

エ カンショ葉は、ビタミン、ミネラルを豊富に含有し、抗酸化性等の生理的機能性に優れたポリフェノール含量も高いことから、有望な機能性食品素材であることを明らかにした。

オ 近赤外一粒分析法により、米一粒のタンパク質・水分の分布を測定し、その分布の形状から混米の有無を判定する技術を開発した。

カ 可視透過光により米飯中の空洞を簡便に検出する技術を開発した。空洞の大きさを解析することにより糯と粳との判別を簡易に行うことができ、玄米や精米だけではなく、他の穀類への応用も可能と考えられた。

キ ポンカン果実には、循環器系疾患やアレルギー性疾患に關与する血小板12-リポキシゲナーゼの活性を強く阻害する成分が含まれていることを明らかにした。

ク 精米や米飯からのDNA抽出法およびプライマーの改良を行うことにより、それらの一粒を試料として、高精度かつ迅速に品種判別を行うための基礎技術を開発した。

ケ パン生地物性が非常に強くガス保持性の高い超強力パン小麦粉を、冷凍生地や国産小麦粉とのブレンドに用いることにより、パンの比容積が高まり、製パン性が向上することを明かにした。

コ 強い抗う蝕作用を持つ環状オリゴ糖サイクロデキストランを合成するための酵素の改良を行い、活性を4～5倍向上させることに成功した。また、カルシウム添加により酵素の耐熱性を10℃高めることができた。

(15) 国際農業

ア メコンデルタ在来稲について、DNAマーカーを用いたクラスター分析により遺伝的多様性を明らかにし、在来稲61品種から14種の耐塩性品種を選抜した。

イ 植物の乾燥、塩害及び凍結に対する耐性機構において働く遺伝子群を調節している遺伝子を突き止めた。この調節遺伝子を導入した植物では、これまでにない高いレベルの乾燥・塩・凍結の耐性を示した。

ウ タイ在来種牛や沼沢水牛のような在来家畜は、低質な粗飼料を効率よく消化でき、基本的な生体機能を維持するために必要なエネルギーが低いため、低質飼料を有効に利用した飼養管理が可能であることを明らかにした。

エ ブラジルサバンナの暗赤色ラトソル土地帯におけるイネ科牧草5種を比較した結果、*Brachiaria brizantha*は地下部バイオマスが最も多く、農牧輪換システムの導入に適した草種であることを明らかにし

た。

オ 半島マレーシアにおける主要な伐採対象樹種であるセラヤが天然更新する条件を調査し、従来のブルドーザを用いた集材方法でも、地形やセラヤの種特性を考慮することで、持続的な林業経営が可能であることを明らかにした。

カ フィリピンの荒廃草地造林に広範に用いられるネムノキ科 *Leucaena* 属を含む有用樹について、火入れ加熱処理、温水加熱処理とその組合せにより、簡易・効率的な種子発芽促進技術を開発した。

キ マレーシアにおける、マングローブ林面積/河川面積の比が2.1以上のマングローブ生態系では、魚介類生産性及び魚多様性の値が高いことを明らかにし、熱帯・亜熱帯の沿岸域における農林水産業の生産維持方法の指針を得た。

第4節 特別研究等の推進

特別研究は、経常研究で対処し得ない規模で、行政上の要請が強いもの及び新研究分野又は新技術開発を急速に促進する必要があるものである。

1 作物対応研究

(1) 麦類の高品質・早生化のための新品種育成及び品質制御技術に関する緊急研究

(平成11～13年度) (予算額4億9,023万円)

我が国の麦は、生産性の高い水田営農を確立する上で重要な地位を占めている。しかしながら、国産麦の品種は、例えばASWと比較して製めん適性等が劣っているものが多いとされるなど、概して輸入麦に及ばない状況にある。

このため、製粉性や加工適性に優れた高品質品種、梅雨前の収穫が可能な早生品種等の育成を実需者との連携のもとに緊急に行う。また、新品種等の高位安定生産技術の確立、品種特性の向上を図るためのブレンド技術及び新たな利用技術の開発を行う。さらに新品種育成と並行して、優良品種の早期選抜や色相等の品質制御技術を確立するための研究を行う。

平成11年度は、①地域特性に応じた、収穫時期の前進化が可能な早生品種、穂発芽耐性品種、良粉色・高加工適性品種等の育成、②品種特性に応じた、熟期の促進や品質制御等を含む地域別高位安定栽培技術の開発、③小麦高品質化のためのブレンド技術の確立、新品種の利用技術の開発について研究を実施した。

(2) 転作作物を中心とした高品質品種の育成と省力生産技術の開発

(平成11～17年度) (予算額3億7,914万1千円)

食料の安定供給を図るため、重要な品目について可能な限り国内生産を維持・拡大していくことが重要であり、大豆、飼料作物等の転作作物の生産の展開を図るには、需要の動向を踏まえつつ、一層のコスト低減と品質向上を推進し、水田営農の高度化を図る必要がある。

このため、大豆等の転作作物を中心に機械化収穫に適した品種の育成や飼料特性に優れたホールクロップサイレージ用イネの育成等を行う。また、普通畑作物を対象として、てんさいの直播、ばれいしょの種子化、甘しょの直播、さとうきびの側枝苗の活用等のための新品種の開発と超省力技術の開発等を実施する。また、水田・畑作の立地条件等に対応した高収益な営農システムを開発する。

平成11年度は、①水田を利用した大豆、資源作物等の高品質・安定生産技術の開発及び新規形質・高品質品種の育成と新用途の開発、②新規形質飼料作物の育成と広域流通を可能にする調製・流通・利用技術の確立、③飼料特性を備えたイネのホールクロップサイレージとしての活用等による資源循環型生産・利用システムの開発、④北海道におけるてんさい、ばれいしょ等の高収益・省力・環境保全型大規模輪作技術の確立、⑤九州における甘しょ、さとうきびを中心とした高収益・資源循環型輪作技術の確立について研究を実施した。

