

**独立行政法人  
農業・食品産業技術総合研究機構  
平成19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19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、業務運営への反映方針、具体的方法を明確化して、研究資源の配分等の業務運営に的確に反映させる。
- 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、管理職での実績、法人統合に伴う業績評価システムの見直し等を踏まえて、一般研究職員への拡大を引き続き検討する。
- ⑥ 一般職員を対象とした新たな評価制度の試行について、課長等管理職を対象とした第1次試行結果を踏まえつつ、第2次試行の開始等、段階的な取り組みを検討する。

### 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から受託するプロジェクト研究等を重点的に実施する。中期目標の達成に有効な競争的研究資金及びその他の外部資金の獲得に積極的に取り組み、研究資金の充実を図る。

#### (2) 研究施設・設備

- ① 研究施設・設備の中長期的な利用計画を定めたマスタープランに基づき、必要な施設の改修整備を行う一方で、各研究所の研究施設・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。
- ② 共同利用可能な機械の整備を進める。また、そのリストを引き続き作成・周知し、有効利用を促進する。開放型研究施設（オープンラボ等）については、その利用規程等の情報やオープンラボで得られた成果をインターネット、冊子等を介して広く公開するとともに、公立試験研究機関、大学、民間との共同研究、各種分析、技術講習等の産学官連携の強化を進め、前年度以上の利用促進を図る。

#### (3) 組織

新たに設置した食品機能性研究センター、バイオマス研究センターにおいて、生産基盤、

農業生産現場から加工・流通・消費までの一貫した応用技術の開発と現場における課題解決型の研究開発を機動的かつ効率的に推進する。

- ① 食品機能性研究センターにおいては、機能性成分分析法・機能性評価法の標準化を行い、マニュアルを作成する。
- ② また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。
- ③ 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。
- ④ 長期的視点から研究開発を支える基礎的・基盤的な研究及び各種分析・鑑定等の専門研究を活かした社会的な貢献に関する業務を行う体制を整備し、研究所の効率的な業務運営と機会・施設等の効率的な利用を確保する。
- ⑤ 小規模な研究単位の効率的・効果的な運営のあり方について検討するとともに、農業者大学校のつくば地区移転に伴う事務体制の整備について検討する。

#### (4) 職員の資質向上と人材育成

- ① 人材育成プログラムに基づき、研究チーム長研修、論文作成セミナー等の研修を実施しつつ計画的な人材育成を図る。
- ② 研究機構在外研究員制度等を積極的に活用して、研究職員の在外研究を計画的に実施する。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 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、知的財産業務の効率的な推進のため、弁理士資格取得の支援を新たに行う。
- 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に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、業務内容等の見直しにより、支払及び決算事務の一元化を行う等、より効率的な実施体制の整備を図る。
- (2) 電子ジャーナルについては、費用対効果を勘案した導入を引き続き進める。情報共有システムについては、系統的に取りまとめたQ&Aを公開し、利用面の向上を図る。新たな研究支援として、研究チーム内拠点間の双方向のコミュニケーションを図るため、電子会議システムの導入を進める。
- (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) 新たに策定した「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、業務効率化を図る。

#### 4. 産学官連携、協力の促進・強化

- (1) 本部内に新たに設置した知的財産センターの利用促進を図る。
- (2) 産学官連携の全組織的対応を進めるため、内部組織を改組し、本部内に産学官連携本部を設置するとともに、連携の基本理念や運営方針について有識者の意見を聴くアドバイザリーボード、実務者レベルで情報交換を継続的に行うプラットフォームを整備する。また、企業のファーストコンタクトの窓口をつくばのほか東京に設置するとともに、主要拠点地域にコンタクト・ポイントを設置する。
- 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、相互の連携・協力のあり方について意見交換等を行う。また、地域における食品・農林水産業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。これらを通じて、食料・農業・農村に係わる行政ニーズや生産者、産業界、消費者、技術の普及現場等における研究ニーズの把握を行い、研究推進方策を企画・立案する。
- (3) 指定試験事業等の国の助成により公立機関等が実施する研究等への人的支援等の協力を行う。
- (4) 国公立試験研究機関、大学、産業界等との共同研究及び研究者の交流等を積極的に推進する。
- (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・支援にあたっては、国際農林水産業研究センターとの連携を図る。
- (6) 農業や農村、食品産業等の振興に資する研究の水準の向上、研究の効率的な実施及び活性化のため、行政部局との人事交流を含めた密接な連携を図る。
- (7) 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、国際学会への参加や研究成果の発表に努める。また、科学技術協力に関する政府間協定等を活用し、海外諸国や国際機関との共同研究等を推進する。

GMOの定量法の試験室間共同試験を行う。

国際水管理研究所（IWMI）との連携のもと、水の利用・管理技術に関する研究を推進す

る。日韓共同研究による水環境及び地盤環境調査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人獣感染症共同研究センターを設置し、研究体制の整備と平行して鳥インフルエンザ等人獣共通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 新たな農業研修教育について、旧教育課程の建学の精神を継承しつつ、新たな時代の変化に的確に対応できるよう、学識経験者、農業経営者等の意見を運営に反映する体制を整備する。
- 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) 大学農学部、道府県農業大学校、農業法人等へのきめ細かな情報提供、新聞広告・インターネット等による宣伝活動を行うとともに、先進的農業経営者等の協力の下で、応募者の発掘を行う。
  - (イ) 資格付与のための具体的な検討や情報収集を行う。
  - (ウ) 学識経験者を交えた入学試験選考委員会を設置し、多様な入学試験を実施する。
- ③ 本科及び専修科の教育の手法及び内容を具体的に整理するとともに、教育体制を整備する。
  - (ア) 本科については、講義科目ごとに講義のねらい・内容等を整理した教育計画を作成するとともに、大学教授、研究者、学識経験者等を講師として委嘱し、教育体制を整備するとともに、非農家出身の学生が確実に就農できるように支援する体制を整備する。また、先端技術等を効率的に修得するための平成20年度に向けた新たなカリキュラム設定のため、既存の施設を活用して検討する。
  - (イ) 専修科については、農業者等のニーズに対応した多様なコースの設定、期間、対象者、カリキュラムを作成する。
- ④ 農業及び農業者の実態、旧教育課程の卒業生（以下「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・農村並びに農政に関する新たな知見を広げるための研究集会を開催し、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、卒業生の特色ある活動・経営に対する取組等について、インターネットを活用して広く情報提供を行う。

#### (2) 旧教育課程の継続

独立行政法人農業者大学校学則（平成13年4月1日付け13農大第6号）に基づく学理及び技術の教授を確実に実行する。また、19年度に旧教育課程を卒業する者の就農率についておおむね90%以上を確保するため、現場の農業者による講義を引き続き行い就農意欲の醸成を図るとともに、演習において、卒業後の自家の経営の参考となる先進経営の事例研究、就農支援措置の活用方法等円滑な就農への指導を行う。

### (3) 本校校舎等の移転

東京都多摩市の本校校舎等のうち、グランド地区を平成19年度中に売却し、その売却収入等により本部の所在地（茨城県つくば市）に校舎等を整備する。本校校舎地区（多摩市）及び雫石地区は売却先の調査を行う。

## 3. 生物系特定産業技術に関する基礎的研究の推進

食料・農業・農村基本法、森林・林業基本法（昭和39年法律第161号）及び水産基本法（平成13年法律第89号）等の基本理念を踏まえた「農林水産研究基本計画」等の生物系特定産業技術（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構法第2条に規定する生物系特定産業技術をいう。以下同じ。）の開発に関する国の施策を踏まえ、生物の持つ様々な機能を高度に利用した新技術・新分野を創出するための基礎的、独創的な研究並びに様々な分野からの人材、研究手法、技術シーズ等を活用した産学官が連携して行う異分野融合型の試験研究等を推進するとともに、新事業、新雇用が創出されるよう支援を行うため、基礎的研究業務を適正かつ着実に実施する。業務の推進に当たっては、競争的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 19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。
- ② 採択課題の決定に当たっては、研究者の所属や経歴、業績等にとらわれず、研究内容に基づき評価を行い、優れた提案を選定する。
- 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。
- ④ 20年度の採択課題の募集に当たっては、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 研究機構内部に、採択課題の管理・運営支援・評価等の実務を行う研究経歴のある責任者（プログラムオフィサー）を設置する。
- ③ 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。

評価結果については、ホームページにより公表する。また、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。

- 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迅速に事務処理を行う。

### (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、456報以上の論文を発表する。  
また、委託研究を通じて、知的財産権の取得に努め、50件以上の国内特許等を出願するとともに、海外で利用される可能性、我が国の農林水産業等への影響を配慮して、特許等の海外出願を行う。
- ② 研究期間の終了する課題について、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とともに、公募に係る期間を1ヶ月以上確保する。

#### 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

採択案件について、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 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%とするため、当該成果に係る権利については原則として研究機構に譲り受けないものとする。

#### キ 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 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。

#### ク 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、分かりやすく加工し、ホームページ等において積極的な広報を行う。また、日本版バイ・ドール条項の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、19年度中に全国で7回以上各種イベント等を開催し情報交流の場の提供を行うとともに、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分かりやすく加工し、ホームページ等において積極的な広報を行うとともに、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、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、引き続き検査・鑑定の安全性評価基準の見直しを行う。
- 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、中古トラクタについて装着可能な安全キャブ・フレームの有無を検索できるデータベースをホームページで公開するなどホームページ等、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参画を得て実施する。  
また、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。

- 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、遺伝子組換え技術等の先端的な研究活動についての科学的かつ客観的な情報を分かりやすく発信し、関係者の理解を得るよう努める。

農業・農村の持つ多面的機能の研究活動については、研究フォーラム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12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%以上とすることを旨とする。また、必要に応じて、特許等の外国出願を行う。

- ③ 育種研究成果については、種苗法（平成10年法律第83号）に基づき28件以上の品種登録出願を行う。特性が優良なものについては命名登録、育種素材として有用なものは中間母本登録を積極的に行い、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 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係る情報提供はインターネット、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行うとともに、TLOの技術移転活動等を活用し、民間等における利用を促進する。この場合、知的財産権の実施の許諾等については、TLOとも連携しつつ、我が国の農業や農村及び食品産業等の振興に配慮の上、決定する。

## 8. 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献

### (1) 分析、鑑定の実施

行政、各種団体、大学等の依頼に応じ、研究機構が有する高度な専門的知識が必要とされ、他の機関では実施が困難な分析、鑑定を実施する。

特に、動物衛生に関しては、診断の困難な疾病、診断に特殊な試薬や技術を要する疾病、新しい疾病、口蹄疫等の国際重要伝染病が疑われる疾病等について、適切に病性鑑定を行い、疾病発生時の危機管理に関わる社会的責務を果たす。

### (2) 講習、研修等の開催

- ① 行政・普及部局、検査機関、民間、農業者、各種団体等を対象とした講習会、講演会、技術研修等の積極的な開催に努める。特に、農村工学研究所の行う行政技術研修等については総受講者数480名以上を目指す。また、国からの委託により行う普及指導員を対象とした革新的農業技術習得研修に積極的に取り組むとともに、その他の国や団体等からの委託講習・研修業務の受託、及びそれらが主催する講習会等への講師派遣等に協力する。
- ② 果樹研究所、野菜茶業研究所及び九州沖縄農業研究センターにおいて、農業者を養成する農業技術研修を実施する。他の独立行政法人、大学、国公立試験研究機関、産業界等の研修生を積極的に受け入れ、人材育成、技術水準の向上、技術情報の移転を図る。また、海外からの研修生を積極的に受け入れる。
- ③ 技術相談窓口を通して外部からの技術相談に適切に対応する。

### (3) 国際機関、学会等への協力

- ① 我が国を代表する農業技術に関わる研究機関として、国際機関、学会等の委員会・会議等に職員を派遣するとともに、政府の行う科学技術に関する国際協力・交流に協力する。
- ② 国際獣疫事務局（OIE）の要請に応じ、重要動物疾病に係るリファレンス・ラボラトリーとして、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、要請があれば職員を派遣する。
- ④ 国際かんがい排水委員会（ICID）、国際水田・水環境ネットワーク（INWEPF）等に協力する。
- ⑤ 国際協力機構の実施する技術協力プロジェクト等を支援する。

**（４）家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布**

民間では供給困難な家畜及び家きん専用の血清類及び薬品について、行政と連携しつつ、適正な品目及び量等を調査し、家畜防疫及び動物検疫を実施する国公立機関等への安定供給を図る。

**（５）外部精度管理用試料の供給と解析、標準物質の製造と頒布**

ISOガイド34に基づく候補標準物質を作製する。また、外部精度管理用試料を作製し、供給・解析を行う。

### 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	
運営費交付金	40,592
施設整備費補助金	1,352
受託収入	7,797
諸収入	344
農業者大学校本校校舎等売却収入	345
計	50,430
支出	
業務経費	10,375
施設整備費	1,352
受託経費	7,797
農業者大学校移転経費	345
一般管理費	3,056
人件費	27,555
統合に伴う減	△49
計	50,430

[注記]

1. 「受託収入」については、農林水産省及び他省庁分の委託プロジェクト費を計上した。
2. 「農業者大学校本校校舎等売却収入」については、平成19年度売却予定額を計上した。
3. 「農業者大学校移転経費」については、平成19年度移転経費予定額を計上した。
4. 「統合に伴う減」については、平成19年度予定額を計上した。
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。

## (2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	47,987
経常費用	47,973
人件費	27,555
業務経費	8,239
受託経費	7,231
一般管理費	2,327
減価償却費	2,670
統合に伴う減	△49
財務費用	15
臨時損失	0
収益の部	48,149
運営費交付金収益	37,819
諸収入	344
受託収入	7,797
資産見返負債戻入	2,190
臨時利益	0
法人税等	76
純利益	86
目的積立金取崩額	0
総利益	86

## [注記]

1. 収支計画は平成19年度政府予算及び平成18年度損益実績を基に予定損益として作成した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。



## (3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	50,430
業務活動による支出	45,160
統合に伴う減	△49
投資活動による支出	5,037
財務活動による支出	282
翌年度への繰越金	0
資金収入	50,430
業務活動による収入	48,733
運営費交付金による収入	40,592
受託収入	7,797
その他の収入	344
投資活動による収入	1,697
施設整備費補助金による収入	1,352
その他の収入	345
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19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. 「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。
5. 「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。
6. 「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。

## 2. 基礎的研究業務勘定

### (1) 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	7, 3 2 2
施設整備費補助金	0
受託収入	0
諸収入	2 6
計	7, 3 4 8
支出	
業務経費	7, 1 3 3
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	5 7
人件費	1 5 9
計	7, 3 4 8

[注記]

1. 運営費交付金は平成19年度政府予算による運営費交付金予算を計上した。
2. 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。
3. 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。
4. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## (2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	6, 437
経常費用	6, 437
人件費	159
業務経費	6, 224
一般管理費	54
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	6, 439
運営費交付金収益	5, 016
諸収入	0
受託収入	0
資産見返負債戻入	1, 397
臨時利益	25
法人税等	3
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

[注記]

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

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	7, 4 4 8
業務活動による支出	5, 0 4 2
投資活動による支出	2, 4 0 6
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	7, 4 3 3
業務活動による収入	7, 3 2 3
運営費交付金による収入	7, 3 2 2
受託収入	0
その他の収入	0
投資活動による収入	1 1 0
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	1 1 0
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。
2. 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に計上していない。そのため、総額で資金支出が資金収入を上回っている。

### 3. 民間研究促進業務勘定

#### (1) 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	0
施設整備費補助金	0
出資金	1, 201
業務収入	10
受託収入	0
諸収入	215
計	1, 426
支出	
業務経費	1, 218
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	44
人件費	137
計	1, 398

#### [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	1,398
経常費用	1,398
業務経費	1,278
一般管理費	120
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	225
運営費交付金収益	0
業務収入	10
諸収入	215
受託収入	0
資産見返負債戻入	0
臨時利益	0
法人税等	1
純利益	△1,173
目的積立金取崩額	0
総利益	△1,173

[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	2,031
業務活動による支出	1,397
投資活動による支出	2
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	632
資金収入	2,031
前年度からの繰越金	205
業務活動による収入	225
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	215
投資活動による収入	400
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	400
財務活動による収入	1,201
その他の収入	1,201

[注記]

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

#### 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	302
業務収入	29
受託収入	0
諸収入	33
計	363
支出	
業務経費	452
施設整備費	0
受託経費	0
一般管理費	10
人件費	11
計	473

[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	65
経常費用	26
業務経費	14
一般管理費	13
財務費用	38
臨時損失	0
収益の部	68
運営費交付金収益	0
業務収入	28
諸収入	36
受託収入	0
資産見返負債戻入	0
臨時利益	3
法人税等	0
純利益	3
目的積立金取崩額	0
総利益	3

[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	5 5 2
業務活動による支出	6 5
投資活動による支出	0
財務活動による支出	4 0 8
翌年度への繰越金	7 9
資金収入	5 5 2
前年度からの繰越金	8 9
業務活動による収入	3 6 3
運営費交付金による収入	0
貸付回収金等	3 0 2
事業収入	2 9
受託収入	0
その他の収入	3 3
投資活動による収入	1 0 0
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	1 0 0
財務活動による収入	0
その他の収入	0

[注記]

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

## 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	
運営費交付金	1, 889
施設整備費補助金	153
受託収入	0
諸収入	109
計	2, 151
支出	
業務経費	962
施設整備費	153
受託経費	0
一般管理費	83
人件費	953
計	2, 151

[注記]

運営費交付金は平成19年度政府予算による運営費交付金予算を計上した。

## (2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	1, 966
経常費用	1, 966
人件費	953
業務経費	935
一般管理費	78
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	1, 970
運営費交付金収益	1, 812
諸収入	109
受託収入	0
資産見返負債戻入	48
臨時利益	0
法人税等	4
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

[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) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	2,751
業務活動による支出	1,921
投資活動による支出	830
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	2,751
業務活動による収入	1,998
運営費交付金による収入	1,889
受託収入	0
その他の収入	109
投資活動による収入	753
施設整備費補助金による収入	153
その他の収入	600
財務活動による収入	0
その他の収入	0

[注記]

資金計画は、予算ベースで計上した。

#### 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

東京都多摩市の本校校舎等のうち、グランド地区を平成19年度中に売却し、その売却収入等により本部の所在地（茨城県つくば市）に校舎等を整備する。本校校舎地区（多摩市）及び零石地区は売却先の調査を行う。

#### 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
<b>研究施設の整備</b> 作物ゲノム育種実験施設新築 放射能利用実験棟改修・増築  <b>機関維持運営施設の整備</b> 空調関連設備改修（共同研究棟暖房設備改修） 給排水衛生設備改修（構内給水設備改修）		施設整備費補助金 施設整備費補助金  施設整備費補助金 施設整備費補助金
小計	1,352	
<b>農業者大学校の整備</b>  農業者大学校校舎新築		農業者大学校本校校舎等売却収入
小計	345	
合計	1,697	

## (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
ロボット作業実験施設整備工事 検査・鑑定機等保管施設改修工事		施設整備費補助金 施設整備費補助金
合計	153	

## 2. 人事に関する計画

### (1) 人員計画

#### (ア) 方針

産学官連携業務等の効率的・効果的な推進が図られるように研究管理支援部門の組織体制を見直し、当該業務等の強化、推進に必要な一般職員の重点配置を行う。

#### (イ) 人員に係る指標

19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合せつつ、優秀な人材を確保する。任期付研究員はテニユア制任用を検討する。
- 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制度を引き続き検討する。
- 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、短時間勤務制度等について検討を進める。
- 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とで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、個人情報の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

化学物質等を適正に管理し、取扱量を把握する。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、18年度の環境配慮の取組の状況等を記載した環境報告書を作成、公表する。

##### (2) 安全管理の推進

事業活動に伴う事故及び災害を未然に防止するため、職場環境の点検・巡視を行うなど、安全衛生委員会を活用し、安全対策を推進する。



## 【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）

18年度に引き続き、セルロース系材料を活用したバイオマス燃料開発研究など、近年の社会・政策や科学技術の特徴的な動向に関連する研究領域について農業技術の研究開発方向を提示する。また、開発技術のアウトリーチ活動の支援手法として18年度に提案したプロジェクト進行管理手法、生産者モニター制度を適用しその有効性を検討する。

[中課題サブ項目]

①18年度に引き続き、C1変換等のセルロース系材料を活用したバイオマス燃料開発研究など、近年の社会・政策や科学技術の特徴的な動向に関連する研究領域について、農業技術の研究開発方向を提示する。また、機構内研究チームにおける開発技術のアウトリーチ活動の支援手法として18年度に提案したプロジェクト進行管理手法を適用し、その有効性や利用上の問題を検討する。さらに、ロングマツト技術を対象に、技術紹介ホームページと、導入農家、潜在的導入農家、研究者が参加する電子掲示板を開設し、18年度提案の生産者モニター制度の有効性を検討する。

### イ 農業の競争力強化と健全な発展に資する研究

#### (ア) 農業の生産性向上と持続的発展のための研究開発

##### A 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

###### a. 地域の条件を活かした水田・畑輪作を主体とする農業経営の発展方式の解明

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

「品目横断的経営安定対策」が地域農業および水田作経営に及ぼす影響を明らかにするとともに、非家族型経営継承システムの具体像や新規参入者に対する就農後の地域的支援方策について解明を進める。さらに、異業種連携による地域活性化方策として、小麦加工食品産業クラスターや大豆新品種の製品化に向けた取引関係、ならびに企業的農業経営と食品企業との連携パターンの解析を行う。

[中課題サブ項目]

①北海道においては、北海道農業構造変動の動向および先進的大規模経営技術開発ニーズの把握に基づき、畑作における技術開発方向の解明を重点的に行う。畑地型酪農地帯におけるとうもろこしサイレージ利用とTMRセンター等の支援組織の特徴を解明するとともに、泌乳パターンに応じた酪農経営の収益性の相違を解明する。また新たに、小麦加工食品の産業クラスターにおける取引関係の分析を行い、大豆等との比較により、農産加工品産業クラスターにおけるネットワーク形成および事業展開の要因を明らかにする。

- ②東北地域においては、「品目横断的経営安定対策」等に対応して地域農業を再構築するため、新しい施策の導入が地域農業および水田作経営に及ぼす影響を解明する。また、データマイニング手法の実用化を目指しつつ生協関係者等を対象に消費者の農産物購入動向を把握する。さらに、加工業者と連携して大豆製品の市場テストに着手し、大豆新品種の産地戦略の検証を行う。
- ③関東・東海・北陸においては、集落営農の統合や、地域組織と担い手が連携している事例を摘出し、その類型化を図る。また、複数の家族経営間事業継承事例を対象に、非家族型継承システムの具体像や地域および経営部門等の特性に応じた地域的支援のあり方の解析に取り組む。さらに、地域農業を構成する多様な主体の行動をモデル化し、農地流動化など農業構造の変化の方向に関する予測モデルを構築する。
- ④近畿・中国・四国地域においては、新規参入者によるネットワーク形成の実態を把握するとともに、新規参入者に対する就農後の地域的支援方策について引き続き検討する。また、地産地消活動を展開する上での地域条件の解明に重点をおき、地域条件の活用方策を提示する。さらに、中山間農業地域において地域資源活用に取り組む地域営農事例の調査を開始し、その成立条件を明らかにする。
- ⑤九州地域においては、18年度に実施した農業法人を対象としたアンケート結果を基に、企業的農業経営と食品企業との連携パターンを解析する。また、農業、食品工業を中心に組み替え集計した九州地域の産業連関表を作成するとともに、農産物の食品工業への投入構造を解明する。さらに、豆腐メーカーと大豆生産組合の連携コンソーシアムを主な対象として、大豆の直接取引の実態を明らかにする。

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

担当：大豆育種研究チーム（作物研、東北研、近農研、九州研）

用途に応じた成分特性および機械化適性を考慮して選定した交配母本を用いた交配と、これまでの育成系統の選抜を実施する。また、主要な品種の病虫害抵抗性等を強化するため、ダイズゲノムプロジェクトの中でDNAマーカーを活用した選抜を実施する。豆腐加工適性等の向上のため、豆腐の固さや食感に及ぼすタンパク質組成、リン、カルシウムの影響を解明する。

##### [中課題サブ項目]

- ①豆腐用の「関東106号」、「東北160号」および「四国1号」の品種化に向けて、地域適応性や加工適性のデータを集積する。豆腐用、納豆用、味噌用等の配付系統を生産力検定試験および奨励品種決定調査試験に供するとともに、実需と連携した加工適性試験を実施し、コンバイン収穫適性に優れた新しい品種の育成を進める。特に、豆腐用についてはタンパク質含量、機械化適性、病虫害抵抗性に着目した交配を実施し、育種を加速する。
- ②豆腐加工適性については、豆腐の凝固に対してタンパク質サブユニット成分やリンやカルシウム等の非タンパク質成分が及ぼす影響を解明する。また、豆腐の甘味に関与する成分を明らかにする。さらに、少量の原料で調製した豆腐の物性の評価法を改善する。
- ③「フクユタカ」「タチナガハ」「サチユタカ」「リュウホウ」等の豆腐用の主要品種の難裂莢性、モザイク病抵抗性、ハスモンヨトウ抵抗性、シストセンチュウ抵抗性を強化した品種を早急に育成するため、年2回以上の戻し交雑とマーカー選抜を行い、育種用素材の開発に取り組む。

- ④褐斑粒の種子伝染抵抗性やカドミウム蓄積関連遺伝子等のDNAマーカー開発研究では組換え自殖系統の育成など研究基盤の整備を加速する。

#### 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）

大豆調湿種子大量製造装置と排水兼用播種機の改良を図り、その効果を検証する。小麦-大豆体系におけるFOEASによる地下水位処理効果を解析する。組換え型自殖系統を用いて青立ち発生に関するQTLマーカー開発の基礎的データを収集する。根粒菌の水添加接種における好適条件を検討するとともに、高地温、乾燥ストレス条件下での水添加接種効果を確認する。国内各地の黒根腐病菌の採集を行い、大豆品種の本病原菌への反応の解析に資する。

[中課題サブ項目]

- ①大豆調湿種子製造装置の改良および調湿種子の簡易保管技術を開発し、調湿種子が有効な降雨条件を明らかにする。播種機精度の向上と高速化を図る。
- ②FOEAS実験は小麦-大豆体系として継続し、土壌条件の異なる圃場を加え気象条件による年次間変動を解析する。組換え型自殖系統について青立ち発生程度を継続して調査し、QTLマーカー開発のための基礎的データを収集する。根粒菌の水添加接種における必要水量、添加位置などを検討するとともに、高地温、乾燥ストレス条件下での水添加接種効果を確認する。
- ③ダイズ黒根腐病の発生生態の解明のため、様々な大豆品種の本病原菌への反応の解析を目的に、日本各地から黒根腐病菌の採集を行う。

