグラスほ場におけるカメムシ類の発生調査、N-フォルミルロリンやペラミンなどのエンドファイト産生アルカロイドが阻害的に作用する害虫の検索を行い、エンドファイトの生物的防除素材としての効果を検証する。
- ③タイロシンなどの主要抗生物質について、土壌中の濃度変化を調査し、21年度に得た結果を検証するとともに、土壌中の消長を明らかにする。
- ④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、適用できる品種・栽培法を明らかにする。

- ⑤これまでに開発した、PCR プライマー設計による検出方法や茎頂点分裂組織の切り出し・脱色・透明化処理後の微分干渉顕微鏡観察による検出方法に加えて、宿主植物の DNA 情報に基づき共生糸状菌の迅速な検出・同定法を開発する。

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

担当：浄化システム研究チーム（畜草研）

家畜生産に伴う悪臭、汚水等の環境汚染を浄化するために必要とされる要素技術を開発するとともに、それらを簡易かつ低コストに実現するための技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①家畜生産に伴う悪臭等の負の影響を除去する技術を確立するため、アンモニア固定微生物を利用した堆肥化臭気低減手法の実規模適用試験を行い技術进行评估する。
- ②家畜生産における環境対策技術を畜産現場に適用する場合の総合的検証をライフサイクルアセスメントなどの手法で行う。
- ③分子生物学的な微生物群集解析に基づいた硝化細菌及び脱窒細菌の適正制御による脱臭装置の性能向上を検討する。
- ④硬質パーライト粒充填通気リアクターによる畜舎汚水の処理技術を開発する。
- ⑤新たな微生物プロセスを用いた脱臭廃液の脱窒技術を開発する。
- ⑥環境対策技術を高度化する一環として、亜硝酸酸化細菌を利用した堆肥化からの温暖化ガス揮散抑制手法を確立する。

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

担当：資源化システム研究チーム（畜草研、北農研）

ふん尿分離による堆肥の燃料化技術の開発に向けて、低含水堆肥製造技術を開発する。低コスト化については、雑排水では人工湿地方式、アンモニア回収方法では吸引通気式堆肥化施設の開発技術の経済性評価を行う。

[中課題サブ項目]

- ①活性汚泥の固液分離ケーキの発酵乾燥による低含水率化を図り、堆肥化を図るため、通気乾燥方策や気流乾燥、パドル乾燥等の加熱乾燥方式について検討し、低含水率堆肥（目標：30%以下）の製造技術を開発する。
- ②表面流式人工湿地について、主に夏期の経過について、さらに滞留時間を変えた試験を行う。また、伏流式人工湿地については、実排水を用いた試験を継続し、周年での処理効率に関するデータを収集し、資源化に適さないパーラ排水等の雑排水の人工湿地による低コスト処理方法を検証する。
- ③堆肥の水分調整によってメタン、亜酸化窒素を大きく低減できることを明らかにしたが、その低減メカニズムを詳細に検討することにより、温室効果ガスを一層低減することが可能な通年堆肥化技術を開発する。
- ④施設の通年稼働の中で、消費電力量やアンモニア回収液の交換頻度など、施設稼働に必要な経費を求め、吸引通気式堆肥化施設の経済性を評価することにより、吸引通気式堆肥化施設における家畜排せつ物からのアンモニアの低コスト回収利用技術の普及を図

る。

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

担当：環境保全型野菜研究チーム（近農研）

中山間・傾斜地において有効な環境保全型の野菜花き生産技術を開発するため、天敵を利用したアブラムシ防除技術、光質変換フィルム利用技術、いちごの環境応答を活用した栽培技術、カラシナスき込み被覆処理によるほうれんそう病害抑制技術、肥料の局所施用技術、ハウスの構造を活用した省力管理技術、業務用赤しその青枯病二次伝染防止技術、きく切り花の一斉収穫体系技術の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①景観植物スカエボラをピーマンの露地栽培ほ場において近接栽培し、害虫（アブラムシ類、アザミウマ類等）及び各害虫種に対応する土着天敵類（寄生蜂、クサカゲロウ、シヨクガタマバエ等）の発消長を明らかにし、混作の効果を検証する。
- ②天敵シヨクガタマバエを用いたバンカー法を近隣の複数の万願寺とうがらし生産者ハウスに導入して慣行防除の場合と比較し、アブラムシ防除効果の検証と留意事項のチェックを行い、技術マニュアルを作成する。
- ③紫外線を可視光に変換する施設展張用フィルムの持つ葉菜類生育促進などの効果について、一般の透明資材や紫外線カット資材との経年比較を行い、資材の実用性や問題点等を取りまとめる。
- ④いちご高設栽培における春以降の花芽の分化限界期を、品種「さちのか」を中心に調査し、温度、日長等の要因の関与を解析するとともに、春以降の収量や果実品質に及ぼす培地温度の影響を明らかにする。得られた結果から栽培地の気象条件に適合する培地温度制御方策を示し、各方策によって可能な収穫期延長幅を提示する。
- ⑤ほうれんそうの主要病害である萎ちょう病を抑制するためのカラシナ等のすき込み被覆処理について、土壌病害防除効果及び効果の持続性に及ぼす影響をハウス内プランタ試験により精密に調査し、発病抑制効果と、PCR-DGGE 解析による土壌糸状菌相及び土壌化学性との対応関係を明らかにする。
- ⑥高精度な肥料局所施用のために、作業機（うね立て・うね内施肥・マルチの同時作業）に搭載して利用できる電子制御機器を組み込んだ速度連動施肥システムの利便性を向上させるため、電子制御ユニットでのパラメータの測定と再入力作業を簡易化するとともに、走行速度測定法の汎用性を高める。
- ⑦ハウスの構造を活用した省力管理技術として、ハウス横梁を利用したレール式自動薬剤散布装置を通年利用した場合の省力化効果を検証する。また、いちご管理作業について作業高さ別での作業能率・姿勢・負担について測定し、ベッド高さ調節による作業時間削減効果を実証する。
- ⑧業務用赤しその生産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、21年度までに開発した試作電動台車利用収穫機を現地での収穫作業に適用して改善点を抽出し、市販化に向けて改良する。
- ⑨きく切り花の一斉収穫体系技術について、刈取りと搬出作業を合わせた体系について能率を評価する。また、共同研究機関と連携し、収穫精度の評価や改良点の抽出などを行って実用機開発を支援する。
- ⑩現地調査によって、環境調和型生産技術が農家へ導入される地域条件と、有機農業推進による地域農業振興効果を解明する。また、地域資源活用堆肥の生産と供給に係る技術

導入条件を明らかにし、導入効果を評価する。

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

担当：南西諸島農業研究チーム（九州研）

南西諸島における島しょ土壤耕地の適正管理のために、牛ふん・せん定残さ混合堆肥（沖縄型堆肥）の利用技術を開発する。さらに、レタスの新栽培体系を実証するとともに、秋冬期そば安定栽培技術を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①島しょ特有の土壤において、土壤別の沖縄型堆肥由来成分の吸着・再放出パターン等に基づき、環境保全型堆肥施用技術を開発する。
- ②構築した新技術を取り入れたレタス高品質安定栽培のための体系を実証し、マニュアル化する。南西諸島へのそば栽培の導入・普及を図るため、基幹畑作物を補完する環境保全的作物として、秋冬期そばの安定栽培技術を確立する。

E 環境変動に対応した農業生産技術の開発

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

担当：寒地温暖化研究チーム（北農研）、寒冷地温暖化研究チーム（東北研）、暖地温暖化研究チーム（九州研、近農研）、果樹温暖化研究チーム、カンキツグリーンング病研究チーム（果樹研）、畜産温暖化研究チーム（畜草研）

土地利用型農業における温暖化対策として、水稻の温暖化適応型栽培シナリオを提示する。また、温暖化が玄米品質に及ぼす影響を明らかにするとともに、胴割れ発生を軽減する技術を開発する。

果樹については、ぶどう果房の効果的な着色向上技術を開発するとともに、りんごの高着色品種・系統を選抜する。うんしゅうみかんでは無機栄養成分等の散布による浮皮発生防止効果を明らかにする。グリーンング病については、分布拡大阻止に有効な早期診断法及び侵入経路推定法を体系化する。

畜産では、乳牛の酸化ストレス低減技術を開発するとともに、ライグラス類いもち病の発生予測分布図を公開する。

温室効果ガス発生の予測と抑制では、有機物の投入による水田からのメタン発生や不耕起栽培における温室効果ガス発生量低減効果を評価する。

[中課題サブ項目]

<土地利用型農業における温暖化対策技術>

- ①水稻の地域間連携試験を継続し、+ 1℃程度（30年程度の将来を想定）の温暖化に適応する栽培シナリオを提示する。
- ②水稻登熟期の日照不足や高温乾燥風による乳白粒の発生や高夜温等による玄米充実不足の発生メカニズムを明らかにし、玄米品質に及ぼす温暖化の影響を解明する。
- ③気候変動が積雪・土壤凍結地帯の農地環境に及ぼす影響を総合的に評価する。
- ④東北地方における害虫の観察事例を取りまとめ、害虫の北上傾向を評価する。

<果樹における温暖化対策技術>

- ①ぶどうにおける着色開始後の低温処理による着色向上について、冷房時間帯について検討し、効果的な着色向上技術を開発する。
- ②りんごの高着色品種・系統を選抜する。
- ③かんきつについて、浮皮しにくい品種の特性を明らかにするとともに、早生、中生品種を対象にマグネシウム等無機栄養成分散布による浮皮発生防止効果を明らかにする。
- ④日本なし等落葉果樹における精度の高い開花予測モデルを開発する。
- ⑤ KODA 類縁体及び KODA とシアナミド混合剤等を用いた日本なしの休眠打破効果を明らかにする。
- ⑥りんごについて、温暖化に伴い晩霜害の危険度が高まる地域を明らかにする。また、適切な防霜対策のために翌朝の最低気温を精度良く予測する手法を開発する。
- ⑦うんしゅうみかん以外の果樹について、IPCC 第 2 次評価報告書に準拠した従来のものよりも約 100 倍の空間解像度を持つ栽培適地予測地図を作成する。
- ⑧ MdTFL のプロモーター領域をレポーター遺伝子に連結したコンストラクトをりんごに導入することにより MdTFL の機能を解明する。また、スペルミジン合成酵素遺伝子 (SPDS) をアンチセンス方向で導入した西洋なしのストレス耐性を解析し、スペルミジンの環境ストレス耐性付与における役割を明らかにする。

<グリーンング病の分布拡大阻止技術>

- ①ミカンキジラミ虫体内における病原細菌の局在部位、ミカンキジラミ保毒虫が媒介能力を獲得するまでの潜伏期間及び虫媒伝染が成立する接種吸汁期間を解明する。また、ミカンキジラミが産卵しやすいゲッキツ樹の条件を解明する。
- ②グリーンング病の分布拡大阻止に最も有効な早期診断法及び侵入経路推定法を選定し、体系化する。

<畜産・飼料作における温暖化対策技術>

- ①高温環境下における乳牛の酸化ストレス亢進を複数の血中指標の変動から明らかにするとともに、抗酸化成分に富んだ飼料の給与による酸化ストレス低減技術を開発する。
- ②暑熱環境下において育成牛を適切に成長させるため、体たんぱく質としての蓄積向上を図る栄養管理手法を明らかにする。
- ③バイオマスエネルギーを利用する乳牛用スポット冷房システムの稼働性能を確認する。
- ④ライグラス類いもち病の発生予測分布図を作成し、公開するとともに、抵抗性品種上における病原菌の病原力変異からいもち病に対するライグラス類の抵抗性作用機序を明らかにする。
- ⑤温暖化が自給粗飼料の栄養価に及ぼす影響を明らかにするとともに、効果的な栄養価改善法を開発する。

<温室効果ガス発生の予測及び抑制法>

- ①転換畑から復元した後の年数が異なる水田において、有機物の投入がメタン発生に及ぼす影響を解明する。
- ②国内積雪水田地帯の炭素収支における融雪水溶存 CO₂ フローを定量化し、将来の変動を予測する。
- ③収量を維持可能な不耕起栽培技術を確立し、本栽培技術を適応した場合の我が国からの温室効果ガス発生量低減効果を評価する。

- ④馬鈴しょー秋播き小麦ーてん菜ー大豆の4年輪作における大豆栽培について、土壌の炭素蓄積機能の活用、N₂Oの排出削減等により温暖化の進行を緩和するとともに、生産性も維持可能な栽培技術を開発する。
- ⑤飼料に添加するカシューナッツ殻油の濃度が消化率やメタン産生量に及ぼす影響を解析し、牛からのメタン発生量を効果的に抑制するための給与法を提示する。
- ⑥液状ふん尿管理条件の差異による発生係数変動を解析し、家畜排せつ物管理における温室効果ガス削減方策を提示する。
- ⑦畜産由来の環境負荷を低減するため、人工湿地による浄化システムの実用化手法を提示する。

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

担当： やませ気象変動研究チーム（東北研）

局地気象数値モデルを用いたシミュレーション等により、局地強風が発生する地域を特定する。水稻の低温・高温障害を軽減するための水管理技術を開発するとともに、活性酸素消去系酵素遺伝子の導入が耐冷性に及ぼす影響を明らかにする。総合的な生産管理支援システムとして Google マップウェブシステムを構築し、試験運用を開始する。

[中課題サブ項目]

- ① 21 年度に改良した局地気象シミュレーションモデルを用いて再現実験を行い、局地強風が発生する地域を特定する。
- ② 幼穂形成期前の低温処理と品種の耐冷性の関係、及び出穂前の水温の違いが高温登熟に及ぼす影響を明らかにし、穂ばらみ期の耐冷性を向上させる技術を提示する。
- ③ 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系酵素遺伝子を連結して導入した形質転換稲について、遺伝子発現の器官・時期特異性、冷温応答性、耐冷性等を検証し、導入したプロモーター及び遺伝子の機能を解明する。
- ④ Google-BLASTAM の機能を強化し、実用性を高めるため、薬剤散布適期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、試験運用を開始する。高温登熟障害を軽減するための水管理技術を提示する。

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

担当： 農業気象災害研究チーム（中央研、近農研）

水稻の高温障害発生警戒システムを開発するとともに、機構的モデルにより温暖化が水稻の生育速度に及ぼす影響を明らかにする。また、小麦では穂発芽危険度警戒システムのプロトタイプ及び赤かび病の早期警戒システム、大豆では北陸地域の重粘土転換畑を対象として干害警戒システムを開発する。さらに、露地野菜を対象とした栽培適地・適作期判定支援システムのプロトタイプを開発する。

[中課題サブ項目]

- ① 水稻では、気象要素から白未熟粒発生割合を予測する関係式を作成し、21 年度に開発した高温不稔率推定手法と統合することにより高温障害発生警戒システムを開発する。21 年度に開発した生育・収量を説明可能な機構的モデルにおけるパラメータの感度解析により、所与の環境下での生産性支配要因を明らかにするとともに、国内データを用

- いた適合性検定によってモデルを改良し、温暖化が生育速度に及ぼす影響を解析する。
- ②小麦では、作期移動試験を継続し、発育予測モデルの適用範囲を関東～九州の主要品種に拡大するとともに、穂発芽の予測精度を高めることにより、穂発芽警戒システムのプロトタイプを開発する。
 - ③大豆では、開発した土壌水分予測モデルを用いて、北陸地域の重粘土転換畑を対象とした干害警戒システムを開発する。
 - ④キャベツ等の露地野菜を対象に、収量予測の精度向上を図り、多数の産地・作型の出荷パターンの予測結果の総和をとることで全国の出荷予測を行うとともに、任意地点・任意作期の出荷予測を組合せることで栽培適地・適作期判定支援システムのプロトタイプを開発する。
 - ⑤水田の代掻き時の用水利用に係わる雪害警戒情報発信の根拠となる基準値を設定するとともに、春の融雪に伴う河川流量の過大・過小や消雪日の遅延などを予測するために積雪モデルを高度化する。

(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

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

担当： 麦類遺伝子技術研究チーム（作物研）

小麦穂発芽抑制遺伝子の機能解明を進めるとともに、大麦の休眠遺伝子の候補遺伝子を絞り込む。また、種子休眠特性の向上に関する ABA 代謝酵素遺伝子の効果を検証する。耐湿性研究では、小麦の耐湿性程度の品種間差異を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①小麦穂発芽抑制遺伝子 *TMS2* の機能を明確にするため、プロモーター部分を含むゲノム断片を小麦に導入し、相補性試験を行う。また、大麦の休眠性遺伝子の候補遺伝子を絞り込む。
- ② D 及び A ゲノムで ABA 代謝酵素遺伝子が欠失変異している系統をほ場で栽培し、種子休眠性の向上に関する当該遺伝子の効果を検証する。また、DNA の欠失部位の情報を得る。
- ③遺伝子銃を用いた効率的な形質転換が成功した「キタノカオリ」で、導入したレポーター遺伝子の発現が確認できる組換え体の作出効率を評価する。導入遺伝子のより安定的な発現が期待できるアグロバクテリウム法による形質転換条件の設定を行い、導入効率を評価する。
- ④現地ほ場を用いて土壌水分と小麦の生育、収量と品質の関係を明らかにする。湿害発現実験系を用いて小麦の耐湿性程度の品種間差異を検証する。また、湿害特異的たんぱく質を同定する。

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

担当： 大豆生理研究チーム（作物研、東北研）

大豆出芽期の湿害を発生させる要因を解明するとともに、耐湿性向上に資する遺伝子を同定するため、遺伝子導入形質転換大豆等を用いて、湿害発生に関与する遺伝子群を解析する。また、耐湿性を付与するための通気組織形成機構を明らかにするとともに、大豆品種にツルマメ染色体の一部を導入した系統の耐湿性を評価する。種子たんぱく質含有率向上に資するための代謝機構を明らかにする。大豆の低温障害とわい化病の症状の類似性を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①大豆出芽期の耐湿性関連候補たんぱく質・遺伝子群を導入した遺伝子導入形質転換大豆を用いて、さらに変動するたんぱく質・遺伝子群を解析し、導入遺伝子の役割を明らかにする。トランスクリプトーム解析及びメタボローム解析により得られた出芽時の冠水処理で変動する遺伝子群・代謝産物群の機能解析を継続し、 γ 線照射突然変異大豆等を利用して耐湿性との関連を解析する。これらにより、大豆出芽期の湿害を発生させる要因を解明するとともに、耐湿性向上に資する遺伝子を同定する。
- ②耐湿性を付与するための通気組織形成機構を明らかにする。胚軸への遊走子接種によって国内の主要品種の茎疫病抵抗性を評価する。
- ③関東地方の基幹品種「タチナガハ」にツルマメ染色体の一部を導入した新たな染色体断片置換系統の耐湿性を評価するとともに、21年度に育成した難裂皮性 QTL に関する準同質遺伝子系統の種皮で発現する遺伝子を網羅的に調査する。
- ④たんぱく質集積の選抜指標を明らかにするために、栄養成長期の葉の代謝プロファイルと種子たんぱく質含有率との関係について再現性を確認し、種子たんぱく質含有率向上に資するための代謝機構を明らかにする。
- ⑤低温を利用する大豆わい化病抵抗性選抜法を開発するため、低温障害とわい化病における症状の類似性について品種間差を明らかにするとともに、解剖学的解析を行う。さらに、病徴発現に関与するウイルスに対する抵抗性品種を育成する際にターゲットとなる大豆の遺伝因子を探索する。

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

担当： 稲収量性研究チーム（作物研、中央研、東北研、近農研）

多様な気象条件下におけるインド型、日本型多収品種の栽培モデルを構築するとともに、深耕や地下水位制御システム等の土壌・水管理法を組合せて最終的な実証を行う。SPAD 値、光合成能の QTL について候補遺伝子を絞り込む。また、光合成能、非構造化炭水化物（NSC）蓄積、窒素転流に関与する QTL の乾物生産、収量性への効果を確認する。高温登熟については原因遺伝子、代謝過程の絞り込みを進めるとともに、ハバタキ・ササニシキの染色体断片置換系統の第3染色体における高温耐性関与領域を絞り込む。胴割れ粒発生の品種間変異の効率の評価手法を確立する。リン脂質代謝酵素遺伝子の高温耐性向上効果を評価する。深水処理など高温障害を軽減するための栽培技術を実用化する。

