

規程」(平成8年2月22日農林水産省告示第224号)に基づきDNA等の配布を行った。

第3節 農業関係試験研究機関の試験研究の推進

1 農業関係試験研究機関の概要

農林水産関係試験研究機関においては、平成9年度に引き続き、試験研究体制の整備、研究員の資質の向上、研究施設及び研究用機械の近代化並びに研究環境の改善に努めるとともに、主要研究課題を中心に試験研究の効率的推進を図った(以下の運営費、施設整備費は予算額)。

(1) 農業研究センター

〔運営費33億400万円、施設整備費3億2,900万円〕

①国際化を視野に入れた生産方向、農業・農村及び農業技術の展開方向の解明、②低コスト・高位安定水田農業の確立、③高収益・持続的畑作農業の確立、④消費ニーズを先導する新規形農産物の開発及び利用技術の確立、⑤地域資源利用による農村活性化システムの確立、⑥農業研究高度化のための情報処理等基礎技術の開発等に関する研究を行った。

(2) 農業生物資源研究所

〔運営費22億6,000万円、施設整備費26億4,905万円〕

①生物種の多様性の解明とその保全、②生物機能の分子機構の解明、③新生物資源創出のための生物工学的技術の開発等に関する研究を行った。

(3) 農業環境技術研究所

〔運営費24億1,100万円、施設整備費7億2,683万円〕

①農業環境構成要素の分類及び特性解明と機能の評価、②農業生態系における構成要素の動態・相互作用の解明と制御技術の開発、③地球環境保全における農業生態系の機能の解明と評価並びに影響軽減化技術の開発、④農業生態系の総合的管理技術の開発等に関する研究を行った。

(4) 畜産試験場

〔運営費26億4,400万円、施設整備費8億5,467万円〕

①家畜・家きん等の遺伝子機能の解明と育種的利用技術の開発、②家畜・家きん等の繁殖機能の解明と生殖工学的利用技術の開発、③家畜・家きん等の生理機能及び代謝機能の解明と制御技術の開発、④高品質畜産物の効率的生産管理と高度利用技術の開発、⑤畜産環境負荷の総合的制御技術の開発等に関する研究を行った。

(5) 草地試験場

〔運営費18億5,300万円、施設整備費5,938万円〕

①草地生産基盤の強化技術の確立及び評価、②草地生態系の解明及び制御法の開発、③飼料作物等の育種技術の開発及び品種育成、④高品質飼料作物の高位生産・調製貯蔵・利用及び生産環境管理技術の確立、⑤放牧管理技術の高度化による乳・肉の高位安定生産技術の開発、⑥山地傾斜地の畜産的土地利用技術の確立等に関する研究を行った。

(6) 果樹試験場

〔運営費21億3,600万円、施設整備費3億4,706万円〕

①果樹の優良品種及び台木の育成並びに遺伝資源の利用、②果樹の生育・品質制御機構の解明及び高品質果実の安定生産・供給技術の開発、③果樹園の環境要因の解明及び制御による持続的安定生産技術の高度化、④果樹の新機能解明のための生物工学的技術の開発等に関する研究を行うとともに、⑤果樹技術者の養成研修を行った。

(7) 野菜・茶業試験場

〔運営費24億6,900万円、施設整備費2億8,705万円〕

①生産基盤強化のための省力・軽作業化生産技術の開発、②環境保全に配慮した生産技術の開発、③国際化に対応した低コスト・安定生産技術の開発、④新しい消費動向に向けた高品質生産・流通利用技術の開発、⑤野菜・花き・茶の生理・遺伝特性の解明と基盤的技術の開発等に関する研究を行うとともに、⑥野菜・花き・茶産業の技術者養成研修を行った。

(8) 農業工学研究所

〔運営費13億1,100万円、施設整備費2億4,469万円〕

①農村地域活性化のための農村空間再編整備・管理技術の開発、②農村地域における資源及び環境の工学的利用・管理技術の開発、③持続的農業生産のための基盤及び施設の整備・管理技術の開発等に関する研究を行った。