(3) 画期的新品種の創出等による次世代稲作技術構築のための基盤的総合研究

(平成7～16年度) (予算額3億765万6千円)

農業の国際化と労働力の減少・高齢化及び消費者ニーズの高度化・多様化が進行する中で、今後、我が国の稲作は高品質化はもとより大幅な省力化及び低コスト化を図り、国際競争力を強化するとともに、環境保全の視点から、農薬等化学資材の使用量を合理的に減じた低投入型の栽培技術の確立を目指す必要がある。

このため、複数の病害虫や冷害に強く、雑草耐性を有し、直播適性が高く、高品質多収な品種等新たな特性を有する画期的新品種の創出を中心として、水稻の生理生態やストレス耐性・病害虫抵抗性の解明等により、経営の大規模化や直播、低投入栽培等に対応した次世代水稻生産技術の開発を行う。

平成11年度は、①新しい育種法の開発と新たな特性を有する画期的新品種の育成、②水稻の生理生態や冷害耐性・病害虫発生抑制機構の解明、③経営の大規模

化や直播、低投入栽培等多様な栽培様式に適合した生産技術の確立、④米の品質向上のための生理条件を解明するとともに、高品質流通・貯蔵技術の確立の研究を実施した。

(4) 未来型軽労化農業技術確立のための基盤技術開発に関する総合研究

(平成6～14年度) (予算額1億6,460万8千円)

急速な発展を遂げている高度情報処理技術に人工知能の知見を取り入れた農作業技術の開発及びそれらに適合したほ場・栽培管理技術の開発など、農業生産全般にわたる新しい技術体系の構築を目指す。

平成11年度は、①作物・栽培環境情報のセンシング基盤技術及び利用技術の開発、②作物・栽培環境情報のシステム化と栽培管理制御システムの開発、③農作業技術の汎用動作システムの開発、④未来型農業生産技術体系の評価手法の開発及びモデルの構築について研究を実施した。

(5) 画期的園芸作物新品種創出による超省力栽培技術の開発

(平成9～16年度) (予算額1億7,081万7千円)

国際化等に対応し得る園芸産地を育成するためには、高糖、良食味等の消費者ニーズに即した形質と省力化・軽作業化を可能とする形質を併せ持った画期的新品種の育成とその品種を軸とした新たな省力栽培技術を開発することが必要である。

このため、主幹に着果するリンゴ、隔年結果性の強いカンキツ、単為結果性のナス、短節間トマト、超多収・芳香性キク、カーネーション等省力化形質を有する品種の育成とその生理特性を活かした省力・高品質栽培技術を開発する。

平成11年度は、①リンゴのカラムナー品種（主幹に着果する品種）の育成及び生育・結実とホルモン動態の解明、②隔年結果性の強いカンキツ系統及び台木の探索と特性解明及び結実負荷による樹体の栄養・物質動態の解明、弱毒ウイルスの干渉効果の解明及び耐病性付加技術の開発、③わい性モモ品種の育成と低樹高栽培技術の開発及び低温要求等生体反応の解明による超早期出荷技術の開発、④イチゴの省力果房品種の育成と高設栽培による周年栽培技術の開発、ナスの単為結果性品種の育成と草姿調節技術の開発、トマトの短節間品種の育成と苗の老化抑制等による高品質生産技術の開発、⑤キク等花きの超多収、芳香性品種の育成と光質制御・昼夜温差による生育、開花調節技術の開発について研究を実施した。

2 畜産対応研究

(1) 多様な自給飼料基盤を基軸とした次世代

乳肉生産技術の開発

(平成10～15年度) (予算額 1 億5,582万 7 千円)

自給飼料基盤の強化を通じて我が国畜産経営の体質強化を図るため、栄養価が高く暑さや寒さに強い新型牧草の育成、自給粗飼料の給与による品質、風味等の向上技術等を開発するほか、特に、放牧を進める上で大きな問題となっているピロプラズマ病のワクチンの開発や、牛の行動習性等を利用した超省力放牧システムの開発等を行う。

平成11年度は、①栄養価及び環境耐性等に優れた新型牧草の育成と利用技術の開発、②乳・肉の品質、風味等を向上させる自給飼料給与技術の開発、③放牧病の防止技術及び、家畜の行動生態の高度利用による超省力放牧システムの開発、④分散ほ場に対応したダイレクトTMR (混合飼料) 調製技術、資源循環型畜産経営モデル等の開発を行った。

(2) 繁殖技術の高度化に基づく新乳肉複合

子牛生産技術の開発

(平成 7～12年度) (予算額 1 億553万 6 千円)

我が国の畜産業は、平成 3 年度の牛肉輸入自由化や平成 5 年度のウルグアイ・ラウンド農業合意後の新たな国際状況下において、一層の低コスト化と高品質化を図りながら国際競争に耐え得る経営の体質強化を推進することが緊急の課題となっている。

肉牛生産において、受精卵移植の普及は、乳専用種を借親や子牛の計画生産を通じて畜産物の低コスト・高品質化に大きく貢献するものと期待されている。しかしながら、現在の受精卵移植に関しては、未受精卵の体外受精から分娩に至るまでの成功率は低く、また、供給卵そのものが不足しているといった問題があり、量的かつ質的にも大幅な改善が望まれている。

そこで、本研究では、これら繁殖技術の高度化に基づく優良肉牛の安定生産を図るため、牛の生殖細胞における分化機構を遺伝・生理学的に明らかにするとともに、未受精卵の大量採取、早期胚の死滅防止技術の開発等に関する研究を実施し、産肉性に優れた肉牛を効率的に作出する技術開発を行う。