[中課題サブ項目]

- ①多様な気象条件下におけるインド型、日本型多収品種の最適な窒素吸収パターンとシンク形成過程を明らかにし、栽培モデルを構築する。本モデルを基にして、深耕や地下水位制御システムなどの土壌・水管理法を組合せて場内・現地実証試験を行い、収量性や節水効果を評価する。
- ② SPAD 値、光合成能の QTL について候補遺伝子を絞り込む。また、SPAD 値、気孔コ

ンダクタンズ、NSC 蓄積に関する QTL の収量、登熟、乾物生産への影響を評価する。登熟過程の葉身の老化程度に関する QTL について葉身の形態、収量性、玄米たんぱく質含有率等への影響を解析する。でん粉異常蓄積系統を用いて糖転流に関与する遺伝子を推定する。

- ③高温で発現が減少する遺伝子 (*BEI1b*、*PPDK* 等) や増加する遺伝子 (アミラーゼ) の抑制、過剰発現系統で粒重、品質への影響を調査し原因遺伝子を絞り込む。また、ABA 低下、スクロース代謝の低下、同化産物の穎花間での競合程度、胚乳の水分低下と白未熟粒形成との関係や品種間変異を検証する。胴割れ粒発生の品種間変異の効率的評価手法を確立する。
- ④ハバタキ・ササニシキの染色体断片置換系統の第3染色体における高温耐性関与領域を絞り込む。リン脂質代謝遺伝子の高温耐性向上効果を評価する。深水処理と深植による高温障害軽減について品種ごとに技術の最適化を図る。また、ほ場においてミスト処理による高温障害軽減効果を検証するとともに、コスト低減策を開発する。

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

担当：米品質研究チーム（作物研、北農研、近農研、九州研）

低アミロース系統等の特性評価を進めるとともに、低アミロース性遺伝子の温度応答を確認する。米粉パン利用に適する品種を選定するとともに、穀粒成分が製パン性に与える影響を明らかにする。また、*LOX-3* 欠失で固定した系統の特性を検定する。さらに、高温等の不良条件下で米の品質低下を引き起こす原因を推定する。

[中課題サブ項目]

- ①低アミロース米系統「中国 204 号」等についての特性及び栽培データの収集を進める。また、優良な農業形質を備えた寒冷地向けアミロースライブラリー系統群を育成するとともに、各低アミロース性遺伝子の温度応答を確認する。「中国胚 202 号」の栽培データの収集を行うとともに、岡山県等で現地試作を行う。さらに、これまでに作出した寒冷地向けアミロースライブラリー系統について、外部機関との連携により新規用途の開発を進め、実用化を図る。
- ②多収米品種や新形質米品種の米粉特性や製パン特性を調査するとともに、施肥と製パン特性との関係を解析し、米粉パン利用に適する品種を選定する。また、たんぱく質や糖質などの穀粒成分が製パン性に与える影響を明らかにする。
- ③古米臭が発生しない *LOX-3* 欠失で固定した系統について、穂発芽性や食味等の特性を検定する。また、リパーゼ検出方法の確立を目指し、米ヌカリパーゼを精製するとともに、精製標品の内部アミノ酸配列を決定する。さらに、共同研究相手先と協力し、穀物に含まれる機能性物質のさらに精密な精製法を確立するとともに、*LC-MS* 等を使用して機能性物質の構造を決定する。
- ④米の品質形成機構を解明するため、登熟期の穀粒の糖・でん粉代謝関連酵素活性及び同化産物転送組織の形態等を解析し、高温等の不良条件下で品質低下を引き起こす原因を推定する。

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

担当：低温耐性研究チーム（北農研）

フルクタンを豊富に含む品種の耐冷性向上効果を解明する。また、小麦低温ショックたんぱく質を利用した作物の耐凍性強化技術を確立するとともに、雪腐病抵抗性小麦育種素材の開発を目的に抗菌たんぱく質を高発現する形質転換小麦を作出する。飼料用稲品種を原品種として作出した新規組換え稲の穂ばらみ期耐冷性を明らかにするとともに、穂ばらみ期耐冷性遺伝子を集積した系統の農業形質を明らかにする。大豆に関しては、耐冷性関連候補遺伝子に関する準同質遺伝子系統の耐冷性を明らかにするとともに、寒地適応性・機能性等を改変した遺伝子導入植物体の諸形質を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①フルクタンによる稲の穂ばらみ期耐冷性向上機能を糖代謝の観点から細胞生物・生理学的に解明する。また、小麦低温ショックたんぱく質遺伝子を高発現プロモーターに連結して導入することによる作物の耐凍性強化技術を確立する。さらに、低温誘導雪腐病抵抗性における各抗菌たんぱく質の機能を総合的に評価するとともに、抗菌たんぱく質を高発現する形質転換小麦を作出する。
- ②飼料用稲品種を原品種として作出した新規組換え稲の穂ばらみ期耐冷性及び生育特性を明らかにする。低温誘導性プロモーターとストレス耐性遺伝子を連結し導入した稲の耐冷性を明らかにする。また、穂ばらみ期耐冷性遺伝子 *Ctb2*、*qCTB-8* 集積系統について耐冷性、生産力などの農業形質を明らかにする。
- ③大豆耐冷性関連候補遺伝子に関する準同質遺伝子系統の耐冷性を明らかにする。また、外来遺伝子及び内在遺伝子の発現を制御することにより、大豆の寒地適応性・機能性等を改変するとともに、遺伝子導入植物体の諸形質を明らかにする。

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

担当：病害抵抗性研究チーム（中央研、北農研、東北研）

いもち病真性抵抗性遺伝子 *Pit* を検出できる高精度な DNA マーカーの実用性を明らかにするとともに、いもち病ほ場抵抗性遺伝子を挿入した稲の相補性検定を行う。また、縞葉枯病抵抗性遺伝子の抵抗性機作を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ① LTR 型レトロトランスポゾン指標とするいもち病真性抵抗性遺伝子 *Pit* 用 DNA マーカーの実用性を明らかにする。
- ②いもち病ほ場抵抗性遺伝子 *Pi34* の候補領域を挿入した形質転換体の相補性検定を行う。さらに、*Pi34* の作用機作を同遺伝子保有品種・系統の細胞反応等によって解析する。また、「トヨニシキ」の強ほ場抵抗性に関する QTL を明らかにする。
- ③縞葉枯病抵抗性遺伝子 *ST07R* の機能を病原ウイルスの増殖との関係から解析し、抵抗性機作を明らかにする。

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

担当：稲マーカー育種研究チーム（作物研、近農研、九州研）

新規のいもち病抵抗性を有する同質遺伝子系統を選抜するとともに、複数のトビイロウンカ抵抗性遺伝子を集積した系統の育成を進める。また、野生稲の特性解析用に育成した

系統を公開する。さらに、良食味・高品質系統を選抜するための DNA マーカー情報を取りまとめる。

[中課題サブ項目]

- ①陸稲由来の縞葉枯病抵抗性といもち病抵抗性を持つ「コシヒカリ」同質遺伝子系統の実用化を図る。新規のいもち病抵抗性を有する「コシヒカリ」、「ヒノヒカリ」同質遺伝子系統を選抜する。
- ②複数のトビイロウンカ抵抗性遺伝子を集積した系統の育成を進めるとともに、高温登熟性に優れる品種「にこまる」などにトビイロウンカ抵抗性やいもち病抵抗性遺伝子、ツマグロヨコバイ抵抗性を導入した系統を DNA マーカーにより選抜する。
- ③野生稲の特性解析用に育成した実験系統を公開するとともに、形質の年次変動等を明らかにする。
- ④良食味・高品質選抜のための QTL の位置を決定し、DNA マーカー選抜情報として取りまとめる。また、良食味・高品質性を導入した系統を育成する。

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稲の開発

担当： 稲遺伝子技術研究チーム（作物研、中央研）

遺伝子組換え技術による新育種法実用化の一環として、これまでに解析の進んでいる高温応答性遺伝子、ラン藻由来の光合成遺伝子、白葉枯病ほ場抵抗性遺伝子等の特性把握を進める。また、病原菌誘導性の合成プロモーターの有効性を確認する。閉花性系統に関しては、新たな閉花性受粉稲を検索し、特性を解析する。高トリプトファン含有稲等の有用組換え体について、特性評価及び選抜を進める。

[中課題サブ項目]

- ①高温応答性遺伝子群の解析を進め、不稔との関連を明らかにする。光合成関連遺伝子の活性を上昇させた有望系統について各種糖含量及び光合成活性、形態、生育などの特性調査を進める。
- ②白葉枯病ほ場抵抗性関連遺伝子の機能の解明を進め、実用性を評価する。病原菌の感染によって誘導される合成プロモーターをさらに改良し、実用化に十分な発現活性を持つものを作製し、有効性を確認する。また、稲萎縮病抵抗性稲で挿入遺伝子が遺伝的に固定している系統を選抜するとともに、後世代における導入遺伝子の発現と抵抗性の安定性などの調査を進める。
- ③細菌病抵抗性及び除草剤抵抗性有望系統候補として選抜した組換え系統の特性検定を行う。
- ④閉花性関連遺伝子を改変した系統の特性を詳細に解析し、実用性を評価する。変異体集団より新たな閉花受粉性稲を探索するとともに、スクリーニングした閉花受粉性変異体候補の特性を解析する。
- ⑤高トリプトファン含量有望系統の特定網室あるいは隔離ほ場での試験を引き続き行い、形態特性、トリプトファン蓄積能を調査する。リジン高含有系統について、世代促進を進めるとともに、遊離リジン量、生育・形態特性を調査し、実用性を評価する。コングリシニン α' の組換え稲における発現量を評価するとともに、必要に応じて導入遺伝子の改良を行う。

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

担当： 野菜ゲノム研究チーム（野菜研）

なす単為結果性の選抜マーカーを開発するとともに、本特性のトリガー遺伝子候補を単離し、単為結果との関係を明らかにする。はくさい根こぶ病遺伝子の機能解析を行うとともに、開発したにらアポミクシス性に関するDNAマーカーの効果を検証する。選抜マーカーを含まない強度ビッグベイン病抵抗性組換えレタス系統を複数獲得する。

[中課題サブ項目]

- ①なす単為結果性遺伝子のさらなる絞り込みを行い選抜マーカーを開発する。なす単為結果性のトリガー遺伝子候補を単離し、その詳細な発現解析を行うとともに、着果や果実肥大に伴う植物ホルモン含量の変動を詳細に解析し、単為結果との関係を明らかにする。
- ②はくさい根こぶ病遺伝子 *Crr2* の単離と機能解析を行い、*Crr1*、*Crr2* の集積による根こぶ病抵抗性の付与を確認するとともに、アポミクシス遺伝子座に連鎖するDNAマーカーをにら正二倍体・高二倍体集団に適用し、各個体のマーカー型を明らかにする。
- ③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系統の中から、導入遺伝子が1コピーの固定系統を複数獲得し、強度抵抗性の系統を選抜する。

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

担当： 果樹ゲノム研究チーム（果樹研）

DNAマーカーと連鎖地図の高度化を進めるとともに、結実性を向上させるための重要形質である単為結果性について、遺伝資源の探索、単為結果性関連遺伝子の同定と発現制御機構の解析を行い、育種に利用するための分子メカニズム情報を得る。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世代の形質評価を進め、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技術及び世代促進技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①なしで合計1,500種類以上の共優性DNAマーカーを開発し、750種類以上のDNAマーカーから構成される高密度連鎖地図を作成する。CTV抵抗性やなしの黒星病抵抗性の早期選抜DNAマーカーを育種実生集団の早期選抜に活用する。
- ②単為結果性を示すなし遺伝資源を探索し、単為結果性と果実肥大性を評価するとともに、単為結果性の後代への遺伝について解析し、関連する原因遺伝子候補を選抜する。かんきつにおいて単為結果性への関与が示された遺伝子とそれに関連する遺伝子の発現制御機構を解析する。さらに、うんしゅうみかん後代における単為結果性の分離に基づき、単為結果性に関わる遺伝地図上の領域を推定する。
- ③かんきつ類等の発現遺伝子情報を集積し、ゲノム構造データベースやアレイ発現データベースを作成し、果樹の各ゲノムデータベースを統合する果樹ゲノム・エンサイクロペディアの基本構造を策定する。
- ④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BC₁世代の順化個体のうち、*CiFT*遺伝子及びCTV抵抗性遺伝子を保有する個体の形質評価を進めるとともに、*CiFT*遺伝子が除去された個体について栄養性表現型の連鎖分析を行い、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技術及び世代促進技術を開発する。

k. 花きの花色改変等新形質付与技術の開発

担当：新形質花き開発研究チーム（花き研）

器官特異的プロモーター等の解析を進めるとともに、不稔化した形質転換体や花卉の色調を青色に改変したきく形質転換体等を作成する。また花持ち性や萎凋細菌病に連鎖したマーカーを開発する。

[中課題サブ項目]

- ①アラビドプシスのマイクロアレイデータを基に選抜した花卉特異的に発現する遺伝子のプロモーターをトレニア等の花きに導入し、花卉特異性を確認する。また、CRES-T法による花きの形質改変では、転写因子のキメラリプレッサーと花卉特異的プロモーターとの組合せにより、花器官に特化した形質改良技術を確立する。
- ② 21年度に単離した器官特異的プロモーター及び細胞死誘導遺伝子の活性を明らかにするとともに、これらを用いて作製した不稔化ベクターをきく及びトレニアに導入し、不稔化した形質転換体を作成する。
- ③カンパニュラ *F3'5'H* の発現と同時に内在性の *F3'H* や *DFR* の発現制御を行うコンストラクト等を導入し、きく花卉の色調を青色に改変する。アントシアニン構造の修飾に関わるチョウマメ *3'5'GT*、*3'5'AT*、*AGS* を同時に発現させた際の花色への影響を明らかにする。また、ロベリア等を材料に用い、新規アントシアニン修飾酵素遺伝子を単離する。*LCYB*、*LCYE* 及び *CRTISO* の 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。
- ④エチレン低感受性でかつ花持ち性の優れる新規カーネーション系統の特性評価を行う。21年度に整備した EST を用いてマイクロアレイを作成し、長寿命系統やエチレン低感受性系統で発現が異なる遺伝子を特定するとともに、花持ち性に連鎖したマーカーを取得する。
- ⑤ 21年度に作成した SSR マーカーからなるカーネーション連鎖地図を用いて、萎凋細菌病抵抗性の QTL 解析を行い、新規抵抗性に連鎖したマーカーを取得する。

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

担当：飼料作物育種工学研究チーム（畜草研）

とうもろこしではマーカー選抜による耐湿性向上効果を検証するとともに、ライグラス類では冠さび病抵抗性集積系統の作出を進める。アポミクシス候補遺伝子の絞り込みを進め、アポミクシス遺伝子を単離する。組換え飼料作物の実用化を目指し、緑化利用適性を付与した遺伝子拡散リスクのない組換え体を作成するとともに、バイオマス資源作物における形質転換系を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①とうもろこしでは、通気組織による耐湿性に関わる DNA マーカーを用いて BC₂F₃ 個体を獲得し、幼植物において耐湿性の向上効果を検証する。
- ②ライグラス類では、冠さび病抵抗性集積系統の作出に向けて、冠さび病抵抗性遺伝子を「はたあおば」に戻し交配した BC₂F₁ を開発する。
- ③アポミクシス遺伝子を単離するため、網羅的に取得した BAC クローンの配列から座乗遺伝子の特定を進め、発現解析等により候補遺伝子を絞り込むとともに、マイクロアレイ解析によって発現遺伝子群を特定し、BAC から得られた配列を基にアポミクシス領

域の発現遺伝子を確認する。また、 γ 線照射によりアポミクシス領域に欠失を生じた変異体を多数特定し、同遺伝子の座乗領域を絞り込む。

- ④変異型 ALS 遺伝子を導入した組換えシバ型トールフェスクと細胞質雄性不稔系統との交配後代について、雄性不稔性を確認し、緑化利用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。エリアンサス等バイオマス資源作物においては、21 年度に得られたカルスを用いて形質転換系を確立する。とうもろこしでは各種有用遺伝子を導入した組換え体を開発する。

m. 栄養素による遺伝子発現調節機能の解明

担当：分子栄養研究チーム（畜草研）

アミノ酸が有するたんぱく質分解抑制機構等を明らかにするとともに、低リジン飼料給与による豚の筋肉内脂肪含量増加効果を実証する。肥育牛のビタミン A 給与制限時における脂肪関連遺伝子の役割を明らかにする。また、ビタミン添加飼料を活用した牛肉品質の制御技術を開発する。さらに、生産性を維持しつつメタン産生量を低下させることが可能なルーメン微生物相制御技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① siRNA 干渉技術などの分子生物学的手法、in situ hybridization などの組織化学的手法、さらに培養細胞モデルを用い、アミノ酸が有するたんぱく質分解抑制機構、筋肉内脂肪蓄積促進機構、代償性成長メカニズム誘引機構を明らかにする。さらに、低リジン飼料給与による豚の筋肉内脂肪含量増加効果を生産現場で実証する。
- ② ビタミン A 給与を制限した肥育牛の胸最長筋における網羅的遺伝子発現解析に基づき、ターゲットとなる遺伝子を絞り込むとともに、詳細な発現解析によりビタミン A 給与制限時における当該遺伝子の役割を明らかにする。また、ビタミン添加飼料を活用した牛肉品質の制御技術を開発する。
- ③ 粗飼料の分解能力が高いルーメン内の細菌集団を対象に、21 年度より規模を拡大して遺伝子発現解析を実施する。また、生産性を維持しつつメタン産生量を低下させることが可能なルーメン微生物相制御技術を開発する。

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

担当：高度繁殖技術研究チーム（畜草研、東北研、九州研）

卵子の体外成熟技術、超低温保存技術、高品質クローン胚作出技術の改良を引き続き進めるとともに、クローン牛作出技術の高度化を図る。また、インターフェロン τ 等を用いた受胎率向上技術やオキシトシン負荷試験を活用した受胎性評価技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① これまでに得た知見を集約した培養システムを用いて発育させた卵母細胞について、胚発生能力の実証試験を行う。また、cAMP の上昇によって卵母細胞に誘起される細胞骨格の変化を捉えて作用機序を解明するとともに、ガラス化保存卵母細胞や核移植胚の作成について実証試験を行う。
- ② カテプシンやメチル基転移酵素の発現制御により胚発生能を向上させる技術を開発する。また、マウス ES 細胞由来細胞抽出液を用いた核移植胚や細胞数の増加が期待できる集合核移植胚の移植によるウシクローン胚の受胎率向上技術を開発する。20 年度

までに選定したマーカー候補遺伝子による牛の高受胎性クローン胚選別基準を明確化するとともに、移植試験により本選別法の有効性を検証する。

- ③胚移植への新規徐放化インターフェロンの併用が受胎率に及ぼす影響を調査し、胚移植における受胎率向上技術を開発する。オキシトシン感受性を利用した受胎性評価の実証試験を引き続き実施し、受胎性評価技術を開発する。

B IT活用による高度生産管理システムの開発

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

担当： フィールドモニタリング研究チーム（中央研、近農研）

試作したフィールドサーバ及び周辺機器制御システム等の現地実験及び性能評価を行う。これまでに開発したソフトウェアについて、動作確認等により完成度を高める。

[中課題サブ項目]