(9) 農業試験場

〔運営費123億5,700万円、施設整備費40億1,863万円〕

土地条件や経営形態を異にする各地域ごとに、農業の発展に必要な技術的・経営的問題を解明するため全国を7地域に分け、各地域の農業試験場〔北海道、東北、北陸、中国、四国、九州の各農業試験場(関東・東山及び東海地方については農業研究センター)〕は、国立の専門研究機関及び公立農業関係試験研究機関等と密接な連携をとりつつ、地域における水田作、畑作等の総合生産力向上技術の確立、家畜及び草地に関する技術の開発並びにこれらに関連する品種改良、病害防除、農業経営等に関する試験研究を行った。

(10) 農業総合研究所

〔運営費 8 億 5,200 万円〕

①食料供給システムの展望及び食料・農業政策の展開方向の解明, ②農業及び農村の発展並びに地域社会政策の展開方向の解明, ③世界の農業・農村問題の展開並びに国内農業及び農業政策に与える影響の解明, ④資源・環境の保全並びに農業及び農村の持続的発展条件の解明等に関する研究を行った。

(11) 蚕糸・昆虫農業技術研究所

〔運営費 23 億 6,200 万円, 施設整備費 8 億 5,384 万円〕

①昆虫等の遺伝情報発現機構の解明と制御・利用技術の開発, ②昆虫等の生体機能の解明と制御・利用技術の開発, ③昆虫関連生体素材及び生体構造の物性解明と利用技術の開発, ④用途別繭の効率的生産及び利用技術の開発等に関する研究を行った。

(12) 家畜衛生試験場

〔運営費 28 億 4,300 万円, 施設整備費 5 億 5,794 万円〕

①病原微生物等の特性と生態の解明, ②病原微生物の感染発病機構と生体反応の解明, ③生体防御機構の解明, ④感染症の診断と防除技術の確立, ⑤海外伝染病の侵入と蔓延防止技術の確立, ⑥生産病の発病機構の解明と防除技術の確立, ⑦飼料と飼料添加物の安全性確保技術の開発等に関する研究を行った。

(13) 食品総合研究所

〔運営費 15 億 2,700 万円, 施設整備費 27 億 2,099 万円〕

①食品の健全性にかかわる品質の解明及び利用に関する研究, ②未利用資源を含めたあらゆる食料資源の素材の特性解明及び利用, ③食品の品質保全等を旨とした加工流通技術の開発及び利用, ④微生物等の有する生物変換機能の解明及び利用等に関する研究を行った。

(14) 国際農林水産業研究センター

〔運営費 16 億 3,300 万円, 施設整備費 2 億 2,824 万円〕

①開発途上諸国における生物資源の特異的機能を活用した食料生産の安定化, ②農業が困難であった地域に自然生態系と調和した環境保全型農業を定着させ, 荒廃した農耕地を回復させるための研究, ③地域に適した農作物の生産・流通技術の開発, ④荒廃地における森林造成手法の開発や病虫獣害の防除技術の開発, ⑤開発途上地域における水産生態系を把握し, 持続的漁業生産, 環境に優しい増養殖技術, 水産物の有効利用等に関する研究を行った。

2 農業関係試験研究の主要な研究成果

(1) 総合農業

ア 寒冷地における高収益水田輪作体系を確立する

ため, 小麦・大豆の立毛間播種技術を開発するとともに, 現地の農家での営農実証試験を実施し, 所得増大効果が大きいことを確認した。

イ 水稻の省力的な湛水直播栽培として代かき同時土中点播直播栽培技術を開発し, 九州の主要品種である「ヒノヒカリ」の安定栽培技術を確立した。

ウ サイレージ採食面からの距離やサイロ床面からの高さを調節することにより, 家畜の採食を制御できるのれん状電柵を用いることにより, バンカーサイロの自由採食による省力的な給餌体系を開発した。

エ 中山間地域における作目ごとの栽培適地を判定するための 50m メッシュの詳細な気象分布図を近畿中山間地域の市町村を対象として作成した。また, 高速・高精度の日照・日射環境推定に用いるソフトウェアを開発した。

オ キャベツの機械化一貫体系を水田野菜作経営に導入するための条件と経営的効果を線形計画法により検討し, 作付面積が大きいほど効果が高く, 個別経営での規模拡大や機械利用の共同化が不可欠であることを明らかにした。

カ 胚移植を活用した肉用牛・酪農両経営による地域連携生産システムのモデルを策定し, 胚移植-和子牛生産過程における価格形成要因を明らかにするとともに, 胚の評価価格の考え方を, 新たに獲得される所得の合理的配分の観点から提示した。