#### 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：田畑輪換研究チーム（中央研）

田畑輪換の履歴が明らかな数種の土壌について、消耗し易い土壌有機物の特性、土壌の分散性と水分保持特性の変化を明らかにするとともに、田畑輪換圃場への家畜ふん堆肥の施用による土壌肥沃度の回復過程を明らかにする。また、田畑輪換に伴う、土壌中の微量元素の動態変化、および作物における潜在的欠乏を検討する。土壌入手先の公立農試と連携して、研究成果の検証を行う。さらに、低湿重粘土の畑地化過程と窒素養分の流出特性の変化、および膨潤収縮と亀裂の挙動を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①各地から収集した田畑輪換の履歴が明らかな土壌について、有機物の消費を200~400℃で分解する有機物の特性に着目して解析する。土壌の分散性と微細構造を反映する水分保持特性については、粘土鉱物的性質や化学的性質および有機物特性との関連性を調べる。微量元素の潜在的欠乏として、大豆子実登熟時のホウ素栄養特性を中心に検討する。
- ②田畑輪換パターンの異なる系で、土壌および作物体中の元素の動態について、還元状態におけるホウ素の吸着特性を中心に検討する。低湿重粘土の畑地化過程と窒素養分の流出特性の変化、および低湿重粘土の膨潤収縮実態の直接的な把握に努め、亀裂進展予測モデルの有効性を実験観測データとの照合により検証する。
- ③田畑輪換による乾土効果と窒素肥沃度の変化を解析するとともに土壌窒素の分画定量を行い、有機物施用等による肥沃度の変化と大豆生産性の関係を解明する。また、有機物を施用し冬期間湛水する処理および堆肥を多用した飼料用稲栽培区を設けて、養分収支

および土壌有機物の蓄積経過を明らかにする肥沃度回復試験を実施する。

#### 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）

育成系統の病害虫複合抵抗性の評価と選抜を行うとともに、早期培土栽培技術を確立するための深植え適性の品種間差の調査、早期畑雑草防除法の検討を進める。また、ソイルコンディショニング技術の確立のために塊茎打撲の要因解明を継続する。さらに根部浸出物の粉状そうか病菌に対する活性を検討し、細菌や線虫等の簡易検出法を開発する。さらに、ジャガイモモップトップウイルス（PMTV）に対する防除対策の検討を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ① ジャガイモシストセンチュウ抵抗性および他の病害抵抗性を併せ持つ育成系統の評価と選抜を行うほか、早期培土技術を確立するため、馬鈴しょの既存品種の深植え適性を分類するための品種系統間差の調査を継続するとともに、除草剤の畦間処理による馬鈴しょの生育への影響を明らかにして、実用性の検討を進める。さらに、ソイルコンディショニング技術による収穫時の塊茎打撲の減少効果を確認するため、塊茎打撲の要因解明を継続する。
- ② 馬鈴しょ根部浸出物が粉状そうか病菌休眠胞子の発芽促進効果を有することを確認するとともに、他の植物で同様の効果を有するものを探索する。また、根部浸出物から活性成分の抽出法を確立する。我が国の馬鈴しょ栽培上の重要病害虫については、これまで開発されたウイルスに加え、細菌、線虫等を一括検出できるマクロアレイを開発する。
- ③ PMTVにより発生するジャガイモ塊茎褐色輪紋病に対する品種系統間差異を明らかにするとともに、分布調査や検出法などの研究を継続し、前年度成果のフォローアップを行う。

#### 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）

DNAマーカーを利用したそう根病抵抗性の選抜を行い、耐病性に優れた高糖性の一代雑種系統を育成・選抜する。また、褐斑病および根腐病抵抗性に関するQTL解析を行うとともに、そう根病抵抗性および雄性不稔に関するDNAマーカーについては、その選抜効果を検証する。

##### [中課題サブ項目]

- ① 耐病性に優れた高糖性の一代雑種系統の育成・選抜と、地方番号系統の特性を全道で評価する。また、DNAマーカーを利用したそう根病抵抗性系統の選抜と育成を進める。
- ② 褐斑病および根腐病抵抗性について、必要なデータを集積し、QTL解析を行う。また、黒根病抵抗性、そう根病抵抗性および雄性不稔に関するDNAマーカーについて、高度化事業の参画機関とともに、選抜効果を検証する。
- ③ 直播てん菜では、18年度に選抜した後代系統で、低温出芽性や高糖性の選抜効果を確認するとともに、一代雑種系統を採種する。また、新たな親系統ならびに一代雑種系統について検定および選抜を行う。

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

担当：バイオマス・資源作物開発チーム（九州研、畜草研）

さとうきびの収穫期間拡張に向け、さらに収穫期の早期化が可能な秋収穫用有望系統の普及性を評価するとともに、植え付け時期と施肥法が秋収穫用品種の収量に及ぼす効果を明らかにする。飼料用安定多収さとうきび品種育成に向け黒穂病抵抗性を重視して有望系統を選抜するとともに、抵抗性育種素材を選定する。バイオマス生産量の高い資源作物を開発するため、スイートソルガム新系統のバイオマス量と糖の生産力を評価する。暖地に適する秋そば品種を育成するため、有望系統の地域適応性を評価する。そばなど雑穀類の高品質品種育成の基礎情報を得るため、雑穀類遺伝資源の品質特性を評価する。

##### [中課題サブ項目]

- ① さとうきび収穫期間を拡張するために、秋収穫（10月、11月収穫）用有望系統の普及対象地域での生産力の評価を引き続き行うとともに、植え付け時期と施肥法が秋収穫用品種の収量に及ぼす効果を明らかにする。秋収穫用品種の導入による低コスト製糖システムを構築するために、新品種の導入が可能な営農類型を抽出する。
- ② 飼料用安定多収さとうきび品種育成に向け黒穂病抵抗性を重視して系統選抜するとともに、抵抗性育種素材を選定する。バイオマス生産量の高い資源作物を開発するため、スイートソルガム新系統のバイオマス量と糖の生産力を評価する。
- ③ 暖地に適する秋そば品種を育成するため、有望系統「九州3号」の地域適応性を評価する。そばや雑穀類の高品質品種育成の基礎情報を得るため、雑穀類遺伝資源の品質特性を評価する。

#### 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）

業務用結球野菜の安定供給に向け、栽培方法の影響評価および結球肥大を定式化するとともに、野菜の湛水害発生機構を明らかにするため、呼吸等の生理反応を解析する。有機物の施用技術を確立するため、施用効果について時期、品種による影響を解析・評価する。また、気象データに基づく葉菜類の収穫時期および数量予測手法を検証するとともに、新たな予測システムを提案するために必要なソフトウェアを開発する。

##### [中課題サブ項目]

- ① キャベツの裂球発生に及ぼす栽培方法の影響を評価し、栄養診断に基づくキャベツ追肥量の調整手法の開発およびレタス結球肥大に及ぼす高温の影響を新たに定式化する。湛水害発生時における根の呼吸反応および生成される有害物質が根の生理活性に及ぼす影響を重点的に解析する。
- ② 牛ふん堆肥の早期施用がキャベツ品質に及ぼす影響を解析・評価し、キャベツ収穫残さのすき込みに伴う亜酸化窒素発生機構を解明する。また、有害線虫に対する有機質資材施用効果に及ぼすレタス品種の影響を引き続き解析・評価する。
- ③ 気象データにもとづく葉菜類の収穫時期・数量予測手法を検証するとともに、モニタリング画像および生育モデルを利用した収穫・出荷の時期・数量予測システムのソフトウェアを開発する。

#### 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）

寒冷地向けの極晩抽性はくさい系統育成では、試交F1を晩秋播きして、結球性、越冬性、抽だい性を調査し、実用化の可能性を検討する。ゆりの光合成に関する研究では、生育段階ごとの光合成量の変化を明らかにする。また、木質バイオマス（杉樹皮）を利用した培地開発を進める。キュウリホモプシス根腐病では、土壤中の汚染程度と発病との関係について解析を進める。

[中課題サブ項目]

- ①はくさいの極晩抽性系統育成では、試交F1を晩秋播き露地越冬栽培して、越冬性、結球性および最も重要な形質である抽だい性の早晩を調査し、実用化の可能性を検討する。
- ②ゆりの個体・群落レベル光合成特性の解明については、生育段階ごとの評価を行う。木質バイオマス（杉樹皮）を利用した培地開発については、保水性ならびに水の利用性について調査を進める。
- ③キュウリホモプシス根腐病については、土壌内での菌分布の違いが宿主の萎凋症状に与える影響を解析する。さらに、残さによる汚染領域の拡大について解析する。

**j. 病虫害抵抗性、省力・機械化適性、良食味等を有する野菜品種の育成**

担当：レタスビッグベイン研究チーム（近農研）、野菜育種研究チーム（野茶研）

ビッグベイン病抵抗性レタス育成系統の特性・適応性を評価するとともに、土壌汚染程度の定量化技術を開発する。根こぶ病抵抗性はくさい系統、PMMoV (P1.2)・青枯病・疫病抵抗性とうがらし系統の特性・適応性を評価する。雄性不稔・単為結果性なすBC3世代を評価・選抜する。短葉性ねぎ試交F1系統の春まき秋冬どり栽培適性を評価する。きゅうり果実食感の客観的評価指標を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①ビッグベイン病抵抗性育成系統「レタス安濃1号～3号」（3年目）および「SAKS1号、2号」（2年目）高日持ち性のワタアブラムシ・うどんこ病抵抗性アールスメロン試交系統（2年目）の特性・適応性を評価する。
- ②ミラフィオリレタスビッグベインウイルスと媒介菌との相互作用におけるウイルス側の親和性因子、媒介菌側の親和性因子を解明する。また、土壌の汚染程度を定量化できる技術開発を行う。
- ③根こぶ病抵抗性選抜マーカー付き系統「はくさい安濃12号」（1年目）やピーマン台木用PMMoV (P1.2)・青枯病・疫病複合抵抗性系統「とうがらし安濃4号」（5年目）の特性を評価する。
- ④黄化葉巻病等に複合抵抗性を示すトマト個体の選抜と世代促進によりF4世代を採種する。MiLV外被タンパク質遺伝子を導入した組換えレタス由来のF1世代の抵抗性を評価する。
- ⑤雄性不稔・単為結果性なすBC3系統の選抜と戻し交雑を進める。短葉性ねぎ試交F1系統の春まき秋冬どり作型における栽培適性を評価するとともに、品種標識用候補マーカーの有無により母本を選抜する。きゅうり果実食感の客観的評価指標を開発する。グルコラフェニン高含有大根系統の解毒酵素誘導活性を明らかにする。
- ⑥キャベツの機械収穫適性について、主成分分析により特徴のある系統を抽出する。養液栽培適性の高い多収性トマト育種素材を選定し、高品質育種素材との交雑F2世代を採種する。
- ⑦SSRマーカー主体のねぎ連鎖地図を作製し、各連鎖群について8本のねぎ属基本染色体

との対応を明らかにする。

#### ク. 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（中央研）、北陸水田輪作研究チーム（中央研）、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）、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、稲、麦、大豆を主な対象として、輪作体系としての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、現地における技術の普及を図る。畑輪作では省力化や減農薬に資する要素技術の開発を進め、北海道のキャベツを対象とした加工向け高能率収穫・流通システムの提示や、南九州での甘しょと露地野菜の輪作体系における同一畦連続栽培の効果の確認を行う。

特に担い手を支援するため、水田輪作および北海道畑輪作を対象に、作業の省略、作業機の汎用利用と作業効率の向上、管理作業の合理化等により大幅なコスト減が可能なモデル技術体系の開発に着手する。

#### [中課題サブ項目]

##### <水田輪作>

- ①水稲直播栽培と短節間カボチャなど野菜作による高収益水田営農システムを構築するために、水稲直播栽培導入先進地域の農家の特徴と導入条件の解明に着手する。
- ②春まき小麦初冬まき栽培において、種子消毒薬剤による越冬性の向上と、散播方式により作業能率が高く、覆土を行うことにより越冬性の改善を図った播種機を開発を行い、現地実証試験を通じて適応性と効果の検証を行う。
- ③GPSトラクタガイダンスシステムにジャイロとGPSとを組み合わせ安定した位置、方向、速度情報が得られる航法センシングシステムとし、耕起や播種、防除などの作業に適用して実用性を検証する。
- ④有芯部分耕栽培の作業性向上等のため、チゼル式有芯部分耕播種機を開発する。また、大豆紫斑病の発生要因を解析し、本病病原菌の簡易検出法を開発する。
- ⑤自動水管理の寒冷地での深夜給水の効果を明確にし、乾田直播の復元田（灰色低地土）への適用を検討する。箱なし育苗では現地普及を目指して、ハウスを寒冷紗で被覆する出芽法やプール育苗の適応性を検討する。また、水稲催芽種子の簡易な保湿加温処理方法を検討し、ほ場での保湿加温処理の効果を明らかにする。
- ⑥東北地域における品目別経営横断経営安定対策の水稲・大豆経営への影響など大豆生産主体の動向把握のため、現地調査によって団地的土地利用や経営展開状況を解析する。また、経営評価の対象技術に関する経営および技術係数データを収集する。
- ⑦耕うん同時畝立て播種では、排水性が低下した水田転換畑に、簡易籾殻暗渠を施工し、排水機能回復技術としての役割を重点的に評価する。大豆畝立て密植による低コスト増収技術の検討に新たに取り組む。また、えだまめについては、温度と日長による収穫適期推定モデルの精度を向上させ、その他の環境条件の影響についても新たに検討を加える。
- ⑧大豆等の効率的な施肥技術では、土壌および大豆中のミネラル元素含量としわ粒発生との関係を解明し、微量要素などの栄養条件の改善による大豆のしわ粒軽減方策に重点化

して進める。

- ⑨人工下での日較差条件で出芽・苗立ち期の生長について検討するとともに鉄粉コーティングの適用性、年次変動を検討する。
- ⑩GPSの搬送波の位相変化量から相対位置を認識する手法を用いた播種機制御技術を開発し誤差5%未満を目指す。
- ⑪分光カメラなどにより直播水稻の苗立ち数などの画像処理プログラムを試作する。
- ⑫複数の作業機からの収穫情報を一元管理するシステムを構築する。
- ⑬枕地の大豆の生育不良や小麦の低収化、水稻の生育量低減など汎用型不耕起播種機導入の問題点を解決する技術を現地に導入し、評価、改良を行う。また、GIS、航空写真等を利用した適地判定技術を開発する。
- ⑭連続浅耕栽培の体系化の検討を継続するとともに、有効態養分の動態解析、小明渠浅耕栽培における大豆灌水技術についての評価を行う。さらに、小明渠浅耕播種機の耐久性向上のために作業条件と作業負荷の関係解明を行う。
- ⑮大麦跡に不耕起播種機を用いて大豆を播種する。不耕起播種機の爪の改良、播種ユニットの改良を行い、大豆および大麦の播種精度を向上させる。鉄コーティング種子の大量製造の実用化を図るとともに、鉄粉の殺菌効果の解明を行う。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、開花期以降の土壌乾燥が青立ち発生に及ぼす影響を明らかにする。
- ⑯輪作技術の体系化に向けて、核となる直播水稻の苗立ち安定化のため、高温による土壌環境の変化に伴う生育阻害要因を明らかにする。また、大豆の種子予措および汚粒低減については開発機によるデータをさらに蓄積し改良を進めるとともに、現地農家の麦一大豆二毛作圃場での大豆生産力低下要因を明らかにする。さらに、イネとイネ科牧草類間でのいもち病菌の動態を明らかにする。

<畑輪作>

- ⑰大規模経営体向けキャベツ収穫機・大型容器輸送を利用した加工用途向け高能率収穫・流通システムを提示する。大豆の土壌処理除草剤、ベンタゾン生育期茎葉処理剤および機械除草との合理的な組み合わせにより、人力除草作業を必要としない除草体系を明らかにする。
- ⑱えんばく野生種等の対抗植物によるキタネグサレセンチュウ増殖抑制効果について個体群差異を調べる。また、生物農薬開発に資するため、ハモグリバエ科害虫やハモグリバエ類の寄生蜂の種類と発生消長を調べる。
- ⑲新たに、担い手を支援するための大幅な省力化と低コスト化が可能となる革新的な畑輪作体系の技術開発に着手する。
- ⑳省力的な畑地高度利用を目指し、青果用大根の後に焼耐用さつまいもを同一畦で連続栽培した場合のさつまいもの収量、品質が慣行栽培と同等であることを確認する。
- ㉑大量育苗システムでは、大型疑似種子を大型セルに植え付ける等の手法を試みる。
- ㉒さといも畝の大型化に伴う培土量の増加に対応するための乗用培土技術を開発する。

## 1. 田畑輪作に対応した生産基盤整備技術の開発

担当：農村工学研究所

茨城県つくば市にある透水性の悪い田畑輪換農地および試験圃場を対象とし、ひまわりおよび大豆などを指標に、実用化技術として開発した地下水位調節システムの効果を検証する。また、ネズミやモグラが水田畦畔の漏水発生に及ぼす被害を把握するため茨城県つ



くば市および稲敷市で実態調査を行うとともに、対策技術を選定し、実態調査地において試験施工を行う。降雨後の排水不良による被害を軽減するため、その対策工として取り組んでいる圃場面傾斜化技術と流末処理技術の効果と、深耕プラウの利用が農地排水に及ぼす効果を、茨城県坂東市の現地調査圃場および試験圃場で測定する。また、転換畑における用水管理が大豆の品質向上と収量増加に及ぼす影響を把握するため、茨城県および宮城県の実態を継続して調査し、新たに必要となる基盤整備技術を抽出する。

## 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）

各地域に適応した稲発酵粗飼料用品種を育成するため、多肥および直播条件での生産力検定を実施し、有望系統を選抜する。また、配付中の系統の登録・普及のためのデータを集積する。さらに、バイオエネルギー用の高生産性品種の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①「奥羽飼403号」「関東飼225号」「中国飼189号」「西海飼261号」等の多肥栽培や直播栽培での生産力評価を行い、各地域に適応した稲発酵粗飼料用品種を育成を進める。一方、可消化養分総量（TDN）収量を向上させるために茎葉デンプン蓄積型飼料イネの飼料評価を進める。
- ②バイオエネルギー用の高生産性品種の開発を一層加速する。特に、直播栽培に適し、脱粒しない有望系統「北陸218号」等の生産力を明らかにする。

### 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）

栽培では、東北地域で低コスト直播技術の改善と混植による薬剤に依存しないいもち病防除について現地試験を開始し、北陸地域で飼料イネの高品質、多収生産技術に基づき、地域に適した2年3作体系を確立し、関東地域で晩生専用品種利用で食用米収穫との作業競合を避け適期収穫できる技術を開発し、近畿中国四国地域で新たに飼料用稲の低コスト直播栽培に関する技術マニュアルを作成する。飼料調製では、試作自走ロールベアラの改良を進め、ロスの低減を図るとともに、焼酎粕濃縮液の混合によって発酵TMRの好気的変敗を抑制する調製技術を開発する。給与では、稲発酵粗飼料給与による牛肉の変色と脂肪酸化防止およびうま味成分増加効果、および乳用牛を用いて焼酎粕濃縮液の栄養価を明らかにする。近畿中国四国地域では、稲発酵粗飼料多給による乳牛飼養技術を明らかにして地域向けの家畜への給与技術に関する技術マニュアルを作成する。

[中課題サブ項目]

- ①試作自走ロールベアラの改良を進め、ロスの低減を図る。現地試験では低コスト直播技術を改善するとともに、混植による薬剤に依存しないいもち病防除について現地での検討を開始する。
- ②飼料イネの高品質、多収生産技術に基づき、北陸地域に適した2年3作体系を確立する。

- ③ 稲発酵粗飼料給与による牛肉の変色と脂肪酸化防止およびうま味成分増加の効果を明らかにし、品種を組み合わせた栽培による収穫期拡大で刈り遅れを防止する技術を開発する。
- ④ 稲発酵粗飼料多給による乳牛飼養技術を明らかにするとともに、新たに飼料用稲の低コスト直播栽培に関する技術マニュアルおよび家畜への給与技術に関する技術マニュアルを作成する。
- ⑤ 焼酎粕濃縮液の混合によって発酵TMRの好気的変敗を抑制する調製技術を開発するとともに、乳用牛を用いて焼酎粕濃縮液の栄養価を明らかにする。

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

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

とうもろこしについて、耐湿性系統および寒地向き品種・系統の育成を進める。牧草類について、低硝酸態窒素含量、高糖含量等の新規特性系統の育成を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ① とうもろこしについて、耐湿性に関する不定根形成能のQTLを持つ準同質遺伝子系統(実験系統)の作出を加速化する。トールフェスク等について、消化性および越夏性の選抜による新規特性系統の育成を進める。フェストロリウムについて、越冬性、種子稔性等で選抜を進める。
- ② 寒地向きとうもろこし系統「北交66号」について、3年目の地域適応性試験による収量性・耐病性・耐倒伏性などの特性評価と採種性の調査を行う。オーチャードグラスでは中生母系の中から糖含量の高い個体を選抜して多交配し、高糖含量候補系統の育成を行う。小葉型の放牧向けシロクロバ系統「北海1号」の2年目の系統適応性検定試験を実施し、越冬性、チモシーとの混播適性などを評価する。

#### d. 地域条件を活かした健全な家畜飼養のための放牧技術の開発

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

多様な飼料資源の活用に向けて、耕作放棄地や傾斜放牧草地で高増体の肉用牛放牧育成方法の開発に着手するとともに、冬季放牧においても高栄養を供給するための適切な飼料作物あるいは牧草の選定を行う。放牧酪農の進展に向けて、放牧により生産される牛乳・乳製品中に特徴的に含まれる香り成分に及ぼす放牧時間の影響を解明する。日本短角種の赤身肉の香り評価技術を開発するとともに、黒毛和種経産牛をシバ型草地へ放牧することによる肉質特性の検討と育成期における清酒粕の給与効果を検討する。暖地における高栄養牧草を用いた周年放牧による肉用牛の育成および肥育中期の技術の検討と、放牧牛肉の特性を解明する。放牧牛の栄養要求量解明のため、低速歩行時におけるエネルギー消費量の推定精度向上に取り組む。放牧家畜の健全性検証のために、黒毛和種牛を環境条件が異なる草地等に放牧して免疫機能に関連する物質の動態を明らかにするとともに、経営効果を評価するために、畑地型の放牧酪農において、とうもろこしサイレージ利用を取り入れる営農モデルを作成する。

##### [中課題サブ項目]

- ① 耕作放棄地や傾斜放牧草地を利用した、高増体の放牧育成方法の検討に着手するととも

- に、夏作跡に栽培する飼料作物や牧草について、冬季放牧での草供給量や利用率に基づき高栄養供給草種を選定する。
- ②放牧により生産される牛乳・乳製品に特徴的に含まれる香気成分に及ぼす放牧時間の影響を解明する。
  - ③日本短角種の特徴である牛肉赤身を評価するために、その香りを判定する技術を開発する。
  - ④黒毛和種経産牛をシバ型草地に放牧し、牛肉の成分組成、肉色、脂肪酸組成について放牧効果を検討する。育成期の牛に液化仕込み清酒粕を給与して、発育への影響と粗飼料の消化性への効果を検討する。
  - ⑤暖地における高栄養牧草の周年放牧による育成および肥育中期の技術を検討するとともに、放牧牛肉の特性を解明する。
  - ⑥GPSシステムを用いた放牧牛のエネルギー消費量の推定において、低速歩行時における精度向上に取り組む。
  - ⑦黒毛和種牛を環境条件が異なる草地等に放牧して、血液成分の解析により免疫機能に関連する物質の動態を明らかにするとともに、放牧酪農経営でのとうもろこしサイレージ活用を評価し、放牧を利用した畑地型酪農営農モデルを作成する。

#### 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）

とうもろこし不耕起栽培を主体として、生産性向上・安定化に係わる総合的な研究を推進深化する。ヘアリーベッチの最適播種時期および除草剤施用法を明らかにするとともにフェストロリウム草地のラップサイレージ生産と飼料品質特性の解明を進める。

[中課題サブ項目]

- ①夏作とうもろこし・冬作イタリアンライグラス栽培においても不耕起播種法の導入を図るとともに、作物体中のミネラル濃度の相互関係の把握、作物体の栄養状態の簡易推定法の開発など、圃場レベルでの作物体栄養診断技術とそれに基づく施肥管理技術の構築に取り組む。飼料用とうもろこしの当面の湿害回避対策、主要病虫害の発生実態の把握を継続する。
- ②とうもろこし不耕起栽培体系においてヘアリーベッチの最適播種時期および除草剤施用法を明らかにする。造成したフェストロリウム草地からのラップサイレージ生産・調製とその飼料品質特性の解明を進める。

#### 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）

TMRセンターに適したロール発酵TMR運搬・給与技術の開発を目指し、フォークリフト利用ハンドリング体系、および食品製造残さを配合した発酵TMRの飼料特性の検討を行う。

[中課題サブ項目]

- ①18年度に産生するバクテリオシンの特性評価を行った新規乳酸菌について、サイレージ調製への添加効果について検討する。
- ②大量・一括調製に適した効率的作業体系を開発するため、狭い空間においてもロールベールに傷を付けずに運搬－貯蔵－給与を行えるフォークリフトを用いたハンドリング技術について検討する。

- ③発酵TMR給与のメリットを明示するため、乳用牛では、泌乳牛を用いた給与試験を実施し、消化性、産乳性について非発酵TMRと比較検討する。肉用牛では発酵TMR給与による肥育試験を開始し、飼料摂取状況や発育特性について調査する。

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

担当：自給飼料酪農研究チーム（北農研）

自給飼料の高度利用のため、泌乳牛の各消化管部位での栄養素輸送体の遺伝子発現の解析を進め、各泌乳期における動態を明らかにする。乳腺上皮細胞培養系による高泌乳牛の乳腺細胞の分化・アポトーシスに及ぼす要因の抽出を進める。また、自給飼料多給飼養技術開発のため、乾乳期の飼養方法、乾乳期間と繁殖成績、乳生産性との関係解析を進め、これまでの関係プロジェクトで得られている成果との関連性を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①給与飼料中の粗飼料割合や泌乳期が泌乳牛のルーメン上皮や下部消化管部位での栄養素輸送体遺伝子発現に及ぼす影響を明らかにする。また、乳腺上皮細胞培養系の安定・高度化を図り、高泌乳牛の乳腺上皮細胞の分化・アポトーシスに及ぼす要因の抽出を開始する。
- ②高泌乳牛の最適な乾乳期間を設定するために、栄養管理・繁殖管理・乳生産性（乳量・泌乳持続性）等との関連を解析する。

**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）

グレリン等の生理活性物質による泌乳へのグルコース配分調節機構について検討する。また、心理的ストレスによる活性低下が報告されているナチュラルキラー（NK）細胞活性を指標として、ストレス性の神経活動が免疫機能に及ぼす影響について検討する。

[中課題サブ項目]

- ①グレリン等生理活性物質の投与が、泌乳ヤギの全身的なグルコース代謝動態ならびに各種臓器組織におけるグルコース取り込み関連物質の動態に及ぼす影響を明らかにする。
- ②ブタNK細胞障害活性の簡便な測定方法を確立し、飼育場所の移動や未知の個体との同居等、養豚現場で起こりやすいストレス状態時におけるNK活性の変化を明らかにする。

**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）

食品残さの飼料化による環境影響評価を行い環境負荷低減のための適正な技術を示すとともに、子畜へのプロバイオティック微生物給与の抗菌性飼料添加物代替効果を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①食品残さを飼料化する技術として採用されている乾燥法ならびにリキッドフィーディング法における環境影響評価をライフサイクルアセスメントにより行い、食品残さを焼却処理し、処理した食品残さの栄養価に匹敵する飼料を輸入する場合と比較して、環境負荷低減のための適正技術を示す。