平成11年度は、①ホルモン投与等により卵巣機能を制御した、未受精卵の大量採取技術の開発、②精子における雄に特異的な遺伝子の検索と構造・機能の解明、③ 1 個の受精卵から複数の移植可能卵を作出するための継代核移植技術の開発、④移植胚の早期死滅の原因を生理・生化学的に解明し、妊娠を適切に維持するた

めの栄養管理技術の開発を実施した。

(3) 組換えサイトカインによる家畜疾病

防除技術の開発

(平成 9～14年度) (予算額 1 億5,228万 4 千円)

家畜の疾病に関しては、ワクチンや抗生物質による治療が行われているが、現行の技術では、未だに十分な防除効果が得られない疾患もあり、家畜飼養上の問題となっている。

このため、産学官が研究を分担し、免疫機能を高める生理活性物質であるサイトカインに着目して、その効率的生産技術や、サイトカインを利用した家畜疾病の新しい診断・予防・治療技術開発を実施した。

(4) プリオン病の病態発生機能の解析

(平成 9～14年度) (予算額8,133万 5 千円)

牛の海綿状脳症 (狂牛病) 及び羊のスクレイピーは人のクロイツフェルト・ヤコブ病とともに、プリオン病と呼ばれている。

本研究ではプリオンタンパク質の構造と機能、異常化プリオンタンパク質の動態などを解明し、プリオン病の早期・生前診断法開発を実施した。

(5) ルーメン共生微生物研究

(平成 5～12年度) (予算額7,231万 4 千円)

牛、羊等の反刍胃に生息する多種多様な共生微生物の機能の有効活用が可能となれば、家畜の生産性の飛躍的向上、新たな機能性食品の開発、地球環境問題の解決等に資するものと期待される。このため、本研究では、ルーメン微生物の未知の有用形質の探索、遺伝地図の作成、遺伝子組換え等により新たな能力を有する微生物の開発を行う。

平成11年度は、①ルーメン微生物の未知の有用形質の探索、②遺伝子地図の作成、③遺伝子組換えによる有用微生物の開発を行った。

3 現場即応研究

(1) 行政対応特別研究

(平成11年度～) (予算額 3 億8,401万 3 千円)

平成11年度に実施した行政対応特別研究は18課題であり、うち従来からの特別研究10課題、11年度から新規に開始した特別研究 8 課題である。各課題名及び担当場所は表 3 のとおりである。なお、※印を付けた課題は平成11年度から新規に研究を開始したものである。このほか、災害時を含めて年度途中において生じた問題で緊急に解決を要する問題については緊急調査研究により対処しており、平成11年度の概要は表 4 のとおりである。

表3 平成11年度実施行政対応特別研究

課題名	担当場所
1 急性期反応物質による牛呼吸器病の早期診断法の開発 平成8～11年度	草地試験場, 家畜衛生試験場
2 農村における多目的水利用の解明と最適利用技術の開発 平成9～12年度	農業研究センター, 農業工学研究所, 九州農業試験場
3 種苗放流が生物多様性に与える影響に関する研究 平成9～12年度	中央水産研究所, 瀬戸内海区水産研究所, 西海区水産研究所, 日本海区水産研究所
4 水田生態系におけるスクミングガイの総合的管理技術の開発 平成9～12年度	九州農業試験場, 農業研究センター, 蚕糸・昆虫農業技術研究所, 国際農林水産業研究センター
5 新機能的木質系内装材料の開発 平成9～11年度	森林総合研究所
6 低温限界環境下における作物・微生物の代謝制御系の解明 平成9～11年度	農業環境技術研究所, 北海道農業試験場, 東北農業試験場
7 米の流通・消費の多様化に対応した新食味評価手法の開発 平成10～12年度	食品総合研究所, 農業研究センター, 北海道農業試験場, 北陸農業試験場, 中国農業試験場
8 ナラ類の集団枯損機構の解明と枯損防止技術の開発 平成10～13年度	森林総合研究所
9 WTO体制下における安定的食料供給システムの構築に関する研究 平成10～12年度	農業総合研究所, 農業研究センター, 東北農業試験場, 国際農林水産業研究センター
10 高精度観測衛星を利用した地球温暖化等に伴うアジアの食糧生産変動の予測手法の高度化 平成10～13年度	農業環境技術研究所, 農業研究センター, 国際農林水産業研究センター
11 有機性資源の循環利用システムの確立に関する研究※ 平成11～13年度	農業総合研究所, 農業研究センター
12 農業政策評価及び農産物市場予測のための国際的計量経済モデルに関する研究※ 平成11～12年度	農業総合研究所, 国際農林水産業研究センター
13 スイカ果実汚斑細菌病の防除技術の開発※ 平成11～13年度	野菜・茶業試験場
14 ダイオキシンの野菜等農作物可食部への付着・吸収実態の解明※ 平成11～13年度	農業環境技術研究所
15 サルモネラ等に対する畜産物の生産段階における安全性確保技術の開発※ 平成11～13年度	家畜衛生試験場, 畜産試験場, 草地試験場
16 魚介類の新興及び再興	養殖研究所, 中央水産研究

感染症の病害防除技術の開発※ 平成11～13年度	所, 日本海区水産研究所, 瀬戸内海区水産研究所
17 肉用牛からのメタン産生抑制技術の開発※ 平成11～13年度	畜産試験場, 北海道農業試験場, 東北農業試験場, 九州試験場
18 新規水田転作作物ケナフの栽培・収穫・調整技術の開発※ 平成11～13年度	農業研究センター

表4 平成11年度実施緊急調査研究

課題名	担当場所
Bt遺伝子導入トウモロコシの生態系影響評価	農業環境技術研究所
水田土壌に含まれるダイオキシン類の河川等への流出実態に関する予備的調査研究	農業環境技術研究所

(2) 農林水産物における病原性大腸菌等の汚染防除に関する研究

(平成9～13年度) (予算額3,722万円)

