

平成 14 年度に係る業務実績報告書

平成 15 年 6 月

独立行政法人農業技術研究機構

目次

第 章 農業技術研究機構の概要

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

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

序 平成 14 年度に係る業務の運営方針	5
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	9
2 研究資源の効率的利用	11
3 研究支援の効率化及び充実・高度化	15
4 連携、協力の促進	18
5 管理事務業務の効率化	24
6 職員の資質向上	25
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 14 年度研究開発ターゲットと研究実績	28
A 農業技術開発の予測と評価手法の開発研究	38
B 多様な専門分野を融合した総合的な研究	38
C 共通専門研究・中央地域農業研究	39
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) I P M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 58
- 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 68
- 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 83
- 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	96
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	
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	111
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	117
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	125
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	127
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	137
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	151
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	157
O	公立試験研究機関等との研究協力	160
2	専門研究分野を活かした社会貢献	161
3	成果の公表、普及の促進	167
	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	177
	短期借入金の限度額	189
	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	189
	剰余金の使途	190
	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	190
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。）	192

第 章 農業技術研究機構の概要

第 2 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

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。

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。）

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。

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 029-838-8998（代表） URL: <http://www.naro.affrc.go.jp/>

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 029-838-8481（代表） URL: <http://narc.naro.affrc.go.jp/>

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 029-838-8804（代表） URL: <http://nics.naro.affrc.go.jp/>

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 029-838-6416（代表） URL: <http://fruit.naro.affrc.go.jp/>

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 029-838-6801（代表） URL: <http://flower.naro.affrc.go.jp/>

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 059-268-1331 (代表) URL: <http://vegetea.naro.affrc.go.jp/>

畜産草地研究所 (畜産草地研)

〒305-0901 茨城県つくば市池の台2
電話番号 029-838-8600 (代表) URL: <http://nilgs.naro.affrc.go.jp/>

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 029-838-7713 (代表) URL: <http://niah.naro.affrc.go.jp/>

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) URL: <http://cryo.naro.affrc.go.jp/>

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) URL: <http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>

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) URL: <http://wenarc.naro.affrc.go.jp/>

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) URL: <http://konarc.naro.affrc.go.jp/>

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、法人発足後は、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	法人発足後の増加額	平成14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））

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。

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15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15. 4. 1 （任期2年）
理事 （評価・広報担当）	後沢 昭範	昭19. 1. 1 生	平15. 4. 1 （任期2年）
理事 （研究管理担当）	小川 奎	昭18. 6. 5 生	平15. 4. 1 （任期2年）
理事 （園芸研究担当）	中村 浩	昭16. 8.30 生	平15. 4. 1 （任期2年）
理事 （畜産研究担当）	寺門 誠致	昭18. 1.10 生	平15. 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15. 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15. 4. 1 （任期2年）
監事	高師 時雄	昭19. 4.25 生	平15. 4. 1 （任期2年）
監事 （非常勤）	四ノ宮 孝義	昭15. 7.30 生	平15. 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 15 年 1 月 1 日現在の常勤職員数は、2,778 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

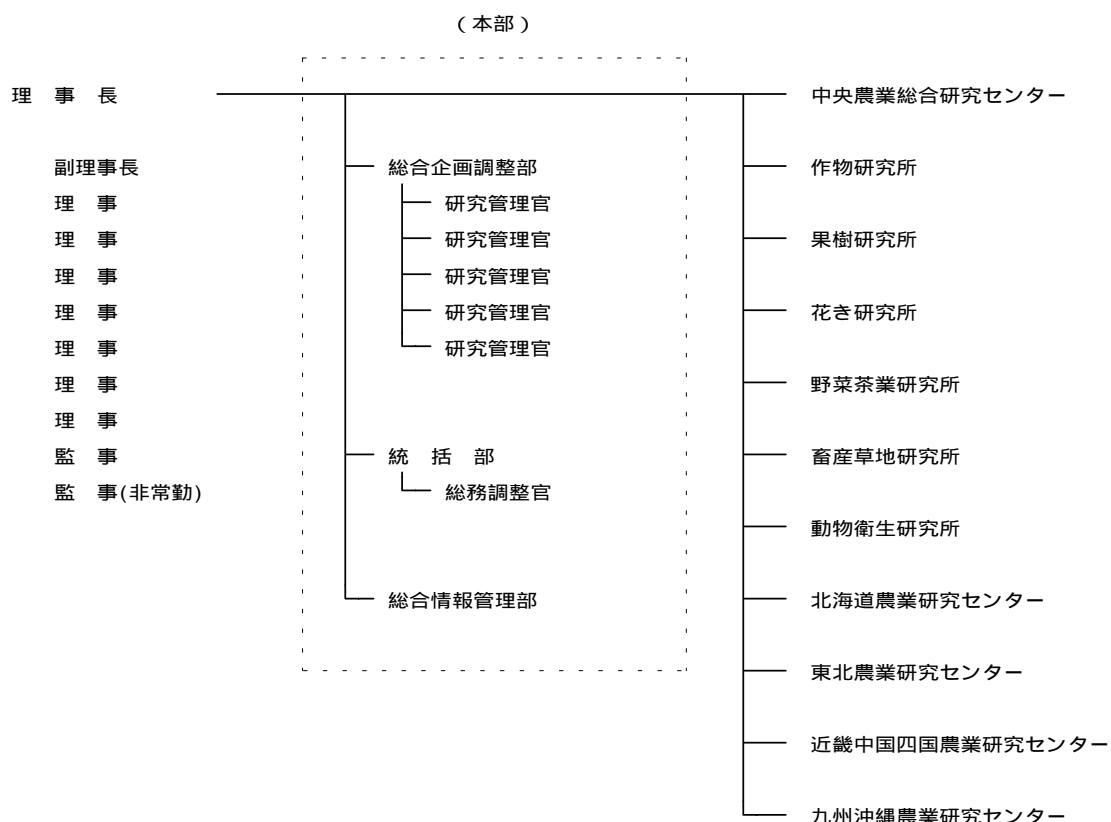
7 主務大臣

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 15 年 1 月 1 日現在）



第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

平成 14 年度に係る
業務の運営方針

平成 14 年度に係る業務の運営方針

平成 14 年度における農研機構の業務運営については、以下の方針で臨んだ。

平成 14 年度研究開発ターゲットへの集中的な研究の推進

農研機構では、各研究所で広範に実施している研究課題を、毎年度、その重要性から、大きく 5 つの「研究開発ターゲット」に括り、重点的な研究の推進を図るとともに、研究成果のとりまとめと広報を集中的に行い、国民にわかりやすく伝えることとしている。

「研究開発ターゲット」の設定に当たっては、農研機構本部研究調査室でとりまとめる「農業技術の研究ターゲットに関する調査研究」報告、地域・専門・共通基盤区分別「試験研究推進会議」での研究推進方策と研究重点化方向の検討結果等を踏まえ、さらに、現下の社会的・政策的ニーズへの対応も視野に入れて、「総括推進会議」におけるとりまとめを経て決定している。

14 年度は、以下の 5 つのターゲットを掲げ、研究体制を整備し、研究資源を集中して重点的に研究を推進する。推進に当たっては、産学官の連携による効果的・効率的な研究の積極的な展開と、行政・普及部局との連携による積極的な技術移転に努める。

1 . 食と農のビジネスチャンスを開く新食材と花の技術開発

消費ニーズに応える、健康機能性に富み、豊かな食生活と潤いのある生活空間をもたらす新品種の育成と、それを利用した新たな用途の開発、花の技術開発を進める。

2 . 食料自給率を向上させる麦・大豆・飼料作物の生産性と品質の向上

食料自給率を高め、将来にわたって安定した食料供給を確保するために、米と麦・大豆等を組み合わせた収益性の高い水田営農技術の開発と自給飼料作物の増産技術の開発を進める。

3 . リスクを未然に防止し、消費者の信頼を高める生産流通技術の開発

消費者の農業・農産物への信頼と安心感を高め、消費者に信頼される農産物供給体制の確立に向けて、プリオン病（BSE）の科学的解明、品種や産地の判別技術、環境保全型農業の定着化のための技術開発を進める。

4 . 地域の個性を生かし、経営革新をめざす農業技術体系の確立

地域の課題に応え、地域の特色ある環境や資源をフルに活用する技術開発や、先導的技術の提供により、個性と活力あふれる地域農業を支援する。

5 . 画期的な組換え体作物の開発と DNA マーカー育種の推進

安定多収で高品質な作物を早期に開発するため、イネゲノム研究などの成果を活かした「ポストゲノム研究」として、遺伝子組換えによる画期的な特性を持つ作物の開発、DNA マーカーによる効率的な選抜技術の確立と新品種の育成をめざす。

研究体制の整備

1. 緊急な研究ニーズに対応し、効率的・集中的な研究を実施するための柔軟な研究体制整備と組織運営

- 1) 動物衛生研究所に「プリオン病研究センター」を設置する。センター長にはプリオン病研究に深い経験と高い識見を有する任期付き招へい研究員を公募し、研究企画・推進に大幅な裁量権を持たせる。また、専任研究員を増員するとともに、整備中の動物衛生高度研究施設を拠点に内外の関係研究者を結集した開放型研究をめざす。
- 2) 全国的な大豆の収量・品質の向上とコスト低減のために、単収 300kg / 10a・品質 A クラスを実現する新栽培システムの確立を目的とした「大豆研究チーム」を、中央農業総合研究センターと地域農業研究センターに配置する。これらチームを束ねた「大豆 300 A 研究センター」の下に、センター長がリーダーシップを発揮できる機動的な研究体制を整備する。
- 3) 関東における野菜研究を強化するため、野菜茶業研究所つくば野菜研究拠点駐在の研究員を中央農業総合研究センターの「関東野菜研究グループ」に参加させ、技術開発を促進する。

2. 研究企画調整・研究支援業務等の見直し

- 1) 企画調整業務のあり方について、研究の企画立案と交流の一体的な推進、企画調整部で行う調査、会議運営、文書処理等の拡充、総合的な企画立案機能の強化の側面から見直しを図る。
- 2) 高度な知識及び技術を有する研究支援職員の計画的な配置、職務に応じた任用や処遇の在り方を検討するとともに、これら職員の資質向上に努める。

優秀な人材の確保と養成

1. 人事院 種合格研究職員の新規採用方式の改善

これまでの本部で一括採用して、所要の研究所に配置する方式から、採用ポストを早期に明示し、応募者の研究ポストに対する熱意と採用予定研究所責任者の意向を尊重する方式に切り替える。

2. 研究部長公募制、任期付き任用の一層の推進

人材を広く内外から求めるために、研究部長の任用は、昨年度に引き続き、原則として公募制により行うとともに、特に優れた研究者を招へいする。また、高い資質を有する若手研究者の受入れを目的として、任期付き任用の拡大を図るとともに、ポストドクター等の派遣制度を活用する。

3. 機構独自の長期在外研究員制度の整備

若手研究職員の資質の向上を図るため、外国の大学または研究機関等に職務出張で派遣させる機構独自の長期在外研究員制度を整備し、年間 6 名程度を派遣する。

4. 一般職員の資質向上

職員の資質向上のために、業務上必要な各種の研修に積極的に参加させるほか、事務の効率化と迅速化に係る各種研修等を実施する。また、業務上必要な資格取得を支援する。まず、IT化推進リーダーの育成（初級システムアドミニストレータの資格取得）及び独立行政法人会計実務研修を計画する。

研究職員の業績評価制度の導入

13年度に整備した「研究職員等業績評価実施規程」及び「研究職員の業績評価マニュアル」に基づき、研究職員を対象に、13年度の業績について客観的で厳正かつ透明性の高い評価を実施し、研究の活性化を図る。業績評価結果については、研究職員の昇格審査の参考資料として供する。

資金の重点的配分、競争的資金の確保

1. 農林水産省プロジェクトの受託

農政上の重要施策に基づき農林水産省が企画・推進する「ブランド・ニッポン」総合研究、農林水産バイオリサイクル研究等のプロジェクト研究を積極的に受託し、研究を推進する。

2. 資金の重点的配分

運営費交付金の重点的な配分により、14年度研究開発ターゲットに対応したプロジェクト研究を実施する。重点事項研究強化費を、融合研究に配分するとともに、研究所から応募のあった重点研究課題、トップダウン型として研究開発ターゲットに係わる研究課題に重点配分する。

3. 競争的資金の確保

機構本部に設置した「競争的資金プロジェクト研究推進本部」と地域農業研究センターの「競争的資金プロジェクト検討委員会」等の連携体制を強化し、各種競争的資金制度に積極的に応募する。

研究施設・機械の整備と有効利用

1. 研究施設・機械の共同利用の推進

農研機構内の研究施設・機械の共同利用を進めるため、各研究所の共同利用実績を調査するとともに、必要に応じ機械の移管等を進める。

2. 高額機械整備方針の策定

機械整備費の適正かつ効果的な運用を図るため、新たに委託分析やリース整備も含めた高額機械（2,000万円以上）整備方針を定め、それに基づいて配分する。

3. 老朽化・陳腐化を踏まえた計画的な施設の整備

新たな研究ニーズに対応するため、機能向上を目指した改修等を中心に老朽化・陳腐

化した施設の計画的な整備を図る。

広報・知的所有権に関する取り組みの強化

1. 国民・消費者に対する PR 活動の強化

フォーラム、試食会、発表会等の開催、関連イベント等への参加を積極的に行うとともに、記者発表、研究所の一般公開、ホームページの充実、つくばリサーチギャラリーの活用等により、研究成果に係る情報の判りやすく、幅広い提供に努める。

2. 知的所有権の取得と実施許諾の推進に係わる取り組みの強化

知的所有権の取得を目指した各種支援業務を充実させるとともに、保有する知的所有権データベースを整備し、実施許諾の促進に資する。また、知的所有権の侵害防止と権利保護への対応体制を強化する。

3. 情報共有・提供基盤及び情報セキュリティの強化

機構全体としての情報共有基盤を強化するとともに、BSE 情報等国民の関心の高い情報の収集・提供基盤の整備を図る。また、ウイルスや不正アクセスに対する情報セキュリティを強化する。

経費節減・事務処理の簡素化・効率化等

1. 経費節減と事務の簡素化

光熱水料・通信運搬費等について、各種節減対策の励行、契約種別等の見直し、低価格の通信手段の選択等により経費節減を図る。

また、各種届出書類の見直し、会計システムの機能改善のほか、小口現金制度の活用、少額随意契約の手続きの簡素化を図り、事務の簡素化・合理化を促進する。

2. 人事・給与事務システムの導入

事務の簡素化と迅速化を図るために、事務処理に係わる新たなシステムとして、「人事・給与事務システム」の導入準備を進める。

3. 業務の機動性・能率性

特定の隔離圃場等への移動について、私有車の利用を可能とする新たな制度を導入する。

4. 検討体制の整備

本部統括部内にワーキンググループ等を設置し、事務処理の簡素化、電子媒体化による管理業務の効率化の推進方向と併せて、本部及び各研究所の総務部門、一般職員の配置、キャリアパス等のあり方を総合的に検討する。

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

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

第 章において「実績：・・・」以外の記述は、農研機構平成 14 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。

および -2 以降の項目

、・・・ 大項目

1、2・・・ 中項目

(1)、(2)・・・中期計画にはこの項目まで記載

、・・・年度計画のみに記載

実績：

-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）

、・・・ 小課題（年度計画のみに記載）

実績：

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

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

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。

実績： 農研機構の11研究所は、14年度末にそれぞれの「研究所評価委員会」を開催し、外部専門家（大学、民間・公立試験研究機関等43名）外部有識者（行政関係者、農業者、消費者、マスコミ関係者、改良普及員、専門技術員等53名）の参加を得て、年度計画に照らした業務実績について自己点検評価を行った（表1）。

各研究所評価委員会の結果を踏まえ、4月24日に、外部専門家、有識者からなる5名の評価委員の参加を得て、「農研機構評価委員会」を開催し、農研機構全体としての年度計画に照らした業務実績について自己点検評価を行った（表1）。

表1 自らの点検のための評価委員会の概要

機 関	開催日 (2003年)	評価委員構成(人)								計
		外部専門家			外部有識者					
		大学	民間	県・他法人等	農林水産省等	県行政	普及関係	農業者 農業団体	消費者 マスコミ	
中央農研	3月26日	1	1	1	1			2	1	7
作物研	研究評価分科会	1月22日	4							4
	評価委員会	3月18日	1						2	3
果樹研	3月10日	1		1	1	1		4	1	9
花き研	3月24日	1	1		1			2	1	6
野菜茶研	3月24日	1		2	3			2	1	9
畜産草地研	3月19日	1	1	1	1			1	1	6
動物衛生研	3月18日	1			2	1		2	1	7
北海道農研	3月6日	2	2	1	1			4	2	12
東北農研	研究評価分科会	3月14日	8							8
	評価委員会	3月24日	2		1			1	3	2
近中四農研	3月17日	2		2	1		1	3	1	10
九州沖縄農研	3月26日	1	2	1				2		6
農研機構	4月24日	1	1	1			1		1	5

全ての研究課題を対象に、自ら成果等の評価・点検を行う。特に、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、研究機構内

の研究所及び研究機構本部において、外部専門家・有識者等で構成する評価委員会を設置し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： 各研究所においては、14年12月から翌1月にかけて、必要に応じて外部委員の参加を得ながら、各研究部単位の「成績・計画検討会」を開催し、個別の研究成果等に係る点検を行うとともに、内容に応じて研究所全体の検討会において総合的な検討（ピアレビュー）を加えた。ついで、1月から3月にかけて、地域区分・専門区分・共通基盤区分別の「試験研究推進会議」と、これらを取りまとめる「総括推進会議」を開催し、主要研究成果の選定、今後の研究推進方策及び研究重点化方向の検討を行った（表2）。

「研究所評価委員会」では、個別の大課題ごとに取りまとめられた業務実績について検討を加え、年度計画に照らして各研究所における業務の進捗状況の自己点検評価を行った。

「農研機構評価委員会」では、各研究所評価委員会で評価された業務実績と推進会議において選定された主要な研究成果を、日本農業の技術進歩への貢献という視点で全体論的に総括を行い、機構の研究体制と運営の改善方向を明らかにする。このため、当年度の日本農業における技術的重要課題（研究開発ターゲット）ごとに個別研究成果の意義を評価するとともに、中長期的にみて、日本農業における重要課題を達成するための技術開発に貢献する重要な研究成果が得られたかどうか、成果の水準と完成度の両面において評価し、評価の結果を、機構の研究成果のユーザーに分かり易くとりまとめることを趣旨として実施した。

表2 試験研究推進会議の開催

会議の種類	主催主体	時期	検討内容
成績・計画検討会（一部分科会）	研究所、研究部	12月後半～1月中旬（冬作関係は8月）	実施課題の成果検討、新規課題の設計、課題達成度の自己評価
区分別試験研究推進会議（地域区分、専門区分、共通基盤区分）	研究所	1月中旬～2月下旬	重要研究問題とその課題、主要研究成果の選定と公表に関する討議等
総括推進会議	農研機構本部	3月20日	主要研究成果の採択、今後の研究推進方策及び研究重点化方向の検討

13年度の自己点検評価結果については、「14年度研究開発ターゲット」の選定と、これを踏まえて設立した「プリオン病研究センター」や「大豆300A研究センター」への要員の重点配置、「大豆新栽培システムの確立」等の研究課題に対する研究資源の重点配分に反映させた。14年度研究開発ターゲットの関連研究課題全体では、農研機構予算の約64%、研究者の約63%がこれに関与しており、機構本部に設置した「戦略技術開発推進本部」と各研究所との密接な連携の下、戦略的な研究の推進に

当たった。

また、13年度の自己点検評価結果については、農研機構及び各研究所のホームページへの掲載、及び印刷物等での公表に努めた。

評価項目、評価基準を定める等公正さを確保しつつ、業績評価委員会を設置し、研究職員を対象として透明性の高い業績評価を行い、その結果は処遇、研究資源の配分に反映させる。

実績： 13年度に整備した「研究職員等業績評価実施規程」及び「研究職員の業績評価マニュアル」に基づき、研究職員を対象に、13年度の業績（研究成果の実績、課題遂行上の貢献、研究推進上の貢献）について透明性の高い評価を実施した。

なお、13年度業績評価を踏まえ、評価票作成作業の効率化のための改善、研究業績を掲載する「学術団体等一覧表」のより客観性を持たせた方向での見直し等を行った。

業績評価結果については、研究の活性化のための資料として利用したほか、処遇への反映として、14年度研究職員の昇格審査に当たっての参考資料とした。

2 研究資源の効率的利用

研究機構の本部及び研究所に設置した競争的資金プロジェクト研究推進本部等の連携の下に、中期計画達成に有効な競争的資金に積極的に応募し、研究資源の充実に図る。

実績： 各研究所では「競争的資金プロジェクト検討委員会」等を随時開催し、応募候補課題のブラッシュアップやプレゼンテーションの入念な準備を行うなど、採択に向けた取り組みを強化した。

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」は、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、採択に向け、指導・助言を行った。

競争的資金に間接経費が計上されている場合の取り扱いについて、インセンティブを与える観点から、全額を該当研究所に配分する方針を採用した。

これらの結果、14年度に競争的資金を獲得して実施した研究課題は69件となり、獲得総額は前年を約27%上回る884百万円で、全収入決算額の約1.8%に相当する（表3）。

また、15年度に向けて、科学研究費補助金に113件、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業に77件等、いずれも前年を大きく上回る応募を行った。

表3 競争的資金の獲得状況

所管	制度	13年度		14年度	
		実施件数	獲得予算 (百万円)	実施件数	獲得予算 (百万円)
農林水産省	先端技術を活用した農林水産研究高度化事業	-	-	15	293
	バイオニア特別研究	29	327	21	172
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	7	132
	新事業創出研究開発事業	4	58	6	113
文部科学省	科学技術振興調整費	12	228	7	129
	科学研究費補助金	-	-	11	29
環境省	地球環境総合推進費	4	34	2	16
合計		51	697	69	884

13年度は、「民間等」4件14百万円を含めていた。

運営費交付金により実施するプロジェクト研究等を効果的かつ効率的に推進するため、研究資源の効率的・重点的な配分を行う。

実績： 要員の配置、資金の配分に当たっては、年度計画の特に重要な研究課題を束ねた下記「14年度研究開発ターゲット」の達成を重視し、無利子借入金や施設整備費補助金等を除いた予算総額の内、約64%をこれに投入した（図1）。

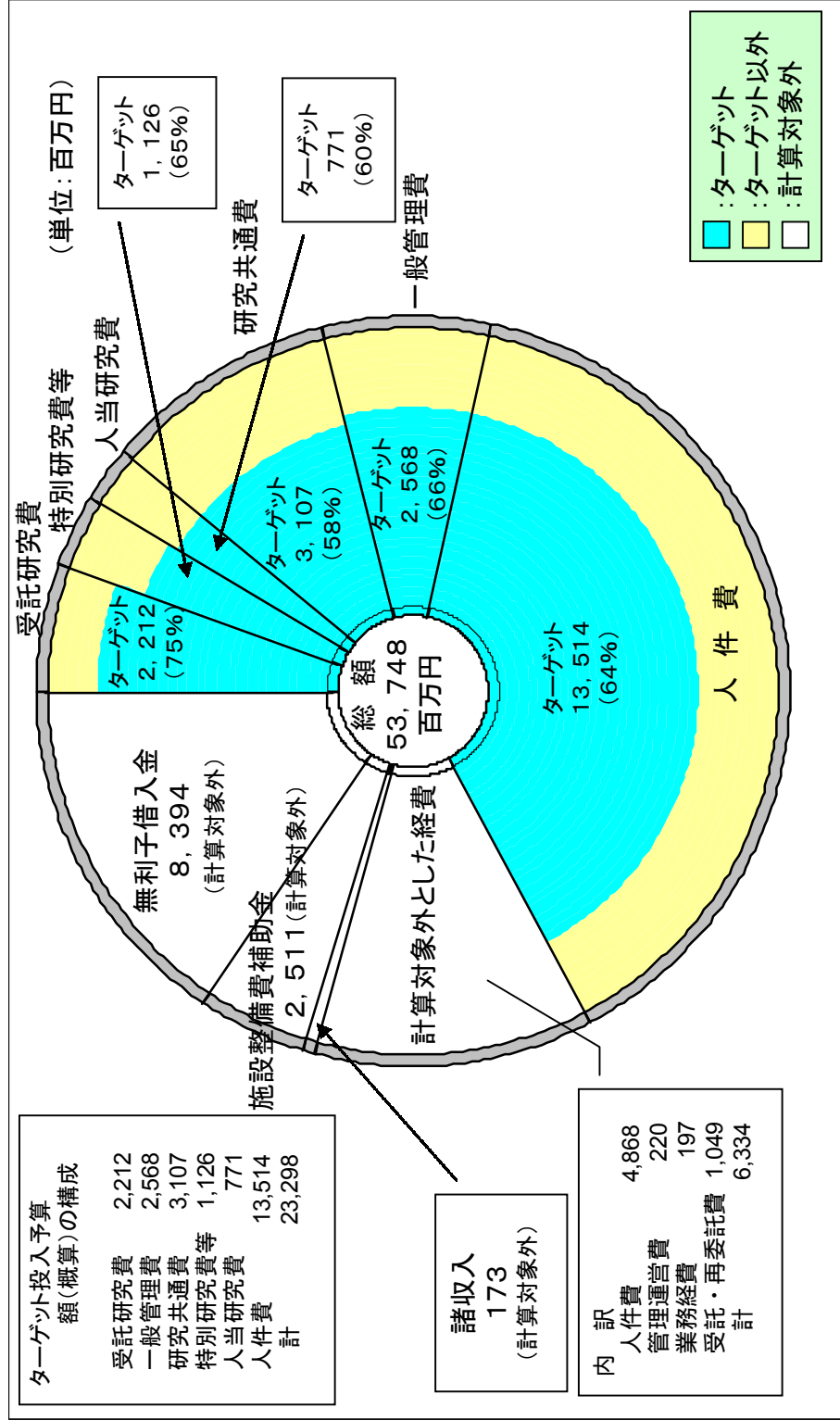
- ・ 食と農のビジネスチャンスを開く新食材と花の技術開発
- ・ 食料自給率を向上させる麦・大豆・飼料作物の生産性と品質の向上
- ・ リスクを未然に防止し、消費者の信頼を高める生産流通技術の開発
- ・ 地域の個性を生かし経営革新をめざす農業技術体系の確立
- ・ 画期的な組換え体作物の開発とDNAマーカー育種の推進

「14年度研究開発ターゲット」に関連し、強い社会的要請に対応するトップダウン型の研究を実施するため、「プリオン病研究センター」と「大豆300A研究センター」を設置し、要員を専任、併任によって重点的に配置することで、機動的な研究を展開している（図2）。また、採用を通して、「14年度研究開発ターゲット」に関連する研究領域の要員の増強を図った。

運営費交付金については、「14年度研究開発ターゲット」に対応し、「BSE等の新興・再興感染症の危機管理に必要な先端的診断技術の開発に関する国際共同研究」等を対象に、総額約1,621百万円を配分して運営費交付金によるプロジェクト研究を実施した。また、これを補完する重点事項研究強化費119百万円（対前年約3割増）を計上し、融合研究3課題に30百万円、「大豆新栽培システムの確立」等の重点研究課題17課題に89百万円を配分した。さらに、年度途中においても、緊急に必要となった無登録農薬対策、食品の安全対策、ウエストナイルウイルス対策、異常気象対応等の研究に40百万円を配分した。

各研究所においては、所内プロジェクト研究、重点研究、大豆研究チームや総合研究チームへの支援、若手研究員の育成、国際交流の推進等に要する経費等に重点配分した。

図1 研究開発ターゲットへの投入予算額（概算）

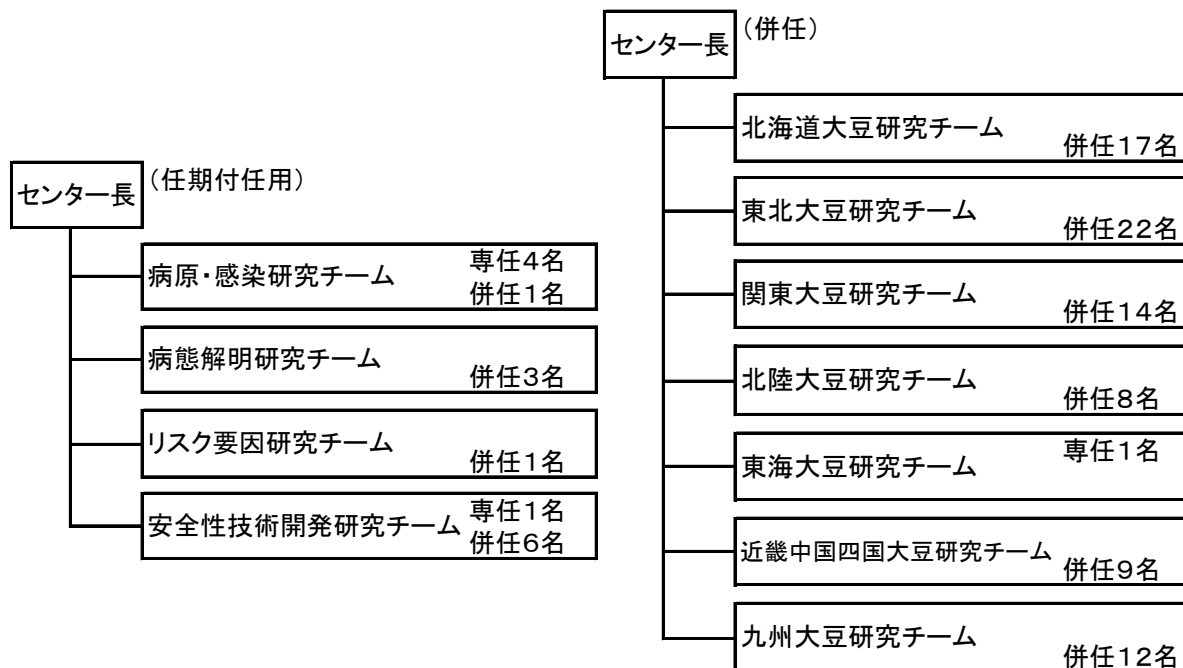


注1:「一般管理費」、「人件費」及び「研究共通費」は、研究課題ごとの実数金額の把握は困難であるため、推計である。このため、これに見合う決算金額の把握は行っていない。

注2:「研究共通費」、「特別研究費等」及び「人当研究費」は、いずれも運営費交付金の業務経費である。「研究共通費」は、図書購入費、研究用機械整備費、施設維持管理費等、各研究課題の共通経費をいう。「特別研究費等」とは、特別研究費1,621百万円と重点事項研究強化費119百万円の計1,740百万円である。

注3:計算対象外経費は、運営費交付金の退職金、共済組合事業者負担金、保留費並びに受託研究費のうち再委託費、施設整備費補助金及び無利子借入金等である。

注4:各費目欄中のターゲットの比率(%)は各費目に占める割合を示す。



プリオン病研究センター

大豆300A研究センター

図2 研究センターの設置と人員の重点配置

共同利用可能な施設、機械等を調査し、その情報に基づいてそれらの有効かつ効率的利用に努める。

実績： 高額機械の整備に当たっては、新規整備の要望があった全ての機械について共同利用の可能性を調査し、3研究所での共同利用を前提として機械を設置した研究所にはメンテナンス経費の予算を、利用する2研究所には旅費等の予算をそれぞれ措置した。

研究の終了・変更等により現在使用されておらず、当面使用する見込みのない機械について、他研究所への移設可能性を調査した。結果は15年度の機械整備計画に反映させる。

また、オープンラボとして、中央農研に「環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟」を、東北農研に「機能性評価実験棟」を整備した。次年度から供用を開始する。

補正予算によって、中央農研に「バイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設」、北海道農研に「寒地農業生物機能開発センター」の整備が決まった。産学官の共同利用計画を踏まえた設計にする。

オープンラボの情報をホームページにも掲載し、公立試験研究機関や大学、民間との共同研究、各種分析、技術講習等での利用促進を図ったが、十分な活用に至ら

なかった。

なお、農研機構全体の施設・機械等に関しては、54の研究施設、33の機械、実験圃場や実験動物等で共同利用の実績をあげている。施設利用は、他の独立行政法人から延べ約5万人・日、大学から約4千人・日、公立試験研究機関から約4千人・日、民間・その他からも約4千人・日の実績をあげている（表4）。

表4 部外者による施設機械の利用状況

区 分	施 設		機 械	
	(人・日)	(%)	(人・日)	(%)
利用者の類型				
他独法職員	49,500	80.9	110	3.5
大学等	3,900	6.4	730	23
公立試験研究機関	3,900	6.4	1,230	39
民間	2,300	3.8	460	15
その他	1,600	2.6	620	20
(合計)*	61,200		3,150	
利用目的の類型				
共同研究	1,700	2.8	750	24
協定研究	4	0.01	90	3
依頼研究員	3,200	5.2	530	17
研修・講習等	4,800	7.8	1,320	41
その他	51,600	84.2	500	16
(合計)*	61,300		3,190	

* 概数であるため合計は一致しない。

3 研究支援の効率化及び充実・高度化

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： 研究支援業務の高度化・効率化を図るために、5つの地域農業研究センターと畜産草地研究所の企画調整部業務科について、業務科長補佐の新設強化に向けた検討を行った。

重点支援協力員、特別研究員及び外国人特別研究員等の獲得については、外国人74名を含む139名を受入れ、重点部門に配置した。

技術専門職員の免許資格取得、各種外部研修の受講、推進会議・セミナー・研究会等への参加を積極的に奨励し、資質の向上に努めた（表5、6）。

表5 技術専門職員の各種資格取得状況

資格の種類	13年度取得者	14年度取得者
アーク溶接技能等	8	18
足場組立て等作業主任者	1	1
クレーン取扱業務等	22	29
牛削蹄師	0	4
ガス溶接技能	19	28
ガソリンエンジン整備士	3	0
家畜人工授精師等	4	4
刈払機取扱作業安全衛生教育	17	24
乾燥設備作業主任者技能	9	14
機械加工技能士(2級)	0	4
玉掛技能者	31	31
けん引免許	11	8
建機施工技師	1	0
建設機械整備技能士	1	0
高所作業車運転技能	0	5
小型建設機械運転技能	53	20
建設機械安全衛生教育	0	2
第1種圧力容器取扱作業主任者技能	7	8
ボイラー取扱技能等	7	5
酸欠作業主任者技能	7	8
ジーゼルエンジン自動車整備士	10	10
チェーンソー作業従事者	11	4
廃棄物焼却施設業務	4	2
特別管理産業廃棄物管理責任者	0	16
フォークリフト運転技能等	23	50
不整地運搬運転技能	4	4
計	253	299

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： 知的所有権関連業務の多様化、高度化に対応するため、本部知的所有権課に専門職1名を増員し、体制の強化を図った(図3)。

また、担当者の資質向上のため、知的所有権担当者会議や農林水産省種苗課法令専門官を講師に招いての勉強会等を開催するとともに、特許庁、発明協会など専門機関・団体で開催する研修、講座、セミナー、フォーラムへの積極的参加を進め(22回、延べ61名)、専門知識・関連情報の共有化とレベルアップを図った。

このほか、特許法第30条第1項の適用が受けられるよう学術団体の指定申請を行い、農研機構が開催する研究会における成果発表も、学会発表と同様、その後6ヶ月以内での特許出願が可能となるようにした。

注) 特許法第30条(発明の新規性の喪失の例外)

第1項 特許を受ける権利を有する者が試験を行い、刊行物に発表し、電気通信回線を通して発表し、又は特許庁長官が指定する学術団体が開催する研究集会にお

いて文書を持って発表することにより、第 29 条第 1 項各号の一に該当するに至った発明は、その該当するに至った日から 6 月以内にその者がした特許出願に係る発明についての同条第 1 項および第 2 項の規定の適用については、同条第 1 項各号の一に該当するに至らなかったものとみなす。

表 6 技術専門職員の研修内容と受講人数

研究所	研修の名称(一部抜粋)	受講者延べ人数
中央農研	ほ場管理者研修、農作業安全、トラクタエンジン整備技術研修等	28
果樹研	たい肥施用コーディネーター養成研修、ほ場管理者研修等	3
野菜茶研	ほ場管理者研修、大豆収穫作業研修、研削砥石の取替え又は取替え時の試運転の業務特別教育	25
畜産草地研	ほ場管理者研修、家畜人工授精師養成講習会、ガス溶接技能講習等	144
動物衛生研	クレーン運転業務特別教育、特定化学物質等作業主任者技能講習、普通第一種圧力容器取扱作業主任者技能講習	11
北海道農研	高所作業車運転技能講習、危険物取扱者試験事前講習会、アーク溶接技能講習、フォークリフト運転業務従事者安全衛生教育等	162
東北農研	クレーン運転業務特別教育、玉掛技能講習、第2種酸素欠乏作業主任者技術講習、車輛系建設機械(整地・運搬・積込み及び掘削用)運転技能講習等	97
近中四農研	小型車両系建設機械運転特別教育、廃棄物の焼却施設に関する業務に係わる特別教育、肉用牛長期中央研修会、種雄牛調教管理研修等	108
九州沖縄農研	職長、現場監督者等に対する安全衛生教育、高所作業運転技能講習、車輛系建設機械運転技能講習、旋盤操作技術講習等	43

注) 中央農研は作物研を含む。

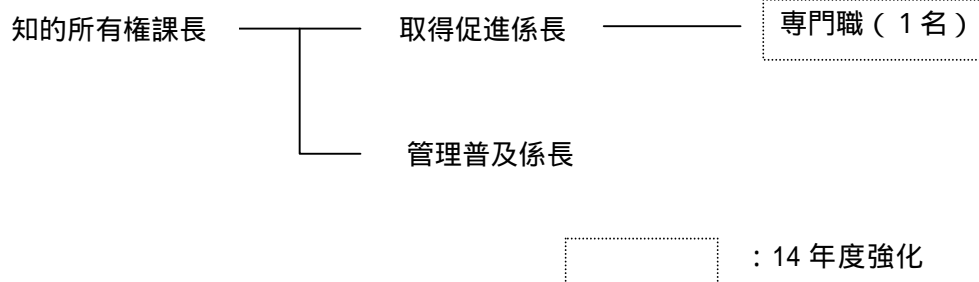


図 3 知的所有権課組織図

研究情報収集・提供業務の効率化、充実・強化を図る。

実績： 研究者が、勤務地の如何に関わらず、等しく迅速に情報を入手出来るように、特に著名な外国雑誌で幅広い需要のあるものは逐次電子ジャーナルを導入することとし、13年度からの「Science」に続いて「Nature」を加え、隔地研究室を含む、全研究室への提供を行った。

研究所間における専門誌の収書調整を進め、特定の研究所での冊子体の購入を前提に、他所でも内部ホームページ等からその電子ジャーナルを閲覧出来る方式の導入を図ることとし、条件の整った4研究所の39誌を本方式に切り替えた。全研究所での整理が出来た段階では、他法人との連携も予定している。

各種の研究情報の収集・提供の効率化と充実・強化を図るため、12カ所に分散しているコンテンツを一元的に全文検索出来るシステムを実装するとともに、今まで農研機構で構築してきた各種の研究情報データベースについて、本部ホームページからアクセス出来るようにし、28のデータベースの提供を開始した。

また、研究者と全国の改良普及員・専門技術員との間の情報提供・収集、意見交換の円滑化を図るため、関係機関と調整の上、14年10月から農林水産省研究ネットワークを介して、農業改良普及組織専用の「普及情報ネットワーク(EI-NET)」との相互乗入れを行った(開始後のアクセス回数は延べ約5,300)。

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、機械等の保守管理については、これらの的確な管理、業務の効率化等の観点から外部委託に努めた(1,421百万円 前年度1,266百万円)。

ア．施設関係

電気設備及び機械設備等に係る運転保守管理業務、実験廃水処理施設運転保守管理業務、エレベータ保守点検業務、自家用電気工作物保安管理業務等

イ．研究用機械・器具関係

微細加工装置、質量分析装置、レジスト散布装置、量子干渉磁気測定装置、DNAシーケンサ、電子顕微鏡等

ウ．庁舎管理業務等関係

庁舎等清掃業務、警備保安業務、塵芥収集運搬処理業務、産業廃棄物処理業務等

4 連携、協力の促進

(1) 他の独立行政法人との連携、協力

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： 他の独立行政法人との人事交流として、32名が転出、42名が転入した。

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、政府委託のプロジェクト研究等で他の独立行政法人と連携するとともに、競争的資金制度にも共同して応募した。共同研究は12件を実施した。

部長等による研究協定書の締結で他機関との研究員の交流や機械及び材料の共用が可能な「協定研究規程」を制定し、これに基づいて、他の独立行政法人と2件の協定研究を開始した。

また、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に対応して、13年度実績を上回る41名を海外派遣し、12名を受け入れた。

このほか、試験研究推進会議においても相互の交流を推進し、機構内会議にも関係する他の独立行政法人からの出席を促進した。

(表7)

緊急に解決を要する重要な技術課題である「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課題について、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実施するとともに、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融合研究制度で30百万円を予算化し、「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課題を継続実施した(表8)。

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している。

研究は概ね順調に進行しており、農業生物資源研究所と共同で特許出願を準備中である。

表7 他の独立行政法人との連携協力

連携協力形態		相手機関 (14年度)	件数等		備考
			13年度	14年度	
人事交流	転出	生物研・農環研・農工研・食総研・国際セ・肥飼検・家畜セ・種苗セ	9名	32名	13年度は4.1異動を含まず。
	転入	生物研・農環研・農工研・食総研・国際セ・肥飼検	13名	42名	
融合研究		生物研・農環研	3名	3名	
共同研究等		生物研・食総研・国際セ・家畜セ	2件	12件	協定研究を含む。
国際交流	派遣	国際セ	38名	41名	
	受入		13名	12名	
ジーンバンク事業に係る 海外調査		生物研	6件	6件	このほか、国内での探索・収集、特性評価・育種素材化等で幅広く協力。
推進会議への出席	機構内		32名	47名	本会議への他独法からの出席。
	他独法	生物研・農環研・農工研・食総研・国際セ	48名	37名	他独法開催本会議への機構からの出席。

(略称) 生物研:(独)農業生物資源研究所, 農環研:(独)農業環境技術研究所, 農工研:(独)農業工学研究所
食総研:(独)食品総合研究所, 国際セ:(独)国際農林水産業研究センター, 肥飼検:(独)肥飼料検査所
家畜セ:(独)家畜改良センター, 種苗セ:(独)種苗管理センター

表8 融合研究チームの編成

チーム名	チーム長の所属	農研機構の職員数	他機関
病害抵抗性組換えイネチーム	中央農研	4	農業生物資源研究所
トリプトファンイネチーム	作物研	5	農業生物資源研究所 京都大 民間
臭化メチルチーム	果樹研	3	農業環境技術研究所

(2) 産学官の連携、協力

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: 14年度に実施された国内各機関との共同研究は171件で(13年度144件)

うち民間の参画を得た共同研究は118件であった。国際共同研究については新たに18件を開始し、計69件を実施した(表9)。

これらの共同研究等に基づき、14年度に民間企業、大学等と共同出願した特許は36件で、うち1件は海外への共同出願であった。

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業等の競争的資金獲得のため、民間企業や大学等と共同提案を行い、37件の研究課題(内27件が14年度開始)を実施した。

部長等の研究協定書の締結による簡便な手続きで、他機関との研究員の交流や機械及び材料の共用が可能な「協定研究規程」を制定し、これに基づいて、他独法との2件を含む6件の協定研究を新たに開始した。

外国人74名を含む139名の特別研究員、135名の依頼研究員の他、技術講習制度により、民間企業等から99名、大学等から172名を受入れ、研究交流に努めた。

14年度は、5名の研究者が大学へ転出し、2名が大学から農研機構へ転入した(表10)。また、11名の研究職員が、筑波大学、新潟大学、神戸大学、広島大学の連携大学院併任教員となり、大学教育への協力を行った。

「つくばサイエンスアカデミー(理事長 江崎玲於奈氏)」主催の第2回つくばテクノロジー・ショーケースに共催機関として積極的に参画し、7件のポスター及び口頭発表を行うとともに30名以上が参加して、広く民間企業や他機関の研究者との情報交換に努めた。あわせて、地域の研究所では、行政部局が主催する産学官連携に向けた会議に積極的に参画したほか、大学と都道府県の交流会や検討会を開催し、意見の交換を行った。

また、民間企業や地域産業のニーズの把握、それらとの連携のあり方についての検討等、産学官連携に対する取り組みをさらに強化するため、企画調整部の体制について検討を行った。

表9 共同研究の実施状況(件数:14年度)

研究所	国内					外国
	独法	民間企業	大学	公立機関	他	
中央農研	4(+民, 1)	13		1		8
作物研	3	6	2(+民, 1)			
果樹研		5	3	2		
花き研			3			
野菜茶研		13	6	4		6
畜産草地研	3(+民, 2)	11	4(+民, 3)	3(+民, 1)		9
動物衛生研		8	1	1		26
北海道農研		31	3(+民, 1)	4		3
東北農研		7	2	3		11
近中四農研		4	2	1(+民, 1)		
九州沖縄農研	2(+国, 1)	9	1	3	3	6
合計	12	107	27	22	3	69

括弧内は内数、+民、国等は他の参画機関があることを意味する。
民:民間、国:国立研究所

表 10 大学との人事交流

年度	13	14
大学への転出	14	5
大学からの転入	1	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： 地域農業研究センターを中心に行政研究連絡会議等を延べ27回開催し、地方農政局等行政部局と情報や意見の交換を行った。

試験研究推進会議や各種の研究会には、必要に応じて地方農政局及び都道府県の行政部局や普及部局の出席を要請し、行政需要の把握と意見交換を行う一方、行政部局主催の会議、研修会等へ延べ277名の講師を派遣する等、専門的な知見を生かしての協力と貢献に努めた。

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 11 平成 14 年度に開始された海外共同研究

研究所	種類	研究課題	相手機関
畜産草地研	協定研究	温帯及び熱帯地域の反すう家畜生産に関する研究	インドネシア ディポネゴロ大学
畜産草地研	日韓農林水産技術協力	搾乳ロボット開発及び利用に関する研究	韓国 農村振興庁畜産技術研究所
畜産草地研	交付金	ルーメンプロトゾアの遺伝子解析	英国 ローウェット研究所
動物衛生研	交付金	BSE等の新興・再興感染症の危機管理に必要な先端的診断技術の開発に関する国際共同研究 1) BSE等伝達性海綿状脳症の発病機構ならびに蔓延要因の解明	英国 獣医学研究所、家畜衛生研究所、ロンドン大学 等
動物衛生研	交付金	2) 汎流行性口蹄疫の蔓延防止に関する基盤技術の開発	米国 農務省プラムアイランド家畜疾病研究所
動物衛生研	交付金	3) 人獣共通感染症エマージングウイルス感染症の診断技術の開発	豪州 家畜衛生研究所
動物衛生研	日韓農林水産技術協力	家畜のアルボウイルスの流行と疫学に関する研究	韓国 慶北大学校獣医科大学
動物衛生研	日韓農林水産技術協力	東アジアの口蹄疫ウイルスの性状解明	韓国 国立獣医科学検疫院
動物衛生研	日英科学技術協力	口蹄疫ウイルス非構造タンパク質のパキウイルスによる発現	英国 家畜衛生研究所
動物衛生研	日英科学技術協力	ブタ及びウシの組換え型サイトカインの生産と利用	英国 家畜衛生研究所
動物衛生研	日英科学技術協力	アフリカ馬疫ウイルス及び関連ウイルスの分子生物学的解析	英国 家畜衛生研究所
北海道農研	日韓科学技術協力 MOU	ジャガイモ疫病菌の生理的特性と遺伝的多様性の変化	韓国 農村振興庁国立高嶺地農業試験場
東北農研	OECD	土壌動物の分類及びデータベースの作成	米国 ニューヨーク州立大学
東北農研	MOU	水稻の多収性に関する研究と育種	中国 瀋陽農業大学
九州沖縄農研	日韓農林水産技術協力	オオムギ縮萎縮病ウイルス系統比較研究協議	韓国 農村振興庁作物試験場
九州沖縄農研	日韓農林水産技術協力	畑地下層土からの低栄養要求型脱窒菌の分離と特性評価	韓国 牧園大学校自然科学部微生物学科
九州沖縄農研	日韓科学協力事業共同研究 (JSPS)	日本－韓国間のキュウリモザイクウイルスの宿主特異的進化機構の解明	韓国 江原大学校農業生命科学大学
九州沖縄農研	OECD	OECDの共同研究プログラム「持続的農業システムのための生物資源管理」に関する国際共同研究で、『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』	米国 メリーランド大学

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、科学技術協力に関する政府間協定等を活用し、14年度は新たに18課題を開始し、合計69課題を実施した（表11）。主な相手国は大韓民国、アメリカ合衆国、英国等である。

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事交流を行った。14年度に農研機構から派遣されて公立試験研究機関の指定試験事業に従事した研究者は13名、一般交流人事による者は2名であった（15年3月1日現在）。一方、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、指定試験事業と一般交流人事を合わせて11名であった（15年3月1日現在）。

地域農業研究センターを中心に、公立試験研究機関が実施する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化型及びバイオテクノロジー実用化型）等の課題に対し、技術指導やとりまとめへの協力をを行った。

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を、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（専門区分）、地域別（地域区分）に開催し、相互の連携を図った。特に地域区分の試験研究推進会議では普及関係者の、専門区分や共通基盤の試験研究推進会議では他独法の研究者の参加を得て、論議を行った（表12）。

また、研究推進のために、公立試験研究機関、民間企業や行政、普及部局の参加を得て、約275の研究会等の会議を開催した（表12）。

さらに、国の「地域の研究開発システム改革の考え方及び推進方策」に対応して、行政部局が主催する産学官連携に向けた会議に積極的に参画したほか、大学と都道府県との交流会や検討会を開催し、意見の交換に努めた（表13）。

表 12 農研機構の主催する会議における参加者の内訳（％）

参加者の所属機関	研究会*	試験研究推進会議		
		地域区分	専門区分	共通基盤
大学	3.8	1.4	1.7	1.2
公立試験研究機関	36.7	60.0	11.6	3.1
民間	11.4	1.2	3.0	1.7
他独法	1.8	1.4	6.9	10.0
行政	7.5	5.5	4.1	1.4
普及	3.9	5.0	0.2	0.0
農業者	5.2	0.0	0.0	0.0
消費者	1.3	0.0	0.6	0.0
その他	4.2	0.1	0.2	8.2
機構職員	24.1	25.3	71.7	74.5

*：研究の推進のために開催される各種研究会、講演会等。
所属機関別の内訳は、全275の研究会のうち、内訳が明らかな213の研究会を対象に算出した。

表 13 「地域の研究開発システム改革」に対応した会議開催状況の例（農研機構内部研究所主催または共催：14年度）

研究所	会議名称	開催日	参加者 総数	参加者内訳（人）									
				大学等	公立試験 研究機関	他独 法	普及員	農業者	行政（専 技含む）	民間	その他	機構 職員	
中央農研	関東東海北陸地域における大学と都県との交流会	11.07	58	12	20								26
中央農研	平成14年度「基幹的農家との集い興農会」	12.17	98	4	4	2	3	33			7	1	44
果樹研	うんしゅうみかん技術対策会議	11.28 -29	151		8			33		51	57		2
果樹研	カンキツグリーンング病とミカンキジラミに関する現地検討会	12.09 -10	30	3	10	2				6			9
花き研	花き研究シンポジウム	10.24 -25	174	2	100					31	17		24
野菜茶研	大学・都道府県・法人間の連携強化策検討会	1.17	22	6	3	1							12
北海道農研	ダットンソバ講演会	11.20	140	1				7	4	7	31	77	13
東北農研	アグリビジネス創出産学官連携シンポジウム	11.28	159	7	33					35	49	14	21
近中四農研	近畿中国四国地域の研究システムの改革に係わる現地意見交換会	6.26	26		4			2	2	2			16
九州沖縄農研	アグリビジネス創出産学官連携シンポジウム in九州	12.06	35	13	18	1	3	0		22	6	37	14

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、人事・給与処理、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： 人事・給与処理業務の効率化については、給与支払い業務につき、内部研究所の所在地毎で行っていたものを各研究所の本所への一元化を進めるとともに、全額口座振り込みを推進することで、危険防止を含め業務の効率化を図った。また、15年度本格稼働に向け、新たなソフトウェアとして「人事・給与事務システム」の導入準備を行った。本システムは、現在、内部研究所単位で書類及び簡素なパソコンデータとして保持している「人事・給与情報」を、本部が全職員等の個人データとして一元的に把握することにより、業務の効率化を図るものである。

会計処理、発注業務の電子化については、会計システムにおける原課システム（契約担当者への発注依頼が研究室等の端末から直接入力できるシステム）機能につ

き、システム上の動作不具合解消と本格稼働に向けて改善の取り組みを行い、調達事務の効率化を図った。

L A N等の有効利用については、グループウェアソフトを設置している各内部研究所において、スケジュール管理、文書管理、掲示板・回覧板、施設利用・官用車予約、電子会議室等を積極的に活用し、ペーパーレス化する等の業務の効率化を図った。

また、グループウェアの文書管理機能を利用し、評価・年度計画・研究開発ターゲット・プロジェクト等について、情報の共有化を進め、業務の効率的推進を図った。

業務の機動性、能率性については、特定の隔離圃場等への移動において、官用車利用が不可能な場合の私有車利用の導入等を行った。

事務の簡素化については、会計関係において、小口現金化制度の積極的な活用を促進するとともに、10万円以下の随意契約につき、見積書等の徴収方法を簡素化し、F A Xの利用、電話見積等による代替措置を可能にして事務の簡素化を図った。

また、庶務関係において、着任届、印鑑届、出勤届及び住所届等を廃止した。

管理経費の節減を図るため、光熱水料等の実績を調査し、分析を行う。

実績：光熱水料については、機構本部から年度計画の趣旨徹底を図り、13年度から実施している昼休み時間帯の照明の消灯やパソコンの電源の節電、冷暖房の温度設定適正化のほかに、14年度は、電気料金契約種別・契約電力の見直し等により節減を図った（対前年度35百万円減）。

通信運搬費については、郵便及び送料の料金比較により、安価な発送方法による使用料の低減を図った。

6 職員の資質向上

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。さらに、事務の簡素化と迅速化に係る研修等の計画を作成する。

実績： 職員の資質向上及び資格取得の支援のための「職員研修規程」を活かして、各種研修への積極的な参加を督促した。各種研修の受講者は技術専門職延べ621名（13年度 482名）（表6）、一般職341名（13年度 436名）、研究職280名（13年度241名）（表14）で、その内、農研機構本部及び各研究所で開催した42種の研修には延べ371名（13年度 337名）が参加した。

研究方法等の研修を奨励するための「国内留学実施規程」に基づき、研究職員8名を8大学へ派遣した。

表14 研究職員と一般職員の研修内容と受講人数

研究所	研修の名称（一部抜粋）	対象	受講者 延べ人数
本部	知的所有権研修、IT推進リーダー研修等	一般職員	52
中央農研	国家公務員合同初任研修、地球観測衛星データ利用セミナー、数理統計短期集合研修等	研究職員	30
	IT化推進リーダー養成研修、企業会計基礎研修、一般職員行政研修等	一般職員	41
作物研	I種試験採用者専門研修、研修員受入機関指導者英語研修等	研究職員	5
	IT化推進リーダー養成研修、企業会計基礎研修等	一般職員	7
果樹研	質量分析講習会アドバンスコース、神奈川科学アカデミー教育講座バイオインフォマティクスコース等	研究職員	13
	II種・III種試験採用者研修、研究交流センター英語研修、司書補講習等	一般職員	24
花き研	IT化推進リーダー養成研修、企業会計基礎研修等	一般職員	5
野菜茶研	放射線防護課程研修、地球観測衛星データ利用セミナー等	研究職員	15
	III種試験採用者研修、中部地区中堅係員研修、係長行政研修等	一般職員	25
畜産草地研	I種試験採用者研修、中央畜産技術研修、農林交流センターワークショップ「生物機能解明のためのプロテオーム解析等	研究職員	32
	関東地区課長補佐研修、企業会計基礎研修、関東地区女性職員のためのエンパワーメントセミナー等	一般職員	33
動物衛生研	国家公務員合同初任研修、I種試験採用者専門研修等	研究職員	17
	II種試験採用者研修、III種試験採用者研修、知的財産権研修等	一般職員	29
北海道農研	I種試験採用者専門研修、農林交流センターワークショップ（遺伝子組換え体の検知技術）等	研究職員	7
	IT化推進リーダー養成研修、衛生管理者免許試験受験準備講習会、生涯設計セミナー等	一般職員	34
東北農研	国家公務員合同初任研修、専門家派遣前集合研修、「テキスト分析による実践的業務改善」セミナー、安定同位体比色分析装置の操作講習等	研究職員	116
	衛生管理者試験準備講習会、情報システム統一研修、甲種防火管理者資格取得講習、多様な人材を育成するための研修等	一般職員	41
近中四農研	I種試験採用者研修、リモートセンシング解析ツールセミナー、国際バイオEXPOセミナー、作物の生体情報計測手法の開発研修等	研究職員	36
	災害補償実務担当者研修会、特別管理産業廃棄物管理責任者講習会、給与実務担当者研修会、長期給付実務研修会等	一般職員	41
九州沖縄農研	I種試験採用者研修、数理統計短期集合研修等	研究職員	9
	企業会計入門研修、IT化推進リーダー養成研修等	一般職員	9

各種制度を積極的に活用するとともに、研究機構に在外研究制度を整備し、職員の在外研究の機会増加に努める。

実績： 海外での研究機会を増やすために、新たに「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」を制定し、6名を派遣した。この他の各種制度によるものと合わせ、長期在外研究員計24名を6カ国の大学・研究所へ派遣した（表15）。