- ②子畜へのプロバイオティク微生物給与による飼養試験を実施し、発育、腸内細菌相、免疫機能、消化性への効果を調査して、抗菌性飼料添加物添加区ならびに無添加区との比較から、抗菌性飼料添加物代替効果を検証する。

#### 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）

肉牛や鶏の有用形質関連遺伝子の解析、細胞操作技術の開発、受精卵の生育環境の解析を重点化して実施する。

##### [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、ゲノム情報やQTL解析から得られた肉牛や鶏の産肉形質や産卵形質に関連する遺伝子のSNPsや転写・翻訳産物の解析を進める。
- ②鶏では遺伝子組換え鶏の作出を最終目的にその基盤となるキメラ鶏の作出効率の向上のため、レシピエント胚からのPGC除去操作を検討する。
- ③受精卵に適した生育環境の解明のため、糖鎖関連物質を添加した培地が1～8細胞期の胚の発生および雌雄比率に及ぼす影響を検討する。

#### 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）

肺炎の診断マーカーの解析法の検討、濃厚飼料変換に伴う消化器障害の病態解析、グルカゴンによるケトosis改善法の検討、豚の胚移植の実用化技術の提示、発情同期化技術の開発と胚の品質評価手法の適性の検証、フローサイトメーターによる白血球構成の経日的解析および潜在性乳房炎罹患牛への複数のサイトカインの併用投与効果の解析を行う。

##### [中課題サブ項目]

- ①牛肺サーファクタントD（SP-D）を精製し、ELISAによるSP-D測定法を確立する。また、牛海綿状脳症（BSE）実験感染牛を用いて聴性脳幹反応の解析を行い、生前診断の可能性について検討する。
- ②牛への飼料変換試験（濃厚飼料・粗飼料）に伴う消化器障害の病態発現と改善方法について検討する。絶食による実験的ケトosis牛を作製し、グルカゴン-エマルジョンおよびグリセロール投与効果を調べる。
- ③体外生産用培地および胚移植カテーテルの実証試験を行い、実用化技術を提示する。エストロゲン投与による偽妊娠誘起機構を調べ、偽妊娠を利用した発情同期化技術の開発を試みる。
- ④豚体内受精胚の発生カイネティクスを解析して体外生産胚の問題となる点を明らかにし、高品質と判定した胚の移植成績を比較する。
- ⑤フローサイトメーターを用いて乳房炎を発症する牛と発症しない牛との血液および初乳中白血球の細胞構成の比較を経日的に行う。食食細胞機能を活性化するサイトカインの組換え牛顆粒球マクロファージコロニー刺激因子（rbGM-CSF）と組換え牛インターロイキン8（rbIL-8）を併用し、リポソーム包埋と非包埋剤とを乳房炎罹患乳房に投与して免疫細胞機能や治癒効果試験を引き続き行う。

## C 高収益型園芸生産システムの開発

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

担当：高収益施設野菜研究チーム（野茶研）

トマトの低コスト多収生産技術確立に向けて、国内外の品種の周年の収量特性を明らかにし、長期作型において高温管理・CO<sub>2</sub>施用を導入した多収生産の実証試験を開始する。トマトの栽培管理作業時間縮減に向けて、自動収穫・運搬システムの基礎動作試験を行う。

[中課題サブ項目]

- ① トマト多収生産技術の確立に向けて、オランダと国内品種の物質生産特性を比較し、多収化を促進する要因を抽出する。多収生産の要素技術を低段密植栽培を利用して検討し、長期作型において、高温管理・CO<sub>2</sub>施用を導入した多収生産の総合的な実証試験を開始する。自動収穫・運搬システムの基本構想を策定し、装置の試作および基礎動作試験を行う。高温期の培地冷却・気流調節の効果と、省エネルギーのための局所加温技術を検討する。

### 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、短日処理、越年株や四季成り性の利用による春夏およ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、クラウン部局所制御を核とする周年生産のための基本技術や適応品種、生物的手法を核とした病虫害総合防除体系の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ① 交雑実生の開花習性およびランナー発生性を調査し選抜を行う。越冬期間中の昼温が越年株の休眠覚醒程度および花成継続に及ぼす影響について検討する。定植後短日処理等による年内複数花房収穫技術について検討するとともに、四季成り性いちごの夏秋期の収穫平準化方法を検討する。夏秋いちごの取引に伴う洋菓子店のリスクや負担を軽減する方策について検討する。
- ② 連続出蓄性、果実品質に有効なクラウン部局所温度制御条件と日長条件を解明する。主要害虫に対する各種生物資材の防除効果を明らかにする。「久留米59号」および「久留米60号」の特性検定・系統適応性検定試験を実施するとともに、周年生産に適する系統の選抜を進める。うどんこ病菌の簡易接種法と炭そ病抵抗性の評価法の開発を進める。遅れがみられる課題については本年度得られた基礎情報を基に、他チームとの連携を活用する等により計画達成を図る。

### 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）

建設足場用資材を使った傾斜ハウスを棚田に建設するに当たり、その構造に再検討を加えるとともに、低コスト化・軽量化・高温対策構造について検討を加える。また、肥料節減養水分管理技術を実証するとともに、簡易細霧冷房装置のコントロールを最適化し、夏

季のトマトの品質や収量の低下にどのような影響を与えるかを明らかにする。さらに、風況シミュレーションや気象シミュレーションを行い、台風時の地上風況や小風力発電機の発電量と比較・検証を行う。

[中課題サブ項目]

- ①風況シミュレーションモデルを実施し、過去の台風接近時のハウス設置地点における風向・風速を推定し、モデルの適用性を検証する。また、領域気象モデルによる気象シミュレーションを行い、小風力発電機による発電量との比較検証を行う。
- ②慣行栽培法でトマトを栽培し、肥料節減養水分管理技術を実証する。簡易細霧冷房装置による気温上昇の抑制や葉濡れの抑制ができる制御プログラムを開発するとともに、トマトの品質や収量に対する細霧冷房の効果を明らかにする。
- ③建設足場用資材を使った片屋根型ハウスの構造について再検討を加え、低コスト簡易構造ハウスに必要とされる仕様について検討するとともに、屋根の軽量化について検討する。

**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）

暖地における野菜・花き高収益生産のための基盤的技術として、アスパラガスの伏込み促成栽培の栽培管理、トルコギキョウのロゼット性と生育環境の関係、接ぎ木や資材の利用による耐暑性付与やストレス緩和効果の検討を行うとともに、微小害虫・ウイルス病の制御技術の開発に向けたモデル試験等を行う。

[中課題サブ項目]

- ①アスパラガスの伏込み栽培の根株処理や定植方法が収量に及ぼす影響を調査する。トルコギキョウの植物体温がロゼット性に及ぼす影響を調査する。ウリ科に加えナス科野菜の接ぎ木による耐暑性付与効果を調査する。さらに、高温ストレス緩和効果の高い資材の検索を行う。
- ②ミカンキイロアザミウマの防除におけるアカメガシワクダアザミウマとタイリクヒメハナカメムシを組み合わせた放飼の有効性についてのモデル試験を実施する。タバココナジラミやミカンキイロアザミウマのウイルス媒介能を調査する。また、ウイルスの感染性クローンを作成する。

**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（果樹研）、ブドウ・カキ研究チーム（果樹研）、カンキツ研究チーム（果樹研、近農研）、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日本なし・核果類・くり・ぶどう・かき・かんきつ・りんごの新しい品種を育成するため、交雑および交雑実生の特性評価、選抜を実施する。また、日本ぐり遺伝資源の渋皮剥皮性の評価を進めて、剥皮性の機構解明に着手し、さらにDNAマーカーによるかきの甘渋性識別について、確実に効率的な識別方法を構築する。また、りんご果実発現遺伝子の解析では、約6,000クローンをシーケンスし、取得遺伝子のデータベース化を行う。果樹生産の省力軽労化と果実の安定生産のために、かきのわい性台木樹の圃場試験とわい性台木繁殖の効率化を進め、温州ミカンでの摘葉や誘引処理で発生した結果母枝特性解明や「はるみ」の不作年における着花特性を検討

する。さらに、単植化による栽培のため、「つがる」に適する授粉専用品種を一次選抜するとともに、JM台木の低樹高りんご栽培に適した品種・台木の組合せを明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①日本なし、くり、もも、うめ、すもも等の優良系統やもも優良台木育成のため、交雑を進め、2,000の交雑種子や実生を獲得し、約3,000個体の交雑実生の特性評価、選抜を進める。日本なしの新たな系統適応性検定試験を開始する。日本ぐり遺伝資源の渋皮剥皮性評価を進めて、剥皮性の機構解明に着手する。日本なし自家和合性突然変異体の利用や細菌病抵抗性評価法による交雑実生の一次スクリーニングを進める。
- ②優良ぶどう系統および完全甘がき系統の育成のため、約5,000個体を育成し、結実個体の特性評価、選抜を実施する。また、系統適応性検定試験供試系統の特性等の解明を行う。DNAマーカーによるかきの甘渋性識別では、確実に効率的な識別方法を構築する。さらに、かきの裂果性等の遺伝解析手法の検討ならびにかきの果汁性の有効な器械的評価法の検討を行う。
- ③ぶどうの肉質と細胞壁多糖類の関係を解析し、着色についても、遺伝子型とアントシアニン含量との関係等について解析を進める。かきのわい性台木樹の圃場栽培試験を開始し、わい性台木系統間交雑実生の育成およびわい性台木繁殖の効率化を進める。
- ④かんきつの優良品種育成用の交雑を行い優良個体を選抜する。また、皮接ぎした交雑台木実生の優良個体の選抜と結実促進を図る。カロテノイド解析用実生交雑群の早期育成と果実のカロテノイド含量分析等での適正条件を解析する。変異原の重イオンビーム照射と照射個体の養成と調査を行い、変異個体について変異性や雑種性の検証を行う。育成系統を中心にかいよう病抵抗性の表現型を明らかにし、遺伝子型を推定する基礎資料を得る。本抵抗性遺伝子の圃場抵抗性解明のため、圃場調査を実施する。
- ⑤わい性台木の隔年結果性と果実品質への影響を検証する。温州みかんの摘葉や誘引処理で発生した結果母枝特性を明らかにするとともに「はるみ」の不作年における着花特性を検討する。また、高糖系温州の高品質果実連年安定生産のための技術マニュアルを作成する。水管理法のさらなる検討を行い、現場で利用可能なTDR法の精度向上を図る。
- ⑥一次選抜されたりんご16個体の果実品質等を検討して系統適応性・特性検定試験候補を選抜する。単植化による栽培の省力化のため、遺伝資源について開花特性、交雑和合性を調査し、「つがる」に適する授粉専用品種を一次選抜する。JM台木の低樹高りんご栽培に適した品種・台木の組合せを明らかにする。
- ⑦りんごの単為結実性機構解明のため、花器官形成遺伝子の発現を解析する。根頭がんしゅ病抵抗性個体を選抜するため、菌株による病原性の差異を明らかにする。また、りんご果実発現遺伝子の解析では、約6,000クローンをシーケンスし、取得遺伝子のデータベース化を行う。

**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）

高品質果実の安定生産および早期成園化のための幼木の生育促進のために、カンキツ樹の水分状態の簡易把握による点滴かん水制御技術の開発を行う。排水制御技術と要防災対策箇所評価技術を開発するとともに、降雨の簡易な再利用法について検討する。また、傾斜地園における簡易スロープを利用した小型機械による収穫作業の軽労化技術を開発し、連年安定生産技術の導入がカンキツ産地に及ぼす影響を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①点滴かん水施肥法を中心とした栽培管理技術を総合化・体系化し、ウンシュウミカンの



高品質連年生産のためのマニュアルを作成する。

- ②既存の標高データを用いた斜面崩壊の危険度評価手法を開発するとともに、排水量評価手法の高度化を図り、簡易排水路の機能検証および施工方法のとりまとめを行うことにより、園地内排水対策法の体系化を行う。
- ③連年安定生産技術を導入している愛媛県の事例を分析対象に追加し、先進的に高品質ミカンのブランド化に取り組んでいる産地における解決すべき問題点を明らかにする。

#### 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）

キクの生育関連遺伝子の機能解析を引き続き行い、ロゼット形成との関連について検討する。トルコギキョウの「冬季型」プラスチングの再現実験系を構築するとともに、冬季の覆輪安定栽培技術を例示する。花き新病害の診断と病原同定を行い、発生状況とともにデータベース化する。

[中課題サブ項目]

- ①キクの生育関連遺伝子の機能解析を引き続き行い、ロゼット形成との関連について検討する。また、ACCおよび変異エチレン受容体導入形質転換体を用いて、ロゼット形成とエチレン情報伝達系の関与を検証する。生育に関連する単色光の影響ならびに定植前温度遭遇履歴と生育温度環境の関連を引き続き調査する。
- ②光量および施肥量がプラスチング発生に及ぼす影響について検討し、トルコギキョウの「冬季型」プラスチングの再現実験系を構築する。また、覆輪形質に及ぼす施肥量の影響を検討するとともに、冬季の覆輪安定栽培技術を例示する。
- ③花きの新規発生病害の分類・同定を行う。新発生病害に関するウェブサイトの開設（限定公開）を行う。キクわい化ウイルスの伝染環を調査する。

#### 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

18年度に製作した模型の上流側にダミーの温室模型を配置して風洞実験を行い、温室表面の風圧分布を測定し、隣接して温室が建設される場合の風力係数を明らかにする。また、温室の自然換気効率を向上させる換気窓の構造を明らかにするため、自然換気温室の3次元メッシュモデルを作成し、数値流体力学（CFD）の手法により、換気窓の構造が温室内の気流・温度分布に及ぼす影響を明らかにする。さらに、18年度に試作した空気制御型生産施設において熱収支を測定し、数値解析に必要となるパラメータを決定するとともに、当該施設が有する蓄熱機能の改良を試みる。

### 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に、個別経営および地域の

両レベルにおいてデータを収集し、評価指標の妥当性の検証と評価モデルの構築を行う。

[中課題サブ項目]

- ①農業生産システムの経済性と直接の環境影響を評価するために、農業経営活動と物質収支のデータを収集するとともに、農業生産の背景に相当する活動の環境負荷を推計するために、農業生産資材（肥料、農薬等）、農業施設等に関するデータを蓄積する。これらのデータに基づいて、環境効率指標等の妥当性を検証する。
- ②地域レベルで経済と環境の両面から政策評価が可能となるように、環境指標を組み入れた経済評価モデルを構築する。さらに、生物資源や土壌有機物の中長期的視点からの管理を意図して、評価モデルの動的定式化を行う。

**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）

18年度に引き続き水稲作、麦作雑草について動態モデル開発のための種子動態特性データの蓄積を図るとともに、直播栽培で問題となるイヌビエの特性値を得る。除草剤複合抵抗性スズメノテッポウの九州北部における発生実態を把握する。雑草イネでは長野県に発生する各系統と有色米栽培品種等との類縁関係を解析し、自生ナタネでは耕種操作が種子損耗に及ぼす影響を確認する。また、畦畔侵入性雑草について雑草害の解析により許容水準を策定するとともに、動態モデルの開発に着手する。ハイブリッド除草については、除草剤散布精度の向上を図る。

[中課題サブ項目]

- ①水稲作のコナギとノビエ、麦作でのカラスムギとネズミムギについて、種子生産特性を明らかにするとともに、雑草動態モデル開発のための動態特性データの蓄積を図る。除草剤抵抗性雑草では、複合抵抗性スズメノテッポウの九州北部における発生実態を把握し、発芽試験を利用した抵抗性検定法を確立する。スルホニルウレア抵抗性イヌホタルイでは多型検出のためのマーカーセットを作成する。雑草イネでは長野県に発生する各系統と有色米栽培品種等との類縁関係を解析し、自生ナタネでは耕種操作が種子損耗に及ぼす影響を確認する。
- ②畦畔侵入性雑草による雑草害を解析して許容水準を策定するとともに、動態モデルの開発に着手する。ハイブリッド除草については、除草剤散布ノズルとその設置位置、散布の加圧方式を検討して除草剤散布精度の向上を図る。

**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）

カバークロップの作物増収効果、物質循環、天敵相増強などの機能性評価とメカニズムの解明を進めるとともに、カバークロップの生理生態的な基礎的研究をさらに多くの種や生態特性について行い、技術化に資する。また他の手法を組み合わせた雑草管理技術の高度安定化を目指す。利用性を明らかにした生分解性マルチの土壌の理化学性を調査する。耕作放棄地への導入のためチガヤの草種特性を明らかにするとともに、草刈り機の実用機の開発に向け、多段テラスを利用した作業法を確立することを目指す。

[中課題サブ項目]

- ①18年度に得られた成果をもとに、増収効果、水質保全、物質循環、炭酸ガス固定、天敵相増強などカバークロープの様々な機能性の評価とそのメカニズムの究明を進め、技術化を目指す。有効性を確認した抑草効果については、カバークロープや雑草の生理生態的な基礎的研究をさらに多くの種類で行い、総合的雑草管理法の技術化と高度化を図る。
- ②抑草効果を明らかにした生分解性マルチの分解速度とマルチ下の土壌の理化学性を調査し技術化に資する。チガヤの耕作放棄地への導入に際して必要な草種特性に関する基礎知見を蓄積する。改良した草刈り機の実用化に向け、草刈機の草量に応じた作業性を調査するとともに、多段テラスを利用した作業法を確立することを目指す。

#### 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）

ウイルス病では、トウガラシマイルドモットルウイルス（PMMoV）について、弱毒ウイルス、ウイルス不活化菌および感染抑制資材の防除効果を検討する。細菌病では誘導抵抗性に関わるマーカーを選抜するとともにバクテリオファージの防除効果を検証する。糸状菌では薬草の抗菌性を検定する。土壌病害では拮抗菌、資材および生物的くん蒸処理の防除効果を明らかにする。

#### [中課題サブ項目]

- ①ピーマンモザイク病のワクチン開発では、実用化に向けてトウガラシマイルドモットルウイルス（PMMoV）弱毒株の有効性を農家圃場試験で実証する。CMV弱毒ウイルスの開発は、対象をトマトのCMVからゆりにモザイク病を引き起こすCMVに変更し、新たに弱毒株を低温処理で選抜し干渉効果をゆりで調べる。トマト青枯病等を対象に宿主抵抗性誘導に係わる分子マーカーを引き続き選抜するとともに抵抗性を誘導する生理活性物質等の探索、スクリーニングを行う。キャベツ黒腐病防除のバクテリオファージと非病原性細菌組み合わせの処理条件および甘草抽出精製物の糸状菌病に対する防除効果の検証を引き続き行う。
- ②キャベツ根こぶ病の防除は、発病抑制菌株と低分子量キチン資材(以下LMC)の組み合わせの有効性を19年度は圃場試験で確認する。各種土壌病害に対する有望拮抗菌の分離・選抜を行う。カラシナを用いたバイオフィューミゲーションでの殺菌に直接関与する物質ならびにその生成に関わる微生物の同定を開始する。

#### 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）

昆虫媒介性ウイルス病の合理的な防除を目指し、イネ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分子生物学的に解明、媒介昆虫抵抗性イネに対するイネウイルスの感染性等の特性を解明するとともに、ファイトプラズマの昆虫媒介機構に関わる遺伝子を解析する。また、オルピディウム菌によるメロンえそ斑点病の媒介機構を解明し、同菌検出法とそれを利用したほ場診断法、ならびに媒介阻害による制御技術を開発する。さらに、アザミウマ類媒介機構を解明し、耕種的・生物的手段によるトスポウイルス病まん延防止技術を開発するとともに、HEVキャプシドタンパク質を発現する形質転換植物を作出する。

#### [中課題サブ項目]

- ① イネ萎縮ウイルス病を対象にウイルス-イネ-昆虫間における各親和性に関する解析を引き続き行う。19年度選抜したイネ萎縮病抵抗性品種の抵抗性が昆虫抵抗性によるかウイルス抵抗性によるかを明らかにする。
- ② '*Ca. P. asteris*' に属し、タマネギ萎黄病ファイトプラズマと近縁な系統の収集、および昆虫媒介特性および染色体外DNAの構造の解析を引き続き行うとともに、昆虫媒介への関与が推定される各種膜タンパク質遺伝子をPCR法で増幅するためのプライマーを設計し反応条件を決定する。
- ③ オルピディウム菌の遊走子は感染過程において形態変化する。この形態変化に伴う、媒介されるメロンネソ斑点ウイルスの組織局在性の変化を蛍光抗体顕微鏡法等で引き続き追跡する。また、これまでに全国各地のウリ科、マメ科等作物の栽培ほ場から採取した *O. bornovanus* を感染宿主植物域、遺伝的類似性等を指標として系統分類する。
- ④ ナス科やキク科などの宿主植物についてトスポウイルス感染に対する反応の違いを調べるとともに、それに伴ってアザミウマによるウイルス獲得および選好性がどのように変化するかの解析を開始する。HEVキャプシドタンパク質を発現する形質転換植物の作出を引き続き行う。

#### 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）

環境負荷の高い化学農薬に代わる害虫防除技術を確立するために、省力的かつ低コストの土着天敵の増強法と抵抗性品種の持続的活用法の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ① 施設栽培環境における主要なチョウ目害虫の天敵である病原性線虫の殺虫活性と生存能力を定量的に評価し、生物的防除素材として有望な線虫種を特定する。さらに有望種について人工培養法を確立するために、増殖用培地の保存適温と適正成分組成を検討する。
- ② ツマグロヨコバイ抵抗性稲品種の持続的利用の妨げとなる加害性バイオタイプの発達制御技術を開発するために、水稻およびイネ科雑草に対するツマグロヨコバイの寄主選好性と依存度を解明する。また、加害性バイオタイプがイネ科雑草上で被る適応度のコストを測定し、加害性バイオタイプの発達速度に及ぼす季節的寄主植物の転換の効果を評価する。
- ③ 水田における土着の広食性天敵の保護増強法を開発するために、施肥条件が主要害虫とユスリカなどの代用餌種の構成と発生量におよぼす影響、およびその間接作用を通して実現する主要な広食性天敵であるクモ類の生息密度に及ぼす影響を解析する。

#### 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）を中心に研究を進める。情報化学物質に関しては、それぞれの種における進展状況に応じて、基礎的データ（配偶行動の詳細観察、誘引活性成分の分離・抽出）の蓄積、発生予察・交信攪乱・忌避効果等への利用技術開発を進める。発生動態に関しては、休眠システム、個体群の地理的変異、寄主利用と空間分布、吸汁行動等に関して詳細な調査を行う。

[中課題サブ項目]

- ①アカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモンを利用した交信攪乱技術開発の基礎データの蓄積、交尾行動の解析を行う。アカスジカスミカメ合成性フェロモンの利用技術の開発（効率的なトラップ開発、複数成分の最適混合比など）を行う。クモヘリカメムシの忌避物質の利用技術を確立する。
- ②クモヘリカメムシの発生変動要因となっている成虫休眠システムと気象・寄主植物との関係を明らかにする。アカスジカスミカメの地理的変異をより詳細に解析する。斑点米カメムシ類の水田内と水田間の分布状態を調査し、それに基づく効率的調査方法を提案する。
- ③アカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモンを利用したトラップ捕獲数から斑点米発生確率を予測する手法を確立する。カスミカメムシ類による斑点米発生をイネの品種、登熟、カスミカメムシ類の発育段階、雌雄などの側面から解析する。

**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）

イネウンカ類の薬剤感受性・抵抗性品種加害性については、アジア各地海外個体群の変異性の解明へと深化させる。飼料加害ヨコバイの周年発生生態と被害解析、ウンカ・ハスモンヨトウ誘導抵抗性メカニズムの解明、ダイズカメムシ類フェロモンの誘引機能の解明、有害線虫の地理的分布と遺伝的・生態的特性の解明を行う。

[中課題サブ項目]

- ①イネウンカ類のアジア各地海外個体群を採集し、薬剤感受性および抵抗性品種加害性のデータを収集する。また、フタテンチビヨコバイでは冬期の寄主植物の解明を行うとともに、被害解析試験を行う。
- ②ウンカおよびハスモンヨトウ加害による誘導抵抗性のメカニズムを解明し、ウンカ誘導抵抗性のエリシター解析に着手する。また、ダイズカメムシ類フェロモンの誘引機能を解明する。
- ③ネコブセンチュウ類の地理的分布と遺伝的特性を解明し、ネグサレセンチュウ類の薬剤感受性、発育温度特性、および遺伝的特性を解明する。

**i. 根圏域における植物－微生物相互作用と微生物等の機能の解明**

担当：根圏域研究チーム（北農研）

根圏域における生物群集構造と病害発生程度との関連を解析するとともに、病害抵抗性を誘導する非病原菌の植物体中における病原菌との相互作用を解析する。また、有機物施用の影響評価のため、簡易な土壌窒素診断法を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①根圏域における生物群集評価のため、eDNA分析等でトマト褐色根腐病の発生程度との関連で微生物群集構造の解析を行う。また、生物防除微生物*Pythium oligandrum* (P0) を用いた病害抑制効果を向上させるため、植物体中における本菌とトマト青枯病菌との相互作用の解析を行う。

- ②作物品質に対する有機物施用の影響評価のため、飽水土壌溶液を用いた簡易な土壌窒素診断法を確立するとともに、作物の窒素吸収に対する堆肥窒素の影響を明らかにする。また、一斉分析により有機物施用が代謝産物に与える影響を解析する。

#### 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、近農研、九州研、野茶研）

土壌中の硝化・脱窒を担う微生物をPCR-DGGE法で解析するとともに活性との関係の検討を実施する。また、普通畑、転換畑、茶園の微生物群集構造を解析するとともに、有機物施用などの影響も検討する。原生動物の群集構造の分子生物学的解析手法の開発を行う。さらに堆肥や土壌中の根伸長物質など生育促進物質の検討を進める。

##### [中課題サブ項目]

- ①種類や肥培管理の異なる土壌の硝化・脱窒活性を測定するとともに、アンモニア酸化細菌ならびに脱窒菌の群集構造解析を行う。
- ②畑土壌、転換畑土壌を対象に細菌、糸状菌の群集構造をPCR-DGGE法で解析する。また、茶園での18S rDNAを標的とした糸状菌に対するPCR-DGGE法を確立する。さらに原生動物の群集構造に関しては分子生物学的手法を導入するための18Sプライマーの作成を行う。
- ③根伸長促進物質について堆肥化過程における消長および各種作物に対する効果の確認を行うとともに生産微生物を探索し、新たな生理活性物質を堆肥および分離菌株の中から探索する。

#### 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）

果実汚斑細菌病菌の茎内移動の実態と汚染種子内での存在位置を明らかにし、種子の大量乾熱処理技術の問題点と解決策を提示する。レタス根腐病菌DNAの土壌および植物残渣からの検出法を改良する。タバココナジラミバイオタイプQの発育速度、繁殖率、耐寒性を明らかにする。除去波長域が異なるUVカットフィルムの軟弱野菜害虫に対する防除効果を判定する。

