

独立行政法人  
農業・食品産業技術総合研究機構

平成21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21年度計画

## 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、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、次年度の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、評価結果の処遇への反映については、管理職での実績を踏まえて、一般研究職員についても次年度における処遇反映を前提とした評価を実施する。
- ⑥ 一般職員及び技術専門職員全員を対象とした新たな評価制度の試行について、20年度の試行結果・検証を踏まえつつ、本格的な導入に向けた試行を実施する。

### 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、独立行政法人整理合理化計画を踏まえ、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、22年度限りで廃止することとし、その処分方法について、現在進められている小規模研究拠点の見直しも視野に入れて検討する。
- ② 共同利用可能な機械の整備を進める。そ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）の利用を一層促進するため、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るとともに、さらなる利用促進に向けた方策を検討し、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、20年度以上の利用促進を図る。

### (3) 組織

- ① バイオマス研究センターにおいては、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、講演会、パンフレット等を活用した広報活動を積極的に実施する。バイオ燃料に係る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、研究機構バイオマス研究センターが中心となり共同研究、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、脂溶性抽出物の抗酸化性評価法の妥当性確認を行う。また、引き続き、機能性成分の分析法の妥当性確認のための条件設定を進め、単一試験室での妥当性確認が終了したアントシアニンについては、農作物や加工品への分析法の適用範囲の拡大を目指す。カロテノイドについては、合成した内部標準物質の純度を高め、分析精度の向上を図る。
- 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、20年度に実施した研究課題の見直し、重点化に対応して研究チーム、サブチームを再編するとともに、次期中期計画立案に向けた検討体制を整備する。
- 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 20年度に策定した小規模な研究拠点の研究組織の見直しに係る基本計画及び全体実施計画（骨子）に基づき、見直し6拠点の実実施計画を検討する。また、農業者大のつくばへの完全移転に伴って、近接する食品総合研究所に事務を一元化するなどして管理部門の合理化を図る。

### (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に取り組む。
- 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 一般職員に対する企画業務・労働法等に関する研修の充実及び参加を推進する。また、業務上必要な資格取得を支援する。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、労働災害等に関する講義を充実するとともに、若手職員の育成・資質向上を図るための研修を新規に行う。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、マネージメント能力の向上を図るために管理職能研修、中間指導職能研修等を実施する。

### 3. 研究支援部門の効率化及び充実・高度化

本部と内部研究所の役割分担の見直しと内部研究所の組織再編により、以下のような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。また、農業者大学校については、近接する食品総合研究所に事務の一元化を図る。
- (2) 電子ジャーナル等については、費用対効果及び契約の効率化に配慮した導入を引き続き進める。
- (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) 「技術専門職員の実行計画」に基づき、本部による一元的人事管理のもとで、研究支援業務の効率化、充実・強化を図る。また、研究支援業務の重点化により、定型業務については外注化等を進め、要員の合理化に努める。
- (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等の連携基盤を活用した活動を展開する。研究者が産学官連携に安心して取り組めるよう、外部資金獲得等に係る制度・規程等に関して分かりやすく解説したマニュアル・資料等を作成するとともに、産との連携研究を積極的に進める研究者に対して運営費交付金を配布し、資金面での支援を強化する。また、研究成果の応用・発展性を見極め、実用化に向けた方向を示唆する目利き役等による後押し体制の構築に向けての検討を開始する。このような新たな活動を円滑に推進するため、産学官連携センターを増員する。

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とともに、オープンラボの共同利用促進等の取組を通じた連携態勢の構築を進める。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、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、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。
- (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、独立行政法人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) 大学との一層の連携の強化を図るため、連携大学院に関する新たな協定の締結に努める。
- (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。

GMO 定量法の試験室間共同試験を行う。

国際水管理研究所 (IWMI) との連携の下、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り、資源循環社会を確立するための再利用エネルギー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、本評議会での審議結果等を踏まえ、内部研究所と緊密な連絡調整を行い、効果的な教育運営を行うため、「農業者大校運営連絡会」を開催するとともに、本連絡会の下に「研究チーム派遣実習実施委員会」等を設置し、効果的な実習の実施に向けた具体的な検討等を行う。
- ② 意欲ある学生の確保及び定員 40 名の充足を図るため、学生募集に関して以下の活動を効果的・効率的に行う。
  - (ア) 農業者大学校を広く紹介するため、学校案内、ポスター等の作成及び配布、各種会議における学校紹介に加え、教育内容や学校生活についての記載を拡充するなどホームページの充実を図る。
  - (イ) 大学生等を対象とした、卒業生と研究機構研究者による講演及び学校紹介を行う「サイエンスカフェ」の実施、社会人を主な対象とする就農フェア等への参加に加え、新たに、道府県農業大学校等の学生を対象とした模擬講義や在校生との交流等を行う「農業者大学校セミナー」の開催等により、対象に応じたきめ細かで直接的な働きかけや情報提供を行う。また、先進的な農業経営を行っている農業者大学校の卒業生や農業法人協会の会員など先進的農業経営者等の協力の下で応募者を発掘する。
  - (ウ) (ア) 及び (イ) の活動等により入学に関心を持った者を対象に、農業者大学校で毎月定例的に実施する「オープンキャンパス」では、学校説明、施設見学に加え、新たに体験入学的な内容も取り入れる。
  - (エ) 20 年度の入学試験出願状況を踏まえて試験日程等を見直し、意欲のある者を確保する上で効果的で多様な入学試験を実施する。
- 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。その際、20 年度における教育の実施状況を踏まえ、学生個々人のニーズに一層対応した教育ができるよう科目選択の自由度を高める等のカリキュラムの見直しを行う。また、平成 21 年 3 月に国立大学法人筑波大学生命環境学群と締結した協定に基づき、相互に公開する授業の受講等を通じ、教育の充実と学生の資質向上を図る。

- (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とともに、新たなコースとして、様々な経営方法に関する意見交換、先進事例調査、専門家による指導助言等を内容とする「農業者教育発展コース」を実施する。
- ④ 教育の内容の改善を図るため、以下のことを行う。
  - (ア) 新しい教育課程の教育内容について、学識経験者等から成る農業者大学校評議会において教育の実施、見直し、改善について意見を求め、教育内容の改善に活かす。
  - (イ) 「サイエンスカフェ」に参加する大学生など、入学の対象となる者の農業研修教育へのニーズを把握し、ニーズに応えた教育内容となるように努める。
  - (ウ) 在学中の学生を対象に、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 新しい教育課程の学生の円滑な就農に向け、以下の取組を行い、卒業生の就農率について概ね 90 % を確保する。
  - (ア) 就農意欲を高めるための現場の農業者による講義
  - (イ) 演習における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取りまとめ等を通じた卒業後の農業経営の方向についての具体的な指導
  - (ウ) 平成 21 年 2 月に認可を取得した無料職業紹介事業や平成 20 年 2 月に日本農業法人協会と締結した連携協力協定の活用等による非農家出身学生等に対する農業法人の紹介、就農相談などきめ細かな就農支援
  - (エ) 就農意欲を高めるため、近隣の農家ほ場を借り受け、播種から収穫までの一連の栽培管理等を演習の一環として実施
- ⑥ 農業及び農業者の実態、旧教育課程の卒業生（以下「旧卒業生」という。）の活動・経営状況等について、国民の理解を深めるために公開セミナーを開催する。また、食料・農業・農村及び農政に関する新たな知見を広げるための研究集会の開催や専修科の「農業者教育発展コース」の開設により、旧卒業生の生涯学習を支援する。さらに、教育の内容、学生の取組、旧卒業生の特色ある活動・経営に対する取組等について、インターネット等を活用して広く情報提供を行う。

## (2) 本校校舎等の移転

本校本館用地については、引き続き、関係機関と調整し、21 年度中の売却を図る。雫石拠点については 21 年度中に売却する。

## 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（平成 11 年法律第 106 号）、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 21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。なお、選考・評価委員の選定に当たっては、選定・評価委員候補者の選定を外部に委託するなど、公平性を向上させる仕組みを整備する。
- ② 採択課題の審査に当たっては、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、知的財産の保護・活用に関す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。また、若手研究者育成枠の審査において、提案内容の独創性を重視した審査を行うため、マスキング調査を実施する。
- 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。
- ④ 22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21年度より早めるとともに、審査プロセスの見直しを行う。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、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、研究期間を通じた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、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会を活用したピアレビュー方式で行う。

事後評価については、費用対効果に関する評価項目を新たに設けることとする。

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強化する。

### (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。

#### 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

20年度及び21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。

#### カ 終了時評価の実施と公表等

19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。

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 20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し、必要に応じて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、21年度中に全国で7回以上各種イベント等により情報交流の場の提供を行うとともに、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、22年度からの検査・鑑定の安全性評価基準の見直しに向けた取組を行う。農薬のドリフト低減に資するよう環境性能評価の充実に向け、開発した液剤散布機のドリフトの効率的な測定技術の検査・鑑定への適用性を検討する。
- 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、分かりやすい形でとりまとめ、3ヶ月毎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しつつ、「国の施策で対応すべき技術的課題」や「農業新技術 200X」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。行政部局と研究機構、関連研究機関との間で情報交換・討議を行うために食品安全研究連絡会議を平成 21 年 11 月に開催する。トランス脂肪酸に対する社会的な関心の高まりを受け、平成 19 年 1 月 30 日より食品総合研究所のホームページで公開している関連情報を更新する。
- 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正確で分かりやすい情報提供を行うため、研究管理担当理事を議長とする GMO 研究戦略会議の指揮の下で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 112 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 1,380 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。

#### (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 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 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。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 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 独立行政法人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

ISO ガイド 34 に基づいて定量分析用の GM 大豆認証標準物質を作製する。また、引き続き、精米粉末及びひじき粉末によるカドミウム等の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	632
運営費交付金	39,166
施設整備費補助金	1,862
受託収入	7,797
諸収入	357
農業者大学校本校校舎等売却収入	236
計	50,050
支出	
業務経費	10,230
施設整備費	1,862
受託経費	7,797
農業者大学校移転経費	236
一般管理費	2,897
人件費	27,224
統合に伴う減	△ 196
計	50,050

#### [注記]

1. 「前年度よりの繰越金」については、平成21年度に繰越となった人件費の残額を計上した。
2. 施設整備費補助金については、平成21年度に繰越となった平成20年度補正予算による施設整備費補助金予算及び平成21年度施設整備費補助金予算を計上した。
3. 「受託収入」については、農林水産省及び他省庁分の委託プロジェクト費を計上した。
4. 「農業者大学校本校校舎等売却収入」については、平成21年度売却予定額を計上した。
5. 「農業者大学校移転経費」については、平成21年度移転経費予定額を計上した。
6. 「統合に伴う減」については、平成21年度予定額を計上した。
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) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	47,666
經常費用	47,647
人件費	27,224
業務経費	8,428
受託経費	7,153
一般管理費	2,295
減価償却費	2,742
統合に伴う減	△ 196
財務費用	19
臨時損失	0
収益の部	47,785
運営費交付金収益	37,488
諸収入	357
受託収入	7,797
資産見返負債戻入	2,143
臨時利益	0
法人税等	75
純利益	44
前中期目標期間繰越積立金取崩額	302
総利益	346

## [注記]

1. 収支計画は平成21年度政府予算及び平成19年度損益実績を基に予定損益として作成した。
2. 前中期目標期間繰越積立金取崩額は、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費が費用計上されることに伴う前中期目標期間繰越積立金の取り崩し額。
3. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## (3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	50,050
業務活動による支出	44,963
統合に伴う減	△ 196
投資活動による支出	5,052
財務活動による支出	232
翌年度への繰越金	0
資金収入	50,050
前年度よりの繰越金	632
業務活動による収入	47,320
運営費交付金による収入	39,166
受託収入	7,797
その他の収入	357
投資活動による収入	2,098
施設整備費補助金による収入	1,862
その他の収入	236
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、平成21年度政府予算を基に予定キャッシュフローとして作成した。
2. 「業務活動による支出」については、「業務経費」、「受託経費」、「一般管理費」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及び農業者大学校の移転経費を計上した。
4. 「前年度よりの繰越金」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. 「投資活動による収入」の「その他の収入」は、農業者大学校本校校舎等売却収入を計上した。
8. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## 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	19
運営費交付金	7,140
施設整備費補助金	0
受託収入	0
諸収入	26
計	7,184
支出	
業務経費	6,969
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	53
人件費	162
計	7,184

#### [注記]

1. 運営費交付金は平成21年度政府予算による運営費交付金予算を計上した。
2. 前年度よりの繰越金については、平成21年度に繰越となった人件費の残額を計上した。
3. 収入が増額する場合は、その範囲内で支出を増額することができる。
4. 前年度の執行残がある場合は、支出予算を増額して執行できる。
5. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。
6. 手持ち現金の取り崩しにより事業費を支出している事業（UR対策事業）があり、当該取崩し額は収入相当額として計上している。

## (2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	7,075
經常費用	7,075
人件費	162
一般管理費	51
業務経費	6,862
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	7,077
運営費交付金収益	6,055
諸収入	0
受託収入	0
資産見返運営費交付金戻入	996
資産見返負債戻入	0
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	7,270
業務活動による支出	6,076
投資活動による支出	1,195
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	7,270
前年度よりの繰越金	19
業務活動による収入	7,142
運営費交付金による収入	7,140
受託収入	0
その他の収入	2
投資活動による収入	110
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	110
財務活動による収入	0
無利子借入金による収入	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。

### 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	901
業務収入	10
受託収入	0
諸収入	189
計	1,099
支出	
業務経費	917
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	41
人件費	135
計	1,093

#### [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	1,093
經常費用	1,093
業務経費	979
受託経費	0
一般管理費	114
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	194
運営費交付金収益	0
業務収入	10
諸収入	185
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	△ 899
目的積立金取崩額	0
総利益	△ 899

## [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	2,267
業務活動による支出	1,091
投資活動による支出	1,102
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	74
資金収入	2,267
前年度からの繰越金	68
業務活動による収入	198
運営費交付金による収入	0
事業収入	10
受託収入	0
その他の収入	189
投資活動による収入	1,100
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	1,100
財務活動による収入	901
その他の収入	901

[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	50
業務収入	4
受託収入	0
諸収入	35
計	89
支出	
業務経費	249
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	10
人件費	14
計	273

##### [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	42
経常費用	29
業務経費	14
受託経費	0
一般管理費	15
財務費用	13
臨時損失	0
収益の部	40
運営費交付金収益	0
業務収入	4
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	△2
目的積立金取崩額	0
総利益	△2

## [注記]

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

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	824
業務活動による支出	42
投資活動による支出	500
財務活動による支出	230
翌年度への繰越金	51
資金収入	824
前年度からの繰越金	35
業務活動による収入	89
運営費交付金による収入	0
貸付回収金等	50
事業収入	4
受託収入	0
その他の収入	35
投資活動による収入	700
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	700
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	98
運営費交付金	1,842
施設整備費補助金	144
受託収入	0
諸収入	113
計	2,197
支出	
業務経費	949
施設整備費	144
受託経費	0
一般管理費	78
人件費	1,026
計	2,197

#### [注記]

1. 運営費交付金は平成21年度政府予算による運営費交付金予算を計上した。
2. 前年度よりの繰越金については、平成21年度に繰越となった人件費の残額を計上した。
3. 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	2,052
經常費用	2,052
人件費	1,026
業務経費	921
一般管理費	105
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	2,054
運営費交付金収益	1,855
諸収入	113
受託収入	0
資産見返負債戻入	85
臨時利益	0
法人税等	4
純利益	△ 2
前中期目標期間繰越積立金取崩額	1
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	2,247
業務活動による支出	1,967
投資活動による支出	280
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	2,247
前年度よりの繰越金	98
業務活動による収入	1,955
運営費交付金による収入	1,842
受託収入	0
その他の収入	113
投資活動による収入	194
施設整備費補助金による収入	144
その他の収入	50
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

本校本館用地については、引き続き関係機関と調整し、21年度中の売却を図る。雫石拠点については、21年度中に売却する。

#### 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 果実・花き品質解析棟建替 特殊実験棟改修 機関維持運営施設の整備 電力関連設備改修 (構内受変電設備改修)		施設整備費補助金 施設整備費補助金 施設整備費補助金
耐震改修 共同実験室耐震改修 共同実験棟耐震改修		施設整備費補助金 施設整備費補助金
合計	1,862	

##### (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
精密測定実験棟等改修工事		施設整備費補助金
附属農場収納舎等改修工事		施設整備費補助金
合計	144	

## 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。特に、産学官連携に関する方針や方策、制度の企画・立案に関する事務等を行う専任者を配置する。また、20年度に実施した研究課題の見直し、重点化に対応した人員配置を行う。

#### (イ) 人員に係る指標

21年度の常勤職員数は、中期目標期間の期初を上回らないものとする。

### (2) 人材の確保

- ① 研究職員の採用は、任期付雇用を基本とし、一部試験採用及び選考採用を組み合わせつつ、優秀な人材を確保する。任期付研究員はテニユア制により任用する。
- ② 研究機構内外から広く人材を求めるために、研究チーム長の公募による任用の拡大に努める。
- ③ 次世代育成支援行動計画に基づいた仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備を図るため、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。
- 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成果の質の確保のため、プログラム・オフィサーの役割を担う者として相応しい人材を12名以上確保する。
- ⑤ 基礎的研究業務における競争的資金による試験研究のマネジメントシステムの向上等のため、プログラム・ディレクターを1名確保する。
- ⑥ 女性研究者の採用に関しては、応募者に占める女性割合と採用者に占める女性割合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、関連諸規定の教育・訓練を徹底するとともに、コンピューターを利用した管理システムを導入する。

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、20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。「京都議定書目標達成計画（平成17年4月閣議決定）」を踏まえ、独法地球温暖化対策に関する実行計画の策定についての取組を推進する。

## **（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）

20年度に開発した水田農業の動態構造モデルを拡張し、農業の将来像を予測するとともに、それに対応した農業技術の研究開発方向を引き続き提示する。また、研究機構の成果の普及・アウトリーチの促進に向けて、技術開発の進行管理モデルを策定する。

[中課題サブ項目]

- ①原油価格高騰、穀物需給逼迫など農業をめぐる最新の動向を明らかにする。
- ②20年度に開発した我が国水田農業の動態構造モデルを拡張、精緻化して、政策与件の変化等を含め、我が国農業の将来像を予測するとともに、それに対応した農業技術の研究開発方向を提示する。
- ③研究機構の成果の普及・アウトリーチの促進に向けて、これまでに開発したログフレームや生産者モニターシステムなどの支援ツールを総合化した技術開発の進行管理モデルを策定し、マニュアル化を図る。

### 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）

大規模水田作経営の戦略的経営方式や多様な主体間連携による地域営農システムの解明に重点的に取り組むとともに、地域農業構造変動予測手法や土地利用集積・調整支援手法の開発を進める。また、新規参入・経営継承や異業種連携による地域活性化方策についても引き続き解明する。

[中課題サブ項目]

- ①地域農業構造変動予測手法を開発するため、農家の就業動向等の側面から地域農業の特質に関する解析を行うとともに、複数の地域で適用可能な予測手法の構築を進める。
- ②戦略的経営方式を解明するため、北海道の大規模畑作経営における作物選択と土地利用の解明、東北の集落営農における水稻生産の一元化方向の解明、関東の大規模水田作経営における戦略的経営方式の類型設定と定着条件の解明に取り組むとともに、中国四国中山間地域の農業生産法人における農産物販売方策を明らかにする。また、九州地域を対象に、異業種連携による地域活性化を図るための大豆産地形成支援方策を策定する。
- ③多様な主体間連携による地域営農システムの解明に向けて、集落営農の組織統合が人的

ネットワークに及ぼす効果を分析するとともに、集落営農の広域的連携に基づく地域支援システムの成立条件、並びに学校給食への地場農産物供給のための給食センターと生産者との連携条件の解明を行う。

- ④土地利用集積・調整支援手法を開発するため、農業者の借地選好分析を進めるとともに、面的集積効果の測定法の開発に関わって GPS を用いた作業効率の測定を行う。また、これら農業者の借地選好とほ場分散並びに作業効率との関連性を整理する。

#### **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、納豆用に選抜した有望系統について生産力検定試験を実施するとともに、新たな有望系統を選抜する。高付加価値型品種の育成に向けて、実需者等と連携を取りながら、リポキシゲナーゼ欠失系統や小粒黒大豆系統の加工適性を評価する。豆腐加工適性については、たんぱく質とフィチン酸、カルシウムの結合状態及びこれらの豆腐の硬さとの相互作用の解明を進めるとともに、耕種的制御技術について、ほ場の水分調節による子実カルシウム含有量の制御法を開発する。また、DNA マーカーを利用して、主力品種への病害虫抵抗性、難裂莢性等の導入を進める。

[中課題サブ項目]

- ①豆腐用に選抜した「四国 2 号」、「関東 112 号」、納豆用に選抜した「九州 156 号」等の有望系統について、生産力検定試験を実施するとともに、有望系統を引き続き選抜する。
- ②高付加価値型品種の育成に向けて、リポキシゲナーゼ欠失系統である「東北 158 号」及び「九州 159 号」、小粒黒大豆「関東 115 号」等について、国産大豆協議会品質評価分科会を中心に、実需者による用途別の加工適性評価を行う。小粒緑豆系統の育成に向けて、栽培特性及び加工適性試験に基づく系統選抜を行う。
- ②豆腐加工適性に関与する成分を解明するため、たんぱく質とフィチン酸、カルシウムの結合状態及びこれらの豆腐の硬さへの影響を解明する。また、加工適性関与成分の耕種的制御技術を開発するため、ほ場の水分調節による子実カルシウム含量の制御法を開発する。
- ③ DNA マーカーを用いた戻し交雑により「フクユタカ」などの主力品種へのモザイク病抵抗性、シストセンチュウ抵抗性、機械化適性において重要な難裂莢性等の導入を引き続き進める。また、戻し交雑が進んだ系統については、生育特性を明らかにするとともに、生産力検定試験を実施する。

#### **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）

ダイズ黒根腐病抵抗性に関連する要因の解明を継続するとともに、苗立ち不良を引き起こす菌を明らかにし、苗立ち改善に有効な薬剤防除技術を開発する。発芽・発根の遅速が根粒着生に及ぼす影響等を解析し、根粒窒素固定能向上に有効な耕種条件を明らかにする。出芽・苗立ちに対する調湿種子と殺菌剤種子粉衣の効果が発揮される条件を明らかにし、地下水水位制御システムと調湿種子技術との組合せ効果を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①ダイズ黒根腐病に対する抵抗性が明確に異なる品種を供試し、毒素活性及び根活性と抵抗性との関連、ウレイド態窒素と毒素生産の関係を解析する。また、茎疫病等の苗立ち不良を引き起こす菌を解明するとともに、苗立ち改善に有効な防除薬剤の種類と処理濃度、耕種条件等を明らかにする。
- ②発芽・発根の遅速が根粒着生に及ぼす影響、地下水位制御システムを活用した地下水位制御等による土壤水分条件の変化が根粒窒素固定に及ぼす影響、種子モリブデン富化が根粒窒素固定、生育・収量に及ぼす影響を解析し、根粒窒素固定能向上に有効な耕種条件を明らかにする。畦間サブソイラの施工法が水口付近における苗立ち・収量改善に有効であるか検証する。
- ③出芽・苗立ちに対する調湿種子と殺菌剤種子粉衣の各効果が発揮される条件を明らかにし、地下水位制御システムと調湿種子技術との組合せ効果を検証する。サブソイラシーダを改良して播種精度を高める。組換え型自殖系統群を用いて青立ち程度を評価し、その生理特性を解明する。

#### 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：大豆生産安定化研究チーム、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、土壤有機物等が土壤の保水特性に及ぼす影響を明らかにするとともに、土壤の保水特性に関係する土性と窒素肥沃度変化との関係等を解明する。また、生産力回復技術を開発するため、大豆生育に及ぼす堆肥施用効果の解析を継続するとともに、大豆作から水稲作に戻した場合の堆肥施用残効の影響を明らかにする。

##### [中課題サブ項目]

- ①田畑輪換における土壤の乾湿の変化に伴う保水特性の変化について、粘土含有量や有機物の役割を明らかにする。
- 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について、土性との関係を中心に解明するとともに、重粘土転換畑における排水に伴う窒素養分の流出特性の周年的变化を明らかにする。
- ③大豆生育に及ぼす堆肥施用効果の解析を継続するとともに、大豆作から水稲作に戻した場合の堆肥施用残効の影響を明らかにする。

#### 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）

深植え栽培適性を有する病害虫複合抵抗性品種を育成するため、早期培土を実施し、有望系統の深植え適性等を評価する。また、ソイルコンディショニング及び砕土装置付培土機を利用した早期培土栽培体系における塊茎打撲を解析するとともに、シロザ等の問題雑草の埋土種子の出芽促進要因を明らかにする。さらに、シストセンチュウのふ化誘導物質を製剤化するとともに、粉状そうか病の効果的な防除に向けて拮抗微生物の利用技術を開発する。

##### [中課題サブ項目]

- ①深植え栽培適性を有する病害虫複合抵抗性品種を育成するため、育成中期から早期培土

を実施して選抜圧を加え、有望系統を中心に深植え適性等の特性を評価する。

- ② 20 年度に試作した衝撃発生装置を用いて加速度センサーを評価し、投与エネルギーと塊茎打撲発生率の関係を解明する。また、埋土種子低減技術を開発するため、シロザ等の問題雑草の埋土種子数量の測定方法と出芽を促進させる要因を明らかにする。
- ③ シストセンチュウ防除効果を向上させるため、植物由来のふ化誘導物質を製剤化する。粉状そうか病及びそうか病の拮抗微生物を同定するとともに、効果的な施用方法を開発するため、拮抗菌の動態と施用菌量・形態等を解明する。また、バレイショ主要病害虫の簡易な検出・診断技術として実用段階にあるマクロアレイ等遺伝子診断について、実用場面での実証を継続する。さらに、ゴミムシ類について、ヨトウムシの天敵としての機能を引き続き評価する。

#### 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）

直播栽培で問題となる苗立枯病抵抗性品種を育成するため、抵抗性系統と罹病性系統の交配系統における発病程度を明らかにする。そう根病抵抗性遺伝子固定系統の抵抗性を発病ほ場で検定する。また、褐斑病抵抗性の DNA マーカーを開発するため、QTL の解析を進める。

[中課題サブ項目]

- ① 直播栽培に適した品種の育成に向けて、苗立枯病抵抗性系統と罹病性系統の交配 F3 系統における苗立枯病発病程度の変異を明らかにするとともに、多様な遺伝背景を持つ O 型（雄性不稔維持花粉親）系統群を中心に低温出芽性及び初期生育の系統間差の検定を進める。
- ② DNA マーカーによって選抜したそう根病抵抗性遺伝子固定系統について、そう根病発生ほ場において抵抗性を検定する。
- ③ 褐斑病抵抗性の DNA マーカーを開発するため、染色体 3 及び 9 の QTL に対して戻し交配を進める。また、DNA マーカーにより選抜した黒根病、そう根病抵抗性系統を交配親として抵抗性 F1 品種の育成を進める。

#### 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）

さとうきびの早期収穫用有望系統及び冬収穫用有望系統について、収量性等を引き続き評価する。また、収穫期間の拡張が製糖システムに与える影響を解明するために作成したシミュレーションモデルを改良する。さとうきびの高バイオマス量有望系統、飼料用有望系統について引き続き収量性等を評価するとともに、飼料用さとうきび「KRf093-1」の年 2 回収穫体系技術を開発するため、最適収穫時期を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ① さとうきびの収穫期間を拡張するために、早期収穫用有望系統及び冬収穫用有望系統の収量性等を普及対象地域で引き続き評価する。
- 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解明するために、製糖工場の生産性等を調査し、開発したシミュレーションモデルの適用範囲を拡張するとともに、精度を向上させる。

- ③砂糖等の生産に適する高バイオマス量さとうきび品種を育成するために、有望系統について引き続き3回目の株出し収量性を評価する。飼料用さとうきび品種を育成するために、黒穂病抵抗性を具備する有望系統について引き続き株出し栽培の収量性を評価するとともに、有望系統として選抜した「KRf093-1」の年2回収穫体系技術を開発するため、最適収穫時期を明らかにする。
- ④飼料に適したスーダン型ソルガムを育成するために、品種登録出願を目指して有望系統の適応性を評価する。

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

担当：業務用野菜研究チーム（野茶研）

業務用大玉キャベツの安定生産に向け、外葉切除処理等が裂球発生に及ぼす影響を明らかにするとともに、生育予測技術の精度を改善する。葉根菜類を対象に、湛水耐性評価法及び湿害軽減のための根域浅層化手法を確立する。有機物施用技術の確立に向け、有機物施用に由来する環境負荷の実態を把握するとともに、アスパラガス根株の施用が後作レタスの生育に及ぼす影響を明らかにする。

##### [中課題サブ項目]

- ①業務用大玉キャベツの一斉収穫で問題となる裂球の発生を抑制するため、外葉切除処理等が裂球発生に及ぼす影響を明らかにする。また、キャベツの収穫予測・出荷調整システムを開発するため、機構的生育モデルに基づいて作成した生育予測アプリケーションソフトウェア及び、ほ場モニタリング画像を用いた生育量推定手法について精度を検証し改良する。農協等における出荷予測及び出荷調整の実態を調査し、本システムを中核とした安定生産技術の定着条件を解明する。
- ②葉根菜類を対象とした湿害抵抗性評価法を開発するため、湛水耐性評価法の適用性を明らかにする。また、葉菜類の湿害を軽減するための根域浅層化手法を確立する。気候温暖化がレタスの生育に及ぼす影響を明らかにするため、炭酸ガス濃度が高温条件下での光利用率に及ぼす影響を定式化する。
- ③有機質資材評価技術を開発するため、野菜畑における家畜ふん尿堆肥由来窒素の溶脱、堆肥施用に伴う亜酸化窒素発生の実態を明らかにする。また、牛ふん堆肥施用がキャベツ成分に及ぼす影響を解明するとともに、MAP形成堆肥の施用技術を開発する。有機質資材の活用技術を開発するため、アスパラガス根株すき込み処理時の環境要因が線虫密度と後作レタスの生育に及ぼす影響を明らかにする。

