

平成27年度計画

平成28年1月22日変更

国立研究開発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26年10月7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 「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続きによる、適切で迅速かつ効率的な調達を実現する観点から調達等合理化計画を定め、重点分野の調達の改善、調達に関するガバナンスの徹底等を着実に実施する。

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。さらに、本年が中期目標の期間の最後の事業年度であることから、中期目標の期間における業務の実績について自己評価・点検を実施する。
- 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。
- 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、26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）等において、農業生物資源研究所、農業・食品産業技術総合研究機構、農業環境技術研究所、種苗管理センターの4法人が統合するとされていることを踏まえ、関係法人と連携を密にして、新法人の組織設計や運営のあり方を検討し、統合に向けた準備を進める。

(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。
- ⑦ 4法人統合に向け、研究支援部門の効率化・高度化のための検討・準備を進める。

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な研究協定（MOU）や国際機関が実施する国際的プロジェクトへの参加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。）及び26年度に改正したジーンバンク実施規程等に基づき植物遺伝資源の提供等を的確に行うとともに、海外ジーンバンクとの研究協力を通じた連携強化等を進め、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栽培や遺伝子組換えカイコによる生産物等を活用して、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件以上の国内特許の出願を目指す。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

27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27年度予算

(単位) 百万円)

区 分	研究基盤 整備	生命現象 解明	新生物機 能創出	計	法人共通	合 計
収入						
前年度からの繰越金	57	58	25	140	18	159
運営費交付金	2,739	2,187	955	5,881	783	6,665
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0
受託収入	1,776	577	258	2,611	0	2,611
諸経費	0	0	0	0	18	18
計	4,572	2,823	1,238	8,644	819	9,453
支出						
業務経費	1,317	738	345	2,400	0	2,400
施設整備費	0	0	0	0	0	0
受託経費	1,776	577	258	2,611	0	2,611
一般管理費	0	0	0	0	344	344
人件費	1,479	1,508	635	3,622	475	4,098
計	4,572	2,823	1,238	8,633	819	9,453

[注記]

1. 「前年度よりの繰越金」については、平成27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27年度収支計画

(単位) 百万円)

区 分	研究基盤 整備	生命現象 解明	新生物機 能創出	計	法人共通	合 計
費用の部	4,572	2,859	1,233	8,665	827	9,492
經常費用	4,548	2,858	1,233	8,639	827	9,466
人件費	1,479	1,508	635	3,622	475	4,098
業務経費	1,157	650	291	2,098	0	2,098
受託経費	1,685	560	226	2,471	0	2,471
一般管理費	0	0	0	0	338	338
減価償却費	226	140	81	448	13	461
財務費用	24	1	0	26	0	26
臨時損失	0	0	0	0	0	0
収益の部	4,569	2,852	1,242	8,662	827	9,489
運営費交付金収益	2,640	2,159	926	5,725	796	6,521
諸収入	0	0	0	0	18	18
受託収入	1,776	577	258	2,611	0	2,611
資産見返負債交付金戻入	153	115	58	326	13	339
資産見返物品受贈額戻入	0	0	0	0	0	0
臨時利益	0	0	0	0	0	0
純利益	△3	△7	8	△2	0	△2
前中期目標期間繰越積立金取崩額	3	1	1	5	0	5
総利益	0	△6	9	3	0	3

[注記]

- 「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。
- 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27年度資金計画

(単位) 百万円)

区 分	研究基盤 整備	生命現象 解明	新生物機 能創出	計	法人共通	合 計
資金支出	4,572	2,823	1,238	8,633	819	9,453
業務活動による支出	3,990	2,701	1,152	7,843	814	8,657
投資活動による支出	227	103	86	416	6	422
財務活動による支出	355	18	0	374	0	374
次期中長期目標の期間への繰越金	0	0	0	0	0	0
資金収入	4,572	2,823	1,238	8,633	819	9,453
業務活動による収入	4,515	2,764	1,213	8,493	801	9,294
運営費交付金による収入	2,739	2,187	955	5,881	783	6,665
受託収入	1,776	577	258	2,611	0	2,611
その他の収入	0	0	0	0	18	18
投資活動による収入	0	0	0	0	0	0
施設整備費補助金による収入	0	0	0	0	0	0
その他の収入	0	0	0	0	0	0
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0
その他の収入	0	0	0	0	0	0
前年度よりの繰越金	57	58	25	140	18	159

[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

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。

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。

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。特に、適正な経理処理を保持するため、検収・契約部門の体制や内部監査機能の強化を進め、適切な検収を徹底するとともに、研究費の適正使用に必要な研修を実施する。

- 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、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、平成27年4月1日の独立行政法人通則法（改正通則法）の施行にあわせて業務方法書を変更するとともに、関連する規程類の整備と実施を進め、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

遺伝資源に関する解析研究や現地調査の実施で得られる分子遺伝学的多様性情報の高度化については、

- ・ ソルガム等バイオマス植物遺伝資源について海外現地調査を行う。また選定した「バイオマス研究用遺伝資源セット」にDNA情報を付加して高度化し、配布を開始する。
- ・ 複数系統におけるニワトリミトコンドリアDNAのSNPタイピング・配列決定と情報公開を進める。

