

第1期中期目標期間に係る業務実績報告書

平成18年6月

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

目次

第Ⅰ章 農業・生物系特定産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	3
4	役員の状況	3
5	職員の状況	6
6	設立の根拠となる法律名	6
7	主務大臣	6
8	沿革	6
9	組織図	7

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第1	中期目標の期間	8
第2	業務運営の効率化に関する事項	8
1	評価・点検の実施	13
2	研究資源の効率的利用	15
3	研究支援の効率化及び充実・高度化	17
4	連携、協力の促進	19
5	管理事務業務の効率化	22
6	職員の資質向上	23
第3	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事項	25
1	農業技術研究業務に係る試験及び研究並びに調査	25
(1)	重点研究領域	25
(2)	研究の推進方向	53
ア	農業技術開発の予測と評価に関する研究	53
イ	多様な専門的知識を融合した総合的な研究	54
ウ	共通専門研究・中央地域農業研究	55
(ア)	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	
(イ)	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	
(ウ)	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	
(エ)	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	
(オ)	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	
(カ)	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	

- (キ) 環境保全型農業生産のための病害防除研究の推進
- (ク) 環境保全型農業生産のための虫害防除研究の推進
- (ケ) 低コスト・省力化及び環境保全型農業のための機械・施設研究の推進
- (コ) 重粘土・多雪地帯における水田高度利用研究の推進
- (サ) 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

エ 北海道農業研究 75

- (ア) 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
- (イ) 大規模生産基盤技術の開発
- (ウ) 寒地に適応した優良作物品種・系統の育成
- (エ) 大規模畑作の持続的生産技術の開発
- (オ) 草地・自給飼料を活用した酪農技術の開発
- (カ) 寒地生態系を活用した生産環境の管理技術の開発
- (キ) 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
- (ク) 寒地向け優良品種育成のための基盤技術の開発

オ 東北農業研究 85

- (ア) 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
- (イ) 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
- (ウ) 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
- (エ) 寒冷地における野菜・花きの安定・省力生産技術の開発
- (オ) 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
- (カ) 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
- (キ) 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
- (ク) 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

カ 近畿中国四国農業研究 100

- (ア) 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
- (イ) 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
- (ウ) 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の開発
- (エ) 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
- (オ) 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
- (カ) 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
- (キ) 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

(ク) 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

キ 九州沖縄農業研究

113

(ア) 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

(イ) 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

(ウ) 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

(エ) 暖地における物質循環型・高品質畜産物生産技術の開発

(オ) 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

(カ) 高温多雨条件における自然循環増進技術の開発

(キ) 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

(ク) 九州・沖縄地域の難防除病害虫の制御に係る基盤的研究の推進

(ケ) 沖縄県北部地域の農業の振興に資する研究の推進

ク 作物研究

129

(ア) 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

(イ) 豆類等の畑作物の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

(ウ) 麦類の先導的品種、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

ケ 果樹研究

134

(ア) 省力・低コスト・安定生産技術の開発

(イ) 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

(ウ) 環境負荷低減技術の開発

コ 花き研究

142

(ア) 新規性に富み付加価値の高い花きの開発

(イ) 高品質で安定な生産及び流通利用技術の開発

サ 野菜茶業研究

144

(ア) 葉根菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発

(イ) 果菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発

(ウ) 茶の高品質化・省力・低コスト化生産技術の開発

(エ) 葉根菜生産における環境負荷低減技術の開発

(オ) 果菜生産における環境負荷低減技術の開発

(カ) 茶の環境保全型生産システムの確立

(キ) 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

(ク) 嗜好の多様化、消費者ニーズに対応した茶の需要拡大のための研究

(ケ) 生産技術開発を支える基礎的研究

(コ) 流通・利用技術を支える基礎的研究

シ 畜産草地研究	155
(ア) 優良家畜増殖技術の高度化	
(イ) 家畜栄養管理技術の精密化	
(ウ) 省力・低コスト家畜管理技術の高度化	
(エ) 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	
(オ) 育種技術の高度化による高品質飼料作物品種の育成	
(カ) 省力・低コスト飼料生産・利用技術の高度化	
(キ) 飼料生産基盤拡大のための土地利用技術の開発	
(ク) 家畜排せつ物処理・利用技術の高度化	
(ケ) 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	
(コ) 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	
ス 動物衛生研究	168
(ア) 疫学研究の強化による家畜疾病防除の高度化	
(イ) 感染症の診断及び防除技術の高度化	
(ウ) 国際重要伝染病の侵入とまん延防止技術の開発	
(エ) 感染免疫機構の解明に基づく次世代ワクチン等の開発	
(オ) 生産病の発病機構の解明と防除技術の開発	
(カ) 飼料・畜産物の安全性確保技術の高度化	
セ 遺伝資源の収集、評価及び保存	174
ソ 公立試験研究機関等との研究協力	175
2 民間研究促進業務に係る出資事業	177
3 民間研究促進業務に係る融資事業	180
4 民間研究促進業務に係るその他の事業	181
5 基礎的研究業務	182
6 農業機械化促進業務に係る試験及び研究並びに調査	185
(1) 重点研究領域	185
(2) 研究の推進方向	185
ア 水稲用等土地利用型農業用機械・装置の開発及び高度化	185
イ 園芸用機械・装置の開発及び高度化	187
ウ 畜産用機械・装置の開発及び高度化	189
エ 農業機械の開発改良のための基礎的・基盤的技術の開発	190
オ 農業機械の評価試験技術等の開発及び高度化	192
7 農業機械化促進業務に係る検査、鑑定等	193
8 専門研究分野を活かした社会貢献	195
9 成果の公表、普及の促進	199

第4	財務内容の改善に関する事項	205
1	収支の均衡	205
2	業務の効率化を反映した予算計画の策定と遵守	205
第5	その他業務運営に関する重要事項	247
1	施設及び設備に関する計画	247
2	人事に関する計画	248
3	その他	250

第 I 章 農業・生物系特定産業技術研究機構の概要

第 I 章 農業・生物系特定産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・生物系特定産業技術研究機構（以下「研究機構」という。）は、次に掲げる事項を目的とする。

- ① 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とともに、民間において行われる生物系特定産業技術に関する試験及び研究に必要な資金の出資及び貸付等を行うことにより、生物系特定産業技術の高度化に資すること。
- ② ①に掲げるもののほか、農業機械化促進法（昭和 28 年法律第 252 号）に基づき、農業機械化の促進に資するための農機具の改良に関する試験及び研究等の業務を行うこと。

（独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法（平成 11 年法律第 192 号）第 4 条）

(2) 業務の範囲

- a 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。
- b a 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（次項の業務に該当するもの及び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。）。
- c 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。
（需要が不安定である等から民間からの供給がない血清類及び薬品の製造及び配布）
- d 民間において行われる生物系特定産業技術に関する試験及び研究に必要な資金の出資及び貸付け等を行うこと。
- e 生物系特定産業技術に関する基礎的な試験及び研究を他に委託して行い、その成果を普及すること。
- f 農機具の改良等に関する試験研究及び調査等並びに農機具についての検査の業務を総合的かつ効率的に行い、その試験研究及び調査の成果の普及を図ること。
- g a から f までに掲げる業務に附帯する業務に関すること。

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 三重県津市安濃町草生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 熊本県合志市須屋2421

電話番号 096-242-1150 (代表) URL: <http://konarc.naro.affrc.go.jp/>

生物系特定産業技術研究支援センター (生研センター)

〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町1-40-2

電話番号 048-654-7000 (代表) URL: <http://brain.naro.affrc.go.jp/>

3 資本金の状況

研究機構の資本金は、平成 17 年度中の増減はなく、平成 17 年度末現在、291,554 百万円となっている。なお、資本金の内訳に誤謬があったため、訂正した。

農業・生物系特定産業技術研究機構の資本金内訳 (単位：千円)

年 度		政府出資金	地方公共団体 出 資 金	民間出資金	計
13 年 度	設 立 時	238,502,759	0	0	238,502,759
	年度中増減	0	0	0	0
	年度末現在	238,502,759	0	0	238,502,759
14 年 度	年度中増減	0	0	0	0
	年度末現在	238,502,759	0	0	238,502,759
15 年 度	年度中増減	48,849,241	2,900	4,198,280	53,050,421
	年度末現在	287,352,000	2,900	4,198,280	291,553,180
16 年 度	年度中増減	0	0	0	0
	年度末現在	287,352,000	2,900	4,198,280	91,553,180
17 年 度	年度中増減	0	1,100	△1,100	0
	年度末現在	287,352,000	4,000	4,197,180	291,553,180

4 役員の状況

定数：13人（理事長1，副理事長1，理事8，監事3）

- ①研究機構に、役員として、その長である理事長及び監事三人を置く。
- ②研究機構に、役員として、副理事長一人及び理事八人以内を置くことができる。
(独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法第10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・生物系特定産業技術研究機構法第12条)

役員名簿（平成18年3月31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 (再任平17. 4. 1) (任期4年)
副理事長	海野 洋	昭25.11. 8 生	平17. 4. 1 (任期4年)
理事 (総務担当)	篠田 幸昌	昭29. 9.12 生	平18. 1.20 (任期2年)
理事 (民間研究推進担当)	上西 康文	昭30. 9.20 生	平17. 8.11 (任期2年)
理事 (評価・広報・知的財産担当)	岩元 明久	昭25.12. 8 生	平17. 4. 1 (任期2年)
理事 (研究管理担当)	清野 豁	昭21.12.21 生	平15.10. 1 (再任平17. 4. 1) (任期2年)
理事 (地域研究担当)	小川 奎	昭18. 6. 5 生	平15.10. 1 (再任平17. 4. 1) (任期2年)
理事 (専門研究担当)	梶浦 一郎	昭19.11.19 生	平17. 4. 1 (任期2年)
理事 (基礎の研究担当)	桂 直樹	昭17. 7.26 生	平15.10. 1 (再任平17. 4. 1) (任期2年)
理事 (機械化促進担当)	大森 昭彦	昭19.11.22 生	平15.10. 1 (再任平17. 4. 1) (任期2年)
監事	岡村 隆夫	昭18. 1.14 生	平15.10. 1 (再任平17. 4. 1) (任期2年)
監事	角 智就	昭27. 2. 9 生	平17. 4. 1 (再任平17.10. 1) (任期2年)
監事	真方 兼文	昭19. 8.18 生	平15.10. 1 (再任平17. 4. 1) (任期2年)

旧 役 員 名 簿 (平成13年4月1日～)

役 職 名	氏 名	生年月日	在任期間
副理事長	稲葉 忠興	昭16. 8.17 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
副理事長	小林 新一	昭22.11.17 生	平15.10. 1～ 平17. 3.31
理 事	長岡 壽男	昭23. 1.23 生	平13. 4. 1～ 平16. 1.12
理 事	後沢 昭範	昭19. 1. 1 生	平13. 4. 1～ 平17. 3.31
理 事	小川 奎	昭18. 6. 5 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
理 事	中村 浩	昭16. 8.30 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
理 事	寺門 誠致	昭18. 1.10 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
理 事	滝本 勇治	昭16.10.21 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
理 事	高木 清繼	昭17. 6.28 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
理 事	守田 猛	昭26. 5. 9 生	平16. 1.13～ 平18. 1.19
理 事	河手 悦夫	昭22. 3.27 生	平15.10. 1～ 平17. 8.10
理 事	横内 圀生	昭19. 1. 1 生	平15.10. 1～ 平17. 3.31
監 事	高師 時雄	昭19. 4.25 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
監 事 (非常勤)	四ノ宮 孝義	昭15. 7.30 生	平13. 4. 1～ 平15. 9.30
監 事	林 秀雄	昭26. 6.21 生	平15.10. 1～ 平17. 3.31

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 18 年 1 月 1 日現在の常勤職員数は、2,798 名（一般職 619、技術専門職 659、研究職 1,511、指定職 9）であった。

<過去 5 年間の常勤職員数の推移>

(単位：人)

区 分	常勤職員数	一般職	技術専門職	研究職	指定職
平成 13 年度	2,800	625	706	1,465	4
平成 14 年度	2,778	617	696	1,461	4
平成 15 年度	2,867	650	688	1,520	9
平成 16 年度	2,845	645	673	1,518	9
平成 17 年度	2,798	619	659	1,511	9

6 設立の根拠となる法律名

独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法

7 主務大臣

事項ごとに、次に掲げるとおり。

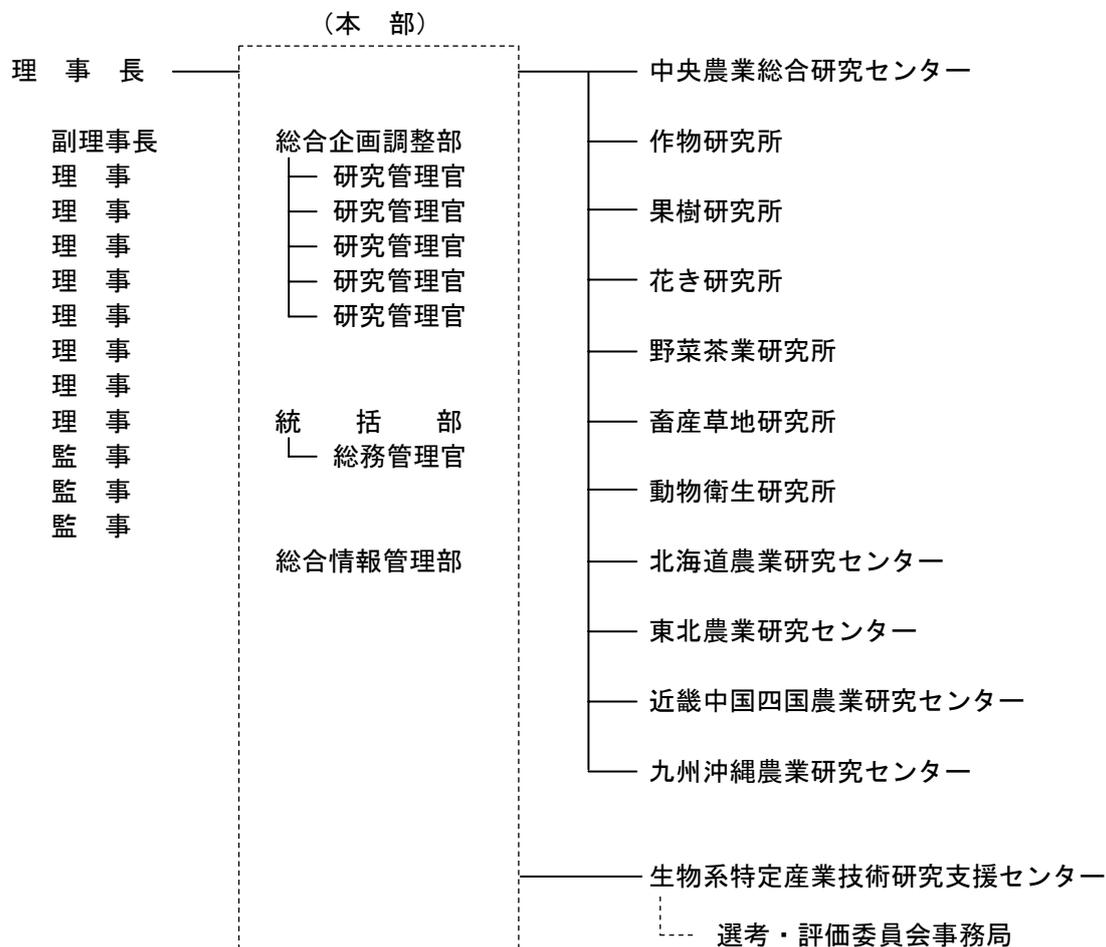
- ① 役員及び職員並びに財務及び会計その他管理業務に関する事項（②に掲げるものを除く。）については、農林水産大臣
- ② 民間研究促進業務（1－（2）の d に掲げる業務及びこれらに附帯する業務をいう。以下同じ。）又は基礎的研究業務（1－（2）の e に掲げる業務及びこれに附帯する業務をいう。以下同じ。）に係る資本金の増加、財務諸表、利益及び損失の処理並びに借入金に関する事項については、農林水産大臣、財務大臣並びに製糸業、木材製造業及びたばこ販売業に属する事業を所管する大臣
- ③ 農業技術研究業務（1－（2）の a から c までに掲げる業務及びこれらに附帯する業務をいう。）に関する事項については、農林水産大臣
- ④ 民間研究促進業務又は基礎的研究業務であって、農林漁業及び飲食料品製造業（酒類製造業を除く。）に係るものに関する事項については、農林水産大臣
- ⑤ 民間研究促進業務又は基礎的研究業務であって、酒類製造業及びたばこ製造業に係るものに関する事項については、財務大臣
- ⑥ 農業機械化促進業務（1－（2）の f に掲げる業務をいう。）に関する事項については、農林水産大臣
(独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法第 23 条)

8 沿革

2001 年（平成 13 年）4 月 1 日、国の行政改革の一環として、農業技術研究を担ってい

た12の国立試験研究機関を統合・再編し、独立行政法人農業技術研究機構として設立され、さらに平成15年10月1日、民間研究支援を行う生物系特定産業技術研究推進機構と統合し、新たに農業・生物系特定産業技術研究機構となった。

9 組織図（平成18年1月1日現在）



第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第1 中期目標の期間

第2 業務運営の効率化に関する事項

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第1 中期目標の期間

独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構（以下「研究機構」という。）の中期目標の期間は、平成13年4月1日から平成18年3月31日までの5年間とする。

注）民間研究促進業務、基礎的研究業務及び農業機械化促進業務については、平成15年10月1日から平成18年3月31日までの2年6か月間。

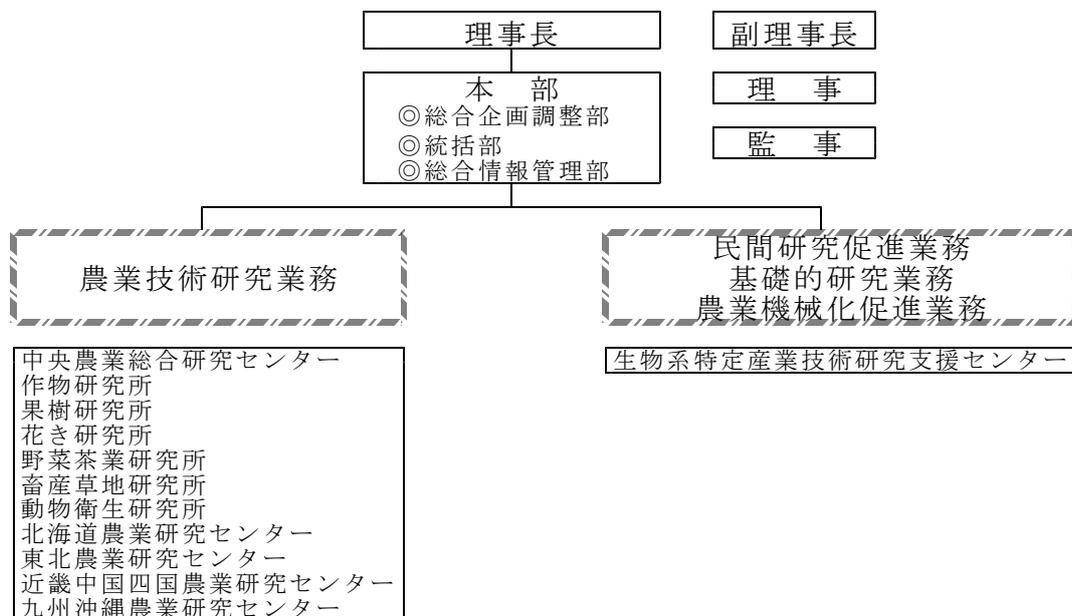
第2 業務運営の効率化に関する事項

【トップマネジメント機能の発揮】

（1）研究現場重視の徹底と、風通しの良い機能的な本部業務の創出

平成13年4月に、それまでの6つの国立研究所で行われていた土地利用型農業、園芸及び畜産の専門研究、6地域に配置されていた農業試験場における地域農業研究を統合して作られた、世界でも有数の農業技術に関する独立行政法人農業技術研究機構（以下、「機構」という。）が誕生した。さらに、機構は平成15年10月に旧生物系特定産業技術研究推進機構と統合し、生物系特定産業技術に関する民間研究に出融資する業務、生物系特定産業技術に関する大学等における基礎研究に競争的資金を提供する業務及び産学官による農業機械化の促進に関する研究開発を行う業務が加わり、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構となった（図－1）。

旧国立研究機関がそれぞれ独立して設置されてきたことについては、専門性あるいは地域性に対応して必要性があり、統合した今でもその必然性は脈々と生きている。そこで機構では、理事長のトップマネジメントの下、研究の推進については研究現場重視の立場をとり、本部は研究の戦略、経費の配分、人員の配置、業績の評価、広報・普及戦略の策定などを行うことにより、機構として最善の成果が得られるような体制をとることとした。その結果として、この規模の研究機関としては異例に軽量な本部構成とし、対外的にも内部研究所が主体となって活動できるようにして、機構全体が風通しの良い構造となるようにした。



図－1 機構の組織体制

（2）独立行政法人制度の特色を生かすために

独立行政法人の基本理念は、1）業務の公益性、2）機動的・弾力的な推進による業務の効率化、3）誰

でも判る業務の透明性の3点にある。平成13年4月の機構の発足にあたり、独法制度を活かした運営の基本理念を全職員が我がものとして理解するように「5つのC」を掲げた。すなわち、「① Creative な研究を、② Competitive に、③重要な仕事に組織的に Concentrate に取り組もう。そのために、④全てを Clear にし、⑤気持ちよく Collaboration を進めよう。」というものである。独立行政法人の特色を活かすために設定されたこれらの「5つのC」は5年間の間に浸透し、多くの成果を生み出したと考えている。以下、理事長のトップマネジメント機能の発揮について、この5つのCに沿って5年間の成果を総括する。

1) Creative な研究はできたか

内部研究所の自主性が発揮され、様々な特徴ある研究成果が生み出された。例えば、デンプンの組成・構造を直接改変した米（ミルキープリンセス）、小麦（あやひかり、ネバリゴシ）、カンショ（クイックスイート）などの品種改良、必須アミノ酸であるトリプトファンに富むイネ、複合病害抵抗性イネ、我が国では困難と思われていたパン用秋播き小麦（ニシノカオリ、キタノカオリ）、青臭みとえぐ味を軽減した大豆（きぬさやか）、自殖性ソバ（九州 PL4号）の開発、東北から九州までカバーする飼料イネ専用品種とサイレージ添加用乳酸菌「畜草1号」の開発、花持ちが長いカーネーション品種「ミラクルルージュ」、 「ミラクルシンフォニー」の開発、マルドリ方式による高品質・省力ミカン生産技術の開発などは、独自性と成果の先行性において Creative な研究だと評価される。

基礎的研究の面では、世界一流の学術雑誌である Nature 4 報、Science 4 報、Nature Genetics 1 報、Nature Biotechnology 2 報、Immunity 1 報、Plant Cell 4 報、Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America 5 報、Journal of Immunology 5 報、Plant Journal 8 報、Journal of Biological Chemistry 13 報、Plant Physiology 14 報、Journal of Virology 8 報、Journal of the Bacteriology 7 報、Genetics 6 報、Infection and Immunity 10 報、FEBS Letters 8 報、Applied and Environmental Microbiology 5 報、Biology of Reproduction 12 報等の掲載成果を生み、さらに発表論文数も A ランク誌（論文査読が十分に機能している国内外の学術刊行物）への発表論文件数が農業技術研究業務では5年間で3,843報、農業機械化促進業務では2年6ヶ月で42報に達した。

また、実用成果の面では、農業技術研究業務では5年間で374件の国内特許出願、4件の実用新案、50件の外国特許出願、151件の品種登録をもたらした。基礎的研究業務では2年6ヶ月で134件の国内特許出願、16件の外国特許出願を行った。農業機械化促進業務では2年6ヶ月で66件の国内特許出願、2件の外国特許出願を行った。

2) Competitive な環境は熟成されたか

競争的資金に挑戦するように奨励し、獲得に成功した場合、獲得者が所属する研究所が潤う方式を徹底させたため、獲得件数（獲得金額）は平成13年度の51件（697百万円）から17年度の225件（1,955百万円）と、4.4倍（2.8倍）に増加した。機構内においても運営費交付金によるプロジェクト研究や重点研究課題、各研究所が独自に行う重点研究課題、若手研究員課題などに対しても競争的環境の下で競わせ、優れた提案課題に対して経費等を配分する方式をとった。

一方、研究部長56ポスト、パーマネント選考採用38ポスト、2号任期付研究員49ポストについては公募とし、書類審査及び面接により採用した。1種試験合格者からの採用に当たっても、研究所が採用予定ポストを明示し、内定者自らが選考する方式に変えたことにより、研究所間で人材確保を競うようになった。

3) 組織的に Concentrate した取り組みができたか

多岐にわたる研究課題の中から、機構全体として重点的に推進すべき課題を、毎年度、「研究開発ターゲット」として設定し、毎年総額15～16億円を配分して、運営費交付金によるプロジェクト研究を実施してきた。このことにより、研究の計画、推進、成果の取りまとめ、機関評価、広報と普及が集中的、計画的に行われるようになり、研究推進が大きく図られた。

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に、平成14年度に「大豆300A 研究センター」、「プリオン病研究センター」を、15年度に「作物ゲノムセンター」を設置し、職員・予算を集中させて研究に取り組んだ。その他、16年度に「関東高品質麦研究チーム」、「野菜ゲノム研究チーム」、「チャゲノム研究チーム」を、17年度に「東北バイオマス研究チーム」などを設置し、機動的に研究を推進した。

さらに、牛海綿状脳症（BSE）や高病原性鳥インフルエンザ、冷害など突発的に発生した課題に対して

は、年度途中であっても研究強化費を関係研究所に緊急配分するなどにより、機動的な対応を行った。

また、「最新農業技術事典」の刊行（平成18年3月）は、機構の1,100人を越える研究者が、第1期中期目標期間中の研究によって得た知識と技術を結集させたものであり、特筆される。

4) Clear になったか

研究職員の業績評価制度を定め、適宜「研究職員の業績評価マニュアル」を見直しながら、優れた業績を積極的に評価することを基本に、客観性を重視しつつも、幹部の考えと被評価者の考えが素直に反映される評価を行い、従来に比べて透明性の高い評価を実施した。また、研究部長は公募制とし、その都度、情報を流して広く周知させ、従来に比べて透明な人事が行われるようになった。

5) 気持ちよく Collaboration ができたか

上記3)の組織的な Concentration が実現できたのは、内部研究所の既得権的な主張を廃し、協力すべきことには協力し、機構に課せられた役割を機構全体で果たすという考えが浸透したためと認識している。その典型的な例としては、①大豆300A 研究センターを中心に全国各地において大豆の安定生産技術を開発したこと、②実需者等のニーズを踏まえた早生・高品質等を目標にした麦新品種を育成し栽培技術確立したこと、③食品の安全に関わる牛海綿状脳症 BSE や高病原性鳥インフルエンザに対して緊急に対応したこと等が挙げられる。困難が予期された研究が皆の協力の下で達成した実績が支えになり、次の目標に対しても新たな collaboration の下で実施しようという気風が生まれており、このような取り組みは第2期にもつなげて行きたい。

機構に課せられた役割を機構全体で果たすという考えは、職員の重点配置等による研究支援業務の効率的、効果的推進にも及んでいる。人事・給与事務体制を見直し、管理事務を集中化することによる効率化と人員の削減、企画調整、広報・知的財産管理業務及び研究技術支援業務の強化も着実に進んだ。

以上のような理事長のトップマネジメントは、業務運営の各随所にも発揮されている。以下、各論に分けて説明する。

【業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとった措置】

(1) 評価・点検の実施

①毎年度、評価委員会を開催し、業務実績について自己点検評価を行った。

外部専門家及び有識者の参加を得て、各研究所評価委員会及び生研センター評価委員会を開催し、各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。その結果を踏まえ、「機構評価委員会」を開催し、各年度計画に照らした機構全体の業務実績について自己点検評価を行った。

②評価結果は、資源配分、業務運営等に適切に反映させた。

前年度の研究所の自己点検評価結果に沿って、「研究開発ターゲット」を決定し、これに対応して運営費交付金によるプロジェクト研究や重点事項研究強化費による実施課題の実施など、研究資源の重点配分に反映させるとともに、選考採用やI種試験採用を通して主要な研究への要員配置を行った。

(2) 研究資源の効率的利用の効果

①競争的資金の獲得等により研究資源が充実した。

各研究所等の「競争的資金プロジェクト検討委員会」等、及び機構本部の「競争的資金プロジェクト推進本部」において、各種競争的資金の獲得増加に向けた積極的な取り組みを行った結果、獲得件数、金額ともに増加し、17年度の獲得額は19億5,500万円に達した（表-1）。

表-1 競争的資金獲得の推移

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
競争的資金獲得件数（件）	51	70	117	176	225
競争的資金獲得金額（百万円）	697	885	1,135	1,623	1,955

②研究資源の重点的配分を行った。

研究開発ターゲットに対応して、毎年総額15～16億円の運営費交付金を配分してプロジェクト研究を実施した。さらに、研究開発ターゲットに基づく集中的・重点的な研究資源の投入、BSE や高病原性鳥インフルエンザ、平成15年夏期の異常低温の突発的課題に対する研究強化費の緊急配分、融合研究や重点事項研究課題等への配分増（13年度の9千万円から17年度2億円）により、研究開発を大きく促進させることができた。

(3) 研究支援の効率化及び充実・高度化の効果

①業務科体制を強化した。

研究支援業務の効率化を図りつつその充実・高度化を進めるため、新たに業務科長補佐を9科に新設し、技術専門職員からの登用を含め、現業業務体制の強化を図った。

②プログラム・オフィサーやプログラム・ディレクターを配置した。

基礎的研究業務における競争的資金による研究の質の確保のため、プログラム・オフィサー及びプログラム・ディレクターの役割を担う者として、生研センターに、研究実施や管理の経歴を有する研究リーダー（15、16年度は14名、17年度は15名）及び専任の担当理事（1名）を配置し、採択課題の進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。

③知的財産権の取得等の支援体制を強化した。

知的財産関連業務の多様化・高度化に対応するために、機構本部に知的財産担当課を設置し（17年度3名体制）、知的財産データベースを構築し、権利侵害等へ迅速・的確に対応する体制を整備した。また研究所には知財担当者各1名を配置した。担当者の資質向上のため、特許庁、発明協会などが開催する研修、セミナー等への積極的な参加を進めた。

④研究情報収集、提供体制の充実強化を図った。

電子ジャーナルの導入・拡大を平成13年度から年次計画的に進め、情報の迅速な提供、広範囲な情報入手の実現、情報格差の解消に努めた。また研究情報の収集・提供と充実・強化を図るため、各種データベースにアクセスできる仕組みを作った。

⑤施設、機械等の保守管理については外部委託の拡大を図った。

競争契約、スポット契約の拡充等委託内容等の再検討・変更を行い、外部委託の拡大を図った。外部委託件数は17年度756件であり、13年度（444件）の約1.7倍となり、また外部委託金額は17年度14億9,300万円であり、13年度（12億6,600万円）の約1.2倍となった。

(4) 産学官の連携、協力等の促進

①他の独立行政法人との連携、協力の推進を図った。

他の独立行政法人と機構内の専門研究を融合させ、「安全性に配慮した実用的な病害抵抗性組み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」を行った。

この融合研究の実施に伴い、13～14年度は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、15～17年度は農業生物資源研究所から2名を機構に併任させた。また農業生物資源研究所が行うジーンバンク事業、政府委託のプロジェクト研究、競争的資金制度等にも連携して共同研究を推進した。

②国内機関、国際機関等との共同研究及び研究者の交流を推進した。

農業技術研究業務での産学官の共同研究については、「共同研究実施規程」により知的財産権の取扱いの整備を図りつつ、取組みの強化を図った。これにより国内共同研究実施件数は13年度の144件から17年度には191件に増加した。また知的財産権が発生しないと見込まれる研究内容については、部長等の判断による簡便な手続きで研究協定書を締結できる協定研究規程を整備し、14年度から実施し、17年度の実施件数は126件となった。公立試験研究機関等からの研究者等の受入に関しては、「講習等規程」

を整備し、依頼研究員568名、技術講習生1,719名を受け入れた。また延べ528名の特別研究員を受け入れ、うち293名は海外からの受け入れであった。第1期中に58名の研究者が大学に転出し、12名を受け入れた。大学院教育に協力した研究職員は、期初の4大学10名から10制度50名に増加した。

農業機械化促進業務での産学官の共同研究については、中期目標期間中に民間事業者延べ85社と実施した。また部長等の判断による手続きが簡便な研究協定等は19件締結し、実施した。

③ 行政部局、都道府県等との連携を図った。

農業技術研究業務では、行政部局、他法人、公立試験研究機関の参加を得て、5つの地域区分、6つの専門区分及び共通基盤区分ごとに試験推進会議を開催し、研究推進方向や連携のあり方に関する検討を行った。また、試験研究推進、成果の報告、連携・協力のあり方に関する検討のため、試験研究機関、普及部局、農業者や消費者など多様な階層の参加を得て300～500件/年の研究会・講演会等を開催した。16年度からは、「アグリビジネス創出フェア」を農林水産省と共催し、好評を得た。

(5) 管理事務業務の効率化の効果

① 事務の簡素化と迅速化を図る。

農業技術研究業務では、事務の簡素化と迅速化を図るため、イントラネットによる文書管理、スケジュール管理等の情報共有化を全職員を対象にして平成17年3月から実施した。さらに研究所の統合メリットを活かすため、大規模研究拠点（北陸、那須、四国）を有する研究所においては会計システムを研究本所の電算機に集約させるとともに、他の研究所においても支払い及び決算事務等について、本所への集約化を図った。

② 組織統合等に伴う一体的執行体制を構築した。

平成15年10月に機構と生物系特定産業技術研究機構が統合して新たな機構に再編されたことに伴い、農業技術研究業務、民間研究促進業務、基礎的研究業務及び農業機械化促進業務の4業務の協力・連携を強めることが必要不可欠になった。

そこで、4業務の一体的執行の条件整備として、4業務の全職員を対象にしたスケジュール管理、文書管理や電子会議室等を含むイントラネットを導入し、17年から本格活用し、機構全体の情報共有や事務処理の迅速化を図った。また、共通する総務関係の事務処理の適正化を図るため、本部による各研究所及び生研センターの内部監査を一体的に実施した。知的財産権についても、生研センター業務に係わる知的財産権の申請等の事務処理を本部知的財産担当課において一元管理し、効率的な推進を図った。

さらに16年度からは、研究開発ターゲットを生研センター業務にも設定し、研究開発等を効率的に推進するとともに、成果についても一体的に広報・普及することとした。

③ 契約に関する効率化

筑波地区（本部と6研究所）においては、16年度からトイレットペーパー（見積り合わせ）、17年度からコピー用紙（随意契約から一般競争契約に変更）、18年4月から塵芥収集業務及びエレベータ保守業務（随意契約から一般競争契約に変更）を各研究所契約から本部での一括契約に変更した。

また、一般競争契約の入札公告については全てホームページ上に掲載（13年度当初から）していたが、17年度からは更に範囲を広げ、予定価格が100万円以上の研究用機器については全てホームページ上に調達情報を公表し、競争契約の拡大を図った。

光熱水の節約等による管理経費の節減方策（5年間の推移）

13年度	14年度	15年度
<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画の趣旨徹底（節減） ・昼休み時間帯の照明の消灯 ・パソコンの電源オフ ・冷暖房の温度設定適正化 	<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画の趣旨徹底（節減） ・電気料金契約種別・契約電力の見直し ・郵便及び送料の料金比較 	<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画の趣旨徹底（節減） ・リサイクルトナーの利用 ・省エネ型節水器（蛇口の節水弁）取付けの推進 ・新規導入のボイラーの小型化 ・各研究所を統一した汎用品の活用について、地域エリア、品目、調達方法等について検討開始

16年度	17年度
<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画の趣旨徹底（節減） ・電気料金の「長期継続割引」制度導入検討 ・筑波エリア（本部と6研究所）でトイレットペーパーの集中調達契約を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画の趣旨徹底（節減） ・電気料金の「長期継続割引」制度導入 ・筑波エリア（本部と6研究所）でコピー用紙の集中調達契約を追加 ・塵芥収集業務、エレベータ管理業務の本部一括契約を検討 18年4月から実施

（6）職員の資質向上の取組み

博士号については、研究職員にその取得を奨励し、新たに138名が博士号を取得した。在外研究については、機構の在外研究員制度を活用して計画的に実施するとともに、外部の各種制度を積極的に活用した。また、各種研修等への積極的な参加を督促し、職員の資質の一層の向上に努めた。

＜中期目標＞

運営費交付金で行う業務及び民間促進業務（独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法（平成11年法律第192号。以下「法」という。）第13条第1項第4号から第7号までに掲げる業務及びこれらに附帯する業務をいう。以下同じ。）に係る事業については、競争的資金を除き、汎用品の活用等による調達コストの節減等に努め、中期目標の期間中、毎年度平均で、少なくとも前年度比1%の経費節減を行う。また、生物系特定産業技術研究推進機構から継承した業務の person 費及び一般管理費について、汎用品の活用等による調達コストの節減等に努め、中期目標の期間中に、平成14年度比で10%の経費節減を行う。

＜中期計画＞

運営費交付金で行う業務及び民間促進業務（独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法（平成11年法律第192号。以下「法」という。）第13条第1項第4号から第7号までに掲げる業務及びこれらに附帯する業務をいう。以下同じ。）に係る事業については、競争的資金を除き、汎用品の活用等による調達コストの節減等に努め、中期目標の期間中、毎年度平均で、少なくとも前年度比1%の経費節減を行う。また、生物系特定産業技術研究推進機構から継承した業務の person 費及び一般管理費について、汎用品の活用等による調達コストの節減等に努め、中期目標の期間中に、平成14年度比で10%の経費節減を行う。

＜中期実績＞

運営費交付金で行う業務及び民間促進業務に係る事業については、競争的資金を除き、「評価・点検の実施」、「研究資源の効率的利用」、「研究支援の効率化及び充実・高度化」、「連携、協力の促進」、「職員の資質向上」を図りつつ、「管理事務業務の効率化」において、光熱水の節約や汎用品の活用等による調達コストの節減等により管理経費の節減を図り、目標どおり毎年度とも対前年度比1%の経費節減を達成した。

また、生物系特定産業技術研究推進機構から承継した業務の person 費及び一般管理費についても同様に、目標どおり平成14年度比で10%の経費節減を達成した。

1 評価・点検の実施

＜中期目標＞

独立行政法人評価委員会（評価委員会）の評価結果は、資源配分、業務運営等に適切に反映させる。評価委員会の評価の効率的かつ効果的な実施に資するため、研究機構自らにおいても、運営状況、研究成果について外部専門家・有識者等を活用しつつ、業務の点検を行う。また、研究職員については、公正さと透明性を確保した業績評価を行い、評価結果は研究資源配分等に反映させる。

＜中期計画＞

①外部専門家・有識者等を活用し、毎年度の報告に先立ち、自ら点検を行う。

<中期実績>

農業技術研究業務では、毎年度、各研究所において「研究所評価委員会」を開催し、外部専門家及び有識者（大学、民間、農業者・農業団体、消費者、マスコミ、公立試験研究機関、普及、行政等）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。

民間研究促進業務、基礎的研究業務、農業機械化促進業務では、外部専門家・有識者からなる生研センター評価委員会において、毎年度、各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。

機構全体としては、毎年度、各研究所評価委員会及び生研センター評価委員会での結果を踏まえ、外部専門家及び有識者（大学、民間、マスコミ、普及）からなる評価委員で構成される「農業・生物系特定産業技術研究機構評価委員会」を開催し、年度計画に照らした機構全体の業務実績について自己点検評価を行った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
評価委員の総数（人）	100	101	94(8)	96(8)	91(8)
うち大学関係者数（人）	20	27	25(3)	24(3)	22(3)
うち女性評価委員数（人）	14	16	12(0)	11(0)	11(0)

(注) () 内は、生研センター分を外数。

<中期計画>

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

<中期実績>

農業技術研究業務では、毎年度、研究所の研究部ごとに設けられた「成績・計画検討会」において個別の研究成果の点検を行うとともに、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。次いで、「区分別試験研究推進会議」及び「総括推進会議」において、主要研究成果の選定、今後の研究推進方策等の検討を行った。「研究所評価委員会」では、年度計画に照らし、各研究所の大課題ごとに取りまとめられた研究実績と業務の進捗状況の自己点検評価を行った。「機構評価委員会」では、研究開発ターゲットごとの総合的な成果及び研究所ごとの主要成果について総括を行った。自己点検評価結果は、機構本部及び各研究所のホームページに掲載する等により公表した。なお、前年度の研究所の自己点検評価結果に沿って、「研究開発ターゲット」を決定し、これに対応して運営費交付金によるプロジェクト研究や重点事項研究強化費による重点課題の実施など、研究資源の重点配分に反映させるとともに、選考採用やI種試験採用を通して主要な研究へ要員配置を行った。

農業機械化促進業務では、外部専門家（大学、公立試験研究機関の研究者等）、有識者（農業者等）で構成される研究課題評価委員会において、毎年度、次世代農業機械等緊急開発事業に係る研究課題等農業機械化促進業務の全実施研究課題及び次年度から新規に実施する課題について、外部評価を受けた。終了時課題評価等にあたり費用対効果分析を実施して研究の有用性等の評価を行った。委員の評価結果及びコメント並びにコメントに対する生研センターの方針についてはホームページで公表した。評価結果の資金配分への反映方法を定め、評価結果を次年度の配分に適用した。また、緊プロ機開発の推進プロセスに応じてニーズ調査、モニター調査、フォローアップ調査等の点検・評価を行うとともに、その結果を開発にフィードバックした。

<中期計画>

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

<中期実績>

農業技術研究業務では、13年度に「研究職員等業績評価実施規則」及び「研究職員の業績評価マニュアル」を整備した後、適宜「研究職員の業績評価マニュアル」を見直しながら、研究職員を対象に13年度から17年度の業績（研究成果の実績、課題遂行上の努力・工夫(14年度までは課題遂行上の貢献)、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。業績評価結果は、研究の活性化のための資料として利用したほか、研究職員の昇格審査にあたっての参考資料とした。研究管理職員については、15年度より業績評価の結果を勤勉手当に反映させた。

農業機械化促進業務では、「研究職員の業績評価マニュアル」の評価項目、評価基準に基づき生研センター業績評価委員会（委員長：所長）において、15年度の業務実績から試行評価を実施し、16年度の業務実績の評価から本格実施した。

<中期計画>

④ 出融資事業案件の採択、中間、終了時において、外部の専門委員による課題の審査、進行状況の点検、終了時の評価等を実施し、その結果を踏まえた事業計画の見直しや運用改善を図り、的確かつ効率的に事業を推進する。中間評価については、その結果を当該課題に対する資金配分、研究課題の見直しに反映させる。

<中期実績>

出資事業については、外部専門家（大学、独立行政法人等の研究者）、外部有識者（企業の経営等に詳しい中小企業診断士）の参加を得て、出資継続中の案件のうち2社について中間評価委員会を各1回、新規出資を終了して1年以内の9社（平成14年度から16年度の間に終了した案件）については終了時評価のための総合評価委員会を各1回開催し、評価を行った。また、中間評価結果を踏まえ、出資継続中の事業のヒアリング等の機会をとらえて、研究開発会社に対し、研究計画・成果の事業化計画の見直し等を指導し、効率的な出資に努めた。融資事業については、外部専門家（大学等の研究者）の参加を得て、研究を終了した事業3件についての研究成果評価委員会を開催し、評価を行った。なお、出融資事業の新規採択はなく、採択時評価については該当する案件はなかった。

<中期計画>

⑤ 基礎的研究業務における課題の採択、単年度評価及び中間、終了時評価は、外部の専門家、有識者から成る選考・評価委員会で行う。

<中期実績>

基礎的研究業務で実施する「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」及び「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業」における課題の採択、単年度評価及び中間、終了時評価については、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会において実施した。

<中期計画>

⑥ 基礎的研究業務における中間評価については、評価項目、評価基準を定め、かつピアレビュー方式で行う等公正さを確保しつつ、評価結果を評価対象課題に対する資金配分、研究規模の拡大・縮小等に反映する。

<中期実績>

研究期間の3年目となる課題について、事業ごとに、外部の専門家、有識者で構成される選考・評価委員会において、評価項目、評価基準に基づき、ピアレビュー方式で中間評価を実施した。第1期中期目標期間において、評価の充実化を図るため、事業のミッション性を考慮した評価項目・評価基準の見直しを実施した。評価結果については、生研センターのホームページ上で公表するとともに、翌年度の資金配分に反映した。

<中期計画>

⑦ 基礎的研究業務における単年度評価については、採択課題の管理・運営支援・評価等の実務を行う研究経歴のある責任者（プログラム・オフィサー）による評価とピアレビュー方式を組み合わせ、その結果を踏まえて、研究方法の見直しや運営を行う。

<中期実績>

実施中の課題については、毎年度の研究計画に基づき、研究リーダーによるヒアリングに基づく選考・評価委員による単年度評価を実施するとともに、翌年度の具体的な研究方法等について研究者と討議し、必要な改善を実施した。

2 研究資源の効率的利用

<中期目標>

外部資金の獲得、研究資源の充実・効率的利用、施設機械の有効利用等を図る。

<中期計画>

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

<中期実績>

本部では、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、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、採択に向けた調整を実施した。各研究所では採択に向けた取り組みとして、「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を行った。獲得件数は年々増えており、17年度に競争的資金を獲得して実施した研究課題は225件、獲得予算額は1,955百万円で、13年度に比べてそれぞれ4.4倍、2.8倍に増加した。間接経費が計上されている競争的資金について、インセンティブを与える観点から全額を研究所に配分した。競争的資金への応募件数も増加し、特に科学研究費補助金には18年度に向けて157件の応募をし、14年度に向けての応募件数に比べて3.2倍となった。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
競争的資金応募件数 (件)	155	198	268	393	348
競争的資金獲得件数 (件)	51	70	117	176	225
競争的資金採択率 (%)	33	35	43	45	65
競争的資金獲得金額 (百万円)	697	885	1,135	1,623	1,955

<中期計画>

② 研究資源の効率的・重点的な配分を行う。

<中期実績>

農業技術研究業務においては、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、14年度に「大豆300A 研究チーム」、「プリオン病研究センター」を、15年度に「作物ゲノム育種センター」を設置し、専任、併任により要員を重点的に配置し、機動的な研究を展開した。さらに、16年度に「関東高品質麦研究チーム」、「野菜ゲノム研究チーム」、「チャゲノム研究チーム」を、17年度に「東北バイオマス研究チーム」を設置し、機動的に研究を推進した。研究開発ターゲットに対応し、毎年総額約1,500～1,600百万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、重点事項研究強化費を予算化し、融合研究3課題及び重点研究課題20～30課題に配分した。重点研究課題への配分額は13年度には61百万であったが17年度には170百万円と大幅に増額した。また、気象被害等の緊急調査研究や研究開発ターゲットへの取り組みを強化するための経費の追加配分も行った。重点化した「研究開発ターゲット」等に関する成果は、II-9-(3)-② (p201) に記載してある。また研究所の重点方向を踏まえ高額機械の整備を行ってきたが、整備に伴い研究は加速化され、成果も着実に挙がっている。各研究所においては独自に重点配分用の予算を組み、所内プロジェクト研究、重点研究、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戦略的に配分した。人員配置については、異動、I種試験採用、選考採用、任期付研究員の採用を通して、特に重点化すべき研究領域の要員強化を図った。

農業機械化促進業務では、次世代型農業機械等緊急開発事業(20課題)に重点的に研究費を配分するとともに、特別研究員(独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構非常勤研究員取扱規程の特例による非常勤)を配置した。また、要員配置についても機械化の遅れている園芸分野への重点化を図るとともに、中長期的観点から重点的に研究推進を図る必要のある研究分野(「ロボット」、「バイオマス」、「環境」、「安全・快適性」の4分野)について若手を中心とした調査チームを発足させ、研究シーズのスクリーニング等を実施した。また、早急に課題解決を図るために、17年度から「農薬のドリフトに関する研究課題」の連携強化を図る特命チームを発足させた。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
農業技術研究業務における重点事項研究強化費の推移(配分額ベース) (百万円)	90	119	146	168	200

(注) 重点研究強化費は融合研究課題と重点研究課題に配分。

＜中期計画＞

③ 施設・機械の有効利用を図るため、共同利用を行うとともに、共用等が可能な機械については、有効かつ効率的利用を行うため、その情報をインターネットを介して広く公開等を行う。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、17年度までに11のオープンラボを設置した。14年度からはその情報をホームページに掲載し、公立研究機関や大学、民間との共同研究、各種分析、技術講習等での利用促進を図った。部外者による利用実績は、共同研究による通年利用から1日の講習まで多様であり、17年度の利用は82件であった。なお一層、民間との連携を図り、利用を促進する必要がある。共同利用可能な研究施設、機械、実験圃場や実験動物等の共同利用を受け入れた。施設利用の実績は、平成17年度には他の独立行政法人から延べ約20千人・日、大学から約10千人・日、公立研究機関から約3千人・日、民間・その他から約8千人・日であった。高額機械の有効利用を図るため、研究所間での移設や共同利用環境の整備を進めた。15年度からは共同利用可能な機械のリストをホームページに掲載し、機械の所在情報の共有と相互利用の促進を図った。

農業機械化促進業務では、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構における施設及び機械の共同利用等に関する規則の第2条2項に基づき、共同利用に供する施設・機械として新たに26機種を指定するとともに、これらの施設・機械に係る情報は、インターネット上で他の機構内研究所等と共有して提供した。

民間農業機械メーカー等に対し、テストコース、傾斜試験装置等の共同利用可能な施設、機械等の利用を促進し、15～17年度の利用実績は、延べ40件であった。

主要指標	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
オープンラボ利用件数（件）（農業技術研究業務）	45	75	79	82
部外者による施設の利用状況（人・日）（農業技術研究業務）	61,304	43,153	50,425	47,844

3 研究支援の効率化及び充実・高度化

＜中期目標＞

研究業務の高度化に対応した高度な専門技術・知識を有する者を配置する等、研究支援業務の効率化、充実・強化を図る。また、必要に応じ、外部委託等を活用する。

＜中期計画＞

① 高度な知識及び技術を有する研究支援者の計画的な配置、プログラム・オフィサーの役割を担う者の確保、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を図る。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。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、技術専門職員の資質の向上を図るため、免許資格取得、所内外の各種研修の受講、推進会議・セミナー・研究会・現地検討会等への参加を積極的に奨励した。研究支援業務の効率化を図りつつ、その充実・高度化を進めるため、新たに業務科長補佐を9科に新設し、技術専門職員からの登用を含め、現業業務体制を強化した。

農業機械化促進業務では、特別研究員延べ21名を採用し、重点部門に配置した。研究支援職員に対して、玉掛技能やフォークリフト運転の技能講習等に参加させ、免許資格取得等を積極的に推進した。

＜中期計画＞

② 特許、品種登録等の知的財産権の取得・移転に係る支援態勢を強化する。

＜中期実績＞

知的財産関連業務の多様化、高度化に対応するため、本部に知的財産担当課を設置し14年度以降3名を増員、研究所には知財担当者各1名を配置し体制の強化を図った。本部に知的財産データベースを構築し、業務の効率化を図った。担当者の資質向上のため、知的財産担当者会議を開催するとともに、特許庁、発明協会などの専門機関・団体で開催する研修、講座、セミナー、フォーラム等への積極的参加を進め、専門知識

・関連情報の共有化とレベルアップを図った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
知的財産業務の体制強化（増員分）	—	1名	1名	—	1名
資質の向上（研究、セミナー等の参加）	5回/14人	22回/61人	35回/70人	36回/57人	32回/55人

<中期計画>

③ 農林水産省研究ネットワーク等を活用して、研究情報収集・提供業務の効率化、充実・強化を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、「電子ジャーナルワーキンググループ」を設置し、契約形態の調査、研究者のニーズ把握等に基づく電子ジャーナルの導入・拡大を平成13年度から年次計画的に進め、情報の迅速な提供、広範な情報入手の実現、情報格差の解消に努めた。①特に著名で、幅広い需要のある外国雑誌7誌（Science、Nature、PNAS、EMBO Journal、EMBO Report、Plant Cell、Plant Physiology）についての電子ジャーナル導入を図った。②研究所間の収書調整により、1研究所が冊子を購入すれば他の研究所が当該冊子のオンライン利用ができる契約方式に2006年1月現在で109誌切り替えた（Science Direct）。また、Science Directのバックファイル購入により獣医学19誌、細胞学6誌、環境科学88誌の利用が概ね創刊号からできることとなった。③データベースと農学関連200誌以上の電子ジャーナルをパッケージ化したProQuest Agriculture Journalsを2006年1月に導入した（2005年試行導入）。大学等との文献相互利用の活発化を図るため、文献複写実施規程を定めた（平成16年4月1日施行）。研究情報の収集・提供と充実・強化を図るため、12の内部研究所等のWebコンテンツを一元的に検索・利用できるようWeb検索システムを整備するとともに、研究所で公開している56種のデータベースを本部Webページからアクセスできるよう整理した。また、機構職員の発表論文及び学会発表要旨等をデータベース化しNARO Webに公開した。研究サイドと普及サイドの情報提供・収集、意見交換の円滑化を図るため、平成14年10月に「普及情報ネットワークシステム（EI-NET）」との相互乗り入れを行った（継続中）。情報共有システム（平成17年3月導入）の利用促進による業務運営の効率化及び機構全体の情報共有を図るため、共通的に定める必要のある事項について運用委員会を設置して検討を行い、運用方針を定めるとともに利用マニュアルを作成した。

農業機械化促進業務では、新たに外国雑誌12誌を電子ジャーナルとして逐次導入し供用した。コンテンツサービスは、メールにより常に最新情報を職員へ提示した。さらに、15年度に導入した図書資料管理システム（ALIS）の運用を開始した。新たに図書・資料5,943冊を整備した。また、農業機械・機器等の最新カタログについては、国内726社（4,899点）外国654社（4,798点）から収集し、整理・保存した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
主要雑誌の電子ジャーナル導入（農業技術研究業務）	1誌	2誌	3誌	5誌	7誌
研究所間の収書調整による電子ジャーナル導入（農業技術研究業務）	0	4研究所 39誌	11研究所 104誌	11研究所 108誌	11研究所 109誌
本部Webページから検索できる研究情報データベース（農業技術研究業務）	0	28種	31種	33種	56種
普及情報ネットワーク（EI-NET）へのアクセス数（農業技術研究業務）	0	5,300件	2,800件	1,130件	1,660件

<中期計画>

④ 施設、機械等の保守管理については、業務の性格に応じて外部委託を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、施設、機械等の保守管理については、競争契約、スポット契約の拡充等委託内容等の再検討・変更を行い、これらの的確な保守管理、業務の効率化等の観点から外部委託の拡大を行った。これにより、保守管理経費の総額を抑制しつつ、研究のために使用するより多くの施設・機械を常に良好な状態に保つことができた。更に、経費の最小限の増額により、新施設等に係る新たな業務や、簡易な環境管理業務（草刈り等）を含め、外部委託の拡大を図った。外部委託件数は、17年度756件となり、13年度（444件）の約1.7倍となった。一方、外部委託金額は、17年度1,493百万円であり、13年度（1,266百万円）の約1.2倍であった。外部委託の主な内容は以下のとおりである。

◎専門的な知識・技能が必要な業務

(1) 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、エレベーター保守点検業務、自家用電気工作物保安管理業務等

(2) 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

◎外部委託した方が効率的な業務

庁舎管理業務等関係

環境管理業務、庁舎清掃業務、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

農業機械化促進業務では、施設、機械等の保守管理については、的確な管理、業務の効率化の観点から外部委託に務めた。15～17年度では、自動火災報知器設備保守点検業務等、延べ29件、44百万円について外部委託を行った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
農業技術研究業務における外部委託件数 (件)	444	634	658	693	756
(金額)	1,266	1,421	1,415	1,475	1,493

4 連携、協力の促進

<中期目標>

農林漁業や飲食料品製造業等に関する研究水準の向上及び研究の効率的な実施を図るため、他の独立行政法人との役割分担に留意しつつ、独立行政法人、国公立機関、大学、産業界、海外機関、国際機関等との共同研究等の連携・協力及び研究者の交流を行う。

<中期計画>

(1) 農林漁業や飲食料品製造業等に関する研究水準の向上及び研究の効率的な実施のため、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。

<中期実績>

他の独立行政法人との人事交流を行った。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、競争的資金制度にも共同して応募した。また、共同研究を実施し、17年度の実施件数は33件であった。独立行政法人国際農林水産業研究センターが海外において行う国際共同研究に対応した。試験研究推進会議においても相互に出席し交流を推進した。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毎年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」3課題を実施した。これに伴い、13～14年度は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、15～17年度は農業生物資源研究所から2名を農研機構に併任した。研究は概ね順調に進行し、トリプトファン含量の高いイネについては、飼料イネ品種「クサホナミ」に目的遺伝子を導入した実用的育種素材が得られた。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
人事交流 (転出・転入計・人)	22	74	79	97	89
共同研究 (件数)	2	12	23	22	33
国際交流 (派遣・受け入れ人数)	51	53	43	33	17

<中期計画>

(2) 産学官の連携、協力ー① 国公立機関、大学、産業界、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。

<中期実績>

農業技術研究業務では、産学官の共同研究については、「共同研究実施規程」により知的財産権の取扱いの整備を図りつつ、地域の試験研究推進会議、産学官の連携を主眼とした研究会等を通じて取り組みの強化を図った。これにより国内共同研究実施件数は平成13年144件から平成17年には191件に増加した。また、平成14年度には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有が可能な「協定研究規程」を制定した。これによる協定研究の平成17年度の実施件数は126件となった。これらの共同研究等に基づき、第1期に民間企業、大学等と共同出願した特許は190件であった。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、公立試験研究機関、民間企業や大学との共同提案を行い、平成17年度は計151の研究課題を実施した。公立試験研究機関等からの研究者の受入に関しては、「講習等規程」を整備し、依頼研究員568名、技術講習生1,719名を受け入れた。また、延べ528名の特別研究員を受け入れ、うち293名は海外からの受け入れであった。第1期中に58名の研究者が大学に転出し、12名を受け入れた。連携大学院については、平成15年度に国立大学だけでなく私立・公立大学も対象となるよう規程を見直して積極的に取り組んだ結果、大学院教育に協力した研究職員は、期初の4大学10名から10制度50名に増加した。特に筑波大学とは新連係方式による連携大学院に係る協定を締結し、筑波大学が生命環境科学研究科に設置した先端農業技術科学専攻に対する連携協力を行った。17年に同専攻の学生として研究機構が受け入れた大学院生は7名であった。これらの産学官連携関連業務の円滑な推進と実務機能を高めるため、「研究職のあり方検討会」並びに「管理事務業務効率化WG」における検討結果を踏まえ、平成15年に8つの内部研究所で企画調整部門に研究調整官及び連絡調整室を設置した。研究所における産学官連携の窓口となる連絡調整室には室長補佐、係長を新設強化し、一般職18名を新たに配置した。また、16年には本部及び動物衛生研究所の企画調整部に室・科長補佐を、近畿中国四国農業研究センター企画調整部連絡調整室交流班に運営係を新設し、17年には本部企画連絡係を1名増員するとともに、第2期に向けて企画調整部門のあり方について検討を行った。

農業機械化促進業務では、次世代農業機械等緊急開発事業として、第1期中期目標期間中に民間事業者延べ85社と共同研究等を連携し実施した。なお、これら民間事業者と共同出願した特許は12件であった。また、研究分担を明確にした協定研究等を計19件締結し、研究推進に努めた。公立試験研究機関や大学、民間事業者等から技術講習生等28名の他、依頼研究員1名、招へい研究員1名を受け入れ研究交流に務めた。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
国内共同研究件数 (件)	144	171	164(11)	165(17)	191(16)
うち民間企業等	80	107	103(11)	103(16)	102(16)
うち大学	18	27	26	20	32
うち公立機関	31	22	19	20(1)	24
うち独立行政法人等	15	15	16	22	33
協定研究実施数	—	6	45	88(8)	126(12)

