

平成13年度に係る業務実績報告書

平成14年 6月

目次

第I章 農業技術研究機構の概要

- 1 業務内容
- 2 事務所及び研究所の所在地
- 3 資本金の状況
- 4 役員の状況
- 5 職員の状況
- 6 設立の根拠となる法律名
- 7 主務大臣
- 8 沿革
- 9 組織図

第II章 平成13年度に係る業務の実績

I 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

- 1 評価・点検の実施
- 2 研究資源の効率的利用
- 3 研究支援の効率化及び充実・高度化
- 4 連携、協力の促進
- 5 管理事務業務の効率化
- 6 職員の資質向上

II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

- 1 試験及び研究並びに調査

平成13年度研究開発ターゲットと研究実績

- A 農業技術開発の予測と評価手法の開発研究
- B 多様な専門分野を融合した総合的な研究

C 共通専門研究・中央地域農業研究

- 1) 本州中部地域における土地利用高度化をめざした総合研究の推進
- 2) 重粘土・多雪地帯における低投入型水田農業をめざした総合研究の推進
- 3) 農業技術の経営評価と経営体の経営管理のための研究の推進
- 4) 農業・農村の情報化と農業技術革新のための情報研究の推進
- 5) 持続的な耕地利用技術の高度化のための耕地環境研究の推進
- 6) 持続的・環境保全型農業生産の基盤としての土壌肥料研究の推進
- 7) 環境と調和した持続的農業生産のための病害研究の推進
- 8) 環境と調和した持続的農業生産のための虫害防除研究の推進
- 9) IPM技術の確立
- 10) 低コスト・省力化及び環境保全のための機械・施設に関わる作業技術研究の推進
- 11) 重粘土・多雪地帯における水田高度利用研究の推進
- 12) 良食味・高品質米の高能率・低コスト生産のための基盤研究の推進

D 北海道農業研究

- 1) 北海道地域における大規模専業経営の発展方式並びに大規模水田作・畑作・酪農生産システムの確立
- 2) 大規模生産基盤技術の開発
- 3) 寒地に適応した優良作物品種・系統の育成
- 4) 大規模畑作の持続的生産技術の開発
- 5) 草地・自給飼料を活用した酪農技術の開発
- 6) 寒地生態系を活用した生産環境の管理技術の開発
- 7) 作物の耐冷性・耐寒性・耐雪性機構の解明と利用技術の開発
- 8) 寒地向け優良品種育成のための基盤技術の開発

E 東北農業研究

- 1) 東北地域の立地特性に基づく農業振興方策の策定並びに先進的な営農システム及び生産・流通システムの確立
- 2) 寒冷地における水田基幹作物の省力・低コスト・安定生産技術の開発
- 3) 寒冷地における畑作物の生態系調和型持続的生産技術の開発
- 4) 寒冷地における野菜花きの安定・省力生産技術の開発
- 5) 寒冷地における高品質畜産物の自然循環型生産技術の開発
- 6) 地域産業創出につながる新形質農産物の開発及び加工・利用技術
- 7) やませ等変動気象の特性解析と作物等に及ぼす気象影響の解明
- 8) やませ等変動気象下における農作物の高位・安定生産管理技術の開発

F 近畿中国四国農業研究

- 1) 近畿・中国・四国地域の農業の動向予測と農業振興方策の策定及び地域資源を活用した中山間地域営農システムの開発
- 2) 傾斜地農業地域における地域資源の利用、及び農地管理・安定生産技術の開発
- 3) 高付加価値化、軽労化等に対応した作物の開発及び高品質・安定生産技術の開発
- 4) 傾斜地農業地域における果樹、野菜、花きの高品質安定生産技術の開発

- 5) 地域産業振興につながる新形質農作物及び利用技術の開発
- 6) 都市近接性中山間地域における野菜の安定生産技術及び高品質化技術の開発
- 7) 野草地等の地域資源を活用した優良肉用牛の低コスト生産技術の開発
- 8) 都市近接性中山間地域における持続的農業確立のための生産環境管理技術の開発

G 九州沖縄農業研究

- 1) 九州・沖縄地域の立地特性に基づく農業振興方策及び水田・畑作・畜産における省力・環境保全型・持続的農業システムの確立、及び沖縄等南西諸島農業における持続的農業システムの確立
- 2) 暖地水田作地帯における基幹作物の生産性向上技術の開発
- 3) 暖地畑作地帯及び南西諸島における持続的作物生産技術の開発
- 4) 暖地における物質循環型・高品質畜産物生産技術の開発
- 5) 暖地等における野菜花きの高品質・省力・安定生産技術の開発
- 6) 高温多雨条件における自然循環増進技術の開発
- 7) 地域産業創出につながる新形質農畜産物の開発と加工利用技術の開発
- 8) 暖地多発型の難防除病害虫の環境保全型制御技術の開発
- 9) 沖縄県北部地域の農業の振興に資する研究の推進

H 作物研究

- 1) 水稻等の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発
- 2) 豆類、甘しょ、資源作物の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び安定多収栽培・品質制御技術の開発
- 3) 麦類の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

I 果樹研究

- 1) 省力・低コスト・安定生産技術の開発
- 2) 消費者ニーズに対応した品質・機能性・貯蔵性の向上技術の開発
- 3) 環境負荷低減技術の開発

J 花き研究

- 1) 新規性に富み付加価値の高い花きの開発
- 2) 高品質で安定な生産及び流通利用技術の開発

K 野菜茶業研究

- 1) 葉根菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発
- 2) 果菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発
- 3) 茶の高品質化・省力・低コスト化生産技術の確立
- 4) 葉根菜生産における環境負荷低減技術の開発
- 5) 果菜生産における環境負荷低減技術の開発
- 6) 茶の環境保全型生産システムの確立のための研究
- 7) 消費者ニーズに対応した野菜の高品質生産・流通技術の開発
- 8) 嗜好の多様化、消費者ニーズに対応した茶の需要の拡大のための研究
- 9) 生産技術開発を支える基礎的研究
- 10) 流通・利用技術を支える基礎的研究

L 畜産草地研究

- 1) 優良家畜増殖技術の高度化
- 2) 家畜栄養管理技術の精密化
- 3) 省力・低コスト家畜管理技術の高度化
- 4) 多様なニーズに対応した高品質畜産物の安定生産技術の開発
- 5) 育種技術の高度化による高品質飼料作物品種の育成
- 6) 省力・低コスト飼料生産・利用技術の高度化
- 7) 飼料生産基盤拡大のための土地利用技術の開発
- 8) 環境保全型畜産の展開に寄与する技術開発
- 9) 自然循環機能を利用した持続的草地畜産のための草地生態系の解明
- 10) 資源循環を基本とする自給飼料生産・家畜管理システムの高度化

M 動物衛生研究

- 1) 疫学研究の強化による家畜疾病防除の高度化
- 2) 感染症の診断及び防除技術の高度化
- 3) 国際重要伝染病の侵入とまん延防止技術の開発
- 4) 感染免疫機構の解明に基づく次世代ワクチン等の開発
- 5) 生産病の発病機構の解明と防除技術の開発
- 6) 飼料・畜産物の安全性確保技術の高度化

N 遺伝資源の収集、評価及び保存

O 公立試験研究機関等との研究協力

2 専門研究分野を活かした社会貢献

3 成果の公表、普及の促進

III 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

IV 短期借入金の限度額

V 重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画

VI 剰余金の使途

VII その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項

1 施設及び設備に関する計画

2 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。）

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)現在位置：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

第1章 農業技術研究機構の概要

1 業務内容

(1) 目的

独立行政法人農業技術研究機構（以下、農研機構と略する）は、農業に関する技術上の試験及び研究等を行うことにより、農業に関する技術の向上に寄与することを目的とする。

（独立行政法人農業技術研究機構法（平成11年法律第192号）第3条）

(2) 業務の範囲

[1]農業に関する多様な専門的知識を活用して行う技術上の総合的な試験及び研究並びに調査を行うこと。

[2]前号に掲げるもののほか、農業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こと（農林水産省の所管する他の独立行政法人の業務に属するものを除く。）。

[3]家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布を行うこと。

[4]前三号の業務に附帯する業務を行うこと。

（独立行政法人農業技術研究機構法第10条）

2 事務所及び研究所の所在地

本部

〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1

電話番号 0298-38-8511（代表）

中央農業総合研究センター（略称：中央農研）

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1

電話番号 0298-38-8481（代表）

作物研究所（作物研）

〒305-8518 茨城県つくば市観音台2-1-18

電話番号 0298-38-8804（代表）

果樹研究所（果樹研）

〒305-8605 茨城県つくば市藤本2-1

電話番号 0298-38-6416（代表）

花き研究所（花き研）

〒305-8519 茨城県つくば市藤本2-1

電話番号 0298-38-6801（代表）

野菜茶業研究所（野菜茶研）

〒514-2392 三重県安芸郡安濃町大字草生360

電話番号 059-268-1337 (代表)

畜産草地研究所 (畜産草地研)

〒305-0901 茨城県稲敷郡荃崎町池の台2

電話番号 0298-38-8600 (代表)

動物衛生研究所 (動物衛生研)

〒305-0856 茨城県つくば市観音台3-1-5

電話番号 0298-38-7713 (代表)

北海道農業研究センター (北海道農研)

〒062-8555 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘1番地

電話番号 011-851-9141 (代表)

東北農業研究センター (東北農研)

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4

電話番号 019-643-3433 (代表)

近畿中国四国農業研究センター (近中四農研)

〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1

電話番号 084-923-4100 (代表)

九州沖縄農業研究センター (九州沖縄農研)

〒861-1192 熊本県菊池郡西合志町大字須屋2421

電話番号 096-242-1150 (代表)

3 資本金の状況

農研機構は、平成13年4月1日に法人登記を行い、資本金は238,503百万円となっている。

なお、平成13年度については、国からの追加出資は受けていない。

農業技術研究機構の資本金内訳 (単位：千円)

	平成13年4月1 日	平成13年度増 加額	平成13年度末
政府出資金	238,502,759	0	238,502,759
地方公共団体出 資金	0	0	0
民間出資金	0	0	0
計	238,502,759	0	238,502,759

4 役員の状況

定数：11人 (理事長1, 副理事長1, 理事7, 監事2 (うち非常勤1))

[1]研究機構に、役員として、その長である理事長及び監事二人を置く。

[2]研究機構に、役員として、副理事長一人及び理事七人以内を置くことができる。

(独立行政法人農業技術研究機構法第7条)

任期：理事長及び副理事長の任期は四年とし、理事及び監事の任期は二年とする。

(独立行政法人農業技術研究機構法第9条)

役員名簿 (平成14年4月1日現在)

役職名	氏名	生年月日	現職就任年月日 (任期)
理事長	三輪睿太郎	昭18.3.13生	平13.4.1 (任期4年)
副理事長 (総括掌理、中央 地域研究担当)	稲葉 忠興	昭16.8.17生	平13.4.1 (任期4年)
理事 (総務担当)	長岡 壽男	昭23.1.23生	平13.4.1 (任期2年)
理事 (評価・広報担 当)	後沢 昭範	昭19.1.1生	平13.4.1 (任期2年)
理事 (研究管理担当)	小川 奎	昭18.6.5生	平13.4.1 (任期2年)
理事 (園芸研究担当)	中村 浩	昭16.8.30生	平13.4.1 (任期2年)
理事 (畜産研究担当)	寺門 誠致	昭18.1.10生	平13.4.1 (任期2年)
理事 (北部地域研究担 当)	滝本 勇治	昭16.10.21 生	平13.4.1 (任期2年)
理事 (西南地域研究担 当)	高木 清繼	昭17.6.28生	平13.4.1 (任期2年)
監事	高師 時雄	昭19.4.25生	平13.4.1 (任期2年)
監事 (非常勤)	四ノ宮孝義	昭15.7.30生	平13.4.1 (任期2年)

5 職員の状況

独立行政法人通則法（平成11年法律第103号）第60条に基づく、平成14年1月1日現在の常勤職員数は、2,800名であった。

6 設立の根拠となる法律名

独立行政法人農業技術研究機構法

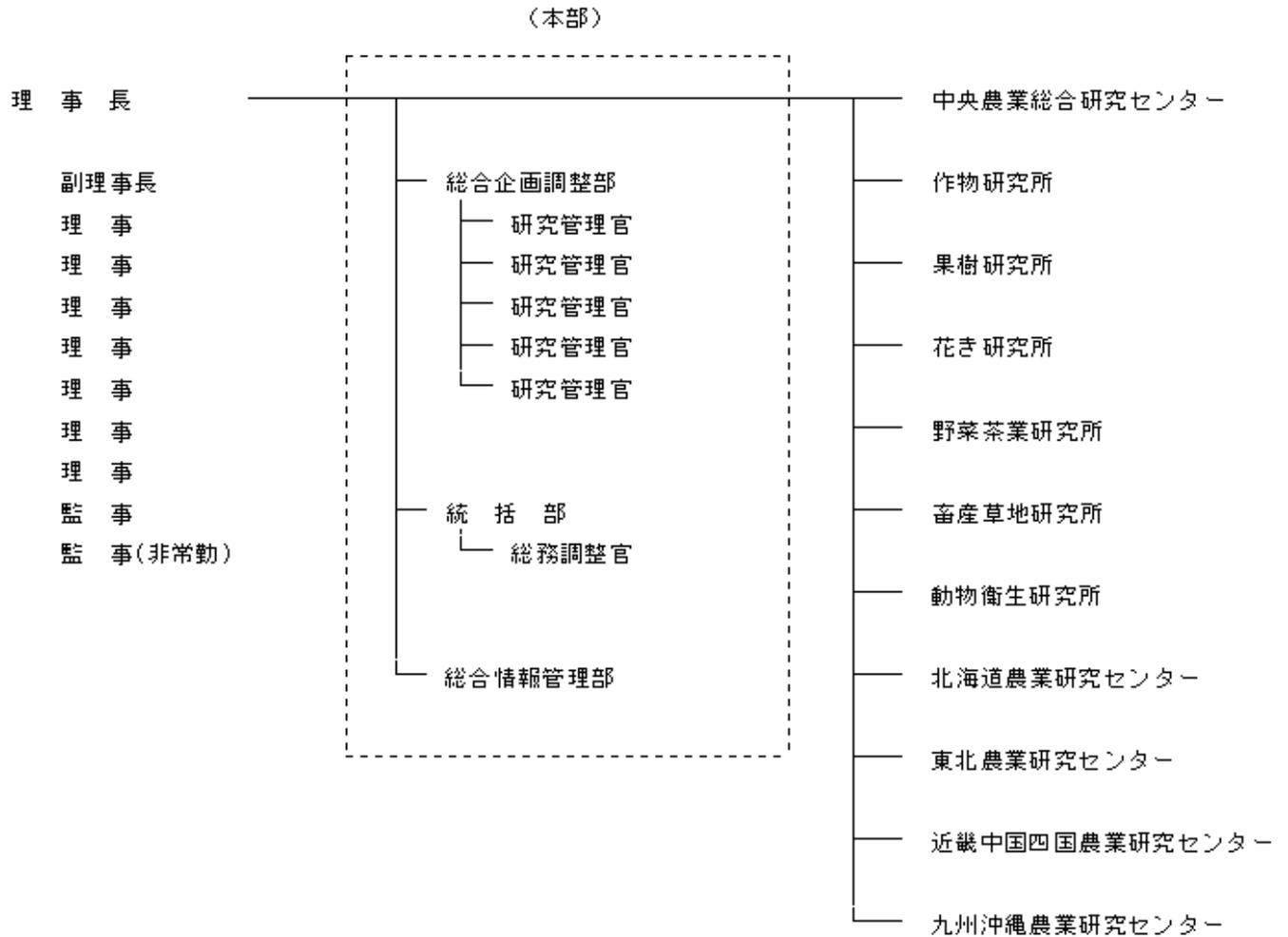
7 主務大臣

農林水産大臣（独立行政法人農業技術研究機構法第13条）

8 沿革

2001年（平成13年）4月従来、国の機関として12試験研究機関で担っていた水田・畑作、園芸、畜産の研究を極める専門研究と、北海道から九州・沖縄まで多彩な風土の上に営まれる日本農業の経営と技術の革新をめざす研究を一元的に実施するため、「独立行政法人農業技術研究機構」として設立された。

9 組織図（平成14年1月1日現在）



目次へ

次へ

[このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

第II章 平成13年度に係る業務の実績

第II章において「実績：・・・」以外の記述は、農研機構平成13年度計画に記載されているものである。

また、章以下の各項目は、大きいものより順に以下の通りとする。

I および II-2 以降の項目

I、II・・・ 大項目

1、2・・・ 中項目

(1)、(2)・・・ 中期計画にはこの項目まで記載

①、②・・・ 年度計画のみに記載

実績：

II-1 試験及び研究並びに調査の項目

1、2・・・ 中項目

A、B・・・ 研究問題

1)、2)・・・ 大課題

(1)、(2)・・・ 中課題（中期計画にはこの項目まで記載）

①、②・・・ 小課題（年度計画のみに記載）

I 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

1 評価・点検の実施

[1]外部専門家・有識者等を活用し、毎年度報告に先立ち、自ら点検を行う。

[2]主要な研究については、研究の推進方策・計画及び進捗状況の点検を行うとともに、外部専門家・有識者等の意見を聞いて成果の評価を行い、その結果は研究資源の配分に反映させるとともに公表する。

実績：機関としての自己点検評価のため、「独立行政法人農業技術研究機構評価委員会規則」を定め、内部の11研究所毎に大学、農家、消費者、マスコミ、農林水産省や県の担当部局等の外部有識者から構成される評価委員会を開催し、年度計画の実施内容の点検と成果の評価を行った。その後、外部専門家、有識者からなる農研機構全体としての評価委員会を開催した（表1）。その結果は、評価委員会報告として印刷物で公表するとともに、その概要をホームページに掲載する。

評価結果を受け、緊急な研究ニーズとしてプリオン病の研究、大豆生産性と品質の向上の研究、関東における野菜研究の強化を図ることとし、研究推進のための施設整備を図るとともに、予算的措置及び人的配置に反映させた。

表1 自らの点検のための評価委員会の概要

機 関	開催日 (2002年)	評価委員構成(人)						計
		外部専門家		外部有識者			国行政	
		大学	研究機関	県行政	農家・ 農業団体	消費者・ マスコミ		
農研機構	6月4日	1	2	1	—	1	—	5
中央農研	4月24日	1	1	—	4	2	1	9
作物研	評価委員会 研究評価分科会	1月23日	4	—	—	—	—	4
	評価委員会	3月19日	1	—	—	—	2	—
果樹研	4月25日	1	1	1	4	1	1	9
花き研	4月24日	1	—	—	4	—	1	6
野菜茶研	4月25日	1	2	0	3	1	3	10
畜産草地研	4月19日	2	1	—	5	1	1	10
動物衛生研	4月11日	1	—	—	3	3	2	9
北海道農研	4月25日	2	3	1	3	3	—	12
東北農研	4月24日	2	2	—	2	2	—	8
近中四農研	4月24日	2	2	2	3	1	—	10
九州沖縄農研	4月24日	1	2	—	3	—	—	6

[3]評価項目、評価基準を定める等公正さを確保しつつ、研究職員の業績評価を行い、その結果は処遇、研究資源の配分に反映させる。

実績：14年度から、個々の研究職員の13年度業績を対象に新たな業績評価制度を導入することとした。そのために、「独立行政法人農業技術研究機構研究職員等業績評価実施規程」を定めるとともに、「研究職員の業績評価マニュアル」を作成し、公正で透明な評価ルールを整えた（図1）。

図1 業績評価の概要（研究実施職員の場合）

評価項目 (貢献・研究成果の内容例)		評価値	評価コメント・特記事項	
課題遂行上の貢献 (課題を遂行する上での創意工夫や努力などを評価する)		4段階 ^{*)} による定性的評価	評価の根拠等をコメントする	
研究成果の実績	I 技術開発面の成果 (品種育成、特許、主要研究成果等)	点数化による定量的評価		
	II 科学・学術面の成果 (原著論文等)			
	III 広報・普及面の成果 (公刊図書、講演等)			
	IV 学会賞等特記すべき成果 (学会賞、博士号取得等)			
研究成果の実績の総合評価 単なる評価点数の合計だけでなくそれぞれの項目において得に優れた点がある場合は積極的に評価する		4段階 ^{*)} による定性的評価		
研究推進上の貢献	I 所運営上の貢献	1) 研究の企画立案、研究指導		研究所運営への貢献を評価する
		2) 業務支援・研究交流支援		
		3) 基盤業務の遂行		
	II 生産者・消費者への貢献	社会的貢献を評価する		
	III 行政への貢献			
IV 産学官の連携、協力への貢献				
研究推進上の貢献の総合評価 研究所および農研機構の関わる研究分野全体の研究推進に関わる貢献について評価する		*) S: 特段に優れている A: 優れている B: 一定の実績が認められる C: なお努力が必要 (研究推進上の貢献では、貢献の差が特にない場合、空白とする)		
全体の総合評価				

(注) 研究職員の業績評価は研究実施職員の業績評価と研究管理職員の業績評価からなる。

2 研究資源の効率的利用

[1]中期計画達成に有効な競争的資金には積極的に応募し、研究資源の充実を図る。

実績：研究管理担当理事を本部長とする「競争的資金プロジェクト推進本部」を設置し、各種競争的資金に関する情報の収集・提供を行うとともに、各研究所における検討体制の強化を指導した。

各研究所では「競争的資金プロジェクト検討委員会」等を設置し、また研究素材に応じた検討チームを適宜設置するなど、応募候補課題の検討を強化した。

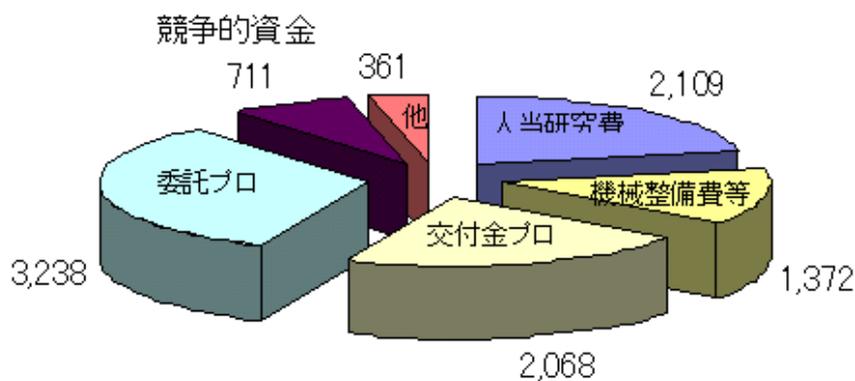
13年度に競争的資金を獲得して実施されたプロジェクト研究は55件。獲得総額711百万円で、全研究資金の約7.2%に相当する(表2、図2)。

14年度に向けて、試験研究推進会議で重点課題を検討するとともに、科学技術振興調整費に19件、新たな科学研究費補助金に49件の応募をするなど、積極的に対応した。

表2 競争的資金の獲得状況

所 管	制 度	実施件数	獲得予算 (百万円)
農林水産省	パイオニア特別研究	29	327
生物系特定産業技術 研究推進機構	新技術・新分野創出のための 基礎研究推進事業	2	50
	新事業創出研究開発事業	4	58
文部科学省	科学技術振興調整費	12	228
環境省	地球環境総合推進費	4	34
民間等	その他	4	14
合計		55	711

図2 研究資金に占める競争的資金（百万円）



[2]研究資源の効率的・重点的な配分を行う。

実績：本部で重点事項研究強化費91百万円を予算化し、融合研究3課題に30百万円、重点研究課題28課題に61百万円を配分した。

交付金プロジェクト研究の予算は、推進責任者の判断を尊重しつつ経費の見直しと特に必要とする経費の確保を基本とし、プロジェクト毎の実行予算額を調整した。その結果、管理運営費等に調査委託費を除く額のおおむね20%相当を振替えた。

突発したBSEの緊急対策に対応するため、動物衛生研に50百万円を緊急支援した。

各研究所でも独自に所内プロジェクト等研究費を組み、重点研究を実施したほか、総合研究チームや新設研究室への支援、若手研究員の育成、国際交流の推進等に要する経費を戦略的に配分した（図3、表3）。

図3 農研機構本部が各研究所に対して行った研究費の重点配分

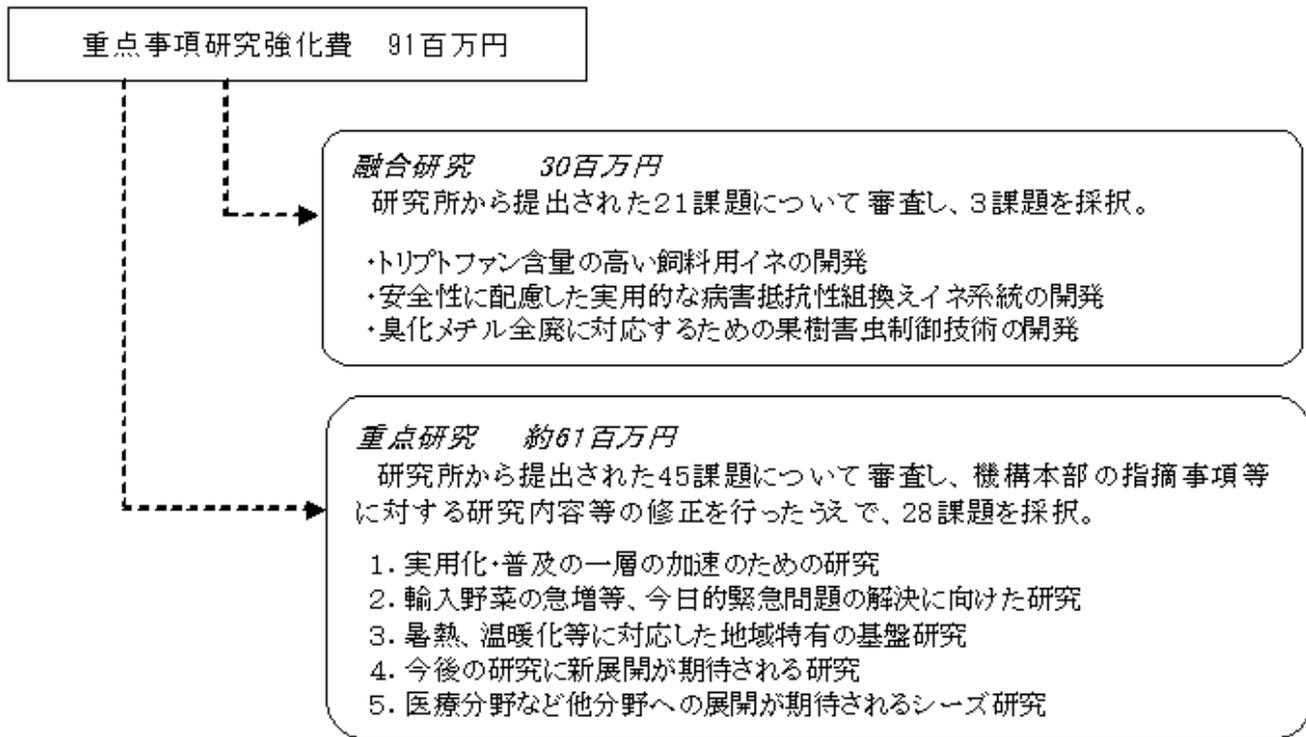


表3 各研究所が行った研究費の重点配分の概要

研究所	配分内容： 概算金額
中央農研	総合研究チーム支援経費、新設研究室初度調弁費、国際研究集会参加費、若手研究支援研究費：27百万円
作物研	新設研究室助成、国際交流制度：4百万円
果樹研	所内特別研究プロジェクト研究：4百万円
花き研	新設研究室への5割増し配分
野菜茶研	研究戦略構築費、所内プロジェクト経費、研究推進調整費：35百万円
畜産草地研	所内プロジェクト研究、戦略的研究経費、マニュアル等作成費：16百万円
動物衛生研	所内プロジェクト研究：8百万円（BSE緊急対策に50百万円：本部から配分）
北海道農研	所長指定研究、強化研究、若手育成研究、国際研究集会参加ほか：12百万円
東北農研	総合研究推進強化費、所内プロジェクト、緊急対応特別研究経費ほか：26百万円
近中四農研	若手育成研修制度、特定研究制度、重点領域研究支援経費、新設研究室強化経費：26百万円
九州沖縄農研	研究強化費、中型機械整備費、総合研究チーム強化費：47百万円

[3]施設、機械等の有効利用及び共同利用に努める。

実績：「施設及び機械の共同利用等に関する規則」を整備し、共同利用推進基盤を確立した。

4研究所に6つのオープンラボを開設した。ホームページにも情報を掲載し、利用の促進を図るとともに、公立研究機関や大学、民間との共同研究、各種分析、技術講習等に活用した。14年度には2つのラボを開設する計画である。しかし、オープンラボの利用実績は、農研機構全体として所期の水準に及んでいない（表4）。

全11の研究所で38の研究施設、70の機械、実験圃場や実験動物等に共同利用の実績があった。中央農研はつくばの他独立行政法人に、北海道農研は道内の大学や道立農試に、九州沖縄農研は九州の大学・県農試・民間に特に多くの利用機会を提供している。東北農研にはまだ外部者の利用実績はない。畜産草地研と動物衛生研では、独法化時に生物研に編入された研究者の共同利用を受け入れている。

表4 農研機構におけるオープンラボの設置・利用状況

研究所	名称 (面積、㎡)	設置 月日	主な機械	利用状況
作物研	畑作物品質制御 共同実験棟 (680)	12.3	ビュラー製粉機、フォリングナン バー、アミログラフ、色彩色差計、粒度 分布測定器、オートアナライザー、製めん 機、ラビッドビスコアライザ	小麦の成分分析・加工特性評価 に県農試・大学等から年間を通じ て利用。
北海道農研	流通利用実験棟 (380/699)	12.3	フローサイトメーター、高速液体クロマト グラフィー、ガスクロマトグラフィー、倒立 顕微鏡、デジタル顕微鏡、分光光度 計、クリーンベンチ、純水製造装置	タマネギの機能性成分分析や花 き類のアントシアニン分析等に大 学、道農試、民間等から145日間 利用。
東北農研	農畜産物機能性 評価実験棟 (785)	14.11 (見込)	高速液体クロマトグラフィー、質量分析 装置、飛行時間型質量分析装置 *13年度補正予算で整備(3億円)	(整備中)
中央農研	環境保全型病害 虫防除技術開発 共同実験棟 (2075)	14.11 (見込)	昆虫行動軌跡装置、共焦点レーザー顕 微鏡、キャピラリー電気泳動装置、マル チバイオイメージャー、GC-MSシステム、 プロテオーム解析装置 *13年度補正予算で整備(12億円)	(整備中)
近中四農研	高品質農産物 開発共同実験棟 (420)	12.3	アミノ酸分析計、二軸エクストルーダ、 DNAシーケンサー、近赤外分析計、 飛行時間型質量分析装置、CO ₂ 濃度測 定装置	民間との共同研究で280日、ほか コメの品質評価等で県農試、民 間、農家が利用。
	共同実験室C棟 ・恒温室 (140)	12.3	恒温装置3台、ドラフトチャンパー、イオ ンクロマトグラフィー	県農試・大学等が水質分析等で 30件の利用。
九州沖縄農研	研究交流 センター (570)	5.8	DNAシーケンサー、DNA自動分析装 置、プラスミド自動分析装置、PCRシス テム	共同研究を3件実施。大学・民間 の利用4件。いぐさの識別マー カーの成果。
	食品機能性 評価実験棟 (326)	12.4	作物機能開発部で整備してきた機械を 設置	2件のカンショの共同研究を実 施。技術講習にも活用。紫カン ショジュースを製品化。

3 研究支援の効率化及び充実・高度化

[1]高度な知識及び技術を有する研究支援者の計画的な配置、職務に応じた任用や処遇のあり方を検討するとともに、これら職員の資質の向上に努める。また、現業業務に携わる職員については、一層の資質向上と併せて、管理的業務・専門的業務への重点的な配置を図る。

実績：高度な知識及び技術を有する研究支援者の計画的な配置、職務に応じた任用や処遇のあり方については、平成13年7月に「研究職等のあり方に関する検討会」を設置し、検討に着手した。

[2]特許、品種登録等の知的所有権の取得・移転に係る支援態勢を強化する。

実績：知的所有権事務については、国の時には、個別の試験場所が総務部内における複数の係（庶務課、会計課）で処理していたが、事務過程の専門化と迅速化、効率化を図るため、農研機構本部に知的所有権課を設置するとともに、各研究所においても、順次、知的所有権担当係を企画調整部に配置することとした。13年度には、4研究所で知的所有権担当係を配置し、体制の強化を図った（表5）。知的所有権担当者の資質向上のため、工業所有権研修及び国際特許流通セミナー等に参加した。また、農研機構において茨城県知的所有権センターによる特許電子図書館利用の説明会を実施した。

表5 平成13年度企画調整部に知的所有権担当係を設置した研究所

研究所	知的所有権担当係
中央農研	企画調整部企画連絡係
畜産草地研	企画調整部企画調整第1、2係
東北農研	企画調整部研究交流係
九州沖縄農研	企画調整部企画調整係

[3]研究情報収集・提供業務の効率化、充実・強化を図る。

実績：一つの研究所で重複雑誌を購入することがないように調整を行った。また、情報収集の迅速化と、本・支所間の情報格差解消のため、各研究所において積極的に電子ジャーナルの導入を進めた。農研機構本部としては、隔地研究室を含む全研究室からアクセスできる電子ジャーナルとして「Science」を導入・提供した。

情報収集の大きな手段である文献複写については、大学、他法人、機構内機関への依頼業務をオンラインで実施し、情報入手の迅速化を図った。

[4]施設、機械等の保守管理については、業務の性格に応じて外部委託に努める。

実績：施設、機械等の保守管理のうち、使用者では性能を維持・管理することが困難で、専門的な知識や技能が必要な業務については、積極的に外部委託を行うこととしている。

施設の保守管理については、具体的には、実験廃水処理施設保守管理業務、庁舎等の電気・機械設備保守管理業務、エレベーター保守点検業務、研究用特殊施設保守点検業務、消防設備保守管理業務等を外部へ委託した。その他、外部委託した方が効率的な庁舎等の清掃・警備業務、塵芥収集運搬処理業務等についても外部委託を行った（約260件、985百万円程度）。

研究用機械器具の保守管理については、具体的には、核磁気共鳴装置、DNAシーケンサー、電子顕微鏡、質量分析計、微細加工装置、レジスト塗布装置等の高精能機器保守業務を外部へ委託した（約184件、281百万円程度）。

4 連携、協力の促進

（1）他の独立行政法人との連携、協力

[1]他の独立行政法人との役割分担に留意しつつ、研究目標の共有、共同研究、人事交流を含めた連携、協力を積極的に行う。特に、発展途上地域における農業技術研究の協力・支援にあたっては、国際農林水産業研究センターとの連携を図る。

実績：「農林水産省所管の農林水産業に関する試験研究を主たる業務とする独立行政法人間で実施する研究協力に関する協約」を締結し、研究協力の実施基盤を確立した。農業生物資源研究所が行うジーンバンク事業に協力したほか、34件のプロジェクト研究で他の独立行政法人と連携し、2件の共同研究を実施した。

「独立行政法人国際農林水産業研究センターが海外において行う国際共同研究の実施についての協約」を締結し、協力基盤を確立した。要請に対応して、38名を海外に派遣した。人事交流として、9名の転出、13名の転入を実施した。試験研究推進会議においても相互の交流を推進した（表6）。

[2]緊急に解決を要する重要な技術課題として「安全性に配慮した実用的な病害抵抗性組換えイネ系統の開発」、「トリプトファン含量の高い飼料用イネの開発」及び「臭化メチル全廃に対応するための果樹害虫制御技術の開発」の3課題を選定し、中央農業総合研究センター、作物研究所及び果樹研究所において研究を開始するため、他法人の協力を得る。

実績：他の独立行政法人との連携・協力が必要な研究を推進するために融合研究制度を創設し、30百万円を予算化して3課題に着手した。これに伴い、農業生物資源研究所から2名、農業環境技術研究所から1名を農研機構に併任とした（表6）。

（2）産学官の連携、協力

[1]国公立機関、大学、民間、海外機関、国際機関等との共同研究及び研究者の交流等を積極的に推進す

る。

実績：産学官の共同研究については、「共同研究実施規程」により知的所有権に関わる要領を制定し、地域の試験研究推進会議等で取り組みの強化を図った。13年度の共同研究の相手先と件数は、民間企業80件、大学18件、公立試験研究機関31件、他研究機関16件で、国際共同研究については、アメリカ、中国、韓国、イギリス等と計26件である（表7）。公立試験研究機関からの依頼研究員受入れについては、「講習等規程」を制定して制度的整備を行った。13年度の受入れ人数は126名であった。特別研究員等の受入れは98名で、うち75名は海外からの受入者であった。

また、10名の研究職員が、神戸大学、新潟大学等の連携大学院併任教員として大学教育に対する協力を行った。

[2]研究を効率的に推進するため、行政との連携を図る。

実績：行政研究連絡会議を定期的を開催するとともに、試験研究推進会議では、国、県における関係部局の担当官の参加を得て検討、論議を行い、連携を図った。特に、地域総合研究の推進については、地方農政局との密接な連携のもとで効率的な実施に努めた。

表6 他の独立行政法人との連携協力実施状況

連携協力形態	相手機関	件数	備考
農研機構職員の転出	生物研・農工研・国際セ 水産セ・種苗セ	9人	
他独法職員の転入	生物研・農環研・農工研 国際セ・水産セ	13人	
融合研究に係る併任	生物研	2人	
	農環研	1人	
海外派遣	国際セ	38人	
海外からの受入		13人	
ジーンバンク事業に係る海外調査等	生物研	4件	海外での探索・収集のほか特性評価・育種素材化等で幅広く協力。
農研機構が主体となるプロジェクト研究への参画	生物研・農環研・農工研 食総研・国際セ・森総研 水産セ	8件	プロジェクト数
他独法が主体となるプロジェクト研究への参画	生物研・農環研・農工研 食総研・森総研	26件	プロジェクト数
共同研究	家畜セ	2件	契約数
農研機構が開催する試験研究推進会議への出席	開土研・生物研・農環研 農工研・食総研・森総研 消費セ・家畜セ・肥料検	32人	本会議のみの延人数、プロジェクト関係は除く
他独法が開催する試験研究推進会議への出席	生物研・農環研・農工研 食総研・国際セ	48人	本会議のみの延人数、プロジェクト関係は除く

（略称）開土研：（独）開発土木研究所
 農環研：（独）農業環境技術研究所
 食総研：（独）食品総合研究所
 森総研：（独）森林総合研究所
 消費セ：（独）消費技術センター
 肥料検：（独）肥飼料検査所
 生物研：（独）農業生物資源研究所
 農工研：（独）農業工学研究所
 国際セ：（独）国際農林水産業研究センター
 水産セ：（独）水産総合研究センター
 家畜セ：（独）家畜改良センター

[3]科学技術協力に関する政府間協定等を活用し、先進国等との共同研究を推進する。

実績：国際共同研究については、アメリカ、中国、韓国、イギリス等と計26件が実施された（表7）。

[4]国の助成により公立機関等が実施する研究等への協力を行う。

実績：指定試験事業を通じ、公立試験研究機関との間で人的交流を行った。平成13年度に、農研機構から派遣されて公立試験研究機関における指定試験事業に従事した研究者は12名であった。一方、一般交流人事も含め、公立試験研究機関から派遣されて農研機構で研究を行った研究者は10名であった。地域農業研究センターを中心に地域基幹農業技術体系化促進研究、先端技術等地域実用化研究促進事業（農林水産新技術実用型）、同（バイオテクノロジー実用化型）等の助成課題において公立試験研究機関への協力を行った。

[5]毎年度定期的に、関係独立行政法人、行政部局、都道府県等の参加を求めて、専門別、地域別に研究推進のための会議を開催し、相互の連携・協力のあり方等について意見交換等を行う。

実績：行政部局との間では行政研究連絡会議、公立試験研究機関との間では各種研究会、試験研究推進会議を専門別、地域別に開催し、相互の連携を図った。平成13年度の試験研究推進会議においては、産学官の連携の推進を統一議題としてとりあげ、連携プロジェクトの立ち上げを検討した。

表7 民間企業等との共同研究の実施状況（件数：平成13年度）

研究所	国内				外国
	民間企業	大学	公立機関	他	
中央農研	6		1	1	13
作物研	2			3	
果樹研	4	4	2	3	
花き研	1				
野菜茶研	11	1	1		
畜産草地研	10		2	1	3
動物衛生研	11	1	1		1
北海道農研	16	10	20	3	2
東北農研	5		1	1	5
近中四農研	5	1			
九州沖縄農研	9	1	3	4	2
合計	80	18	31	16	26

5 管理事務業務の効率化

事務の簡素化と迅速化を図るために、LAN等を有効に利用するとともに、会計処理、発注業務の電子化を進め、事務処理に係わる新たなソフトウェア等の導入を行う。

実績：LAN等の有効利用：農研機構では、グループウェアを使ったスケジュール管理、文書管理、施設利用予約等を行う仕組みを導入し、業務の効率化を図った。また、農研機構本部ウェブページに規程集等の農研機構全体で利用する情報を置き、職員の利便性及び担当者の業務効率化を図った。

会計処理、発注業務の電子化：会計システムについては、農林水産大臣官房経理課が12年度予算で農水省所管の17法人共通のソフトウェアを開発した。このシステムは、研究室段階の購入請求から、契約、納品・未払計上、支払、月次決算、減価償却、期末決算、財務諸表の作成等一連の会計処理を全てOA化した画期的なシステムで、出先機関を含めて全ての研究所がネットワークで結ばれている。特に、会計システムを構成している旅費システム、資産管理システムにより、旅費計算事務及び資産管理事務の大幅な効率化が図られた。さらに、銀行と直接電話回線により繋がったファームバンキング（銀行ソフト）を会計システムと関連させて運用することにより財務・会計処理の簡素化を図った。なお、導入初年度のため、システムの不具合等の運用上の問題点が若干残っている。

6 職員の資質向上

[1]業務上必要な各種の研修に職員を積極的に参加させるほか、必要な研修を実施し、職員の資質向上に努める。また、業務上必要な資格取得を支援する。

実績：職員の資質向上及び資格取得支援を狙いとして、「職員研修規程」及び「同規程の運用について」並びに「学会等参加費及び各種手数料等の支出基準について」を制定した。本年度の研修受講者延べ人数は、1,159名であった（表8）。また、各研究所においても、19の研修を開催し、延べ参加人数は337名であった。さらに、研究職員に研究方法等についての研修を奨励するため、「国内留学実施規程」を制定し、8名を7大学へ派遣した。

[2]各種制度を積極的に活用し、職員の在外研究の機会増加に努める。

実績：研究交流促進法第5条に定める研究集会への参加の取り扱いの適正化、統一化を図るため、「同第5条の運用規則」及び「同規則の運用について」を定めた。また、研究職員を国際機関等に派遣、又は要請により海外に出張させる場合の取り扱いについて「職員の経費保証による海外派遣等取扱規則」を定めた。さらに、海外における研究機会を増加させるために「長期在外研究員制度実施規程」及び「長期在外研究員派遣審査委員会規則」の制定に着手した。本年度は、各種の制度を利用し、15名を6力国の大学・研究所等へ派遣した（表9）。

[3]博士号の取得を奨励し、適切な指導を行う。

実績：研究職員の博士号の取得を奨励するとともに、適切な指導を図った。平成13年度における新たな博士号取得者は、22名であった。

表8 研修への参加状況

研究所	研修の名称（一部抜粋）	対象	受講者 延べ人数
本部	工業所有権研修、農学情報機能部門研修等	一般職員	97
中央農研	英語研修、農学情報機能部門研修等	研究職員	11
	会計研修、工業所有権研修、農学情報機能部門研修等	一般職員	23
	圃場管理者研修、車両系建設機械運転技能講習等	技術専門職員	37
作物研	数理統計研修、英語研修	研究職員	10
	Ⅲ種試験採用者研修、会計研修、接偶研修	一般職員	7
果樹研	農学情報機能部門研修、開発援助研修等	研究職員	12
	行政基礎研修、会計研修、課長補佐研修、英語研修等	一般職員	25
	圃場管理者研修、作物鳥・獣害防止対策研修等	技術専門職員	4
野菜茶研	数理統計研修、英語研修等	研究職員	21
	会計システム現地対応講習等	一般職員	115
	アーク溶接業務特別教育、小型車両系特別教育、圃場管理者研修等	技術専門職員	16
畜産草地研	I種採用者研修、数理統計研修	研究職員	9
	係長行政研修、災害補償実務担当者研修等	一般職員	3
	アーク溶接業務特別教育、フォークリフト運転技能研修、圃場管理者研修等	技術専門職員	51
動物衛生研	数理統計研修、農学情報機能部門研修等	研究職員	17
	課長補佐研修、係長行政研修、接偶研修等	一般職員	9
北海道農研	数理統計研修、農学情報機能部門研修等	研究職員	25
	工業所有権研修、係長行政研修等	一般職員	54
	圃場管理者研修、飼料作物機械化研修、高性能農業機械整備研修等	技術専門職員	111
東北農研	数理統計研修、管理者研修等	研究職員	17
	甲種防火管理者資格取得講習、会計研修等	一般職員	22
	2級技能士コース、産業用無人ヘリコプター技能認定等	技術専門研修	70
近中四農研	乾燥設備作業主任者技能講習、放射線安全管理研修等	研究職員	102
	災害補償事務担当者研修会、給与実務担当者研修会等	一般職員	63
	肉用牛長期中央研修会、地方審査委員認定講習会、ガス溶接技能講習	技術専門職員	138
九州沖縄農研	国際環境協力専門家研修、数理統計研修等	研究職員	17
	九州地区女性職員セミナー「キャリアアップ研修」等	一般職員	18
	危険物取扱者保安講習、研削といし取り替え等の業務に係る特別教育等	技術専門職員	55
合計			1,159

表9 在外研究の実施状況

研究所	制度名	課 題	派遣先	派遣期間
畜産草地研	オールギラン ティ	ウシ受精卵におけるIFN-tau生産のメカニズムに 関する研究	アメリカ・ミズーリ大 学	2001.11.1～ 2002.10.31
動物衛生研	オールギラン ティ	乳房炎起因菌の病原因子の解析とそのワクチン 開発に関する研究	カナダ・獣医感染 症機構	2000.12.01～ 2002.11.30
	OECDフェロー シップ	「牛ウイルス性下痢ウイルスの生殖細胞における 感染機構の解明」に関する共同研究	カナダ・動物疾病 研究所	2001.11.10～ 2002.2.22
	オールギラン ティ	Campylobacter jejuniの分子疫学と病原性に関 する研究	アメリカ・オハイオ 州立大学	2002.3.25～ 2004.3.24
	科学技術振興事 業団若手研究者 海外派遣事業	Jaagsiekte sheep retrovirusを用いたヒツジ肺腺 腫における上皮細胞の腫瘍化メカニズムの解明	アメリカ・カルフォ ルニア州立大学 アーバイン校	2002.3.25～ 2004.3.24
北海道農研	長期在外研究員	大規模専業農家を高度に支援する作物生産機 械の通信・制御技術の開発	アメリカ・カーネ ギーメロン大学	2000.9.10～ 2001.9.9
	日豪科学技術交 流研究員	「反芻動物の生殖機能や健康に及ぼす栄養の 影響メカニズムの解明-レプチンを中心として」	西オーストラリア大 学、プリンスヘン リー医学研究所	2000.10.9～ 2001.10.10
東北農研	研究休職	農業が環境に与える影響の明確化とリスク概念 の適用可能性他	オーストリア国際 応用システム分析 研究所	2001.9.1～ 2002.3.1
	研究休職	食肉としての品質(柔らかさ、風味、脂肪交雑)を 制御する筋肉形成特性に及ぼす、肥育牛の飼 養方法(特に放牧飼養)や遺伝的要因の影響	フランス・国立農 業研究所(INRA)ケ レルモンフェラン 研究所	2002.1.1～ 2002.12.31
	研究休職	家畜における量的遺伝子座(QTL)探索法の開 発とその利用に関する研究	イギリス・ロズリン研 究所	2000.10.1～ 2002.3.31
近中四農研	科学技術庁長期 在外研究員制度	果樹の画期的生育制御技術の開発に関する研究	イギリス・国際園芸 学研究所	2000.5.22～ 2001.5.17
九州沖縄農研	OECDフェロー シップ	高塩素置換芳香族化合物の嫌気性細菌による 脱クロル化反応に関する研究	アメリカ・ミシガン 州立大学	2000.12.11～ 2001.5.2
	フランス政府給費 留学生	フランス政府給費留学生	フランス・フランス 大学	2001.10.3～ 2002.9.30
	経費保障による海 外派遣	鶏糞に基因するアンモニア揮散量の定量化及 び低コスト揮散防止技術の開発	アメリカ・アイオワ 州立大学	2001.12.1～ 2002.5.31
	OECDフェロー シップ	潮間帯湿地雑草生息性のウンカ・ヨコバイ類に 及ぼす卵補食性カメムシと卵寄生蜂の相対的影 響の解明に関する研究	アメリカ・メリーラン ド大学	2002.4.21～ 2002.10.20

目次へ

次へ

[このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について (プライバシーポリシー、著作権、免責事項等)

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

II 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にとるべき措置

1 試験及び研究並びに調査

■ 平成13年度研究開発ターゲットと研究実績

農研機構は、我が国の農業に関する技術の向上並びに国民の食生活の向上に寄与する試験研究について、5年間に達成すべき中期目標に基づき、11の専門研究所及び地域研究所ごとに研究を実施している。これらは、研究問題（アルファベットの見出しにより示されたもの）、大課題（片括弧の見出しにより示されたもの）、中課題（両括弧の見出しにより示されたもの）の構成にわけられ、中課題ごとに5年間の研究の計画（中期計画）と毎年度の研究の計画（年度計画）を定め、計画的な研究の推進を図っている。

その実施に当たり、当該年度において社会的ニーズの高い重要研究課題については、農研機構全体として研究を強力に推進するとともに、その成果を国民にわかりやすく伝える必要がある。このため、農研機構では当年度に取り組むべき課題を以下に示した研究開発ターゲットとして定め、上記計画中の関連する課題を大きく括って研究の推進、成果のとりまとめ、広報を集中的に行った。

- i. 平成14年産麦を変える新品種の開発
- ii. 自給率向上をめざした大豆の品質向上と増収技術の開発
- iii. 消費者ニーズに応える安全で新鮮な野菜生産と畜産技術の開発
- iv. 健康で豊かな生活を創造する果物と花の新技术開発
- v. イネゲノム解析の成果を生かした作物研究の革新

以下、各ターゲットごとに得られた主要な成果等を記載する。

- i. 平成14年産麦を変える新品種の開発
 - i) 平成11年からのプロジェクトで、めん用小麦7品種、パン用小麦3品種、六条大麦2品種、二条大麦1品種、裸麦1品種の計14品種を育成した。
 - ii) 育成された14新品種の特徴を引き出すような栽培管理技術を確立し、栽培マニュアルを作成するとともに、栽培技術の向上のためのビデオを作成し、行政部局と一体となり、各地の農業改良普及センターへ配布した。
 - iii) 新しいタイプの秋播型早生品種「イワイノダイチ」の作期前進化技術が確立した。
 - iv) 「ネバリゴシ」、「あやひかり」が一般栽培され、これら品種を用いて乾麺等が市販されており、製麺業者等の実需者が新品種への関心を高めてきた。
 - v) 普通のパンよりおいしい「ニシノカオリ」が一般栽培され、学校給食や地元のイベントで利用され大きな反響を呼んでいる。
 - vi) めん用小麦については粉色の改善、パン用小麦についてはグルテンなどの製パン適性の向上が課

題である。また、実需者等に対するPRに努めているものの、なお、ニーズのミスマッチが残されている。

vii) めん用品種では、低アミロース品種の粘弾性の良さを維持しながら、粉色を改善した色相の明るい小麦粉へ、さらにレベルの高い品種育成への取り組みを目指す。

viii) パン用品種では、良質タンパクを維持しながら、穂発芽耐性の付与、収量性の向上を図り、また、春播品種に比べ多収で早期に収穫ができる秋播パン用品種の育成が緊急の課題である。また、新品種に適した加工方法の確立を、県・民間と共同で取り組む。

ix) 新品種の特徴を理解してもらうために、生産者、業界、消費者などを含めたシンポジウムや試食会を行い、広く情報提供する。

i i . 自給率向上をめざした大豆の品質向上と増収技術の開発

i) 稲・麦・大豆の2年3作体系の中で、大豆を不耕起・無中耕・無培土栽培することにより、慣行法と同等以上の収量を6年にわたって安定して得られ、大規模化が進行している大豆作における有効な栽培技術が確立できた。

ii) 平成12年から14年にかけて、多収、機械化適性、加工適性、新用途等の優れた多くの品種を育成し、地域に適した栽培マニュアルを作成し、普及を図った。

iii) イソフラボンに富む「東北126号」、緑豆腐などに向く「東北141号」と「キヨミドリ（九州128号）」、初の暖地向き納豆用品種「すずおとめ（九州129号）」の4系統について農林登録申請を行った。収量性の高いスーパーノジュレーション(根粒超着生)系統の「作系4号」については種苗登録申請中である。

iv) 大豆の豆腐加工適性に関しては、品種・ロットにより最適凝固剤濃度が異なり、生搾り充填豆腐の堅さと大豆種子タンパク質含量が正に相関することを見出した。

v) 国内の大豆生産は作付け面積及び収量は増加してきているが、反収や品質面ではばらつきが大きく、より低価格が求められている。しかし、安定多収かつ低コスト化など、生産現場を十分に底上げするまでの栽培技術体系がまだ揃っていない。また、収穫ロスの軽減や品質向上に向けた機械化適性品種の開発及び収穫機械の改良が課題となっている。

vi) 収量300kg/10a、Aランクの品質、コストの2割削減をめざし、土地利用型水田農業の収益性を確保するために、各農業研究センターにおいて「大豆研究チーム」を組織し、大豆研究の体制の充実を図るとともに、技術が現地に定着するためのアドバイザー機能を整備する。

i i i . 消費者ニーズに応える安全で新鮮な野菜生産と畜産技術の開発

i) BSEサーベイランス事業の中で、都道府県との役割分担で2つの診断法を組み合わせた判定により、我が国初のBSEを摘発した。また、全国のBSE全頭検査体制の中で、動物衛生研究所では病理組織学的検査、ウエスタンブロット法、免疫組織化学的検査による確認検査を実施し、安全な牛肉を消費者の食卓に届ける仕組み作りに重要な役割を果たした。

ii) 国産の新しい自給飼料として、イタリアンライグラスとトールフェスクとの属間交雑による新型牧草「フェストロリウム」を作成した。また、ホールクロップサイレージとして利用できる飼料用イネ新品種「クサホナミ」「ホシアオバ」「クサノホシ」を育成した。

iii) 新たな畜産製品として、牛の健康にも良く、風味の良いハーブ牛乳を作成した。

iv) 野菜の健康機能に関する研究では、タマネギやモロヘイヤに多く含まれている抗酸化成分ケルセチンが、脂質と乳化剤の存在下で吸収効率が飛躍的に高まることを解明した。

v) トマトサビダニの天敵を発見し、近紫外線除去ビニル下でもオンシツツヤコバチは活動することを確認した。また、秋冬作メロンにおいては主要害虫に対して天敵利用の総合防除体系を完成し、農薬・化学肥料などを減らし、環境に優しい栽培技術を開発した。

vi) 世界的な課題ではあるものの、プリオン蛋白質の異常化機構の解明、生前診断法の開発など、BSEに関する未解明な研究課題が多く残されている。また、安全な農畜産物を供給する観点から、国産の