また、JIRCASによる40件、JICAによる44件、ジーンバンク事業による7件、計94件の海外派遣を行った。

博士号の取得を奨励し、適切な指導を行う。

実績： 所長等の管理職より、研究職員に対し、博士号の取得を奨励した。新たな博士号取得者は28名であった（13年度は21名）（表16）。

表 15 長期在外研究実績（14年度）

制度・事業等区分	研究所	派遣国	目的（研究課題）
農研機構長期在外研究員	花き研	オーストラリア	高等植物におけるジベレリン生合成およびジベレリンによる開花調節に関する研究
	畜産草 地研	英国 オーストラリア	草地生態系のもつ地球温暖化ガスシンク・ソース機能の解明 分子微生物学的方法を用いたルーメン細菌モニタリング手法の開発
	北海道 農研	米国 カナダ	マメ科モデル植物Medicago truncatulaのゲノム情報利用によるアルファルファ実用的育種法の開発 ソバ品質・成分育種における加工適性評価法および早期選抜法の開発
	九州沖 縄農研	英国	妊娠中の栄養によるプログラミングが子めん羊の成長と生理機能に及ぼす効果の解析
国際共同研究	動物衛 生研	米国 オーストラリア	口蹄疫各種ウイルス株遺伝子のクローニングとcDNAの作出 ニパウイルス感染症など新興ウイルスの遺伝子構造解析及び診断技術の高度化
	科学技術振興事 業団等制度	動物衛 生研	米国
OECD共同研究プログラム	中央農 研	オーストラリア	仮想イネ：イネの3次元構造モデルの高度化（2名）
	北海道 農研	英国	ジャガイモシストセンチュウの病原性に関わる遺伝子領域の解析
	東北農 研	米国	農業体系における環境資源の増進における研究
	九州沖 縄農研	米国	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
フランス政府給 費留学生	九州沖 縄農研	フランス	トゥール大学への留学
13年度海外派遣 技術者長期研修	中央農 研	米国	害虫発生動態解析のための気象数値実験
研究交流法（研 究休職）	東北農 研	フランス	粗飼料給与の違い（特に放牧飼養）が食肉筋肉の特性（筋繊維のタイプ、コラーゲンの種類、エネルギー代謝）に及ぼす影響
オールギヤラン ティ	畜産草 地研	米国	ミトコンドリアの導入が胚発育に及ぼす影響の解明
	動物衛 生研	カナダ	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
		米国 スウェーデン	Campylobacter jejuni の分子疫学と病原性に関する研究 体外成熟・体外受精・体外培養ブタ胚の発生におけるヒアルロナンに影響に関する研究
	九州沖 縄農研	米国	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
パートギヤラン ティ	動物衛 生研	米国 スウェーデン	心内膜炎関連レンサ球菌における血小板接着因子の分子遺伝学的解析 飼料等を介した環境中の毒性物質の家畜への暴露とその体内動態解明に関する研究

表 16 博士号取得実績
(人)

年度	13	14
研究職員数	1,458	1,461
新規取得者数	21	28

注：平成14年度の博士号所持者の割合は49%

研究職員数は1月1日を基準とし、指定職を除いた数値

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

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 14 年度
研究開発ターゲットと研究実績

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 14 年度研究開発ターゲットと研究実績

農研機構では、各研究所で広範に実施している研究課題を、毎年度、その重要性から、大きく5つの「研究開発ターゲット」に括り、重点的な研究の推進を図るとともに、研究成果のとりまとめと広報を集中的に行い、国民にわかりやすく伝えることとしている。

「研究開発ターゲット」の設定に当たっては、農研機構本部研究調査室でとりまとめる「農業技術の研究ターゲティングに関する調査研究」報告、地域・専門・共通基盤区分別「試験研究推進会議」で議論された研究推進方策と研究重点化方向の検討結果等を踏まえ、さらに、現下の社会的・政策的ニーズへの対応も視野に入れて、「総括推進会議」におけるとりまとめを経て決定している。

14年度は、以下の5つのターゲットを掲げ、研究体制を整備し、研究資源を集中して重点的に研究を推進した。

- ・ 食と農のビジネスチャンスを開く新食材と花の技術開発
- ・ 食料自給率を向上させる麦・大豆・飼料作物の生産性と品質の向上
- ・ リスクを未然に防止し、消費者の信頼を高める生産流通技術の開発
- ・ 地域の個性を生かし、経営革新をめざす農業技術体系の確立
- ・ 画期的な組換え体作物の開発と DNA マーカー育種の推進

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。

・ 食と農のビジネスチャンスを開く新食材と花の技術開発

-) パン・中華麺用の秋まき小麦「キタノカオリ」を育成した。北海道で大規模な作付けが見込まれている。

【D-3)-(2)】*



輸入小麦 「キタノカオリ」

図4 「キタノカオリ」で作ったパン

-) タンパク質の摂取が制限されている腎臓病患者むけの良食味米「春陽」と「LGCソフト」を開発した。いずれの品種も易消化性蛋白質のグルテリン含量が低い。

【C-12)-(1)、F-3)-(2)】

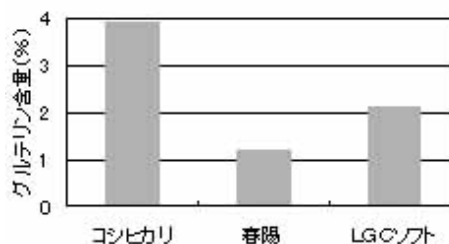


図5 米のグルテリン含量の比較

* :【カッコ】内は「研究問題」 - 「大課題」 - 「中課題」を示している。以下、同様。

）彩り豊かな肉色のカラフルポテトを開発した。「インカパープル」は紫色アントシアニン、「インカレッド」は赤色アントシアニン、「インカのめざめ」は濃黄色のカロチノイド色素を多く含み、ポテトチップなど菓子原料としての需要が見込まれる。

【D-3)-(2)】



図6 カラフルなポテトチップ

）リンゴペクチンを1日平均8.4g(リンゴ6~8個に相当)を摂取すると、アレルギー反応に与するヒスタミンの血中濃度が減少することを明らかにした。

【I-2)-(6)】

表18 リンゴペクチンの摂取とヒスタミン濃度の変動

	ヒスタミン濃度 (ng/ml)
摂取開始前	0.70
摂取3週間後	0.53
摂取終了2週間後	0.67

）花粉症に効くお茶の「べにふうき」には2種類のアレルギー抑制物質エピガロカテキン-3-O-(3-O-メチル)ガレート(EGCG3"Me)とストリクチニンが含まれていること、EGCG3"Meはチロシンキナーゼ酵素活性を抑制し、アレルギー反応に与するヒスタミン放出を抑えることを明らかにした。

【K-10)-(3)】

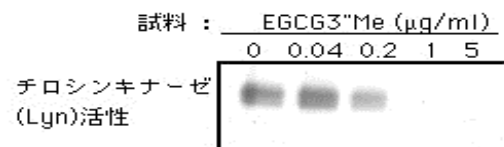


図7 EGCG3"Meによるチロシンキナーゼ阻害

(バンドが薄くなるほど活性が抑えられている)

）バラ切り花は花持ちが短いことが問題となっているため、その鮮度保持期間を従来の2~3倍に延長する鮮度保持剤を開発した。

【J-2)-(3)】



図8 鮮度処理剤の効果

(左:無処理、右:処理済のバラ)

・ 食料自給率を向上させる麦・大豆・飼料作物の生産性と品質の向上

）凍霜害を受けない秋播き小麦「イワイノダイチ」の早播きとハイブリッド乾燥システムの組合せにより、梅雨前に収穫して穂発芽を防ぐ方法を開発した。ハイブリッド乾燥システムは、まず穀温を下げ、除湿してから加熱乾燥することを特徴とする。

【G-2)-(3)、G-2)-(10)】

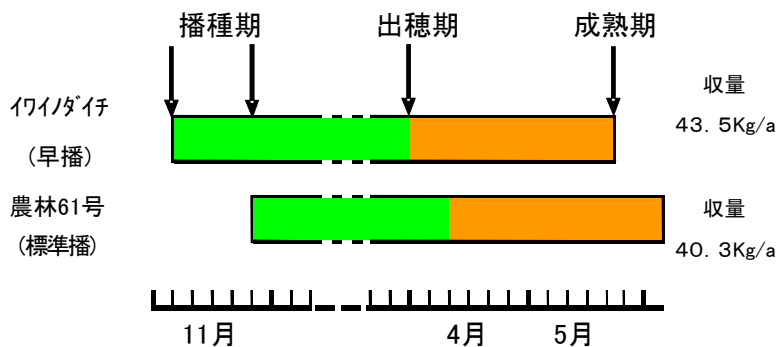


図9 「イワイノダイチ」の早播き栽培による早期収穫



図10 ハイブリッド乾燥システム

色相に優れた小麦「ふくさやか」【F-3)-(3)】と大麦品種「シンジュボシ」【E-2)-(5)】、パン用小麦「ゆきちから」【E-2)-(4)】、中華麺・醤油に適する小麦「タマイズミ」【H-3)-(3)】を開発した。これら新品種の栽培マニュアルを作成し、高品質栽培法を開発した。



図11 麦飯の白度が高い大麦「シンジュボシ」

大豆では、収量 300kg/10a 以上、Aクラス品質を目指し、「大豆 300A 研究センター」を設立して、全国に「大豆研究チーム」を設置した。各地の平均収量が平年を下回る(180kg/10a)中、実証試験圃では 300kg/10a 以上の収量を達成した。

【C-2)-(2)、C-11)-(1)、D-1)-(4)、E-2)-(12)、E-3)-(1)、F-3)-(7)、G-1)-(5)、H-2)-(1)】

表19 大豆研究チーム圃場における大豆収量例 (H14年)

チーム名	品種・栽培条件等	収量 (Kg/10a)
北海道	ユキホマレ	368
東北*	無中耕・無培土	342
関東*	作系4号、不耕起畦密植	384
北陸*	畦幅150cm(平均値)	395
近中四	サチユタカ、75cm畦	313
九州*	サチユタカ、60cm畦	350

*:現地圃場での試験結果

北海道大豆チームは、わい化ウイルスを持つアブラムシの飛来が減る6月上旬に、遅播適応性がある早生大豆品種「ユキホマレ」を播種することにより、わい化病発生を減らし【D-1)-(4)】、関東大豆チームは、汎用コンバインの茎の流れを改善することで、大豆の汚粒が減少することを明らかにした【C-1)-(1)】。北陸大豆チームは、耕耘+畦立てで重粘土の乾燥と通気性を向上させることにより、大豆の発芽安定と増収を実現した【C-2)-(2)】。近畿中国四国大豆チームは、麦跡の大豆不耕起栽培を容易にするトリプルカット不耕起播種機を開発した【F-3)-(7)】。

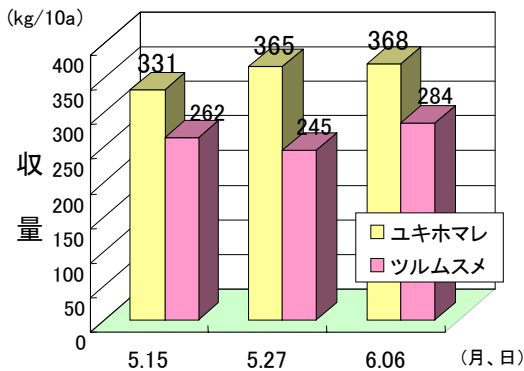


図12 大豆2品種の播種期と収量
(H14年、北海道大豆チーム)



図13 トリプルカット不耕起播種機

) 大豆の畦幅を通常の60cmから30cmの狭畦にし、不耕起播種することにより、従来の栽培法と比べ、短い労働時間で同等以上の収量を達成した。

【C-1)-(1)】

表20 大豆の収量・品質と労働時間

栽培法	収量 kg/10a	百粒重 g	蛋白 %	労働時間 時間/10a
慣行耕起栽培	295	33.8	38.4	5.28
不耕起狭畦栽培	312	33.5	38.3	3.64

) 飼料イネでは、飼料イネサイレージの発酵品質を向上する乳酸菌「畜草1号」を開発した。本菌は乳酸の生成量が多いため、サイレージのpHを4.0以下に低下させて、サイレージの品質を高める。特許出願と共に、メーカーと協力して製剤化し、市販化の予定。

【L-6)-(5)】

表21 飼料イネサイレージの発酵品質

	無処理	畜草1号
pH	4.8	3.9
有機酸含量(原物%)		
乳酸	0.6	1.4
酢酸	0.3	0.4
酪酸	0.5	0.0
アンモニア態窒素 (g/kg)	0.5	0.2

pHが低く、乳酸が多いほど良いサイレージ

) 牧草から飼料イネやスーダングラス等の長大な飼料作物にまで対応する、汎用性の高い自走式フレール型ロールベアラを農機会社と共同開発した。本機はすでに市販されている。

【G-4)-(3)】



図14 フレール型ロールベアラ収穫機

) 水稻ロングマット苗では、巻取り機の導入により、育苗から移植まで全ての作業でワンマン化され、ロングマット専用田植機の開発により、欠株苗を土付き苗に近い3%へ削減した。

【C-1)-(3)】

さらに、ロングマット苗移植、水稲不耕起乾田直播、麦大豆不耕起栽培を組み込んだ4年6作の水田輪作体系モデルを策定し、その経営評価を行った結果、農業所得が13年度水準の2.3倍になることを明らかにした。

【C-1)-(1)】



図15 1人によるロングマット田植え

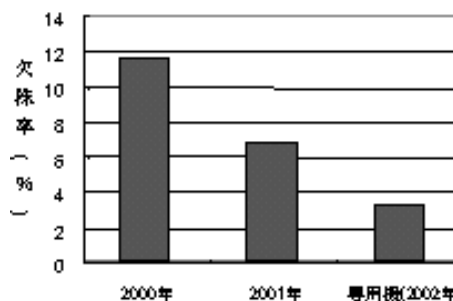


図16 ロングマット田植機の改良による欠株率の低減

・ リスクを未然に防止し、消費者の信頼を高める生産流通技術の開発

) 飼料中に存在する動物由来 DNA を検出するための PCR プライマーを作成し、飼料中に混在する肉骨粉の混入を、反芻動物(ウシ、ヤギ、ヒツジ)、豚、鶏について同時に混入率 0.01% まで検出可能にした。

【L-2)-(4)】

) 異常プリオン蛋白質を強力に不活化する新規酵素(ケラチナーゼ)を発見した。屠殺用器具や検査用具の消毒などの用途が期待されている。

【M-6)-(3)】

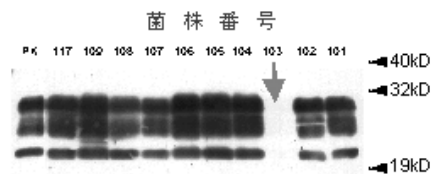


図17 異常プリオン蛋白質の細菌酵素による分解
菌株番号 103 由来の酵素が異常プリオン蛋白質を分解

) 生産者が圃場から携帯電話で生産履歴情報を入力し、生産物の収穫・出荷時に、ID 番号が記録された超小型 IC タグ(日立製作所開発のミューチップ)を農産物の包装に貼付し、消費地で生産履歴情報をインターネットで閲覧できるシステムを開発した。

【C-4)-(5)】

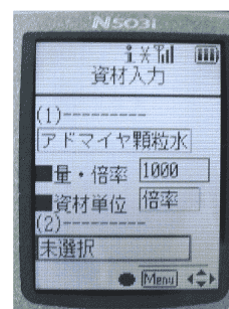


図18 生産履歴の携帯電話入力画面

) 茶の13個のDNAマーカーを比較することにより、茶45品種の識別とブレンド茶の品種混合割合の推定を可能にした。

【K-10)-(4)】

表22 茶の品種判別

品種および混合比	品種判別(%)	
	やぶきた	めいりよく
やぶきた:めいりよく(5:5)	47.1	52.9
やぶきた:めいりよく(9:1)	84.6	15.4

) DNA マーカーを利用して、イチゴの品種識別技術を開発し、国内で流通している主要な 12 品種の品種識別を可能にした。

【K-9)-(4)】

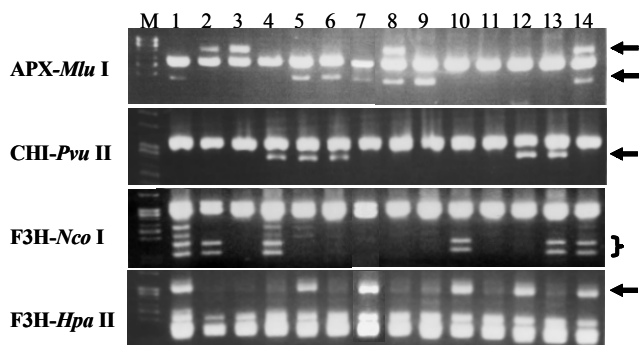


図 19 DNA マーカーによるイチゴ主要品種の多型検出パターン

- 1) とよのか 2) 女峰 3) とちおとめ 4) 章姫 5) さちのか 6) アイベリー 7) レッドパール 8) 濃姫 9) サンチーゴ 10) ピーストロ 11) アイストロ 12) 紅ほっぺ 13) けいきわせ 14) Cesena

)施設トマトとメロンの土壌病害虫防除技術として、臭化メチル代替技術になる熱水土壤消毒法を確立した。トマトでは、萎凋病とサツマイモネコブセンチュウ、メロンではつる割病、黒点根腐病に効果があり、主要な土壌病害虫の同時防除を可能にした。

【C-1)-(5)、C-9)-(1)、K-5)-(2)】



図 20 メロンつる割病に対する熱水土壤消毒の効果

)茶樹へ水滴を含んだ強制風を吹き付けて、害虫の 80%以上を除去・回収する乗用型送風式捕虫機を開発した。

【K-3)-(1)】



図 21 乗用型送風式捕虫機

)アブラナ科野菜の害虫であるコナガに、温暖地で有効な土着天敵のメアカタマゴバチを見出し、最適な放飼の時期や密度を明らかにすることにより、コナガを防除する方法を開発した。

【F-8)-(2)】

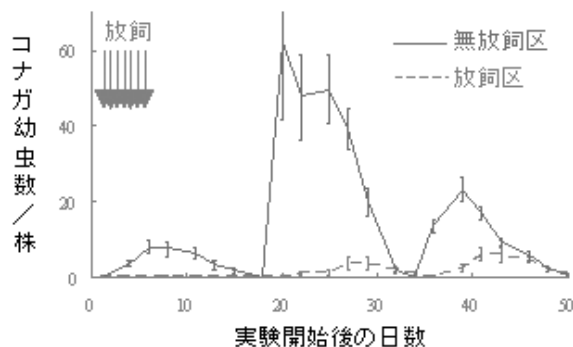


図 22 コナガの増殖に及ぼすメアカタマゴバチ放飼の効果

ix) 厩肥と炭酸カルシウムを組合せることにより、有機物がカドミウムを吸着し、炭酸カルシウムが土壌 pH を高めるため、ダイズのカドミウム吸収を効果的に抑制することを見出した。

【D-6)-(3)】

)静岡県牧ノ原台地中部の台地間の棚田休耕田に強酸性の茶園流出水をかけ流し状態で浸透させると、流入水の pH が中和され、アルミニウムも除去され、硝酸性窒素が半減することを確認した。したがって、台地周辺の谷間の棚田は、強酸性茶園流出水を中和・浄化し、地域の水環境を保全することが明らかになった。

【K-6)-(3)】

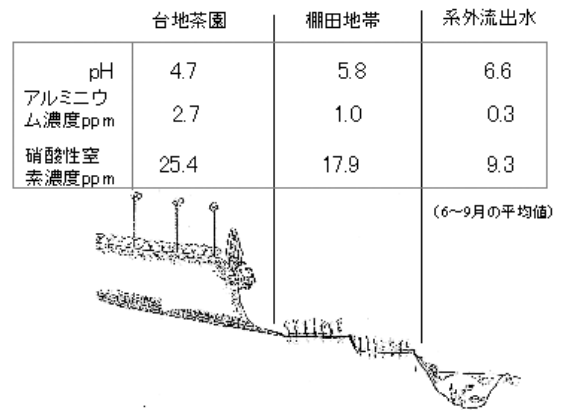


図 23 棚田の中和・浄化作用

・ 地域の個性を生かし、経営革新をめざす農業技術体系の確立

)北海道では、越冬性と持続性を一段と向上させたアルファルファ「北海3号」を育成した【D-3)-(4)】。高品質飼料生産のためのアルファルファ栽培・収穫体系を確立し、給与粗飼料の一部をアルファルファサイレージに替えると最も経営効果が高くなることを示した【D-1)-(2)】。また、キャベツの機械化体系の確立では、生研機構が開発した収穫機に伴走・調整機能を付加し、機能的な新機械収穫システムを確立した【D-1)-(5)】。

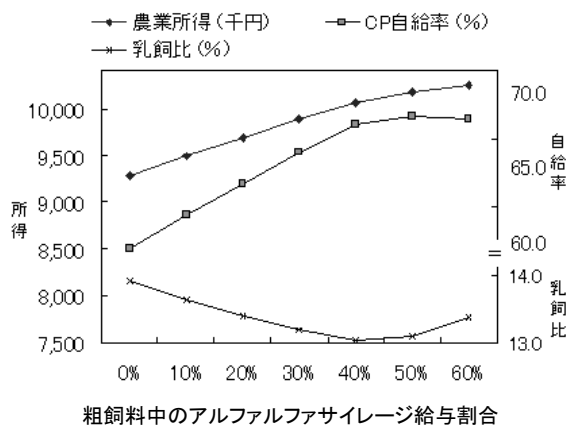


図 24 アルファルファサイレージ給与と経営効果



図 25 トレーラ伴走式キャベツ収穫機

) Web 上で実行可能なマーケティングリサーチシステムを開発し、ホームページ上で地場農産物に対する消費者の値頃感を調査することにより、適切な価格設定を容易にした。

【E-1】-(7)】

) IT 技術を活用し、インターネットによる作付け計画・出荷情報入力システムを構築し、農産物直売所に試験導入した。

【C-1】-(4)】

) 傾斜地に設置できる低コストの平張型傾斜ハウスを開発し、斜面風などの地域資源を活用した集約的園芸作技術を確立した【F-1)-(8)】。また、傾斜地のカンキツ園で、高品質果実を安定して収穫できる「マルドリ方式」栽培法を確立した【F-1)-(7)】。

1997 年を 100 とする比率 (%)

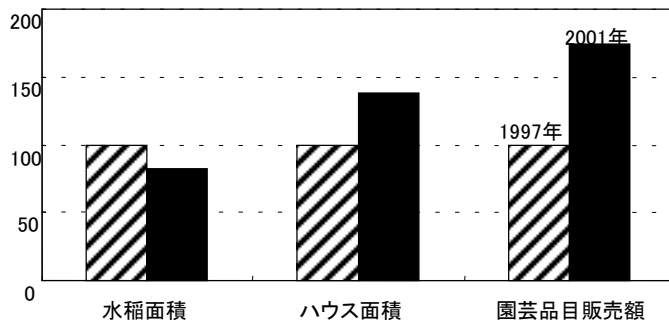


図 26 平張型傾斜ハウス導入試験地域における土地利用と園芸品目販売額の変化



図 27 マルドリ方式を導入したミカン園

) 家畜の堆肥を油粕などと混合・成型することにより、通常の堆肥よりも重量、容積ともにほぼ半分で済むペレット状の「成分調整型堆肥」を開発した。加工コストがかかるが、100km 以上輸送すると、通常の堆肥よりも有利になる。

【G-1】-(7)】

) 沖縄県ではこれまでイチゴは生産されていなかったが、赤みが強く日持ちが良好な品種の「さちのか」を用い、短日夜冷苗と自然分化苗を並行して定植することで、12～4月までの切れ目ない出荷を可能にした。

【G-1】-(8)】



図 28 成分調整型堆肥

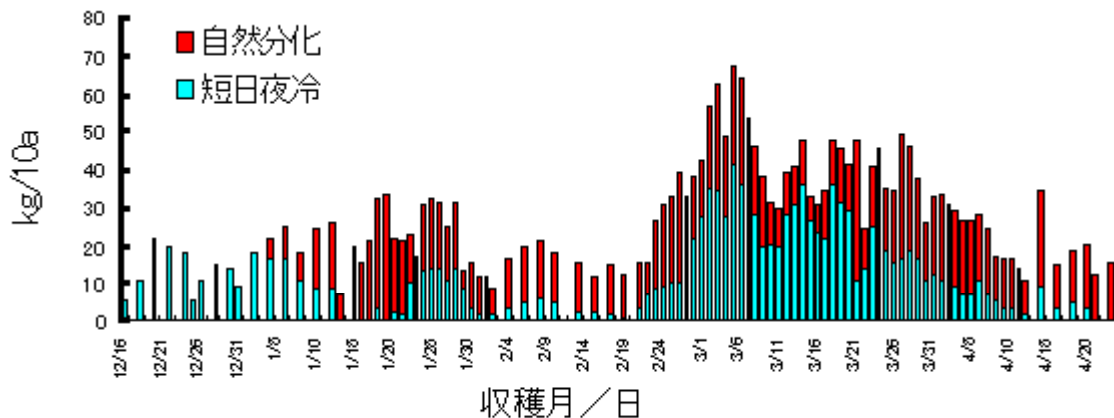


図 29 イチゴの収穫日と収量

・画期的な組換え体作物の開発と DNA マーカー育種の推進

- ）DNA マーカー育種の推進では、野生稻のトビイロウンカ抵抗性遺伝子を導入したイネ同質遺伝子系統「関東 IL 2 号」を育成した。

【H-1)-(5)】



ヒノヒカリ 関東 IL 2

図 30 「関東 IL 2 号」栽培圃場

- ）難防除病害のハクサイなどの根こぶ病の抵抗性品種を育種するため、2つの抵抗性遺伝子を選抜できる SSR (単純反復配列) マーカーを作出した。2つの抵抗性遺伝子を両方有するハクサイを選抜すれば、幅広い病原菌レースに対する抵抗性を有する。

【K-9)-(4)】

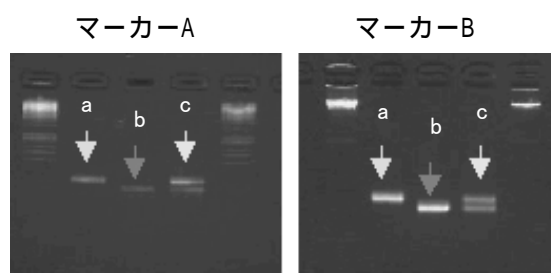


図 31 SSR マーカー多型パターン

a は抵抗性親由来、b は罹病性親由来、c は F₁ のパターン

- ）モモの遺伝子連鎖地図を作成し、ネコブセンチュウ抵抗性の選抜マーカーを選定した。果樹は選抜可能になるまで成長に時間がかかるが、DNA マーカーによる早期選抜を可能にした。

【I-2)-(7)】

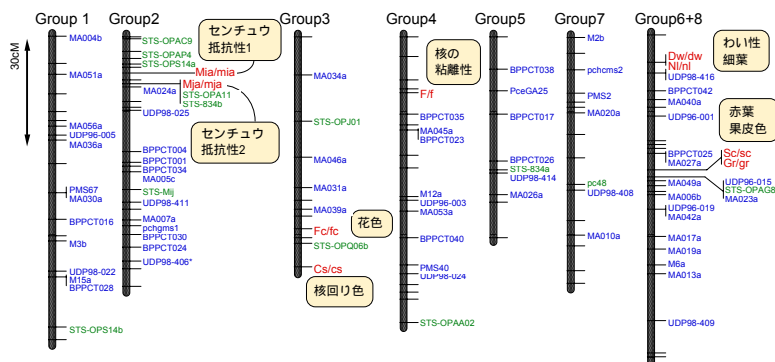


図 32 モモの遺伝子連鎖地図

- ）クローバ属で世界初の QTL (量的遺伝子) 解析が可能なマーカー密度を持つ遺伝子連鎖地図を、アカクローバの cDNA を用いて作成した。マーカーが cDNA に基づくため、ゲノム単位での遺伝子発現研究や、他のマメ科植物とのゲノム比較解析が可能である。

【D-8)-(2)】

- ）トリプトファン含量の高い飼料用イネの温室での安全性評価を終え、次年度から隔離圃場で評価を実施する。

【B-*)-(2)】

- ）抗生物質耐性遺伝子を使わない新しい遺伝子組換えイネ選抜技術として、イネに内在するアセト乳酸合成酵素 (ALS) 遺伝子の変異体を選抜マーカーに用いる新しい方法を開発した。イネ由来のカルス特異的発現プロモーターで変異型 ALS 遺伝子を制御することにより、この選抜マーカー遺伝子はイネのカルスでは高発現するが、

葉や米では発現しないことを確認した。この成果は中央農研、生物研、クミアイ化学（株）が開発した要素技術を、中央農研が総合化することによって達成された我が国独自の革新的な技術である。

【C-12)-(3)、B-*-(1)】

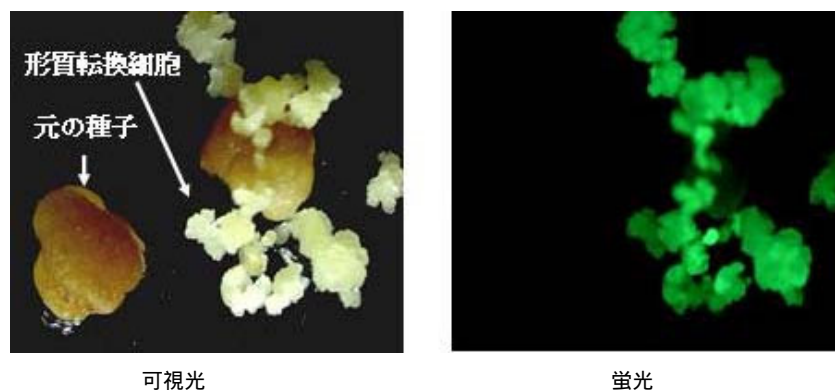


図 33 変異型 ALS 遺伝子の発現

変異型 ALS 遺伝子が発現すると、蛍光を発する。

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

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

研究問題 A~0 に係る実績

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

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： 土地利用型農業研究・流通研究・バイオマス研究・新技術開発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、これらの研究成果を研究調査室報告書「平成14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14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

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：) 飼料イネ、バイオマス、有機性資源の持続的利用システムの評価、圃場の窒素収支に関する分析を行い、研究調査室報告書「平成14年度農業技術の研究ターゲットに関する調査研究」において報告した。) 農業振興施策を積極的に実施してきたS市を対象に、地域産業連関表を作成し、これを用いて農業振興策が地域に及ぼす経済波及効果を評価できるような手法(地域産業連関分析)を開発し、経済効果・雇用効果の推計を行った。また、その応用として、産業連関表を用いたLCAにより、環境負荷量の変化を分析・評価できることを確認した。

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

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： イネの変異型アセト乳酸合成酵素遺伝子をカルス特異的プロモーターによってカルスのみに発現させ、ビスピリバクナトリウム塩によって組換え細胞を選抜する新しい技術の開発に成功した。抗生物質耐性遺伝子に代わるこの新規選抜マーカー遺伝子は葉や米では発現しない。MATベクターについてはイネにおける脱離条件の検討を継続している。一方、8種類の野菜由来のディフェンシン遺伝子導入イネ系統の解析により、カラシナ、ハクサイ及びノザワナ由来の遺伝子が病害抵抗性付与に著しい効果があること、及びシグナル領域内の特定のアミノ酸配列がいもち病抵抗性系統の出現頻度と抵抗性の強さに関係することを見出した。

【ターゲット -) - 図33】

(2) トリプトファン含量の高い飼料用イネの開発

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：) 改変アントラニル酸合成酵素遺伝子(*OASA1D*)を導入したトリプトファン含量の高いイネについて、非閉鎖系温室で安全性評価を行い、全項目で原品種の日本晴と差がないことを確認した。今後隔離圃場での評価を行う。供試した2系統の完熟種子における全トリプトファン含量は日本晴の約2倍であった。) 種子の代謝成分を分析した結果、トリプトファン以外の化合物において大きな変動がない

ことを確認した。

【ターゲット - ）】

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： 飼料イネ品種「クサホナミ」にウイスキー法により *OASA1D* 遺伝子を導入して 38 系統の形質転換体を作成し、閉鎖系温室で育成した。出穂期まで至った 22 系統について解析した結果、導入遺伝子数が少なく種子稔性の高い系統は 4 系統と少ないことを示した。

発現特性の異なるプロモーターによるベクター構築と遺伝子導入

実績： ）恒常的に働く 35S プロモーターに *OASA1D* 遺伝子をつないで選択マーカーを持たない形質転換体を作成した。植物体のトリプトファン含量を測定した結果、遊離トリプトファンは微増しただけであった。 ）新たに単離した緑葉特異的発現プロモーターの活性を確認したので、特許出願する。

(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

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： 配偶行動の観察から、クリシギゾウムシは羽化 4 日以降に成熟し、日没前～前夜半に活動することを明らかにした。成虫と近縁種 *pecan weevil* のフェロモンの構成成分を誘引源とした捕獲試験により、成虫はクリ園内を飛翔によって移動していることが判明した。ただし、誘引はゾウムシ多発園でしか認められず、誘引源のないトラップにも捕獲されたことから、クリシギゾウムシ成虫では高い誘因効果を持つ物質を放出していないと推定された。

クリシギゾウムシ被害軽減要因の探索

実績： ）クリシギゾウムシ幼虫に高い感染能を有し微生物防除資材として有望な *M. anisopliae* HF293 株を用いて、幼虫に対する野外ポットを用いた感染試験を行った。幼虫の平均生存率はコントロール区で 83% であり、散布した分子量の増加とともに生存率は減少し、 1×10^{11} 分子量を使用したときの平均生存率は 27% であった。 ）抵抗性クリ品種の探索については、2 年間の調査で収穫期、植栽位置等の状況を考慮した上でなおクリシギゾウムシ幼虫発生が少ないニホングリ品種（「古錦」等）を見出した。

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

大豆の不耕起播種栽培における生育安定化要因の解明

実績： ）湿害と土壌病害の対策をした不耕起栽培大豆で慣行の耕起栽培と同等以上の 312kg/10a (4 ヶ年平均) の収量と品質 (蛋白 38.3%) を確保できた。また大豆の不耕起狭畦栽培技術と組み合わせた稲・麦・大豆の 4 年 6 作体系の現地実証経

営（3戸共同）モデルでは、慣行の栽培体系（移植水稻＋耕起栽培麦大豆）の2.3倍の93haまで規模を拡大できることを明らかにした。）新たな大豆栽培システムを開発するため関東大豆研究チームと東海大豆研究チームを発足させた。1)関東大豆研究チームでは、汎用コンバインの茎の流れを改善することで汚粒が減少することを明らかにした。さらに、大豆の豆腐加工適性の向上を目指して、施肥や耕起条件等の検討を進めた。2)東海大豆研究チームでは、研究課題の明確化を図る目的で、東海地域3県（岐阜、愛知、三重）の農家圃場における大豆栽培の実態を調査した。

【ターゲット - ）】【ターゲット - ）-表20】【ターゲット - ）】

（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

[中期計画の当該中課題は13年度で完了した。]

（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

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： ）水稻のロングマット水耕苗の巻き取り作業の省力化を目指して、バッテリー自走式の巻き取り補助装置を試作した。これにより1人作業が可能になり作業時間を短縮できた。この装置の開発により、ロングマット水耕苗の育苗から移植までの全作業工程のワンマン化を達成できた。また、生産現場への普及促進を図るために、ロングマット苗移植栽培技術マニュアルを作成した。）不織布上に水稻種子をもみがらと一緒に貼り付けた「もみがら成型マット」を作成し、ロングマット水耕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移植技術について検討し、出芽が早まり苗の生育が良好であった。

【ターゲット - ）-図15、図16】

（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

出荷予定情報システムを中核としたクイックレスポンスシステムの開発

実績： 茨城県谷和原村のA直売所を実証試験地として、インターネットを活用した出荷予定情報システムの基本設計を行った。生産者（農家）が作付面積、作付計画、出荷品目、出荷時期、出荷日、出荷量等の予定を入力することによりデータベース化できるようになった。このシステムにより、直売所の管理者等が収穫カレンダーを見て生産者間の生産・出荷調整を円滑に行うことができると考えられた。

【ターゲット - ）】

（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

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士壌消毒技術の開発

実績：)高軒高ハウスを導入した施設トマト作経営では女性労働力が欠かせないこと、長期雇用者の増加により経営費に占める人件費の割合が拡大しており、作業体系の見直しが必要な事を明らかにした。)トマトのフザリウム病等土壌病を防除するために、熱水消毒による土壌温度や土壌水分含量と殺菌効果との関係、カラシナ鋤込み量と殺菌効果との関係について検討した。その結果、熱水消毒とカラシナ鋤込みを併用すると、本病の防除が可能であった。

【ターゲット -)】

(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

「ホシアオバ」の栽培特性および飼料適性の解明

実績： 早生で多収の飼料用イネ品種「ホシアオバ」では、1)乾田直播及び大麦後の水稲湛水直播栽培で苗立ち率は「クサユタカ」「北陸 193 号」より優ること、2)播種期、前作を変えても 10 月上旬には黄熟期に達し、後作への影響は小さいこと、3)早期湛水直播区でも幼穂形成期の追肥により目標水準に達することを明らかにした。また、化学肥料の多施用と堆肥施用により窒素及びカリウムの吸収量が増加した。

(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

各種堆肥の製造・利用システムの解析・評価

実績：)堆肥センターなどで、各種堆肥の品質を迅速に評価出来る幼植物栽培試験装置を大阪府、民間会社と共同で開発し市販化した。さらに本装置を使って堆肥の品質を評価できる簡易栽培試験法を確立した。)家畜ふん堆肥からの窒素、リン酸、カリの供給量 (a) と農地への化学肥料の施用量 (b) を、関東東海地域の都県毎に試算した。)共同利用堆肥化施設の経営評価を行った。その結果、年間堆肥製造量が 2,000 トン規模の施設では、原料の家畜ふんの処理費用を 1,000 円 / トン、堆肥価格を 4,000 円 / トンと設定して、製造した堆肥の全量 (2,000 トン) を売却した時に損益が均衡する事を提示した。

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

大区画水田における地力ムラに対応した局所栽培管理システムの確立

実績： 水田整備の際に生じた地力ムラがある大区画水田で均質な米を計画的に生産できる水稲局所管理システムを開発した。システムは地力・生育状態を地図化するソフト、施肥マップ作成ソフト、それらのソフトで作成したマップに対応して可変施肥のできる散布機、収量コンバインから構成される。収穫後にできる収量マップから次年度の施肥マップを作成できる。このシステムの導入の結果、窒素吸収量の制御によって収量及び品質 (玄米タンパク質) を平準化することができ、玄米タンパク質含量を北陸地域の目標値 6.5%以内に 100%おさめることができた。新潟県内の複数の JA が本システム導入の意向を示した。

(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

重粘土転換畑における大豆安定生産のための栽培管理技術の開発

実績： 重粘土転換畑の大豆作において、生育初期の湿害回避が可能な耕うん同時畝立て播種作業機を開発した。耕うんと畝立て同時作業が可能となるようにロータリの耕うん軸と爪配列を改良した結果、一行程で幅 75cm の畝（高さ 20cm）を 2 列、または幅 150cm の畝（高さ 20cm）1 列を作ることができ、改良前の作業機で耕うんのみを行った場合に比べて、最大約 50%少ない所用動力で作業ができた。本畝立て法では、畝立てをしない慣行法に比べて栽培期間中の地下水位を低く、土壌中酸素濃度を高く維持できるため、生育前半の乾物重の増加（10～70%）と増収（7～15%）を実現できた。また、キャベツ栽培では畝立て播種作業機とクローラ運搬車搭載薬剤散布機を用いて作業時間を短縮するとともに、圃場の浅い位置に排水用パイプを設置して排水性を向上させた結果、収量が増加した。

【ターゲット - ） - 表 19】【ターゲット - ）】

(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

圃場管理技術等を核とした水田利用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：) 地力窒素計測技術、基肥可変散布機、収量コンバイン等を利用した大区画水田の水稲局所管理システムの運営は、地域全体の高品質米の生産・販売を担い、コスト負担面でも対応可能な農協が行うことが適当であることを明らかにした。

) 15 年度から開始する地域総合研究（北陸における高品質大麦 - 飼料用イネ輪作システムの確立）のフィージビリティスタディを行い、集団転作では、大麦の品質・収量向上と飼料用イネの導入が期待されていること、酪農家ではタンパク含量が高く、繊維の割合が低い飼料用イネを要望していることが判明した。また、本システムの導入可能地域及び営農試験地の特定を行った。

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

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： 関東平野で標準的な専業水田複合経営（米 + 大麦 + 大豆、家族労働 2 人、自作地 4 ha、借地 6.5ha、転作用の借地 3 ha）の実態に基づいたモデル分析により、男子雇用労働が得られない場合でも、所得を最大 1145 万円まで上げられることを予測した。一層、所得を増やすためには転作を主とした借地の拡大により 1,280 万円まで増やすことが可能であると考えられた。さらに、水稲のロングマット育苗苗施設の投資基準について検討し、育苗施設を 2 回転利用すれば水稲作付面積が 6 ha 以上の場合、耐用年数の 8 年で回収できることを予測した。

土地利用型経営の安定的継承条件の解明

実績： 後継者がいない大規模経営では、新規参入者へ事業を継承することが、地域農業の継続からみても必要であることを明らかにした。通常、農地貸借や作業受委託をおこなうことが農協出資法人の役割であるが、調査した優良事例では、新規参入者の教育や事業継承の斡旋まで行っていることが明らかとなった。農業の素人である第三者へ事業を継承する場合には、継承に関わる当事者間で共同作業を行い、さらに農協出資法人による作業受託などに参画させて、技術修得や地域での信用の継承を行っていることが明らかとなった。

(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 **牛肉の品質管理・保証に向けたチャネル構築条件の解明**

実績： 出荷牛とその販売肉を DNA 検査で照合するという高度な品質管理・保証を自県内で構築した先行事例の調査から、認証シール表示を導入した牛肉の品質管理・保証販売システムを確立するための条件を整理した。牛肉が店頭で並ぶまでには飼養農家、屠畜解体業者、卸商、大規模店、小規模店等多くの主体が介在するため、それらの主体間で認識を一致させる必要があると考えられた。次に、小売り段階では、部分肉をスライスするごとに機械を洗浄しなければならないなど作業能率の低下が起きて高価格となるが、それに値するだけの価値があることを消費者に理解させる必要があると考えられた。

(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 **家計簿を利用した消費者ニーズの把握手法の開発**

実績： 国内産野菜の外国産野菜に対する競争力をシミュレーションした。外国産が 100 円とすると国内産は 200 円でも購入すること、もし外国産が減農薬表示をすれば国内産は 170 円でないと購入しなくなること、生鮮野菜の家庭内消費は年齢に大きく左右され、40 代と 30 代で最も減少するが、その傾向は、都市の規模や地域によって差がないことが明らかとなった。直売所の販売を促進するため、消費者が重視する改善点の中から実現の難易度を測定し、簡単な事柄から順次改善していくための簡易な販売改善方法支援システムを構築した。また、光センサー表示をしたみかんの売れ行きがよくない原因は、消費者が光センサーの意味内容を知らないために購入を避けているためであり、簡単な店頭での説明表示で購入が促進された。

(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 **収益変動リスク対応型経営計画評価手法の開発**

実績： 将来の生産計画の財務諸表と財務リスクを推定する手法を試作した。このシステムでは、ア)生産計画及び関連計画から損益計算書を推定、イ)直接法によって損益計算書及び関連計画からキャッシュフロー計算書を推定、ウ)キャッシュフロー計算書から貸借対照表を推定、エ)財務諸表から財務指標を推計、という手順で段階的に推計を行う。これにより、価格変動や収量変動が財務指標に与える影響を定量的に評価できると考えられた。

(5) 多様な経営体育成のための地域営農システムの解明

多様な担い手間の有機的連携方策の解明

実績： 現在では、農家の経営目的、集落営農への貢献意欲は農家ごとに異なるので、従来の集落営農組合による一元的な管理は難しくなった。そこで、農家を規模拡大、安定兼業、農地管理等の目的別グループに分けて、グループごとの目的追求を保証するとともに、これらグループ間の相互依存関係を強化する新たな集落営農組織が必要である。その組織化により従来の伝統的なムラの平等原則を活かして混乱を起こさず、特定の担い手への農地集積が進展することを明らかにした。

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： 各地で実施されている農地流動化のための、農地管理システムを活性化させるためには、通常行われているように、市役所、農協等の連携・協力を図るだけでなく、農業委員会と認定農業者を主役にする必要がある。大規模借地農である認定農業者を農業委員会に参加させることで、これまで農地移動の監視機関にすぎなかった農業委員会を農地移動促進機関に変えることができることを明らかにした。

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

膨大・多様なデータの収集利用技術の開発

実績： i) ナシの病害予測モデルを改良し、黒星病と黒斑病の発生を予測できるようにした。モデルの実効性を検証するため、発生予測値と圃場での黒星病と黒斑病の発生実測値を比較した結果、よく一致した。) 海外から飛来するウンカ類の移動を予測するために、風による害虫の動態解析を行うことのできる気象数値モデルの改良を進め、ウンカ用拡散モデルの拡充を行った。

農業事例情報の収集利用技術の開発

実績： 栽培や経営の実施事例のデータベースを作り、作付け計画、出荷計画など生産を支援する「農業事例ベース」システムの改良を行った。露地野菜生産地のJAの協力を受けて農家での労働時間、資材投入量などの栽培管理事例入力を継続した。また、これまで開発した栽培管理支援の事例ベースの実用化に必要な圃場図の作図機能、データ検索・集計・出力など各種機能を追加した。

(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

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： 農作物の生育や生産量を予測するモデルでは、観測データなどを使って、モデルの変数を正確に設定する必要がある。その手法の一つとして遺伝的アルゴリズムを使う手法を開発している。遺伝的アルゴリズムを使う場合は、多くの組み合わせの計算が必要で、複雑な計算となり実行に時間が必要となる。このため、複数のパソコンを組み合わせることで大型計算機と同じ機能を実現する「PC クラスタ」という新しい手法を取り入れたところ、計算時間を短縮することができた。その結果、多数地点のデータを組み合わせることで計算の効率化を図ることができた。

(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

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： 圃場における温度、湿度、画像などの生産管理に必要な情報を無線ネットワークで自動収録できる「フィールドサーバ」を試作し、10カ所以上の現地圃場に設置し、長期運用試験を行ったところ、信頼性のある測定が可能であることを実証した。さらに、インターネットに接続された多くの「フィールドサーバ」への不正アクセスやデータ改竄などを防止し、安全なデータ管理を行うことができる「フィールドサーバ・ゲートウェイ」装置を構築した。

(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

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： アメダスなどの気象データベース間のデータの整合性を自動化する「気象情報仲介システム」の実用化を図るため、プログラムの改良を行った。さらに日本語に加えて英語、中国語、韓国語、タイ語などによる利用ができる多言語化をはかった。また、生産管理に必要な標高情報、地理情報を利用して、地図上に気象データを重ね合わせて表示できるなど、複数のデータベースを同時に利用できるようにした。

(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

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： () 受託や借地など分散した多くの圃場を有している、水稲作と転作作物の経営体が活用できる生産管理システムを開発した。携帯端末と GPS を利用して現場で作業内容や防除歴など必要な情報を入力し、そのデータを利用して最適な栽培管理や作業計画などを得ることができるシステムを開発した。() 作物の生育時期予測や平年収量の算出によく利用されているノンパラメトリック DVR 法を改良し、より実用性のある対話型プログラムを開発した。この対話型ノンパラメトリック DVR プログラムを職務作成プログラムとして登録、公開した結果、全国から 20 件以上の配布依頼があり、利用されている。

【ターゲット - () - 図 18】

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

新規導入作物の水田適応性と後作水稲の生育収量

実績： 夏作カバークロップとしてエンサイを作付しそれを鋤込んだ後の翌年の水稲は、窒素吸収量が多く、水稲を連作した場合や、作物を作付せず休閑した後の水稲作などに比べ全重で 9~19%、玄米重で 5~17% 増加した。エンサイを鋤込んだ後の土壌から放出される窒素供給量は、エンサイ以外の夏作カバークロップを栽培した場合、水稲を連作した場合、休閑した場合の土壌からの窒素供給量と同程度であった。このことから、エンサイの作付による全重や玄米重の増加は、窒素以外の要因

によっておこると推察された。

作物と土壤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：) 不耕起栽培ではロータリ耕に比べて、トウモロコシでアーバスキュラ菌根菌の感染が促進され、生育初期に窒素吸収量が4%、リン吸収量が13%ほど増加し、その結果、トウモロコシの初期生育が15%以上増大した。) 通常の大豆品種より黒根腐病菌に感染しやすい根粒超着生大豆では、根粒菌によって固定された窒素成分であるウレイドの濃度が茎から採取した溢泌液中で高かった。一方、黒根腐病菌を培養する培地の窒素成分として、無機態窒素の代わりにウレイドを添加すると、黒根腐病菌の繁殖器官である微小菌核形成が促進された。) 簡易耕起(浅耕)と石灰窒素を併用した大豆栽培ではシストセンチュウ密度の増加速度が遅くなった。

(2) 雑草の省力・安定管理技術の開発

イネ科水田多年生雑草の除草剤反応の差異の解明

実績： 湛水した水田土壌中に埋没したイネ科多年生雑草6種の切断稈はほとんど出芽せず、チゴザサ等4種は死滅した。また、チクゴスズメノヒエは3週間、ギョウギシバは1ヶ月程度埋没しても完全には死滅しなかった。一方、切断稈から再生した個体を防除するための除草剤として、アシカキにはベンゾピシクロン剤、チクゴスズメノヒエにはシハ口ホップブチル剤が有効で、再生後早く処理すると効果が向上した。さらに、イネ科多年生雑草の種類をよく判別して防除することが重要であることを実証した。

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： 畑地における麦作で問題となるカラスムギの種子は、初夏に作られるといわれている。その種子は大豆など夏作を不耕起で栽培した場合、地表面近くに分布するため、その発生が早くなり、次作の麦を播種する11月頃までに防除すれば、麦栽培期間の発生が減少することを解明した。石灰窒素処理も発生を早める効果があり、さらに、不耕起栽培と併用すると秋期におけるカラスムギの発生が1ヶ月以上早まり、秋期に防除できることを明らかにした。そのため、次作の麦作における発生量が著しく減少した。また、カラスムギ種子を均一栽培し、次年度の実験材料を得た。

(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

水田用微生物除草剤の適用性評価技術の開発

実績： タイヌビエの1.2葉期にポット条件で水面に処理した微生物除草剤候補資材(糸状菌 *Drechslera monoceras*)は、90%程度の防除効果を示したが、処理後6時間までの間に降雨があり、田面水がポットからあふれるような場合には効果が低下した。また、圃場試験で本資材を田面に処理した場合、タイヌビエの生育が16~34%に抑制されたが、水稻の収穫期にタイヌビエも出穂、結実したため、防除効果が不十分であると判断された。

多年生雑草の栄養繁殖様式の切り換え要因の解明

実績： ショクヨウガヤツリの塊茎形成時に特異的に変動するタンパク質を単離同定するための効率的抽出・精製法を開発した。この方法により調べたところ、塊茎形成時及び萌芽時に、分子量は同じで電気的性質の異なるタンパク質が複数存在していた。さらに、ジベレリン生合成阻害剤であるウニコナゾール、トリネキサパックエチルをショクヨウガヤツリの塊茎に処理した。両阻害剤の処理濃度が1～2 ppmの時、塊茎から伸長した根茎の先端に新しい塊茎が形成された。また、両阻害剤の処理濃度が25ppm前後で新しい子株が形成された。

(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

小麦の高品質化のための成熟期・穂発芽の気象予測モデルの開発

実績： 「あやひかり」、「農林61号」など小麦4品種を用いて、登熟日数及び成熟期に対する温度・日射・土壌水分の反応(モデル)式を構築した。「あやひかり」は日射依存性が高く、粒重が日射量で変動すること、「農林61号」は耐湿性が強いこと等、品種により特徴があった。また、小麦子実の成熟期における乾物重(相対乾物重)は開花期からの積算温度と正の相関、さらに、子実の含水率との間に負の相関関係があり、この関係は品種や栽培条件によって変動しなかった。このことから穂発芽と関係のある子実の含水率の推移は開花期～成熟期の積算気温から推定できた。

(5) 広域的な鳥害軽減手法の開発

ヒヨドリの渡来数予測システムの開発

実績： 研究室が作成したマニュアルに従って全国の協力員に依頼し、北海道、山形、宮城、茨城、東京、長野におけるヒヨドリの秋期から冬期の個体数変動を調査した。どの調査地点でもヒヨドリ個体数は秋に増加し冬に減少後、少数で安定するパターンを示した。北海道や宮城県では減少する時期が12月下旬～1月上旬で関東の調査地より早く、これは北日本の個体が南へ移動するためと推察した。また、筑波山から農林研究団地まで南北約30kmにわたって設けた9ヶ所の調査地におけるヒヨドリの総個体数は、秋から冬にかけて著しく増加し、他の地域からヒヨドリが移入していることが示唆された。

低毒性鳥類用忌避剤の早期開発

実績： 水稲乾田直播栽培におけるキジバト・スズメ用忌避剤として、フェニトロチオン乳剤の100倍希釈液に稲穂を72時間浸漬処理し、さらに、色ないし苦みによる識別剤を添加すれば、十分な効果を得られることを実証した。既存の鳥用忌避剤に比べて人畜毒性、魚毒性とも低いため、環境への負荷を減らすことができると考えられた。

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

土壤の窒素動態に基づく小麦等の窒素吸収判定・制御法の開発

実績：) 耕起の有無、耕起深度によって、小麦の生育初期における土壤窒素の発現を促進または抑制できることを示すとともに、耕起による土壤窒素の発現量を窒素施肥量として換算できる係数を求めた。) 小麦の生育、収量、窒素吸収等を、新モデルを導入した予測法を用いて推定できる可能性を示した。) 転換畑サイズの子実中カドミウム濃度は転換初年目に高いが、2年目以降は顕著に低くなった。

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

土壤の肥沃度変動要因の解明と機能評価手法の検討

実績： 土壤環境基礎調査事業の基準点調査結果から作成したデータベースから有機質資材長期連用野菜畑圃場を抽出し、欠落データを追加してデータ群を充実させた。これを用いて5~15年間の土壤理化学性の経年変化を解析した。有機質資材を連用した場合、5 t/10a/年以上の投入量では土壤の仮比重が減少、4 t/10a/年以上では陽イオン交換容量や交換性カリ含量が増加、4 t/10a/年以下の投入量でも有効態りん酸含量が増加するなど、土壤改良効果の実態を明らかにした。また、黒ボク土では、非黒ボク土に比較して炭素が蓄積しやすかった。

(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

作物の窒素吸収・同化に伴う代謝成分の変動ならびに機能の解析

実績：) 作物体中の硝酸態窒素濃度を低減するには、硝酸の同化(アミノ酸、蛋白への変換)を促進することが重要である。植物ヘモグロビンの発現を抑制した遺伝子組換え体を作成し、硝酸を窒素源として培養したところ、生育が劣った。これにより、ヘモグロビンは、硝酸同化に関わる生理機能を果たしていることが推定された。) アンモニアを過剰に吸収したシクラメンでは、萎凋病菌に対する抵抗性が弱まること、病徴が認められない感染初期においてもグルタミン等の植物体内成分が大きく増加することを認め、感染の有無を診断する指標としての可能性を示した。

(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

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：) 有機質資材の肥効特性に関する13年度の関東東海地域の試験データに東北、近畿・中国、九州等地域の試験データを追加・拡充し、一般に使用されている有機質資材の肥効率(化学肥料と比較した有機質資材の養分利用率の割合)の実態を解析した。概して、従来目安とされていた肥効率の数値より低い資材が多いこと、九州地域で使用されている資材では他地域より肥効率の平均値が高いこと等を明らかにした。) 生ごみを原料とする有機質資材の腐熟の指標と考えられている易分解性有機物含量の推定に微量熱量計の利用が可能であることを示すと同時に、データ変換プログラムに改良を加え、資材の評価に適した計測条件を決めた。

(5) 窒素等養分循環に関する土壤微生物代謝の定量的把握並びに微生物-植物相互作用

用の解明

有機質資材等施用下での土壤微生物の代謝作用が窒素収支に及ぼす影響の解明

実績：) ^{13}C 及び ^{15}N で標識した家畜ふん堆肥と土壌を混合し、炭酸ガス発生量と微生物バイオマス量の変動を調べ、堆肥の分解過程を明らかにした。) 厚層多腐植質黒ボク土、灰色低地土、淡色黒ボク土、黄色台地土の畑土壌に乾燥豚ふんまたは牛ふん堆肥を施用してニンジン栽培を栽培し、作物生育期間における脱窒速度の変動を圃場条件で調べた。いずれの土壌においても、乾燥豚ふん施用直後には、脱窒速度が一時的に著しく高まったが、ニンジン生育中期以降は低下した。また、黒ボク土では脱窒量は非常に少ないこと、生育後期の脱窒速度は、有機物を施用した表層よりもその下層の方が高いこと等を明らかにした。

(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

有機質資材等施用下での硝酸性窒素等の溶脱量の調査・解析

実績：) 土壌モノリスライシメータの浸透性を評価するため、臭素(Br)をトレーサに用いて数学的に解析するとともに、豚ふん堆肥等を施用して窒素溶脱の調査を行った。窒素溶脱の速度は土壌によって大きく異なり、砂丘未熟土では地表から1m下の浸透水中の硝酸態窒素濃度は肥料や豚ふん堆肥等を施用した後比較的短期間(1~2ヶ月)で高まるが、黒ボク土では浸透水中の硝酸態窒素濃度が高まるのに1年以上を要した。) 植物濾材系フィルター(バイオジオフィルター)水路を活用して養液栽培排水の浄化試験を行ったところ、エンサイの窒素・リン浄化能が高いことを実証した。

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

小麦赤かび病菌のマイコトキシン産生抑制型品種の探索と利用技術の開発

実績： コムギ赤かび病に罹病した小麦粒ではマイコトキシン(カビ毒)が産生されるが、小麦品種による産生量の差異を検討した。赤かび病抵抗性の異なる小麦6品種の赤かび粒からトリコテセン系マイコトキシンが検出された。小麦品種の赤かび病抵抗性程度とマイコトキシン産生量に相関がなかった。「あやひかり」や「農林61号」は抵抗性中~弱であるが、マイコトキシン産生量が少なく、マイコトキシン産生抑制型品種であった。赤かび病防除用薬剤のデブコナゾール剤を散布するとマイコトキシンの産生量が減少することを実証した。

(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

トウガラシマイルドモットルウイルスの弱毒ウイルス系統の作出とその利用による防除技術の開発

実績： ピーマン等のモザイク病の防除に弱毒ウイルス利用が有効であるが、弱毒ウイルスは病原性を喪失していることや強毒ウイルスの抑制効果が高いことが必須

条件である。そこで、これらの特性を支配している遺伝子レベルの機能を解明するため、既往の弱毒株（Pa-18）の全塩基配列を決定し、強毒株と比較したところ、3種のアミノ酸残基に関わる塩基配列で置換が認められた。強毒株で、3種のうち2種のアミノ酸残基の塩基配列を置換した弱毒株は、Pa-18と同様にピーマンの病徴発現を顕著に低下させたことから、この2種アミノ酸残基に関わる塩基配列が病原性を支配していることを確認した。また、本弱毒株を接種したピーマンに強毒株を再接種すると、病徴発現が顕著に抑制されたことから有用な弱毒ウイルス候補と評価した。

