

# 平成26年度計画

独立行政法人農業生物資源研究所

## 第1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

### 1. 経費の削減

#### (1) 一般管理費等の削減

- ① 運営費交付金を充当して行う事業については、業務の見直し及び効率化を進め、一般管理費（人件費を除く。）は毎年度平均で少なくとも対前年度比3%の抑制、業務経費は毎年度平均で少なくとも対前年度比1%の抑制を目標とする。なお、一般管理費については、経費節減の余地がないか改めて検証し、適切な見直しを行う。
- ② 給与水準については、「公務員の給与改定に関する取扱いについて」（平成25年11月15日閣議決定）等を踏まえ、国家公務員の給与水準を十分考慮し、適正な給与水準となるよう厳しく検証した上で、引き続き、国家公務員に準拠した給与規定に基づき支給することとし、検証結果や取組状況を公表する。

#### (2) 契約の見直し

- ① 「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づく改善状況のフォローアップ結果（平成24年9月7日総務省行政管理局長）を受け、26年度は競争性のない随意契約の改善に向け、真にやむを得ないものを除き、一般競争入札等を行うほか、新規案件は適正な契約方式を選択し、契約監視委員会の意見を聴取する。また、一者応札・応募案件等の改善に向け、入札公告期間、仕様書の内容及び入札参加要件の見直しを引き続き実施するほか、2カ年度連続して、一者応札・応募となった案件のフォローアップにつき契約監視委員会の事後点検を受け、その結果等については、ホームページ上で公表する等、一層の競争性の確保に努める。
- ② 経費削減の観点から、他の農業関係研究開発独立行政法人との共同調達の効果等を検証し、さらに共同調達の対象拡大に向けた見直し及び複数年契約の活用等を行う。
- ③ 「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）に基づき、一定の関係を有する法人との契約については、当該法人への再就職及び取引等の情報を、ホームページ上で公表する。

- ④ 「独立行政法人が行う契約に係る情報の公表について」（平成23年6月3日内閣官房行政改革推進室長事務連絡）に基づき、一定の関係を有する法人と契約した場合及び「公益法人に対する支出の公表・点検の方針について」（平成24年6月1日行政改革実行本部決定）において、公益法人に一定の支出を行った契約及び契約以外の支出についても、関連情報をホームページ上で公表する。また、「独立行政法人が支出する会費の見直しについて」（平成24年3月23日行政改革実行本部決定）に基づき、公益法人等に対する会費の支出の見直しを行うとともに、その結果等については、ホームページ上で公表する。

## 2. 評価・点検の実施と反映

- ① 業務の運営状況、研究内容についての評価システムを見直し、外部の専門家・有識者等を活用した自己評価・点検を行う。自己評価結果及び独立行政法人評価委員会の評価結果については、反映方針等を明確化して、業務運営に的確に反映させる。評価結果及び反映状況については、ホームページで公表する。
- ② 研究内容について、年次目標を記載した工程表を必要に応じて見直す。研究内容の評価に当たっては、社会的貢献を図る観点、国際的水準等の観点から、できるだけ具体的な指標を設定する。また、投入した研究資源と成果の分析を行い、研究内容の評価に活用する。
- ③ 評価・点検結果を踏まえて主な研究成果を選定する。また、これまでに選定した成果の利活用状況を把握、解析して、業務改善に活用する。
- ④ 職員の業績評価については、研究の活性化及び実績の向上や職員の能力開発を図る等の観点から、その結果を適切に処遇等に反映し、制度に基づき適切かつ円滑に実施する。

## 3. 研究資源の効率的利用及び充実・高度化

### (1) 研究資金

- ① 中期目標に定められた革新的な農業生産技術の開発や新たな生物産業の創出に関する基礎的研究等を効率的・効果的に推進するため、運営費交付金による研究予算を重点的に配分する。
- ② 研究推進の加速に必要な研究資金の充実を図るため、農政上及び科学技術政策上の重要課題として国が実施するプロジェクト研究や、競争的研究資金

等の外部資金へ積極的に応募する。

## (2) 研究施設・設備

- ① 23年度に策定した中期計画期間を見通した「施設整備計画」を必要に応じて見直し、研究施設・設備の計画的な整備を進める。  
また、「食料及び農業のための植物遺伝資源に関する国際条約」加盟後の植物遺伝資源の収集・保管・供給体制の拡充を図るため、24年度補正予算により措置された「植物遺伝資源供給センター」を26年度竣工に向け整備を進める。
- ② 施設利用の基準に基づく施設の有効利用の促進により、光熱水料等の施設運転経費の効率化に努める。
- ③ 主要な施設・機械が有する特徴や機能について広く周知し共同利用に努めるとともに、施設利用委員会による適切な管理・運営により、コスト意識の醸成を図り、施設・機械の有効かつ効率的な利用を行う。また、開放型研究施設（オープンラボ）の設備、利用実績等の情報の公開を行い、利活用を進める。
- ④ 放射線育種場の依頼照射については、25年度に改正した依頼照射規程に基づき、独立行政法人等から照射料金の徴収を行いつつ、適切に対応する。

## (3) 組織

- ① 中期目標を着実に達成するため、集中的・重点的に取り組む研究テーマを担う研究単位を引き続き配置する。
- ② 課題評価を通じて研究組織に対する評価を引き続き行い、必要に応じて機動的かつ柔軟に組織の見直しを行う。
- ③ 「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成25年12月24日閣議決定）において、農業・食品産業技術総合研究機構、農業環境技術研究所、種苗管理センターと統合し研究開発型の法人となることとなったことを踏まえ、統合相手の法人と連携を密にしつつ、新たな研究開発型法人の組織設計や運営の在り方について検討を進める。

## (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、職員の主体的な能力開発の取り組みを支援しつ

つ、計画的な人材の育成に努める。

- ② 予算配分や表彰制度等を活用して職員へインセンティブを付与するとともに、競争的・協調的な研究環境を醸成する。
- ③ 業務上必要な各種研修に職員を積極的に参加させるとともに、資格取得を支援する。
- ④ 農林水産省等との人的交流や所内での人事配置等を通して、研究管理や各種支援業務に必要な能力を有する人材の養成を図る。

#### 4. 研究支援部門の効率化及び充実・高度化

- ① 研究支援業務については、引き続き研修等の共同実施、マニュアル等の共同作成など他の農業関係研究開発独立行政法人と共通性の高い業務を一体的に実施することにより合理化を図る。
- ② 研究情報の収集・提供業務の効率化、充実・強化を図るとともに、研究支援業務の業務フローを点検し、情報共有システムの運用により研究所全体の情報共有の促進及び効率化を図る。
- ③ 総務部門の業務については、引き続き業務内容の見直しを行い、効率化を図る。
- ④ 現業業務部門の業務については、遺伝子組換えイネ・カイコの第一種使用での栽培・飼育管理等、高度な専門技術・知識を要する分野への重点化を行い、効率化、充実・強化を図る。
- ⑤ 研究支援業務全体について内容の精査をさらに進め、外注化等により業務の一層の効率化を図る。
- ⑥ 評価・人材育成機能、知的財産機能、広報機能等の強化・拡充を目指して、組織の効果的な運営を行うとともに、引き続き、新たな社会要請に対応した研究支援部門の充実・強化を図る。