新たな自給飼料の開発に係る研究、野菜の生産・流通に係る技術にさらに取り組む必要がある。

vii) BSEの感染牛を効率的に摘発淘汰するためには、整備予定の高度封じ込め研究施設を効率的に利用して、異常プリオンの生前診断法の開発、プリオン蛋白質の高感度・迅速検出法、異常プリオンに汚染された畜産物、肥料等の清浄化技術の開発などを行う。

viii) 開発した新型自給飼料であるフェストロリウムにおいては、種子の確保を図る技術の開発や最適なハーブの収穫、給与体系を図る。また、飼料用イネの給与で、牧草と同程度の泌乳成績が得られることを確認する。

ix) 野菜の総合防除体系においては、天敵に利用するトマトツメナシコハリダニの飼育法、放飼法の開発などを行い、いつでも天敵を供給できる体制を作る。

i v. 健康で豊かな生活を創造する果物と花の新技术開発

i) ヒト介入研究の結果、リンゴ摂取で血液中の中性脂肪が平均21%減少すること、ビタミンCが増加すること、善玉腸内細菌のビフィズス菌比率が増加することを明らかにした。

ii) 沖縄特産のカンキツである「シイクワシャー」に含まれる成分にガンの発生と転移、高血圧、糖尿病、骨関連疾患、紫外線障害の予防効果があることを動物実験で確認し、疫学調査から、ウンシュウミカン摂取が多いと糖尿病、心臓疾患、高血圧、痛風が少ないことを明らかにするとともに、果物の機能性研究をさらに推進するため、機能性成分（ノビレチンなど）が多く、育成系統を「カンキツ中間母本農6号」として登録した。

iii) 花きでは、ストックにおける開花促進技術を開発し、早生～晩生品種の早期切花生産が可能になった。また、デルフィニウムの老化調節に関係するエチレンレセプター遺伝子の塩基配列を決定した。

iv) 果実については、機能性研究以外の安定的な果実供給を支える安定生産技術の研究に一層取り組む必要がある。また、花きについては、花き産業共通の基礎的研究への取組みを一層進めるとともに、民間との共同研究にさらに取り組む必要がある。

v) リンゴ摂取と他の食品との相互作用について検討するとともに、ウンシュウミカンの疾病予防効果について特に糖尿病に的を絞って、介入試験、栄養疫学的研究、病態モデル動物を使った研究などを実施し、疾病予防効果の機序解明を行う。

vi) カンキツ類をはじめ、遺伝資源、育成雑種個体群の中から、さらに高濃度に機能性成分を含む系統を選抜し、育種素材として有効利用する。これらの研究を推進するため、医学・薬学・栄養学等の研究者と連携を図り、科学的データを蓄積する。

vii) 花きでは、デルフィニウムなどの老化に関与するエチレンレセプター遺伝子の発現制御過程を解明するとともに、組換え体の作出による日持ち性の良い品種を作出する。

v. イネゲノム解析の成果を生かした作物研究の革新

i) イネの重要病害であるいもち病と白葉枯病に対して抵抗性効果を示す抗菌蛋白質のディフェンシン遺伝子を、コマツナとキャベツから単離し、複合病害抵抗性組換えイネ系統を作出した。ディフェンシン遺伝子の抗菌活性領域を特定し、1アミノ酸の置換によって抗菌機能を増強させることができた。

ii) 遺伝子改変によりフィードバック阻害を外したアントラニル酸合成酵素 α サブユニットの遺伝子を導入した組換えイネは、トリプトファン含量が増大した。

iii) イネゲノム情報を活用してイネの実用形質の遺伝子マッピングが進展し、育種現場でも利用可能なDNAマーカーが開発されつつあり、実証的な選抜事例も生まれている。

iv) 他の独立行政法人や他の研究機関の研究員を併任させ、共同研究を行う融合研究を活用し、成果の達成に努力している。イネゲノムの研究成果を活用し、作物の革新技术の開発を推進するための提言をまとめ、PRした。

v) ディフェンシン遺伝子導入の際の導入効率の向上と市場性の高い品種への導入、トリプトファン含

量の増加に伴う飼料イネの稔性低下の改善、DNAマーカー選抜育種における実用形質に関する適切なマーカーの確立が課題である。

vi) 実用化・商品化を図る上で障害となる既存の遺伝子組換え技術を回避した独創的な技術並びに食と環境の安全性に配慮した新規遺伝子及び組換え技術の開発を強化する。

vii) ディフェンシン遺伝子導入の際に用いられているMATベクターでは、導入効率を一層高めるための技術的な改良を行なう。

viii) トリプトファン含量を実用的な飼料用イネで高められるよう、研究を進める必要がある。また、アミノ酸含量の増加に伴って生じると考えられる稔性の低下については、多くの個体数での知見や隔離圃場試験での結果を総合して、因果関係を明らかにするとともに、アミノ酸量と稔性との関係を打破する技術的な工夫を行う。

ix) DNAマーカー選抜育種では、実用形質に関する適切なマーカーの確立と育種現場でも実践できる簡便、安価で効率的な選抜システムの開発を強化し、実践例を増やす。

表10 研究開発ターゲット別投入資源（概算）

研究開発 ターゲット	担当研究所	ターゲット投入 予算[人件費込] (百万円)	総予算に 占める割合 (%)	ターゲット投入 研究担当者数 (人)	研究担当者総数 に占める割合 (%)
i 平成14年産 麦を変える 新品種の開発	中央農研 作物研 北海道農研 東北農研 近中四農研 九州沖縄農研	2,804	7.8	110	8.5
ii 自給率向上をめざした 大豆の品質向上と 増収技術の開発	中央農研 作物研 北海道農研 東北農研 近中四農研 九州沖縄農研	1,798	5.0	69	5.3
iii 消費者ニーズに応える 安全で新鮮な 野菜生産と畜産 技術の開発	中央農研 作物研 野菜茶研 畜産草地研 動物衛生研 北海道農研 東北農研 近中四農研 九州沖縄農研	7,000	19.4	248	19.1
iv 健康で豊かな 生活を創造する 果実と花の 新技術開発	本部 果樹研 花き研 北海道農研 東北農研 近中四農研 九州沖縄農研	1,189	3.3	44	3.4
v イネゲノム解析の 成果を生かした 作物研究の革新	本部 中央農研 作物研 果樹研 花き研 野菜茶研 畜産草地研 北海道農研 東北農研 近中四農研 九州沖縄農研	2,465	6.8	80	6.2
合計		15,256	42.3	551	42.7

※1 算出方法について：農研機構予算を直接経費（研究費）、間接経費（管理運営費など）、および人件費に分類して中課題毎の投入予算を算出後、ターゲットに関わる中課題を集計した。対象となる農研機構予算は、交付金と受託費のうち、退職金などを除いた36,032百万円。対象となる研究担当者総数は、企画調整部等に所属する職員を除いた1,296人。

※2 本表の数値について：各ターゲット目的に合致する中課題について集計したものであり、作目別の集計ではない。例えば、研究開発ターゲット i や ii の数値が農研機構の麦類や大豆の研究全体を表しているわけではない。

目次へ

次へ

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)[現在位置](#)：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

A 農業技術開発の予測と評価手法の開発研究

(1) 食料・農業・農村等の動向解析による農業技術開発方向の解明

[1] 農業技術開発の中長期的方向の解明のための調査分析

実績：食料・農業・農村等の情勢分析、動向解析を踏まえて、土地利用型農業研究・園芸研究・畜産研究・環境に配慮した農業技術研究など研究分野別にみた技術開発上の課題及び農業技術開発の重点化方向を明らかにした。これらの研究成果を研究調査室報告書「平成13年度農業技術の研究ターゲットに関する調査研究」としてとりまとめ平成13年12月に刊行した(1,500部印刷し、農研機構内各研究所及び関係機関に配布)。

(2) 農業技術が国民経済、社会生活に及ぼす多様な波及効果の評価手法の開発

[1] 農業技術の社会的・経済的評価のための適用手法に関する調査研究

実績：i) 飼料イネ及び環境保全型農業に関する持続的経営のための成立条件を生産コスト、単収水準、技術水準等の視点から明らかにし、研究調査室報告書「平13年度農業技術の研究ターゲットに関する調査研究」の中で報告した。ii) 農業技術、農業振興策が地域に及ぼす経済波及効果を定量的に評価できるように農業部門を詳細に設定した地域産業連関分析モデルを開発し、経済効果・雇用効果の推計を行った。また、循環型農業技術の評価手法に関しては、産業連関分析モデルを応用したLCA評価モデルを開発し、有機性資源循環利用システムの設計に必要な原単位を推計するとともに、モデルを使った評価の例を示した。

[目次へ](#)[次へ](#)[▲ このページのトップへ戻る](#)[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

B 多様な専門分野を融合した総合的な研究

(1) 安全性に配慮した実用的な病害抵抗性組換えイネ系統の開発

[1]障害特許技術を回避した実用的な遺伝子導入技術の開発

実績：i) キャベツ及びコマツナ由来ディフェンシン遺伝子のイネへの導入によって、イネの重要病害であるいもち病菌と白葉枯病に複合病害抵抗性を示す系統が複数得られた。カラシナ等の6種類の新規ディフェンシン遺伝子導入イネでも64個体でいもち病抵抗性を示す個体を得られた。さらに酵母及び大腸菌を宿主とする系において、ディフェンシン遺伝子発現ベクターを用いてそれぞれ3量体(17.1 kDa)、単量体(5.7 kDa)のディフェンシン蛋白質が得られた。ii) サイトカイニン合成酵素遺伝子を選抜マーカーとするMATベクターでは形質転換体は得られなかったが、抗生物質耐性遺伝子を選抜マーカーとするMATベクターではカセットが離脱した形質転換体を確認されたことから、適切な選抜マーカー遺伝子を併用することでイネ用のMATベクター構築の可能性が示唆された。

(2) トリプトファン含量の高い飼料用イネの開発

[1]種子稔性とトリプトファン含量の高い形質転換体作出

実績：種子と植物体のトリプトファン含量が高く、稔性の良い2つの組換えイネ系統の固定を図り、閉鎖系温室での安全性評価試験を行った。その結果、いずれの系統も形態、生殖特性、体内での有毒物質生産の有無、花粉の飛散性について対照品種の日本晴と差の無いことを確認した。種子の全トリプトファン含量は対照品種の2倍であった。また、カルスと葉を用いた代謝産物の分析においてもトリプトファンの蓄積以外に大きな変動は観察されなかった。新たな系統についても世代を進めてトリプトファン含量と種子稔性等の調査を行ったが、固定系統は得られていない。

[2]トリプトファン合成系遺伝子の飼料用イネ品種への導入と形質転換イネ作出

実績：11種類の飼料イネ品種の種子を用いてカルス形成と植物体再分化の培養条件を検討し、効率的な培地条件を確立した。このうち、「クサホナミ」および「タカナリ」を用いてトリプトファンの蓄積を図るため改変遺伝子を導入した。形質転換体は育成中である。また、実用的な観点から適するプロモーターの検討を進めるとともに、新たなプロモーター候補領域を獲得してその解析を開始した。一部については形質転換体を作成している。

(3) 臭化メチル全廃に対応するための果樹害虫制御技術の開発

[1]クリシギゾウムシ成虫の配偶行動の解析及び誘引生理活性物質の探索

実績：クリシギゾウムシはほとんどが羽化後2日目までに交尾を完了した。交尾時刻は日没前後～前夜半に集中していた。交尾時にコーリングのような特徴のある配偶行動は認められなかった。クリシギゾウムシ近縁種のフェロモンを用いて補集法と捕集効率の関係を明らかにした。クリシギゾウムシ雌雄の放出物質をGC-MSで比較したが、差は認められなかった。クリ果実の放出物質をGC-MSによって分析した。

[2]クリシギゾウムシ被害軽減要因の探索

実績：クリ果実被害軽減のため、クリシギゾウムシの天敵糸状菌を探索し、分離した *Metarhizium*、*Beauveria*、*Paecilomyces* 属56菌株のうち、*M.anisopliae* HF293株がクリシギゾウムシ幼虫に対して最も高い感染能を有することを示した。本菌株の接種10日目のLD50値は 9×10^3 分生子であった。調査したクリ164品種のうち、数品種では近接して栽植された品種に比べてクリシギゾウムシによる被害が少ない傾向が認められた。また、チュウゴクグリや雑種系統が多い圃場での被害は少なかった。



[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

C 共通専門研究・中央地域農業研究

1) 本州中部地域における土地利用高度化をめざした総合研究の推進

(1) 大豆、麦、水稻の省力安定多収生産を基軸とした輪作営農体系の確立

[1]大豆、麦、水稻の不耕起播種栽培を中心とする省力水田輪作体系の確立

実績：i) 殺菌剤（メタラキシル粒剤）の施用により、多湿条件下の大豆の立枯性病害に起因する出芽・苗立ちの阻害を抑制でき、70%以上の苗立率を得られることを明らかにした。ii) 汎用不耕起播種機の開溝部及び播種部の改良により播種深度の精度向上を図った。これらの改良により麦—大豆連続不耕起栽培の大豆収量は耕起栽培と同等に向上し、圃場内作業時間は耕起栽培より2.2時間（43%）少なくなることを実証した。さらに不耕起栽培しても倒伏及びそれによる収穫ロスが少ないことや、不耕起狭畦栽培は耕起栽培より多収になる可能性を提示した。iii) 傾斜化作業による土壌の硬化は大豆の生育・収量には悪影響を及ぼさないことや、傾斜化圃場の麦—大豆不耕起栽培の省力効果を検証した。

(2) ニンジン、レタスの養分吸収特性に基づく適正施肥技術並びに太陽熱処理等耕種的病害虫防除による環境負荷軽減型露地野菜生産体系の確立

[1]レタス—ニンジン体系における環境保全型生産技術の開発

実績：i) ニンジン播種前に畝表面をポリエチレンフィルムで覆った太陽熱処理で、深さ10cmまでの表土での線虫（キタネグサレセンチュウ）の95%以上を抑制できるため、殺線虫剤が不要になった。また、雑草発生も1か月間抑制され、2回の除草剤散布を1回に半減出来ることを確認した。ii) ニンジン作の養分収支、収量、品質に基づいて、窒素・リン酸の施用基準量の50%削減が可能であった。iii) これまでの3年間の現地実証成績から、太陽熱処理を取り入れた作業体系と適切な肥培管理技術を組み合わせたニンジンの環境保全型生産体系に関するマニュアルを刊行した。

[2]環境保全型農業技術体系を導入した野菜作経営モデルの策定

実績：太陽熱処理技術は、一度利用したマルチ資材を再利用することによって4%生産費が低くなり、農薬による土壌消毒代替技術として導入が可能になる。また、露地野菜作における病害虫の耕種的防除のための輪作体系として、ア) ねぎの後にレタスを作付けしない、イ) さといもの後に春ニンジンを作付けしない、ウ) 特に、キタネグサレセンチュウを制御するためにマリーゴールド又はさといものを3年に1回作付けると効果があることを実証した。

(3) 新移植方式による水稻移植栽培の省力・軽労化技術の開発

[1]苗マットの改良による省力・軽作業水稻移植栽培技術の開発

実績：i) ロングマット水耕苗の活着や初期生育は、通常のと低温下、および冠水条件下において慣行土付き苗とほぼ同様であった。ii) 苗マットの強度はもみがらを添付することにより50%程度高めることができ、欠株を慣行法に比べて4%低減させることができた。iii) ロングマット育苗に用いている不織布上に種籾を接着して、ロングマット苗と同じ方法で育苗し、種子の置床直後から稚

苗までの期間に随時移植できるマルチステージ苗の開発研究を行っている。最初の試みとして種子をもみから成型マットに接着する試験を行った。接着剤の苗箱当たりの適正塗布量は20~30g/箱であることを明らかにした。播種後3日(苗丈2~3mm)から21日(79~107mm)苗の本田における収量調査の結果、苗の生育ステージ間の差は認められず10アール当たりコシヒカリで539kg、ミレニシキで579kgであった。

(4) 関東東海地域における野菜産地の生産・出荷システムの再編戦略の開発

[1]多品目野菜産地の製品戦略と生産体制の解明

実績：多品目野菜産地における野菜の販売戦略として以下の3点を明らかにした。i)鮮度が商品価値とされる葉菜類、果菜類、キノコ等を主体とした野菜を多品目(20~30品目)揃え、これを直売やスーパー等との直接取引により周年的に供給する、ii)選別や調製は簡易に、包装は陳列や持ち運びに不便のない程度として流通コストを卸売市場流通コストの50%以下に抑制する。iii)野菜の多品目少量生産は、農家の家庭菜園(数アール)規模でも可能であり、商品生産の経験の無い女性・高齢者や新規就農者でも無理なく参入できるが、効率的に生産してパート並の収益(80~120万円)を上げるには、農協や普及センター等による基礎的な栽培技術の指導が必要である。

(5) 東海地域の施設トマト生産における施設内環境の快適化技術の開発と培養液窒素を系外に出さない環境負荷軽減型生産体系の確立

[1]施設トマト生産における担い手確保条件の解明、環境負荷軽減型生産体系の経営指標の策定及び熱水・土壌消毒技術の開発

実績：農作業の快適化を実現できる軒高が高く作業性の良い高軒高ハウスを導入するためには、ア)常時雇用を入れて、経営主を技術指導役とし配偶者を一般労務管理役とする雇用管理システムを導入すること、イ)誘引方法などを単純化し雇用者による技術のばらつきをなくすなどの技術の規格化を行うことが必要である。また、トマト萎凋病の防除のためには、熱水処理とクロルピクリン剤処理では防除効果はほぼ同程度であったが、トマトの生育・収量ではクロルピクリン処理区がやや優ることが判明した。また、細粒黄色土、淡色黒ボク土、灰色低地土等3種類土壌での熱水透水効果は、ほぼ同程度であることから、いずれの土壌でも消毒効果が得られることを実証した。

(6) 稲麦二毛作限界地帯における飼料用イネの資源循環型生産技術の開発

[1]関東飼206号の栽培特性および飼料適性の解明

実績：i)飼料イネ新品種の「クサホナミ(関東飼206号)」には、以下の3点の栽培特性があることを明らかにした。ア)4月中旬播種の乾田直播栽培では苗立ち率が72%と比較的良好で、黄熟期乾物収量が目標水準の1.8トン/10aに達した。イ)大麦跡の湛水直播栽培では黄熟期までの期間が40日程度短くなるため、稈長が10cm近く短くなり、乾物収量は1.6トン/10aと目標水準に達しなかった。ウ)稈長は施肥窒素量の増加に対応して長くなり、気象条件によっては倒伏が生じたことから、10a当り18kg程度の窒素施用が望ましい。ii)給餌時の未消化粉を減少させるために、穂からの脱粒を抑えつつ粉を破碎する装置を試作した。

(7) 家畜ふん等各種有機質資材の特性を活用した堆肥利用技術の開発

[1]各種堆肥の製造・利用システムの解析・評価

実績：i)堆肥生産プラントを利用して酪農経営からの家畜排泄物の利用に取り組んでいる地域(茨城県大子町)を対象に、酪農家の所得、家畜排泄物の処理費用負担額、生産プラントの経営収支について線形計画法を用いて明らかにした。ii)堆肥の品質評価のために簡易幼植物栽培試験装置を大阪府、民間会社との共同により開発した。iii)家畜排泄カリウム量(g/日/頭羽)を家畜の種類毎に試算した。乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラーで各135.8、55.0、15.7、0.50、0.54g/日/頭羽であった。既に試算済みの窒素、リン排泄量と共に用いれば、わが国における家畜排泄物に由来する肥料成分の量が推定できる。

2) 重粘土・多雪地帯における低投入型水田農業をめざした総合研究の推進

(1) 大規模稲作における高品質化のための局所管理生産技術システムの確立

[1]地上ベース水稻生育センシングの利用技術の開発

実績：大区画水田で生ずる地力ムラ、生育ムラに起因する米の収量・品質の不均一性を是正するための技術を開発した。i) 地力ムラに応じて施用量を変えて施肥する方法を開発した。この方法を基肥施肥に適用し、収量を構成する最も重要な要素であるモミ数のバラツキの度合いを9%から一般水田並の5%にまで縮小できた。ii) 生育ムラに応じた窒素追肥量を決定するため、水稻群落上で撮影した近赤外画像から植被率（繁り程度）を算出し、植被率から窒素吸収量を推定して追肥量を算出する手法を開発した。なお、基肥、追肥を組み合わせた一貫施肥体系については今後実証する必要がある。

(2) 排水性改善技術等基盤技術を核とし、大麦・大豆・野菜等を導入した水田高度輪作技術システムの確立

[1]暗きよシステムの改善による排水技術の開発

実績：重粘土転換畑の劣悪な排水性を改善するため、通常本暗きよに浅層暗きよを追加施工して次の効果が得られた。i) 土壌の粗孔隙量が増進し、排水性が改善（暗きよからの排水量：0.5mm/時間→2mm/時間以上）できた。浅層暗きよの施工によって施工初年目から作土層からの排水性が促進されるとともに、地下水位が迅速に低下した。ii) また、碎土率も改善（2cm以下の土塊割合：40%→60%以上）でき、iii) 大豆、大麦、キャベツを増収（20%～30%）できた。浅層暗きよについては、今後、普及性を勘案した簡易な施工法に関する検討を進める。

(3) 大規模高品質稲作及び水田高度輪作に関する新技術システムの経営的評価と普及・定着条件の解明

[1]排水性改善技術等を核とした水田高度輪作技術システムの経営的評価及び土地利用調整支援方策の解明

実績：i) 大麦－キャベツ－大豆作体系を組み込んだ大規模稲作経営の営農モデル分析を行い、新技術体系の導入（浅層暗きよ、重粘土用耕耘畝立装置の導入、および、クローラ型運搬車の薬剤散布等汎用利用）の結果、キャベツの作付面積を拡大（17%増、1.7ha→2.0haへ増加）でき、所得も増大（大麦・大豆：20万円/2ha、キャベツ：130万円/2ha）できることを明らかにした。ii) 集団転作における土地利用調整については、耕作者が有利になるような転作助成金と互助金の配分方式に移行していることなど、実体解明にとどまった。今後は、転作団地の設定方法や作付方式を含む土地利用調整の在り方について検討を進める。

3) 農業技術の経営評価と経営体の経営管理のための研究の推進

(1) 輪作体系等水田利用新技術の経営的評価と普及・定着条件の解明

[1]転作作物の経営的評価のための経営分析モデルの構築

実績：関東地域でみられる家族労働2.5人、2haの所有水田規模の農家に、雇用労働力、借地、作業受託を導入して、水稻、麦、大豆を最も有利に生産できる経営規模を検討した。雇用労働を1日あたり2人確保できれば、水田借地25ha（水田合計27ha）、畑地借地12ha、水稻受託作業8haを上限の経営規模として、水稻19ha、大麦9ha、小麦12ha、大豆21haの作付けで2,100万円の所得となる。もし、雇用がなければ同じ借地面積でも1300万円の所得にとどまるので、水田・畑作経営の大規模化には雇用労働の確保が重要になることが明らかである。

[2]土地利用型経営の安定的継承条件の解明

実績：土地利用型の家族経営の継承条件を、二つのタイプの優秀な経営の継承管理を調査することで明らかにした。ア) 父親が若く、後継者も若い場合は、継承期間が長くなり意欲の低下することもある。園芸経営では独立部門の経営移譲が行われているが、土地利用型の家族経営の場合はそれもできない。この優秀事例では、後継者は農協のオペレータとなることで、地域農業に貢献するとともに、一つの経営部門を分担する形となって経営意欲を持続させていると考えられる。イ) 父親が高齢で、

しかも後継者が若い場合には、通常では最後に行う資産管理も、生産技術や経営管理技術とともに同時・並行的に指導し10年程度で委譲している。

(2) 畜産及び園芸経営における新技術導入のための経営的費用効果の分析と手法の開発

[1] 耕畜連携による地域的堆肥生産・利用のための計画手法の策定

実績：水田地帯において堆肥利用を促進させる要因を、堆肥利用の盛んな地域を対象事例として362戸の水田作農家にアンケートすることで明らかにした。水稲単一経営の場合には堆肥利用は70%にとどまるのに対して、水稲以外に果樹、野菜等を導入している場合は90%にあがっている。また、水稲作に限った場合、水稲への堆肥利用の経済的条件は10a当たり堆肥1トン利用として、堆肥価格が3千円以下である必要がある。堆肥の標準的価格である6千円で利用するためには、銘柄化などで米価を3%引き上げて（1俵16千円を16.4千円にして）、単収8俵で（400円×8俵=3200円）3千円程度の余分の収入を作ることが必要である。

(3) 農産物における消費者ニーズの把握手法及びマーケティング管理支援手法の開発

[1] 家計簿を利用した消費者の家庭内青果物消費パターンの抽出

実績：野菜の消費期間と計画購買率の二つの指数を調査することで、野菜の生産・販売方法を明らかにした。調査対象者は47名で3週間に購入した主要20品目が分析対象である。全体の平均消費日数は4日（幅は当日から6.5日）、平均計画購買率は70%（幅は40から100%）であった。ア）両指数とも高いタイプの野菜は、じゃがいも、たまねぎ、にんじんのような万能野菜と、レタス、きゅうり、ミニトマト、ねぎのようなつけ合わせに適した野菜が多くみられた。このタイプの商品は、品質を長期間保つことができる商品開発や流通技術開発を行い、パッキング上にブランドを表示化していくことが重要となる。イ）両指数とも低いタイプの野菜は、かぶ、れんこん、しゅんぎくなど使用場面が限定されている野菜が多くみられた。このタイプの商品は、料理の提案、季節ごとの産地フェアなど店頭セールスプロモーションが有効である。

(4) 価格変動等のリスクを考慮した農業経営診断・計画手法の開発

[1] 収益変動リスク対応型経営計画評価手法の開発

実績：県庁、農業改良普及センター、農業機械会社、農薬会社などの機関に分散している標準技術体系、農作業時間、農業機械・施設費、資材費などの多様で最新の情報を体系的に管理できる農業技術体系データベースの原型を開発し、それをもととして、作付面積や作業時間、費用等の営農指標作成が可能な論理式（アルゴリズム）を作成した。さらに、従来は生産計画と財務計画を別々に作る必要があったが、生産計画をベースにして財務計画の推計を可能とする生産・財務統合型経営計画手法の基礎的検討を行った。

(5) 多様な経営体育成のための地域営農システムの解明

[1] 多様な担い手間の有機的連携方策の解明

実績：安定兼業地域の富山県小矢部市の営農組合を事例として、組織化推進の手順を段階ごとに明らかにした。即ち、ア）全体として関心の高い解決すべき課題を設定する段階、この事例では漏水対策であった。イ）将来展望を開く目標設定・合意形成段階、この場合は大区画圃場と集落営農であった。ウ）具体的な組織化段階であった。この場合の組織化成功の要因は、従来のような担い手志向農家のためだけでなく、共同施設への出資や営農再開を保証し兼業志向農家にもメリットを与えることであった。この組織化法は、北陸のような農業志向の残る安定兼業地帯に一般化可能な組織手法である。

[2] 農地利用集積を促進するための地域支援方策の解明

実績：農地の貸し手希望の多い地帯で、団地的農地利用を目的として農地流動化を進展させるための主要な水田利用調整課題は、ア）稲作・転作一体とした団地化と担い手への一括委託、イ）条件が悪く借り残された水田の保全、ウ）貸借の安定継続の保証である。これらの調整には、従来言われているように農業委員会、役場、農協、集落等の役割は重要である。しかし、それ以上に重要なことは、

調整が終わってから借地希望者を探すのではなく、初めから大規模借地経営を希望する農家を農地利用調整に関わらせ営農に配慮した集団化を進めることを明らかにした。このことにより、地域の農地管理と営農場面での利用がより実効性のあるものとなる。

4) 農業・農村の情報化と農業技術革新のための情報研究の推進

(1) 農業、作物等に関する物理・化学的情報や事例・知識情報等の処理技術の開発

[1]膨大・多様なデータの収集利用技術の開発

実績：i)気温と葉の濡れ時間からナシの黒星病感染を予測するモデルと、降雨と湿度の気象観測データから葉の濡れ時間を推定するモデルを開発した。この二つのモデルを組み合わせることにより、気象データベースを利用して各地でのナシの黒星病の発生予測が可能となった。このモデルは専用ソフトを必要とせず、インターネット上で利用することが可能である。ii)米国国立大気気象研究センターの気象モデルと気象庁の全球客観観測データからアジア東部域の風向・風速の時間変化を計算し、中国から日本に飛来するウンカ類の移動をシミュレーションするプログラムを作成し、予備試験を行った。

[2]農業事例情報の収集利用技術の開発

実績：i)これまで開発した天敵普及のための「天敵カルテシステム」を改良し、ユーザ参加型のWebページとして、インターネット上に公開した。また、「天敵カルテシステム」の一層の実用化を進めるため、日本植物防疫協会が実施している天敵の委託試験研究成績等の事例を、「天敵カルテシステム」に追加した。ii)栽培管理を支援するために各種事例を提供する「事例ベース」の実用化を進めるため、露地野菜産地のJAと水稲と転作作物を作業受託している生産法人を対象として、現場での「事例ベース」の検証を進めた。現地で、「事例ベース」に既存の栽培管理データ及び土壌診断データを入力し、データベース化した。また、「事例ベース」を使って実際の栽培管理を行うために必要な、データの検索・集計・帳票出力などの諸機能の組み込みを行った。

(2) ソフトコンピューティング等による頑健で柔軟な農業情報解析手法の開発

[1]曖昧で定性的な農業データ評価のための頑健で柔軟な情報解析手法の開発

実績：生育・病害予測モデルには、温度、湿度など各種のパラメータの入力が必要であるが、そのパラメータが作物品種、地域に応じて用意されていないことが多い。パラメータを、遺伝的アルゴリズムを用いてその自動修正するプログラムを作成した。このプログラムを既存の雑草害予測モデルに組み込み、パラメータ修正に適用し、プログラムの有効性の検証を行い、プログラムの追加、変更が簡単に行えることを確認した。生育・病害予測モデルにこのプログラムを組み込むことにより、作物品種、地域などに対する汎用化を図ることが可能となる。

(3) 複雑な生物現象、物理現象、社会現象等のモデル化手法の開発

[1]生物現象等のモデル化のための超分散型Webシステムの開発

実績：温度、日射量などの各種センサー、無線LANアクセスポイント、Webサーバーを一体化した新たな装置「フィールドサーバー」の試作機を作り、稼働テストを行った。「フィールドサーバー」は、個別農家が圃場に設置し、温度、日射量、湿度、土壌水分、画像などの各種データを、自動収録し、無線によるネットワークを通じて圃場または自宅でパソコンを使って栽培状況の監視、栽培に必要な灌水などの遠隔制御が行える装置である。試作機は圃場におけるテストの結果、情報の自動収集を効果的に行えることを明らかにした。

(4) ネットワーク上に分散するコンピュータ資源の統合利用技術の開発

[1]分散するモデル及びデータベースを連携させるための基盤技術の開発

実績：気象データベースはアメダスなど多くの種類のものがあるが、データの配置、内容などが統一されていない。そのため、各種の気象データベースを統合して利用するために開発した「気象情報仲介システム」を、インターネット上で利用するため、機能の安定性や、安全性の向上を図るための改

良を行い、対応データベースを追加した。その結果、世界6カ国、12データベース、3000カ所以上の気象観測点が統一的なインターフェースで利用できるようになった。また、気象データベースばかりでなく、土壌データベース、地図データベースや作物データベースなどへの対応も検討し、土壌データ仲介ソフトを設計し、各地の土壌分析データを利用できる試作プログラムを作成した。

(5) 農業経営の改善や農業者の意思決定支援のための情報システムの開発

[1]大規模土地利用型経営体の生産管理システムの開発

実績：i)携帯情報端末を用い、圃場の栽培情報とGPSによる防除作業機の位置情報を組合せ、病害虫防除の作業内容、時間、処理した圃場などの防除履歴を記録することのできる簡便で正確な手法を開発した。この手法を用いることにより、栽培作物のステージ、防除の履歴がデータベース化されることから、最適な防除の時期と防除作業機を動かす経路を簡単に知ることができ、防除作業の効率化が可能となった。この手法を応用して生産管理のため各種農作業記録手法の開発を進める。ii)農業技術の経営的評価、営農類型作成に使われる線形計画法プログラムXLP及び農業経営計画モデル作成法を、普及員、事業担当者に普及するため、これらの習得を支援するプログラムを試作し、操作性を向上させた。

5) 持続的な耕地利用技術の高度化のための耕地環境研究の推進

(1) 耕地の持続的利用技術の開発

[1]新規導入作物の水田適応性と後作水稲の生育収量

実績：i) ケナフを転換畑に導入する場合、出芽時には地下水位10cm以深がよく、地下水位3~5cmでは出芽率が50%以下に低下し、湛水条件では出芽しなかった。生育時の地下水位は30cm以深とする必要があるが、生育初期から中期にかけての一時的な湛水や高地下水位による湿害はその後回復し、収量にはほとんど影響しなかった。ii) 休耕水田で、秋作にヘアリーベッチあるいはイタリアンライグラスを作付し、夏作にエンサイを作付する周年カバークロープ体系により、休耕水田の雑草の発生をほぼ完全に抑制することができた。さらに周年カバークロープの跡地における水稲は連作水稲より10%前後増収するが、その要因については土壌の理化学性を含め今後の解明が必要である。

[2]作物と土壌微生物との相互作用を活用した栽培管理技術の開発

実績：i) 前年夏のトウモロコシやソバ作に施用した化成肥料の一部もしくは全部を牛糞堆肥で代替しても、トウモロコシの初期生育におけるアーバスキュラー菌根菌の感染率は低下しなかった。また、エンバクなど宿主作物跡では不耕起栽培によって菌根菌の感染率が8~20%高まり、トウモロコシの初期生育は促進された。さらに、前年夏作の牛糞堆肥施用と不耕起栽培を組み合わせることにより、増収する可能性が示唆された。ii) ダイズ黒根腐病の発病度と根粒着生との関係を非着生・着生・超着生の3系統を用いて検討した。ダイズ黒根腐病の発病度は大豆の生育初期には根粒着生能の違いによる差はないが、生育後期には非着生系統が着生系統および超着生系統より低くなった。収量に関しては同じ発病度でみると非着生系統で被害の軽い傾向が認められた。

(2) 雑草の省力・安定管理技術の開発

[1]イネ科水田多年生雑草の除草剤反応の差異の解明

実績：i) アシカキ、ギョウギシバなど6種のイネ科多年生雑草の葉の展開には種間差がある。稈の切片から再生した芽の伸長は、いずれの種類も生重の重い切片から再生したものが速かった。春季に35日間、湛水土壌中に1~5cmの深さに埋没した稈は出芽することができず、再生能力がほとんど失われた。ii) 供試した6種のイネ科多年生雑草すべてに対して卓効を示す除草剤はなかったが、ハイコヌカグサ、アシカキに対してはベンゾビシクロン剤が有効であった。

[2]麦作における強害イネ科雑草の生態解明および防除技術の確立

実績：i) 麦の播種期を11月上旬から11月下旬に遅らせるとカラスムギの発生密度が10%以下に減少した。また、石灰窒素は休眠覚醒効果があり、処理時期に関わらずカラスムギ種子の出芽を促進するが、その反応には遺伝的変異も関与しており、さらにつめる必要がある。ii) 夏作を不耕起栽培にす

ると、初夏に落下したカラスムギの種子は地表面に分布し、その発芽が促進され、大部分が秋までに発生してしまうため、麦播種後の発生が著しく減少した。iii) 試験に必要な種子を確保するため、関東地域の麦圃場を中心にカラスムギ約30集団の種子を収集し、均一条件での採種栽培を開始した。

(3) 生存戦略の解明に基づく環境保全型雑草管理技術の開発

[1]水田用微生物除草剤の適用性評価技術の開発

実績：ノビエに対する微生物除草剤候補剤（糸状菌*Drechslera monoceras*）の効果は、ノビエの葉が水面上に露出するような条件では低下し、水中に埋没している条件で安定した。また、微生物除草剤候補剤が防除対象外の広葉雑草を防除するために、ベンタゾン剤等を使用すると微生物除草剤候補剤の効果が高まった。以上の結果を基に、処理時のノビエの草丈と水深を記載する、化学除草剤を使用しないなど新しい微生物除草剤の効果判定法を提案した。

[2]畑作用土壌処理型除草剤の効果変動要因の解明および安定化技術の開発

実績：アミド系およびジニトロアニリン系の土壌処理型除草剤を処理した後の土壌溶液中における薬剤の減衰は、乾燥条件より湿潤条件で速かったが、黒ぼく土や灰色低地土等の土性による違いはなかった。一方、残効期間は、処理後10日頃までが湿潤条件の場合に長くなる傾向を示したが、これは湿潤条件において雑草の発生が速く、その雑草が速やかに十分に残存している除草剤で防除されるためである。この結果は薬剤と雑草の種類によっても変動がみられ、さらにつめる必要がある。

(4) 気象・作物・土壌間相互作用の解明に基づく気象環境調和型作物管理技術の開発

[1]小麦の気象反応の品種間差異の解明

実績：小麦の粒肥大の速度および持続期間と気象要素（日射、気温、湿度、土壌水分）、並びに成熟日の千粒重と気象要素との関係を定量的に解析した。多収性と早熟性に優れる小麦新品種「あやひかり」は強い日射と乾いた土壌条件において品種特性がより発揮された。一方、普及品種である「農林61号」は大気湿度が高く、湿潤な土壌条件においても収量が低下しない気象適応性の高い品種であること等、従来のデータからは明らかにできなかった登熟期の品種間特性を解明した。

(5) 広域的な鳥害軽減手法の開発

[1]ヒヨドリの渡来数予察システムの開発

実績：i) ヒヨドリは主に液果を採食しながら北から南に移動する。茨城県つくば市において、ヒヨドリが冬期に採食した主要な液果はトウネズミモチなど24種であり、街路樹や庭木として植えられているものが大部分であった。これら液果を採食しつくと、野菜畑に移動し被害をもたらすことを明らかにした。さらに、これらの結果に基づき簡便な調査方法をマニュアル化した。ii) ヒヨドリの移動パターンと植物量の関係を全国的に調査するため、農水省植物防疫課の協力も得て調査参加者を募り、行政機関や鳥類研究者等から計23件の参加申し出を得た。

[2]低毒性鳥類用忌避剤の早期開発

実績：i) 殺虫剤のフェニトロチオンを粉衣処理した稲籾は、野外圃場においてカルガモの摂食を阻害したが、稲の発芽が遅れる等の薬害を生じるため、処理法についてさらに工夫が必要である。ii) フェニトロチオンを浸漬処理した稲籾はキジバトに対して忌避効果が確認できなかった。

6) 持続的・環境保全型農業生産の基盤としての土壌肥料研究の推進

(1) 根域土壌の物質動態の解析による窒素等の挙動予測及び制御手法の開発

[1]土壌の窒素動態に基づく小麦の窒素吸収制御モデルの開発

実績：i) 小麦の子実タンパク質含量を10~11%の範囲に収めるための基礎的な検討を行った。小麦の出穂期に窒素追肥すると子実タンパク質含量が上昇するが、その上昇効果は土壌によって異なった。ii) 小麦の窒素吸収及び乾物生産予測モデルを作成し、特性の異なる土壌での実測値とシミュレーションによる推定値とを比較した。推定値は黄色土と灰色低地土では実測値と一致したが、黒ボク土では一致せず、改良の必要性が示された。

(2) 土壌生産力への影響要因の解明及び土壌機能評価手法と土壌診断管理システムのフレームの検討

[1]土壌の肥沃度変動要因の解明と機能評価手法の検討

実績：i) 全国の公立試験研究機関により約20年にわたって実施された化学肥料や有機物等の連用試験結果を取りまとめてデータベース化した。本データベースは、我が国に分布する全16土壌群のうち15土壌群をカバーしており、長期間にわたる養分管理が土壌理化学性や作物収量へ及ぼす影響の解析に広く活用できる。ii) 本データベースを用いて解析した結果、窒素無施用や有機物施用が作物収量に及ぼす影響は水稲より野菜で大きいこと、養分管理が水稲収量に及ぼす影響は有機物含量の少ない黄色土で大きいこと、有機物施用が収量増に寄与する場合には土壌の全窒素、全炭素が増加していること等が明らかになった。

(3) 植物成分の機能・代謝過程の解析及び作物の栄養診断技術の開発

[1]アントシアニン等機能性物質の代謝解析と栄養診断技術の開発

実績：カンショやシソ等に含まれる機能性物質であるアントシアニンの代謝過程を解析するため、アントシアニンとその中間代謝成分について、作物組織からの新しい抽出・分画・精製・定量法を確立するとともに、¹³C同位体比分析法を開発した。今後、これらの分析法を活用し、アントシアニンの基質となる炭素源や生成速度等の解明を進める必要がある。

(4) 有機質資材の有効成分評価法及び有機質資材投入の影響解析手法の開発

[1]有機質資材の品質評価法の開発並びに資材の特性に応じた類型化

実績：有機質資材の利用に関して、窒素肥効率（化学肥料中の窒素利用率と比較した場合の有機質資材中窒素利用率の比率）の把握が重要であることから、関東東海管内の最近4カ年における503件の試験研究情報を収集・整理し、家畜ふん堆肥の窒素肥効率の分布特性を畜種別に解析した。その結果、家畜ふん堆肥の窒素肥効率の平均値は、牛ふん24%、豚ふん40%、鶏ふん46%であり、従来から目安として提示されてきた数値より低い実態にあることを明らかにした。

(5) 窒素等養分循環に関与する土壌微生物代謝の定量的把握並びに微生物-植物相互作用の解明

[1]有機質資材等施用下での土壌微生物の代謝作用が窒素収支に及ぼす影響の解明

実績：i) 土壌に有機物を施用すると脱窒が促進されるが、その効果は有機物の種類によって異なり、水溶性有機態炭素含量が高い有機物ほど、脱窒活性が高いことを明らかにした。ii) イネ科牧草やサトウキビ等の植物体内細菌（エンドファイト）による窒素固定量について、重窒素自然存在比を利用した推定法を用い、圃場で栽培した作物についての窒素固定量の推定を可能にした。1作当たりの窒素固定量は、*Brachiaria*属牧草で $0.67\sim 4.32\text{kg}10\text{a}^{-1}$ （作物体の全窒素量に占める窒素固定の寄与率17~28%）、サトウキビで $0.95\sim 2.18\text{kg}10\text{a}^{-1}$ （窒素固定寄与率28~58%）の範囲であった。

(6) 畑地における養水分動態のモニタリング並びに施設栽培排水等の資源循環型水質浄化技術の開発

[1]有機質資材等施用下での硝酸性窒素等の溶脱量のモニタリング

実績：3種類の土壌モノリス（直径30cm、長さ1mの不攪乱の黒ボク土、砂丘未熟土、赤色土）に、トウモロコシとハクサイを植え付け、豚ふん堆肥等の施用が硝酸性窒素の溶脱に与える影響を調査した。豚ふん堆肥あるいは化学肥料を施用した土壌モノリスの硝酸性窒素溶脱量は、土性の違いによって大きく異なり、豚ふん堆肥を施用した赤色土の窒素溶脱量が最も少ないことを明らかにした。

7) 環境と調和した持続的農業生産のための病害研究の推進

(1) イネいもち病、コムギ赤かび病等の発生予察技術の高度化と減農薬防除技術の開発

[1]無病化種子、機能水消毒を核とした主要病害の総合防除技術の確立

実績：水稲の種子伝染性病原菌であるいもち病菌またはばか苗病菌に汚染した種子を塩素濃度が

80ppmの機能水に、水温40℃で24時間浸漬すると、化学合成農薬と同等の防除効果があった。また、苗立枯細菌病菌に対しても農薬とほぼ同等の効果があつたが、もみ枯細菌病菌にはやや効果が劣つた。機能水による種子消毒法は化学農薬代替技術として利用できることを確認した。

(2) ウイルス等病原体と宿主植物との相互間作用の分子生物学的解析による発病機構の解明

[1] ウイルス遺伝子導入作物に感染したウイルスのトランスカプシデーションとその影響の解析

実績：遺伝子組換え体作物が新たにウイルス病に感染したとき、ウイルス粒子が遺伝子組換え体作物に導入された遺伝子産物を粒子に組み込むか否かの問題が懸念されている。イネ萎縮ウイルスの外被タンパク質遺伝子を導入した組換え体イネに、他種ウイルスを感染させて、組換え体イネにおける病徴発現、増殖した子供ウイルスの性質が変化するかどうかを調べた。病徴発現は変化せず、非組換え体イネと同様であつた。組換え体イネに導入された外被タンパク質遺伝子が他種ウイルスに取り込まれて、「間の子」ウイルスが発生する確率は128分の1以下と極めて低いことが確認された。

(3) 土壌病原菌の感染・定着機構の解明に基づく土壌伝染性病害抑制技術の開発

[1] フザリウム菌の不活化機構・感染機構の解明

実績：フザリウム病等土壌病に対して、拮抗微生物（非病原性フザリウム等）を用いた生物的防除効果を長期に持続させる技術開発が求められている。そこで、殺菌土壌中におけるハウレンソウ萎凋病の病原フザリウム菌とこれに拮抗作用を示す非病原性フザリウム菌の推移を調べた。非病原性フザリウム菌を土壌に処理して8日後に病原フザリウム菌を投入した場合、病原フザリウム菌の増殖は抑制された。その後7日後に、土壌中にショ糖やアミノ酸等の養分を加えると、抑制されていた病原フザリウム菌が新たに増殖し始めた。このことから、非病原性フザリウム菌を処理してから日数が経つと、ハウレンソウ萎凋病の生物的防除効果が低下することがあるが、ハウレンソウの根から滲出するショ糖やアミノ酸等養分が病原フザリウム菌の増殖を促進するためと考えられた。

(4) 新発生病原菌及び系統の診断・同定技術の開発

[1] リンドウの弱毒ウイルスの検出および定量技術の改良

実績：リンドウに発生するソラマメウルトウイルスは昆虫媒介性であるため、防除のために殺虫剤が使用されており、化学農薬に替わる技術として、弱毒ウイルス利用による防除技術の開発が求められている。リンドウは宿根草であるため、新たに出芽した脇芽にも接種した弱毒ウイルスが獲得されているか否かを判定することが重要であり、弱毒ウイルスを、RT-PCR後のDNA断片の制限酵素消化によって検出できる新しい遺伝子診断技術を開発した。

(5) 臭化メチル代替防除を目指した土壌伝染性病害の総合防除技術の開発

[1] トウガラシマイルドモットルウイルスの圃場診断技術の開発

実績：トウガラシマイルドモットルウイルスによって起るピーマンモザイク病は土壌伝染するため、本ウイルスによる土壌の汚染状況を診断する技術を開発した。スキムミルクと界面活性剤を含むウイルス抽出用緩衝液を考案し、土壌中からウイルスを特異的かつ高精度に検出するELISA法の開発に成功した。また、ピーマン栽培圃場におけるモザイク病の発生程度と土壌中のウイルス濃度とに相関があることを実証した。

(6) 病原体と媒介生物間相互作用の解析による媒介機構の解明

[1] ファイトプラズマの媒介昆虫特異性の解析

実績：ファイトプラズマによって起こるタマネギ萎黄病は、昆虫により伝搬されるが、本病原ファイトプラズマを17年間、シュンギクの接ぎ木接種で継代保存すると昆虫伝搬されなくなった。そこで、昆虫伝搬ファイトプラズマ株と昆虫伝搬能喪失ファイトプラズマ株の諸性質を比較した。両株の部分純化したタンパク質試料の二次元電気泳動像、およびランダムプライマーを用いたPCRによる増幅DNA断片のパターンなどに顕著な差があり、両株のファイトプラズマ遺伝子が違っている可能性を提示した。

8) 環境と調和した持続的農業生産のための虫害防除研究の推進

(1) 耐虫性品種の持続的活用を柱とする省力的IPM理論と先導的技術の開発

[1] バイオタイプ発達速度に及ぼす害虫の生態的特性の影響評価

実績：作物の抵抗性品種を加害できるようになる性質を害虫が進化させる速度は害虫の移動と交尾により影響を受けるが、その影響は害虫が成虫になっても幼虫と同じ作物を加害するか否かによって大きく異なることを理論的に明らかにした。幼虫のときだけしか作物を加害しないモンシロチョウのような害虫では、成虫が他の圃場へ移動する前に交尾することにより抵抗性品種を加害する性質の進化速度は速まる。幼虫も成虫も同じ作物を加害するウンカのような害虫では、逆に移動してから交尾することにより進化は速くなる。また、どちらのタイプの害虫においても、増殖率が大きく、高密度で増殖を抑える程度が強く、移動先の圃場での定着率が高いほど、抵抗性品種を加害する性質は速く進化することも明らかにした。

(2) 害虫の発生動態と加害機構の解明に基づく発生予察技術の高度化

[1] アブラムシ予察技術の高度化とウイルス保毒率調査の効率化

実績：i) 従来型黄色水盤トラップ（直径30cmの円形）の中に明度の異なる緑色モザイク板を沈めた3種類のトラップと、角形灰色プラスチック容器（一辺40cm）の底に黄色アクリル板を沈めた水盤トラップを試作し、3種アブラムシの捕獲数を調査したが、これら4種類のトラップはどれも従来型黄色水盤トラップより捕獲数が少なく、従来型黄色水盤トラップのよさが再確認される結果となった。ii) 従来型黄色水盤トラップの水（防腐剤入り）の中にエチレングリコールを添加することによって、トラップに捕獲されたアブラムシが保毒しているウイルスの保存性が向上し、捕獲5日後にトラップからアブラムシを回収してもウイルスを検出できることを確認した。iii) アブラムシ媒介性のレンゲ萎縮病ウイルス（MDV）は一部のダイズ品種には感染しないことを見出した。

(3) 天敵の潜在的害虫制御能力の解析と評価法の開発

[1] NPV感染力増強物質の特性解明と評価

実績：i) 顆粒病ウイルスが核多角体ウイルスの感染力に及ぼす影響を調べるためにヨトウガとオオタバコガ幼虫を用いて両ウイルスの混合接種実験を行った結果、若齢幼虫では感染力増強作用の抑制が観察され、2種ウイルス間の干渉作用の存在が示唆された。今後、感染力増強作用が現れる接種法の検討が必要である。ii) ハダニ類の有力土着天敵であるケシハネカクシやハダニアザミウマは、ハダニ類に加害されたマメの葉の匂いに強く誘引されることを発見した。また、ジャスモン酸とサリチル酸メチルを処理したマメの葉は、ハダニ類の被害を受けたマメの葉から出る匂いとよく似た匂いを出し、これらの天敵を誘引することを明らかにした。

(4) ダイズシストセンチュウ等の動態に及ぼす耕種的・生物的諸因子の影響解析

[1] 関東地域におけるダイズシストセンチュウ個体群の寄生性の解明

実績：i) 茨城県で採集したダイズシストセンチュウの7個体群に対して国産ダイズ品種への寄生性を調査し、全ての個体群が感受性品種「エンレイ」へ寄生することと、抵抗性品種「東山93号」連作圃場から採集した1個体群だけがこの抵抗性品種へ寄生することを明らかにした。ii) 千葉県及び栃木県の各3筆のダイズ圃場からダイズシストセンチュウのシストを検出した。シストは6年以上の連作圃場から検出され、水稲との輪作圃場からは検出されなかった。iii) ダイズシストセンチュウの天敵である卵寄生性糸状菌の寄生率は枝豆圃で高く、水稲転作圃では低いことを確認した。

9) IPM技術の確立

(1) 施設トマトの病害虫防除技術の体系化と実証

[1] 熱水、生物的防除資材及び植穴燻蒸処理の組合せ効果

実績：施設栽培トマトにおいてネコブセンチュウと萎凋病による被害の防除試験を行い、ア) 熱水土壌処理単独では、萎凋病の被害は完全に抑制されるが、センチュウの被害の抑制は十分ではないこ

と、イ) 熱水処理とパスツリア菌・菌根菌処理とを組み合わせることにより、萎凋病の被害は完全に抑制されるとともに、センチュウの被害も低く抑えられることを確認した。この試験結果から、熱水処理と微生物資材を有効に組み合わせた防除体系の確立方向を明らかにした。

10) 低コスト・省力化及び環境保全のための機械・施設に関わる作業技術研究の推進

(1) 水稲・麦・大豆等の不耕起を中心にした低コスト・省力機械化作業技術の開発

[1] 麦・大豆の不耕起省力機械化作業技術の開発

実績：i) 作土の土壌物理性改善には、圃場でのトラクタの走行路を常に同じ場所に固定する制限走行路作業方式が、作土部分を踏圧せずに膨軟化状態を維持できることが有効であることが畑圃場で明らかになった。ii) 大豆の不耕起播種機で浅耕ロータリと播種ユニットの間に振動吸収する平行リンクを設けると、播種ユニットの振動が大幅に減衰して播種精度が向上した。iii) 耕起、浅耕、不耕起の大豆機械化栽培により生育・収量の比較を行ったところ、播種時に好天が続く場合には、耕起や浅耕で出芽・苗立ちが良好で収量も高かったが、不耕起では地表面の凹凸が作溝不良による種子の表面露出を招き、出芽・苗立ちや収量がやや低かった。

(2) センシング技術の高度化による精密・軽労作業技術の開発

[1] 精密農業のためのセンシング・適正制御技術の開発

実績：i) 精密農業確立のために、水稲、麦の生育初期にCCDカメラにより近接画像を圃場走行しながら検出し、それに応じて10%以下の誤差で局所追肥できる施肥機を試作した。ii) 自動走行田植機の制御手法について高精度化を進め、追肥や防除等の管理作業の自動化にも適用できる作業法を明らかにした。iii) トラクタ作業の無人化を目指し、GPS情報の劣化を補完する制御手法を用い、格納庫と圃場間との往復及び圃場内作業を実機で検証し、概ね10cm以下の誤差で完全無人作業を実行できた。

[2] 施設利用における高効率・軽労作業技術の開発

実績：稲育苗箱用の市販振動式播種機に籾を整列して供給できる溝状トラフを設けることにより、ポリウレタンマット（床土の代替資材）上に高精度な条播が可能となった。この条播マット苗を用い、さらに田植機の掻き取り口を狭めることにより、慣行の散播床土苗に比べて、田植え時の掻き取り本数のばらつきが少なくなり、育苗数を10a当たり14箱程度（慣行より約6箱減）にまで少なくできた。また、箱数を少なくしても精玄米収量に慣行との差はなかった。

(3) 高品質プレ・ポストハーベスト作業技術の開発

[1] 穀物の低コスト・高品質収穫乾燥調製技術の開発

実績：i) 立毛中の水稲、小麦の穀粒水分は、単粒単位で見ると最初は高水分域にあるが、収穫期に入ると高水分域と低水分域に二極分布し、その後、低水分域に移行していくことが明らかになった。収穫適期の水分二極分布時には、粒径選別等によって高水分粒と低水分粒に大別してから熱風乾燥することが、高品質保持に有効と見られた。ii) 米麦用循環式乾燥機を用いた大豆乾燥では、バケットエレベータの減速、バケット形状の改良及び送風の初期低温設定（外気温度+10℃）により、損傷粒が低減し0.3%/h程度の乾燥速度で品質低下を招くことなく乾燥できることが分かった。これにより、米麦用乾燥機の汎用利用が可能であることを実証した。

(4) バイオエネルギー資源等の省力生産・利用及び省エネルギー作業技術の開発

[1] 資源作物等の省力生産・利用技術の開発

実績：i) なたねは莢水分70%以上で刈取すると裂莢損失が減り、圃場予乾中に追熟する傾向があった。ii) 植物油のバイオディーゼル燃料への変換には、慣行アルカリ触媒法では前処理、中和・洗浄処理が必要になり高コストになるので、コスト削減には超臨界流動法が有利とみられた。iii) ケナフ収穫機に搬送コンベヤを装着することにより収穫物を伴走ワゴンに排出して収穫することができ、慣行のネットバッグ回収法に比べ作業能率が約2倍になった。また、試作した皮剥機についても性能が

向上し、ケナフの収穫調製の機械化が進展した。

(5) 農作業最適化条件の解明及び作業システムの評価手法の開発

[1] 快適性指標等に基づく作業システム評価モデルの構築

実績：i) コンバイン等の乗用農機のレバー操作力をフィードバックして操舵制御を行うと、操作性が向上し作業時間も短縮できることを確認した。ii) 作業の安全化のために、トラクタ等乗用農機の転倒事故を携帯電話で自動通報するシステムを開発して、市販化を進めた。iii) インターネットで公開済みの水田輪作作業シミュレータに、作業能率等のデータ自動生成法や降水量データを用いた作業可否判定法を組み込んだ。さらに、環境負荷の大きい耕うんや収穫乾燥作業における炭酸ガス発生量等の環境負荷モデルを付加して、作業評価システムのグレードアップを図った。

11) 重粘土・多雪地帯における水田高度利用研究の推進

(1) 重粘土、夏期高温多湿地帯における水稻・転換畑作物の生育特性の解明と栽培法の改善

[1] 大規模栽培並びに飼料利用のための水稻の生育特性の解明と耐湿性大豆育種素材の選抜

実績：i) 稲発酵粗飼料用多収品種の登熟後期における茎葉のデンプン含有率は、品種によって異なり、インド型品種では3～4%で低く、日本型品種のふくひびき、北陸187号は25%程度と高かった。茎葉の栄養分から日本型品種のほうが稲発酵粗飼料として有利な特性を持っていた。ii) 耐湿性大豆育種素材の選抜では、耐湿性極強の品種は見出せなかったが、耐湿性が比較的強いものとして7品種を選抜できた。今後はこれらの品種が耐湿性品種育成のための交配親に使えるか、どうかをつめる必要がある。

(2) 品種抵抗性を活用した環境保全型病害防除システム構築のためのいもち病等抑制技術の開発

[1] コシヒカリマルチラインによるいもち病発病抑制効果の解明

実績：「形質はコシヒカリと同じで、いもち病抵抗性遺伝子だけが異なる同質遺伝子系統」と「コシヒカリ」の混植比率を3：1にして栽培すると、葉いもちは約70%、穂いもちは約90%抑制され、農薬を使用しないで、いもち病防除が可能なることを確認した。また、圃場試験で病原性変異菌が突然変異によって出現することを実証した。今後は混植する割合と発病抑制との関係をつめる必要がある。

(3) 水稻害虫の発生機構の解明及び耐虫性を利用した管理技術の開発

[1] アカヒゲホソミドリカスミカメの基礎的生態と生活史の解明

実績：i) アカヒゲホソミドリカスミカメは斑点米を発生させ、著しく品質を低下させる。本種の越冬卵からの成虫の出現時期は予察灯への誘殺数から把握できた。今後は出現した成虫の移動分散、増殖要因についてつめる。ii) アカヒゲホソミドリカスミカメの野外における移動分散を追跡するため、新しいマーキング法を開発した。小麦苗に金属元素ルビジウムを処理する。その後、本種を放飼して吸汁させ、虫体内にルビジウムを取り込ませる方法である。虫を傷つけず、多数の個体を同時にマーキングできる。