- ①フィールドサーバの現場活用に向けて、本サーバで計測した群落内外 CO₂ 濃度差について光合成速度の指標としての適用性を検証するとともに、夜間の動物行動の画像モニタリングを行うため、高感度カメラ等を搭載できるフィールドサーバを試作する。
- ②フィールドサーバを用いた周辺機器の遠隔制御技術を広く一般のユーザが利用できるようにするための支援システムやマニュアルなどを作成する。
- ③移動型フィールドサーバを野外に設置し、従来のシステムと連携して問題なく動作することを確認するとともに、脚先やアームといった拡張ユニットを作成する。
- ④土壌温度センサもポール内に格納し、フィールドサーバによるかん水制御システムの一体化と設置の簡便化を図るとともに、試作したフィールドサーバを現地に設置してモニタリング実験を行い、かん水制御アルゴリズム等を開発する。
- ⑤センサ情報と画像情報から有用情報を導き出すための情報解析及び提示技術の開発
これまでに開発したソフトウェアの完成度を高める。特に、変化抽出精度の向上を図るため、抽出した変化画像の変化領域に対し、変化の原因を分類する処理を適用する。
- ⑥ほ場環境情報のプッシュ型提供による農作業支援システムの確立に向けて、多様な作業対象物に RFID タグを貼付し、作業の過程で読み取った対象物の組合せによって作業内容を判別する手法を検証するとともに、作業中にタグの読み取りを意識しない場合を前提として、動作・対象物のシソーラス化や統計的パターンマッチングによる作業判別手法を評価する。
- ⑦車載センサ・ほ場設置センサによるハイブリッド栽培管理情報収集技術の開発で課題となる装置間のデータ変換手法として、フィールドサーバの 収集データ (CSV 形式) から拡張 GPX 形式へオンラインで変換するソフトウェアの動作確認を行う。
- ⑧現場情報収集及び技術情報活用のためのモバイル情報処理ソフトウェアとして農業記録システムの Android への移植を行うとともに、システム全体を統合化する。

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

担当： 生産支援システム研究チーム（中央研、北農研、近農研）

これまでに開発した農業技術体系データベース・システム、農薬使用リスク管理システム、RFID タグを用いた簡易農作業記録システム、作業計画・管理支援システム、水稻生育予測システム、水収支・負荷量算出モデル、広域コントラクターのための携帯情報端末を利用した作業計画・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の完成度を高める。また、農薬混合装置及び堆肥散布ロボットを改良する。

[中課題サブ項目]

- ① 農業技術体系データベース・システムの農業経営における利用を念頭に、技術体系情報の入力方式を改良し、実用性を向上させる。農薬使用 FMEA の検証と改良を進め、これを利用して、運用体制を含む全体的な農薬使用リスク管理システムの評価を実施する。携帯用 RFID 読み取り・書き込み端末を用いて農作業を簡易に記録するシステムを農業現場に持ち込み、システム運用について評価試験を行う。
- ② 作業計画・管理支援システムのデータセット作成工程の多くは手作業であり、更新作業が非効率となっているため、本工程の自動化を進める。また、水稻の生育予測プログラムが内部使用しているアメダスサイト一覧データの自動更新手法を検討する。水収支・負荷量算出モデルについては、対象流域に合わせてパラメータを調整するとともに、用水量、施肥量等の栽培条件への対応、メッシュ以外の区画への対応等のモデルの改善を図る。広域コントラクターのための携帯情報端末を利用した作業計画・管理支援システムについては、使用感等を確認できるプロトタイプを作成する。
- ③ 生産資材、生産履歴マネジメントシステムと農業機械との連携を強化し、農業機械からのフィードバックの活用を可能にするとともに、同システムがネットワーク環境下にならない場合の農業機械制御法を検討する。また、生産履歴情報の分析結果を生産者へフィードバックすることにより、本システムの産地直売における活用を開始する。
- ④ 農薬混合装置の自動混合機構及び制御ソフトウェアを改良し、システムを完成させる。堆肥散布ロボットの実証試験を行い、手法の改良を進める。運用中の生産履歴管理システムと施肥履歴情報管理システムの連携を行う。

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

担当： データマイニング研究チーム（中央研）

これまでに開発したサブシステムをまとめ、分散・統合システムの基盤システムを開発する。また、バイオインフォマティクスを活用した効率的な育種手法を開発する。画像や数値情報テキスト情報をマイニングして高次情報を得るための手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① MapServer をベースに 21 年度までに開発したシステムに、これまでに開発した MetBroker や Field Server のためのシステムを統合するとともに、他の中課題で開発した位置情報を地名に変換するサービス等と連携させる。また、営農情報を含む情報を収集・統合し、基盤システムのプロトタイプを完成させる。
- ② 21 年度までに開発した系譜図自動作成ソフトウェア EvoTree を用いて品種・系統の形質データを系譜図上に表示し有用遺伝資源を発掘する。
- ③ ゲノミックセレクションやアソシエーション解析を遺伝資源評価や育種に利用するための手法を引き続き検討し、効率的な育種システムの基盤手法を構築する。
- ④ 画像解析技術と他のデータマイニング手法を組合せ、より高次の情報（形状を司る遺伝子の位置や効果等）を得るための手法を開発する。

- ⑤文書からの表記揺れ・同義語の自動抽出、及び JAT との組合せによる言語資源の蓄積効果を検討し、JAT 及び専門解析辞書の充実を図る。また、基盤となる Wiki ベースの語彙・オントロジー環境を充実させる。
- ⑥クロスバリデーションの高精度化やノンパラメトリックなアプローチによる優れた回帰式の導出に関する新しい手法を開発する。

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

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

担当： 高度作業システム研究チーム（中央研、近農研）

うね内部分施用技術の汎用化を進めるとともに、水稻栽培における無人作業技術、ロボット作業機の安全性確保技術、作業負担評価指標の開発等を進める。

[中課題サブ項目]

- ①簡易型収量計測装置の普及に向けて測定精度を向上させるため、収量センサ部と車輛の軌跡解析に使用する GPS ログ記録を改良し、荷受けデータとほ場 GIS を活用したほ場マッピングの精度を向上させる。
- ②露地野菜作の施肥量削減技術として開発したうね内部分施用法の効果を検証するため、うね内二段施用法による肥料・農薬散布量削減効果を調査する。また、スポット施肥の精度を向上させるために機械の改良を行うとともに、窒素、カリ成分を部分施肥で、リン酸成分をスポット施肥で施用し、それぞれの施用量の組合せによる施肥量削減効果を検証する。
- ③業務用キャベツ栽培用に考案した大型網パレットとフロントローダを用いた収穫作業体系について、現地での実証試験を重ね作業方法を改良するとともに、小規模加工工場内での網パレットのハンドリング方法について実用性を検証する。
- ④水稻生産の無人化一貫体系を実現するため、無人コンバインでは現行の有人による作業能率に近づくように自律走行システムを改良し検証する。無人田植機では直播アタッチメントの開発を進めるとともに、作業能率を向上させるため走行速度の制御を入れた車両制御プログラムを開発する。また、各農作業ロボットのインターフェースを標準化し、試験ほ場において実証試験を行う。
- ⑤農作業ロボットの安全性を向上させるため、ロボット作業のリスク分析及び安全対策等の調査を継続し、農作業ロボットの安全性を確保するための技術的課題を明らかにし、ガイドラインを作成する。
- ⑥作業負担の評価指標の構成要因を確定し、適正作業量を提示する。また、指標データを効率的に収集するために試作したケーブルレス姿勢計測システムを現場に適用し実用性を確認する。セーフティモニタ用として試作した農作業ロボット遠隔監視システムをほ場で運用し実用性を確認する。

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

担当： 茶生産省力技術研究チーム（野茶研）

茶園管理作業を省力化するため、自動化技術を応用して乗用型茶園管理機と小型乗用型施肥機を開発する。茶芽生育に及ぼす温度環境の影響を調査し、茶生育シミュレータを改良する。防霜ファンの節電型制御法の節電効果及び防霜効果を現地茶園で実証する。製茶に関しては、ユビキタスコンピューティングを活用した製茶工程における制御法を改良し、システム総体としての動作性を確認する。

[中課題サブ項目]

- ①自動走行する茶園用作業機の開発に向けて、自動走行のための各センサと制御装置を改良するとともに、作業者を感知する安全対策も組み込み、基本的な自動走行試験を実施する。
- ②乗用型施肥機について、肥料繰出し部を改良して施肥精度の向上を図るとともに、メーカーと共同して実用化を目指す。防霜ファンの節電型制御法の実用性について、現地茶園における実証データを引き続き収集し、節電効果及び防霜効果を検証する。
- ③茶樹の状態診断に向けて開発した茶生育シミュレータについて、茶芽生育や耐凍性に及ぼす温度環境の影響を詳しく調査し、新芽生育の地域性への適用性を改良する。
- ④これまでに開発した製茶工程ごとの自律的に動作するプログラムを、各機械に搭載した組込型コンピュータに移植してユビキタスコンピューティングを実現し、システム総体としての動作性を確認するとともに、自立制御性能を評価する。

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

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

担当：寒地バイオマス研究チーム、低温耐性研究チーム、寒地地域特産研究チーム、バレイショ栽培技術研究チーム、根圏域研究チーム（北農研）、寒冷地飼料資源研究チーム、東北水田輪作研究チーム、寒冷地バイオマス研究チーム、飼料作物育種東北サブチーム（東北研）、イネ発酵 TMR 研究チーム、周年放牧研究チーム、九州バイオマス利用研究チーム、九州畑輪作研究チーム、バイオマス・資源作物開発研究チーム、南西諸島研究チーム、牧草・飼料作物育種ユニット、サツマイモ育種研究チーム、機能性利用研究チーム（九州研）、バイオマス資源循環研究チーム（中央研）、稲収量性研究チーム（作物研）、飼料作環境研究チーム、飼料作物育種工学研究チーム（畜草研）、園芸工学研究室、収穫システム研究単位、畜産工学研究部（生研セ）

てん菜、馬鈴しょ、ソルガム、エリアンサス、すすき、甘しょ、さとうきび等バイオマス燃料用資源作物の糖収量、でん粉収量やバイオマス量を大幅に増加させる。また、これらの作物の低コスト・多収栽培及び稲わら等の低コスト収集・運搬体系のための要素技術の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①バイオエタノール原料として優れた特性を持つ系統の選抜を進め、さとうきび等の有望系統について、品種登録出願に向けて収量性や耐病性の評価を行う。また、近縁野生種の利用や突然変異育種等により育種素材を作出し、有用性の評価を行う。遺伝子組換えによる素材育成をさらに進め、獲得した組換え体の有用性等の特性を評価する。

- ②バイオマス量を最大化するための施肥条件を解明するとともに、収穫期間延長技術を開発する。また、耕作放棄地等を対象とした省力化・低コスト化のための栽培技術を開発するとともに、さとうきび収穫機械の改良等を進め、これらの適用性を評価する。
- ③稲わら等の輸送・供給システムを最適化するため、プラントの設置計画を策定する際に必要となる機材や燃料量を推定できる簡便なモデルを提示する。また、稲わらの連続処理に適した茎葉分離方式を開発するとともに、ほ場乾燥・収集の現地実証試験を行い、乾燥技術を改良する。

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

担当： 食品素材科学研究領域、食品工学研究領域、微生物利用研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域（食総研）、寒冷地バイオマス研究チーム（東北研）、機能性飼料研究チーム（畜草研）

単子葉系原料の水酸化カルシウムによるアルカリ前処理技術の効率化を図り、効率的糖化技術の開発を進める。組換え担子菌を用いた直接エタノール発酵技術を検討するとともに、発酵阻害因子耐性酵母や新規キシロース発酵酵母の活用によるエタノール生産性向上を図る。また、バイオエタノール抽出残さの可消化養分含量等を明らかにし、家畜への利用法等を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①稲わら等の単子葉系原料の水酸化カルシウムによるアルカリ前処理技術の条件を検討し、適切な反応温度、反応時間、アルカリ添加量、中和処理方法等を決定するとともに、糖化及び発酵工程と連結し、変換技術をラボスケール統合プロセスとして試験し評価する。
- ②複数の五炭糖代謝関連酵素や結晶性セルロース分解活性を有する酵素遺伝子を形質転換した組換え担子菌を用いて直接エタノール発酵の検討を行う。また、連結バイオプロセス用装置の開発も視野に入れ、ジャーファメンターを用いて固体連結バイオプロセスによるエタノール発酵の条件を検討・評価する。
- ③稲わら等の単子葉系原料における水酸化カルシウム前処理後の中和物を対象としたセルロース及びキシランの効率的糖化技術を開発するとともに、複数の糸状菌からの酵素生産技術をファーマンター規模で開発・高度化する。また、酵素利用技術を高度化するため、前処理工程に対応した有用酵素の探索、酵素糖化工程の改良を行い、前処理・発酵工程と連結した統合プロセスに導入する。また、発酵阻害因子耐性酵母について、ベンチスケールでのバイオマス糖化液発酵試験を行い、それらの遺伝育種を行う一方、新規キシロース発酵酵母の開発等によるエタノール生産性向上を図り、それぞれについて評価を行う。遺伝子非組換え酵母を用いて、グルコース、フラクトース及びキシロースの効率的発酵技術を開発し、稲わら等の単子葉系原料の前処理物の糖化工程と連結した並行複発酵工程として条件を検討するとともに、プロセス評価を実施する。
- ④てん菜と甘しょなどの双子葉植物を原料として用いたバイオエタノール抽出残さについて、炭水化物と飼料成分の変動及び可消化養分含量（TDN）を推定するとともに、選抜乳酸菌を利用してバイオエタノール抽出残さサイレージを調製し品質を評価する。また、双子葉植物のバイオエタノール抽出残さを中心とした TMR 発酵飼料について、栄養特性に基づく家畜への利用法と TMR 発酵飼料の調製・貯蔵法の開発を進める。

c. バイオディーゼル燃料の生産技術の開発

担当：食品工学研究領域（食総研）、バイオマス資源循環研究チーム（中央研）

小型可搬型装置を巡回利用し、地域において排出される廃食油のバイオディーゼル変換試験を引き続き実施し、経済性及び環境影響を評価する。

[中課題サブ項目]

- ① 21年度に引き続いて小型可搬型製造装置を現地において巡回利用し、事業所、家庭などから排出される廃食油のバイオディーゼル変換試験を実施し、問題点を抽出しながら経済性及び環境影響を評価する。

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

A 高品質な農産物・食品と品質評価技術の開発

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

担当：低コスト稲育種研究チーム（作物研、北農研、東北研、中央研、近農研、九州研）

業務用として期待される低アミロース米系統や米粉加工適性に優れた系統を開発するとともに、粉質米における米粉の加工適性を確認する。直播適性や病害虫抵抗性を備えた系統を選抜する。また、新たに育成した品種について普及促進を図るとともに、有望系統については実需者による加工特性等の評価を実施して用途開発を行う。

[中課題サブ項目]

- ① 良食味の業務用米や低アミロース米系統を選抜するとともに、米粉利用に適すると期待される高アミロース米や粉質米系統を開発する。
- ② 粉質米の育成品種や有望系統について、米粉の加工適性を確認する。
- ③ 直播適性の高い品種を育成するため、外国稲に由来する耐倒伏性・土中出芽性などの直播適性や病害虫抵抗性を備えた系統を選抜する。また、「Ta Hung Ku」由来の土中出芽性に関して QTL 解析を実施する。
- ④ 新たに育成した「中国 192 号」や「西海糯 225 号」等の新品種について普及促進を図るとともに、有望系統については実需者による加工特性等の評価を実施して用途開発を行い、品種登録出願を目指す。

b. めん用小麦品種の育成と品質安定化技術の開発

担当：めん用小麦研究チーム（作物研、東北研、近農研、九州研）

小麦粉色相に及ぼす要因を解明するため、窒素施肥による色相劣化と細胞壁強度に関わる物質の関連を解明するとともに、製粉性を支配する成分 PIN（ピュロインドリン）の特性等を解明する。北海道を除く各地域に適した高品質で早生のめん用小麦品種を育成する。

[中課題サブ項目]

- ①窒素施肥による小麦粉色劣化の要因を解明するため、種皮中の細胞壁多糖、ジフェルラ酸等の種皮細胞壁強度に関わる物質の質的性質と色相の関係を解明する。また、PIN のでん粉顆粒表層と胚乳中での存在比の違いの機構を明らかにするため、PIN と脂質との会合性を解析する。さらに、良色相小麦系統を開発するための選抜マーカー候補を同定する。
- ②温暖地東部向けに、高製めん性、良色相、早生、耐穂発芽性に加え、縞萎縮病抵抗性の付与にも重点をおき、世代促進や半数体育種法を一部利用して栽培面と品質面から選抜を行う。「関東 135 号」については、福島県と協力して栽培面と品質面の評価を継続し、品種登録出願を目指す。
- ③温暖地西部向けに、製粉性が高く早熟な、通常アミロース系統、秋播型系統、低カドミウム系統を育成するため、交配と選抜を行う。低カドミウムめん用系統については、生産力検定予備試験で優良系統を選抜し、系統適応性検定試験で評価する。SRC (Solvent Retention Capacity: 小麦粉の用途適性の簡易予測法) 分析の有用性を評価する。
- ④通常アミロースタイプの系統として、福岡県、大分県で有望視されている「西海 191 号」、
「西海 193 号」を中心に、実需者の評価も含め、奨励品種決定調査での検討を進める。
- ⑤甘味種小麦を含む新規小麦系統について、戻し交配を実施する。
- ⑥小麦ふすまの自己消化により得られるアンジオテンシン変換酵素阻害ペプチドについて、安全性や長期投与の効果の確認、大量精製法の開発など実用化に向けた検討を行う。

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

担当：パン用小麦研究チーム（北農研、東北研、作物研、近農研、九州研）

育成系統等のグルテニンたんぱく質組成を引き続き評価し、製パン性の高い系統を育成するためのデータベースを構築する。穂発芽抵抗性、病害抵抗性、縞萎縮抵抗性母本の作出を進める。有望系統の「東北 223 号」、「北海 262 号」については、品種化のためのデータ取得を推進する。「ゆめちから」や「もち姫」の普及を促進するため、これらを用いた各種製品を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①育成系統、育種母材等のグルテニンたんぱく質組成を DNA マーカー、1 次及び 2 次元電気泳動等により引き続き評価し、製パン適性の高いたんぱく質組成を持つ系統を効率的に育成するためのデータベースを構築する。また、品種や同質遺伝子系統について、PCR マーカー等により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) 等の組成を判定し、生地物性、HMW-GS 及び LMW-GS 等の組成と製パン性、中華めん、生パスタ適性との関係を解明する。
- ②穂発芽抵抗性、雪腐病抵抗性、縞萎縮病抵抗性母本の作出と関連遺伝子のマッピング等を引き続いて実施するとともに、その知見を抵抗性品種の育成に利用する技術を開発する。
- ③有望系統の「東北 223 号」、「北海 262 号」の品種登録を出願するためのデータ取得、用途開発を進める。
- ④「ゆめちから」や「もち姫」の普及に向けて、「ゆめちから」を中心とした主要北海道産硬質小麦粉を用いた湯種パン、氷結即席麺、「もち姫」を用いたパン、めん、ケーキをメーカーと協力して開発し、商品化する。また、同質遺伝子系統等を用いたモチ性を含む各種低アミロース性系統間のでん粉特性、小麦アレルギーたんぱく質の特性に関する基礎的な特性解析を進める。

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

担当： 大麦・はだか麦研究チーム（近農研、中央研、作物研、東北研、九州研）

大麦縞萎縮病・うどんこ病抵抗性の多収系統を品種登録出願するとともに、実用品種並みの穂発芽性を持つ極低ポリフェノール系統等を開発する。また、大麦スターチシンターゼの機能や炊飯麦臭の搗精歩合・産年・品種による相違を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①大麦縞萎縮病・うどんこ病抵抗性の穂数型多収系統「関東皮 86 号」の栽培特性と麦茶加工適性を確認し、品種登録出願する。実用品種並みの穂発芽性を持つ *ant* 遺伝子を導入した極低ポリフェノール系統、多収で食感の優れる低アミロース（糯性）や胚乳の機能性多糖成分の β グルカン含量を高めたり、欠失した系統を開発する。
- ②寒冷地に適応した *ant* 遺伝子を導入した極低ポリフェノール系統を開発する。また、セルトレイによる雲形病抵抗性簡易評価を現地ほ場で引き続き行うとともに、抵抗性で *ant* 遺伝子を導入した極低ポリフェノール系統の特性を調査し、有望系統を選定する。レース J-4a に抵抗性を示した系統のレース J-7 の抵抗性を評価する。
- ③病害抵抗性、穀粒硬度や胚乳形質に関わる DNA マーカーを育種で利用する。
- ④大麦スターチシンターゼの機能を解析する。炊飯麦臭を GC-MS で測定し、搗精歩合・産年・品種による相違を解析する。脂肪細胞分化及びグルコース取込み活性成分の分離・精製を進め、結果を取りまとめる。