#### 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）

はくさいでは抽だい性等の特性を把握する。低段栽培用に選抜した心止まり性トマト系統について、根域冷却が収量等に及ぼす影響を解明する。ほうれんそうでは低硝酸性の地域間変動を明らかにする。氷点下貯蔵を利用したねぎの越冬作型を開発するため、適品種の選定と栽培技術の開発を進める。きくでは、新たな開花調節技術を開発するため、再電照が到花日数に及ぼす影響を解明する。ゆりでは、施設における二酸化炭素施用による高品質化の可能性を明らかにする。リンドウ「こぶ症」については、免疫組織染色と外観症状との関係を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①はくさいの晩抽性品種の育成に向けて、試交 F1 を用いて、暖地における抽だい性や越冬性を含めた特性を調査する
- ②加熱調理用・加工用の心止まり性トマト系統選抜においては、春及び夏の2回播種を行い、収穫物のジュース加工適性を明らかにする。低段栽培用心止まり性トマト「盛平 1～3号」では、根域冷却が収量及び果実糖度に及ぼす影響を明らかにする。また、極早生心止まり性系統の選抜を進める。長期収穫の実現に向けて、心止まり性系統の省力特性を活かした長期間収穫の可能性を検証する。
- ③ほうれんそうでは、育成系統の低硝酸性についての地域間変動を明らかにする。
- ④ねぎでは、氷点下貯蔵を利用した越冬作型向けに選定した品種の特性を把握するとともに、播種日・定植日等作型開発のためのデータを取得する。
- ⑤きくの開花調節技術を開発するため、夏秋ぎく品種を用いて開花と花序の形態形成の関連性を解明するとともに、出蕾後の再電照によって到花日数の増加が見られなかった発育段階について、再電照期間の延長の影響を明らかにする。また、再電照により開花が遅れる要因を明らかにするため、再電照が花芽発達に及ぼす影響を解明する。
- ⑥施設栽培におけるゆりの高品質化技術を開発するため、温室における二酸化炭素施肥がゆりの生育に及ぼす影響を解明する。
- ⑦リンドウ「こぶ症」を発症した組織の切片を作成して免疫組織染色を行い、その染色部位と外観症状との関係を明らかにする。

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

組換えレタスを用い、秋まき厳寒期どり作型に適したレタスビッグベイン病強度抵抗性育種素材の開発を進めるとともに、ミラフィオリレタスビッグベインウイルス（MLBVV）媒介菌を検出する土壌診断技術及びレタスビッグベイン病制御技術の開発を進める。モザイク病（PMMoV（P1.2.3））・青枯病・疫病抵抗性とうがらし系統、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 F1 系統、含硫配糖体グルコシノレート含量が少ないだいこん系統及び短葉鞘性ねぎ試交 F1 系統の特性・適応性を引き続き評価する。トマト黄化葉巻病抵抗性系統から青枯病・モザイク病抵抗性にも優れた有望系統を選抜する。単為結果性なす有望系統に細胞質雄性不稔性を付与するための戻し交雑を進める。きゅうりべと病抵抗性の QTL 解析に着手する。弱毒ウイルス株のキュウリ黄化えそ病防除効果を現地試験により評価する。

[中課題サブ項目]

- ①組換えレタス M 系統を用いて、秋まき厳寒期どり作型に適したレタスビッグベイン病強度抵抗性の育種素材を開発するため、戻し交雑を進め BC2 世代の種子を得る。
- ② MLBVV 媒介菌休眠胞子の抗体を利用した土壌中の休眠胞子検出法を開発する。レタスビッグベイン病に対する発病抑制効果の認められた細菌について、その特性を解明し、発病制御技術としての実用性を評価する。
- ③トマト黄化葉巻病抵抗性系統から青枯病及びモザイク病（ToMV）抵抗性に優れた有望系統を選抜し、接ぎ木適応性を検定する。単為結果性なす有望系統に細胞質雄性不稔性を付与するための戻し交雑を進める。PMMoV（P1.2.3）・青枯病・疫病抵抗性「トウガラシ安濃 5号」の特性・適応性を引き続き評価する。

- ④高度なうどんこ病抵抗性を有するきゅうり系統 B5F6 世代及び B5/6F2 世代を選抜する。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 F1 系統及び短側枝性単性花型メロン試交 F1 系統の特性・適応性を評価する。きゅうりべと病抵抗性の QTL 解析に着手する。
- ⑤根こぶ病抵抗性のキャベツ育種素材を開発するため、根こぶ病抵抗性の「ハクサイ安濃 12 号」とキャベツの種間雑種を作出するとともに染色体を倍加し、自殖種子を採種する。グルコシノレート含量が低いだいこん系統の選抜と固定化を進め、選抜系統のたくあん加工適性及びおろし加工適性の実需者評価を得る。また、グルコシノレート含量に連鎖した DNA マーカーを検索する。
- ⑥短葉鞘性ねぎ試交 F1 系統の春夏季収穫時の収量及び品質特性を評価し、優良系統を選抜する。短葉鞘性等に関する QTL を明らかにする。さび病抵抗性ねぎ試交 F1 系統の抵抗性及び一般特性を評価する。
- ⑦いちご循環選抜集団 C1S1、C1S0 世代から炭疽病抵抗性を有し、草勢が強い系統を選抜し、C2S1、C2S0 世代の種子を得る。
- ⑧弱毒ウイルス株によるキュウリ黄化えそ病防除について現地実証試験を行う。

#### 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、輪作体系としての大幅な生産コスト低減に向け、生産性と収益性の向上を可能にする栽培管理技術、作業技術、経営管理等個別技術の開発・改良を進める。併せて、個別技術の体系化とマニュアル化に向け、現地研究に基づく技術の組み立て、実証及び効果の検証を行うとともに、普及に向けた取組を強化する。畑輪作では、菌根菌活用に向けた要素技術の開発やキャベツ機械収穫の実証試験を実施するとともに、甘しょの大量育苗システムにおける挿苗生産効率などを明らかにする。

#### [中課題サブ項目]

##### <水田輪作>

- ①大豆と水分吸収剤としての小麦との混合比を自動調整し、小麦の供給と分離、乾燥を連続的に行うことができる連続混合貯留乾燥装置を開発し、現地で実規模での有効性を実証する
- ②大豆におけるチゼル有芯部分耕をはじめ各種耕起法の適用条件を明らかにする。水稻直播栽培と大豆のチゼル有芯部分耕栽培について、想定経営規模の実証試験を実施し、信頼性の高いコスト計算を行う。
- ③大豆ほ場のグライ層位等における根系発達阻害条件を解明し、根圏環境改善指標を作成する。また、大豆の生産性向上の阻害要因となっているほ場排水条件上の問題点を抽出し、各問題点に対応した排水改善技術をメニューとして提示する。
- ④耕うん同時畝立て作業機の利用範囲を拡大するための技術を開発するとともに、実証試験等に積極的に取り組み、普及面積の拡大（2,000ha 以上）を目指す。
- ⑤連続浅耕栽培体系における水稻跡の前処理耕うんが麦・大豆の生育収量に及ぼす影響を、実証レベルで明らかにする。また、小明渠浅耕鎮圧播種機のコンパクト化を図り、

- 取り扱い性を向上させる。
- ⑥不耕起播種機における大豆及び大麦の播種精度を向上させるため、作溝部や種子繰り出し制御等、播種ユニットを改良する。また、播種精度に及ぼすほ場条件（土質、水分、夾雑物等）の影響を明らかにする。さらに、地下水位を制御したほ場において、近農研式不耕起播種機を用いた梅雨明け後播種の大豆無中耕無培土栽培を実証する。
  - ⑦現地実証試験により広島県中山間地域における水稲、大麦、大豆の2年3作輪作営農モデルを策定し、技術導入効果を検証する。
  - ⑧輪作で発生する大豆の病害、カメムシ等の虫害を引き続き調査するとともに、葉腐病の発生に及ぼす栽植密度や葉面水分の影響、青立ちとカメムシの加害の関係を明らかにする。また、大豆病害虫診断用ホームページを更新する。
  - ⑨短節間かぼちゃのセル成型苗機械移植による省力的移植技術を実証する。また、水稲と野菜作を組み合わせた経営計画モデルのプロトタイプを作成する。
  - ⑩水稲の乾田直播栽培における種子間の酸素競合、還元生成物、菌の感染による出芽阻害を低減するため、広幅播き機構を用いたロータリシーダを開発する。また、間断かんがいと追肥や緩効性窒素肥料を用いた施肥法による収量への影響を明らかにする。
  - ⑪水稲の湛水高密度散播直播栽培では、コーティング方法、水管理、前作、鳥害への影響を年次を重ねて明らかにする。ロータリー取り付け用施肥機を用いた代かき同時播種機を試作し、苗立ちや収量に及ぼす影響を明らかにする。
  - ⑫水稲の乾田直播栽培における有効な漏水防止技術を開発するため、ベントナイト併用を含む畦畔際代かきの効果を解明する。水田輪作体系の現地実証試験について、乾田直播栽培を7ha程度に拡大した実経営規模で実施する。
  - ⑬エアアシスト水稲直播における代かき、落水、コーティング資材の最適条件を解明し、実用化に向けて技術を体系化する。
  - ⑭昼温等を考慮した直播水稲の初期生育推定法を開発するとともに、それらに依拠した播種適期マップを作成する。
  - ⑮汎用型不耕起播種機による稲、麦、大豆体系の実証試験を、土壌条件、気象条件の異なる複数の現地において継続し、各条件における問題点及び問題点を解決するための技術を明らかにする。
  - ⑯鉄コーティング水稲種子の大量製造機について、寒冷地における実用性を実証するとともに、利用法をマニュアルとして取りまとめる。ほ場における鉄コーティング水稲種子のばか苗病に対する防除効果、鉄と亜リン酸のピシウム菌に対する防除効果を解明する。
  - ⑰水稲の広幅点播機やアップカット・ロータリによる表層散播播種機など開発機械による稲・麦・大豆の低コスト・高能率作業技術の有効性とコスト削減効果を現地試験で実証する。水稲直播栽培を安定化するため、有効成分徐放性粒剤や溝切同時播種機などのスクミリンゴガイ防除技術の開発を引き続き進める。

#### <畑輪作>

- ①大豆の根粒菌接種法を改良し、根粒菌低密度ほ場において新たに開発した接種用資材の有効性を確認する。また、トマト品種・系統をほ場で栽培して、線虫密度低減効果を引き続き調査する。
- ②夏季畑作物とたまねぎとの輪作試験を行い、たまねぎにおける球生重と菌根菌感染率に及ぼす輪作の効果を明らかにする。また、加工用途向けキャベツ2条収穫機を利用した収穫・流通システムについては、農家、農協、公立試験研究機関及び加工業者と連携して総合的な現地実証試験を実施し、栽培から収穫、選別・調製・予冷、及び流通までの工程における作業性、コスト及び加工時の品質を評価する。

- ③甘しょの大量育苗システムを開発するため、50 穴深型セルトレイによる分割種いもの育苗において一次採苗と二次採苗における挿苗適合苗生産量を明らかにするとともに、発生する多数の小苗の再育苗方法を開発する。また、得られた苗については、挿苗栽培試験を行い、実用性を評価する。
- ④てん菜の狭畦密植直播機械及び馬鈴しょの高精度播種機と多畦収穫機について、プロトタイプを作製する。馬鈴しょのソイルコンディショニング栽培技術について、生産者及び指導機関で構成する地域グループによる実証試験を実施する。

## I. 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

降雨リスクを軽減する排水管理技術として開発した心土改良工法について、施工適地と耐久性を把握するとともに、現地実証を実施する。また、田畑共用利用のための用水計画手法の開発において、地下かんがいシステムが営農や水管理などに及ぼす効果、用水量の特性、営農技術や農地基盤の管理とシステム機能との関係等を把握し、地下水位制御システムの利活用技術を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①降雨リスクを軽減する排水管理技術として 20 年度に開発した心土改良工法について、施工効果や暗渠として投入した有機物の分解量から施工適地と耐久性を把握するとともに、現地実証を実施する。
- ②田畑共用利用のための用水計画手法の開発に向けて、地下水位制御システムが栽培等の営農や水管理などに及ぼす効果、土壌・栽培条件による用水量の特性、営農技術や農地基盤の管理とシステム機能の維持との関係等を把握し、地下水位制御システムの利活用技術を検証する。

## 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）

各地域に適した稲発酵粗飼料用品種と飼料用米品種を育成するため、全乾物重多収系統又は子実重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、可消化養分総量（TDN）収量及び病虫害抵抗性等を評価することにより、有望系統の選抜を進める。また、バイオエネルギー素材に適した有望系統の評価を継続する。

[中課題サブ項目]

- ①各地域に適した全乾物重多収系統又は子実多収系統として選抜した「北海飼 310 号」、「奥羽 409 号」、「奥羽 410 号」、「北陸飼 209 号」、「関東糯 243 号」及び「中国飼 198 号」等について、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、可消化養分総量（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る。
- ②バイオエネルギー素材として期待される「北陸 193 号」について現地実証試験を継続するとともに、子実収量に優れる「北陸 218 号」の現地実証試験を開始し、収量性等を評価する。

## 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）

飼料用稲の低コスト栽培技術と効率的な収穫調整技術の開発・体系化を進めるとともに、放牧と組み合わせた耕畜連携モデルの実証や経営的評価、小型ロールベール収穫調製体系の普及・定着化に向けた取組を実施する。

### [中課題サブ項目]

- ①寒冷地における飼料用稲の直播栽培技術を開発するため、寒冷地向け品種の出穂予測モデルの精度を検証するとともに、自動水管理装置を利用した省力的な追肥方法を考案する。
- ②農家の所有する機械を活用した稲発酵粗飼料及び稲わらの収穫・調製技術の体系化を進めるため、セミクローラトラクタと牽引型クローラベラを用いた効率的な予乾収穫に適する刈り倒し条件を解明する。
- ③土壌中病原菌 DNA 量に基づく稲こうじ病発病予測に必要なパラメータを絞り込むとともに、飼料イネ品種・系統の抵抗性を提示する。
- ④多用途水稻品種の多収確保と穀粒立毛乾燥に必要な登熟気温を明らかにするとともに、食用水稻との間で移植・収穫時の作業競合を生じない作期体系を提示する。
- ⑤漏生稲対策技術を開発するとともに、飼料用稲の乾田直播栽培技術や鉄コーティング種子による湛水直播技術、小型ロールベール収穫・調製体系等の普及・定着を支援する。
- ⑥暖地におけるコーンコントラクタを対象に、分散したほ場に対応した収穫作業の効率化方策を GIS・GPS を用いて明らかにする。
- ⑦泌乳牛への飼料イネ・いも焼酎粕濃縮液等の発酵 TMR 給与メニュー及び給与法を開発する。
- ⑧飼料イネと放牧を組み合わせた耕畜連携モデルを開発し、営農現場で実証する。飼料イネ生産や放牧管理を担う耕種農家の営農計画モデルを作成し、経営レベルで評価するとともに、定着に必要な技術条件等を解明する。
- ⑨現地における集落営農連携型や広域連携型のモデルについて、耕畜連携システムの展開に関する経営・経済的評価を実施する。
- ⑩飼料イネや放牧の利用が畜産経営における温室効果ガス排出量などに及ぼす影響を評価する。

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

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）

とうもろこしについては、不定根形成能 QTL を持つ実験準同質遺伝子系統を用いた F1 の耐湿性の評価と寒地向き高 TDN 系統「北交 68、70、72 号」の地域適応性検定試験を行う。牧草類については、イタリアンライグラス低硝酸態窒素系統の中間母本としての品種登録出願、オーチャードグラス高糖含量系統の特性評価、及びアカクローバ高永続性系統の品種登録出願に向けての成績取りまとめを行う。

### [中課題サブ項目]

- ①寒地向けの高 TDN とうもろこし系統「北交 68、70、72 号」について、引き続き地域適応性検定試験を実施する。
- ②耐湿性とうもろこしの開発に向けて、不定根形成能 QTL を導入した準同質遺伝子系統の耐湿性をほ場試験において評価するとともに、有望親自殖系統への不定根形成能 QTL の導入を完了する。
- ③ふん尿堆肥多投でも栽培可能なイタリアンライグラスとして低硝酸態窒素系統を中間母本として品種登録を出願する。また、低硝酸態窒素で冠さび病抵抗性を有する系統の開発に着手する。
- ④高永続性早生アカクローバ系統「北海 13～15 号」について、永続性や収量性等の特性を明らかにし、品種登録出願に必要なデータを整備する。
- ⑤オーチャードグラスの高糖含量系統について、収量性、糖含量及びサイレージ適性を評価するとともに、アルファルファでは、20 年度までに選抜した系統について耐踏圧性及び収量性を評価し、有望系統を選定する。

#### 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）、日本短角種研究チーム（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）

集約放牧酪農では放牧牛乳の判別手法や放牧牛乳を原料とするチーズにおける機能性成分高含有化手法を開発する。日本短角種の放牧技術では、日本短角種を代理母牛とする黒毛子牛の生産性について検討する。黒毛和種経産牛の放牧技術では、放牧牛の栄養状態と放牧時期、草の種類、飼料価値との関連を指導・普及機関向けのマニュアルとして取りまとめるとともに、高栄養牧草による放牧と国産自給飼料を主体とした仕上げ肥育が肉質に及ぼす影響を明らかにする。さらに、小規模移動放牧の導入効果及び定着条件の解明、運動や日光浴が牛の健全性に及ぼす影響の解明等を進める。

#### [中課題サブ項目]

- ①多様な飼料資源を活用した放牧技術を開発するため、耕作放棄地や水田等を利用した小規模移動放牧が周辺環境に及ぼす影響を解明するとともに、落葉広葉樹林を利用した林内放牧における可食樹葉部からの栄養摂取量を推定する。
- ②高栄養牧草を利用した集約放牧酪農技術を開発するため、放牧牛乳の脂肪酸組成が個体により変動する原因を解明するとともに、放牧牛乳に特異的に多く含まれる香気成分を用いて放牧牛乳と舎飼い牛乳を判別する手法を開発する。また、放牧牛乳を原料とするチーズに共役リノール酸を高濃度で蓄積させる手法を開発する。とうもろこしサイレージを組み込んだ放牧体系を確立するとともに、ふん排泄が放牧草地からの温室効果ガス発生に及ぼす影響を定量化する。
- ③公共草地資源を活用した日本短角種の放牧技術を開発するため、日本短角種を代理母牛とした親子放牧での発育データを蓄積するとともに、母牛の分娩間隔を短縮する手法を検討する。また、夏季放牧牛肉の特徴を明らかにする。
- ④遊休農林地等を活用した黒毛和種経産牛の放牧技術を開発するため、水田裏作のイタリアンライグラスを用いた放牧期間延長技術を検討するとともに、放牧牛の栄養状態と放牧時期、草の種類、飼料価値との関連を指導・普及機関向けのマニュアルとして取りまとめる。
- ⑤高栄養暖地型牧草を利用した肉用牛の低コスト周年放牧技術を開発するため、肉用種去

勢牛について、体重約 500kg までは穀類を給与せず高栄養牧草による放牧のみで育成・肥育し、その後、とうもろこし等の国産自給飼料を主体として仕上げ肥育を行い、その肉質を評価する。

- ⑥放牧牛の栄養要求量と摂取量を解明し、精密栄養管理技術を開発するため、乳牛と肉牛に適用可能な、割当て草量の構成要素を説明変数とする一般化線形モデル等によって採食量を推定する方法を提示する。搾乳牛放牧における精密栄養管理技術の開発に資するため、主要牧草であるペレニアルライグラスの栄養成分の季節変動を調べるとともに TDN 含量推定式を作成する。さらに、時間制限放牧における草量や併給飼料の給与量が放牧草の摂取量に及ぼす影響を明らかにし、放牧草地からの搾乳牛の栄養摂取量推定を精密化する。
- ⑦放牧が家畜の健全性に及ぼす効果を解明するため、抗病性の指標としてワクチン接種に対する免疫応答を放牧牛と舎飼牛で比較するとともに、放牧要因のうち運動と日光浴が牛の血液中の免疫機能に及ぼす影響を検討する。また、畜産農家経営における傾斜放牧草地等を利用した小規模移動放牧の導入効果及びその定着条件を解明する。

#### 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）

とうもろこしの簡易耕栽培技術等を体系化するとともに、畝立て播種等を活用した湿害対策技術の現地実証や堆肥連用の不耕起栽培における肥培管理試験を継続する。ヘアリーベッチを用いた雑草抑制法を実証する。さらに、フェストロリウムの新品種候補系統「東北1号」の採草利用スケジュールを考案する。

#### [中課題サブ項目]

- ①不耕起播種機を活用したとうもろこしの簡易耕栽培やバーチカルハロー等を活用した耕うん同時播種技術に関する検討を進め、体系化する。また、とうもろこしの湿害対策技術として畝立て播種と肥効調節型肥料とを組み合わせた効果について現地実証試験を継続するとともに、本効果を得やすいほ場条件を明らかにする。
- ②土壌中のカリウム含量や窒素含量の診断に基づいた施肥管理がとうもろこしの収量や養分濃度等に及ぼす影響を明らかにするとともに、イタリアンライグラスにおける地上部への硝酸態窒素蓄積に関する機作を解析する。
- ③雑草の発生予測手法を確立するため、雑草の発生条件等に関するデータを蓄積し、データベースを構築する。
- ④とうもろこし不耕起栽培体系を確立するため、堆肥連用の不耕起栽培における肥培管理試験を継続するとともに、ヘアリーベッチを用いた雑草抑制法を実証する。
- ⑤フェストロリウムの新品種候補系統「東北1号」の栽培・利用マニュアルを作成するため、採草利用における年間刈取りスケジュールを考案する。

#### 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）

ロール発酵 TMR 及び稲発酵粗飼料等の効率的搬送モデルを開発する。また、稲発酵粗飼料や食品残さ等を活用した自給率の高い発酵 TMR の調製技術を開発するとともに、その飼料特性等を評価する。

[中課題サブ項目]

- ① TMR センター、コントラクター及び堆肥センターの連携を目指し、ロール発酵 TMR 及び稲発酵粗飼料等の効率的搬送モデルを開発する。
- ② 泌乳牛向け発酵 TMR に配合する稲発酵粗飼料の配合割合を 30 %にまで高めるとともに、飼料米等の自給飼料作物や食品残さ、農産副産物を活用することにより自給率の高い発酵 TMR を調製し、材料の発酵特性に合った良質発酵調製技術を開発する。また、調製した発酵 TMR について、乳牛及び肉牛を対象に嗜好性、飼料特性を評価する。
- ③ 地域資源循環の効率化に向けて、那須地域をモデルケースとして自給飼料作物生産量とふん尿還元量とのバランスを検証する。

**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）

とうもろこしサイレージ多給による高泌乳牛の精密飼養管理技術を確立するため、周産期におけるとうもろこしサイレージの合理的給与法を提示する。また、泌乳持続性に優れた高泌乳牛の飼養管理技術のプロトタイプの実証に向けた取組を進めるとともに、乾乳期短縮技術の開発に向けてデータを蓄積する。

[中課題サブ項目]

- ① 高泌乳牛の精密飼養管理技術の開発に向けて、周産期におけるとうもろこしサイレージ給与が高泌乳牛の生理反応（採食性、第一胃内消化・発酵特性、血液性状等）に及ぼす影響を明らかにし、その適正な給与法を提示する。
- ② 泌乳持続性に優れた高泌乳牛の飼養管理技術のプロトタイプの実証に向けて、泌乳持続性と関連性の高い遺伝的要因及び生理的要因を明らかにする。
- ③ 乾乳期短縮技術の開発に向けて、次産次乳量に及ぼす供試牛産次等の影響に関わるデータを蓄積する。

**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）

粗飼料多給時におけるエネルギー要求量を確定するため、稲発酵粗飼料のエネルギー利用特性を明確にし、牛への給与指標を提示する。また、栄養素配分の制御を担う内分泌系に対する神経系及び免疫系の調節作用解明に向けて、神経伝達物質の前駆体であるトリプトファンの投与が代謝調節ホルモンの分泌動態に及ぼす影響を明らかにする。また、免疫調節物質であるラクトフェリンの投与が、免疫系から内分泌系への情報伝達因子であるサイトカインの組織における発現動態に及ぼす影響を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ① 粗飼料多給時におけるエネルギー要求量を確定するため、様々な条件で調製した稲発酵粗飼料について、各栄養成分の消化率及び咀嚼に要するエネルギーを対照飼料（とうもろこしサイレージ、チモシー乾草）と比較し、牛への給与指標を提示する。
- ② 栄養素配分の制御を担う内分泌系に対する神経系及び免疫系の調節作用の解明に向けて、育成牛を用いてトリプトファンの末梢血中投与を行い、血中の代謝調節ホルモン（成長ホルモン等）の濃度に及ぼす影響を明らかにするとともに、トリプトファンから合成

される神経伝達物質であるセロトニンの血中及び視床下部近傍脳脊髄液中濃度の変化を明らかにする。また、哺乳子牛に免疫調節作用を持つラクtofエリンの投与を行い、免疫系から内分泌系への情報伝達因子であるサイトカインの組織（肝臓、脾臓、腸管）における発現量変動を明らかにする。

#### 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、代表的な残さの化学成分に関するデータベースを構築するとともに、精密な飼料配合を設計可能なプログラムを作成する。また、抗菌性飼料添加物の代替技術を開発するため、発酵リキッド飼料給与の腸内フローラ改善効果を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①多様な食品残さを類別化し、代表的な残さについて化学成分に関するデータベースを構築するとともに、給与対象となる豚における養分要求量を算出するプログラムとを組み合わせることで、精密な配合を可能にする飼料設計プログラムを作成する。
- ②抗菌性飼料添加物の有無及び発酵リキッド飼料の給与について、腸内細菌叢に及ぼす影響を 16S rRNA 遺伝子を指標として解析することにより、発酵リキッド飼料給与による腸内フローラ改善効果を明らかにする。

#### 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）

肉牛及び鶏の有用形質関連遺伝子の解析を進めるとともに、遺伝子導入鶏の作出に必要な始原生殖細胞への遺伝子導入方法の開発、みつばちの自然免疫関連遺伝子と腐蛆病との関連の解明を行う。また、牛の効率的な増殖技術の開発に向けて、培養環境が受精卵の生育に及ぼす影響を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①遺伝子情報を家畜の育種に活用するため、肉牛では増体等に関連する候補遺伝子について、産肉形質との関連を明らかにする。また、鶏では卵殻形質関連遺伝子の機能を検証するため、遺伝子情報をもとにたんぱく質を人工合成し生化学的性状を明らかにする。
- ②鶏における新たな育種素材開発に向け、*in vitro* に加え *in vivo* での始原生殖細胞への遺伝子導入方法を開発する。
- ③腐蛆病抵抗性のみつばち作出を目指し、その基盤となる自然免疫関連遺伝子と腐蛆病との関連を解明する。
- ④牛の効率的な増殖技術の開発に向けて、良質な受精卵の生育に適した環境条件を明らかにするため、核酸の培養液への添加が牛胚発生及び性比に及ぼす影響を解明する。

#### 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）

牛の肺炎診断法を開発するために血中サーファクタント D と病変との関連性を検討する。また、牛の脳幹疾患の臨床診断用に牛聴性脳幹誘発電位測定装置を改良し、実用性を実証するとともに、給与飼料の TMR への変換がルーメン環境等に及ぼす影響を明らかにする。電磁場凍結法を用いた子豚生産技術の効率化、豚発情周期中の卵胞発育動態の解析を継続する。また、複数のサイトカインの投与による乳房炎治癒効果及びメカニズムを解析する。

[中課題サブ項目]

- ①代謝障害関連では、牛の肺炎診断マーカーとしてサーファクタント A(SP-A)よりも診断価値が高いと考えられる血中サーファクタント D(SP-D)の高感度測定法を開発し、肺炎牛の SP-A、SP-D 動態と病変との関連性を検討する。また、携帯可能な牛聴性脳幹誘発電位の測定・解析装置やソフトウェアを改良し、実証試験を行う。給与飼料の切り替えに伴う疾病防除の一環として、給与飼料を TMR に変換する際のルーメン環境や消化器機能の変化を明らかにする。
- ②繁殖障害関連では、子豚の生産効率を改善するため、電磁場凍結(CAS)法を用いて豚の凍結精液を作製する。CAS 実施に必要な冷却温度や耐凍剤濃度の条件を検討する。また、正常な発情周期を持つ豚で、インヒビンを含む性ホルモン系の動態と卵胞発育の関連性を明らかにする。
- ③泌乳障害関連では、潜在性乳房炎牛における、組換えサイトカイン単独投与、及び併用投与による治癒メカニズムを解析し、より効果的な治療法及び早期診断技術を開発する。

## 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）

施設内環境の複合管理手法を開発し、トマトにおける増収効果を検証する。太陽エネルギーを長期的に蓄熱できる大容量蓄放熱システムの特性を把握し、ヒートポンプの合理的運転手法を開発する。トマトの生長点付近の局所加温について効果と実用性を検証する。トマト低段栽培における房採り自動収穫装置等をシステム化し、動作を検証する。トマトの促成長期栽培における日本品種・オランダ品種の生育特性をパラメータ化する。

[中課題サブ項目]

- ①施設内における光強度、温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度を複合管理する手法を開発し、トマトの促成長期栽培における増収効果を検証する。ハウスの放熱特性値やエネルギーコスト、生育予測情報等を表示できるソフトウェアをユビキタス環境制御システム上で構築する。
- ②太陽エネルギーを長期的に蓄熱できる大容量蓄放熱システムの特性を把握し、様々な規模のハウスを対象にヒートポンプを利用した集熱・放熱の合理的運転手法を開発する。トマトの生長点付近の局所加温について、効果と実用性を検証する。
- ③トマト低段栽培を対象に、房採り自動収穫装置、収容・搬送装置等をシステム化するとともに、省力・多収生産システムの現地実証プロトタイプを設計し、総合動作試験を開始する。
- ④トマトの生育モデルにおいて収量を試算するための基本情報として、日本品種及びオラ