(4) 重粘土水田の土壌生産機能の解明及び環境保全型土壌・施肥管理技術等の開発

[1] 米品質に係わる土壌中微量元素の吸収予測・制御技術の開発

実績：i) 米の品質に関与するマグネシウム、カリウムの分析手法として、従来の酸分解原子吸光法よりも、迅速かつ多元素同時検出の可能な1モル塩酸抽出ICP発光分析法が有効であることを確認した。ii) 基盤整備直後の大区画水田では、造成時に水田土壌を入れた場所（盛り土部）と水田土壌をはぎ取った場所（切り土部）があり、地力ムラが大きい。玄米中の多量元素と微量元素の濃度も場所によって異なり、マグネシウム、イオウ、カルシウムなどの多量元素は盛り土部で高く、マンガン、銅、ニッケルなどの微量元素は切り土部で高い傾向があった。

(5) 重粘土土壌の物理特性の解明による、汎用農地の排水性、碎土性等を制御する技術の開発

[1] 重粘土水田における亀裂形成制御法の開発

実績：重粘土水田において田面に形成される亀裂は排水性の向上に重要な役割を持っている。真夏の、水稻の水分吸収が盛んな時期に、数日間、落水・乾燥させると、水稻の列と列の中間に1本の大きな亀裂ができることを明らかにした。落水・乾燥は収量、品質に影響しなかった。今後は暗渠周辺部まで亀裂を形成させる条件を明らかにする。

(6) 重粘土圃場における水田機械作業の安定・軽労化技術の開発

[1]水田機械作業の安定・自動化技術の開発

実績：大区画水田の水稻葉色ムラを短時間で計測し、効率的な窒素追肥を行うために、隔測式群落葉色計測システムを開発した。水稻群落からの反射光を受光器で捕らえ、葉色の濃淡として表し、コンピュータに入力、記録する方法である。本システムは小型で、本体の重量は約900g、全長約21cmである。トラクタに搭載すれば、1haの大区画水田でも約30分で、正確な葉色ムラ地図を作製できる。

(7) 地域気象資源等の評価及び利用・制御技術の開発

[1]気象資源等の評価手法高度化と特性の解明

実績：これまで森林の成長解析に用いられたことのある群落内日射二成分モデルが、水田でも利用できるか、どうかを検討した。水稻の生長に伴う日射透過率、反射率の推移は二成分モデルの推定式と良く一致したことから、水稻群落にも適用できることがわかった。これを用いることにより水稻生育予測の精度向上が期待できる。

(8) 有用大麦育種素材の選定及び重粘土・多雪地帯に適する雲形病抵抗性大麦等の品種育成

[1]高品質な雲形病抵抗性大麦の品種育成

実績：i) 大麦新品種候補として、北陸地域の主要品種である「ミノリムギ」よりも出穂期が早い「北陸皮37号」、精麦の白度が高く、雲形病に抵抗性の「北陸皮38号」および、収量が多い「北陸皮39号」を育成した。多くの品種はタンパク質含量が高いと白度は低くなるが、「北陸皮36号」はタンパク質含量、白度とも高い特性を持っており、精麦用・麦茶用両方に適する。ii) そば「北陸2号」は収量が多く、脳出血や出血性の病気予防に効果があるといわれているルチン含量もやや高い特性を持つことを再確認した。広島県で栽培品種になることが予定されている。

12) 良食味・高品質米の高能率・低コスト生産のための基盤研究の推進

(1) 寒冷地南部向き良食味・直播適性・水田高度利用型水稻品種の育成

[1]寒冷地南部向き晩植適性を備えた良食味品種・新形質米品種の育成

実績：i) 水稻糯新品種候補として、玄米の胚芽部分が一般品種の約3倍あり、胚芽に血圧降下作用のあるギャバを約2.5倍量多く含み、発芽玄米餅等に利用できる巨大胚の北陸糯167号を育成した。栽培適地は北陸および関東以西である。ii) 発酵粗飼料向き水稻粳新品種候補として、極大粒で飼料価値の優れた北陸168号を育成した。熟期は中生で粳の収量が多く、栽培適地は北陸および関東以西である。iii) 貯蔵米の古臭の原因となる脂肪酸酸化酵素のリポキシゲナーゼを欠失した水稻北陸PL2系統は、食味が良く、倒伏しにくく、いもち病に強い。穂発芽しやすいので今後も改良を進める。

(2) 米の品質構成要因と関与遺伝子の機能及び水稻のでんぷん生合成等の物質生産機能の解析

[1]貯蔵タンパク質の改変による米粒特性の解析

実績：米の蛋白質組成と米の品質特性の関係を明らかにするための材料として、遺伝子操作により難消化性蛋白質のプロラミンを低減させた組換えイネ系統(LP13K)を育成した。LP13Kでは開花後3週間めからプロラミン含量が少ないこと、また低プロラミンの特徴は自殖第2世代でも安定的に遺伝することを明らかにした。植物体の形態や生育特性は親の非組換えイネと差異がなく正常であった。今後は米の蛋白質組成と品質特性との関係をつめる必要がある。

[2]水稻のでんぷん蓄積及び胚乳細胞数決定機構の解析

実績：米の多収要因の一つとなる粒の大きさは、米粒の長径方向の胚乳細胞層数の増加と密接な関係が認められた。また、大粒の形成は、登熟期にシヨ糖代謝に関与する酵素である細胞壁結合型インベ

ルターゼの活性が強くなったり、細胞分裂活性の指標となるヒストンH4遺伝子の発現が活発な場合に起こることが示唆された。今後は高温などの環境要因との関係を含めて、さらに解析を進める。

(3) 実用的な遺伝子組換え技術の開発及び病害抵抗性等の実用的な導入遺伝子の単離

[1] 遺伝子可視化技術開発による導入遺伝子の遺伝様式の解析

実績：遺伝子組換え体において、導入された遺伝子がホモの状態であるか、ヘテロであるかを正確に検定できる蛍光分子交雑法（FISH法）を開発した。組換え体の染色体標本に、蛍光試薬であるディゴキシゲニン・タイラマイドを作用させて蛍光染色し、FISH法で検出する手法である。本法の利用により、導入遺伝子のホモ・ヘテロの識別に加え、染色体上の挿入位置や自殖後代における遺伝子の分離状態を調べることができ、導入遺伝子が遺伝的に固定された組換え系統の早期選抜が可能となった。今後は手法の簡易化、迅速化を進める。

(4) 実用形質の遺伝的発現機構の解析及び効率的な育種選抜技術の開発

[1] 分子マーカー等を利用した水稻の実用形質の効率的な育種選抜技術の開発

実績：i) 我が国の最重要病害であるイネいもち病の抵抗性遺伝子の選抜を、DNAマーカーを利用して簡便かつ迅速に行うため、Piz遺伝子座の近くに一塩基置換（SNPs）型マーカーを開発した。このマーカーの利用により、水稻の交雑集団の段階でいもち病抵抗性遺伝子をもった個体を選抜することが可能となった。ii) 吸汁害虫で被害の大きいツマグロヨコバイの耐虫性遺伝子の選抜では、耐虫性遺伝子座Grh2およびGrh4の近くに制限酵素断片長多型（CAPS）マーカーを開発した。この2つのDNAマーカーを利用して、2つの耐虫性遺伝子を併せもつ系統の選抜に成功し、マーカー選抜法の有効性を実証することができた。

(5) 遺伝子組換え系統の形質発現評価及び安全性評価

[1] 遺伝子組換え系統の環境に対する安全性評価

実績：i) エンバク由来の抗菌性蛋白質チオニン遺伝子を導入した組換えイネ系統（CT2）は、隔離圃場での試験で苗立枯細菌病に対する抵抗性が顕著で、もみ枯細菌病にも効果が認められたが、イネ褐条病と白葉枯病には効果がなかった。CT2は原品種（チヨホナミ）に比べて稈長がやや短く、収量も低下するなどの変化が認められた。しかし、周辺環境への影響は認められなかった。ii) イネ由来の抗菌性蛋白質キチナーゼ遺伝子を導入した組換えイネの8系統では、いもち病の発生初期には発病の抑制効果が認められるものの、発病後期には効果が十分ではないこと、組換え系統の形態や稔性に変異が現れることが明らかになった。このため、組換え体の病害抵抗性検定の方法の改善や検定規模の拡大を図る必要がある。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

D 北海道農業研究

1) 北海道地域における大規模専業経営の発展方式並びに大規模水田作・畑作・酪農生産システムの確立

(1) 平成22年度までの寒地農業構造の動向予測と生産技術の展開方向の解明

[1]大規模農業の主要指標動向と技術の展開方向の解明

実績：i)大規模水田作地帯で水田麦・大豆が定着するには、良質米生産地域では相対的に大規模経営の形成と同時に野菜等集約作導入も進む一方で、担い手の脆弱化も一層進んでいることから、組織経営体的な受託組織の設立が条件となる。品質が劣る産地では、転作助成金を見込んだ転作対応の有利性から麦・大豆導入が進むが、個別対応を補完する作業受託支援組織の形成が条件となる。ii)酪農家の家畜ふん尿余剰の有無を簡易に推計する手法を開発することにより、十勝畑作酪農地帯を対象にふん尿の内部処理が困難な状況にある酪農家が全体の70%にもおよぶ一方で、耕畜連携に取り組んでいる経営は10%に過ぎないことを検証した。iii)草地地帯におけるふん尿処理技術として注目されている集中型バイオガスシステムの導入に向けて事前評価を行い、導入条件として農家の支払い可能額は成牛換算年間1頭当たり1万6千円であることがわかった。

(2) 寒地大規模専業経営における開発技術の経営的評価と土地利用型経営の展開条件の解明

[1]大規模水田輪作経営における新技術導入の経営的評価

実績：i)水田農家の作業計画をより綿密に評価するため、降雨による作業リスクを半旬ごとに考慮した線形計画モデルを開発した。稲・麦（秋播および根雪前播種春播小麦）・大豆の輪作営農を想定した場合、春播小麦は秋の作業競合回避効果が高いため約10ha規模から秋播小麦に置き換わり始め、25ha規模以上では春播小麦の作付けのみとなる。ただし、その場合の収量条件は313kg/10a以上であり、これが根雪前春播小麦開発研究における到達すべき下限収量条件となる。ii)集約作物を導入した水田作複合経営について作業者の専門分化と熟練度を考慮した経営モデルの作成により、集約作面積を拡大して所得増加を図るためには、単純な臨時雇用の導入を図るより、熟練作業者を育成する方がより効果的であることを示した。

(3) 寒地大規模専業地帯における新生産システムの普及・定着条件と地域農業支援システムの形成条件の解明

[1]畑作における新生産システムの定着条件の解明

実績：i)従来のキャベツ収穫機は本州の小区画圃場を対象としたものであり、北海道ではキャベツ収穫機に連動して収穫物調製・運搬を可能にするトレーラ伴走による同時作業方式（総合研究で開発中の技術）が有効である。ii)高品質であるアルファルファを作付けする酪農家が収穫・サイレージ調製作業を外部に委託する場合、現在の農家水準のサイレージを前提にすると、委託料金の上限は2.9万円/hrとなる。この金額は現行の委託料金3.0万円/hrと同水準ため、委託の経済的メリットを得るためには、現在の農家水準以上のサイレージ品質（栄養価）が確保される必要がある。

(4) 寒地の大規模水田作における水稻・麦・大豆等の安定輪作技術の開発

[1]大豆の初期生育促進技術の開発

実績：大豆の早生の新品種「ユキホマレ」の表層碎土耕での収量は5月中旬播種よりも5月末～6月上旬播種（遅まき）で高く、遅まきの成熟期は9月下旬～10月上旬で登熟遅延となる危険性は低い。また、6月上旬に播種されたユキホマレは、5月中旬播種に比べてわい化病株率が低く、わい化病の被害を回避することが可能である。道央地帯の転換畑大豆栽培ではユキホマレを用いた5月下旬～6月上旬の遅まき栽培が有効である。

(5) 基幹畑作に直播キャベツを導入した新作付体系の確立

[1]直播キャベツの高収量化技術の開発

実績：i)北海道で栽培される主要4品種について、直播における出芽・苗立性、玉揃い等を評価した。その結果、品種「楽園」が初期生育が早くて収量が多く、玉揃いと食味が良好であった。ii)この品種を使った初期生育促進、雑草抑制、生育斉一化などの個別技術の条件を解明し、実証圃において規格内収量目標4.5t/10aを上回る5.3t/10aを実証した。iii) GPSと画像解析技術のコンビネーションによる圃場センシング走行車とソフトからなる生育情報の圃場マップを作成する手法を開発した。これを直播キャベツの初期生育ムラ回避のための個別別追肥による軽減化技術開発に応用すると、収量は4%増となる。

(6) アルファルファを導入した畑地型酪農営農システムの確立

[1]フォレージマットメーカを軸とした収穫・調製技術体系の開発

実績：i)慣行のテッダおよび低圧式フォレージマットメーカを用いたロールベールラップサイレージの飼料分析結果によれば、わが国の湿潤な気象条件下でも、アルファルファ輸入乾草に匹敵する品質のサイレージが調製可能である。ii)車輪踏圧による再生不良軽減および収穫作業効率を高めるため、ロールベールの運搬と密封を一工程で行うロールベール運搬・密封機（ラッピングワゴン）を開発した。アルファルファ単播草地の維持年限は4年以上を望める上、アルファルファサイレージは品質が良好で、乳牛の嗜好性が高く、乳量増加効果がある。

2) 大規模生産基盤技術の開発

(1) 大規模水田の排水技術及びコージェネレーションシステムを利用した寒地生産施設内の環境制御に関する基盤技術の開発

[1]疎水材充填暗渠の機能解析

実績：i)水田の大豆作付等畑利用の促進を目指して、本暗渠に直交する浅い溝に新排水素材のロックウールを充填する簡易暗渠の敷設条件を解析し、表面滞水の排除には充填上面の深さを浅くし、地表面から12cm以内にすることがもっとも重要な条件であることがわかった。ii)コージェネ（電力併熱）システムからの排熱と電力を利用した地中加温と補光により、寡日照期間の1月（厳冬期）においても北海道の特産品であるメロン栽培は可能であることを実証した。

(2) 大規模圃場における稲・麦・大豆等の安定輪作のための汎用機械作業技術の開発

[1]マルチシーディング技術の開発

実績：i)大規模圃場における稲、麦、大豆等の安定輪作のための機械作業確立を目指して、稲、麦、大豆で共用可能な、各作物ごとに最適な播種床環境を作出しながら深さと間隔を高精度に保って播種できるマルチシーダ1号機を開発し、地域総合研究の現地実証試験圃場で大豆の播種に利用した。その結果、播種深さ精度 1.3 ± 0.5 cm、種子繰り出し精度 100 ± 10 粒/mと、従来播種機では得られない精密さで播種できることを確認した。ii)水田輪作体系に導入したアルファルファの低水分サイレージ化のための、シリンダータイプの専用フォレージマットメーカ2号機を開発し、1号機で問題となっていた草の詰まりのトラブルを解消し、落葉による品質低下をもたらす反転作業を省略して2日以内で50%以下の水分に予乾できる迅速予乾技術を確立した。

(3) 大規模圃場の効率的利用管理のための生産技術情報の収集・利用手法の開発

[1]作物生産情報による圃場・栽培管理システムの作成

実績：i)作物の生産管理に必要な病害虫発生区画等の圃場履歴に関する画像情報をデータベース化し、パソコンにおいて別途入力した圃場図などの電子化した地図と重ねて表示する圃場情報表示システムを開発した。ii)大豆の生育予測関数を決定するための基礎情報として、北海道における大豆の作況情報144件を電子化し、これらの情報とアメダス気象情報から算出したメッシュ気象情報を用いて、大豆の生育段階ごとの有効積算気温及び最大繁茂時期を予測するためのプロトタイププログラムを開発した。

3) 寒地に適応した優良作物品種・系統の育成

(1) 水稲の直播用・高付加価値型新品種及び高度障害耐性系統の開発

[1]直播適性良食味品種の育成

実績：「北海288号」は、直播に利用されている品種「ゆきまる」より苗立率が10%ほど低く、登熟期がやや遅く、多収で良食味であった。奨決の現地評価では、直播を進めている当麻町で有望と評価され、次年度実用化に向けて栽培試験を継続することとなった。「北海291号」については、品質・食味は評価が高かったが、奨決試験全体を通じて粒厚が薄い点が問題となった。いずれの系統も14年度に成績をとりまとめ新品種として提案の予定である。

(2) 寒地向け畑作物の高品質優良品種・系統の育成

[1]パン用硬質秋播小麦「北海257号」の適応性評価

実績：「北海257号」の収量は「ホクシン」比で奨励品種決定基本調査が92%、現地調査が98%で、道央管内の現地で「ホクシン」より減収傾向であったが、病害や倒伏の発生は極めて少なかった。登熟後期の多雨で成熟期の遅い道東部では低アミロース化した。低蛋白となりやすい道央水田地帯においても蛋白含量は比較的高く、製パン性、中華麺適性などの加工適性は良好で実需者から高く評価された。

(3) 寒地向け園芸作物の省力・高付加価値な系統・育種素材の開発

[1]春播赤たまねぎ系統の適応性評価

実績：タマネギの「月交22号」は、機能性成分のスルフィド類含量は他の赤タマネギ品種よりも低い。乾物率、Brixは最も高く、貯蔵性は非常に優れた。系統適応性検定試験1年目では滝川での試験を除き、他の赤タマネギ品種と同等以上の収量性を示した。また、球根花き類のアリウムでは作成した種間雑種の中から小球開花性を有し、花色・芳香性に優れる素材を選抜できた。セイヨウナシでは大果で品質の良い3系統を選抜でき、14年度より地域適応性検定試験を開始する。

(4) 寒地向け飼料作物の耐寒性優良品種・系統の育成

[1]ロシア遺伝資源を活用したオーチャードグラス極早生系統の開発

実績：オーチャードグラスでは、ロシアの遺伝資源から選抜した極早生群の後代検定試験を行い、越冬性に優れ可溶性炭水化物含量が多く、収量が「ワセミドリ」比110以上を示す6栄養系を選抜した。ロシア遺伝資源を利用して育成した極早生系統「北海28号」は耐雪性に優れることが判明した。また、トウモロコシでは耐倒伏性と収量性に優れるF1品種「北交55号」、耐倒伏性に優れる親品種「Ho49」と「Ho57」を育成した。アルファルファでは「北海3号」が系統適応性検定試験の結果、3年目から多収となり、有望である。

4) 大規模畑作の持続的生産技術の開発

(1) 輪作畑への休閑・緑肥や精密農業技術等の導入効果の解明

[1]作物群落における葉色測定手法の開発

実績：i)精密農業に必要な素材技術である大豆の葉色のリモートセンシング技術に関して、大豆の群落画像から反射光を除き、葉身透過光だけを自動選別するにはP tile法が有効であることを見いだ

し、これを用いた自動葉色画像解析システムを作成した。この画像解析システムによる葉色測定値と葉身窒素含有率の相関係数は0.85であり、大豆群落の葉色や葉身窒素含有率を精度よく推定できた。ii)トラクターに搭載したビデオカメラで撮影した葉色情報をコンピュータを介して作業機械部位まで迅速に送信するソフトウェアシステムを試作し検討した結果、情報の送信効率を高めるためには、画像情報を送信した後に解析するのではなく、あらかじめ解析した後に送信することが有効であることがわかった。

(2) 畑輪作における生態機能を活用した土壌微生物・雑草の制御技術の開発

[1]輪作畑土壌における土壌微生物の群集構造および線虫密度の定量的評価

実績：i)土壌から細菌菌株を分離しBIOLOG同定プレートを用いて多様性を評価する従来の方法を、土壌懸濁液を直接プレートへ添加する方法に簡便化することができた。その方法により連作障害土壌と病害抑止型土壌の間の微生物の炭素源利用パターンの違いが検出された。ii)対抗植物栽培に対して休閑圃場では雑草の繁茂に伴って線虫密度が著しく増加し、主要な11種の雑草のうち9種がキタネグサレセンチュウ密度を維持あるいは増加させる。

(3) てん菜・大豆等の品質形成生理の解明

[1]ばれいしょ塊茎貯蔵中の品質変動の解明

実績：i)生食用・加工用ばれいしょは、低温(4℃)貯蔵中の還元糖・ショ糖の変動様式により、ア)糖量低推移型、イ)蔗糖増加型、ウ)還元糖増加型の3タイプに分類できた。ii)マレイン酸ヒドラジド(MH)による萌芽抑制は、糖変動には影響を及ぼさなかった。iii)低温貯蔵中の糖変動様式の品種間差異や温度シフトによる糖変動には酸性インベルターゼが大きく関与していること、及びこの糖変動が遺伝子レベルで制御されている可能性のあることがわかった。

(4) 硬質秋播小麦等の利用技術及び品質評価・貯蔵技術の開発

[1]変性粉の特性評価と新用途の開発

実績：i)「北海257号」の変性粉特性がホロシリコムギよりも優れている原因は、小麦粉中のペントサン含量の高さと粒度の低さにあった。また、加熱による粘度上昇は、デンプン表面の疎水化が原因であった。さらに、この変性粉による菓子やパンの食感改良法およびフライや天ぷら用バターとしての利用法を開発し、特許1件を出願した。ii)乳酸生成糸状菌による農産加工副産物利用技術の開発をねらいとして、ポテトパルプを好氣的にすばやく乳酸発酵する菌株*Rhizopus oryzae* IFO 4707を選抜し、特許2件を出願した。iii)中華麺の色調改善および防腐効果のある微生物として、好アルカリ発酵微生物2株を分離し、特許を1件出願した。

5) 草地・自給飼料を活用した酪農技術の開発

(1) 高泌乳牛の遺伝特性・繁殖機能の解明と利用技術の開発

[1]飼養環境条件下で固有に発現する乳量遺伝子による種雄牛育種価推定法開発

実績：i)国際乳牛評価機関から公表されている乳雄牛の育種価から、個々の環境(国)で固有な育種価と両環境(国)間に共通に発現する育種価を求める転換式を開発した。開発した転換式に必要なパラメーターを求めた結果、我が国に固有な乳量遺伝分散は、我が国全体の乳量遺伝分散の55%となり、我が国固有の遺伝子による乳量増加の可能性が高かった。本式で得られた育種価をもとに、それぞれの国が種雄牛を選抜すれば、国際的な近交上昇を抑制できる。ii)同一受精卵由来の受精卵クローン牛の3つ子について、発育成績および産肉成績を調査した結果、いずれも非常に類似した成績で、相似性が認められた。

(2) 高泌乳牛の栄養管理技術と自給飼料の安定調整・利用技術の開発

[1]自給粗飼料のエネルギー含量の定量と周産期における栄養素の動態解明

実績：i)メタンによる飼料中のエネルギー損失は可消化繊維(NDF)や可消化有機物の増加とともに増加し、イネ科牧草よりもアルファルファで少なかった。周産期の乳牛にアルファルファを主体に給

与するとNDFの消化率は低下するものの、飼料の代謝率はグラス主体給与牛とほぼ同じであった。ii) アルファルファはイネ科牧草に比べ、採食量が多く、給与割合を75%程度まで増加させても、高い乳量を維持できた。また、高泌乳牛に対するアルファルファサイレージ併給飼料としては、第一胃内分解の遅い蛋白質飼料が有効であった。

(3) 牛群の合理的管理技術と寒地向き家畜ふん尿処理技術の開発

[1] フリーストール牛舎における乳牛の肢蹄障害と生産に及ぼす影響の解明

実績：i) 肢蹄障害は蹄球糜爛（びらん）、蹄底潰瘍の順に多発し、蹄球糜爛が軽度のうちは跛行はなく、乾乳期に治癒し、生産への影響は少ないが、蹄球糜爛が進行して後肢外側蹄に蹄底潰瘍を発症すると、跛行し、乳量・体重減少が大きくなった。また、湿潤環境下では蹄球糜爛の発生が増加した。ii) 飼養環境の改善については、木製のこによるパドックの泥濘化防止技術および簡易低コスト家畜排泄物堆肥化処理施設を開発し、特許出願した。

(4) 高品質自給飼料の持続的な生産・利用技術の開発

[1] 放牧牛の食草速度の解明と栄養摂取量制御技術の開発

実績：i) 割当草量が1.7～6.9 DMkg/100kgBWの間では、割当草量の増加に伴って食草時間と食草速度は増大した。このため、食草量は割当草量が多いほど増加し、両者の間には正の一次回帰の関係

($R^2=0.73$)があった。ii) リードキャナリーグラス草地を春から7月まで休牧し、7月下旬から放牧利用することにより、黒毛和種繁殖牛の過肥を抑止できた。iii) 当所で開発した分離ゲート活用による母子分離放牧技術を生産現場に導入し、例年5～6%であった黒毛和種哺乳子牛の死廃率を0%にできた。

[1] 採草地の年1回刈り利用技術の開発

実績：造成後2年目および3年目のガレガと晩生チモシー混播草地では、年1回遅刈り処理区は、年2回刈り処理区に比較して、乾物で80%前後、TDNで70%前後の収量であった。ガレガ・晩生チモシー混播区の草種構成割合を他のマメ科草種の混播区と比較すると、造成2年目の1番草刈り取り以降、ガレガの割合が増加した。2番草を刈り取らない1回刈り処理では、この傾向が更に助長され、造成3年目でガレガの優占草地になり、マメ科率の高い高栄養牧草の収穫を持続できる。

6) 寒地生態系を活用した生産環境の管理技術の開発

(1) 寒地作物病害の特性解明と制御技術の開発

[1] ウイルス抵抗性組換え体トマトにおけるサテライトRNAの変異性の解明

実績：キュウリモザイクウイルス抵抗性組換え体トマト（No.4-7系統）の作出に用いた弱毒サテライトRNA（55-1）は、導入に用いたクローニングベクター中や、組換え体ゲノミックDNA中では全く変異を起こさなかった。ゲノミックDNAから転写されたmRNAでは、全シーケンスの0.09%で変異が認められたが、この変異率は、弱毒サテライトRNA（55-1）がアブラムシにより伝搬される際の変異率（0.46%）より低かった。また、強毒化に関与するといわれている領域（318～325番目）に変異は認められず、弱毒性は維持された。これらのことから、抵抗性組換え体トマトが強毒化する懸念はないと判断された。

(2) 寒地作物害虫の発生生態の解明と制御技術の開発

[1] 土着天敵によるアブラムシ類防除を導入したバレイショ害虫の総合防除技術の開発

実績：ばれいしょ圃場において殺虫剤アセフェート散布区ではリサージェンス（誘導多発生）によってワタアブラムシが多発し、散布回数が多いほどその程度は顕著であった。一方、無散布区ではアブラムシの多発は起こらず、低密度で推移した。また、ウイルス病や、ヨトウガ、オオニジュウヤホシテントウ等の害虫の発生もほとんどなかった。完全防除区、無散布区、ワタアブラムシのリサージェンス区（約350頭/複葉）間で、収穫したイモの「株当たり個数」、「株当たり収量」、「1個当たり重量」および「デンプン価」に差がないことから、ばれいしょに対しては殺虫剤無散布であっても

通常は害虫が多発せず、収量・デンプン価にも悪影響はないことが判断できる。

[2]抵抗性品種を利用した線虫の総合防除技術の確立

実績：ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種（11品種）の栽培は、土壤中の線虫密度を著しく（85～90%）低下させ、センチュウ防除に極めて有効であった。一方、これらの抵抗性品種は、収量性の特徴から次の3つのタイプ、すなわちア）収量への影響がほとんどないもの（「花標津、ムサマル」）、イ）総収量は変わらないが、イモのサイズが大型化するもの（「アトランチック、キタアカリ」）、ウ）感受性品種なみに線虫密度依存的に減収するもの（「スタークイーン」）、に分類できた。

（3）寒地における土壤生態系の構造・機能の解明と環境負荷の評価・低減化手法の開発

[1]土砂流入の増加が湿原の土壤環境および植生に及ぼす影響の解明と評価

実績：i)空中写真の判読結果と現地植生調査によって、釧路湿原久著呂川流域におけるハンノキ林の拡大は河川から離れた後背地において顕著で、そこでは樹高の低いハンノキが高い密度で生育していた。ハンノキの拡大している場所では表層に向かって鉍質土壌の割合が増加していることから、ハンノキの拡大は土砂流入の増加に起因する可能性がある。ii)土壤中¹³⁷Cs濃度の分析により堆積年代をある程度特定できる可能性を確認した。iii)回転式のコアサンプラーを用いることにより水面下にある未攪乱の凍結泥炭土の表層を採取することに成功した。

[2]有機物資材を利用したダイズのカドミウム吸収抑制技術の開発

実績：i)全炭素量の多い土壌は、全カドミウム含量が多いにも関わらず土壌の交換態カドミウム含量が少なく、ダイズによる吸収量も少ないことから、土壌有機物はカドミウムの不溶化に関与すると推測できた。また、施用有機物資材の種類によって、ダイズの部位別あるいは葉位別子実中の含量に差があることから、カドミウム吸収抑制効果が異なることを明らかにした。ii)0.01M塩酸抽出性カドミウムはダイズによる吸収量の推定に利用できる。

（4）寒地における土壤の養分供給能及び作物の養分吸収特性の解明と土壤・栄養診断技術の開発

[1]復元田における直播水稻の低タンパク米生産技術の開発

実績：i)下層土培養窒素量と精米タンパク質含量は相関し、下層土の窒素供給が多いほどタンパク質含量は高くなる傾向にあることから、復元田での低タンパク米生産には下層土からの窒素供給が重要であり、下層土の土壤培養窒素量の多寡によってタンパク質含量を評価できると判断された。ii)収穫後代かき処理やケイ酸カリ施用はタンパク質含量を低下させた。iii)「北海288号」は、泥炭土においてもタンパク質含量が増加しにくく、泥炭土での低タンパク米生産に有利な品種である。

[2]小麦のタンパク質含量制御技術の開発

実績：i)「北海257号」は、春先雨が少なく好気象条件で経過した平成13年においては窒素施用量4～22 gNm⁻²の範囲で倒伏が見られなかった。窒素施用量4-6-6gNm⁻²（基肥一起生期—幼穂形成期の各窒素量）で740gm⁻²の高収量が得られ、さらに止め葉期6gNm⁻²追肥により13.1%の高タンパク質含有率が得られた。ii)窒素診断指標として、葉色および葉身、葉柄の汁液硝酸濃度について検討し、高窒素栄養条件においても葉色の利用が適当であることが分かった。

（5）寒地の耕地気象要素の評価と気象要素に対する作物反応の解明

[1]耕地の気象環境の長期・広域動態評価手法の開発と気象要素に対する作物反応の解明

実績：i)耕地気象要素の評価については、地温を簡便かつ正確に推定できる計算手法を開発した。この方法は、初期条件が対象土層内だけのため境界条件やパラメータの決定が容易で、積雪下での土壤凍結深の推定法へ容易に拡張できる利点がある。ii)作物反応の解明については、地下水位の高低が大豆の葉面積拡大過程に及ぼす影響を調べ、水分の不足や過多は葉面積拡大速度を低下させるが、葉面積拡大の終了時期には影響しないこと、水分不足から解放されると葉面積拡大速度は回復すること、高地下水位では分枝生育開始が早い、その後、分枝の生育速度は急低下することを解明した。

7) 作物の耐冷性・耐寒性・耐雪性機構の解明と利用技術の開発

(1) 作物の耐冷性機構の解明と耐冷性関与遺伝子群の単離

[1]熱ショック転写因子利用によるストレス耐性イネの作出

実績：高温で誘導される熱ショック転写因子の部分塩基配列を用いて、遺伝子単離のためのプライマーを設計した。このプライマーを用いてPCRを行い、6種類の熱ショック転写因子の完全長cDNAを単離し、それらの全塩基配列を決定した。ノーザン解析により、熱ショック転写因子遺伝子の発現には、ア) 高温で発現が強く誘導される、イ) 恒常的に発現しているが、高温で発現が増加する、ウ) 高温で発現が抑制されるの3パターンが存在することを明らかにした。これは、熱ショック転写因子遺伝子の高温誘導性に遺伝的分化が起こっていることを示す。

(2) 作物の耐寒性・耐雪性機構の解明と分子育種のための基盤技術の開発

[1]糖代謝系酵素遺伝子導入による高度耐寒性オオムギの開発

実績：i)コムギの葉や茎に集積するフルクタンは、コムギの耐凍性と耐雪性に密接に関係する多糖類である。フルクタンの合成酵素1-SSTと6-SFTのcDNAをコムギより単離し、その塩基配列を決定した。低温馴化処理によりフルクタン合成酵素遺伝子の発現量は増大するが、耐寒性の異なる品種の発現量には明瞭な違いがあった。ii)低温で発現誘導されるキチナーゼ遺伝子を単離し、そのプロモーター領域の塩基配列を解析した。その結果、低温誘導性に関与するプロモーター領域を特定できたことから、耐寒性形質転換植物の作出へ応用できる。iii)パーティクルガンによりコムギのフルクタン合成酵素遺伝子をオオムギに導入し形質転換植物を作出した。耐寒性などの形質の評価は進行中である。

[2]植物ミトコンドリアへの遺伝子産物ターゲティング技術の開発

実績：コムギの脱共役タンパク質は核ゲノムにコードされ、翻訳後にミトコンドリアに輸送されるタンパク質である。脱共役タンパク質をコードする遺伝子を3個単離した。タンパク質のミトコンドリアへの輸送には特定のシグナル配列が必要であり、脱共役タンパク質遺伝子では中央部の第2ドメインの両端にシグナル配列が存在した。このようなシグナル配列を利用すると、2種のタンパク質を同時にミトコンドリアへ輸送できる点で、従来の1種のタンパク質を輸送できる方法とは明確に異なる。この方法は、ミトコンドリアへの新規なタンパク質輸送技術として、他の植物や酵母にも広く応用できる。

8) 寒地向け優良品種育成のための基盤技術の開発

(1) 寒地向け作物の遺伝資源の評価と育種素材の開発

[1]高度耐冷性イネの育種素材化

実績：2種の野生稲に由来する交雑後代370系統について冷水掛け流し法による耐冷性検定を行い、交配親の北海道品種よりも明らかに稔実率の高い系統を47系統選抜し、育種素材とすることができた。ジーンバンクから配布を受けた20品種・系統について同様の耐冷性検定を実施した。「ささほなみ」が「強」程度の耐冷性を示したほかは耐冷性の強いものは無かった。

[2]bm遺伝子を利用した高消化性とうもろこし系統の開発

実績：bm3遺伝子を持つ系統と北海道の自殖系統を交配し、選抜と自殖を進めることにより17のbm3遺伝子導入自殖系統を育成した。これらを組み合わせて21のF1系統を育成し、通常のF1系統と比較した。bm3を持つF1系統は、耐倒伏性は通常系統並みに改良されており、莖葉消化性が3.7%、乾雌穂重割合が3.6%高った。一方、晩生のものが多く、収量性とすす紋病抵抗性が劣るという欠点もあった。wx遺伝子については、その導入により子実の酵素分解率は6.5%上昇した。

(2) 分子マーカーを利用した効率的育種技術の開発

[1]イネ穂ばらみ期耐冷性遺伝子の単離

実績：分子遺伝地図を利用して、イネの穂ばらみ期耐冷性に関与する主要な遺伝子を単離するため、

第4染色体上の耐冷性遺伝子座を含む染色体領域で多型を示すDNAマーカーを作出した。DNAマーカーの遺伝子型と耐冷性程度との連鎖解析により、耐冷性遺伝子座を含む染色体領域を約120kbに絞り込んだ精密地図を作成した。その染色体領域内には、穂ばらみ期耐冷性と関係の深い雄性不稔遺伝子が存在することを確認するとともに、新たなDNAマーカーを選定した。

[2]アカクローバ遺伝地図の精密化と耐雪性関連形質の解析

実績：アカクローバでは、RFLPマーカー137、CAPSマーカー3、形態マーカー1の合計141のマーカーを遺伝地図に位置づけ、マーカーは半数染色体数と同じ7つの連鎖群にまとまった。また、解析集団について菌核病抵抗性のQTL解析を行い、LOD値2.01以上のQTLを4つ検出した。トウモロコシでは識別能力が高く染色体上に偏りなく分布するSSRマーカー60個を選定し、これらにより自殖系統間の近縁度を推定できることを示した。



[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

E 東北農業研究

1) 東北地域の立地特性に基づく農業振興方策の策定並びに先進的な営農システム及び生産・流通システムの確立

(1) 農業の担い手と米等主要作目の消費の動向及び地域資源を活用した活性化方策の解明

[1]平成22年度までの農業の担い手及び米等の主要作目の動向解析

実績：主要10産地品種銘柄米のイメージに関するアンケート調査結果を多変量解析し、ア)消費者は「買いたい」と「美味しい」というイメージをほぼ重複させて抱いている、イ)食べたことのある米に対しては「美味しさ」と「安さ」に対するイメージが向上しており、試食等の実施がイメージアップに有効である、ウ)精米10kg当たりの希望購入価格水準は、「値段も味もまあまあ」層(4,200円)と比較して、「値段が高くて味の良いもの」を買いたい層で4,900円、「高くても無(低)農業」層で4,800円となり、このような階層には600~700円高くても受け入れられる、等を明らかにした。

[2]地域振興型公企業を核とした活性化メカニズムと効果の評価

実績：地域振興型公企業では、事業部門が多いほど売上高は増加し、赤字企業の割合は減少する。ただし、事業部門数が6を越えると売上高の増加が鈍化し、自治体からの補填が多くなることから、4~6部門位の事業多角化が適性といえる。また、事業効果としては、ア)雇用・所得獲得機会の提供、イ)特産品づくり、ウ)地域農業への貢献、エ)都市農村交流の促進、オ)町のイメージアップ等があげられる。事業展開成功のポイントとしては、企業的運営システムの確立があげられる。地域農業振興における役割は、地元農家との機能分担を前提とした加工・販売等による農畜産物の高付加価値化の担い手と位置づけられる。

(2) 営農システムの展開方向の解明と先進技術導入の評価・分析

[1]高収益水田利用システムの成立条件の解明

実績：北東北日本海側にある秋田県において無農薬米を栽培する16ha規模の経営データに基づくモデル分析から、大規模水田作経営への立毛間播種技術の導入効果について、次の2点を明らかにした。ア)土地利用競合が緩和されることにより稲・麦・大豆2年3作水田利用システムが成立し、小麦・大豆が6.5ha作付け可能になる。イ)さらに労働競合の緩和により、労働集約的な無農薬米生産に関しても、その高い収益性を獲得するための栽培面積を確保できる。以上から、経営規模16haの経営において現状の「稲+大豆単作」体系と比較して、立毛間播種技術を導入した「稲・麦・大豆2年3作」体系では約200万円の所得増大効果があり、この稲・麦・大豆2年3作技術体系による高収益水田利用システムの有利性が示された。

(3) 複粒化種子直播体系を活用した水田輪作営農システムの確立

[1]複粒化種子の造粒・播種技術の開発

実績：連続式とした粘土ひも切断方式造粒装置は、年度当初は作業員数約6名を要し、毎時4~5万

粒（20～25a/h）で種粉数減や形状不揃いなど造粒精度の低下が認められたが、連続布ベルトの採用や切断落下装置の改良により、作業員数4名程度で当初目標の30a/hと造粒精度の向上を達成できる見通しを得た。複粒化種子の播種作業は、8条用播種機の試作改良とハイクリアランス管理作業用台車への装着により作業能率35a/hを達成した。

（4）寒冷地大規模草地・林地を基盤とした日本短角種等の低コスト牛肉生産・流通システムの確立 [1]周年出荷のための2シーズン放牧・肥育技術と牛肉品質の評価

実績：i) 日本短角種秋子去勢牛の2シーズン放牧を取り入れた貯蔵粗飼料多給肥育、及び春子去勢牛の貯蔵粗飼料多給肥育の試験を行い、周年出荷に向けた貯蔵粗飼料多給型肥育の基本形を確立するとともに、放牧中の増体量を一定水準以上に維持すること、仕上げ体重を適正にすることが肉質改善に重要であることを明らかにした。ii) 適正な赤肉割合、枝肉重での出荷に向けた飼料給与、仕上げ体重等についてのマニュアル化を行った。iii) 牛肉の食味に係るアミノ酸含量は、粗飼料多給型肥育において25ヶ月齢で高くなることを明らかにした。

（5）生物利用等による寒冷地環境保全型野菜栽培技術の開発

[1]生物機能等の利用によるアブラナ科野菜の寒冷地環境保全型栽培技術の確立

実績：i) ブロッコリーの圃場において、前作に対抗植物としての葉ダイコンを導入し、石灰資材を投入するとともに、病気にやや強い品種を用いた総合防除により、農薬を用いた慣行防除とほぼ同じ程度に根こぶ病の発病を抑制することができた。ii) 各県と協力して、各地の根こぶ病病原菌密度-発病度曲線（ドーズレスポンスカーブ）を作成し、土壌診断を行った。アブラナ科野菜根こぶ病の発病推定に必要な土壌中の病原菌密度を画像処理により測定する方法について検討したところ、試料の濃縮によって病原菌の検出精度を40%高めることができた。iii) 総合防除のためのマニュアルの作成を進めた。

（6）非破壊センシングを活用した品質本位リンゴの省力生産・流通システムの確立

[1]非破壊品質評価情報の高度利用による高品質・均質化技術の確立

実績：近赤外分光分析法による蜜入りの推定精度の向上を図るため、慣行の目視による評価法と画像解析を利用した面積率による評価法を比較・解析した。面積率を用いる方法は検量線作成時には精度がわずかながら向上したが、評価時に良好な結果を得るには至っていない。わい化栽培「みしまふじ」の農家圃場における樹相、生育、果実形質に関する基礎的データを収集解析し、葉色と着色度等いくつかの形質に相関を認めた。選果伝票として保管されていた選果結果をデータベース化し、これにより非破壊選果データの集計や加工の簡便迅速化を実現した。

（7）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開発

[1]マーケティング・サイエンス手法による消費者の購買行動の解明

実績：近年の野菜生産の施設化、早期栽培体系、リレー出荷体系等により、野菜の通年供給が可能になってきた。それに伴う消費者の新たな購買行動の特徴の把握が求められている。そこで、盛岡市近郊の主婦を中心とした消費者モニター35名に15種類の実物野菜を示し、価格に対する反応分析を行った。すなわち、日常購入している小売価格を基準に、ア)「安過ぎる」イ)「安い」ウ)「高い」エ)「高過ぎる」と思われる4つの価格水準の回答を受け、それぞれのデータの対数値をもとに各価格ごとの累積確率値（回答者数）と価格との直線回帰を行い、「安くも高くもない」と感ずる価格を適正価格として求め、実際の小売価格水準と対比することで、野菜別の価格反応差を確認した。その結果、消費者は実際の小売り価格よりもジャガイモ、タマネギでは高めに、菜っば類においては実際の小売価格と同程度の価格と認識していることが分かった。このことから、商品単位に多様性を持つジャガイモ、タマネギの価格に消費者は反応せず、逆に一様な規格で商品単位とされる菜っば類の価格には敏感であることが明確になった。

2) 寒冷地における水田基幹作物の省力・低コスト・安定生産技術の開発

（1）水稻の革新的育種法の開発及びいもち病抵抗性品種の育成

[1]新形質米・飼料用品種の育成

実績：i)東北地域向きの早生で、丈が短く倒れにくい赤米粳系統「奥羽赤370号」を新品種候補とした。本系統は晩生過ぎる在来種の赤米に比べて、倒伏に強く多収で栽培しやすい。玄米にタンニン、カテキン、食物繊維などの機能性成分を多く含み、着色米飯、醸造酒用として、町・村おこしなどへの利用が期待される。ii)低アミロース米の「奥羽354号」は、「シルキーパール」として命名登録及び品種登録を行った。iii)8月末に収穫可能な早生で良質、極良食味の「奥羽381号」、葉が白縞模様で紫穂の観賞用の「奥羽観383号」、乾物全重が2トン/10aで、耐倒伏性が強い大粒の飼料用の「奥羽飼384号」を育成した。iv)品種の精米試験で家庭用精米機が従来の試験用精米機よりも優れていることを明らかにした。

(2) 初期生育性及び登熟機能の解明による高品質米等安定生産技術の開発

[1]湛水直播水稻の低温出芽・苗立ち性の変動要因の解明

実績：i)湛水直播水稻の低温出芽・苗立ち性について、日本品種は、高出芽性のイタリア品種に比較し、胚培養下における培地無機窒素の吸収同化機能が低温下で劣ることを明らかにした。ii)胚中のショ糖含量は鞘葉の伸長速度や苗立ち率と明瞭な関連を示し、高出芽性品種において濃度、含量とも高いことを認めた。iii)実肥の施用は胚中のショ糖及び可溶性タンパク質の量に影響を及ぼさず、出芽・苗立ちの改善に効果がなかった。iv)表面直播における浮き苗抵抗性が強いとされる「ArrozdaTerra」よりも浮き苗となりにくい品種「Calrose」を見いだした。

(3) 低温出芽・苗立ち性を備えた直播用水稻品種の育成

[1]直播用品種の育成

実績：i)短強稈で湛水直播栽培における耐倒伏性が極めて強く、「あきたこまち」並に良食味で中生熟期の直播適性系統「奥羽382号」(南海128号/はえぬき)を育成した。ii)既存の育成系統では、早生では「奥羽直375号」が多収、良食味で倒伏が少なく、中生では「奥羽直376号」が多収、耐倒伏性が極めて強く優れていた。iii)初期伸長性の高い「ArrozdaTerra」の遺伝解析を行ったが、複数の遺伝子が関与する連続分布を示し、遺伝様式は複雑であった。

(4) 寒冷地向け高製めん・製パン適性、良粉色、早生・安定多収の小麦品種の育成

[1]高製めん・高製パン適性、良粉色、早生・多収の小麦新系統の選抜

実績：i)製パン適性が高く、強稈、耐病(縞萎縮、赤さび、うどん粉)性、多収のパン用品種「ハルイブキ」を育成した。「ハルイブキ」は、秋田県で認定品種に採用され、「白神こだま酵母」との組み合わせで、高品質のパンの製造が期待されている。ii)県農試への委託試験に基づき、めん用品種「ネバリゴシ」の栽培マニュアルを作成した。iii)ポリフェノール含量は小麦の粉色と高い相関関係があるため、粉色の早期選抜の指標として有効であり、また、製粉性及び生地物性とも関係があることを明らかにした。iv)小麦赤さび病菌レース1Bに対する抵抗性は優性1因子支配であることを明らかにした。

(5) 寒冷地向け高精麦白度、早生・安定多収の大麦品種の育成

[1]高精麦白度、早生・安定多収の大麦系統の選抜

実績：i)早生多収で精麦・炊飯特性が優れた大麦系統「東北皮36号」、「東北皮37号」を奨励品種決定調査試験材料として各県に配布した。ii)ポリフェノール含量と加熱後の色相との関係は強かった。また、炊飯後のb*(黄味)が強いほど、炊飯白度が低下する傾向が見られた。iii)55%搗精時の白度、L*(明度)・a*(赤味)、及び炊飯白度及び糊白度は相加的な遺伝子に支配され、これらは選抜効果が高い特性であることを明らかにした。iv)宮城県古川農試へ委託した試験では早生・多収、高精麦・炊飯適性の「東北皮34号」が有望であった。

(6) 重要病害虫に対する複合抵抗性を具備した大豆の優良新品種の育成

[1]ダイズモザイクウイルス等病虫害抵抗性等大豆優良品種の育成

実績：i)耐病虫（シストセンチュウ、ダイズモザイクウイルス）性・安定多収で子実中のイソフラボン含量が高く、豆腐加工適性が優れる「東北126号」、種皮と子葉の緑色が濃く、新鮮さを売り込める緑色豆腐ができる青大豆「東北141号」（それぞれ、福島県、岩手県が奨励品種に採用予定）について、新品種登録候補とした。ii)耐倒伏性の簡易検定法を開発し、それを用いて機械化適性に優れた個体、系統の選抜を行った。iii)ダイズシストセンチュウのレース3抵抗性に関するQTLを3つ検出し、その近傍のマーカーを同定した。iv)豆腐加工適性について、豆腐の破断強度とその変動程度の品種間差を調べ、環境による変動が少ない品種を明らかにした。

(7) 水田環境における雑草の生態解明と制御・管理技術の開発

[1]積雪寒冷地におけるノビエの動態解明と要防除水準の策定

実績：i)水稲作の強害雑草タイヌビエの要防除水準策定のために、個体群動態モデルの基礎となる圃場での種子死滅、発生量、種子生産量のデータを蓄積した。ii)完全除草を行った場合に土壤中生存種子数は3年間で10%以下まで減少すること、水稲収量を5%低下させる残草量は乾物重で22g/m²程度であること、水稲移植後のタイヌビエの発生時期にかかわらず残草量から種子生産量を予測できることを明らかにした。

(8) 水田病害虫の発生生態に基づく省資材型総合管理技術の開発

[1]水田病害虫・天敵相の発生生態、薬剤反応性の解明と被害の回避技術の確立

実績：i)アカヒゲホソミドリカスミカメの増殖を除草区と無除草区で比較し、除草区ではカメムシの増殖が1/10に抑えられることを明らかにした。この無除草区ではナガハグサに続き、コヌカグサが出穂したが、除草区ではほとんど出穂しなかった。別に行った飼育試験と機械除草前後の密度調査から、この増殖抑制の最大の要因は除草による雑草の穂の除去であることを明らかにした。ii)アカヒゲホソミドリカスミカメの移動実態を把握する上で欠くことのできない標識方法の開発に成功した。iii)宙吊り飛翔法を適用して本種は高い飛翔能力を持つ（最長連続飛翔時間：2時間29分42秒）ことを明らかにした。

(9) いもち病抵抗性機作の解明に基づく防除技術の開発

[1]イネいもち病圃場抵抗性の評価法、遺伝解析、遺伝子の単離と機能解明

実績：i)水稲「中部32号」のいもち病圃場抵抗性遺伝子*Pi24(t)*を第11染色体上マーカーC1172とE2021の間のC1172から4.9cMの場所に位置づけた。また、SL（コシヒカリ/Kasalath置換系統）/「中部32号」F₂集団において、C1172-C50間に7個のマーカーを位置づけ、この2マーカー間の一部もしくは全てがヘテロ型の個体を得た。ii)2同質遺伝子系統と1菌系で作動するマルチライン用シミュレーションモデルを開発し、いもち病の多発条件下でも有効なことを示した。また、2同質遺伝子系統、2菌系で作動するマルチライン用シミュレーションモデルを作成した。

(10) 水田土壌環境の制御による効率的な管理技術の開発

[1]溶出速度がpHに依存する新肥効調節型肥料の開発

実績：i)ポリエチレンと軽質炭酸カルシウムで被覆した試作窒素肥料は、水に比べて炭酸水中で窒素の溶出速度が速まることを確認した。次に、窒素肥料として硫安を被覆した炭カル被覆硫安は、作物根が肥料の近傍に伸張するまでは窒素の溶出が抑制され、肥料に到達すると溶出が著しく促進されるという、根圏感応特性を有することを明らかにした。ii)市販の被覆尿素においても、水稲根が肥料を取り囲み窒素吸収が旺盛になると、非根圏に比べて溶出が促進されるが、これは肥料内外の濃度勾配の拡大によるものと推察した。

(11) 省力水田営農のための高精度機械化生産技術の開発

[1]減農薬のためのハイブリッド除草技術の開発

実績：水田作において除草剤の使用量を大幅に減らすために、機械除草と局所散布を組み合わせたハイブリッド除草技術の開発において、機械除草装置（リンク機構）と除草剤散布装置を試作するとと

もに、各装置を搭載するために走行台車である乗用管理機の一部を改造した。圃場試験を行った結果、機械除草装置の駆動力不足、除草剤散布ノズルの噴霧打力等の問題点が摘出され、今後の改良方向が明らかになった。

(12) 高度機械化作業を軸とした輪作営農技術体系の開発

[1]汎用型大豆・麦立毛間播種技術の開発

実績：コンバインの走行部諸元に合わせて、大豆苗を踏まないように条間幅を任意に設定することが出来るように、3条播種ユニットのうち中央ユニットが左右にオフセットできる機構を開発した。また、不耕起式であるために多様な土壌条件に対する適応性が高い。作業能率は、大豆・麦の倒伏がない大区画圃場での作業試験において毎時約30a（2人作業）が確認された。本機は共同研究を行っている農機メーカーから市販された。

3) 寒冷地における畑作物の生態系調和型持続的生産技術の開発

(1) 不耕起、緑肥、有機物等を活用した生態系調和型持続的畑作物生産方式の開発

[1]自然循環機能を活用した畑作物作付体系の開発

実績：i)牧草（シロクローバ）を用いたスイートコーンのリビングマルチ栽培では、雑草が効果的に抑制されること、スイートコーンの窒素吸収量のうち約2割がシロクローバ刈取り残さ由来の窒素であることが判明した。土壌及びリビングマルチ由来の窒素量や土壌下層への流亡量が実測され、リビングマルチ栽培における窒素フローが概ね組み立てられたことにより、リビングマルチによる無除草剤・減肥栽培が可能であることが示された。ii)畑作における強害雑草メヒシバは、不耕起栽培条件でも、冬作麦類を活用した緑肥作物の被覆により発芽が著しく抑制され、大豆の不耕起・無中耕・無培土栽培のための雑草抑制法として有効であることが明らかになった。

(2) 畑作物等の成分特性等の向上のための栽培管理技術の開発

[1]野菜、地域植物資源に含まれる有用成分の解析と蓄積要因の解明

実績：ウドは高い抗酸化性とラジカル消去活性を有し、その主な成分はクロロゲン酸であった。その量は半緑化栽培の場合、緑葉に多く、茎では少ないが、緑化栽培をすることにより、茎のクロロゲン酸、アスコルビン酸は軟白栽培の茎に比べ、有意に増加することが明らかになった。また、ウドの葉のポリフェノール成分は、5月から7月の採取時期別では大きな差は見られなかった。コシアブラの若芽に含まれる抗酸化成分もクロロゲン酸であることを明らかにした。

(3) 生物種間相互作用を利用した畑土壌病害虫制御技術の開発

[1]生態系調和型畑作における土壌病害の防除技術の開発並びに線虫群集の特性解明

実績：i)不耕起畑では土壌中のネグサレセンチュウ密度が徐々に増加するが、耕起すると作物（ダイズ）の生育期に一旦減少すること、稲藁堆肥を施用すると堆肥中に生息していた線虫群集が畑土壌でも見られるようになり、その中には糸状菌食性を示すものが含まれることを明らかにした。ii)キャベツ萎黄病菌の病原性欠損変異株について遺伝子レベルで病原性発現との関係を解析し、ペルオキシソーム関連遺伝子あるいはそれに近隣する遺伝子が新たに病原性関連遺伝子と推定し、また昨年度までに病原性関連遺伝子と推定したアスパラギン酸プロテナーゼ遺伝子を完全に破壊した変異株では、病原性が喪失しないことを確認した。

(4) 土壌動物・微生物相を利活用した畑土壌管理技術の開発

[1]土壌動物の生物相制御・物質循環機能の評価と活用技術の開発

実績：i)菌食性トビムシを市販粒状培土中で麴を餌とし22~24℃で培養する簡易な大量増殖技術を開発した。これをアブラナ科野菜の育苗セル内に導入してリゾクトニア菌による苗立枯れ症を抑制する育苗条件として、土壌含水量30%以上、育苗温度16~28℃、トビムシを1セル当たり75頭以上導入することを明らかにした。ii)菌食性ササラダニについては、アヅマオトヒメダニに加え、ハバビロオトヒメダニがリゾクトニアによる苗立枯れ症を抑制することを確認した。iii)土壌原生動物で

は、織毛虫を中心に画像情報の蓄積及び同定法の開発を進め、織毛虫の種類が土壌管理によって変化すると知見を得た。iv) また、微生物資材がハウレンソウ萎凋病を抑制する効果をポットで検定する系をほぼ確立し、いくつかの資材を選抜した。

4) 寒冷地における野菜花きの安定・省力生産技術の開発

(1) 寒冷地向け夏秋どり野菜有望系統の選抜に関する研究

[1] エバーベリー・サマーベリーを上回る四季成り性イチゴ有望系統の選抜

実績：i) イチゴの端境期である夏秋期の国内生産に利用できる連続開花性を持つ四季成り性イチゴ品種育成を目標に選抜を行った。露地の生産力検定では53系統を供試し、その中から32系統を選抜した。これらは来年度の夏秋どりの生産力検定に加える。また、夏秋どりの生産力検定では9系統を供試し、平均果重が8g以上、株当たり収量が200g以上のものが2系統見出された。これらは、すでに育成を終えている「盛岡29～31号」より形質が優れる可能性もあった。これらを含めて4系統を、来年度再び夏秋どりの生産力検定に供し、地方番号付与の可否を決定する。ii) 特性検定試験・系統適応性検定試験の結果では、「盛岡31号」が最も評価が高く、有望であった。

[2] 培養変異を利用した元品種を上回る腐敗病抵抗性レタス系統の育成

実績：培養変異を誘発した後代から選抜育成した「盛岡1～3号」について、1年目の特性検定試験・系統適応性検定試験を実施し、病害抵抗性については標準品種の「テキサスグリーン」以上、他の実用形質については同程度の評価を得たが、球がやや小さいあるいは結球がゆるい等の指摘を受けた場所もあった。