#### 5. 産学官連携、協力の促進・強化

- ① 共同研究を推進し、人材交流等による産学官の連携及び協力を推進するため、

共同研究課題検討会や共同研究契約の締結に向けた連絡調整を緊密に行う。

- ② 社会ニーズに対応した研究開発を図るため、研究開発の初期段階から民間企業等との秘密保持契約等を活用した連携や共同研究を進める。
- ③ 他の研究開発法人等との協力については適宜積極的に対応する。
- ④ 公立機関、民間企業等からの放射線照射依頼に積極的に対応する。
- ⑤ 関係機関の参加を求めて、相互の連携・協力のあり方等について適宜意見交換を行う。

## 6. 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化

- ① 国際機関等との包括的研究協定（MOU）や国際機関が実施する国際的プロジェクト研究への参画に積極的に取り組む。
- ② ゲノムリソース等の研究開発資源を有効に活用し、知的財産の確保に留意しつつ、中核となって関連国際研究機関や研究者との連携を強化する。
- ③ 食料及び農業のための植物遺伝資源に関する国際条約（以下「ITPGR」という。）に基づく植物遺伝資源の提供等を的確に行うため、ジーンバンク事業に係る実施規程や管理規程の改正を行うとともに植物遺伝資源の提供体制を強化し、海外ジーンバンクとの研究協力を通じた連携強化等を図り、業務の効率的かつ着実な運営を行う。

## 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

#### （1）研究の重点的推進

[別添] に示した研究を重点的に推進する。

なお、これらの研究の推進に当たっては、

- ① 成果の活用を円滑に進めるため、応用研究を担う研究機関等との連携・協力の下で、戦略的に推進する。
- ② 他の農業関係研究開発独立行政法人との連携を一層強化し、各法人の有する研究資源を活用した共同研究等を効率的に推進する。

## **(2) 行政ニーズへの機動的対応**

年度内に緊急に対応すべき行政ニーズが生じた場合は、迅速に必要な研究開発を実施する。

## **2. 行政部局との連携の強化**

- ① 農林水産省の行政部局の意見を研究内容等に的確に反映させるため、研究推進戦略会議等に関係行政部局の参加を求めて、農林水産省の行政部局と問題意識等の共有を図るとともに、行政部局との連携状況について点検する。
  
- ② 農業分野の生命科学研究の中核機関として、政府の委員会、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、交流に専門家を派遣する等の協力を行う。また、行政等の要請に応じて研究成果・技術情報を適切に提供する。

## **3. 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**

- ① ホームページを随時更新し、インターネットを活用した的確な情報発信を行う。要覧や小冊子などの配布を通じて活動の周知を行う。また、見学者を積極的に受入れ情報提供する。
  
- ② 先端的な研究活動に関する理解増進のため、遺伝子組換え農作物の展示栽培等を活用して、国民との双方向コミュニケーションを積極的に進める。
  
- ③ 研究活動への国民の理解増進に向け、一般公開などのイベント、市民を対象とした公開講座やシンポジウムを開催する。また、自治体等が実施する小学生等を対象とした科学啓蒙活動等への協力を通じて青少年の科学への関心を高める取組を行う。
  
- ④ アグリビジネス創出フェアなど関連する各種イベント等に積極的に参加し、産学官の連携を深めるとともに研究ニーズの把握に努める。

### **(2) 成果の利活用の促進**

- ① 主な研究成果の中から、第三者の意見も踏まえ、特に新産業の創出等につながる有用な研究成果を「主要研究成果」として1件以上選定する。

- ② 主な研究成果については、プレスリリースや取材対応を積極的に行いマスメディアに取り上げられる機会を増加させる。また、各種フェアに参加して利用者へ成果内容の伝達・普及を図る。
- ③ プレスリリースしたものなど主要な研究成果の内容についてホームページ上で公開する。ゲノム情報等の知的基盤データベースへのアクセスを高めるため、ホームページの改訂を行う。
- ④ 研究所の成果を活用したベンチャー企業育成促進に向け、知的財産権の出願・保護・活用などについて助言を行うなど、環境の整備に引き続き取り組む。

### (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、292報以上の査読論文として発表する。その際、論文の量と併せて質の向上を図り、全発表論文のインパクトファクター合計値の総計値が800以上となるよう、国際的に注目度の高い学術雑誌等に積極的に発表する。
- ② 研究成果については、プレスリリースを14回以上行う等、積極的にマスコミの取材等に対応し、国民へ伝達され理解されるよう努める。プレスリリースではレクチャーを活用して理解を深める。ホームページを活用してプレスリリース内容、イベント情報などを発信する。さらに、各種フェアでの実物の展示、子供対象のフェスティバルでの体験実験の実施など、様々な手段を活用した広報活動を行う。

### (4) 知的財産権等の取得と利活用の促進

- ① 研究の計画段階から、研究成果の権利化・保護・活用(許諾)等の取扱いに関する知財マネジメントを一体的に実施する。
- ② 特許出願に当たっては、実施許諾の可能性や研究推進上の必要性等を勘案し、海外への出願や許諾を含めて特許の戦略的取得等を進め、40件以上の国内特許を出願する。また、登録特許については実施許諾状況を踏まえ、保有の必要性を随時見直す。
- ③ 出願した特許等は、自ら積極的に公開し技術移転に努め、実施許諾件数については35件以上を維持する。

- ④ 育種素材等については、MTA（材料等移転合意書）等を交わすことによって権利を確保しつつ、優良品種の育成のために積極的に提供する。
- ⑤ 公開された特許等については、見本市などを活用して外部への積極的な情報提供を進めるとともに、技術移転に必要な取組を進める。
- ⑥ 農林水産研究知的財産戦略（平成 19 年 3 月農林水産技術会議決定）等を踏まえ 25 年度に改定した「独立行政法人農業生物資源研究所知的財産方針」（知的財産ポリシー）を適切に運用する。

#### 4. 専門分野を活かしたその他の社会貢献

##### （1）分析及び鑑定

研究所の高い専門知識が必要とされ、他の機関では実施が困難な分析及び鑑定を要望に応じて実施する。

##### （2）講習、研修等の開催

- ① 講習会、講演会等を実施するとともに、国や団体等が主催する講演会等に積極的に協力する。
- ② 国公立機関、大学、海外機関等から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。

##### （3）国際機関、学会等への協力

研究所に蓄積された知的資産を社会に還元するため、学会等への委員の派遣等を積極的に行う。また、国際機関等の要請に応じて専門家の派遣や技術情報の提供等の国際協力を行う。