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

担当： サツマイモ育種研究チーム（九州研、作物研）

高度な複合病害虫抵抗性を備えた青果用・加工用の甘しょ品種の育成に向けて、選抜系統の病害虫抵抗性や加工適性を継続して評価するとともに、加工適性に関わる塊根成分等の特性を解明する。また、直播栽培適性を持つ系統を開発する。さらに、有用選抜マーカーとしてセンチュウ抵抗性に関する精度の高い DNA マーカーを作出する。

[中課題サブ項目]

- ①青果用・加工用甘しょについて、サツマイモネコブセンチュウや立枯病等に対する複合抵抗性や加工適性を評価し、有望系統を選抜する。
- ②加工適性や貯蔵性に関わる塊根の組織・細胞形態や糖質成分を明らかにし、これらの特性の簡易評価法を開発するため、新たな指標を提案する。
- ③直播栽培における収量性や病害虫抵抗性を評価して直播適性の高い系統を開発する。
- ④センチュウ抵抗性 QTL に関連する AFLP マーカーの座乗位置に基づき、2 倍体野生種連鎖地図の情報を利用して、より精度の高い DNA マーカーを作出する。

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

担当： 寒地地域特産研究チーム（北農研）、寒冷地特産作物研究チーム（東北研）

なたねのダブルロー系統について品種登録出願の可否を判定するとともに、西洋なし「札幌1号」を品種登録出願候補とする。また、寒冷地向けそば「東北1号」及びはと麦「東北4号」の品種登録を出願する。さらに、馬鈴しょのハンドリング条件・貯蔵条件を品種ごとに策定する。

[中課題サブ項目]

- ①馬鈴しょのチップ用系統「北海102号」、「北海104号」については貯蔵性を、赤肉系統「勝系28号」については色素含量や栽培特性を明らかにする。また、馬鈴しょの生理状態変化が貯蔵性に与える影響を解析し、貯蔵性の高いハンドリング条件・貯蔵条件を品種ごとに策定する。
- ②民間企業等と共同育成したかぼちゃ「北渡交1号」、「北渡交2号」、たまねぎ「北交1号」、「北交2号」、単独で育成した高ケルセチン含有たまねぎ「月交24号」について、系統適応性試験及び地域適応性検定試験を実施する。西洋なし「札幌1号」について、収量性等の特性を明らかにし、品種登録出願候補とする。花きについては、アルストロメリアの有望系統について生産力検定を継続するとともに、新花色素の開発に向けてアリウム「札幌1号」の花弁に含まれる未知アントシアニンの構造決定を行う。
- ③寒冷地向けそば「東北1号」について、生産力検定試験、系統適応性検定試験、現地試験、実需者による品質評価などを実施し、品種登録を出願する。
- ④高オレイン酸及びダブルローなたね系統のF₃～F₆世代を選抜する。21年度に系統番号を付与したダブルロー3系統について生産力検定試験等を実施し、品種登録出願の可否を判定する。
- ⑤はと麦「東北4号」について、生産力検定試験や現地試験により適応性等を評価し、品種登録を出願する。
- ⑥糖尿病マウスへの投与試験により認められたはと麦、ひえの脂質代謝改善作用について、肝臓における脂質代謝系酵素遺伝子の発現解析により作用機構を解明する。アミロイドベータ米投与については、アミロイドベータに対する特異性の高いモノクローナル抗体を用いた試験により抗体価の上昇効果及び安全性を確認する。

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

担当：野菜・茶の食味食感・安全性研究チーム（野茶研）

トマト、きゅうり、レタスの嗜好関連要素の評価法を提案する。緑茶については、新規センサを用いて緑茶浸出液を測定し、苦渋味に対する応答を検証するとともに、水色評価手法の精度を向上させ、数値化手法を提案する。さらに、トマトの成熟に伴う遺伝子発現を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①21年度までに開発した呈味成分評価法及び食感評価法の有効性を検証するとともに、トマト、きゅうり、レタスを生食する場合の嗜好性に関わる要素を整理し、各要素に適した評価法を提案する。
- ②21年度に開発した新規味覚センサを緑茶浸出液に適用することにより、実際の系における苦渋味応答を検証する。
- ③イメージング分光器を用いた茶の水色を評価する手法について、サンプル数を増やすことにより21年度までに開発・改良した評価法プロトタイプ of 精度を向上させるとともに、評価結果を数値化する手法を提案する。

- ④革新的な流通技術の開発には、青果物の成熟や品質低下に伴う生理機構を解明する必要があるため、独自に開発したエチレン生成が完全に抑制された遺伝子組換えトマトを用いて、成熟に伴って発現変化する複数の遺伝子のエチレン依存性を明らかにする。さらに、21年度に41Kアレイ解析で抽出した色素蓄積等成熟に伴う品質変化に相関して特徴的な挙動を示すトマトの遺伝子について、発現パターンを詳細に解析するとともに、植物ホルモン含量等との関連性を評価し、分子生物学的に明らかにする。

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

担当：畜産物品質研究チーム（畜草研）、食肉プロテオーム研究チーム（畜草研、東北研、近農研）

牛乳の加工特性である凝乳性の評価法を開発するとともに、官能特性をより反映した食肉品質の客観的評価法を提示する。また、牛肉の品質と関連すると考えられるたんぱく質の検出方法及び定量方法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①牛乳の加工特性を明らかにするため、簡易評価法による牛乳のレンネット凝固性の評価値と牛乳ゲル強化速度及び到達ゲル強度との関係を解析し、牛乳の凝固性を評価する技術を開発するとともに、牛乳のレンネット凝固性に関係する乳たんぱく質を解明する。
- ②食肉について、国際規格であるISOに定義される食感評価用語「かみ切りやすさ」の評価結果とWarner-Bratzler剪断力価との関係を解析し、官能特性をより反映した食肉品質の客観的評価法を提示する。
- ③牛肉の品質と関連すると考えられる筋線維型と構成たんぱく質との関係を解析し、筋線維型を特徴づけるたんぱく質について検出方法及び定量方法を開発する。

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

担当：マーケティング研究チーム（中央研）

簡易なテキストマイニングシステムやカット野菜受発注システムを改良するとともに、青果物産地における販売戦略の評価モデルを策定する。また、青果物産地における製品戦略策定方策等を体系化するとともに、産地組織と流通業者の協調関係構築方策を策定する。さらに、いちごの輸出拡大に向けた産地類型別の基本戦略を策定する。

[中課題サブ項目]

- ①21年度に開発した簡易なテキストマイニングシステムを用いた自由記述文の収集・分析法を改良するとともに、食行動記録システムとの連携・体系化を図る。カット野菜受発注システムについて、実証試験に基づき改良するとともに、直売所と出荷者に対する効果を明らかにする。さらに、青果物産地の経済主体の属性と行動、相互関係、販売成果指標等を解明し、マルチエージェントモデルによる販売戦略の評価モデルを策定する。
- ②新品種の利用方法提案に対する消費者行動分析を通じたコミュニケーション方策、及びモデルコンソーシアムの活動経過と実績に基づく製品戦略策定手法を体系化するとともに、先進産地とスーパー・生協との取引関係分析を通じた産地組織と流通業者の協調関係構築方策の策定を進め、マニュアル化を図る。
- ③農産物の輸出を振興するため、いちごの国内産地における実態調査を実施し、21年度に把握した海外マーケットのニーズと比較対照することにより輸出拡大に向けた産地類型別の基本戦略を策定する。

B 農産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発

a. いも類・雑穀等の機能性の解明と利用技術の開発

担当：機能性利用研究チーム（九州研、北農研、作物研）

黒大豆のアントシアニン、プロアントシアニジンの含量を測定するとともに、黒大豆種皮由来濃縮物による血圧上昇抑制作用を実験動物レベルで明らかにする。また、プロアントシアニジンの分離抽出技術を実用技術として確立する。これまでに選定した農作物の高機能性を確認するため、機能性成分の年次間変動を調査する。さらに、茎葉利用甘しょ「すいおう」の調理品に含まれるカフェ酸誘導体含量や抗酸化力を調査する。

[中課題サブ項目]

- ①黒大豆とその濃縮素材の抗酸化力及びアントシアニン、プロアントシアニン含量を統一分析法で測定する。また黒大豆種皮由来濃縮物について、実験動物への長期経口投与試験により血圧上昇抑制作用を検証するとともに、その発現メカニズムを解明する。
- ② 21 年度に開発したプロアントシアニジンの分離抽出技術を改良し、実用技術として確立する。
- ③ 21 年度に開発したイソフラボン等の近赤外分光分析法の普及性を高めるため、複数の機種における適用可能性を明らかにする。
- ④茎葉利用甘しょ、紫とうもろこし、さとうきび、ごまを対象に、機能性成分の年次間変動を調査する。
- ⑤茎葉利用甘しょ「すいおう」を利用した調理品に含まれるカフェ酸誘導体含量や抗酸化力を調査する。

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

担当：野菜・茶機能性研究チーム（野茶研、北農研、近農研）

緑茶飲用の生活習慣病予防効果や免疫賦活効果、ゆり科野菜に含まれる免疫調節物質の特性等を明らかにするとともに、中性脂肪の分解を促進する野菜成分を特定する。また、メチル化カテキンの吸収特性や茶フラボノイド類の脂肪細胞へ影響を解明する。高アントシアニン茶品種「サンルージュ」の栽培実証試験を行うとともに、加水分解型タンニン高含有系統「枕系 56-01」の栽培特性及びカフェインレス系統の安全性・機能性を明らかにする。さらに、葉酸施用によりスプラウトに機能性を付与する方法を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①緑茶飲用の生活習慣病予防効果や免疫賦活効果をヒト介入試験で明らかにする。
- ②ゆり科野菜のしょうがやねぎに含まれる免疫調節物質の特性及び品種間差異を明らかにする。
- ③生活習慣病予防効果について動物試験を行い、中性脂肪の分解を促進する食品成分を特定する。
- ④茶の免疫調節作用、抗アレルギー作用を明らかにするため、メチル化カテキンの吸収特性や茶フラボノイド類の脂肪細胞への影響を解明する。

- ⑤高アントシアニン茶品種「サンルージュ」について、鹿児島県の徳之島において栽培実証試験を行うとともに、加水分解型タンニン高含有系統である「枕系 56-01」の栽培特性を解明する。また、「タリエンス赤芽」を用いて作出したカフェインレス系統について、マウス行動試験により安全性・機能性を明らかにする。
- ⑥そばや大豆のスプラウトへ葉酸を施用することにより機能性を効率的に付与する方法を確立する。

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

担当：健康機能性研究チーム（果樹研、近農研）

バイオマーカーを用いたコホート研究により、カロテノイドとアディポネクチンとの関連を解析するとともに、これまでに蓄積した各種健康指標との関連を縦断的に解析し、因果関係を明らかにする。かんきつ果実成分の肥満等生活習慣病予防効果等をモデル動物によって検証する。かんきつの機能性成分プロファイルやカロテノイド集積と生合成系遺伝子発現プロファイルとの関連を解明するとともに、カロテノイド集積技術を開発する。オーラプテン高含有系統については、特性評価を完了させ、品種登録を出願する。また、うんしゅうみかん等の加工残さにおけるβ-クリプトキサンチン高濃度化技術をセミプラントレベルで構築する。

[中課題サブ項目]

- 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より、カロテノイドとアディポネクチンとの関連を解析するとともに、調査開始から4～6年間にわたり蓄積した各種健康指標との関連を縦断的に解析し、因果関係を明らかにする。
- ②食物繊維以外の難消化性物質として、果皮クチクラのワックス成分の含量及び組成を明らかにする。
- ③食餌誘導性肥満モデルマウスを用いて、シトラール等かんきつ果実成分の肥満等生活習慣病予防効果を確認する。また、病態モデル動物における血清抗酸化値をORAC法で検討し、果汁長期投与の効果を検証する。
- ④かんきつの系統適応性検定試験供試系統及びダイアレルクロス実生個体の機能性成分プロファイルを明らかにする。また、かんきつ品種におけるORAC法による抗酸化能とフェノール性成分含量との関連を明らかにする。
- ⑤多家系小家族集団におけるカロテノイド集積と生合成系遺伝子発現プロファイルの関連を解明するとともに、カロテノイド分解阻害剤を用いて着色が進行する成熟期におけるカロテノイド集積制御技術を開発する。
- ⑥オーラプテン高含有系統の特性評価に基づき有望系統を選抜し、品種登録を出願する。
- ⑦うんしゅうみかん等の加工残さにおけるβ-クリプトキサンチン高濃度化技術をセミプラントレベルで構築する。また、かんきつ育種素材について、はく皮果実の品質特性を検討し、加工適性を明らかにする。
- ⑧LC/MS/MS等による一斉分析を活用し、品種・収穫時期・収穫後の温度条件等とかんきつ果実の機能性成分集積との関連を解明し、可食部におけるカロテノイド集積を収穫後の管理により促進させる技術を開発する。

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

担当：畜産物機能研究チーム（畜草研）

ニュートリゲノミクスの手法を用いた免疫調節機能評価技術を確立する。老化抑制作用が期待される乳酸菌のヒトにおける効果を検証する。また、これまでに開発した機能性畜産物素材のヒトへの活用を図る。

[中課題サブ項目]

- ①乳酸菌を経口投与したマウス臓器のマイクロアレイ解析により、老化抑制・免疫賦活機能に関わる遺伝子群の発現に及ぼす影響を明らかにし、ニュートリゲノミクスの手法を用いた免疫調節機能評価技術を確立する。
- ②実施許諾により発酵乳が市販されている乳酸菌 H61 株を用い、ボランティアにより肌状態を指標とした乳酸菌摂取試験を行い、マウスにおいて実証された老化抑制機能のヒトにおける効果を明らかにする。
- ③これまでに開発した機能性畜産物素材である乳酸菌や乳及び卵たんぱく質分解物・ペプチドについて、免疫応答調節機能をヒト・動物由来細胞を用いて評価し、作用メカニズムを解明するとともに、ヒトの免疫機能を改善するための食品素材としての有用性を明らかにする。

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

担当：食品機能研究領域、食品分析研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域、食品素材科学研究領域（食総研）

アレルギーモデルマウスを用い、食品等の即時型アレルギー抑制機能評価技術を最適化するとともに、抗原感作法と免疫応答との関係を解明する。また、フラボノイド等の主要な機能性成分についての網羅的評価をデータベースとして構築する。近赤外分光法を用いた血糖値の非侵襲測定法を改良する。さらに、イソフラボン類代謝性マウスを開発し、イソフラボン類の代謝・吸収特性を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①遺伝子組換えで作出したアレルギーモデルマウスを用い、食品等の即時型アレルギー抑制機能評価技術を最適化する。また、抗原の投与期間中の休止期の有無がアレルギー発症機序に与える影響の検討を進め、抗原感作法と免疫応答との関係を明らかにする。
- ② DNA マイクロアレイ解析によって食品成分の組合せが生体内代謝に及ぼす影響を評価する技術を開発するとともに、フラボノイドなどの主要な機能性成分に関するマイクロアレイ解析等の結果をデータベースとして構築する。
- ③近赤外分光法を用いた血糖値の非侵襲測定法について、被験者を特定し、測定部位の条件が一定になるように装置を改良するとともに、代表的な食品の GI 値を測定する。また、糖尿病患者の血中に多く存在する終末糖化産物の測定に使用するヒト由来の終末糖化産物受容体を最適化し、実用的な測定技術として確立する。
- ④抗酸化性の統一的評価法を確立するため、親油性部の ORAC 測定法についても室間共同試験を進めるとともに、農産物等からの抗酸化性成分の抽出方法を確立する。さらに、データベース構築に向けて農産物抗酸化能のデータ蓄積を進める。また、国産農産物等から抗アレルギー作用を示す成分を単離・同定し、作用機序を解明する。
- ⑤ *in vitro* のイソフラボン類代謝性ヒト型近叢モデルを用いたイソフラボン類代謝性マウスを開発し、食物繊維等を用いたイソフラボン類の代謝・吸収特性を解明する。

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

担当：食品機能研究領域、食品素材科学研究領域、食品工学研究領域（食総研）

低 GI 米を用いたヒト試験結果に基づき、糖尿病発症予防に関わる機能性評価指標を抽出する。また、ジペプチドの機能性を活用した食品の機能性をヒト試験による評価するとともに、馬鈴しょ等の抗酸化能を維持・向上させるための調理加工法を設計する。さらに、機能性・食事バランスデータベースシステムを完成させる。

[中課題サブ項目]

- ①低 GI 米を用いたヒト試験結果を引き続き実施し、糖尿病発症予防に関わる機能性評価指標を抽出するとともに、そのメカニズムを解析する。
- ②ジペプチドの機能性を活用した食品素材を設計し、ヒト試験により機能性を検証する。
- ③調理加工中における機能性の変動が確認された馬鈴しょ、たまねぎ等の抗酸化能を維持・向上させる温度履歴等を考慮した調理加工法を設計する。
- ④魚介類の摂取に関するヒト介入試験を継続し、6 ヶ月間の試験結果を解析する。また、高濃度魚油含有食品・飲料を開発し、その効果をヒト試験により評価する。
- ⑤機能性・食事バランスデータベースシステムを一般公開に向けて完成させる。

C 農産物・食品の品質保持技術と加工利用技術の開発

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

担当：果実鮮度保持研究チーム（果樹研）

エチレン作用阻害剤 1-MCP を用いたりんご果実の鮮度保持技術について、品種に適した処理方法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①エチレン作用阻害剤 1-MCP 処理による鮮度保持効果が低いりんご「つがる」について、低温前処理を組合せることによって 1-MCP の処理効果を高める技術を開発する。
- ②りんごの主要品種である「つがる」、「ジョナゴールド」、「王林」及び「ふじ」について、出荷箱単位で減圧下 1-MCP 処理を行う際の最適条件を明らかにする。

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

担当：花き品質解析研究チーム（花き研）

花卉細胞肥大機構を解明するため、ゆり花卉において、糖質の輸送経路を解明する。プログラム細胞死の機構を解明するため、老化関連遺伝子を導入したアサガオの形質転換体において、花の老化特性の評価を継続する。トルコギキョウ切り花において、スクロースと NAA を組合せた前処理の品質保持に対する有効性を明らかにする。ペチュニアにおいて、植物ホルモン応答性遺伝子がより過剰に発現した形質転換体を得るとともに、発現量と花冠の大きさとの関係を明らかにする。ペチュニアにおいて、香気成分発散制御候補遺伝子の植物体各器官における発現を解析する。ペチュニア覆輪品種の成立に関与した原種を明らかにするため、多くのペチュニア野生種においてカルコン合成酵素遺伝子の解析を行う。

[中課題サブ項目]

- ①花卉細胞肥大機構を解析するため、ゆり花卉における糖質の輸送経路を解析する。
- ②新たな老化関連遺伝子を導入したアサガオの形質転換体における花の老化特性を継続して評価するとともに、花卉老化時のオートファジー誘導機構をオートファジー関連遺伝子の発現解析とオートファゴソームの定量により解析し、オートファジーと老化との関連を明らかにする。
- ③トルコギキョウ切り花において、スクロースと NAA を組合せた前処理の品質保持に対する有効性を明らかにする。
- ④過剰発現体の解析からペチュニアの大輪化への関与が示唆された新たな植物ホルモン応答性遺伝子について、さらに発現程度の高い形質転換体を得るとともに、過剰発現体及び発現抑制体の T₂ 世代において、発現量と花冠の大きさとの関係を明らかにする。また、トレニアにおいて、副花冠原基分化期におけるサイトカイニンシグナルの花芽内での分布と副花冠の形態形成との関係を解析し、副花冠形成機構を明らかにする。
- ⑤ペチュニアにおける香気成分発散制御候補遺伝子について、植物体各器官及び芳香性が異なる系統の花における発現を解析することにより、香気成分の発散制御の鍵となる遺伝子を明らかにする。
- ⑥覆輪花色を持つ様々なペチュニア系統について、カルコン合成酵素遺伝子の存在を調べ、覆輪形成機構を解明する。カーネーション黄色品種に存在するナリングニン配糖体の構造を決定する。ツバキにおいて、特殊花色の発色に関与する因子を検索する。