食を供給する立場からは、消費者が安心して食品を摂取することのできるような生産加工流通システムを構築することが急務となっていることから、家畜及びその周辺環境における大腸菌の生存状況の解明、清浄化技術の開発及び農林水産物の微生物管理技術の高度化を実施した。

(3) 太平洋沖合域における環境変動が漁業資源に及ぼす影響の解明

(平成9～14年度) (予算額7,717万1千円)

多様性魚の資源管理を行うために、より正確な資源変動予測技術の開発及び漁業資源管理技術の高度化を図ることが必要となっている。

このため、太平洋沖合域の環境変動と動植物プランクトンの変動が当該漁業資源に及ぼす影響を解明し、動植物プランクトンから多様性魚に至る新たな資源変動予測モデル開発を実施した。

4 環境研究

(1) 農林水産物における内分泌かく乱物質の動態解明と作用機構に関する総合研究

(環境ホルモン研究)

(平成11～14年度) (予算額4億7,381万8千円)

内分泌かく乱物質は環境中に長期間残存し、ごく微量で人や野生生物に対し生殖障害等を引き起こす可能性があることから、農林水産物における影響実態の把握、環境中での動態解明、農林水産物への作用機構の解明を行い、これらの知見に基づいた同物質の分解・無毒化等による影響防止技術を開発する。

(2) 持続的農業推進のための革新的技術開発 に関する総合研究

(平成10～15年度) (予算額 3 億5,682万円)

農業からの環境負荷を低減し、環境と調和した持続性の高い農業生産を推進する上で必要となる革新的技術、現場に適合した技術の体系化及び環境への影響を定量的に評価する手法の開発を一体的に実施する。

平成11年度は、①環境負荷低減のための革新的農業技術の開発、②環境負荷低減のための病虫害群高度管理技術の開発、③環境影響評価のためのライフサイクルアセスメント手法の開発について研究を実施した。

(3) 森林、海洋等におけるCO₂ 収支の 評価の高度化

(平成11～14年度) (予算額 1 億2,815万 9 千円)

気候変動枠組み条約京都議定書において、温室効果ガス吸収源の取扱いの詳細は、今後の会合で検討することとされている。この検討等に必要な知見の集積を図るため、我が国の森林及び海洋におけるCO₂ の収支に係る様々な要因を解析・整理し、森林及び海洋のCO₂ 固定能の高精度な評価手法を開発するとともに、この手法に基づく推計を行い、今後の国際交渉等への対応及び森林、海洋の持つ公益的機能に対する国民理解の醸成に資する。

平成11年度は、①森林におけるCO₂ 収支の総合評価に関する研究、②海洋におけるCO₂ 収支の総合評価に関する研究を実施した。

(4) 環境保全のための家畜排泄物高度処理・ 利用技術の確立

(平成 6～11年度) (予算額 2 億1,373万 3 千円)

近年、畜産経営の大規模化・専業化に伴い、家畜排泄物に起因する畜産環境問題が極めて深刻な状況にある。また、南九州等畜産が集中している地域においては、家畜排泄物の発生量が過大なため、土壤還元を基礎とした従来の技術だけでは対応できない状況にある。このため、家畜排泄物の高度処理技術を開発するとともに、家畜排泄物の処理コストの低減を目指した家畜排泄物の処理・利用システムの評価・実証及び家畜排泄物の他目的利用を念頭においた技術開発に取り組み、環境保全対策の一層の推進に資する。

平成11年度は、①家畜排泄物の高度処理技術の開発、②家畜排泄物処理・利用システムの評価及び実証、③未来型家畜排泄物処理・資源化技術の開発について引き続き研究を実施した。

(5) 農林水産業及び農林水産物貿易と資源・ 環境に関する総合研究

(平成 8～12年度) (予算額 1 億6,073万 8 千円)

農林水産物の貿易量の増大に伴い、各国の農林水産業は生産構造が大きな影響を受けており、農林水産業及び農林水産物貿易と資源や環境との関連が国際的に論議されている。このような中で、農林水産業の持続的な生産を可能とするためには、環境と調和のとれた農林水産業と貿易のあり方について国際的な合意形成を図る必要がある。このため農林水産業及び農林水産物貿易が資源・環境に与える影響について、国際比較が可能な客観的な評価指標(マクロインディケータ)を作成し、それを基に資源・環境が受ける影響の評価を行う。

平成11年度は、①水資源に関わるマクロインディケータの策定に関する研究、②土地資源・地力に関わるマクロインディケータの策定に関する研究、③生態系、気候等に関わるマクロインディケータの策定に関する研究、④主要国の資源・環境に与える影響の評価に関する研究を引き続き実施した。

5 総 合 研 究

(1) 先導的技術実用化促進のための研究

(平成 7 年度～) (予算額 4 億8,431万 4 千円)

地域農業の現状と展開方向を踏まえて、現場の実態に即した先導的な技術体系を確立するために、地域農業試験場等が、直接地域農業の現場で、現地関係者との連携のもと、地域農業試験場等で蓄積された個別技術を体系化・実用化するための研究を総合的に実施している。

平成11年度は、20継続課題に加え下記の1課題を実施した。

・寒冷気象を活用した新規導入作物の生産・流通一貫システムの確立

平成11年度～15年度 東北農業試験場

(2) 農村経済活性化のための地域資源の 活用に関する総合研究

(平成11～14年度) (予算額 1 億830万 5 千円)

我が国の農村経済活性化を図るためには、それぞれの農村の地域資源の持つ農業生産力、国土・環境保全能力、農村としての快適性等を最大限に活用する手法の開発が喫緊の課題となっている。このため、地域資源の評価手法の開発、地域資源の多面的機能高度化のための整備・管理手法及び利用システムの開発及び地域資源活用を考慮した農村の活性化方策の策定支援システムを開発する。