(注) () は生研センター分を外数。

<中期計画>

(2) 産学官の連携、協力—② 研究を効率的に推進するため、行政との連携を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、地域農業研究センターを中心に積極的に研究行政連絡会議の開催・参加に努め、地方農政局等行政部局との情報や意見の交換を行った。試験研究推進会議や各種研究会には、必要に応じ地方農政局及び都道府県の行政部局や普及部局の担当官の参加を得て意見交換を行った。また、地域総合研究については、その推進において地方農政局との密接な連携を図るとともに、平成15年に設定した地域農業確立総合研究においては、計画・立案段階から地方農政局等の参画を求めた。

農業機械化促進業務では、農林水産省の農業機械化担当課と高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針の改定等に際し、研究開発に係る将来展望及び今後の研究課題に係る情報交換を行った。農林水産省の作物等担当原課等との間で野菜・果樹生産の機械化に関する意見交換会を開催した。また、当該年度の成果と次年度の新規課題に係る意見交換を研究課題検討会等の場を活用し行った。その他、

行政部局主催の会議、研究会等へ第1期中期目標期間中に延べ70名の講師を派遣する等、専門的な知見を生かした協力と貢献に努めた。

主要指標	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
研究行政連絡会議開催件数（件）（農業技術研究業務）	27	82	127	162

<中期計画>

（2）産学官の連携、協力－③ 科学技術協力に関する政府間協定等を活用し、先進国等との共同研究を推進する。

<中期実績>

農業技術研究業務では、科学技術協力に関する2国間協定等を利用し、平成14年度以降に新たに開始された国際共同研究は44件であり、17年度は合計74課題を実施した。

農業機械化促進業務では、17年度に韓国農業工学研究所との間で安全性向上に関する共同研究を前提として研究協定を締結した。また、共同研究実施に向けた必要な情報交換を行うため、米国、イギリス、オランダ等先進国の農業機械研究機関への職員を派遣するとともに、OECDトラクターテストコードの運用、改正等のため、参加各国と共同して技術的検討を行い、必要なテスト方法の改訂等を行った。

主要指標	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
国際共同研究実施件数（件）（農業技術研究業務）	69	71	70	74

<中期計画>

（2）産学官の連携、協力－④ 国の助成により公立機関等が実施する研究等への協力を行う。

<中期実績>

指定試験事業については、系統適応性・特性検定試験成績検討会を主催するとともに、対象公立試験研究機関との人的交流を行うことにより協力した。中期目標期間中において、研究機構から公立試験研究機関に派遣されて研究に従事した職員は、一般交流人事も含めて延べ72名であり、公立試験研究機関から研究機構に派遣されて研究を行った研究者は延べ67名であった。また、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型）、同（バイオテクノロジー一実用化型）等の助成課題や診断予防技術向上対策事業（ヨーネ病・PMWS）等に対する技術指導や取りまとめ等の協力を行った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
公立試験研究機関への派遣研究者数（人）	12	15	16	15	14
公立試験研究機関からの受入研究者数（人）	10	11	13	18	15

<中期計画>

（2）産学官の連携、協力－⑤ 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き意見交換等を行う。

<中期実績>

農業技術研究業務では、毎年、行政部局、他独法、公立試験研究機関の参加を得て、5つの地域区分、6つの専門区分及び共通基盤区分ごとに試験研究推進会議を開催し、研究推進方向や連携のあり方に関する検討を行った。各推進会議の下に設けた推進部会も含めると各年次の参加者総数は6,000名強であった。また、試験研究推進、成果の報告、連携・協力のあり方の検討のため、試験研究機関、普及部局、農業者や消費者など多様な階層の参画を得て、300～500件/年の研究会・講演会等を開催した。平成16年からは、研究成果の事業化や技術移転、市場開拓などのビジネスチャンスの創出を促進するため「アグリビジネス創出フェア」を農林水産省等と共催した。

農業機械化促進業務では、試験研究推進会議作業技術部会に参画し、関係独立行政法人、行政部局等との間で主要成果等について意見交換を行った。民間企業との共同研究で開発中の機械・装置を生産現場で実演、

検討する現地検討会、中央検討会を関係機関と共同で開催し、第1期中期目標期間中に延べ約1,900名の参加を得た。当センターの成果を広く一般に発表し、意見交換するための公開行事・生研センター研究報告会等を開催し、民間事業者、大学、農業関係行政部局、試験研究機関、都道府県、市町村担当者等の幅広い参加を得た。また、都道府県試験研究開発担当者との間で当該年度の研究課題等について打合せを行う農業機械開発改良試験研究打合せ会議を開催した。

5 管理事務業務の効率化

<中期目標>

事務処理の迅速化、簡素化、文書資料の電子媒体化等による管理事務業務の効率化を行う。

また、農林漁業や飲食料品製造業等を巡る情勢の変化に的確に対応しつつ、効率的かつ機動的に業務を推進できるように、責任と役割分担を明確化した体制を整備する。

<中期計画>

① 事務の簡素化と迅速化を図るため、LAN等を有効に利用するとともに、会計処理、発注業務、研究成果報告文書等の電子化を進め、事務処理に係わる新たなソフトウェア等の導入を行う。

<中期実績>

農業技術研究業務では、事務の簡素化と迅速化を図るため、イントラネットによる文書管理、スケジュール管理等の情報管理共有化を、従来は幹部職員のみであったものを全職員対象に再構築した(17年3月より稼働)。また、事務の簡素化、迅速化を図るため、人事・給与システムの本格稼働に伴う、各研究所における支所等の職員給与支払の本所集約、人事・給与の発令事務及び各種集計事務の本部一括処理等を行った(17年4月実施)。研究所の統合メリットを活かすため、大規模研究拠点(北陸、那須、四国)を有する研究所においては、会計システムを研究本所の電算機に集約するとともに、他の研究所においても支払及び決算事務等について、本所への集約化を行った(17年4月実施)。さらに、18年4月から会計システムを本部の電算機に集約し、本部一括処理による事務の簡素・効率化を図るためのシステム修正を行った。

民間研究促進業務、基礎的研究業務、農業機械化促進業務では、予算管理システム、財務管理システム及び給与システムの生研センターのネットワーク資産の有効利用、研究情報等の取得の迅速化等、効率化を図るため、さいたま本部・東京事務所・附属農場間を光ケーブルに切り替え、さらにグループアクセス化し、安価で安全なネットワークとした。農業機械化促進業務においては、低コストで運用できる会計システムの強化を図るため、新たに資産管理システムの導入を図り、決算のための会計処理から償却資産税の申告まで一元的に処理できるよう効率化を図った。

<中期計画>

② 光熱水の節約や汎用品の活用等による調達コストの節減等により、管理経費の節減を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、光熱水料については、昼休み時間帯の照明の消灯、パソコンの電源の節電、冷暖房の温度設定適正化の徹底、電気料金契約種別・契約電力の見直し、基本料金の「長期継続割引」制度(東京電力)の活用等を行い節減を図った。この他、本館のエレベーターの運転台数の縮小、試験ポット・圃場散水の井水利用、省エネ型節水器(蛇口の節水弁)取付けの推進、新規導入のボイラーの小型化等を実施した(対前年度節減額 14年度 35百万円 15年度 23百万円 対前年度増加額 16年度 +23百万円 17年度 +33百万円 5年間の合計 2百万円節減)。17年度と13年度の主な実績比較では、電気料は91百万円(▲7%)の節減を図ったが、燃料費については灯油代等の高騰(17年度の契約灯油単価は、13年度の約1.8倍)により、89百万円(+53%)の増額となった。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業者への業務委託、定型小包郵便物(エクスパック500)等の新サービスの利用を図った(対前年度節減額 14年度 1百万円 15年度 5百万円 16年度 11百万円 17年度 9百万円 5年間の合計 26百万円(▲17%)節減)。汎用品の活用については、筑波地区(本部と6研究所)においてトイレトーパー、コピー用紙の集中調達契約を実施した。

民間研究促進業務、基礎的研究業務、農業機械化促進業務では、光熱水料のうち電気、水道及びガスについては、昼休み時間帯の照明の消灯や冷暖房の温度設定の適正化に加え、電力契約種別の変更を図り、15年度と17年度の比較では、生研センターの3業務で0.5百万円の削減を図ったが、燃料費については、灯油等

の高騰、車輛等機器の稼働が増えたことにより、15年度と17年度の比較では、生研センターの3業務で1.0百万円の増加となった。通信運搬については、郵便及び送料の比較により安価な業者への業務委託、東京事務所の電話をISDN化するとともに光ケーブルによるIP電話の導入等を行い、15年度と17年度の比較では、生研センターの3業務で1.5百万円の削減を図った（対前年度削減額 16年度 0.6百万円 17年度 0.8百万円）。

<中期計画>

③ 競争的資金による課題の採択のための手続き、中間評価、事後評価等、必要な評価等の手続きを踏まえた上で、可能な限り事務処理の迅速化を行う。

また、競争的資金による課題採択決定に関する情報は、課題の提案者に対して採択課題決定後、所要の手続きを行い、速やかに通知する。

<中期実績>

継続課題については、委託契約を毎年度、4月1日付けで締結し、研究継続に支障の無いよう努めた。採択課題については、決定後所要の手続きを行い、速やかに提案者に選定結果を通知した。

<中期計画>

④ 農業技術に関する研究と生物系特定産業技術及び農業機械分野の民間研究支援を一体的に行う体制を整備し、効率的かつ機動的な業務運営を行う。

<中期実績>

平成16年に4業務の全職員を対象としたスケジュール管理、文書管理や電子会議室等を含むイントラネットを導入し、17年から本格活用した。これにより、研究機構全体の情報共有や事務処理の迅速化を図った。また、農業技術に関する研究業務と民間研究支援に関する業務に共通する総務関係の事務処理の適正化を図る観点から、本部により各研究所及び生研センターの内部監査を一体的に実施した。競争的資金制度による基礎的研究、またその成果を受けて内部研究所で展開する運営費交付金による応用研究、さらにその成果を民間とともに実用化しようとする出・融資制度と一体となった研究など、基礎研究から実用化研究までの多段階の研究を機動的に進めるよう努めた。たとえば、研究開発の推進については、未来型畜産技術や生育診断技術の開発に関する研究会、技術実証に関する現地検討会等の各業務の専門家が参集する会議を開催した。農業機械の開発改良を担当している農業機械化促進業務と作業技術や栽培体系等の研究を担当している農業技術研究業務の研究単位間での研究連携の基本的な仕組みを構築し、その枠組みのもとで、13件の協定研究等を進めた。また、民間研究促進業務の出資会社へのヒアリング時に農業技術研究業務の研究者が参画し、その専門的知見を業務改善に活用した。

6 職員の資質向上

<中期目標>

職員への研修、資格取得等の促進を通じた資質向上を図る。

<中期計画>

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

<中期実績>

農業技術研究業務では、職員の資質向上及び資格取得を図るため、各種研修への積極的な参加を督促し、外部の各種研修の受講者は技術専門職延べ2,751名、一般職2,076名、研究職1,202名が参加した。また、機構内の各研究所で開催した研修に延べ2,823名が参加した。特に、18年4月の非特定独立行政法人への移行に鑑み、新たに、労働法の知識の習得を目的とした労働法関係研修を2回実施し、延べ94名が参加した。更には、一般職員の資質向上を図るため、新たに、研究開発施策や産学官連携等の知見の習得を目的とした企画関係業務研修を実施し、22名が参加した。企業会計に対する理解を深め、専門的知識の向上を図り、事務の簡素化と迅速化に資するため企業会計研修を実施した。適正な会計処理をより推進するため、業務アドバイザーを活用した会計セミナーを6回実施し、延べ200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26名を大学・法人へ派遣した。

農業機械化促進業務では、職員の資質の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励し、15～17年度に延べ100名が参加した。また、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2名を1大学、1法人へ派遣した。

＜中期計画＞

② 各種制度を積極的に活用し、職員の在外研究の機会の増加を図る。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、「長期在外研究員制度実施規程」により、26名を派遣し、また、OECD フェロウシップ制度等により、1カ月以上の研究実施を目的として、68名の研究者を派遣した。一例として、平成16年3月29日～17年3月28日オーストラリア国立科学産業研究所において「輸入飼料に混入した雑草種子に対するリスク評価手法の開発」について研究を行い、オーストラリアの導入植物審査システムに採用されているリスク評価モデルをもとに日本で雑草化する危険性を予測するリスク評価手法を開発して、中期計画「外来雑草被害等の生産阻害要因の解明」の推進に寄与した。このように、長期在外研究員制度により中期計画の達成に寄与するとともに、新たな研究シーズの培養、科研費などの競争的資金の獲得、海外との共同研究、人的ネットワークの構築、若手研究者の啓蒙等の効果があった。

農業機械化促進業務では、研究機構の長期在外研究員制度の活用を職員に奨励し、制度への応募を働きかけ、17年度に研究員1名をオランダワーゲンニンゲン大学研究所A&Fへ派遣した。18年度には、研究員1名を米国アイオワ州立大学へ派遣することを決定した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
在外研究派遣者数（人）（農業技術研究業務）	15	24	23	20	22

（注）長期在外を含む1カ月以上の研究実施を目的とした海外派遣研究者数（延長も含む）。

＜中期計画＞

③ 博士号の取得を奨励し、適切な指導を行う。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、幹部職員より博士号未取得の研究職員に対して博士号の取得を奨励した結果、新たに138名が博士号を取得した。

農業機械化促進業務では、幹部職員より博士号未取得の研究職員に対して博士号の取得を奨励し、15～17年度に、新たに5名が博士号を取得した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
新たな博士号取得者数（人）	21	28	27(0)	32(2)	30(3)

（注）（ ）は生研センター分で外数。

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第3 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事項

1 農業技術研究業務に係る試験及び研究並びに調査

第3 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事項

1 農業技術研究業務（法第13条第1項第1号から第3号までに掲げる業務及びこれらに附随する業務をいう。以下同じ。）に係る試験及び研究並びに調査

（1）重点研究領域

＜中期目標＞

平成11年7月に制定された「食料・農業・農村基本法」及びその理念や施策の基本方向を具体化した「食料・農業・農村基本計画」並びに平成11年11月に策定された「農林水産研究基本目標」に示された研究開発を推進するため、研究機構においては、「自給率向上」、「消費者、実需者のニーズへの対応」、「省力・低コスト生産・流通」、「環境負荷低減化」を土地利用型農業、園芸及び畜産分野共通の重点課題とし、専門研究の推進を図るとともに、自然科学研究と社会科学研究を結集した総合研究により、現場の経営体に即した技術体系を確立し、自然循環機能を十分に発揮させつつ、生産力を向上させる。また、バイオテクノロジー、生理現象の分子生物学的研究等、先端研究の成果を活用した革新的な技術の開発を、安全性の確保に配慮しつつ推進する。さらに、地域の農業を革新していくための技術開発を推進する。また、緊急に解決すべき問題については、研究開発を積極的に推進する。

＜中期実績＞

【研究開発ターゲットによる社会貢献】

独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構（以下、「機構」と言う）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とともに、民間において行われる生物系特定産業技術に関する試験及び研究に必要な資金の出資及び貸し付け等を行うことにより、生物系特定産業技術の高度化に資することを目的としている。

この目的達成のために、機構は、作物、果樹、花き、野菜茶業、畜産草地、動物衛生の専門研究と北海道から沖縄までの地域農業研究に対応する11の研究所、及び民間研究を支援する生物系特定産業技術研究支援センターが、試験及び研究等を行い、そこで得られた成果を国民に提供している。

試験及び研究等の実施に関して、機構は、平成13年度から17年度の第1期中期目標期間の5年間、「戦略的技術開発推進本部」を設置し、毎年度5つの研究開発ターゲットを定めて精力的に研究に取り組んできた。5年間にわたる「第1期のターゲット成果」は、以下に示す12本に取りまとめている。

1. 高品質な国産大豆の育成と安定生産技術
2. 高品質な麦品種の育成と生産技術
3. 自給飼料型畜産に向けた技術
4. バイオマス利用技術及び畜産廃棄物管理技術等
5. 環境保全型病害虫管理技術
6. 新たな食農コミュニケーションに向けた技術
7. 家畜重要感染症の防除技術
8. ゲノム育種による新規作物の開発
9. 温暖化の影響評価や気象変動への対応技術
10. 高効率・快適な農業生産に向けた機械と園芸用施設・養液栽培技術
11. 多様な地域農業の先端的展開を支える技術
12. 民間・大学・独立行政法人等の研究勢力を結集した研究開発事例

これら具体的内容については、次ページ以降に示す。

高品質な国産大豆の育成と安定生産技術

- 豆腐用、納豆用、煮豆用、豆乳用等の各用途向けに、多収性、耐病性、耐倒伏性、難裂莢性等の様々な特性をもつダイズ品種を全国各地において育成しました。

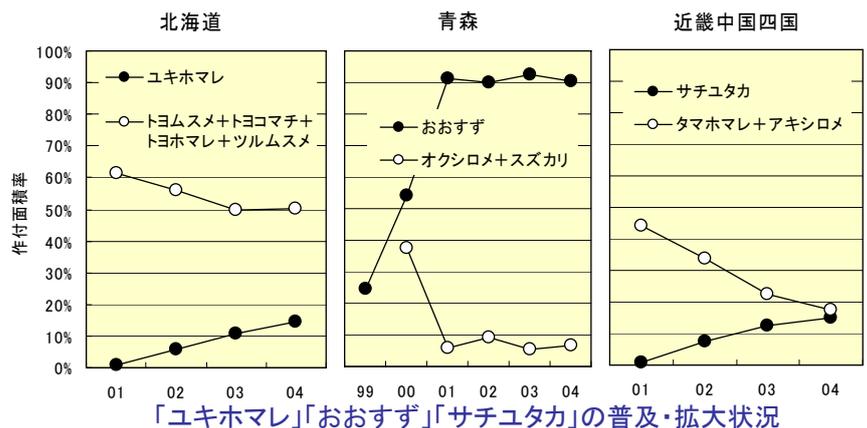
近年育成された主な大豆新品种

品種名(育成年・場所)	特性・用途	栽培地域・適地	04年作付面積
ユキホマレ(01十勝)	早熟で耐冷性・耐病虫性、煮豆・納豆・味噌適性	北海道	2,451ha
おおすず(98東北)	大粒・白目で機械収穫適性、豆腐・煮豆適性[P43.4%]	青森	4,055ha
あやこがね(99中信)	エンレイよりやや晩熟で多収、豆腐適性[P41.7%]	宮城・北陸	1,017ha
サチユタカ(01九州)	広域適応性で高蛋白・多収、豆腐適性[P44.8%]	近畿中国四国他	2,792ha
エルスター(00九州)	リポ欠、豆乳適性	九州・愛知	509ha
すずおとめ(02九州)	難裂莢性、納豆適性	九州・近畿	187ha
ふくいぶき(02東北)	高イソフラボン、豆腐適性[P43.1%]	東北南部	92ha
青丸くん(02東北)	青大豆、豆腐・豆乳・きな粉適性[P42.5%]	東北中部	56ha
キヨミドリ(02九州)	青大豆、豆腐適性[P38.7%]	九州	69ha
すずさやか(03東北)	リポ欠、豆乳・豆腐適性[P39.4%]	東北中南部	(100ha見込み)
すずかおり(04東北)	極小粒、納豆適性	東北中南部	(100ha見込み)
きぬさやか(05東北)	青臭み・えぐ味少、豆乳・豆腐適性	東北南部	(300ha見込み)
九州136号	耐倒伏性、豆腐適性[P43.5%]	東海近畿	

[P%]は子実の粗タンパク含量

- 北海道では「ユキホマレ」が、近畿中国四国では「サチユタカ」が普及面積を順調に伸ばしており、青森では「おおすず」にほぼ置き換わっています。

- 「大豆を作ろう」ホームページを開設し、全国各地域でのダイズ栽培に役立つ情報を掲載しています。
(<http://daizuweb.job.affrc.go.jp/>)



- 従来、ダイズは窒素施肥による増収効果があまりはっきりでなかったのですが、開花期以降に窒素が溶出してくる緩効性窒素肥料を使えば、10~25%程度増収することがわかりました。この施肥法は、ダイズの生育がやや貧弱なほ場で特に有効です。
(中央農業総合研究センター他)

- ダイズの汎用コンバイン収穫における汚粒の発生原因が、脱穀部後半部に茎が詰まることにあり、コンケーブ（脱穀部の受網）の改良により茎の流れを改善することで汚粒の発生を軽減できるようになりました。
(中央農業総合研究センター)

大豆300A研究センターを中心に、全国各地においてダイズの生産安定技術を開発

■北海道大豆研究チーム:「ユキホマレ」遅まき密植栽培技術

品種「ユキホマレ」の遅播き密植栽培では、6月第1半旬までに播種すれば収量は低下しません。ダイズわい化病の感染が大きく減少します。収穫物のカビ粒の発生も少なく品質が向上します。水稲との春の作業競合を回避でき、経営面積の拡大により、収益性が向上します。

■東北大豆研究チーム:ダイズの有芯部分耕栽培技術

転換畑ダイズ作の湿害・乾燥害の軽減を目的に播種条下を不耕起とした有芯部分耕栽培技術は、現地実証により慣行法より多収となることが確認されました。

現地ほ場における耕起法と大豆収量(kg/10a)との関係

耕起法	岩手A	岩手B	秋田	山形
全層耕起	227	307	273	132
有芯部分耕	270	323	288	183

■北陸大豆研究チーム:耕うん同時畝立て播種技術

大豆の耕うん同時畝立て播種栽培技術が砂壤土から重粘土まで幅広い土壌条件下で、苗立ち率の改善と収量の向上に有効であることを立証しました。耕うん同時畝立て播種作業機は2006年度より2機種市販化されます。

■関東大豆研究チーム:不耕起狭畦栽培技術

不耕起栽培技術の開発や、コンバインの改良、雑草制御策などの周辺技術の改善を通して、適期播種による播き遅れの回避、播種及び収穫作業能率の向上、狭畦化による中耕培土の省略、雑草発生の抑制、汚粒や収穫ロスの軽減等が可能となりました。茨城、千葉、埼玉、群馬、福島などの大規模水田作経営を中心に不耕起栽培の普及・定着が進んでいます。

■東海大豆研究チーム:小明渠作溝同時浅耕播種技術

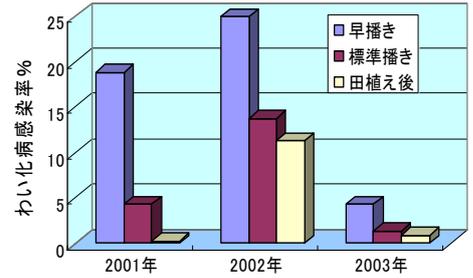
小明渠作溝、施肥、浅耕播種、土壌処理除草剤散布を一工程で行う新たな作業システムを構築しました。このシステムでは小明渠による高畦化と浅耕播種によって、透・排水性の不良な圃場条件でのダイズの苗立ちの改善、初期生育の促進や雑草発生の抑制などが可能になります。また、耕起播種作業の省力化や作業能率の向上などの効果も期待できます。

■近畿中国四国大豆研究チーム:小型不耕起密条播種技術

梅雨期に重なる頻度が高い近畿中国四国地域の中山間地において、麦作後のダイズ播種作業を安定して行える不耕起密条播種機を開発しました。現地実証試験では、品種「サチユタカ」を7月上旬に播種しても実収260kg/10aが確保され、大幅な減収を伴わずに播種作業期間の延長を可能にしました。

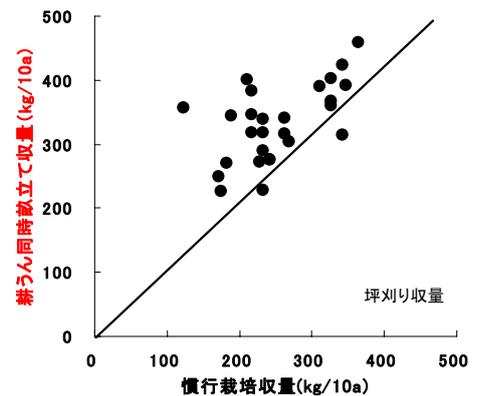
■九州大豆研究チーム:多条播・同時作溝栽培技術

西南暖地では播種期が遅延すると大幅な収量減となります。そのため、梅雨の合間の晴天を有効に利用し、耕起・作溝と播種を同時に行うことにより作業時間を短縮し、適期に播種できる技術を開発しました。また、短茎早生ダイズを多条播密植栽培することにより、雑草の発生抑制とともに、光利用効率が高まり多収となることを示しました。

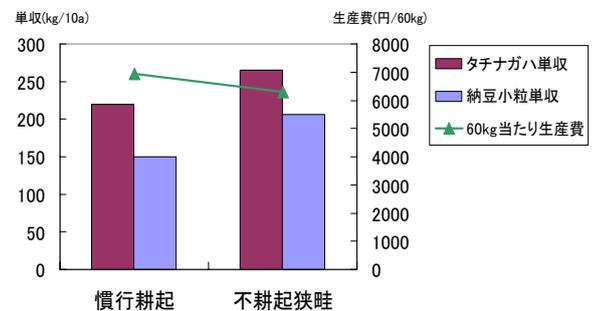


播種時期とダイズわい化病感染率

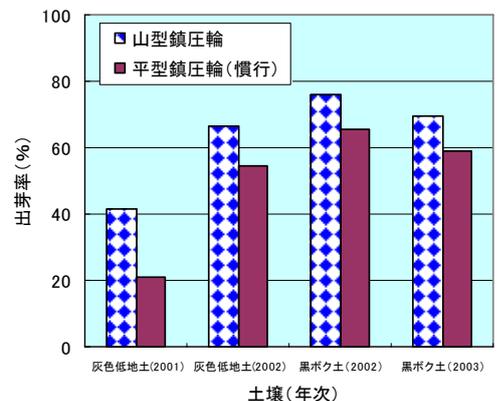
早播き:5月中旬、標準播き:5月下旬、田植え後播種:6月初旬



慣行栽培より収量性が高い耕うん同時畝立て栽培



筑西市の大豆不耕起狭畦栽培圃場(29ha)及び慣行耕起栽培圃場(9ha)全99筆の全刈り収量を基に比較したもの(2005年)



湿害時の出芽に及ぼす山型鎮圧輪の効果

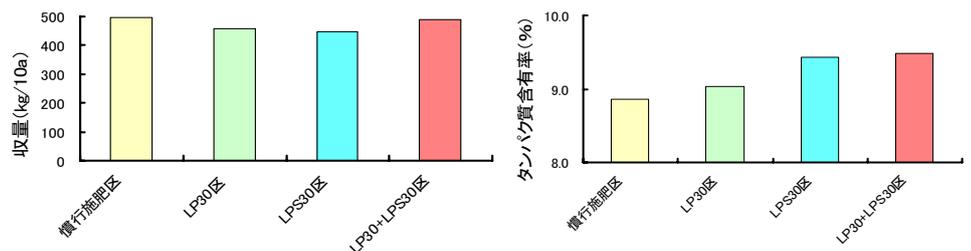
高品質な麦品種の育成と生産技術

- 加工適性、多収性、耐病性、耐倒伏性、穂発芽耐性、高精麦白度等、様々な特性をもつ麦品種を全国各地において育成しました。あわせて、これらの品種の栽培マニュアルを作成しました。

近年育成された主な麦類新品種

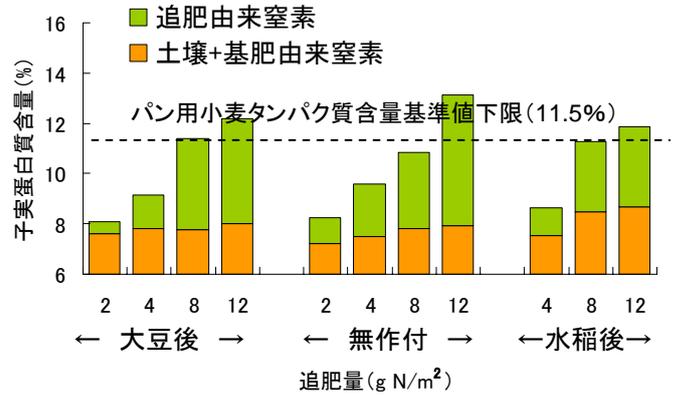
品種名(育成年・場所)	主な特性	栽培地域・適地	05産作付面積
めん用小麦			
イワイノダイチ(99九州)	早播き適性、多収、やや低アミロース	関東以西	1,123ha
あやひかり(99作物)	農林61号より2~5日早熟、低アミロース	関東・東海	1,439ha
ネバリゴシ(01東北)	キタカミコムギより5日早熟、多収、低アミロース	東北・北陸	1,556ha
きぬあずま(00作物)	穂発芽・縞萎縮病・倒伏に強、多収、低アミロース	南東北・関東・東海	176ha
ふくさやか(02近農)	やや早生、耐倒伏性、農林61号後継	関東以西	1,300ha
ふくほのか(05近農)	早生・多収・製粉適性、やや低アミロース	温暖地以西	(兵庫100ha見込み)
さめきの夢2000(00香川)	早生、耐倒伏性	香川	1,327ha
パン用小麦			
ニシノカオリ(99九州)	農林61号より3日早熟、菓子パン向き	関東以西	1,685ha
ハルイブキ(01東北)	多収、耐病性、製パン適性	東北・北陸・関東	10ha
ゆきちから(02東北)	やや早生、耐病性・製パン適性	東北・北陸	416ha
キタノカオリ(03北農)	赤さび・うどんこ病抵抗性・耐倒伏性、製パン適性	北海道	1,200ha
ミナミノカオリ(04九州)	やや早生、耐倒伏性強、パン・醤油用	関東以西	521ha
春よ恋(00ホクレン)	春まき、穂発芽耐性、製パン適性	北海道	6,076ha
その他用途向け小麦			
タマイズミ(02作物)	やや早生、耐倒伏性、白粒、中華めん・醤油用	関東・東海・中国	1,216ha
うらもち(05作物)	もち性、短稈、多収、縞萎縮病に強、穂発芽耐性、うどん・パン・カステラ・和菓子等へのブレンド向き	温暖地	—
大麦・裸麦			
シンジュボシ(02東北)	ミノリムギよりやや早生、大粒、炊飯白度が高い	東北・北陸	0ha
さやかぜ(03作物)	多収、縞萎縮病抵抗性、精麦・麦茶用	温暖地東部	35ha
マンネンボシ(01近農)	強稈、整粒歩合が高く、精麦品質優	四国・瀬戸内	1,440ha
トヨノカゼ(05近農)	早生、多収、やや円粒、精麦品質優、味噌適性	東海以西	—

- 速効性肥料に肥効調節型肥料(リニア型とシグモイド型)を組み合わせる追肥を省略し、小麦のタンパク質含有率を適正にする施肥法を開発しました。(九州沖縄農業研究センター)



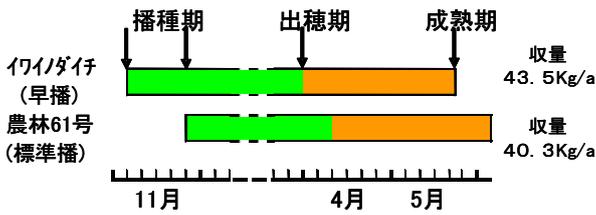
慣行施肥区に比べてリニア型(LP30)+シグモイド型(LPS30)区は、収量は同等で、適正なタンパク質含有率が得られる。リニア型(LP30)またはシグモイド型(LPS30)単独では、収量はやや劣り、タンパク質含有率も不十分になる(品種:イワイノダイチ)。

■出穂後の窒素追肥は、前作にかかわらず、確実に子実のタンパク質含量を増加させます。このタンパク質含量の増加は、パン用小麦の品質に關係の深いグルテン含量の増加をもたらすことを明らかにしました。（近畿中国四国農業研究センター）



出穂後追肥の子実タンパク質含量への効果

■茎立ちが遅いが出穂期が早く凍霜害を受けない秋播き性の「イワイノダイチ」の早期栽培と、加温乾燥と除湿乾燥を組み合わせた高水分麦のハイブリッド乾燥システムによる麦の穂発芽回避技術を開発しました。（九州沖縄農業研究センター）

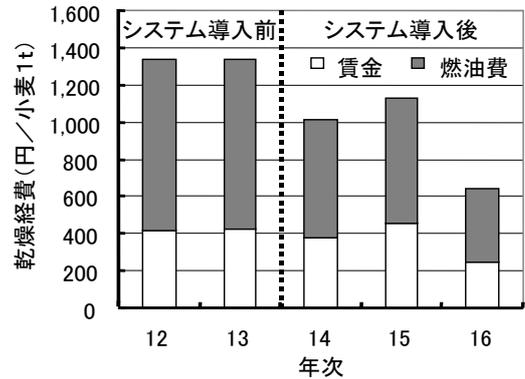


秋播性小麦「イワイノダイチ」の早播栽培による早期収穫

ハイブリッド乾燥した高水分小麦の品質は、適期収穫・熱風乾燥と同等

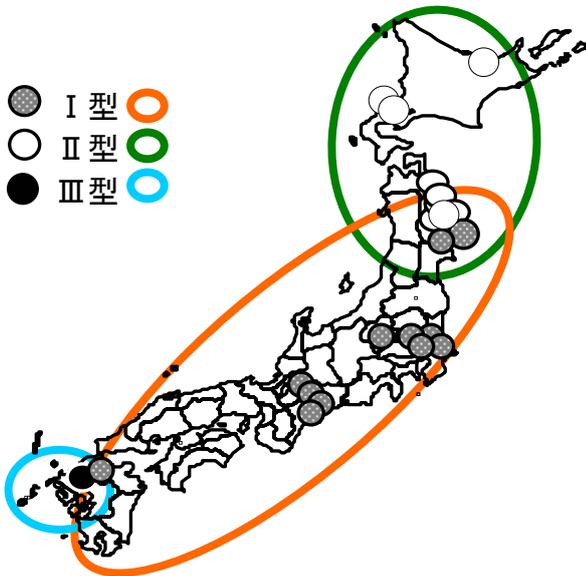
年産	品種	収穫時期	検査等級	千粒重(g)	原粒粗蛋白	ミリングスコア	アミログラム	色相L*	めん官能
00	チクゴイヅミ	適期	1等	34.5	8.7%	86.2	1,285	88.0	78.3
		高水分	1等	34.3	8.7%	84.7	1,305	88.1	76.8
	イワイノダイチ	適期	1等	36.2	9.0%	86.0	1,330	88.1	75.3
		高水分	1等	35.7	9.2%	85.9	1,210	88.2	76.8
01	チクゴイヅミ	適期	1等	42.7	7.7%	90.8	1,320	88.3	72.9
		高水分	1等	42.4	7.7%	90.2	1,320	88.0	70.7

■スポット衛星によるリモートセンシングで作製した北海道の秋まき小麦圃場の生育の早晩マップを、共同収穫・乾燥作業に利用する技術を開発しました。高水分収穫が無くなり、乾燥コストが大きく減少することを実証しました。（北海道農業研究センター）



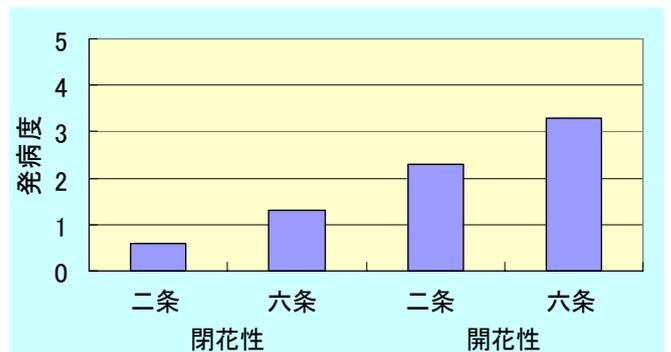
コムギ子実の水分20%までの乾燥経費が大幅に低下

■日本国内のコムギ縞萎縮病の病原型の分布を明らかにしました。（東北農業研究センター）



国内の主要なコムギ縞萎縮病発生地病原型

■赤かび病抵抗性は、閉花性オオムギの方が開花性オオムギよりも強いこと、また、条性の影響は開閉花性よりも小さいが、二条大麦の方が六条大麦よりも強いことを明らかにしました。（作物研究所、九州沖縄農業研究センター）



オオムギの開閉花性、条性と赤かび病発病度

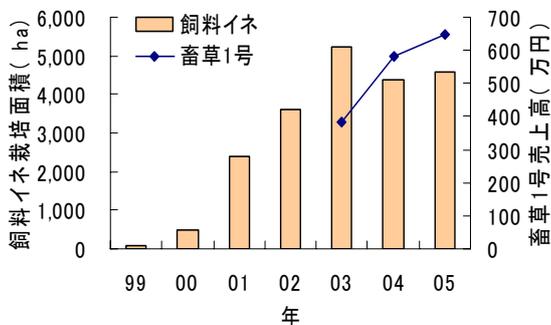
自給飼料型畜産に向けた技術

飼料イネ

■東北から九州まで各地をカバーする飼料イネ専用品種を育成しました。高TDNや耐倒伏性、米飯用品種と収穫期が競合しないなど、ニーズに合わせた品種選択が可能となりました。

近年育成された主な飼料イネ専用品種

品種名(育成年・場所)	特性	栽培地域・適地	TDN(t/10a)	05年作付面積
ぺこあおば(05東北)	直播適性、多肥栽培可	東北中南部以南	0.85	—
クサユタカ(02中央)	乾田直播向き	東北南部、北陸、関東以西	0.94	165ha
夢あおば(04中央)	コシヒカリ前に収穫可	東北南部、北陸、関東以西	0.93	—
クサホナミ(02作物)	縞葉枯病抵抗性強	関東以西	1.09	387ha
リーフスター(05作物・農工大)	耐倒伏性、いもち病強	関東以西の平坦地	1.17	—
ホシアオバ(02近農)	乾田直播向き	東北南部、北陸、関東以西	1.05	296ha
クサノホシ(02近農)	乾田直播向き	関東以西	1.10	634ha
ニシアオバ(04九州)	識別性高、漏生リスク低	九州など暖地	1.17	—
西海飼253号(06(予定)九州)	耐倒伏性強、長稈、多収	九州	1.29	—

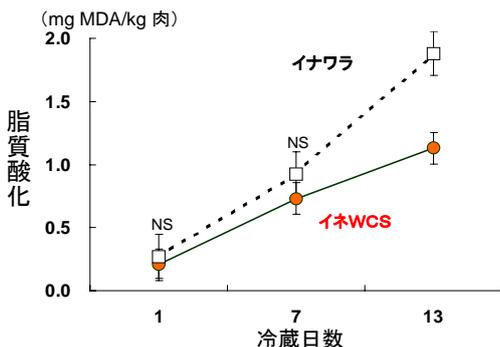


飼料イネ・畜草1号の普及状況

注: 畜草1号は現物10t当たり1袋(8,400円)添加

■乳酸含量が高く、酪酸やアンモニア態窒素含量が低い高品質な稲発酵粗飼料を調製できる、サイレージ添加用乳酸菌「畜草1号」を開発し(特開2004-41064)市販化しました。飼料品質を示すVスコアが大幅に改善されています。全作付け面積の11%で活用されています。(畜産草地研究所)

■稲発酵粗飼料を給与した牛肉はビタミンEを多く含み、保存中の肉色の変化も小さく、牛肉の脂質の酸化も抑制されることを明らかにしました。2週間の冷蔵後には通常のイナワラ給与牛と比較して、25%抑制されます。(畜産草地研究所)



稲発酵粗飼料の脂質酸化抑制効果

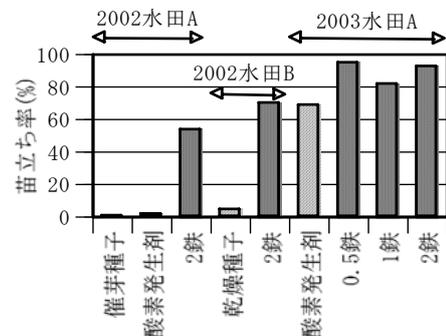
■飼料イネ栽培は第1期中期目標期間中に500ha(00)から4,600ha(05)へと急増しました。このうち2/3は飼料イネ専用品種が占めています。

稲発酵粗飼料の発酵品質(貯蔵後50~60日目)

品種(実施地域)	はまさり(埼玉県江南町)		はえぬき(千葉県干潟町)		むつほまれ(青森県青森市)	
	無処理	畜草1号	無処理	畜草1号	無処理	畜草1号
水分	67.5	68.5	62.1	64.2	69.8	68.6
pH	4.8b	3.9a	5.1b	4.2a	4.6b	4.4a
乳酸(現物中%)	0.6a	1.4b	0.3b	1.0a	0.7	0.7
酢酸(現物中%)	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.6
酪酸(現物中%)	0.5b	0.0a	0.1b	0.0a	0.1b	0.0a
VBN/T-N(%)	7.7b	3.0a	8.9b	3.5a	6.9b	3.4a
V-スコア	53.1a	100b	81.6a	98.2b	89.3a	95.3b

データ:各所陸3ロールから計9点の平均値; ab:有意差があり、P<0.05。
VBN/T-N:全窒素に対する揮発性塩基態窒素の割合。

■省力・低コスト栽培のため、飼料イネの種子に鉄粉をコーティングして、湛水直播する技術を開発しました。発芽のための酸素発生剤が不要で、鉄の重みで種子が浮き上がらないため、浮き苗とスズメの食害を防止できます。(近畿中国四国農業研究センター)



スズメによる食害が発生する条件下での催芽種子、乾燥種子、鉄又は酸素発生剤コーティング種子の苗立ち率(代かき後落水条件下で散播、02年及び03年の2水田における試験)

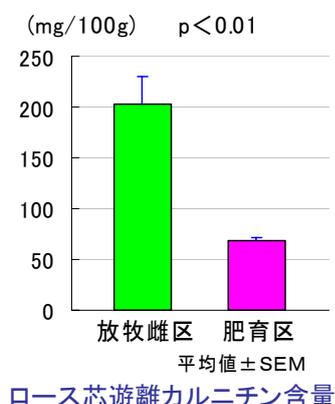
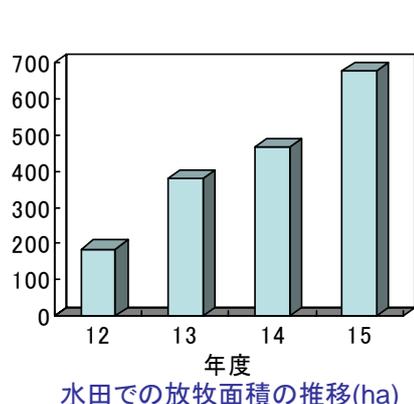
鉄コーティング播種技術による苗立ち率の改善

飼料作物育種・放牧

- 全国をカバーするサイレージ用トウモロコシを中心に、高消化性遺伝子を導入したソルガム、複合抵抗性イタリアンライグラス、寒地適応型アルファルファなどの品種を育成しました。

品種名(育成年・場所)	主な特性	栽培適地	面積
とうもろこし			(普及見込み)
タカネスター(05中信・畜草)	ごま葉枯病抵抗性、耐倒伏性、高収量	東北から九州	(1,500ha)
ぱびりか(05北農・根釧)	早生の早、サイレージ用、すす紋病抵抗性	根釧	(1,500ha)
ゆめつよし(01九州)	耐倒伏性、中生の晩、高TDN収量	九州・四国・中国	(1,500ha)
ソルガム			
秋立(01長野畜)	高消化性、晩生、多収、耐倒伏性	寒冷地中・南部	(1,000ha)
イタリアンライグラス			
さちあおぼ(02山口)	いもち病・冠さび病複合抵抗性、極早生、多収	西日本全域	(2,800ha)
ギニアグラス			
琉球1号(沖縄畜)	ロールペール適性、収穫適期が長い、高収量性	沖縄	(1,000ha)
アルファルファ			
ハルワカバ(03北農)	耐寒性、永続性、早生で萌芽性良好	北海道全域	(7,500ha)

- 電気牧柵利用技術や耐湿性牧草を活用した小規模移動放牧技術により、水田跡地、耕作放棄地、遊休地の有効利用が拡大して中山間地域の活性化に寄与しています。
(畜産草地研究所、近畿中国四国農業研究センター)
- 長鎖脂肪酸を燃焼するのに必要な機能性物質であるL-カルニチンが、放牧経産牛肉では通常の肥育による牛肉よりも多く含まれることを明らかにしました。
(九州沖縄農業研究センター、東北農業研究センター)
- ライグラス類とフェスク類の属間雑種であるフェストロリウムの開発を進めています。フェストロリウムは両親の性質を受け継ぎ、消化性が高く、耐湿性・耐暑性が向上するので、集約的な放牧の適用地域の拡大に期待されています。
(東北農業研究センター)



新系統「盛系1号」の利用1年目の生育特性

品種・系統(草種*)	少回刈り (年4回)	多回刈り (年8回)	雪腐病 罹病程度 1:無~9:甚
盛系1号(FL)	236 (102)	175 (103)	4.8
エバーグリーン(FL)	231 (100)	169 (100)	5.4
パーフェスト(FL)	219 (95)	178 (105)	4.6
オカミドリ(OG)	177 (76)	143 (85)	2.0
ヤツカゼ(PRG)	231 (100)	180 (106)	4.5

* FL: フェストロリウム、OG: オーチャードグラス、PRG: ペレニアルライグラス
注) カッコ内の数字は、エバーグリーン比

バイオマス利用技術及び畜産廃棄物管理技術等

■農林バイオマス1、2、3号機を開発

(九州沖縄農業研究センター他)

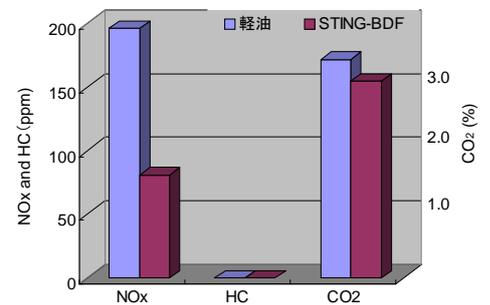
実験プラント (実証開始期、設置場所)	プラントの概要	バイオマス処理能力 (実規模ベースで試算)	生産エネルギー・マテリアル (実規模ベースで試算)
農林バイオマス1号機 (02年4月、三菱重工(株)長崎研究所)	乾燥・微粉碎した農林系バイオマスをガス化して、メタノールを合成	草本・木質系バイオマス50トン/日	メタノール合成効率36~56%
農林バイオマス2号機 (03年3月、九州沖縄農業研究センター)	畜産廃棄物や食品廃棄物の多段階利用ガス化/コージェネレーションシステム、高効率発電・廃熱有効利用	家畜ふん尿34トン/日 + 焼酎かすなどの食品廃棄物等7トン/日	電力4,000kWh/日(300世帯分の電力) + 飼料1.6トン/日(豚500頭分) + 肥料1.4トン/日(過リン酸石灰換算)、システム全体総合エネルギー効率約70%
農林バイオマス3号機 (04年3月、長崎県諫早市)	植物系バイオマスを高カロリーガス化、小型可搬式・高効率発電	草本・木質系バイオマス1トン/日	電力1,000kWh/日(100世帯分の電力)、総合熱利用効率70~80%

■超臨界メタノール利用したSTING法を開発

廃食油とメタノールを混合させ、200気圧、400℃の超臨界状態にすることにより、短時間(約10分)でBDFを製造できるSTING法(simultaneous reaction of transesterification and cracking)の装置です。

この変換技術では、従来のアルカリ触媒法で問題となっているグリセリン等の副生物を生成しないという特徴があります。中央農業総合研究センターでは04年より、この技術をもとに精製した100%バイオディーゼル燃料で日常的に当センターの業務用マイクロバス2台を運行しています。

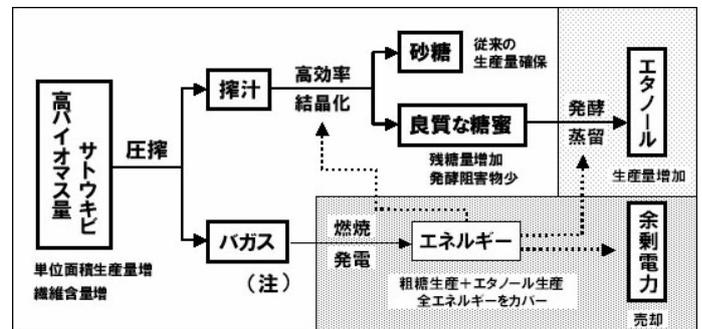
(中央農業総合研究センター)



マイクロバスでの環境負荷低減効果

■高バイオマス量サトウキビを用いたバイオマスエタノール製造・利用を実証

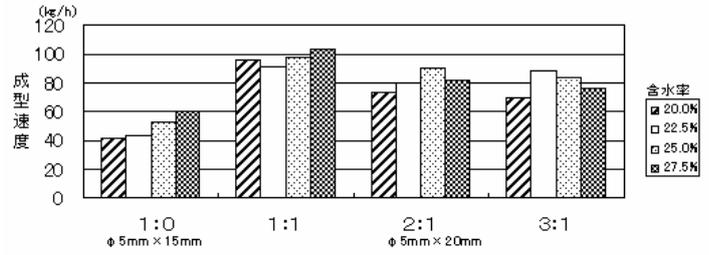
06年1月に、九州沖縄農業研究センターとアサヒビール(株)が共同で、沖縄県伊江村で、エネルギー用に開発されたサトウキビの栽培・収穫からバイオマスエタノールを製造し、それをガソリンに3%混合したE3ガソリンを自動車用燃料として実際に使用するまでの工程全般を一貫して行い、物質収支・エネルギー収支を検証する実証試験を開始しました。(九州沖縄農業研究センター、アサヒビール(株))



■家畜の堆肥を油粕などと混合・成型した成分調整成型堆肥製造と施用技術を開発

家畜ふん堆肥を主体に、油粕などの有機質資材と混合して肥料成分を調整し、ローラーディスクダイ方式で成型する成分調整・成型堆肥の生産システムは、10t/日の生産規模で247百万円の設備費となり、生産コストは12～16千円/tで、100km以上輸送する場合は通常の堆肥よりも低コストです。

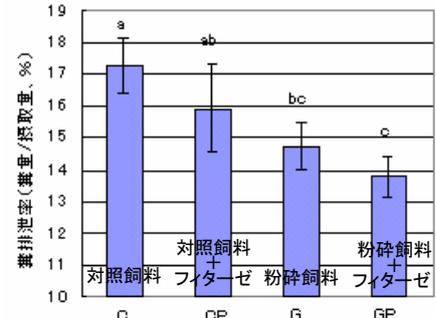
(九州沖縄農業研究センター)



牛ふんオガクズ堆肥と菜種油粕の混合比(乾物)の成型性能

■養豚飼料の粉碎とフィターゼ添加による窒素・リン及びふん排泄量の低減を実現

市販の養豚飼料を2mm以下の粒度に粉碎すると粗タンパク質(窒素)の消化率が、フィターゼの添加によりリンの消化率が、著しく改善されます。両者の併用により、豚からの窒素、リン、ふん排泄率(ふん量/飼料摂取量)は低減されます。(畜産草地研究所)



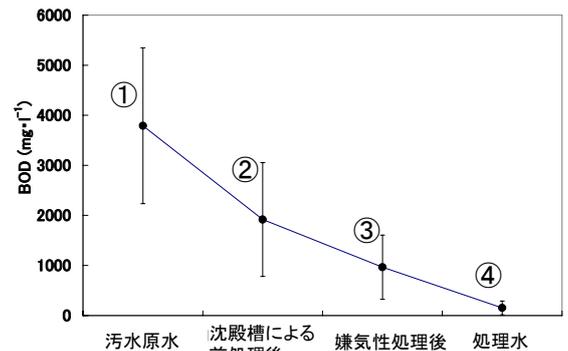
飼料の粉碎、フィターゼ添加がふん排泄率(ふん量/飼料摂取量)に及ぼす影響
平均値 ± SD, a,b,c: P < 0.05

■豚舎汚水のリン回収技術、嫌気性微生物(UASBリアクタ)や新型不織布充填型散水ろ床を組み合わせた浄化処理システムを開発

肥育豚400頭規模の実証プラントで汚水処理試験(4.0～5.3m³/日)を2002～06年に実施しました。汚水(図中①)中のリンの約50%をMAP(リン酸マグネシウムアンモニウム)として結晶化回収(同②)、次にUASB法(上向流嫌気性汚泥床法)を応用した高効率嫌気性リアクターでバイオガスを回収し汚水浄化(同③)、さらに不織布懸架型散水ろ床で浄化し、硫黄を利用した硫黄脱窒槽で脱窒処理を行います(同④)。BOD濃度は汚水原水4,000mg/Lから処理水153mg/L(放流基準に合致)まで低下します。

本プラントは肥育豚数千頭以上規模に適しており、3,000頭の想定では電力費は従来の活性汚泥法の28～55%まで低下し、結晶化リン(MAPとして50～171g/汚水m³)とバイオガス(0.5m³/汚水m³)を回収できます。

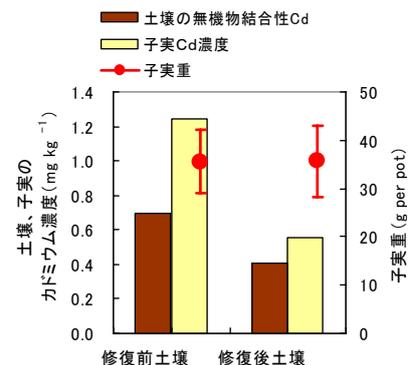
(畜産草地研究所)



浄化システムにおける汚水中BOD濃度の変化

■ソルガムを用いたカドミウム汚染土壌のファイトレメディエーション機械化一貫体系を構築

ソルガムはカドミウム(Cd)蓄積能が高く、実用的な修復植物であること、ソルガムを2年間栽培して修復した土壌に大豆を栽培すると子実中のカドミウム濃度は修復前土壌栽培時の半分以下に低下することが分かりました。カドミウム収奪効率を向上させるための栽培マニュアルと実用規模専用焼却炉の仕様書を作成しました。(東北農業研究センター他)



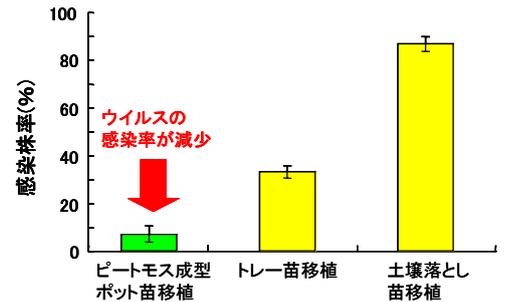
土壌修復によるダイズ子実のカドミウム濃度の低減

環境保全型病害虫管理技術

臭化メチルに替わる土壌病害・線虫の防除技術

■ポット移植でピーマンモザイク病を防除

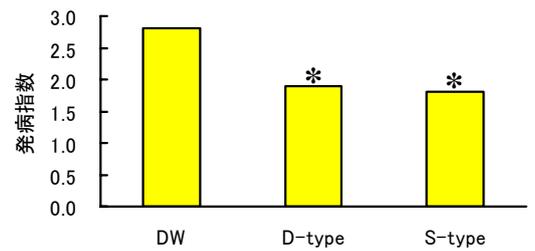
ピーマンモザイク病を引き起こすトウガラシマイルドモットルウイルスは土壌に残存し、根の傷から感染することを明らかにしました。根へのウイルス感染は、ピートモス成型ポットで育成した苗をそのまま本圃に移植することで抑制できます。この方法は、圃場でも有効なことを確認しました。
(中央農業総合研究センター)



各種移植法によるトウガラシマイルドモットルウイルス感染株率(ポット試験)

■誘導抵抗性を土壌病害の防除につなげます

土壌生息糸状菌 *Pythium oligandrum* の細胞壁タンパク質画分は、テンサイやコムギなどの作物に病害抵抗性を誘導することを見出しました。細胞壁タンパク質画分には、2種の主要タンパク質からなる画分(D-type)と、1種の主要タンパク質からなる(S-type)画分があり、テンサイにこれらのタンパク質を処理したあと、テンサイ苗立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*) を接種すると、蒸留水(DW)を処理した区に比べて、発病が抑制されました。
(北海道農業研究センター)



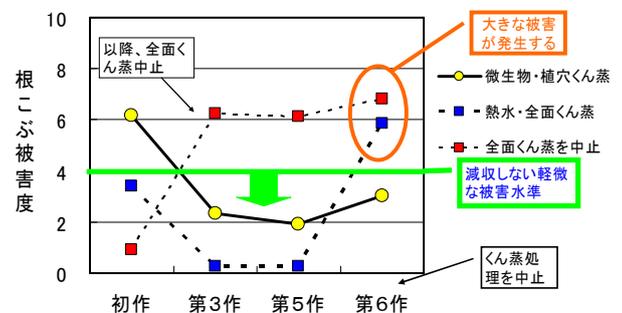
土壌生息糸状菌の細胞壁タンパク質によるテンサイ苗立枯病 (*Rhizoctonia Solani*) の発病抑制

■病原性喪失菌と低分子量キチンの併用処理によるキャベツ萎黄病の発病を抑制

キャベツ苗にキャベツ萎黄病菌由来の病原性喪失菌を移植4日前に接種し、その3日後に低分子量キチン(分子量3,000~50,000)を処理したあと、圃場に移植すると、移植後42日以上にわたって萎黄病の発病を顕著に抑制しました。
(東北農業研究センター)

■微生物処理と薬剤植穴くん蒸を組み合わせる線虫を防除

微生物(パストリア菌、菌根菌)とD-D・クロルピクリン混合剤の植穴くん蒸を組み合わせ、施設トマトの線虫害防除技術を開発しました。この組み合わせ処理は、ネコブセンチュウの増加を抑制し防除効果が持続するだけでなく、くん蒸剤の使用量を慣行の1/5程度に減らせます。くん蒸剤を中止した6作目でも被害は低く抑制されます。
(中央農業総合研究センター)



微生物処理と薬剤植穴くん蒸の組合せによる根こぶ病被害の抑制

天敵を利用した害虫防除技術

作物害虫に対する土着天敵の発見と防除法の開発など

作物害虫	発見した天敵、飼育法や防除利用技術など
クリシギゾウムシ幼虫	天敵糸状菌 (<i>Metarhizium anisopliae</i>) を発見。分生胞子のポット苗施用でクリシギゾウムシ幼虫の生存率を低下させる。(果樹研)
トマトサビダニ	天敵トマトツメナシコハリダニを発見し、それを利用したコナガ防除法を開発。(野茶研)
アブラナ科野菜害虫コナガ	天敵メアカタマゴバチを発見し、それを利用したコナガ防除法を開発。(近農研)
リンゴハダニ	天敵フツウカブリダニがリンゴハダニを捕食することを発見。(果樹研)
果樹ハダニ類	天敵ヒメハダニカブリケシハネカクシの簡易飼育法を開発。(中央研)
オンシツコナジラミ	天敵オンシツツヤコバチは近紫外線除去ビニルハウス内でも活動することを発見。(野茶研)

■バンカー法によるアブラムシ類の防除法を開発

施設ナスなどのアブラムシ類を防除する際に、天敵コレマンアブラバチを代替寄主ムギクビレアブラムシが寄生しているムギ類（バンカー植物）とともに施設内に早期に導入すると、安定した防除効果が得られることを大規模産地で確認しました。このバンカー法は、ナスなどのIPM体系の確立にとって重要な技術となります。

（近畿中国四国農業研究センター）

■天敵ウイルスの複合的利用により害虫防除効果が向上

昆虫の天敵微生物である核多角体病ウイルス（NPV）に顆粒病ウイルス（GV）から抽出したタンパク質を添加することによって、野菜の重要害虫であるヨトウガ、オオタバコガ、タマナギンウワバに対するNPVの病原力を数十倍に強化できることが明らかになりました。NPVとGVの2種類の天敵ウイルスを組み合わせることで防除効果の向上が期待できます。

（中央農業総合研究センター）

■化学物質（サリチル酸メチル、リナロール）がハダニ類の土着天敵ミヤコカブリダニを誘引することを発見し、天敵の行動制御の可能性が明らかになりました。（中央農業総合研究センター）