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

担当：食品工学研究領域、微生物利用研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域、食品素材科学研究領域（食総研）

青果物の特性を考慮した流通段階の品質劣化対策を設計するとともに、3次元シミュレーション手法の実証試験を実施する。また、レモン果実の長期保存技術を開発するとともに、トマト成熟制御遺伝子の機能を解明する。さらに、パーシャルフィルムを用いた MA 包装における包装内ガス濃度のシミュレーションを実施する。

[中課題サブ項目]

- ①いちごやアスパラガス等を対象に、栽培条件及び硬度や呼吸量等の品種特性を考慮して、流通段階の品質劣化対策を設計する。また、これまでに開発した PSD と時間波形の両者に対応した3次元シミュレーション手法をだいこん等の輸送に適用し、実測とシミュレーション結果を比較する実証試験を実施する。
- ②レモン果実において、出荷・選別時に受ける衝撃に起因する生理的応答等を制御することによって、長期貯蔵中における腐敗を防止するとともに、栄養成分等の品質を保持するための最適な包装条件（ガス透過度と透湿度）を決定する。
- ③果実の品質低下防止を目的に、トマトを材料として成熟に関わる代謝制御遺伝子をクロマチン免疫沈降法により網羅的に解析するとともに、新規成熟制御転写因子を探索し、その機能を解明する。
- ④レーザー穿孔を空けたパーシャルフィルムを用いた MA 包装では、青果物の蒸散により袋内面の微細孔の一部が水封され、袋全体のガス透過度が大きく低下することを踏まえ、フィルムのガス透過度、細孔の大きさと数、ねぎやにら等の青果物の呼吸特性を考慮した包装内ガス濃度のシミュレーションを実施する。

d. 先端技術を活用した食品の加工利用技術の開発

担当：食品素材科学研究領域、食品工学研究領域（食総研）

国産農産物の需要を拡大するため、でん粉の消化性評価手法や GABA を高含有した新規米加工品を開発する。米の新たな利用開発につながる米粉の特性を評価するとともに、標準として利用できる米粉を試作する。また、機能性マイクロ／ナノカプセルの利用技術や新たな微細食品素材の利用技術を高度化するとともに、膜分離技術、アクアガス加熱技術、高圧処理技術の応用技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① でん粉の消化性をヒトの消化過程に基づいて評価する手法を開発する。また、GABA を高含有した新規米加工品を開発するとともに、少ない脂質等でもβ-カロテン等の脂溶性有効成分の吸収を高められる技術を開発する。食用たんぱく質については、パンなどでの加工適性を向上させるため、たんぱく質の構造を制御する技術を開発する。
- ② 原料品種や粉碎方法の異なる米粉について、粉体特性などを引き続き評価し、製パン特性に関わる米粉の理化学的特性を明らかにすることにより、食品業界が標準として利用できる米粉を試作する。微粉碎手法を改良し、米を材料に均一性や安定性の高い微粉末化素材を作成する。
- ③ β-カロテン内包エマルジョン及びβ-カロテンナノ粒子の体外消化特性について検討し、胃腸消化及び安定化を適切に制御可能な乳化剤を把握する。ナノチャンネル乳化によるナノエマルジョンの作製を行うとともに、マイクロチャンネル乳化の汎用化技術の一つとして液滴生産性の向上に有用なプリミックスマイクロチャンネル乳化を開発する。
- ④ 膜を用いた果汁からの安息香酸の分離技術について、パイロットプラントを用いた実証試験を実施する。電気エネルギーを用いた高品質処理については短波帯交流印可による新規食品の開発を行う。アクアガスについては高い伝熱性を利用した加工食品工程への応用を図る。高圧技術については農産物を原料にした高品質促成発酵処理技術の開発と評価を実施する。

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

担当：食品分析研究領域、食品素材科学研究領域、微生物利用研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域、食品工学研究領域（食総研）

ペプチド加工に適した麹菌アミノペプチダーゼ酵素の効率的生産技術の開発、パン生地発酵能が強化されたパン酵母実用株の育種、多様な豆類の発酵に適した実用納豆菌株の育種技術の開発を行う。乳酸菌・酵母共役発酵系における GABA 等機能性成分の高生産条件の確立、アンジオテンシン変換酵素阻害活性及び抗酸化能を有する乳酸菌株を用いた発酵豆乳等製造技術の開発を行う。転写因子 ScoC の破壊によるバシリシン高生産枯草菌株の取得、修飾ミルクオリゴ糖の調製法の開発と新規機能性オリゴ糖のバイオリクターの構築、サイクロデキストランの新規合成経路の解明とその生産、酸化 LDL 検出手法の有効性の検証、さらにフォトリソグラフィーを用いた糖鎖アレイの基盤技術を確立する。

[中課題サブ項目]

- ① 麹菌ゲノム情報から見出したアミノペプチダーゼ様遺伝子の機能解明を継続するとと

もに、ペプチド加工に適したアミノペプチダーゼ酵素を選抜し、本酵素の効率的生産技術を開発する。パン酵母のストレス耐性関連遺伝子の解析によって得られた知見に基づき、パン生地発酵能が強化された実用株を育種する。発酵生産におけるペリクルの機能を検証するため、納豆菌のペリクル欠損変異株の固体培養時における物質生産特性を解析し、その特性情報を活用して多様な豆類の発酵に適した実用菌株の育種技術を開発する。

- ② 乳酸菌及び酵母の調製法並びに発酵基質組成等を検討し、乳酸菌・酵母共役発酵系における GABA 等機能性成分の高生産条件を確立する。既に選抜したアンジオテンシン変換酵素阻害活性及び抗酸化能を有する乳酸菌株を用いて、実用に即した発酵豆乳等の製造技術を開発する。
- ③ 枯草菌における二次代謝産物バシリシン生合成を負に制御する転写因子 ScoC を自然変異により破壊し、バシリシン高生産株を取得する。
- ④ フコシル化のような修飾されたミルクオリゴ糖の調製法を開発するとともに、新規機能性オリゴ糖合成経路を実証し、バイオリクターを構築する。サイクロデキストランの新規な合成経路を解明するとともに、本経路に関与する酵素の検索・解析を行い、得られた知見に基づきサイクロデキストランをグラム単位で生産する。開発した酸化 LDL 検出手法を評価し、実用レベルでの有効性を検証する。フォトリソグラフィーを用いて、結合部位の異なる複数の二糖を基板上に部位特異的に構築して糖鎖アレイの基盤技術を確立する。

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

担当：食品工学研究領域、食品分析研究領域、食品機能研究領域（食総研）

これまでに確立した SPM、NMR、MS、MRI 等を用いた測定法を改良し、感度の向上や測定対象の拡大を図ることにより、測定技術の完成度を高める。舌上皮由来細胞や味細胞特異的膜分子を強制発現させた細胞を用いた味覚反応評価系、味覚感受性の高いマウスを用いた味の評価技術、咀嚼測定値を利用した野菜等の加工適性の評価技術、NIRS による脳の活動評価や、嗜好認知特性評価に、系統的に整理した官能評価用語による味や食感の評価を合わせ、味に関する多面的な評価技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① これまでに確立した走査型プローブ顕微鏡（SPM）によるアレルギーの検出法の実用化に向け、検出能を評価するための系として、モデル細胞膜と食品成分等との相互作用評価技術を開発する。NMR や MS により、これまで構造解析が困難であった農産物や食品中の糖たんぱく質等微量成分の分子構造や分子間相互作用、分子内運動性を解明する方法を開発する。
- ② MRI 画像解析により、標準栽培をした稲から収穫された米粒における吸水時の水の浸透とその品種間差を調べる方法を確立したことから、本手法を応用し、米栽培時の施肥条件や精米時の搗精度が米粒の水浸漬時の吸水パターンに及ぼす影響を明らかにする技術を開発する。
- ③ 舌上皮細胞や味細胞の膜に特異的に存在する味覚の受容に関与する分子を強制発現させた細胞を用いて、その味覚関連分子の各種食品成分に対する応答反応を調べる系を構築し、味覚のメカニズムを解明するための技術を開発する。また、遺伝子欠損動物における味感受性の解析により味覚に大きく関与する遺伝子を探索し、研究用モデル動物とし

て味覚感受性の高いマウス作成するとともに、本マウスを用いた味覚評価技術を開発する。

- ④咀嚼プロセスを変化させる食品の力学的性質を解明し、咀嚼測定値を利用した野菜の業務用加工適性評価法を開発する。脳の NIRS データの空間解析のためのソフトウェアプログラムを統合し、脳神経活動評価技術を開発する。また、味覚に関する官能評価を高度化するため、使用する用語のデータベースを構築する。

(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

a. 危害要因の簡易・迅速・高感度検出技術の開発

担当： 食品安全研究領域、食品分析研究領域、微生物利用研究領域（食総研）

食中毒菌迅速多重検出キットの検出感度を試験室間共同試験により評価する。カンピロバクター・ジェジュニのリアルタイム PCR による迅速定量検出技術を開発する。麦類かび毒の多種同時検出技術における DON 配糖体の高感度検出条件を確立するとともに、汚染小麦粉を用いたパン、めん等、用途別加工調理工程での DON 及び NIV 含量の減衰動態を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①食中毒菌迅速多重検出キットの検出感度を試験室間共同試験により評価する。また、商品化されたキットについて、引き続き自主衛生管理手法としての普及を図る。一方、本システムの増菌培地については、国際的なプロトコールである AOAC プロトコールに則った妥当性確認を実施する。
- ②カンピロバクター属の PCR による直接種同定技術の適用範囲を拡大するため、本手法を基に食中毒で特に問題となるカンピロバクター・ジェジュニのリアルタイム PCR による迅速定量検出技術を開発し、鶏肉接種系で評価する。
- ③ LC/MS/MS による麦類かび毒の多種同時検出における DON 配糖体の高感度検出条件を確立し、リスク管理における実態調査での分析法に資するため、単一試験室による分析法の妥当性を確認する。
- ④調製した汚染小麦粉試料を用いた、パン、めん等、用途別加工調理工程での DON、NIV 含量の減衰動態を解明する。

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

担当： 食品安全研究領域、食品分析研究領域、食品素材科学研究領域（食総研）

GM とうもろこし MON810 定量分析用認証標準物質について、認証値を決定し、配付を開始するとともにし、妥当性が確認されていない GM 農産物の分析法について、試験室間共同試験により妥当性を確認する。アクリルアミドの分析に関してリファレンスラボとなるためのシステムを確立する。

[中課題サブ項目]

- ① GM とうもろこし MON810 の候補標準物質について、試験室間共同試験により認証値を決定し、認証標準物質として配付するとともに、21 年度に値付けした茶葉アクリルアミド標準物質については、安定性を確認し、配付を開始する。また、精米等の重金属分析について引き続き外部精度管理事業を実施する。
- ② GM とうもろこし MIR604 系統等、分析法の妥当性が確認されていない GM 農産物の分析法について、試験室間共同試験により妥当性を確認する。
- ③アクリルアミドの分析に関して、手順書を整備してリファレンスラボとなれるシステムを確立する。
- ④汚染調査に関して、適切なサンプリング法、暴露評価法を提案する。
- ⑤消費者に分かりやすいコミュニケーション手法を開発するとともに、トランス脂肪酸に関する情報を更新し公開する。

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

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

担当：人獣感染症研究チーム（動衛研）

高病原性鳥インフルエンザウイルスやウエストナイルウイルスの診断法高度化、病原性発現機序の解明をこれまでの成果を基に発展させる。また、これらの発生時に迅速に対応するための技術を開発し、これまでのモニタリング技術と合わせて疾病に対して総合的に対応できる技術を体系化し疾病防除に資する。一方、マダニ媒介性感染症としてバベシア病に焦点を当て、制圧技術に応用できるマダニ由来たんぱく質の生物学的性状を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①鳥インフルエンザウイルスについては、HA、NA 遺伝子に加えて、M、NS、NP、PA、PB1 及び PB2 の遺伝子分節について病原性との関連を解析する。高病原性鳥インフルエンザウイルスに関しては H7 亜型を検出するためのリアルタイム RT-PCR 法を開発する。また、海水中でのウイルス生残性を解析し、防疫対策上必要な情報を収集する。
- ②人獣共通感染性のフラビウイルスについては、本ウイルス媒介性蚊を効率的に採集できる気象条件等について解析を行う。また、蚊体内におけるウイルス増殖の経時変化を検証し、蚊のウイルス媒介性獲得機序を明らかにする。
- ③マダニから単離した吸血に関連するたんぱく質について殺マダニ剤候補としての解析を進めるとともに、バベシア原虫の培養系を用いて殺バベシア原虫作用を有するロンギスタチンについて検討する。

b. ウイルス感染症の診断・防除技術の高度化

担当：ウイルス病研究チーム（動衛研）

豚繁殖・呼吸障害症候群の高精度な診断法を開発するとともに、母子免疫を利用した豚ロタウイルス病の防除技術を開発する。牛白血病においてはプロウイルス保有量と伝播リスクとの関連を明らかにし、まん延防止法を構築する。また、ニューカッスル病ワクチン希釈水とワクチン効果との関連を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①ヨーロッパ型豚繁殖・呼吸障害症候群の遺伝子検査法による病原学的診断法を開発するとともに、日本における本病の浸潤実態を明らかにする。また、ニューカッスル病ワクチン希釈水の水質がワクチン効果に与える影響を明らかにする。
- ②母豚接種用の豚ロタウイルス病ワクチンを試作して受動免疫による防御効果を明らかにする。また、馬コロナウイルス感染症の診断法として ELISA 法の条件を検討する。
- ③牛白血病プロウイルス高保有牛の伝播リスクを野外調査により明らかにし、本病のまん延防止法を構築する。

c. 国際重要感染症の侵入防止と清浄化技術の開発

担当：国際重要伝染病研究チーム（動衛研）

口蹄疫や豚コレラ等の海外悪性伝染病の我が国への侵入防止及び発生時のまん延防止と清浄性維持を目的に、病原体の抗原性や病原性に関わる遺伝子及びたんぱく質等の解析を進め、診断法や予防法の高度化、感染動物における感染・ウイルス増殖抑制技術等を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①感度の高い口蹄疫診断に必要な口蹄疫ウイルスの高感受性細胞株を探索・樹立するとともに、その保存法及び調製法を確立する。
- ②口蹄疫ウイルスの検出に要する時間を短縮するため、現在用いられている細胞の変化（CPE）とは異なる指標による口蹄疫ウイルス抗原早期検出法を開発する。さらに、これまでに血清型 Asai1 に対して開発した技術と同様の迅速・高感度診断技術を我が国に侵入の恐れのある他の血清型に対しても開発する。
- ③我が国における口蹄疫発生時の緊急ワクチン接種を想定し、これまでに開発した抗体識別法について、備蓄不活化ワクチンを接種した動物と自然感染動物との識別能を既存法と比較して評価する。
- ④豚コレラウイルス等ペスチウイルスの感染における細胞の変化に影響する細胞側の要因を解析するため、豚コレラウイルスの感染初期において発現量に変動が認められるインターフェロン（IFN）の定量法を開発する。

d. プリオン病の防除技術の開発

担当：プリオン病研究チーム（動衛研）

BSE の診断技術を高度化するため、試験管内異常プリオン変換技術である PMCA 法による高感度 BSE プリオン検出法を用いて BSE 感染実験牛における異常プリオンたんぱく質（PrP^{Sc}）の体内分布を明らかにする。新興プリオン病として我が国及び海外で報告されている非定型 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。また、BSE プリオンのバイオアッセイによる不活化評価法を確立する。

[中課題サブ項目]

- ① PMCA 法による BSE プリオンの高感度検出技術を用い、BSE 実験感染牛における PrP^{Sc} の体内分布を明らかにする。

- ②プリオンの「種の壁」を越えた異種動物への伝達では、順化というプロセスを経て異種動物に適応すると考えられていることから、非定型 BSE の起源の検索を目指し、非定型 BSE (BSE/JP24) の異種動物への伝達試験による順化のプロセスを定型 BSE と比較・検討する。
- ③各種動物への伝達試験により羊スクレイピーの多様性の詳細を明らかにし、非定型 BSE や非定型スクレイピー、プリオン株の成り立ちを解析する。
- ④ PMCA 法における PrP^{Sc} の変換を指標として、プリオンの「種の壁」に伴う PrP^{Sc} の性状変化を明らかにする。
- ⑤ BSE プリオンのバイオアッセイによる不活化評価法として、遺伝子組換えマウスを用いた腹腔内接種によるプリオンの感染性の早期検出法を確立する。

e. 細菌・寄生虫感染症の診断・防除技術の高度化

担当：細菌・寄生虫病研究チーム（動衛研）

重要細菌性疾病防除技術の高度化のため、病原性発現や免疫応答における重要性が明らかとなった遺伝子・たんぱく質について遺伝子改変株の解析を完了させ、疾病防除のためのワクチン候補株としての特性や血清診断用抗原としての特性を解明する。また、特定遺伝子を標的とした血清型別代替手法を確立する。重要寄生虫性疾病防除技術の高度化のため、住血原虫症に伴う貧血発病機構における鉄抑制ホルモンの関与を検証するとともに、血清診断法改良に適したアナプラズマの重要抗原の遺伝子を特定する。病理学的診断法の高度化のため、血清型特異的な免疫組織化学的検出法の確立及び真菌性肺炎の病理組織学的特徴を解明する。感染症制御に有効な手法の検索・評価のため、生菌剤の免疫調節機能の生体での作用を確認する。

[中課題サブ項目]

- ①重要細菌性疾病防除技術を高度化するため、豚レンサ球菌の *clpP* 遺伝子欠損株の特性解析を進め、欠損株の扁桃定着に伴う抗体付与能を確認するとともに、重要血清型について血清型別に代わる莢膜遺伝子鑑別手法を確立する。腺疫菌と類似菌の表層抗原遺伝子交換株について菌体結合型表層抗原の定量的比較を行うとともに、線毛形成と表層抗原放出との関連性を解明する。パストレラ科細菌の菌体表面たんぱく質のマクロファージ系細胞機能の抑制作用責任領域欠損株の特性解析を進め、ワクチン候補株としての適性を確認する。遺伝子構造の異なる表面たんぱく質相同遺伝子について発現産物の有無を明らかにするとともに、その細胞付着能への関与の検証によって、病原因子としての役割を解明する。黄色ブドウ球菌毒素遺伝子欠損株を作出し、食食抵抗性への毒素の関与を解明する。
- ②重要寄生虫性疾病防除技術を高度化するため、小型ピロプラズマ病における貧血発病機構への鉄抑制ホルモン（ヘプシジン）応答の関与を明らかにするため、ヘプシジンの動態解析に必須のアッセイ系を確立する。アナプラズマ病罹患牛で強い抗体応答が認められるアナプラズマ・マージナーレ特定抗原の物理化学的性状を解析し、ゲノム情報の活用により抗原遺伝子を特定する。
- ③病理学的診断法を高度化するため、*P. multocida* D 及び F 型菌の免疫組織化学的検出系を確立するとともに、アスペルギルス実験肺炎牛における分生子と菌糸接種による病変形成の違いを病理組織学的に解明する。
- 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、乳酸菌の調節性サイトカイン産生増強と炎症性サイトカイン産生調節等について生体での作用を確認す

る。

f. ヨーネ病の発症機構の解析と診断技術の高度化

担当： ヨーネ病研究チーム（動衛研）

ヨーネ菌感染との関連が示唆された宿主遺伝子について実験感染牛等を用いて解析するとともに、マウスモデルにおけるヨーネ菌脂溶性抗原分画と腸管病変の起炎性について詳しく評価・検討する。ヨーネ病遺伝子検査は診断キットとしての製品化を目指し、市販化に必要な試験を実施する。さらに、抗体検査法については野外応用のための評価を実施する。

[中課題サブ項目]