(2) 寒冷地向け野菜、花きの生理生態特性の解析及び栽培技術、作業技術の改良・開発に関する研究

[1] イチゴの花芽分化に及ぼす日長と温度の影響の解明

実績：i) 夏～秋は国産イチゴの端境期であるが、この時期にも根強い需要がある。そこで、夏秋期の需要をまかなうため、短日処理による超促成栽培の実用化に向けた試験を行った。花芽分化や果実収量に及ぼす窒素レベルや短日処理時期の影響を調査した結果、6月後半からの処理で10月上旬からの収穫が可能であった。特に、施肥量と短日処理時期の組合せによっては、価格の高い年内に1株400g以上の多収を得ることが可能であった。ii) グラディオトロン（温度勾配チャンバー）を用い、自然日長下における花芽分化の高温限界を推定する試験を行った結果、「女峰」の場合、自然日長下では24℃前後が高温限界であることを明らかにした。

[2] レタス・キャベツ等露地野菜生産における省力作業技術の開発

実績：i) 野菜の育苗・定植作業を省力・高能率化するために、带状連続苗の育苗装置および移植機を試作した。ii) 減農薬のために、農薬を条に混合施用する畝立て同時農薬施肥機を試作した。これによって、理論上は農薬量を最大1/3程度に低減できる。iii) 間引き作業等の簡略化と生育安定化のためにベルト式播種機における播種精度に影響を与える要因を調査し、種子落下のタイミングの変化によって播種精度が左右されることを明らかにした。

5) 寒冷地における高品質畜産物の自然循環型生産技術の開発

(1) 冷涼気候適応型牧草・飼料作物の生産機能強化技術の開発

[1] 牧草・飼料作物の寒冷地における持続型高位生産技術の開発

実績：i) トウモロコシの強害雑草であるヒルガオに対する秋耕の影響を検討した結果、10月と11月に2回のロータリ耕を実施することにより、翌春のヒルガオの活生を大きく低下させることが認められた。ii) 東北地域において、トウモロコシをリビングマルチ栽培する際のトウモロコシの導入適期は、5月下旬であることを明らかにした。iii) リードカナリーグラスは、オーチャードグラスと比べて、施肥窒素増加に伴う硝酸態窒素濃度の上昇の程度が低いことを明らかにした。

(2) 牧草優良品種の育成及び次世代型育種法の開発

[1]寒冷地域に適応する牧草優良品種の育成

実績： i)北陸農試からイタリアンライグラスの育種素材及び育成系統を引継ぎ、併せて、国内外からフェストロリウム等ライグラス類30品種・系統を導入収集した。北陸農試育成系統の越冬性は概ね良好で東北地域向け品種の育種素材として有用であるとみられた。 ii)フェストロリウムやライグラス類個体の越夏性を評価した結果、夏の出穂性や冠さび病抵抗性に変異がみられた。ライグラス類とフェスク類の交雑を行い11組み合わせのF₁種子を得た。 iii)耐雪性と耐寒性との交互作用を評価するための試験を開始した。

(3) 自給貯蔵飼料の栄養成分・消化性並びに品質安定性向上のための調製技術・品質評価法の開発

[1]新飼料資源のサイレージ調製・貯蔵特性の解明と家畜における栄養価・消化性の評価

実績： i)フェストロリウムは生育に伴う繊維質の増加割合がオーチャードグラスよりもゆっくりしており、生育が進んでも栄養価の低下が少ないことを明らかにした。このことは同草の刈取適期が広いことを示している。 ii)サイレージ中の褐変物質は、ルーメン内の蛋白分解と微生物に影響することが示された。また、人工的に加熱作出した褐変物質にも類似の効果が認められた。 iii)抗菌物質ロイテリンを産生する乳酸菌は、材料のpHが5以上となる条件下でも酪酸発酵を抑制し、また、開封後の好氣的状態におけるpH上昇も抑制することが認められた。

(4) 草林地複合植生地帯における家畜放牧機能強化技術の開発

[1]寒冷地放牧草地の動態解明及び新牧草種の評価

実績： i)シバ型野草地は放牧の中断によりクマイザサが優占し、消滅していくが、年1回の刈払いでクマイザサを矮小化して地表面を明るくし、シバ地構成種群が維持されることを明らかにした。 ii)牛の排糞により放牧草地内の環境が多様化し、各草種の種子繁殖や侵入が促進され、その結果、種の多様性が増加した。 iii)森林伐採跡地が家畜の放牧で草地化する過程を、牛と山羊の採食性の違い等から明らかにした。 iv)シバムギは放牧草地ではケンタッキーブルーグラスや白クローバと共存し、安定した植生を維持する。中程度の栄養価の草種で、成熟に伴う飼料品質の低下が少ないため放牧地では出穂茎の採食性がよい。繁殖牛を主対象とした牧養力は一日1ヘクタールあたり3頭の牛を飼うことが可能なことを明らかにした。

(5) 耕草林地利用による放牧等の粗飼料利用性に優れた家畜の育種繁殖技術の開発

[1]家畜卵胞内卵子の有効利用システムの開発

実績： ウシ発育途上卵母細胞の培養系について3つの成果を得た。 i)きわめて小さなウシ卵母細胞の利用を目的として、20日を越える培養に世界で初めて成功し、最長36日間に渡る培養により生存卵母細胞を回収した。 ii)12年度に開発した培養系に由来する卵母細胞の胚発生率を、従来の報告(約4%)から7%へと高めた。 iii)従来法の特徴であったコラーゲンゲルへ埋め込む処理を省いた画期的な培養系を世界に先駆けて開発し、ウシ発育途上卵母細胞を14日間以上培養して、高い生存率で発育させることに成功した。

(6) 自給飼料を高度に活用した家畜の飼養管理技術の開発

[1]飼料用イネを活用した肉用牛生産技術の開発

実績： i)稲発酵粗飼料(イネホールクロップサイレージ)の肉用牛への給与効果を検討した結果、肥育後期におけるイネホールクロップサイレージの給与は、日量で7kgの多給が可能であること、また、血中のビタミンA濃度を正常値に保ちビタミンE濃度を高くすること、枝肉の格付においても脂肪(BFSNo.)の色に問題はないことを明らかにした。この成果は慣行的なイナワラと濃厚飼料主体の飼養方法を代替できることを示しており、今後の飼養体系改善に大きなインパクトを与える技術である。 ii)地球温暖化防止のため、反芻胃からのメタン産生量について検討し、濃厚飼料として米ヌカを添加するとメタン産生量を抑制させる可能性を認めた。

[2]牛における微量生理活性物質が乳肉生産および内分泌機能に及ぼす影響

実績：i)黒毛和種繁殖雌牛の泌乳機能に及ぼす成長ホルモンと栄養水準の影響を解明した。低栄養条件下で飼養した場合、GHRF（成長ホルモン放出ホルモン）注射による増乳効果はないか、低下する傾向を認めた。また、血漿グルコース、血漿インスリン基礎値は高栄養時に高くなった。ii)近年、家畜の感染症防除物質として期待されているサイトカインは、泌乳牛に投与すると血漿中のハプトグロブリン、遊離脂肪酸、コルチゾル等の内分泌および代謝機能に関する成分に影響することを明らかにした。また、生産に及ぼす影響として乳量および乳中タンパク質濃度を低下させ、乳脂肪率を上昇させた。

(7) 地域資源を高度に活用した畜産物の品質制御技術の開発

[1]牛肉の硬さ及び風味を制御する因子の解明

実績：i)牛肉の熟成に係るタンパク分解酵素ウシカテプシンDのcDNA配列を決定し多型解析をした結果、プロ領域でグリシン残基をセリン残基に、重鎖領域でグリシン残基をアラニン残基に置換する遺伝子多型を検出した。多型は黒毛和種、日本短角種及び褐毛和種に変異を有する個体が存在した。ii)遊離アミノ酸の熟成中の増加パターンは筋肉種により異なっていた。また、10か月齢の子牛のアミノペプチダーゼ活性は27か月齢のそれよりも高いことが示され、長期肥育で遊離アミノ酸量が少なくなることを明らかにした。

(8) 放牧地を含む畜産環境の総合的管理技術の開発

[1]飛来性家畜害虫の加害様式の解明

実績：アブ類の吸血試行や腹部に止まるノイエバエに対する牛の防御反応である追い払い行動について調査し、牛体上のノサシバエの個体数が多い場合には回数が増加すること、牛体上のノサシバエが100以上の場合は、気温の上昇とともに牛のノサシバエに対する防御反応である「尾振り」の回数は増加するが、個体数が50以下だと気温が高くなっても「尾振り」回数に変化は無いことを明らかにした。

6) 地域産業創出につながる新形質農産物の開発及び加工・利用技術

(1) 小麦の寒冷地向け高品質、早生・安定多収のもち性等高付加価値品種の育成

[1]高製粉性、良粉色、早生・安定多収のもち性小麦品種の育成

実績：もち性小麦の新配布系統として、東北地域の標準品種「ナンブコムギ」並みに製粉性が高く、粉色がほぼ同程度に良好な「東北糯216号」、「東北糯217号」の2系統を育成し、東北6各県及び関東・東山・東海地域等の5県の奨励品種決定調査材料として配布した。いずれの系統も「もち乙女」、「はつもち」と比べて、製粉歩留、粉の白度において著しく改良された。

[2]新形質小麦系統のブレンドによる製パン適性の安定化技術

実績：ブレンドによる製パン適性の安定化のためには、グルテニンサブユニット5+10を持った「ハルイブキ」、「東北214号」、「1CW」などの品種・系統を50%以上用いる必要があることを明らかにした。「ネバリゴシ」などの低アミロース品種・系統のブレンドはパン体積、官能評価の向上につながった。また、もち性小麦品種・系統の20~30%のブレンドはパン体積、官能評価、もちもち感の改善がみられた。

(2) 大豆の低アレルギー等高付加価値品種の育成

[1]大豆の低アレルギー等品種の育成

実績：i)大豆の3つの主要アレルギーのうちの2つが欠失した世界初の低アレルギー大豆品種「ゆめみのり」（東北124号）を育成し、平成13年10月に命名登録された。「ゆめみのり」は、一般品種に比べ分離した大豆蛋白質からアレルギーを物理化学的に除去しやすいことから、実需者と連携して製品開発を進めるとともに、低アレルギー性を維持した「ゆめみのり」の栽培体制確立に向け、秋田県農試、生産者団体等と協議を行った。ii)成熟後も種皮および子葉が緑色で、機械化適性を有した青豆「東北141号」（岩手県が奨励品種に採用）の立毛審査を実施し、新品種登録候補として準備を

進めた。iii)リポキシゲナーゼ欠失性とサポニン変異性を併せ持った系統を世界で初めて作出し、その品質特性を明らかにして、特許出願の準備を進めた。

(3) なたね、はとむぎ等資源作物の新品種育成

[1]良質・多収なたね、はとむぎ、そば等資源作物の新品種育成

実績：i)なたねの育成では、食用油の品質向上を図るためにエルシン酸を含まず、かつ飼料品質向上のためにグルコシノレート含量の低く改良した、日本初のなたねである種苗登録申請中の「東北90号（キラボシ）」、早生で無エルシン酸の「東北91号」および「東北92号」は生産力検定試験を行うとともに、各系統の地域適応性を検討したところ、有望な結果が得られた。ii)はとむぎの育成では「東北3号」が有望であった。iii)そばについては30品種を比較し、昨年度の成績も参考とし交配母本として4品種選定した。

(4) 地域畑作物の先端手法による品質評価・向上技術の開発

[1]種々の小麦品種のVP1遺伝子の解析

実績：小麦の種子休眠関連遺伝子であるVP1遺伝子の単離に初めて成功した。このことは、小麦の単離遺伝子配列を他作物のVP1遺伝子と比較し、複数の保存配列が高度に保存されていることから確認した。さらに穂発芽抵抗性が極強で休眠性が強い「ミナミノコムギ」と、穂発芽抵抗性極弱で休眠性が非常に弱い「東山18号」の完熟種子の胚でのVP1遺伝子の発現量を比較した。その結果「ミナミノコムギ」で高い発現が示され、休眠性との相関を確認することができた。

(5) 生物工学的手法等を活用した畑作物機能改良技術の開発

[1]細胞及び遺伝子操作手法を用いた畑作物の機能改良及び利用技術の開発

実績：i)コムギでは、モチ、ウルチ性に関する部分モチ小麦系統をDNAレベルで選抜する方法を確立した。モチ小麦のモチ性を支配する遺伝子に生じた変異情報をもとに、ウルチ、モチ、部分的モチ小麦の全てを同定可能な3組のPCRプライマーセットからなるDNA選抜法である。この方法を用いることにより、初期に選抜が可能となり、めん用小麦の育種年限の短縮、品質選抜の精密化が可能である。ii)澱粉合成酵素SGP-1遺伝子欠失の小麦澱粉にはアミロペクチンの構造等の変異がみとめられた。iii)小麦種子発達過程で発現する遺伝子群の解析では、発現遺伝子のスクリーニングと解析のための簡易ソフトの開発を行った。iv)ソバの薬培養では、比較的安定したカルス誘導系を開発した。

(6) 雑穀類の機能性及び加工適性の解明

[1]雑穀類の免疫機能に及ぼす影響の解明

実績：i)雑穀類の食物繊維を構成する部分について変異原を吸着する能力を検定した結果、ヒエ、キビに他の雑穀に比べ強い変異原吸着能があること、食物繊維が豊富な雑穀類の食物繊維は変異原吸着能を有し作物間で吸着能が異なることを明らかにした。作物間の抗変異原性の相互作用を検討し、ハトムギ殻、ヒエ、アワ抽出物と玄米抽出物との間に、相互作用が認められた。雑穀類を玄米と同時に摂取することにより、一層機能性が期待できることが示唆された。ii)実験動物を使用した試験については、ヒエの抗アレルギー試験を実施し、抗酸化物質含量の高い黒ヒエの摂取により、免疫機能が高まることを見出した。

(7) 地域農産物の特性評価及び品質保持・利用技術の開発

[1]東北地域農産物の新機能性検索と用途開発

実績：i)コゴミに含まれる抗酸化成分を単離し、その成分がクロロゲン酸およびL-O-カフェオイルホモセリンであることを明らかにした。L-O-カフェオイルホモセリンは文献未記載の新規物質であった。また、アカフサスグリおよびクロフサスグリの抗酸化成分として、アントシアニン、デルフィニジン、シアニジン等の色素が検出された。ii)紫黒米の色素アントシアニジン、赤米の色素プロアントシアニジンの抽出条件について検討し、5%酢酸による抽出が適していることが判明した。iii)ラット尿中の酸化ストレスマーカー物質の定量法を確立した。

[2]食物アレルギー発症機構の解明

実績：i)ヒト末梢血リンパ球をエプスタインバルウイルスで処理することにより、ヒト不死化B細胞ライブラリーを構築し、大豆、米、麦、ピーナツ、スギ花粉などのアレルゲンに対する抗体分泌細胞の作出法を確立した。ヒト末梢血リンパ球をエプスタインバルウイルスで形質転換し、約3千の凍結アンフルからなるB細胞ライブラリーを作製した。ii)ライブラリー上清を検索したところ、ダイズ、コメ、ピーナツ等の食物アレルゲンに対する抗体分泌細胞が含まれていた。iii)コメアレルゲンに対する抗体分泌細胞をマウスミエローマと細胞融合して得たマウス-ヒトハイブリドーマが分泌するヒトモノクローナル抗体が認識するアレルゲンペプチド配列を明らかにした。

(8) 麦類、大豆及び資源作物遺伝資源の特性調査と再増殖

[1]小麦・大麦・大豆及びナタネ遺伝資源の特性調査・再増殖

実績：i)小麦胚乳色とポリフェノール含量に負の相関が認められたほか、胚乳色が標準品種より優れる外国品種を認めた。ii)赤さび病高度抵抗性遺伝子Lr25を導入し、2回反復戻し交雑を行い、BC₂F₂系統を育成した。iii)小麦75品種・系統のグルテニンサブユニット構成を明らかにした。iv)ハトムギ「東北3号」のブレンド粉を用い、ハトムギ粉のコムギ粉へのブレンド割合が増えるほど、最高粘度などが低下すること、一方、ブレンド粉の膨潤度は、ハトムギ粉の割合が増すほどわずかに増えるのみであることから、膨潤度より最高粘度の方がハトムギブレンド麺の食感の指標に適することを明らかにした。

7) やませ等変動気象の特性解析と作物等に及ぼす気象影響の解明

(1) やませ地帯の気象変動機構の解析及び気象-作物生育反応の解明

[1]やませ等によりもたらされる冷涼気象特性の解明

実績：i)斜面方位等の地形因子を用いて気象観測点から離れた地点の気温を高精度で推定する1kmメッシュ気温データの公開・運用システムを作成した。本システムは気温データをホームページ上のメニュー画面から任意の期間・範囲にわたり検索でき、緯度・経度、メッシュコード、市町村単位でデータを切り出すことができ、研究・行政・農家の各レベルで活用が可能である。ii)ダイズわい化類似症状が根圏部の冷却で生ずることを実験的に明らかにした。症状発生には品種間差が認められた。iii)2001年のオホーツク海気団の成層状態を解析し、気団の形成・強化とやませの吹走には時間差のあることを明らかにした。

(2) 作物の冷害等温度ストレス発生機構及び環境適応機構の解明

[1]作物の冷温障害発生機構の解明

実績：i)低温下における根圏機能および根圏機能と作物の低温反応の関係を明らかにする目的で、水稻の幼穂形成期の根圏加温処理が稔実に及ぼす影響を解析した。加温により乾物重は大きくなり、株当たりの稔実粒数と総粒数の増加が認められ、根の機能が障害型冷害の軽減に寄与することが認められた。ii)冷温下での光合成の効率低下軽減法の一つに、光呼吸抑制がある。光呼吸の鍵酵素である真核生物型ホスホグリコール酸フォスファターゼの純化と核酸塩基配列の決定に成功した。iii)イネ穂ばらみ期耐冷性を集積した系統の雄性生殖器官で、冷温により特異的に増減する遺伝子群をマイクロアレーの解析手法により見いだした。iv)オオムギの穂ばらみ期耐冷性がイネに比べて格段に高く、オオムギが耐冷性関与遺伝子の提供母材であることを提示した。

8) やませ等変動気象下における農作物の高位・安定生産管理技術の開発

(1) 情報技術の活用による水稻冷害早期警戒システムの高度化

[1]冷害に伴ういもち病発生予測技術の高度化と水稻冷害早期警戒システムの高度化

実績：i)早期警戒システムに使用されている発育予測モデルを基礎に、一般のユーザが市販の表計算ソフトで簡易に利用できる普及用モデルを作成した。利用者は同システムから気象データをダウンロードし、水稻の主な発育ステージを予測することができる。また、早期警戒情報を参考に予測結果

と実際の水稻の生育を観察することで、冷害を回避する確かな栽培管理に利用できる。ii)航空機多波長域走査センサの計測データ解析から、葉いもちの発生程度を表すスペクトル指標は室内・屋外の実験で得られたものと一致し、葉いもち発生箇所を簡便かつ迅速に把握する画像表示手法を確立した。

(2) 環境制御技術及び作物の環境適応機能利用による環境低負荷型生産管理技術の開発

[1] 土壌環境の好適化と根圏環境の制御による高品位作物生産技術の開発

実績：i)夏の雨よけハウレンソウ用ハウスの降雨感知機と寒締めハウレンソウ用ハウスの自動開閉装置の有効性が認められ、地中冷却でハウレンソウの有害成分である硝酸の低減が認められた。ii)大豆の生育が土壌の有機物含量に依存することを認め、栽培条件を変えることで大豆の生育ムラを解消できると考えられた。また、子実のタンパク質含量は品種と土壌によって変動することを認めた。iii)土壌中のダイオキシンを大豆は地上部にほとんど蓄積しないことを認めた。iv)カドミウムの汚染土壌を調査したところ、汚染強度や土性等によって分画定量法による抽出割合が異なることを見出した。

(3) 病害虫を中心とする農業生態系構成生物の動態解明と管理技術の開発

[1] 東北における発生予察、抵抗性品種を核としたいもち病等病害の総合防除技術の確立

実績：i)農薬散布条件下のイネ葉いもち病勢進展のシミュレーションによる農薬散布要否の意思決定支援ソフトウェアを開発した。イネいもち病菌のレース変動要因を包括的に理解するため、菌個体群の空間構造を考慮した動態解析モデルを構築した。ii)ダイズわい化ウイルス(SbDV)YP系統に対する抵抗性の遺伝資源、ツルムスメ等を明らかにした。iii)土壌中のコムギ縞葉枯病伝染源密度を生物検定法で推定する際に適した供試植物植付け密度を明らかにした。iv)チューリップブレーキングウイルス(TBV)の弱毒系統を遺伝子診断可能にした。

[2] アブラナ科植物における耐虫性の探索と機構解明

実績：当所育成の生食用ナタネ「はるの輝」は野外で害虫類に加害されにくく、葉面のワックスが少ないため、つやつやに見える特徴がある。そこで、本品種の耐虫性に天敵類が関与している可能性について、吸汁性害虫モモアカアブラムシとこれを捕食する天敵昆虫ヨツボシクサカゲロウを供試して調査した。「はるの輝」ではワックスが通常量の「トワダナタネ」よりアブラムシが3~5倍ほど多く捕食された。クサカゲロウ幼虫は、「トワダナタネ」では直立した葉では歩けなかったが、「はるの輝」では容易に移動できた。これらのことから、天敵類の捕食活動を抑制しないことがワックスレス品種の持つ圃場抵抗性の一因であると判明した。

(4) 中・長期的気象変動に対する農作物生産力の変動予測及び生産技術体系の評価

[1] CO₂濃度及び温度上昇に対する作物の適応機能の解明と環境適応型生産技術体系の評価

実績：大気CO₂濃度の上昇が水稻の開花期の高温による障害不稔を増大させることは知られているものの、低温による穂ばらみ期の障害不稔に対する影響は不明である。そこで、CO₂濃度の異なる2つの温度勾配型チャンバーを利用して、水稻の低温による障害不稔発生に及ぼすCO₂濃度の影響評価を試みた。チャンバー内で精密に温度制御した冷水を用いて障害不稔を発生させ、200ppmのCO₂濃度を上昇させることによって、不稔歩合が5-10%上昇することを明らかにした。乾物生産の増加と籾数の増加により収量低下は少なかったものの、従来、高濃度CO₂下では作物体の窒素濃度が下がるため、低温による障害不稔が減少すると考えられてきた。しかし、今回の結果から稲体の窒素濃度では説明できない新たな知見が得られ、不稔発生のメカニズムの解明と耐冷性強化のための技術開発が一層必要であることを明らかにした。



[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

F 近畿中国四国農業研究

1) 近畿・中国・四国地域の農業の動向予測と農業振興方策の策定及び地域資源を活用した中山間地域営農システムの開発

(1) 地域農業情報の処理法及び有効利用システムの開発

[1]GIS統合による生産計画支援・供給推定モデルの開発

実績：ネットワークを通じた生産計画支援を実現するため、これまでオフラインで利用されていた計画支援のための有用ソフトを、プログラムを変更することなくそのままの状態を活用できる仲介(ブローカー)システムのプロトタイプを開発した。これを用いて、i) 露地野菜導入の適品種判定プログラムを簡単な操作によりネットワーク利用ができるようにした。ii) WebGIS(ウェブ上で利用する地理情報システム)と連携させる仲介システムに任意の指定地点の市町村名や気象データの有無を確認できる機能を付加し、ネットワーク活用の拡大を図れるようにした。

(2) 地域農業の動向予測

[1]近畿・中国・四国地域における農家の規模別構造動態分析

実績：全国の農業地域別に経営耕地規模別、世帯主年齢別農家の構造動態表を作成し、当地域の離農及び規模縮小動向の特徴を解析した結果、i) 全国に比較して2ha未満の小規模層の離農率は少なくなってきた(90-95年離農率5.9%、都府県7.3%)ものの、中核的な農家層(世帯主40歳未満で4ha以上規模)の離農率が高くなっている(同2.7%、都府県1.9%)ことが懸念され、高齢農家(世帯主年齢65歳以上)で規模を縮小する傾向が顕著(規模縮小農家率56.1%)となっていることから、中核的農家への農地集積策を一層強化しなければならない。ii) マルコフモデルを改良し、現状の条件を仮定して2015年に向けた動向を予測した結果、小規模層の農家は約37%減少するものの、特に中四国地域での中核的な農家はわずかしか増加せず(中国0.4%、四国7%)、高齢農家率が37%(95年32%)に増加する可能性があるため、高齢化対策及び集団的な地域営農システムの確立に向けた技術開発と施策展開が急務である。

(3) 都市近接性中山間地域における開発技術の評価及び高収益営農方式の解明

[1]環境保全型生産方式による水田複合営農方式の解明

実績：i) 再生紙マルチ水稻直播は、減農薬栽培への導入においては直播シート費用(約4万円/10a)に相当する助成措置が必要になること、また、無農薬栽培への導入においてはプレミアム(割増金)形成によって経済効果を期待しうることを示した。ii) 施設野菜・水稻複合経営モデル(労働力1.5人、ハウス20a+水稻40a)を策定し、夏播ホウレンソウに紙マルチを利用した場合の経済効果を計測し、紙マルチ導入により物財費が9%上昇するものの、5%程度の収量向上があれば慣行栽培並の所得が得られること等の算定結果を得た。iii) シュンギクの紙マルチ利用の場合、生育促進効果により単価の有利な10月上旬出荷が可能になり、慣行ポリマルチ利用に比べて所得が2%増となることから、ポリマルチの代替資材としての有効性が収益面から認められた。

(4) 園芸作における新技術の経営経済的評価と先進的営農方式の解明

[1]園芸作経営の生産構造の解明とカンキツ作新技術の経営評価

実績：i) 平成以降のミカン生産は、前期（平成1～5年）では $2,319 \pm 148 \text{kg}/10\text{a}$ 、後期（6年～11年）では $2,114 \pm 266 \text{kg}/10\text{a}$ と隔年結果の傾向が強まり、それに対応して価格も前期が $205 \pm 36 \text{円}/\text{kg}$ 、後期が $225 \pm 64 \text{円}/\text{kg}$ と変動が大きくなり、収益性の低下と不安定性が増加している。したがって、高品質ミカンの生産だけでなく、隔年結果を是正し、連年安定生産の技術開発が重要である。ii) 管内の野菜生産状況を検討した結果、近畿・四国地域で野菜粗生産額比率は25.3%（近畿）、34.9%（四国）、露地野菜の販売農家率は26.5%（近畿）、33.7%（四国）であるのに対し、中国地域では粗生産額比率は17.9%、露地野菜販売農家率は16.9%と低く、野菜への依存度は小さい。iii) カンキツの高品質果実生産技術の導入費用を幼木・成木別、利用資材等を考慮して試算した結果、新規導入の場合、 $71,415 \text{円}/10\text{a}$ （幼木）～ $90,921 \text{円}/10\text{a}$ （成木）の追加費用が必要となる。また、新技術には7.3～16.1時間/10aの省力効果は認められるが、これによる労働費の節減は少なく、必ずしもコストダウンには結びつかず、今後収益性への影響を詰める必要がある。

(5) 地域資源を活用した農業の活性化条件の解明

[1]都市近接性中山間地域における多面的交流を核とした活性化メカニズムの解明と効果の評価

実績：交流を核とした農村活性化のための要因を抽出するため、予備的に地域活性化活動の推進母体となっている世羅郡6次産業ネットワークの会員（43個人・団体）を対象としてTN法による質問紙調査を行った。その結果、50項目におよぶ活性化方策が抽出され、活性化に対する効果の程度、実行する場合の容易さの程度の側面から重要な項目を5段階評定（5～1点）により評価した。この結果、ア）農産物や農産加工品の研究・開発、イ）口コミでリピーターを増やす活動、ウ）景観に配慮し道路案内板の統一的設置、エ）郡内案内マップの工夫・充実、等が重要であり、効果の程度（評価得点）は、順に4.2、4.0、4.4、4.1であり、容易さの程度は、同じく3.4、3.6、4.1、4.0といずれも高かった。今後、これらの結果をもとに活性化指標の策定及び要因間の関係解明を図る。

(6) 中山間小規模産地に適した生産・地域流通システムの確立

[1]中山間小規模産地における環境保全型農産物の販売方策の策定

実績：再生紙マルチ栽培によるハウレンソウの出荷先として卸売市場出荷、直売所出荷の比較を検討し、i) 当該技術が品薄時である夏季の生産で品質・収量とも優れることから、卸売市場への出荷に有利で、今後周辺産地への普及を図ることにより、地場市場において競争力の維持向上が図れる。ii) 直売所への出荷は、量的制約ならびに販売量変動の大きさから、卸売市場へ出荷している生産者のバッファ的販路または少量生産者の販路として位置づけられ、再生紙マルチ栽培ハウレンソウの主要な販路とはならない。iii) 直売所の管理運営面においては、開発された低コストPOSシステム（機器一式47万円）の導入により、検品・精算業務の省力化、営業日の拡大など、中小規模直売所でもメリットがあった。

(7) 高品質化のための土壌管理技術を導入した中山間カンキツ園の軽作業システムの確立

[1]中山間カンキツ作における軽労型高品質果実生産技術の確立

実績：周年マルチ点滴灌水同時施肥法（マルドリ方式）による普通温州の成木における果実品質向上ならびに収穫前施肥による品質への影響を明らかにした。i) 本施肥管理法により、糖度は露地栽培よりも約2度増大した。また、樹勢低下を軽減するための収穫前施肥によって糖度低下や着色不良は認められなかったことから、これまで早生温州の若木を対象として行ってきたマルドリ方式が普通温州成木においても適用できることを確認した。ii) マルドリ方式栽培樹の茎流量測定ならびにパンライシメーターによる灌水施肥効率の計測によって樹体の水分消費量や有効根群域外への施用肥料流出量の推定ができ、その結果を利用してマルドリ方式における年間灌水施肥管理基準を策定した。iii) 水源や電源が確保されていない傾斜地カンキツ園における水資源の確保及び利用の省力・自動化技術として、園内の雨水を取水・集水し、太陽電池ポンプや自動灌水装置等を用いた雨水利用システムを

開発した。本システムでは、園内に降った雨水を園内道やマルチを利用して取水・集水し、太陽電池ポンプによって園地最上部に揚水したのち、落差により自動灌水装置を用いてマルドリ方式灌水施肥ができる。これにより、水源や商用電源のない傾斜地カンキツ園における水資源確保と利用の省力・自動化が可能になる。

(8) 傾斜地域資源を活用した集約的野菜・花き生産システムの確立

[1]環境保全的省エネ型栽培システムの開発

実績：山間地の小区画・不整形で傾斜した圃場に建設できる平張型傾斜ハウス建設マニュアルを作成し野菜・花きの周年栽培技術を開発した。i) 平張型傾斜ハウスは軒高が2.5～3mで四方に巻き上げ式の換気窓があるため斜面からの風の取り込みに優れており、また密閉できる二重張り被覆構造により保温性がよいため、高温期や低温期の温度管理が容易にできる。ii) 平張型傾斜ハウスを利用して、既存の夏秋期のみトマト栽培に冬春期のスイートピー栽培を加えた連続生産体系を確立し現地圃場で実証した。iii) 湧水を利用した育苗装置を開発し、農家自身で育苗し、山間地の冷涼な気象を利用した10～12月の端境期における高品質切り花生産技術を確立し実証した。iv) 平張型傾斜ハウス及び周年約15℃の湧水を利用した根部温度環境調節育苗装置の開発により、野菜・花き専業農家に対する低コスト・高付加価値化技術の支援及び高齢者・女性による花苗生産組織（山野草研究会）並びに休耕棚田を利用した夏秋レタス生産組織（レタス部会）が育成された。

[2]遊休・放棄農地の管理・保全技術の開発

実績：山羊放牧による遊休棚田の管理と再利用技術を開発した。i) 長年休耕し強勢雑草が繁茂した遊休棚田では10アール当たり7～8頭を約1ヶ月間放牧するとススキ、クズ、ノイバラ等をほぼすべて食べ尽くす。その後10アール当たり1～2頭にすると雑草は低草高状態になり2～3年後には植生が安定する。このような状態の遊休棚田では少頭数の山羊とともに鶏や七面鳥の放飼及び小果樹、花木の粗放栽培が可能となる。ii) 営農試験地では遊休棚田地主、山羊飼養者、遊休地利用者からなる「山羊BANK」が組織化され、小家畜や園芸作物の生産体制も構築された。山羊BANKは山羊の繁殖・販売・貸出しを行う山羊飼養者、七面鳥や果樹・花木の生産物を販売する遊休地利用者、地代を受け取る地主により運営される。これらに必要な遊休農地の管理・利用マニュアル及び山羊BANK規約を作成した。

(9) 中山間地域における害虫総合防除等による高品位野菜生産技術システムの確立

[1]軟弱野菜栽培における再生紙マルチ利用技術の確立

実績：生産農家の実情に合わせ、紙マルチを組み込んだ播種から収穫までの生産技術体系について現地実証試験を踏まえマニュアル化する等、夏季高温期のハウレンソウ生産を安定させるために開発した紙マルチ利用技術を実用化した。簡易な1条播種機でも利用可能な有孔紙マルチは、業者が商品化し、紙マルチの生育促進効果は現地生産農家で、収穫までの期間を27日間から24日間へ短縮、収量の30%及びL級割合の20%増加を確認した。更に、有孔紙マルチの資材コストの低減を図るため、2作利用とし、2作目も同様に地温上昇抑制及び生育促進効果が認められた。

[2]多品目野菜生産における害虫総合防除技術の開発

実績：各種の野菜の品目及び作型で、0.6mm目合いの防虫ネットが、害虫による食害防止に顕著な効果があることを認めた。また、トンネル被覆に伴う生育環境への影響について、1年を通じて温・湿度の計測を行い解析した。その結果、0.6mmの小さな目合いのネットでも、トンネル内の温度に及ぼす影響は小さく、最も高温となる8月でも2℃以下の温度上昇であった。湿度についても、夜間の湿度の上昇は相対湿度で、2～3%とわずかであった。防虫ネットは生育環境への影響の少ない被覆資材であり、春～秋の減・無農薬野菜栽培のプロトタイプとして利用できる。

(10) 中国中山間地域における遊休農林地活用型肉用牛営農システムの確立

[1]放牧利用における遊休農林地の保全的管理・利用技術の確立

実績：棚田放牧地の法面を、破壊防止効果の高いシバ草地及びセンチピードグラス草地にするた

め、i) ポット苗を移植した結果、ポット苗の定着率は100%で、草地化にはポット苗の移植が最も有効な方式であった。ii) 細断したシバ苗を散布・鎮圧したのち放牧を行う方式では、造成3年目にシバの出現頻度は93%になり、シバ草地化できた。iii) センチピードグラス、バヒアグラス、カーペットグラスの種子を、裸地の多い場所では不耕起追播で、裸地の少ない場所では耕起・播種したのち放牧を行った結果、造成2年目には牧草の出現頻度は90%を越え、牧草地化した。

2) 傾斜地農業地域における地域資源の利用、及び農地管理・安定生産技術の開発

(1) 傾斜地域の土・水機能の特性解明及び地域特性に適合した小規模整備管理技術の開発

[1]傾斜地圃場が持つ機能性の特性の把握

実績：i)傾斜地域に適した圃場整備条件を探るため、コンバイン収穫作業からみた傾斜地域の屈曲した圃場が持つ作業性は、小面積ほど手刈り面積比率が増加すること、圃場への進入路は平均幅員3.5m、勾配10度、落差1m以上のものが多いことを明らかにした。ii)傾斜地域の圃場からの降雨排水特性は、整備圃場と草地流域とはよく似た特性を示し、降雨条件との相関が低く、短時間に大きな流出を生じた。未整備圃場と山地流域とは相似した特性を示し、降雨条件との相関が高く、比較的穏やかな流出を示した。iii)放棄田では年次を経るにつれ表層付近の透水係数が大きくなること、出水では林帯を持つことによる気温緩和効果の存在を認めた。

(2) 傾斜地域における土地利用、地形解析及び農地の防災機能向上技術の開発

[1]中山間地域における地盤情報の調査・解析手法の開発

実績：中山間地域における地盤情報解析のため、i) 棚田地域の土地利用の変動は労働投入量の相違が土地純収益の相違に転化して生じることを理論と実態から解明した。パソコン上で作成した正射投影変換画像からGISデータが作成出来ることを実証的に示した。ii)混合型すべりモデルを用いた長大地すべり斜面の安定解析技術を進展させ、傾斜地農地の地震被災時の被害予測技術を開発した。iii)画像解析による流速測定法改良のため、既存手法の評価及び画像データの蓄積を行い、急勾配水路の水面画像による流量測定法に関し、既存手法の適用範囲の確認及び基礎データの蓄積を行った。

(3) 傾斜地域における土・水・生物資源の機能解明による省力・低負荷型管理技術の開発

[1]資源循環・低投入型農業技術の開発

実績：i)ヘアリーベッチを田植え前にすき込んで、水稻を移植栽培すると、雑草が適度に抑えられて、無農薬、無化学肥料栽培で慣行栽培と同等の収量・品質が得られた。ii)四万十川の汚染防止について、河川水質のデータの蓄積を行い、新たに地下水の水質調査、農家の営農実態を実施して窒素排出源の特定を行った。関連して開発した小河川の流量測定法として、ドップラー式超音波流速センサーは6%以内の精度で簡易に利用できた。

(4) 傾斜地における局地気象発生条件の解明

[1]傾斜地域に発生する斜面上昇風の解明

実績：i)傾斜地域の局地気象現象解析のため、2001年4月～12月の早明浦ダム南面及び北面の観測値から月毎のホドグラフ解析を行い、平均的にみると、どちらの斜面においてもほぼ恒常的に、日中は斜面上昇風、夜間には斜面下降風が発生し、斜面上昇風の強度は南面の方が高いことが判明した。この間、高層気象観測による850hPa面データでは、南西～西の風が卓越し、明らかにその影響がホドグラフに現れていることから、斜面風の発生は、局所的な条件と高層の一般風の条件のバランスにより規定されるとみられ、南面は、南西方向からの一般風を受けやすいのでより強い斜面上昇風が生じると推察された。ii)傾斜ハウス内の平均的な温度環境を推定するモデルを作成し、任意の日時・場所における傾斜方位や角度の異なる斜面でのハウス内の温度環境を推定することができた。

(5) 傾斜地域における軽労化作業技術開発のための要素的作業技術の開発

[1]傾斜地域での高付加価値生産に対応した環境保全型作業技術の開発

実績：i)傾斜耕地での土壌流亡を抑制し土壌物理性向上に効果的な全層破碎処理について、振動式全

層破碎機のシャンクの振動によって生じる土層内の破碎状況を個別要素法を用いて予測する数値シミュレーション手法を開発し、実際の破碎領域と適合することを確認した。ii)果樹土壌病害防除のために、地中にノズルを打ち込み、圧縮空気を土中で一気に膨張させた後、ノズルを利用して薬液を効果的に注入する技術を開発した。iii)高畝2条栽培されたニンジンの引き抜き作業を支援するため、4輪手押し台車に装着したバッテリー駆動のローラ挟持式引き抜き機を開発した。iv)パソコン画面上で容易に作成できる傾斜ハウス建設のための設計支援システムを開発した。

3) 高付加価値化、軽労化等に対応した作物の開発及び高品質・安定生産技術の開発

(1) 高付加価値化、軽労化等に対応した作物開発のための分子マーカー及び遺伝子組換え体の開発

[1]マメ類虫害抵抗性、小麦生地物性に関わる遺伝子の解析

実績：i) 豆類虫害抵抗性については、リョクトウの虫害抵抗性系統から殺虫性分画を精製し、3種類のパルミチン酸を含む類似物質を単離した。ii) α -アミラーゼインヒビター遺伝子(α AI-2)を導入したアズキ組換え体のマメゾウムシ類抵抗性を確認した。また、テパリービーンから構造や特異性が異なる新たな α AI遺伝子を2種類単離し、構造を決定した。iii) 小麦生地物性に関わる遺伝子の解析については、農林61号の低分子グルテニン遺伝子の構造を明らかにし、その遺伝子型を簡易検定するPCRプライマーを開発した。

(2) 高付加価値化、軽労化等に対応した水稻品種の開発

[1]稲発酵粗飼料用等水稻品種の育成

実績：i) 「ホシアオバ(中国146号)」と「クサノホシ(中国147号)」について、場内圃場における極多肥栽培試験等により諸特性を検定するとともに、寒冷地中部から暖地の各府県に試作用種子を配付して成績を取りまとめた。この結果、「日本晴」に比較して茎葉を含む全重が中生種「ホシアオバ」で15~20%、晩生種「クサノホシ」では約20%多収であり、直播栽培でも安定して多収を示すことが明らかとなり、ホールクロップサイレージ向きの新品種として命名登録された。ii) 晩生で「クサノホシ」以上の収量性を示し、これまでの飼料イネに比べて消化性の向上が期待できる糯種の「中国飼糯179号」を育成した。

(3) 温暖地西部向け高品質・早生小麦品種の育成

[1]色相を改善した温暖地西部向け早生小麦品種の育成

実績：i) 色相を改善した小麦品種育成のため、めんの色相とポリフェノール、ポリフェノールオキシダーゼ活性の関係を解析した。色相と製粉性が優れる(ミリングスコアが農林61号より4ポイント高い)早生系統「中系7664」を「中国152号」と命名して関係県に配布した。ii) 中山間地域向けの色相が優れる(製めん評点が7点高い)早生小麦品種「中国143号」を品種登録出願した。iii) 農林61号より熟期が5日早く、ミリングスコアが2ポイント、製めん評点が6点高い、色相の優れる新品种候補系統「中国146号」の品種登録のための手続きを開始するとともに、奨励品種化に向けて種子を3トン増殖し、滋賀県・広島県等で大規模な作付(合計60ha)を開始した。

(4) 高品質多収裸麦品種の育成

[1]裸麦の早生耐倒伏良質多収品種の育成

実績：四国裸98号を裸麦農林33号「マンテンボシ」と命名登録した。本品種は耐倒伏性が強く、整粒歩合が高く、粒揃いが良く、精麦品質が良い長所を持ち、うどんこ病にやや弱い短所がある。ii) 交配、選抜、生産力検定試験等の育種試験は予定どおり実施した。新配付系統として、やや短稈多収系統の四国裸106号及びアミロースフリー六条渦性裸麦系統四国裸糯107号を育成した。iii) 強稈性、多収性、高精麦適性、早生、耐病性、耐穂発芽性等の育種目標で育種を進める。

(5) 温暖地向け高品質・多収・機械化適性大豆系統の開発

[1]温暖地向け豆腐用高蛋白質・多収・機械化適性大豆系統の開発

実績：i) 温暖地向け大豆系統開発における交配母本の選定のため、既存品種・系統の栽培特性及び

品質特性を調査し、タマホマレよりも10%以上多収でフクユタカ並の蛋白含量が高い品種・系統を見出した。ii) 近畿中国四国地域の主要品種と高蛋白で豆腐加工適性が高い品種・系統間で計12組合せの交配を行い、331粒のF1種子を得た。iii) 豆腐加工適性が高いフクユタカの早生化及び草型の改良を目指して、 γ 線を照射したM1種子約15,000粒を播種し、正常に生育した全個体から約13,000粒のM2種子を得た。iv) 選抜試験としては、前年度までに交配した雑種集団の個体選抜及び長野県中信農試並びに九州沖縄農研から分譲を受けた育種材料の個体、系統選抜を進め、平成13年度大豆試験成績書にとりまとめた。

(6) 水稲・大豆の生理生態特性の解明及び高品質低コスト安定栽培法の開発

[1]疎植栽培水稲の生育特性及び窒素の転流分配機構の解明

実績：i) 栽植密度を慣行移植栽培(22.2株/m²)の1/3にしても収量の大きな低下は見られず、生育中期以降に重点的に施肥することで、慣行法の510g/m²に対し、561g/m²の収量が得られ、また、外観品質も向上した。ii) 慣行施肥法では出穂期における葉色値、光合成速度の著しい増加が認められたが、その後の減少程度が疎植栽培法に比べ大きかった。iii) 生育中期重点施肥法では葉面積、上位葉面積の割合、葉身窒素濃度、葉身への窒素分配率が高まり、光合成速度は登熟後期まで高く維持された。しかし、穂の窒素濃度は重点施肥時期が遅いほど高く推移し、慣行栽培法に比べ白米蛋白含有率は増加した。

(7) 高付加価値化、軽労化等に対応した機械作業技術の開発

[1]大豆栽培管理作業の省力化技術の開発

実績：条間75cmに対応した不耕起播種機を、爪ユニットを交換するだけで条間30cmの密条不耕起播種作業も可能な機構に改良し、同時に施肥・殺虫剤・除草剤の施用も可能にした。播種溝底部の亀裂発生用耕耘爪の効果として、発芽率が無亀裂の62%から73%に向上した。大豆根の伸長状況も、無亀裂時の水平方向主体の分布が、垂直方向にも拡大した。

(8) 地域ニーズに対応した主要穀類の高品質・高付加価値化技術の開発

[1]地域向け米・小麦の高品質成分の解析

実績：i) 米及び小麦の品質構成成分の特性に関わる要因を解明するため、米については、米飯の粘りに係わる粘性多糖の特性の品種間差を解析し、さらに呈味性に係わる複合蛋白質の特性を解析した。ii) 小麦については、穀粒の加工適性に関与する澱粉粒表層の脂質結合性蛋白質(ピューロインドリンA及びB)を精製・単離した。また、小麦粉粘度特性突然変異系統の胚乳澱粉は、アミロース含量が低いため、低い温度域で粘度が上昇する特性をもつことを明らかにした。さらに、小麦ふすまには多様な生理機能性成分が存在することを認めた。

4) 傾斜地農業地域における果樹、野菜、花きの高品質安定生産技術の開発

(1) 傾斜地果樹園に適応する高品質・安定生産技術の開発

[1]台木の違いによる樹勢制御と品質との関連性

実績：i) 矮性台木として実用化されているカラタチの変異系統ヒリュウはその初期成育がカラタチ実生より劣る。そこで、実生の生育に及ぼす燐酸の効果を検討したところ、赤玉土2L当り50gの過燐酸石灰を施用すると、ヒリュウ実生の生育が約3倍も促進されることが判明した。ii) 台風による塩害を受けやすい地域や塩類集積土壌に適する台木を選択するため、海水処理の影響を調査した。海水か2倍希釈液の散布で台木実生に落葉が生じ、その程度はカラタチやヒリュウよりシトロメロやシクワシャーが小さいことを確認した。海水の灌水によるウンシュウミカン苗の光合成速度は低下したが、カラタチ台とヒリュウ台で大差なかった。iii) 土壌樹体間起電力に基づく乾燥ストレス診断技術を開発するため、電位計で起電力の測定を試みた。ウンシュウミカン苗で起電力の連続測定が可能であったが、乾燥ストレスによる起電力の上昇は測定時期と測定機材により左右され、実用化にはなお検討を要する。

(2) 地域特産野菜、花き等の高品質・安定生産技術の開発

[1]レタスビッグベイン病抵抗性素材の検索と品種抵抗性利用技術の開発

実績：i) 香川県豊浜町の汚染圃場で、新たに導入した品種を含め50品種のレタスビッグベイン病抵抗性を検定した。結球種でもかなりの抵抗性を示すものがあり、中には強度の抵抗性を有する品種も認められた。また、結球種以外では抵抗性を示す品種が多く認められた。ii) レタスビッグベイン病に関する2種のウイルス(LBVV、MiLV)にそれぞれ反応する抗体を用い、ウエスタンブロット法でウイルスの存在を検定した。結球種の抵抗性品種の無病徴株ではウイルスが検出されないか、どちらか一方のウイルスのみ検出されることが多いが、バターヘッドタイプでは無病徴株でもほとんどの場合ウイルスが検出された。iii) 幼苗検定法として、汚染根を混和した培地に播種し、ウイルス検定との併用により約1か月で検定できることを明らかにしたが、発芽の不安定性を改善する必要がある。

(3) 病原ウイルスの特性及び発病・流行機構の解明

[1]レタス病原ウイルスの諸性質の解明

実績：i) レタスビッグベインウイルス(LBVV)のセグメント2の全塩基配列解読から得られた情報を基に外被タンパク質領域についてプライマーを設計、RT-PCRによる遺伝子診断法を適用した。本法では罹病レタス葉0.002mgからの検出が可能であり、高感度検出法が確立した。ii) LBVVのモノクローナル抗体及びタバコわい化ウイルスのポリクローナル抗体を使用し、三重抗体ELISA法を検討した。本法では罹病レタス葉の100倍希釈液からのLBVV検出が可能であり、簡易かつ多量試料の処理が可能な診断法確立への道を拓いた。iii) Mirafiori lettuce virusについては宿主成分の除去に成功し、純化ウイルスを蓄積したが、抗体作製までには至らなかった。

(4) 果樹、野菜等の環境に配慮した持続的生産技術の開発

[1]傾斜地域の農地管理法策定のための予備検討

実績：i) 化成肥料区と有機質肥料区で11種の作物を栽培し、生育の特徴を把握したほか、有機性資源培土の無機態窒素量の変化と、コマツナの出芽・生育に及ぼす影響を解析した。ii) カンキツ園の土壌分析やポット試験により、カリ、リン酸の過剰蓄積を証明し、マルチ・ドリップ栽培の施肥改善方向を示した。iii) ダイズ3種の窒素固定能の違いを分析し、後作物への影響を調べた。小肥区では根粒超着生系統の後作ハウレンソウの乾物重が、エンレイや非着生系統の場合より優れ、ダイズの窒素固定能の違いが後作物の生育に影響することを認めた。iv) 再現性のある実験条件の確立や類型土壌の確保等、試験環境の整備と予備試験はほぼ終了。

5) 地域産業振興につながる新形質農作物及び利用技術の開発

(1) 新形質農作物の開発

[1]ヤーコンの高品質・多収系統の開発

実績：i) 系統適応性検定試験に供試したヤーコン3系統のうち、SY206は多収性で、SY212は塊根品質に特徴があるため、北海道立花・野菜技術センターで有望と判定された。2系統とも愛媛県久万町の現地生産力検定試験・栽植密度試験で、標準・対照品種より多収であった。ii) SY206はいもの肉色が白く、サラダ等の生食に適することと、北海道で安定的に多収を示すため、来年度、新品種登録を申請する予定である。iii) フラクトオリゴ糖含量は生産力検定試験に供試した系統について、1年間貯蔵・早掘り・適期掘りの場内及び現地で生産した塊根の分析試験を始めている。

(2) 地域農作物の機能性解明及び利用技術の開発

[1]特産作物由来ペプチドの抗菌効果

実績：i) 裸麦「イチバンボシ」から抽出される抗菌ペプチドの α -チオニンは、単独では大腸菌やサルモネラ菌等のグラム陰性の食中毒原因菌に対する抗菌作用は弱かった。しかし、米国で食品添加物として用いられているエチレンジアミン四酢酸塩を共存させると、低濃度で食中毒原因菌を殺菌することを見出した。ii) 低温加熱殺菌済の果汁が、耐酸耐熱性細菌Alicyclobacillus acidoterrestrisに

よって腐敗することが世界中で問題となっている。α-チオニン単独で本菌に対する抗菌作用を有しており、しかも裸麦からクエン酸等によって抽出されるため、その抽出液を果汁へ少量添加することにより、果汁の腐敗を防止できた。iii) α-チオニンはトリプシン等の消化酵素により分解され、摂取しても腸内細菌への影響は小さいことを確認した。本技術は米国へ特許出願した。

6) 都市近接性中山間地域における野菜の安定生産技術及び高品質化技術の開発

(1) 高付加価値野菜の安定生産技術の開発

[1]高機能性野菜生産のための栽培技術の開発

実績：i) アブラナ科野菜の異種・異属間接ぎ木に関して、胚軸径の異なる組合せでも効率的に接ぎ木できる方法を開発した。この方法を用いて、地上部/地下部を、キャベツ/ケールをはじめとする各種の組合せで接ぎ木し、接ぎ木植物の生育量及びビタミンC含有量を調査した結果、生育量については、栽培時期によって変動するが、一定量の収穫量が見込めること、ビタミンC含有量については、個体差・部位差が大きく、接ぎ木処理によって大きく増大するとはいえないことが判明した。ii) コマツナの栽培管理において、栽植密度を低下させると機能性成分含量を上昇させる効果をもたらすことを認めた。

(2) 高齢化に対応した野菜の養液栽培技術等の開発・改良

[1]フロートマット水耕における葉菜類の周年栽培と消費液量

実績：i) フロートマット水耕装置を用いて、コマツナを栽培したところ、年間を通して正常株率は90%以上で生育は良好であった。コマツナについては、フロートマット水耕栽培装置を用いた周年栽培マニュアルを作成した。ii) チンゲンサイについては、培養液温、気温が高い夏季は、草丈は生育したが株元は肥大しにくく、この時期の栽培は困難であった。iii) 作業負担軽減のために装置を架台の上に設置する方式を開発し、作業を中腰から立ち姿勢に変えて足腰への負担を少なくするとともに、定植、収穫作業時間をそれぞれ20%、25%短縮した。

[2]フィールド養液栽培装置の培地物理化学特性と作物の生育

実績：フィールド養液栽培装置を用いて、2段階の養液濃度(大塚処方1単位、1/2濃度)において、軽石(粒径5mm)、イソライト(2mm、4mm)の3種類の培地によりコマツナを連続栽培した。3作連続栽培で培地表面の電気伝導度(EC)は、培地の種類に関係なく、大塚1単位(EC2.4mS/cm)の区で5~6mS/cm、大塚1/2単位(EC1.2mS/cm)の区で3~4mS/cmまで上昇し、塩類が集積する傾向が認められた。しかし、作物の出芽率は培地の種類、養液濃度に関係なく90%と良好であり、地上部重にも差は見られず、この程度の表層の塩類集積は実用上問題ない。

(3) 塩類集積が野菜の代謝に及ぼす影響の解明、微生物を利用した塩類集積土壌の診断技術の開発

[1]軟弱野菜類の土壌、栄養環境による抗酸化活性成分の消長と変動要因の解明

実績：ハウレンソウの湛液型水耕栽培において、生育後期に各種養分含量を変動させた結果、カリウム濃度を標準の1/2に減少したとき抗酸化活性及び抗酸化物質であるアスコルビン酸含量がそれぞれ約10%及び25%増加することを認めた。このとき、生育量や他の抗酸化物質であるβカロテン、α-トコフェロール含量に変化はなかった。抗酸化活性とアスコルビン酸含量の間に高い正の相関($r=0.85$)があり、アスコルビン酸含量の増加が抗酸化活性の増大に大きく寄与していると考えられ、栄養条件が抗酸化成分含量及び活性に影響することが示された。

7) 野草地等の地域資源を活用した優良肉用牛の低コスト生産技術の開発

(1) 肉用牛の遺伝的能力の評価法及び繁殖機能制御技術の開発

[1]ウシ妊娠子宮内膜において発現するMx遺伝子の構造・発現・機能に関する研究

実績：i) 黒毛和種等のウシ8品種のゲノムDNAを用いたPCRによりMx1及びMx1Bのアミノ酸コード領域及びスプライス部位を増幅、塩基配列を決定し遺伝的変異の有無を検索した結果、褐毛和種でMx1の5'翻訳領域にアミノ酸置換を伴わない一塩基多型を見出した。ii) スプライス部位は供試し

た8品種全て同一の配列であり、品種を問わずスプライシングが起こっていることを認めた。iii) リアルタイムPCR法により高精度の遺伝子発現定量を行った結果、Mx1及びMx1B遺伝子はいずれも非妊娠期、妊娠期全てのステージで発現しており、そのパターンもほぼ同一で、妊娠期では胚が伸長し子宮に接着を開始する妊娠17-20日齢で顕著に遺伝子発現が増加した。

(2) シバ等の地域資源の飼料特性の解明及び食品工業副産物の有効利用技術の開発

[1] トウフ粕、ビール粕等食品工業副産物の人工消化法による消化特性の解明

実績：i) トウフ粕など主要副産物や肉用牛向け濃厚飼料について、in situバッグ法による乾物及び粗タンパク質のルーメン内分解特性の解明を進めた。ii) トウフ粕の消化特性に基づく可給限界量の解明については、でんぷんなど他の成分の分解特性の評価後、給与試験を実施中である。iii) 高水分のトウフ粕の簡便な保存法として、ポリバケツにトウフ粕を詰め込み、保存性を高めるための乳酸の添加方法を検討した結果、脂肪酸Ca形成生米ヌカは市販の生米ヌカに比べ、ルーメン内分解率の低下から、30%多く給与可能であった。

(3) 肉用牛の育成・肥育における遺伝的能力・飼料成分等の影響の解明及び肥育技術の開発

[1] 和牛における脂肪蓄積遺伝子の筋肉内発現による脂肪交雑判定技術の開発

実績：i) 脂肪交雑に関与する脂肪蓄積関連遺伝子を見出すため、脂肪交雑の入りやすい黒毛和種と入りにくいホルスタイン種のロース部分での脂肪蓄積関連遺伝子の発現量を14-20か月齢で比較した結果、PPAR γ 、aP2及びアデプシンの発現は両品種で差がないこと、リポプロテインリパーゼ及びレプチンは黒毛和種で強く発現していること、レプチンの発現量は黒毛和種において20か月齢で顕著な発現の増加が認められることを認めた。ii) 脂肪細胞の分化制御遺伝子PPAR γ が変異している変異牛は、脂肪関連血液成分であるコレステロール及びリン脂質が増加し、中性脂肪が低下していることと、変異牛由来の細胞は脂肪細胞への分化能が増大している可能性が示唆された。