平成11年度は、①GIS(地理情報システム)を利用した集落を単位とした広域的な類型化を行うためのゾーニング手法の開発、②山野草の開花期延長と鉢花化技

術の開発、③ニホンスイセン及びリンドウの切り花の花持ち期間延長手法の開発、④山野草の抗酸化作用、血圧降下作用、抗腫瘍作用の解明等の研究を実施した。

(3) 増殖情報ベースによる生産支援システム
開発のための基礎研究

(平成9～14年度) (予算額9,097万円)

農林水産業に関する情報は、特有の複雑さを有することから、迅速かつ確かな判断を可能とする情報システムを開発し、生産や経営管理の高度化を図ることが必要となっている。

このため、先端的情報技術を応用し、事例等の情報を自動収集・蓄積するほか、利用するに従って新たな事例が追加される増殖情報ベースの構築等のための基盤技術開発を実施した。

6 先端技術開発研究

(1) 21世紀グリーンフロンティア研究

(平成11～17年度)

遺伝子組換えやクローン技術等の革新的な技術を駆使して、21世紀の食料・環境・エネルギー問題の解決や新産業創出の基盤を確立するため、世界の最先端を走るイネ・ゲノム研究による有用遺伝子の特許化を加速するとともに、これらの遺伝子を利用した新たな植物、動物、食品及び有用物質生産手法の基礎となる技術を開発する。

平成11年度は、①遺伝子発現モニタリング手法を用いたイネ・ゲノム有用遺伝子の機能解明、②遺伝子組換え及びクローン技術による画期的な動植物の開発、③植物・動物・昆虫を用いた有用物質生産系の確立を実施した。

ア 遺伝子発現モニタリング手法を用いたイネ・ゲノム有用遺伝子の機能解明

(平成11～16年度) (予算額5億2,966万3千円)

イネ・ゲノム研究の成果の産業利用を促進するため、最新の遺伝子解析手法を用いた遺伝子機能解析研究を、民間企業も含めて幅広く行い、有用遺伝子の特許化を加速する。

イ 遺伝子組換え及びクローン技術による画期的な動植物の開発

(平成11～17年度) (予算額5億4,379万8千円)

食料生産力の維持・増進、優良農畜産物の生産、持続的農業技術の確立、さらには新産業創出に貢献するために、遺伝子組換え技術による画期的な植物の開発及びクローン技術の高度化・安定化のための基礎的なメカニズムの解明を行う。

平成11年度は、①遺伝子組換え技術を応用した次世

代型植物の開発に関する研究として3つの大課題について研究を実施するとともに、②体細胞クローン動物における個体発生機構に関する研究として4つの大課題について研究を実施した。

ウ 植物・動物・昆虫を用いた有用物質生産系の確立

(平成11～16年度) (予算額3億280万4千円)

これまで医薬品等の有用物質生産において利用が進んできた微生物に代えて、遺伝子組換えを行った植物、動物等を用いることにより、従来は不可能であった様々な糖鎖と結合した生理活性の高いタンパク質等の有用物質を効率的に生産する技術を確立し、農林水産業における新たな産業分野の創出に資する。

(1) 植物を用いた有用物質生産技術の構築

- ①高機能性ペプチド遺伝子を導入した新機能性作物の開発
- ②新保健性価値を付与した作物の開発
- ③動物有用遺伝子産物の大量生産系の開発

(2) 動物を用いた有用物質生産技術の構築

- ①効率的遺伝子導入技術の開発
- ②クローン技術を用いた形質転換家畜作出技術の開発

(3) 昆虫を用いた有用物質生産技術の構築

- ①バキュロウイルス等を用いた新たな有用物質生産技術の開発
- ②「昆虫工場」に関する基盤技術の開発
- ③「昆虫工場」のシステム化

(4) 有用物質の精製技術の構築

(2) バイオニア特別研究

平成11年度に実施したバイオニア特別研究は、23課題(提案公募型14課題を含む)である。各課題名、担当場所及び予算額は表5のとおりである。

表5 平成11年度実施バイオニア特別研究

課題名及び予算額	担当場所
1 提案公募型研究 平成11～13年度 30,113万円	農業研究センター、農業生物資源研究所、畜産試験場、草地試験場、果樹試験場、北海道農業試験場、東北農業試験場、九州農業試験場、蚕糸・昆虫農業技術研究所、家畜衛生試験場、食品総合研究所、国際農林水産業研究センター、中央水産研究所、養殖研究所
2 漁業資源量調査のためのマリノセンシング技術の開発 平成8～11年度 2,555万5千円	遠洋水産研究所、水産工学研究所

- 3 バイオマイクロマシン
開発のための基盤研究
平成 8～11年度 4,474
万 7 千円 農業研究センター, 農業工
学研究所, 蚕糸・昆虫農業
技術研究所, 食品総合研究
所
- 4 アントシアニンの花色
発現機構の解明 平成 8
～11年度 3,719万 6 千
円 野菜・茶業試験場, 食品総
合研究所
- 5 穀粒の一粒判定技術の
開発 平成 9～11年度
1,882万 7 千円 農業研究センター, 農業生
物資源研究所, 農業環境技
術研究所, 四国農業試験場,
食品総合研究所
- 6 細胞生理機能の解明に
よる果実の成熟制御技術
の開発 平成 9～12年度
1,703万 2 千円 果樹試験場, 野菜・茶業試
験場, 食品総合研究所
- 7 家畜の脳・神経機能の
解明と評価に関する基礎
的研究 平成 9～12年度
4,562万 8 千円 畜産試験場, 北海道農業試
験場, 家畜衛生試験場
- 8 フィルグム等の進行性
破壊現象の解明 平成
10～12年度 2,392万 4
千円 農業工学研究所, 四国農業
試験場
- 9 麻痺性有毒プランクト
ンの発生予察手法の開発
平成10～13年度 1,868
万 9 千円 中央水産研究所, 東北区水
産研究所, 瀬戸内海区水産
研究所
- 10 植物の殺虫性環状ペプ
チド類の探索と利用技術
の開発 平成10～13年度
4,876万 9 千円 農業研究センター, 農業生
物資源研究所, 蚕糸・昆虫
農業技術研究所, 食品総合
研究所

