

平成 20 年度に係る業務実績報告書

平成 21 年 6 月

独立行政法人農業生物資源研究所

国民の皆様へ

日本は、食料の6割を海外の生産に依存しているため、その安定供給を図るには世界の農業技術の発展に貢献することが大事です。また、環境・エネルギー問題の解決にも、バイオマスとしての農産物の可能性が注目されています。

独立行政法人農業生物資源研究所（以下、「生物研」という。）は、日本の食料の安定確保、地球規模の食料・環境問題の解決等に貢献することを目的に策定された「農林水産研究基本計画」（平成17年3月30日農林水産技術会議決定（以下、法律等の制定日を除き「平成」を省略。））に基づき、バイオテクノロジーを活用した次世代の革新的技術の開発や新生物資源の創出、健康や安全に寄与できる新技術の開発等、基盤的な研究を担う我が国最大の農業分野の基礎生命科学研究所です。このため、生物研が中心となった10カ国・地域からなる国際コンソーシアムで進めてきたイネゲノム研究等の成果を活かして、遺伝子情報を含む生物遺伝資源の体系的な整備を行う「遺伝資源及びゲノムリソースの高度化と活用」、「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」、植物、昆虫、動物等に新形質を付与する技術を開発し、次世代型のバイオ産業の創出を支援する「新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発」について、重点的に実施しています。

第2期中期目標期間の3年目となる20年度は、高い機能性を持たせた絹糸開発のステップとして、遺伝子組換えカイコによる蛍光色を持つ絹糸や極細の絹糸、細胞接着性を高めた絹糸などの作出に成功し、大きな注目を集めました。また、日本と中国との共同作業で、カイコゲノムデータの統合が図られるなど、昆虫の持つ機能の解明や害虫防除につながる成果が上がりました。植物においては、イネの栽培化過程をゲノムレベルで解明する試みを行い、また、コメ粉パンに適した性質を決める遺伝子を明らかにしました。さらに、イネの重大な病害であるいもち病の防除やマメ科植物の根粒菌などの共生に係わる遺伝子研究が進み、農薬や肥料の使用を減らした農業につながることが期待されます。動物分野においても、再生医療や創薬の研究発展に寄与するコラーゲンビトリゲルの開発などの成果が得られました。

一方、遺伝子組換え研究、放射線取り扱い業務等、研究推進上関係法令の遵守が必要な業務についてはこれを統括する部署を設け、安全管理の確認、コンプライアンス推進の体制整備を図っています。また、業務運営の効率化については、研究の質を維持・向上させつつ効率的かつ効果的な運営を行うため、業務効率化推進基本計画を策定し、事務の簡素化・迅速化などを進めています。

バイオテクノロジーをはじめとした先端科学研究は進展が著しく、国際的な競争も熾烈になってきています。一方、研究にはある程度の年月が必要なことも事実です。このため、次年度以降も、将来を見通しつつ、研究の重点化、新分野の開拓を進め、生物研が今後とも農業生物資源の基礎研究の分野で世界をリードして行くよう、努めます。

目 次

第Ⅰ章	独立行政法人農業生物資源研究所の概要	1
第1	基本情報	1
1	法人の概要	1
2	事務所の所在地	1
3	資本金の状況	1
4	役員の状況	2
5	常勤職員の状況	2
6	設立根拠法	2
7	主務大臣	2
8	沿革	2
9	組織図	3
第2	経営方針	4
第Ⅱ章	平成20年度の業務の実施状況	5
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	5
1	評価・点検の実施と反映	6
2	研究資源の効率的利用及び充実・高度化	16
3	研究支援部門の効率化及び充実・高度化	27
4	产学官連携、協力の促進・強化	31
5	海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化	33
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	37
1	試験及び研究並びに調査	37
A	アグリバイオリソースの高度化と活用研究	38
B	ゲノム情報と生体情報に基づく革新的農業生産技術の研究開発	58
C	バイオテクノロジーを活用した新たな生物産業の創出を目指した研究開発	90
2	研究成果の公表、普及の促進	107
3	専門研究分野を活かしたその他の社会貢献	122
第3	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	127
1	予算配分方針	127
2	外部資金の獲得	128
3	自己収入増加	129
4	予算、収支計画及び資金計画	130
5	簡潔に要約された財務諸表	135
6	財務情報	139
7	事業の説明	146
8	経営管理体制	148
第4	短期借入金の限度額	155
第5	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	155
第6	剰余金の使途	155
第7	その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項等	155
1	施設及び設備に関する計画	155
2	人事に関する計画	156
3	情報の公開と保護	159
4	環境対策・安全管理の推進	159
(付録)	用語の解説	163

資 料

- 資料 1 農業生物資源研究所がリーダーとして推進しているプロジェクト研究概要
- 資料 2 遺伝資源の配布及び依頼照射実績一覧
- 資料 3 研究業績一覧（原著論文）
- 資料 4 特許等取得・品種登録一覧
- 資料 5 主要な研究成果
- 資料 6 農業生物資源研究所が公開しているホームページと主な知的基盤データベース一覧
- 資料 7 業務効率化推進基本計画
- 資料 8－1 中間評価資料－中期計画3年間における達成状況
(中期計画第1、第2－2～3、第3～第7)
- 資料 8－2 中間評価資料－中期計画3年間における達成状況（中期計画第2－1）
- 付表 農林水産省独立行政法人評価委員会による農業生物資源研究所の平成19年度に係る業務実績評価結果の対応状況

【本文中に掲載している計画は、20年度計画ではなく、5年間で達成すべき「中期計画」であり、20年度実績の中期計画における到達点を判断する指標として掲載した】

第Ⅰ章 独立行政法人農業生物資源研究所の概要

第1 基本情報

1 法人の概要

(1) 目的

生物資源の農業上の開発及び利用に関する技術上の基礎的な調査及び研究、昆虫その他の無脊椎動物の農業上の利用に関する技術上の試験及び研究等を行うことにより、生物の農業上の利用に関する技術の向上に寄与する。 (独立行政法人農業生物資源研究所法第3条)

(2) 業務内容

- ①生物資源の農業上の開発及び利用に関する技術上の基礎的な調査及び研究並びにこれに関する分析、鑑定及び講習を行う。
- ②昆虫その他の無脊椎動物(みつばちを除く。)の農業上の利用に関する技術上の試験及び研究、調査、分析、鑑定並びに講習を行う。
- ③蚕糸に関する技術上の試験及び研究、調査、分析、鑑定並びに講習を行う。
- ④原蚕種並びに桑の接穂及び苗木の生産及び配布を行う。
- ⑤農作物の品種改良のための放射線の利用に関する試験及び研究を行う。

2 事務所の所在地

本部 〒305-8602 茨城県つくば市観音台2丁目1番地の2
代表電話番号 029-838-7406

(大わし)	〒305-8634	茨城県つくば市大わし1番2
(放射線育種場)	〒319-2293	茨城県常陸大宮市上村田2425番
(生活資材開発ユニット 松本)	〒390-0812	長野県松本市県1丁目10番1号
(生活資材開発ユニット 岡谷)	〒394-0021	長野県岡谷市郷田1丁目4番8号
(ジーンバンク 北杜)	〒408-0044	山梨県北杜市小淵沢町6585番地

3 資本金の状況

(単位：百万円)

区分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
政府出資金	40,319	0	0	40,319
資本金合計	40,319	0	0	40,319

4 役員の状況

役職	氏名	任期	担当	経歴
理事長	石毛光雄	自 平成17年 4月 1日 至 平成21年 3月31日		昭和52年 4月 農林省採用 平成15年 7月 農林水産省農林 水産技術会議事 務局研究総務官
理事	佐々木 卓治	自 平成19年 4月 1日 至 平成21年 3月31日	基盤・植物領域 国際交流担当	昭和49年 4月 文部省採用 平成10年 4月 農業生物資源研 究所分子遺伝部 上席研究官 平成13年 4月 独立行政法人 農業生物資源研 究所ゲノム研究 グループ長 平成17年 4月 独立行政法人 農業生物資源研 究所理事
理事	新保 博	自 平成19年 4月 1日 至 平成21年 3月31日	昆虫・動物領域 産学官交流担当	昭和48年 4月 農林省採用 平成18年 4月 独立行政法人 農業生物資源研 究所統括研究主 幹
監事	一川邦彦	自 平成19年 4月 1日 至 平成21年 3月31日		昭和45年 4月 三菱化成工業株 式会社採用 平成16年 7月 川崎化成工業株 式会社常勤監査 役
監事	堀尾義矩	自 平成19年 4月 1日 至 平成21年 3月31日	非常勤	昭和37年 4月 日清製油株式会 社採用 平成14年 7月 日清オイリオグ ループ株式会社 常勤監査役 平成17年 4月 独立行政法人 農業生物資源研 究所常勤監事

5 常勤職員の状況

常勤職員は21年1月1日現在において387名（前期比1人減少、0.3%減）であり、平均年齢は44.5歳（前期末44.3歳）となっている。このうち、国等（国、他法人及び地方公共団体）からの出向者は71人、民間からの出向者は0人である。

6 設立根拠法

独立行政法人農業生物資源研究所法（平成11年法律第193号）

最終改正：平成18年3月31日（平成18年法律第26号）

7 主務大臣

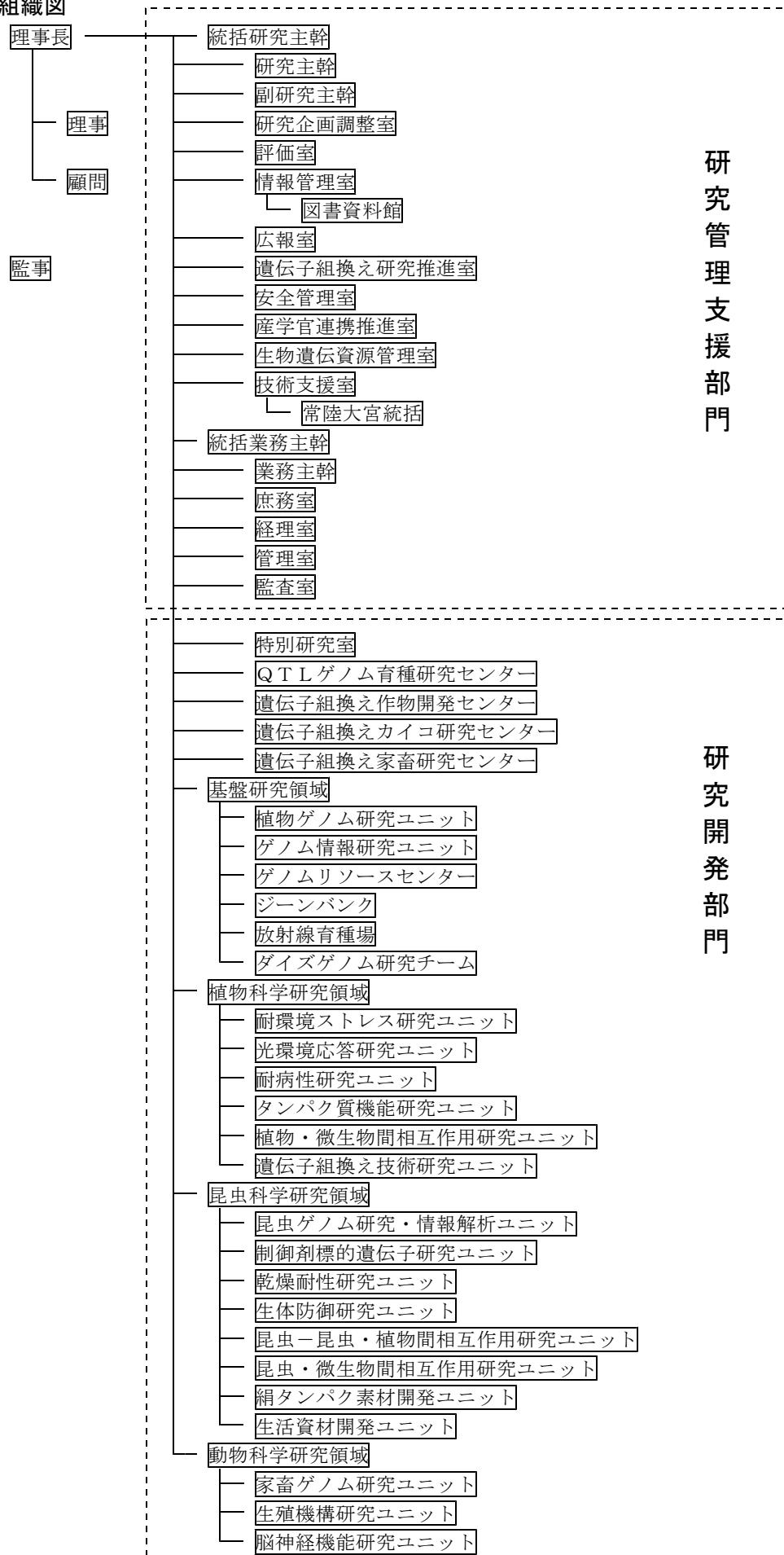
農林水産大臣

8 沿革

昭和58年12月1日 農業技術研究所の一部と植物ウイルス研究所を統合して農業生物資源研究所が設立された。

平成13年4月1日 農業生物資源研究所と蚕糸・昆虫農業技術研究所、畜産試験場の一部、家畜衛生試験場の一部を統合して独立行政法人農業生物資源研究所として発足した。

9 組織図



第2 経営方針

〔指標3－ア〕

生物研は、農業の生産性の飛躍的向上や農産物の新たな需要の創出及び農林水産業の新たな展開を可能とする新産業の創出を目指して、進歩の著しいバイオテクノロジー分野の研究動向に対応して研究開発を実施している。第2期中期目標期間においては、国内外の社会経済動向、農政上の課題などを踏まえ、生物研の社会的使命とこれを達成するための業務の重要性は一層高まっているとの認識のもと、人材、研究施設・設備等の研究資源、生物研が蓄積してきた研究成果、遺伝資源、ゲノムリソースなどの知的基盤を最大限に利用して、バイオテクノロジーを中心とする基礎的・先導的な研究及び技術開発のさらなる飛躍を目指す。すなわち、ゲノム研究をバックボーンとし、そこからQTLゲノム育種や遺伝子組換え研究へ展開を図りつつ、さらに農業生物のゲノム研究における世界的な中核機関として認められ続けるため、今後とも世界をリードする研究開発を続けるとともに、国際シンポジウムの開催やゲノム等データベースの充実・公開など情報発信を積極的に進める。このため、研究領域を重点化し、中期計画の中課題に対応する研究単位を設定し、役割と責任を明確化するとともに、研究部門を支える研究企画管理部門の機能を強化した。

第2期中期目標期間の中間年（3年目）にあたる20年度は、上記の方針のもと、具体的には以下の(1)～(7)の措置を講ずるとともに、生物資源のゲノム研究を加速し、その成果を新たな生物産業の創出に向ける方向で、研究課題のさらなる重点化に向けた点検を実施した。また、23年4月の法人統合（農業環境技術研究所及び種苗管理センターとの統合）に向け、生物資源研究分野の中期的な研究方向についても、検討を進めた。これらは、所内に「生物研統合準備検討会」を設置し、その中の研究重点化部会で検討を進めた。

- (1)研究所の研究内容を広く社会に広報するとともに、所内の異なる分野、キャンパスの研究者間の意見交換の場を設定することを目的に、「農業生物資源研究所研究成果発表会」を開催した。500名の参加者があり、発表ポスターの前で活発な議論が行われ、当初の目的を十分達成した。
- (2)遺伝子組換え作物等の開発・実用化には、組換え技術に対する国民の理解を得ることが重要である。そのためには、組換え技術のみを紹介するのではなく、その背景にある農業生物研究全般について理解を進めることが重要である。このため、農業に利用されてきた生物資源の改良の歴史やこれまでの社会的役割を概説した後、最新の研究内容を紹介する「NIASオープンカレッジ」を15回シリーズで東京・四ツ谷の主婦会館にて社会人講座の一環として開催した。
- (3)19年度よりオープンラボとして運用を開始したマイクロアレイ解析室に加えて、日中共同によるカイコゲノム塩基配列解読情報の公開を受けて、カイコの遺伝子クローニング、マイクロアレイ解析、遺伝子組換えカイコ作成を支援するオープンラボ「昆虫遺伝子機能解析関連施設」を開設した。これにより、生命科学研究・ゲノム研究のさらなる発展と研究成果の社会還元が進むことを期待している。
- (4)遺伝資源の利用促進を図るため、利用者のニーズに合わせたWeb検索システムを構築し、規程を改正して配布方法の変更を行った。また、保存遺伝資源の公開（アクティブ化）を進めた。
- (5)研究所の迅速な意思決定を支援するシステム構築の前段階として、個別の業務システムの構築・運営支援を進めた。
- (6)職員各々が業務遂行に対する自己認識を深め、業務の進捗に対する自己点検、及び上司とのコミュニケーションを通じて業務に対する意欲を高め、研究所全体の活性化を図ることを目指して業績評価制度の構築、試行を進めた。研究職員に関しては21年度から実施するとともに、一般職・技術専門職の職員に関しては、さらに試行を進め、実施に向けた準備をすることとしている。
- (7)研究職員の入材確保は、公募を原則として多様な採用制度を活用して進めた。特に研究ユニット長や研究領域長の公募に当たって、所内外の応募者を区別せずに審査を行うことで、所内からの応募者の公募対象業務に対する心構えが変わり、研究所の活性化が図られることを期待している。

第Ⅱ章 平成20年度の業務の実施状況

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

中期目標

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、一般管理費については、中期目標期間中、毎年度平均で少なくとも前年度比3%の削減を行うほか、業務経費については、中期目標期間中、毎年度平均で少なくとも前年度比1%の削減を行う。

また、人件費については、行政改革の重要方針（平成17年12月24日閣議決定）を踏まえ、今後5年間において、5%以上の削減（退職金及び福利厚生費（法定福利費及び法定外福利費）を除く。また、人事院勧告を踏まえた給与改定部分を除く。）の取組を行うとともに、国家公務員の給与構造改革を踏まえた給与体系の見直しを進める。

中期計画

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、一般管理費については、中期目標期間中、毎年度平均で少なくとも前年度比3%の削減を行うほか、業務経費については、中期目標期間中、毎年度平均で少なくとも前年度比1%の削減を行う。

また、人件費については、行政改革の重要方針（平成17年12月24日閣議決定）を踏まえ、今後5年間において、5%以上の削減（退職金及び福利厚生費（法定福利費及び法定外福利費）を除く。また、人事院勧告を踏まえた給与改定部分を除く。）を行うとともに、国家公務員の給与構造改革を踏まえて、役職員の給与について必要な見直しを進める。

(20年度実績)

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、20年度において、第2期中期計画に定めた一般管理費については前年度比3%、業務経費については前年度比1%の削減を行った。

ただし、20年度は新たな業務として、組織の見直しに伴い松本地区（長野県松本市）のつば地区への移転経費（9,019千円）が増加した。

人件費については、第2期中期目標期間中に5%以上の削減、効率的・効果的な業務の推進が図れるよう考慮しつつ職員採用計画を策定し、適正な人事管理に努めた。また、国家公務員の給与構造改革を踏まえ、地域手当の支給割合の改正を実施した。

なお、業務の効率化に関する詳細については、「第3 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画」の項を参照されたい。

運営費交付金予算額の推移

区分	前中期目標期間終了年度	当中期目標期間					
		18年度		19年度		20年度	
		金額(千円)	金額(千円)	金額(千円)	金額(千円)	前年度比(%)	前期比(%)
一般管理費	494,737	473,215	459,019	445,248	97.0	90.0	
業務経費	2,990,821	2,898,869	2,869,880	2,841,181	99.0	95.0	
諸収入	▲7,716	▲13,899	▲14,149	▲14,404	101.8	186.7	
ε（移転経費）	—	—	—	9,019	—	—	
人件費	3,521,209	3,499,184	3,434,924	3,421,667	99.6	97.2	
合計	6,999,051	6,857,369	6,749,674	6,702,711			

※一般管理費、業務経費は、消費者物価指数相当額を除いた額である。

※諸収入（遺伝資源配布事業、特許収入等）は、運営費交付金交付額から控除されている。

※εは、各年度の業務の状況に応じて増減する経費である。

※人件費は、退職金及び福利厚生費を除いた給与、報酬等総額である。

※前期比は、前中期目標期間終了年度（17年度）に対する比率である。

1 評価・点検の実施と反映

中期目標

業務の質の向上と業務運営の効率化を図るため、運営状況、研究内容について、自ら適切に評価・点検を行う。

研究内容の評価・点検については、農業その他の関連産業、国民生活への社会的貢献を図る観点から、できるだけ具体的な指標を設定して取り組む。また、研究成果の普及・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。

評価・点検結果については、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を明確化した上で、的確に業務運営に反映させる。

職員の業績評価を行い、その結果を適切に研究資源の配分や処遇等に反映する。

中期計画

- ①業務の質の向上と、より一層の効率的な運営を図るため、毎年度、業務の運営状況、研究内容について、自ら評価・点検を行う。その実施に当たっては、外部専門家・有識者の活用等により客観性、信頼性を確保する。
- ②研究開発の加速・深化を図るという観点から、評価・点検制度を整備・充実させる。また、情報基盤の整備、評価資料の効率的活用により、評価・点検システム全体の効率化を図る。
- ③研究内容の評価・点検においては、農業その他の関連産業、国民生活等への社会的貢献を図る観点から、できるだけ具体的な指標を設定して取り組む。また、研究の質と量や達成度に加えて、研究成果の普及・利用状況の把握、投入した研究資源の有効性を判断するための費用対効果の視点や研究成果の波及効果を加味した評価・点検方法への見直しを行い、評価基準を明確に示す。
- 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、業務運営に反映させる。基本的考え方や具体的方法を明確にし、業務運営に的確に反映させる。
- ⑤研究成果や業務の質の向上に、職員の能力を最大限に活かすため、職員の評価は明確に示した基準に基づき行う。
- ⑥研究職員の評価については不断の見直しを行い、評価者と被評価者のコミュニケーションツールとして有効に活用するとともに、評価結果を研究資源の配分や処遇等へ適切に反映させる。また、一般職員等については、組織の活性化と実績の向上を図る等の観点から、新たな評価制度を導入する。

(20年度実績)

中期計画における研究開発の加速・深化を図るため、「課題評価」を自らが毎年度主体的に実施する自己点検評価と位置づけ、20年度には、19年度に改正した第2期中期目標期間における評価・点検体制を見直して、課題評価実施方針を改正した。課題評価判定会では評価結果の妥当性や重点化課題の選定を行った。

情報基盤の整備、評価資料の効率的活用により、評価システム全体の効率化を図るとともに、具体的な指標を設定して課題評価に取り組んだ。研究の質と量や達成度に加えて、研究成果の普及・利用状況の把握、投入した研究資源の有効性を判断するための費用対効果の視点や研究成果の波及効果を加味した評価方法への見直しを行い、評価基準を明確に示した(p14)。評価結果は課題評価判定会で検討した結果、7課題(27%)が「計画を大幅に上回る業務が挙がっている」Sに、19課題(73%)が「計画に対して業務が順調に進捗している」Aと評価された(p9参照)。なお、課題評価の中で明確にされた問題点や指摘事項は、被評価者へ周知し業務運営の改善に活用されるよう指導した。さらに研究推進戦略会議において、今後の方針や対応策について検討し、課題担当者に適切な指導、助言を行い、21年度予算の重点配分に反映させる。

①研究の重点化の検討と、自己評価・点検に係わる諸会議の開催 [指標1-1-ア]

19年12月に閣議決定された独立行政法人整理合理化計画に従い、20年度は「生物資源のゲノム研究を加速し、その成果を新たな生物産業の創出に向ける方向で、研究課題の重点化に向け

た」点検を行った。まず、全研究課題について進捗状況と今後の見通しを精査し、中期計画の変更の必要性を検討した結果、現中期計画のもとで重点化することで対応できることが明らかとなつた。さらに、現中期計画開始時に重点化した4研究センターが担う課題、及び中期計画を変更して設定したダイズゲノム研究については、次世代シーケンサーによる新展開や、実用化の加速を図る重点化方向を決定した（図1）。具体的には、「イネ種子で產生させた試薬・検査薬等有用物質の実用化」、「遺伝子組換えカイコの実用化に向けての基盤技術の開発」、「医療用モデルブタの開発・実用化の加速化」、「高速ジェノタイピングを活用した新たなゲノム育種研究の展開」、「ダイズゲノム育種を推進するための基盤整備の加速」である。これらの点検結果は、21年度計画へ反映させるとともに、新たな農林水産研究基本計画策定へ積極的に提言し、さらに交付金プロジェクト等により必要な予算的支援措置を実施することとした。

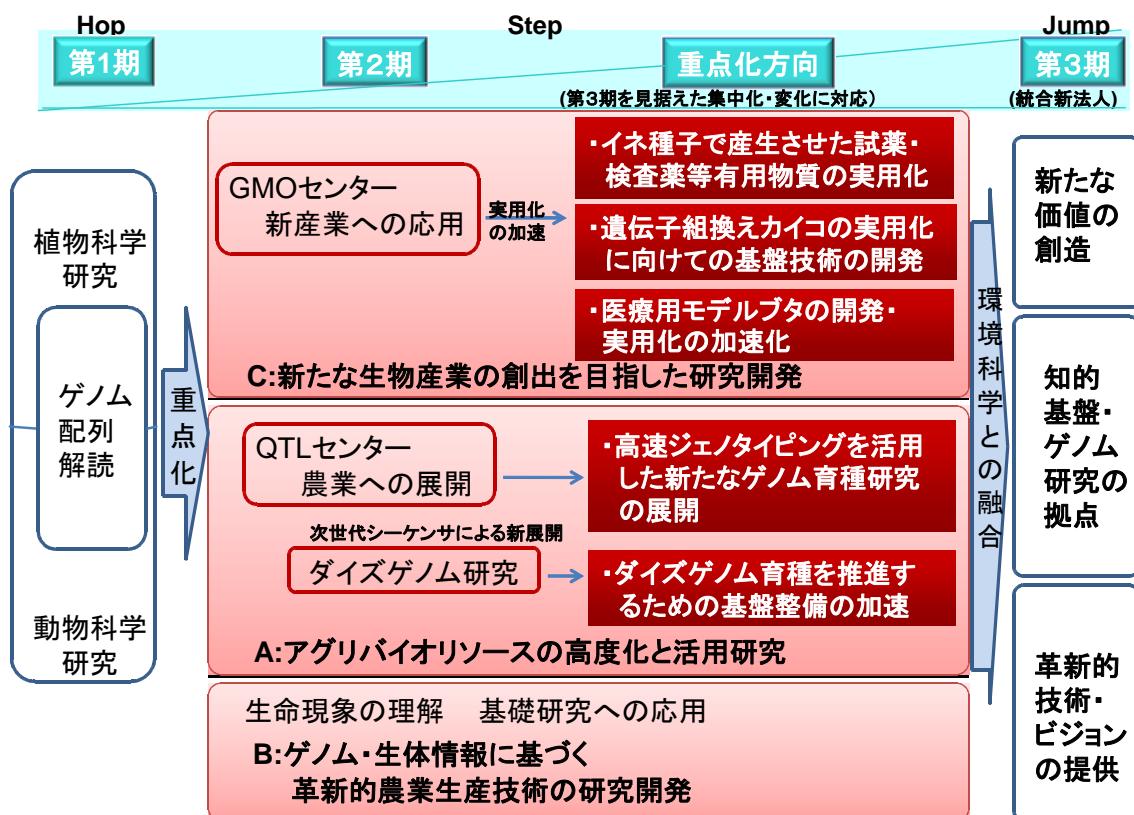


図1 研究課題の重点化方向

20年度業務の運営状況及び研究内容について自己評価・点検を行い、あわせて21年度計画について検討を行うための一連の会議を下記のとおり開催した（図2）。課題評価検討会では中課題単位に生物研の自己評価・点検を行った。研究推進戦略会議は、所内会議、外部機関との意見交換会の二回に分けて開催した。所内会議では、一年間の研究活動及び研究マネジメントの総括を中心に、21年度の計画について議論した。なお、「独立行政法人農業生物資源研究所評価助言会議設置規程」では、中期計画の3年目には中間評価を行うと規定している。この規程にしたがい、20年度は中間評価を1次課題評価検討会から始めた。

一方、外部機関との意見交換では、会議をオープン形式にして、各専門領域の外部参加者から生物研への要望を幅広く伺った。評価助言会議では8人の外部評価委員による自己点検を実施した。このように、一連の評価会議での結果、指摘事項及び意見を総合的に考慮して、生物研としての自己評価の最終結果へと導いた。

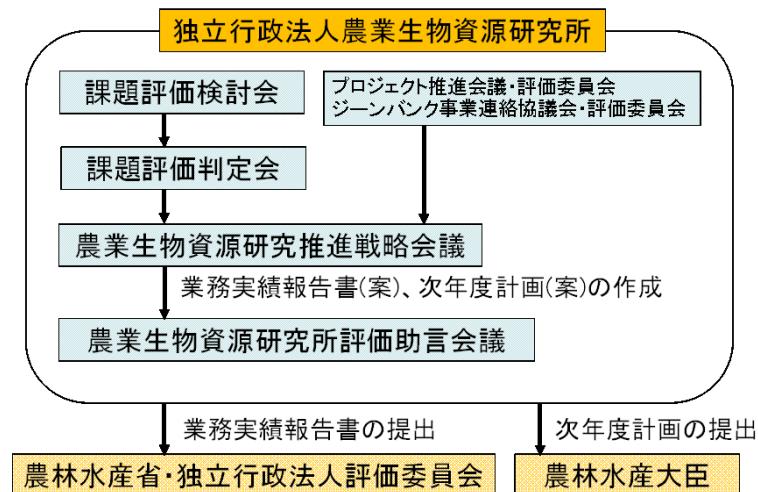


図2 農業生物資源研究所の評価の流れ図

課題評価

[指標1-1-ア]

中期計画の達成に向けては、課題の最小区分である中課題レベルでの運営が基本となることから、課題評価は中課題をプロジェクトとして捉え、中課題単位で実施した。課題評価は、1次評価検討会と書面審査による2次評価の2段階に分けて、それぞれ20年12月15日～12月19日及び21年1月22日～1月29日の期間に実施した。19年度と同様、両者の開催間隔を1カ月以上空け、1次評価者からの指摘事項や被評価者からの反論・修正要望が十分反映されるよう配慮した。

1次評価検討会は、ピアレビューの観点から中課題を単位として、口頭発表形式で開催した（図3）。評価者は当該研究領域長、領域毎の研究分野に関連する研究主幹数名、領域長が課題毎に指名した数名のユニット長やセンター長等が担当した。検討会では中課題に責任と権限を持つユニット長が発表した。1次評価では、評点は付けず、研究の質や方向性についての助言に重点をおき、1次評価者は、当該研究領域の研究内容、成果、次年度計画、予算要求等についての検討と評価を実施した。被評価者は、1次評価での指摘や助言を考慮して、研究成果報告書、次年度計画書、3カ年の達成状況等を修正した。さらに1次評価者からの指摘事項に対する反論や修正要望を領域長に提出し、1次評価取りまとめ責任者である領域長は評価資料を見直し、2次評価の資料として提出した。

2次評価は、20年度から理事長、理事、統括研究主幹、研究領域長、研究主幹の計13名の評価者による書類審査とした。この、中課題の発表を聞くことなく書面だけで評価する新しい仕組みの弊害が生じないよう、2次評価者は1次評価検討会に出席し、ユニット長やセンター長等の発表を聞くこととし、課題評価実施方針に「2次評価者は1次評価検討会に出席する」の一文を盛り込んだ。

2次評価は1次評価結果を参考に、中期計画の進捗・達成状況に重点を置いた絶対評価とした。さらに、5つの「評価の視点」に則り5段階で評点を付けた。評価の視点は次の5点である。1) 計画の妥当性（研究課題の難度や新規性も考慮する）、2) 進捗・達成状況（研究課題の難度や新規性も考慮する）、3) 予算、人員と役割分担（エフォート）、4) 前年度評価結果に対するフォローアップ、5) その他特記事項（地方自治体や企業等との共同研究による実用化研究の著しい進展など）

5つの評価項目に対する重み付けの高低は、19年度の考え方を踏襲し、進捗・達成状況が0.7、ほかは0.1とした。

評価結果の集計については、各項目毎の評点を合計し、各評価者の総合評点とし、さらに、評価者全員の平均値をもって各中課題の最終評価結果とし、S、A、B、C、Dの5段階で示した。その結果、23課題（全体の88%）が計画に対して業務が順調に進捗しているというA評価を受け、計画を大幅に上回る業績が挙がっているというS評価を受けた課題が3課題（全体の12%）、計画に対して業務の進捗がやや遅れているB評価、計画に対して業務の進捗が遅れているC評価、計画に対して業務の進捗が大幅に遅れているD評価は付かなかった。

中間評価は、中期目標と中期計画にしたがった3カ年の進捗状況、達成状況、及び残り2

年間の計画がわかるような資料を準備した。1次評価検討会では3カ年の進捗状況と達成状況もわかるような発表をユニット長やセンター長には事前に要請した。そして、この中間評価用資料は1次評価検討会終了後、2次評価者に提出した。

この評価結果を受けて、2月13日の課題評価判定会では、中課題26件について最終判定を審議し、併せて、中間評価の結果についても検討した。



図3 1次評価検討会は本部地区会場で4領域ごとに開催した。
(20年12月15日:写真は昆虫科学研究領域の検討会)

課題評価判定会

[指標1-1-ア]

2次評価終了後の21年2月13日、課題評価判定会を開催した(図4)。2次評価レポートを被評価者に通知するとき、同時に2次評価結果も通知した。20年度から被評価者は2次評価結果に不服があれば、課題評価判定会に意見を上げられるよう、19年度の仕組みを変えた。なお、1次評価の時と同様、被評価者からの反論や修正要望を取りまとめて、課題評価判定会資料とした。

課題評価判定会では評価者による評点を基に議論を行い、総合的に評価判定した結果、20年度生物研課題評価の最終結果は、Sが7課題(27%)、Aが19課題(73%)、B、C、Dの評価は付かなかった。一方、中間評価は、中期計画における3カ年の達成割合(1/5、2/5、3/5、4/5、5/5)で評価した。達成割合の目安は次のとおりとした。

1/5:中期計画より大幅に遅れている。

2/5:中期計画よりやや遅れている。

3/5:中期計画通り順調に進んでいる。

4/5:中期計画より進んでいる。

5/5:中期計画は概ね達成された。

中間評価の結果、3カ年の達成割合の平均値が3/5をわずかに下回る3課題を含め、「中期計画通り順調に進んでいる」と判定されなかった中課題が5件あった。他の21課題は、達成割合の平均値が3/5以上であり、「中期計画通り順調に進んでいる」かそれ以上の結果だった。特に、第2期中期目標期間当初に重点化した研究単位が担当する課題は、計画よりやや早く進捗しており、また、各種ゲノム解読が進んだ結果、生物機能の解明が加速化されていた。一方、進捗が遅れ気味の課題については、課題内容の重点化等について改めて検討する必要があることが明らかになった。

20年度実績に対する評価判定結果及び生物研としての強化方針の議論に基づいて、21年度に戦略上重点的に支援すべき10課題を選定し、予算の重点配分を行うこととした。

この結果は、21年2月17日の理事会で承認され、その後評価判定結果は各領域長から中課題の担当者に通知された。なお、この評価判定結果を受け、後述の研究推進戦略会議(所内会議)において今後の対応策について検討し、中課題担当者には適切な助言を伝えて指導し

た。このように評価判定会は、評価結果の妥当性を分析し、予算配分への反映措置を検討する場としての機能を發揮した。



図4 課題評価判定会では各中課題の評価結果の妥当性や予算配分への反映措置が検討された(21年2月13日)。

農業生物資源研究所研究推進戦略会議

〔指標1-1-イ〕

20年度の研究推進戦略会議（所内会議）は、21年3月2日に生物研内で開催した。生物研の運営会議メンバー33名のほかに、中課題担当者であるユニット長、センター長、チーム長等19名が出席した。20年度は19年度と同様に、一日かけて十分検討できるようプログラムを工夫した。

同会議では、課題評価検討会・課題評価判定会の総括、研究管理支援部門業務実績の総括、第2期中期計画における研究重点化方向(独立行政法人整理合理化計画)、主要な研究成果の選定、プロジェクト研究の推進会議・評価委員会等の報告、業務効率化推進委員会報告が行われた（図5）。

主要な研究成果は、各研究領域から提出された候補課題16件について、理事、統括研究主幹、研究領域長、研究主幹による事前審査を経て、本会議において最終的に11件が選定された。そのうち、「農業生産」「生物産業」に分類される4件を普及に移しうる成果（直ちに利活用できる成果）とした（表15、p115）。

なお、マネジメントについては、課題評価の2次評価者13名（p8）に統括業務主幹と業務主幹の2人を加えた15名の評価者によって評価を実施した。評価は、業務実績報告書案（暫定版）及び会議当日の研究管理支援部門の室長による口頭発表をもとに行い20年度及び3カ年の各業務運営の達成状況を評価した。

20年度のマネジメント評価は、課題評価に準じて5段階（S、A、B、C、D）で示し、中間評価は中期計画における3カ年の達成割合（1/5、2/5、3/5、4/5、5/5）で示した。その結果、20年度のマネジメント業務は全ての項目がAと評され、中間評価では全ての項目が「中期計画通り順調に進んでいる」として大部分の評価者は3/5と評価した。

なお「1 評価・点検の実施と反映」の3カ年の達成割合では、4/5、3/5、2/5に分かれた。これは、「評価結果の予算への反映」と「研究職業績評価結果の処遇への反映」という異なる評価視点をどう評価するかによって、異なる評価結果になったと思われる。

一方、「2 研究成果の公表、普及の促進」の20年度業績評価では、「NIASオープンカレッジ」の取り組みが高く評価され、総合評点はSに近い値だった。次いでイネゲノム、カイコゲノム、ブタゲノムにおける国際協力・連携に積極的に取り組んでいることが評価され、「5 海外機関及び国際機関等との連携の促進・強化」の評価が高かった。

マネジメント評価結果（案）は、研究推進戦略会議終了後の理事会で審議され、承認された。

〔指標1-1-ア〕

研究推進戦略会議（外部機関との意見交換会）は、21年3月9日、三菱コンファレンススク

エアエムプラス(東京・丸の内)において開催した(図6)。生物研運営会議メンバー等36名のほかに、農林水産省農林水産技術会議事務局からは佐々木昭博局長ら7名、内閣府総合科学技術会議事務局からライフサイエンス担当官1名、他の独立行政法人11名、公益法人1名、公立試験研究機関1名、全国農業協同組合連合会飼料畜産中央研究所1名、民間企業12名が出席した。とりわけ外部機関からの出席者が多かった。その理由として、第2期中期計画3カ年の成果に対する関心が高かったこと、生物研が中核となって今後重点化して推進する生命科学研究が話題だったこと、19年度と同じく東京駅に隣接した会場を利用したことが挙げられる。

生物研第2期中期計画3カ年の中間評価及び20年度課題評価結果の概要が報告された。さらに第2期中期計画における研究の重点化方向が紹介された。また「農業生命科学研究における今後の研究方向」では、20年度の検討テーマである「遺伝子組換え研究とゲノム研究の重点化方向」について、各分野の第一線で活躍している5人の専門家による講演が行われた。「遺伝子組換え研究」のテーマでは、生物研における機能性作物の開発状況と開発における問題点が紹介された。さらに日本モンサント株式会社の山根精一郎社長から、遺伝子組換え作物・食品の安全性や有用性に関連したビジネスモデルが紹介された。

外部から参加された方々からは、研究成果の実用化に対する要望や運営上の問題点を指摘する意見が出され、生命科学研究の今後の展開を中心に活発な意見交換を行うことができた。

外部の参加者からいただいた意見、要望等は以下のとおりである。

農業バイオテクノロジーのリーダーとして、社会に向けた研究成果の発信に大きな期待が寄せられ、出口を意識した研究の推進を望む意見が多かった。そのため企業や他の研究機関との連携が強調された。民間企業からは、機能性作物の開発に関心が示され、とりわけ花粉症緩和米をはじめ機能性米の実用化に期待する意見が複数寄せられた。機能性作物の実用化に向けては、生物研に対して、生産者の採算性・製造コストなどマネジメント感覚の導入が提案された。遺伝子組換え作物の普及に当たっては、生物多様性影響評価の必要性、国民の受容状況の把握を強く望むなど、遺伝子組換え研究に対する慎重な意見も寄せられた。このように生物研が中核となって今後進める研究に対して、企業の関心の高さが伺われた。

これらの意見については、今後の業務運営に反映するよう、運営会議で報告し、各領域長、研究支援部門の室長を通じて、職員に周知した。



図5 研究推進戦略会議(所内会議)は運営会議メンバー、ユニット(センター・チーム)長等を加えて開催した(21年3月2日)。



図6 研究推進戦略会議(外部機関と意見交換)は東京に会場を移して開催した(21年3月9日)。

農業生物資源研究所評価助言会議

[指標1-1-ア]

評価助言会議は、生物研評価助言会議設置規程(平成18年4月1日)に従い、20年度における生物研の自己点検及び第2期中期計画3カ年の中間評価を併せて実施した。8名の評価委員(表1)は、事務局(評価室)が取りまとめた資料に基づいて事前に自己点検・評価を行うとともに、3月19日、主婦会館プラザエフ(東京・四ツ谷)会議室で、7名の評価委員のほかに、農林水産省農林水産技術会議事務局関係者2名が出席し、評価会議を開催した(図7)。出席した評価委員から20年度の業務実績に対する評価と助言を受けた。なお、8名の評価委員は、

生物研との間で共同研究契約をはじめ委託研究契約等利害関係は発生しておらず、各専門分野及び外部有識者としての信頼性が高いことから、客観的に評価をいただけると判断して委嘱をお願いした。

評価委員による評価は、業務運営部分は中項目毎、研究部分は大課題と中課題毎に行い、評価ランクはs、a、b、c、dの5段階とした。さらに中間評価は中期計画における3カ年の達成割合(1/5、2/5、3/5、4/5、5/5)で評価した(p9)。

取りまとめた評価結果及び評価委員の意見は、評価助言会議に自己点検を諮問した理事長に報告した。なお、評価結果及び評価委員から指摘された事項については、所内の運営会議を通じて全職員に周知した。さらに、評価結果を21年度の業務運営に反映させるため、指摘された事項への対応方針は、中課題の目標達成に権限と責任を持つ研究ユニット長や研究センター長等が取りまとめ、全職員に周知徹底することとした。なお、評価助言会議における評価結果及び評価委員のコメントを考慮して、生物研の自己評価・点検の結果を取りまとめた。自己評価ランクと評価コメントの要約は、業務実績報告書の中課題毎に設けた自己評価の枠内に記載した。なお、中間評価結果は、業務実績報告書の資料として添付して参考に供した。

表1 農業生物資源研究所評価助言会議委員名簿

氏名	所属	専門分野
河野 友宏	東京農業大学教授	昆虫・動物
久保 健雄	東京大学大学院教授	昆虫・動物
小林 迪弘	名古屋大学大学院教授	昆虫・動物
西村 いくこ	京都大学大学院教授	植物
篠崎 一雄	理化学研究所植物科学研究中心長	植物
遠藤 隆	京都大学大学院教授	植物
五條堀 孝	国立遺伝学研究所教授	外部有識者
妹尾 堅一郎	NPO産学連携推進機構理事長	外部有識者



図7 評価助言会議は7名の外部評価委員が出席して東京で行った。
業務実績に対する活発な質疑応答が交わされた(21年3月19日)。

②評価・点検制度の見直し

〔指標1-1-ア〕

第2期中期目標期間における評価システムは、被評価者も含む評価検討委員会を組織し議論を重ねて策定した経緯があり、評価・点検制度の見直しについては、広く職員の意見を求めた上で、評価検討委員会を中心に検討を進め、より良い評価システムの構築を目指している。

「課題評価」を自らが研究開発の加速・深化を図るために毎年度主体的に実施する自己点検評価と位置づけ、20年度には、19年度に改正した第2期中期目標期間における評価・点検体制の見直しを実施した。具体的には、現行の制度の良い点を堅持しつつ研究評価業務の効率化を図るため、研究評価検討委員会(委員長：評価担当理事)は、課題評価制度の見直しを図り、課題評価実施方針を改正した(平成20年7月22日)。その結果、1次評価検討会と課題評価判定会は19年度同様に実施した。一方、口頭発表形式による2次評価検討会に代えて書面による評価を行った。

改正点は次のとおりである。

- ①口頭発表形式による2次評価検討会を見直し、2次評価は書面による評価とした。
- ②2次評価者は1次評価検討会に出席する。
- ③1次評価検討会は研究領域の開催とせず、所開催とし、発表者はユニット長・センター長等中課題の責任者とした。
- ④事務局(評価室)は2次評価レポートを被評価者に通知する際に、同時に2次評価結果も通知し、被評価者は評価結果に不服あれば、課題評価判定会に意見を上げることができる。

中期計画「評価・点検の実施と反映」の19年度実績に対しては、農林水産省独立行政法人評価委員会から、「生物研は体制や方法を見直し、自己評価・点検を実施しており、評価できる」とのA評価をいただいた。この意見を踏まえ、研究評価検討委員会では、課題評価検討会における問題点や改善点を19年度に引き続き検討し、「独立行政法人農業生物資源研究所における課題評価実施方針」(平成20年7月22日改正版)を取りまとめた。

改正後の生物研における課題評価の仕組みを図8に示した。この流れに従って、20年度の業務実績の評価と評価結果の予算配分への反映を行った。

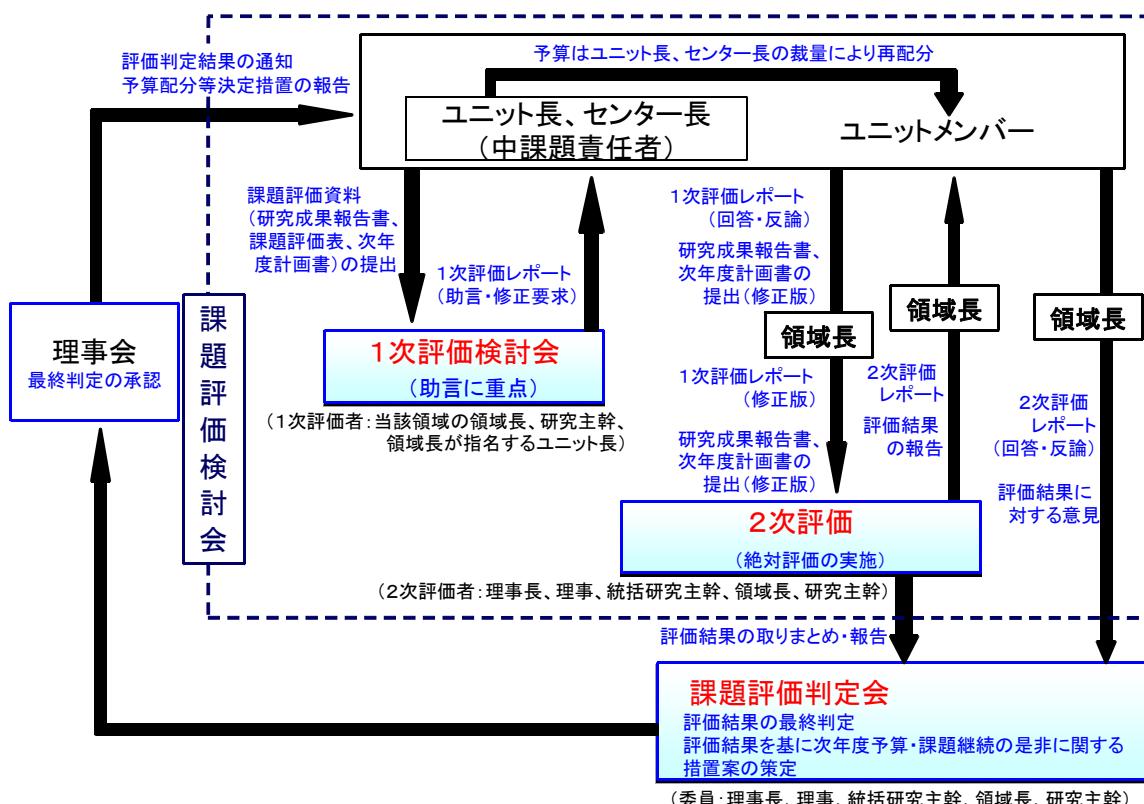


図8 農業生物資源研究所における課題評価の仕組み

一方、評価・点検システム全体の効率化を図るため、20年度も19年度から開発に取り組んだ「研究課題マネジメントシステム」及び「課題評価データベース」の質的充実を図った。その結果「研究推進戦略会議」及び「評価助言会議」に向けて、課題評価検討会の過程で作成されたすべてのデータはオンラインで閲覧でき、諸会議に提出される資料作成の効率化に寄与した。また、各評価指標の作成や取りまとめなど、資料作成工程の労力も19年度に引き続き、より軽減された。

③評価基準の明確化

〔指標1-1-イ、指標1-1-ウ〕

20年度の課題評価実施方針の改正に伴い、「課題評価の仕組み」及び「評価手順」の一部を見直したが、「評価の視点」は変更する必要性がないと判断され、19年度改正時の内容を踏襲した。

すなわち、評価の視点は1次評価、2次評価ともに以下の5項目とし、被評価者は項目毎に自己評価し、コメントを課題評価表に記載する。評価者も同様の観点から評価した。

- ①計画の妥当性（研究課題の難度、新規性等も考慮）
- ②進捗・達成状況（研究課題の難度、新規性等も考慮）
- ③予算、人員と役割分担（エフォート）
- ④評価結果に対するフォローアップ
- ⑤その他特記事項

⑤のその他特記事項には、「地方自治体や企業等との共同研究による実用化研究の著しい進展など特記する事項があれば記載する」としており、研究成果の普及・利用状況を加味した研究内容の点検を行うこととしている。

なお、「研究成果の普及・利用状況を加味した研究内容の点検が行われているか」（指標1-1-イ）及び「研究資源の投入の有効性を加味した研究内容の評価・点検が行われているか」（指標1-1-ウ）を検証するため、中課題毎に研究資源の投入状況、研究員数、公表された研究業績（原著論文数・知的財産等）が一目でわかる表12「平成20年度研究資源の投入状況・成果」を例年通り作成した（p106）。この表は、2次課題評価終了後、各中課題毎に提出された1次評価検討会資料の予算・エフォート表、業績データベースの実績から作成した。この表は、成果の普及・利用に関係するインパクトファクターや特許申請数も示しており、課題評価判定会での最終判定時の参考資料として活用されるとともに、各中課題毎の費用対効果の分析にも利用され、20年度課題評価の総括として「研究推進戦略会議」（p10）において議論された。

④評価・点検結果の反映

〔指標1-1-エ〕

図8に示したように、課題評価判定会において決定された事項は理事会の承認を経て実行に移す仕組みとなっており、20年度は課題評価検討会において高い評価を得た課題及び生物研としての強化方針の議論から、特に重点的に支援すべきと評価された課題に対して重点課題配分研究費を配分した（全26課題の内7課題に対して総額29百万円の上乗せ配分）（表4、p19）。1次評価検討会の指摘は担当者に連絡し、次年度計画に反映するようにしている。自己評価・点検の結果は、農林水産省独立行政法人評価委員会による評価結果と併せて、職員に周知し、対応が必要な部分は担当者に回答を求め、業務運営に活用するようにした。

⑤及び⑥職員の業績評価制度の見直し

〔指標1-1-オ、指標1-1-カ〕

19年4月1日から20年3月31日までの実績を対象にした19年度研究実施職員の業績評価を、旧来の業績評価マニュアルにしたがって20年4月1日から実施した。途中2回の業績評価委員会の審議を経て、集計した業績評価結果は6月23日に業績評価委員長から理事長に報告した。

一方、第2期中期計画では、「研究職員の評価結果を研究資源の配分や待遇等に反映させる」目標を掲げており、20年度は現行の業績評価制度を見直し、待遇への反映を踏まえた新たな業績評価制度を策定し、年度内に研究職員を対象にした試行を実施した。

現行評価制度の見直しは、研究評価検討委員会（委員長：評価担当理事）において行った。審議の結果、研究職員の評価は、短期評価と長期評価を組み合わせ、短期評価においては目標設定型とした「研究職員の業績評価制度骨子案（平成20年7月22日）」を取りまとめ、

理事会及び運営会議での協議を経て、理事会決定した。その後、研究職員業績評価(短期評価)の試行を進め、制度の点検・修正を行い、評価結果の勤勉手当への反映の仕方を決定し、本格施行の準備を整えた。21年度は新たに策定した短期業績評価制度にしたがって、21年4月から、期首における目標設定、期末の自己評価と、評価者評価を進め、その際の面談を通じて、指導助言を行い、研究所全体の研究活動の活性化を図ることとしている。なお、21年度の研究職業績評価結果は、22年度の勤勉手当に反映させ、評価結果に応じた加算割合を15/100から 0/100(加算なし)の範囲とすることとしている。

一方、研究管理職員の19年度評価結果は、20年度勤勉手当の成績率に反映させた。

一般職員等の評価については、非現業国家公務員における「新たな人事評価制度」の制度設計や試行の状況を注視しつつ検討を進めてきており、一般職員の室長及び参事を対象として、20年度第1次試行(4月～6月)を実施した。さらに、全ての一般職員及び技術専門職員を対象とした20年度第2次試行(9月～1月)を実施した。

自己評価 第1 －1	評価ランク	コメント
	A	中期計画3年目に当たり、中間評価を実施した結果、計画通り進んでいる課題が21、順調でないと評価された課題が5課題あった。今期の重点化課題の検討を行い、計画は変更せずに重点化を行うこととした。今後の改善のため、重点化課題の検討と中間評価で現状把握に取り組んだことは評価できる。外部向けの研究戦略会議ではテーマ設定を行い、議論を遺伝子組換え研究とゲノム研究に集中させ、今後の重点化方向の意見を効率的に聴取することができた。評価助言会議では自己評価に結びつけるため、外部評価助言委員に説明を行い、評価を受けて客観的な評価となるようにした。評価点検の見直しでは、19年度の評価システムに改良を加え、発表を行う1次評価検討会と、書面審査の2次評価の2段階として、業務の効率化を図ることができた。評価結果については各課題の21年度計画の研究計画に反映させるとともに、高い評価を得た課題については研究費の加算を行い、評価結果を活用した。
前年度の 分科会 評価	A	課題評価判定会を設けるなど、体制や方法を見直し、自己評価・点検を実施しており、評価できる。研究の実用化に向け、段階ごとに成果を取りまとめ、評価を行い、評価結果を反映させていく適切な研究管理を実現することを期待する。また、その際は成果の普及利用状況や資源投入の有効性分析を活用して効果的効率的な業務運営を実現することを期待する。研究職員について、マニュアルに従い透明性の高い業績評価を実施し、管理職については処遇へ反映させ、また、一般職員の業績評価については試行を行うなど進展があったが、管理職以外の研究職員の業績評価の処遇への反映については特段の進展がなかった。

2 研究資源の効率的利用及び充実・高度化

中期目標

生物資源の農業上の開発及び利用等に係る行政ニーズの把握、国内外の技術開発動向や学会の動向の調査・分析等、研究の企画・立案に必要な情報収集・分析機能を強化する。

(1) 研究資金

中期目標

研究所は、中期目標の達成のため、運営費交付金を効率的に活用して研究を推進する。さらに、研究開発の一層の推進を図るため、委託プロジェクト研究費、競争的研究資金等の外部資金の獲得に積極的に取り組み、研究資金の効率的活用に努める。

中期計画

- ①研究所に求められる、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の分野のニーズを的確に把握することにより、研究課題の重点化を図り、研究資金の重点的な配分を行う。
- ②農政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について重点的に実施する。
- ③研究の推進を加速するため、競争的研究資金等の外部資金への積極的な応募を奨励、支援し、研究資金の充実を図る。
- ④研究課題の評価結果の研究資金配分への効果的な反映等、研究資金の配分・活用を効率的に行うことにより、研究活動を活性化させ研究成果の向上を図る。

(20年度実績)

生物研が担う、バイオテクノロジーを中心とする基礎的・先導的な研究及びその成果を活かした応用技術開発についてさらなる飛躍を目指すため、研究企画調整室において、研究資源の効率的活用や外部資金の積極的獲得のための各種施策を立案し、実行した。その内容は以下のとおりである。

①研究資金の重点配分

〔指標1-2-ア〕

一般研究費については、18年度から人当配分の概念を廃している。20年度はこの考え方をより明確にするために、19年度と同様、中期計画課題遂行のため各研究センター・ユニット等の規模（構成員数）に応じて配分する「基本研究費」（264百万円）、研究領域長が領域内で特に重点的支援が必要と考える研究者又は研究グループに対して柔軟に再配分可能な「研究領域長裁量研究費」（57百万円）、課題評価の結果に基づき、「費用対効果」の観点から特に高い成果を挙げた課題及び重点支援が必要と認められた課題に配分する「重点配分研究費」（29百万円）の3種目に分けて配分した。なお、基本研究費については、研究ユニット長等に一括配分することにより、ユニット長等の裁量による効率的かつ柔軟な予算執行が可能となるようにしている。

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寄与する基礎研究に対するニーズに応えて研究費を重点配分するために、18年度から開始している運営費交付金特別研究「バイオテクノロジーによる農業生物の産業実用化研究」については、所内の審査委員会の審査結果に基づいて、実用化を目指した重点配分課題に48百万円（5課題）、形質転換植物作成などの技術支援を行う技術支援業務に18.1百万円（1課題）、シーズ研究を支援するための競争的配分課題に33百万円（6課題）を配分した（表2）。なお、重点配分課題は、生物研の研究重点化方針に従って実用化研究を担うために第2期中期計画から設置された4つの研究センターと、革新的な遺伝子組換え技術を研究する遺伝子組換え技術研究ユニットが担当している。

表2 運営費交付金特別研究「バイオテクノロジーによる農業生物の産業実用化研究」の課題

1. 重点配分課題
・ゲノム情報を活用した新規イネ育種素材の開発
・機能性有効成分のイネ種子への高度集積法の確立
・遺伝子組換えカイコによる有用物質の大量生産システムの高度化
・動物を用いた有用物質生産技術の開発とモデル家畜の作出
・ジーンターゲッティングの効率化とジーンサイレンシングの制御を支える基盤技術の開発
2. 競争的配分課題
・実用的で安定したコムギ形質転換法の開発
・昆虫の抗ウイルスタンパク質の分離・同定及び生理機能の解明
・カイコ遺伝子機能解析のためのRNAi法の開発
・ゲノム情報を利用したカイコ染色体置換系統の作出
・ブタゲノム塩基配列の解読に係るBACショットガンシーケンシング
・家畜幹細胞株の樹立とその利用に関する研究

②受託プロジェクトの重点的実施

〔指標1-2-ア〕

農政及び科学技術政策上重要な研究課題として、国が公募するプロジェクト等については積極的に応募するとともに、研究担当者が可能な限り研究に専念できるように、所内の支援体制を整えた。具体的には、20年度に開始された農林水産省委託プロジェクト「新農業展開ゲノムプロジェクト」において、生物研が中核研究機関となったイネゲノム関連研究プロジェクトの連絡調整を円滑に行うために、研究企画調整室内に「新農業展開ゲノムプロジェクト事務局」を設置して、各種支援業務を行った。また、「新農業展開ゲノムプロジェクト」の「イネ科から他作物へのゲノム研究展開のためのDNAマーカーの開発」及び「アグリ・ゲノム研究の総合的な推進」に含まれるプロジェクト研究「動物ゲノム情報を活用した新需要創造のための研究」と「昆虫ゲノム情報を活用した新需要創造のための研究」についても、中核研究機関としての責務を果たすために個別のプロジェクト毎に課題取りまとめ責任者を置き、研究企画調整室が支援業務を行った。

③研究資金の充実

〔指標1-2-イ〕

第2期中期目標達成の加速化や将来の研究シーズの培養のために、文部科学省所管の科学研究費補助金、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター（以下、「生研センター」という。）所管のイノベーション創出基礎的研究推進事業等の競争的資金制度へ所内の研究者が積極的に応募することを奨励するとともに、研究領域長、研究主幹等による応募書類の事前チェックと修正指導を徹底し、二次審査（ヒアリング）のある競争的資金については予行演習と指導を行った。その結果、科学研究費補助金については、81件の応募（19年度：88件）に対し20件が採択（19年度：23件）され、採択率は25%（19年度：26%）であった。20年度の科学研究費補助金の獲得金額は186百万円で、19年度より増加した（19年度：173百万円）。また、生研センターが20年度から従来の新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業に代わり新規に公募を始めたイノベーション創出基礎的研究推進事業については、技術シーズ開発一般枠に15件及び若手育成枠に3件の応募（19年度：一般型21件、若手型4件）があり、一般枠に3件が採択されたが、若手育成枠での採択はなかった（19年度：6件及び1件）。異分野融合研究開発型に代わる発展型研究枠においては、2件の応募（19年度：5件）があったが、採択はなかった（19年度：2件）。

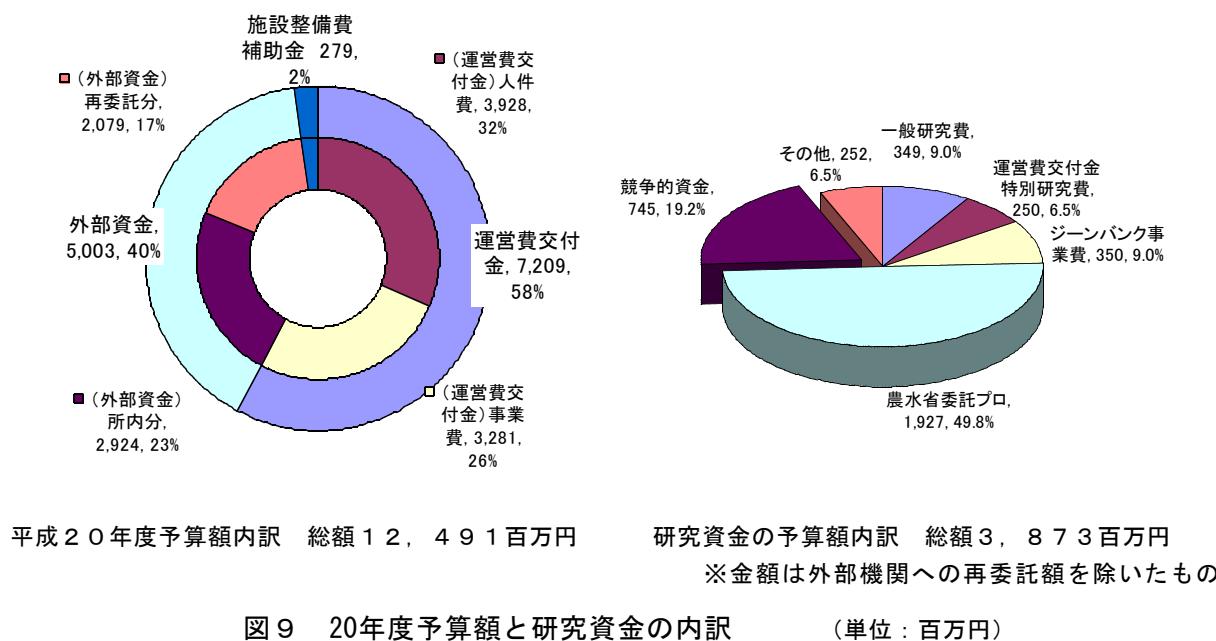
その結果、20年度の獲得金額は478百万円（19年度：453百万円）となり19年度より増加した。これら2つの制度を含む競争的資金制度等の資金を獲得して20年度に新規に実施した研究は34件（19年度：38件）、総額は745百万円（19年度：797百万円）であり、全研究資金（一般研究費、運営費交付金特別研究費、ジーンバンク事業費、農林水産省委託プロジェクト、競争的資金を合計したもの）に占める割合は19.2%（19年度：20.5%）であった（表3、図9）。なお、競争的資金制度への積極的な応募を促すため、18年度より開始した競争的資金を獲得した研究

代表者に対して予算的支援を行う措置を20年度も継続して行っている。また、20年度の新たな取り組みとして、過去に科学研究費補助金に採択された申請書を課題担当者の許可を得て所内で公開し、さらに採択実績を有する研究者が作成した科学研究費補助金獲得のための申請書を配布して、採択率の向上を図った。

研究の重点化を進める一方で、企画競争に移行した国からの受託プロジェクトに対して積極的に応募し、研究勢力と研究資源を集中しているため、科学研究費補助金等競争的資金の獲得については、採択率、獲得金額ともに前年度比で安定化する傾向が見られる。今後も総獲得金額の維持・増額に努めるとともに、投入資源に見合った成果を挙げられるよう研究支援体制の充実化を図ることとする。

表3 20年度競争的資金制度等への応募と採択実績

所 管	制 度	応募数	採択数
文部科学省	科学研究費補助金	基盤研究	51 9
		萌芽研究	8 1
		若手研究	19 8
		特定領域研究	2 1
		研究公開促進費	1 1
		原子力基礎基盤研究戦略イニシアティブ	2 1
	キーテクノロジー研究開発の推進 ターゲットタンパク研究	1 0	
農林水産省	先端技術を活用した農林水産研究高度化事業（理研再委託含）	5 0	
内閣府	食品健康影響評価技術研究	1 0	
厚生労働省	科学研究費補助金 免疫アレルギー疾患等予防・治療研究事業	1 0	
N E D O	新エネルギー技術開発／バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発	1 1	
	基礎研究から臨床研究への橋渡し促進技術開発	1 0	
生研センター	イノベーション創出基礎的研究推進事業（技術シーズ開発型）	18 3	
	イノベーション創出基礎的研究推進事業（技術シーズ発展型）	2 0	
科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業（さきがけタイプ）	1 0	
	地域イノベーション創出総合支援事業重点地域開発推進プログラム	3 2	
日本学術振興会	二国間交流事業共同研究セミナー	4 1	
民間助成団体等		12 6	
	合計	133 34	



④課題評価の研究資金配分への反映

[指標1-2-ア]

20年度は、19年度課題評価判定会の結果を踏まえて、研究企画調整室が重点課題配分研究費の配分案を作成し、理事会において配分を決定した。その内容は、課題評価で特に評価が高かった3課題（S評価）に対してそれぞれ5百万円、Sに近いA評価を得た3課題に対してそれぞれ3百万円、課題評価とは別に研究戦略的視点から特に支援が必要であると認められた1課題に対して5百万円を配分するもので、配分総額は29百万円（19年度23百万円）であった（表4）。

これらの7課題のうちA01、A03、B13、B21、C13、C14の6課題は20年度課題評価結果がSとなり研究費の重点配分が有効に機能していると思われる。

表4 課題評価の結果に基づいた研究費の重点配分

中期課題名	総合評価	重点配分額	配分先研究センター・ユニット
(1) 評価の高い課題に対する配分			
A01 多様性研究によるイネ遺伝資源の高度化と利用	S	5百万円	QTLゲノム育種研究センター
B13 イネの耐病性機構の解明と利用技術の開発	S	5百万円	耐病性研究ユニット
C13 遺伝子組換え昆虫を利用した有用物質生産技術の開発	S	5百万円	遺伝子組換えカイコ研究センター
A03 カイコ等昆虫のゲノムリソースの開発と利用	A	3百万円	昆虫ゲノム研究・情報解析ユニット
A04 ブタゲノムリソースの開発と利用	A	3百万円	家畜ゲノム研究ユニット
B21 昆虫制御剤標的遺伝子の探索と利用技術の開発	A	3百万円	制御剤標的遺伝子研究ユニット
(2) 研究戦略的視点からの配分			
C14 動物を用いた有用物質生産技術の開発とモデル家畜の作出	5百万円	遺伝子組換え家畜研究センター	
(配分理由：医農連携研究の実用化に向けて加速化を図るため)			

(2) 研究施設・設備

中期目標

研究施設・設備については、老朽化の現状や研究の重点化方向を考慮の上、効率的な維持管理等が行われるよう計画的に整備し、その有効活用に努める。

中期計画

- ①老朽化の現状や研究の重点化に即した研究施設・設備の計画的な整備を行う。
- ②施設利用の基準を策定し施設の有効利用を促進するとともに、光熱水料等の施設運転経費の効率化に努める。
- ③個々の施設・機械の機能について広く周知し共同利用に努めるとともに、「利用委員会」を設け、コスト意識の醸成を図りつつ、適切な管理・運営により施設・機械の有効かつ効率的な利用を促進する。また、開放型研究施設（オープンラボ）等に関する情報の公開に努める。

(20年度実績)

中期計画を効率的に推進することを目的とした、研究センター・ユニット等集中配置移転の完了に伴い、コスト意識の醸成を図るための施設利用方針を策定し、凍結していたスペース課金制度（施設を公平かつ効率的に利用するとともに、コスト意識を醸成するため、基準スペース以上の面積を使用する場合には面積に応じて課金する制度）を再開した。また、第2期中期計画における施設整備等計画は、研究の重点化方向の変化に対応した見直しを行い、施設整備を実施した。

①研究施設・設備の計画的整備

〔指標1-2-ウ〕

研究施設・設備の改修・修繕等は、施設の根幹となるインフラ設備の老朽化対策と研究の重点化を踏まえた施設整備を計画的に行なうことが重要である。そのため、これまで第2期中期目標期間における施設整備等計画を策定し、計画的な整備を実施してきたところである。20年度においても、施設利用委員会等を通じ老朽化及び利用状況の現状を把握しつつ計画的な施設整備を進めるとともに、研究の重点化方向が変化した部分については計画の見直しを行い、施設整備を実施した（表5）。

表5 研究の重点化方向の変化等により見直された計画に従って、新たに追加整備された施設

施設整備案件	整備概要	施設整備額(千円)
大わし地区研究棟空調設備ほか改修工事	実験動物維持のための施設機能改修ほか	18,984
高照度人工気象室建屋建築工事	GMO研究の取組強化に関する整備	18,701

②施設の有効利用と運転経費の効率化

〔指標1-2-エ〕

つくば地区に所在するすべての研究施設を基本スペースと共通スペースに区分し、基本スペースは居室プラス標準実験室として、研究センター・ユニット等の構成員数に応じて配分した。また、共通スペースは、研究センター・ユニット等の集中配置のための移転が完了したため、20年度の施設利用方針を策定し、共通スペースの再配分を実施した。さらに移転のためにこれまで凍結していたスペース課金制度を再開した。

今後も定期的に施設利用実態調査を実施し、研究課題の進捗状況に対応した有効な施設利用計画の推進を図る。

③有効かつ効率的な施設の管理・運営

〔指標1-2-オ〕

研究施設等の有効利用を図るため、施設利用委員会を組織し、その下部組織として地区別の

利用委員会、圃場利用委員会、温室利用委員会を設置して利用者の意見を反映した管理・運営を行ってきた。地区別利用委員会では、各地区における研究スペースの配分や日常的修繕、共用機器の利用に係る情報提供等を行った。また温室利用委員会では、Web上で各温室の性能や面積等を確認して利用申請を行えるシステムを用いて効率的な利用に努めた。

法人として維持・管理を行う共用機械については、利用状況を把握して登録の見直しを実施し、登録を抹消した機械についてもリストを作成して経費節減と利用者の便宜を図った。また、新たな研究ニーズに対応するため、居室等の移転に伴って中断していた新規登録手続きを再開した。

これらの各委員会の決定事項の情報伝達、温室利用状況確認及び共用機械の登録情報やその申請手続きは、所内グループウェアを利用して効率的な運営を行っている。

20年2月より、生物研初の開放型研究施設として、得られたデータを蓄積、保管、公開して、生命科学研究・ゲノム研究のさらなる発展と研究成果の社会還元に資することを目的とし、構造生物学研究棟附属施設内のマイクロアレイ解析室をオープンラボとして運用を開始した。20年度の利用は175人であった。

さらに、21年2月には生物研がこれまで蓄積してきたカイコゲノム情報、カイコ遺伝子組換え技術を有効に利用することで、科学技術及び産業の発展に貢献することを目的としてオープンラボ「昆虫遺伝子機能解析関連施設」を開設した。この施設は、研究ノウハウの習得や、実験施設の設置が難しい研究者が、研究を実施する上で必要な技術的サポートを受けられるよう体制を整備し、機能遺伝子の解明と組換え体カイコの利用に関わるサービスを提供するものである。