ンダ品種について促成長期栽培における環境反応を明らかにし、生育特性をパラメータ化する。

#### **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、一季成り性品種、四季成り性品種の利用による春夏及び夏秋どり栽培の基本技術の開発、適応品種の育成、販売戦略の検討を引き続き行う。暖地・温暖地では、クラウン温度制御を核とする周年生産のための基本技術の開発、適応品種及び複合病害抵抗性系統の育成を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①寒冷・冷涼地向けの四季成り性品種の選抜を進める。また、将来的な DNA マーカー利用育種に向けて、高次倍数体であるいちごの連鎖地図作成のためのゲノム特異的 SSR マーカーを 30 個開発する。
- ②寒冷・冷涼地における一季成り性品種を用いた秋春二期どり栽培技術を確立するとともに、冷蔵苗を用いた春夏どり栽培における適切な入庫時期を明らかにする。
- 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栽培に適した長日処理条件及び低温遭遇を制限する処理条件を明らかにする。
- ④生食用四季成りいちごについて、消費者や流通業者への調査により販路開拓の可能性を明らかにする。
- ⑤暖地・温暖地向けの有望育成系統「久留米 60 号」について、特性検定試験・系統適応性検定試験を引き続き実施するとともに、炭そ病・うどんこ病複合抵抗性系統の育成を進める。また、選抜した四季成り性 RAPD マーカーの適合性を引き続き確認する。
- ⑥暖地・温暖地に適したクラウン温度制御による夏秋どり作型を確立するため、夏秋期における越年苗の連続出蕾性や四季成り性品種の果実品質等に及ぼすクラウン冷却の効果を明らかにする。

#### **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）

中山間・傾斜地における夏秋トマト栽培において 20t/10a の収量を確保する生産技術を確立するため、低段密植立体栽培技術を開発するとともに、産地・標高に適合した作型の開発を進める。また、棚田地帯のほ場整備に有用な区画形状の確認システムや法崩壊防止技術、暑熱対策技術の開発を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①棚田地帯のほ場整備については、棚田の簡易な区画整備を対象に、切り土・盛り土の量の把握、計画区画の高さの自動算定、計画区画の畦畔を含めた形状の確認が可能なシステムを開発する。中間貯水槽における水の浮遊物質(SS)を効率的に除去するため、各種のろ材について除去率を明らかにする。
- ②自然災害対策技術については、風向別計算を主体とするより精度の高い風況予測システム(MASCOT Basic)を導入して 20m メッシュで推定した風速と台風時の気象庁数値予報データによる計算結果について精度を比較し、ハザードマップ作成手法を開発する。

また、棚田地帯のハウスほ場で問題となる法崩壊に対し、原因となる雨水の横浸透を防止する効率的な遮水技術を提示する。

- ③遮光シートと組み合わせた簡易細霧冷房システムをトマト低段密植立体栽培のハウスで実証するとともに、適切な遮光資材について検討する。また、ハウス内の病害回避を目的に、循環扇の空気攪拌効果を明らかにする。
- ④トマトの低段密植立体栽培では、20t/10a の収量を安定して確保するための栽培ベッドの棚幅や傾斜棚の傾きを、作業性を考慮して決定する。また、適切な追肥量及び着果不良を改善するための送風法を解明するとともに、肥料節減養水分管理技術については、収量のさらなる増加と裂果の抑制に向けた改良を図る。さらに、実証試験地において、低標高地では2作目の収量を確保するための育苗技術、高標高地では作期の移動によって収量を確保するための作型を開発する。平張型ハウスについては、立体栽培に対応した構造や展張可能期間の長い屋根フィルムを張ることが可能な構造を検討し改良を加える。
- ⑤太陽光発電により得られた電力を用い、高温期の日中に施設内気温よりも低温の空気を強制的にトマト生長点に誘導し、局所冷房する技術を開発する。

#### 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）

粗大有機物による炭酸ガスの発生効果、アスパラガス根株の低温遭遇量と収量の関係、スプレーギクの直接短日定植法における定植後の日射量、温度と収穫時の莖長との関係、結球レタスの耐暑性に関係する要因を解明する。サラダナ根腐れ病防除用に試作した土壤消毒機の実用性を評価するとともに、害虫によるウイルスの媒介解析、ウリ類退緑黄化ウイルスの特性解明を行う。

#### [中課題サブ項目]

- ①粗大有機物の種類による炭酸ガスの発生効果の違いを明らかにする。有機物の分解に伴い発生しやすい窒素飢餓を抑制できる最少の窒素施用量を明らかにする。
- ②アスパラガスの伏込み栽培における収量予測法を開発するため、低温遭遇量と根株重当たりの収量割合の関係を解明する。根株養成における省力化、省資材化に有効なセル苗の直接定植、養成時の低樹高管理が、株養成量と収量に及ぼす影響を明らかにする。
- ③スプレーギクについて、苗を直接、短日条件の本ぼに定植する直接短日栽培における季節毎の収穫時の莖長を予測するため、定植後の日射量や温度と莖長との関係を解明する。
- ④結球レタス栽培において、育苗中の環境調節や本ぼでの土壤水分管理等による高温時の障害回避効果等を確認し、耐暑性に関係する要因を解明する。トマトを用いたガラス室内でのポット栽培試験により、台木による高温条件下での生育改善効果を明らかにする。黄色の花弁など常緑性ツツジにはない特性を有するが耐暑性が低い有鱗片シャクナゲと耐暑性が高いクルメツツジの交雑実生の花器形質を調査する。
- ⑤サラダナ根腐病に対する土壤燻蒸剤の消毒能力と試作した土壤消毒機の実用性を評価する。トスポウイルスのアザミウマによる媒介に関する解析を進めるとともに、ベゴモウイルスについて植物体での病原性やウイルス蓄積増殖能等の解析を行う。さらに、ウリ類退緑黄化ウイルスの遺伝的及び生物学的特性を明らかにする。

#### 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、引き続き交雑及び交雑実生の特性評価並びに優良系統の選抜を実施する。かきのわい性台木候補系統について、「富有」を接ぎ木した樹の生育調査を継続するとともに、組織培養によって得られたシュートを用いた挿し木法による繁殖率を明らかにする。JM 台木を利用したりんごの低樹高栽培について、主要な作業における省力効果を数値化する。

##### [中課題サブ項目]

- ①かんきつ優良品種を育成するため、新たな交雑種子の獲得、交雑実生の特性調査を引き続き実施するとともに、優良個体を選抜する。かんきつの交雑実生についてカロテノイド含量と連鎖している DNA マーカーの遺伝子型を明らかにする。カンキツトリストザウイルス抵抗性品種の育成を加速するため、精度の高い DNA マーカーを選定し、本マーカーを利用した効率的な選抜を行う。
- ②りんご優良品種を育成するため、新たな交雑種子を獲得するとともに、交雑実生の特性調査を引き続き実施する。選抜系統について系統適応性検定試験を開始する。また、台木における根頭がんしゅ病抵抗性等の重要形質に連鎖した DNA マーカーを取得するため、新規 EST-SSR を開発する。
- ③日本なし優良品種を育成するため、新たな交雑種子の獲得、交雑実生の特性調査を引き続き実施するとともに、優良個体を選抜する。また、自家摘果性について遺伝様式を明らかにする。
- ④核果類の優良品種を育成するため、新たな交雑種子の獲得、交雑実生の特性調査を引き続き実施するとともに、優良個体を選抜する。また、交雑実生集団の細菌病抵抗性を評価する。
- ⑤ぶどう優良品種を育成するため、新たな交雑種子の獲得、交雑実生の特性調査を引き続き実施するとともに、優良個体を選抜する。
- ⑤完全甘がき優良品種を育成するため、新たな交雑種子の獲得、交雑実生の特性調査を引き続き実施するとともに、優良個体を選抜する。また、DNA マーカーによるかきの甘渋性識別を継続して実施する。
- ⑦くり優良品種を育成するため、新たな交雑種子の獲得、交雑実生の特性調査を引き続き実施する。選抜系統について系統適応性検定試験を開始する。
- ⑧かきのわい性台木候補系統については、「富有」を接ぎ木した樹の生育調査を継続するとともに、組織培養によって得られたシュートを用いた挿し木法による繁殖率を明らかにする。また、もものわい性優良台木品種を育成するための台木連絡試験を9カ所の公立試験研究機関とともに継続する。かんきつでは、選抜した台木候補系統について多胚性を確認するとともに、カンキツトリストザウイルス抵抗性を評価する。
- ⑨ JM 台木を利用したりんごの低樹高栽培を対象に、摘花・摘果、着色管理、収穫等の主要作業における省力効果を数値化する。

#### 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安定生産と早期成園化を支援するため、主枝体積含水率に基づく樹体内水分自動精密管理システムを構築する。雨水のかん水用水への利用率向上と管理機や運搬機の効率的な利用による労働力軽減効果を検証する。さらに、早期成園化技術及びマルチ用カラーシートによる光環境制御による農薬の散布回数削減効果を現地園地で実証する。また、生産果実を高価格で販売するために流通・販売において必要な要因を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①果実生育期間を通じて主枝体積含水率を自動的に計測し、本測定値に基づいてかん水制御を行う樹体内水分自動精密管理システムを開発するとともに、果実の品質や生産量、樹体生育の維持・促進に対する効果を検証する。
- ②雨水をかん水用水として効率的に集水する用排水技術を開発する。
- ③カラーシートの敷設が、園内の光環境や病害虫の発生に及ぼす影響を解明するとともに、農薬散布回数の削減効果について検証する。
- ④早期成園化技術を簡易なマニュアルとして取りまとめ、現地園で実証する。
- ⑤狭幅作業道造成機用に開発したアタッチメントによる作業道造成労力の軽減効果と、作業道配置による運搬効率化を検証する。単軌条運搬機については、取得した画像をリアルタイムで処理し、誘導位置の識別と障害物の検出を可能にする技術を開発する。
- ⑥次世代型マルドリ栽培の導入を生産農家の収益向上に結びつけることを目的に、生産果実を高価格で販売するために流通・販売において必要な要因を明らかにする。

**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）

きくにおける花成制御の鍵段階及び青色光が花成に及ぼす影響を解明する。トルコギキョウにおける花蕾と競合枝のシンク活性に及ぼす植物成長調節剤の影響を解明する。花きの新病害については、分類・同定を進めるとともに、キク苗腐敗病等の発生生態を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①きくにおける花成誘導と遺伝子発現の相関を解析し、花成制御の鍵段階を解明するとともに、青色光が花成に及ぼす影響を解明する。きく等において EOD-heating(日没後昇温処理)と定植前低温処理の組み合わせが花成誘導に及ぼす影響を検討し、開花の遅延を軽減できる可能性を明らかにする。
- ②トルコギキョウにおける花蕾と競合枝の相対的なシンク活性に及ぼす植物成長調節剤の影響を解明する。また、覆輪花色の遺伝性及び形質の安定性を単色花との交配後代で解析する。
- ③花き新病害について、分子診断技術を併用して同定・診断し、Web 上に公開している花き病害図鑑への記載を継続する。
- ④キク苗腐敗病等の新病害の発生生態を解明するとともに、キクわい化ウイルス(CSVd)抵抗性品種の F1 を作成し、抵抗性形質の遺伝特性を解析する。

**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

風圧力分布が温室の骨組構造に及ぼす影響を解明するとともに、温室の風圧力低減技術等を開発する。また、換気窓の開口条件等が温室内の気温・気流分布等に及ぼす影響を推定する。レタス等の生産に適した光質制御システムに必要な条件を明らかにするとともに、空気制御型生産施設における環境因子と作物生育との関係を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①風のプロファイルを考慮した風洞実験を実施し、連棟形式のプラスチックハウスにおける正確な風圧係数を求めるとともに、風圧力分布が骨組構造に及ぼす影響を明らかにする。温室の耐風性を向上させるための風圧力低減技術等を開発する。
- ②大型温室を対象とした3次元の計算格子を作成し、数値流体力学(CFD)シミュレーションにより、大型温室の連棟数、軒高、換気窓の開口条件、風速、風向等が室内の気温・気流分布や換気率に及ぼす影響を推定する。
- ③発光ダイオード(LED)利用型栽培システムにおいて、レタス及びほうれんそうの生産に適した光質制御システムのLED組合せ、光強度、波長分布などを明らかにする。
- ④空気制御環境下の小型生産施設における、CO<sub>2</sub>濃度、湿度、換気等の環境因子と作物生育と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）

農業生産活動を経済と環境の両面から統合的に評価するため、有機農業とバイオマス利用を主たる対象として、農業生産に係るインベントリデータベースを構築するとともに、個別経営レベルでは持続可能性評価手法を開発し、地域レベルでは地域システムに関する政策シミュレーション手法等を開発する。

[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データを蓄積し、インベントリデータベースを構築する。また、これらのデータに基づいて、これまでに開発した環境効率指標等を発展させ、個別経営レベルにおいて環境・経済・社会の3つの側面を統合的に評価するための持続可能性評価手法を開発する。
- ②有機農業やバイオマス利用の将来方向の検討に資するため、経済と環境の両面を考慮した統合的な評価モデルを用いることにより、地域レベルでの政策シミュレーション手法を開発するとともに、ライフサイクルアセスメントにおける土地利用等に関する評価手法を発展させる。

### 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）

麦作雑草の個体群動態モデルを現地試験に基づき改良し、経済性評価を含めた統合モデルに拡張するとともに、ノビエ等の水田雑草における個体群動態モデルを開発する。除草

剤抵抗性雑草の管理技術を開発するため、イヌホタルイの抵抗性遺伝子動態モデル等を作成し、各種対策技術の有効性を評価する。雑草イネでは、まん延機構に対応した総合的予防対策を構築する。ハイブリッド除草機については、除草効果の安定性及び作業性能を改善し、現地ほ場等において実用性を評価する。また、畦畔侵入性雑草や帰化アサガオ類を対象とした耕種的防除法等と除草剤を組み合わせた除草体系の現地試験を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①麦作雑草の個体群動態モデルについて、ネズミムギを対象とした現地試験に基づいて改良するとともに、経済性も評価可能な統合モデルに拡張する。水田雑草のノビエ及びコナギの埋土種子動態データを利用して個体群動態モデルを作成する。水稻直播栽培におけるイボクサの個体群動態モデルを開発し、雑草害を解析する。
- ②除草剤抵抗性雑草の管理技術を開発するため、スルホニウムウレア系除草剤抵抗性イヌホタルイの種子動態に基づき、抵抗性遺伝子動態モデルを作成し、代替除草剤の有効性を評価する。除草剤抵抗性スズメノテッポウについては、出芽時期の異なる個体の種子生産量を評価するとともに、複合抵抗性出現モデルを作成し、代替除草剤及び各種耕種操作の防除効果を評価する。
- ③国内に発生する雑草イネの採集と発生に至る経緯に関する情報の収集を引き続き実施するとともに、まん延機構に対応した総合的予防対策を構築する。
- ④水稻作用ハイブリッド除草機については、細部の改良を進めながらほ場試験を行ない、除草効果の年次変動と安定性を確認する。また、畑作用ハイブリッド除草機については効果の安定性、作業性能を改善するとともに現地ほ場において実用性を評価する。
- ⑤有機水稻栽培向けの小型除草ロボットを改良するとともに、各種抑草技術が水田雑草の動態に及ぼす影響を解明する。畦畔侵入性雑草であるアシカキに対する各種耕種的操作の抑草効果を評価し、耕種的防除法等と除草剤を組み合わせたアシカキ除草体系を開発して検証する。帰化アサガオ類については、草種毎に埋土種子動態に及ぼす耕種操作の影響と各種除草剤の効果を評価して、除草体系の現地試験を実施する。

**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）

各地域に適したリビングマルチ等を利用した雑草抑制を主目的とする栽培技術を開発する。寒地大規模輪作ではライ麦カバークロップ大豆栽培法を、寒冷地畑輪作では畦立てリビングマルチ栽培をそれぞれ確立する。また、地力維持効果と炭素蓄積速度を高める不耕起カバークロップ大豆栽培技術を開発する。関東地域田畑輪換体系では、イネ科と豆科カバークロップの混植の有効性を検証し、リビングマルチ大豆栽培技術を体系化する。畦畔法面の雑草管理では、安価な植物素材のマルチ資材を利用したグランドカバープランツの植栽技術等を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①寒地大規模輪作では、ライ麦の抑草効果を確認するとともに、後発雑草対応技術及び播種の機械化を検討し、ライ麦カバークロップ大豆栽培法を確立する。
- ②寒冷地畑輪作では、水田転換畑における利用を想定した畦立てリビングマルチ栽培を確立する。不耕起カバークロップ大豆栽培において、地力維持効果や土壌への炭素蓄積速度を向上させる技術を開発するとともに、カバークロップのすき込みによるリン酸の供給力向上機能を解明する。

- ③関東地域田畑輪換体系では、大豆等畑作物栽培のリビングマルチ種として、秋播き性の高い麦品種等の適性を評価するとともに、秋季播種カバークロープについては、イネ科と豆科カバークロープの混植の有効性を検証し、技術を体系化する。
- ④畦畔法面の雑草管理では、安価な植物素材のマルチ資材を利用したグラウンドカバープランツの植栽技術を開発するとともに、造成初期におけるシバの被度拡大促進技術を開発する。

#### 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）

弱毒ウイルスによるウイルス病の防除では、弱毒トウガラシマイルドモットルウイルス(PMMoV)の現地実証及び弱毒トスポウイルスの作出、ウイロイドの防除資材の探索を行う。バクテリオファージや微生物等による誘導抵抗性を利用した植物細菌病の防除技術については、防除資材としてのファージや酵母抽出液などによる防除効果のメカニズム解析をさらに進める。土壌病害では、拮抗菌、資材及び生物的燻蒸などを利用したほ場条件下での防除技術の開発を進める。糸状菌による種子伝染性病害への甘草抽出物やヒバ油の防除効果等の検定を行う。また、トマトやピーマンの主要病害防除への天然素材利用のための技術開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①ウイルス病については、PMMoV 弱毒株を用いたピーマンモザイク病の防除効果の現地実証試験を継続する。トスポウイルスの有効な弱毒株を作出するとともに、トマトウイロイドの防除資材を探索する。
- ②細菌病では、防除資材として酵母抽出液やファージなどによる防除試験を継続し、防除効果のメカニズムを解析する。具体的には、酵母抽出液の活性成分の特定や抵抗性誘導機構の解明に向けた試験を継続するとともに、トマト青枯病等の防除効果を実証する。ファージではキャベツ黒腐病に対して既存の微生物農薬との混用による防除効果、また非病原性細菌では他の *Xanthomonas* による病害に対する防除効果を検討する。病原性遺伝子欠損株の病害防除への利用を検討し、細菌とファージ相互作用では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の解明を引き続き進める。
- ③土壌病害に対する有望拮抗菌の選抜を行うとともに、大豆有機栽培条件下で発生するダイズ黒根腐病に対する有機物加用湛水効果をほ場で確認し、また、有機物施用による拮抗菌の定着法や在来拮抗菌の活性増強方策を検討する。生物的燻蒸では、からしなとフスマ等の他の有機物との違いを明確にするために、作用機構の解明をさらに進めるとともに現地試験を行う。
- ④天然抗菌物質を利用した防除技術を開発するため、イネばか苗病等の種子伝染性病害に対する甘草抽出物、ヒバ油等の防除効果を検定する。甘草抽出物の野菜病害に対する防除試験をビニルハウス内で実施する。
- ⑤誘導抵抗性の活用技術については、トマト主要病害防除に対する3つの天然素材（酵母抽出液、キチン、セルラーゼ）の有効性を検討するとともに、セルラーゼの PMMoV 感染抑制効果を明らかにする。

#### 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、トスポウイルス病まん延に関わる要因を明らかにするとともに、媒介昆虫の摂食阻害技術の開発に必要な評価系を開発する。稲に感染するウイルスの媒介昆虫－宿主植物間のシャトル感染機構を解明するため、ウイルスと稲との応答反応、及び稲におけるウイルス抵抗性と媒介昆虫抵抗性の関係を明らかにする。また、メロンえそ斑点病ウイルスのオルピディウム菌による媒介を阻害する薬剤等を探索する。

[中課題サブ項目]

- ①トスポウイルスの媒介昆虫であるアザミウマ類は感染植物に誘引されることから、感染植物上でのウイルス獲得や繁殖行動、健全植物への分散行動を明らかにし、本病まん延に関わる要因を解明する。ジャスモン酸処理がアザミウマ類のトマト黄化えそウイルス媒介に及ぼす影響、微生物培養液等の生物資材がアザミウマ類の摂食行動に及ぼす影響を解明するため、食害痕、ふん、産卵数等を指標とした摂食行動の評価系を開発する。
- ②稲を宿主とするウイルスの媒介昆虫－宿主植物間のシャトル感染機構を解明するため、ウイルスと稲との応答反応を解明するとともに、ウイルス抵抗性の可能性が示されている稲3品種について、媒介昆虫抵抗性を検証する。また、麦類で問題となっている縞萎縮病及び萎縮病の病原ウイルスの血清学的識別システムを構築するため、ムギ類萎縮ウイルスの高精度純化法を開発し、抗血清を作製するとともに、小麦で問題となっている土壤伝染性ウイルスのELISA法による検出技術を開発する。
- ③オルピディウム菌によるメロンえそ斑点病ウイルス(MNSV)の媒介を阻害する薬剤を見出すとともに、オルピディウム菌遊走子を構成する生体物質の中からMNSVに吸着する物質を探索する。
- ④昆虫媒介性ファイトプラズマ *Ca. P. asteris* 及びその近縁種等における Amp 遺伝子の塩基配列を決定し、昆虫伝搬能を保持するタマネギ萎黄病ファイトプラズマ(OY)株における Amp 遺伝子の変異の特異性を検証するとともに、Amp 遺伝子に変異の認められない OY の昆虫伝搬能喪失系統について、染色体外 DNA の塩基配列を解析し、昆虫伝搬能喪失に関連する遺伝子変異を明らかにする。

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）

飛翔能力を欠くナミテントウや寄生蜂等の土着天敵や昆虫寄生性線虫を活用した防除技術を開発する。また、ホソヘリカメムシのフェロモンの多面的機能の解明と自動カウントトラップの開発を行い、発生予察技術を高度化する。

[中課題サブ項目]

- ①土着天敵を活用した虫害制御技術の開発に向けて、ハダニに対する土着天敵2種の大量増殖技術を開発する。ナミテントウについては、飛翔能力を欠く系統間のハイブリッドがアブラムシ類の発生を抑制する効果をは場試験によって評価し、天敵として利用する技術を開発する。キャベツのワックスレス型品種において天敵寄生蜂がコナガに対して高い防除効果を発揮するメカニズムを解明し、本寄生蜂の能力を活用したコナガ防除技術を開発する。
- ②感染増強作用を持つ顆粒病ウイルス由来たんぱく質を添加したヨトウガ核多角体ウイルスの、チョウ目害虫3種に対する防除効果をほ場で実証する。
- ③昆虫寄生性線虫を活用したハスモンヨトウ防除技術を開発するため、感染好適温度は異

なるが、高い防除効果が期待される2種の線虫 *Steinernema litorale* と *S.abbsi* を併用する防除技術を開発する。

- ④増殖能力が高いタマゴバチの単為増殖系統を作出するために、雌化バクテリア感染系統の継代飼育法を確立する。
- ⑤ホソヘリカメムシの雄成虫が放出するフェロモンの多面的機能を解析し、発生予察技術を高度化する。
- ⑥大型衝突板付き自動カウントトラップを開発し、ホソヘリカメムシ誘殺消長を明らかにするとともに、フィールドサーバーとの連携に伴う技術的問題を解決する。

#### 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）

斑点米カメムシ類主要3種（アカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ、クモヘリカメムシ）を主たる対象として、発生動態に関わる行動制御要因や被害発生に関わる斑点米発生能力、寄主選好性などを明らかにするとともに、合成性フェロモン資材を利用した発生予測手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①斑点米カメムシ類の発生動態とその変動要因を明らかにするため、野外における空間分布実態、移動分散能力、水田への移出入実態を測定するとともに、イネ科植物について、幼虫発育程度や産卵選好性から寄主としての適合性を評価する。
- ②稲の品種及び登熟段階、カメムシの発育段階がカスミカメ2種の斑点米発生能力に及ぼす影響を明らかにするとともに、品種、割れもみ発生程度を考慮した被害予測モデルを構築する。
- ③アカスジカスミカメ合成性フェロモン資材について、アカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモン資材との併用方法、資材の安定化法・長寿化法を検討し、野外調査に基づき発生時期や量を予測する手法を開発する。
- ④アカヒゲホソミドリカスミカメでは合成性フェロモン高濃度条件下において雄の雌への定位行動は阻害されるが、雌の交尾率は低下しない。その原因解明のため本種の交尾システムを解析し、雌雄の交尾行動を解発する性フェロモン以外の要因を明らかにする。

#### 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）

イネウンカ類の国内外個体群における薬剤感受性の変異を明らかにするとともに、薬剤抵抗性発達機構を解析する。フタテンチビヨコバイの発生変動に関わる気象要因を明らかにするとともに、ハスモンヨトウの加害によって誘導される大豆の抵抗性に関与する植物ホルモンを明らかにする。また、ダイズカメムシの発生予察における合成フェロモン剤の有効性を検証するとともに、対抗植物の線虫密度低減効果を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①アジア地域のトビイロウンカ及びヒメトビウンカにおける薬剤感受性の変異を明らかにする。また、薬剤抵抗性の発達機構を解明するため、抵抗性の異なるウンカ個体群間の交配実験を行うとともに、解毒作用に関与する代謝酵素の有無を明らかにする。

- ②フタテンチビヨコバイの発生活長を調査し、気象条件が虫の発生量に及ぼす影響を解明する。大豆において、ハスモンヨトウの加害に伴って誘導される植物ホルモンの経時的变化から誘導経路を明らかにする。
- ③合成フェロモン剤を用いたダイズカメムシ類の誘引消長と野外での発生活長を比較し、発生予察における同剤の有効性を検証する。
- ④ネグサレセンチュウ類に有効な対抗植物を探索する。また、ネコブセンチュウ類の発育に関する温度特性を明らかにするとともに、対抗植物の線虫密度低減効果をほ場試験により明らかにする。

#### 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）

病害発生程度の異なる土壌等における微生物相を解析することにより、病害発生と関連する遺伝子等を見出す。土着微生物を有効に活用し、土壌の養分供給能を向上させるため、作物のリン酸吸収と根分泌物、土壌バイオマスリンとの関係等を明らかにする。また、有機物施用が畑輪作作物の品質関連成分に及ぼす影響を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①トマト褐色根腐病等の発生程度の異なるほ場を対象に、土壌微生物を eDNA 法を用いて特徴的な微生物の出現頻度の違いについて解析を進める。また、土壌微生物の解析手法にメタゲノム解析を新たに導入し、微生物の違いのみならず酵素遺伝子などの微生物遺伝子の出現頻度の違いについての解析を進める。さらに、根圏微生物及び植物根が有する病原微生物抑制作用を活用した病害抑制技術を開発する。
- ②VA菌根菌を含めた土着微生物を有効活用する技術を実証するとともに、共生菌によってリン酸吸収能力が高まる品種・系統を利用することなどにより、作物の養分吸収に対する土着微生物の貢献度の品種・系統による違いと根分泌物との関連を明らかにする。また、作物が吸収するリン酸における土壌バイオマスリンの寄与度等を評価する手法を構築するために、リン酸レベルが異なる土壌での解析を行う。
- ③有機物施用がこまつな等畑輪作作物の品質を左右する要因を解明するため、代謝産物やアミノ酸等品質関連成分を網羅的に解析するとともに、有機物施用が品質指標となる成分の含量や組成に及ぼす影響を明らかにする。

#### 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、野茶研）

硝化菌及び脱窒菌について群集構造と各活性との関係を明らかにする。また、原生動物の同定手法を確立するとともに、各種農耕地土壌における耕種条件が細菌、糸状菌の群集構造に及ぼす影響を引き続き解析する。

[中課題サブ項目]

- ①土壌の種類や肥培管理の異なるほ場を用い、アンモニア酸化細菌の群集構造と硝化活性との関係を明らかにする。また、脱窒に関与する RNA の土壌からの抽出法を開発し、脱窒活性との関係を解析する。
- ②原生動物を利用した土壌微生物環境評価手法を開発するため、設計した新規 DNA プライマー及び既存の DNA プライマーを用いて原生動物の検出条件を確立するとともに、

検出した原生動物の種類を土壌別に比較・検討する。

- ③管理履歴の明らかな畑土壌、茶園土壌等を対象に細菌、糸状菌の群集構造を PCR-DGGE 法により解析する。茶園では酸性矯正が土壌微生物に与える影響を明らかにする。野菜畑では連作や有機物施用が微生物群集構造に与える影響を解析する。

#### 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 IPM 研究チーム（野茶研、近農研）

おとり植物によるキャベツ根こぶ病軽減効果を高めるための資材施用方法を明らかにする。トマト黄化葉巻病を媒介するタバココナジラミ及び果実汚斑細菌病については、総合的な防除技術をマニュアルとして取りまとめる。さらに、生物的手法や物理的手法を利用した防除技術を開発するため、有機質肥料活用型養液栽培でのトマト青枯病抑止効果を確認するとともに、近紫外線カットフィルムが微小害虫等の行動に及ぼす影響を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①おとり植物を利用したキャベツ根こぶ病軽減技術を開発するため、石灰資材や薬剤等の施用がおとり植物の病原菌休眠孢子密度低減効果に及ぼす影響を解析し、両者の適正な併用方法を明らかにする。
- ②トマト黄化葉巻病を媒介するタバココナジラミについて、感染危険時期を現地調査により確認し、総合的な防除マニュアルを取りまとめる。
- ③有機質肥料活用型養液栽培において生物的手法の利用によるトマト青枯病抑止効果を確認する。光質制御による害虫防除技術の開発に向けて、近紫外線カットフィルムが微小害虫等の行動に及ぼす影響を解明する。農業に有用な生物多様性を評価する指標となる種の候補を選抜するため、春作キャベツと秋作キャベツのほ場における生物相を把握する。
- ④ウリ科果実汚斑細菌病の防除技術を開発するため、感染経路の異なる汚染種子における病原細菌の存在位置を解明するとともに、診断・防除に関するマニュアルを取りまとめる。たまねぎ腐敗球から得られた病原細菌について、病原性の菌種間差異を明らかにする。各地のレタス根腐病発生ほ場から収集した植物・土壌を用い、DNA マーカーによる検出結果と接種試験による検定結果の対応関係を確認する。