（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

フザリウム菌の不活化機構・感染機構の解明

実績： 抗菌性物質（アリルイソチオシアネート）を多量に含んでいるカラシナを土壌に鋤込み、抗菌性物質を活用するとともに、同時に土壌を還元化して病原菌を死滅させる土壌還元消毒を活用した新しい方法で、フザリウム菌によるハウレンソウ萎凋病の発病が減少した。病原菌の死滅には土壌中に鋤込むカラシナの量、土壌温度、土壌水分含量が関与していた。カラシナを50g/kgの比率で土壌に鋤込み、土壌温度を40℃、または土壌水分を45%に保つと、萎凋病菌をほとんど死滅させ、本病を防除できることを実証した。

（4）新発病原菌及び系統の診断・同定技術の開発

細菌病診断・同定のための汎用的高精度検出法の開発とその利用

実績： メンブレンフィルター法と免疫染色法を組み合わせたイネもみ枯細菌病菌の新たな高感度定量検出技法を考案した。本法により、自然界から採集した水100ミリリットル中に数個以上のイネもみ枯細菌病菌がいれば定量的な検出が可能となり、周辺河川、湖沼等における本細菌の汚染状況の数値化に成功した。また、本法を用いて、本細菌のポット植え稲体上での挙動を調査したところ、イネの生育にともない本細菌が田面水から穂に移行することを初めて証明した。また、ファージとその宿主となる非病原性細菌を混ぜてイネの葉に散布することにより、イネ白葉枯病の発病が抑制されることを見いだした。

（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

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： 13年度開発した検出方法を使って、全国のピーマン主要産地圃場から採取した各種土壌からの本ウイルスの検出を行った。本法による土壌中のウイルス濃度（ELISA値）と生物検定によるウイルス活性との間に正の相関があったことから、本検出方法が圃場診断技術として広く利用できることを確認した。また、モザイク病が発生したピーマン栽培農家4戸の圃場から採取した土壌中のウイルス濃度を調べた結果、全てがELISA値0.2以上を示し、さらにこれらの圃場でモザイク病が発生していたことから、土壌中のウイルス濃度とモザイク病の発生とが密接に相関していることを実証した。

(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

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。このような昆虫伝搬能喪失ファイトプラズマ株と普通の昆虫伝搬ファイトプラズマ株を分子レベルで識別するためのDNAマーカーを検討し、RAPD法で両株を簡易に識別できる数種のプライマーを選抜した。また、新たな抗原作製手法により高精度の抗体を作成し、罹病植物から両株のファイトプラズマを定量的に検出できるELISA診断技術を確立した。

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

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： 作物の耐虫性品種を加害できる害虫の遺伝子型(バイオタイプ)が発達する速度を予測するために、耐虫性品種作付け割合、耐虫性の強さ、害虫の特性(交尾、移動、増殖、耐虫性品種を加害する能力)などを組み入れた汎用性のあるシミュレーションモデルを構築した。このモデルを用いた解析の結果、バイオタイプの発達を遅らせるためには、栽培する作物品種の耐虫性が強ければ強いほどよいとする従来の定説とは異なり、害虫の特性に応じて耐虫性の強さを変えた方がよいことが示された。

(2) 害虫の発生动態と加害機構の解明に基づく発生予察技術の高度化

分布北限地域におけるスクミリンゴガイの密度制限要因の解明

実績：)分布の北限域である茨城県霞ヶ浦町の農業排水路では、スクミリンゴガイ(俗称ジャンボタニシ)の生息範囲はごく狭い地域(約0.3×1.5km)に限定されている。この原因は、生息に適した場所(農業排水路)がこの狭い地域に限定されているからではなく、人為的導入後の移動分散が制限されているためであることを実験的に証明した。)ジャガイモヒゲナガアブラムシが媒介するダイズわい化病の一次感染時期が5~6月であることを明らかにして、感染回避の可能性を示した。

(3) 天敵の潜在的害虫制御能力の解析と評価法の開発

NPV感染力増強物質及び天敵の行動制御物質の機能解析と評価法の開発

実績：)ヨトウガとオオタバコガの幼虫に対するNPV(核多角体ウイルス)の感染力は、熱処理を行ったGV(顆粒病ウイルス)を混合して接種することにより強まった。この感染力増強の程度は、既に知られているGV上清(GVをアルカリ溶解し、中和後に超遠心処理によってウイルス粒子を除去したもの)の混合接種による増強効果とほぼ同程度であった。)室内試験において、ハダニ類の捕食性天敵ミヤコカブリダニは、リママメのハダニ被害葉の匂いに強く誘引されたが、機械的傷葉やハダニそのものの匂いにも僅かながら誘引活性が認められた。

(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

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：)群馬県と長野県のダイズ圃場においてダイズシストセンチュウの発生実態調査と試料収集を行った。群馬県では62%(13圃場中)、長野県では46%(26圃場中)の調査圃場からシスト(センチュウの卵が入った包囊)が検出された。判別試験に供試するためこれらのセンチュウを増殖させた。また、群馬県では、一般にダイズシストセンチュウの防除対策として効果がある水稲2作・大豆1作の輪作実施圃場からもセンチュウが検出された。)千葉県に分布するダイズシストセンチュウの2個体群(野田市と下総町)は国際判別品種検定法によってレース3と判定された。)クロタラリアなど対抗作物の栽培により、ダイズシストセンチュウ寄生菌の寄与率が上昇し、線虫の増殖が抑制された。

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

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、第1作に熱水・土壌消毒、第2作と第3作に熱水・土壌消毒の効果低減を補完するD-D・クロルピクリン混合燻蒸剤の植穴燻蒸と線虫抑制微生物資材の処理を行うことにより、3作を通して線虫の被害を低く抑えるとともに、萎凋病の発病を完全に阻止した。3作全体でのトマトの収量は慣行防除(第1、2、3作とも全面燻蒸)と同等であった。また、植穴燻蒸での燻蒸剤の使用量は全面燻蒸の1/3以下であった。

【ターゲット -)】

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

麦・大豆の不耕起省力機械化作業技術の開発

実績：)転換畑作土の物理性改善指標となる圃場の土壌水分マップを作成するため、耕うん時に円盤ディスクを用いて深さ10cm、幅5mmの細溝をつくり、TDR式土壌水分測定プローブを用いて水分のばらつきを連続測定する基礎技術を開発した。)ロータリハローと目皿式大豆播種ユニットの間に平行リンク式防振機構を装着すると播種ユニットの振動が約1/2となり、播種精度が向上した。また、麦及び大豆栽培に汎用利用できるロータリハローシーダをベースとした耕起・不耕起兼用播種機を試作した。)ヘアリーベッチの植生マルチで被覆された水田において、入水3日前に刈り倒し処理と鎮圧処理を行い、耕起しないで普通の田植機によって水稲を移植した。雑草はコナギが主でヒエの発生はほとんど見られず、収量(無施肥)は400kg/10a前後であった。移植後1ヶ月の欠株率は30~50%に達したが、浅水管理及び苗の植え付けを深くすること等で低下させることができた。

田植機汎用利用による水稲湛水直播技術の開発

実績： 田植機の掻き取りピッチに合わせて、ポリウレタンシート(厚さ 12mm、幅 28cm、長さ 115cm)に列状の溝を切り、種籾(1シート当たり乾籾換算 180g)を塗布・鎮圧して連続的に種子シートを作製する装置を試作した。種子シートを催芽させ、ロール状に巻いて田植機に搭載し、植え付け爪を変更して播種深度を 4mm に設定することにより 70%程度の苗立ち率が得られ、湛水直播専用機で条播した場合と同程度の 500~550kg/10a の収量が得られた。

(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

精密農業のためのセンシング・適正制御技術の開発

実績：) 無洗米の品質評価は、その表面にタンパク質の一種である血清アルブミンによる自己組織化膜を形成させ、原子間力顕微鏡を用いて残留する糊粉層の電位差を計測することで可能となった。) 作物生育情報を反映する遺伝子発現状態を検出する高度バイオセンサのための基盤技術として、マイクロマニピレータで伸張した DNA を高密度に基板上へ整列する手法を開発した。) コンバインのグレンタンクに、ロードセルと静電容量式水分計及び穀粒サンブラを備えた計測用ホッパ(容量 115 リットル)を取り付けることで、質量誤差 3%、含水率誤差 1%で圃場メッシュ毎の収量分布と品質の指標となる容積重を迅速かつ高精度に調査できた。) キャベツの選択収穫を行う収穫機に伴走して協調作業を行うために開発した運搬車の自動追従機構は、後方及び側方追従とも運搬車の操縦者がいなくても円滑な作業を行うことができた。) マイクロ波を利用した省力・省エネルギーな土壌消毒法を開発するため、導波管の最適形状を設計するとともに、マイクロ波照射による深さ 0~20cm の土壌線虫の死滅効果を確認した。

施設利用における高効率・軽労作業技術の開発

実績：) ポリウレタンマットを床土の代替資材とし、水稻種子を条播・育苗した稚苗と乳苗を移植した場合、稚苗が 10 箱/10a、乳苗が 7 箱/10a で、いずれも収量水準が 500~560kg/10a であった。) 電動 3 輪作業台車に自在アームを介して装着した簡易移植器を用いたレタス定植作業は、身体負担の大きい中腰姿勢がなく、座り・立ち姿勢どちらでも作業でき、収量も手植えと同等であった。また、折りたたみ可能な畝走行式軽量電動苗運搬車を試作した。) 開発した足場パイプ利用の片屋根型プラスチックハウスは、軒高が高く換気窓の面積を大きく確保できるので、丸屋根型に比べ内部気温が 2 前後低くなった。そのハウス内で 12 の低水温水を断続的に底面給水し、さらにトレイ表面を発泡樹脂ペレットで覆うことで徒長が抑制でき、夏季高温期に野菜・花き等のセル成形良苗が生産できる見通しを得た。

(3) 高品質ブレ・ポストハーベスト作業技術の開発

穀物の低コスト・高品質収穫乾燥調製技術の開発

実績： 高水分小麦の損傷率は、収穫コンバインの扱回回転数を下げ、作業速度を上げると低下し、水分 30%以下で 0.1%であった。また、小麦穀粒の水分が同じでも、成熟過程で水分が低下した時に比べ、乾燥過程で降雨に遭い水分が高くなった時の方が損傷割合が高かった。さらに、収穫直後に 3mm 篩目を通過した粒の平均水分は

篩上の粒より常に低く、その水分差は最大で5%以上あり、小麦を粒度選別することによる効率的な乾燥促進の可能性が示唆された。

(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

資源作物等の省力生産・利用技術の開発

実績：) ナタネは、刈取り後のはさ掛け等により追熟し、粗脂肪含量が約20%向上するとともに脱穀後にも後熟効果があった。また、搾油前にマイクロウェーブを5分間照射して前処理すると搾油率が約60%まで著しく高まったが、油に匂いがつくため食用に供するには照射時間を検討する必要がある。) ひまわりは狭畦栽培で頭花の径が小さくなり、圃場での乾燥が促進され円滑なコンバイン収穫が可能となることを実証した。) 植物油から生産されるバイオディーゼル燃料は、これまでの高コストなアルカリ触媒法に代わり、超臨界メタノールを用いたバイオディーゼル変換装置で低コスト生産が可能であった。連続式反応装置の最適条件は350℃、圧力40メガパスカル、8~10分と推定された。) ケナフの収穫から効率的な剥皮はぎ取りに至るまでの機械化一貫作業が可能となった。

(5) 農作業快適化条件の解明及び作業システムの評価手法の開発

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：) 携帯電話を活用して農用車両転倒事故を自動通報する装置を小型化するとともに、圃場内無線LAN(フィールドサーバー)を活用してJA等の管理センターへ異常事態を連絡する農作業緊急通報装置を試作し、実用に供し得ることを確認した。) 不耕起栽培を軸とした水田輪作体系を定着させるため開発したインターネット版農作業シミュレータは、各種データの入力操作性を大幅に改善することにより、実用性が向上した。現地営農集団の麦・大豆体系におけるシミュレーションでは、不耕起播種技術を導入することで作業可能面積が2~3割増大すると推定された。) 精密圃場管理技術を導入した水稲・小麦の体系化試験において、10mメッシュ単位に4段階の精密追肥管理を行った水稲では、前年の2段階追肥より草丈、未熟粒発生率の変動係数が小さくなり、精密管理の有用性が示唆された。さらに、水稲生産に関わるトラクタ・コンバインのCO₂等の排出量を調査して環境影響評価データベースを拡充するとともに、機械作業の環境影響評価に用いるLCA(ライフサイクルアセスメント)の簡易算出ソフトウェアを作成した。

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稲・転換畑作物の生育特性の解明と栽培法の改善

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

実績：) 直播水稲圃場内の出穂変動は、窒素吸収量の差によって起こることを明らかにし、さらに、葉色値(SPAD値)、苗立密度から変動を予測する手法を開発した。実際の出穂日との差は葉色値では±1日、苗立密度では±2日であった。飼

料用イネ茎葉の澱粉含有率は多肥栽培で低下するが、「北陸 187 号」などでは低下せず、多収と茎葉澱粉確保の両立ができることを明らかにした。)大豆では、生育初期に湛水処理(湿潤区)すると、「エンレイ」の減収率は40%であったが、前年度に耐湿性「やや強」と判定した系統の減収率は18~30%であり、中でも「石堤」が最も強かった。

【ターゲット -)】

(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

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： いもち病が多発する中山間地の圃場で、「形質が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(*Piz-t*)」と「コシヒカリ(+)」の混植比率を7:1にして栽培すると、多発生条件下でも、葉いもちで95%、穂いもちで93%、発病が抑制され、「コシヒカリ」に薬剤防除を行った場合と同等の効果が得られた。また、隔離圃場で、レースの異なるいもち病菌を混合接種し、病斑からいもち病菌を分離して、PCRで解析を行い、病原性変異菌の発生する原因と頻度を調べた結果、菌糸融合によるものが 4.44×10^{-5} 、突然変異によるものが 2.6×10^{-4} であった。

(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

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：)7月下旬にイタリアンライグラス圃場で、ルビジウムで標識したアカヒゲホソミドリカスミカメ成虫の移動実態を調査したところ、1日間に、放飼した場所から他所に移動する雌、雄の割合は、それぞれ4%、20%で、雌のほうが定着性は高かった。水田畦畔雑草を刈った場所では、成虫の侵入と、幼虫の増加が認められ、雑草の刈り取りはアカヒゲホソミドリカスミカメの増殖に好適な環境を与えていることを実証した。

(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

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： 基盤整備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)の両部分で生産された玄米中の無機元素濃度の年次変動を調査した。盛り土部ではマグネシウム、イオウ、カリウム、カルシウムなどの多量元素濃度が、切り土部ではマンガン、銅、ニッケル等の微量元素濃度が高かったが、両部分とも年次変動は15%以下であった。同様に米品質に関するマグネシウムとカリの比は一定で、年次変動は認められなかった。

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

重粘土水田における亀裂形成制御法の開発

実績：)重粘土水田で、局所的に水稻の株間を約45cm拡大した部分を作り、中干し期から、出穂期直前まで圃場を乾燥し、大亀裂を発生させ、その後、間断灌漑で水管理を行ったところ、亀裂と暗渠が繋がり、暗渠排水量が増加した。また、亀裂の発生による暗渠排水効果は暗渠疎水材の深さや状態に影響された。)排水不良の重粘土転換畑での畑作物の生育は、作土の大きな孔隙中の酸素濃度の影響をうけた。また、作土中の空気の動き易さ(通気性)は大きな孔隙の量と形の影響を受け、大麦よりも大豆栽培圃場のほうが通気性は高かった。

(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

水田機械作業の安定・自動化技術の開発

実績：)重粘土水田におけるトラクタ走行の可否判定技術を開発するために、土壌条件と車輪のスリップ率、沈下程度との関係を調査し、走行が不能になる条件を抽出した。)稲を収穫しながらその地点の収量を計測する収量計測コンバインに使うデータ処理システムを開発した。本システムでは、穀粒流量、位置認識、水分等、既に開発済みのセンサからの情報を収集し、リアルタイムで任意区画ごとの収量として地図化できた。刈り取り場所と穀粒流量検出位置の距離のずれから起きる収量計測誤差は、本システムにずれの補正機能を組み込むことで、ほぼ解消できた。

(7) 地域気象資源等の評価及び利用・制御技術の開発

気象資源等の評価手法高度化と特性の解明

実績：)降水の種類(雨・雪)の判別方法、並びに降水量計の高さによる風速の推定方法を開発し、これらを組み込んだ降水量の補正方法を確立した。17地点の12年間の12月~4月について補正計算を行い、12地点で降水量は既存観測値よりも30%以上多くなり、最大は57%増になった。)融雪水は積雪層内を均一に流下せず、層内に形成された「水みち」に集まり、流下して、越冬作物に被害を与えることを明らかにした。水みちの形成過程を知るために、音波を用いて積雪層内の雪質や粒径を非破壊的に測定する方法を考案した。

(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

高品質な雲形病抵抗性大麦の品種育成

実績：)大麦の精麦白度に関係する胚乳色の測定方法として、搗精歩合30%の精麦を粉碎し、これを色彩色差計で測定する方法を開発した。この方法を用いて、胚乳色と微量元素含量の関係を調査し、胚乳色の低下にはマグネシウムが関与していることを実証した。)そば「北陸2号」は原品種「葛生在来」よりもルチン含量が、夏そばでは21%、秋そばでは31%高く、千粒重も大きいことが再確認されたので、新品種候補にした。

12) 良食味・高品質米の高産率・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

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：) 晩植及び直播適性を備えた新配布系統「北陸 198 号」を育成した。出穂期は「あきたこまち」並の極早生で、多収、食味は「あきたこまち」並である。

) 低グルテリン品種「春陽」の普及、販売に際して求められている、グルテリン含量が低いことを確認する方法として、近赤外による非破壊のグルテリン簡易測定法を開発した。) リポキシゲナーゼが欠失した「北陸 PL2 系統」の穂発芽性を改良するため、「PL2」と「コシヒカリ」との交配後代(F₃)から穂発芽難の 79 系統を選抜した。さらに「コシヒカリ」型の同質遺伝子系統を育成するため「コシヒカリ」を戻し交配した。) 細長粒、良質、良食味の「北陸 149 号」について、ピラフなどの加工利用適性の検討を民間食品会社と共同で進めることとした。

【ターゲット -) - 図 5】

(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

コメの品質形成に関連する蛋白質の解析

実績：) 蛋白質がジスルフィド結合をもっていることが穀物アレルギーとしての特徴の一つであること明らかにした。これをもとに新規アレルギー候補蛋白質のスクリーニング手法を開発し、特許出願した。) 日中最高気温が約 40 の高温条件下で登熟した米の蛋白質の中に、対照条件の米よりも 3 倍以上増加した新規な低分子熱ショック蛋白質を見出し、その生合成遺伝子を単離した。

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： 米の品質に影響しているでんぷん合成及びその基質である糖類の代謝・輸送に関与する可能性がある 26 種の遺伝子の発現特性を詳細に解析し、ショ糖トランスporter 遺伝子が重要な役割を果たしていることを見出した。この遺伝子はでんぷん合成に必要なショ糖を胚乳に取り込む際に中心的な役割を担い、登熟歩合に関与していた。また、穎果における糖代謝及びでんぷん合成に関連している酵素の遺伝子は、胚乳細胞数決定期である登熟初期に発現するものと、でんぷん蓄積期である登熟中期以降に発現するものとに大別され、登熟過程で分業的に機能していた。

(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

イネにおける実用的な遺伝子組換え技術の開発

実績：) イネの変異型アセト乳酸合成酵素(変異型 ALS)遺伝子がビスピリバツ

クナトリウム塩に耐性を示すことを利用して、従来の抗生物質耐性遺伝子を選抜マーカーに用いた遺伝子組換え細胞選抜技術に代わる新しい細胞選抜技術を開発した。変異型 ALS 遺伝子をカルス特異的プロモーターにつないでイネに導入すると、変異型 ALS 遺伝子は米や葉では発現せず、実用組換え体作出に適していると考えられた。

) 組換え体の中で導入した遺伝子を必要とときにのみ発現させる、時期特異的発現プロモーターの開発を目的として、病害誘導性及び薬剤誘導性プロモーターの単離を行い、有望な新規プロモーター候補を得た。) ライムギ、エンバクから新規

リボゾーム不活性化蛋白質遺伝子を単離した後、イネへ導入すると、いもち病および白葉枯病に対して抵抗性を示し、後代に抵抗性が遺伝することを明らかにした。

【ターゲット - ） - 図 33】

(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

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) 多数のイネ系統・品種の幼苗の葉片から迅速に DNA を抽出する方法及び系統・品種のゲノムのわずか一塩基の違いを判別できる SNP 法をさらに改良して、簡易で精度が高く、しかも PCR で安定的に判別できる新しい方法を開発し、特許出願した。これらの方法を組み合わせて育種現場で利用できる実用的な DNA マーカー選抜システムを開発し、稲いもち病抵抗性遺伝子 Piz の選抜に適用してその有効性を実証した。また、このシステムを利用して、近年育成された遺伝的に極めて近縁な日本稲品種を、簡易で安定的に識別することができた。) イネに内在するトランスポゾンの転移によって起こる突然変異系統 (ミュータントパネル) を利用し、玄米の登熟に関わり、胚乳形質を支配する新規な遺伝子を同定・単離した。

(5) 遺伝子組換え系統の形質発現評価及び安全性評価

遺伝子組換え系統の環境に対する安全性評価

実績： i) ナシ由来のタウマチン様蛋白質遺伝子を導入したイネ系統の形質評価及び環境影響評価試験を非閉鎖系温室で行ったところ、環境への影響は原品種と差異がなかったが、いもち病抵抗性は顕著なレベルではなかった。) コマツナまたはキャベツ由来のディフェンシン遺伝子及びエンバクまたはライムギ由来のリボゾーム不活性化蛋白質遺伝子を導入したそれぞれの組換えイネ系統を閉鎖系温室で評価試験を行い、いずれも顕著ないもち病抵抗性と白葉枯病抵抗性を確認した。組換え系統の環境への影響は認められなかった。

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

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：) 農業センサス「動態表」('95 ~ '00 年) を使って平成 22 年までの水田地帯の面積規模別農家数の動向を予測、道央の北村では同期間に 30% の農家が離農し、30ha 以上層が 3 倍に増加する可能性が高いことを明らかにした。また、「地域総合」が想定する目標単収 (初冬まき春小麦 350kg/10a など) が実現されれば、30ha 規模の水田作経営の農家所得は 833 万円になることを試算した。) 酪農経営が家畜ふん尿を経営内で処理するための施設投資の妥当性を、堆肥利用適期における旬別作業可能時間を加味して検討する手法を開発し、事例牧場 (経産牛 109 頭、農地面積 69ha) に適用した結果、妥当な投資額は 1,000 万円以内であった。

(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

畑地型酪農経営における高品質飼料生産システムの経営的評価

実績：) 単播アルファルファサイレージ(単播AL)給与による乳量増加を考慮した経営計画モデルを作成し、これを用いたシミュレーション分析により単播AL給与量増加に伴う農業所得増加効果を明らかにするとともに経営への導入効果が最大となる単播ALの給与割合が40~50%であることを明らかにした。) 地代等の地域差を考慮した北海道の市町村別米生産費と収益を推計し、60kg 当たり米生産費が12,000 円未満となる水稲面積は32,000ha と現在の1/4 程度の面積であり、今後水稲の立地移動が不可避であることを明らかにした。

【ターゲット -) - 図24】

(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

酪農における新生産システムの定着条件およびファームインを核とした地域農業活 性化メカニズムの解明

実績：) コントラクタのサイレージ品質をTDN含有率ベースで2ポイント向上させた場合の酪農家の所得増加は、利用料金が10%引き下げられた場合と同程度であり、委託需要を確保する上で品質向上が重要であることを明らかにした。高品質生産のためには、収穫時期の前進を図ることが重要であるが、それを支援するための収穫作業計画策定手法を開発した。) ファームインを含む体験観光農園が大きな地域活性化の核となる地域において、ファームイン・体験農園群内の連携を記述したネットワーク・モデルを構築し、一戸のファームインの自発的な顧客紹介がネットワークの密度を1.5倍に高め、間接的に地域の活性化に大きく寄与している要因であることがわかった。) 14年度に改良されたキャベツ機械収穫体系(270m往復1工程、作業速度10cm/s)の経営評価を行い、補助事業での導入可能性を明らかにした。

(4) 寒地の大規模水田作における水稲・麦・大豆等の安定輪作技術の開発

大豆の遅まき栽培における安定生産技術の開発

実績：) 水田作大豆の現地における播種は5月上旬と極端な早期化が進行していることがわかった。表層砕土耕を用いた早生の大豆新品種「ユキホマレ」の6月上旬の遅まき栽培は、慣行の5月中旬播種に比べ、収量は低下せず、大豆わい化病の感染率が低下することが確認された。また、遅まき栽培により、雑草の要除草期間が10日程度短縮されることがわかった。) 秋播小麦「キタノカオリ」等のパン用小麦の品質確保については20kg以上の窒素追肥が必要であることがわかった。また、春播小麦の初冬播きでは改良型チゼルプラウシーダの作業負担面積は50haであり、技術の安定化により400kg/10a以上の高収が可能であることを実証した。

【ターゲット -) - 表19】 【ターゲット -) - 図12】

(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

直播キャベツの省力収穫システムの開発

実績：() トレーラ伴走式収穫体系の作業速度は約 10cm/s で投下労働量は 18 人・h/10a となり、手取り収穫体系に比較して 40%以上の時間短縮を達成するとともに、有効作業効率は 80%以上を得ることができた。() 直播栽培について、直播に適した品種選定、出芽率、初期生育、斉一性に優れた栽培技術を開発し、より省力的な 1 粒播きによる直播栽培が可能となった。() GPS を用いた圃場マッピングシステムを開発し個体ごとの生育バラツキ管理が可能となり、また、個体別追肥により 4%の増収効果を得た。

【ターゲット - () - 図 25】

(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

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：() アルファルファ単播草地の早刈りによる高品質低水分サイレージ生産体系で、乾物収量 800kg / 10a・年を 4 年以上維持できた。また、この体系が現地農家においても実施可能な技術であることを実証した。() これまでの研究成果をふまえて、アルファルファの栽培・収穫・給与についての総合的な技術マニュアルを所内関連研究室及び道立の関係機関と協力して策定した。

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

疎水材充填暗渠の構造解析

実績：() 暗渠を利用して排水路対辺側の地表水を排除するための基礎的条件を室内試験で解明し、効果が期待できることを明らかにした。また、疎水材として土木用排水シートを利用する試験を行ったが、効果的な排水が望める埋め込み深さの設定や施工の方法等に課題が残った。() 寒地生産施設においてコージェネシステムを利用して栽培を行うための地中温度管理による制御システムを明らかにした。また、研究期間を通して収益性の高いメロン、イチゴの冬期栽培の可能性を得た。

(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

マルチシーディング技術の開発

実績：13 年度開発した部分耕ロータリと連結して耕うん・施肥・播種の同時作業が可能で機械式繰り出し方式のマルチシーダを試作し、稲、麦、大豆では作業速度 4.5km/h で播種深度も ±0.6mm 以下と高精度で耕うん・施肥・播種できる技術を開発した。

(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

作物生産情報による圃場・栽培管理システムの作成

実績：)電子化した北海道の過去 20 年間の大豆作況データとメッシュ化したアメダス日平均気温を利用して大豆の生育段階を予測するための基本関数を決定した。さらに、大豆栽培データと気象観測情報から大豆の標準的な葉面積増加関数を決定した。)各種のメッシュ情報を地図画像と関連づけるための三次元メッシュ画像地図表示部品を作成した。

3) 寒地に適応した優良作物品種・系統の育成

(1) 水稻の直播用・高付加価値型新品種及び高度障害耐性系統の開発

低アミロース品種の育成

実績： 「北海 288 号」は苗立ち率がやや低かったが、直播で「ゆきまる」より多収かつ良食味で、いもち病抵抗性も強かった。直播の拡大に寄与できると評価され、命名登録品種候補として採択された。「北海 292 号」は、食味が「ほしのゆめ」以上であった。低アミロース品種としてはアミロース含量がやや高めで年次変動が少なく、耐冷性は強であった。新規性のある低アミロース品種として栽培希望もあり、命名登録品種候補として採択された。

(2) 寒地向け畑作物の高品質優良品種・系統の育成

パン用硬質秋播小麦「北海 257 号」の適応性評価と育成

実績：)「北海 257 号(キタノカオリ)」は「ホクシン」と比較して、収量で 93%、成熟期で 5 日遅い。これは全道的にほぼ同様な傾向であるが、パン用という秋まき小麦として新たな用途の可能性があり、現地試験等では道央部で有望視された。命名登録品種候補として採択されるとともに、北海道においては奨励品種に認定され、全道を普及対象とし、「ホクシン」の一部に置き換えて、普及させることとなった。

)赤かび病に関しては、圃場での検定法をほぼ確立し、抵抗性素材の評価、選抜を行った。

【ターゲット -) - 図 4】

てんさい病害抵抗性系統「北海 83 号」の適応性評価と育成

実績： 「北海 83 号」は、てんさいの主要病害であるそう根病及び褐斑病に抵抗性で、黒根病にも強く、糖収量も現在普及している育成品種「シュベルト」より優れる。このため、命名登録品種候補として採択されるとともに、北海道においては奨励品種に認定され、平成 15 年から普及に移されることとなった。

紫肉ばれいしょ品種の適応性評価と育成

実績：)「北海 88 号」は中晩生の熟期で、いもの平均 1 個重は 130 g と大きく、収量は「男爵薯」の 122% と多収であった。また重要線虫のジャガイモシストセンチュウに抵抗性であり、汚染の拡大を未然に防ぐ効果がある。紫肉既存品種の「インカパープル」に比べいも毎のアントシアニン色素含量のバラツキが少なく、褐色心腐など内部異常も少なく安定した品質を示した。紫肉色を生かした新規需要開拓を目指す生食用品種として、命名登録品種候補に採択された。)赤皮黄肉の系統である「北

海 86 号」は実用形質に優れていた。栽培特性に優れる赤皮品種の無いことから栽培希望も有り、命名登録品種候補として採択された。開発したこれらのカラフルポテトについて、ポテトチップなど菓子原料としての需要開拓に努めた。

【ターゲット - ） - 図 6】

(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

アルストロメリアの新花色育種素材の開発

実績：)アルストロメリアの花被から 2 種類の新規アントシアニンを同定した。
)紫色系野生種及びその種間雑種ではデルフィニジン系色素の割合が 90%前後と高いことを明らかにし、それらを交配親として多くの雑種系統を作出した。)アリウムの種間雑種育成では、2 組み合わせ 8 系統について特性調査を行い、花色や芳香性、耐寒性等に優良な形質を持つことを明らかにした。

高品質・短節間カボチャ親系統の選抜

実績：)F₅、F₆系統から育種目標に合致した短節間、高乾物率、高 Brix で、果皮が比較的軟らかくて赤みの強い果肉を持つ優良系統を選抜した。普通系統との F₁をつくり、主茎長・果重に正方向の、果形比・果皮硬度に負方向の比較的強いヘテロシスが発現することを明らかにした。また短節間性は、播種期の違いにかかわらず安定して発現することを明らかにした。)タマネギの機能性成分の球内分布及び経時的变化を明らかにした。)セイヨウナシ育成系統「札幌 1 号」・「札幌 2 号」・「札幌 3 号」の系統適応性検定試験を開始した。

(4) 寒地向け飼料作物の耐寒性優良品種・系統の育成

越冬性に優れるアルファルファ「北海 3 号」の開発

実績： アルファルファ系統「北海 3 号」の地域適応性、耐寒性、飼料成分、採種性等を評価し、4 年間の試験成績を取りまとめた。本系統は永続性、越冬性を一段と向上させた系統であり、命名登録品種候補として採択されるとともに、北海道の奨励品種に採用された。

【ターゲット - ）】

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

北海道畑作地帯における輪作体系の LCA による環境評価手法の確立

実績：)実験により求めた N₂O 等の基礎データ及び産業連関表（環境負荷原単位データブック）に農業生産費や標準栽培管理体系表など地域の統計データを用いて、畑作生産における各種環境負荷を LCA 手法により定量化した。また、これにより、簡易耕起体系による小麦栽培では慣行耕起体系に比べて CO₂ 発生量が 9%少ないことを明らかにした。)休閑を導入する作付け体系では、収量面から休閑跡地 1 作目には秋まき小麦以外の作物の栽培が適していることを明らかにした。

(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

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：) 13年度に開発した微生物群集の簡易多様性評価技術を用いて、北海道の45ヶ所の畑土壌を分析した結果、簡易法で多様性指数を概ね推定できることを明らかにした。) 対抗植物栽培後に根菜類を栽培した場合、休閑後に比べて線虫密度抑制効果が持続すること、及び、対抗植物の効果に対し雑草が阻害的に、自活性線虫が促進的に作用することを明らかにした。) 作物に耐病性を誘導する土壌生息菌の誘導関連物質遺伝子のクローニングに成功した。) てんさい直播栽培においてイヌタデとタニソバが問題であること、除草剤処理だけでは翌年のこれら雑草の汚染源を抑制できないことを明らかにした。) 農作業に関する文字、画像等多種多様な情報を、携帯電話のインターネット接続サービスを利用して現場から簡便に蓄積するシステムを開発した。

(3) てん菜・大豆等の品質形成生理の解明

ばれいしょ塊茎貯蔵中の品質変動の解明

実績： 加工用品種「トヨシロ」を低温貯蔵すると、塊茎中の糖量(フラクトース、グルコース、蔗糖)が2週間で急激に上昇する。この糖量の上昇に関与している酸性インベルターゼの遺伝子断片の配列が、トマト、マスクメロン等の同遺伝子と高い相同性を示すことを明らかにした。

北海道産硬質小麦粉生地の物性・デンプン特性の評価・解析と最適ブレンド技術の開発

実績： 超強力粉及び超強力粉ブレンド粉の生地は冷凍生地パン適性のある物性を、「北海 257号」及び超強力粉ブレンド粉の生地は中華麺適性のある物性をそれぞれ示すこと、これらから実際に良好な冷凍生地パン、中華麺が得られることを明らかにした。これら小麦粉のデンプン特性は、概ね市販中華麺用粉に近い特性を示した。

(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

乳酸生成系状菌の生ポテトパルプにおける乳酸生成能の改良

実績：) 乳酸生成系状菌によるポテトパルプの発酵ではペクチン質の分解が制限要因となっており、リンゴの皮等で前培養したスターターカルチャーとポテトパルプを混合して培養することにより乳酸生成が改善されることを見出した。) 中華麺の色調改善及び防腐効果のある好アルカリ微生物2株を *Brevibacterium helvolum* 及び *Arthrobacter* 属の細菌と同定し、各種の小麦粉を使った製麺試験においても効果のあることを確認した。) 糖脂質セレブロシドを生成する酵母として *Saccharomyces kluyveri* 及び *Kluyveromyces lactis* を選抜した。

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

分娩後の高泌乳牛の繁殖機能回復過程の解明

実績：現在の乳牛における分娩後の繁殖機能回復について、卵巣機能を中心に基準となりうるデータを収集し、いくつかの因子と繁殖性の関係を調査した。産次、分娩時期、乳量及び初回排卵時期は分娩後は空胎期間に影響するといわれてきたが、良好な飼養条件下では必ずしも影響しないことを示した。また、分娩後の卵巣周期再開時期は卵子の品質及び受精能には影響しなかった。初産牛では、分娩月齢が遅れても乳量は増加せず、繁殖性は低下することが明らかとなった。試験的に初産月齢を22ヶ月に早めた場合も、分娩後の乳量及び繁殖性に問題はないことが示された。さらに、乳牛の家系を用いて染色体上のDNAマーカー（マイクロサテライト）多型と娘牛の乳量との関連性を解析し、乳量の変異に影響する遺伝子の染色体上の位置を明らかにする方法を開発した。

（2）高泌乳牛の栄養管理技術と自給飼料の安定調製・利用技術の開発

自給粗飼料のエネルギー含量の定量とアルファルファの給与技術の開発

実績：（ ）トウモロコシサイレージの代謝エネルギー含量はイネ科牧草やアルファルファよりも10～20%高く、またトウモロコシサイレージ給与牛ではふん尿量が減少した。（ ）十勝地域のアルファルファ導入農家において、給与方式の違い（混合給与と分離給与方式）にかかわらず、アルファルファを給与した場合の方が泌乳量が高く、粗飼料割合を6～10%高めても従来より高い乳量を維持できることが実証された。また、従来より精度良く現場で乾物及びエネルギー摂取量を推定できる式を開発した。（ ）泌乳ステージごとに目標の乳量水準を設定して乳牛の泌乳量を改良できる選抜指数法を開発した。

（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

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：（ ）分娩前2ヶ月で削蹄したフリーストール牛舎飼養乳牛の分娩前後の後肢蹄形状と蹄病発症との関係を調べ、分娩後2ヶ月で蹄球糜爛の進行と削蹄効果の消失が起こることを明らかにした。また、分娩後の蹄形状変化による蹄加重の不均衡が、蹄病発症の原因のひとつになることを明らかにした。（ ）改造堆肥運搬車を利用した切り返し方式による堆肥化の作業時間、処理可能なふん尿量、堆肥舎の必要規模などを実規模の作業値から試算するシステムを構築した。また、パワーショベルの前方に連結して使用する前処理が可能な横排出の堆肥切り返し機の開発を行い、7cm/sの作業速度での堆肥列の切り返し作業が可能となった。

（4）高品質自給飼料の持続的な生産・利用技術の開発

放牧牛の栄養摂取量制御技術の開発

実績：（ ）開発したバイトカウンターの計測値が実際の放牧牛の顎運動と非常に相関が高いことが実証でき（ $r=0.91$ ）、食草量が草現存量と顎運動回数から推定できることが明らかとなった（ $r=0.62$ ）。（ ）当所で開発した分離ゲートによる実証試験を一般農家で行った結果、最大1割程度であった黒毛和種哺乳子牛の斃死率をほぼ0%とすることができた。（ ）ケンタッキーブルーグラス・シロクロバ混播草地を用いた省力的な定置放牧を行うことで、肥料の削減と早期入牧により季節生産性が

平準化できることを実証したが、家畜の増体量は、800kg/ha と若干少なかった。

採草地の年 1 回刈り利用技術の開発

実績： チモシー晩生品種とマメ科牧草パーズフットトレファイルの混播草地では、草種構成はマメ科率 2 ~ 3 割で 4 年目まで維持されたが、遅刈り 1 回刈り条件で対照区の約 9 割の乾物収量が得られ、その飼料成分は CP 含有率 8%であった。これに対し、チモシー晩生品種とマメ科牧草ガレガの混播草地では、遅刈り 1 回刈り条件で、施肥量（対照区の 2/3）に見合う乾物収量（対照区の約 8 割）が得られ、その飼料成分は CP（粗蛋白質）含有率 12%に向上した。草種構成ではガレガが優占し、遅刈り時の倒伏の可能性が示唆された。

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

わが国に発生するジャガイモウイルス病の総合検定システムの確立

実績： ジャガイモに発生する 11 種のウイルスのうち、キュウリモザイクウイルス（CMV）とジャガイモモップトップウイルス（PMTV）について RT-PCR によるウイルス検出を試みた。プライマーセットは、CMV と PMTV とともにそれぞれの RNA2 の領域に設計した。その結果、CMV 感染塊茎と感染タバコ葉、及び PMTV 感染 *Nicotiana debneyi* 感染葉からそれぞれのウイルス特異的バンドが検出された。この結果、これまでの 4 種類に加えて、CMV と PMTV 2 種類のウイルスについても RT-PCR による検出が可能になった。

ジャガイモ疫病圃場抵抗性に関する要因解明

実績：) ジャガイモ疫病の病斑形成率、病斑進展速度、遊走子のう形成量は、ばれいしょ主要 6 品種の圃場抵抗性の強弱とほぼ一致したが、感染から遊走子のう形成に要する時間と圃場抵抗性との間には明瞭な関係がなかった。これら指標の中で病斑形成率が圃場抵抗性と最も関係が強く、圃場抵抗性の室内検定に利用できる可能性がある。) 疫病圃場抵抗性品種「マチルダ」と「花標津」は JP-1 系統菌よりも A 系統菌によって特異的に多発することから、抵抗性品種育成には菌の系統の動向を把握することが重要なことを明らかにした。

(2) 寒地作物害虫の発生生態の解明と制御技術の開発

土着天敵利用によるばれいしょ害虫防除技術の実証

実績： ばれいしょ圃場の殺虫剤無散布区のワタアブラムシ発生量は、食用 3 品種（「花標津」「キタアカリ」「男爵薯」）でも、昨年までの「農林 1 号」と同様に慣行散布区並みに非常に少なく、これが捕食性天敵によるものであることを再確認した。また、無散布に伴って顕在化した害虫はなかった。「男爵薯」は慣行散布区に比べてデンブン価がやや低かったが、「花標津」「キタアカリ」は収量・デンブン価とも慣行散布区と有意な差はなく、殺虫剤無散布栽培が可能と考えられた。

抵抗性ばれいしょ品種によるシストセンチュウ密度低減技術の実証

実績： 抵抗性 7 品種は高密度線虫汚染圃場において薬剤処理区に対する減収率が 6 ~ 30%で、感受性 4 品種の平均 65%と比べ、収量への線虫の影響は小さかった。抵抗性品種栽培により線虫密度を 80 ~ 90%低減できることを再確認した。抵抗性品種「キタアカリ」は、増肥によっても数は増加しないが、収量が回復し、また種いもサイズ 30 ~ 60g の範囲では大きさの違いが収量に影響しないことを明らかにした。紙筒移植栽培は線虫の影響によって減収しやすいが、移植時期を遅くすると線虫寄生率が低下し、収量低下が少なくなった。

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

寒地農耕地における有機物の根発達促進機能の解明

実績： 堆肥中より見出した根伸長促進活性物質のイソミリスチン酸と活性物質でないミリスチン酸を LC/MS で分離定量することが可能となった。また、根伸長活性物質関連化合物の活性について、炭素鎖数 12 ~ 16 のイソ酸では濃度別に主鎖の炭素数と根伸長促進活性に関係があること、炭素鎖が少ないと低濃度で活性が高いこと、ステロールの多くが活性を有することを明らかにした。根系の発達については、画像解析による根長測定法とフラクタル解析によって根系構造の発達・複雑さを評価できた。

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： カドミウム不溶化作用は有機物資材の pH が高いほど強い傾向があるが、ピートモスのように pH が低くても不溶化作用を示す資材があること、厩肥と炭カルを併用し、有機物の持つカドミウム不溶化作用や高 pH 等の特性を利用することによって、ダイズのカドミウム吸収を効果的に抑制でき、厩肥を単独施用する場合には作条施用が優ることを明らかにした。

【ターゲット -) 】

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

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：) 攪乱と未攪乱土壌からの窒素供給量を、界面活性剤抽出法と円柱状採取・培養法によって、多少精度は劣るが推定可能となった。) 土壌の培養窒素量が多いほど精米のタンパク質含量は高くなった。復元田では培養窒素量が同じでも連作田より約 1%タンパク質含量が高くなった。) 前年に代かきを行うと土壌の培養窒素量が減少し、翌年の水稻のタンパク質含量の低下が認められた。

小麦のタンパク質含量制御技術の開発

実績： 14 年度の好気象条件により、「キタノカオリ (北海 257 号)」は 932 kg/10a と高い収量が得られたが、タンパク質含有率は 11.3%であった。13 年の結果と合わせて、「キタノカオリ」は止葉期までに施用した窒素の多くを吸収し高タンパク質子実を生産する能力を有するが、極めて高い収量が得られる気象条件下で目標タンパ

ク質含有率 13%を達成するには、窒素施用量 23 kg/10a 以上が必要と判断された。

(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

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：)耕地気象要素の評価については、昨年度構築した積雪・凍結土壌地帯向けの長期観測システムにより、数理モデル開発に必要な気象・土壌・積雪の総合的なデータセットを取得することができた。また、この課題で開発している新しい地中温度推定のための基礎モデルは気象条件が急変した場合でも推定精度が良いことを明らかにした。)作物反応の解明については、生育初期1ヶ月の温度差の影響が生育後期まで続くことを明らかにした。また、表層碎土部分耕は心土破砕・チゼル耕など一般的な管理がなされていれば従来の耕起法と土壌水分環境に差が無く、大豆の生育にも遜色がないことを明らかにした。)14年度における強風、晩霜、寡照、低温寡照などの天候不順が、豆類、飼料用トウモロコシ、水稻の生育・収量に及ぼした影響を調査・解析し、大豆については低温条件下での成分変化の特徴、水稻については減収のメカニズムと今後の対策を明らかにした。

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

植物の低温ストレス耐性獲得機構の解明

実績：)植物の低温応答に関与する MAP キナーゼ遺伝子 (*OsMAP1*, *OsMEK1*) をイネから単離し、これらの遺伝子が 12 日の低温ストレスに特異的に応答することを明らかにした。また、4 日の低温シグナル伝達に関与するタンパク質 (*OsTRP1*) は DNA 結合因子の Lip19 と結合し、低温応答性シスエレメントに作用することを明らかにした。)マイクロアレイ解析により、2種のトレハロース合成酵素遺伝子を単離した。それらの発現が短時間の低温処理により一過的に誘導され、トレハロースの蓄積量が処理後 10 時間で最大になることから、トレハロースが植物の低温ストレス応答に関与することを初めて明らかにした。

ミュータントパネルを利用したイネ低温耐性関連遺伝子の単離と機能解明

実績： イネ穂ばらみ期耐冷性が低下した遺伝子破壊系統を用いて、原因遺伝子であるスクロース合成酵素 2 遺伝子 (*Rsus2*) を単離し、*Rsus2* がイネの穂ばらみ期耐冷性に関与することを明らかにした。耐冷性程度が異なる同質遺伝子系統間の比較から、この遺伝子の発現量は 12 日間の低温処理で特異的に増大することを明らかにした。

(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

フルクタン合成酵素遺伝子群の単離と機能解明

実績： コムギの耐寒性と密接に関係する 2 種類のフルクタン合成酵素遺伝子を単離した。酵素特性の解析から、これらの遺伝子がフルクタン合成酵素である 1-SST

と 6-SFT をコードする遺伝子であることを確認した。これらの遺伝子は低温馴化過程で発現誘導され、フルクタン蓄積量が多い品種ほど発現量が高まることを明らかにした。さらに上記遺伝子の上流域は低温馴化に係る糖に反応することを明らかにするとともに、フルクタン合成酵素の遺伝子を小麦に導入して、導入遺伝子が存在する再生個体を見出した。

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

コムギの低分子量グルテニン遺伝子の単離と機能解明

実績： コムギの低分子量グルテニン(LMWG) のN末端アミノ酸配列を解析し、その配列に対応する3種類のcDNAをクローン化した。大腸菌ベクターでの発現は検出されなかった。既知の塩基配列情報を用いて、LMWGのタイプを識別できる分子マーカーを作製した。

イネ科牧草の耐凍性、耐雪性育種素材の開発

実績： () ロシア遺伝資源を利用して育成したオーチャードグラス「北海28号」は耐凍性、雪腐病抵抗性のいずれも優れていた。また、ロシア遺伝資源からより高度な耐凍性を示す個体を選抜して育種素材とした。() 水稻、アカクロバ、タマネギなどに関してもロシアなどの海外から導入した系統などについて特性調査、素材化を行った。

高機能性野菜の品質成分評価

実績： アブラナ科野菜に含まれる機能性成分グルコシノレートの10種類以上の標準物質を調製する方法を確立した。それにより、グルコシノレートをイオンペアHPLCで分析することが可能になった。

(2) 分子マーカーを利用した効率的育種技術の開発

インド型稲由来の耐冷性遺伝子の解析

実績： () 稲では、リコンピナントインブレット系統群を用いたインターバルマッピングにより、染色体7に比較的大きな作用力の穂ばらみ期耐冷性のQTLを検出した。このQTLは日本型稲に由来する可能性が高い。() アカクロバでは菌核病抵抗性、草丈、融雪後緑色部割合、開花始日に関するQTLを検出した。() トウモロコシでは、3つの染色体上にデント種とフリント種を区別するマーカーを見出した。

【ターゲット - () 】

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

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：) 担い手動向予測に関しては、1990・1995・2000 年センサス農家調査票の目的外使用を申請してデータを入力し(総統審第 128 号)、パソコンで利用できるようにコード変換等を行ってファイル化した。次に、調査年次間の世帯員接続区分の精緻化が、プロトタイプモデルの操作性向上に寄与しうる事を明らかにした。また、岩手県 T 村 A 集落を事例として、世帯員毎の就業分類別推移状況集計表を作成し、就業動向推移確率を算出した。) 消費動向予測に関しては、商品属性から価値観までの連鎖を調査する手法と、文章データから情報を抽出する手法等を利用して、米購入の際に消費者が重視する特徴とその背景にあるニーズとの関係を明らかにした。

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： 分析結果に基づき、公企業の経営的評価及び公的機関の支援方策の有効性評価指標として、地元農家等との機能分担・連携、公的機関と公企業の役割分担、トップマネジメントの人材確保、企業的経営管理、4～6 部門を目安とした事業多角化等をチェック項目とし、設立・運営段階別に、達成度評価を行う体系的なチェックリストを策定した。このうち、運営段階では、収益事業の適否評価の目安となる 3～4 年を単位として継続評価を行った。

(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

大規模水田作経営の経営管理の確立

実績： 米価下落が顕著な 1997 年前後を対象に、岩手県の大規模水田作経営(21ha 規模)の経営展開の分析から以下の点を明らかにした。ア)事例経営は、地域の借地や作業受託の積極的受け入れによる規模拡大を図り、地域の土地利用管理の担い手として展開してきたが、97 年以降、米価下落に伴う収益性の悪化のため、加工・販売部門を導入・拡大した。イ)その過程で、生産部門の管理作業の後継者や常雇者への委譲、畦畔除去による圃場区画拡大、遠隔地等の効率性の悪い借地・作業受託地の他経営への移し替えなどの経営対応を行うことで、引き続き地域の土地利用管理の担い手としての役割を担い、地域における農地荒廃を防いだ。大規模水田作経営が地域の農地保全と調和的に展開するためには、圃場整備、農地利用と作業受委託の調整等への支援が求められる。

(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

寒冷条件における複粒化種子の特性解明と栽培管理技術の確立

実績： 複粒化種子を用いた直播方式は、散播、条播よりも耐倒伏性が強かった。種子予措では、コーティング種子の被覆後加温処理(25℃、2 日間処理)は低温下の複粒化種子の出芽安定化に有効であった。施肥管理方式は、緩効性肥料の組み合わせで高収量と省力が可能であった。播種後落水管理は減水深を増加させ、減水深 20mm/d 以上では除草剤のタイヌビエ枯殺効果が低下し、残効日数は減水深が大きい

ほど短くなった。株形成下では、生育前期の深水管理と反復落水管理の組み合わせが耐倒伏性を向上させ、稈長 85cm を超える耐倒伏性が弱い品種の直播栽培にも有効となる場合が多かった。

(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

良質赤肉生産に向けた地域飼料資源の評価と利用方策

実績：) 地域飼料自給率 100% を想定した日本短角種の牛肉生産において、産出量、飼料成分、及び利用形態からみた有用な飼料資源は、採草専用公共牧場で生産される牧草のロールベールラップサイレージ、地域産小麦フスマ、地域産リンゴジュース粕等であることを明らかにした。) 日本短角種は肉の退色が遅い特長があ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

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： 根こぶ病の防除薬剤を、省力的に散布、混和するために改良したうね内帯状かくはん施用機を用いて条施用する局所施用により、防除効果を維持しつつ、薬剤の量を慣行の全面混和の 1/3 に削減することができた。ブロッコリーの現地実証試験において、前作におとり植物としての葉ダイコンを導入し、石灰資材を投入することにより、根こぶ病防除薬剤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止することができ、収穫割合も慣行防除並であった。これらの成果を体系化し、根こぶ病の総合防除のためのマニュアルを作成した。

(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

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：) 「ふじ」蜜入りの評価について、赤道面の目視による指数値の代わりに、画像情報を利用した体積割合を用いることにより推定精度が向上した。また、でんぷんの生化学的分析データと非破壊品質評価情報との解析により、果実中でんぷん含量の評価の可能性が示唆された。リンゴの樹相診断情報、生態情報及び非破壊品質評価情報の解析から、高等級率・大玉率が高い栽培の摘果水準を確認した。) リンゴ選果場に対するアンケート調査から、選果情報の利用は産地全体としての生産管理や技術改善につなげる取り組みは行われていないことを明らかにした。

(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

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： 消費モニターを再募集し、合計 10 回の食味試験とアンケート調査を実施した。その際、これまで蓄積してきた調査手法に加え、選択型コンジョイント分析などの新たな手法を適用し、ケーキ用夏秋イチゴを対象に手法の有機的な組み合わせによる調査を実施した。また、Web 上によるマーケティング支援システムとして、「アンケート用ホームページの簡易自動作成システム」や「物産紹介ホームページの簡易

自動作成システム」を作成し、それらとマーケティング調査手法を組み合わせたシステムを開発した。

【ターゲット - ）】

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

新形質米・飼料用品種の育成

実績：)いもち病抵抗性、耐冷性が強く良食味の粳系統「奥羽 366 号」が沖縄県で奨励品種に採用予定のため、命名登録品種候補に選定した。)東北地域向けの赤米糯系統として早生の「奥羽赤糯 388 号」、東北地域向けの飼料用系統として中生で大粒の「奥羽飼 385 号」、中晩生でふ先色がある「奥羽飼 386 号」、中晩生で大粒の「奥羽飼 387 号」を育成した。)花粉飛散の調査では、花粉源と出穂期が7日以上、かつ距離が 10m 以上離れていても交雑する可能性があることが明らかになった。)東北地域を対象とした新しい葉いもち、穂いもち抵抗性の基準品種を選定した。

(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

胴割れ米発生に及ぼす環境及び生理遺伝要因の解明

実績：)水浸処理による玄米胴割れ難易度の評価法を確立した。また、胴割れ発生には明確な品種間差異が存在すること、登熟初期の高温により発生が助長されることを明らかにした。一方、遺伝解析により、胴割れ発生率に関する量的形質遺伝子座を 1 個検出したが、その作用力は小さかった。)水稻催芽種子胚中のスクロース含量が低温出芽性の向上に関与する可能性を示した。)飼料稲有望系統「奥羽飼 384 号」等は、「ふくひびき」に比べ乾物収量が 10~20%多く、疎植栽培や直播栽培においても多収となることを明らかにした。また、着粒突然変異系統「RM645」の施肥法の改変による乾物生産性向上の可能性を示した。

(3) 低温出芽・苗立性を備えた直播用水稻品種の育成

直播用品種の育成

実績： 4 年間安定して良質、良食味で「あきたこまち」より直播適性が高い早生系統「羽系 591」は、表面散播方式による直播栽培では耐倒伏性が不十分と判断し、奥羽番号付与を見送った。耐倒伏性が強い早生系統として「羽系 712」が最も有望で、次年度の奥羽番号候補とした。播種密度の高い散播栽培では、「奥羽直 376 号」「奥羽 382 号」の耐倒伏性が優れていたが、「奥羽直 375 号」は不十分であった。

(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

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：)製パン適性が高く、早生で耐寒雪性・耐病性が強い、パン用有望系統「東北 214 号」は、岩手、福島の両県で奨励品種に採用され、「ゆきちから」と命名された。)栽培・品質特性を大幅に改良した、パン用の「東北 218 号」「東北 221 号」、めん用の「東北 220 号」、めん・パン両用の「東北 219 号」を育成し、関係各県の奨励品種

決定調査材料として配付した。() 県農試への委託栽培の試験成績に基づき、パン用新品種「ハルイブキ」の栽培マニュアルを作成し、関係各県に配布した。() 中華めん色の簡易選抜法では、平底試験管を用いた糊色測定法で a^* (赤み程度) が低い系統を選抜することにより、中華めん色の優れた系統を選抜できる可能性が示唆された。

【ターゲット -)】

(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

高精麦白度、早生・安定多収の大麦系統の選抜

実績：() 早生・多収、高精麦適性、高炊飯適性の「東北皮 34 号」は「シンジュボシ」と命名され、宮城県で奨励品種に採用された。() 寒冷地向けでは初めての二条大麦系統「東北皮 38 号」を育成し、関係各県の奨励品種決定調査材料として配付した。

() 精麦・炊飯白度の高い「シンジュボシ」並、またはそれ以上の白度をもつ系統を選抜した。産地が異なる品種・系統においては、搗(とう)精麦の蛋白含量と搗精白度との間には負の相関が、搗精麦の蛋白含量と炊飯白度との間には蛋白 8% 以下では正の相関が、8% 以上では負の相関が見られた。また、搗精白度と炊飯白度との間にも搗精白度 48% 以下では正の相関、48% 以上では負の相関が見られた。したがって、精麦の蛋白含量約 8%、搗精白度約 48% の時が、最も炊飯白度が高くなる傾向が認められた。

【ターゲット -) - 図 11】

(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

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：() がん抑制や更年期障害緩和等の機能性を持つイソフラボン含量が高い「東北 126 号」が「ふくいぶき」(だいず農林 122 号)として命名登録され、福島県の奨励品種に採用された。福島県と高イソフラボン性を活かす試験研究を進めた。() 近赤外分光分析法を用いることにより、育成段階で簡易に豆腐加工適性を推定できる豆腐破断強度測定法を開発した。() ダイズシストセンチュウ抵抗性(レース 3)に関する DNA マーカーを SSR で解析し、作用力の比較的強いマーカーを見いだした。

(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

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：() タイヌビエを完全に除草すると翌年の土中種子数は前年の 40% に減少すること、土中種子数と除草効果より算出される残草量から本種の種子生産量が単回帰式によって推定できることが分かった。動態に関する特性値及び回帰式を利用して、除草効果をパラメータとした土中種子数予測モデルを作成した。このモデルは、除草効果が低い場合には当てはまりが悪いが、除草効果が高い場合にはよく当てはまることが確認された。() 小麦立毛間大豆作では、麦稈被覆による抑草効果