（3）組織

中期目標

生物資源の農業上の開発及び利用等に係る政策や社会的ニーズに迅速に対応し、研究成果を効率的に創出するため、研究資金、人材、施設等の研究資源を有効に活用し得るよう、具体的な研究分野、研究課題の重要性や進捗状況も踏まえ、研究組織を、再編・改廃を含めて機動的に見直す。

なかでも、茨城県つくば市の研究所本部とは別に庁舎や研究施設・設備等を設置・運営している長野県松本市、岡谷市及び山梨県小淵沢町にそれぞれ所在する3研究チームにおける事務及び事業については、再編統合を図る。

中期計画

- ①権限と責任を明確にした運営を行い、意思決定の迅速化を図る。
- ②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機動的に配置する。
- ③研究組織に対する評価を行い、その結果を踏まえて、政策的要請や社会的ニーズに適切に対応するため、機動的かつ柔軟に組織の見直しを行う。
- ④つくば市本部とは別に研究施設・設備等を設置・運営している長野県松本市、岡谷市及び山梨県小淵沢町にそれぞれ所在する3研究チームにおける事務及び事業については、再編統合を図る。

（20年度実績）

①権限と責任の明確化 〔指標1-2-カ〕
各部署における権限と責任を明確にするため、18年度に整備した組織体制（p3法人組織図参照）のもと、各研究ユニットの長には研究ユニットが担当する中期計画の課題の目標達成のための権限と責任、それに伴う予算配分についての責任と権限を与え、研究の推進を図った。新体制で3年目となり、研究課題の評価結果が向上する（S評価課題が19年度の3に比べ7に増加）などの効果が出始めている。また、研究管理支援部門の室長の権限と責任を明確にするため、各室が所掌する事項についてその長が運営会議等において責任をもって説明するなど、運営方法の改善を図って3年が経過したが、19年度に引き続き、研究管理支援部門においても、

研究実施部門と同様、年度末の研究推進戦略会議（所内会議）において、20年度の総括と21年度計画を各室の長自らが報告し、評価を受けることで意識の向上を図った。

②研究単位の機動的配置

〔指標1-2-カ〕

中期目標・中期計画を着実に達成するために18年度に配置した、集中的・重点的に取り組む研究テーマを担う研究ユニット・センターが、その目的を効果的に果たせるよう、同一ユニット所属研究員の居室・実験室を極力集中配置し、移動を完了した。また、研究管理支援部門によるサポートに努め、特に遺伝子組換え研究センターに対する遺伝子組換え研究推進室のサポートを充実し、研究の推進を図った。中期計画の最小単位である中課題を担う研究ユニット・センターにおいて、定期的に報告会を行うなど、推進に全責任を持つユニット長・センター長が日常的にユニット構成員と意思伝達を図り、研究者への効果的な指導を進めた。さらに自主的なセミナー等を開催し、ユニット・センターを越えて情報交換を進めた。

③組織の見直し

〔指標1-2-カ〕

18年度からの研究部門の組織体制は、原則として、一つの中課題を一つの研究ユニット・センターが責任を持って担う形になっており、課題の評価を通して組織の評価が行えるような仕組みである。20年度の課題の評価・点検においては、組織自体の大きな問題点の指摘はなく、研究資金の面で、研究課題の重点化を推進することとした。

・法人統合に向けた検討

法人統合（23年4月）の閣議決定を受けて、直後に法人統合に向けた検討体制を整備し、統合までの工程表と検討すべき事項を整理し、20年4月より具体的な検討に入った。検討は、統合3法人（農業生物資源研究所、農業環境技術研究所、種苗管理センター）による「3法人統合検討打合せ会議」（月2回開催のペース）を中心に、各法人内の統合準備検討会や農林水産省と連携しつつ進めている（図10）。3法人統合検討打合せ会議では、新法人の理念、ミッション、業務の方向、組織及び運営の基本的考え方などを議論し、特に、先端・基礎研究、知的基盤及び新研究領域について議論を進めた。業務の柱について職員への提示、意見聴取を行い、21年3月末に中間報告をとりまとめるとともに具体的な組織や中期計画等の検討を進めている。

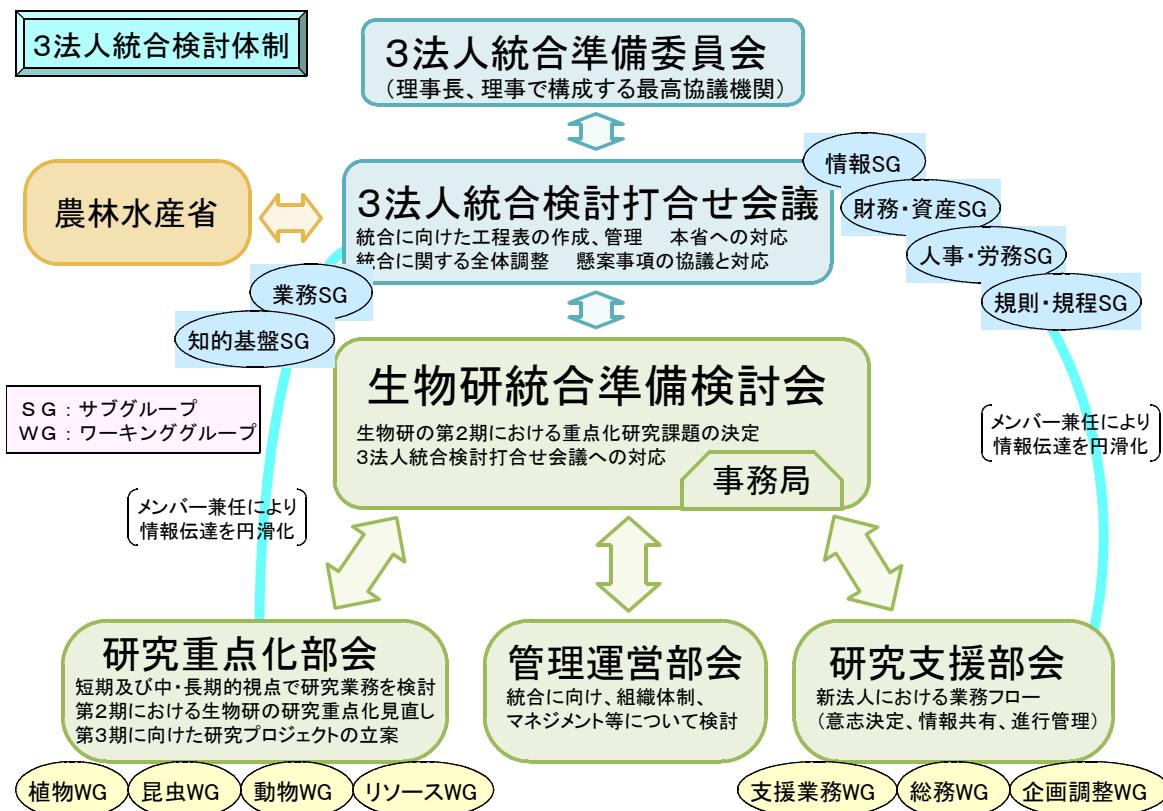


図10 3法人統合検討体制

④松本・岡谷・北杜地区の再編統合

[指標1－2－キ]

第1期中期目標期間の終了に当たって総務省政策評価・独立行政法人評価委員会から出された「勧告の方向性」(平成16年12月)を受け、第2期中期計画において松本・岡谷・北杜地区の再編統合を盛り込んだこの中期計画を実行するため、19年1月の理事会において、①松本地区は20年度末、岡谷地区は22年度末に移転すること、②移転に当たっては受入施設の整備及び建物等の撤去費用が必要であり、松本地区の土地売却収入を充てることを決定した。この組織の見直しについては、19年8月の独立行政法人の整理合理化案にも記載し、独立行政法人整理合理化計画(平成19年12月24日閣議決定)で決定されている。

20年度は、松本・岡谷地区(生活資材開発ユニット)で進めているシルクテクノロジー研究の一層の重点化(特に新機能シルクを用いた人工血管等新素材の開発やカイコのゲノム育種への展開等)と両地区の再編統合計画を円滑に実施するため、「松本・岡谷再編統合対策チーム」において、以下のとおり具体的な対応を進めた。

つくば地区への集約化は、当初計画どおり松本地区を先行し、20年度末に移転を完了させることを基本に、受入れ施設等の整備計画に基づき物品等の移送作業を行った。また、松本地区の木造建物について解体を行った。

土地売却についても検討を進め、松本地区(県地区、中山地区、惣社地区)のうち、惣社地区については松本市及び松本市土地開発公社から防災公園整備等のための譲渡要望があったことから、農林水産大臣の認可をもって20年11月に土地売買契約を締結し、21年2月に売払代金の入金及び引渡しを完了した。現在、その売却収入をもって、機能移転を図るための施設整備計画を進めている。

また、県地区、中山地区についても売却を進め、受入施設の整備(昆虫遺伝子機能解析実験棟の建替等)を図り、シルクテクノロジー研究の一層の発展を図る予定としている。

松本地区については、予定どおり21年3月末をもってつくば地区に移転を完了した。

なお、岡谷地区については、22年度末に岡谷市への借地返還を予定しているが、岡谷市において跡地利用計画の要望があることから、今後協議を進めることとしている。

(4) 職員の資質の向上

中期目標

研究者、研究管理者及び研究支援者の資質向上を図り、研究所の業務を的確に推進できる人材を計画的に育成する。そのため、具体的な人材育成プログラムを策定するとともに、競争的・協調的な研究環境の醸成、多様な雇用制度を活用した研究者のキャリアパスの開拓、研究支援の高度化を図る研修等により、職員の資質向上に資する条件整備に努める。

中期計画

- ①人材育成プログラムを策定し、計画的な人材育成を図る。
- ②研究職員に対し競争的・協調的環境を醸成し、インセンティブを効果的に付与する。また、他の独立行政法人を含む研究機関等の円滑な人材交流を行う。
- ③業務の遂行に必要な能力をかん養し、優れた人材を養成するため、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、資質向上に必要な制度の充実を図る。また、業務上必要な資格取得を支援する。
- ④農林水産省等との人材交流を通して、研究管理能力やプロジェクトマネージメント能力を有する人材の養成を図る。
- ⑤若手職員の養成プログラムを策定し、計画的な人材養成を図る。また、各種制度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。

(20年度実績)

①人材育成プログラム

[指標1－2－ク]

職員の個性や能力を尊重し、職員一人一人が自らのキャリアビジョンを策定し、その実現に向けて主体的に能力開発に取り組むことを基本とする人材育成プログラムについて、試行を行

い、実行上の問題点の洗い出しを進め、その結果を踏まえて修正を行った。このプログラムの中で、特に若手任期付研究者については、一般の研究者とは別の特別なプログラムを設け、人材育成を図っている。なお、プログラムの実施を支援するため、外部研修への自発的な参加については、予算枠を確保して所員へ公募し、審査を経て承認する体制とした。20年度には10件の応募があり、10件の研修が認められた。人材育成は、評価と組み合わせることでより効果的になることから、今後は、職員の業績評価と組み合わせることも検討する。

②研究職員等へのインセンティブ付与

[指標1－2－ケ]

予算配分において、研究成果発表（学術雑誌への論文掲載）に対する支援、外部資金獲得に対する支援、技術移転活動に対する支援等の支援策を講じることにより、競争的環境の中で研究職員へインセンティブを付与する取り組みを行った。一方、機械整備費などの募集においては対象を個人ではなく、研究ユニット・センター単位とすることにより、メンバーが協調して課題を遂行する環境を醸成するための努力を行った。また、研究材料供給管理費の申請募集を進めるなど、一部交付金についても自ら獲得に努力する姿勢を促した。職員のインセンティブを高め、生物研の活性化を図ることを目的に、所独自の表彰制度としてNIAS研究奨励賞とNIAS創意工夫賞を設けており、20年度はNIAS研究奨励賞として1件（1名）及びNIAS創意工夫賞として2件（2名）の表彰を行った（表6、図11）。

表6 NIAS賞受賞一覧

受賞名	授与者	受賞年月日	受賞者	
			所属	氏名
平成20年度NIAS研究奨励賞	(独)農業生物資源研究所	H20.12.25	遺伝子組換え家畜研究センター	竹之内敬人
平成20年度NIAS創意工夫賞	(独)農業生物資源研究所	H20.12.25	技術支援室	野堀 隆弘
平成20年度NIAS創意工夫賞	(独)農業生物資源研究所	H20.12.25	技術支援室(岡谷)	宮崎 栄子



図11 NIAS研究奨励賞及びNIAS創意工夫賞の表彰式は20年12月25日に行った。

③研修の実施、資格取得の支援

[指標1－2－コ]

職員の資質の向上と資格取得を目的として、業務上必要な各種研修会及び講習会に参加させた（表7、表8）。研修によって習得した高度な知識や手法は、各業務の効果的遂行に役立っている。さらに資格を必要とする業務を効率的に推進できるようになった。

表7 研修・講習会への参加

研修・講習会名	主 催 者	日 程		参加者 (人)
		開始	終了	
職長等安全衛生教育講習	(社)土浦労働基準協会	H20.4.10	H20.4.11	5
人事評価制度の円滑な運営にむけた評価者教育への参加	産業能率大学	H20.5.13	H20.5.13	1
平成20年度管理者研修	(独)農業・食品産業技術総合研究機構等と共に	H20.6.2	H20.6.3	1
平成20年度主査等Ⅰ研修	(独)農業・食品産業技術総合研究機構等と共に	H20.6.26	H20.6.27	2
平成20年度主査等Ⅱ研修	(独)農業・食品産業技術総合研究機構等と共に	H20.7.14	H20.7.15	2
平成20年度エネルギー管理員上期新規講習	(財)省エネルギーセンター	H20.7.15	H20.7.15	2
給与実務研修会(人事院勧告)	(財)日本人事行政研究所	H20.8.22	H20.8.22	1
情報公開・個人情報保護制度の運営に関する研修会	総務省関東管区行政評価局	H20.8.27	H20.8.27	1
労働契約法説明会	土浦労働基準監督署	H20.9.3	H20.9.3	1
人事労務セミナー	(株)フォーブレーン	H20.9.3	H20.9.3	1
人事・労務担当者講習会	内閣府男女共同参画局	H20.9.9	H20.9.9	1
ハラスメント防止実践セミナー	(財)21世紀職業財団	H20.9.10	H20.9.10	1
平成20年度評価・監査中央セミナー	総務省行政評価局	H20.9.11	H20.9.12	1
平成20年度係員研修(中堅係員)	(独)農業・食品産業技術総合研究機構等と共に	H20.9.25	H20.9.26	2
給与実務研修会(俸給関係)	(財)日本人事行政研究所	H20.10.2	H20.10.2	1
第46回政府関係法人会計事務職員研修	財務省会計センター	H20.10.7	H20.11.21	1
衛生管理者等スキルアップ研修(2日間)	(独)労働者健康福祉機構茨城産業保健推進センター	H20.10.15	H20.11.12	2
平成20年度(独)農業・食品産業技術総合研究機構短期集合研修「数理統計」	(独)農業・食品産業技術総合研究機構	H20.11.10	H20.11.21	1
第19回消費税中央セミナー	全国簡税会総連合会	H20.11.17	H20.11.17	2
平成20年度障害者職業生活相談員資格認定講習	(社)茨城県雇用開発協会	H20.11.18	H20.11.19	3
給与実務研修会(諸手当関係)	(財)日本人事行政研究所	H20.11.27	H20.11.27	1
平成20年度チーム長研修	(独)農業・食品産業技術総合研究機構等と共に	H20.11.27	H20.11.28	1
平成20年度農林水産関係中堅研究者研修	農林水産省農林水産技術会議事務局	H20.12.3	H20.12.5	1
平成20年度関東地区行政管理・評価セミナー	総務省行政評価局	H20.12.5	H20.12.5	1
平成20年度危険物取扱者保安講習会	(社)茨城県危険物安全協会連合会	H20.12.11	H20.12.11	6
平成20年度危険物取扱者試験準備講習会	(社)茨城県危険物安全協会連合会	H21.1.22	H21.1.23	2
第3回関東地区評価能力向上研修(ロールプレイ編)指導者養成コース	人事院関東事務局	H21.1.27	H21.1.27	1
第2回評価能力向上研修(応用編)指導者養成コース	人事院関東事務局	H21.2.3	H21.2.3	1
母性保護・育児休業研修会	(財)日本人事行政研究所	H21.2.13	H21.2.13	1
「給与実務の実例等」研修会	(財)日本人事行政研究所	H21.2.27	H21.2.27	1
平成20年度関東地区メンター養成研修	人事院関東事務局	H21.2.27	H21.2.27	2

表8 資格取得者

取 得 資 格	認 定 者	取 得 者 (人)
平成20年度エネルギー管理員講習(新規講習)修了	(財)省エネルギーセンター	2
第2種電気主任技術者	経済産業大臣	1
第1種衛生管理者	千葉労働局	1
平成20年度障害者職業生活相談員資格認定講習修了	(独)高齢・障害者雇用支援機構	3

④農林水産省等との人材交流を通した人材の養成

〔指標1-2-ク〕

研究管理能力やプロジェクトマネージメント能力を有する人材の養成を図るため、20年度において、専任、併任及び研修員の身分で、農林水産省に1名、内閣府に2名を派遣した。

⑤若手職員の人材養成

〔指標1-2-ク〕

18年度以降、若手任期付研究員採用者については、次代の生物研を担う研究戦力として位置づけ、農林水産技術会議が定めた「農林水産研究における人材育成プログラム」及び「農業生物資源研究所における人材育成プログラム」等に従って、生物研の特性と個人の適性を考慮した人材養成計画「若手研究者育成プログラム」を展開してきた。「若手研究者育成プログラム」の特徴は、高い研究実績を持つ指導担当者のもとで5カ年一貫の研究計画に基づいて、若手任期付研究員採用者を自立した高い能力を持つ研究者として育成することにある。20年度も19年度に引き続き、若手任期付研究員採用者に対して、以下の項目についての研修プログラムを実施した。1) 若手任期付研究員採用者は、指導担当者の助言と監督のもとに「研究計画」を作成し、役員・研究管理職の評価・助言を受けたのち、研究を実施する。2) 研究計画の進捗状況については、指導担当者との日常の意見交換はもとより、役員・研究管理職とも必要に応じて意見交換を行う。3) 年度末には、研究成果発表を行うとともに、年次報告書をとりまとめる。また、研究者として必要な資質を向上させるために、生物研主催の「科学英語論文作成講習会」及び「知的財産権に関する講習会」へ参加させた。さらに、「若手研究者育成プログラム」の独自の取り組みとして、「科学研究費補助金等競争的資金応募書類の書き方講習会」を実施し、競争的資金を確保できる自立した研究者への育成支援を行った。

在外研究について、20年度は19年度に引き続きドイツ（ミュンヘン大学）、米国（ノースカロライナ大学）へ各1名を派遣した。また、在外研究制度による派遣1名を決定し、20年5月から米国（ワシントン大学）に派遣中である。さらに、ギャランティ制度によりスイス（ローザンヌ大学）へ1名派遣中である。また、在外研究制度は随時申請可能な制度であるが、研究職員の在外研究意識を啓発するため、20年度からは定期的に募集することとし2月に2名の審査を行った。

自己評価 第1 - 2	評価ランク	コメント
	A	実用化を目指した課題等に研究費の重点配分を19年度同様行っている。受託プロジェクト等については、生物研の専門性を生かしてゲノム研究等で中核研究機関としての機能を果たすべく研究企画調整室が支援を行っている。このほかにも、科研費等については応募書類の事前チェックを行うなど、研究資金獲得の促進を図り、獲得資金の増加を達成している。以上のような活動は、研究の活性化・効率化、外部資金獲得に有効である。研究施設については老朽化と利用状況を勘案して整備を実施している。また、施設利用方針に基づいて研究単位にスペース課金を実施し、スペースの有効利用を促進

		<p>した。また、機器についても共用機器の利用状況に基づいて登録の見直しを実施し、施設・機械の利用を効率的に進めた。また、オープンラボについては、植物関係のマイクロアレイに加えて、昆虫（カイコ）についてもオープンラボを設置した点は、施設の有効利用・产学研官連携の面で高く評価できる。統合に向けた検討は具体的検討にはいる段階にあり、3月に中間とりまとめを行い、順調に進んでいる。組織の集中化では、松本地区を20年度末でつくば地区に統合したことは評価できる。人材育成プログラムは、試行を行った結果、能力開発プログラムとして所内で実施することとした。能力開発プログラムは、職員の業績評価と密接な関係を持ち、業績評価の中でも必要とされた技能等の習得に利用するため、業績評価が実施される21年度に実施することとしている。研究課題評価システムに改良を加え、発表を行う1次評価検討会と、書面審査の2次評価の2段階として、研究職員の負担の軽減を図った。また、学術雑誌に論文を掲載した場合の別刷り代金等の所の負担を行い、外部資金獲得者への支援も行い、所独自の表彰制度で奨励賞1名、創意工夫賞2名の表彰などのインセンティブを付与する取り組みを行い、研究者の負担軽減と研究の奨励も積極的に行ってている。人材交流では農林水産省、内閣府に合計3名を派遣しており、各種研修・講習に関係者を派遣している。若手の育成では若手研究者育成プログラムで研究だけでなく、英語や応募書類記述能力、知財の知識を高めるための講習を行い、人材育成に積極的に取り組んでいる。</p>
前年度の 分科会 評価	A	<p>予算の重点配分、事業の重点実施を行ない、また、外部資金も獲得を大幅に増やしており、評価できる。引き続き外部資金獲得に向けて取り組むことを期待する。オープンラボとしてのマイクロアレイ解析室が設置され外部からの利用が行われているが、このような共有化、開放型研究施設の効率的利用を進めることを期待する。組織見直しでは、ニーズに対応して中期計画を変更して研究対象としたダイズゲノムについて、特命で設置していた研究チームを基盤研究領域に位置づけ、体制を整備することで重点的継続的な研究実施を可能にした。</p>

3 研究支援部門の効率化及び充実・高度化

中期目標

効率的かつ効果的な運営を確保するため、隔地研究チームの事務・事業の再編を含めて、以下のような研究支援部門の合理化に努める。

総務部門の業務については、業務内容等の見直しを行い、効率的な実施体制を確保するとともに、事務処理の迅速化、簡素化、文書資料の電子媒体化等による業務の効率化に努める。

現業業務部門の業務については、調査及び研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を要する分野に重点化を図るために業務を見直し、研究支援業務の効率化、充実・強化を図るよう努める。

研究支援業務全体を見直し、極力アウトソーシングを推進する等により、研究支援部門の要員の合理化に努める。

中期計画

①農林水産省研究ネットワーク等を活用して、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、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業務の効率化を図る。
- ②総務部門の業務については、隔地研究チームの再編統合に合わせ総務分室の整理・統合を行う。また、所内ネットワーク、会計システム等の積極的活用により、管理事務業務を効率化し、一元的に管理できるように努める。
- ③現業業務部門の業務については、高度な専門技術・知識を要する分野に重点化するとともに、業務科体制の見直しを行うことにより、研究支援業務の効率化、充実・強化を図る。
- ④研究支援業務全体を見直し、極力アウトソーシングを推進する等により、研究支援部門の要員の合理化に努める。
- ⑤研究所及び個人の研究活動を適正に評価し、研究の活性化を促進する評価機能、研究成果を効率的に社会に発信、還元させる社会連携機能、情報発信と双方向コミュニケーションを通じ国民の理解を促進する広報機能等、新たな社会要請に対応した研究支援部門の充実・強化を図るため、対応する組織を設置する。

(20年度実績)

①情報共有促進の取り組み

[指標1－3－ア]

研究情報の収集・提供においては、さらなるオンライン化と購読対象誌の拡張を進めた。具体的には、アンケートや利用実績、引用調査結果等を参考に見直しを行い、電子ジャーナルを有利な契約形態に変更し、提供形態が変更可能なタイトルについては冊子体から電子ジャーナル（表9－1）へ移行した。その結果、外国雑誌の購入においてここ3ヵ年で1誌当たり単価を41千円から28千円に低下させることができた。また、電子ブックにタイトルを追加した（表9－2）。論文作成支援に関するセミナーを2回実施した。

また、研究評価の状況と注目される指標を理解し、新たな評価方法を模索するために、外部から講師を招き「第2回研究評価における論文データ活用法勉強会」を主催した。

運用開始後、3年を経過した情報共有システム（グループウェア）については、コミュニケーション・ツール（所内メール、電子掲示板、文書ファイル共有等）として定着した。一方、企業情報ポータル（EIP: Enterprise Information Portal）としての機能も併せ持たせることにより、迅速な意思決定を支援するシステムにステップアップした。具体的には、人員情報の一部、組織情報、課題情報（評価システムを含む）、会計情報の一部、文書情報、施設管理情報、共同研究情報、特許情報等をデータベース化し、生物研の構成員がその権限に応じて、最新のデータにアクセスできるようにした。さらに、所内手続きにおいて、承認を必要としない手続きについては、本グループウェアから申請を行えるメニューを追加しつつある。これは、ワークフローに取って代わることにより、電子決済システムへと進化することを目指している。

表9－1 契約電子ジャーナル一覧（2008-2009年）

パッケージ名等	利用可能地区	2008タイトル数	2009タイトル数
ACS(American Chemical Society) 薬図協コンソーシアム(オプション1誌含む)	マルチサイト	34	34
ASM(American Society for Microbiology) 11誌EJパッケージ	つくば地区	11	11
Annual Reviews 10タイトルマルチサイトライセンス	マルチサイト	10	10
Blackwell 電子オンラインモデル 薬図協コンソーシアム	マルチサイト	737	737
Cambridge University Press 薬図協コンソーシアム	マルチサイト	47	46
EMBO+Nature+Nature姉妹誌 薬図協コンソーシアム	マルチサイト	16	17
Oxford U.P.(バイオメディカルパッケージ) 薬図協コンソーシアム	マルチサイト	74	74
Rockefeller3誌 薬図協コンソーシアム	マルチサイト	3	3
Science Direct(Book Series、CellPress を含む)	マルチサイト	71	72
Science Online(Premium Package)	マルチサイト	3	3
SpringerLINK 電子ジャーナル分野別パッケージ	マルチサイト	588	1091
WileyInterScience 薬図協コンソーシアム	マルチサイト	226	253
個別(タイトル毎)契約	マルチサイト・地区限定	14	31
計		1834	2382

表9-2 契約電子ブック一覧(2009年)

パッケージ名等	利用可能地区	2008タイトル数	2009タイトル数
Elsevier 2007年パッケージ・サブジェクトコレクション(Biochemistry, Genetics and Molecular Biology)12タイトルパッケージ	マルチサイト	12	12
Elsevier e-Books	マルチサイト	3	5
Wiley OnlineBooks	マルチサイト	60	62
Wiley Current Protocols (実験手順書)	マルチサイト	1	1
Wiley Reference Works (辞書類)	マルチサイト	3	3
計		79	83

【2009年】主な変更点

SpringerLINKを「薬図協コンソーシアム」から「電子ジャーナル分野別パッケージ」に契約変更

Elsevierの「e-Books(個別タイトル)」、Wileyの「OnlineBooks」に各2タイトルを追加

②管理事務業務の効率化

〔指標1-3-イ〕

19年度に導入した人事・給与・共済システムについては、データの補完作業を行い、20年度は職員データの共有化を開始したほか、文書原簿管理については、21年3月末から電子化により専門の部署でしかできなかつた文書登録処理を各部署においても随時可能とした。

会計システムについては、研究部門及び支援部門からの要望及び新たに対応すべき事項について検証し、契約依頼入力時に過去の購入実績を検索し反映できる「規格」欄を追加設定し、入力時間の短縮や迅速化を図るとともに、受託研究報告書等調査作業の際に事業予算執行状況明細表(契約ベース)のテキスト出力時に「支払日データ」欄を追加設定し、照合時間の短縮や他の資料からの転記ミスの解消を図った。さらに、システム操作上の業務権限を見直し、利便性の向上や最新の財務情報が閲覧可能な体制に整えた。併せて、法人税法の改正に伴い、20年度から新たな減価償却方法に変更したため、新減価償却制度計算に対応した資産管理システムの改修を行った。

また、会計実施規則を一部改正(20年10月1日施行)し、事業収入につながる外国へのゲノムリソース配布に係る会計処理にクレジットカード決済を20年度に導入したことで、配布までの所要日数が平均30日から7日程度に短縮し、利用者の利便性の向上を図った。さらに、為替レートに左右されない円建てによる収納が可能となり、事務の効率化を図ることができたほか、分譲手数料がカード会社から生物研の取引銀行に直接入金されるため、振込の場合に比べ経由銀行に支払う手数料の負担が解消された。結果として、クレジットカード利用実績は5件であったが、振込利用実績より1件当たり約1,600円の収益増となり、20年度の振込利用実績(94件)を参考に、今後全てがクレジット利用になると、約15万円の収益が見込まれる。

契約事務に関しては、日常的に繰り返し大量に必要となる試薬の購入について、迅速な対応と事務の効率化のため、19年度から単価契約を導入したが、20年度においては、さらに所要量を調査して57品目を追加し、332品目を契約した。また、研究用消耗品(キムワイプ等)16品目及びコピー用紙について、新たに単価契約を行うとともに、被服類(作業着、白衣等)の一括購入等の事務の効率化を行い、適切で迅速な物品調達に努めた。

なお、生活資材開発ユニット(松本)を21年3月末に本部へ移転したことに伴い、庶務室甲信庶務チームを廃止した。

③現業業務部門の見直し

〔指標1-3-ウ〕

18年度に技術支援室は7班体制に再編され、圃場管理から昆虫及び動物の飼育まで、幅広く研究支援業務を実施しているが、20年度にはつくば地区で各班の職員数の見直しを行い、各研究分野の支援内容が一層充実するよう調整した。さらに、圃場管理関係を担当している4つの班の間では、季節的な業務量の変動のために生じる一時的労働力不足を補うために、必要に応じてほかの班へ職員を派遣する等、労働力の流動化を引き続き実施した。技術の高度化に関しては、18年度から取り組んでいる発生初期胚へのDNA注入による遺伝子組換えカイコの作出だけではなく、20年度には組換えカイコの農家の飼育規模に近い4万頭の大量飼育技術の実

証を技術専門職員が行うとともに、生殖器官へのDNAマイクロインジェクションによるマウスの組換え体作出にも取り組み始めるなど、高度かつ専門的な技術の習得も順調に進んでいる。以上のように、各班の業務量の多寡、あるいは内容に関わらず、広い分野で高度な研究支援が可能となりつつあることから、優れた研究成果を得るためのサポートができるものと期待される。

④研究支援業務の見直し

〔指標1-3-ウ〕

18年度までに分類されたアウトソーシングする方が効率的とされる業務のうち、時期的にはかの業務と競合することが多い桑園の株間除草等に関しては、19年度に役務により委託実施した面積は250アールだったのに対し、20年度は350アールと外注化を一層推進した。その結果、職員の労力を専門的知識を要する業務により多く振り向けることが可能となり、アウトソーシングの実効があがった。一方、職員配置の適正化、業務の効率化等により、19年度には業者委託していた使用済み樹脂製ポット洗浄等の役務として外注していた一部の業務については、契約職員のみで対応することができたため、約10万円の支出削減につながった。

⑤研究管理支援部門の充実・強化

〔指標1-3-エ〕

研究開発部門をバックアップしつつ、新たな社会要請に対応した研究管理支援部門の充実・強化のため、18年度から「研究企画調整室」、「評価室」、「情報管理室」、「広報室」、「遺伝子組換え研究推進室」、「安全管理室」、「産学官連携推進室」、「生物遺伝資源管理室」、「技術支援室」、「庶務室」、「経理室」、「管理室」、「監査室」の13室体制で進めている。20年度は、組織体制の変更は行わず、特に安全管理に関する国民の関心の高まりを受けて、情報管理室による所内情報の整理・統合推進、遺伝子組換え研究推進室によるGMO実験安全指針の変更への対応が図られ、効果的な運営が進んでいる。

自己評価 第1 - 3	評価ランク	コメント
	A	情報共有においては、電子ジャーナル、グループウェアに加えて、人員、特許申請情報などの情報の共有も実現しつつあり、電子ジャーナルの購入では単価低減を実現するといった成果をあげている。事務業務の効率化は、松本地区の本部移転に伴って庶務室の甲信庶務チームを廃止して集中化を実現した。また、会計システムの利便性向上を図るとともに、会計実施規則を改正してゲノムリソースの外国への配布の会計処理にカード決済を導入して利用者の利便性を図るとともに、手数料負担の軽減する成果を上げている。研究支援業務ではその内容の仕分けを行うことによって、役務予算の削減を実現し、研究管理支援部門では組織再編は行っていないが、ネットワークを利用した情報共有によって効率的な運営が促進を実現している。
前年度の 分科会 評価	A	平成19年度から推進戦略会議の所内会議において、研究管理支援部門の室長が事業年度の報告を行い、研究支援部門の業務の効率化・高度化を進めるための議論を深めたことは、前年度の独法評価委員会の指摘である「研究支援業務の全体像を明らかに」する試みである。この取組を進め、具体的に研究管理支援部門の効率を上げることを期待する。

4 産学官連携、協力の促進・強化

中期目標

生物資源の農業上の開発及び利用等に関する基礎的・基盤的研究水準の向上並びに研究の効率的実施及び活性化のために、国、他の独立行政法人、公立試験研究機関、大学、民間等との共同研究等の連携・協力及び研究者の交流を積極的に行う。その際、他の独立行政法人との役割分担に留意するとともに、円滑な交流システムの構築を図る。

中期計画

- ①バイオテクノロジー研究の中核機関として、独創的で質の高い農業技術シーズの創出と研究成果の民間企業等への迅速かつ確実な移転を図るため、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強力に実施する。
- ②社会ニーズに対応した研究開発を図るため、研究開発の初期の段階から民間企業等との共同研究を行う。
- ③ジーンバンク事業等の他の独立行政法人との連携・協力を必要とする業務については、そのための連絡調整を緊密に行う。
- ④独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構が行う多様な専門知識を融合した総合的な研究に必要に応じて協力する。
- ⑤独立行政法人国際農林水産業研究センターが実施する国際共同研究に必要に応じて協力する。
- ⑥公立機関、民間企業等からの放射線照射依頼については、積極的に対応する。
- ⑦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き意見交換を行う。

(20年度実績)

①及び②共同研究の実施

[指標1-4-ア]

農業に関する学術及び技術の発展に寄与するため、20年度は新たに国立大学法人山口大学と連携大学院協定を締結し、教育研究指導を行っている。その結果、20年度は15名の研究員が連携大学院の教官となり、15名の学生を研究所に受け入れた。

生物研のもつ研究資源と、外部機関の知識・技能を融合して研究を推進するため共同研究契約を締結して、研究を実施した。20年度には、脊椎動物進化の比較分子発生学的解析の推進、米のアレルゲンタンパク質の測定系の開発、改変抗微生物ペプチドの固定化等新たに17件の共同研究契約を締結し、連携協力及び研究推進を図っている。共同研究の成果のひとつとして、特許の共同出願を実施し、20年度は50件の国内特許出願中、22件が共同研究の成果であり、連携、協力の効果が認められる（表10）。

国際的な共同研究については、19年度から継続して、チェコ科学アカデミー昆虫学研究所、フランス国立農学研究所等との共同研究を推進するとともに、新たにマラウイ国マラウイ大学とネムリュスリカの乾燥耐性に関する研究覚書（MOU）、韓国農村振興庁農業生命工学研究院、オーストラリアの豪州連邦科学産業研究機構、コロンビア国際熱帯農業センターと研究覚書（MOU）を締結した。

表10 共同研究件数 契約を締結して共同研究を実施している件数（領域別）

領域	大学	国公立研究機関	民間会社	海外研究機関	合計
基盤	2	13	2	1	18
植物	0	1	4	1	6
昆虫	1	5	7	2	15
動物	2	3	6	0	11
合計	5	22	19	4	50

③ジーンバンク事業

[指標1-4-ア]

生物研をセンターバンクとし、農業・食品産業技術総合研究機構（中央農業総合研究センターほか11機関）及び他の4独法機関（国際農林水産業研究センター、種苗管理センター、家畜改良センター、農業環境技術研究所）をサブバンクとする連携協力のもと、ジーンバンク事業を

実施した。また、効果的なジーンバンク事業を進めるために大学等国公立研究機関28機関に遺伝資源の増殖及び特性評価等を委託により実施した（資料1）。

実施に当たっては、参画機関との情報交換を円滑にするため、植物9名、微生物2名、動物1名の種類別責任者（キュレータ）を依頼し、事業推進の効率化と密接な意思疎通を図っている。関係機関の担当者の参加のもと、ジーンバンク連絡協議会を開催し、事業実績、21年度計画を討議した。21年度計画は、事業評価委員会を開催し、最終決定した。

海外における遺伝資源共同調査は、複数年にわたる研究協定（MOU）に基づいて、ブータン、中国（新疆ウイグル自治区）、ラオス、インド（タミールナドゥ農業大学）で実施した。

④独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構との連携 [指標1-4-イ]

農業・食品産業技術総合研究機構との連携協力については、独法間の協定に基づく研究協力などを通じて共同研究を実施している。また、同企画調整室と連絡を取り各種事業の推進方向などについて打ち合わせを行うとともに、知的財産センターとは特許等の知財の取得・管理について、产学官連携センターとは大学・民間との共同研究の実施について等の打ち合わせを実施した。さらに、20年度には中央農業総合研究センター、作物研究所、畜産草地研究所、動物衛生研究所、花き研究所の5カ所の研究所と協定を結び研究協力を行った。

⑤独立行政法人国際農林水産業研究センターとの連携 [指標1-4-イ]

国際農林水産業研究センター（JIRCAS）との連携については、19年度に引き続きJIRCASが主導し、国際イネ研究所（IRRI）や東アジア諸国が参加するイモチ病の国際共同研究プロジェクト「イネ安定生産」（18～23年度）に参画し、研究を進めている。

⑥放射線照射依頼 [指標1-4-ウ]

20年度における独立行政法人・国立大学法人・公立試験研究機関・民間企業からの依頼照射の総件数は、154件となり国立大学法人からの依頼は減少したものの独立行政法人と公立試験研究機関からの依頼増加により、19年とほぼ同じであった。その内、公立試験研究機関と民間企業及び個人からは49件、照射料306,600円の収入を得た。依頼者への対応は、19年6月にホームページを平易で充実した内容に改訂し、引き続き依頼照射専用のメールアドレスを設けて照射依頼者へ利便性を高めるとともに依頼照射への問い合わせや相談に丁寧に対応するように心がけた。併せて、毎年開催されるガンマーフィールドシンポジウム、国際バイオフォーラム、アグリビジネス創出フェアや生物研の一般公開、「豊かな生活に役立つ放射線」講演会（青森県など）、NIASオープンカレッジなどで講演等を行い、参加者にガンマ線を用いた変異誘発の有用性をアピールした。個別では、野菜茶業試験場、九州沖縄農業研究センターの育種研究室、山梨県果樹試験場などを訪問し、育種目標の検討や依頼照射の利用を働きかけ、農作物等への依頼照射の利用を促進するように働きかけに努めた。

放射線育種場共同利用研究

放射線育種場共同利用運営委員会による照射施設を利用する大学との共同研究を実施している。20年度は13の国立大学法人が参画し、16研究課題について研究を進めており、共同研究者である放射線育種場の研究員及び東京大学放射線育種場共同利用施設職員により69件の照射が実施された。

⑦県その他、外部研究機関等との連携 [指標1-4-ア]

20年12月1日に「植物科学シンポジウム 植物の力を人類の未来に活用する」を理化学研究所、大学植物科学者ネットワーク、産業技術総合研究所と共に開催し、植物科学研究の情報交換の場を提供するとともに、各研究機関の連携を強化した。また、21年3月9日、研究推進戦略会議（外部機関との意見交換）を開催した。「遺伝子組換え研究の重点化方向」及び「ゲノム研究の重点化方向」のテーマで、生物研の研究紹介を行うとともに、連携・協力のあり方について意見交換を行った。茨城県他外部機関との連携については、筑波研究学園都市交流協議会に参加し、つくば市内の研究機関等との交流を図るとともに12月に茨城県との意見交換会を行った。さらに、理化学研究所、産業技術総合研究所の知財、連携担当部門等とは必要に応じて、管理・運営方法について情報交換を行っている。

自己評価 第1 －4	評価ランク	コメント
	A	共同研究は、大学、独立行政法人等と積極的に行い、連携・協力研究の結果、特許の共同出願が進んでおり、ジーンバンク事業においては、従来の特性評価や増殖に関する委託を実施するとともに、連絡協議会を開催して分担・協力関係を明確化するなど、共同研究や連携を促進し、成果をあげている。 農林水産省関係独法とは昨年と同様の連携関係を保ち、放射線育種場も外部との共同研究を実施して実績をあげている。また、外部との意見交換の場として、外部向けの研究戦略会議、筑波学園都市交流協議会等において意見交換を行って連携体制を強化している。
前年度の 分科会 評価	A	産学官の連携協力を順調に進め、特許などの成果も出ており、評価できる。更なる連携の強化を期待する。特に農業生物資源研究所の特長であるジーンバンク事業を活かした連携強化を期待する。また、遺伝子組換え体の実用化を促進するために、他機関との一層の連携強化を期待する。

5 海外機関及び国際機関との連携の促進・強化

中期目標

世界の食料・環境問題の効率的な解決に資するための国際的な研究への取組を強化する。特に、穀類として初めてイネゲノム全塩基配列を解読した成果を、他の植物の生命現象の解明及びそれを応用した農林水産業の飛躍的な発展に広く活用していくため、生命科学分野での国際的イニシアチブの確保、海外研究機関及び国際研究機関との連携を積極的に推進する。

中期計画

- ①イネゲノム研究等の成果を基に、国際機関等との包括的研究協定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等を通して、国際的な課題の解決への取組を強化する。
- ②ポスト・イネゲノムシーケンス研究等において国際的優位性を確保するため、ゲノムリソース等の研究開発資源を有効に活用し、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。

(20年度実績)

①及び②国際協力、連携

[指標 1－5]

イネゲノム及びポスト・イネゲノムシーケンス研究等における国際協力、連携

生物研はポストゲノム研究の一環としてゲノムアノテーション及び関連情報解析を推進しており、国際共同プロジェクトであるイネアノテーション計画 (RAP) の中核機関として活動してきている。20年度は、11月14～15日の2日間、東京において第5回イネアノテーション会議 (RAP5) を開催した。現在はイネのみならず、近縁重要穀類でもゲノム研究が進展している。そのため、コムギやオオムギのゲノム研究者、Oryzabase、Gramene、RefSeq、SwissProtのような主要データベース担当者も含め、国内外から第一線の研究者約30名を招へいし、イネ科植物におけるアノテーションやデータ利用に関する総合的な討論を行った。本会議において、Wikiのような仕組みを用いた高精度アノテーション作成、イネゲノム情報やアノテーションツールを応用した穀類ゲノム研究などが紹介されるとともに、今後グループ間で研究活動の連携を

行うことが合意された。

また、21年度は第6回イネアノテーション会議 (RAP6) をフィリピンで開催し、今後も国際連携活動を継続することを決めた。また、イネゲノムアノテーションで得た技術を広く応用するため、コムギゲノムアノテーションのシステム開発に参画している。このため、19年度に引き続きフランス国立農学研究所 (INRA) と共同で、BACクローン配列をアノテーションするシステムの完成に向け、プログラムモジュールを作成した。フランスにおけるグリッドコンピューティングのシステムは、ゲノムアノテーション作業においては想定したほどのパフォーマンスを発揮しなかったため、計算を効率化して一般利用に耐えるものとした。一連のプログラム開発のため、RAP5及び国際会議でのミーティングなどを通じて担当者と議論を重ね、コムギの情報解析においても国際的に重要な位置を確保することに努めている。9月にフランスEvry市、Genoscope にて行われたIWGSC(国際コムギゲノム解読コンソーシアム)-IBSC(国際コムギゲノム解読コンソーシアム) sequence technologies workshopにイネゲノムシーケンス経験者及びIBSCメンバーとして参加し、麦類のゲノムシーケンス計画についての情報収集とともに当方のオオムギの完全長cDNAの大規模配列をどのように活かして麦類ゲノムプロジェクトに貢献していくかを議論した。また、国際農業研究協議グループ (CGIAR) のチャレンジプログラム「貧しい人々のための遺伝資源の多様性の解明」の参画研究機関となり、生物研で収集・開発した完全長cDNAクローンやイネマイクロアレイシステムをベースとして、国際イネ研究所 (IRRI) やフランス農業開発研究国際協力センター (CIRAD) 、国際トウモロコシ・コムギ研究所 (CIMMYT) と共同で、出穂期の乾燥ストレス応答やカビの宿主非依存的感染応答、マイクロアレイデータの効率的な解析法の構築について共同研究を推進している。

20年8月12～15日、オーストリアにあるIAEAウィーン国際センターにおいて、IAEA/FAOが主催し、インドのBhabha Atomic Research Centre (BARC) と Indian Society of Genetics and Plant Breeding、Chinese Society of Agricultural Biotechnology、European Association for Research of Plant Breeding 及び生物研の協賛で「突然変異育種に関するIAEA国際シンポジウム」が開催され、理事長をはじめとして5名の研究者を講演者として派遣した。理事長は閉会式に際して、全シンポジウムを総括した報告を行い、本シンポジウムの成功を宣言した。



図12 「突然変異育種に関するIAEA国際シンポジウム」の閉会に際して
石毛光雄理事長が全シンポジウムを総括した報告を行い、本シン
ポジウムの成功を宣言した。

(20年8月12～15日、オーストリア、IAEAウィーン国際センター、IAEA/FAOが主催)

カイコゲノム研究等における国際協力、連携

カイコゲノム研究においては、18年3月に日本、中国がそれぞれ16(2004)年に解読したWGS法による解読データを統合することで合意し、そのデータ構築を進めてきた。21年2月には、双方の解読データを東京大学のコンピュータプログラムでつなぎ合わせることで、ほぼ完全な塩基配列情報の解読に成功した。解読したカイコゲノム情報は生物研のWebサイトにKAIKObaseとして公開し、今後、国際コンソーシアムを結成して遺伝子の機能推定などに取り組むことにし

ている。また、同時に、カイコゲノム情報や遺伝子組換えカイコ技術の有効利用を図る目的で、オープンラボ「昆虫遺伝子機能解析関連施設」を開設し、民間企業や大学関係研究者も利用できる環境も整備した。

18年9月にはチェコ科学アカデミー昆虫学研究所、18年12月にはフランス国立農学研究所(INRA)とそれぞれMOUを締結し、昆虫関連遺伝子機能や鱗翅目ゲノムに関する研究を進めてきている。21年度も生物研側から研究者を派遣し、連携を深めるべく手続きを進めている。

ブタゲノム研究等における国際協力、連携

生物研は、15年9月から国際コンソーシアム（米、英、仏、日本、韓国、中国、デンマーク等）に参画し、ブタゲノム解読を進めている。18年以降、本格化している全ゲノム解読については、現在までにほぼ90%を終了し（図13）、22年1月頃に概要配列の解読完了が宣言される見込みである。

20年度は、サンガー研究所（ブタゲノム解読研究について合意書を締結）から提供を受けた第6染色体上に位置する100個のBACクローニングのうち93個（7個は解読対象外）について社団法人農林水産先端技術産業振興センター農林水産先端技術研究所と共同で解読した。その結果、第2期中期計画開始以降に解読したBACクローニング数は、有用遺伝子が集中する第6と第7染色体上の合計254個となった。解読クローニング長は42.3Mbであり、ブタ全ゲノム塩基配列（2.7Gb）の約1.6%に相当する。一方、20年7月にサンガー研究所で開催されたブタアノテーションワークショップにおいて、日本が主導して解読している完全長cDNA配列情報（現時点で13,000個以上）を用いると転写開始点の推定が容易であること等、ゲノム塩基配列のアノテーションを行う際に非常に有用であることが参加者に認識された。このようなことから、今後数年間はゲノム解析能力を完全長cDNA解読に注力することが大きな国際貢献につながると考え、20年度はゲノム解読の対象となっているブタのクローニング個体由来の組織4種類（大脳皮質、視床下部、卵巢、大腸）の完全長cDNAライブラリーの構築に取り組んだ。その成果については、18年度に生物研と農林水産先端技術研究所と共同で公開した世界最大の「ブタ発現遺伝子情報データベース（<http://pede.dna.affrc.go.jp>）」に追加するとともに、SNP多型情報やマッピング情報と統合した「情報提供システム（<http://animal.dna.affrc.go.jp/agp/database.html>）」をWeb上に公開している。

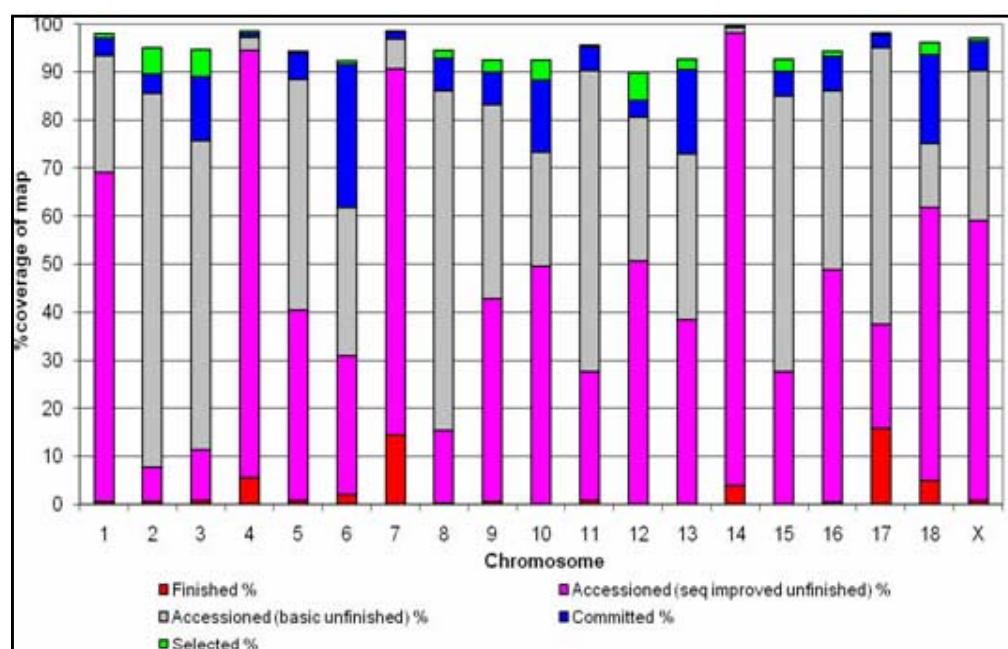


図13 ブタゲノムの染色体毎の解析状況

二国間科学技術協力協定による国際共同研究

20年度の新規課題はなかったが、表11に示すように、現在アメリカ、フランス、ハンガリーと3件の共同研究を実施している。

表11 二国間科学技術協力協定で実施中の国際共同研究

国名	共同研究の名称	日本側担当機関	相手国担当機関	研究期間
アメリカ	昆虫におけるホルモンの生理活性発現及び分解制御機構	農業生物資源研究所 ・昆虫科学研究領域	カリフォルニア大学 ディヴィス校	1997-2010
フランス	微生物の水素代謝系 遺伝子機能の解析	農業生物資源研究所 ・昆虫科学研究領域	CNRSマルセイユ研究所	1995-2010
ハンガリー	微生物の水素代謝機能の解明と利用	農業生物資源研究所 ・昆虫科学研究領域	セゲッド大学	2005-2015

自己評価 第1 - 5	評価ランク	コメント
	A	研究の国際協力の主要な項目はゲノム研究であり、イネゲノムではアノテーション計画の中核機関としての役割等を果たし、カイコでは中国とのデータ統合結果をウェブサイトで公開している。また、ブタゲノムでは、cDNA解読で国際コンソーシアムで大きな貢献を果たし、ダイズゲノムでも情報の蓄積とともに海外への情報発信が進んできている。このように、データベースを公開して世界に情報を発信するとともに、国際的なイニシアチブを取る活動を進めていることは、高く評価できる。
前年度の 分科会 評価	A	国際シンポジウムの開催、最先端のゲノム情報データベースの構築、ゲノムリソースの開発、各種ゲノム研究の国際コンソーシアムへの積極的な参加等により、これまでに培った国際的なイニシアチブを維持している。こうしたイニシアチブを活用し、一層の発展を期待する。

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するべき措置

1 試験及び研究並びに調査

中期目標

(1) 重点研究領域

新たな中期目標を定めるに当たり、食料・農業・農村基本計画に対応して策定した「農林水産研究基本計画」に示された研究開発を推進するため、研究所においては、イネゲノム研究等の成果を活かして、遺伝子情報を含む生物遺伝資源の体系的な整備を行う「遺伝資源及びゲノムリソースの高度化と活用」、「農林水産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」、植物、昆虫、動物等に新形質を付与する技術を開発し、次世代型のバイオ産業の創出を支援する「新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発」について、研究所として独自性を発揮できる研究を重点的に実施する。

蚕糸関係の調査及び研究については、養蚕農家戸数及び製糸工場数が減少していること、また、絹が従来の纖維利用のみならず、様々な機能性を持つ生体適合性タンパク質素材としての多方面での利用が産業界及び一般消費者から期待されており、その生産・加工技術としての新蚕糸技術(シルクテクノロジー)に関する研究が重要となっていること等を踏まえ、重点化して実施する。

(2) 研究の推進方向

研究に係る目標の作成に当たって、次のように定義した用語を主に使用して段階的な達成目標を示す。また、研究対象等を明示することにより、達成すべき目標を具体的に示す。

技術の開発

解明する：原理、現象を科学的に明らかにすること。

開発する：利用可能な技術を作り上げること。

確立する：技術を組み合わせて技術体系を作り上げること。

育種

開発する：育種に必要な系統又は素材を作出すること。

育成する：品種又は中間母本を作出すること。

A アグリバイオリソースの高度化と活用研究

中期目標

我が国はイネゲノムの完全解読を中心となって行い、解読情報や遺伝子解析用実験系統を整備するとともに、その提供を進めてきた。また、農林水産ジーンバンク事業においても種子・種苗、標本等の収集を進めてきた。これらの基礎的な蓄積を研究の加速につなげることが課題となっている。

このため、遺伝資源とゲノム情報を組み合わせたアグリバイオリソースについて、少数の系統で種内の変異を代表するコアコレクションの作出や塩基配列情報の機能付け等により特色のある研究を展開するとともに、我が国の中核機関としてその提供体制を確立する。

中期計画

研究所がこれまで蓄積してきた生物遺伝資源、ゲノムリソース、ゲノム情報及びゲノム解析技術を基礎に、新たなバイオリソースの開発と高度化のための研究を加速化する。これにより、生物科学研究から作物育種に至る多岐の研究分野で利用できる特色のあるバイオリソースを整備するとともに、国内外の研究者に広く提供する体制を確立する。また、イネゲノム研究の成果を近縁・類縁生物種に応用して比較ゲノム解析を進め、ゲノム情報解析システムの開発等の支援を得ることにより新規の有用遺伝子の発見と機能利用につなげる。さらに、有用な対立遺伝子群を保持する実験系統群や突然変異系統等については、国内外の研究機関とも連携して実用的視点から評価を行うとともに、それらを用いたゲノム育種による効率的な新育種システムを開発する。

(大課題実績)

「多様性研究によるイネ遺伝資源の高度化と利用」では、遺伝解析材料の開発と利用研究については、イネ染色体断片置換系統群の作出は計画通りに進捗し、これらの材料を用いて遺伝解析を進め、新たな出穂期関連遺伝子、いもち病圃場抵抗性遺伝子等の単離が順調に進捗している。収量性や良食味等の形質に関与するQTLの解析もほぼ順調に進捗している。高速シーケンサーの利用によるSNP情報の整備や高速タイピングアレイの活用により、多型解析技術が高度化されたが、アソシエーション解析の有効性については明確な結果が出せなかった。DNAマーカー選抜による育種素材の開発は、耐冷性やいもち病圃場抵抗性等の遺伝子について順調に進捗している。また、DNAマーカー選抜により育成した晩成コシヒカリ品種が20年度実施許諾され、アウトプットの成果がアウトカムとして着実に社会に発信され始めたといえる。ゲノムシャッフルリングによるイネ新育種法開発については、材料の育成と評価は順調に進捗したが、まだ十分に評価できるステージに達していない。

「イネ及びイネ科作物のゲノムリソースの開発と利用」では、タンパク質のモチーフパターンに基づくSALADデータベースを構築し、インターネット上に公開した。このデータベースの開発によって植物種を超えて遺伝子機能の推定ができるようになった。イネトランскриプトームデータベースの開発を目指して、19年度に開発したイネ全遺伝子を網羅したマイクロアレイを利用して、網羅的発現解析を開始した。順調に進捗しており、20年度中に約500のアレイ解析を終了した。米の粒幅を決定する遺伝子の一つである $qSW5$ 遺伝子の単離に成功し、 $qSW5$ が野生イネの栽培化の過程で遺伝子機能を失うことで、ジャポニカイネの外側の穂のサイズが約2割増大し、その結果ジャポニカイネの米粒の幅が大きくなつたことを明らかにした。今後、 $qSW5$ 遺伝子を利用することで、インディカイネの収量性の向上が期待される。また、 $qSW5$ やその他の栽培化関連遺伝子の変異の分布を解析することにより、栽培イネの東南アジア起源説を提唱し、Nature Geneticsに発表した。オオムギの閉花性遺伝子 $Cly1$ は穎への赤かび病菌の進入を防ぐことで病害を低減できる等育種上重要であるため、遺伝子単離を進めてきたが、20年度、候補遺伝子を特定し解析を進めた。20年度から開始したソルガムのゲノム研究では、DNAマーカーの開発、BACライブラリーの作成、重要遺伝子の単離に取り組んでいるが、順調に進捗し、すでに、紫斑点病抵抗性遺伝子については、300kbまでに絞り込む等の成果が得られている。

「カイコ等昆虫のゲノムリソースの開発と利用」では、完全長cDNAについて中期計画の最終

目標12,000個のうち10,000個の解析を20年度中に終了した。BAC-FISH法によるカイコと他鱗翅目昆虫間でのゲノム比較も進み、供試した3種の蛾類はいずれもカイコとよく似た染色体構成を有していた。遺伝子機能解析については、濃核病ウイルス抵抗性遺伝子群の遺伝子のポジショナルクローニングを進めている。カイコ破壊遺伝子系統については20年度中約500系統を目標に解析を進め、中期計画の目標値に到達している。21年2月には、18年3月から進めていた日中WGSデータの統合による高精度カイコゲノム解読が達成された。また、統合化データベースKAIKObaseを整備し20年度に公開した。

「ブタゲノムリソースの開発と利用」では、完全長cDNAを13,000個以上解読し、当初計画の10,000個を既に達成した。現在は、新たに国際コンソーシアムでゲノム解読に供しているブタのクローニング個体由来組織からの完全長cDNAも対象に含めて 15,000個を目標にリソースの更なる充実を図っている。この情報は世界最大の「ブタ発現遺伝子情報データベース (<http://pede.dna.affrc.go.jp>)」として順次公開しており、現在解読を進めているブタゲノム塩基配列上の遺伝子のアノテーションに大きく貢献すると期待される。また、遺伝子多型情報については、発現遺伝子情報を中心に既に有用性の高い4,000個以上のSNPを開発しており、5,000個の目標達成に向け順調に進捗している。これらの多型情報とマッピング情報、外部のブタゲノム情報を「ブタ発現遺伝子データベース」と統合し、ゲノム情報の利活用を促進するための情報提供システム (<http://animal.dna.affrc.go.jp/agp/database.html>) を構築し、公開している。さらに、多型情報と形質との関連では、椎骨数や肉色など形質に加え、肺炎抵抗性との関連についても実用集団で知見が得られている。一方、ブタゲノムのドラフト解読が来年終了する見込みである。

「ダイズのゲノムリソースの開発と利用」では、DNAマーカー、連鎖地図、物理地図、塩基配列情報等を統合したデータベースは20年度内に構築した。これまでエンレイ×Pekingの連鎖地図で1,117、エンレイ×Williams82の連鎖地図で326のDNAマーカーをマップした。エンレイのBACライブラリーの末端塩基配列解読については、これまでに約7万クローニングが終了しており、20年度末までに、当初計画通りに10万クローニングの解読が終了した。また、BAC末端塩基配列情報と米国で解読されたWilliams82のゲノム配列データを利用して、エンレイの物理地図を作成した。遺伝子単離については、開花期を制御する*EI*遺伝子候補を絞り込むとともに、*E2*、*E3*の候補遺伝子のalleleを単離し、機能同定を行った。

「バイオインフォマティクス研究基盤の確立」では、新型シーケンサーから産出される大量かつ短い断片の配列解析への対処、大規模アノテーションシステムの汎用化に関しては概ね計画通りに進捗している。イネを中心としたゲノムアノテーションデータベース (RAP-DB) は改良を重ねており広く利用されている。また、複数の生物種間で配列解析ができるシステムの構築を進めており中期計画中に完成できる見通しである。イネゲノム上に存在するレトロコピー遺伝子のゲノムワイドな解析を行い、3,000以上のレトロコピーを同定するとともに、60については、構造から遺伝子として機能している可能性が示された。また、イネいもち病菌のcDNAクローニング18,821個の配列を解析し、4,155遺伝子座の構造を決めるとともに、データベースを開発、公開した。

ジーンバンクにおける保存遺伝資源は、植物241,507点、微生物24,898点、動物984点に達し、中期計画期間の目標値に近づいている。遺伝資源に関わるフィールド研究、多様性解析、フザリウム属細菌の再分類、コアコレクション作成、超低温保存法の開発、遺伝資源データベースの高度化など中期計画通り順調に進んでいる。遺伝資源の多様性解析では、東南アジアの重要作物であるツルアズキの連鎖地図を作成するとともに、栽培化関連形質のQTL解析を行い、これまでに解析してきたアズキやケツルアズキの栽培化では利用されていない、大きな作用を持つ新規の器官巨大化QTLを同定した。

「放射線利用による新形質突然変異素材の開発」では、コシヒカリをバックグラウンドにして異なる種子タンパク質組成を持つ系統群を育成した。ソバとチャで抗酸化能の高い系統を選抜し、品種登録に向けた特性調査を進めた。その結果、抗酸化能が原品種の1.5倍以上でその他の形質は正常なソバ系統が複数選抜され、中期計画中に品種登録の見通しがついた。チャは増殖に時間がかかるため中期計画期間での登録は難しくなってきた。19年度から開始したソルガムの突然変異育種は順調に進捗している。ガンマ線で誘発したイネの突然変異について、合計22種類について塩基レベルで解析し、80%以上は25bp以下の欠失又は塩基置換であることを明らかにした。逆遺伝学的スクリーニング法の開発に関しては、欠失サイズが当初想定した手法には適さないため進捗は計画よりも遅れている。

上記大課題Aでは、プレスリリースされた成果が6件あった。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
A	A	<p>イネ染色体断片置換系統群の作出は計画通りに進捗しており、DNAマーカー選抜により育成した晩成コシヒカリ品種が今年度実施許諾され、アウトプットの成果がアウトカムとして発信され始めたことは高く評価できる。米の粒幅を決定する遺伝子の一つであるqSW5遺伝子の単離に成功し、qSW5が機能を失うことで、イネの外側の糊のサイズが約2割増大し、その結果ジャポニカイネの米粒の幅が大きくなつたことを明らかにした優れた成果を得ている。カイコでは、完全長cDNAについて中期計画の最終目標12,000個のうち10,000個の解析を終了した。また、21年2月に18年3月から進めていた日中データの統合による高精度カイコゲノム解読が達成されたことは高く評価できる。また、この成果も含めた統合化データベースKAIKObaseを整備し20年度に公開した。ブタゲノム解析では、完全長cDNAを13,000個以上解読し、当初計画の10,000個を既に達成したことは評価できる。また、遺伝子多型情報については、発現遺伝子情報を中心に既に有用性の高い4,000個以上のSNPを開発しており、5,000個の目標達成に向け順調に進捗している。ダイズではエンレイのBACライブラリーの末端塩基配列解読については、これまでに約7万クローニングが終了し順調に進捗している。バイオインフォマティクス研究では、新型シーケンサーから産出される大量かつ短い断片の配列解析への対処を進め、大規模アノテーションシステムの汎用化に関しても概ね計画通りに進捗している。ジーンバンク事業は、保有遺伝資源数、コアコレクション作成など、中期計画通り順調に進捗している。放射線利用は、コシヒカリをバックグラウンドにして異なる種子タンパク質組成を持つ系統群を育成し今後の利用が期待される。</p>
前年度の 分科会 評価	A	<p>イネゲノム情報を基盤として、アノテーション計画会議の成果などを取り入れつつ、遺伝子単離・機能解析から作物育種に至る幅広い分野で利用可能なバイオリソースの開発と利用研究が順調に進捗している。その結果、イネではゲノムの情報と各種遺伝資源を利用してQTL解析から遺伝子単離、DNAマーカー育種までの手法が確立し、イネ2品種の品種登録出願に結びついている。また、これらの手法が、ムギ類、ダイズなどの作物、ブタ、カイコにも波及し始めている。各種データベースの充実・公開や、研究用リソースの供給、アレイ解析支援など、研究基盤の高度化が実現し、国内外の研究者による世界トップレベルの研究成果を生み出すもととなつてていることは高く評価できる。今後は、それらのツールを駆使することで、多収性など、困難ではあるが農業上重要な課題への戦略的な研究展開を期待する。</p>

(1) 多様性研究によるイネ遺伝資源の高度化と利用

中期計画

イネ栽培種のコアコレクションの集団構造をSNP解析により明らかにし、連鎖不平衡を利用してSNPと有用形質との関連を解明する。多様な遺伝資源を活用し、日本型優良品種を遺伝背景にもつ染色体断片置換系統群等の遺伝解析用実験系統群を作出する。遺伝解析用集団を利用して、出穂の早晚生、多収性、高品質・良食味、いもち病抵抗性、ウンカ・ヨコバイ抵抗性、穂発芽耐性等の有用形質に関与するQTLを見いだす。有用なQTL遺伝子をコシヒカリ等の優良品種にマーカー選抜によって導入した育種素材を開発するとともに、それらのピラミディングを行う。ゲノムシャッフリングによる、多収でかつ食味・品質が良い品種開発に向けた新育種法を開発する。

【研究資源】研究員数：9.90人、ポスドク数：3.50人、研究資金：175.1百万円

【論文・特許等】原著論文：25、IF合計値：121.034、IF平均：4.84、
特許：4（出願：1、登録：3）

（中課題実績）

1. 次世代シーケンサーによるコシヒカリのゲノム配列解析を行い、日本晴の約80%に相当するゲノム領域の塩基配列を明らかにした。また日本晴とコシヒカリの間で約67,000個のSNPを抽出した（図1）。
2. 染色体断片置換系統群（CSSL系統群）の作出については、日本晴とコシヒカリの組み合わせで最終候補個体を選抜し、分譲用の種子を確保した（図2）。その他の組み合わせでは、戻し交雑並びに個体選抜を行った。
3. 日本晴とコシヒカリの出穂期の差を決定しているHd16については、遺伝子近傍の一塩基多型のマーカー化を進めて候補領域を約275kbに絞り込むとともに、同定した候補遺伝子の相補性検定によってその機能を確認した。
4. いもち病圃場抵抗性遺伝子Pi35(t)の候補遺伝子の機能を形質転換による相補性検定によって確認し、NBS-LRR遺伝子が圃場抵抗性遺伝子Pi35(t)であることを立証した。Brizdeのいもち病罹病性に関するQTL（qBS9）の候補ゲノム領域を288kbに絞り込んだ。
5. Gemjah Betonの地表根（養分吸収の効率に関与）に関わるQTLを第1及び第7染色体上に検出した。
6. 日本晴とコシヒカリのBILs及びCSSLsを利用し、コシヒカリの穂発芽耐性に関わるQTLを第3染色体短腕末端領域に検出した（図3）。さらにそのQTL候補ゲノム領域を約470kbに絞り込んだ。
7. 日本晴の短稈遺伝子の候補ゲノム領域を約660kbに限定した。
8. ソース能力の遺伝解析に利用可能な実験系統群を作出し、Kasalathが持つ炭素同位体分別比を向上させるQTLを第3染色体に、ハバタキがもつ葉色（SPAD値）を濃くするQTLを4染色体に検出した。また葉面温度（群落の拡散伝導度の指標）に関するQTLを第2染色体に検出した。
9. アケノホシがもつ粒数を増加させるQTLを第4染色体に、タカナリがもつ止葉を長くするQTLを第4及び第10染色体に検出した。
10. いもち病圃場抵抗性遺伝子pi21をもつコシヒカリ背景の育成系統中部125号の遺伝的背景を調査し、第2染色体25Mb領域及び第12染色体26Mb領域にミネアサヒのゲノム断片の残存を確認した。Pi21座長腕末端側27～34kbに戦捷がもつ食味値を低下させる遺伝子の存在を明らかにした。

自己評価 中課題 A (1)	評価シク	コメント
	S	いもち病圃場抵抗性遺伝子Pi35(t)の候補遺伝子の機能を形質転換による相補性検定によって確認し、NBS-LRR遺伝子が圃場抵抗性遺伝子Pi35(t)であることを立証したことや、次世代シーケンサーによるコシヒカリのゲノム配列解析を行い、日本晴の約80%に相当するゲノム領域の塩基配列を効率的に明らかにするとともに、多数のSNPを抽出したことは非常に高く評価できる。また、DNAマーカー選抜により育成した晚成コシヒカリ品種が今年度実施許諾されたことも高く評価される。 3年間の中間評価では予定を上回る進捗状況と判断している。 この研究課題は、今期に重点化を行って加速し、次期につなげていきたい。

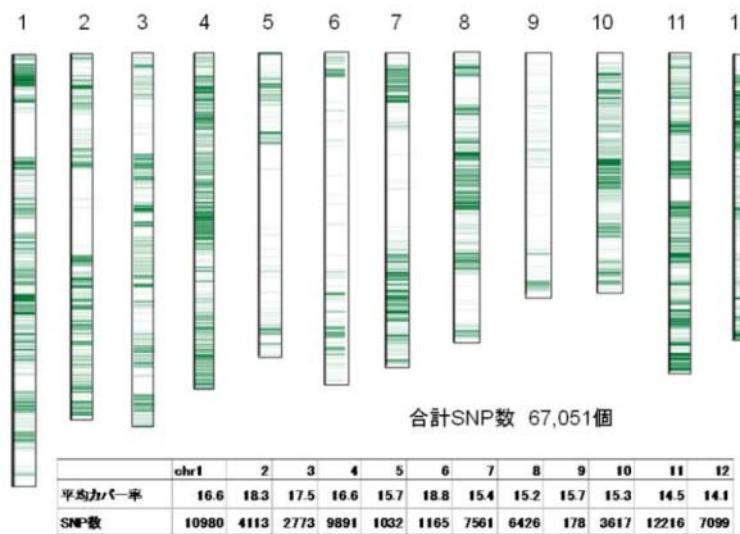


図1. 日本晴とコシヒカリの間で見いだされた一塩基置換(SNP)のゲノム上の分布とその数

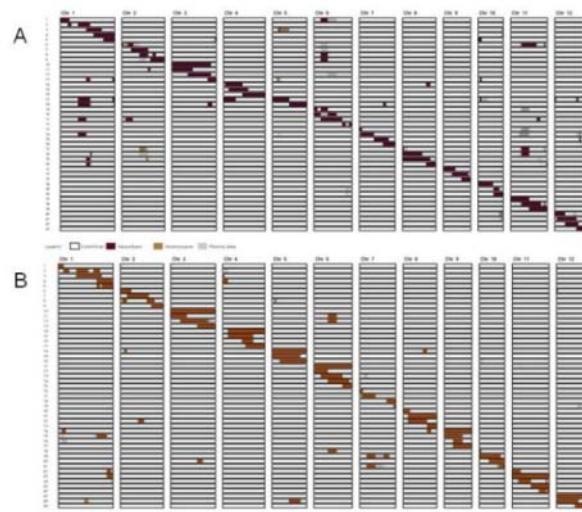


図2. コシヒカリと日本晴のCSSL系統群のグラフ遺伝子型.
A:コシヒカリ背景のCSSL.黒色は日本晴の染色体断片を示す.
B:日本晴背景のCSSL.黒色はコシヒカリの染色体断片を示す.