##### [中課題サブ項目]

- ①果実汚斑細菌病菌の茎内移動の実態と汚染種子内での存在位置を明らかにする。とうがら、ゆうがお、きゅうり、カボチャ等について種子の乾熱処理条件を調査し、種子を大量に乾熱処理する際の問題点と解決策を提示する。
- ②石灰資材等各種資材の施用が、おとり植物によるアブラナ科根こぶ病菌休眠孢子密度の低減効果および土壌微生物相に及ぼす影響を明らかにする。レタス根腐病菌DNAの土壌からの抽出法について、処理時間や方法、サンプルスケールなどを改良するとともに、植物残渣からのDNAマーカー検出では、レタス発病程度と検出感度の関係を解析する。
- ③タバココナジラミバイオタイプQの各種植物での発育速度、繁殖率、耐寒性を明らかにする。トマトツメナシコハリダニの大量増殖用の餌を開発するため、コハリダニの食性を調査する。
- ④ハーブ植物ポリジによる天敵寄生蜂の誘引とアブラムシ防除効果について解明を進める。害虫行動解析装置を用いて、除去波長域が異なるUVカットフィルムの軟弱野菜害虫に対する防除効果を判定する。天敵類に対するジノテフラン灌注処理の影響を評価する。

## 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）

チャ病原菌の拮抗菌の圃場での有用性を検討する。炭疽病菌の傷口感染に対する組織化学的反応の解析と人工基質上における感染器官形成の誘導要因を明らかにする。プラントアクティベータにより誘導される病害抵抗性関連酵素および遺伝子発現の解析をする。ナガチャコガネ幼虫による茶園被害個所の検出と地図化技術の実証試験、局所管理技術の開発、局所管理技術に適した防除薬剤および防除資材の選定を行う。チャノホソガの生態特性を調査し、寄生蜂の発育に及ぼす温度の影響を解明する。「みなみさやか」のF1交雑後代の炭疽病抵抗性分離の評価を行う。クロマルハナバチ交配による自家不和合性を打破する方法を検討する。

### [中課題サブ項目]

- ①拮抗菌の圃場における発病抑制効果の検定を行う。炭疽病菌の傷口感染に対する抵抗性発現に伴うチャ葉組織中のリグニンおよびカロースの動態を組織化学的に解析する。炭疽病菌の人工基質上における感染器官形成を誘導する要因を明らかにする。PAにより誘導される病害抵抗性の特徴を解析する。
- ②ナガチャコガネ被害個所地図化システムの改良と実証試験を継続し、局所防除に有効な薬剤・資材を検討する。本種の分布や産卵等基礎生態に関する調査を継続する。チャノホソガ潜葉期幼虫の簡易飼育法をさらに検討し、夜間照明が鱗翅目害虫の行動に与える影響を調査する。タマゴバチの発育に及ぼす温度の影響等を調査する。
- ③枕系49-3および枕系49-4の病害抵抗性検定試験を行う。クワシロカイガラムシ抵抗性DNAマーカー選抜を継続する。「みなみさやか」と罹病性品種との交雑後代の炭疽病抵抗性の分離を明らかにする。クロマルハナバチ交配によって、自殖種子を得る方法を検討する。

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

担当：茶施肥削減技術研究チーム（野茶研）

点滴施肥茶園における養水分動態解析、根圏環境の健全化による肥料の利用率の変化の解析、堆肥投入前歴の異なる茶園土壌の生物性の把握、窒素条件に応じて茶の根や葉で発現する遺伝子の網羅的解析、異なる窒素施肥量における幼木の窒素吸収利用率の品種比較、少肥適応性品種候補系統の特性調査、効率的施肥技術と少肥適応性品種候補の組合せによる圃場試験2年目の各品種の収量、品質および根群分布の調査を行う。

### [中課題サブ項目]

- ①選定した手法を用いて施肥法による硝酸性窒素および亜酸化窒素の環境負荷の違いを把握する。茶樹の時期別の蒸散量の調査と解析を重点的に行う。土壌pHおよび塩基バランスの改善による茶樹の肥料利用率の変化について重窒素を用いた解析調査を開始する。堆肥投入前歴の異なる強酸性茶園土壌における主な糸状菌についてrDNAの塩基配列を解析する。
- ②cDNAライブラリーから窒素条件に応じて根や葉で発現する遺伝子の塩基配列情報の取得を進め、マッピングを試みる。少肥適応性候補品種と適応性の低い品種の幼木について、

ポットおよび挿し木床で窒素吸収利用率、生育程度、成分含量を継続して比較する。「金谷30号」の製茶品質について2年目の調査を行う。窒素施肥量の異なる茶の原葉形質をリグニン染色で評価する。

- ③効率的施肥技術（液肥点滴施肥、肥効調節型肥料）と少肥適応性品種候補の組合せによる圃場試験2年目の各品種の収量、品質および根群分布の調査を行う。また、土壌中の硝酸性窒素濃度の年間推移および成葉形質から見た評価法の検討を開始する。

#### 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）

農薬による環境調和型果樹害虫管理のために、害虫の生活史パラメータや行動の解明を行うとともに、天敵昆虫と天敵微生物のシンクイムシ類やクリタマバチ等害虫に対する密度抑制機構を解明する。また、情報化学物質等を利用した天敵類の保護増強技術を開発し、ハダニ類等に対する効率的で安定した密度抑制技術を構築する。さらに発生予察技術の高度化ならびにフェロモン等を利用したカメムシやカイガラムシ等害虫に対する交信攪乱法や誘殺法の効果を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①天敵糸状菌の殺虫活性に影響する要因を解明するとともに、菌の活性を安定的に持続させる菌製剤の選定を行う。カメムシ共生微生物の定着や増殖に関与する因子をスクリーニングするとともに、培養細胞系を用いた培養技術の開発を引き続き進める。
- ②果樹カメムシの卵寄生蜂やハダニの捕食性天敵等の自然条件下における地理的分布、発生活長、行動特性等を解明するとともに、天敵類に対する定着促進素材の探索、繁殖増強装置の開発を行う。
- ③アザミウマ類の殺虫剤抵抗性メカニズム、アザミウマやヒメヨコバイのぶどう・かき品種に対する寄生性の差異、クリシギゾウムシの休眠性や果樹園における活動時期など、主要害虫の生理・生態的特性の解明を進める。
- ④集合フェロモンを誘引源とするトラップの高度化とそれによるカメムシ成虫や幼虫の発生活長の解析を行う。また、フェロモンを利用した交信攪乱防除法や誘導防除法、ならびに二酸化炭素を利用した物理的防除法の効果を検証し、環境調和型果樹害虫管理体系の構築に資する。

#### o. フェロモン利用等を基幹とした農薬を50%削減するりんご栽培技術の開発

担当：省農薬りんご研究チーム（東北研、果樹研）

新規複合交信攪乱剤の防除効果を明らかにするとともに、合理的な補完防除技術を実証試験する。また、りんご主要病害の初期感染生態の解明に基づき7月上旬以降の殺菌剤散布を15日間隔に広げて散布回数を削減した体系の実用性を現地ほ場で検証するとともに、9月期の散布を削減した体系の有用性を検証する。さらに、わい化りんご園の樹冠下除草における除草機等の有用性を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①複合交信攪乱剤を利用して殺虫剤を慣行の半分に削減した防除体系において発生が目立つようになってきた交信攪乱対象外害虫について、現地での発生生態と被害実態を解明するとともに、トビハマキについて策定した重点防除対策の有用性を現地実証する。



- ② リンゴ主要病害の初期感染生態の解明に基づき5、6月期に重点防除を施すことで、7月上旬以降の殺菌剤散布を15日間隔に広げて散布回数を削減した体系の実用性を現地ほ場で検証するとともに、スズ斑病の重点防除時期を特定することにより、9月期の散布を削減した体系の有用性を検証する。
- ③ わい性台木を利用して低樹高化したリンゴ園の樹冠下を除草剤に依存せず効率的に除草する技術として、アーム可動式乗用型除草機等による樹冠下除草をリンゴ生育期間を通じて実施し、作業に要する時間や労働負荷について計測する。

**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）

生物機能を活用した病害防除技術の開発に向けて、病原力低下能の異なる菌類ウイルス系統の構造解析、白紋羽病防除資材の効果的使用条件の検討、ウイルス等診断法開発に向けより高精度・高感度化を目指した諸条件の最適化、ブドウ晩腐病菌の薬剤耐性機能獲得に関係する遺伝子解析およびカンキツかいよう病の病原性関連因子の探索、解明を進める。

[中課題サブ項目]

- ① 紋羽病菌の防除技術開発のため、紋羽病菌由来の病原力低下能を有する菌類ウイルスの構造解析等の特性解明を進める。白紋羽病菌非病原性菌株を培養した剪定枝チップの施用後経過期間と発病抑止効果との関係等を明らかにする。
- ② 果樹病原ウイルスの高精度診断法の開発のため、ICAN法およびリアルタイムPCR法でSDVまたはRSPaV多系統の検出を可能とする諸条件の最適化を図る。リンゴシステムグループウイルス等の保毒確認樹を対象として遺伝子診断法による検出の検証を引き続き行う。
- ③ カンキツかいよう病菌と宿主植物の相互関係解明のため、カンキツかいよう病菌がかんきつ植物に抵抗反応を誘導する場合に病原細菌が有する関連因子を探索し、明らかにする。ブドウ晩腐病菌の薬剤低感受性ほか重要形質の変異株を作製し、関連遺伝子の構造と機能を明らかにする。

**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）

家畜ふん堆肥の連用が畑の窒素溶脱に与える中長期的な影響を評価できるSOILN-jpnモデルの妥当性を実測データを用いて検証する。草地では、堆肥から供給される窒素の土壌中の残存割合等を求めるとともに、浸透水に窒素を溶出させない条件を明らかにする。また、黒ボク土の硝酸態窒素保持能を簡易に評価する手法を開発するとともに、窒素付加堆肥からの窒素溶出特性を解明する。広域水系の窒素流出モデルについては、農地における旬別の窒素負荷量データを用いて、窒素流出モデルの精度向上を図るとともに、負荷低減技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① 有機性資源の適正な農地還元に向け、メタン消化液などの液肥について、適切な前処理法を検討し、現場で迅速に肥料成分3要素を測定する手法を開発する。

- ②硝酸性窒素の溶脱低減に向けて、野菜畑における家畜ふん堆肥の連用が窒素の溶脱に与える中長期的な影響を評価できるモデルとして前年までに試作したSOILN-jpnに用いる有機物関連のパラメータ・変数を調整するとともに、実測データを用いてモデルの妥当性を検証し、プログラムの開発を進める。
- ③草地では、重窒素標識堆肥を用い、堆肥から供給される窒素の土壌、作物、浸透水への配分を求めるとともに、浸透水に窒素を溶出させない条件を明らかにする。
- ④土壌の硝酸態窒素保持能を簡易に評価する手法を開発する。また、窒素付加堆肥からの養分溶出モデル試験のためのカラム装置を作成し、窒素付加堆肥からの窒素溶出特性の解明するとともに、栽培試験を通じて窒素付加堆肥の利用に適した作物・作型を抽出する。
- ⑤農地における旬別の窒素負荷量データを用いて、窒素流出モデルの推定精度の向上を図るとともに、土壌の易分解性窒素保持量の簡便な定量法を開発する。

#### 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）

エンドファイトによる害虫抵抗性誘導機構の解明と生物的防除素材としての効果の検証、家畜排せつ物由来窒素を効率的に利用するための現地実証試験、急傾斜地における堆肥利用技術の開発などを行う。

##### [中課題サブ項目]

- ① N-formyllolineがカメムシに作用する濃度等を明らかにするとともに、感染牧草中に産生される他のアルカロイドについても、カメムシ抵抗性への関与の有無を調査する。また、カメムシ抵抗性に優れた感染牧草選抜のための、N-formylloline濃度分析を行うとともに害虫抵抗性に優れた牧草の選抜を行う。
- ②窒素吸収量の多い植物の探索と窒素吸収機能の評価のために、地上部に多量の窒素を蓄積することを見いだしたさとうきび系統を用いた圃場およびポット試験を行い、生育時期別の乾物生産能、窒素蓄積量、硝酸態窒素蓄積量を明らかにする。
- ③公共牧場等の急傾斜地における堆肥利用技術の開発のために、無線草刈機に装着可能な堆肥散布機の開発を行い、堆肥散布が牧草の生育に与える効果を検証する。また、公共牧場に牛を預託している農家からの堆肥の運搬方法、傾斜地における適切な散布時期・散布方法に関する研究を実施する。

#### 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）

18年度に引き続き家畜生産に伴う悪臭、汚水等の環境問題に対応するため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平成19年には水質汚濁防止法の硝酸性窒素規制に係わる暫定排水基準の見直しが行われることになっており、畜舎汚水等に含まれる窒素の除去技術の開発が重要である。そこで、硫黄酸化細菌等の微生物を利用した窒素除去技術について、その効率向上と適正処理条件の検討を行う。

- ②畜産分野からの環境負荷の総合的な削減を目指すには、現状の発生状況の把握とそれに基づく改善方向の検討が不可欠である。このための基盤となるインベントリーデータの充実を図る。

**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）

18年度に引き続き家畜排泄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家畜ふん堆肥化におけるインパクトエアレーション装置は高圧空気による膨軟化で高水分原料に対しても通気改善効果が得られ発酵が促進されるものの噴出口からの固形物浸入により配管内部が閉塞する場合があることから、長期安定稼働に向けて改善技術の開発を進めるとともに適用場面の拡大を図り技術普及に資する。
- ②乳牛の尿量を規制する栄養要因の一つと考えられる窒素について、その尿量に対する効果の発現機序を明らかにするとともにバイパスタンパク質や易発酵性炭水化物等を利用し乳牛の窒素利用効率を向上させることで尿量低減化を可能とする栄養管理手法を検討する。
- ③環境負荷の定量測定・評価に関して、液状物である尿汚水の貯留、処理および利用に関わる環境負荷ガス発生について定量的測定手法を確立し発生係数を算定する。

**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の開発のため、減農薬栽培管理技術や作業の軽労化技術の開発を図る。

[中課題サブ項目]

- ① アブラムシ防除能力の高い日本産ショクガタマバエ系統を探索し、バンカー法に適切な植物と代替餌を引き続き検索して効果を評価するとともに、アブラムシに対するバンカー法と、他害虫に対する防除技術とを併用した場合の問題点を抽出する。
- ②ペレット有機物局所施用に適する肥料繰出し制御機構の開発を進めるとともに、培地冷却能を有する排液循環型いちご高設栽培装置において培地冷却部の改良を進め、いちごの連続出蓄性や収量等に有利な定植直後の肥効調整について検討する。
- ③減農薬栽培技術を用いて生産された野菜の販売先を確保し販売額を拡大するための方策を、農家実態調査と消費者の意向調査に基づいて明らかにする。

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

担当：南西諸島農業研究チーム（九州研）

せん定残さ混合堆肥（沖縄型堆肥）の土壤理化学性改善効果を評価するとともに、作物

への影響を解明する。また、堆肥化施設の設置条件、堆肥需給と輸送計画に基づいた有機資源利用循環モデルを策定する。植生管理、二層ろ過層を用いた土砂流出抑制技術の現地適用性を検討する。新栽培技術体系について現地実証試験を重ね、現場普及のための方策を検討する。さとうきび自立経営モデル、レタス経営および複合経営モデルを策定する。また、収益性安定のため、そばをはじめとした新規作物導入の可能性を新たに検討するとともに、そばの新品種開発を行う。

[中課題サブ項目]

- ① 沖縄型堆肥による理化学性改善効果を評価し施用量上限値を策定するとともに、引き続き作物生育への影響を解明する。堆肥化施設の設置条件・所要コストと、堆肥需給量と輸送計画モデルを基に有機性資源循環モデルを策定する。土砂流出抑制技術の現地適用のため、植生条件下における土砂輸送・堆積過程を再現する数理モデルの策定と、二層ろ過層の改良による軽減効果の向上を図る。
- ② レタス新栽培技術体系に問題点の抽出と改良を加え、現地導入・普及が図れる体系を構築する。新技術導入を前提とした、さとうきび、レタスおよび複合経営モデルを策定し広域連携システム像を提示する。また、沖縄伝統作物の栽培実態を把握し、新規作物の導入ための条件を解明するとともに、春播そば有望系統「九州5号」の適応性を評価する。

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

環境変動に対応した農業生産技術を開発するため、果樹では、高温下におけるぶどう等の着色関連遺伝子と糖およびABA等の関係を解析するとともに、りんご着色簡易評価法を用いて着色能力の品種間差を明らかにする。カンキツグリーンング病については、ミカンキジラミの耐寒特性から越冬可能域を推定するとともに、LAMP法増幅産物のマイクロカプセル内特異的染色条件を明らかにする。また、水稻の乾物生産・収量や病害、メタン放出に及ぼす温暖化影響を圃場レベルの水田で解析するために、開放系で水温とCO<sub>2</sub>濃度を制御できる実験装置を使用して試験するとともに、高温による玄米品質の低下回避施肥法について検討する。暖地性害虫類の北上予測等に関連して昆虫類の発生状況の調査、農業害虫の過去の発生記録の整理、ライグラス類いもち病等の病害発病予測シュミレーション等を実施する。反すう家畜ではタンニン添加飼料での飼養によるメタン産生抑制効果、高温暴露家畜におけるストレスマーカーの質的変動動態について検討する。さらに気象・土壌凍結深データの収集と解析、および水フラックスの算定を行う。圃場の耕起法および牛糞堆肥や作物残さすき込み処理と、温室効果ガス発生量の関係を調査する。

[中課題サブ項目]

- ① 高温下におけるぶどう等の着色関連遺伝子と糖およびABA等の関係の解析、温州みかんの裏年における花芽率に及ぼす影響の解明を行う。日本なしにおける過酸化水素水等の好適処理条件を把握する。りんご着色簡易評価法を用いて着色能力の品種間差を明らか

- にする。また、スペルミジン合成酵素（SPDS）遺伝子を導入した西洋なし組換え体の抗酸化活性の解析を行う。樹園地土壌の亜酸化窒素の年間フラックスの算出を行う。
- ②ミカンキジラミの耐寒特性を調べ越冬可能域を推定する。また、カンキツグリーンング病伝搬に必要な保毒虫の寄生数等を解明するとともに、浸透性殺虫剤処理がキジラミの生存期間等に及ぼす影響調査を開始する。キジラミの罹病樹と健全樹での生存期間の比較試験を開始する。さらに、シークワシャー系統の発病程度差解析のための育成と接種試験、低温条件における病原細菌の生存期間の解析を引き続き行うとともに、病原細菌のより効率的なゲノム抽出条件と塩基配列の解明を進める。
  - ③マイクロカプセルに封入する色素量を改変し、LAMP法増幅産物と密閉容器内で混ぜた時に特異的に染色される条件を明らかにする。抵抗性評価のため、いよかん等の育成と育成中の系統の抵抗性検定を引き続き行う。
  - ④雫石FACE実験場に開放系CO<sub>2</sub>濃度増加区と水温上昇区を設け、水稻の生育収量、窒素吸収、米粒品質、いもち病、メタン放出などに及ぼすCO<sub>2</sub>濃度と温度上昇の相互作用を調査・解析する。
  - ⑤イネ穂分化における生長点感温性と日長感応性の関係を解析し、イネの発育に及ぼす気温と水温の作用を分離評価する。
  - ⑥高温による玄米品質の低下を回避する施肥法を、穂揃い期に茎葉に蓄積される非構造化炭水化物に注目して検討する。
  - ⑦各種昆虫類の発生状況の調査、過去の農業害虫類の発生記録のデータベース化を行う。
  - ⑧ライグラス類立枯症の接種による品種系統間差異の検証を行う。また、他の気象条件での抵抗性要因解析を行い、そのデータを用いてもち病発病予測シミュレーションを実施し、ライグラス類いもち病などの病害の発生予測分布図を作製する。
  - ⑨アクアポリンの発現と機能および光合成の電子伝達系に着目して、温度ストレスに対する応答や障害発生メカニズムを解析する。
  - ⑩18年度にインビトロ法で顕著なメタン抑制効果が認められたタンニンの有効性を明らかにするために、タンニンを添加した飼料で反すう家畜を飼養し、メタン産生抑制効果を検証する。
  - ⑪高温暴露による家畜の生殖細胞・組織におけるストレスマーカーの多角的検索・検出と季節による質的変動動態について詳細に検討する。
  - ⑫気象・土壌凍結深のデータベース化と解析を引き続き行うとともに、土壌水分移動の定量化に向けて、水フラックスの算定を行う。
  - ⑬代かき・田植え期における田面での溶存CO<sub>2</sub>の移動を観測する。
  - ⑭異なる耕起法の転換畑圃場での温室効果ガス発生量モニタリングを開始する。
  - ⑮牛糞堆肥や作物残さを異なる耕起法ですき込み、土壌へ還元する深さや作物残さの量がN<sub>2</sub>O発生に及ぼす影響を調査する。

#### **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）

太平洋西部熱帯域における周期変動の解析をいくつかの気象要素を用いて多角的に行い、北日本夏季天候の周期変動の原因の解明を進展させる。水稻の高温障害に及ぼす生育履歴の試験を引き続き行う。形質転換体イネについて、発現を調節するプロモーターと遺伝子機能について解析を進める。いもち病抵抗性遺伝子について新規マーカーを用いて遺

伝子候補領域の絞り込みを行う。

[中課題サブ項目]

- ①北日本夏季天候の周期変動解明のため、グローバル気象データをインドネシア調査結果と関連づけた解析を開始する。
- ②圃場における高温登熟障害の試験装置を改良し、水稻の高温障害に及ぼす生育履歴の試験研究を進展させる。気象値から水稻の出穂期等の発育ステージが予測可能なモデル開発をさらに進める。
- ③GISソフトウェア上で稼働するBLASTAMの開発に着手し、気象予測データを用いた予測機能付きBLASTAMへと発展させる。
- ④イネ形質転換体について、遺伝子発現の器官・時期特異性、冷温応答性を解析する。
- ⑤「麗江新団黒谷」由来の耐冷性関連遺伝子座について遺伝子候補領域の同定を行う。「あそみのり」由来のいもち病抵抗性遺伝子について新規マーカーを用いて遺伝子候補領域の絞り込みを行う。
- ⑥葉菜類栽培期間中の気温・地温・日射量等との関連や品目による効果の違いを定量的に解析し、寒冷資源を生かした栽培技術の応用と実用化を進める。また、後作ハウレンソウへの影響が異なる野菜についてその要因を検討する。

**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）

引き続き、農業気象災害警戒システム開発のために、様々な作物の気象災害に係わる気象生態反応と積雪に係わる調査を継続して、予測モデルの精度向上に努める。

[中課題サブ項目]

- ①水稻の高温不稔については、穂温と受精率の関係をモデル化する。登熟不良回避策については、作期分散の可能性について年次変動を含め検討する。
- ②小麦では、茎立ち期、出穂期、開花期の多段階での発育段階予測と適用品種の拡大を図り、散水など環境条件を調整したほ場での赤かび病発病調査等を実施する。転換畑大豆では、異なる栽培環境に適用できるように土壌水分予測モデルを改良し、野菜類では新開発手法の他品目への適用性を評価し、栽培期間の変動幅を表示する方法を検討する。
- ③雪害については、積雪調査を継続して、積雪モデルの改良方策を検討する。

**(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）

穂発芽に係わる遺伝子の研究においては、18年度開始した網羅的遺伝子発現解析、休眠性QTL解析、小麦の休眠性とABA代謝遺伝子の発現の相関等の研究を推進し、穂発芽耐性に関与する新たな遺伝子の同定、機能解明、そのゲノム育種への利用を進める。また、小麦

の形質転換の課題においては、実際に小麦に有用遺伝子を導入し、形質転換体を作成できるよう、形質転換実験系、実験環境の整備を進める。さらに、組換えに用いる有用遺伝子の検討を行う。

[中課題サブ項目]

- ①38K小麦マイクロアレイを用い、種子休眠のレベルに応じて発現量に変化し、休眠制御に関与している可能性がある遺伝子の同定を行う。イネ形質転換体を用い、ABA情報伝達に関する*ERA3*遺伝子の機能を解明する。さらに、種子休眠性遺伝子*SD2*の染色体座上位置の詳細なマッピングを行う。
- ②18年度の研究で可能性を示したゲノム別のABA代謝酵素遺伝子の発現レベルの解析法が他の小麦品種でも適用できるか調べ、小麦における種子休眠性へのABA代謝酵素遺伝子の発現の寄与を明らかにする。また、ABA代謝酵素遺伝子のゲノム上での変異がPCRで調べられるかについて、18年度に引き続き検討する。
- ③小麦形質転換系の確立においては、18年度に作出した組換え個体の後代を用い、導入遺伝子の遺伝と発現を調べる。また、技術転移による実験規模の拡大、および形質転換系のルーチン化を図る。

**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）

大豆の発芽後の湿害耐性に係わる候補タンパク質遺伝子を絞り込み、大豆の湿害発生機構を解析するとともに、耐湿性を付与した形質転換大豆の作出を目指す。生育期の湿害耐性に関しては、二次通気組織形成機構の解明および土壌病害耐性との関わりを解析する。耐湿性および難裂皮性に関するQTL解析を推進する。さらに代謝産物の一斉解析法を用いて大豆のタンパク集積機構について解析する。一方、ダイズわい化ウイルス等の遺伝子機能解析については、病原性等の異なった系統での遺伝子領域を相互に置換する。

[中課題サブ項目]

- ①生育初期の湿害に対して耐性を有する大豆品種・系統を探索する。耐湿性関連タンパク質群を各種生理生化学的手法あるいは包括的手法を用いた解析を継続し、候補遺伝子を絞り込み、並行して耐湿性関連遺伝子を導入した形質転換大豆については世代を進め、導入遺伝子の発現等を解析する。さらに高タンパク含有種子の大豆と低タンパク含有種子のイネの一次代謝産物の量的変動を比較して、大豆のタンパク集積機構について解析する。
- ②二次通気組織の形成に関与する物質の特定を進めるとともに、組織形成時におけるオーキシンの役割について解析する。土壌病害抵抗性については湿害条件での大豆の防御応答機構、および湛水栽培による二次通気組織形成と耐病性を観察する。
- ③耐湿性の遺伝分析のための材料養成を進めるとともに、つるまめの染色体の一部を導入した系統のSSRマーカーの遺伝子型を評価し、つるまめ由来の染色体領域の分布を調査する。リコンビナントインブレッドラインを供試して難裂皮性のQTL解析を行う。
- ④ダイズわい化ウイルスおよびダイズモザイクウイルスの感染性クローンについて、病原性等の異なる系統の遺伝子領域を相互置換したキメラを作製する。

**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）

高温下で発現が変動する遺伝子や植物ホルモンと胚乳の白濁やデンプン集積の低下との関係解析を進め、栽培技術の改善に資する。インディカ品種由来のシンク容量、転流能、光合成能に関与する遺伝子領域とQTLの絞り込みを行なうとともに、稲の窒素・炭素転流に関連する遺伝子群の発現動態を解明する。細胞壁成分、リン脂質代謝酵素と米粒成分、特性との関係解析を進める。

[中課題サブ項目]