利用者の利便性向上に向けた多様性情報に基づくイネ以外の主要作物・近縁野生種のコアコレクションについては、

- ・ ダイズについては、栽培種と野生種を含む1,600の1粒由来系統にDNA情報や有用遺伝子の遺伝子型情報を付与し、種子増殖を進め、順次配布を開始する。ササゲ属については、これまでの多様性解析結果に加え、現地生育情報、DNA情報、各種ストレス耐性情報を加味した属レベルの種多様性コレクションを作成する。Aゲノム野生イネコアコレクションについては、引き続き配布準備を進める。Aゲノム以外野生イネのコアコレクションについては、作成に向けた栽培を継続し、系統の世代を進める。

分類検証した微生物の推奨菌株セット等の充実については、

- ・ 分類検証をさらに充実させ、植物炭疽病菌やアグロバクテリウム属等の推奨菌株に加えて、検証が完了して正しい分類に基づいた学名を表示した配布対象微生物株の割合を高める。分類同定に関わる塩基配列情報や系統解析結果等、付随情報の公開をさらに進める。

マメ類における有用特性の評価と育種利用に向けた実験リソースの整備については、

- ・ ツルアズキの種子大型化遺伝子に加え、その他のササゲ属野生種において、新たな大型化遺伝子や裂莢性遺伝子、ストレス耐性遺伝子等の単離に向けた遺伝子解析を進めるとともに、遺伝子単離を促進するためのゲノム情報の整備を行う。

有用遺伝子の探索や機能解析研究等に活用できる各種変異体の放射線照射等による作出については、

- ・ イネでは、ガンマ線照射した変異系統を用い塩基配列の変異箇所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、実用形質に関する突然変異体の大規模選抜を実施する。

保存の効率化に向けた栄養繁殖作物等に適した保存技術の開発及び超低温保存等の活用については、

- ・ 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が確立されていない植物種（サトイモ、カンショ等）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、サブバンクと協力して大規模事業保存に必要な手法の試験データを収集する。

蓄積した遺伝資源と情報を利用者に提供する態勢の強化については、

- ・ 768座のSNP情報を付与した5,000系統のアジア在来イネについて、SNP情報を公開する。また、そのDNA情報に基づいて選抜した1000系統の1粒由来系統の世代を進める。この中で、前年度圃場での世代更新がうまくいかなかった系統については、温室栽培を行う。

諸外国との共同現地調査や共同研究等の積極的な実施、海外研究機関や国際研究機関等との連携・協力の推進については、

- ・ 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、ITPGR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。

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や定型の素材移転契約（SMTA）を用いたオンライン契約システムの整備については、

- ・ 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、動物遺伝資源等を国内外から収集・受入、増殖・保存するとともに、植物126,437件、微生物1,614件、動物270件の特性評価を行い、植物1,728点、微生物945点、動物1点のアクティブ化を進め、信頼性の高い生物遺伝資源ジーンバンクとしての地位を確立する。また、ITPGR加盟に伴う国際的な貢献が求められるに係る業務を遂行するため、定型の素材移転契約（SMTA）による配布遺伝資源を充実させるとともに、契約実績をITPGR事務局に定期報告するため、ITPGRのSMTA報告用システム（Easy-SMTA）に対応した契約実績リストの生成及びデータ送信を行うシステムを開発する。

海外ジーンバンクや国際研究機関等との連携を強化した、海外遺伝資源の取得環境の整備については、

- ・ 26年度から5年間の計画で受託した農水委託プロ「海外遺伝資源の収集・提供強化」を拡充し推進する。具体的には初年度に共同研究を実施したベトナム、ラオス、カンボジアの3か国に加え、新たにミャンマー、ネパールとの共同研究の実施を目指し、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るとともに、海外の研究者の人材育成、現地調査、国内における耐病性や機能性等の評価、評価結果のデータベース化等の課題を推進する。また、ジーンバンク事業等においてもタイやその他の国との共同研究を行うことによって、アジアを

中心とした海外との協力関係を一層充実させ、海外遺伝資源の取得環境の整備を進める。

(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

農業生物ゲノム解読中核機能の確立、研究所内外と連携した農業生物のゲノム解読の推進については、

- ・ イネ遺伝子発現データベース及び共発現解析データベースの維持・公開を引き続き実施する。また、必要に応じて情報の追加や改良を行う。イネの栽培生理解明のためのトランスクリプトーム解析を行う。
- ・ マイクロアレイ技術やRNA-seq技術を用いたイネやムギ類等の遺伝子発現情報の収集・蓄積とデータ解析等によりその高度化に取り組む。

未解読のコムギゲノム等の解読については、

- ・ 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て、染色体ゲノムアセンブリのプロトタイプを作成する。

トビイロウンカ及び鱗翅目農業害虫等のゲノムの解読、発現遺伝子の解析については、

- ・ トビイロウンカにおいて殺虫剤抵抗性因子の遺伝解析を進め抵抗性とリンクした連鎖群を明らかにする。
- ・ ヨーロッパアワノメイガにおいて食性に関与する可能性のある遺伝子と周辺領域のゲノム塩基配列を決定し、アワノメイガと比較する。また、トウモロコシとショウガを食草とするアワノメイガの個体間に遺伝的な差異が存在するかを検討する。
- ・ コナガの連鎖解析を行い、BT剤及びジアミド剤の抵抗性に関わる連鎖群を見出す。
- ・ チャノコカクモンハマキの全ゲノム概要配列を解読してトランスクリプトーム解析及び連鎖解析に活用し、DAH系IGR殺虫剤及びジアミド剤の抵抗性原因遺伝子を同定する。