(3) バイオテクノロジー先端技術シーズ

培養研究

(予算額 1 億 2,258 万 6 千円)

今後、急速な発展が予測されるバイオテクノロジー
先端技術の開発の円滑な推進を図っていくためには、
常に次の段階の技術開発を先導するシーズ（萌芽）の
培養が極めて重要であり、将来この分野の技術を先導
する可能性の大きい先行的な基礎的、学際的研究を対
象として国内外の大学に委託して研究を推進してい
る。

平成11年度は、以下の課題を実施した。

国内型

- ① 植物機能における刺激応答についての分子学的
研究（平成11～15年度）
- ② 極限環境において機能する新酵素等の開発に関
する基礎研究（平成 7～11年度）
- ③ 神経・免疫・内分泌ネットワークに関する基礎
研究（平成10～14年度）

海外型

- ① 抗病性向上のための免疫・神経系相互作用の分
子機構の解明（平成11～13年度）

- ② 植物の生理機能制御機構の分子学的解明
（平成11～13年度）

(4) 組換え体の産業的利用における安全性
確保に関する総合研究

（平成11～15年度）（予算額9,434万 9 千円）

実用化を目指した組換え体の開発が急速に活発化し
ている中で、これらを円滑に事業化していくためには、
新しい技術に対応した安全性に関する科学的知見の蓄
積及び評価手法の高度化が急務になっている。また、
安全性の確保に対する消費者の要請が高まっており、
これらに対し、的確に情報を提供していくことが必要
である。

平成11年度は、この趣旨から①農林水産・食品分野
で今後実用化が想定される組換え農作物等の安全性評
価手法の開発のための研究②組換えイネをモデルケー
スとした組換え農作物の食品としての安全性証明手法
の確立のための研究③組換え農作物由来食品からの
DNA等の検出技術の高度化のための研究④花粉やウ
イルス等の拡散、接ぎ木等による遺伝子の移動・伝搬
等の現象の解明のための研究⑤海外諸国における組換
え体の利用状況と規制体制の調査⑥アンケート調査を
主体とした組換え体の商業化に関する意識調査等を実
施した。

(5) 次世代組換えDNA技術開発研究

（平成 8～13年度）（予算額9,359万 7 千円）

我が国で行われている組換えDNA技術の多くは、諸
外国の所有する基本特許に依存していることから、今
後、我が国において組換え植物等の実用化を促進する
上で、重大な支障が生じることが懸念されている。こ
のため、組換えDNA技術の基本である遺伝子の導入技
術等について、最新の海外関連情報の収集・分析等
を行いつつ、外国の特許に抵触しない独創的な次世代
の組換えDNA基本技術の開発を行う。

平成11年度は、①高度遺伝子導入技術の開発、②相
同組換え技術の開発、③高度形質転換株選抜技術の開
発に関する研究を行った。

(6) 植物の代謝系遺伝子を活用した新雑草
防除技術の開発

（平成 9～14年度）（予算額 1 億 8,519 万 6 千円）

近年、環境保全型・高付加価値型農業に対する期待
が高まっており、除草剤使用量の削減を通じた、環境
負荷が少なく安全性の高い省力的な雑草防除体系の確
立が緊急の課題となっている。このため、産学官の連
携により、雑草防除に応用できる植物代謝系の解明と
その遺伝子解析等の基礎的先導的な研究を進める必要
がある。また、その成果を民間企業に円滑に移転する

ことにより、我が国独自の除草剤と当該除草剤により生育上影響を受けない遺伝子組換え作物を開発し、これらを組み合わせた除草剤使用を最小限にする新しい雑草防除技術の確立を推進する。

平成11年度は、①植物代謝系を利用した新規除草剤用化学物質の選抜と除草剤選択性作物の開発、②画期的農薬利用技術の開発を行った。

(7) 新需要創出のための生物機能の開発・

利用技術の開発に関する総合研究

(バイオルネッサンス計画)

(平成3～12年度) (予算額4億570万4千円)

多様化・高度化する消費ニーズ及び生態系に調和した環境にやさしい生産・消費構造の確立という社会的ニーズを背景に、我が国の豊富な生物資源と、それらのもつ多様で巧妙な物質変換機能を活用することにより、農林水産物の従来用途拡大のための技術開発及び、化石資源に依存しない産業用素材等新規用途の創出のための技術開発により画期的な農林水産物の需要の拡大を図るとともに、地域におけるそれらの生物素材の生産基盤確立のための技術開発を行う。

平成11年度は、引き続き生分解性プラスチック、バイオエネルギー、次世代木材等の開発を含む5つの大課題について研究を実施した。

(8) 糖質の構造改変による高機能性素材の開発

に関する総合研究 (平成3～12年度)

(予算額9,885万7千円)

生物科学の発展により糖質が生命維持のメカニズムの中で重要な役割を果たしていることが判明し、また、オリゴ糖が整腸物質等で実用化の段階にある今日、農林水産業・食品産業の分野において、新機能糖質の大量生産技術や植物等に特定の糖質生産能を導入して形質を改良する技術が産業の将来を左右する基幹技術として早急な開発が望まれている。このため、本研究では糖質の構造解析、機能性の改変・向上等により高機能性新素材を開発する。

平成11年度は、①有用糖質関連酵素遺伝子の導入等による有用生物の開発、②新規糖質の付加による農林水産新素材の開発について研究を実施した。

(9) 病原微生物の遺伝子解析と利用技術の開発

(平成7～12年度) (予算額7,502万9千円)