フェロモンを利用した害虫防除技術

■茶のハマキガ類の防除

茶園にチャハマキやチャノコカクモンハマキの性フェロモン成分を含む新規の複合性フェロモン剤（複合交信かく乱剤）を設置すると、旧来の性フェロモン剤に抵抗性系統のハマキガ類をも年間を通じて低密度に維持することができます。また、性フェロモン剤により茶のハマキガ類を誘引して電撃殺虫と同時に計数し、ハマキガ類の発生消長を自動的に調査する電撃型自動計数フェロモントラップを開発しました。ハマキガ類の防除適期が判断できます。

（野菜茶業研究所）

■キャベツの殺虫剤散布回数を削減

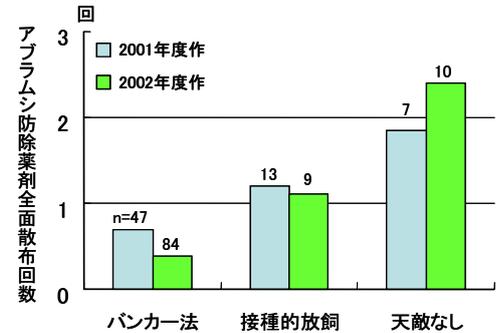
露地キャベツで、複合性フェロモン剤（複合交信かく乱剤）と選択性殺虫剤の使用により、土着天敵が温存され、殺虫剤の散布回数を慣行防除の1/4程度に削減できました。本防除体系で可販率90%のキャベツが生産できました。

（中央農業総合研究センター）

IPMマニュアル

■新たに開発した防除技術に、従来から使用されてきた技術を組み合わせ、作物のIPMマニュアルを作成しました。（中央農業総合研究センター他）

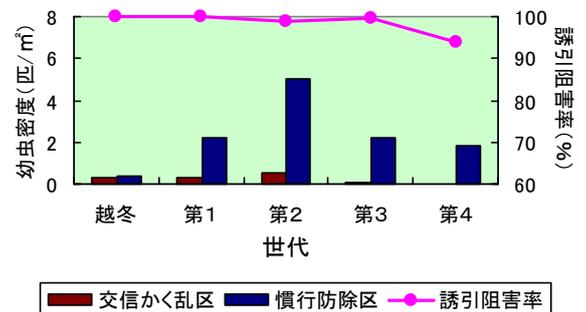
作物	IPMマニュアルに使用されている防除技術
施設トマト	抵抗性品種(台木)、熱水・熱土壌消毒、防虫ネット、天敵昆虫・微生物 等
施設ナス	防虫ネット、黄色蛍光灯、天敵昆虫・微生物、バンカー法等
施設メロン	熱水・熱土壌消毒、太陽熱土壌消毒、防虫ネット、天敵昆虫、弱毒ウイルス 等
露地キャベツ	抵抗性品種、土壌改良資材、対抗植物、天敵微生物、性フェロモン剤 等
カンキツ	光反射シートマルチ、天敵微生物、土着天敵 等
ナシ	抵抗性品種、性フェロモン剤、防虫ネット、黄色蛍光灯、マシン油乳剤 等
茶	深刈りせん枝、顆粒病ウイルス、天敵昆虫、性フェロモン剤 等
水稻	抵抗性品種、温湯種子消毒、ケイ酸資材、拮抗微生物、要防除水準 等
パレイショ	抵抗性品種、土着天敵 等
ダイズ	抵抗性品種、対抗植物、反射資材、発生予察、晩播栽培 等



高知県安芸市で減農薬に取り組む栽培施設を、天敵コレマンアブラバチについて、バンカー法での導入、通常の接種的放飼、及び無使用に類別

シロモンヤガGV抽出タンパク質の3種害虫に対するNPV感染増進効果

供試昆虫	中央感染致死濃度(多角体数/g飼料)		増進効果
	NPVのみ	NPV+GV抽出タンパク質	
ヨトウガ	93,333	1,493	63倍
オタバコガ	26,500	1,155	23倍
タマナギンウワバ	128,333	1,627	79倍

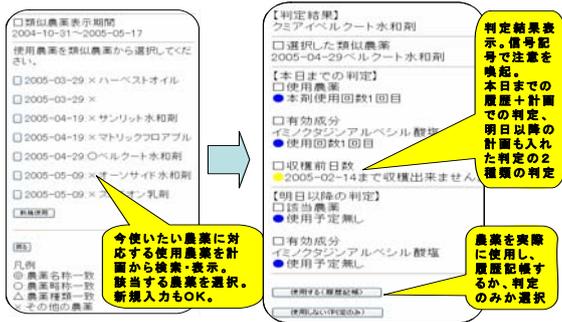
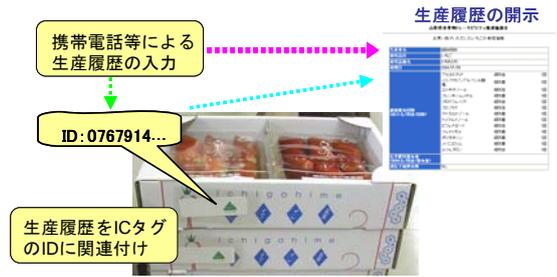


複合性フェロモン剤によるチャハマキの密度抑制効果

新たな食農コミュニケーションに向けた技術

IT(情報技術)活用

- ICタグを利用した農産物ID識別・管理システムを開発しました。ICタグを情報媒体に用い、農産物の個体・ロットのIDを正確かつ迅速に識別して、ロットの分割・統合にも対応できるID管理システムについて、山形県での青果物を対象にした実証試験により、生産現場から販売までの全システムの有効性を確認しました。(中央農業総合研究センター他)



- バーコード読み取りによる簡便な携帯電話用・農薬使用警告システムを開発しました。携帯電話を活用して、農作業中に農薬使用基準に反する農薬使用を事前に警告するシステムです。農薬登録番号や農薬容器のバーコードを送信すると、農薬使用判定ができ、農薬使用に問題が無い場合には、判定内容そのまま記録でき、履歴記帳作業が省力化できます。(中央農業総合研究センター他)

- インターネットに接続できない山間地や海外でも、環境計測装置・フィールドサーバ群を、無人で自動的に安定運用し情報収集・蓄積を可能にするシステム(エージェントボックス)を開発しました。収集情報は現場での閲覧や定期的に現地回収、電話回線等による一括ダウンロードによって利用できるほか、インターネットが整備されればそのまま接続して活用できます。(中央農業総合研究センター)

MetBroker対応気象データベースのリスト(2005.2現在)

国名	気象データベース	観測点数	開始年	頻度	ID・PW
日本	AMeDAS データ(MAFFIN 提供)	1,479	1976	毎時	不要
日本	気象官署データ(MAFFIN 提供)	150	1989	毎時	不要
日本	和歌山県雨量データ(和歌山県砂防課防災データステーション利用)	137	2001	毎時	不要
日本	神奈川県農林水産情報センター気象観測データベース	14	1998	毎時	不要
日本	北海道芽室町 MAMEDAS	8	2000	毎時	不要
日本	千葉県農業総合試験場	3	1986	毎時	不要
日本	鳥取県園芸試験場	3	1986	毎時	不要
日本	北海道農業研究センター気象資源評価研究室(札幌市羊ヶ丘)	3	1986	毎時	不要
日本	FieldServer プロジェクト	3	2002	10分	不要
日本	FieldServer プロジェクト	20	2002	10分	必要
米国/WMO	WMO 気象データベース(NOAA ファイルアーカイブのDB化)	12,000	<	1994	毎日 不要
米国	Oregon Integrated Plant Protection Center (North West)	152	1996	毎日	不要
米国	Long Term Ecological Research Network	60	1964	毎日	不要
米国	Georgia Automated Environmental Monitoring Network	46	1997	毎日	不要
米国	Florida Automated Weather Network	18	1996	15分	不要
米国	Washington State University Public Agricultural Weather System	60	1987	15分	必要
ノルウェー	Planteforsk Crop Research Institute	33	1987	毎時	不要
英国	Horticulture Research Institute	2	1919	毎日	必要
NZ	HortPlus Ltd	39	1996	毎時	不要
NZ 他	National Climate Database	6,547	1853	毎時	必要
南アフリカ	South African Sugar Association network	13	1997	毎日	不要
韓国	Seoul National University Plant Disease and Epidemiology Lab	11	1993	毎時	不要
台湾	Taiwan Ecological Research Network	7	1995	毎日	必要

- 全大陸20,000ヶ所以上の気象観測点からのデータを提供するMetBrokerEJBを開発しました。気象データ仲介ソフトウェアMetBrokerを大幅に改良し、多数の気象観測点に対しても安定運用可能です。(中央農業総合研究センター)

- 集落営農の運営を支援するためにGISを利用した水田利用計画の策定システムを開発しました。作付データ及び作業履歴データの管理に加えて、作業受託の会計処理を行う機能をパッケージ化しました。本システムの活用により、集落営農の担い手が組織運営を効率化できます。(九州沖縄農業研究センター)



水田利用計画策定システムの画面

健康機能性

■第1期には、70以上の作目・品目について機能性研究を実施しました。

第1期における作目・品目別の機能性研究の現状

作目・品目	研究段階					開発品種	開発商品
	成分分析	試験管内	培養細胞	動物実験	ヒト介入		
コメ	ポリフェノール系色素	ポリフェノール系色素			GABA、低グルテリン	有色、巨大胚、低グルテリン	発芽玄米、冷凍焼きおにぎり、菓子、清酒他多数
コムギ	ルテイン	アントシアニン、ふすま成分					めん、菓子、スポーツ用サプリ
オオムギ	βグルカン、リジン					高βグルカン、高リジン	押麦・米粒麦、めん、菓子、味噌
ソバ	ルチン、カテキン、GABA			フラボノイド		高ルチン	めん
ゴマ			セサミン	リグナン		高リグナン	
サトウキビ	GABA	オリゴ糖	脂溶性成分	サトウキビ酢成分			サトウキビ酢
ダイズ	カロテノイド系色素、サポニン	ポリフェノール系色素	イソフラボン、ダイゼイン、ゲニステイン	イソフラボン、ダイゼイン、ゲニステイン		高イソフラボン、低アレルゲン、リポ欠	豆腐、豆乳、味噌、デザート他多数
カンショ		カロテノイド系色素、イソクロゲン酸	ポリフェノール、アントシアニン	葉成分	ポリフェノール系色素、食物繊維、ヤラピン	高アントシアニン、高カロテン	ジュース、食酢、酒類他多数
バレイショ		カロテノイド系色素		ポリフェノール系色素、高リン酸化澱粉		高アントシアニン、高カロテン	スナック菓子、サラダ、レトルト・チルド他多数
果菜		ポリフェノール系色素、ビタミン	カロテノイド系色素				
葉菜	ビタミン、グルコシノレート	ロスマリン酸、ルテオリン		クロロゲン酸、ケルセチン、イソチオシアネート、アントシアニン			
根菜		グルコシノレート、イソチオシアネート	カロテノイド系色素、ジンゲロール	ケルセチン、ジンゲロール			
チャ	アントシアニン	サポニン	タンニン、フラボノイド、エステル型カテキン		メチル化カテキン	高カテキン	容器詰飲料、菓子
リンゴ	カテキン、ケルセチン、アントシアニン		抽出物		生果、リンゴペクチン、アラビノオリゴ糖		
カンキツ	βクリプトキサンチン、ノビレチン	クロロゲン酸	フラボノイド	オーラプテン、ナリンゲニン、生果	生果、βクリプトキサンチン、ノビレチン		高βCRX果汁、そうめん、試薬他
乳	共役リノール酸、βカロテン、メラトニン	ハーブ精油成分	ラクトフェリン	βラクトグロブリン由来ペプチド			放牧牛乳、ハーブ牛乳
食肉	共役リノール酸、カルニチン、クレアチン、βカロテン、アンセリン、カルノシン			ビタミンC・E、カテキン			飼料イネ給与食肉

メチル化カテキン [エピガロカテキン-3-O-(3-O-メチル)ガレート] 含有の「べにふうき」緑茶の長期飲用により、メチル化カテキンを含まない「やぶきた」緑茶飲用に比べ、スギ花粉症の症状の悪化が抑制されることを明らかにし、「べにふうき」を原料とした茶飲料が開発されました (野菜茶業研究所)

品種識別・産地判別技術

■ DNAマーカーを利用した農産物・食品（コメ、イチゴ、イグサ、ニホングリ、モモ、市販茶など）の品種識別技術を開発

品種の不当表示、輸入農作物の品種判定等、品種の権利保護に利用できます。

SNP判別マーカーとSTSマーカーを用いて、米1粒で71品種の識別が簡易で安定・短時間にできます。

(中央農業総合研究センター)

5種類のDNAマーカーを用いて、イチゴ12品種を識別することが可能です。

(野菜茶業研究所)

イグサ「ひのみどり」「せとなみ」「筑後みどり」等を識別できるSSRマーカーやISSR-STSマーカーを開発しました。

(九州沖縄農業研究センター、近畿中国四国農業研究センター)

15種類のSSRマーカーにより、ニホングリ全30品種の識別、親子の鑑定ができます。

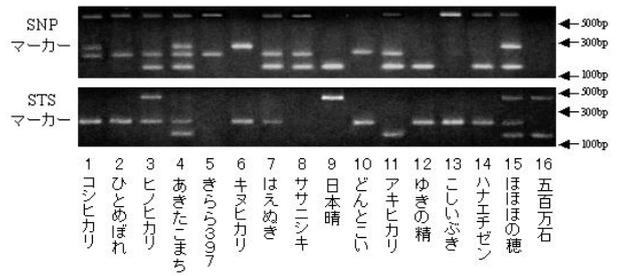
(果樹研究所)

モモ由来のSSRマーカーを開発し、モモの親子鑑定を行い、日本の栽培モモ品種の起源を明らかにしました。

(果樹研究所)

13種類のDNAマーカーを用いて、茶45品種が識別できます。市販緑茶の品種識別と、それに基づくブレンド茶の品種混合割合も推定できます。

(野菜茶業研究所)



4種類のSNP判別マーカーと3種類のSTSマーカーを用いたマルチプレックス法による品種判別例

SSRマーカーによる白桃と他のモモ品種との関係

品種名	起源	白桃との類似度*	白桃との親子関係**
白桃	日本	---	---
上海水蜜桃	中国	0.73	矛盾しない
天津水蜜桃	中国	0.14	否定される
肥城桃	中国	0.07	否定される
インディペンデンス	アメリカ	0.31	否定される
おはつもも	日本	0.08	否定される
長野野生桃	日本	0.13	否定される
大長油桃	日本	0.00	否定される
苔桃1	台湾	0.15	否定される
タイ野生桃	タイ	0.08	否定される
菊桃	日本	0.21	否定される
寿星桃	中国	0.00	否定される

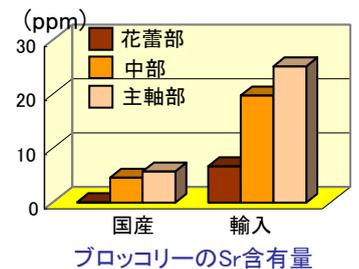
* Genetic Identity

** 各SSRで同一の対立遺伝子を持つかどうかで判断した

■ 微量元素組成分析による原産地・産地判別の技術を開発

ICP発光分析法により国産と輸入のブロッコリーの元素含有量を比較した結果、ストロンチウム (Sr)、ナトリウム、バリウムなどで大きな差があり、ブロッコリーの原産地判別の手がかりが得られました。(野菜茶業研究所)

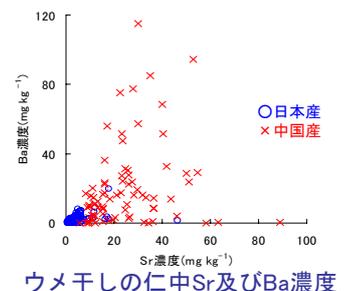
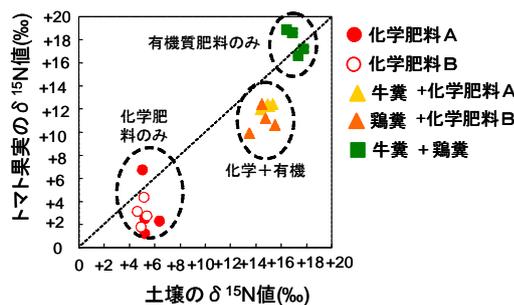
ウメ干しの種子中の仁に含まれる微量元素成分から、中国産と日本産を高い中率で判別できる技術を開発しました。主要品種の「南高」では、国内の栽培地域を九州、近畿中国四国、関東東海の3地域に判別することも可能で、産地の適正表示に活用が期待されます。(果樹研究所)



ブロッコリーのSr含有量

■ トマトに含まれている窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$ 値) を解析することにより、トマトに施肥された肥料が「化学肥料だけ」、「化学肥料+有機質肥料」、「有機質肥料だけ」といった施肥履歴を推定できます。

(野菜茶業研究所)



ウメ干しの仁中Sr及びBa濃度

■ シイクワシャー果汁に、安価な輸入カラマンシー果汁が混入しているのを、カラマンシー由来の3',5'-ジ-C-β-グルコピラノシルフロレチンを薄層クロマトグラフィーで分析することで、簡易・迅速に容易に判定できるようになりました。(果樹研究所他)

■ 非破壊の近赤外分析でりんご果実の赤道断面のみつ入り面積割合を画像計測で求め、全量のみつ入りを計測する技術の高精度化を図りました。(東北農業研究センター、果樹研究所)

豊かな食生活と潤いのある生活空間の創出

近年育成された主な果菜、チャ、果樹新品種

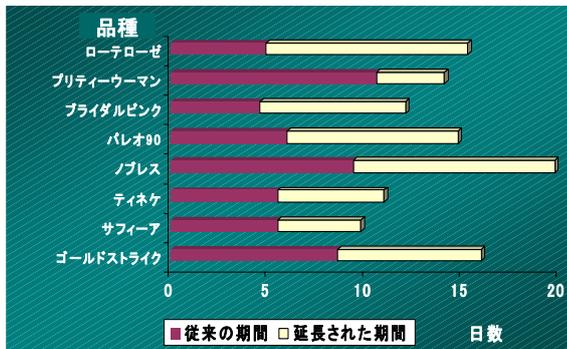
品目	品種名(育成年・場所)	特性・用途・栽培適地など	栽培面積
イチゴ	なつあかり(04東北)	大果で日持ちが良い、良食味、生食用	—
イチゴ	デコルージュ(04東北)	果実が硬く粒揃い、外観優、ケーキ用	—
メロン	アールス輝(04野茶・愛知)	外観・食味良、ワタアブラムシ抵抗性、アールス系	—
トマト	にたきこま(00東北)	芯止まり性・多収性、極良食味、加熱調理向き(クッキングトマト)	16ha(05)
チャ	べにふうき(93野茶)	紅茶・半発酵茶・緑茶用、高機能性、中部以西の暖地・温暖地	80ha(05)
カンキツ	せとか(98果樹)	大果の中生、剥皮性良、じょうのう膜薄、多汁、外観・食味良	47ha(03)
カンキツ	はれひめ(01果樹)	果肉が柔らかい、オレンジ風味	
ナシ	あきづき(98果樹)	やや晩生の赤ナシ、果肉は柔らかく多汁で甘い	37ha(03)
リンゴ	台木JM7(96果樹)	わい性、挿し木繁殖極易、耐病虫性、多収	287ha(03)
カキ	早秋(00果樹)	極早生の甘ガキ、ジューシーで高糖度	22ha(03)

- エチレンの感受性が低く、生成量も少ないため、花持ちが従来品種に比べて約3倍も長いカーネーション品種「ミラクルルージュ」、「ミラクルシンフォニー」を育成しました。品質保持剤処理が不要になりました。(花き研究所)

花持ち日数の比較

カーネーション品種	安濃町	つくば市	平均
ホホワイトシム	5.6	5.7	5.7
フランススコ	8.4	7.7	8.1
ミラクルルージュ	20.6	17.7	19.2
ミラクルシンフォニー	20.7	17.9	19.3

- バラの鮮度保持期間を従来の2～3倍に
バラの切り花は、花持ちが短いことが問題となっています。そこで、バラにおける糖代謝の基礎研究を基に、切り花の鮮度保持期間を飛躍的に延長する鮮度保持剤を開発しました。(花き研究所)

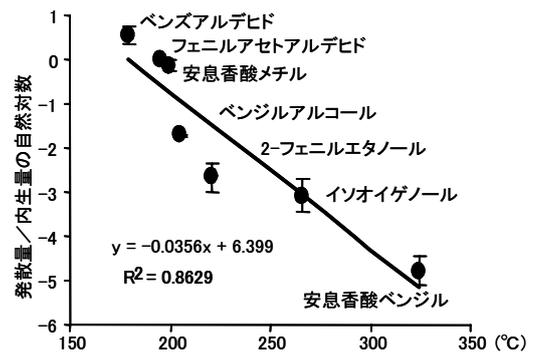


鮮度保持剤によるバラの鮮度保持期間の延長

バラの鮮度保持剤の組成

- 10g/L グルコース
- 0.55mg/L 5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン
- 0.2mg/L 2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン
- 30mg/L クエン酸
- 50mg/L 硫酸アルミニウム

- ペチュニアの香気成分の発散特性を解明
花の香気成分の発散機構を解明すると、花の香気を制御して商品価値を高めることが可能になります。夜香性ペチュニアでは、沸点が低い香気成分ほど発散量が多く、香気成分の発散量と植物内存在量の昼夜リズムが同調することから、香気成分の発散は、花組織全体からの自然気化によるものと推定されました。(花き研究所)

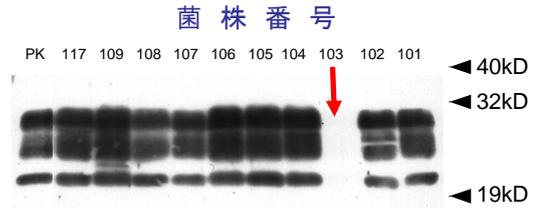


香気成分の沸点と発散量/内生量の関係

BSEの総合的な研究を推進

■異常プリオンタンパク質不活化酵素を発見

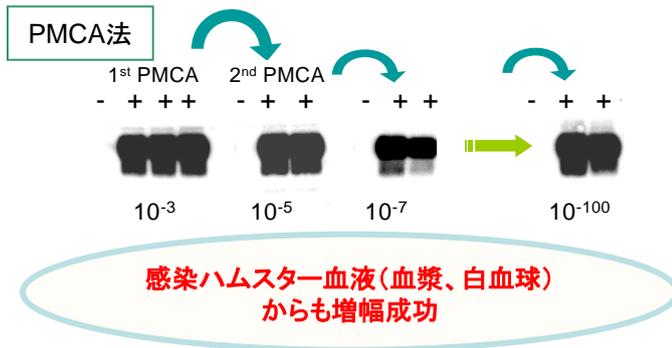
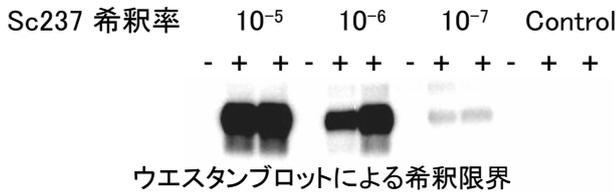
牛海綿状脳症（BSE）の原因物質である異常プリオンタンパク質が、バチルス属菌由来のケラチナーゼ酵素によって強力に分解されることを見出しました（明治製菓株式会社との共同研究）。この酵素は、屠殺用器具や検査用具、高額医療機器の洗浄・消毒に応用できます。（動物衛生研究所）



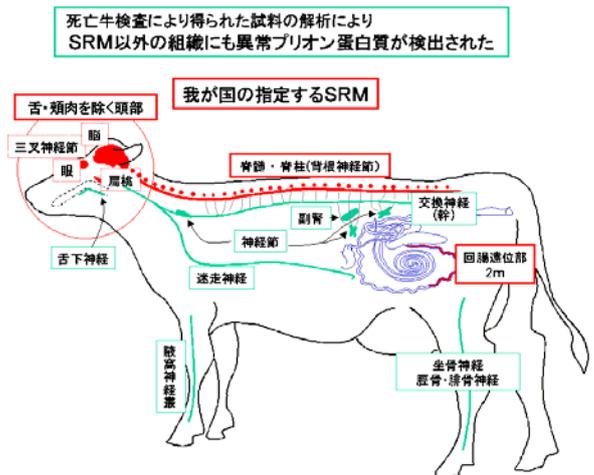
異常プリオン蛋白質の細菌酵素による分解
菌株番号103由来の酵素が異常プリオンタンパク質を分解

■PMCA法によるプリオンの試験管内増殖

ハムスタープリオン（Sc237）の希釈検出限界は 10^{-7} ですが、PMCA増殖法を用いると無限に増殖できました。（動物衛生研究所）



■BSE陽性牛の末梢神経組織における異常プリオンタンパク質の蓄積を世界で初めて証明
異常プリオンタンパク質(PrP^{Sc})の迅速検査法を確立し、BSE陽性牛のPrP^{Sc}の体内分布を調べた結果、中枢神経系に加えて、末梢の神経組織にもPrP^{Sc}が微量ながら蓄積することを世界で初めて明らかにしました。（動物衛生研究所）



■トランスジェニックマウスでのBSEプリオンの伝達性

牛海綿状脳症(BSE)プリオンはマウスへは伝達しますが、ハムスターへの伝達性は認められていません。マウス-ハムスターのキメラPrP発現マウス(MHM2, MH2M)の伝達試験でPrPコドン131-188領域がBSEのハムスター感染における「種の壁」に関与していることが判明しました。（動物衛生研究所）

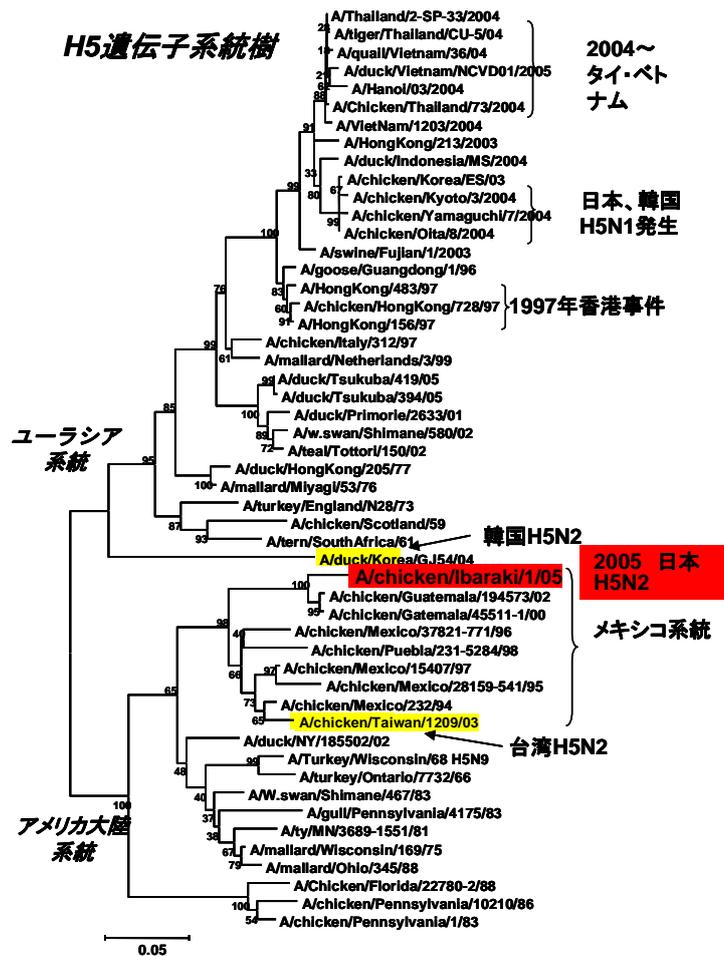
野生型マウス(マウスPrP)	: 410日で発症
ウシ型マウス(牛PrP・過発現)	: 240日で発症
Tga20マウス(マウスPrP・過発現)	: 490日で発症
MHM2マウス(マウス/ハムスターPrP)	: 400日で発症
MH2Mマウス(マウス/ハムスターPrP)	: 発症しない
TgHaNSE(ハムスターPrP)	: 発症しない

わが国に発生した高病原性鳥インフルエンザウイルスの分子疫学的解析

■ゲノム解析から日本で分離された流行株の遺伝学的性状を解明

2004年1月、日本で79年ぶりに高病原性鳥インフルエンザが発生し、ウイルスのゲノム疫学解析の結果、国内分離株は相互に近縁で、韓国株とも近縁でしたが、タイやベトナム株とは異なる遺伝子型であることが明らかになりました。

また、2005年6月新たに茨城県下で発生したウイルスはH5N2亜型で弱毒型の鳥インフルエンザウイルスであり、中南米グアテマラ株と遺伝的に近縁であることが明らかになりました。（動物衛生研究所）



新たな疾病への取り組み

■山羊関節炎・脳脊髄炎の病理組織学的診断指標を策定

わが国で初めて山羊関節炎・脳脊髄炎を診断しました。特徴病変は、非化膿性増殖性関節炎、非化膿性乳房炎及びリンパ球の過形成を伴う間質性肺炎であり、これらは病理組織学的診断指標となる病変です。（動物衛生研究所）

その他の人獣共通感染症への取り組み

■豚におけるE型肝炎ウイルス（HEV）感染の実態を解明

豚の感染試験では臨床症状はみられないが、感染約1週間よりウイルス血症ならびに糞便からのウイルス排出が長期間観察されること、感染約1ヶ月前後から血清中ならびに糞便中にHEV抗体が検出されることなどが明らかとなりました。（動物衛生研究所）

■野外における家畜真菌症の病理診断・解析技術の改良

各種真菌の免疫組織化学的染色を行い、特異的染色条件を検討しました。これらの染色法を組み合わせることにより、診断あるいは病態解析への有用性が示されました。（動物衛生研究所）

■ブタ回虫粘膜ワクチン分子として有望なAs16抗原

ブタ回虫16kDa (As16) 抗原を粘膜投与した豚はブタ回虫幼虫の体内移行を阻止することを明らかにしました。As16抗原は有望なブタ回虫粘膜ワクチン分子です。（動物衛生研究所）

ゲノム育種による新規作物の開発

遺伝子組換えによる画期的作物の開発

遺伝子組換えでは、有用遺伝子の単離と機能解析を行い、イネ由来の遺伝子による独自の形質転換体選抜技術や耐病性、機能性、ストレス耐性などを有する画期的な実用的組換え作物を開発しています。

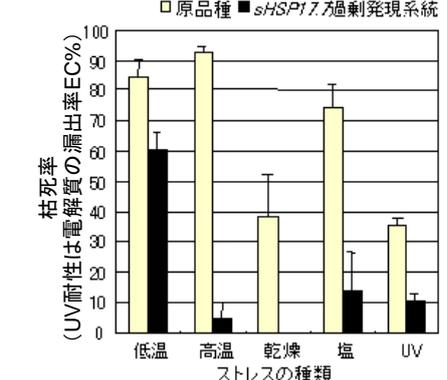
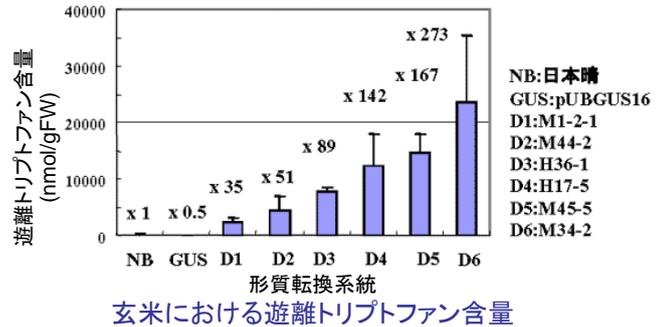
■ 複合病害抵抗性イネの開発

組換え体選抜マーカーとして、変異型アセト乳酸合成酵素遺伝子を用い、選抜後の植物体では発現しないようにし、野菜から取り出した抗菌タンパク質ディフェンシンの遺伝子を、イネの葉で発現させることにより、複合病害抵抗性を付与しています。(中央農業総合研究センター、作物研究所他)

■ トリプトファン含量の高い飼料用イネの開発

必須アミノ酸の一つであるトリプトファンの含量を高めるため、イネのアントラニル酸合成酵素改変遺伝子を「日本晴」に導入し、トリプトファン含量が増加した組換えイネを作出しました。これらの圃場栽培を行い、給飼試験用の試料米を収穫しました。

(作物研究所、独立行政法人農業生物資源研究所他)



■ 環境ストレス耐性遺伝子の単離と耐性組換えイネの開発

熱により生産が誘導され、タンパク質の変性を防ぐ効果がある熱ショックタンパク質の遺伝子をイネより単離し、常時生産させることにより、複数の環境ストレス耐性が同時に強化されたイネを作出しました。また、寒地型イネ科植物に含まれる糖類の一種（フルクタン）を合成する遺伝子、および、ミトコンドリアの脱共役タンパク質遺伝子をコムギから単離し、イネに導入することにより、ストレス耐性組換え体が得られました。(北海道農業研究センター)

■ ビッグベイン病抵抗性組換えレタスの開発

レタスビッグベイン随伴ウイルス(LBVaV)の外被タンパク質遺伝子をレタスに導入することにより、ビッグベイン病抵抗性の組換えレタスを作出しました。(野菜茶業研究所)

熱ショックタンパク質遺伝子sHSP17.7を過剰発現する形質転換系統のストレス耐性

遺伝地図の解析とDNAマーカーによる作物育種の効率的推進

ゲノム情報に基づく、DNAマーカーが開発され、育種の効率化が図られています。イネでは、目的とする形質を含む染色体断片のみを導入する手法を確立し、耐冷性や、いもち病・縞葉枯病・トビイロウンカなどの重要病害虫に対する抵抗性遺伝子のマッピングと同質遺伝子系統の育成を進めています。野菜、果樹、牧草などではマーカーの開発が進められ、それぞれの作物の遺伝地図作成と重要形質のマッピングが進められています。DNAマーカー選抜では、品種育成の効率化を進めています。

マッピングされた重要形質遺伝子

作物	形質	成果
イネ	病害抵抗性	いもち病真性抵抗性9遺伝子を識別するDNAマーカーを開発（中央研）
イネ	虫害抵抗性	「ヒノヒカリ」に野生種に由来するトビイロウンカ抵抗性遺伝子を導入した同質遺伝子系統「関東IL2号」を育成（作物研、九州研） 新たな抵抗性遺伝子 <i>Bph10(t)</i> のDNAマーカーを作出（作物研）
イネ	ストレス耐性	穂ばらみ期耐冷性遺伝子 <i>Ctb1</i> と密接に連鎖するDNAマーカーを開発（北農研）
イネ	生育特性	インディカ由来の極早生性を「コシヒカリ」に導入した「関東IL1号」を開発（作物研）
イネ	病害抵抗性	野生種由来のいもち病高度圃場抵抗性QTL選抜マーカーを開発（作物研）
コムギ	成分制御	製めん適性の優れる低アミロースコムギ選抜用DNAマーカーを開発（東北研）し、育種現場で実用化（「ハナマンテン」、「ユメアサヒ」の育成（長野農事）に利用）
コムギ	成分制御	製パン適性の高いグルテニンサブユニット(5+10)を持つコムギ選抜用DNAマーカーを開発し、育種現場で実用化（東北研）
コムギ	成分制御	高アミロースコムギ選抜に有用なPCR用DNAマーカーを開発（東北研）
ダイズ	低アレルゲン	主要アレルゲンタンパク質（7Sグロブリン α 及び α' サブユニット）が欠失するダイズを判別可能とするDNAマーカーを開発（東北研）
ハクサイ	病害抵抗性	根こぶ病抵抗性2遺伝子のDNAマーカーを作出し、内1遺伝子 <i>Crr1</i> 近傍の詳細連鎖地図を作成（野茶研）
メロン	病害抵抗性	うどんこ病抵抗性の選抜に有効なDNAマーカーを開発（野茶研）
チャ	虫害抵抗性	クワシロカイガラムシの抵抗性について、DNAマーカー選抜を実用化（野茶研）
トウモロコシ	ストレス耐性	耐湿性と関連する根の通気組織形成能を支配する遺伝子のDNAマーカーを作出（畜草研）

遺伝子情報のデータベース化と遺伝地図作成

作物	成果
イネ	米の食味に関わるデンプン特性の品種間差を判定可能なSNPsマーカーを開発（作物研）
ナス	ナスの遺伝子配列を1万個以上解読し、品種識別に利用可能なマーカーを開発（野茶研）
カンキツ	カンキツ遺伝子の機能推定システムを構築し、2万遺伝子を搭載するオリゴマイクロアレイを設計（果樹研）
ナシ	日本産果実の品種判別を可能とする、DNAマーカーによるナシ経済品種のデータベースを作成（果樹研、種苗管理セ）
モモ	モモの遺伝地図を作成し、ネコブセンチュウ抵抗性の選抜マーカーを選定（果樹研）
花き	カーネーションの連鎖地図を作成し、萎凋細菌病抵抗性遺伝子の位置を決定（花き研）
牧草	アカローバの高密度遺伝地図を、cDNAクローンをを用いて作成（北農研）

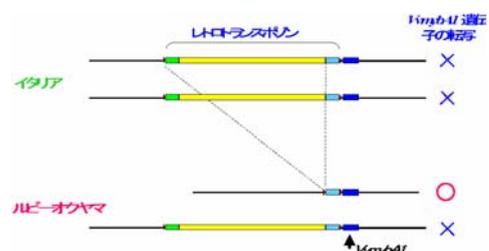
分子生物学的手法による機能解明

■ 花の覆輪模様や白色キク花卉の形成メカニズムを分子レベルで解明

花卉の先端が紫で内側が白いトルコギキョウでは、紫色のアントシアニン色素を合成する最初の段階の酵素遺伝子（カルコン合成酵素遺伝子：*CHS*）が、紫の部分でのみ発現していることを明らかにしました。また、キクの花弁の黄色はカロテノイドとよばれる色素によってもたらされますが、白花卉が形成されるメカニズムは、カロテノイドの生合成量の差異ではなく、カロテノイドを分解する酵素遺伝子（*CmCCD1*）が、白花卉に特異的に発現するためであることを明らかにしました。（花き研究所）

■ ブドウ果皮色が黄緑色から赤色に突然変異したメカニズム

ブドウの果皮色を決める植物色素アントシアニンの生合成を制御する重要な鍵となる遺伝子*VvmybA1*を発見し、黄緑色品種の「イタリア」では、この遺伝子上流にレトロトランスポゾンが入り込み*VvmybA1*遺伝子の発現が完全に抑制されているが、赤色変異体の「ルビー・オクヤマ」では、レトロトランスポゾンが抜けて、*VvmybA1*遺伝子が発現し、アントシアニンが合成されるようになったことが明らかになりました。（果樹研究所）



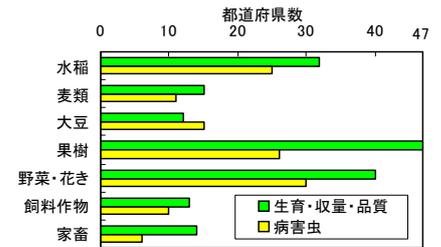
赤色変異体「ルビー・オクヤマ」ではレトロトランスポゾンが抜ける

温暖化の影響評価や気候変動への対応技術

■現在の農業生産における温暖化の影響の顕在化

公立試験研究機関への調査によると、温暖化が原因で発生している現象がひとつでもあった都道府県数は、果樹では全部、野菜・花き9割、水稲7割、麦類、ダイズ、飼料作物、家畜生産はそれぞれ約4割でした。果実の着色不良や水稲の白未熟粒・胴割粒、コムギの赤かび病、ダイズのアサヒアザヒトウ害、野菜・花きの収穫期の前進・遅れや生育障害、飼料作物の夏枯等による減収、家畜の繁殖障害や熱中症による死亡等の発生増加が顕著になっています。

(果樹研究所、機構本部)

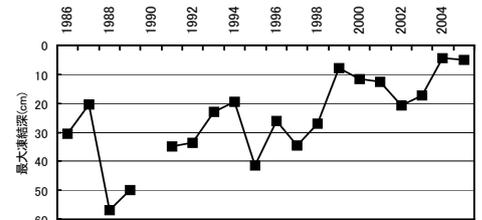


温暖化の影響を指摘した都道府県数

■初冬の積雪深が増加し土壌凍結の深さが顕著に浅くなる傾向

北海道十勝地方の畑作地帯における大気-積雪-凍結土壌系の長期観測から、近年、初冬の積雪深の増加時期が早まり、土壌凍結深が顕著に浅くなる傾向や、土壌水分や融雪水の垂直方向の動きが変化していることが明らかになりました。今後、作物の適地区分および病虫害や雑草の発生様相、また肥料成分の動きに変化が予想されます。

(北海道農業研究センター)

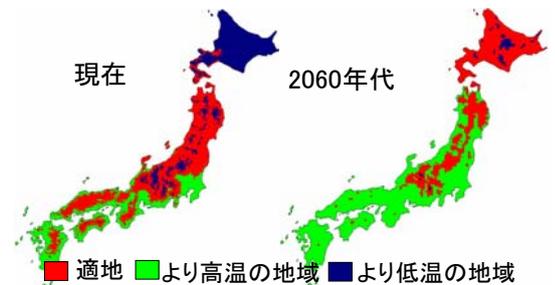


年最大土壌凍結深の推移 (芽室町)

■今後の農業生産に及ぼす温暖化の影響のシミュレーション

将来の農業生産の状況を気候温暖化シナリオをもとに、シミュレーションで推定しました。リンゴ、ウンシュウミカンの栽培適地は徐々に北上し、今世紀半ばまでには現在の主産地のほとんどは適地でなくなることや、夏季の鶏肉生産量の低下が大きくなる地域は西日本において拡大し、東北においても2020年頃から影響が現れること、九州の水田域における8月の水資源賦存量(降水量と蒸発散量の差)は、2030年には現在よりも減少することが予測されました。

(果樹研究所他)



リンゴにおける栽培適地の移動予測

■農業生産に及ぼす温暖化の影響の実験による推定

水稲において、現在よりも200ppm高い大気CO₂濃度下では、多窒素施用時でも下位節間の伸長が抑制されて倒伏しにくくなり、収量の低下を軽減できることや、チャにおいて、秋から春まで高温で経過すると、秋芽の生育停止が1月中旬まで遅れ、一番茶の新芽が不揃いとなり、新芽数も減少することを明らかにしました。新芽の不揃いは機械摘採を難しくします。

(東北農業研究センター、野菜茶業研究所)

■水稲冷害早期警戒システム

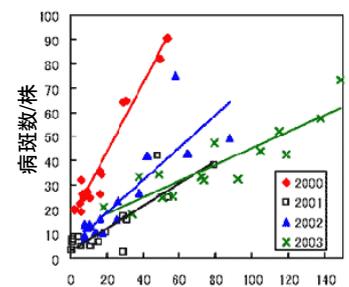
イネの葉もちに対する感受性評価モデルや、障害不稔予測モデルを開発し、東北地方を中心とした水稲冷害早期警戒システムとして、Web上で公開しています。http://tohoku.naro.affrc.go.jp/cgi-bin/reigai.cgi

(東北農業研究センター)

■露地野菜の適地・適品種選定のための意思決定支援システム

露地野菜類の発育ステージごとの気象環境から、任意の地点・作期の栽培が可能かどうかを判定するシステムを開発し、Web上に公開しました。市町村単位や全国規模の適地判定と、品種・定植日ごとの作型成立確率の判定が可能となります。

(近畿中国四国農業研究センター、中央農業総合研究センター)



日平均気温20°C以下の積算冷却度
葉もち接種前20日間における
積算冷却度(Σ(20-T))と病斑数

■カンキツグリーンング病の迅速診断法

沖縄県と鹿児島県の離島で発生し、北上が懸念されているカンキツグリーンング病を迅速に診断するため、LAMP法を用いた技術を開発しました。この方法は、高額な機械を使わずに、PCR法の1/3以下の時間で病気感染の有無を診断できます。また、薩摩半島では媒介昆虫ミカンキジラミが越冬可能で、侵入に警戒が必要なることを明らかにしました。

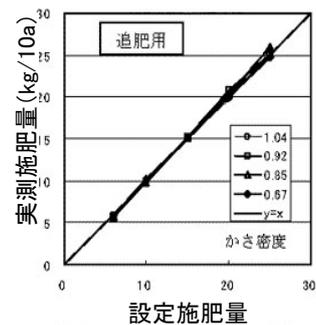
(果樹研究所、九州沖縄農業研究センター)

高効率・快適な農業生産に向けた機械と園芸用施設・養液栽培技術

日本型精密農業の実現

■精密農業用作業ナビゲーターによる自動可変施肥システム

GPS（衛星）による位置情報や作物情報等の記録・表示と必要な指示を作業機に送るナビゲーターを開発しました。また、従来は停止して操作が必要だった施肥量の設定が、走行しながら行える可変施肥装置を開発しました。両者を組み合わせ、前年の収量情報等に基づく施肥マップを用い、地力むらに応じて圃場内の必要な場所に、必要な量の肥料をきめ細かく自動施用することが可能になりました。（生物系特定産業技術研究支援センター他）



可変施肥装置の精度

■稲麦用収量コンバイン

穀物の含水率、質量を収穫作業と同時に位置情報とともに測定記録できる装置を搭載した自脱型コンバインを開発しました。ほ場毎に記録したデータから収量を算出でき、メッシュ毎の測定結果を次年度の施肥設計に役立てることができる他、コントラクターが多数の依頼者の収穫量を管理する等に利用できます。（生物系特定産業技術研究支援センター他）

軽労・快適な農業生産の実現

■搾乳ユニット自動搬送装置

つなぎ飼い式の牛舎内に配置されたレールを走行して搾乳ユニットを搾乳牛の所まで自動搬送し、ミルクラインとの接続、搾乳終了検知、離脱、次の牛までの移動を自動で行います。自動搬送と2頭同時の搾乳で1人1時間50頭と従来の2倍の能率で快適な作業ができます。（生物系特定産業技術研究支援センター他）

導入前後の搾乳状況（民間牧場）

牧場	導入前後のユニット	通常時作業	1人作業
	ユニット 離脱方式	6U→8U	3U→8U, 6U
A	自動→自動	46頭→65頭	23頭→53頭
B	手→手動	34頭→43頭	—
C	手→自動	42頭→63頭	19頭→42頭
D	手→自動	36頭→54頭	19頭→40頭

注1) 通常時は、2～3人で作業が行われている。

注2) 手：手によりカップ離脱

手動：自動離脱装置を手動に切替えて使用。

■細断型ロールベアラ

細断された飼料作物を高密度に成形し、高品質かつ長期保存可能なサイレージを生産するロールベアラを開発・製品化しました。従来5～6名は必要だった飼料用トウモロコシの収穫調製が、ロールベアラとベールラップの作業員2名で可能となります。（生物系特定産業技術研究支援センター）

園芸用施設・養液栽培の高度化

■化学肥料を使わず有機肥料だけの養液栽培技術

有機肥料を培養液に添加すると一般に無機化せず腐敗します。そこで、養液栽培槽に水と、少量の土壌を微生物の植菌の目的で添加し、酸素を供給しつつ1リットルあたり約1gの有機物を毎日2週間添加し、有機物を無機化する微生物生態系を作製しました。これに作物を定植し、生育に必要な量の有機肥料（コーンステープリカー・鰹煮汁・油かす・魚粉等）を培養液に添加することにより、有機肥料だけの養液栽培が可能となります。（野菜茶業研究所）

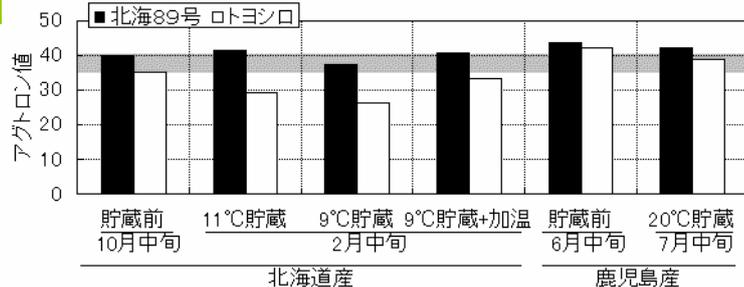
■新材・新工法による低コスト施設園芸用大型鉄骨ハウス

新材の薄板軽量形鋼および新工法のパイプ基礎工法・屋根部ユニット工法（いずれもグリーンテック（株）開発）を適用したトマト用ハウスを設計し、建設実証しました。その結果、パイプ斜杭基礎では、一般的な基礎の約2倍（2t以上）の引抜き耐性を確保できること、耐風性50m/sを確保した上で、本体の鉄重量を従来の約65%に減量できること、建設コストの現時点の推定値が、従来型の約60%であることが確認できました。（野菜茶業研究所他）

多様な地域農業の先進的展開を支える技術

寒地・寒冷地の特色を活かした技術

■ 早生のジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つポテトチップ加工原料用品種「らんらんチップ（北海89号）」を育成しました。翌年2月までの貯蔵に適し、チップカラーが一般のポテトチップ品種である「トヨシロ」より優れています。暖地春作のチップ原料としても期待されています。また、センチュウ抵抗性で赤肉の「北海91号」、紫色の「北海92号」等、アントシアニン色素を含むばれいしよの新品種を育成しました。（北海道農業研究センター）



ポテトチップ加工実需者試験成績

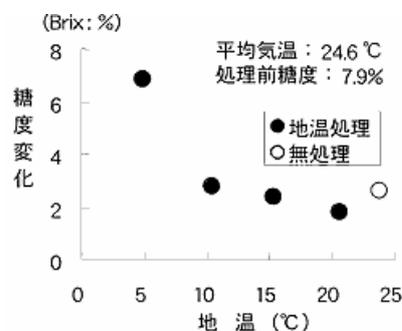
(加工適性研究会、H15年北海道芽室産、H16年鹿児島県大隈産)

注) アグトロニン値：ポテトチップの白度を示し、値が高いほど白くポテトチップの色が良い。

■：35~40以上で良品生産可。加温：15°C 2週間

■ 省力的野菜作としてキャベツ作を畑輪作体系に導入するため、直播（施肥播種機利用、畝幅 60cm、株間 30cm、播種深度 1cm、1粒播き）・機械収穫体系による大規模キャベツ生産技術体系を確立し、キャベツ直播・機械収穫技術マニュアルを作成しました。（北海道農業研究センター）

■ 東北地域において、冬の寒さを利用してハウレンソウやコマツナなど葉菜類の糖度を高める「寒締め」栽培では、根が冷やされることにより吸水量が低下し、地上部の糖度を上げるとともに硝酸含量を低下させること、また、シュウ酸含量は増加しないことを明らかにしました。（東北農業研究センター）



地温処理に伴う1週間後の糖度変化

縦軸は、処理前の糖度との差
無処理は、恒温水槽に浸さないポット
夏期のハウスで、恒温水槽を用いて地下部のみ処理。糖度は最大展開葉の葉身で測定。
処理開始：6月24日、品種：プリウス

■ 国産ナタネの多用途化を目指して、分解すると家畜に対し毒性を示すグルコシノレートの含有量が低く、大量に摂取すると人体に好ましくないとされるエルシン酸を含有しないダブルローナタネ品種「キラリボシ」を育成しました。（東北農業研究センター）

キラリボシの特性

品 種	キラリボシ	アサカノナタネ (標準)	キザキノナタネ (比較)
乾物当たり含油率 (%)	43.4	41.5	44.1
エルシン酸含有量 (%)	0.0	0.2	0.1
グルコシノレート含有量 (μmol/g)	14.6	126.2	165.8

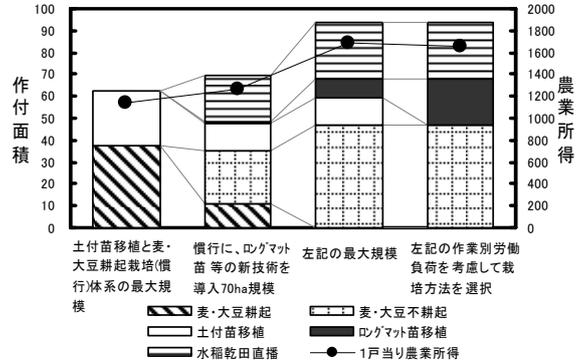
関東・東海・北陸の特色を活かした技術

- 苗が軽く、田植え時には補給回数が少なくなるため、省力化・軽作業化（1人で育苗から田植えまでできる）をもたらすロングマット水耕苗の育苗・移植技術を開発しました。東北、関東、北陸に普及が拡大し、その他の地域にも導入が進められています（45ha (03)、75ha (04)、100ha (概算：05)、150ha (見込み：06)）。（中央農業総合研究センター）

現在の田植えとロングマット育苗苗移植の比較

	現在の田植え	新しい田植え(ロングマット苗)
種子消毒	農業使用(廃液処理が必要)	お湯による消毒(廃液処理が不要)
育苗日数	3週間	2週間
苗箱(ロール)数	200箱	20ロール(6m/1ロール)
苗の重さ	1,400kg(7kg/1箱)	220kg(11kg/1ロール)
延苗箱(ロール)の取り扱い回数	600回	40回
田植時間(6条田植機)	7時間(補助者付)	3時間(補助者なし)
田植え後の片付け	苗箱の回収と洗い(200箱)	苗カバーの回収(20枚)
田植え時の欠株率	0~1%(安定)	3~5%(やや不安定)
浮き苗、転び苗	少ない	やや多い(田植時の代の硬さによる)
ha当たり収量*	5,240kg	5,160kg
作業環境	重い、汚れる、腰掛け作業多い	軽い、きれい、軽作業

*：収量は、中央農業総合研究センターでの過去5年間の坪刈収量の平均値(4~5月に移植した試験(主にコシヒカリ)のデータ)



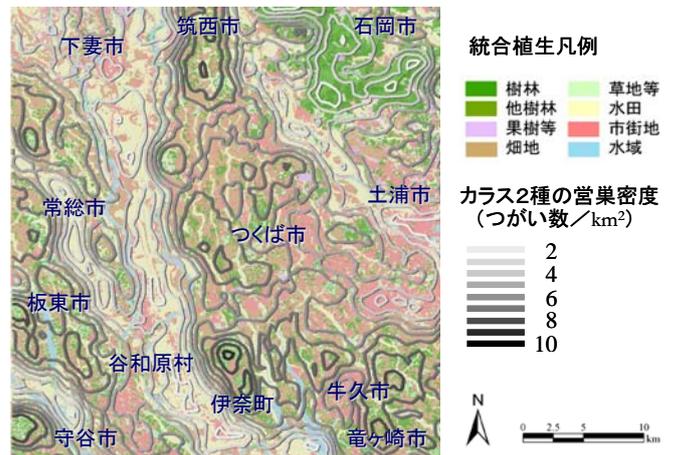
ロングマット苗移植－乾田直播－麦大豆不耕起栽培による水田輪作体系の収益性向上効果

- 個々の農家が稲作収入を容易に推定できるシステムを開発しました。中央農業総合研究センターの農業経営診断システムのホームページ (<http://narc.naro.affrc.go.jp/keiei/shindan.html>) から利用できます。単収や米価などを入力すると、助成金を含む収入が算出されるので、生産調整参加メリットの試算や個別具体的な経営計画の作成に役立ちます。（中央農業総合研究センター）

- 農産物に対する消費者の購買行動の特徴を客観的に把握する方法を考案しました。アイカメラ(消費者の視線を映像に記録)とプロトコル(購買時に思ったことを発話して記録)を併用した新たな分析方法です。消費者は青果物購入の際、食品スーパーで買い物する時には高級スーパーと比べて産地表示により注目していることが明らかになりました。（中央農業総合研究センター）

- 茨城県南部におけるカラス類営巣密度の分布を、植生図情報を用いて高い精度で推定するモデルを構築しました。また、市販の薬剤と既存の鳥類用忌避剤であるチウラムのキジバト、スズメ、ムクドリに対する忌避効果を飼育下で検定し、フェントロチオンに高い効果があることを明らかにしました。ヒヨドリによるコマツナの食害は、木の実が食べつくされる時期から発生し、桜の開花期まで続くことを明らかにしました。

(中央農業総合研究センター)

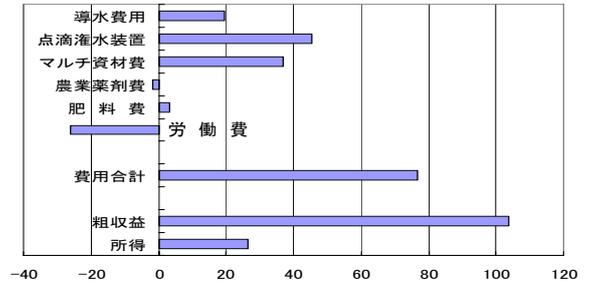


予測式で計算したカラス類2種の茨城県つくば市周辺における営巣密度分布予測図

中山間傾斜地・暖地に適した技術

■ マルドリ方式による高品質省カミカン生産技術

点滴灌水チューブをカンキツ樹冠下に設置して灌水と液肥による施肥を行い、その上に透湿性マルチを敷設するマルドリ方式による高品質省カミカン生産技術を開発しました。平成16年までに約500haのカンキツ栽培園に普及しました。（近畿中国四国農業研究センター）



マルドリ方式導入による費用・収益の増減比較(導入前=0)

■ 平張型傾斜ハウスと集約的作型の開発

傾斜地に設置できる低コスト平張型傾斜ハウスを開発し、高軒高構造と斜面風を活用したトマトやスイートピーの集約的生産技術を開発するとともに、養液供給システムと傾斜ハウスを利用した新しい夏秋トマトの作型を開発し、簡易雨よけ栽培の2倍の収量を達成しました。（近畿中国四国農業研究センター）

傾斜ハウス・養液供給システムによるトマト栽培と慣行雨よけ栽培の収量及び収穫期間

生産者	年	収量(t/10a)		収穫期間	
		慣行雨よけ	ハウス養液	慣行雨よけ	ハウス養液
生産者A	2002 ²	6.20	13.19(養液土耕)	7/21~11/18	7/24~12/25
	2003	7.37	15.01(養液土耕) ²	8/6~11/7	7/3~12/18
	2004	5.27	12.74(養液土耕)	7/26~9/8	6/27~12/1
生産者B	2003 ²	3.62	12.83(養液栽培)	7/21~11/21	7/3~12/11
	2004	8.46	12.36(養液栽培) ^x	7/22~11/19	6/24~11/19 ^x
生産者C	2004 ²	9.91	13.32(養液栽培) ^x	7/18~11/4	6/18~11/16 ^x

² 傾斜ハウス導入年、² 加温、^x この後も収穫あり、集計中

■ イノシシ害防止技術

忌避作用があるとされていたクレオソートや木酢液に対しては忌避行動はおこさない、猛獣の糞、イノシシの血液・胆汁・尿では忌避行動を示さないかすぐに慣れてしまうことを明らかにしました。野生イノシシは1.2mの跳躍能力がありますが、「忍び返し」状の折返しをつけることで、安価で容易に作れる高さ1mの金網柵でも跳躍侵入を防ぐことができます。（近畿中国四国農業研究センター）

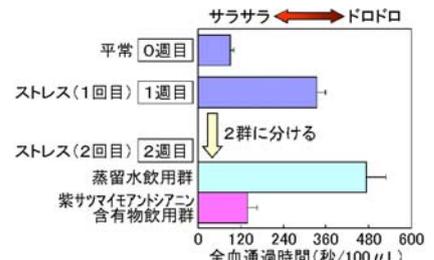
忍び返し柵によるイノシシ侵入防止試験

試験地	島根県大田市 近中四農研 畜産草地部敷地内
試験期間	2003年9月31日～10月6日
供試個体	野生イノシシ 成獣8、幼獣9頭
試験柵	10cm格子「金網忍び返し柵」 (柵内16m ²)
誘引	柵内に牛用飼料を毎日撒布
観察結果	200回のイノシシ接近で侵入0回

■ 紫サツマイモの機能性解明と品種開発

ストレスを与えたラットに紫サツマイモ由来アシル化アントシアニンを経口投与すると血流が改善され血圧低下しました。長期給餌試験でも給餌期間中は収縮期血圧低下が認められました。「アヤマラサキ」より外観が良くアントシアニンを多く含む「ムラサキマサリ(かんしょ農林54号)」を育成しました、多収で栽培しやすくペースト、パウダーなどに適しています。