- ①「ハバタキ」の収穫指数に関わると推定された遺伝子領域の特定と機能解明を進める。  
「ジャポニカ/インディカ」CSSLにおけるソース能力向上、窒素転流に関与する遺伝子座の絞り込み、作用発現の年次・栽培地間変動等の検討を行う。また、炭素転流に関与するデンプン分解系酵素の遺伝子発現レベルの解析を進める。
- ②酸化処理米から得られるフェニルプロパノイド重合物画分の化学構造の決定を進めるとともに、米粒中でこれらの重合に関与するペルオキシダーゼマルチ遺伝子群の登熟種子中での発現解析を行う。
- ③高温下での*GBSSI*、*BEI1b*、 $\alpha$ -アミラーゼ遺伝子の発現の変化がデンプンの特性および白濁化に及ぼす影響を調査する。レーザーマイクロダイセクション法を応用して胚乳部位別に網羅的な発現解析を行う。また、穂温や穂内の籾生長特性と白未熟発生との関係について調査を進める。
- ④ホスホリパーゼD遺伝子の1つである*OsPLD $\beta$ -1*のRNAi抑制系統について病原微生物に対する真性抵抗性を解析し、*OsPLD $\beta$ -1*の病害ストレスにおける機能を明確にする。また、リン脂質代謝酵素遺伝子の発現抑制系統の作出とこれらを用いた米粒の成分特性と保存性との関係解析を進める。

#### 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）

米の各種品質関連特性について変異の探索・創出を引き続き行うとともに、その遺伝特性の解析を行う。また、交配・選抜による育種素材の作出および系統の選抜・特性評価をさらに進める。

[中課題サブ項目]

- ①タンパク質組成やアミロース含量、胚乳黄色成分等を改良するために交配・選抜を行うとともに、選抜系統の特性調査や精米方法の検討、選抜マーカーの開発等を試みる。
- ②胚乳の構造や組成が変化した変異体等の選抜と育成を進めるとともに、品質形質の遺伝解析を行う。また、糖質やタンパク質に特徴をもつ米（系統）の物理化学的な特性を解析して、これらの形質やタンパク質組成が製パン性等へ及ぼす影響の解明を重点化して進める。
- ③脂質分解酵素が欠失した系統における脂質安定性を解明するとともに、多くの患者血清と反応する特に注意すべきアレルゲンを特定する研究を開始する。また、高機能性物質を大規模に分画する条件を選定するとともに、ビオチンを高含量で含む素材の探索や器官特異的蓄積について検討する。

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



## の開発

担当：低温耐性研究チーム（北農研）

小麦の低温耐性および雪腐病抵抗性に関わる遺伝子として同定された遺伝子を導入して形質転換植物で発現させ、その機能を解析する。稲では、ストレス耐性遺伝子を過剰発現させた形質転換体の低温耐性を解析する。また、稲および大豆において、遺伝子候補領域の絞り込みにより、低温耐性マーカーのさらなる高精度化を図る。

### [中課題サブ項目]

- ①小麦のフルクタン合成遺伝子を導入した形質転換体稲のマイクロアレイ解析を行い、導入遺伝子の発現が他の遺伝子の発現に与える影響を明らかにする。小麦抗菌タンパク質遺伝子については、これを過剰発現するシロイヌナズナ形質転換体を作成する。また、低温ショックタンパク質遺伝子のノックアウト変異株および過剰発現体の耐凍性等の表現型を解析する。
- ②ストレス耐性遺伝子を過剰発現する形質転換稲の耐冷性を解析する。また、穂ばらみ期耐冷性候補遺伝子として同定された遺伝子の過剰発現・発現抑制系統を作成する。また、「ほしのゆめ」にCtb1、2を導入した系統とqCTB-8を導入した系統の交配を行い、耐冷性遺伝子を集積する。
- ③大豆では、熟性遺伝子型に依存しない新規の耐冷性QTLを同定する。また、アグロバクテリウムを用いた大豆形質転換法の改良とストレス耐性関与遺伝子の導入を行う。組換え大豆種子における改変型貯蔵タンパク質の蓄積を調査する。

## 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）

圃場抵抗性遺伝子の菌株特異性の確認および抵抗性遺伝子の相加効果解析のための稲系統の育成を行う。縞葉枯病抵抗性およびいもち病抵抗性遺伝子候補を導入した形質転換体稲の抵抗性を検定し、候補遺伝子を絞り込む。病原性が変異したいもち病菌の塩基配列および増殖力の違いを明らかにする。穂いもち発病予測モデルを作成するためのパラメーターとして抵抗性系統の混植比率の影響を明らかにする。

### [中課題サブ項目]

- ①候補遺伝子の特定を目指し、縞葉枯病抵抗性遺伝子Stvb-iおよびいもち病抵抗性遺伝子Pit等の各候補領域を導入した形質転換イネの抵抗性の検定に重点的に取り組む。さらに、圃場抵抗性遺伝子の菌株特異性の確認を引き続き行うとともに、抵抗性遺伝子Pi34とPi35(t)を併せ持つ稲系統の育成を開始する。
- ②いもち病抵抗性遺伝子Pitaに対する病原性変異株のAvr-Pitaの塩基配列の解析を引き続き行い、病原性変異に関わる遺伝子変異を明らかにする。また、突然変異菌の増殖力の違いが病斑長、孢子形成数のいずれによるものか明らかにする。さらに、穂いもち発病予測モデルを作成するために不可欠なパラメーターとして、抵抗性系統の混植比率の影響の解析に新たに取り組む。

## 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）

18年度解析した新規のいもち病抵抗性、縞葉枯病抵抗性を持つ耐病性系統および「関東IL2号」とは異なる抵抗性遺伝子を持つ耐虫性系統を中心に、戻し交配とDNAマーカーにより温暖地、暖地の基幹的良食味品種「コシヒカリ」「ヒノヒカリ」の減農薬栽培を可能にする同質遺伝子系統の育成を行う。刈り取り適期と規模拡大に資する出穂性同質遺伝子系統については、「コシヒカリ」の早生および晩生系統の育成および出穂性と他形質との集積を行う。また、18年度に見出された良食味性を強く支配する新規 $Wx$ 遺伝子の詳細な解析を行い、良食味品種のDNAマーカー選抜と品種識別技術を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①18年度解析した陸稲由来の新規のいもち病抵抗性遺伝子を有する「コシヒカリ」同質遺伝子系統を選抜する。
- ②18年度に育成した「関東IL2号」の持つ*bph11*とは異なる抵抗性遺伝子を持つ「ヒノヒカリ」同質遺伝子系統の育成および複数遺伝子の集積系統の育成を進める。
- ③18年度に検出したごま葉枯病抵抗性QTLと新規縞葉枯病抵抗性QTLを有する同質遺伝子系統の育成を進める。紋枯病抵抗性については、育成中の系統の評価を引き続き行うとともに、遡って新たな遺伝資源の評価も行う。
- ④ これまで育成してきた系統と異なる出穂性を示す「コシヒカリ」同質遺伝子系統の育成および他形質との集積系統の育成を行う。
- ⑤18年度に見出された新規 $Wx$ 遺伝子の発現解析を行い、本遺伝子を用いた極良食味品種のDNAマーカー選抜技術とDNA品種識別技術を確立する。また、良食味関連QTLの詳細なマッピングと同質遺伝子系統の育成を行う。

#### h. 遺伝子組換え技術の高度化と複合病害抵抗性等有用組換え稲の開発

担当：稲遺伝子技術研究チーム（作物研、中央研）

複数の病害抵抗性遺伝子を集積した組換え体の作出、プロモーター開発、特性評価・抗菌作用発現機構等、複合病害抵抗性稲の開発に向けた研究の深化と、高トリプトファン含有系統の特性評価・組織特異的プロモーターの有効性の検証、コングリシニン大量集積系統の世代促進と種子の大量増殖を進める。不稔ならびに白葉枯病圃場抵抗性に関与する遺伝子の探索と機能解明を行う。閉花受粉性に関係する遺伝子の遺伝子間相互作用の解明を行う。穂の形態等に関係する遺伝子をマイクロアレイ法によって探索する。

[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変動する性質を持つ遺伝子、ならびに白葉枯病圃場抵抗性に関与する遺伝子について、機能解明を進める。穂の形態等に関係する遺伝子をマイクロアレイ法によって探索する。閉花受粉性に関係する遺伝子間の相互作用の解明に向けた研究をさらに深化させ、実用系統への戻し交配等により有用組換え系統作出への展開を可能にする。
- ②より高度な病害抵抗性稲の開発に向け、チオニン、ディフェンシン遺伝子等の導入遺伝子を集積した組換え体の作出と、必要なプロモーターの単離、発現解析を行う。併せて、これまでに確立された生産系を活用し、抗菌スペクトラム等の特性評価と抗菌作用機構に関する研究をさらに発展させる。
- ③ウイスカ法によって作出した選抜マーカーを含まない高トリプトファン含有系統の固定と特性評価、組織特異的プロモーターの有効性の検証を行う。コングリシニン導入新機

能性稲の大量集積系統の世代促進、種子の大量増殖、ネズミでの食餌試験を進める。

#### 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）

はくさい根こぶ病抵抗性遺伝子座のさらなる絞り込み、にら単為発生性連鎖マーカー、トマトSSRマーカーの開発を行うとともに、トマト多収性に関するRIL開発に着手し、トマト突然変異体の整備を行う。外被タンパク質遺伝子導入ビッグベイン病抵抗性レタスの第一種使用申請のための必要なデータを収集するとともに、レタス抽だい、トマトストレス応答に関連する分子機構、高温ストレス下でのなす単為結果性とジベレリン量、結実性の関係を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①はくさい根こぶ病罹病性系統における2つの根こぶ病抵抗性遺伝子座（Crr1、Crr2）周辺の塩基配列を決定し、抵抗性系統との比較により抵抗性遺伝子の絞り込みを行うとともに、にら単為発生性に連鎖するDNAマーカーを開発する。
- ②ゲノム配列およびEST配列に基づいて開発したトマトSSRマーカーの高生産性・高品質性系統における系統間多型を100個以上調査するとともに、多収性に関するRIL開発に着手する。さらに重イオン照射トマトM2世代を500系統整備する。
- ③ビッグベイン病抵抗性組換えレタスの第1種使用申請に必要なデータを収集するとともに、レタスの茎伸長時の内生ジベレリン量、トマトのストレス応答時における内生アブシジン酸量調節機構、単為結果性なすの結果時におけるジベレリンと高温ストレスとの関係を解明する。

#### 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）

なし、かんきつの連鎖地図をさらに高密度化するとともに、BACなどを利用して、汎用性の高いDNAマーカーを作出する。これまでに開発した分子マーカーを用いて、ゲノム育種による効率的な新品種育成システムの開発を進める。なしで新たにマイクロアレイを作成し、果実の重要遺伝子群の発現を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①数百種類のSSR、SNPsマーカーを位置づけたなしの高密度連鎖地図を作出する。
- ②無核性や病害抵抗性など重要遺伝子座近傍の領域を中心に、BACコンテイングを連鎖地図上に対応付ける。
- ③病害抵抗性や果実形質に関連する汎用性の高いマーカーを開発する。量的形質に関連するDNAマーカーを取得するための新規ゲノム解析手法の開発を行う。
- ④なしで25,000クローンのcDNA（10,000種類の遺伝子）、かんきつの完全長cDNAのうち1,000個の塩基配列を決定する。
- ⑤マイクロアレイ等を利用してかんきつ果実のカロテノイド代謝や糖酸代謝と関連する遺伝子の機能解析を進めるとともに、なしでマイクロアレイを作成し果実の重要遺伝子群の発現解析を行う。
- ⑥花成制御遺伝子をオレンジに導入し、実用品種での早期開花性の適用性を確認する。早期開花遺伝子を導入したF1個体の特性を詳細に解析する。

## 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）

遺伝子導入や変異原処理を行い、新規花色、不稔性等の有用形質を有するキク・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]

- ①F3' 5' HおよびCmCCD4a過剰発現コンストラクト、LCYB、LCYEおよびCmCCD4aの発現抑制コンストラクトをキクに導入し、得られた形質転換体の表現型を解析する。また、そのための花弁特異的に働くプロモーターを開発する。LCYBおよびCmCCD4aの酵素特性を引き続き解析する。
- ②キメラリプレッサーを導入した各種花きの表現型データを解析し、CRES-T法の効果的な適用法や転写因子機能の普遍性・多様性についての情報を提供する。変異原処理やCRES-T法により、不稔性キクの作出を試みる。
- ③カーネーションの花持ち性に関する交雑・選抜を進める。DC-EILsとエチレン感受性低下との関係を明らかにする。萎凋細菌病抵抗性系統の戻し交雑を進めるとともに、品種化に向けて有望系統の抵抗性、生産性、形質等の調査を進める。花持ち性、エチレン感受性、萎凋細菌病抵抗性に連鎖したマーカーの探索を行う。

## 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）

主要飼料作物・芝草等について、ゲノム解析に基づくアポミクシス、耐病性等の連鎖地図の作成・選抜マーカーの開発、有用遺伝子の単離・機能解析、培養系・遺伝子組換え技術の開発など一連のバイオテクノロジー関連技術を効果的に組み込んだ育種法を開発するとともに新育種素材を作出する。

[中課題サブ項目]

- ①「アポミクシス発現機構解明に基づく新規育種法確立に向けた基盤的技術の開発」において、連鎖解析、FISH、EST解析など多様な手法を駆使して目的遺伝子の単離を目指す。

## 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）

畜産物の効率的な生産を目指して、鶏においてアミノ酸の骨格筋タンパク質分解関連遺伝子発現に及ぼす影響を解明する。また、既知の細菌間情報伝達物質の主要なルーメン細菌への効果について詳細に検討する。

[中課題サブ項目]

- ①鶏の骨格筋タンパク質合成分解を制御し効率的な畜産物生産につなげるために、タンパク質合成促進のシグナル因子として働いていることを明らかにした分岐アミノ酸について、さらにその骨格筋タンパク質分解抑制効果を明らかにするとともに、骨格筋タンパク質分解関連遺伝子発現に及ぼす影響を解明する。

- ②ルーメン微生物を制御して効率的な畜産物生産の基礎とするために、既知の細菌間情報伝達物質であるアシルホモセリンラクトン類（AHLs）のルーメン細菌への影響を詳細に検討するとともに、繊維分解活性への影響や重要な機能を持つ遺伝子発現への効果について検討する。

#### 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）

クローン牛作出技術を高度化するため、卵子の超低温保存技術を改良するとともに、クローン動物や胚における遺伝子・タンパク質レベルでの特性解明を行う。また、体外操作胚の受胎率向上技術を開発するために徐放化インターフェロンタウ等の子宮内投与による黄体機能の変化を解析する。

##### [中課題サブ項目]

- ①未熟卵母細胞の培養環境で生じるストレスの軽減を主とした改良を進める。また、体外成熟卵子を生化学的・組織化学的に評価して最適な成熟培養法を確定する。さらに、卵子に最適なガラス化保存液を選定し、核移植胚の作出による評価へと展開する。
- ②クローン牛の生産率向上を目指し、ドナー細胞の細胞周期同期化法の違いによる核移植胚の遺伝子発現の変化を調査。また、良質胚の選別技術を確立するため、自家蛍光の検出定量化手法を検討するとともに、自家蛍光以外の代謝マーカーの検索を実施する。さらに、体細胞クローン後代牛の健全性を示すデータのとりまとめ・公表を行う。
- ③機能を維持した細胞群としての継代培養技術開発のため、温度感受性高分子で表面修飾した培養担体上での栄養膜細胞の細胞増殖能、インターフェロンタウ産生能を解析する。また、受胎促進効果が期待される徐放化インターフェロンタウや栄養膜小胞の子宮内投与による黄体機能の変化を解析する。

## 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の高度化のため、センサ機能可変型フィールドサーバ、移動体への搭載やサーボによる動作等が可能なモバイル・フィールドサーバ、および関連ソフトの開発を引き続き継続する。また、ネットワークカメラ等による映像情報を用いて鳥獣害の実体を把握する手法の開発を開始する。栽培管理支援技術の高度化のため、今年度開発を開始したPDAを用いた情報収集システムの開発を引き続き実施する。

##### [中課題サブ項目]

- ①害虫のカウント、サーボによるカメラの回転、GPSによる測位等を行う高機能なフィールドサーバ（センサ機能可変型フィールドサーバ、モバイル・フィールドサーバ）の開発を引き続き行う。また、これらを制御するエージェントシステムや異常等特定シーンを抽出するソフトを開発する。
- ②PDAおよびインターネットを用いて栽培状況をモニタリング・閲覧するソフトの開発を引き続き行うとともに、ICタグ、PDAやネットワークカメラを用いて、農作業の種類や

鳥獣害の発生状況、栽培状況をモニタリングする手法の開発を開始する。

#### **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）

開発が先行している農業技術体系データベースや農薬適正使用ナビゲーションシステムと、適正営農設計支援システムや環境リスク評価システムとの連携を進める。システムの活用場面について検討を進め、研究成果の実用化を推進する。また、生産資材適正使用支援では、対象資材および調査対象を拡充すると共に、農薬自動混合装置の試作等も行う。

##### [中課題サブ項目]

- ①農業技術体系データベースを活用した意思決定システムの開発では、システムの活用場面および他の関連システムとの連携についてさらに検討を進める。また、システムの利用可能性の検討のため、大学・公立試験研究機関・行政・普及とさらに連携・協力関係を構築する。特に農薬使用環境リスク研究については、大きな成果につながると予想されるため、研究資源を集中し研究を加速する。
- ②適正営農設計支援システム開発では、農業技術体系データベースサービスや農薬適正使用ナビゲーションサービスと連携した営農支援サービス機能の強化を行うとともに、堆肥散布作業計画作成支援システムの機能強化を行う。
- ③作業情報処理技術では農薬以外の生産資材に対象を広げ、農作業支援技術の開発では自動混合装置を試作し、農産物生産支援技術の開発では調査対象を拡充する。

#### **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）

引き続き、異なる形式や異なる種類のデータを統合して利用できるようにするためにオントロジーの開発を行うとともに、それを用いたデータ統合のための基盤的な技術の開発を行う。また、大量のデータを処理して様々な評価を行うための手法やモデルを開発・改良する。

##### [中課題サブ項目]

- ①言葉と言葉の意味の関連図の作成を行う。また、メタデータサービスを他のシステムからも利用できるようにする。さらに、フィールドサーバのデータ管理・提供システムや、営農情報やほ場情報など異なる種類のデータを統合して表示する試験サーバを開発し試験運用する。
- ②遺伝子情報の解析をシミュレートすることで要因と推定精度の関連を明らかにする。また、スミレの花の模様定量評価手法を改良するとともに、人間の認識との関連性を調査する。さらに、開発したテキスト検索の手法を他の手法と比較するとともに、農業関連テキストの切り出し方法を改良する。ウンカ類高精度長距離飛来予測モデルでは実運用システムを構築する。衛星画像を用いた稲の収量予測では新たな方法も追加検討しながら予測精度の信頼性を改善する。

## 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）

GPS位置情報と生育情報等に基づく精密管理技術の実証及び減肥・減農薬技術、CANバスを利用した水稻の無人除草作業技術および労働の質向上のための評価指標の策定や快適作業服の開発を重点化しつつ、人と環境にやさしい農業生産システムのための基盤技術開発を継続する。

[中課題サブ項目]

- ①収量・品質のバラツキを是正する精密農業技術の実用性を検証するため、麦の可変施肥技術、葉色・植被率等の車載型計測システムによる麦・大豆の生育状況リアルタイムセンシング技術、コンバイン搭載の収量・品質モニタリング機器の現地圃場における評価試験を行う。また、環境負荷低減を図るため、きゃべつを対象とした畝立て同時多段施肥機、静電散布機の現地実証、こまつなを対象としたバッテリー駆動送風装置、粘着トラップを組み合わせたコナガ成虫等の捕獲装置を試作する。
- ②無人田植機による移植後水田の除草作業を試みるとともに、前年度開発したCANバス制御システムを利用した無人収穫機の開発に着手する。さらに、自律走行車両で中耕や防除作業を行うための要素技術の開発、傾斜地かんきつ園におけるバラ積み搬送機構のゲート改良や排出収穫物の荷受け機構を検討する。
- ③作業負担の評価指標を構成する要因の選定や実データの収集を継続するとともに、新型「空調服」を試験販売して実用性を検証する。また、車両用セイフティモニタの仕様を具体化する他、信頼性工学の手法を用い農業機械の不具合の発生要因の解明と不具合発生回避の方策を検討する。

### 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）

茶樹生育の状態評価とモデル化、暖地の最適秋整枝時期の確認、茶園管理作業の実態調査を実施する。乗用型茶園管理機の評価、台車式施肥機の効果検証と改良、送風式捕虫機の利用技術開発を行う。製茶工程における茶葉乾燥特性の解析法を案出し、水分計測法の改良を行い、茶葉成分の工程中における変化を明らかにする。

[中課題サブ項目]

- ①茶芽モデル化のためのデータをさらに集積しシミュレータを作成・検証する。温暖化後を想定し沖縄で極早生品種の多回数摘採法の多収性を確認する。「べにふうき」栽培・加工マニュアルの改訂版を作成する。茶樹の地上部状態評価手法をさらに検討し、積算温度表示器について実証試験を実施する。また調査地域のGISの構築を行う。
- ②乗用型管理機の快適性を調査し、騒音対策を行う。UDマトリックスを作成し、ユーザビリティを解析する。茶園管理作業の基本データとして、整せん枝、耕うん、防除を調査し、電動台車についてさらに改修・検討を行う。散布量低減型農薬散布機構では、噴管について検討する。
- ③新たな原葉特性計測技術の開発では、物質移動係数を多数算出し、原葉形質との関連を解析する。生葉の保存と嫌気処理によるGABA含量増加法をより詳しく評価し、固相抽出

法による茶香氣成分分析法を改良する。茶生葉の電氣的特性値を明らかにし、より頑健な水分計を製作する。製茶工程の統轄制御のプログラムを修正し、原料の差異に適應したアクリルアミド生成抑制技術を案出する。

## 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、パ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、さとうきびの糖収量、デンプン収量やバイオマス量を大幅に増加させる育種に着手する。また、これらの作物の低コスト・多収の栽培技術および稲わら等の低コスト収集・運搬技術を開発するための要素技術の研究を進める。

[中課題サブ項目]

- ①高糖・高デンプンあるいは高バイオマスで、耐病性に優れた系統の選抜を進めるとともに、有望とみられる多収あるいは高糖性の系統については特性把握を進める。近縁野生種の利用や突然変異育種等により育種素材の作出を進める。また、耐病性等を効率的に選抜できるDNAマーカーの開発を進める。さらに、糖蓄積性、デンプン代謝、耐干性等について遺伝子組換えに着手する。
- ②多収で耐病性のある適品種の選定を進める。多収化のための最適施肥条件の解明、収穫期間延長技術の開発を進めるとともに、省力化・低コスト化のための直播、不耕起、培土簡略化等の栽培技術の開発や、播種・収穫機械の改良等を進める。また、稲わら等の収集・搬送技術の改良を進める。

### 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：食品総合研究所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、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）

稲わら等の未利用バイオマスや資源作物の草本系バイオマスの前処理・糖化や発酵処理の効率化を図る。

[中課題サブ項目]

- ①草本系バイオマスの前処理としてのアルカリ前処理の効果を検討し、適用可能性を評価



- する。
- ②セルロースの酵素分解を促す諸因子の評価を行う。
  - ③発酵処理における発酵阻害物質の影響評価や、発酵効率向上のためのペントース発酵性酵母の開発を進める。
  - ④担子菌等を用いて直接糖化発酵の検討を進める。

### c. バイオディーゼル燃料の生産技術の開発

担当：食品総合研究所食品工学研究領域、バイオマス資源循環研究チーム（中央研）

ディーゼル代替燃料製造用の実証プラントの運転を開始し、廃食用油中の不純物がメチルエステル化に及ぼす影響の評価と対策技術の開発を進める。

[中課題サブ項目]

- ①超臨界法を用いて、性状の異なる動植物油脂から、新たに制定される品確法に準拠するバイオディーゼル燃料に60円/L以下の製造コストで変換する技術を実用化する。
- ②無触媒メチルエステル化法では実証プラント80%変換効率、400L/日設備の稼働を開始し、新規品質規格を満たす取り組みを進める。

## 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）

業務加工用の低アミロース性の良食味系統や加工適性系統の選抜を進めるとともに、低コストの直播栽培への適応性を持つ品種を育成するため耐倒伏性や出芽性等の直播適性を備えた育種素材の選抜を進める。

[中課題サブ項目]

- ①直播適性や収量性を備えた低アミロース性系統の作出を加速する。また、業務用米として高アミロース米「北陸207号」の命名登録を目標に、製品化への検討を行う。
- ②直播栽培向けとして「北海305号」「北海309号」「奥羽402号」「関東229号」「中国193号」「西海258号」「西海259号」の耐倒伏性や諸特性の把握を進める。また、外国稲に由来する耐倒伏性・土中出芽性等の直播適性や病虫害抵抗性に関する育種素材の選抜を加速する。

##### 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の解明や製粉性を支配する成分の簡易評価技術を開発するための研究を進める。また、早生で製めん適性の高い小麦品種を育成する。さらに、難穂発芽性系統の開発を進めるとともに耐湿性機構の解明を行う。

[中課題サブ項目]

- ①「ゼンコウジコムギ」の染色体レベルの研究から、3Aおよび4A以外にも種子休眠性に関与すると思われる染色体について遺伝地図の作製を試みる。
- ②宮城県で有望視されているめん用硬質でふり抜け性のよい「関東128号」について、品種登録に向けて研究推進する。また、高製めん性、良色相、早生、耐穂発芽性などを育種目標として、選抜を行う。
- ③種皮の「切れ込み」性程度が高い「農林21号」と低い「農林60号」を対象にして、リグニンや種皮細胞壁の強度に関わる(製粉性)物質の量的・質的性質との関係を解析する。また、分光測色計を使った小麦粉色相測定法の標準化のために、測色試験を繰り返し実施する。耐湿性機構を解明するため、根の分布特性の異なる品種を用いて、圃場内の相対標高と湿害との関係を明らかにする。
- ④胚乳色相の異なる品種系統を用いて、鉄代謝に関する品種間差異を探索し、それら差異と胚乳色相との関係を調査する。*Wx-B1*を含む欠失点領域の塩基配列情報を明らかにし、その変異を確認するためのPCRベースのDNAマーカー開発を行う。また、寒冷地向けのめん用系統および菓子用薄力系統の開発を進める。
- ⑤温暖地西部向けのめん用早熟小麦品種を育成するため、早熟性、製粉性、製めん適性などに重点をおいた交配と選抜を行い、「中国157号」の品種登録に向けて研究推進する。PINタンパク質の澱粉粒への吸着に関与する澱粉粒表層の極性脂質について解析し、極性脂質の組成と粒硬度の関係を明らかにする。
- ⑥暖地向けとして「西海185号」、「西海190号」等のめん用小麦西海系統の奨励品種決定調査での栽培・品質特性の評価を引き続き行う。低温要求性遺伝子の準同質遺伝子系統を用いて、低温要求性の生産物の品質に関する影響を調査する。