#### 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 IPM 研究チーム（野茶研）

輪斑病拮抗菌の利用を中心とした茶病害の持続的防除技術を実証するとともに、炭疽病菌の毛茸感染に対する茶葉組織中における抵抗性関連物質の動態について品種間差異を明らかにする。茶害虫の防除に有効な合成性フェロモン剤を選抜するとともに、ハマキガ類の交尾行動に影響を与える光の波長を検討する。炭疽病抵抗性に関わる QTL の解明やクワシロカイガラムシ抵抗性に関わる DNA マーカーの選抜、抵抗性系統の交雑等を進める。

[中課題サブ項目]

- ①発生予察に基づくチャ炭疽病の省力的薬剤防除と拮抗微生物を利用した輪斑病防除を組み合わせた防除技術の有効性を実証する。輪斑病拮抗菌 MP06 株の輪斑病発病抑制機構及び他病害に対する防除効果を明らかにする。炭疽病菌の毛茸感染に対する抵抗性発現

に伴う茶葉組織中における抵抗性関連物質の動態を組織化学的に解析し、品種間差異を明らかにする。

- ②ナガチャコガネの基礎生態を調査するとともに、防除に有効な薬剤・資材を明らかにする。クワシロカイガラムシの発生予察用やチャノホソガの交信攪乱法に適した合成性フェロモン剤を選抜する。ハマキガ類の防除技術を開発するため、ハマキガ類の交尾行動に影響を与える光の波長の検討等を行う。寄生蜂類を活用したハマキガ類管理技術の防除効果を検証する。茶園の生物多様性を評価するための指標種を選抜・選定する。
- ③炭疽病抵抗性の DNA マーカーを開発するため、「みなみさやか」における炭疽病抵抗性の QTL を明らかにする。高品質虫害抵抗性系統を開発するため、クワシロカイガラムシ抵抗性系統を母本とした交雑、選抜個体の一般特性調査を継続するとともに、本抵抗性の DNA マーカーの選抜と高精度化を進める。

#### 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）

茶園土壌における養水分動態の予測精度を向上させるとともに、リン酸とカリの削減が土壌化学性や茶樹の生育に及ぼす影響を解析する。根と木部樹液のアミノ酸含量に基づき窒素吸収・同化の制御に関する QTL を解析する。効率的施肥技術と少肥適応性品種候補を組み合わせたほ場試験を継続する。

[中課題サブ項目]

- ①茶園の水分移動を再現可能な数値計算モデルを改良し、慣行施肥と液肥施肥に伴う土壌中の養水分動態の予測精度を向上させる。亜酸化窒素発生量モニタリングの結果を取りまとめる。リン酸とカリを削減したほ場における土壌化学性の変化と茶樹の生育との関係を解析するとともに、堆肥の連用が茶園土壌の微生物群集構造と生産性に及ぼす影響を明らかにする。
- ②「あさのか」の連鎖地図を作成するとともに、「あさのか」交雑後代における根と木部樹液のアミノ酸含量を用いて窒素吸収・同化の制御に関与する QTL 解析を行う。茶の窒素栄養条件が遺伝子発現に及ぼす影響をマイクロアレイで解析する。
- ③生育特性等と少肥適応性との関係を解明するため、暖地において「金谷 30 号」の初期生育を他の早生品種と比較するとともに、挿し木苗を用いて無機態窒素吸収の品種間差を明らかにする。
- ④窒素施肥削減技術を開発するため、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を組み合わせたほ場試験を継続し、収量、品質及び根群分布、成葉形質を調査・解析する。また、同ほ場における土壌理化学性の変化を明らかにする。

#### 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、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等を進めるとともに、クリ害虫に病原性を有する天敵微生物については野外施用における防除効果を検証する。天敵を利用したミカンハダニの防除技術を開発するため、天敵類の誘引・定着に関わる要因を解析する。また、カメムシの合成集合フ

フェロモンによる定位範囲を明らかにし、トラップ配置の最適化による密度抑制効果を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①天敵昆虫利用技術を開発するため、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、並びにほ場内外におけるクリタマバチの動態を明らかにする。カメムシに寄生するタマゴバチ類については、長期低温経験後の繁殖能力を検証し、長期保存法や効率的累代飼育法を改良する。
- ②天敵微生物である昆虫病原糸状菌について、屋外施用によるクリ害虫の防除効果を検討する。クサギカメムシにおける共生細菌の生育に与える影響を評価するとともに、ミナミトゲヘリカメムシの共生細菌について系統解析を行う。
- ③ミカンハダニを捕食するカブリダニ類の誘引・定着技術を開発するため、かんきつ園と周辺植生におけるカブリダニ類の発消長を解析し、園地への移動要因を解明する。
- ④カメムシ合成集合フェロモンについて、天敵類と果樹カメムシ類の定位範囲を明らかにし、最適なトラップ配置によるカメムシ密度抑制効果を評価する。アザミウマについて、点突然変異部位をターゲットとした薬剤抵抗性遺伝子の診断法を用い、野外個体群における抵抗性遺伝子頻度のモニタリング調査を行う。
- ⑤かき及びぶどうにおけるアザミウマやハダニによる被害の品種間差異の要因を明らかにするとともに、クリシギゾウムシの産卵時期や成虫の移動能力を解明する。また、ハマセンダンキジラミの病原菌伝搬試験を行うとともに各種防除手段の有効性を検討する。

○ 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： 省農薬リンゴ研究チーム（東北研、果樹研）

農薬を50%削減するりんごの栽培技術を体系化するとともに、現地実証試験により確立する。また、本栽培技術について、導入がもたらす経営的なメリットや導入に必要な要件等を明らかにすることにより、普及性を明確化する。

[中課題サブ項目]

- ①殺虫剤を50%削減した害虫防除体系を構築するため、性フェロモン剤設置区、農薬による慣行防除区及び殺虫剤無散布区を設定し、ハマキムシ、キンモンホソガ、モモシンクイガなど主要害虫の発生と被害程度を比較することにより、性フェロモン剤の効果を明らかにするとともに、実害を生じ得る害虫の被害許容水準を解明し、最適な補完防除体系を確立する。
- ②交信攪乱剤の効果的利用技術と合理的補完防除技術、ハダニ防除の効率化技術、樹冠下の機械除草技術、樹上越冬する褐斑病菌無性世代の初期感染への寄与程度、及びストロビルリン系殺菌剤耐性菌発生リスク評価に基づく同薬剤の合理的利用技術などの技術・知見に基づき農薬削減防除技術を体系化し、りんごの農薬50%削減防除暦として取りまとめるとともに、現地ほ場において防除効果を実証する。
- ③特別栽培に先進的に取り組むりんご産地を対象とした聴き取り調査により、産地展開と特別栽培導入の関係を明らかにする。また、消費地での小売り実態調査などに基づき、量販店との相対取引が産地展開に及ぼす効果や相対取引推進における特別栽培りんごの意義を解明し、農薬を50%削減する栽培技術の経営的な利点、特別栽培を導入するための産地の組織化要件などを明らかにする。

**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）

白紋羽病等の制御技術を開発するため、白紋羽病の生物防除資材として菌類ウイルス系統、非病原性菌株及び拮抗性細菌を利用する際の防除効果の安定性に関わる要因を解明する。また、病原菌の病原性等に関連する因子を解明する。果樹ウイルス等の高精度診断技術を開発するため、遺伝子診断における特異的反応に関係する要因を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①菌類ウイルス系統の白紋羽病菌に対する病原力低下能、菌体内での移行特性及び安定性等の特性を解明するとともに、非病原性菌株及び拮抗性細菌等白紋羽病防除資材の施用量等施用条件と発病抑止効果並びに抑止効果の安定性との関係を解明する。
- ②カンキツかいよう病菌のきんかんに対する病原力に関係する因子を明らかにするため、変異菌株における要因を解析する。
- ③温州萎縮病ウイルスの遺伝子診断で生じた検定漏れに関係する原因を究明するなど、果樹病原ウイルスの遺伝子診断における精度や感度と診断諸条件との関係を明らかにする。

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

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）

堆肥連用による窒素蓄積を考慮した施肥技術を確立するためのツールとして、土壌可給態窒素の簡易評価法を開発するとともに、有機露地野菜栽培の有機資材連用による養分蓄積や硝酸溶脱の実態を解明する。草地では窒素流出を軽減する草地利用形態等を明らかにする。また、成分調整成型堆肥の施肥技術をマニュアルとして取りまとめるとともに、高温耐性硝化菌の添加による堆肥化過程におけるアンモニア臭低減の可能性、窒素付加堆肥施用後の亜酸化窒素発生実態を明らかにする。さらに、閉鎖水系の水質保全では、負荷低減個別技術の導入効果をモデル流域において予測するとともに、富栄養化地下水の再利用技術を確立し、導入可能マップを作成する。

[中課題サブ項目]

- ①堆肥連用による窒素蓄積を考慮した施肥技術を確立するため、土壌可給態窒素の簡易評価法を開発する。
- ②露地畑における有機野菜栽培を対象に、環境負荷低減に配慮した適正な養分管理法の策定を目指して、有機資材連用による養分蓄積や硝酸溶脱の実態を解明するとともに、草地では、窒素の流出を軽減するための草地利用形態、牧区配置、草地管理法を明らかにする。
- ③窒素付加堆肥など成分調整成型堆肥の施肥技術をマニュアルとして取りまとめるとともに、窒素付加堆肥施用後における亜酸化窒素の発生実態を明らかにする。
- ④高温耐性で硝化活性を有する菌株について、堆肥材料への添加試験を実施し、堆肥化過程において発生するアンモニアの堆肥への回収の可能性を明らかにする。
- ⑤日射対応型拍動自動かん水装置を用いた低流量点滴かん水施肥法等の窒素負荷低減技術について、モデル流域として香川県高瀬川流域を選定し、負荷低減程度を予測するとと

もに、本技術において富栄養化地下水を再利用する技術を確立し、香川県を対象に導入可能な地域をマップとして明示する。

#### 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）

N-P-K の系内循環効率改善効果を明らかにするため、調査データの解析を進めるとともに飼料給与法の変更による効率改善を試みる。また、生物的防除資材としての有効性を確認した共生糸状菌が感染した牧草における害虫抵抗性関連物質の動態等や家畜排せつ物由来抗生物質の土壤施用後の動態を明らかにする。さらに、家畜排せつ物由来窒素を効率的に吸収させるための大豆施肥法等を開発するため、豚ふん施用ほ場における実証試験等を継続する。

##### [中課題サブ項目]

- ① 20 年度までに蓄積した N-P-K 循環データを用いて循環効率等の解析を行う。また、リンの循環効率改善が示されたアルファルファ導入輪作体系において、たんぱく質を活かす飼料給与法を検討し、さらなる効率向上を図る。
- ② 生物的防除資材としての有効性を確認した共生糸状菌が感染したイタリアンライグラスについて、植物体中における N-フォルミルロリン濃度の推移及び植栽ほ場におけるカメムシ類の発生を明らかにするとともに、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を検索する。
- ③ 家畜排せつ物由来抗生物質の土壤施用後の変化を追跡するため、抗生物質を含んだ豚ふん堆肥を土壤に施用し、経時的な濃度変化等を明らかにする。
- ④ 豚ふん施用ほ場において 20 年度に実施した根粒非着生大豆密植栽培における子実と栽培土壌の窒素含量等を分析して、窒素吸収量を確認するとともに本試験を継続する。さらに、堆肥投入ほ場におけるさとうきびの実証栽培試験を継続し、栽培環境条件が硝酸態窒素蓄積へ及ぼす影響を解析する。

#### 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）

家畜生産に由来する環境汚染の軽減を図るため、堆肥化由来の臭気を低減するための揮散アンモニア回収技術を高度化する。また、畜舎由来臭気の低減対策の基盤とし、さらに発生ガスインベントリーデータを充実させることを目指し、現場臭気データの収集蓄積と測定関連技術の高度化を行う。

##### [中課題サブ項目]

- ① 堆肥化由来臭気の低コスト脱臭技術を開発するために、吸引通気式堆肥化施設用現行アンモニア回収装置について、保温性の向上やヒータ稼働率の変更による消費電力量をさらに削減する。また、回収薬液の飽和点のモニタリング、及び薬液の調整・搬出作業を自動化することで、使用薬液量及び作業労働力の低減を図る。
- ② 畜産施設から発生する揮散ガスの原単位測定法を開発するため、アンモニアをはじめとする臭気物質や温室効果ガスについて畜舎からの揮散原単位データを収集するとともに、自然換気畜舎における高精度計測に必要な換気量の計測法を開発する。

#### 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）

普及が進んでいる吸引通気式堆肥化システムについては、さらなる利用場面の拡大を図るとともに、家畜排せつ物の資源化に必要とされる要素技術を開発し、その要素技術を簡易かつ低コストに実現するための研究を推進する。

##### [中課題サブ項目]

- ①ふん尿分離による低塩素の燃料化技術については、畜舎構造と固液分離装置による塩類濃度低減を検討する。
- ②人工湿地による浄化技術について、畜舎排水処理施設からの放流水（雑排水）の湿地内での滞留時間に着目した処理試験を行う。
- ③栄養管理技術については、乳牛への炭水化物給与における尿量制限効果を明らかにする。
- ④省力通年堆肥化技術について、インパクトエアレーションシステムの深型発酵槽への適用効果を検証する。
- ⑤吸引通気式堆肥化システムにおけるアンモニア等の低コスト回収を実現するため、通気にかかるランニングコストを現状の30%に削減できる通気コスト低減方法を実規模で開発する。
- ⑥畜ふんの中には高度嫌気性細菌種を含む非常に多様な細菌群が存在することから、家畜排せつ物の資源化促進が期待される新規繊維分解細菌の探索と単離を試みる。

#### 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、からしなすき込み被覆処理によるハウレンソウ萎ちょう病抑制技術、きく切り花の一斉収穫のための機械収穫・搬送システムの開発を進める。また、業務用赤しそ生産で問題となっているシソ青枯病について、化学農薬を使用しない二次伝染防止技術を開発する。

##### [中課題サブ項目]

- ①天敵ショクガタマバエを用いたバンカー法をなす科果菜類の夏秋栽培で利用する技術を確立するため、バンカー植物としてソルゴー、代替餌としてヒエノアブラムシを使った場合のバンカー数やバンカー導入時期が害虫防除効果に及ぼす影響を明らかにする。
- ②紫外線を可視光に変換する特性を有する施設展開用フィルムについて、波長域ごとの日射透過率を測定し、被覆下の光環境特性の経年変化を明らかにするとともに、ほうれんそう等数種類の野菜の育成に対する赤色光域増強の効果を解析する。
- ③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、有望な物理的防除法であるからしな等のすき込み被覆処理が土壌微生物相や土壌化学性に及ぼす影響を明らかにし、発病軽減と土壌微生物相との関係を解析する。
- ④きく切り花の一斉収穫体系技術について、刈り取り・搬送機構及びこれを搭載するセミクローラ台車の開発を進める。
- ⑤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、収穫機刈刃を電熱ヒータで加熱して殺菌する機構を実用化し、現地実証を行う。

#### 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、島しょ特有の土壤における養水分の動態解明や牛ふん・せん定残さ混合堆肥（沖縄型堆肥）の施用技術開発を進める。また、レタスの新栽培管理体系を構築し、実証するとともに、南西諸島向けそばの安定栽培技術を開発する。さらに、沖縄本島中北部を対象に耕畜の広域連携システムの開発を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①島しょ特有の土壤における養水分の動態を明らかにするため、ため池や地下水の集水域内における土地利用状況や気象状況等が水質環境と窒素負荷量に及ぼす影響を明らかにする。沖縄型堆肥の施用技術を開発するため、連年施用による保持力の低下が懸念されるリン酸及びカリウムについて、吸着と再放出に影響する土壤因子を解明する。
- ②レタスの生理障害抑制技術を開発するとともに、新栽培管理体系を構築し、現地での実証を開始する。南西諸島向けそばの安定栽培技術を開発するため、国頭マージでの施肥技術を開発するとともに、そばの現場導入・定着に向け、コンバイン収穫の効率性や利用加工適性を実規模で評価する。また、夏場向けの新規導入作物を選抜するとともに、安定栽培のための条件を明らかにする。
- ③沖縄本島中北部における耕畜の広域連携システムを開発するため、有機質資源の循環を促進するための条件を明らかにする。

## 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、カンキツグリーンニング病研究チーム（果樹研）、畜産温暖化研究チーム（畜草研）

気候温暖化等の環境変動に対応した農業生産技術を開発するため、土地利用型農業については、水稻における出穂と温度・日長との関係の解析を進めるとともに、適地・適作期の提示方法の開発、稲の環境耐性向上に向けた基礎的研究、水田等からの温室効果ガス発生モニタリング等を実施する。果樹では、ぶどうにおける短期温度処理による着色改善効果を確認するとともに、りんご等における休眠・開花予測モデルを開発する。また、かんきつの浮皮については、樹体要因との関係を解明するとともに、植物生育調節剤の発生抑制効果を検証する。カンキツグリーンニング病については、分布拡大阻止に向けてほ場モニタリング法を開発するとともに、一次選抜した耐病性候補品種について、耐病性の程度を引き続き評価する。畜産では、高温ストレスで低下する牛の繁殖性の改善を図る。一方、飼料作物については、耐病性品種や薬剤粉衣技術等を活用したイタリアンライグラスいも

ち病の総合防除法や牛での天然物質の飼料への添加によるメタン発生抑制効果を明らかにする。

[中課題サブ項目]

<土地利用型農業>

- ①水稲について、各地域に設置した研究機構の内部研究所が連携し、出穂と温度・日長との関係を引き続き解析する。
- ②温暖化に対応して稲の直播栽培における収量を向上させるための施肥法を開発するとともに、品質予測モデルを活用した適地・適作期の提示方法を開発する。
- ③稲の環境耐性向上に向けて、幼苗に特異的な光合成電子伝達の遮断機構を解明するとともに、アクアポリンが吸水・保水機能に果たす役割を明らかにするため、水分条件が発現・活性に及ぼす影響を解析する。
- ④高温による玄米品質低下を抑制するため、茎内の非構造的炭水化物に着目した現地施肥技術試験を実施する。高温・高 CO<sub>2</sub> 濃度条件下における稲のいもち病感受性と、可溶性非たんぱく態窒素含量、生育ステージ及び土質との関係を解明する。
- ⑤温暖化が大豆の生育・収量に及ぼす影響を解明する。また、環境条件がアブラムシ発生に及ぼす影響を解析する。
- ⑥復田後年数の異なる水田からのメタン発生量をモニタリングするとともに、発生量を左右する要因を明らかにする。水田転換畑や輪作畑での温室効果ガス発生量をモニタリングし、農地管理技術の変更に伴う温室効果ガス低減効果を評価・検討する。流域スケールを想定した広域的な二酸化炭素収支を推定するためのモデル化手法を提示する。
- ⑦積雪・土壌凍結地帯における農地環境の長期変動傾向を解析し、このような変動が農地へ及ぼす影響を評価する。

<果樹>

- ①ぶどうについては、短期温度処理による着色改善効果を確認するとともに、同処理がアブシジン酸含量に及ぼす影響を解析し、着色に対する植物ホルモンの関与を明らかにする。
- ②りんごについては、簡易着色評価法等を用いた高着色品種・系統を選抜するとともに選抜系統の高温耐性を解明する。
- ③さくらの休眠・開花予測モデルを改良し、りんご及びなしに適用する。また、休眠打破については、植物由来新規物質処理や樹体への温度処理による休眠打破技術等を開発する。
- ④かんきつについては、樹体管理や水分管理の違いが浮皮等の発生に及ぼす影響を解析し、浮皮発生等と樹体要因との関係を明らかにする。また、ジャスモン酸とジベレリンの混用剤散布技術における浮皮発生抑制効果を検証する。
- ⑤西洋なしについて、スペルミジン合成酵素遺伝子の導入による環境ストレス耐性向上機構を解明する。
- ⑥カンキツグリーニング病の分布拡大を阻止するため、病原細菌の高感度検出法等を利用したほ場モニタリング法を開発する。さらに、カンキツグリーニング病耐病性品種として一次選抜した品種について、耐病性の程度を引き続き評価する。

<畜産>

- ①暑熱環境下での血中ストレス因子と発情周期との関係を把握し、高温ストレスで低下する牛の繁殖性の改善を図る。

- ②育成牛での飼料の繊維含量及び第一胃内での分解速度がその採食量に及ぼす影響を明らかにするとともに、肥育牛では血漿中ビタミン A 濃度の季節間変動を明らかにする。また、バイオマスエネルギー利用によるスポット冷房システムの稼働性能を明らかにする。
- ③天然物質の飼料添加による牛におけるメタン発生抑制効果を明らかにする。
- ④搾乳牛舎パーラー排水などの処理における温室効果ガス発生を削減可能な伏流式人工湿地システムを確立するため、吸着資材を活用したリン低減技術を開発するとともに、システムのモニタリング、食品工場廃液等の超高濃度廃液処理への適用、降雨に伴って発生する面源負荷対策への応用に取り組む。国内の液状ふん尿の貯留実態に適合した温室効果ガス発生量削減方法を開発するため、メタン発生が起こりうる十分な還元状態を再現可能な試験装置を開発する。
- ⑤オーチャードグラス高越夏性育種素材の作出に向け、生産力検定試験を引き続き実施する。また、オーチャードグラスの耐暑性・系統の飼料成分及び乾物消失率を明らかにする。イタリアンライグラスいもち病については、耐病性品種や薬剤粉衣技術等の耕種技術を活用した総合防除法を提示する。

#### 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）

北日本における夏季天候の周期変動の作用中心となる原因を特定するための統計解析を行うとともに、冷夏・暑夏における潜在的被害発生地域を抽出するために局地気象シミュレーションを行う。冷温に応答するプロモーターと連結した活性酸素消去系酵素遺伝子を導入した形質転換稲の特性を明らかにするとともに、穂ばらみ期の水温上昇による障害軽減の可能性を検証する。Google マップを用いた Web システム上において、イネいもち病総合発生予察システムを構築するとともに、高温にも対応した水稻生育予測モデルを開発し、ユーザーとの情報共有が可能な新システムを完成させる。ほうれんそうの安定栽培技術を開発するため、からしな等について、盛夏期ほうれんそう作の前作品目としての導入効果を検証する。

#### [中課題サブ項目]

- ①北日本における夏季天候の周期変動について、その作用中心となる原因を特定するために、熱帯～東アジア域の海水面温度、気圧、高度場等の変動について、季節を遡って整理し、物理的な解釈が可能なように、北日本夏季気象要素と統計解析を行う。東北地方の冷夏・暑夏における潜在的被害発生地域を抽出するために、非静力学モデルを用いた局地気象シミュレーションを行い、極端な気象が発生する地域を特定する。
- ②冷温に応答するプロモーターと連結した活性酸素消去系酵素遺伝子を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、冷温応答性及び花粉稔性を明らかにする。穂ばらみ期の耐冷性は幼穂形成期3週間前の水温に大きく左右されることから、当該時期の水温上昇による障害軽減の可能性を検証する。
- ③ Google マップを用いた Web システム上において、イネいもち病総合発生予察システムを構築するとともに、穂いもち感受性及び感染可能期間を予測するモデルを開発する。高温にも対応した水稻生育予測モデルを開発して Google マップを用いた Web システム上で稼働させ、ユーザーとの情報共有が可能なシステムを完成させる。
- ④やませ地帯におけるほうれんそうの安定栽培技術を開発するため、地温が品質成分（硝

酸、ビタミン、シュウ酸など) に及ぼす影響を解明する。さらに、岩手県久慈市において、からしな及びしゅんぎくを盛夏期ほうれんそう作の前作品目として導入し、後作ほうれんそうの収量性をほうれんそうを連作した場合と比較し、その効果を検証する。

### 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）

小麦及び大豆については、これまでの成果に基づき早期警戒システムを開発する。水稻の高温登熟不良の発生予測法を開発するため、発生率と気象条件との関係を明らかにする。また、栽培適地・適作期判定手法については、露地野菜を対象に手法を高度化するとともに、水稻と麦の輪作体系を対象に収量予測モデル等を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①小麦については、発育予測モデル及び穂発芽予測モデルを実証するとともに、気象情報を取り込んで穂発芽の予測結果を提示する早期警戒システム及び小麦赤かび病の第1回目防除適期を予測して Web システム上に公開する早期警戒システムを開発する。
- ②大豆については、土壌水分モデルの適応性を確認し、早期警戒システムとして構築する。また、積雪調査を継続してデータを蓄積し雪害早期警戒システムを開発する。
- ③水稻の高温登熟不良発生予測法の開発に向けて、水稻の各発育段階における気象条件を把握するとともに、発生機構から背白・基白米と心白・乳白米に分けられる高温登熟不良のうち、前者についてはその発生率と気温・日射量との関係を、後者については気温・植物体窒素含量との関係を明らかにする。また、高温不稔発生率と登熟期の気温との関係を、日長を考慮して解析する。
- ③栽培適地・適作判定手法を開発するため、露地野菜では実用システムの開発に必要な主産県のデータを網羅的に整備するとともに、生育予測のためモデルパラメータを最適化し、10a 当たり収量を生産統計等の分析結果と対応するための手法を導入する。水田における水稻と麦の最適な輪作体系を判定して適地・適作を推進するために、気温、降雨が麦の収量構成要素に及ぼす影響を明らかにするとともに、作型の変化が収量に及ぼす影響を評価できる収量予測モデルを開発する。併せて、麦作の収量予測に重要な転換畑地の土壌水分予測サブモデルを開発する。

## (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）

これまでに絞り込んだ小麦の穂発芽耐性候補遺伝子の小麦及び稲への導入を進め、その機能を確認する。また、高い穂発芽耐性小麦の育成に利用できる素材系統を開発するため、突然変異系統群から、ゲノム上で ABA 代謝酵素遺伝子 (*TaABA8'ox*) が欠失している系統を探索する。

[中課題サブ項目]

- ①小麦穂発芽耐性候補遺伝子の小麦及び稲への導入を進め、作出した組換え遺伝子固定系統の形質評価を行うことにより、導入した候補遺伝子の機能を確認する。
- ②高い穂発芽耐性を持つ小麦の育成に利用できる素材を獲得するため、突然変異処理を行った系統群から、ABA代謝酵素遺伝子 (*TaABA8'ox1*) が D ゲノム以外の染色体で欠損している小麦系統を探索する。
- ③確立した小麦の形質転換系を用い、小麦種子休眠に関わる候補遺伝子を小麦へ導入し休眠に関わる形質を評価する。
- ④水田転換畑ほ場において小麦の湿害の発生を調査し、根の通気組織の形成能と耐湿害程度との関係を確認し、耐湿害組換え小麦を作出する方法論を確立する。

#### 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）

大豆出芽期の耐湿性関連候補たんぱく質遺伝子について、発現解析等により耐湿性との関係を明らかにするとともに、候補遺伝子を導入した形質転換大豆を作出する。生育期の耐湿性に関しては、通気組織及び周皮組織形成との関係を解明する。耐湿性及び難裂皮性に関する QTL 解析、及びたんぱく質集積機構の解析を進める。また、低温を利用する大豆わい化病抵抗性選抜法の開発に向けて、低温反応とわい化病抵抗性との関係を明らかにする。

[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群について、突然変異大豆や遺伝子導入形質転換大豆を用いて発現機構を解析し、耐湿性との関係を評価する。さらに、トランスクリプト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の機能を解析する。アグロバクテリウム法を用いて候補遺伝子を導入した形質転換大豆を作出するとともに、これまでに同定した耐湿性の異なる大豆について代謝産物のプロファイルを比較する。
- ②湛水条件下における大豆の根粒活性と通気組織形成との関係を解明するとともに、通気組織形成に強く関わるたんぱく質を同定する。茎疫病菌が感染できる部位とできない部位について周皮形成の相違を解析するとともに、茎疫病ほ場抵抗性の異なる品種を用いて接種試験を行い、茎疫病菌の感染可能部位と周皮形成能の相違を明らかにする。
- ③「タチナガハ」に野生大豆の染色体の一部を導入した系統の育成を引き続き進めるとともに、育成の完了した系統については順次耐湿性を評価する。難裂皮性を支配する主要な QTL に関する準同質遺伝子系統の育成を進める。
- ④大豆のたんぱく質集積機構を明らかにするため、たんぱく質含有量の異なる大豆種子について、一次代謝産物の量的変動を比較する。
- 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、低温反応の品種間差異を把握するとともに、反応部位の組織学的解析を行い、大豆わい化病抵抗性との関係を明らかにする。これまでに構築した感染性クローンをを用いて、病徴発現に関与するウイルス遺伝子と相互作用する大豆の遺伝因子を明らかにする。

#### 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）

水稲における多収栽培モデルの構築、及び稲収量の飛躍的向上を目指した QTL 解析を進める。高温による登熟障害発生の原因過程を絞り込むとともに、早朝開花による高温不稔の回避効果を検証する。また、高温耐性育種素材の開発に向けて、日本型・インド型品種の染色体断片置換系統(CSSL)の高温耐性を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①水稲における多収栽培モデルの構築に向けて、主要な多収稲品種について収量、登熟性の年次・地域間差に関連する要因を解析するとともに、深耕体系等の収量向上効果を評価する。
- ②稲収量の飛躍的向上を目指して、非構造化炭水化物蓄積量、止葉窒素含有率、気孔コンダクタンスに関する QTL 領域の絞り込みと置換系統の特性評価を進めるとともに、葉へのでん粉過剰蓄積変異系統について表現型と Tos17 との連鎖解析を行い、原因遺伝子の特定を試みる。
- ③高温による登熟障害発生機構を解明するため、胚乳内における部位別の遺伝子発現解析や代謝産物の一斉解析、ABA 濃度の変動解析などによって発生原因となる代謝過程を絞り込む。
- ④高温耐性育種素材を開発するため、日本型・インド型品種の染色体断片置換系統(CSSL)について、高温下における品質低下等を解析し、高温耐性を評価する。早朝開花系統について高温不稔回避効果を多様な条件で検証する。また、高温対策としての深水栽培について実用性を向上させる。
- ⑤高温下で米品質が向上又は低下する PLD 改変系統のスクリーニングを継続するとともに、米品質の向上又は低下が認められた *OsPLD2*、*OsIP5P1* 抑制系統等について高温が米品質に及ぼす影響を引き続き確認する。