### 第3 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

26年度予算については、適切な業務運営に努め、効率的に執行する。

#### 1. 予算

平成26年度予算

（単位：百万円）

区 分	金 額
収入	
前年度よりの繰越金	59
運営費交付金	6,617
施設整備費補助金	113
受託収入	2,611
諸収入	17
計	9,416
支出	
業務経費	2,449
施設整備費	113
受託経費	2,611
一般管理費	355
人件費	3,889
計	9,416

#### [注記]

1. 「前年度よりの繰越金」については、平成26年度に繰越となった人件費を計上した。
2. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## 2. 収支計画

### 平成26年度収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	9,347
經常費用	9,322
人件費	3,889
業務経費	2,061
受託経費	2,481
一般管理費	347
減価償却費	544
財務費用	26
臨時損失	0
収益の部	9,324
運営費交付金収益	6,285
諸収入	17
受託収入	2,611
資産見返負債戻入	411
臨時利益	0
純利益	△24
前中期目標期間繰越積立金取崩額	18
総利益	△6

#### [注記]

1. 「前中期目標期間繰越積立金取崩額」は、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費が費用計上されることに伴う前中期目標期間繰越積立金の取り崩し額。
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

#### 平成26年度資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	9,416
業務活動による支出	8,429
投資活動による支出	613
財務活動による支出	374
翌年度への繰越金	0
資金収入	9,416
業務活動による収入	9,245
運営費交付金による収入	6,617
受託収入	2,611
その他の収入	17
投資活動による収入	113
施設整備費補助金による収入	113
その他の収入	0
財務活動による収入	0
その他の収入	0
前年度よりの繰越金	59

#### [注記]

1. 「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」及び「財務活動による支出」を控除した額を計上した。
2. 「投資活動による支出」については、有形固定資産の購入費を計上した。
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。

#### 4. 自己収入の確保

受益者負担の適正化、特許使用料等の拡大により自己収入の確保に努める。

#### 5. 保有資産の処分

- ① 既存の施設・設備等について、利用状況を把握するとともに、利用率の低いものについては、他に利用等の検討を行った上で、利用率の改善が見込まれないなど、不要と判断されるものは処分する。
- ② 放射線育種場の寄宿舍の土地は、通則法第8条第3項により不要財産として認定を行ったので、現物で国庫納付する。

## 第5 その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項等

### 1. 施設及び設備に関する計画

研究施設改修により、施設の老朽化対策等を行う。

#### 平成26年度施設、設備に関する計画

(単位：百万円)

施設・設備の内容	予定額	財源
バイオプラントリサーチセンター空調設備改修		施設整備費補助金
合計	113	

### 2. 人事に関する計画

#### (1) 人員計画

##### ① 方針

中期目標を着実に達成するため、23年度に設置した集中的・重点的に取り組む研究テーマを担う研究組織がその目的を効果的に果たせるよう職員を重点的に配置する。また、研究支援部門について、社会的要請に対応する知的財産機能及び広報機能等の効果的な運営を図るため、適切に職員を配置する。

##### ② 人員に係る指標

常勤職員数は、期初職員相当数を上回らないものとする。

#### (2) 人材の確保

① 研究職員の採用にあたっては、任期制の活用、公募等により、研究所の研究推進に必要な優れた人材を確保する。

② 女性研究者については、研究職員における全採用者に占める女性研究者の割合が、前期実績を上回るよう女性研究者を積極的に採用し、活用を図る。

③ 次世代育成支援行動計画に基づき、仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備に努める。

④ 研究リーダーについては、広く研究所内外から優れた人材を確保するため、公募方式を積極的に活用する。

### 3. 法令遵守など内部統制の充実・強化

① 研究所に対する国民の信頼を確保する観点から、法令遵守や倫理保持に対する役職員の意識向上を図るため、啓発情報等を周知徹底するとともに、研修、教育等を実施する。

② 研究所の研究活動に伴うリスクを把握し、それに対応できる管理体制を整備する。特に、化学物質については、管理システムの有効利用により、有害化学物質使用に関わる管理の徹底を図る。遺伝子組換え生物及び放射性同位元素については、それぞれ、これらを取り扱う全ての役職員等に対し教育、指導等を行い、管理を徹底する。また、生物材料等の輸出入については、関係規程を整備するとともに、これに関わる全ての役職員等に対し教育、指導等を行い、適正な対応を徹底する。

③ 研究所のミッションを有効かつ効率的に果たすため、理事長のトップマネジメントが的確に発揮できるよう内部統制の更なる充実・強化を図る。

④ 研究所の諸活動の社会への説明責任を果たすため、開示請求への適正かつ迅速な対応を行う。個人の権利、利益を保護するため、研究所における個人情報の適正な取扱いを推進するとともに、個人情報の本人からの開示等請求や苦情処理に適切かつ迅速に対応する。「サイバーセキュリティ戦略」(平成25年6月10日情報セキュリティ政策会議決定)等の政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、情報セキュリティポリシーを見直すとともに、これに基づき情報セキュリティ対策を講ずる。特に、複雑・巧妙化するサイバー攻撃の実態を踏まえ、情報セキュリティの確保に向けてシステムの管理・運用体制を強化するとともに、教育すべき内容を検討し実施することにより全役職員等の情報セキュリティに関する意識の向上を図る。

### 4. 環境対策・安全管理の推進

① 職員全員が安全衛生に関する責任と意識を持つよう、事故及び災害を未然に防止するための安全教育を実施する。また、有害化学物質等について、安全教育を推進

するとともに、適正な作業管理、作業環境管理、健康管理を通じて、事故等を未然に防止する体制を強化する。

② 施設・設備の効率的な維持及び有効活用を図るため、省エネルギーにつながる改修計画を作成し、省エネルギー機器及び設備の導入を促進する。

③ 物品の購入契約等に当たっては、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）（平成 12 年法律第 100 号）や公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成 22 年法律第 36 号）に基づき環境物品等の調達を推進することにより、温室効果ガス排出量の削減目標の達成を図る。

## 5. 積立金の処分に関する事項

前期中期目標期間繰越積立金は、前期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、当期中期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