は殆ど認められなかった。

除草剤抵抗性雑草の生態的特性の把握と管理への応用

実績： 休眠覚醒が揃って早い傾向が認められたスルホニルウレア抵抗性イヌホタルイ系統では、圃場条件でも発生が早く、プレチラクロール1葉期処理（除草効果の劣る条件）で感受性系統より残存率が高い傾向があった。したがって、スルホニルウレア抵抗性イヌホタルイの繁茂した圃場では特に初期防除が重要と考えられた。スルホニルウレア抵抗性イヌホタルイではアセト乳酸合成酵素遺伝子にスルホニルウレア抵抗性を誘導するアミノ酸置換が起こっており、休眠覚醒の早いイヌホタルイ系統の種子ではリジン、バリン等のアミノ酸比率が高い傾向があった。

(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

水田病害虫の発生生態、生理および薬剤反応性の解明

実績：)アカヒゲホソミドリカスミカメの長時間飛翔は雌では羽化後日齢の若いもので多く、羽化20日後以上のもので少なかったが、雄では日齢に関係なく一定の割合で認められた。また、気温が20~28℃では多く、28~32℃の高温では少ない傾向があった。13年度に開発した方法と比較してもはるかに能率的な本種の粉末蛍光顔料による大量標識法を開発し、本種が生息する畦畔・農道の機械除草の時期が、水稻の出穂期14日前の場合は隣接する水田に虫が追い込まれても定着はしないが、出穂期と出穂21日後では定着することを検証した。)トビイロウンカの遺伝子解析では、機能未知の遺伝子 *th1154* の cDNA の全塩基配列を決定し、構造解析を行った。

(9) いもち病抵抗性機作の解明に基づく防除技術の開発

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：)「農林29号/中部32号」の交配後代系統については、「農林29号」と「中部32号」の後代系統の、多型頻度が低かったため解析を中止した。「Kasalath」置換系統/「中部32号」F₃系統から *Pi24(t)* 近傍の組換え個体を選抜した。また、*Pi24(t)* を含む領域の BAC コンティグを作成した。)3同質遺伝子系統3菌系の組み合わせで作動するシミュレーションモデルを作成するとともに、いもち病菌の安定化淘汰パラメータを設定し、感度分析を行った。)チオファネートメチル剤を同剤耐性イネいもち病菌分生孢子懸濁液に混和する切り穂噴霧接種による穂いもち圃場抵抗性検定法を確立し、同検定で問題となる赤かび病による障害を回避した。

(10) 水田土壌環境の制御による効率的な管理技術の開発

家畜糞堆肥等有機物資材に由来する窒素の動態解明

実績：)寒冷地における完熟牛糞堆肥由来窒素の水稻に対する3作合計の利用率は7%と低い、3作後にも70%近くが土壌中に残存し、10a当たり1~4トンの堆肥施用量の範囲では利用率に差が認められなかった。土壌の¹⁵N値は稲わら堆肥、家畜ふん堆肥の連用により高くなり、水稻の¹⁵N値は土壌の¹⁵N値を反映したが、¹⁵N値を用いて有機物の利用率を定量的に評価することはできなかった。)土壌

中カドミウム(Cd)の可溶化資材として期待のかかる生分解性キレート剤 GLDA-4Na が土壌の種類によってその効果が大きく異なることを明らかにした。そのほか、根感応性肥料の製品化に向けた研究も前進し、転作大豆の生産力低下が懸念される窒素肥沃度条件を解明した。

(11) 省力水田営農のための高精度機械化生産技術の開発

減農薬のためのハイブリッド除草技術の開発

実績：) 乗用管理機の機体前部に車速連動型 PTO 軸を取出し、市販の水田除草用ロータを使い機械除草部を試作した。噴霧ノズルを工業用の汎用型円錐ノズルに変更した結果、付着性が増した。作物列条画像からテンプレートマッチングを用いて水稲作物列を検知し、噴霧ノズルを追従させる動作システムを開発したが、追従精度の向上が必要であった。) 中耕作業を利用し、中耕前の雑草画像と中耕後の画像の比較によって簡易に畝間雑草量を推定する手法を開発したが、推定精度の向上が必要であった。) 開発した CAN(Controller Area Network)対応の液剤散布機をベースに、センサ・制御機器を組み合わせることで CAN ネットワークを構築した。

(12) 高度機械化作業を軸とした輪作営農技術体系の開発

立毛間播種機の動作の安定化と多機能化

実績：) 開発した 3 条用の麦踏みローラはスプリング独立懸架なので圃場凹凸に追従しやすいが、土壌の付着対策が必要であった。種子シュートの交換のみで大豆・麦播種が兼用できる播種ユニットを開発した。ユニットの鎮圧輪は接地駆動輪を兼ねているので、走行速度に応じた施肥・播種量が得られ、ユニットの幅を 18% 減少させることにより操作性が向上した。) 転換畑初年目大豆作で加湿種子が湿害回避策となること等を確認した。) 転換畑大豆における突発性病虫害について、タネバエ・ネキリムシの被害状況を調査した。また、チオファネートメチル剤抵抗性の紫斑病菌を山形県と秋田県で確認した。) 現地農家圃場で大豆の狭畦無培土栽培の実証試験を行い、342kg / 10a の単収を得た。

【ターゲット -) - 表 19】

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

自然循環機能を活用した畑作物作付体系の開発

実績：) 下草としてシロクロバを利用するスイートコーンのリビングマルチ栽培における減肥効果が、窒素成分で 2 kg/10a であることを明らかにした。) 不耕起大豆栽培において、大麦等冬作物で被陰することによりメヒシバ等イネ科雑草の発芽を抑制することができることを明らかにした。) 小麦の耐湿性は、地上部全重を指標にすると、根系の浅い系統が根系の深い系統に比べて 5 ~ 10% 強いことを明らかにした。) 圃場養分動態予測モデルの構築において、圃場間における土壌の養分の統計的な分布特性を明らかにした。

【ターゲット - ）】

(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

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：)モデル植物として用いたモロヘイヤでは、アスコルビン酸、ケルセチンは低温、強光の栽培環境下で含量が顕著に高まり、クロロゲン酸、3,5-ジカフェオイルキナ酸も強光で増加するが、低温では光の影響は小さいことを明らかにした。

)コシアブラ若芽の抽出物は強い抗酸化活性を示し、その主たる成分はクロロゲン酸であることを同定した。コシアブラの促成栽培では、長さ30~40cmの穂木を遮光下において水温10~15で管理することによって、抗酸化成分が多く外観品質も良い若芽が収穫でき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

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：)キャベツ萎黄病菌の病原性を喪失させた変異株の解析から、*fap1* 遺伝子が病原性関連遺伝子の一つであると推定した。その遺伝子の発現はタンパク質の分解に関与し、病原菌の菌糸が植物体に侵入した後に発現すること、病原性を持つ野生株はキャベツ根の維管束部まで侵入するが、病原性喪失株は根内皮までしか侵入しないこと等、病原性発現機構の一部を明らかにした。また、病原性喪失菌の発病抑制効果を圃場で実証した。)キャベツ根こぶ病の発生圃場におとり植物等を導入した防除法は、薬剤防除とほぼ同等の防除効果を持つことを実証した。)糸状菌食性線虫として新たに同定した線虫は、これまで糸状菌を摂食しないとされてきた種であり、主に腐生菌を摂食する特性があることを明らかにした。

(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

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：)土壌原生動物の内、繊毛虫では種に相当するレベルで識別可能となり、ハウレンソウ立枯病を抑える菌食性繊毛虫を見い出した。)春季に育苗箱に導入したトビムシはブロッコリーの苗立枯れ症を抑制することを実証した。ササラダニ数種についてもトビムシと同等の効果があることをポット試験で確認した。)リン脂質脂肪酸の解析から各種微生物資材に含まれている微生物群の違いを明らかにした。また、モロヘイヤの生育の良否は土壌リン脂質脂肪酸組成の違いと対応することを確認した。

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

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： 「盛岡29号」は、食味が特に優れるが四季成り性がやや劣り、「盛岡30号」は一果重が小さく食味がやや劣り、「盛岡31号」は果実が硬いが種がやや浮く、等の特性が明らかになった。このため、「盛岡30号」については、特性検定試験・系統適

応性検定試験を中止することとした。また、これらに引き続く四季成り性の 17 系統 (地方番号を付与する候補系統) を選抜した。

低シュウ酸ハウレンソウ系統の育成

実績：ハウレンソウの 6 品種・系統を用いて、温度の異なる条件下で栽培し、シュウ酸含量の変動を調査した。その結果、品種と生育温度との間に交互作用が存在し、これを考慮した選抜を行う必要性が示唆された。また、個体選抜の予備試験を行った。

(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

夏秋期におけるイチゴの安定栽培技術の開発

実績：苗齢が短日処理による花成誘導に及ぼす影響は品種によって大きく異なったが、「女峰」「さちのか」では苗齢の影響が小さく、親株とランナーの同時短日処理も可能である。また、「とちおとめ」「北の輝」では 3 週間以上の育苗期間があればそれほど花成誘導には影響はなかった。ただし、親株とランナーの同時短日処理は花芽分化が最大数日～1 週間遅れた。

露地野菜生産における省力作業技術の開発

実績：) 減農薬のための農薬の条施用技術の開発においては、「畝立て同時局所施肥・施薬機」を開発し、本機を用いて根こぶ病の発生を防止するために用いられる代表的防除剤「フルスルフアミド粉剤」を畝の中心部に条施薬することによって、農薬の施用量を 1/3 程度低減できる成果が得られた。) ネギの大量育苗技術においては、底面灌水方式で育苗すると灌水作業が省略できることを明らかにした。

高リコペントマト系統の育成と栽培条件等による変動要因の解明

実績：「盛岡 34 号」を用いて、リコペン含量に及ぼす温度の影響を検討した。収穫前 40 日間の平均気温が 8 から 23 の試験区においては、温度が高いほどリコペン含量が高く、約 4 倍の開きが観察された。また、いずれの処理区においても、「盛岡 34 号」のリコペン含量は「桃太郎」の 3 倍程度であった。さらに、高リコペントマトの早生・晩生系統育成のために個体選抜を行った。

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

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：) リビングマルチにより、トウモロコシの雑草はほぼ完全に防除でき、トウモロコシの収量は慣行法を上回ることを明らかにした。また、リビングマルチに用いたシロクローバは、土壌中窒素の富化とトウモロコシのリン酸吸収の向上に寄与することを明らかにした。これらの結果より、トウモロコシの無農薬栽培に必要な基礎的知見を得た。) 家畜ふん尿堆肥には顕著な地温上昇効果が認められた。温度上昇の程度は、堆肥の種類や施用量によって異なったが、これらは、堆肥の乾

物重の多寡により説明できたことから、その温度上昇効果は、土壌物理性の改善によるものと考えられた。

(2) 牧草優良品種の育成及び次世代型育種法の開発

寒冷地域に適応する牧草優良品種の育成

実績：) イタリアンライグラス及びフェストロリウム品種・系統の生産力、季節生産性及び越冬・越夏性等を評価し、優良個体を選抜して多交配採種または栄養系増殖した。) フェスク類などの優良遺伝子をライグラスに導入するためや遺伝子拡散防止のためにライグラスの異倍数体間や種属間雑種の形成条件を検討するとともに、雑種個体を得た。) ライグラス類の越冬性に関する要因を解析し、耐寒性と耐雪性を分けて評価する必要があることを示した。

(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

新飼料資源の調製・貯蔵特性及び家畜の消化特性解明と飼料の簡易評価

実績：) 新草種フェストロリウム類の収量性、発酵品質、飼料成分及び消化特性の品種間差異を、実規模の栽培・給与試験により検討し、「パウリタ」が嗜好性に優れている等、現場に提供できる情報を得た。また、嗜好性に関係する特性として発酵臭に着目し、その原因物質として可能性のある数成分を検出した。) 抗菌物質ロイテリンを産生する乳酸菌株をグリセリン1%とともにサイレージに接種することによって、サイレージ調整上問題となっている酪酸発酵や開封後の変敗を抑制できることを明らかにした。

(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

寒冷地放牧草地の植生管理及び放牧利用法

実績：) 北東北地域の公共牧場の経年草地の多くではケンタッキーブルーグラス(Kb)が優占し、土壌pHが低く、土壌中有機態N及び牧草中N含量が高かった。) 年間乾物収量700~1,200kg/10aのKb草地で1週間滞牧を基本にする輪換区では、放牧回帰が5週の場合はha当たり1日12頭、3週では6頭の放牧が可能で、ともにほぼ500CD(1ha当たり、1日飼養可能な牛の頭数×年間放牧日数)の牧養力が得られた。180kg/10aのシバ草地定置区では2頭の放牧が可能であった。これらは複数の草地を過不足なく放牧する基準となる。さらにススキ型草地の牧養力は84CD、乾物生産量は1,430g/m²であり、北東北のススキの生産性を明らかにした。

(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

家畜卵胞内卵子の有効利用システムの開発

実績： 35週間の間、約1週間間隔でウシの生体内卵子吸引を実施した結果、安定して卵子が採取でき、かつ採取された卵子の品質は常に安定していた。このことから、生体内卵子吸引技術は卵子の採取に関して反復性に優れるのみならず、安定して良質の卵子を採取するための有効な技術であると判断された。また、卵胞の吸引

除去が次期卵胞の発育を直ちに誘発し、かつその現象は反復した吸引でも繰り返し誘発されたことから、生体内卵子吸引は反復性に優れると考えられた。なお、実施間隔と卵子の採取効率との関係を調べた結果、採取効率は吸引時の卵胞回復の程度に強く依存することを明らかにした。

(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

飼料用イネを活用した肉用牛生産技術の開発

実績：) 稲発酵粗飼料にはビタミン E が 80mg/kg 程度含まれ、肥育牛に給与すると血液、肝臓及び肉中のビタミン E 濃度が高まった。) 大粒種 2 種類と通常種 2 種類の稲発酵粗飼料では、粒の大小と消化性の関係は不明確であるが、ふん中への未消化物排せつ率はいずれも 5% 未満と低く消化性は良かった。) 肥育前期の肥育用子牛(肥育素牛)に稲発酵粗飼料を給与して肥育試験を開始した。

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：) サイトカインは血漿中のレチノール、中性脂肪及び遊離脂肪酸(NEFA)等、脂質代謝関連成分の濃度に影響し、栄養生理機能の調節因子であることを明らかにした。) 黒毛和種雌の高栄養条件では成長ホルモン放出因子を投与すると NEFA の濃度を上昇させ、インスリン分泌量を増加させることが特徴である。この場合、乳成分は影響を受けない。) 乳清タンパク質の給与は 2 週齢及び 6 週齢の子牛において腸管からのビタミン A 及び中性脂肪の吸収を促進するが、週齢により異なる吸収パターンを示すことを明らかにした。

(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

牛肉の硬さ及び風味を制御する因子の解明

実績：) 13 年度に引き続き、黒毛和種及び日本短角種について遺伝子多型の検索を実施した。筋肉組織、肝臓、皮下脂肪及び脾臓で、食肉の熟成向上に関与するカテプシン D 遺伝子の発現が見られたが、脾臓では発現は認められなかった。しかし、カテプシン D 遺伝子の発現と酵素機能との関係を明らかにするまで至らなかった。) 放牧が牛肉に及ぼす影響としてフレーバー成分に違いが見られたが、物質の同定にまで至らなかった。しかし、牛肉中のカロテンやビタミン E 含量は、放牧終了後の舎飼日数の増加に伴って減少す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

飛来性家畜害虫の加害様式の解明

実績：) ブユは 10 以下の低温から約 26 までの気温条件において活発に牛に飛来した。) 牛へのブユの飛来数が多くなると、ブユに対する牛の追い払い行動の回数は増加し、牛がブユの飛来をストレスとしていることが示唆された。) ノサンバエでは気温の上昇がハエ飛来ストレスを相乗的に増大させたが、ブユでは牛の追い払い行動数はもっぱらブユの飛来数に依存し、そのような相乗効果は確認できなかった。

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

早生・安定多収のもち性等新用途小麦系統の選抜

実績：)もち性有望系統の栽培特性は、「はつもち」「もち乙女」と比較すると、耐寒雪性が強く、多収で、穂発芽抵抗性も強かったが、耐倒伏性がやや弱かった。製粉及び品質特性については、「はつもち」「もち乙女」に比べて、ほとんどのもち性系統は製粉歩留が高く、ミリングスコアも高かった。また、60%粉灰分含量が低く、反射率 R455(白さ)、R554(明るさ)が高く、色相の L*(明度)が高く、粉色がうるち性品種並に改善されていた。奨励品種決定調査では、「東北糯 217 号」が有望であった。

)中華めん用の系統選抜では、「東北 214 号(ゆきちから)」がめん色、官能評価とも良好で、パン用のみならず中華めん用としても有望であった。)部分もち性の PCR プライマーセットからなるマーカーが開発され、小麦育種の選抜に実用化されるとともに、DNA チップによる種子形成過程で特異的に発現する遺伝子についての解析が可能になった。

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：)ウルチ性 2 品種のブレンドでは、片方に高分子量グルテニンサブユニット(GS5+10)を持つ品種をブレンドすると、製パン適性が向上する場合が多かった。また、「ネバリゴシ」等の低アミロース品種と、GS5+10 サブユニットを持つパン用品種「ハルイブキ」、または市販強力粉とのブレンドを行うと、パン体積が大きくなり、官能評価が向上した。)ウルチ性品種「ハルイブキ」または GS5+10 サブユニットを持つ品種「1CW」にモチ性小麦品種を 10~30%ブレンドすると、パン体積がやや大きくなり、パン内相が柔らかくて、食感のもちもち感が強くなり、食味が向上した。

(2) 大豆の低アレルギー等高付加価値品種の育成

大豆の青豆等高付加価値品種の育成

実績：)低アレルギー品種「ゆめみのり」の普及のため、高純度大規模栽培に関する現地試験を開始した。)種子の子葉が濃い緑色で、薄緑色の豆腐が製造できる「東北 141 号」が「青丸くん」(だいず農林 123 号)として命名登録され、岩手県の奨励品種に採用された。)リポキシゲナーゼ全欠失系統「東北 135 号」の立毛審査を行い、命名登録に向けた育成の準備を進めた。

(3) なたね、はとむぎ等資源作物の新品種育成

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： 無エルシン酸・低グルコシノレートなたね「東北 90 号」は「キラボシ」、暖地向けの無エルシン酸なたね「東北 91 号」は「ななしきぶ」として命名登録された。「キラボシ」は山形県で栽培を開始した。「ななしきぶ」は滋賀県で採用予定である。なたね新配付系統として高オレイン酸の「東北 94 号」「東北 95 号」を育成した。はとむぎ「東北 3 号」の生産力検定試験の結果、収量は「はとじろう」(100)比で 145 であった。

そば4組合せの交配を行うとともに、在来種2集団から系統・個体選抜を行った。

(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

酵素処理等による穀類微量元素の動態分析

実績： 雑穀類(アマランサス、キビ、はとむぎ、アワ、ヒエ)に含まれる多量元素である P、K、Ca、Mg の各元素含量は、水処理することにより大きく減少し、pH4.1の緩衝液(クエン酸/クエン酸 Na)やセルラーゼで処理することにより一層減少すること、さらにその減少量は穀類や元素の種類によって異なることを明らかにした。一方、P については、処理を行うことで、逆に溶媒等から元素が移動する可能性を示した。

(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

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：)ダイズの遺伝子導入系については、マーカー遺伝子として GFP(緑色蛍光タンパク質)遺伝子を用いて、パーティクルガン法によるダイズの不定胚への導入条件を明らかにした。これらの成果をもとに、ダイズわい化ウイルスゲノム由来の抵抗性付与領域を導入した。)コムギでは、約2,600 クローンの cDNA を載せた小麦種子における遺伝子発現解析用 DNA チップを作成した。)マカロニコムギ品種へのモチ及び部分モチ形質の導入に成功した。

(6) 雑穀類の機能性及び加工適性の解明

雑穀類の免疫機能に及ぼす影響の解明

実績：)アレルギーモデルマウス(NC/Nga)に黒ヒエを飼料の10%投与したところ、肺胞洗浄液中のサイトカイン量は、対照群に比べて炎症性サイトカイン濃度が低下し、炎症抑制性サイトカイン濃度が上昇する傾向が認められ、黒ヒエ摂取による炎症抑制の有効性が示された。)ソバ芽生えフラボノイドは、経口投与でラット血液中に移行し、体内での活性が期待できることが示された。)ハトムギ実抽出物から単離を進めている抗酸化物質は、これまでに同作物では報告されていない化合物であることが推定された。

(7) 地域農産物の特性評価及び品質保持・利用技術の開発

東北地域農産物の新機能性検索と用途開発

実績：)色素米のミネラル測定に関し、全国より色素米を集め、各種ミネラルの測定データを集めつつある。標準とした一般的な水稻品種「日本晴」に比べ、色素米の亜鉛、カルシウム、マグネシウム、カリウム含量が高い傾向が認められたが、産地による影響も考えられた。)ウレイより、がん細胞の増殖を抑制する物質を見だし、現在構造を決定しつつある。作物の抗酸化成分を解析するための酸化ストレスマーカーの変動を追える動物モデルの探索を行った。)機能性成分であるデオキシノジリマイシンの簡易分析法を開発し、桑の葉に含まれる同成分の実用レベルでの同定を可能にした。

食物アレルギー発症機構の解明

実績：) SDS-電気泳動による高分子サブユニットにおける多型を見いだした。

)小麦の品質特性を保ちつつ、アレルギー性を低減化させるために、遺伝資源の探索を行い、53kDの小麦蛋白質バンドがゆでめんの粘弾性向上に關与し、製めん適性を向上させることを明らかにした。)高分子グルテニンサブユニットの遺伝変異の特徴に基づく *Glu-1* 遺伝子のデータベースを構築し、*Glu-D1f* 遺伝子が小麦粉の硬質、軟質性に關係があることを明らかにした。

(8) 麦類、大豆及び資源作物遺伝資源の特性調査と再増殖

小麦グルテニンサブユニット構成およびはとむぎブレンド麺適性の調査

実績： 東北農研育成のパン用小麦系統の多くが 5+10 サブユニットを持ち、それらはパン評点が高かった。一方、145kDa+12 を持つ系統はパン評点が低い傾向が明らかとなった。小麦粉に、はとむぎ「東北3号」をブレンドした麺を試食した結果、ブレンド割合の増加につれて評価が劣った。10%ブレンド麺においても粘弾性等の食感は100%小麦粉と比べて、やや優れるとやや劣るがほぼ同数となり、明確な食感改善効果は得られなかった。

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

やませ等によりもたらされる冷涼気象特性の解明

実績： やませ吹走時の局地的な気温分布に大きく効果のある地形因子として、5kmメッシュでの東西の傾き(m)を計算し、その値が正(東向き斜面)と負(西向き斜面)で大きな地域に気象観測点を配置して観測を行った。その結果、14年暖候期に吹走したやませ19日分の平均値で、気温及び日射量に関しては、最大1.2及び0.4MJ/hの差が認められた。また、風は東向き斜面でほぼ東風で風速も大きいものに対して、西向き斜面では風速も弱く北風となっていること等が明らかとなり、やませの変質に有効な地形因子の定量的な評価ができた。

(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

作物の冷温障害発生機構の解明

実績：)イネの多室素冷温処理により花粉の発芽特性が変化すること、複数の薬タンパク質が増減することを明らかにした。)冷温により特異的に増減するイネ薬遺伝子群のなかでポリアミンとジャスモン酸合成酵素遺伝子の発現変動が顕著であることを示した。)cDNAマクロアレイ解析により、クラミドモナスの低光呼吸突然変異株 N21 が低CO₂適応時に野生株とは異なる遺伝子発現パターンを示すことを明らかにした。)根圏部の温度など根圏機能の活性化が冷害軽減に重要な役割を示すことを明らかにした。

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稲冷害早期警戒システムの高度化

冷害に伴ういもち病発生予測技術の高度化と水稲冷害早期警戒システムの高度化

実績：) イネ葉いもちの発生状況を把握するため、地上分解能 1 m の航空機多波長域走査センサにより葉いもちの発生した圃場を計測したところ、バンド 6 (赤) とバンド 3 (緑) の画像解析比演算値から葉いもちの発生状況を水田単位に予測できた。いもち病の発生と水稲の低温遭遇時期との関係を、グラディオトロンを用いたポット実験で明らかにして、「いもち病の総合的防除意思決定支援システム」を開発した。「水稲早期警戒システム」を高度化するため、14 年産水稲冷害と、水源並びに田面水温の年次変動を解析し、葉齢の変異を組み込んだ水稲発育モデルを開発し、冷害対策技術としての深層追肥技術体系を解明した。) 14 年 8 月の長雨・寡照に伴う水稲被害対応に関する緊急調査を行った。

(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 土壌環境の最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：) 冬作ホウレンソウの低温障害を回避し、寒締め効果を高めるためには、最低気温よりむしろ最高気温の低下が大きく影響することを明らかにした。) 夏作ホウレンソウ・コマツナの高温障害を軽減し、高品質化を図るため、地中冷却処理を行った。その結果、収穫時点まで処理を継続することにより硝酸含量低減効果が認められた。) 多湿黒ボク土の腐植含量をセンシングしながら播種密度を制御することによって大豆の生育ムラを解消できることを明らかにした。) ダイオキシンで汚染された土壌や安定同位体並びに放射性同位体で標識したダイオキシン添加土壌で大豆を栽培した結果、大豆は土壌中のダイオキシンをほとんど吸収しないことを明らかにした。) 大豆連作に伴う減収は、火山灰土で大きく、沖積土と花崗岩土で小さかった。) 窒素含有率の低い大豆の豆腐が好まれた。

(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

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：) イネ葉いもちを対象に、シミュレーションモデルを利用した「農薬散布要否意思決定支援ソフト」を開発した。このソフトは、研究者が圃場において農薬散布の意思決定を行う際に参考として利用できる。) コムギ縞萎縮病汚染土壌の伝染源密度を定量的に推定する手法を確立するとともに、国内に分布するコムギ縞萎縮ウイルス系統の判別品種体系確立のための研究を開始した。) ダイズ品種「ツルコガネ」の有するダイズわい化ウイルス YP 系統に対する抵抗性と YS 系統に対する抵抗性の遺伝相関の解析を開始した。) 突然変異で生じるイネいもち病菌の新レースが水田地帯で広範囲に定着できる条件を格子モデルにより解析した。

導入天敵を利用したアブラナ科植物の減農薬害虫管理技術の開発

実績：) セイヨウコナガチビアメバチ雌成虫を飼育容器の改善や飼育作業の効率化によって増産し、13 年度には岩手県 1 地点であった放飼試験場所を、14 年度は岩手県 2 地点と長野県 1 地点とした。) 本種の増殖阻害要因である補完的性決定遺伝子座の多様性を向上させるため、ニュージーランドにおいて新たに遺伝子源を

探索することとした。()成虫飼料である蜂蜜のうち、トチの蜂蜜で飼育した場合の寿命が比較的長い傾向があり、飼料の改善によって産卵数を増やせる可能性が示唆された。

(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

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： 高濃度 CO₂ + 施肥窒素 3 水準処理実験から、高濃度 CO₂ 下における水稻の低温障害不稔増加と、イネ体のソース・シンクバランスとの相関を認めた。高濃度 CO₂ 下での発育(出穂)促進作用に大きな品種間差があり、一部品種では発育が抑制されるという新知見を得た。特に高濃度 CO₂ 下では、品種の早晩性の序列が変わる可能性が示唆された。例えば、「あきたこまち」は、高濃度 CO₂ 下で約 3 日出穂が早まり、これに温暖化が加わると 1 週間ほど、現在よりも早生化する。北東北の主力品種としては不適当で、より晩生品種の導入が必要となる。

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並びに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

近畿中国四国地域地図情報のデータベース化と地形特性の把握

実績： 中山間地域等直接支払制度の実施に伴い整備されたデータのうち、デジタルオルソ画像(正射投影画像)と標高データを近畿・中国・四国地域の 12 府県から使用許諾を得てデータベースとして整備した。このデータに対して、個々のデジタルオルソ画像に対応する位置座標ファイルを作成するプログラム及び標高データをテキスト形式データへ変換するプログラムを独自に作成した。この変換プログラムによりデータ形式が統一され、汎用 GIS ソフトを利用した集落の土地利用や保土管理等を計画する際に活用容易なデータとして、研究・行政機関に提供が可能となった。

(2) 地域農業の動向予測

2000 年センサス分析による近畿・中国・四国地域における農業担い手の動向予測

実績： 1990 年、1995 年、2000 年農業センサス個票を連結し、構造動態分析を行うため 290 万戸分のデータベースを完成した。これを用いて構造動態を分析した結果、特に近年では新設農家の離農率が 4 割(平均 1 割)と高くなることを明らかにした。また、近畿・中国・四国地域における農家単位での農業担い手の予測モデルの 1 つとして、1990~1995 年の 2 時点間[期]及び 1995~2000 年の 2 時点間[期]の専業別経営主年齢別等の構造動態モデルを構築した。このモデルから、中国地域では 期データを元にした予測よりも、 期の予測の方が、専業農家の継承(1%と全国最低)は低く、また定年帰農による専業農家率が上昇することを明らかにした。

(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

中山間地域における集落営農組織の管理・運営方式の解明

実績： 法人型集落営農における組織の管理運営に関する法人化効果の内容を明確にした。すなわち、法人化によって集落の農地管理機能(水田面積 13~21ha)の向上、高性能機械導入に応じた規模の確保(水稻 8~13ha、大豆 4~5ha)等により、個別経営の 10ha 規模に相当する生産性(労働時間、生産コスト等)向上等の経営的效果が認められた。特に中山間地域では、集落維持(15~53 戸)、農地保全等の社会的効果が重視されることが判明した。また、「全戸参加の法人型集落営農」では、水田所有者に水管理・畦畔管理作業を再委託(3 千~1 万円/10a)し農地管理を行う仕組みを採り、各構成員が、配当金に加えて再委託料金を受取る、より高い収益配分を実現していたことが確認された。

(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

園芸作における担い手構造の解明

実績： 園芸作に多くみられる新規参入者に注目し、参入と経営確立に必要な支援策を明らかにした。新規参入は経営組織(施設型・土地利用型)と地縁・血縁の有無から 4 つに類型化でき、参入時点及びその後の展開過程で抱える問題の大きさを指標化し、各類型の特徴をふまえた重点支援要件を明らかにした。特に「地縁・血縁あり、施設型」では、経営開始後の所得確保(困難度 3.2~3.5(最高点 4))、運転資金の確保(同 2.8~3.0)、技術向上(同 2.9~3.4)への支援が、一方「地縁・血縁なし、土地利用型」では準備段階での情報提供(同 3.4)、農地取得(同 3.4)、経営開始後の所得確保(同 3.3~3.5)、技術向上(同 2.9~3.1)等、経営展開に合致した支援充実が重要であると判断された。

高品質ミカン生産技術の経済性評価と営農モデルの策定

実績： 周年マルチ点滴灌水同時施肥法の導入により、極早生での作業時間はマルチの敷設時間が増加するが、採取回数が減るため収穫作業での減少が大きく、慣行栽培と比べ 17.5 時間/10a の省力効果が認められた。施肥量の減少や除草剤の削減で環境保全効果も高い。単収は変化ないが、早期出荷や高糖度化、秀品率の向上等により平均単価が上がるため、粗収益は表年で 70 千円/10a、裏年では 138 千円/10a の増加となる。しかし、マルチ及び点滴灌水装置の追加費用が発生するため、所得は表年では 7 千円/10a のマイナス、裏年では 60 千円/10a の増収となる。地域の果樹専業規模である 210a 規模の経営モデルでは新技術の最適導入面積は 97a となり、総所得は 352.8 万円と試算された。

(5) 地域資源を活用した農業の活性化条件の解明

中山間地域における多面的交流活動の評価モデルの開発

実績： 芦田川流域において、多様な交流活動の取組みがある「世羅郡 6 次産業ネットワーク」会員を対象として、会員を活動・事業別に生産・加工・直売・観光農園・その他の 5 類型化し、ネットワーク分析手法を用いて類型間での情報と人の流

れの密度を算出し、ビジュアルに表示できる地域活性化支援ツールを開発した。この密度を指標に、5 類型間の連携効果をみると、現在では直売が 72%と最も高く、地域活性化に貢献していた。しかし、今後の状況をみると観光 68%となり直売(61%)と逆転することが予測され、観光会員がキーマンの存在となって生産会員(観光会員との密度 56%)及び加工会員(同 69%)との連携を強めることで一層の活性化が図られることを明らかにした。

(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

近畿中国地域における契約による農産物生産販売の特徴解明

実績： 近畿中国全府県の農業協同組合店舗について、府県毎に 80～120 店舗選定し、契約農業に関するアンケートを行い、契約農業に対する活動の有無、内容について調査し約 250 の有効回答を得た。総品目数 57、うち野菜がトマト類を中心に 31 品目、次いで米・酒米等が 11 品目で取り扱いが多いこと、また直接消費型品目が 33、加工原料型品目が 24 あること、品目当たり販売額は 500 万円から 1,000 万円が多いこと等を明らかにした。契約の種類としてトマト・ホウレンソウ等「野菜・直接消費型」、酒米・バレイショ等「耕種・加工原料型」、トマト・キュウリ等「野菜・加工原料型」が多く、他に米等「耕種・直接消費型」に分類提示した。

(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

中山間カンキツにおける高品質果実生産技術の体系化と営農システムの確立

実績： 開発した省力的高品質化生産技術の周年マルチ点滴灌水同時施肥法(マルドリ方式)について、果実の品質や秀品率に対する効果、年間の栽培管理法、自動化システム構築、導入コスト指標策定、技術マニュアル作成等、技術の体系化を行った。この技術による果実糖度の向上(1.5～2 度)、省力軽労化(約 18 時間/10a)、所得向上(表年で約 40～170%)等の効果を明らかにした。また、カンキツ園地へのマルドリ方式や灌水施設、園地整備等の技術導入効果の農家調査を実施した結果、ミカン作の延長があと 10 年は可能、後継者を確保、土地貸借も可能、など、将来のカンキツ営農への展望に関して積極的な評価がなされ、営農システムへの効果が明らかにされた。

【ターゲット - 図 27】

(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

傾斜畑野菜産地の営農実態把握と平張型傾斜ハウスの導入

実績： 傾斜畑野菜産地の加茂山地域では、基幹的農業従事者の高齢化率が 71%と高く、経営耕地面積が 34a/戸と小さく、耕作放棄地率が 38%と高かった。農家や産地の維持には土壌病害への対応、軽作業化、収益向上が重要であった。この地域に平張型傾斜ハウスを導入して夏秋トマト栽培を行い、慣行の雨よけ施設の栽培と比較した結果、傾斜ハウスでは、収穫期間が約 1 月半延長でき、収穫量が約 40%多かった。また、防虫ネットによる側面被覆等の害虫抑制により殺虫剤散布が慣行の 7

回に対して、3回に削減でき、省力、減農薬栽培が可能であった。

【ターゲット - ） - 図 26】

(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

有機・減農薬野菜栽培圃場での害虫発生実態の解明

実績： ）美山町の有機無農薬栽培コマツナでは 30 種以上の害虫が確認された。無防除での主要種はモンシロチョウ、コナガ、ヨトウ類などのチョウ目であるが、被覆資材を利用した実際の圃場では、アブラムシ類とコウチュウ類が問題となった。春にはニセダイコンアブラムシ、春から夏にはキスジノミハムシ、秋にはダイコンハムシ、冬にはヤサイゾウムシが発生し、大きな被害をもたらした。 ）これら主要な害虫の各発育段階の写真に、生活史情報を加え、圃場で害虫の識別に活用できる資料を試作し、一部の農家に配布した。

(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

遊休農林地を活用した複数の放牧モデルの提示とその波及効果の解明

実績： 放牧を取入れた小・中規模の肉用牛経営、果樹放牧畜産複合営農、農地資源保全型周年放牧の営農モデルを具体的に提示し、それらの経済性を検証した。放牧導入により肉用牛生産の顕著な省力化が図れ、1 日当たり 6,000 円以上の労働報酬が確保され、中山間の肉用牛経営の持続が可能なることを実証した。また、飼料自給率は 5 ~ 10% 向上すること、農用地の採草放牧利用による土地純収益は中山間地域の稲作よりも高いことを明らかにした。里地放牧の普及定着方策として、放牧熟練牛の登録・派遣を行い牛の放牧馴致を促す放牧バンク制度や、アドバイザー農家の派遣制度、舎飼期のカス類を用いた肥育技術、営農集団への啓発等支援策を含むマニュアルを刊行した。

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

傾斜地圃場が持つ機能性を考慮した管理手法の検討

実績： 不整形区画の曲折部においては、田植え作業と同様に代掻き・収穫作業においても、150 ~ 210 度の範囲であれば作業精度に影響を及ぼさないことを明らかにした。出水箇所には林帯を併せ持つことによって、夏季に外気より約 3 気温を緩和する効果があり、公園などの親水空間としての利用が期待しうることを明らかにした。整備水田地区では水田からの排水が地区流出に大きく影響し、日降雨量 70mm で水田からの排水により地区流出が急増した。

(2) 傾斜地における土地利用、地形解析及び農地の防災機能向上技術の開発

地盤情報の調査・解析技術を用いた防災機能向上のための要素技術の開発

実績： 傾斜地の急勾配水路では水流の制御が困難であり、水路本体や付帯施設の

適切な管理が防災上重要である。水路の底部に開口部を設けて分流する底部分流方式の分水工は、水路が急勾配でも高い安全性が期待できる等、未解明であった開口部形状と分流量の関係を明らかにした。具体的には、画像解析技術を導入し、近傍粒子の相対的位置を追跡する流速計測手法を開発した。これを用いた結果、実験値と平均誤差 5.2%で良好に一致し、底部分流方式の分水工の適切な設計・管理に活用できることを明らかにした。

(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

四万十川清流保全のための低環境負荷型農業生産方式の提言

実績： 四万十川最大支流である N 川流域の面積約 260km²の農業地域において、起源別窒素負荷量推定モデルをもとに、窒素排出負荷とそれが四万十川水質に及ぼす影響を予測した。その結果、地域内で排出された家畜ふん尿を、水稻、ショウガ、大豆など土地利用型作物の堆肥として積極的に活用し(現行の 2 割増)これによって生じた過剰の窒素を、化成肥料などの削減で補うことにより、河川水の年平均窒素濃度が 1 割程度低減できることを明らかにした。この方式は、堆肥センター等の堆肥製造能力の補強を必要とするが、作付け面積や飼養頭羽数など、収益に直接関わる要因ではないため、現地農家にも比較的受け入れやすい方式と考えられた。) ユズ果皮の水溶性中性画分にメヒシバ等雑草の発芽・生長抑制成分が多く含まれることを明らかにした。

(4) 傾斜地における局地気象発生条件の解明

傾斜ハウス内環境の解明と予測モデルの作成

実績： 閉鎖した傾斜ハウス内の温度分布などを予測する 2 次元のマイクロモデルを作成した。このモデルは、前年度作成したマクロモデルから得られた傾斜ハウス内の平均的な温度環境と土壌表面温度、資材表面温度に加えて、ハウスの大きさや地形条件及び外部気象条件(日射量・気温)を入力すると、傾斜ハウス内に発生する温度分布と空気の流れを求めることができる。このモデルで得られたハウス内の温度分布は 1.5 以内の誤差で実測値と一致し、晴天日・曇天日とも斜面下端から上端にかけて温度は緩やかに上昇すること、土壌面からの位置が高いほど温度が高くなる傾向を確認した。

(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

急峻傾斜地カンキツ作における軽作業化システムの開発

実績：) 急峻傾斜地カンキツ園にモノレールと狭幅作業道を組み合わせて導入することにより、防除や運搬作業の能率向上は 10%程度であったが、労働負担を大幅に軽減し安全な作業を実現した。) 大豊町の地図をデジタル化し、約 70 の地区の受託圃場の「農作業管理システム」データベースを作成し、それらをリンクすることで、効率的な受託作業計画を立てることができるプロトタイプシステムを構築した。) 平鋼をねじったスパイラル杭をバックホーの油圧ブレーカを用いて打ち込む方式を開発し、人力ではできなかった堅い圃場での園芸施設の施工を可能にし

た。

3) 高付加価値化、軽劣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、軽劣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

小麦、大豆等の品質改変及び抵抗性に関わる遺伝子の解析と導入

実績：)小麦種子タンパク質を分離し、アミノ酸部分配列と質量分析によりそれらを同定した。また、交配系統を用いて生地物性に関するタンパク質を同定し、対応する遺伝子を DNA マーカー化した。小麦グルテンタンパク質遺伝子を含むゲノム断片のクローニングとその構造を解析した。)インゲンマメ類に含まれる殺虫性蛋白質 - アミラーゼインヒビター遺伝子を導入した作物(アズキ、イネ)を作出し貯蔵害虫抵抗性を確認した。ダイズ、アズキ等へアミノ酸合成遺伝子を導入することにより、形質転換アズキを作出した。

(2) 高付加価値化、軽劣化等に対応した水稻品種の開発

温暖地西部向き新形質米品種の育成

実績： 新形質米品種の育成については、良食味の低グルテリン米系統「中国 173 号」を「LGC ソフト」として命名登録した。15 年度の作付けは採種を含めて 5ha 程度が予定される。「LGC ソフト」を用いた低タンパク米レトルト米飯の加工と腎臓病患者等への臨床試験に関する共同研究を民間と進めたほか、鳥取大学に委託して抗原抗体反応を用いて低グルテリン米を簡易に検定するための抗体を作出した。またグロブリン欠遺伝子の導入により、易消化性の蛋白質含量がさらに低い系統の選抜を進めた。

【ターゲット -) - 図 5】

(3) 温暖地西部向け高品質・早生小麦品種の育成

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：)農林 61 号より成熟期が 5 日早く、製粉性(ミリングスコア)が 2 ポイント高く、麵の官能評点(色や食感などの合計点)が 4 点高い、温暖地西部向け小麦「中国 146 号」を育成し、小麦農林 156 号「ふくさやか」として命名登録した。ふくさやかは 14 年度で約 170ha に作付けられた。)農林 61 号より成熟期が 5 日早く、製粉性が 4 ポイント高く、麵の官能評点が 3 点高い、穂発芽性が「難」の系統「中国 153 号」を開発し、関係府県に配付した。)380 系統の生産力検定試験を行い、その中から色相や成熟期の優れる 83 系統を選抜した。

【ターゲット -)】

(4) 高品質多収裸麦品種の育成

裸麦の早生耐倒伏良質多収品種の育成

実績：)強稈性、多収、高精麦品質を重視した 130 組み合わせの交配を実施した。

系統育種法及び集団育種法により選抜、育成を進めた。生産力検定予備予備試験に 186 系統、同予備試験に 124 系統、生産力検定試験に 30 系統供試し収量性、早晚性、耐病性、穂発芽性等各種形質の検定を進めた。) 四国裸 100 号～107 号の品種化を目指して奨励品種決定調査等を実施した。生産力検定試験予備予備試験より後代の試験系統について精麦試験を行い硬軟質性、高白度性等の品質関係の特性把握を進めた。) 地方番号系統として短強稈な「四国裸 108 号」及び赤かび病に強い形態の穂を有する「四国裸 109 号」を育成した。

(5) 温暖地向け高品質・多収・機械化適性大豆系統の開発

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：) 温暖地水田転換畑向け大豆系統を開発するため、高蛋白質及び多収性を重視した 28 組合せの交配を実施するとともに、転換畑において集団選抜及び系統選抜により優良個体・系統の選抜を進めた。この中で F₄ 個体選抜では 443 個体を、F₅～F₈ の系統選抜では合計 40 系統を選抜した。また、中・後期世代系統について収量性及び栽培特性等を調査した結果、各熟期群において標準品種を上回る収量性を示す有望な 6 系統を得た。) 突然変異育種法では原品種フクユタカの早生化及び草型改良を目標として M2 集団の個体選抜を行い、開花期、耐倒伏性、最下着莢位置等を指標として 120 個体を選抜した。

(6) 水稻・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

乾田直播栽培における早期入水、浸種処理及び高窒素含有率種子播種による出芽・苗立ちの安定化

実績： 水稻乾田直播栽培(品種「ヒノヒカリ」)において、標準栽培法で用いられている乾籾播種した場合には、早期湛水を行うと出芽・苗成は不良となる傾向を追認した。その対策として、浸種・播種後走水の処理を行うことで出芽揃い、出芽速度が高まり、播種後 8 日目以降の早期湛水により、安定した苗成が得られることを明らかにした。また、浸種・播種後走水、早期湛水処理により乾田期の茎葉処理剤散布を 1 回削減しても除草効果は十分で、落ち生え発生数も減少し、かつ増収することを確認した。

(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

大豆の不耕起栽培作業技術の開発

実績：) 「サチユタカ」を供試した播種試験では、出芽率は不耕起密植無培土区(条間 30cm)でも 80%以上で、10a 当たり 9,000 本以上の十分な苗成数を確保した。中耕ロータリをベースに開発供試した作業機は、2 段の播種用と、施肥用の 3 条の作溝を行う機能からトリプルカットと名付け、十分な作業精度を確認した。作業能率は約 50a/h であった。麦わら被覆による鳥害防止効果は判然としなかったが、開花期における土壌水分は耕起慣行の 0.9pF に対して、不耕起で 1.7pF と湿害軽減効果が認められた。) 基肥として肥効調節型肥料を用いた場合、開花期後に溶出ピークがある 90 日タイプが最も収量が多く、不耕起中耕区で 10a 当たり 313kg を得た。

【ターゲット - ） - 表 19】、【ターゲット - ） - 図 13】

黒色再生紙マルチ直播シートを利用した水稲直播栽培技術の確立

実績： ）黒色直播シートと水田土壌の密着性は、敷設後の日平均地表面温度が 25℃ 以下であれば、敷設 1 日後に 6cm 程度の湛水深にしても浮き上がらない傾向が見られた。敷設後 2 週間の日平均地表面温度は、無着色直播シートよりも入水口側で約 1.2℃、排水口側で約 0.5℃ 高くなり、黒色直播シートの地温上昇効果が確認された。 ）本技術を 20 か所（200a）の農家に導入した結果、害虫やシートの浮き上がりによる減収例もあったが、移植栽培と同等の収量を確保できる見通しを得た。高価格が指摘されるシートの量産・コストダウンのため、メディアを通じて導入農家を募集し、74 戸（500a 以上）の応募があった。

（ 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

穀類の品質特性に關与する澱粉関連成分等の解析

実績： ）米について、米飯の粘りにかかわる粘性多糖の含量は 7.2～24.2% の範囲にあった。また、米飯の良食味に關わると推定されるリポ蛋白質を見いだした。

）小麦について、粘度特性突然変異系統の澱粉特性を解析し、原品種のアミロース含量が 75% に低下していることを認めた。また、アミロプラスト膜構成脂質の分離、分析条件を設定するとともに、澱粉表層に結合して穀実の硬質性を支配するとされるピューロインドリリン遺伝子に關して、新たな欠失変異を発見した。 ）大麦について、アミロース・フリー突然変異系統の澱粉特性を解析し、アミロース含量と膨潤度以外には、従来型のモチ性澱粉と違いが無いことを確認した。

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

隔年交互結実栽培法におけるカンキツの生理生態的特性の解明

実績： ）隔年交互結実させたウンシュウミカン（興津早生）樹の吸肥特性や光合成産物の分配を、¹⁵N や ¹³C を用いたトレーサー実験により明らかにした。夏肥 N は果実がある場合、約半分近くが果実に入り、無い場合は 1/3 が春葉へ、1/3 が地下部に入り、翌春の花には 14% が移行していた。 ）夏肥 N の施肥量が多いと、各器官の N 含有量及び夏肥 N の占める割合が高くなっており、夏肥 N は樹勢維持、生産量増強にとっても極めて重要であることが示された。さらに、収穫 1 ヶ月前の光合成産物は果実がある場合は果実に、無い場合は地下部に多く留まり、開花時の光合成産物の殆どは新葉及び花に移行することが明らかになった。

（ 2 ）地域特産野菜、花き等の高品質・安定生産技術の開発

耐病性品種と薬剤防除手法を組み合わせたレタスビッグベイン病防除体系の開発

実績： レタスビッグベイン病防除法のひとつとして品種の抵抗性利用を検討した。「Thompson」や「Pacific」等の品種では、いずれの作期でも発病が低く抑えられた。また、定植時の殺菌剤灌注処理も発病抑制効果が顕著に認められ、耐病性品種との

組み合わせで、より効果的であることを明らかにした。さらに、各種作物への発病関連ウイルスの感染の有無から、輪作における作物選択の重要性が示された。これらのことから、すでに効果が認められている太陽熱消毒に加え、品種抵抗性、作期、薬剤、輪作の組み合わせで、圃場の汚染度にあわせた効果的な防除体系の策定が可能になった。

(3) 病原ウイルスの特性及び発病・流行機構の解明

レタスビッグベイン病に関わる2種ウイルスの相互作用の解明

実績：)レタスビッグベイン病に関わる2種ウイルスのうち、抗血清の無かったミラフィオリレタスウイルス(MiLV)のポリクローナル抗体を作製した。本抗血清は特異性、感度において診断への利用可能なものであり、ELISA法による診断試薬として販売するに至った。病徴と2種ウイルスとの関係においては、レタスビッグベインウイルス(LBVV)の単独感染では病徴は示さず MiLV の感染が病徴発現に必要な不可欠であることを明らかにしたが、LBVVの本病への関与については明確な知見は得られなかった。)組換え体の長期モニタリングにおいて、2年目の時点では環境への影響は認められない。

(4) 果樹、野菜等の環境に配慮した持続的生産技術の開発

有機質肥料の窒素利用効率の高い作物、品種の抽出、及び肥料の形態(有機と化成)が作物品質に及ぼす違いの解明

実績：)圃場及びポット試験で有機質肥料施用により収量増が認められる野菜を特定した。¹⁵Nの吸収量から、化成肥料区で生育した野菜の吸収窒素は90%程度が施肥した化成肥料由来であったが、有機混合区で生育した野菜の吸収窒素は、80%程度が有機物由来であり、有機物窒素が選択的に吸収されることを認めた。)傾斜地における養液土耕栽培では肥料成分の流亡が多く認められた。養液栽培用培地に適する培地としてヤシ殻ともみ殻の混合培地が適することを明らかにした。

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

ヤーコンの高品質・多収系統の開発

実績：)ヤーコン育成系統のSY206は多収で、イモの肉質が白く外観が優れ、貯蔵性が良い。SY217は多収で、肉色が鮮やかな橙色で特徴がある等から、いずれも北海道で優良と認められ、新品種として命名登録申請を行った。また、これらの品種を含め、フラクトオリゴ糖の品種間、栽培地間の変異を明らかにした。)ピーマン、トルコギキョウなどで新病害を同定した。)アワのウルチ・モチ性を支配するGBSS I 遺伝子の座内変異を検討し、従来の7種類に加え、新しく2種類の変異を確認し構造を解析した。これにより挿入配列の長さ及び挿入部位が明らかになった。

(2) 地域農作物の機能性解明及び利用技術の開発

褐変に関与する大麦成分の分画

実績： 大麦の加熱後の色相低下に対し、フィチン酸が濃度依存的な抑制効果を示すことを見出した。キレート化合物を添加した試験から、内在性の鉄や銅が色相低下を促進し、カルシウムが色相低下を抑制することが示唆された。大麦糠のヘキサソ抽出物に含まれる黄色色素は加熱後の色相に影響しなかったが、75%アセトン抽出物は、顕著に色相低下を促進した。同抽出物をメタノールと水に対する溶解性から4つに分画したが、いずれの画分も色相低下を促進した。23種類のプロアントシアニジン欠損系統のポリフェノール分析の結果、多くの系統で親系統に比べて増加する成分や、系統に特徴的に蓄積するフラボノイドが存在することが明らかとなった。

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

高機能性野菜生産のための栽培技術の開発

実績： 研究所内の雨よけハウスで、栽培様式、施肥環境、光環境、栽培培地の種類、栽培時期、圃場栽培とプランタ栽培など、異なる栽培環境でコマツナ（品種：楽天）を栽培して得られたデータから、コマツナの外觀形質と品質成分（アスコルビン酸含量・硝酸含量）との関係について検討した。その結果、一般に知られている品質評価基準としての「葉身の割合が大きいこと」や「葉色が濃いこと」は、単なる外觀形質のみを示すものであって、品質成分（アスコルビン酸含量・硝酸含量）との関係は非常に低いことを明らかにした。また、硝酸含量の変動幅はアスコルビン酸の変動幅よりもはるかに大きいことを明らかにした。

(2) 高齢化に対応した野菜の養液栽培技術等の開発・改良

形状記憶合金(SMA)バネを使用した簡易栽培施設の環境調節技術の開発

実績： トンネル栽培において被覆材裾の上げ下ろしによる換気作業は、1回の操作（上げ下ろし）に10a当たり約2時間を要する。これまでも形状記憶合金(SMA)バネを被覆材の裾上げ作業に利用した例はあるが、SMAバネの材料特性により裾下ろし作業は自動化できなかった。そこで、SMAバネに適切な荷重を与えた状態でトンネルに設置することにより、SMAバネが温度変化に対応して伸縮するようにし、トンネル裾の上げ下ろしを自動化した。その結果、前述の換気作業時間を実質0時間にすることが可能となり、また、日中のトンネル内気温も植物生育に適した温度（20～30℃）に維持できることを実証した。

(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

土壌細菌群集構造の変動に及ぼす肥料・有機物の影響の解明

実績： 土壌微生物DNAをHot-detergent法とビーズ法を組み合わせることにより土壌より直接抽出し、16SrDNA増幅用プライマーを用いたPCR反応の後、変性剤濃度勾配電気泳動(DGGE)により展開し、電気泳動パターンの画像解析によって、2日間という短期間で土壌細菌群集の多様性解析が可能であった。肥料・有機物連用

土壌サンプルについて解析を行ったところ、DNA 抽出量及びバンド数は化成肥料区に比べて堆肥区で多く、多様性指数も堆肥区で有機物施用量が多いほど高いことを認めた。バンドパターンは肥料の種類により大きく異なり、特徴的なバンドが見られた。以上のように効率的な解析法を開発し、土壌微生物の多様性の解析を進めた。

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

母系側からの育種改良に利用できるウシ・ミトコンドリア DNA マーカーの検討

実績： 11 品種 66 頭のウシ・ゲノム DNA を用い、これらのミトコンドリア(mt)DNA 型を 23 種類の切断片長多型と 27 種類の mtDNA-D-ループ領域ハプロタイプに分類した。また、系統樹解析によりこれらをヨーロッパ型とインド型に大別した。本研究から、岡山県ジャージー種集団にはヨーロッパ型とインド型 mtDNA の両者が存在することを見出した。さらに、ヨーロッパ型とインド型の mtDNA を明確に識別できる PCR-RFLP 法を開発した。

(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

トウフ粕給与時の血液・ルーメン液解析と酵母の人工消化法による栄養評価

実績：) トウフ粕は、製造時の熱変性により大豆粕よりルーメン分解率が低い傾向にあることを認めた。高水分、高タンパクであるため変性しやすいが、30L 容量容器に入れ乳酸を表面散布する簡便な方法で、1 週間程度保存可能であった。乾燥ビール酵母水抽出物、アルブミン添加により粗飼料の *in vitro* 分解性の向上がみられ、酵母中水溶性区分が大きく関与することが推察された。パン酵母自体の分解率は清酒酵母より高かった。粗飼料の分解率は両酵母の添加によって向上したが、分解率は清酒酵母が高い傾向を認めた。) 放牧密度 0.5 頭/ha におけるシバ型草地放牧の養分摂取量と補給指針を示した。

(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

黒毛和種におけるミオスタチン遺伝子ノックアウトベクターの作製および脂肪蓄積関連遺伝子の発現解析

実績：) ミオスタチン遺伝子ノックアウト細胞作製のための、ターゲティングベクターを構築し、形質転換を行うための培養細胞として、筋肉系細胞の単離培養を実施した。筋肉系細胞は筋衛星細胞を使用し、この細胞について筋管形成のための分化誘導を行い、分化誘導前及び筋管形成期でミオスタチン及び筋転写因子の発現を解析した。) 腰最長筋における脂肪蓄積関連遺伝子レプチンの発現量を測定した結果、20 ヶ月齢のレプチン遺伝子の発現量より脂肪交雑の多寡が推定可能であることを明らかにした。

(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

放牧と林床環境が下草の群落構造に及ぼす影響の解明

実績： 疎開林等の放牧において、シバを含めた林床植生の群落構造は、主に放牧圧、光強度、土壌硬度によって規定されることが明らかになった。鬱閉した林床では植物種が少なく、特に草本種の出現頻度が極めて低かった。間伐によって林床の光条件が改善されると、木本類、草本類ともに出現頻度が高まる傾向が認められた。一方、シバ草地は光環境が良好でも放牧圧の上昇と土壌硬度の低下によって植物種数は減少し、また、その組成は草本種のみを片寄ることを認めた。間伐処理区で種数や種多様性が高まったのは、草本種と木本種の両方が生育できる中庸な環境条件下にあったためと推察された。

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 水稻苗腐敗病に対する拮抗微生物の発病抑制能検定法の開発

実績： 湛水直播でしばしば発生するピシウム菌による苗腐敗病を抑制する拮抗微生物を探索・検定するための検定法を開発した。病原菌汚染土壌の作成法、接種する菌濃度、播種及び温度、作業効率等を検討した。汚染土壌作成法としては、1)ピシウム菌系の培養液を約 2,000rpm で約 20 秒間摩砕し、2)その液の 10 倍希釈液を 100ml 滅菌細土 200ml に混和する方法が効果的であった。播種及び温度については、1)20 4 日間浸種した水稻種子を播種深度 10mm で播種し、2)20 で約 2 週間培養することで、苗腐敗病が安定して発病した。拮抗菌を粉衣処理した種子をこの汚染土壌に播種して、その発病抑制効果の検定が可能であることを明らかにした。

(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 トマトハモグリバエの生活史特性の解明

実績：) 侵入害虫トマトハモグリバエの発育速度は、近縁種のマメハモグリバエと比較し、やや遅いことを明らかにした。また、その産卵選好性をトマト主要品種の「桃太郎」₁、「メリーロード」₂、「ミニキャロル」₃、「サンチェーエキストラ」について比較すると、「桃太郎」に対する産卵選好性が他の 3 品種に比べて低い。この原因として「桃太郎」の葉表面を覆う「毛じ」の密度が他の品種の 1.5 倍高く、産卵を阻害することが推定された。さらにトマト栽培期間中の数世代の幼虫密度変動パターンから防除適期を判定するため、トマトハモグリバエの個体数変動を記述するシミュレーションモデルを作成し実測値と良く一致した。) コナガの土着天敵として卵寄生蜂メアカタマゴバチが有効であり、その放飼密度と放飼時期を明らかにした。

【ターゲット -) - 図 22】

(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 イノシシの行動から見た既存防除技術の問題点とその解析