(2) 水田作

ア 水稻 3 品種を新たに育成した。「ハイミノリ」は通常品種の 3～4 倍の重さの胚を持ち, 胚芽内に蓄積される γ-アミノ酪酸 (GABA) の量が通常品種の 3～4 倍多い。GABA には血圧を下げる機能がある。「こいむすび」は, いもち病抵抗性, 耐冷性が強く食味が良い。宮城県においては晩生種であり, ひとめばれ等との組合せにより冷害の危険分散と刈取適期幅の拡大が可能。「はつもち」は, もちの加工適性が優れる早生品種で, 強稈でいもち病に強い。

さらに良質・多収の香り米系統「南海 138 号」および良質・多収の糯系統「南海糯 140 号」を命名登録予定である。

イ 低グルテリン米 LGC 1 の腎臓疾患患者に対する臨床試験の結果, 血液中総蛋白質等の改善がみられ, 腎臓病進行を抑えるための低タンパク質食事療法用としての有効性が確認された。また 80% に搗精することにより, 食味の改善が認められた。

ウ 代かき同時土中点播直播栽培において, ヒノヒカリで播種量を 3 kg, 20cm×30cm の密度, 移植並の窒素施肥量で落水管理をすることにより, 4 年間の

平均で移植並の収量が得られた。

エ 湛水直播水稻の耐ころび型倒伏性の向上には、土壌の表面硬度を 1.5kg/cm^2 程度になるような制御が重要で、従来の中干しに加え、生育中・後期に反復して落水期間を設ける水管理が有効である。

(3) 畑 作

ア 麦類では早生で、大麦萎縮病及びうどんこ病に抵抗性、多収で麦芽品質が優れるビール大麦の「ほうしゅん」を育成した。また穀類中のアミノ酸のうち人間にとってもっとも不足するアミノ酸であるリジンを高含量に含む裸麦の中間母本「裸麦中間母本農2号」を育成した。

イ 大豆では早生、極大粒、わい化病抵抗性で加工適性に優れる黒大豆「いわいくろ」、耐冷性が強く、難裂莢性、耐倒伏性に優れる「ハヤヒカリ」、早生、大粒、豆腐加工適性及び煮豆加工適性に優れる「おおすず」、多収・ダイズモザイクウイルス病抵抗性で、全糖含有率が高く味噌・煮豆加工適性が優れる「タママサリ」、ダイズモザイクウイルス病・紫斑病抵抗性で多収の「すずこがね」を育成した。

ウ 甘しょでは外観品質が優れ、肉食が黄色で食味の良い「春こがね」、ネコブセンチュウに強く、カロテン含量の高い「サニーレッド」を育成した。

エ てんさいではそう根病抵抗性が強く、そう根病発生畑では他の抵抗性品種より多収の「シュベルト」を、さとうきびでは春植・株出栽培における萌芽性に優れ、早期高糖性で純糖率が高く、収穫後の品質劣化が少ない「Ni12」を育成した。

オ いぐさでは元白、先枯れが少なく、茎が「極細」で筵表のきれいな畳表が製織できる「ひのみどり」を育成した。

カ 紫甘しょからのアントシアニン色素の抽出法としてギ酸を用いる方法を考案した。ギ酸を用いることによりアントシアニン色素の抽出効率が向上するとともに、抽出残滓は家畜飼料として使用できる。

キ 極めて多数の根粒を着生する根粒超着生大豆は普通大豆より収量性が劣っており、これまで実用化は困難と考えられていた。この根粒超着生大豆と普通大豆を交配した後代から、普通大豆並の収量をあげる根粒超着生系統を得た。この系統を用いることにより、窒素分の少ないやせた土壌でも窒素肥料を多投入することなしに、高収量をあげることが期待できる。

(4) 果 樹

ア リンゴでは極早生で良食味の「ちなつ」及び中～やや晩生で芳香があり良食味の「こうたろう」、カンキツでは種子が少なく高糖度で食味良好の中生品種

「せとか」、ニホンナシでは「豊水」と「新高」の間に収穫でき果実の外観、食味ともに良好な赤ナシ「あきづき」、ブドウでは大粒で「巨峰」よりも着色容易な黒色品種「ダークリッジ」及び大粒で高糖度の黄緑色品種「ハニービーナス」を育成した。