- ① ヨーネ病との関連が示唆された宿主遺伝子 *Regenerating islet-derived 3 gamma (REG3G)* について、牛腸管等での発現を定量的に解析する手法を確立するとともに、ヨーネ病における役割を解析する。
- ② ヨーネ菌から抽出した脂溶性抗原分画によってトリニトロベンゼンスルホン酸 (TNBS) 感作マウスに形成されたヒト炎症性腸疾患様病変について、再現試験を繰り返し実施するとともに、その免疫学的な発生機序について検討する。
- ③ ヨーネ病遺伝子検査キットの製品化に向け、診断基準の策定、製造方法やキット内容の詳細の検討、保存試験などを民間企業と連携して効率的に進める。
- ④ ヨーネ菌遺伝子組換え抗原 *echA* を用いる抗体検査法の実用化を目指し、野外の多くの牛血清を用いて特異性、感度を評価する。

g. 環境性・常在性疾病の診断と総合的防除技術の開発

担当： 環境・常在疾病研究チーム（動衛研）

牛の異常産の原因となるアルボウイルスのウイルス内変異を解明するとともに、本ウイルスを媒介するヌカカの分布状況を明らかにする。寒冷地大規模酪農で問題となるコロナウイルスの抗原検出系及び牛由来サルモネラの遺伝子型別に基づくデータベースを構築するとともに、昆虫対策等による牛乳頭腫症の発生抑制効果を検証する。乾乳期乳房炎の発病機構の解明を進めるとともに、乾乳期短縮による免疫能改善効果を検証する。さらに、複合感染症の重篤化機構を解明するため、豚の増殖性腸炎における腸内細菌の影響を解析するとともに、豚胸膜肺炎等の迅速診断技術の開発を進める。放牧牛におけるピロプラズマ病等による貧血検査法の応用を図る。

[中課題サブ項目]

- ① 牛のアルボウイルスの新たな株を引き続き分離・収集し、ウイルス種内変異を解明する。東北地方でのヌカカの分布状況を明らかにする。
- ② 牛コロナウイルスに対する抗体を作製し、これを用いた抗原検出 ELISA 系を構築する。昆虫対策等による牛乳頭腫症の発生抑制効果を検証する。牛由来 *Salmonella Typhimurium* の分子疫学的解析手法に基づくデータベースを構築する。乾乳期乳房炎急性期における乳汁ペプチド・たんぱく質組成変化の特徴を解明するとともに、乳腺組織における IL-8 の局在を明らかにする。細胞表面抗原 (CD 抗原) を指標として白血球種の変動を解析し、乾乳期短縮による免疫能改善効果を検証する。

- ③牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）の定量法を検討し、*in vitro* での重複感染時における当該ウイルスの増殖性を明らかにする。豚増殖性腸炎の原因となるローソニア菌の感染成立における他の腸内細菌の影響を解析する。
- ④豚胸膜肺炎菌血清型 2 型菌における診断用候補抗原について、分離精製法を検討するとともに、精製した抗原と感染血清との反応性を明らかにする。近赤外分光分析法を用いた放牧牛におけるピロプラズマ病等による貧血検査法の野外応用試験を実施する。

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

担当：疫学研究チーム（動衛研）

病原微生物のデータベースを充実させるため、肉牛における病原性大腸菌の保有状況と分離菌の性状を解明する。また、馬の伝染性疾病を摘発するための効率的なサーベイランス手法を明らかにするとともに、牛白血病とアカバネ病の発生要因を解明する。さらに、離乳豚舎における衛生指導等の経済的効果を明らかにする。アカバネ病ウイルス等の国内拡散状況に関する情報を発信する。

[中課題サブ項目]

- ①肉牛を対象に病原性大腸菌のスクリーニングを実施し、菌保有状況と分離株の性状を明らかにするとともに、得られた知見に基づき病原微生物のデータベースを更新する。
- ②馬の移動状況を分析し、馬伝染性貧血などの馬伝染性疾病を摘発するためのサーベイランスについてより効率的な手法を明らかにする。また、牛白血病とアカバネ病の発生・流行状況を全国サーベイランスにより分析し、国内においてこれらの疾病が伝播する要因を明らかにする。
- ③豚農場における疾病発生要因を解析するとともに、離乳豚舎における衛生指導や疾病発生リスクの除去などの改善が死亡率や増体率などの経済的指標に与える影響を明らかにする。
- ④アカバネ病ウイルス等の国内拡散状況を地理情報として解析し、その結果を発信する。

i. 生体防御能を活用した次世代型製剤の開発

担当：次世代製剤開発チーム（動衛研）

新たな製剤開発の基盤を確立するため、安全で効果的なワクチンベクター構築に利用できる豚丹毒菌の遺伝子を探索するとともに豚伝染性胃腸炎の進行等に関与する宿主側因子の動態を解明する。生理活性物質を疾病防除に応用するため、カイコを用いた豚リゾチームの生産性を高めるとともに、IL-18 と IgA のストレスマーカーとしての実用性を実証する。家畜・家きん用の薬剤運搬システム(DDS) や診断法を開発するため、DDS 内包抗体の活性を確認するとともに、ウエストナイルウイルス競合 ELISA 法の実用性を検討する。

[中課題サブ項目]

- ① 21 年度に引き続き豚丹毒菌のゲノム情報の解析を進め、安全で効果的なワクチンベクターの構築に利用できる遺伝子を探索する。また、豚伝染性胃腸炎の進行、転帰に関与する宿主側因子の動態を解明する。
- ②生理活性物質が生体機能に与える効果を評価し、疾病防除に応用するため、トランスジェニックカイコ作出に用いる蚕種やシグナル配列の検討を行い、豚リゾチームの生産性を高める。また、IL-18 と IgA のストレスマーカーとしての実用性を検討するため、農

場における調査を行う。

- 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、無機マイクロカプセル内包抗体の物理的性状及び生物学的活性を確認する。また、各種の動物の感染血清等を用いてウエストナイルウイルス競合 ELISA 法の実用性を検討する。

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

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

担当： 赤かび病研究チーム（九州研、中央研）

20 年度に公表した「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を補完するため、二条大麦のかび毒蓄積に及ぼす追肥の影響及び粒厚選別の効果、並びに小麦の登熟後期の追加防除に適した防除薬剤を明らかにする。また、進展抵抗性と感染抵抗性を集積した小麦系統のかび毒蓄積特性を詳細に検定し、中間母本として品種登録を出願するとともに、高度赤かび病抵抗性とのかび毒低蓄積性を有する二条裸性大麦系統を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①二条大麦のかび毒蓄積に及ぼす追肥の影響及び粒厚選別の効果を明らかにし、20 年度に公表した「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を補完する。
- ②小麦の登熟後期の追加防除に適した防除薬剤を明らかにし、20 年度に公表した「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を補完する。
- ③抵抗性 QTLs を利用して進展抵抗性と閉花性による感染抵抗性を集積した小麦 2 系統のかび毒蓄積特性を詳細に検定し、中間母本として品種登録を出願する。
- ④閉花性と蒴殻抽出期抵抗性を集積した赤かび病高度抵抗性を有し、かつかび毒低蓄積性の二条裸性大麦系統を開発する。

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

担当： カドミウム研究チーム（東北研）

大豆等の可食部カドミウム (Cd) 濃度推定法を提示するとともに、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用による Cd 吸収抑制法を開発する。また、既存品種よりも Cd 濃度が低い大豆及び水稲の系統を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①大豆等の可食部 Cd 濃度の推定に適する塩化カルシウム抽出法について、現地ほ場における適用性を引き続き明らかにし、可食部 Cd 濃度推定法を提示する。また、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用による大豆子実 Cd 濃度低減効果を高める条件を引き続き明らかにし、実用技術とする。
- ②Cd 低吸収系統を開発するため、大豆では F₈ 系統を養成し、農業形質を評価するとともに、BC₂F₂ 系統を養成する。水稲では、「奥羽 PL6」に「ふくひびき」、良食味品種を戻し交配し、栽培特性が優れた玄米 Cd 低吸収性系統を開発する。

c. 野菜の安全性評価法の高度化技術の開発

担当： 野菜・茶の食味食感・安全性研究チーム（野茶研）

台木の選定によるトマト果実のカドミウム(Cd)蓄積低減効果を検証する。レタスにおける硝酸イオンの非破壊計測法を開発する。農薬散布がほ場の大腸菌群の推移に及ぼす影響を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①主要野菜について、土壌中のCd濃度と野菜におけるCd蓄積量を比較することにより、可食部のCd含量を国際基準値以下にできる土壌条件を明らかにし、土壌判定技術として提案する。さらに、低Cd吸収性のトマト台木品種及びびなす用台木であるトルバム・ビガーに穂木としてトマトを接ぎ木し、トマト果実のCd蓄積低減効果を検証する。また、野菜中のヒ素分析及び文献調査を行い、野菜ではヒ素汚染リスクが低いことを明らかにする。
- ②レタスにおける硝酸イオンの非破壊計測法を開発し、精度を評価する（目標は重相関係数0.80）。さらに、本計測法の実用化に向けた検証を行う。
- ③牛ふん堆肥を施用したレタス栽培ほ場及びびほうれんそう栽培ほ場において、農薬散布が大腸菌群の推移に及ぼす影響を明らかにし、生産環境への有害微生物の混入と定着の危険性を解明する。

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

担当： 安全性研究チーム（動衛研）

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明及び同菌の排菌を抑制する生菌剤評価系と生菌剤候補株の開発を進める。カンピロバクター及びサルモネラの防除技術の開発を進める。ニバレノールの豚に及ぼす病理学的変化を明らかにするとともに、ハロゲン化多環芳香族炭化水素化合物の相対活性を算出する。かび毒の簡易・迅速検出法を開発するため、特異性の高いモノクローナル抗体を作製するとともに、蛍光物質を結合したトレーサーを合成する。

[中課題サブ項目]

- ①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、挿入配列除去促進因子（IS excision enhancer）の機能部位の特定を試みる。同菌の排菌を抑制する生菌剤評価系を開発するため、腸内フローラのメタゲノム解析に適したDNA抽出法を確立し、牛、SPF鶏、牛腸内フローラ導入SPF鶏の腸内フローラを比較する。新規生菌剤を開発するため、生菌剤候補株の有効性及び腸管定着性を明らかにする。カンピロバクターの胆汁酸抵抗性と腸管定着性に関与する因子の機能を解明し、腸管内定着阻止技術の開発基盤を確立する。
- ②サルモネラ主要血清型迅速同定法を簡便化するため、増菌培養液から標的菌を検出する手法を確立する。また、サルモネラ主要血清型迅速同定法の応用範囲を広げるため、本法が血清型Typhimurium単相変異株同定法として利用できるか否かを明らかにする。
- ③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、ニバレノールの豚投与試験を行い、病理学的変化を解明する。また、環境中から検出されているハロゲン化多環芳香族炭化水素の遺伝子発現に対する影響を評価するため、培養細胞とリアルタイムPCRを用いたin vitro試験により塩素化及び臭素化多環芳香族炭化水素化合物の相対活性を

算出する。

- ④飼料を汚染するかび毒の蛍光偏光免疫測定法を用いた簡易・迅速検出法を開発するため、デオキシニバレノール及びニバレノールに対する特異性の高いモノクローナル抗体を作製するとともに、蛍光物質を結合したトレーサーを合成する。

e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発

担当： 食品安全研究領域、食品工学研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域（食総研）

微生物挙動データベース MRV を改良するとともに、初期菌数の確率分布を考慮した各種微生物挙動予測モデルを開発する。高たんぱく食品を対象とした短波帯交流電界殺菌処理手法や害虫忌避物質を利用した食品害虫混入防止手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①微生物挙動データベース MRV をより使いやすく改良するとともに、初期菌数の確率分布を考慮した各種微生物挙動予測モデルを開発する。
- ②牛乳及び液卵に対応した短波帯交流電界殺菌処手法を確立し、本手法が品質に及ぼす影響を評価する。アルファルファ種子の熱水や化学物質を用いた効率的で高品質な殺菌技術を開発し、その殺菌能力を評価する。
- ③貯穀害虫の成虫を対象に、環境及び生理状態と越冬性との関連性を解明する。害虫忌避物質の有効性を検証するとともに、本物質を用いた食品害虫混入防止手法を開発する。

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

担当： 食品素材科学研究領域、食品分析研究領域、食品安全研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域、微生物利用研究領域（食総研）

加工調理過程で生じる化学ハザードのトランス脂肪酸、4-hydroxy-2-trans-nonenal (4-HNE)、4-Hydroxy-trans-2-hexenal (4-HHE) 及びアクリルアミドの動態解明を進める。また、かび毒であるニバレノールの毒性機構を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①加熱油脂に含まれるトランス脂肪酸や脂質分解物の組成を分析し、動態を解明する。
- ②調理後の油の劣化指標（酸価・過酸化物価）と 4-HNE 及び 4-HHE の濃度との関連を解明する。
- ③小麦粉加熱品におけるアクリルアミドを分析し、生成動態を解明する。
- ④ニバレノールによる細胞増殖阻害とサイトカイン分泌誘導における発現機構の関連性を解明する。

D 農産物・食品の信頼確保に資する技術の開発

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

担当： 品種識別・産地判別研究チーム（近農研、果樹研、野茶研）

小麦、大麦・はだか麦、小豆、いんげんまめ、かんきつ、茶などの各種加工品を対象と

した品種識別のための DNA マーカーを開発するとともに、餡、ジュース等の加工品については原料品種を識別するとともに、構成比を推定可能な技術を開発する。また、有機栽培茶の生産履歴偽装を抑止するため、重窒素同位体比($\delta^{15}\text{N}$ 値)による生産方法判別技術を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①小麦では、外国品種と国産品種を簡易判別するためのキットを開発するとともに、ブレンド比を推定するための定量分析法を開発する。国内品種(「さぬきの夢 2000」等)を判別する新たなマーカーを開発するとともに、小麦粉、麺類、食パン、菓子類等の小麦加工品を対象とした品種識別技術を確認する。
- ②大麦では、国内で流通する国内外産の大麦・はだか麦品種及び加工製品(押麦、はったい粉、味噌等)を対象とした品種判別(SSR)マーカーと皮性・裸性マーカーによる識別技術の高精度化を図る。小豆では、「きたのおとめ」と「しゅまり」がブレンドされている餡等の加工品における原料品種を識別し、構成比を推定する技術を開発する。また、白あんの原材となる白いんげんまめでは、「雪手亡」、「絹てぼう」の品種固有マーカーを開発するとともに、検出方法の簡易・迅速化、高精度化を図り、キット化する。
- ③各種の果樹類に利用可能な DNA マーカーを開発するとともに、果実加工製品からの DNA 抽出法を開発し、ジュース等における原料品種を識別し、混入率を定量するための分析法を確認する。
- ④有機栽培茶と慣行栽培茶を判別するための重窒素同位体比($\delta^{15}\text{N}$ 値)を策定し、生産方法判別技術を提示するとともに、本同位体比の変動幅及び変動要因を明らかにする。

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

担当：食品工学研究領域、食品安全研究領域、食品素材科学研究領域(食総研)

農産物生産情報の店頭における利便化を図るとともに、食品情報の提示による消費者行動の変化を解析する。微量元素による米産地判別モデルの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技術の適用範囲を明らかにするとともに、香辛料における光ルミネッセンス法による照射検知法の妥当性確認を行う。

[中課題サブ項目]

- ①農産物生産情報の店頭における利便化を図るため、生産情報データベース(SEICA)上にある情報に基づき店頭でPOP(商品説明札)を簡単に作れるツールを開発する。また、Web上で食品情報を消費者に効果的に伝えられる提示方法を策定するため、情報の有無による消費者行動の変化を解析する。
- ②21年度に構築した米の産地判別モデルについて、同じ産地の生産年度の異なる未知試料を用いて、判別能力を検証する。
- ③未照射のナツメグ等について2-アルキルシクロブタノンの存在量を再確認し、2-アルキルシクロブタノンの分析による照射検知法の適用範囲を明らかにする。また、数種の香辛料(パセリ、バジル、クミン)を対象とした光ルミネッセンス法による放射線照射検知に関して、国際調和プロトコールに準じた室間共同試験を実施し、妥当性を確認する。

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

a. 寒地畑作物バイオマス資源の多段階利用技術の開発

担当： 寒地バイオマス研究チーム（北農研）

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を向上させるとともに、効率的な脂肪酸メチルエステル抽出法を開発する。糸状菌によるキシロースの変換効率を向上させ、実用技術を開発する。また、麦稈及びエタノール発酵残さの飼料への加工技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① 廃グリセリン及び遊離脂肪酸廃液等を培地の副原料として添加し、脂肪酸メチルエステル及びトリグリセリドの生産性のさらなる向上を図るとともに、実用生産に向けて、より効率的な脂肪酸メチルエステル抽出法を開発する。
- ② *R.oryzae* によるキシロース変換技術について、高効率変換変異株の代謝機構を解析し、分子育種により発酵能の改良を進めることにより、キシロース発酵能を強化するとともに、発酵プロセスを改良し、実用化を図る。
- ③ 麦稈及びエタノール発酵残さの飼料への加工技術を開発する。また、エタノール高収率生産性酵母の菌株改良を進めるとともに、エタノール発酵残さに含まれる機能性成分の分離法を検討する。さらに、インベントリデータの収集を進め、ライフサイクルコストを取りまとめる。

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

担当： 寒冷地バイオマス研究チーム（東北研）

東北大規模水田地域の水田に由来するバイオマスのうちの米ぬかについては、高付加価値物質とバイオディーゼル燃料の一斉かつ連続的生産技術のモデルを構築し、実規模運転に向けた評価を行う。転作作物のなたねについては、油糧兼エネルギー作物として水田転換畑等でなたねを生産し、なたね油の一部を農耕用エネルギーとして供給するシステムの有用性を検証するとともに、それを核とした東北水田地域のバイオマス地域循環モデルを提示し、環境影響、経済性等を総合的に評価する。

[中課題サブ項目]

- ① 米ぬか油の精製工程で排出される脱臭スカム油や脱ガム油を原料として、高品質なトコトリエノールやセレブロシド等の高付加価値物質と経済産業省の品質基準を満たすバイオディーゼル燃料を一斉かつ連続的に生産する技術モデルについて、実規模運転に向け、経済性を評価する。
- ② 水田輪作体系において、未変換なたね油を利用したコンバインによる収穫作業を含む省エネなたね生産技術の評価試験を行い、システムの有用性を検証する。また、循環モデルの基礎データとなるなたねかすの熱物性値や燃焼ガスの性状等のデータを補強し、エネルギー供給システムの基本モデルを確立する。
- ③ 岩手県雫石町における水田集団転作におけるなたね導入の実証試験を事例として、なた

ねのバイオマス利用を可能とする社会システムを提示する。さらに、米ぬか、なたねのカスケード利用のほか、稲わらの担子菌処理による飼料利用を加えた東北水田地域のバイオマス地域循環モデルを提示し、環境影響、経済性等を総合的に評価する。

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

担当：バイオマス資源循環研究チーム（中央研）、中山間耕畜連携・水田輪作研究チーム（近農研）

ひまわりでは、水田転換畑に適した系統を選抜するとともに、水田転換畑における機械化栽培技術を体系化する。なたねでは、小明渠播種機等による現地実証栽培試験を継続する。ひまわりの栽培・多段階利用については、付加価値総額や生産費の評価に基づき地域活性化に及ぼす影響を評価する。さらに、バイオマス利用の経済性を高めるため、なたね搾油におけるマイクロ波予措の経済性等を評価するとともに、小型可搬型 SDF（STING Diesel Fuel）製造装置の実証試験を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①水田転換畑で生産性の高いひまわり品種を選定するため、各生育段階に湛水処理を行い、不定根の発生時期や生育、種子の登熟過程の品質に及ぼす影響を解析し、耐湿性の選定法を開発する。また、21年度に選抜した鳥害抵抗性やわい性を付与した育成系統について、土壌水分が高い転換畑における栽培試験を行い、水田転換畑での栽培に適した個体を選抜するための集団選抜を行う。
- ②水田転換畑におけるひまわりの機械化栽培技術について、現地実証試験を引き続き実施し、体系化するとともに、収穫時のヘッドロス及び選別ロスを低減する技術を開発する。なたねについては小明渠浅耕播種技術について、現地での実証栽培試験を引き続き実施し、実用性を確認する。
- ③転換畑における地下水位の違いが、ひまわり根の発達状態や土壌の構造発達に及ぼす影響を明らかにするとともに、暗渠機能の改善効果及びアーバスキュラー菌根菌（AM菌）の定着条件を確認することにより、ひまわりを導入する転換畑に適した土壌管理技術を確立する。
- ④ひまわり搾油残さの給与が牛乳の保存性・機能性に及ぼす影響を明らかにするとともに、ひまわり搾油残さの給与が第一胃内脂肪酸代謝に及ぼす影響を解析し、ひまわり搾油残さの給与技術を確立する。
- ⑤ひまわりを組み込んだバイオマス資源の地域循環システムの経済性・環境性を評価する。
- ⑥ひまわりの栽培・多段階利用について、付加価値総額を計測するためのシナリオを策定するとともに、ひまわり油等の生産費の評価を精緻化することによって地域活性化に及ぼす影響を評価する。
- ⑦なたね搾油の高品質化を図るため、乾燥前比重選別の連続処理が可能な選別方式を開発するとともに、低温溶解性で灰分の多いバイオマス専用ボイラーにおける作物残さペレットの燃焼技術を開発する。
- ⑧なたね搾油におけるマイクロ波予措について、圧搾性能及び油の品質に及ぼす影響を明らかにするとともに、作業性及び経済性を評価する。なたね及び大豆の搾油残さからの超臨界炭酸ガス抽出については、抽出率やトコフェロール含量等を最適化させるための抽出装置の諸元や抽出条件を明らかにする。小型可搬型 SDF 製造装置については、普及に向けて、廃食油を対象とした実証試験を複数の現地で実施する。