## 〔別添〕試験及び研究並びに調査に係る研究の推進方向

### 1. 画期的な農作物や家畜等の開発を支える研究基盤の整備

#### (1) 農業生物遺伝資源の充実と活用の強化

- ・ 作物育種戦略等の我が国の遺伝資源に関する施策・方針に基づき、「食料及び農業のための植物遺伝資源に関する国際条約」への加盟、及び「生物の多様性に関する条約」への対応等、遺伝資源を取り巻く国際的な状況変化を踏まえつつ、遺伝資源の保全及び利活用のための体制を、関係機関と連携しながら強化する。
- ・ 農業生物資源ジーンバンク事業のセンターバンクとして、サブバンクやキュレーターの協力のもと、植物、微生物、動物遺伝資源及びそれらの DNA クローン等を国内外から収集・受入、増殖・保存するとともに、植物 146441 件、微生物 1796 件、動物 297 件の特性評価を行い、植物 2000 点、微生物 850 点、動物 15 点のアクティブ化を進め、配布及び必要な情報管理を実施する。ITPGR に基づく業務を的確に行うため、多数国間の制度を通じて公開する植物遺伝資源のデータベース化を行い ITPGR 事務局のサイトに掲示する。これまでの生物研ジーンバンク材料移転契約（生物研 MTA）に加え、ITPGR に定める定型の素材移転契約（SMTA）を用いたオンライン配布システムを開発するとともに、条約で定められている条件での配布を行う。また、国内の事業者等から寄せられる海外遺伝資源のアクセス相談等に適切に対応する。さらに、植物遺伝資源の提供機会を増やすために、これまで公開していなかった配布制限付の遺伝資源を国内向けに公開する。
- ・ アジアを中心に、複数年の共同研究協定に基づき、多様性解析を含めた共同研究を実施するとともに、新たな共同研究相手国の開拓を目指し、共同研究により海外のジーンバンクに保存されている遺伝資源の特性解明を進め、その情報を公開することにより、海外遺伝資源の取得を促進する環境を整備する（現在協定があるのはインド、タイ、カンボジア、ラオス、ベトナム、ケニア）。
- ・ 引き続きアズキの裂莢性遺伝子とツルアズキの種子大型化遺伝子の単離に向けた解析を進める。
- ・ ダイズやササゲ属の現地調査や多様性解析を実施し、実験系統やコアコレクションの整備を進める。A ゲノム野生イネコアコレクションの配布準備を進める。A ゲノム以外野生イネのコアコレクション作成に向けた栽培を継続する。
- ・ 世界イネ在来種の SNPs タイピング結果のデータベース整備を進めるとともに、約 1000 系統を選抜し、1 粒種子由来の研究用遺伝資源セットの増殖を開始する。
- ・ ソルガム等バイオマス植物遺伝資源について現地調査を行うとともに、バイオマス研究用遺伝資源セットを整備する。
- ・ 分類検証に基づき、植物炭疽病菌や特に *Agrobacterium* 等の微生物遺伝資源について、当該菌群の代表的菌種をカバーするように推奨菌株（追加菌株）の選定を進め、関連した塩基配列情報や系統解析結果等、付随情報の公開を進める。配布対象

微生物の分類同定バーコード領域の塩基配列情報等の公開をさらに充実させる。

- ・ ミトコンドリア DNA の SNP タイピング・塩基配列決定による、ニワトリ遺伝資源の評価・解析・情報集積を引き続き進める。
- ・ 難貯蔵性植物遺伝資源の保存について、事業保存に適合した超低温保存法の確立されていない植物種（サトイモ、サトウキビ等）についてクライオプレートを用いたガラス化法・乾燥法による手法の開発に取り組むとともに、手法の確立できた植物種（バレイショ等）については、事業に適用することが可能かどうかを判断するための検証実験を行う。
- ・ イネでは、ガンマ線照射した変異系統を用い TILLING 等の解析に用いる材料を作出する。それらの材料を用いて変異体の解析や遺伝子の機能解析を行う。果樹類の突然変異率に関する解析法の開発とその評価を進めるとともに、ガンマ線を急照射した穂木の接ぎ木個体について突然変異の探索を行う。

## （２）農業生物のゲノムリソース・情報基盤の整備・高度化

### ① 農業生物のゲノム解読の推進とゲノムリソースの拡充・高度化

- ・ コムギの 6B 染色体の BAC 物理地図の精密化及びゲノム塩基配列の高精度化を進める。
- ・ トビイロウンカにおいて高密度遺伝子地図を利用した殺虫剤抵抗性因子等の遺伝解析を行う。
- ・ 食性に関与する可能性のある遺伝子の周辺領域の reference 配列をアワノメイガのフォスミドクローンから決定し、近縁種を含めた RNA-seq data を高精度にマッピングできるようにする。また、多数のアワノメイガ属野生個体から個体別に DNA を採取して、表現型と遺伝子型の関連性解明を目指したリソースを構築する。さらに、アワノメイガ属全般に適用可能な FISH による染色体地図を完成させる。
- ・ 利便性の向上を目的にイネ発現 DB や共発現 DB と他 DB との連携・リンクや改良を図る。
- ・ さらにメチルニトロソウレア (MNU) 処理した約 100 個体のコシヒカリ変異体の配列解析及び変異体 DB の作成を行う。
- ・ ゲノムリソース配布事業（保存・管理・提供）の適切な実施を行う。
- ・ イネマイクロアレイ 8 × 6 0 K の開発を行う。
- ・ マイクロアレイ技術や RNA-seq 技術を用いたイネ・ムギ類等の遺伝子発現情報の収集・蓄積とデータ解析、さらにその高度化に取り組む。
- ・ ゲノム配列解読技術や配列解析技術等を利用してイネ・ムギ類等のイネ科作物についてゲノム研究・遺伝子研究のための新たな基盤情報・リソースを拡大する。

- ・ 標的変異・標的組換えの効率向上のために、CRISPR/Cas システムによるイネゲノム切断の最適化手法を開発する。
  - ・ イネおよびシロイヌナズナを用いて、標的遺伝子切断とゲノム内に挿入しておいた組換えの鋳型の切り出しを同時に行う標的組換え系を構築する。
  - ・ ソルガムのゲノム機能解析のために遺伝子導入法の効率化を進め、遺伝子導入個体を解析する。
  - ・ 日本晴・カサラス F2 集団の遺伝子型データの解析を進め、減数分裂期組換え位置とエピゲノム状態との関係解析を行う。
  - ・ 転写型サイレンシング (TGS) 変異体の選抜を継続するとともに、TGS を回避する塩基配列のスクリーニングを継続する。
  - ・ イネにおいて利用し易い piggyBac 等を用いたマーカー除去用ベクター系を開発し、それぞれの系の特性を解析する。
  - ・ ムギ、ソルガムについてゲノム情報及びゲノムリソースを利用して形態・ストレス耐性・耐病性・収量性等に関わる遺伝子の単離を進める。
  - ・ コナガの高密度遺伝子地図を構築する。
  - ・ チャノコカクモンハマキの DAH 系 IGR 殺虫剤抵抗性について、トランスクリプトーム解析により原因遺伝子を絞り込む。抵抗性系統、感受性系統の近交系を交配して得た F<sub>2</sub> 解析集団を利用し DNA マーカー及び連鎖地図作製を進める。
  - ・ トビイロウンカの加害性の異なるバイオタイプの網羅的遺伝子発現比較により加害性への関与が疑われる候補遺伝子配列を得る。
- ② バイオインフォマティクス研究による農業生物ゲノム情報の高度化
- ・ イネの多品種、多種のゲノムや、遺伝子発現情報等の比較解析実行やバイオインフォマティクスの手法開発を行い、データベースを作成する。
  - ・ 多様な農畜産物において次世代シーケンシングデータ解析を一般ユーザーが行えるサービスを運用し、改良する。
  - ・ 有用遺伝子統計解析のパイプラインを一般公開に向けて整備する。
  - ・ 自然変異アリのブラウザを開発するとともに、既存のイネやオオムギのデータベースの運用、管理を行う。
  - ・ 作成・公開したデータベース KomugiGSP の機能充実を図り、アノテーション情報の精度向上や新規配列情報の追加を行う。
  - ・ アズキのレファレンスゲノムの論文化と公開を行うとともに、野生種のシーケンシングを進めて比較解析とデータベース構築を行う。
  - ・ 新たに作製された様々な集団のトビイロウンカ連鎖地図をウンカ遺伝地図データベースに順次反映させて拡張を進める。