イ 発がん抑制効果の高い β -クリプトキサンチンがウンシュウミカン、キンカン等に多く含まれることを明らかにした。

ウ イネキチナーゼ遺伝子を導入することにより、うどんこ病に抵抗性を示すブドウを作出するとともに、果樹分野では我が国で初めてとなるモモの遺伝子地図を作成した。

エ ニホンナシの着花と生理活性物質との関係を検討し、ジベレリン生合成阻害剤では7月上旬まで、サイトカイニン及びアブシジン酸では6月上旬～7月中下旬頃、ジベレリンでは8月上旬頃に散布することにより花芽着生率が向上することを明らかにした。

オ リンゴの花芽形成に関与するAFL遺伝子を単離した。

カ オウトウの自発休眠覚醒を推定するモデルを開発し、施設栽培における加温開始時期の推定が可能となった。

キ ブドウ果粒が軟化する際、果肉細胞壁のセルロースとキシログルカンが低分子化して急激に減少することを明らかにした。

ク 果樹の省力・軽労化を目的として、収穫作業等の高所作業を行うための果樹収穫作業機及び収穫箱を収集、搬出するための自走式収穫箱ハンドリング作業車を開発した。

ケ 落葉果樹に発生する白紋羽病、カンキツトリステザウイルス分離株及びブドウのルゴースウッド症状から分離されたブドウBウイルスについて遺伝子解析による診断法を開発した。

コ 遺伝子解析によるアザミウマ類の種判別法を開発した。

(5) 野菜・花き

野菜部門では、

ア 単為結果性のナスを培養した場合、オーキシン含量は培養期間中高く維持され、内生オーキシンが子房肥大に関与していることを示した。

イ 嫌気条件下でブロッコリーから発生する異臭として、メタンチオールやジメチルジスルフィド等の含硫揮発性成分を同定した。

ウ ホウレンソウに紫外線を照射すると、葉中の α -トコフェロールの含量が高まることを見いだし

た。

エ 局地気候が発達しやすい複雑地形下で、気温と作物生育の関係を調査して、市町村規模で適地判定を行うために50mメッシュの気温分布図作成法を開発した。

オ 簡易積算日射計フィルムを用いて、果菜類の個葉の積算受光量の違いを簡便に評価できる方法を開発した。

カ 茎径の肥大をレーザーセンサで計測し、茎径の肥大速度を目標値として噴霧耕のかん水のフィードバック制御を行うことを可能にした。

キ 直播野菜の生育の斉一化を図るため、作物個体情報収集制御装置と局所施肥機構で構成されたスポット可変機を作製し、数種野菜における適応性を検討した。

ク 中山間傾斜地域における施設園芸の作業改善を図るため、レール式自動薬剤散布装置、レール式遠隔操作薬剤散布機、レール懸垂式防除装置を開発した。

ケ ハクサイ軟腐病の発病は、高カルシウム条件下で抑制され、被覆塩化カルシウム資材の施用により軽減されることを明らかにした。

コ 未同定糸状菌Kyu-W63菌は、揮発性抗菌物質を生産し、パセリうどんこ病の胞子の発芽を抑制することを見いだした。

サ 軟X線を照射した花粉で授粉することにより、種なしスイカにする方法を開発した。果実品質は通常の授粉によって得られるスイカと同等である。

シ トマトでは多収性の加工用トマト「とよこま」、アスパラガスでは全雄系で多収の「ズイユウ」、キヌサヤエンドウでは、春まき栽培向き根腐病抵抗性の「さやたろう」を育成した。