農林水産業における重要な病原微生物について、病原性発現に関与する特異的遺伝子の検索・単離、構造及び機能の解析等を通じて病原性発現機構を明らかにし、これを基盤とした新しい診断法及び防除法を開発する。

平成11年度は、①病原性関連遺伝子の検索と単離、

②病原性関連遺伝子の構造・機能の解析、③病原性関連遺伝子の利用技術の開発を実施した。

(10) 昆虫の機能利用と資源化に関する基礎研究

(平成5～11年度) (予算額7,695万2千円)

昆虫及び昆虫関連微生物は自然界に多種多様な形態で存在しているが、これらの機能や特性はごく一部を除いてほとんど解明されておらず、現在までその研究や産業としての利用はごくわずかの昆虫種に限定されてきた。このため、本研究では昆虫が持つ特異機能を解明し、昆虫が生産する有用物質の特性を解明するとともに、これらの機能や有用物質を利用するための基盤となる技術として昆虫及び昆虫培養細胞の大量増殖技術等を開発し、農林水産業に新しい技術分野を確立するための基礎的研究を行う。

平成11年度は、①昆虫の特異機能及び昆虫関連機能性素材の特性解明と利用技術の開発、②昆虫関連微生物の特性解明と評価及び利用技術の開発、③昆虫培養細胞の作出方法と利用技術の開発、④有用昆虫の大量増殖・利用システムの開発について研究を実施した。

(11) 水産生物育種の効率化基礎技術の開発

(平成9～14年度) (予算額1億4,968万円)

安定した水産物の確保のために、品種改良により作出した優良系統を用いて、つくり育てる漁業生産を推進することが必要となっている。

このため、品種改良の対象となる水産生物を増やすための基盤技術を開発するとともに、先端的な技術を活用し、品種改良を飛躍的に発展させるための新技術を開発を実施した。

7 ゲノム関係研究

(1) 第二期イネ・ゲノム研究の推進

(平成10～19年度)

第一期イネ・ゲノム研究で得られた成果を活かして、10年間で全塩基配列を解読するとともに、多数の遺伝子の機能の解明・特許化を進め、遺伝子組換えによる自在な作物開発を行う基盤を作る。また、最新の研究成果の育種等への応用を同時に進めることにより、我が国農業の強化に直接結びつける。

平成11年度は、引き続き、①イネ・ゲノムの効率的塩基配列解析技術の開発と全塩基配列の解明、②イネ・ゲノムの有用遺伝子の単離及び機能解明と利用技術の開発、③DNAマーカーを用いた効率的選抜育種技術の開発を実施するとともに、有用遺伝子の単離等に有効な完全長cDNAライブラリーの整備に着手した。

ア イネ・ゲノムの効率的塩基配列解析技術の開発と全塩基配列の解明

(平成10～19年度) (予算額15億3,949万8千円)

イネの完全な設計図といえる全塩基配列のうち第1及び第6染色体の解析に着手し、解読した塩基配列データをDDBJ等を通じて随時公開した。

イ イネ・ゲノムの完全長cDNAライブラリーの整備

(平成11～16年度) (補正予算額41億円)

約3万種に及ぶイネの完全長cDNAライブラリーを整備し、有用遺伝子の機能解明・特許化に必要な不可欠な基盤を整備する。

(2) イネ・ゲノムの有用遺伝子の単離及び

機能解明と利用技術の開発

(平成10～19年度) (予算額1億7,389万1千円)

イネゲノムの効率的塩基配列解析手法の開発と全塩基配列の解明において得られる膨大な塩基配列情報のほか、既に得られているDNA断片、遺伝地図の利用技術、多数の遺伝子が支配する形質(量的形質)の連鎖分析手法等の成果を活用し、量的形質を含む農業上有用な遺伝子の効率的単離及びその機能解析を行う。

さらに、この研究を通じ国際競争をリードすべく、その特許推進を積極的に進めるとともに、それら遺伝子の育種への利用技術を開発し、新形質を持つ画期的な新品種の育成に資する。

(3) DNAマーカーを用いた効率的選抜育種

技術の開発

(平成10～19年度) (予算額3億4,063万5千円)

イネ・ゲノム研究で解読される塩基配列情報等を基に開発されるDNAマーカー(遺伝子の有無を示す目印。イネ以外の植物にも利用可能。)を用いて、通常の交配による育種技術の効率化、高度化を図る。

(4) 動物ゲノムの効率的解析手法及び

有用遺伝子の利用技術の開発

(平成6～15年度) (予算額1億9,553万1千円)

バイオテクノロジーは新機能を備えた生物の作出や有用物質の生産など新産業を創出するためのキーテクノロジーとして期待されている。家畜、カイコ等の動物についても、近年、遺伝子を解析するための基礎技術の開発が行われている。しかしながら、これら動物の重要な形質は、膨大な生命情報が集積されている巨大染色体(ゲノム)に存在する複数の遺伝子群によって支配されている場合が多く、それらの機能解明にはゲノム解析研究が必須となっている。このため、本研究では既存研究成果をもとに、牛、豚、カイコを中心に動物ゲノムの効率的解析手法及び有用遺伝子の利用技術の開発に関する研究を実施する。

平成11年度は、①効率的遺伝子解析手法の開発、②

遺伝子の構造・機能解析と発現調節機構の解明、③遺伝子の導入と発現制御技術の開発、④カイコの遺伝子地図の構築、⑤カイコのゲノム地図利用法の開発、⑥昆虫特異的遺伝子の単離及び解析を実施した。

(5) 形態・生理機能の改変による新農林水産

生物の創出に関する総合研究

(バイオデザイン計画)

(平成10～19年度) (予算額4億4,382万1千円)