農業生物ゲノムリソースの拡充と体制の整備については、

- ・ さらにコシヒカリ変異体のNGS解析を進め、変異体データベースの充実を図る。また、データベースの機能追加等の改良を行う。
- ・ 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。
- ・ ゲノム配列解読技術や配列解析技術等を利用して、イネやムギ類等のイネ科作物について突然変異集団の作成等、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。

植物ゲノムの効率的な組換え・変異導入技術の開発については、

- ・ ゲノム編集酵素に含まれるNickase活性の利用によるOff-target切断の抑制や、複数箇所同時切断によるlarge deletion導入系を確立する。また、有用遺伝子を改変したイネ変異リソースを作出する。
- ・ 組換えの鋳型がイネゲノム内に挿入された細胞を増殖した後、標的遺伝子並びに鋳型の両端を切断するCas9、guide RNA発現ベクターを形質転換し、標的組換え細胞を選抜する。
- ・ ソルガムのゲノム機能解析のために効率化した遺伝子導入法を用い他のイネ科作物ゲノムとの比較ゲノム解析を行う。
- ・ 減数分裂期組換え位置とDNAメチル化・ヒストン修飾状態等の関係解明を進め、組換えが起きやすい位置の特徴を見出す。
- ・ piggyBacを利用して標的組換え細胞選抜後に痕跡なくマーカー遺伝子を除去する系の普遍性、汎用性を示すと共に、piggyBacの転移を利用して人工制限酵素遺伝子をゲノムへ導入・除去する技術の開発を進める。

ゲノム情報やゲノムリソースを利用した有用遺伝子の単離については、

- ・ 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。

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

計算機システム運用の為のソフトウェア開発やゲノム情報解析の高速化技術開発については、

- ・ 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する。
- ・ コナガゲノムデータベースのゲノム及びトランスクリプトーム情報の拡充を進め、薬剤抵抗性関連遺伝子等の情報を効率的に利用可能とする。

ゲノムや発現遺伝子の配列情報を対象としたバイオインフォマティクス解析については、

- ・ 有用遺伝子統計解析のパイプラインを完成させ、一般公開する。
- ・ アズキ野生種のゲノム配列解析を進め、各種の環境適応に対応するようなゲノム構造変異を明らかにする。

塩基配列、遺伝子発現、表現型等の情報を総合的に利用できるデータベースの構築・運用については、

- ・ イネ多品種のゲノム及びトランスクリプトーム情報を引き続き解析し、遠縁の品種間での比較ゲノム解析を行う方法を開発するとともに、品種間差をもたらす遺伝子配列や発現パターンを明らかにする。結果はデータベースに格納し公開する。
- ・ 自然変異アリアル情報の効率的取得が可能なブラウザを作成する。多様な作物に

於いてSNPなどのデータを作成し提供する。既存のイネやオオムギのデータベースにおいて新規配列情報を追加し、運用、管理を行う。

- ・ ハスモンヨトウのトランスクリプトームデータベースの拡充を進め、広食性関連候補遺伝子等の情報を効率的に利用可能とする。
- ・ 様々な鱗翅目昆虫の中腸トランスクリプトームデータベースの拡充を進め、BT剤抵抗性関連遺伝子等の情報を効率的に利用可能とする。
- ・ ネギアザミウマ等の重要微小害虫のトランスクリプトームデータベースを構築する。

③ 作物ゲノム育種研究基盤の高度化

遺伝解析に利用できる実験系統群の作出、次世代育種法の開発については、

- ・ 染色体断片置換系統群及び突然変異系統群について遺伝研究及び育種素材開発に利用可能な種子を増殖し、形質及び遺伝子型データを整備する。日本の栽培稲の育種選抜に利用可能なSNPアレイの整備を完了する。ゲノミックセレクション等で選抜した理想系統の評価を通じて複雑形質の選抜手法の評価を行う。循環交雑世代の進展に伴うゲノム構成の変化を調査し多様性拡大に向けた可能性を検討する。

育種上重要な形質に関わる有用QTLの検出と単離・同定については、

- ・ イネについて、食味、光合成速度、穂発芽耐性、もみ枯細菌病抵抗性に関するQTLの候補遺伝子を明らかにし、育種利用可能な連鎖マーカーを開発する。米粉用加工適性に優れた育種素材の種苗登録データの収集を進める。嫌気条件下でのイネ初期生育に関するQTLを検出する。
- ・ ダイズについて、ウイルス病抵抗性、葉焼病抵抗性、基本栄養生長性、サポニン組成等に関する原因遺伝子を同定し、機能を明らかにする。ダイズの収量性関連形質のQTLを検出し、それらの効果を検証する系統群を作出する。

育種に利用可能なSNPパネルの開発、多様性情報等を統合したデータベースの構築については、

- ・ 主要なダイズ品種と遺伝資源に関してDNAマーカーや有用遺伝子の多様性情報を統合したデータベースを開発して公開する。育種選抜に適用可能なSNPセットを選定する。有用な遺伝資源であるPekingの染色体断片をエンレイに導入した置換系統群を公開する。エンレイ突然変異体ライブラリーのスクリーニング体制を整備し、開花期関連遺伝子座について有効性を検証する。