- 引き続き新しく得られた塩基配列情報を反映してトビイロウンカデータベースの拡張を行う。トビイロウンカ遺伝地図データベースとの統合を進める。
  - 遅れていたカイコマニュアルアノテーション情報の公開を完了する。新たに得られた公的データベース上の鱗翅目昆虫の配列データを KAIKObase へ取り込む。
  - 様々なコナガ集団のトランスクリプトームデータを収集して配列及び遺伝子発現比較を行い、コナガゲノムデータベースの拡張を行う。
  - ハスモンヨトウのダイズ等の作物摂食時のトランスクリプトームデータを拡充して比較解析を行い、データベースを拡張する。
  - 様々な鱗翅目昆虫のトランスクリプトームデータを収集して配列比較解析を行いデータベース化する。
  - ネギアザミウマ等の重要微小害虫の薬剤感受性及び抵抗性集団のトランスクリプトーム解析を行う。
- ③ 作物ゲノム育種研究基盤の高度化
- 染色体断片置換系統群を利用して検出した微細な変異の効果を精密連鎖解析で実証する。日本の主要栽培品種の塩基配列情報及び SNP 多型情報をもとに育種選抜に有効な SNP アレイを作出する。ゲノムワイド選抜系統のバイオマス向上効果を検証する。8 系 F1 を基点とした循環交雑第 1 世代のゲノム構成を GBS(全ゲノムシーケンスによるタイピング)によって明らかにする。
  - イネの浅根性(地表根)の候補遺伝子の機能を確認する。根長、食味、光合成速度、穂発芽耐性に関する QTL の候補領域を絞り込む。もみ枯細菌病抵抗性及び葉面温度に関する QTL の多面効果を明らかにする。米粉用加工適性に優れた育種素材の作出を進める。嫌気条件下でのイネ初期生育の評価系を確立する。
  - 次世代シーケンサーを用いて主要な国産品種を含む 5 品種以上のダイズ品種のゲノム配列を解読して SNP 情報を抽出し、ミニコアコレクションなどで確認するとともに、タンパク質含量や粒大等の難解析形質についてゲノムワイド相関解析を行う。染色体断片置換系統を用いた相同性を考慮した遺伝解析手法の評価と突然変異体ライブラリーを用いた開花・成熟期関連遺伝子座のスクリーニングを行う。
  - ダイズの生産性、草型や病虫害抵抗性に関わる新たな QTL を検出し、候補領域を限定する。基本栄養生長性、葉焼病抵抗性、ウイルス抵抗性、サポニン組成に関する候補遺伝子の機能を明らかにする。成熟期の予測手法を開発し、有効性を検証する。

④ 家畜ゲノム育種研究基盤の高度化

- ・ 次世代シーケンサーを用いた脂質合成及び代謝系遺伝子のプロモーター領域の多型検索を行い、品種・個体間の多様性について検証するとともに、品種間での遺伝子発現量の比較を行う。
- ・ ブタの臓器間での遺伝子発現量の比較やスプライシングバリエーションの検出を RNA-Seq により行うとともに、ゲノムリシーケンシングによるコピー数多型の検出を行う。
- ・ 抗病性に関連することが想定されたゲノム上の多型が遺伝子発現や実際の形質等に与える影響について検討を行う。
- ・ ブタの一腹当たり産子数、飼料要求率などについてゲノムワイド相関解析を行い、検出された関連領域についてはファインマッピングを行う。
- ・ マウスの繁殖性や哺育能力に関する QTL のファインマッピング、候補遺伝子の検索及び多型解析を行う。また初期発生に関わる遺伝子の機能解析を行う。
- ・ 商用ブタ育種集団を用いたゲノム選抜の検証を行う。
- ・ ブタの肉質や脂肪形質などの品種間差及び系統間差に関与する遺伝子を網羅的発現解析により抽出するとともに、定量 PCR によって個々の遺伝子の発現の差異を検証する。
- ・ ブタ骨格筋組織由来の筋芽細胞を用いて種々分化誘導条件を精査し、効率的なブタの筋肉分化誘導系を確立する。
- ・ ブタの脂肪蓄積に関わる細胞膜受容体の、遺伝子ノックダウンによる細胞内遺伝子発現の変動を解析する。

⑤ 生体分子の構造・機能に関わる情報基盤の整備

- ・ 新農薬の開発に向け、新規昆虫制御剤、除草剤、硝化抑制剤の標的タンパク質等の構造機能相関の解析と薬剤候補化合物の探索を進める。
- ・ ウイルス増殖阻害剤の開発に向け、トマトモザイクウイルス (ToMV) と宿主の共進化機構の構造生物学的解明と抗 ToMV 薬剤の開発を進める。
- ・ バイオマス有効利用法の開発に資するため、アラビノガラクトサン分解酵素群の構造機能相関の解析を行い、植物細胞壁の構造解明と高効率分解法の開発を進める。
- ・ タンパク質の翻訳後修飾を介した生体分子機能制御機構の解明に向け、SUMO 化修飾反応機構の精密解析を進める。
- ・ 相互作用因子の探索や機能未知タンパク質の機能特定を効率化するため、生体内低分子の三次元構造データベースの拡充・改良と有効な利用技術の開発を進める。
- ・ MALDI-biotyping 法を利用した植物病原菌検出システムの構築を進める。

- ・ MS メタボローム・プロテオーム解析のケース研究を進め、解析データを収集する。

## 2. 農業生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明と利用技術の開発

### (1) 農作物や家畜等の生産性向上に資する生物機能の解明

#### ① 作物の物質生産・生長・分化・環境応答機構の解明

- ・ イネの生産性を支える諸反応の制御機構の解明に向け、葉緑体型 PEPC の特異な酵素特性の構造的基盤を明らかにする。アンモニア同化と生長における根の主要 PEPC の機能を解明する。転写因子 RDD1 によって転流が制御される栄養成分を同定する。
- ・ イネの生長と器官分化の制御機構の解明に向け、止葉サイズに関与する新規遺伝子を探索する。粒形に関与する原因遺伝子の絞り込みを行う。疎植多分げつ形質の原因遺伝子を同定し、イネ草型におけるその遺伝子の効果を詳細に解析する。葉緑体分化、生長制御に関わる転写因子の機能を明らかにするとともに、その活用技術を検討する。
- ・ イネの開花期制御機構の解明に向け、開花を促進する青色光受容体の下流で作用する遺伝子の機能を明らかにする。開花抑制因子 Ghd7 の作用メカニズムを解明する。ほ場でサンプリングしたイネ葉の全遺伝子発現から、生育環境に関する情報を抽出する技術を開発する。植物の凍結挙動の可視化解析とこれに関わる氷核活性物質等の機能解析を行う。