花き部門では、

ア トレニアにエチレン生合成系のACC酸化酵素遺伝子を導入することで、エチレン生成を抑制し花の寿命を延長した。

イ チューリップの暗紫色系雄蕊のアントシアンを分析し、2種のデルフィニジン系アセチル化アントシアニンを同定した。

ウ ストックの花芽分化の制御には、活性型ジベレリンGA4が関与していることを明らかにした。

エ 宿根性スターチスの葉及び茎、シクラメンの花弁にうどんこ病の発生が確認された。いずれもErysiphe polygoni型のOidium属菌と同定した。

オ 胚培養により観賞用アリウムの種間雑種を獲得する技術を開発した。

カ 花壇・切り花用チューリップ品種「春乙女」、

切り花用上向き咲きテッポウユリ品種「エンゼルホルン」を育成した。

(6) 茶 業

ア 熱画像測定装置で茶園の表面温度分布を測定することにより、茶樹の健康状態を判別する技術を開発した。

イ 茶葉が切断されると障害葉及び障害葉の上位・下位につく無障害葉で障害誘導性のプロテイナーゼインヒビターの活性が発現されることを見いだした。

ウ 茶生葉の嫌気処理と好気処理を繰り返すことにより茶葉中のγ-アミノ酪酸(GABA)の含量を高める技術を開発した。

エ 製品の欠陥からその原因を指摘する製茶工程診断エキスパートシステムを開発した。このシステムはインターネットから容易にアクセスできる。

オ キャピラリー電気泳動法を用い、茶に含まれるカテキン、テアニン、カフェイン、アスコルビン酸を同時に、かつ迅速に定量する方法を開発した。

カ 茶葉中から新たな抗アレルギー物質として、2種のカテキン誘導体類を見いだした。

(7) 蚕 糸 分 野

蚕糸分野では

ア 人工飼料育カイコ用全自動給餌システム

有用物質の生産を目的としたカイコの飼育に利用できる、人工飼料粉体と熱湯との混合調製、ペースト状飼料の移送、飼育箱への給餌、という一連作業を無人で自動的に実行する全自動給餌システムを構築した。

イ カイコのBacillus thuringiensis δ-内毒素に対する感受性の品種間差異

昆虫病原細菌Bacillus thuringiensisの弱毒のδ-内毒素に対するカイコ地理的品種114種の感受性には、品種間で最大約2万5千倍の差があった。東南アジアやヨーロッパ原産の品種に感受性の高いものが多かった。

ウ 繭糸から直接作製するインテリア用の絹新素材シルクの新規用途として、繭から直接引出した繭糸で立体形状及び平面形状の製品を作製した。この製品は黄繭等蚕由来の天然色素を生かすことができ、ランブシェード、襖紙、障子紙、タペストリー等のインテリア製品に利用できる。

昆虫機能分野では

ア カイコのBACライブラリー

カイコ5齢幼虫の後部絹糸腺からゲノム解析に不可欠な挿入断片長の長いBAC(バクテリア人工染色体)ライブラリーを作製した。ライブラリーの規模はカイコのゲノムサイズの約9倍に相当し、PCRスクリー

ニングにより目的とするクローンを単離することができる。

イ カイコ卵への外来遺伝子の微量注射によるトランスジェニックカイコの作出法

トランスポゾン的一种piggyBacにGFP（緑色蛍光タンパク質）遺伝子を挿入したベクターを発生初期のカイコ卵に微量注射し、次世代をスクリーニングすることによってトランスジェニックカイコを作出する方法を開発した。

ウ 昆虫ボックスウイルス封入体による核多角体病ウイルスの感染力の増進

ドウガネブイブイ昆虫ボックスウイルスが生成する封入体（スピンドル）を添加することにより、カイコおよびクワゴマダラヒトリの核多角体病ウイルスの感染力が著しく増進することが明らかにされた。

エ 抗菌蛋白質カプトムシディフェンシンの蛋白質工学的改変

アミノ酸が12残基より短いカプトムシディフェンシンの合成部分ペプチドは、一部が黄色ブドウ球菌、MRSA、大腸菌に対して抗菌活性を示した。部分ペプチドを改変し、さらに低分子量で抗菌スペクトルが広く、溶血活性のないペプチドが得られた。

(8) 畜 産

ア 牛体細胞核移植により牛のクローン個体を作成した。牛胎子由来および成牛由来細胞を除核卵に核移植し再構築胚を作成し、それを胚移植し、産子を得た。得られた産子のDNAマーカーは供核細胞と一致し、クローン個体であることが証明された。この技術を応用し、すでに能力の明らかな個体の複製を多数作出することによって、家畜の改良・増殖の効率化を図ることが可能となる。

イ マイクロドロップレット法による牛未受精卵子の凍結保存法を開発した。牛体外成熟卵子をマイクロドロップレット法によりガラス化保存することによって、融解後の高い生存率、発生率を得た。このことにより、牛未受精卵子の長期保存が可能になり、遺伝資源の保存やクローン牛作出の効率化に利用できる。

ウ 新しいメタン発酵法（UASB法）による畜舎污水处理技術を試みた。従来法に比べて、施設の維持に必要な電気を節約でき、管理が容易なこと、さらに余剰汚泥の発生を抑えられる。UASBリアクターと仕上げ処理用散水ろ床を主体としたシステムで豚舎汚水の処理試験を行ったところ、BODは97～99%、リンは約70%、窒素は約50%除去された。