④ 家畜ゲノム育種研究基盤の高度化

家畜ゲノム情報や遺伝子発現・機能情報等の充実、ブタゲノム情報データベースの強化については、

- ・ 次世代シーケンサーを用いた多型解析による多様な品種間のゲノムワイドな多様性比較を行い、各種有用形質とゲノム領域の相関を解析するための基盤を構築する。
 - ・ RNA-Seqにより得られた各臓器における遺伝子発現の解析結果について、RT-PCR等により検証するとともに、他の動物種での報告との比較を行う。
- 家畜ゲノム情報を活用した育種改良技術及び生産管理技術の開発については、
- ・ これまでに形質との関連性が検出されているゲノム領域について、詳細な配列多型の解析を行い、抗病性の向上に資するマーカー開発を行う。
 - ・ ブタの一腹当たり産子数、飼料要求率などのゲノムワイド相関解析で検出された領域のハプロタイプ解析などから、マーカーとして有効なSNPを同定する。
 - ・ 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を行う。候補遺伝子の検索及び多型解析を行い、有用遺伝子を単離する。
 - ・ 国内の商用種豚集団でのゲノム選抜の有効性を評価する。
 - ・ 発現差がみられアノテーション等から形質と関連すると想定される遺伝子についてプロモーター領域の多型解析を行い、多型と肉質や脂肪形質等との関連性を検証する。
 - ・ ブタ胎児期初期の細胞を用いた効率的な筋肉分化誘導系の開発、また脂肪前駆細胞株からの筋管誘導系の開発を行う。
 - ・ ブタの脂肪合成を誘導する刺激に応答する細胞内パスウェイの解明を行う。

⑤ 生体分子の構造・機能に関わる情報基盤の整備

研究所内外と連携の下、農業生物の生体機能に関わる重要因子の機能制御、生体分子間相互作用等の解明については、

- ・ 新農薬の開発に向け、新規昆虫成長制御剤、除草剤、硝化抑制剤の構造ベース創農薬研究を進め、リード化合物を創出する。
- ・ ウイルス増殖阻害剤の開発に向け、ウイルスの複製タンパク質の構造機能解析と抗ウイルス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機能化酵素の作出、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化修飾による植物タンパク質の機能制御機構の解明を進める。
- ・ 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（5,000件程度追加）・改良、並びに、当該データベースを利用した効率的なタンパク質機能推定法の開発を進める。
- ・ 植物病原菌のMALDI-biotyping分析による指紋MSスペクトルの収集とデータベ

ース化を進める。

- ・ 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

生産性を規定する光合成、炭素・窒素代謝等の生理反応の制御機構の解明については、

- ・ 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過剰発現による生育促進メカニズムを明らかにする。転写因子RDD1によって吸収・蓄積が制御される栄養成分を特定する。

作物の生長や器官分化の制御機構の解明については、

- ・ イネの生長と器官分化の制御機構の解明に向け、千粒重を増大させるTGW6が炊飯米の物理特性に及ぼす影響を明らかにする。野生イネにおける疎植多分げつ形質の原因遺伝子の多様性と、それぞれの遺伝子型の表現型を明らかにする。葉緑体分化と光合成色素の生合成に関与する新規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。

外部環境の変動に対する作物の基本的な応答・適応の分子機構の解明については、

- ・ イネの開花期制御機構の解明に向け、花成促進因子Ehd1の機能調節における青色光信号因子と時計因子OsGIの遺伝学的な関係を明らかにする。実用化に向け、イネ開花期の人為的制御技術の最適化を進める。圃場でのイネの全遺伝子発現データから生育環境に関する情報や農業形質に関わる遺伝子を抽出する技術を開発する。イネの高CO₂応答の分子機構の解明に向け、高CO₂環境を伝達するシグナル同定のための実験系を開発する。

② 昆虫の発生分化・成長制御機構の解明

発生・成長・生殖に関わる遺伝子や、昆虫ホルモン分子及びその作用発現に関わる遺伝子の同定と機能解析、成長・生殖・休眠等の制御機構の解明については、

- ・ カメムシ目昆虫におけるJHの多様性を解明するとともに、RNAi等の手法を用いて、神経ペプチド類によるJH生合成制御機構を解明する。幼若ホルモンとその関連化合物の立体構造の分析法を開発する。
- ・ ノックアウトカイクを用いたJHシグナリングの遺伝子基盤の解析を行う。特に、生体におけるJHBPの機能を明らかにするとともに、カイク眠性変異体Mの候補遺伝子の機能解析を行う。
- ・ 脱皮ホルモンの消失による休眠誘導と耐寒性獲得の分子機構を明らかにするた

めに、脱皮ホルモン濃度を人為的に下げることにより休眠誘導したオオワタノメイガで、どのような遺伝子の発現が変化するかを調べる。

- ・ ハチ目昆虫特有の精子形成における、成熟分裂と精子変態に関わる主要機能遺伝子と精巣で発現する遺伝子の制御カスケードを明らかにする。
- ・ チョウ目特異的な体節形成メカニズムを解明してチョウ目害虫に選択的な制御剤開発に資するため、カイコ胚におけるノックダウン解析によって、体節の増加及び減少に関与する事が明らかになったhb遺伝子及びovo遺伝子について、遺伝子機能の解析をさらに進め、チョウ目における体節形成メカニズムの解明を目指す。