#### ② 昆虫の発生分化・成長制御機構の解明

- ・ 開発した JH スクリーニング系を用いて植物抽出液及び化合物ライブラリーをスクリーニングし、JH 活性及び抗 JH 活性を示す物質の探索を進める。また、カメムシ目害虫の JH を解明するため、大型カメムシ目であるセミ等の新規 JH の立体構造を決定し、JH 活性を確認する。JH 及び成長制御剤の構造決定のために、キラルアミン等の絶対配置決定法を開発する。
- ・ 開発した脱皮ホルモン濃度測定技術を使い、オオワタノメイガ等の各種昆虫の脱皮ホルモン濃度を測定する。
- ・ イネウンカ類 3 種の薬剤抵抗性の原因遺伝子の同定及び遺伝子診断法の開発を進める。
- ・ トビイロウンカ膜受容体遺伝子について、今年度得られた発育阻害に有効な遺伝子の中から、feeding RNAi でも有効な遺伝子を探索する。生殖行動の阻害に有効な膜受容体遺伝子を RNAi により探索し、新規の交信・生殖かく乱剤の開発を目指す。また、JH 結合タンパク質の新規結合試験系を開発し、ハスモンヨトウ等のミトコンドリアタンパク質の機能発現系の最適化を行う。

- ・ リポフェクションにより鱗翅目およびカメムシ目昆虫に様々な遺伝子を発現するための発現プラスミドのプロモーターを改良する。また、カブラハバチを用いて、人工ヌクレアーゼによる遺伝子ノックアウト法を開発する。
- ・ 殺虫剤感受性の異なるチャノコカクモンハマキ由来の培養細胞株を樹立し、培養細胞レベルで殺虫剤感受性の違いが反映されるかを確認する。
- ・ カイコ眠性変異体 **M** の候補遺伝子の機能解析による同定及びノックアウトカイコを用いた **JH** シグナリングの遺伝子基盤の解析を行う。
- ・ 昆虫の配偶子形成機構を解明するために、ハチ目昆虫特有の精子形成における、成熟分裂と精子分化の遺伝子制御の解析を進める。
- ・ カイコ **hunchback** ノックダウン胚と対照胚に発現する全 **RNA** を比較し体節増加に関わる遺伝子を探索する。カイコに体節形成に関わると考えられる新規の発現パターンを示す遺伝子 **h,ftz,ovo** について **RNAi** による機能解析を行う。カイコの生殖細胞形成に関わる遺伝子 **BmVLG** と **nanos** について **RNAi** による機能解析を行う。
- ・ 昆虫培養細胞の細胞周期を蛍光観察レベルで可視化することを可能にし、殺虫剤の作用機序の研究や殺虫剤候補物質のスクリーニングに用いることが可能な培養細胞株の作出に取り組む。

### ③ 家畜の発生分化機構の解明

- ・ 引き続き、生殖細胞特異的に蛍光タンパク質を発現するウシ胎子の作成・解析を行う。また、**iPS** 技術等で高品質化したウシ **ES** 様細胞の多分化能及びキメラ形成能を調べる。
- ・ 異種間移植した子ウシ精巣組織における精子形成率を改善するため、ヌードマウスへの性腺刺激ホルモン放出ホルモン等の徐放性投与方法を検討する。また、十分量の精子が得られたら、顕微授精に着手する。
- ・ 超低温保存したブタ胎子精巣をヌードマウスに移植し発生を誘導した精子を用いて顕微受精卵を作製する。次いで顕微受精卵を成雌ブタの卵管に移植し、産子に至る発生能を持ち得るかを検討する。
- ・ 精子等を抗原としてラットを免疫処置し、自己免疫性精巣炎を誘起する手法を開発する。炎症は精子形成のみを抑制し、精巣のホルモン分泌は維持されることを確認する。また、シバヤギの精子形成に関する基礎的知見として、成長に伴う精巣の発育を検索する。

### ④ 家畜の行動・繁殖の制御機構の解明

- ・ 生後早期に母親から分離される子ウシのストレス反応を軽減するために開発した擬似グルーミング装置（旧 自動ブラッシング装置）の普及に向け、適用

法の検討など、現場応用のためのデータを蓄積する。

- ・ ストレス状態の客観的評価法確立に向け、ウシの眼瞼状態と自律神経緊張度を用いた睡眠状態評価手法を開発する。
- ・ ウシにおいて成長ホルモン分泌リズムにドーパミンが重要な役割を演じていることが前年度に明らかとなった。今年度は、夜間光曝露による成長ホルモン分泌リズムのかく乱に及ぼすドーパミン受容体アンタゴニスト投与の影響を検討する。
- ・ 前年度までに、ウシにおいてトリプトファン・セロトニンの投与が高温時に体温を低下させることが明らかとなった。今年度は、トリプトファン強化飼料の給与が高温時の体温調節機能及び内分泌に及ぼす影響を検討する。
- ・ 卵胞発育制御機構の解明に資するため、ヤギを実験モデルとし、前年度解析したニューロキニンに加えダイノルフィンにも着目して、弓状核キスペプチンニューロンの神経活動制御における役割を明らかにする。
- ・ ニューロキニン作動薬を用いた繁殖制御技術の開発に向け、引き続き新規化合物の生物活性評価を続け、前年度明らかにした化合物も合わせ、生物活性を持つ化合物の中からより活性の高い作動薬を選抜する。また、前年度進捗が遅れたニューロキニン作動薬持続投与が繁殖機能におよぼす影響の解析を進展させる。
- ・ ウシにおける受胎性診断技術の開発に向け、前年度明らかにした暑熱期と非暑熱期で発現に差がある子宮内膜の遺伝子群について、タンパク質レベルでの発現動態を解明するとともに、血中濃度との相関を解析する。
- ・ ウシにおける受胎率向上のための技術開発に向け、前年度に対象とした妊娠初期～中期に加え、妊娠超早期の黄体及び子宮内膜における遺伝子、タンパク質発現変動を解析する。また、この時期に胚性シグナルの一つであるインターフェロン $\eta$ が子宮内膜で受容され、情報伝達されるメカニズムを解明する。
- ・ 妊娠中のウシ生体における血管作動性物質の内分泌動態を決定するため、妊娠期間中を通して経時的に採血を行い、血管作動性物質の濃度変化を測定する。また、前年度のマイクロアレイ解析により明らかとなった、アドレノメデュリンに制御される胎盤細胞の遺伝子群の定量的発現解析を行う。

## (2) 農作物や家畜等の生物機能の高度発揮に向けた生物間相互作用の解明と利用技術の開発

### ① 植物病原微生物の感染機構の解明と利用技術の開発

- ・ 植物病原糸状菌の $\alpha$ -グルカンによるステルス感染戦略を逆手にとった病害防除技術の確立に向けて、酵素の散布による方法等を検討する。また、防カビ技術の確立を目指して、植物病原糸状菌の接着機構を解析する。これまでに同定