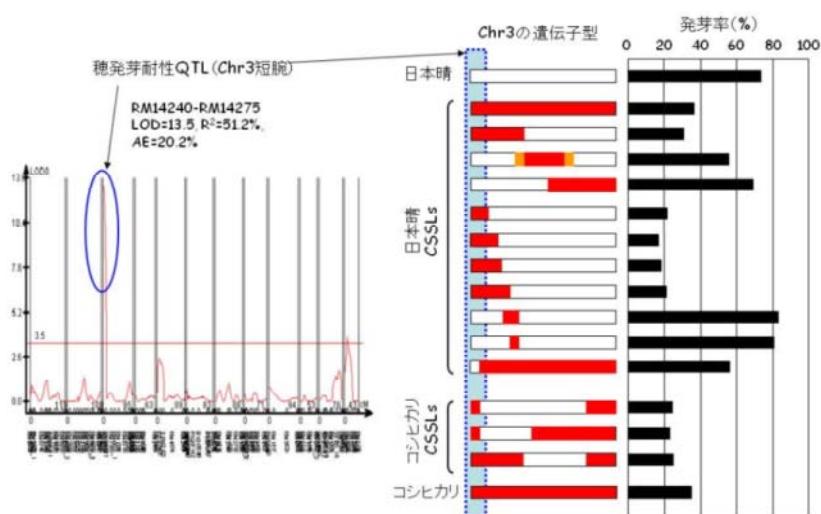


図3. 日本晴/コシヒカリのBILsにおける穂発芽耐性QTL解析結果とCSSLsの遺伝子型と出穂後7週目の発芽率(%)

(2) イネ及びイネ科作物のゲノムリソースの開発と利用

中期計画

イネの完全長cDNAライブラリーの内、新規で未解読のものについて、全構造を解読する。解読された配列をデータベース化して遺伝子発現解析を行う。オオムギの完全長cDNAライブラリーを作成し、20,000クローニングの配列解読を行う。栽培イネ・野生イネのBACライブラリー等を利用してイネ（栽培イネ・野生イネ）やイネ科作物における比較ゲノム解析を行い、新規有用遺伝子の発見と機能利用につなげる。また、突然変異系統、イネ完全長cDNA過剰発現系統（FOX系統）等を作出し、これらの解析によって得られる情報を形質と統合したデータベースを構築し、遺伝子の機能解析を効率化する。作成したデータベースは公開して情報発信を行う。有用なライブラリー及び系統は適切に保存・管理するとともに、提供体制を整備する。塩基配列については公的データベースに登録して積極的に公開する。

【研究資源】研究員数：12.55人、ポスドク数：5.50人、研究資金：995.7百万円

【論文・特許等】原著論文：34、IF合計値：180.327、IF平均：5.30、

特許：8（出願：7、登録：1）

（中課題実績）

- 研究リソースのTos17突然変異体系については、約5万系統整備し、データベース公開及び種子の配布業務を実施している。
- 約3万8千のイネ完全長cDNAと遺伝解析材料については、配布用のリソースとして適切に整備されており、年間を通して分譲依頼に応えている。研究リソースの配布実績を表1に示した。
- 過剰発現体のFOX系については、14,000系統の形質転換体を作出したが、種子数が少ない（20粒以下）系統もあり、種子増殖を図っている。新規FOX系の作出について、20年度から導入遺伝子を転写因子群に絞り作出を進めている。一般公開までには至っていない。
- 20年2月に開設したマイクロアレイ解析室オープンラボは、多くの利用者に支えられ、順調に稼働している。20年度の利用者は175人であり、週平均3.4人の利用があった。
- 情報リソースの整備として、20年度からマイクロアレイ技術を利用したイネの全生育ステージにおける各器官・組織の発現プロファイルを開始し、約500データを集積した。葉身、葉鞘、茎、根、穂、胚及び胚乳等の48サンプルの遺伝子発現結果について、器官・組織間の相関を図1に示した。
- 転写因子遺伝子ファミリーについて、動物では多細胞化、植物では陸上進出の際に転写因子の種類が飛躍的に増加していることが明らかになった。オオムギの完全長cDNAクローニングについては19年度作成したカスタムアレイを用いて種々の条件で遺伝子発現実験を行い、完全長クローニングの機能アノテーションを行った。また完全長cDNA配列を公開するためのウェブサイトを充実させた。
- 脱粒性遺伝子(sh4)、開花関連遺伝子(Hd1等)について栽培・野生イネにおける配列変異を調査した結果、遺伝子によって非常に多様度が異なることが明らかになった。またイネ種子の粒幅を決定するqSW5遺伝子を単離し、qSH1、Wxとともに解析した結果、東南アジアを起源とする可能性が高いとの結果を得て、発表した（図2）。
- オオムギの条性遺伝子(vrs1)について野生オオムギの遺伝子配列を比較することにより、野生二条オオムギから現在の二条・六条ムギが成立する過程を推定した。またオオムギの閉花性遺伝子(Cly1)を1つのORFまで限定した。本遺伝子は転写因子をコードしていた。
- オオムギの出穂期を制御するFTの相同遺伝子候補を導入した形質転換イネの形質調査・発現解析によって1種類のFTの相同遺伝子遺伝子がオオムギの主要な日長反応性遺伝子の一つPpd-H2とおなじであることを明らかにした。
- 早刈り後に再生性を示すスダングラスとソルガムを用いてQTL解析を行った結果、3カ所に再生性（茎数、草丈）に関するQTLを検出した（この部分はQTLゲノム育種研究センターの成果である）。またソルガムの重大な病害である紫斑点病抵抗性遺伝子に関与する遺伝子(ds1)を、約300kbの領域にまで絞り込むことができた。
- 植物メインデータベースSALADを5月から公開し、プレスリリースを行った（<http://salad.dna.affrc.go.jp/salad/>）。現在さらに遺伝子発現データとリンクさせることでバージョンアップしたSALADを開発中である。
- イネの第9染色体リボソームRNA遺伝子領域の特徴を、fiber-FISH法を応用して明らかにした。今までの結果と併せ、イネゲノムプロジェクトで未解読であったほぼ全ての領域の構造を現在の技術で可能な限り明らかにした。
- 公開ソルガムゲノム配列からSSRを検出し、30,000以上のSSRマーカー候補を作出した。このうち69%は多型検出に利用可能と推定された。またイントロンを含む一部の領域を増幅し、配列を見た結果、2,500程度の領域にSNPs又はIndelマーカーを作成可能と判定した（この箇所QTLゲノム育種研究センターと共同担当）。

自己評価 中課題 A (2)	評価ランク	コメント
	S	イネ種子の粒幅を決定するqSW5遺伝子を単離したことは、非常に高く評価できる。オオムギの閉花性遺伝子(Cly1)を1つのORFまで限定し、転写因子をコードしていることを明らかにしたことも評価できる。また、マイクロアレイ技術を利用したイネの全生育ステージにおける各器官・組織の発現プロファイルを開始し、約500データを集積した。葉身、葉鞘、茎、根、穂、胚及び胚乳等の48サンプルの遺伝子発現結果について、器官・組織間の相関を解明した結果は、今後利用が期待される。マイクロアレイ解析室オープンラボは、順調に稼働し、週平均3.4人の利用があった。 3年間の中間評価では、予定を上回る進捗と判断をしている。

表1 平成20年度研究リソースの配布実績

研究材料の種類	リクエスト件数	クローン/系統数
イネ完全長cDNA	392	2,395
Tos17変異系統	190	1,297
親品種	8	46
個別系統	3	12
日本晴/カサラス BIL98系統	2	196
日本晴/カサラス CSSL54系統	7	378
遺伝解析材料		
コシヒカリ/カサラス BIL182系統	2	364
コシヒカリ/カサラス CSSL39系統	6	234
コシヒカリ/Nonabokra CSSL44系統	3	132
ササニシキ//ハバタキ BIL85系統	4	340
ササニシキ//ハバタキ CSSL39系統	6	390
アキヒカリ/コシヒカリ DHL212系統	0	0
日本晴/コシヒカリ/コシヒカリ BIL127系統	1	127
日本晴/コシヒカリ/日本晴 BIL79系統	1	79
	625	5,990

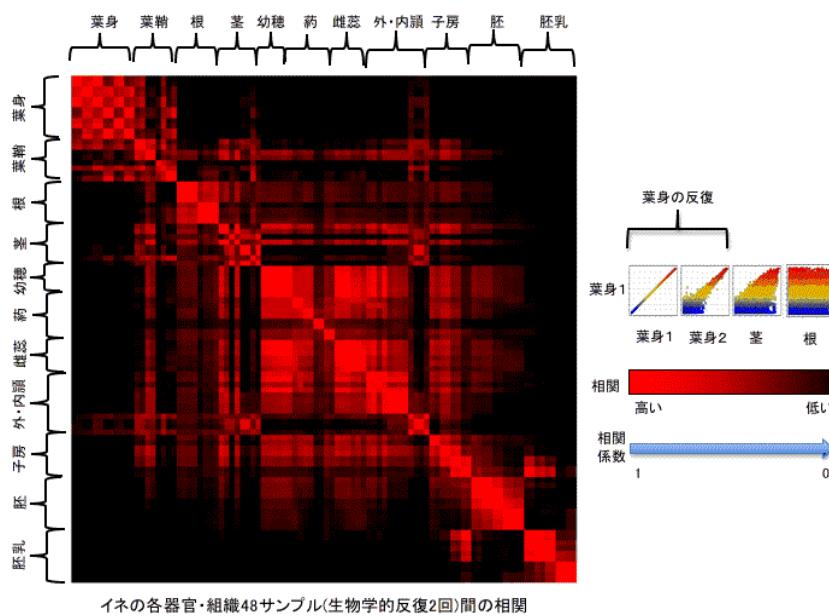


図1 イネの各器官・組織における遺伝子発現の相関



図2 遺伝子変異から推定したジャボニカイネの栽培化過程

(3) カイコ等昆虫のゲノムリソースの開発と利用

中期計画

カイコや害虫の各組織・器官より完全長cDNAライブラリーを作成し、配列解読を行う。解読した塩基配列について公的データベースに登録して積極的に公開する。またカイコゲノムの構造解析とアノテーションを行う。さらにカイコを中心として突然変異系統、エンハンサートラップ系統、破壊遺伝子（挿入突然変異）系統等3,000系統を作出し、これらを利用した遺伝子（機能）解析によって得られる情報を既知の遺伝地図・形質地図等と統合したデータベースを作成し、遺伝子の機能解析を行う。作成したデータベースは公開して情報発信を行う。

【研究資源】研究員数：8.40人、ポスドク数：2.00人、研究資金：136.5百万円

【論文・特許等】原著論文：28、IF合計値：81.335、IF平均：2.90、特許：0

（中課題実績）

- 新たに4個の完全長cDNAライブラリー（未受精卵、受精後8日目の胚、5齢期雄の脂肪体、5齢幼虫マルピギー管）を作成・解析した。これにより、17個の異なる組織の完全長cDNAライブラリー（表1）から、合計で、10,143個の完全長cDNAクローニングの全配列を決定した。
- 遺伝子強制発現形質データベース及びカイコプロテオームデータベースを、それぞれ染色体地図情報にマップして関連づけを行い、KAIKObaseの拡張を行った。また、トビイロウンカ、ネムリュスリカのESTdatabaseの拡張を行った。
- BACミニマムタイリングパス構築においては、全体の25%にあたる7連鎖群において959個のタイリングBACを精製し、制限酵素地図の比較によるアセンブルデータの検証を進めた。また、7連鎖群中の33個のギャップのうち22箇所においてブリッジBACを見いだしFISH法による確認を行った。また、新たに5連鎖群においてSNP連鎖地図の向きを形質マーカー連鎖地図と対応づけた。
- 所内外の多くのグループと共同で、カイコ濃核病ウイルス抵抗性遺伝子群（Nsd-1, Nsd-2, Nid-1）（図1）、着色非休眠卵原因遺伝子（pnd-2）、Bt菌毒素抵抗性遺伝子、第2白卵原因遺伝子（w-2）、赤卵原因遺伝子（re）、淡赤眼白卵原因遺伝子（pe）のポジショナルクローニングを進め、それぞれターゲット領域を34～257kbpまで絞り込んだ。
- BAC-FISH法により鱗翅目昆虫種間のゲノム比較を行い、タバコスズメガ、ヨーロッパアワノメイガ、オオタバコガのいずれについてもカイコとよく似た染色体構成を持つことを明らかにした。
- 新たにGAL4/UAS系及びTet-off系を用いたエンハンサートラップ系統の作出を行った。また、これまでに解析されたエンハンサートラップ系統の発現部位情報、発現画像、ゲノム挿入位置情報をまとめたエンハンサートラップデータベース（Bombyx Trap DataBase）を構築し、ゲノムデータベースと統合して公開した（図2）。

自己評価 中課題 A (3)	評価ランク	コメント
	S	新たに4個の完全長cDNAライブラリーを作成・解析した。これにより、17個の異なる組織の完全長cDNAライブラリーから、合計で、10,143個の完全長cDNAクローニングの全配列を決定したことは評価できる。また、遺伝子強制発現形質データベース及びカイコプロテオームデータベースを、それぞれ染色体地図情報にマップして関連づけを行い、KAIKObaseの拡張を行ったことは、データの利用促進を図る上で非常に高く評価できる。 3年間の中間評価では、順調に進捗していると判断している。

表1 解析した完全長cDNAライブラリー

ライブラリーネーム	No. of clones	Primers	
<完全長cDNAライブラリー>			
fwd (wing disc)	11,515	pCMVFL-5, T7	Oligo-cap
BmN (Culture cell)	8,543	pCMVFL-5, T7	Oligo-cap
fe100 (embryo 100h)	5,025	pGCAP1-F	G-cap
fprW (prothoracic gland, W-stage)	6,000	pGCAP1-F	G-cap
fmxg (maxillary galea, larva)	4,366	pGCAP1-F	G-cap
fePM (epidermis 4 th molt)	6,588	pGCAP1-F	G-cap
fdpe (diapaused egg)	5,714	pGCAP1-F	G-cap
MFB (fat body, microbe-infected)	5,846	pGCAP1-F	G-cap
fphe (pheromone gland, adult)	7,600	pGCAP1-F	G-cap
fcaL (corpora allata, larva)	17,222	pGCAP10	V-cap
fner (nerve system + brain, larva)	18,772	pGCAP10	V-cap
fmgV (midgut, 5 th larva)	19,015	pGCAP10	V-cap
ftes (testis, 5 th larva)	16,487	pGCAP10	V-cap
fufe (unfertilized egg)	17,095	pGCAP10	V-cap
fe8d (embryo day 8)	17,551	pGCAP10	V-cap
ffbm (male fat body, 5th instar)	9,843	pGCAP10	V-cap
bmmt (malpighian tubule, 5th instar)	10,104	pGCAP10	V-cap

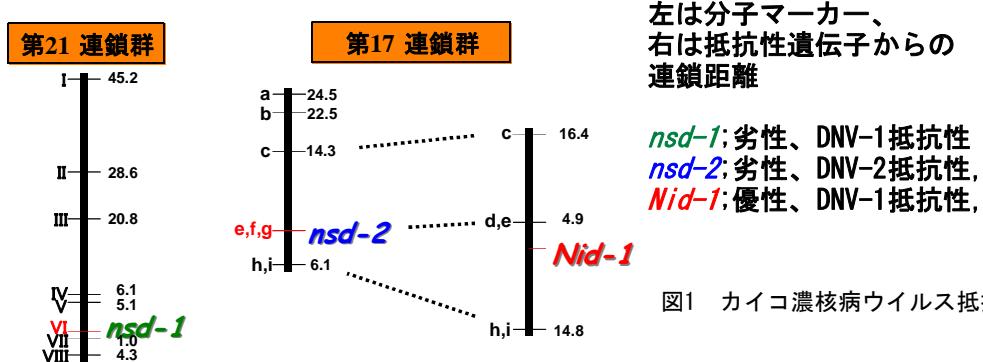


図1 カイコ濃核病ウイルス抵抗性遺伝子群

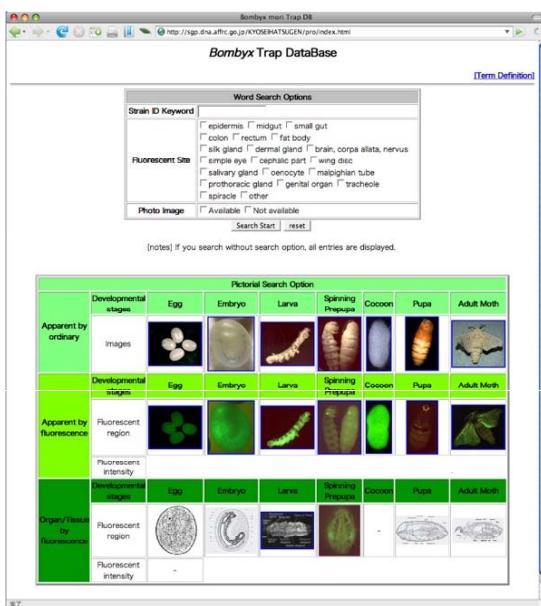


図2 エンハンサートラップデータベース
Bombyx Trap DataBase

(4) ブタゲノムリソースの開発と利用

中期計画

ブタの発現遺伝子情報を充実させるために、各種臓器由来の完全長cDNAを収集し、その全長の塩基配列10,000個以上を解読するとともに、それらのマッピング、ゲノム構造の解析及び配列情報を利用した発現解析システムを構築する。また、5,000個以上の遺伝子多型情報を収集し、品種・個体識別技術への応用を図るとともに、それらの多型情報と抗病性、生産形質との関連を明らかにして家畜改良技術への応用に資する。さらに研究所で得られた家畜ゲノム情報と外部情報とを統合してデータベースを構築し、それらの情報を公開する。

【研究資源】研究員数：9.30人、ポスドク数：1.00人、研究資金：49.1百万円

【論文・特許等】原著論文：23、IF合計値：57.762、IF平均：2.51、

特許：1（出願：1、登録：0）

（中課題実績）

1. ブタゲノムシーケンシング国際コンソーシアムに参画し、第6染色体上のBACクローン93個について約9倍のカバー率、平均コンティグ数5.86個のシーケンシングを完了した。一部のクローンについてはさらに配列の高精度化を行い、平均コンティグ数を1.81個にまで減少させることができた。
2. コンソーシアムにおけるゲノム解読対象ブタのクローン個体由来組織4種類を含む5つの新規完全長cDNAライブラリーを構築し、48,000個以上のESTを追加した。追加したEST情報も合わせ、約4,500個からなる完全長cDNA解読用のクローンセットを作製した。また、サンガーリサーチ研究所において開催されたアノテーションミーティングに出席し、ネットワークを介したアノテーションシステム運用法の習得を行った。
3. 約18,000個の遺伝子を含むと見られる約28,000個のオリゴマーからなるマイクロアレイの作製を行った。
4. 系統造成中のブタ家系中で認められた、病原体認識に関わるTLR2の多型のタイプと、マイコプラズマ肺炎の重篤度をスコア化した数値との関連から、マイコプラズマ菌体認識能を失う型については育種価が低いことが判明した。
5. 国際コンソーシアムによるゲノムドラフト配列を用いて、第6染色体上の肉色QTLピーク領域のゲノム構造を解析した結果、ブタでは約3.6Mbの領域で、その間に位置する遺伝子の並びはヒトと同じであった（図1）。領域内の候補遺伝子NUDT7について、アリル特異的定量PCRを開発し、発現解析した結果、大ヨークシャー種由来対立遺伝子はイノシシ由来の対立遺伝子の約2倍の発現があり、イノシシの方がヘムが多く、肉色が赤いことと一致した。
6. 大ヨークシャー種雄豚について一日平均増体量に関する品種内QTL解析を行った結果、第4染色体のQTLについて有意な効果の分離が認められた。その効果は平均760g/日に対して約35.5g/日であった（図2）。

自己評価 中課題	評価ランク	コメント
A (4)	A	ブタゲノム国際コンソーシアムに参加し、第6染色体上のBACクローン93個について約9倍のカバー率、平均コンティグ数5.86個のシーケンシングを完了したこと、5つの新規完全長cDNAライブラリーを構築し、48,000個以上のESTを追加し、EST情報も合わせ、約4,500個からなる完全長cDNA解読用のクローンセットを作製してコンソーシアムに大きく貢献したこと、肉色や増体量などに係わるQTL解析が進んでいることは高く評価できる。また、系統造成では県や企業の協力を得ており、外部研究機関との連携も積極的に進められている。 3年間の中間評価では、予定を上回る進捗と判断している。

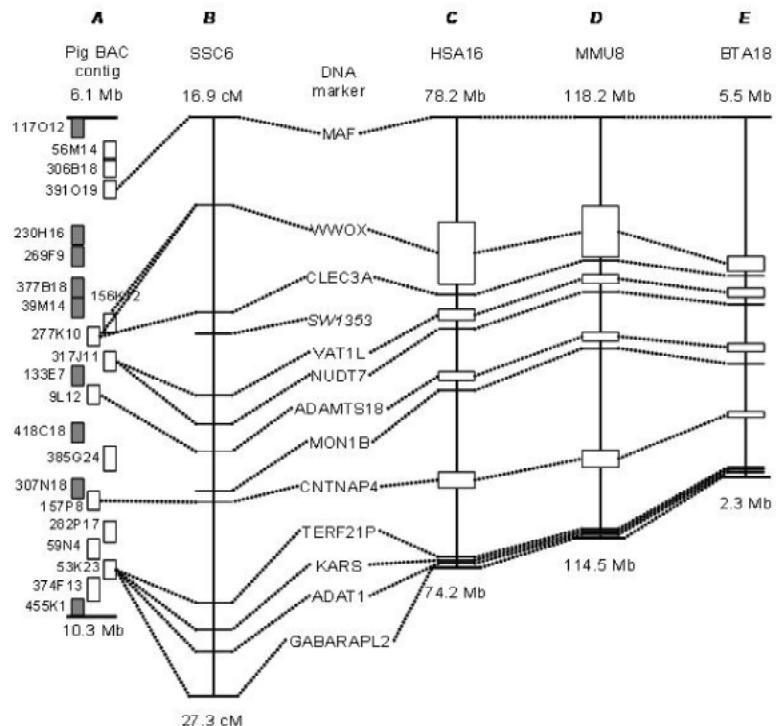


図1. ブタ肉色QTLの相同領域における比較染色体分析
 ブタ第6染色体、MAF-GABARAPL2マーカー間の領域と相同なヒト、マウス、ウシ染色体を比較した。(A)
 ブタBACコンティグ(影付き領域は未決定: 2008年10月28日現在)、(B)ブタ連鎖地図。(C)ヒト第16染色体、(D)マウス第8染色体、(E)ウシ第18染色体は、ブタ連鎖地図と相当するゲノム領域を、それぞれ示す。

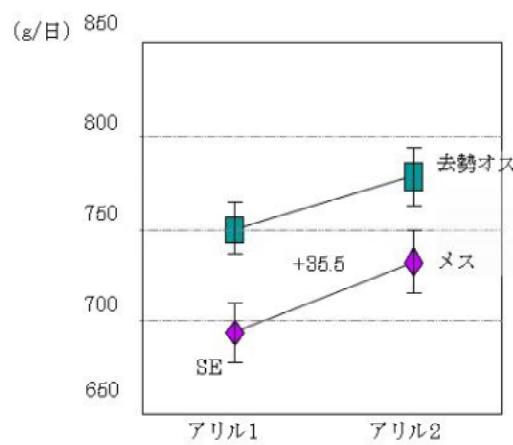


図2. 一日平均増体量QTL(第4染色体)に関する種雄豚の品種内解析。
 第4染色体のQTLについて、種雄豚から生産された肉豚のアリル間で有意な効果の分離が認められた。その効果は平均760g/日に対して約35.5g/日であった。(SE: 標準誤差)

(5) ダイズのゲノムリソースの開発と利用

中期計画

国産ダイズのゲノム育種を可能にする精密連鎖地図を構築する。また、国産ダイズのBACライブラリーを作成し、これをもとに物理地図を作成するとともに、重要な形質を制御する遺伝子領域については塩基配列解読を行う。これらの研究によって得られるDNAマーカー、連鎖地図、物理地図、塩基配列情報等を統合したデータベースを構築し、それらの情報を公開する。

【研究資源】研究員数：4.20人、ポスドク数：3.00人、研究資金：66.1百万円

【論文・特許等】原著論文：4、IF合計値：9.862、IF平均：2.47、特許：0

(中課題実績)

1. エンレイ×PekingのF2集団を用いて1,117種類のSSRマーカーが座乗する全長30,44cMの高精度連鎖地図を構築した（図1）。これによって米国のダイズ塩基配列情報における問題箇所が明らかになり、また高精度選抜マーカーの開発基盤が整いつつある。
2. SNPマーカーの開発を開始し、新規のSNPマーカーを含む326種類のDNAマーカーから成るエンレイ×Williams82の連鎖地図を構築した。
3. エンレイ×PekingのRILはF5集団、エンレイ×Williams82のRILはF4集団に達した。エンレイの遺伝的背景にPekingの染色体断片を導入した染色体部分置換系統はBC3F1の種子が約1,000系統得られた。これにより耐湿性などの農業上重要な形質の遺伝解析や育種母本として活用可能なリソースの整備が進展した。
4. 50,000のエンレイBACクローニングの末端塩基配列解読を行った。19年度と合わせて100,000クローニング解読が完了した。またPekingのBACライブラリーも構築して、シークエンスの支援を行った。
5. エンレイのBACクローニング末端塩基配列データとWilliams82のゲノム配列データを用いたエンレイBAC物理地図の作製及びデータベースの構築を行った（図2）。20年度内に限定公開した。
6. 次世代シークエンサーGS-FLXを用いたエンレイゲノムの解読を開始した。
7. Harosoy $E1$ とHarosoy $e1$ との交配後代13,500個体から開花期に関する遺伝子座 $E1$ を含む組換え系統を選び、 $E1$ 座の存在領域を17kbに絞込んだ。
8. X線照射変異体ライブラリーから開花期に関する $E2$ 候補遺伝子のエクソン中で1塩基が消失してストップコドンが生じた変異体が得られ、もとの品種Bayと比較して約10日早咲きとなった。
9. これまでの研究から開花期に関する $E3$ 候補遺伝子はフィトクロームA（GmPhyA3）をコードすると考えられた。EMS処理変異体ライブラリーからフィトクロームA遺伝子の第1エクソンの中央部40bpが消失した変異体が得られ、赤色光の豊富な条件で約15日開花が早まった。自然変異と合わせて $E3$ 座の対立遺伝子の構造を図3にまとめた。

自己評価 中課題	評価ランク	コメント
A (5)	A	エンレイ×PekingのF2集団を用いて1,117種類のSSRマーカーが座乗する全長30,44cMの高精度連鎖地図を構築したこと、50,000のエンレイBACクローニングの末端塩基配列解読を行って19年度と合わせて100,000クローニング解読が完了したこと、エンレイのBACクローニング末端塩基配列データとWilliams82のゲノム配列データを用いたエンレイBAC物理地図を作製し、限定付きであるが公開したことは評価できる。 2年間の中間評価では、順調に進捗していると判断している。

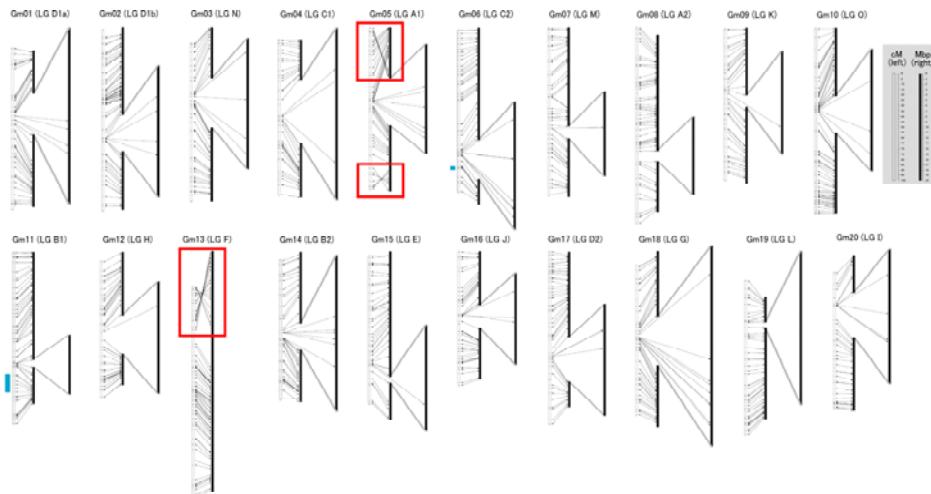


図1. エンレイ x Peking F2 集団で作成した高密度連鎖地図（左：白）と Williams82 の物理地図（右：黒）との比較地図。連鎖地図と物理地図との間の横線は各地図上の分子マーカーの位置関係を、Gm01～Gm20 は染色体番号を示す。黒線から右にはみ出した部分は地図距離に対して物理距離が大きく、pericentromeric 領域と考えられる。赤は連鎖地図と物理地図の分子マーカーの並びが大きく異なる領域、青は分離歪みの認められた分子マーカーの座乗領域を示す。

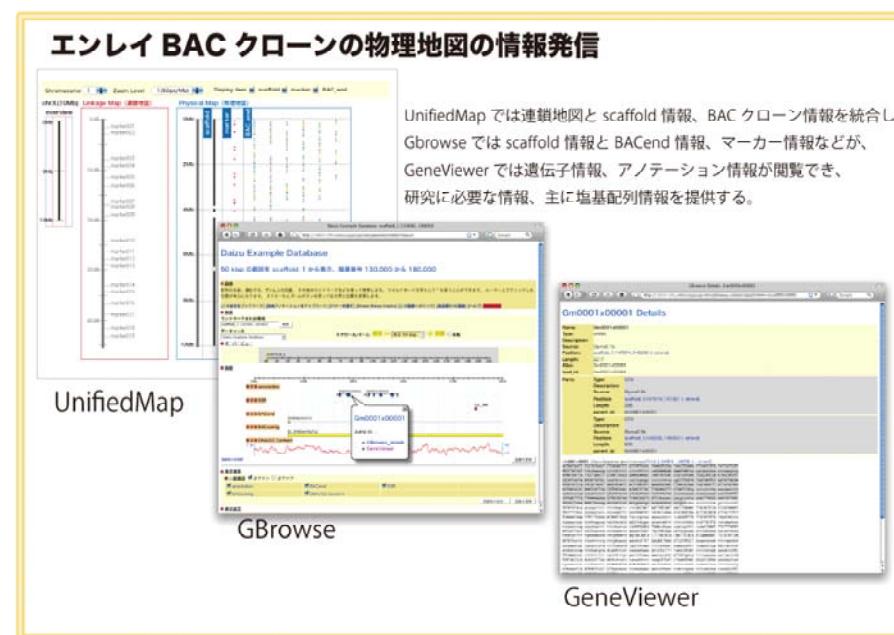


図2. エンレイ BAC クローン物理地図を統合したデータベース

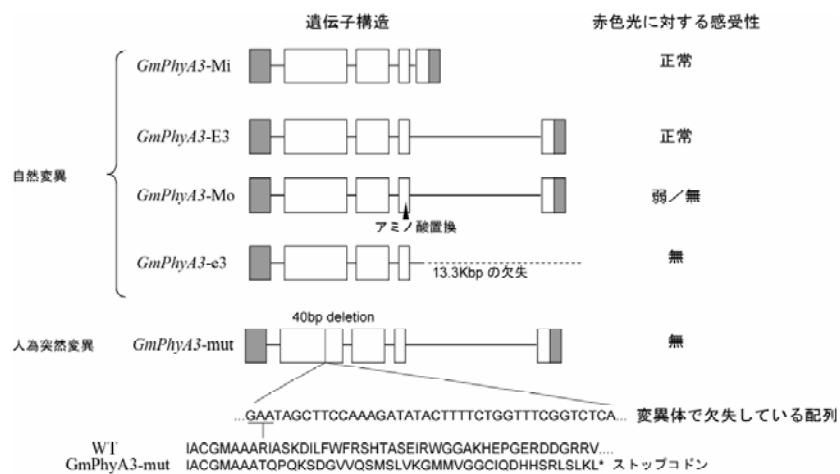


図3. 自然変異と人為突然変異で得られた *E3* 遺伝子 (*GmPhyA3*) の構造上の多様性と光感受性

(6) 種間比較解析に向けたバイオインフォマティクス研究基盤の確立

中期計画

完全長ゲノムや大規模決定されたcDNA配列、タンパク質立体構造等の生物情報を総合的に解析し、かつ、これらを複数種に渡って比較しながら効率よくデータ処理を行うシステムを開発する。ゲノム全長が決定されており、また遺伝子の大部分を網羅するようなcDNAのある種が、近縁で10種程度入手可能な場合でも、現実的な時間の範囲で一括してデータを処理できるようにする。分子進化解析、系統樹解析、機能ドメイン抽出、発現パターン比較等の大量情報処理を通じて重要な機能を持つ遺伝子を推定する。これらの情報をデータベース化し、研究者が必要な情報を即座に入手できるようなWWWインターフェースを備えた検索システムを開発する。

【研究資源】研究員数：4.20人、ポスドク数：0.00人、研究資金：44.9百万円

【論文・特許等】原著論文：5、IF合計値：15.216、IF平均：3.04、特許：0

(中課題実績)

1. 高速シーケンサーによって大規模に生産された塩基配列データを最大限利用し、一次元の配列データから生物学的意味を抽出することが重要になっている。そこで、高速シーケンサーの配列を有効活用するため、ギャップを考慮できるなど総合的に優れているSOAPを利用しながら、cDNAを扱える独自の解析パイプラインを構築し、 Illumina社のELANDより高いアライメント効率を実現した。
2. 多様な生物種に適用可能な遺伝子アノテーションシステムを開発するにあたり、今年度はシステムを構成する遺伝子予測自動学習システムなどの開発並びに有効性の検証を行った(表)。RAP-DBより取得したイネ遺伝子とJGIのソルガム遺伝子を用いて比較したところ、専門家による学習と同程度の精度が得られた。これにより新規ゲノム配列に迅速に対応できることになる。
3. 我々のアノテーションシステムをイネいもち病菌EST解析に応用し、生物研で決定した35,189のEST配列から4,155遺伝子座を決定した。既知のタンパク質配列との比較により決定したタンパク質コード領域の全長性を検証したところ少なくとも87%は全長であることが示唆された。決定した遺伝子座、付与した機能ドメイン、アラインメント等の解析結果はデータベースに格納し、検索サービスとともにインターネット上に公開した(図)。
4. アノテーションデータの活用の一環として、転写開始点(TSS)配列解析をイネ・シロイヌナズナで行った。両種ともに、GC含量に関しては最上流・下流で同様の傾向を示したのに対して、CG-skew、AT-skew、相対エントロピーは最上流・下流で大きく異なった。TSSの数が多くなるほどイネ・シロイヌナズナのオルソログ間でのアミノ酸一致度が高くなるという結果と総合して、TSSは種分岐後に新たな転写制御を持つTSSを3'端側にそれぞれ生み出し、遺伝子発現の多様化を生み出してきたと考察した。
5. 第5回イネアノテーション会議を開催し、国内外から総勢30名の参加を得て2日間にわたる討論を行った。データのリリース、統合や協力に関して、IRGSP build 5は解析途中でも随時公開していくこと、Wikiや国際会議の場を利用しながらアノテーションを充実させていくことなどを決定した。

自己評価 中課題	評価ランク	コメント
A (6)	A	高速シーケンサーから産出される大量かつ短い断片の配列解析への対処を進め高いアライメント効率を実現したことは評価できる。また、アノテーションシステムをイネいもち病のEST解析に応用し、汎用化したことでも評価できる。また、第5回イネアノテーション会議を開催し、データベースの質の向上を図っている。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

表 遺伝子予測自動学習システムの性能評価。

学習	塩基レベル		エクソンレベル		遺伝子レベル	
	Sn	Sp	Sn	Sp	Sn	Sp
(イネ遺伝子での評価)						
自動	0.86	0.83	0.63	0.62	0.29	0.22
手動	0.91	0.81	0.66	0.54	0.21	0.16
(ソルガム遺伝子での評価)						
自動	0.85	0.85	0.61	0.60	0.31	0.21
手動	0.92	0.84	0.67	0.57	0.23	0.16

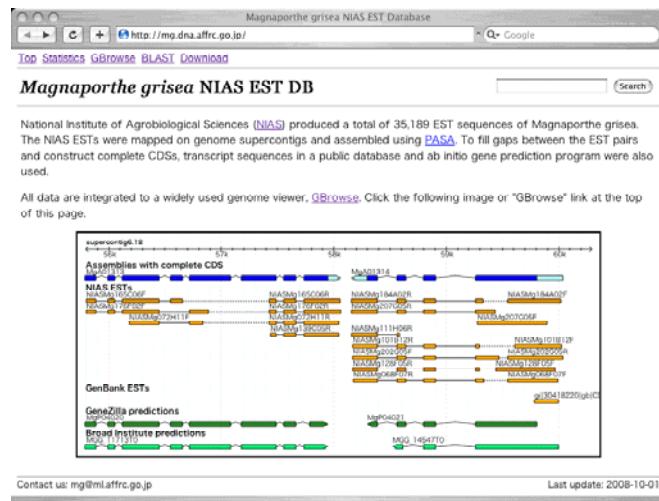


図 イネいもち病菌 EST データベースのトップページ。

(7) 遺伝資源の収集・評価・増殖・保存・配布

中期計画

中期目標期間終了時の遺伝資源の保存点数は、概ね植物25万点、微生物2.5万点を目標とする。遺伝資源の調査（収集）は、国内外の情勢を踏まえ、地域や対象種をより重点化する。特性評価を充実するとともに、再増殖、品質確認等によりアクティブコレクションを拡充し、特に動物では、カイコとニワトリを中心に保存遺伝資源の50%をアクティブ化する。植物では、野生イネAゲノム種、アズキ亜属等のコアコレクションを作成する。微生物では、DNA塩基配列情報を基にフザリウム属菌等の主要コレクションを再分類する。また、保存の効率化を図るために、植物、微生物、動物それぞれについて、超低温保存法を開発し、優先度に応じて遺伝資源の超低温保存を開始する。さらに、遺伝資源の来歴及び特性情報の蓄積と発信、ホームページ上での情報提供等により利用者拡大を図り、配布を促進する。

【研究資源】研究員数：19.07人、ポスドク数：1.00人、研究資金：174.3百万円

【論文・特許等】原著論文：28、IF合計値：39.770、IF平均：1.42

特許：3（出願：3、登録：0）

（中課題実績）

1. 植物遺伝資源の収集調査のため7隊の国内探索調査と2課題の海外共同調査（ラオス・南インド）を実施した。遺伝資源の多様性解析として、新たにインド・ハリアナ州MD大学と *Vigna* 属豆類の耐塩性の共同研究を開始した。ツルマメとダイズの雑種後代計400個体で連鎖地図を作成し、国内3箇所の試験地で評価した適応度関連形質の解析から、野生状態での生存率の低下が栽培種由来のQTLによることを明らかにした。SSRマークによる *Vigna* 属豆類の連鎖地図に基づき、ツルアズキに特異的な栽培化関連QTLを確認した（図1）。微生物遺伝資源では3隊の国内探索を実施し、動物では、家畜遺伝資源の評価及び家畜の行動関連遺伝子の多様性解析を実施。
2. サブバンクの協力のもと、植物、微生物、動物遺伝資源では各々約16万5千点（項目×系統）、4,930点、727点を特性評価。植物病原性フザリウム属菌（図2）やアグロバクテリウム属細菌を分子分類学的に再検討した。昆虫培養細胞では、カイコ培養細胞株の特性解明を行い、外来遺伝子導入発現系に優れた株を見出し、遺伝子導入による保有遺伝子の解析系を開発した（図3）。アクティブ（配布可能）コレクションは、植物では137,792点（57.1%）、微生物は18,195点（73.1%）、動物479点（48.7%）といずれも増加した。
3. 遺伝資源を用いた新遺伝育種素材開発は、新規3課題を含む11課題を公募による委託で実施。コアコレクション作成は、リヨクトウ、ソルガム（筑波大と共同）、イワテヤマナシ（果樹研）の3課題を実施。ソルガムでは、品種選定を終え、農業形質の多様性を分析した。今後種子の増殖を行い、バイオマス関連の特性情報とともに配布できるようにする。
4. 保存遺伝資源は、植物241,507点、微生物24,898点、動物984点となった。栄養体の長期保存のために新たにクワ冬芽100点、ナシ冬芽140点、モモ冬芽80点、イグサ培養茎頂30点を超低温保存タンクに保存した。
5. 遺伝資源情報の管理機能を改良し、ジーンバンクのWWWサイトのデザインもリニューアルし、配布する遺伝資源のパスポート情報と特性評価情報の公開や検索機能を充実した。

自己評価 中課題	評価ランク	コメント
A (7)	A	ジーンバンク事業は、保有遺伝資源数、コアコレクション作成など、中期計画通り順調に進捗している。特にアクティブコレクションの割合が増加し、配布可能な点数を増加させたこと、遺伝資源情報の管理機能を改良し、ジーンバンクのWWWサイトのデザインもリニューアルし、配布する遺伝資源のパスポート情報と特性評価情報の公開や検索機能を充実したことは評価できる。また、遺伝資源の多様性解析や、ツルアズキで栽培化関連QTLの解析も進展している。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

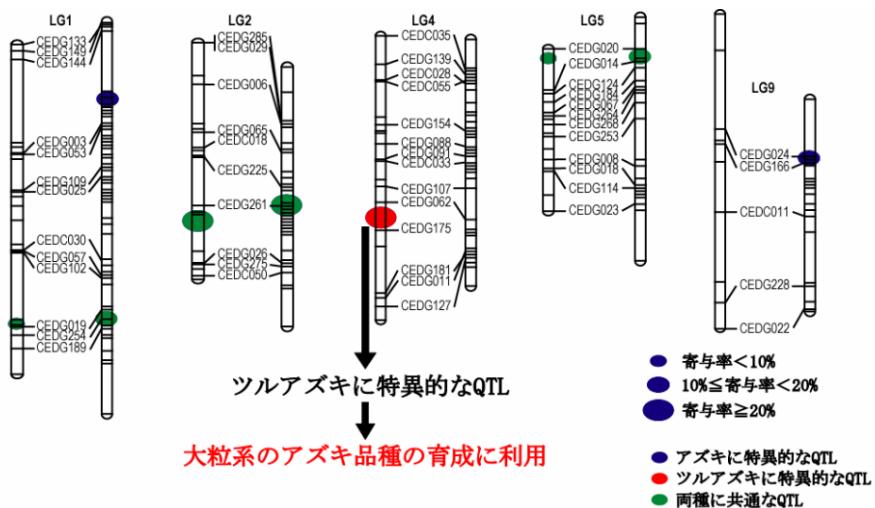


図 1 ツルアズキに特異的で他の *Vigna* 種に見られない器官大型化QTLの発見

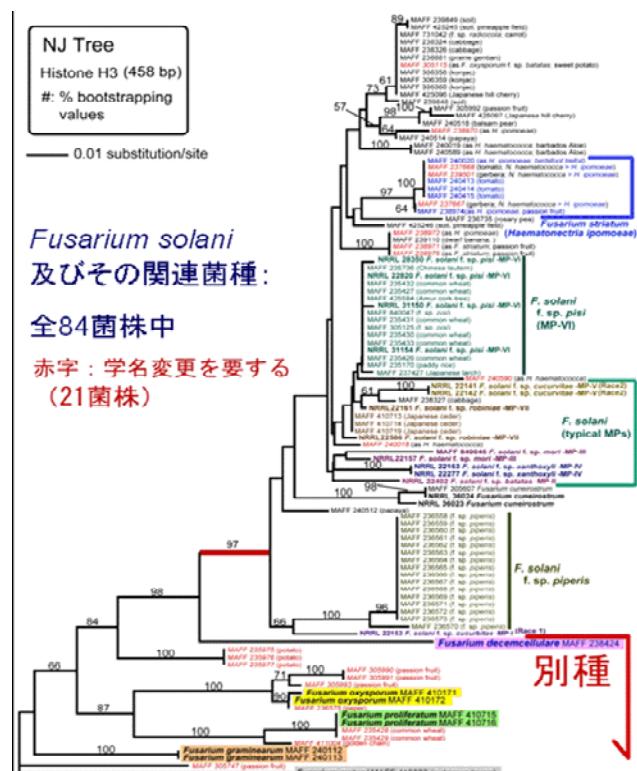


図 2 植物病原性フザリウム属菌 *F. solani* 及びその関連菌種の分子分類学的な再検討



図 3 培養細胞株 NIAS-Bm-oyanagi2, NIAS-Bm-aff3 は、対照の Bm-N4 株と比べて外遺伝子導入発現系として優れている。

(8) 放射線利用による新形質突然変異素材の開発

中期計画

ガンマ線及びイオノビーム照射等を利用して健康増進型の機能性成分や耐病性等の新用途形質を有する突然変異体の効率的創出技術の開発と育種素材の育成を行う。また、イネにおいては有用遺伝子の単離とその機能解明に向けたポストゲノム研究において、遺伝学的及び育種的解析が可能な放射線突然変異体リソースの拡充整備を図るとともに、逆遺伝学的スクリーニング法を開発する。

【研究資源】研究員数：7.10人、ポスドク数：0.00人、研究資金：25.4百万円

【論文・特許等】原著論文：7、IF合計値：12.211、IF平均：1.74、特許：0

(中課題実績)

- 6種類の供試親、①「LA1」（コシヒカリの突然変異系統、57kDaがやや増加、26k及び16kDaが減少）、②「LGC潤」（LGC1／コシヒカリ突然変異系統、26kDaグロブリン欠失突然変異系統(26欠)）、③「2欠」（コシヒカリ突然変異系統、グルテリン α の2番目のバンドが欠失）、④「3欠」（コシヒカリ突然変異系統、グルテリン α の3番目のバンドが欠失）、⑤「13kb薄」（コシヒカリ突然変異系統、13kDaプロラミンが減少）、⑥「57k増」（農林8号突然変異系統、57kDaグルテリン前駆体が増加）を利用して、コシヒカリNIL系統を育成した（図1）。いずれもタンパク質組成以外の特性はほぼ「コシヒカリ」と同様である。
- 一部の供与親についてアミノ酸組成を示した結果、LA1で必須アミノ酸であってコメに少ないリジンが増加していることが確認された。
- イネにおいて、逆遺伝学的スクリーニングを行うための基礎的な知見である欠失の位置とサイズの調査を行い、合計24の突然変異を決定した。ガンマ線で誘発される突然変異の約70%がdeletionであった。また、deletionサイズに注目したところ、ガンマ線照射では数bpあるいは数十kb以上のdeletionが誘発されやすく、数百bpあるいは数kbのサイズのdeletionは誘発されにくいという傾向があることを見出した。これまでの知見とあわせてことで、ガンマ線が誘発するdeletionが遺伝するメカニズムを考察し、数bpの欠失はTILLING法、9kb以上の欠失はaCGH法（アレイベースの比較ゲノムハイブリダイゼーション法）で、それぞれ検出可能であることを示した。
- イネにおいて老化時でもクロロフィルを保持するnyc3は、クロロフィルは保持するが光合成能力は維持しないタイプのstay green突然変異体であることが明らかとなった。マップベースクローニングの結果、NYC3遺伝子はセントロメア近傍に存在することが分かった。セントロメア近傍は組換えが抑制された領域であるため、候補領域を5.6 Mbpより狭めることができなかった。しかし、ガンマ線が誘発する巨大欠失を利用することで、候補領域を400kbに絞り込むことに成功し、相補試験によりNYC3遺伝子を特定することができた（図2）。RT-PCRの結果、NYC3遺伝子は老化前の葉でも発現し、老化に従い穏やかに発現量が上昇することが明らかとなった。
- ソバにおいて、選抜した供試17系統全ての抗酸化能は原品種の「牡丹そば」よりも高かった。特に原品種の1.5倍を超える系統について品種登録のための特性調査を実施した結果、抗酸化能以外の形質は原品種の「牡丹そば」と大きな違いが認められなかった。
- チャにおいて、選抜し、増殖した系統の成分分析を行った結果、「E2-03」「E2-11」のメチル化カテキン含量が「おくみどり」の約1.5倍となり、19年の再検定結果とほぼ同様の傾向で、形質は安定しており、ガラス室内で個体養成をし、ほ場検定のための増殖を開始した。
- チャ炭疽病における耐病性について、「B 7-1 2-3-A-1 5」と「B 4-3-3-W-1 4」の2系統の病徵が軽微で、かつ生育性にも問題が無く有望と思われ（表3）、今後、接種検定とほ場検定を行う。
- 「ゴールド二十世紀」と「おさゴールド」の不定芽由来再分化個体は、黒斑病毒素に対して元品種と同程度かあるいは「二十世紀」と同程度の感受性を示す個体の両方が認められ、中間は認められなかった。これは元品種がキメラであり、不定芽誘導で分離したと考えられる。
- 糖生産用スイートソルガム品種「SIL-05」、「Italian」などM2集団の葉緑素突然変異率から、各々の適正照射線量を推定した。また、M2集団の変異幅は、出穂期、草丈、ブリックス値とともに、「SIL-05」、「Italian」とともに、無照射区よりも変異幅が拡大する傾向があった（表1）。大規模スクリーニングにむけて、約300個体について各節間のブリックス値の調査を行い、最大値の部位を推定し、大規模スクリーニングのための簡易検定技術のための情報が得られた。同時にソルガムバイオマスプロジェクトの育種目標の一つであるbm（bloomless：ワックスなし）などの変異体が誘発された。次年度以降、大規模選抜を開始する。
- 品種登録を検討しているトゲナシカラタチと普通系カラタチとの通導性に差がほとんど無く、トゲの有無は、樹勢には影響を及ぼしていない可能性が示唆された。

自己評価 中課題 A (8)	評価ランク	コメント
	A	ガンマ線で誘発される突然変異の約70%が欠失であり、ガンマ線照射では数bpあるいは数十kb以上の欠失が誘発されやすく、数百bpあるいは数kbのサイズの欠失は誘発されにくい傾向があることを見出したこと、放射線利用によってソバとチャで抗酸化能の高い系統を選抜したこと、コシヒカリNIL系統を育成したことは評価できる。3年間の中間評価では、やや進捗が遅れていると判断しているが、あと2年間で達成できるように強化していく。

蛋白質組成に関するコシヒカリの NILs

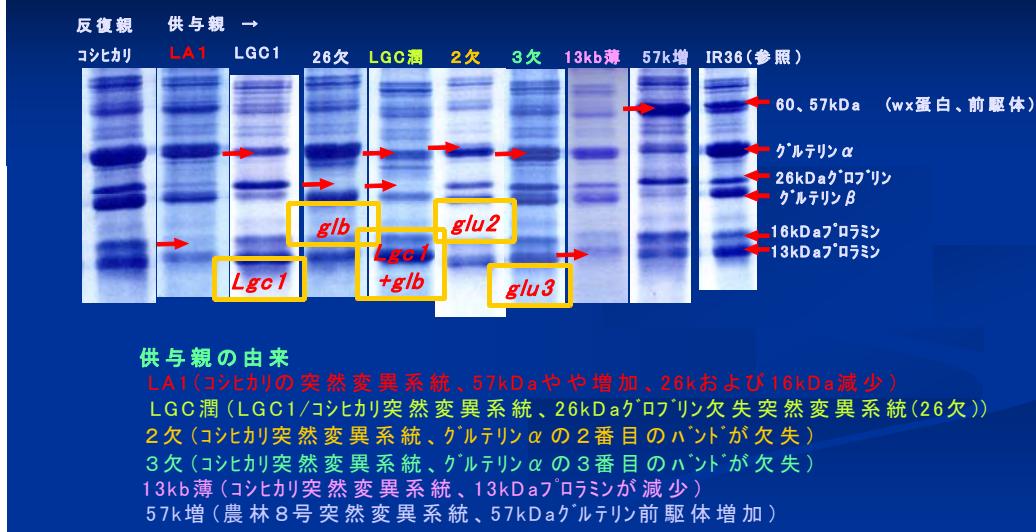


図1 タンパク質組成の異なるコシヒカリの NIL 系統の系譜

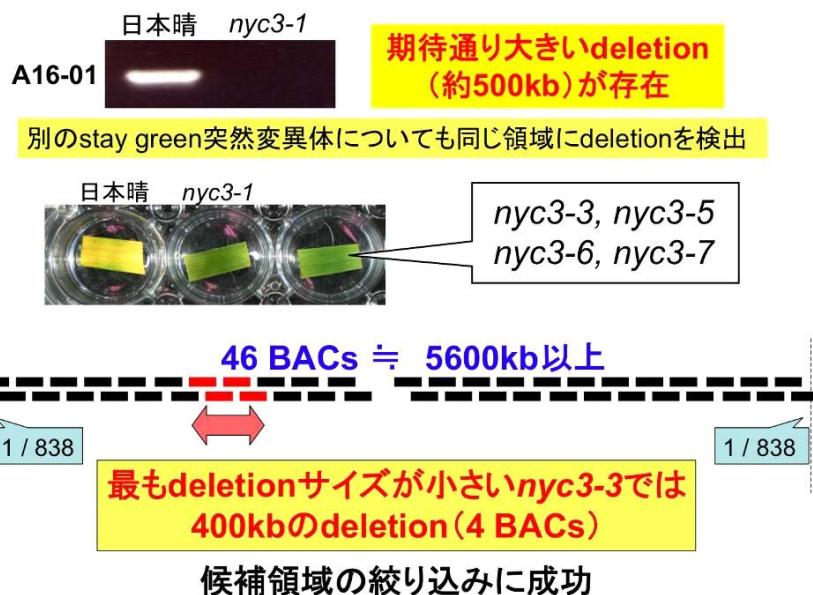


図2 Staygreen 突然変異遺伝子 nyc3-1 の特定と候補領域の絞り込み

表1 照射線量の異なるソルガム「SIL-05」M2 集団の出穂日の変異

照射線量(Gy)	個体数	出穂日平均	早生	晩生
0	568	7月31日	7月19日	8月29日
200	1700	8月4日	7月17日	9月9日

B ゲノム情報と生体情報に基づく革新的農業生産技術の研究開発

中期目標

飛躍的に生産性を向上させる革新的農業技術の開発と生物機能を利用した新産業の創出を支えるとともに、国内外における研究のイニシアチブを確保するためには基礎的・基盤的研究の推進が重要である。

このため、これまでに蓄積してきたイネ等のゲノム情報解読の成果を活かして、植物、昆虫、動物等各種生物の有する農業生産と密接に関連した機能を解明し、生物機能の高度発揮に向けた基盤技術を開発する。

1) イネの環境適応機構の解明と利用技術の開発

中期目標

作物の生産性の飛躍的な向上を図るため、イネゲノムの各種リソースを活用し、作物の環境適応機構や光合成等の基本反応の制御機構等を解明する。さらに、地球規模での温暖化対策に貢献するため、作物の乾燥耐性の遺伝変異を解析する。

中期計画

作物の生産性の飛躍的な向上を図るためにには、作物の環境適応機構を解明し、環境ストレスや病害に起因する作物の被害回避や光合成効率の改善等が必要である。そのため、これまで研究所が開発してきたイネゲノムの各種リソースを活用し、耐冷性や塩ストレス耐性、耐病性に関する遺伝子を単離・解析することにより、耐環境ストレスと耐病性の分子機構を解明するとともに利用技術を開発する。また、光環境をより効率的に利用する技術の開発を目指して、光合成等の基本反応の制御機構並びに光環境応答機構を解明する。

(大課題実績)

「イネの耐環境ストレス機構の解明と利用技術の開発」では、QTL解析及びミュータントパネルからの遺伝子同定が進んでおり、FOX系の選抜も進行している。乾燥耐性については深根性に着目し、これに関与する遺伝子座Dro1の単離を進めた。耐乾性への寄与が期待される。穂発芽耐性遺伝子Sdr4発現の組織特異性、タンパク質の局在性、生理学的解析を進め、作用機構に関する重要な手がかりを得た。Sdr4の研究は新規性が高く科学的に評価できる。ただ論文発表は全体的に遅れており、中期計画期間内に発信できるよう努めている。抗氷核活性物質や深根性での成果は世界的に見てオリジナリティーが高く、当初の想定以上に進展しているが、その一方で、一部に遅れの認められる課題もある。今後ストレス耐性への寄与の大きい遺伝子への重点化により、全体としては中期計画の達成は可能と判断される。

「イネの光環境応答の解明と利用技術の開発」では、シンク能関連の遺伝子として、千粒重の増加に寄与する遺伝子を同定し、そのメカニズムを解析した。また、耐倒伏性や粒長に関するQTLを同定して遺伝子単離を目指している。C4光合成酵素4種を発現させた形質転換イネが、アンモニアが主要窒素源において対照よりも高い光合成速度を示す結果を得た。光受容体遺伝子の突然変異体を網羅的に単離・解析した結果から、イネの光受容体の機能及びそれらの分担が明らかになってきている。光周性花芽形成においては、開花調節遺伝子ネットワークを構成する新たな因子や相互作用を見出し、その複雑な制御メカニズムを説明できるようになってきている。長日条件でも栽培期間を短縮できる可能性を示した。

「イネの耐病性機構の解明と利用技術の開発」では、19年単離したほ場抵抗性遺伝子Pb1についてPikaheiを確定した。予定した2個のほ場抵抗性遺伝子を単離し目標は達成した。ミュータントパネルを利用し同定した遺伝子OsPt1aのシグナル伝達カスケードに関する生化学的解析が大きく進展した。MAPキナーゼ関連では、活性酸素を中間シグナル物質としたシグナル伝達経路へのMAPキナーゼ・カスケードの位置付けが進み、ファイトアレキシン類をはじめとする下流の抵抗性反応に至る一連の防御応答機構を明らかにした。劣勢抵抗性遺伝子の探索により、抵抗性形質から有望な1系統が選抜できた。WRKY45を中心とする誘導抵抗性に関しては、WRKY45の活性制御に関して重要な知見が得られた。また、活性発現機構や下流の抵抗性反応な

どの解析に加え、WRKY45の実用化研究にも重点を置いた。全体として、中期計画をやや前倒ししつつ順調に進んでいる。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
B・1)	A	乾燥耐性については新たな評価基準(深根性)によるQTLを活用して同定した遺伝子座Dro1の単離が進み、耐乾性への寄与が期待される。穂発芽耐性遺伝子Sdr4発現の組織特異性、タンパク質の局在性、生理学的解析を進め、作用機構に関する重要な手がかりを得た研究は新規性が高く評価できる。イネでシンク能関連の遺伝子として、千粒重の増加に寄与する遺伝子を同定し、そのメカニズムを解析し、耐倒伏性や粒長に関するQTLを同定したことは評価できる。イネの開花調節の複雑な制御メカニズムを説明できるようになってきており、長日条件でも栽培期間を短縮できる可能性を示した。イネほ場抵抗性遺伝子Pikaheiを確定し、予定した2個のほ場抵抗性遺伝子を単離し目標は達成したこと、活性酸素を中間シグナル物質としたシグナル伝達経路へのMAPキナーゼ・カスケードの位置付けが進み、ファイトアレキシン類をはじめとする下流の抵抗性反応に至る一連の防御応答機構を明らかにしたことは評価できる。WRKY45を中心とする誘導抵抗性に関しては、いもち病菌-イネの相互作用におけるホルモンを介するシグナル伝達において重要な知見が得られた。以上のように遺伝子を特定して機能を解明するという研究ではあるが、技術開発につながる研究もあり、今後も着実に進展を図る。
前年度の 分科会 評価	A	イネの耐病性機構の解明と利用技術の開発については、2007年農林水産研究10大成果トピックスの1位に選ばれた耐病性に関する遺伝子WRKY45を中心に、実用化に向けた研究と、その基盤をなす基礎的解析を進めるなど、着実な進展がみられ、評価できる。また、いもち病ほ場抵抗性を付与する遺伝子の同定を達成し、その解析から、WRKY45との関係が明らかになりつつある。成果の多くが、積極的に論文として公表されており、評価できる。イネの光環境応答機構の解明も順調に進んでいる。今後も農業形質に重要な遺伝子の解析を着実かつスピード感を持って進めていくことを期待する。一方で、中期計画達成の観点から進捗に遅れが認められる個別課題があり、研究の加速化が必要である。

(1) イネの耐環境ストレス機構の解明と利用技術の開発

中期計画

これまでに見いだされてきた複数の穂ばらみ期耐冷性QTLの候補遺伝子をマップベースクローニング法により同定し、準同質遺伝子系統との比較や発現解析等により、遺伝子の単離と機能解明を行い、穂ばらみ期耐冷性の分子機構を解明する。酵母発現系やイネ完全長cDNA過剰発現系（FOX系、ミュータントパネルを用いて）イオン輸送体遺伝子や浸透圧調節機能を有する適合物質の合成に関与する遺伝子を単離し、塩ストレス耐性の分子機構を解明するとともに、利用技術の開発を行う。これまでに見いだされてきた穂発芽性関連QTLのうち、作用力の大きい穂発芽耐性遺伝子を単離・機能解析するとともに、易穂発芽変異系統の解析による種子休眠関連遺伝子の単離・機能解析を行い、穂発芽耐性（種子休眠）に係わるネットワークを解明する。また、作物の乾燥に対する耐性の遺伝変異を探索し、染色体領域を特定する。

【研究資源】研究員数：5.20人、ポスドク数：0.00人、研究資金：17.4百万円

【論文・特許等】原著論文：5、IF合計値：1.124、IF平均：0.22、

特許：7（出願：1、登録：6）

（中課題実績）

1. 穂ばらみ期耐冷性QTL (*qFLT-6*) について染色体領域の絞り込みを進め、候補領域を19kbとし、この領域内に少なくとも2個の遺伝子が予測された。
2. NMR顕微鏡によるエゾナニワズ花芽の凍結挙動の可視化解析から、胚囊と薬だけが凍結回避する新凍結挙動が見出され、組織の氷核活性と維管束成熟度が凍結挙動に重要であることが示唆された。深過冷却で耐寒するシロ葉から抗氷核活性成分を抽出しその性質を調べたところ、氷核活性物質により有効な抗氷核活性成分が異なる可能性が示唆された。
3. FOXイネ系統から耐塩性関連遺伝子を選抜した結果、初期生育及び長期生育の両方で耐塩性向上に寄与する遺伝子候補が複数同定された。また、耐塩性に関与するイネクロライドチャネル遺伝子 *OsCLC-1*、*-2*について、発現部位やノックアウト変異体の解析から、これらが植物体におけるクロライドイオンの吸収移行に機能することが示唆された。
4. イネの乾燥耐性に関わる遺伝子座の同定のために、深根性関連遺伝子座 *Dro1*について染色体領域の絞り込みをおこない、候補領域を130kbとした。さらにNILに近い系統を用いた形態生理学的解析により *Dro1*は重力屈性とは関係ないことが示唆され、また、耐乾性の指標の1つである葉巻抵抗性への関与が示唆された（図1）。
5. 穂発芽性耐性機構の解析において、*Sdr1*候補領域を絞り込んだ。また、*Sdr4*の変異系統において種子におけるABA応答性と形態的観察を検証した結果、変異系統でもABA応答性は保持され、変異系統では胚が60%程度重いことが明らかになった（図2）。

自己評価 中課題	評価ランク	コメント
B・1) (1)	A	穂発芽性耐性遺伝子 <i>Sdr4</i> の変異系統において種子におけるABA応答性と形態的観察を検証した結果、変異系統でもABA応答性は保持され、変異系統では胚が60%程度重いことを明らかにしたこと、深根性関連遺伝子座 <i>Dro1</i> について染色体領域を130kbとし、 <i>Dro1</i> は重力屈性とは関係なく、葉巻抵抗性に関与すると推定したことは評価できる。また、FOXイネ系統から耐塩性関連遺伝子を選抜し、初期生育及び長期生育の両方で耐塩性向上に寄与する遺伝子候補を複数同定し、今後の進展が期待される。 3年間の中間評価では、やや進捗に遅れは見られるものの、体制の強化も図っており、終了時には計画の達成を見込んでいる。



図1. 乾燥ストレス処理下におけるIR64(左)とDro1-KP(右)の葉巻の状態。
Dro1-KPでは葉巻が抑制されている。

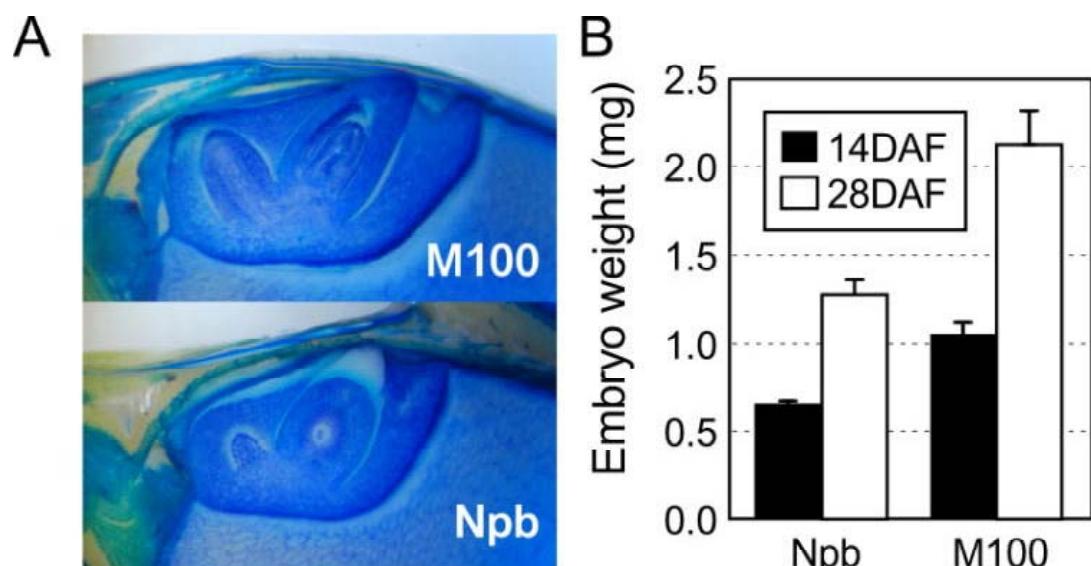


図2. Sdr4-1変異体の胚の形態。Sdr4-1変異体(M100)の胚は野生型(Npb)と比べて発達していることがわかる(A)。
開花後14日目と28日目の胚を分離し、重さ(n=50)を計った結果、野生型に比べて胚一つあたり60%程度重いことが示された(B)。

(2) イネの光環境応答の解明と利用技術の開発

中期計画

ソース能向上に向けて、光合成を含む基本代謝ネットワークの制御機構を明らかにする。シンク能関連の遺伝子群を同定し、収量性改良の方策を示す。光受容関連突然変異体の単離・解析並びに構造生物学的解析を通じて光受容体の機能を明らかにする。植物ホルモン代謝・信号伝達の調節機構の解析を進め、光形態形成との関連を解明する。光周性花芽形成においては、重要遺伝子の機能解析を中心に進め、光信号の作用点を同定し、長日植物の分子機構との相違点を解明する。これらを踏まえながら、基本農業形質に光環境が及ぼす影響を精査し、その利用技術の開発を図る。

【研究資源】研究員数：12.10人、ポスドク数：10.00人、研究資金：187.8百万円

【論文・特許等】原著論文：12、IF合計値：45.422、IF平均：3.79、

特許：7（出願：5、登録：2）

（中課題実績）

1. イネ特有の酵素である葉緑体型PEPCは、緑葉の有機酸合成と窒素同化の鍵酵素であることを明らかにした。本酵素の発現を抑制しても、窒素同化と光呼吸とが拮抗的に働き、カルビン回路の反応効率が維持される可能性が示された。
2. 4種類のC4光合成酵素を共発現させると、非形質転換イネより約10%、対照形質転換イネより約15%、光合成速度が増大することを明らかにした（図1）。
3. イネの葉内構造と光合成特性との構造機能相関を解析して、イネ属植物全体としては、光合成速度と気孔密度との間に正の相関があることを明らかにした。
4. イネの収量増に寄与するため、カサラスに由来し日本晴の千粒重を高める効果を持つQTLとして見いだされたtgw6の原因遺伝子を同定した。さらに、カサラス型が粒長を伸ばす2個のQTLを見いだし、それらの候補領域を矮小化した。
5. イネ幼苗は、十分な光のもとでは徒長しないしっかりした苗になる。クリプトクロムの変異体を単離・解析して（図2）、青色光が、クリプトクロムを介してジベレリンの内生量を減少させることにより、葉鞘の徒長を抑えていることを明らかにした。
6. 光合成の場である葉緑体が発達する際には、phyBを介した赤色光シグナルがクロロフィル合成経路の鍵酵素であるMgキラターゼ遺伝子の発現を誘導し、クロロフィル合成や葉緑体内膜構造の発達に重要な役割を果たしていることを明らかにした。
7. 増殖中のカルスは通常は決して緑化しないが、GLK1遺伝子を過剰発現させると正常な葉緑体が発達する（図3）。この緑化には光が必要で、暗所ではGLK1タンパク質が分解されることを見いだした。
8. 光周性花芽形成においては、DNA結合タンパク質をコードし、開花促進因子としてフロリゲン遺伝子の転写誘導に機能するEhd1遺伝子の転写制御機構の解析を進めた。その結果、概日時計因子OsGIの機能が、朝の青色光依存的なEhd1の転写誘導に必須であることを明らかにした。さらに、このEhd1の発現は、赤色光の光中断処理によって抑制されることを明らかにした。
9. osgi変異体と野生型でフィールドトранスクリプトーム解析を行い、収量性に関する農業形質を調査し、自然環境下におけるOsGIの機能解析を進めた。

自己評価 中課題 B・1) (2)	評価シク A	コメント
		カサラスに由来し日本晴の千粒重を高める効果を持つQTLとして見いだされたtgw6の原因遺伝子を同定したこと、花芽形成においては、概日時計因子OsGIの機能がEhd1の転写誘導に必須であり、さらにEhd1の発現が、赤色光の光中断処理によって抑制されることを明らかにしたことは評価できる。イネでクリプトクロムの変異体を単離・解析して、青色光がジベレリンの内生量を減少させることにより、葉鞘の徒長を抑えていることを明らかにしたことも評価できる。3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

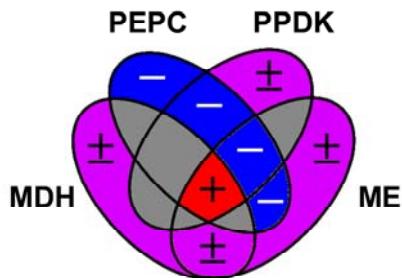


図1 イネの光合成速度に対するC4光合成酵素高発現の効果

+は光合成の促進、-は抑制を示す。4種類のC4光合成酵素(PEPC, PPDK, MDH, ME)を共発現させたときのみ、光合成が促進されることがわかった。

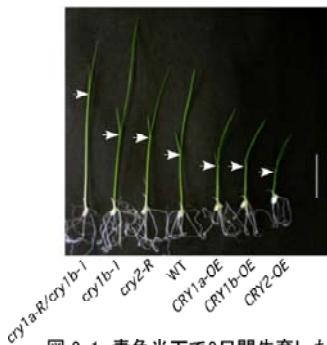


図2-1 青色光下で8日間生育したクリトクロム変異体及び形質転換イネ
矢頭は、第2葉鞘の先端を示す。
右端のバーは3cm
cry1a-R: CRY1aのRNAi形質転換体
CRY1a-OE: CRY1aの過剰発現体

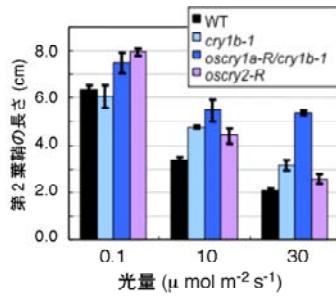


図2-2 異なる光量の青色光下における第2葉鞘の長さ

図2 青色光による葉鞘の伸長抑制

2-1 イネには、2種類のcry1(cry1a, cry1b)と1種類のcry2が存在する。cry1が両方なくなると葉鞘は著しく徒長した。

2-2 cry2は低光量の、cry1は高光量の青色光を主に感知していることが分かった(機能分担)。

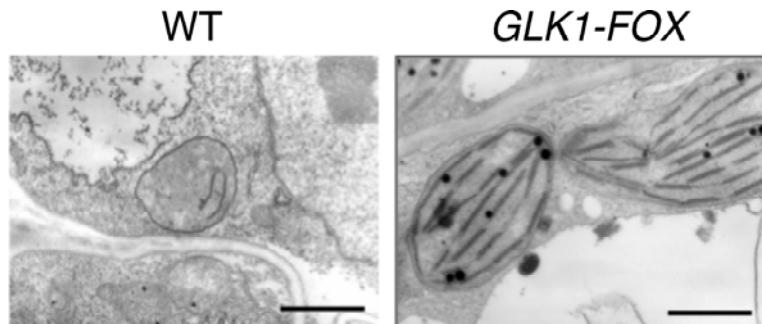


図3 GLK1遺伝子の過剰発現体(GLK1-FOX)に由来するカルスでは、内膜構造が発達した葉緑体が存在する。

右下のバーは1μm

(3) イネの耐病性機構の解明と利用技術の開発

中期計画

実用的ないもち病抵抗性の例として注目されているほ場抵抗性の原因遺伝子を単離し、抵抗性の分子機構解明を目指す。また、ミュータントパネルやFOX系統から耐病性変異体を選抜し、その原因遺伝子を単離・解析して耐病性発現の遺伝子ネットワークを解明する。抵抗性誘導剤によって植物の耐病性機構が活性化される誘導抵抗性に関して、遺伝子機能の利用によりさらに有効な病害防除法を開発するため、シグナル伝達経路と遺伝子発現調節機構を解明する。