新規な昆虫制御法の基盤技術の開発については、

- ・ 前年度に得られたJH・抗JH活性候補化合物について、2次スクリーニングを行い、再現性及び濃度依存性の確認されたヒット化合物について、その類縁化合物の活性を調査する。
- ・ トビイロウンカのRNA農薬開発に有効なfeeding RNAiで発育を阻害する遺伝子について、体内での移動や作用機構を解明する。前年度に得られたJH結合タンパク質(JHBP)候補阻害化合物の探索を進め、その性質を調査する。ミトコンドリア膜のリン酸輸送体遺伝子の機能解析とS-アデノシルメチオニン輸送体の機能発現を行う。
- ・ ハチ目昆虫における新しい遺伝子機能解析技術を開発するために、カブラハバチを用いて、RNA誘導型ヌクレアーゼによるゲノム編集法を開発する。
- ・ 昆虫培養細胞を用いた殺虫剤作用機序の解析等に必要遺伝子発現ツールを作成するために、定常的に安定した遺伝子発現を制御するプロモーター、複数のタンパク質発現を1つのプロモーターで制御する技術、細胞周期のリアルタイム可視化技術の開発を進める。

重要害虫種について抵抗性原因遺伝子の同定と機能の解析については、

- ・ 引き続き、イネウンカ類3種の薬剤抵抗性の原因遺伝子の探索及び遺伝子診断法の開発を進める。
- ・ 樹立された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用いて分子レベルでの解析を行い、殺虫剤抵抗性の原因遺伝子の同定と抵抗性発達の分子メカニズムの解明を目指す。

③ 家畜の発生分化機構の解明

ゲノム情報を活用した、ニワトリ、ウシ等における生殖系列細胞及び胚とそれらを起源とする多能性幹細胞の発生・分化機構の解明については、

- ・ OCT3/4ノックインウシ胎子について、生殖腺における蛍光タンパク質の発現を生化学的及び免疫組織学的解析により明らかにし、ウシにおけるNBTの実効性

を実証する。

- ・ 高品質化ウシES様細胞を用いたキメラ胎子を作成し、生殖腺を中心に機能的寄与を明らかにし、ウシES細胞実用化の基盤を構築する。
- ・ 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手法を再検討する。

個体再構築と分化誘導制御の基盤技術の開発については、

- ・ 抗原量と不妊化の効果についてラットを用いて検討すると共に、自己免疫性精巣炎の病態とサイトカイン等の関与について検討する。ヤギについて、免疫処置が精子形成に及ぼす影響を精液性状及び精巣の組織学的検索等により検討し、不妊化技術の基盤を開発する。

ブタ等の生殖細胞の新たな利用・保存法の開発については、

- ・ ノードマウスに移植したブタ胎子精巣の形態的・機能的な発育を解析する。引き続き、移植精巣より採取したブタ精子を用いて顕微授精卵を作製し、産子に至る発生能を持ち得るかを明らかにし、本手法の応用範囲を広げる。

④ 家畜の行動・繁殖の制御機構の解明

外部要因とストレス感受性修飾機構との関連の解明については、

- ・ 擬似グルーミング装置の普及に向け、引き続き適用法の検討など、現場応用のためのデータを蓄積する。特に、哺乳ロボットによる群管理における装置の設置効果を実証する。
- ・ 牛の眼瞼に装着したひずみセンサにより睡眠状態をモニタリングする手法を確立する。さらに、牛の脈波センサを産総研等と共同で開発し、自律神経機能の長期的なモニタリング手法を検討する。
- ・ 光によるウシ成長ホルモン(GH)分泌調節機構を明らかにし、照明による成長制御法の開発に資するため、(1)前年度にひきつづき、夜間光曝露によるGH分泌リズム攪乱における脳内ドーパミンの役割を検討するとともに、(2)新たに、従来の白熱灯とは異なる夜間のLEDによる照明がGH分泌リズムに及ぼす影響を検討する。

繁殖中枢であるキスペプチン神経系の生理機能とその調節機構の解明については、

- ・ これまで提唱してきたキスペプチン神経細胞活動制御機構における抑制因子としてのダイノルフィンの役割を実験的に立証し、キスペプチン神経系作用機構を利用した新たな繁殖制御技術開発のために基盤的知見を得る。
- ・ ニューロキニン作動薬を用いた新たな繁殖制御技術の開発に向け、卵胞発育制御に即した最も高活性な新規ニューロキニン作動薬1種を決定する。また、作動薬を持続的に簡便に投与できる方法を決定し、ウシでの受胎を促進する薬剤開発の基盤を確立する。

妊娠成立に及ぼす胎盤特異的タンパク質の機能と胎盤血管の機能調節に関わる分子機構の解明については、

- ・ ウシにおける受胎率向上のための技術開発に向け、ウシ黄体や子宮における受胎性関連因子（ホメオボックス遺伝子、インターフェロン応答性遺伝子等）の発現調節機構を明らかにする。また、胚性シグナル（インターフェロン τ ）が子宮内膜を介して血球の遺伝子発現を調節する情報伝達メカニズムを解明する。
- ・ ウシ胎盤機能調節におけるアドレノメデュリンの生理的役割の解明に向けて、ウシ胎盤細胞培養系を用いて、アドレノメデュリンが細胞増殖、アポトーシス及び二核細胞への分化等における作用を明らかにする。