(4) シバ型草地等の植生構造及び野生ヒエ類の自然下種繁殖特性の解明

[1] 前作イタリアンライグラスの管理条件が後作イヌビエの種子生産量と乾物生産量に与える影響の解明

実績：i) イヌビエの乾物収量と種子生産量は、イヌビエの播種量よりも前作イタリアンライグラスの早晩生に影響され、早生品種タチワセを導入した区では中晩生品種を導入した区に比べ、後作イヌビエの乾物収量と種子生産量が有意に多かったが、採草地造成時のイヌビエ播種量の間では差は見られなかった。ii) イヌビエの収量にイタリアンライグラスとイヌビエ播種量の交互作用は認められなかった。iii) 利用2年目にイタリアンライグラス一番草跡に追肥し、イタリアンライグラス二番草の収量を増加させたが、イヌビエ一番草の収量は追肥に影響されなかった。

8) 都市近接性中山間地域における持続的農業確立のための生産環境管理技術の開発

(1) 生物資源の利用と病害の発生特性に基づく省農薬・環境保全型病害防除技術の開発

[1] イネ苗に発生する種子伝染性病害を抑制する拮抗微生物の拮抗機能の解明と利用技術の確立

実績：i) もみ枯細菌病菌及び苗立枯細菌病菌の緑色蛍光タンパク質 (GFP) 発現株を種子に接種して育苗したイネ苗の根や周辺の土壤に緑色蛍光が観察され、病原細菌の存在が示された。病原細菌は播種後に種子表面や周辺土壤で増殖し、苗に病気を引き起こすと推測された。ii) GFP発現株を浸種前に接種した種子にCAB-02を催芽時に処理して播種すると、種子の周辺土壤にGFP蛍光はほとんど観察されなかったことから、苗周辺での病原細菌の増殖が抑制されていることが示された。iii) CAB-02処理により、苗周辺土壤におけるイネもみ枯細菌病菌及び苗立枯細菌病菌の増殖は約1/50~1/500に抑制されていた。

(2) 天敵等による害虫防除法の開発と難防除害虫の省農薬・環境保全型防除技術の開発

[1] トマトハモグリバエの防除に関する研究

実績：i) 本種は近縁種のマメハモグリバエ等と形態的に区別が付きにくく、防除対策のためには簡

易な同定法の確立が急がれているので、DNAを利用した分子生物学的手法の開発によって、比較的短時間で簡易に同定可能な手法を確立した。ii) マメハモグリバエ、トマトハモグリバエ及びナスハモグリバエの3種のCOI領域(約600bp)の塩基配列の解析結果において、複数の塩基配列に差異があり、それらの差異を利用し3種を識別可能なプライマーを設計した。その結果、PCR産物の1%アガロースゲルを用いた電気泳動により、バンドの位置や数で3種のハモグリバエを容易に区別できたので、簡易同定法として使用できる。

(3) イノシシ等野生動物の行動及び生態の解明と被害防除に関する技術開発

[1]イノシシにおける感覚・運動能力及び異種動物との生物学的関係の解明とその応用

実績：i) 感覚能力について、各種の聴覚刺激に対するイノシシの反応を調査した結果、高音域に対して反応を示す傾向が見られた。ii) イノシシの運動能力については、逃走時の全力疾走や、鼻で物体を動かす行動を中心に画像等のデータ収集を行なった。iii) 異種動物との生物学的関係の調査では、イノシシがイヌに対面した場合の反応行動を調査し、イヌに近いエリアへの侵入が少なく、慣れが認められないことが分かった。また、ウシについては、ウシとイノシシが同一場所で餌を摂食する場合、イノシシの摂食行動はウシの行動に影響されることが分かった。

(4) 有機資源の利用に基づいた環境保全型土壌管理技術の開発

[1]温暖地西部における土壌管理に基づいた小麦子実蛋白質含量の制御

実績：i) 小麦3品種において出穂後10日目の追肥窒素の吸収により小麦蛋白質含量が増加した。この増加はグルテンを構成するグルテニンとグリアジンの生成に伴っており、低分子蛋白質画分への特異的な蓄積は見られなかった。ii) 同様の結果が15Nで標識した緩効性肥料を施用した時にも認められた。iii) 以上の結果から、出穂後の窒素施用により成分組成の変化を伴わずに子実蛋白質含量を上げることができることが判明した。また、緩効性肥料の利用による蛋白質含量の増加と、全量基肥による追肥省力化の可能性も示された。

(5) 複雑地形下の気候資源の評価と利用に関する研究

[1]リモートセンシング技術と地形因子解析法を融合する気温分布測定法の開発

実績：i) リモートセンシングと地形因子解析法を融合する手法の開発に不可欠な要素技術である熱画像のオルソ化並びにモザイク作成法を確立し、わが国で初めて高解像度・高分解能の熱画像のモザイクを作成するのに成功した。ii) もう一方の重要な要素技術である地表面の被覆分類については、単一画像ベースでの分類が可能となった。iii) 熱画像と地形因子解析法を用いて50mメッシュの気温分布図の作成ができるなど、最終目標の達成に必要な要素技術の開発を進めた。

(6) 植生を利用した畦畔等の生物学的雑草管理技術の開発

[1]畦畔における被覆植物と雑草との競合関係の解明

実績：i) 各種被覆植物の生育特性を試験畦畔において斜面の方位別に調査するとともに、茎葉による光の遮蔽と雑草発生との関連について解析を行った。ii) 被覆植物の地被速度は、北斜面と南斜面で差がない草種が多かったが、南斜面では夏季に枯死する草種がみられ、耐暑性に草種間差が認められた。iii) 推定葉面積指数は草種間差が大きく、被覆植物群落下の積算日射量は、推定葉面積指数と負の相関が認められた。iv) 雑草発生量は、冬雑草については被覆植物の被度と有意な関連が認められ、被覆植物による遮光が雑草の発生を抑制したと考えられた。地表付近に葉が多い草種に比べて、葉の分布位置が高い草種では雑草発生量が多い傾向がみられた。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[このページのトップへ戻る](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)[現在位置](#)：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

G 九州沖縄農業研究

1) 九州・沖縄地域の立地特性に基づく農業振興方策及び水田・畑作・畜産における省力・環境保全型・持続的地域農業システムの確立、及び沖縄等南西諸島農業における持続的農業システムの確立

(1) 担い手等の地域農業構造の解析と平成22年までの農業動向の予測

[1]畑作地域における担い手等の農業構造の動向解析

実績：新たに開始された地域総合研究「暖地畑輪作」の現地実証試験地である鹿児島県末吉町の農業関係機関や露地野菜生産農家を調査し、対象地域農業の特徴として、加工仕向けの根菜・土物類を中心とする露地野菜生産農家の比重は認定農業者213戸中44戸（21%）であり、かつ子牛生産やタバコと結合した複合経営類型の多いことを明らかにした。また、開発技術に対する農家（10戸）の意向を把握し、意向内容として、トンネル栽培を組み込んだ輪作体系の導入により収益を高めるという技術開発方向に対して8戸が賛同していること、さらに、基幹的開発技術としているトンネル敷設・撤去作業の省力化に対して6戸が強い要望を有していることが明らかとなった。

(2) 水稻ショットガン直播等の開発技術の経営的評価と営農モデルの策定及び開発技術定着のための地域的支援方策の解明

[1]開発技術の経営的評価と営農モデルの策定

実績：九州沖縄農業研究センターが開発した水稻ショットガン直播栽培技術に焦点を当て、13経営を対象に新技術導入に積極的な農業経営者とそうでない場合における意識の差異について、新技術導入前後に2回の聞き取り調査を行った。この結果、新技術導入に積極的な経営者は新技術に対する事前評価と事後評価がほぼ一致しており、新技術を導入した場合の具体的営農に関して先見性のあることが示唆された。また、麦類（小麦・大麦）の価格変動を考慮した稲麦大豆作経営モデルを試作し、収量、品質、価格変動に対応した小麦と大麦の最適作付比率を示した。収量、品質、価格変動に伴う収益変動の4か年平均値を利益係数として用いた計算では、大麦と小麦の作付比は30ha規模で約2対3の割合に設定すべきであるということが明らかとなった。

(3) 複合経営等における労働力等経営内外資源を有効利用した経営モデルに基づく経営展開方式の解明

[1]複合経営等における経営間結合の可能性の検討と最適規模拡大計画モデルの策定

実績：西南暖地における農業経営の展開方式を明らかにするため、水稻作において、転作作物である大豆や大麦にタバコやゴボウ等を組み込んだ水田作複合経営モデルを策定した。モデルシミュレーションから「水稻+タバコ」経営と「水稻+ゴボウ」経営間で農繁期の違いを利用した作業受委託を実施することにより、両者の農業所得を増加させられることが明らかとなった。また、繁殖牛経営における最適増頭計画モデルを試作した。子牛価格に最も大きな影響をもつ和牛血統毎の価格変動を考慮したモデルシミュレーションから、最近の優良血統とそれ以外の血統との価格差縮小傾向により、増頭過程における和牛血統選択において優良血統の有利性が相対的に小さくなってきていることが明らかとなった。

(4) 地場農産物直売所等による地域農業の組織化と行政等による支援システムの解明、及び堆肥等の流通構造の解明と農業情報処理手法の開発

[1]雇用労働力需給調整組織の活用方策の解明

実績：JA等による農家の雇用労働力確保支援のあり方を明らかにするため、雇用労働力不足が著しいイチゴ作農家73戸、および近隣市町村の求職女性406名を対象にアンケート調査を行い、雇用労働力の確保条件と雇用される側の希望雇用条件等を整理した。この結果、農協が運営する雇用労働力幹旋組織が地域農業の維持発展に対して有効に機能するためには、雇用幹旋の迅速性、作業ピーク時の集中的な労働力需要への対応、求人農家が希望する同一被雇用者の継続幹旋、40～50歳代の労働力の確保が特に重要であることを提示した。また、雇用の安定確保のためには、農家側でも作付作物の調整により一定の作業量を確保することや、共同の手作業選果場を設置し労働日数の長期化を図ること等が必要である。

(5) 水田高度輪作体系における暖地適応型水稻直播栽培技術を核とする省力・省資材・安定生産技術システムの確立

[1]水稻代かき同時土中点播機の麦・大豆播種への汎用利用技術の開発と適応性の検証

実績：水稻栽培における点播機の多機能化として播種同時打ち込み施肥技術を開発し、省力化とコスト低減を達成した。従来法とほぼ同様の収量・品質が得られた。大豆・麦播種への汎用化では、開発したブラケットにより麦・大豆への兼用が可能となり、また播種深度の微調節も可能となった。場内・現地圃場において汎用機の作業性を検証した結果、稲及び麦についてはほぼ目的を達成したが、大豆ではさらに精度向上技術が残された。

(6) 暖地畑作地帯における持続的農業を目指した省力・安定生産システムの確立

[1]栽培手法の共通化・汎用化技術の開発

実績：甘しょと露地野菜への共用を狙ったM字型畝によるトンネル栽培様式を考案し、その実用性を検証した。M字型畝立て機を試作してカンショ、キャベツ、レタス、ダイコンの生育を調べたところ、慣行の個別の畝型（カンショ：かまぼこ型、露地野菜：平高畝）と遜色ない生育・収量が得られ、M字型畝はカンショー露地野菜の共通栽培様式となり得ることを明らかにした。このM字型畝成形技術によれば、前作畝の再利用が可能であることをカンショ収穫跡において確認でき、省力や環境保全の面でも本技術が効果的であることを明らかにした。これらの結果を踏まえて、この共通栽培様式に合う全自動型トンネル敷設・撤去機を設計し、その支柱供給装置を試作した。

(7) アンモニア回収型高品質堆肥化技術、成分調整成型堆肥の生産・利用技術、及び地域バイオマスのエネルギー化等利用技術の開発

[1]成分調整堆肥の生産・利用技術を基幹とした耕畜連携営農システムの開発

実績：成分調整堆肥による大豆ー麦栽培の結果、大豆では収量、品質とも慣行栽培とほぼ同等の400kg/10aであり、成分調整堆肥による無・減化学肥料栽培の見通しがえられた。パン用小麦栽培では、牛ふん+油かす区の成分調整堆肥栽培が収量562kg/10a、小実蛋白含量14.1%といずれも最高となり、化学肥料区に比べ、6%の増加となった。また成型試験の結果、30kWの成型機により家畜ふん堆肥は600kg/hの処理能力があり、菜種油粕を混合することにより成型能力が50%向上することが明らかとなった。

(8) 沖縄地域における高収益複合営農の確立のための、ばれいしょ及び新規野菜・花きの導入及び安定栽培技術の開発

[1]亜熱帯環境条件下での野菜・花きの生育反応の解明

実績：沖縄県におけるイチゴ「さちのか」の年内収穫には、短日夜冷処理による花芽分化促進処理が有効であり、また2段階採苗法による県内での良質苗生産が可能である。地温の高い沖縄県ではイチゴの根量は少なくなり、細根化する傾向にあることを明らかにした。カーネーションの花茎確保・シ

ンテッポウユリ・ユーチャリスの開花制御を検討した結果、カーネーションでは冬季の電照により十分な花茎長を確保できた。シンテッポウユリでは夏の低温処理と冬季の電照高温処理が加翌年の開花時期を促進した。ユーチャリスでは夏期の低温処理は秋期の開花を促進し、また、冬季高温処理は春季の開花を遅らせた。

2) 暖地水田作地帯における基幹作物の生産性向上技術の開発

(1) 水稻の晩播適性の高い直播用良食味品種、暖地向け新規形質品種及び複合抵抗性良食味品種の育成

[1]暖地向きの晩生・極良食味水稻品種の育成

実績：育成された極良食味で晩生の水稻系統「西海230号」は安定多収の粳である。耐倒伏性は強く、草姿、熟色もよい。九州の主力品種「ヒノヒカリ」の作付け分散を図る等の目的で利用ができる。福岡県においては有望と評価され、同県南部を中心にして2,000haの規模で普及される見込みとなった。このため、本系統の立毛審査を実施するとともに、命名登録、および品種登録に向けて育成試験の全成績をとりまとめた。複合抵抗性を備えた直播適応性品種の育成では、直播適性に優れ、縞葉枯れ病、穂いもち抵抗性の「泉402」、「泉412」、「泉449」、白葉枯病・縞葉枯れ・穂いもち病抵抗性の「泉974」が有望であると考えられた。

(2) 暖地向け稲発酵粗飼料用イネ品種の育成及び栽培・利用技術の開発

[1]高密度田植機を用いた飼料イネの密植多肥・多回刈り栽培技術の開発

実績：飼料イネ（スプライス）を施肥量2水準（標肥、標肥の50%増の多肥）、ならびに栽植密度2水準(27株/m²と40株/m²)を組み合わせ現地圃場で栽培した。40株区の移植には千鳥植え田植機を用いた。乾物収量は標肥<多肥、27株<40株の傾向があり、多肥・40株区では2回刈りで1.9t/10aの乾物収量が得られ、倒伏も生じなかった。実規模圃場においては、坪刈り収量ではあるが、目標値の2トンを超える2.05t/10aの乾物生産技術を開発した。また、多肥と10日前の早刈りによって2番草の粗蛋白質含量を1.5~2.3%向上できた。

(3) 暖地向け高品質・早生小麦品種の育成と作期前進化栽培技術の開発

[1]高品質・早生小麦品種の育成と秋播型小麦品種の早播き栽培における品質・収量の安定化技術の開発

実績：秋播性小麦「イワイノダイチ」は茎立ちが遅いが、出穂期は早いため、早播き適性品種として期待されている。そこで「イワイノダイチ」を早播きし、凍霜害の発生や窒素施肥反応を検討した結果、「イワイノダイチ」は春播性の「チクゴイズミ」より幼穂形成期が20日遅く、出穂期はほぼ同じで、成熟期は標準播きより5日程度早いことが分かった。また、後期重点施肥により稔実率が高まり、1穂粒数が増加し、約2割増収することを明らかにした。「イワイノダイチ」の早播き栽培では、ゆでめんの色が劣る場合があったが、原因を究明した結果、ふすまの切れ込みが多いことによるものとわかり、その発生条件は収穫直前の降雨の影響であることを明らかにした。

(4) 高精麦特性を備えた焼酎醸造用及び食糧用の二条大麦品種の育成

[1]食用高品質二条大麦系統の開発

実績：焼酎醸造適性の高いニシノホシの品質の産地間変動を解析した結果、平成12年産のものは、平成10年産に比べ欠損粒歩合の変動係数が異常に高く、31%以上の歩合となった。欠損粒歩合と容積重及び千粒重との関係を見ると、いずれも重い品種、系統で発生が多い傾向がみられた。栽培特性に優れ、精麦特性及び麴の統合力価等で実需者の評価が高い羽系B0004を西海皮61号と命名した。また、加熱後の褐変が少ない低ポリフェノール系統羽系B0080とニシノホシを炊飯、無菌パックし、1~3か月保存後の色相変化を測定した結果、ニシノホシでは保存後時間が経過するにつれ明るさが低下したが、羽系B0080では色相の値はいずれも安定していた。

(5) 温暖地・暖地向け高品質大豆品種の育成

[1]「だいで九州131号」の北部九州における栽培適性の解明

実績：「だいで九州131号」を「サチユタカ（だいで農林116号）」として命名登録した。また、「サチユタカ」が暖地の主要品種である「フクユタカ」に比べ、蛋白含量は同等で豆腐加工適性も同様に高く、耐倒伏性に優れ、密植栽培においてより多収となることを明らかにし、北部九州での普及が可能性あることを明らかにした。福岡県においても、これらの特長が確認されたため、平成14年度に「サチユタカ」を準奨励品種として採用する予定となった。「サチユタカ」は山口、島根、岡山県でタマホマレに代わる高品質・多収大豆として奨励品種に採用され、生産が開始された。

（6）耐倒伏性を強化した温暖地・暖地向けハトムギ及びソバ品種の育成

[1]耐倒伏性を強化した中生ハトムギ品種の有望系統の育成

実績：水田での有力な作物としてハトムギの生産拡大が期待される。中生、多収で耐倒伏性の強い暖地・温暖地向けハトムギ新配付系統「九州1号」を育成し、大分、広島、栃木各県に配付した。公立試験研究機関によるハトムギ系統適応性試験が実施されていない県に対しては、普及センター、農協などに代替となる信頼できるデータを得るための試験を依頼した。この他に主要な病害葉枯れ病に抵抗性の有望系統を育成した。

（7）高温・多湿条件下における水稻・麦類の物質生産機能の解明及び生育制御モデルの開発

[1]暖地水田作における水稻及び小麦の生育診断指標の解明

実績：水稻の点播直播栽培において、安定生産技術を開発するため、窒素施肥法による節位別器官長の制御を通じた草姿制御技術を検討した結果、節位別器官長の変動を通して草姿を大きく変えるのは、出穂前30日以降の窒素条件であり、生育初期から出穂40日前までの窒素条件は器官長よりも茎数、穂数の変動を通して草姿に影響していることが分かった。また、麦の生育診断では、デジタルカメラと画像解析ソフトを用いることによって、栄養生長期の小麦における植被率を測定する技術を開発した。植被率は茎数、地上部乾物重および葉面積指数との間に高い正の相関が認められるので、植被率によって簡便に、非破壊的に小麦の生育状態を診断できる。

（8）稲・麦・大豆を基幹とする水田輪作体系における窒素動態を主にした地力変動等の解明と環境負荷軽減型の土壌・施肥管理技術の開発

[1]水田の輪換利用及び有機物連用に伴う地力変動の解明

実績：土壌の窒素肥沃度を調べるために数種類の指標に基づいて土壌を分析した。冬作の麦稈鋤込みの有無は、夏作前後の土壌窒素肥沃度の指標に影響を与えなかった。夏作物（水稻/大豆）の違いによって、収穫残渣を除いた土壌での窒素肥沃度の違いは顕著に見られなかったので、大豆作後の地力向上は収穫残渣からの無機化窒素の関与が示唆された。今後は収穫残渣からの窒素供給を把握すると共に、土壌だけではなく収穫残渣を視野に入れた窒素肥沃度指標の検討を行う。

（9）暖地汎用化水田における雑草の生理・生態の解明及び低投入型雑草制御技術の開発

[1]暖地水田輪作体系における水稻湛水直播栽培の効率的雑草制御技術の開発

実績：稲・麦・大豆の輪作体系で問題となる水稻直播栽培の乾田期間（落水期間）に多発する雑草「ホソバツルノゲイトウ」は、種子の発芽に光りと酸素を必要とするため、湛水条件下及び土中からの出芽には劣るが、落水条件及び土壌表面からの出芽には適する特性を有することが分かった。当該草種の種子は湛水代かきによって一旦水面に浮上し、その後の落水で地表に集まるために発生が促進されることから、これと同様な特性を持った草種は落水管理条件下で多発して問題となることが予想される。

（10）暖地水田輪作における基幹作業の省力・軽作業・高精度化技術の開発

[1]高水分小麦のハイブリッド乾燥システムの開発

実績：北部九州の小麦の収穫時期は6月上旬であり、この時期では入梅と重なる。成熟期直後に降雨に遭遇すると小麦に穂発芽や赤かび病などの被害が出やすい。そこで、成熟期前に入梅がくる場合

は、3日程度早刈り（水分35%）し、品質の安定化を図る必要がある。そこで高水分小麦の乾燥方法としてハイブリッド乾燥（最初低温除湿乾燥を行い、28%程度の水分まで低下したら熱風乾燥を行う）を検討した結果、最初25℃より低い雰囲気では上部の壁で結露が見られ、上部層で乾燥が進まなかった。そのため穀類の攪拌が必要であることが明らかとなった。

3) 暖地畑作地帯及び南西諸島における持続的作物生産技術の開発

(1) 青果用、加工用、でん粉原料用など利用目的に応じた高品質甘しょ品種の育成と新用途向けや省力栽培向け新タイプの品種開発

[1]青果用優良甘しょ品種の育成

実績：青果用甘しょとして九州130号を「べにまさり（かんしょ農林55号）」として品種登録を行った。九州133号は更に特性調査を継続することとした。また、加工用品種として九州121号を種苗登録候補とした。また、九州農研および作物研の育種研究室で必要とする交配種子約6万粒を作成するとともに、育成試験において青果用として九州142号、九州143号を、更にでんぷん原料用として九州141号、高カロテン加工用として九州144号を新配布系統として選抜した。

(2) 暖地畑作物の収量・品質に関わる栽培環境条件、作物の持つ生物機能及び作付けによる土壌養分動態の解明による持続的生産管理技術の開発

[1]直播甘しょにおける安定多収阻害要因の解明と甘しょ体内における窒素固定細菌の分離

実績：甘しょの直播栽培では、種いもからの出芽速度と親いも肥大との間に正の関係が認められた。出芽がほぼ同時期のものについては、高温・低土壌水分下で親いも肥大が抑制された。以上のことから、出芽速度と土壌環境要因が安定多収阻害要因と考えられた。種いも前処理効果については、年次により親いも肥大の傾向が異なり、親いも肥大との間に有意な関係は認められなかった。甘しょ体内における窒素固定細菌として*Klebsiella oxytoca*を分離・同定し、その形態的及び生理的特徴を明らかにした。甘しょの茎切片を培養して窒素固定活性を測定する方法からも、甘しょ茎中に窒素固定細菌が生息していることが確認できた。

(3) 甘しょ直播栽培の機械化等暖地畑作物栽培における軽労化作業システム技術の開発及び農産物の一次処理加工条件等の解明

[1]甘しょの直播機械化による省力生産技術の開発

実績：甘しょ直播栽培において、ジュース用品種「ジェイレッド」の種いもを用い、植付には市販の野菜用移植機を一部手直して利用することにより、慣行の畦立て栽培体系に沿った直播機械化体系のプロトタイプを提示できた。種いもとして50~150gのいもを1/2切断して供試すると機械作業性がよく、親いも肥大も抑えられた。植付後の欠株率5%程度、移植作業時間は従来の挿苗体系に比べ3割以上の削減を達成した。また、沖縄県の国頭マーヅ土壌でのケーンハーベスタの踏圧等に起因する土壌硬化を改善するため、振動式土壌破碎機による土壌破碎効果を圃場表面高と貫入抵抗の精密測定により把握できることを示した。

(4) 甘しょ等暖地畑作物の機能性の探索・同定、特性解明及び未利用部分や加工廃棄物の利用可能性の評価

[1]甘しょ、さとうきび及びその副産物の健康機能の検索と特性評価

実績：甘しょ茎葉中に病原性大腸菌等食中毒菌の増殖を抑制する活性のあることを見出し、成分特性を明らかにした。さらに、甘しょ葉のポリフェノール含量が他の野菜類にくらべて高く、抗HIV成分が含まれることを初めて明らかにした。また、甘しょ塊根β-アミラーゼが工業用酵素製剤として利用可能なことを示した（特許出願中）。さらに、サトウキビ加工品に各種機能性を見出し、その成分特性を明らかにして、動物実験での基礎データを得た。

(5) 収穫適期の異なる高糖性さとうきび品種等の育成

[1]機械収穫適性の高い高糖性・多収さとうきび有望系統の評価

実績：奨励品種決定調査の結果、早期収穫用系統KN91-49が、沖縄地域の10月収穫で甘蔗糖度が14%(13.1%が基準甘蔗糖度)に達し、収穫後の株出しも多収となることが実証され、奨励品種候補への道が拓かれた。早期収穫用系統KF93-174、KTn94-88が、南西諸島全域で、NiF8より1～2か月程度早く基準甘蔗糖度に達することが明らかになった。また、奨励品種決定調査供試系統のKF92T-519、系統適応性検定試験供試系統KY96T-547等が、初冬季収穫で基準甘蔗糖度を満たし、かつ株出し多収であることが実証された。普通期収穫用系統KF92-93、KF93-173の株出し多収性が立証された。KR91-138は沖縄県北部地域を対象とした奨励品種候補になった。

4) 暖地における物質循環型・高品質畜産物生産技術の開発

(1) 暖地向け飼料用とうもろこしの、耐倒伏性・耐病性・消化性等に優れた熟期別多収系統及び品種の開発

[1]暖地向き高品質・耐倒伏性とうもろこし品種の育成

実績：多収で耐倒伏性に優れる中生の晩「ゆめつよし」を命名登録した。また、栄養価や収量が同熟期の市販品種より高く、倒伏に強い中生の育成系統「九交110号」は、2カ年の系適の結果、品種候補として有望と判断された。さらに、多収で栄養価が高いF1系統として、早生の「九交119号」と中生の「九交120号」を育成した。南方さび病抵抗性については、自殖第5世代まで選抜を進めるとともに、第10染色体上にある伝子座に、南方さび病抵抗性と関連性の高いDNAマーカーphi063を見出した。

(2) ロールベール向きソルガム類優良自殖系統の開発及び「はえいぶき」に代わるえん麦品種の育成

[1]ロールベール向き暖地型牧草の選定とソルガム類優良自殖系統の育成

実績：アフリカやアメリカ等海外から収集・導入したギニアグラス遺伝資源385系統・4,345個体の特性調査を踏まえ、これらを素材として、中型作業機械踏圧抵抗性とロールベール適性に優れるナツコマキを平成11年に農林登録した。ナツコマキはナツカゼに比べて、1.62倍の踏圧後の収量があり、細茎で早く乾燥するため、ロールベール化しやすい特徴を持つ。また、採種性に優れ、大型トラクタ踏圧抵抗性がナツコマキ以上に優れる品種育成をめざし、4系統を選抜した。

(3) 不耕起播種等による夏作、冬作飼料作物の周年省力栽培技術及びロールベールサイレージの品質改善技術の開発

[1]作溝型不耕起播種機によるロールベール向けギニアグラスの簡易播種技術の開発

実績：i) 前作イタリアンライグラスの跡地に、牽引式作溝型播種機によって播種されたギニアグラス(ナツコマキ)の収量は慣行のロータリ播種法の1.29倍の収量を示した。ii) 播種ロールの溝穴の容積を小さくし、小粒から中粒の種子を播種できる改良播種ロールを試作し、本機を取り入れた部分播種機を用いて、小粒種子であるギニアグラスを播種した結果、10a当たり1kg程度の播種量で1,000～1,500kgの乾物収量があり、慣行法よりも良好であった。この改良播種ロールは小粒のギニアグラスから中粒のスーダングラスまで播種できるため、省力的播種法として有効である。

(4) 利用期間が長いトールフェスク優良品種の育成及び寒地型・暖地型牧草等を組み合わせた肉用牛周年放牧技術の開発

[1]夏季放牧用草地としての低投入持続型シバ草地の利用技術の確立

実績：1990年に撒きシバ法によって低標高地(標高85m)に造成された51aのシバ草地を10年以上無施肥で維持し、放牧調査を行った。基肥の影響が消失した1994年以降、草地の乾物生産量は10a当たり465～664kgの範囲内で比較的安定した量を示した。放牧圧が約700頭・日/haまでは、1日当たりの採食量も体重比1%が確保され、増体も見込めることが明らかとなった。このシバ草地での放牧期間は5月上旬から11月中旬までであった。

(5) 家畜の暑熱適応性、エネルギーの蓄積、ミネラルの分配等の調節機構の解明と生殖細胞、胚等の分子レベルでの評価法の開発

[1]肥育豚の筋肉における脱共役蛋白質の遺伝子発現に暑熱環境が及ぼす影響の解明

実績：平均32℃の暑熱環境下における供試豚は、23℃の常温飽食区と比較して、飼料摂取量は23%減、1日増体量は27%減と有意に低下し、増体効率が不良であった。胸最長筋と菱形筋における脱共役蛋白質（UCP3）mRNA発現量は暑熱区と常温飽食区間には差が見られず、常温制限給餌区で有意に低下していた。この結果は、暑熱区は暑熱による代謝系の酸化ストレスを原因とし、また、常温飽食区では過剰摂取した飼料を燃やすために、いずれもUCP3mRNAが増加したと推察され、常温制限区ではエネルギーバランスが良好でストレスが少なかったものと考えられた。

（6）若齢期肉用牛の飼養管理が生理機能に及ぼす影響の解明

[1]肥育開始の早期化が増体およびIGF系に及ぼす影響の解明

実績：生時体重が大きく、いわゆる過大子症候群の特徴を示したクローン子牛群は、出生直後の血漿中コルチゾール及びIGF-1濃度が、人工授精あるいは体外受精・受精卵移植の対象子牛群より低く、IGF結合蛋白質（IGFBP）1及びIGFBP2の濃度が著しく上昇していた。これらの結果は、体細胞クローン子牛の一部においては、妊娠末期のコルチゾールサージの発現が不十分で、出生前後のIGF系の胎子型から生体型への移行に乱れが生じている可能性が示唆された。

（7）窒素排出量低減のための肥育豚へのアミノ酸給与技術の精密化及び牛からのメタン発生量抑制等のための飼料給与技術の開発

[1]脂肪酸カルシウムの給与による肥育牛からのメタン発生の抑制技術の開発

実績：褐毛和種去勢牛の飼料に4%のアマニ油脂肪酸カルシウムを添加し、呼気中のメタン排出量の推移を調べた。乾物摂取量当たりのメタン排出量は投与区で低い傾向にあり、増体1kg当たりのメタン排出量は対照区に比べて約60L少なかった。ロース中や皮下脂肪中の共役リノール酸(CLA)含量は有意に増加し、栄養学的に好ましい脂肪酸組成となった。また、飼料効率が良好で、肉の格付等級は対照区より上位であり、脂肪酸カルシウム給与に伴うコスト増分は、肉質向上によって十分回収可能であることを明らかにした。

5）暖地等における野菜花きの高品質・省力・安定生産技術の開発

（1）イチゴの促成・四季成り等作型適応性、省力果房型適性、各種病害抵抗性等の中間母本等の開発並びにスイカの立体栽培適性素材の検索

[1]イチゴの施設栽培適応性品種の育成

実績：省力型果房形態を具備する果実の揃い、果実品質の優れた系統は得られたが、やや晩生かつ低収で促成品種としての実用性には問題がある。新配布系統「久留米58号」は半促成栽培適応性が高く優秀であるが促成栽培適応性の一部にやや難があるので、両作型の中間的新作型等の開発により利用を図る。通常含量60mgに対して66%高い100mg程度の高ビタミンC含量系統を見出した。「野菜プロ」において中間母本等の育成を図る。炭そ病抵抗性育種では優良系統「久留米素材2号」を得て、中間母本として命名登録申請の段階となった。炭そ病抵抗性品種の育成が実生集団の縮小や組み合わせ数の増大等による育種規模の見直しにより大幅に効率化される。

（2）イチゴ等施設栽培品目の光合成・花成等についての生理生態反応の解明と培養液等の栽培環境制御法並びに省力化栽培技術の開発

[1]高設栽培におけるイチゴ省力花房型適性品種の養分吸収、生育、収量特性の解明

実績：イチゴ省力花房型適性品種「久留米56号」については高設栽培適性があるとの結果が明確には出なかったが、「さちのか」では高設栽培条件下での培地加温処理により冬期の生育が促進され第一次腋花房以降の出蕾が早まること、「とよのか」では収穫果重及び果数が数%増加することを解明した。今後、暖房コスト低減と株の高温による消耗を回避するための適正な培地加温の技術開発が必要である。一方、高温期の培地冷却の効果については本試験では明確な結果が見られず、新たな条件設定下における検討が必要である。

[2]パプリカの養水分吸収特性の解明

実績：点滴かん水施肥下のパプリカの養水分吸収量をほぼ明らかにした。すなわち、土耕栽培に比べ養分の吸収が窒素で173%と大幅に促進され、生育が茎葉乾物重で143%と旺盛になるとともに果重で130%と増収になることを解明した。秋から冬春にかけての作型及び異なる土壌条件での検討は残されている。高温期に果実の生理傷害が頻発したので原因を解明する必要がある。30%減肥においても土耕栽培以上の養水分吸収量、生育量、収量が得られており、点滴かん水施肥栽培は減肥の可能性を解明する。

(3) キク等主要花きの暖地気象環境等に対する環境応答機構の解明に基づく育種素材の検索、系統の開発と省力化等生産技術の開発

[1]無側枝性キクの生理・生態の解明に基づく安定生産技術の開発

実績：無側枝性の発現は25/20、30/20℃の高温が遭遇時に分化していた上位葉からそれぞれ4、7葉下の節まで影響すること等を明らかにした。また、偏平花は高温を経過した株が電照終了後の1～3週間低温にすると増加し、特に短日後2週間ころの低温が強く作用すること、並びに葉焼けの発生は短日処理開始時の高温で特に発生すること等を解明した。これにより夏秋ギク「岩の白扇」の省力生産が安定化し、約20%程度の労働時間の削減が可能となった。今後、秋ギクタイプについて、無側枝性系統の出現が予測されており、成果の応用が可能と期待される。

(4) 主要野菜・花きについての主要病虫害の発生・発病機構の解明及び天敵や有用微生物等の利用による生物防除を基幹とした病虫害制御技術の開発

[1]レタス根腐病の発生抑制技術の開発

実績：フザリウム病菌の6分化型を分離できる選択培地（Fo-G1、Fo-G2、Fo-N1、Fo-N2）を開発した。サラダナ根腐病をはじめとするフザリウム病菌の生態解明に活用し、防除技術の開発が可能となる。サラダナ根腐病菌は他のフザリウム病菌よりもおよそ一桁低い菌密度で発病する。また寄主が存在しない環境下でも自己増殖することを解明した。サラダナ等のレタス類、特に作付け回数が多いサラダナでは連作によるフザリウム菌の増殖蔓延と寄生性の分化が激しく、一方土壌消毒薬剤の使用規制が迫る中で、生産地の回復のためにはフザリウム菌の分化型の識別と非病原性菌の利用が有効と期待されており、これらの成果が問題解決に寄与できる。

[2]各種天敵類を核としたアブラムシ等害虫の総合防除技術の確立

実績：ククメリスカブリダニのイチゴにおけるハダニ抑制力は50～30%であることを確認した。イチゴは化学農薬の使用を最も回避したい果実であり、天敵利用防除体系の確立のために適性の高い天敵としてハダニ抑制力以外の適性を早急に解明する。メロンの侵入害虫トマトハモグリバエの春夏作と秋冬作における発生生態を解明した。春夏作よりも秋冬作において個体数が多く、この時期には寄生蜂も増加することを明らかにした。今後、トマトハモグリバエの発生生態に対応した有効な天敵の選択と利用技術の開発を図る。

6) 高温多雨条件における自然循環増進技術の開発

(1) 暖地における環境保全的養分管理技術及び地力消耗型土壌の管理技術の開発

[1]九州・沖縄の農耕地土壌環境における硬化等の土壌特性の解明

実績：沖縄県の主要な農耕地土壌であるマージ土壌は、保水性が悪く、飽水時の粘着性や可塑性並びに乾燥時の硬化性が大きいなど、物理性の面で問題を有する。沖縄本島中央部のマージ土壌（畑表層土）43点について、乾燥時の硬化強度（一軸圧縮強度）と諸理化学性を測定した。マージ土壌の硬化強度に密接に関係する理化学性は、粒径組成、pH、交換性カルシウム含量であり、粒径組成が同程度の土壌では、pHが高く、交換性カルシウム含量が多いほど乾燥時に強く硬化することを明らかにした。これらの結果は、マージ土壌での酸性矯正や施肥等、土壌管理を行う上での留意事項となる。

[2]甘しょの養分要求性に基づく環境負荷低減型カリウム施肥法の開発

実績：低養分下に適応した作物とみなされる甘しょ栽培において、前作残存養分による生産性への影響が問題となる。でんぷん生産を主とした品種に比べて養分要求特性の異なる加工用（色素用）品種「ジェイレッド」を対象に、土壌交換性カリウム等を中心とする土壌診断に基づく肥培管理法を検討した。土壌診断、上イモ収量、カリ吸収量の結果から、「ジェイレッド」は低カリウム土壌からもカリウムをよく吸収する特性のあることを明らかにし、土壌交換性カリウム含量に応じた適正なカリウム施肥基準量として、160mg/kg以下では25kg/10a、160～250mg/kgでは20kg/10a、250mg/kg以上では10kg/10aと考えられた。

（2）暖地農業地帯での温室効果ガスの発生に関わる脱窒菌あるいは環境負荷物質の代謝に関わる農業化学物質分解菌等の微生物の特性解明

[1]メタン等温室効果ガスの発生に関わる微生物の動態及び機能の解明

実績：i)農地への有機物や化学肥料の過剰施用等による窒素負荷を低減する技術開発に向けて、土壌からの脱窒活性の評価が重要である。そこで、家畜スラリー還元畑土壌における脱窒菌群及び脱窒活性の時期的・土壌層位別動態とこれに基づく年間脱窒量の推定を行った。表層黒ボク層（概ね1mまで）では脱窒活性と脱窒菌数の動態に相関がみられたが、下層（1～4m）では無相関となった。土壌全体の脱窒活性に対する下層土の活性の寄与は5%以下と見込まれた。また潜在的脱窒活性より、本圃場の年間推定脱窒量は窒素収支の未回収分に対応すると推定された。ii)メタン生成古細菌自身が持つ自己溶解機能を利用して地球温暖化ガスであるメタンの発生を抑制する技術開発に向けて、大腸菌を用いて同菌の細胞壁分解酵素遺伝子の発現系を開発した。

[2]難分解性有機塩素系化合物の嫌気性細菌による分解能の把握手法及び生態解明手法の確立

実績：i)農薬等による汚染農耕地土壌の環境修復技術として、圃場に生息している土着菌の利活用が考えられる。そこで、難分解性の高塩素置換芳香族有機塩素系化合物の還元的脱クロル化反応を司る嫌気性微生物を畑土壌や水田土壌の嫌気集積培養により分離した。本菌は高濃度(200ppm)のPCB類やHCBをHP-LCによる検出限界以下にまで分解した。本菌の特性や分解機構を解明する必要がある。ii)農薬補助剤として利用されている非イオン系界面活性剤を農耕地土壌中で分解し、その代謝毒性化に関与する微生物の生態とこれによる汚染の実態を一部明らかにした。iii)このような土壌微生物群集構造の解明を目的とするプログラム開発に必要なデータベースを新型電気泳動装置に取り込むシステムを組み立てた。

（3）暖地での気象資源特性の解明並びに水稻・葉菜類等の気象災害評価方法の開発

[1]水田の熱収支特性と盆地における局地気象特性の解明

実績：i)気象変動や水需要構造の変化に伴う地域の水利用計画に資するために、八代平野のイグサ田での熱収支法による長期連続観測を行った。イグサ田の蒸発散量は、移植後の1月は0～2mm/日、収穫前の7月は8～9mm/日であることと、作物係数（0.58～0.88）を明らかにした。ii)局地的に強風に見舞われる地帯の風向風速の実態を正確に把握するために、面的測定を可能にするGPSと超音波風向風速計を車に搭載した移動観測手法を開発した。測定精度は風速1m/s、風向10°であり、車の進行方向と無関係に全方位の風向風速が測定できる。iii)小麦赤かび病の予防モデル作成のため、日別の気温、降水量、日照時間をもとに気象図を作成し、WWWサーバーに転送するツールを開発した。本ツールを用いて九州沖縄地域のアメダス気象図をHP上で公開している。

（4）暖地における農地及び周辺地域の水循環の解明並びに農村流域における環境負荷物質の動態の解明

[1]農村流域の水資源量を把握するための観測手法の確立

実績：i)土壌内の溶質の移動は土壌水分の保持・移動特性に大きく影響を受ける。異なる営農管理下にある黒ボク土圃場（部分耕区と慣行耕起区）において、TDR土壌水分計により時期別の土壌水分分布を測定し、耕耘法の違い（土壌の緻密度の違い）が土壌水分環境の違いを生じさせており、電磁波を用いた迅速・高精度な本計測法が農地土壌に適用できることを明らかにした。ii)農業用ダムの貯水

池容量の実態把握と貯水容量の変動に関わる堆砂量の変動を評価するため、GPS装備の簡易な湖底深淺測量システムとダム築造前の1/2,500地形図を用いたGIS解析により、貯水池の容量と堆砂量を高精度に算定する手法を確立した。得られたデータは現地ダム管理のために行政部局にも提供した。

7) 地域産業創出につながる新形質農畜産物の開発と加工利用技術の開発

(1) 作物の環境ストレス耐性・加工適性等関連遺伝子の解析及び利用技術の開発

[1]酸性土壌耐性作物の遺伝子機能及び構造の解明

実績：酸性土壌耐性作物の1つであるイネの種子根における酸性耐性発現について、その伸長限界と伸長阻害限界pH領域は非常に狭いことを明らかにした。また、マイクロアレイ分析により酸性耐性に関与する2種の遺伝子が検索された。ホモロジー検索等の結果から、これらはこれまで機能が未知な遺伝子と考えられた。これらの知見は、新しいタイプの酸性土壌耐性植物開発のための重要な基礎的知見となる。

(2) 水稲、麦類、大豆、甘しょ、さとうきび、ソバ、飼料作物等の遺伝資源収集、有用形質の評価及び育種素材化

[1]甘しょ遺伝資源を活用した有用遺伝子の解析と高色素等育種素材の開発

実績：アントシアニン系甘しょ品種・系統および高色素系統間交雑後代の色素含量を評価し、アヤマラサキ以上の色素含量をもつものが多数存在することを明らかにした。交雑後代のなかには従来の遺伝資源のなかで最も色素含量が高い九系184を凌駕するものも見いだしている。更に、主な材料についてポリフェノール類のラジカル消去活性を測定するとともに、色素の安定性との関連を検討した。また、サツマイモ12品種・系統を用いて体内細菌による窒素固定能を圃場レベルで評価したところ、調査年次や作物部位、栽培環境による変動が大きいものの、内生細菌による空中窒素固定の可能性が強く示唆された。

[2]不良環境に適応性が高く、新たな利用に適した多収性さとうきび育種素材の開発

実績：i)台風、干ばつ、低肥沃土など、不良環境条件下で株出し多収性を発現し、食品原料、飼料等新たな利用に適したさとうきび品種の育種素材として、'97GA系統等、種・属間交雑系統から生産力、萌芽性、不良気象条件への適応性の優れているものを選抜した。ii)他殖性のため気象の影響を受けやすいそばの収量・品質を安定化するため、普通そばと自殖性近縁種との種間交雑を行い、その後代から自殖性で花柱性もホモ型の系統を選抜した。自殖系統は母本としての特性を検定し、自殖品種の育成に利用する。

(3) 作物中のアントシアニン等の健康機能性成分の分析手法、評価手法の開発及び食品としての用途開発研究

[1]和食素材に含まれるアントシアニンの体内吸収による生活習慣病予防効果

実績：食品中に含まれる色素アントシアニンの健康機能性について解析した。黒大豆種皮・紫黒米に含まれるアントシアニン(Cy-3-Glc)は経口摂取後、体内吸収され、血漿中に存在することおよびアントシアニンの存在下で血中抗酸化能も上昇していることを明らかにした。紫カンショのアントシアニン(YGM-5bが主体)も同様である。この結果、食品中のアントシアニンが体内吸収され、抗酸化性等を介して健康機能性を発揮することが確実にされた。

(4) 畜産物の機能性成分等に及ぼす飼養条件の影響の解明

[1]豚への硬化油および桐油の給与が体脂肪中CLA含量に及ぼす影響

実績：単胃動物である豚に対して、魚油に水素添加したいわゆる硬化油を1日当たり200g、5週間給与したところ、皮下脂肪中の共役リノール酸割合が0.82%と、反芻動物の体脂肪を凌ぐ含有量となった。また、桐油を日量21g、5週間摂取した豚の皮下脂肪において2.06%、肝臓中には10.1%と驚異的な含有量を示した。給与した油脂に共役リノール酸は含まれておらず、いずれも豚の体内で合成されたものと考えられる。

8) 暖地多発型の難防除病害虫の環境保全型制御技術の開発

(1) 病原菌等の遺伝的特性の解明に基づく主要病原菌レース、ウイルス、ネコブセンチュウ等の同定、診断、防除技術の開発

[1] 水稻及びメロンに発生する主要病原菌の追跡技術及び抵抗性利用技術の開発

実績：圃場等におけるイネいもち病菌の動態研究に利用可能なDNAマーカーを開発した。これを用いて、種子から苗へ、さらに、葉いもちから穂いもちへとつながるいもち病菌の伝染環を菌株レベルで追跡できることを実証し、本菌の生態学的研究のツールとしてこのマーカーの有用性を確認した。また、メロンの重要病害であるつる割病病菌の中から、従来の検定方法では同じレースと判定されるマクワウリへの寄生性が異なるものがあることを発見した。これらの一部は、本病菌レース1に抵抗性とされるメロンの市販品種に病原性を示すことから、研究成果情報として公表し、生産者等への注意喚起を行った。

[2] ネコブセンチュウ類のレース解析と九州沖縄地域における地理的分布の解明

実績：九州沖縄地域の畑地及び施設において畑作物、野菜等の重要害虫とされるネコブセンチュウ類及びネグサレセンチュウ類の種類を、DNAの多型を検出するPCR-RFLP手法に基づいて簡易に同定する方法を開発し、本年度は佐賀県及び大分県におけるこれら有害線虫の調査を行った。この結果、甘しょ圃場におけるこれらの検出圃場率は、ネコブセンチュウが67%であり、そのうち83%がサツマイモネコブセンチュウ、残りの17%がアレナリアネコブセンチュウであった。ネグサレセンチュウの検出圃場率は6%であり、ミナミネグサレセンチュウのみであった。また、甘しょの線虫抵抗性を利用したサツマイモネコブセンチュウの新しいレース判別法を開発し、九州沖縄には甘しょへの寄生性が異なる7つのレースが分布することを明らかにした。

(2) 熱水土壤消毒、機能水、品種抵抗性等の活用による病害虫の減農薬防除技術の開発

[1] 臭化メチル代替技術としての熱水土壤消毒法の開発

実績：臭化メチル代替技術として、熱水土壤消毒法の実証試験を熊本県及び鹿児島県の施設栽培のメロンにおいて実施し、ネコブセンチュウ及び黒点根腐病に対して、臭化メチルと同等の高い防除効果を確認した。この効果は、土壤の深耕起、処理時の地表のビニル被覆によって高まった。なお、副次的効果として、メロンの生育阻害の原因となる土壤中の可給態マンガン及びアンモニア態窒素の含量の高まり、逆に、作物が養分として吸収する硝酸態窒素の減少がみられた。しかし、有毒なアンモニア態窒素を有用な硝酸態窒素に変換する硝化細菌群は、9週間までには無処理と同レベルに回復し、メロン等の生育への影響は認められなかった。また、10aの処理に要する経費は、灯油を燃料、熱水注入量を150リットル/m²とした場合、39,488~76,974円と計算され、臭化メチル処理と同等あるいは若干の増となるものの、経済的実用性を確認した。

(3) 弱毒ウイルス、形質転換体の作出、利用や害虫の生態的特性、天敵、フェロモン等に基づく生物防除技術の開発と有効性の評価

[1] サツマイモ帯状粗皮病の弱毒ウイルスの遺伝的解析と有効性の評価

実績：サツマイモ斑紋モザイクウイルス (SPFMV) の中に見いだされたサツマイモ帯状粗皮病に防除効果の高い弱毒ウイルス2種 (NO.10及びNO.17) の全塩基配列を解読した。この結果、NO.17は、サツマイモに帯状粗皮を生じないSPFMVの普通系統 (O系統) と高い相同性を示し、また、N.10の5'末端は1200番目までは、SPFMVの強毒株と97.5%の相同性を示し、1,200番以降から3'末端までは普通系統と98.8%の相同性を示した。このことから、NO.10は、強毒系統と普通系統の自然界における組換によって生じたと推察された。以上のことから、NO.17は、NO.10と比較し、サツマイモ帯状粗皮病に対してより高い防除効果を持つと評価した。

(4) イネウンカ類等のモンスーン移動性水稻害虫と侵入害虫スクミリンゴガイの増殖機構の解明に基づく総合管理技術の開発

[1] イネウンカ類の天敵カタグロミドリカスミカメの利用技術の開発

実績：海外から飛来する天敵であるカタグロミドリカスミカメをイネ害虫のトビイロウンカを餌として室内で増殖し試験水田に放飼することによって、無放飼の場合と比べて、最終世代までのトビイロウンカの増殖率を半分以下に低減できることを明らかにした。また、天敵の放飼を2回行った場合、効果がさらに高まることを実証した。このため、福岡県総合農業試験場の協力を得て、福岡県朝倉郡夜須町の農家圃場において現地実証試験を実施した。ただし、本年度は、トビイロウンカの発生が少なく、天敵放飼の効果は確認できなかった。なお、現地実証試験は、次年度以降も継続して実施する予定としている。

[2]湛水直播水田におけるスクミリンゴガイの被害回避技術の開発

実績：水田に転作作物としてダイズを栽培すると、前年に水稻を栽培した圃場に比べて、直播栽培の水稻に大きな被害を与えるスクミリンゴガイ密度が著しく減少し、代かき後には、湛水直播において防除を要する密度（0.5頭/m²）を大きく下回ることが明らかになった。このことは、貝の発生地域においても計画的な田畑輪換の導入によって、コストをほとんどかけることなくイネの湛水直播栽培が可能になることを示す。また、イネの出芽直後に貝の代替食物として沈下性のコイの餌を水田に播くことによって、播種後の落水管理中の不時浸水時におけるスクミリンゴガイによるイネの被害を大幅に低減できることを明らかにした。この方法は農薬を使用しない被害回避策として期待できる。

9) 沖縄県北部地域の農業の振興に資する研究の推進

(1) 沖縄県北部地域の農産物における品質・機能性成分の評価と利用技術の開発

[1]沖縄県北部地域における高抗酸化活性を有する農産物の検索

実績：i)沖縄産作物の抗酸化活性（DPPHラジカル消去活性）は、総ポリフェノール含量に比例して高くなること、中でもポリフェノール化合物の一つであるプロアントシアニジンを含むサボイラ、島バナナ、グアバ、スターフルーツなどの亜熱帯果実類、およびアントシアニンを含む紫ヤム、紅イモ、紫サトウキビ、水前寺菜などの紫色系農作物で非常に高い活性を示すことを明らかにした。ii)ニガウリについては、その抗酸化活性の主成分がビタミンCであることが示唆された。iii)有効活用を目的として調べたパインアップル収穫残さの葉や冠芽では、収穫後、冷凍するよりも常温で保存しておくことによりポリフェノール含量や抗酸化活性が著しく高まることを明らかにした。



[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)[現在位置](#)：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

H 作物研究

1) 水稲等の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

(1) 水田高度利用のための優良水稲品種の育成

[1]水田高度利用のための晩播適性・飼料適性水稲品種の育成

実績：i) 自給飼料生産の拡大を目的として、稲発酵粗飼料（WCS）用の水稲新品種「クサホナミ」を育成した。本品種は、温暖地東部では極晩生で、長稈・極穂重型の粳種であり、茎葉と籾を合わせた全重収量が高く、輸入チモシー乾草並の飼料品質を持つ。島根県で普及に移され、今後、関東以西の温暖地・暖地で普及する見込みである。また、新たに極晩生系統「関東飼215号」を開発した。本系統は、極長稈でも倒伏に強く、籾重は小さいが、茎葉重が大きく、全重収量がクサホナミ並である。ii) 2毛作地帯向けに、晩植適性の高い早生、極良食味の新系統「関東212号」を開発した。

(2) 需要拡大のための新形質水稲品種の開発

[1]米品質の高位安定化機構の解明と新形質イネ育種素材の開発

実績：i)新形質稲として、低グルテリン系統「関東216号」を開発した。本系統は良食味であり、腎不全患者の病態食用等として適応性を検討する。ii)登熟温度非応答性変異系統候補coiの澱粉特性の変動、アミロース含量の異なる台中65号の準同質遺伝子系統の澱粉特性の変化を明らかにした。iii)餅生地硬化特性の品種・系統間差異とβ-アミラーゼの効果を明らかにした。iv)米の機能性成分γ-オリザノールの研究を開始した。

(3) 省力・低コスト生産のための水稲直播栽培適性品種の開発

[1]直播栽培向き品種の育成

実績：i)直播向け新系統「関東214号」を開発育成した。本系統は、苗立ち良好で倒伏に強く、多収、良食味であり、縞葉枯病抵抗性を持つ。また、中国品種「TaHungKu」の交配後代から、土中出芽性の良好な系統を選抜した。ii)戻し交雑自殖系統を用い、日印交配品種「ハバタキ」の持つ押し倒し抵抗性に関して4領域のQTLを見出した。

(4) 省力・低コスト稲作における高位安定生産及び高品質・良食味栽培技術の確立

[1]水稲の物質生産及び蓄積機構の解明と高品質安定生産技術の開発

実績：i)湛水直播の苗立ち安定化技術として注目される出芽苗立期の落水管理法について、直播水稲の初期生育には出芽ではなく緑葉の出現と発達が重要であり、出芽苗立期の落水管理は過酸化カルシウムの種子被覆に比べて出芽を早める効果は小さいが、出芽後の生育を促進する効果が大きいことを明らかにした。ii)湛水直播水稲は移植水稲と比較して窒素利用効率が高く、生育や収量が劣る傾向を示した。また、生育および収量関連形質の直播／移植比率や窒素反応に品種間差異を認めた。iii)米の食味、加工適性に関わるアルカリ崩壊性の準同質遺伝子系統を作出するとともに、アルカリ崩壊性候補遺伝子産物の特性が、日本晴（日本型）とKasalath（インド型）で異なることを明らかにした。

(5) 環境保全型農業推進のための複合病虫害抵抗性水稲品種の開発

[1]複合病虫害抵抗性水稻の開発

実績：i)いもち病・縞葉枯病抵抗性、かつ極良食味の新系統「関東213号」を開発した。ii)紋枯病抵抗性系統WSS2の遺伝子分析を進め、両親間で多型を示すマーカーを明らかにした。iii)カンキツのポリガラクツロナーゼ阻害蛋白（PGIP）遺伝子を導入した「日本晴」組換え体カルスを作出し、その発現や粗タンパク抽出液のPG活性阻害効果を明らかにした。iv)野生稲に由来するトビイロウンカ抵抗性遺伝子の解析と抵抗性準同質遺伝子系統の開発を進めた。

（6）育種素材作出のための遺伝子組換え技術の利用法開発と組換え体の評価

[1]イネ遺伝子の形質転換体作出による機能解析と利用法開発

実績：i)イネのトリプトファン合成の制御に関与する酵素の遺伝子を改変してイネに戻した形質転換イネの高トリプトファン特性、種子稔性等明らかにするとともに、改変遺伝子を新しい形質転換体選択マーカーとして利用する手法を開発した。ii)高トリプトファンイネ形質転換体の葉を用いてマイクロアレイ解析を行い、日本晴と比較して遺伝子発現量が3倍以上に変化したクローンを同定した。また、核内外への選択的タンパク輸送に関わるRan遺伝子が植物の生育に非常に重要な役割を果たすことを示した。iii)殺虫性の有無を検定するため、ハトムギシスタチン遺伝子をイネに導入して形質転換体を作成した。

2）豆類、甘しょ、資源作物の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び安定多収栽培・品質制御技術の開発

（1）豆類の先導的品種育成と利用技術の開発並びに多収栽培技術の確立

[1]高品質多収大豆品種の育成

実績：i)豆腐適性品種選抜法開発のため、豆腐の破断応力を調査し、豆乳の抽出率とは正の、豆乳中の固形分及び豆乳の粘度とは負の相関があることを明らかにした。ii)高タンパク含量の「サチユタカ」、「エンレイ」、成分組成の改変を目的とした7Sタンパク質欠失の「QT2系統」等を用い、「タチナガハ」等関東向き品種との交配を行うとともに、初期世代系統の選抜を進めた。