(九州沖縄農業研究センター)

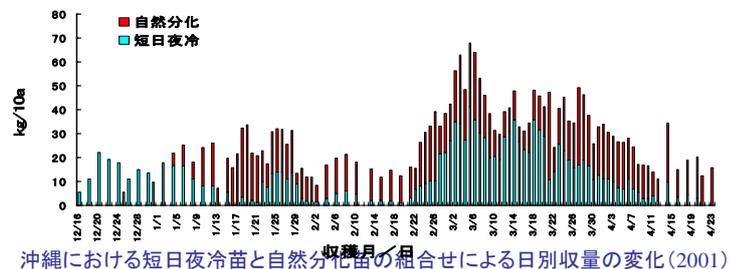


ラットの血流に及ぼす「アヤマラサキ」アントシアニン含有物の効果

■ 亜熱帯気候に適したイチゴ生産技術を開発

イチゴは沖縄でこれまで作られていませんでしたが、「さちのか」の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月まで出荷でき3t/10aの収量が得られます。

(九州沖縄農業研究センター)

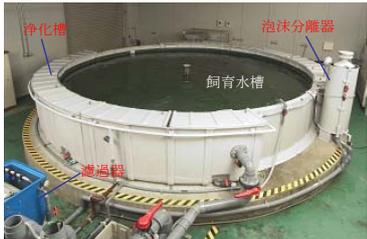


沖縄における短日夜冷苗と自然分化苗の組合せによる日別収量の変化(2001)

■環境配慮型陸上養殖システムの開発



クルマエビ養殖システム



魚養殖システム

養殖飼育水を入れ換えする必要のない海水調整技術と、高水準の水質を維持する水浄化技術の開発により、環境を汚さず、安定的かつ高い生産性を有したクルマエビと魚の完全閉鎖養殖システムを実現しました。特に、これまで海水の入れ換えなしでは養殖が不可能であったクルマエビについての完全閉鎖養殖システムは世界初となります。また、魚養殖システムではクエの養殖に成功しました。養殖業者における設備の実証試験を完了し、今後の養殖業者等への普及が期待されます。
(生研センター出資事業：(株)陸上養殖工学研究所)

■サツマイモ利用における長期貯蔵技術等の開発

サツマイモの凍結において、電磁場が与える影響について定量的に把握しました。通常の凍結方法と比較した結果、電磁場凍結における品質向上（組織・風味等）効果を確認しました。サツマイモの長期貯蔵が可能となる技術であり、サツマイモの通年流通体制の確立が期待されます。

また、サツマイモを大量に蒸すときに発生する蒸煮ペーパーに含まれる香気成分の回収技術、膨化用サツマイモ粉末の製造法等も開発しており、サツマイモの利用の高度化に資することが期待されます。

(生研センター出資事業：(株)かんしょ利用技術研究所)



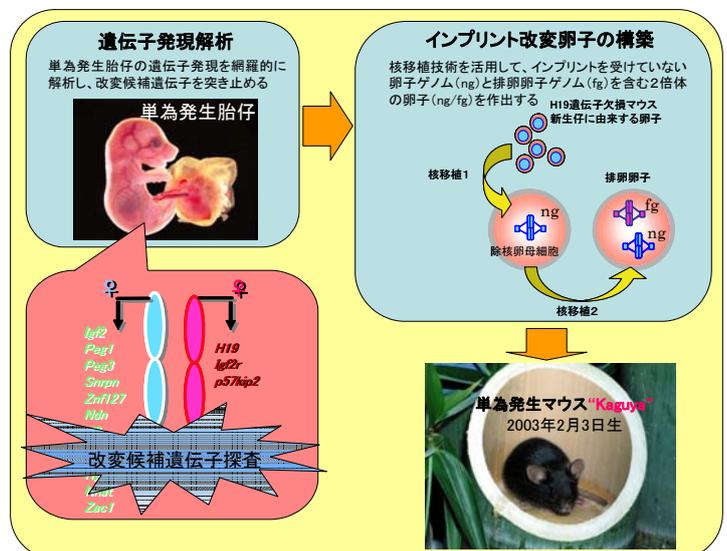
電磁場凍結装置

■哺乳類で世界初、単為発生マウスの誕生に成功

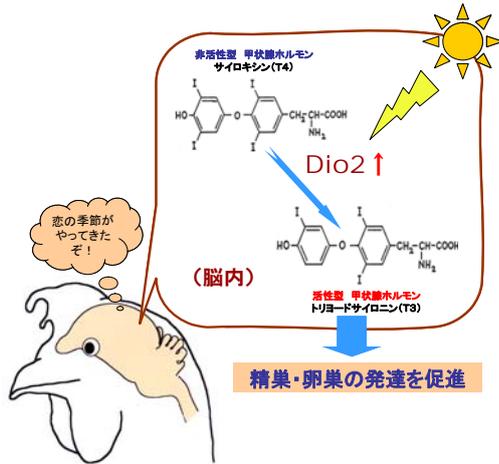
インプリント遺伝子を改変したマウスの単為発生胚から、哺乳類において世界初となる正常個体の発生に成功しました[Nature 428, 860-864(2004)]。

これにより、哺乳類ではインプリンティング（ゲノム刷り込み）の仕組みによって個体発生が制御されていることを立証しました（特許出願済）。

(生研センター基礎研究推進事業（一般型）：東京農業大学)



■鳥がなぜ季節繁殖をするのかを説明



ニワトリやウズラなどが春から秋にかけて繁殖するのは、日が長くなるにつれ、精巣や卵巣の発達を促す甲状腺ホルモンを活性化させる酵素(Dio2)が脳内で作られるためであることを明らかにしました[Nature 426, 178-181(2003)]。

本研究では、家禽の光周性と産卵リズムの分子機構の解明を目指しており、これがさらに進めば、畜産の面では、将来、日長・明暗にかかわらず産卵、繁殖できるような周年繁殖の家禽の作出などが期待されます。

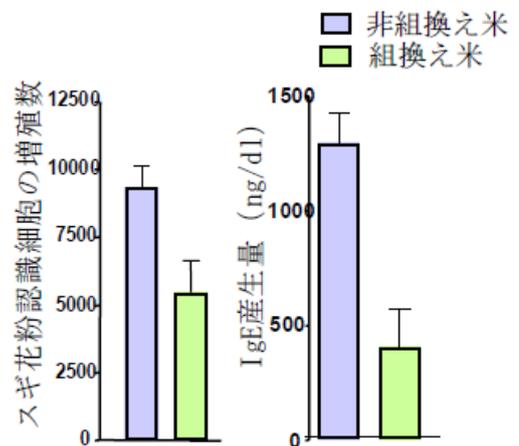
(生研センター基礎研究推進事業(若手型)：名古屋大学)

■スギ花粉症の症状を和らげる遺伝子組換え米を開発

スギ花粉症の原因となっているスギ花粉アレルゲンに由来する人工ペプチドの発現遺伝子を導入し、種子胚乳中に特異的に目的ペプチドが高度蓄積された組換えイネを開発しました。この組換えイネについては、マウスで花粉症の症状が軽減されることを確認しました。

花粉症に悩む人は年々増加しており、将来、本成果は日常的に摂取する米飯により花粉症の症状を軽減できる可能性を生むものです。

(生研センター新事業創出研究開発事業：独立行政法人農業生物資源研究所)



■その他

研究実施部門の研究成果の「ソルガムを用いたカドミウム汚染土壌のファイトレメディエーション」、「ベにふうきを用いた茶飲料の開発」「カラマンシー混入シイクワシャー飲料の判定技術」等も生研センターの競争的研究資金事業の成果です。

【専門研究分野を活かした社会貢献】

わが国を代表する農業技術に関する研究機関として、専門研究分野を活かして社会に貢献するため、以下のような業務を積極的に実施した。

(1) 分析・鑑定

外部の依頼により実施した分析・鑑定の実績は 600 件（分析点数 16,917 点）であった。依頼先は地方農政局から公立試験研究機関・普及機関、農協等団体、農業者、民間まで広範にわたり、依頼内容は病害虫の鑑定、土壌診断、各種成分分析等であった。

動物衛生研究所で実施した一般病性鑑定は 895 件（分析点数 29,145 点）であった。中でも平成 17 年度の高病原性鳥インフルエンザの抗体検査に係わる鑑定依頼が多く、55 件（分析点数 8,122 点）に及んだ。BSE 緊急病性鑑定は 14 年度に 58 頭、15 年度に 2 頭、16 年度に 2 頭、17 年度に 3 頭で実施した。

(2) 講習・研修

①果樹、茶、野菜、花きの農業後継者等を対象にした養成研修、②公立試験研究機関の研究者、普及員、行政職員等を対象にした研修、③行政、公立試験研究機関、団体等の主催する講習会への講師としての職員の派遣、④公立試験研究機関、民間等からの依頼研究員、大学、外国機関等からの技術受講生の受け入れ等を実施した。

(3) 技術相談

行政、公立試験研究機関、民間、マスコミ等から寄せられる多くの技術相談に的確に対応した。平成 17 年度実績は、農業技術研究業務が 23,612 件、農業機械化促進業務が 903 件に及んだ。

(4) 行政、学会、国際機関への協力

行政機関、学会、国際機関、大学等の委員会等に委員等として職員を派遣し、専門的見地から意見を述べるなど、積極的に貢献した。

(5) 血清及び薬品の製造、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に安定供給を行った。

【緊急に解決すべき課題への対応】

(1) BSE 緊急病性鑑定、高病原性鳥インフルエンザ確定診断等の迅速な実施

わが国初の BSE の詳細な病理組織学的及び免疫組織学的検討を加え、空胞病変と異常プリオン蛋白質の蓄積が基本的にイギリスの BSE と一致することを明らかにした。

平成 16 年 1 月に 79 年ぶりに発生した高病原性鳥インフルエンザについて、迅速に病性鑑定を実施し、分離ウイルスが鶏に対して強毒の H5N1 亜型であると判定、この結果をもとに殺処分による防疫措置がとられ、感染拡大の防止に貢献した。

(2) DNA 鑑定技術の開発による国産品種保護等への貢献

DNA マーカーによるイチゴ、イグサ等の品種判別技術を開発し、不法に国外から持ち出された国産品種の再輸入の水際阻止が技術的に可能になり、これは平成 17 年 7 月の関税定率法の改正に結びついた。これにより育成者権の保護と、さらには偽装表示の防止が可能になった。

(3) 「水稲冷害早期警戒システム」による甚大な冷害被害の回避への貢献

冷害回避に水稲冷害早期警戒システムが活用された。平成 15 年度は 7 月 26 日以降最高ランクの警戒を呼びかけたところ、8 月の総アクセス数は 120 万件を超え、甚大な減収の回避に寄与した。

【成果の公表、普及の促進】

(1) 成果の公表

農業技術研究業務では、国内外の学会、シンポジウムにおいて 12,947 件の発表を行った。また論文 A（論文査読が十分に機能している学術雑誌及び機関誌）への発表数は 3,843 件、それ以外の学会支部報等への発表数は 1,331 件であった。農業機械化促進業務では、国内の学会、シンポジウムにおいて 224 件の発表を行い、論文 A への発表数は 248 件であった。

(2) 知的財産権の取得と利活用の促進

5 年間の実績として、農業技術研究業務では国内特許出願 374 件、実用新案 4 件、外国特許出願 50 件、品種登録出願 151 件、命名登録 125 件及び中間母本登録 10 件の申請を行い、許諾件数は特許 191 件、品種 820 件、プログラム 7 件で、総実施料収入は 2 億円となった。基礎的研究業務では、国内特許出願 134 件、外国特許出願 16 件であり、生物農薬、新品種、ノウハウ等の許諾件数は 33 件、実施料収入は 620 万円となった。また農業機械化促進業務では、国内特許出願 66 件、外国特許出願 2 件、意匠権出願 1 件を行い、36 特許について新規に許諾契約を締結した。

(3) 成果の積極的広報

特に重要な研究成果については積極的に記者発表を行うなどして、情報の提供に努めた。またインターネットや「つくばリサーチギャラリー」での展示等によって広く公開に努めた。「ブランド・ニッポンを試食する会」等を主催し、機構で開発した新品種を料理して紹介し、需要と消費の拡大に努めた。

(2) 研究の推進方向

<中期目標>

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

技術の開発

取り組む：新たな研究課題に着手して、試験及び研究を推進すること。

解明する：原理、現象を科学的に明らかにすること。

開発する：利用可能な技術を作り上げること。

確立する：技術を組み合わせて技術体系を作り上げること。

育種

取り組む：新たな育種課題に着手して、育種研究を推進すること。

開発する：育種に必要な系統又は素材を作出すること。

育成する：品種又は中間母本を作出すること。

ア 農業技術開発の予測と評価に関する研究

<中期目標>

農業技術開発の効率的な研究推進を図るため、生産から最終消費に至る各分野の農業技術開発に関するニーズと進捗度の横断的な調査・分析に取り組む。また、農業技術の社会経済的波及効果を分析・評価するシステムを開発する。さらに、分野別の研究開発の優先度、研究資源配分、今後の技術開発の方向性などを示した中期的な農業技術開発戦略策定のための研究に取り組む。

(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

<中期計画>

技術ニーズに対応した農業技術開発の中長期的方向を明らかにするため、分野別動向を踏まえて、農業構造、食料生産、食料消費に関する動向解析等の調査・分析に取り組む。また、技術シーズの発掘に資するよう、これまでの農業技術の普及過程や役割を解明する。

<中期実績>

農業技術研究を巡る社会や政策等の動向を踏まえ、13年度は国民のニーズに応える持続的な農業を目指して、14年度は食と農の再生を目指して、15年度は我が国農業の体質強化を求めて、16年度は地域農業の先進的展開を目指して、研究開発の課題を整理し、主要な研究分野の重点化方向を提示した。17年度は、第1期に機構が毎年設定してきた研究開発ターゲットに係る主要な研究成果等を、10余りのテーマに再整理して機構の研究開発の現況を鳥瞰し、第2期の研究開発方向を展望した。このほか、機能性研究の現況及び国産大豆作の地域別問題と研究開発方向を整理した。また、農業技術の普及の観点から、コストに加えて様々な制約要因に配慮した技術評価のあり方を提示した。

(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

<中期計画>

農業技術開発の中長期的な研究戦略の策定や効率的な研究推進に資するため、農業技術が農業生産、食料供給力、地域経済、生活様式等に及ぼす多様な波及効果について、諸外国の動向も踏まえつつ、社会的・経済的視点から分析・評価できる手法を開発する。また、環境負荷の低い持続的・循環型農業技術の導入が環境及び経済に及ぼす影響をマクロ経済的に評価できる手法を開発する。

<中期実績>

農業技術が地域経済や農家の生活様式に及ぼす影響を計測するため、農家主体均衡論に基づく農家行動モデルを提示し、肉用牛放牧技術が農家所得及び余暇時間に与える影響を明らかにした。農業振興策が農業生産や雇用を通じて農村におよぼす経済効果を評価するため、地域産業連関表を簡易に作成する手法を開発し、

経済効果・雇用効果を推計した。その応用として拡張産業連関表を用いた LCA モデル開発し、飼料イネを軸とした耕畜連携等の有機性資源循環利用システムの設計に必要な原単位を推計するとともに、環境負荷量の変化を分析・評価できることを確認した。また、圃場への窒素負荷の観点から家畜ふん尿処理問題に対する対策技術の評価や現状の飼養頭羽数を維持するための技術シナリオを検討できるアプリケーションソフトを開発した。

イ 多様な専門的知識を融合した総合的な研究

＜中期目標＞

緊急に解決を要する重要な技術課題を選定し、作物、園芸、畜産草地等研究機構内の専門研究及び農業環境、農業生物資源、農業工学、食品等他法人の専門研究を含めて多くの専門的知識が融合し、柔軟な組織と運営のもとで研究を実施し、期間内で成果を得る。

（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

＜中期計画＞

いもち病、白葉枯病等の病害抵抗性を付与した実用的な遺伝子組換えイネ系統を開発する。そのため、各種野菜から単離した抗菌遺伝子を評価・選択し、組換え体における薬剤耐性マーカー遺伝子の除去を可能にする安全性に配慮した新規性の高い遺伝子組換え技術を開発するとともに、この技術を活用して抗菌遺伝子を導入した組換え体を大量に作出し、いもち病等の病害抵抗性を大規模に評価することにより、商品価値の高い高度病害抵抗性組換えイネ系統を開発する。

＜中期実績＞

複合病害抵抗性を示すディフェンシン遺伝子、カルスもしくは緑葉組織で特異的に発現し可食部で発現が抑制されるイネ由来の新規プロモーター、及び、イネ由来の新規選抜遺伝子といった安全性に配慮した新規性の高い遺伝子組換え技術を開発した。これら独自の新技术を統合して組換えイネを多数作出し、複合病害抵抗性を確認した有望系統について第二種安全性評価を完了したのち隔離圃場栽培実験を実施し、いもち病抵抗性と白葉枯病抵抗性を確認した。またディフェンシン蛋白質の易消化性、消化後の抗菌活性の消失及び高い熱安定性を確認した。さらにいもち病菌に対して抗菌活性が増強された複数の改変ディフェンシン遺伝子を得た。

（２）トリプトファン含量の高い飼料用イネの開発

＜中期計画＞

高い栄養性と直播適性等を備えた飼料用イネ品種を育成する。飼料添加物として利用されている必須アミノ酸の一種、トリプトファン含量を高めるよう改変したイネ遺伝子を持つ形質転換体の解析と安全性評価を進めて育種的评价を行う。同時に改変遺伝子を直播適性等を持つ飼料用イネ品種に導入し、植物体と種子のトリプトファン含量を高めた多収品種を育成する。

＜中期実績＞

イネ由来の改変型酵素遺伝子 *OAS1D* を「日本晴」へ導入し、トリプトファン含量が高まった形質転換体 2 系統を作出し、温室と圃場で安全性評価を進め、農業形質を解析した。その結果、2 系統のうち HW5 は日本晴とほとんど差がなく、HW1 は発芽特性が劣ることを明らかにした。一般圃場栽培により得た子実をニワトリに与え、飼料効率が向上することを確認した。また、種子等の代謝プロファイリングを行い、トリプトファン以外の芳香族化合物に大きな変動のないことを明らかにした。以上により、本酵素遺伝子による高トリプトファンイネは育種に利用できると結論した。飼料用品種「クサホナミ」で目的遺伝子のみを低コピーでもつ形質転換体を作出し、特定網室での安全性評価を終え実用的育種素材として利用できる系統を得た。

（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

＜中期計画＞

クリの重要害虫であるクリシギゾウムシは薬剤の立木散布及び収穫後の臭化メチルクン蒸を組み合わせた

防除により主に防除されてきた。しかし、2005年までに臭化メチルの全廃が決定されたことから、これに代わる安全で効果の高い病害虫被害回避技術が、早急に生産者から求められている。そこで、クリシギゾウムシに有効な天敵糸状菌等の探索・選抜や、クリシギゾウムシ成虫の配偶・交尾行動の解明に基づき、効果的な防除法を開発する。また、クリシギゾウムシの被害に関するクリ品種間差異を解析し、抵抗性育種素材の作出に取り組む。

<中期実績>

クリシギゾウムシに対する感染能が、既知の天敵糸状菌 *M. anisopliae* HF293株より高い *B. bassiana* HF338株を野外の土壌に散布すると、幼虫の生存率が無処理の約90%から約3%に低下し、微生物資材としての有用性が確認された。一方、クリシギゾウムシによる被害はニホングリの早生種ではほとんど認められず、収穫期の遅い品種ほど被害が増大すること、またチュウゴクグリの被害果率はニホングリの1/5以下であることなど、品種による特徴を明らかにした。クリ果実の50℃、30分の温湯浸漬法はクリシギゾウムシを完全に駆除し、食味等品質へは影響せず、収穫果の防除法としての実用性が高いことを検証した。また、湯温、浸漬時間、クリ果実内温度、幼虫に対する殺虫効果の関係を解析し、温湯処理における汎用的な処理条件を解明した。

ウ 共通専門研究・中央地域農業研究

(ア) 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

<中期目標>

大豆、麦、水稲の省力安定多収生産を基軸とした輪作営農技術体系、露地野菜など畑作物、特に葉・根菜類を中心とした持続性の高い作物生産技術体系、東海地域における快適で環境負荷軽減型施設野菜生産体系を確立するとともに、ロングマット苗を中核とする省力移植栽培技術、露地野菜産地における生産・出荷システムの再編戦略、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、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を開発する。

さらに、体系化が必要な技術については、新たな総合研究に取り組む。

(1) 大豆、麦、水稲の省力安定多収生産を基軸とした輪作営農体系の確立

<中期計画>

農地集積により大区画化が可能な関東東海地域の水田地帯を対象に、水稲直播栽培に麦類、大豆の田畑輪換を組み合わせ、今後の新しい技術である不耕起栽培技術等のミニマムティレッジや狭畦栽培を導入して、大豆、麦類の収量と品質を高位安定化させる省力耕起・抑草管理技術を開発し、高収益水田輪作営農技術体系を確立する。

<中期実績>

大豆不耕起栽培がカオリナイト系土壌に適することを確認した。狭畦密植栽培、除草剤利用、コンバイン収穫技術等の改良により、収量が向上することを関東各地の現地試験で実証し、降雨直後でも播種、収穫作業が可能な不耕起栽培技術の特徴が活かされ、収量向上と収益性が改善された。麦不耕起栽培や不耕起乾田直播の導入も始まっている。東海では、大豆の小明渠作溝同時浅耕播種機を開発し、発芽が安定し、生育・収量が向上する、また麦栽培にも有効であることを実証した。水田転換畑でのナタネ、ヒマワリの栽培のために品種選定、播種技術、雑草制御技術、施肥技術等の研究を進めている。一部では普及の動きもある。

(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>

レタス・ニンジン体系において農薬使用量を削減した病害虫防除技術を開発するとともに、有機質資材を

活用し、作付体系を考慮した肥培管理の技術開発に基づく投入量の適正化を図り、持続性の高い露地野菜生産体系を確立する。

＜中期実績＞

太陽熱処理による雑草やセンチュウ抑制により農薬使用量を削減した病害虫防除技術が開発され、豚糞使用量を削減することで圃場からの窒素溶脱量を削減でき、目標とするニンジンの収量も確保できることを明らかにした。

（３）新移植方式による水稲移植栽培の省力・軽労化技術の開発

＜中期計画＞

現行の移植栽培技術上の問題点を改善したロングマット水耕苗の育苗・移植技術を開発するとともに、その応用として田植えの期間を大幅に拡大できるマルチステージ苗の移植基盤技術を開発する。

＜中期実績＞

ロングマット水耕苗の移植後の生育は慣行並であることを実証した。より省力化を図るため、バッテリー自走式の巻き取り補助装置を開発した。ロングマット田植機の苗送り部改良で欠株率を3%に低下させ、苗質不良を引き起こす水質不良についても液肥の混合処方により解決した。水耕液の循環なしで養液をベッドの一端から加えるだけでできる流し込みプールかけ流し育苗法を開発した。また、出前技術指導等によりロングマット苗移植技術の普及促進に努めた。種子付き籾殻マットを利用した「箱なし苗」・「マルチステージ苗」も育苗と栽培の基本技術をほぼ完成させた。

（４）関東東海地域における野菜産地の生産・出荷システムの再編戦略の開発

＜中期計画＞

地域内野菜の需給特性と品質特性を踏まえて、多品目生産と発注変動に対応したクイックレスポンス流通システムの策定、及びクイックレスポンス流通システムの導入が産地の地域経済・個別経営に与える経済的な効果及び定着に際して必要な諸条件を解明する。

＜中期実績＞

インターネットによって出荷者が、直売所での販売結果を品目別、時期・時間帯別に閲覧できる農産物直売所向けクイックレスポンス流通システムの試験運用を茨城県A直売所で行い、本格的な運用が開始されている。直売所でのシステムの動作や利用状況調査によれば、利用頻度が高いのは、迅速な補充出荷の必要な出荷者と、昼及び夜間の利用であった。閲覧されている情報はパソコンからでは長期的な、携帯電話からは短期的な販売情報にアクセスが多い事を明らかにした。これらに基づきプログラム本体と運用方法を改善し、運用マニュアル素案を作成した。

（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

＜中期計画＞

施設トマト生産における担い手確保条件の解明及び環境負荷軽減型施設トマト生産体系の経営指標の策定を行うとともに、環境負荷低減型の熱水土壤消毒技術を開発する。

＜中期実績＞

高軒高ハウスのトマト栽培作業の快適化を図るため、作業台や室内温度環境の改善法を作り、果実1kgの環境影響の少ない循環型養液栽培法と有機溶液土壌栽培により環境負荷軽減型栽培技術を完成させた。また、カラシナすき込みによるフザリウム病抑制、4年間効果の持続する熱水土壤消毒による萎凋病制御技術、トマト定植時にシュードモナスフォレッセンス剤苗処理により高い萎凋病防除効果をもつ制御技術素材を開発した。施設トマト生産の担い手確保条件が解明され、開発された一連の環境負荷低減型トマト生産技術についての明確な環境影響評価を行った。

（６）稲麦二毛作限界地帯における飼料用イネの資源循環型生産技術の開発

＜中期計画＞

多収、高可消化養分総量（高TDN）収量（現状0.9t/10a→1.1t/10a）等飼料適性に優れ、機械化収穫、直播等に適した品種による、家畜排せつ物の還元利用技術を含む飼料用イネの栽培技術及び収穫・調製技術を

開発する。

＜中期実績＞

「ホシアオバ」の移植栽培で1.8t/10a乾物収量が可能であることを明らかにし、さらに乾田、湛水直播で目標とする1.7t/10aの目標収量を達成した。また、堆肥施用により施肥窒素量を2kg/10a削減でき、連用すれば3年目においても1.6t/10a以上の乾物収量が得られること、カリウム含量も給与上問題ない水準とできることを明らかにした。また、千葉県干潟町の現地圃場では牛糞堆肥2t/10a施用で「クサホナミ」のロングマット移植栽培で1.5t/10aの乾物収量を達成した。収穫作業中に故障の多い飼料イネ専用収穫機は見かけ上の不具合は多いものの、致命的事例は少なく、部品の交換で故障発生率が低下することを事例分析から見出した。また、飼料イネ給与牛の肉質改善効果が確認された。

（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

＜中期計画＞

牛ふん、豚ふん、鶏ふん、厨芥、剪定枝等を主原料とする各種の堆肥製造を行い、それらの腐熟度の簡易評価法を開発する。また、これら多様な堆肥の製造・利用に関する経営評価を行いつつ、堆肥を利用する地域有用農産物の栽培技術を開発する。

＜中期実績＞

簡易幼植物栽培試験装置利用による品質評価法を開発し、堆肥の品質評価を行い、その結果を中心に堆肥の成分含有量と肥効率を計算して施肥設計をおこなうソフト「施肥太郎1号」を公開した。また、各種堆肥の腐熟度評価技術としてメチレンブルー呈色反応を利用する一連のシステムを開発した。さらに、家畜ふん堆肥中の化学肥料相当量（速効性部分）を化学肥料施用量で割った百分率を市町村別に、窒素、リン酸及びカリについて試算し、化学肥料施用量に対する割合を求め、家畜ふん堆肥の農地利用の目安とした。また、「家畜ふん堆肥（生ゴミ堆肥）の品質・成分の簡易評価と利用」を3,000部刊行した。

（イ）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

＜中期目標＞

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、排水性改善技術等を核とした大麦、大豆、野菜等の導入による水田輪作システムを確立するとともに、大規模高品質稲作及び水田輪作に関する新技術システムの経営的評価と普及・定着条件を解明する。

さらに、体系化が必要な技術については、新たな総合研究に取り組む。

（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

＜中期計画＞

大規模稲作経営体における高品質米の安定生産をめざし、大区画圃場の地カムラ、生育ムラ等の情報収集処理技術の開発を核とした高品質米生産に必要な局所管理技術システムを確立する。

＜中期実績＞

水田整備の際に生じた地カムラがある大区画水田で、地カムラに応じて施肥量を変えて施肥する方法や生育ムラに応じた窒素追肥量を決定する手法を策定し、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。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および品質（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が北陸地域の目標値6.5%以内に100%おさまることを実証した。

（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

＜中期計画＞

多湿重粘土転換畑において、畑作物・野菜の生産安定化を図るため、迅速排水技術の開発、機械化作業技術の改善等を行って、これらの技術を総合的に組み立てた輪作技術システムを確立する。

＜中期実績＞

野菜の生産安定化では、浅層暗渠、畝下深耕型の耕うん畝立て作業、クローラ運搬車の汎用利用からなる技術体系を確立した。大豆作では、生育初期の湿害を回避できる耕うん同時畝立て播種技術を開発し、北陸

内外の約140haの現地圃場で実証を行ない、うち26筆の平均収量で慣行栽培より33%増収した。クラスト硬度はシルト含量45%以上の土壌で上昇することを認めた。腐敗粒の多くを*Alternaria*属菌、ネキリムシ類被害の多くをカブラヤガによると判断した。10日間毎の遮光処理では7月下旬と9月上旬の処理で縮緬しわ粒発生率が約40%に増加した。エダマメ直播栽培では早春低温期でもマルチにより土壌水分・温度環境が改善されて約80%の出芽率を得た。

(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

<中期計画>

水田利用の高度化に資するため、生育情報を活用した大規模高品質稲作生産技術システム及び畑作物・野菜を組み込んだ水田高度輪作技術システム等の新たに確立されるシステムの経営的評価を行うとともに、経営安定のため、それらの普及・定着等の条件を解明する。

<中期実績>

高品質稲作生産システム（地力・収量マップ等の作成）の経営的評価を行い、1)本システムの運用はJAが実施主体となって生産者から利用料を徴収する形態が望ましいこと、2)運用コスト（約4.3万円/10a）の回収には、システム利用による水稻の増収効果（35kg/10a）が7～9年程度持続する必要があることを明らかにした。大麦－キャベツ－大豆の新輪作技術（浅層暗渠、重粘土用耕うん同時畝立装置等）の経営的評価を行い、1)新技術の導入でキャベツの作付面積を約15%、農業所得を約6%拡大できること、2)新技術の導入には基盤整備の実施、団地化助成、行政機関の支援による転作圃場の団地化が必要なことを明らかにした。

(ウ) 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

<中期目標>

新たな水田輪作体系の経営的評価と普及・定着条件の解明、新技術導入の可能性の評価、経済的・社会的費用効果分析手法の開発、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、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、多様な担い手育成のための地域営農システムの解明を行う。

(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

<中期計画>

水田農業経営確立対策に対応して、麦、大豆、飼料作等を水田作に導入するため、輪作体系技術等水田利用新技術を導入した水田営農モデルを策定するとともに、その経営的評価をとおして新技術及び水田営農モデルの地域的な定着条件を解明する。また、土地利用型経営の存続・発展のため、経営者から後継者へ経営資源が円滑に継承される過程を解明する。

<中期実績>

線形計画法により稲・麦・大豆の水田作経営モデルを策定し、規模拡大に対応した箱苗、ロングマット苗、直播の合理的な水稻栽培方式及び作付構成を明らかにした。ロングマット育苗のような多額の投資を伴う新技術の導入定着には、設備投資が経営や財務に及ぼす影響を的確に示すこと、試験研究機関やメーカー等からの技術利用に関する情報提供等の支援が重要であることを明らかにした。耕種農家側からみた飼料イネの導入条件として、大規模米麦作経営を前提とした試算計画法により、目標収量1.5トンを達成した場合でも1万2千円程度の助成金が必要であることを明らかにした。また、円滑な経営継承を行うには、「後継者の確保」「能力養成」「世代交代」の3局面があり、それらに応じて実施すべきマネジメントのポイントと手順があることを明らかにし、その成果をもとに農業経営者・指導者向けのマニュアルを作成した。

(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

<中期計画>

畜産及び園芸等の新技術を経営体に導入するため、環境に与える影響を解明するとともに、新技術の経済的・非経済的費用効果を測る分析手法を開発し、経営的・社会的な観点から技術定着のための条件を解明する。また、消費者を指向した経営体及び組織的産地形成方式を解明するとともに、畜産及び園芸において環

環境保全型技術の定着条件を解明する。

＜中期実績＞

園芸作においては、環境保全防除技術の定着条件を解明するとともに、新たな施肥管理技術等の環境影響評価を実施した。収益性や軽労化の程度を考慮した技術評価手法を開発し、技術の選択・定着を支援する方法を示した。環境保全型畜産として、畜産では、経済・環境・社会面から支持される放牧の普及を図るため、放牧技術を多角的に評価する診断票を策定した。また、その定着条件について放牧経営の技術診断及び営農実態に基づく経営モデルの試算結果により、飼い主が舎飼牛を放牧環境に早く順応させることや農用地利用集積が、放牧畜産の普及定着の重要なポイントとなることを明らかにした。

（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

＜中期計画＞

新たな技術開発の方向性及び新技術の商品化方策を消費者ニーズの側面から明らかにするため、農産物における消費者行動の特徴を解明し、これに応じた新たな消費者ニーズの把握手法を開発する。また、産地、企業の経営体、地域流通におけるマーケティング管理のための支援手法を開発する。

＜中期実績＞

家計調査の分析から食の外部化率が単身世帯は2人以上世帯の2倍であること、アイカメラ等による店頭調査から店舗タイプや購買目的によって消費者の視線移動軌跡パターンが異なること等を明らかにした。また、産地や企業の経営体がマーケティング管理を行うためには、商品レベルと販売施設レベルのリサーチが必要であり、商品レベルにおいては、選択型コンジョイント分析による商品コンセプトテスト、ホームユーステストによる製品テスト、販売試験によって農産物新商品に応じた販売上のポイントを明らかにし手法の体系化を行った。販売施設レベルでは、ターゲット消費者のニーズの種類とその強弱、並びに生産者がそれらのニーズに対応できるか否かの実行可能性を定量的に把握し、販売改善の優先順位を提示できる販売改善支援システムを体系化し、マニュアルを作成した。

（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

＜中期計画＞

農業改良普及員及び営農指導員等の経営指導活動の支援、農業者及び新規就農者等の経営管理能力の向上・習得の促進に資するため、収益変動リスクを考慮できる経営診断手法及び経営計画手法を開発するとともに、その有効性の解明に取り組む。

＜中期実績＞

計画遂行に必要な要素技術として、①生産計画に基づいて、損益計算書、キャッシュフロー計算書、貸借対照表を推定する手法、②農作業、農業機械・施設、生産資材などの多様な情報を体系的に管理できる農業技術体系データベース、③平均値からの偏差和をマイナス評価する目的関数をもつ収益変動リスクモデル等を開発した。次いで、営農指導員等が容易に利用できる営農計画作成システムとして、作目の収益と作業労働時間等に関する経営指標、個別農家の耕地面積、家族労働力、借地・雇用条件等の営農条件を入力すると、収益変動リスクを考慮しない場合及び考慮する場合の営農計画モデルを作成することのできるプログラムを開発した。

（５）多様な経営体育成のための地域営農システムの解明

＜中期計画＞

法人経営や集落営農等多様な担い手が成立していくための社会的背景及び問題点を解明するとともに、その計画・実施主体としての地域営農システムモデルを開発する。また、農地や労働力の利用促進、新規参入等多様な担い手の参画を促進するための地域支援システムの条件を解明する。

＜中期実績＞

多様な担い手形成条件の分析として、農地管理システムの有無や形態が、土地利用型大規模経営や集落営農等の担い手形成に与える影響について典型的に明らかにした。地域営農システムの中核を担う集落営農を対象に、地域営農組織の組織化プロセスを明らかにすると共に、集落営農間及び他の主体との関係をルーズカップリング（緩い結びつき）の観点から解明した。また、有機農業における新規参入に対する地域的な支

援の内容、及び関係機関の役割を明らかにした。さらに、地域におけるバイオマス循環システム構築に向けた、多様な主体間の連携のあり方及び農業指導機関等による調整手法について明らかにした。

(エ) 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

<中期目標 a>

作物、土壌等に関する多様で膨大な情報の蓄積・解析・利用のための基盤技術を開発する。

(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

<中期計画>

作物、土壌等に関する情報や栽培管理等の事例情報、知識情報等、多様で膨大な情報の蓄積・解析・利用のための基盤技術の研究を推進し、農業事例ベースと事例の検索手法や自動増殖手法を開発するとともに、大量・高精細な農業情報から新知見等を発見するためのデータマイニングや数値実験手法の開発に取り組む。

<中期実績>

①農業の知識処理では、超大量農業関連文書を効率的に検索する手法、自動分類・整理する手法、質問に対して自動的に応答する手法を開発した。②ナシ黒星病の胞子を対象とした画像解析による判別手法を開発し、約94%の正解率を得た。また、胞子の自動計測技術の体系化に向けて、顕微鏡とXY自動ステージを簡単に操作できるソフトウェアを開発した。③数値実験手法では、イネウンカ類の長距離移動をコンピュータシミュレーションを用いて解析、予測する手法を開発した。これにより約80パーセントという高い中率で明日、明後日の飛来予測が可能となった。この手法を用いたリアルタイム予測システムを開発した。

<中期目標 b>

ファジィ、ニューロ等を用いた農業情報解析手法を開発するとともに、生物現象等のモデル化を推進するための基盤技術開発に取り組む。

(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

<中期計画>

農業分野に多い曖昧で定性的かつ地域性の高い情報をも扱うため、ファジィ推論、ニューラルネットワーク、確率推論等のソフトコンピューティング手法や画像処理手法等を用いて、専門家による視覚的判断の代替技術、農産物の収量予測や品質判定を行う回帰・判別モデル、データの持つ情報を最大限に利用した農業情報解析手法を開発する。

<中期実績>

①バイオマス資源循環利用診断モデルソフトウェアを開発し、これをもとに事例地域で施策シナリオに基づく資源利用状況の診断・推定が可能となった。②遺伝アルゴリズムを用いて、生息予測や病害発生予測のためのモデルを適用現場の状況に合わせて自己修正するシステムを開発した。③日別・時間別の気象データ等、1つの観測対象に対し膨大な数の情報が記録されているデータから効率的に最適な回帰予測モデルを構築するためのWebサービスを開発した。④植物種子等の輪郭形状を高精度に評価する手法を誰でも使いやすいパッケージとして実装し提供した。

(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

<中期計画>

農業技術研究の高度化や支援のため、複雑な生物現象等のモデル化のための基盤技術開発に関する研究や、必要となる基本的アルゴリズムに関する研究に取り組む。また、モデリングを行う際に不可欠なデータの自動収集及び可視化技術に取り組むとともに、オブジェクト化技術を利用して汎用性の高いモデル構築技術を開発する。

<中期実績>

①農業生産に関わる複雑な気象や生物に関する現象のモデル化に不可欠な生産現場情報の自動収集を行う基盤技術として、フィールドサーバを開発した。フィールドサーバは気温等複数のセンサとカメラを内蔵し、

無線LANで相互接続してセンサネットワークを構成できる。360度カメラ付きなど多くのバリエーションが開発された。②インターネットの有無に関わらずフィールドサーバの計測データを自動収集しデータベース化するエージェントソフト及び応用ソフト（収集したデータを閲覧するためのソフトやモデル等）を開発した。

<中期目標 c>

インターネット上に分散する作物モデルや農業情報データソースを協調させて、統合的に利用するための基盤技術を開発するとともに、最新のネットワークコンピューティング技術の農業分野への応用に取り組む。また、経営改善、ほ場管理等の場面で、農業者の意思決定や判断の支援を行うことのできる情報システムを開発する。

（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

<中期計画>

作物モデルや農業情報データソースをリモートオブジェクト化することにより、ネットワーク上で連携動作させるための基盤技術の開発と標準化を行う。また、ネットワーク上の計算資源を有効利用する大規模農業シミュレータを開発するため、移動エージェントやメタコンピューティング等の最新のネットワークコンピューティング技術の応用に取り組む。

<中期実績>

①農業で利用される各種データを仮想的に統合する枠組みを改良して新しいMetBrokerなどを開発し、気象、地図、標高、土壌のデータに適用した。②表計算ソフトなどにより各地で個別に管理している作物品種・系統の栽培試験等のデータを変換することなく登録し、仮想的に統合するアプリケーションを開発した。③言葉の意味概念を用いて動的にデータの不斉性を吸収し、データを関連付ける仕組みを開発した。④文書データの構文を解析するしくみを開発した。⑤以上をWebサービスとしてネットワーク上に分散配置し、相互に連携させることで、栽培データと気象データが簡単に融合できるなど、大規模農業シミュレータ開発の可能性を示した。

（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

<中期計画>

経営改善、圃場管理や病虫害防除等の場面で、農業者の意思決定や判断の支援を行うことのできる情報システムとして、圃場現場データを活用した生産管理支援システムや営農情報等を活用した経営改善や栽培管理計画の策定支援システム等を開発する。

<中期実績>

①携帯電話を利用した農業日誌システム、農作業中に農薬使用基準に反する農薬使用を事前に警告するシステムなど圃場現場データを活用した生産管理支援システムを開発した。②生産から財務まで広範囲なデータを農作業スケジュールと関連づけて蓄積・共有できる農業技術体系データベースシステム、営農リスクを考慮した営農計画作成システム、ICタグと二次元コードを利用した農産物の生産履歴開示システム等営農情報等を活用した経営改善や栽培管理計画の策定支援システムを開発した。③これらにより、経営改善、圃場管理や病虫害防除等の場面で、農業者の意思決定や判断の支援を行うことが可能になった。

（オ）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

<中期目標 a>

アーバスキュラ菌根菌等の活用や、耕種的手段により耕地環境の保全、持続的な耕地利用技術を開発する。

（１）耕地の持続的利用技術の開発

<中期計画>

生産性の向上と環境の保全とを両立させた耕地の利用を図るため、水田においては、カバークロップ等の新規作物を導入して多面的機能を維持しつつ持続的に利用する水田輪作技術を開発する。また、畑地においては、作物や作付体系の機能、及びアーバスキュラ菌根菌等有用微生物と作物との相互作用等を活用した連作障害の回避技術や環境に負荷を与えない合理的な栽培管理技術を開発する。

＜中期実績＞

冬作にヘアリーベッチを、夏作にエンサイをカバークロープとして水田に導入することにより雑草の発生が数年間抑えられ、省力的な休耕田の管理技術が開発できた。アーバスキュラー菌根菌の感染率は不耕起栽培で高まり、宿主作物のトウモロコシは初期生育が促進され増収した。ダイズの根粒由来窒素はダイズ黒根腐病の微小菌核の形成を促進し病状を激化させ、病原菌の毒素生産にも関与している可能性が示唆された。ダイズシストセンチュウの密度は5cmの浅耕では15cmのロータリ耕に比べて低く推移し、本線虫の汚染圃場での密度抑制に有効な管理法であった。さらに、アカクロバーやクロタラリアの導入によって線虫の密度を被害許容水準以下に抑えることができた。

＜中期目標 b＞

イネ科雑草等の大区画耕地等における優占化特性の解明、耕地雑草の生存戦略と除草剤の効果変動要因の解明に基づく環境保全型管理技術を開発する。

（2）雑草の省力・安定管理技術の開発

＜中期計画＞

大区画圃場等での雑草の発生・発育特性の解明に基づいて、水稻の直播栽培や大豆作において除草剤の適正利用技術を開発する。特に、イネ科雑草を中心とする新しい侵入雑草につき、侵入・定着要因を栽培管理形態の変化との関わりで解析し、耕種的・化学的手法を統合した制御技術を開発する。

＜中期実績＞

湛水直播栽培では増殖生態をもとにクログワイ制御法、乾田直播栽培では晩播と土壌処理剤の組み合わせによるイボクサ防除法を提示した。移植栽培のイボクサ防除では、深水で生育抑制されて除草剤の効果が高まること、必要除草期間が移植後約20日であることを明らかにした。水田のイネ科多年生雑草では、茎切片の埋土による繁殖源制御法と有効除草剤及び処理適期を示した。麦作のイネ科雑草では、夏期不耕起、晩播、土壌処理剤の組み合わせが慣行体系の30%以下の残草数に抑制することを実証した。雑草イネでは岡山県の発生系統が9つのタイプに類型化され、異なる蔓延機構が示唆された。長野県では手取りによる雑草イネ防除適期が策定された。

（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

＜中期計画＞

雑草植物体内外の微細な構造と化学物質への反応解析を通して、耕地雑草の繁殖体の土壌中の消長に及ぼす環境要因の影響解明に取り組み、塊茎等の繁殖体形成制御技術を開発する。また、次世代の新しい雑草制御手段として、代謝産物生合成系制御技術、畑作用土壌処理型除草剤の効果安定化技術及び水田用微生物除草剤の実用化技術を開発するとともに、雑草の発生・生育・雑草害予測に基づく経済的許容水準の策定に取り組む。

＜中期実績＞

ショクヨウガヤツリではジベレリンとその生合成阻害剤による繁殖器官形成制御の可能性を示し、塊茎に蓄積する蛋白質を単離した。一年生雑草では耕土下層で27年間生存する種子の存在を示し、また、コナギでは土中種子の低減率を解明した。除草剤新規作用点としてはモノグリコール生合成系に着目し、新規除草剤スクリーニング技術を開発した。畑用土壌処理剤では残効期間に処理後早期の土壌水分が影響することを示し、水稻用アミド系除草剤では15～30℃の範囲で温度に効果が影響されないことを示した。微生物除草剤では水深や温度などの効果変動要因を明らかにした。雑草発生予測では、前年の残草量から発生数を予測するモデルを作成した。

＜中期目標 c＞

小麦等作物の登熟過程における群落内の微気象や降水現象の影響解明及び気象・作物・土壌連結モデル等を活用した気象環境調和型作物管理技術の開発を行う。

（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

＜中期計画＞

気象・作物・土壌間相互作用の観点から、小麦等の気象的地域間差異及び水分環境に対する生理・生態反応の解明、水稻の高精度生育収量予測モデルの開発、多層システムモデルによる気象環境のシミュレーション、及び新たな微気象現象や被害発生機構の解明等を行い、変動する気象環境に調和した作物管理技術を開発する。

<中期実績>

小麦の子実含水率と発芽率を発育段階と気象環境から推定するモデルを開発し、各地の気象環境の差異に応じた刈入日の推定を可能とした。アメダスによる気象観測値と衛星リモセン画像を用いて推定した吸収日射量から水稻収量を高精度に予測するモデルを開発し、リモセン的手法とモバイルGISを用いて水稻の作付け実態を効率的に高精度で調査する方法を開発した。さらに、地表付近を植被層と水面等に分割した多層システムの熱輸送モデルを作成して、農耕地の気候緩和効果を評価するシミュレーションモデルを開発した。そして、発育段階毎の気象環境の類似性から、気象環境に適した露地野菜の作型・品種を判定可能なシステムを開発した。

<中期目標 d>

有害鳥類の渡来数予察手法の開発や移動パターンの解析等、広域的な被害を予察・軽減する手法を開発する。

(5) 広域的な鳥害軽減手法の開発

<中期計画>

有害鳥類の多くは行動範囲が広いので、圃場単位の防除策だけでは地域全体の鳥害を軽減できない。そのため、鳥類の広域的移動と耕地環境や餌資源との関連を解析し、広域的な鳥害軽減手法を開発する。具体的には、野生液果類の消長をモニタリングすることによって、北日本から関東以南の被害発生地域へのヒヨドリの渡来数を予察する技術を開発する。また、鳥類の地域内耕地利用パターンを地理情報システムによって解析する汎用的手法を開発する。

<中期実績>

ヒヨドリによる農作物被害面積と液果豊凶の対応関係を被害甚大地域において明らかにし、これらの情報を全国規模で収集・分析して秋の早い段階でその冬のヒヨドリ害を予察するシステムを基本設計した。我が国の一部のサギ類は主なエサ場を水田に依存していることを明らかにした。また、カラス類2種の営巣密度と比率を、地理情報システムを用いて植生図から高い精度で予測できるモデルを開発し、農村地域におけるカラス類の個体数抑制策として、畜舎や人家のゴミ捨て場への侵入防止と収穫残渣の耕起による埋め込みを提案した。

(カ) 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

<中期目標 a>

根域土壌における物質動態の解明により、小麦の収量・品質等を予測・制御する手法を開発する。また、土壌の生産力等に与える影響要因を解明し、土壌環境管理システムの開発に取り組む。

(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

<中期計画>

根域土壌の物質動態と土壌環境管理を好適化するため、望ましい根圏環境を創出あるいは制御する方策の探索評価に取り組み、窒素等の挙動をモデル化して小麦等の収量・品質を予測、制御する手法を開発する。

<中期実績>

根圏ストレス検出手法としてサーモグラフの特性と使い方を検討し、耕起の有無・深度による小麦の土壌窒素吸収調節を取りまとめた。簡易で正確な同位体窒素分析法を示し、小麦の窒素吸収・乾物生産の量的モデルを整理・評価した結果、汎用的予測モデルDSSATによる小麦施肥タンパク質の推定には誤差があり、推定量の判定にはモデルの手直しが必要であった。追肥の小麦タンパク上昇効果を成果情報とし、窒素・堆肥施用が、タンパクと粉色の赤みを増加させることを示した。関東におけるパン用小麦生産のために施肥窒素

の動態を解析した。この他、初からケイ酸の肥料化技術を開発し、カドミウムについて、転換初年ダイズの濃度が高いこと、硫酸根施肥の影響、長期の収支関係を取りまとめ、子実濃度の予測法、ぬかで濃度を低下させる技術などを成果情報とした。

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

<中期計画>

資材投入等の養分管理や、土壌型・気象条件等の立地条件の違いが土壌肥沃度や土壌環境等土壌特性に与える影響やその要因を解明するとともに、養分供給能や養分受容能等の機能による土壌資源の評価手法の検討とそれに基づく類型化に取り組む。また、土壌診断や施肥履歴等のデータを活用した圃場管理等を支援するための土壌環境管理システムのフレーム構築に取り組む。

<中期実績>

立地条件の土壌への影響は土壌理化学性項目によって異なり、肥培管理や土壌型への依存性等により大きく6グループに区分された。特に、土壌炭素含量の変動は元々の含量に依存し、その傾向は黒ボク土と非黒ボク土によって異なり、有機質資材の施用量、多量施用時には副資材に影響された。土壌有機物は熱分解特性より4画分に区分でき、同一土壌群では特定の画分量と可給態窒素量との間には一定の関係が認められ、熱分析法は窒素供給能評価法として有効であった。GIS手法は航空写真や位置情報付き土壌診断データ等に基づく圃場図や圃場内腐植分布不均一性評価図等の作成等が可能であり、土壌環境管理システム構築に有効であることが示唆された。

<中期目標 b>

作物生育に係る成分やアントシアニン等品質関連成分の作物体内での動態を解明するとともに、栄養診断技術等を開発する。

(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

<中期計画>

土壌養分環境と作物の生育・収量との関係及び養分の吸収・同化等作物の成長に関わる栄養生理機構を関連遺伝子やその遺伝子産物の動態解析から明らかにし、作物安定生産のための栄養診断技術を開発する。また、各種作物中の品質関連成分の組成や代謝制御機構を解析し、高品質作物生産のための品質診断技術を開発する。さらに、植物やその残渣中に含まれる成長制御因子の解明により有機性資源の活用技術を開発する。

<中期実績>

生育、収量のみならず、その集積が作物品質にも大きく影響する養分の一つ硝酸について、吸収・同化に関連する遺伝子及びその遺伝子産物の解析を行い、高等植物に普遍的に存在するヘモグロビン遺伝子が、硝酸の同化過程に重要な機能を担っていることを明らかにした。アントシアニン含有率の高いカンショの低収量性に同化炭素の代謝の特性が関わることを明らかにした。また、シクラメンの品質に関わるフザリウム萎凋病について、栽培時の栄養条件が発病とどのように関わるかを明らかにし、葉の成分分析を基に、地下部でフザリウム菌が増殖しているかどうかを診断できる可能性を提示した。マメ科作物の根粒組織には薬理作用を持つ芳香族アルカロイドが、またもみ殻の残渣中には、特定作物の塊根や塊茎の成長促進成分が含まれていることを明らかにした。

<中期目標 c>

各種有機性廃棄物を原料とする資材の成分有効性の評価法を開発し、有機質資材投入による土壌環境への影響の解析手法を開発する。また、肥料成分溶脱抑制技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

家畜排せつ物や作物収穫残さ等の農業系有機性廃棄物又は生ゴミや汚泥等の生活系廃棄物等を原料とする各種有機質資材の安全かつ環境に負荷を与えない適切な利用を進めるため、これら有機質資材の肥効率等有効成分の評価技術を開発するとともに、有機質資材の投入が土壌環境に及ぼす影響を解析する手法を開発す

る。また、肥料成分溶脱抑制技術の開発に取り組む。

<中期実績>

生ごみ処理物の品質評価指標となる易分解性有機物の微少熱量計による定量法を開発した。また、微少熱量計の発熱パターンからグルコースなど易分解性有機物の施用後の窒素有機化量を推定し、溶脱をもたらさない適量を施肥すれば、窒素飢餓を回避可能なことを示した。メタン消化液は0.5M塩酸抽出性アンモニウムの定量により速効性化学肥料相当の窒素成分を評価できることを明らかにした。家畜ふん堆肥については、全国の公立試験研究機関の5カ年分の試験成績から窒素肥効率を算出し、従来目安より低いものが多くバラツキが大きいことを明らかにした。また、堆肥連用によるカドミウムの可給性の低下を土壤蓄積形態分画等によって解明した。

<中期目標 d>

窒素等養分循環に関与する土壤微生物代謝を定量的に解明するとともに、植物体内細菌による窒素固定の解析並びに有用微生物の探索、評価に取り組む。

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

<中期計画>

農耕地土壌における窒素を中心とした養分循環を適正化し、環境に負荷を与えない養分管理技術を確立するため、脱窒、有機化等窒素循環に関わる土壤微生物代謝を定量的に解明する。また、作物の養分吸収促進の観点から植物体内細菌による窒素固定植物の探索と評価、植物病原菌に対する拮抗作用や作物の生長促進効果等の観点から、根圏有用微生物の探索と評価に関する研究に取り組む。

<中期実績>

脱窒に関しては、土壌の種類や土壌孔隙率など土壌要因、施用有機資材による違いを、培養実験と圃場試験を組み合わせ脱窒の規定因子を明らかにし、脱窒量の簡易予測法を作成するとともに、脱窒細菌、硝化細菌の多様性をPCR-DGGE法により調べた。作物体内の内生菌による窒素固定について、サツマイモの窒素固定寄与率は個体全体で7.4%と推定され、機能している窒素固定nifH遺伝子の類似性から菌種の推定が行われた。また、重窒素堆肥を用いた圃場試験により、堆肥分解と微生物活性及び作物の窒素吸収に関する基礎データを得た。さらにセルラーゼがトウガラシマイルドモットルウイルス感染を抑制しピーマンモザイク病の発病を低減させることを発見した。

<中期目標 e>

畑地における養水分動態のモニタリング技術を開発し、土壌タイプ等が硝酸性窒素等肥料成分の溶脱に及ぼす影響を解明するとともに、施設栽培排水等の資源循環型水質浄化技術を開発する

(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

<中期計画>

畑地における養水分動態のモニタリング技術の高度化のため、土性や立地条件に合った高精度なモニタリング手法を開発し、土壌タイプ等が硝酸性窒素等肥料成分の溶脱に与える影響を解明する。また、残存肥料成分等を高濃度に含む施設栽培排水等による環境負荷の低減を図るため、地域特性に合った資源循環型水質浄化システムを開発する。

<中期実績>

直径30cm 深さ100cmの不攪乱土壌コア採取装置を考案し、高精度の養水分モニタリングが可能なモノリスライシメータ法を開発した。この手法を用いて浸透水窒素濃度の経時変動が推定できる数学モデルを開発した。また、黒ボク土畑に豚ふん堆肥を連用すると、1m深の土壌溶液中窒素濃度は、最初の数年間は化学肥料連用に比べて顕著に低い、4年目から上昇し6年目には同程度となることを明らかにした。さらに、窒素やリンを高濃度に含む養液栽培排水の植物-濾材系水路による浄化にはエンサイやポーチュラカが適していることを明らかにし、石灰硫黄系資材を濾材とし大型の樋を活用した低コストで浄化効率の高いシステムを開発した。

(キ) 環境保全型農業生産のための病害防除研究の推進

＜中期目標 a＞

イネいもち病、コムギ赤かび病等に対する作物の感受性変動機構、植物ウイルス等の感染・発病に関わる遺伝子の機能、フザリウム菌、ダイズ黒根腐病菌等の土壌中等での不活性化機構等を解明するとともに、防除技術を開発する。また、新発生病害の病原体の診断・分類・同定技術の開発に取り組む。

（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

＜中期計画＞

環境負荷を低減した防除技術の開発を目指し、水稻では、稲体の体質診断による防除要否の判定、物理的手法による種子の無病化、抵抗性品種等を組み合わせたいもち病発生軽減のための技術を開発する。また、小麦では、赤かび病の流行機構、被害発生機構を解明し、抵抗性利用を核とした防除技術を開発する。

＜中期実績＞

酸性電解水の温湯処理がイネ種子伝染性病害の防除、また、非病原性細菌とその細菌を溶菌するバクテリオファージの混合処理がイネ白葉枯病の防除に有効なことを明らかにするとともに、ファージの宿主変異機構を分子生物学的に解明した。イネいもち病菌の非病原性遺伝子とイネの葉いもち、穂いもち圃場抵抗性遺伝子をそれぞれ同定し、染色体上でのそれらの座乗領域を特定し、それらと連鎖するDNAマーカーを各々作出・選抜した。さらに、赤かび病マイコトキシン産生を抑制するコムギ品種の存在を明らかにするとともに、チオファネートメチル剤耐性のダイズ紫斑病菌が我が国で広く分布し、本耐性菌株間の類縁性が高いことを明らかにした。

（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

＜中期計画＞

ウイルス等病原体と植物の遺伝子間の相互作用を分子レベルで解析し、病原体の感染・応答に関与する遺伝子の単離とその機能解明に取り組む。

＜中期実績＞

イネ萎縮ウイルス（RDV）をイネのTos17トランスポゾンによる遺伝子破壊系統（ミュータントパネル）約5500系統に接種したところ、ウイルス感受性を喪失したものが1系統得られた。この系統はイネ縞葉枯ウイルスやイネ黄葉ウイルスには感受性であることから、RDVに特異的に抵抗性であることを確認した。ゲノム解析等から特定したゲノミックDNA断片とmRNAのcDNAを用い形質転換した遺伝子破壊系統に、RDVを接種したところ、RDV感受性に戻り変異形質が相補されたことから、本遺伝子はウイルスの感染・増殖をサポートすると推定された。本遺伝子を*Rice dwarf virus multiplication 1 (RIMI)*と命名した。

（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

＜中期計画＞

フザリウム菌、ダイズ黒根腐病菌等主要土壌病原菌の土壌中における菌密度低下機構、トリコデルマ菌や非病原性フザリウム菌等の拮抗微生物との相互作用、植物体への感染・定着機構等を解明する。

＜中期実績＞

ダイズ黒根腐病では、高拮抗性トリコデルマT-29菌株を分離選抜し特許を申請した。フザリウム病では、発病抑制に病原菌と非病原性菌との間で生じる養分競合が関与し養分添加等により均衡が崩れたときに発病が高まること、抗菌成分を含む植物をすき込・加湿（土壌水分40%以上）すると土壌が還元状態になり土壌中のフザリウム菌が死滅することを明らかにした。青枯病では感染したトマト胚軸木部組織の解剖学的な解析所見と接ぎ木トマトでの発病抑制が相関することを明らかにし、胚軸木部組織での病原菌の分布程度を解析することで青枯病に対する抵抗性を評価ができることを明らかにした。

（４）新発生病原菌及び系統の診断・同定技術の開発

＜中期計画＞

作物の病原体は気象要因の変動、品種、栽培様式の変更等に伴って突発的に大発生する傾向がある。そこで、新たに発生した病原体の分類・同定に必要な特性の解明、病気の診断に必要な情報の集積に取り組む。