（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

植物病原菌の感染過程における病原性因子の機能、抵抗性を誘導する化学物質等の特性や作用機構の解明、新規病害防除技術の開発については、

- ・ 糸状菌のステルス感染戦略を標的とした防除技術の開発を行う。これまでに同定した病害抵抗性誘導物質の下流で機能するシグナル伝達経路を特定するとともに、同物質の製剤化プロトタイプの枠囲場レベルでの実証試験を行う。MAPキナーゼカスケードの負の制御因子の発現抑制により病害応答が亢進したトマトにおける病害抵抗性の増強を確認する。ゲノムを解読した3株の拮抗細菌のそれぞれに特異的な遺伝子クラスターを明らかにし、二次代謝産物の合成に関わるものを予測する。

植物ウイルスの感染・増殖及びその制御に関わる因子の機能や作用機作の解明については、

- ・ トマトモザイクウイルスの複製タンパク質により認識されるRNAの構造を解析する。前年度、トマト黄化えそウイルスのS分節リボヌクレオタンパク質のcDNAからの形成に成功したので、同様にして全3分節のリボヌクレオタンパク質を調製し、植物への感染を試みる。RNAサイレンシングシグナル増幅過程を再現する試験管内系に関し、前年度明らかとなった問題点を解決し、当該系を完成させる。

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

重要病害に対する抵抗性に関わる制御遺伝子等の機能、病害応答に関わるシグナル伝達機構等の解明、有用遺伝子素材の探索については、

- ・ サリチル酸経路においてWRKY45とWRKY62が関わる環境応答と病害応答の切り替え機構を解明する。

- ・ NERICA品種由来の劣性いもち病抵抗性遺伝子等のマッピングをさらに進める。
- ・ トランスポゾン挿入変異に着目してAvrPi19の単離を試みる。
- ・ Pb1による抵抗性に影響するQTLの解析をさらに進め、領域を狭める。
- ・ ダイズ茎疫病抵抗性において、作製した形質転換ダイズを用いてエチレン・シグナル伝達経路の関与を解析する。また、ダイズ茎疫病ほ場抵抗性遺伝子領域の絞り込みをさらに行う。
- ・ イネいもち病菌が生産しイネ細胞核に移行する病原性エフェクターを同定する。また、新たに見出したいもち病菌の病原性に重要なエフェクターの作用機構を解析する。

従来の育種法では困難な複合病害抵抗性を有する育種素材の開発については、

- ・ 改良WRKY45導入複合抵抗性飼料イネ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い、最優良系統を選抜する。
- ・ 複合抵抗性遺伝子BSR1の生化学的解析を続けるとともに、BSR1を導入したコムギ、サトウキビ等の形質転換体について、病害抵抗性付与に関する検証を行う。

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・機能解明、菌根菌との相互作用に必要な遺伝子の機能解明については、

- ・ 根粒菌の共生に関与する宿主遺伝子の全貌を明らかにするために開発したタグラインから選抜した根粒共生変異系統の変異遺伝子を網羅的に同定する手法を用いて、植物と根粒菌との相互作用に必要な遺伝子を同定する。
- ・ 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、根粒における特異性を規定する相互作用因子の分子メカニズムを解析する。
- ・ 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、菌根菌の宿主侵入過程に関与する遺伝子を解析する。
- ・ 次期以降に想定される共生育種の基盤形成に向けて、窒素固定寄与率及び菌根菌応答率の評価系を確立し、量的遺伝子座の同定に向けた材料を整備する。

④ 植物の耐虫性と害虫の加害性の分子機構の解明

耐虫性に関わる二次代謝物質やタンパク質等の因子、吸汁性昆虫の吸汁成立に関わる因子の解明、耐虫性の分子機構の解明については、

- ・ ツマグロヨコバイの口針鞘構成タンパク質の同定を行う。その結果とトビイロウンカとの比較解析を行う。
- ・ ツマグロヨコバイ抵抗性遺伝子の抵抗性の発現機構を解析する。
- ・ 引き続き候補遺伝子について、ノックダウン実験などによるツマグロヨコバイ唾液タンパク質の解析を行う。また、CRISPRによるノックアウト実験も試みる。

- ・ 加害遺伝子の座乗領域に対応するゲノム配列、トランスクリプトーム情報等から、加害遺伝子の候補を特定する。

耐虫性植物に対する加害性昆虫の種や系統における耐虫性打破機構の解明については、

- ・ シュウ酸カルシウム針状結晶とキチナーゼの相乗的耐虫効果がヤマノイモ科植物の耐虫性において果たす役割の解析を行う。針状結晶がプロテアーゼ・キチナーゼの耐虫効果を増強するメカニズムの解析を行う。プロテアーゼ・キチナーゼ以外でシュウ酸カルシウム針状結晶と相乗的耐虫効果を示す物質や植物の探索を行う。
- ・ 植物の耐虫性因子等が害虫の自然界・圃場における多発をどのように抑制するかなど、生態系・圃場において昆虫の発生量が決定される仕組みに関する数理理論を完成させ、その理論を元に「植物の栄養価・栄養防御（プロテアーゼインヒビター・タンニン等）が植物の被害量を軽減させる効果とメカニズムの解明」や「ギルド内捕食（天敵どうしの食べ合い）が害虫の発生に与える影響予測」など農林水産業に関連した現象の解明・予測法の開発などを行う。
- ・ 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ノックアウト効果の解析及びチャバネアオカメムシの集合フェロモン受容に関わる遺伝子の同定を行う。
- ・ 鱗翅目昆虫の食草選択機構解明の一環として、前年度に確立した手法を使って、チョウの種類毎に食草/非食草の化学成分に対する電気生理学的な反応の記録を蓄積し、既に行動実験で確認されている種毎の食草の選択性の違いとの関連性を調べる。
- ・ 各種植物やハスモンヨトウ抵抗性ダイズの摂食によりハスモンヨトウで発現変動した遺伝子の詳細な解析を行い、中腸への影響を引き続き形態観察により行う。抵抗性ダイズについて毛茸の長さを比較し、葉の成分分析のための予備実験を開始する。