【研究資源】研究員数：8.90人、ポスドク数：9.00人、研究資金：186.5百万円

【論文・特許等】原著論文：13、IF合計値：51.377、IF平均：3.95、

特許：10（出願：7、登録：3）

（中課題実績）

1. いもち病ほ場抵抗性遺伝子*Pb1*による防御応答シグナル伝達において、*Pb1*タンパク質は誘導抵抗性に関わる転写因子*WRKY45*とタンパク質間相互作用することがわかり、*Pb1*から*WRKY45*への直接のシグナル伝達が示唆された。これにより、異なる二つの病害抵抗性機構の接点が示唆された。
2. 強力なほ場抵抗性を示す陸稻品種「嘉平」の抵抗性を構成するQTL中で最も寄与率の高い*PiKahei-1*を単離し、相補性検定によって確認された。
3. PDK1-Pip1-0sPt1aからなるリン酸化カスケードが、活性酸素を介する病害応答シグナル伝達に関与していることを明らかにし、いもち病菌感染部位周辺における*Pip1*の発現パターンなどと併せて、病害応答シグナル伝達の負の制御におけるPDK1-Pip1-0sPt1aカスケードの役割に関するモデルを構築した（図1）。
4. 0sMKK4-0sMPK6のカスケードは、エリシター及びH₂O₂によって活性化される病害応答シグナル伝達に関与し、抗菌性物質産生及び活性酸素生成を伴わない細胞死を含む防御反応を誘導することが明らかになった。
5. イネーナズナFOXハンティングによって単離された新規タンパク質キナーゼ遺伝子*OsPSR5*は、イネで過剰発現すると高度な白葉枯病抵抗性及びいもち病抵抗性をすることがわかり、新たな耐病性分子育種の素材として期待される（図2）。
6. *WRKY45*による複合抵抗性イネの作出のため、いもち病や白葉枯病感染応答性や感染経路特異的発現など、様々な特性を有するイネ・プロモーターを単離し、生育遅延を回避するよう最適化した*WRKY45*発現コンストラクトを開発する試みに供した。*WRKY45*は、タンパク質リン酸化及びユビキチン／プロテアソーム分解制御を含む複雑な活性発現制御を受けていることが示唆され、*WRKY45*実用化研究のための重要な基礎知見となつた（図3）。

自己評価 中課題 B・1) (3)	評価ランク	コメント
	A	ほ場抵抗性遺伝子 <i>PiKahei-1</i> を単離し、相補性検定によって確認したこと、病害応答シグナル伝達の負の制御におけるPDK1-Pip1-0sPt1aカスケードの役割に関するモデルを構築したこと、いもち病ほ場抵抗性遺伝子 <i>Pb1</i> タンパク質は <i>WRKY45</i> とタンパク質間相互作用することを明らかにしたことは評価できる。また、 <i>WRKY45</i> はタンパク質リン酸化及びユビキチン／プロテアソーム分解制御を含む複雑な活性発現制御を受けていることが示唆され、 <i>WRKY45</i> 実用化研究のための重要な基礎知見を得た。 3年間の中間評価では、計画を上回る進捗状況と判断している。

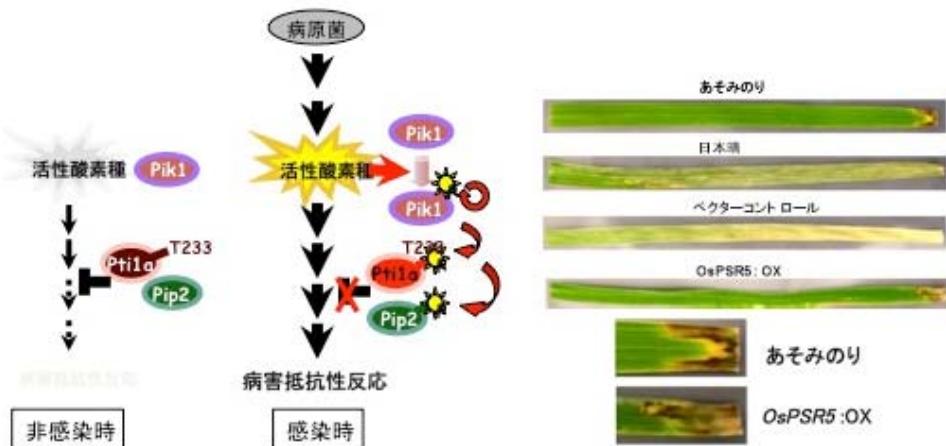


図1. *Pik1-Pti1a-Pip2*リン酸化カスケードに防御応答シグナル伝達制御における役割に関するモデル。病原菌感染時にPti1aによる防御応答シグナリングの抑制が解除される。

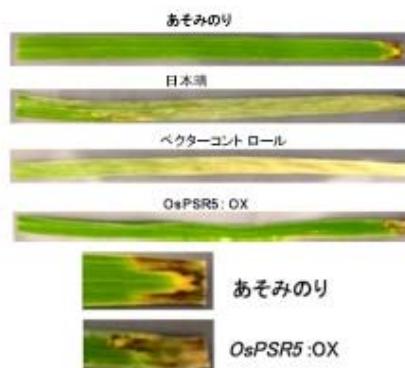


図2. *OsPSR5*過剰発現体の白葉枯病抵抗性
高度抵抗性品種あそみのりに匹敵する白葉
枯病抵抗性を示した。

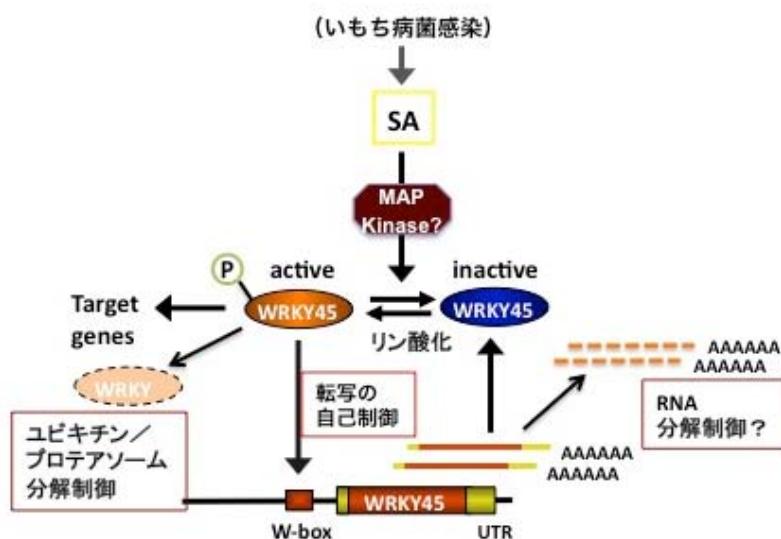


図3. WRKY45の活性発現制御
WRKY45の活性発現制御において、転写の自己制御、リン酸化、ユビキチン/プロテアソーム分解制御、RNA分解などの制御を受けていることが示唆された。

2) 昆虫の環境適応機構の解明と制御技術の開発

中期目標

カイコのゲノム情報や生体情報を利用し、昆虫の発生分化・行動や生体防御機構を解明する。

中期計画

昆虫のゲノム情報や生体情報を活用して昆虫の発育や発生分化・行動等の支配遺伝子、乾燥耐性と生体防御関連遺伝子・タンパク質等を特定し、それらの機能を解明する。新たに得られた遺伝子・タンパク質情報を活用することにより、昆虫制御剤標的分子を探索し、薬剤スクリーニング技術を開発する。また細胞の乾燥保存技術や抗微生物タンパク質の利用技術を開発する。

(大課題実績)

「昆虫制御剤標的遺伝子の探索と利用技術の開発」では、幼若ホルモン合成・情報伝達系を中心に中期計画に沿った成果が順調に得られている。特に、カイコのアラトトロピン受容体遺伝子を同定するとともに、幼若ホルモンシグナリングの最上流で働く遺伝子の一つ*Kr-h1*の機能を明らかにし、この遺伝子を介したJHシグナリングモデルを提唱した。また、この遺伝子のJH応答性を利用したJH関連制御剤のスクリーニング法を開発した。ヤマトヒメミミズの再生期特異的遺伝子のうち、*Ejrup1*は、再生に必要な遺伝子の発現を再生芽にのみ限定し、他の部位では発現を抑制する、真に再生特異的遺伝子であることを明らかにした。

「昆虫の乾燥耐性機構の解明と利用技術の開発」では、ネムリュスリカの極限的な乾燥耐性の機構解明が順調に進んでいる。乾燥に伴う塩ストレスの過程で幼虫体内に発生する活性酸素を可視化することができ、乾燥過程の生体成分の損傷と覚醒時の修復の様子を観察した結果、DNA塩基の8-オキソグアニン化及び脂質の過酸化脂質化が乾燥ストレスによって生じ、水戻し後にそれらが回復されることを明らかにした。

「昆虫の生体防御機構の解明と利用技術の開発」は中期計画通り概ね進んでいる。当初計画になかった抗がん分野への新たな展開があった。改変ペプチドの抗細菌及び抗トリパノソーマ活性の作用機構の解明もほぼ終了している。抗ウイルスタンパク質では、ユニークな翻訳後修飾機構について解明を続けている。新たに見つかった改変ペプチドの抗がん活性については、抗がん作用機構の基本的仕組みを明らかにした。

自己評価 大課題 B・2)	評価ランク	コメント
	A	カイコのアラトトロピン受容体遺伝子を同定するとともに、幼若ホルモンシグナリングの最上流で働く遺伝子の一つKr-h1の機能を明らかにし、この遺伝子を介したJHシグナリングモデルを提唱したこと、この遺伝子のJH応答性を利用したJH関連制御剤のスクリーニング法を開発したことは高く評価できる。ネムリュスリカの乾燥耐性の機構に、DNA塩基の8-オキソグアニン化及び脂質の過酸化脂質化が乾燥ストレスによって生じ、水戻し後にそれらが回復されることを明らかにしたことは評価できる。また、1年間宇宙空間に曝露されたにもかかわらず、幼虫が水戻し後蘇生したことは注目される。改変ペプチドの抗細菌及び抗トリパノソーマ活性の作用機構の解明もほぼ終了している。抗菌タンパク質の作用解明のため、容易に構築でき、効果の高いsmall hairpin RNA発現プラスミドの作成法を新規に開発したことは評価できる。
前年度の 分科会 評価	A	幼若ホルモン合成酵素の同定や匂い物質結合タンパク質類似遺伝子の単離等、昆虫の特性に関与する物質の遺伝子や機能の解析研究が順調に進捗している。また、ネムリュスリカ乾燥耐性に関与するトレハローストランスポーター遺伝子の機能解明など独創的な研究が進展している。今後は、昆虫制御剤の開発という目標に向かって発育制御剤、特に幼若ホルモン代謝系の解明における成果を積極的に発信するとともに、企業との連携構築を進める必要がある。

(1) 昆虫制御剤標的遺伝子の探索と利用技術の開発

中期計画

昆虫等のゲノム情報を活用し、幼若ホルモン、エクダイソン等の昆虫ホルモンの生合成や受容・シグナル伝達、生殖・発生及び行動制御、相変異に係わる遺伝子を探索・単離し、その機能を解明する。単離した遺伝子を標的とした昆虫制御剤の合理的開発に必要な分子情報を取得しスクリーニング技術を開発する。

【研究資源】研究員数：15.80人、ポスドク数：6.00人、研究資金：95.8百万円

【論文・特許等】原著論文：20、IF合計値：84.751、IF平均：4.24、

特許：2（出願：2、登録：0）

（中課題実績）

1. 幼若ホルモン（JH）シグナリングに関わるKr-h1遺伝子の機能を、貯穀害虫コクヌストモドキを用い、RNAi等により解析した。その結果、Kr-h1遺伝子は、1) 幼虫期と蛹期のいずれもJHによって正に制御されていること、2) JH受容体候補Metを介してJHにより誘導されること等がわかった。以上の結果に基づき、Kr-h1遺伝子を介した新しいJHシグナリングモデルを提唱した（図1、2）。また、Kr-h1遺伝子のJH応答配列を用いたJHアゴニスト・アンタゴニストのスクリーニング法及び外来遺伝子発現調節法を特許申請し、企業との共同研究に結びつけた。
2. 幼若ホルモン合成を促進するアラトトロピン（AT）の受容体遺伝子をカイコで同定した。この受容体遺伝子はアラタ体に隣りあう側心体のshort NPF（sNPF）ペプチドを産生する細胞で強く発現していること、またsNPF受容体がアラタ体で特異的に発現していることから、ATは側心体におけるsNPF合成・分泌を介してアラタ体でのJH合成を制御していることが示唆された（図3）。
3. カイコ神経ペプチド及びその受容体遺伝子のほぼすべてを単離し、組織・発育時期別の詳細な発現解析を行った。その結果、カイコでは、CCHペプチドやIMFアミドペプチド等の他の昆虫種にない神経ペプチドが存在するなどユニークな神経ペプチドシグナリングの進化を遂げたことが示唆された。
4. ヤマトヒメミミズの再生期特異的遺伝子Ejrup1～3の発現パターンを詳細に解析した結果、Ejrup1は再生時にのみ発現し、再生に必要な遺伝子の発現を再生芽にのみ限定するnegative regulationを行っていると推定された。また、Ejrup2は再生芽内における細胞分化の初期段階及び正常個体や胚の発生や成長で機能すること、Ejrup3は食道や腸のような内胚葉性の組織の再生と分化に関与していることが推定された。

自己評価 中課題 B・2) (1)	評価ランク	コメント
	S	幼若ホルモン（JH）シグナリングに関わるKr-h1遺伝子の機能を解析し、Kr-h1遺伝子を介した新しいJHシグナリングモデルを提唱し、Kr-h1遺伝子のJH応答配列を用いたJHアゴニスト・アンタゴニストのスクリーニング法及び外来遺伝子発現調節法を特許申請したことは高く評価できる。この成果を利用した企業との共同研究を実施していることも評価できる。また、幼若ホルモン合成を促進するアラトトロピンの受容体遺伝子をカイコで同定し、機能解明を進めた。ヤマトヒメミミズの再生期特異的遺伝子の発現パターンから機能推定を行った。 3年間の中間評価では、計画を上回る進捗と判断している。



図1 RNAiによるコクヌストモドキ *Kr-h1* 遺伝子の機能解析

コクヌストモドキ4齢10日幼虫に *TcKr-h1* dsRNAを注射すると早熟変態が誘導される。

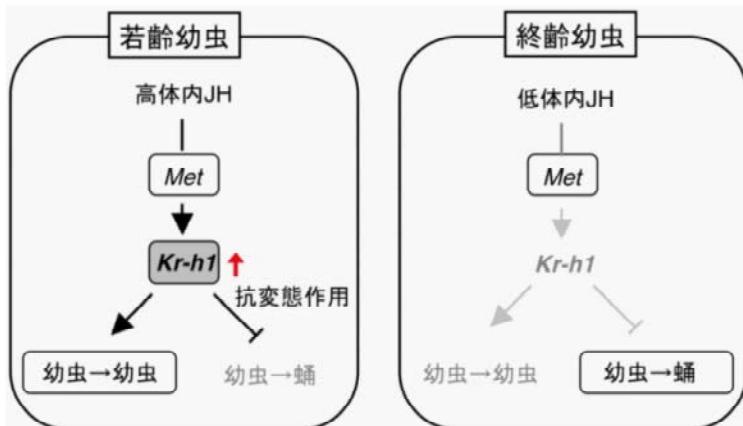


図2 幼虫期のJHシグナリング経路

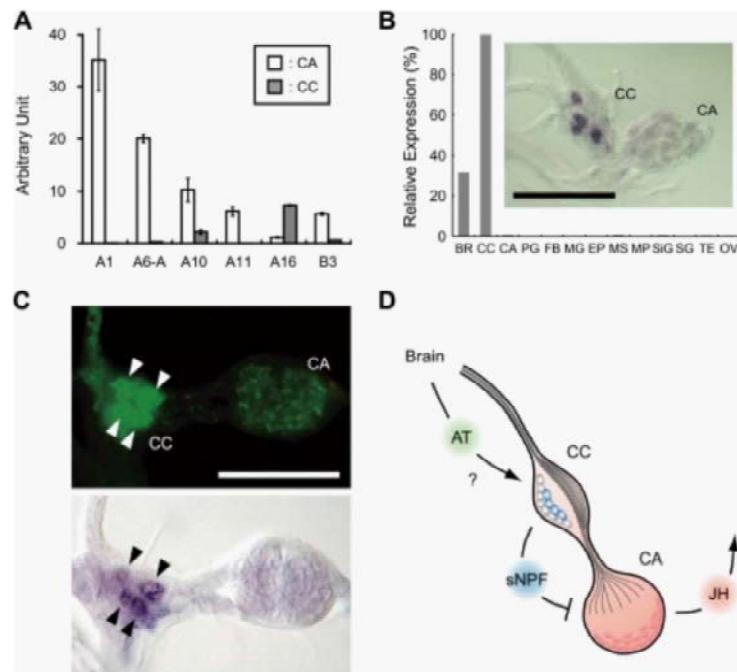


図3 アラトロピン(AT)受容体のshort Neuropeptide F (sNPF)産生側心体細胞における発現 (A) 6種カイコペプチド性GPCR遺伝子のアラタ体(CA)および側心体(CC)における発現(定量PCR)。A16はAT受容体。A10, A11はsNPF受容体。4齢幼虫。(MEAN±S.E., n=3)。(B) 4齢幼虫組織におけるsNPFの発現。定量PCRの結果とin situ染色像。BR, 脳; CC, 側心体; CA, アラタ体; PG, 前胸腺; FB, 脂肪体; MG, 中腸; EP, 皮膚; MS, 筋肉; MP, マルピーギ管; SiG, 絹糸腺; SG, 唾液腺; TE, 精巣; OV, 卵巣。スケールバー 100 μm。(C) sNPFの免疫染色像(上)とAT受容体のin situ染色像(下)。スケールバー, 100 μM。(D) 本研究から推定されたJH生合成制御経路。

(2) 昆虫の乾燥耐性機構の解明と利用技術の開発

中期計画

ネムリュスリカの乾燥耐性の分子機構を解明するため、乾燥耐性関連遺伝子の単離と機能解明、乾燥ストレス応答機構、乾燥休眠誘導及び覚醒に伴うトレハロース代謝の調節機構の解明を行う。これらの分子機構を応用し他種生物の細胞に乾燥耐性を付加する技術を開発する。

【研究資源】研究員数：2.90人、ポスドク数：3.00人、研究資金：51.4百万円

【論文・特許等】原著論文：8、IF合計値：14.671、IF平均：1.83、

特許：2（出願：1、登録：1）

（中課題実績）

1. 乾燥に伴う塩ストレスの過程で幼虫体内に発生する活性酸素を可視化することができた（図1）。凍結切片を作成し免疫組織学的な解析を行い乾燥過程の生体成分の損傷と覚醒時の修復の様子を観察した。すなわちDNA塩基の8-オキソグアニン化及び脂質の過酸化脂質化が乾燥ストレスによって生じ、水戻し後にそれらが回復されることを確認した。
2. 乾燥過程で発生する活性酸素によるDNAの二本鎖切断が生じていること、そして再水和後の蘇生過程で損傷したDNAを修正していることを19年度に明らかとなつたが、20年度はこの修復能とネムリュスリカが放射線に耐性をもつことがリンクしていること、すなわち放射線の照射を受けDNAに損傷を受けたネムリュスリカ幼虫は、すでにクリプトビオシスのために備えているDNA修復能を発動させていると想定し、この仮説を証明するために競争的研究資金「原子力イニシアティブ課題」に応募したところ採択された。DNA修復、抗酸化、アポトーシスなどに関わる遺伝子を網羅的に解析及びスクリーニングするためにDNAチップを作成しマイクロアレイ解析を行うために様々なストレス（ガンマ線、イオンビーム及び乾燥）を与えたときに発現する遺伝子の平均化ライブラリーを構築した。
3. ネムリュスリカが唯一クリプトビオシス能力を持つ昆虫種とされている。オーストラリアの半乾燥地帯の岩盤にできた水たまりにも2種類のエスリカ種が生息し乾燥耐性を有するが、かれらは皮膚のクチクラ層を厚くし（図2-A）、身体からの脱水を阻止する戦略を採用しており、脱水速度は遅延するものの乾燥ストレスに伴うトレハロースの誘導はなく完全に脱水後、再水和しても蘇生しなかつた（図2-B）。クリプトビオシスがなぜアフリカ大陸で進化したのか大変興味深い。ネムリュスリカの系統進化の解析は乾燥耐性の分子メカニズムの解明にフィードバックするものと予想される。実際、ネムリュスリカのゲノムやミトコンドリアDNAには進化の過程で乾燥ストレスによってもたらされたと思われるクリプトビオシスに特異的な配列が確認することができる。20年度は、モザンビークの個体群の生息を確認し、他の個体群との比較研究を進めている。
4. ロシア科学アカデミーと宇宙ステーション（ISS）で進めているネムリュスリカの宇宙実験で、1年間ISS船外に暴露されたネムリュスリカ幼虫が地球に帰還した。幼虫が梱包されていたポリエチレン容器が溶けて変形していた。想定していた温度を超えた80°C以上の高温に長期間にわたって曝露されたにもかかわらず、幼虫は水戻し後蘇生した。この結果を受けて2009～2011年に計画されている火星衛星フォボス無人探査ロケットの生物搭載実験にネムリュスリカが採択された。乾燥ストレスを含む極限環境から生体成分を保護する因子のひとつとしてトレハロースのガラス化が重要であることを明らかにした。幼虫体内のトレハロースのガラス転移温度を超えた温度に暴露されたにもかかわらず生体成分が保護された原因については現在検討中である。

自己評価 中課題 B・2) (2)	評価ランク	コメント
	A	乾燥に伴う塩ストレスの過程で幼虫体内に発生する活性酸素を可視化して解析を行った結果、DNA塩基の8-オキソグアニン化及び脂質の過酸化脂質化が乾燥ストレスによって生じ、水戻し後にそれらが回復されることを確認したことは評価できる。また、乾燥耐性を示す別種のエスリカの乾燥耐性機構はネムリュスリカと異なることも明らかにして、ネムリュスリカが厳しい宇宙環境に曝されても蘇生するといった重要な知見を得ている。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

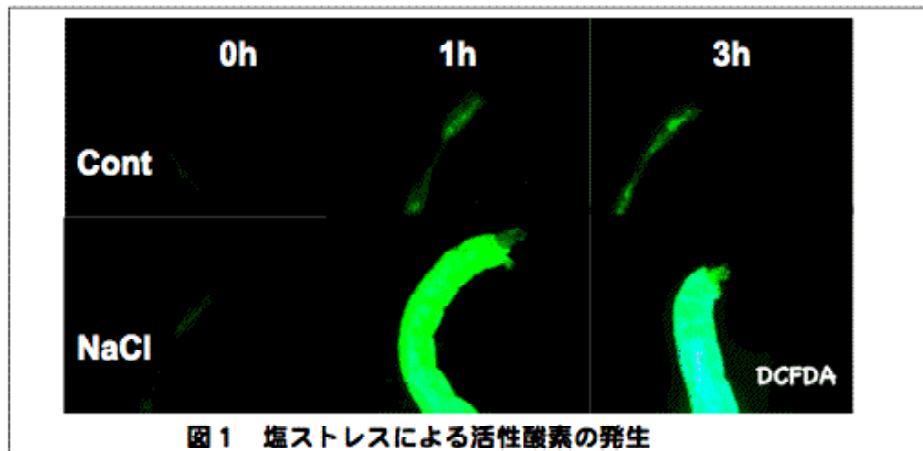
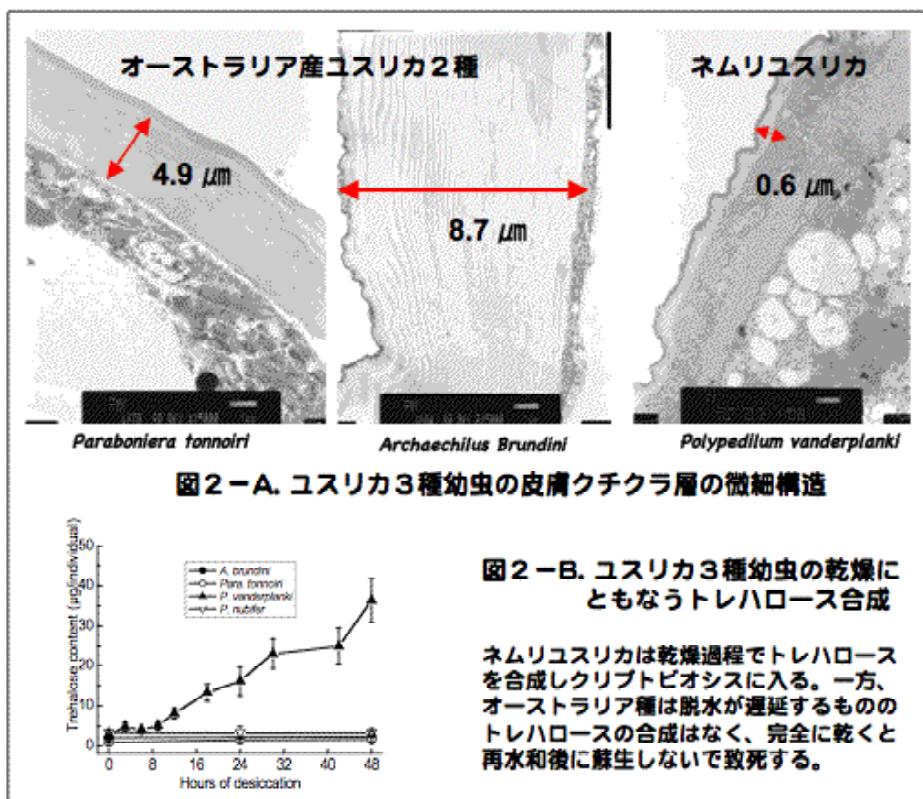


図1 塩ストレスによる活性酸素の発生



(3) 昆虫の生体防御機構の解明と利用技術の開発

中期計画

昆虫の抗菌性タンパク質を基に改変した合成オリゴペプチドの薬剤耐性病原細菌及び病原原虫に対する生理作用や感染増殖阻止効果を解明する。昆虫の抗ウイルスタンパク質を分離・同定し、その生理機能を明らかにするとともに、生体防御における役割を解明する。昆虫抗微生物タンパク質遺伝子の微生物感染による発現誘導についてシグナル伝達に関与する因子を中心にその機能を調べ、遺伝子活性化機構を解明する。

【研究資源】研究員数：4.00人、ポスドク数：3.00人、研究資金：50.3百万円

【論文・特許等】原著論文：9、IF合計値：16.153、IF平均：1.79、

特許：4（出願：3、登録：1）

（中課題実績）

1. 核多角体病ウイルス（BmNPV）の感染によって発現誘導されるカイコ遺伝子の解析を行っている。RNAiはそのための有効な手段であるが、技術的に簡単ではない。今回、遺伝子産物のRNAi法による機能解析を培養細胞で効率よく行うために、簡易に構築できるsmall hairpin RNA発現プラスミドの作成法を新規に開発した（図1）。この手法で構築されたshRNA発現プラスミドは十分に標的遺伝子をノックダウンできることを確かめた。
2. 中期計画をさらに発展させた取り組みとして、合成オリゴペプチドの抗ガン作用について解析を行っている。血液ガンのみならず、種々の固形ガンの増殖を効率よく抑制できるペプチドの作出を目的として、タイワンカブトムシ抗微生物タンパク質ディフェンシン由来の改変ペプチド（D-peptide C）のC末端にアルギニン残基を5個つけ加えたペプチド（D-peptide C2）を新たに合成した。このペプチドは細胞内に移行し（図2）、ミトコンドリアを破壊することが明らかとなった。さらに膜通過機能をもったD-peptide C2の種々のガン細胞に対する増殖抑制効果を調べた結果、膜通過能を持たない他の4種のペプチド（D-peptide A, B, C, D）に比べ30～180倍程活性が強いことが明らかとなった（表1）。ただし、このペプチドは正常細胞も同様に増殖抑制するため、ドラッグデリバリー（薬物送達）システムを利用して特定のガン細胞にターゲットを絞れば、副作用を防ぐことができ有望だと思われる。

自己評価 中課題 B・2) (3)	評価ランク	コメント
	A	ウイルス感染によって発現誘導されるカイコ遺伝子の解析のため、簡易に構築できるsmall hairpin RNA発現プラスミドの作成法を新規に開発したことは評価できる。また、抗微生物タンパク質を改変したペプチドの抗ガン活性の解析も産業利用を視野に入れて進めている。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している

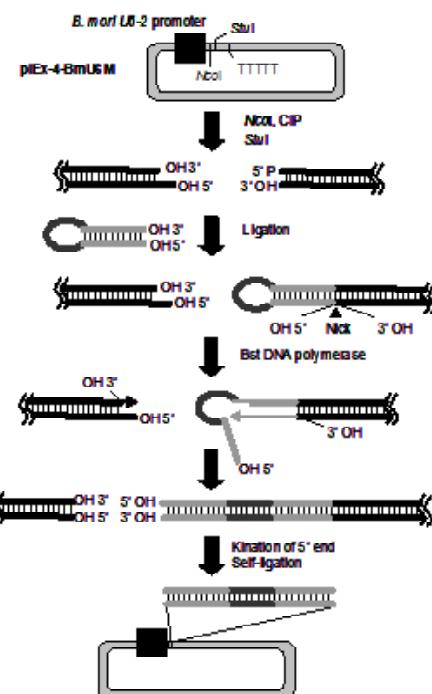


図1. 新規shRNA発現プラスマドの構築法

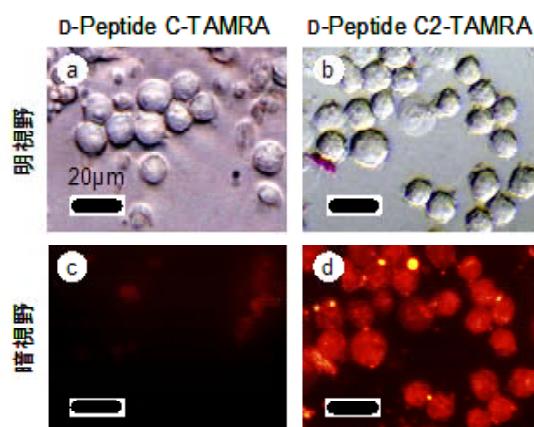


図2. D-peptide C2 の細胞内移行能
ヒト白血病細胞を蛍光色素で染色したD-peptide C2 で10分間処理後の顕微鏡写真

表1. 改変ペプチドのがん細胞に対する増殖抑制効果

	IC ₅₀ (μM)						ペプチド濃度 320 μMでの 溶血活性(%)
	Jurkat 白血病	P3-X63 -Ag8.653	U251 神経膠腫	RERF -LC-AI 扁平上皮癌	Cos-1 腎臓癌	VA-13 肺癌	
D型ペプチド A	N.D.	96	589	590	>640	>640	4
D型ペプチド B	N.D.	35	439	401	541	>640	3
D型ペプチド C	574	132	>640	>640	>640	>640	3
D型ペプチド D	N.D.	50	458	437	382	>640	3
D型ペプチド C2	11.0	4.9	26.4	22.3	3.4	16.0	N.D.

IC₅₀ = 50%抑制濃度

3) 家畜の発生分化・行動の生体制御機構の解明

中期目標

ブタ等のゲノム情報と生体情報を用い、生殖細胞の分化機構や着床制御機構を解明し、生殖制御技術の高度化を図る。また、摂食・繁殖等、家畜の本能行動制御機構を解明する。

中期計画

家畜のゲノムリソースやゲノム情報を活用して、生殖細胞の分化、成熟や減数分裂の制御機構及び幹細胞の増殖・分化制御機構を解明し、新たな家畜生殖技術等の開発につなげる。また、胎盤機能、母胎間相互作用の制御技術を開発して受胎率向上に貢献する。家畜の生産性に影響を及ぼす摂食、生殖行動等の本能行動における脳内生理機能に対するフェロモン等の外的環境要因の作用機構を解析し、本能行動制御機構を解明する。

(大課題実績)

「発生分化に関する因子と機構の解明」では、19年度に世界で初めて成功した「ガラス化法によるブタ体外成熟受精卵の超低温保存法」を発展させ、「ブタ未受精卵子凍結保存法の開発」を行うために、ユニット及び領域長室の交付金予算を重点配分し、競争的資金獲得の準備を進めた。また、幹細胞研究では、家畜由来多能性幹細胞の樹立に取り組み、ウサギES細胞及びウシ、ブタのES様細胞を得ている。今後は、次期中期計画に向けて、生殖細胞と幹細胞を軸とした新しい繁殖技術開発の基盤構築に集中して取り組む。また、着床胎盤研究では、独自開発したウシ胎盤マイクロアレイを用いたトランск립トーム解析により、反芻動物胎盤特有に発現するプロラクチン (PRL) ファミリータンパク質と骨形成 (BMP) ファミリータンパク質を中心とする因子が卵胞発育や胚発生及び胎盤形成に関与することを明らかにした。さらに、ウシ胚の伸長培養系の基本技術を確立するなど、新しい受胎アシスト技術開発の基盤が形成されてきている。

「家畜における本能行動の制御要因の解明」では、学習のテーマにおいて、海馬の神経活動の解析から、適切な匂いを組み合わせた連合学習が、ブタの行動制御に有効なツールとなる可能性を認めたが、本計画期間中にそれ以上の成果を得るのは難しいと判断し、21年度以降はブタのストレス反応軽減技術に取り組む。ウシでは、オキシトシンがストレス反応を脳内で抑制する神経伝達物質の一つであり、その血中基礎濃度とウシのストレス感受性との間に強い相関があること、産乳・産肉と深く関係する成長ホルモンの分泌には概日リズムがあり、夜間には光暴露により分泌が強く抑制されることを見出した。ヤギでは、弓状核キスペプチニューロンが性腺刺激ホルモン放出ホルモン分泌調節を統御する神経機構であり、エストロジエンはそのパルス状分泌に抑制的に働くことを明らかにした。また、今年度は現在世界標準として利用されているキスペプチン抗血清以上の特異性を持つヤギキスペプチン抗血清の開発に成功するなど、全体としては概ね中期計画通り順調に進捗している。なお、少ない研究勢力を補うため、畜産草地研究所等の他独立行政法人、大学、及び民間企業等外部との共同研究を積極的に進めている。

自己評価 大課題	評価ランク	コメント
B・3)	A	家畜由来多能性幹細胞の樹立に取り組み、ウサギES細胞及びウシ、ブタのES様細胞を得ていることや、ウシ胚の伸長培養系の基本技術を確立するなどの新しい受胎アシスト技術開発技術が進展していることは評価できる。また、産乳・産肉と深く関係する成長ホルモンの分泌には概日リズムがあること、ヤギでは、弓状核キスペプチドニューロンが性腺刺激ホルモン放出ホルモン分泌調節を統御する神経機構であり、エストロジエンはそのパルス状分泌に抑制的に働くことを明らかにするといった成果を上げている。
前年度の 分科会 評価	A	ES細胞の分化制御機構の研究や、胚発生能の付与技術の開発など家畜の繁殖に係わる研究が順調に進捗している。また、本能行動の制御要因の解明分野においては、メタスチン神経系が繁殖機能制御を司る最上位の中枢神経と予想し、研究を重点化して進めていることは評価できる。脳科学の分野は世界的に競争が激しいため、今後とも他グループとの更なる連携の強化や新たな分野への展開が求められる。

(1) 発生分化に関する因子と機構の解明

中期計画

ほ乳動物の配偶子を形成する生殖細胞や多分化能を維持した幹細胞の分化・増殖のダイナミクス、ゲノム情報等を用いた生殖細胞の分化・成熟・減数分裂の分子機構、並びに幹細胞の分化制御機構を解明し、分化誘導技術を確立する。また、ウシ受胎産物のトランスクリプトーム解析により着床・胎盤形成機序とその機能を解明し、胎子生存率を向上させる技術を開発する。

【研究資源】研究員数：11.95人、ポスドク数：1.00人、研究資金：62.1百万円

【論文・特許等】原著論文：20、IF合計値：44.242、IF平均：2.21、特許：0

(中課題実績)

1. 生殖細胞特異的遺伝子の下流側の発現制御領域の解明が進み、雄生殖細胞特異的発現ベクターの構築等に着手するところである。また、FKBP6によるリボゾーム生合成調節機構の解明も、ほぼ予定通り進捗している。
2. ブタ原始卵胞由来の成熟卵母細胞と屠場由来の成熟卵母細胞の融合卵を作製し、体外受精を施した結果、13.3%が胚盤胞へ発生し、その細胞数は 33.4 ± 6.1 個であった。この成績は無操作の場合（発生率1%）と比べて、格段に改善された。
3. 家畜改良センターと共同して、BMPが胚発生に及ぼす影響を培養系で検討し、BMP中和抗体によって低下した胚発生率が、組換えBMPタンパク質により回復することを示した。この知見は培養系改善に応用可能であると考えられる。また、ウシ胎盤形成や子宮修復の評価手法としてIV型コラーゲンのレベルを末梢血でモニターする測定系を開発した（図1）。
4. ウシ胚の伸長培養系の改良を進めるとともに遺伝子発現解析を行った結果、体外伸長胚においても、ある程度体内での発生・分化の過程を再現できていると推察された。
5. マウスES細胞の未分化性に関するPpet21遺伝子の欠損胚はヘテロ及び野生型と比較して発生率に差はなかったが、胚盤胞から脱出胚盤胞にかけて発生が遅延することが明らかとなつた（図2）。Ppet21に対するモノクロナール抗体を用い、細胞画分に対するウェスタンプロット及び免疫組織学的解析を行った結果、Ppet21タンパク質は細胞質と細胞膜/オルガネラに多く局在していることが明らかになった（図3）。
6. 新しい家畜繁殖技術開発の基盤となる家畜に由来する多能性幹細胞の樹立に取組み、ウサギES細胞、ウシ及びブタで胚盤胞由来未分化細胞株が得られ、ウサギES細胞では、遺伝子導入手法を確立した。さらに、子牛精巣からCD44/c-kit陽性細胞をソートすることにより、未分化な生殖細胞が濃縮されることを明らかにしている。

自己評価 中課題 B・3) (1)	評価ランク	コメント
	A	<p>新しい家畜繁殖技術開発の基盤となる家畜に由来する多能性幹細胞の樹立に取組み、ウサギES細胞、ウシ及びブタで胚盤胞由来未分化細胞株が得られ、ウサギES細胞では、遺伝子導入手法を確立したことは評価できる。また、ブタ原始卵胞由来の成熟卵母細胞と屠場由来の成熟卵母細胞の融合卵を作製することにより、胚盤胞へ発生の成績を格段に向上させ、ウシ胚の伸長培養系の改良では、遺伝子発現解析を行った結果、体外伸長胚においても、ある程度体内での発生・分化の過程を再現し、ウシ胎盤形成や子宮修復の評価をIV型コラーゲンのレベルをモニターする方法を開発するといった、実用化に向けた基礎的知見を得ている。</p> <p>3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。</p>

材料

トレーサーとスタンダード: 7Sドメイン

ウシIV型コラーゲン(胎盤由来)をコラゲナーゼ消化
 ↓
 ゲルfiltration等7Sドメイン精製
 ↓
 7Sドメインをユーロピウム標識

抗体: 抗ウシIV型コラーゲン抗体

ウシIV型コラーゲンをウサギに免疫して作成

測定手順

- サンプル/スタンダードを添加
- 抗体添加
- 室温で一晩インキュベート
- プレート洗浄
- ユーロピウム標識トレーサーを添加
- 室温で2時間インキュベート
- プレート洗浄、増強試薬添加
- カウント

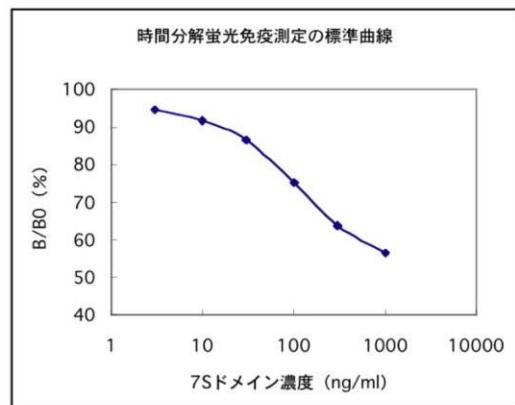
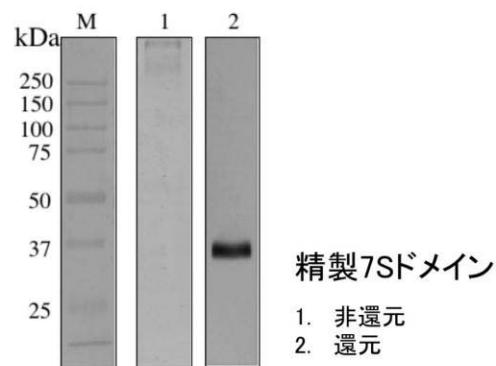


図1: ウシ血中IV型コラーゲン7Sドメインのモニタリング法の確立

ウシIV型コラーゲン7Sドメインの時間分解蛍光免疫測定系は30~1000ng/mlの範囲で良好な標準曲線を示した。本測定系により、妊娠中の胎盤形成や分娩後の子宮修復の評価が可能となる。

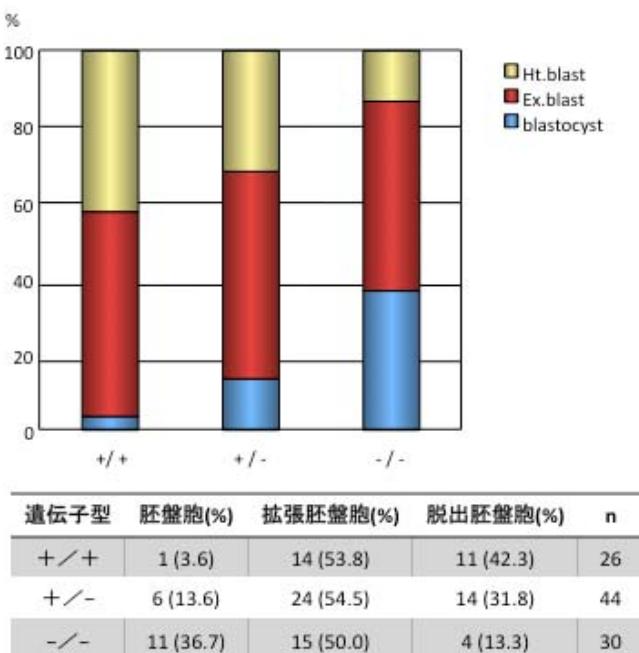


図2: Ppet21遺伝子KO胚の発生

Ppet21欠損胚はヘテロおよび野生型と比較して培養5日目における発生率に差はなかったが、胚盤胞から脱出胚盤胞にかけて発生が遅延することが明らかとなった。

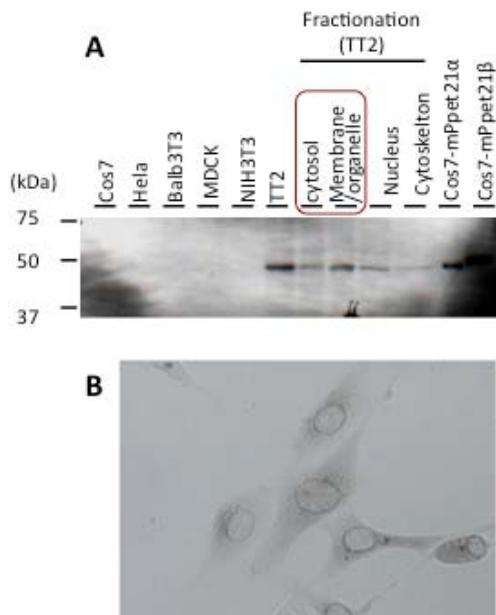


図3: Ppet21の細胞内局在

Ppet21モノクロナル抗体を用い、細胞画分に対するウェスタンプロット及び免疫組織学的解析を行ったの結果、Ppet21タンパク質は細胞質と細胞膜/オルガネラに多く局在していることが明らかになった。

(2) 家畜における本能行動の制御要因の解明

中期計画

ストレス反応軽減技術や匂い等による行動制御技術の開発に資するため、家畜の海馬、視床下部等の大脳辺縁系におけるアミン作動性神経活動等の調節機構とストレスや匂いによる行動変化との関連、ストレス反応軽減技術や匂いによる行動変化の神経機構を解明する。また、家畜の生殖活動制御技術の開発に資するため、体内の栄養状態を反映する代謝関連物質やフェロモン等の嗅覚物質の性腺刺激ホルモン放出ホルモン分泌調節中枢に対する作用機構を解明する。

【研究資源】研究員数：5.00人、ポスドク数：1.00人、研究資金：35.8百万円

【論文・特許等】原著論文：6、IF合計値：10.827、IF平均：1.80、特許：0

(中課題実績)

1. ブタにおいて、フットスイッチ学習後にバラの匂いの学習を行うと、訓練後に正解率が高くなることから、この方法でバラの匂いの連合学習が可能であることが示唆された。
2. プロラクチン放出ペプチド脳室内投与により脳脊髄液中オキシトシン濃度が増加したことから、ウシにおいてもプロラクチン放出ペプチドがオキシトシン分泌を刺激する可能性を示唆した。
3. 血漿中オキシトシン基礎濃度は、ストレス反応、特に新奇環境への恐怖性の個体差に関連し、基礎濃度が低い個体ほど恐怖性が低いことが示唆された（図1）。
4. ウシ後頭部におけるアクティビティカウントは、初期に高く暗期に低い傾向が観察され、簡便に計測可能なアクティビティカウントが、ウシにおいて行動リズムを評価する指標となりうることが示唆された。
5. ウシでは、GHの末梢血中濃度は24時間に4回の大きなピークで変動する概日リズムを持つことを初めて示した（図2）。
6. ヤギにおいて、視床下部弓状核キスペプチニューロンは、GnRHのパルス状分泌を統御することにより繁殖調節機構の最上位の中枢として機能していること、また、弓状核キスペプチニューロンはエストロジエンによるネガティブフィードバックの作用点である可能性を示した（図3）。
7. 弓状核キスペプチニューロンに共存するDynorphin Aは、キスペプチジンによるGnRHパルス状分泌制御機構に関与している可能性を示した。
8. ヤギキスペプチジンのN末側を特異的に認識する抗血清を1種、C末側を特異的に認識する抗血清を2種作製した。これらの抗血清を用い、ヤギ生体内において機能しているキスペプチジンは、主に53アミノ酸残基の形状のものであることを明らかにした。
9. ヤギではフェロモン情報を、扁桃体内側核を経由して弓状核キスペプチニューロンに伝達する神経回路が存在すること、また、雄効果フェロモンの情報は弓状核キスペプチニューロンに伝達され、その神経活動を刺激することを明らかにした。

自己評価 中課題 B・3) (2)	評価ランク	コメント
	A	プロラクチン放出ペプチド脳室内投与により、ウシにおいてもプロラクチン放出ペプチドがオキシトシン分泌を刺激する可能性を示唆するとともに、血漿中オキシトシン基礎濃度は、基礎濃度が低い個体ほど恐怖性が低いと推定した。また、ヤギにおいて、視床下部弓状核キスペプチニューロンは、GnRHのパルス状分泌を統御することにより繁殖調節機構の最上位の中枢として機能していること、また、弓状核キスペプチニューロンはエストロジエンによるネガティブフィードバックの作用点である可能性を示した。このようなホルモン放出制御の基礎知見を得ていることは評価できる。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

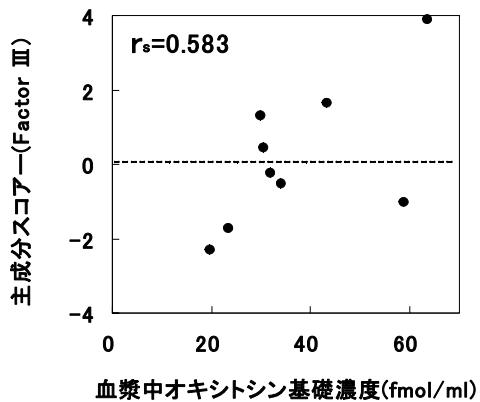


図 1 血漿中オキシトシン基礎濃度と主成分スコアとの関係

オープンフィールドテストおよび驚愕反応テストにおける行動反応および血漿中コルチゾル濃度上昇率を主成分分析した結果、恐怖性を反映する第 3 主成分スコア(主成分スコア(Factor III))と血漿中オキシトシン基礎濃度との間に正の相関傾向が認められた($n = 9$, $r_s = 0.583$, $p < 0.1$)。

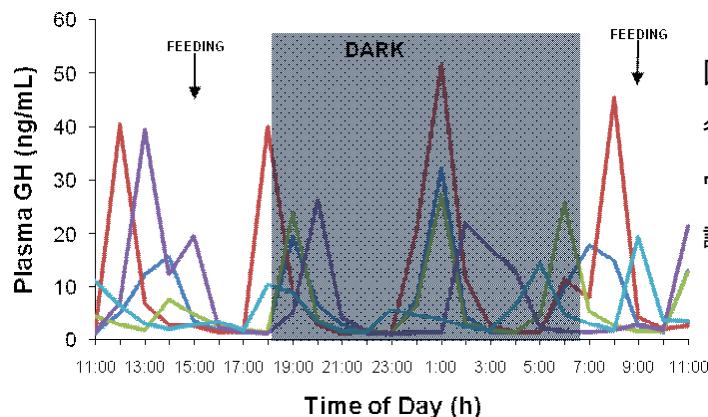


図 2 24 時間のウシ GH 分泌動態
各色の線はそれぞれ個体毎の値を示している。
ウシGH濃度は 24 時間に 4 回の大きなピークが認められた。

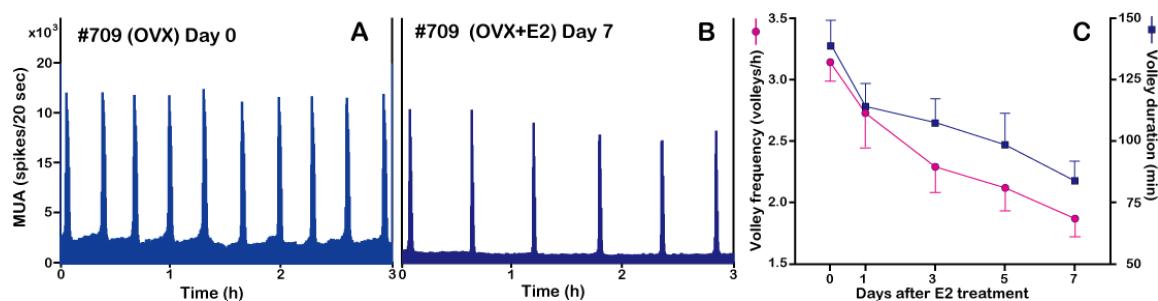


図 3 弓状核キスペプチニューロンの神経活動におよぼすエストロジエン(E2)の影響

A: 卵巣摘出(OVX)ヤギにおける多ニューロン発射活動(MUA)の代表例。この個体では約 20 分の周期で MUA ボレーが観察された。B: 皮下に E2 を封入したシリコーンチューブを埋め込み 7 日目の MUA。ボレー頻度が大きく減少していることが明瞭に見て取れる。C: MUA ボレー頻度と持続時間の経時変化。ともに E2 処理によりしだいに減少していった。

4) 生物間相互作用の解明と制御技術の開発

中期目標

植物－微生物、昆虫－昆虫・植物・微生物等の相互作用に着目して、植物共生菌の共生機構、植物病原微生物の感染機構、昆虫行動制御機構、昆虫ウイルス・微生物の感染機構等を生化学的・分子生物学的に解明する。

中期計画

自然界ではさまざまな生物が相互作用を保ちながら棲息し、自然環境や農業生産に大きな影響を及ぼしている。そこで、非マメ科植物への窒素固定能力付与の基盤として、マメ科共生菌による共生窒素固定の成立機構を解明する。また、植物と微生物、昆虫と昆虫・植物・微生物との相互作用を取り上げ、植物病原微生物の感染機構、昆虫行動制御物質・植物由来耐虫性物質等による昆虫制御機構、昆虫ウイルス・微生物の感染機構等を解明することにより植物保護のための基盤技術を開発する。

(大課題実績)

「植物・微生物間相互作用の解明」では、共生、ウイルス、病理のそれぞれで、研究は順調に進捗している。根粒菌・菌根菌と植物の共生では、共通経路に関与するCyclops、CCaMK、Castor/Pollux遺伝子の機能解明が進み、共生成立に必須のネットワークの詳細が明らかになりつつある。また、根粒菌と菌根菌の特異性を決めている仕組みや病原体感染に伴う抵抗性反応の抑制の関与などについても新規の知見を得ている。ウイルス関係では、19年度同定したTm-1の作用機作がより明確となるとともに、抗ウイルス剤開発に向けた新規ストラテジーの構築を目指して進めている宿主因子・ウイルス因子の分子間相互作用の解析も進んだ。いもち菌感染の初期応答の解析では、いもち菌の遺伝子破壊系や可視化などのツールが開発され、今後の研究の加速が期待される。いもち菌表面に形成される α -1、3-グルカンによる層が広く糸状菌感染防除の標的となり得ることが示唆された意義は大きい。「根粒菌・菌根菌と植物が共生するために必要な遺伝子の発見」はプレスリリースされた。

「昆虫・昆虫間、昆虫・植物間相互作用の解明と利用技術の開発」では、昆虫と植物、昆虫と昆虫との相互作用の解明に関して、個々の課題は順調に進展した。ツマグロヨコバイ唾液腺成分解明で β -グルコシダーゼ等の遺伝子配列を明らかにした。クワ乳液中から得られた耐虫性タンパク質をシロイヌナズナに遺伝子を組み込んでその発現を確認し、また弱いながらも耐虫活性の付与を確認した。天敵ヒメハナカメムシ類のマイクロサテライトマーカー開発が進み、個体群の近交係数を推定した。誘引物質の探索ではケブカアカチャコガネの性フェロモンを同定し、防除素材とした。

「昆虫・微生物間相互作用の解明と利用技術の開発」では、カイコゲノム情報を利用した微生物抵抗性遺伝子の単離に関する研究がさらに順調に進み、候補遺伝子をカイコに組み込み、その証明を試みている。昆虫に対するウイルス感染増強を引き起こす因子の解明を進め、ポックスクスウイルスのもつタンパク質が昆虫の消化管のキチンに結合することやその活性に必要な構造などが明らかになった。また、植物病原ファイトプラズマが媒介虫であるヨコバイに感染すると、昆虫の唾腺で未知の遺伝子の発現が高まることが明らかとなった。

自己評価 大課題 B・4)	評価ランク	コメント
	A	根粒菌・菌根菌と植物の共生では、共通経路に関与するCyclops、CCaMK、Castor/Pollux遺伝子の機能解明が進み、共生成立に必須のネットワークの詳細が明らかになりつつある。いもち菌表面に形成される α -1、3-グルカンによる層が広く糸状菌感染防除の標的となり得ることが示唆された意義は大きく、評価できる。また、ツマグロヨコバイ唾液腺成分解明で β -グルコシダーゼ等の遺伝子配列を明らかにしたことや、誘引物質の探索でケブカアカチャコガネの性フェロモンを同定し、防除素材としたことも評価できる。カイコゲノム情報を利用しBt菌抵抗性遺伝子の単離に関する研究がさらに進展し、候補遺伝子をカイコに組み込み、その証明を試みている。昆虫に対するウイルス感染増強を引き起こす因子の解明を進め、ポックスクスウイルスのもつタンパク質が昆虫の消化管のキチンに結合することやその活性に必要な構造などを明らかにするといった応用に有用な知見も得た。
前年度の 分科会 評価	A	植物では、共生菌感染応答に係わる初期シグナル伝達経路を根粒菌感染経路と器官形成経路に細分化した新たなモデルを構築した。昆虫では、食害を受けた植物の出す揮発性化学物質を天敵昆虫が識別、学習することを明らかにした。いずれも優れた成果に結びついている。競争的資金の新規獲得や表彰・受賞（3件）にもみられるように、全体としてオリジナリティのある質の高い研究が行われており、評価できる。大課題の中での連携がとりにくいため、今後は、別の大課題のゲノム研究との連携を期待する。

(1) 植物・微生物間相互作用の解明

中期計画

根粒菌・菌根菌共生に共通する初期シグナル伝達系と、それに続く根粒菌感染・根粒形成に必須な宿主因子の解析を進め、窒素固定共生に係わる植物側の遺伝子ネットワークを解明する。また、これら遺伝子のイネオルソログの解析を通じて、非マメ科植物への窒素固定共生能の付与を目指す。植物RNAウイルスの増殖及び増殖抑制に係わる宿主因子の単離・同定を進め、それらの機能解析を通じてウイルスの増殖及び病徵発現抑制の分子機構を解明する。イネいもち病菌、白葉枯病菌の感染・発病の初期過程において病原性あるいは宿主の抵抗性誘導に係わる病原菌遺伝子と、それに応答するイネの遺伝子の同定・機能解明を通じて、感染初期における相互作用を解明する。

【研究資源】研究員数：16.55人、ポスドク数：23.50人、研究資金：297.0百万円

【論文・特許等】原著論文：23、IF合計値：93.368、IF平均：4.06、

特許：5（出願：4、登録：1）

（中課題実績）

1. 根粒菌・菌根菌の感染に必要なCyclops遺伝子を同定し、その産物がCCaMKと相互作用し、CCaMKによってリン酸化を受けることを見いだした。新規の機能獲得型ミヤコグサCCaMKを構築し、従来の機能獲得型CCaMKでは不可能であった、菌根菌特異的遺伝子の発現誘導に成功した。感染糸形成に関わるミヤコグサ*Cerberus*遺伝子が根粒器官形成にも関わり、CCaMKの下流で機能することを明らかにした。19年度に同定したミヤコグサ*Fix*-変異体の原因遺伝子のうち、1つがナトリウムアンチポーターであることを明らかにした。重イオンビーム照射によるミヤコグサ共生変異系統を合計18系統マッピングした。ダイズ*Rj4*遺伝子の座乗する染色体領域を59kbに絞り込んだ。ミヤコグサ*Castor*及び*CCaMK*遺伝子のイネホモログがミヤコグサの根粒形成において機能することを明らかにした（図1）。ミヤコグサ根粒菌共生シグナルNodファクターが防御応答を誘導し、共通共生経路を通じてそれを抑制していることを発見した。
2. トマトモザイクウイルス（ToMV）の複製複合体に含まれる低分子量GTP結合タンパク質が、他の複製関連宿主因子と相互作用しつつToMV RNAの複製に必須の役割を果たすことを明らかにした。ウイルス抵抗性遺伝子である*N*遺伝子をもつタバコにおいてタバコモザイクウイルス感染により誘起される過敏感反応において、MAPキナーゼカスケードの活性化がミトコンドリアの機能不全を誘導し、さらにそれが葉緑体機能不全を引き起こすことを明らかにした。
3. イネいもち病菌の非相同組換えに関わる遺伝子*Lig4*を破壊した変異株は病原性に影響なく遺伝子破壊効率が上昇すること、感染初期過程でいもち病菌侵入菌糸表面が α -1、3-グルカンで被覆されていることを示す結果を得た。イネいもち病菌胞子懸濁液上清中の感染補助因子は葉身における伸展型病斑形成率を上昇させた（図2）。白葉枯病菌エフェクターの病原性における役割を効率的に評価するための新しい接種法を開発した。

自己評価 中課題 B・4) (1)	評価ランク	コメント
	S	根粒菌・菌根菌の感染に必要なCyclops遺伝子を同定し、その産物がCCaMKによってリン酸化を受けることを見いだし、従来の機能獲得型CCaMKでは不可能であった、菌根菌特異的遺伝子の発現誘導に成功したこと、イネいもち病菌の感染初期過程で侵入菌糸表面が α -1、3-グルカンで被覆されていることを示す結果を得たことは高く評価できる。ウイルス抵抗性タバコの過敏感反応において、MAPキナーゼカスケードの活性化がミトコンドリアの機能不全を誘導することを明らかにしたことも評価できる。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

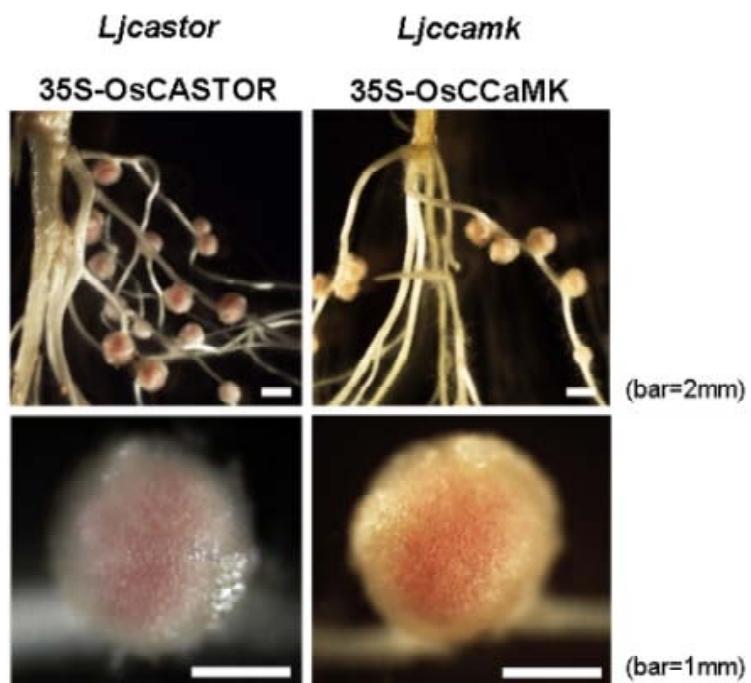


図1 ミヤコグサのcastor、ccamk変異体にイネのオルソログ遺伝子OsCASTOR、OsCCaMKを導入するとそれぞれ正常な根粒形成能を回復した

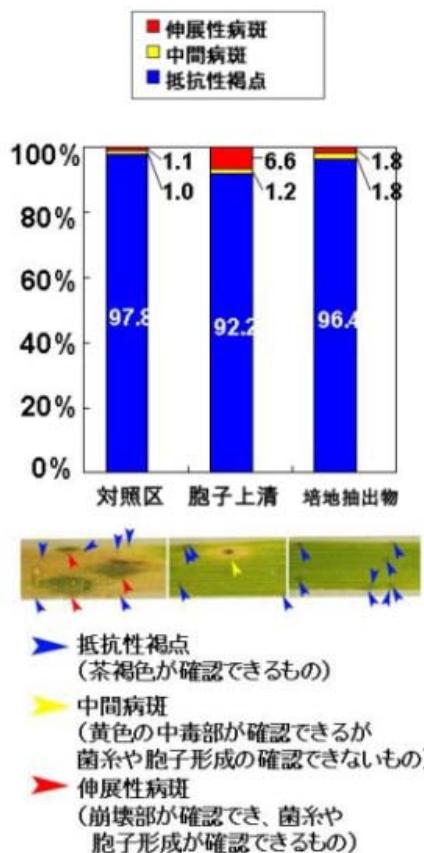


図2 病斑形成におよぼす胞子上清画分の効果

(2) 昆虫・昆虫間、昆虫・植物間相互作用の解明と利用技術の開発

中期計画

害虫の生物的防除技術の新素材を開発するため、昆虫に対し顕著な耐虫性を有するイネ等栽培植物や野生植物における耐虫性に係わる物質や遺伝子の特定と生理作用機構の解明を行うとともに、昆虫が耐虫性を打破する機構を解明する。天敵と寄主昆虫の遺伝的マーカーを開発し、天敵の寄主選好性及び生態系の中での役割を解明する。フェロモン等の行動制御物質を同定し、それらの解析を通して難防除害虫や天敵類の行動制御機構を解明する。

【研究資源】研究員数：14.30人、ポスドク数：3.00人、研究資金：84.1百万円

【論文・特許等】原著論文：13、IF合計値：13.734、IF平均：1.06、

特許：3（出願：3、登録：0）

（中課題実績）

1. ツマグロヨコバイ唾液中から得たカルシウム結合タンパク質のカルシウム結合部位は複数個あると推定された。また、他に唾液中から得られた4種のタンパク質の配列は、いずれも既存のタンパク質との相同性が低く新規のタンパク質と考えられた。
2. ツマグロヨコバイ頭部抽出物の活性染色を行ったところ、唾液腺から分泌され、吸汁メカニズムに何らかの役割を果たすと考えられる β -グルコシダーゼのアイソザイムを検出した（図1）。また、 β -グルコシダーゼのN末端アミノ酸配列をもとにcDNAの全長配列のクローニングを行い、分子量や等電点が異なる複数のクローニングを得た。これらのクローニングが複数のアイソザイムに対応すると推定した。
3. イネのツマグロヨコバイ抵抗性候補遺伝子は、選択的スプライシングによって2種類の成熟RNAを生じることがわかり、過剰発現組換え体イネを作るためのコンストラクトを作成した。
4. クワ乳液中から得た耐虫性タンパク質遺伝子を導入したシロイスナズナ形質転換体を作成したが、タンパク質の発現量が少なく、エリサンに対する成長阻害効果は弱かった。
5. クワからカイコ幼虫体内に取り込まれるケルセチン配糖体は、繭タンパク質中に分泌されるが、生物学的な機能として、紫外線透過を抑制して紫外線の酸化障害からカイコを守る機能を果たしていることを明らかにした。
6. ナミヒメハナカメムシのランダムDNA断片の解析で合計152kbの塩基配列を確定した。その中には、ミニサテライト29、マイクロサテライト2クローニングなど、DNA多型検出に利用できる可能性のある物が多数確認された。
7. ナミヒメハナカメムシ（ナミ）のマイクロサテライト（MS）9遺伝子座は、タイリクヒメハナカメムシ（タイリク）、コヒメハナカメムシ（コヒメ）で増幅産物が確認できた。タイリクのMSは、ナミ、コヒメで全く増幅産物が得られない場合があり、ナミのMSより汎用性が低いと考えられた。
8. ゴマダラカミキリはエゾノキヌヤナギも加害するため、ヤナギへの誘引をミカンと比較したところヤナギで育った個体はヤナギに、ミカンで育った個体はミカンにより誘引されることが明らかとなった。ミカンで育った個体に対して誘引活性のあったセスキテルペン類はヤナギから検出されなかった。
9. ケブカアカチャコガネの雌が放出する性フェロモン化合物を同定し、その活性を野外で確認した（図2）。

自己評価 中課題 B・4) (2)	評価ランク	コメント
	A	ケブカアカチャコガネの雌が放出する性フェロモン化合物を同定し、その活性を野外で確認して防除技術への道をひらき、県と共同研究を進めていることは評価できる。ツマグロヨコバイ頭部抽出物の活性染色を行い β -グルコシダーゼのアイソザイムを検出するとともに、 β -グルコシダーゼのN末端アミノ酸配列をもとにcDNAの全長配列のクローニングを行い、分子量や等電点が異なる複数のクローニングを得ており、今後の機能解明が期待される。クワ乳液中から得た耐虫性タンパク質遺伝子を導入したシロイスナズナ形質転換体は、タンパク質の発現量が少なかったが、弱いながらもエリサンに対する成長阻害効果を示し、耐虫性植物への利用の可能性を示した。3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

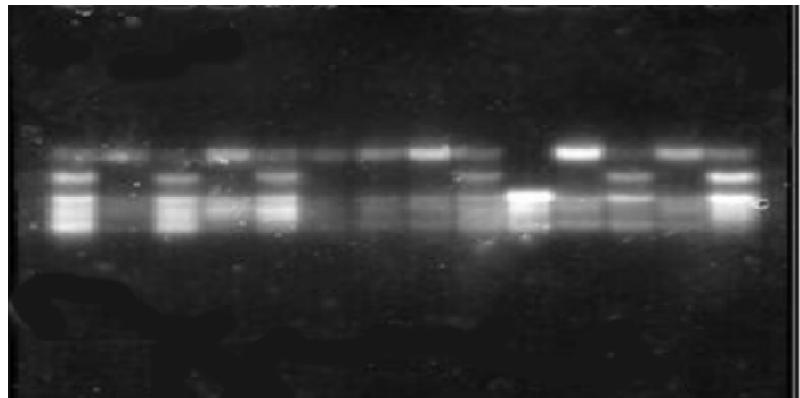


図1 ツマグロヨコバイの唾液腺から分泌される β -グルコシダーゼに関する検出されたアイソザイム。それぞれのレーンは異なる個体から抽出されたサンプル。



図2 同定した化合物の合成品に誘引された雄成虫(左)と、捕獲された雄成虫(右)。

(3) 昆虫・微生物間相互作用の解明と利用技術の開発

中期計画

昆虫に寄生する微生物の感染・増殖において促進あるいは抑制に係る分子機構を解明し利用を図る。病原微生物の初期感染部位である皮膚と消化管を主な対象に、感染・増殖を制御する因子の探索、媒介微生物・共生微生物の宿主間伝播に係わる因子の解明、共生微生物による宿主昆虫の生殖制御に係わる因子の同定を行う。それらの因子の機能解明により有用昆虫、家畜、作物における関連微生物の制御、微生物を利用した有害生物の制御技術を開発する。

【研究資源】研究員数：11.60人、ポスドク数：3.00人、研究資金：89.1百万円

【論文・特許等】原著論文：21、IF合計値：29.357、IF平均：1.40、特許：0

(中課題実績)

1. 病害抵抗性遺伝子の単離：病原微生物は害虫の防除に利用され、重要な防除資材であるが、害虫に抵抗性がつき、防除効果が低下する事例が知られている。そこで、Bt細菌とボーベリア菌に対する抵抗性を引き起こす遺伝子を、カイコのゲノム情報を利用して解析を進めている。カイコのBt菌抵抗性遺伝子として、最終的に一つの遺伝子に絞り込んだ（図1）。この候補遺伝子が抵抗性に関係することを証明するために、トランスジェニックカイコを作出し、現在確認を行っている。また、カイコのボーベリア菌抵抗性遺伝子は第14番染色体に座乗することを明らかにし、その染色体上の位置をさらに絞り込んでいる。
2. 病原ウイルス感染増進機構の解明：害虫防除に病原ウイルスを利用するには、効率と効果の安定性が課題である。それらに答えるべく、ポックスウイルスが持つタンパク質で、低濃度のウイルスでも感染を引き起こすことができるフゾリンの機能解明並びにウイルス製剤と併用することによって効果を高める薬剤の探索をおこなっている。フゾリンタンパク質（約380アミノ酸からなる）のN末端から250アミノ酸が効果の発現に必要であり、糖鎖が安定性に寄与することが明らかとなった。また、重要害虫であるハスモンヨトウの核多角体病ウイルスの感染を増進する薬剤の探索の過程で摂食を抑制する薬剤を得た。
3. EST解析・ゲノム解析：昆虫と微生物の相互作用研究では、それらのゲノム情報が有用である。病原媒介虫で吸汁害も引き起こすトビイロウンカとツマグロヨコバイのEST解析をおこない、それぞれ7万クローンと3万クローンを解読した。トビイロウンカについては、一部のESTデータを生物研のホームページから公開した（図2）。トビイロウンカのマイクロアレイ解析から、吸汁や代謝で重要な役割をしている遺伝子群が明らかとなった。微生物のゲノム解析では、共生微生物2種のゲノム解読を進め、ドラフトシーケンスが得られている。

自己評価 中課題 B・4) (3)	評価ランク	コメント
	A	カイコのゲノム情報を利用し、カイコのBt菌抵抗性遺伝子として、最終的に一つの遺伝子に絞り込み、この候補遺伝子が抵抗性に関係することを証明するために、トランスジェニックカイコを作出して確認が進んでいることは評価できる。病原ウイルスの感染増進効果を持つ約380アミノ酸からなるフゾリンタンパク質のN末端から250アミノ酸が効果の発現に必要であり、糖鎖が安定性に寄与するという応用に向けた基礎知見を得ている。 3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。

204_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
212_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
302_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
401_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
404_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
418_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
N15_R	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299
217_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
504_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
516_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
555_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
601_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
603_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
604_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
605_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
606_S	200:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	298
e21_S	201:LLSNDVARFDYAFMFLHYLWVVPVQAAVVLFLYLYISAGYAPFVGFFGVVILILPIQAGLTKLTSVVRRETAQRDRRIKLMTEIINGIQVIKMYAWEKP	299

図1 カイコのBT抵抗性候補遺伝子のアミノ酸配列比較

(上から7列は抵抗性品種、下から10列は感受性品種からの配列を示す。

抵抗性品種では1アミノ酸残基の挿入が認められる)

UNKacDNA 

The brown planthopper, *Nilaparvus leucospilus* (Homoptera, Delphacidae) causes severe sucking damage to rice plant. This planthopper is also a vector of rice virus disease.