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）

育成系統等のグルテニンタンパク質組成を電気泳動手法等により評価し、製パン適性の高い系統を効率的に育成するとともに、PCRマーカー等により品種、系統のグルテニンタンパク質組成を判別しカタログ化する。また、赤かび病、雪腐病抵抗性母本の作出と抵抗性評価法の検討を行う。また、有望系統「北海261号」、「関東130号」等の品種化に向けた奨励品種決定調査を実施する。さらに、「もち姫」の各種用途開発を行うとともに道産硬質小麦粉の湯種食パン適性評価を継続する。また、低アミロース性系統間のデンプン特性の差異を詳細に評価するとともに発芽小麦プロテアーゼの小麦アレルゲンタンパク質の分解性を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①育成系統等のグルテニンタンパク質組成をDNAマーカー等により評価し、製パン適性の高い系統を効率、合理的に育成するための交配、DH系統の作出を行うとともに、各種品種、系統のPCRマーカー等によるHMW-GSおよびLMW-GS等の組成の判定、カタログ化を行う。また、赤かび病抵抗性中国品種「蘇麦3号」由来のDNAマーカーによる抵抗性遺伝子の導入および人工接種法による抵抗性の評価、雪腐病抵抗性母本の作出と抵抗性評価

の検討を行う。

- ②青森県で普及が期待されるもち性小麦品種「もち姫」の普及推進とともにパン用の有望系統「北海261号」、「関東130号」の奨励品種決定調査を継続し、現地実証等のデータを取得する。また、各育成地で開発された次期有望系統「東北223号」、「関東134号」を奨励品種決定調査に編入する。
- ③「もち姫」の用途開発のための各種試作品開発を行うとともに、主要道産硬質小麦粉の湯種食パン適性を評価し、良好な道産小麦湯種食パンを開発する。また、準同質遺伝子系統等のモチ性を含む低アミロース性系統間のデンプン特性の解析を継続するとともに、発芽小麦プロテアーゼによる小麦アレルゲンタンパク質の分解性を解明する。

#### 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）

18年度に引き続き各地域で育種目標に応じた母本の交配を実施し、優良系統の選抜を進めて新たな系統の配付を行う。また出穂性、赤かび病抵抗性、種子休眠性、胚乳成分といった形質の解析に相応しい育種素材を開発してそれぞれの形質の評価、分析を実施する。

##### [中課題サブ項目]

- ①焼酎醸造用「西海皮60号」の品種登録を進める。二条裸麦の精麦歩留と醸造適性との関係解明に着手する。*ant*遺伝子とポリフェノール含量を解析し、ポリフェノール含量が極めて低く、穂発芽耐性や病害抵抗性を備えた系統を選抜する。トコトリエノール含有量や組成に特徴的な系統の追試と種子部位別の分析を行う。
- ②「東北皮38号」の諸特性把握を行い、*ant*遺伝子を持つF3系統の選抜を行う。北陸向け精麦、麦茶用の交配・系統選抜および育種素材の選定を行う。雲形病抵抗性母本を用いた組合せの半数体倍加系統を作出する。圃場接種試験の評価および対立性検定を行う。
- ③組換え自殖系統および準同質遺伝子系統を用いて出穂性、赤かび病抵抗性、種子休眠性、胚乳成分といった形質の解析を行い優れた系統の開発を進める。澱粉の分岐構築に参与する酵素を精製し、各アイソザイムの特性解析を行う。炊飯麦臭測定方法を改善し、炊飯麦臭が異なる品種や系統を探索する。

#### 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）

食用・加工用甘しょでは、育種目標に対応した実生個体選抜および系統選抜を行うとともに、有望系統のレース別線虫抵抗性を明らかにする。原料用では親いも低肥大性の系統育成に向けた交配や高デンプン・多収の低温糊化性系統の選抜を行う。また、病害虫抵抗性育種を加速させるため、AFLPマーカー連鎖地図を作成する。蒸煮塊根の肉質や蒸切干の“シロタ”障害発生に関与すると考えられる塊根中の水分やデンプンの特性を解析する。

##### [中課題サブ項目]

- ①いもの外觀形質や食味を評価して暖地向き食用・加工用甘しょ系統の選抜を行うとともに、有望系統「九州143号」のレース別線虫抵抗性を明らかにする。また、AFLPマーカー連鎖地図を作成する。原料用では親いも低肥大性の系統育成に向けた交配を行い、高

デンブン・多収の低温糊化性系統の選抜を行う。

- ②病虫害抵抗性あるいは小粒いも特性を有する青果用、および加工適性の優れる蒸切干加工用の有望系統の選抜を進めるとともに、有望系統「関東127号」等の諸特性の把握を進める。蒸煮塊根の肉質や蒸切干の“シロタ”障害発生に関与すると考えられる塊根中の水分やでん粉の特性を解析する。また、低温耐性と農業特性による選抜を行う。

#### 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を目指して、馬鈴しょでは貯蔵性に優れた系統を選抜するための品種間差の検定を行う。また、ケルセチンを高含有する新系統たまねぎ、および西洋なしの系統適応性検定試験を行うほか、短節間カボチャ、新花色のアルストロメリア系統を選抜する。さらに、寒冷地特産作物の品種育成を目指して、寒冷地向けのなたね、はと麦、そば系統の収量性などを評価する。また地域特産作物の機能性評価においては、そば穀粒や桑葉食品の作用や有効性を調査する。

##### [中課題サブ項目]

- ①馬鈴しょでは、貯蔵性に優れた系統を選抜するために、加工原料貯蔵温度下での休眠性、塊茎のしなび具合、芽の伸長等、長期貯蔵性の品種間差の検定を行ない、優良系統を選抜する。栽培特性や実用性に優れたカラフルポテトを育成するため、濃赤肉有望系統「勝系17号」の実用性を調査するとともに、個体・系統のシストセンチュウ抵抗性や肉色での選抜を行う。
- ②たまねぎでは、ケルセチンを高含有するたまねぎ新系統「月交23号」の系統適応性検定試験を行うとともに、乾物率の高い自殖系統を作出するため選抜母集団より作出した自殖系統について球の乾物率等について評価し、有望系統を選抜する。西洋なしでは総合的に優れた特性を持つ「札幌1号～3号」の系統適応性検定試験を継続実施するとともに、短節間で大果なカボチャ、新花色を有するアルストロメリア系統を選抜する。
- ③寒冷地向けのダブルローや無エルシン酸なたね、極早生・短稈のはと麦、中期世代そば系統の収量性と生育特性を検定する。また、そば穀粒の抗ストレス作用、1-デオキシノジリマイシン高含有桑葉食品の人に対する有効性を調査する。

#### 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）

野菜の食感および茶の水色の客観評価法に取り組み、次世代味覚センサー開発を目指したレセプター開発を継続して行う。メロン、キャベツの貯蔵試験を行い、マイクロアレイを用いて、トマト成熟に関する遺伝子発現を解析する。

##### [中課題サブ項目]

- ① 物理的測定法、音響法等を組み合わせ、生食用野菜、特にレタスの食感評価法を開発する。茶においては、水色を評価するための画像解析法を開発し、茶種ごとの水色評価基準のプロトタイプを提示する。また、次世代型味覚センサー開発を目的として、苦渋味およびうま味のレセプターの化学合成および評価を行う。
- ② ネットメロン果実の高品質貯蔵条件を設定し検証するとともに、輸出試験を行い現地

で品質を調査する。また、収穫時期の異なるキャベツを用いて貯蔵試験を行い、4～5月に寒玉キャベツを供給するための品質・加工特性を明らかにする。さらに、DNAマイクロアレイを開発し、トマトの成熟に伴う遺伝子発現の変動を解析する。

#### 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）

乳酸菌の乳資化性に関与する遺伝子の制御機構や牛乳の加工適性・特性評価に関与する因子の解明を進めるとともに、食肉の近赤外分光法による品質評価法の精度の向上や官能評価法の確立を進める。さらに、牛肉の未同定タンパク質の決定を継続し、牛筋肉2次元電気泳動データベースを充実させていくとともに、牛筋肉部位、品種、飼養条件の違いが牛筋肉タンパク質の構成に与える影響を明らかにする。

##### [中課題サブ項目]

- ①乳加工に重要な形質である乳酸菌の乳凝固機能を解明するため、野生型乳酸菌およびその乳凝固活性に関与するプラスミドpAG6を除去した乳凝固機能欠損変異株について、乳資化性に関与する遺伝子のメチル化による制御機構を比較解析する。
- ②乳成分の細密分析法の開発のため、放牧、舎飼等、異なる飼養方法で生産された牛乳について、加工適性・特性評価を行い、タンパク質修飾度との関連を解析する。
- ③食肉の近赤外分光法による非破壊的評価法の確立のため、食肉処理施設等での利用が期待される光ファイバプローブを用いスペクトル解析を行い脂肪性状を予測する検量線を作成するとともに、食肉の官能評価法の確立のため、加熱処理温度の異なる牛肉を用いて食感評価用語の選択を行う。
- ④これまでに開発したプロテオーム解析手法を用い、タンパク質分解酵素などの未同定タンパク質の決定を継続し、18年度にウェブ上に公開した牛筋肉2次元電気泳動データベースに順次掲載し、データベースを充実させていく。また、本データベースを用いて、牛筋肉部位、品種、飼養条件の違いが牛筋肉タンパク質の構成に与える影響を明らかにする。

#### 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） マーケティング研究チーム（中央研）

消費者ニーズの把握および要因解析手法の開発に向けた生協組合員アンケートの解析と食行動記録システムの運用、産地マネジメントの確立に向けた産地と小売業者による共同製品開発に関する調査、ブランド管理とチャネル管理に関する調査、販売促進に関する現地試験、およびトレーサビリティシステムの改良と定着条件に関する調査を実施する。

##### [中課題サブ項目]

- ①消費者ニーズの把握および要因解析手法の開発に向けて、直売所のPOSデータ解析、首都圏の生協組合員に対するアンケートデータの分析、および食行動記録システムを運用して消費者の食行動データを収集する。また、消費者の潜在的ニーズ把握手法の開発に向けて、生協共同購入に係る組合員データの分析を進める。
- ②産地マーケティングマネジメントの確立に向けて、甘しょ産地と小売業者による共同商品開発についての調査、京野菜のブランド間競争におけるブランド管理と販売チャネル

に関する調査、および中山間地域のコメ生産者グループを対象として販売促進手法の実証試験を継続する。

- ③商業ベースのトレーサビリティシステムに関する調査を行い、情報システムとしての改良方向、運用方法および定着に向けた諸条件を検討する。

## 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）

18年度成果を生かし、いも類・雑穀等についてさらに機能性成分の高い系統の選抜を引き続き行う。プロアントシアニジンを高含量に含む九州・沖縄産果樹等について、機能性成分を活かした製品開発を試みる。HPLC-MSを用いてプロアントシアニジンを重合度別に分析できる手法を確立する。

[中課題サブ項目]

- ①甘しょ茎葉のカフェ酸誘導体総量、トリカフェオイルキナ酸含量ともに高く、圃場特性も優れた系統について、サンプリング時期による変動や個体差をチェックし、交配親としての適性を明らかにする。
- ②プロアントシアニジンを高含量に含む九州・沖縄産果樹等について、機能性成分等の特性を活かしたプロトタイプ製品を試作する。さとうきびについても乳酸飲料製造に適した品種を選定し、GABAを高濃度に含むさとうきび乳酸飲料を試作する。
- ③甘しょ塊根のカロテノイド成分の品種間差異および抗酸化能を測定する。また、さとうきびポリフェノール含量の品種間差異および新規ポリフェノール成分を探索する。
- ④食品加工におけるレジスタントスターチ量の変化を調べ、血糖上昇抑制効果の試験については生デンプンを用いた検討も行う。
- ⑤ビートファイバー以外にポテトパルプといった加工副産物を素材に脂質代謝異常改善効果について明らかにする。

### 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（野菜研、北農研、近農研）

茶では、抗疲労・ストレス作用をもつ茶の開発を目的として、抗疲労効果に基づく高アントシアニン系統の選抜を重点的に進めるとともに、生活習慣病予防因子の探索を引き続き行い新たに10種程度の核内因子評価系の構築を行う。また、茶葉中の免疫調節因子の探索を行うとともに、カフェインレスチャ育種のための遺伝的メカニズム解析を行う。野菜では、ケルセチンの抗酸化機能発現のための適正摂取量の設定、小豆スプラウトフラボノイドの単離、同定、グルコシノレート・イソチオシアネートの吸収性モデル動物実験系の構築を行う。

[中課題サブ項目]

- ①抗疲労・ストレス作用をもつ茶の開発においては、抗疲労効果に基づく高アントシアニン系統の選抜を重点的に進める。また、「べにふうき」を用いた医薬部外品等の開発を

進め、生活習慣病予防因子探索の構築で10種程度のラインナップ化を図る。確立した免疫調節評価系による茶葉中免疫調節因子の探索、カフェインレスチャの遺伝的メカニズムの解析を行う。

- ②野菜では、動物実験によりケルセチンの上限安全摂取濃度が確認されたことから、ケルセチンの抗酸化機能発現のための適正摂取量の設定を行う。また、ナスアントシアニン生合成酵素のcDNAの単離、小豆スプラウトフラボノイドの単離・同定を行う。引き続き、脂肪細胞抑制物質等を探索し、グルコシノレート・イソチオシアネートの吸収性モデル動物実験系を構築する。

#### 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）

かんきつ摂取によるメタボリック症候群予防効果を、三ヶ日町における栄養疫学調査や、脂肪細胞分化促進作用から解明する。引き続き、果実の食味成分について質量分析計等を用いた一斉分析技術を開発するとともに、ペクチン分解物等による腸内細菌叢の改善効果や、果実含有機能性成分の検索と評価を行う。機能性成分を高濃度で含有するかんきつ素材を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①果実の品質に関連する成分（糖、有機酸、アミノ酸等）のLC/MS/MSによる一斉分析法を確立し、果実品質との関連を検討する。また、かんきつ遺伝資源約40品種を追加し、二次代謝産物の分布や含有量の評価を継続するとともに、成分単離も継続する。新たに、炎症および薬物代謝等に関連する酵素の阻害活性を有する成分の探索を開始する。カロテノイドの集積機構に関して、かんきつ交雑後代集団のカロテノイド生合成遺伝子の発現解析や遺伝子発現と遺伝的多型の関係を解析する。
- ②三ヶ日町の栄養疫学研究において追跡調査を継続するとともに、かんきつ摂取によるメタボリック症候群予防について、血中サイトカインを指標とし、血清カロテノイド値との関連を解析する。また、企業と連携して高濃度β-クリプトキサンチン調製物（40%程度）を開発する。
- ③かんきつ成分による脂肪細胞分化促進効果を継続して解明するとともに、脂肪細胞分化過程に関与する遺伝子発現に対する効果も検討する。

#### d. プロバイオティック乳酸菌等を活用した機能性畜産物の開発

担当：畜産物機能研究チーム（畜草研）

老化抑制機能を持つ乳酸菌の作用機構解明のため、老化にかかわる抗酸化、抗炎症、免疫調節などの機能性について解析するとともに、乳酸菌投与による腸管での応答遺伝子を解明し、効率的評価系を確立する。また、修飾乳酸菌とタンパク質分解物・ペプチドなどとの組み合わせ投与による経口免疫寛容誘導効果を明らかにする。さらに、ラクトフェリンの骨組織再生への応用を図るため、ラクトフェリンの除放化方法について検討する。

[中課題サブ項目]

- ①老化抑制機能を持つ乳酸菌の作用機構解明のため、老化にかかわる抗酸化、抗炎症、免疫調節などの機能性について解析するとともに、乳酸菌投与による腸管での応答遺伝子を解明し、効率的評価系を確立する。また、抗アレルギー畜産物素材開発のため、修飾

乳酸菌とタンパク質分解物・ペプチド等との組み合わせ投与効果を明らかにする。

- ②ラクトフェリンの組織再生への利用技術を開発するため、ラクトフェリンをコラーゲンゲルに架橋する方法を試み、またラクトフェリンを化学修飾しコラーゲンとの結合性を变化させた場合の除放効果を評価し、ラクトフェリンの除放効果を持続させる方法を検討する。

#### 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：食品総合研究所食品機能研究領域、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

主要な機能性成分であるフラボノイド、リグナン、カロテノイド、プロバイオティクスについて、マウスを用いたニュートリゲノミクス研究を、相互のデータを比較検討できる形でプロトコールを定め、引き続き推進する。また、糖化最終産物（AGE）のレセプター（RAGE）を固定化したAGEセンサーの最適化ならびに安定化を図るとともに、動物実験による抗アレルギー性評価法の検討ならびに抗アレルギー作用を持つ機能性成分の機能性発現機構の解析を引き続き行う。さらに、フラボノイドの代謝・吸収に影響を与える腸内細菌の解明・同定とその特性把握を行う。また、グリセミックインデックスの代替となる、食品の消化管におけるグルコース遊離特性評価法の開発を引き続き実施する。

#### [中課題サブ項目]

- ①ニュートリゲノミクスによる機能性の総合評価においては、ケルセチン等のポリフェノールをマウスに投与し、DNAマイクロアレイを用いた遺伝子発現データの蓄積および解析を行う。また、発現量に変化が認められた主要遺伝子については、DNAマイクロアレイ以外の手法での確認を行う。さらに、イソフラボンの摂取量の違いが主要組織の遺伝子発現に及ぼす影響を解析するとともに、生体内酸化障害に対する脂溶性抗酸化物質の濃度の影響を解析する。
- ②先進的機能性評価技術の開発においては、マウスを用いた各種のアレルギー炎症モデルの作成ならびに作成したモデル動物のアレルギー発症機序の解析を行う。さらに、繊維型DNAチップの最適化を進める。再構築RAGEの最適化による機能、安定性の向上を図る。
- ③機能性発現機構の解明においては、消化吸收過程の解析に関する課題では、フラボノイド類代謝における腸内細菌の特性を精査しそのプロフィールを明らかにする。抗アレルギー性に関する研究では、食品抗原で活性化した腸管上皮内リンパ球と経口免疫寛容などを含む全身性免疫応答との関連を解析する。また、アレルギーモデルマウスを用い食品の抗アレルギー性に関する機構解明を行う。ニガウリについては、炎症抑制効果および活性成分について、さらに検討を進める。グリセミックインデックス関連課題では、引き続き食品の胃内滞留・消化挙動の解析を行う。

#### 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：食品総合研究所食品機能研究領域、食品素材科学研究領域、食品工学研究領域

ボランティアを対象にして、食事内容調査や血液検査等を行い、魚油摂取による糖尿病等のリスク低減作用に関する疫学調査試験を行う。また、米加工品の試作を引き続き進め、動物実験ならびにヒト試験にとりかかる。さらに、食品の形態がグルコースの遊離等の消化性に与える影響を解明するとともに、流通や加工・調理過程における機能性成分の変動



を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①機能性のヒトを対象とした試験による実証においては、食事内容や血液検査等により、魚油摂取による糖尿病等の予防機能の解明を引き続き行う。また、米加工品の糖尿病予防機能に関する研究については、米加工品試作のための精米条件、炊飯条件を検討するとともに、動物実験ならびに健常人による試験を開始する。
- ②機能性を活かす流通・加工・調理技術の開発と利用においては、食品の形態と消化性の解析、機能性成分を維持増強させる高圧処理の検討、各種褐変物質の分子量・構造の特定、ナノろ過を用いたジペプチドの分離特性の把握、機能性データの収集を行う。

## 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）

果実のエチレン受容体タンパク質の発現と1-MCPの鮮度保持効果との関連性について明らかにする。AVG処理によるももの鮮度保持効果を評価するとともに、果肉障害部位における糖代謝酵素活性と果肉障害との関連を明らかにする。高濃度炭酸ガスによる殺虫処理が、日本なし、りんごの果実品質に与える影響を明らかにする。また、微量元素組成による日本産と外国産りんごの産地判別法を案出するとともに、18年度に開発した揺動噴射式果実洗浄機に改良を加え、作業能率の一層の向上を図る。

[中課題サブ項目]

- ①もも等果実のエチレン受容体遺伝子やタンパク質の発現解析を行い、1-MCPの鮮度保持効果との関連性について明らかにする。
- ②ももについて収穫後にAVG処理等を行い、その鮮度保持効果について引き続き試験を実施する。
- ③もも果肉障害部位での糖代謝酵素活性を測定し、果肉障害程度との関連を明らかにする。
- ④微量元素組成による日本産と中国産、韓国産、米国産りんご「ふじ」の産地判別法を案出する。
- ⑤18年度に開発した揺動噴射式果実洗浄機の現地試験を実施し、さらなる作業能率の向上を図る。民間メーカーと協議し、製品化の可能性を明らかにする。
- ⑥高濃度炭酸ガスと温度、1-MCPを組み合わせた殺虫処理が、日本なし、りんごの果実品質に与える影響を明らかにする。

### b. 花きの品質発現機構の解明とバケット流通システムに対応した品質保持技術の開発

担当：花き品質解析研究チーム（花き研）

トルコギキョウ等の切り花において、バケット輸送に適した薬剤とその効果的な処理方法を明らかにする。ペチュニア花卉において、覆輪表現型の分離比を検討する。ペチュニアにおいて、サイトカイニン初期応答系の遺伝子を網羅的に単離し、構造を解析する。

[中課題サブ項目]

- ① チューリップにおいてプログラム細胞死の進行に品種間差があるか解析する。キンギ

ヨソウの開花における糖質の役割を解析するため、縁辺と花筒における液胞の糖質濃度を調査する。トルコギキョウ等の切り花において、バケット輸送に適した薬剤の効果的な処理方法を検討する。バラ等において気候温暖化に対応した品質保持技術の開発を進める。

- ②ペチュニアにおいて、覆輪の表現型の分離比を検討する。ペチュニアの覆輪を全着色とする化合物の作用を検討する。黄色花色を持つツバキ属植物、キンカチャの黄色発色機構の解明を進める。異なる温度条件で順化させたペチュニアの花における香気成分の発散量と内生量を経時的に測定する。
- ③ ペチュニアの大輪品種において、サイトカニン初期応答系の遺伝子を網羅的に単離し、構造解析する。トレニアの花芽にCPPUを処理したときのホメオティック遺伝子の発現パターンの変化を調べ、花形変化との関係を明らかにする。また、サイトカニン関連遺伝子の組換え体を作るためのコンストラクトを作成する。

#### 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：食品総合研究所食品工学研究領域、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

3次元振動試験法による輸送中の温度・湿度条件といちご・ももの損傷性の解明、ランダム振動試験における振動加速度レベルの設定方法の検討、剥き豆等青果物の効果的な品質保持に必要な前処理方法および包装技術の開発を行う。

[中課題サブ項目]

- ① 3次元振動試験法による輸送中の温度・湿度条件といちご・ももの損傷性の解明、ランダム振動試験における振動加速度レベルの設定方法の検討、高電場と低温を組み合わせた生鮮食品の品質保持に関する基盤的検討を行う。
- ②剥き豆等青果物の効果的な品質保持に必要な前処理方法および包装技術の確立のための検討を行う。
- ③生タケノコの保存条件および水煮加工条件と加工後品質との関係を明らかにする。

#### d. 先端技術を活用した食品の加工利用技術の開発

担当：食品総合研究所食品素材科学研究領域、食品工学研究領域

18年度に開発した小麦・そば用に開発した装置を米・雑穀類に適用する。食味推定式の改良や新規米加工製品の開発を行う。多段階加熱法を用いた豆腐加工適性評価技術の開発、脂溶性機能性成分の生体利用調節機能の解析を行う。マイクロチャンネル乳化におけるCFD解析、新規マイクロチャンネルを用いた非球形微小液滴の連続作製、食材加工処理のためのアクアガス特性の解明と実用化のための装置改良、膜を用いた有用物質の分離特性の把握、電界印加による食品の動態解析、熱効率の高い加工処理におけるポリフェノール化合物の追跡、高圧処理を施した国産農産物の安全性評価や色素香気成分安定化食品の開発を行う。

[中課題サブ項目]

- ①小麦、そば用に開発した装置を、米、雑穀類にも適用する。インド型米の物性測定、食味推定式の改良および新規米加工製品の開発を行う。多段階加熱法を用いた豆腐加工適性評価技術を開発する。食品素材の脂溶性栄養・機能性成分の生体利用調節機能を解析

- する。
- ② マイクロチャネル乳化における各種物性の影響のCFD解析、新規構造マイクロチャネルを用いた非球形微小液滴の連続作製技術の開発、定常期遺伝子の細胞レベルの発現解析を行う。
  - ③ 食材加工処理のためのアクアガス特性の解明と装置改良、分離膜を用いた有用物質の分離特性の把握、電界印加による食品の動態解析、熱伝達効率の高い加工処理におけるポリフェノール化合物の追跡、高圧処理を施した国産農産物の安全性評価や色素香気成分安定化食品の開発を行う。

#### 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：食品総合研究所食品分析研究領域、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

パン酵母の環境適応に必要な遺伝子の特定手法を検討し、高度ストレス耐性を有する実用パン酵母の分子育種を進める。パン生地中に含まれるペプチド等の機能性成分を生産する乳酸菌の二次選抜を進めるとともに、それらの機能性および生成能を評価する。麹菌からmRNAを調製するためのマイクロアレイ解析条件を検討する。さらに、オリゴ糖製造用酵素生産系を構築し、特にミルクオリゴ糖についてその実用化に向けた効率的な生産条件を検討する。新たに確立したりサイクル分子の比率を解析する手法を用い、受容体の安定化等に関与する因子の解析を行うとともに、トマトの成熟に関連するrin遺伝子とRIN遺伝子の相互作用の検討を行う。

#### [中課題サブ項目]

- ① パン酵母の環境適応に必要な遺伝子の特定手法を検討し、遺伝子特定を実施すると共に、高度ストレス耐性を有する実用パン酵母の分子育種を進める。麹菌からRNAを調製するためのマイクロアレイ解析条件を検討する。枯草菌の各種潜在遺伝子のプロモーターと野生型・変異型のRNAポリメラーゼの親和力を解析する。
- ② パン生地中に含まれる GABA や機能性ペプチド等の機能性成分を高生産する株の二次選抜を進める。また、乳酸菌収集を続行し、収集した乳酸菌の機能性等を評価する。
- ③ オリゴ糖製造用酵素生産系を構築し、その効率的な生産条件を検討するとともに、ホスホリラーゼを用いたオリゴ糖調製技術の検討を行い、特にミルクオリゴ糖については実用化に向けた生産条件を検討する。
- ④ 新たに確立したりサイクル分子の比率を解析する手法を用い、受容体の安定化等に関与する因子の解析を行うとともに、トマトの成熟に関連するrin遺伝子とRIN遺伝子の相互作用の検討を行う。

#### 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：食品総合研究所食品工学研究領域、食品分析研究領域、食品機能研究領域

SPMによるタンパク質相互作用検出技術の確立、NMRによる糖鎖結合メカニズムの解明を行う。また、味覚に関与するチャネルを用いた生理学的解析方法の構築、複雑な呈味を示す食品由来物質の神経応答記録による評価方法の検討、高空間精度NIRSによる消費者パネルを対象とした官能評価中の脳活動計測、食品用シートセンサを用いたペースト状食品の

評価等を行う。

[中課題サブ項目]