**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）

米の低アミロース性遺伝子座の特性を解明するとともに、低アミロース系統「中国 202 号」の品種登録出願を進める。米粉利用の推進に向けて、米粉等に適した品種の選定を進めるとともに、米粉パンに適する施肥条件を明らかにする。また、穂発芽性が難でリポキシゲナーゼ 3 が欠失した株を選抜するとともに、ホスホリパーゼ D 欠失系統の簡易選抜方法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①アミロースライブラリーの作成とその用途開発を進めるとともに、低アミロース性遺伝子座の特性を解明する。巨大胚かつ低アミロース米で多収の「中国 202 号」について、品種登録出願に必要なデータを収集するとともに、可消化性たんぱく質含有率が低い良食味系統の育成を進める。
- ②多収米やたんぱく質変異米、粉質米等の新形質米、及び異なる施肥条件で栽培した「タカナリ」等から調製した米粉について、損傷でん粉含有率やパン比容積等を評価することにより、米粉や米粉パンに適した品種の選定を進めるとともに、米粉パンに適する施肥条件を明らかにする。また、米の各種たんぱく質がパン生地中のグルテン形成に与える影響を調査し、グルテン形成が優れるたんぱく質組成を明らかにする。
- ③穂発芽性が難でリポキシゲナーゼ 3 が欠失した個体を選抜するとともに、ホスホリパーゼ D 欠失系統の簡易選抜方法を開発する。また、米を始めとする穀物に含まれる機能

性物質の精製及び同定を進める。

**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）

フルクタン蓄積性の形質転換稲系統を用いて、低温耐性と糖の蓄積量変化との関連性を明らかにするとともに、小麦由来の抗菌たんぱく質遺伝子を過剰発現する形質転換体を用いて抗菌たんぱく質の機能を解析する。また、穂ばらみ期耐冷性を向上させた形質転換稲系統について、PIP 温室における生物多様性影響評価試験を行うとともに、DNA マーカーにより穂ばらみ期耐冷性遺伝子を集積した稲系統の耐冷性を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①フルクタン蓄積性の形質転換稲系統及びその原品種について、常温・低温処理中のショ糖合成酵素遺伝子群及びインベルターゼ遺伝子群の発現変化を解析し、耐冷性と糖の蓄積量変化との関連性を明らかにする。また、小麦由来の抗菌たんぱく質遺伝子を過剰発現する形質転換体を用いて、抗菌たんぱく質の機能を解析する。
- ②稲小分子熱ショックたんぱく質遺伝子 *sHSP17.7* を過剰発現させることによって穂ばらみ期耐冷性を向上させた形質転換稲系統について、PIP 温室における生物多様性影響評価試験を行う。また、穂ばらみ期耐冷性遺伝子 *Ctb1-2* と *qCTB8* を DNA マーカーを利用して導入・集積した系統について、耐冷性を検定するとともに特性を明らかにする。
- ③小麦にフルクタン合成酵素遺伝子を導入し、形質転換小麦個体（T1 分離世代）について、導入遺伝子の有無による選抜を行うとともに、導入遺伝子の発現を解析する。
- ④大豆の新規耐冷性 QTL について高精度マッピングを行うとともに、戻し交配により準同質遺伝子系統を育成する。また、大豆のマーカー解析を大規模に実施し、QTL 解析のための各種 RIL の分子連鎖地図を作成する。

**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について精度の高い DNA マーカーを構築するとともに、いもち病及び縞葉枯病抵抗性のほ場抵抗性遺伝子を導入した稲系統後代の抵抗性を評価する。いもち病菌の病原性変異機構の解明を進めるとともに、開発したいもち病流行予測システムの実用性を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①いもち病真性抵抗性遺伝子 *Pi46 (i)* について詳細な連鎖地図を作製するとともに、*Pit* の抵抗性機能に影響を与える LTR 型レトロトランスポゾン指標とする *Pit* 用の精度の高い DNA マーカーの構築と検証を行う。
- ②いもち病ほ場抵抗性遺伝子 *Pi34* 座乗領域上の候補遺伝子の相補性を検定するための形質転換体を作成するとともに、縞葉枯病抵抗性遺伝子 *ST07R* を導入した稲系統の後代を育成し抵抗性を評価する。
- ③いもち病菌の病原性変異機構を明らかにするため *AVR-Pik* 変異に伴う転位因子の挙動を解析する。いもち病真性抵抗性遺伝子が異なるマルチラインが栽培されている新潟県や宮城県を対象に、開発したいもち病流行予測システムの実用性を検証する。

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

担当： 稲マーカー育種研究チーム（作物研、近農研、九州研）

縞葉枯病抵抗性といもち病抵抗性を持つ同質遺伝子系統の実用化を進めるとともに、新規耐病性遺伝子を導入した同質遺伝子系統や高温登熟性に優れる品種にいもち病等の耐病虫性遺伝子を集積させた系統の育成を進める。野生稻の染色体断片置換系統の育成・公開を進める。また、DNAマーカーを利用した高バイオマス・玄米多収系統の育成を進める。

### [中課題サブ項目]

- ①陸稻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」同質遺伝子系統について、品種登録出願に必要なデータを引き続き収集する。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。紋枯病抵抗性について、遺伝様式を解析するとともに、「Te-tep」由来の抵抗性遺伝子領域を導入した系統を育成する。ごま葉枯病抵抗性については、「Kasalath」由来の抵抗性QTLを導入した準同質遺伝子系統を育成する。
- 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「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、DNAマーカーによる選抜を進める。
- ③野生稻の特性を解析できる染色体断片置換系統を育成し、特性を評価するとともに、公開を進める。
- ④強稈高バイオマス品種にDNAマーカーを用いて晩生遺伝子を導入した後代を育成するとともに、玄米多収品種育成のためのDNAマーカー選抜を開始する。

## 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稻の開発

担当： 稲遺伝子技術研究チーム（作物研、中央研）

高温条件での不稔現象に関与する要因の解析を進めるとともに、白葉枯病ほ場抵抗性に関与する新たな遺伝子を同定する。閉花受粉技術の実用化に向けて、閉花性の安定性に関わる要因を把握するとともに、新規閉花受粉性変異体の探索を継続する。また、細菌病抵抗性及び除草剤抵抗性を持つ系統について、固定と特性評価を進める。

### [中課題サブ項目]

- ①高温ストレスによる不稔条件下で発現が低下する遺伝子の解析を進めるとともに、白葉枯病ほ場抵抗性に関与する新たな遺伝子を同定し、機能及び構造を解明する。
- ②閉花受粉性遺伝子 *cls* の実用化を図るため、閉花性の安定性に関わる温度条件等の特性を把握するとともに、新規閉花受粉性突然変異系統のスクリーニングを継続する。
- ③チオニン遺伝子及び除草剤耐性遺伝子を導入した細菌病抵抗性の高バイオマス飼料用稻及び高トリプトファン含有飼料用稻系統の固定と特性評価を継続するとともに、選抜マーカーを含まない高トリプトファン含有系統の実用化に向けて固定と特性評価を進める。

## 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）

トマト有用形質の解析に必要なマーカー、なす-トマト間のシンテニー解析に必要なマーカーを引き続き充実させる。ハクサイ根こぶ病抵抗性遺伝子の効果を確認するとともに、にら複相大孢子形成遺伝子座、なす単為結果性遺伝子座を絞り込む。新規のビッグベイン病抵抗性組換えレタスを選抜する。レタスにおける晩抽性と GA との関係を解析するとともに、なす単為結果性系統の高温耐性の評価を継続し、単為結果性と遺伝子発現との関係を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①ショットガンシーケンスデータ等を活用し、トマト有用形質の解析に必要な RIL 集団に利用可能なマーカーを引き続き充実させる。なす-トマト間共通マーカーの大量マッピングを継続し、両種ゲノム間の対応関係を明らかにするとともに、マーカー不在領域の特異的マーカーを引き続き充実させる。なすについて、単為結果性遺伝子座を絞り込むとともに、開発した半枯病抵抗性連鎖マーカーの有用性を評価する。
- ②ハクサイ根こぶ病抵抗性遺伝子 *Crr1* の効果を形質転換植物で確認するとともに、*Crr2* を単離する。にらのアポミクシス性に関する DNA マーカーを開発するため、複相大孢子形成遺伝子座を絞り込む。
- 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を選抜する。
- ④レタス近縁種由来の晩抽性系統について、温度反応特性と GA 生合成酵素遺伝子、GA 内生量との関係を解析する。開発中の実用的ななす系統の高温耐性の評価を継続するとともに、準同質遺伝子系統を用いて単為結果性と遺伝子発現との関係を明らかにする。

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）

ニホンナシ黒星病抵抗性、カンキツかいよう病抵抗性や無核性に関連する DNA マーカーの開発と高度化を進め、DNA マーカー選抜技術の開発と育種プログラムへの利活用を推進する。かんきつでは、単為結果性に関与する遺伝子群やカロテノイド代謝に関わる転写調節因子を、日本なしでは、果実肥大やみつ症などの生理障害に関連する遺伝子群を明らかにする。かんきつの早期開花性組換え体の BC1 世代について、ゲノム情報を用いて交雑母本の選定を行う。

[中課題サブ項目]

- ①マイクロアレイ等の手法を用いて、かんきつの単為結果性に関与する遺伝子群を同定し、植物ホルモンとの関連を解析する。カロテノイド代謝など果実重要形質に関わる転写調節因子等を同定し、機能を解析する。
- ②マイクロアレイ等の手法を用いて、日本なしの果実肥大に関与する重要候補遺伝子を見出すとともに、植物ホルモンによる発現の変動を明らかにする。さらに、みつ症などの生理障害に関連する遺伝子群について発現様式を解析し、果実形質との関連について明らかにする。
- ③日本なし「巾着」の持つニホンナシ黒星病抵抗性マーカーの高度化を図るとともに、中国なしや西洋なしの持つ黒星病抵抗性マーカーを開発する。かんきつでは、カンキツかいよう病抵抗性や無核性に関連する DNA マーカーを開発し、早期選抜への有効性を評価する。
- 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 世代個体を

育成し、早期開花した個体を対象に早期開花性と導入遺伝子の機能との関係性を評価する。ゲノム全体をカバーするマーカーを用いて、からたち属からかんきつ属へのアレル置換を評価し、次世代の交雑母本を選定する。

#### 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）

遺伝子導入により、新規花色、不稔性等の有用形質を有するきく及びトレニアを作出する。また、交雑育種により萎凋細菌病抵抗性や花持ち性に優れるカーネーションを育成する。

##### [中課題サブ項目]

- ①雄ずいの細胞死に必要な細胞死誘発因子の発現量を決定するとともに、20年度に選抜したプロモーターの細胞死誘発能を明確にして局所的遺伝子発現システム（LEPS）に利用するプロモーターを決定する。これらに基づき不稔化ベクターを構築してきく及びトレニアに導入し、不稔性きく等の作出を試みる。
- ②形質転換きくを、さらに目的とする花色に近づけるために、赤色発現を担っているシアニジンの生合成の抑制を試みるとともに花色の改変の材料に適したきくの系統・品種を選定する。LCYB、LCYE及びCRTISOのRNAiコンストラクトの二重導入を試みるとともに、花器官特異的プロモーターを開発する。
- ③萎凋細菌病抵抗性カーネーションの有望系統「つくば4号」、「つくば5号」について系統適応性検定試験を実施する。エチレン低感受性で花持ち性に優れるカーネーションの育成に向けて、交雑及び選抜を進める。また、花由来のcDNAからEST解析を行い、エチレン感受性に関連する候補遺伝子を単離する。

#### 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）

ギニアグラスのアポミクシス遺伝子領域の遺伝子配列情報を解明するとともに、バイオマス適性を付与した遺伝子組換え体の開発を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①ギニアグラスのアポミクシス遺伝子を解明するため、これまでに得られたFISHによる染色体構造、次世代シーケンスによる遺伝子配列情報、EST及びマイクロレイによる発現解析結果並びに高密度なDNAマーカー情報に基づき、アポミクシス遺伝子本体を含む領域の配列情報を解明する。
- ②エリアンサスの形質転換技術の確立に不可欠な培養可能なカルスを得るため、多様なエリアンサス遺伝資源を導入して形質転換可能な遺伝子型を探索するとともに、培地への活性炭等の混入により、培養組織の褐変を防止するための前処理技術を開発する。

#### 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）

鶏の生産性向上、豚の高品質化を実現するために、たんぱく質や脂肪の代謝関連遺伝子

発現の制御に関わるアミノ酸のシグナル伝達機構を明らかにする。また、家畜生産性の向上を図るため、ルーメン微生物生態系の解析を進める。

[中課題サブ項目]

- ①鶏におけるたんぱく質代謝調節機能及び豚における筋内脂肪蓄積調節機能を明らかにするため、アミノ酸のシグナル伝達機構について、たんぱく質及び脂質の代謝関連遺伝子の発現制御に関わるアミノ酸のシグナル伝達機構を明らかにする。
- ②ビタミン給与が肥育牛の肉質関連遺伝子発現に与える影響を解明する。
- ③胎盤剥離誘導物質によるマトリックスメタロプロテアーゼ(MMP)の活性制御メカニズムを解明する。
- ④ルーメン微生物生態系と消化率や家畜の生産性との関係を解明するとともに、ルーメン微生物の動態を菌株レベルで明らかにする。

#### 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進めるとともに、クローン動物やクローン胚の特性を解明する。また、黄体機能を制御し、体外操作胚等の受胎率を向上させるため、インターフェロン $\tau$ の効率的な徐放担体を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①発育途上卵母細胞培養系を改善するため、顆粒膜細胞の増殖と分化を積極的に制御する方法を開発する。また、核移植胚の作出により、細胞透過型 Adenylate Cyclase 添加培地等を用いた成熟培養法及び選定したガラス化保存液の有効性を検証する。
- ②クローン牛の生産率向上を目指し、細胞抽出液による前処置が体細胞核移植胚の初期化や発生に及ぼす影響、クローン動物やクローン胚における遺伝子発現・DNAメチル化レベルの程度、クローン胎子妊娠牛の妊娠進行に伴う妊娠特異物質の濃度推移を明らかにする。
- ③受胎促進効果が期待される徐放化インターフェロン $\tau$ の徐放日数の延長と用いるたんぱく質の減量を目指し、より効果的な徐放担体を開発する。低受胎牛のオキシトシン感受性に関わる要因を解析するとともに、オキシトシン負荷試験を活用した受胎性評価法の有効性を現場で実証する。

## 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）

フィールドサーバを用いたモニタリング技術を高度化するため、高機能かつ耐久性の高いフィールドサーバ、フィールドサーバと接続して外部機器を遠隔制御する技術、関連ソフトウェアの開発を引き続き実施する。また、フィールドサーバで収集したデータを用いて栽培管理を効果的に行う手法及びソフトウェアを開発する。

[中課題サブ項目]

- ①農業現場におけるフィールドサーバの利活用のため、フィールドサーバのさらなる低コスト化及び耐久性向上を図る。また、フィールドサーバを管理するエージェントの機能を拡張し、様々なモデルとの連動を可能とする。
- ②移動計測システムが抱える特有の課題について重点的に研究を進めながら、適用が期待される水田等における実証実験を実施する。
- ③土壌用センサの開発を引き続き実施する。かん水制御機能を備えたフィールドサーバを開発し、マルドリ栽培を導入したみかん園における実証実験を開始する。また、フィールドサーバで撮影した画像による果実糖度の計測可能性を検討する。
- ④画像抽出プログラムにより抽出された画像の変化領域に対して画像分類プログラムを適用することにより、変化の内容を分類可能なシステムを開発する。
- ⑥多様な作業対象物に貼付した RFID タグから取得するデータに基づき作業内容を判別する手法及びアルゴリズムを策定し、それに対応できるよう生産者向けソフト「作業計画・管理支援システム」を改良する。GIS と高解像度衛星画像を組み合わせた小麦生育の解析を進める。
- ⑦フィールドサーバを鳥獣害対策に活用するため、学習による効果の低減がなくかつ人体に対して安全な威嚇方法の開発に着手する。
- ⑧ PointVIEW 収集データ (CSV 形式) からオンラインで拡張 GPX 形式へ変換するソフトウェアを開発する。

## 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）

農業技術体系データベース、販売情報システム、農薬適正使用ナビゲーションシステム、水稻生育予測システム、農作業情報や生産履歴の自動収集システム、農業機械からの作業情報リアルタイム収集システム等、生産者の意思決定を支援する各種システムの開発を進める。

### [中課題サブ項目]

- ①生産者の経営支援を幅広く行うため、ほ場別、作物別の農業技術体系データベースを構築する。生産者と消費者間のコミュニケーション機能を付加した販売情報システムの経営的評価を行う。
- ②山形県の農業現場を綿密に調査し、農薬適正使用ナビゲーションシステムについてリスク管理や GAP への対応の面から経営的評価を行う。最新の LCI データベースの調査により、農薬等生産資材の製造プロセスにおけるインベントリデータの推定手法を開発する。施肥に起因する温室効果ガス排出量を試算するプログラムを改良し、実用性を向上させる。
- ② Web 水稻生育予測システムの予測精度のさらなる向上に向けて、対象地域限定のパラメータを作成し、予測精度を再評価する。中山間地における農地管理を支援するため、水収支解析モデルの精度向上を図る。
- ③ウェアラブル IC タグリーダを用いた農作業情報の自動収集手法の有用性を現地試験において確認する。モバイル端末を利用した生産履歴の電子化手法を開発する。農業機械と連携した生産履歴自動取得手法を開発する。実ほ場を使用し、シリッジ式農薬混合機の実用性を実証する。

### 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）

分散する多種多様で不斉一なデータを融合する基盤を開発するとともに、改良点を明らかにする。用語集等の充実を図るとともに、データ・モデル等の検索・発見を支援する方法を開発する。また、画像情報からの高次情報の抽出や、膨大な遺伝情報を活用するための解析手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① これまでに開発したサブシステムを Web サービス化しながらクラウドシステム上に移し連携させることで、分散する多種多様で不斉一なデータを融合するための基盤を開発するとともに、新たな営農データ等を適用することにより改良点を明らかにする。
- ② 用語集やシソーラス（類語集）、用語間の関連性を具体的に記述したオントロジーを引き続き充実させるとともに、データ・モデルや解析手法の検索・発見を支援する方法を開発する。
- ③ 画像解析技術と他のデータマイニング手法を組み合わせることにより、より高次の情報（形状を司る遺伝子の位置や効果など）を得るための手法を開発する。
- ④ 作物において得られつつある膨大な遺伝情報を、原因遺伝子の検出（アソシエーション解析）や優良遺伝子型の予測選抜（ジェノミックセレクション）に活用するための解析手法・システムを開発する。

## 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）

収量計測コンバインの実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 収量計測コンバインの実用化に向けて、システムの軽装化、データ解析の簡略化を進めるとともに、実用性を生産現場で検証する。また、GPS 測位と GIS のほ場位置情報との間にはずれが生じることがあるため、移動軌跡を考慮して位置を補正する手法を開発する。
- ② パン用小麦の葉色に基づき開花期追肥量を可変処理する処方せんについては、水稻－小麦及び大豆－小麦の体系における実証試験を継続し、精度を高めるとともに、麺用小麦における可変施肥技術を開発する。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普及を図るため、作目や栽培様式の異なるほ場で試験を実施するとともに、うね内二段施用法によるさらなる施肥量削減効果を確認する。
- 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、作業能率及び網パレットによる搬出がキャベツの品質に及ぼす影響を明らかにするとともに、現地での実証試験に基づき普及性を向上させる。
- ④ 水稻生産の無人化一貫体系を実現するため、無人コンバインと水田管理作業ロボットの

基礎的な性能を確認する。無人田植機については直播アタッチメントを開発するとともに、能率的に作業可能な作業経路を作成し、これに基づき車両を制御可能なプログラムを開発する。

- ⑤ロボット作業機の安全性を向上させるため、田植機以外の農作業ロボットを対象にリスク分析を行い、農作業ロボット体系に広く適用可能なリスク低減策を明らかにする。傾斜地かんきつ園における収穫ハンドリングの安全性を向上させるため単軌条運搬機搭載のカメラから取得した画像の処理法を開発する。
- ⑥作業負担の評価指標を構成する要因を選定するとともに、試作したケーブルレス姿勢計測システムの実用性を評価する。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の性能を確認し、実用性を評価する。

#### 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、乗用型茶園管理機等の安全対策技術を開発するとともに、自動化・機械化の省力効果を明らかにする。茶樹の生育シミュレータの検証・調整を進めるとともに、防霜ファン制御装置を改良し、実用性を現地で実証する。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比較し、乾燥過程の監視指標を明らかにする。

##### [中課題サブ項目]

- ①歩行型送風式捕虫機走行体と乗用型茶園管理機について傾斜地作業における安全対策技術を開発するとともに、シミュレータにより茶園管理作業における自動化・機械化の省力効果を明らかにする。また、自動うね追従機構を改良し精度を高める。
- ②茶樹の生育シミュレータについて、現地試験を継続し、実用性の検証及び調整を行う。地域間で新芽生育を比較し、茶樹耐凍性評価方法を開発するとともに、気温差を用いた防霜ファン制御装置を改良し、現地実証試験を行う。
- ③ユビキタスコンピューティングを活用した製茶システムを開発するため、生産現場に近似した条件で製茶試験が実施可能なシステムを作成するとともに、自律的に動作可能なプログラムを開発する。製茶水分計測により恒率乾燥を監視するための指標を明らかにするとともに、低カフェインギャバロン茶の製造方法、固相抽出法による香気分析法を確立する。

### 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、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、耐病性を強化する育種を進め、選抜育成系統の適応性を評価する。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、開発技術の評価する。

#### [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るとともに、これまでに選抜した甘しょ及びさとうきび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継続する。また、近縁野生種の利用や突然変異育種等による育種素材の作出及びそれらの有用性の評価を行う。DNA マーカーを積極的に利用することにより多収かつ耐病性の系統を選抜し、適応性の現地実証を進める。遺伝子組換えによる素材の選抜をさらに進めるとともに、獲得した組換え体については隔離温室における特性評価を進める。
- 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、省力化・低コスト化のための栽培技術の開発や、甘しょ種いも直播機・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稲わら等の収集・搬送技術の改良を進め、搬送システムや貯蔵技術の高度化に向けてプロトタイプシステムダイナミックモデルのデータ集積を行い、貯蔵試験を継続する。

#### 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）

稲わらやバガスなどを対象とした実験室規模での前処理工程を開発するとともに、前処理・糖化及び発酵工程を統合する。また、草本系バイオマスの前処理・糖化工程の高度化を進めるとともに、バイオエタノール生産残さを TMR 発酵飼料原料として利用するための技術開発を進める。

#### [中課題サブ項目]

- ①稲わらやバガスなどを対象としたアルカリ等による前処理工程を実験室規模で開発するとともに、前処理・糖化及び発酵工程を統合する。
- ②形質転換体等を用いたセルロース系バイオマスの直接エタノール発酵技術を開発する。
- ③草本系原料を対象とした前処理に適合した酵素糖化技術を開発するとともに、発酵阻害物質に対する高度耐性能を有する酵母等の育種を進める。草本系原料由来糖化液の発酵技術を高度化するため、前処理・糖化技術に適合した発酵工程を開発する。
- ④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、栄養特性に基づく利用技術を開発するとともに、エタノール工場-TMR センター-畜産農家間の円滑な連携を図るための実用化システムの構築を進める。

### 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）

20年度までに開発した小型可搬型軽油代替燃料製造装置を用いた変換試験を現地において実施し、経済性及び環境影響を評価する。

#### [中課題サブ項目]

- ①超臨界法のメリットを活かした小型可搬型軽油代替燃料製造装置を現地において巡回利用し、家庭や学校給食などから排出される廃食油の変換試験を実施することにより、問題点を抽出するとともに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）

業務加工用として期待される低アミロース性系統や米粉用として期待される加工適性に優れた系統を選抜するとともに、粉質米の米粉加工適性を評価する。直播適性の高い品種を育成するため、耐倒伏性・土中出芽性や病害虫抵抗性などに優れた育成系統を選抜する。

#### [中課題サブ項目]

- ①良食味の業務加工米として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育成する。
- ②「北海303号」などの粉質米について、米粉の加工適性を評価する。
- 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とともに、直播栽培における生産力を検定する。特に、「北海309号」、「北海311号」、「奥羽406号」、「奥羽407号」、「北陸202号」、「関東229号」、「中国192号」及び「西海258号」等の配付系統については、栽培性の評価に加えて実需者による加工特性等の評価を実施する。

##### 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）

小麦の色相に及ぼす要因を解明するため、窒素施肥が色相に及ぼす影響を解明するとともに、製粉性を支配する成分を解明するため、でん粉顆粒表層の成分特性等を解明する。北海道地域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。また、スポンジケーキなど、めん用以外の利用にも適する小麦系統を選抜する。

#### [中課題サブ項目]

- ①製粉性や粉の色相に関与する要因を解明し、簡易評価技術を開発するため、窒素施肥の

影響、細胞壁多糖類、ジフェルラ酸、リグニンなど種皮細胞壁の強度に関わる成分の量と色相の関係を解明する。また、軟質小麦及び硬質小麦におけるでん粉顆粒表層のリン脂質組成、でん粉顆粒吸着性 PIN と脂質の会合体形成の有無等を解明する。さらに、SSR マーカーを用いた多型調査により、粉色に多様性を持つ品種・系統の集団構造を解明する。

- ②温暖地東部向けに、高製めん性、良色相、早生、極難穂発芽性などを備えた品種を早期に育成するため、世代促進や半数体育種法を利用した早期選抜を行う。
- ③温暖地西部向けとして、20 年度に品種登録出願した「ふくはるか」の普及を図るため、実需者等と連携した加工適性の評価を引き続き実施する。また、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の交配と選抜を実施する。
- ④暖地向けに育成した通常アミロースタイプの「西海 191～193 号」等について栽培・品質特性を評価する。
- ⑤甘味種小麦を含む新規小麦系統を開発するため、引き続き戻し交雑を実施する。

### c. 実需者ニーズに対応したパン・中華めん用等小麦品種の育成と加工・利用技術の開発

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）

製パン性とグルテニンたんぱく質組成との関係を評価するとともに、製パン適性に優れた系統を効率的に育成するための交配、半数体倍加系統（DH 系統）の作出を継続する。また、穂発芽耐性、雪腐病抵抗性等について、有望系統の作出、遺伝解析を進める。「ゆめちから」、「もち姫」、「ユメシホウ」について、加工適性の解明や各種用途の開発を推進するとともに、「ゆめちから」については、最適栽培法を確立し、葉の黄化症状の原因を解明する。加えて、「東北 223 号」の品種登録出願及び普及に向けた準備を進める。

[中課題サブ項目]

- ①品種及び育成中の DH 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、製パン性との関係を評価する。
- ②穂発芽耐性、雪腐病抵抗性母本を作出するとともに、これらの特性に関連する遺伝子のマッピング等を継続する。
- ③育成系統、育種母材のグルテニンたんぱく質組成を DNA マーカー、1 次元及び 2 次元電気泳動等により評価し、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交配、DH 系統の作出を引き続き実施する。
- ④「ゆめちから」の最適栽培法を確立するとともに、一部で発生する葉の黄化症状の原因を解明することによって、円滑な普及に資する。有望系統「東北 223 号」の品種登録出願及び普及に向けた準備として、「ナンプコムギ」等の生地物性の弱い品種とのブレンド適性試験を継続するとともに、たんぱく質含量を上げるための最適栽培法の検討を進める。また、「盛系 D-B010」、「羽系 W1165」等の有望系統について引き続き特性評価を実施する。
- ⑤「もち姫」、「ユメシホウ」の銘柄指定等に向けて府県の農政部、農協等関連機関、実需者と連携して、小麦粉品質の評価を行い、モチ性や硬質等の各小麦粉の特徴を活かした食品の試作及び加工適性の評価を実施する。
- ⑥「ゆめちから」など主要な道産硬質小麦粉について、氷結乾燥即席麺適性及びたんぱく質組成を明らかにするとともに、食パン、フランスパン、ベーグル、パスタ、中華麺、

ドーナツ等を試作し、各々加工適性を評価する。また、準同質遺伝子系統や多数の半数体倍加系統を用いて、子実たんぱく質組成と加工特性との関係についても解析を進める。各種低アミロース性系統について、でん粉や小麦アレルギーたんぱく質の特性を明らかにする。

#### 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）

炊飯麦の褐変を抑え食感を改良した「四国裸糯 119 号」を品種登録出願するとともに、低アミロース性で耐病性等の農業形質に優れた系統を選抜する。寒冷地向けに、プロアントシアニジンフリー系統の生産力検定予備試験を実施するとともに、雲形病のほか場抵抗性を簡易に評価するための現地ほ場試験を実施する。細胞壁特性と硬軟質性との関係や炊飯麦臭の品種間差異等を明らかにするとともに、大麦スターチシンターゼ（HvSSI, HvSSII）の機能を解析する。

##### [中課題サブ項目]

- ①低ポリフェノール化と低アミロース化により炊飯麦の褐変を抑制するとともに、食感を改良した「四国裸糯 119 号」を品種登録出願する。DNA マーカー（大麦萎縮病抵抗性、うどんこ病抵抗性、閉花性）を活用した系統選抜を進める。また、低アミロース系統で収量性や病害複合抵抗性に優れた系統を選抜する。
- ②寒冷地向けに選抜したプロアントシアニジンフリー系統の生産力検定予備試験を実施する。ほ場検定で雲形病抵抗性と評価された系統を苗箱で養成し、根雪後に箱ごと現地ほ場に置いて栽培し、抵抗性を簡易に評価する。望ましい出穂関連遺伝子を持つ系統を選抜し、低温要求性、日長反応性等の出穂特性を解明する。
- ③胚乳形質に関する準同質遺伝子系統を用いて、細胞壁の厚さと細胞壁多糖含量、硬軟質性の関係を明らかにする。におい識別装置等を用いて炊飯麦臭の品種間差異を明らかにし、搗精歩合や栽培年次による変動を解析するとともに、大麦スターチシンターゼ（HvSSI、HvSSII）の機能を解析する。