エ 梅山豚とゲッチングミニ豚とのF2交雑家系を用いて量的形質関連遺伝子座の位置をインターバル

マッピング法によって解析した。背脂肪の厚さ、乳頭数、生時体重、4～13週の日増体量、皮膚の厚さ、椎骨数などの形質に関する遺伝子座のゲノム上の領域を推定した。

オ ウシ、ブタ、ヒツジ、ヤギ、ウマ、ニワトリの食肉とその食肉製品を対象としたマルチプレックスPCRによる簡易肉種鑑別法を開発した。この方法はPCR産物を電気泳動し、バンドサイズで6種の主要食肉を同時に鑑別することができる。

カ 豚骨格筋には4種類のミオシン重鎖が存在するが、豚ミオシン重鎖遺伝子の塩基配列を明らかにし、RT-PCR法を用いて、4種のミオシン重鎖の量比を分析する方法を開発した。ミオシン重鎖の量比は食肉の品質、食感に影響を及ぼすと考えられている。

キ 新アクチバブルトレーサー（Sm, Yb, La等）をマーカーとした消化管内容物移動の解析手法を開発した。この手法は、反芻家畜における第一胃発酵、糖質および微量元素の代謝機構を解明に利用可能である。

(9) 草地・飼料作

ア 牧草・飼料作物の新品種として、越夏性に優れる放牧・採草兼用ベレニアルライグラス「ヤツカゼ」、サイレージ用ソルガムとして高品質の「葉月」を育成した。

イ アカクロバとジグザグクロバの種間雑種にアカクロバを戻し交雑して稔性回復させ、実用品種育成につながる完熟種子を得ることができた。

ウ フォーレージハーベスタで細断した青刈りトウモロコシ等の長大型作物を荷受けし、ロール状に成形、梱包することのできるロールベアラを開発した。

エ 西南暖地の代表的飼料作物であるエンバク、イタリアンライグラス、トウモロコシの収穫直後にスーダングラスを部分耕播種または表面攪拌後播種し、スラリーの土中注入とロールベアラ収穫調製を取り入れた省力生産技術を確立した。

オ スラリー（液状きゅう肥）施用方法を表面施用から土中施用に変更することで、メタンの放出は抑制されたが、亜酸化窒素放出量は増加した。そこで、硝化抑制剤を添加することにより亜酸化窒素の放出も抑制することに成功した。

カ 乳牛にシナモン、ローズマリーを給与すると、それぞれの香気成分であるシナミックアルデヒドとd-カルボンが牛乳へ移行し、風味の優れた牛乳を生産することができた。

キ 抑草作用をもつマメ科外来植物のコメツブツメクサをシバ型草地の造成期及び維持管理期に導入する

と、春～初夏に繁茂し、広葉雑草の発生を抑えることを明らかにした。

ク 放牧牛が一日に数回飲水する習性を利用して、飲水場に進入した牛について、前回の散布時期や体重などから、散布の要・不要、散布量を自動的に判定し、適正量の薬液を自動散布する装置を開発した。

ケ 昆虫病原性糸状菌 *Beauveria bassiana* を培養した紐を牛舎内の上部に張っておくことにより、これに静止したイエバエ等の成虫に感染させ、駆除する方法を考案した。

(10) 家畜衛生

ア 自家蛍光観察法による豚鞭虫含子虫卵の生死判定を開発した。生きている豚鞭虫含子虫卵内部の顆粒が自家蛍光を放つため、生物顕微鏡では判別困難な豚鞭虫含子虫卵の生死判定が可能となった。これにより、オガクズ敷料の安全性が容易に検査できるようになった。

イ 抗CD4あるいは抗CD8抗体を用いて、CD4あるいはCD8陽性T細胞を除去した鶏を作出し、感染状況と免疫学的変化を調べた結果、鶏ロイコチゾン症の感染防御には、CD4陽性T細胞が重要であることを明らかにした。

ウ KKマウスは肥満型インスリン非依存性糖尿病の多因子性疾患モデルマウスである。このマウスにおける疾病の原因遺伝子を明らかにするためゲノムマッピングを行い、肥満に関与する量的遺伝子座 (QTL) を第4番および第6番染色体に同定した。