- ①SPMによるタンパク質相互作用検出技術の確立、NMRによる最新の分子間相互作用解析法を用いた糖鎖結合メカニズムの解明、MRIによるアミロース含量の異なる米品種の吸水過程の可視化、麺、寒天、コンニャクへの水や調味料の浸透の画像化法の確立、GMアルファルファ定性分析のための組換えDNA配列検知技術と新規GMトウモロコシスクリーニング定量法の開発を行う。
- ②味覚DNAチップから取得した遺伝子と既知味覚情報伝達関連遺伝子との相互作用の解析、味覚に関与するチャンネルを用いた生理学的解析方法の構築、複雑な呈味を示す食品由来物質の神経応答記録による評価方法の検討、高空間精度NIRSによる消費者パネルを対象とした官能評価中の脳活動計測、食べ物と食感用語との対応の解明に向けた訓練パネルによる実食品の官能評価を行う。
- ③半液状食品用センサを用いたペースト状食品の評価、咀嚼用センサを用いた共通野菜試料の食感測定を行う。

(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：食品総合研究所食品安全研究領域、食品分析研究領域、微生物利用研究領域

迅速多重検出キットでは検出感度の検証、カンピロバクターの検出では簡易同定システムを試作、生乳品質検査では検量モデルの開発を進める。化学ハザードではMS/MS等を利用した選択性の高い検出法の開発と、分析対象化合物の拡大を図る。

[中課題サブ項目]

- ① 迅速多重検出キットの検出感度を検証する。カンピロバクター属の遺伝子多型基礎情報を基にした簡易同定システムを試作する。バイオフィーム結合物質の選択性や結合能を解析する。近赤外法による生乳品質検査のため、一般生菌数を求める検量モデルを開発し、採用波長の帰属を行う。
- ② 複数の農作物からのマイコトキシン抽出条件および前処理条件の検討し、MSの検出方法の検討による分析対象マイコトキシンの拡大を図る。主要な食用海産動植物の形態別ヒ素の分析を行う。近赤外分光スペクトルおよび励起蛍光マトリックスの多変量解析による、異物・危害物質の検知・判別に有効な波長条件の探索をさらに進める。
- ③ LC/MS/MSによる選択的イオン検出法を用いた食品中に含まれる有害芳香族化合物の分析条件を検討する。

b. 汚染実態の把握に資する分析データの信頼性確保システムの確立及びリスク分析のための情報の収集・解析

担当：食品総合研究所食品安全研究領域、食品分析研究領域、食品素材科学研究領域

GMとうもろこし等の分析法の妥当性確認を行うとともに、ISOガイド34に基づく標準物質を作製し、また、外部精度管理を引き続き実施する。設計したデータベースおよびWeb

検索システムに妥当性が確認された分析法のデータ入力を行う。モデル食品の加熱調理によるトランス脂肪酸含量の変化の調査と安全な調理方法の提案、給食、中食、外食におけるアクリルアミド摂取量の推定を行う。

[中課題サブ項目]

- ①標準物質の特性値を決める試験室の選定法の検討、米菓等の日本型加工食品、GM大豆、GMとうもろこしの標準物質、外部精度管理用試料の調製、安定性試験を実施する。
- ②米のDNAによる産地判別技術の妥当性確認、GMトウモロコシ、GMアルファルファの分析法の妥当性確認、設計したデータベースおよびWeb検索システムに妥当性が確認された分析法のデータ入力を行う。
- ③モデル食品の加熱調理によるトランス脂肪酸含量の変化の調査と安全な調理方法の提案、給食、中食、外食におけるアクリルアミド摂取量の推定を行う。

## 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）

鳥インフルエンザウイルスについては、診断技術の高度化を図るとともに、宿主特異性などウイルスの特性と遺伝子変異の関連を解析する。ウエストナイルウイルスについては、蚊における感受性の解析を進める。E型肝炎ウイルス(HEV)では、豚での免疫応答ならびにHEVに対する感染防御効果について検討する。マダニについては、マダニ生存基盤を支える重要なマダニ生物活性分子について組換えタンパク質を作製してそれぞれの生化学的性状解析を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①多様な鳥インフルエンザウイルス野外株のNA亜型を判定可能な精度の高いPCR法を開発する。国内で流行したウイルス株の特性を解明する。人工ウイルス作製技術によって作製したキメラウイルスを用いて、抗原性とワクチン効果との関連を調べる。
- ②ウエストナイルウイルス媒介可能蚊の定点継続的な蚊発生消長調査を継続する。哺乳類と鳥類をととも吸血ターゲットとする蚊の種類を特定する技術を開発する。室内継代系統の蚊を用いてウエストナイルウイルスに対する感受性の解析を進める。
- ③HEV感染状況を種々の野生動物について調査し、ブタにウイルスタンパク質を投与して免疫応答ならびにHEVに対する感染防御効果について検討する。ニパウイルスに対するモノクローナル抗体および組換えNタンパク質を用いて、競合ELISA系の構築を試みる
- ④遺伝子クローニングしたマダニ生物活性分子、フルクトース-6-リン酸アミノトランスフェラーゼ、セリンプロテアーゼ、マダニガレクチンの細胞生物学的性状を解明するとともに、新たに単離されたマダニ生存基盤を支える重要なマダニ生物活性分子について組換えタンパク質を作製してそれぞれの生化学的性状解析を実施する。

### 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）

レトロウイルス感染症においては検査法の野外応用等により検査技術の向上を図り、ウイルス性下痢症に関してはウイルスの性状解析により検査技術の高度化を推進する。豚繁

殖・呼吸障害症候群については農場内でのウイルス動態を解析してウイルスの存続様式や伝播経路の解明を目指す。豚のウイルス脳脊髄炎や家禽ウイルス感染症においては実験感染により病原性ならびに発病機構の解明を目指す。ウイルス性呼吸器病については疫学調査により野外の実態解明を推進する。

[中課題サブ項目]

- ①牛白血病検査用に開発したリアルタイム PCR法を用いて、野外応用を実施する。また、山羊関節炎・脳脊髄炎ウイルス抗体検出用ELISA法の精度検討を行う。
- ②豚繁殖・呼吸障害症候群のアクティブサーベイランスを継続するとともに、分子疫学的手法により農場内におけるウイルス株の動態を調査する。また、下痢症ウイルスであるロタウイルスの遺伝学的性状解析を行う他、ウマコロナウイルス感染症の血清疫学調査を実施する。
- ③ニューカッスル病ウイルスの病原性解析を実施するとともに、豚テシオウイルスの体内動態を感染実験により検索する。また、鳥インフルエンザウイルス感染によるアイガモ羽病変の病理発生について検討する。

**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およ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ならびにタンパク質等の解析を進め、診断法を高度化し、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口蹄疫ウイルス阻害剤による効力を感染動物で調べるために、当該動物における体内での阻害剤の代謝、投与方法ならびに投与時期の検討を行う。豚でのワクチン抗体と感染抗体の識別法を口蹄疫ウイルス非構造タンパク質やそのモノクローナル抗体を用いて検討する。また、口蹄疫の病原性に関わる遺伝子の検索を行う。水泡性口炎の遺伝子診断法を開発する。
- ②豚コレラウイルスを含む各種ペスチウイルスの抗体識別検査法の開発のため、牛ウイルス性下痢ウイルスと豚コレラウイルスの交差反応性に関与するウイルス構造タンパク質E2遺伝子領域による遺伝子解析を行い、系統樹解析によって抗原多様性を調べる。

**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）

牛海綿状脳症（BSE）やスクレイピーなどのプリオン病について、プリオンの生物学的性状解析、異常プリオンタンパク質（PrP<sup>Sc</sup>）の構造解析、培養細胞を用いた持続感染系および実験動物を用いた発病機構解析、ならびに診断技術の高度化を目指す。

[中課題サブ項目]

- ①プリオン病の診断技術の高度化のため、PrP<sup>Sc</sup>に対する新たな特異的プローブ（アプタマー、モノクローナル抗体）の作製を引き続き行うとともに、各動物種におけるPrP<sup>Sc</sup>の構造の差異に関する解析を新たに開始する。ハムスタースクレイピーで確立したPrP<sup>Sc</sup>の試験管内増殖反応（PMCA法）を用いてBSEプリオンの高度検出法について重点化して進

める。

- ②プリオン病の発病機構の試験管内での解明のため、樹立したプリオンの持続的感染細胞株を用いて感染と発病機構を解析する。BSE感染牛におけるPrP<sup>Sc</sup>の体内分布を調べ、プリオンの伝達経路解明を目指す。新たな遺伝子改変マウスでの伝達試験によりBSEプリオン感染における「種の壁」に関与する因子を明らかにする。

#### 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）

病原細菌の病原因子ならびに主要抗原の分布や多様性を明らかにするとともに病原性関連遺伝子の発現調節機構や遺伝子産物の機能を解析する。また、細菌・真菌感染症等の免疫組織化学的診断法の特異性の検証を行う。さらに、プロバイオティクス乳酸菌の免疫増強効果、および消化管寄生虫の防除法を評価する。

[中課題サブ項目]

- ①病原レンサ球菌の外来遺伝子獲得系の発現調節系の役割、主要抗原および細胞接着因子の多様性と発現性について遺伝子破壊系を利用して解析する。パストレラ科細菌の遺伝子改変系を確立し、主要表面タンパク質の相同体の分布や多様性を明らかにする。牛由来多剤耐性サルモネラの新規毒素の機能を解析する。
- ②パストレラ科細菌感染症の他の血清型についても免疫組織化学的診断法の特異性を検討し、野外での病変の特徴を解析する。アスペルギルス属真菌や羽毛分解性真菌の免疫組織化学的診断法の特異性を検討する。
- ③プロバイオティクス乳酸菌の病原細菌増殖抑制作用と宿主免疫能へ与える影響を評価する。アナプラズマ鑑別用の遺伝子の多型性を調べる。ブタ回虫の感染防御抗原を発現する米の給飼によるマウスにおける防除効果を評価する。初乳由来オリゴ糖における消化管内寄生虫感染症に有効なオリゴ糖成分の特定、投与による鶏免疫機能の変化を重点的に調べる。

#### f. ヨーネ病の発症機構の解析と診断技術の高度化

担当：ヨーネ病研究チーム（動衛研）

ヨーネ菌感染に関連する遺伝子やタンパク質等を分析・同定し、感染発症機序を解析するとともに、診断への応用を図る。牛乳等のヨーネ菌汚染を検出するための安価で簡便なヨーネ菌濃縮システムを構築するとともに、ヨーネ菌培養方法の改良を図る。また、ヨーネ菌を含めた鳥型結核菌群の遺伝子型別解析による疫学的解析を進める。

[中課題サブ項目]

- ①ヨーネ菌の精製抗原や遺伝子組換え抗原を用いた抗体検査法やサイトカイン検出法、および菌の新たな培養・濃縮法を開発し、ヨーネ病診断法の開発、改良を進める。
- ②ウロコリンやCARD15等ヨーネ病やクロン病との関連が示唆されている遺伝子の感染牛における発現を解析する。また、ISHの特異性や感度について、組織切片中ヨーネ菌DNAのリアルタイムPCR法による検出・定量とISH法による検出感度を比較・検討する。
- ③ヨーネ菌を含む鳥型結核菌群の各種動物からの収集と多型縦列反復配列等による遺伝子型別を応用した疫学的分析を進める。

## 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）

牛アルボウイルスおよび寒冷地大規模酪農で問題となる病原微生物の疫学的特性に関する解析を継続する。また、乳房炎の発症機構の解明、周産期疾病の発症予察技術の開発のための研究を進める。さらに、複合感染症の実態解明および重篤化機構の解明に向けた研究を継続するとともに、下痢・肺炎の診断技術の開発とその実用化に向けた研究を重点化して進める。

### [中課題サブ項目]

- ①牛コロナウイルス感染症、牛サルモネラ症等の起因病原体についての生態および動態解明のために、遺伝子解析および生物学的性状に関する解析を引き続き実施する。また、乳房炎と組織障害性タンパク質分解酵素との関連およびアポリポタンパク質と周産期疾病の関連について解析を継続することにより、乳房炎の発症機構の解明や周産期疾病の発症予察法開発のための基礎知見を得る。
- ②近赤外分光分析装置を用いた貧血検査法の野外診断法としての有用性を検討する。下痢・肺炎等の複合感染の診断について、*M. haemolytica* の仲間の菌の細菌学的診断法を確立する。また、モノクローナル抗体を用いた豚由来スピロヘータの迅速診断法確立について検討する。
- ③複合感染症の実態解明を目的として、養豚農場におけるモニタリングを継続し、飼養環境と複合感染症との関連を解析する。また、複合感染の重篤化機構の解明のため、感染初期の肺におけるブタサーコウイルス2型の分布と感染による肺自然免疫因子の遺伝子発現変調に関する解析を新たに開始する。
- ④牛のアルボウイルスの血清学的・遺伝学的性状を解析し、その変異機構を明らかにしていくとともに、血清学的診断法の開発研究を継続する。また、アルボウイルスを媒介するヌカカの疾病媒介機構を解明する目的で、成虫・幼虫の分布調査を継続するとともに、ヌカカのアルボウイルス実験室内感染を試みる。さらに、発病機構の解明を目的として、実験感染牛組織におけるウイルス増殖部位や体内伝播経路を検索する。

## 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）

家畜重要感染症の発生に関わる要因を分析疫学的手法で詳細に解析するとともに、生産農場への侵入防止管理システムの構築を目指す。また、放牧場、養豚場、養鶏場における病原体の感染動態を遺伝子検出、抗体調査などの成績をもとに疫学的手法を用いて解析する。さらに、野鳥および家畜由来サルモネラ株の疫学的関連性を検討する。

### [中課題サブ項目]

- ①人獣共通病原体であるサルモネラについて、野鳥株と豚などの家畜株との関連を血清学および遺伝子レベルで比較検討する。また、牛への給与飼料内容の違いによるストレス耐性大腸菌の出現状況を追跡する。さらに、マダニの保有するダニ媒介性病原体の種類を遺伝子検出で特定し、マダニを利用した放牧場における病原体の全国分布を調査する。
- ②ヨーネ病の発生に関わる要因を詳細に明らかにするため、コホート研究的手法を用いて、発生農場のデータを分析する。鳥インフルエンザに対する養鶏場のリスク管理の実態を



調査・分析し、侵入防止管理システムの構築に必要な要素を調べるとともに、危機管理情報の伝達状況を調査し、効率的かつ確実な伝達方法について検討する。食品安全委員会が指定した重要感染症病原体に関する定量的リスク評価モデルの開発を試みる。

#### 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）

組換えサイトカインやドラッグデリバリーシステム(DDS)の効果を *in vivo* で検討する。新たな製剤開発の素材としてブタリゾチームの解析や改変を行う。*Mycoplasma hyopneumoniae* (MH) 由来の抗原刺激による豚の抹消血単核球のIL-8産生性の検証や、家きんのインターフェロンなどの生産を試みる。ウエストナイルウイルス用ELISA開発とブルセラ病診断用ELISAの製造承認のための検討を実施する。

#### [中課題サブ項目]

- ① 病原体の病原因子や宿主の免疫応答を解析する一環として、MHのP97抗原などのIL-8産生性の特異性を大腸菌を使わない遺伝子発現系によって検討する。また、家きんのインターフェロンなどを遺伝子発現によって生産し、抗体作製を試みる。
- ② 生理活性物質が生体機能に与える効果を評価するため、組換えウシIFN $\tau$ やニワトリIL-4、さらにDDSの利用によるウシやニワトリに対する効果を *in vivo* で検討する。また、新たな製剤開発の基盤を確立するため、ブタリゾチームの生物活性の解析や改変リゾチームのデザインを行う。
- ③ ウエストナイルウイルス感染症に対する診断法を開発するため、特異性の高いモノクローナル抗体を開発し、競合ELISAへの適用性を検討する。また、ブルセラ病診断用ELISAキットの実用化を図るため、保存試験等製造承認に必要な各種試験を実施する。

### 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）

水田化に伴う赤かび病菌の個体群動態と毒素蓄積プロセスに及ぼす収穫期前後の降雨の影響を解明する。防除薬剤がかび毒を低減する散布時期について現地実証試験を新たに開始し、重点的に取り組む。大麦の登熟中期抵抗性の遺伝解析と高度抵抗性1次母本の選定を行う。小麦の閉花性と進展抵抗性の相互作用を解析するとともに、両形質を選抜するDNAマーカーの選定に着手する。

#### 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）

栽培土壌中の水溶・交換性カドミウム (Cd) 濃度と作物体可食部Cd濃度の関係の解明を重点化して進める。また、大豆のCd低吸収F4系統の農業形質を評価するとともに、玄米Cd濃度が低い既存品種・系統の選定と低吸収系統の選抜を引き続き行う。さらに、土壌Cd含量が高い圃場で小麦の品種間差異を検証する。

[中課題サブ項目]

- ①作物体可食部Cd濃度の予測手法の開発に向けて、栽培土壤中の水溶・交換性Cd濃度と可食部Cd濃度の関係を明確にする。
- ②大豆のCd低吸収系統の開発のため、Cd低吸収F4系統の農業形質を評価する。また、玄米Cd濃度が一般品種より低い既存品種・系統の選定とCd低吸収系統の選抜を継続する。さらに、土壌Cd含量がより高い圃場で小麦のCd吸収性の品種間差異の再現性を確認する。

**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）

カドミウム吸収量と土壌汚染度の関係を解明するとともに、大腸菌0157の面からの牛糞スラリーの安全利用マニュアルを作成する。また、野菜中の硝酸イオンの非破壊評価法開発に着手する。

[中課題サブ項目]

- ①ハウレンソウ可食部のカドミウム含量と土壌汚染度との関係を明らかにするとともに、台木から穂木へのカドミウム移行について調査する。生産環境への牛糞スラリーの投入が、外来細菌としての大腸菌0157の混入または定着に寄与するか否かを予測し、牛糞スラリーの安全利用マニュアルを作成する。また野菜中の硝酸イオンについて、温度依存性の低い非破壊評価用検量線の作成に着手する。

**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）

腸管出血性大腸菌を腸管から排除するための生菌剤候補菌の効果を、ニワトリ雛で検証する。飼料を汚染する有害化学物質の家畜への影響の解析および有害化学物質の簡易分析法や排除法の基礎的検討を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①腸管出血性大腸菌を牛の腸管から排除するための生菌製剤を開発するため、線毛を持つ大腸菌にコリシン遺伝子を導入し、その腸管出血性大腸菌排除効果をSPF鶏ヒナを用いた実験系で検証する。
- ②輸入ペレニアルライグラスストローの有効利用のため、エンドファイト毒素の黒毛和種牛における無毒性量を設定するとともに、農家向けの輸入ストロー利用マニュアルの素案を策定する。
- ③飼料中ダイオキシン類のスクリーニング法開発のため、高速溶媒抽出とその後のクリンアップ法を最適化し、安価で迅速なスクリーニング法を確立する。また、飼料中有害物質の排除法開発のため、炭素系吸着剤のダイオキシン蓄積抑制効果を明らかにする。

**e. 流通農産物・食品の有害生物の制御技術の開発**

担当：食品総合研究所食品安全研究領域、食品工学研究領域、食品バイオテクノロジー研究領域

殺菌予測モデルの開発とともに、効果的な非加熱殺菌法の条件を検討する。有害微生物

の鎧にあたるバイオフィルムの特性を調査し、殺菌法開発につなげる。各種の食品への害虫侵入防止法や、天敵を利用した害虫防除を提案する。

[中課題サブ項目]

- ① 影響成分、因子毎の細菌高圧不活性化挙動を反映した殺菌予測モデルを検討する。オゾン水を用いた栽培装置等資材殺菌方法の検討を進め、野菜等に付着する微生物に対する殺菌効果を明らかにし、オゾン水の循環間隔、回数、濃度等を検討する実験を行う。高粘度、高塩濃度液状食品に適した殺菌装置を開発する。バイオフィルム形成抑制効果のある酵素のスクリーニングを進める。
- ② カップ麺以外の食品包装に対する昆虫の侵入方法の解明と包装の改善を引き続き検討する。またコクゾウムシの冬季生態の調査、天敵類の生態解明と害虫抑制効果を評価する。

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：食品総合研究所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

化学ハザードの分析法および低減技術の開発を進め、マイコトキシンについてはニバレノールの毒性機構の解明、国内マイコトキシン生産菌の調査をあわせて行う。

[中課題サブ項目]

- ① トータルダイエットスタディを外部機関と連携して進めるとともに、フラン生成量の比較など加熱処理法を重視した実験を行い、フラン生成量の低減が可能な調理法や加工法を検討する。トランス脂肪酸の組成分析のためのHPLCシステムの構築化、簡易化、高感度化を検討する。従来油揚げ調理に用いられている油ならびに機能性食用油について加熱実験を行い、生成した4-ヒドロキシトランス-2-ノネナール（4-HNE）を定量する。
- ② ニバレノールによる造血系細胞における炎症性サイトカイン分泌の消長を調査する。また分離したオクラトキシン産生菌について、オクラトキシン以外のマイコトキシンの産生の有無を調べる。

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、あずき、いちご、りんご、すもも等について、DNAマーカーを用いた品種・系統間判別技術の開発とマニュアル化を推進し、妥当性確認試験に供して実用性を検証する。また、窒素安定同位体比を用いて、有機栽培茶判別技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ① 小麦について、小麦粉中の特定品種混入率測定法の開発に着手する。大麦・裸麦について、加工食品に適用可能なDNAマーカーの検索を進める。アズキについて、転移性レトロトランスポゾンを用いた新たな品種固有のDNAマーカーの開発を進める。
- ② りんご、すもも等について、品種判別用の遺伝子型データベースを作成し、品種判別方

法のマニュアル化を行う。また、ウンシュウミカン等品種・系統間判別用のDNAマーカーの開発と加工品に適応可能なDNA抽出プロトコルを策定する。

- ③いちご加工品において最適な品種識別用マーカーを明らかにする。また、有機栽培茶と慣行栽培茶の窒素安定同位体比の変動幅と変動要因の解析に着手し、有機栽培茶判別技術を開発する。

#### **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：食品総合研究所食品工学研究領域、食品安全研究領域、食品素材科学研究領域、食品素材科学研究領域

店頭での消費者とのコミュニケーション、生産～消費に至る全情報のデータベース化、リターナブルコンテナによる物流と生産情報の融合システムの開発を行う。また、来歴判別技術の開発のため、照射食品の判別、農産物および加工品の原産国判別技術の開発等を行う。

[中課題サブ項目]

- ①ユビキタス食農情報システムの確立をめざし、店頭にて消費者とのコミュニケーションができる技術の開発、生産消費に至る全情報のデータベース化および開示情報の適合度や良否の判定、リターナブルコンテナによる物流と生産情報の融合システムの開発を行う。
- ②来歴判別技術の開発を目指し、食肉類におけるシクロブタノン分析法の確立、PSL法の仕様の確定、統計手法によるデータ解析・判別技術の開発、中国産米および加工品の判別技術の開発等を行う。

## **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）

有用糖脂質合成方法や、麦稈等の繊維性副産物の糖化およびエタノール製造のための繊維質高効率分解技術を開発する。

[中課題サブ項目]

- ①作出・選抜した酵母菌株から大量製造されるセラミドを基に、さらに高付加価値化を目指すための構造改変を行う。
- ② ペントース発酵菌の開発は、麦稈等からのペントース発酵要因の解明と、pH条件などの培養条件の検討によりエタノール発酵収率の向上を目指す。

##### **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）

18年度に開発した米ぬか、無洗米粕等の稲残渣のカスケード利用の工程に関わる技術的問題点を解決し手法の高度化を図るとともに、油糧作物なたね安定多収生産のための低コスト・簡易機械化技術の体系化、副生バイオマスの利用技術開発等を検討し、エネルギー利用も含めて東北地域におけるバイオマス有効利用システムのモデル化を進める。

[中課題サブ項目]

- ①擬似移動層方式クロマトグラフィや分子蒸留等を用いた高純度米ぬかトコトリエノールの製造工程プロセスを完成させるとともに、派生するグリセロール、脂肪酸エステル等の利用を検討する。また、米ぬか中のトコトリエノールが貯蔵中に減少する要因を検討し、それを抑える貯蔵技術の開発を行う。
- ②なたね機械化生産における投入エネルギーと産出エネルギーの比の向上に資する技術開発研究、なたね由来燃料によるコンバイン収穫作業の確認と実証などを行うとともに、現地栽培試験の収量性向上に努める。また、技術導入による経済効果、環境影響等を評価してモデルの検討を進める。

### 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）

油糧作物を軸とした栽培系バイオマスの資源循環機能および経済性を明らかにするため、なたね、ひまわりの有望品種を現地試験に導入し、小明渠浅耕播種、畝立て培土中耕除草、ロックロップヘッドコンバインなどの新たな機械化作業技術の栽培適応試験を実施する。島根県斐川町の水田転換畑におけるひまわりの安定的・省力的栽培に関する調査を引き続き行い、技術的課題を明確化する。さらに、斐川町におけるひまわりを基幹としたバイオマス資源循環モデルの構築を進める。またバイオマスの多段階利用に関わる技術の開発・評価に取り組む。

[中課題サブ項目]

- ①ひまわりについては18年度に開発した品種間差検定法で遺伝資源のスクリーニングを行い、なたねではグルコシノレートの発芽抑制の影響評価を検討する。なたねの低栽植密度、追肥の効果、ひまわりの追肥・培土の効果を明らかにし、播種作業や収穫作業の高速化、高精度化、低損失化を試みる。これらを総合的に適応した現地試験を実施する。小明渠浅耕播種機、ハイクリアランス中耕除草培土機、ロックロップヘッドコンバインなどを組み合わせた機械化作業技術の現地実証試験を実施する。また、米麦用機械の汎用利用における問題点の把握とともに、油糧作物機械化栽培収穫調製加工の経営的評価を行う。
- ②マイクロ波照射のなたね・ひまわり種子からの搾油条件と搾油率の関係の原理的解明、搾油搾りカスペレットの品質評価のために理化学特性を明らかにし、油糧作物等に含まれる有用成分の超臨界法を用いた分離・抽出条件を実験的に解明する。
- ③島根県斐川町の水田転換畑におけるひまわりの安定的・省力的栽培に関する基本的な調査を引き続き行い、技術的課題を明確化するとともに、ひまわり油かすを給与した乳牛の乳生産量、乳質に及ぼす影響を調査する。さらに、斐川町におけるひまわりを基幹としたバイオマス資源循環モデルの構築を進める。

#### 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）

バイオマスの熱分解によるエネルギー化のために、牛ふん堆肥等のガス化特性や、メタノール合成システムの性能を明らかにする。また、甘しょ茎葉および加工残さの一次処理や有用物質の抽出、ならびに、新用途開発に取り組む。

[中課題サブ項目]

- ①バイオマスの熱分解によるエネルギー化のために、牛ふん堆肥や鶏ふん堆肥のガス化特性や、植物系バイオマスによるメタノール合成システムの性能を明らかにする。
- ②甘しょ茎葉中のポリフェノール等有用物質の損失を抑えた多段階乾燥における乾燥条件を明らかにする。
- ③家畜排せつ物のリサイクルに関しては、堆肥脱臭システムで生産される硝酸やアンモニアを高濃度に含む高窒素濃度堆肥について、炭素源資材添加による再有機化等による窒素肥効調節の可能性について検討する。