#### 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もつ甘しょ育種素材・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）

青果用・加工用甘しょ品種を育成するため、有望系統の耐病性等を明らかにするとともに、原料用甘しょ品種の育成に向けて、でん粉特性や焼酎の醸造適性に基づき有望系統を選抜する。低温耐性や立ち型草姿を有する新規有用特性を持つ系統の選抜を進め、実用特性を評価する。より多くの遺伝子座に対応した線虫抵抗性マーカーを見出す。

##### [中課題サブ項目]

- ①青果用・加工用甘しょ品種を育成するため、食味、加工適性が良好で貯蔵性に優れた選抜系統について、サツマイモネコブセンチュウや立枯病などに対する抵抗性を明らかにする。
- ②原料用甘しょ品種を育成するため、低温糊化性でん粉や醸造適性の高い系統について、品種登録出願を目指した特性評価を実施する。

- ③低温耐性選抜系統及び立ち型草姿選抜系統の育種素材化に向けて、当該系統の実用特性、耐病虫性を評価する。
- ④複数の交配集団を用いたバルク解析により多くの遺伝子座に対応したサツマイモネコブセンチュウ抵抗性マーカーを探索し、近縁野生種の連鎖地図の情報を利用して、これらの遺伝子座の異同を明らかにする。

#### 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）

寒地特産作物の品種育成に関しては、ブルーベリーの品種登録出願に向けて収量性等の特性を明らかにするとともに、ケルセチンを高含有するたまねぎ育成系統や西洋なしの有望系統の品種化に向けた試験を継続する。また、馬鈴しょ、そばでは有望系統の特性調査を実施するとともに、かぼちゃでは民間との共同研究を進めつつ、球根花き等では基礎的研究の成果の活用を図りつつ、それぞれ品種育成を進める。寒冷地特産作物の品種育成に関しては、なたね、はと麦、そば系統の収量性や生育特性を明らかにする。地域特産作物の機能性評価においては、マウスに対するきび等の抗糖尿病作用の評価、はと麦酵素処理物の培養細胞に対する機能性評価を行うとともに、アミロイドベータを組み込んだ米について、ワクチンとしての効果を検討する。

[中課題サブ項目]

- ①ブルーベリー「CW1」及び「CW7」の品種登録出願に向けて、収量性の年次変動等の特性を明らかにするとともに、ケルセチンを高含有するたまねぎ「月交 23 号」や西洋なし「札幌 1 号」及び「札幌 2 号」の系統適応性検定試験を継続する。
- ②馬鈴しょ「北海 102 号」や「勝系 25 号」の貯蔵性や栽培特性を明らかにするとともに、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性と肉色を重視した選抜を行う。そば「北海 11 号」の現地試験を引き続き実施するとともに、奨励品種決定試験に供する。かぼちゃ、たまねぎでは民間との共同研究により、加工業務用実用品種の育成を進めるとともに、機能性成分を高含有するたまねぎや新花色を有する球根花きなど先導的品種を開発するため、育成系統や遺伝資源について内生成分を解析する。
- ③無エルシン酸なたね「東北 97 号」及び極早生・短稈・多収のはと麦「東北 4 号」の収量性等を異なる栽培方法や現地試験において確認することにより有望性を評価する。また、耐倒伏性を有し早生で収量も良いそば「東北 1 号」について、生産力検定試験を開始し、生育特性及び収量性を明らかにする。ダブルロー又は高オレイン酸なたねではより多収、はと麦では難脱粒、そばでは安定多収等、新たな特性を持つ系統を引き続き選抜する。
- ④地域特産作物の需要拡大に向けて、マウスに対するきび等の抗糖尿病作用を評価するとともに、桑葉エキス食品の安全性を確認するため、動物における 1-デオキシノジリマイシンの吸収・代謝特性を明らかにする。また、はと麦酵素処理物の培養細胞に対する機能性を評価する。さらに、アミロイドベータを組み込んだ米について、アルツハイマー病におけるワクチンとしての効果を検討する。

#### 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）

野菜における多汁性が食味に及ぼす影響を明らかにする。茶では、試作したレセプターの苦渋味に対する応答性を評価するとともに、20年度に開発した水色評価法のプロトタイプを検証・改良する。トマト果実について、収穫後の処理条件がカロテノイドや他の品質成分の集積に及ぼす影響を明らかにするとともに、カロテノイド蓄積に関連して変動する遺伝子群を同定する。

[中課題サブ項目]

- ① トマト等を対象に、品種や調理条件と多汁性及び味の関係を解析し、多汁性を中心とした物性が食味に与える影響を明らかにする。
- ② 茶の苦渋味を評価可能なセンサーを開発するため、これまでに試作したレセプターを電極に固定し、苦渋味に対する応答性を評価する。20年度に提案した茶の水色の濃さや赤みを評価するプロトタイプを検証し、改良する。
- ③ トマトのカロテノイド生成を促す収穫後の処理条件を明らかにするとともに、本処理がビタミン C や糖などの品質成分へ及ぼす影響を明らかにする。また、カロテノイド蓄積に関連して特異的な発現パターンを示す遺伝子群を41k マイクロアレイを用いて抽出し、同定する。

**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）

牛乳の加工特性に影響を与える凝乳性に関係する成分を明らかにするとともに、豚肉の皮下脂肪に関わる因子を明らかにする。牛肉たんぱく質のプロテオーム解析を行い、2次元電気泳動図データベースにおけるスポットを同定する。

[中課題サブ項目]

- ① 牛乳の加工特性を明らかにするため、レンネット凝固性が異なる牛乳を用いて凝乳性に関係する乳成分を明らかにする。
- ② 豚肉格付の評価項目である皮下脂肪厚の制御技術を開発するため、脂肪特性が異なる品種の脂肪細胞を用いて脂肪の量及び質に関係する因子を明らかにする。
- ③ 牛肉の食味に関与するたんぱく質を明らかにするため、プロテオーム解析を行い、2次元電気泳動図データベースにおけるスポットを同定する。

**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）

消費者ニーズの把握及び要因解析手法の開発に向けて、消費者の意識・行動の収集・分析方法の確立、直売所におけるカット野菜の受発注システムの開発、直売所の主要な顧客特性を解明する。また、コミュニケーション支援手法や製品戦略・流通経路戦略策定手法の開発に向けて、情報発信に対応した消費者の識別・評価の把握、共同製品開発方法の体系化、ブランド化に対応した流通経路管理方法を解明する。さらに、海外市場のニーズ把握とそれに基づく産地戦略の策定に向けて、日本産農産物に対するニーズ把握と品質評価、国内産地の特性解明を実施する。

[中課題サブ項目]

- ① 消費者ニーズの把握法及び食生活変化の要因分析手法の開発に向けて、回答者が記述・

発話しやすい定型自由文及び家計調査データを用いた消費者の意識・行動に関するデータの収集・分析方法を確立する。多様なライフスタイルに適合した農畜産物提供方法の開発に向けて、直売所におけるカット野菜等の受発注システムを開発する。また、販売戦略策定手法の開発を加速化するためマルチエージェントモデル等を導入し、直売所における消費者行動をリアルに解析できる手法開発に不可欠な主要な顧客特性を解明する。

- ②地域農産物販売促進のコミュニケーション支援手法や消費者・実需者ニーズに適合した製品戦略・流通経路戦略策定手法の開発に向けて、「サツマイモ・モデルコンソーシアム」の活動調査によって、情報発信が消費者の当該農産物・加工品に対する識別・評価に及ぼす影響を把握し、産地と実需者（小売業者、加工業者）との共同製品開発方法を体系化するとともに、産地の出荷行動の比較を通じてブランド化に対応したチャネル管理方法を解明する。
- ③農産物輸出振興のための海外市場のニーズ把握とそれに基づく産地戦略の策定に向けて、東アジア消費者の日本産農産物に対するニーズと品質評価をアンケート調査やホームユーステストにより解明するとともに、輸出に対応している国内産地の特性を明らかにする。

## 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）

機能性を強化した作物素材の開発を引き続き実施するとともに、機能性を明らかにした畑作物等の新たな利用法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①有色甘しょ、紫とうもろこし、ダッタンそば、さとうきび及びびごまについて、機能性を強化した作物素材を引き続き開発する。
- ②パイナップル等の熱帯果樹の未利用部分を原料とした飲料等の加工品を試作し、機能性等を評価して利用法を提案する。
- ③さとうきびを原料とした美味しく、色調の優れた黒砂糖の新規製造法を開発する。また、さとうきび廃糖蜜における抗酸化能等の機能性を高めるための新たな加工法を開発する。
- ④機能性の高い発泡酒等の材料として期待される馬鈴しょでん粉を用いた食品・飲料を開発し、それらの機能性を評価する。

### 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）

茶では、茶葉中免疫調節因子の作用機序等を解明するとともに、メチル化カテキン抗体を作成し、それを用いたメチル化カテキン簡易測定装置を開発する。さらに、生活習慣病予防効果を持つ茶の育成に向けて、高アントシアニン系統「枕個 03-1384」の抗疲労効果

等を検証する。野菜では、牛乳入りアブラナ科野菜ジュース等のイソチオシアネートの生成・吸収等の評価する。また、生活習慣病予防効果を明らかにするため、脂肪細胞機能に関与する遺伝子の発現や核内受容体の活性について検討するとともに、GABA 高含有もやし等新規機能性付加野菜類の生活習慣病に関わる機能性を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①茶葉中免疫調節因子について、作用機序を解明し、ヒトでの活性評価を行うとともに、緑茶飲用形態が吸収に及ぼす影響を明らかにする。メチル化カテキン抗体を作成するとともに、本抗体を用いたメチル化カテキン簡易測定装置を開発する。
- ②高アントシアニン茶系統「枕個 03-1384」の栽培特性を評価するとともに、本系統が含有する新規アントシアニンについて、構造を解析し、抗疲労効果を検証する。高フラボノイド茶系統を探索し、カフェイン含有量とカフェイン合成酵素の型との関連性を明らかにする。
- ③牛乳入りアブラナ科野菜ジュース等におけるイソチオシアネートの生成・保持量及び体内吸収量を評価する。香辛野菜やアブラナ科野菜の脂肪細胞機能に関与する遺伝子の発現や PPAR 等糖・脂質代謝制御を担う核内受容体の活性の評価、GABA 高含有もやし等新規機能性付加野菜類の脂質代謝改善効果、血圧上昇抑制作用等機能性の動物による評価を行う。また、なすにおけるアントシアニン生合成系酵素の遺伝子発現を解析する。

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）

血清カロテノイドについて、メタボリックシンドロームとの関係を解析するとともに、複数年にわたる健康指標の変化との関連について縦断的解析を行う。機能性成分高含有かんきつ系統の品種登録出願に向けた特性調査を進めるとともに、カロテノイド生合成系阻害物質の処理がかんきつ果実のカロテノイド組成に及ぼす影響を解明する。また、かんきつ果実から抽出した機能性成分の高濃度化技術や高純度素材調製法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①血中アディポサイトカインの分析を継続し、サイトカインを指標として、メタボリックシンドロームと血清カロテノイド値との関係を解析する。3、4 年間にわたる健康指標の変化と血清カロテノイド値との関連について縦断的解析を行う。
- ②機能性成分であるオーラプテンを可食部に高濃度で含有するかんきつの有望系統の品種登録出願に向け、引き続き特性調査を実施する。カロテノイド生合成系の最終段階であるカロテノイド分解酵素を阻害する物質をかんきつ果実に処理し、カロテノイド組成に及ぼす影響を明らかにする。
- ③かんきつ加工残さから抽出したβ-クリプトキサンチンの高濃度化技術をセミプラントレベルに適応するための条件を明らかにするとともに、高速向流クロマトグラフ法等の手法を利用して、かんきつに含まれるβ-クリプトキサンチン、ノビレチン等機能性成分の高純度素材を調製する技術を開発する。
- ④LC/MS/MSによる果実成分分析に適した抽出方法、分析条件を明らかにするとともに、うんしゅうみかん果実における有機酸、アミノ酸等の含量に及ぼす品種、収穫時期、収穫後処理条件、及び果実カット加工処理の影響を明らかにする。
- ⑤機能性成分の食物繊維との共存条件下での安定性・抗酸化活性等の変化に関する評価を行うための条件と妥当性を検討する。

- ⑥シトラール等の脂肪細胞分化促進効果について試験管レベルでの検討を継続するとともに、肥満モデル動物による効果の検討を行う。

#### 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）

新規機能性畜産物の開発に資するため、老化抑制機能や免疫賦活作用を有する乳酸菌の作用機構の解明を進めるとともに、ヒトへの応用に向けた検討を進める。また、アレルギー予防効果等を有する機能性食品素材を開発するため、アレルギーたんぱく質分解物や修飾乳酸菌の免疫応答制御機能の解析を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①老化抑制機能や免疫賦活作用を有する乳酸菌の作用機構を解明するため、マウス由来細胞や小腸等の臓器を用い、投与期間と遺伝子応答の関係をマイクロアレイにより解析する。また、老化抑制機能を有する乳酸菌のヒトへの応用を図るため、ヒト皮膚モデル等を用いた解析を行い、適切な投与量等を明らかにする。
- ②アレルギー予防効果等の免疫機能を改善する機能性食品素材を開発するため、マウスを用い、アレルギーたんぱく質の分解物やペプチドの経口トレランス誘導効果、乳酸菌や修飾乳酸菌の免疫応答制御効果、及びアレルギーたんぱく質の分解物やペプチドと修飾乳酸菌を組み合わせる場合の抗原特異的な免疫応答制御効果に対する影響を明らかにする。

#### 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）

ポリフェノールやカロテノイドなどの主要な機能性成分について、相互のデータが比較検討できるように実験手法を統一して分析し、機能性成分の網羅的評価を行うとともに、引き続きデータを蓄積する。近赤外線分光分析法による非侵襲血糖測定法の有効性を検証する。さらに、腸管におけるイソフラボンの代謝・吸収における腸内細菌の役割の解明を目指し、簡便な *in vitro* によるイソフラボン類代謝性ヒトフローラモデルを開発する。また、引き続き抗アレルギー作用を示す国産農産物を検索し、その作用機序を解明する。

##### [中課題サブ項目]

- ①ニュートリゲノミクスによる機能性成分の網羅的評価において遺伝子発現制御作用の認められた  $\alpha$ -リポ酸について、リアルタイム PCR、ウエスタンブロット、酵素活性測定等の DNA マイクロアレイ以外の手法により、当該作用を確認するとともに、濃度依存性を明らかにする。また、機能性成分を含有する食品をそのまま摂取した時と複数の食品成分を組み合わせる場合の遺伝子発現に及ぼす作用の相違をマイクロアレイによって解析する。
- ②先進的機能性評価技術の開発に向けて、ヒトの血糖を近赤外線分光分析法によって非侵襲的に測定する手法の有効性をヒト試験により検証する。さらに、糖尿病患者の血中に多く存在する終末糖化産物 (AGE) の実用的な測定法を開発するためヒト由来の終末糖化産物受容体 (RAGE) を改変した miniRAGE の有用性を評価する。
- ③イソフラボンの機能性発現機構を解明するため、*in vitro* のイソフラボン類代謝性ヒト

フローラモデルを用いたイソフラボン類代謝制御法を開発する。また、引き続き抗アレルギー作用を示す国産農産物を検索し、その作用機序を解明する。

#### 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）

低グリセミック・インデックス（GI）米を調製し、ヒト試験において糖尿病予防機能を検証する。抗酸化性ジペプチドの機能性を活用した食品素材を設計し、効果を確認するとともに、ジペプチドの大量製造法の実用性を実証する。魚介類の摂取が糖尿病発症に及ぼす影響の解明に向けた介入試験の実施体制を確立するとともに、機能性・食事バランスデータベースシステムのプロトタイプを開発し、運用を開始する。

[中課題サブ項目]

- ①科学的根拠に基づいた機能性食品素材を開発するため、低グリセミック・インデックス（GI）米を調製し、健常者を対象としたヒト試験において長期摂取による糖尿病予防機能を検証する。
- ②機能性成分を活かした食品素材を開発するため、抗酸化性ジペプチドの機能性を活用した食品素材を設計し、臨床試験によって血中の酸化脂質低減効果を確認するとともに、ジペプチドの大量製造法の実用性をパイロットプラントによって実証する。また、でん粉系素材の口腔内での消化制御要因を解明するとともに、比較的低い温度（70℃以下）での高圧による糊化特性を解明する。
- ③ヒトを対象にした試験による機能性の実証においては、魚介類の摂取が糖尿病発症に及ぼす影響の解明に向けて、摂取量の少ない地域のボランティアの協力を仰ぎ6ヶ月間の介入試験を実施するための体制を確立する。また、健康の維持・向上に役立つ食生活の構築に資するため、機能性・食事バランスデータベースシステムのプロトタイプを開発し、運用を開始する。

### 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）

輸送の容易な硬肉ももの実用的な軟化法を開発するとともに、船便での輸出において果実が遭遇する温度変化がももの品質変化に及ぼす影響を解明する。ももの貯蔵病害に対する抗菌物質カピリンを主成分とするカワラヨモギ抽出物の抑制効果を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①遺伝的に成熟しても軟化しないため輸送が容易な硬肉もものについて、エチレン発生剤を利用した実用的な軟化法を開発するため、エチレンの処理条件を明らかにする。また、低温輸送がももの果実品質に及ぼす影響を明らかにすることにより、リーファーコンテナを利用した船便による輸出の可能性を明らかにする。
- ②ももの輸出等で問題となる貯蔵病害の発生抑制技術の開発に向けて、抗菌物質カピリンを主成分とするカワラヨモギ抽出物について、収穫後の噴霧処理等による発病抑制効果を検証する。

## 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）

プログラム細胞死に関わる遺伝子の機能解明を進める。生理活性物質を利用したトルコギキョウ切り花の品質保持技術を開発するとともに、リンドウ等の切り花の遠距離輸送における低酸素包装の有効性を検証する。ペチュニアの大輪化に関係すると予想される植物ホルモン応答性遺伝子の機能を確認するとともに、花き類の香り抑制法を開発する。

### [中課題サブ項目]

- ① これまでに単離したアサガオ花卉の老化関連遺伝子 RNAi の形質転換体を作成し、老化特性を評価するとともに、プログラム細胞死に関わる新規遺伝子を同定する。
- ② トルコギキョウ切り花の品質を保持するために、より有効な前処理処方確立するため、最適な合成オーキシンの種類とエチレン生成阻害剤 AVG の濃度を明らかにする。リンドウ等、複数の切り花品目において遠距離輸送における低酸素包装の有効性を検証する。
- ③ ペチュニアの大輪化に関与すると予想される植物ホルモン応答性遺伝子について、過剰発現する組換え体を作成し、その遺伝子機能を確認するとともに、花芽発達過程における発現パターンを明らかにする。副花冠の形成されたトレニア等の組換え体において、サイトカイニンシグナルの上昇と形態変化との関係を明らかにする。
- ④ ペチュニア花卉のカルコン合成酵素遺伝子間のメチル化状態を比較する。タバコの組換え体を用いて、フルアクリピリム剤のカルコン合成酵素遺伝子の転写後抑制阻害機構を解析する。カーネーションの非アシル化アントシアニンを含む系統と黄色品種について、葉に存在するカルコン誘導体の構造を明らかにする。香りの強い花きについて、アミノオキシ酢酸の処理方法及び処理時間の検討を行い、花き類の香り抑制法を開発する。

## 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）

生鮮果実の衝撃損傷を軽減する緩衝包装を設計するとともに、3次元シミュレーション手法を高度化し、損傷軽減効果を実証する。生体調節機能に着目した鮮度保持技術の開発に向けて、新たな成熟制御関連遺伝子を探索する。また、低コストの機能性包装資材について、青果物輸出における有効性を実証する。

### [中課題サブ項目]

- ① いちご及びももの損傷に及ぼす衝撃の影響を解明し、衝撃による損傷を防止するための緩衝包装を設計するとともに、食品の耐振動性を考慮したパワースペクトル密度及び時間波形の両方に対応した3次元シミュレーション手法を開発し、船舶での果実輸出における損傷防止効果の実証に適用する。
- ② 国産レモンの腐敗進行を誘発する衝撃を解析し、これを防止可能な包装技術を開発する。
- ③ トマト果実の品質低下防止技術の開発に向けて、成熟制御に関わる代謝機能を解析するため、成熟制御に関与する新たな転写制御遺伝子を探索する。
- ④ 低コストの機能性包装資材であるレーザー穿孔やパーシャルシール等を利用した新規微細孔フィルムについて、青果物輸出における有効性を実証する。

#### 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）

米食味の QTL 解析から DNA 判別に基づく食味推定式を開発するとともに、食品素材からの脂質分散調節に関わる機能性成分、調製法の違いがでん粉の消化性に及ぼす影響を明らかにする。米粉の需要拡大に向けて、米粉の特性評価と加工技術開発を進める。機能性マイクロ／ナノカプセルの利用技術や超微粉穀粉の製造技術等を開発するとともに、マイクロチャンネル乳化装置のスケールアップ、高周波高電界印加技術、アクアガス加熱技術、高圧処理技術等に関わる基礎的知見の集積及びこれら技術の普及を図る。

[中課題サブ項目]

- ①米の食味に関連した QTL をもとに DNA 判別に基づく食味推定式を開発するとともに、食品素材からの脂質分散調節に関わる機能性成分を検索し、その利用上の特性を明らかにする。また、調製法の違いがでん粉の消化性に及ぼす影響を解析する。
- ②米粉の理化学的特性を解明するため、多様な特性を持つ原料米から調製した米粉の粉体特性データを蓄積する。米粉のパン加工適性評価技術及びパン原料としての利用技術を開発するため、代表的米品種について、主要な製粉方法によって調製した米粉の製パン特性を解明する。
- ③これまでに開発した機能性マイクロ／ナノカプセルを体内輸送性を向上させた機能性食品等に利用する際の特性を評価するとともに、その体内吸収特性を明らかにする。また、マイクロ／ナノ粒子のさらなる安定化を目指す。また、マイクロチャンネル乳化装置のスケールアップを図るとともに、ナノチャンネル乳化特性を解析する。穀粉を微粉末化するため、粉碎装置や操作条件等を改良する。
- ④膜分離工程の性能を表現する数学モデルに基づき、生物素材中の有用物質を分離する工程の最適化を図るとともに、高周波高電界印加の殺菌及び酵素失活作用における作用機序の解明、農産加工副産物を利用した製品の提案、アクアガス処理法を加工工場等で利用可能とする応用技術の開発、アクアガス処理法の普及を目指した加工調理例の拡大とより広範囲な利用を可能とする熱伝達過程の解析、高圧処理した米やだいこん等国産農産物の品質評価とその保存性を評価する技術の開発等を実施する。

#### 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）

麴菌やパン酵母等の機能制御を高度化するため、麴菌のアミノペプチダーゼ様遺伝子やパン酵母のストレス耐性関連遺伝子の解析を進める。乳酸菌の抗菌性等を利活用するため、乳酸菌と酵母株を共存させたパン生地内における微生物の動態や機能性成分の挙動を評価するとともに、発酵豆乳等を実験室レベルで製造し、機能性及び品質を評価する。微生物等の分子認識・代謝機能を解明するため、伝達物質等の受容体とその認識能を制御する因子との相互作用等を明らかにする。新食品関連素材の生産技術を開発するために、より高機能なミルクオリゴ糖合成酵素を用いた四糖以上のミルクオリゴ糖合成系を構築する。

[中課題サブ項目]

- ①麴菌やパン酵母等の機能制御を高度化するため、麴菌における未知のアミノペプチダー

ゼ様遺伝子の酵素特性を解明するとともに、パン酵母のストレス耐性関連遺伝子の遺伝学的解析や環境適応機構の細胞生物学的解析を行う。また、納豆菌発酵生産との関係が強いとみられるペリクルの機能を解明するために、ペリクル欠損変異株のスクリーニングを行う。

- ②乳酸菌の抗菌性等を利活用するため、乳酸菌と酵母株を共存させたパン生地内における微生物の動態及び機能性成分の挙動を評価し、評価データの解析を行って共存系の最適化を目指す。実験室レベルにおいて、乳酸菌を用いた発酵豆乳等を製造し、機能性及び品質を評価する。
- ③微生物の分子認識・代謝機能を解明するため、伝達物質等の受容体とその認識能を制御する因子との相互作用の検討、伝達物質等の二次代謝産物の生合成酵素複合体の構成成分の相互作用、たんぱく質会合体の構造特性評価を行うとともに、変異型酵素を作成し、二次代謝生合成酵素の機能解析を行う。
- ④新食品関連素材の生産技術を開発するため、ミルクオリゴ糖合成酵素のさらなる探索や改良により、四糖以上のミルクオリゴ糖を実験室規模で合成できる系を構築するとともに、糖鎖アレイの開発に向けてアレイ基板上における糖鎖合成に適した条件を明らかにする。

#### 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）

走査型プローブ顕微鏡(SPM)、NMR、MRI等を用いた測定法の開発及び改良、GM農産物の検知法の開発を行う。また、舌上皮由来細胞の各味質に対する応答を解析するとともに、味覚感受性の高いマウスを作出する。味のエキスパートにおける食品特性の脳・認知処理メカニズムやヒトの摂食過程と食感用語との関係を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①原子間力顕微鏡を用いたアレルギー検出技術を食品試料へ適用するために改良するとともに、アレルギーチップを作製し、チップ上での抗原抗体反応の強さをSPMで解析する。MR画像による分析法をアミロース含量の異なる米品種の炊飯過程の可視化に適用する。NMRによる最新の分子間相互作用解析法を用いて糖たんぱく質-糖の複合体解析とNMR緩和測定による分子内運動性の解析を行い、糖鎖結合メカニズムを解明する。GM農産物については、かぼちゃ内在性DNAの探索、網羅的分析法のシステム化を行う。
- ②味覚評価技術の開発に向けて、舌上皮由来細胞の各味質に対する応答を解析するとともに、実験動物による評価法を開発するため、味覚感受性の高いマウスを作出する。味のエキスパートにおける食品特性の脳・認知処理メカニズムのNIRSによる解析、官能評価の訓練パネルを用い、ヒトの摂食過程で使用する食感用語の解析を行う。

### (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）

かび毒の LC-MS による同時検出については標準化された技術として確立するとともに、これまでに開発したカンピロバクターの直接同定法の検出感度を検証する。また、masked DON の高感度分析技術を開発し、国産汚染小麦を用いたモデル製粉工程におけるかび毒の動態を解明する。食中毒菌迅速多重検出キットの開発増菌培地と既存標準培地との試験室間共同試験による性能評価を行う。

[中課題サブ項目]

- ①かび毒の LC-MS による同時検出では、測定試料調製法を検討するとともに、単一又は複数研究室による妥当性確認を行い標準化された技術として確立する。
- ②カンピロバクターの特異遺伝子を利用した種同定法では、開発した PCR を用いた直接同定法の検出感度を検証する。
- ③かび毒の検出手法の開発では、リスク管理で急に着目され始めた masked DON の高感度分析技術を開発するとともに、小麦製品中の DON 及び NIV の前処理法を含めた分析法の妥当性を確認し、国産汚染小麦を用いたモデル製粉工程におけるリスク管理に重要なこれらかび毒の動態を解明する。
- ④サルモネラ・大腸菌 O157 等の有害微生物の同時前培養による迅速多重検出・同定法では、食中毒菌迅速多重検出キットの開発増菌培地と既存標準培地との試験室間共同試験による性能評価を行い、製品化されたキットの自主衛生管理手法としての普及を図る。

#### 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 農産物の候補標準物質の認証値の決定、認証標準物質の製造・配付を実施するとともに、重金属分析について外部精度管理事業を継続する。新規に承認された GM 農産物等の分析法について試験室間共同試験による妥当性確認を引き続き実施する。アクリルアミドに関するデータの収集を進め、公表する。

[中課題サブ項目]

- ① GM 大豆及び GM とうもろこしの候補標準物質について、試験室間共同試験による認証値の決定、認証標準物質の製造・配付を実施するとともに、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新規に承認された GM 農産物等の分析法について、妥当性確認試験を設計し、試験室間共同試験による妥当性確認を引き続き実施する。
- ③調理法や食習慣を異にする個人や集団ごとのアクリルアミド摂取量を推定し、公表する。
- ④近赤外分光法利用技術として、肉種判定用キャリブレーションモデルを開発するとともに、小麦たんぱく質測定法のマニュアルを策定する。

## 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及びウエストナイルウイルスの国内侵入時の対策立案、E型肝炎ウイルスのまん延防止対策立案のため、病原性の解明や迅速な診断技術の開発を進めるとともに、発現たんぱく質の感染防御能を検証する。また、マダニ媒介性感染症制圧技術に応用できる分子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、国内外における株の分離や、リバーシジェネティクス等の技術を利用して、種間伝播や病原性に関与する遺伝子分節を解明するとともに、ワクチン戦略に資する技術を開発する。また、ウイルスの鶏舎侵入リスクを評価するため、H5N1最新分離株を用いてウイルスの自然環境条件での安定性や哺乳類に対する病原性を明らかにするとともに、迅速で高精度な診断技術を開発するため、診断用抗血清の作出法の検討及びリアルタイムPCR法の精度向上を行う。
- ②人獣フラビウイルスについては、蚊の定点継続的な消長調査を継続し、ウエストナイルウイルスや日本脳炎ウイルスなどのフラビウイルスの経年変化について明らかにする。また、感染蚊の各体節におけるウエストナイルウイルスの増殖性を経時的に解析し、感染蚊成立のタイムコースを明らかにする。
- ③E型肝炎ウイルスについては、ウイルス様粒子の少数回投与による感染防御効果を明らかにする。
- ④マダニから単離されたバベシア原虫殺滅作用を有する生物活性分子について、免疫染色によって可視化し、発現動態を解析するとともに、バベシア原虫の培養システムに対する生物活性を明らかにする。