エ 豚水疱病ウイルス (SVDV) の病原性遺伝子を解析し、構造蛋白VP1の1アミノ酸及び2Aプロテアーゼの1アミノ酸が病原性に関与することが明らかにした。

オ 公衆衛生上重要な家畜由来の腸管出血性大腸菌 O157 およびサルモネラについて各種抗菌薬剤に対する薬剤感受性を調査した結果、O157は大半の薬剤に感受性傾向を保持していたが、サルモネラは多剤耐性化が進んでいることが明らかになった。

カ 豚において菌体毒素・リポ多糖体 (LPS) で刺激されたマクロファージが合成するインターロイキン18 (IL-18) の遺伝子を単離し、大腸菌およびバキュロウイルス発現系でその組換え蛋白質を作製した。

キ 羊悪性カタル熱ウイルスの生態を解明するため、出生から約10ヶ月間にわたり羊ヘルペスウイルス-2の動態と抗体の変動を調べた。伝播経路は群内での水平感染の割合が高く、感染後の抗体産生はかなり遅く、遺伝子検出から2～8ヶ月遅延することがわかった。

ク 小型ピロプラズマ病の実験感染牛において赤血球の酸化を調べたところ、貧血の発現にともない血液メトヘモグロビン、赤血球膜の酸化蛋白質および脂質過酸化物の増加が認められた。これらの成績から、貧血の病態悪化には赤血球の酸化亢進が関わっていることが示された。

ケ ヒトの食中毒の汚染源とされる腸管出血性大腸菌 O157 保菌牛を生菌製剤投与により清浄化する技術を開発した。成牛の糞便から分離した乳酸産生菌2株を製剤化し、腸管出血性大腸菌 O157 を実験感染させた保菌牛に経口投与したところ、排菌が完全に阻止された。

コ 牛血清中ハプトグロビンの簡易迅速測定法を開発した。炎症や感染症においては血清中に微量存在する急性期反応蛋白が著しく変動する。牛では特にハプトグロビンの変動が大きいことから、ラテックス凝集反応を用いたハプトグロビン簡易迅速測定法を開発した。

(11) 生物資源

ア RFLP連鎖解析により、栽培イネの雑種崩壊に関与する補足遺伝子 hwd1 と hwd2 が、第10染色体と第7染色体に座乗することを明らかにするとともに、hwd2 座腋近傍には栽培イネの品種群分化に関係する遺伝子が存在する可能性を示した。

イ イネのDNAマーカーを用いて、イネとソルガムのゲノム構造の類似性を調べた結果、両種のゲノム間には約70%の共通性が存在し、特にイネ第1染色体とソルガムG染色体では、38個のマーカーが同一順序で配列することを明らかにした。

ウ 遺伝地図情報を利用して、第2染色体上にあるイネいもち病抵抗性遺伝子 Pib を単離した。Pib 遺伝子は1251アミノ酸からなり、ヌクレオチド結合部位とロイシンに富む反復配列をもつタンパク質をコードしている。

エ ペチュニアから単離したジンクフィンガー型転写因子 PetSPL3 を高発現させると、ペチュニアの枝分かれを著しく促進するが、正常な植物体では休止中の腋芽に特異的に発現することを明らかにした。

オ イネ種子の主要な貯蔵タンパク質であるグルテリンの遺伝子群の胚乳特異的発現は、プロモーター間で保存されている3種の共通配列 (AACA, GCN4, ACGTモチーフ) の組み合わせによって制御されていることを明らかにした。

カ 哺乳動物の肝臓に存在し、非常に高い薬物代謝活性をもつチトクロームP450モノオキシゲナーゼ遺伝子をイネとバレイショに導入し、除草剤を代謝・無

毒化し耐性を示す形質転換植物を作出した。

キ 紅色雪腐病菌 (*Microdochium nivale*) が低温ストレスに応答して発現する6種の遺伝子を単離した。そのうちの1種はカタラーゼ遺伝子と高い相同性を示し、他の5種は既知遺伝子と相同性を示さなかった。また、低温特異的プロモーターを単離した。

ク 光呼吸速度が野生株の半分程度に減少したクラミドモナスの低呼吸突然変異体を作成し、この光呼吸の低下が単一の核遺伝子に支配されていることを明らかにした。

ケ 6種のプライマーペアを用いたAFLP (増幅制限酵素断片長多型) 解析により、遺伝的に近縁な日本のイネ品種・系統の75%以上を識別できることを明らかにした。

コ レーザー共焦点顕微鏡を用い、オオムギの分裂期染色体においてヒストンH4のアセチル化領域を染色体の形状を保持したまま三次元的に可視化する方法を確立した。この方法を用い、アセチル化領域が細胞周期の時期により変動することを明らかにした。