＜中期実績＞

イネもみ枯細菌病菌を大容量の水や大量の種子から検出する方法を開発し、本細菌による河川、湖沼等の汚染状況や種子の汚染状況の数値化に成功した。インパチエンスネクロティックスポットウイルスに対して特異性の高い抗体を作製し、この抗体を用いると感染植物や保毒媒介虫アザミウマからウイルスを高精度に検出できた。イネ条斑細菌病菌検出のために選択培地を改良し、DIBA法による迅速検出を可能にし、またPCRプライマーを作製した。リンゴ火傷病菌は、成熟果実内に侵入し増殖・定着できること、本菌の簡易同定にはバイオログシステムやアピ2ONEが有効なことを明らかにした。火傷病の発生生態・防除、菌の検出・分離・同定に関する情報を本病の既発生国ニュージーランドで収集した。

<中期目標 b>

臭化メチル代替のためにピーマンウイルス病等の土壌伝染性病害の生物的防除技術等を開発する。

(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

<中期計画>

トウガラシマイルドモットルウイルス等に対する弱毒ウイルスの作出等生物的防除技術及び熱水土壌消毒等による圃場クリーン化技術等の利用に基づく総合防除技術を開発する。

<中期実績>

トウガラシマイルドモットルウイルス（ピーマンモザイク病の病原ウイルス）の圃場土壌中での濃度を測定する血清診断法を開発し、(社)植物防疫協会を通じて全国に普及した。また、本ウイルスの土壌伝染は苗移植時に生じる根の傷口から起こることを解明した。このことから、移植時にピートモス成形ポット等で幼苗の根鉢を保護する土壌伝染抑制技術を開発し、岩手県、茨城県などのピーマン生産圃場でその防除効果を実証した。さらに、管理作業時の摘果ハサミとして自動洗浄ハサミを利用する水平伝染抑制技術を開発した。本ウイルスの既存弱毒ウイルスを遺伝解析し、弱毒化に関与する遺伝子領域を究明するとともに、実用可能な弱毒ウイルスの候補株を選抜した。

<中期目標 c>

昆虫伝搬性病害制御技術の開発のためのファイトプラズマ等の昆虫媒介特性を解明する。

(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

<中期計画>

病原体と媒介生物との相互認識に関わる要因の解明及び病原体の諸性質の解明を通じて媒介昆虫決定要因を明らかにし、これらの情報に基づく病害制御技術の開発に取り組む。

<中期実績>

タマネギ萎黄病ファイトプラズマ（OY）をヒメフタテンヨコバイ体内に注射する感染性検定法を開発し、この手法を用いてOYが5種類の非媒介性昆虫体内で増殖することを確認した。保毒虫磨砕液の凍結および凍結乾燥試料を用いて、OYの長期保存が可能なこと、OYの他にヒメフタテンヨコバイ媒介性ファイトプラズマも長期保存が可能なことを明らかにした。OYはヒメフタテンヨコバイで伝搬されるが、長期間接木接種で継代保存すると伝搬されなくなる。この方法で得られた昆虫伝搬能喪失株と普通株を簡易に識別できるプライマーを選定するとともに、ELISAによる診断技術を確立した。また、昆虫伝搬能喪失株では染色体外DNAにはアミノ酸変異を伴う塩基置換が起きており、この置換は昆虫伝搬能喪失と関連することを明らかにした。

(7) 環境保全型農業生産のための虫害防除研究の推進

<中期目標>

耐虫性品種に対するウンカ・ヨコバイ等の加害機構の解明、アブラムシ等難防除害虫の高精度の発生予察技術の開発、昆虫病原ウイルス等天敵生物の害虫制御能力の活用技術の開発、シストセンチュウ等の動態の解明により、防除技術の開発に取り組む。また、実証試験を通して総合的有害生物管理（IPM）技術を確立する。

(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

<中期計画>

ウンカ・ヨコバイ等について抵抗性品種を加害できる新系統発達の制御理論を解明するとともに、総合的有害生物管理（IPM）体系下で持続的効果を期待できる耐虫性機構の解明及び利用技術の開発に取り組む。

<中期実績>

害虫の生活環を4タイプに分類して抵抗性品種加害性バイオタイプ発達を予測する汎用モデルを構築し、移動後に交尾する完全変態害虫、作物以外の植物に依存する世代を有する害虫、バイオタイプが感受性植物上で適応度が低下する害虫ではバイオタイプ発達が制御可能であることを解明した。また水稻主要害虫（セジロウンカ、トビイロウンカ、コブノメイガ）の密度とバイオタイプ遺伝子頻度の変動を予測するモデルを開発し、稲に害虫抵抗性を付与する細菌エンドファイト、天敵クモ類の密度を高める耕種的方法、合成性フェロモンによる交信攪乱を組み合わせたIPM体系によって、化学農薬による慣行防除よりも安定した防除効果が得られることを明らかにした。

（2）害虫の発生動態と加害機構の解明に基づく発生予察技術の高度化

<中期計画>

普通作、野菜類等の主要害虫であるウンカ類やウイルス病媒介アブラムシ類等難防除害虫について、被害の発生機構を個体群動態と加害様式の解析によって解明し、IPM技術の基幹である高精度の発生予察技術の開発に取り組む。

<中期実績>

ダイズわい化病の1次感染が毎年ほぼ同時期（5～6月）に起こる原因はウイルス保毒アブラムシの飛来時期が限定されるためであることを解明し、播種時期の変更により感染を回避できることを示した。ダイズ害虫ホソヘリカメムシの合成誘引物質の野外誘引試験結果から、3成分系より単純で安価な2成分系で十分な誘引力が得られることを明らかにした。ウンカ類の海外からの飛来を80%的中率で予測できるシステムを構築した。斑点米カメムシ類による籾の加害形態に種特異性があり加害種の特定に利用できること、水田への侵入時期は出穂後の積算温度を用いて精度良く推定可能であることを明らかにするとともに、すくい取り法を用いたクモヘリカメムシによる斑点米発生確率の推定手法を開発した。

（3）天敵の潜在的害虫制御能力の解析と評価法の開発

<中期計画>

農薬使用量の低減と防除作業の省力化を可能とする基幹的防除手段の一つである天敵生物・微生物のなかで、昆虫病原性ウイルス等害虫制御能力にすぐれた天敵の潜在的能力の解析と評価法の開発を行い、天敵を活用したIPM技術の開発に取り組む。

<中期実績>

3段階食物連鎖系（作物－害虫－天敵）の動態モデルを用いて天敵寄生蜂の潜在的な害虫制御能力を評価する手法を開発した。また、糖給餌が天敵の寄生能力を増強する要因であることを解明し、寄生蜂の寿命を無給餌の2.5倍以上に延ばす給餌法を開発した。さらに、昆虫病原性ウイルスの増殖能力を定量PCR法で解析する技術を確立し、ウイルス感染増進作用を持つ蛍光漂白剤並びに顆粒病ウイルス由来タンパク質が核多角体病ウイルス（NPV）の増殖に及ぼす影響を評価した。同タンパク質添加によって、野菜害虫（ヨトウガ、オオタバコガ、タマナギンウワバ）に対するNPVの感染力を30倍以上に増強できることを明らかにした。これらの結果から、天敵の機能向上によってIPM技術を高度化できることが示された。

（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

<中期計画>

線虫密度抑制効果及び機能に及ぼす土壌理化学性、物理性及び生物性の諸要因、及び栽培形態等の影響を解析し、持続的効果を期待できる低コストIPM技術の開発に取り組む。

<中期実績>

ダイズシストセンチュウ汚染圃場では、クロタラリアやクローバの栽培により、線虫卵に寄生する天敵糸状菌の寄生率が上昇し、次作のダイズ栽培時も線虫の増殖率が抑制されることを明らかにした。現地調査に

より、ダイズシストセンチュウが関東・信越、及び周辺地域の水田転換ダイズ畑の35%（78地点中）に発生している実態を把握し、富山県で初発生を記録した。これらは国際判別法ではすべてレース3であったが、国内の線虫抵抗性ダイズ品種「下田不知」由来の抵抗性品種を検定品種とすると、増殖率の高低により2群に分類できることを確認した。増殖率の高い方の個体群の下田不知系抵抗性品種における増殖率は、高温で高く低温で低かったが、線虫感受性品種では低温でも高かった。

（※）施設トマト等の病害虫防除技術の体系化と実証

＜中期計画＞

環境保全型農業生産のため、トマト等について実証試験を通してIPM技術を確立する。

＜中期実績＞

施設栽培トマトにおいて、初作のパスツール菌処理、毎作のクロルピクリン・D-D燻蒸剤植穴処理、及び菌根菌定着苗の定植を行うネコブセンチュウ害の総合管理（IPM）体系を確立し、6連作の実証試験によりこのIPM体系の線虫リサージェンス抑制効果と経済性を確認した。また、トマト萎凋病の拮抗菌である非病原性フザリウム菌F13株の定植時土壌混和は線虫被害を抑制するが、本菌をトマトの苗に予め感染させる処理は線虫の激発を招くことを明らかにした。さらに、シミュレーションモデル解析と現地実証データによる検証から、浸透性殺虫剤の残効消失後にオンシツツヤコバチを放飼し、その後に選択性殺虫剤を散布する防除体系は、コナジラミに対して有効なIPM体系であることを明らかにした。

（ケ）低コスト・省力化及び環境保全型農業のための機械・施設研究の推進

＜中期目標 a＞

稲・麦・大豆等の不耕起を軸にした機械化栽培体系を確立する。

（1）水稻・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

＜中期計画＞

水田輪作作物の高位持続的生産のための作土の物理性改善作業技術、不耕起施肥播種作業の高精度・安定化作業技術、田植機等の機械の汎用利用による水稻・麦の低コスト機械化作業技術を開発する。

＜中期実績＞

①麦・大豆等の播種精度向上技術として、開発した平行リンク式防振機構を有する播種機では、播種ユニットの振動が約1/2に低減し、播種精度（1株1～2粒の苗立ち割合）が10%以上向上した。②大豆の出芽安定対策として種子の水分を播種前に調整（調湿）する方法の適正含水率は15%前後であることを明らかにした。③種子シートをロール状に巻いて植え付け爪等を交換した田植機に搭載することで、水稻湛水直播が可能となる。ロール状の種子シートを回転催芽させることで種籾を糊付けすることなく固定でき、約30aの圃場を1.15m/sの高速で一度に直播作業できる。精玄米重540kg/10aが得られた。

＜中期目標 b＞

センシング技術を高度化し、精密農業に資する軽労な作業技術を開発する。

（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

＜中期計画＞

水稻・麦・大豆・野菜作の精密農業における基盤要素技術として生育状況・収量等のセンシングの高度化による適正制御作業技術、圃場内作業の自動協調化のための作業機制御技術、施設利用における高効率・軽労作業技術等の開発に取り組む。

＜中期実績＞

①GPS位置情に応じて施肥散布量を可変できる精密肥料散布機を試作した。②重量野菜の収穫作業を省力化するため、畝間追従、遠隔操作機能を備えた自動追従運搬車を開発し、キャベツ収穫機との協調作業を可能にした。③DGPSと光ファイバージャイロを用いた自律走行トラクタを製作し、無人で車庫から圃場まで移

動して圃場内の防除作業を実施した。④GPS仮想基準点補正データ受信システムを利用し、自動走行田植機の高精度化、経路生成法の適正化等で30a区画の自動移植作業を1時間で達成した。⑤育苗施設の高効率利用のため、換気が容易な片屋根型プラスチックハウスを開発するとともに、リモコン操作のできる電動苗運搬車と簡易移植器を組合わせて、作業姿勢を大幅に改善した。

<中期目標 c>

稲、大豆等の乾燥特性等を解明し、高品質を保持するプレ・ポストハーベスト作業技術を開発する。

(3) 高品質プレ・ポストハーベスト作業技術の開発

<中期計画>

水稻では、収穫時籾水分ムラを減少させる新収穫法と水分ムラに対応した乾燥特性を解明し、高品質乾燥調製技術の開発に取り組む。また、大豆では本作化に対応できる高品質乾燥制御技術を開発する。

<中期実績>

①小麦では、収穫時の水分ムラの大きい籾は、粒厚で選別することで一定範囲の水分別に分別することができ、エネルギー効率のよい乾燥調製ができる見通しを得た。また、高水分小麦コンバイン収穫時の品質低下抑制のための作業指針を得た。②水稻では、粒度と水分の相関が高く、乾燥前の籾の段階では適当な篩い目を選ぶことにより、高水分の細粒の玄米を選別できる可能性が認められた。③大豆では、米麦用循環式乾燥機の循環量の変更並びに昇降用バケットの形状変更等により機械的損傷の少ない乾燥調製が可能となり、米麦用と汎用利用できる大豆循環式乾燥機に技術移転された。

<中期目標 d>

資源作物等の省力生産・バイオエネルギー利用技術及び耕耘、乾燥等エネルギー多消費工程における省エネ技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

資源作物等の低コスト省力栽培、効率的収集、変換利用等の技術開発に取り組む。また、機械化作業システムにおけるエネルギー多消費工程の化石燃料削減作業技術の開発に取り組む。

<中期実績>

①ケーンハーベスタを改造して、茎切断長を約22cmに切断して収穫・搬送するケナフ収穫技術を開発した。②ナタネを条間30cmで狭畦栽培すると自脱コンバインによる収穫が可能になり、莢水分を50~60%で収穫するとヘッドロス低減できる。③超臨界メタノール法により、様々な油脂からグリセリンを副成しないバイオディーゼル燃料の製造法及び実用的な製造装置を開発した。④水と界面活性剤を加えた水エマルジョン燃料は、軽油と比較してNoxが低減する（平成14年度）。他に、マイクロ波を利用した省エネルギー消毒技術を考案し、照射出力を高めて試験を実施中である。

<中期目標 e>

大型ほ場や野菜等施設内作業における労働負荷特性の人間工学的手法等による解明、機械化作業システムの技術的評価手法の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

大型機械化圃場や施設内作業における高齢者や女性を含めた作業者の労働負荷特性を解明するとともに、バーチャルリアリティ手法等を活用した作業の安全性・快適性向上のための作業者支援システムの開発に取り組む。また、軽労・快適化、投入資材量等の調査による環境影響等の諸要因を含めた機械化作業システムの技術的評価手法の開発に取り組む。

<中期実績>

①トラクタ転倒事故を自動通報するため、携帯電話による農作業緊急情報通報装置および圃場内無線LAN（フィールドサーバ）を活用した農作業緊急情報通報システムを開発した。また、トラクタ等の操舵支援機構として、振動と振動音の骨伝達により、オペレータに目標車両走行経路からの位置ずれを知らせる情報提

示機構を試作した。②作業姿勢評価を効率的に行うため、作業姿勢モニタのデータとOWAS法をリンクさせ自動処理を行うシステムを開発した。③農作業体系データシートを利用した体系評価シミュレータを作成するとともに、農作業の環境影響評価を行うLCAソフトを開発した。

(コ) 重粘土・多雪地帯における水田高度利用研究の推進

<中期目標 a>

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を解明し、栽培法の改善技術を開発する。

(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

<中期計画>

重粘土・多雪で夏期高温多湿地帯である北陸の水稲及び転換作物の栽培改善に資するため、大規模栽培等に適した良食味品種の生育特性の解明、飼料用イネの栽培法の開発、豆類の育種素材選抜と耐湿性等の解明を行う。

<中期実績>

①飼料イネ品種「夢あおば」「クサユタカ」について散播直播栽培における全乾物多収のための最適施肥法、必要苗立密度、生育診断指標を策定した。また、「夢あおば」を用いた現地実証試験において、120本/m²前後の適性な苗立ち数と穂数を確保することにより、1.36t/10a(乾物実収量)を達成した。さらに、2台の飼料イネ用機械を効率的に運用できるプログラム等効率的な作業実施のための収穫作業支援ツールや作業能率を最大36%高めることのできるロールキャリアを開発した。②食用イネについては、栄養成長期の深水管理等緑葉重を生育後期まで維持する栽培法が高温下での品質低下を軽減する上で有効なことを明かにした。③ダイズ品種の耐湿性について群落葉色計や植被率計による評価が選抜に利用可能であることを明かにした。

<中期目標 b>

いもち病菌の病原性発現に係る遺伝様式を解明し、マルチラインによるいもち病抑制技術を開発する。

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

<中期計画>

マルチラインによるいもち病等発病抑制効果を、長期的・安定的に活用するための技術を開発する。また、品種抵抗性を効果的・効率的に利用するため、水稲品種の感受性・抵抗性反応に関わる遺伝様式を解明する。

<中期実績>

コシヒカリマルチラインのダーティクロープ法では、少～中発生条件下では抵抗性系統の混植比率70%以上で、多発生条件下では同じく80%以上で、薬剤防除並みのいもち病抑制効果があることを確認した。また、抵抗性の2系統だけを混植したクリーンクロープ法では、穂いもちはほとんど発病しなかった。一方、DNAマーカーによって識別が可能な菌株を伝染源として導入し、マルチラインにおいて病原性突然変異菌が出現することを確認した。また、病原性変異菌株を伝染源とした場合、導入菌株の穂いもちへの伝搬率は、同じ混合比率においても圃場間で異なり、病原性変異菌の伝搬における菌株の病原力や初期伝染源量の差異の影響が示唆された。

<中期目標 c>

アカヒゲホソミドリカスミカメ等の水稲害虫の発生生態を解明するとともに、防除技術の開発に取り組む。

(3) 水稲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

<中期計画>

アカヒゲホソミドリカスミカメの的確な発生予察、防除技術を確立するため、基礎的特性、越冬生態、天敵の働き、生活史を解明する。また、ウンカ・ヨコバイ類の異なる品種・作型における発生生態を解明するとともに、耐虫性品種等を利用した管理技術を開発する。

<中期実績>

アカヒゲホソミドリカスミカメは新潟県では5世代を経過し、9月以降雌は休眠卵を産下するが、気温が

高いと非休眠卵を産下すること、第3世代成虫は産卵能力が低く、体サイズも小さくなることを明らかにした。また、天敵として3種の卵寄生蜂が存在することを明らかにした。本種合成性フェロモン剤を誘引源としたトラップは、水田内の成虫の発生消長を把握できることを確認し、発生予察技術確立の有効な手段となることを明らかにした。ツマグロヨコバイ抵抗性品種に対する加害性は地方個体群によって異なることを明らかにした。ツマグロヨコバイ抵抗性準同質遺伝子系統の密度抑制効果を野外において実証し抵抗性品種の利用が有効であることを明らかにした。

<中期目標 d>

重粘土水田における土壌生産機能を解明し、環境負荷の少ない土壌・施肥管理技術を開発する。

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

<中期計画>

多雪・重粘土水田の大区画化や直播栽培等の導入における土壌生産機能の解明及び米品質の安定化に関わる土壌・施肥管理技術の開発を行う。また転換畑水田の有機物施用による土壌特性の改善や転換作物に対する環境負荷を低減させる施肥法を開発する。

<中期実績>

大区画化にも対応した省力的な不耕起栽培技術については、不耕起栽培を6年以上継続した場合に養分吸収量や収量が減少する傾向を認め、3年程度まで継続導入が有効であることを示した。米品質として、カドミウム含有量を取り上げ、含有量が高くなる危険性を容易に推定する手法を開発した。転換畑水田に関しては、復田する際、有機物を施用して土壌の還元状態を進めることが代かき時の土壌物理性を好適にする可能性を示した。一方、転換畑大豆収量や品質への関与が指摘されているホウ素の土壌吸着量は酸性とアルカリ性領域で低下し、低地土の吸着量が黒ボク土の約3割となることから、土壌の特性に応じて施用方法を変える必要性が示唆された。また、転換畑大麦の高効率な窒素追肥量を明らかにした。

<中期目標 e>

重粘土の水移動、力学特性等を解明し、転換畑における排水性、砕土性等を制御する技術を開発する。

(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

<中期計画>

降水量が多く、重粘土水田が広く分布する北陸地域の水田の汎用化を進めるため、重粘土の水、土中空気の移動や湿潤・乾燥に伴う力学性の変化等基本特性を解明する。また、転換畑における排水性、砕土性の向上を目的とした排水システムや亀裂の営農的制御等の素材技術を開発する。

<中期実績>

重粘土転換畑の粗間隙量と形状は、透水性や通気性に関連し、微細間隙量は、液性・塑性限界の変化を通じて良好な砕土率を得るための耕起条件に影響を及ぼすことを明らかにした。重粘土水田の暗渠排水性は、暗渠に向かう水平方向の水の流れの促進と、暗渠疎水材直上部の通水性の確保が重要であることを明らかにした。前者については、局所的な水稻株間の拡大(約45cm)による亀裂ネットワークの誘起、後者については、疎水材の深度を浅くし、亀裂の深度を出来るだけ深くすることが有効であることを明らかにした。また、簡易なほ場排水モデルを用いた重粘土転換畑の排水技術導入効果評価法を開発した。この評価法を用いて、密で浅い弾丸暗渠や間隔を狭めた排水小溝の施工効果が非常に高いことを明らかにした。

<中期目標 f>

重粘土ほ場における機械作業の安定性を向上させ、重粘土対応型の大区画水田作業システムの素材技術を開発する。

(6) 重粘土圃場における水田機械作業の安定・軽労化技術の開発

<中期計画>

重粘土水田における農業機械の作業性阻害要因を解明・改善するとともに、作物生育や収量に応じた肥培管理の自動化技術を開発し、重粘土に対応できる大区画水田作業システムの素材技術を開発する。

<中期実績>

①重粘土水田における農業機械の走行性低下時の作業機制御を行うために、作業中に生じるスリップ率、沈下量などの走行指標に着目し、それらを連続的に計測する手法および、その手法にもとづき走行阻害程度を可視化する技術を開発した。②作物生育や収量に応じた肥培管理の自動化技術として、群落葉色計、植被率カメラ、群落分光デジタルカメラ、コンバインによる収量計測システム、コンバイン装着型分析試料回収方法、粒状資材の可変散布技術などを開発した。一部機器については、市販化されるとともに、他研究機関の現地試験、農政局の受託調査などへも供試され、民間企業との共同研究も実施した。

<中期目標 g>

地域気象資源等の評価技術及び積雪資源の利用・制御技術を開発する。

(7) 地域気象資源等の評価及び利用・制御技術の開発

<中期計画>

日射資源、積雪資源等の評価手法を高度化しつつ、地域気象資源等の賦存量推定手法を開発して、その地域内分布及び時間的変動特性の解明に取り組む。また、積雪を資源として利用するための基礎的な技術を開発するとともに、雪害の発生に対して融雪水が関与する機構の解明に取り組む。

<中期実績>

①水稻群落内の日射量の二成分モデルを開発し、日射資源の評価手法を高度化した。また、大豆圃場内の群落の温度分布は、風上側に隣接する水田の影響により草冠部気温が最大1℃程度低下すること、その影響が圃場境界より10m程度内部まで及ぶことを明らかにした。②冬期の降水量計の捕捉損失について、捕捉損失と風速の関係を機種ごとに定式化し、降水量の特別値と月別値を補正する方法を考案した。この手法により補正した降水量は観測値の1.5倍にもなり、従来の推定よりはるかに大きい降雪資源量があることを示した。③太陽光発電における雪面反射光等積雪の影響を評価し、無積雪の1.5倍以上の電力が得られることを明らかにした。積雪下の越冬作物に被害をもたらす積雪層内の融雪水集中流下経路（水みち）の形成メカニズムについて、音波による雪質・粒径等の測定法や三次元水みち生成モデルを開発した。

<中期目標 h>

有用大麦育種素材を選定し、重粘土・多雪地帯に適する雲形病抵抗性大麦等の品種を育成する。

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

<中期計画>

重粘土・多雪を特徴とする北陸地域において大麦栽培の維持・拡大を図る上で実需者から精麦用には高白度、麦茶用には高たん白質含量等の品質向上が求められているので、これらの特性を備えた育種素材を選定するとともに、雲形病抵抗性を有する大麦品種等を育成する。

<中期実績>

①精麦白度が高く、たんぱく質含量も高い「北陸皮40号」、雲形病に抵抗性で、精麦白度が高い「北陸皮41号」、容積重が重く、白度が高くて欠損粒が少ない「北陸皮42号」を育成した。色彩色差計を用いた大麦の少量精麦による高精麦白度大麦系統の個体選抜法を確立するとともに、大麦精麦白度の年次間の変動に搗精麦のKとSiの含量が関連していることを認めた。オオムギ雲形病は、幼苗接種試験と圃場接種試験では罹病程度が異なり、圃場接種試験を中心に抵抗性検定・選抜を実施する必要があることを明らかにした。また、圃場接種試験においても幼苗検定同様品種反応が異なるレースがあることを明らかにした。②秋そば「とよむすめ」を命名登録し、広島県、新潟県、北海道、島根県に普及させた。ダットンソバ「北陸4号」の品種登録を行った。

(サ) 良食味・高品質米の高効率・低コスト生産のための基盤研究の推進

<中期目標 a>

良食味で、二毛作に適した極早生品種及び直播適性品種、低アミロース米等新形質品種を育成する。

(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

<中期計画>

作物の生育期間が短く、また排水不良の重粘土地帯が多い寒冷地南部地域では、稲作の低コスト・省力化に加えて、大豆、大麦等の転作作物を導入した水稻との輪作、二毛作栽培の定着を図ることが重要であることから、交雑育種法により「コシヒカリ」並の良食味で、大麦跡作栽培に適した水稻の極早生晩植適性系統、直播適性系統、及び低アミロース等の新形質米系統をそれぞれ選抜し、優良品種を育成する。

<中期実績>

麦跡作を想定した晩植が可能な良食味の極早生系統として、「北陸198号」をはじめ5系統を育成した。発芽玄米用品種として、 γ -アミノ酪酸(GABA)を一般品種の3倍程度含む糖質米品種「あゆのひかり」を育成した。また、とろみのあるカレールーに向く細長粒の「北陸149号」をカレー等調理用品種として新品種候補とした。民間企業との共同研究により、低グルテリン品種「春陽」を酒米として利用した雑味の少ない、淡麗な酒を開発し「初摘み春陽」として製品化した。早生の稲発酵粗飼料用品種として、直播栽培での耐倒伏性に優れ、中生の主力品種「コシヒカリ」よりも早く収穫できる「夢あおば」を育成した。

<中期目標 b>

米品質特性の解析・評価により米品質構成要因を解明し、品質形成に関与する遺伝子等の解明に取り組む。

(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

<中期計画>

良食味米及び高品質米の理化学的・成分的特性を解析、評価することにより、米品質の構成要因を解明し、品質評価技術の改良を行うとともに、米の品質形成過程で機能するたん白質、遺伝子等の解明に取り組む。また、水稻の物質生産機能の向上のため、でんぷん生合成、蓄積等に関与する酵素遺伝子の作用を解明する。

<中期実績>

本中期計画期間の成果は以下の7個に大別される。①ジスルフィドプロテオームによる米アレルギーの評価技術の開発、②米の蛋白質集積機構の解明と、③形質転換による貯蔵蛋白質低減化系統及び蛍光タンパク質集積系統の開発。脂質代謝酵素の米品質への影響の解明。④高温登熟応答性遺伝子の同定とマクロアレイシステムの開発。⑤イネでんぷん合成系遺伝子の網羅的解析とその役割の解明。⑥コメの外観品質及び蛋白質含量に関与するQTLの同定。⑦高炭酸ガス濃度がコメの食味及び品質に及ぼす影響の解明。

<中期目標 c>

実用的な遺伝子組換え技術を開発し、病害抵抗性等の実用形質の改良に有効な導入遺伝子の単離に取り組む。

(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

<中期計画>

水稻の実用的な遺伝子組換え体作出で重要となる遺伝子導入等の既存特許の回避技術及びPA(パブリックアクセプタンス)対策に有効な選抜マーカー遺伝子除去技術のほか、導入遺伝子の発現制御・安定化技術等を開発する。また、高度の病害抵抗性や高品質等の形質付与に有効な新規性の高い導入遺伝子の単離に取り組み、商品価値の高い組換え系統の作出に必要な要件を整備する。

<中期実績>

イネ由来の新規選抜マーカーシステム、イネ由来のカルステリク及び緑色組織特異的新規プロモーター、及びカラシナ由来ディフェンシン遺伝子をはじめ、我が国独自に開発された要素技術を統合し組換え体を作成するなど、実用化に向けた先導的研究を推進した。ディフェンシン遺伝子導入有望系統については生物多様性影響評価及び隔離圃場の栽培実験を実施した。また、異分野融合プロ等競争的に資金獲得にも支えられ、本分野の要素技術の開発にも積極的な取り組みを行い、期間中に7件の特許出願を行ったことも特筆すべき成果である。

<中期目標 d>

分子マーカー等イネゲノム研究によって産み出された研究素材及び突然変異系統等を活用して、水稻がもつ有用遺伝子を解析し効率的な育種技術を開発する。

(4) 実用形質の遺伝的発現機構の解析及び効率的な育種選抜技術の開発

<中期計画>

水稻の病害抵抗性、収量性、登熟性等の実用形質の発現を支配する遺伝的機構の解明のため、関与遺伝子の特定や作用機作を交配集団、突然変異集団等を用いて個体及び遺伝子レベルで解析する。また、それらの研究における知見及びイネゲノム研究で得られた分子マーカー等の研究素材を利用することにより、水稻の品種育成を効率的に推進するための育種選抜技術を開発する。

<中期実績>

交配集団や突然変異体集団を用いた解析により、病害抵抗性、登熟性等の実用形質の遺伝的機構に関する新しい知見を得た。また、遺伝解析の結果とゲノム情報を活用し、9つのイネいもち病抵抗性遺伝子の有無を簡便に判別できるDNAマーカー系を確立した。さらに、国内主要71イネ品種を判別するDNAマーカー系を開発した。これらの成果は、特許許諾や共同研究を通じて育種現場に配布し、すでに実用化されている。

<中期目標 e>

遺伝子組換え系統の形質発現評価及び安全性評価等を行い、実用的な系統の開発に取り組む。

(5) 遺伝子組換え系統の形質発現評価及び安全性評価

<中期計画>

作出した遺伝子組換え系統におけるいもち病抵抗性等の目的形質の発現を詳細に検定・評価して有望系統を選抜するとともに、継代に伴う形質の遺伝的安定性を評価・確認する。また、有望系統について環境に対する安全性評価試験を隔離温室、非閉鎖系温室及び隔離圃場において実施し、安全性の評価と確認を行う。

<中期実績>

花粉飛散によるイネの自然交雑状況を調査し、指針策定の一助とした。また、消化性試験等を行い、ディフェンシタンパク質にアレルギー性・毒性がないことを明らかにした。ディフェンシン遺伝子、リボソーム不活性化タンパク質遺伝子等を導入した組換えイネを作成し、有望系統については生物多様性影響評価(2種)を実施した。カラシナ・ディフェンシン遺伝子導入系統では、平成17年度に隔離圃場栽培実験を行った結果、顕著な葉いもち抵抗性を示す系統を確認した。また、隔離圃場栽培実験のモニタリングを実施し、組換えイネとの交雑がないことを確認した。なお、本課題においては、PA等に積極的な対応を行い隔離圃場栽培実験を推進した。

エ 北海道農業研究

(ア) 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

<中期目標 a>

平成22年度までの寒地農業の動向を地帯別に予測するとともに、大規模専業経営において新たな生産技術を経営に取り入れた効果を評価し、新技術の地域での普及・定着条件を解明する。

(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

<中期計画>

WTO体制下における、北海道の農家戸数・農業就業人口・農地面積等の農業構造について、10年後の動向を地帯別に予測する。その予測結果を踏まえて、北海道農業が持続的に食料を安定供給していくための生産技術の展開方向を解明する。

<中期実績>

水田・畑作・酪農地帯における農業構造に関する平成22年度までのマルコフ法による動向予測の結果、い

ずれも総農家数では減少するものの、規模の増減分岐点の上昇に明瞭な格差が認められた。また、水田地帯では南空知、畑作地帯では十勝中央部で大規模化の進展が著しいが、酪農地帯では中規模層もこれからも残ると予測された。この動向予測研究の結果から、規模階層の変化が明確となり、また生産技術の展開方向として個別型大規模技術の確立が必要とされる地域と生産組織の活用を前提とした技術が求められる地域など地域別に技術開発の方向を提示した。

（２）寒地大規模專業經營における開発技術の經營的評価と土地利用型經營の展開条件の解明

＜中期計画＞

大規模專業經營において、水田輪作等における新生産技術を經營に取り入れた効果を解明する。また、土地利用型經營の企業的展開条件及び地域的な土地利用の再編方向を解明する。

＜中期実績＞

新技術である汎用ロータリーシーダを大規模專業經營に導入し、乾田直播水稻、小麦、大豆による輪作を取り入れた經營計画モデルでシミュレーション分析を実施した結果、道央地帯では導入により6haの規模拡大と155万円の所得増加が得られることを明らかにした。また、土地利用型經營の再編方向としては、水田地帯における収穫・乾燥調製受託組織の法人化、上川中部地域における作業受託事業体の育成方策等を提示した。さらに、産地戦略の支援のため北海道米における用途別需要量も推計した。

（３）寒地大規模專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

＜中期計画＞

寒地大規模專業地帯において、新技術を核とする大規模生産システムの普及・定着条件を解明する。また、大規模專業地帯における地域農業支援システムを形成するため、産地形成や都市・農村交流等のあり方を解明する。

＜中期実績＞

大規模畑作地帯における新技術であるキャベツのトレーラ伴走機械収穫方式のトレーラ上での作業の流れを改善し、作業能率12cm/sが可能となった。これにより30ha規模の畑作經營では、キャベツ作の1.6ha拡大が可能で、機械投資限界額も380万円と試算され、大規模畑作地帯の農家に導入可能な技術として評価した。地域的な支援システムについては、飼料作コントラクタの収穫作業計画において移動距離の短縮が可能となる策定法を提案した。大豆トラストを対象とした産業クラスター分析、工房製ナチュラルチーズの消費者意識と消費者のグループ別の販売戦略を提示し、産地形成や都市・農村交流のあり方を明らかにした。

＜中期目標 b＞

寒地水田における稲・麦・大豆等の安定輪作技術体系、小麦等基幹畑作物及び野菜類の機械化輪作技術体系、大規模酪農システムの確立に向けた高品質飼料の生産・利用技術体系を確立する。さらに、体系化が必要な技術については、新たな総合研究に取り組む。

（４）寒地の大規模水田作における水稻・麦・大豆等の安定輪作技術の開発

＜中期計画＞

水稻・麦・大豆の栽培に適合した表層砕土・施肥・播種を同時に行えるマルチシーディング技術を開発する。また、水田の汎用利用を可能にする土壌管理・栽培管理技術を開発する。さらに、マルチシーディング技術を基幹とした水稻・麦・大豆輪作技術の実証を行い、安定した大規模水田輪作技術を開発する。

＜中期実績＞

1工程で砕土、施肥、播種作業を行い、水稻乾田直播、小麦及び大豆に適用できる浅耕型のマルチシーダを開発し、慣行体系に比べて作業能率を1.4倍に向上させた。また、水田や転換畑の地下水水位を制御できる地下水水位可変技術を開発した。さらに、「大地の星」は高収量で乾田直播への適応性が高いこと、春播小麦の初冬まき栽培において雪腐れ病防除薬剤処理が越冬性向上に有効であること、大豆「ユキホマレ」を用いた田植え後播種栽培は収量性を落とさずに、田植え作業との競合回避に有効であることを明らかにした。さらに、リビングマルチによる雑草抑制技術や覆土前鎮圧による出芽性改善技術等も含めて、水田輪作体系として現地で実証した。

(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

<中期計画>

大規模畑作において、基幹畑作にキャベツの機械化直播栽培技術等を導入した新作付体系を確立する。また、生育情報に基づく局所管理技術を開発する。

<中期実績>

キャベツ収穫機を基幹技術として、大規模栽培農家の省力化の要望に応えるため開発してきた調製箱詰用トレーラを組み合わせたトレーラ伴走式収穫システムを確立した。さらに、ネックとして残されていた収穫後のキャベツの取り扱い性の改善と軽労化の研究に取り組んで技術を確立し、これにより収穫システムの適応範囲の拡大が可能となった。また、直播適性の高いキャベツ品種を選定するとともに、小麦の生育ムラに対応した窒素葉面散布機及びGPSを用いたキャベツの生育マッピングシステムを試作し、生育情報に基づいた肥培管理技術を開発した。

(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

<中期計画>

とうもろこしとイネ科牧草の飼料生産体系に高栄養のアルファルファを導入した高品質自給飼料生産・給与技術を開発し、畑地型酪農の営農システムを確立する。

<中期実績>

酪農における飼料自給率向上を目指した研究では土壌凍結地帯向けの新品種のアルファルファを草丈80cmを目安に収穫することにより、粗タンパク18%以上の高品質サイレージが安定して生産できる技術を確立した。また、早刈り栽培における6年間のデータを蓄積した結果、アルファルファ単播草地は5年間にわたり平均乾物収量800kg/10a以上の高収量を確保できることを実証した。さらに、この開発した技術の導入により酪農家における自給率の向上と濃厚飼料削減効果が大きいことを明らかにした。

(イ) 大規模生産基盤技術の開発

<中期目標>

寒地の大規模ほ場に適した排水強化技術、機械作業技術、省エネルギー型生産施設の環境制御技術及び農業技術情報の収集・利用手法を開発する。

(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

<中期計画>

透水性が良好な耕盤造成技術及び長大区画水田の地表排水強化技術を開発するとともに、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の環境制御のための基盤技術を開発する。

<中期実績>

水田転換畑の排水に関する課題については、畦畔沿い明渠とモミガラ補助暗渠の組合せによる効果及び本暗渠に直交する心土破碎（直交心破）の効果を現地圃場で明らかにした。コージェネシステム研究では、余剰電力を想定した放射暖房、温風暖房、温床線などの夜間電気暖房方式を検討し、それぞれの園芸施設内の温度環境の特徴を解明した。作物及び作型によっては、放射暖房によって温風暖房よりも優れた作物生育が期待できることを明らかにした。

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

<中期計画>

寒地大規模圃場における稲・麦・大豆等の安定輪作のための簡易耕播種技術、情報処理技術を活用した機械化基盤技術を開発する。

<中期実績>

部分耕ロータリの耕うん爪を増やし、砕土性を向上させ、播種床を造成し、稲・麦・大豆の播種作業を迅速に行える簡易耕播種機を開発した。小麦を水分吸収材として利用することにより品質劣化を避け、高品質乾燥を実現できる大豆乾燥システムを開発した。圃場作業のガイダンスシステムなど技術開発を行い、トラ

クター自律作業を可能にした。また無線LANによる相互通信と自律走行機能を有したHST作業機の3次元バーチャル映像による遠隔作業技術の開発、農薬、肥料の種類と施用量、作業の種類、作業経路等を自動・半自動で記録できるシステムを開発した。

(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

<中期計画>

大規模圃場での効率的な大規模生産システムの確立に活用するため、生産技術情報を簡易に調査・収集する手法を開発するとともに、作物の生育段階予測手法や栽培適地判定手法等を開発する。

<中期実績>

開発された農薬適正使用診断システムは、JAを対象に試験運用し、既存の生産履歴管理システムと連携できるようにプログラム改良を行い、2,000戸を超える組合員の生産履歴診断が可能であることを実証した。また、生産履歴の電子化・適正管理を支援するWebアプリケーションを開発した。作物の生育段階予測のため、アメダスメッシュ気温平年値データを利用した有効積算気温算出ツールを開発し、大豆や乾田直播水稻の発芽、開花、登熟等の生育段階到達日の予測による栽培適地判定マップの作成などに活用できるメッシュ地図画像作成ツールを開発した。

(ウ) 寒地に適応した優良作物品種・系統の育成

<中期目標>

水稻では、良食味で耐冷性、低温苗立ち性に優れた直播用品種、新形質米品種等、畑作物では、穂発芽耐性を改善した秋播性パン用小麦品種、洋風・和風兼用等新たな用途向け馬鈴しょ品種、高糖性てん菜品種(糖度:18.0%、収量:現状より2%増)等を育成し、園芸作物では、たまねぎの早生系統、かぼちゃの機械化栽培適応型系統、球根花き類の新花色系統、大果西洋ナシ等の育種素材、飼料作物では、耐寒性に優れるアルファルファ系統、耐寒性に優れる極早生のオーチャードグラス系統等を開発する。

(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

<中期計画>

低温苗立ち性、倒伏抵抗性に優れる直播用品種、低アミロース等寒地向け新形質品種を育成するとともに、ほしのゆめ並以上の食味で耐冷性、いもち耐病性の高品質系統、高度耐冷性中間母本系統を開発する。

<中期実績>

良食味品種「おぼろづき」、直播栽培向き品種「はなえまき」を命名登録した。「おぼろづき」は平成15年に北海道の優良品種に認定された。炊飯米の粘りが強く柔らかい特性をもち、食味総合評価は「ほしのゆめ」に優る。従来の低アミロース米と異なり単品利用に適する。耐冷性は“強”である。穂いもち耐病性は“中”で「ほしのゆめ」より強い。「はなえまき」は直播栽培で多収のブレンド用途向きの低アミロース米である。また、機能性成分γアミノ酪酸(GABA)の生成量が多く発芽玄米等の利用が期待される巨大胚系統「北海299号」、高度耐冷性と低タンパク含有率・良食味を備えた中間母本系統「北海PL9」を開発した。

(2) 寒地向け畑作物の高品質優良品種・系統の育成

<中期計画>

小麦では耐雪性や穂発芽耐性を改善した秋播性パン用品種・系統を育成し、馬鈴しょでは洋風・和風兼用等新たな用途向け品種及びウイルス病、シストセンチュウ、そうか病等抵抗性や省力化適性を有する品種・系統の育成を行うとともにマイクロチューバの利用技術を開発する。てん菜では高糖性で多収な品種・系統(糖度:17.5%→18.0%、収量:現状より2%増)、直播適性品種等を育成する。そばでは耐倒伏性系統・高品質素材を開発する。

<中期実績>

製パン適性が優れる北海道向け秋まき小麦品種「キタノカオリ」を育成した。17年度播種で1,200haの普及。パレイショでは、粉質で洋風料理にも適する赤皮淡黄肉の「スタールビー」、紫皮紫肉の「キタムラサ

キ)、ポテトチップ用で中早生の「らんらんチップ」などのシストセンチュウ抵抗性品種を育成した。種芋生産でマイクロチューバを利用する場合の栽培指針を作成した。てん菜では、複合耐病性品種「ユキヒノデ」を育成した。「北海90号」は根中糖分17.81%・糖収量1,307kg/10aであり、計画の数値目標をほぼ達成している。またはバイオマスエネルギー用として有望で直播適性のある「北海87号」を開発した。そばでは有限伸育性で良食味の品種「キタノマシュウ」を育成した。

(3) 寒地向け園芸作物の省力・高付加価値な系統・育種素材の開発

<中期計画>

たまねぎの早生・高品質一代雑種系統、かぼちゃの機械化栽培適応型系統、アルストロメリア等の球根花き類で種間交雑による新花色・虫害抵抗性の育種素材、大果西洋ナシ、機能性の高い小果樹類等の高付加価値育種素材を開発する。

<中期実績>

たまねぎではケルセチンを高含有するF1品種「月交22号」を育成した。かぼちゃでは機械化収穫に適した短節間で高粉質の親系統「北海1号」、それを用いたF1系統「TC2A」を育成した。球根花き類では、青色で芳香性を有するアリウム品種「札幌1号」「札幌2号」を育成するとともに、アルストロメリアの花被に含まれる新規アントシアニンと同定し、青紫色花及び赤色花で新規性のある花色を持つ育種素材を選定した。西洋ナシでは大果で良食味の「札幌1号」～「札幌3号」を開発し地域適応性検定試験を実施中である。ブルーベリーでは果実のアントシアニン組成を解析し、機能性の高い育種素材を選定した。

(4) 寒地向け飼料作物の耐寒性優良品種・系統の育成

<中期計画>

土壤凍結地帯における越冬性とそばかす病抵抗性が既存品種より優れるアルファルファの系統、チモシーとの混播適性が優れるアカクローバ系統及び耐寒性に優れるシロクローバ育種素材、ロシア等から導入した遺伝資源を育種素材とした極早生のオーチャードグラス品種、高度耐寒性を有する放牧用メドウフェスク系統、耐倒伏性と収量が現在の普及品種「ディアHT」等を上回る早生～中生のとうもろこしF1品種及び高度の耐倒伏性を備えた早生のF1親自殖系統を育成する。

<中期実績>

アルファルファでは土壤凍結地帯でも高い永続性と収量性を示す「ハルワカバ」を育成し、シロクローバでは耐寒性の強い小葉型系統を開発した。オーチャードグラスでは越冬性と春秋の収量性に優れる早生の「はるねみどり」と、耐病性で春の収量性が高い中生の「ハルジマン」を育成した。メドウフェスクでは高度越冬性を有する「北海14号」「北海15号」を開発し系適試験を開始した。とうもろこしでは耐倒伏性・多収で“中生の中”の品種「おおぞら」と“中生の早”の「きたちから」、また“早生の早”で栽培限界地帯の根釧地域に適する「ぱびりか」を育成した。それらの親自殖系統も登録し公開した。

(エ) 大規模畑作の持続的生産技術の開発

<中期目標 a>

輪作体系における休閑・緑肥や省資材・省力栽培法等の導入効果を解明するとともに、土壤微生物・雑草等の制御技術を開発する。

(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

<中期計画>

持続的輪作体系を確立するため、休閑・緑肥の導入効果を解明するとともに、精密農業技術や簡易耕等が作物の収量や環境負荷等に及ぼす影響の評価を行う。また、新規緑肥作物等の適応性を評価し、適正栽培管理条件を解明する。

<中期実績>

小麦栽培に先立つ輪作体系における休閑期間中の緑肥導入や隔年のロータリ耕管理が休閑後の雑草発生を抑え、作業時間の短縮が図れることを明らかにした。精密農業としては、衛星リモートセンシングにより、収穫前に撮影された衛星画像から作成した小麦生育早晚マップの利用により、収穫効率を著しく改善できた。環境負荷に対する影響評価のため、凍土層下の非凍結土壌の水分ポテンシャルを正確に計測する装置を新た

に考案した。また、LCAによる算定方法の提案により十勝地域の1年あたりの温室効果ガス発生量を推定可能にした。さらに、オホーツク重粘土への緑肥作物としてマメ科植物「シロバナルーピン」の有用性と栽培管理法を示した。

（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

＜中期計画＞

輪作畑土壌における土壌微生物の群集構造の定量手法を開発し、微生物群集の動態及び相互作用を解析する。また、有用微生物、対抗植物等を利用した主要畑作物の土壌病害及び線虫害の制御技術を開発する。さらに、主要畑雑草の制御技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

微生物群集構造の定量手法として、細菌同定プレートでの土壌懸濁液測定法、eDNA分析法等を開発し、有機物投入による微生物群集の変化を明らかにした。有用微生物による土壌病害制御に関しては、*Pythium oligandrum* (P0)の細胞壁タンパク質に抵抗性誘導活性があること、テンサイ黒根病防除に本菌が有効であることを証明した。対抗植物による線虫害制御に関しては、野生エンバクがキタネグサレセンチュウに、アカクローバがダイズシストセンチュウに効果を発揮する栽培法を明らかにした。主要畑雑草の制御に関しては、テンサイ直播栽培でイヌタデとタニソバが問題雑草であること、堆肥の熟成過程での温度条件により雑草の侵入防止が可能であることを明らかにした。

＜中期目標 b＞

畑作物の品質制御技術を開発するため、てん菜の糖蓄積、大豆の裂皮性等の生理を解明する。

（３）てん菜・大豆等の品質形成生理の解明

＜中期計画＞

栽培管理による品質制御技術の開発のため、てん菜の糖蓄積、小麦の低アミロ化、馬鈴しょの糖代謝、大豆の裂皮発生等の品種特性や生理を解明する。

＜中期実績＞

てんさい種子のプライミング処理により低温下における初期生育が向上し収穫期の根重が増加することを明らかにし、現場の低アミロ小麦検出に有効なドライケミストリー法による小麦アミラーゼ活性の迅速測定法を開発した。また、ばれいしょ中の還元糖の増減と酸性インベルターゼ活性の増減が連動していること、還元糖の増減が本酵素活性の遺伝子レベルでの調節によって制御されていることを解明した。さらに、道産小麦粉のブレンド粉から湯戻し後の表面状態が良で物性変化の少ない中華麺、品質の良い冷凍生地パンが得られることを明らかにした。また、大豆の裂皮性に臍周辺組織構造の差が関与することが窺われたが、発生機構の解明には至らなかった。

＜中期目標 c＞

硬質秋播小麦等の新しい評価・利用法及び野菜等の生産・貯蔵管理技術を開発する。

（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

＜中期計画＞

多様なニーズに応じて北海道の畑作物の需要拡大を図るため、硬質秋播小麦等の素材を活かした利用・加工技術を開発する。また、遠隔にある市場に高品質・高鮮度の生産物を供給するため、流通に関わる品質評価及び貯蔵管理技術を開発する。

＜中期実績＞

「キタノカオリ」の変性粉特性が優れている原因としてペント酸含量が多いことを明らかにし、菓子やパンの食感改良法及びフライや天ぷら用バターとしての利用・加工技術を開発した。品質評価の面では近赤外分光法による玄そばの果皮率と水分含量およびてん菜中のショ糖含量の迅速測定方法を開発し、貯蔵管理の面では好アルカリ微生物を利用することで中華麺の防腐効果と色調改善ができることを明らかにした。さらに各種の農産物及び加工副産物中のセラミド含量を測定しリンゴ搾汁残渣及びビートパルプに多く含まれることを見出したほか、ポテトパルプを市販の食品用ペクチナーゼで処理し麺ほぐし効果を備えた抽出物を

得られることを発見した。

(オ) 草地・自給飼料を活用した酪農技術の開発

<中期目標 a>

高泌乳牛の遺伝能力の推定法と選抜法の改善を図るとともに、分娩後の繁殖機能の回復機構を解明する。

(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

<中期計画>

高泌乳牛の遺伝能力の推定・選抜法、DNA情報を利用した効率的な乳牛育種法を開発する。また、分娩後の繁殖機能の回復を促進するための繁殖管理技術を開発する。さらに、繁殖障害及び乳房炎を防止し、供用年限の延長を可能にする飼養管理手法、細胞工学的技術を応用した増殖技術を開発する。

<中期実績>

種雄牛の育種価を環境(国)に拘わらず共通に発現する部分と環境固有に発現する部分に分離する推定法、泌乳曲線を平準化するための選抜指数式、DNAマーカー利用による乳牛の多様性維持に効果がある育種法を開発した。分娩後の乳牛の受胎性に関与する要因を明らかにしたほか、分娩後の卵巣機能回復、繁殖障害低減技術、授精開始早期化技術を開発した。細胞工学的技術を用いてクローン牛を生産し、クローン牛間の発育成績と産肉成績の相似性を確認した。乳房炎を防止し供用年限の延長を可能にする飼養管理手法開発では、周産期に低タンパク状態や酸化反応物が多い牛は乳房炎になり易い傾向をつかんだが、確証には至っていない。

<中期目標 b>

乳牛の周産期の養分代謝機構や採食量規制要因を解明するとともに、自給粗飼料の安定調製法及び品質評価法を開発する。

(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

<中期計画>

高泌乳牛の周産期における養分代謝機構と消化器関連採食量規制要因を解明し、アルファルファ等の高品質粗飼料を高度利用した栄養管理技術を開発する。また、低水分サイレージ等自給飼料の安定調製法と簡易品質評価法を開発する。

<中期実績>

高泌乳牛の粗飼料給与時における維持に要する代謝エネルギー要求量、摂取飼料の第一胃内滞留時間が周産期の採食量調節において大きく関与していることを明らかにした。多給してもイネ科牧草サイレージに比べ採食量の低下が少ないアルファルファサイレージを泌乳最盛期の乳牛に給与し、給与割合を75%程度まで高め高乳量を実証した。この他、アルファルファ低水分ラップサイレージの品質は、既存の乾草の評価法で代替できること、高水分トウモロコシでも細断型ロールペーラ活用により、排汁を抑制し高品質サイレージが調製できることを明らかにした。

<中期目標 c>

飼養施設の快適性の改善に対する牛群の示す諸反応を解明し、合理的牛群管理方法を開発するとともに、環境保全に配慮した寒地向き家畜ふん尿処理技術を開発する。

(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

<中期計画>

乳牛の行動やストレスの評価に基づき、施設環境や管理方法等の改善によって、健康の維持にも配慮した合理的飼養管理技術を開発する。また、活性汚泥処理方式等を利用した寒地向き家畜ふん尿処理技術を開発する。

<中期実績>

飼養環境改善のため、木製すのこによるパドックの泥濘化防止技術を開発し、フリーストール飼養乳牛に

おける乾乳期の削蹄効果の持続期間は4ヵ月であることを明らかにした。また、乳汁中体細胞数が多い分房は乳房汚染により炎症反応が亢進し易いことを確認した。膜分離活性汚泥処理法は寒冷期にも浄化能が悪化しないことを明らかにするとともに、人工湿地によるパーラー排水の浄化能を年間を通じて確認し、施設設計の基礎的数値を算定した。冬季の発酵促進を考慮した簡易堆肥舎では、20℃以上の内外気温差を得て、冬季の良好な堆肥化を実現した。寒地において堆肥化処理から発生する環境負荷ガスを畜種別に算出した。

＜中期目標 d＞

イネ科牧草とマメ科牧草の帯状栽培法、メドウフェスク草地を利用した集約的放牧利用技術等良質自給飼料の生産技術及び放牧利用技術を開発する。

（4）高品質自給飼料の持続的な生産・利用技術の開発

＜中期計画＞

イネ科牧草とマメ科牧草の帯状栽培法、年1回刈りによる採草地の植生管理法等の良質自給飼料生産技術を開発する。また、メドウフェスク草地の搾乳牛集約放牧技術、ケンタッキーブルーグラス等による草地の放牧利用技術等を開発する。

＜中期実績＞

競争力の違いから混播できなかつたチモシー中生品種とアカクローバ早生品種を帯状に配置する栽培法を開発した。省力管理をせざるを得ない立地条件にある採草地の管理法としてチモシーとガレガを用いた混播草地の年1回刈管理技術を開発した。搾乳牛のメドウフェスク草地等における集約放牧において精密な栄養管理を行う上で重要な放牧草の採食量をバイトカウンターによって簡便に推定する手法を開発した。集約放牧における飲水施設、庇陰林等の適正なレイアウトを行うための留意点を整理した。立地条件等により省力管理を必要とする放牧草地を対象にしてケンタッキーブルーグラスの特性を活用した定置放牧技術を開発した。

（カ）寒地生態系を活用した生産環境の管理技術の開発

＜中期目標 a＞

寒地作物の主要病害虫等の発生生態・機構等を解明し、防除技術を開発する。

（1）寒地作物病害の特性解明と制御技術の開発

＜中期計画＞

寒地におけるジャガイモそうか病、トマトモザイク病等の主要病害の特性、発生機構、抵抗性遺伝子を解明し、抵抗性品種、弱毒ウイルス等を利用した生物的・耕種的防除技術を開発する。

＜中期実績＞

ジャガイモそうか病における有機素材の発病抑制効果、トマトのモザイク病における弱毒ウイルス遺伝子の特性、発生メカニズム、イネ縞葉枯病抵抗性遺伝子のゲノム構造を解明した。これらの知見を活用し、有機素材成型ポット利用によるジャガイモそうか病の耕種的防除法、圃場抵抗性品種と発生予察モデルを利用したジャガイモ疫病の減農薬栽培法、ジャガイモ粉状そうか病菌の土壌汚染程度評価法、全ジャガイモウイルスを迅速に同時検出できるマクロアレイ、及びイネ縞葉枯病抵抗性DNAマーカーを開発普及させた。抵抗性選抜DNAマーカーは育種分野等で広く使用され、抵抗性品種が育成された。

（2）寒地作物害虫の発生生態の解明と制御技術の開発

＜中期計画＞

寒地で発生するアカヒゲホソミドリカスミカメ、シストセンチュウ等の難防除害虫の発生生態を解明するとともに、害虫の寒地適応機構や線虫の加害機構を解明する。また、抵抗性作物、天敵等の利用による生態系調和型の害虫・線虫制御技術を開発する。

＜中期実績＞

アカヒゲホソミドリカスミカメは割れ粘であれば黄熟期でも加害でき斑点米を作ることや、ダイズシストセンチュウの道内におけるレース分布と抵抗性品種の利用方法を明らかにした。また、線虫寄生性に関する

る酵素遺伝子群の単離と遺伝子解析から細胞壁を破壊する有害線虫の加害機構の解明、及び遺伝子診断により形態的に判別困難なジャガイモシストセンチュウと近縁種との違いを高精度に区別する方法を開発した。さらに、抵抗性品種を利用しジャガイモシストセンチュウ密度を低減、収量を確保する抵抗性品種利用法を策定するとともに、殺虫剤無散布による土着天敵を活用したジャガイモの減農薬栽培技術を開発した。

<中期目標 b>

寒地における土壤微生物等が土壤生態系に果たす役割、農耕地が湿原等の自然生態系に及ぼす影響、土壤の養分供給能、根圏微生物の共生効果等を解明する。

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

<中期計画>

寒地土壤生態系における微生物や粘土鉱物組成、有機資材等が物質循環や作物生育に果たす役割を解明する。また、農業生産活動が自然環境に与える負荷量の影響評価手法と低減化手法を開発する。

<中期実績>

バイオマスリン測定法を黒ボク土に適用可能な方法に改良するとともに、土壤の粘土鉱物組成の違いが畑土壤の生産性に影響していること及び有機資材の持つ根の伸長促進活性を示す物質の動態を明らかにした。また、泥炭土の未攪乱採集法及び泥炭堆積年代の推定法を確立し、釧路湿原のハンノキ林拡大要因の一つが土砂流入であることを明らかにした。さらに、地下水に対する林地緩衝帯の浄化能を評価し、硝酸態窒素濃度を基準値以下に維持するのに必要な林地緩衝帯の幅を示した。また、作物吸収量と相関の高い土壤カドミウム測定法を考案するとともに、厩肥等の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を開発した。

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

<中期計画>

寒地土壤の養分供給能や作物の養分吸収特性を解明するとともに、資材投入や根圏微生物等による作物の養分吸収能の向上効果及びその機構を解明する。また、作物の収量や品質の向上、環境負荷低減のための土壤・栄養診断手法を開発する。

<中期実績>

小麦、ホウレンソウ、アルストロメリアの養分吸収特性を解明するとともに、ホウレンソウにおいては収量減のない硝酸イオン低減技術として、窒素投入量を $8\text{g}/\text{m}^2$ に抑え養液土耕栽培技術を確立した。また、キャベツ等栽培後に菌根菌共生物を緑肥として導入することにより、後作物の生育促進効果が得られることを解明した。さらに、アルストロメリアの窒素、カリウム栄養診断のための指標を提示し、パン用秋まき小麦キタノカオリにおいて子実タンパク質12%を達成するための栄養診断技術を開発した。加えて、泥炭湿原へのササ侵入に伴う炭素固定能の減少により温室効果ガスの発生が促進されることを解明した。

<中期目標 c>

寒地における気象要素の評価・予測手法を開発し、作物の気象反応を解明する。

(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

<中期計画>

地温や土壤水分等根圏を含む耕地気象要素の簡易評価法を開発するとともに、耕地気象要素に対する発育や乾物生産量等の作物反応を解析する。

<中期実績>

耕地気象要素の簡易評価法に関しては、推定精度を落とさずに計算手続きを簡素化できる日平均地温の物理的計算手法を開発した。また、大気-積雪-凍結土壤系相互作用を解明するための高度な観測システムを開発した。作物反応の解析に関しては、大豆の発育モデルと降霜リスクを組み合わせて播種期晩限や霜害リスクを推定し、それをメッシュ化する手法を開発した。また、冬期の低温を利用する寒締めホウレンソウの栽培法を開発した。耕地気象要素の評価と作物反応の双方に関わるものとして、気象観測ロボット網を活用する250mメッシュの気象要素と小麦成熟期の推定手法を開発し、実行システムを構築、JAに導入した。