[2]大豆の窒素代謝等の生理・生態的特性の解析に基づく画期的多収技術の開発

実績：i)従来の根粒超着生大豆系統は生育量が少なく収量性向上に結びつかなかったが、「作系4号」（旧系統名「En-b0-1-2」）は、正常な生育を示し、「エンレイ」では茎重がある水準を越えると子実重の増加が頭打ちになるのに対し、茎重の増加に伴って子実重が増加する特徴を持つことが明らかになった。また、不耕起・狭畦・窒素増肥の栽培条件で、「エンレイ」より有意に多収を示した。ii)「作系4号」は根粒窒素固定への依存度が「エンレイ」より高いことを圃場レベルで確認した。iii)「作系4号」の品種登録を申請した。

[3]大豆発芽期間における湿害抵抗性生理機構の解明

実績：i)大豆発芽時に低酸素ストレスを与えた場合、抗酸化系の酵素群の中でアスコルビン酸ペルオキシダーゼが対照（無ストレス）区と比べて明瞭な影響を受けることが観察された。ii)種子の過酸化水素処理により、過湿条件下で発芽率の低い傾向を持つ丹波黒では顕著な発芽促進効果が見られた。また生育も良くなり、発芽の改善と併せて収量増加効果が見られた。今後、遺伝的制御に向けた生理的研究を強化する。

（2）良食味、高機能性等優良甘しょ品種の開発

[1]高品質青果用等かんしょ品種の開発

実績：i)青果用サツマイモ新品種候補系統「関東116号」を育成した。本系統は、糊化温度が50℃程度である低温糊化性澱粉を含み、迅速調理が可能で、利便性を有する青果用としての利用が期待される。ii)良食味で多収の青果用紫サツマイモ新品種「パープルスイートロード（関東117号）」を命名登録した。iii)多収で、立枯・ネコブセンチュウ・つる割れにやや強の暖地向け系統「関東118号」（青果用）、蒸切干の肉食が黄色で外観・食味が良い「関東119号」、多収でつる割れ病・ネコブセ

ンチュウにやや強で蒸切干の外観が良い「関東120号」を新配布系統とした。iv)蒸切干しの品質低下要因である「中白」の発生程度は、澱粉ゲルの離水率と明確な関連性が見られ、離水率の高いものでは中白の発生が見られなかった。

(3) 新規形質資源作物の育成と育種素材の探索及び栽培技術の開発

[1]新規形質資源作物品種の開発

実績：i)肝機能障害の防止やコレステロール低下作用等の健康機能性をもつリグナン（セサミン・セサモリン）含有量の高い熱帯型ゴマの遺伝資源を母本として、多収性の高リグナン含有ゴマ新品種候補系統「関東12号」を育成した。本系統は、在来系統「真瀬金」の約2倍のセサミンと、1.5倍のセサモリンを含有し、飼料に添加して飼育したラットの肝臓における脂肪酸代謝酵素活性は普通品種「真瀬金」添加飼料より高くなった。国産ごまによる機能性食品開発の素材としての利用が期待される。ii)ゴマ種子中のセサミン、セサモリン含有量は、開花後20日目頃までは増加し、以降、種子登熟の進行と共に減少した。減少の程度は、登熟期間が低温の条件では小さくなった。iii)近縁種を含むアマランサスの遺伝資源系統を導入し糯うるち性における変異のスクリーニングを行った。

(4) 大豆、甘しょ、ごま等の品質制御技術の開発及び栄養機能性の評価

[1]豆腐加工適性の評価法の開発と変動要因の解明

実績：従来の豆腐加工適性評価に採用されていた凝固剤濃度（0.25%）で作製した豆腐の破断応力は種子タンパク質含量と殆ど相関がなかったが、凝固剤濃度を上げた時の最大破断応力は種子タンパク質含量との間に高い相関が認められ、また、豆乳の凝固性に品種による特徴があることが示唆された。大豆の豆腐加工適性やその品種による特性は、凝固剤濃度を調節し、豆腐の破断応力が最大に達した時点で比較することにより適切に評価することができることを明らかにした。

[2]畑作物における機能性成分等の簡易・迅速成分測定法の開発

実績：i)ダダチャ豆等の枝豆の甘味は4%程度蓄積されるスクロースによる。秋の枝豆として人気の高い晩生種「丹波黒」の枝豆では、スクロース含量は2%程度で枝豆としては少ないが、ゆでた時にデンプンから多量のマルトースが生成し、これが甘味に寄与することを明らかにした。一方、ダダチャ豆のような早生品種では、マルトースの生成が殆ど見られなかった。これは、早生品種の精製デンプンの糊化温度は68~73℃と「丹波黒」等の晩生品種の糊化温度55~60℃より高いために、 β -アミラーゼの失活が先行するためと考えられた。

(5) DNAマーカー等の遺伝子解析技術を利用した豆類、甘しょの新育種法の開発

[1]大豆、甘しょ等における新育種技術の開発と利用

実績：i)大豆野生種の黒根腐病抵抗性の遺伝解析を進め、主導遺伝子の存在を推定した。ii)甘しょの立枯病抵抗性選抜マーカー候補を絞り込み、抵抗性判定に有効な2プライマーを得た。この2つのマーカーの組合わせ判定により、育種プログラムにおける初期選抜には十分に実用的な選抜が行えることがわかった。iii)主要な大豆品種の不定胚誘導効率を比較し、米国品種「Jack」の他に東北地方の基幹品種「スズユタカ」の誘導効率が高いことを明らかにした。

3) 麦類の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

(1) 早生、高品質、安定多収めん用小麦品種の育成とたん白質含量制御技術の開発

[1]食感等の品質を改善した安定多収小麦の育成と選抜技術の開発

実績：i)もち性突然変異小麦「中間母本農8号」の変異遺伝子を特定し、DNA選抜マーカーを開発した。ii)めんの食感に優れ、色相が改善された低アミロース系統「関系W443」に「関東125号」の地方番号をつけ、各県に配付した。iii)育種の後期世代の系統について、製粉性や色相の改善に重点を置いて、めんの官能評価を実施し、有望系統を選抜した。iv)小麦の穂発芽耐性向上のため、休眠に関与するABAの生合成遺伝子の制御のために、遺伝子の単離を開始した。

[2]小麦品種における高品質化栽培技術の開発

実績：i)既存の試験結果から、あやひかりの栽培マニュアルを作成した。ii)小麦新品種の播種量と追肥窒素量の収量、品質に及ぼす影響を検討し、たん白含量と粉の明度の関係にも品種間差が大きいことを確認した。iii)もち性小麦は、うるち性小麦と比べて脂質含量が高く、このことが小麦粉生地の粘弾性に影響することを示した。iv)小麦種皮部に含まれる赤色色素と小麦粉の明るさとの間に負の相関が認められることを明らかにした。

(2) 縞萎縮病抵抗性等を備えた食用及び麦茶用大麦品種の育成

[1]縞萎縮病抵抗性、食用及び麦茶用大麦の育成と選抜技術の開発

実績：i)大麦の赤かび病抵抗性獲得に有効な形質と考えられる閉花受粉性は、大麦2H染色体の長腕上にマップされ、閉花受粉性と0.4cMの距離で連鎖するDNAマーカーを獲得した。ii)高精度の赤かび病抵抗性検定法を開発し、抵抗性遺伝資源、及び抵抗性程度を判定する標準品種を選定した。iii)「関東皮78号」が押麦用及び麦茶用の品質を備え、縞萎縮病と麦類萎縮病抵抗性であり、多収性等の優良特性を持つことを確認した。

(3) 品質形成機構の解明と新規用途向け麦類系統の開発

[1]蛋白質・澱粉組成の改変による新規形質小麦系統の育成

実績：i)醤油用、中華めん用に適した高蛋白系統「関東123号」の優良品性を確認し、次年度に三重県と栃木県で奨励品種採用を予定する。ii)栽培特性が改良された高蛋白系統、もち性系統について、麦作主産県に配付する。iii)大麦のもち・うるち性準同質遺伝子系統を作出し、もち性遺伝子は胚乳を硬質にするもののその差は小さく、軟質の遺伝的背景を利用して軟質もち性系統を選抜できることを示した。

[2]小麦の製粉特性・粉色支配要因の解明と加工適性評価手法の開発

実績：i)製粉歩留は、小麦胚乳の硬質性－軟質性に関係なく、胚乳細胞壁多糖の水不溶性アラビノキシラン含量に強く支配されることを明らかにした。またアラビノキシランが水不溶化する要因物質であるジフェルラ酸結合量と不溶性アラビノキシラン含量との相関関係($r=0.615$)を明らかにした。ii)澱粉合成に関与する大麦イソアミラーゼには、3種類のアイソザイムが存在することを明らかにするとともに、酵素蛋白を構成する一つのサブユニット(80kD)のアミノ酸配列とそれをコードする完全長cDNAの塩基配列を決定し、遺伝子データベースへの登録を行った。

(4) 小麦の多収・高品質栽培技術の確立と生理機能の解明

[1]高品質安定生産技術のための麦類の生理生態的諸特性の解明

実績：i)赤かび病の感染を防ぐために、植物ホルモンによる開花制御について検討し、ジャスモン酸メチルの投与により閉花性になることを明らかにした。ii)大麦の閉花性は、鱗皮が小さいと閉花性になり、閉花個体は必ず穂密度が高く、閉花性遺伝子は穂の密度と強く連鎖しているか、同一遺伝子であることを明らかにした。iii)小麦の閉花性の遺伝様式について明らかにするために、開花性品種と閉花性品種の交配を行った。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)[現在位置：機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

I 果樹研究

1) 省力・低コスト・安定生産技術の開発

(1) 省力・低コスト樹形を備えた育種素材及び新たなわい性台木素材等の作出並びに樹体生育関連遺伝子の単離・評価

[1]交雑によるリンゴのカラムナータイプ育種素材の効率的開発

実績：i) カラムナータイプ育種の素材化では、2組合せの交雑を行い、交雑果31果を収穫した。12年度に交雑し、本年播種して育成したカラムナータイプ交雑実生は8組合せ2,384個体で、そのうち7割程度をカラムナー性を有しない個体として淘汰した。カラムナー樹では短い果梗は省力の阻害要因となるが、カラムナータイプ実生における果梗の長さの遺伝解析により、カラムナータイプの果実形質と果梗の長さの遺伝とはリンクしないことが明らかとなり、果梗の長いカラムナー品種育成の可能性を示した。ii) 育種年限短縮では、亜熱帯地域に属する石垣島でリンゴの生育量調査を行い、7月中旬までの時期及び11月以降の時期に著しく伸長することを明らかにした。iii) カキのわい性台木の開発を目的に、アグロバクテリウム由来の遺伝子を導入して、樹高の低い組換え体を得ることができた。

(2) 省力樹形品種及び新しいわい性台木利用樹における樹体管理技術の開発

[1]リンゴ JM台木等わい性台木による主要品種の生育制御の特性評価

実績：i) 培養シュートを用いた試験から、JM台木の発根性はいずれも高く、発根性には培地中のスクロース濃度、IBA濃度、培養シュートの齢などが関係することを明らかにした。また、休眠枝挿しを用いた試験から、「JM7」は「JM1」に比べて発根率が高く、土壌別では「JM1」が黒ボク土で発根率が高かったのに対し、「JM7」では鹿沼土とバーミキュライトで発根が良好であった。ii) リンゴカラムナータイプ樹による省力的で安定生産が可能な栽培管理法を開発するため、リンゴカラムナータイプ樹における光合成特性や台木の影響を解析し、展葉初期の新梢葉における光合成速度が通常品種に比べて高くなることや、わい性台木利用による低樹高化が可能なことを明らかにした。

[2]カキのわい性台木による主要品種の生育制御の特性評価

実績：i) カキのわい性台木候補 (AC-1、AC-2、Y、E、ラオヤーシ) を中間台または台木とした場合、カキ「富有」の樹高は対照のアオガキ台に比べて低く、樹冠占有面積は小さくなり、わい化傾向を示した。特に、中間台利用によるわい化栽培には、Y及びAC-1が有望な台木であることを明らかにした。ii) カキのわい化程度とホルモン含量との関係を検討するため、わい性台 (AC-1、Y、ラオヤーシ) を中間台とした「富有」及びアオガキ台「富有」について、新梢葉を5月下旬に採取して、IAA、ABA含量はGC/MS-SIM法で、GA含量はELIZA法で測定したところ、ホルモン含量とわい化程度との間には有意な関係は認められなかった。

(3) 結実管理等の省力・低コスト適性形質を備えた優良個体の育成及び育種素材の作出

[1]ナシ黒星病抵抗性等の遺伝解析

実績：ナシ黒星病抵抗性遺伝子が同一遺伝子座にあるかどうかを検定するため「巾着」と「紅梨」の後代実生集団から抵抗性個体を7個体選抜した。これら7個体を感受性品種の「幸水」に交配して得た7集団、186個体を用いて接種検定により抵抗性の遺伝解析を行った。「巾着」及び「紅梨」の黒星病抵抗性は単一優性分離を示すことが知られているので、両品種が同じ遺伝子座にあるときには検定集団では抵抗性と感受性とが3：1もしくは1：1の分離を示すことが期待される。検定の結果、4集団は1：1の、3集団は3：1の分離を示したことから、「巾着」と「紅梨」の黒星病抵抗性は異なる位置に座乗すると推定された。

[2]ウメの自家和合性等の品種育成のための交雑実生の獲得

実績：i) ウメでは「南高」×「剣先」、「浪花」×「剣先」、「剣先」×MM-20-2、「白加賀」×「梅郷」、「月知梅」×「梅郷」、「織姫」×「梅郷」、「梅郷」×「織姫」、「藤枝単紅梅」×「南高」など自家和合性品種を花粉親、あるいは種子親にした交雑組合せ8、その他の組合せ5、計13組合せ、2,687花の交雑を実施した。3月下旬の凍害により獲得実生数は9個体と極めて少なかった。これまでの交雑実生、約200個体については苗木の養成を継続するとともに、開花期、花粉稔性等の調査を行い、2組み合わせで雄性不稔の回復が確認できた。ii) ナシでは、受粉樹がなくても結実する自家和合性遺伝子ホモ接合体の中間母本候補「266-27」を育成した。

(4) 園地別隔年交互結実技術等による結実管理作業の省力化

[1]カンキツの園地別隔年交互結実技術の開発

実績：i) ウンシュウミカンの園地別隔年交互結実法における樹勢の維持や新梢の確保を図るため、着果負担等の栽培管理が発芽に与える影響を検討したところ、着果負担の重い生産樹は、秋季における芽の休眠を深め、翌春の発芽を遊休樹の20%程度に抑えること、この性質には品種間差が見られることを明らかにした。ii) 隔年交互結実法に適した台木を選抜する指標として、高圧流量計による根の水透過性測定値の利用を検討し、根の水透過性と台木の樹勢との相関を認めた。今後、実生の育成法や調査時期をつめる必要がある。また、根の水透過性に関与するアクアポリン遺伝子の発現量と、水透過性や樹勢との間には負の相関が認められた。iii) カラタチの変異系統について、樹勢を皮接ぎ法により評価した結果、カラタチより樹勢がやや良と判定され、隔年交互結実法に適した新台木となる可能性が示唆された。iv) リンゴの結実管理作業省力化のための基礎技術を開発するため、シロイヌナズナの花芽形成関連遺伝子を導入したリンゴの形質転換体を作成したところ、26ヶ月で開花・結実させることができた。

(5) 高品質果実安定生産のための物質生産特性の解明

[1]わい性台りんご樹等における炭水化物代謝、蒸散等の解析・評価

実績：i) 果樹研究所が育成した「JM1」、「JM7」、「JM8」台木利用による安定した低樹高栽培を図るため、穂品種との接ぎ木親和性を検討したところ、「JM1」台木では、「ふじ」以外の4品種「さんさ」、「つがる」、「ジョナゴールド」、「王林」で接ぎ目こぶが大きくなることが明らかになった。ii) リンゴ樹の日照不足が果実品質に与える影響は、果実が小さくなるだけでなく、果実内のスクロース合成酵素活性が低下してスクロース濃度も低下し、味が淡泊になることを明らかにした。

(6) 果樹の自発休眠覚醒機構等に関する生態反応の解明

[1]ナシ、モモ等における自発休眠覚醒の機構解明及びモデル開発

実績：ナシ、モモの花芽における自発休眠覚醒から開花までの発育速度と温度との関係を低温域（6℃以下）及び高温域（25℃以上）に拡張して解析し、これまでの開花期予測モデル(指数式)を28℃がピークとなる山型のモデルに改良した。また、自発休眠導入には日長は関係がみられなかったが、低温は促進すること、さらに、開花期の早晩と自発休眠導入期とは密接に関係し、早期に開花させた樹は自発休眠に早く入ることを明らかにした。

2) 消費者ニーズに対応した品質・機能性・貯蔵性の向上技術の開発

(1) 果実形質に関連する遺伝子の単離・解析

[1]リンゴ、モモ等の着色等果実形質関連遺伝子の発現解析

実績：i) リンゴの着色に関与するアントシアニン合成系酵素（カルコンシンターゼ、フラバノン-3-水酸化酵素、アントシアニン合成酵素）遺伝子は、果皮の着色に伴って発現が増大し、「紅玉」（赤系品種）で強く発現し、「王林」（青系品種）での発現は弱く、「ふじ」ではその中間の発現を示すことを認めた。ii) ブドウ「巨峰」の体細胞胚に、単離したmyb様転写制御因子を導入したところ、赤紫色のスポットが形成され、果皮の着色制御に深く関わっていることを明らかにした。iii) モモの溶質タイプの品種「あかつき」と硬肉タイプの品種「まなみ」について、エクспанシン遺伝子PpExp3の発現を比較検討し、「あかつき」の軟化に伴ってエクспанシン遺伝子PpExp3の発現が増加したことから、本遺伝子がモモ果実の軟化に関与することが示唆された。

[2]カンキツの果実形質関連遺伝子の発現解析

実績：種子の入らないカンキツ果実を効率的に育成するため、無核性に関連するDNAマーカーを検索した。「無核紀州」を花粉親としたF1集団を用いたバルクRAPD解析により、無核群及び有核群との連鎖が認められるバンドをいくつか見出すことができたが、本年度においては無核性に特異的なバンドは検出されなかった。

(2) 果実の非破壊品質評価技術の高度化

[1]リンゴ及びカンキツにおける果実品質の高精度非破壊評価技術の開発

実績：携帯型の非破壊品質評価装置を用いて9年生及び15年生「ふじ」の果実糖度の樹冠内分布について調査した。受光環境の良い9年生樹では糖度13%以下の果実は認められなかったが、受光環境の悪化した15年生樹では高さ150cm以下の部位や隣接樹との交差部位の果実で糖度が低いなど、低糖度部位の判別が可能となった。携帯型の本装置を利用することにより、的確に収穫前果実の糖度分布が非破壊で把握でき、高品質果実生産技術の開発が可能となる。

(3) モモ等果実の生体機能の解析による鮮度保持技術の開発

[1]落葉果樹果実の品質構成要素の解析及び代謝経路の制御法の検討

実績：i) モモ果実の成熟と細胞壁架橋構造との関係を解析するため、細胞壁多糖を精製し、キシロースを主要な中性糖とする多糖とアラビノースを主とする2種類の多糖が存在することを明らかにした。中性糖の組成からキシロースを主とする多糖は、ペクチンとヘミセルロースを架橋する複合多糖である可能性を示唆した。ii) 冷温高湿貯蔵による長期鮮度保持技術を開発し、カボスでは2℃、湿度98～99%、ニホンナシ・オウトウでは2℃、湿度98%が好適貯蔵温度・湿度であることを明らかにした。また、長期貯蔵が困難なカキの品質劣化が水分損失に起因することを明らかにした。

(4) 消費者ニーズに対応した食べ易さ、機能性等を付与した高品質品種の育成及び育種素材の作出と果樹品種等に関する情報の効率的提供手法の開発

[1]成熟期の異なる食味の優れるカンキツ系統口之津24～32号、興津50～54号の地域適応性の検討

実績：i) 12月上旬に成熟する高品質な「興津54号」がみかん農林14号「はれひめ」として農林登録された。「口之津32号」は熟期が1月で、果皮平滑で赤みを帯び外観良好、剥皮容易な大玉で、浮皮なく、糖度が約13%と高く、食味良好で、有望と評価され、登録を希望する4場所及び有望とする10場所があった。さらに1年の成績をみて農林登録候補とすることとした。口之津28、29、30号は栽培性、果実形質に問題があり試験中止とし、残りの興津3系統、口之津5系統は継続検討することとした。ii) カンキツの「無核紀州」由来の雌性不稔性は胚珠の早期退化によるもので、遺伝様式としては2対の遺伝子座、1つは雌性不稔を制御する優性遺伝子で、もう1つはその発現を制御する優性遺伝子に支配されている可能性が明らかになった。

[2]品質等の優れるカキ品種育成のための交雑実生の養成と選抜

実績：i) 17組合せの交雑を行い、1,271粒の交雑種子を獲得した。ii) 養成している実生835個体に

ついて果実形質、樹体の諸性質の調査を行い、678個体を淘汰し、食味、樹体の諸性質の優れる5系統を選抜した。754個体を新たに高接ぎし、養成した。平成12年度に獲得した交雑種子を播種し、703個体の実生苗を養成した。iii) 早生で食味良好な完全甘ガキ新品種候補「カキ安芸津14号」を育成した。iv) カキの甘渋性を制御している遺伝子を識別する2つのマーカーを開発した。

[3]果樹関係情報の効率的提供手法の開発

実績：国及び都道府県で育成された果樹品種についてインターネットを介して情報を一般に提供するための果樹品種情報提供システムを開発した。システムで提供する情報は育成機関名、樹種名、品種名、命名登録状況、品種登録状況、交雑年、交雑組み合わせ、品種の説明、育成担当部署、参考文献名及び写真データ（樹姿、花、果実、その他）等とした。また、入力データは21樹種、268品種である。

(5) 果樹における効率的遺伝子導入技術の開発と導入遺伝子の発現解析

[1]病害抵抗性遺伝子等を導入したブドウ等の形質転換体における導入遺伝子の影響評価

実績：i) アグロバクテリウム法により、リゾチーム遺伝子を導入したブドウ14個体を獲得した。ii) 温州萎縮ウイルスに対する抵抗性を付与するため、外来遺伝子の発現抑制、いわゆるジーンサイレンシングを利用する新たなベクターを構築し、カラタチに導入した。iii) 既に育成したウイルスポリメラーゼ遺伝子を導入したカラタチにウイルスを接種し、現在ウイルス濃度の上昇を観察中である。また、近縁のカンキツモザイクウイルスの外被タンパク質遺伝子を導入したカラタチで、接種120日後のウイルス感染率が対照区に比べ20%程度に低下する抵抗性個体を見いだした。iv) シロイヌナズナFT遺伝子と相同なカンキツの遺伝子CiFTをカラタチに導入して、カラタチの早期開花に成功した。

(6) 果実等の機能性成分の分析及び関連遺伝子の単離と遺伝子導入による新素材の開発

[1]カンキツ摂取量推定のためのバイオマーカーの開発

実績：i) 血液検査に同意の得られた187名のボランティア被験者について、9月と1月における血清中 β -クリプトキサンチン濃度を測定した。9月の検査では2ヶ月間のカンキツ無摂取期間を経た後でも血清中 β -クリプトキサンチン濃度はミカンの摂取頻度が高いほど有意に高く、さらにミカンシーズンである1月には摂取頻度に依存して著しく上昇することを明らかにした。これらの結果から、 β -クリプトキサンチンは長期間体内に蓄積されること、またウンシュウミカンの摂取頻度を推定するための有益なバイオマーカーとなる可能性を見出した。現在、ウンシュウミカン、ポンカン、イヨカン等5種類程度の代表的なカンキツについて、摂取頻度の違いが推定できる血清中フラボノイドの検出法の開発に着手している。ii) ヒト介入研究の結果から、リンゴの摂取により、血液中の中性脂肪が減少するとともに、ビタミンC量の増加や、腸内細菌叢の改善効果が明らかになった。

[2]カンキツのイソプレノイド代謝遺伝子の単離・解析

実績：i) ウンシュウミカンに由来するモノテルペン及びセスキテルペン合成酵素遺伝子3クローンを単離し、機能の解析を行った結果、これらのクローンが、ウンシュウミカンの香気成分であるテルピネンの合成及びゲラニオールからリモネン合成に関与する新規の遺伝子であることを解明した。ii) 果実の香気成分や機能性成分を改変するため、既に単離しているウンシュウミカン由来のリモノイド糖転移酵素のワシントンネーブルへの導入や、ブドウ由来のスティルベンシンターゼ遺伝子のリンゴ及びキウイフルーツへの導入に着手している。

(7) モモ、カンキツ等の遺伝子地図の高密度化及び果実等由来cDNAのカタログ化

[1]バラ科果樹等における高密度遺伝子地図作成のための各種分子マーカーの開発

実績：モモまたは近縁種由来の16種類のSSRマーカーを、「赤芽」×「寿星桃」F2集団でマッピングを行い、現在までの連鎖地図は、形態形質9種類を含む104マーカーから構成され、7連鎖群508cMであることを明らかにした。また、モモ果実由来のcDNAクローンや濃縮法によるゲノムDNAから100個近くのSSRマーカーの候補を得ている。さらに、「寿星桃」の持つ2種類のネコブセンチュウ抵抗性は、「Nemared」の持つ既知のセンチュウ抵抗性とは染色体上の位置が異なり、異なる遺伝

子であることがわかった。

3) 環境負荷低減技術の開発

(1) 果樹病原体の同定と発生動態の解明

[1]カンキツ病原菌における伝染能力の解明

実績：i) カンキツかいよう病菌にはブンタン類に対して特異的に病原力が強い系統と弱い系統の2系統が存在する。2つの系統の差異を遺伝子レベルで明らかにするため、トランスポゾンによる遺伝子破壊を行い、弱病原系から強病原系を持つ形質転換株を獲得した。この過程で破壊された弱病原系を規定している遺伝子は、カンキツかいよう病菌の病原力発現遺伝子 $pthA$ と極めて相同性の高い未報告の遺伝子である可能性が示唆された。ii) 接ぎ木伝染性で、果実品質を著しく低下させるリンゴゆず果病を葉柄及び樹皮試料を用いて2日以内に診断できる迅速高感度検出法や、ブドウウイルス9種について葉柄を試料として共通の試薬を用いて半日で診断できる効率的・高感度診断法を開発した。

(2) 果樹病害の拮抗微生物等を利用した防除技術の開発

[1]ブドウ灰色かび病菌に対する拮抗菌の選抜及び白紋羽病菌に対するバチルス菌の効率的施用条件の解明

実績：i) ブドウ果実等から細菌519菌株を分離し、対峙培養法で灰色かび病菌に強い拮抗性を示す細菌5株を選抜した。ブドウ品種「ネオ・マスカット」の切葉を用いた試験で、本拮抗菌5菌株は、灰色かび病菌の病斑形成を抑制する拮抗性を示し、植物体上でも拮抗性が発現された。ii) 白紋羽病菌に対する強い拮抗性を持つバチルス菌MAFF302072(Bs)は、破碎屑ダイズ・フスマ煎汁培地でその比が4/1~1/1の条件で、より良好に増殖した。Bsを増殖した破碎屑ダイズ・フスマ(4/1)処理の鉢試験では、4週間ナシ幸水の本病の発病が完全に防止された。

[2]菌系融合による紫紋羽病菌へのdsRNA導入条件の検討

実績：紫紋羽病菌の病原力低下との関連が示唆されているV17 dsRNA (二本鎖RNA) およびV70 dsRNAを導入対象dsRNAとして、モノカリオン (単核体) を用いて対峙培養による他菌株への導入を試みた。モノカリオンを用いることで、菌系融合性が異なる菌株間で、V17 dsRNAについては7菌株、V70 dsRNAについては3菌株でdsRNAの導入に成功した。

(3) 果樹における発病機構の解明

[1]ナシ黒星病抵抗性と病原菌レースの相関解析

実績：「幸水」及び「マメナシ12」に対する病原性を異にするナシ黒星病菌3レースについて、孢子形成の優れた菌株を選抜して、*in vitro*における安定的に分生孢子形成法を確立した。この成果を利用することで、本菌の既知3レースを用いた病原性の詳細な解析、ナシの黒星病抵抗性の遺伝子解析、育種の選抜試験等、大量の孢子を必要とする試験を可能にした。

(4) 果樹害虫等の分類・同定技術の開発及び発生条件の解明

[1]チャノキイロアザミウマのマイクロサテライト解析

実績：ブドウ等の微小害虫チャノキイロアザミウマの同定及び個体群の遺伝的多型性を明らかにするため、マイクロサテライトを解析した。ACの2塩基反復配列から成る6つの遺伝子座を明らかにした。このうちの2遺伝子座について、それぞれ少なくとも6つ、2つのAC反復数の異なる対立遺伝子を同定した。また、GAの2塩基反復配列とCGA 3塩基反復配列、GACA 4塩基反復配列を含むそれぞれ1遺伝子座を明らかにし、このうち3塩基と4塩基反復配列の遺伝子座の塩基配列を決定した結果、それぞれ3つ及び2つの対立遺伝子の存在を確認した。

(5) 主要害虫に対する生物防除資材の探索と利用技術の開発

[1]吸汁性害虫に有効な生物防除資材の探索と特性解明

実績：i) チャバネクロタマゴバチのチャバネアオカメムシ卵に対する寄生成功率は寄主卵の日齢に

より変化し、日齢が5日を過ぎると急速に減少した。寄生蜂の寄主卵内における発育日数も寄主卵の日齢とともに増加し、4日齢以降は有意に長くなった。ii) ミカンヒメコナカイガラムシの各発育態に対する寄生蜂*Allotropa sp.*の寄生率は、1齢幼虫で最も高く、齢が進むにつれて低下した。寄生蜂の羽化率は、寄主の発育態に影響されなかった。寄生蜂の雌雄の発育期間は、齢期が進んだ寄主に寄生するほど短くなり、雌の方が有意に長くなった。

(6) フェロモン等の昆虫に由来する防除素材の作用解明と利用技術の開発

[1]性フェロモン剤利用時における害虫被害の実態評価

実績：i) 性フェロモン剤を設置して殺虫剤散布回数を削減しても果実の外観品質には影響はなかった。ナミハダニ及びハマキガ類の被害痕の非破壊選果機による識別の再現性は低く、サンホーゼカイガラムシ及び果面のさびの画像認識は困難で、選果機の改良の必要性が示唆された。ii) ミカンハダニ卵上に残された捕食痕から、ミカンハダニの天敵種を識別する方法を開発した。この方法により、天敵の捕食量の推定が可能になった。

(7) クリ果実害虫に対する臭化メチルくん蒸代替防除技術の開発

[1]クリシギゾウムシに有効な天敵糸状菌等の探索・選抜

実績：クリシギゾウムシ幼虫の通年供給体制を確立するため、クリ果実からの脱出幼虫をオガクズ等を詰めた容器中で冷蔵保管し、約6℃保管でほぼ通年にわたって安定した高い生存率（平均85.1%）を得ることが可能となり、有効な天敵糸状菌の探索・選抜を効率的に行うシステムが完成した。このシステムを用いて、糸状菌株のクリシギゾウムシに対する感染力を調べたところ、複数株に高い感染力が認められた。

(8) 施肥等に起因する環境負荷の評価及び果樹根の養分吸収機能の評価

[1]果樹園等における重金属等の動態解析

実績：i) リンゴ園土壌の銅、亜鉛の含量は0～5cmの表層が最も高く、地表に近いほど多い傾向を示した。また、銅、亜鉛等を含むボルドー液散布30年未満でも、土壌の銅含量が高いことを明らかにした。銅、亜鉛の土壌への吸着形態や土壌の生物性への影響については今後つめる必要がある。ii) 果樹園からの亜酸化窒素発生量は基肥施用後の3月上旬に増加が認められ、草生等の地表面管理や堆肥等の有機物施用により発生量が異なり、草生区での亜酸化窒素発生量上昇は敷きわら区の55%程度に抑えられた。また、ミカン園では、二酸化炭素と亜酸化窒素の発生量はほぼ測定期間を通じてマルチ栽培で低減できることを明らかにした。今後、マルチによる温室効果ガス発生量低減の原因を探る必要がある。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

Ｊ花き研究

1) 新規性に富み付加価値の高い花きの開発

(1) 新規花き育種技術及び育種素材の開発

[1]アグロバクテリウム法によるキクの形質転換系の開発

実績：i) 形質転換が難しいキクにおいて、品種「セイマリン」の葉片を用いて、従来法より数十倍転換効率が高い（2-7%）形質転換系を開発した。従来法との違いは、アグロバクテリウム溶液を高濃度にする、溶液への浸漬手順を変える、培養及び選抜は低温・低照度で行う、選抜にバロモマイシンを利用する、などである。ii) キクでは、導入遺伝子を葉で発現させるプロモーターとしてキク・cabプロモーターが、花卉で発現させるものとしてタバコ・EF1 α プロモーターが有用であることを明らかにした。

(2) 低コスト・高品質化のための花き育種素材・パイロット品種の開発・育成

[1]種間交雑等によるキク等の育種素材の開発・育成

実績：i) イソギク等野生種とキク栽培種との種間交雑後代から84系統を一次選抜するとともに、シオギクとキク栽培種との種間交雑選抜系統の花色突然変異株を獲得した。ii) ツバキ属種間雑種3系統について、新品種としての高い実用性を認めた。iii) カーネーション萎凋細菌病抵抗性の主働遺伝子に連鎖したRAPDマーカを見出すとともに、ビデオカメラを利用したカーネーションのエチレン感受性の検定法を構築した。

(3) 花きの生育・開花生理の解明

[1]植物ホルモン関連遺伝子の単離と発現解析

実績：i) 花芽分化の初期に発現する遺伝子群を解析する目的で、ストックから、ジベレリン20-oxidaseを1クローン、3 β -hydroxylaseを1クローン、トレニアから、ジベレリン20-oxidaseを1クローン、3 β -hydroxylaseを1クローン、2-oxidaseを1クローン、それぞれクローニングし、完全長の一次構造を決定した。これらの遺伝子発現をストックの茎で調べた結果、3 β -hydroxylaseの発現が低温処理後の温暖条件で高まり、茎伸長に関係することを示した。ii) プロヘキサジオンカルシウム（ジベレリン生合成阻害剤）の葉面散布で内生ジベレリン量を調節することにより、開花を2週間～1ヶ月促進させたストックの新しい促成作型を開発した。

(4) 花きの品質生理の解明

[1]白色系カラーの黄色化に関与する色素の解明

実績：カラー「ウェディングマーチ」の黄色化した仏炎苞の内皮の黄色色素として4種のフラボノイドを検出し、それらをisoorientin, swertiajaponin, isovitexin及びswertisinと同定した。これらのうち、低温条件で増加するのは前2者であり、また、非黄色化品種「チルドシアナ」からは前2者は検出されなかったことから、黄色化の原因はisoorientinとswertiajaponinの増加にあると結論された。

2) 高品質で安定な生産及び流通利用技術の開発

(1) 花きの環境保全的省力・高品質生産技術の開発

[1]系外排出を抑制したバラ等の養液栽培技術の開発

実績：i) バラの養分吸収および養液栽培に関して、過去に行われた国内外の研究結果をデータベース化し、それをもとにバラ養液栽培における生育、養分吸収のシミュレーションモデルを作成した。ii) 短時間変温処理が草丈に及ぼす影響を解析したところ、マリーゴールド・ニチニチソウでは夜明け前後の3時間の昇温処理で、パンジー・ペチュニアでは夜明け後の3時間の昇温処理で、苗の伸長効果がみられた。

(2) 花き病害の発生生態の解明と総合的制御技術の開発

[1]カーネーション萎凋病等花き類の土壌伝染性病害の発生生態の解明

実績：i) カーネーション主要46品種について、萎凋病抵抗性の強弱を比較したところ、バーバラ系の品種は抵抗性が強いことなどが明らかになった。ii) 植物体や土壌中におけるカーネーション萎凋病菌の動態を解析するため栄養要求性突然変異株を作成し、野生株と同程度に強い病原性のある菌株を選抜した。iii) シャクナゲ褐斑病、ニールンベルギアうどんこ病およびコルチカム白絹病の各病原を明らかにし、培養可能な菌株はジーンバンクに登録した。

(3) 花きの日持ち性機構の解明と品質保持技術の開発

[1]切り花花きの品質に及ぼす新規品質保持剤の影響

実績：i) 新規エチレン作用阻害剤である1-MCPIは、カーネーションとスイートピー切り花の品質保持に効果があることを明らかにした。ii) グルコース、チアゾール系抗菌剤ならびに硫酸アルミニウムを組み合わせた処方(GLCA)が、バラ切り花の品質保持に著しい効果があることを明らかにした。iii) 老化機構の解明のため、デルフィニウムから老化に関係するエチレン受容体遺伝子を単離することに成功した。iv) ハナスベリヒユの花糸接触による老化促進は、ACC合成酵素活性の上昇が重要な役割を果たしていることを明らかにした。

(4) 花きの持つ多面的効用の解明と利用技術の開発

[1]花きの心理的効用の解析及び有用形質についての選抜

実績：i) 心理的効用を解析するための被験者への花きの提示には、グラジオラスのような中型花きの場合、距離は2mより1m、1本より5本以上のほうが感度が高く、提示時間は20秒で十分であり、反復提示の順序効果から2反復目の結果を重視すべきことを明らかにし、非連続反復提示実験における提示方法を確立した。ii) 低樹高・多花性ハマナスの育成をめざして、一次選抜51個体の中から樹高60cm以下のもの16個体、開花数が300以上のもの14個体を選抜した。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

K 野菜茶業研究

1) 葉根菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発

(1) 葉根菜の省力・機械化適性育種素材及び不良環境適応性育種素材の開発

[1]キャベツ及びネギの省力・機械化適性の解析並びにハクサイ晩抽性系統の評価

実績：i) 国内の主要産地（一部海外）における代表品種からなるキャベツ38品種を機械化一貫体系に基づいて栽培し、苗生育の揃いや結球重の揃いを指標として、生育斉一性の高い3品種（「いどり」、「YR湖月」、「YR藍宝」）を選定した。今後、キャベツ収穫機による機械収穫適性品種の選定を行うとともに、機械収穫適性に関する特性等を抽出する。ii) ネギ9自殖系統から、連鎖地図作成に用いる初期生育量の大きく異なる両親系統（千住系と九条系）を選定した。また、選抜した両親間で多型を示すAFLPマーカーを158個、共優性SSRマーカーを3個開発し、BCP1世代の連鎖地図（57マーカー、12連鎖群、全長473cM）を作製した。iii) 極晩抽性ハクサイについては、中間母本候補系統の特性検定と系統適応性検定（1年目）を行った。

(2) 葉根菜の生育斉一化・生産安定化技術の開発

[1]キャベツ等におけるセル成型苗の高品質化技術の開発及び生態反応の解明と生育段階予測法の開発

実績：i) キャベツの機械収穫を行うために重要な定植後の揃いは、定植時刻が遅いほど斉一になり、日中に定植する場合にも定植後速やかに灌水することによって斉一性が高まることを明らかにした。今後、生育の斉一性を解析するためのシミュレーションモデルを開発して、斉一化要因の解明を進める。ii) キャベツセル成型苗の省力育苗法として開発した底面給水による育苗方式は、ネギ・レタスにも適用可能であることを明らかにした。iii) キャベツセル成型苗の苗質と定植後の活着に密接に関係するデンプン及び可溶性糖含量が、育苗日数に伴い増加し、遮光により減少することを明らかにした。iv) キャベツの3品種について、作期移動試験を行い、結球開始期を基準とした収穫期予測は現実的でないことを明らかにし、任意の時点における作物情報に基づく収量予測手法を策定した。

2) 果菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発

(1) 果菜の省力・低コスト・安定生産性育種素材の開発

[1]単為結果性ナス、多雌花性スイカ等の省力適性系統の選抜試験

実績：i) ナスの単為結果性及びトマト短節間性育種では、実用性の高いF₁品種の親系統を育成するため、F₂世代選抜を完了した。低温下でも着果安定性の高い有望なナス単為結果性素材「AE-PO3」等を作成するとともに、実用F₁品種を育成するためには両親に単為結果性系統を用いる必要があることを明らかにした。今後、育成固定系統を用いたF₁の特性を明らかにする。ii) スイカの多雌花性・多両性花性育種では、優良個体（F₂世代10個体、BC₁F₁世代5個体）を選抜するとともに、両性花は単一劣性遺伝子によるものと推定した。iii) メロンの短側枝性育種では、「LB-1」を用いた交雑F₃世

代を自殖あるいは市販品種と戻し交雑させ、自殖系統ではF₅世代、戻し交雑世代ではF₂世代について、短側枝性、果実特性等の評価を行い、優良な18個体を選抜した。

(2) 果菜における栽培管理の改善とその工程の機械化・装置化、資機材等利用及び環境・生育制御技術の開発

[1] トマト等の新栽培法の評価、新資材利用下の生育解析及び施設内熱水分環境の解析

実績：i) トマト一段栽培では、栽植密度を同一とした場合に、スライドベンチ方式により受光態勢を改善することにより、果実重が固定コンテナ方式に対して6割以上増加することを明らかにした。今後、省力化の視点から、収穫期の斉一化の効果について検討する。ii) スイカの立体栽培は、地ばい栽培に比べて密植条件で果実生産性を50%程度高めることを明らかにした。iii) ナスの自動収穫機械では、ロボットシステムの走行モジュールと画像走査モジュールを開発した。iv) 電照栽培における光源として、発光ダイオードを用いると、橙及び赤色光によって、短日植物では花成が抑制され、長日植物では花成が促進されることを明らかにした。v) 高軒高温室でのトマト栽培で、高い位置での誘引作業に対応できるように、作業台に325mmのステップ台を取付けることでバッテリー駆動台車を改良した。vi) 作物が繁茂した施設内での熱水分環境の解析では、シミュレーション解析により、受光量が最大となる栽植密度を推定した。

3) 茶の高品質化・省力・低コスト化生産技術の確立

(1) 茶の省力・軽作業化生産技術の開発

[1] 茶園における施肥・防除作業の省力・軽作業化技術の開発

実績：i) 傾斜地茶園における農薬散布の省力・軽作業化を図るため、散布部のみが旋回して往復走行で広幅に薬液散布ができ、低コストで操作性に優れる小形ブームスプレーヤの自動ブーム開閉機構を民間と共同開発し、特許を出願した。今後、これらの作業能率や精度について明らかにする。ii) 生育中の茶芽の窒素含量(3~5.5%範囲)を分光法により非接触で計測する手法を開発した。園内の生育状態に応じて液肥散布量を制御できる茶園用液肥可変散布機を民間と共同開発し、特許を出願した。iii) 送風式肥料散布機の肥料繰り出し部を、化成肥料から油粕まで設定量を正確に樹冠下へ散布できるように改良した。新芽加害性害虫を物理的に防除する送風式捕虫機を試作した。中山間分散茶園の生産力を電子地図上で表示できる茶園情報システムを開発した。

(2) 製茶工程の自動化・低コスト化及び高度情報化技術の開発

[1] 低コスト・無人化を目指した製茶工程統轄制御システム等の開発

実績：i) インターネットを通じて利用できる製茶工程診断システムを開発した。このシステムは推論エンジン及びインターネットインターフェースから構成され、一括診断、対話診断または解析診断によって、荒茶品質の欠点からその原因(原葉形質、製茶工程等)を推定することができる。製茶工程エキスパート制御システムの構成を見直し、処理速度等を向上させ、WEB画面からの指示により製茶工程の進行状況をメールで通知する機能を付加した。今後、実際にエキスパート製茶システムによる製茶を行い、その品質向上効果を検証する。ii) 熱効率が従来機の約2倍に向上したオール電化の小形オールインワン製茶機を開発した。従来型の製茶工程で、中揉機の排気は粗揉機より乾燥能力などが劣ることを明らかにした。iii) ベルトコンベヤ上の生葉の表面反射光を近赤外分光することにより、全窒素・繊維・含水率を比較的高い精度で推定できるシステムを開発した。

(3) 摘採期の分散化に対応する茶育種素材と品種の育成

[1] 早生・高品質品種の育成及び有望な素材の選抜

実績：i) これまでの茶品種にない甘い花香を有する「金谷21号」は、一番茶を緑茶、夏茶を半発酵茶にすることによって、その香気を一層生かすことができることを明らかにした。日本茶の香味の幅を広げることのできる本系統は、次年度に新品種として品種登録申請を行う予定であり、今後、半発酵茶のより簡易な製造法を開発する。ii) 系統適応性検定試験第10群候補として5系統を選抜し、系統試験の5場所及び特性検定試験の2場所に配布した。iii) 茶芽の第1側芽の年間発育モデルを作成

した。秋整枝を最終摘採面よりも6cm上げると葉面積指数、受光率が大きくなり、翌年の一番茶期の品質が高く（105～113%）、三番茶以降は高収量（110～151%）となることを明らかにした。iv）結果率に密接に関係する受精胚の発育では、受精後間もなく卵核は分裂し、冬季に停止した後、3月に分裂を再開することを明らかにした。

4) 葉根菜生産における環境負荷低減技術の開発

(1) 葉根菜の病害虫抵抗性育種素材の開発

[1]ハクサイ根こぶ病抵抗性の遺伝解析並びにネギさび病抵抗性素材及びレタスビッグベイン病抵抗性素材の開発

実績：i) ハクサイ根こぶ病抵抗性半数体倍加系統と罹病性半数体倍加系統のF₂分離集団94個体を用いてRAPD及びSSR分析を行い11連鎖群の遺伝地図を作製し、根こぶ病抵抗性検定結果から2つの抵抗性QTLを確認した。今後、病原性分化に対応した抵抗性遺伝子を明らかにするため、病原菌の収集とレース判別を行う。ii) シャロット第1染色体添加系統にγ線を照射し、その次世代からさび病の発生程度の低い正二倍体を124個体選抜した。iii) 玉レタスのビッグベイン病抵抗性素材「Thompson」と栽培品種「シスコ」を交配し、F₃世代の中から抵抗性が高く、葉の形質が「シスコ」に近い28系統を選抜した。また、ビッグベイン病抵抗性品種間のF₁は両親の中間の抵抗性を示すことを明らかにした。

(2) 葉根菜の病害発生機構の解明

[1]レタス根腐病菌の系統またはレースの分類

実績：i) 国内から収集したレタス根腐病菌21菌株を、5つの判別品種を用いることにより、3つの病原性グループに大別した。それぞれの病原性グループに属する菌株は、地理的に離れた地域に点在していた。今後、一部品種が保有している抵抗性の遺伝様式を明らかにする。ii) レタス根腐病に対する品種の感受性の検定法として、ポットに育てた1週間齢の幼苗に分生子を灌注して30℃の人工気象装置内で管理する接種法が有効であることを明らかにした。

(3) 葉根菜害虫の生理生態特性の解明と害虫管理技術の開発

[1]ハルザキヤマガラシのコナガ抵抗性機構の解明及び昆虫の変態抑制に関与する遺伝子の探索と機能解明

実績：i) キャベツなどの重要害虫であるコナガが加害しないハルザキヤマガラシの葉から、コナガ摂食阻害活性物質であるサポニン的一种を単離し、その化学構造を決定した。今後、この摂食阻害物質及び類似物質の利用法を検討する。ii) カイコのアラタ体と前胸腺で特異的に発現する4種の幼若ホルモン及びエクダイソン合成酵素候補遺伝子をクローニングした。iii) オオタバコガの休眠誘起条件は、系統によって日長に対する反応性にかなりの変異があることを明らかにした。

(4) 野菜畑における養分動態等の解明と環境負荷低減技術の開発

[1]野菜畑における環境負荷発生ポテンシャルの解明と低減技術の開発

実績：i) 全国の減肥試験結果から、夏～冬どりキャベツ栽培では局所施肥により全層施肥に比べ平均20%の窒素施肥量の削減が可能であることを明らかにした。今後、各種資材の局所施肥による根系発達と窒素収支の改善効果の定量的把握を行う。ii) キャベツ栽培試験により、家畜ふん堆肥の局所施用は、基肥全層施用に比べ施肥窒素利用率を20%以上向上させ、溶脱窒素量を30%程度少させることを明らかにした。iii) キャベツ～スイートコーンの機械化体系と慣行体系についてLCA評価を行い、機械化体系では専用作業機の導入で作業能率が2倍程度向上し、しかも、CO₂の排出量は慣行体系よりも7%程度低下することを明らかにした。

5) 果菜生産における環境負荷低減技術の開発

(1) 果菜の病害虫抵抗性素材の開発

[1]ピーマンPMMV等ナス科野菜、つる割病等ウリ科野菜の病害抵抗性素材の検索及び系統選抜試験実績：i) ピーマンPMMV抵抗性育種では、抵抗性と罹病性との1代雑種はPMMVに抵抗性であることを確認し、F₂世代の選抜を行った。また、PMMV抵抗性遺伝子(L⁴)に連鎖するDNA断片(WA31-1500)がDNAマーカーとして利用できることを明らかにした。今後、世代を進めて、F₃世代では台木用の選抜を行う。ii) トマト青枯病抵抗性育種では、抵抗性の計35個体を選抜した。iii) メロンつる割病及びMNSVに対する抵抗性素材の検索を行い、つる割病に対しては中程度の抵抗性を有する21系統、またMNSVに対しては6系統を見いだした。iv) ニホンカボチャとセイヨウカボチャの戻し交雑世代でうどんこ病に比較的抵抗性の22個体を選抜した。

(2) 果菜病害の発生生態、発病機構の解明とその制御技術の開発

[1]スイカ果実汚斑細菌病の検出・定量及び制御技術の開発及びトマト青枯病等の太陽熱土壤消毒技術の検討

実績：i) スイカ果実汚斑細菌病については、植物体から病原細菌を検出するための選択培地を開発し、また細菌検出法としてDIBA法、TBI法、凝集反応による検出法などを開発した。さらに効果的な種子殺菌法として、30分間以上の0.5M~1.0M酢酸溶液処理と80℃で7日間以上または85℃で5日間以上の乾熱処理の併用による殺菌法を開発した。今後、マニュアルを作成・配布して、関係方面への防除対策の徹底を図る。ii) 太陽熱を利用したトマト根腐病の防除では、ネット上に培地を広げて処理した場合には、箱処理より発病が多くなった。iii) 電解水の有効塩素濃度は、散布に用いるポンプの加圧方式の違いにより変化すること、また、キュウリうどんこ病防除への利用では、発生初期において発病抑制効果があることを認めた。

(3) 果菜害虫の生理生態の解明と総合的管理技術の開発

[1]紫外線カットフィルムと寄生蜂の複合利用を核としたコナジラミ等害虫の総合防除技術の確立

実績：i) 菌核病の防除に有効な近紫外線カットフィルム(UVA)で被覆したビニルハウスにおいて、オンシツコナジラミ(害虫)に対してサバクツヤコバチ(寄生蜂)を放飼すると、成虫の分散行動はやや抑制されるが防除効果への影響は少なく、病虫害防除を目的として天敵とUVAを併用できることを明らかにした。今後、天敵とUVAとの複合利用技術の体系化を図る。ii) トマトサビダニは、トマト葉上で指数的に増加し、葉の褐変、枯死をもたらすことを明らかにするとともに、有力な天敵と考えられる「トマトツメナシコハリダニ」を発見した。iii) 合成ピレスロイド抵抗性チリカブリダニは薬剤が散布されたナスでもハダニ防除に有効に働くことを明らかにした。

(4) 果菜栽培における土壌・栄養生理特性の解明と制御による環境負荷低減・省資源型生産技術の開発

[1]養液栽培、養液土耕栽培における培地及び養分管理技術の検討

実績：i) トマト養液栽培での培養液中Mgの低濃度栽培限界は20ppm前後で、Sは培養液からトレース状態まで吸収できるが、一定濃度以下になると生育が著しく低下することを明らかにした。今後、P成分などの残留の少ない培養液管理法を明らかにする。ii) 培養液閉鎖型ロックウール栽培では、高温になるに従い、貯留排液中のNO₃、K、Caが濃縮されるが、Pは濃縮されないことを明らかにした。iii) LCA評価上で最も重要な暖房燃料使用量の合理性を検討するため、暖房デグリアワーの地域分布を算出して図示した。iv) コーンステーパーリカーを用いたトマトの養液土耕栽培で、慣行液肥に準じた施肥量とすることにより、慣行栽培と同程度の生育・収量とすることができた。v) 生分解性プラスチック培地では、ポリ乳酸繊維95%の場合、繊維密度0.06の培地が0.08のものよりもトマトの生育が優れた。vi) 通気式チャンバー法により、トマトの施設栽培土壌からの亜酸化窒素放出速度が、地温変化と対応することを明らかにした。

6) 茶の環境保全型生産システムの確立のための研究

(1) 少肥適性及び病虫害抵抗性育種素材の開発

[1]少肥適性及び病害虫抵抗性育種素材の検索

実績：i) 難防除害虫であるクワシロカイガラムシに対する抵抗性品種「さやまかおり」の抵抗性が、連鎖地図上の1つの遺伝子座で支配されていることを明らかにし、この抵抗性の対立遺伝子に極めて特異性が高く、強く連鎖するDNAマーカーを開発した。今後は、「さやまかおり」の後代についてマーカー選抜を行い、抵抗性との関係を明らかにする。ii) オアシス育苗形成培地とチャ成葉を用いた炭疽病接種実験系を確立した。iii) 施肥直後の木部溢泌液中のアミド濃度の品種間差異は小さいが、「こまかげ」は窒素少肥下でアミノ酸含量が高く、「あさのか」はアミノ酸蓄積能力が高いことを明らかにした。iv) グルタミン合成酵素遺伝子を含んだ形質転換用アグロバクテリウムを構築した。

(2) 環境保全型茶病害虫管理システムの開発

[1]茶病害虫に対する効率的防除技術の開発

実績：i) クワシロカイガラムシの休眠覚醒と温度との関係を解明し、1月1日を起算日とした有効積算温度（発育零点10.5℃）が287日度に達した時期が幼虫ふ化盛期で、その翌日から4日間が防除適期となり、高い防除効果が得られることを明らかにした。今後、年間世代数の異なる地域での防除適期を明らかにするため、本害虫の休眠誘導条件について検討する。ii) チャノコカクモンハマキと形態的にほとんど区別できないチャの新害虫ウスコカクモンハマキについて、簡易識別法、分布、性フェロモンの組成、発育零点、有効積算温度を明らかにした。今後、さらに詳細な生息分布を調査する。iii) 越冬葉において炭疽病の潜在感染の可能性を明らかにするとともに、深整枝と整剪枝時期を組み合わせることで炭疽病を88.7%防除することが可能となった。iv) 送風式捕虫機による茶害虫の物理的防除法の可能性を明らかにした。v) ほ場において昆虫寄生性線虫のナガチャコガネ幼虫に対する防除効果を確認した。

(3) 茶園からの施肥成分の系外流出防止技術の開発

[1]茶園生態系における施肥窒素の動態把握と環境負荷発生の現状評価

実績：i) 茶園における窒素フローをモデル化し、硝酸化成抑制剤による溶脱抑制、下層土への有機物埋設による脱窒促進、水生植物による排水窒素の吸収等により、茶園から生じる環境への窒素負荷を、現行施肥体系に比べて20%削減できることを明らかにした。今後は、茶園における養分リサイクル技術を開発する。ii) 大型ライシメーターを用いて、施肥量30kgN/10a及び50kgN/10aにおける窒素収支を調査した結果、両区で作物吸収窒素に大差はなかったが、溶脱窒素量に顕著な差がみられた。iii) 静岡県中部の緑茶生産における主要な茶栽培作業について、二酸化炭素などの環境負荷物質の生成原単位量を算定し、インベントリー表を作成した。

7) 消費者ニーズに対応した野菜の高品質生産・流通技術の開発

(1) 野菜の高品質・流通加工適性育種素材の開発

[1]キュウリ高硬度系統の選抜及びニンジン高カロテン育種素材の検索

実績：i) 果実硬度が高く食感のよいキュウリ育成系統に「夏節成」を交雑したF₄の11系統から、果実硬度が高く、食感も優れた系統を選抜した。今後、戻し交配により、果形などの改善を図る。ii) 導入・保存ニンジンのカロテン含量を調査し、標準品種「向陽二号」に比べて2倍以上カロテン含量が高く、育種に利用出来る数品種を見出した。

(2) 野菜栽培における安全性確保技術の確立

[1]ダイオキシン、カドミウム等の土壌、野菜における動態の解明

実績：i) カドミウム汚染地帯の果菜類には可食部のカドミウム濃度が基準案の値を超えるものがあること、ハウレンソウ栽培で客土処理によりカドミウムの吸収を抑制するためには40cm程度の客土厚が必要であることを明らかにした。今後、根域制限処理のカドミウム吸収防止効果等を明らかにする。ii) ウリ科野菜では、ダイオキシン類のうち塩素数の少ない化合物群ほど根から吸収されやすい

ことを明らかにした。iii) キャベツ結球葉におけるエンドスルファンの分解に付着微生物が関与していることを明らかにした。iv) 土壤中に移行したフタル酸エステル類（環境ホルモン様物質）は、分解されて72時間後には検出限界以下に低下することを明らかにした。