した病害抵抗性誘導物質の作用機構を解析するとともに、効果を最大限に引き出せる灌水処理方法（土に注ぐ方法）を検討し、実用化への基盤を築く。MAP キナーゼカスケード関連因子の発現のかく乱によって病害抵抗性に変化が見られた植物について、病害抵抗性のスペクトルを解析する。高い植物保護能を有する拮抗細菌の開発に向けて、病原微生物に対する拮抗作用を制御する因子の機能を明らかにするとともに、拮抗細菌 2 菌株のゲノム解析を進める。

- 植物ウイルスの増殖機構解明に向けて、トマトモザイクウイルス複製タンパク質の各ドメインの機能を解析する。前年度構築した植物ウイルス増殖および進化に関する数理モデルの正当性を、実験により検証する。前年度に引き続き、トマト黄化えそウイルス及びイネ縞葉枯ウイルスの感染性リボヌクレオタンパク質の再構築を試みる。ウイルスに対する抵抗性の鍵を握る RNA サイレンシングシグナル増幅過程において、SGS3 による RISC 切断 RNA の安定化の前と後に起きる事象を解析する。
- ② 作物の感染応答機構の解明と複合病害抵抗性育種素材の開発
- サリチル酸経路を介する病害応答シグナル伝達に関し、環境からの影響の分子機構解析をさらに深化させるとともに、ファイトアレキシン生合成遺伝子の転写制御機構を解析する。
  - 改良 WRKY45 導入複合抵抗性飼料イネ（恒常発現型及び感染応答型）の隔離ほ場栽培における生育・収量及び病害抵抗性の評価を引き続き行う。
  - Nerica 品種由来のいもち病抵抗性遺伝子のうち、実用性が期待される劣性遺伝子等についてマッピングを進める。
  - 抵抗性遺伝子 Pi19 に対応する、いもち病菌の非病原性遺伝子 AvrPi19 の単離を目指す。
  - 複合抵抗性遺伝子 BSR1 と植物ホルモンシグナルとの関連性を解析するとともに、相互作用因子の探索・解析を継続する。また BSR1 を導入したコムギ、サトウキビ等を作成し、病害抵抗性付与に関する検証を開始する。
  - 病害応答におけるキチン受容体関連遺伝子の機能解析を引き続き進めるとともに、キチン受容体破壊イネを用いてキチン以外の MAMPs 応答性を解析する。
  - 穂いもちほ場抵抗性遺伝子 Pbl1 による抵抗性に影響する QTL の解析をさらに進める。
  - ダイズ茎疫病抵抗性において、エチレン・シグナル伝達経路の関与を更に詳細に解析する。また、ダイズ茎疫病ほ場抵抗性遺伝子領域の絞り込みを行う。
  - 病害抵抗性の負の制御因子の RNA 指令性 DNA メチル化による抑制等による複合病害抵抗性導入を試みる。
  - コムギ赤かび病の接種系及び感染の程度を簡便に定量化する手法を開発する。

- ③ 植物と有用土壌微生物との共生機構の解明
- 植物と根粒菌との相互作用に必要な遺伝子の同定のために、タグラインから選抜された共生変異系統を材料に、網羅的な遺伝子同定手法を開発する。
  - 植物と根粒菌との相互作用に必要な遺伝子の機能解明のために、根粒菌の感染過程における発現調節機構を解析する。
  - 植物と菌根菌との相互作用に必要な遺伝子の機能解明のために、共通経路と植物ホルモンとのクロストークを解析する。
- ④ 植物の耐虫性と害虫の加害性の分子機構の解明
- 口針鞘の微細構造形成に関与が示唆されたタンパク質について、組織学的手法なども取り入れ機能を解析する。
  - トビイロウンカに対して抵抗性を有するイネ中間母本農 10 号から新規トビイロウンカ抵抗性遺伝子の単離を検討する。
  - 唾腺遺伝子解析より得られた候補遺伝子について、ノックダウン実験等からツマグロヨコバイの唾液タンパク質成分のイネの篩管液吸汁への関与の解析を行う。
  - イネのトビイロウンカ抵抗性を打破するトビイロウンカのバイオタイプが有する加害遺伝子について、染色体上の位置をより詳しく明らかにする。
  - シュウ酸カルシウム針状結晶とシステインプロテアーゼ等耐虫物質の相乗的耐虫効果に関して、システインプロテアーゼ以外の耐虫物質と針状結晶との相乗効果を検討し、相乗効果のメカニズムに関する解析を行う。
  - 昆虫が植物を食害する機構の解明に資するため、飢餓に応答して発現上昇するカイコの表皮構成タンパク質遺伝子の機能解析及びチャバネアオカメムシの集合行動に関わる嗅覚受容機構の分子的解析を行う。また、鱗翅目昆虫の食草選択機構解明の一環として、触角上の感覚子における植物体から発生する香り成分の受容機構、及び前肢附節に存在する感覚子における植物成分の味覚受容機構を解析する。
  - ハスモンヨトウの広食性機構を解明するため、ハスモンヨトウ抵抗性ダイズや種々の植物摂食により発現変動する遺伝子の解析及び中腸の形態観察を行う。ダイズ葉面の形態観察を行い、ハスモンヨトウ抵抗性ダイズにおいてハスモンヨトウ抵抗性要因の探索を進めるとともに、害虫のモデル昆虫としてのカイコのウイルス抵抗性遺伝子の単離を進める。
- ⑤ 昆虫に関わる生物間相互作用の解明と利用技術の開発
- ケブカアカチャコガネの交信かく乱の有効性をより少ない合成フェロモン量

で検討し、野外メス成虫の日齢と誘引性の関連を調べる。ゴマダラカミキリの餌と配偶者選択との関係を行行動面から検討する。バツタ類の相特異的形質が3齢期の個体密度でどのように変化するかを調べて関与遺伝子を特定する実験系を確立する。

- ・ カメムシ類の行動形質に関わる神経機構を明らかにするため、光や温度など行動制御要因の解析と走光性と活動リズムに関する波長特性の分子機構について解析を進める。
- ・ 各種 DNA マーカーで侵入害虫及び導入天敵の分布拡大や遺伝的交流の検出を試みる。また天敵-害虫間の相互作用を解析するための新規 DNA マーカーを開発する。
- ・ 天敵の行動制御の基礎技術開発に資するため、捕食性天敵ヒメハナカメムシ類のフェロモン様物質を探索する。RNA-seq 等によりアオムシコマユバチの毒液タンパク質遺伝子の解析を進め、毒液等の寄生蜂由来因子が寄主血球に及ぼす影響を調査する。
- ・ コナガの Cry1Ac 毒素抵抗性遺伝子を同定する。昆虫の中腸を保護する囲食膜のフゾリンタンパク質による破壊機構についてはフゾリンの立体構造情報に基づいて生化学的手法による解明を図る。また、ボルバキアの感染や生殖操作に関与する昆虫側の遺伝子を RNAi による発現抑制解析で絞り込み、共生細菌の維持やメス化に関する分子機構に迫る。
- ・ RGSV の P3 タンパク質などトビイロウンカのアクチンと相互作用するウイルスタンパク質について細胞内共局在解析を行うとともに、ウイルスタンパク質同士の相互作用阻害も視野に入れ相互作用に必要な領域を明らかにする。