(キ) 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

<中期目標>

水稻・大豆・小麦等の耐冷性・耐寒性等の作物間及び品種間の差異を解明し、関与する主要なタンパク質及び遺伝子を特定・単離する。

(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

<中期計画>

水稻や大豆等の夏作物に高度な耐冷性を付与するため、その基礎となる耐冷性の遺伝的・生理的機構を解明し、耐冷性に関与するタンパク質や遺伝子群を特定・単離する。

<中期実績>

イネの耐冷性の生理的機構において重要な働きをしているタンパク質として、APXa、sHSP17.7、トレハロース合成酵素、ポリアミン合成酵素等を特定し、その機能を明らかにするとともに、遺伝子を単離した。これらのうち、APXaとsHSP17.7遺伝子については、形質転換実験により、イネの低温耐性を高める効果のあることを実証した。また、QTL解析等により特定された染色体領域の塩基配列の比較解析により、イネの穂ばらみ期耐冷性候補遺伝子としてF-box遺伝子を特定・単離した。また、ダイズでは、耐冷性や低温下での着色耐性に関与する遺伝子座として、熟性遺伝子座を特定した。

(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

<中期計画>

小麦や多年生牧草等の冬作物の越冬性を向上させるため、越冬中の作物の生理機能や雪腐病菌の動態を解明し、耐寒性、耐凍性、雪腐病抵抗性に関与するタンパク質や遺伝子群を特定・単離するとともに、遺伝子導入や遺伝子発現制御等の基盤技術を開発する。

<中期実績>

コムギの低温馴化中に蓄積するフルクタン合成酵素と分解酵素を特定し、遺伝子を単離した。さらに、同遺伝子をイネ等に導入し、形質転換体の低温耐性が向上することを実証した。また、コムギの低温馴化中に蓄積する低温ショックタンパク質がRNAシャペロンであること及び低温馴化中に蓄積するシスタチン等が雪腐病菌に対して抗菌活性を持つことを明らかにした。雪腐病菌の動態に関しては、菌糸の水ポテンシャルが氷点下で顕著に低下することを明らかにし、これが同病菌の好冷性の要因であることを示した。コムギへの遺伝子導入では、ボンバードメント法によるフルクタン合成酵素遺伝子の導入成功と後代への遺伝をサザン法等により確認した。

(ク) 寒地向け優良品種育成のための基盤技術の開発

<中期目標 a>

国内外からの多様な遺伝資源を導入し、機能性成分等の有用形質の特性評価法と育種素材を開発する。

(1) 寒地向け作物の遺伝資源の評価と育種素材の開発

<中期計画>

生産性や品質等の多様なニーズに対応した優良品種を育成するため、遺伝資源の評価を行い、高度耐冷性イネ、抽苔抵抗性たまねぎ、高消化性とうもろこし等の育種素材を開発する。また、高品質育種素材開発のための特性評価法を開発する。

<中期実績>

耐冷性イネの素材開発では野生種 (*Oryza rufipogon*) との交配後代から耐冷性「強から極強」の系統を開発した。タマネギの抽苔抵抗性については早期播種による抽苔性評価の可能性が示された。またとうもろこしでは褐色中肋bm3遺伝子を導入した自殖系統を開発して高消化性F1系統を選定するとともに、茎葉消化性の高い自殖系統を選定した。オーチャードグラスでは保存遺伝資源から可溶性炭水化物の高含量個体を選抜できた。特性評価法では、機能性成分であるたまねぎのケルセチン、ソバのルチン、アブラナ科野菜のグルコシノレートについて簡易迅速測定法を開発した。

<中期目標 b>

耐冷性、越冬性等の有用形質について、DNAマーカー及び有用遺伝子を用いた新育種法を開発する。

(2) 分子マーカーを利用した効率的育種技術の開発

<中期計画>

耐冷性・越冬性等の量的形質遺伝子座 (QTL) と連鎖した分子マーカーを特定し、それを利用した育種技術を開発する。

<中期実績>

イネでは穂ばらみ期耐冷性遺伝子と密接に連鎖する高精度DNAマーカー、コムギでは小麦粉の生地物性を強める低分子グルテニン遺伝子を検出できるPCRマーカーを開発し、これらの有用形質の選抜技術としてマーカーの利用が可能となった。とうもろこしでは自殖系統をデント種とプリント種へ分類できるSSRマーカープロファイリングを開発し、交配組合せ選定に活用できる。アカクローバではアカクローバのSSRマーカー高密度連鎖地図を作成した。ペレニアルライグラスでは越冬性のQTLが越冬性に係わるフルクタン含量のQTLの近傍にあることを明らかにし、牧草においてもDNAマーカー開発に向けた成果を上げている。

オ 東北農業研究

(ア) 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

<中期目標 a>

平成22年度までの農業担い手の動向及び米等の主要作目の消費動向を予測するとともに、地域資源を活用した農業振興方策を明らかにする。さらに、東北地域の営農システムの展開方向を解明し、直播技術等の先進技術導入の可能性評価、定着条件等を解明する。

(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

<中期計画>

東北地域における担い手・集落機能等農業・農村の構造的特質の解明を踏まえ、平成22年までの農業の担い手の動向及び米等主要作目の消費動向を予測するとともに、持続的で活力ある農業・農村の形成に資するため、立地特性に基づく多様な地域資源の活用による農業振興方策を解明する。

<中期実績>

主要作目の消費動向予測では、消費者の意識タイプの類型化による市場の細分化を通じ、消費を拡大できることを示した。立地特性に基づく多様な地域資源の活用では、豆腐に対する消費者の嗜好要因の共分散構造分析や、リンゴの交信攪乱剤の使用に対する消費者の評価が小セミナー実施前後で変わる（高まる）ことの証明により、需要開拓の方向を提示した。さらに、地域振興型公企業が採算性を確保し農業振興を図るためには、事業多角化と企業的運営の確立が要点であることを示した。野菜作において技術が産地内に普及・定着するには、生産者間のネットワーク形成と円滑なコミュニケーションが大きな役割を果たすことを解明した。

(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

<中期計画>

米価をはじめ農産物価格の低落あるいは地域農業の再編等の社会経済条件下における営農システムの展開方向を解明するとともに、水田の高度利用、環境保全型・持続型技術等開発された技術導入の評価、定着条件の解明及び地域への影響を分析する。

<中期実績>

営農システムの展開方向として、大規模水田作経営が立地する地域を対象に経営の存立条件を明らかにし

た。その結果、i)加工・販売部門の積極的な導入・拡大、ii)市町村域に広がる担い手間連携が重要な役割を果たしていることなどを明らかにした。さらに先進技術導入の評価について、立毛間播種技術の導入経営の分析から、土地利用の競合の緩和により稲・麦・大豆2年3作の水田利用システムが成立すること、さらに無農薬米の導入で高い収益性が可能なことを明らかにした。また、東北地域の果樹農業の経営基盤強化を目的として、平成17年度から地域農業確立総合研究「東北地域における農薬50%削減リンゴ栽培技術体系の確立」に着手した。

＜中期計画 b＞

水稲直播技術を核とした大区画水田の省力輪作営農システム、日本短角種等の低コスト生産・流通システム、生物利用等による寒冷地の減農薬・持続型野菜栽培技術、高品質リンゴの省力安定生産技術、栽培管理から流通販売までの体系的技術を組み合わせた生産流通支援システムを開発する。

さらに、体系化が必要な技術については、新たな総合研究に取り組む。

（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

＜中期計画＞

寒冷地水田における水稲の収量・品質の安定化と作業の省力・低コスト化のため、複粒化種子点播直播技術の体系化を図る。また、水田輪作体系への直播技術の適用を図り、定着条件の解明を含めて水田輪作営農システムを確立する。

＜中期実績＞

水稲種子3～7粒を粘土で合着して球状に成形した複粒化種子を用いた水稲の直播栽培体系を確立した。専用の複粒作成装置として、粘土紐切断方式や粘土粉末方式の試作装置を試作した。前者は粒ぞろいの良い複粒、後者は造粒能率が高く（25a相当/時間）、安価な造粒が可能である。傾斜ベルト式播種機による精密点播種や動力噴霧器による散播栽培ができ、点播では耐倒伏性のメリットが大きい。鳥害回避のためのカルガモ被害ハザードマップを作成するとともに、生息密度の高い地域では、耕種的防除法と物理的防除法の組合せの効果が高く、0.5倍量の鉄粉を種粒にコーティングする方法と播種後落水管理で、鳥害をほぼ完全に防除することができた。

（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

＜中期計画＞

東北の中山間地の活性化を図るため、日本短角種等の飼養管理と林地・草地の利用に関する先導的技術を導入して付加価値の高い安全な良質赤肉生産技術を体系化し、対応する流通システム及びマーケティングを確立する。

＜中期実績＞

「内陸部山間草地での放牧育成ー沿岸草・林地での秋・冬期放牧ー地域自給飼料肥育あるいは配合飼料制限肥育」の日本短角種生産システムを構築し、日増体量0.8～1kgの生産性と生産コスト削減を実現するとともに、放牧仕上げにより牛肉中のビタミンE及びβ-カロテンを高め、ドリップロスを低減できることを実証した。次世代牛群育成のため、産地の要望に応じて産肉能力を改良する選抜法、胚生産性を10倍以上高めた胚移植技術と子畜作出技術を開発した。また、牛肉の販路・販売拡大に向けて小売・飲食店の特徴に対応した基本戦略を策定し、さらに一般消費の拡大に必要な要件は部分肉流通と肉質に応じた調理法の普及であることを提示した。

（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

＜中期計画＞

根こぶ病に対する対抗性植物等の利用、コナガの天敵昆虫の利用、食菌小動物及び有機資材の有効利用のための素材技術を開発し、生物利用等による寒冷地における減農薬で持続的な栽培技術体系を確立する。

＜中期実績＞

アブラナ科野菜の根こぶ病、萎黄病、苗立ち枯れ症、コナガについて防除技術を開発した。根こぶ病については、おとり植物としての葉ダイコンの導入と石灰資材の投入、防除薬剤の条施用による使用量の削減、キャベツ萎黄病の抑制

についてはカニ殻と病原性喪失菌の併用、苗立ち枯れ症については食菌性のヒダカフォルソムトビムシの利用、コナガについては天敵であるセイヨウコナガチビアメバチの利用技術を開発した。さらに、エンバクを前作して寄生蜂・誘引攪乱剤を用いる農薬代替防除技術が慣行栽培と同等の所得を得るには、1割高の単価で販売する必要があること等を明らかにした。

(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

<中期計画>

高品質・均質なリンゴの省力生産及びリンゴ経営の基盤強化を図るため、わい化リンゴの生産や選果における非破壊センシング技術の開発・高度化を行う。また、わい化栽培等のリンゴ生産技術の導入状況を分析するとともに、非破壊選果機の産地における利用実態を解明する。

<中期実績>

わい化栽培における摘花剤、摘葉剤の利用及び低樹高化により、摘果作業の約35%、摘葉作業の約20%、収穫作業の約20%が省力可能である。また、赤道面より1cm上の横断面における蜜入り面積を用いた蜜入り体積率により高精度の非破壊評価を可能にした。実態調査に基づき津軽里山地帯では、リンゴ経済余剰及び山林開墾余地が乏しいため、資金的支援、土地利用調整支援、技術実証支援及び新品種戦略等がわい化栽培普及促進に必要であることを提言した。さらに、光センサー選果機の利用実態から、果実品質の均質化、安定生産と高品質化を目指した選果データの技術指導への活用強化、産地信頼度の向上、糖度表示の普及や啓蒙などの販売戦略を明らかにした。

(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

<中期計画>

東北中山間地域の重要な資源である寒冷気象を活用し、消費ニーズを踏まえた新規導入作物、新技術を開発するとともに、その普及定着条件を経営的社会的側面から解明する。また、その高付加価値を実現するための、新たな流通チャネルを設計するとともに、中山間地域において消費ニーズの把握から生産・販売管理までのマーケティング活動を支援するシステムを開発する。

<中期実績>

寒冷気象を活用した「寒締め栽培」等の新技術の導入・普及には、集落に中核となるキーパーソンがハブとなるような車輪型の情報伝達システムが必要なことを明らかにした。高付加価値を実現するための、新たな流通チャネルとして、共販に特化することなく、多様な相対取引という複線の流通チャネルが有効であることを提示した。さらに、マーケティング活動を支援する「Webマーケティング支援システム」を開発し、生産者から出荷団体、また、普及員まで利用できるシステムとして公表し、研修会等で技術移転を図った。

(イ) 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

<中期目標 a>

いもち病抵抗性と耐冷性を備えた良食味水稲品種、低アミロース米、色素米、飼料用（極大粒型）等の新形質水稲品種、耐冷性が極強を越える水稲の系統・品種を育成する。また、より直播に向く早生の良食味水稲系統・品種を育成するとともに、直播及び飼料用品種について生育特性と物質生産機能を解明し、適栽培法を開発する。

(1) 水稲の革新的育種法の開発及びいもち病抵抗性品種の育成

<中期計画>

環境保全型稲作を視点に置き、いもち病に対する抵抗性に優れ、「ひとめぼれ」よりも耐冷性に強く、安定して栽培できる良質・良食味、新形質及び飼料用イネ等の水稲品種を育成する。そのため、遺伝資源を収集し、病虫害抵抗性、品質等の特性を評価する。また、革新的技術を利用して画期的な育種素材を開発する。

<中期実績>

いもち耐病性、耐冷性が極強い良食味品種「ちゅらひかり」（沖縄県で奨励品種）、耐冷性が極強い巨大胚米品種「恋あずさ」、直播に適する飼料イネ専用品種「べこあおば」、赤米粳品種「紅衣」、赤米糯新品種候補系統「奥羽赤糯388号」、さらに観賞用品種「奥羽観383号」を育成した。耐冷性が「ひとめぼれ」よりも強い良食味系統「奥羽398号」を選抜した。DNAマーカーを利用し、いもち耐病性が極強い良食味系統「奥

羽400号」を選抜した。遺伝子組換えイネの自然交雑に関する3年間のモデル試験での交雑範囲は最長25.5mで、花粉源品種との出穂期差が2～3週間あれば交雑はなかった。

（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

＜中期計画＞

東北地域の水稻直播栽培における出芽及び初期生育性の制御要因を解明し、技術の改善方向を明確にする。また、物質生産や登熟及び品質に及ぼす各種要因の影響について解析を加え、良質米や飼料向き品種の特性解明及び適栽培条件の策定に取り組む。

＜中期実績＞

湛水直播栽培の出芽性に種子や胚中の糖含量や糖代謝酵素の活性が関与していることを明らかにし、出芽性向上のための品種選定や種子予措技術確立に有効な知見を得た。玄米胴割れ発生への登熟初期の高温の関与を明確にし、水管理等の対応技術の有効性を検証するとともに、玄米タンパク低減のための過度な少肥条件による収量・品質の不安定化の可能性を示した。また、飼料イネ品種の高い乾物生産性を実証し、施肥法を策定するとともに、着粒突然変異系統が飼料イネの消化性向上に寄与する可能性を示した。さらに、登熟や品質に関連する遺伝解析により、茎葉中の非構造性炭水化物蓄積や胴割れ発生に関する染色体領域やQTLを検出した。

（3）低温出芽・苗立性を備えた直播用水稲品種の育成

＜中期計画＞

水稻の直播栽培に適した、早生、強稈、良食味品種を育成するとともに、東北地域の低温条件下における低温出芽・伸長性、耐倒伏性を合わせ持った育種素材を開発する。

＜中期実績＞

食味の良い直播用新品種候補系統「奥羽382号」を育成した。耐冷性、いもち耐病性が強く、良食味で早生の直播適性系統「奥羽390号」、「奥羽397号」を選抜した。「Arroz da Terra」等を母本として、低温出芽・伸長性が明らかに一般品種より優れた系統を育種素材に選定した。

＜中期目標 b＞

早生・多収、耐寒雪性に優れ、粉の色相を改善した高製めん適性（製めん評点を現状より3点向上）・高製パン適性の小麦品種、耐寒雪性が強く多収で、精麦・炊飯白度の高い大麦品種等を育成する。

（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

＜中期計画＞

寒冷地の東北・北陸地域に適した、早生・安定多収、耐寒雪性、難穂発芽性、耐病性及び耐倒伏性で、粉の色相及びめんの食感を改善した、民間流通に適合する高製めん適性、高製パン適性の小麦品種を育成する。また、DNAマーカー等を利用した穂発芽性、耐病性等の効率的な選抜法や、粉色・めん色の簡易選抜法を開発する。

＜中期実績＞

早生で耐寒雪性、耐病性を有し製パン適性が優れる寒冷地向け硬質小麦「ゆきちから」と強稈・多収で耐病性が強く、製パン適性がやや優れる寒冷地向け硬質小麦「ハルイブキ」を育成し、命名登録と品種登録を行った。高製めん適性で難穂発芽、早生・多収品種「ネバリゴシ」の高品質・多収栽培法を確立し、同品種の栽培面積が約2,000haに拡大し、寒冷地の中核品種となった。赤さび病抵抗性についてDNAマーカーによる選抜法を確立し、赤さび病耐病性母本の開発に着手した。粉色はポリフェノール含量と相関が高いことを解明し、中華めん色の簡易評価法としては、かんすいで作成した小麦粉ペーストのa*を測定する方法を開発した。

＜中期目標 c＞

大豆のモザイク病及びシストセンチュウに対する複合抵抗性品種を育成するとともに、高度機械化適性系統を開発する。

(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

<中期計画>

南東北において大麦－大豆の作付体系が可能な早熟性を持ち、耐寒雪性・耐病性が強く多収、強稈で、民間流通に適合する精麦・炊飯白度の高い高品質な大麦品種を育成する。また、高品質系統の早期選抜のための簡易選抜法を確立する。

<中期実績>

精麦白度が高く、精麦のポリフェノール含量が低くて、炊飯白度が高い早生、寒冷地（根雪期間80日以下）向け六条大麦「シンジュボシ」を育成し、命名登録と品種登録を行った。また、搗精に要する時間が「シンジュボシ」より短い「東北皮39号」と食用の他、ビール醸造用としても利用できる二条大麦「東北皮38号」を開発した。ポリフェノール含量と炊飯麦白度の間には負の相関関係があり、ポリフェノール含量が選抜指標となり得ることを解明した。粗タンパク質含量と搗精白度との間に負の相関関係、炊飯麦白度との間には、粗タンパク質含量8%以上で負の相関関係、8%以下で正の相関関係があることを解明した。

(6) 重要病害虫に対する複合抵抗性を具備した大豆の優良新品種の育成

<中期計画>

ダイズモザイクウイルス、ダイズシストセンチュウ等の東北地域における重要病害虫に対して複合した抵抗性を有し、豆腐、煮豆、納豆等の加工適性に優れたダイズ新品種を育成する。また、選抜の効率化のため、ダイズシストセンチュウ抵抗性（レース3）のDNAマーカーの開発、及び高度の機械化適性を有した系統の開発を行う。

<中期実績>

モザイクウイルスとシストセンチュウに抵抗性で良質・安定多収、豆腐加工適性も優れ、イソフラボン含量が多い「ふくいぶき」を育成し、福島県の奨励品種に採用された。モザイクウイルスに抵抗性で耐倒伏性に優れた納豆用の小粒品種「すずかおり」を育成し、山形県の奨励品種に採用された。また、シストセンチュウ抵抗性（レース3）の選抜に有効なSSRマーカーを開発するとともに、近赤外分光分析法による簡易な豆腐破断強度推定法を開発した。さらに早熟で分枝が少なく、耐倒伏性で機械化栽培に適した「東北154号」を開発した。

<中期目標d>

水田におけるタイムビエや除草剤抵抗性雑草の生理・生態や個体群動態を解明し、スポット防除法等の効率的防除法及び除草剤に頼らない除草法・抑草法を開発する。

(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

<中期計画>

タイムビエや除草剤抵抗性雑草等の雑草の生理・生態的特性及び個体群動態の解明、要防除水準の策定、耕種的制御技術の評価、転換畑における雑草の発生生態の解明等を行い、水田及びその周辺における除草剤使用量の低減化技術を開発する。

<中期実績>

タイムビエの個体群動態の解明を通じ、防除価と土中種子密度の定量的関係をモデル化した。このモデルにより、地上部植生に加え土中種子集団の動態も考慮した長期的視点での要防除水準の策定が可能となった。除草剤抵抗性雑草の迅速検定法を多くの草種に適用可能とし、また交差抵抗性を含む抵抗性変異の多様性と抵抗性系統の休眠特性の感受性系統との相違を明らかにし、抵抗性雑草に対する的確かつ迅速な対応を可能とすることで、抵抗性雑草対策としての除草剤多投傾向の是正に貢献した。飼料稲の直播栽培における除草剤削減のため、品種、播種法、播種密度の差異による要防除期間の違いを明らかにした。

(8) 水田病害虫の発生生態に基づく省資材型総合管理技術の開発

<中期計画>

東北地域の水田におけるイネミズゾウムシやカメムシ類等病害虫の発生生態及び発生変動、抵抗性等作物の生態反応機作の解明を行うとともに、天敵生物の保全・活用等による生物的防除法、耕種的防除法等を組み入れた総合的管理技術を開発する。

<中期実績>

生態調査により、東北地域の移植水稻では、イネミズゾウムシの被害が軽微であることを確認した。斑点米カメムシの畦畔雑草に対する選好性や増殖特性を明らかにした。移動分散の実態を解明するために必要な、エナメルや蛍光顔料を虫に塗布する標識法を開発した。この標識法を用いて虫の大規模な放飼と再捕獲の試験を行い、イネの出穂期以降に畦畔を除草すると、カメムシが水田に追い込まれ定着して斑点米を起しやすくなることを明らかにし、経験的に行われている防除方法が正しいことを実証した。さらに、カメムシの発生消長を調査する際に用いられる捕虫網による成虫のすくい取り調査の捕獲効率が約20%であることを明らかにした。

<中期目標 e>

いもち病の抵抗性発現機構等を解明するとともに、稲、麦、大豆等と病原微生物の相互作用を解明し、主要害虫の防除法を開発する。

(9) いもち病抵抗性機作の解明に基づく防除技術の開発

<中期計画>

東北地域の水田に多発する、水稻におけるいもち病抵抗性の機構や遺伝解析、いもち病菌の変異機構及び病原菌と寄主の相互作用等を解明し、それらの知見をもとに水稻品種の病害抵抗性を効果的に利用し、環境に調和した防除技術を開発する。

<中期実績>

稲表皮細胞内での抵抗性反応観察実験系の確立や真性抵抗性遺伝子検定に有用な病原性スペクトラムの広いいもち病菌菌株を作出し、さらには、圃場抵抗性遺伝子-いもち病菌の非病原性遺伝子の遺伝的対応を解析して「遺伝子対遺伝子説」が成立していることを明らかにした。また、中部32号が有する圃場抵抗性遺伝子 *Pi34* の同定、単離の試みなど、稲の品種抵抗性を活用した防除法を開発するための基礎的知見を得た。また、マルチラインシミュレーションモデルにより、多系統、多レース条件下での発病や複数年における抵抗性系統上のいもち病菌の変異率を検証し、マルチラインが真性抵抗性を活用した効果的な防除法であることを明らかにした。

<中期目標 f>

寒冷地水田における家畜糞堆肥の分解・蓄積特性を解明するとともに、肥効調節型肥料を開発する。

(10) 水田土壌環境の制御による効率的な管理技術の開発

<中期計画>

寒冷地水田における家畜糞堆肥等有機物資材の肥効特性を解明するとともに、溶解速度を作物の養分吸収に合わせた肥効調節型肥料の開発と施肥法の改善により肥料成分の利用率向上を図る。また、寒冷地水田の効率的利用のための土壌診断技術を開発する。

<中期実績>

家畜ふん堆肥や稲わら堆肥中窒素の水稻による利用率や土壌への残存率を重窒素標識法で解析し、土壌への残存率が高いことを示した。また、有機物長期連用に伴う土壌の重窒素自然存在比の推移を明示した。田畑輪換により、土壌の可給態窒素が減少し、大豆生産性が低下することを明らかにした。水稻根機能によって溶出が促進される新タイプの肥効調節型肥料を開発し、特許出願した。植物によるカドミウム汚染土壌の修復に関して、収奪促進材として被覆塩化加里やシリカゲルを見出すとともに、収奪量の年次推移や収奪に伴う土壌中カドミウムの動態を明らかにした。これまで困難であった黒ボク土のケイ酸供給能を正確に診断できる手法を開発した。

<中期目標 g>

水田輪換畑における小麦・大豆等の実用的な立毛間播種技術等を開発する。

(11) 省力水田営農のための高精度機械化生産技術の開発

＜中期計画＞

近年、発展の目覚ましいセンサ、制御機器類を利用した機械作業及び位置確認システムの活用等によるほ場管理の高度化技術、高精度インテリジェント作業技術及びそれらを利用する作業システムを確立する。

＜中期実績＞

稲の条間を機械除草し、株間・株元には画像検出によりCAN(Controller Area Network)で除草剤を局所散布するハイブリッド除草機を試作した。一方で、散布ノズルの位置制御を行わない簡易型の場合、移植3週間後と6週間の2回のハイブリッド除草作業で十分な効果が得られることを明らかにした。

乗用管理機の作業機ヒッチ昇降レバー及び走行速度レバーを電動シリンダで駆動し、一つのコントローラで耕深と走行速度を5段階に制御できる強度可変中耕作業機を開発した。ソバ及びナタネ栽培圃場で中耕作業を行なったところ14～35%作業能率が向上した。

(12) 高度機械化作業を軸とした輪作営農技術体系の開発

＜中期計画＞

水田輪作における高度機械化作業、立毛間播種等による土地の有効利用技術を開発し、安定高収益輪作技術体系を確立する。

＜中期実績＞

大豆の踏圧害を回避できる大豆・麦用立毛間播種機を開発し、市販化された。現地試験で改良を進め、種子シュートの交換のみで大豆・麦に兼用できる播種ユニットを開発し、一方で、価格の安い簡易型の立毛間播種機を開発した。播種条直下が不耕起となるようにロータリの爪の配置を換えた大豆の有芯部分耕播種は、湿害に強く増収効果が確認された。逆転ロータリの利用で作業速度の向上が認められたが、現地試験ではさらなる速度向上が求められた。東北地域主要大豆品種のバサグラン感受性を分級し、「タチユタカ」、「ゆめみのり」の2品種への影響が大きいこと、散布後の気象条件の影響を受けることを明らかにした。

(ウ) 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

＜中期目標 a＞

不耕起、緑肥、有機物等を活用した減肥・省除草剤栽培方式を開発する。寒冷地野菜、地域植物資源のビタミンや薬効成分の変動要因等を解明する。

(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

＜中期計画＞

自然循環機能を活用した畑作物の持続的生産システムの確立に資するため、緑肥、有機物等の施用にともなう窒素等の収支を解明して動態予測モデルの構築を図り、不耕起圃場における雑草生態の解明に基づく雑草管理技術を開発して、リビングマルチを活用した減肥・省除草剤栽培作付方式のプロトタイプを開発する。

＜中期実績＞

輪作モデルの一つであるDSSATモデルで堆肥及び緑肥の施用後の無機態窒素の動態を予測した。また、大豆を不耕起栽培すると一年生イネ科雑草が増加することから、前作に大麦を栽培するカバークロップ体系を開発した。さらにシロクロバを用いたトウモロコシのリビングマルチ栽培法及び大麦を用いた大豆のリビングマルチ栽培法を開発した。大豆のリビングマルチ栽培は、雑草の埋土種子量が1,000粒/m²以下の圃場で適用できる可能性があることを現地試験で明らかにした。これらは除草剤の削減を可能とする畑作物の栽培技術のプロトタイプである。なお、浅根化により小麦の耐湿性が向上することも明らかにした。

(2) 畑作物等の成分特性等の向上のための栽培管理技術の開発

＜中期計画＞

付加価値を高めるため、野菜、地域植物資源に含まれる有用成分と変動要因等の解析を行うとともに、生態系に調和したこれら作物の持続的栽培技術を開発する。

＜中期実績＞

地域特産作物であるウド、コシアブラは高い抗酸化活性を有することを確認し、その成分を同定するとともに含量を高める栽培法を提示した。紫アスパラガスの夏季高温期における着色に関わる要因を抽出し、その改善方向を提示した。また、野菜の生育と品質に関し、ミニトマト栽培における有機質肥料の施用は、土

壤化学性の悪化抑制、物理性の改善により収量を安定させることを実証した。現地有機栽培ハウレンソウのβ-カロテン含量は慣行より低いことを確認し、それには土壌水分と施肥量が関与すると推察した。さらに、キャベツセル成型苗への定植前リン酸カリ水溶液浸漬処理により、圃場でのリン酸施肥を50%削減する技術を開発した。

<中期目標 b>

病原菌・線虫等の有害生物の特性と土壌生態系を構成する生物間相互作用の解明、生態系調和型生産に向けた畑土壌の病害虫制御技術及び管理技術の開発を行う。

(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

<中期計画>

生態系調和型生産にむけた病害虫制御技術の構築のため、土壌病原菌・線虫等の生理生態的特性、発生生態及び天敵生物との拮抗作用を解明する。これらにより、生物的防除を基幹とした畑土壌病害虫の制御手法プロトタイプを開発する。

<中期実績>

キチン資材を施用した土壌におけるキャベツ萎黄病の発生生態や土壌微生物との拮抗作用等を解析し、低分子量のキチンを主成分とする土壌病害防除資材を開発した。また、健全キャベツに生息する細菌からキャベツ根こぶ病の発病抑制能力を持つ菌株を選抜し、生物的防除資材の有力候補を得た。また、植物抽出物であるニーム資材が、植物寄生性線虫や害虫あるいは天敵に与える影響を評価し、虫害防除資材としての効果を確認した。これらの資材の有効性を複数の作物で実証し、畑土壌病害虫の制御手法のプロトタイプとした。さらに、キュウリホモプシス根腐病やリンドウ「こぶ症」について、原因微生物の生理生態的特性を解析した。

(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

<中期計画>

作物根の微生物による生育抑制を回避し、環境負荷を低減した持続的な土づくりに繋がる畑土壌管理技術の構築に資するため、土壌動物の生物相制御機能と物質循環機能を評価するとともに、生態系調和型持続的畑生産に向けた畑土壌の病害虫制御技術及び管理技術を開発する。

<中期実績>

土壌生物の利用法の開発とこれを促進するための手法開発研究を実施した。リン脂質脂肪酸分析データは作物連作を反映しており、本法の生物性指標としての有効性が示された。また、微生物バイオマスの簡易測定法を開発した。土壌繊毛虫や有殻アメーバの検出法を確立した。食菌性の高いトビムシやダニを選抜し、トビムシによるアブラナ科野菜の苗立枯れ症防除法を開発した。ミミズは土壌無機養分の溶脱を抑制することを示した。圃場で根を染め分ける方法を開発し、トマト個体間の根の分布関係を明らかにした。ハクサイの不耕起栽培は耕起栽培に比べて硝酸態窒素の地下浸透量を抑えること、部分耕起法はミミズの活動をある程度保持することを示した。

(エ) 寒冷地における野菜・花きの安定・省力生産技術の開発

<中期目標>

寒冷地向け野菜・花きの形質評価法の簡便化及び有望系統の開発を行うとともに、安定・省力生産技術を開発する。

(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

<中期計画>

東北地域における四季成り性イチゴの生産性、流通性、食味等の向上を図るため、既存品種を上回る有望系統を開発する。また、夏秋どりレタスの安定生産のため、難防除病害である腐敗病に対する抵抗性のより高い系統を開発する。さらに、消費者の健康志向に対応した低シュウ酸ハウレンソウ系統を開発するため、

多数の検体のシュウ酸含有量を迅速に測定し得る分析法を開発する。

＜中期実績＞

大果で、食味が優れ、夏秋期の生食用に適した四季成り性イチゴ「なつあかり」、及び果実の外観が美しく、光沢があり、果実の揃いがよく、うどんこ病に強く、夏秋期のケーキ用に適した四季成り性イチゴ「デコルージュ」の2品種を命名登録した。また、既存品種に比べ腐敗病抵抗性の高いレタス「盛岡1号」を開発した。さらに、リーフディスクを用いたハウレンソウのシュウ酸・硝酸含量の簡易分析法を開発するとともに、低シュウ酸、低硝酸含量に関する遺伝変位を確認し、選抜を開始した。

（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

＜中期計画＞

東北地域における気象条件がイチゴ、レタス、ハウレンソウ等の生理生態に及ぼす影響を解析し、安定生産技術を開発するための基礎データを収集する。また、露地野菜栽培及び花き生産における作業システムの改良を行うとともに簡易施設化技術やハウス内作業技術の開発に着手する。

＜中期実績＞

イチゴの休眠・花芽分化等の特性の解明に基づき、短日処理、越年株の利用、四季成り性品種による東北地域での夏秋どり栽培技術を開発し、栽培マニュアルを作成し、現地実証試験を実施している。多孔質フィルム製ダクトを用いたレタス等の根域冷却法を開発した。ニンニクの貯蔵、キクの花芽発育・奇形花発生に及ぼす温度の影響を解明した。民間と共同で高リコペントマト品種を育成した。施肥量を大幅に削減できる畝内帯状攪拌施用機、標準セルトレイを用いたネギの播種・育苗・移植システムを確立するとともに、播種精度の高い2段傾斜ベルト式播種機を完成し、トンネル型簡易施設の開発に着手した。

（オ）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

＜中期目標 a＞

寒冷・多湿気象に対する牧草・飼料作物の生理・生態反応及び飼料の消化特性を解明し、品質評価法とサイレージ調製法の改良を行う。また、ライグラス類の品種育成に向けた評価・選抜に取り組む。

（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

＜中期計画＞

寒冷・多湿な気象環境に対する牧草・飼料作物等の生理機作、生態反応、有機性資源利用による生育特性及び有用成分等の蓄積要因を解明し、気象変動に適応した牧草・飼料作物の安定生産技術を開発する。

＜中期実績＞

リードカナリーグラスは他の寒地型牧草と比べて硝酸態窒素を蓄積しにくいこと、新草種フェストロリウムは既存牧草と同等の乾物生産能力を持つことを確認した。ヒルガオの根茎炭水化物の貯蔵・移動の季節変化を明らかにし、その特性を利用したヒルガオの防除体系を確立した。シロクローバのリビングマルチが雑草防除効果と土壌肥沃度向上効果を持つことを確認し、これを活用したトウモロコシの無農薬・低化学肥料栽培技術を開発した。シロクローバによるリン酸肥沃度向上効果は、トウモロコシ根の菌根菌の形成率が高まることにより生じることを見出した。堆肥の施用は、土壌の空隙率を高めることにより地温を上昇させることを確認した。

（2）牧草優良品種の育成及び次世代型育種法の開発

＜中期計画＞

寒冷地向けフェストロリウム等ライグラス類の育種素材の評価・選抜に取り組む。また、品種育成の迅速・高度化を図るため、遺伝資源の導入・特性評価、及び耐病性の簡易検定法等を開発する。

＜中期実績＞

中生のナガハヒカリが北東北地域で栽培できる唯一のイタリアンライグラス品種であることを明らかにした。フェストロリウム既存品種から多収の「東北1号」、北東北水田向け早生イタリアンライグラス「東北2号」、「東北3号」を育成し、適応性検定試験等を開始した。既存品種やライグラスとフェスクのF₁に由来する集団から耐湿性、種子稔性等に関して選抜し、今後の育種素材とした。ライグラス類の種間交雑集団に

において雪腐病簡易検定を行い、再現性の確認と選抜効果の検定をした。イタリアンライグラスは、花粉飛散距離が大で空間的距離による隔離は困難と判断された。フェスク類などの近縁種との自然交雑は、通常起こらないことを確認した。

(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

<中期計画>

多様な自給飼料資源の合理的な調製・貯蔵及び利用を図るため、サイレージ等の調製法の改良を図るとともに、飼料品質制御法を開発する。また、牧草・飼料作物の合理的な利用及び流通を図るため、家畜反応に基づいた簡易飼料品質評価法を開発する。

<中期実績>

トウモロコシを細断型ロールペーラで調製する場合の収穫適期を明らかにした。抗菌物質ロイテリンを産生する乳酸菌をグリセリンとともにサイレージに添加することにより、酪酸発酵や開封後のカビの発生が抑制されることを解明し、その適正添加量を明らかにして新たな好気的変敗抑制技術のための技術基盤を作出した。低気密性小規模サイロを用いたサイレージのカビ安定性の評価法と精米機を用いた飼料イネ粗の消化性の簡易評価法を案出した。新草種フェストロリウムの発酵品質、飼料成分及び消化特性の経時的变化、家畜反応に基づく評価により、品種間差を明らかにし、東北地域における適正な調製・貯蔵技術を開発した。

<中期目標 b>

寒冷中山間地における持続型放牧草地生態系の動態を解明し、草地及び家畜の生態特性を活用した放牧管理技術を開発する。

(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

<中期計画>

寒冷中山間地に適する持続型放牧草地の整備・利用を図るため、寒地型牧草類及び野草類を基幹とする放牧草地生態系の動態を解明するとともに、草地及び家畜の生態特性を活用する植生及び牛群管理技術を開発する。

<中期実績>

ケンタッキーブルーグラス優占草地を日本短角種繁殖牛による輪換放牧あるいは定置放牧利用すると、植生を良好に維持でき、放牧期間180日、1ha当たりの牧養力600CD前後であることを明らかにした。ススキ草地の永続的牧養力は300CD程度で、9月の強放牧が永続性を損なうことを明らかにした。湿潤な耕作放棄水田の草地化に向く耐湿性、生産性に優れた草種として、多年生牧草ではリードカナリーグラスやフェストロリウム、一年生牧草ではイタリアンライグラスが有望であることを明らかにした。家畜の尿中コルチゾールレベルの動きと反芻時の家畜行動の組み合わせが、ストレス状態を示す有効な指標になることを明らかにした。

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

<中期計画>

東北の平坦地から高標高地まで、豊富に賦存する飼料資源を活用した家畜生産を想定し、地域肉用牛群の改良増殖を目指した赤肉生産に関与する遺伝的解析を行う。また胚移植等を利用した優良肉牛生産の安定化技術を開発する。

<中期実績>

遺伝的解析では、QTLの探索法として、最小二乗法に親の測定値とポリジーン効果を含めた混合モデルを検討した結果、検索効率を5～27.1%向上させた。繁殖技術では、新たに開発した発育途上卵母細胞の開放型培養系を用いて世界で2例目の子畜生産に成功するとともに、ホルモン前処置法により、生体内卵子吸引を活用した胚生産の効率を1.8倍に向上させた。体外受精技術の高度化として、高分子化合物添加により胚の発生率を20%向上させる技術を開発した。また、生体情報を活用した新たな子宮機能の評価法を提案し、繁殖障害牛でその有用性を示した。

(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

<中期計画>

積雪寒冷地における自給飼料主体による家畜生産の特色を明らかにするため、異なる飼養環境下における内分泌機能と栄養素利用が増体及び泌乳等の生産性に及ぼす影響を解明し、飼料用イネ等の地域特有の自給飼料を活用した家畜生産技術を開発する。

<中期実績>

黒毛和種繁殖牛に成長ホルモン放出ホルモン（GHRH）を投与し、増体と泌乳機能に対する栄養水準の影響を明らかにした。飼料イネの栽培、収穫、調製、給与の一連の研究を行い、自脱コンバインの汎用利用の有効性、予乾体系で細断型ロールペーラーで調製した稲発酵粗飼料高品質性、新乳酸菌の稲発酵粗飼料への適用効果、黒毛和種及び日本短角種去勢牛への多給による利用と特徴を解明して、肥育方法を実証した。また、フェストロリウムのうち嗜好性の高い品種である「パウリタ」特有のサイレージの香気成分を分離・同定した。

<中期目標 c>

胚移植などを活用した粗飼料利用性に優れた肉用牛の改良増殖技術を開発する。また、粗飼料多給下における生産機能の解明、食肉の品質に関与する遺伝的形質の解析及び赤肉の品質制御技術の開発を行う。

（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

<中期計画>

自給飼料主体による牛肉生産の特色を明らかにするため、赤肉主体の食肉の理化学的特性や食味に影響する物質等の挙動を解明し、これを制御するための技術を開発する。

<中期実績>

放牧を取り入れて牛肉生産を行うと、放牧期間中は機能性成分であるカルニチンは有意に上昇するが、カルノシンはやや減少する傾向があった。また、食味に関与する遊離アミノ酸は、肥育期間が25か月から35か月と延長することで減少することが認められた。黒毛和種、日本短角種、ホルスタイン種で遊離アミノ酸量に差異は認められなかったが、タウリン、カルノシン、アンセリンには差異が認められた。このことは、筋線維型の違いに起因すると考えられ、白色筋線維割合は、黒毛和種に比べ日本短角種で多いことが顕微鏡観察及び遺伝子の発現からも示された。

<中期目標 d>

家畜害虫の加害特性を解明するとともに、放牧地等における家畜排せつ物に由来する負荷の軽減に関する研究に取り組む。

（8）放牧地を含む畜産環境の総合的管理技術の開発

<中期計画>

積雪寒冷地の畜舎内及び放牧地等の飼養環境における家畜害虫の加害特性解明と家畜排せつ物分解昆虫の利用技術開発を行うとともに、家畜排せつ物に由来する負荷の軽減に関する研究に取り組む。

<中期実績>

放牧牛に対する主要な飛来害虫であるノサシバエ、アブ類、ブユの加害特性を解明した。さらにノサシバエとアブ類の低コスト簡易防除技術を開発し、ブユについては防除法開発に着手した。放牧地における糞虫の牛糞分解と物質循環に果たす役割を定量化した。放牧牛への駆虫薬投与が糞分解性昆虫の生存率を低下させることを明らかにし、環境影響評価の指標として利用可能なことを示した。寒冷時における家畜ふんの通気制御による堆肥化促進技術及び堆肥化過程で発生する悪臭成分の薬液洗浄方式スクラバによる脱臭技術の開発に着手した。

（カ）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

<中期目標 a>

収量性等が普通品種並の栽培特性を持ち、製粉性、粉色を改善したもち性小麦品種を育成する。

(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

<中期計画>

新たな加工特性と安定多収性を兼備した品種の育成及び利用技術開発のため、栽培特性及び製粉性等の品質を改善したもち性小麦品種や、高蛋白質小麦品種を育成する。また、これら新形質小麦のブレンド技術等を開発する。

<中期実績>

「はつもち」、「もち乙女」より、耐寒雪性、収量性、製粉性、粉の色相が優れ、めん用小麦に近い品質特性を有する「東北糯217号」を開発した。同系統は青森県での普及を見込み、次年度命名登録、品種登録を出願予定である。パン用品種・系統のうち、「ゆきちから」、「東北215号」、「盛系C-B3734」、「盛系C-B3736」は中華めん適性を有することを明らかにした。高分子量グルテニンサブユニット5+10を有する硬質小麦に「ネバリゴシ」などの低アミロース小麦を50%ブレンドしたり、もち性小麦を20~30%ブレンドすると、パンの体積、内相が軟らかくもちもち感があり、官能評価が向上することを解明した。

<中期目標 b>

アレルギーの一部を欠失させた低アレルギー大豆品種等新規形質を備えた大豆品種を育成する。

(2) 大豆の低アレルギー等高付加価値品種の育成

<中期計画>

主要アレルギーの一部(αサブユニット、Gly m Bd 28K)を欠失した低アレルギー品種等の付加価値を高めた大豆品種を育成する。

<中期実績>

子実中の貯蔵タンパク7Sグロブリンのα、α'サブユニットを欠失した低アレルギー・高栄養価の「ゆめみのり」、種皮と子葉が緑で緑色食品の製造に適した早生・多収、耐倒伏性の「青丸くん」、大豆特有の青臭みが少ないリポキシゲナーゼを全て欠失した「すずさやか」、リポキシゲナーゼを全て欠失するとともにグループAアセチルサポニンも欠失して青臭みやえぐ味が少ない「きぬさやか」等をそれぞれ育成した。

<中期目標 c>

東北に適した早生・無エルシン酸なたね、早生・短稈・機械化適性はとむぎ品種等を育成する。

(3) なたね、はとむぎ等資源作物の新品種育成

<中期計画>

なたねでは、多収・良質品種、早生・無エルシン酸品種、高オレイン酸品種等を、はとむぎでは、早生・短稈・機械化適性品種等を育成する。そばについては安定多収系統の育成に取り組む。

<中期実績>

なたねでは、東北地方南部に適し日本で初めて実用栽培されるダブルローの良品質品種「キラリボシ」、及び温暖地向けの無エルシン酸品種で、「オオミナタネ」に比べて30%多収な品種「ななしきぶ」を育成し、命名登録した。前者は山形県内で数ha、後者は滋賀県などで約40ha栽培されている。また、突然変異系統の中からオレイン酸の多い高品質系統「東北94号」、「東北95号」を開発した。はとむぎでは、東北地域向けに成熟期が早生で「はとじろう」より収量が26%多く、短稈の新品種「はとゆたか」を育成し、平成18年より作付け可能となっている。そばでは、多収や耐倒伏性の個体・系統の選抜を進め、40系統を得た。

<中期目標 d>

麦・大豆等地域畑作物の加工適性に関与する有用遺伝子等を解析する。また、これらの有用遺伝子の制御による高品質化に関わる基本技術を開発する。

(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

<中期計画>

遺伝子解析利用手法やプラズマ質量分析手法を用いて、作物の品質の安定化・向上技術や加工適性を評価する技術を開発する。

<中期実績>

小麦の種子休眠関連遺伝子であるVP1遺伝子の単離に初めて成功した。リンゴのカビ毒であるパツリン及びシトリニンの分析法を確立し、東北地域で平成15～16年に収集した多数のジュース及びリンゴジュース工場でサンプリングした果汁等に規制値を超える量のパツリンが検出された製品・試料はないこと、平成17年の収集製品ではシトリニン分析により現状で安全性に問題は認められないことを確認した。パツリン分析の外部精度管理システムに継続参加した。雑穀に含まれる銅、鉄、マンガン、亜鉛等ミネラルは酸性緩衝液やプロテアーゼ処理で減少し、白米のカドミウムは同様の処理により減少可能なことを明らかにした。

(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

<中期計画>

寒冷地における畑作物を対象として遺伝子操作手法等を活用した重要病害に対する抵抗性付与及び品質関与形質等の関連遺伝子の制御に関わる基本技術を開発する。

<中期実績>

ダイズの安定した遺伝子導入系の開発及び媒介アブラムシを用いた効率的な抵抗性検定法等を開発して、ダイズわい化ウイルスの外被タンパク質遺伝子領域を導入したダイズ組換え体を作成し、選抜個体を得た。コムギにおいては、部分的モチコムギ選抜マーカー、製パン性の向上に寄与するグルテニンサブユニット選抜マーカー、高アミロースコムギ選抜マーカーを開発し、マーカー選抜を品種育成に導入した。これらDNAマーカー開発の基盤整備としてコムギ種子発達過程で発現する遺伝子を網羅的に解析するDNAチップ開発も開発した。さらに、ダイズにおいては7Sグロブリンの欠失系統選抜マーカーを開発した。

<中期目標 e>

東北中山間地域におけるそば等農産物の機能成分等の有用性を解明するとともに、その利用手法を開発する。

(6) 雑穀類の機能性及び加工適性の解明

<中期計画>

ソバ及びその他雑穀類の機能性の解明及び新規機能成分の探索を行い、その利用技術を開発する。

<中期実績>

ソバスプラウトフラボノイドがマウス血中に移行することを確認し、血中濃度を明らかにした。ソバスプラウトの抗ストレス効果を確認するとともに、アレルギーバランスの改善作用を示唆する結果を得た。糖尿病モデルマウスによりソバスプラウトの生体内抗酸化作用を確認し、血糖値の低下等、糖尿病に関する症状の改善が期待できることを明らかにした。ソバスプラウトのアントシアニンを同定し、植物体内の分布、スプラウト抽出物の抗酸化性への寄与を明らかにした。気管支喘息モデルマウスにより、ヒエのマウス肺胞洗浄液中の好酸球数減少、炎症性サイトカイン等遺伝子発現が抑制傾向を確認し、アレルギー反応抑制効果が期待できることを示した。

(7) 地域農産物の特性評価及び品質保持・利用技術の開発

<中期計画>

高度な健康増進に役立つ地域農産物成分情報を提供し、地域農産物の新たな販路拡大を図るため、地域農産物等に含まれる生理機能性成分を解明し、その利用技術を開発する。

<中期実績>

桑葉に含まれる血糖値改善成分の1-デオキシノジリマイシン(DNJ)の簡易定量法を開発し、DNJを高含有する品種や栽培条件等の検討により、従来の市販品よりもDNJを10倍高含有する桑葉食品を試作した。ヒト不死化B細胞ライブラリーを構築し、大豆、米、麦、ピーナツ、スギ花粉などのアレルゲンに対する抗体分泌細胞の作出法を開発した。色素米と「コシヒカリ」で各種ミネラルの含量を3年間比較した結果、市販の有色米のミネラル含量は多かったが、試験圃場で栽培した有色米では、カルシウム以外のミネラルの含量は特に多くないことを明らかにした。稲わらのバイオマス利用を目指した、キノコの高発現ベクターの構築に初めて成功した。

(8) 麦類、大豆及び資源作物遺伝資源の特性調査と再増殖

<中期計画>

麦類・大豆及びハトムギ、ナタネ等の遺伝資源の収集・導入保存、特性調査及び再増殖を行い、有用遺伝資源を明らかにするとともに、小麦のDNAマーカーを用いた遺伝資源の判別法を開発する。

<中期実績>

各作物の遺伝資源の収集～再増殖を進めるとともに、有用遺伝資源として小麦では胚乳色が優れる外国品種を認めた。赤さび病抵抗性遺伝子*Lr25*を外国小麦から日本品種へ導入するとともに、国内外の小麦75点の製パン性にかかわる有用グルテニンサブユニット構成を明らかにした。ハトムギでは「東北3号（はとゆたか）」のブレンドめん特性を調査したが、めんの改善効果は明確ではなかった。そばでは、宿根そばの有用形質導入を目指し、交配・培養を行い、雑種個体を獲得した。また、100品種のそば粉中のオレイン酸など有用脂肪酸組成を明らかにした。小麦遺伝資源の特性評価にDNAマーカー識別法を導入し、アミロース合成遺伝子変異検出用及び高製パン製グルテニンサブユニット検出用DNAマーカーを用いて品種約700点を分析、評価した。

(キ) 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

<中期目標 a>

やませ地帯の気象変動機構の解析を進めるとともに、気象－作物生育反応を解明する。

(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

<中期計画>

東北地域の立地、気象条件に立脚した作物生産の安定・向上技術開発の基礎として、やませ等地域気象の特性、耕地微気象の動態の解析を行うとともに、気象に対する作物の生育反応を解明する。

<中期実績>

やませ地帯の夏季の天候は、昭和57年以降、5年の周期性が継続して発現していることを明らかにした。東北地域の気象特性の解析と可視化のために、ホームページ上から任意の期間・範囲で1kmメッシュ気温を検索できるシステムを構築した。水田における局地風の動態を明らかにする目的で、庄内地域で発生する清川ダシが峡谷から平野部にかけて扇状に広がっている様子を観測し、局地気象モデルからその様子を再現した。低温に対する作物の吸水機能を解明するために、植物細胞の水透過率を高精度で計測する新手法を開発した。気象変動により被害を受けやすい水稻の発育ステージ予測に向けて多項式・関数式DVRの計算表示プログラムを作成した。

<中期目標 b>

作物の冷害等温度ストレス発生メカニズム、根圏機能・光合成機能等の環境適応機構を解明する。

(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

<中期計画>

変動の激しい冷・低温気候下の作物の温度ストレス発生メカニズム、作物の環境変化に対する応答・適応機構等を、生理生化学及び分子生物学的手法等により解明し、冷害軽減技術の開発に資する。

<中期実績>

冷害危険期葎で低温及び多窒素処理により増減する遺伝子及びタンパク質をマイクロアレーとプロテオームにより解析し、特異的に変動する遺伝子及びタンパク質を同定した。これら一連の研究から、今まで報告されていない冷害危険期葎で発現し低温処理により発現が変動する遺伝子のプロモーターを単離し、低温応答性に不可欠な配列を明らかにした。また、穂ばらみ期に根圏部を加温するとイネの障害型不稔発生が減少することを明らかにした。

(ク) 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

<中期目標 a>

情報技術の活用による水稻冷害早期警戒システムを高度化するとともに、作物の生育阻害を引き起こす気

象要因制御法の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

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によるやませ地帯の作物生産の安定化を実現するため、冷害に伴ういもち病発生の高精度予測技術及び低温被害予測モデルを開発する。

<中期実績>

ポット栽培の水稲を恒温深水処理して得た水温と不稔歩合の関係、及び2003年冷害における東北6県の生育観測圃の気温と不稔歩合の関係から障害型冷害の不稔歩合を推定する手法を作成した。このモデルは比較的精度良く不稔歩合を推定でき、品種の耐冷性の違いを冷却量算出の基準温度の差異として表すことにより、複数品種を同時に扱うことができた。リモートセンシングによる葉いもち及び穂いもち被害度評価法を開発した。前歴低温とイネの葉いもち感受性の定量的な関係を明らかにして、葉いもち感受性を評価をシステム上で公開した。これらの成果によって、いもち病の予測技術の精度が高まった。

(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

<中期計画>

作物の生育阻害を引き起こす気象要因を解明し、阻害要因の簡易な制御法を開発する。また、土壤環境変動要因の解明及び土壤環境モニタリング技術の開発に基づく作物生産技術の開発を行う。さらに、作物の環境適応機能利用に関する研究に取り組む。

<中期実績>

雨よけ栽培ハウレンソウは生育初期に高温障害を受けやすく、この時期の高温を避ける必要性を示した。また、大豆収量は作土の乾土効果に依存し、乾土効果の変動は大豆連作や堆肥施用の影響を受けた。土壤腐植含量を指標として大豆の播種密度を制御することで生育ムラを解消できることを示した。さらに、夏作ハウレンソウ・コマツナの地中冷却によって硝酸濃度の低減が可能であること、根の低温がハウレンソウの糖度を上昇させること、「寒締め」処理によるショ糖とビタミン類の上昇及び硝酸の低減を明らかにした。その他、ソルガムのカドミウム吸収形態を明らかにし、吸収形態に基づいて汚染土壤の修復状況を評価できる可能性を示した。

<中期目標 b>

やませ等変動気象下の病害虫等の動態を解明し、主要農作物について総合管理技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

やませ等変動気象下の病害虫を中心とする農業生態系構成生物の発生動態のメカニズム、生理生態的特性と相互作用を解明し、高精度の発生予察手法を開発するとともに、主要農作物の病害虫群の総合管理技術の開発に取り組む。

<中期実績>

イネ葉いもち病勢進展モデルによる農薬散布要否の意思決定支援システムを開発した。いもち病抵抗性同質遺伝子系統におけるいもち病菌個体群の動態解析用格子モデルを開発した。コムギ縮萎縮ウイルスの病原性系統判別品種体系を確立した。ダイズわい化ウイルスYP系統の抵抗性遺伝資源を明らかにした。ワックスレス型ナタネ品種が圃場で耐虫性を示す要因を解明した。ミカンキイロアザミウマ虫体内のウイルスを検出する手法を改良した。南東北地域におけるジャガイモヒゲナガアブラムシの異常多発生は農薬散布がその一因である可能性を示した。セイヨウコナガチビアメバチと近縁土着寄生蜂との求愛行動の違いを解析する手法を開発した。

<中期目標 c>

東北地域における中・長期的気象変動に対する農作物の生産力の変動予測及び生産技術体系を評価する。

(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

＜中期計画＞

CO₂の増大に伴った地球温暖化に代表される中・長期的な気象変動が、農作物の生産力に及ぼす影響を評価し、それに対応する安定生産技術体系の確立に取り組む。

＜中期実績＞

FASE及びTGC実験により、i) 高濃度CO₂のイネ乾物生産促進作用は、多窒素条件で高まり、高濃度CO₂+多窒素で現行収量水準に比べて最大30%強の増収が可能であること、ii) 早生種は晩生種に比べて窒素濃度の変動を介した促進作用の変化が小さく、安定的に高い促進作用が得られること、iii) 多窒素条件で助長される倒伏が、高濃度CO₂で軽減されること、iv) イネいもち病ならびに紋枯病の感受性が高濃度CO₂で高まること、v) 高濃度CO₂で穂ばらみ期の低温による障害不稔が増大し、籾数の増加効果を打ち消すこと、vi) 高濃度CO₂で、出穂期を中心に水田からのメタン放出量の増大が顕著となることなどを明らかにした。

カ 近畿中国四国農業研究

(ア) 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

＜中期目標 a＞

地域資源、地域技術等に関する地域農業情報のデータベース、意思決定支援システムを開発するとともに、地域農業の構造的特質を解明し、平成22年までの地域農業担い手の動向予測を行う。

(1) 地域農業情報の処理法及び有効利用システムの開発

＜中期計画＞

地域資源、地域農業生産技術等に関する農業・農村情報を収集・分析し、その利用目的に沿って、より有効に利用するためのデータベースを構築する。また、地理情報システム等を活用して、営農計画及び農村計画に有効に利用するための意思決定支援システムを開発する。

＜中期実績＞

近畿・中国・四国地域12府県の協力を得て、中山間地域等直接支払制度に伴い整備されたデジタルオルソ画像と標高データをデータベース化し、独自開発ソフトによりデータ形式を統一して市販GISソフト等による中山間地域資源管理を可能にした。また、多様な農業情報に柔軟に対応できる、携帯情報端末を用いた農業記録システム、携帯電話音声入力による作業記録システムを開発し、現場情報のデータベース化を可能にした。さらに、露地野菜適作判定支援システムや、分散圃場間移動距離を最適化する水稻春作業計画ソフト、GPS搭載モバイルGISによる圃場確認システムなど、営農上の意思決定に有効な各種支援ソフトを開発した。

(2) 地域農業の動向予測

＜中期計画＞

近畿・中国・四国地域の農業のわが国の中での位置づけを明らかにするとともに、その構造的特質を解明する。また、10年以内に迎える担い手層の急減に対処するための動向予測を行う。

＜中期実績＞

農業センサスの分析から定年帰農等農業労働力の動向と地域農業の担い手の動向分析・予測を行った。1995年から2000年にかけて大幅に増加した大規模層の農家数も2015年ごろをピークに減少が予測された。これは、大規模層においても高齢化が進展しており、現在の経営主がリタイアした後の後継者層が少ないためである。また、農業・農村に対する意識の違いが明示的に考慮可能な農家の就業行動モデルを開発した。このモデルで実証分析を試みたところ、農業に対する意識や世帯構成の違いが、兼業先の定年後の就農に影響することを明らかにした。あわせて農家の農業収入の変化に対する就業行動の反応予測に適用可能なモデルを開発した。

＜中期目標 b＞

都市近接性中山間地域における水田複合経営を対象とした開発技術の評価、園芸作を主体とする新技術の経営評価に基づく先進的営農モデルの開発、中山間地域における農業の振興に必要な要件の解明を行う。

(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

<中期計画>

水田を基盤とする複合営農を対象として、新技術導入による経済的効果、経営改善の可能性、及び新技術が普及・定着するための諸条件を解明する。

<中期実績>

再生紙マルチを用いた水稲直播と野菜作を導入した複合営農は、物財費が15.7%増大するものの、無農薬米のプレミアムを確保し、夏場ホウレンソウの高品質生産等に伴う高単価を実現することで収益改善が可能になること、また、25ha規模の水田輪作営農において、大豆不耕起密植無培土栽培は省力化により慣行栽培に対して労働生産性を163%の水準まで高め、麦との2毛作を成立させること、大規模化による経済効果が顕著になることを明らかにした。飼料用稲生産において収穫・調製機械の複数組織での連携利用は31%の費用節減効果をもたらすこと、酪農経営における飼料用稲利用は購入乾草と代替させ、牛舎近くに保管場所を確保すること等が経済性維持の条件になることを示した。