A list of partial cDNA sequences of the brown planthopper submitted to the public databases. The cDNAs are derived from various cDNA libraries constructed from different organisms and developmental stages. The EST data can be accessed by key word, clone name or Gene Ontology.



Search Entries of TOBIIROUNKA EST Database

Search Options

Clone Name/ Keyword	<input type="text"/>						
Gene Ontology Keyword	<input type="text"/>						
Gene Ontology Selection	<table border="1"> <tr> <td>Biological Process</td> <td>Molecular Function</td> <td>Cellular Component</td> </tr> <tr> <td>not specified</td> <td>not specified</td> <td>not specified</td> </tr> </table>	Biological Process	Molecular Function	Cellular Component	not specified	not specified	not specified
Biological Process	Molecular Function	Cellular Component					
not specified	not specified	not specified					
Homology Value	<table border="1"> <tr> <td>NCBI-NR</td> <td>Drosophila</td> <td>C.elegans</td> </tr> <tr> <td>not specified</td> <td>not specified</td> <td>not specified</td> </tr> </table>	NCBI-NR	Drosophila	C.elegans	not specified	not specified	not specified
NCBI-NR	Drosophila	C.elegans					
not specified	not specified	not specified					
Homology Keyword	<table border="1"> <tr> <td>NCBI-NR</td> <td>Drosophila</td> <td>C.elegans</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	NCBI-NR	Drosophila	C.elegans			
NCBI-NR	Drosophila	C.elegans					
Target Sequences	<input checked="" type="radio"/> Representative <input type="radio"/> original (No Gene Ontology)						
Output Format Options							
Display Items	<input checked="" type="checkbox"/> Gene Ontology <input checked="" type="checkbox"/> NCBI-NR homology <input checked="" type="checkbox"/> Drosophila homology <input checked="" type="checkbox"/> C.elegans homology						
Sort Order	<input checked="" type="radio"/> ASC <input type="radio"/> DESC						
Number of output line	<input type="text"/> 10 <input type="button" value="+"/>						

[notes] If you search without search option, all entries are displayed.

図2 公開したトビイロウンカESTのサイト

5) ゲノム情報に基づくタンパク質の構造と機能の解明

中期目標

各種生物のゲノム研究の成果を利用し、各々の生物に固有な機能に関わるタンパク質の同定、立体構造の解析、タンパク質間相互作用を解明する。

中期計画

ゲノム機能解析研究の進展により環境適応性や生物種固有の代謝に関連した遺伝子が単離・同定されてきているが、遺伝子産物であるタンパク質の立体構造や分子認識に基づく分子設計等により、これら遺伝子の高機能化による画期的な新品種の開発や機能の分子制御システムの開発に繋がる可能性がある。X線結晶解析やNMR解析などによりタンパク質の立体構造とタンパク質-リガンド間相互作用を解析し、環境適応性遺伝子ネットワークの作用機作、生物制御物質の生合成・代謝機構を、外部環境変化の感知やリガンド認識を介したタンパク質の立体構造変化の集積として明らかにし、タンパク質の立体構造に基づいた生物制御に向けた分子生物学的基盤を構築する。

(大課題実績)

「ゲノム情報に基づくタンパク質の構造と機能の解明」では、18、19年度は課題を構成するテーマ毎で進捗状況が大きくばらついていたが、順調に進捗しているテーマに資源を集約した結果、20年度は中期計画通り概ね進んでいる。その結果、イネ由来トランスカルバミラーゼとイノシトールモノフォスファターのアポ型構造を決定した。オーキシンの原形質膜受容体ABP1とその調節因子CBP1の複合体形成とオーキシン誘導性伸長成長に対するオーキシン特異性には相関があることを見出した。質量分析によるGMO高速検出システムを構築した。さらにJHBP-JH複合体の構造解析に世界で初めて成功した。これは昆虫学分野の研究に大きなインパクトを与える業績だといえよう。SUMO化に関しては、反応機構の解明に大きく貢献する基礎的知見が得られたことで、今後研究の展開が期待できる。立体構造が決定したタンパク質については、関連研究者との共同研究体制を強化して、構造生物学研究成果の質的な向上に努めるとともに、推進方向を協議している。

自己評価 大課題 B・5)	評価ランク	コメント
	A	課題を構成するテーマ毎で進捗状況が大きくばらついていたため順調に進捗しているテーマに資源を集約したことは評価できる。オーキシンの原形質膜受容体ABP1とその調節因子CBP1の複合体形成とオーキシン誘導性伸長成長に対するオーキシン特異性には相関があることを見出し、質量分析によるGMO高速検出システムを構築し、さらにJHBP-JH複合体の構造解析に世界で初めて成功し、SUMO化の基礎知見を得たことも評価できる。
前年度の 分科会 評価	A	植物分野のみならず、昆虫分野との連携により、着実に成果が上がっている。タンパク質の機能の調節に重要なSUMOリガーゼの構造解析や、オーキシンのシグナル伝達機能の解明など、生物学的に重要な因子に焦点を絞ることで、研究は順調に進捗している。結晶の調製には技術的困難さを伴うが、文部科学省の「ターゲットタンパク」プロジェクトなどの情報も取り入れながら進めることで研究の加速化を期待する。今後も、タンパク質の構造と機能が関係している主要な遺伝子の解明を、他のユニットと連携して進めることが必要である。

【研究資源】研究員数：7.80人、ポスドク数：1.00人、研究資金：22.7百万円

【論文・特許等】原著論文：12、IF合計値：26.138、IF平均：2.18、

特許：4（出願：2、登録：2）

（中課題実績）

1. イネにおけるアミノ酸代謝に必須な酵素の一つであるオルニチントランスカルバミラーゼのアポ型結晶構造を決定した。
2. 細胞間シグナル伝達のセカンドメッセンジャーとして機能するイノシトールの合成系におけるキ-酵素で、アスコルビン酸の生合成にも重要な役割を担うイネ由来イノシトールモノフォスファターゼのアポ型結晶構造を決定した。
3. 植物の発生・分化・成長を制御するオーキシンの原形質膜受容体ABP1とその調節因子CBP1の分子間相互作用を解析し、ABP1とCBP1のオーキシン依存的な複合体形成がオーキシン誘導性伸長成長を制御している可能性を見出した。
4. GMO植物の判別に有効な質量分析によるGMO高速検出システムを構築した。本システムは、PCRとアガロース電気泳動を併用する従来法に比して、コストは1/6、スピードは100倍以上で、1日に数万検体の検査が可能となる。
5. 昆虫のライフサイクルを制御する幼若ホルモンJHは血リンパ中では99%以上がその結合タンパク質JHBPと結合した形で存在するため、JHの動態はJHBP-JH複合体の動態に他ならない。JHBP-JH複合体の構造解析に世界で初めて成功し（図1）、JHBPによるJH認識機構を解明した。さらに、複合体とアポ型JHBPの運動性を比較検討しJHの取込み機構も明らかにした。これにより、アンチJH害虫防除薬の戦略的開発に道が拓かれた。
6. イネ由来SUMO結合酵素SCE（E2）とSUMOのNMR相互作用解析を行い、従来報告されているSUMO認識領域に加えて、E2にはもう1つのSUMO認識領域が存在することを発見した。この新たに見出された認識領域はE1からE2へのSUMOチオエステル転移反応において重要な役割を担っているものと想定され、これまで不明であった分子反応機構の解明に寄与する。

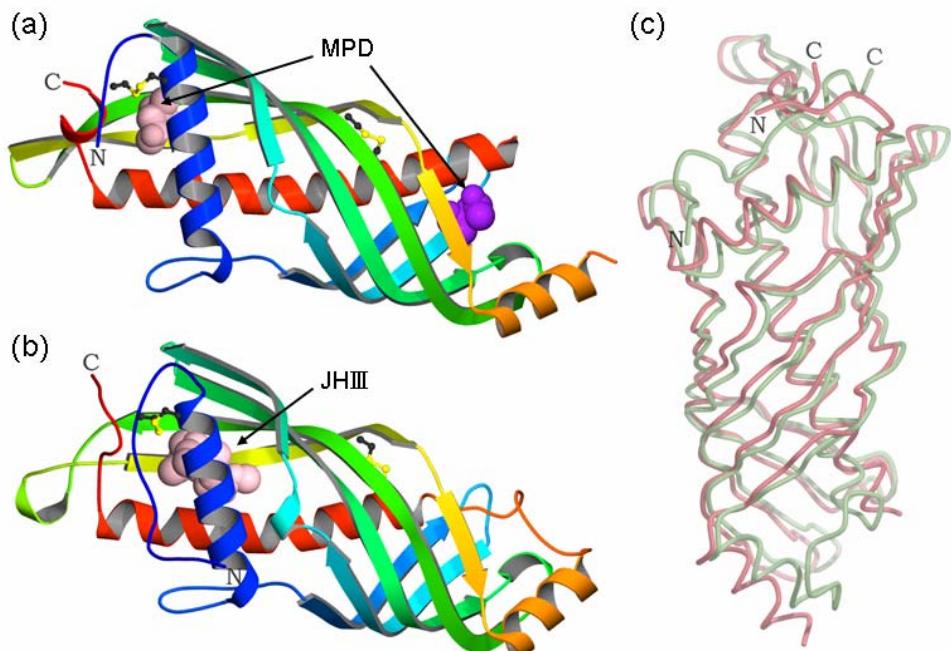


図1 カイコ由来幼若ホルモン結合タンパク質JHBPの立体構造

(a) ホルモン非結合型JHBPのX線結晶構造. (b) ホルモン結合型JHBPのNMR溶液構造.

(c) 結晶構造(緑)と溶液構造(赤)の重ね合わせ.

C バイオテクノロジーを活用した新たな生物産業の創出を目指した研究開発

中期目標

バイオテクノロジーの研究成果を活用して植物、昆虫、動物等に新形質を付与する技術を開発し、次世代型のバイオ産業を創出することが重要な課題である。

このため、植物、昆虫、動物等の遺伝子組換え技術及び遺伝子発現制御技術を高度化・効率化するとともに、実用化に向けた組換え体の研究を行う。また、絹タンパク質等生体高分子の新たな加工・利用技術を開発する。

1) バイオテクノロジーによる有用物質生産技術の開発

中期目標

作物の遺伝子組換え技術の高度化・効率化と安全性確保技術を開発する基盤研究を行う。また作物・家畜・カイコでの有用物質生産技術を開発する。

中期計画

研究所でこれまでに得られた研究基盤を活用して遺伝子組換え技術の高度化・効率化と安全性確保技術を開発するための基盤研究を行う。植物では、生活習慣病やアレルギー疾患の予防・緩和効果を有する成分等の有用物質を生産する組換え作物を開発する。カイコでは絹タンパク質中に有用物質を生産するための技術開発を進める。家畜・家きんでは、遺伝子組換え技術の高度化・効率化を図るとともに、乳汁あるいは卵白中に医薬等の原料となる有用物質を安定的に分泌させる組換え体の作出法を開発する。モデル家畜の開発では、解剖学的にも生理学的にもヒトに近いブタを生活習慣病、移植及び再生医療用モデルとして開発する。

(大課題実績)

「安全性確保や有用物質生産に向けた組換え基盤技術の開発」では、ジーンターゲッティング技術による除草剤耐性イネの作出に続き、トリプトファン高蓄積イネの作出に成功した。ジーンターゲッティングの有用性をアピールできる成果である。また、ジーンターゲッティングの効率を上げる技術開発も進んでいる。特に、CDKB2による染色体の増加を制御する技術への応用可能性は新規性の高い成果である。サイレンシングの回避やトランスジーンの安定発現については新規の知見が得られているものの、応用研究への展開が見出されていないことから、明確な研究戦略のもとに、今後研究領域を絞り込んでいく。胚乳の形状制御に関する研究から生まれたesp2米粉の製パン特性が期待できるものであることが分かった。今後、実用化を視野に入れた工程で進めていく。

「健康機能性作物や有用物質高度生産技術の開発」では、汎用性があり安全な抗原を導入した新規のスギ花粉症緩和米を完成した。また、コレラ毒素のBサブユニットとの結合により、腸管免疫組織へのデリバリーを効率化できることを示すとともに、マウスへの経口投与で有効性を確認した。ダニアレルギー緩和米においては、予防効果のみならず治療効果も確認できるなど、アレルギーワクチン米の研究は中期計画通り順調に進んでいる。植物工場用のイネ種子の開発では、新規のRSIS配列を用いたサイレンシング誘導システムを利用して、貯蔵タンパク質を低減化させた系統を作出した。その結果、種子中のリジン含量を高められる可能性が示された。また、外来遺伝子を高度発現させるために必要な転写因子の解析とERストレス応答の研究も進展した。さらに種子中でサイトカイン等の高付加価値産物を高度に蓄積できた。一方、血圧調整米の開発においては、18連結ノボキニンが核内で集積していることを明らかにした。

「遺伝子組換え昆虫を利用した有用物質生産技術の開発」では、カイコを用いた有用物質の生産について順調に研究が進み、関連する各種の技術が開発された。組換えカイコの作出法については、電動式のマニピュレーターを用いた卵へのDNAの導入手法が開発され、効率を著しく高くする方法が確立された。ベクターについてはカイコ由来のマーカー遺伝子を用いた新しいベクターが開発され、有用物質の生産に有効であることが確認された。また、絹タンパク質遺伝子をはじめとするプロモーターの機能解析が進み、GAL4/UASやTet-Offの系を利用したカイコの絹糸腺での安定的な発現制御法が確立され、この系を利用した各種の有用物質生産のた

めの宿主ベクター系が構築された。特に、発現量については関連する各種の因子が解析され、カイコ1頭当たりmgレベルで組換えタンパク質を生産することが可能であることが実証された。また、フィブロインの改変による高機能纖維の開発では緑色、赤色、オレンジなどの蛍光色を持つ絹糸を大量に作るシステムが確立され、衣服などの試作に成功した。この成果は2008年農林水産研究成果10大トピックスの第1位に選ばれた。

「動物を用いた有用物質生産技術の開発とモデル家畜の作出」では、20年度、民間企業等を対象とした公開シンポジウムを開催するなどTg家畜の出口への道すじを意識しながら研究を進めた。ヤギでは、乳汁中に生理活性物質（1種）を生産するTgヤギを作出し、後代ヤギの乳汁中へ目的の物質が分泌されていることが確認された。ブタでは、生活習慣病、移植及び再生医療用のTgモデルブタが複数種類開発されており、当初計画以上に進捗している。開発したTgブタの特性評価については、複数の大学と連携して行うとともに、増えたTgブタを畜産草地研究所以外で飼養することについても計画中である。ニワトリでは、遺伝子導入法をほぼ完成し、導入する始原生殖細胞を増殖するための培養系の確立に重点的に取り組んでいるが、Tgニワトリの作出には至っておらず、やや遅れている。動物培養細胞株等の樹立では、ミクログリア細胞株の作出や細胞内抗体を発現する遺伝子組換えマウスの作製に成功し、これらを用いてプリオント病の発症機構の解明等の研究が着実に進んでいる。また、論文発表、細胞株や研究材料の提供、共同研究の実施等を通じて研究成果のアピールに努めている。新規培養モデルの開発では、コラーゲンビトリゲルなどの培養基材・担体に生理活性物質の徐放性機能を追加するなど順調に進んでおり、今後は細胞応答能を有する角膜モデルなどの三次元培養モデルの開発を進める。

自己評価 大課題 C・1)	評価ランク	コメント
	A	ジーンターゲッティング技術による除草剤耐性イネの作出に続き、トリプトファン高蓄積イネの作出に成功したことは評価できる。サイレンシングの回避やトランスジーンの安定発現については応用研究への展開が見出されていないことから、今後研究領域を絞り込んでいく。スギ花粉症緩和米以外に、ダニアレルギー緩和米においては、予防効果のみならず治療効果も確認できるなど、アレルギーワクチン米の研究は中期計画通り順調に進んでいる。カイコを用いた有用物質の生産について順調に研究が進み、関連する各種の技術が開発された。フィブロインの改変による高機能纖維の開発では緑色、赤色、オレンジなどの蛍光色を持つ絹糸を大量に作るシステムが確立され、衣服などの試作に成功したことは特筆に値する。この成果は2008年農林水産研究成果10大トピックスの第1位に選ばれた。ヤギで乳汁中に生理活性物質を生産するTgヤギを作出し、後代ヤギの乳汁中へ目的の物質が分泌されていることが確認され、ブタでは、生活習慣病、移植及び再生医療用のTgモデルブタが複数種類開発されており、当初計画以上に進捗している。動物培養細胞株等の樹立では、ミクログリア細胞株の作出や細胞内抗体を発現する遺伝子組換えマウスの作製に成功し、これらを用いてプリオント病の発症機構の解明等の研究が着実に進んでいる。
前年度の 分科会 評価	A	イネではジーンターゲティングにおいてミスマッチ修復が関与することを明らかにした。また、生殖細胞でトランスポゾンの転移酵素を発現するカイコを作出し、高頻度で組換えカイコを作出する方法を確立するなど、遺伝子組換え技術の高度化に向けた研究が順調に進捗している。実用化に向けては、アレルゲン低下イネの作出や、カイコの遺伝子組換えによりネコインターフェロンを生産する系の作出、さらに医療用モデルブタの開発を目的とした遺伝子ノックアウトブタの作出に成功するなど、着実に進展している。イネ、カイコ、ブタ等、農業生物の遺伝子組換えを実用化させようというチャレンジ性のある研究であり、応用展開に関しては、行政とのタイアップに加え、企業等との共同研究をさらに進めることが期待される。

(1) 安全性確保や有用物質生産に向けた組換え基盤技術の開発

中期計画

高等植物の相同組換えの制御機構の解析を進め、内在性の遺伝子を正確に改変し、外来遺伝子をゲノム上の特定位置に導入する技術を構築するとともに、イネにおいて部位特異的組換えシステムを適用した外来遺伝子導入・除去技術を確立することにより、遺伝子組換え植物の安全性に係わる基盤技術を開発する。遺伝子組換え植物における外来性導入遺伝子の不活性化（ジーンサイレンシング）に係わる因子の機能解明を進め、サイレンシングの分子機構の解明と、それを利用した導入遺伝子の安定発現技術の開発を推進する。

【研究資源】研究員数：8.10人、ポスドク数：8.00人、研究資金：135.6百万円

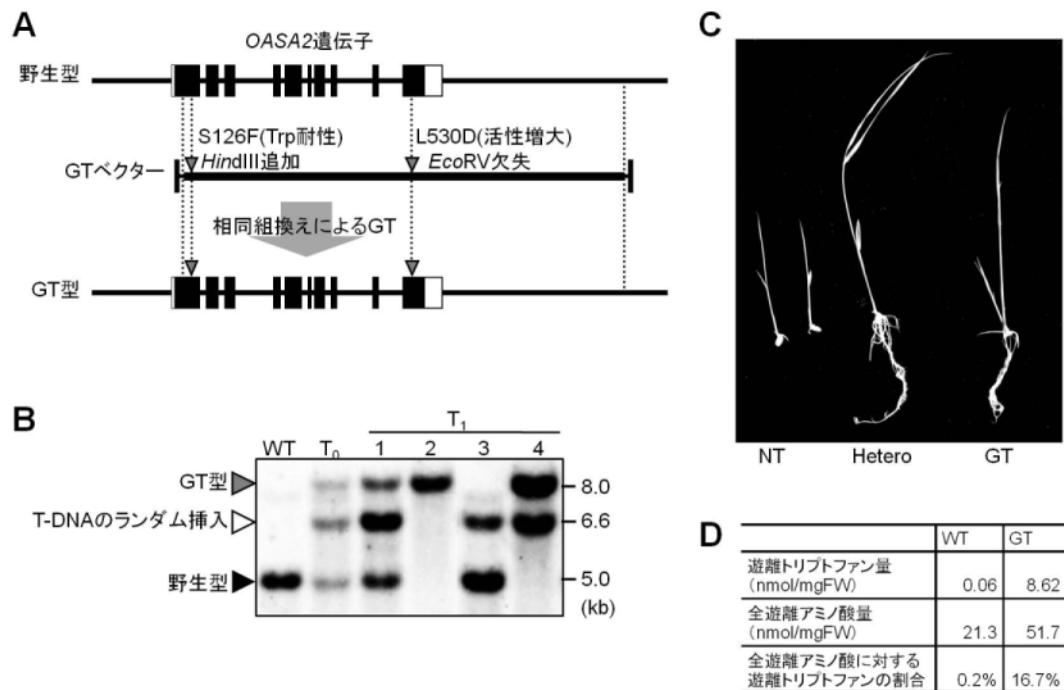
【論文・特許等】原著論文：8、IF合計値：29.435、IF平均：3.68、

特許：8（出願：5、登録：3）

（中課題実績）

1. ジーンターゲッティング（GT）を用いて標的遺伝子に正確に変異を導入することにより、トリプトファンを高蓄積するイネを作出することに成功した。
2. 標的とする遺伝子のみを特異的に切断する人工制限酵素の植物細胞内における活性を評価する実験系を構築した。
3. 細胞周期制御因子の発現抑制により、GTに好適なS-G2期の細胞を蓄積させる方法をイネにおいて構築した。
4. GTは、体細胞における組換え修復機構を利用して行われる。新たに開発した細胞学的な組換えを可視化する手法を用い、イネ体細胞における染色体内での組換えが、DNA複製や修復に関わる酵素の影響を受ける可能性があることを明らかにした。
5. イネやシロイヌナズナ種子への遺伝子の直接的な導入を検討し、超音波処理や電気パルスの極性交換等が完熟種子へのDNA導入効率を向上することを見いだし、またイネにおいて次世代で、GFPの発現を確認した。
6. 部位特異的遺伝子導入の際の、遺伝子のランダム挿入の抑制に、改良型ドミナント・ネガティブマーカー遺伝子が有効に働くことを確認した。部位特異的組換え酵素認識配列間のマーカー遺伝子の除去は、部位特異的組換え酵素依存的に起きることが再確認された。
7. 植物特異的なサイレンシング因子が低分子RNAを介したサイレンシングの後期段階で機能することを示した。また、イネの内在性サイレンシングマーカー遺伝子を同定した。
8. esp2変異体の米粉は製パン性に優れていることを明らかにした。種子タンパク質の組成及び細胞内の蓄積部位の違いが加工特性に大きな影響を及ぼすことが示唆された。
9. イネ葉緑体のホモプラズミック化のために誘導的に非形質転換葉緑体を消去するためのベクターを導入した。雄性不稔ブロッコリーを特定網室で栽培して安定性を確認した。セイヨウナタネと在来ナタネの雑種の環境適応度はF2で急激に低下することを示した。

自己評価 中課題	評価ランク	コメント
C・1) (1)	A	ジーンターゲッティングを用いて標的遺伝子に正確に変異を導入することにより、トリプトファンを高蓄積するイネを作出することに成功し、部位特異的遺伝子導入の際の、遺伝子のランダム挿入の抑制に改良型ドミナント・ネガティブマーカー遺伝子が有効に働くことを確認するなど、着実に成果を上げている。また、esp2変異体の米粉は製パン性に優れていることを明らかにし、種子タンパク質の組成及び細胞内の蓄積部位の違いが加工特性に大きな影響を及ぼす情報を得たことは、今後の変異体の利用を促進するものと期待される。 3年間の中間評価では、ほぼ順調に進展していると判断している。



ジーンターゲッティング (GT) によるトリプトファン高蓄積イネの作出

トリプトファン合成の鍵となるアントラニル酸合成酵素の α サブユニットをコードする *OASA2* 遺伝子にフィードバック阻害を軽減する点変異と、酵素活性を増大させる点変異を導入することに成功した。(A) GT実験の流れ。野生型の *OASA2* 遺伝子に対し、S126F/L530Dの変異を導入するようなGTベクターを構築した。(B) GT個体のサザン解析。今回得られたGT個体は *OASA2* 遺伝子を予想通りに改変することに成功していた。また、T₀世代ではT-DNAのランダム挿入も確認されたが、T₁世代ではランダム挿入がなく、改変された *OASA2* 遺伝子座をホモで持つ系統（系統番号2）を獲得できた。(C) GT個体のT₁植物体を用いたトリプトファンアナログである5MTの耐性試験。非形質転換個体 (NT) に比べて、GTヘテロ個体(Hetero) やGTホモ個体 (GT) は、顕著な5MT耐性を示した。(D) GT個体のT₁植物体の葉における遊離トリプトファン量。GTホモ個体 (GT) では、野生型個体 (WT) に比べて、100倍以上もの遊離トリプトファンが蓄積していた。また、GTホモ個体では、遊離トリプトファンが全遊離アミノ酸の約1/6を占めていた。

(2) 健康機能性作物や有用物質高度生産技術の開発

中期計画

遺伝子組換えにより、生活習慣病やアレルギー疾患の予防・緩和効果を有する成分や抗体、ワクチン等の有用物質を植物で生産することにより、医療費の削減や新産業創出に結びつく新たな価値をもつ実用的作物を開発する。そのため、有用物質の評価システムの構築を行うとともに、有用物質を植物細胞中に高度に蓄積させる技術や、これら植物細胞中で産生した医療用等の有用物質の抽出・精製システムを開発する。

【研究資源】研究員数：5.00人、ポスドク数：3.50人、研究資金：79.9百万円

【論文・特許等】原著論文：10、IF合計値：33.702、IF平均：3.37、
特許：10（出願：7、登録：3）

(中課題実績)

1. 血圧調整機能を有する18連結ノボキニン蓄積米のノボキニンは免疫電顕や共焦点顕微鏡による観察から、核に局在して集積していた。この特異な核への集積の原因として18連結のノボキニンが核移行シグナルとして機能することをGFPに連結させたコンストラクトをタマネギ表皮細胞へのパーティクルガンを用いた一過的発現で明らかにした(図1)。
2. 種子胚乳中で高発現させたスギ花粉抗原由来の7Crpエピトープがプロラミンの蓄積しているタンパク質顆粒 I (PB-I)に特異的に蓄積される要因として、7Crpペプチド中のシステインが生合成過程でシステインに富むプロラミンと相互作用し、凝集することでPB-Iに蓄積することを明らかにした。
3. スギ花粉抗原由来のT細胞エピトープにコレラ毒素のBサブユニット (CTB) を連結させたものと無いコンストラクトを導入した組換え米を用いて、マウスへの経口投与による予防効果を評価したところ、CTB結合においてはIgE抗体やくしゃみの回数の低減といった免疫寛容の誘導に要する投与量を1/50程度に減少させた。CTBの連結が腸管免疫組織へのデリバリーを効率化させることを明らかにした(図2)。
4. ダニ抗原Der p1を蓄積させたダニ抗原米はマウスに経口投与することで、予防効果のみならず、一部治療効果 (T細胞反応性、IL-5による好酸球の抑制) が見られた。
5. サイレンシング誘導配列(RSIS)は、抑制させたい遺伝子の特異的配列をRSISに連結し発現させることで、全ての組織において遺伝子発現を抑制できることを明らかにした。RSIS配列を介した各種イネ貯蔵タンパク質の発現を抑制させた組換えイネにおいて、タンパク質のみならず転写レベルで、発現が抑制されていることを明らかにした。
6. 貯蔵タンパク質の発現の抑制においては、総タンパク質含量が減少しないように、貯蔵タンパク質間で補償作用が見られる。グルテリンの発現を抑制することでシステイン含量の低いプロラミンの発現が顕著に高まることを明らかにした。
7. RSISでプロラミンの発現を抑制させた組換えイネ種子ではリジン含量が非組換えイネ種子に比べ50%程度増加していた(図3)。
8. 26kDのアレルゲンを欠失したコシヒカリ系統において、チオレドキシンを過剰発現し33kDのアレルゲンをRSISにより抑制することで、3種の主要な米アレルゲンを低減させた米を開発した。

自己評価 中課題 C・1) (2)	評価ランク	コメント
	A	<p>スギ花粉抗原由来のT細胞エピトープにコレラ毒素のBサブユニット (CTB) を連結させてマウスの経口投与試験を行い、CTB結合においては免疫寛容の誘導に要する投与量が1/50程度に減少し、CTBの連結が腸管免疫組織へのデリバリーを効率化させることを明らかにしたことや、26kDのアレルゲンを欠失したコシヒカリ系統において、チオレドキシンを過剰発現し33kDのアレルゲンをRSISにより抑制することで、3種の主要な米アレルゲンを低減させた米を開発したことは評価できる。サイレンシング誘導配列(RSIS)は、RSISを利用することで、遺伝子発現を抑制できることを明らかにし、RSIS配列を介した各種イネ貯蔵タンパク質の発現を抑制し組換えイネにおいて、タンパク質のみならず転写レベルで発現が抑制されていることを明らかにするといったユニークな成果を上げている。</p> <p>3年間の中間評価では、計画を上回って進展していると判断している。</p> <p>この研究は今期に重点化を行い、次期に向けて加速していきたい。</p>

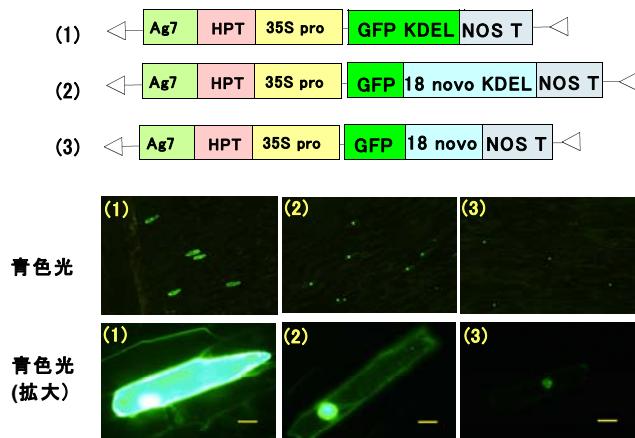
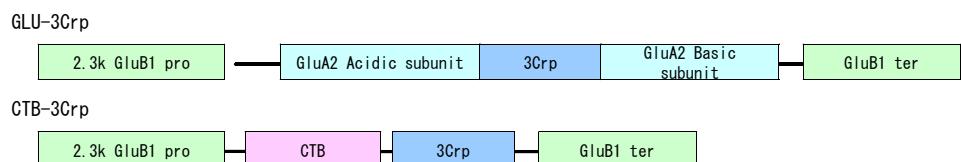


図 1. 18 連結ノボキニンの核移行特性



・実験結果

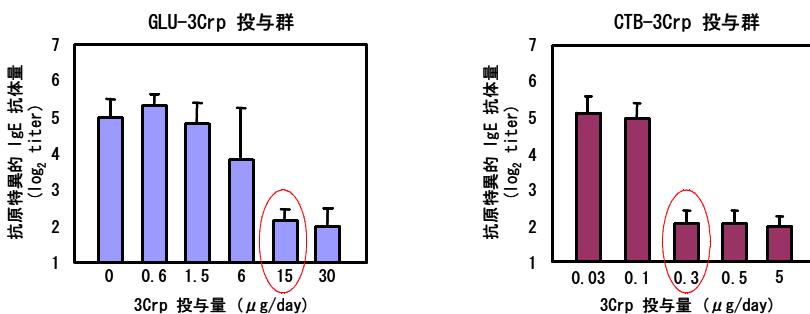


図 2. CTB の腸管免疫組織へのアジュバントとしての機能

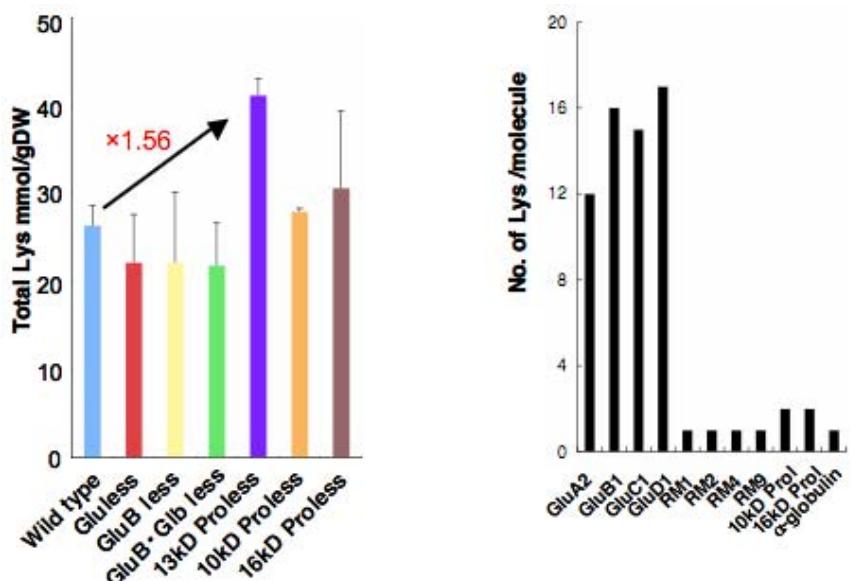


図 3. 貯蔵タンパク質の低減化による種子リジン含量への影響

(3) 遺伝子組換え昆虫を利用した有用物質生産技術の開発

中期計画

遺伝子組換え昆虫の作出効率を向上させるため、新しいベクターの開発、遺伝子導入手法の改良、昆虫系統の育種、新しいマーカー遺伝子の開発研究を推進する。各種のプロモーターを解析するとともに、導入遺伝子の安定的な発現制御法を確立し、有用物質を大量に生産する宿主ベクター系を構築する。構築したベクター系を利用して、サイトカイン、抗体等の医療用タンパク質遺伝子を導入した昆虫を作出し、医薬品等の有用物質の生産を実現するとともに、クモ・野蚕等のフィブロイン遺伝子を利用して高機能で汎用性のある新繊維の生産を実現する。

【研究資源】研究員数：5.00人、ポスドク数：1.00人、研究資金：62.2百万円

【論文・特許等】原著論文：10、IF合計値：26.363、IF平均：2.64、

特許：9（出願：6、登録：3）

（中課題実績）

1. 電動式のマイクロマニピュレーターを用いた新しいタイプの注射法を開発した。この装置を用いることにより、卵へのDNAの注射速度と組換えカイコの作出効率がともに向上することが分かった。
2. カイコ及びテンサンのフィブロインH鎖遺伝子プロモーターを用いた遺伝子発現系が構築された（図1）。この系を用いると、従来型のフィブロインL鎖プロモーターを用いた系で見られる後部絹糸腺の形態異常は出現せず、目的とする組換えタンパク質を後部絹糸腺で作成する系として、L鎖プロモーターの系より優れていると判断された。
3. 導入遺伝子の発現量を上げるために、従来のGAL4より効果の高いことが確認されている改良型GAL4とセリシン遺伝子のプロモーターを用いて、中部絹糸腺での発現系の構築に成功した。また、同じGAL4を用いて熱誘導型の導入遺伝子の発現系を作出した。
4. 遺伝子組換えカイコによる有用物質の生産システムを高度化するため、中部絹糸腺における組換えタンパク質の生産系の改良を行った。その結果、エクソン-インtron構造やコザック配列を付加することによって、カイコで生産される組換えタンパク質の生産量が上がる事が分かった。また、発現ユニットのタンデムリピート化やコピー数の増加によっても生産量が増えることが明らかにされ、EGFPを発現させた場合に平均で1頭当たり1mgの組換えタンパク質を発現させることができた。
5. 組換えタンパク質の大量生産に適する系統の作出について、交配・選抜などにより改良を進めた。その結果、一個体当たりのセリシン量は75mgを越え、これまで用いてきた系統に比べ2倍以上になった。
6. 群馬大学と共同で、Gタンパク質の受容体の組換えカイコによる生産を試み、μオピロイド受容体を生産する遺伝子組換えカイコの作出に成功した。
7. 東レ（株）、東京農工大学、群馬県蚕糸技術センター、群馬県繊維工業試験場、理化学研究所、Amalgaam有限会社及び生活資材開発ユニットとの共同研究により、高機能絹糸・繊維の開発を行った。その結果、蛍光タンパク質等を繭糸中に高頻度に発現した繭の大量生産に成功した。さらに、繭に蛍光を維持したまま生糸にする技術の開発に成功し、織物やランプシェードなどのインテリア用品が試作された（図3）。

自己評価 中課題 C・1) (3)	評価ランク	コメント
	S	<p>電動式のマイクロマニピュレーターを用いた新しいタイプの注射法の開発や、フィブロインH鎖遺伝子プロモーターを用いた遺伝子発現系の構築、組換えタンパク質生産系統の交配選抜による改良など、新たな技術の開発が進んでいる。また、発現量の上昇において顕著な成果を上げ、カイコ1頭あたり1mgの組換えタンパク質の生産に成功していることは高く評価できる。また、各機関との共同研究によって新たなタンパク質を生産する系を作出している。特に蛍光タンパク質等を繭糸中に高頻度に発現した繭を大量生産し、蛍光を維持したまま生糸にする技術の開発に成功し、織物やランプシェードなどのインテリア用品が試作してアグリビジネスフェアで展示して大きな反響を呼んだ。この研究は、2008年農林水産研究成果10大トピックスの第1位に選ばれた。</p> <p>3年間の中間評価では、計画を大幅に上回って進展していると判断している。</p> <p>この研究課題は、今期に重点化を行い、次期に向けて研究を加速させて行きたい。</p>

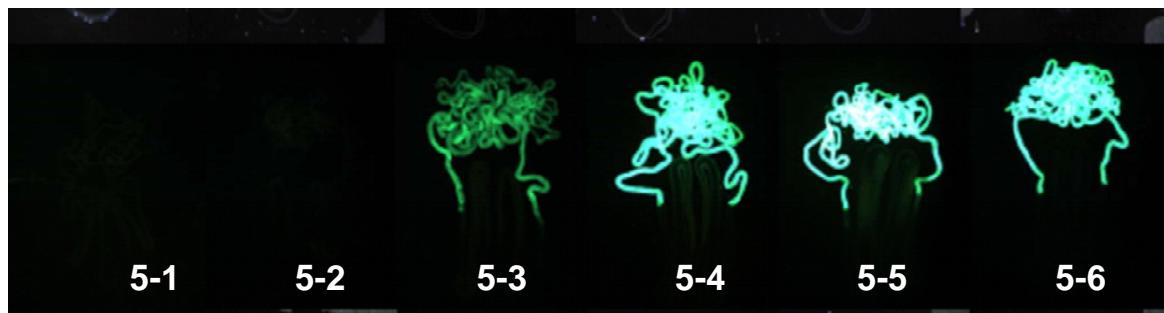


図1 カイコのフィブロインH鎖遺伝子のプロモーターによる5齢幼虫期の絹糸腺での発現系 5-1～5-6は5齢1日目から6日目



図2 緑（上）及び赤色（下）に光る遺伝子を挿入した組換えカイコの繭と生糸



図3 蛍光を持つ絹糸を用いて作られた婦人用の衣服

(4) 動物を用いた有用物質生産技術の開発とモデル家畜の作出

中期計画

有用物質生産技術の開発においては、遺伝子組換え技術の高度化・効率化を図り、生理活性物質等を乳汁あるいは卵白中に安定して分泌させる組換え家畜・家きんの作出法を構築するとともに、生活習慣病、移植及び再生医療用モデルブタを開発する。各種臓器に由来する機能性動物細胞株を樹立し、機能性物質生産における細胞機能を解明するとともに、それらの制御技術を開発する。新しい培養基材・担体を開発し、高次組織構造や細胞応答能を有する培養モデル系を開発する。

【研究資源】研究員数：12.60人、ポスドク数：1.00人、研究資金：101.2百万円

【論文・特許等】原著論文：19、IF合計値：45.652、IF平均：2.40、
特許：1（出願：1、登録：0）

（中課題実績）

1. これまでに開発した再生医療研究用（GFP発現）や異種移植研究用（糖鎖切断酵素、補体制御因子発現）モデルブタに加えて、今年度は癌遺伝子を導入した疾患モデルブタの産子が得られた（図1）。
2. ヒトセレノプロテイン遺伝子導入雌ヤギ（後代）由来ヒトセレノプロテイン遺伝子導入雌ヤギ由来の乳汁を定期的に採取し、ELISAにより定量的に分析したところ、目的のヒトセレノプロテインの産生が確認された。産生量は分娩後2日目をピークに減少する傾向が見られた。
3. ニワトリ始原生殖細胞をインビトロで1か月以上維持培養することができた（図2A）。培養始原生殖細胞はVasa陽性であり、生殖系列細胞としての性質を有していると考えられた。培養始原生殖細胞をレシピエント胚へ移植した結果、生殖隆起への移住が確認された（図2B、C）。
4. ウシ脳由来の新規不死化細胞株を樹立した（図3A）。この細胞株はジブチリルcAMP処理によって神経様細胞へと分化すること（図3B、C）、また正常型ウシプリオントン蛋白質を発現すること（図3D）がわかったが、この細胞株を用いてBSEプリオントン持続感染系の作出までは至らなかった。
5. 初代培養由来のウサギ角膜上皮細胞はI型コラーゲンビトリゲル薄膜上でも良好に成長し、敷石状の形態を呈した。これらの細胞では角膜特異的なサイトケラチン（K3/12）とギャップ結合タンパク質であるコネキシン（Cx43）の発現が確認され、角膜上皮の表現型を維持していることが示唆された。

自己評価 中課題 C・1) (4)	評価ランク	コメント
	S	再生医療研究用や異種移植研究用モデルブタに加えて、今年度は癌遺伝子を導入した疾患モデルブタの産子を得たことは高く評価できる。また、ヒトセレノプロテイン遺伝子導入雌ヤギ（後代）由来の乳汁に目的のヒトセレノプロテインの産生が確認され、有用な組換え家畜の作出と利用の研究がさらに大きく進展するという大きな成果を上げた。また、ウシ脳由来の神経様細胞へと分化する能力のある新規不死化細胞株を樹立し、正常型ウシプリオントン蛋白質を発現することを確認し、プリオントン持続感染系の作出が期待されている。3年間の中間評価では、順調に進展していると判断している。この研究課題は、今期に重点化を行い、次期に向けて加速していきたい。

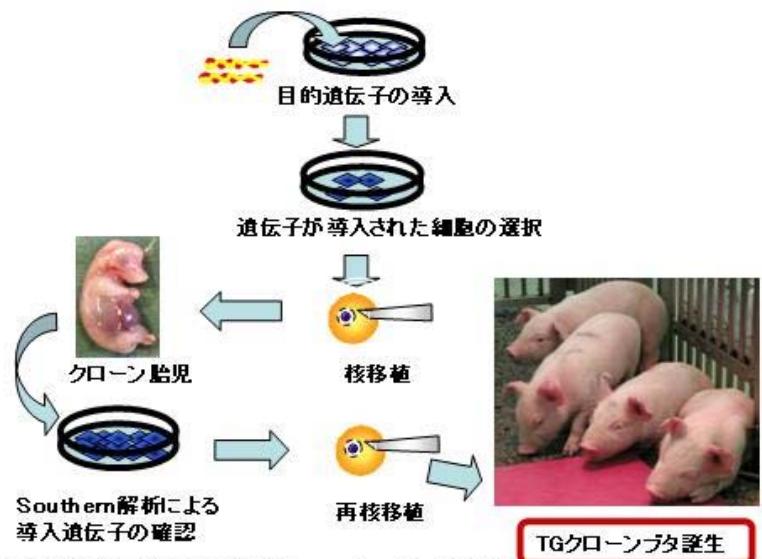


図1. 核移植による遺伝子組換え(TG)クローンブタの作出
ブタ体細胞に目的遺伝子を導入し、それらの核を除核卵子へ移植し、遺伝子組換え(TG)クローンブタを作出した。

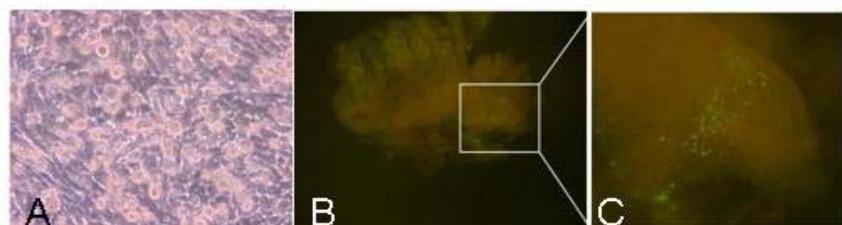


図2. ニワトリ始原生殖細胞の培養と宿主生殖巣への移動能
ニワトリ生殖巣から始原生殖細胞を継代培養できた(A)。GFP遺伝子を導入した始原生殖細胞をレシピエント胚へ移植したところ、宿主の生殖隆起へと移動した(B, C)。

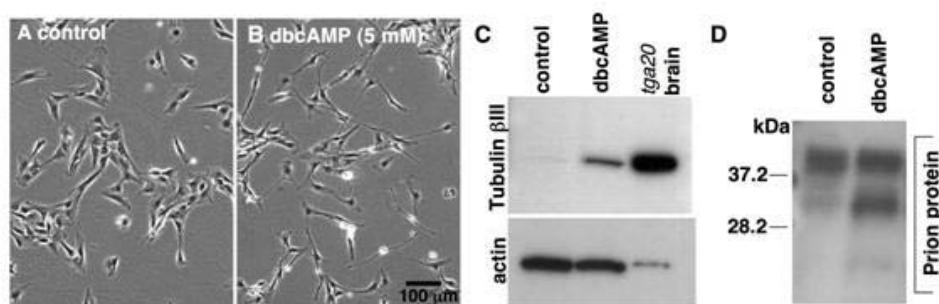


図3. ウシ胎児脳由来不死化細胞株の樹立と特性解析
ウシ胎児脳から新しい不死化細胞株を樹立した(A)。この細胞株はジブチリルcAMP処理により神経様細胞へと分化する能力を持ち(B,C)、正常型ウシプリオントン蛋白質を発現していた(D)。

2) シルクテクノロジーによる生活・医療素材の開発

中期目標

昆虫生体高分子の構造と機能を解明し、遺伝子組換え技術や、化学的な改変によるタンパク質への機能付加によって医療用素材の開発を行う。また、絹タンパク質等の特性を活かし、生活・衣料素材や医療用の新素材を開発する。

中期計画

天然素材である絹は、生体親和性の良さや、構成するタンパク質が持つ保湿性や細胞増殖活性等の優れた特性を持つ。繭糸タンパク質の改変や繊維加工技術開発によってこの特性を活かした繭糸の新たな利用が可能となるため、絹繊維及びフィブロイン、セリシン等の昆虫生体高分子の構造と機能を解明し、遺伝子組換え技術や、化学的な改変によるタンパク質への機能付加によって医療用素材を開発する。シルクの特性を活かした安全・安心な生活・衣料素材や医療用素材作出に適した品種を開発するとともに、生産された素材の有効利用技術を開発する。

(大課題実績)

「絹タンパク質を利用した医療用素材の開発」では、軟骨再生用材料を目指したシルクスポンジの製造技術の確立が進み、構造形成の理論的考察を含め、再現性に関わる因子が明らかになった。また、スポンジ孔径と軟骨再生との関連やコラーゲンスポンジとの軟骨細胞の遺伝子発現の差違等を見出す等、順調に進捗した。19年度作出了したオニグモ牽引糸タンパク質配列を含んだ遺伝子組換えシルク繊維の力学物性の評価の結果、野生型シルク繊維に比較して破断強度と初期弾性率が高くなることを確認し、組換えによりシルク繊維の力学物性の改変に成功した。スパイダーシルクの特性解明では、水和による弾性の発現がタンパク質のシート構造間の会合状態の変化であることを見出し、スパイダーシルクの紡糸プロセスの理解が順調に進捗した。

「新機能シルクを利用した多様な生活用資材の開発」では、日本種系及び中国種系から繭糸強度の高い系統を選抜し交雑育種を行った結果、6世代以降において繭糸強度は高い数値で安定した。セリシンホープと広食性系統の交配後代を通じて、低コスト人工飼料を用いても高い摂食性と営繭率を高めることができた。さらに、TGカイコの細胞接着性繭糸を用いて内径1.5mm ϕ の人工血管を製作した。ラットへの移植試験を実施した結果、従来品のPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）素材に比べて開存率は向上した。またGFP導入TG繭の蛍光を維持させるための繰糸技術を開発し、特許出願した。開発した素材の実用化に向けては企業との連携を強化した研究を進める。

自己評価 大課題 C・2)	評価ランク	コメント
	A	軟骨再生用材料を目指したシルクスponジの孔径制御技術の確立が進み、細胞増殖と孔径との関係のデータが得られるなど、実用化に向けた基礎的情報取得が進み、またセリシングルフィルムでは徐放性素材としての特性検討やスパイダーシルクの紡糸プロセスの理解も進められており、実用化に必要とされる基礎情報の一層の蓄積とその応用研究が期待される。また、手術用縫合糸などの利用が期待される高強度絹糸生産系統の育種に進展がみられ、繭糸による小口径人工血管を作出してラットへの移植で良い結果を得るという成果も上げている。また、組換えによって蛍光タンパク質を発現した繭から糸をとる方法を開発し、繰糸した生糸から製品を試作し、実用化技術の基盤を構築している。
前年度の 分科会 評価	A	カイコのみならず、クモやスズメバチが作り出す糸を構成するタンパク質の多面的な利用を目指すユニークな研究である。繭糸を用いた細い人工血管の開発やシルクタンパク質ゲルフィルムの開発において、ラットやモルモットを用いた移植実験、皮膚感作評価を進めるなど、効果の検証に加えて安全性についても研究が進展している。今後も、出口となる医療企業等と連携し、実用化に向けた発展を期待する。

(1) 絹タンパク質を利用した医療用素材の開発

中期計画

絹タンパク質等の昆虫生体高分子を用い、軟骨再生医療素材等の再生医療素材、肝細胞等の細胞培養担体素材等、医療用途を指向した素材を開発する。そのため、絹タンパク質、フィブロインセリシンホーネットシルク、クモ糸等の素材について、高次構造の解析、表面構造の評価、生体組織・分子との相互作用等を解析するとともに、トランスジェニック技術や化学修飾技術を利用したタンパク質の機能性や物性の改変を通じ、医療用素材としての最適化を図る。

【研究資源】研究員数：10.40人、ポスドク数：0.0人、研究資金：34.1百万円

【論文・特許等】原著論文：10、IF合計値：12.959、IF平均：1.30、

特許：1（出願：1、登録：0）

（中課題実績）

1. シルクフィブロインスponジの多孔質径を変化させたり乾燥-再湿潤処理を行ったりしたが、スponジの破断強度や初期弾性率に顕著な変化が観察されなかった（図1）。また多孔質径が異なるフィブロインスponジ内での軟骨再生を調査したところ、孔径による細胞増殖や組織形成の変化が観察され、軟骨再生のための最適な孔径の存在が示唆された。
2. H鎖改変フィブロインを含むシルク繊維の力学物性測定について、再現性を高めた新たな試料採取法を考案し引っ張り強度測定を実施した結果、H鎖組換えフィブロインを含むことにより力学物性が変化することが明らかとなった（図2）。
3. ローダミンBをモデル薬剤としてセリシングルフィルムからの徐放を検討したところ、薬剤の担持と徐放が確認され、セリシングルフィルムの薬剤徐放担体としての可能性を確認した。
4. エリサンの繭からセリシントンパク質と推定される270kDaと180kDaのタンパク質の抽出と分離に成功した。
5. シルクタンパク質の生体膜への影響を検討しているが、タンパク質の大きさの影響を検討する目的で大きさの異なる金コロイド粒子と脂質膜との作用を検討したところ、金コロイド粒子の脂質膜へ作用は、直径15nmで最大になることを確認し、タンパク質の大きさが脂質膜への影響に関与する可能性を見出した。
6. カイコ絹糸とスパイダーシルクの2次構造の差違を検討し、スパイダーシルクの水吸着による弾性の発現は、シート構造を形成するストランド間の会合状態の変化であることを見出した（図3）。
7. ラクトース修飾フィブロインスponジ内では、培養肝細胞がその機能発現や生存に有利な直径数十μmのスフェロイドを形成できることを見出した。
8. レセプター分子利用によるバイオセンサー開発では、カイコガフェロモンレセプターBmOR1とBmOR2分子の昆虫細胞での発現に成功した。

自己評価 中課題 C・2) (1)	評価ランク	コメント
	A	多孔質径が異なるフィブロインスponジ内での軟骨再生を調査、孔径による細胞増殖や組織形成の変化を認め、軟骨再生のための最適な孔径の存在を予測している。また、ローダミンBをモデル薬剤としてセリシングルフィルムからの徐放を検討し、セリシングルフィルムの薬剤徐放担体としての可能性を確認した。カイコ絹糸とスパイダーシルクの特性である水吸着による弾性の発現は、シート構造を形成するストランド間の会合状態の変化であることを明らかにした。このように、応用を目指した研究と応用の基礎の両者に積極的に取り組んでいることは評価できる。 3年間の中間評価では、ほぼ順調に進展していると判断している。

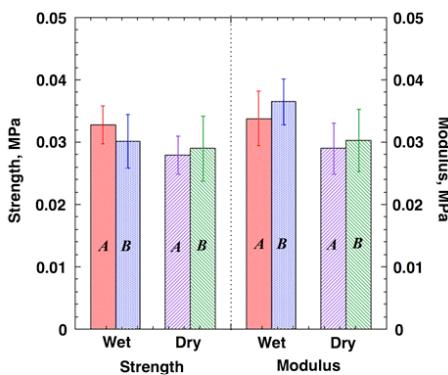


図1 フィブロインスポンジの引っ張り試験結果
A:ポア径大、B:ポア径小
Wet: 作製した状態のまま測定
Dry: 作製後、凍結乾燥し、再湿潤させたもの

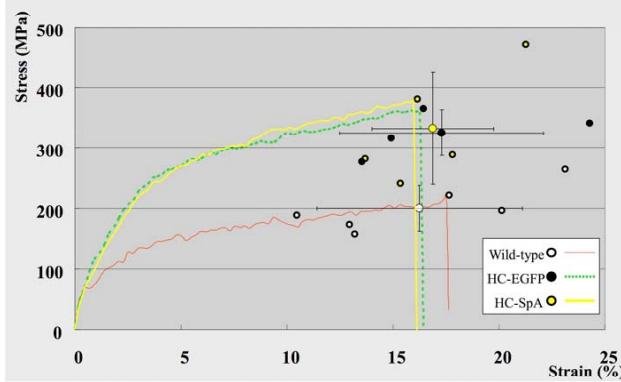


図2 組換えフィブロイン H鎖タンパク質を含む絹糸の Stress-Strain 曲線
HC-SpA: オニグモ縦糸タンパク質を組み込んだ絹糸
HC-EGFP: 緑色蛍光タンパク質を組み込んだ絹糸
WT: 野生型絹糸

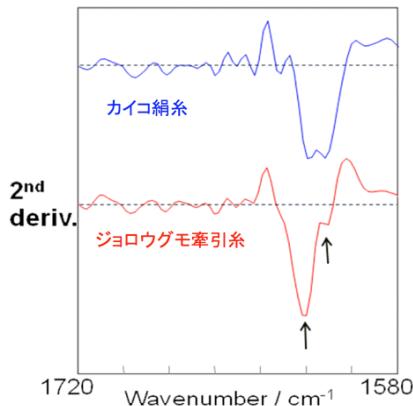


図3 人為的に紡糸したカイコ絹糸とジョロウグモ牽引糸の FTIR スペクトルの二次微分スペクトル。
シート構造に起因する領域での大きな変化が観察される（矢印）。

(2) 新機能シルクを利用した多様な生活用資材の開発

中期計画

シルクによる安心・安全な生活用資材の開発を目的に、保存蚕品種繭や育成品種繭の新たな機能性を明らかにするとともに、強度・伸度等繭糸質を高めた蚕品種を作出し、その繭糸特性を活かした衣料用素材を開発する。また、高強度繭糸の特性を活かした上記医療用素材開発のための基材提供として、超薄織り構造の人工皮膚用基材、人工血管等の基材を開発する。形質転換技術を用い、セリシン蚕品種に抗菌性等新たな機能を導入した品種の開発や、セリシンに化学的処理を施すことにより新たな機能性を付与した乳幼児・高齢者・被介護者用衣料製品等、シルクによる多様な生活用資材を開発する。

【研究資源】研究員数：4.00人、ポスドク数：0.00人、研究資金：20.6百万円

【論文・特許等】原著論文：3、IF合計値：2.020、IF平均：0.67、

特許：1（出願：1、登録：0）

（中課題実績）

1. 遺伝資源や育種素材から、比較的繭糸強度の高い系統を中国種及び日本種それぞれ選出し、高強度遺伝子の集積を想定して交雑育種を行った結果、中国種系、日本種系において選抜効果が認められ、強度は高まった（図1）。
2. これまでセリシンホープと広食性系統との交配後代から、低コスト人工飼料に対する摂食性、及び営繭率や化蛹歩合等を選抜によって高めてきたが、より実用的なレベルを満たすため、3歳以降桑葉を含む2M飼料を用い、日本種系統で有望な蛾区を見出した。
3. セリシンホープとTG系統との交配により組換えタンパク生産を検証したところ、その絹糸腺においてGFPタンパク質を十分生産でき、タンパク質の回収が容易となった。
4. 遺伝的均一性が高い熱帯系中国種の大造と、広食性実用素材系統（日01号）を用いて染色体置換系統を作出するため、戻し交雑第5世代（BC5）まで進めた（表1）。
5. 織度の小さい品種である「はくぎん」の光沢値は高く、織度が大きい品種は光沢値が低くなることが分かった。また、生糸よりも繭糸の方が光沢値は高く、織物も織度の細い品種の方が光沢値は高かった（表2）。
6. 繭糸により内径1.5mmの人工血管を試作し、ラットへの移植を試みたところ、フィブロイン繊維は移植後の時間の経過とともに減少し、反面コラーゲンが増加していることが確認された。
7. オワンクラゲ由来の蛍光タンパク遺伝子（GFP）やサンゴ由来の蛍光タンパク遺伝子（DsRED）を導入したTGカイコの大量飼育が可能となったので、それらの繭に適する煮繭方法としてアルカリ、界面活性剤液による真空浸透煮繭法を見出し、こうして繰糸した生糸を用いたニット、織物、インテリア製品等を作出した。これら製品に青色LEDを照射したところ蛍光を発することが確認された（写真1）。

自己評価 中課題 C・2) (2)	評価ランク	コメント
	A	<p>軟骨再生用材料を目指したシルクスponジの孔径制御技術の確立が進み、細胞増殖と孔径との関係のデータが得られるなど、実用化に向けた基礎的情報取得が進み、またセリシングルフィルムでは徐放性素材としての特性検討やスパイダーシルクの紡糸プロセスの理解も進められており、実用化に必要とされる基礎情報の一層の蓄積とその応用研究が期待される。また、手術用縫合糸などの利用が期待される高強度絹糸生産系統の育種に進展がみられ、繭糸による小口径人工血管を作出してラットへの移植で良い結果を得るという成果も上げている。また、組換えによって蛍光タンパク質を発現した繭から糸をとる方法を開発し、繰糸した生糸から製品を試作し、実用化技術の基盤を構築している。</p> <p>3年間の中間評価では、ほぼ順調に進展していると判断している。</p>

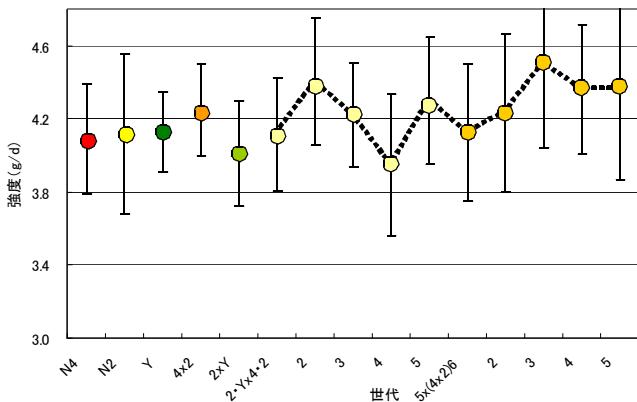


図1 高強度繭糸系統の選抜経過 (中国種系)

表1 染色体が一本置換された系統の作出状況

	遺伝的背景	置換染色体	連関群																										
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
表	大造	日01号	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
裏	日01号	大造	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表2 織り上げた絹布の光沢と色彩 (精練前・精練後)

各蚕品種間の光沢・色彩・織度の特性値

品種	蚕期	絹布(精練前)				絹布(精練後)				織度(d)	
		光沢値		白色値		光沢値		白色値			
		絹糸	緯糸	絹糸	緯糸	絹糸	緯糸	絹糸	緯糸		
はくぎん①	春	3.2	2.9	72.64	3.5	2.8	81.53	2.01			
はくぎん②	初秋	3.1	2.3	72.57	3.5	2.9	81.61	1.47			
はくぎん③	晩秋	3.0	2.2	72.34	3.4	2.8	81.83	1.48			
しんあけぼの	春	3.2	2.3	73.11	3.3	2.7	82.01	2.84			
日×支	晩秋	3.0	2.2	72.69	3.3	2.8	81.59	2.37			
支×日	晩秋	2.9	2.2	72.80	3.4	2.7	81.39	2.62			
ありあけ①	初秋	2.9	2.2	72.66	3.4	2.8	81.07	3.11			
ありあけ②	晩秋	3.0	2.3	72.72	3.4	2.7	80.97	3.43			

1位 2位 3位



普通光

青色 LED (黄色フィルター使用)

写真1 遺伝子組換えカイコ繭 GFP 及び DsRED ニット製品

表12 平成20年度 研究資源の投入状況・成果

中 課 題	運営費交付金			競争的資金			その他外部資金			合 計									
	予算額 (百万円)	研究員数 (人)	ポスドク数 (人)	原著論文		成果等		特許 件数	実用 新案 件数	品種 登録 件数									
													件数	件数	件数	件数			
A01	34.7	1.7	0.0	1.3	0.1	0.0	139.1	8.2	3.5	175.1	9.9	3.5	25	121.03	4.84	4	0	0	
A02	25.2	3.2	0.0	34.4	1.2	0.5	936.1	8.3	5.0	995.7	12.6	5.5	34	180.33	5.30	8	0	0	
A03	40.8	5.1	0.3	15.7	1.0	1.0	80.0	2.3	0.7	136.5	8.4	2.0	28	81.34	2.90	0	0	0	
A04	23.0	4.4	0.0	2.3	1.0	0.0	23.8	4.0	1.0	49.1	9.3	1.0	23	57.76	2.51	1	0	0	
A05	5.1	1.5	0.0	15.5	0.3	2.0	45.5	2.4	1.0	66.1	4.2	3.0	4	9.88	2.47	0	0	0	
A06	5.0	1.6	0.0	1.0	0.4	0.0	38.9	2.2	0.0	44.9	4.2	0.0	5	15.22	3.04	0	0	0	
A07	149.4	16.5	0.5	10.7	1.1	0.5	14.2	1.5	0.0	174.3	19.1	1.0	28	39.77	1.42	3	0	0	
A08	8.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	3.9	0.0	25.4	7.1	0.0	7	12.21	1.74	0	0	0	
A 計	291.2	37.0	0.8	80.9	5.1	4.0	1,295.0	32.6	11.2	1,667.1	74.7	16.0	146	439.03	3.01	16	0	0	
B11	8.0	4.1	0.0	2.7	0.6	0.0	6.7	0.5	0.0	17.4	5.2	0.0	5	1.12	0.22	7	0	0	
B12	20.7	6.8	0.0	11.0	1.4	1.0	156.1	3.9	9.0	187.8	12.1	10.0	12	45.42	3.79	7	0	0	
B13	24.0	5.7	0.4	16.6	0.9	1.1	145.9	2.4	7.5	186.5	8.9	9.0	13	51.38	3.95	10	0	0	
B1計	52.7	16.6	0.4	30.3	2.9	2.1	308.7	6.8	16.5	391.7	26.2	19.0	30	97.92	3.26	24	0	0	
B21	30.9	9.6	1.0	58.4	5.6	5.0	6.5	0.7	0.0	95.8	15.8	6.0	20	84.75	4.24	2	0	0	
B22	4.8	0.3	0.0	45.6	2.3	3.0	1.0	0.3	0.0	51.4	2.9	3.0	8	14.67	1.83	2	0	0	
B23	8.8	1.9	0.0	39.7	1.8	3.0	1.8	0.3	0.0	50.3	4.0	3.0	9	16.15	1.79	4	0	0	
B2計	44.5	11.8	1.0	143.7	9.7	11.0	9.3	1.3	0.0	197.5	22.7	12.0	36	112.42	3.12	8	0	0	
B31	54.1	8.5	0.0	8.0	3.5	1.0	0.0	0.0	0.0	62.1	12.0	1.0	20	44.24	2.21	0	0	0	
B32	11.0	2.1	0.0	23.0	2.6	1.0	1.8	0.3	0.0	35.8	5.0	1.0	6	10.83	1.80	0	0	0	
B3計	65.1	10.6	0.0	31.0	6.1	2.0	1.8	0.3	0.0	97.9	17.0	2.0	26	55.07	2.12	0	0	0	
B41	62.1	7.0	2.5	169.3	6.9	13.0	65.6	2.7	8.0	297.0	16.6	23.5	23	93.37	4.06	5	0	0	
B42	37.5	8.9	1.5	29.9	2.8	1.5	16.7	2.7	0.0	84.1	14.3	3.0	13	13.73	1.06	3	0	0	
B43	34.6	7.9	1.0	34.7	2.7	2.0	19.8	1.0	0.0	89.1	11.6	3.0	21	29.36	1.40	0	0	0	
B4計	134.2	23.8	5.0	233.9	12.4	16.5	102.1	6.4	8.0	470.2	42.5	29.5	57	136.46	2.39	8	0	0	
B51	10.3	6.1	1.0	2.3	0.8	0.0	10.1	0.9	0.0	22.7	7.8	1.0	12	26.14	2.18	4	0	0	
B5計	10.3	6.1	1.0	2.3	0.8	0.0	10.1	0.9	0.0	22.7	7.8	1.0	12	26.14	2.18	4	0	0	
B 計	306.8	68.9	7.4	441.2	31.7	31.6	432.0	15.6	24.5	1,180.0	116.1	63.5	160	426.76	2.67	44	0	0	
C11	16.4	3.2	0.0	42.2	2.0	4.0	77.0	3.0	4.0	135.6	8.1	8.0	8	29.44	3.68	8	0	0	
C12	18.0	2.7	0.0	4.9	0.7	0.0	57.0	1.6	3.5	79.9	5.0	3.5	10	33.70	3.37	10	0	0	
C13	21.5	2.4	0.1	2.0	0.2	0.0	38.7	2.5	0.9	62.2	5.0	1.0	10	26.36	2.64	9	0	0	
C14	62.8	7.2	0.0	8.6	1.2	0.0	29.8	4.3	1.0	101.2	12.6	1.0	19	45.65	2.40	1	0	0	
C1計	118.7	15.4	0.1	57.7	4.1	4.0	202.5	11.3	9.4	378.9	30.7	13.5	47	135.15	2.88	28	0	0	
C21	16.4	6.6	0.0	7.0	2.2	0.0	10.7	1.7	0.0	34.1	10.4	0.0	10	12.96	1.30	1	0	0	
C22	11.9	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	1.6	0.0	20.6	4.0	0.0	3	2.02	0.67	1	0	0	
C2計	28.3	9.0	0.0	7.0	2.2	0.0	19.4	3.3	0.0	54.7	14.4	0.0	13	14.98	1.15	2	0	0	
C 計	147.0	24.3	0.1	64.7	6.2	4.0	221.9	14.6	9.4	433.6	45.1	13.5	59	148.48	2.52	30	0	0	
合計	745.0	130.2	8.3	586.8	43.0	39.6	1,948.9	62.8	45.1	3,280.7	235.9	93.0	364	1,008.49	2.77	90	0	0	
人件費	4,154.6									4,154.6									
委託費	384.6			23.6			2,055.9			2,464.1									
共通費等	2,409.4			157.8			267.2			2,834.4									
総計	7,693.6	130.2	8.3	768.2	43.0	39.6	4,272.0	62.8	45.1	12,733.8	235.9	93.0	364	1,008.49	2.77	90	0	0	

なお、各中課題について、運営費交付金、競争的資金、その他外部資金別に予算額、研究員数、ポスドク数(20年度中の雇用が6ヶ月未満は0.5人、それ以上は1.0人とした)、成果等の一覧を示した。

※予算額及び人数は、課題毎に小数点第2位を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

※原著論文数及びIF合計は、課題間重複を含まず、かつ課題に帰属しないものを含む、研究所としてネットの数値である。

※特許件数は、出願数及び登録数を合計した数値である。

2 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

中期目標

研究開発の推進に際しては、科学技術の進歩と国民意識とのかい離から、一般国民にとつて研究開発が目指す方向が分かりにくい状況となっていることを踏まえ、研究所及び研究者がそれぞれ国民に対する説明責任を明確化し、多様な情報媒体を効果的に活用して、国民との継続的な双方向コミュニケーションの確保を図る。特に、遺伝子組換え技術等の先端技術に関し、科学的かつ客観的な情報の継続的な提供と、研究の計画段階から消費者等の理解を得る取組、情報発信等の活動を推進する。

中期計画

国民に対する説明責任を認識し、下記の双方向コミュニケーションを図る。

- ①情報発信のための組織体制を整備し、ホームページ、パンフレット、マスメディア等を活用して効果的な情報発信を行う。
- ②効果的なコミュニケーションを行うためのスキルアップマニュアルを作成し、活用する。
- ③遺伝子組換え技術等を活用した先端的な研究活動については、その情報の発信の中核となる組織を設置し、国民との双方向コミュニケーションを図る。また、農業分野のバイオテクノロジー研究、特にパブリックアクセプタンス等に関する調査を行う。
- ④一般市民向けの説明会や成果発表会等市民参加型イベントを開催して、消費者の理解促進に取り組む。
- ⑤一般消費者、農業生産現場からの研究に関するニーズを把握するためのシステムを構築する。

(20年度実績)

①効果的な情報の発信 〔指標2-2-ア〕
組織的な情報発信を行うために、広報関連室の連携を強化し、積極的に生物研の成果を国民に周知する活動を行った。

〈ホームページ〉

ホームページは、毎月約27万アクセスがあり、その内約22万アクセスがMaffin外からのものである。20年度はホームページのトップページをユーザーフレンドリーで、わかりやすい情報発信ができるよう改修を行い、今後さらに、利用しやすくなるよう点検を進める。

〈刊行物〉

生物研の要覧は日本語版、英語版の完全版、よりページ数の少ない簡易版を一般公開やフェア等を中心に一般に対して配布を行った。また、「農業生物資源ジーンバンク」と「グリーンテクノ計画」の日本語版、英語版のパンフレットについても、要覧同様、各種フェア等において配布を行った。生物研の成果の普及、利活用の促進のためには、「平成19年度の主要な成果」、「研究成果発表会」、「カイコ産業の未来（講演要旨集）」、「生活資材開発ユニット・松本100年の歩み」、「NIASアグリバイオサイエンスシリーズNo.5、生物おもしろ33話」、「Gamma Field Symposia(46)」、植物遺伝資源探索導入調査書（24）、微生物遺伝資源探索収集調査報告書(21)、微生物遺伝資源利用マニュアル（23）（24）を冊子として発行した。また、「年報」、「Annual Report (2007)」「農業生物資源研究所ニュース」については、効率的な情報の発信のためにPDF化し、いずれもホームページ上で公開した。さらに、「食と農の未来を提案するバイオテクノロジー」、「カイコってすごい虫」も引き続き増刷し、配布を行った。上記の発行されたほとんどの冊子については、PDFファイルとしてホームページ上に公開している。