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

昆虫ウイルスの感染・増殖・媒介、病原微生物に対する宿主昆虫の抵抗性、共生微生物による宿主昆虫の生殖制御に関わる遺伝子の単離と分子機構の解明については、

- ・ yeast-two-hybrid法でウイルスタンパク質と相互作用することが示されたトビイロウンカタンパク質に着目し、保毒虫体内における本タンパク質とウイルスとの局在性が一致するかを免疫学的手法によって調査するとともに、ウイルス、宿主両タンパク質におけるそれぞれの相互作用部位を確認する。
- ・ 同定したコナガのCryAc毒素抵抗性遺伝子に着目して人為的改変等による機能解析を行い、Bt毒素抵抗性機構の一端を明らかにする。フゾリンタンパク質によ

る囲食膜の破壊が囲食膜タンパク質にどう影響を及ぼすかを調査し、フゾリンタンパク質による囲食膜破壊機構の解明を図る。また、Z染色体の遺伝様式の解析によりボルバキアによる生殖操作の仕組みを調べるとともに生殖操作に関わる昆虫側の遺伝子を明らかにし、分子機構に迫る。

昆虫の行動等に関わる情報化学物質等の因子及びその機能や情報伝達機構の解明については、

- ・ ケブカアカチャコガネの交信かく乱の有効性を検討するため、オス成虫のフェロモン量及び組成に対する感受性を調べる。ゴマダラカミキリの寄主植物成分に対する反応が餌あるいは遺伝的に決定されたものか解明を図る。バッタ類の相特異的形質の分子機構解明の実験系が確立したので、関与遺伝子の特定を試み、また集合性を誘導する視覚刺激（集団サイズや個体の大きさ）の分析を行う。
- ・ カメムシ類の走光性における移動パターンを分析して波長選好性の神経機構を追求する。また、光受容体遺伝子をクローニングし、分光感度や波長選好性との関連を調べる。

天敵及び害虫等の種や系統関係の解析技術の開発については、

- ・ DNAマーカーを用いた解析により天敵-天敵及び天敵-害虫間における捕食を介した相互作用を解明する。また野外における害虫等の侵入・遺伝的攪乱等についても解析を進める。
- ・ 天敵の行動制御技術の開発に資するため、コヒメハナカメムシの足跡フェロモンの探索を行う。RNA-seqによる毒液タンパク質遺伝子の塩基配列の解析と得られた塩基配列の相同性検索により、酵素と推定されるタンパク質が複数見いだされたので、これらの酵素活性を阻害する薬剤を選定し、寄生に与える影響を調査する。

⑥ 動物の生体防御に関わる分子機構の解明

動物における病原体の認識や免疫シグナル応答等の生体防御に関わる細胞・分子機構の解明については、

- ・ 前年度までに確立した新しい手法を利用して、抗病性に関わる遺伝子型が異なるブタから血液マクロファージを増殖・単離し、細胞レベルで刺激応答能を比較する。血液マクロファージに対してレンチウイルスベクターによる不死化遺伝子の導入を試みる。
- ・ パターン認識受容体等の抗病性関連遺伝子における多型の内、リガンド認識等機能に影響を与えるものについて細胞及び個体レベルでの影響の評価を行う。
- ・ アフィニティーシルク水溶液及びフィルムを利用した疾病マーカー分子等の抗原検出系の構築と機能評価を引き続き行う。

新規動物細胞株や細胞応答能を有する高次組織培養モデル系とその利用法の開発に

については、

- ・ コラーゲンビトリゲルを利用して、ヒト角膜上皮及び内皮モデルを作製して、化学物質の角膜透過性を解析する試験法を開発する。また、HepG2細胞の肝機能を迅速に賦活化する培養法を確立するとともに、その応用・発展研究に取り組む。

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ついて、外部機関と協力した医薬品開発の制度に則った非臨床試験及び臨床試験の取組、ヒトでの安全性に関する知見の集積については、

- ・ スギ花粉症治療米においては隔離ほ場栽培を実施し、遺伝子拡散、栽培自主基準改定のための医薬品用植物栽培に関する基礎的データを取得する。また年度間の有効成分タンパク質の変動データを取得する。28年度以降の産業利用のため農林水産省より第一種使用規程承認を得る。

植物細胞中の有用物質の蓄積量の操作や効率的な精製に必要な技術の開発については、

- ・ 開発した医薬品に利用可能な有用物質を蓄積するイネの有用性、生産性等を明らかにする。
- ・ 植物特有の糖鎖修飾を改変したイネを用い、生産した有用タンパク質の糖鎖構造を解析し、糖鎖修飾改変イネの有用性を明確にする。
- ・ 小胞体ストレス応答のシグナリング経路を明らかにする。