(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

<中期計画>

園芸作経営の特質と生産構造を明らかにするとともに、新技術の経営経済的評価を行い、新技術の導入定着条件、先進的営農方式を解明する。

<中期実績>

園芸作の生産構造は、温州ミカンの場合、小規模層と2ha以上層が増加しつつも面積や収量の維持が困難であることを予測した。野菜の場合、産地改革計画から各産地が重視するマーケティング戦略をタイプ分けした。ミカンの隔年結果の是正技術を対象とした経営経済的評価では、収量変動是正と高品質を同時に充たす技術であること、各産地の主力品種の平均単価水準を充たすことが受容条件であることを解明した。野菜作では平張型傾斜ハウスによるトマト栽培を新技術とした評価をおこない、収穫量も販売額もともに増加する効果を明らかにした。今後、園芸作の新規参入者の定着を図るには地縁血縁の有無等に応じた支援メニューが必要となる。

(5) 地域資源を活用した農業の活性化条件の解明

<中期計画>

都市農村交流や環境保全型農業等の展開による農業活性化の実態を把握し、中山間地域の農業振興に必要な要件を解明する。

<中期実績>

農業活性化に係る異なる展開場面、分析視点の課題を実施し、1)中山間地域で6次産業による多様な交流活動の取組では、観光農園がキーマンの存在であり、生産主体の農園や加工組織から一層の連携が観光農園に求められていること、2)都市農村交流諸活動と地域農産物購入行動と因果関連では、国内や地域での農産物自給を支持し、地産地消に地域の優れた農産物の供給を期待している人ほど地域農産物を購入する傾向にあること、3)中山間地域の直売所のもたらす地域経済波及効果は地域内農林業就業者総数の16%の雇用機会創出にあたること、4)中山間地域での肉用牛の一貫経営は肥育経営による繁殖導入を契機に成立していること、などを明らかにした。

<中期目標c>

中山間地域における環境保全型水田複合生産技術及び流通システムの確立、急峻果樹園地における快適省力・高品質カンキツ生産システムのための土壌・水管理技術等の開発、傾斜地用ハウス等の利用による野菜・花きの集約的生産技術及び周辺非農耕地の保全管理技術の開発、中山間水田における軽作業・減農薬等野菜生産技術の開発、肉用牛の放牧による遊休農用地の利用技術の開発等を行う。

(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

<中期計画>

中山間地域における水田複合経営の省力・環境負荷低減技術を確立するとともに、小規模産地に適応した生産及び流通方式を確立する。

<中期実績>

環境負荷低減に向けて、再生紙マルチを用いた水稻直播栽培及びハウス栽培野菜の複合営農システムを構築した。また、省力・安定化を図るために、乾田直播と鉄コーティング湛水直播の栽培体系を開発するとともに、マニユアスプレッドと兼用の運搬車を試作し、省力的な収穫・調製・運搬体系を確立した。さらにWC Sを混合したTMRで乳用種去勢牛を肥育する技術を確立した。

野菜作における契約生産等を事例として、地域需要に対応した農産物の地域ブランド化や短期機会主義的な所得・利潤増大について抑制した長期安定的な取引等を軸とした、中国地方の小規模産地に適応した産地安定化・活性化方策を明らかにした。

(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

<中期計画>

中山間傾斜地カンキツ園における果樹の根群域の簡易改善法や水環境制御等による軽労型高品質安定生産技術を開発する。また、高品質カンキツの生産適地である急傾斜地園の整備・保全技術及び水源確保技術を開発する。

<中期実績>

温州ミカンをはじめカンキツ栽培で、かん水ならびに施肥管理を省力軽労的に行い、しかも年による気象変動に左右されることの少ない「周年マルチ点滴かん水同時施肥法(マルドリ方式)」を開発し、さらに高品質・連年安定・環境負荷低減効果を持つ技術として体系化を進め、全国の生産現場で約500haの技術普及が行われた。園地整備保全技術では、園地内の雨水を効果的に制御でき安価な「簡易排水溝」技術や園地の法面保全に効果の高い「液体マルチング」利用技術などを開発した。さらに雨水を効果的に再利用する水源確保技術の「雨水有効利用システム」を開発するなど、カンキツの生産現場に密着した技術開発と研究を進め、高い成果をあげた。

(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

<中期計画>

中山間傾斜地から得られる多様な資源を活用した野菜・花き等の付加価値の高い農産物の集約的生産を図るため、平張型傾斜ハウスとその周年利用技術を開発する。また、周辺非農耕地の省力的な管理・保全技術を開発する。

<中期実績>

中山間傾斜地の様々な形状の圃場に建てることができ、傾斜地に賦存する斜面風の取り込みに優れた安価で丈夫な平張型傾斜ハウス、及び傾斜地の高低差による位置エネルギーを活用することで動力ポンプが不要な低コスト養液供給システムを開発した。これら傾斜ハウス・養液供給システムを使用する夏秋トマトの安定生産技術を開発し、慣行の簡易雨よけ栽培に比較して平均2倍以上の安定した収量を実現した。夏秋トマト後の冬作として野菜、花き等の栽培技術を開発し、周年利用体系を策定した。また、ジオテキスタイル、ソイルセメントを利用した法面等の低コスト整備技術、山羊を利用した遊休棚田の雑草管理及び土壌保全技術を開発・実証した。

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

<中期計画>

中山間地域の小規模野菜経営を対象として、高温等の不良環境下での生育環境の改善、減農薬を目指した害虫防除技術及び機械化等による軽作業生産技術等の開発を行う。さらに、これら技術の減・無農薬野菜産地への定着条件を解明する。

<中期実績>

0.6mm目合いの防虫ネット被覆によりアブラナ科野菜を加害する害虫のほとんどを排除できるが、アブラムシ類やチョウ目幼虫、アザミウマ類、ハダニ類の侵入阻止効果は低く、アブラムシ類に対しては、在来天敵ダイコンアブラバチのバンカー法による放飼が有効である。側面を0.6mm防虫ネットで被覆した雨よけハウスは、高温期でも作物の健全な生育が可能であるが、天窓換気と太陽電池利用送風台車を導入して作業環

境を改善した。減・無農薬のハウス栽培体系と露地栽培体系を確立し、美山町の農産物認証制度に参加する70戸の農家を中心に技術を普及すると共に、認証農産物の販売拡大方策として、宣伝広報や都市消費者との交流を企画実践し、200戸の産直顧客を獲得した。

(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

<中期計画>

遊休農用地を肉用牛の放牧地として保全的に管理・利用する技術を開発し、定着条件を解明する。また、食品工業副産物であるカス類を用いた肥育技術を開発する。

<中期実績>

中国中山間地域において、休耕地等の遊休農林地をシバ型草地化し肉用牛を放牧飼養することで、舎飼に比べ省力、飼養規模の拡大、低コストが可能となることを明らかにした。小・中規模の肉用牛経営に放牧を導入した場合、1日当たり6,000円以上の労働報酬が得られ、飼料自給率は5~10%向上し、稲作より高い土地純収益が確保できることを実証した。放牧の普及定着を図るために、里地放牧営農技術診断表を作成し、牛の放牧馴致、放牧施設の整備と安全対策など7項目の評価基準が適切であることを確認した。ビールカスを用いた肥育技術を開発し、これによって肥育した牛肉は通常の濃厚資料給与で肥育したものと比べて遜色がないことを明らかにした。

(イ) 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

<中期目標 a>

傾斜地農業地域が有する土・水・生物環境保全機能、傾斜地局地気象の特性を解明するとともに、傾斜地の持続的利用のための農地保全・管理技術を開発する。

(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

<中期計画>

傾斜地域の持つ保水機能、流出抑制機能等の土・水機能を明らかにし、中山間傾斜地域に適合した環境保全型基盤整備技術を開発する。また、中山間傾斜地域に適合した小規模基盤整備を主とする農地の整備・管理手法を開発する。

<中期実績>

傾斜地域において、浅水管理などによって水田の持つ保水容量を確保し、地区からの流出を緩和し、ハウスなど保水機能が期待し得ない場合には貯水型の水路を併設することによって流出を緩和し、ことを明らかにするとともに、軽焼マグネシウム資材を用いた遊休農地の雑草抑制法を提案するなど、中山間傾斜地における環境保全型の整備・管理技術を提案した。また、中山間傾斜地の整備での区画拡大では10a程度を目途とすることや進入路の勾配や段差などの指針を提示するとともに浅層暗渠などによる中山間傾斜地圃場の排水技術を提案するなど、中山間傾斜地に適した小規模な農地の整備・管理のための指針や技術を提案した。

(2) 傾斜地域における土地利用、地形解析及び農地の防災機能向上技術の開発

<中期計画>

広域的な土地利用、地形・地盤解析技術を改善し、地すべりや斜面崩壊の予測技術を開発する。また、耕作放棄等による災害を防止するため、農地の防災機能の向上を図る保全技術を開発する。

<中期実績>

地すべりや斜面崩壊の予測技術として、地すべり斜面を有限要素法でモデル化し地すべり面の安定度を地盤の弾塑性解析により評価する技術、及び傾斜地カンキツ園における豪雨時の斜面崩壊危険箇所を地下水流動解析により判定する技術を開発した。また、農地の防災機能の向上を図る保全技術として、耕作放棄等に伴う傾斜地水田からの豪雨時の流出の変化を予測できる改良型の棚田タンクモデルを開発するとともに、マルチ栽培を行う傾斜地カンキツ園においてマルチシートの裾の部分を利用して簡易な排水路を作る技術、及び繊維排水材を利用して豪雨で崩壊した石垣を安定的に修復する技術を開発した。

(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

<中期計画>

中山間傾斜地域の保全的利用を図るため、そこに存在する土・水・生物資源の機能の実態を解明し、水質保全技術、生物資源利用技術、有機性資源の循環利用技術を開発する。さらに、それらを組合せて省力的で環境に負荷をかけない農地管理技術を開発する。

<中期実績>

水資源に関しては、四万十川流域や丸亀扇状地で水質形成機構を明らかにし、水質汚染低減方法を提案した。生物資源に関しては、ヘアリーベッチを用いた低投入型作物栽培技術の体系化、ユズ果皮中の抑草成分の同定、土壌りんの有効化に関わる菌根菌数の変動要因の解明を行った。有機性資源に関しては、バイオオマスの分配・利用方法、ユズ絞り滓の良質堆肥製造法、暗渠疎水材等に適した分解抑制モミガラ製造法を策定した。土、水資源保全技術に関しては、低速点滴灌水による灌水量や窒素溶脱量を削減した野菜・花き栽培を実証した。組み合わせ技術では、農業の面的負荷が河川水質に及ぼす影響解析モデルを開発し、水質改善方策を提案した。

(4) 傾斜地における局地気象発生条件の解明

<中期計画>

中山間傾斜地域の局地気象現象について、その発生条件及び発生メカニズムを解明し、傾斜地農業への利用方策について明らかにする。

<中期実績>

局地気象の解明研究では、傾斜地斜面に発生する上昇風が、逆転層の崩壊と上空の風の侵入で発生することを明らかにし、傾斜ハウス内の温・湿度を外部気象条件で表すシミュレーションモデルを開発した。気象資源の利用方策では、斜面上昇風の取り込みによる換気促進効果、天窗設置による積極的な上昇風の取り入れ効果、さらに、雨水を利用する簡易細霧冷房装置との組み合わせ技術により、外気温より6℃程度高いハウス内気温を0～2℃程度にまで抑制できる効果などを明らかにした。また、領域気象モデルを用いたシミュレーションにより、複雑地形上の風、日射の分布を予測し、ハイブリッド型小風力発電機の利用へ道筋を付けた。

<中期目標 b>

傾斜地域における作業者の労働負担等を解明し、機械等を活用した軽労化技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

傾斜地域における軽労化作業技術を開発・確立するため、傾斜地域における機械施設の性能等の特性や作業者の労働負担の解明を行うとともに、根菜類掘取り技術や土-機械系インターフェース技術等の機械施設要素技術を開発する。

<中期実績>

傾斜地域における軽労化技術を確立するため、傾斜畑で行われている土揚げ作業を対象とした圃場への運搬が容易な小型の一輪傾斜畑用土揚げ機を開発した。作業能率が約30%向上可能であり、市販化されている。根菜類の掘取り技術としては、高畦栽培されたニンジンを跨いで移動可能な金時エンジン引抜き機を開発した。開発機は、作業者の肩や腰の負担軽減に有効であった。また、土-機械系インターフェース技術の開発では、個別要素法を用いた振動式全層破碎機のシャック振動により生じる土層内の亀裂発生や進展・破碎状況を解明・予測するシミュレーション手法を開発した。このシミュレーション手法を傾斜畑用土揚げ機の開発に活用した。

(ウ) 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

<中期目標 a>

稲、小麦、豆類等について、地域で多発する病害虫抵抗性及び地域ニーズに対応する品質改変に関する遺伝解析を行う。

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

<中期計画>

稲、小麦、豆類等について、地域ニーズに対応した品質改変に関する遺伝解析を行い、関連する遺伝子の単離と分子マーカーを開発する。また、地域で多発する病害虫抵抗性に関連する遺伝子の単離と組換え体を開発するとともに、安全性評価に取り組む。

<中期実績>

イネ種子中のビオチン含量をELISA法により測定し、ビオチン含量の高い系統を見いだした。ムギ類赤かび病に対する罹病性が高い多くのオーストラリア品種に共通の α/β -ピュロチオン遺伝子(*Pur-B1*)変異を見いだした。また、小麦低分子グルテニン・サブユニット(*Glu-A3d*, *Glu-B3b*)が生地物性の向上に関与することを明らかにし、それらを持つ系統・品種を同定した。イネの用途を新たに拡大するため、コムギ由来の高分子量及び低分子量グルテニン・サブユニット遺伝子をイネに導入した組換えイネの作成と栽培特性を評価した。

<中期目標 b>

良食味で病害虫複合抵抗性及び直播適性等を持つ水稻品種並びに低アレルギー等新形質や飼料(稲発酵粗飼料)適性を持つ水稻品種、めんの食感がASW並で、製粉性と色相を改善した早生小麦品種(製めん評点を現状より3点向上)、イチバンボシより耐倒伏性にすぐれ、精麦品質の良いはだか麦品種を育成するとともに、栽培特性に優れた大豆系統(たん白含量39%→44%)を開発する。

(2) 高付加価値化、軽労化等に対応した水稻品種の開発

<中期計画>

地域のニーズである「ヒノヒカリ」並の良食味と病害複合抵抗性(いもち病、白葉枯病、縞葉枯病)を具備した品種を育成する。また、麦との組み合わせが可能となる晩播適性や移植栽培と同程度の収量が期待できる直播栽培適性を備えた水稻品種・系統を育成・開発する。さらに、高付加価値化のため、低アレルギーや低グルテリン等の新形質を備えた品種の育成や水田の高度利用のため、稲発酵粗飼料としての飼料適性(TDN収量0.9t/10a→1.1t/10a以上)を持つ飼料用品種を育成する。

<中期実績>

新形質品種として、慢性腎不全患者の食事療法の米として利用できる可消化性タンパク質含量が少ない良食味の低グルテリン米品種「LGCソフト」及び「はいみのり」より苗立性、玄米品質に優れた巨大胚の水稻新品種候補「中国183号」を育成した。また、我が国初の稲発酵粗飼料専用品種として中生の「ホシアオバ」、晩生の「クサノホシ」を育成した。これら品種は既存の食用品種に比べ20%以上多収であり、目標のTDN収量1.1t/10aを概ね達成した。さらに、陸稲由来の縞葉枯病抵抗性遺伝子に関する2個の遺伝子*Stva*、*Stbv*の座乗位置を明らかにし、これらの遺伝子を簡単な操作で選抜できるSSRマーカーを開発した。

(3) 温暖地西部向け高品質・早生小麦品種の育成

<中期計画>

熟期が農林61号より5日以上早く、めんの食感がASW並で、製粉性と色相を改善した、温暖地西部向け小麦品種(農林61号よりミリングスコアを2%、製めん評点を3点向上)を育成する。また、蛋白質等の成分組成を遺伝的に改変することにより、加工適性を改善した系統を開発する。

<中期実績>

農林61号より熟期が5日早く、ミリングスコアが2%、製めん評点が4点高い、色相の優れた温暖地西部向け小麦品種「ふくさやか」及び熟期が農林61号より3日早く、ミリングスコアが4.5%、製めん評点が3点高い、食味の優れた温暖地西部向け多収小麦品種「ふくほのか」を育成した。また、蛋白質等の成分組成を遺伝的に改変することにより、製粉時の篩抜けが優れためん用硬質系統やグルテンが強く製パン適性の優れた系統などを開発した。

(4) 高品質多収裸麦品種の育成

<中期計画>

水稲と作期の競合しない高品質裸麦の安定生産のため、早生で耐倒伏性・収量性に優れ、精麦品質の良い裸麦品種を育成する。また、裸麦の用途拡大のため、もち性等の形質を備えた新規用途向き裸麦系統を開発する。

<中期実績>

耐倒伏性に優れ、整粒歩合の高い「マンネンボシ」および多収で搗精時間が短く、粒が軟らかく精麦品質に優れる「トヨノカゼ」を育成し、命名登録した。前者は香川、愛媛の両県、後者は大分県で奨励品種となり普及に移されている。またアミロースフリーのもち性系統「四国裸糯107号、四国裸糯113号」及び早生で大粒（二条）系統である四国裸109号を開発した。さらにもち性系統の澱粉の糊化特性の系統間及び穀粒の内外層で差があることを明らかにした。

（５）温暖地向け高品質・多収・機械化適性大豆系統の開発

<中期計画>

熟期と収量性がタマホマレ並で、蛋白質含有率がフクユタカ並（44%程度）の、温暖地水田転換畑に適した機械化栽培向き高品質大豆系統を開発する。

<中期実績>

高品質多収で機械化栽培に適した大豆系統を開発するため、交配及び選抜を行い、中・後期世代については生産力検定試験、系統適応性検定試験及び特性検定試験に供試した。これらの試験を通じて成績が優れた6系統を選抜して四国1～6号の地方番号を付したが、このうち、四国1号は蛋白質含量が高くフクユタカ並の豆腐加工適性を有し、四国3号はタマホマレ並以上の収量性を有して味噌加工適性が高く、さらに四国5号はイソフラボン含量が一般品種より30%以上高い。各系統を近畿中国四国管内府県及び北陸、東海の一部に配布して奨励品種決定調査に供試し、一部の県では有望視された系統を現地試験にも供試している。

<中期目標 c>

水稲・大豆の良質・安定多収のための物質生産等を解明し、高品質・省力・安定多収栽培技術を開発する。

（６）水稲・大豆の生理生態特性の解明及び高品質低コスト安定栽培法の開発

<中期計画>

近畿中国四国地域における水稲の低コスト栽培化を図るための栽培法として疎植栽培を取り上げ、その生理生態的特性を解明し、高品質安定栽培のための栽培技術を開発する。また、乾田直播栽培においては、雑草防除法を改善し、環境負荷の軽減化技術を開発する。大豆については、高品質安定栽培技術の開発を図るため、地域における主要な品質低下要因の一つである莢先熟機構を解明する。

<中期実績>

水稲移植栽培で栽植密度を半減しても収量は慣行と同等であり、施肥法の改善で食味を低下させずに外観品質が向上することを示した。乾田直播栽培では、浸種と播種後の走水を行い、さらに早期湛水を行うと乾田期の除草剤散布を1回削減できることを明らかにした。大豆の莢伸長期に土壤が過度に乾燥し、その指標のpF値が2.7を超える時には莢先熟が顕著となるので、灌水の必要があることを示した。そして、莢先熟には莢数や粒重の低下が関与するだけでなく、子実肥大期の硝酸還元酵素活性が莢数の低下に応じて低下するという知見を得た。この他、タンパク質変異米、飼料用水稲を高品質かつ安定的に生産するための栽培管理基準を提示した。

<中期目標 d>

作業機械の汎用・複合利用技術を開発し、高齢化等の問題に対応できる軽労化機械作業技術を開発する。

（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

<中期計画>

水田の高度利用を図るため、作業機械の汎用化・複合化等による機械作業技術を開発する。また、高齢化、小区画等の不利な条件下における中山間地型精密農業構築のため、作物、作業、圃場条件等の情報を活用できる各種の機械作業技術を開発する。

<中期実績>

中耕ロータリを汎用利用し、施肥・播種・薬剤散布の同時作業を可能とした麦跡大豆用の不耕起播種機を開発し、大豆の出芽率の向上を図り、中山間地における大豆の不耕起密条栽培技術を確認した。また、小区画水田において高齢者も容易に取り組み、除草剤を使わないで点播直播が可能な再生紙マルチ水稲直播作業技術を開発し、普及面積の拡大を図った。小型カッティングロールベアラを軸とする飼料イネの小型ロールベアラ収穫・調製体系を開発し、小区画水田における作業の高精度化、軽労化を図った。ハウレンソウの雨よけ栽培用に、騒音が低減し排気ガスが出ない電動型の半自動多条移植機及び1条収穫機を開発し、作業の快適化・軽労化を図った。

<中期目標 e>

稲、小麦等の品質構成成分の分析を進めるとともに、その利用技術を開発する。

(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

<中期計画>

近畿中国四国地域における主要農作物である水稲、小麦等の穀類に関して、品質構成成分特性や機能を解明し、機能性成分や新規形質等を利用した高品質・高付加価値技術を開発する。

<中期実績>

コメについて、タンパク質四重欠失系統の蛋白質含量はコシヒカリと比較して有意に減少していた。26 kDaグロブリンの欠失した系統では、遊離アミノ酸の増加が認められた。小麦について、タンパク質ピュロインドリンa及びbの脂質との親和性等を解析した。*Triticum*および*Aegilops*属植物の胚乳澱粉の側鎖長分布に糊化及び老化特性に影響を与えうる大きさの変異が存在することを認めた。大豆について、加熱絞り法で調製した豆乳中のタンパク質含量やミネラル含量では、塩化マグネシウム凝固による豆腐の物性を説明できないことを明らかにした。裂皮粒やしわ粒は豆腐加工適性に悪影響を及ぼすとは限らない事を明らかにした。

(エ) 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

<中期目標 a>

カンキツに適応する園地管理技術及び安定的結実法を開発するとともに、地域特産野菜・花きについては機能性等の高付加価値化のための栽培技術を開発する。

(1) 傾斜地果樹園に適応する高品質・安定生産技術の開発

<中期計画>

傾斜地園でのカンキツ生産では園地管理の困難性から樹勢が低下しやすく、異常気象が引き金となって隔年結果が助長され、カンキツ経営を不安定にしている。従って、連年安定生産を目的に隔年交互結実法や新しい台木の利用法等及び省力的樹体管理法を開発するとともに、安定生産と果実品質向上のメカニズムを解明する。

<中期実績>

急傾斜地園に栽培したカンキツ樹の主枝や主幹は、平坦地や緩傾斜地園に栽培した樹の枝より8月以降乾きやすく、隔年交互結実栽培した生産樹では、慣行栽培樹より乾く程度が大きいため、樹の成育を維持して果実を安定して生産するためには、夏季の好適な枝梢や養水分管理が重要であることを明らかにした。また、園地条件や穂木品種に適した台木品種を利用することにより枝の水分を夏以降も維持できること、土壌改良や発根促進剤の利用により細根量を維持すると樹の成育が維持できることを明らかにするとともに、早期育苗法や枝の体積含水率計測法等を開発した。

(2) 地域特産野菜、花き等の高品質・安定生産技術の開発

<中期計画>

冬季温暖な気候条件あるいは中山間傾斜地域の多様な気象条件を活用した地域特産野菜及び花きの生産は地域農業発展の重要な柱である。このため、立地条件に適合した野菜、花きの導入及びこれらの生理生態特性の解明に基づく安定生産技術を開発する。また、高品質化、機能性の付与等のための栽培技術及び作型を開発する。

＜中期実績＞

花きでは、(1) 無側枝性ギクの腋芽形成は高温期の冷却処理で改善できること、腋芽形成と茎長部の内生サイトカイニン量の変動に相関があることを明らかにした。(2) 小ギクの開花程度はCCD画像の非緑色部分の比率で定量化できることを明らかにし、高精度の選別機を試作した。(3) トルコギキョウの種子冷水処理は高温や水ストレスによるロゼット化の抑制効果があり、節間伸張不良等の品質低下を軽減することを明らかにした。(4) 培地へのキトサン添加でカーネーション萎凋病が抑えられることを確認し、キトサン資材により土壌病害を抑制できる可能性を示した。野菜では、(5) レタスビッグベイン病抵抗性品種の育成を進め、抵抗性の遺伝様式を明らかにするとともに抵抗性有望系統を選抜した。

＜中期目標 b＞

重要ウイルス病害について、特性解明を進めるとともに、迅速かつ簡易な診断法を開発する。

(3) 病原ウイルスの特性及び発病・流行機構の解明

＜中期計画＞

作物の地域特産化を背景に栽培作物の多様化及び栽培体系の集約化が進み、それに伴って新たなウイルス病が発生している。そのため、ウイルス変異等の特性解明を通じて迅速かつ簡易な診断法を開発するとともに、ウイルス及び植物に導入されたウイルス遺伝子の環境影響についての長期モニタリングを通じて発病地域における発生生態を解明する。

＜中期実績＞

ビッグベイン病レタスから検出されるレタスビッグベインウイルス(LBVV)とミラフィオリレタスウイルス(MiLV)の特性を明らかにし、その知見を基に診断法の開発を行った。LBVVについては世界で初めてその遺伝子構造を解明し、分類学上の位置づけを明確にするとともに遺伝子診断法を確立した。2000年に主病原として報告されたMiLVについては、国内での存在を確認し、血清診断法、遺伝子診断法を確立した。さらに、土壌からのウイルス検出法を開発し、汚染土壌診断技術への発展を可能にした。また、イネ縞葉枯病抵抗性組換えイネ栽培によるウイルス変異の可能性、水田環境への影響を調査し、ウイルス変異及び水田生息生物相への影響は無いと結論付けた。

＜中期目標 c＞

傾斜地農業地域の作物生産における環境負荷軽減技術を開発する。

(4) 果樹、野菜等の環境に配慮した持続的生産技術の開発

＜中期計画＞

集約的管理が必要な果樹、野菜、花き生産では肥料及び各種資材の多投入で環境に対する負荷が無視できなくなっており、合理的な施肥法等による傾斜地域における特産作物の持続的な高品質生産技術を開発する。

＜中期実績＞

i) 地力窒素成分と考えられている土壌リン酸緩衝液抽出画分が複数の成分からなり、その中に、土壌細菌の分解産物があることを電気泳動により、世界で初めて実証した。ii) 超低コストの日射制御型自動灌水施肥装置を開発し、肥効調節型肥料を貯水タンク内で溶出させて、給液する定量的管理で施肥量を半減し、排液量を給液量の3%以下に低減できた。iii) 地力窒素成分を増加させる有機質改良資材と日射制御型自動灌水施肥装置を組み合わせた養液土耕法により、環境への負荷が少ない合理的肥培管理法の開発が達成された。

(オ) 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

＜中期目標＞

地域特産農作物の生理生態的特性及び機能特性を解明し、その利用技術を開発する。

(1) 新形質農作物の開発

＜中期計画＞

多様な自然環境を有する近畿中国四国地域の農業振興策の一つとして、各環境に適した作物の開発が必要となっている。そこで、機能性等の新しい需要の期待される作物について生理生態的・遺伝的特性を解明するとともに、優良な系統を開発する。

＜中期実績＞

ヤーコンの品種開発を行い、塊根の肉色が白く、貯蔵性が良い「アンデスの雪」と、塊根の肉色がオレンジ色でフラクトオリゴ糖含量が高く食味が優れている「サラダオカメ」の2品種を開発した。高バイオマスを持つサトウキビの四国の瀬戸内地域における生育特性を調査し、苗の植え付けではm²あたりの地上部乾物収量が5kgを超える系統が存在し、種茎植えにおいても4kgを超える系統が存在することや、野生種等との交雑系統は70%以上の株が越冬し、製糖用に育成された品種の越冬株の地上部乾物収量は新植よりも少なかったが、野生種等との交雑系統にはm²あたり6kgを超える系統があり、それらは地上部乾物収量の少なかった品種・系統に比べ茎の数が多いことを明らかにした。

（２）地域農作物の機能性解明及び利用技術の開発

＜中期計画＞

地域農作物や新資源作物の持つ生活習慣病等の予防、改善作用等の機能性を検索・評価するため、動物細胞、実験動物等を用いた生理生化学・病態生理学的評価手法を開発する。有用な農作物については、有効成分の特性を解明するとともに、その加工利用・変換利用技術を開発する。

＜中期実績＞

生活習慣病の予防改善機能を評価するために培養マルチプレートを用いた評価法を開発した。この測定法で地域農作物を評価したところショウガに効果を認め、有効成分を6-ジンゲロールと同定した。この成果は特許出願し民間企業から実施許諾した食品加工品が発売された。ショウガと同様な効果を有する大豆イソフラボン類についてより詳細に動物試験で検討したところダイゼインがゲニステインより強い機能性を有することを見いだした。大豆の成果の特許も実施許諾し複数企業から大豆加工利用商品が発売された。また、単糖のエピマー変換物である希少糖はより抗酸化能が高いこと、大麦の褐変はポリフェノールや鉄で促進され亜鉛やフィチン酸で抑制されることを明らかにした。

（カ）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

＜中期目標 a＞

野菜の品質変動機構の解明に基づく栽培管理技術、高齢化に対応した葉・果菜類の養液栽培技術等を開発する。

（１）高付加価値野菜の安定生産技術の開発

＜中期計画＞

高付加価値の野菜を生産するため、野菜の品質変動機構を解明するとともに、高機能性野菜生産のための栽培技術及び減農薬・高付加価値野菜栽培技術を開発する。

＜中期実績＞

ホウレンソウについて、夏季遮光で減少したビタミンC含量は遮光資材の除去後2日程度で無遮光と同レベルまで回復でき、周年的にビタミンC含量40mgを維持できることを示した。また、ホウレンソウのセル成型苗移植栽培は、直播栽培よりもビタミンC含量を増加させ、硝酸含量を低減させるために有効であり、コマツナでは、収穫4日前に遮光条件の除去と肥料切り処理により、植物体内のアスコルビン酸含量が増加し、硝酸塩含量が減少する等、内部品質成分が向上することを明らかにした。また、0.6mm目合いの防虫ネットトンネルは、減農薬で葉菜類に対する害虫の食害軽減効果が高く、葉菜類の生育環境に対する影響が少な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

＜中期計画＞

高齢化に対応した軽労化のための技術として簡易養液栽培装置の汎用化等を図り、栽培法を確立する。

＜中期実績＞

高齢者の労力負担軽減のため、トンネル栽培において、形状記憶合金バネを用いて換気のための裾の開閉作業を自動化し、トンネル内気温を作物の生育に適正な範囲に維持できる機構を開発した。また、側面を0.6mm防虫ネットで被覆した単棟雨よけパイプハウスでは、栽培空間の温湿度環境は、高温期でも作物の健全な生育が可能である一方、作業者付近の温熱環境は悪化するため、天窓換気と新たに開発した太陽電池利用送風台車により改善できた。また、簡易養液栽培における培地冷却高設栽培装置を開発し、かん水を循環式にしたことにより80%以上水使用量を抑えることができ、ハンモック式高設栽培装置よりも冷却能が高いことを示した。

<中期目標 b>

施設栽培における塩類集積が野菜の代謝に及ぼす影響を解明するとともに、微生物を利用した塩類集積土壌の診断技術を開発する。

(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

<中期計画>

施設栽培における野菜の代謝に及ぼす肥料成分の影響を解明するとともに微生物を利用した塩類集積土壌の診断技術を開発する。

<中期実績>

ホウレンソウの収穫15~20日前に、施用窒素の20~30倍の炭素を含む量のショ糖の施用により、植物体内の硝酸塩含量が、2~3割程度低減する傾向を確認し、さらに、湛液水耕栽培においては、収穫10日前に低カリウム濃度の培養液に変換すると、アスコルビン酸含量と抗酸化活性が増加することを明らかにした。土壌微生物DNAを直接抽出し、PCR増幅、DGGEを行い、土壌細菌群集の多様性解析を行う手法を開発した。さらに、化成肥料の多量連用により、細菌の運動性ととも、土壌細菌群集の構成も塩類集積の影響を受けることや、バイオマス当たり呼吸活性が硫酸イオンの集積により特に低下することを確認したがこれらが塩類集積土壌の診断指標となる。

(キ) 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

<中期目標 a>

肉用牛の分子レベルでの遺伝的能力の評価法及び繁殖機能制御技術を開発する。

(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

<中期計画>

近畿中国地域の肉用牛の優良遺伝子集積技術を確立するため、ゲノム情報を活用した遺伝的能力の評価法を開発する。また、胎盤等で発現する遺伝子情報等を利用して繁殖技術の高度化を図る。

<中期実績>

ミトコンドリアDNAのヨーロッパ型とインド型を識別するPCR-RFLP法を開発し、ジャージー種等における変異型の存在を解明及び黒毛和種の発育と体型に関するQTL(量的形質遺伝子座)の第1、第3染色体上の位置を明らかにするなど、肉用牛の遺伝的能力の評価に活用できる手法を開発した。繁殖技術の高度化については、末梢血中のM-CSF濃度変化が妊娠中期における流産の指標に活用できること、子宮内膜のMx2遺伝子は妊娠初期に特異的に高発現し早期妊娠診断に利用可能なことを明らかにした。実用化を目指し、末梢血中白血球でのMx2遺伝子等の発現動態を検討した結果、妊娠初期の末梢血中白血球に特異的に発現する遺伝子群を単離するなど、今後に繋がる成果を得た。

<中期目標 b>

肉用牛におけるシバ等の粗飼料資源の栄養特性を解明し、食品工業副産物の飼料化のための技術を開発する。

(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

<中期計画>

肉用繁殖牛及び育成牛におけるシバ等の地域粗飼料資源の栄養特性を解明し、都市近接性中山間地域にお

ける食品工業副産物の飼料化技術を開発する。

<中期実績>

中国地方において重要な地域資源である、シバ型草地の栄養特性を解明し、繁殖牛の放牧中に必要な濃厚飼料給与量について放牧期別、栄養期別の給与基準等を明らかにした。飼料稲WCS等の地域粗飼料の栄養特性を簡便に測定する方法として、TDN推定に必要なADF含量を市販の圧力鍋と電子レンジを用いて簡単に計測する手法を開発し、また、飼料中のマグネシウムとカルシウムの過不足量を公定法に比べ時間で1/50、費用で1/100で診断する方法を開発した。食品工業副産物である酵母の有効利用を目指し、酵母の添加により、粗飼料乾物の分解が促進され、清酒酵母はパン酵母よりも分解率が高い傾向にあることを明らかにした。

<中期目標 c>

肉用牛の遺伝的能力、飼料成分が産肉性に及ぼす影響を解明し、産肉情報を活用した肥育技術を開発する。

(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

<中期計画>

肉用牛の脂肪交雑及び肉量に及ぼす遺伝子の解析と肉色に及ぼす抗酸化物質の検索を行い、これらの産肉情報を活用した肥育技術を開発する。

<中期実績>

骨格筋量を調節しているMyostatin遺伝子について、胎子期から肥育終了時までの黒毛和種でその発現変動を明らかにし、増体及び脂肪交雑に重要な肥育中期にその発現量が増加することを見出した。脂肪細胞の分化に関連したPPAR γ 遺伝子に変異を持つ牛について、変異牛は非変異と比較して肥育期間を短縮する方向で肥育した場合、枝肉重量とバラ厚が増加することを示した。肉色に及ぼす抗酸化物質の検索は、当該物質としてビタミンEや β -カロテンに効果があることを明らかにし、牛肉の抗酸化能の測定等による肉色保持日数の推定技術等を開発し、抗酸化物質を多く含む肉用牛の放牧を活用した肥育技術を開発した。

<中期目標 d>

優良野草地の低投入管理技術を開発するため、シバ型草地等の植生遷移を解明する。

(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

<中期計画>

優良野草地の放牧及び採草併用利用による低投入かつ持続的な植生維持管理技術を開発するため、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を解明する。

<中期実績>

野生ヒエ類の自然下種繁殖特性に関しては、イタリアンライグラスを耕起しないで作付けする「イタリアンライグラス+イヌビエ」簡易栽培法を確立し、そのための簡易播種装置も試作開発しており、計画を概ね達成したと考える。シバ型草地等の植生構造については、西南日本では放牧だけでシバ優占状態に転換するのは困難で、強度の刈払い（年3回程度）または火入れの組合せが不可欠であるが、一旦シバ草地が定着すると、その後の植生管理コストは極めて小さくて済み、放牧利用しながら比較的容易にシバ型植生を維持できることを示した。シバ型草地の植生構造についても、ほぼ計画が達成できたことから、今後成果について情報の普及に努める。

(ク) 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

<中期目標 a>

水稻、野菜類の主要難防除病害虫に対して発生特性を解明し、拮抗微生物及び天敵等による省農薬防除技術を開発する。

(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

<中期計画>

水稻の細菌性病害やアブラナ科野菜根こぶ病、ナス科野菜青枯病等を対象にして拮抗微生物、品種抵抗性

等の機能ならびに病害の発生特性を評価・解明し、それらに基づく有効な防除手段を組み合わせた省農薬・環境保全型防除技術を開発する。

<中期実績>

水稻種子伝染細菌病に対する拮抗微生物を探索、特定し、生物農薬（CAB-02水和剤、モミゲンキ）として農薬登録された。この拮抗微生物の発病抑制要因やケイ酸資材との併用による総合的防除法を開発した。また、野外におけるイネ苗立枯細菌病菌の種子への感染経路を解明した。アブラナ科野菜根こぼ病菌休眠胞子の汚染土壌からの検出法を確立した。ナス科野菜青枯病菌の土壌中からの検出法を開発した。またナス科野菜等の糸状菌病害に対する甘草抽出精製物の発病抑制効果を解明し、2つの特許を申請した。大豆の重要病害であるダイズ葉焼病の被害解析や、新たに発生したダイズ葉腐病の生態解明や防除対策についても明らかにした。

（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

<中期計画>

水稻、野菜類の害虫を対象にして天敵等を用いた防除法を評価し、その効率的な利用技術の開発を図るとともに、コナガ等の難防除害虫の発生生態を解明し、発生特性に基づいて有効な防除手段を組み合わせることにより省農薬・環境保全型防除技術を開発する。

<中期実績>

天敵放飼と被覆資材によるコナガの効率的防除法を開発した。難防除害虫であるアブラムシ類、コナジラミ類、ハモグリバエ類の個体群動態を解析し、数種について個体群変動モデルを構築した。さらに、ネットワークを利用したこれら害虫の発生の把握法を開発した。形態的に識別困難なハモグリバエ3種の遺伝子解析による簡易同定法を開発した。アブラムシ類の有力捕食性天敵ナミテントウの欠点である飛翔による分散の防止を目的に、遺伝的な飛翔不能系統の作出に成功した。昆虫に性比異常を引き起こす共生微生物を探索し、産雌性単為生殖化を引き起こすバクテリアの単離と培養に成功した。

<中期目標 b>

イノシシ等野生動物の生態と行動パターンを解明し、被害防止技術を開発する。

（3）イノシシ等野生動物の行動及び生態の解明と被害防除に関する技術開発

<中期計画>

肉用牛の脂肪交雑及び肉量に及ぼす遺伝子の解析と肉色に及ぼす抗酸化物質の検索を行い、これらの産肉情報を活用した肥育技術を開発する。

<中期実績>

行動特性として、高さ1mを助走なしに跳ぶことや鼻で60kgの重さを持ち上げること、鼻鏡で電氣的ショックを受けやすいことなど、また、異種動物であるイヌやヒツジ、ウシとの遭遇時の関係を明らかにした。音や匂いに対しては早期に慣れ、市販忌避剤や猛獣の糞、イノシシの血液・胆汁・尿による忌避効果も低かった。さらに、簡便なイノシシの年齢査定法を開発するとともに、イノシシの基本的な活動パターン（夜行性傾向）や社会構造、また定着性等を解明した。被害調査から各種防除柵の評価や設置上の問題点を明らかにするとともに、行動特性を基に、イノシシの新たな防除柵として安価・簡便・有効な「忍び返し柵」を開発した。

<中期目標 c>

有機資源の評価・利用技術を開発するとともに、作物との相互作用を解明し、養分流出を抑制する環境保全型土壌管理技術を開発する。

（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

<中期計画>

有機資源のリサイクル促進のため、土壌中における分解や作物との相互作用を解明し、多元素同時迅速定量法等に基づく有機資源の評価・利用技術を開発するとともに、この技術を活用して養分の流出を抑制する生産性の高い環境保全型土壌管理技術を開発する。

<中期実績>

これまで難しかった脱窒の直接的な測定法を開発し、有効資源のうち堆肥を評価した結果、堆肥の利用により作土の脱窒速度が高まり、硝酸の流出を抑制できることが判明した。また転換畑では作物の蒸散に基づく地下水の上方への移動によって下層の硝酸性窒素濃度が変動することを解明した。転換畑の下層土壌においては脱窒と水移動により、硝酸性窒素濃度が低下した。鶏舎排水の水質モデルを作成し、ため池ばっ気処理による水質改善効果を解明した。土壌還元状態の解析を基に、鉄コーティング水稲湛水直播と関連技術を開発した。小麦硬質化に関与するグルテン等のタンパク質含有量を追肥で制御する土壌管理技術を開発した。

＜中期目標 d＞

複雑地形下の気象資源の評価技術を開発し、主要露地野菜類の統計データに基づく生育段階予測技術の開発に取り組む。

（５）複雑地形下の気候資源の評価と利用に関する研究

＜中期計画＞

中山間地に特徴的な複雑な地形下の気候資源を、気温・光等の環境のメッシュ数値地図に基づき詳細に評価する技術を開発するとともに、それを有効に活用できる作物・作型を判定するため、主要露地野菜類の統計データに基づく生育段階予測技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

気温・光環境を5m、50mメッシュで面的に推定する手法を開発した。航空機撮影熱画像を解析して高精度な気温分布図作成法を開発した。UV-Bによるハウレンソウ内の抗酸化能を解析し評価した。野菜の適作型・栽培適地・導入適作物を判定するシステムを開発し、5種類72品種の野菜についてインターネット上で判定を可能にした。中山間向け小麦新品種の発育予測モデルを作成し、小麦の出穂期、成熟期を予測し、予測結果をインターネット上で公開した。土壌の乾燥程度を判定する安価な測器を開発した。アメダスデータから直達・散乱日射量時別値を推定する手法を開発した。短期間の観測データから気温平年値を推定する手法を開発した。

＜中期目標 e＞

被覆植物（グラウンドカバープランツ）の雑草制御機構等を解明し、植生を利用した畦畔等の生物学的雑草管理技術を開発する。

（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

＜中期計画＞

中山間地の水田畦畔等の農地斜面や耕作放棄地等における雑草を省力的かつ環境保全的に管理するため、植生による雑草制御機構を解明するとともに、農地斜面や耕作放棄地等に適した被覆植物（グラウンドカバープランツ）を利用する生物学的雑草管理技術を開発する。

＜中期実績＞

植生による雑草制御機構の解明について、被覆植物と雑草との競合関係の斜面方位による違いや有機物マルチによる雑草との競合軽減作用について解明し、樹皮マルチ敷設による被覆植物の畦畔法面への導入法を開発した。また、被覆植物を利用する雑草管理技術について、被覆植物の生育特性や畦畔への適性を解明するとともに防草シートを利用した被覆植物の省力施工法を開発した。さらに、中山間地における圃場整備後の経過年数や立地環境と畦畔植生の関連、畦畔等の植生バイオマス現存量および畦畔管理に適した短稈性チガヤの生育特性を解明した。

キ 九州沖縄農業研究

（ア）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

＜中期目標 a＞

担い手の動向を中心とした平成22年度までの農業動向の予測、ショットガン直播等開発技術の経営的評価と営農モデルの策定、複合経営等における経営発展方式の解明、地場農産物販売施設等の活用による地域農業の組織化と支援システムの解明等を行う。

（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

＜中期計画＞

主に地域総合研究の対象地域を中心として、農業の担い手の動向や経営実態等の解析及び平成22年までの農業動向の予測を行う。

＜中期実績＞

i) 地域総合研究「暖地畑輪作」において、南九州畑作地域の露地野菜生産の担い手が借地・雇用依存型の経営を主体にしていること、規模拡大の最先端にある大規模露地野菜生産法人の成長には3つの発展ステップがあることを明らかにした。ii) 九州・沖縄全県を対象に農業の担い手の平成22年までの動向予測を行い、今後も、北部九州は中規模農家（経営耕地3～5ha）の比重が大きいのに対し、南九州は大規模農家の大幅な増加と耕地面積シェアの拡大が進み、農業構造変動が激化すること、九州・沖縄地域の経営組織別動向では露地野菜や繁殖牛単一経営の大規模化や水田作経営の複合化が進行することを明らかにした。

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

＜中期計画＞

地域総合研究の対象地域を中心として、ショットガン直播稲作等の開発技術の経営的評価と評価方法の検討及び営農モデルの策定を行い、新技術が定着するため、必要な地域的支援方策等の条件を解明する。

＜中期実績＞

i) 地域総合研究「暖地畑輪作」、「さとうきび」で、対象技術と実証現場の特性を踏まえて評価方法を検討し、価格・気象変動リスク、農繁期分散等を組み込み、開発技術の経営的評価と営農モデルを策定した。ii) 「直播稲作型」のショットガン直播については、技術普及理論及び心理学等の手法を検討・適用し農家意識の経営的評価を行うと共に、集落営農モデルに導入することで移植比約25%のコスト削減効果のあることを明らかにした。iii) さらに、地域的支援方策として、集落営農の効率的な運営を支援するため、水田利用計画の策定、作業履歴データ管理、作業受託の会計処理機能を持たせたGISを利用した水田利用計画策定システムを開発した。

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

＜中期計画＞

水田作複合経営における工芸作物や野菜を組み込んだ経営モデルや、繁殖牛経営における資本・労働力等経営資源の有効利用による最適規模拡大計画モデルを策定することにより、対象経営類型の展開方式を解明する。

＜中期実績＞

i) 工芸作及び野菜作を基幹とする水田作複合経営について、数理計画法を用いて収益性の高い経営モデルを策定した。また、経営類型の差異による農繁期の違いを利用し、労働力を相互調整することにより両者の農業所得を高められることを明らかにし、その場合の具体的な土地利用方式を示した。ii) 繁殖牛経営について、子牛市場取引データの分析から将来価格を予測し、多段階線形計画法を用いて、外部資金導入による繁殖牛経営の長期・動態的経営モデルを策定し、予測価格に基づく具体的な規模拡大過程を示した。

（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

＜中期計画＞

地域の立地条件に基づく農業の振興に向けた組織化及び行政、JA等による支援システムのあり方を解明するとともに、堆肥の流通構造を解明し、気象情報処理技術の開発に基づくマーケティング支援手法の開発等

に取り組む。

<中期実績>

i) 直売施設の地域農業に及ぼす波及効果をISM法により分析した。ii) 堆肥の流通促進を図るためには地域所在情報の提供が不可欠であり、堆肥供給情報システムを開発し、その運用を図った。iii) 気象観測データの自動収集・閲覧システムを開発した。またマーケティング支援のため、情報処理手法の開発により大豆・青果物に対する実需者ニーズの分析、シークワサーに対する消費者イメージの把握を行い、食品産業と生産サイドとの情報乖離実態の分析を通じて情報利用の方向を示した。

<中期目標 b>

暖地適応型水稲直播栽培を核とする省力・省資材・安定生産技術システム、暖地畑作地帯の基幹作物の省力・軽労化栽培技術及び環境保全型生産技術、アンモニア回収型悪臭低減堆肥化技術、成型堆肥の生産・利用技術並びにバイオマスエネルギー変換技術を開発する。

(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

<中期計画>

暖地汎用化水田における大規模輪作体系の確立に向け、水稲代かき同時土中点播機の麦・大豆への汎用利用技術の開発、水稲直播栽培における低投入・安定栽培技術の開発、さらに規模拡大対応技術として小麦の作期前進化技術、機械化適性の高い大豆早生新品種等を導入した体系化実証試験を実施し、省力・省資材・安定生産技術システムの確立に取り組む。

<中期実績>

i) 水稲用打込み式点播装置を一部改良し、大豆・麦播種に対応した装置を開発した。ii) 水稲晩播栽培は、春季の作期競合の回避技術として有効であり、品種は「ふくいずみ」が適し、密播により初期生育量を確保できることを明らかにした。iii) 打込み式点播装置と緩効性肥料を用い低投入・安定栽培技術法を確立した。iv) 小麦品種「イワイノダイチ」で作期の前進化、短茎・早生大豆品種「サチユタカ」の多条播栽培を現地実証した。v) 湛水直播栽培の初期落水管理とノビエの葉齢進展の関係、大豆の狭畦密植栽培による抑草効果を明らかにした。

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

<中期計画>

暖地畑作地帯の基幹作物である、甘しょ、露地野菜の省力・安定生産システムを確立し畑作営農の生産性・収益性向上に取り組む。特に甘しょ、露地野菜用機械・資材の汎用化技術及び省耕耘・省施肥土壌管理技術を開発し、これらの技術の体系化を図る。さらに、土壌窒素供給力の簡易迅速評価法やLCAによる環境評価法等の開発に取り組む。

<中期実績>

i) M字畝による低コスト生産技術、省力的トンネル敷設技術、露地畑における太陽熱処理技術、前作の畝を再利用する少耕耘・省施肥土壌管理技術等の諸技術を開発し、3年6作の畑輪作技術体系を提示した。フダンソウを用いた簡易地力評価法を開発した。ii) LCA評価では、加工用ダイコンとカンショについてインベントリ分析表を用いて評価した。ダイコン作では、投入した肥料成分に対する吸収量が少なく、窒素などの土壌への負荷が大きいこと、カンショ作では、生分解性マルチ利用はポリマルチ利用に比較して、環境負荷量を約半分に低減できることを明らかにした。

(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

<中期計画>

畜産農家から出されるふん尿を調製・加工して、耕種現場に使用できる無臭・高品質堆肥を安定的に生産する技術を開発するとともに、成型堆肥を作目別・土壌別に的確に施用する技術を開発し、耕畜連携による物質循環型営農システムを開発する。また、地域バイオマスのエネルギー化等の利用技術の開発に取り組む。

<中期実績>

i) 家畜ふん堆肥等の有機質資材を作物の肥料成分要求量に合わせて成分調整し成型処理する成分調整成

型堆肥の生産・利用技術を開発した。また、同資材を用いた麦、大豆の減化学肥料栽培技術を確立した。ii) 堆肥発酵中に発生するアンモニア等の悪臭を出来上がった堆肥で回収する堆肥脱臭システムを開発した。脱臭で増加した窒素は減化学肥料栽培に利用できる。現在3プラントが稼働中である。iii) 家畜ふん尿や肉骨粉を炭化した後、熱分解でガス化し発電するエネルギー化システム（農林バイオマス2号機）を開発した。補助金なしでも設置できる、低コストの炭化工程のない直接熱分解ガス化方式も目途がついた。

<中期目標 c>

沖縄地域における高収益複合営農の確立を図るため、馬鈴しょ及び新規野菜・花きを導入した安定栽培技術を開発する。

さらに、体系化が必要な技術については、新たな総合研究に取り組む。

(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

<中期計画>

沖縄地域へのイチゴ等の新規野菜・花きの導入を図るとともに、その安定栽培技術の開発を進め、さとうきびを基幹としてばれいしょ等を組み込んでいる地域における高収益複合営農システムのプロトタイプを開発する。

<中期実績>

i) イチゴでは沖縄の環境に適合した栽培管理体系を開発するとともに苗の供給体制を確立し、普及センターを通して栽培指導を行った。花きではカーネーションやユーチャリス等で沖縄の環境に適合した栽培手法を確立した。ii) 野菜等の安定生産技術の開発では、沖縄固有のジャーガル土壌畑における心土破碎と明渠による営農排水法を開発し、その効果を確認した。iii) さとうきび栽培地帯においては土壌理化学性改善・施肥技術の開発により、ばれいしょや野菜等、収益性の高い新規作物との間作栽培技術を開発した。iv) これら技術の定着を図るため、地域特性を勘案した高収益複合営農システムを策定するとともに、栽培管理マニュアルを作成した。

(イ) 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

<中期目標 a>

晩播適性が高く、麦との組合せが可能で良食味をもつ直播適性水稻品種、低アミロース米等の新規形質水稻品種、いもち病とトビイロウンカ等の複合抵抗性品種、可消化養分総量(TDN)の高い稲発酵粗飼料用イネ品種(TDN収量:0.9t/10a→1.1t/10a)を育成し、その栽培・利用技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

暖地水田の高度利用及び大規模営農の確立に向け、稲・麦二毛作体系に導入可能な晩播適性の高い直播用良食味水稻品種を育成する。また、米の需要拡大に向け低アミロース特性等を有する新規形質水稻品種等の育成を図る。さらに、いもち病とトビイロウンカ等に対して複合抵抗性の暖地適応型の良食味品種を育成するとともに、新しい病害虫抵抗性遺伝子を導入した新規育種素材を開発する。

<中期実績>

i) 収量性、栽培特性に優れた極良食味品種の「きぬむすめ」「にこまる」「あきさやか」「あきまさり」の4品種を育成し、暖地および温暖地で普及に移した。中でも、「にこまる」は多収・良食味で高温年でも品質低下が少なく「ヒノヒカリ」代替として多くの県で有望視されている。ii) 早生で晩播直播に適し、いもち病に強い強稈良食味品種の「ふくいずみ」を育成した。iii) 新規用途向けに発色に優れた赤米もち品種の「紅染めもち」を育成し、低アミロース系統の西海257号を開発した。iv) 作物研究所と協力して「ヒノヒカリ」の同質遺伝子系統で野生稲由来のトビイロウンカ抵抗性を持つ「関東IL2号」を育成した。

(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

<中期計画>

可消化養分総量（TDN）の高い暖地向け稲発酵粗飼料用イネ品種を育成する（現状0.9 t /10a→1.1 t /10a）。また、飼料用として選定・育成された系統の生育特性を解明するとともに、低投入型の栽培、施肥及び雑草管理技術等を開発する。さらに、サイレージ調製の高品質化技術を開発するとともに、その飼料特性を明らかにし、牛への最適給与技術を開発する。

<中期実績>

i) 可消化養分総量（TDN）が1.1t/10aを越す稲発酵粗飼料用イネ品種の「ニシアオバ」と、極晩生強稈の「西海飼253号」を育成した。ii) 「ニシアオバ」、「西海飼253号」及び「Taporuri」品種の生育特性を解明するとともに、低投入型の2回刈り栽培法、牛糞堆肥1~2kg/m²程度の連用による施肥法、及び草丈の高い飼料イネの品種特性を活用する雑草管理技術等を開発した。iii) 農機メーカーと共同開発したフレール型収穫機活用等によるサイレージ調製の高品質化技術を開発するとともに、その飼料特性はタンパク質含量4~8%、TDN含量50~55%であることを明らかにし、肉用繁殖牛、肥育牛及び泌乳牛への最適給与技術を開発した。

<中期目標 b>

早生小麦品種の育成と早播栽培技術の開発により、早期に収穫期を農林61号より1週間前進化するとともに、めんの食感がASW並で、製粉性・色相を改善し、赤かび病抵抗性・穂発芽耐性を強化した品種を育成する。

(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

<中期計画>

耐病性・耐穂発芽性を強化した、製粉性・色相等の優れる早生小麦品種の育成と品質安定化技術を開発する。また、麦作の大規模化に対応するため、水稻作との作業競合及び梅雨回避の図れる秋播型早生小麦品種を育成するとともに、早播き条件下における高品質化・安定多収化要因及び雑草の発生生態等を解明して、収穫時期を農林61号より7~10日程度早める作期前進化対応の栽培管理技術を開発する。

<中期実績>

i) 製粉性が向上した秋播型早生系統「西海185号」と赤かび病抵抗性系統「西海187号」を開発した。「西海187号」は福岡県で高い評価を受けている。パン用小麦品種「ミナミノカオリ」を育成し、大分、熊本、福岡、広島で奨励品種に採用された。ii) 秋播型早生品種「イワイノダイチ」の早播きでは、収穫期が標準播の農林61号より7日早まり、後期重点施肥と疎播が適していた。また、慣行栽培より収量と子実タンパク質含有率の向上が可能な、被覆尿素肥料と速効性肥料の全量基肥施用技術を開発した。iii) 小麦早播き栽培では、雑草の発生は早く、期間は長く、カズノコグサ等の難防除雑草の防除には土壌処理と茎葉処理の除草剤の体系処理が必要であった。

<中期目標 c>

縞萎縮病及びうどんこ病抵抗性を有し、焼酎醸造適性等加工適性に優れた二条大麦品種等を育成する。

(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

<中期計画>

縞萎縮病及びうどんこ病抵抗性を有し、焼酎醸造適性、精麦特性等が「ニシノチカラ」に優る焼酎原料用の高でん粉二条大麦品種を育成する。また、需要拡大を図るため、食用及びみそ原料用の低ポリフェノール系二条大麦品種を育成する。

<中期実績>

i) 「ニシノチカラ」に替えて、縞萎縮病及びうどんこ病複合抵抗性で、早生・多収、精麦及び焼酎醸造特性が極めて優れる「ニシノホシ」を1997年に育成し、九州全県他4350haに普及した。また、「西海皮60号」「西海皮61号」等を開発し焼酎醸造用として品種登録予定である。ii) 精麦品質と農業特性が優れる極低ポリフェノール系統「西海皮63号」と「羽系B801」を開発し、加熱後褐変が無く赤かび病抵抗性の低下が生じないことを明らかにするとともに、奨励試験等に供試した。

<中期目標 d>

温暖地では低たん白質の主要品種（たん白含量39%）に代わることができ、暖地では主要品種よりも早生で、大豆-麦二毛作体系に適する高たん白質大豆品種（たん白含量44%）等を育成する。

(5) 温暖地・暖地向け高品質大豆品種の育成

<中期計画>

大豆－麦の二毛作体系に適する早生良質品種、機械化適性品種、新規形質品種等大豆生産者、大豆実需者の多様なニーズに応えることのできる暖地・温暖地向け高品質大豆品種を育成する。

<中期実績>

i)平成13年命名登録の早生普通大豆「サチユタカ」が密植栽培でも倒伏に強く多収となることを明らかにした。難裂莢性で機械化適性の高い納豆用小粒品種「すずおとめ」、緑色豆腐製造原料に利用できる青大豆「キヨミドリ」および抗酸化活性の高い煮豆用黒大豆「クロダマル」を命名登録した。「サチユタカ」は中国地域を中心に奨励品種として普及、「すずおとめ」「キヨミドリ」及び「クロダマル」は多様なニーズに応える品種として普及利用されている。平成17年度は新たに、耐倒伏性が強く成熟揃いが良好な普通大豆早生系統「九州136号」を新品種候補とした。ii)ハスモンヨトウ抵抗性に関するDNAマーカーを開発した。

<中期目標 e>

耐倒伏性を強化したはとむぎ中生品種及び秋ソバ品種を育成する。

(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

<中期計画>はとむぎ主要品種は晩生で、温暖地・暖地の中山間地栽培では早霜害の危険性が高い。そこで、中生、多収、耐倒伏性等に重点を置いて暖地向けはとむぎ品種を育成する。また、暖地の秋そば栽培での降雨による生育初期の倒伏、収穫期の穂発芽の被害軽減のため、耐倒伏性、難穂発芽性に重点を置いて暖地向け秋そば品種を育成する。

<中期実績>

i)ハトムギでは耐倒伏性と葉枯病抵抗性を持つ中生多収系統「九州1号」を開発した。さらに、難脱粒性の中生系統「九州2号」を開発した。ii)ソバでは、機械化収穫に適する茎葉先熟性系統「九州1号」を開発した。さらに、耐倒伏性を持つ「九州2号、3号」を開発した。ソバの穂発芽に対する簡易検定法を開発し、難穂発芽性系統「九州5号」を開発した。自殖性ソバ中間母本「九州PL4号」を育成した。