〈イベント〉

一般向けの公開シンポジウム・研究会では「農業生物資源研究所研究成果発表会」、「NIASオープンカレッジ」、「ガンマフィールドシンポジウム」、「製糸夏期大学」、「シルクサミット2008 in ふくしま」、植物科学シンポジウム「植物の力を人類の未来に活用する」、公開シンポジウム「医療用モデル動物としてのブタ開発の現状と可能性」、「フィブロイン・セ

リシンの利用研究会」、「遺伝資源研究会」等を15回開催し、積極的に成果の伝達と理解を図った。特に、研究成果発表会では生物研の研究者による講演会（基調講演1、一般講演4）と、200以上のポスターを展示したポスター発表会を開催した（図14）。NIASオープンカレッジは、20年度からの新たな取り組みとなつたが、翌年も引き続き開催予定となつてゐる。また、異分野研究者との交流としては「国際バイオフォーラム」、「TXテクノロジー」、「国際ナノテクノロジー総合展」、「アグリビジネス創出フェア」等に10回参加し（図15、表13）、また、つくばエキスポセンター「サイエンスティつくば再発見」特別展示、日本絹の里特別展示、日本科学未来館のリアルラボへの協力をを行つた。



図14 農業生物資源研究所研究成果発表会を20年10月21日につくばで開催
左上：開会の挨拶をする石毛理事長、右上：ポスター会場、下：講演会場



図15 各地で開催されたアグリビジネスフェア
左：アグリビジネス創出フェア2008、右：2008アグリビジネス創出フェアin Hokkaido

表13 20年度効果的情報発信のための活動一覧

平成20年度開催した主なイベントおよび主催会議一覧(17件)

開催イベント及び主催会議等	開催日	来場者数
NIASオープンカレッジ(主婦会館)	20.4.16-8.6	
2008一般公開	20.4.18-19	2,037
2008シルクフェアinおかや	20.4.29	286
第4回ミヤコグサ・ダイズ シンポジウム(共催)	20.5.15	100
第47回ガムマフィールドシンポジウム	20.7.16-17	109
北杜地区一般公開	20.7.27	103
第61回製糸夏期大学	20.7.24-25	120
つくばエキスポセンター「サイエンスティつくば再発見」特別展示とミニ講演	20.6.7-8.31	ミニ講演のべ1,420
松本広域工業まつり	20.10.4-5	200
農業生物資源研究所研究成果発表会	20.10.21	500
シルクサミット2008 in ふくしま	20.10.23-24	202
公開シンポジウム「カイコ産業の未来」	20.11.21	130
公開シンポジウム「医療用モデル動物としてのブタ開発の現状と可能性」	20.11.26	127
植物科学シンポジウム「植物の力を人類の未来に活用する」	20.12.1	201
第3回「フィブロイン・セリシンの利用」研究会	21.2.27	65
第25回 気象環境研究会(共催)	21.2.27	115
平成20年度遺伝資源研究会「植物遺伝資源の探索調査の成果と将来展望」	21.2.27	58

主な外部行事への参加実績(12件)

フェア名	開催日	来場者数
第7回産学官連携推進会議	20.6.14-15	約4,000
第7回国際バイオEXPO・国際バイオフォーラム(東京ビックサイト)	20.7.2-4	20,483
アグリビジネス創出フェア2008(東京国際フォーラム展示ホール)	20.10.29-30	11,031
農林水産・食品産業新技術フェアin東海2008	20.11.27	182
知財ビジネスマッチングフェア2008(大阪)	20.11.26-27	9,678
2008アグリビジネス創出フェアin Hokkaido(サッポロファクトリー)	20.12.5-6	1,500
第8回つくばテクノロジー・ショーケース(筑波事務所)	21.1.23-24	645
未来館リアルラボ「遺伝子で見る昆虫のすぐれた能力」	21.2.14	18
国際ナノテク2009(東京ビッグサイト)	21.2.18-20	47,272
テクノプラザおかやものづくりフェア2009	21.2.13-14	3,600
日本絹の里「特別展示」	20.11-12月	昆虫研究領域協力
日本科学未来館、リアルラボ@農業生物資源研究所	21.2.14	昆虫研究領域協力
鶴岡シルクサミット2009	21.2.28-3.1	昆虫研究領域協力

生物研の研究成果の公表の一環として所内で行う一般公開については、つくば地区（放射線育種場含む）では科学技術週間に合わせて20年4月18～19日に開催し、「生命科学の不思議きて！みて！ふれる！」のテーマで2,037名（19年は2,103名）の参加を得た（図16）。岡谷地区（長野県岡谷市）では20年4月29日に「2008シルクフェアinおかや」を開催し、286名の参加を得るとともにテクノプラザおかや「ものづくりフェア2009」に21年2月13～14日に協賛開催し、3,600名の参加を得た（図17）。さらに北杜地区（山梨県北杜市）では、一般公開を夏休み



図16 つくば地区における一般公開



図17 2008シルクフェアinおかや

(7月27日)に行い103名の参加を、松本地区(長野県松本市)では20年10月4~5日に開催した「2008まつもと広域工業まつり」の中で研究成果の紹介を行い、約200名の参加を得た。年々、生物科学への関心が高まっていると感じられ、21年度も積極的に公開をしていく。

青少年の理科、科学への関心の醸成のためには、生物研における研究者の役割が大きく、ミニ講演、体験型の見学や簡単な実験を通して研究者と直接、接する機会を与えることが重要である。生物研では、科学技術振興機構の「サイエンスキャンプ」、つくば市教育委員会主催の「つくばちびっ子博士」、文部科学省のスーパーイエンスハイスクール(SSH)等に積極的に協力し、実験・講義を組込んだ見学プログラムを実施した(表14、図18)。

表14 高校生、大学生の見学者、人数、対応者の一覧

4.25(金)	15:00~16:30	講義・見学	茨城高等学校3年H.G組	77名	廣川主研、広報室
5.23(金)	10:00~12:00	電気泳動	栃木県立栃木農業高等学校	40	奥泉主研、広報室
5.27(火)	14:30~16:00	DNA抽出	大阪市立東高等学校	6	古賀主研、広報室
5.30(金)	13:00~15:00	電気泳動	東京都立科学技術高等学校	42	奥泉主研、広報室
6.6(金)	14:00~15:00	講義・見学	開成学園高等学校	51	高林ユニット長、中島主研、宮崎技専、大沼技専
6.24(火)	15:00~17:00	講義・見学	茨城大学農学部	33	竹田領域長、黄川田主研、日本(典)主研
7.3(木)	10:00~11:30	講義・見学	筑波大学	30	西川主研、矢野センター長、川越主研、岸本主研
7.18(金)	15:30~16:30	講義・見学	茨城大学	17	西澤主研
7.24(木)	9:45~11:30	講義・見学	和歌山県立向陽高等学校	42	奥泉主研、土門主研、広報室
7.28(月)	10:30~12:00	講義・見学	大阪府立大学	5	田部井室長、石川主査
7.29(火)	13:30~16:30	講義・見学	神戸大学大学院	15	服部上研、野田ユニット長、若村上研、安居主研、田中(誠)上研
7.29(火)	14:00~16:00	講義・見学	神戸大学大学院	10	奥泉主研、佐藤上研、高木研究員
7.29(火)	9:30~12:00	講義・見学	岩手県立水沢高等学校	2	大西上研、徳永ユニット長、広報室
7.30(水)	13:15~14:45	見学	横浜市立大学	11	佐藤上研、広報室
7.31(木)	13:30~16:30	講義・見学	神戸大学大学院	15	西川主研、佐藤上研
8.5(火)	13:00~15:00	見学	武庫川女子大学付属中学校・高等学校	20	佐藤上研、広報室
8.6(水)	9:00~11:00	講義・見学	静岡北高等学校	37	奥田ユニット長
8.6(水)	13:30~15:00	見学	埼玉栄高等学校	10	佐藤上研、広報室
8.14(木)	13:30~15:00	見学	東京農業大学・筑波大学・茨城大学・東京農工大学	5	山本研究員、広報室
8.18(月)	9:00~12:00	見学	岐阜農林高校	3	
8.20(水)	13:00~15:00	講義・見学	東京農工大学	15	福井主研、友岡上研
8.22(金)	9:00~10:30	見学	九州大学大学院農学研究院	2	福井主研、富岡主研、佐藤上研
9.12(金)	14:00~17:00	講義・見学	石川県立七尾高等学校	7	玉田ユニット長、田村センター長、日本主研、広報室
9.22(月)	10:30~11:30	講義・見学	東京農工大学大学院	30	高野ユニット長
9.25(木)	13:30~14:30	見学	長野県農業大学校	38	広報室
10.6(月)	14:50~16:20	DNA抽出	兵庫県立姫路東高等学校	12	古賀主研、広報室
10.8(水)	15:30~17:00	DNA抽出	島根県立出雲高等学校2年生理数科	22	古賀主研、広報室
10.14(火)	13:30~16:50	講義・見学	高知学芸高等学校	42	QTL、広報室、日本主研
10.22(水)	10:00~11:40	講義・見学	岐阜県立岐山高校	42	加藤(悦)主研、広報室
10.28(火)	14:00~15:00	視察	福島県農業総合センター農業短期大学校	35	広報室
11.7(金)	10:00~11:30	DNA抽出	群馬県立桐生高校	20	古賀主研、広報室
11.14(金)	9:00~12:00	講義・見学	宮崎県立宮崎北高校	8	塩月主研、田村ユニット長、寺本研究員、広報室
11.21(金)	10:00~12:00	講義・見学	茨城県立土浦第一高校	21	篠田主研、広報室
12.2(火)	11:00~12:00	視察	茨城県立江戸崎総合高校	25	広報室
12.3(水)	15:00~16:00	視察	農業者大学校専修科先端の水田農業経営戦略コース	10	広報室
12.5(金)	13:00~16:30	講義・見学	東京大学農学部応用生物学専修3年生	29	福井主研、宮原主研、竹田領域長、神村主研
12.8(月)	9:40~11:10	講義・見学	長崎県立大村高校	42	廣川主研、広報室
12.9(火)	15:00~16:00	講義・見学	広島県新庄学園広島新庄高校	28	廣川主研、広報室
12.11(木)	13:00~14:00	視察	長崎県立長崎南高校	42	広報室

また、つくばエキスポセンター特別展示の際、33回のミニ講演を行い、青少年への生物科学の面白さを紹介した（図19）。

21年度についても、一般公開については、つくば地区では1日開催のほか、子供向けのイベントを2日目に行うこととしている。また、引き続き実験を含んだ見学プログラムを実施する。



図18 サイエンスキャンプでの実験風景



図19 つくばエキスポセンターでのミニ講演

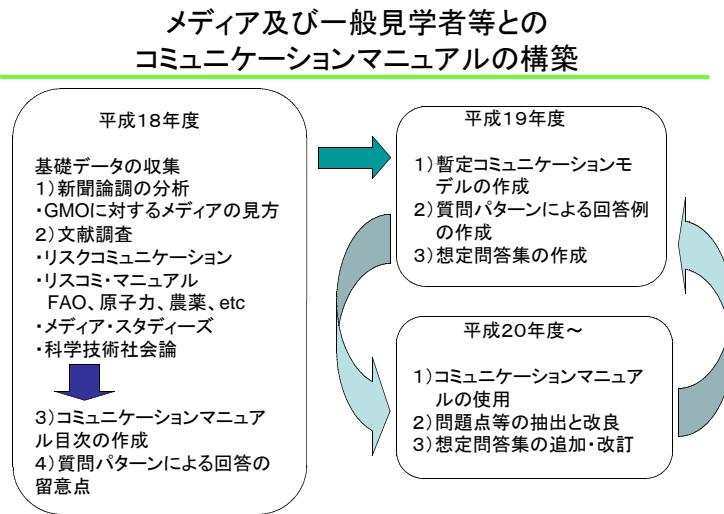
②効果的なコミュニケーションを行うためのスキルアップマニュアルの作成と活用

〔指標2-2-イ〕

研究所は様々な研究成果を適切に情報提供することが求められているが、単に情報提供するだけではなく、研究内容が適切に理解されることが重要である。社団法人農林水産先端技術産業振興センターなどのアンケート調査等の結果から、遺伝子組換え研究の重要性については国民的理解がなされないと判断されるものの、遺伝子組換え農作物の栽培や遺伝子組換え食品の利用に関しては、漠然とした不安が今でも残っている状況である。このような状況で遺伝子組換え農作物等に対して特別な関心

のない大多数の国民に対して、どのように適切な情報を提供するかは極めて重要である。多くの国民はメディアを通して、多くの情報を得ていることから、マスメディアに対して誤解のない正確な情報を提供するためのコミュニケーション技術の向上が必要となる。

第2期中期計画開始直後から、適切なコミュニケーションを行うための「コミュニケーションマニュアル」を作成するため、フリーのジャーナリスト、一般紙科学部報道記者、テレビ報道記者など多様な属性を持つメディアへのヒヤリングを実施し、コミュニケーション戦略の諸要素を明らかにした。その結果、マスメディアに正確に伝わらない諸要因として、①生物学、農学などGMOを理解する上で必要な知識が欠如、②科学部の不在、③記者クラブ以外の情報源としては個人のネットワークに依存した情報収集、④他社との競争、⑤時間的な制約、などがあげられた。それをふまえたコミュニケーション戦略として、①記者が書きやすいプレスリリース、②日常的な情報提供、③定期的な勉強会、④メディア・リタラシーの必要性などの対策としてあげられる。19年度に、これらを盛り込んだマニュアル作成原案を作成し、20年度にコミュニケーションマニュアルを完成させた。今後、関係者に印刷物として配布できるようにする。しかし、メディアや一般市民への対応は、科学技術の進歩や遺伝子組換え農作物の受容などの社会的な変化により変わるべきものであり、マニュアルは適時改訂する必要があり、第2期中期目標期間の終了年においては、その時点におけるベストのマニュアルを整備する。また、本



マニュアルは対外的な対応を主として行う者を対象にしているため、通常の研究者等が一般市民を対象にした際に利用できる簡便なマニュアルも必要と考えており、第2期中期目標期間終了時までに整備したい。

③遺伝子組換え技術等を活用した先端的な研究活動に関する国民との双方向コミュニケーション 〔指標2-2-ウ、指標2-2-エ〕

遺伝子組換え研究推進室を設置し、遺伝子組換え農作物の実用化及び「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」に基づく第1種使用等や、「第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」に則った情報発信等を主たる業務に当たっている。

20年度は、お茶の水女子大学に開設された社会人再教育講座において1講座「農業と生物学の接点」(15回)を担当し、多くの研究者の協力を得つつ品種改良と遺伝子組換え技術について講義を行った(http://www.lwwc.ocha.ac.jp/saikyouiku/2007/kamoku/kamoku_203.pdf)。さらにコミュニケーション戦略をふまえた日常的かつ定期的な情報提供として、新たに生物研主催、お茶の水女子大学共催により「分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来」(別名NIASオープンカレッジ)を開催し、生物資源の重要性やバイオテクノロジーを用いた研究と生物研の研究活動の情報発信を行った(http://www.lwwc.ocha.ac.jp/saikyouiku/2008/kamoku/kamoku_207.pdf)。また、大学や行政、地方農政局、地方自治体、他法人、NPO法人、消費者団体等の要請により、遺伝子組換え農作物の利用の現状や規制の仕組み、利用における問題点等について、20回以上の講演等を行うことで、国民との双向コミュニケーションを進め、遺伝子組換え技術の理解促進のためのテレビやビデオの撮影等にも協力を行った。次に記述してある遺伝子組換え農作物の理解促進のために市民参加型展示ほ場等の中では、参加者による意見交換会を開催しており、その中でパブリックアクセプタンスに関する意見を聴取している。20年度は、年度当初に想定された以上に、外部からの協力要請もあり、多様な方法をとることで情報発信ができた。

遺伝子組換え農作物の理解には種々の資料が必要となる。その資料として「食と農の未来を提案するバイオテクノロジーー農業生物資源研究所の研究活動ー」「カイコってすごい虫！」(図20)を作成して配布している。

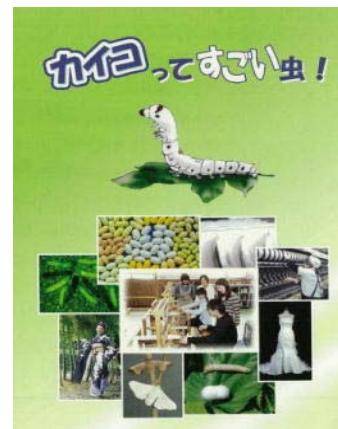


図20 カイコってすごい虫！

①一般市民向けの説明会や成果発表会等市民参加型イベントの開催と消費者の理解促進 〔指標2-2-オ〕

遺伝子組換え農作物の第1種使用等については、「第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」に則った情報発信として、栽培開始前の一般説明会や田植え等の見学会を行った。20年度は、1系統のスギ花粉症緩和米の栽培を行い、ホームページにおける栽培状況等の情報提供は継続した。

また、遺伝子組換え技術によって作出され、世界的に利用されている除草剤耐性ダイズや害虫抵抗性及び除草剤耐性トウモロコシの展示栽培を行うために「展示ほ場」を設けている。これは遺伝子組換え農作物を一般市民に見てもらうことで、遺伝子組換え農作物の利用等について考えるきっかけを与えていた活動で、継続して行った。20年度は、19年度から開始した双向コミュニケーションの新たな取組みとして、市民参加型展示ほ場を継続して行った(図21)。一般参加者を募って、小面積ではあるが実際のダイズ畑の除草を行ってもらい、一方で慣行除草剤使用区や除草剤耐性ダイズに非選択性除草剤を散布した区を設定し、農作業における除草がどのようなものかを実体験しつつ、慣行除草剤の使用や除草剤耐性作物の雑草防除効果を見るというものである。これにより、除草剤等の開発の意味がよく理解されるものと考える。ただし、いずれの活動も、決して農薬や遺伝子組換え農作物を強要することが目的ではなく、除草の大変さを体験し、除草剤や除草剤耐性ダイズが開発された意味を十分に理解した上で様々な議論を展開してくれることを期待している。(見学会の詳細については以下を参照)。

市民参加型展示ほ場の参加者の多くからは、遺伝子組換え技術に対する理解が深まったなど、イベントに対して好意的な意見が多かった。さらに、コミュニケーションのあり方として、生物研側が体験を通じて市民が学ぶ機会を今後も用意すべきであることや、ホームページや電子

メールなどメディアを媒介しない情報発信が必要であること、学校などを経由した広報活動を行い中高生に正しい知識を持ってもらうように努力すべきこと、などが指摘されており、今後のコミュニケーションの在り方やコミュニケーションマニュアルへ反映していきたい。このような市民参加型コミュニケーション手法は、日本では新しい試みとして、日経バイオ年鑑2009にも紹介され、広く関心を持たれている。



図21 市民参加型展示ほ場

除草前のダイズ畠（左）、除草作業（中）、除草剤耐性ダイズと非選択性除草剤使用区（右）

20年度説明会等の実施状況

1) 一般説明会（20年5月17日（土）開催）

目的：生物研で行うスギ花粉ペプチド含有イネ(7Crp#242-95-7)の隔離ほ場栽培や除草剤耐性ダイズや害虫抵抗性及び除草剤耐性トウモロコシの展示栽培並びに市民参加型展示ほ場について、栽培の目的（生物多様性への影響評価及び、遺伝子組換え農作物に対する理解促進等）や、遺伝子拡散防止措置等の栽培方法について広く情報を提供するため。

参加人数：37名

内訳：一般（15）、民間会社（4）、大学（3）、研究機関（5）、農林水産省（2）、生物研（8）

2) スギ花粉ペプチド含有イネ田植え（20年6月10日（火）実施）

目的：スギ花粉ペプチド含有イネ(7Crp#242-95-7)の栽培目的（生物多様性への影響評価）や遺伝子拡散防止措置等の栽培方法について情報を提供するため。

参加人数：15名

内訳：メディア（9）、研究所関係（5）、農林水産省（1）

3) 展示ほ場（市民参加型展示ほ場含む）播種（20年6月11日（水）実施）

目的：世界的に作付けされている遺伝子組換え農作物（除草剤耐性ダイズ、害虫抵抗性及び除草剤耐性トウモロコシ）を見てもらうとともに農作業（除草作業）を実際に体験することにより、農作業の大変さ、除草剤の効果などを見てもらい、新たな議論を行うきっかけにするための展示栽培等について情報を提供する。

参加人数：見学者無し

4) 市民参加型展示ほ場（20年7月19日（土）開催）

目的：世界的に作付けされている遺伝子組換え農作物を見てもらうとともに農作業（除草作業）を実際に体験することにより、農作業の大変さ、除草剤の効果などを見てもらい、新たな議論を行うきっかけにする。また、花粉飛散による遺伝子拡散等、一般の方の遺伝子組換え技術に関する疑問に答えるための質疑応答を行い、遺伝子組換え農作物に対する議論を行う。

参加人数：38名

内訳：一般（22）、メディア（8）、大学（2）、農林水産省（3）、研究所関係（3）

5) スギ花粉ペプチド含有イネ収穫（20年10月8日（水）実施）

目的：スギ花粉ペプチド含有イネの試験の進捗状況を広く知らせるため。

参加人数：6名

内訳：一般（3）、地方自治体（1）、研究所関係（2）

6) 市民参加型展示ほ場収穫見学会及び意見交換会（20年10月25日（土））

目的：非遺伝子組換えダイズの栽培の状況（実り具合など）及び収穫作業の様子を見学してもらい、農作物栽培における初期除草の重要性と遺伝子組換え作物の有効性を考えるきっかけにしてもらう。また、意見交換会を行い、遺伝子組換え技術を含む農業技術について、現在思うことや将来の望むことなどについて討議してもらいながら理解を深めてもらう。

参加人数：15名

内訳：一般（5）、メディア（4）、大学（3）、研究所関係（3）

⑤研究に関するニーズを把握するシステムの構築

〔指標2-2-カ〕

一般消費者、農業生産者、民間研究者からの研究に関するニーズを研究者が直接把握するため、イベントやフェア、学会に研究者が参加できる体制をついている。パブリックアクセスについては、見学者や市民参加型展示ほ場に参加した市民に対して積極的に意見を聞くことにより、ニーズの把握・蓄積を進める。

見学、視察、技術相談等の来訪者数（一般公開除く）は、日本国内から219件、計2,496名、海外から34件、計237名で、この内58件、153名は技術相談であった。この他に、メール、電話での広報室への技術相談は少なくとも100件以上あった。このように、年間多くの見学者や技術相談があり、これらを通じて見学後の感想、所への要望等の把握に努めている。また、ホームページの改修にあわせて、お問い合わせ窓口を開設し、生物研の研究に対する要望を頂く体制も構築している。

直接、生産者・消費者等との意見交換ができる「アグリビジネス創出フェア（東京）」、「近畿、東海、北海道の各地域のアグリビジネスフェア」、「産学官連携推進会議」等の催しには、積極的に参加し、所の研究の中身、知的財産等を紹介しながら、共同研究等の可能性を探っている。ブースへの来訪者には、産学官連携推進室を通しての研究者の紹介や所の出版物の配布名簿への記載等を行い、ニーズの把握に努めている。さらに、一般公開、公開シンポジウム等ではアンケートをとり、生物研の研究に対する要望等をとりまとめ、運営会議等に報告している。

（2）成果の利活用の促進

中期目標

新たな知見・技術のPRや普及に向けた活動、行政施策への反映を重要な研究活動と位置付け、研究者及び関連部門によるこれらの活動が促進されるように努める。

研究成果は、第1期中期目標期間で得られたものを含めて、データベース化やマニュアル作成等により積極的に利活用の促進を図る。さらに、先端研究成果の実用化に向けた環境を整備するとともに、作物研究、畜産研究等の応用研究との連携により利活用の促進を図る。普及に移しうる成果の件数については、数値目標を設定して創出に取り組む。

中期計画

①農林水産業における生産活動を通した社会への貢献（農業生産への貢献）及び社会に直接の利便をもたらすことができる産業技術開発への貢献（生物産業への貢献）につながる成果（普及に移しうる成果）を、外部評価に基づき中期目標の期間内に10件以上創出する。

②成果の受容者には、多様な媒体を通じて成果情報を伝えるように努める。

③各種研究成果を分かりやすい知的基盤データベースとして構築し、公開データとしてホームページ上で発信するとともに、バイオテクノロジー研究の中核機関として利活用のセンター機能を発揮する。

④これまで研究所に蓄積してきた遺伝資源やゲノムリソースを国内外に積極的に提供する。

⑤研究所の成果を活用したベンチャー育成促進に向けた環境の一層の整備を図る。

(20年度実績)

①普及に移しうる成果

[指標2-2-キ]

各研究領域から提出された研究成果候補課題について、研究領域長、研究主幹等による審査を実施し、農業生物資源研究所研究推進戦略会議（所内会議）における検討を経て、主要研究成果11件を選定した。これらは「平成20年度の主要な研究成果」（資料5「平成20年度の主要な研究成果」）として印刷・配布するとともに、生物研ホームページ上で公開した。これら11件の内1件（遺伝子組換えカイコを用いた蛍光色を持つ高機能絹糸の開発とその利用）は、農林水産省農林水産技術会議事務局が選ぶ、2008年の農林水産研究成果10大トピックスの第1位にランク付けされた。また、農業生産・生物産業への貢献に分類された4件を普及に移しうる成果（直ちに利活用できる成果）として選定した（表15）。普及に移しうる成果は、その後の普及度が問われる所以、利用可能性の点から厳しい審査を行っている。生物研が担う先端的・基礎的研究からは、直ちに利活用できる成果は簡単には生み出されないが、第2期中期計画が進むにつれて、企業との共同研究や研究成果の技術移転を通じて普及に移しうる成果が増えると期待される。

表15 20年度の主要な研究成果

領域	センター、ユニット	成果名	要約	分類
1 基盤	植物ゲノム研究U	コメの粒幅を大きくしたDNA変異の同定とイネ栽培化における役割の解明	イネの粒幅を決める遺伝子のひとつ $\alpha SW5$ を単離し、日本晴が $\alpha SW5$ の欠失変異により、収量性が増加することを明らかにし、その欠失の有無を各種イネ在来種で調べ、他の栽培化関連変異の分布と比較することでこの変異の栽培化における貢献を明らかにした。	知的貢献 農業生産
2 基盤	ゲノム情報研究U	イネいち病菌EST配列を用いた高精度遺伝子同定とデータベース構築	イネいち病菌のESTを35,189配列解読し、その配列を用いて4,155の遺伝子座を決定した。解読したEST配列、決定した遺伝子座及び関連解析の結果はデータベースに格納し、ウェブサイトを通して公開している。	知的貢献 技術開発
3 植物	耐環境ストレス研究U、植物・微生物間相互作用研究U	根粒菌・根菌根共通共生遺伝子 <i>Cyclops</i> の同定と機能解析	根粒菌・根菌根の共生に関与する分子メカニズムを明らかにするために、マメ科モデル植物であるミヤコグサの共生変異体からCYCLOPSを同定した。CYCLOPSはカルモジュリン依存型キナーゼCCaMKと相互作用することで機能すると考えられた。	知的貢献
4 植物	耐病性研究U	DNAメチル化により遺伝子発現が活性化される新たな分子機構の発見	DNAメチル化は転写型遺伝子サイレンシング誘導に関わる重要なしくみである。本研究では、DNAメチル化が遺伝子サイレンシングとは逆に遺伝子発現の活性化にも関わっていることをはじめて示した。生物の進化への寄与や遺伝子制御技術への応用が考えられる。	知的貢献
5 植物	遺伝子組換え技術研究U	種子貯蔵タンパク質蓄積変異体 <i>esp2</i> 米粉の優れた製パン適正	タンパク質ジルフィドイソメラーゼ欠損変異体 <i>esp2</i> から作製した米粉は伸展性と可塑性に優れ、米粉パンの材料として作業性の向上と生地特性の改善が得られた。	生物産業
6 センター、昆虫	遺伝子組換えカイコ研究C、昆虫ゲノム研究・情報解析U	カイコ・エンハンサー・トラップ系の開発とデータベースの構築	カイコのポストゲノム研究におけるリソースの開発と利用のために、トランスポゾンを用いたエンハンサー・トラップ法によって新規突然変異系統を多数作出した。また、エンハンサー・トラップ系情報のデータベースを作成し、ゲノムデータベースと統合して公開した。	知的貢献 技術開発
7 昆虫	昆虫ゲノム研究・情報解析U	日中ゲノムデータ統合による高精度カイコゲノム塩基配列の決定	日中のホールゲノムショットガンデータを統合することによって得られたカイコゲノムの8.5倍量の塩基配列断片をアセンブルすることで平均長が3.7Mbのスキャホールドが得られた。分子マーカーを利用して染色体にスキャホールドをマップし、染色体の87%を塩基配列情報でカバーすることができた。	知的貢献
8 昆虫	制御剤標的の遺伝子研究U	<i>Krüppel homolog 1 (Kr-h1)</i> 遺伝子を介した幼若ホルモンの変態抑制機構	コクヌストモドキの <i>Krüppel homolog 1 (Kr-h1)</i> 遺伝子をクローニングしてその機能解析を行い、同遺伝子が幼虫期および蛹期のいずれにおいても幼若ホルモン (JH) により誘導され、JHの抗変態作用を伝達する転写因子であることを明らかにした。	知的貢献
9 センター、昆虫	遺伝子組換えカイコ研究C、生活資材開発U	遺伝子組換えカイコを用いた蛍光色を持つ高機能絹糸の開発とその利用	遺伝子組換えカイコの作出技術を利用して、緑、赤、オレンジ色等の蛍光を持つ絹糸や極細の繭糸、細胞接着性を高めた糸等の作出に成功した。次いで、これらの組換えカイコと実用品種との交配・選抜を繰り返し、繭の計量形質の高い系統を育成した。これらの繭から蛍光色などの導入した遺伝子産物の性質を残したまま繭から生糸を織糸し、織糸とする方法を開発し、この織糸を用いて、これまでにないワンピース、ジャケット等の織物やインテリア用品、人工血管などの試作に成功した。	生物産業
10 センター	遺伝子組換え家畜研究C	組織再生に有用なコラーゲンビトリゲルの開発	熱変性タンパク質のガラス化技術を応用することで、生体内の結合組織に匹敵する高密度のコラーゲン線維で形成されるゲル（コラーゲンビトリゲルと命名）を世界に先駆けて作製することに成功した。コラーゲンビトリゲルは、再生医療や創薬の研究発展に寄与している。	生物産業
11 動物	生殖機構研究U	ガラス化冷却・超低温保存したプラズマ外成熟・受精卵から産仔作出	プラズマ外成熟・受精卵の脂肪滴を超遠心により偏在化し、ガラス化冷却後に液体窒素中に超低温保存した。加温（融解）後に、1)体外培養したところ胚盤胞期への胚発生能を確認した。さらに、2)発情同期化した借り腹に移植したところ正常な産仔の作出に成功した。	技術開発

②多様な媒体を通じて成果情報を伝える

[指標2-2-ク]

研究成果については生物研のホームページを始め、ゲノムリソースセンター、ジーンバンク等のホームページで随時更新しながら、最新の情報を提供している。また、重要な成果についてはプレスリリースを行うとともに各種フェアにてポスター発表、口頭発表を行っている。知的所有権情報等も同様にホームページ上から公開している。

一方、効率的な成果の伝達を行うため、紙媒体での公表をなるべく減らす方向での体制作りを行っている。

③知的基盤データベースの公開

[指標2-2-ク]

現在ホームページ上にある知的基盤データベースは遺伝資源、イネゲノム、昆虫ゲノム、家畜ゲノム、その他に区分されて表16に示した28が公開されている。利用者は基本的にこれらのデータベースに自由にアクセスでき、利用できる。20年度にはSALAD(比較ゲノムデータベース)、イネいもち病菌ESTデータベースとカイコゲノム情報データベースKAIKObaseを公開した。

表16 ホームページに公開している知的基盤データベース

遺伝資源	農業生物資源ジーンバンク 農林水産DNAバンク イネゲノムリソースセンター 蚕系関係遺伝資源データベース アズキ及びケツルアズキのSSR
イネゲノム	RAP-DB(イネアノテーションデータベース) イネ完全長cDNAデータベース イネ遺伝子発現データベース 全塩基アノテーション(ゲノムプラウザーWhoGA) ミュータントバナルデータベース シスエレメントモチーフ検索データベース イネゲノムアノテーションデータベース イネプロテオームデータベース イネミトコンドリアゲノム情報 インディカ品種カサラスのBACライブラリーBLAST検索サイト イネタンパク構造データベース
昆虫ゲノム	カイコプロテオームデータベース カイコcDNA(EST)情報 カイコゲノムデータBLAST検索 カイコゲノムアノテーションデータベース トビロウカEST情報
家畜ゲノム	ブタcDNA(EST)情報 ブタのDNAマーカー情報
その他	SALAD(比較ゲノムデータベース) 作物学データベース 生体内分子の三次元構造データベース イネいもち病菌ESTデータベース イネ白葉枯病菌ゲノムデータベース

<http://www.nias.affrc.go.jp/database/index.html>

④遺伝資源の提供

[指標2-2-ク]

ジーンバンクが保存する遺伝資源に対する配布要請に応じ、植物遺伝資源15,714点、微生物遺伝資源1,342点、動物遺伝資源186点を、それ以外に原蚕種、交雑原蚕種、交雑蚕品種及び保存蚕品種の配布を行った。また、世界のイネコレクション16セット及び日本在来イネのコレクション9セット、トウモロコシコレクション2セットを配布した。配布した遺伝資源の利用目的としては、遺伝資源のもつ潜在的価値を明らかにする特性評価や多様性の研究、ストレス耐性品種開発等のための育種素材、ゲノム研究や遺伝子解析の素材、作物病害研究の基準菌株及び品種識別技術開発のためのデータ収集材料等が挙げられる。

イネゲノムリソースセンターを中心として生物研独自の研究リソースの整備を進め、国内外の研究コミュニティーに配布を実施した。配布可能リソースは、約37,000クローンのイネ完全長cDNA、レトロトランスポゾンTos17を用いた約5万系統の遺伝子破壊系統、遺伝解析材料10集団であった(表17)。20年度の各材料の配布実績は表18のとおりであり、リクエスト件数及び配布数量は、イネ完全長cDNAが392件、2,395クローン、Tos17変異系統が190件、1,297系統、遺伝解析材料が43件、2,298系統であった。

植物遺伝資源は、19年同期間に比べ配布件数は減少しているが、配布点数は倍増した。微生物遺伝資源、動物遺伝資源もほぼ例年並みであった。植物遺伝資源の配布に関しては、生物研内や農業・食品産業技術総合研究機構他の独法への配布が多いのに対し、大学や民間への配布が増加せず、19年度はむしろ減少していたことや、作物遺伝資源のナショナル・ジーンバンクとして国内の育種家・研究者にリソースを提供するという本来の役割をどう果たしていくなどの観点から配布方法の見直しを行い、一部の作物種子では少量多系統での配布も行うように規程を改め、21年度当初から実施予定である。遺伝資源の利活用促進のため、サブバンクの協力のもと配布可能な遺伝資源の増加(アクティブ化)を進めている。

なお、配布申請があつてからの事務処理や遺伝資源の発送は、スムーズに行われている。さらに利用促進のため、配布申請するユーザーがWWW上の画面に記入することで簡単に遺伝資源を検索できるシステムを構築し公開した。

データベースとして公開しているゲノム情報やゲノム解析ツールを広く利用してもらうために、20年度にイネゲノムリソースセンターでイネオリゴマイクロアレイ研修1回とゲノムイン

フォマティクス初級編研修1回行い、合計38名の参加があった。

また、20年2月に開設した、マイクロアレイ解析の利用環境を整備した開放型施設（オープントラボ）は、順調に稼働しており、20年度は175名の利用者があった。

表17 イネゲノム研究におけるリソースの整備状況

リソース名／区分	リソースの整備状況	
塩基配列	国際コンソーシアム全体では、370.7MB (95.3%)を完全解読 (残りの部分は繰り返し配列が多く解読が困難)	
完全長cDNA	日本は全体の55%を完全解読	
遺伝地図	37,029クローンの配布可能	
	染色体部分置換系統群	4種類176系統
	戻し交雑自殖系統群	5種類571系統
	半数隊倍加系統群	1種類210系統
ミュータントパネル	ミュータントパネル	約5万系統
	表現型データベース	約4万系統
	破壊遺伝子データベース	約6千系統(約2万件)
プロテオーム	2次元電気泳動ゲルデータ	25件
	データベース登録タンパク質	15,980件 (アミノ酸配列情報5,890)
マイクロアレイ	完全長cDNA情報を利用した4×44KRice Oligo-microarray RAP-DB作成 アレイ解析室のオープンラボ形式による一般利用促進	
DNAバンク	EST	48,562クローン
	RFLPマーカー	1,713クローン
	YACフィルター	7,606クローンをスポット

表18 20年度の研究材料配布実績

研究材料の種類	配布件数	クローン(系統)数	
イネ完全長cDNA	392	2,395	
Tos17変異系統	190	1,297	
交配親系統	8	46	
個別系統	3	12	
遺伝解析材料 集団セット	日本晴/カサラス BIL98系統	2	196
	日本晴/カサラス CSSL54系統	7	378
	コシヒカリ/カサラス BIL182系統	2	364
	コシヒカリ/カサラス CSSL39系統	6	234
	コシヒカリ/NonaBokra CSSL44系統	3	132
	ササニシキ/ハバタキ BIL85系統	4	340
	ササニシキ/ハバタキ CSSL39系統	6	390
	アキヒカリ/コシヒカリ DHL212系統	0	0
	日本晴/コシヒカリ/コシヒカリ BIL127系統	1	127
	日本晴/コシヒカリ/日本晴 BIL79系統	1	79
計		625 5,990	

⑤ベンチャー企業支援

[指標2-2-ケ]

ベンチャー企業の支援については、16年に認定した「(有) プロライフ」(絹タンパクを原料としたスキンケア素材の開発と製造、販売事業) 及び18年に認定した「(株) プリベンテック」(抗体製剤の開発と抗体の新規利用法の開発に係る事業) の2社に対し、特許の実施許諾、大わし地区の別棟施設を企業の活動拠点として利用するため、居室・実験室及び実験装置の利用許可を与えるなどの支援を行った。また、「(有) プロライフ」から支援延長申請が提出され審査の結果、2年間の支援延長を決定した。

(3) 成果の公表と広報

中期目標

研究成果は、積極的に学術雑誌等への論文掲載、学会での発表等により公表するととも

に、主要な成果については各種手段を活用し、積極的に広報を行う。査読論文の数及びそのインパクトファクター（I F）については、数値目標を設定して成果の公表に取り組む。

中期計画

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、中期目標の期間内に1,460報以上の査読論文の発信を目指す。また、論文の量と併せて質の向上を図り、その成果を国際的に注目度の高い学術雑誌等に積極的に発表する。中期目標期間内の全発表論文のインパクトファクター（I F）総合計値3,300以上を目指す。

②研究成果が専門家のみならず、広く一般の国民にも理解されるよう、中期目標期間中に100回以上のプレスリリースを行う等、プレス発表によるマスメディアを通じた広報やホームページ、具体的な展示等を通じた一般公開等の様々な広報手段を活用し、分かりやすい広報活動を推進する。

(20年度実績)

①学術論文等

〔指標2-2-コ〕

20年度における研究成果の発表は、査読のある原著論文で364報であり、インパクトファクター（I F）の合計値は1008.487であった。目標数（292報／年）、インパクトファクター総合計値の目標値（660／年）ともに大幅に上回っており、19年同様の水準を維持するとともに、Nature (IF: 28.751)、Nature Genetics (IF: 25.556)、Molecular Psychiatry (IF: 10.900)など注目度の高い学術雑誌への投稿がみられる（表19、資料3「研究業績一覧（原著論文）」）。

表19 原著論文のインパクトファクター別公表状況

インパクトファクター	掲載論文数	主な学術雑誌名
10以上	4 (7)	Nature, Nature Genetics, Molecular Psychiatry, The Plant Cell, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, PLoS Genetics, Nucleic Acids Research, The Plant Journal, Journal of Hepatology, Molecular Biology and Evolution, Molecular and Cellular Biology, Plant Physiology, The Journal of Immunology など
5以上10未満	43 (43)	
2以上5未満	153 (147)	
2未満	146 (173)	
和文誌	18 (20)	
合 計	364 (390)	

() 内の数値は19年度の実績

②研究成果の情報提供と公開

〔指標2-2-サ〕

記者発表は、記者レクチャー3回、資料配付5回、お知らせ18回の計26回と積極的に行い、報道に対応するとともに、新聞、テレビ、雑誌等のマスコミ関連の取材にも対応し、情報提供を行った。その結果、生物研が関係する記事が新聞に142回掲載されたほか、ラジオ、テレビ、雑誌等で50件以上公表された（表20）。

「メールマガジン」での所のイベント、シンポジウム、フェアへの参加等の情報を発信するとともに、「所ニュース」で所の成果、行事結果、活動状況等を効果的に紹介できるよう体制を整えた。また、ホームページ上での新着情報では所の活動がすばやく、わかりやすく伝わるように内容を充実していく。

表20 20年度主な報道記事等一覧

新聞報道

月日	新聞記事タイトル	機関名	新聞社
20.4.4	乾燥昆虫 蘇生の仕組み解明	東京工業大学・生物研	科学
4.4	イネFOXシロイヌナズナ 変異体データベースを公開	理研・生物研等	科学
4.6	干からびても生き抜く謎解明	東京工業大学・生物研	毎日
4.21	脱シルク殻を破る蚕	東京大学・生物研等	朝日
4.24	21世紀の気鋭 昆虫の乾燥耐性	生物研	日経産業
4.3	生物多様性 簡便な評価手法開発へ	農水省・生物研	化学工業
5.8	オオムギの皮麦と裸麦の違い 世界初、遺伝子を特定	岡山大学・生物研	朝日
5.1	GM試験栽培17日に説明会	生物研	日本農業
5.13	比較遺伝子DB 植物種を超える機能解析	生物研	化学工業
5.29	カイコの濃核病 抵抗性遺伝子を分離	生物研・東京大学	日経産業
6.11	花粉症 抑制を期待 遺伝子組み換えイネ田植え	生物研	日本経済
6.14	「サイエンスシティ つくば再発見」が好評	生物研	常陽
6.23	花粉症緩和米 「減感作療法」と同じ効果期待	生物研	東京
7.7	米の大きさ 決定遺伝子を発見	生物研等	日本農業
7.7	日本のイネ「南にルーツ」	生物研等	朝日
7.7Y	日本のイネ「ジャボニカ」 起源は東南アジア	生物研等	毎日
7.1	農業生物資源研究所「生物おもしろ33話」	生物研	東京
7.18	甲虫類で初のゲノム解読	東京大学・生物研等	朝日
8.23	にぎわうエキスポセンター	生物研	朝日
8.27	抗菌性優れるたん白新素材 組み換えカイコ活用	ネオシルク等	化学工業
9.4	低温でも発芽促す遺伝子 イネや小麦で発見	ホクレン研究所・生物研	日刊工業
10.13	農業生物資源研究所 研究成果発表会	生物研	常陽
10.19	シルク展始まる	日本絹の里・生物研	日本農業
10.25	まばゆい蛍光色 世界で初の成功	生物研	毎日
10.25Y	緑・赤…光る絹糸 蚕にオワンクラゲ遺伝子	生物研	朝日
10.25	おあしす 光る絹糸	生物研	読売経
10.25	世界初の蛍光繭	生物研	産
11.9	遺伝子組み換え「食べる葉」	生物研	日本経済
11.21	シルクの街 技術貢献「光る生糸」開発で	生物研	信濃毎日
11.25	「共生」の遺伝子発見 マメ科で	生物研	日本農業
12.1	根粒菌、菌根菌 感染支配遺伝子を発見	生物研等	化学工業
12.3Y	絶滅危惧種タネで守れ	生物研	朝日
12.5	根粒菌・菌根菌と植物 共生に必要な遺伝子発見	生物研等	科学
12.22	TGカイコのシルク利用	東京農工大学・生物研	化学工業
21.1.5	世界一細い「幻の糸」開発から10年世界へ	生物研等	読売
1.7	イネの耐暑DNA特定 良質米開発短縮へ	生物研	西日本
1.9	炭素繊維超えるクモの糸	生物研	ビジネスアイ
1.22	メチル化で遺伝子活性化 作物改良技術に期待	生物研	茨城
1.22	「DNAメチル化」遺伝子発現時も	生物研	日経産業
2.3	交雑粒はゼロ 遺伝子組み換えイネ	生物研	常陽
2.10	コムギ開花仕組み解明	福井県立大・生物研ほか	福井新聞
2.11	蚕のゲノムほぼ解読	生物研	日本農業
2.12	カイコゲノム91%解読	生物研	日経産業
2.13	GMカイコのラボ開設	生物研	化学工業

Yは夕刊

TV等の取材

取材日	タイトル・番組名	放送局	放映日
20.4.11	NHKダヴィンチの夢 ネムリュスリカ	NHK	5.5
20.5.6	NHKラジオ「私も一言 夕方ニュース」イネゲノム	NHKラジオ	5.6
20.6.16	岡谷生活資材開発ユニット研究紹介	LCV	6.16
20.6.28	地球が教えてくれる-自然は偉大な発明家 ネムリュスリカ	テレビ朝日	8.17
20.8.8	近未来予測テレビ ジキルとハイド 抗菌タンパク改変ペプチド	テレビ朝日系列	7.26
20.10.3	ニュース松本地区研究紹介	信越放送	10.7
20.10.7	NHKスペシャル「食料安全確保への道」	NHK	10.18
20.10.28	「おはよう日本」遺伝子組換えカイコによる高性能繊維を開発	NHK	10.28
20.10.30	「ファイン」遺伝子組換えカイコによる高性能繊維を開発	テレビ東京	10.3
20.11.5	「おはようコールABC」塩崎が行く 光る繭	テレビ朝日	11.5
20.11.31	「はつもの」遺伝子組換えカイコによる高性能繊維を開発	テレビ東京	11.31
20.12.9	スーパーニュース遺伝子組換えカイコによる高性能繊維を開発	フジテレビ	12.9
20.12.12	金特「ノーベル賞受賞の秘密に迫れ」	NHK名古屋	12.12
21.1.22	ゆうどきネットワーク遺伝子組換えカイコによる高性能繊維を開発	NHK	2.2
21.2.14	サイエンスゼロ	NHK教育	2.14
21.3.10	スギ花粉症緩和米について	テレビ東京	3.25
21.3.18	スギ花粉症緩和米について	TBSラジオ	3.25

(4) 知的財産権等の取得と利活用の促進

中期目標

重要な研究成果については、我が国の農業の振興に配慮しつつ、国際出願も含めた特許権等の迅速な取得により権利の確保を図るとともに、民間等における利活用を促進する。

また、先端技術により得られた育種素材等については、優良品種の育成・普及を図る。

特許出願件数、特許許諾率及び品種登録出願数については、数値目標を設定して取り組む。

中期計画

- ①研究成果の実用化のために不可欠な特許の戦略的取得を目指し、中期目標期間内に200件以上の国内特許を出願するとともに、取得した特許については許諾状況等を踏まえ定期的な見直しを行う。
- ②出願した特許等は、自ら積極的に公開し技術移転に努めるとともに、農林水産大臣が認定した技術移転機関（TLO）を通じた技術移転を図り、中期目標期間を通して6%以上の許諾率を目指す。
- ③先端技術により得られた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。また、育種研究の成果については、利用促進を図るため、中期目標の期間内に10件以上の新品种及び中間母本の登録出願を行う。

(20年度実績)

①知的財産権の取得

〔指標2-2-シ〕

19年度に策定した特許取得方針を職員に周知徹底するとともに、特許出願の啓蒙を図った。さらに、特許情報活用支援アドバイザーによる知的財産権に関する講習会を2回開催するとともに、特許講演会を開くなど、積極的な支援を行った。

その結果、20年度は国内特許出願50件と年間平均目標値（40件）を越えた。また、外国出願は15件、PCT出願4件を行った。さらに、出願中の特許の内、国内特許15件、外国特許24件が20年度中に特許登録された。

②知的財産の技術移転

〔指標2-2-シ、指標2-2-ス〕

知的財産については、実施許諾可能な特許を、産学官連携推進会議、アグリビジネスフェア等の展示会場において、民間企業等へ情報提供を行い、技術移転を図った。さらに、国内保有特許224件、外国保有特許127件の内、農林水産省認定TLO（技術移転機関）のAFFTIS（社団法人農林水産技術情報協会）アイピーを通じるなどして特許権等の実施許諾を図った。20年度は、これらの許諾からの実施料収入は、特許実施許諾製品の単価が低いものが多いことや、実施許諾案件でも製品開発途上で販売に至らないものがあることなどが影響したと考えられ、特許許諾が61件で178万円、登録品種については47件で3万円の収入を得た。特許の実施許諾率は国内外併せて9%であった。

③育種素材等の品種登録

〔指標2-2-セ〕

品種登録出願及び品種登録について、20年度は新たな品種登録出願を行うことはできなかった。また20年度に新たに品種登録されたものはなかった。品種登録については中期目標期間中の目標数値の10を目指して、21年度以降の出願を図る。

自己評価 第2 - 2	評価ランク	コメント
	A	ホームページについては、改修を実施し、改善されたが今後さらに利便性を図るように点検を進める必要がある。刊行物は一般向け

		<p>「生物おもしろ33話」など、理解を得やすい冊子の発行に努め、また、冊子はPDF化を進め、ホームページ上でアクセスできる状況が整いつつあり、利便性の向上を図っていることは評価できる。また、情報発信として成果発表会等を年間15回実施して成果に対する理解を図っている。青少年向けには、サイエンスキャンプ等の催しに加えて、一般公開でもわかりやすい展示に努め、情報発信に努力している。特に重要とされている遺伝子組換え研究については、コミュニケーションマニュアルをほぼ完成しており、双方向コミュニケーションとしてお茶の水女子大学の社会人教育講座「農業と生物学の接点」を担当して講義と意見交換を行っていることは評価できる。また、市民参加型展示ほ場を昨年に引き続いて実施し、遺伝子組換え作物が開発されている意味の理解に努めている。普及に移しうる成果は、4件選定しているが、今後企業との共同研究等により、成果の増加が期待される。遺伝資源の提供では、大学・民間の利用促進のため、少量多系統での配布を行えるように規程を改正して利用者の利便性を向上させた。成果の公表では、原著論文364報、インパクトファクター合計値は、1,008.487であり、目標を大幅に上回っていることは評価できる。記者発表は、お知らせも含めて26回と積極的に行っている。知財の取得は、19年度が少なかったため、職員向けの知財講習会を2回開催して特許出願の啓蒙活動を行った結果、50件と年間平均目標値(40件)を越えたこと、取得特許の技術移転を積極的に進め、許諾数が61件で178万円の収入があり、許諾率で9%であったことは評価できる。</p>
前年度の 分科会 評価	B	<p>ホームページ、刊行物、イベントなどさまざまな手段により情報発信している。遺伝子組換え作物の市民参加型展示ほ場の開催、県民大学やお茶の水女子大学公開講座での講義など、農業生物資源研究所ならではの特色を生かした双方向コミュニケーションに努め、国民の理解を促進している。ホームページについては、アクセス数こそ増えているが、分かり難く、知りたい情報になかなかアクセスできないなど改善の余地が相当にあり、改修することを期待する。普及に移しうる成果については、現在は件数が少ないが、研究が進展する中期計画期間後半には達成できると見込まれる。原著論文数やIF値を含めたその他の指標はおおむね目標を達成したが、国内特許出願数は目標には達しなかった。良質な権利取得を期待する。研究成果の知的基盤データベース構築は進んでいるが、現在のところデータベースの構築は利用目的ごとではなく研究手法ごとにばらばらに進んでいるため、今後は多様なユーザーにとって使いやすいものにするなど改善の余地が大きく残っている。研究成果の公表、普及の促進のため、農業生物資源研究所主催で対象を限定した研究成果発表会を開催するなど、農業生物資源研究所の業務全般にわたって情報の受け手の立場で情報の整備、発信を行なうことが必要である。こうした対策の実施により産学官連携や技術の事業化等へ繋がる展開を期待する。</p>

3 専門研究分野を活かしたその他の社会貢献

(1) 分析、鑑定

中期目標

行政、民間、各種団体、大学等の依頼に応じ、研究所の有する高い専門知識が必要とされる分析、鑑定を実施する。

中期計画

①行政、各種団体、大学等の依頼に応じ、研究所の所有する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、鑑定を実施する。

(20年度実績)

①分析・鑑定

〔指標2-3-ア〕

20年度は広報室を通じて問い合わせがあった昆虫及び植物の種類についての相談対応や、宮内庁の御養蚕所で飼育したカイコ蛾の母蛾検査を実施した。今後も生物研が持つ、分析・鑑定能力を活かして社会貢献を果たしていく。

(2) 講習、研修等の開催

中期目標

講習会の開催、国公立機関、民間、大学、海外機関等外部機関からの研修生の受入れ等を行う。

中期計画

①講習会、講演会等を積極的に開催するとともに、国や団体等が主催する講習会等に積極的に協力する。
②国公立機関、大学、海外機関等外部機関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。

(20年度実績)

①研修・講習の実施

〔指標2-3-イ〕

JICA（独立行政法人国際協力機構）主催の植物遺伝資源の持続的利用コースに講師を派遣するとともに、植物遺伝資源集団研修として4名を受け入れ研修実施した。生物研と農林水産省農林交流センター主催のワークショップでは「イネオリゴマイクロアレイ解析」「バイオインフォマティクス」をテーマにした講習など計2回を開催し、都道府県、民間の研究者等に指導、普及を行った。今後、社会貢献として、小中学校からの授業協力等の依頼があった場合にも対応していく。20年度はつくば市内の幼稚園から体験授業の相談を受けている。

②人材育成のための研究者等受け入れ

〔指標2-3-イ〕

人材育成、技術水準の向上、技術情報の移転を図るため、外来研究員49名、講習生90名、連携大学院15名、インターンシップ12名を受け入れ、研修、指導を行った。また海外からは、JSPS（独立行政法人日本学術振興会）関係9名、JICA関係21名を受け入れた。これらの講習等により、生物研が有する先端的な研究成果情報の発信、大学院学生等への教育指導を行うことができた。

研究の更なる進捗と学生教育を目的として大学院博士課程の学生を研究勢力として雇用する、ジュニアリサーチャー制度を19年10月に発足させ、20年度は4名、21年度は5名の学生を雇用することとした。

(3) 行政との連携

中期目標

他の独立行政法人との役割分担に留意しつつ、緊急対応を含め、行政部局や各種委員会等への技術情報の提供や専門家の派遣を行う。

中期計画

①農業分野のバイオテクノロジー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、交流に中期目標期間中に50人以上の専門家を派遣する等の協力をを行う。また、行政等の要請に応じて技術情報を適切に提供する。

(20年度実績)

①行政との連携

〔指標2-3-ウ〕

食品安全委員会専門委員、薬事・食品衛生審議会専門委員等政府、地方公共団体、社団法人、財団法人等に、延べ31人の役職員を各委員会に派遣した。

なお、行政からの要請・調査等に対応するため、農林水産省農林水産技術会議事務局、先端産業技術研究課、研究推進課、国際研究課等と緊密な連絡を取り、連携を深めた。行政ニーズを把握して研究への的確に反映させるとともに、研究成果の内容に関する行政担当者の理解を深めるために、「行政部局との意見交換会」を分野別に2回開催した。さらに20年度において、専任、併任及び研修員の身分で、農林水産省へ1名、内閣府に2名の職員を派遣した。

また、文部科学省が主催する、アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の放射線利用プロジェクトにプロジェクトリーダー1名、委員1名を派遣した。21年3月11~12日、東京で開催された大臣級会合のFNCAコーディネーター会合に放射線育種プロジェクトリーダーを派遣し、原子力の平和利用の紹介として文部科学省が主催する2回の講演会に各1名の講演者を派遣した。

20年5月24~31日、スペインのセビリア市に所在するEuropean Commission Joint Research Centre (EU委員会共同研究センター)、Institute for Prospective Technological Studies (IPTS)の依頼によって、「GM agricultural and forestry crops for the production of biofuels feedstocks in the EU (EUにおけるバイオ燃料用原料生産のための遺伝子組換え作物と樹木の利用)」ワークショップに研究者を派遣し、我が国のバイオマス利用のための遺伝子組換え作物育種研究の現状について紹介した。

21年3月から3年間の予定で、遺伝資源情報化チーフ・テクニカル・アドバイザーとして、国際連合食糧農業機関(FAO)タイ事務所に1名派遣した。

行政機関その他への職員の派遣等により、双方の情報交換、意思疎通の迅速化が図られ、研究推進、行政運営への貢献ができた。20年度以降も、行政機関その他の要請に基づき、可能な限り職員の派遣を行い、連携協力を深めていく。

表21 政府、地方公共団体等の委員会からの委嘱一覧

依頼元	委嘱期間		備考(委員会等名称)	委嘱件数
	始期	終期		
【政府の委員】				
日本学術会議(内閣総理大臣所轄)	H18.8.20	H23.9.30	日本学術会議連携会員	2
文部科学省研究振興局	H19.2.1	H21.1.31	科学技術・学術審議会臨時委員	1
厚生労働省医薬食品局	H19.4.1	H21.1.21	薬事・食品衛生審議会専門委員	1
経済産業省地域技術課	H19.5.14	H20.5.13	地域技術開発事業に係る事前評価委員	1
内閣府食品安全委員会事務局 (内閣総理大臣所管)	H19.10.1	H21.9.30	食品安全委員会専門委員	1
農林水産省生産局	H20.4.1	H21.3.31	農林水産物等輸出促進支援事業のうち品種保護に向けた環境整備に係る事業選定審査委員会委員	1
知的財産高等裁判所	H20.4.1	H22.3.31	東京高等裁判所所属専門委員	1
文部科学省研究振興局	H20.4.1	H24.3.31	「ナショナルバイオリソースプロジェクト」課題選考委員会委員	1
農林水産省農林水産技術会議事務局 筑波事務所	H20.4.24	H21.3.31	農林水産研究計算・情報センター2008年システム調達に関する委員会技術専門部会委員	1
経済産業省製造産業局	H20.10.1	H21.3.31	「植物機能を活用した高度ものづくり基盤技術開発／植物利用高付加価値物質製造基盤技術開発」評価検討会委員	1
農林水産省農林水産技術会議事務局 筑波事務所	H20.12.1	H21.3.31	農林水産研究情報総合センター科学技術計算システム利用プログラム検討ワーキンググループ委員	1
文部科学省研究振興局	H20.12.14	H21.1.31	科学技術・学術審議会専門委員	1
文部科学省研究振興局	H21.2.1	H23.1.31	科学技術・学術審議会臨時委員	1
【地方公共団体の委員】				
つくば市	H19.4.1	H21.3.31	「遺伝子組換え作物栽培連絡会」委員	1
千葉県	H19.11.27	H20.11.26	「遺伝子組換え作物の栽培に関する指針」検討委員会委員	1
千葉県農林総合研究センター	H20.4.1	H21.3.31	平成20年度千葉県農林総合研究センター遺伝子組換え実験安全委員会	1
岡谷市	H20.4.1	H22.3.31	岡谷市文化財保護審議会委員	1
茨城県立つくば養護学校	H20.6.26	H21.3.31	平成20年度県立つくば養護学校特別支援学校進路指導連携推進委員	1
【社団法人・財団法人の委員】				
(財)動物繁殖研究所	H17.7.1	H20.6.30	動物繁殖研究所評議員	1
(社)におい・かおり環境協会	H19.6.1	H21.3.31	臭気判定士試験委員会委員	1
(財)農業技術協会	H19.6.1	H21.5.31	「農業技術」誌の編集委員	1
(社)畜産技術協会	H19.11.13	H21.3.31	「家畜の快適性に関する研究・評価法委員会」委員	1
(社)家畜改良事業団	H20.4.1	H21.3.31	平成20年度遺伝子組換え実験安全委員会専門委員	1
(財)日本科学技術振興財団	H20.4.1	H22.3.31	国際生物学オリンピック日本委員会「生物チャレンジ」作題委員会委員	1
(財)原子力安全研究協会	H20.5.20	H21.3.31	アジア原子力協力フォーラム(FNCA)プロジェクト運営グループ委員(文科省委託事業)	2
(財)動物繁殖研究所	H20.7.1	H22.6.30	動物繁殖研究所評議員	1
(社)電気学会	H20.7.1	H23.6.30	農業センサシステム調査専門委員会委員	1
和牛知的財産権取得・活用推進協議会	H20.8.1	H21.7.31	平成20年度和牛知的財産権取得・活用推進協議会委員	1
(社)日本実験動物協会	H21.2.1	H21.3.31	平成20年度実験動物生産対策専門委員会委員	1
				合計 31名

表22 政府が行う国際協力、交流等による海外派遣一覧

機 関 名	派 遣 先	用 務	派 遣 人 数
国際養蚕委員会(ISC)	フランス	ISC執行委員会出席	2
国際協力機構(JICA)	インドネシア	生物多様性保全のための研究機能向上プロジェクト 短期派遣専門家	1
EU欧州連合共同研究センター	スペイン	「EUIにおけるバイオ燃料生産のためのGM農林作物の利用」に関する国際ワークショップ	1
マレーシア農業研究開発機構	マレーシア	「Agricultural Biotechnology for Promoting Food Security in Developing Countries」会議出席	1
国立台湾大学	台湾	農業バイオテクノロジー研修ワークショップ講師	1
国際イネゲノム機能解析シンポジウム組織委員会	韓国	第6回国際イネゲノム機能解析シンポジウム	4
エジプト農業干拓省	エジプト	飼料作物ワークショップ	1
FAOアジア・太平洋地域事務所	タイ	アジアにおける植物遺伝資源の保全と持続的利用の強化のための能力開発と地域協力にかかる指導	1
			計 12名

(4) 国際機関、学会等への協力

中期目標

国際機関、学会等への専門家の派遣、技術情報の提供等を行う。

中期計画

①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い、社会への知的貢献を果たす。また、O E C D等の国際機関の要請に応じて専門家を派遣することにより、国際的貢献を果たす。

(20年度実績)

①外部委員等の派遣

[指標 2-3-エ]

社会貢献の一環として、日本育種学会、日本農薬学会、日本応用動物昆虫学会、日本蚕糸学会、日本微生物資源学会、日本獣医学会等、日本学術会議に登録されている学術団体の理事、監事、評議員、常任幹事、論文審査委員及び編集委員等として、また農林水産省等の人材交流及び海外機関の要請等の対応として、延べ45名の役職員を派遣した。

このうち、国際連合食糧農業機関(FAO)等、国際機関の要請に応じて、6名の職員を専門家として派遣した。

20年8月12～15日、オーストリアで開催されたFAO/IAEA主催の国際突然変異育種シンポジウムに協賛団体として協力し、理事長をはじめとして5名の研究者を講演者として派遣した。

20年11月24～28日、台湾に所在する国際研究機関であるFood and Fertilizer Technology Center for the Asia and Pacific Region (FFTC: 食料肥料技術センター)の依頼によって、フィリピンで開催された「アジア・太平洋地域におけるバイオマスの持続的生産と農業残さ等の利用」国際ワークショップに研究者を派遣し、我が国のバイオマス研究に関する技術情報を提供した。

表23 国際機関の要請による海外派遣一覧

機 関 名	派 遣 先	用 務	派 遣 人 数
国際連合食糧農業機関(FAO)、国際原子力機関(IAEA)	オーストリア	国際突然変異シンポジウム	5
食料肥料技術センター(FFTC)	フィリピン	「アジア・太平洋地域におけるバイオマスの持続的生産と農業残さ等の利用」国際ワークショップ	1
計 6名			

自己評価 第2 －3	評価ランク	コメント
	A	宮内庁の依頼によるカイコの母蛾検査を実施して実績をあげている。研修生の受け入れ4名のほかにも講師派遣や、研修を目的としたワークショップを2回行い、技術の指導・普及を行った。また、外来研究員49名、講習生90名連携大学院15名などを受け入れ、海外からも30名を受け入れ、積極的に人材育成・技術情報移転に取り組んでいることは評価できる。行政との連携では各種委員会に専門家を31名派遣し、専門性を生かした社会貢献に努めている。
前年度の 分科会 評価	A	専門的知識を必要とする分析・鑑定に対応している。外来研究員や講習生を多く受け入れ、また、連携大学院協定を積極的に結んで専門分野の教師として学生の指導も行い、将来の科学の発展と人材養成に貢献している。また、平成19年度から、研究の一層の進展と学生教育を目的としたジュニアリサーチャー制度を発足させた。研修や行政との連携も着実に対応している。引き続き、我が国の農業分野における中核的な基礎生命科学研究所として、更なる社会貢献を進めることを期待する。

第3 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

〔指標3－ア、指標3－イ〕

生物研が担う、バイオテクノロジーを中心とする基礎的・先導的な研究及びその成果を活かした応用技術開発についてさらなる飛躍を目指すため、18年度から研究企画調整室を中心に研究資源の効率的活用や外部資金の積極的獲得のための戦略を企画・立案し、予算配分方針に反映させた。また、研究の遂行に支障が生じないように、年度当初からの計画的な予算執行を可能とするため、19年12月に予算配分方針を策定した上で各種経費の募集、審査や重点配分の審査時期を早め、4月初めに予算を配分した。

1 予算配分方針

運営費交付金を充当して行う事業については、20年度において、第2期中期計画に定めた一般管理費については前年度比3%、業務経費については前年度比1%の削減を行う中で、業務の見直し及び効率化を進めた。

18年度から開始された第2期中期目標期間においては、第1期中期目標期間の研究成果を踏まえて、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資する研究を効率的に実施するため、研究組織のフラット化と研究課題の重点化を行った。これら重点化されたすべての中期課題の早期の達成を図るため、研究遂行に十分な一般研究費として、研究組織の規模（構成員数）に応じた基本研究費を各研究センター、研究ユニットに一括配分し、ユニット長の裁量で執行できるようにした。また、各研究領域内で、特に支援が必要と認められる研究に対して、研究領域長の裁量で個人又はグループ単位で再配分可能な、研究領域長裁量研究費として、総額57百万円を配分した。さらに、課題評価の結果に基づいた重点課題配分研究費を計7課題に対して29百万円配分した。

以上的一般研究費に加えて、研究を活性化するために共通経費から種々の予算的支援措置を実施した。これらの予算配分の基本方針については、前年度末までに策定し、年度当初から執行できるようにしている。

（1）評価に応じた予算配分

〔指標3－イ〕

一般研究費については研究ユニット等に一括配分することにより、ユニット長等の裁量による効率的かつ柔軟な予算執行を可能とした。またユニット内での再配分はユニット長の裁量とし、配分結果は「費用対効果」の視点も導入して評価の際の資料とすることとした。また評価に応じた予算配分を行うため、19年度課題評価判定会の結果を踏まえて、研究企画調整室が重点課題配分研究費の配分案を作成し、理事会において配分を決定した。その内容は、課題評価で特に評価が高かった3課題（S評価）に対してそれぞれ5百万円、Sに近いA評価を得た3課題に対してそれぞれ3百万円、課題評価とは別に研究戦略的視点から特に支援が必要であると認められた1課題に対して5百万円を配分するもので、配分総額は29百万円（19年度23百万円）であった。

（2）重点配分事項

〔指標3－イ〕

研究を活性化し、中期計画を円滑に遂行するための経費として、以下の事項について共通経費から支援を行った（表24）。

①組織再編に伴う居室・実験室等移動のための運搬等経費を計上（18年度から継続）、②積極的に学術雑誌等の論文掲載を奨励していることから、研究成果発表に対する支援として論文投稿料と別刷代（100部）に要する経費を配分、③競争的研究資金等の外部資金への積極的な応募を奨励、支援し、研究資金の充実を図るための支援策として、新規に科学研究費補助金等外部資金（300万円未満）を獲得した研究代表者を対象に、1件につき100万円を配分、④出願した特許等の積極的な公開・技術移転と許諾率の向上を目指す方策として、実施許諾された特許のうち許諾料のあった特許につき1件100万円を配分、⑤生物研で得られた研究成果の普及や最新情報の収集等を促進するため、シンポジウム開催に要する経費を支援、⑥新規に採用された研究員のスタートアップに必要な経費として、各研究員の指導担当者に100万円を配分、⑦職員が資質向上を図るために外部で受講する研修等に係る経費を支援、⑧今後の試験研究の中核となるべき研究職員の資質の向上を図るため、海外の大学又は研究機関において長期にわたり研究・研修・調査を実施するための在外研究員派遣経費、⑨中期計画を推進する上で必要

な共用性の高い高額機器を所内で募集し、審査で採択したものについて整備、⑩研究材料の維持管理・供給に係る経費及び⑪オープンラボ経費について、所内で募集・審査を実施し、採択された案件について支援した。

バイオテクノロジー、特に遺伝子組換え技術や遺伝子組換え生物及びイネゲノム研究成果の実用化を進めるに当たって直面する様々な問題を解決することを目的として、18年度から開始した運営費交付金特別研究「バイオテクノロジーによる農業生物の産業実用化研究」については所内の審査委員会の審査結果に基づいて、実用化を目指した重点配分課題に48百万円（5課題）、形質転換植物作成などの技術支援を行う技術支援業務に18.1百万円（1課題）、シーズ研究を支援するための競争的配分課題に33百万円（6課題）を配分した。

表24 20年度に研究を活性化させるために行った支援措置

・組織再編に伴う居室・実験室等移動のための運搬等経費	配分額 10百万円
・学術雑誌等への論文投稿料と別刷代に要する経費	配分額 16百万円
・新規に科学研究費補助金等外部資金を獲得した研究代表者に対する支援	配分額 15百万円
・実施許諾された特許のうち許諾料のあった特許の出願者への支援	配分額 6百万円
・シンポジウム開催に要する経費	配分額 5百万円
・新規採用研究員のスタートアップに必要な経費	配分額 4百万円
・職員が資質向上のために受講する研修等に必要な経費	配分額 2百万円
・在外研究員派遣経費	配分額 1.3百万円
・機械整備費	配分額 113百万円
・研究材料供給管理費	配分額40.7百万円
・オープンラボ経費	配分額26.5百万円
配分額合計	239.5百万円

2 外部資金の獲得

〔指標3－ウ 〔指標1－2－イ〕〕

第2期中期目標達成の加速化や将来の研究シーズの培養のために、科学研究費補助金、科学技術振興調整費等の競争的資金制度へ所内の研究者が積極的に応募することを奨励するとともに、研究領域長、研究主幹等による応募書類の事前チェックと修正指導を徹底し、二次審査（ヒアリング）のある競争的資金については予行演習と指導を行った。また、政府等プロジェクトへ積極的に提案・参画することにより外部資金の獲得に努めた。その結果、20年度は4,785百万円（内訳：表25）の受託研究費が確保され、19年度（4,991百万円）と比べて約2億円の減少となった。また、科学研究費補助金等の競争的資金については20年度は768百万円を獲得し19年度（806百万円）を若干下回った。この結果、外部資金獲得総額は5,003百万円（19年度5,200百万円）と減少したもののほぼ前年度並みの金額を確保した。

研究の重点化を進める一方で、企画競争に移行した国からの受託プロジェクトに対して積極的に応募し、研究勢力と研究資源を集中しているため、科学研究費補助金等競争的資金の獲得については、採択率、獲得金額ともに前年度比で安定化する傾向が見られ、たとえば科学研究費補助金の応募数は88件、採択数20件（採択率25%）で、19年度の応募数88件、採択数23件（採択率26%）とほぼ同じになっている。今後も総獲得金額の維持・増額に努めるとともに、投入資源に見合った成果を挙げられるよう研究支援体制の充実化を図ることとする。

表25 20年度に獲得した外部資金（括弧内は19年度） (単位：百万円)

	受託研究費	科学研究費補助金・寄付金等	計
農林水産省	3,992 (4,175)		3,992 (4,175)
文部科学省	105 (150)	209 (200)	314 (350)
独立行政法人	596 (608)		596 (608)
その他	92 (58)	9 (9)	101 (67)
総額	4,785 (4,991)	218 (209)	5,003 (5,200)
内、競争的資金	559 (606)	209 (200)	768 (806)

※金額は外部機関への再委託額を含むため、1-2-(1)-③記載の金額とは異なっている。

3 自己収入増加

[指標3-エ]