#### e. 畜産廃棄物・食品廃棄物等の有機性資源の循環的利用のためのシステム整備技術の開発

担当：農村工学研究所、食品総合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

18年度に開発した農林畜産物資源循環モデルを改良し、具体的地区に適用を試みるとともに、農業におけるバイオマス利活用に関わる持続性評価手法を開発する。また、関東都市近郊地域を対象に、エネルギー変換とマテリアル変換を効率的に組み合わせることで、ライフサイクルでのコストおよび化石エネルギー消費量を20%以上削減できるバイオマス利用モデルの構築に着手する。メタン発酵による生成物である消化液を畑地に施用し、温室効果ガス発生・溶脱特性を明らかにするとともに、消化液の濃縮技術の開発に取り組む。また、バイオマス利活用が環境や経済に及ぼす影響や効果を解明するため、評価の枠組みを構築するとともに調査方法を取りまとめる。

加えて、食品廃棄物ベースの生分解性素材用主剤および添加剤調整を検討し、実用化へ向けた展開を進める。また、育苗ポット実施試験用のサンプルの調製と普及のためのコスト試算を行う。

## 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表層における摩耗劣化の経過年数と粗度高さの関係を調査するとともに、環境条件等の相違による材料学的劣化速度を測定する。また、フィルダム等の基礎地盤の遮水性能および支持性能を照査する技術を開発するため、弾塑性問題を

組み込んだ三次元圧密解析を行い実ダムへの適用を試みるとともに、動力学的な不確実性を考慮したダム基礎地盤の評価手法を提案する。農業水利施設のライフサイクルコスト(LCC)算定手法を導出するため、モデル地区の施設からひび割れ分布等の点検データを追加収集してコンクリート劣化予測式の精度の向上を図り、水利施設の減価償却費の変化や農業用水の経済価値等を基に行政施策を評価するLCCモデルを構築する。また、摩耗やひび割れ補修方法の物理特性を明らかにするため、外気温変化による水路躯体の伸縮挙動が補修箇所の変状に及ぼす影響を解析する。更新時期を迎える開水路の水理機能診断手法を開発するためフルード数と流れの安定性や粗度係数等に関する水理実験を継続するとともに、住民参加を前提とした水路環境配慮型工法の設計と維持管理に資する事業担当者用マニュアルを作成する。頭首工等における省力・安全・安心な維持管理を実現するため、洪水時における頭首工洪水吐きゲートの操作が頭首工下流の水、土砂の移動・変動等に及ぼす影響を現地調査および水理模型実験によって明らかにし、対策技術の開発に向けた水理データの蓄積を図る。また、コンクリート廃材の強度を革新的に向上するための技術開発を目的とした試験を実施する。

#### **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

畑地灌漑における営農推進効果および末端灌漑施設の決定要因を明らかにするとともに、炭化物を利用した硝酸態窒素等の効果的除去条件や土壌中の溶質の動態評価への電磁波法の適用性を検討する。また、3次元時系列探査データの解析アルゴリズムを開発するとともに、18年度に選定した埋め立て処分場を試験地として3次元の時系列電気探査による汚濁物質の移動を追跡し、本手法の有用性を評価する。さらに、中解像度衛星により得られるMODISデータでは推定の難しい中山間地域水田への水入れ時期を精度良く分類するため、高分解能衛星データを組み入れて手法改良を行う。加えて、18年度に製作した拡散実験用水路を用いて、均一な地盤における汚濁物質の拡散を測定し、モデル実験に適用可能な数値解析手法を開発しその予測精度を検証する。

#### **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

フィルダムの性能低下を評価するため、ベンダーエレメントを用いた試験を実施し締固め土の微小ひずみ領域での動特性を明らかにするとともに、独自に開発したワイヤレス間隙水圧計の現場性能試験を継続し、モニタリング性能を評価する。地下構造を3次元的に把握し基礎地盤を評価するため、電気探査観測データの解析から電極配置および測線配置法の最適化を検討するとともに、傾斜地における表面波探査法の現地適用性を検討する。また、降雨を指標として、地すべり等の農地災害の危険度をGIS上で表示するシステムを開発するとともに、ため池氾濫による被害算定を行うためのハザードマップをモデル的に作成する。衛星データによる洪水湛水域の推定精度を改善するとともに、高潮被災時の降雨を考慮した浸水農地における塩害の影響範囲を推定し、さらに、農業用水利用を組み込んだ分布型流出モデルと氾濫モデルを組合わせて、洪水を利用した灌漑方式のモデル化を行う。また、独自に開発した高耐久性ため池の小規模の震動実験を実施して、破壊に至るメカニズムと耐震性能を明らかにするとともに、間隙水圧低減による地すべり抑制効果の測定、透過型電磁波探査の実用化試験、GPS観測手法の改良効果を測定する。

## 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

都市・農村交流を促進するため、農産物直売所での地域通貨利用を取り上げ、茨城県つくばみらい市で導入の可能性を検討し、仮想的な実験によって効果を測定する。ワークショップに関わる運営手法を機能的に組み替えて新たなプログラムを設計するとともに、田の神の伝承を通じた農村の記憶が地域様態および農村環境の形成に及ぼす影響を評価する。また、農村の地域資源を持続的に管理するために必要な手法を開発するため、福岡県等を調査地域として合意形成プロセスを事例分析するとともに、学校教育と地域活動が連携する上で問題となる要因を広島県等を対象に事例分析する。また、農業農村の多面的機能を評価するため、農村公園等の魅力度分析を通して農村空間のレクリエーション指標を開発し、さらに選択実験適用マニュアルの作成および農村・都市交流に対する要望等についてアンケート分析を行う。加えて、農村におけるバリアフリー化の要件を明らかにするため圃場内の水利施設等を対象に実態調査を継続する。

### (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

非氾濫域の鹿島台地流出域や鹿児島県のため池流域と、低平氾濫域の利根川流域やメコン河流域を対象地区として分布型流出解析モデルを構築する。また、地すべりブロック内における亀裂構造が地下水に与える影響を明らかにするとともに、扇状地における地下水の浸透・流動・流出各過程における環境同位体の挙動特性を解明する。沖永良部地区を対象にした地下水質変動モデルを開発するとともに、釧路湿原を対象する地下水流動モデルを構築して湿原における水収支の解析を行う。さらに、水管理の特徴を考慮した水田の窒素流出モデルを開発しパラメータ同定を行い、水管理と窒素流出の関係を解明するとともに、低平農業地域の水物質移動モデルを構築して排出負荷量の削減手法を評価する。加えて、タイ、中国およびカンボジアを対象に灌漑施設の稼働効率や水配分などの実態分析を行い食料生産変動と水供給・水利用の相互影響を分析するとともに、参加型水管理組織の機能を上位の発展段階に移行させる制度的要素の組み合わせ条件を解明する。

#### 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）

管理条件の異なる半自然草地の植生の遷移について比較・検討するとともに、野生生物や土壤微生物の生息地としての草地の評価を行う。更新に伴う草地の温室効果ガス収支についてデータ収集と解析を行う。

[中課題サブ項目]

①半自然草地の植生データの調査・収集を進めるとともに、植生遷移に対する人為的管理



の影響を明らかにするために異なる人為処理条件下での草地の植生遷移確率の解析とその比較検討を行う。

- ②放牧の獣害抑止効果を見るため、放牧地において隠れ場所や草地の配置に応じたニホンジカの草地の利用頻度を検討する。また保全上重要な草地性生物種を総合的に評価するとともに菌根菌の多様性調査を実施する。
- ③草地更新に伴う温室効果ガスのデータ収集を行うとともに、新たにチャンバー法を導入して土壌呼吸の測定を行い、より詳細な炭素収支を調査する。

#### 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）

被害予測をふまえた生息地の総合的農地管理法や柵設置法の具体的提示を、実証展示とウェブサイト等による情報提供で実施し、自立的な対策実施農家や集落を育成する。

[中課題サブ項目]

- ①果樹園・採草地等において鳥獣害を助長する人的要因の抽出と営農形態の改善および動機付け手法を開発する。
- ②IT技術を活用した野生動物の行動様式と農作物被害発生要因の解明については、イノシシを箱わな周辺で野外撮影する装置を考案し、遠隔モニタリングを行う。
- ③物理障壁を用いた獣害対策技術の開発については、多獣種対応柵開発を目的に、忍び返し柵の果樹園への適用試験を行う。
- ④有害鳥による生息密度予測と被害発生要因の解明については、カラス生息密度の生息密度予測モデルと連携した密度の簡易調査手法を確立する。イノシシの被害発生を定量的に分析する手法を確立する。

#### d. 地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理技術の開発

担当：農村工学研究所

景観構成要素の収集と収集データを元に、景観計画において住民が利用できる指標の開発を行うとともに、景観構成要素を機能別に分類し、地域資源保全の管理活動のインセンティブにつながる評価手法のフレーム開発に着手する。また、地形、土壌および植生条件の異なる複数の農村地域において、資料や現地調査に基づく土地利用、植生の把握から環境評価と関係する自然的立地構造の変化に関わる要因を抽出し、その特徴を明らかにする。さらに、ドジョウのDNAマーカーの開発を行うため引き続き供試個体のサンプリングを行うとともに、魚の餌資源となる底生動物などとの食物連鎖の健全化を図り、物質循環機能を強化する水利施設構造の実証試験と、慣行農法や減農薬農法等農法の違いが生物群集の発生に及ぼす影響を調査する。加えて、複合環境因子、生育ステージを加味した室内実験によるタモロコシの環境選好性を解析するとともに、水路の維持管理と魚類生息場機能の相互関係の解明に向けて秋田県大仙市と茨城県阿見町でデータを集積する。

#### 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）

都市農村交流や農業体験学習、園芸療法がもたらす効果の具体的な解明を進めるととも

に、農業活動における営利活動と非営利活動の関連性の実証分析、地域資源保全に関わる流通団体の動向把握、農作業体験に関わるNPO法人の類型化や社会的意義の解明を行う。

[中課題サブ項目]

- ①農業体験学習が児童に及ぼす累年的な効果の解明
- ②農業・農村の多面的な効果の発現プロセスの解明
- ③農業活動における営利活動と非営利活動の関連性の実証的な分析

## 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）、畜産草地研究所草地研究支援センター飼料作物遺伝資源室、果樹研究所研究支援センター遺伝資源室、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（九州研）、暖地施設野菜花き研究チーム（九州研）、茶I P M研究チーム（野茶研）、茶施肥削減技術研究チーム（野茶研）、中山間耕畜連携・水田輪作チーム（近農研）

稲、麦、大豆、その他畑作物・資源作物、飼料作物、果樹、野菜、茶の国内外の遺伝資源について、その形態、生態、病害抵抗性、ストレス耐性、品質、成分等の特性を評価する。育種利用・研究への利用が期待される有用形質については特性解析を行い、育種素材化する。また、必要に応じて遺伝資源をセンターバンクに移管する。

### (イ) 分析・診断・同定法の開発・高度化

#### a. 土壌及び作物体内成分の分析・診断技術の高度化

担当：土壌作物分析診断手法高度化研究チーム（中央研）

土壌主題図作成のための航空写真データの蓄積と解析を進め、非黒ボク畑土壌での全炭素変動を表す帰納式を構築する。また、ストレス応答成分を利用した水稻葉枯症診断技術、野菜香气成分組成の簡易分析手法、ナノテクノロジーによる植物組織の傷や孔隙の計測手法の高度化を図るとともに、機能が未知の植物ヘモグロビンやさつまいもに内生する窒素固定細菌についての基礎情報を集積する。

[中課題サブ項目]

- ①地理情報を用いた土壌主題図作成のため、航空写真等のデータ蓄積と解析を進め、解析画像から抽出した代表地点において土壌調査を実施する。また、非黒ボク畑土壌での全炭素変動を表す帰納式を18年度試験の結果を基に構築するとともに、黒ボク畑土壌についてもデータの収集と解析を行う。
- ②葉枯症多発地区と非発症地区の水稻について、現地気象下のストレス応答性の比較を行う。また、香気成分組成の相違を解析するためのケモメトリクスを導入したデータ解析手法の検討ならびに植物組織の傷や孔隙を計測するための蛍光ナノ粒子の作成を試みる。さつまいも体内に生息する内生菌の窒素固定遺伝子発現量を調べるとともに、植物ヘモグロビンタンパクと亜硝酸代謝との関係を解析する。

**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）

本中課題では、国内侵入・拡大リスクの高い植物病原体および線虫について、必要に応じて種・系統・レースなどのレベルで検出・同定・識別する技術を開発するとともに、その基礎になる病原体の挙動・所在部位、生理、種内の個体群の多様性、寄生性判別方法等を解明する。

[中課題サブ項目]

- ①バラ科果樹火傷病菌については、既存および昨年度開発した新規のプライマーを用いたPCR法によって植物体から直接検出できるか否かを検討する。イネ条斑細菌病菌に関しては発光遺伝子標識株を用い、今年度はイネ種子における挙動を解明する。イチゴ葉縁退緑病については、媒介昆虫種の特定を目指し、ウンカ・ヨコバイ類からLAMP法を用いた病原体検出に重点的に取り組む。
- ②青枯病菌の損傷細胞とVBNC細胞の病原性と、それらへの状態遷移に及ぼす土壌微生物の影響の解析を引き続き行う。ダイズ黒根腐病菌については、DNA断片長多型解析等も新たに行い、個体群の多様性を解析する。また、産生毒素の同定にも引き続き取り組む。トウガラシマイルドモットルウイルスについては、今年度開発したプライマーを用いた、強・弱毒株の宿主体内での相対比定量手法によって、弱毒株の特性とワクチンとしての有効性を明らかにする。また、ヘテロなタンパク質から構成される超分子の構造構築を可能にする内殻粒子表面の異なる環境へ外殻タンパク質が着座することを可能にするような柔軟性を有するタンパク質構造機構を原子レベルで解析する。

## 【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および委託研究により、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。評価結果およ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わかりやすく、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：生物系特定産業技術研究支援センター基礎技術研究部、生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部

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、植付け苗量制御技術、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および馬鈴しょのソイルコンディショニング対応セパレータの開発なら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およびてん菜の高精度直播技術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、高能率キャベツ収穫機、キャベツの調製用機械・装置として箱詰装置および平坦樹園地用高機動性小型作業車の開発を実施する。

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、汎用型飼料収穫機および大規模経営等に対応した調製機の要素技術の開発を実施する。

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・省エネルギー化およびキャベツの移植機構の簡素化技術に関する研究ならびに農業機械コストの多面的分析を実施する。

#### [中課題サブ項目]

- ① 田植機の植付け苗量制御技術の開発は、苗量の25%削減を目標に18年度試作機を供試して各種性能を把握し、また、各種苗条件、育苗法に対する適応性および改良点を把握し、最終実験機を試作する。耕盤均平型耕うん装置は、基礎試験装置により耕うん層の厚さの測定方法を検討するとともに、試作機を設計する。高速点播機構については、高速かつ間欠的な種子繰出機構および種子詰り検出センサの試験機を試作し、基礎試験を行う。コンバインの稼働時間拡大では、1日当たりの作業時間40%拡大を目標に自脱型におけるこれまでの成果について実証を行うとともに、成果を普通型に展開する。
- ② 馬鈴しょのセパレータは、改造した試作1号機および2号機の性能調査に基づいて排出土塊量が少ない土塊破碎法を検討する。てん菜の高精度直播技術については、直播機構、播種床成形機構の試験と改良および施肥機構、耐風害用マルチ敷設機構の試作を行う。
- ③ 高能率キャベツ収穫機では、ディバイダ、切断刃、搬送装置等に改良を加えた2号機を試作し、収穫性能試験を行うとともに、吸着パッドを利用したキャベツのハンドリング、

自動箱詰機構試験機を試作する。高機動性小型車は、18年度に試作した試験用走行装置に姿勢制御装置を搭載し、性能試験と改良を行う。

- ④汎用型飼料収穫機は、試作2号機と試作ラッパによる収穫試験、耐久性試験を行い、改良を加えた実用化原型機を試作する。大規模経営等に対応可能な調製機では、リヤチャンバ開閉動作の確実性向上、ベール重量の均等化およびロス低減化を目指して改良を加え、試作機の処理能力等を把握する。
- 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、市販コンバインの燃料効率の現状と問題点を調査するとともに、機構簡素化のため、立毛脱穀部を含む脱穀選別機構を試作する。
- ⑥キャベツの移植機構の簡素化技術については、苗マットの引張、せん断特性等を調査し、機械適応性の高いマット苗の検討とともに、掻取機構を試作する。
- ⑦農業機械コストの多面的分析については、主として化石燃料の消費量等環境性の視点から便益と費用の関係等を明らかにし、農業機械コストの定量化のためのとりまとめを行う。

## 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：生物系特定産業技術研究支援センター生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部

穀物の高品質化と生産・流通における安全と信頼性を確保するための機械・装置等については、殺菌装置と鮮度評価装置を統合した穀物衛生管理システムおよび食味向上に配慮した乾燥条件の解明を実施する。

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、機械的乳頭清拭装置の開発を実施する。

### [中課題サブ項目]

- ①穀物衛生管理システムの殺菌装置では、籾を対象に紫外線、加熱等による殺菌技術の調査・検討を行い、鮮度評価装置については、貯蔵試験を通じて現行装置と小型改良機の測定精度を確認し、改良を加える。乾燥条件の解明では、試作した貯留乾燥試験装置により玄米から籾殻間の水分移行特性および加温条件の適応性を把握し、食味向上に配慮した乾燥条件を調査する。
- ②いちごの選別包装技術では、果柄把持ハンドリングに適する試作パックの改良を行うとともに、生産現場に供試して、生産者や流通関係者等からの意見収集を行う。
- ③機械的乳頭清拭装置試作4号機を酪農現場に供試し、乳頭への影響、耐久性、保守管理等について、問題点を明らかにし、実用化原型機の開発に着手する。

## ウ 環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発

担当：生物系特定産業技術研究支援センター基礎技術研究部、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（ドリフト）

農薬施用量の削減に寄与する機械・装置等については、高精度畑用中耕除草機および害虫の行動特性を利用した防除システムの開発ならびに水田用複合除草技術に関する研究を実施する。

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、環境保全型汎用薬液散布装置、果樹用農薬飛散制御型防除機、スピードスプレヤーの運転条件解明とドリフト評価法の開発を行う薬剤ドリフト低減化技術、効率的な脱臭が可能な装置として中濃度臭気脱臭装置の開発および排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高精度畑用中耕除草機は、試作1号機の現地試験を行い、除草効果および収量・品質等のデータを蓄積し、問題点を改良した試作2号機を製作する。水田用複合除草技術では、農家に水田内機械除草等に関する聞き取り調査を行い、問題点を把握するとともに、機械除草と抑草剤（米ぬか）散布を組合わせた減農薬栽培試験を実施して作業体系を策定する。害虫の行動特性を利用した防除システムでは、超音波発信装置を改良し、ヤガ類の果実への加害抑制効果を調査するとともに、光源を用いた誘引・忌避試験装置の害虫防除への適用性を構築する。
- ②環境保全型汎用薬液散布装置は、改良した試作ドリフト低減型ノズルを試作散布装置に装着して、付着性能、ドリフト低減効果、作業被曝低減効果および防除効果については場試験を実施する。試験結果を踏まえて、散布装置および作業履歴情報記録装置を試作し、実用化を目指す。
- ③果樹用農薬飛散制御型防除機では、改良型低ドリフトノズルおよび試作した機能試験装置の付着性能、ドリフト低減効果などを調査し、果樹用農薬飛散制御型防除機の1号機を試作する。薬剤ドリフト低減化技術では、園地端部での散布法を再度検討するとともに、感水紙を用いたドリフト簡易測定・評価法および模擬樹を利用したドリフト試験方法を改良する。
- ④中濃度臭気脱臭装置では、選定した脱臭材料について、適正な温度条件を確保するための送風空気の時湿度および風速、脱臭能力が維持できる堆積高さ等を明らかにする。
- ⑤実働負荷測定手法の開発では、自脱コンバイン用エンジン実働負荷測定装置の試作と基礎試験を行う。併せてトラクターエンジン出力の簡易な測定手法を開発するため、車載型実働負荷測定装置の基本設計を行う。

## 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：生物系特定産業技術研究支援センター基礎技術研究部、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、企画部

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、果樹のせん定枝粉碎搬出機、たい肥原料の簡易な通気抵抗測定技術および高バイオマス量さとうきびの高効率収穫機の開発、バイオディーゼル燃料（BDF）のトラクタへの利活用およ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ならびに農業機械におけるバイオマス由来素材の適用に関する調査を実施する。

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運転指示装置の開発および生産資材のリサイクル化手法として使用済み農用ゴムクローラの切断・分離技術に関する研究を実施する。

#### [中課題サブ項目]

- ①わら収集に適したコンバイン用わら処理システムでは、ほ場に排出された稲わらの乾燥状況および既存機械による収集性能を調査し、わら収集に適したコンバイン用わら処理装置を試作する。
- ②せん定枝粉碎搬出機は、自走式およびトラクタ装着式試作3号機を試作して性能試験を行うとともに、粉碎したせん定枝チップの利用方法について検討を行い、実用化を目指す。高バイオマス量のさとうきび高効率収穫機では、高バイオマス量のさとうきびについての物性調査、高効率で収穫するための最適な収穫機構および細断機構の検討を行い、試作機を製作する。
- ③たい肥原料の簡易な通気抵抗測定技術では、各種たい肥原料の通気抵抗を測定し、通気性測定装置試作のための条件を把握する。
- ④BDFのトラクタへの利活用では、BDFによる排出ガス特性の分析を行うとともに、BDFがエンジン性能とエンジン燃料系の部品に及ぼす影響を調査するための長期試験を行う。
- ⑤バイオマス由来素材の適用調査では、バイオマスプラスチックとその農業機械への適用に関する意識調査の分析、技術動向調査等を行い、農業機械等におけるバイオマス由来素材適用の可能性について検討・とりまとめを行う。
- ⑥トラクタ用省エネ運転指示装置の開発では、これまでの成果をベースに運転条件指示機能を持つ試作装置を製作する。使用済み農用ゴムクローラの切断・分離技術では、芯金・ゴム分離回収システムの改良を行うとともに、現場での実証試験を行い、実用化を目指す。

## 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：生物系特定産業技術研究支援センター基礎技術研究部、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）

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用自動給苗装置、いちご収穫ロボット、いちごの高密度植移動栽培システムおよび農業機械運転支援技術の開発ならびに農用ロボット車両による農作業システムの研究を実施する。

作物、家畜およ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、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、生体情報測定コンバイン、牛体情報モニタリングシステムおよび作業モニタリング装置の開発ならびに作物生育情報測定装置および作業ナビゲータの適用性拡大

に関する研究を実施する。

[中課題サブ項目]

- ①接ぎ木ロボット用自動給苗装置の実証1号機を現地に供試して性能試験を行い、精度、能率、作物適応性、耐久性および取扱い性等の観点から改良し、実用化を目指す。いちご収穫ロボットの開発では、収穫ロボット試作機を用いて収穫基礎実験を行い、必要な改良を加えて性能の向上を図る。いちごの高密植移動栽培システムでは、作業性の向上を図るために移動栽培装置の設計、試作、改良を行うとともに、ベッドへの自動給水方法を検討し、装置に組み込む。
- ②農業機械運転支援技術の開発では、作業跡マーカの改良と画像処理システムを用いた同マーカ跡の検出性能の向上を図るとともに、各種対象の検出・認識試験および自動追従・作業試験を行う。農用ロボット車両による農作業システムの研究では、生産システムのモデル化を行い、各種ロボットに共通的に適用する航法システムやコントローラ、ソフトウェアの検討・製作を行うとともに、耕うん、代かきを行うロボットトラクタと田植えロボットの改良設計を行う。
- ③植物水分情報測定技術では、ウンシュウミカン葉を対象とした水ポテンシャルとヤング率の相関について、引き続きデータの蓄積を行うとともに、力学的特性値を非破壊・迅速に測定する方法の検討を行う。
- ④生体情報測定コンバインは、機械式センサーと光学式センサーの組み合わせにより、わら量とわら水分の測定を検討するとともに、籾スペクトルデータを蓄積し品質測定装置の安定化、精度向上と実用化を目指す。作物生育情報測定装置では、携帯式のセンサーを無人ヘリに搭載した利用法の研究を進め、小麦等の他作物への適用については、利用目的や利用場面等について総合的な検討を行う。作業モニタリング装置は、開発したソフトウェアと共通I/Oポート等の既開発装置の融合を図り、農業法人に開発システムを導入し実証的な試験を重点的に行う。実用版の作業ナビゲータを生産者に供試して、動作の検証と改良を行うとともに、その導入効果や安全利用に関する試験、検討を行う。
- ⑤牛体情報モニタリングシステムでは、基本システムについて、実験牧場での運用試験継続の中で、実用化に向けてデータ収集機能の専用基板化に伴う通信方式の見直し等各部改良と乳牛の運動場(パドック)利用への対応を進め、乳房炎診断システムについては、生乳測定におけるセンサー特性の把握、正常牛、異常牛の乳房乳と合乳のデータの収集を行う。

## 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：生物系特定産業技術研究支援センター基礎技術研究部、生産システム研究部、評価試験部、特別研究チーム(安全)

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、低振動・低騒音型刈払機および安全学習システムを含む安全操作支援システムの開発を実施する。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、中山間地域対応型防除機の開発および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を実施する。機械の安全性向上、取扱性向上および評価試験の高度化に資する評価手法については、乗用型農業機械の転倒時運転者防護対策の調査および



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低振動・低騒音刈払機では、低振動型試作3号機を供試して現場実証試験を行うとともに、騒音低減機構の改良を行った低騒音型の2号機を試作し、これらを統合した実用試作機を製作、評価して実用化を目指す。安全支援システムでは、危険状況警告システムについては各種条件でデータを蓄積し、路肩等の判別手法、装置を検討・試作し、安全学習システム（eラーニングシステム）については、乗用トラクタの危険予知訓練と安全度自己点検コンテンツについて改良を加え、対象機種を増やすとともに、Web上での運用に関する問題点等を検討する。
- ②中山間地域対応型防除機では、自走式試作4号機と携帯式試作3号機を供試して、作業性能および現地適応性試験により改良点等を把握し、実用化に向けた試作を行う。中山間地向育苗移植労力軽減システムについては、18年度試作超軽量田植機を種々の苗条件、ほ場条件等を変えた移植試験に供試し、実用化への問題点を明らかにし、部品・構成の合理化を図った実用型超軽量田植機を設計・試作する。さらに、運搬車への苗積載を補助する装置を試作するとともに、育苗ほから苗箱を持ち上げる方法を検討する。
- ③乗用型農業機械の転倒時運転者防護対策の調査では、乗用管理機を転倒させた際に安全フレームが吸収するエネルギー等を把握し、TOPS (Tip-Over Protective Structure) 規格の適用について検討する。トラクタ評価試験の質を高める管理体系の確立では、ISO/IEC17025に定められた試験機関の技術的要件に基づいて、測定条件がトラクタ質量や油圧性能等の測定結果に及ぼす影響を把握し、精度と信頼性の向上に努める。