8) 嗜好の多様化、消費者ニーズに対応した茶の需要の拡大のための研究

(1) アッサム種等を利用した新用途向き品種の育成

[1] 低カフェイン及び高アントシアニン特性をもった育種素材の検索と素材化

実績：i) γ 線を照射したチャの新芽を採取し、開発したHPLCによるカフェイン簡易分析法でスクリーニングした結果、カフェイン含有率が原品種の50%以下である1.0~1.5%の突然変異枝条を8個体選抜した。今後、キメラの解消を行って、低カフェイン変異を固定する。ii) チャの近縁種である*C.taliensis*とチャの種間交雑種から生育の優れた高アントシアニン含有系統「F₁ 95181」を作出し、アントシアニン組成を明らかにした。この選抜系統の自然交雑実生からアントシアニン含有率が1%弱の超高含有個体を2個体選抜した。

(2) 茶葉の加工適性の解明による製茶技術の改善と茶飲料の品質向上技術の開発

[1] 茶葉の加工適性の解明による製茶技術の改善

実績：i) 血圧降下作用のある γ -アミノ酪酸（GABA）は、生葉に対して嫌気と好気を交互に繰り返す新処理法により、従来法に比べて含有量が約2倍となることを明らかにした。¹⁵N標識グルタミンを用いて、GABAがグルタミンからグルタミン酸を経て生成することを明らかにした。GABA含量が高い茶ほど本態性高血圧発症ラット（SHR）の食塩負荷による血圧上昇を抑制する傾向があることを明らかにした。今後、血圧降下に有効な茶飲料中のGABA含量を明らかにする。ii) 「おくみどり」は摘採が遅い場合に品質の低下が大きく、施肥量0kg区で(E)-Nerolidol、Indoleが多い傾向が見られた。iii) 「枕Ak1669」は、「静-印雑131」とは異なる特徴的な香気（花香）を有するが、両者とも共通した香気成分であるアントラニル酸メチルが含まれていた。

9) 生産技術開発を支える基礎的研究

(1) 新規な遺伝変異作出のための新たな育種技術の開発

[1] アブラナ科並びにナス科野菜の形質転換効率の改善及びニラのアポミクシス性に関する分離集団の育成

実績：i) 構成的発現プロモーターで制御された環境ストレスに関与する転写因子遺伝子を導入した形質転換コマツナを得た。その自殖後代では、耐凍性に関与するプロリン含量が低温順化した非形質転換体と同程度以上になることを確認した。今後、遺伝子を導入したコマツナの耐凍性を検定する。ii) 小孢子培養において高再分化能を持つ系統を育成し、「はくさい中間母本農7号」として中間母本登録した。iii) トウガラシ「BGR24-1,2」は不定芽形成能が高いことを明らかにした。ヒト型糖鎖転移酵素遺伝子を導入した形質転換トマトを28個体作出した。iv) ニラ二倍体F₁世代の103個体は、いずれも単為発生（アポミクシス）性を示さなかった。単為発生性が次代に出現しない原因として、配偶子致死との密接な連鎖または多面発現が示唆された。

(2) 野菜・茶の生育制御技術の開発

[1] 野菜の生育転換機構の解明並びに種子処理技術の開発及び茶のカテキン合成系の解析

実績：i) キャベツの花成は低温によって誘導されるが、ジベレリンは低温の効果を補足すること、ワケギの鱗莖形成は低温によって促進されるが、低温の効果はその後の高温によって打ち消されることを明らかにした。今後、ユリ科野菜の鱗莖肥大と分けつに対する光・温度条件の作用機作解明に取り組む。ii) 種子への γ 線低線量照射はアスパラガスなどの発芽を抑制する一方、レタスなどの発芽を促進した。iii) イチゴ果実インベルターゼ遺伝子の目的領域のPCR増幅に有効なプライマーを特定した。iv) ダイコンの大腸菌接種種子の塩素剤による殺菌作用は、その前にジエチルエーテル処理することによって高まることを明らかにした。v) チャ葉でのカテキン合成系酵素（PAL, CHS, DFR）の

遺伝子発現レベルは、照射した白色光の量の増加に伴って増加することを確認した。

(3) 野菜における環境ストレス耐性の解明と制御技術の開発

[1]高温ストレスに起因するスイカ種子の発芽障害回避法の開発及び高温ストレス応答タンパク質の解析

実績：i) TTC (トリフェニル・テトラゾリウム・クロライド) でキュウリ催芽種子の根部を染色することにより、高温による根の障害程度を視覚化できた。さらに、35~40℃、2時間以上の前処理を行うと、幼根に壊死を引き起こす高温 (45℃ 2時間) に対する耐性が獲得され、高温に対する順化が起こることを明らかにし、³⁵S-メチオニンによる解析を行うための高温処理の実験系を構築した。また、順化したキュウリ根部から調製したタンパク質画分にシャペロン活性があることを確認した。今後、この蛋白質の精製に取り組む。ii) スイカ種子の乾熱処理による発芽障害を回避するには、真空ポンプを用いた予備的乾燥処理が有効であり、本処理は圃場におけるスイカの生育収量等に悪影響を及ぼさないことを明らかにした。

(4) 野菜における有用形質の特性・ゲノム構造の解明と利用技術の開発

[1]アブラナ科野菜等における連鎖地図の作製

実績：i) ハクサイの連鎖地図作製のため、マイクロサテライトマーカーを開発し、RAPD、RFLPマーカーとともに、F₂集団の多型解析を行った。連鎖群は11群に収束した。また、根こぶ病抵抗性に関する第2座をQTL解析で特定し、インビトロ検定系構築のために、根毛を誘導する培養条件を明らかにした。今後、連鎖群を染色体数と同数の10に収束させた連鎖地図を作製する必要がある。ii) ナスの連鎖地図作製のため、マイクロサテライトを含む52クローンを単離し、11座位を検出した。iii) メロンでは、74個のRAPDマーカー、21個のAFLPマーカーからなる19連鎖群、全長約1097 cMの連鎖地図を作製した。iv) イチゴ品種識別を行うため、3個のCAPSマーカーを開発し、10品種の識別を可能にした。

10) 流通・利用技術を支える基礎的研究

(1) 野菜の高品質流通技術の開発

[1]トマト、レタス等における野菜の成熟・老化・切断傷害等に関連する遺伝子の単離と解析

実績：i) 成熟に関するトマト変異体Nr-2から、新規のエチレン受容体様遺伝子を単離し、成熟に伴う発現量の変化を明らかにした。今後、新規エチレン受容体様遺伝子の塩基配列を明らかにする。ii) RT-PCRにより、レタス、キャベツ、ブロッコリーからエチレン受容体遺伝子の断片をクローニングし、塩基配列を明らかにした。ブロッコリーに、エチレン非感受性変異体トマト由来のエチレン受容体遺伝子を導入した。iii) 褐変関与酵素遺伝子をレタスに導入することに成功した。iv) レタスにアスコルビン酸合成酵素であるGLDH遺伝子を導入したが、含量は増加せず、複合的に制御されていることが示唆された。

(2) 野菜の品質特性の解明と品質評価法及び機能性等高度利用技術の開発

[1]野菜の食感構成要素及び機能性の解明と評価

実績：i) イチゴに含まれるエラグ酸、ショウガに含まれるジンゲロール等が活性窒素種の捕捉作用を持つことを解明し、脂質と乳化剤の共存が抗酸化活性の強いケルセチン及びその配糖体やケンフェロールの腸管吸収を高めることを明らかにした。今後、タマネギのフラボノイド吸収に及ぼす共存食品成分の影響をラットで解析する。ii) キュウリ果実硬度は、収穫後のポリ包装で高まることを明らかにした。iii) 近赤外分光法は、メロン交雑後代における糖度の推定及び植物体上での糖度推定に有効であることを明らかにした。

(3) 茶の抗アレルギー物質等機能性成分の評価・利用技術の開発

[1]ヒト免疫担当細胞による抗アレルギー物質等機能性成分評価法の開発と機能性成分有効利用法の検討

実績：i) 緑茶飲料の抗アレルギー活性が、レトルト殺菌により低下することを明らかにした。今後、「べにふうき」葉位別メチル化カテキン含量及びストリクチニン含量の茶期別変動を明らかにする。ii) インターフェロン γ を産生するヒトNK細胞株を選択し、その細胞株を用い茶葉中の抗腫瘍成分を検索したところ、茶葉ヘミセルロースが抗腫瘍性に深く関わるインターフェロン γ 産生を増強した。iii) 茶抽出液の半向流3段連続抽出試験を実施し、前年度までに開発したシミュレーションによる推定値と抽出液濃度が一致することを確認した。

(4) 茶の品質評価技術の開発

[1]分析手法及び評価技術の開発

実績：i) 製茶葉1断片からのDNA抽出法を確立し、茶生葉の品種識別に有効なDNAマーカーが製茶葉でも有効であることを明らかにした。今後、茶葉1断片による品種識別の実用化と識別効率の向上に向けた新規DNAマーカー等の探索に取り組む。ii) リン酸及び4種有機酸（シュウ酸、コハク酸、リンゴ酸、クエン酸）の簡易分析法、テアニンの酵素分析法及びカテキンセンサーを開発した。茶葉中のカフェイン分析を迅速化するための抽出法及び分析法を開発し、5分以内での連続分析を可能とした。iii) 茶葉中のアルミニウムは、酸素を配位子とする有機錯体として存在している可能性の高いことを明らかにした。iv) 市販緑茶の抗酸化能は価格の安いもので低いことを、またラジカル消去活性は価格と相関のないことを明らかにした。

(5) 野菜・茶生産における情報科学利用技術の開発

[1]作物生産システムのプロトタイプの開発

実績：i) 野菜等の技術相談問答に関する事例ベースの過去5年間の実績を踏まえ、農業技術相談業務の軽労化と問合せに対する即応性を実現する農業相談業務支援ツールAIVSSを開発した。AIVSSは、野菜茶業研究所で試験運用を行っており、多様な相談に対しても検索機能を十分に発揮し、相談窓口業務の効率化に有効であることが明らかになった。今後、試作機を用いてAIVSSの作動性を再検証する。ii) 一番茶の新芽生長量を気温によって推定する摘採適期シミュレータを開発した。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

L 畜産草地研究

1) 優良家畜増殖技術の高度化

(1) 家畜生産性向上のための育種技術の開発

[1]近交退化現象の解析とクローン技術の育種的利用法の検討

実績：i) 近親交配は一般に生産性を下げると言われているが、その度合いを正確に把握するのは困難である。そこで、豚を材料に混合精液により同腹異父の産子を同一環境下で飼育し、発育及び代謝機能を調査した。その結果、近縁産子（近交係数0.25）は遠縁産子（同0）に対し、育成初期の体重は10%強小さく、また代謝機能の指標である血液成分の濃度は有意に低かった。近交度の影響を把握するうえで、有効な手法であることを示した。ii) 肉用牛の遺伝的改良を一層加速するため、従来の能力検定法に比べクローン検定の優位性を理論的に検討した。その結果、世代間隔が短縮され改良速度を3倍にできることを明らかにした。

(2) 家畜生産性向上のための育種素材の開発

[1]牛クローン個体の分子遺伝学的特性の解明

実績：クローン牛の遺伝的特性を明らかにするために、ドナー細胞とレシピエント卵子のミトコンドリアDNA (mtDNA) が同定されている体細胞クローン産子10頭及び牛受精卵クローン産子5頭の各種臓器についてmtDNA解析を行った。その結果、体細胞クローン牛のmtDNAは多くの場合にはレシピエント卵子由来であること、また、一部の個体で観察されたドナー細胞ミトコンドリアの残存現象は、胎児期に血管が吻合して血液が混合されたためであること等、世界的レベルでの貴重な知見を得た。

[1]ポリネーターとしての優良形質の探索と優良種の特定

実績：ポリネーターとして有望と考えられた、オーストラリアのTrigona carbonariaとパラグアイのScaptotrigona bipunctataの2種のハリナシミツバチについて、ナス、キュウリ、ピーマン、シシトウが栽培されている実際の作物ハウスで授粉試験を行った。その結果、ハリナシミツバチの作物授粉能力はミツバチのそれを1とした場合に0.9で、ほぼ同程度であることを確認した。

(3) 家畜胚生産技術の高度化

[1]ウシの核移植におけるレシピエント卵子の超低温保存法の確立

実績：ウシの未受精卵子およびそれから核を取り除いたレシピエント卵細胞質のガラス化保存法の条件を検討した。ウシの卵子をガラス化保存する際に卵子を段階的にガラス化液に加えていくことによって、保存後の加温・体外受精後の発生率が5%程度改善されることを示した。また、ウシ未受精卵子のガラス化保存において、血清添加成熟培地へのリノール酸アルブミンの添加により卵子の融解後の生存性が改善される可能性を示した。

(4) 受胎機構の解明と制御技術の開発

[1]体細胞核移植による大量クローン牛作出技術の開発

実績：体細胞クローン技術による牛の生産効率を向上させるために、ドナー細胞の培養条件の違いが体外発生能に及ぼす影響と細胞融合と化学的活性化処理のタイミングが胎子発育に及ぼす影響を検討した。培養条件の異なる卵丘細胞を核移植した結果から、ドナー細胞の培養が産子生産に必ずしも必要でないことを明らかにした。また、除核卵子への細胞融合と再構築卵子活性化の時期を検討し、成熟培養21時間に融合し、24時間に活性化処理を行うことにより、核移植胚の40%以上が胚盤胞に発育することを明らかにした。

[1]ウシの妊娠認識に関わるシグナル物質の作用機構の解明およびその産生細胞の効率的利用法の開発

実績：i) 組換えインターフェロン τ (タウ) のウシ子宮内への連続投与が発情周期を5日間程度延長させることを明らかにした。また、栄養膜細胞の初代及び継代培養時の培養上清中のインターフェロン τ 分泌量と抗ウイルス活性は同じように推移することを明らかにした。ii) 細胞間接着に関与すると考えられるトロフィニンは、排卵直後の時期には子宮内膜全体で陽性反応を示すが黄体開花期に近づくにつれて消失することを明らかにした。また、サイトカイン等のレセプターのクローニングに取組んだが、クローン化は困難であった。

2) 家畜栄養管理技術の精密化

(1) 家畜の生理機能及び栄養素の配分調節機構の解明

[1]高泌乳牛におけるソマトトロピン軸及びインスリン抵抗性等の特性解明

実績：i) 近年、新しい内因性ソマトトロピン (GH: 成長ホルモン) 分泌制御物質のグレリンが発見され、GH分泌促進作用の他に栄養素代謝に関与していることも明らかとなっている。しかし、牛での生理作用は未検討である。そこで、グレリンの泌乳牛への投与試験を実施し、グレリンがGH分泌促進作用を有することを明らかにした。ii) ソマトトロピン (GH) -インスリン様成長因子(IGF)-インシュリン (I) 軸が泌乳の制御に重要な役割を果たしているが、どの部分が高泌乳牛で優れているのかは未解明である。そこで、頸静脈カテーテル装着乳牛へのグルコースとインシュリンの注入試験によって高泌乳牛ではインスリン抵抗性が強いことを示すとともに、38頭の乳牛を用いた試験結果から、乳量と血漿GH濃度との相関は低く、GHの血漿濃度だけからは高泌乳を説明できないことを明らかにした。

[2]肥育牛における飼料エネルギーの利用と脂肪蓄積の機構解明

実績：ビタミンAが肥育牛の脂肪蓄積に与える影響を検討するために、ホルスタイン種去勢牛にビタミンAを与え、日増体量が1.0から1.3kgとなるように日本飼養標準に準じて飼養した試験の結果から、日増体量が1.2kg以上のホルスタイン種去勢牛のビタミンA要求量が日本飼養標準に示されている値、体重1kgあたり42.4IUより高い可能性を示した。今後さらに実験を継続し精密なビタミンA要求量を確定して、日本飼養標準の次期改訂に反映させる。

[3]ウシレプチン遺伝子の栄養による発現調節機構の解明

実績：脂肪組織で合成・分泌され、食欲を抑制する作用を持つホルモン、レプチンについて、脂肪組織中のmRNAのRNase Protection Assay法による測定系を確立した。牛の肥育試験を実施し(開始時体重330kg、終了時692kg)、肥育期間中の血漿レプチン濃度(Multi-species RIA法による測定)が肥育の進行に伴い上昇すること、ホルスタイン種より黒毛和種で常に高いことを明らかにした。また、レプチンmRNAの皮下脂肪や大網膜脂肪における発現量も黒毛和種で高いことなどを明らかにした。

(2) 飼料の利用効率改善のための栄養素の動態及び消化管微生物機能の解明

[1]乳房および門脈系臓器における器官レベルでの栄養素出納手法の開発

実績：成めん羊4頭を用いて、門脈へ超音波血流計プローブを付けるとともに、門脈・前腸間膜動脈カテーテルの装着手術を施した。術後めん羊は3か月間正常な状態で生存し、門脈系臓器(PDV)血流量の長期間の測定に成功した。このめん羊を用いた血流測定及び酸素消費量測定から、採食時の熱

量増加に占めるPDVの割合は約30%であることを明らかにした。この知見は牛のエネルギー利用の詳細を明らかにするための基礎的データであり、将来日本飼養標準のエネルギー要求量の精密化に活用するものである。

[2]ルーメン微生物の生態系制御のための特定因子の遺伝子等の探索

実績：i)ルーメン細菌の能力の解明と向上を目的として、ルーメン細菌のグルコースとセロビオース取り込み様式を明らかにした。ii)分子生物学的手法によるルーメン内メタン細菌の簡易検出法と迅速定量法を開発した。iii)乳酸菌Enterococcus faecalis K-4株がリステリア菌等に活性を示すバクテリオシンSE-K4を産生すること、その生成機構がプラスミドpEK4Sで制御され、発現が温度依存性であることを明らかにした。

(3) 栄養素の生体調節機能解明に基づく健全な家畜・家きんの栄養管理技術の開発

[1]反すう家畜の免疫・繁殖機能等における栄養素の作用機構の解明

実績：分娩後の胎盤停滞は、乳生産の減少、受胎率の低下等酪農経営に大きな損害を与える。この病態は飼料中のセレンにより改善され、胎子胎盤剥離にはマトリックスメタロプロテアーゼ (MMP) の関与が推定されている。妊娠牛の血漿及び胎盤中のMMP活性は分娩時に最も高く、血漿・胎盤中ともproMMP2が主活性を示した。血漿中proMMP2は分娩前に急増し、proMMP9も分娩前に高まった。しかし、胎盤停滞牛及び早産牛ではproMMP9活性、組織性メタロプロテアーゼ抑制因子

(TIMP) 活性が高かった。正常分娩の場合には、飼料中セレン水準は、MMP活性、TIMP活性ともに影響しなかった。

[2]反すう家畜の健全性・生産性に影響する飼料・栄養素の機能特性の解明

実績：デンプン含量(OCC)が高く、かつ、その消化性が異なる穀類 (大麦、玄米、トウモロコシ) の中性デタージェント繊維 (NDF) 分析において、ND溶液処理時に耐熱性 α アミラーゼを添加して煮沸を行うことによりND処理とデンプン加水分解を同時に行う方法を、従来法と比較検討した。その結果、従来法のアミラーゼ処理時間 (16時間) を省略することが可能であり、分析時間の50%程度の短縮を図り得ることが示された。

[3]子豚の脂肪組織の発達に及ぼす哺乳時の栄養素経口投与の影響

実績：豚の厚脂抑制技術開発のため、哺乳子豚へ γ -リノレン酸 (GLA) を経口投与した。その結果、体重100gあたりの腎臓周囲脂肪の量は変わらないものの、2週齢の子豚の背脂肪厚が30%程度薄くなること、また、脂肪細胞の分化活性の指標としたグリセロール-3-リン酸デヒドロゲナーゼの活性も低下することを見出した。しかし、4週齢では差は認められなくなった。

[4]鶏におけるカロテノイドの抗酸化性効果

実績：生体内の抗酸化容量を変化させるために植物油 (アマニ油あるいはサフラワー油) を5%を加えた飼料に、200ppmの α -トコフェロール、100ppmの β -カロテンまたは100ppmのリコペンを添加して、ブロイラーヒナによる飼養試験を実施し、血漿の抗酸化容量、肝臓、腿肉、胸肉のチオバルビツール酸反応値を調べた。その結果、 β -カロテンまたはリコペンの飼料への添加によって α -トコフェロールに比べて効果は小さいものの生体内の抗酸化能が高まり、鶏の生存率や耐用年数の向上が期待される。

(4) 飼料特性の評価と産乳・産肉特性に基づく乳・肉生産制御技術の開発

[1]飼料構成と運動負荷による肉質制御技術の開発

実績：放牧育成が下部消化管の組織発育や粘膜機能に及ぼす影響を検討した。放牧育成牛の小腸重量は舎飼育成牛より1.5倍重くなり、大腸重量では1.4倍重くなった。組織学的には、放牧育成牛は舎飼育成牛に比較して盲腸および結腸の粘膜層が発達し、空腸、回腸、盲腸、結腸の筋層も厚くなった。また消化管機能に関与し粘膜細胞サイズを示すProtein/DNA比は、放牧育成牛が舎飼育成牛より16%大きい値となり、粘膜細胞の活性が促進されていると考えられた。下部消化管内容物中の有機酸濃度は、舎飼育成牛で腸粘膜細胞増殖を抑制するn-酪酸濃度が高かった。以上より、放牧による生草摂

取は、育成牛の消化管重量だけでなく、下部消化管の機能を発達させ、特に粘膜細胞機能を促進することを明らかにした。

3) 省力・低コスト家畜管理技術の高度化

(1) 家畜管理機器の高機能化・高精度化による管理技術の精密化

[1]無窓採卵鶏舎における空気衛生環境を提供する換気構造と制御技術の開発

実績：商用鶏舎等において空中浮遊細菌数は空気力学径1~5 μ mの粉塵濃度と高い相関があり、この粒径の粉塵に付着している可能性が高いことを明らかにした。また、無窓鶏舎における舎内空間での粉塵・細菌の浮遊を抑制する換気システムを模型実験装置を用いて検討し、通路での一様な気流分布を得るためには、入気口をケージ前面上方に、排気口を通路床面にそれぞれ配置すべきであることを明らかにした。

(2) 放牧草地の高度利用管理による放牧家畜の精密栄養管理技術の開発

[1]高栄養・持続的生産を可能とする新型草地の開発

実績：牧草及びシバの発芽・定着に対する被覆の効果を明らかにする目的で実験を行った。不織布の利用により土壌水分が良好に保持され、種子が土壌表面に圧着されることで、種子の発芽率が数%から10%程度にまで向上することを明らかにした。また、不織布は土壌表面を這わず土壌に貫入する種子根を有する立上り個体の割合を高め、それは特にトールフェスクとオーチャードグラスでは2倍程度にも達した。立上り個体の土壌保持最大負荷重はその他の個体の1.5~2倍であった。これらの結果から、不織布利用には表層土壌の流亡・飛散を防ぐとともに、シバの1年後の定着を促進する効果のあることを明らかにした。

[2]放牧家畜の栄養収支の解明による栄養補給技術の開発

実績：放牧牛の栄養収支を解明するには放牧草の採食量を知る必要があるが、簡易な推定法は開発されていない。そこで、アルカンをマーカーとして用いる方法を検討した。野草地の主要な草種である、ススキ、シバ、アズマネザサ、ミヤコザサのアルカン（炭素数23~36）は、草種や部位によって濃度や構成比が異なり、独自のアルカン構成があることを明らかにした。これを利用して、ススキとアズマネザサが混在する野草地に放牧されている牛の採食草種割合を、糞と草種のアルカン構成から推定した。この採食草種割合の推定値から算出した糞中のアルカン濃度が実測値とよく一致したことから、アルカンをマーカーとして利用する方法によって放牧牛の採食草種割合を推定できることを確認した。

(3) 放牧家畜の生体情報を活用した省力的群管理技術の高度化と損耗防止技術の開発

[1]放牧地における簡易捕獲・管理施設による生体情報収集技術と個体管理の精密化

実績：放牧牛の体型と体重は発育状態を把握するうえで重要であるが、労力不足等の理由で測定されないことが多い。そこで、牛を個体毎に識別し、体重と歩行時の背線高を省力的に測定できるシステムを作成した。本システムでは、測定通路を狭めることで歩行位置を制御し、超音波センサーにより背線高を瞬時に測定できるようにした。繰り返し測定時の変動係数は0.3~1.2%と小さく、計測値は従来法と極めて高い相関であり、測定に必要な作業人員・作業時間はそれぞれ半減、牛の発育を把握するうえで、高精度かつ簡易なシステムが構築された。

4) 多様なニーズに対応した高品質畜産物の安定生産技術の開発

(1) 畜産物の品質評価手法及び品質制御技術の開発

[1]内分泌かく乱物質が豚および家禽に及ぼす影響の実態解明

実績：通常条件下で豚及び鶏を飼育し、体内における内分泌かく乱物質の動態を検討した。肝臓、筋肉、脂肪などの体組織や卵中のダイオキシン類の異性体構成比は、飼料中のそれと類似しており、肝臓では分解されにくいことを示した。ダイオキシン類は、産卵鶏では脂肪組織に蓄積されるが、卵中の濃度は低く推移すること、豚では成長に伴い筋肉及び皮下脂肪中の濃度が速やかに低下すること

を明らかにした。なお、今回得られたダイオキシン類の濃度はいずれも国産鶏卵、豚肉等の従来の報告値の範囲にあった。

[2]畜産物の味と鮮度の解析手法の開発

実績：i)飲料用味覚センサーで牛肉を分析する際の牛肉抽出溶液調製法として、牛肉をミンチにより均一化した後、純水で煮出し、これを濾過して用いる方法が最も適していることを見いだした。また、味覚センサーの出力値と牛肉抽出溶液中のうま味関連成分（アミノ酸、イノシン酸、オリゴペプチド）との間には統計的に有意な相関が見られ、飲料用味覚センサーを牛肉にも応用できることを明らかにした。ii)赤色度、メトミオグロビン割合と近赤外分光値との間に重相関係数が0.96以上の高い相関関係があり、近赤外分析計を用いて肉の鮮度を測定できることを明らかにした。

[3]食肉の品質に影響する因子とその制御機構の解明

実績：ウシ骨格筋に存在する食肉の主要構造たんぱく質である3種類のみオシン重鎖アイソフォームmRNAを単離し、全アミノ酸配列をコードする領域の塩基配列を決定した。推定されるアミノ酸配列は2a型が1940、2x型が1938、slow型が1935アミノ酸残基であった。他の動物種で存在している2b型アイソフォームは単離されず、いくつかの実験的結果からウシ骨格筋では発現していない可能性が高いことを示唆した。

(2) 高品質畜産物生産技術開発のための基礎的研究

[1]畜産微生物有用形質の発現制御機構の解明

実績：i)がん予防に貢献するとされている細胞性免疫賦活等に有用な乳酸菌を見出すとともに、生体内での作用機作を解明するための研究を実施している。乳酸菌株とマウス由来マクロファージを混合培養しサイトカイン産生量を測定したところ、他の菌株に比べラクトコッカス属乳酸菌G50株においてマクロファージ株の細胞性免疫賦活に有用な物質であるインターロイキン12 (IL-12) 産生促進能が優れていることを明らかにした。また、G50株のマウスへの経口投与により、脾臓細胞のIL-12、インターフェロン- γ の産生量が、対照群に比べ高く、G50株は、細胞性免疫賦活に有用であると考えられた。ii)植物性の材料を主とした257検体の試料から2,359株の乳酸菌を分離し、蛋白性の抗菌物であるバクテリオシンの新規生産菌を検索し、14株からなるバクテリオシン生産性乳酸菌のライブラリーを構築した。

(3) 家畜生体高分子機能の解明とその利用に関する基礎的研究

[1]畜産物成分の生体応答調節機能の解明

実績：i)牛乳アレルギーの β -ラクトグロブリン (LG) と卵白アレルギーのオボムコイド (OM) に対する免疫応答に及ぼす他の乳と卵蛋白質の経口摂取の影響を調べた結果から、OMがLGの特異的抗体応答を強く抑制し、OMには非特異的な免疫応答抑制機能があることを示唆した。ii)ウシ初乳に多く含まれるラクトフェリンがミオシン軽鎖のリン酸化を亢進させ、その運動性を上昇させる新たな機能があることを発見した。このことから、ウシの初乳の難治性皮膚疾患等への利用の可能性を示唆した。

5) 育種技術の高度化による高品質飼料作物品種の育成

(1) 飼料作物・芝草等の遺伝資源の収集・評価と利用技術の開発

[1]主要飼料作物等の遺伝資源の収集・評価と遺伝的変異の解明

実績：i) 研究計画どおりソルガムとシバ属の探索導入を行った。ギニアグラスとシバ属等の特性評価は計画以上の点数を行った。オーチャードグラス、メドハギ、ケンタッキーブルーグラス及びジーンバンク保存トウモロコシについても特性調査と種子再増殖を行った。ii) バイオマス利用に関しては、ガス化合成法によるメタノール合成のための原料バイオマスとしてソルガムが有望であり、でんぷん質の穂部のみならず硬化した茎葉部も原料に適していることを明らかにした。また、ソルガム品種の単位重量当りのメタノールへの変換率が48~49%であると試算した。

(2) 飼料作物のバイオテクノロジー利用技術の開発

[1]DNAマーカーによるアポミクシス、耐病性、耐湿性等の連鎖解析

実績：イタリアンライグラスの冠さび病抵抗性、トウモロコシの耐病性及び子実収量構成形質等について、DNAマーカーを開発し、実用育種への適用を開始した。耐塩性やリグニン合成阻害遺伝子及び一部の除草剤耐性遺伝子について形質転換体を得た。遺伝子単離に向け、マイクロアレイ法によりギニアグラスでアポミクシス胚発生時に特異的に発現量が増加する遺伝子、イタリアンライグラスでは冠さび病孢子接種後、特異的に発現量が増加する遺伝子それぞれ10,000個以上から有望度の高い200個程度に絞り込み、クローニングした。イタリアンライグラスcDNAライブラリーのシーケンス情報から、7対(14本)全ての連鎖群に位置づけられるSSRマーカーを221クローン開発した。これにより今後のマーカー開発において労力は半分に、期間は6分の1に効率化できる見通しを得た。

(3) 種属間雑種による新型牧草の作出等による牧草等の優良品種・中間母本の育成

[1]ストレス耐性、耐病性に優れた牧草優良品種・中間母本の育成

実績：オーチャードグラスの早生、中生各1集団の生産力予備検定において越夏性の選抜効果及び10%多収が確認できたので、「那系26号」及び「那系27号」の地方番号名を付与した。また、育種素材として、イタリアンライグラスとの間で遠縁雑種個体を得た。フェストロリウムでは父本のツールフェスクについては高消化性で、母本のイタリアンライグラスでは雄性不稔性で選抜世代を進めた。耐病性ではイタリアンライグラスのうどんこ病とオーチャードグラスの葉腐病について選抜効果や遺伝様式解明のための交配次代を養成した。内生菌エンドファイトの産生するステロイド5種を同定した。

(4) 長大型飼料作物の育種技術の開発と優良F1親系統・品種の育成

[1]茎葉高消化性トウモロコシF1親系統の育成

実績：茎葉繊維消化性の遺伝様式を明らかにし、これまでに選抜してきた茎葉高消化性育種基礎集団の消化性を評価し、茎葉TDN含量と乾物収量の向上により集団のTDN収量がフリント系統で10%、デント系統で20%程度向上したことを確認した。未固定系統では、フリント系統で茎葉TDN含量が平均3%改善されてきていることを確認した。未固定系統と既存高消化性親自殖系統とのF1では際だって優れる系統はなかったが、数系統を選抜するとともに、新たにF1系統を作成した。

6) 省力・低コスト飼料生産・利用技術の高度化

(1) 飼料作物の物質生産機能及び環境適応性等の解明と高位安定栽培技術の開発

[1]飼料用トウモロコシ栽培における湿害及び外来雑草害の生産阻害要因の解明と栽培技術の安定化

実績：大型バットに給水用チューブと排水孔を設けた簡単な耐湿性検定装置を開発し、土壤水分環境を連続的に変えてサイレージ用とうもろこしを生育させ、出芽・初期生育時における耐湿性について品種間の序列を明らかにした。過湿に強い品種として当所の育成品種「ナスホマレ」等を選定した。また、出芽・初期生育時における過湿による生育抑制の程度はステージによって異なることを明らかにした。

[2]飼料イネの採食量及び栄養価に基づく泌乳牛への給与メニューの開発

実績：i) 泌乳前期の乳牛に1日あたり乾物量で8kgの飼料イネを16週間与えた結果、どの牛にも外見上や発情周期の異常は認められず、泌乳前期でも飼料イネを多給することが可能であることを示した。ただ、乳脂率が3.5%以下となる牛もみられたため、他の粗飼料を併給するか、飼料イネの消化率をさらに向上させる必要があることも示唆した。ii) 飼料イネホールクロップサイレージ用乳酸菌「畜草1号」を選抜し、発酵品質改善効果を明らかにした。

(2) 飼料作物の栄養生理特性の解明と肥培管理技術の開発

[1]飼料作物における硝酸性窒素、微量元素等の適正蓄積条件の解明

実績：家畜糞尿が畑に多投入されている状態においても硝酸性窒素濃度の少ない飼料作物の栽培・収

穫技術が求められている。そこで、ソルガム類のなかでも特に硝酸性窒素濃度の高くなりやすいスーダングラスについて、硝酸性窒素濃度の低減化を検討した。その結果、低蓄積性の品種の選択が硝酸性窒素濃度の低減化に有効であることを明らかにした。また、ソルガム類の出穂期以降の硝酸性窒素濃度は、稈長に対して地際から1/4の部位における1~2cm幅の茎切片の硝酸性窒素濃度の汁液分析と植物全体の乾物率から簡易に推定できることを明らかにした。

(3) 生物機能や生物間相互作用の活用及び環境管理等による飼料作物の病害虫制御技術の開発

[1]飼料作物に発生する主要病害等の病原系統の解明と識別法の開発

実績：i) トウモロコシ北方斑点病菌のレース間交配後代F1集団を用いてDNAマーカー連鎖地図を作成し、AFLPマーカー及びレース特異的毒素産生遺伝子に由来するPCRマーカーの本菌ゲノム内における連鎖関係を明らかにした。トウモロコシに発生するPotyvirusグループの診断用抗血清の収集を進め、一部のトウモロコシF1系統に激発したモザイク病の病原を分離・同定した。ii) 光学顕微鏡観察によるエンドファイト菌体の検出には、酸性フクシンがその染色剤として優れていることを明らかにし、本菌検出法の簡便化を可能とした。

[2]ハリガネムシ等の飼料作物害虫と天敵微生物等との生物間相互作用の解明

実績：ムギダニに寄生し、死亡させる糸状菌は、分生子の核が西洋梨型、無色透明で大きさは9.7~11.4×6.7~8.8ミクロン、表面には凹凸があり、内部には顆粒が充満し、顕著な油球や空泡を認めない。二次分生子はアーモンド型で無色透明である。休眠胞子はほぼ球形で、表面は微細な波状である。このような形態を有する糸状菌は*Neozygites*属のものであるが、これまで報告されたものに一致するものはないので、*Neozygites*sp.と同定した。また、初冬から冬にかけて*Neozygites*sp.に対する罹病率の高い圃場では春のムギダニ発生個体数が少なく、罹病率の低い圃場ではムギダニ発生個体数が多いことを明らかにした。

(4) 飼料生産における軽労・高能率・精密機械化作業技術の開発

[1]水田や分散圃場に対応した飼料作物の収穫機械化作業技術の開発

実績：従来の2条用と作業性能を比較した結果、転換畑を想定した20aの供試圃場では約32%の時間短縮が可能となり、作業速度は約75%向上することを明らかにした。作業速度と作業幅から算出される理論作業量は、2条用の43a/hrに対して、3条用では113a/hrとなり、約2.6倍の作業量が可能となることを明らかにした。また、刈り取り時の振り向き作業が不要であることから操作性も良好であり、さらに全面刈り取りが可能なため枕地の刈り取りや刈り取り方向に制約を受けないので、畦畔等を有する転換畑での作業に適することを明らかにした。

[2]トウモロコシロールベール収穫調製技術の開発

実績：i) 省力・軽労なトウモロコシ用のロールベール収穫調製体系の開発を目指してトウモロコシ用細断型ロールベアラの改良2号機を完成させ、愛媛・熊本両県で同ロールベアラの実証試験も開始し市販機開発に向けたデータ収集を促進した。成形されたロールベールサイレージの品質は良好であった。ii) ロールベールラップサイロのハンドリング性や解体作業については、材料が細断されているためロールベールの解体自体は容易であること、サイロ解体作業ではサイレージの運び出し作業に要する時間はベルトコンベアを利用すれば、1、2個の解体個数では主に人力で11分/個、一度に多数個を解体する場合にはトラクタによる一貫作業で、試作した簡易なラップサイロ解体台を利用して、6分/個程度の作業時間で解体できることを明らかにした。

(5) 飼料作物等の省力的高品質調製・貯蔵・流通技術の開発

[1]プロバイオティックサイレージ微生物を利用したサイレージ調製技術の開発

実績：茶系飲料残渣について、家畜飼料としての価値を調べるとともに、流通が容易なドラム缶サイロを用いて、乳酸菌とセルラーゼを併用添加する高品質サイレージ調製貯蔵技術を開発した。緑茶飲料残渣サイレージの発酵品質は優れ、pH値は3.7に低下し、乳酸は原物中1.2%と高く、酪酸とプロピオン酸は検出されず、長期貯蔵でも品質は安定していた。蛋白質含量は乾物中30%と高く、機能

性成分であるカテキン類を豊富に含有し、脂溶性ビタミンAとEをそれぞれ20.8IU/100gと60.5mg/100g含有することを明らかにした。

7) 飼料生産基盤拡大のための土地利用技術の開発

(1) 草地生態系の資源評価と資源利用計画法の確立

[1]自然立地条件に基づく草地資源の評価手法の開発

実績：全国の代表的な75の公共牧場について地形図を読み込んで数値地図を作製し、各牧場の地形要因についてのデータセットを作成した。また、牧場のふれあい機能からみた立地条件、周辺地域の家畜飼養状況などもデータとして取り込んだ。これらのデータを用いて草地の利用適性を総合的に評価するための地形解析ソフトウェアを開発した。本ソフトの開発により、採草適地・放牧適地・水系保全地帯などの諸条件に適合した地形区分を簡便に分類することを可能にした。

(2) 山地傾斜草地や中山間地域に適した草種の特性解明及び環境保全的草地管理技術、家畜管理技術の確立

[1]山地傾斜草地に適した草種の利用特性及び山地傾斜草地の立地特性の解明

実績：傾斜草地の土壤養分分布は一様ではないので、その環境保全的な管理技術を開発するためには、草地での牧草や土壤養分分布の規則性を解明する必要がある。傾斜放牧草地での牧草生産量と土壤養分を調べた結果から、地形によって牧草の生産量が異なり、尾根部を100とすると谷部で83～96、中腹部で34～62となり、傾斜の緩やかな所で高く、急な所で低いことを明らかにした。また、土壤表層の全窒素、可給態リン酸、交換性カリウム含量は緩傾斜な尾根でとくに高く、偏在し、これらの土壤養分の偏在には、施肥、放牧牛による影響要因のうち、排糞個数が最も影響を及ぼしていることを明らかにした。

[2]傾斜草地放牧が放牧牛の筋肉発達や繁殖に及ぼす影響の解明

実績：傾斜地での放牧が肉用牛の筋肉組織と生産性に及ぼす効果を調べた。i) 筋肉組織におけるI型筋線維（持続的な運動に関わる線維）の割合と放牧の関係について解析した結果、生時から5ヶ月齢までの間親牛とともに放牧した子牛では、放牧しないでケージ内で飼養した牛に比べ、腰最長筋と半膜様筋においてI型筋線維の割合が高まること、11ヶ月齢から17ヶ月齢まで放牧した牛では、同期間を舎飼いした牛に比べ、大腿直筋、半膜様筋においてI型筋線維の割合が増加することを明らかにした。ii) 17ヶ月から29ヶ月齢の間は、肥育試験に移行し2シーズン放牧した黒毛和種の産肉成績を調べて、舎飼い育成した場合に比べ肥育期間の濃厚飼料摂取量を21.6%節減できることを明らかにした。

(3) 耕作放棄地等遊休地、林地等における資源賦存量の把握及び草資源導入等畜産的活用技術の開発

[1]飼料生産可能な遊休地等における資源賦存量の把握

実績：中部以西2地域の土地利用図を作成し、明治後期から昭和後期にかけての野草地の土地利用変遷を明らかにした。また、1970年代以降における国内の野草地の変遷を、亜寒帯・冷温帯ササ草原・冷温帯ススキ草原・温暖帯シバ草原等の植生タイプ別に解析し、野草地減少の主たる原因は、植林と農用地開発であり、野草地の残存率は傾斜9度未満の所で高く、こうした地形条件下で野草地を飼料資源として活用できる可能性を示した。

(4) 山地傾斜地及び中山間地域における耕作放棄地、林地等を活用した放牧技術の確立

[1]転作田、耕作放棄地等における牧草の季節生産性、牧養力の解明

実績：転作田及び耕作放棄地を牧草地に転換した放牧地に、黒毛和種妊娠牛を5月から10月の6ヶ月間放牧して、牧草の季節生産性と牧養力を調べた結果、牧草量は5、6月に多く、乾物で280kg/10a程度であったが次第に減少し、10月末には60kg/10a程度まで落ち込むこと、季節別の乾物生産速度は放牧開始時の5月が一番高く、夏から秋にかけて次第に低下するが、牧養力は700

頭・日/ha程度で、放牧期間中の子牛の発育に問題のないことを明らかにした。これらの成果と、研究蓄積したノウハウの農家実証を経て、小規模移動放牧マニュアルを刊行した。

[2]牧草等の生理生態特性がもたらす環境保全機能等の解明と評価

実績：桑は嗜好性がよいので牛に好きだけ食べさせると、短期間に衰弱してしまう。そこで、桑を放牧で利用する場合に電気牧柵を用いて桑の採食をコントロールする技術を開発した。この技術により牧草と桑の混生草地の季節生産性が平準化でき、慣行の放牧草地に比べて約1ヶ月間、放牧期間を延長できることを明らかにした。また、放牧期間中の家畜の日増体量は牧草と桑の混生草地で0.54kg、慣行放牧草地で0.53kgであり、牧草と桑の混生草地の生産力が慣行放牧草地に優るとも劣らないことを明らかにした。

8) 環境保全型畜産の展開に寄与する技術開発

(1) 家畜排せつ物処理・利用技術の高度化・低コスト化

[1]吸引通気式堆肥発酵におけるアンモニア等環境負荷成分捕集技術の実証

実績：堆肥化施設で問題となっているアンモニア等の大気への揮散防止技術開発のため、450リットル規模の吸引通気式堆肥化反応槽を開発した。吸引通気方式によって、牛ふん中窒素の約90%以上が排気管に出てくるドレインおよび吸気中の水蒸気にアンモニアとして吸収、回収され、反応槽の表面からのアンモニアの揮散がほとんどないことを明らかにした。また、反応槽からの排気に含まれるアンモニアの2~4割がドレインとして結露し、621~1,032mgN/kgのアンモニア水溶液として回収されることを明らかにした。ドレインの発生量は堆肥化の初期に多く、有機物分解量と正の相関関係にあることを明らかにした。

[2]豚尿汚水中のMAP結晶生成条件の解明

実績：汚水中に含まれるリン回収のため結晶化を促進する方法を検討した。結晶化にはpHの上昇とCaやMgの添加が必要であるが、豚舎汚水中にはMgが多く含まれているので、pHを上昇させる方法とした。その結果、曝気によりpHが上昇するので、薬剤等を使用しないで汚水中のリン、窒素およびMgからのリン酸マグネシウムアンモニウム（MAP）結晶の生成を促進し、沈殿物として回収できることを明らかにした。この原理を用いて汚水中のリンを回収するリアクターを試作し、50日間の通水試験を実施し、曝気により原水のpHが6.9から8.0に上昇し、原水リン濃度が100~400ppmから50ppm以下に減少し、リンをMAPとして回収できることを実証した。

(2) 家畜飼養の精密化による環境負荷物質排せつ量の低減技術の開発

[1]家畜からの窒素、リン、重金属等の排泄量低減を目的とした栄養管理技術

実績：市販の養豚飼料には2mm以上の粒度部分が約10%含まれており、これを2mm以下に粉碎することによりタンパク質消化率が6~7%向上し、排せつ物中の窒素排せつ量が低減すること、さらにフィターゼ添加によりリンの排せつ量も45%程度低減することを明らかにした。飼料にトウモロコシ油を5%添加するとリン及び亜鉛の消化率が改善されることを明らかにした。

[2]反すう家畜におけるメタン発生量推定の精密化

実績：温室効果ガスであるメタンの発生抑制技術の開発を目的として、肉用雌牛からのメタン発生量についてのデータを収集・解析した。その結果、メタン発生量は妊娠の有無、妊娠ステージ、胎子数により影響を受けないことを明らかにし、繁殖雌牛からのメタン発生量の精密な推定式として、メタン発生量(L/日) = 32.545 × 乾物摂取量(kg/日)を提示した。また、メタン発生量を10%以上低減できる実用的な飼養技術として、脂肪含有率が高いビール粕や生ヌカなどの食品製造副産物を飼料中に10%程度添加給与方法の可能性を示した。

(3) 家畜排せつ物の環境負荷評価技術の開発

[1]家畜排せつ物の処理、利用プロセスにおけるモニタリング技術の開発

実績：i) 円形テントの上部から連続的に吸気し、外気と吸気内のガス成分の差分から、堆肥化過程

で発生する環境負荷ガス（アンモニア、メタン、亜酸化窒素等）の発生量を精密に測定するシステムを開発した。ii) 豚肥育期間中の敷料の投入量を多くし、長期にわたって飼養するディープリター方式におけるアンモニア揮散量は窒素で0.12~0.24g/時間・頭であり、敷料を少なく頻繁に交換する従来の方式の0.30g/時間・頭よりも少ないことを明らかにした。

9) 自然循環機能を利用した持続的草地畜産のための草地生態系の解明

(1) 草地生態系の構造と機能の解明

[1]草地生態系におけるVA菌根菌等の役割解明と有効利用法の開発

実績：養分の涸渇した荒廃土壌に最初に侵入するパイオニア植物でのVA菌根菌の働きを解明するための研究を実施している。i) 植物の根に共生し、植物にリンを供給する働きを有するVA菌根菌はポリリン酸として植物にリンを供給している。この機能を評価するため、1mg程度の微量の菌糸からでもポリリン酸を測定できるポリリン酸/ATP発光分析による新しい分析法を開発した。ii) 火山灰泥流地帯の植性回復過程に及ぼすVA菌根菌等共生微生物の影響を調査した結果、イネ科パイオニア植物が菌根菌密度を高めることにより、マメ科植物の定着を助けていることを示唆した。

(2) 草地生態系における物質・エネルギーの動態解明と環境負荷低減化技術の開発

[1]草地土壌における栄養塩類・微量金属等の形態変化・収支の解明

実績：29道府県から畜種別にふん尿処理物、それを施用した草地飼料畑の作物及び土壌を収集し、亜鉛、銅、鉛、カドミウムの濃度を測定した。ふん尿処理物では豚、鶏の亜鉛、銅濃度が高く、鉛、カドミウムはいずれも低濃度であること、飼料作物の亜鉛、銅濃度はほぼ標準的であったが、全体的に草種間差が認められること、中でもイタリアンライグラスの銅濃度が他より高く、トウモロコシでは鉛、カドミウム濃度が茎葉で高い傾向であることを明らかにした。EC諸国の値と信頼性の高い比較を行うために、より多くのデータを蓄積していくこととした。

(3) 草地生態系の環境保全機能等の解明と評価手法の開発

[1]草地の持つ生物多様性の評価手法の開発

実績：栃木県北西部的那珂川流域を中心とした地域にある放牧草地18地点で、牛糞を用いたトラップを用いて糞虫の生息状況を調査した。この結果25種の糞虫を確認し、放牧草地には多様な糞虫が生息していることを明らかにした。また放牧草地周辺の景観構成要素と糞虫の多様性の関係について解析した結果、糞虫の多様性の高い放牧草地の立地条件としては、落葉広葉樹、牧草地の要素が多く、人工林の要素が少ない環境が望ましいことを明らかにした。

10) 資源循環を基本とする自給飼料生産・家畜管理システムの高度化

(1) 資源循環を基本とする自給飼料の生産・調製・利用システム及び牛群管理システムの体系的評価と開発

[1]資源循環を基本とする自給飼料の生産性向上及び高品質サイレージ調製・利用技術の開発

実績：イタリアンライグラスのロールベールサイレージは、ベール毎の品質むらと発酵品質の劣化が問題であるので、これらを改善する方法を検討した。i) イタリアンライグラスのロールベールサイレージを固定サイロに解体・細断して再発酵（二段発酵）させることにより、乳酸発酵が促進されサイレージのpHは4.5以下に低下して品質むらを解消するとともに発酵品質が安定することを明らかにした。ii) 再貯蔵したサイレージの採食性改善効果については、元来嗜好性が低いイタリアンライグラス二番草のロールベールサイレージを再貯蔵時に配合飼料と混合することによって、嗜好性を改善できた。iii) ロールベールサイレージを解体・細断して再発酵させることにより混合飼料（TMR）調製への適合性が改善された。iv) ヘテロ発酵型乳酸菌の添加によってサイレージの好気的変敗による温度上昇が7日以上遅延することを明らかにした。

(2) 資源循環型生産管理体系の経営評価

[1]放牧や胚移植技術を導入した大家畜生産における個別技術と経営評価

実績：胚移植技術の開発には畜試が大きく関わってきたが、本新技術の普及を左右する社会経済的要因を明らかにしておくことは、今後新たな技術開発の方向を検討するうえで極めて有効である。そこで、家畜市場調査、農家・農協での聞き取り調査及び農家アンケート調査を行った結果、肉用子牛の乳用子牛に対する相対的優位性、市場における血統重視、乳用牛資源を活用した肉用素牛の生産拡大機運が大きな要因であることを明らかにした。



[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

M 動物衛生研究

1) 疫学研究の強化による家畜疾病防除の高度化

(1) 疫学手法を用いた疾病の生態学的特性の解明

[1]クリプトスポリジウム症の感染動態の解明

実績：クリプトスポリジウムは、水道水を介してヒトに下痢症を起こす病原体であるが、汚染源の一つとして牛糞が想定されている。そこで牛糞による環境汚染を防除することを目的として、クリプトスポリジウム原虫消毒法の実用化試験を実施し下記の成績を得た。クリプトスポリジウムオオシストは、45℃、6時間以上の感作で感染性を失い、比較的低温度の加熱処理で消毒が可能であることを明らかにした。次に牛糞290kgにモミ殻30kg及びオガクズ10kgを加えて堆肥（含水量76%）を作製したところ、1週間後の表面から40cmと20cmの温度はそれぞれ50℃、47℃に達した。また、表層部の温度は3週目に45℃になり16時間継続し、いずれの部位でもオオシストの感染性は失われた。

[2]牛の住血原虫病の発病要因の解明とそれを利用した防除技術の開発

実績：放牧牛に多発する小型ピロプラズマ病は、ダニによって媒介される。そこで本病の発生と媒介ダニの発生状況との関係を明らかにするため、放牧地の調査を実施した。その結果、草地更新を計画的に行っている放牧場や草地管理の良好な放牧場では、小型ピロプラズマの感染率、発病率及びマダニ数とも低いことが明らかとなった。また、小型ピロプラズマ原虫は、ウシ血球を移入したSCIDマウス（重要な免疫細胞を欠くため外来の牛血球が排除されない）で増殖し、その程度は血球を採取したウシにおける増殖の程度と相関した。このことから、SCIDマウスはウシを用いた感染実験の代替動物として用い得ることが明らかとなった。

(2) 疾病の疫学的調査手法及び疫学情報の利用法の高度化

[1]動物衛生に関するファクトデータベースの構築

実績：病性鑑定室にスライド写真として集積されてきた細菌、ウイルス、原虫、寄生虫等の病原体の電子顕微鏡写真（超薄切片および走査電顕像）ならびに各種疾病の肉眼病変と組織病変の電子化を完了した。また、監視伝染病のうち、家畜伝染病（法定伝染病）26種のすべて、届け出伝染病71種については59種の概要をWEBページに掲載した。さらに、炭疽および牛海綿状脳症については独立したページを創り、詳細で最新の情報を提供した。

(3) 疾病の危険度評価と経済疫学手法の応用

[1]口蹄疫のリスクマネジメント手法の開発

実績：平成12年、わが国で口蹄疫が発生した際実施したサーベイランスの有効性について、定量的評価を試み次の成績を得た。用いたサンプリング方法に基づく血清学的スクリーニング検査によって感染農場を摘発できた確率は、口蹄疫ウイルスの伝播力がきわめて強かったと仮定してもほぼ90%程度と推定された。また、監視地域内の約1万5千戸の牛飼養農場を検査した結果、1戸の感染農場も見逃さなかった確率は80%以上と推定された。したがって、監視地域内で実施したサーベイラン

スは、感染農場の摘発のみならず清浄性の確認にも有効な精度であったと考えられた。

2) 感染症の診断及び防除技術の高度化

(1) 病原体感染増殖機構及び感染動物体内における動態の解明

[1]寄生虫の抗原分子の性状解明

実績：豚回虫幼虫ステージの構成蛋白質を網羅的に検索した。それらの蛋白をコードするcDNAを得るため、二次元電気泳動から直接抗原スポットを分離し、そのアミノ酸配列情報を利用してcDNAクローニングを実施した。これまでに、12個の完全長cDNAを単離し、その遺伝子発現蛋白の免疫と豚回虫攻撃試験の結果から、虫体表面クチクラ蛋白質であるAs14とAs16の2つを線虫特有の粘膜免疫誘導型感染防御抗原として同定した。

[2]サルモネラ症の新しい診断技術の開発

実績：野外豚血清を検査材料として試作ELISA法の特異性と感度の向上を図った。S. Choleraesuis感染症の発生歴のない50農場619頭の平均ELISA抗体価(OD値)は0.05であり、発生5農場(A～E農場)123頭では0.90～1.74の高い値を示した。また、発生前年のC農場77頭では0.09と低い値であった。ELISAの判定は、陰性：<0.32、疑陽性：0.32～0.80、陽性：>0.80と設定した。と場出荷豚518頭の抗体調査では、8.5%が陽性、4.6%が疑陽性、86.9%が陰性と判定され、農場別(72農場)では、12.5%が陽性、5.6%が疑陽性、81.9%が陰性に区別された。この結果から、開発したELISAは野外での有用性が確認できた。

[3]プリオン病の病態解析と診断法の開発

実績：プリオン病の迅速診断法を確立するため、羊スクレイピー伝達マウスの全身臓器における異常プリオン蛋白質(PrP^{Sc})の蓄積時期について検索した。羊スクレイピーのマウス伝達では、初代よりリンパ系組織にPrP^{Sc}が蓄積することが明らかになった。また、診断法の開発を目的に、数種類の組換えプリオン蛋白抗原をプリオン蛋白欠損マウスに免疫して単クローン抗体(MAb)を作出した。作出したMAbはいずれもウエスタンブロット法、ELISA法および免疫沈降法でプリオン蛋白質と反応した。エピトープ解析の結果、これらの単クローン抗体は連続するペプチド配列を認識するものと立体構造を認識するものに分類された。作出した抗体を用いた検出法の検討では化学発光ELISA法が良好であった。

[4]ネオスポラによる牛異常産の診断法の開発

実績：ネオスポラの免疫組織化学的診断法開発のため、ポリクローナル抗体と単クローン抗体を作製した。作製したポリクローナル抗体は、パラフィン切片内のネオスポラと強く反応したものの、トキソプラズマに対しても弱い反応性を示し、改良が望まれた。現在までに得られた15の単クローン抗体を用いて免疫組織化学的検査を実施した結果、2つの単クローン抗体がネオスポラのタキゾイトに対して強く反応するが、トキソプラズマとザルコシスティスとは反応しない、特異性の高い診断に有用な抗体であることを確認した。

(2) 病原微生物の分子生物学的特性の解明

[1]病原細菌の薬剤耐性機構の新しいモニタリング手法の確立

実績：ニューキノロン標的遺伝子の $gyrA$ および $parC$ の塩基配列全長を決定した。 $gyrB$ 及び $parE$ については、inverse PCRでの増幅が良好でなく、約50%の塩基配列決定にとどまった。得られた $gyrA$ 及び $parC$ 遺伝子をプローブとしたゲノムサザンハイブリダイゼーションでは、 $parC$ はすべての株にシグナルが見られたのに対し、 $gyrA$ では一部の血清型参照株でシグナルが認められなかったことから、 $gyrA$ 遺伝子には多様性のあることが示唆された。 $gyrA$ 遺伝子配列比較においても数種のバリエーションが確認された。

[2]動物ウイルスのゲノム解析と診断、予防への応用

実績：ニューカッスル病ウイルス(NDV)、豚繁殖・呼吸器障害症候群ウイルス(PRRSV)等のゲノ

ム解析を行い、診断法の改良、疫学解析等を行った。NDVについては、病原性に関連しているF蛋白遺伝子の塩基配列を決定し、特に病原性と密接な関係を持つウイルスの増殖性を制御している解裂部位のアミノ酸配列を解析したところ、最近の分離株はすべて典型的な強毒型の配列であった。またF蛋白遺伝子の塩基配列相同性解析から、これらの株は最近台湾や中国、西ヨーロッパで分離された株と近縁であり、日本では1985年以降流行の主流となったことが判明した。PRRSVのゲノム解析の結果では、日本の流行株は1994年以降北米型であり、欧州型は確認されていないことが判明した。