①知的財産権収益

研究開発の初期から、研究開発テーマに関連する国内外の特許についての調査を徹底的に行っている。確保した知的財産権の技術移転は職員の責務と位置付け、そのための体制整備を進めるとともに、研修、特許検索講習会、特許相談会を開催した。

職員への特許出願の啓蒙と周知を図るため、特許出願マニュアルを作成し、所内グループウェアに掲載した。さらに、特許情報活用支援アドバイザーによる知的財産権に関する講習会、研究領域毎の特許相談会を開催し、特許取得に向けて支援した。一方、実施許諾可能な特許については、産学官連携推進会議、アグリビジネスフェアを始めとする各種展示会場において、民間企業への情報提供を積極的に行って、技術移転を図った。また、国内保有特許224件、外国保有特許128件を農林水産省認定TL0のAFFTISアイピーを通じるなどして特許権の実施許諾を図った。

②遺伝資源配布事業収入（ゲノムリソースを含む）

収入の目標数値は特に定めていないが、配布可能な遺伝資源の情報（データベース）や配布申請手続きについてホームページで公開し、遺伝資源の利用促進を図っている。

③原蚕種等配布事業収入

収入の目標数値は特に定めていないが、配付についてはホームページ等でPRに努めている。

④依頼照射事業収入

生産者及び消費者と直接意見交換ができる「アグリビジネス創出フェア（東京）」や「消費者の部屋」（農林水産省）の催しには積極的に参加した。展示会場には放射線による突然変異を利用して改良された新品種を展示し、研究成果の普及を図り、放射線照射利用の拡大に努めた。

⑤生産物売扱収入

試験研究用に栽培した米等の売扱収入である。栽培は試験研究に基づいており、売扱を目的とするものではないため、収入増加の取り組みは特に行っていない。

表26 主な自己収入の実績

(単位：千円)

項目	19年度	20年度	20-19年度
知的財産権収益	1,320	1,785	465
遺伝資源配布事業収入 (ゲノムリソース含む)	8,784	9,926	1,142
原蚕種等配布事業収入	20	32	12
依頼照射事業収入	265	169	▲96
生産物売扱収入	120	155	35
その他収入	248	249	1
合計	10,757	12,316	1,559

4 予算、収支計画及び資金計画

(1) 予算

平成20年度予算及び決算

(単位:百万円)

区分	予算額	決算額
収入		
前年度からの繰越金	227	679
運営費交付金	7,209	7,209
施設整備費補助金	279	278
受託収入	3,690	4,824
諸収入	14	20
寄附金収入	0	6
松本地区土地売払収入	1,069	589
計	12,488	13,604
支出		
業務経費	2,841	2,846
業務経費(寄附金)	0	6
施設整備費	279	278
受託経費	3,690	4,813
松本移転経費	606	41
一般管理費	454	451
人件費	4,155	3,941
計	12,025	12,376

[表記に関する注記]

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

[決算額の注記]

1. 本表には、科学研究費補助金等の受入研究費(218百万円)は、含まれていない。
なお、受入研究費を含めた場合、収入の決算額計は13,822百万円、支出の決算額計は12,593百万円となる。
2. 収入の「前年度からの繰越金」679百万円は、人事管理計画に基づく採用抑制した平成18・19年度人件費421百万円、平成19、20年度の2カ年計画で実行予定の施設等整備に係る業務に充当するための事業費258百万円である。
3. 収入の「受託収入」は、受託研究契約が増加したため、予算額より1,133百万円増加している。それに伴い、支出の「受託経費」が予算額より1,123百万円増加している。
4. 収入の「諸収入」は、予算額より6百万円増加している。決算額20百万円の主な内訳は次のとおりである。
 - ① 遺伝資源配布事業収入 7百万円
 - ② ゲノムリソース配布等収入 3百万円
 - ③ 特許権等実施許諾収入 2百万円
 - ④ 資産売却収入 1百万円
 - ⑤ 資産貸付収入 3百万円
 - ⑥ 還付消費税収入 2百万円
 - ⑦ その他の収入 2百万円
5. 収入の「松本地区土地売払収入」は、売却価額が予算額を下回ったため、480百万円減少している。
6. 支出の「業務経費」は、平成19、20年度の2カ年計画で実行した施設等の整備に係る事業費の繰越金のうち256百万円を含む。
7. 支出の「松本移転経費」は、移転計画の一部が継続中のため、予算額より565百万円減少している。
8. 支出の「一般管理費」は、平成19、20年度の2カ年計画で実行した施設等の整備に係る事業費の繰越金のうち2百万円を含む。

9. 支出の「人件費」は、中期目標期間を通じた人事管理計画に基づき、当年度における採用を抑制したため、予算額より214百万円減少している。

10. 収入決算額計と支出決算額計との差額1,228百万円の内訳は次のとおり。

① 運営費交付金	664百万円
人件費：平成19年度197百万円及び平成20年度214百万円は、翌事業年度以降に執行予定。	
事業費：平成20年度253百万円は、翌事業年度に執行予定。	
② 受託収入	10百万円
③ 諸収入	6百万円
④ 松本移転経費	548百万円

(2) 収支計画

平成20年度収支計画及び決算

(単位：百万円)

区	分	計画額	決算額
費用の部			
経常費用		10, 967	12, 022
人件費		10, 929	11, 952
業務経費		4, 155	3, 940
受託経費		2, 411	2, 328
一般管理費		3, 470	4, 205
減価償却費		422	484
財務費用		471	995
臨時損失		38	33
		0	38
収益の部		10, 986	12, 099
運営費交付金収益		6, 976	6, 793
施設費収益		0	2
諸収入		14	19
受託収入		3, 690	4, 809
寄附金収入		0	23
資産見返運営費交付金戻入		305	290
資産見返物品受贈額戻入		0	86
資産見返寄附金戻入		0	49
臨時利益		0	29
純利益又は純損失(▲)		19	77
前中期目標期間繰越積立金取崩額		62	82
総利益又は総損失(▲)		81	159

[表記に関する注記]

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

[決算額の注記]

1. 本表は、「損益計算書」を基に作成した。
2. 費用の部の「財務費用」33百万円は、リース債務返済に係る支払利息である。
3. 費用の部の「臨時損失」38百万円は、老朽化等の理由から発生した固定資産除売却損である。
4. 収益の部の「施設費収益」2百万円は、施設整備費補助金を財源に施工した大わし地区生物間相互作用実験棟改修工事に係る費用相当額の収益額である。
5. 収益の部の「諸収入」19百万円の内訳は次のとおり。

① 遺伝資源配布事業収入	7百万円
② ゲノムリソース配布等収入	3百万円

③ 特許権等実施許諾収入	2百万円
④ 資産貸付収入	3百万円
⑤ 還付消費税収入	2百万円
⑥ その他の収入	2百万円
6. 収益の部の「受託収入」4,809百万円には、当年度受託収入を財源に取得した資産の額214百万円を含む。	
7. 収益の部の「寄附金収入」23百万円の内訳は次のとおり。	
① 用途を特定された寄附金収入	6百万円
② 受託研究期間終了に伴い無償譲与された物品等に係る受贈益	17百万円
8. 収益の部の「臨時利益」の29百万円は、「臨時損失」に対応する額である。	
9. 「前中期目標期間繰越積立金取崩額」82百万円は、前中期目標期間中に自己財源で取得した固定資産に係る減価償却相当額である。	
10. 「総利益」159百万円の主な内訳は次のとおり。	
① 当年度受託収入を財源に取得した資産の額214百万円から、当中期目標期間中に受託収入を財源に取得した固定資産に係る減価償却費59百万円を控除した額	155百万円
② 諸収入の未使用額	6百万円
③ ファイナンス・リース取引が損益に与える影響額	▲2百万円

(3) 資金計画

平成20年度資金計画及び決算

(単位：百万円)

区分	計画額	決算額
資金支出	12,488	14,215
業務活動による支出	9,970	10,986
投資活動による支出	1,511	766
財務活動による支出	544	451
翌年度への繰越金	463	2,011
資金収入	12,488	14,215
前年度からの繰越金	227	1,460
業務活動による収入	10,914	12,051
運営費交付金による収入	7,209	7,209
受託収入	3,690	4,815
寄附金収入	0	6
その他の収入	14	21
投資活動による収入	1,348	704
施設整備費補助金による収入	279	145
有形固定資産の売却による収入	1,069	559
財務活動による収入	0	0

[表記に関する注記]

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

[決算額の注記]

1. 本表は、「キャッシュ・フロー計算書」を基に作成した。
2. 資金支出の「翌年度への繰越金」2,011百万円の内訳は次のとおり。

① 運営費交付金の未使用額	664百万円
② 未払金、未払費用、預り金等	784百万円
③ その他の収入の未使用額	557百万円
④ 前中期目標期間より繰り越したリース損益	6百万円

(4) 予算・決算の概況

平成20年度以前5年間の推移

(単位:百万円)

区分	前中期目標期間						当中期目標期間					
	16年度		17年度		18年度		19年度		20年度			
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算
収入												
前年度からの繰越金			153	153	0	23	0	469	227	679		
運営費交付金	7,876	7,876	7,629	7,629	7,467	7,467	7,526	7,526	7,209	7,209		
施設整備費補助金	508	508	104	104	451	439	217	217	279	278		
施設整備費資金貸付金償還時補助金	4,096	4,096	0	0	0	0	0	0	0	0		
受託収入	5,548	4,362	3,929	4,290	3,691	3,964	3,690	5,003	3,690	4,824		
諸収入	8	22	8	19	14	18	14	34	14	20		
寄附金収入	0	0	0	0	0	7	0	5	0	6		
松本地区土地売却収入	0	0	0	0	0	0	0	0	1,069	589		
計	18,036	16,864	11,823	12,195	11,623	11,918	11,447	13,254	12,488	13,604		
支出												
業務経費	3,027	2,994	2,991	3,064	2,896	2,662	2,864	2,850	2,841	2,846		
業務経費(寄附金)	0	0	0	0	0	7	0	5	0	6		
施設整備費	508	508	104	104	451	443	217	217	279	278		
受託経費	5,548	4,359	3,929	4,265	3,691	3,981	3,690	4,998	3,690	4,813		
借入償還金	4,096	4,096	0	0	0	0	0	0	0	0		
松本移転経費	0	0	0	0	0	0	0	0	606	41		
一般管理費	501	526	495	437	473	459	458	458	454	451		
人件費	4,356	4,296	4,304	4,091	4,112	3,888	4,218	4,021	4,155	3,941		
計	18,036	16,779	11,823	11,961	11,623	11,440	11,447	12,549	12,025	12,376		

[表記に関する注記]

- 前中期目標期間とは、平成13年度～平成17年度までの間、当中期目標期間とは、平成18年度～平成22年度の間のいずれも5年間である。
- 金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

[平成20年度における収入の注記]

- 「前年度からの繰越金」の差額は、平成20年度で実行予定の運営費交付金等の繰越金が発生したため。
- 「受託収入」の差額は、受託研究契約が増加したため予算額に対し増加しているが、決算額は前年度決算額に対して減少している。
- 「諸収入」の差額は、資産売却等に係わる収入が発生したため。
- 「寄附金収入」の差額は、寄附者が使途を特定した寄附金収入が発生したため。
- 「松本地区土地売却収入」の差額は、売却価額が予算額を下回ったため。

[平成20年度における支出の注記]

- 「業務経費(寄附金)」の差額は、寄附金収入が発生したため。
- 「受託経費」の差額は、受託研究契約が増加したため予算額に対し増加しているが、決算額は前年度決算額に対して減少している。
- 「人件費」の差額は、人事管理計画から当年度における採用を抑制したため。
- 「松本移転経費」の差額は、移転計画の一部が継続中のため。

(5) 外部委託費の内訳と委託に係る成果、外部委託に係る考え方

[指標3-オ]

運営費交付金の研究委託のうち、農業生物資源ジーンバンク事業委託契約では、実施主体である生物研から共同実施機関（サブバンク）へ委託を行うとともに、この体制で実施できにくい課題及び専門的知見を必要とする課題について、大学、都道府県、民間等から企画競争による研究テーマの募集を行い、事業としての必要性、効率性、有効性について審査を行い外部委託を行った。また、研究課題の実施上、真に必要な1課題について、企画競争による募集を行い、研究計画、実験方法、実施体制等について審査を行い外部委託を行った。

受託収入の研究委託については、農林水産省委託プロジェクト研究等の受託研究では、生物研が中核機関として研究グループを構成し企画提案を行い、審査を経て受託した課題において、研究グループ内の機関へ外部委託を行った。

管理運営部門における外部委託は、施設・機械等の保守管理等、特別な資格や技能を必要とする業務、庁舎・構内の管理等、外部委託した方が効率的な業務について行うこととしている。

①受託収入の支出内訳

経常費用

研究業務費

法定福利費	61, 151, 979円
その他人件費	575, 147, 875円
研究委託費	2, 076, 430, 821円
外部委託費	131, 365, 498円
研究材料消耗品費	557, 074, 300円
支払リース料	1, 944, 558円
賃借料	2, 185, 000円
旅費交通費	55, 825, 457円
減価償却費	496, 739, 259円
保守・修繕費	406, 269, 330円
水道光熱費	229, 548, 347円
備品費	29, 841, 159円
諸謝金	1, 326, 423円
国等返却予定機器費	27, 889, 953円
図書印刷費	4, 138, 204円
その他経費	44, 473, 017円
計	4, 701, 351, 180円

注) 上記以外に資産が 214, 149, 904円ある。

②外部委託費の内訳

外部委託費計	運営費交付金	受託収入
	486百万円	2, 208百万円
うち研究委託費	386百万円	2, 076百万円
うち調査委託費	9百万円	14百万円
うちその他委託費	91百万円	117百万円

注) その他委託費の主な委託内容

研究支援関連業務：シンポジウム等開催運営、研究支援者派遣、英文校閲、
実験動物処分、実験廃棄物処理、圃場管理

③研究委託の成果

20年度は、農林水産省受託プロジェクト231件、文部科学省受託1件、農業生物資源ジーンバンク事業40件について、外部委託研究を実施した。委託研究の成果は下記のとおりであった。

原著論文	109件 (21件)
知的財産権出願	5件 (3件)
新品種及び中間母本	11件 (0件)

注) カッコ内は、当法人の職員が論文著者等に含まれており、中期計画の数値目標としてカウントした件数 (内数)

5 簡潔に要約された財務諸表

① 貸借対照表

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産		流動負債	
現金預金	2,011	運営費交付金債務	716
棚卸資産	22	未払金	635
未収金	286	未払費用	347
その他流動資産	47	短期リース債務	455
固定資産		その他	70
有形固定資産	35,545	固定負債	
特許権	128	長期リース債務	486
ソフトウェア	17	資産見返負債	2,270
知的財産権仮勘定	258	負債合計	4,979
その他	2	純資産の部	
		資本金	
		政府出資金	40,319
		資本剰余金	▲7,431
		利益剰余金	452
		純資産合計	33,340
資産合計	38,319	負債純資産合計	38,319

[表記に関する注記]

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

② 損益計算書

(単位：百万円)

	金額
経常費用(A)	11,985
研究業務費	
人件費	4,448
研究委託費	2,462
外部委託費	231
研究材料消耗品費	975
減価償却費	964
保守・修繕費	754
水道光熱費	618
その他	520
一般管理費	
人件費	510
減価償却費	31
保守・修繕費	290
水道光熱費	40
その他	108
財務費用	33
経常収益(B)	12,070
運営費交付金収益	6,793
施設費収益	2
資産見返負債戻入	425
受託収入	4,809
事業収入	12
事業外収入等	29
臨時損失(C)	38
臨時利益(D)	29
前中期目標期間繰越積立金取崩額(E)	82
当期総利益(B-A-C+D-E)	159

〔表記に関する注記〕

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

③ キャッシュ・フロー計算書

(単位：百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	1,064
研究業務による支出	▲5,558
人件費支出	▲4,961
一般管理業務による支出	▲434
運営費交付金収入	7,209
自己収入等	4,845
その他収入・支出	▲37
II 投資活動によるキャッシュ・フロー (B)	▲62
III 財務活動によるキャッシュ・フロー (C)	▲451
IV 資金に係る換算差額 (D)	0
V 資金増加額 (E = A + B + C + D)	551
VI 資金期首残高 (F)	1,460
VII 資金期末残高 (G = F + E)	2,011

〔表記に関する注記〕

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

④ 行政サービス実施コスト計算書

(単位：百万円)

	金額
I 業務費用	7,199
損益計算書上の費用	12,022
(控除) 自己収入等	▲4,824
II 損益外減価償却相当額	1,270
III 損益外減損損失相当額	3,477
IV 引当外賞与見積額	▲25
V 引当外退職給付増加見積額	290
VI 機会費用	470
VII 行政サービス実施コスト	12,682

[表記に関する注記]

金額は、科目毎に百万円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

■ 財務諸表の科目（主なもの）

①貸借対照表

現金預金	：現金、預金
棚卸資産	：貯蔵品（燃料類・切手類・試薬等）及び未成受託研究支出金
未収金	：独立行政法人の業務で発生した未収債権
有形固定資産	：土地、建物、構築物、機械及び装置、車両運搬具、工具器具備品等 独立行政法人が長期にわたって使用又は利用する有形の固定資産
特許権	：特許法に基づき登録を受けた発明に係る独占的・排他的実施の権利
ソフトウエア	：将来の収益獲得又は費用削減が確実と認められるソフトウエア
知的財産権仮勘定	：知的財産の取得に際し発生した原価を、権利取得まで一時的に整 理する仮勘定
運営費交付金債務	：独立行政法人の業務を実施するために国から交付された運営費交 付金のうち、未実施の部分に該当する債務
未払金	：独立行政法人の業務で発生した未払債務
未払費用	：独立行政法人の業務で発生した人件費、賃借料、水道光熱費等継 続的な経過費用
短期リース債務	：ファイナンスリース契約に基づく未払リース料のうち、1年以内に 支払予定の債務
長期リース債務	：ファイナンスリース契約に基づく未払リース料のうち、1年を超 えて支払予定の債務
資産見返負債	：固定資産取得額のうち、未償却残高に相当する債務
政府出資金	：国からの出資金で、独立行政法人の財産的基礎を構成するもの
資本剰余金	：国から交付された施設費等を財源として資産を取得した場合に発生 した剰余金で、独立行政法人の財産的基礎を構成するもの
利益剰余金	：独立行政法人の業務で発生した剰余金

②損益計算書

研究業務費	：研究業務に要した費用
人件費	：役員報酬、給与、賞与、法定福利費等役職員に要した経費
研究委託費	：研究業務の一部を外部機関に委託した経費
外部委託費	：研究業務に必要な各種分析・調査業務の一部及び研究支援関連業務 を外部機関に委託した経費
研究材料消耗品費	：研究業務に使用する試薬や理化学用品等消耗品の取得に要した経 費

減価償却費	: 業務に使用する固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分した経費
保守・修繕費	: 業務に使用する資産の修繕、保守管理、維持等に要した経費
水道光熱費	: 上下水道料、電気料、ガス料、燃料費
一般管理費	: 管理事務等業務に要した費用
財務費用	: ファイナンスリース取引に伴う支払利息、海外取引における為替差損
運営費交付金収益	: 業務を実施するために国から交付された運営費交付金のうち、業務の進行に対応し収益化した額
施設費収益	: 業務を実施するため国から交付された施設費補助金のうち、固定資産の取得原価を構成しない経費に対応し収益化した額
資産見返負債戻入	: 運営費交付金や寄附金等を財源に取得した固定資産の減価償却額に対応し、資産見返負債を取崩した額
受託収入	: 政府受託研究収入、政府外受託研究収入、受託出張収入等
事業収入	: 遺伝資源配布事業収入、ゲノムリソース配布等収入等
事業外収入	: 資産売却収入、資産貸付収入、還付消費税収入等
臨時損失	: 固定資産の除売却損
臨時利益	: 固定資産の売却益及び臨時損失に対応した資産見返負債戻入
中期目標期間繰越積立金取崩額	: 前中期目標期間から繰り越した積立金の取り崩し額

③キャッシュ・フロー計算書

業務活動によるキャッシュ・フロー：独立行政法人の通常の業務の実施に係る資金の状態を表し、運営費交付金収入、受託収入、事業収入等、研究業務による支出、人件費支出等を含む。

投資活動によるキャッシュ・フロー：将来に向けた運営基盤の確立のために行われる投資活動に係る資金の状態を表し、施設費による収入、固定資産の取得・売却等による収入・支出を含む。

財務活動によるキャッシュ・フロー：リース債務の返済による支出
資金に係る換算差額：外貨建て取引を円換算した場合の差額

④行政サービス実施コスト計算書

業務費用 : 独立行政法人が実施する行政サービスのコストのうち、独立行政法人の損益計算書に計上される費用

損益外減価償却相当額：償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の減価償却費相当額（損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載されている。）

損益外減損損失相当額：独立行政法人が中期計画等で想定した業務を行ったにもかかわらず生じた減損損失相当額（損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載されている。）

引当外賞与見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の賞与引当金見積額（損益計算書には計上していないが、当年度末に在職する役職員について、当期末の引当外賞与見積額から前期末の引当外賞与見積額を控除して計算した額）

引当外退職給付増加見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の退職給付引当金増加見積額（損益計算書には計上していないが、当年度末に在職する役職員について、当期末の退職給付見積額から前期末の退職給付見積額を控除した額から、退職者に係る前期末退職給付見積額を控除して計算した額）

機会費用 : 国の財産を無償又は減額された使用料により賃貸した場合の本来負担すべき額

6 財務情報

(1) 財務諸表の概況

① 経常費用、経常収益、当期総損益、資産、負債、キャッシュフローなどの主要な財務データの経年比較・分析

(経常費用)

平成20年度の経常費用は11,984,652千円と前年度比349,137千円減（2.8%減）となっている。これは、政府等受託収入が減少したことに対応し、受託研究業務費が前年度比288,809千円減（5.8%減）となったこと及び退職一時金が前年度比64,239千円減（21.0%減）となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成20年度の経常収益は12,070,407千円と前年度比246,218千円減（2.0%減）となっている。これは、政府等受託収入が186,201千円減（3.7%減）となったこと及び寄付金収益が前年度比62,480千円減（73.4%減）となったことが主な要因である。

(当期総利益)

上記経常損益の状況と臨時損失として固定資産除却損等37,703千円及び臨時利益として資産見返運営費交付金戻入等28,913千円を計上した結果、当期純利益は76,965千円となり、前中期目標期間繰越積立金の取崩額81,755千円を計上することによって、平成20年度の当期総利益は、158,720千円と前年度比89,411千円増（129.0%増）となっている。

(資産)

平成20年度末現在の資産合計は38,318,861千円と、前年度比4,690,311千円減（10.9%減）となっている。これは固定資産のうち有形固定資産の当期減少額が5,432,515千円（13.3%減）となったものが主な要因である。なお、流動資産は対前年度比710,994千円増（42.9%増）となっているが、これは松本地区土地売扱による現預金588,539千円が2月に増加したことが主な要因である。

(負債)

平成20年度末現在の負債合計は4,978,534千円と、前年度比320,113千円減（6.0%減）となっている。これは、固定負債のうちリース債務が422,811千円減（46.5%減）となったものの、流動負債のうち未払金・未払費用が前年度比128,494千円増（15.1%増）となったことが主な要因である。

(業務活動によるキャッシュフロー)

業務活動によるキャッシュ・フローは、平成20年度が1,064,259千円の増加に対し前年度が1,239,510千円の増加となっている。これは受託収入が前年度比137,816千円減（2.8%減）となったことが主な要因となっている。

(投資活動によるキャッシュフロー)

投資活動によるキャッシュ・フローは、平成20年度が61,584千円の減少に対し、前年度が485,442千円の減少となっている。これは、有形固定資産の売却収入が前年度比550,584千円増（6,223.3%増）となったことが主な要因となっている。

(財務活動によるキャッシュフロー)

財務活動によるキャッシュ・フローは平成20年度が451,482千円減少に対し前年度が393,935千円減少となっている。これは、リース債務の返済による支出が前年度比57,547千円増（14.6%増）となったことが主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較

(単位：千円)

区分	前中期目標期間		当中期目標期間		
	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
経常費用	12,375,712	11,800,327	11,225,842	12,333,789	11,984,652
経常収益	12,385,684	11,932,455	11,086,291	12,316,624	12,070,407
当期総利益	▲94,633	132,370	54,072	69,309	158,720
資産	44,721,561	43,716,492	43,402,908	43,009,172	38,318,861
負債	3,583,062	3,432,098	5,136,615	5,298,647	4,978,534
利益剰余金(又は繰越欠損金)	1,488,947	1,621,317	391,994	375,202	452,167
業務活動によるキャッシュフロー	1,042,195	803,463	▲258,424	1,239,510	1,064,259
投資活動によるキャッシュフロー	▲709,633	▲670,296	▲361,539	▲485,442	▲61,527
財務活動によるキャッシュフロー	▲140,600	▲104,218	▲186,413	▲393,935	▲451,482
資金期末残高	1,877,194	1,906,143	1,099,766	1,459,899	2,011,150

〔表記に関する注記〕

1. 前中期目標期間とは、平成13年度～平成17年度までの間、当中期目標期間とは、平成18年度～22年度の間のいずれも5年間である。
2. 平成19年の法人税法改正に伴う減価償却方法の変更により、平成20年度以降取得した有形固定資産より改正後の法人税法に基づく減価償却方法に変更している。
なお、この変更による経常費用及び当期総利益に与える影響額は軽微である。
3. 平成19年の法人税法改正伴い平成20年3月31日以前に取得した固定資産については、取得価額の10%に到達した事業年度の翌事業年度より、取得価額の10%相当額と備忘価額との差額を5年間で均等償却する方法にしている。
この変更による経常費用及び当期総利益に与える影響額は128,278千円である。
4. 金額は、科目毎に千円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

〔経年比較において著しい変動が生じている場合の注記〕

1. 「当期総利益」の平成17年度は、前年度に比べ227,003千円増加している。これは、当年度が前中期目標期間の最終年度であったことにより、運営費交付金債務の全額を収益化したことが主な要因である。
2. 「当期総利益」の平成18年度は、前年度に比べ78,298千円減少している。これは、当年度が当中期目標期間の初年度であったことにより、運営費交付金収益の減少が主な要因である。なお、「当期総利益」には、前中期目標期間繰越積立金取崩額193,623千円を含む。
3. 「当期総利益」の平成20年度は、前年度に比べ89,410千円増加している。これは受託収入による資産購入が前年度に比べ124,414千円増加していることが主な要因である。
4. 「資産」の平成20年度は、前年度比に比べ4,690,311千円減少している。これは、松本地区移転に伴う減損及び税制改正に伴う減価償却方法の変更を行ったことが主な要因である。
5. 「負債」の平成18年度は、前年度に比べ1,704,517千円増加している。これは、当中期目標期間が初年度であったことにより、運営費交付金債務及びリース債務の増加が主な要因である。
6. 「利益剰余金」の平成18年度は、前年度に比べ1,229,323千円減少している。これは、当年度において、前中期目標期間終了に伴う積立金の国庫返納を行ったことが主な要因である。
7. 「利益余剰金」の平成20年度は、前年度に比べ76,965千円増加している。これは受託収入による資産購入が前年度に比べ124,414千円増加していることが主な要因である。
8. 「業務活動によるキャッシュ・フロー」の平成17年度は、前年度に比べ238,732千円減少している。これは、前年度からの繰越金が生じたことにより、運営費交付金収入の減少が主な要因である。
9. 「業務活動によるキャッシュ・フロー」の平成18年度は、前年度に比べ1,061,887千円減少している。これは、当年度において、前中期目標期間終了に伴う積立金の国庫返納を行ったことが主な要因である。
10. 「業務活動によるキャッシュ・フロー」の平成20年度は、前年度に比べ175,251千円減

少している。これは、運営費交付金収入及び受託収入の減少が主な要因である。

11. 「投資活動によるキャッシュ・フロー」の平成18年度は、前年度に比べ308,757千円減少している。これは、有形固定資産による支出が減少したことが主な要因である。
12. 「投資活動によるキャッシュ・フロー」の平成20年度は、前年度に比べ423,916千円増加している。これは、有形固定資産の売却による収入が主な要因である。
13. 「財務活動によるキャッシュ・フロー」の平成17年度は、前年度に比べ36,382千円減少している。これは、リース債務の返済による支出の減少が主な要因である。
14. 「財務活動によるキャッシュ・フロー」の平成18年度は、前年度に比べ82,195千円増加している。これは、リース債務の返済による支出の増加が主な要因である。
15. 「財務活動によるキャッシュ・フロー」の平成20年度は、前年度に比べ57,547千円減少している。これは、リース債務の返済による支出の増加が主な要因である。
16. 「資金期末残高」の平成18年度は、前年度に比べ806,377千円減少している。これは、当年度において、前中期目標期間終了に伴う積立金の国庫返納を行ったことが主な要因である。
17. 「資金期末残高」の平成20年度は前年度に比べ551,250千円増加している。これは、有形固定資産の売却が主な要因である。

② セグメント事業損益の経年比較・分析

研究課題別3セグメントのうち、「バイオリソース*」の事業損益は、30,671千円となり、前年度比46,428千円増加し、「ゲノム生体情報*」の事業損益は、48,271千円となり、前年度比60,949千円増加し、また、「バイテク活用*」の事業損益は、8,104千円となり、前年度比2,337千円増加し、全セグメントにおいて損益が改善されている。これは、受託収入を財源とした費用の減少と資産の増加が主な要因である。

なお、「法人共通」の事業損益は、▲1,291千円と、前年度比6,794千円減少している。これは、法人共通に属する退職手当が発生したことが主な要因である。

*バイオリソース：アグリバイオリソースの高度化と活用研究

ゲノム生体情報：ゲノム情報と生体情報に基づく革新的農業生産技術の研究開発

バイテク活用：バイオテクノロジーを活用した新たな生物産業の創出を目指した研究開発

表 事業損益の経年比較（区分経理によるセグメント情報） (単位：千円)

区分	前中期目標期間		区分	当中期目標期間		
	16年度	17年度		18年度	19年度	20年度
植物部門	▲197,728	▲124,159	バイオリソース	▲68,466	▲15,757	30,671
昆虫部門	7,277	19,261	ゲノム生体情報	▲26,815	▲12,678	48,271
動物部門	▲1,654	▲18,864	バイテク活用	▲42,562	5,766	8,104
法人共通	202,077	255,889	法人共通	▲1,708	5,503	▲1,291
合計	9,972	132,127	合計	▲139,551	▲17,165	85,754

〔表記に関する注記〕

1. 前中期目標期間とは、平成13年度～平成17年度までの間、当中期目標期間とは、平成18年度～22年度の間のいずれも5年間である。
2. セグメント区分の変更について、前中期目標期間は研究分野別に「植物部門」、「昆虫部門」、「動物部門」及び「法人共通」の4区分としていたが、当中期目標期間においては、中期計画において実施する研究課題別に大課題Aに対応する「バイオリソース」、大課題Bに対応する「ゲノム生体情報」、大課題Cに対応する「バイテク活用」及び「法人共通」に変更した。この変更は、第2期中期計画で掲げている研究課題に対応して、組織体制を中期計画に掲げた研究課題単位別に変更した実態を考慮し、研究成果をより明確に把握する観点から、セグメント情報の有用性を高めるために行ったものである。
3. 平成19年の法人税法改正に伴う減価償却方法の変更により、平成20年度以降取得した有形固定資産より改正後の法人税法に基づく減価償却方法に変更している。
なお、この変更による各セグメントの事業損益に与える影響額は軽微である。
4. 平成19年の法人税法改正伴い平成20年3月31日以前に取得した固定資産については、取

得価額の10%に到達した事業年度の翌事業年度より、取得価額の10%相当額と備忘価額との差額を5年間で均等償却する方法にしている。この変更による事業損益に与える影響額は、バイオリソース37,966千円。ゲノム生体情報70,932千円。バイテク活用19,380千円となっている。

5. 金額は、科目毎に千円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

[経年比較において著しい変動が生じている場合の注記]

- 「植物部門」の平成17年度におけるセグメントは、前年度に比べ損失が73,569千円減少している。これは、当年度に受託収入を財源に取得した固定資産簿価額よりも、当年度における減価償却費が下回ったことが主な要因である。
- 「昆虫部門」の平成17年度におけるセグメントは、前年度に比べ利益が11,984千円増加している。これは、当年度に受託収入を財源に取得した固定資産簿価額よりも、当年度における減価償却費が下回ったことが主な要因である。
- 「動物部門」の平成17年度におけるセグメントは、前年度に比べ損失が17,210千円増加している。これは、当年度に受託収入を財源に取得した固定資産簿価額よりも、当年度における減価償却費が上回ったことが主な要因である。
- 「法人共通」の平成17年度におけるセグメントは、前年度に比べ53,812千円増加している。これは、当年度が前中期目標期間の最終年度であったことにより、運営費交付金債務の全額を収益化したことが主な要因である。
- 平成18年度は、セグメント区分の変更を行ったことにより、前年度比較を行わない。
- 「バイオリソース」の平成20年度におけるセグメントは、前年度に比べ利益が46,428千円増加している。これは、当年度に受託収入を財源に取得した固定資産簿価額よりも、当年度における減価償却費が下回ったことが主な要因である。
- 「ゲノム生体情報」の平成20年度におけるセグメントは、前年度に比べ利益が60,949千円増加している。これは、当年度に受託収入を財源に取得した固定資産簿価額よりも、当年度における減価償却費が下回ったことが主な要因である。
- 「バイテク活用」の平成20年度におけるセグメントは、前年度に比べ利益が2,337千円増加している。これは、当年度に受託収入を財源に取得した固定資産簿価額よりも、当年度における減価償却費が下回ったことが主な要因である。

③ セグメント総資産の経年比較・分析

研究課題別3セグメントのうち、「バイオリソース」の総資産は11,149,064千円となり、前年度比668,302千円減少している。これは、研究用の機械設備等による331,786千円増加と経年の資産額減少による48,576千円が主な要因となっている。

「ゲノム生体情報」の総資産は16,444,466千円となり、前年度比382,369千円と減少している。これは、研究用の機械設備等による406,625千円増加と経年の資産額減少による200,785千円が主な要因となっている。

「バイテク活用」の総資産は7,144,381千円となり、前年度比4,271,729千円減少している。これは、研究用の機械設備等による125,836千円増加と経年の資産額減少及び松本地区の減損による資産額減少1,113,462千円が主な要因となっている。

表 総資産の経年比較（区分経理によるセグメント情報） (単位：千円)

区分	前中期目標期間		区分	当中期目標期間		
	16年度	17年度		18年度	19年度	20年度
植物部門	17,878,862	17,141,226	バイオリソース	11,890,321	11,817,366	11,149,064
昆虫部門	24,027,410	23,720,507	ゲノム生体情報	16,677,957	16,826,835	16,444,466
動物部門	791,514	719,559	バイテク活用	11,886,273	11,416,110	7,144,381
法人共通	2,023,774	2,135,201	法人共通	2,948,357	2,948,861	3,580,951
合計	44,721,561	43,716,492	合計	43,402,908	43,009,172	38,318,861

[表記に関する注記]

- 前中期目標期間とは、平成13年度～平成17年度までの間、当中期目標期間とは、平成18年度～22年度の間のいずれも5年間である。

2. セグメント区分の変更について、上記②の注2)を参照
3. 金額は、科目毎に千円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

[経年比較において著しい変動が生じている場合の注記]

1. 「バイテク活用」の平成20年度におけるセグメントは、前年度に比べ4,271,730千円減少している。これは、松本地区移転に伴う減損が主な要因である。
2. 「法人共通」の平成20年度におけるセグメントは、前年度に比べ632,091千円増加している。これは、運営費交付金の未使用額及び未収金の増加による、流動資産の増加が主な要因である。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

[指標3-カ]

当期総利益の主な発生要因は、当年度受託収入を財源として取得した資産の額から、当中期目標期間中に受託収入を財源として取得した固定資産に係る減価償却費を控除した額155,166千円及び諸収入の未使用額5,968千円である。

諸収入の未使用額には、リース資産の取得に伴う還付消費税収入2,217千円が含まれている。そのため、諸収入の決算額は、年度計画における予算額を上回るものとの収入の性質から目的積立金として申請はしない。

前中期目標期間繰越積立金取崩額81,755千円は、前中期目標期間に取得した資産相当額であり、当中期目標期間において費用計上されることに伴い、損益均衡を図るため、取り崩すべき積立金として平成18年6月30日付けにて農林水産大臣から承認を受けた531,535千円から取り崩したものである。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成20年度の行政サービス実施コストは12,681,669千円と、前年度比3,893,377千円増(44.3%増)となっている。これは、主な要因として償却資産に係る損益外減価償却当額が470,130千円増加(67.3%増)、損益外固定資産除売却相当額が37,067千円増加(57.4%増)、損益外減損損失相当額が3,475,886千円増加(216,864.5%増)となっているためである。上記の発生要因は、松本地区移転に伴う現物出資資産の減損・除却のためである。また、引当外退職給付増加見積額は、34,362千円減(10.6%減)となっている。これは人員の減少によるものが主な要因となっている。

機会費用の算出に用いた市場金利とは、決算日における10年国債の利回りであるが、前年度の年利1.275%から平成20年度は年利1.340%となり、0.065%増加した。

表 行政サービス実施コストの経年比較 (単位:千円)

区分	前中期目標期間		当中期目標期間		
	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
業務費用	8,097,595	7,541,085	7,348,614	7,223,515	7,198,783
うち損益計算書上の費用	12,486,591	11,832,602	11,366,128	12,365,997	12,022,355
うち自己収入	▲4,388,996	▲4,291,517	▲4,017,514	▲5,142,482	▲4,823,572
損益外減価償却等相当額	1,021,288	1,081,334	1,146,883	763,035	1,270,232
損益外減損損失相当額	-	-	6,483	1,603	3,477,489
引当外賞与見積額	-	-	-	▲3,331	▲24,979
引当外退職給付増加見積額	▲211,116	▲125,013	245,795	324,009	289,647
機会費用	554,319	693,067	631,433	479,461	470,497
(控除)法人税等及び国庫納付金					
行政サービス実施コスト	9,462,085	9,190,473	9,379,209	8,788,293	12,681,669

[表記に関する注記]

1. 前中期目標期間とは、平成13年度～平成17年度までの間、当中期目標期間とは、平成18年度～22年度の間のいずれも5年間である。
2. 平成18年度より、「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」の新設に伴い、損益外減損損失相当額を行政サービス実施コストとして追加した。
3. 平成19年度より、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂

に伴い、損益外賞与見積額を行政サービス実施コストとして追加した。また、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」に関するQ&A（平成20年2月改訂）改訂があり、計算方法を変更した。

4. 平成19年の法人税法改正に伴う減価償却方法の変更により、平成20年度以降取得した有形固定資産より改正後の法人税法に基づく減価償却方法に変更している。

なお、この変更による行政サービス実施コストに与える影響額は軽微である。

5. 平成19年の法人税法改正伴い平成20年3月31日以前に取得した固定資産については、取得価額の10%に到達した事業年度の翌事業年度より、取得価額の10%相当額と備忘価額との差額を5年間で均等償却する方法にしている。

この変更による行政サービス実施コストに与える影響額は613,153千円である。

6. 金額は、科目毎に千円未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

〔経年比較において著しい変動が生じている場合の注記〕

1. 「損益外減価償却等相当額」の平成20年度は、前年度に比べ507,197千円増加している。これは、税制改正に伴う減価償却方法の変更が主な要因である。
2. 「損益外減損損失相当額」の平成20年度は、前年度に比べ3,475,886千円増加している。これは、松本地区移転に伴う、現物出資資産の減損が主な要因である。
3. 「引当外退職給付増加見積額」の平成17年度は、前年度に比べ86,103千円増加し、また、平成18年度は、前年度に比べ370,808千円増加している。これらは、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」に関するQ&A（平成15年3月改訂）を参考に増加見積額を計算していたため、当該年度における退職一時金の増減が主な要因である。

（2）経費節減及び効率化目標との関係

1) 人件費の削減に向けた取り組み

〔指標3-キ、ク〕

人件費については、第2期中期目標期間中に5%以上の削減（*¹）を行うとともに、国家公務員の給与構造改革を踏まえて、役職員の給与に必要な見直しを進めている。人件費削減の達成度合いを測る基準額は、17年度の入件費決算額3,289,445千円（*²）であり、これに対して20年度の入件費決算額は3,130,184千円（*²）となり、人件費削減率は、△4.8%（人事院勧告を踏まえた官民の給与格差に基づく給与改定分を除いた人件費削減率（補正值）は△5.5%）となっている。

*¹ 「常勤役職員の給与、報酬等支給総額」（退職金及び福利厚生費（法定福利費及び法定外福利費）を除く。また、人事院勧告を踏まえた給与改定部分を除く。）

*² 17年度の入件費決算額及び20年度の入件費決算額が、財務諸表附属明細書「役員及び職員の給与費の明細」の金額と異なる理由は、独立行政法人における総人件費改革について（20年8月27日付行政改革推進本部事務局、総務省行政管理局及び財務省主計局事務連絡）2.（2）の措置に伴い、行政改革推進本部事務局、総務省行政管理局及び財務省主計局との事前調整が整ったことから、総人件費改革の取組における削減対象人件費等を変更した。（財務諸表附属明細書「役員及び職員の給与費の明細」17年度報酬及び給与支給額合計3,351,378千円、20年度報酬及び給与支給額合計3,283,253千円）

（参考）

独立行政法人における総人件費改革について（20年8月27日付行政改革推進本部事務局、総務省行政管理局及び財務省主計局事務連絡。）

2. このため、研究開発法人における任期付研究員のうち、以下に該当する者に係る人員及び人件費については、行政改革の重要方針及び行革推進法に基づく、総人件費改革の取組の削減対象の人員及び人件費からは除くこととする。

（2）運営費交付金により雇用される任期付研究員のうち、国策上重要な研究課題（第三期科学技術基本計画（平成18年3月28日閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成17年度末において37歳以下の研究者をいう。）

20年度の職員の給与水準は、事務・技術職員（当所では一般職員）及び研究職員のいずれも、国家公務員及び他の独立行政法人より下回っている。

給与水準については、当所のホームページ「法定公開情報；役職員の報酬・給与等の公表」に掲載し、公表している。（<http://www.nias.affrc.go.jp/koukai/index.html>）

なお、国と異なる手当は定めておらず、支給していない。

	事務・技術職員	研究職員
対国家公務員指数（20年度）	99.7	99.0
対他法人指数（20年度）	91.2	98.7

※対国家公務員指数（ラスパイレス指数）とは、法人の職員の給与を国家公務員の給与と比較し、法人の年齢階層別人員構成をウエイトとして用いて人事院にて算出された指数。

2) 業務経費、一般管理費の削減に向けた取り組み

〔指標3-ケ〕

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、前年度比で、一般管理費3%、業務経費1%以上の削減を図ることとしている。

このため、経費節減に向けた対応については、「業務効率化推進基本計画」及び「20年度業務効率化実施計画」に基づき全所的な取り組みを行い、管理経費の抑制に努めた（表27）。また、レクリエーション経費においては、20年度において支出は行っていない。

ア. 共用機器類の保守管理

共用機器類については、生物研として維持・管理を行うべき共用性の高い高額機器類の整理と管理体制の見直しを行い、利用者が少なく研究上の重要性が低下した機器を共用機器登録からはずすとともに、年間保守契約から故障時のスポット契約への変更等により経費節減（▲6,851千円）を図った。

イ. 光熱水料

電力量の節減対策として、特殊空調機器を個別空調に一部変更、外気温を考慮した冷暖房の一時停止、電力使用量削減の指標となる電力メーターの設置と電力量推移調査などの取り組みを行った。

電気・ガスは、燃料費の高騰により増加となったが、通信運搬費については、電子通信手段の活用により節減を図った。

ウ. 契約の見直し等

単価契約の範囲の拡大、消耗品の一括購入の推進、所用車の削減（▲3台）等を行った。

表27 運営費交付金（一般管理費及び業務経費の推移）（金額：千円）

区分	前中期目標期間終了年度		当中期目標期間					
	金額	比率	18年度		19年度		20年度	
			金額	比率	金額	比率	金額	比率
一般管理費	494,737	100%	473,215	95.6%	459,019	92.8%	445,248	90.0%
業務経費	2,990,821	100%	2,898,869	96.9%	2,869,880	96.0%	2,841,181	95.0%

※当中期目標期間については、一般管理費、業務経費は、消費者物価指数相当額を除いた額である。

3) 保有資産の見直しに伴う減損会計

〔指標3-コ〕

松本・岡谷地区再編統合に伴い、松本地区については、20年度末に閉鎖したため、敷地及び庁舎等主要施設について、減損処理を行った。岡谷地区については、22年度末に移転が決定されているため、共同実験室等主要施設について、「減損の兆候」として財務諸表に引き続き注記した。

また、本部地区の円形温室及び大宮地区のガンマーグリーンハウスについては、経年による老朽化が著しく、今後使用が想定されないため、減損処理を行った。

松本、本部及び大宮地区

(金額:円)

資産名	用途	種類	帳簿価額	回収可能 サービス価額	減損額	備考
松本地区全資産	研究業務用	敷地、事務所建ほか	5,700,342,669	2,238,800,300	3,461,542,369	敷地及び庁舎等主要施設
円形温室(本部地区)	研究業務用	雑屋建	11,426,591	11	11,426,580	円形温室建屋及び付帯設備
カソマーカリーンハウス(大宮地区)	研究業務用	雑屋建	4,520,319	25	4,520,294	カソマーカリーンハウス建屋及び付帯設備
合計			5,716,289,579	2,238,800,336	3,477,489,243	

岡谷地区

(金額:円)

資産名	用途	場所	取得年月日	帳簿価額	回収可能 サービス価額	減損額
岡谷地区全資産	研究業務用	岡谷地区	H13.4.1	56,124,515	127	56,124,388

岡谷地区：共同実験室等主要施設

4) 官民競争入札等の活用について

[指標3-サ]

官民競争入札等の活用について、「独立行政法人整理合理化計画」の策定に当たり検討を行った結果、施設の清掃・保守、警備等の施設管理に係る一連の業務を包括的に官民競争入札等とすることについては、①一部の特殊な業務を一括契約に含めることが難しいこと ②一括契約では、相手先が限定され、一般競争入札の機能が低下し、経費節減につながらないことから、民間の専門業者等との間で個別に請負契約を締結することが最も効果的であると判断した。

7 事業の説明

(1) 財源構造

当法人の経常収益は12,070百万円で、その主な内訳は、運営費交付金収益6,793百万円（収益の56.3%）、受託収入4,809百万円（39.8%）、資産見返負債戻入425百万円（3.5%）、事業収入12百万円（0.1%）、寄附金収益23百万円（0.2%）となっている。

(2) 財務データ及び業務実績報告書と関連づけた事業説明

① アグリバイオリソースの高度化と活用研究

当大課題では、生物研がこれまで蓄積してきた生物遺伝資源、ゲノムリソース、ゲノム情報及びゲノム解析技術を基礎に、新たなバイオリソースの開発と高度化のための研究を進める。同時に、我が国の中核機関としてこれらアグリバイオリソースを国内外の研究機関等に提供する体制を確立し、国際的な農業分野のバイオテクノロジー研究を推進することを目的としている。

(単位:円)

区分	金額
事業費用	4,639,990,154
研究業務費	4,609,887,926
一般管理費	0
財務費用	30,102,228
事業収益	4,670,661,085
運営費交付金収益・施設費収益	1,836,547,421
受託収入	2,689,163,403
固定資産見返負債戻入	131,994,065
その他収入	12,956,196

なお、各研究課題毎の成果と投入資源（研究員数、研究資金）については、「第Ⅱ章－第2－1 試験及び研究並びに調査」の項に詳述し、当該項の最終頁に「研究資源の投入状況・成果」の集計表を掲載している。当大課題では、ゲノム解析をはじめとする多額の研究資金を必要とする基盤的な研究を進めているため、論文数や研究員数あたりに投入する研究費が大きくなっている。一方、集計表において、論文の引用の多寡を示すIF値が高いことや、この研究から作成された各種データベースへの全世界からのアクセスが多いことから（資料6参照）、基盤的な研究として、その成果であるリソース（材料、情報）を提供することで国際的な研究の発展に貢献していると言える。

② ゲノム情報と生体情報に基づく革新的農業生産技術の研究開発

当大課題では、これまでに蓄積してきたイネなどのゲノム情報解読の成果や、①から生み出される研究リソースを活かして、植物、昆虫、動物等各種生物の有する農業生産と密接に関連した機能を解明し、生物機能の高度発揮に向けた基盤技術を開発することを目的としている。

（単位：円）

区分	金額
事業費用	2,985,001,731
研究業務費	2,982,262,640
一般管理費	0
財務費用	2,739,091
事業収益	3,033,272,512
運営費交付金収益・施設費収益	1,789,008,111
受託収入	1,051,910,653
固定資産見返負債戻入	181,595,741
その他収入	10,758,007

当大課題では、①や③の研究開発と異なり、多様な生物の機能を個別に解明するため、人的な資源を多く投入している。19年度に比べ、研究員あたりの論文数が少し減っているが、特許申請が増えており、着実に成果を上げていると言える。

③ バイオテクノロジーを活用した新たな生物産業の創出を目指した研究開発

当大課題では、①、②等のバイオテクノロジーの研究成果を活用して、次世代型のバイオ産業を創出することを目指している。このため、植物、昆虫、動物等の遺伝子組換え技術及び遺伝子発現制御技術を高度化、効率化するとともに、実用化に向けた組換え体の研究を進めている。また、絹タンパク質等生体高分子の医療用素材への利用等、新たな加工・利用技術の開発を進めている。

（単位：円）

区分	金額
事業費用	1,471,460,733
研究業務費	1,471,460,733
一般管理費	0
財務費用	0
事業収益	1,479,564,395
運営費交付金収益・施設費収益	748,239,676
受託収入	663,862,514
固定資産見返負債戻入	58,214,925
その他収入	9,247,280

当大課題では、比較的少ない予算にもかかわらず、積極的に特許出願を進めており、着実に研究成果を特許化しつつ、新たな生物産業創出を目指した研究が進んでいると言える。

8 経営管理体制

(1) 適正な事務処理の推進について

1) 契約の改善に向けた取組み状況

①随意契約の見直し

〔指標3-シ〕

「独立行政法人整理合理化計画の策定に係る基本方針」（平成19年8月10日閣議決定）に基づき策定した随意契約見直し計画達成の具体的取り組みとして、契約締結事務に関する事項を審査する契約審査委員会の構成について、適正性・透明性を担保するため、構成メンバーを見直すこととし、20年3月31日に契約審査委員会設置細則の一部改正を行い、20年4月1日から実施している。

総務省から各府省に対し、19年2月16日付け事務連絡「独立行政法人における随意契約の適正化について」の要請があり、19年9月27日に関係規程の改正を行った。

なお、会計規程の条文の一部について修正漏れのあったことが判明したため、包括的随意契約を定めている条項（バスケットクローズ）の一部を削除することとし、20年9月27日に会計規程の一部を改正した。

②総務省政策評価・独立行政法人評価委員会等からの指摘への対応

総務省政策評価・独立行政法人評価委員会による二次評価の結果、(1)契約に係る規程類に関する評価結果において、「一般競争入札における公告期間の下限を国と同様の基準とすること」「予定価格の作成について、省略できる基準を国と同額の基準とすること」(2)随意契約見直し計画の実施・進捗状況等に関する評価結果において、「情報システム及びサービスについて、総合評価落札方式により調達する場合の事務処理の効率化に資するため、運用上の基本的な事項を定めたマニュアルの作成について検討を行うこと」との指摘があった。

また、「独立行政法人における契約の適正化について」（総務省行政管理局長要請事項）において、「総合評価方式や複数年度契約に関する規定について、会計規程等において明確に定めること」との要請があった。

これらの指摘及び要請事項に対し、一般競争入札公告期間の下限を国と同様の基準（10日）に、予定価格の作成についても省略できる基準を国と同額の基準（100万円以下）に、それ改めるとともに、総合評価方式や複数年度契約について、21年2月10日に契約事務実施規則の一部を改正し、21年4月1日から実施することとした。また、21年2月4日に「情報システムの調達に係る総合評価方式の標準マニュアル」を策定した。

また、電気設備及び機械設備等に係る運転保守監理業務（メンテ業務）及び研究所構内で使用する電力について、20年度から一般競争入札とした。

なお、随意契約見直し計画に沿って、随意契約によることが真にやむを得ないものを除き、一般競争入札等に移行したが、真に競争性、透明性を確保するため、入札参加者が参加しやすいように、入札公告について、公告期間の十分な確保を行うとともに、庁舎内の掲示のみでなく、ホームページにおいて契約種別ごとに掲載したり、契約内容によっては、競争参加資格の等級を本来参加できる等級の上位または下位の者も参加できるよう、支障のない範囲で参加資格の緩和措置を図っている。

また、当法人においては、随意契約の契約先が第三者に再委託している事例はない。

③契約に関する情報公開

19年7月、総務省行政管理局から「平成19年度における随意契約見直し計画のフォローアップ」をホームページにて公表するよう要請があり、掲載している。

URL : <http://www.nias.affrc.go.jp/supply/index.html>

2) 入札監視委員会

生物研が発注する工事に係る契約手続き等の透明性の確保を図るため、19年度施工分については、20年6月20日に、審査対象12件のうち主要3件の工事について、また、20年度施工分については、21年1月23日に、審査対象18件のうち主要4件の工事について、生物研会議室において、委員2名の出席のもと、入札監視委員会を開催した。

各年度の主要工事について、入札から落札までの一連の事務手続き等について審査が行われ、審査の結果、「手続きに問題なし」との評価を受けた。

[入札監視委員]

- 山口 俊明（山口俊明公認会計士事務所）
- 久米五郎太（日揮株式会社常勤監査役）

3) 20年度に締結した契約の状況

総 件 数 総 金 額		計	競争入札			金額 (千円)
			一般競争	指名競争	応札者数	
					1 者	2 者以上
件数	553	16 (3%)	16 (100%)	0 (0%)	—	—
	(521)	(132) (25%)	(132) (100%)	(0) (0%)	(72) (55%)	(60) (45%)
	465	214 (46%)	214 (100%)	0 (0%)	109 (51%)	105 (49%)
金額	4,451,265	617,509 (14%)	617,509 (100%)	0 (0%)	—	—
	(5,115,171)	(1,793,896) (35%)	(1,793,896) (100%)	(0) (0%)	(1,006,764) (56%)	(787,132) (44%)
	5,606,733	2,346,064 (42%)	2,346,064 (100%)	0 (0%)	698,429 (30%)	1,647,635 (70%)

計		随意契約			金額 (千円)	
		企画競争・公募	不落随意契約	その 他		
				国等の委託元による審査済み	その他	
企画競争・公募	537 (97%)	25 (5%)	1 (0%)	2 (0%)	509 (95%)	金額 (千円)
	(389) (75%)	(18) (5%)	(7) (2%)	(223) (57%)	(141) (36%)	
	251 (54%)	20 (8%)	12 (5%)	198 (79%)	21 (8%)	
不落随意契約	3,833,756 (86%)	41,475 (1%)	32,130 (1%)	8,114 (0%)	3,752,037 (98%)	金額 (千円)
	(3,321,275) (65%)	(25,499) (1%)	(67,752) (2%)	(2,305,901) (69%)	(922,123) (28%)	
	3,260,669 (58%)	63,261 (2%)	650,651 (20%)	2,076,431 (64%)	470,326 (14%)	

注1：上段は平成18年度、中段（）は平成19年度、下段は平成20年度実績。

注2：「国等の委託元による審査済み」とは、委託元の企画競争や競争的研究資金の公募に際し、共同研究グループの中核機関として応募し、採択された後、当該研究グループに所属する共同研究機関に対し、再委託を実施したものであるが、透明性は確保されている。

工事・製造

総 件 数 総 金 額	計	競争入札		随意契約			金額 (千円)
		一般競争	指名競争	計	企画競争・公募	不落隨契	
					(0)	(0)	
総件数	19 (100)	17 (89.5)	17 (89.5)	0 (0)	2 (10.5)	0 (0)	2 (0)
総金額	794,426 (100)	740,876 (93.3)	740,876 (93.3)	0 (0)	53,550 (6.7)	0 (0)	53,550 (6.7)
							(0)

財産の買い入れ

総 件 数 総 金 額	計	競争入札		随意契約			金額 (千円)
		一般競争	指名競争	計	企画競争・公募	不落隨契	
					(0)	(0)	
総件数	125 (100)	120 (96.0)	120 (96.0)	0 (0)	5 (4.0)	0 (0)	4 (3.2)
総金額	1,282,078 (100)	845,423 (65.9)	845,423 (65.9)	0 (0)	436,655 (34.1)	0 (0)	428,465 (33.4)
							8,190 (0.6)

物件の借り入れ

金額 (千円)

総 件 数 総 金 額	計	競争入札		計	随意契約		
		一般競争	指名競争		企画競争・公募	不落隨契	その他
総件数 3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (100.0)	0 (0)	1 (33.3)	2 (66.7)
総金額 54,655 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	54,655 (100.0)	0 (0)	39,341 (72.0)	15,313 (28.0)

役務提供

金額 (千円)

総 件 数 総 金 額	計	競争入札		計	随意契約		
		一般競争	指名競争		企画競争・公募	不落隨契	その他
総件数 96 (100)	77 (80.2)	77 (80.2)	0 (0)	19 (19.8)	1 (1.0)	5 (5.2)	13 (13.5)
総金額 1,028,491 (100)	759,764 (73.9)	759,764 (73.9)	0 (0)	268,726 (26.1)	4,704 (0.5)	129,295 (12.6)	134,727 (13.1)

委託費

金額 (千円)

総 件 数 総 金 額	計	競争入札		計	随意契約			
		一般競争	指名競争		企画競争・公募	競争的研究資金	不落隨契	その他
総件数 222 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	222 (100)	19 (8.6)	3 (1.4)	0 (0)	200 (90.1)
総金額 2,447,084 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2,447,084 (100)	58,557 (2.4)	23,562 (1.0)	0 (0)	2,364,965 (96.6)

注 1 : 対象とする契約及び契約金額は、工事・製造（250万円以上）、財産の買い入れ（160万円以上）、物件の借り入れ（予定年額賃借料又は総額が80万円以上）、役務提供（100万円以上）。

注 2 : () 内の数字は、総件数・総金額に占める割合。（少數点第2位を四捨五入し、第1位まで記載。）

注 3 : 研究委託費及び調査委託費を含む。

注 4 : 「随意契約（企画競争・公募）」は、独立行政法人が自ら公募を行った契約をいう。

注 5 : 「随意契約（競争的研究資金）」は、総合科学技術会議（内閣府）に登録されている競争的研究資金による契約をいう。（但し、注 4 に該当する契約を除く。）

4) 隨意契約から競争入札に移行した事務

役務等の名称	契約金額 (千円)	予定価格 (千円)	落札率 %
・特許出願業務支援者派遣一式 ほか	36,747	—	—
・試薬（アジレント カスタムオリゴアレイほか4点）一式 ほか	55,533	—	—
・電子ジャーナル（Springer Linkコンソーシアム）一式	6,080	—	—
・農林研究7・8号団地研究実験施設等電気・機械設備運転保守管理業務	94,305	—	—
・独立行政法人農業生物資源研究所（大わし地区）研究実験施設等電気・機械設備運転保守管理業務	171,707	—	—
・独立行政法人農業生物資源研究所（松本地区）構内で使用する電力	3,531	—	—
・独立行政法人農業生物資源研究所（北杜地区）構内で使用する電力	3,087	—	—
・独立行政法人農業生物資源研究所（放射線育種場地区）構内で使用する電力	8,848	—	—

注1：対象とする契約は、工事・製造、財産の購入、賃借料、役務に係るもの全て。

注2：予定価格及び落札率は、契約業務上影響があるため記載していない。

5) 隨意契約によることとした理由

随意契約によることとした理由	件数	事例		
		役務等の名称	契約金額（千円）	見積合せ参加業者数
・国等の委託元の企画競争等に共同研究グループの中核機関として応募し、研究グループの共同研究機関も含め審査採択されたものであり、契約の性質又は目的が競争を許さないため。	198	・平成20年度「新農業展開ゲノムプロジェクト」（ゲノム研究成果を活用した大豆等イネ科以外の新品種開発）委託事業ほか	162,000	1
・企画競争を行い、評価委員により選考し、契約審査委員会で決定されたものであり、契約の性質又は目的が競争を許さないため。	20	・農業生物資源研究所ジーンバンク委託事業（植物遺伝資源の海外における増殖・特性評価）ほか	16,657	1
・農業生物資源ジーンバンク事業は、当法人を含む6法人が事業共同実施機関として実施しており、契約の性質又は目的が競争を許さないため。	5	・農業生物資源研究所ジーンバンク事業平成20年度委託事業ほか	216,838	1
・同業務を実施できるのは、1者のみであること等により、契約の性質又は目的が競争を許さないため。	15	・放射線育種場ガンマーフィールド線源交換業務ほか	24,311	1
・競争に付することが不利と認められるため。	1	・電子複写機賃貸借及び保守管理業務（再リース）	8,643	1
・競争に付しても入札者がいない又は再度の入札をしても落札者がいないため。	12	・農林水産生物ゲノム情報統合データベースシステム運用支援業務ほか	110,502	1
計	251	—	—	—

※ 隨意契約によることとした理由を分類して記載。事例には主なものを記載。

(2) 特定関連会社、関連公益法人に対する委託の妥当性

[指標3-ス]

生物研は、社団法人農林水産先端技術産業振興センターに研究委託を11件、648.9百万円行っている。

生物研が自ら研究委託を行った2件、17.9百万円については、いずれも公募要領を定め公募(企画競争)を行い、選定委員会で選考し、契約審査委員会で決定したものであり、競争性・透明性を確保している。

一方、農林水産省農林水産技術会議事務局と生物研の委託契約に基づく再委託9件、631百万円については、農林水産省農林水産技術会議事務局が公募した研究開発について、生物研が中核機関として研究グループ(大学、独立行政法人、地方公共団体、民間、公益法人等)を構成し、研究グループ内の研究実施体制及び研究課題を含めて応募し、採択された研究のうち、同グループ内の社団法人農林水産先端技術産業振興センターに委託したものであり、手続き上・形式上は随意契約となっているが、実質的には競争性・透明性を確保しているものである。

(千円)

委託研究名	契約件数	金額
(農業生物資源研究所が公募(企画競争)を行った委託事業)		
ジーンバンク委託事業(研究材料DNAの品質管理及び配布用DNA調製)	1	14,900
「Solexa解析によるカイコ完全長cDNA解読の加速化」委託研究	1	2,950
小計	2	17,850
(農林水産省農林水産技術会議事務局との委託契約に基づく再委託)		
アグリ・ゲノム研究の総合的な推進		
動物ゲノム情報を活用した新需要創造のための研究 (再委託30課題中、4課題)	1	75,540
昆虫ゲノム情報を活用した新需要創造のための研究 (再委託22課題中、1課題)	1	10,000
新農業展開ゲノムプロジェクト		
ゲノム研究成果を活用した大豆等イネ科以外の新品種開発 (再委託30課題中、2課題)	1	162,000
イネの量的形質遺伝子の同定 (再委託37課題中、2課題)	1	49,000
ソルガムの遺伝子単離と機能解明 (再委託7課題中、1課題)	1	68,880
遺伝子発現情報のプロファイリング (再委託4課題中、1課題)	1	110,000
麦類の遺伝子単離と機能解明 (再委託11課題中、1課題)	1	99,130
情報解析ツールの開発、整備 (再委託1課題中、1課題)	1	26,000
自然変異を利用したイネ実験系統群の作出 (再委託11課題中、1課題)	1	30,500
小計	9	631,050
合計	11	648,900

(3) コンプライアンス体制・内部統制について

[指標3-セ]

生物研として社会的信頼の確保を目指すため、19年2月に制定した「農業生物資源研究所憲章」、「行動規範」、「行動規範の推進に関する規程」、「研究倫理規程」によるコンプライアンスの周知及び文部科学省、農林水産省の「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」に基づき、下記の「競争的資金等の適正な運営・管理について」として、管理責任者や通報・相談窓口をホームページ上に公開して、引き続き研究上の不正に関する対応体制の強化を図った。

さらに、20年10月に「コンプライアンス・リスク管理委員会」を設置し、21年2月に第三者を入れた同委員会を開催し、コンプライアンスの実践のためのコンプライアンス基本方針及び危機発生時等のリスクに対応するためのリスク管理基本方針の検討を行った。

一方、主務大臣より指示された第2期中期目標を達成するため、18年度から、生物研の業務

運営及び会計処理について合法性と合理性の観点から監査を行う「監査室」及び、放射線取り扱い業務等、研究推進上関係法令の遵守が必要な業務を統括し、管理・指導を行う「安全管理室」を設置して、内部統制の強化を引き続き進めている。

なお、「監査室」は、21年4月に「監査・コンプライアンス室」に組織改編し、コンプライアンス体制の強化を図ることとした。

また、監事による監査は、年度初めに示された監事監査方針・計画に沿って定期監査、定常的監査、重点的監査が行われ、書面及び対面監査を受けた。さらに、理事会その他重要な会議において監事から意見をいただき、研究所の運営改善を進めた。なお、監事から指名を受けた職員3名を監事監査補佐職員に任命し、監事の活動を補佐した。

競争的資金等の適正な運営・管理について

独立行政法人農業生物資源研究所は、農業分野の先端的生命科学研究を担う研究所として、社会から高い信頼性を得てその責任を果たすために、憲章及び行動規範を定め、適正な業務運営に努めているところです。その一環として、このたび「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」に基づき、次のとおり公表します。

1 競争的資金等の運営・管理に係る責任体系

(1) 最高管理責任者

理事長（研究所全体を統括し、競争的資金等の運営及び管理について最終責任を負う。）

(2) 統括管理責任者

理事（最高管理責任者を補佐し、競争的資金等の運営及び管理について研究所全体を統括する実質的な責任と権限を持つ。）

2 通報窓口

独立行政法人農業生物資源研究所行動規範の推進に関する規程に定める通報窓口

〒305-8602 茨城県つくば市観音台2-1-2

独立行政法人 農業生物資源研究所 理事

直通電話：029(838)7097、電子メール：tsuho@nias.affrc.go.jp

【通報に関する留意事項】

通報は、電話、メール、郵送、面談など適宜の方法によることができますが、通報を受け付ける際には、通報者の氏名・連絡先、不正を行ったとする研究者・研究者グループ、不正行為及び不正使用の態様、不正とする根拠、使用された競争的資金等について確認させていただくとともに、調査にあたっては通報者に協力を求める場合があります。

なお、調査の結果、悪意に基づく告発であったことが判明した場合には、規程等に基づき必要な措置を執ることを申し添えます。

※ 個人情報について

農業生物資源研究所では、規程等に基づき個人情報の適切な保護・管理を行っております。

3 相談窓口

競争的資金等の事務処理手続き及び使用に関するルール等についての相談窓口

〒305-8602 茨城県つくば市観音台2-1-2

独立行政法人 農業生物資源研究所 研究企画調整室 研究調整チーム

直通電話：029(838)7143、電子メール：nias-chosei@nias.affrc.go.jp

【参考】

独立行政法人 農業生物資源研究所 憲章

独立行政法人 農業生物資源研究所 行動規範

独立行政法人農業生物資源研究所行動規範の推進に関する規程 [PDF]

「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」（文部科学省）

「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」（農林水産省）

(4) 監査体制について

[指標3-セ]

監査室では、20年度監査実施計画に従い、8部門（庶務室、経理室、管理室、研究企画調整室（研究調整チーム）、生物遺伝資源管理室、放射線育種場（常陸大宮庶務チーム）、产学官連携推進室、安全管理室）の監査を実施した。具体的には、所内規程の遵守状況、会計処理状況、随意契約の見直し状況、資産の保全状況及び業務の執行状況等について監査を行い、実態を把握するとともに改善に向けて被監査部門に対して提案等を行った。

なお、21年4月14日に理事長及び監事に対して、20年度の内部監査の結果をまとめた「内部監査総括報告書」を提出した。

[会計検査院の指摘事項]

[指標3-ソ]

20年度検査での指摘（処置要求事項）

農林水産生物ゲノム情報統合データベースシステム運用支援業務等の労務費の積算について、業務の内容に適合した経済的な積算を行うよう是正改善の処置を求められた。

低減できた労務費の積算額2,093万円（18、19事業年度）

（対応内容）

業務の実態を反映した「農林水産生物ゲノム情報統合データベースシステム運用支援業務の労務費の積算基準」を20年11月7日付けで規定し21事業年度契約から適用することとし、同種の契約に係る労務費の積算についても本基準に準じて行うこととした。内容は、業務について十分に精査、検討した上で業務従事者の種類別に労務費の積算を行う。

自己評価 第3	評価ランク	コメント
	A	予算の執行に当たり、前年度に配分方針を策定して各種経費の配分を決めて4月前半に配分金額を確定している。配分に当たっては、前年度の課題評価判定会の結果を受けて、S評価及びSに近いA評価に研究費の加算を行った。また、研究材料供給管理費や別刷り代の経費配分等を行っていることも研究の活性化に有効である。外部資金獲得は19年度をやや下回ったものの、ほぼ前年度並みの金額を確保しており、外部資金への応募が定着してきていると考えられる。契約事務については、指摘及び要請に従い国の基準と合わせ、複数年契約も含めて契約事務実施規則を改正し、社会的信頼確保のため、コンプライアンス・リスク管理委員会を制定してコンプライアンス基本方針・リスク管理基本方針の検討を行い、また監事による定期的な監査・指導に加えて、監査室による監査を自主的に行うなど適正な業務遂行に努めている。
前年度の 分科会 評価	A	外部資金の獲得については、所内ネットワークを通じて周知とともに、研究領域長を通して直接研究者に応募を奨励するなど対策を講じ、実際に外部研究資金が大幅に増加したことは評価できる。競争入札促進のため、平成19年9月末に関係規程を改正し随意契約限度額を国の基準額と同額に改正しており、入札・契約に係る事務は監事等が適正に監査している。今後、一般競争入札への移行を加速させ、競争性、透明性、公平性が高められ、経費節減効果が現れるなどを期待する。監査体制を充実させているものの、コンプライアンス委員会が設立されていない。早期の体制整備が必要である。今般の会計検査院指摘対象となった「生物遺伝資源交換に関する研究協定」について、代替制度を構築するなどして、公正さや収入拡大を実現しつつ農業生物資源研究所に対する社会のニーズにも応え続けることを期待する。

第4 短期借入金の限度額

中期計画

中期目標の期間中の各年度の短期借入金は、7億円を限度とする。

想定される理由：運営費交付金の受入れの遅延

(20年度実績)

該当なし

第5 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

中期計画

なし

(20年度実績)

松本地区（長野県松本市）は、20年度末につくば地区に再編統合すること及び当該地の売却収入をもって機能移転整備等を図ることを19年1月の理事会で決定し、この内容を「独立行政法人の整理合理化案」（19年8月）に記載した。

松本地区のうち惣社地区（第3桑園）については、松本市及び松本市土地開発公社から防災公園整備等のために有効活用したい旨の要望があり、21年2月に当該地を有償譲渡した。

なお、本件売却については、第2期中期計画において予め計画できなかつたことから、20年8月に農林水産大臣に重要な財産にかかる処分の認可申請を行い、この認可を受けて20年11月に土地売買契約を締結し、21年2月に売払代金の入金及び引渡しを完了している。

第6 剰余金の使途

中期計画

ゲノム情報と生体情報に基づく革新的農業生産技術の研究開発等に関する試験研究の充実・加速及びそのために必要な研究用機器の更新・購入等に使用する。

(20年度実績)

該当なし

第7 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

中期計画

業務の適切かつ効率的な実施の確保のため、業務実施上の必要性及び既存の施設、設備の老朽化等に伴う施設及び設備の整備改修等を計画的に行う。

(20年度実績)

〔指標7-1 〔指標1-2-ウ〕〕

研究施設・設備の改修、修繕等については、老朽化の現状や研究の重点化を踏まえて計画的に行うことが必要であり、併せて、施設修繕維持経費の効率的・計画的な執行を行うことが求められる。このため、施設利用委員会において、各研究ユニット等からの改修要望を取りまとめ、中長期的な視点に立って、第2期の中期目標期間に改修・修繕が必要となるすべての施設・設備をリストアップし、必要性、緊急性等の視点から順位付けを行い、第2期中期目標期間における施設・整備に関する計画を策定した。この施設整備計画（マスタープラン）は固定したものとはせず、研究の重点化方向や施設の利用状況の変化に合わせて見直しを行うこととしており、20年度においても年度末に21年度以降の計画の見直しを行った。