実績： 島根県邑智郡においてイノシシの被害実態調査を実施した。196 カ所のイノシシの侵入痕跡を記録し、既存防除技術の問題点を検討した。トタン板・有刺鉄線・防獣ネット・電気柵などの防除柵周辺に残る押し倒し等の侵入痕跡は、各防除

技術の問題点を解明するデータとして有効であった。従来防除柵の設置には、単独あるいは複数の防除技術の組み合わせが試みられていたが、設置手順や設置後の管理不備による侵入が多く、ほぼ全ての事例において改良・改善が必要であることが判明した。これらの改善策を整理し、これまで解明したイノシシの行動・生態と併せて手引き書として公表した。

(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

転換畑における堆肥施用が脱窒活性に及ぼす影響の解明

実績：) 各種土壌作土の脱窒能は、裸地に比較して作物栽培地が高く、牛ふん堆肥区で大幅に高いことを認めた。また、転換畑において、夏期に地下水の硝酸性窒素濃度が低下する現象を解明した。地下水位が高い畑では、作物の生育が旺盛な時期の日中の蒸散により下層から水と硝酸性窒素が上昇し、周囲から灌漑水が流入するため地下水の硝酸性窒素濃度が低下する。逆に無作付けでは降雨後に作土から硝酸性窒素が下層に移動し、地下水の濃度を高める。本知見は硝酸性窒素によって汚染された農耕地の修復技術や、環境保全型栽培技術の開発に有用である。) 小麦への出穂後追肥窒素が、子実タンパク質含有量と組成に及ぼす影響を土壌型との関連で解明した。

(5) 複雑地形下の気候資源の評価と利用に関する研究

リモートセンシング技術を活用する気温分布図作成法の開発

実績： 局地的な地形の影響を強く受けるために気温分布図の作成が最も困難であった最低気温について、航空機から撮影した熱画像を用いることで、これまで最も精度が高かった 50m メッシュの地形因子解析法と比較して、寄与率で 1.9 倍、標準誤差で 0.54 倍という高精度の手法を開発した。本法は、空間分解能も 4m と従来の 10 倍以上の高さで、気温分布図作成の基準となり得る精度と分解能をもつ。さらに、地表面付近の大気の乱れ等による気温変動まで検出可能な高精度を有することから、局地気候研究の新たな手法として活用できる。

(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

畦畔における被覆植物の土壌保全機能の解明

実績： 主要な被覆植物種の斜面での土壌保全機能を検討した。被覆植物植栽斜面の土壌流亡量は無植栽区に比べて顕著に少なく、斜面方位では南斜面より北斜面が少ないことを認めた。一方南斜面では、夏季に高温・乾燥により部分的に枯死した草種で流亡量が増加し、被覆植物植栽区の土壌流亡量は、平均被度と有意な負の相関が認められた。各草種の根重は北斜面より南斜面が多く、草種間差が大きいことを認めた。供試草種ではヒメイワダレソウ等が土壌深層にも根が伸長していたが、メキシコマンネングサは根が少なく、土壌保持力は小さいと推察された。土壌保全機能を重視する傾斜地では、被度を高く維持し、根張りのよい草種が適当であった。

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、並びに沖縄など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

畑作地域における担い手等の農業構造の動向解析

実績： トンネル敷設・撤去技術に対する意向調査結果では、ビニール張りや杭打ちの機械化の要望を第1位とする農家が5割と4割を占め、これら作業の省力・軽労化の要望が高い。現在開発を進めている支柱設置だけでなく、ビニール張りや杭打ちを含めた機械化が新技術導入の上で必要である。また、農業関係機関（役場・普及センター・農協）は、農業の展開方向に対する将来意向として、契約野菜を基本とした野菜振興を目指しており、対象地域に導入を想定するキャベツ、レタス等の新規作目については、市場出荷のみならず、量販店や直売所等の多様な流通ルートの開拓が必要であることを明らかにした。

(2)水稲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

開発技術の経営的評価と営農モデルの策定

実績： 気象変動を考慮した水田作営農モデルで、収穫期が5日程度早まる早生大豆の導入効果を試算した結果、作付可能上限規模で過去6年間に年平均約150万円の所得増大がもたらされることを明らかにした。また、畑作新技術の作型としては、「キャベツ-カボチャ」、「キャベツ-かんしょ」が経営的有利性を持っており、新技術導入による所得増加額を年償却費とした開発機械導入の上限価格は、最も所得増加額の小さい「キャベツ-カボチャ」省力化なしの場合で107万円、最も所得増加額の大きい「キャベツ-かんしょ」+「ダイコン」省力化75%の場合で523万円と試算された。高齢化に伴い軽労化技術が志向される中で、開発技術への投資効果は高いと評価できる。

(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

水田作経営における複合化効果の解明と繁殖牛の最適規模拡大計画モデルの策定

実績： 九州の市町村別生産調整データを用いて、近年の生産調整制度変化のうち大幅な転作増加への対応は地力維持作物等非収益作物の拡大が主であったこと等を示すとともに、経営モデルを用いて水稲専作経営における米価下落の影響を推計し、品種や作期変更で対応しても、水稲のみでは所得水準は1995年対比で27%(1998年)~45%(2001年)も低下することを示した。また、繁殖牛増頭計画モデルでは、2003年度に繁殖素牛を10頭導入し、それ以降は、導入素牛を活用した自家保留によって2011年度に50頭規模に達する規模拡大計画を策定するとともに、子牛市場取引データを用いて優良血統子牛価格とA5枝肉価格との相関の高さを明らかにした。

(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

地場農産物直売所の波及効果の解明

実績： 地場産農産物直売施設のうち、集客範囲が狭く来店頻度の高い利用者割合が高い施設では、低価格、豊富な品揃え、生産者名表示等が重要視されているのに対し、集客範囲が広く月1～2回程度の利用者割合が高い施設では、特産の商品や有機・減農薬商品、イベントや周辺施設（レストラン等）の充実等が重要視されていることを明らかにした。また、地場産農産物直売所が地域農業に及ぼす波及効果をISM法により分析した結果、直売施設の発展過程に即したグラフ構造が得られ、この手法が活性化メカニズムの把握に有効であることを示した。さらに、堆肥の流通利用を促進する目的で、行政や団体などがインターネットを用いて堆肥供給情報を管理・蓄積・発信するための基本システムを開発した。これを用いて、情報利用者は各堆肥センターの詳細な堆肥情報を知ることができる。

(5) 水田高度輪作体系における暖地適応型水稲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

水稲代かき同時土中点播機の汎用利用技術を活用した水田輪作体系の組立て

実績： 水稲用に6穴強制押出し式点播ロール、小麦・大豆用にストレートシュートと作溝器を試作し、点播の精度向上と高速化を実現し、「栽培技術マニュアル」を作成し、技術の普及を促進した。稲・麦・大豆を点播機で播種栽培し、水稲早生系統・品種の晩播栽培で播種同時打込み施肥の効果、大豆・水稲残渣鋤込みの後作小麦への窒素供給量の推定、早生大豆「サチユタカ」の多条播での雑草抑制など、栽培管理技術を開発し、新輪作体系確立のための基盤を確立した。また、大豆について、「九州大豆300A」研究として新たな課題に着手し、「サチユタカ」は「フクユタカ」よりホウ素などの吸収が多いこと、水分15%の大豆種子が降雨条件下でも良好に出芽することを明らかにするとともに、機械播種における降雨後の出芽率向上に有効な山型鎮圧ロールを開発した。

【ターゲット - ） - 表19】

(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

暖地畑作物体系における環境負荷のLCA評価と環境負荷低減方向の解明

実績： カンショ、ダイコンに加え、トウモロコシ、イタリアンライグラスについてインベントリー分析を行い、それらの生産による温室効果ガスの排出量(CO₂換算:kg/10a)を明らかにした。ダイコン(298kg)、イタリアン(180kg)、カンショ(147kg)、トウモロコシ(127kg)の順に排出量が大きく、その改善ポイントとして、ダイコンでは施肥(40.5%)、飼料作物では堆肥・石灰散布と施肥(85.7%)、カンショでは土壤消毒(29.3%)が挙げられた。夏場の休閑時に作付土壌の太陽熱処理方法について検討し、除草剤はもとより土壤消毒剤も不要になる可能性を見出した。

(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

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： 成分調整堆肥の生産・加工システムについてパイロットプラントで実証試験を行い、日生産量 10t 規模の生産施設の設計仕様、運転条件、設置費用、生産加工コスト等を明らかにした。堆肥舎の整備経費は 10t 規模で 3,055 万円であり、堆肥予乾以降の処理に要する成分調整堆肥の加工費は 5.2~6.7 円/kg (製品)であった。従来の処理方式に比べ、流通距離が 100km を超えれば従来方式よりもコスト的にも有利なことがわかった。また、堆肥脱臭に関しては、夏期以外は悪臭を吸着中に硝化も行っており 7ヶ月間継続して脱臭できた。さらに、50~70 の高温域でも硝化機能があることが明らかとなった。

【ターゲット - ） - 図 28】

(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

亜熱帯環境条件下での野菜・花きの生育反応の解明

実績： イチゴ、種なしスイカ、カーネーション、ユースチャリス、パレイショを対象に、亜熱帯気象条件に適応した安定生産技術を確立した。とくにイチゴについては、13 年度までに確立した一連の栽培技術体系を現地農家において実証し、高品質安定栽培が可能であることを明らかにした。14 年度は 12 月上旬からの収穫が可能となり、3 月末までの収量で 3 t/10a と収益性が高まった。イチゴを高地温条件下で栽培した場合、細根量が減少する傾向にあったが、「さちのか」では「とのよか」に比べて減少量が小さかった。ユースチャリスについては、これまでに確立した技術の組合せにより、ほぼ周年的に開花制御が可能であることを明らかにした。

【ターゲット - ） - 図 29】

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

水稻の直播栽培における苗立ち特性検定技術の開発

実績： 播種条件として表面 / 土中の 2 処理、水管理として落水 / 湛水の 2 処理を行う、苗立ち特性検定法を開発した。さらに、試作した均平器により土壌表面を均平にし、苗立ち率を安定させ、検定精度を向上させた。この手法により、78 品種・系統について苗立ち率を検定した結果、苗立ちの優れた育成系統 (泉 1003、泉 960) を選抜することができた。この他、新形質米として育成した赤糯米「西海糯 243 号」が、既存品種より着色特性や栽培特性がすぐれることが確認できたため、育成試験成績をとりまとめ、命名登録を図ることとした。

(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

飼料稲のサイレージ品質改善のための調整技術及び牛への給与技術の開発

実績： 出穂期に調製した飼料イネサイレージは、乾物率がやや低く、貯蔵性が劣ったが、黄熟期に調製したサイレージは貯蔵性が優れていることが明らかになった。また、飼料イネを効果的に利用するためには、栄養価（TDN 含量）が簡易に推定できることが重要である。TDN 含量は酵素分析法による分析値を独立変数とする重回帰式で精度良く推定できることが明らかとなった。さらに、黄熟期に調製した飼料イネサイレージを乳用牛に供して TDN 含量を実測したところ TDN 含量は約 53%であり、乾物中に 30%混合した TMR は泌乳牛用飼料として活用できることが明らかになった。

（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

高品質・早生小麦品種の育成と赤かび病抵抗性品種・系統のスクリーニング及び品質・収量の安定化技術の開発

実績： 九州の小麦主産 5 県の早播き栽培による秋播型小麦「西海 185 号」の製粉性・製めん適性等は実需者による高い評価が得られた。また、小麦及び大麦品種・系統について、赤かび病の侵入抵抗性及び進展抵抗性を検定し、ともに強く極めて有望な小麦「農林 34 号」を選定した。大麦では閉花性品種・系統の侵入抵抗性が強いことを明らかにした。さらに「イワイノダイチ」は早播栽培により早期収穫が可能となったが、早播栽培における高蛋白質含量等の高品質化には後期追肥及び肥効調節型肥料の施用が有効であることを明らかにした。麦圃の難防除雑草であるカズノコグサは積算気温 86 で 1 葉進展すること、並びにチフェンスルフロンメチル剤による効果的な防除技術を明らかにした。

【ターゲット - ） - 図 9】

（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

高精麦二条大麦系統の開発

実績： でんぷん含量がやや高く、大麦麩の消化性が優れた羽系 B0224 を「西海皮 62 号」と命名、14 年度秋播きから関係県での試作を開始した。九州沖縄農研及び九州各県産の二条大麦について品質の年次間変動要因を解析した結果、千粒重が大きいほど白度は高いが、欠損粒は多くなることを明らかにした。また、でんぷん含量は同一品種・系統でも年次によって 5%程度変動すること、でんぷん含量は容積重・千粒重が大きい産年ほど高いことを明らかにした。でんぷん含量は穂数が多い多収年で低い傾向にあり、登熟の良否が関係している可能性が示唆された。

（5）温暖地・暖地向け高品質大豆品種の育成

地域のニーズに対応した納豆用小粒大豆品種ならびに青大豆品種の育成

実績： 納豆用小粒大豆新品種「すずおとめ（だいで農林 121 号）」、青大豆新品種「キヨミドリ（だいで農林 120 号）」の命名登録を行った。「すずおとめ」は約 40ha（福岡県、熊本県）、「キヨミドリ」は約 20ha（宮崎県）の作付実績となり、生産物は学校給食や地産地消の特産品の原料として利用されるようになった。一方、13 年度に命名登録した温暖地・暖地向け高蛋白質新品種「サチユタカ」は、中国、

近畿地方（H13年：岡山、島根、山口県、H14年：兵庫、広島県、H15年：奈良、鳥取県）で奨励品種に採用され、平成14年は、作付け面積が500ha以上に普及した。

（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

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： 葉枯病耐病性を具備したはとむぎの中生有望系統「九州1号」は、所内圃場試験で極めて多収であり、また生産地における現地試験では、特に広島県大和町で多収性を示した。また、そばについては、収穫期に落葉する新たな特性を付与し、収穫作業の省力化が可能な新系統「九系1号」を育成した。そば切穂検定法による耐穂発芽性の選抜を実施した。穂発芽に伴ってそば粉の粘度低下が認められ、穂発芽により品質が劣化した。

（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

暖地水田作における水稻及び小麦の生育診断指標と生育量との関係の定量化

実績： 水稻については、茎葉器官の伸長量はある葉身とその葉の着生節の上の節間が一つの単位となって制御されていることが確認され、追肥時期の決定基準を主稈の葉齢とし、変化させる葉身、葉鞘、節間を特定して制御するという草姿制御の方向性が明確となった。小麦については、追肥時期の植被率、SPAD値と子実重、原麦の蛋白質含量との関係を明らかにし、これらの非破壊的な生育診断に基づく追肥によって、原麦の蛋白質含量を目標値の10～11%に近づけることが可能であることを確認した。

（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

水田の輪換利用及び有機物連用に伴う地力変動の解明と減肥率判定技術の開発

実績： 大豆作後及び水稻作後の小麦作圃場について、小麦の生育と土壌の分析を行った。大豆作後小麦の窒素吸収量は水稻作後と比べて、顕著に高い傾向が認められた。また大豆作後の土壌は、水稻作後に比べて硝酸態窒素量が多かった。水稻作後に対する大豆作後の窒素供給増分は、硝酸態窒素による試算値(5 gN/m²)と窒素吸収量による試算値(4 gN/m²)がほぼ一致した。従って、大豆作後の小麦の窒素施肥量は跡地土壌の硝酸態窒素量に相当する分を減肥することが可能と考えられた。なお、大豆落葉や茎葉残渣からの窒素供給は圃場投入量から3 gN/m²と見積もられた。

（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 除草剤抵抗性雑草等難防除化雑草の発生特性の解明と防除技術の開発

実績： 水稻直播栽培の乾田期間に発生が多い田畑共通雑草のホソバツルノゲイトウは湛水土壌からは出芽できず、子葉期の個体が冠水した場合には生育が停止したが、クサネムは水中でも発芽でき冠水下での生育も良好で、直播栽培の圃場環境への適応性に草種間差が認められた。乾田直播栽培に使用できる各種除草剤の内、ホ

ソバツルノゲイトウに対する防除効果はグリホサートとベンタゾンで高かった。また、福岡県内に発生したスルホニルウレア系除草剤抵抗性イヌホタルイは、抵抗性程度が感受性個体の30倍～400倍以上であることを確認した。

(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

精密肥料散布技術の開発

実績： 被植率などから施肥量を決定し追肥を行い草丈マップ、葉色マップ、収量マップ、穀粒及び粉の品質マップを作成した。これらのデータの蓄積により圃場管理診断を行うための基礎データを収集した。可変施肥をするため、衝撃センサを利用した施肥量流量計を試作した。測定最大流量は16kg/10aで10%程度の誤差で施肥量の測定が可能となった。露地野菜の収穫システムの開発では、コンバインの台車を利用したキャベツの一斉収穫方式と人手による再調製を前提とした簡易な収穫機を開発し、作業能率10～12h/10a、損傷率3%以内となり目標通りの結果を得た。また、高水分小麦を対象に品質低下の原因となる「蒸れ」を防ぎながら乾燥するハイブリッド乾燥による小麦の乾燥システムを開発した。

【ターゲット -) - 図 10】

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

でん粉原料用等優良甘しょ品種の育成

実績： でんぷん原料用有望系統「九州 123 号」を新品種候補とした。また、選抜を続けてきた「九州 122 号」を高カロテン蒸切干用として、「九州 134」号を高カロテン調理・青果用として新品種候補とした。九州沖縄農研及び作物研の育種研究室で必要とする交配種子約10万粒を作成し、育成試験では青果用として「九州 145 号」、「九州 146 号」、調理加工用として「九州 147 号」、加工用として「九州 148」号を新配布系統とした。また、アントシアン系統の選抜ではシアニジン型の7系統を選抜した。

(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

亜熱帯地域における持続的輪作体系のための土壌管理法と内生窒素固定菌の特性解明

実績：) 沖縄本島国頭マージ土壌を対象として、一定の降雨強度に対して有効な植生の被覆程度や降雨開始後の土砂流出防止効果の変化などを明らかにし、土砂流出防止に有効な被覆を得るための作物の播種密度や播種時期などを明らかにした。
) カンショ茎中より新内生窒素固定細菌 *Pantoea agglomerans* を分離し、形態的生理的特徴を調査した。茎中に生息している窒素固定細菌と非窒素固定性細菌を共存培養することにより窒素固定能が向上することを発見した。

(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

野菜の生育斉一化のための機械的処理技術の開発

実績： 生育中の加工用ダイコン展開葉周辺部を播種の6～7週間後に剪葉処理すると、ダイコン根重の増加抑制に効果があることが分かった。剪葉による加工用ダイコンの生育制御技術として、展開葉周辺部の円形状剪葉及び直線状剪葉が有効であり、収穫期を拡大しても収量が安定していることから、収穫期の拡大が図れるとともに労働負担の分散にも寄与する。また、携帯式野菜用運搬車の前方部に直径40cmのコールタを6個装着した、直線状剪葉作業を行うための作業機及び作業台車を試作した。本作業機により、1度に3条のダイコンの直線上剪葉作業が可能である。

(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

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： カンショ葉のポリフェノール各成分と品種間差や栽培条件(温度、光)との関係を明らかにした。さらに、3,4,5-トリカフェオイルキナ酸の簡易・大量精製法を確立し、当成分の機能性(抗変異原性など)及びアントシアン色素の安定性について、モノ、ジカフェオイルキナ酸誘導体より優れていることを証明した。茎葉利用品種「すいおう」は栄養・機能性が一般野菜より優れ、野菜や機能性食品素材として利用できることを示した。サトウキビ酢については、動物実験に向けた大量分画法を確立し、アポトーシス誘導活性(抗腫瘍性)を有する単純脂質が含まれることを明らかにした。

(5) 収穫適期の異なる高糖性さとうきび品種等の育成

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： 安定多収で黒穂病に強い「KR91-138」を新品種候補とした。本系統は干ばつ抵抗性、株出し萌芽性、黒穂病抵抗性が優れるため、黒穂病の発生する少収地域で安定した生産力を発揮し、黒糖品質も優れることを確認した。株出し安定多収の「KF93T-509」が沖縄県八重山地域向け、株出し収量が極めて高い「KF92-93」が種子島の低収量圃場向け、高糖性で株出し多収の「KF93-173」が種子島全地域を対象とした奨励品種候補とする見込みが得られた。秋収穫用系統「KN91-49」、「KF93-174」等が10月収穫で基準甘蔗糖度(13.1%)以上の成績を示した。

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

暖地向き高品質・耐倒伏性とうもろこし品種の育成

実績：)熟期別の有望系統として、中性の晩の「九交120号」、晩生の「九交118号」を次年度配布系統として選抜した。中生の多収系統として、耐倒伏性の3系統「九交125号～127号」を育成した。)南方さび病抵抗性で組合せ能力が高い自殖系統6系統及びこれらを使った晩播用系統として「九交122号、124号、128

号」を育成した。) 晩播栽培では南方さび病発病により減収したが、発病による品質低下がないことから、同病に極強でなくとも多収・高品質であるか、または南方さび病抵抗性であれば春・晩播栽培に兼用できることを明らかにした。) 南方さび病抵抗性は効果の大きな1つの優性遺伝子に支配されていることと、作出したDNA マーカー (phi063) がそれに連鎖していることを明らかにした。

(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

冠さび病抵抗性えん麦極早生品種の育成

実績： 「九州9~12号」の3年間の系適・特性検定が終了した。育成系統の乾物収量はどの系統も標準品種としたはえいぶきより多収であり、3年間の平均では「九州9号」が「はえいぶき」に対して108%(82.8kg/a)と多収であった。耐倒伏性は「九州9~11号」は「はえいぶき」並であったが、「九州12号」は「たちいぶき」並に優れていた。「九州12号」は主な栽培地である宮崎県で評価が高かったが、12年度に農林登録した「たちいぶき」の特性と重なる部分があり、また新たな育成系統が供試されること等から新品種候補とすることを見送った。生検では「はえいぶき」に代わる有望な系統が得られた。

(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

物理的処理によるロールベールサイレージの品質改善技術の開発

実績： 牧草や飼料作物を物理的に細断してロールベールを調製する自走式で水田に対応可能なフレール型ロールベラをメーカーと共同で開発した。この収穫機は飼料イネ、エンバク、スーダングラス、ギニアグラス、イタリアンライグラス、二条オオムギ、ソルゴー等、牧草からソルゴーなどの長大型飼料作物まで収穫が可能であることを確認した。ロールベールは直径88cm×高さ88cm、重さ約185~250kgで梱包密度が高いため、サイレージは従来の収穫機体系で調製したロールベールサイレージと比較して貯蔵性を高めることができた。また、自走式で小回りがきくため、飼料イネの10a当たりの作業時間を約15分短縮することが可能となった。

【ターゲット -) - 図14】

(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

寒地型及び暖地型牧草等の組み合わせによる多様な周年放牧利用技術の開発

実績： ススキ型草地は火入れ(野焼き)が継続されている草地ではススキの他チガヤ、トダシバ等の草本植物主体の植生を示すが、火入れが放棄されるとツゲ、ヤマハギ等の木本植物の占める割合が増加し、火入れ放棄6年目に立ち枯れ等の地上現存量が最高になることが明らかになった。ススキ現存量は火入れ放棄後30年後でも48.3%と第1位を示すが、放棄年数の経過とともにススキの被度、茎数、現存量とも低下する。シバ草地は粗蛋白質約8%、TDN約46%の栄養価があり、10a当たり450

～600kgの乾物収量があり、年間1ha当たり400～600頭・日の放牧が可能であった。

(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

飼養環境が牛乳品質及び乳牛のカルシウム、リン等の分配に及ぼす影響の解明

実績： 高温環境下では、初乳中のCa、P濃度が低かった。周産期の経産牛に高Ca飼料または低Ca飼料を給与した結果、産次の違いは、乳中Ca、カゼインCa、可溶性Ca含量に明らかな影響を及ぼさなかった。骨形成活性(血漿中オステオカルシン濃度)については、試験期間を通じて初産牛が高く、骨吸収活性(尿中デオキシピリジノリン排せつ量)については28日目に初産牛で低い傾向を示したことから、高Ca飼料を摂取した乳牛では分娩直後からの骨量低下を抑制できることが示された。また、泌乳最盛期の乳牛に高Ca飼料を給与した場合もCa及びP出納を改善できることが明らかとなった。

胚発育における暑熱、酸化ストレスの影響の解明

実績： 屠場由来牛卵巣から得た卵子を体外受精し発生開始後0～6日目に胚を41℃、5%CO₂、5%O₂の暑熱ストレス条件下に6時間曝露した。その結果、暑熱曝露初期胚の分割率は70%前後と対照区と比較し影響は認められなかったが、胚盤胞形成率については、0、2日目の暑熱曝露区では対照区や4、6日目が示した40%前後に比べて、20%と有意に低下した。また、胚盤胞構成細胞数についても、対照区及び6日目暑熱曝露区が140個であったのに比較して、0日目の暑熱曝露区では100個と有意に減少していた。このことから、受精後2日までの1～16細胞期の間は暑熱によって細胞内の酸化が進み、細胞分裂機構等に障害を受けていることが示された。

(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

若齢期の飼料給与水準がその後の成長及び生理形質に及ぼす影響

実績： 母山羊の妊娠中の栄養制御によって、妊娠期間の80%到達時の生体重は、飽食区で45±1.3kgに達したのに対して、制限区では28±1.8kgにとどまり、栄養制御により妊娠中の増体の大きく異なる母畜群の作出に成功した。飽食区では、妊娠期間が短縮する傾向がみられたが、産子の生時体重、単子分娩の頻度等には差が認められなかった。母畜の血漿中IGF-1濃度は、飽食区で分娩前後を通じて高く推移したが、制限区においても濃厚飼料飽食給与により上昇し、哺乳期間中に両区の差は認められなくなった。出生後4週齢の離乳時までの産子の増体と母畜の妊娠中の栄養制御による差異は無く、胎子期及び新生子期の成長や血漿中IGF-1レベルに対する影響は小さいことが明らかになった。

(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

アミノ酸人工消化率に影響する要因の解析並びに肥育豚のリジン要求量の解明

実績： in vitro アミノ酸消化率の測定においては、ペプシン及び豚小腸液での

消化後の溶液中遊離アミノ酸とペプチドを分子量約 3,000 で分離し、分離液中のアミノ酸を定量するという基本的な操作手順を確立した。ペプシン消化時間が 0 ~ 4 時間まで、in vitro 消化率は大幅に高まったが、4 ~ 6 時間への延長での変化は少なかった。また、肥育豚の可消化リジン摂取量(X)と窒素蓄積量(Y)の間に有意な直線回帰式 ($Y = 0.015 + 1.93 (se0.09) * X$, $R^2 = 0.98$) が得られ、この式から蛋白質 1 g 蓄積に要する可消化リジン量は、81mg 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

イチゴの施設栽培適応性品種の育成

実績： 省力型果房形態系統「久留米 56 号・同 57 号」は果実の揃いに優れるものの、やや晩生で促成栽培には不適と評価された。新たに、省力果房型質を有し炭そ病に比較的強い「久留米 58 号」を育成するとともに、早生で連続出蕾性と果実品質に優れる数系統を選抜した。また、果実中のビタミン C 含量の遺伝様式を明らかにするとともに、目標の 100mg/100g 以上を有する 6 系統を選抜した。さらに、夏季高温期にも安定して開花し、果実硬度が高く、日持ち性に優れる四季成り性の数系統を選抜した。スイカでは、従来の 1/2 程度の短節間長の素材を見出した。

(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

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： 高設栽培の「さちのか」、「とよのか」では冬季培地加温により地上部生育が促進され、収量増加した。地下部生育は抑制され、細根量の減少傾向が認められた。培地冷却により第 1 次腋果房分化は促進されたが、出蕾は遅れた。一方、培地加温により「久留米 56 号」の生育は促進されたが、増収効果はなかった。葉ネギについて、時期及び遮光に対する生育反応に関する品種特性を検討し、高温期には夏用品種が冬用品種より草丈や乾物重で優れること、また低温期に比べて遮光による乾物重の低下が著しいことを明らかにした。

ストレス緩和によるパプリカ等の生理障害軽減効果の解明

実績： 夏季高温期のパプリカ栽培では、特に 7 月、次いで 8 月に日焼け果の発生が多かった。日焼け果発生率には品種間差があり、発生率 100%の品種もあれば、全く発生しない品種もあった。養液土耕栽培においては、作物種間でやや反応に差異はあるものの、パプリカのみならずトマトにおいても、減肥により養分吸収量が減少した。この場合の生育、収量は、50%減肥区では対照区より低下したが、30%減肥区では品種により対照区を上回った。なお、果実糖度は減肥により低下した。また、マレーシアの熱帯雨林において、被陰程度による各種野菜等の生育反応の差異を検討し、果菜類ではいずれの品目とも減収するが、トマト、オクラでは減収率が低いことを明らかにした。

(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

トルコギキョウのロゼット化低減技術の開発

実績： 植物体から切り離した交配後4～9週間の未熟果の一定の低温処理により、ロゼット化軽減する手法を開発した。処理開始時期は品種によって異なったが、7週間後から9.5～13.5で処理すると、ほぼ共通して効果が高く、品種平均ロゼット化個体率は、無処理では85.4%であったが、受粉7週間後から9.5で処理した場合49.8%に減少した。キク、トルコギキョウ等の切り花類の育種が進展し、地方番号系統命名の段階に達した。新たな種間交雑によるツツジの緑化用途育種素材や優良実用系統の育成を進め、挿木発根性等に優れる有望系統を選抜した。

(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

レタス根腐病の発生抑制技術の開発

実績： 野生型 *F. oxysporum* 用選択培地 Fo-W1、Fo-W2、Fo-W3 を開発し、0.01 個/g 乾土以上の *F. oxysporum* の検出が可能になった。本培地を使用し、サラダナ根腐病が土壌消毒後2、3作目に多発する原因は、病原菌が土壌消毒後の1作目に500倍に急増し、発病を引き起こす10個/g乾土に達するため、及び病原菌がハウス内周辺部と下層土に残存するためであることを明らかにした。また、非病原性フザリウム菌の施用により2作目までの発病を抑制することができたが、慣行土壌消毒法では3作目の発病抑制が不十分であった。また、メロンのうどんこ病に対して硫黄粉剤処理が有効であること、及びイチゴのうどんこ病に対して、苗の45、3分温湯処理が効果があることを明らかにした。

アブラムシ類の在来一次寄生蜂の天敵としての有効性の評価および二次寄生蜂の影響に関する研究

実績： 在来寄生蜂 *Aphelinus* sp. と *A. gossypii* の発育期間、産卵能力等を解明した。これら2種の寄生蜂はキュウリのワタアブラムシに対して、春秋期に発生初期に株当たり1～2頭を放飼することにより、高い密度抑制能力を有し、ワタアブラムシの密度抑制要因として強く働いていることを明らかにした。トマトハモグリバエのメロンにおける発生生態を検討し、夏～秋期に多発することを明らかにした。トマトハモグリバエに対するミドリヒメコバチの寄生性、放飼効果を確認した。

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

ホウ素等の植物細胞壁での機能の解明

実績： ホウ素及びゲルマニウム濃度を変えて水耕栽培したカボチャ葉細胞壁中のラムノガラクトロン - ホウ酸複合体(dRG-II-B)等をサイズ排除 HPLC/ICP-MS 分析した。その結果から、ホウ素の主な働きは、細胞壁でペクチンを dRG-II-B の形で架橋して、細胞壁構造を安定化することであると結論した。また、九州本島の赤黄

色土は、沖縄のマーヅ土壌と同様に、pH 高、交換性塩基大という条件で、乾燥時に強く硬化することを見出した。

新規形質大豆「エルスター」の減化学肥料栽培技術の開発

実績：)大豆「エルスター」の栽培において、牛ふん堆肥、油粕の成分量と各肥効率を考慮して混合調整し成型した堆肥（成分調整成型堆肥）の利用により、慣行栽培を上回る 338kg の子実収量を得た。窒素吸収量及び子実粒径組成もほぼ同等で、7割減肥の栽培が可能であることを明らかにした。さらに、上記堆肥に豚ふん堆肥を組み合わせた成分調整成型堆肥は大豆の無化学肥料栽培に利用できることを示した。)飼料畑への乳牛スラリー還元量を慣行の4割減の10a 当たりカリ 20kg 相当量に減ずることにより、2～3年後には作土に蓄積した交換性カリ含量及び土壌溶液（90cm 深）の硝酸性窒素濃度を慣行よりも低減できることを明らかにした。

（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

亜酸化窒素等温室効果ガスの発生に関わる脱窒菌等の特性解明及び環境負荷評価

実績： 家畜スラリー還元畑土壌の下層土に多数の低栄養性脱窒菌が生息することを明らかにした。また、各土壌層から分離した脱窒菌の 16SrDNA による解析から、多様な低栄養性脱窒菌の生息を明らかにした。さらに、1995 年農林業センサス農家調査票のデータに基づき、圃場毎・地域レベルでの窒素溶脱量推定等の環境負荷の評価を行った。また、2000 年農林業センサスのうち、九州沖縄管内の全農家調査票データを入手し、データ解析に着手した。

難分解性有機塩素系化合物の嫌気分解に関与する微生物の特性及び分解機構の解明

実績： 新たに分離された嫌気性微生物による難分解性化合物の分解能の安定化条件を明らかにした。界面活性剤(APPEO)の農耕地土壌での環境ホルモン物質(AP2E0、AP3E0)への変換に下水汚泥からの分解菌(*Pseudomonas* sp.) 持ち込みの関与が示唆された。マイクロチップ電気泳動システムは、12 サンプルの分析が6分で可能であり、遺伝子の類縁性解析システム利用により、短時間で高精度な解析が可能であることを明らかにした。本システムを用いて、家畜スラリーを連用した土壌では土壌のバイオマス蛋白分解系に関与する土壌微生物叢が非 *Bacillus* 属細菌へ変化していることなど、土壌バイオマス蛋白の消耗機構が推察できた。

（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

水田・畑等の熱収支特性解明及び小麦・葉菜類の強風害による減収尺度の評価

実績： 飼料畑での CO₂・エネルギー収支の連続観測データを収集・解析した結果、畑生態系の CO₂ 吸収量は年間約 1941gCO₂/m²であった。この成果は「21 世紀炭素循環プロジェクト」に引き継ぎ、データベース化して公開するとともに、観測を継続してデータを充実させることとした。また、小麦赤かび病防除のため、DVR 法を用いて出穂期を予測するモデルを作成し、これを用いて九州北部地域を対象に出穂期を予測したところ、2～3日の誤差はあるが、モデルの有効性が確認された。さらに、

サトイモ葉の強風被害モデル実験により減収量推定式を作成した。

(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

農村流域の圃場管理形態が水資源動態に及ぼす影響の解明

実績： 傾斜地水田地帯を対象として、水田圃区形状から集水域特性の指標を定義し、この指標と農地災害発生件数や崩壊土量との関連性を圃区、広域水田ブロック及び流域スケールで明らかにした。また、畑地を対象として、植生の有無により保持される土壤水分が約5%異なることや管理形態の違いにより空間変動性に3倍近い差異が現れることを明らかにした。さらに、畑地の下流端に設置した草生帯が圃場内で発生した流亡土砂の圃場外への流出を軽減し、特に、粒径0.02mm以上の土粒子の流出軽減に効果的であることを明らかにした。

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

帯状粗皮症ウイルス抵抗性付与形質転換カンショの安全性評価

実績： 帯状粗皮症ウイルス抵抗性付与形質転換カンショ系統について、非閉鎖系（網室）での安全性評価法を検討した。その結果、ほとんどの調査項目では原系統と差異が見られなかったが、根からの滲出成分のクロマトグラムに原系統にはない新規のピークを示した系統があった。この系統は、予想外の変異を生じた可能性があり、環境影響評価の観点から安全性に対する疑問が否定できないため、非閉鎖系実験に向けた検討対象から除外することとした。

(2) 水稻、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

甘しょ遺伝資源を活用した有用遺伝子の解析と高付加価値化を図るための特性の探索

実績： 皮色変異体の原因遺伝子と考えられる DFR-B 遺伝子を解析し、非翻訳領域に新規な転位因子を見いだした。甘しょ近縁野生種葉身の DPPH ラジカル消去活性は、160～460 (Trolox 等量) の範囲にあり、栽培種を凌駕する活性を示すものはなかった。カンショの窒素固定能について過去3カ年と本年度を合わせた合計4カ年のデータを解析し、カンショの¹⁵N値がカボチャのそれと比べて有意に低いことから、カンショは窒素固定をしていることを明らかにした。しかし、品種間差異は明確ではなく、また窒素固定能の発現は不安定であることから、土壤肥沃土と共生体内細菌の動態との関係等を検討する必要性を確認できた。

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： 多収性さとうきび（モンスターケーン）系統 95GA-22、95GA-24、95GA-27 の乾物収量は 610、481、664kg/a とバイオマス生産力がきわめて高く、かつ糖収量は 162、214、203kg/a で、製糖用の極多収系統に匹敵する糖生産力をもつことを

確認した。95GA-89等は飼料用として生産者の評価が高かった。これらのさとうきびの多収性は株出し栽培により発現されることから、安定多収性の発現には根系の機能が重要であると推察された。また、難脱粒性の自殖性そば系統を育成した。

(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

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：体内吸収性が実証されている紫黒米アントシアニン Cy3Glc 含有画分、紫カンショアントシアニン YGM 含有画分は、血漿、LDL、赤血球膜ゴースト、肝ミクロソーム等の生体組成物モデル系に対して酸化抑制効果を示した。これらアントシアニンは生体内で効力を発現できる機能性成分と判断された。体内吸収性はまだ実証していないが、有色バレイショアントシアニン含有画分、紫カンショ味噌抽出物、黒大豆プロアントシアニジン含有画分も生体組成物モデル系に対して高い酸化抑制効果を示し、同様の可能性があることが示唆された。

(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

給与飼料や運動量が畜肉中の共役リノール酸や結合組織構成成分に及ぼす影響

実績：成山羊に対する飽食による肥育は、筋肉内への脂肪の付着と架橋を伴う不溶性コラーゲン含量の低下により、剪断力価が低下し、食肉の硬さを改善する可能性が示された。持続的な運動は筋肉内総コラーゲン含量を増加させたが、コラーゲンの加熱溶解性は変化しなかった。また、肥育豚に対する持続的な運動は筋肉内コラーゲンの架橋を増加させる可能性を示していたが、食肉の品質に対する影響は明らかではなかった。コラーゲン架橋は若齢期においても成長に伴って形成されることが示されたことから、成山羊に対する肥育は、筋肉内への脂肪の付着と架橋を伴う不溶性コラーゲン含量の低下により、食肉の硬さを改善する可能性が示された。

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

トスポウウイルスの病徴決定遺伝子の同定

実績：病徴の異なる2種類のスイカ灰白色斑紋ウイルスの株間でRNA成分を交換し、各種植物に対する病徴を調べた結果、接種葉に小えそ斑を生じる遺伝子がS-RNA成分にあることを明らかにした。病徴決定因子が同定されたことから、今後は、この成果を活用した弱毒ウイルスの効果的な作出が可能となった。また、アルストロメリアに感染するトスポウウイルスの超高感度検出法を開発し、これを用いて感染したものの病徴発現に至らない株を除去することによって、無病苗の生産が可能となることを生産者圃場において実証した。

九州沖縄地域に生息するネコブセンチュウ類の天敵細菌 *Pasteuria penetrans* の特性解明

実績： 南九州・沖縄地域の畑地から採集した天敵細菌 *Pasteuria penetrans*(以下「Pp」)の増殖は各地の個体群間で有意に異なり、特に鹿児島県西之表市産及び宮崎県串間市産の個体群が、市販の Pp よりも増殖性が有意に高く、線虫防除資材として有望と判断した。また、Pp の増殖は線虫のレース間でも異なり、沖縄県石垣市産及び鹿児島県高山町産の個体群は、熊本県西合志町産のサツマイモネコブセンチュウ(レース SP1)を用いた場合に比較して、つくば市産(レース SP4)において大きく増殖することを明らかにした。これらによって、有害線虫の生物防除資材の選抜にあたり、線虫のレースに対する感染や増殖の違いの評価が重要であることを示した。

(2) 熱水・土壌消毒、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 抵抗性増強資材によるイネいもち病、紋枯病の減農薬防除技術の開発

実績： 育苗培土にシリカゲル肥料を混和して育苗し、本田に ALC (軽量発泡気泡コンクリート)資材を追加処理することによって、無処理と比較した穂いもちの被害度が半減した。また、紋枯病の発病株率及び被害度も有意に低下した。なお、出穂期における穂のケイ素含量は、処理区で約 10ppm 多くなった。この紋枯病抵抗性増強効果は、圃場試験とともにポット試験においても確認した。さらに、フラメトピル粒剤を出穂 10 日前に処理した区においては、無処理区に比べて病斑の上位進展量が半減した。同時に、伝染源となる菌核の形成量が大きく減少したことから、的確な防除によって、翌年の紋枯病発生程度をイネの収量や品質に影響を及ぼさない水準以下に抑制できる可能性が示された。

(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

九州沖縄地域におけるサツマイモネコブセンチュウレース分布と輪作作物等への加害特性の解明

実績： 中南部九州・沖縄地域の圃場近隣の林野からサツマイモネコブセンチュウのレース SP1 と SP2 を検出した。これらの対策として輪作に組み込む野菜類を対象に線虫の増殖を調査し、ダイコンは SP1、SP2、SP3 の増殖率が 2 倍以下、レタスは根こぶはよく形成されるが卵嚢は少なく、両作物とも輪作に適すことを明確にした。また、カンショ新品種の線虫抵抗性を検討した結果、「タマオトメ」は SP1、SP2、SP4 に抵抗性、「ジェイレッド」は高温条件で抵抗性が低下する傾向を認め、「ムラサキマサリ」は SP2 のみに感受性、「べにまさり」と「コナホマレ」は 3 レースに感受性であった。これらのことから、九州において輪作作物あるいは品種の選択に際し、有害線虫のレースの把握が重要であることを明らかにした。

(4) イネウンカ類等のモンズ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

イネを介する昆虫と病原微生物との相互関係の解析

実績： セジロウンカの加害を受けたイネにおける白葉枯病の発生は強力に抑制される現象を見出した。また、本現象はセジロウンカの吸汁行動によって発現すること等を解明した。このような作物 - 害虫 - 病原菌の 3 者の関わる現象についての知見

は、イネについては当所が行ったいもち病の成果に次いで2番目のものである。この他、弱から中程度の抵抗性を示すセジロウカ抵抗性遺伝子を持つ水稻系統においては、ウンカ幼虫の生育は遅延し、成虫においては、体サイズの小型化、長翅率の増加、吸汁阻害による致死率の増加を認めた。これは、抵抗性崩壊の速い強度抵抗性とは異なるマイルドな抵抗性の発現機構を明らかにしたもので、水稻の育種にも有用な知見である。

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： 含銅剤などに浸漬あるいは粉衣した種子について、スクミリンゴガイ被害の回避効果を検定した。この結果、室内検定によってメタルデヒドなど数種の有効物質を見出したものの、圃場試験における被害回避効果は低かった。一方、1年間の大豆等の作付によって貝の密度が減少し、これが翌年の湛水直播における有効な防除対策になることを再確認した。その際の水路からの貝進入防止対策として、防止網の形状や進入経路の実態調査に基づく具体的な方策を提示した。また、この貝は、卵塊によって、孵化した個体が雌あるいは雄に偏る特異な性比発現様式を持つ。この遺伝様式を検討した結果、両親の遺伝子の組み合わせに特異的な特殊な性決定様式が存在が示唆された。

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

ニガウリの抗酸化活性に及ぼす栽培要因の影響解明

実績： 沖縄産作物の抗酸化活性はポリフェノール含量に比例して高まり、活性の高いものにはサボジラ、カニステル等のプロアントシアニジン含有の熱帯原産果実、紅イモ、水前寺菜等のアントシアニン含有の紫色系作物、ニガナ、ポタンボウフウ等の沖縄特産野菜があり、また、レイシ、マンゴー等では可食部より皮や種・綿の部分で活性が極めて高いことを明らかにした。一方、ニガウリの抗酸化活性はビタミンC(還元型アスコルビン酸)含量から推定した計算値とほぼ一致し、ニガウリの抗酸化活性のほぼすべてがビタミンCに由来すること、また、今回検討した栽培要因の中では、接ぎ木、施肥方法及び果実への遮光は果実中のビタミンC(還元型アスコルビン酸)含量に影響しなかったが、誘引ネットを南向きに傾ける誘引法により、垂直誘引よりニガウリのビタミンC含量を22~35%高めることができることを明らかにした。

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

(1) 水田高度利用のための優良水稻品種の育成

水田高度利用のための晩播適性・飼料適性水稻品種の育成

実績：) 晩植栽培適性を備えた極良食味の低アミロース系統「関東194号」を命名登録に申請した。本系統は晩植栽培でも早期植コシヒカリ並の収量性と米飯食味を示し、麦跡栽培に必要な縞葉枯病抵抗性を備えていた。予め品種登録申請を行

っており、すでに数件の許諾契約が締結されている。) 発酵粗飼料用イネ系統では、新配布系統「関東 219 号」を開発した。本系統は、移植多肥での栽培試験で全重乾物収量として 2 t/10a を越え、子実収量も多く、極強稈で脱粒性難であった。なお、今年度命名登録された「クサホナミ」は島根県で奨励品種に採用されたほか、全国で約 150ha 程度の栽培面積と推定された。

(2) 需要拡大のための新形質水稻品種の開発

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：) 低アミロース品種「スノーパール」の突然変異個体群からアミロース含量が高まった変異体を見出した。) アミロペクチンのスーパーロングチェーン含量が多寡の交配自殖後代は両親の型に分離し、中間型は無いことを明らかにした。

) -アミラーゼは餅生地の硬化を大幅に遅延させるが、過度の分解では餅の粘りが失われることを明らかにした。) 米のみに存在する機能性成分 -オリザノールについて、粗成分の簡易な分析系を組み立てた。) 米の新形質を複数備えた育種素材の作出を進め、鉄・亜鉛リッチの遺伝資源はカドミウム吸収能も高い可能性を認めた。

(3) 省力・低コスト生産のための水稻直播栽培適性品種の開発

直播栽培向き品種の育成

実績：) 直播向けの良質良食味系統として新配付系統「関東 217 号」を開発した。この系統は、「朝の光」級の熟期で耐倒伏性が優れ、「朝の光」に優る多収であった。葉もち・穂もち抵抗性は中であり、食味は「コシヒカリ」並であった。また、中国品種「Ta Hung Ku」由来の優れた土中出芽性をもつ「和系 265」を開発した。) 耐倒伏性の DNA マーカー選定のために「ササニシキ」/「八バタキ」の戻し交雑自殖系統を使って QTL 解析を行い、押し倒し抵抗性の QTL を染色体 5, 6, 7, 11 上に再確認した。このうち、染色体 5, 6 の QTL は茎の太さを通して耐倒伏性向上に作用していると推定された。

(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

水稻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：) 湛水直播栽培の出芽苗立ち促進技術である過酸化カルシウムの種子被覆は出芽促進効果が高いこと、これに対して落水管理は出芽後の生育促進効果が高いことを明らかにした。) 湛水直播適性系統は窒素施肥による稈及び葉身の伸長の度合いが低いという特性を持つことが明らかになった。また、1 穂粒数が多いという特性を持つが、窒素施肥によってその特性が失われやすいことを認めた。) 米の食味の指標値「味度値」を制御する第 6 染色体上の QTL の確認を行い、「コシヒカリ」の遺伝的背景にインディカ品種「Kasalath」の染色体断片を持つ置換系統において味度値が低下することと 3 つの QTL が存在す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稻品種の開発

複合病虫害抵抗性水稻の開発

実績：) 複合抵抗性としていもち病、縞葉枯病、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイを対象として育成を進めた。また、いもち病抵抗性の同質遺伝子系統の選抜を進めた。) 中間母本「WSS2」の紋枯病抵抗性の QTL 解析を行い、第 2、3、12 染色体上に 3 領域の QTL を見出した。) カンキツのポリガラクトンナーゼ阻害タンパク (PGIP) 遺伝子を「日本晴」に導入し、選抜した 2 系統のいもち病抵抗性は「日本晴」よりやや強い ' 強 ' と判定された。) 野生稲 *Oryza officinalis* のトビイロウンカ抵抗性遺伝子 *bph11(t)* を、DNA マーカー選抜により、「ヒノヒカリ」に導入した準同質遺伝子系統「関東 IL2 号」を育成した。

【ターゲット -) - 図 30】

(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

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：) 改変型酵素遺伝子 (*OASA1D*) を導入した高トリプトファンイネについて、発芽後 4 週間の植物体における遊離トリプトファン含量は 17~25 倍であることを示した。) 同遺伝子 *OASA1D* を形質転換体の選抜マーカーとして実用的に利用するため、発現が弱い、あるいはカルス特異的に発現する プロモーターなどを利用し、従来のハイグロマイシン選抜と同等の効率で選抜に利用できる選抜法を開発した。

) *Ran* 遺伝子の機能抑制型変異遺伝子を導入したところ、イネでは致死的影響が見られた。また、シロイヌナズナでの本遺伝子導入による花成早化の仕組みを明らかにするため、マクロアレイ解析により形質転換体で発現が上昇している遺伝子を同定した。

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

高品質多収大豆品種の育成

実績：) 温暖地向き高蛋白品種の育成を進めた。九州沖縄農セ及び中信農試より分譲を受けた系統については昨年選抜した F_5 系統の系統選抜を実施するとともに、新たに中信農試から F_4 系統 2 組み合わせの分譲を受け個体選抜を行った。また高蛋白系統選抜のための近赤外分光分析による全粒種子用検量線を作成した。) 成分改変育種では 7S 蛋白質の 、 ' を欠失した作系 1~3 号を育成し、生産力予備試験に供試した。さらに大豆の種皮が豆腐加工適性に関係する可能性があることを明らかにした。) 国内主要品種・系統について、ポットで栽培しカドミ吸収量を調査した結果、吸収能に大きな品種間差を認めた。

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：) 根粒超着生系統「作系 4 号」(品種登録出願中)の水田転換畑での試験で不耕起狭畦栽培は、耕起栽培に比べて収量が高かった。これは不耕起栽培の方が土壌水分が安定して好適に保たれ、狭畦に密植することによって栄養生長量

が確保され、生育量確保が子実収量増大に繋がるという特性を発揮したためと考えられた。また、土壌窒素肥沃度の低い圃場でも 350kg/10a 程度の収量が得られ、高窒素固定能をいかした多収が可能であることを示した。

【ターゲット - ） - 表 19】

大豆発芽期間における湿害抵抗性生理機構の解明

実績： ）発芽期間の湿害がその後の生育に大きく影響する大豆と、影響のほとんど見られないトウモロコシを用いて、低酸素ストレスが抗酸化物質に与える影響を検討したところ、大豆ではグルタチオン含量の大幅な低下が見られたが、トウモロコシではそのような影響は認められなかった。一方、トウモロコシではストレス解除後にアスコルビン酸の急激な増加が見られたが、大豆では変化が小さかった。これは発芽不良がその後の生育に影響する原因の一つと考えられた。 ）過酸化水素処理した大豆は低酸素濃度下では発芽の遅い品種に処理効果が認められた。また、通常酸素下では発芽そろいが良くなるなどの処理効果が認められた。

(2) 良食味、高機能性等優良甘しょ品種の開発

高品質青果用等かんしょ品種の開発

実績： ）新配付系統として、多収・良食味の青果用系統「関東 121 号」、サラダやピクルスなどの生食用途の開発が期待できる「関東 122 号」、多収の蒸し切り干し用・青果用の「関東 123 号」の 3 系統を選抜した。 ）蒸切干し加工用品種育成の中で、これまでにない紫色の蒸切干しの調製技術を開発し、特許出願した。 ）機能性の向上の視点からは、かんしょに存在するビフィズス活性の物質的本体を検討し、可溶性糖類の分画にビフィズス活性が存在することを見出した。 ）低温下においても比較的生育の良好な系統を、寒冷地での現地試験も含めて検討し、育種や研究の素材として有望な系統を見出した。

(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

新規形質資源作物品種の開発

実績： ）高リグナン含有ごま新品種である「ごまぞう」を、ごま農林 1 号として命名登録した。 ）岩手県で栽培されていた食用ひえの在来系統の中に、アミロース含量が低く、新規加工食品開発や良食味品種開発の育種素材として有望な系統を見出した。 ）サトウキビと近縁種との交雑系統におけるバイオマス生産特性の解析を行い、水田での湛水栽培が可能な系統を見出した。

(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

豆腐加工適性の評価法の開発と変動要因の解明

実績： 栽培地、栽培年次の異なる国産大豆主要 6 品種について、凝固剤濃度を変えて生搾り充填豆腐を作り、その破断応力と種子タンパク質含量を測定した結果、種子タンパク質含量が高くても通常の凝固剤濃度で作ると豆腐の破断応力が必ずしも高くない品種があることを見出した。大豆の豆腐加工適性を評価する指標として、

種子タンパク質含量とともに、豆腐の硬さを最大にする凝固剤濃度が重要であることが示唆され、この濃度と相関の高い種子成分を特定することで加工適性変動要因の解明に繋がる可能性を見出した。

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：) 蒸煮大豆の硬度や枝豆の甘味成分生成に細胞壁中の多糖類や子葉中の澱粉を構成する単糖類の種類や重合度が深く関わっていることを示唆する結果を得た。) 甘しょ加工品(蒸切干甘しょ)の品質劣化(シロタ)の発生に組織からの急激な脱水が関与している可能性を見出した。

(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

大豆、甘しょ等における新育種技術の開発と利用

実績：) 447 種類の DNA マーカーを用いて大豆の低温着色抵抗性遺伝子のマッピングを行い、抵抗性に関わる3つの染色体領域を明らかにした。) 耐湿性の高い品種と低い品種を交配して育成されたりコンピナントインブレッドラインの耐湿性を評価し、耐湿性と早晚性との間に相関があることを明らかにした。) ディフアレンシャルディスプレイ法により、耐湿性大豆品種の根で湛水ストレス特異的に発現が誘導される遺伝子を単離した。) かんしょの立枯病抵抗性選抜マーカーとして選定した RAPD マーカーについて、広範な遺伝資源を用いてその有効性と適用限界を検証し、かんしょ育種プログラムの中で活用する目途を得た。

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

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：) やや低アミロースで、めんの色と食感に優れた「関東 126 号」及び「関東 127 号」を新配付系統とし、関係各県に配付した。) 育成後期世代の系統について、早生、穂発芽耐性と、品質面では製粉性や色相の改善に重点を置いて、有望系統を選抜した。) 穂発芽耐性に関与する ABA の情報伝達系に関わる遺伝子を小麦完熟種子より単離し、解析した。大麦、小麦に VP1 遺伝子の導入を開始した。) 穂発芽耐性品種は、種子の含水率が 30%以下に低下しても ABA 応答を示すことを明らかにした。

小麦品種における高品質化栽培技術の開発

実績：) 播種期、播種量、追肥量を変えて、葉色、収量、子実蛋白質含量の相互関係を検討し、葉色と収量、子実蛋白質含量との相関は低く、葉色による予測が困難であることを示した。) 色相劣化の原因となる種皮部赤色素を抽出、部分加水分解し、可視域の吸光構造を有する画分、フェノール酸画分、ポリペプチド画分に分画することに成功した。) 「あやひかり」の栽培マニュアル改訂のため「農林 61 号」と栽培法を比較し、耐倒伏性が高く踏圧の効果が小さいことを明らかにした。) 新たに育成された「タマイズミ」について、簡易の栽培マニュアルを作成した。

(2) 縮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

縮萎縮病抵抗性、食用及び麦茶用大麦の育成と選抜技術の開発

実績： i) 軟質で高白度の食用系統「関東皮 82 号」、多収の麦茶用系統「関東皮 81 号」を新配布系統とし、関係県に配付した。) 「関東皮 78 号」は麦茶と食用品質に関して 13 年度までと同様に実需者の高い評価を得た。) 精度の高い赤かび病抵抗性検定法として、「ポット検定法」を開発した。また、従来赤かび病抵抗性との関係が取り上げられてきた並渦性、穂密度等の影響は明らかではなく、条性の効果も開花・閉花性に比べて小さいことを明らかにした。さらに、従来裸麦品種を有望抵抗性遺伝資源として確認した。

(3) 品質形成機構の解明と新規用途向け麦類系統の開発

蛋白質・澱粉組成の改変による新規形質麦類系統の育成

実績：) 温暖地向け硬質小麦品種「タマイズミ」を育成した。「農林 61 号」より 3 日早熟で、穀粒蛋白質含量が高く、醤油や中華麺に適する。栃木県で奨励品種採用、三重県、岐阜県で奨励品種採用予定である。) 「モチコムギ含有食品及びその製造方法」について、特許出願をした。) もち性小麦の製粉性を改善するには、胚乳細胞壁のアラビノキシラン含量を遺伝的に低くすることが有効であることを示した。) 大麦胚乳の硬軟質性に - グルカン含量が大きく影響することを明らかにした。

【ターゲット -) 】

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：) 降雨前後に収穫した同一品種間の比較から、粉色（特に L*：明るさ）は、小麦種皮のダスト状の「切れ込み」によって低下することを明らかにし、「切れ込み」の指標となるフェルラ酸の微量定量分析法を確立した。また、もう一つの「切れ込み」指標となるアリューロン層特異発現蛋白質の効率的な分離精製手法を開発した。) パーティクルガンを用い、澱粉枝きり酵素関連遺伝子を導入、発現した胚由来カルス選抜条件を検討した結果、0.3%の効率で選抜が可能であることを示した。

(4) 小麦の多収・高品質栽培技術の確立と生理機能の解明

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：) 大麦の閉花受粉性は 1 遺伝子支配であること、遺伝子が第 2 染色体上にあることを明らかにし、分子マーカーを開発した。) 小麦閉花受粉性品種「Corrigin」の系譜を検討し、「Glucub」が閉花性の起源であることを明らかにした。) 大麦のわい化系統のジベレリン、サイトカイニン、ブラシノライドに対する反応、内生量を検討し、日本古来のわい性遺伝子 uzu のブラシノライド関与を明らかにし、uzu 遺伝子を単離し、全塩基配列を決定した。) 小麦の湿害の研究を開始し、湿害時の ABA 生合成遺伝子の発現は水分条件に強く影響されることを見出した。