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

担当：九州バイオマス利用研究チーム（九州研）

地域バイオマス資源に含まれる機能性成分の利用技術の開発を進める。また、バイオマス資源のエネルギー化システムについて地域別導入指針を策定するとともに、甘しょを軸としたゼロエミッション型地域資源循環システムモデルを構築する。

[中課題サブ項目]

- ①地域バイオマス資源に含まれる機能性成分の利活用を図るため、ポリフェノールを保持可能な甘しょ茎葉の効率的乾燥調製方法のシステム設計を行い、実用性を検証する。
- ②バイオマス資源を熱分解し、ガス化するエネルギー化システムについて、地域別の導入指針を明らかにする。
- ③甘しょ茎葉のポリフェノールや甘しょでん粉廃液に含まれるペプチドなどのカスケード利用技術について経済的・環境的評価を行い、甘しょを軸としたゼロエミッション型地域資源循環システムモデルを構築する。

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

担当：農村工学研究所、食品工学研究領域、食品素材科学研究領域、微生物利用研究領域（食総研）

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、バイオマス利活用システム全体のコスト及び化石エネルギー消費量を20%以上削減できるモデル及びバイオマス利活用の計画手法を提示する。メタン発酵消化液について、消化液中のアンモニアを効率的に固形化する方法及び肥料成分損失や環境負荷の少ない施用方法を開発するとともに、バイオエタノール蒸留残さ液をカリ肥料の代替とする場合の周辺環境への影響を明らかにする。また、バイオマスの利活用が環境や経済に及ぼす影響を評価するためのモデルを完成させ、投資助成等の支援策を評価する。さらに、発酵処理などで成形性を改善した素材について、安定的に射出成形処理を行うための条件を策定するとともに、得られた成形製品の実用性を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①千葉県香取市を対象に、バイオマス利活用システムについて、エネルギー変換とマテリアル変換を効率的に組み合わせることにより、ライフサイクルでのコスト及び化石エネルギー消費量を20%以上削減できるモデルを提示する。
- ②千葉県香取市に設計・試作・設置したバイオマス多段階利用実証プラント等における稼働データ、経費データ等を解析することにより、地域特性に応じて開発したバイオマス多段階利用システムの効果を評価し、改良点を明らかにする。さらに、開発したバイオマス多段階利用システムやメタン発酵消化液等利用技術を踏まえてバイオマス利活用の計画手法を開発する。
- ③資源作物の安定生産による休耕地の解消を目指した排水不良地における簡易基盤整備等の導入方法を検証・評価し、ライフサイクルでのコスト、投入エネルギーを算出する。
- ④畑地土壌において、施用方法がメタン発酵消化液由来窒素の動態に及ぼす影響を明らかにし、肥料成分の損失や環境負荷の少ない施用方法を提示するとともに、消化液に含ま

れるアンモニアを効率的に固形化する方法を開発する。また、バイオエタノール蒸留残さ液をカリ肥料の代替として利用する場合について、安全性、水収支に及ぼす影響等を明らかにする。

- ⑤ バイオガス利活用が地域経済等に及ぼす影響を評価するために 21 年度にプロトタイプを作成した地域産業連関モデルについて、バイオマスの利用手段としてバイオエタノールを加えることにより完成させ、本モデルを用いたシミュレーションにより投資財政等の支援策の効果を定量的に評価する。
- ⑥ 発酵処理したでん粉滓について、安定的に射出成形処理を行うための条件を策定するとともに、得られた成形製品について、育苗ポット等として使用することを想定して機械強度や生分解性等の特性を評価する。

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

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

担当：農村工学研究所

農業水利コンクリート構造物の摩耗等の表層予測モデルを開発し、材料学的劣化をモニタリングする手法とし化学成分分析法の適用性を検証する。地盤の浸透特性の不均一分布を評価する技術と不均一性を考慮した浸透解析技術を開発し、農業水利施設における LCC 算定モデルの精度向上手法、更新効果算定手法を確立する。試作漏水補修材等の試験施工を実施し、本施工の有効性を確認する。また、漏水や水路断面の変状を照査するための現場用変形照査装置の適用性を明らかにする。水利システムの施設操作に支障を及ぼす要因を分析し、適切な運用を行える水利システムの設計技術を開発する。落水流騒音対策工の施設設計に必要な水理特性を把握し、現地試験を実施する。

[中課題サブ項目]

- ① 実水路構造物における摩耗状況と水噴流摩耗試験との経時変化の関係を解明し、摩耗等の表層予測モデルを開発する。
- ② 複合劣化促進試験装置による補修材料等の促進劣化試験を行い、補修材料の材料学的劣化モニタリング手法としての化学成分分析法の適用性を検証する。
- ③ 地盤の浸透特性の不均一分布を高分解能かつ定量的に評価する技術と不均一性を考慮した浸透解析技術を開発し、数値実験や現地試験を用いて開発技術を検証する。
- ④ 劣化診断情報量の少ない場合にも対応可能な劣化予測手法を提示し、適用性を検証し手法を確立する。かんがい排水事業等の地区における更新効果算定手法を開発する。ストックマネジメント事業の効果評価のための動学 CGE（応用一般均衡）モデルを構築する。
- ⑤ 開発した漏水補修材等による試験施工を実施し、モニタリングによる材料の変質及び挙動について本施工の有効性を確認する。
- ⑥ 用水の需要パターンに応じた多目的調整池の活用可能性を明らかにし、用水システムの水利機能と水理機能に関する性能規定化手法を提示する。漏水や水路断面の変状を照査するための現場用変形照査装置を開発し、適用性を明らかにする。
- ⑦ 水利システムの施設操作に支障を及ぼす土砂や水草などの要因及び貯水池、分水工、水田などの運用条件と各種地域用水機能との関係を明らかにし、それらの適切な運用に基づく水利システムの設計技術を開発する。

- ⑧水理実験により、落水流騒音対策工の施設設計に必要な水理特性を把握するとともに、さらに現地試験を実施し新たな工法の効果を確認する。

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

担当： 農村工学研究所

畑地かんがいによる風食を抑制するため、農地利用集積を考慮した施設容量や省力化を図る散水管理等の計画手法を開発する。消化液やバガス炭の農地還元が野菜の生育等に及ぼす効果を検証する。ほ場レベルでの硝酸態窒素溶脱量計測システムや農地深層不飽和帯における水物質動態監視技術、衛星データと GIS データを用いた水田利用の省力的な調査手法を開発する。ハクサンハタザオによるカドミウム汚染地盤の浄化マニュアルを策定する。

[中課題サブ項目]

- ①風食抑制のための畑地かんがいも含め、かんがいブロックの設定など農地利用集積を考慮した施設容量及び省力化を図る散水管理等の計画手法を開発する。
- ②消化液やバガス炭を利用する農地還元技術について、野菜の生育、窒素吸収、肥効に及ぼす効果を栽培試験によって検証する。
- ③硝酸態窒素溶脱量をほ場レベルで把握する計測システムを構築し、その適用性を評価する。農地深層不飽和帯における水物質動態監視技術を提案し、実際の農地環境における水・溶質移動監視への適用性を評価する。
- ④ ALOS 衛星 Avnir-2 データを用いて転作田や耕作放棄田等の地表面の分光反射特性を明らかにし、衛星データと水田区画 GIS データを用いた水田利用の省力的な調査手法を開発する。
- ⑤ハクサンハタザオによるカドミウム汚染地盤の浄化マニュアルを策定する。

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

担当： 農村工学研究所

農業用ダムの長期挙動分析手法を提案する。地震時の亀裂発生範囲を把握するための電気探査の適用性を明らかにする。農地災害危険度予測手法の改良を行う。衛星データを用いた農地災害の早期把握・モニタリング手法を取りまとめる。高潮被害予測を改善するとともに、維持管理や被災リスクに対応したリスク管理の方法を提案する。農地の洪水防止機能を利用した流域管理技術を提示する。施工へ展開できる耐震性を向上させる技術の基本モデルを提示するとともに、豪雨時の法面安定化工法の有効性を検証する。地すべり対策工効果予測手法を提案する。

[中課題サブ項目]

- ①室内要素試験から開発した農業用ダムの数理モデルについて適用限界を明らかにする。長期挙動分析への各種評価手法の適用限界を検討し、農業用ダムを対象とした長期挙動分析手法を提案する。
- ②地下構造におけるより局所的な比抵抗変化部を把握するための3次元比抵抗法逆解析手法を改良し、地震時の亀裂発生範囲を把握するための電気探査の適用性を明らかにする。
- ③設定した現地での物理モデルを用いたシミュレーション結果に基づいて、排水ボーリング等の地すべり対策工・及び地すべりを抑制するための営農管理水準を考慮できるマッ

ブ表示手法を提示する。

- ④農地災害危険度の予測精度を向上させるため、既存の土地利用、栽培状況等のデータベースの整備方法を提示する。これらのデータと衛星データ等を用いた地震、台風、浸水等の災害別に把握手法を整理し、農地災害の早期把握・モニタリング手法として取りまとめる。
- ⑤高潮被害予測の改善を行うとともに、維持管理の実態と災害時の対応関係を調査し、維持管理や被災リスクに対応したリスク管理の方法を提案する。
- ⑥農地の洪水防止機能を利用した流域管理技術を提示する。
- ⑦施工へ展開できる耐震性を向上させる技術の基本モデルを提示する。また、豪雨対策としては、ドレーン材を用いた豪雨時の法面安定化工法の有効性を検証する。
- ⑧分布型光センシング技術及び複合的衛星測位技術等の低労力監視技術と、計画・事業実施段階における高密度な現地観測データに基づく危険度評価解析技術による地すべり対策工効果予測手法を提案する。

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

担当：農村工学研究所

多様な人材の参加を促進するコミュニケーションの概念的なモデルを提示し、地域での検証を通して地域コミュニティ・ネットワークの構築手法を開発する。都市・農村双方の文化変容を伴う持続的都市農村交流モデルを開発するとともに、ワークショップを活用した社会実験に基づき、協働管理システム構築手法を開発する。また、農地・水・環境保全向上対策の効果を評価するためのモデル、及び障害者の参画を視野に入れた農村集落におけるバリアフリー化の整備ガイドラインを作成する。

[中課題サブ項目]

- ①市民参加による農産物直売活動や都市農村交流活動を対象に、多様な人材の参加を促進するコミュニケーションの概念的なモデルを提示するとともに、ネットワーク化及び直売所の事業展開過程から普遍的要件を抽出し、茨城県 T 市における里地保全、都市農村交流を対象とする参与観察型の調査による検証を通して地域コミュニティ・ネットワークの構築手法を開発する。
- ②地域づくりの一環として取り込まれる交流活動などを対象に、学習型ツールを導入することで地域活動の参加者に積極的な意識形成を促す学習型ワークショップに関する知見を集約する。また、都市化の著しい地域を対象として、都市生活者における伝承文化を調査解明し、都市・農村双方の文化変容を伴う持続的都市農村交流モデルを開発する。
- ③高知県、茨城県、群馬県等におけるワークショップを活用した社会実験に基づき、多様な主体が自律的・持続的に農村資源管理を行っていくためのシステムを構築し、支援の内容、対象、時期など行政の役割を位置づけるとともに過不足のない施策のあり方を検証することにより、協働管理システム構築手法を開発する。
- ④農村協働力を活かした資源保全活動の多面的機能を CVM により定量的に評価し、農地・水・環境保全向上対策の効果を評価するためのモデルを作成する。
- ⑤農村集落におけるバリア性の評価、個人差への対応、バリアフリー化に資する地域活動などについて検討し、障害者の参画を含む人材活用の観点からバリアフリー化の整備ガイドラインを作成する。

(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

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

担当：農村工学研究所

農村地域における水循環系を健全化し、多面的機能の向上を図るため、水田用水配分モデルを精緻化するとともに、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、湖沼のかん養源推定手法を開発する。また、水田の水質浄化技術を高度化するとともに、ため池の洪水調節機能強化手法、食料生産変動に及ぼす影響を評価するための統合水－食料モデル、高機能型水管理支援システムを活用した水管理手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①農業水利施設データベースや数値情報から配水路網や配水手順を半自動的に発生させる方法を検討し、水田用水配分モデルを精緻化する。
- ②石川県手取川扇状地において、環境同位体を指標として用い帯水層及び流出域のかん養源別の寄与を算定する手法を開発する。また、島しょにおける現地調査により、淡水レンズ賦存量の評価手法として、電磁探査法の有効性を評価し、地下水かん養・流出量の評価手法を取りまとめる。
- ③地下ダム建設が完了した地区を対象とした水質の予測モデルを開発する。
- ④釧路湿原において地下水が河川水質に及ぼす影響を評価する手法を開発し、サロベツ沿岸湖沼群において湖沼のかん養源推定手法を開発する。
- ⑤水質浄化技術を向上させるため、土壌条件の異なる水田を対象に脱窒活性とキノプロファイルとの関係を明らかにし、脱窒活性を効率よく活用するためのほ場レベル又は広域レベルの水管理技術を開発する。
- ⑥洪水流出シミュレーションを行い、ため池群が果たす洪水軽減効果の特性をため池の構造や流入面積から明らかにするとともに、ため池の利水容量の一部を洪水調節容量に転用することによってため池の洪水調節機能を強化する手法を開発する。
- ⑦水供給・水利用モデルを分布型水循環モデルに高度化するとともに、作物モデルを収量の予測に加えて、作付け時期や収穫時期等の推定を含むモデルに改良する。これらを社会経済モデルと総合化することにより統合水－食料モデルを構築し、メコン河流域においてその適用性を評価する。
- ⑧農業関係機関への聞き取り調査等を行い、高機能型水管理支援システムを活用した配水ルールや協議の体制を提案し、支援システムを活用した水管理手法を確立する。

b. 草地生態系の持つ多面的機能の解明

担当：草地多面的機能研究チーム（畜草研、近農研）

草地の管理法や気象条件が草地の種構成や菌根菌の多様性に与える影響を解明するとともに、草地の畜産利用が野生哺乳類の動態に及ぼす影響を解明する。草地の水土保全に関する考え方を提示するとともに、草地への堆肥・スラリー施用が温室効果ガスの収支に及ぼす影響を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①草地管理法や気象条件の違いによって草地を分類し、これらの要因から成立する草地のタイプを予測するとともに、生物多様性に与える影響を解析する。半自然草地の植生遷移モデルを完成させ、これを利用して植生変動を推定する。
- ②放牧、採草などの畜産利用がシカ以外の野生哺乳類による草地利用に及ぼす影響を解明するとともに、電気柵を用いたシカ等の牧草加害種の人為制御方法を提示する。
- ③草地における水土保持の特徴を分析するとともに、草地の降雨・土壌流出現象を評価し、草地の水土保持に関する考え方を提示する。
- ④スラリーと化学肥料を散布する草地及び堆肥と化学肥料を散布する草地の温室効果ガス収支を解明する。

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

担当： 鳥獣害研究チーム（近農研、中央研）

実践的な鳥獣害防止技術の確立を目指し、野生鳥獣の感覚能力や運動能力を解明し、多獣種対応柵の実用化を進める。また、開発技術の迅速な移転を図るため、農家が効果を実感できる技術の開発を進めるとともに、技術の導入・普及を図るための啓発手法をマニュアル化する。

[中課題サブ項目]

- ①イノシシの個体数推定の精度を高めるため、行政資料の分析と複数のビデオ観察を継続する。これらの情報を基に加害イノシシの簡便な個体数推定手法を確立する。
- ②イノシシの農業被害について事例地における調査を継続し、侵入防止柵等の対策を実施した場合の被害低減効果など、地域で活用可能な被害発生予測手法を開発する。
- ③多獣種対応柵の実用化に向けて、より低コストな簡易型の立体柵を目指し、実規模設置ほ場における耐用年数試験を継続する。
- ④オーチャードグラス等の牧草についてイノシシの食害実態の把握を進め、今まで得られた知見と合わせて、イノシシの牧草に対する嗜好性を活用した採食被害の起こりにくい草地管理技術を開発する。
- ⑤ハクビシン、イノシシ等における甘み・苦み以外の味覚、及びイノシシの亜成獣・成獣の水泳能力を解明し、被害防止装置の防止効果を高める。
- ⑥ほ場における物理的防鳥資材を用いた被害防止技術の整理、被害判定に役立つ情報の収集と公表、個体群データに基づくカラス個体数モニタリング手法の検討を行い、カラス被害対策マニュアルを作成する。
- ⑦鳥獣害を回避しやすい作業形態や作業方法、野生鳥獣が住み着きにくく増えにくい集落環境等の実現手法をマニュアル化し、持続的農業の定着と地域活性化に対する効果を評価する。

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

担当： 農村工学研究所

景観形成手法や景域構造の評価手法、適正な景域管理手法を開発する。また、自然的・社会的立地構造の変化が農村環境に及ぼす影響を評価する手法を開発するとともに、生態系の物質循環を強化する流域管理手法や水路における魚類の移動性を確保するための整備技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①景観の感情誘因を考慮した集落規模の景観形成手法を開発するとともに、主体と景観構成要素の関わりから見た景域構造の解明により、景域構造の評価手法を開発する。
- ②地域集団の管理活動ポテンシャルと地域資源の可視的表現手法を開発するとともに、景観保全活動参画が期待できる最適集団配置構造（集団の規模・範囲・予算・助成率・会合回数・組織体制・活動内容）を析出することにより、適正な景域管理手法を開発する。
- ③農村地域の水環境に着目し、農業水利施設周辺における数種の植物種等を指標に、自然的・社会的立地構造の変化が農村環境に及ぼす影響を評価する手法を開発する。
- ④遺伝的多型情報を利用した個体群の遺伝的同一性評価手法を開発するとともに、谷津田地域を対象に、物質循環が強化される生態系における物質循環を強化するための流域管理手法を提案する。また、魚類、両生類の生息場評価手法を開発し、水路におけるそれらの移動性確保整備技術を開発する。

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

担当： 農業・農村のやすらぎ機能研究チーム（近農研、中央研）

農業体験学習の累年的な活動に基づく教育的効果の解明、園芸療法・園芸福祉活動における連携の実態に基づく地域的な支援方策の解明、都市住民の農村移住による生活の質の向上効果を解明するための共分散構造分析モデルの完成、農作業体験を促進するためのNPO法人の活用方策の解明を行う。

[中課題サブ項目]