(12) 農業環境

ア イネの日本型品種 (日本晴: 低リン酸感受性) とインド型品種 (Kasalath: 低リン酸耐性) の交雑種に関する遺伝子地図を用いて量的形質遺伝子座 (QTL) の解析を行い、低リン酸土壌からのリン酸吸収に関連する遺伝子座を推定した。

イ 農村集水域小河川 (帆崎川) の平水時のトリハロメタン生成能は、霞ヶ関用水や田面水の影響を受ける灌漑期において大きくなり、水中の単位炭素量・単位化学的酸素要求量・紫外部吸光度と相関することが明らかになった。

ウ 畑地主体の集水域からの窒素流出負荷量は施肥窒素量の23.6%であるのに対し、畑地湧水が水田・湿地を通過する集水域では2.6%に過ぎず、実際の台地畑-谷津田連鎖系での水田・湿地の持つ窒素浄化機能の有効性が示された。

エ 農業害虫に対して高い殺虫活性を示す *Heterorhabditis* 属の線虫2種について、制限酵素断片パターンの比較によるDNA解析と感染態幼虫の形態による識別法を確立し、日本における分布を明らかにした。

オ 土壌伝染性担子菌類 (紫紋羽病菌・白絹病菌・雪腐黒色小粒菌核病菌) の圃場での個体群構造を検討した。リング園における紫紋羽病菌は圃場ごとでは異なるが、同一圃場では特定の細胞質和合性の系統が優先して生育し、大きなパッチを形成していることが示された。

カ イネグラッシースタントウイルスのゲノム構造解析により、本ウイルスはテヌイウイルス属に共通した特異な分子構造を持つが、RNAポリメラーゼ遺伝子以外は類似性が低く、他のテヌイウイルスとは遺伝的に離れていることが明らかになった。

キ 地球温暖化予測情報をもとに作成した局地気候変化データベースと、水稻の生育・収量予測モデルを用いて、地球温暖化過程における水稻の潜在収量の変化を予測した。

ク オホーツク海高気圧の変動と、日本・韓国的水稻収穫量の関係を解析し、日本の東北地方の気温変動に基づいて日本・韓国地域といった広範囲の水稻収量の変動を推定した。

ケ 中国半乾燥地における流動砂丘固定化のための植林は、風によって供給される微細粒子を捕捉し、土壌有機物の蓄積を促進することによって土壌肥沃度を回復させることが示された。

コ 熱帯イネ科牧草 *Brachiaria humidicola* は、土壌中のアンモニア酸化細菌の増殖を抑制し、その結果、硝化作用が抑制されて、土壌からの亜酸化窒素発生量が顕著に減少することを明らかにした。

サ 光学センサであるLandsat/TMのデータの他に、全天候型センサである合成開口レーダ (SAR) データを用いることにより、毎年高精度で早期に水稻作付け面積の推定ができる手法を開発した。

(13) 農業工学

農業土木分野では、

ア 排水路との間に落差がある休耕田に、水田で産卵・生息する魚類の遡上を可能にする小さな魚道を製作し、遡上効果を明らかにした。また、水質調査により、休耕田が水質浄化能を持つことを明らかにした。

イ 近自然工法の一環として施工例が増えている粗石付き斜路式魚道の改良型としてリープフロッグ式魚道を開発した。この魚道では、従来の粗石付き斜路式魚道よりも急勾配化が可能で、カジカ類など遊泳力の弱い魚種も含め、多様な魚種の遡上が可能となる。

ウ 流量変動が大きい排水路や小河川において、流水エネルギーを有効に利用して水路の除塵を行うために、自動転倒ゲートを利用して小流量時にも断続的に水車を動かす水車式除塵装置を開発した。

エ 畑作農業と自然環境との関係など地域の現状把握を時系列的に、定量的に評価する手法を開発した。様々な指標による検討から24個の指標を抽出し、主成分分析を用いて農業活力、経済活力、水質環境度に関する主成分が得点化されて地域特性を把握できる。

オ ダムサイト選定支援のための地形・地質三次元