遺伝子操作技術等を用いて農林水産生物が持つ固有の形態・生理機能の改変を行うことにより、これまでとは不可能とされた優れた形態・機能を有する農林水産生物を創出し、目的生産物の飛躍的増大を図るための研究を長期的視点に立って行う。

平成11年度は、光合成機能の改変、葉や養分貯蔵器官の形態改変などによる作物収量の飛躍的向上を可能とする作物の創出等を含む4つの大課題について実施した。

第5節 環境保全関係試験研究の推進

1 国立機関公害防止等試験研究費

(環境庁一括計上)

(予算額1億3,764万4千円)

この研究費は、各省庁の国立試験研究機関が行う公害防止等環境保全に関わる研究費を、環境庁が一括計上しているもので、対象とする試験研究は、公害防止技術の開発、汚染影響の把握、汚染メカニズムの解明等である。平成11年度は、次の研究を行った。

(1) 指標生物の有害物質濃縮機能、生理・生態学的要因による蓄積有害物質濃度の変動やモニタリングが可能な地理的範囲を明らかにし、二枚貝、イカ類、魚類の生物を用いる海洋汚染監視手法を確立する研究を行った。

(2) 茶園では栽培管理の特徴から多量の窒素肥料が施肥され、その多くが流出し環境負荷となっていることから、茶園からの環境負荷を軽減するための技術を開発する研究を行った。

(3) 有用植物の水質浄化特性を解明し、植物・微生物・濾材の三者の浄化機能を有効に活用した農村向きの資源循環型水質浄化システムを開発する研究を行った。

(4) 南西諸島に沿岸海域系保全のため、農地からの総合的赤土流出防止技術を確立するとともに、赤土流入による沿岸海洋域への影響を調査し、生態系保全を

保障しうる赤土流入量について研究した。

(5) 希少野生動植物の宝庫である小笠原諸島において、人為的に持ち込まれた動植物の増殖や開発等により危機に瀕した固有種を保護するため、森林生態系の修復・管理技術を開発する研究を行った。

(6) 「ナホトカ号」による流出油の海洋生態系への中・長期的影響を明らかにするため、汚染された沿岸岩礁、砂浜域及び沖合漏出域における生物相の変化をモニタリングするとともに、魚介類の生体内残留油成分や代謝活性の経時的変化を解析する研究を行った。

(7) 十和田湖において、水質、動植物プランクトンの種類と現存量、基礎生産力と栄養塩負荷量の算定および主要魚類のバイオマス変動を明らかにするとともに、ヒメマス在生活史および個体群動態に関する調査を行った。

(8) 湿原の野生生物や生物多様性の保全のため、湿原の立地環境と荒廃要因を解明するとともに、地下水や河川の制御による湿原の管理技術及び指標を用いた評価手法を開発し、湿原環境管理のための評価システムを確立するための研究を行った。

(9) 世界自然遺産に指定されている白神山地の適切な管理手法の確立に資するため核心地域のモニタリングにより生態系の基礎的データを蓄積して経年的な変化を解明するとともに、緩衝地域と外縁地域での利用活動が生態系に及ぼすインパクトの実態を解明する研究を行った。

(10) 生物多様性を広域的に評価するため、地域内の食物連鎖の頂点に立つ「アンブレラ種」としてのオオタカの機能を明らかにし、オオタカを用いた生物多様性のモニタリング手法を開発する研究を行った。

(11) 生物多様性の高い生態系を維持しながら森林環境修復を図るため、シカ、ネズミ、鳥等の生物間の相互作用ネットワークの機構を定量的に解明する研究を行った。

(12) 農林水産業が四万十川の環境保全に果たしてきた役割を評価し、自然環境の維持機構及び水質浄化機能を明らかにする研究を行った。

2 地球環境研究総合推進費

(予算額 5 億120万 4 千円)

人類の生存基盤に深刻かつ重大な影響を及ぼす地球環境問題に関して、学際的・省際的・国際的な観点から総合的に研究を推進することを目的として、多岐にわたる地球環境問題を、①オゾン層の破壊、②地球の温暖化、③酸性雨、④海洋汚染、⑤熱帯林の減少、⑥生物多様性の減少、⑦砂漠化、⑧人間・社会的側面か

らみた地球環境問題、⑨その他の地球環境問題の9分野に分けて研究課題を設定し、研究を実施している。

平成11年度においては、16研究機関が、全分野の23課題に参画した。平成11年度から新たに研究を開始したのは、以下の16課題である。

〈オゾン層の破壊〉

- ・オゾン層破壊物質とその代替物質に関する研究
- ・紫外線増加が生物に与える影響の評価

〈地球の温暖化〉

- ・CO₂の排出・吸収に関する研究
- ・土地利用変化が温室効果ガスの発生・吸収に与える影響に関する研究
- ・地球温暖化が生物に与える影響に関する研究
- ・CH₄、N₂Oの排出・吸収に関する研究

〈酸性雨〉

- ・酸性雨の陸域生態系に与える影響に関する研究

〈海洋汚染〉

- ・東シナ海における汚染物質の動態と影響に関する研究

〈熱帯林の減少〉

- ・熱帯林の持続的管理に関する研究

〈生物多様性の減少〉

- ・地理的環境と生物多様性の関係に関する研究
- ・森林・湿地の保全と生物多様性の維持に関する研究

〈砂漠化〉

- ・砂漠化の評価と防止技術に関する研究

〈人間・社会的側面からみた地球環境問題〉

- ・アジア地域における環境安全保障の評価手法に関する研究
- ・地球環境リスク管理に関する研究

〈総合化研究〉

- ・温室効果ガスインベントリー構築に関する研究

〈京都議定書対応研究〉

- ・陸域生態系の吸収源機能評価に関する研究

3 そ の 他

特別研究等により、環境保全関係の試験研究を行った。(第4節参照)