なお、松本地区は20年度末をもって、つくば地区に再編統合することから、松本地区で行っている事業を継続する施設を整備するため、当該土地の売却収入でつくば地区の既存の施設を改修することとした。松本地区のうち、惣社地区（第3桑園）について売却協議を進め、21年

2月に松本市及び松本市土地開発公社に売却を行った。

この売却収入を財源として、必要とする施設のうち、カイコ先端技術研究棟及び育種素材実験棟・原蚕種製造蚕室の改修並びに蚕種保護庫・人工孵化実験棟の改修を進めている。

①当事業年度中に完成した主要施設等

- 生物間相互作用実験棟改修（取得原価 276百万円）

施設整備費補助金により、生物間相互作用実験棟の改修を行った。

自然界にはさまざまな生物が相互作用を保ちながら棲息し、自然環境や農業生産に大きな影響を及ぼしており、この相互作用は、農業生態系においても重要な役割を果たしている。

我が国農業生産全体の在り方を環境保全を重視したものに転換することにより、消費者に支持される食料供給を実現するため、農林水産省においてIPM実践指針が策定された。IPM技術の発展のためには、その要素技術の充実が必須であり、生物間相互作用の解明は、IPMの素材開発や新たな作物保護技術開発に結びつくものである。このため、昆虫の餌となる植物を育成し、その植物等を利用して昆虫を増殖し、生物間相互作用研究の進展が図れるよう施設の改修を行った。

②当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

- 該当なし

③当事業年度中に処分した主要施設等

- 松本市惣社地区土地の売却（取得価格 1,069百万円、減損損失累計額 486百万円、売却額 589百万円）

自己評価 第7 －1	評価ランク	コメント
前年度の 分科会 評価	A	平成19年度は、施設利用委員会において施設整備の改修方針及び実施計画を策定し、それに基づいて中期計画通り順調に実施しており評価できる。農業生物資源研究所として重点的に推進している遺伝子組換え植物研究に対応するため、閉鎖系温室拡充に向けた改修が行われた。施設整備計画は固定したものとはせず、研究の重点化方向や施設の利用状況の変化に合わせて見直しを行うとしているが、これにより、状況の変化に柔軟に対応することが可能になるが、同時に計画性が失われる恐れもあり、長期的かつ全体的視点に立った計画にも留意して進めることを期待する。

2 人事に関する計画

(1) 人員計画

中期目標

期間中の人事に関する計画（人員及び人件費の効率化に関する目標を含む。）を定め、業務に支障を来すことなく、その実現を図る。

中期計画

①方針

効率的・効果的な業務の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、適切な職員の配置を行う。また、研究分野の重点化や研究課題を着実に推進するための組織体制を整備し、職員を重点的に配置する。

②人員に係る指標

期末の常勤職員数は、期初職員相当数を上回らないものとする。

(20年度実績)

①職員の配置

〔指標 7-2-ア〕

18年度に行った研究管理支援部門の見直しにより、従来の企画調整部と総務部を廃止し、13の室を並列に配置することにより、各部署における独立性の確保による権限付与と責任の明確化、重複業務の整理が進んだ。一方、組織のフラット化により、各室間の情報共有がより重要となってきた。

また、21年4月1日に、「監査室」を「監査・コンプライアンス室」に改編し、コンプライアンス体制の強化を図ることとした。

②常勤職員数

〔指標 7-2-イ〕

21年3月31日現在、常勤職員数は計387名（うち研究職263名）であった。なお、期初常勤職員相当数は計424名である。

（2）人材の確保

中期目標

研究職員の採用に当たっては、任期制の一層の活用等、雇用形態の多様化及び女性研究者の積極的な採用を図りつつ、中期目標達成に必要な人材を確保する。研究担当幹部職員については公募方式等を積極的に活用する。

中期計画

- ①研究職員の採用に当たっては、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とともに、適切な人材養成を行う。
- ②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努める。
- ④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。

(20年度実績)

①及び②研究職員の採用と適切な人材養成

〔指標 7-2-ウ〕

研究職員の人材確保は、当該分野の特質、求める人材の具備すべき資質等を考慮しながら、人事交流、試験採用、選考採用、任期付任用など、多様な採用制度を活用して進めている。生物研が担う研究分野は研究の進展が速く、競争も激しいため、優れた若手の人材を確保する必要性が高く、公募による若手任期付研究員の採用を中心に行なった。

20年4月1日付けで、1) イネ及びイネ科作物のゲノムリソースの開発と利用（1名）、2) ダイズのゲノムリソースの開発と利用（1名）、3) 家畜における本能行動の制御要因の解明（1名）の、3つの研究領域を担う3名の任期付研究員を採用した。これら3名には優秀な指

導者をつけ、人材育成プログラムの中の新規採用研究員に対する特別な養成プログラムにより育成を図っているところである（(4) 職員の資質の向上の⑤若手職員の人材養成参照、p26）。

20年4月1日付けでは、上記のほか、絹タンパク素材開発ユニット研究員（任期を定めない）（1名）を公募により採用し、昆虫ゲノム研究・情報解析ユニット長を公募により採用した。

また、公募により、20年10月1日付けで、昆虫ゲノム研究・情報解析ユニット研究員（任期を定めない）（1名）を採用した。

③女性研究者の採用

〔指標7-2-ウ、指標7-2-エ〕

研究者の採用に当たっては、性別を考慮せずに研究能力に重点を置いて選考を行った。

20年度中に21年4月1日に採用する研究員（任期付研究員（若手育成型）；3ポスト、任期を定めない研究員；3ポスト、研究ユニット長；2ポスト）の選考審査を行った。候補者の募集は公募によって行い、任期付研究員の3つのポストに11名（うち女性4名）、また、任期を定めない研究員のポストには12名（うち女性3名）、ユニット長のポストには6名（うち女性なし）の合計29名（うち女性7名）応募があった。理事長等役員及び研究領域長等管理職員全員を審査委員とする審査委員会で書類及び面接による審査を行った結果、募集した各ポストに1名ずつ合計8名（内女性2名（25%））の研究員の採用を内定した。この結果、応募者における女性の割合（24.1%）から大きくかい離することはなかった。

④次世代育成支援対策

〔指標7-2-オ〕

次世代育成支援対策行動計画推進委員会を開催し、「農業生物資源研究所次世代育成支援対策行動計画」（平成17年3月策定）の達成状況の評価・点検と問題点等の整理を行い、行動計画の着実な実行に努めた。また、20年11月より託児所又はベビーシッター利用による一時預かり保育制度の導入を図った。さらに、21年1月から職業生活と家庭生活の両立支援のため子の看護休暇の対象範囲及び取得可能日数の拡大等や乳幼児の健康診査に伴う職務専念義務免除制度の新設等を行った。

さらに、夏季休暇や祝日等と年次有給休暇の効果的活用による長期休暇の取得の推進を運営会議やグループウェアでアナウンスするなど、仕事と子育てを両立しやすい雇用環境の整備に努めた。

このほか、つくば地域における情報交換や連携を進めるため、独立行政法人産業技術総合研究所が進める女性研究者支援モデル育成事業の一環として設置された「女性研究者支援コンソーシアム」に連携機関として参画することとした。

自己評価 第7 -2	評価ランク	コメント
	A	研究管理部門の組織のフラット化は責任の明確化につながり、実績を上げている。常勤職員数についても計画を実現できるレベルにある中で、公募によって優れた若手研究員3名を採用し、指導者をつけた養成プログラムで育成を図っていることは評価できる。女性研究者の採用は8名の採用のうち2名であった。次世代育成支援については、制度の拡充・新設を行うとともに、「女性研究者支援コンソーシアム」に連携機関として参画していることは高く評価できる。
前年度の 分科会 評価	A	業務の実態に応じた人員配置を行うとともに、研究支援部門13室の連携と意思疎通を図り、円滑な業務運営に努めている。研究の重点化を進めるための研究職員の採用・配置が適切に行われ、次世代育成支援も適切に実施するなど、人員計画・人材確保とも中期計画通り順調に進捗している。

3 情報の公開と保護

中期目標

公正で民主的な法人運営を実現し、研究所に対する国民の信頼を確保するという観点から、情報の公開及び個人情報保護に適正に対応する。

中期計画

- ①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。
- ②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。

(20年度実績)

①情報提供の充実

〔指標 7-3-ア〕

独立行政法人通則法及び独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律に基づく情報をはじめ、生物研の諸活動に関する各種情報については、契約の公開やGM0の一般向け説明等をホームページにより正確かつ迅速な公開を行った。

また、法人文書の開示については、情報公開窓口を明示し、日常より開示請求者に対し、正確かつ迅速な情報提供を行うよう努めている。なお、20年度における開示請求はなかった。

②個人情報の取扱い

〔指標 7-3-イ〕

生物研が保有する個人情報について、データファイル等の点検を行い、重複するデータについては廃棄を行うなど、適正な保管に努めた。

また、情報の漏洩防止について職員への周知を行い、適正な取扱いに努めた。なお、20年度における個人情報の漏洩や本人からの開示請求等はなかった。

さらに、個人情報の取扱等に関する研修会に担当者を参加させ、資質向上に努めている。

自己評価 第7 - 3	評価ランク	コメント
	A	法人の活動の各種情報はホームページによる迅速な公開を行っており、個人情報についてもその整理を行うとともに、担当者の資質向上を図っていることは評価できる。
前年度の 分科会 評価	A	独立行政法人の諸活動に関する情報をホームページ等で適切に公表するとともに、情報公開請求にも迅速に対応している。個人情報も適切に管理されている。

4 環境対策・安全管理の推進

中期目標

研究活動に伴う環境への影響に十分な配慮を行うとともに、エネルギーの有効利用やリサイクルの促進に積極的に取り組む。さらに、事故及び災害を未然に防止する安全確保体制の整備を行う。

中期計画

- 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。

②研究所の研究活動に伴うリスクを把握し、それに対応できる安全管理体制を整備するとともに、職員への教育・指導等により放射性同位元素や遺伝子組換え生物等の適正な管理に努める。

③既存設備の運転状況等を把握し、省エネルギー機器及び設備の導入を検討し、省エネルギーにつながる改修計画を作成する。

④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(平成12年法律第100号)や資源の有効な利用の促進に関する法律(平成3年法律第48号)に基づく環境物品等の調達・工事の推進を図る。

(20年度実績)

①安全教育の実施

[指標 7-4-ア]

安全衛生委員会が策定する年間計画に基づき、事務所内及び居室並びに実験室等の定期的な職場巡視を行い、安全衛生委員会で巡視結果を取りまとめ、運営会議やグループウェアに掲載し、職員に対する職場の安全に関する個々の意識の向上に努めた。

また、所内での健康相談を毎月行い、健康づくりセミナーを2回実施し、職員に心身の健康づくりの意識を定着させ、事故の未然防止に努めた。

さらに、労働災害を防止するために必要な事項の教育として、労働安全衛生法第60条に基づき労働基準協会が実施する「職長等安全衛生教育研修会」に技術専門職員を、職場の安全管理に関する各種講習会等に担当職員及び技術専門職員を参加させるなど安全管理に対する知見を高めた。これらの措置を取りつつ安全管理の対策を行ってきたところであるが、20年度は労働災害5件(19年度は2件)が発生し、再発防止の注意喚起を行ったところである。

②放射性同位元素や遺伝子組換え生物等の管理

[指標 7-4-イ]

1. 化学物質等の管理

(1) 特定毒物の不適正な保有・管理

毒物及び劇物取締法で規制されている特定毒物について、20年10月に管理状況の総点検を実施したところ、不適正な保有・管理がなされていた特定毒物が2件あることが判明した。直ちに関係監督官署(茨城県)へ届出を行い、立入り検査と薬事(毒物劇物)監視指導票の交付による指導を受けた。その指導に従い、改善報告書の提出や当該特定毒物の廃棄など、適切な措置を実施した。特定毒物2件の詳細は以下のとおりである。

「モノフルオール酢酸塩類(モノフルオロ酢酸ナトリウム、試験研究用試薬)」及び「燐化アルミニウムとその分解促進剤とを含有する製剤(商品名:フミトキシン、害虫駆除用の農薬市販品)」が、法令で定められた許可を得ることなく、研究所内で不適正に保有・管理されていた。本件は、試薬購入時あるいは研究所の独立行政法人移行時(13年4月)に、必要な許可手続きを怠っていたことが原因であった。いずれの特定毒物も今後の使用予定がなく、直ちに上記指導に従った廃棄措置を執った。

(2) 再発防止方針

研究機関として、危険物等は特に厳重に管理することが必要とされる。今後このような事態を生じないよう、化学物質等管理体制を強化するとともに、再発防止に万全を期す。

化学物質等関連法令等に関する講演会を3月に開催して全職員に対する教育・指導を行い、適正な管理の再徹底を図った。化学物質等を一元的に管理できるシステムの導入など、管理体制の強化に関する検討を行った。また不適正な管理につながることがないよう、使用予定のない不要薬品等の一斉廃棄処分を定期的に行なった。

2. 放射性同位元素等の安全管理

(1) 教育・指導等

20年度の放射線業務従事者は、つくば地区が123名、放射線育種場(ガンマフィールドの線源交換作業従事者等を含む)が45名であった。

放射線障害予防規程の周知や放射線障害の防止を徹底するため、放射線同位元素取扱経験者に対しては年度当初にまとめて、年度途中からの利用を希望する取扱経験者に対しては随時、教育及び訓練を実施した。また、新規取扱希望者及び他機関の施設等利用者は、筑波農林研究交流センター(農林水産省農林水産技術会議事務局筑波事務所)等により実施された

管理区域立入前教育訓練を受講した。

(2) 委員会の開催と管理の適正化

つくば地区では7月にアイソトープ委員会が開催され、観音台地区施設（本部地区第2本館）の排水設備漏水検査で発見された古い配管の撤去及び文部科学省への連絡状況等が報告され、同施設の今後の利用計画や放射線取扱主任者資格の取得等について検討が行われた。

放射線育種場では、定例の放射線安全委員会を2回開催し、放射線照射施設等の適正な管理に努めた。

(3) 国際規制物資の管理

観音台地区及び大わし地区において、計量管理規定を定め、国際規制物資の適正な計量及び管理を確保するとともに、管理に関する報告書を半年毎に文部科学大臣へ提出した。

3. 遺伝子組換え実験等の安全管理

(1) 規程等の改正

関係法令の改正等に伴い、「第1種使用規程承認遺伝子組換え作物の使用に関する業務安全規程」を10月に改正した。また遺伝子組換え実験安全委員会における審議等に基づき、「動物小委員会が定めた事項」を8、10、12月に、「植物小委員会が定めた事項」を8、12月にそれぞれ改正した。

(2) 教育・指導等

20年度の遺伝子組換え実験従事者は、483名である。

遺伝子組換え実験に関する定例の教育訓練及び新人向けの講習を開催し、369名が受講した。また、遺伝子組換え作物の第1種使用等に関する教育訓練を開催し、15名が受講した。

(3) 実験計画書の審査、実施状況

遺伝子組換え実験安全委員会及び動物・植物各小委員会において、約2～3ヶ月間隔で、遺伝子組換え実験計画書の検討・審議を行った。その結果、401件の実験計画書が受理又は承認された。また遺伝子組換え生物等の搬出・搬入届169件が承認された。

業務安全委員会では、第1種使用規程承認申請、栽培実験計画書や経過・終了報告書などの内容を確認するとともに、第1種使用等が適正に実施されるよう指導・助言等を行った。

(4) 植物種子の輸入検疫対応

海外からの郵便物として輸入された植物種子で、輸入検疫が行われずに配達されたもの9件は、生物遺伝資源管理室の協力により、横浜植物防疫所成田支所に届け出て、植物防疫官による検査を受けた。

4. 動物実験の管理

(1) 教育・指導等

20年度の動物実験従事者は、58名である。独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の畜産草地研究所及び中央農業総合研究センターと共に、動物実験に関する講習会を12月に開催し、37名が受講した。

(2) 動物実験の審査、実施状況

動物実験委員会では、今年度提出された動物実験計画書の検討・審議を行い、6件（新規5件、変更1件）が承認された。20年度は39件の動物実験が実施された。

5. 微生物実験の管理

(1) 規程の改正

微生物実験安全委員会における審議結果等に基づき、微生物実験安全管理規程の別表2（微生物等のセーフティレベル分類表）を10月に改正した。

(2) 微生物実験計画書及び使用・保管場所の審査、実施状況

微生物実験安全委員会において、20年度提出された微生物実験計画書の検討・審議を行い、2件（新規1件、変更1件）が承認された。また、バイオセーフティレベル2の微生物を新たに保管するあるいは取り扱うこととなった場所について、安全設備基準を満たしているかなどの実地調査を行い、当該場所は承認された。

20年度は5件の微生物実験（バイオセーフティレベル2）が実施された。

③省エネルギー改修計画

[指標 7-4-ウ]

生物研は、省エネルギー法による第一種エネルギー管理指定工場に指定され、エネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均1%以上低減する必要があることから、「省エネルギー中長期計画」(19年度から3カ年計画を策定)に基づき、省エネ型の照明装置や研究用冷凍設備の採用、高温水・蒸気配管用バルブの保温整備、冷暖房設備の省エネ基準による運転調整、エレベーターの一部制限運転等を行った。

また、施設修繕に伴う機器類の更新については、省エネ型タイプ用機器導入により後年度負担の節減を図るとともに、昼休み時間の不要箇所の消灯、OA機器類のこまめな停止等の所内放送の実施を行い、省エネの啓蒙活動の一環として、外部講師を招いての講習会を開催するとともに、エネルギー使用実績をグループウェアに毎月掲載し、省エネの取り組みについて周知徹底を図った。

なお、19年度本部地区において、農林水産生物ゲノム情報統合データベースシステム更新に伴う空調機器の増設等で、前年度より増加したが、省エネの取り組みの周知徹底により、20年度は、前年度より減少に転じている。(表28)。

表28 エネルギー使用量(原油換算)の推移 (単位:KL/年)

	17年度	18年度	19年度	20年度
本部地区	4,313	4,285	4,501	4,284
対前年比 %		99.4	105.0	95.2
大わし地区	3,916	3,813	3,794	3,489
対前年比 %		97.4	99.5	92.0

※ 省エネ法に基づく定期報告から抜粋

④環境物品等の調達・工事の推進状況

[指標 7-4-エ]

物品の購入契約等に当たっては、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)に基づき、20年5月2日、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を定めるとともに、所内にグリーン調達推進体制を設け、環境物品等の調達の推進を図った。

また、18年度分からの契約に係わる情報の公表を19年9月よりホームページに掲載し、一般競争契約の調達情報の伝達・公開を推進し、入札参加者の拡大を図っている。

自己評価 第7 -4	評価ランク	コメント
	B	労働安全に関しては、委員会による定期的な巡回を行って、その結果を職員に周知するとともに、担当者を各種研修に参加させ、資質の向上を図り適切に進めている。特定毒物について10月に管理状況の総点検を実施したところ、不適正な保有・管理が発見された。直ちに監督官署に届出を行い、指導を受けて適切な措置を実施した。その他の放射性同位元素・遺伝子組換え生物等については、法令に従い、その管理や教育訓練を適切に行っている。また省エネルギー対策にも積極的に取り組んでいる。
前年度の 分科会 評価	A	労働災害を防止するために、職員の安全管理に関する各種講習会に担当職員を参加させ、安全管理に対する知見を高め、放射性同位元素・遺伝子組換え生物等の管理に適切に取り組んでいる。また、平成19年度から3カ年で年平均1%以上のエネルギー原単位を改善する「省エネルギー中長期計画」を策定し着手している。

用語の解説

(付録)用語の解説

※「用語の解説」では、独立行政法人農業生物資源研究所の「平成20年度に係る業務実績報告書」に記載されている専門用語を説明しています。このため、「用語の解説」の説明は、業務実績報告書の研究課題実績及び業務運営に関する内容に限られます。

用語	解説
【あ行】	
アジュバント	免疫系を刺激して、抗原に対して免疫反応を高める物質の総称。免疫作用を活性化させる抗体産生細胞誘起性アジュバントと、抗原を吸収する性質があり体内で抗原を徐々に放出するタイプの沈降性アジュバントの2種類がある。
アノテーション	ゲノムのDNA配列のような一次情報から、遺伝子の機能といった高度な生物学的情報を抽出する行為をアノテーションと呼ぶ。
アミン作動性神経活動	脳内のノルアドレナリンやドーパミンなどの神経伝達物質を含む神経系の活動。この神経系の活動は、運動や情動(快・不快、不安、興奮)と深く結びついている。
アライメント	塩基やアミノ酸といった生物が持つ長大な重合体の並び(配列)を、似たもの間で並置したもの。生体分子の機能推定や進化研究に利用する。
遺伝子多型	同じ生物種の集団内においても遺伝子を構成しているDNAの配列には、各種の突然変異によって個体差があり、このばらつきを遺伝子多型という。遺伝子多型は、その個体の遺伝的背景を表すマーカーとして形質との関連を調べるのに有用である。
遺伝子のランダム挿入	植物に導入された外来遺伝子が、植物ゲノム中のランダムな位置に挿入されること。ジーンターゲッティングとは異なり、予想外の内在性遺伝子を破壊する可能性がある。
イネいもち病菌	稲作において大きな被害をもたらすイネいもち病の原因菌。
イノシトール	フォスファチジルイノシトールに代表される重要な細胞構成成分である。また、そのリン酸誘導体であるイノシトールリン酸類は動物及び植物における細胞間シグナル伝達のセカンドメッセンジャーとしての役割を担っている。
イノシトールモノfosファターゼ	イノシトールリン酸を分解しイノシトールを合成するとともに、フォスファチジルイノシトールが関与するシグナル伝達過程に生成するイノシトールリン酸からイノシトールを復元する役割を担っており、イノシトール合成系におけるキーベースとなっている。また、植物においては、本酵素が動物体内では合成できないとされるアスコルビン酸(ビタミンC)の合成に重要な役割を担っている可能性が示唆されている。
医療用モデルブタ	マウスやラットなどの実験動物に比べて、ブタは臓器のサイズや生理学的な性質が人に近く、医学研究用モデル動物として注目されている。特に、病気に関係する特定の遺伝子を変更したブタの利用価値は極めて高い。
ウェスタンブロット	電気泳動によって分離したタンパク質を膜に転写し、任意のタンパク質に対する抗体でそのタンパク質の存在を検出する手法。

用語

解説

ウォルバキア

昆虫に寄生する細菌の一種。昆虫に病気を引き起こすことはないので、共生微生物のカテゴリーに入れられている。非常に多くの昆虫種に寄生しており、宿主昆虫の性や生殖に影響を与える。その例として、両親の組み合わせによって卵が発育しない細胞質不和合性をはじめ、単為生殖、オス殺し、メス化などがある。

エストロジエン

卵巣から分泌されるホルモン。一般には女性ホルモンと呼ばれることがある。血流を介して体の様々な部位に作用し、雌らしい体の形成を促すとともに、刻一刻と変化する卵巣の状態を脳の視床下部に伝える作用を持つ。

エリシター

高等植物の組織や培養細胞に生体防御反応を誘導する物質。糖蛋白質、ペプチド、脂質、オリゴ糖など。

オープンフィールドテスト

動物を初めて入る何もない場所(オープンフィールド)の中に入れて一定時間内における行動や内分泌の変化を観察する試験。ウシのオープンフィールドテストの場合、10分間程度、移動量、床や壁への探査頻度、排糞数、血漿中コルチゾル濃度などを測定する。これらの行動・内分泌変化は活動性やストレス感受性の指標となり、総合して個体の新奇環境に対する適応性を評価することができる。

オキシトシン

生体内ペプチド。末梢の作用として子宮筋の収縮や射乳の作用がよく知られているが、視床下部にも存在し、ストレス反応の抑制に関わっていることが明らかになってきている。

オキソグアニン化
(8-オキソグアニン化)

様々なストレスを受けた時、DNA塩基の中でグアニンが最も酸化されやすく8-オキソグアニンに変化する。8-オキソグアニンは複製時に塩基対としてシトシンではなくアデニンをとるので突然変異が生じてガン発生の原因となる。

オリゴマー

重合反応によって重合体(ポリマー)を生成する単位物質をモノマーといい、比較的少数のモノマーが結合した重合体をオリゴマーという。ここでは、比較的短い一本鎖合成DNAのことで、マイクロアレイは多種類のDNAオリゴマーをスライドガラスなどに乾燥・固定化させてある。

オルガネラ

ミトコンドリアや小胞体等の細胞内の微小気管の総称。

オルニチントランスカルバミラーゼ

尿素回路のキー酵素の一つで、哺乳動物においてはその遺伝子の欠損がアンモニアの代謝に異常をもたらす重篤な遺伝病となっている。アルギニン合成はこの尿素回路により行われることから、微生物、植物においてもアミノ酸代謝に必須な酵素である。また、植物においては病原微生物シュードモナスの生産するフォゼオロトキシンのターゲットとなることも知られている。

【か行】

カイコ濃核病ウイルス

パルボウイルス科に属し、約5kbの1本鎖DNAをゲノムとして持つ小型ウイルス。このウイルスに対するカイコの感染性は、抵抗性遺伝子の有無によって明瞭に区別され、その原因遺伝子の一つが、中腸の膜タンパク質遺伝子として最近単離された。

概日時計

生物の持つ約24時間周期の時計機構(生物時計)。植物では、1日の明暗周期と組み合わせることにより、季節を認識して開花時期を調節しているものがある(長日植物、短日植物)。日本では、イネは日が短くなると開花する短日植物である。

海馬

学習や記憶の形成などに重要な役割を担う古い脳の一部。海馬は自律神経系や行動を起こす神経系と結びついており、行動調節にも関与することが知られている。

用語	解説
拡散伝導度	大気中にある二酸化炭素は葉肉細胞の葉緑体まで拡散によって移動し、光合成反応に利用される。移動の経路には気孔、細胞膜、葉緑体膜といった抵抗が存在し、その程度が光合成の効率に影響を与えることが知られている。拡散伝導度とは、それら抵抗値の逆数のことであり、移動のしやすさを表す指標である。
角膜上皮細胞	角膜の最外層を被う上皮細胞。
カサラス	インド国アッサム地方原産のインディカ品種。日本 晴との遺伝子地図の作成に用いられる等遺伝解析に広く用いられている。
過酸化脂質	過酸化脂質はコレステロースや中性脂質といった脂質が活性酸素によって酸化されたものの総称である。中性脂質由来の過酸化脂質は細胞内でスーパーオキシドアニオンを発生させ、それが核内のDNAに損傷を与えるため、がん発生の原因のひとつと考えられている。
過敏感反応	病原体の感染を受けた植物が感染の初期段階で起こす急激かつ局所的な抵抗性反応で、通常被感染細胞の自殺反応を伴う。ただしこの反応が起きるためにには病原体と植物がそれぞれ特定の遺伝子をもつていることが必要である。
ガラス化法	ガラス化法とは、超低温保存法のひとつで、細胞や組織に含まれる水分にガラス化を起こさせて氷晶形成による傷害を避ける保存法である。
カルス	オーキシン等の植物ホルモン処理によって植物組織の一部を脱分化させ、不定形になった植物細胞塊を指す。イネ完熟種子の胚盤細胞は、合成オーキシンの一種である2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D)処理に反応し、黄白色のカルスを形成し、2,4-D培地上で細胞分裂を繰り返す。
感染糸	根粒菌が植物組織に侵入するにあたって、植物が用意する管状の構造。感染糸を経由することで、根粒菌は根組織表層から根粒原基まで運ばれ、最終的に植物細胞に放出される。これは宿主が受入を許した根粒菌のみを細胞内に導入するために必要なプロセスと考えられる。
完全長cDNAライブラリ	遺伝子(DNA)は実際に機能を発揮するためにはRNA(メッセンジャーRNA)に変換されるが、このRNAを人為的にDNAに再転換して人間が解析しやすくしたもの(cDNA complementary)。なお、RNAは分解しやすいため完全なRNAだけを特殊な方法で選択してcDNAに変換後大腸菌にクローニングしてライブラリー化したものを完全長cDNAライブラリと称する。
稈長	イネでは収穫期の地際から穂首までの植物体の高さ(長さ)を指す。イネ科作物の近代品種は、倒伏抵抗性を強化するために稈長を短くする短稈化の方向に改良されてきている。イネ品種のIR8やレイメイ、コムギ品種の小麦農林10号などは代表的な短稈品種である。
キスペプチン	生体内ペプチド。発見された当初は、癌の転移抑制作用があることからメタスチンと命名されたが、Kiss1遺伝子産物であることから、キスペプチンという名称に統一されてきた。近年、視床下部のキスペプチン細胞が繁殖機能調節のための最上位の中枢として重要な役割を果たしていることが明らかにされ、世界的な注目を集めつつある。
機能獲得型CCaMK	CCaMKは共生信号伝達のセカンドメッセンジャーであるカルシウムスペイキングをリン酸化シグナルに変換するカルシウム・カルモジュリン依存型キナーゼである。自己リン酸化部位の点変異あるいは自己阻害ドメインの除去によってCCaMKは機能獲得型となり、根粒菌シグナル非依存的に根粒が形成されるようになる。

用語	解説
機能性動物細胞株	特定の生物機能を維持したまま、培養下で無限増殖できるようになった細胞株のこと。例えば、肝臓の代謝機能を維持した肝細胞株や免疫応答能を保持したマクロファージ細胞株などがこれにあたる。生物機能を細胞あるいは分子レベルで研究する上で有用な材料となる。
キメラ	1個体の生物が遺伝子型や倍数性の異なる2種以上の細胞で構成されていること。または、そのような個体。
弓状核	視床下部の底部に存在する神経細胞の集団。繁殖や摂食など様々な本能行動の調節を担っていると考えられている。
菌根菌	土壤中に生息する糸状菌(カビ)の仲間で、ほとんどの植物の根に感染し、リン酸などの肥料成分を植物に供給する農業上有用な微生物。
クリプトクロム	青色光を特異的に感知する光受容体で、動物、植物に広く存在していることが知られている。クリプトクロムタンパク質はN末端側領域で光を感じし、C末端側領域を介してシグナル伝達していることがわかっている。
クリプトビオシス	無代謝状態の休眠のことをクリプトビオシスと呼ぶ。一旦この休眠に入ると水を与えるなど好適環境にしない限り非常に長期間でも眠りを続ける。
グルテリン	種子貯蔵蛋白質の1種で、塩溶液や70%アルコール溶液に溶けず、酸やアルカリ溶液によってのみ可溶になる貯蔵タンパク質成分。イネ種子ではグルテリンが種子蛋白質の7割程度占め、主要な貯蔵タンパク質になっている。イネのグルテリンは分子量35kDの酸性サブユニットと22kDの塩基性サブユニットからできている。
クロロフィル	植物に含まれる緑色の色素であり、光合成の際に光エネルギーを吸収する働きをする。
ゲノムシャッフリング	品種改良は、ゲノム上の無数の遺伝子の交換による新規な遺伝子組み合わせの作出と、その中にある有望な組み合わせの選抜の繰り返しだ。しかしイネのような自殖性作物では異質な遺伝子同士が混ざりあうことで引き起こされる弊害(劣悪形質の連鎖など)が問題となり、特に関与するQTL遺伝子の数が多いほど、作物特性の維持と有用形質の付与を両立することが困難になる。ゲノムシャッフリングとは、DNAマーカー情報や染色体断片置換系統群を活用して、このような弊害を抑えた上で遺伝子の交換を効率的に起こすための新しい育種法の概念である。
原始卵胞	生まれた時から雌動物の卵巢に含まれる休眠中の卵子を含んだ胞状の細胞の集まり。
減数分裂	精子や卵子が形成されるとき、染色体数が分裂前の半分(n)になる細胞分裂。これによって、精子と卵子が受精した時に、元の染色体数(2n)に戻ることができる。
コアコレクション	数多くの遺伝資源の中から、全体の遺伝的な変異をカバーできるように選んだ、少數の品種から構成される代表品種セットのこと。農業生物資源研究所で選定したイネのコアコレクションは研究用に配布されており、さまざまな形質についてイネの変異を調べるために利用されている。
抗酸化能	生体内で発生する活性酸素やフリーラジカル類は、生体成分を酸化することで損傷を与える。また空気中で発生した活性酸素は食品の成分を酸化して品質を悪化させる。こうした酸化を抑える能力が抗酸化能である。抗酸化能を持つ天然の物質としてはビタミンC、ビタミンE、β-カロテン、機能性ポリフェノールなどが知られている。

用語	解説
高次組織構造	生体内の組織は、複数の細胞タイプが組み合わさった3次元構造を持ち、それぞれの細胞間の相互作用により、固有の機能が維持されている。培養条件下でも、複数の細胞を組み合わせて、3次元的に培養することで、より生体内に近い「高次組織構造」を再現することができる。
光周性花芽形成	1日の日の長さを認識することで季節を予期し、花芽形成を誘導する生物現象。
広食性セリシンホープ	実用カイコ品種「セリシンホープ」をもとに、桑粉末を含まない人工飼料によっても飼育・繭生産できるよう開発を目指している品種。
コクヌストモドキ	体長数ミリメートルの甲虫で貯蔵穀物の害虫。全ゲノム解読が完了していること、RNAiが効果を示すことなどから、近年、遺伝子機能解析によく利用される。
黒斑病素	ナシ黒斑病菌はAK-1トキシンと呼ばれる毒素を生産し、この毒素が罹病性のナシの葉を黒変させる。この毒素は菌の液体培養によって培地中に分泌される。菌を人工接種しなくとも、この毒素を用いれば、ナシ黒斑病抵抗性に関して簡単な検定が可能である。
コザック配列	1990年頃Kozakらにより発見された真核生物のmRNAの開始コドン周辺に見られる配列。主に翻訳の開始効率に関与している。翻訳されるタンパク質の量が共通コザック配列との一致度に影響されることが知られている。
コネキシン	隣り合う上皮細胞同士の間にあるギャップ結合を構成する蛋白質。
コラーゲンビトリゲル薄膜	コラーゲンのゲルを乾燥させて薄い膜状とした後、再び水に戻して作製した透明で強い膜。膜上で細胞を培養することができるほか、再生医療への応用も期待されている。
コルチゾル	ストレスによって副腎皮質から分泌されるホルモンの一種。ストレスに対抗するために心機能の上昇や血糖上昇を起こすが、過度の亢進によって免疫抑制などの障害の誘因となる。
コンティグ	ゲノム解析の用語で、異なるクローンが重なりを持ちながら連続的に存在する状態をいう。ここでは、解読された塩基配列断片情報が、途切れずに重なりながら連続している単位を意味する。
【さ行】	
サイトケラチン	上皮細胞に特異的な細胞骨格蛋白質の一種。
細胞応答能	細胞の外からの刺激に対して、細胞表面にある受容体を介して細胞内部へその情報が伝えられ、特定の遺伝子が発現するなどの応答が見られること。マクロファージが細菌の膜成分を特定の受容体で感知し、生体防御物質を合成して放出するなどの能力をさす。
ジーンターゲッティング	染色体のDNA鎖上に切断が生じ、切断されたDNA鎖と細胞外から導入されたDNA鎖との間で相同性を利用して組換えを起こすことをジーンターゲッティングと呼ぶ。またこのことを積極的に利用することにより、特定の遺伝子の改良が可能になる。
シグナル伝達	細菌などが昆虫に感染した際、その情報に基づき抗菌性ペプチド遺伝子などが活性化される。その情報の伝わり方をシグナル伝達という。
始原生殖細胞	将来、卵子や精子などの生殖細胞へと分化することが決められている細胞で、発生初期の胚に限り存在する。

用語	解説
視床下部	摂食行動、繁殖活動、成長、ストレス反応など、動物の根源的な本能行動を統御する脳の部位。家畜の場合、これらの本能行動は直接生産性に結びつくため、その調節機構の解明が望まれる。
ジブチリルcAMP	アデノシン環状リン酸(cAMP)のエステル体。細胞内へ入りcAMPへ変換され、種々の酵素活性を誘導する。
重イオンビーム	ヘリウムイオンより重いイオンを加速器で高速に加速したもの。ガンマ線などに比べてエネルギーが高いため変異を高率で誘発できる、照射の位置や深度が精密に調節できるなどの特徴があるため、新しい変異体取得方法として注目されている。
受胎産物	将来、胎子になる組織と胎盤や胎膜など胎児以外の組織の総称。
出穂期	主にイネ・ムギ類の穂が茎から抽出する時期を示し、品種の地域適応性や生産性、品質を左右する重要な農業形質。イネの出穂期は、感光性(日の長さに対する感受性の違い)、基本栄養成長性(定常条件で成熟するまでの期間の違い)、感温性(温度による生育速度の違い)によって左右され、日本の自然日長下ではこの順に影響力が大きい。短日植物であるイネの感光性遺伝子はいくつか単離されており、長日植物シロイヌナズナの開花制御遺伝子との共通性が見出されている。
条性	栽培オオムギには小穂(1つの穂の中の小さい穂)が1列(2条)と3列(6条)からなるものがあり、それぞれビールムギや麦茶用に利用される。これらの性質(条性)はいくつかの遺伝子(Vrs座)によって決定づけられている
白葉枯病菌エフェクター	白葉枯病菌が感染時に生産し、タイプIII分泌装置を介して宿主植物細胞に送り込むタンパク質の総称で、その多くは宿主の抵抗性反応の抑制に関わると考えられている。
ジンクファインガーヌクレアーゼ	ジンクファインガーヌクレアーゼは18–24塩基の塩基配列を認識し切断する制限酵素である。認識はジンクフィンガーと呼ばれるDNA結合モティーフをタンデムに結合させることにより行い、またヌクレアーゼモチフにより切断する。
深根性	土壤深層に向かって根が伸びる性質を言う。また、深根性は、根長と伸長角度の2つの形質からなる複合形質である。そのため、根長が長く、伸長角度が大きい根は深根性になる。一般に、陸稲に深根性のものが多く、水稻では深根性と対照的に根が土壤の浅層に分布する浅根性を示すものが多い。
伸展型病斑	イネいもち病菌のような植物に病原性をもつカビが感染して作る病斑のうち、拡大が著しくその中で胞子の形成が見られるなど、最も激しい病徵となったものを指す。
スイートソルガム	ソルガムの変異は多様であり、子実を食用に用いるグレインソルガム、主に茎葉を飼料用に用いるソルゴー型ソルガムなどに分類されている。ソルゴー型ソルガムの中にはサトウキビと同様に茎に糖を蓄積する系統があり、これをスイートソルガムと総称している。アメリカ合衆国では、スイートソルガム品種を原料にした食用のシロップ(蜂蜜のように利用する甘味料)の大規模生産が100年以上前から行われている。現在、世界各国で、この糖をエタノール発酵し、バイオ燃料生産に利用しようとする動きがある。

用語	解説
スーダングラス	ソルガム (<i>Sorghum bicolor</i>)の近縁種、学名は <i>Sorghum sudanense</i> であり、ソルガムと同じく家畜の飼料に用いられている。細い茎が多数分かつし、再生力が旺盛であることから、サイレージ用に用いられるソルガムとは異なり、主に乾草生産に用いられる。また、ソルガムと容易に交雑して種子生産が可能なことから、ソルガムと交雑したスーダン型ソルガム品種が広く流通している。スーダン型ソルガム品種の農業特性は、その中間型を示し、再生力が旺盛でバイオマス生産量が高い。
スキーマ	データベースの構造をさす。リレーションナルデータベースでは、テーブルを設計する際の各項目のデータ型やデータの大きさ、主キーの選択、他のテーブルとの関連付けなどの仕様やネットワーク型データベースのレコードの設計もスキーマという。
ストレス応答	生物は外部環境の様々な変化(ストレス)に対応して生きており、分子レベルでのこのような反応をストレス応答と呼ぶ。
正常型プリオントロフィー	脳神経系に多く存在する蛋白質の一種。立体構造が変化して病原体プリオントロフィーとなるが、その生物学的機能はまだよくわかつていない。
生殖細胞	個体の遺伝情報を次世代に伝達するための細胞。有性生殖においては、卵子や精子になる。
生殖隆起	将来、卵巣や精巣へと発生していく胚の特定部分。始原生殖細胞はこの部分に移動して、生殖細胞へと分化する。
節間	イネ科植物の茎にある節と節との間の部分(internode)。
セリシン蚕	カイコが生産するフィブロイン、セリシンという2種のタンパク質のうち、フィブロインが合成・分泌されなくなり、セリシンのみによる繭(セリシン繭)を作り出す自然突然変異系統。これをもとに実用カイコ品種「セリシンホープ」が育成され、これを含め広く「セリシン蚕」と呼んでいる。
染色体断片置換系統群(CSSL)	あるイネ品種(例えはコシヒカリ)の染色体の一部分(染色体断片)を注目する別の品種(例えは <i>Nona Bokra</i>)に置き換えた系統のシリーズ。互いに異なる部分が注目する品種(<i>Nona Bokra</i>)の染色体に置換されており、系統間の特性の違いは置換された染色体断片の違いを反映している。背景が均質であることから、約50系統程度の少数の系統で、有用特性に関わる染色体領域を高い感度で検出できる。
染色体置換系統	カイコの28本染色体のうち一種類のみが別の系統のものに置き換わった系統で、特性の異なる2種類の系統を繰り返し戻し交配することによって作成する。
センター・バンクとサブ・バンク	農業生物資源ジーンバンク事業では農業生物資源研究所をセンター・バンク、他の農業研究等独立行政法人をサブ・バンクとして、専門家の連携協力により全国規模で遺伝資源の管理を行っている。
セントロメア	動原体。染色体上的一部分であり、細胞分裂の際、紡錘糸が結合する領域。組み換えが抑制され、遺伝子数が少ない領域であることが知られている。
相対エントロピー	情報量の指標。ここでは特に生物配列の偏りの有無を知るために利用している。
ソース能力	作物の収量性を説明する概念。作物は、栄養生長から生殖生長に転換する前後で、光合成で得られる同化産物の配分を、栄養器官や生殖器官を拡大する目的から、子實に養分を蓄積する目的へと連続的に転換している。前者に関わる能力をシンク能、後者に関わる能力をソース能と呼ぶ。イネ科作物においては、主に生育中期以降の葉面での二酸化炭素の固定能力、群落の受光態勢、蒸散・吸水等の水利用効率に関わる能力のことを指す。

用語

解説

【た行】

大ヨークシャー

一般的な豚肉生産に用いられる西洋品種の一つ。成長、増体にすぐれる。

脱粒性

イネ等の穀物のタネの穂からの落ちやすさ。野生イネは子孫を広い範囲に分布させるために脱粒性が強いが、近代品種の育種にあたって脱粒性の弱い品種が選抜されてきた。

多能性幹細胞

ES細胞に代表される、高度に分化能力を維持した幹細胞の総称。

多分化能

一つの細胞が体を構成する様々な細胞に分化できる能力。

タンパク質キナーゼ

タンパク質分子にリン酸基を付加する(リン酸化する)酵素。タンパク質の活性制御の仕組みの一つで、多くのタンパク質は、リン酸化によって酵素活性、細胞内での局在や他のタンパク質との会合状態が変化する。

チオレドキシン

電子伝達に関与するタンパク質。一对のチオール基(SH基)を持ち、電子供与に伴いジスルフィド(S-S)結合を形成する。

地表根

水田の地表面上または地表面近くに分布する冠根のこと。一般的なイネでは、成育後期に「うわ根」と呼ばれる細い根がマット状に地表面近くに発達することは知られているが、成育初期から太い冠根が地表面近くに伸長してくる形質はみられない。

チャ炭疽病

チャで多発する最重要病害の一つであり、特にチャの優良産地となっている山間地での被害が目立つ。糸条菌を原因とした病害である。病原菌により葉が褐変し、症状が進行すると落葉し、樹体が衰弱する。チャの主要品種は、この病害に対して抵抗性が低い。

中和抗体

対応する抗原に結合して、抗原の持つ毒性、感染性や生理活性を抑制する抗体。

腸管関連免疫組織

パイエル板、腸管膜リンパ節、粘膜固有層、腸管上皮といった複数の組織から構成される生体内で最大の免疫組織。経口からの投与の場合、主要なものとしてパイエル板と腸管上皮が関係する。

低蛋白質米

人間が消化しやすい蛋白質であるグルテリンやグロブリンの含量が低下した米。人間にとっての低蛋白質米と言えるが、同時に、消化しにくくプロラミンの含量が相補的に増加するため、実際には総蛋白質含量には大きな差がない。

適正照射線量

放射線で植物に突然変異を誘発する場合、線量が高くなるほど突然変異の誘発率は高くなることが推定されるが、これとは逆に、種子の発芽率や生存率、また、この植物の種子稔性等は低くなる。この両者のバランスを取り、最終的に最も多くの突然変異体を得ることができる線量を適正照射線量と呼ぶ。これは少量の種子に異なる線量を照射し、照射した種子の発芽率、生育、種子稔性等で推定は可能であるが、最終的には変異が現れる次世代での変異率を調べることによって確認する。実際の突然変異育種においては、その結果をもとにして適正照射線量で大量照射を行う。

転写開始点

遺伝子の領域は多くの場合、機能するに当たっていったんRNAに読み取られる。これを転写と呼ぶ。転写はDNAの中でも決まった位置から開始されるように制御されており、この位置が転写開始点である。

特性情報

各遺伝資源がもつ形態、生理生態、品質的特徴、ストレス耐性などの特性情報を指す。

用語	解説
止葉	イネ・ムギなどで最後に展開する最上位にある葉のこと。
トランスクリプトーム	特定の性質を持つ一様な細胞の中に存在する全ての種類のmRNAの総体。
トランスポゾン	染色体DNAの中で自律的に増殖する因子。ほとんどの場合は生物の機能と関係がなく、生存にとって有利でも不利でもないと考えられる。
【な行】	
匂い連合学習	特定の匂いと本来その匂いと全く関係ない事柄を結び付けさせる学習(例えば、バラの花の匂いとスイッチ押し)。トリ、ラット・マウス等では匂い連合学習が成立することがわかっているが、家畜ではまだほとんどわかっていない。
ノックアウト個体	遺伝子の機能や発現を破壊された突然変異体。
ノボキニン	オボキニンは卵白アルブミンの消化物から単離された血圧を調整する生理活性ペプチドで、6個のアミノ酸からできている。アンジオテンシンAT2レセプターを介して血管を広げる作用で効果を示すことが明らかにされている。ノボキニンはオボキニンペプチドのアミノ酸を置換した誘導体のなかから約100倍ほど活性を高めた血圧調整機能を有するペプチド。
【は行】	
バージンセリシン	「セリシンホープ」が生産する繭から得るセリシンのことで、未変性の高分子セリシンを分解させることなく、効率的に抽出・精製できる。
配偶子	接合して新しい個体を作る細胞のことで、哺乳動物では、精子と卵子を総称して云う。
胚盤胞	着床前の哺乳動物胚の発生段階。嚢胞状で将来胎を形成する内部細胞塊と胎盤等の胚体外組織を形成する栄養膜細胞層からなる。
培養基材・担体	一般的な細胞培養にはプラスチックのディッシュが用いられることが多いが、目的の細胞を高い密度で培養したい、あるいはより高度な細胞機能を再現したい場合に、様々な材質でできた微小ビーズ、あるいはスポンジ状や膜状などに加工した特殊素材を用いることがある。これらの培養に用いる素材の総称。
葉巻抵抗性	育種の現場において耐乾性の一つの指標として使われる形質。乾燥ストレス下において乾燥に強い品種は葉が巻きにくい現象を利用して、葉の巻程度をスコア値として表す。
ヒストンH3 領域	ヒストンは、DNAに結合するタンパク質でヒストンH3 領域とは特定のヒストンの構造遺伝子領域である。その配列は微生物の分類・同定のメルクマールとして利用される。
非相同組換え	外部から導入したDNAが細胞核内の染色体DNAにランダムに挿入される現象。これに対して導入されたDNAが同じ塩基配列をもつ染色体DNA部分に組み込まれる現象を相同組換えという。
ヒトセレノプロテイン	血清中に含まれるセレンを含む蛋白質。抗酸化や解毒など幅広い生理活性作用を持つ。
ピラミディング	DNAマーカー選抜を用いた交配によるQTL遺伝子の導入作業の中でも、ひとつの遺伝子の導入に留まることなくそれらを掛け合わせて更なる集積を図る作業のことをいう。複数のQTL遺伝子間の相互作用を解析するための基本的な実験手法であると同時に、品種育成の場面では複数の有用QTL遺伝子を集積することでより高度な機能を付与させる試みが進んでいる。

用語	解説
フィールドトランскриプトーム 解析	実験室ではなく、実際に、作物・植物が生育しているフィールドでの遺伝子発現をモニターするために、自然条件下でサンプリングし、マイクロアレイ解析を行う解析手法。環境をモニターしたり、系統間差を比べたりして、再現不可の実験に意義を持たせつつ、解析を行う工夫が必要。
フィブロインH鎖遺伝子、L鎖遺伝子	絹糸(シルク)の70-80%を構成する主要な繊維タンパク質がフィブロインである。カイコのフィブロインは、分子量約350kDaのフィブロインH鎖、26kDaのフィブロインL鎖、30kDaのP25が6:6:1に結合した複合体である。カイコ以外では、フィブロインH鎖のみで繊維タンパク質を構成する種も知られている。
フィブロネクチン	細胞膜や血漿中に存在している糖タンパク質で、細胞外マトリックスへの細胞の接着、細胞-細胞間の接着などに関わっている。
フェロモン	動物体内で产生され、同種動物間での情報伝達に用いられる化学物質。異性の誘引、我が子の認識、繁殖活動の亢進などのフェロモン作用が知られているが、家畜では、物質として同定されているフェロモンはまだ極僅かである。
フザリウム属	さまざまな作物に萎凋病、つる割病、立枯病、乾腐病などを引き起こす糸状菌(カビの仲間)の分類群(属)。
不死化細胞株	癌遺伝子などの導入によって、無限に増殖を続けるようになった細胞株。
不定芽	頂芽と腋芽以外に形成される芽のことをいう。植物種によっては自然状態でのライフサイクルの一部や栄養繁殖の過程となっている場合も多い。実験的には、組織培養法によって高サイトカイニン状態で植物組織やカルスから誘導させることが多い。
ブリックス値	Brix値とも書き、液状の物質の糖度を表す単位。基本的には屈折計を用いて溶液中の蔗糖の濃度を測る方法であるが他の糖も計測される。通常、サトウキビでは16から20程度であり、ソルガムも同程度になるが、糖の組成は異なる。
プロラクチン	下垂体前葉から出されるホルモン。乳腺の発育や乳汁分泌開始に重要な役割を持つため、その分泌調節機構の解明は、乳牛における健全な泌乳の維持や乳量の増加技術の開発に貢献するものと期待される。
プロラミン	有機溶媒によってのみ可溶となる種子貯蔵タンパク質の成分。プロリンやグルタミンといったアミノ酸に富んでおり、イネ種子では20%程度占めている。10~16kDaの分子量を持つ。炊飯しても消化されにくい蛋白質成分である。
平均化ライブラリー	平均化とは、集団を構成する個々の要素の出現頻度が同等となるように操作を加えることである。平均化cDNAライブラリーとは、時期別あるいは組織別に調製したcDNAライブラリーに平均化の操作を加え、cDNAライブラリーを構成する各遺伝子の出現頻度が同等となるように操作したcDNAライブラリーである。
ペプチド	アミノ酸数個~数十個からなる分子。生体内には多数のペプチドが存在し、繁殖機能やストレス反応の調節など、多岐にわたる生理機能に関与している。
ヘム	赤血球中の酸素を運ぶヘモグロビンや、肉色に関わるミオグロビンを構成する、鉄を含む色素。
扁桃体内側核	脳内にある喜怒哀楽などの情動を生み出す神経核。また、フェロモン情報処理に重要な役割を果たし、フェロモン情報を統御して視床下部に伝達する。

用語	解説
ホーネットシルク	スズメバチの幼虫が巣内で作る繭のことをいう。カイコのシルクとはアミノ酸組成や物理的特性も異なっている。
ポジショナルクローニング	分子マーカーを用いた連鎖地図をベースに目的形質のゲノム領域を絞り込んでいく手法。原因遺伝子の機能などが推定できない場合でも、絞り込まれたゲノム領域を解析することで候補遺伝子を得ることができる。
補体制御因子	血液中には細胞溶解反応などの免疫応答を引き起こす補体と呼ばれる一群の蛋白質が存在する。それらを制御する因子が補体制御因子である。異種臓器の拒絶反応が軽減すると期待される。
穂発芽耐性	穂発芽とは収穫前の穂に実った種子が高温多湿な条件により発芽してしまう現象を指し、発芽によるでんぶんの分解など著しく種子の品質を低下させるものである。種子ではある程度胚が発達した段階で休止し、適切な環境が整うまで眠る。この現象は種子休眠と呼ばれ、穂発芽に対する抵抗性は種子の休眠、特に一次休眠と呼ばれる未熟種子の休眠の深さと密接な関係がある。イネにおいては台風などで倒伏した際に起こるほか、コムギでは低温の雨で穂発芽が引き起こされることから、穂発芽耐性は農業上重要な形質となっている。
ホモプラズミック	植物細胞内には葉緑体DNAが数百コピー以上あるので、葉緑体DNAに外来DNAを導入しても、導入直後は外来DNAを持った葉緑体DNAと野生型の葉緑体DNAが共存する(ヘテロプラズミック)な状態で存在することになる。遺伝子導入された葉緑体DNAだけからなる状態をホモプラズミックといい、遺伝子導入された葉緑体DNAを安定に維持させるためにホモプラズミック化が必要である。
【ま行】	
マイクロアレイ	スライドガラスやシリコンなどの基板上に様々な配列のDNA分子を高密度に配列して、固定化したもの。多くの遺伝子の発現量等を同時に解析するために利用できる。
マイクロサテライト	ゲノム上に存在するDNA反復配列で、数塩基程の小さな単位配列の繰り返しからなる。PCRで増幅することで、遺伝子多型を調べることにも用いられる。
マイクロマニピュレーター	顕微鏡視野下で行うような微細作業を可能にする装置。ここでは、遺伝子組換えカイコを作出する際に、卵の固い殻にタングステン針で穴を開け、同じ穴にガラスキャピラリでDNA溶液を注射することを容易にするための装置。
マイコプラズマ	マイコプラズマ (Mycoplasma) は、細菌の一属であるが、一般の細菌に見られる細胞壁が無く、細胞の形は不定形で可塑性がある。そのため、例え細胞培養においてはろ過滅菌フィルターを通過てしまい、培地にマイコプラズマによる汚染が見られることがしばしばある。マイコプラズマ属は病原性をもつものが多く、気管支炎や肺炎などの原因となる。
マップベースクローニング	ゲノム配列とDNAマーカーを利用して、染色体上に存在する遺伝子の位置を決定し、遺伝子を単離する手法。
メチル化カテキン	緑茶に含まれるカテキンの一種で、一部にメチル化された化学構造をもつもの。メチル化カテキンの中でも最も主要なものは、メチル化エピガロカテキンガレートであり、これは抗アレルギー性等の機能性が特に優れている。「べにふうき」などの一部の紅茶系品種ではメチル化カテキンが多いが、緑茶系品種は含有量が明らかに少ない。

用語	解説
モノクローナル抗体	单一の抗体産生細胞から得られる抗体のこと。複数の抗体産生細胞に由来する通常のポリクローナル抗体と比べ、モノクローナル抗体は認識する抗原が全く同一の抗体のみで構成されるので、特異性が高い。
【や行】	
野生イネ	ヒトの手によって農業生産のために改良が加えられていないイネ。栽培イネが失ってしまった耐病性・脱粒性・再生性等を有するため、栽培イネの改良のための新たな遺伝資源として注目されている。本来は野生の湿原・沼地・河原等に自生しているが、現在利用されている野生イネは各国のジーンバンク等に保存されているものがほとんどである。
ユビキチン／プロテアソーム分解制御	ユビキチンというタンパクが付加されて目印が付いたタンパク質が、タンパク質分解装置であるプロテアソームによって分解される仕組み。特定のタンパク質の細胞内量を精密に制御する仕組みで、様々な生命現象に関与している。
幼若ホルモン(JH)	昆虫特有のホルモンで、脳の後ろにある小器官アラタ体から分泌される。変態の抑制をはじめとして性成熟の促進、相変異の誘導など、卵から成虫までのあらゆるステージで多彩な生理現象を制御する。脂溶性が高く酵素による分解を受けやすいので、これを防ぐために特異的な結合タンパク質JHBPと結合して各組織まで運ばれる。
葉緑素突然変異	変異原の変異誘発効果を推定するために、処理した植物の葉の色を調査する方法がある。通常の緑色の葉が白色、黄色、淡緑色になるもの、これらが縞状になるものを総称であり、通常の形質よりも高い頻度で生じるが他の形質の変異率との相関が高い。
【ら行】	
来歴情報	パスポート情報とも呼ぶ。個々の遺伝資源の名称、収集地点あるいは育成場所、育成の来歴など、各遺伝資源の基本的な情報を指す。
卵母細胞	卵子の元になる細胞が増殖して、減数分裂前に肥大化したもの。
リン酸化カスケード	細胞内情報伝達において、タンパク質キナーゼ(リン酸化酵素)が別のタンパク質キナーゼをリレー式に順次リン酸化することにより情報を受け渡す仕組み。
レシピエント胚	細胞や組織の移植を受ける側の胚のこと。
糖鎖切断酵素	異種移植の際に起こる超急性拒絶反応は糖鎖抗原によることが多い。それらを切断する酵素を発現させることで、異種臓器への拒絶反応が軽減すると期待される。
連鎖不平衡	複数の品種や系統を調べたときに、ある遺伝子と別の遺伝子の特定の組み合わせが頻度高く検出される場合に、「連鎖不平衡状態にある」という。高い連鎖不平衡が注目する遺伝子間に見られる場合、それらの遺伝子同士の距離が近いと考えられる。
【A】	
ABA	気孔の閉鎖や塩、低温、乾燥などのストレス応答を引き起こす植物ホルモン。種子の登熟過程や種子休眠の誘導と維持もABAにより制御されており、植物の生存にとって重要な過程に関与している。
ABP1	小胞体中に局在しているタンパク質で、植物の成長や生理を多面的に制御しているオーキシン(植物ホルモン)の受容体候補の一つである。
Aゲノム野生イネ	栽培されるイネにきわめて近縁な、一群の野生イネの分類群で、比較的容易に栽培イネと雑種をつくる。
【B】	

用語	解説
BAC	Bacterial Artificial Chromosome(細菌由来人工染色体)の略。バクテリアの染色体を人工的に加工したもので、他生物種の大きなDNA断片を保持し増殖する(クローン化する)ために利用される。
BACクローン	大腸菌人工染色体(Bacterial artificial chromosome)をベクターとして、ゲノムDNAの巨大断片を導入して、クローン化したもの
BACミニマムタイリングパス	最小数で染色体を網羅するよう、ゲノムDNA断片を組み込んだBACクローンを並べたもの。アセンブルデータの検証に必須となる。
bm (bloomless)	イネ科植物の葉、茎などの表面に生じる白色のワックスが生じなくなった劣性の突然変異遺伝子。この特性は家畜の飼料として、消化性が高くなると言われている。
BmNPV	カイコ核多角体病ウイルス。カイコにのみ感染するウイルスの一種で、組換えウイルスをカイコに感染させ、有用物質生産に利用する系が確立されている。
BMP	骨形成を促す増殖因子の一つで、発生では形態形成や様々な細胞の分化に関わる。
bp	塩基対(base pair)のこと。1bpは1塩基対である。
BSEプリオン	ウシ伝達性海綿状脳症を引き起こす病原体。
Bt菌	昆虫病原細菌であるバチルス菌(Bacillus thuringiensis)のこと。頭文字をとってBt菌と呼ぶ。昆虫に感染し、死に至らせることから、生物農薬として使用されている。また、この菌が産生する毒素の遺伝子(Cry遺伝子)を導入したトウモロコシは遺伝子組み換え作物として有名である。近年、この毒素に対して抵抗性を示す害虫の対策が問題となっている。
【C】	
C4光合成酵素	C4植物のC4光合成回路を構成する酵素の総称。C3植物にも相同な酵素は存在し、様々なハウスキーピング機能を担っている。
CBP1	オーキシン様活性をもつABP1のC末端ペプチドを利用した親和架橋法により同定された原形質膜に局在するタンパク質。ABP1と相互作用することで、原形質膜におけるオーキシンシグナル伝達を調節しているものと考えられる。
CDKB2	CDKB2は植物のみが有するCDK(Cyclin-dependent kinase)であり、G2/M期特異的な発現を示すことから、植物におけるG2/M期の移行に関わるkinaseであることが示唆されている。CDKB2の発現は細胞周期依存的な転写制御を受けるのみならず、ユビキチンプロテアソーム系によって分解されることによっても、その量が調節されている。
cDNA	多くの場合、DNAは生体内で直接機能せず、いったんRNAに写し取られる(転写)。RNAは分解しやすく実験場の扱いが難しいので、人工的にDNAに写し取って利用される。これを相補的DNA(complementary DNA、cDNA)と呼ぶ。
coil-coil構造	タンパク質の超二次構造の一つで、ポリペプチド鎖がヘリックス構造を形成し、それら同士がらせん状に絡み合った構造。この構造の形成により、物理的な架橋点となり、分子あるいは分子集合体の安定性に寄与する。
CTB	コレラ病原菌が産生する毒素(CT)は1個のAサブユニット(CTA)と5個のBサブユニット(CTB)から構成されている。CTAはADPリボーストランスフェラーゼ活性を有しており、毒性(下痢)と関係しており、CTBは細胞膜の糖脂質と結合し、CTAを細胞内に侵入させる役割をもつ。

用語	解説
Cyclops	マメ科植物における根粒共生、菌根共生に共通に作用する遺伝子の1つで、根粒共生では感染糸および根粒原基の発達、菌根共生では内生菌糸の発達に必要である。遺伝子産物は核局在シグナルとコイルドコイルドメインを有する。
【D】	
Deletion	欠失。DNAに引き起こされる突然変異の1つで、DNAを構成する塩基対が失われる変異。
Der p 1	ダニアレルギーの起こす主要抗原(原因物質)のひとつ。ヤケヒヨウヒダニから産生され、システインタンパク分解酵素活性を有している。
Dynorphin A	脳内にある麻薬様ペプチド、オピオイドの一つ。視床下部内に広く分布し、多岐にわたる作用が知られているが、近年、GnRH分泌調節に対する作用が関心を集めつつある。
【E】	
Ehd1	B-タイプのレスポンスレギュレーターをコードし、Hd1とは独立に、イネの開花促進因子として機能する。Ehd1遺伝子は、短日条件の朝に発現し、フロリゲン遺伝子の発現を誘導する。
ELAND	Illumina社の高速シーケンサーに付属するソフトウェア。SOAPと似た動作をするが、ギャップを扱えないなど難点がある。
ELISA	抗体が持つ特異的な結合活性を利用して、試料中に含まれる抗原の量を発色あるいは蛍光によって測定する手法。
EMS	ethylmethane sulfonateの略。強力ながん原性と突然変異誘発性を持つ物質。
Esp2	Esp2はタンパク質ジスルフィドイソメラーゼPDIL1;1遺伝子をコードする。この遺伝子の欠損変異体esp2の胚乳では、貯蔵タンパク質の蓄積異常が顕著で、グルテリン前駆体がプロラミンと共に小胞体に蓄積する。esp2変異体の米粉は作業性、可塑性、伸展性などに優れ、米粉パンの材料としても優れた特性をしめす。
EST	Expressed Sequence Tag(発現遺伝子配列断片)の略称。ゲノム配列上で発現している部分の目印という意味。具体的にはcDNAの部分的配列のこと。EST解析により、発現遺伝子の分類や、組織ごと、発育・発生時期ごとの遺伝子発現状況を調べることができる。
【F】	
FACS	蛍光抗体で染色した細胞を液流に乗せて流し、レーザー光をあてて個々の細胞が発する蛍光を測定する機器。
FKBP6	Fk506という免疫抑制剤に結合するタンパク質の遺伝子。
FOXハンティング	多数の完全長のcDNA(full-length cDNA)を(植物で)過剰発現(overexpression)させ、表れた表現型を調べることにより、遺伝子機能をスクリーニングする手法。ここではイネのcDNAをシロイヌナズナで発現させた。
【G】	
GC/AT-skew	塩基を構成する4つの要素の偏りを示す指標。
GFP	緑色蛍光蛋白質のこと。励起光をあてると緑色の蛍光を出す蛋白質で、細胞の標識に用いられるだけでなく、蛋白質と融合させ、細胞内での特定の蛋白質の局在や機能を探ることもできる。

用語	解説
GH(成長ホルモン)	下垂体前葉ホルモンの一種。その名が示すように成長を促進させる作用の他、乳量を増加させる作用もあることから、視床下部を中心とした分泌調節機構の解明は畜産分野でも重要な課題と考えられている。
GLK1	GOLDEN2-LIKE 1の略。植物に特徴的なGARP型転写因子ファミリーの一種で、葉緑体の発達に関与することが知られている。イネやシロイヌナズナにはGLK1の他にGLK2というホモログがあり、部分的に類似した機能を有する。
GnRH	性腺刺激ホルモン放出ホルモン。産生細胞は脳の視床下部に存在し、下垂体に放出され、下垂体前葉からの性腺刺激ホルモンの放出調節を介して性腺の活動を制御する。したがって、GnRH分泌を統御する神経機構およびその神経機構に影響を与える環境因子の作用機作の解明は、家畜の健全な繁殖を維持し、繁殖効率の向上を図るために重要な意味を持つ。
【I】	
INRA	フランス国立農学研究所 (L'Institut National de la Recherche Agronomique)。
IWGSC	国際コムギゲノム配列決定共同体 (International Wheat Genome Sequencing Consortium)。コムギのゲノムの全塩基配列決定を推進するための国際共同計画。イネのIRGSPにあたる。
【J】	
JGI	Joint Genome Institute。米国のゲノム研究機関で、多数のゲノム配列決定を行い公開している。
【M】	
Mgキラターゼ	クロロフィル合成経路の鍵酵素。プロトポルフィリンIXのポケットにMg ²⁺ イオンを配位(キレート)させる。
MPSS	Massively Parallel Signature Sequencingの略。転写された産物の一部分を大量に決定する技術。
【O】	
ORF	Open Reading Frameの略。DNAの中で、タンパク質の配列をコードしている可能性のある領域。
【P】	
PEPC	ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ。ホスホエノールピルビン酸と重炭酸イオンからオキサロ酢酸を生成する酵素。C4植物ではC4光合成回路の光合成初期炭酸固定酵素として働く。C3植物では、TCA回路への基質補充反応、細胞質のpH維持等に関与している。本酵素は細胞質に局在すると考えられていた。
pericentromeric領域	挿動原体領域。動原体 (centromere)を挟む領域。
phyB	フィトクロムは、主に赤色光と遠赤色光を感知する植物の光受容体で、イネには3種類 (phyA, phyB, phyC) ある。通常、赤色光を受容すると活性型になる。
Ppet21遺伝子	PECAM1という遺伝子発現量に差があるES細胞を比較して見いだされたES細胞の分化に関わる遺伝子の一つ。
【Q】	

用語	解説
QTL	Quantitative trait locusの略。量的形質遺伝子座という。品種や系統間の形質の違いは、比較的小さな作用をもった複数の遺伝子によって決定されている。この一連の遺伝子座をさす。従来は、品種間のQTLの遺伝子作用が小さいために遺伝学的解析が困難であったが、近年のゲノム解析の進展により、DNAマーカーが充実し、ゲノム中に存在するQTLの位置決定や単離が可能になっている。
【R】	
RAP	イネアノテーション計画(Rice Annotation Project)。イネゲノム全塩基配列の完成を受けて、国際計画として生物研を中心に組織された。
RAP-DB	イネアノテーション計画(Rice Annotation Project)によって作成されたデータベース。
RIL	組換え近交系(recombinant inbred lines)の略、F2などの分離世代の個体別に何代も自殖などの近親交配(近交)で増殖を続けて得られる系統群のこと。
Rj4	ダイズの非親和性根粒形成調節遺伝子。Bradyrhizobium elkanii USDA61等の特定のタイプの菌を非親和性菌株として認識し、根粒形成を抑制する。本遺伝子を研究することにより、ダイズのダイズ根粒菌に対するNodファクター受容系以外の親和性決定機構に関する知見が得られると期待される。
RT-PCR	RNAを逆転写して合成したcDNAを鑄型に用いてPCRを行う事。遺伝子発現をPCRで簡便に調査することができる。
【S】	
scaffold	ショットガンシークエンスデータを整理したときに生じる再構成されたゲノム配列のこと。ひとつのscaffoldは複数の連続した配列(contig)とgapで構成される。gapは連続していることがわかっている複数のcontig間の塩基配列が未読の部分である。
short NPF (sNPF) ペプチド、CCHペプチド、IMFアミドペプチド	それぞれのアミノ酸配列の特徴から名付けられた神経ペプチドのグループ。神経ペプチドはホルモン分泌の調節など様々な機能を持つが、これらのペプチドは機能が不明なものが多い。
SNP	Single nucleotide Polymorphismの略称で、日本語では一塩基多型ともいう。複数の品種や系統の同じ領域のDNAを調べたときに、塩基配列がほとんど同じで一塩基だけ異なる場合、その異なる箇所をSNPと呼ぶ。DNA変異の中では最も頻度が高く、近年、多数のSNPを迅速かつ正確に決定する手法が開発されたため、DNAマーカーとしての利用も進んでいる。
SOAP	高速シーケンサーが算出する短い塩基配列断片をゲノム配列と比較して位置を決めるソフトウェア。
SPAD値	葉が吸収しやすい600–700nmの赤色光および吸収しない赤外光の透過量を測定し、その光学濃度差をもとに葉色の濃淡を表す指標。葉面積あたりの窒素量(葉緑体内のルビスコ含量)との相関が高いことから、作物の生育診断や栽培管理に用いられる。SPADとは計測方法および計測機器開発に関わった農林水産省の土壤作物育成診断機器実用化事業(Soil & Plant Analyzer Development)の略称である。
SUMO	Small Ubiquitin-like Modifierの略。ユビキチンに類似したタンパク質の一つで、細胞内の他のタンパク質に一時的に共有結合してその機能を調節する(SUMO化翻訳後修飾)。SUMO化は、タンパク質の細胞核–細胞質輸送、クロマチンなどの核内構造、転写制御、アポトーシス、DNA修復、ストレス応答、細胞周期の進行、タンパク質の安定化など様々な細胞内のプロセスに関係する。

用語	解説
Swiss-prot	最もよく利用されているタンパク質データベースの一つ。質の高い記載内容で知られる。
【T】	
TLR	Toll様受容体(トルようじゅようたい、Toll-like receptor)の略。TLRは動物の細胞表面にある受容体タンパク質で、さまざまな病原体を感じし、「自然免疫」と呼ばれる、一般病原体を排除する非特異的な免疫システムを働かせる機能がある。TLRやTLR類似の遺伝子は、せきつい動物だけでなく昆虫などにもあり、進化的起源は非常に古いと考えられている。
TriAnnot	INRAによって構築されている、コムギのゲノムをアノテーションするためのコンピューターシステム。
【V】	
Vasa	生殖細胞に特異的に発現する蛋白質。生殖細胞のマーカーとなる。
<i>Vigna</i> 属	アズキ、リョクトウ、ケツルアズキ、ツルアズキ(タケアズキ)、ササゲなどの栽培マメ類とその近縁野生種を含むマメ科の分類群(属)。
【W】	
WRKY45	WRKY型転写因子の一種。WRKY型転写因子は、遺伝子の発現(mRNAへの転写)を制御するタンパク質(転写因子)の一群で、保存された4アミノ酸の並び(WRKY)にその名前が由来し、イネには約100種存在する。
【 α 】	
α -1,3-グルカン	糸状菌や細菌の細胞壁成分の一つで、構成糖であるグルコース間の結合の様式から α -1,3-、 β -1,3-のように区別される。 α -1,3-グルカンは植物には存在しないと考えられている。
【 β 】	
β -シート構造	タンパク質やポリペプチド鎖がとる二次構造の一つで、分子鎖間が水素結合により結合し、シート状の伸びた構造。この構造が分子鎖間の結合点となり、繊維性タンパク質では、得られた繊維の強度に寄与している。
【 μ 】	
μ オピオイド受容体	エンドルフィン類の受容体。鎮痛作用等のあるオピオイドとオピオイド受容体が結合し、Gタンパク質を介して神経伝達系が抑制されると考えられているが、まだ不明な点が多い。