#### ⑥ 動物の生体防御に関わる分子機構の解明

- ・ 単離されたブタ腎臓由来マクロファージについて、癌遺伝子の導入による不死化細胞株の樹立を試みる。腎臓組織由来の上皮・線維芽細胞はマクロファージの増殖支持能力が極めて高いことが判明したため、これらの細胞特性を利用して、より効率的なブタ・マクロファージ増殖系の作出に取り組む。
- ・ パターン認識受容体やサイトカイン等の抗病性関連遺伝子のプロモーター多型の検索を行うとともに、多型の発現への影響について検討を行う。
- ・ コラーゲンビトリゲルについて、眼刺激性試験法である「Vitrigel-EIT (eye irritancy test) 法」の施設内及び施設間再現性を確認するバリデーション研究を実施する。また、ヒト角膜上皮モデルを用いて、化学物質の角膜透過性を解析する基盤技術の開発に取り組む。
- ・ アフィニティーシルク水溶液及びフィルムを用いて、疾病マーカー分子等の標的抗原検出系の機能評価を引き続き行う。

### 3. 新たな生物産業の創出に向けた生物機能の利用技術の開発

#### ① 遺伝子組換え作物の開発技術の高度化とその利用

- ・ スギ花粉症治療米において、動物安全性試験データ、治験薬の品質・規格データ等を揃え、製造管理基準、治験薬概要書、治験プロトコル等を作成し、第1相臨床試験前相談を実施する。その後、GCP 省令に従い治験実施の手続きを進め治験を実施する。
- ・ フラボノイド等の機能性代謝産物が高蓄積するイネや、ヒト用医薬品成分タンパク質を蓄積するイネを開発する。
- ・ 植物特有の N 結合型糖鎖修飾酵素遺伝子、O 結合型糖鎖修飾酵素遺伝子破壊イネを開発する。
- ・ 小胞体ストレス応答のシグナリング経路の解明等を進める。

#### ② 遺伝子組換えカイコの高度利用技術の開発

- ・ 遺伝子組換えカイコの開発技術を高度化するために、生殖巣特異的なプロモーター及び細胞死関連遺伝子等の利用による組換えマーカーの開発を進める。TALEN や CRISPR/Cas9 系を用いた遺伝子ターゲティング法、部位特異的遺伝子導入法、RNAi 法、エレクトロポレーション法の改良を行う。また、精子・卵巣の凍結保存を試験的に開始する。
- ・ カイコの遺伝子機能解析とその有効利用のために、様々な遺伝子のノックアウトによる新規突然変異系統の作出と解析を進める。また、絹糸タンパク質遺伝子発現制御、性決定、細胞死、色素・形態形成等に関わる遺伝子の機能解析と利用法の開発を行う。
- ・ カイコを用いた医薬品等の開発を進めるために、遺伝子組換えタンパク質の糖鎖修飾関連遺伝子を発現するカイコの作出と解析や、発現量をさらに向上させる技術開発を進める。前年度に続き、外部機関と連携し、検査薬やヒト・動物医薬品の原料生産および評価を進めるとともに、医薬品スクリーニングに使用可能なカイコの開発と利用を進める。
- ・ 遺伝子組換え高機能シルクの実用化を進めるために、生物研隔離施設での第一種使用による試験飼育を開始し、生物多様性影響評価に必要なデータの収集等を行う。各種遺伝子組換えシルクの普及のために、外部機関と連携して大量生産と製品試作を進める。

#### ③ 遺伝子組換え家畜の高度利用技術の開発

- ・ 高脂血症モデルブタの小型化を進めるとともに、血中リポタンパク質の動態等、小型化に伴う表現型の変化の有無を調べる。

- ・ 引き続き、ダブルロックアウト免疫不全ブタの作出を目的に交配を進め、免疫系を重点に表現型の解析を進める。
- ・ 肝臓特異的な TK 発現が得られるよう、引き続き、肝臓障害ブタの作出を進める。
- ・ 再度、組換え細胞を作出し、異種間移植に用いる血友病クローンブタを得る。

#### ④ 生物素材の高度利用技術の開発

- ・ クモ糸タンパク質等を利用する力学物性改変組換え絹糸については、前年度に引き続き TALEN を用いた相同組換え法により、クモ糸タンパク質を絹糸に発現する遺伝子組換えカイコの作出を行う。
- ・ アフィニティーシルクでは、ELISA プレートへの調製法の最適化を進める。また、新たな抗体を発現する遺伝子組換えカイコの作出を続け、新しいアフィニティーシルクを用いた ELISA プレート等の作成と有効性の検証を行う。
- ・ ホーネットシルクの電子材料としての利用化を更に進め、製品製造に必要な技術開発を企業と連携して行う。
- ・ 非天然アミノ酸含有シルクの作出研究では、アミノアシル-tRNA 合成酵素変異体を発現する組換えカイコへ種々の非天然アミノ酸を投与して得られるシルクの特性解析を進める。
- ・ 化粧品材料実用化については、フィブロインの水溶液化技術の開発を進め、企業と連携して化粧品の製品化を進める。
- ・ ホーネットシルクの素材としての優位性を示すために、ホーネットシルクの溶解性について高次構造や架橋構造の観点から他の材料との違いを明らかにする。

#### ⑤ 昆虫特異的な機能の解明と利用技術の開発

- ・ 昆虫起源  $\beta$ -グルコシダーゼの大腸菌での発現量の向上を図るため、人工進化手法による発現系の改良を行う。
- ・ カイコ消化管におけるフラボノイドの吸収に関わる新規酵素の単離と性状解析を行う。
- ・ カイコ由来テトラスパミンのカイコ核多角体病ウイルスに対する細胞内増殖抑制機構の解析を行う。
- ・ 抗微生物タンパク質改変ペプチドを固定化した繊維の抗菌活性、耐久性の改良を行う。
- ・ ネムリユスリカのオーミクスデータの統合化を進め、幼虫個体と培養細胞を用いた乾燥耐性関連因子の同定のための TALEN 等の遺伝子機能破壊・抑制実験系の開発と、Fosmid-probe を用いた FISH による染色体マッピングを進める。
- ・ 遺伝子翻訳スイッチシステムのスイッチング特性を改良し、毒性タンパク質発

現及び生物学的封じ込めに応用する。

- 遺伝子組換えカイコで産生したウシ由来顆粒球マクロファージ・コロニー刺激因子(GM-CSF)の性状分析を行う。