- ①農業体験学習について、指標となる単語の係り受け関係から教育的効果の発現プロセスを明らかにする方法を用い、大阪市の小学校における3年間の参与観察と児童作文データに基づき、累年的な活動に基づく教育的効果を解明する。
- ②園芸療法・園芸福祉の活動について、福祉関係者と農業者における効果に関する認識の違いや、両者の提供しうる資源と必要とする資源の実態と課題を整理することで、活動組織間での連携の促進方策や地域的な支援方策を解明する。
- ③農村居住効果について、移住者の生活の質の個人差等に関する定性的な調査の結果を用いて、生活の質の向上効果を解明するための共分散構造分析モデルを修正し完成させる。
- ④機能発揮の場としての農作業体験の促進に向けて、農作業体験がNPO法人の設立目的の一つとなり得ることを示すとともに、体験促進に関するNPO法人の活用場面の類型と援農システムを事例としたNPO法人の運営面での課題の整理とを組み合わせることによって、NPO法人の活用方策を解明する。

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

担当： 低コスト稲育種研究チーム（作物研、北農研、東北研、中央研、近農研、九州研）、大豆育種研究チーム（作物研、東北研、近農研、九州研）、めん用小麦研究チーム（作物研、東北研、近農研、九州研）、パン用小麦研究チーム（北農研、東北研、作物研、近農研、九州研）、大麦・はだか麦研究チーム（近農研、中央研、作物研、九州研）、バレイショ

栽培技術研究チーム（北農研）、サツマイモ育種研究チーム（九州研、作物研）、バイオマス・資源作物開発チーム（九州研）、寒地バイオマス研究チーム（北農研）、寒地地域特産研究チーム（北農研）、寒冷地特産作物研究チーム（東北研）、機能性利用研究チーム（九州研、北農研、作物研）、飼料作物育種研究チーム（畜草研、東北研）、寒地飼料作物育種研究チーム（北農研）、周年放牧研究チーム（九州研）、草地研究支援センター飼料作物遺伝資源室（畜草研）、研究支援センター遺伝資源室（果樹研）、野菜育種研究チーム（野茶研）、寒冷地野菜花き研究チーム（東北研）、レタスビッグベイン研究チーム（近農研）、イチゴ周年生産研究チーム、暖地施設野菜花き研究チーム（九州研）、茶 I P M 研究チーム、茶施肥削減技術研究チーム（野茶研）、中山間耕畜連携・水田輪作チーム（近農研）

稲、麦、大豆、その他畑作物・資源作物、飼料作物、果樹、野菜、茶の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する。育種利用・研究への利用が期待される有用形質については特性解析を行い、育種素材化する。また、必要に応じて遺伝資源をセンターバンクに移管する。

（イ）分析・診断・同定法の開発・高度化

a. 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化

担当：土壌作物分析診断手法高度化研究チーム（中央研）

土壌全炭素変動予測図を作成し、全炭素維持のための適正有機物施用量を明らかにするとともに、不耕起適地診断用の評価図を作成する。大豆葉のホウ素欠乏限界含量を策定するとともに、大豆の発芽時低酸素ストレスを軽減する抗酸化物質を探索する。作物別に香氣成分プロファイリング手法を開発する。甘しょの内生窒素固定が高発現する栄養条件、及び硝酸還元過程における植物ヘモグロビンの機能を解明する。水分ストレス等が大豆の種皮表面構造に及ぼす影響を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①畑土壌の全炭素の経年変化を表す帰納式を改良するとともに、環境変動や肥培管理による土壌全炭素変動予測図を作成し、全炭素維持のための適正有機物施用量を明らかにする。また、土壌水分状況区分図の精度を向上させ、これまでに作成した土壌腐植図等と合わせて対象水田地帯の不耕起適地診断用の評価図を作成する。
- ②簡易迅速な可給態窒素評価法として開発した土壌の 80℃・16 時間水抽出法について、抽出される窒素中のたんぱく質の分子量分布とアミノ酸組成等を解析することにより、抽出窒素の分子実体の解明を進め、同法の土壌の窒素肥沃度診断手法としての妥当性や改良点等の科学的根拠を提示する。
- ③ホウ素欠乏ストレス診断指標に基づいて、早期診断のための大豆葉のホウ素欠乏限界含量を策定する。また、大豆発芽時の低酸素ストレス軽減に関わる抗酸化物質を探索し、低酸素ストレス耐性の播種前診断技術を開発する。
- ④香氣成分について、こまつな、にんじんでは環境変動要因を解析し、りんごでは官能評価と関連づけ、米では分析法を改良するなどして、作物別に香氣成分プロファイリング手法を開発する。
- ⑤甘しょ体内において、内生窒素固定が高発現する炭素源などの栄養条件を解明する。ま

- た、大豆連作障害に対する *Agrobacterium* 属など非共生細菌の寄与を明確にする。
- ⑥ヘモグロビン発現抑制稲培養細胞で亜硝酸添加により減少するたんぱく質を同定し、硝酸還元過程における植物ヘモグロビンの機能を解明する。
 - ⑦大豆の縮緬じわ発生の制御などを目的に、種皮表面の微細凹凸構造を指標として、水分ストレスなどが種皮表面構造に及ぼす影響を評価する。

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

担当：病害虫検出同定法研究チーム（中央研）

我が国未発生の種子伝染性病原細菌の検出・同定の感度と精度を向上させるとともに、動態を解明する。維管束局在性原核微生物による新発生病害について、病原体の虫体からの簡易検出技術を開発する。トマト内生微生物がトマト青枯病病原菌の定着・まん延に与える影響を明らかにする。ウイルスの構造構築機構の解析に基づき、高精度抗原・抗体検出技術の開発を進める。線虫については、ダイズシストセンチュウの日本型寄生性検定法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①我が国では未発生のトウモロコシ萎凋細菌病について、引き続き選択培地を改良し、PCR法やELISA法との組合せによって病原細菌を高精度で検出・同定する手法を開発する。リンゴ・ナシ火傷病については、現地で迅速、簡易に利用できるように検定法の簡便化を図る。
- ②維管束局在性原核微生物によるイチゴ葉縁退緑病について、これまでに開発した技術を用い、病原体の虫体からの簡易な検出技術を開発する。
- ③トマト青枯病の発生程度を低下させる土壌由来のトマト内生微生物を特定し、それが病原菌の定着・まん延に与える影響を明らかにする。
- ④土壌中からの黒根腐病菌の検出精度を高めるために選択培地と手法を引き続き討するとともに、黒根腐病菌の病原力と産生毒素量の関連性に関するデータを菌株を増やすなどして蓄積する。
- ⑤ウイルスの構造構築機構の解析とそれに基づく高精度抗原・抗体検出技術の開発については、21年度に解析したP8部位に外来ポリペプチドを挿入し、抗原として機能するかどうかを確認する。
- ⑥未供試菌株のIGS領域などの塩基配列や交配型遺伝子を引き続き解析する。さらに、菌糸融合群等を調査し、*Verticillium dahliae* で見つからない交配ステージが実際に存在するか、交配以外の病原性変異の場を持つか調査する。
- ⑦植木寄生性線虫相を引き続き調査する。また、PCR-RFLP法等による簡易識別・検出手法を開発する。国内産ネコブセンチュウの調査を継続する。凍結保存に関しては、21年度の結果に基づき、蘇生個体の耐久性を向上させるために凍結前後の処理条件を検討するとともに、他の種でも本法を試みる。また、本法により蘇生した昆虫病原性線虫のハチノスツヅリガにおける感染・増殖を確認する。
- ⑧これまでの検定条件を検討し、ダイズシストセンチュウ日本型レース検定法を確立する。

【別添2】農業機械化の促進に関する業務の推進に係る研究の推進方向

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。

研究開発の実施に際し、高性能農業機械等の開発については、製品化を見通した民間事業者等との共同研究及び委託研究により、密接に連携して推進する。

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 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

担当：生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部(生研セ)

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・装置等については、汎用水稲直播機を構成する高速点播機構、馬鈴しょのソイルコンディショニング対応セパレータ、高精度てん菜播種機及び大規模営農支援システムを開発する。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・装置については、加工・業務用キャベツ収穫機、キャベツの調製用機械・装置として箱詰装置、高機動型果樹用高所作業台車、たまねぎ調製装置及び高効率ねぎ調製機を開発する。畜産・飼料作の規模拡大と耕畜連携を可能にする機械については、飼料イネと長大作物兼用収穫機構及び可変径式 TMR 成形密封装置を開発する。生産性向上、資材費低減に寄与する機械・装置等の基礎・基盤的技術については、自脱コンバインの機構簡素化・省エネルギー化技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①汎用水稲直播機を構成する高速点播機構については、開発した高速点播機構を搭載した直播機を試作し、ほ場試験を行い、高速作業への適応性等を検証する。大規模営農支援システムでは、GIS を利用した農作業履歴管理システム (FARMS) と作業履歴情報蓄積装置による実証試験を実施し、システムを改良する。
- ②馬鈴しょのソイルコンディショニング法に対応したセパレータでは、セパレータと土寄せ機構で構成する土寄せ、砕土、石礫分離を一工程で行うソイルコンディショナ試作機の機能試験を行って、性能を明らかにし、改良する。高精度てん菜播種機については、実用化に向けて試作2号機の性能試験、実証試験を行い、小豆、大豆等への適応性を明らかにする。さらに、2軸ロール式耐風害播種床機構の性能試験を行い、風害防止効果を検証する。
- ③加工・業務用キャベツ収穫機では、横出しコンベヤを装備した試作2号機の実証試験を行うとともに、調製装置を改良し、収穫機と組合せた収穫・調製作業能率を調査して、現地適応性を明らかにする。キャベツ箱詰装置では、空トレイを供給部へ戻す機能を付加するとともに、制御プログラムを改良する。高機動型果樹用高所作業台車では、試作2号機について管理・収穫作業での性能試験を行い、改良する。たまねぎ調製装置では、

青切り及び乾燥たまねぎを対象に試作 2 号機の作業性能を現地試験し、試作 3 号機を設計・製作する。高効率ねぎ調製機では、試作 3 号機の現地試験を行い、実用機を開発する。

- ④高効率飼料収穫機の飼料イネと長大作物兼用収穫機構では、試験装置を製作し、機能確認を行う。高効率調製機としての可変径式 TMR 成形密封装置では、実用化に向けて試作機による TMR 成形試験を行い、現地適応性を明らかにし、改良する。
- ⑤自脱コンバインの機構簡素化・省エネルギー化については、試作 1 号機に稲稈の姿勢安定化等の改良を加え、現地試験を行い、脱穀性能を明らかにする。

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

担当：園芸工学研究部、畜産工学研究部（生研セ）

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については、果実損傷の防止と貯蔵性への影響要因解明のため、いちごの選別包装・品質保持技術及び打撲等によるみかんの貯蔵性への影響評価手法を開発する。衛生的な搾乳管理と乳質の確保に寄与する機械・装置については、乳頭汚れ検出装置を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①いちごの選別包装・品質保持技術では、果柄付きいちごを収穫と同時に果柄を把持して収容できる品質保持機能を有する個別包装容器を試作し、損傷発生抑制効果及び品質保持効果を明らかにする。打撲等によるみかんの貯蔵性への影響評価手法では、うんしゅうみかんの油胞損傷が貯蔵性に及ぼす影響を明らかにし、評価手法を開発する。
- ②乳頭汚れ検出装置については、乳汁中の溶存酸素量及び温度の変化に対応するための改良を加え、乳汁中の活性酸素消去能と細菌感染・乳房炎発症との関係を明らかにし、検出装置の乳房炎検出精度を向上させる。

ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発

担当：基礎技術研究部、生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部、評価試験部（生研セ）

農薬施用量の削減に寄与する機械・装置等については、害虫の行動特性を利用した防除システム及び水稻種子の高効率消毒技術を開発する。周辺環境に配慮した環境負荷低減に寄与する機械・装置等については、果樹用農薬飛散制御型防除機、高精度高速施肥機、効率的な脱臭が可能な生物脱臭法による低コスト脱臭装置及び排出ガス評価手法の一環として農業機械エンジンの実働負荷測定手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①害虫の行動特性を利用した防除システムでは、開発した超音波発振装置の耐久性を改善し、モモ園等で試験を行い、防除効果と実用性を検証する。水稻種子の高効率消毒技術では、加熱水蒸気を用いる方式及び乾熱空気を用いる方式の連続処理装置に改良を加え、防除効果を評価し、実用性を検証する。

- ②果樹用農薬飛散制御型防除機では、立木用試作2号機、ドリフト低減型ノズル及び棚用試作1号機を改良するとともに、現地試験を実施し、実用化に向けてドリフト低減効果、付着性能等を明らかにする。
- ③高精度高速施肥機では、試作2号機の精度向上のため改良を行い、試作経路誘導装置によるほ場試験により、その性能及び効果について調査し、開発機の実用性を検証する。
- ④臭気の効率的な脱臭が可能な生物脱臭法による低コスト脱臭装置では、試作2号機の性能及び脱臭材料層の経時変化を調査し、改良する。
- ⑤排出ガス評価手法の一環である実働負荷測定手法の開発では、トラクタ用についてはエンジン回転速度から推定する方法の実用性を検証し、コンバイン用については作業時の実働負荷や燃料消費量の測定事例の蓄積を図り、ほ場試験における燃料消費量評価手法を策定する。

エ 循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置等の開発

担当： 基礎技術研究部、生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部、特別研究チーム（エネルギー）、企画部（生研セ）

バイオマス資源の利活用に資する機械・装置等については、バイオマス由来素材の農業機械・装置への利用及びわら収集に適したコンバイン用わら処理システムに関する研究並びに未利用バイオマス成形技術、多収量草本系資源作物の収穫・収集技術及び高バイオマス量さとうきびに対応した小型ケーンハーベスタを開発する。CO₂排出量削減に向けた省エネルギー化、農業資材の適正利用・リサイクル化に資する機械・装置等については、新エネルギーの農業機械・装置への利用のための研究として農用車両の電動化に関する基礎研究及び中山間地農業における自然エネルギーの利活用に関する調査並びに省エネルギー化機構として玄米乾燥調製システムを開発する。

[中課題サブ項目]

- ①バイオマス由来素材の農業機械・装置への利用技術については、試作した農業機械部材の経時変化の調査を引き続き実施し、農業資材への適用性を明らかにする。
- ②わら収集に適したコンバイン用わら処理システムでは、圧砕処理した稲わらの水分別の収集性能を把握するとともに、平衡含水率を測定し、ほ場での乾燥限界を明らかにする。未利用バイオマス成形技術の開発では、試作2号機を供試し、細断成形条件、効率的な材料投入方法と成形物の分離・回収方法を検討するとともに、エンジン駆動時の課題を明らかにする。多収量草本系資源作物の収穫・収集技術では、数種の多収量草本植物を対象とした既存取穫機による試験、栽植様式の検討を行い、結束式収穫装置を設計・試作する。
- ③高バイオマス量さとうきびに対応した小型ケーンハーベスタでは、多収さとうきびの収穫試験を行い、収穫損失低減のための改良を行う。
- ④新エネルギーの農業機械・装置への利用のための研究として、農用車両の電動化に関する基礎研究では、電動化に伴う課題の抽出と適応性調査を実施し、リチウムイオン電池等を電源とした電動モータで駆動する車両の設計を行う。中山間地域農業における自然エネルギーの利活用に関する調査では、対象地域を選定して自然エネルギーに関する基本データを収集し、利用可能なエネルギー量を明らかにする。
- ⑤玄米乾燥調製システムでは、ロール式糶摺り機と糶殻混合乾燥を用いる方式については、

予備乾燥の比率を変えた水分別の試験を行い、コスト分析し、適正なシステムを構築する。インペラ式糶摺り機とヒートポンプを用いる除湿乾燥方式については、ヒートポンプ制御等を改良し、省エネ化を図るとともに、予備乾燥を含めたシステムを構築する。

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

担当：基礎技術研究部、生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部、特別研究チーム（ロボット）（生研セ）

自動化・ロボット技術を用いた機械・装置等については、野菜接ぎ木ロボット、いちご収穫ロボット、いちごの高密度植移動栽培装置、いちごの自動選別技術、農業機械運転支援装置の一環である複数行程直線作業システム、農用ロボット車両による農作業システム、果樹の着果管理作業省力化技術及び作業着型農作業アシスト装置を開発する。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・装置等については、先進的飼養管理技術の導入効果調査並びに小型穀類たんぱく計、携帯式作物生育情報測定装置による生育診断技術、乳牛の採食反応検知システム及び精密な生産管理のためのモニタリング装置を前提とした植物水分情報測定技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①野菜接ぎ木ロボットでは、ウリ科品種適応性試験を引き続き実施するとともに、トマトの接ぎ木試験を実施し、適応性を明らかにする。いちご収穫ロボットでは、内側収穫ロボットと移動プラットフォームとのマッチングを検証し、実用化に向けた収穫ロボットの開発・改良を進め、連続収穫性能を評価する。収穫ロボットに適応するいちごの高密度植移動栽培装置では、試作機を改良し、栽培・作業データを収集、解析する。いちごの自動選別技術では、試験装置の改良を進め、現地適用性を検証する。
- ②農業機械運転支援技術の一環である複数行程直線作業システムの開発では、前行程を直線的に追従するための単眼カメラを用いた画像処理手法を設計・試作し、走行試験を行い、問題点を摘出し、改良する。自動化機械・装置の開発における農用ロボット車両による農作業システムの開発では、ロボット農作業モデルに必要とされるコスト・安全対策等の総合的な検討を進め、ロボットトラクタや田植ロボットなどの各種ロボット車両による実証試験を行い、ロボット農作業モデルの実現に向けた課題を取りまとめる。果樹の着果管理作業省力化技術の開発では、摘果装置の改良と摘果作業用マニピュレータを製作する。作業着型農作業アシスト装置の開発では、試作装置のアシスト効果を検証し、改良する。
- ③植物水分情報測定技術の開発では、携帯型測定装置の試作、うんしゅうみかん葉を対象とした試験等を行い、装置の耐環境性、精度等を検証する。
- ④生体情報測定コンバ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てデータを蓄積して検量線を改良し、試作装置に組み込み、実用性を評価する。携帯式作物生育情報測定装置による生育診断技術では、広域管理ほ場における群管理型生育診断システムの実証を行うとともに、装置の利用マニュアルを作成する。
- ⑤先進的飼養管理技術の導入効果調査では、開発した牛体情報モニタリングシステム、乳頭拭拭装置を導入した農家の乳検データ、出荷乳量等の推移を調査し、導入効果を取りまとめる。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システ

ムでは、採食反応、残飼量等の検知部を試作し、データモニタリングソフトを開発する。

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

担当： 基礎技術研究部、生産システム研究部、評価試験部、特別研究チーム（安全）（生研セ）

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については、農業法人等における農作業安全調査及びほ場間移動の安全性向上技術を開発する。中山間地等における作業者の負担を軽減する機械等については、小区画ほ場での作業者の身体負担を軽減する中山間地用水田栽培管理ビークル及び中山間地域対応型汎用コンバインを開発する。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については、農業機械の安全対策、乗用型農業機械の転倒時運転者防護対策に関する研究及び計測システムの高度化を目指したトラクタ評価試験の質を高める管理体系を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①農業法人等における農作業安全調査では、安全確保のための取組み、機械の安全装備への要望等について、アンケート調査と聞き取り調査を行い、結果を分析し、取りまとめる。ほ場間移動の安全性向上技術では、トラクタ作業機運搬台車試作2号機を供試した取扱試験・走行試験を実施し、改良を加え、実用機を開発する。
- ②小区画ほ場での作業者の身体負担を軽減する中山間地用水田栽培管理ビークルの開発では、急傾斜農道の安全走行や立毛中の管理作業に適した乗用の小型管理作業車走行部を試作する。中山間地域対応型汎用コンバインでは、刈幅の広いヘッダーを試作し麦、水稲、大豆の収穫試験を行い、試作コンバインの性能を調査し、実用性を検証する。
- ③運転操作性、乗降性等の評価・改良については、農業機械の安全対策に関する研究として、21年度に引き続き、所要の身体機能計測、ユニバーサルデザイン取入れ状況等の調査を実施し、相互比較・分析を行い、高齢者・女性の取扱いも考慮して、安全鑑定基準の見直しが必要となる項目を抽出し、評価手法を開発する。乗用型農業機械の転倒時運転者防護対策では、試作した動力摘採機の転倒防止装置の実用性を検証する。評価試験についてはその質を高める管理体系の確立として、21年度に引き続き、計測要領管理簿の作成、整備を進め、機器点検校正簿、計測管理マニュアルを作成する。