(3) 地域に特有な重要疾病の予防・診断技術の高度化

[1]酪農環境由来サルモネラ等の分子疫学的検討

実績：北海道で分離された牛由来*Salmonella*Typhimurium (ST) 103株について、パルスフィールド電気泳動法を用いた遺伝子型別を実施し、FAFLP法による型別結果と比較した。その結果、両者の結果はほぼ一致し、FAFLP法は数値データによるデータベース化および塩基配列解析が可能で、遺伝子型別に有用であることが確認された。同時に北海道地域における両方法を用いたSTのデータベース化を推進することができた。また、遺伝子型の経年的変化を解析したところ、現在世界的に問題となっているファージ型DT104と同じ遺伝子型を示す菌の分離が、サルモネラ症の増加し始めた1992年以降に増えていることが明らかになった。さらに、FAFLP法による遺伝子型に特異的なマーカーとして、P22ファージに相同性を示す塩基配列の存在を明らかにした。

[2]下痢症ウイルスの特性と発病要因の解明

実績：牛カリシ様ウイルス (BCLV) J90-21株を含む糞便乳剤を初乳未摂取子牛3頭に経口投与した結果、いずれの子牛も投与後1日より水様下痢が認められ、下痢は2~4日間持続した。糞便中のウイルスは、RT-PCR法で投与後1日より2~3日間検出された。また、BCLV J90-21株カプシド蛋白遺伝子の塩基配列を解析した結果、本ウイルスはカリシウイルス科ノーウオーク様ウイルス属ノーウオークウイルス種に分類されることが明らかとなった。同遺伝子を標的としたRT-PCRによるウイルス検出法の感度は、ポリメラーゼ遺伝子領域のそれとほぼ同等であった。

[3]アルボウイルス感染症の分子疫学的解析による流行動態の解明

実績：アルボウイルスは昆虫が媒介するウイルスで、牛の異常産等を引き起こす病原体であり、疾病の発生要因に関連している地域性や周期性を持ったウイルスの性状変化があることが示唆されている。1999年に日本で初めて分離されたピートンウイルス遺伝子の塩基配列を決定し、オーストラリア株や他のシンプ血清群に属するウイルスとの遺伝学的系統関係を解析した。その結果、今回分離されたピートンウイルスは、牛異常産の原因ウイルスであるアイノウイルスときわめて近縁な関係にあることが判明し、本ウイルスが牛異常産の原因ウイルスの一つである可能性が示唆された。

3) 国際重要伝染病の侵入とまん延防止技術の開発

(1) 国際重要伝染病病原体の特性解明

[1]口蹄疫ウイルス及び豚コレラウイルスの病原性関連遺伝子の解析

実績：i)口蹄疫ウイルスO/JPN/2000株RNAの全塩基配列(8,175 b)を解読した。また、病原性関連性遺伝子の解析のためにウイルスRNAの約60%のcDNAをクローニングした。ii)口蹄疫ウイルスの病原性発現機構解析のモデルとして、豚水疱病ウイルスの病原性の解析を行い、人工変異させた2A蛋白の機能を比較検討した結果、病原性を決定するアミノ酸残基の種類と位置及び2A蛋白機能の関係が明らかとなった。iii)豚コレラウイルス(CSFV)については、20種のモノクローナル抗体を作製した。得られた抗体には、ペスチウイルス抗原構造の比較解析に有用なペスチウイルスに共通のペスチウイルス特異抗体及びCSFV野外株のみに反応するCSFV野外株特異抗体とCSFVワクチン株のみに反応するCSFVワクチン株特異抗体が含まれていた。

(2) 国際重要伝染病防除技術の高度化

[1]口蹄疫ウイルス感染動物の病態解明と抗体迅速検出法の開発

実績：i)日本で分離された口蹄疫ウイルスO/JPN/2000株の病原性を確認するために、感染試験をホル

スタイン牛、黒毛和種牛及び豚を用いて実施した。ホルスタイン牛では、接種個体で臨床病変は出現せず抗体応答を認めたのみで、同居感染は成立しなかった。黒毛和種では、弱いながら臨床病変が見られウイルス排出を示す同居感染及び感染初期のウイルス血症を認めた。豚では、典型的な臨床病変（発熱、水疱、び爛等）が早期に見られ、同居感染が容易に成立した。ii)口蹄疫ウイルスO/JPN/2000株モノクローナル抗体の作出の結果、23種のハイブリドームを得た。また、口蹄疫ウイルス2B蛋白質のアミノ酸配列に基づいた合成ペプチドとバキュロウイルス発現遺伝子組換え口蹄疫ウイルス3D蛋白質を作出し、これを抗原とした抗体検出用ELISAを検討した。iii)口蹄疫組換えワクチン作出のモデルとして、豚水泡病ウイルスをベクターとして用いた口蹄疫ウイルス中和エピトープの組換えキメラウイルスを作出した。

4) 感染免疫機構の解明に基づく次世代ワクチン等の開発

(1) 病原微生物感染に対する免疫機構の解明

[1]細菌由来の免疫機能調節有用物質の生産技術の開発と粘膜免疫系の機能発現調節機構の解明

実績：大腸菌の易熱性腸管毒素の3アミノ酸欠失変異体（mLT）の組換え体を非病原グラム陽性菌のバチルス・ブレビス（ブレビス菌）の高分泌発現蛋白プロモーターを利用して高収率で生産する系を開発し、製法について特許公開した。本標品は豚において豚丹毒菌の組換えワクチン（特許権利化済み）ならびに牛においてO157の組換えワクチンに対し点鼻免疫で強力なアジュバント作用を発揮することが判った。本成果は種々の粘膜感染症の粘膜投与型ワクチンの実用化に役立つ。

(2) 次世代型生物学的製剤開発の基盤技術の開発

[1]牛、豚のサイトカインの生産技術の確立と感染防御機能の発現調節への応用

実績：牛と豚のIL-1、IL-2、IL-8、 $INF\gamma$ 、 $TNF\alpha$ 、GM-CSF等のサイトカインの遺伝子をクローニングし、組換えバチルス・ブレビス菌の培養液中ならびに組換えバキュロウイルスを感染させたカイコ虫体や昆虫細胞培養液中に高レベルの組換えサイトカインを産生させることに成功した。従来の組換え大腸菌を利用した生産系に比べて低コストで安全性の高い高純度サイトカイン標品の生産が可能となり、成果を特許申請した。これによりIL-2、 $INF\gamma$ 、 $TNF\alpha$ 、GM-CSFなどの試験品を用いて牛や豚の感染症防除、生殖機能や代謝機能の改善へのサイトカインの応用試験が可能となった。

(3) 動物用生物学的製剤の標準化及び品質管理等の高度化

[1]家畜法定伝染病の診断法等の改良

実績：家畜法定伝染病のブルセラ病と牛ヨーネ病について診断法の改良を試みた。ブルセラ病については国際診断法のELISAの実用化に必要な反応条件を決定できた。牛ヨーネ病については細胞性免疫反応として $INF\gamma$ 検査用ELISAの有用性を評価し、現行の抗体検出用ELISAよりも感染早期の免疫診断法として優れていることを明かにした。

5) 生産病の発病機構の解明と防除技術の開発

(1) 代謝機能障害等の発病機構の解明と防除技術の開発

[1]子牛下痢における貪食白血球機能及び血液代謝成分の動態解明

実績：新生子牛に毒素原性大腸菌を経口投与し、下痢の発症と貪食白血球化学発光能（CL能）や血液代謝成分の変動との関連を調べた。その結果、下痢を起こす数時間前から貪食白血球の一つである好中球のCL能が大きく低下することが判明し、末梢血液中好中球CL能が子牛下痢症の早期診断指標の一つとなり得ることが示された。また、毒素原性大腸菌感染牛にサイトカインを投与すると、好中球CL能の低下を約50%抑制し、下痢の発生開始時期を遅らせる効果のあることが判明した。

(2) 繁殖障害の発病機構の解明と防除技術の開発

[1]有害物質等による生殖細胞発育阻害要因の解明

実績：i)合成樹脂の可塑剤として広く使用されており、内分泌かく乱物質のひとつであるDEHPの代謝産物であるMEHPの卵子の成熟に及ぼす影響を調べた。その結果、MEHPは卵子の体外成熟過程を

抑制することが明らかとなった。ii) 遺伝子導入豚作出の効率化と低コスト化を目的に、体内受精後体外培養した胚を外科的に子宮に移植し、良好な受胎率と正常な産子を得ることに成功した。iii) 豚の卵巣診断法、特に卵胞と黄体の消長について検討した。その結果、超音波画像診断装置を用いることによって、直腸から卵巣を描出することが可能で、直径2~3mm以上の卵胞および黄体を鮮明に観察することができた。

(3) 泌乳障害の発病機構の解明と防除技術の開発

[1]乳汁化学発光法による乳房炎の早期摘発に基づく黄色ブドウ球菌性乳房炎の治療技術の開発

実績：明確な臨床症状を示さない潜在性の黄色ブドウ球菌(ブ菌)性乳房炎の罹患乳房に100または400 μ gのGM-CSFを投与し、乳汁化学発光能(乳汁CL能：抗炎症性貪食白血球(好中球)の化学発光能を指標とする)と原因細菌であるブ菌数の増殖を調べた。その結果、乳汁CL能は、GM-CSF投与後6時間目から1日目にわたって著しく上昇し、その上昇度合いは400 μ gのほうが大きかった。ブ菌数は100 μ gのGM-CSF投与後2日目と3日目に投与前の約100分の1に減少したが、7日目では増加に転じた。400 μ gの投与では、投与後全期間(7日間)にわたって投与前の約100分の1に減少した。以上の結果から、GM-CSFはブ菌性乳房炎に対し治療効果を有することが認められ、その効果はGM-CSFの投与量に依存して400 μ gのほうが高いことが明らかとなった。

6) 飼料・畜産物の安全性確保技術の高度化

(1) 腸管出血性大腸菌O157等の人獣共通感染症の防除技術の開発

[1]動物体内および環境中の腸管出血性大腸菌の動態解明

実績：腸管出血性大腸菌(EHEC)が家畜を介して人に感染し患者発生に至った時、疫学調査を行って迅速に感染源(汚染食材等)を特定する必要がある。電気泳動法等による遺伝子の判別法がこれに有効とされているが、EHECの遺伝子型は動物体内あるいは環境中で変化する可能性が高い。そこで、動物体内および環境中におけるEHECの遺伝子型変遷の程度を明らかにする目的で研究を実施した。子牛2頭に腸管出血性大腸菌(EHEC)O26:H11を経口投与し、糞便、飼育環境(飼槽・体表)から60日間にわたって400株以上の菌を分離回収し、プラスミド・病原遺伝子の検出頻度、パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)による遺伝子型の変化を検討した。その結果、プラスミド・病原遺伝子は殆どの分離菌でよく保存されていることが判った。しかし、PFGEによる解析では投与1日後より投与菌と異なる遺伝子型を示す菌が多数検出され、この変異は、主としてEHECが牛の消化管を通過することで起こることを解明した。また、PFGE解析による分離菌型別を行う場合、2種類の制限酵素を用いれば由来の異なる菌でも投与菌との識別が可能であることを明らかにした。以上、現在用いられているEHEC識別法の有効性を検証した。

(2) 汚染有害物質の体内動態と毒性発現機構の解明

[1]飼料汚染有害物質が家畜の生体機能に及ぼす影響の解明

実績：飼料や家畜におけるダイオキシン類など残留性有機物質の汚染実態を明らかにする手法を検討するため、その抽出法および培養細胞を用いた毒性検出法を検討した。鶏用飼料と鶏腹腔脂肪及び牛の肝臓から抽出濃縮した各試料について、鶏及び牛の培養初代肝細胞系に対する影響を調べたところ、薬物代謝酵素シトクロムP-450の誘導が見られ、この検出法はダイオキシン型毒性の評価に利用できるものと考えられた。かび毒の家畜や人への毒性発現機構を明らかにする目的で、フザリウム属かびの毒素であるフザレノン-Xの培養HL-60細胞に対する影響を調べた。本毒素は、細胞表面のfas等のレセプターを介さず、ミトコンドリアからのシトクロムc放出を引き金とする化学物質型のアポトーシスを誘導することによって毒性を発現していることを明らかにした。

(3) 汚染有害物質の検出と安全性評価手法の高度化

[1]植物由来有害物質の高精度分析法の開発

実績：有毒植物による家畜の中毒の確定診断法を確立する目的で、キョウチクトウの有毒物質であるオレアンドリン、ハナヒリノキやアセビなどに含まれるグラヤノトキシン、カタバミなどの雑草や暖

地型牧草に多く含まれる可溶性シュウ酸の分析法を検討した。牛胃内容中オレアンドリンの薄層クロマトグラフィー（TLC）と高速液体クロマトグラフィー（HPLC）による分析法を確立した（検出限界はそれぞれ0.1および0.02 $\mu\text{g/g}$ 胃内容）。強心配糖体と強酸により蛍光物質が生じる反応をHPLCポストカラムラベル法を応用した血液中オレアンドリンの高感度で特異性の高い分析法を開発した（検出限界は1ng/ml血漿）。牛胃内容中グラヤノトキシンのTLCによる分析法を開発した（検出限界は0.2 $\mu\text{g/g}$ 胃内容）。これまで簡便な検出法がなかった植物中可溶性シュウ酸についてはキャピラリー電気泳動法による分析法を確立した（検出限界は0.1%以下）。以上、家畜中毒診断マニュアルの作成に有用な分析法を確立した。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)[現在位置：機構ホーム > 農研機構の紹介 > 公開情報 > 事業に関する情報 > 平成13年度に係る業務実績報告書](#)

N 遺伝資源の収集、評価及び保存

独立行政法人農業生物資源研究所が実施するジーンバンク事業に協力し、サブバンクとして適切に対応する。

実績：農研機構として平成13年度に探索・収集した遺伝資源は、植物部門については、国内で採集175点、海外で採集688点である。種子の再増殖については、2,817点を対象に行い、計画の約96%の実施率となっている。特性調査は、1次から3次のいずれの特性も計画の90%以上の実施率となっている。また、低酸素出芽性イネ16系統を含む77点の遺伝資源が育種素材として利用された。微生物部門については153点を対象に特性調査を行い、動物部門についてはミツバチ等の探索、収集を行った（表11）。

[目次へ](#)[次へ](#)[▲ このページのトップへ戻る](#)[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（プライバシーポリシー、著作権、免責事項等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

0 公立試験研究機関等との研究協力

(1) 指定試験事業及び国の助成により公立機関等が実施する研究等への人的支援等の協力を行う。

実績：指定試験事業を通じ、公立試験研究機関との間で人的交流を行った。平成13年度に、農研機構から派遣されて公立試験研究機関における指定試験事業に従事した研究者は12名であった。一方、一般交流人事も含め、公立試験研究機関から派遣されて農研機構で研究に従事した研究者は10名であった。

(2) 依頼研究員制度を拡充し、公立機関等との研究員の交流を促進する。

実績：公立試験研究機関からの依頼研究員については、講習等規程を制定して制度的整備を行うとともに応募者の受入れに努め、研究員の交流を促進している。平成13年度の受入れ人数は126名である。

(3) 共同研究を拡充し、公立機関等との研究協力を促進する。

実績：公立機関との共同研究については、共同研究実施規定により知的所有権に関わる要領を制定するとともに、地域の試験研究推進会議等で取り組みの強化を図った。平成13年度における共同研究の公立機関相手先と件数は、公立試験研究機関31件、大学18件である。

表11 ジーンバンク事業への取り組み（植物部門）

研究所	探索・収集		特性評価 (点数計画に対する達成率)			育種素材化数	当該年度 保存総数
	探索・収集先	探索・収集点数	1次特性	2次特性	3次特性		
中央農研			101.0	91.6	54.4	低酸素出芽性イネ系統16系統を選抜	549
作物研	長野、愛知県	エゴマ20	106.8	106.3	107.6		3,764
	長野	ゴマ7					
	ミャンマー	豆類217					
	インドネシア (九州研と共同)	イモ類296					
果樹研	小笠原諸島	カンキツ属植物7	95.8	102.5	104.4		7,656
花き研			92.4	109.5	73.5		2,882
野菜茶研	長崎県五島列島	茶126	79.5	88.2	101.3	うどんこ病抵抗性キュウリF3系統59を選抜	15,559
畜産草地研	ミャンマー (北農研と共同)	牧草・飼料175	115.2	41.0	0.0		1,414
北海道農研	ミャンマー (畜草研と共同)	(牧草・飼料175)	92.4	90.9	101.4	アルファルファ北海3号を選抜	6,667
東北農研			122.7	145.4	132.8		2,248
近中四農研			99.1	111.9	90.6		2,417
九州沖縄農研	鹿児島県	エンバク10、ストリ ゴーサエンバク5	102.4	59.0	77.0	ソバ自殖性F7系統1系統を選抜	19,495
	インドネシア (作物研と共同)	(イモ類296)					
農研機構	国内	175	99.7	92.9	96.8	77	62,651
	海外	688					



[▶ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について (プライバシーポリシー、著作権、免責事項等)

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

2 専門研究分野を活かした社会貢献

(1) 分析、鑑定

行政、各種団体、大学等の依頼に応じ、高度な専門的知識が必要とされ、他の機関では実施が困難な分析、鑑定を実施する。

特に、動物衛生に関しては、診断の困難な疾病、診断に特殊な試薬や技術を要する疾病、新しい疾病、国際重要伝染病が疑われる疾病等について、重点的に病性鑑定を行う。

実績：13年度に実施した分析、鑑定の実績は80件で、依頼者は農林水産省地方農政局から公立試験研究機関・普及機関、農協・協会等団体、農業者、民間まで広範囲にわたった。依頼内容は品種鑑定、作物中の各種成分分析、病害診断等であった。なお、依頼分析規程が未整備あるいは分析依頼書等による記録保管が徹底していない研究所がいくつかあり、早急な整備が必要である。

動物衛生研において実施した病性鑑定は4,001件に上り、うち牛海綿状脳症（BSE）サーベイランスによる鑑定が708件を占めた（表12）。

畜種別の一般病性鑑定は、牛2,048、豚・イノシシ1,076、馬8、緬山羊34、家きん48、その他79件であり、特に口蹄疫、BSEなど社会・経済的被害の大きな疾病の病性鑑定については24時間体制で対応した。

表12 病性鑑定の内訳（動物衛生研）

病性鑑定名	依頼者	件数*
牛海綿状脳症サーベイランス	都道府県	708 (708)
一般病性鑑定(牛)	都道府県	2,048 (709)
一般病性鑑定(豚・イノシシ)	都道府県	1,076 (70)
一般病性鑑定(馬)	都道府県	8 (0)
一般病性鑑定(緬山羊)	都道府県	34 (10)
一般病性鑑定(家きん)	都道府県	48 (20)
一般病性鑑定(その他)	都道府県	79 (15)
総計		4,001 (900)

* サンプル数（依頼文書件数）

(2) 講習、研修等の開催

実績：「講習等規程」を制定し、農業技術研修制度、短期集合研修、技術講習制度を、農研機構の行う主要な研修・講習制度として位置づけ、円滑な実施を促した。

[1]果樹研究所、野菜茶業研究所及び九州沖縄農業研究センターにおいて、農業者を養成する養成研修を実施する。

実績：農業後継者を対象とした養成研修は、野菜、果樹、花き及び茶の栽培技術を中心に3研究所で実施した。13年度は75名が修了し、そのうち71名（95%）が就農している。なお、野菜茶研の野菜研修については、13年度の応募者がなかったため、今後は、九州沖縄農研の野菜花き部と合同で実施する方向で検討している。

[2]行政・普及部局、若手農業者等を対象とした講習会、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。

実績：短期集合研修は、「農林水産試験研究のための統計的手法」を農林水産省農林水産技術会議事務局と共同で開催するとともに、「農業技術の経営評価の方法」、「農林水産試験研究のための情報処理技術」を主催し、計93名の参加を得た。また、各種研究機関、団体等の主催する講習会、講演会については延べ992名の講師の派遣を行った（表13）。

[3]他の独立行政法人、大学、国公立機関、民間等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。また、海外からの研修生を積極的に受け入れる。

実績：各研究所では技術講習を実施しており、のべ299名の研究者を受け入れ、成果の移転等を行った。このうち大学からは147名、公立試験研究機関87名、民間33名で、海外からの受入は17名であった（JICAを除く）（表13）。

[4]外部に対する技術相談窓口を設置し対応する。

実績：外部からの技術相談は計4,477件あり、農家、消費者、農協、民間企業、その他民間団体、行政部局からの問い合わせが多い。相談窓口は企画調整部を中心に複数の部署でおこなわれており、窓口の一本化が求められている。

表13 講師派遣、研修受入れの実績

研究所	講師派遣 (人数)	研修受入れ (人数)
本部	5	
中央農研	157	10
作物研	41	4
果樹研	60	19
花き研	27	
野菜茶研	66	16
畜産草地研	72	47
動物衛生研	185	56
北海道農研	75	26
東北農研	105	61
近中四農研	93	11
九州沖縄農研	106	49
合計	992	299

(3) 行政、国際機関、学会等への協力

[1]わが国を代表する農業技術に関わる研究機関として、行政、国際機関、学会等の委員会・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・交流に協力する。また、行政等の要請に応じて、技術情報を適切に提供する。

実績：行政、学会、国際機関、学会への職員の貢献はのべ1,335件と多く、国際機関、学会については、座長、プログラム委員、実行委員等として27名が協力している（表14）。JICAに対しては、国内委員が66名、職員派遣が59件、海外からの研修生受入れが62名で、協力に努めている。

[2]国際獣疫事務局（OIE）の要請に応じ、重要動物疾病に係るリファレンス・ラボラトリーとし

て、OIEの事業に協力する。

実績：OIEについては2名をリファレンス・ラボラトリー専門家として派遣した他、延べ5回の会議に参加した。

表14 行政、国際機関、学会等への協力（件数）

研究所	行政機関	学会	国際機関等	大学	他
本部	11	7	2		7
中央農研	88	108	10	14	121
作物研		7			1
果樹研	39	41			17
花き研		21		1	28
野菜茶研	27	92	3		59
畜産草地研	3	30	1		
動物衛生研	47	36	5	4	
北海道農研	12	59		6	12
東北農研	34	58	1	3	14
近中四農研	26	54		9	7
九州沖縄農研	84	87	5	5	29
合計	371	600	27	42	295

（4）家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布

民間では供給困難な家畜及び家きん専用の血清類及び薬品について、行政と連携しつつ、適正な品目及び量等を調査し、家畜防疫及び動物検疫を実施する国公立機関等への安定供給に努める。

実績：「農業技術研究機構製品配布規程」及び「農業技術研究機構動物用医薬品の製造管理及び品質管理規程」に基づき製造、配布準備した血清類及び薬品は、炭疽沈降素血清、ブルセラ病診断用菌液、ヨーニン、鳥型ツベルクリン等16種である。

13年度の配布実績は13種、総量8,932mlで、配布先は動物検疫所、都道府県、（独）家畜改良センター、民間等375件であった（表15）。



[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（プライバシーポリシー、著作権、免責事項等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

3 成果の公表、普及の促進

(1) 成果の利活用の促進

[1]研究成果の中で生産現場等に利活用できる（普及に移しうる）成果を評価の上、50件以上を選定し、行政・普及部局、大学・研究機関等と連携しつつ、生産現場への普及を図る。

実績：普及に移しうる成果については、まず研究部、研究所の成績・計画検討会で表16の区分に従って各主要成果を選別、評価した。次に、地域、専門、共通の推進会議で、農林水産省地方農政局や都道府県の専門技術員等も評価委員となって成果の検討に加わり、行政と普及部局の立場からの見解も反映させた評価を行った。さらに、総括推進会議での検討を踏まえ、最終的な判定を加えることにより、普及に移しうる成果を選定した。

13年度の主要成果は【普及】、【参考】（表16）を併せて469件で、このうち普及に移し得る成果は、当初193件が提出されたが、機構としてふさわしい成果という視点から精査し、＜技術＞60、＜科学＞45、＜行政＞15、合計120件を最終的に選定した（図4）。成果はホームページ等で公開するとともに、印刷物を関係機関に配布して普及に努めている。また、専門技術員研修等を通じて普及員への成果の詳細な説明と技術の講習等も行っている。

農林水産省農林水産技術会議事務局の成果の普及状況に関する調査によると、12年度の「普及に移しうる成果」108課題の場合、約66%にあたる71課題が農業現場で利用されている。

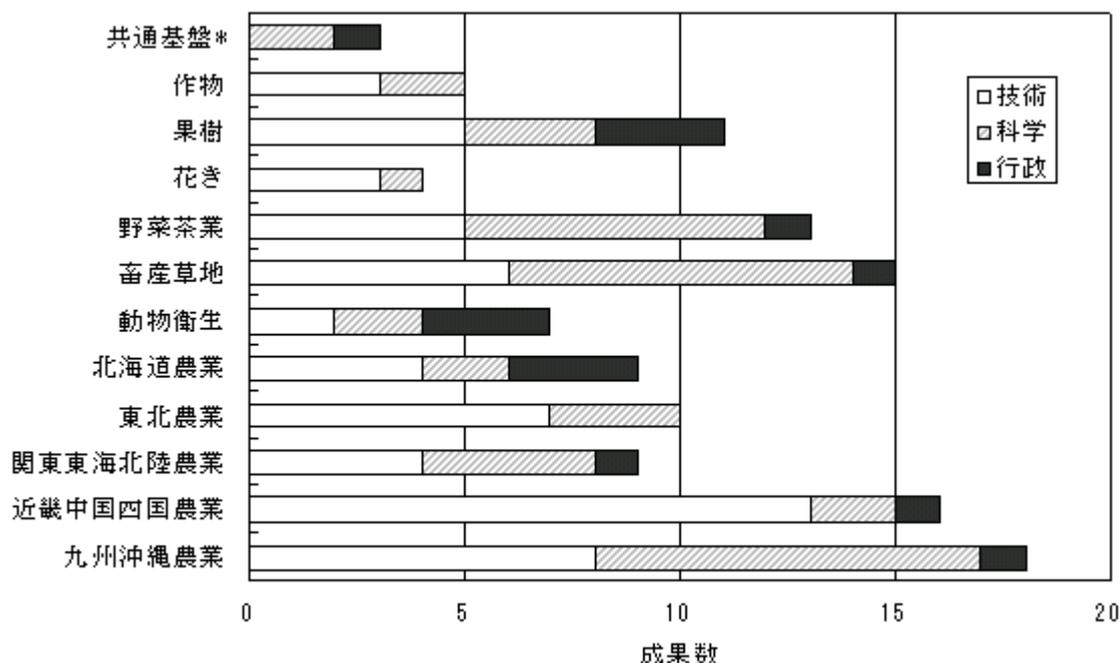
表15 家畜及び家きん専用血清類及び薬品の製造及び配布実績

血清・薬品名	配布数量 (ml)	配布先
牛疫組織培養予防液		牛疫の国内発生時に備え、動衛研で製造し、そのまま動衛研で備蓄するため、配布実績がない。
牛カンピロバクター病診断用蛍光標識抗体	410	家畜改良センター、広島県、青森県を含む計13件
カンピロバクターフェタス凝集反応用菌液	400	大分県、静岡県、静岡県を含む計6件
炭疽沈降素血清	798	島根県、新潟県、静岡市医師会を含む計137件
ブルセラ病診断用菌液	2,200	動物検疫所、北里研究所、小西薬品商事を含む計27件
ブルセラ補体結合反応用可溶性抗原	330	北海道、岐阜県、静岡アスコ豊橋営業所を含む計39件
ヨーニン	4,345	熊本県、宮崎県、動物検疫所を含む計74件
ヨーネ病補体結合反応用抗原	29	家畜改良センター、大阪府、動物検疫所を含む計10件
動物用標準ツベルクリン	5	兵庫県
鳥型ツベルクリン(PPD)	160	埼玉県、高知県、静岡新星医療商事を含む計14件
ブルータンク寒天ゲル内沈降反応用抗原	223	北海道、鹿児島県、茨城県、静岡県を含む計47件
牛肺疫診断用アンチゲン		農林水産省動物検疫所で使用。該当年度に牛肺疫の汚染国からの輸入実績がなく、配布実績がない。
豚流行性下痢ウイルス抗血清	4	岩手県、高信化学㈱を含む計4件
ひな白痢診断用菌液評定用参照陽性血清		民間製造所が製造する診断液の標準血清として使用。該当年度に民間製造所における製造実績がなく、配布実績がない。
アカバネ病生ウイルス予防液製造用原種ウイルス液	2	獣科学飼料研究所ワクチンセンター
牛パラインフルエンザ生ウイルス予防液製造用原種ウイルス液	26	共立製薬㈱つくば中央研究所、(財)化学及血清療法研究所
合計	16種	8,932
		375件

表16 主要研究成果の種類と区分の基準表

		主要研究成果の区分	
		普及に移しうる成果 【普及】	その他参考となる成果 【参考】
主要研究成果の種類	【技術】	[対象] 農業者・普及センター・農協・メーカー・消費者・検査機関など [内容] 主に農業上の技術革新に関するもので、生産技術等として普及・活用される成果	
		生産現場において実用的に利用され得る技術等	今後の発展が見込まれる、有望な素材技術、プロトタイプ等
	【科学】	[対象] 試験研究機関(独立行政法人・都道府県・民間・大学等)・検査機関・消費者など [内容] 主に科学的な技術・情報に関するもので、学術的に極めて有効な新手法・新知見等の成果	
		科学的な新知見、研究の場で広く使われ得る新手法等	今後の研究発展の基礎となる新知見等
	【行政】	[対象] 農林水産省・地方農政局等・都道府県(行政部局)など [内容] 主に行政施策の手法に関するもので、行政施策の改善に、極めて有効または参考になる成果	
		政策や事業実施の場で使われ得る企画・立案の手法等	政策等への参考知見等

図4 推進会議別普及に移しうる成果数



* (共通基盤): 総合研究(農業に関する多数部門の専門的知識を活用して行う技術上の総合的な試験研究で、他の区分に属するものを除く。)及び、耕地環境、土壌肥料、病虫害、作業技術等に関する技術上の試験研究、並びに農業経営、情報研究等の調査研究。

[2]行政、生産者等が利用可能な各種のマニュアル、データベース等を作成するとともに、農林水産省研究ネットワーク等を活用して、成果の普及、利活用の促進に努める。

実績：平成13年度は、プログラム1本、マニュアル10点、データベース6点を作成し、うち6点はホームページにのせ、3点はCDで提供した(表17)。

表17 プログラム、マニュアル、データベースリスト

[種類]	プログラム等の名称	発表媒体
[プログラム]		
	総当たり法による乳牛・肉用牛の飼料設計支援プログラム	
[マニュアル]		
	作物育種情報管理システム使用マニュアルー 飼料作物、果樹編ー	冊子体
	重粘土水田地帯の汎用化水田で大豆をつくるー排水マニュアルー	冊子体
	滑らかな食感をもつめん用品種「あやひかり」	冊子体
	安定多収でめん食感が優れた「きぬあずま」	冊子体
	未来に挑む小麦～ 高品質小麦の栽培～	ビデオ
	果樹気象災害対策集(強風害・潮風害・ひょう害編)	ホームページ、CD
	果樹園における生育調節剤とその使用法	ホームページ
	一段栽培によるトマトの省力・高品質生産技術	冊子体
	環境に優しい茶生産のための窒素施肥量削減技術	冊子体
	牛呼吸器奇診断マニュアル:急性期反応物質による診断の手引き	冊子体
[データベース]		
	水稻奨励品種決定基本調査成績データベース(1980～2000)	CD
	水稻育成品種・系統の来歴データベース(2001年版)	CD
	肥料取締法及び関係検索システム	ホームページ
	内分泌攪乱物質データベース	ホームページ
	病理標本・病原体データベース	ホームページ
	果樹関係新聞記事等所在情報検索システム	ホームページ

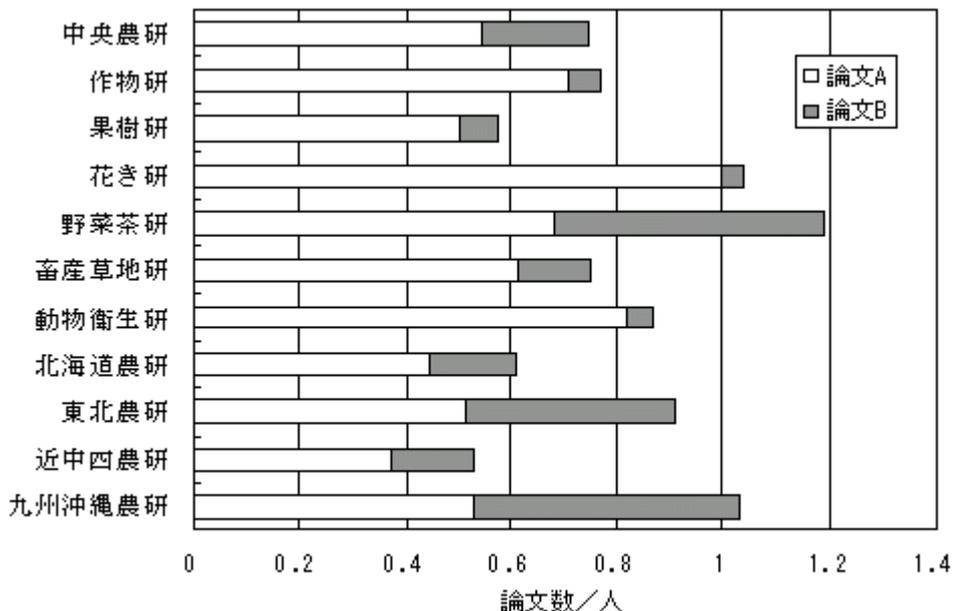
(2) 成果の公表と広報

[1]研究成果は国内外の学会、シンポジウム等で発表するとともに、1,100報以上の論文を学術雑誌、機関誌等に公表する。

実績：国内外の学会、シンポジウムにおいて、2,151件の発表を行った。また、1,008報の論文を学術雑誌、機関誌等に公表した。研究員1人当たりの学会発表数は1.6回/人、論文発表数は0.73報/人であった(図5)。

なお、農研機構の業績評価マニュアルに従った分類で、論文査読の十分に機能している学術雑誌及び機関誌(論文A)への発表数は706報、それ以外の学会支部会報等の刊行物(論文B)への発表数は302報であった。また、平成13年度における学会賞等各種受賞者は農研機構全体で18名であった。

図5 研究員一人当たりの発表論文数



[2]研究成果については、その内容をインターネットや「つくばリサーチギャラリー」の展示等を通じて公開に努めるとともに、重要な成果に関しては、適宜マスコミに情報を提供する。また、パブリックアクセプタンスの確保に努める。

実績：各研究所において、研究報告や研究資料の刊行に加え、広報誌（ニュース等）の刊行や研究成果発表会の開催により、研究成果の積極的な公表と情報提供の迅速化を図った。マスコミへの提供は記者レクや資料配付等で、情報提供を行うとともに取材依頼に対しては積極的に対応した。

特に研究開発ターゲットに関しては、公開シンポジウム、研究会、フォーラムの他、公開試食会等の各種イベントの開催など幅広い活動を展開した（表18）。

農研機構本部及び各研究所のホームページには研究成果、特許情報、オープンラボ案内、記者発表、イベント情報等を掲載・提供し、内容を充実・強化した（表19）。

つくばリサーチギャラリーを全面改装の上、展示を一新し、内容の充実を図るとともに、幅広いPRのために新たにホームページを作成した。

牛海綿状脳症（BSE）問題の発生と同時に関連研究所では、ホームページへのBSE関連情報の掲載、つくばリサーチギャラリーの関連パネルの更新を行うとともに、BSEシンポジウムを開催し、パブリックアクセプタンスの確保に努めた。

表18 研究開発ターゲットに関する主な活動

【麦幹事会】

- ・麦栽培マニュアル作成
- ・各県の麦地方連絡協議会出席
- ・栽培ビデオ「未来に挑む小麦－高品質小麦の栽培－」作成
- ・シンポジウム「国産小麦の魅力発見」(ヤマハホール)
- ・シンポジウム「麦秋をとりもどそう」(つくば農林ホール)

【大豆幹事会】

- ・大豆を作ろうホームページ開設
- ・大豆栽培マニュアル作成
- ・出張講座などで情報発信

【野菜畜産幹事会】

- ・野菜研究会「輸入増に対応した野菜の高品質・安定性技術の現状と今後の課題」(つくば農林ホール)
- ・自給飼料基盤現地検討会「ハーブ牛乳販売の経緯と機能性」(畜産草地研・那須)
- ・畜産草地研開所記念シンポジウム「新技術開発への期待－豊かな社会をめざして－」(畜産草地研・那須)
- ・BRAIN国際テクノフォーラム「国際重要感染症研究の最前線」(東京国際フォーラム)
- ・畜産問題別研究会「畜産物の高品質化・機能性」(畜産草地研・つくば)

【花・果実幹事会】

- ・記者発表「カンキツシイクワーシャーの機能性について」、「リンゴ摂取で中性脂肪が減少」
- ・「毎日くだもの200グラム」発行(果物の機能性)
- ・サイエンスキャンプ(高校生に果樹の機能性等について紹介)
- ・花き成果発表会「花きの生育開花調節における新たな展開」(つくば農林ホール)
- ・「実りのフェスティバル」で、果物の健康機能性を紹介(東京ビックサイト)
- ・「おもいきりテレビ」で《日本人女性の冬の救世主、かんきつ類最新情報》を紹介
- ・果樹研究所公開シンポジウム「果物から健康へのアプローチ」(つくば農林ホール)

【バイテク幹事会】

- ・「革新技術への挑戦(提言)」を配布
- ・記者発表「いもち病と白葉枯病に強い複合病害抵抗性組換えイネの作出に成功！」
- ・アグロバイオ先端セミナー「トリプトファン合成系酵素遺伝子の改変と利用」(農林交流センター)

【農研機構本部】

- ・戦略本部だよりの発行
 - ・つくばリサーチギャラリーの夏休み期間中土日閉館
 - ・つくば生協での研究成果製品の販売
(カンショジュース『これ、おいも?!』、「チクゴイズミ」乾麺、「ニシノホシ」焼酎『西の星』)
 - ・筑波共同利用食堂での「ミルクークイーン」のごはん提供
 - ・マスコミとの懇談会で研究成果製品等の紹介
(つくば記者クラブ:うどん、低アレルギー大豆納豆、ソフトタイプチーズ、シークワーシャー(柑橘)等)
 - ・研究成果食材を使ったフランス料理試食会の開催
(茨城県知事との懇談会、つくば国際会議場レストランでの一般市民を対象とした有料の公開試食会)
-

表19 月別ホームページアクセス数 (単位: 万件)

研究所	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
本部	3.0	6.9	20.4	12.1	10.8	10.2	12.9	12.9	17.8	19.3	15.7	16.2
中央農研 *1	0.4	7.5	26.0	39.6	77.7	33.3	36.2	34.5	32.3	37.8	34.7	38.9
作物研 *1	-	-	-	-	-	-	-	1.9	4.2	4.9	4.8	4.2
果樹研	-	-	23.5	23.9	24.9	25.8	32.1	29.1	28.4	30.2	29.2	27.3
花き研	-	0.1	0.2	0.5	0.6	0.8	1.1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.3
野菜茶研	-	-	4.5	13.2	15.1	12.6	14.2	11.1	10.9	13.4	13.4	11.7
畜産草地研	-	-	15.9	23.6	24.2	21.3	25.5	25.4	29.2	37.0	37.4	34.6
動物衛生研	-	30.2	54.5	50.3	47.2	209.3	348.7	106.9	97.1	83.9	69.4	55.9
北海道農研	-	0.9	15.8	16.2	18.2	16.0	18.2	18.6	2.4	20.3	18.9	20.7
東北農研	-	0.1	1.7	6.4	6.7	8.9	11.9	59.2	63.4	63.3	68.4	62.5
近中四農研	-	1.5	20.0	25.7	26.2	24.9	30.5	33.8	39.1	39.8	37.8	36.2
九州沖縄農研	-	33.5	39.3	38.4	45.0	35.8	46.5	47.1	55.2	61.1	58.8	53.4
総計	3.4	80.7	221.9	250.0	296.7	398.8	577.7	381.6	381.2	412.2	390.0	363.0

注1) アクセスログの集計は、本部、九州沖縄農研はpwebstatsを使用し、他の研究所は、10月までは「eIQ LogAnalyzer 日本語版」を、11月からはpwebstatsを使用した。

注2) 4～6月の間にアクセス数が(-)もしくは極端に少ない研究所があるのは、農研機構の設置直後のため、新ホームページのアクセスカウントがなされていなかったことによる。

*1 作物研の11月15日までのアクセス数は中央農研に含まれている。

(3) 知的所有権等の取得と利活用の促進

[1]知的所有権の取得に努め、60件以上の国内特許等を出願する。また、必要に応じて、特許等の外国出願を行う。

実績：13年度は国内特許出願74件及び実用新案出願1件の計75件の出願を行った。また、外国特許出願を17件行った(表20)。

特許出願に当たっては、「職務発明規程」に基づき、各研究所の「職務発明審査会」において、出願の必要性及び出願国の選定について厳正な審査を行う仕組みとした。また、予算の効率的使用のために、外国特許の維持年数を、原則として出願から7年とした。

表20 特許出願数

分類	国内	外国
植物遺伝子関連	16	3
食品・加工関連	19	
機械・装置関連	13	4
情報関連	4	
動物薬品関連	7	
畜産関連	7	
動物細胞関連	4	
その他	4	10
合計	74	17

[2]育種研究成果に基づき、種苗法に基づく品種登録を行うとともに、農林水産省の命名登録制度を活用し、30件以上の新品種及び中間母本の登録申請を行う。また、必要に応じて、外国出願を行う。

実績：品種登録出願を33件行った。命名登録26件及び中間母本2件の登録申請を行った。品種登録出願の内訳は、稲4、麦3、大豆1、畑作物10(かんしょ7、そば3)、果樹4、野菜4、飼料作物7(とうもろこし5、牧草2)である。中間母本申請の内訳は、かんきつ1、はくさい1である。命

名登録申請の内訳は、稲3、麦2、大豆2、畑作物5（かんしょ4、アマランサス1）、果樹3、野菜3、飼料作物8（稲3、牧草2、とうもろこし3）である（表21）。

表21 育成品種数

作物	品種登録出願	命名登録申請
稲	4	3
麦類	3	2
豆類	1	2
畑作物	10	5
果樹	4	3
野菜	4	3
飼料作物	7	8
合計	33	26

[3]補償金の充実等により、知的所有権取得のインセンティブを与える。

実績：特許の実施許諾契約を36件、品種の利用許諾契約を99件行った。特許の実施許諾契約のうち2件は国の時にはなかった外国との契約である。特許権及び育成者権等の許諾については、国の時の過去3カ年平均（6,162千円）の約5倍（30,500千円）の実施料収入を得た。

発明者に特許等取得のインセンティブを与えるため、国の時には、上限が6百万円に設定されていた特許の実施補償金を、13年4月以降、農研機構の「職務発明規程」で上限を撤廃した。また、品種についても、育成者にインセンティブを与えるために、独法化前には、農林水産省の規程で支払われなかった出願中の品種の利用許諾に係る利用補償金を、13年4月以降、農研機構の「職務育成品種規程」で支払えるように定めた。これにより13年度は10.5百万円の実施補償金と3.2百万円の利用補償金が支払われた。

[4]取得した知的所有権に係る情報提供はインターネットを通じて行うとともに、研究成果移転促進事業等を活用し、知的所有権の利活用を促進する。

実績：農研機構所有の知的所有権については、当機構のホームページ上に掲載し、情報提供を行うとともに利活用を図ることとした。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（プライバシーポリシー、著作権、免責事項等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

III 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

1 予算

（1）予算金額の計上

収入及び支出の予算金額については、平成13年度政府予算額を基本に計上した。ただし、受託収入及び受託経費については、平成13年4月1日時点において見込まれた政府等からの委託費の額を計上した。

（2）決算金額の計上

決算金額の計上は、平成13年度決算報告書から転記した。予算金額との相違は、業務経費の主要経費である人当研究費について、従来の政府予算積算上「図書購入費」、「試験研究企画経費」、「ほ場・家畜管理費の一部」等が含まれているが、経費の性格に則して一元的に管理するため、これらを業務経費から一般管理費に組み替えた結果である。（組替総額956百万円）

施設整備費（補助金）については、政府の第一次補正予算額の13年度執行額が加算されている。

（3）資金全体の配分方針

配分は、平成13年度計画作成後の委託費の獲得結果を踏まえ、平成13年6月に行った。

[1] 業務経費については、従来の人当研究費等に加え、平成13年度計画における重点研究事項の研究強化のため、「重点事項研究強化費」（91百万円）を特に設けて配分した。また、BSE研究を強化するため、業務経費内に設けていた保留費から動物衛生研究所に緊急追加配分（50百万円）を行うなど、機動的な予算運用も行った。

[2] 施設整備費（補助金）については、平成13年度計画に則して執行した。

[3] 受託経費の管理諸費については、当該研究所における一般管理費の管理諸費と一体的に取り扱うこととした。

[4] 一般管理費の配分

ア 一般管理費の各研究所への配分額算出に当たっては、研究所統合による効率化、内部研究所間における不均衡の是正に配慮して、必要事業量、単価をもとに配分額を算出した。

イ 研究管理費については、試験研究を実施する上で必要となる経費のうち、研究所毎に共通的に予算執行した方が研究所の運営実態に則している項目（図書購入費、試験研究企画経費、ほ場・家畜管理費、研究計算センター運営費、特許等出願経費等）について計上した。

ウ 管理諸費については、各研究所における従来からの管理経費（事務連絡旅費、管理事務費、光熱水料等施設維持管理費、各所修繕費等）に、独立行政法人発足に伴い必要になった管理経費（会計システム運営経費、保険料、銀行振込手数料等）を加算して計上した。

[5] 人件費については、予算金額どおりとした。

2 収支計画

(1) 収支計画は、企業会計における予定損益計算書と位置付けられていることから、計画額には、当初想定した取得予定資産の金額が除かれている。また、実績額は、平成13年度損益計算書から集計した。

(2) 費用の部の「臨時損失」については、評価額が50万円以下の承継消耗品費等の額である。収益の部の「臨時収益」については、物品受贈益等の額に還付消費税等(3,287百万円)を加算した額である。

(3) 以上の結果、純利益は、3,360百万円(ほとんどが還付消費税等)の計上となった。

3 資金計画

資金支出の「翌年度への繰越」額は、期末における未払計上額である(3月31日付け退職者の退職金、期末における工事・物品等の未払額等)。

4 経費の節減に関わる方針と実績

全体的な経費節減については、一般管理費の予算配分において所要の効率化(統合された研究所においては、過去の実績の4%相当分、また、在つくば研究所は同じく3%相当分)を求め、各研究所は各々の現場の実態にあった効率を図り、経費の縮減を実現した。他にも省エネ対策の啓蒙による節電、節水、国等による環境物品等の調達推進等に関する法律(グリーン購入法)を活用した低燃費車や省エネタイプのOA機器の導入、所内イントラネットを活用した紙の節約等に努めた。

5 自己収入増加に関わる方針と実績

(1) 従来自己収入である試験場製品等売払収入については、前年度程度の収入は確保できることを前提に予算配分を行った。結果は、BSEの発生で牛肉の売払いが減少したものの、概ね予定額を確保した。

(2) 本部で一括管理することとなった特許権及び育成者権の許諾については、過去3カ年平均(6,162千円)の5倍程度(30,500千円)の実施料収入を得た。

(3) 競争的資金プロジェクトについては、「競争的資金プロジェクト推進本部」を設置し、有効な競争的資金には積極的に応募して、55件、711百万円を獲得した。

平成13年度予算及び決算

(単位:百万円)

区 分	予算金額	決算金額
収入		
運営費交付金	38,005	38,005
施設整備費補助金	1,308	1,343
受託収入	4,368	4,537
諸収入	173	193
試験場製品等売払収入	164	148
その他の収入	9	45
計	43,854	44,078
支出		
業務経費	5,828	4,870
施設整備費	1,308	1,343
受託経費	4,368	4,537
試験研究費	3,931	3,970
管理諸費	437	567
一般管理費	6,579	7,460
研究管理費	1,016	2,115
管理諸費	5,563	5,345
人件費	25,771	25,748
計	43,854	43,958

平成13年度収支の計画及び実績

(単位:百万円)

区 分	計画額	実績額
費用の部	42,729	45,382
経常費用	42,729	40,457
人件費	25,771	25,748
業務経費	4,455	5,805
受託経費	3,949	3,772
一般管理費	6,493	3,714
減価償却費	2,061	1,418
財務費用	0	1
臨時損失	0	4,924
収益の部	42,729	48,742
経常収益	42,729	40,541
運営費交付金収益	36,546	35,127
諸収入	173	219
受託収入	3,949	3,772
資産見返負債戻入	164	148
資産見返物品受贈額戻入	1,897	1,275
臨時収益	0	8,201
純利益	0	3,360
目的積立金取崩額	0	0
総利益	0	3,360

平成13年度資金計画

(単位:百万円)

区 分	計画額	実績額
資金支出	43,854	44,054
業務活動による支出	40,668	35,936
投資活動による支出	3,186	3,755
財務活動による支出	0	2
翌年度への繰越	0	4,361
資金収入	43,854	44,054
業務活動による収入	42,546	42,709
運営費交付金による収入	38,005	38,005
受託収入	4,368	4,522
その他の収入	173	182
投資活動による収入	1,308	1,343
施設整備費補助金による収入	1,308	1,343
その他の収入	0	0
財務活動による収入	0	2
前年度よりの繰越	0	0

目次へ

次へ

[▲ このページのトップへ戻る](#)[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（プライバシーポリシー、著作権、免責事項等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)[現在位置](#)：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

IV 短期借入金の限度額

借入額 2,034,353円（平成14年 2月22日借入、平成14年 3月29日返済）

借入れに至った理由

特定独立行政法人である研究機構の職員に対しては、国家公務員災害補償法が適用されている（役員については、職員の例によることとされている。）。災害補償費は、実績対応型予算であり、独立行政法人の発足に当たっては、独立行政法人としての災害補償実績が無く、補償費の財源が政府予算においては措置されていなかったため、人事院の指導により、各特定独立行政法人が拠出して互助会を設立し、各法人は互助会から補償等の資金の貸付けを受けることができることとなった。13年度に発生した災害のうち5件分の療養費相当額について、制度創設初年度でもあり、予算積算には含まれていないこともあって、互助会から借入れを行ったものである。

借入金に係る金利、手続き等

金利：なし

手続き：証書貸し付け

[目次へ](#)[次へ](#)[▲ このページのトップへ戻る](#)[機構ホーム](#)[研究課題・チーム](#)[研究成果情報](#)[サイトマップ](#)[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

現在位置：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

V 重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画

該当なし

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

現在位置：[機構ホーム](#) > [農研機構の紹介](#) > [公開情報](#) > [事業に関する情報](#) > [平成13年度に係る業務実績報告書](#)

VI 剰余金の使途

独立行政法人初年度のため、剰余金の使用はない。

[目次へ](#)

[次へ](#)

[▲ このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.

VII その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項

1 施設及び設備に関する計画

実績：13年度の新築施設は、農研機構本部に所属する役職員の執務室及び会議室からなる本部棟、花き研の一般温室等である。計画通り竣工し、業務に供されている。

施設改修は、関係法令等の改正等に伴う新たな構造基準に適合させるために行ったものであり、焼却炉や空調設備、高圧滅菌器、廃水処理施設等の改修及び蛍光灯PCB安定器の取り替え等である（表22）。これらの施設のうち、本部棟については、それまでの建物ごとに分散した事務室体制が改まり、農研機構本部の各部の連絡が密になるとともに、業務の円滑な運営と効率的な実施に必要な態勢が整った。花き研の温室については、遺伝資源の保存・維持・増殖が可能となり、育種素材の育成や開花機構の解明等基礎研究の進展に役立つことが期待されている。

表22 施設整備状況

研究所	件名	実施目的
本部	本部棟新築	独立行政法人農業技術研究機構の発足に伴い、本部に所属する役職員の執務室及び会議室等からなる本部棟を新築する。
花き研	一般温室ほか新築	花き研究所の設置に伴い、試験研究に必要な一般温室を新築する。
畜産草地研	隔離豚舎死体処理室焼却炉改修	「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」の一部改正に伴い、既設焼却炉を構造基準に適合するよう改修する。
動物衛生研	解剖・焼却棟焼却炉改修	法令の一部改正に伴う改修
中央農研	群落生態解析実験棟空調設備修繕	既設空調設備が経年劣化が激しいため、空調設備を取替修繕する
畜産草地研	家畜生理調温総合実験棟空調設備修繕	既設空調設備が経年劣化が激しいため、空調設備を取替修繕する。
動物衛生研	安全性実験棟ほか高圧滅菌器修繕	実験機器設備等の経年劣化が激しいため、高圧滅菌器を取替修繕する。
動物衛生研	実験廃水処理施設濾過装置修繕	研究廃水処理装置の経年劣化が激しいため、濾過装置を取替修繕する。
果樹研 (つくば以外)	蛍光灯PCB安定器取替	平成12年11月28日付け閣議了解された「業務用・施設用蛍光灯のPCB使用安定器の事故に関する対策について」で、PCB使用安定器を、原則として平成13年度末までに交換を終える事とされたため、これに該当する照明器具の取替を行う。
野菜茶研	蛍光灯PCB安定器取替	
畜産草地研 (つくば以外)	蛍光灯PCB安定器取替	
北海道農研	蛍光灯PCB安定器取替	
東北農研	蛍光灯PCB安定器取替	
近中四農研	蛍光灯PCB安定器取替	
九州沖縄農研	蛍光灯PCB安定器取替	

2 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。）

1) 人員計画

(1) 方針

独立行政法人移行時に総務部門の職員数を削減し、研究企画部門及び情報管理部門へ重点配置する。

実績：独立行政法人移行時に、総務部3課体制（庶務課、会計課、用度課）の研究所については、用度課を廃止し、2課体制とする一方、移行前研究所（草地試験場、北陸農業試験場、四国農業試験場）で他の研究所に統合された研究拠点については、総務部門の2課体制（庶務課、会計課）を1課体制（総務課）とした。

また、各研究所総務部門の各系のうち、関連する係を統合した（庶務第1係、庶務第2係を庶務係に、人事第1係、人事第2係を人事係に統合等）。

これらを財源にして、農研機構本部及び新設研究所（作物研、花き研）の研究企画部門、情報管理部門等を新設した。また、各研究所においては、研究企画科及び研究交流科にそれぞれ係を新設し、総務部門の人員を財源として、研究企画部門、情報管理部門へ23名の重点配置を行った。

(2) 人員に関する指標

常勤職員数については、独立行政法人移行時は2,839名とし、年度末は2,820名とする。

実績：独立行政法人通則法第60条に基づく、平成14年1月1日現在の常勤職員数は、2,800名であった。

2) 人材の確保

[1]職員の新規採用については、国家公務員採用試験の活用及び選考採用により行う。研究職員について

は任期付任用の拡大を図る。また、中期目標達成に必要な人材を確保するため、ポストドクター等の派遣制度を活用する。

実績：優秀な人材を確保するための公募制の導入、任期付任用の拡大を狙いとして、「研究部長等公募実施規則」及び「任期付研究員及び特定任期付職員給与規程」を制定した。

重点研究支援協力員として延べ62名を配置した。

[2]広く人材を求めるため、研究を行う職については公募の導入を図る。

実績：公募制により、パーマネント選考採用8名、2号任期付任用5名を採用した。果樹研生産環境部長の任用に公募制を導入し、2名の応募者の中から選定した。なお、国家公務員I種試験合格者からは新規に34名を採用した（表23）。

表23 公募による人材の確保

公募官職等	所属機関・部・官職（研究室・チーム名）
研究部長	果樹研・生産環境部長
研究実施職員 (パーマネント選考採用)	中央農研・病害防除部・主任研究官(ウイルス病害研究室)
	中央農研・虫害防除部・主任研究官(生物防除研究室)
	果樹研・生理機能部・研究員(形質発現研究室)
	花き研・生産利用部・研究員(流通技術研究室)
	野菜茶研・機能解析部・主任研究官(育種工学研究室)
	畜産草地研・家畜生理栄養部・主任研究官(消化管微生物研究室)
	近中四農研・地域基盤研究部・鳥獣害研究室長
研究実施職員 (2号任期付任用)	九州沖縄農研・地域基盤研究部・主任研究官(病害遺伝子制御研究室)
	作物研・麦類研究部・研究員(麦類栽培生理研究室)
	果樹研・生理機能部・研究員(品質化学研究室)
	野菜茶研・葉根菜研究部・研究員(アブラナ科育種研究室)
	野菜茶研・機能解析部・研究員(茶機能解析研究室)
	北海道農研・畑作研究部・研究員(流通システム研究チーム)



[このページのトップへ戻る](#)

[機構ホーム](#)

[研究課題・チーム](#)

[研究成果情報](#)

[サイトマップ](#)

[お問い合わせ](#)

当ホームページの利用について（[プライバシーポリシー](#)、[著作権](#)、[免責事項](#)等）

[NARO]独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

〒305-8517茨城県つくば市観音台3-1-1

[NAROへのお問い合わせ](#)

(C)Copyright 2001-2009 National Agriculture and Food Research Organization All Rights Reserved.