**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・呼吸障害症候群のワクチン開発に資するため、ウイルス野外株の多様性を明らかにする。初乳摂取子豚での豚A群ロタウイルスの病原性を明らかにするとともに、牛ウイルス性下痢の有効な診断法を開発する。鶏のニューカッスル病ウイルスの病原性を解明するとともに、鳥インフルエンザウイルスのまん延防止法開発に向けて、ハトでの感染動態を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス野外流行株の多様性を明らかにするとともに、馬コロナウイルス抗体の検出に有効なELISA法を開発する。
- ②初乳摂取子豚における豚A群ロタウイルスの病原性を明らかにする。牛ウイルス性下痢ウイルスの組換えたんぱく質を利用してELISA法による有効な本病診断法を開発する。
- ③様々な濃度のワクチン接種鶏におけるニューカッスル病ウイルスの病原性を明らかにするとともに、ハトにおける鳥インフルエンザウイルスの感染動態を解明する。

**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国内への侵入防止及び発生時のまん延防止と清

浄性維持を目的として、病原体の抗原性や病原性に関わる遺伝子及びそれらのたんぱく質等の解析を進め、診断法や予防法を高度化するとともに、感染動物の感染・ウイルス増殖抑制技術等を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①口蹄疫ウイルス増殖阻害剤であるピラジンカルボキサミド誘導体 T-1105 における効果の範囲と限界を精査するため、豚に親和性が高く激的な症状を示す口蹄疫ウイルス O/Taiwan/97 株を輸入し、これに対する経口投与による抗ウイルス効果を明らかにする。
- ②口蹄疫ウイルス日本分離株に混在しているマウスに対する病原性が異なる 2 種類のウイルスについて、本来の自然宿主における病原性を動物感染試験で解明する。口蹄疫ウイルス Asia 1 に対するモノクローナル抗体の性状を解析するとともに、競合 ELISA 法を用いて感染血清やワクチン接種血清など多様な血清での反応性を検討し、陰性血清での閾値を設定することにより口蹄疫の迅速診断法を開発する。
- ③豚コレラウイルスや牛ウイルス性下痢 (BVD) ウイルスの培養細胞での増殖指標をプロテオーム解析等によって探索する。

**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 の診断技術の高度化のため、試験管内異常プリオン変換技術である PMCA 法を活用した高感度 BSE 診断法を確立する。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。異常プリオンたんぱく質の侵入蓄積動態とプリオン病の発病機序を明らかにするため、BSE 感染実験牛における異常プリオンたんぱく質の体内分布を明らかにする。肉骨粉等家畜残さの肥料等への有効利用に応用可能な異常プリオンたんぱく質の不活化技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①試験管内異常プリオンたんぱく質 (PrP<sup>Sc</sup>) 変換技術である PMCA 法による PrP<sup>Sc</sup> 生成及び PrP<sup>Sc</sup> 超高感度検出を活用し、高感度 BSE 診断法を確立するとともに、その有用性を BSE 実験感染牛で実証する。BSE プリオンの感染性の検出を指標としたバイオアッセイでは、遺伝子組換えマウス及びプリオン接種方法の改良による高感度な BSE プリオン検出法の確立を目指す。
- ②非定型 BSE が、老齢牛での弧発性 BSE であるか否かの解析に必要な知見を集積する。さらに、今後のリスク評価に資するため、我が国の非定型 BSE の起源とヒトに対する感染性に関わる基礎的知見を集積する。
- ③ BSE 感染実験牛臨床期における PrP<sup>Sc</sup> の体内分布を明らかにする。
- ④肉骨粉等畜産残さの肥料等への有効利用を図るため、牛肉骨粉の亜臨界水処理した場合の BSE プリオンの不活化の程度を検討する。

**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を高度化するため、菌体表面たんぱく質や毒素などの機能や構造の特性を明らかにする。重要寄生虫性疾病防除技術を高度化するため、抗酸化作用を持

つ薬剤等による住血原虫症に伴う貧血の軽減効果を検証する。また、病理学的診断法を高度化するため、細菌・真菌感染症の原因病原体の免疫組織学的特異検出の検証を行う。感染症制御に有効な手法の開発に向けて、生菌剤投与が免疫機能等へ及ぼす影響の検証を進める。

[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、豚レンサ球菌の強毒クローン識別マーカー候補たんぱく質（線毛と血清白濁化因子）の発現を確認し、線毛の形態学的確認と宿主定着性への関与、及び調節系遺伝子破壊株の毒力の低下を検証する。また、腺疫菌の表層抗原遺伝子交換株の抗原産生量を比較するため、その定量手法を確立する。パスツレラ科細菌の菌体表面たんぱく質について病原性関連機能の責任領域の同定を進めるとともに、表面たんぱく質相同遺伝子の発現と細胞毒性を検証する。黄色ブドウ球菌の毒素の食食抑制・細胞傷害作用を明らかにするため、毒素遺伝子破壊株を作出する。
- ②重要寄生虫性疾病防除技術を高度化するため、抗酸化作用を持つビタミン E の経口持続給与による小型ピロプラズマ病での貧血防止効果を検証するとともに、抗原虫薬ジアミジン製剤の投与経路による治療効果の違いを検証する。
- ③病理学的診断法を高度化するため、パスツレラ科細菌による肺炎や脳炎について免疫組織学的検出手法を確立する。アスペルギルス肺炎における抗原検出法を改良するため、アスペルギルス実験感染牛の肺病理組織の病変解析を進めるとともに、野外例に類似した実験感染病巣の作出を目的とした実験感染を行う。
- ④感染症制御に有効な手法の開発に向けて、乳酸菌の免疫機能制御作用とそれに基づく発病軽減効果を検証する。

**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）

マウスの実験的腸炎モデルを用い、ヨーネ菌等が感染発症に及ぼす影響を明らかにする。ヨーネ病の診断法を高度化するため、感度の高い血清学的診断法を確立する。ヨーネ菌、鳥型結核菌の野外からの収集を継続するとともに、それらの疫学的特徴を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①ヨーネ菌とヒトの炎症性腸疾患の関連性を解析するため、トリニトロベンゼンスルホン酸接種によるマウスの実験的腸炎モデルを用い、ヨーネ菌やその脂溶性抗原及び水溶性抗原が感染発症に及ぼす影響を明らかにする。
- ②ヨーネ病抗体検査法の精度を高めるため、ヨーネ菌精製抗原や遺伝子組換え抗原の作製を継続するとともに、現行 ELISA 法における吸収操作等を改良し、特異性、感度の高いヨーネ病血清学的診断法を確立する。また、種々のヨーネ菌遺伝子検査法を比較検討し、精度の高い検査法について野外における適用性を迅速性、多検体処理能力や菌分離検査との比較等の面から検証する。
- ③ヨーネ菌、鳥型結核菌の野外からの収集を継続し、収集株の遺伝子型別と疫学情報を解析し、これらの疫学的特徴を明らかにする。

**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や寒冷地大規模酪農の衛生問題に関するコロナウイルス、乳頭腫ウイルス、サルモネラ等の病原微生物の病原性、遺伝学的性状、抗原性状、媒介昆虫による伝搬様式についての解析を進め、それらに基づく診断・防除技術の高度化を図る。さらに、牛乳房炎及び周産期疾病の発病機構の解析並びに発生子察技術の開発に関する研究を継続する。また、牛及び豚における複合感染症の実態及び重篤化機構の解明と下痢・肺炎等に関与する複合感染症の診断・防除技術の開発を推進する。

[中課題サブ項目]

- ①牛アルボウイルス株の分離・収集を継続し、その抗原性や感染防御関連遺伝子を解析してウイルス種内の変異を明らかにする。ヌカカの分布状況を更に詳しく調査するとともに、牛アルボウイルスのヌカカへの感受性及びヌカカ体内における増殖部位を解明する。
- ②牛コロナウイルス及び新型乳頭腫ウイルスの病原性を解析するとともに、牛由来サルモネラの分子疫学的解析手法を確立する。黄色ブドウ球菌による乾乳期乳房炎におけるサイトカインの病態への関与を解析し、初期の炎症徴候発現に係わる因子を明らかにする。乾乳期短縮が周産期における免疫能に与える影響を解明する。
- ③牛の呼吸器病ウイルスの野外における感染実態を引き続き調査するとともに、*in vitro*系で2種類のウイルスを同時に感染させ、重感染におけるウイルスの相互作用を解明する。豚増殖性腸炎の原因となるローソニア菌を感染させた実験豚を作出し、同菌の体内動態及び経時的な病理組織学的変化を調べ、病理発生を解明する。ふん便に含まれる *Giardia spp.* シストを試験管内で培養可能な系を確立する。
- ④豚スピロヘーターにおける菌種特異的なモノクローナル抗体の大量精製法を開発するとともに、各種免疫学的手法を比較検討し、本抗体を用いた迅速同定法を開発する。豚胸膜肺炎菌の診断用抗原候補を同定する。ローソニア菌による豚増殖性腸炎のリアルタイム PCR による診断法を開発する。

#### 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）

家畜重要感染症の疫学的特性解明による防除対策の高度化に向けて、豚における *Actinobacillus* 属菌感染症の実態解明を進めるとともに、全国の放牧場を対象とした放牧病の実態調査結果を解析し、疾病発生要因を明らかにする。また、家畜疾病サーベイランスを改良するため、効果的なサーベイランスシステムを構築するために検討すべき要件を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①胸膜肺炎罹患豚を細菌学的及び病理組織学的に検索し、*Actinobacillus* 属菌の保有状況とその病原性を明らかにする。
- ②放牧において被害の大きい小型ピロプラズマ病の発生要因を解明するため、全国の放牧場を対象とした疫学的実態調査の結果を分析し、環境要因と疾病発生の因果関係を明らかにする。
- ③家畜疾病サーベイランスを改良するため、国内で実施されている全国的なサーベイランスの実施状況などを評価するとともに、国内家畜の移動状況について詳細な地理情報や個体情報に基づき分析し、今後、効果的なサーベイランスシステムを構築するために検討すべき要件を明らかにする。

## 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一環として、豚丹毒の経口投与型ワクチンベクター等として使用可能な弱毒株の作製に必要なゲノム情報の解析を進めるとともに、豚伝染性胃腸炎(TGE)ウイルス感染阻止に有効な宿主側因子の遺伝子領域を明らかにする。生理活性物質を疾病防除に応用するため、抗菌物質として期待される豚リゾチームのトランスジェニックカイコを利用した生産技術の開発を進めるとともに、非侵襲的なストレス評価に利用可能なマーカーの選定を進める。家畜・家きん用 DDS を開発するため、サルモネラ菌抗原に対する抗体を封入した無機マイクロカプセルを作製する。

[中課題サブ項目]

- ①新たな製剤開発の基盤を確立する一環として、豚丹毒治療において経口投与型ワクチンベクターや多価ワクチンとして使用可能な安全な弱毒株を作製するため、豚丹毒菌のゲノム全塩基配列を決定するとともに、ゲノム情報の解析により病原性に関与すると推定される遺伝子を明らかにする。また、TGE ウイルス感受性の評価系を確立し、本ウイルスの感染防止に有効な宿主側因子の遺伝子領域を決定する。
- 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、新たな抗菌物質として期待される豚リゾチームの遺伝子を持つトランスジェニックカイコを作出し、繭(絹糸)へのリゾチームの発現を確認する。また、様々なストレス条件における IL-18 マーカーの唾液中での動態について明らかにする。
- ③家畜・家きんへの利用に適した DDS 等を開発するため、無機マイクロカプセルに封入した DNA の放出量を測定するとともに、DDS によるサルモネラ汚染リスクの低減を目的として、サルモネラ菌抗原に対する抗体を封入した無機マイクロカプセルを作製する。

## 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）

輪作体系における赤かび病菌の動態等を明らかにするとともに、かび毒生産と病原菌の栄養源となる糖類との関係を解明する。かび毒蓄積を抑制するために有効な防除時期を明らかにするため六条大麦品種のかび毒蓄積特性を解明する。進展抵抗性と初期感染抵抗性を集積した、高度赤かび病抵抗性系統の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①大豆－小麦輪作体系における赤かび病菌の個体群構造と発病・かび毒蓄積との関係を解析し、水田輪作体系との相違を明らかにする。赤かび病菌のかび毒生産と病原菌の栄養源となる各種糖類との関係を解明する。
- ②かび毒蓄積を抑制するために有効な防除時期を明らかにするため、六条大麦品種におけるかび毒蓄積特性を解明する。
- ③既存の進展抵抗性小麦系統に閉花性を新たに導入することによって、進展抵抗性と閉花

性に由来する初期感染抵抗性を集積した、高度赤かび病抵抗性系統の開発を進めるとともに、育成系統のかび毒蓄積性を検定する。

#### **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）濃度推定法の適用性及び苦土石灰等のうね内部分施用による Cd 吸収抑制効果を現地ほ場で検証する。また、大豆、水稻及び小麦の Cd 低吸収系統の選抜を進める。

[中課題サブ項目]

- ①栽培土壌の水溶・交換性 Cd 濃度と作物体可食部 Cd 濃度との関係を大豆以外の作物についても明らかにするとともに、可食部 Cd 濃度の推定に最適な土壌抽出法について現地ほ場における適用性を検証する。また、苦土石灰と化成肥料のうね内部分施用による Cd 吸収抑制効果を現地ほ場で引き続き検証するとともに、実用化に向けて効果を高めるための条件を明らかにする。
- ② Cd 低吸収系統の開発に向けて、大豆では F7 系統及び BC2F1 個体の選抜を行なう。水稻では土壌 Cd 濃度の異なるほ場でも安定して玄米 Cd 濃度が低い系統を絞り込むとともに、小麦では低吸収品種を母本とした交配後代から子実 Cd 濃度の低い系統を選抜する。

#### **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）

引き続き、カドミウム汚染度の高い土壌で栽培した野菜の可食部におけるカドミウム濃度を測定することにより、主要野菜品目におけるカドミウム吸収リスクを評価する。トマトリコペンの非破壊分析法の改良を進め、誤差 20%以下で評価可能な技術を確立する。牛ふん堆肥を施用したほ場における大腸菌群の経時変化を解析し、野菜の生産過程における病原性大腸菌の汚染リスクを推定する。

[中課題サブ項目]

- ①かぶ、たまねぎ、だいこんなどを対象にカドミウム吸収能を比較し、19 年度及び 20 年度の結果と併せて、主要な野菜品目について汚染土壌条件下での非汚染野菜生産の可否を明らかにする。
- ②トマトリコペンの非破壊分析法について、実試料を用いて分析法の精度等を評価・改良することにより、誤差 20 %以下で評価可能な技術を確立する。
- ③牛ふん堆肥を施用したほ場でレタス、ほうれんそうの栽培を行い、大腸菌群の動態を主に耕起との関係から解析することにより、生産過程における病原性大腸菌の汚染リスクを推定する。

#### **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及びサルモネラの薬剤耐性獲得機構の解明を進める。稲こうじ病もみの泌乳牛への影響及び本病の主要毒素の乳汁への残留の有無を明らかにするとともに、近年広く環境中から検出されている塩素化多環芳香族炭化水素の生体内動態を明らかにする。新たな毒性評価系を開発するため、肝実質細胞と類洞内皮細胞の共培養による肝機能の発現について解析する。

[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、本菌の多様化に関与する IS 転移を活性化する遺伝子を特定する。サルモネラの薬剤耐性獲得機構を解明するため、セフェム系薬剤耐性に関与する *bla<sub>CMY2</sub>* 遺伝子を染色体上のみ保有する牛由来サルモネラ *Salmonella* Typhimurium の各種性状を明らかにする。
- ②飼料を汚染するかび毒及び環境汚染物質が家畜に及ぼす影響並びに畜産物への残留を評価するため、飼料稲を汚染する稲こうじ病もみの泌乳牛への影響を解析し、その毒性を明らかにするとともに、20 年度に開発した分析手法を用いて、病もみ中に含まれる主要毒素のウスチロキシン A が乳汁へ残留するか否かを明らかにする。また、近年大気中など広く環境中から検出されている塩素化多環芳香族炭化水素の生体内分布及び挙動について、マウスを用いたモデル系で明らかにする。
- ③牛由来株化細胞を用いた毒性評価系を開発するため、牛クッパー細胞等の非実質細胞を株化するとともに、既に株化した肝実質細胞と類洞内皮細胞の共培養が肝機能の発現に与える影響を明らかにする。

**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）

有害細菌の増殖条件等を検索可能なデータベースの充実を図るとともに、確率に基づく殺菌予測モデルを開発する。物理・化学処理を利用した生食用野菜等の有害微生物制御技術を開発するとともに、開発したもやし種子殺菌技術の有効性を検証する。食品害虫の包装食品等への混入実態と混入経路及び貯穀害虫の越冬生態を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①有害細菌の増殖条件及び非増殖条件を網羅的かつ容易に検索できるデータベース MRV (Microbial Responses Viewer) について、検索可能な有害細菌の環境条件の拡充を図るとともに、確率に基づく殺菌予測モデルのプロトタイプを開発する。
- ②生食用野菜を主たる対象とした過熱水蒸気やマイクロバブルなどの物理処理及び酸性化亜塩素酸水や界面活性作用のあるショ糖脂肪酸エステルなどを用いた化学処理による有害微生物制御技術を開発する。20 年度に開発したもやし種子殺菌技術の有効性を現場レベルにおける非病原菌の接種試験により検証する。
- ③食品害虫の包装食品等への混入実態と混入経路を解明する。コクゾウムシのスチール製倉庫内における冬期の成虫活動や幼虫の生残性を調べ、越冬生態を解明する。

**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有害物質の生成動態を解明するとともに、分析法及び低減技術の

開発を進める。また、かび毒制御技術の開発に向けて、ニバレノールの細胞毒性発現機構の解明を進める。

[中課題サブ項目]

- ①脂質中の不飽和脂肪酸について、加熱処理によるシス→トランス異性化に伴う分子構造変化を解析し、脂質劣化を抑制するシステムを構築する。様々な食材の揚げ物食品に対応した 4-hydroxy-2-trans-nonenal (4-HNE) 及び 4-Hydroxy-trans-2-hexenal (4-HHE) の同時定量分析のための前処理法を開発する。
- ②ニバレノール(NIV)の細胞毒性発現に関与する可能性がある因子に対する種々の阻害剤が NIV の細胞毒性に及ぼす影響を明らかにする。細胞毒性に関与する因子群の発現における NIV 濃度依存性を解析することで、異なった NIV 濃度によって起こる細胞増殖阻害やサイトカイン分泌、アポトーシスといった現象に特異的な因子(群)を明らかにする。

## 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・裸麦、茶、いんげん及び果樹等の各種加工品における品種識別技術の実用化を進めるとともに、有機栽培茶と慣行栽培茶における  $\delta^{15}\text{N}$  値の収束値を明らかにすることなどにより両者を判別するための判定基準を策定する。

[中課題サブ項目]

- ①小麦、大麦・裸麦、茶、いんげん等の各種加工品における品種識別技術の実用化に向けて、品種内多型の有無を確認するとともに、作物種及び品種特異的マーカーを開発する。くり、かんきつ、キウイフルーツ等の各種加工品における品種識別技術の実用化に向けて、DNA マーカーの精度を向上させるとともに、作物種(品目)特異的マーカーを開発する。
- ②茶の生産方法判別技術を開発するため、有機栽培歴4年目の茶葉における  $\delta^{15}\text{N}$  値を調査し、有機栽培茶と慣行栽培茶における  $\delta^{15}\text{N}$  値の収束値を明らかにするとともに、その変動幅及び変動要因を解析することにより、有機栽培茶と慣行栽培茶を判別するための判定基準を策定する。

### 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）

農産物生産情報の入力方法を拡大するとともに、食品情報の提示方法と消費者の行動の関係を解析する。微量元素による新潟県産「コシヒカリ」の産地判別技術を開発する。2-アルキルシクロブタノン法による照射検知技術の大豆への適用を進めるとともに、香辛料の照射検知技術について妥当性確認のための共同試験を開始する。

[中課題サブ項目]

- ①農産物生産情報の入力方法を拡大するため、ネットワーク環境が良くないところでも大量の情報の取扱いが可能なスタンドアロン型のデータ入力ツールを開発する。また、食品情報を消費者に効果的に伝えるための提示方法を策定するため、食品情報の提示方法と消費者の行動の関係を解析する。
- ②米の国内産地判別法として、「コシヒカリ」について特に重要な産地である新潟県産と他県産（福島県、茨城県等）の玄米を微量元素組成に基づいて判別する手法を開発する。
- ③大豆における照射検知技術を開発するため、照射が大豆中の 2-アルキルシクロブタノン含量に及ぼす影響を明らかにする。また、光ルミネッセンス法による香辛料の照射検知技術について、妥当性確認のための共同試験を開始する。

## 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）

酵母を利用したバイオディーゼル燃料の生産性を向上させるとともに、セルロース系バイオマス資源における分解性の品種間差異を明らかにする。また、バイオエタノール発酵効率の向上及び発酵残さの飼料化・付加価値化に向けた研究を進めるとともに、ライフサイクルコストの計算に必要なインベントリデータの収集を進める。

#### [中課題サブ項目]

- ①地域バイオマス資源の有効利用を図るため、広範なバイオマス由来の糖からバイオディーゼル燃料である脂肪酸メチルエステルを生産する酵母について、ファーメンターを用いて最適な培養条件を明らかにするとともに、脂肪酸メチルエステル生産性への影響を解析する。
- ②麦稈等セルロース系バイオマスの分解性について、酵素糖化法における品種間差異を明らかにするとともに、ヘミセルロース画分の分解・発酵性を評価する。
- ③馬鈴しょ発酵残さ等の利用を進めるため、機能性を評価するとともに、引き続き、エタノール発酵効率の向上及び発酵残さの飼料としての特性評価を実施する。また、複数のシナリオの下でバイオエタノール生産におけるライフサイクルコストを計算するため、インベントリデータをさらに収集する。

##### 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）

東北地域の基幹作物である米の精米過程で大量に発生する米ぬかの有効利用を図るため、高価な機能性成分として化粧品や食品等に高い需要のあるセレブロシドの擬似移動層クロマトグラフィによる高純度品製造技術を開発する。不作付地・耕作放棄地等のなたね生産への有効利用やなたねバイオマスの多面的利用を検討し、なたねバイオマスの地域循

環モデルの開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①米ぬか油の精製工程で排出される脱ガム油を原料として、セレブロシドと夾雑物（糖ステロール）の擬似移動層クロマトグラフィによる分離試験を行う。分離条件を最適化してセレブロシドの高純度品を製造するとともに、純度、回収率等を求め、米ぬか油残さ廃液を有効に活用する工業的連続分取技術を開発する。
- ②なたね油の農業機械作業への直接利用や駆動ディスク作業を取り入れた播種作業体系などにより、なたねの省エネルギー機械化栽培技術の開発をさらに進めるとともに、岩手県東磐石町を水田集団転作におけるなたね導入の事例として、同県西和賀町を耕作放棄地における畜産型なたね栽培導入の事例として、それぞれ適切な土地利用となたねバイオマスの多面的利用に基づく地域循環モデルを作成する。

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）

温暖地において、なたね・ひまわりをバイオマス資源として資源循環させるシステムを構築するため、地下水位の影響を解明するとともに、湿害対策技術、鳥害対策技術など安定栽培に向けた技術開発を進める。また、低コスト乾燥調製技術、小規模搾油システム、有用成分抽出技術、SDF 製造技術等の実用化に向けた改良を進める。ひまわりの多段階利用技術の実証に向けて、播種技術の現地実証や搾油残さの実規模における給与試験を実施するとともに、バイオマス資源の地域循環システムの経済性を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①ひまわりの主要品種について、地下水位が油品質へ及ぼす影響を確認する。鳥害回避効果の大きい大粒品種について、その効果を実ほ場で確認するための追試を実施する。ひまわり栽培において、これまでに開発した小明渠浅耕播種機による排水対策、改造繰り出し播種機構による苗立安定、ハイクリアランストラクタによる2～3回の中耕除草同時追肥に加えて、新たにプラウ耕及びサブソイラによる湿害軽減効果を現地試験において実証する。
- ②なたねにおいて、耕うん回数と播種法（碎土性など）が出芽苗立ちに及ぼす影響を明らかにするとともに、なたね栽培を実施している複数の現地農家と連携してその土壌条件、排水性などを考慮した適正な栽培法を見出すための現地調査等を実施する。なたね種子における乾燥調製方法が油の品質に及ぼす影響を解明するとともに、木質ペレットボイラを用いた乾燥法について、灯油乾燥機に比較して乾燥温度が低い特色を活かした高品質乾燥法の実用性を明らかにする。
- ③マイクロ波予措により加熱したなたね種子からの搾油効率を高めるため、搾油機械を改良するとともに、得られた油の品質・貯蔵性を明らかにする。トコトリエノールやトコフェロールなどの有効成分抽出技術の実用化に向けて、抽出装置の諸元、抽出材料の性状、前処理段階での加熱の有無等が収率や純度に及ぼす影響を解明する。試作した小型可搬型 SDF 製造装置の実用化に向けて、問題点等を現地試験において抽出し、解決方を検討する。
- ④ひまわりの収穫ロスを低減するため、その一因であるヘッドロスを低減する楕形ヘッドを改良するとともに、ロスの少ない収穫作業法を明らかにする。
- ⑤ひまわりの多段階利用技術の実証に向け、排水不良による湿害等が発生しやすい水田転

換畑における暗渠等の排水対策による増収効果、ひまわり栽培による土壌孔隙構造等への影響を確認するとともに、開発した播種技術の実証を行う。また、ひまわり搾油残さの給与量を変えた乳牛への給与試験を実規模で実施するとともに、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について経済性を評価する。

#### 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）

機能性成分を損なわない甘しょ茎葉の大量乾燥技術を開発するとともに、抽出したポリフェノールの機能性を動物実験により評価する。地域バイオマス資源のエネルギー化システムの確立・導入に向けて、甘しょ焼酎粕の豚への最適給与水準を明らかにするとともに、バイオマス資源の種類別にガス化等の評価試験及びコスト評価を実施する。

##### [中課題サブ項目]

- ①甘しょ茎葉に含まれるポリフェノールを 60 %以上維持したまま大量に乾燥可能な技術を開発する。
- ②甘しょに含まれる機能性成分の新用途を開発するため、甘しょ茎葉に由来するポリフェノール含有抽出物等の機能性をラット及び豚を用いて評価する。
- ③食品循環資源である焼酎製造副産物の養豚用飼料としての利用をさらに促進するため、甘しょ焼酎粕等の豚に対する生理活性や豚肉に対する作用を評価し、最適給与水準を明らかにする。
- ④高窒素濃度堆肥の肥効を制御するため、通常堆肥との混合方式を主体にコーティング等の緩効化効果を引き続き評価する。
- ⑤牛ふん等のバイオマス資源について、種類別にガス化・発電やメタノール合成の評価試験を実施し、システム導入に向けたコスト評価を行う。

#### 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、食品バイオテクノロジー研究領域（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、バイオマスの利用に関わるライフサイクルでのコスト等の経年変化と施設運転方法による削減効果を把握するとともに、バイオマス多段階利用システムの評価軸を策定する。メタン発酵消化液等の環境保全的な活用技術を開発するため、資源作物栽培ほ場におけるほ場管理技術や水管理技術を開発するとともに、食用目的の栽培ほ場に戻す場合の問題点と解決策を明らかにする。また、メタン発酵消化液の施用方法や溶脱する窒素が周辺環境へ与える影響についての検討を行う。バイオマス利活用が地域環境へ及ぼす影響評価とバイオマス変換プラントの運転計画策定に向けて、プラントの稼働データを引き続き収集する。食品廃棄物を用いた生分解性素材の開発については、発酵処理等を活用した食品廃棄物改質法の改良を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①関東都市近郊農業地域において、バイオマスの発生（生産）、収集、変換、貯蔵、利用、廃棄をトータルにとらえ、ライフサイクルでのコスト、化石エネルギー消費量及び環境

負荷量を算出するための調査を継続し、経年変化と運転方法の変更に伴うコスト等の削減効果を把握する。

- ②コスト、効率、環境負荷等の観点からバイオマス多段階利用システムの評価軸を策定する。
- ③消化液を施用していた資源作物栽培ほ場において食用作物の栽培試験を行い、食用目的の栽培ほ場に戻す場合の問題点と解決策を明らかにする。地下水位制御システムの導入やほ場面傾斜化により排水性を改良した水田において資源作物を栽培するためのほ場管理技術及び水管理技術を開発する。
- ④温室効果ガス・溶脱同時モニタリングシステムを用い、メタン発酵消化液施用直後における窒素の動態を明らかにする。消化液の濃縮技術の開発においては、MAP生成反応の適用性を明らかにする。また、宮古島のさとうきびや野菜の栽培におけるメタン発酵消化液の施用法を提示する。
- ⑤十勝地域を対象にバイオマス利活用が地域環境へ及ぼす影響を評価するためのモデルを作成する。バイオマス原料と再生資源に対する需要の季節変動を踏まえたバイオマス変換プラントの運転計画を策定するため、引き続き稼働データを収集する。
- ⑥発酵処理等による食品廃棄物改質法の改良を進めるため、引き続き、微生物を用いたオカラやでん粉滓の発酵処理を行ない、ペレット原料や成形原料としての特性を改善するための最適条件を明らかにする。また、食品廃棄物を用いた育苗ポットなどの生分解性素材について、安定的成形条件を明らかにするとともに、食品廃棄物を用いた生分解性素材について製造コストの試算を行い、成形製品を試作する。

## 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劣化予測に必要となる諸条件を室内実験により解明するとともに、コンクリートの化学成分分析法の材料学的劣化モニタリング手法としての適用性評価を行う。基礎地盤の浸透・振動特性評価のため地盤物性値の評価手法を開発する。農業生産基盤ストックの生産力効果を計測するとともに、農業水利施設のひび割れ等の機能回復技術に用いる材料を試作する。パイプライン系事業地区における地震事故発生時の対策効果等を明らかにするとともに、ダム等における濁水制御手法や水路の低周波騒音対策技術等を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①カルシウム溶脱によるコンクリート表層劣化メカニズムに基づき、農業水利コンクリート構造物表層の劣化予測モデルの構築に必要な諸条件を室内実験等により明らかにする。
- ②室内試験における劣化程度と現場採取コンクリート供試体の劣化程度を比較することにより、コンクリートの化学成分分析法の材料学的劣化モニタリング手法としての適用性を評価する。
- ③農業用ダムのグラウト部を模した試料の作成法を確立し、グラウト部の長期供用中における載荷・浸透条件下での強度試験と透水試験を行う。基礎地盤の浸透・振動特性を評価するため、地盤の物性値を評価する手法を開発する。