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

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： 13年度に獲得した、カラムナータイプと果実品質の優れた栽培品種との交雑種子より育成されたリンゴ実生 197 個体の中から、ガラス室で形態観察によりカラムナー72 個体を選抜し、苗圃に移植した。また、13 年度までに幼苗選抜を終了し、移植された苗圃中のカラムナー交雑実生 4 組合せの中から、カラムナー個体 151 本を形態観察によって選抜し、わい性台木に接ぎ木した。また、13 年度に播種した 1 年生苗木の形態について調査した結果、節間長の平均が 1.5cm 以下で基部から先端部まで太さに差のない苗木の多くは、2 年目に側枝の発生がなくカラムナータイプであったことから、1 年目の節間長が 1.5cm 以下の苗木を選ぶことにより効率的にカラムナータイプを選抜できることを明らかにした。

イチジク株枯れ病抵抗性台木育成のための育種素材の選抜

実績：) 既存品種で株枯れ病抵抗性の強い「セレスト」を対照にして、ロシアより導入した 28 系統の挿し木苗を供試して付傷接種試験を実施した。その結果、1 系統が「セレスト」とほぼ同程度の抵抗性を示した。) 枝枯れ病菌の孢子懸濁液を混用した培土にイチジク実生を移植した結果、生存率に有意な差が認められ、実生レベルの早期選抜法として有効性が示唆された。) 「柵井ドーフィン」の培養葉片を 2,4-D を含む MS 培地で培養することによって不定根が誘導できた。不定根の誘導にはフロログルシノール (PG) の添加が効果的であった。さらに、2,4-D とチジアズロン (TDZ) に PG を添加することにより不定芽の誘導と、不定芽からの植物体再生を効率的に行うことができた。

(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

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： リンゴの新梢長は JM7 台において特に生育旺盛で品種内のそろいも良く、品種間の変動係数が少ないことから、最も穂木品種との親和性が良い台木と考えられた。一方、JM5 台は新梢伸長が最も少なく、品種内の樹間変動も大きい傾向にあった。接ぎ目こぶは JM1、5、8 で M.26 台相当あるいはそれ以上に大きく、一方 JM2 と JM7 は接ぎ木部がスムーズであった。特に「ジョナゴールド」/ JM1 及び JM5、「祝」/ JM8 の組み合わせで接ぎ目こぶが大きく、接木親和性の違いによるものと考えられた。

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： カキのわい性台木候補を中間台 (AC-1、AC-2、Y、ラオヤーシ) または台木 (AC-1、AC-2、E) としたカキ樹の生育は、いずれも対照に比べ樹高は低く、樹冠占有面積は小さく、総新梢長は短く、わい化傾向を示した。主幹断面積は、収量、総

新梢長、全葉面積と相関が高く、生産力及びわい化度の指標となることを明らかにした。主幹断面積、総新梢長、樹高の年次別推移を検討したところ、わい化度は早期に判定が可能であり、なかでも生産力やわい化度と関係づけることができる主幹断面積は簡便でありわい性台木の早期選抜指標として有効であることを明らかにした。

(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 ナシ黒星病抵抗性等の遺伝解析

実績： 13年度に獲得した交雑実生は発芽が著しく不良のため、黒星病抵抗性遺伝子の遺伝子座を検定するための集団を確保できないと判断されたので、解析用集団養成のため再度交雑を行い、多数の種子を獲得した。また、検定のための接種環境として一般に用いられる昼温 25、夜温 20 のファイトロン条件下では、噴霧接種法及び点滴接種法ともに黒星病の発病は認められず、黒星病については抵抗性判定を可能とする詳細な環境条件をさらに検討する必要がある。

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： 自家和合性遺伝子をホモに持つ「剣先」や、稔性回復遺伝子をホモに、自家和合性遺伝子をヘテロに持つ「織姫」などの品種を用いた 18 組合せ 4743 花の交雑を行い、269 個体を得た。結実した交雑実生については果実調査等の結果に基づき 120 個体を淘汰した。また、花粉稔性について調査を行った結果、「加賀地蔵」×「月知梅」及び「加賀地蔵」×「ウメ筑波 7 号」では稔性が回復する実生が分離するが、「加賀地蔵」×「改良内田梅」及び「加賀地蔵」×「MM-38-16」では稔性が回復する実生が得られなかった。これまでの花粉稔性調査の結果と合わせ、ウメの雄性不稔性は核・細胞質型雄性不稔性であることを明らかにした。

(4) 圃地別隔年交互結実技術等による結実管理作業の省力化

カンキツの圃地別隔年交互結実技術の開発

実績：) ウンシュウミカンにおいて着果負荷は休眠を深め、萌芽や花芽分化を抑制した。せん定は時期にかかわらず春梢数を増加させ、2 月より 3 月せん定で発芽数が多くなったが、せん定で枝梢中のスクロースとデンプン濃度が低下し、窒素濃度がやや増加した。この傾向は発芽数の多かった 3 月せん定が著しかった。) 交互結実栽培をした場合の蒸散流量は、台木の種類や着果負担で異なり、カラタチ台よりヒリュウ台、標準樹より生産樹で低く、ヒリュウ台を用いたり、生産樹に水分ストレスを付与することによって高品質果実が生産されやすいことを明らかにした。高糖系ウンシュウの交互結実に適した台木を選択するため、生育と皮接ぎ法により樹勢がカラタチとヒリュウの中間と思われる台木候補を 24 系統選択した。

リンゴの花芽関連遺伝子の単離・同定

実績： リンゴ生殖器官の形態形成を支配する遺伝子である AFL1 と AFL2 の発現制御機構を解析するため、AFL1 及び AFL2 のゲノムのクローニングを行った。得られたゲノム構造は、3 つのエクソンと 2 つのイントロンから構成されており、境界部

位の配列はモデル植物であるシロイヌナズナを含めた他の植物のゲノムの構造と相同で、保存性が高いことが分かった。しかし、AFL2 の第 1 イントロンは AFL1 より長くイントロンのそれぞれの両端約 150 bp が非常によく似ていたが、それ以外に相同部分は見出せなかった。また、第 2 イントロンには互いに全く相同性がなかった。

(5) 高品質果実安定生産のための物質生産特性の解明

わい性台リンゴ樹等における炭水化物代謝、蒸散等の解析・評価

実績：) リンゴの JM 台木のわい化度は JM1、M.9、JM7、JM8 の順に強かった。JM1 と「さんさ」、「王林」の組合せで樹勢衰弱が認められた。一方、樹勢の強い JM7 及び JM8 台の「ふじ」では隣接樹との交差が始まった。果実品質は各品種とも JM1 台の着色が良好で果実硬度や酸が高い傾向が認められた。JM8 台は全般に着色が不良であった。リンゴ果実内のデンプンの消長には、デンプン合成の基質である ADP-グルコースを供給する ADP-ピロホスホリラーゼ活性の変動が関与することが分かった。) 地球温暖化が予測され、りんご栽培の適地が北上し、現在の産地の多くが気候的に不利になる可能性がある。

(6) 果樹の自発休眠覚醒機構等に関する生態反応の解明

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： ニホンナシ花芽に対する 21 及び 24 処理は、いずれも自発休眠覚醒を無効にするだけでなく、自発休眠期の低温積算を打ち消すことを明らかにした。これらの温度での 1 時間処理は、6 、1 時間の低温効果に相当する休眠を打ち消した。この結果を従来の自発休眠覚醒モデルに組み込むことにより、自発休眠期に 20 以上の高温が多発する地域においても、高精度で自発休眠覚醒が推定できるモデルを構築した。

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

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：) リンゴのアントシアニン生合成系の最終段階を触媒する糖転移酵素の cDNA を 2 種類得てその発現を解析した結果、そのうちの一つはアントシアニンの蓄積と正の相関が見られた。) モモ果実の軟化にともない、ペクチンの分解に関与する細胞壁代謝関連タンパク質遺伝子であるポリガラクトナーゼ遺伝子の発現が増大した。) ウメ果実の成熟に伴い優先的に 型カロテノイドの含量が増加することが明らかとなり、フィトエン合成酵素遺伝子の発現がカロテノイドの蓄積と相関があった。) ブドウの Myb 様転写制御因子は、白色品種の果皮に赤色細胞を形成させる能力を有し、白色品種では発現が見られず赤色品種では発現していることから、ブドウの果皮色制御に関わる主要な遺伝子と考えられた。

カンキツの果実形質関連遺伝子の発現解析

実績： カンキツ「無核紀州」の有する無核性の遺伝子近傍の DNA マーカーを複数

単離し、その連鎖地図を作成した。最も近いマーカーは約 5 cm の距離にあり、これらのマーカーに対応する遺伝子断片を単離した。東南アジアを中心に、沖縄でも発生が確認されているカンキツグリーニング病に対して抵抗性を有するカンキツ品種を調査する目的で、DNA 多型解析技術を使ったベトナム及び日本のカンキツの分子系統解析を行い、抵抗性と思われるカンキツが特定の系統にあることを見出した(ベトナム南部果樹研との共同研究)。また、効率的な遺伝子多型解析技術の開発を目的として、蛍光標識法と RLGS などを組み合わせた分析装置を試作した。

(2) 果実の非破壊品質評価技術の高度化

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樹齢や樹勢等が異なる樹の樹冠内の糖度分布について調査した。9 年生樹では樹冠最下部に糖度の低い部分が認められたが、全体的には糖度が高かった。17 年生樹は糖度が 13% 以上の高糖度部位は認められなかっただけでなく、樹高の高い部分にも糖度の低下部位が認められた。一方、樹勢が弱く、着果負担が中程度の樹では、西側の樹冠内部において糖度の低下部分が認められた。樹勢が中程度で着果負担が小さい樹では全ての部位が高糖度で品質は高いと考えられた。樹勢が強く、着果負担が大きい樹では全体的に糖度が低い傾向があり、特に樹冠内部及び隣接樹との交差部位での糖度低下が認められた。

(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

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： 細胞壁は糖鎖マトリックス構造を持ち、多様な糖鎖特異的酵素の作用を受け、架橋構造を変え成熟するが、モモでは、細胞壁に含まれているラムノガラクトロナンがガラクトタンを介してキシログルカンと結合し架橋構造を形成していると考えられた。細胞壁多糖類キシランがペクチンと複合的に架橋を形成しているとする新しい知見を得、果実の軟化機構を明らかにした。

(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

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： 口之津 6 系統及び興津 4 系統の特性を検討した結果、「口之津 27 号」、「口之津 31 号」に生理障害が発生することから試験中止となった。その他 7 系統は継続検討となった。そのうち「口之津 24 号」、「興津 50 号」、「興津 51 号」の 3 系統が有望との評価が高まった。数年度にわたり有望視されてきた「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、しかも大玉で浮皮なく、高糖度で芳香があり、食味良好との評価が確定した。28 検定試験参画場所のうち、6 場所が登録を希望し、17 場所が有望と判定したことから、農林登録候補系統とした。

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： 選抜したカキ 5 系統を繁殖し、一部系統を公立試験研究機関に配布した。

カキ育種試験は計画通り、交雑・実生育成・選抜淘汰を行った。地域適応性を検討してきたカキ選抜系統のうち、1系統を「甘秋」として命名登録、1系統(「安芸津15号」)を新品種候補として選抜した。また、地域適応性を検討してきたブドウ選抜系統についても1系統(「安芸津23号」)を新品種候補として選抜した。

果樹関係情報の効率的提供手法の開発

実績： 果樹関係公的試験研究機関及び1979年以降に個人を含む民間機関等で育成された果樹品種について、樹種名、品種名、登録状況、育成場所、品種の説明等と関係画像を収集・蓄積し、データベース化するとともに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。本システムの開発によりインターネットを介して23樹種750品種の果樹情報が検索・提供できる。また、ネットワーク環境下以外でも利用できるようCD-ROM化も行った。

(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

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：)リゾチーム遺伝子を導入したブドウ形質転換体16系統のうち、うどんこ病に対して1系統、黒とう病に対して1系統、根頭がんしゅ病に対して2系統が、抵抗性を示した。)ジーンサイレンシングを利用した高いウイルス抵抗性を付与することを目的に、温州萎縮ウイルスの細胞間移行タンパク質(MP)遺伝子とポリメラーゼ(RdRp)遺伝子を導入したカラタチをそれぞれ54、47系統作出した。これらは、ウイルス抵抗性検定用に増殖をはかっている。既に作出済みのMP遺伝子とRdRp遺伝子をセンス方向に導入したカラタチについて、ウイルスを接種し、抵抗性検定を実施中である。

(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

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：)57名の被験者から、血清中の -クリプトキサンチン濃度の季節変化は、ミカン摂取量が多くなる11月から上昇、1月に最も高くなり、その後穏やかに低下する傾向を示した。重回帰分析の結果、ア)ミカン摂取量、イ)性差、ウ)年齢、喫煙歴が血清中 -クリプトキサンチン濃度に影響し、血清中 -クリプトキサンチン濃度は、ミカン摂取量の増大に伴い上昇し、女性、高齢者、非喫煙者で高くなりやすいことが判明した。)リンゴペクチンを1日8.4g摂取するとアレルギーに關与するヒスタミンの血中濃度が24%低下することを明らかにした。

【ターゲット -) - 表18】

カンキツのイソプレノイド代謝遺伝子の単離・解析

実績： カンキツ果実及び花から、モノテルペン合成酵素遺伝子7点を単離し、配列解析と発現解析を行った。配列解析の結果、単離した遺伝子は構造的に2種類のグループに分かれ、各グループ内は、アミノ酸で約95%から83%程度の同性を示し

たが、グループ間の相同性は、50%以下であった。また、両グループには推定の保存領域がみられたが、その他の領域では、アミノ酸配列・長などの構造的な分化がみられた。発現解析では、多くの遺伝子の転写産物が花・果実などの生殖器官でみられたが、発現は果皮着色期までに低下し、香気成分の生合成の活性は果実の若い時期に高いと推察された。

(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

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： モモのゲノム DNA から 32 種類、果実由来 cDNA から 12 種類の合計 44 種類の SSR (反復配列、マイクロサテライト) マーカーを開発した。これらに欧米からのものを加えた 66 種類の SSR マーカーを使って、モモ品種「赤芽」と「寿星桃」の交配集団で高密度連鎖地図を作成した。この結果、我々の地図は欧州のモモ標準地図との統合が可能になり、染色体の構造変異の存在が推定された。また、開発したマーカーは、モモの品種識別や親子の判定に有効であることを明らかにした。

【ターゲット -) - 図 32】

カンキツ等果樹の cDNA クローンのカタログの作成と利用

実績： カンキツ果実の遺伝的・生理的改良の基盤情報を得るため、「宮川早生」の着色開始時期の果皮に由来する cDNA ライブラリーについて、1,600 クローンの配列解析と相同性検索による注釈情報を付加したカタログ化を行い、データベース化した。この情報を用いてライブラリー内から香気成分に関連するレモンのリモネン・テルピネン合成酵素遺伝子類似の 7 つのクローン及び花芽形成遺伝子である FT/TFL1 類似の 2 つのクローンを発見した。また、メタロチオネイン及びミラクリン・ホモログの一塩基置換型の分子多型を検出した。これらクローン及び新たに得られた独立クローン等は他の研究課題に提供され、利用された。

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

カンキツ病原菌における伝染能力の解明

実績：) ブンタン類に対して特異的にかいよう病の病原力低下をもたらす *avr/pth* 遺伝子を同定した (*apl4* と命名)。本遺伝子の塩基配列並びに推定アミノ酸配列をカンキツかいよう病菌で既に報告されている複数の *avr/pth* 遺伝子と比較した結果、遺伝子中央に存在する反復配列のみが異なっていることが判明した。また、宿主種とは無関係に、宿主にカルス誘導とコルク化を引き起こす遺伝子を単離した。本遺伝子もまた *avr/pth* 遺伝子に属し、大きさから既報の *pthA* (*apl1*) と同等のものと推察された。さらに、*pthA* (*apl1*) と大きさが異なり、非宿主非特異的にカルス誘導とコルク化を引き起こす *avr/pth* 遺伝子を本細菌の圃場分離株から単離した。) ブドウのリーフロール病、ルゴースウッド症状に関連するウイルスがクワコナカイガラムシにより伝播されることを明らかにした。

リンゴ根頭がんしゅ病の高精度診断技術の開発

実績： Ti プラスミド検出用 PCR プライマーを新たに設計して、コロニーPCR 法によるリンゴ根頭がんしゅ病菌の高感度遺伝子診断法の開発を行った。菌体からの DNA の抽出を省略できたことから従来の 50%の時間で、さらに病原性の *Agrobacterium* 属菌を全て検出可能な系を確立した。また、青森県及び岩手県から根頭がんしゅ病罹病苗木を入手し病原菌の分離を行った。分離菌株 9 菌株を供試し細菌学的性状を調べた結果、*Agrobacterium* 属菌 biovar2 と同定した。

(2) 果樹病害の拮抗微生物等を利用した防除技術の開発

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： 13 年度対峙培養法等により選抜した灰色かび病菌に対する拮抗菌を圃場のブドウ樹に処理して、灰色かび病の防除効果を調べた結果、既存の微生物資材と同程度の発病抑制効果を示す拮抗菌が得られた。白紋羽病菌に対する強い拮抗菌バチルス菌について、強い拮抗性を発揮できる粉ダイズ・フスマで増殖した資材を作製し、同資材を用いて鉢試験を行った結果、白紋羽病の発病を防止する効果が認められた。これらの成果をもとに、特許を出願準備中である。

菌系融合による紫紋羽病菌への dsRNA 導入条件の検討

実績： 紫紋羽病菌の一核菌系体 (モノカリオン) に紫紋羽病菌 V17 株の保有する dsRNA (17dsRNA) を対峙培養によって導入した株 (ベクターモノカリオン) を dsRNA 接種源とすることで、対峙培養によって 17dsRNA を遺伝的に異なる 7 種菌株 (V17 株との直接の対峙培養では導入できない菌株) に導入することに成功した。農環研における病原性検定で、17dsRNA 導入菌株において病原力低下がみられ、この dsRNA は病原力低下効果があることを確認した。培地の炭素源濃度の差による導入効率の差は見られなかった。

(3) 果樹における発病機構の解明

ナシ黒星病抵抗性と病原菌レースの相関解析

実績： 抵抗性品種を含む 11 種類のニホンナシ、チュウゴクナシ品種に対するナシ黒星病菌 3 レースの病原性を検定した。その結果、真性抵抗性である「紅梨」、「蜜梨」は 3 レースすべてに抵抗性を示した。感受性品種の中では、「豊水」、「秀玉」、「長寿」が「幸水」と同様にレース 1 と 3 に感受性であるのに対し、「鴨梨」は 3 レースすべてに感受性を示し、レース 2 に対する反応に明確な違いが見出された。また、「晩三吉」と「早酥」は、いずれのレースの接種に対しても、典型的な病斑形成に至らず、無病徴から接種部の退緑～壊死斑形成にとどまり、壊死斑形成がレースに非特異的な反応である可能性が考えられた。

(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

果樹微小害虫のマイクロサテライト解析

実績： マイクロサテライト領域における対立遺伝子数や、遺伝子頻度をチャノキイロアザミウマとワタアブラムシの各地の個体群で調べ、これが個体群の遺伝的構造を解析する手法として有効なことを示した。またワタアブラムシのミトコンドリア COI 遺伝子の塩基配列を近縁種と比較し、系統関係を明らかにした。チャノキイロアザミウマは完全合成飼料で 1 齢幼虫と成虫の飼育が可能となった。ワタアブラムシの薬剤抵抗性系統でのナトリウムチャンネル遺伝子の変異を発見し、PCR-RFLP による個体ごとの識別法を開発した。チャバネアオカメムシについては、発生データを蓄積し、共生細菌のモノクローナル抗体を作成し、個体と共生細菌の DNA を解析し個体差を検出した。

(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

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： ミカンヒメコナカイガラムシの寄生蜂 *Allotropa citri* は、光周期 8L:16D、20、25 の恒温条件下並びに冬季(11~3月)自然日長条件下においては休眠せず、世代をくり返すことができた。この結果から、本寄生蜂は冬季の加温施設において活動できると考えられた。本寄生蜂をミカンヒメコナカイガラムシの 1 齢または 2 齢幼虫時に放飼することにより寄主密度を 1 世代抑えることができたが、1 回の放飼では寄主密度を 2 世代以上抑えることはできなかった。

リンゴ寄生ハダニ類に対する土着天敵類の探索および生態特性の解明

実績：) リンゴ樹上に有力天敵が存在しないリンゴハダニに対して捕食性を示すカブリダニをリンゴ園周辺植生上で探索した。その結果、フツウカブリダニとトウヨウカブリダニの 2 種は、リンゴハダニを与えた場合の捕食量が多く、発育率と繁殖率が高いことが判明し、リンゴ樹に導入、定着できる有力天敵候補が得られた。

) ナミハダニの有力天敵であるケナガカブリダニを日本各地で採集し、地域系統を作出した。それらにナミハダニを与えて捕食量と産卵数や発育率などの繁殖特性を比較したところ、捕食量、発育率、産卵数などに系統間で差が、ナミハダニに対し高い密度抑制効果を示す有力系統を確立する可能性が示唆された。

(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

土着天敵群を用いたハダニ類・鱗翅目類等害虫の防除を核とした総合防除技術の確立

実績： ナシの重要害虫であるハダニ類と土着天敵類との相互作用を明らかにした。すなわち、無農薬園、殺虫剤無散布園、慣行防除園など薬剤の散布体系が異なるナシ園間で、ハダニ類及びカブリダニ類の種構成は大きく異なったのに対し、捕食性昆虫類では薬剤散布体系の違いが種構成に及ぼす影響は小さかった。捕食性昆虫類のキアシクロヒメテントウ等は主にオウトウハダニやナミハダニに有効な天敵であったが、ヒメハダニカブリケシハネカクシはどのハダニ種にも同程度に有効であった。さらに、ハダニ加害植物由来の匂い物質の天敵類誘引効果について調査し、有効性が示唆された。

(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

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： クリシギゾウムシに病原性を示す天敵糸状菌群の中から本種幼虫に対し最も病原力の強い菌株を選抜したところ、*Beauveria bassiana* HF338 菌株の LD₅₀ 値が分生子数で 2,200 個と最も低い値を示し、最有力防除素材であることが示唆された。

(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

果樹園等における重金属等の動態解析

実績： 樹体吸収の指標となるジエチルトリアミン五酢酸(DTPA)抽出可給態金属元素の深さ別分布は、元素間で特徴が認められ、リンゴ園土壌では銅が深さ 5~10cm で濃度が高くなる山形の分布を示し、亜鉛は深くなるほど濃度が低下した。果樹園からの亜酸化窒素発生量は、地表面管理区、有機物施用区ともに施肥直後に一時的な上昇が認められたが、草生区では 13 年度と同様に上昇の度合いが低かった。

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

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： 「セイマリン」を用いて確立したキク形質転換の諸条件（アグロバクテリウムの系統、接種条件、選抜用抗生物質の濃度等）が他の品種にも適用可能かどうかを検討した。その結果、供試した 31 系統のうち 26 系統で形質転換体を得ることができた。また、キク・cab プロモーター、タバコ・EF1 プロモーター及び CaMV35S プロモーターのいずれを用いた場合でも、再分化から 20 ヶ月経過した時点においても GUS 遺伝子が安定して発現していることを確認した。CaMV35S プロモーターにインスレーターを結合した場合、インスレーターの効果は認められなかった。

(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

種間交雑等によるキク等の育種素材の開発・育成

実績：) イソギクとキク栽培品種との種間雑種について、13 年度 1 次選抜した 84 系統から系統「2001-8」を 2 次選抜した。カーネーションの種間雑種集団で、103 種類マーカーからなる 17 連鎖群、全長 613.6cM の連鎖地図を作成し、萎凋細菌病抵抗性について大きな QTL を示した第 7 連鎖群に属する RAPD マーカーの STS 化に成功した。) これまでに得られている花持ち性に優れたカーネーション系統のエチレン生成能力を調べた結果、自然老化時のエチレン生成量だけでなく、自己触媒のエチレン生成量も低下していることを明らかにした。) ツバキとヒメサザンカの雑種である「ツバキ安濃 4 号」の系統適応性検定試験を終了し、実用性が高いと判定され、命名登録及び品種登録候補とすることとした。

(3) 花きの生育・開花生理の解明

植物ホルモン関連遺伝子の単離と発現解析

実績： トレニアから単離したジベレリン生合成酵素遺伝子のうち、13年度に全長が単離されていなかった2クローンの2-oxidaseについて、全長の構造解析を行った。また、これらの遺伝子の組織特異的発現を解析した結果、茎及び葉で発現量が高く、花ではクローンによって発現量に差が認められた。カボチャから単離されたジベレリン生合成遺伝子(20-oxidase)を、構成的発現プロモーター(EI2プロモーター)につないで導入したトレニアの組み換え体を作成したところ、ジベレリン生合成の変化が原因と考えられるわい化個体を得ることができた。

(4) 花きの品質生理の解明

未同定色素の分子構造の解析

実績： ペチュニアの覆輪花卉の白色部では、基部着色品種では有機酸が、先端着色品種ではフラボノイドが蓄積していて、基部着色品種では有機酸からフラボノイドへの代謝が、先端着色品種ではフラボノイドからアントシアニンへの代謝が制御を受けていることを明らかにした。これらの制御は、花卉の成長の初期から発現することが示された。トルコギキョウやコリウスの覆輪についても、類似の結果が得られた。本研究から派生した成果として、紫外光を用いた花卉中のフラボノイドの非破壊分析法を開発した。

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

系外排出を抑制したバラ等の養液栽培技術の開発

実績： 培養液中の窒素濃度がバラの養分吸収及び吸水量に与える影響を調査した結果、培養液の窒素濃度が1~12mMの間では吸水量に差は見られず、硝酸イオン、アンモニウムイオンの吸収量は培養液中の窒素濃度に依存した。葉面積、新鮮重、乾物重、葉身窒素含量は窒素1mM区で低かったが、5mMと12mMでは差がなかった。葉身の葉緑素含量には窒素濃度による差は見られなかった。

(2) 花き病害の発生生態の解明と総合的制御技術の開発

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：)カーネーション萎凋病菌の新選択培地における野生株及び突然変異株の回収性能は菌株により高いものと低いものがあつた。最近の主流となっている品種群は本病に対し抵抗性が弱い傾向があつた。)13年のうどんこ病病痕が残るバラを早春に継時的に採取し加温して顕微鏡観察した。また盛夏期後のうどんこ病再発期にも同様の試みを行ったが、発病が無く、第一次伝染源の特定はできなかった。)花き類の新発生病害としてトルコギキョウ立枯病、シャクナゲ苗立枯病、カーネーションうどんこ病、オイランソウ及びカンパニュラ立枯病を学会等に発表した。

(3) 花きの日持ち性機構の解明と品質保持技術の開発

切り花の品質に及ぼす新規品質保持剤の影響

実績： 1-メチルシクロプロペンとショ糖を組合せた処理がスイートピー切り花の品質保持期間を延長すること、チオ硫酸銀錯塩とショ糖を組合せた短期間処理がトルコギキョウ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。ブドウ糖、イソチアゾリン系抗菌剤及び硫酸アルミニウムを組み合わせることで開発した薬剤処方が実際の流通を想定した試験においてもバラ切り花の品質保持に効果があることを明らかにした。また、デルフィニウムのエチレン受容体遺伝子は老化に伴い花托における発現量が増加することを明らかにした。

【ターゲット - ） - 図 8】

(4) 花きの持つ多面的効用の解明と利用技術の開発

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：)花き観賞時の心理的効用は感性 4 スペクトルのうちのひとつである Joy 成分 (P1 値) の対事前比または差分で評価する方法が有効であった。反応の個人差に関しては、データを Z 変換することにより不完全ではあるが被験者の影響を排除することができた。)育成中のハマナスについては低樹高の性質が安定して発現し、着花性にも優れる一重花 1 系統、八重花 1 系統を最終選抜し、品種登録することにした。

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

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：)国内主要産地の代表的品種 38 品種を機械化一貫体系によって栽培し、『球重の揃い』の良い 10 品種を選定し、機械収穫に向く 3 品種を選定した。)ネギ初期生育量の QTL 解析用の両側戻し交配次代集団を用いて、新たに 13 個の SSR マーカーを開発するとともに、AFLP マーカー約 100 個を主体とする 2 つの連鎖地図を作製した。短葉性ネギ育種において、葉形指数等を指標とする評価法を確立するとともに、F₁ 世代を選抜し、F₂ 世代を育成した。)晩抽性育成系統、「ハクサイ安濃 10 号」及び「同 11 号」は、既存の晩抽性品種よりも明らかに抽だいが遅かったが、晩秋播種、年明け結球、春収穫という新作型では結球性に問題があった。

(2) 葉根菜の生育斉一化・生産安定化技術の開発

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：)エブ&フロー式による高品質苗生産のため、レタス育苗における最適培養液濃度は大塚 A 処方の 1/10 濃度であった。キャベツ育苗では、培養液への液肥の給肥は徒長が防止できる子葉展開完了期以降がよく、セルトレイあたりの適正培養液量は 12.5 L 以上であった。キャベツを高温期に定植する場合に、生育や斉一性の高くなる定植時間は 16 時ごろであり、13 時ごろは不良であるが、定植 30 分後の

かん水により改善できた。キャベツの生育斉一性低下メカニズムを解析するシミュレーションモデルを開発した。) キャベツについて1次式による葉齢進行モデル式を作成し、レタスについては、気温別の葉齢増加速度を明らかにした。) 育苗後期に0.3%のNaClを添加した液肥の供給を行う「塩締め処理」で苗の徒長が抑制され、乾燥に強い苗になることを明らかにした。

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

単為結果性ナス、多両性花性スイカ等の省力適性系統の選抜試験

実績：) ナスの単為結果性及びトマトの短節間性育種では、 F_3 世代選抜及び次世代選抜を行い、 F_4 世代からナス 36 個体、トマト 17 個体の優良個体を選抜した。形質の向上を図るため、ナス単為結果性選抜系統を細胞質雄性不稔性系統に戻し交雑し、後代で雄性不稔性と単為結果性の発現を確認した。ナス選抜固定系統間の F_1 は促成及び夏秋栽培で安定した単為結果性を示した。トマトでは両親に短節間系統を用いた F_1 で短節間性が発現した。) スイカ及びメロンでは2世代ずつ選抜を行い、スイカの多雌花性育種では、 B_1F_4 、 B_1F_3 世代から 11 個体、また、メロンの単性花型・短側枝性育種では新組み合わせの F_3 、 F_1 世代から 20 個体の優良個体を選抜した。

(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

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：) トマト長段栽培において、夏季高温期の葉位別の圃場光合成速度、光 - 光合成曲線の解析により、低位葉で光合成能力が低下していることを明らかにした。高軒高ハウスの細霧冷房時に噴霧時間や休止時間を長く設定すると、同じ噴霧量でも気温や葉温の低下が大きくなることを明らかにした。) トマト一段栽培では、無排液養液管理における高塩類ストレス処理が収穫期間を短縮させ、短期間処理でも糖度を上昇させることを明らかにした。) 台車の進行方向を制御できるクラッチを付加した車輪式の軽作業台車を試作した。イチゴの果実搬送機構については、イチゴ果実の体積の実測値と3次元視覚センサによる推定値との間に明確な相関があることを確認した。

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

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：) 茶樹に強制風あるいは水滴を含んだ強制風を吹き付けて、害虫除去率 81 ~ 86%、作業能率 0.22ha/h の乗用形送風式捕虫機を民間と共同開発し、特許出願した。多口ホース噴頭、送風式肥料散布機等を試作、改良した。) 茶芽の全窒素含量をセンシングできることを明らかにし、機体の任意位置で吐出量を 0 ~ 10L/min の範囲で自動調節することができる自動液肥可変散布機を開発した。) 構築した

茶園情報システムに3次元表示機能の他、収穫方法、売上高、地形と摘採日の関連を視覚化する機能を付加した。また、1台の受信機を用いる単独測位GPSは、数mの測位精度が期待でき、簡易な地理情報取得手法として有効であることを確認した。

【ターゲット - ） - 図21】

(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

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： ）製茶工程制御における熟練者の経験・知識をルールベース化するとともに、工程全体がルールに基づいて適切に制御できるように、システム制御プログラムの推論エンジン部をPrologで作成した。本システムにより実際に製茶を行い、システムが順調に作動し、製茶方法の変更が容易であること、及び品質が向上することを確認した。 ）ゼロエミッション製茶に向けて、製茶工程からの廃棄物を有効利用するため、その成分組成を分析した。特に、粗揉工程で排出される付着物はアミノ酸含有量・組成、香気成分組成とともに通常の荒茶と類似しており、飲料・食品原料や有用成分抽出のための原料となりうることを明らかにした。

(3) 摘採期の分散化に対応する茶育種素材と品種の育成

早生・高品質品種の育成及び有望な素材の選抜

実績： ）早生で特徴のある烏龍茶様の花香を有する新品種「そうふう」を命名登録するとともに、種苗法に基づく品種登録を申請した。 ）クワシロカイガラムシなどの病害虫抵抗性、収量、品質等により個体選抜、系統選抜を行った。有望系統4系統を系適・県単試験場所に配布して系適試験第10群を開始した。 ）第1側芽長と全新芽数を変数とした採摘収量の推定式を作成し、「やぶきた」など主要6品種を検定した結果、寄与率0.52~0.76の精度で推定できた。 ）チャの種内交配後の胚は、230日後に球状型から魚雷型、心臓型に、260日後に幼芽、幼根が分化することを明らかにした。 ）新芽の発育モデルを全国的に応用するため、3次メッシュコードに対応した詳細な日本茶園地図を作成した。

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

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ピッグベイン病抵抗性素材の開発

実績： ）採取地の異なる15種類の根こぶ病菌について、判別品種3品種を用いて接種検定を行った結果、3グループに大別できた。根こぶ病抵抗性素材カブにおいては、抵抗性に関与する遺伝子が同一遺伝子によるものと推定されていたが、素材カブの間で異なることを明らかにした。 ）ネギのさび病抵抗性循環選抜第二次改良集団の作出を行い、これら及び第一次改良集団自殖第二代の抵抗性を評価して、高い抵抗性を持つ系統を選抜した(発病指標値126を48~86に改良)。 ）レタスのビッグベイン抵抗性素材と実用品種を交配した後代F₄系統群から、抵抗性系統を選抜した。

(2) 葉根菜の病害発生機構の解明

レタス根腐病菌の系統またはレースの分類

実績：)レタス根腐病菌の病原性グループ1、2、3は、それぞれレース2、3、1と対応した。サラダナに発生した根腐病菌の病原性を検定し、北海道にはレース1が、静岡県と福岡県にはレース3が分布することを明らかにした。)体細胞和合性群(VCG)により本菌の判別を行った結果、レース1及び2はそれぞれ1つずつ、レース3は異なる2つのVCGを形成することを明らかにした。)抵抗性品種と感受性品種のF₁及びその自殖後代のF₂、F₃集団について本病の抵抗性を検討した結果、レタス根腐病菌レース2に対する抵抗性は不完全優性であり、少なくとも1個の主動的に働く核遺伝子が関与す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

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關与する遺伝子の探索と機能解明

実績：)ハルザキヤマガラシの葉に含まれる第二のコナガ摂食阻害活性成分として、天然新規のサポニンであるオレアノール酸セロピオシドを単離した。類縁するサポニンについてコナガ摂食阻害活性を調べたところ、オレアノール酸の3位に結合する糖の種類、数、結合様式によって、摂食阻害活性が大きく異なることを明らかにした。)三重県産オオタバコガは幼虫期に20、12.5時間以下の短日条件下で発育させた場合に、蛹の休眠率が高くなることを明らかにした。)カイコのアラタ体から幼若ホルモン酸メチル基転移酵素をコードするcDNAをクローニングした。

(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

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：)有機資材に対する野菜類の生育反応性と同化産物の転流反応とが密接に關係することを明らかにし、家畜ふんの投入により抑制されたキャベツの生育が化学肥料との併用処理で大幅に改善されることを認めた。)土壤微生物性の評価指標としてリン脂質脂肪酸が有効である可能性が認められた。)夏まき年内どりキャベツ栽培において、被覆肥料の畝内条施肥が収量を確保しつつ、窒素収支を改善できることを明らかにした。)インベントリー分析より、キャベツ-スイートコーン体系において、機械化一貫体系が環境負荷の低減に有効であることを明らかにした。)キャベツの外葉は結球葉に比較して、硝酸含量及び硝酸還元酵素活性が高いことを見いだした。)ニンジン連作畑にサトイモを作付けすると、施肥条件にかかわらずカタネグサレセンチュウ数が減少し、連作による減収を回避でき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) 果菜の病虫害抵抗性素材の開発

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：) 固定系統「ナス安濃 2 号」は青枯病・半枯病抵抗性で草勢が強く、台木として優れることを明らかにし、品種登録候補とした。) 青枯病強度抵抗性の「トマト安濃 8 号、同 9 号」、青枯病抵抗性の「ナス安濃 4 号、同 5 号」、台木用複合抵抗性の「トウガラシ安濃 3 号、同 4 号」を育成した。ピーマン PMMoV 抵抗性育種では F₃ 世代選抜を行うとともに、抵抗性に連鎖する SCAR マーカーを開発した。) メロンでは、MNSV 抵抗性の 14 品種系統、つる割病抵抗性の 41 品種系統を見出した。メロンつる枯病抵抗性育種では B₃F₂ 及び B₂F₄ 世代、カボチャうどんこ病抵抗性育種では BC₃F₃ 世代の選抜を行った。

(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

青枯病、疫病等ナス科土壌病害抵抗性機作の解明と太陽熱土壌消毒技術等の検討

実績：) ピーマン疫病抵抗性品種では感染初期からジャスモン酸やサリチル酸が蓄積した。3 遺伝子がピーマン疫病抵抗性に関与する可能性を見出した。) トマト青枯病菌 8 菌株について病原性発現を制御する情報伝達物質が存在することを確認した。) トマト根腐萎凋病菌を対象として少量土壌培地に対する太陽熱消毒法を開発し、本法は 5 月にも適用可能であった。) キュウリうどんこ病等防除用の電解水中の有効塩素濃度は、加圧方式やノズルの種類により当初の 50% 以下に低下する場合があった。) 熱水土壌消毒はメロン黒点根腐病等に対して有効であったほか雑草の発生抑止効果が見られ、慣行栽培区よりも生育が良好となることを明らかにした。

【ターゲット -) - 図 20】

(3) 果菜害虫の生理生態の解明と総合的管理技術の開発

トマト等に発生する微小害虫の生物的防除技術の確立

実績：) トマトツメナシコハリダニをトマト 1 個体当たり 10 頭程度放飼することにより、トマトサビダニの被害を実害の出ない程度に抑制できることを明らかにした。トマトの近縁種の中にトマトサビダニがほとんど寄生しない種があることを明らかにした。) トマト黄化葉巻病の経卵伝染が日本に分布するシルバーリーフコナジラミではおこらないことを明らかにし、薬剤等による媒介虫の防除体系を提示した。) トマトハモグリバエのウリ科果菜類間の産卵数の差を明らかにするとともに、幼虫に対する各種薬剤の殺虫効果を明らかにした。) 3 種のカブリダニの雌成虫と卵に対する 15 薬剤の影響を検討し、4 種の殺虫剤がカブリダニに影響のない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

養液栽培、養液土耕栽培における培地及び養水分管理技術の検討

実績：) 残留成分を抑えたトマトの養液栽培では、Mg の低濃度限界は暖候期 20ppm、寒候期 15ppm であることを明らかにした。) コーンスティープリカーある

いはメタン消化液を用いたトマト・メロンの養液土耕栽培では、無機液肥と同等の収量、品質を得た。) 熱水土壤消毒により、土壤表層の塩類が減少し、特に硝酸の溶脱が顕著であった。) 市販の有機 JAS 認証表示のある 5 種の果菜類の窒素安定同位体比はすべて 5 ‰以上で、有機産物が判別可能であることを示した。) 全国各地の暖房デグリアワーを算出し、同程度の暖房デグリアワーの事例比較により、環境管理の合理性が評価できることを示した。

6) 茶の環境保全型生産システムの確立のための研究

(1) 少肥適性及び病害虫抵抗性育種素材の開発

少肥適性及び病害虫抵抗性育種素材の検索

実績：) 枝及び樹液のアミノ酸含量が少肥適性品種検定に利用できること、及び窒素吸収特性から「あさのか」、「めいりよく」が少肥適性候補品種として利用可能であることを明らかにした。) チャ炭疽病拡大抵抗性を 4 段階で評価できる検定法を確立し、30 品種の炭疽病抵抗性を明らかにした。「金 Ck17」由来のチャ炭疽病抵抗性に関連する QTL を検出した。) DNA マーカーを用いて「さやまかおり」後代の 678 個体から 310 個体をクワシロカイガラムシ抵抗性個体として選抜するとともに、病害虫抵抗性の有望系統を得た。) チャのエンブリオジェニックカルスを用い、ハイグロマイシン耐性遺伝子を導入することに成功した。

(2) 環境保全型茶病害虫管理システムの開発

茶病害虫に対する効率的防除技術の開発

実績：) 炭疽病の越冬病斑の孢子形成能力は 4 月までに 1/10 に減少した。深整枝による炭疽病防除では、二番茶生育初期の農薬散布が効果的であった。) 輪斑病菌汚染量のモニターで越冬葉に病原菌が多い場合に、一番茶萌芽前の農薬散布の効果が高かった。) クワシロカイガラムシの休眠誘導の臨界温度は 22 と 23 の間であった。ナガチャコガネ寄生性線虫は散布した次年度にも生存が確認された。新規交信かく乱剤、顆粒病ウイルス剤、送風式捕虫機を利用した茶害虫防除の体系化実証試験を行い、効果が高いことを明らかにした。改良した電撃型自動計数フェロモントラップは計数精度が高く、推定した防除適期も従来のものとよく一致した。

(3) 茶園からの施肥成分の系外流出防止技術の開発

茶園における施肥窒素の動態把握と施肥量削減技術導入効果の評価及び養分リサイクル技術の開発

実績：) 茶園土壤における施肥窒素の脱窒においては、土壤元来の有機物が大きく関与し、90%の土壤水分でも脱窒量が多いこと、新たに有機物を添加しても脱窒は促進されないことを明らかにした。) 茶園管理作業の中で二酸化炭素発生量の多い作業は、霜害防止のための散水や防霜ファン稼働で、全発生量の 63~78%を占めた。窒素施肥により発生する亜酸化窒素の温室効果を二酸化炭素発生量に換算すると、茶園管理作業によって発生する二酸化炭素発生量の 4.2~9.2 倍に達することを明らかにした。) 茶園地帯からの流出水は、逆浸透膜を通すことで硝酸性窒素

を濃縮でき、その濃縮液が茶園に再利用できることを明らかにした。また、棚田による水質浄化機能を現地で実証した。

【ターゲット - ） - 図 23】

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

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：) 果実硬度の高いキュウリ系統と果実外観や雌花着生に優れた市販品種等との交雑後代 F_3 、 F_4 について選抜を行った。市販品種との交雑後代 F_3 と高硬度固定系統との交配による F_1 予備検定では渋みが有り、果実品質が市販品種に比べてやや劣った。) アメリカから導入したニンジン品種が高いカロテン含量を示したため、これらを育種親として交配種子 (F_1) を得た。カロテン含量は播種時期によって変動し、2月播種で最も高く、その後の播種では低下した。

(2) 野菜栽培における安全性確保技術の確立

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：) ダイオキシン類が汚染大気から野菜へ付着移行すること、また、汚染土壌から吸収移行することを認めた。吸収移行量は作物の種類や部位で異なるが、いずれも極めて少なく、特に可食部で低いことを明らかにした。) 客土によりホウレンソウ可食部のカドミウム吸収は抑制されるものの、客土厚により効果は異なった。客土厚が少なくても透水遮根シートにより根域を制限することで吸収抑制効果が高まった。) 土壌に添加されたフタル酸エステルは、速やかに分解が始まり、一部は土壌中に残存するが、植物体地上部からは検出されなかった。) 活性を保持した食中毒原因菌が野菜生産環境で想定される温度や薬剤の影響下においても生残することを実験的に示した。

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

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：) ガンマーフィールドにおいてカフェイン含有率 1.8%以下の4枝条を選抜した。また、1次スクリーニング群の中から、低カフェイン個体を4個体選抜した。) 紅花チャ後代から、アントシアニンが一番茶で 0.1%以上、三番茶で 0.7%以上の高い含有率を有する 11 個体を選抜した。) 紅茶・半発酵茶用に開発した「べにふうき」のカテキン組成を解析し、機能性カテキンであるエピガロカテキン-3-0-(3-0-メチル)ガレートの含有率は、他のカテキン類と異なり、新芽がある程度硬化した方が高いことを明らかにした。煎茶にする場合は、粗揉時間を通常の 1.2 倍程度に長くすると団塊がなくなって加工しやすくなり、かまいり茶にすると品質が向上した。

(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

茶葉の加工適性の解明による製茶技術の改善

実績：) 茶葉中の香気成分であるインドールの含有量は、摘採後から製茶までの短時間に著しく増加した。インドール含有量は生葉保存時間の有効な指標となり得るが、葉傷み臭、萎凋香等の香気品質との関連は明確ではなかった。) 重窒素ラベルしたアミノ酸を用いた実験により、好気条件及び嫌気条件での GABA、グルタミン酸、グルタミン、アスパラギン酸、アラニン、セリンの間の変化経路を明らかにし、嫌気-好気反復法による GABA 蓄積効果を確認した。本態性高血圧発症ラットを用いた GABA の血圧上昇抑制効果は GABA 濃度約 2mg/g で確認され、GABA 濃度が高いほど大きいことを明らかにした。) 「そうふう」の特徴的な香気成分はアントラニル酸メチルと同定した。

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

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：) 環境ストレスに關与する転写因子遺伝子を導入した形質転換コマツナが、低温馴化した野生型系統と同程度の耐凍性を持っており、乾燥耐性や耐塩性も付与されていることを認めた。) アポミクシス性ニラ品種において、前減数分裂期から減数分裂初期に特異的に発現する遺伝子を 173 個単離した。) 再分化能の高い系統を得るため、トウガラシ不定芽由来 R₁ 世代 19 系統の次世代種子を得た。

) トマトより 2 種の果実特異的プロモータを単離するとともに、細胞壁結合型インベルターゼ遺伝子を導入した形質転換トマトを作出した。ナス青枯病抵抗性 QTL 解析のための系統育成を F₄ 及び F₅ 世代に進め、9 つのマイクロサテライトマーカーを連鎖地図上に位置づけた。) レタスビッグベイン病の原因ウイルスの外被蛋白質遺伝子の塩基配列を明らかにした。

(2) 野菜・茶の生育制御技術の開発

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：) キャベツの生育転換におけるジベレリン処理効果には品種間差があることを明らかにした。) ネギの分けつ数は日長、灌水中断などで変化するが、サイトカイニン処理では明らかに促進され、抗サイトカイニン (CCET) 処理では約 80% に減少することから、ネギの分けつにサイトカイニンが關与することを明らかにした。) イチゴの細胞壁結合性インベルターゼ活性は、果実肥大に伴い上昇し、肥大に關与していることを明らかにした。) ガンマー線で誘発されるレタスの放射線ホルミシス効果には品種間差があることを明らかにした。) 茶のカテキン合成酵素遺伝子発現は光量が増加すると強く誘導され、この効果は赤色光と青色光で顕著であった。

(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

種子発芽に伴う発光現象の解析及び高温ストレスにตอบสนองして発現するタンパク質の解明

実績：) 種子の吸水直後の発光パターンが健全種子と死滅種子で異なることを明らかにした。この現象を利用して吸水1～2時間後に発光量を計測することにより、発芽種子が選別できることを明らかにした。) キュウリ根タンパク質の75～100%硫酸沈殿画分が高いシャペロン活性を示すことを明らかにした。この活性は、対照区より高温馴化処理区で高かった。高温馴化処理したキュウリ幼植物の根部からシャペロン活性を有するタンパク質を粗精製した。) ホウレンソウの根に直接の障害をもたらす地下部温度の限界値は、品種により若干の相違は見られるものの、35～40 の範囲にある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

アブラナ科野菜等における連鎖地図の作製

実績：) DNA マーカーの開発では、ナス、ハクサイのマイクロサテライトをそれぞれ約100、200個開発した。メロンでは、CAPS、RFLP、SSRのマーカーを10数個開発し、SSRを大量に単離できる濃縮ライブラリーを作成した。) 2つの根こぶ病抵抗性遺伝子座について、連鎖する共優性のRFLP、SSRマーカーを合計5個開発した。これらのDNAマーカーと抵抗性遺伝子とは数cMの遺伝距離であると推定された。根こぶの肥大過程は、根箱を用いることにより明瞭に観察できた。) イチゴ品種識別用のDNAマーカーを新たに15個開発し、68の品種・育成系統の識別を可能にした。

【ターゲット -) - 図19】【ターゲット -) - 図31】

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

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：) トマトから単離した新規エチレン受容体遺伝子 *LeETR7* の大部分の塩基配列を明らかにした。) ホウレンソウ由来のモノデヒドロアスコルベートレダクターゼ遺伝子 *SoMDAR* を高発現させたレタス系統の中に、ビタミンC含量が対照の約2倍になる個体を見出した。レタス由来のポリフェノールオキシダーゼ遺伝子 *LsPP01* を導入したレタスの中に、比較的褐変が抑制される系統を見出した。) トマト由来の変異型エチレン受容体遺伝子 *LE-NR* を導入したブロッコリーの中に、収穫した花蕾の黄化が遅延する個体を見出した。) トマトのカロテノイドの同時簡便定量法とHPLC分析法を比較し、リコペンとクロロフィルで相関性の高いことを明らかにした。

(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

野菜の食感構成要素及び機能性の解明と評価

実績：) キュウリの味と『歯切れ』の評価に、キャピラリー電気泳動法及びテクスチャー曲線の微分処理が有望であった。) 近赤外分光法による非破壊推定法において、メロン糖度の測定精度を1～4倍向上させる非接触測定法を開発した。ダイコンの硝酸や辛味成分について、近赤外分光法によりそれぞれ重相関係数0.86と0.76の検量線を作成した。) ネギやショウガと比較し、ダイコンに強い活性窒素種産生抑制効果を認め、イソチオシアネート含有野菜の活性窒素種産生抑制効果を確認した。) タマネギのケルセチンの吸収効率は、脂質や乳化剤とともに給飼することにより増大した。) 野菜の機能性成分データベースに300行を付加した。) 収穫後の紫外線照射によりタマネギのケルセチンが増加した。

(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

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：) メチル化カテキンとストリクチニンの同時分析法を確立し、「べにふうき」茶葉の熟度や葉位による両成分の増減を明らかにした。生葉の熱水浸漬処理により、抗アレルギー成分を減少させずにカフェインを半減できた。) 抗アレルギー成分エピガロカテキンメチルガレート含量が2番茶以降で多くなること、下位葉で多くなることを明らかにした。) ヒト白血病細胞株の好酸球への分化誘導条件及び脱顆粒条件・炎症物質産生条件を解明し、メチル化カテキン含量の高い「べにふうき」等の熱水抽出液が炎症物質産生を抑制することを認めた。市販ヒト細胞株から有用サイトカインを産生するT細胞を5種類選抜した。未分化マスト細胞株HMC-1にFcRIレセプタ遺伝子を導入した。ストリクチニンはマスト細胞内情報伝達系に影響を与えなかった。メチル化カテキンはファージディスプレイ法では親和性ペプチドを検出できなかった。

【ターゲット -) - 図7】

(4) 茶の品質評価技術の開発

分析手法及び評価技術の開発

実績：) 茶葉1断片による品種鑑定法の実用的分析手法を確立した。より簡便な品種識別法を開発するために、RFLP断片の塩基配列を解析し、変異部位を含む領域の配列を決定した。7対のSSR用プライマーについて、多型の有無を確認した。) 茶アルミニウムの生体内吸収特性を動物実験により検討し、茶葉アルミニウムの約0.5%が体内に吸収されることを明らかにした。) 茶製品の抗酸化能と茶葉の熟度、保存条件等との関係を検討し、抗酸化能とエステル型カテキン類含量の増減との間に高い相関があることを明らかにした。) 全国主要茶産地の茶葉の元素分析を実施し、元素組成を解明した。

【ターゲット -) - 表22】

(5) 野菜・茶生産における情報科学利用技術の開発

作物生産システムのプロトタイプの開発

実績：) 農業技術相談業務の軽労化と問合せに対する即応性の実現を目指して開発した『農業相談業務支援ツール AIVS』を試験運用した結果、多様な相談に対しても検索機能が十分に発揮され、相談窓口業務の効率化に利用できることを明らかにした。) 茶株内のどの深さからどの位の長さの枝が発生するかを明らかにし、そのシミュレータを作成した。茶の栽培地帯区分を明確化し、温暖化による地帯移動を推定するとともに、園芸や生態分野で行われている地帯区分と茶の栽培地帯区分との対応関係を、基準点におけるそれぞれの温度指標について、直線回帰や折れ線回帰によって関連づけることにより明らかにした。

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

選抜効率向上のための母性効果の利用法の検討

実績：) 母性効果の影響を強く受ける形質において、遺伝分散の推定に母性遺伝効果及び母性環境効果を入れることで、遺伝分散推定精度が向上することをシミュレーションにより明らかにした。シリアンハムスターの離乳時体重を用いた実証実験において、母性効果を用いた選抜を行うことにより 10 世代で離乳時体重を対照系の 122%に高めることができた。) 鶏で 9 マーカーの染色体を特定し、品種間で 12 カ所の QTL 候補を見つけた。) 乳牛の生産寿命に正規分布の適応が困難であることを示した。牛群検定データから、能力との交互作用を調べるために飼養環境による農家の分類を行った。) 集団の初期遺伝子頻度によって、その後の選抜反応が異なることを示した。

(2) 家畜生産性向上のための育種素材の開発

牛クローン個体の分子遺伝学的特性の解明

実績： 核移植後の体細胞由来のミトコンドリア DNA は、ドナー細胞種や培養条件でその動態が異なり、消失する例や、一部残る例があった。クローンウシ 37 頭について、ミトコンドリア DNA と肉質との関連を見るため 3 つの候補変異域を調べたところ、各変異域について 2 から 5 頭の変異個体が見つかった。しかし、これらの変異と肉質との関連性は明確ではなかった。また、クローンウシ 21 頭について、細胞遺伝学的解析を行なった結果、表現型は正常でも染色体異常のあるもの 2 頭を認めた。

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： 養蜂種として古い歴史をもつ *Melipona* 種について、代表的作物群であるナス科、ウリ科を対象とした本種の授粉能力評価を行い、ミツバチ (*A. mellifera*) より高い能力を持つことを示した。また、*M. beecheii* 及び *M. quadrafasciata* 種を有望種として選定した。あわせてわが国における周年飼養のための水平分離式巣箱の改良を行い、特許を取得した。また、突然変異体である「刺さないミツバチ」の利

用解析研究に関しては、数種の RAPD プライマーを用いることにより変異部分の検出に成功した。

(3) 家畜胚生産技術の高度化

ウシ胚の効率的体外生産を目的としたセレノプロテイン P の応用に関する研究

実績：) セレノプロテイン P を添加したウシ体外受精用の培養液で、ウシ精子を 0 から 6 時間培養したところ、添加によって、精子の生存性が高まる傾向が見られ、先体反応誘起生存精子率が 5~10% 高くなった。併せて、運動性に及ぼす効果について検討したところ、無添加区では培養時間の経過に伴って運動精子率は 30% 程度低下するが、添加区ではその低下が緩やかで、培養 4 時間後では、約 20% の低下にとどまり、セレノプロテイン P に運動性維持効果のあることを明らかにした。)
ウマ卵子の体外成熟培養、顕微授精、体外培養による体外胚生産の基盤的技術を開発した。

(4) 受胎機構の解明と制御技術の開発

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： 成熟培養 21 時間後に融合、24 時間後の化学的活性化処理により作出した核移植胚では、融合後化学的活性化処理までの間の p34cdc2 キナーゼ活性を高く維持でき、それに伴い融合後に移植核が凝集する割合が高いことを明らかにした。胚発生及び胚移植試験において、細胞融合と活性化のタイミングを変えることによって、受胎能、産子生産率、及び産子の生存性に対する効果は認められなかったが、体細胞核移植胚の体外発生能を改善することができた。また、生後 60 日までの生存率は 33% と低かったが、13 年度までの結果 (受胎率 36% と産子生産率 21%) と比べて高い受胎率 (80%) と産子生産率 (60%) を得ることができた。

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：) 体外受精胚の初代培養から、Collagen type I でコーティングした培養皿で培養することにより、栄養膜細胞の体外培養を可能にした。また、インターフェロンの評価法として、ラジオアイソトープ標識抗原を用いたラジオイムノアッセイ法を開発した。胚により子宮内膜に誘導されるサイトカイン等の発現については、検討に着手できなかった。組換えインターフェロンの子宮内への 1 回投与により、黄体退行を阻止し発情周期を延長できた。) 飼養環境の違いによる親及び胎子のメラトニン濃度の動態を調べ、メラトニン濃度と分娩時刻との間には明確な関係がないことを明らかにした。

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

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： インスリン抵抗性は初産牛と経産牛では異なり、泌乳量と正の相関がある

ことを明らかにした。この生理現象のメカニズムを解明する端緒として、新規の成長ホルモン分泌因子であるグレリンとインスリン抵抗性に関する生理活性物質として 2001 年に発見されたレジスチンの乳牛における動態解明に取り組んだ。両ホルモンの泌乳に伴う変化から、これらのホルモンが泌乳における栄養素分配に重要な役割を果たしている可能性を示唆した。

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 を制限した 20 ヶ月肥育牛の枝肉では、赤肉の割合が高まるが脂肪交雑（BMS）も高い傾向を示した。10 ヶ月齢の黒毛和種去勢牛をビタミン A 制限の条件で 45 週間肥育し、それ以降にビタミン A を与えた場合に血液中の成長ホルモン濃度が低下すること、ビタミン A が制限されて飼料摂取量が低下した時に血液中の成長ホルモン濃度が高まることを見出した。肥育後期の重水注入法による脂肪含量の推定については、現在、分析データの解析を進めている。

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： RNase Protection Assay 法によるレプチン mRNA 測定系を確立し、血中レプチン濃度が皮下脂肪組織中の mRNA 発現量と正の相関を示すことを明らかにした。両者はホルスタイン種と黒毛和種とで同一の回帰直線を示したことから、黒毛和種肥育牛の皮下脂肪量が多いことがその血漿中レプチン濃度がホルスタイン種より高い一因であると推察した。また、大網膜脂肪における発現量とは無相関であることを明らかにした。血漿中レプチン濃度の日内変動については、ホルスタイン種では夜間に高まるが、黒毛和種では大きな日内変動のないことを見出した。