② 遺伝子組換えカイコの高度利用技術の開発

遺伝子組換え技術の高度化については、

- ・ 遺伝子組換えカイコの開発技術を高度化するために、不妊化マーカー等の開発を進める。一化性の実用品種を用いた遺伝子組換えをしやすくするために、卵の休眠性・発生のコントロール法の開発を行う。ゲノム編集技術やリポフェクション法等の基盤技術の高度化を進める。卵巣・精巣・精子の凍結保存及び復帰の検証を行う。

遺伝子破壊系統等の変異系統の作出、タンパク質の修飾や生産能向上等に関わる遺伝子の機能解析については、

- ・ カイコの遺伝子機能解析とその有効利用のために、カイコや野蚕の絹糸腺で発現している遺伝子、昆虫の成長制御やウイルス抵抗性に関連する遺伝子、性決定及び遺伝子組換えカイコの不妊化に関連する遺伝子等の機能解析と利用法の開発を行う。

ヒト・動物医薬品として活用できる有用タンパク質の遺伝子組換えカイコによる生産技術の高度化については、

- ・ カイコを用いた医薬品等の開発を進めるために、組換えタンパク質にヒト型に近い糖鎖を付加する等の糖鎖改変技術の開発を進める。外部機関と連携し、様々な検査薬・医薬品等の原料となるタンパク質の生産と評価を進め、カイコで生産した抗体医薬品等の特性を明らかにするとともに、医薬品探索・毒性試験用カイコの開発を進める。

遺伝子組換え高機能シルクの大量生産技術等の開発、外部機関と連携した実用化については、

- ・ 遺伝子組換え高機能シルクの実用化を進めるために、生物研での第一種使用等による試験飼育における生物多様性影響評価に必要な科学的知見を集積するとともに、群馬県の研究施設における第一種使用等による試験飼育の実施をめざす。さらに、外部機関と連携して各種遺伝子組換えシルクの製品化を進める。

③ 遺伝子組換え家畜の高度利用技術の開発

医用遺伝子組換えブタとその利用技術の開発については、

- ・ 引き続き、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。作出したミニブタ化モデルブタを用いた評価試験を開始する。
- ・ 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とともに細胞移植等を行ってモデルブタとしての活用を図る。
- ・ 肝臓特異的なチミジンキナーゼ発現が得られるよう、ベクター及び組換え細胞を作出し、肝臓障害ブタの作出を進める。
- ・ 異種間移植に用いる血友病クローンブタの例数を増やすため引き続き作出を進める。さらに異種移植で得られた精子を用いてモデルブタ産子を得る。

④ 生物素材の高度利用技術の開発

医療用材料や化粧品材料等生活の質的向上を目的とした新素材の開発については、

- ・ 非天然アミノ酸含有シルクの作出研究では、位置特異的な化学反応が可能なアジド基をもつ非天然アミノ酸を導入したシルクから種々の材料を作製し、材料中でのアジド基の反応性を明らかにする。
- ・ フィブロインの化粧品を製品として出すために必要な原料生産技術や安全性評価等の検討を行い、製品化に目途をつける。

原料となるタンパク質の材料化プロセスの開発、物性の解析、生体適合性の評価については、

- ・ アフィニティーシルクでは、これまで得られた組換え体の組換え遺伝子のホモ化を終了し系統として樹立する。また、それぞれの組換えカイコ絹糸について

ELISAプレートの調整法やマイクロビーズへの加工法等の最適化をすすめ、作製した素材を活性検定に供与する。

- ・ 非天然アミノ酸含有シルクの作出研究では、位置特異的な化学反応が可能なアジド基をもつ非天然アミノ酸を導入したシルクから種々の材料を作製し、材料中でのアジド基の反応性を明らかにする。

高強度高弾性シルク材料、生体親和性を有するシルク材料等の開発については、

- ・ 従来以上の強度を有するクモ糸シルクを作出するため、高強度系統（通常シルク）や短縮型フィブロイン系統のカイコを宿主として、piggyBac法及びTALEN等のゲノム編集技術を用いた遺伝子改変を行う。
- ・ ホーネットシルクの素材としての優位性を示すために、ホーネットシルク成形体の高次構造の精密解析を行い、物性発現のメカニズムを解釈する。

⑤ 昆虫特異的な機能の解明と利用技術の開発

昆虫特異機能を発現するペプチドやタンパク質の分子機構の解明と、その利用技術を開発については、

- ・ 人工進化手法により得た改良昆虫起源 β -グルコシダーゼの弱発現系から大量発現系への移行と適正化を行う。
- ・ フラボノイド吸収に関わる配糖体分解酵素の性状解析と遺伝子の単離を行う。
- ・ 翻訳スイッチを用いた生物学的封じ込め法の性能評価を行う。
- ・ 遺伝子組換えカイコで調製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)を用いてin vitro及びin vivoにおける活性評価を行う。

昆虫の免疫応答機構やその関連分子の作用機構の解明と利用技術の開発については、

- ・ テトラスパミンを過剰発現させた形質転換カイコを作出し、カイコ核多角体病ウイルスに対する個体レベルでの増殖抑制機構の解析を行う。
- ・ 抗菌活性等の機能性タンパク質の繊維への固定化を行う。

ネムリユスリカの極限乾燥耐性に関わる遺伝子機能の解析、乾燥ストレス修復機構を利用した生体成分や細胞の保存技術の開発については、

- ・ ネムリユスリカ培養細胞で稼働するプロモーターを選抜し、培養細胞の乾燥保存を可能とする組換えタンパク質発現を実現する。