- ④農業生産基盤（基幹かん排、農地整備、農道）ストックの生産力効果を計測するとともに、資本関数を推計する。
- ⑤農業水利施設のひび割れ等の機能回復技術における要求性能を設定し、当該性能を満たす補修材料を試作する。
- ⑥コンクリート開水路系地区における老朽化に伴う3次元変状に着目した通水能力の現地実態調査と整理を行う。パイプライン系地区における地震事故発生時の構造的要因と人為的要因の関係を分析し、ハード面及びソフト面の対策の効果を明らかにする。
- ⑦現地観測に基づいて水田の濁質処理機能を評価するとともに、ダムやため池における選択取水等による濁水制御手法を構築する。また、粘土の凝集沈降試験方法を確立する。
- ⑧水路周辺の騒音実態を現地調査によって把握し、堰で発生する低周波騒音対策としての水膜振動低減工法を開発する。ため池群改修において、LCC最適化手法の統合的なシステムを構築する。

#### 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

畑地かんがいを風食対策として普及させるための条件を明らかにするとともに、農作物残さの炭化物等を活用した硝酸態窒素除去技術の実用化を進める。汚濁物質の浄化・監視等に活用できる高分解能物理探査技術の開発に向けて、汚濁状況と物理探査物性値との相関関係を解明する。衛星データ等の統合活用技術として、新しい衛星データやGISデータを用いた効率的な水田への水入れ時期把握手法を開発する。農地の地盤汚染対策技術として、カドミウム浄化技術を開発する。

##### [中課題サブ項目]

- ①畑地の風食実態を現地調査により明らかにするとともに、畑地かんがいを風食対策として普及させるための条件を明らかにする。また、主な対象として想定している黒ボク土壌について風食試験を行い、耐風食特性や乾燥特性を明らかにする。
- ②炭化物を混入した土壌中における水分及び窒素の移動を測定し、数値解析を進める。炭化物に付加した脱窒菌を利用した硝酸態窒素除去技術については、実用化を目指して汎用農地を想定した実験を実施する。
- ③農地環境の実態を考慮し、地盤中水分・電解質濃度と、TDR法・物理探査手法等の計測値との定量的な関係を明らかにする。
- ④ALOS/AVNIR-2やPALSARデータ、FORMOSAT-2データなど多くの新しい衛星データとGISデータを適切に組み合わせることにより、低コストで精度の高い水田の水入れ時期把握手法を開発する。
- ⑤カラム試験によりカドミウム浄化技術を開発するとともに、現地施工法を概定する。また、現地試験によってカドミウムの不溶化機構を解明する。

#### 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

締固め不飽和土質材料の動力学的特性の数値モデル及びダムの挙動評価に最適な時系列分析手法を明らかにする。3次元電気探査を防災分野へ適用するための改良を進めるとともに、長大水利施設周辺地盤の耐震性評価手法を取りまとめる。ため池洪水解析システム

等の適用性を評価するとともに、衛星画像等に基づく災害把握手法の高度化、災害対応策の分析を進める。農地や農業施設が持つ洪水防止機能の活用方策を明らかにするとともに、ため池等の耐震性向上技術や法面の浸食防止技術を開発する。農地地すべり抑制工等の効果を評価するための数値モデリング技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① 締固め不飽和土質材料の動的力学特性を表現できる数値モデルを開発する。また、ダム  
の長期挙動の観測結果から観測値毎に適する時系列分析手法を明らかにする。
- ② 比抵抗強制変化により斜面変状範囲を把握するための3次元電気探査法及び局所的な比  
抵抗変化部を抽出するための逆解析手法を開発するとともに、S波速度構造に基づく長  
大水利施設周辺地盤の耐震性評価手法を取りまとめる。
- ③ これまでに開発したため池洪水解析システム、農地災害危険度予測システム及び防災情  
報伝達システムを運用し、適用性を評価する。
- ④ ALOS/PALSAR データの画像等に対して Paul 解析、Hough 変換等の解析手法を適用し、  
現地調査データと比較検討することによって、災害把握手法の高度化を図る。
- ⑤ 有明海の高潮予測モデルを3次元化するとともに、本モデルにより高潮対策として必要  
な堤防の高さを明らかにする。海岸堤防における過去の改修データを収集し、災害対応  
策の傾向を明らかにする。
- ⑥ 低平地の農地や農業施設が持つ洪水防止機能を防災機能を強化するために利用する方策  
を地球温暖化の観点から明らかにする。
- ⑦ ため池やパイプラインの耐震性向上技術、豪雨対策技術を開発する。ため池については、  
新材料を用いて、法面被覆等の耐越流侵食防止技術や法先ドレーン工法による安定性向  
上技術を開発する。パイプラインについては、弱点となりやすいスラストブロック周辺  
を補強し、耐震性を向上させる技術を開発する。
- ⑧ 大規模農地地すべり抑制工等の効果を評価するための観測技術及び数値モデリング技術  
を開発する。

## 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

地域コミュニティ・ネットワークが発展持続するための要件を明らかにするとともに、社会実験等による合意形成支援ツール等の検証、ワークショップ手法を活用した農村資源協働管理システムの開発を行う。農村と都市の交流促進に向けて、住民満足度を通じた農村活性化の評価手法を開発する。また、高齢者等の農村における活用に向けたバリアフリー化の整備指針を策定する。

[中課題サブ項目]

- ① 多様な人材間のコミュニケーションを促進する社会モデルの諸形態を解明するため、地  
域支援型農業等の消費者参加型の農産物流通モデルの基本要件を明らかにする。
- ② 合意形成支援ツール等の有効性を検証するための社会実験を実施するため、茨城県 T  
市における直売や交流活動を対象とした活動設計を行う。
- ③ 高知県の中山間地域を対象とした社会実験によって、ワークショップ手法を活用した農  
村資源協働管理システムを開発するとともに、それらを用いて地域づくりを支援するコ  
ーディネータ等の人材を育成するプログラムを開発する。
- ④ 農村と都市の交流促進に向けて、住民満足度を通じた農村活性化の評価手法を開発する。

また、農村環境保全活動の作業条件が都市的地域住民の参加意向に与える影響を分析する。

- ⑤高齢者等の幅広い人材を農村で活用する際に発生するバリアとそれらを解消する際の問題点を明らかにするとともに、施設整備におけるバリアフリー化の方針を策定する。

## (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

分布型水動態モデルを発展させるための現地調査等を実施する。流域内の地形条件を考慮した、水質・環境同位体分布に基づく地下水流動特性を解明するとともに、地下ダム建設後の水質変動予測モデルの開発に必要な知見の集積を進める。湿原等の流出域を含む地下水質変動機構を解明するとともに、流域レベルの資源保全管理を高度化する。農地からの微量物質排出負荷量の評価や水田水環境中の微生物相による窒素除去機能の評価を行う。ため池の水容量調節技術の開発を進めるとともに、高機能型水管理支援システムを活用した発展的な水管理手法や構築すべき体制の要件等を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①基本構造を確定させた分布型水循環モデルをさらに発展させるため、新潟県関川流域及び東頸城丘陵地区を対象に、現地調査及びデータ収集を行うとともに、広域流域内の水配分・管理モデルを試作する。
- ②流域内の地形条件を考慮した地下水流動特性を解明するため、石川県手取川扇状地において、地下水及び河川水の水質並びに環境同位体の調査を継続し、水質・環境同位体分布の変化を把握する。また、沖縄県多良間島において地下水調査・電磁探査を行い、淡水レンズの賦存量を明らかにするとともに、地下ダム建設後の水質変動を予測するモデルの開発に必要な基礎データを得るため、沖縄本島南部地域において、流域の土地利用と、地下ダム建設後の水質分布や揚水量等の水利用状況を調査する。
- ③湿原等の流出域を含む地下水質変動機構を解明するため、北海道釧路湿原における現地調査を継続し、地下水流動機構の解明に資する指標を抽出する。また、流域レベルの国土保全・環境保全機能の指標を精緻化するため、中山間地域における流出量と土壤浸食量を継続して観測するとともに、モデルを高度化する。
- ④水田の水管理及び営農と亜鉛、土粒子その他物質の排出特性の関係を解明するため、現地水田における流入量、流出量、土壌内の物質量の動態を把握する。
- ⑤水田の脱窒、有機物分解に関与する微生物の活性と群集構造との関係を評価するため、水田土壌による室内回分実験と補酵素などの成分分析を実施する。
- ⑥水容量の調整による洪水調節容量創出手法を策定するため、ため池貯水位の連続観測を行い、かんがいによる貯水量減少率と降雨による貯水量増加率を算定する。
- ⑦地球温暖化が水資源や低平農地に及ぼす影響を評価するため、流域内の水管理をかんがい効率で評価し、評価結果を20年度までに開発した水供給・水利用モデルに組み入れる手法を検討する。
- 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情報システムを活用した発展的な水管理手法や体制の要件等を明らかにする。高温障害対策としての水管理を行う場合の地区レベルの用水需要量と水供給可能量の把握・分析等を実施する。

## 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）

半自然草地の管理法が植生遷移の方向や生物多様性に与える影響の解明を継続し、植生遷移推定モデルを開発するとともに、菌根菌の多様性に与える影響を解明する。草地の持つ生物多様性保全機能を取りまとめる。草地形態や管理が降雨流出・土壌流出に与える影響を評価する。草地へ堆肥施用が温室効果ガスの収支に及ぼす影響を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①対象を放牧草地に集中し、草地管理法の違いが半自然草地における植生遷移の方向性や生物多様性に与える影響を解析するとともに、半自然草地の植生遷移モデルを開発し、実際の草地における適応性を評価する。
- ②半自然草地における管理法等が菌根菌の多様性に与える影響の解明する。
- ③草地の持つ生物多様性保全機能に関する成果を草地管理指標(草地の多面的機能改訂版)等として取りまとめる。
- ④シバ型草地と人工草地における水流出特性の差異及び草地内牧草帯の水土流出抑制機能について検討する。
- ⑤スラリーと化学肥料を散布する草地、堆肥と化学肥料を散布する草地の温室効果ガス収支を比較するとともに、草地更新直後の二酸化炭素フラックスを明らかにする。

## c. 野生鳥獣の行動等の解明による鳥獣害回避技術の開発

担当： 鳥獣害研究チーム（近農研、中央研）

栽培品目や営農形態、地域の出没鳥獣種に見合った体系的被害防止技術を開発するため、個体数推定法の評価や被害発生危険度の予測を行うとともに、複数獣種対応柵や新規イノシシ柵等の実用化を進める。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及び技術の導入・普及を図るための啓発手法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①イノシシの捕獲効率を高めるため、ビデオを用いて柵周辺における行動に関するデータを蓄積し、捕獲統計データを活用した個体数推定法を評価する。
- ②イノシシの生息密度分布予測情報と農作物等の作付分布（栽培状況等）に関する情報の重ね合わせ解析などを行い、被害発生危険度をより詳細に予測するとともに、イノシシの分布拡大要因を明らかにする
- ③複数獣種対応柵の実用化に向けて、実規模設置ほ場における耐用年数試験を継続するとともに、地域の実情や栽培品目に見合った対応柵をメニューとして提示する。
- ④新規に開発した多獣種対応型侵入防止柵及び果樹の低樹高化など潜み場となりにくく警戒度を上げる環境作りについて、侵入抑制効果を検証する。また、採草地でのイノシシの牧草食害実態の把握を進め、飼料自給率の向上につながる牧草管理法を開発する。
- ⑤忌避、誘引効果を利用したより効果的な被害防止装置等（「興味をそそることでイノシシ等が感電する可能性を高めた柵」等）を開発するとともに、これらの装置等の効果を高めるため、ハクビシン、サル、イノシシ等の味覚、運動能力等に関わる基礎データを収集する。
- ⑥新規に開発した簡易防鳥ネットについて、作物の種類や時期等を考慮し、糸や果实傘、

針金等の着地阻害法を組み合わせることなどにより農家が設置効果を実感できる体系的被害防止技術を確立する。

- 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を解明し、野菜、果樹、牧草等における鳥獣害を低減可能な営農管理技術、環境管理技術を開発するとともに、それらの導入・普及を図るための啓発手法を開発する。

#### 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

農村景観における文化・歴史要素の評価手法を開発するとともに、地域社会が主体的に取り組む景観管理体制を構築するための社会集団動員戦略を考案する。農業水利施設等に関わる自然的・社会的立地構造の変化が整備水準とそのニーズに及ぼした影響を評価する。農業水路系における魚類個体群の遺伝的多型を解明するとともに、農村の生態系保全に向けてモデル等の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①文化・歴史要素が表出した景観の視聴覚複合刺激を把握するための心理生理実験法を構築するとともに、農村景観視聴覚コンテンツの収集を進める。
- ②地域社会が主体的に取り組む景観管理体制の構築に向けて、農村社会集団が環境保全管理活動に対して円滑に動員できるよう、各種集団の特性分析に基づく戦略モデルを考案する。
- ③昭和以降現在までを農業基盤整備事業開始前、農業基盤整備事業開始後から農業農村整備事業開始前、農業農村整備事業開始後の3時期に大別し、農業水利施設等の変遷を例に、自然的・社会的立地構造の変化をGISにより解析し、これらの変化が各時期の整備水準とそのニーズに及ぼした影響を評価する。
- ④農業水路系における魚類個体群の遺伝的多型の実態を解明する。水利施設と水田及び施設と営農の管理を一体として捉えて生態系を保全するためのモデルを構築する。農業水路系に生息する魚類等の行動特性を踏まえて、ビオトープネットワークの断点を修復するための施設を開発し、修復効果を実証するとともに、生息場適正指数モデル及び水田・水路の生息場評価手法を開発する。

#### 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、東北研、中央研）

農業・農村の持つ教育機能等を解明するため、農業体験学習の累年的活動による教育的効果とその発現プロセスの解明、園芸療法・園芸福祉活動における効果の認識を左右する要因の把握、都市住民の農村移住による生活の質の向上効果把握モデルの確立を行う。また、農作業体験を促進するためのNPO法人の活用方策を提示する。

[中課題サブ項目]

- ①農業体験学習の教育的効果を解明するため、17～19年度に大阪市の小学校において実施した参与観察によって収集した児童作文データのテキストマイニングに基づき、農業体験学習の累年的活動による教育的効果と効果の発現プロセスを明らかにする。
- ②園芸療法・園芸福祉活動の効果を解明するため、当該活動に従事する者とそれ以外の者における効果に対する認識の違いを把握し、活動内容との関連性を解明する。

- ③都市住民の農村居住による生活の質の向上効果を解明するため、量的には把握できない農村生活の質を構成する要素を聞き取り調査により抽出し、生活の質の向上効果を把握するためのモデルを確立する。
- ④農作業体験が持つ諸機能の発揮を促進するため、援農システムにおける運営面の特徴や課題を整理し、農作業体験の組織化に向けた NPO 法人の活用方策を提示する。

## 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 IPM 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）

水田高度利用適地図及び土壌全炭素量変動予測図のプロトタイプを作成する。ナノテクノロジー手法を活用し、大豆における水分ストレス等の影響を評価するとともに、成分のプロファイリングによる作物品質評価手法の向上を図る。また、窒素固定遺伝子の発現を定量化する手法を開発するとともに、硝酸の還元過程における植物ヘモグロビンの機能を解析する。

[中課題サブ項目]

- ①水田土壌の土壌水分状況の区分方法について検討し、水田高度利用適地図のプロトタイプ

- ブを作成する。また、土壌タイプ別の土壌全炭素変動予測図のプロトタイプを作成する。
- ②大豆において、種皮表面の微細凹凸構造を指標として、水分ストレスや機械的障害を付与した際の種皮表面構造への影響を評価する。
  - ③作物品質評価手法の向上を図るため、しその香気成分に関する嗜好性と成分プロファイル間の対応関係を明らかにする。
  - ④甘しょ体内における窒素固定活性の変動要因を解明するため、リアルタイム PCR 等を用いて窒素固定遺伝子発現の定量化手法を開発する。
  - ⑤硝酸蓄積の異なる変異系統における硝酸同化特性の評価を継続し、硝酸の還元過程における植物ヘモグロビンの機能を解析する。

#### 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）

侵入・拡大リスクの高いリンゴ・ナシ火傷病及びトウモロコシ萎凋細菌病について、病原細菌の検出感度や検出精度を向上させる。新病害のイチゴ葉縁退緑病について病原体動態解析手法を確立するとともに、青枯病菌等土壌病原菌の検出技術を高度化する。線虫については、簡易凍結保存法における蘇生率を向上させるとともに、ダイズシストセンチュウにおける日本型レース検定法を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①我が国では未発生 of リンゴ・ナシ火傷病及びトウモロコシ萎凋細菌病について、選択培地を改良し、直接 PCR 法を開発するとともに、血清学的手法の検討や挙動の解明に基づき病原細菌の検出・同定の感度と精度を向上させる。
- ②新病害のイチゴ葉縁退緑病について、20年度に開発した高精度検出・定量法を用いて、感染いちご内における病原体の動態を解析する手法を確立するとともに、引き続き媒介昆虫を探索する。
- ③土壌病原菌である青枯病菌については、選択培地を高感度型に改良する。さらに、植物病原菌の定着を抑制する土壌由来植物内生菌を解明する。
- ④ダイズ黒根腐病菌については、汚染土壌からの検出効率を高めるため、選択培地を改良する。また、同菌の産生毒素に対する大豆品種の反応性を解明する。
- ⑤小麦赤かび病菌の選択培地、分子生物学的手法等による高精度定量法を開発する。
- ⑥植物病原性レオウイルスの合成工場に相当するバイロプラズマの構成たんぱく質を特定するとともに、その諸性質を明らかにする。
- ⑦輸出用植木で植物検疫上問題となる寄生性線虫相を調査する。線虫の簡易凍結保存法について、蘇生率を向上させるための条件を解明するとともに、蘇生個体の寄生能力等生物学的特性を明らかにする。昆虫病原性線虫の分布を引き続き調査する。また、ダイズシストセンチュウについて、各地の個体群の寄生性調査を引き続き行い、その調査結果に基づいて新しい判別基準を定め、日本型レース検定法の基盤を構築する。

## 【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、植付苗量制御田植機、複合的耕うん整地作業機である耕盤均平型耕うん装置、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の開発並びに新たな脱穀選別機構に基づくコンバインの稼働時間拡大に関する研究を実施する。

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及びたまねぎ調製装置の開発を実施する。

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、飼料イネの長稈品種に対応した青刈り収穫機構及び可変径式 TMR 成形密封装置の開発を実施する。

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・省エネルギー化及びキャベツの移植機構の簡素化技術に関する研究を実施する。

#### [中課題サブ項目]

①開発した植付苗量制御田植機は、ほ場試験に供試して、苗量制御及び非制御時の苗送り量の変動、苗の圧縮量、摺動抵抗等を詳細に調査し、実用機としての改良を図る。複合的耕うん整地作業機を発展させた耕盤均平型耕うん装置は、耕深センサを装着した試作 1 号機で耕うん作業時の耕深測定精度を検証するとともに、運土計画の作成等を行う耕盤均平耕うん支援ソフトウェアを開発する。汎用水稲直播機を構成する高速点播機構については、種子詰まり検出センサの検討を行うとともに、試作 2 号機の点播性能を確認する。新たな脱穀選別機構によるコンバインの稼働時間拡大では、自脱コンバインについて、実用化に向けたコスト低減の検討と実証試験を行うとともに、汎用コンバインについて、湿材適応性を向上させるための試作・改良を行う。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）を基礎とした作業データを記録するハードウェア及びソフトウェアを開発する。

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は、試作した土寄せ試験

装置の所要動力測定と分析を行い、セパレータ 2 号機を組み合わせた作業性能を調査し、土寄せ、砕土、石礫分離を一工程で行う日本型ソイルコンディショナを試作する。高精度てん菜播種機については、試作 1 号機の性能試験、実証試験を行い、風害対策の検討を踏まえて、狭畦栽培に対応した高精度てん菜播種 2 号機を試作するとともに、小豆、大豆等への適応性を調査する。

- ③加工・業務用キャベツ収穫機では、挟持コンベヤ、2 枚刃式刈刃、収穫物搬送・収容装置を有する試作 1 号機のほか試験を行うとともに、雪中貯蔵キャベツ用の刈取機を試作し、適応性を調査する。キャベツ箱詰装置は、試作 1 号機の反転時トレイ保持力、制御プログラム等を改善し、能率向上を図るとともに、調製選別施設での利用に向けた試作 2 号機の設計・製作を行う。高機動型果樹用高所作業台車では、走行機能モデル及び姿勢制御機能モデルの性能試験を行い、その結果を踏まえて試作機を製作して果樹園で性能試験を行う。たまねぎ調製装置は、青切及び乾燥たまねぎを供試して試作 1 号機の性能試験を行い、その結果を踏まえ 2 号機を試作する。
- ④飼料イネの長稈品種に対応した青刈り収穫機構では、試作した収穫機構で長稈品種の収穫作業を行い、性能向上に向けた改良を行う。可変径式 TMR 成形密封装置では、試作した成形部による TMR 成形試験を行うとともに、荷受部と密封部を試作し、成形部と統合して動作を確認して改良する。
- 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、試作した室内脱穀試験装置の搬送ガイド、こぎ胴カバー等を改良し、脱穀試験を行いデータを蓄積し、実収穫作業への適応を検討する。
- ⑥キャベツの移植機構の簡素化技術については、機械適応性に優れたマット苗作成に必要な施肥管理、培地条件等を明らかにするとともに、苗送り機構、作溝器、鎮圧輪等を改良してキャベツマット苗植付け精度の向上を図る。

## 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・品質保持技術の開発を実施する。

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、乳頭汚れ検出装置及び乳牛に自由度を与える繫留機構の開発を実施する。

### [中課題サブ項目]

- ①いちごの選別包装・品質保持技術では、試作した包装装置及び果柄把持パックを改良し、果柄把持パックの流通現場での利用を検討する。
- ②乳頭汚れ検出装置については、乳房炎感染による活性酸素消去能の変化の要因を明確にするため、分房乳の活性酸素消去能、乳房炎原因菌数等の測定を行い、乳房炎感染の判断基準の検討を進める。アニマルウェルフェアの観点から乳牛に自由度を与える繫留機構では、ネックレール及び繫留解放機構の試作を行い、牛舎に試作機構を設置し、問題点を把握して改良を行う。

## 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、水田用複合除草技術、害虫の行動特性を利用した防除システム及び水稲種子の高エネルギー消毒技術の開発を実施する。

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及び高精度高速施肥機の開発を実施し、効率的な脱臭が可能な装置として中濃度臭気脱臭装置及び生物脱臭法による低コスト脱臭装置の開発並びに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の開発を実施する。

### [中課題サブ項目]

- ①水田用複合除草技術では、ほ場において、除草効果、作業性、収量性等を検証して複合除草効果を検証する。害虫の行動特性を利用した防除システムでは、試作した超音波発生装置を用いてほ場試験を行い、指向性改善及び出力向上を図るための改良を行う。水稲種子の高エネルギー消毒技術では、乾熱及び高温高湿度空気を用いた試作種子消毒装置で、種子消毒試験を行い、防除効果を評価し、改良を行う。
- ②果樹用農薬飛散制御型防除機では、わい化リンゴ園で試作2号機及び実用型ノズルの付着性能、ドリフト低減効果、防除効果などを調査・評価して改良するとともに、棚栽培用の試作機を製作し、樹体検出試験装置を改良する。
- ③高精度高速施肥機では、シャッタ開度制御機能をもつ試作1号機の性能と改良点を把握し、少量散布精度向上技術及び散布幅を制御する機能を有する2号機を試作し、基礎試験を実施する。
- ④臭気の効率的な脱臭が可能な中濃度臭気脱臭装置では、脱臭基礎試験装置にアンモニアガスを通気し、循環水中に一部溶解する窒素成分を濃縮、回収する方法を検討し、回収液を液肥等へ利用する際の課題を明らかにする。生物脱臭法による低コスト脱臭装置では、試作した生物脱臭塔について性能を調査し、課題を抽出して改良を行うとともに、前処理装置の液ガス比、通気性等を調査し、改良を行う。
- 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、自脱コンバイン用に開発した実働負荷測定装置の実用性をさらに高めるとともに、異なる条件下での実働負荷、燃料消費量を測定する。トラクタ用については、実働負荷測定手法を確立する。

## 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、評価試験部、  
特別研究チーム（エネルギー）（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、バイオディーゼル燃料のト

ラクタへの利活用、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の開発等を実施する。

CO<sub>2</sub> 排出量削減に向けた省エネルギー化、農業資材の適正利用・リサイクル化に資する機械・装置等については、耕うん等の省エネルギー化機構としてトラクタの省エネルギー化技術及び玄米乾燥調製システムの開発を実施する。

#### [中課題サブ項目]

- ① バイオディーゼル燃料のトラクタへの利活用では、バイオディーゼル燃料を用いたエンジン性能の長期運転試験を継続するとともに、試験終了後にエンジンを分解して内部を調査し、バイオディーゼル燃料がエンジン性能とエンジン燃料系統に及ぼす影響を明らかにする。
- ② バイオマス由来素材の農業機械・装置への利用技については、バイオマスプラスチックによる循環利用が可能な農業機械部材・資材、バイオマスプラスチックの機能性等の調査を行う。
- ③ わら収集に適したコンバイン用わら処理システムでは、自脱コンバイン用のわら圧砕処理装置の改良、汎用型飼料収穫機のわら収集用アタッチメントの改良などを行う。未利用バイオマス成形技術の開発では、試作した基礎試験装置を供試し、効率的な処理条件を見出すとともに、細断成形装置のプロトタイプを検討を行う。多収量草本系資源作物の収穫・収集技術では、エリアンサス等の収穫・収集作業を対象に既存機械の適応性や作業性能の調査を行う。
- ④ 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、網袋への収容効率を高める改良を施し、性能試験を行って現地適応性を明らかにする。
- ⑤ 耕うんにおける省エネルギー化機構の中核であるトラクタ用省エネ運転指示装置では、試作2号機を製作して、ほ場試験等を行い、取扱性や効果を確認する。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利用した方式については、効率的な粉砕糶殻混合方法等を検討して装置化を図る。インペラ式糶摺り機とヒートポンプを利用した除湿乾燥方式については、乾燥部にヒートポンプを用いて省エネルギー化を図る。

## 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、いちごの高密植移動栽培システム、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農用車両のアドオン型直進運転アシスト装置、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の開発を実施する。

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、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

の開発並びに乳牛の採食反応検知手法の調査を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①野菜接ぎ木ロボットでは、ウリ科野菜の品種適応性を拡大するため、種々の品種で接ぎ木精度を調査し、全自動接ぎ木装置について所要の改良を加える。いちご収穫ロボットでは、収穫いちごの収納トレイの搬出方法を検討するとともに、小型軽量化を図る。また、収穫ロボットと走行用プラットフォームとのマッチングを検証する。収穫ロボットに適応するいちごの高密植移動栽培システムでは、移動栽培装置による栽培実証試験を行い、横移送ユニットへの組み込みを前提としたロボット収穫機構を試作する。いちごの自動選別技術では、自動選別基礎試験装置の改良を行う。
- ②農業機械運転支援技術の一環である農用車両のアドオン型直進運転アシスト装置の開発では、試作した装置の作業試験を実施し、直進性能を評価し、改良を行う。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、ロボットトラクタの共用通信システムの構築、経路生成プログラムの改良、安全システムの試作等を行い、無人作業を実施してモデル試験の検証を行う。果樹の着果管理作業省力化技術の開発では、なしやりんごの果そう等基礎データの収集を行い、摘果機構と摘果作業用マニピュレータの設計を行う。作業着型農作業アシスト装置の開発では、引き続き、作業動作や負荷の計測・解析を進めデータの蓄積を行うとともに、作業着型農作業アシスト装置を試作する。
- ③植物水分情報測定技術の開発では、うんしゅうみかん葉を対象に、ヤング率などの力学的特性値を計測するシステムを構築する。
- 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、多くの水稻品種を供試し、検量線作成のためのデータを蓄積するとともに、装置の小型化を図る。携帯型作物生育情報測定装置では、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い、生育診断技術の実証を進めるとともに、無人ヘリセンサシステムの支援用ソフトウェアを作成する。
- ⑤乳牛の採食反応検知手法の調査では、酪農現場において乳牛の採食行動や採食反応、多回数自動給餌における採食状況を調査するとともに、採食反応検知システムを試作し、その機能試験を行う。

## 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、安全学習システムを含む安全操作支援システム、自脱型コンバイン緊急停止装置の性能向上技術及びほ場間移動の安全性向上技術の開発を実施する。

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田植機の開発を含む中山間地向育苗移植労力軽減システムの研究、中山間地域対応型汎用コンバインの開発並びに中山間地域における乗用機械化体系構築のための調査を実施する。

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の確立に関する研究を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①安全操作支援システムでは、試作した路肩等への寄りすぎを警告するシステムの適応性を調査し、改良を図るとともに、安全学習システムでは、コンテンツを追加し、モニタ調査を行って改良する。自脱型コンバインの緊急停止装置では、試作した機構の汎用化を検討するとともに、緊急停止装置が具備すべき要件を取りまとめる。ほ場間移動の安全性向上技術では、試作1号機を供試し、高速走行試験を行い、2号機を試作する。
- ②小区画ほ場での身体負担を軽減する中山間地向育苗移植労力軽減システムでは、試作した超軽量田植機の制御機構を改良し、ほ場試験を行うとともに、苗積載補助装置の試作2号機を試作し、省力効果を検証する。中山間地域対応型汎用コンバインでは、脱穀部、刈取り搬送部、走行部を試作し、マッチングテストを行う。中山間地域における乗用機械化体系構築のための調査では、耕うん管理から作業までの機械について、作業体系、ニーズ等を現地調査する。
- 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、引き続き、農業機械へのユニバーサルデザイン取入状況、女性・高齢者の農業機械の運転操作に係る身体機能などの調査・分析を行う。乗用型農業機械の転倒時運転者防護対策では、動力摘採機について、転倒防止対策を検討する。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、不確かさの評価手順の適用項目を拡大して測定精度向上を図り、計測要領管理簿を各試験について作成する。