(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

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： 肝門部門脈血流量測定及び当該部位からの採血を 3 ~ 4 ヶ月間継続できる技術を確立し、現在、門脈系臓器の酸素消費量に関するデータを蓄積中である。下部消化管からの血流の分離については成功したが、総腸管膜静脈カテーテルからの安定な採血に問題が残った。乳腺血流量の測定については数ヶ月間安定に測定できるようになったが、採血については問題が残っている。

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：) ルーメン細菌から情報伝達物質(AI-2)とその生合成に関連する遺伝子を検出し、微生物生態の形成にこの物質が関与している可能性を示した。) ルーメン細菌の増殖促進や阻害に関連するアミノ酸を明らかにした。) PCR 法を用いた細菌の定量法によってルーメン微生物叢の変化を定量化することを可能とした。

) 世界的に用いられている人工ルーメンの仕様の統一を図り、それを用いて、飼料の分解が進んだ段階でも組換え遺伝子あるいはその産物である蛋白質の断片が検出する可能性を示した。v) ルーメンプロトゾアゲノム中の機能遺伝子の部分配列 (EST) を数多く収集してライブラリを構築するとともに、プロトゾアのコードン (アミノ酸を特定する塩基配列) 使用率が細菌や真菌と異なることを示した。

(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

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： 輸送ストレス時の離乳前後の子牛に亜鉛を投与することによって、ストレス時に観察される白血球数及び血液化学発光能の変化が抑制され、ストレスを軽減できる可能性を見出した。しかし、有機亜鉛投与子牛の輸送ストレスの低減化作用は血中コルチゾール濃度には反映しなかった。一方、酸化ストレス負荷における免疫機能を評価するための測定系としては、コルチゾール濃度の測定が有効であることを認めた。

家畜・家禽の健全性・生産性に影響する飼料・栄養素の機能特性の解明

実績： 繊維成分分析において効果的にデンプンを除去するための、効果的なアルファミラーゼ添加法を明らかにした。NDF 分析値に影響する中性デタージェント不溶性タンパク質の亜硫酸 Na による除去効果は飼料により異なることを明らかにした。鶏の飼料にカロテノイドを添加すると、生体の抗酸化能が高まるとともに、貯蔵肉の抗酸化安定性が高まることを確認した。また、生体の抗酸化能を簡易に測定する手法について見通しが得られた。哺乳中の子豚への高度不飽和脂肪酸であるリノレン酸投与による、脂肪蓄積、GPD 活性（脂肪細胞分化の指標）脂肪細胞数への明確な影響を認められなかった。

(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

食品残さ飼料の蛋白質画分と消化性評価

実績：) タンパク質と炭水化物が混合した各種食品残さを 100 以上で加熱乾燥すると、その消化率が著しく低下し、デタージェント分析によるタンパク質の分画を行うと可溶性画分から不溶性画分への移行が生じており、その割合がタンパク質の消化率と高い相関を持つことを明らかにした。) ゲノム中の散在性反復配列を用い、飼料中の反芻家畜肉骨粉を特異的に検出する方法を開発した。) 胎子への養分供給を推定するため、妊娠牛の子宮動脈に超音波血流量センサーを装着し、子宮動脈血流量をモニターする方法を開発した。粗飼料主体で飼養した妊娠牛の子宮動脈血流量は胎子の成長につれて増加する傾向にあったが、妊娠 250 日以降は増加しなかった。

【ターゲット -) 】

品種と育成方法が産肉成績に及ぼす影響の解明

実績： 育成期の乾草の給与水準が、F₁ 去勢牛の牛肉品質に及ぼす影響を調べた結果、乾草の給与水準が高いと牛肉が軟らかくなることを明らかにした。目標体重 680kg で屠畜した黒毛和種、F₁ クロス、F₁、ホルスタイン種去勢牛において、肉色悪化の原因となるメトミオグロビン割合の増加速度に品種差が認められないことを明らかにした。またモモの筋肉では黒毛和種が他の品種より有意に軟らかくなったが、ロースでは品種差が認められず、部位により牛肉の軟らかさに及ぼす品種の影響が異なることを明らかにした。コラーゲン含量は黒毛和種が他品種より低い傾向を示

し、黒毛和種牛肉の軟らかさに貢献してい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

搾乳ロボットの運用データ活用技術の開発

実績： これまで利用が困難であった、搾乳ロボットの運用データの集計と解析を容易に行うことのできるデータベースの構築をはじめとした、搾乳ロボットの搾乳状況解析システムを開発した。これにより、ロボット搾乳牛の一頭毎の搾乳間隔、搾乳回数、乳量等の搾乳状況の解析が可能となり、例えば、農家での一泌乳期にわたる一頭の搾乳時間の間隔頻度を容易に解析できた。さらに、長期間にわたる牛群の頭数、搾乳回数、乳量等、牛群の搾乳状況の解析も可能としたため、ロボット飼養管理、牛群改良、牛舎レイアウトの指針や評価に適用可能となった。以上により、搾乳ロボットの高度運用技術の可能性を明らかにした。

搾乳ロボットにおける乳汁検知システムの高度化

実績： ライナのショートミルクチューブに装着されたイメージングセンサ(小型CCDカメラ)は、ミルクの流出速度1kg/min付近を境にして、グレイレベルの出力特性が大きく変化するものの低流量領域でも流出速度と高い相関が得られる事を明らかにした。また、同位置における光透過型センサによる低流量領域での流量計測は困難であったが、この理由が主に乳中の乳脂肪率変化の影響であることが明らかになった。これらの結果より、光透過型センサは搾乳開始から終了にいたる乳汁の乳脂肪率の変化が捉えられること、及び両センサの組み合わせが乳汁検知システムとして有効であることを示した。

(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

高栄養・持続的生産を可能とする新型草地の開発

実績： 耕起はワルナスビの根を切断し増殖を促すと考えられていたが、耕起後に長大型飼料作物を厚播きし、ワルナスビ地上部を覆うことによりワルナスビの生育は抑制され、結実も阻止して地上部乾物重も減少させることができた。長大型飼料作物の2年間継続処理により、ワルナスビの萌芽本数は1㎡当たり1.6本から0.3本に、根乾物重は1㎡当たり3.3gから0.3gに減少した。従って、ワルナスビが重度に繁殖した草地においても、草地更新時に長大型飼料作物を導入することによりワルナスビを防除できることを明らかにした。

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：) 放牧草の粗蛋白質中に溶解性のものが占める割合は、草種や季節によって30~60%まで変化するが、乾草よりも低く、サイレージ程度であることを見出した。また、放牧搾乳牛への補助飼料として利用するために、各種繊維源の繊維成分や嗜好性を検討した結果、パイナップル粕が嗜好性という点で優れていることが分かった。) 放牧牛の生理指標のうち、平均体温と呼吸数が暑熱負荷に対する個体の反応をよく表した。

(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

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：) 背線高・体重測定システムは、牛の体重や体高を自動的に従来法の約1/3の時間で測定できることが分かった。また、安定した測定結果が得られたので、発育診断プログラム作製の目途がたった。このように、背線高・体重測定システムが育成牛の発育把握支援に十分な精度を持つことを確認でき、このシステムを利用した発育診断プログラムを次年度中にメーカーから販売することが決定された。) 簡易な捕獲施設として、軽トラック搭載型の自動ロックスタンションを試作した。

反芻家畜の嗜好性制御機構の解明

実績：) 学習飼料とは形状や味が異なる飼料に対しても、フレーバーの類似性による嫌悪学習の般化が認められるが、学習効果の持続性は低いこと、また、嫌悪学習した飼料とのフレーバーの類似性よりも視覚的な類似性の方が、選択性の低下により強く影響することが明らかになった。) 省力的群管理技術を開発するために、音響誘導により牧場で特定牛を集める技術を検討し、音響の種類を変えることによって群飼育されている中から特定の牛を集める技術開発が可能であることを明らかにした。

生体防御反応を指標とした放牧環境ストレス評価法の開発

実績： 放牧牛の血中セレン濃度は放牧開始後から徐々に低下し、夏季には欠乏値近くにまで達すること、特に妊娠牛の低下は著しく、容易に欠乏レベルにまで達しうることを明らかにした。しかし、セレン欠乏状態の牛においても疾病の多発やリンパ球機能及び好中球機能などの生体防御能の低下現象は認められなかった。これらの結果は、放牧牛にはセレン欠乏による生体防御機能の低下を補完できる何らかの機能があることを示唆し、セレンが放牧環境ストレス評価の指標として利用できないことが分かった。

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

内分泌かく乱物質等微量物質が家畜・家禽に及ぼす影響の実態解明

実績：) ダイオキシン類は豚及び鶏の脂肪、肝臓組織に比較的高い濃度で蓄積した。成長にともなう脂肪組織、肝臓での濃度には一定の傾向が見られなかったが、産卵鶏の筋肉組織では、成長に従いダイオキシン類濃度が増加した。多孔性物質ゼオライトの産卵鶏飼料への添加は、産卵鶏筋肉中のダイオキシン類の濃度を低下させ、ダイオキシン類蓄積の低減に一定の効果があった。) 13年度採取の原料乳中のSr90とCs137濃度には季節間の変動は認められず、地域差はあるものの例年同様いずれも極めて低値であった。

畜産物の味と鮮度の解析手法の開発

実績： 牛脂不飽和物はマウスにおけるトリグリセリドの嗜好性を修飾することを

見出した。また、食肉の赤色度、退色割合及び脂質酸化度を非破壊で簡易に判定する方法を開発した。また、肥育豚への茶殻サイレージ給与により脂質の酸化と筋線維の崩壊割合が抑制されることを明らかにした。

食肉の品質に影響する因子とその制御機構の解明

実績： 梅山豚種より脂肪前駆細胞株を樹立した。13年度に作成した西洋種ブタ脂肪前駆細胞について発現調節因子である結合組織成分の細胞外マトリックスの機能を調べた結果、マトリックス成分の中でⅠ型コラーゲンが、顕著に脂肪蓄積量を増大させたことを見出した。

(2) 高品質畜産物生産技術開発のための基礎的研究

畜産微生物有用形質の発現制御機構の解明

実績： 乳酸菌の探索を行った結果、315株を分離し、その中から免疫賦活能に優れた *Lactococcus lactis* G50 株を選抜した。単一菌株より2種の菌株を混ぜた方が、マクロファージのサイトカイン産生が促進される組み合わせを見出した。得られた G50 株のマウスへの経口投与試験を行った結果、パイエル板細胞のサイトカイン IL-12 産生量が対照群より2倍以上高く、G50 株は毎日摂取しなくても免疫賦活作用を示すことや活性画分として菌体の糖成分が関与していることを明らかにした。

(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

畜産物成分の生体応答調節機能の解明

実績： ウシラクトフェリンをトリプシン処理して得られる C 末端断片に、ラクトフェリン全長よりも顕著なコラーゲンゲル収縮促進活性及び線維芽細胞のミオシン軽鎖のリン酸化を促進する活性があることを明らかにした。また、マウス実験系を用いて、牛乳アレルギーの1つであるウシラクトグロブリンの T 細胞エピトープペプチドのうち経口免疫寛容誘導活性を有するペプチドは、ヘルパー T 細胞の Th 1 と Th 2 の応答を抑制することを明らかにした。

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

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： オーチャードグラス、アルファルファ等 115 点の特性調査とともに、うち 24 点の増殖を行った。ソルガム等 172 点について 1 次特性調査と増殖を行った。隠岐島や沖縄からシバ属 92 点を導入し、ギニアグラス 91 点とともに特性調査を行った。トウモロコシ 41 点について 1 次特性を延べ 910 項目を、2 次特性は 112 点について延べ 113 項目を調査した。ギニアグラスとローズグラスが C1 化学変換に適することを確認した。

(2) 飼料作物のバイオテクノロジー利用技術の開発

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：) トウモロコシでは幼植物段階の耐湿性関与マーカーを特定し、子実収量関与 QTL を導入した準同質遺伝子系統(NILs)とその検定 F₁ において、一部の QTL の効果を確認した。ごま葉枯病圃場抵抗性については複数の QTL を検出した。) アポミクシス遺伝子については精密な遺伝子マッピングができ、発現解析から関与 cDNA を特定した。) イタリアンライグラスでは、マイクロアレイ法で得た冠さび病抵抗性関与遺伝子の精密なマッピングを行うとともに、機能を解析するために組換え体を作成した。

主要飼料作物・芝草等における有用遺伝子の単離・機能解析、培養系・遺伝子組換え技術の開発

実績： 導入 BADH 及び CAD アンチセンス遺伝子のイタリアンライグラスにおける発現程度は不十分であった。コウライシバから CMO 遺伝子候補を単離した。光合成阻害型除草剤耐性遺伝子導入では、シバで再分化能力が高い培養系を得るとともに、アグロバクテリウムを利用した組み換え技術を構築した。アセト乳酸合成酵素(ALS) 阻害型遺伝子を導入した牧草を作成した。大麦 CLC 遺伝子アンチセンスをイタリアンライグラス等に導入した。

主要飼料作物・芝草等における安全性評価のための長期モニタリング調査等

実績： 除草剤耐性トウモロコシで 2 年目のモニタリングを行い、土壤微生物、昆虫相に大差はないが、植生では使用する除草剤の差に起因する違いを 13 年度と同様に認めた。シバの花粉による遺伝子拡散リスクは、受精能の急速な低下と花粉源の近距離での急激な稔実率低下から、他のイネ科牧草に比べて低いことを明らかにした。トールフェスクでも花粉による遺伝子拡散程度に関する基礎データを得、組換え体 (GM) と非 GM で雑草性に大差がないことを確認した。

(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

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 2 系統の系統適応性検定試験を開始した。Festuca-Lolium 属間雑種品種の種子親雄性不稔イタリアンライグラスについて稔性と開花時期、花粉親トールフェスクについて消化性の選抜を行った。雄性不稔トールフェスクでは、戻し交雑により採種性の向上を達成した。イタリアンライグラスのうどんこ病抵抗性選抜を継続した。シバ 6 品種の刈取り間隔を変えた栽培試験から、品種間差を明らかにし、収量の簡易評価法を開発した。

(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

高消化性、耐病性トウモロコシ F₁ 親系統・品種の育成

実績： 茎葉高消化性の育種材料について基礎集団の更新と未固定系統の評価を行った。F₁ 系統については生産力検定試験段階では高 TDN 系統がみられたものの乾物収量が低く TDN 収量では標準品種を越えるものはなかった。予備検定段階の F₁ 組合せでは有望組合せが多数みられた。黒穂病抵抗性の連鎖解析においては 3 つの QTL を検出した。

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

飼料作物の気象変動等に対する収量安定性を指標とした栽培特性の解明

実績： 夏作物についてはサイレージ用トウモロコシ 142 品種・系統及びソルガム類 101 品種について、冬作物についてはイタリアンライグラス 42 品種及び飼料用ムギ類 51 品種について、それぞれ 1997～2002 年の最近 6 年間における出穂性及び収量性を明らかにし、これらを整理・解析して有望品種を抽出・選定した。また、飼料用ムギの秋作について有望な品種として「ハエイブキ」を抽出し、飼料作物の安定栽培法としてこの品種を秋作ムギに組み入れた、早期栽培サイレージ用トウモロコシとの組み合わせによる作付体系を提示した。

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：) 飼料イネ 3 品種を供試し、粗の未消化排出率と TDN 含量の関係について調べた結果、粗の未消化排出率の低い品種で TDN 含量が 1～4% 多くなった。このことから、可消化粗量の多い品種育成が重要なことを示した。また、未消化粗のふん排出率が 10% 低下すると第一胃内粗蛋白質分解率が約 3.7% 増加すると推定し、粗蛋白質の利用性を向上させるためにも粗の消化性改善が重要であることを示した。

) リバース走行可能なトラクタに直装したモアにより飼料イネを刈り取り、予乾した後、フォレージハーベスタのピックアップ装置で細断収穫し、サイロに埋蔵してサイレージにできることを示した。

(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

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：) イタリアンライグラスの収穫時乾物収量は春先の生育スコア（葉身の葉緑素計 SPAD による測定値と草丈の積値をこのように命名）と高い正の相関関係にあり、これが生育及び追肥判定の指標として有効であること、生育スコアを指標とした窒素の部分追肥により増収と同時に追肥量を全面追肥の 60% 程度削減できることを明らかにした。) トウモロコシやイタリアンライグラスの無機成分濃度は葉緑素計による SPAD 値や分光放射計による分光反射データと相関が高く、これらの手法によって両作物の無機栄養の診断が精度よく把握できることを示した。) アニオンチャンネル遺伝子がシロイヌナズナの硝酸塩蓄積に関与してい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

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： トウモロコシモザイク病が多発する関東・中部地方の圃場における本病の発生状況を調査し、生育初期のトウモロコシ圃場では発芽直後から観察されるモザイク病株を中心に本病の蔓延が進むこと、この時期には圃場周辺には伝染源となり得るモザイク病罹病のイネ科雑草等がほとんど認められないこと等を明らかにした。

また、その病原ウイルスについて電子顕微鏡観察による粒子検出、血清学的方法等により MDMV (Maize dwarf mosaic virus) と同定し、これらの MDMV による種子伝染株が本病多発圃場における主要な伝染源である可能性が高いことを明らかにした。

イネ科牧草類に有用なエンドファイト等の探索

実績： 斑点米カメムシの重要種アカヒゲホソミドリカスミカメ（アカヒゲ）に対するエンドファイト感染ペレニアルライグラスの耐虫性評価手法を確立した。それによって、アカヒゲはエンドファイト感染ペレニアルライグラスに対して強い忌避行動を示し、結果として絶食死同然に死亡することを明らかにした。この現象はアカヒゲのすべての発育ステージにおいて観察され、そのことから、アカヒゲはエンドファイト感染ペレニアルライグラスにおいては生育できないことを明らかにした。また、供試植物のアルカロイド分析を行い、エルゴバリン、ロリトレム B、ペラミンを産生していることを確認した。

（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

トラクタのインテリジェント化による高能率・精密機械化作業技術の開発

実績：)トラクタ等の農業用車両の稼働状況をモニタリングできる装置のシステム構成を明らかにし、トラクタの作業位置、日間、月間、年間の稼働状況を把握するためのインテリジェント化について目途をつけた。)飼料用トウモロコシ、牧草の追肥作業のどちらにも利用できるブロードキャストをベースとした可変散布機を試作し、実作業に用いてデータの蓄積を行った。精密追肥作業により飼料作の増収の方向を示すことができ、精密機械化作業技術の施肥作業について当初の計画通りに成果を得た。

トウモロコシロールベール収穫調製技術の開発

実績： トウモロコシ用細断型ロールベアラは、市販に向けて実用機の改良を進めた。ロールベールトウモロコシサイレージの発酵品質は pH が約 3.7、乳酸含量 1.3 ~ 2.0% (新鮮物当たり) であり、地下角形サイロに調製した場合と比べて発酵品質に遜色はない。しかも 1 年間貯蔵後も品質は優れていた。ロールベールの保蔵性については、縦置きでは 2 段積みでは崩落はないが、30%のロールベールに排汁を認め、横置きでは 2 段積みでも崩落を認めた。サイロ解体作業はサイレージが細断されていることから短時間で処理でき、TMR(混合飼料)調製への利用などが期待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

プロバイオティック微生物を利用したサイレージの調製技術の開発

実績：)飼料作物・サイレージから分離し、同定された乳酸菌 *Lactococcus lactis* sub *lactis* R032 と R050 株は、幅広い抗菌スペクトルを有するバクテリオシンを産生することを明らかにした。当菌株は、サイレージ品質を低下させる原因菌である酪酸菌・ブドウ球菌・大腸菌等の有害微生物への抗菌作用が強く、これらの乳酸菌を添加することにより、サイレージ発酵中の酪酸・アンモニア態窒素の産生を低

下させることができた。以上により、本乳酸菌添加の良質なサイレージ調製技術を開発した。() 昨年度開発した乳酸菌「畜草1号」を凍結乾燥して製剤化したものは菌の活性が高く、東北・関東での実証試験によって発酵品質の改善効果が優れていることを確認した。

【ターゲット - () - 表21】

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

自然立地条件に基づく草地資源の評価手法の開発

実績： 牧場の整備に実務担当者レベルで利用可能な牧場の土地利用設計及び景観シミュレーションプログラムシステムを開発した。公共牧場の再編・整備方策策定を支援する評価手法については、草地の傾斜度別面積割合及び牧場の規模をもとに牧場の評価を行う手法を提案したが、個々の牧場の整備方針は政策的な要因が強く、実用的な利用価値は低いとされたので、本手法の開発は中止する。

(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

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： () 地形傾斜とふんからの養分の放出、牧草植生によるその養分吸収の関係を明らかにした。兼用草地において、家畜排せつふんは秋施肥的效果をもつことを明らかにした。() 間伐材とシバを用いた裸地の修復法を開発した。() リードカナリーグラスを放牧利用する際の特性を、草地の草量・乾物消化率の季節変化及び強放牧・弱放牧の家畜生産の比較成績から明らかにし、適正な放牧利用の計画を立てることができるようにするとともに、これまでの試験結果を総合的に解析し、無施肥条件下のリードカナリーグラス草地に子牛を放牧し、0.5kg の日増体量を確保できることを見出した。

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： () 17ヶ月齢まで放牧した牛は、同月齢まで舎飼いした牛に比べて胸最長筋や半膜様筋の型筋線維の割合が多いが、12ヶ月間の肥育後にはこのような特徴は消失することを見出した。また、17ヶ月齢まで放牧した牛の枝肉性状は、舎飼いした牛と変わらないことが分かった。() 生後10週齢から哺乳子牛に保護油脂(脂肪酸カルシウム)を給与して発育試験を行い、保護油脂給与によってエネルギー補給の効果はあるが、生草の摂取量が低下することを明らかにした。

山地傾斜放牧草地における土壌養分の偏りを考慮した環境保全的施肥技術の開発

実績： () 傾斜草地の地形によって牧草生産量は異なり、中腹部が最小で、谷部が最高で、中腹部は尾根部の半分程度であることを示した。() 牛の排せつ行動は緩傾斜地で多く行われる傾向が見られ、特にふんでは顕著であることが分かった。

() 地表面の傾斜と排せつふん尿量、土壌中カリウム量などの関係を検討し、傾斜

に対する依存性と施肥改善方向を明らかにした。

(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

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： 利用の低下している公共牧場の植生の推移を地形との関連で解析した。放牧利用の低下にもかかわらず、尾根部は草地として維持されるが、谷部では広葉樹が広がり樹林化が進行することを明らかにした。

カラマツ林における飼料資源賦存量の把握

実績： 種々の林齢のカラマツ林を選び、林床の植物を調査した。その結果、林床の植物の95%はミヤコザサで、約45%はミヤコザサの葉、30%は本年伸びたミヤコザサの葉であった。しかし、林齢と賦存量との関係は複雑で、林齢からミヤコザサの賦存量を正確に推定するためにはさらに検討する必要があると考えられた。

(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 転作田、耕作放棄地等を活用した放牧における牧養力の解明及び、施設、作業システムの改良

実績： () 耕作放棄地を寒地型牧草地に造成し、適切な放牧と施肥を行えば、5年以上利用しても10アールあたり700~800kgの牧草乾物生産量を確保できること、肉用繁殖牛1頭当たり26アール程度の面積で放牧を行えば、繁殖牛の体重を維持でき、そこで生まれ親子放牧した子牛の日増体量は0.8~0.9kgで発育は良好であることを明らかにした。() 冬期放牧を行うためにイタリアンライグラスの草地造成を行い、単位面積当たりの放牧可能日数を推定するとともに、凍結せずに給水可能な断熱水槽を開発した。() 移牧用車両の改良を進め、これまでの実績をもとに標準機の設計を行い作製した。

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： 草地内に列状に植栽した飼料木(クワ)を電気牧柵で囲い、牧草の減少する8月と10月にこの桑を採食させるようにしたところ、放牧期間を通じて家畜が必要とする草量を過不足なく供給することができ、かつ家畜の増体量を向上させることができた。

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

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： () 吸引通気式の中規模(0.5m³)発酵槽を供試し、使用する水分調整材別に投入ふんと発酵堆肥、発酵過程に発生するドレイン及び吸引排気中に含まれるアンモニアを主体とする窒素量を測定した。その結果、アンモニア発生は発酵初期に多いこと、発酵槽に投入された原材料の全窒素中の約95%の収支を明らかにした。

) 堆肥から分離・同定したアンモニア態窒素利用能の高い菌株を添加した堆肥化実験で、菌株の増加、揮散アンモニアの減少、堆肥中の窒素含量が高いことから、この菌株の効果を明らかにした。) 発酵済みの堆肥をハウス乾燥する場合には、高水分生堆肥の乾燥時よりも単位面積当たり水分蒸散量が小さいことから、乾燥施設設計指針の補正值を策定した。

新敷料素材の機能解明と利用技術の開発

実績：) 各種古紙類に生分解性樹脂を付着させた資材について、加水、踏圧の処理を加えた後に、堆肥化处理した結果、加水、踏圧に対して高高、弾力性が保持され敷料としての性能は優れていた。堆肥化過程において通気性が確保され発酵も良好であった。現状ではコストが高いが、生分解性プラスチックが普及すれば、その廃棄物を敷料としてリサイクルすることが可能である。) 近赤外で従来分析できなかった生堆肥をビニール袋に詰め、高水分用セルを用いることにより、リグニン、BOD、アンモニア態窒素を測定できることを明らかにした。

(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

家畜・家禽からの環境負荷物質排せつ量の低減化

実績：) 小麦及びフスマのフィターゼ活性はそれぞれ1.2及び7.1IU/kgであり、糸状菌由来のフィターゼと同等の活性でリンを遊離できることを明らかにした。また、フィターゼの効果は飼料の消化管滞留時間を遅延することで改善できることを確認した。) ルーメン内に投入したカプセルから定量放出する6フツ化硫黄を標準とし、ルーメンから発生するメタンを測定する方法を開発した。これにより放牧等野外での牛からのメタン産生測定を可能にした。また、アジア地域のモデルとしてインドネシアの水牛を取り上げ、低質飼料(稲わら)給与時の水牛からのメタン発生量が摂取総エネルギーの12%であり、これは窒素と可溶性炭水化物の補給により低減できる可能性を示した。

(3) 家畜排せつ物の環境負荷評価技術の開発

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：) 堆積型堆肥化では、初期にアンモニア、メタンの発生が顕著で、亜酸化窒素の発生は堆肥化後期に増大すること、及び副資材を添加すると、搾乳牛、肥育豚と採卵鶏でメタン発生は初期に少なく、亜酸化窒素発生は搾乳牛と採卵鶏で少ないことを明らかにした。廃水処理施設ではふんの混入が多い搾乳牛や養豚でメタン・亜酸化窒素の発生が多く、畜舎内におけるガス発生濃度は時間的、空間的変動が大きいことを明らかにした。) ふん尿処理施設で発生する環境負荷ガスのサンプリング法として、飛行機を含めた輸送が5日間以内であればバイアル瓶が利用できることを明らかにした。) 養豚経営の畜舎内、ふん尿処理施設の環境負荷ガス発生量を測定し、肥育豚1頭当りの環境負荷ガス原単位を策定した。

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

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：) 菌根菌から宿主植物への燐酸供給にはアルカリホスファターゼが関与していること、菌根菌によるリン酸供給活性は、菌根菌から宿主植物への燐酸供給形態であるとされるポリリン酸を用いて評価できる可能性を示した。) Agrobacterium 属及び Pseudomonas 属の二種類の細菌は、お互いの能力を補い合いながら共生的に内分泌攪乱物質であるカルバリルを分解することを明らかにした。

半自然草地の成立・持続条件および生産力の解明

実績：) ササや有刺灌木の侵入した荒廃草地を刈り払い処理および放牧により、シバ型草地への誘導する試験を開始した。) 4月上旬から10月下旬まで、シバヤギを10アール当たり3頭定置放牧することにより、チカラシバを防除することができることを明らかにし、放牧草地における難防除雑草であるチカラシバを山羊を用いて防除する技術を開発した。) 放牧だけでは早期の抑圧が困難なアズマネザサについて、除草剤(グリホサートトリメシウム塩・ピラフルフェンエチル水和剤)を7月に750ml/10a処理することが有効であることを明らかにした。

(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

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：) 全国における草地飼料畑への家畜ふん尿の投入量と飼料作物の収穫量から、草地飼料畑における微量重金属の収支を計算したところ、銅、亜鉛、カドミウム、鉛は蓄積傾向にあることがわかった。また、堆肥中の微量重金属濃度についてEU諸国と比較検討できるデータが得られた。) 放牧草地における牧草中及び牛体中のダイオキシン類濃度を明らかにした。大気ガス状物質中のダイオキシン類が牧草に付着し、それを牛が摂取することによりダイオキシン類が牛体に移行することを明らかにした。

集約放牧における植物および家畜生産量予測モデルの構築

実績： 搾乳牛の集約放牧条件下における窒素の動態を予測するシミュレーションモデルを開発した。乳牛の集約放牧では不足する養分量を補助飼料として外部から供給するので、放牧頭数を増すと草地への窒素負荷量が増し、放牧といえども窒素負荷の危険性があることが示された。本モデルを利用することにより、草地への施肥量と放牧頭数をもとに草地に対する窒素の負荷量を推定することができる。

(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

放牧草地における野生哺乳動物と放牧家畜の共存実態の把握

実績： 放牧草地において7種の小型哺乳類の生息を確認した。小型哺乳類の生息種数は、放牧強度が低く、長草型の草地が維持されている草地で多くなる傾向を認めた。中大型哺乳類の生息情報については、赤外線センサーカメラを用いた観察により収集可能であることを明らかにした。また、痕跡調査法で確認された中大型哺乳類の生息種数と赤外線センサーカメラを用いた方法との間には整合性が認められ、後者が有効であることが分かった。

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

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を栽培している大区画圃場では、元肥を十分施用している場合でも乾物収量などに変動係数 20%程度の不均一性が生じるが、早春に窒素を生育不良地点に部分追肥することによって変動係数が半減し収量が増大する可能性を明らかにした。) 酪酸が生成した低質なロールベールサイレージは、濃厚飼料を添加混合して再発酵することによって嗜好性が改善され、採食速度定数が最大 50%程度向上することを明らかにした。) 市販されているヘテロ型乳酸菌添加剤を用いてヘテロ型乳酸発酵サイレージの特性を明らかにし、好気的な条件下での変敗抑制効果を確認するとともに、ヘテロ型乳酸菌 2 株を分離してその効果を確認した。

資源循環を基本とする乳牛の群飼養管理システムの開発

実績：) TMR 全自動給飼装置を用いて多数回給飼を行う場合、1日に給与する TMR を 4 時間間隔で 6 回に分けて給飼すると、乳牛群の自由採食量が高まり、トウモロコシを主体とする TMR では乳牛の乾物摂取量が 7.5%増加することを明らかにした。) 循環モデルにおける N、P、K などの循環量や乳牛が摂取した N、P、K の生乳やふん尿への配分率、ふん尿由来 N が圃場還元されるまでに 17%程度揮散することなどを明らかにした。) 排せつふんの平均高さ/重量比はふんの乾物率や粘度とのスプライン関数として示され、3.0 を下回ると排せつふんの乾物率や粘度が直線的に減少すること、牛の削蹄後に単位時間当たりの歩数が有意に増加することなどを明らかにした。

(2) 資源循環型生産管理体系の経営評価

自給飼料や地域資源を利用した土地利用型酪農経営の展開条件の解明

実績： 成牛 111 頭規模の酪農経営における事例では、飼料イネホールクroppサイレージの価格が 11.2 円/kg で購入乾草と入れ替わりうると試算した。現状の飼料イネホールクroppサイレージの流通価格は補助金に支えられて 0 ~ 20 円/kg であり、経営の成立には飼料生産コストの低下が重要な条件であることがわかった。

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

クリプトスポリジウム症の感染動態の解明

実績：) 活性汚泥を用いたふん便処理におけるクリプトスポリジウムオオシストの除去法を確立するため、固液分離後の液層部分におけるオオシストの沈降速度を調べた。円筒容器にオオシストの浮遊液を入れ、一定時間毎に各部位のオオシス

ト数を測定したところ、オオシストは静置後3時間で約半数が深さ30 cm以下に沈降、その後も徐々に浮遊オオシスト数は減少するが、48時間後でも約35%が浮遊していることを確認した。液層からオオシストを除去するには何らかの凝集処理過程が必要と考えた。) 野外豚のふん便及び病性鑑定豚の回腸の約20%にクリプトスポリジウム原虫を検出した。

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：) 小型ピロプラズマ病の感染率、発病率、マダニ生息数は、いずれも13年度と同様に牧場によって異なること、殺ダニ剤を放牧シーズンに3~4回使用している牧場では発病個体はほとんど認められないが、牛体や草地からは生息密度は低いもののマダニが検出されることを明らかにした。) PCR法による小型ピロプラズマ原虫遺伝子の検出条件を評価した結果、若ダニ20匹の破碎材料から原虫遺伝子を検出し、手法の有効性を確認した。

(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

動物衛生に関するファクトデータベースの構築

実績： 病性鑑定材料の肉眼病変、光学及び電子顕微鏡による組織病変、各種病原体の電子顕微鏡像等を画像データとしてハードディスクに保存するとともに、画像の付随データをエクセルファイルで整理した。また、一覧表示が可能で、画像サイズが変更できること、一覧表示から個別画像を表示する際のタイムラグが少ないこと等の利便性から、検索ソフトウェアのViXを採用し、家畜別及び病原体別検索のほか、台帳番号や依頼者、特徴病変からも画像データを検索できるシステムを構築した。

(3) 疾病の危険度評価と経済疫学手法の応用

口蹄疫のリスクマネジメント手法の開発

実績： 13年度に作成したモデルを用いて血清サーベイに影響を与える因子の検討を行うとともに、口蹄疫の防疫対策について諸外国の発生事例を分析した。ア) 口蹄疫発生時にサーベイランスを実施する場合、飼養規模が大きい地域では、サンプリング頭数や口蹄疫の伝播力によって感染農場の摘発率は大きく影響を受けること、イ) 発生件数、感染家畜種、発生期間、防疫措置等の異なる韓国及び英国での近年の口蹄疫発生事例を比較検証したところ、家畜の移動制限と狭い地域内の感染経路の把握が口蹄疫の早期撲滅に重要なこと、ワクチン接種による防疫法の有効性については事例ごとに評価が分かれることから実施手法をさらに検討する必要があること等を明らかにした。

牛海綿状脳症(BSE)のリスクマネジメントに関する研究

実績： 国内外のBSEに関するデータを収集分析し、日本のBSE発生リスクの評価を試みた。1) 日本はEUの発生国に比べリスクファクターへの暴露程度は低い、2) 農場サーベイランス対象牛の死亡廃用原因は運動器疾患などが多く、BSEとの類症鑑別が必要な疾病は少ない、3) これまでの検査結果から推定される死亡廃用牛中の

BSE 感染牛の上限頭数は 140 頭と推察されるが(95%信頼度)、健康牛の有病率の低さを考慮すれば、実際の感染牛の頭数は上限値を相当に下回ると推定される、4) 1 頭の感染牛から生じる発生頭数を暫定的に評価したところ、発生頭数は 1 頭未満となるが、さらに計算に用いたパラメータに関するデータ収集とモデルの検証が必要と結論した。

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

寄生虫の生残分子機構の解明

実績： 寄生虫感染の病態形成や免疫回避機構に関与する分子を探索することを目的として、豚回虫からマクロファージ遊走阻止因子の遺伝子クローニングを行い、その発現蛋白質の生物活性を検査した。その結果、His 標識された発現蛋白質には、マウスのマクロファージ遊走阻止能は認めなかったが、メラニン色素の生合成に関与する酵素活性を確認した。

プリオン病の病態解析と診断法の開発

実績：) 日本初発の牛海綿状脳症の神経病理学的解析を行い、本症例が英国例と類似していることを明らかにした。) 羊スクレイピーの野外発症例の病理学的解析では病理学的特徴の異なるスクレイピーを確認した。これらの羊をマウスへ伝達した結果、異なる病態及び病理学的特徴を呈するマウススクレイピー株が得られた。また、マウスの継代に伴って潜伏期の短縮とともに病変分布及び異常プリオン蛋白質の蓄積分布が変化することを明らかにした。

(2) 病原微生物の分子生物学的特性の解明

プリオン蛋白質の抗原構造解析及び抗体遺伝子の単離とその応用

実績： 単クローン抗体を用いてプリオン蛋白質 (PrP) の抗原構造の解析を行い、PrP にはきわめて多数のエピトープ領域が存在することを明らかにした。また、作出した抗体は PrP の C 末端側球状ドメイン領域全体をカバーするパネル抗体であり、PrP の構造解析にきわめて有用であることを示した。さらに、PrP の異常化機構解析に用いる哺乳動物細胞での抗体遺伝子の発現系を開発するため、PrP の表面エピトープを認識する抗体遺伝子を単離した。

動物ウイルスのゲノム解析と診断、予防への応用

実績：) 1930 年から 2002 年の日本分離ニューカッスル病ウイルス 71 株の塩基配列を解読し、分子系統樹解析を行ったところ、鳩流行株は鶏流行株とは異なる系統であることが判明した。) 日本分離鳥インフルエンザウイルスの遺伝子解析の結果、中国からの輸入鶏肉材料から分離された 14 株はすべて近縁で、香港で人から分離された株とは異なる系統であることを明らかにし、人への危険性がないことを確認した。) 豚エンテロウイルスについて、転写遺伝子の構造と機能を解明し、テシオウイルスは特異な構造を持っていることを示した。) ウェストナイルウイルスのゲノム情報を解析した。) 以上の遺伝子解析結果を活用し、PCR 法等によ

る診断法を改良した。

(3) 地域に特有な重要疾病の予防・診断技術の高度化

酪農環境由来サルモネラ等の分子疫学的検討

実績： 北海道において調査地域を拡大し、牛由来 *Salmonella* Typhimurium 計 131 株を収集して遺伝子型別を実施、その成績をもとに遺伝子型のデータベースを構築した。データベースの解析から、1992 年以降に特定の遺伝子型が増加し、当該遺伝子型菌が特異的に保有するプロフェージを見出した。このプロフェージは本菌の疫学的マーカー及び簡易型別法の標的としての有用性が期待される。

下痢症ウイルスの特性と発病要因の解明

実績： 子牛下痢の原因のひとつである牛カリシ様ウイルスの特性解明とこれに基づく血清診断法を開発し以下の成績を得た。() カプシド蛋白質並びにポリメラーゼ領域発現遺伝子の塩基配列解析により、牛カリシ様ウイルス (BCLV) は少なくとも 2 つの遺伝子型に分けられること明らかにした。() 組換えカプシド蛋白質を抗原とする ELISA による牛血清中 BCLV 抗体測定法開発した。これを用いて浸潤調査を実施した結果、血清全体の約 80% が抗体陽性で、検査したいずれの農場にも抗体陽性牛が存在することを確認し、BCLV がわが国の牛集団に広く浸潤していることを明らかにした。

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： 牛の異常産関連ウイルスの流行動態を明らかにするためパリアム血清群に属する分離株の遺伝子解析を実施した。分離株の塩基配列の相違は 3% 以内であり、遺伝的に同一のウイルスと推測した。1985 年以降国内分離のチュウザンウイルスとパリアム血清群ウイルスの第 7 分節を比較したところ約 10% の変化を認めた。パリアム血清群の分子系統樹解析の結果、1987 年以降の国内分離株と台湾分離株は遺伝的に近縁であること、1985 年に分離されたチュウザンウイルス (K-47) はそれ以降国内で分離されたパリアム血清群ウイルスとは異なる系統であることを示した。以上により、現行ワクチンによる効果的予防技術に活用できる分子疫学知見を得た。

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

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： () 口蹄疫ウイルスについては、感染性 cDNA を作出する目的で、日本分離株の遺伝子クローニングを行った。その結果、全遺伝子を 3 領域に分けてクローニングすることに成功した。() 豚コレラウイルスについては、ウエスタンブロット法を用いて 9 個のモノクローナル抗体が認識するウイルス蛋白質の部位を明らかにした。また、豚コレラウイルスの感染性を担う E2 領域には、少なくとも 3 つの中和エピトープがあることを推定した。

(2) 国際重要伝染病防除技術の高度化

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：) 口蹄疫不活化マーカーワクチン開発のモデルとして、弱毒豚水疱病ウイルスカセットベクターを用いて口蹄疫ウイルス VP1 遺伝子キメラウイルスを作出、感染免疫試験によりその安全性と有効性を確認した。) 口蹄疫ウイルス日本分離株の各種動物における感染実験を実施し、それぞれの臨床反応の特徴を明らかにした。) 口蹄疫ウイルス抗体検出競合 ELISA の開発に必要な中和活性陽性のモノクローナル抗体を作出し、13 クローンのうち 3 個の抗体が中和活性を示すことを明らかにした。

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

多価ワクチンの開発を目的とした微生物ベクター系の構築

実績： 豚マイコプラズマ肺炎病原体のアドヘジン抗原遺伝子を豚丹毒菌の表層防御蛋白質抗原の遺伝子に連結した発現ベクターを構築、これを導入した弱毒豚丹毒菌の表面にアドヘジン蛋白を発現させることに成功した。この組換えベクターワクチンは、豚丹毒菌とマイコプラズマの両者に対する強固な防御免疫を豚に付与することができ、豚の多価ワクチン開発に活用できることがわかった。

(2) 次世代型生物学的製剤開発の基盤技術の開発

サイトカインのワクチン用アジュバントとしての利用技術の開発

実績： 組換えサイトカイン生産系を確立し、家畜用ワクチンへの有効性を確認した。すなわち、牛の組換え IL-12、豚の IL-12、IL-18、GM-CSF では、バキュロウイルス・感染カイコ / 昆虫細胞系での大量生産に成功した。これらのサイトカインは、サルモネラ全菌体ワクチンや豚丹毒菌の組換え抗原に対し、全身免疫及び局所免疫付与能を増強することを明らかにした。また、ヨーネ病野外例について IL-18 の変動を調べ、本病の防御免疫における IL-18 の重要性を明らかにした。

(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

重要家畜伝染病ワクチンの開発改良

実績： バチルス・プレビス菌の発現系を用い、豚丹毒菌の組換えサブユニットワクチンを工業規模で生産する技術を確立した。また、組換え大腸菌毒素の豚及び牛に対する粘膜アジュバント活性を明らかにし、同菌を用いた生産技術を開発した。

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

牛の脂質代謝亢進に伴う肝障害発生機構の解明

実績： ホルスタイン成牛を用いて、絶食による実験的脂肪肝を作製、血液諸因子と肝の脂肪蓄積及び脂肪酸酸化能の関係を検討した。絶食時では肝臓ミトコンドリア CPT 活性が上昇し、これは脂肪酸の酸化亢進を示すものと推測した。また、肝脂肪の蓄積にともなうハプトグロビンの上昇機序については、血漿コルチゾールとの

関連は明確でないこと、炎症の指標であるシアル酸等の上昇が認められないことなどから、これらの要因が関与しない別の機序である可能性を明らかにした。

濃厚飼料多給に起因する胃運動障害の病態解明と防除技術の開発

実績： 実験的内因性 LPS (エンドトキシン) 血症牛に胆石溶解薬の一種であるウルソデスオキシコール酸 (UDCA) を投与することにより血中 LPS の劇的な除去効果を確認した。また、代謝・循環動態、臨床症状の著しい改善、さらに LPS による諸臓器の特徴病変 (肝細胞・リンパ濾胞の壊死、血管変性等) も著しく軽減されることを明らかにした。これまでの研究により、濃厚飼料多給にともなう牛の病態発現機序の大筋を明らかにし、治療法の野外臨床応用の可能性を示した。

(2) 繁殖障害の発病機構の解明と防除技術の開発

有害物質等による生殖細胞発育阻害要因の解明

実績： 超音波画像診断装置の I 型術中プローブを手に保持して下腹部に当て軽く圧迫することにより、経産豚と未経産豚を問わず膀胱の前方付近に卵巣が描出された。体表からの画像の解像度は直腸からの解像度に比べ劣ってはいるが、これまで直腸に手を挿入することが困難であった未経産豚や春機発動前の若齢豚でも応用できること、また、無発情豚の卵巣診断に利用可能であることを示した。

(3) 泌乳障害の発病機構の解明と防除技術の開発

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： 黄色ブドウ球菌に起因する慢性潜在性乳房炎と診断された牛 9 頭を用い、400 µg の rboGM-CSF と 1,000 µg の rboIL-8 を同時に罹患乳房に投与した。その結果、9 頭の内 3 頭が乳汁 CL 法及び CMT 変法で治癒と判定できた。これらの牛では、サイトカインの併用投与後、乳汁 CL 能と Lf 濃度が治癒しなかった牛よりも著しく上昇し、併用投与による効果を確認した。

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 0157 等の人獣共通感染症の防除技術の開発

家畜の消化管内における腸管出血性大腸菌の動態解明

実績：) 腸管出血性大腸菌 (EHEC) 汚染の低減化を図るため、主たる保菌源である牛に EHEC 0157 を実験的に投与し、排菌抑制法を検討した。その結果、絶食はふん便への排菌を著しく促進 (1,000 倍) し、絶食が汚染を拡大する可能性があること、乾草給与牛は濃厚飼料給与牛に較べて EHEC 0157 の排菌が少ないこと、濃厚飼料で飼育した牛の飼料を乾草に切り替えると、3 ~ 5 日後に総大腸菌数と EHEC 0157 数を顕著に抑制できること等を明らかにした。) プロバイオティクス候補菌を検索し、牛と豚から病原性大腸菌やサルモネラの発育阻止または大腸菌毒素の不活化作用を示す菌株の分離に成功した。

(2) 汚染有害物質の体内動態と毒性発現機構の解明

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：) 有害物質の解毒機能を保持した牛と鶏の肝実質細胞の培養系を確立、ダイオキシン暴露による薬物代謝酵素 CYP1A の mRNA 発現と酵素活性の増強を検討した結果、極低濃度(牛:100fM、鶏:1pM)で本酵素群の発現を増強すること、また他の肝臓薬物代謝酵素(GSTA1、GSTM1)も 3-methylchlanthrene や sodium phenobarbital 暴露で誘導されることを明らかにした。) 穀物を汚染するカビ由来毒素ゼアラレノン類の家畜の免疫機能に及ぼす影響を牛好中球の貪食能と化学発光能を指標に検討した結果、ゼアラレノン類誘導体 4 種では化学発光能の抑制程度が異なり、化学構造と抑制作用との関係を明らかにした。) 豚の肝細胞の機能を利用した毒性評価のための培養系を作出した。

(3) 汚染有害物質の検出と安全性評価手法の高度化

異常プリオン蛋白質の高感度検出法の開発

実績：) プリオンを含む試料を抗プリオン抗体と反応させ、その後未反応抗体とプリオン抗原固相化マイクロビーズとの反応を検出することにより、試料中の異常プリオン蛋白質を定量する新しい手法(flow microbeads immunocompetition assay)を開発した。本法はプリオンペプチドでは 8 アットモル(10^{-18} M)の超微量レベルの検出が可能で、スクレイパー感染マウス脳由来サンプルにおいても極微量のプリオンが検出された。) 異常プリオン蛋白質を強力に分解する酵素を発見した。

【ターゲット -) - 図 17】

反芻家畜および実験動物を用いた組換え体利用飼料の影響評価

実績： 殺虫性蛋白質 Cry1Ab 遺伝子を組み込んだ Bt トウモロコシと非組換え体トウモロコシを牛、豚、鶏、マウス、培養細胞及び人工ルーメンに与えた。その結果、両トウモロコシの間には、増体量や飼料効率、嗜好性、牛の第 1 胃機能、主要組織の病理学的変化、繁殖性に対する影響、腸管と人工ルーメン内での Cry1Ab 遺伝子の動態及び牛の培養肝細胞の形態と細胞機能に与える影響のいずれにおいても差異がないことを明らかにした。また Cry1Ab が昆虫細胞ばかりでなく哺乳動物の細胞膜蛋白質と結合する可能性を示す成績を得た。

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 14 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 646 点、海外で 43 点、微生物部門については国内で 81 点であった。特性調査は、植物及び微生物部門では計画をほぼ 100%達成し、動物部門では豚等についてのべ 70 特性について実施した。育種素材化についても、低グリコアルカロイドバレイショや自殖性ソバなどの系統を育成した。また、インドネシアを対象に発展途上国生物遺伝資源共同調査を実施し、収集したカンショ 132 点について RAPD 解

析を実施した。

ジーンバンク事業の実績（農業生物資源研究所：ジーンバンク事業）

植物部門(平成14年度)

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			142.0	111.7	111.1	低酸素出芽性に優れる水稲を数系統を選抜した。	276
作物研	千葉県房総半島	ソルマメ48	160.0	97.9	183.8	立枯性病害抵抗性を有するダイズ15系統を選抜した。	4,317
	オーストラリア	野生稲等37					
畜産草地研			103.1	104.7	620.8		1,619
果樹研	沖縄県	イヌビワ38	91.1	73.7	88.4		7,726
野菜茶研	沖縄県本島	チャ種子500	135.8	100.0	100.0		15,663
	ベトナム	チャ6					
花き研			92.6	98.9	100.2		3,001
北海道農研	南西諸島	フダンソウ41	84.4	83.6	107.7	グリコアルカロイド20mg/100gFW以下(低GA)で着果が多いパレイシヨ3系統を選抜した。また、花粉量が多く花数が多い12系統を花粉親系統として選抜した。	6,813
東北農研			84.5	116.6	101.6		2,210
近中四農研			100.4	95.6	112.1		2,485
九州沖縄農研	奄美群島	カンショ19	84.1	88.5	116.5	F.homotoropicumの自殖性を導入したソバ種間雑種系統九系SC2を育成した。	19,793
農研機構	国内	646	102.8	94.6	116.4		63,903
	海外	43					

発展途上国生物遺伝資源共同調査実績

	対象国	実績
作物研 九州沖縄農研	インドネシア	スラウェシ島を共同探索して132点を収集、九農研でRAPD解析を実施した。

微生物部門(平成14年度)

研究所	探索・収集		特性評価 (点数計画に対する達成率*)			備考	当該年度 保存総数
	探索・収集先	探索・収集点数	のべ特性数				
中央農研	群馬県、新潟県、長野県	センチュウ40株			149		1,011
果樹研					73		255
花き研	国内キク産地	キク萎凋病菌41株			100		76
野菜茶研					99		404
畜産草地研					81		309
動物衛生研					102		1,297
九州沖縄農研					28	特性評価法に再検討の必要が生じ、一部見送った。	174
農研機構		81			101		3,526

動物部門(平成14年度)

研究所	探索・収集・導入		特性評価 (項目)			備考	当該年度 保存総数
	探索・収集・導入先	探索・収集・導入点数	1次特性	2次特性	3次特性		
畜産草地研	埼玉県	豚(生体)・肉質1	52	10	-		36
	山口県(生物研と共同)	牛(凍結精液)1、牛(体細胞)1					
	宮崎県(生物研と共同)	牛(受精卵)1					
動物衛生研			4	4	-		3
農研機構		4	56	14			39

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。14年度に農研機構から派遣されて公立試験研究機関の指定試験事業に従事した研究者は13名で、一般交流者は2名であった(15年3月1日現在)。一方、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、指定試験事業と一般交流人事を合わせて11名であった(15年3月1日現在)。

地域農業研究センターを中心に、公立試験研究機関が実施する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化型及びバイオテクノロジー実用化型)等の課題に対し、技術指導やとりまとめへの協力をを行った。

(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： 公立試験研究機関等からの依頼研究員の受入れについては、農林水産技術会議事務局を通して都道府県等へ通知するとともに、各研究所の受入態勢をホームページに掲載し、周知を図った。14年度の受入数は135名であった(13年度126名)。また、技術講習生としても、公立試験研究機関から35名を受入れ、交流を図った。

(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： 公立試験研究機関とは22件の共同研究を実施した他、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業等の競争的資金獲得のため、公立試験研究機関等と共同提案を行い、14年度開始の10件を含む11件の研究課題を実施した。部長等の研究協定書の締結による、簡便な手続きで他機関との研究員の交流や機械及び材料の共用が可能な「協定研究規程」を制定し、これに基づいて、公立試験研究機関と1件の協定研究を新たに開始した。

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

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

- 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

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

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

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： 外部からの依頼により実施した分析、鑑定の実績は72件（分析点数5,121例）で、依頼者は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、土壌分析、作物中の各種成分分析、病害診断等で、特に分析点数の多かったものは米麦大豆の品質分析、土壌分析、飼料イネの栄養価分析であった。

また、動物衛生研究所で実施した病性鑑定は218件（4,912例）に上った（表23）。畜種別では牛2,145例、豚・イノシシ1,034例、馬1例、緬山羊1,554例、家きん69例、その他109例で、13年度に比べて緬山羊の新疾病の病性鑑定が大幅に増えた。牛海綿状脳症（BSE）サーベイランスでは552頭、疑似患畜58頭の検査に対応した。

表 23 病性鑑定の内訳（動物衛生研究所）

病性鑑定名	依頼者	例数(件数)
一般病性鑑定(牛)	都道府県	2,145 (82)
一般病性鑑定(豚・イノシシ)	都道府県	1,034 (53)
一般病性鑑定(馬)	都道府県	1 (1)
一般病性鑑定(緬山羊)	都道府県	1,554 (43)
一般病性鑑定(家きん)	都道府県	69 (18)
一般病性鑑定(その他)	都道府県	109 (22)
総計		4,912 (218)*

*件数は、複数の動物種にわたる依頼があるため計と一致しない。

(2) 講習、研修等の開催

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（研修期間2年）を、野菜、果樹、花き及び茶の栽培技術を中心に、果樹研究所、野菜茶業研究所、九州沖縄農業研究センターで実施した。14年度は57名が修了し、そのうち53名（93%）が就農を予定している。また、14年度開始の研修については59名が受講している（表24）。なお、野菜茶研の野菜研修については、14年度から九州沖縄農研の野菜花き部と合同で実施した。

表 24 養成研究の実施状況

研究所名	養成研修名	研修期間		参加者数	就農予定数
		開始	終了		
果樹研	落葉果樹コース	13年4月1日	15年3月31日	5	5
果樹研(興津)	常緑果樹コース	13年4月1日	15年3月31日	7	7
果樹研(口之津)	常緑果樹コース	13年4月1日	15年3月31日	7	7
野菜茶研	茶業研修	13年4月1日	15年3月31日	18	18
九州沖縄農研	野菜専攻	13年4月1日	15年3月31日	15	13
九州沖縄農研	花き専攻	13年4月1日	15年3月31日	5	3
果樹研	落葉果樹コース	14年4月1日	16年3月31日	5	
果樹研(興津)	常緑果樹コース	14年4月1日	16年3月31日	12	
果樹研(口之津)	常緑果樹コース	14年4月1日	16年3月31日	13	
野菜茶研	茶業研修	14年4月1日	16年3月31日	14	
九州沖縄農研	野菜専攻	14年4月1日	16年3月31日	13	
九州沖縄農研	花き専攻	14年4月1日	16年3月31日	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「農林水産試験研究のための統計的手法」については、基礎編と応用編を設け、農林水産省農林水産技術会議事務局と共同で開催した。受講者は独立行政法人及び公立試験研究機関の研究者で、基礎編が56名、応用編が21名であった。また、短期集合研修「農業生産における技術と経営の評価方法」、「農林水産試験研究分野の特許出願の基礎」を主催し、公立試験研究機関の研究者の他、都道府県の専門技術員、技師及び行政部局の一般職員等計79名の参加を得た。

なお、短期集合研修参加者に対するアンケート調査では、研修全般については概ね好評であったが、実例を使った説明や演習の実施等、カリキュラムの内容に関する要望が出された。

このほか、専門技術員研修(表25)を含む65件の講習会、研修会を開催するとともに(表26)、各種団体、行政及び試験研究機関等の主催する講習会、講演会に対し、延べ1,261名の講師を派遣した(表26)。

表 25 専門技術員研修（14年度実施）

研修課題名	実施日	参加人数	実施研究所
高度施設化野菜の基礎技術	7月16日～7月17日	21	野菜茶研
稲発酵粗飼料の生産・調整・利用技術	8月1日～8月2日	8	九州沖縄農研
牛肉の品質に関する最新情報と評価技術	9月12日～9月13日	7	東北農研
中山間地域における国土・環境保全型農業技術	10月9日～10月11日	9	近中四農研
持続的果樹栽培における基礎技術	10月23日～10月25日	9	果樹研
環境保全型病害虫管理技術	10月28日～10月30日	12	中央農研

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： 公立試験研究機関等からの依頼研究員の受入れについては、農林水産技術会議事務局を通して都道府県等へ通知するとともに、各研究所の受入態勢をホームページに掲載し、周知を図った。14年度の受入数は135名であった（13年度126名）（表26）。

表26 講習，研修等の開催

研究所	講習会開催 件数	講師派遣 人数	依頼研究員 人数	技術講習生 人数
本部		10		
中央農研	6	140	28	5
作物研		42	11	3
果樹研	2	152	27	19
花き研		43	3	9
野菜茶研	7	125	14	20
畜産草地研	1	76	21	42
動物衛生研	12	185	6	50
北海道農研	6	86		24
東北農研	26	189	14	35
近中四農研	3	94	3	110
九州沖縄農研	2	119	8	66
合計	65	1261	135	383

また、技術講習生として、大学から172名、民間機関から99名、公立試験研究機関から35名、外国人7名を含む計383名（13年度 299名）を受入れ、成果の移転等を図った（表26）。

外部に対する技術相談窓口を設置し対応する。

実績： 農研機構の業務や開発技術に対する問い合わせ先を明確にし、連絡先をホームページや各種パンフレットに判りやすく掲載するなど、外部からの問い合わせに対する便宜を図るように努めた。

年間の技術相談数は9,333件であり、都道府県の試験研究機関及び行政部局、農業者等からの問い合わせが多く、方法は、電話、インターネット等によるものが多かった（表27）。

表 27 技術相談への対応（件）

	インターネットによる相談	電話による相談	面談	その他	計	(%)
大学等	283	187	127	19	616	7
公立試験研究機関	438	875	271	116	1,700	18
民間研究機関	146	171	215	10	542	6
他独法	88	188	119	201	596	6
国行政	131	320	74	13	538	6
県行政	489	581	196	103	1,369	15
専門技術員	98	103	21	1	223	2
改良普及員	74	136	73	6	289	3
農業者	250	582	233	10	1,075	12
消費者・マスコミ	253	561	89	10	913	10
民間団体(含,農協)	118	356	453	25	952	10
その他	178	158	56	128	520	6
合計	2,546	4,218	1,927	642	9,333	100

（3）行政、国際機関、学会等への協力

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： 行政機関に対しては延べ300名、学会に対しては699名が、各種委員等として協力した（表28）。

国際研究集会等への出席のための短期海外派遣は、計224件であった。

これらの目的は、シンポジウム、ワークショップ等における研究成果の発表、座長役、組織委員会への出席等であった。

農研機構で開発したイチゴ等のDNA品種鑑定技術が、農林水産省で進める、種苗法に基づく育成者権の保護対策に活用され、同法に違反した海外からの農産物の輸入を税関で水際阻止することも出来るよう、「関税込率法」の改正につながった。

表 28 行政、学会等への協力（延べ人数）

研究所	行政	学会	国際機関	大学	他
本部	3	9		1	4
中央農研	83	125	5	13	95
作物研	1	10			1
果樹研	20	24		3	8
花き研	5	15			25
野菜茶研	14	62	1	7	42
畜産草地研	29	91		5	117
動物衛生研	31	79	3	7	18
北海道農研	13	68	1	7	43
東北農研	28	57		7	25
近中四農研	40	76		2	7
九州沖縄農研	33	83		8	31
合計	300	699	10	60	416

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： 国際獣疫事務局（OIE）の要請に応じ、口蹄疫等の専門家を延べ3回のOIE会議に派遣した。

現在、国際レファレンス・ラボラトリー専門家（豚コレラ、馬伝染性貧血）として2名が指名されているほか、新たに牛海綿状脳症（BSE）の国際レファレンス・ラボラトリーとして動物衛生研究所専門家の申請を行っている。

（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、適正な価格により、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14年度に製造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19種で、うち

14年度の配布実績は17種、総量13,535ml、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件である(表29)。

なお、14年度において新たに製造、配布したものは、ひな白痢急速診断用菌液、馬パラチフス急速診断用菌液である。

表 29 家畜及び家きん専用血清類、及び薬品の製造と配布の実績

血清・薬品名	配布数量 (ml)	配布先
牛疫組織培養予防液	0	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	454	家畜改良センター、愛知県、青森県を含む計9件
カンピロバクターフェタス凝集反应用菌液	250	動物検疫所、島根県、(株)沖明を含む計4件
炭疽沈降素血清	624	北海道、宮城県、岩手県、高信化学(株)を含む計97件
ブルセラ病診断用菌液	1,800	動物検疫所、北海道、宮城県、大阪府を含む計47件
ブルセラ補体結合反应用可溶性抗原	250	北海道、宮城県、熊本県、竹内化学(株)を含む計29件
ヨーニン	3,905	熊本県、宮城県、福岡県、動物検疫所を含む計60件
ヨーネ病補体結合反应用抗原	49	家畜改良センター、大阪府、動物検疫所を含む計11件
動物用標準ツベルクリン	10	(財)化学及血清療法研究所
鳥型ツベルクリン(PPD)	675	長野県、茨城県、(株)アスコを含む計12件
ブルータング寒天ゲル内沈降反应用抗原	180	宮城県、鹿児島県、大阪府、宮崎県を含む計42件
牛肺疫診断用アンチゲン	330	所内利用
豚流行性下痢ウイルス抗血清	2	青森県、岩手県、山口県
ひな白痢診断用菌液評定用参照陽性血清	1	所内利用
アカバネ病生ウイルス予防液製造用原種ウイルス液	10	(財)化学及血清療法研究所
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	20	(財)化学及血清療法研究所
ブルセラ病診断用菌液標定用標準血清	0	
ひな白痢急速診断用菌液	4,640	家畜改良センター、三重県、徳島県、宝薬品(株)を含む計41件
馬パラチフス急速診断用菌液	335	動物検疫所、北海道、千葉県を含む計15件
合計	19種	13,535
		375件

3 成果の公表、普及の促進

(1) 成果の利活用の促進

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」において、表30の区分に従って主要成果を選定し、次に、地域・専門・共通基盤の「試験研究推進会議」において、農林水産省地方農政局担当官や都道府県の専門技術員も評価委員に加わって、行政や普及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、農研機構としての普及に移しうる成果を選定した。

14年度の普及に移しうる成果として、【技術】64(13年度60)【科学】27(45)【行政】11(15)、合計102(120)を選定した(図34)。

農林水産省農林水産技術会議事務局の「13年度の普及に移しうる成果の普及状況に関する調査」によると、120課題のうち約66%に当たる92課題が農業現場で利用されている。

また、農研機構では、13年度の普及に移しうる成果を中心に、成果のフォローアップのため、都道府県、大学、関連企業等に対してこれらの利活用状況に関するアンケート調査を独自に実施した。

表30 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

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： 14年度の普及に移しうる成果（図34、表31）については、各「試験研究推進会議」毎に、「研究成果情報」として冊子体で配布すると共に、農研機構のホームページで公開し、情報の提供に努めた。

さらに、より幅広い利活用に供するため、プログラム4本（13年度 1本）、技術マニュアル8点（10点）、データベース新規3点（6点）を作成し、プログラムは冊子体とCD-ROM、マニュアルは冊子体等、データベースはCD-ROMとホームページで提供した（表32）。

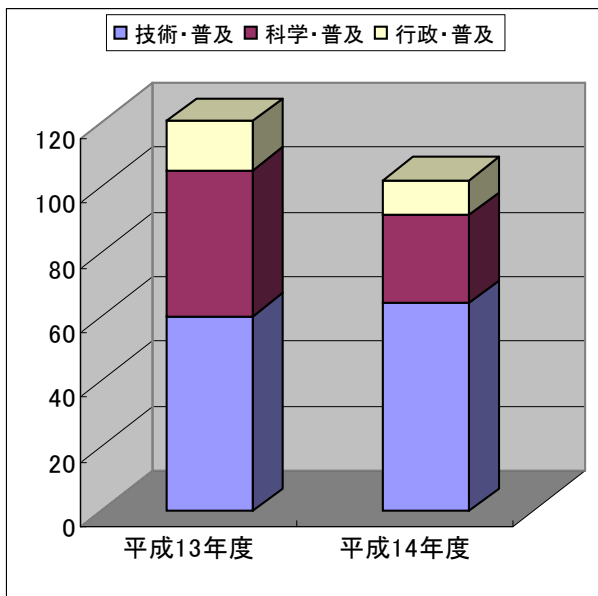


図34 普及に移しうる成果の実績

表31 普及に移しうる成果の実績(区分別)

区分名	平成13年度	平成14年度
共通基盤	3	6
作物	5	2
果樹	11	13
花き	4	6
野菜茶業	13	14
畜産草地	15	9
動物衛生	7	5
北海道農業	9	13
東北農業	10	9
関東東海北陸農業	9	9
近畿中国四国農業	16	7
九州沖縄農業	18	9
合計	120	102

表32 プログラム、マニュアル、データベースリスト

【種類】 プログラムの名称	発表媒体
【プログラム】	
対話型ノンパラメトリックDVR法プログラム	冊子体、CD-ROM
文書システム	冊子体、CD-ROM
3D形状モデルによる植物個体群受光量解析プログラム	冊子体、CD-ROM
ネットワーク対応GPS位置データ表示プログラム	冊子体、CD-ROM
【マニュアル】	
打込み式代かき同時土中点播(ショットガン)直播栽培技術	冊子体
麦栽培マニュアル	冊子体
特定重要病害「スイカ果実汚斑細菌病」防除マニュアル	冊子体
クワシロカイガラムシの発生生態と有効積算温度による防除適期	冊子体
狭幅道設計支援システムマニュアル	冊子体、CD-ROM
再生紙マルチ水稻直播技術マニュアル	冊子体
新しい小果樹ヒッポフェア栽培マニュアル	冊子体
寒地の酪農経営におけるアルファルファ導入ガイド	冊子体
【データベース】	
(新規)	
水稻奨励品種決定基本調査成績データベース(2002年版)	CD-ROM
水稻育成品種・系統の来歴データベース(2002年版)	CD-ROM
土壌原生動物データベース	ホームページ
(追加)	
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
果樹品種情報検索システム	ホームページ
肥料取締法及び関係検索システム	ホームページ
昆虫病原糸状菌データベース	ホームページ
主要研究成果情報検索システム	ホームページ
職員の発表論文の検索	ホームページ
監視伝染病ウェブページ	ホームページ
札幌市羊ヶ丘の気象データ	ホームページ
サイファーズダイアリー	ホームページ

(2) 成果の公表と広報

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、2,649件(13年度2,151件)の発表を行った。また、1,108報(13年度1,008報)の論文を学術雑誌、機関誌等に公表した(図35)。研究員1人当たりの学会発表数は1.9回/人(13年度1.6回/人)、論文発表数は0.80報/人(13年度0.73報/人)であった。

なお、農研機構の業績評価マニュアルに従った分類では、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843報(13年度706報)、それ以外の学会支部報等の刊行物(論文B)への発表数は265報(13年度302報)であった(

表33)

このほか、14年度における学会賞等各種受賞者は農研機構全体で50件、延べ79名（13年度18名）であった。

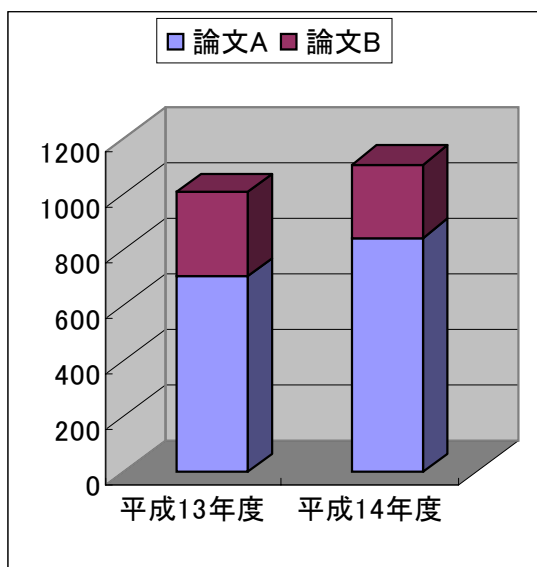


図35 発表論文数

表33 研究員一人当たりの発表論文数

研究所	平成13年度		平成14年度	
	論文A	論文B	論文A	論文B
中央研	0.55	0.20	0.64	0.26
作物研	0.71	0.06	0.87	0.06
果樹研	0.50	0.07	0.81	0.09
花き研	1.00	0.04	1.04	0.04
野菜茶研	0.68	0.51	1.04	0.09
畜産草地研	0.61	0.14	0.68	0.09
動物衛生研	0.82	0.05	0.73	0.06
北海道農研	0.45	0.16	0.72	0.25
東北農研	0.52	0.39	0.58	0.29
近中四農研	0.37	0.16	0.61	0.16
九州沖縄農研	0.53	0.50	0.53	0.48
機構平均	0.51	0.22	0.61	0.19

*：異なる機構内研究所に所属する研究員の共著により発表された論文は、研究所の数値算出時には、それぞれの研究所で重複して数え、機構平均算出時には、1報として数えた。

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、国産麦の消費拡大に向けた試食会等を開催する。

実績：各研究所において、研究成果が原著論文等にまとめたものは「研究報告」（21報）や「研究資料」（9報）として刊行し、研究成果が現場の技術改善や行政・研究の参考につながるものは「研究成果情報」（15報）としてまとめて関係指導機関等に配布して活用し、同時に、馴染みやすい要約版等を季刊の広報誌（各研究所の「ニュース」等延べ41報）に掲載し、広く提供した。また、関係者を対象に、分野別に「研究成果発表会」（6回）を開催し、直接的な情報提供を行った。

重要な研究成果については、記者発表(40件)や記者クラブに対する資料配付(41件)を行って最新情報を提供するとともに、メディアからの取材(333件)に対する積極的な対応に努めた(表34)。

「研究開発ターゲット」に関しては、その取り組み(年度当初)と成果(年度末)を示すパンフレット(2種類)を作成・配布する一方、公開シンポジウム(6回)、研究会(17回)、フォーラム(1回)、公開試食会(4回)等の各種イベントを開催するとともに、関連する民間主催の展示会等(12回)にも積極的に参加し、情報収集・意見交換も兼ねた、幅広い情報提供活動を展開した(表36)。

なかでも、農研機構で開発した最近の新品種など、研究成果を分かり易くアピールする特別企画として、パン業界、製粉業界、消費者を対象とした公開試食会「国

産小麦のパンを楽しむ集い」、総理を始め、我が国の食と農のオピニオンリーダー的な方々にご参加頂いた「ブランド・ニッポンを試食する会」等を主催し、消費と需要の拡大に努めた。

本部と各研究所のホームページには、研究成果、特許情報、品種登録情報、記者発表、イベント情報等を始め、オープンラボ案内（9施設）研究部長の公募案内（6回19ポスト*）等も掲載し、情報提供に努めた（アクセス数は13年度の約2倍）（表35）。

*：15年4月1日向け、5月1日向けの公募の掲載も含む。

「つくばリサーチギャラリー」においては、分野別展示ブースの内容を14年度版にリニューアルするとともに、新たに「バイオマス・ニッポン」、「大豆300A研究センター」等の特別展示コーナーを設け、研究への取り組み状況と最新の研究成果の紹介に努めた。また、幅広いPRのために、ギャラリーのホームページを更新し、ここからも最新の研究成果等を面白く見られるように工夫するとともに、研究の活動や成果を易しく紹介するリーフレット（10種類、延べ7万枚）の作成・配布、春休み・夏休みの休日開館、職員手作りの特別公開等を行った。（年間入館者数は13年度約9,700人が約12,200人）

表 34 研究報告等印刷物発刊、及び記者発表等マスコミ対応の実績（14年度）

	研究報告等印刷物数			記者発表等マスコミ対応数		
	研究報告*	研究資料	ニュース	記者レク	資料配付	取材対応
本部	0	1	0	2	12	6
中央農研	8	2	7	8	2	43
作物研	2	0	3	0	6	14
果樹研	1	0	2	5	3	82
花き研	1	0	3	1	1	4
野菜茶研	1	1	4	2	0	39
動物衛生研	1	0	4	3	1	31
畜産草地研	1	3	4	1	0	29
北海道農研	2	1	4	0	5	33
東北農研	1	0	4	15	1	5
近中四農研	1	1	4	2	5	23
九州沖縄農研	2	0	2	1	5	24
合計	21	9	41	40	41	333
	(16)	(5)	(36)	(12)	(9)	(271)

()内は平成13年度数

*研究叢書を含む

表 35 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	合計
農研機構	20.8	20.8	21.4	25.1	31.0	29.6	62.7	80.2	139.4	80.6	86.7	98.9	697.2 (158.3)
中央農研	38.6	96.2	65.9	41.9	41.8	35.7	47.4	46.2	57.5	50.3	50.5	51.1	623.1 (399.0)
作物研	5.5	7.5	8.3	8.5	7.8	8.4	7.5	8.4	7.8	9.1	9.2	9.1	97.1 (20.0)
果樹研	29.9	31.6	33.1	34.5	36.8	34.0	42.9	41.7	43.9	42.6	42.8	42.2	456.0 (274.4)
花き研	1.4	1.8	1.9	2.2	1.9	1.8	2.1	2.1	2.1	2.4	2.0	2.4	24.1 (9.4)
野菜茶研	9.0	6.5	8.6	10.1	30.7	9.9	11.8	141.3	16.4	12.9	13.0	13.3	283.5 (120.1)
畜産草地研	41.2	51.2	52.4	50.9	54.1	46.9	57.0	64.6	89.7	66.3	68.6	73.8	716.7 (274.1)
動物衛生研	59.8	84.6	88.4	74.8	74.5	66.6	76.5	77.6	78.6	81.2	77.7	76.0	916.3 (1153.5)
北海道農研	23.1	28.4	30.7	30.7	30.4	23.1	27.3	30.7	40.0	30.1	30.1	30.5	355.1 (166.2)
東北農研	73.0	87.4	91.4	95.1	100.6	72.8	108.5	111.2	195.6	146.2	131.0	136.3	1,349.1 (352.5)
近中四農研	37.4	38.8	45.0	42.9	42.4	33.0	49.4	49.6	75.9	52.6	52.0	56.8	575.8 (315.5)
九州沖縄農研	58.2	63.0	75.6	163.2	242.6	66.1	94.5	95.2	125.2	95.2	99.4	100.9	1,279.1 (514.2)
合計	397.9 (3.4)	517.8 (80.7)	522.7 (221.9)	579.9 (250.0)	694.6 (296.7)	427.9 (398.8)	587.6 (577.7)	748.8 (381.6)	872.1 (381.2)	669.5 (412.2)	663.0 (390.0)	691.3 (363.0)	7,373.1 (3757.2)

()内は、13年度実績

表 36 研究開発ターゲットに関する主な活動

【新食材と花幹事会】

- ・「ブランドニッポンを試食する会」【ホテルオークラ】
- ・「Brand Ja パン - 国産小麦のパンを楽しむ集い」【品川プリンスホテル】
- ・「JF 食材・産品フェア2002」【東京都立産業貿易センター】
- ・「茶の健康と科学 - 茶の健康への寄与について考える」【名古屋市・ウィル愛知】
- ・花きシンポジウム「切り花の鮮度保持と生産流通技術」【つくば研究交流センター】
- ・農林水産省消費者の部屋
 - 「格段においしい米麦大豆などの品種開発最前線」
 - 「果物から健康へのアプローチ」

【食料自給率幹事会】

- ・「大豆300A研究センター」の設立
- ・地域別「大豆栽培のポイント」冊子配布（7月中旬）
- ・記者発表「日本初の稲発酵粗飼料専用品種、ホシアオバ、クサノホシ」
- ・水稲ロングマット水耕育苗・移植現地検討会

【リスク防止幹事会】

- ・プリオン病研究センターの設置
- ・国際研究集会「牛海綿状脳症の発見から今後のプリオン病研究展開」
- ・記者発表「結晶化法による豚舎汚水中リンの除去技術」
- ・記者発表「イチゴ品種判別技術の開発」
- ・記者発表「生産者と消費者参加のトレーサビリティシステムの開発・導入始まる」

【地域個性幹事会】

- ・記者発表「周年マルチ点滴かん水同時施肥（マルドリ）技術」
- ・シンポジウム「島を興す - 島の新技术」【沖縄県宜野座村】
- ・地域総合研究「アルファルファ」現地検討会
- ・地域総合研究「良質赤肉生産」現地検討会
- ・関東東海北陸地域における大学と都県との交流会

【DNA マーカー幹事会】

- ・記者発表「イネの自然突然変異型 ALS（アセト乳酸合成酵素）遺伝子を用いた組換えイネ作のための新規選抜技術の開発」
- ・中国四国先端技術セミナー「地域産業活性化に結びつくバイテク研究」
- ・研究開発ターゲットシンポジウム「DNA マーカー育種の推進」
- ・果樹バイテク・ゲノム研究会「今後の展望を考える」

【農研機構本部】

- ・戦略本部だよりの発行（18回）
 - ・つくばリサーチギャラリーの夏休み期間中の土日開館
 - ・つくばテクノロジーショーケースへの参加【つくば国際会議場】
 - ・農研機構評価委員会でスペシャル弁当披露（ミルクィーン、パープルスイートロード、あやひかり、ごまぞう、エルスター、ニューアステカ、ちよひめ）
-

(3) 知的所有権等の取得と利活用の促進

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： 83件の国内特許出願および9件の外国特許出願を行った(表37)。

表 37 特許出願数

分類	平成 14 年度		平成 13 年度	
	国内	外国	国内	外国
植物遺伝子関連	20	5	16	3
食品・加工関連	18	2	19	-
機械・装置関連	14	1	13	2
情報関連	4	-	4	-
動物薬品関連	6	-	7	-
畜産関連	7	-	7	-
動物細胞関連	3	1	4	-
その他	11	-	4	3
合計	83	9	74	8

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26件(内中間母本2件を含む)を行うとともに、命名登録28件の登録申請を行った(表38)。

表 38 育成品種数等(平成 14 年度)

作物	品種登録出願	命名登録申請
稲	4	4
麦類	4(小麦3、大麦1)	4(小麦3、大麦1)
豆類	3(大豆)	4(大豆)
畑作物	4(なたね1、かんしょ2、 ごま1)	7(なたね2、かんしょ1、 ごま1、ばれいしょ3)
果樹	2(なし1、かき1)	1(かき)
野菜	3(いちご)	
茶	1	1
花	3(つばき)	3(つばき)
飼料作物	2(稲1、とうもろこし1)	4(稲1、とうもろこし3)
合計	26	28

中間母本2件の内訳は、いちご1、なし1

(参考) 育成品種数(平成13年度)

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
茶		
花		
飼料作物	7	8
合計	33	26

中間母本2件の内訳は、かんきつ1、はくさい1

補償金の充実等を研究職員へ周知させる等により、知的所有権取得のインセンティブを与える。

実績： 知的所有権取得のインセンティブを研究職員に与えるため、規程を改正し、品種の登録補償金および利用補償金を特許等と同額に引き上げるとともに、国のときには支払われなかった職務作成プログラム及びデータベースの利用許諾に伴う収入について、作成者に利用補償金を払えるようにした。

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： 新たに、特許の実施許諾契約29件(うち外国2件)、品種の利用許諾契約183件を行った。

14年度末現在における許諾件数は、特許84件、品種608件、プログラム3件でその実施料収入は47百万円となり、国のときの直近3ヵ年平均(6百万円)、13年度(31百万円)実績を大幅に上回った。

なお、研究成果移転促進事業の活用については、(社)農林水産技術情報協会を通して6件の特許実施許諾の申し込みがあり、2件の契約を締結した。

農研機構のホームページに特許、新品種関連の記事を掲載するとともに、外部の者が利活用しやすいように、内容の充実および検索システムの改善を行った。

平成11年度以降に育成された品種の普及状況をみると、小麦の「あやひかり」(平成11年度育成)のように1,000ha前後の普及面積に致ったものもあるが、今後さらに普及拡大を図るため、技術移転や広報活動に努める(表39)。

表 39 近年の主要な育成品種と普及状況

作物名	品種名	育成年度	品種特性キーワード	普及地帯(県等)	普及面積 (ha)
水稲	おくのむらさき	11	紫黒米粳、強稈、醸造酒用	秋田	数10ha
水稲	いただき	11	良食味、耐倒伏性、多収	熊本	283
水稲	ミレニシキ	11	多収、直播適性	—	数ha
水稲	柔小町	11	半糯、ブレンド適性良好、多収	福岡、熊本等	200
水稲	シルキーパール	12	低アミロース米、短強稈、糯臭少	秋田	数ha
水稲	朝つゆ	12	低アミロース、混米、加工米飯	—	
水稲	春陽	12	低グルテリン、大粒、病態食	秋田、宮城、新潟等	
水稲	紅衣	13	赤米粳、早生、短強稈、多収	秋田	
水稲	めばえもち	13	巨大胚糯	長野	
水稲	クサユタカ	13	稲発酵粗飼料用	大分、新潟	
水稲	クサホナミ	13	稲発酵粗飼料用、全重多収、縞葉枯病抵抗性	関東以西	150
水稲	ホシアオバ	13	稲発酵粗飼料、中生、大粒	広島、島根等	100
水稲	クサノホシ	13	稲発酵粗飼料、晩生、複合抵抗性	鳥取、広島等	100
水稲	LGCソフト	13	低グルテリン、低アミロース、良食味、慢性腎不全、病態食	温暖地	数ha
水稲	あきさやか	13	晩生、極良食味、多収	福岡	
小麦	あやひかり	11	めんの食感が優れる、高製粉性、早生	埼玉、三重	1000
小麦	ニシノカオリ	11	中生、パン用	関東以西	80
小麦	イワイノダイチ	11	秋播型早生、多収、やや低アミロース	栃木、福岡、大分	113
小麦	ネバリゴシ	12	高製めん適性、早生・多収、赤さび病抵抗性	青森・岩手・秋田・山形	500
小麦	きぬあずま	12	めんの食感が優れる、安定多収	福島	205
小麦	ハルイブキ	13	高製パン適性、耐病性、強稈	秋田	17
小麦	中国143号	13	早生、短稈、多収、良粉色、高製麺性	近畿中国の中山間地域	2
裸麦	マンテンボン	13	耐倒伏性強、多収、粒揃い良、精麦品質良	愛媛、香川	100
なたね	菜々みどり	13	搾油・野菜兼用、無エルシン酸、寒雪害抵抗性強	青森	4
かんしょ	コナホマレ	11	原料用、高でん粉、多収	鹿児島、宮崎	200
かんしょ	タマオトメ	12	蒸切干用、ペースト加工	茨城	3
かんしょ	ムラサキマサリ	12	天然着色料、アントシアニン、機能性	茨城	7
かんしょ	クイックスイート	13	青果用、低温糊化澱粉、迅速調理向け	静岡	
かんしょ	パープルスイートロード	13	青果用、良食味紫イモ、アントシアニン、機能性	千葉	10
かんしょ	べにまさり	13	青果用、良食味、しっとり系	徳島、熊本	1
ばれいしょ	十勝こがね	11	良食味、高品質、洋風調理	北海道	6
ばれいしょ	ユキラシャ	11	そうか病抵抗性、貯蔵性、白肉	北海道	2
大豆	エルスター	11	新規形質、リポキシゲナーゼ欠失、暖地向け	佐賀、鹿児島、愛知	225
大豆	ゆめみのり	12	高11Sグロブリン、低アレルギー、機械化適性	秋田	6
大豆	サチユタカ	12	高蛋白、紫斑病抵抗性、広域適応性	中国、近畿地方	109
大豆	ふくいぶき	13	シストセンチュウ抵抗性、モザイク病抵抗性、多収、高イソフラボン	福島	
大豆	青丸くん	13	子葉緑、機械化適性	岩手	
大豆	すずおとめ	13	納豆、小粒大豆	福岡、熊本	40
大豆	キヨミドリ	13	青大豆、緑豆腐	宮崎	20
さとうきび	Ni14	11	高糖・新植多収・収穫易	鹿児島	1
さとうきび	Ni15	12	早期高糖、黒穂強抵抗性、高産糖量	沖縄	
アマランサス	ニューアステカ	12	短莖、早生	岩手	数ha
ごま	ごまぞう	13	リグナン、機能性、多収	関東以西	数10ha

普及面積：平成13年度もしくは14年度の調査による。

第 章 平成 14 年度に係る業務の実績

予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画
及び資金計画

短期借入金の限度額

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

剰余金の使途

その他農林水産省令で定める業務運営に関する
事項

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

平成 14 年度予算及び決算

（単位：百万円）

区 分	予算額	決算額
収入		
運営費交付金	38,186	38,186
施設整備費補助金	2,511	2,475
無利子借入金	8,394	3,913
受託収入	4,484	5,016
諸収入	173	240
試験場製品等売払収入	164	168
その他の収入	9	72
還付消費税等収入	-	3,297
土地譲渡収入	-	19
建物補償収入	-	68
計	53,748	53,214
支出		
業務経費	8,339	8,518
施設整備費	10,905	6,387
受託経費	4,484	4,998
試験研究費	3,925	4,473
管理諸費	559	525
一般管理費	4,080	3,919
研究管理費	1,773	1,800
管理諸費	2,307	2,119
人件費	25,940	25,229
建物補償費による資産取得費	-	68
計	53,748	49,119

[平成 14 年度計画の注記]

1. 施設整備費補助金については、14 年度に繰越となった 13 年度第 1 次補正予算による施設整備費補助金予算及び 14 年度施設整備費補助金予算を計上した。
2. 無利子借入金については、14 年度に繰越となった 13 年度施設整備資金貸付金予算を計上した。

（決算額の説明）

1. 収入の「還付消費税等収入」は、現物出資に係る還付消費税及び還付消費税還付加算金で、中期計画最終年度まで独立行政法人が保管する積立金等である。
2. 収入の「土地譲渡収入」は、農林水産大臣の承認を得て重要な財産（土地）の譲渡を行った収入である。

3. 収入の「建物補償収入」、支出の「建物補償費による資産取得費」は、譲渡対象となった土地に設置されていた温室等の建物補償料及び補償建物の取得費である。
4. 収入の「無利子借入金」、支出の「施設整備費」の決算額が予算額に比し大きく減少しているのは、いずれも14年度完成予定工事の一部を15年度に繰り越したことによる。
5. 支出の「人件費」の決算額が予算額に比し大きく減少しているのは、14年度において、国における措置（非現業の一般職国家公務員）に準拠して給与水準を年間平均約2%引き下げたためである。

2 収支計画

平成14年度収支計画及び決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
費用の部	41,570	41,663
経常費用	41,570	41,497
人件費	25,940	25,229
業務経費	7,024	7,329
受託経費	3,451	4,463
一般管理費	4,555	2,548
減価償却費	600	1,928
財務費用	0	4
臨時損失	0	162
収益の部	41,570	42,585
経常収益	41,570	41,901
運営費交付金収益	36,787	34,917
諸収入	173	248
受託収入	4,010	4,976
資産見返負債戻入	600	1,760
臨時利益	0	684
純利益	0	922
目的積立金取崩額	0	0
総利益	0	922

[平成14年度計画の注記]

1. 収支計画は予算ベースで作成した。

(決算額の説明)

1. 費用の部の「臨時損失」162百万円の内訳は、次のとおりである。

独立行政法人化に伴い国から承継した会計システムソフトについて、13年度において会計処理を行わなかったが、その会計上の取扱いを明確にするため14年度におい

て修正処理を行った「過年度消耗品費」127 百万円。

資産の除却及び売却により発生した、「固定資産除却損」33 百万円と「固定資産売却損」2 百万円。

2. 収益の部「臨時利益」684 百万円の内訳は、次のとおりである。

上記会計システムの修正処理に伴う、「過年度物品受贈益」127 百万円。

資産の売却に伴う、「固定資産売却益」7 百万円。

受託収入における「固定資産簿価相当額」(13 年度分)507 百万円。(* 参照)

除売却資産に係る「資産見返負債戻入」39 百万円。

自然災害に係る「保険金収入」4 百万円。

3. 収益の部、経常収益「受託収入」には、14 年度の政府からの受託収入を財源として取得した「固定資産簿価相当額」495 百万円を含む。(* 参照)

4. 総利益 922 百万円の内訳は、次のとおりである。

「臨時利益」684 百万円から、「臨時損失」162 百万円を控除した額 522 百万円。

受託収入による 14 年度資産取得金額 495 百万円から 13 年度及び 14 年度購入分の減価償却費 124 百万円を控除した額 371 百万円。

諸収入その他 29 百万円。

当法人の諸収入は、業務の一環又は副産物として生産販売される試験場製品等売払収入、特許権、品種育成者権等の実施許諾収入、電柱敷地・清涼飲料水自動販売機等の土地建物使用料収入その他からなっている。年度計画ではこれらの予定額として 173 百万円を見積もっていたが、特許権等の実施許諾収入を大幅に増額させ、発明者・品種育成者の実施補償料等を差し引いた後の 11 百万円を利益として計上した。

また、受託収入に含めて計上している民間からの受託研究及び受託調査収入には、試験研究費や調査旅費の実費のほか研究等に要する人件費相当額が含まれているが、当法人は一般職の国家公務員に準じた給与体系を採用していることから、研究等を担当した職員の人件費に充てる必要がなく、当該相当分 18 百万円(受託収入 4,976 百万円 - (受託経費 4,463 百万円 + 資産取得分 495 百万円))を利益計上した。

* 政府からの受託収入により取得した固定資産については、13 年度においては、「資産見返負債」を設定し会計処理を行ったが、その処理方法について新たに方針(「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」に関する Q&A の Q40-1 等)が示されたことから、当該方針に従い取得経費の全額を当該取得年度において収益化することとした。その結果、13 年度取得分については収益の部「臨時利益」に計上し、14 年度分については、資産取得経費(「固定資産簿価相当額」)を含めた受託収入の全額を「経常収益」の「受託収入」に計上することで対応した。

なお、これに伴い今後は当該固定資産の減価償却費は、受託収入を財源とする利益から順次費用化されることとなる。

3 資金計画

平成 14 年度資金計画及び決算

(単位：百万円)

区 分	計画額	決算額
資金支出	53,748	55,851
業務活動による支出	40,969	39,876
投資活動による支出	12,779	8,049
財務活動による支出	0	0
翌年度への繰越金	0	7,926
資金収入	53,748	55,851
前年度からの繰越金	-	4,361
業務活動による収入	42,843	46,737
運営費交付金による収入	38,186	38,186
受託収入	4,484	5,012
その他の収入	173	3,539
投資活動による収入	2,511	1,749
施設整備費補助金による収入	2,511	1,666
その他の収入	0	83
財務活動による収入	8,394	3,004
無利子借入金による収入	8,394	3,004
その他の収入	0	0

[平成 14 年度計画の注記]

1. 資金計画は予算ベースで作成した。
2. 業務活動による支出については、「業務経費」、「受託経費」、「一般管理費」及び「人件費」の総額から「投資活動による支出」において計上することとなる有形固定資産の購入費について控除した額を計上した。
3. 投資活動による支出については、「施設整備費」、業務経費及び受託経費で購入する「機械」並びに管理諸費で購入する「資産物品」を計上した。
4. 「受託収入」は、農林水産省及び他省庁分の委託プロジェクト費を計上した。
5. 「業務活動による収入」の「その他の収入」は、諸収入額を計上した。

(決算額の説明)

1. 資金支出の部の「翌年度への繰越金」7,926 百万円の内訳は、次のとおりである。

未払金、未払費用、預り金等	3,818 百万円
運営費交付金未使用額	763 百万円
(期末における運営費交付金債務 921 百万円 - 棚卸資産 49 百万円 - 前渡金 50 百万円 - 前払費用 7 百万円 - 建設仮勘定等 52 百万円 = 763 百万円)	
現物出資に係る還付消費税及び還付消費税還付加算金	3,297 百万円
重要な財産(土地)の譲渡収入	19 百万円

諸収入その他の利益計上分(179 ページ総利益の説明 参照) 29 百万円

2. 運営費交付金未使用額(人件費 734 百万円、一般管理費及び業務経費 29 百万円)のうち、人件費については、当機構は、特定独立行政法人とされ、その職員の身分は国家公務員とされていること等から、退職手当の支給基準を含め非現業の一般職国家公務員に準拠した給与体系を採用している。人件費の支出予算額は、政府予算計上額をそのまま充てているが、14 年度において、国における措置に準拠して給与水準を年間平均約 2 %引き下げたこと等により、多額の未使用額計上となった。

また、一般管理費及び業務経費の未使用額 29 百万円は、経費処理上生ずる多少の執行残と年度途中にリース契約した研究用機械の後年度負担分である。いずれも、次年度以降において研究用機械等の整備に充当することとしている。

3. 資金支出の部の「投資活動による支出」及び資金収入の部の「無利子借入金による収入」の決算額が計画額に比し大きく減少しているのは、いずれも 14 年度完成予定工事の一部を 15 年度に繰り越したことにより、支出、収入とも少なかったためである。

4 法人運営における資金の配分状況

(参考 1、参考 2、参考 3)

(1) 農研機構の資金配分方式

農研機構の 14 年度計画における配分資金の総額は 53,748 百万円であり、その内訳は、次のとおりである。

ア 受託収入	(4,484 百万円)(参考:決算額 5,016 百万円)
イ 運営費交付金	(38,186 百万円)
ウ 諸収入	(173 百万円)(参考:決算額 240 百万円)
エ 施設整備費補助金	(2,511 百万円)
オ 無利子借入金	(8,394 百万円)

農研機構の組織は、11 の内部研究所から構成されているため、14 度においては、各内部研究所から提案され、重要研究課題を盛り込んだ年度計画に基づき、資金を各内部研究所に配分した。

資金の配分に当たっては、年度計画の中の特に重要な研究課題を束ねて優先順位を与えた 14 年度研究開発ターゲットの達成を重視した。

(平成 14 年度研究開発ターゲット)

- ・食と農のビジネスチャンスを拓く新食材と花の技術開発
- ・食料自給率を向上させる麦・大豆・飼料作物の生産性と品質の向上
- ・リスクを未然に防止し、消費者の信頼を高める生産流通技術の開発
- ・地域の個性を生かし、経営革新をめざす農業技術体系の確立
- ・画期的な組換え体作物の開発と DNA マーカー育種の推進

(2) 資金の重点的配分

財源別に見た具体的な予算配分方針は、次のとおりである。

受託収入（予算額 4,484 百万円，決算額 5,016 百万円）

受託収入については、その大半が政府等からの委託費であり、これについては、政府の施策への積極的対応、14 年度研究開発ターゲットの推進等の観点から、最重要課題として取り組み、「**食料自給率向上のための 21 世紀の土地利用型農業確立に関する総合研究**」等を実施した。これらの資金については、各課題ごとに締結した委託契約書に基づき、実施する内部研究所に配分した。

なお、政府等からの受託収入のうち科学技術振興調整費等一部の競争的資金については、その獲得のインセンティブを与えるため、これを獲得した内部研究所に全額をそのまま配分した。

運営費交付金（38,186 百万円）

ア 業務経費（8,593 百万円）

- ・ 特別研究費（1,621 百万円）として、新規課題 2 件（「**BSE 等の新興・再興感染症の危機管理に必要な先端的診断技術の開発に関する国際共同研究**」等）を含む 23 件に配分した。
- ・ 重点事項研究強化費（119 百万円）として、各独立行政法人を巻き込んで実施する融合研究 3 課題（「**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**」等）に 30 百万円を、「**大豆栽培システムの確立**」等の喫緊の行政上の要請に応えるための研究等の 17 課題に 89 百万円を配分した。
- ・ 若手研究者の養成を図るため、長期在外研究員費（30 百万円）を新規に本部に計上した。
- ・ 保留費（90 百万円）を本部に計上し、年度途中に発生する緊急的な研究需要等に機動的に対応することとした。この保留費については、年度途中に、社会問題化した無登録農薬対策、ウエストナイルウイルス対策等のための研究に追加配分した。
- ・ 一般研究費（6,656 百万円）については、長期にわたり試験研究の水準を高度に維持するため、試験研究旅費、図書購入費、研究用機械整備費、施設維持管理費、人当研究費（1 人当たり 930 千円）等を経常的に必要な経費として配分した。

このうち研究用機械整備費については、高額機械についてリース契約方式を導入して、その効率的な整備を図ることとした。

- ・ 製造業務費・研修養成費（77 百万円）については、動物医薬品の製造や農業後継者養成等のため、所要額を担当する内部研究所に配分した。

イ 一般管理費（4,135 百万円（受託収入のうち一般管理費相当額 483 百万円を含む。））

一般管理費については、13 年度に引き続き内部研究所経費の標準化を図りつつ、管理運営の効率化を見込み対前年度 99%の額とすることを基本に、圃場・家畜管理費、高精度機器保守費、土地建物使用料、管理事務費（消耗品費、備品費、賃金、通信運搬費、修繕費等）その他に配分した。なお、一般管理費の配分に対する考え方は、業務経費の一般研究費の中の施設維持管理費についても同様な扱い

としている。

このほか、人事・給与事務システム構築経費を新たに計上するとともに、保留費（150百万円）を本部に計上し、年度途中に発生する自然災害等に備えた。

ウ 人件費（25,940百万円）

人件費については、給与等の支給実績に応じて各内部研究所に配分した。なお、13年度の業績評価結果については、研究活性化のための資料として利用したほか、処遇への反映として、14年度の研究職員の昇格審査に当たっての参考資料とした。

諸収入（予算額 173百万円、決算額 240百万円）については、各内部研究所の実績見込みに応じ、一般管理費として配分した。

施設整備費補助金（2,511百万円）及び無利子借入金（13年度第2次補正予算による借入金を14年度に繰り越したもの、8,394百万円。）については、施設整備費として、予定された新施設等の建設費として本部に計上した。

（3）決算額

上記配分に基づき各内部研究所において、予算執行した結果、以下のとおりの決算となった。

受託収入を財源とする執行残額 （179ページ総利益の説明 参照）	18百万円
運営費交付金を財源とする執行残額 （180ページの「翌年度への繰越金」の説明 参照）	763百万円
諸収入を財源とする執行残額 （179ページ総利益の説明 参照）	11百万円
～ 合計 792百万円の内訳	
ア 諸収入その他の利益計上分 （179ページ総利益の説明 参照）	29百万円
イ 運営費交付金未使用額（人件費）	734百万円
ウ 運営費交付金未使用額（業務経費等）	29百万円

(参考1) 平成14年度における予算の配分額

(単位:百万円)

	本部	中央農研・作物研	果樹研	花き研	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	計
受託収入 (A)												
試験研究費(一般管理費相当分を除く)	79	1,117	168	15	365	649	298	547	415	309	555	4,519
受託調査等(実績額)	79	1,072	117	11	325	606	226	493	393	266	526	4,113
	0	45	51	5	41	44	72	54	22	43	29	406
運営費交付金												
1 人件費	5,723	3,260	1,571	292	1,398	2,665	2,015	2,355	2,300	2,151	2,209	25,940
2 一般管理費	719	549	278	36	269	521	304	318	348	307	488	4,135
(1) 研究管理費	116	297	113	10	99	295	115	143	166	125	301	1,779
(2) 管理諸費	603	252	164	25	170	226	190	174	181	182	187	2,356
管理諸費	453	252	164	25	170	226	190	174	181	182	187	2,206
保留費	150											150
3 業務経費	150	1,603	776	195	668	1,456	1,179	752	607	603	603	8,593
(1) 試験研究費	148	1,603	763	195	657	1,456	1,129	752	607	603	602	8,516
了一般研究費	21	1,220	589	116	500	1,354	796	625	466	496	473	6,656
① 試験研究旅費	1	34	14	4	15	27	21	22	21	21	22	201
② 人当研究費	6	228	94	25	100	164	119	145	136	130	140	1,285
③ 図書購入費	1	49	20	5	21	35	26	31	29	28	30	276
④ 特殊経費	14	910	461	81	364	1,129	630	426	281	317	281	4,893
特殊経費		36	33		24	45	46	20	8	22	3	235
研究用機械整備費		234	117	36	87	130	85	113	98	123	111	1,134
施設維持管理費	14	640	311	46	253	954	489	293	175	173	167	3,524
イ 特別研究費等	7	383	174	80	158	102	333	128	141	106	129	1,740
① 特別研究費	2	335	159	80	154	92	327	121	133	99	120	1,621
② 重点事項研究強化経費	5	48	15		4	10	6	7	8	7	9	119
ウ 長期在外研究員費	30											30
工 保留費	90											90
(2) 製造業務費												50
(3) 研修養成費	2		13		11		50					27
運営費交付金 計 (B)	6,593	5,412	2,624	523	2,335	4,643	3,498	3,425	3,255	3,061	3,300	38,669
予算配分額 計 (A)+(B)	6,672	6,529	2,792	538	2,700	5,292	3,797	3,972	3,671	3,370	3,855	43,188

5,002
-483

受託収入から
運営費交付金へ
一般管理費相当
繰多適用
(483百万円)

38,186
+483

注1:百万円未満四捨五入のため計が合わないことがある。
 注2:一般管理費 4,135百万円には、受託収入のうち一般管理費相当額 483百万円を含む。
 注3:受託調査等には、本部配分対象外としている。民間、特殊法人からの受託研究費、重点研究支援協力員業務費等を含む実績額を記載した。

(参考3) 研究開発ターゲット別投入資源 (概算)

ターゲット	I 食と農のビジネスを拓く 新食材と花の技術開発	II 食料自給率を向上させる 麦・大豆・飼料作物の生産性と品質の向上	III リスクを未然に防止し、消費者の信頼を高める 生産流通技術の開発	IV 地域の個性を生かし、経営革新をめざす 農業技術体系の確立	V 画期的な組換え体作物の開発とDNAマーカー育種の推進	合計
投入予算額 (人件費込、単位:百万円)	2,145	5,562	7,368	4,573	3,650	23,298
農研機構予算に占める割合 (%)	5.9	15.3	20.3	12.6	10.0	64.1
関係研究者数	75	197	250	163	102	787
農研機構研究者総数に占める割合 (%)	6.0	15.8	20.1	13.1	8.2	63.2

※算出方法について:本表は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課題毎の投入予算を算出後、ターゲットに関わる課題の予算額と研究者数を集計した。対象となる機構予算は交付金と農林水産技術振興費のうち、退職金などを除いた36,336百万円。関係研究者数は、課題毎にダブルカウントなしの員数を算出後、ターゲット研究に関係した研究者数を集計した。この方法で算出された農研機構の研究者総数は1,246人であった。

5 経費の節減に係わる方針と実績

(1) 運営費交付金等における効率化の状況(全体)

当農研機構は、運営費交付金債務の収益化基準について費用進行型を採用している。したがって財務諸表に直接経費節減努力の結果を表現できないが、予算配分面でも予算執行面でも種々の経費節減努力を行っているところである。

14年度においては、原則対前年度1%の経費節減(節減額124百万円)を計画して各内部研究所に予算配分するとともに、計画通りに経費節減できないことを想定して本部に保留費(保留費総額240百万円の1/2をこれに想定)を計上した。結果としては、各内部研究所の努力により計画通りの節減達成見込みとなった。そこで、保留を解除(11月)して、次のような緊急の事業を起こし、その経費に充当した。

すなわち、節減の成果として、「無登録農薬対策」、「ウエストナイルウイルスの緊急調査」、「気象災害に伴う農作物被害に関する緊急調査」等に40百万円、関東における野菜研究の強化のため等の施設改修に40百万円、自然災害復旧経費に44百万円の追加配分が可能となった。

(2) 主な経費節減の事例

光熱水料の実績

(単位：千円)

種目	13年度 実績額 (A)	14年度支出 予算額 (B)	14年度 実績額 (C)	差 引 (対13年度実績) (C) - (A)	差 引 (対14年度予算) (C) - (B)
光熱水料	1,757,624	1,740,047	1,722,127	35,497	17,920

電気、水道、下水については、冷暖房温度設定の適正化、各種節電節水対策の実行等により十分な節減(対前年度実績比 54,305千円)ができたが、ガス、燃料費については、対前年度実績比18,808千円の増となり、光熱水料全体では、対前年度実績比35,497千円の節減となった。

通信運搬費の実績

(単位：千円)

種目	13年度 実績額 (A)	14年度支出 予算額 (B)	14年度 実績額 (C)	差 引 (対13年度実績) (C) - (A)	差 引 (対14年度予算) (C) - (B)
通信運搬費	159,342	157,748	157,900	1,442	152

電話料及び郵便料については、対前年度実績比 3,801千円となったが、宅配便等の実績が対前年度実績比2,359千円の増で、通信運搬費全体では対前年度実績比1,442千円の節減となった。

節減方策等

光熱水料、通信運搬費その他の節減について、14年6月11日開催の総務部長会議において周知徹底を図った。各内部研究所における取り組み内容の主要なものは、次のとおりである。

経費節減の取り組み内容

- ア 冷暖房の温度設定の適正化、昼休み事務室消灯・パソコンの電源切断、トイレ等水洗バルブの調整等、省エネ啓蒙による節電節水の取組により経費節減を図った。
 - イ 電気供給契約種別の見直しを行い電気料の経費節減を図った。
 - ウ 本館のエレベーターの運転台数を縮小し、電気料の経費節減を図った。
 - エ 郵便及び送料の料金比較により、安価な発送方法による送料の低減を図った。
 - オ 事業用車の安全運転励行により、自動車保険料割引率拡大による保険料の節減を図った。
 - カ 冬季の除雪作業について、業者委託していたが、14年度から職員が行って除雪料の経費節減を図った。
 - キ 飼料、文具、その他の共通物品や研究用機械を一括発注すること等により、事務の効率化と併せて経費の節減を図った。
-

6 自己収入増加に係わる方針と実績

(1) 受託収入

受託収入の総額は、5,016百万円となり、前年度実績(4,537百万円)比で約10%(479百万円)上回る結果となった。

受託収入のうち、各種競争的資金の獲得については、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」において情報の収集・提供、採択に向けた指導・助言を行うとともに、各研究所の「競争的資金プロジェクト検討委員会」において、応募課題のブラッシュアップやプレゼンテーションの準備を行い、採択に向けた取組みを強化した。また、競争的資金に間接経費が計上されている場合の取扱いについて、その獲得のインセンティブを与える観点から全額を当該獲得研究所に配分する方針を採用した。その結果、14年度に競争的資金を獲得して実施した研究課題は69件、獲得総額は前年度実績を27%上回る884百万円で、全収入決算額の1.8%に相当する。

(2) 諸収入

「試験場製品等売払収入」については168百万円で、年度計画(164百万円)を若干上回り、対前年度実績比14%増となった。

特許権、品種育成者権等の許諾については、これらの権利付与申請や権利取得に係る情報をマスコミへの発表、ホームページへの掲載、研究成果移転促進事業((社)農林水産技術情報協会が農林水産省の補助金を受け独立行政法人が開発した新技術のPRを行う事業)の活用等により、幅広く公表し、その利活用の促進に努めた。

その結果、14年度末現在の許諾件数は、特許84件、品種608件、プログラム3件となり、その実施料収入は47百万円となった。これは、農林水産省の研究所時代の過去3か年平均(6百万円)、独立行政法人初年度の13年度を大幅に上回った。

平成 14 年度受託収入及び諸収入の実績

(単位：百万円)

区 分	13年度実績額	14年度実績額	差引増減	対前年%	摘 要
受託収入	4,537	5,016	479	10%増	
うち競争的資金プロジェクト外	* 697	884	187	27% "	
諸収入	193	240	47	24% "	
試験場製品等売払収入	148	168	20	14% "	
特許等収入	30	47	17	57% "	
その他	15	25	10		
合 計	4,730	5,256	526	11% "	

* 13 年度においては、民間等からの受託収入の一部 4 件 14 百万円を含めていたため、今回修正した。

「その他」は、土地建物等の一時貸付料、火災保険受取保険料及びその他受取利息等である。

短期借入金の限度額

借入額 2,442,813 円 (15 年 3 月 14 日返済)

借入れに至った理由

特定独立行政法人である農研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)。しかし、災害補償費は実績が明らかになった後に、それに応じて政府予算化がされる性格のものであることから、災害補償費は政府予算化される前に支払うこととなる。このため、人事院指導の下に、各特定独立行政法人が資金を拠出して互助会が設立され、各法人は災害補償費が政府予算化されるまでの間、互助会から補償費等の資金の貸付けを受けることができることとなった。これにより必要額を 14 年度に借り入れたものである。

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

重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

14 年度計画においては、予定していなかったが、地元地方公共団体等からの依頼により、次の資産(土地)の譲渡を行った。対象案件は、3 件とも道路設置のため地元地方公共団体等からの要請によるもので、農研機構の業務に支障を与えるものではないことからこれに応ずることとしたものである。なお、野菜茶業研究所の該当用地には温室等が設置されていたが、これについては、別途建物補償費により代替施設を整備済みである。

対象案件 土地の譲渡 3 件 合計 5,878.4m² 18,862 千円

- (1) 東北農業研究センター(秋田県西仙北町) 1,474.14 m²、3,712 千円、平成 15 年 3 月 24 日引渡。秋田県道水沢西仙北線歩行者道設置のため、秋田県からの譲渡依頼による。
- (2) 九州沖縄農業研究センター(宮崎県都城市) 3,427.34 m²、3,770 千円、平成 14 年 12 月 24 日引渡。農用地総合整備事業都城区域農業用道路のため、緑資源公団からの譲渡依頼による。
- (3) 野菜茶業研究所(三重県安濃町) 976.92 m²、11,380 千円、平成 15 年 3 月 20 日引渡。
緊急地方道路整備事業のため、三重県安濃町からの譲渡依頼による。

(注) これらの案件については、平成 14 年 8 月 5 日付け農会第 427 号をもって農林水産大臣の承認を得ている。(同年 7 月 24 日開催の、独立行政法人評価委員会農業技術分科会に対し農林水産大臣からの意見聴取が行われ、異存がない旨同評価委員会から農林水産大臣に報告されている。)

剰余金の使途

該当なし

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年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下のとおりである。

農業技術研究機構本部棟については、14年3月の竣工後は、それまで数力所に分散していた事務室体制が改まり、本部各部各課の連絡が密になるとともに、業務の円滑な運営と効率化が図られている。

花き研究所の一般温室については、14年2月の竣工後は、遺伝資源の保存・維持・増殖業務等に供され、育種素材の育成や開花機構の解明等の基礎研究が計画どおり進められている。

畜産草地研究所の隔離豚舎死体処理室焼却炉及び動物衛生研究所の解剖・焼却棟焼却炉については、「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って改修整備が必要になったものであり、14年2月の竣工後は、新たな構造基準に適合した施設として従前と同様の稼働が可能となり、引き続き所要の業務が滞りなく行われている。

14年度に整備した主な施設の概要(表40)は、以下のとおりである。

新築施設は、中央農業総合研究センターの環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟、東北農業研究センターの機能性評価実験棟、畜産草地研究所の外来家畜疾病防疫施設、果樹研究所の組換え体隔離ガラス室、花き研究所の一般温室、東北農業研究センターの冷涼気候利用型複合農業技術開発実験施設である。いずれも計画通り竣工し、業務に供されたところである。

また、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

に行ったもの及び経年等により老朽化した施設の改修を行ったものである。

なお、14年度に行った施設及び設備の改修・整備に伴う研究業務の改善状況については、次年度以降の評価対象となる。

表40 平成14年度施設整備状況

研究所	件名	実施目的
中央農研	環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟新築	環境保全型病害虫防除技術開発に伴い、試験研究に必要な共同実験棟を新築する。
東北農研	機能性評価実験棟新築	東北地域における農畜産物の生理機能性評価・利用研究の中核となる施設として、試験研究に必要な共同実験棟を新築する。
動物衛生研	エネルギーセンター改修	エネルギーセンターのボイラー及び蒸気発生器設備等の経年劣化が激しいため、ボイラー及び蒸気発生器設備等を改修する。
果樹研	新品種開発研究支援施設改修	既設設備の経年劣化が激しいため、新品種開発研究支援施設を改修する。
畜産草地研 つくば	外来家畜疾病防疫施設新設	伝染性疾患の侵入を防ぐ消毒設備が必要なため、外来家畜疾病防疫施設を新設する。
畜産草地研 西那須野	外来家畜疾病防疫施設新設	伝染性疾患の侵入を防ぐ消毒設備が必要なため、外来家畜疾病防疫施設を新設する。
畜産草地研 御代田	外来家畜疾病防疫施設新設	伝染性疾患の侵入を防ぐ消毒設備が必要なため、外来家畜疾病防疫施設を新設する。
畜産草地研 西那須野	図書室屋根改修	経年劣化が著しく、雨漏り等が生じているため図書室の屋根等の改修をする。
果樹研	組換え体隔離ガラス室新築	遺伝子組換え技術により作出された病虫害抵抗性の果樹の安全性評価試験を行う施設を新築する。
花き研	一般温室新築	花き産業の発展を図るため、花きに関する基礎的研究を行うための温室を新築する。
東北農研	冷涼気候利用型複合農業技術開発実験施設新築	冷涼気候を利活用した省力・高品質作物生産及び無農薬栽培等の技術研究を行う施設を新築する。
北海道農研	焼却炉改修	法令の一部改正に伴う改修
近中四農研	構内排水設備改修	汚水管の公共下水道への接続(下水道法により3年以内に接続することが義務づけられている。)
動物衛生研 鹿児島	焼却炉改修	法令の一部改正に伴う改修
動物衛生研 札幌	隔離実験室焼却炉改修	法令の一部改正に伴う改修
果樹研	屋外埋設ガス配管改修	経年劣化が著しく、地中にてガス漏れ等が生じているため早急に改修をする。

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

業務運営の効率化及び職員の適正配置を検討し、常勤職員数の削減に努める。

実績： 中期計画に掲げている管理事務業務の効率化を図るため、14年6月に「管理事務業務効率化ワーキンググループ」を設置し、事務処理の迅速化、簡素化、電子媒体化による効率化及び管理事務業務のあり方等について、数回にわたる検討を行い、報告書を取りまとめた。

その後、この報告書に基づき、管理事務業務全体を見直し、効率化を図ることにより総務部門等から企画調整部門への人員の振替え、人事・給与事務システム導入に対する事務処理体制の確立、独法化に伴い新たに発生した法規関係業務、決算関係業務、知的所有権関係業務の強化等、15年度組織改正の準備を行った。

（2）人員に係る指標

常勤職員数については、年度当初は2,820名とし、年度末は2,797名とする。

実績： 年度計画に基づき、的確な人員管理及び人材の確保を図った。

独立行政法人通則法第60条に基づく、平成15年1月1日現在の常勤職員数は、2,778名であった。

2）人材の確保

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： 種試験合格者からの新規採用は25名であった。その際、募集ポスターの大学等への配布・指示、ホームページへの掲載等を行ったほか、従来から行っていた一括採用後に配置する方式を改め、あらかじめ採用予定ポストを公表し、採用予定研究所訪問による業務説明及び採用面接を実施する等、研究所の主体性を発揮できる新たな方式を導入した。

パーマメント選考採用はゲノム研究者など7名、1号任期付きはプリオン病研究センター長として1名、2号任期付きは鳥獣害研究者など8名であった（**図36**）。

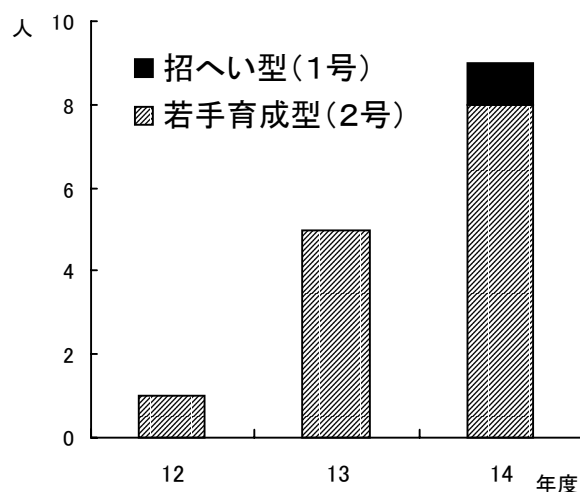


図 36 任期付任用の実績

国家公務員試験 種では適任者が得られない特別の知識、能力または技術を必要とするポストについては公募を行う。また、広く人材を求めるため、研究部長の任用にあたっては、原則として公募制により行う。

実績： 研究部長については原則公募によることとしており、その都度記者発表を行ってメディアを通して広く情報を流すとともに、ホームページに掲載して関心のある者への周知に努めた。

14年度は、中央農研農業情報研究部長、同虫害研究部長、同作業技術研究部長、同北陸水田利用部長、作物研稲研究部長、野茶研葉根菜研究部長、畜草研放牧管理部長、同草地生態部長、北海道農研畑作研究部長、東北農研地域基盤研究部長、九州沖縄農研総合研究部長、同地域基盤部長の計12ポストについて実施し、機構内外研究所、大学等から25名の応募を得て、採用者を決定した（表41）。

表 41 研究部長公募における応募者の内訳

年度	ポスト数	機構内	機構外	大学	応募者合計
13	1	1	0	1	2
14	12	22	2	1	25