<中期目標 f>

高温・多湿条件下における水稲・麦類の生育制御モデルを開発する。

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

<中期計画>

高温・多湿条件下における水稲及び小麦の高品質・多収化技術の確立を図るため、物質生産機能に関与する器官発育の態様を解明し、生育制御モデルの開発に取り組む。

<中期実績>

i)水稲葉身とその着生節の上の節間が茎葉生長の単位であること、主稈に対して分げつの発育が進んだ品種ほど最高分げつ数が多いこと、小麦では高温による発育期間の短縮で幼穂が低温に遭い1穂小花数が減少すること、過繁茂で子実粒数と千粒重が減少することなど、水稲と小麦の高品質・多収化に向けた器官発育の態様を解明した。ii)新たに考案した玄米充実不足の指標値が、穂肥増加や登熟後期の粒重増加速度の維持で増加することを示し、高温寡照条件下で玄米充実不足を回避する生育制御モデルを開発した。ii)パン小麦の開花期の葉色と葉面積を用いた生育診断による追肥で、原麦蛋白質含量を11.5%以上にする生育制御モデルを開発した。

<中期目標 g>

暖地汎用水田において、窒素動態を中心に地力変動等を解明し、緩効性肥料等の利用法を開発する。また、主要雑草の生態的特性の把握に基づく低投入型雑草制御技術を開発する。

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

<中期計画>

水田輪作における基幹作物の高品質・高位安定生産を図るため、水田の輪換利用方式の違いや麦稈等の有機物施用に伴う地力変動特性、輪換作物の養分吸収特性等を解明し、肥効調節型肥料の利用を基軸とした土壌・施肥管理技術を開発する。

<中期実績>

i) 牛糞堆肥施用による大豆の増収効果が高く、表層腐植質灰色低地土では肥効調節型肥料の施用によって大豆の収量・品質が向上する可能性を示した。ii) 大豆作後小麦の窒素吸収量の増加は、大豆残渣より土壌の可給態窒素の増加が原因であることを明らかにした。iii) 点播水稻「ヒノヒカリ」に対し、肥効調節型肥料を全量基肥に使うと、慣行に比べ、麦稈等の有機物を施用した地力の高い水田では30%程度減肥でき、減収も5%以内となることを示した。また、晩生水稻「あきさやか」の移植栽培で、地力に応じた、穂肥のシグモイド型100日溶出の肥効調節型肥料の最適施肥量を策定し、20～40%の減肥が可能であることを示した。

(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

<中期計画>

大規模省力稲作技術の確立に向け、暖地適応型の省力直播栽培技術及び水稻・麦・大豆を基幹とする水田輪作体系において、主要雑草の発生相等の生態的特性を解明するとともに、耕種的制御法等を併用した安定・低投入型雑草防除技術を開発する。

<中期実績>

i) ホソバツルノゲイトウは湛水条件では発生せず、乾田期間に発生した3葉期以上の個体は、湛水されても生育できること、除草剤抵抗性イヌホタルイは感受性個体に比べて休眠覚醒し易いために初期の発生が多いことを明らかにした。ii) 水田では焼酎廃液濃縮液を雑草発生初期までに400～800L/10a散布することで水田雑草が抑制され、大豆作では15～20cmに裁断した小麦ワラを800kg/10a被覆することで初期雑草の抑制が可能であることを明らかにした。iii) 水稻の不耕起乾田直播栽培において、冬作にヘアリーベッチを栽培してマルチすることにより水稻播種前及び乾田期間の雑草を防除し、除草剤を2回削減した低投入型雑草防除技術を開発した。

<中期目標 h>

水田輪作体系における省力化を目指して、葉物重量野菜の半自動収穫システム、高水分小麦の乾燥技術を開発する。さらに、水稻・大豆の高精度播種技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

水田転作物栽培において省力・軽作業化が強く求められているキャベツ、白菜等の露地野菜の収穫・調製技術、麦稈処理を含めた耐候性の高い大豆の一工程播種作業技術を開発するとともに、稲麦二毛作体系における稲・麦の高精度播種管理作業技術及び高水分穀粒の収穫乾燥調製技術等を開発する。

<中期実績>

i) 自脱コンバインの台車を利用して速度5cm/sの収穫作業が可能な1条刈りのキャベツ・白菜用収穫機を開発した。ii) 大豆では正逆転ロータリによる耕起同時播種と山形鎮圧を特徴とする播種技術及び汚粒発生が少ないコンバインの受け網を開発し、多湿条件下で山形鎮圧が10～20%出芽率を向上させることを明らかにした。iii) 稲では酸素発生剤と薬剤を混和した被覆剤の剥離程度と種子の出芽性の関係から最適な被覆方法を明らかにした。iv) 麦では可変追肥技術をパン用小麦に応用した現地実証試験を行いその有効性を明らかにした。高水分麦穀粒の乾燥調製技術では高品質乾燥のためのハイブリッド乾燥技術を開発してその利用法を明らかにした。

(ウ) 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

<中期目標 a>

甘しょの青果用、加工用、でん粉原料用品種、新規用途品種、機械化適性品種を育成するとともに、緊急時の種苗増殖技術を開発する。また、甘しょ等の収量・品質に関わる栽培環境条件等の解明、甘しょ直播栽

培の機械化、野菜生産の斉一化等の技術の開発を行う。さらに、未利用部分や加工廃棄物の利用可能性の評価を行う。

(1) 青果用、加工用、でん粉原料用等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

＜中期計画＞

良食味で外観の優れた青果用品種、形状が良く、変色の少ない加工用品種、でん粉含量が高く、多収な原料用品種を育成するとともに、高色素あるいは高酵素を含む等新規用途開発及び直播や機械移植等に適した新しいタイプの甘しょ品種を育成する。また、緊急時に備えた苗の大量増殖技術を開発する。

＜中期実績＞

i) 良食味で外観が優れた青果用「べにまさり」を育成した。ii) 変色が少なく調理加工用に適する「アヤコマチ」や「オキコガネ」、蒸切干加工に適する「タマオトメ」、「ハマコマチ」や「九州137号」を育成した。iii) 高でん粉で線虫抵抗性が優れたでん粉用「ダイチノユメ」を育成した。iv) 色素用として、直播適性の高い「ムラサキマサリ」、高色素の「アケムラサキ」を育成した。また、高カロテン系統の「九州144号」の直播適性を明らかにし、 β -アミラーゼ活性が高い「九州140号」を選抜した。v) 緊急時の苗増殖技術では、増殖に適する品種として「べにまさり」や「九州142号」を選定し、増殖率の高い短節増殖法を確立した。

(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壤養分動態の解明による持続的生産管理技術の開発

＜中期計画＞

有色甘しょの色素成分の向上等甘しょ高品質生産のための栽培環境条件や親いも肥大等直播甘しょの安定生産阻害要因の解明、甘しょの内生細菌による窒素固定能、線虫抵抗性、アレロパシー作用等生物機能の解明及び作物残さ等有機物の投入に伴う土壤養分動態の把握を通じて、暖地畑作物の持続的生産管理技術を開発する。

＜中期実績＞

i) 有色甘しょの β -カロテン含量はウイルス感染により低下するが、直播甘しょの親いも肥大は、栽培条件との関係は認められなかった。ii) 甘しょ茎中より内生窒素固定細菌 *Klebsiella oxytoca* と *Pantoea agglomerans* を国内で始めて分離した。iii) 甘しょ「ジェイレッド」は、サツマイモネコブセンチュウの密度を低減し、後作のニンジン、ダイコン等でも線虫被害を抑制した。iv) 甘しょ焼酎粕にはアレロパシー物質が含まれること、及び夏作トウモロコシで雑草抑制効果を確認した。v) 緑肥用ソルガムまたはクロタリアは夏雑草を抑制し、土壤の有機物含量も約1%増加した。

(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

＜中期計画＞

現代農業に必須の省力軽労化技術を軸に、甘しょ生産での多労な育苗・挿苗作業を省くことのできる直播栽培の機械化作業方式やダイコン等根菜類の生育斉一化を目指した物理的形態制御作業技術、肥料・堆肥の局所施用機構を開発するとともに、農産物の一次処理加工条件を解明する。

＜中期実績＞

i) 野菜用移植機を活用したサツマイモの直播機械化作業体系を開発し、挿苗並みの収量を確保し労働時間を約2/3に削減した。ii) ダイコンの展開葉切断によって生育量を制御できることを解明した。化成肥料と発酵畜ふん堆肥を土中に帯状に施用する施肥機を試作し、雑草抑制及び減化学肥料効果を解明した。iii) ドラムドライヤによるサツマイモ茎葉の乾燥粉末製造及び回転通風式によるサツマイモ塊根の乾燥条件を明らかにした。iv) さらに、焼酎濃縮液のマルチ下への散布技術を開発した。また、沖縄のジャーガル土壤畑における心土破碎と明渠による営農排水法を開発し、その効果を確認した。

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

<中期計画>

甘しょ、さとうきび及びこれらの茎葉等未利用副産物について、健康機能を含めた新規機能性を探索・同定し、その利用可能性を明らかにする。さらに、甘しょでん粉粕や焼酎廃液等の加工廃棄物についても成分特性を明らかにし、生分解性プラスチック等への変換利用技術及びバイオマスエネルギー変換技術を開発するとともに、その利用可能性を評価する。

<中期実績>

i) 甘しょ茎葉にポリフェノール及びルテインが高濃度に含まれること、また、中でもトリカフェオイルキナ酸は、抗糖尿病等に薬理活性を有することを解明し、青汁等の開発に寄与した。さとうきび酢成分の抗腫瘍性をインビボで解明した。ii) 澱粉かすは、 β -アミラーゼ製剤、機能性食物繊維及び生分解性農業用資材へ利用可能なことを実証した。焼酎粕では、製パンやもろみ酢への利用法を開発した。iii) 高バイオマス量さとうきび有望系統を選定し、民間との共同研究により製糖・エネルギー用エタノール製造法を特許化した。iv) 甘しょのフライ調理によるアクリルアミド生成量は主として塊根中の遊離アスパラギンに依存することを解明した。

<中期目標 b>

「NiF8」より1か月程度早く収穫が可能な早期高糖性さとうきび品種等を育成する。

(5) 収穫適期の異なる高糖性さとうきび品種等の育成

<中期計画>

「NiF8」より1か月程度早く収穫が可能な早期高糖性品種、耐倒伏性・耐病性に優れた高品質品種、さとうきび梢頭部の畜産飼料としての利用が可能な品種等を育成する。

<中期実績>

i) 安定多収で萌芽性に優れ、黒穂病に強い「Ni16」を育成。黒穂病に極強で、株出し多収、耐倒伏性が優れる「NiTn19」を育成。同品種は収穫適期が遅く梢頭部の飼料化や収穫期間拡大にも有効。ii) 低温条件でも萌芽性が優れる安定多収の「NiTn18」を育成。同品種は種子島においては無マルチ栽培でも多収、「NiF8」が少収となる圃場でも多収となる。iii) 早期高糖性で黒穂病抵抗性の「NiTn20」を育成。iv) 初冬季からの収穫が可能な早期高糖性、株出し多収の「KY96-189」、茎伸長が優れる多収の「KY96T-537」を新品種候補として選定（命名登録予定）。

(エ) 暖地における物質循環型・高品質畜産物生産技術の開発

<中期目標 a>

暖地向け飼料用とうもろこしの、耐倒伏性・高消化性等に優れた熟期別品種を育成する。

(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

<中期計画>

暖地向き飼料用とうもろこしを対象に、自殖系統の育成及びそれを利用したハイブリッド育種法により、耐倒伏性及び主要病害抵抗性の強い春播き用の熟期別良質安定多収品種を育成する。また、春・夏播き栽培に兼用できるオールシーズン向き高消化性系統を開発する。

<中期実績>

i) 耐倒伏性が強く、ごま葉枯病抵抗性と紋枯病抵抗性の「Mi47」、「Mi44」、「Mi62」、「ゆめつよし」を品種登録し、耐倒伏性に強い「CHU44」を命名登録した。ii) 春播き用の耐倒伏性が強くごま葉枯病抵抗性の多収F1系統として、早生「九交135号」、中生「九交136号」～「九交138号」、中晩生「九交139号」を開発した。晩播・夏播き栽培用の多収で高消化性系統として「九交128号」、「九交140号」、「九交141号」を開発した。iii) 春・夏播き栽培に兼用できるオールシーズン向き高消化性系統として「九交118号」を開発した。茎葉の飼料成分を近赤外分析により簡易に精度良く推定できることを明らかにした。

<中期目標 b>

ロールペール向きソルガム類優良系統の開発及び「はえいぶき」に代わるえん麦品種の育成、ギニアグラス等の飼料特性の解明と調製技術の開発、スーダングラス等の省力的な栽培技術の開発を行う。

(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

<中期計画>

暖地の気候を生かした飼料作物の周年栽培による高位生産と自給率向上を図るため、夏作のソルガム類等、夏播きえん麦について、耐病性・耐倒伏性に優れ、高品質で、ロールベール収穫体系等の省力・低コスト栽培に適する優良品種を育成する。

<中期実績>

ソルガムについては、高消化性遺伝子 *bmr* を持つ系統「九交1号」、「九交2号」を開発した。また「東山交24号」が暖地において初期生育性、耐病性に優れ、ロールベール収穫体系に適することを明らかにした。えん麦については、耐倒伏性、耐病性に優れる品種「たちあかね」を育成し、耐倒伏性極強の極早生系統「九州13」、「九州14」、「九州15」、「九州16」を開発した。

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

<中期計画>

ロールベール用ギニアグラス等の飼料特性の解明と調製技術の開発を行うとともに、スーダングラス及びイタリアンライグラス等の不耕起播種法による省力的な周年栽培技術及びロールベールサイレージ調製技術を開発する。さらに、栽培・調製法、添加物を組み合わせたロールベールサイレージの品質改善技術を開発する。

<中期実績>

i) ロールベール用ギニアグラス等は リグニンなどの難消化性部分が多い等の飼料特性があることを解明し、リグニン分解酵素を添加して飼料価値を高める調製技術を開発した(国内特許出願)。ii) 一工程で施肥・播種・覆土・鎮圧作業を行う稲・麦用不耕起播種機を活用した、スーダングラス及びイタリアンライグラス等の不耕起播種法による周年栽培技術及びロールベールサイレージ調製技術を開発した。iii) 栽培・調製法、添加物を組み合わせたロールベールサイレージの品質改善技術では、ヤンマー農機とスター農機と共同で開発した自走式フレール型ロールベールを利用する高品質サイレージ調製技術等を開発した。

<中期目標 c>

利用期間が長いトールフェスク極早生品種を育成する。また、寒地型・暖地型牧草等を組み合わせた周年放牧技術を開発する。

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

<中期計画>

高標高地帯では放牧期間の延長や持続性の向上を図るため、トールフェスクの優良品種を育成するとともに、草地の多面的機能をも考慮し、牧草地及び野草地を有効に利用した周年放牧による低コスト子牛生産技術を開発する。中・低標高地帯では、低コストで省力的な肉用牛生産技術の確立に向けて、牧養力向上をねらった生産性の高い周年利用草地の造成・管理及び放牧技術を開発する。

<中期実績>

i) 越夏性、持続性に優れ、放牧適性の高いトールフェスク品種「ウシブエ」を育成し、普及に向けた実証試験を行った。ii) 高標高地帯ではトールフェスクのASP草地と野草地を組み合わせた周年放牧技術を、中・低標高地帯では、夏期はバヒアグラス草地、冬期はイタリアンライグラス草地を組み合わせた周年放牧による低コスト肉用子牛生産技術を開発した。

<中期目標 d>

暑熱環境が乳量、乳成分に及ぼす影響を解明する。また、暑熱環境における生殖細胞、胚等の分子レベルでの評価法等を開発する。

(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

<中期計画>

暑熱環境における家畜管理技術の高度化を目指し、暑熱環境や飼料組成が暑熱適応性やエネルギーの蓄積に関わる機構に及ぼす影響及び乳牛におけるカルシウム、リン等の分配や牛乳の品質に及ぼす影響の解明に着手するとともに、暑熱環境における家畜の生殖細胞、胚等の分子レベルでの評価法の開発に取り組む。

<中期実績>

i) 高温環境下では、泌乳牛の直腸温度が1～2℃上昇し、泌乳牛のCaの体蓄積速度が減少傾向にあった。特に分娩前周産期から飼料中のエネルギー含量を2～3%増加させることで改善される傾向にあり、血中Ca濃度の低下も10%程度改善された。ii) 高温環境下における分娩前の高エネルギー給与はN、Ca、Pの体蓄積速度を1.5～3倍程度増加させ、分娩後の乳量および乳蛋白質率と乳脂率が高くなる傾向にあった。iii) 暑熱環境下では、乳牛体内の酸化ストレスが亢進して抗酸化成分が減少することを明らかにした。初期胚では発生時期特異的な暑熱ストレス感受性を明らかにした。また、簡易活性酸素検出法を確立し、暑熱による活性酸素増加を明らかにした。

<中期目標 e>

若齢期肉用牛の飼料給与水準が成長及び生理機能に及ぼす影響を解明する。また、環境負荷物質の排出量を低減するため、豚へのアミノ酸給与技術の精密化を進め、牛からのメタン排出量抑制等の技術を開発する。

(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

<中期計画>

肉用牛若齢期の栄養状態等、飼養管理条件がその後の育成・肥育期の内分泌系等の生理機能の変化及び増体や肥育終了時の枝肉形質等の生産形質に及ぼす影響について解明する。

<中期実績>

i) 哺育期の飼育方法の違いは栄養素代謝のホルモン調節のセットポイントを変化させ、脂肪蓄積への影響が大きかった。高蛋白質の代用乳を増量給与する哺育期の発育促進の有効性を示した。ii) 若齢期の栄養制御の影響を解析し、母畜を介する胎子の栄養制御は胎子成長や出生後の脂肪蓄積特性を変化させるが、母畜の月齢や産次、家畜種、品種によって反応が異なることを明らかにした。iii) 肉用去勢牛の育成期の濃厚飼料給与制限がIGF-1の分泌を変化させ、肥育期の飼養効率改善と肥育終了時の枝肉成績を低下させることなく余剰脂肪減少に有効なことを実証した。

(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

<中期計画>

環境負荷物質の排出量抑制技術の開発に資するため、肥育豚のたん白質蓄積速度に応じたアミノ酸要求量の解明及びアミノ酸人工消化試験法の開発に着手するとともに、牛において脂肪酸カルシウムやでん粉質飼料給与によりメタン発生量を抑制する技術等を開発する。

<中期実績>

i) 肥育豚が蛋白質蓄積1g当たり必要とするリジン量を明らかにした。破碎米と米ヌカ主体の飼料では3種類のアミノ酸が欠乏することを明らかにし、これらのアミノ酸添加により尿中窒素排泄量を25%削減可能であることを明らかにした。ii) 既存の方法に改良を加え、豚臓由来のパンクレアチン4時間処理により、豚での実測値に近似したアミノ酸消化率を実験室で推定できる可能性を示した。iii) 肥育牛においては、脂肪酸カルシウムの給与により増体1kgあたりのメタン発生量を14%削減する技術を開発した。また、低質粗飼料が給与されている乳牛においては、イモ・穀類等の給与によるメタン発生量抑制技術を開発した。

(オ) 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

<中期目標 a>

イチゴ等を対象に、作型適応性・省力適性・病害抵抗性等を有する中間母本等を育成する。また、スイカの立体栽培適性素材の検索と遺伝的安定性の解明に取り組む。さらに、イチゴ等施設栽培品目の生理生態反応の解明と栽培環境制御法の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

九州・沖縄地域におけるイチゴ、スイカ等の重要な施設野菜について、省力性・病害抵抗性・高品質・作期拡大対応等を目標とした生産技術を開発するため、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機作解明や素材検索を進め、中間母本・系統等を開発する。

<中期実績>

イチゴでは、果実の揃いに優れる省力果房型系統‘久留米56号、同57号’、大果・良食味系統‘久留米59号’、炭そ病・うどんこ病・萎黄病抵抗性の‘いちご中間母本農2号、久留米58号’、ビタミンC含量が‘とよのか’の約1.7倍の高糖度・良食味系統‘久留米60号’、紅色大花の観賞用品種‘久留米IH4号’を育成した。また、暖地における四季成り性品種の早期選抜法を開発し、連続開花性と果実品質に優れる数系統を選抜した。スイカ遺伝資源より立体栽培に適する短節間形質と丸葉形質を有する素材を見出し、両形質の遺伝様式と早期選抜法を明らかにし、優良系統を選抜するとともに、立体栽培における両形質と受光量との関係を明らかにした。

(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

<中期計画>

九州・沖縄地域におけるイチゴ、キュウリ、トマト等の主要施設栽培品目について、光合成や花成を初めとする生理生態反応の解明を進めるとともに、気温、地温、光、培養液濃度等の栽培環境制御法を開発する。

<中期実績>

イチゴでは、高設栽培における培地冷却による腋花房の分化促進及び培地加温による花房発育と生育・収量向上効果、紙ポット育苗による培地温低下と花芽分化促進効果を明らかにした。また、キュウリ等ウリ科野菜では、耐暑性に優れる「シマカボチャ」の台木利用による西洋カボチャ「黒皮デリシャス」の高温下での主枝伸長と果実肥大効果、トマトでは、養液土耕栽培による減収を伴わない5割減肥の可能性、葉ネギでは、葉先枯れ症の発生と湿度の急変の関係及び光合成における光飽和点が従来からの知見より相当高い可能性、レタスでは、チップバーン等の生理障害発生に及ぼす温度・光及び施肥条件の影響を明らかにした。

<中期目標 b>

キク等の主要花きについて、高温環境応答機構の解明に基づく育種素材の検索、系統の開発と高品質生産技術の開発を行う。

(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

<中期計画>

冬期温暖等の暖地の気象環境の活用とともに、高温・強光、寡日照等の不良環境に対処できる生産技術の開発を目的として、キク、トルコギキョウ、ツツジ等の九州・沖縄地域における主要花き類の環境応答機構の解明によって新規品目の導入や系統を開発するとともに、高品質生産技術の開発に取り組む。

<中期実績>

キクでは、無側枝性発現は高温遭遇による腋芽形成能喪失が原因で、高温時の無側枝性はベンジルアミノプリン散布により回避できることを解明し、高温時の開花能力が高い系統を選抜した。トルコギキョウでは、種子登熟期間中の温度が実生のロゼット化に関与し、吸水種子の低温処理で高温によるロゼット化を防止・軽減できることを解明し、高温下でもロゼット化し難い系統を選抜した。ツツジでは、常緑性のクルメツツジと落葉性のキレンゲツツジとの遠縁交雑により淡黄色花色系統を獲得し、ナカハラツツジあるいはマルバサツキとクルメツツジの種間交雑により、耐干性あるいは土壌適応性に優れる露地緑化用系統「久留米64号、同65号」を育成した。

<中期目標 c>

主要野菜花きについて、主要病虫害の発生・発病機構を解明するとともに、天敵や有用微生物等による生

物防除を基幹とした制御技術を開発する。

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

<中期計画>

環境への負荷の少ない病虫害の防除技術の確立を目指して、九州・沖縄地域において重要な野菜花き類の主要な病虫害の発生機構や生理生態的特性を解明するとともに、有用微生物や天敵等の探索、その有効性の評価と利用法の開発、病原菌のモニタリング技術の改善等を行い、生物的防除を基幹とした総合的病虫害管理技術の開発に取り組む。

<中期実績>

施設メロン、パプリカ、イチゴの主要害虫に対する各種天敵類の効率的な利用技術を確立するとともに、ワタアブラムシの在来寄生蜂の生態を解明した。選択的農薬を組み合わせた総合防除体系を構築し、メロンでは化学合成農薬散布回数を慣行防除の50%以下に削減できることを現地実証した。サラダナ根腐病の高い分離能力を有する選択培地を開発し、土壌消毒後の再発機作の解明に基づきクロルピクリン土壌消毒の適用条件を提示するとともに、トリコデルマ製剤による病原菌増殖抑制効果を確認した。イチゴうどんこ病菌が夏期に赤色病痕に潜伏生存していることを確認し、蛍光ラベルによるダクト散布後の葉面におけるパチルス菌検出法を確立した。

(カ) 高温多雨条件における自然循環増進技術の開発

<中期目標 a>

低栄養環境適応作物の養分代謝等の解析や土壌微量要素等の動態解明を通して、環境負荷低減型施肥技術を開発する。また、各種土壌の硬化強度と土壌の微細形態との関係を解明する。

(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

<中期計画>

種々の栄養ストレス環境に適応して生育する作物や品種の養分吸収・栄養生理機構等を解明するとともに、肥料及び家畜排せつ物等有機質資材の活用による環境負荷低減型の養分管理技術等を開発する。また、地力消耗型土壌環境における健全な物質循環を維持増進するため、土壌-作物系での微量元素等の動態や亜熱帯土壌の硬化特性等を解明する。

<中期実績>

かんしょの減カリ施用条件での養分吸収特性や品種毎のカリ要求特性を明らかにし、カリ肥沃度に基づくカリ肥料の減施用方法を提案した。さらに家畜糞堆肥および油粕の成分量と各肥効率に考慮して作成した成分調整成型堆肥の利用により、小麦及び大豆の減肥栽培並びに大豆の無化学肥料栽培が可能となる技術を開発した。また、微量元素ホウ素は、作物の細胞壁ペクチンに結合し構造安定化に働き、余剰部分は水溶性として残存することを解明した。亜熱帯のマーヅ土壌の硬化強度と、粘土含量、土壌pHとの間に正の相関があること、及び細粒質のマーヅ土壌の硬化は、鶏ふん堆肥等の施用により助長される場合があることを解明した。

<中期目標 b>

暖地農業地帯での温室効果ガスの発生及び環境負荷物質の代謝等に関わる微生物の特性を解明する。

(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

<中期計画>

有機物多量施用土壌等に生息する脱窒菌、水田等還元条件下に生息するメタン生成古細菌等嫌気性微生物、難分解性有機塩素系化合物等農業化学物質の代謝に関わる微生物、又は作物根圏環境に影響する微生物等の特性と機能を解明し、多様な構成の環境微生物の遺伝子類縁性による簡易検索方法等の微生物活用技術を開発する。

<中期実績>

低栄養性脱窒菌分離菌株等の特性と土壌DNAを利用した脱窒関連遺伝子の多様性等と家畜スラリー還元畑土壌下層土の脱窒代謝の寄与を解明し、また、水田環境でのメタン生成古細菌の細胞壁分解酵素遺伝子の特性や根圏の蛍光性シュードモナス属細菌の定着性等を解明した。環境負荷低減技術開発に向けて、残留性有害化学物質を分解する嫌気性微生物や環境ホルモン生成菌を分離・同定し、その機能を解明した。マイクロチップ電気泳動装置を利用した土壌微生物の生態解析手法として、遺伝子解析システムを開発し、特許登録するとともに、塩基配列の相同性検索と同じ解析結果を得ること等からその有用性を確認した。

<中期目標 c>

暖地水田・盆地等における気象資源特性を解明するとともに、強風雨が水稲、葉菜類等に及ぼす影響を解明する。

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

<中期計画>

高温・多雨・強風等の著しい気候変動条件下で形成される耕地気象環境の特性を解明し、不良気象環境等により生じる水稲・葉菜類等の温度・水分ストレス評価法を開発するとともに、気象被害による作物減収指標を作成する。

<中期実績>

気候変動下における耕地気象環境特性は水田の二層モデルにより水温や蒸発散量を定量化し、温暖化シナリオに基づく水資源賦存量のマップを作成した。また、阿蘇や人吉盆地などの局地気候資源量を移動観測による面的な把握手法を開発した。小麦の赤かび病を予防に寄与するため、小麦の出穂期と成熟期の生育予測モデルを開発し、Web上でリアルタイム情報として公開するシステムを構築し、レタスの好適水分指標を作成した。水稲の高温障害については気温と湿度が水稲の不稔率に大きく影響を与えることを明らかにし、潮風害や局地風に伴う強風害によって生ずる水稲や大麦の減収尺度式を作成した。

<中期目標 d>

暖地の気象特性や営農に由来する水・環境負荷物質の動態を解明する。

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

<中期計画>

暖地における地域農業資源の評価技術の開発を進めるため、農地の保水機能や周辺地域の水資源変動特性等に関わる水循環形成機構を解明するとともに、農村流域における肥料成分、土砂等環境負荷物質のフローモデル作成に向けてその動態を解明する。

<中期実績>

畑地土壌の持つ保水機能の適正な評価のため、TDR法を用いた測定精度の高い土壌水分測定手法を開発し、この方法を応用して農地における土壌溶液の電気伝導度のモニタリング手法を開発した。堆砂量の測定を通じたダム貯水容量の変動、上流域の降雨流出特性を反映したダムの水資源貯留量、棚田小流域における豪雨時の洪水流出特性と雨水の貯留機能など、農村流域の水循環とその変動要因の解明・評価を行った。畑作および畜産地帯における水系の窒素汚濁の可能性を、統計データに基づき簡易に予測する手法を開発し、沖縄の国頭マージ畑における草生帯による土砂流出軽減のメカニズムを解明した。

(キ) 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

<中期目標 a>

作物の新形質に関わる遺伝子の解析を行い、利用技術を開発する。また、これらの作物の遺伝資源を収集し、特性評価法と育種素材を開発する。

(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

<中期計画>

遺伝子解析技術を活用して水稲、大麦、甘しょ等の暖地において重要な病虫害を含む環境ストレス耐性や、

でん粉合成等の関連遺伝子を解析し、その利用技術を開発する。また、甘しょ形質転換体を開発し、環境安全性評価を行う。

<中期実績>

i) 水稲や大麦の低pHストレス応答遺伝子の特定、サツマイモのデンプン合成関連GBSS遺伝子群内遺伝子変異の解明ができた。デンプンリン酸化酵素遺伝子の構造や大麦種内のモチ性Wx遺伝子変異を明らかにしてDNAマーカーとした。カンキツグリーニング (CG) 病について、PCR診断に利用できるプライマーを特定し無病徴で診断が可能な方法の特許化した。イグサ品種のDNAによる識別法を開発した。ii) サツマイモ帯状粗皮病について病原ウイルス遺伝子と外皮タンパク質遺伝子とを識別するRT-PCR法を開発し、組換え体が野外の複数のウイルス系統に高度抵抗性であることを確認した。閉鎖系での環境安全性を確認した。

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

<中期計画>

病虫害抵抗性、環境ストレス耐性、収量性等の改善とともに、従来にない用途を想定した新規特性を持つ水稲、麦類、大豆、甘しょ、さとうきび、ソバ、飼料作物等の品種育成のため、遺伝資源の収集と特性評価を行い、これら遺伝資源を活用した育種素材を開発する。

<中期実績>

i) カンショ在来種19点を、エン麦在来種22点を収集するとともに、水稲1,100点、麦類1,000点、大豆500点、甘しょ220点、サトウキビ499点、ソバ88点、飼料作物 (トウモロコシ) 815点、その他 (ハトムギ、甘しょ野生種) 142点について特性を評価した。サトウキビ属植物の効率的な染色体標本作製法の開発、ソバの脱粒性の遺伝様式の解明、サツマイモの塊根形成過程で発現量の変化する遺伝子の同定ができた。ii) 観賞用のサツマイモを4品種、飼料用サトウキビ新品種候補「KRF093-1」を育成 (品種登録予定) するとともに、多収性水痘遺伝資源の難脱粒性突然変異系統、低温要求性が低く夏播で年内出穂するエン麦育種素材化した。

<中期目標 b>

作物中のアントシアニン等の健康機能成分の分析手法、機能性評価手法及び加工利用技術を開発するとともに、畜産物の機能性成分等に及ぼす飼養条件の影響を解明する。

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

<中期計画>

作物中のアントシアニン等の成分分析法、機能性評価手法を開発し、育成した新形質作物を評価する。特にアントシアニン含有甘しょ等の食品機能性解明の進んだ食品素材に対しては、生体内でその機能性が発揮されることを明らかにするとともに、その機能性が活かされる加工利用技術を開発する。

<中期実績>

i) HPLC、LC/MS等を活用したアントシアニンやプロアントシアニジン等の分析法、DPPHや生体組成物モデル系を用いた抗酸化活性評価法を確立し、これら手法を用いて、黒大豆 (クロダマル等)、紫サツマイモ (アヤマラサキ等)、赤米 (ベニコマン等) が高機能性であることを示した。ii) 紫サツマイモに含まれるアントシアニンは体内吸収され、血圧上昇抑制作用 (ラット)、血液流動性改善作用 (ラット、ヒト) 等を発現することを示すと同時に、民間企業との連携した研究のもとで、紫サツマイモイモを用いたジュース、酢、味噌が商品化された。さらに茶大豆由来プロアントシアニジンの血糖値上昇抑制作用を確認した。

(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

<中期計画> 畜産物に含まれる共役リノール酸等の機能性成分やコラーゲン及びアミノ酸等の食味性に関わると考えられる化学成分について、その含有量に及ぼす給与飼料の違い等の飼養管理条件の影響を解明する。

<中期実績>

i) 反芻家畜に特徴的な共役リノール酸の肉牛への蓄積要因を明らかにするとともに、豚に対する硬化油や桐油の給与でも飛躍的に高まることを示した。筋肉中のカルニチンについては、月齢の進行に伴う上昇と出荷前の過剰栄養による低下を明らかにした。また放牧のみで飼養した和牛の筋肉には、カルニチン、クレ

アチン、ユビキノン、カルノシンなどの食肉中の機能性成分だけでなく、遊離アミノ酸などの水溶性呈味成分も豊富に含まれることを明らかにした。一方、濃厚飼料の給与は、筋肉中脂肪含量の増加とコラーゲン架橋の脆弱化による食肉の軟化をもたらすことを示した。

(ク) 九州・沖縄地域の難防除病害虫の制御に係る基盤的研究の推進

<中期目標 a>

暖地作物の主要病原菌等について、遺伝特性を解明し、同定診断技術を開発する。

(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

<中期計画>

九州・沖縄地域の稲病害、土壌病害虫・線虫、甘しょウイルス、突発的侵入ウイルス等の難防除病害虫の防除に向けた基盤技術を開発するため、病原菌及び線虫の遺伝的特性を解明する。特に、イネいもち病菌・メロンつる割病菌の変異性の解明、ジェミニウイルスが関与する病害の診断及びネコブセンチュウの簡易同定技術の開発を行う。

<中期実績>

イネいもち病菌の個体レベル識別技術を開発し、九州各県の薬剤耐性菌は同時多発的に生じたことを解明した。また、西日本から分離した麦類赤かび病菌のマイコトキシン産生特性、圃場生態、殺菌剤の散布適期、一部農薬による毒素生成増大、粒厚・比重選別の併用による汚染低減等を明らかにした。さらに、トマトのジェミニウイルス等の簡易診断法の開発、メロンつる割病のレース分布、市販品種の抵抗性の解析を行った。日本内外のカンキツグリーニング病原に4系統を見いだし、高感度遺伝子診断法であるLAMP法を開発した。有害線虫に関し、DNAマーカ等を用いた簡易同定法、レース判別法等を開発した。

<中期目標 b>

熱水・熱水消毒等の物理的防除技術や弱毒ウイルス利用等の生物防除技術等を開発する。

(2) 熱水・熱水消毒、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

<中期計画>

病害虫総合管理（IPM）に資するため、農薬依存度を低減化するための基盤技術として、熱水・熱水消毒、機能水利用、品種抵抗性利用等の技術開発を行うとともに、環境保全型栽培における技術評価を行う。

<中期実績>

臭化メチル代替技術として、熱水による土壌消毒効果の実証試験を熊本県、鹿児島県のメロン栽培圃場で実施し、ネコブセンチュウや黒点根腐病に対する防除効果、土壌の物理的・生物的特性の変化及び作業効率等について、その実用的効果を実証した。機能水について利用上の問題点を明らかにした。水稲育苗培土へのシリカゲル肥料の混和、ALC資材の本田への追加処理によって、無処理と比較した穂いもちの被害度、紋枯病の発病株率及び被害度が低下した。これらについて技術評価を行うとともに、IPMマニュアルとして取りまとめた。

(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

<中期計画>

病害虫の総合管理（IPM）の基盤となる生物防除技術として、弱毒化ウイルスや形質転換体の作出、ネコブセンチュウ防除への天敵微生物活用、フェロモン利用等の技術開発を進め、それらの有効性を評価する。

<中期実績>

新たな弱毒系統は、サツマイモとメロンのウイルス病に高い防除効果を持つことを確認した。作出したサトイモの形質転換体についてウイルス病抵抗性を検定した。3系統の台木が、温州萎縮ウイルス抵抗性を持つと評価した。野菜類及びカンショ新品種の線虫増殖特性や線虫の寄生性系統の変化等を解析し、また、天敵細菌パスツリア菌のネコブセンチュウ防除効果、線虫被害回避のためのエンバク新品種等対抗植物を組み入れた作付体系を示した。小粒多莢ダイスの密植晩期栽培は、カメムシ類などの莢を加害する害虫の被害を

大幅に軽減することを実証した。ホソヘリカメムシ集合フェロモンの2成分の混合物が3成分と同等の効果を持つことを明らかにした。

<中期目標 c>

イネウンカ類等のモンスーン移動性水稻害虫と侵入害虫スクミリンゴガイの増殖機構を解明する。

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

<中期計画>

九州・沖縄地域の水稲安定生産の大きな阻害要因である海外飛来性のイネウンカ類及び水稻湛水直播栽培の普及阻害要因であるスクミリンゴガイの侵入水田における増殖抑制のため、これら侵入害虫の防除及び被害回避のための基盤技術を開発する。

<中期実績>

セジロウンカの加害を受けたイネでは、いもち病等病害の発生を強く抑制する現象を発見し、関与するサクラネチン等の物質を明らかにするとともに、発現遺伝子等の解析を行った。また、セジロウンカ抵抗性水稻系統の抵抗性メカニズムを解明した。さらに、スクミリンゴガイによる直播水稻被害の回避のため、1年間の大豆作付による防除効果、水田への貝侵入防止網の形状等の対応技術を提示した。また、この貝の特異な性比等増殖特性を明らかにした。また、近年、被害が拡大しているトウモロコシのワラビー萎縮症に関し、原因となる熱帯性害虫フタテンチビヨコバイの発育に関する温度特性を明らかにした。

(ケ) 沖縄県北部地域の農業の振興に資する研究の推進

<中期目標>

沖縄県北部地域の農業の振興に資する研究を推進する。

(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

<中期計画>

沖縄県北部地域の農業の振興に資する研究に積極的に取り組む。

<中期実績>

沖縄には、サボジラ、カニステル等の熱帯原産果実、紅イモ、水前寺菜等の紫色系作物、ニガナ、ボタンボウフウ等の沖縄特産野菜など、ポリフェノールに富み抗酸化活性の高い品目が多数存在していた。また皮や種子等の未利用資源にも高い機能性が認められた。それらの中で、スターフルーツに特異的に含まれている低重合度のプロアントシアニジンは、ラットの血糖値上昇を抑制した。パイナップルの過熟果や果皮搾汁液からは風味に優れたポリフェノールを含み機能性に富んだ醸造酢が試作できた。またニガウリを南向きに傾斜誘引して栽培すると、垂直仕立てに比べて、果実中の抗酸化活性主成分であるビタミンCの含量を高めることができた。

ク 作物研究

(ア) 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

<中期目標 a>

晩播適性が高く、麦との組合せが可能な良食味品種及び可消化養分総量(TDN)の高い稲発酵粗飼料適性品種(TDN収量:現状0.9t/10a→1.1t/10a)、低アミロース米等の新形質品種を育成するとともに、米品質の評価・制御技術を開発する。

(1) 水田高度利用のための優良水稲品種の育成

<中期計画>

水田の高度利用を図るため、麦との二毛作が可能な晩播適性が高い、「コシヒカリ」並の良食味または低アミロース等の新形質を備えた水稲品種を育成する。また、飼料用イネ品種については、縞葉枯病及びいもち病抵抗性を備え、全量及び可消化養分総量（TDN）収量の高い、稲発酵粗飼料適性品種（TDN収量：現状0.9t/10a→1.1t/10a）を育成する。

<中期実績>

「コシヒカリ」並の極良食味で、早植でも晩植でも「月の光」よりやや多収で縞葉枯病抵抗性を持つ「さとじまん」を育成し、神奈川県で奨励品種に採用された。また、縞葉枯病に抵抗性で、短稈で耐倒伏性が強い低アミロース品種「ミルキープリンセス」を育成し、普及されている。さらに、DNAマーカーを用いた選抜により「コシヒカリ」の極早生同質遺伝子系統「関東IL1号」を命名登録候補系統として育成した。稲発酵粗飼料適性品種については、「クサホナミ」を命名登録し、現在400ha程度まで増加している。また、茎葉の収量が高く、TDN収量で1.17t/10aとさらに多収で、いもち病にも強い「リーフスター」を育成した。

(2) 需要拡大のための新形質水稲品種の開発

<中期計画>

需要拡大のため、でん粉・たん白質・酵素等の新規形質に関わる品質や良質米の通年供給のための貯蔵性に関する遺伝的差異を解明し、アミロース含量・たん白質組成等の変異した新形質品種・中間母本を育成する。また、でん粉等の品質形成要因や古米化関与酵素を解明し、品質の評価及び制御技術を開発する。

<中期実績>

でん粉中のアミロース含量が登熟温度で変動しない変異体候補や、アミロース含量を増大させる特性を有する変異体を見出し、遺伝的な解析を実施した。アミロペクチンのスーパーロングチェーン、アミロース含量とwx座との関係を明らかにした。低アミロース性のたん白質変異系統を育成し配付した。貯蔵性に関わるリポキシゲナーゼ欠失の効果を明らかにし、ホスホリパーゼDの完全欠失候補を選抜した。レドックス制御機構を包括的に解析できるジスルフィドプロテオームや、汎用性のある米アレルゲンの新しい検出技術を開発した。

<中期目標 b>

外国稲等を母本とした土中出芽性等に優れ、耐倒伏性極強の直播用水稲中間母本を育成するとともに、出芽・苗立性等の制御技術の開発及び高品質・良食味生産に係る生理機能の解明を行う。また、いもち病、縞葉枯病等の病害虫に対する複合抵抗性品種を育成するとともに、遺伝子組換え技術等を活用して上記病害虫抵抗性素材の開発に取り組む。

(3) 省力・低コスト生産のための水稲直播栽培適性品種の開発

<中期計画>

出芽性に優れ、耐転び型倒伏性を備えた直播栽培適性の高い品種を育成するとともに、外国稲等より出芽性や耐倒伏性を導入した中間母本を育成する。また、直播適性に関与する形質等の導入を効率的に行うため、目的形質に密接に連鎖したDNAマーカーを選定する。

<中期実績>

直播栽培で多収で耐倒伏性の強い系統「関東203号」及び多収・良食味の「関東217号」を育成した。また、押し倒し抵抗値が一般品種の1.8倍の低アミロース良食味系統や約3倍の飼料稲系統を育成した。土中出芽性に優れる中国品種「Ta Hung Ku」を用いて中間母本系統「関東PL13」を育成し、第2染色体上にQTLを見出した。また、新草型系統に由来する耐倒伏性のQTLを第8染色体上にマッピングし、押し倒し抵抗値が通常品種の1.5～3倍程度の実用系統を育成した。

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

<中期計画>

水稲の生理機能や代謝成分を解析することにより、直播栽培や省力移植栽培における多収及び高品質・良食味生産に関わる生理機能を解明する。また、米の食味・加工適性を制御する遺伝子を単離するとともに、その制御技術の開発に取り組む。

<中期実績>

湛水直播での出芽後の落水と肥効調節型肥料による栽培技術を確立した。光合成能、葉窒素含量、炭素安定同位体比など、ソース能に関与する形質のQTLを検出した。高温登熟による白未熟粒の発生要因解析のためのデータベースを作成し、高温以外の要因を示した。米粒のアルカリ崩壊性の原因遺伝子の変異点を明らかにし、同遺伝子が餅の硬化性と冷やご飯の食味に影響することを明らかにした。米の食味の指標値「味度値」を制御する第6染色体上のQTLの座乗位置を解析した。

(5) 環境保全型農業推進のための複合病害抵抗性水稻品種の開発

<中期計画>

環境保全型の稲作に適した、いもち病、縞葉枯病、ツマグロヨコバイ等の重要病害虫に複合的に抵抗性を付与した品種を育成する。また、同質遺伝子系統の作出や新しい抵抗性遺伝子源を用いた育種素材の作出を図り、遺伝子組換え技術を用いた抵抗性育種素材の開発に取り組む。

<中期実績>

縞葉枯病といもち病抵抗性強の配付系統は多数育成した。また、ツマグロヨコバイにも抵抗性の「関東201号」は有望視されている。各種のいもち病圃場抵抗性遺伝子をマッピングした。ごま葉枯病についてインド型品種「Tadukan」の抵抗性をQTL解析し、後代を養成中である。トビイロウンカについては近縁野生種由来の抵抗性遺伝子*Bph11*を持つ「関東IL2号」を育成した。カンキツポリガラクトソナーゼ阻害タンパク遺伝子の組換えイネを作出し、いもち病と紋枯病によりやや強いことを確認した。

<中期目標c>

茎葉及び玄米中のアミノ酸等栄養機能性成分含量等に関与する遺伝子の単離及びその機能を解明する。

(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

<中期計画>

茎葉及び玄米中のアミノ酸含量等の作物の生産性に関わる遺伝子の単離を進め、その機能を解明して育種素材作出のための利用を図るとともに、そのための技術開発と作出した遺伝子組換え体の遺伝解析及び育種的评价とともに、環境に対する安全性評価のための基礎的知見の集積に取り組む。

<中期実績>

生殖期に発現する遺伝子である*OML1*遺伝子、減数分裂期の染色体DNAの二重鎖切断に重要な*SPO11*、*MRE11*遺伝子、花粉の形成に重要な働きをする*CER1*遺伝子、緑色組織高発現プロモーターを単離した。また、アントラニル酸合成酵素αサブユニットの改変型遺伝子をイネに再導入することにより、トリプトファン含量を高めた組換えイネを作出し、閉鎖系温室、非閉鎖系温室、隔離ほ場での安全性評価を経て一般ほ場栽培での評価を実施した。飼料としての価値が向上していることを明らかにした。

(イ) 豆類等の畑作物の先導的品種育成、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

<中期目標a>

高加工適性及び低アレルゲン大豆系統を開発するとともに、大豆の根粒菌着生変異系統等を用いて窒素代謝等を解明する。

(1) 豆類の先導的品種育成と利用技術の開発及び多収栽培技術の確立

<中期計画>

貯蔵たん白質サブユニット組成の改変等により、加工適性に優れた高品質多収大豆及び低アレルゲン大豆系統を開発するとともに、品種の加工特性を生かした利用技術を開発する。また、大豆の高品質・多収栽培技術の確立を目標に、根粒菌着生変異系統等を用いた窒素代謝の解明、畑地の窒素循環に果たす役割の解明、湿害抵抗性機構の解明等を行う。

<中期実績>

加工適性に優れた5系統を育成した。このうち、「関東103~105号」は7Sサブユニットを低減した低アレルゲン系統で、「関東103号」は実需者でのミニプラント規模の加工試験(味噌・豆腐・煮豆・豆乳)を実施し、低アレルゲン特性を生かした製品(全粒豆乳・低アレルゲン味噌)も作成中であり、次年度以降命名

登録を目指している。また、根粒超着生品種「作系4号」を育成し、不耕起狭畦窒素増肥栽培で「エンレイ」より17%多収となることを実証するとともに、生育初期から根粒固定窒素量が多いこと、後作のトウモロコシの生育を促進することを明らかにした。さらに、吸水初期の冠水障害は急激な吸水による物理的な破壊が主因であることを解明した。

<中期目標 b>

「ベニアズマ」並の良食味で外観品質に優れる青果用等甘しょ品種（A品率40%以上）等を育成する。

（2）良食味、高機能性等優良甘しょ品種の開発

<中期計画>

青果用甘しょの選抜・育種法を改善し、現在の主力品種「ベニアズマ」並の良食味で外観品質に優れる青果用甘しょ品種（A品率40%以上）等を育成するとともに、高食物繊維含有量、低糊化温度でん粉等の新たな有用特性をもつ系統を開発する。

<中期実績>

機能性のアントシアニン色素を含有し、ベニアズマに準ずる食味を有し、極めてA品率が高く（ベニアズマ20%のとき、73%）、多収の青果用品種「パープルスイートロード」、革新的な低糊化温度でん粉を含み、電子レンジ調理等の迅速調理適性を有する「クイックスイート」を育成した。また、サツマイモの食物繊維について、ピフィズス菌に対する資化性等の機能性を解明するとともに、高食物繊維の育種素材を開発・選定した。さらに、これまでにない低温耐性を有する育種素材を検索した。

<中期目標 c>

セサミン等のリグナン類含有量が高く、安定・多収のごま等の油糧作物系統の開発、アマランサス等の新規形質育種素材の探索及び栽培技術の開発、甘しょ、ごま等の機能性成分等の評価手法の開発を行い、有用成分の保持・利用等の技術開発に取り組む。

（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

<中期計画>

資源作物の新たな需要を喚起し、栽培面積の拡大を図るため、新規形質を備えた資源作物の品種・系統を育成する。さらに、新規作物の育種素材を探索し、国内栽培に適した特性への改良を行う。ごまではセサミン等のリグナン類含有量が高く、高品質安定多収の系統を開発し、アマランサス等の資源作物を対象に、環境保全的輪作体系に適用しうる新規形質育種素材を探索するとともに、栽培技術を開発する。

<中期実績>

高リグナン含有品種「ごまぞう」及び短茎の子実用アマランサス品種「ニューアステカ」を育成した。また、もち性（低アミロース）ヒエを見いだし、その澱粉特性が栽培地（生育時における気温）により変動すること、USDAから導入したキノアの中から高温不稔が発生しにくく、多収または矮性の系統を選定した。輪作作物としてサトウキビと近縁種との雑種系統が苗の養成などによって生育期間を確保することで、温暖地においても畑地及び水田で旺盛に生長し、特に畑での乾物生産が高いこと、越冬適性にも優れることを明らかにした。しかし、生産力は畑でもソルガムの多収品種に劣るところから、温暖地でのバイオマス作物としての利用は困難であると判断した。

（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

<中期計画>

大豆では、耐湿性に関連した黒根腐病抵抗性等の重要形質に関して、DNAマーカーや遺伝子組換え技術等を利用して、新しい選抜技術を開発し、優れた育種素材を作出する。また、甘しょでは立枯病抵抗性等の重要形質について、DNAマーカー等を利用した新しい選抜技術を開発する。

<中期実績>

豆腐加工適性には種子たん白質含量、フィチン含量及びカルシウム含量が関係することを明らかにした。甘しょの食物繊維含量、ごまの含油率及びたん白質含量を近赤外法で迅速に評価できること、ごまの脂溶性リグナンが簡易に抽出できることを明らかにした。エダマメは加熱により生ずるマルトースで甘くなるが、早生品種では澱粉の糊化温度の上昇し、マルトース生成が少ない場合があった。甘しょ蒸切干しの品質劣化

現象である「シロタ」は澱粉蓄積不足と澱粉ゲルの保水性低下により発生し、塊根内の水分を適性に保つ必要があることを明らかにした。ごま品種「ごまぞう」を混ぜた食餌で飼育したラットでは、肝組織における脂肪酸代謝酵素の活性が高まった。

<中期目標 d>

大豆の耐湿性に関連する黒根腐病抵抗性、甘しょの立枯病抵抗性等について、関連DNAマーカーを利用した育種技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

大豆では、耐湿性に関連した黒根腐病抵抗性等の重要形質に関して、DNAマーカーや遺伝子組換え技術等を利用して、新しい選抜技術を開発し、優れた育種素材を作出する。また、甘しょでは立枯病抵抗性等の重要形質について、DNAマーカー等を利用した新しい選抜技術を開発する。

<中期実績>

黒根腐病抵抗性の遺伝分析とマッピングのために必要な抵抗性系統を見いだしたが、抵抗性の評価が不安定で研究の進展が困難であった。耐湿性の検定法を開発するとともに、耐湿性に関与するQTLを見いだしたが、年次間で再現性が認められたQTLは早晩性を支配する遺伝子に対応していた。パーティクルガン法を用い、耐湿性に影響を及ぼすと考えられるグルタチオンの合成を制御する酵素 (γ -ECS) 遺伝子を導入した個体を多数得た。サツマイモ立枯病抵抗性選抜に利用できるRAPDマーカーを開発し、実際の選抜に適用しているが、激発圃場での検定結果との乖離が認められた。

(ウ) 麦類の先導的品種、遺伝・育種研究及び栽培生理・品質制御技術の開発

<中期目標 a>

小麦については、早期に、早生品種の育成により収穫期を農林61号より5日前進させるとともに、めんの食感を改善した品種（製めん評点を現状より3点向上）を育成する。

(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

<中期計画>

収穫期を「農林61号」より5日前進させるため、早生品種を育成する。また、めんの食感がASW並で、製粉性・粉色を改善した品種を育成する。さらに、栽培技術の改善によるたん白質含量等の品質制御技術を開発する。

<中期実績>

「農林61号」より3～8日早熟の「関東128号」「関東129号」「関東131号」を育成。また、めんの食感がASWに近い「関東125～129号」の5系統を育成。さらに、めん用硬質系統で、製粉性がASWに近い関東128号を育成した。たん白質含量制御技術では、出穂1週間前の葉色からたん白質収量（たん白質含量×収量）の予測が可能であることを明らかにし、小麦粉の色相劣化の原因がポリペプチドとフェルラ酸及び可視光吸収を示す部分の複合体であることを明らかにした。

<中期目標 b>

大麦については、縞萎縮病抵抗性を備えた高白度品種（精麦白度：現状40～42%→42～45%）、短強稈・高たん白含量の麦茶用品種を育成する。

(2) 縞萎縮病抵抗性等を備えた食用及び麦茶用大麦品種の育成

<中期計画>

早生で大麦縞萎縮病等の抵抗性を備え、白度が高く（精麦白度：現状40～42%→42～45%）精麦加工に適した食用品種、麦茶用として短強稈でたん白質含量の高い多収品種を育成する。また、縞萎縮病や赤かび病等の抵抗性遺伝解析に取り組み、有用な育種素材を開発する。

<中期実績>

大麦縞萎縮病Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ型に高度抵抗性で精麦白度が高く（43.7%）、麦茶にも適する「さやかぜ」及び

精麦白度の高い（45.8～47.4%）「関東皮82号」「関東皮83号」「関東皮85号」を育成した。他方、簡便で安定性が高い赤かび病抵抗性の検定法として、「ポット検定法」を開発、また、閉花受粉性が最も赤かび病抵抗性に関与することを明らかにした。

<中期目標 c>

加工適性を改善した収量性が普通品種に近いもち性等新規用途向けの麦類系統を開発するとともに、でん粉顆粒の構造の解析、食物繊維等の機能性成分の評価法の開発及びでん粉等の品質関連形質の遺伝子発現機構の解明を行う。

（3）品質形成機構の解明と新規用途向け麦類系統の開発

<中期計画>

澱粉顆粒及び澱粉分子の構造解析、食物繊維等の機能性成分の評価法を開発する。また、澱粉等の品質関連形質の遺伝子発現機構を解析し、DNAマーカー等を利用した選抜技術の開発を進めるとともに、品質の評価及び制御技術の開発に適用する。さらに、需要拡大に向けて、加工適性に優れ収量性が普通品種に近いもち性等新規用途用の麦類系統を開発する。

<中期実績>

細胞壁多糖類が小麦の製粉性の支配要因であることを明らかにし、アラビノキシラン含量の簡易測定方法を開発して育成系統の評価に適用した。また、小麦粉の色相劣化に関与するふすまの切れ込み程度の指標とされているフェルラ酸の簡易測定方法を開発した。さらに、*Wx*たん白質の構造変異を高精度に検出できるDNAマーカーを開発した。澱粉合成関連酵素の大麦イソアミラーゼのサブユニットたん白質をコードするcDNAを単離し、全塩基配列を決定した。もち性小麦品種「うららもち」、硬質小麦品種「タマイズミ」及びパン用系統「関東130号」を育成した。大麦胚乳の硬軟質性は、胚乳細胞壁多糖（ β -グルカン、アラビノキシラン）含量が関与することを明らかにした。

<中期目標 d>

高位安定生産及び高品質栽培技術を開発するため、麦類の環境ストレス耐性や栽培生理・代謝を解明する。

（4）小麦の多収・高品質栽培技術の確立と生理機能の解明

<中期計画>

高品質安定多収生産に資するため、麦類の生長や開花生理に関わる基礎的知見を集積し、これに基づく品種・系統の評価と利用及び生育制御技術を開発する。

<中期実績>

半矮性を示す大麦の渦性はブラシノステロイド受容体遺伝子変異に起因することを明らかにした。また、小麦の過干、過湿ストレスとABA生合成酵素遺伝子の発現との関係を明らかにした。大麦の開花性遺伝子が第2染色体長腕にあることを明らかにして、DNAマーカーを開発した。小麦の開花受粉性系統「U24」の開花受粉性が劣性であることを明らかにした。麦類のカドミウム蓄積機構解明のため、子実のカドミウム含量の品種間差を検討した。

ケ 果樹研究

（ア）省力・低コスト・安定生産技術の開発

<中期目標 a>

カンキツ、リンゴ等のわい性台木、リンゴカラムナーやモモ枝垂れ性等の低樹高優良個体、カキ等のわい化遺伝子導入組換え体等を開発する。また、組換え果樹の環境に対する安全性評価手法の開発に必要な基礎的知見の集積に取り組む。

(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

<中期計画>

リンゴのカラムナータイプ、モモの枝垂れ性等の省力適性樹形を備えた優良個体の選抜、カンキツ、リンゴ、モモ等の新たなわい性等台木の作出のための交雑実生群を養成する。また、わい化等に関連する遺伝子を単離・同定し、その一部については導入個体を作成し、生育特性を評価する。さらに、組換え果樹の環境に対する安全性評価手法の開発に必要な基礎的知見の集積に取り組む。

<中期実績>

リンゴではカラムナータイプで果実品質が比較的優れた2系統を選抜し、モモでは生食可能な枝垂れ性1系統を選抜した。台木品種では、リンゴの根頭がんしゅ病抵抗性や挿し木発根性に優れた系統を明らかにするとともに、モモで耐水性に優れ生育抑制効果のある個体を選抜した。カンキツでは皮接ぎによるわい化度判別法の開発と適なわい化程度が期待できる実生個体を獲得した。カキではわい化遺伝子の導入個体で低樹高化することを、キウイフルーツではサイトカイニン生合成遺伝子の過剰発現個体で節間が短く分枝することを解明した。また、安全性評価ではキウイフルーツの組換え体で他感物質生産性等で非組換え体と差異のないことを解明した。

<中期目標 b>

リンゴのカラムナータイプ等に適した整枝・せん定法等の樹体管理技術の開発に取り組む。

(2) 省力樹形品種及び新しい性台木利用樹における樹体管理技術の開発

<中期計画>

リンゴのカラムナータイプに適した台木の利用法や整枝・せん定法の開発に取り組むとともに、リンゴ、カンキツ及びカキ等におけるわい性台木樹の生育反応等樹体生育制御特性を解明する。

<中期実績>

カラムナータイプのリンゴでは、適性台木としてJM7が収量・品質面で優れていること、強樹勢の品種ではパルメット整枝やY字形整枝が適していることなどを明らかにし、基本的な栽培管理方式を構築した。カンキツの「天草」、「西之香」等の品種を用いた台木比較試験で、「ヒリュウ」台樹は対照樹と比べて樹高・樹冠容積が小さく、糖度も1%程度高くなることを明らかにした。カキの「富有」でわい化効果がみられる中間台木としてAc-1、Yが有望であり、その場合の摘らいに要する作業時間は20~40%短縮されることなどを明らかにした。

<中期目標 c>

無袋栽培に適したモモ品種を育成するとともに、ナシ等で自家和合性、病害抵抗性等を備えた優良個体を開発する。

(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

<中期計画>

モモ無袋栽培適性、ナシ自家和合性形質等の他、リンゴ黒星病等各種耐病性形質を備えた優良個体を開発する。また、遺伝資源の多様性評価を行い、自家摘果性、未利用な耐病性形質等有用形質の育種素材化に取り組む。

<中期実績>

良食味で果面がきれいな無袋栽培適性のモモ「なつおとめ」を登録するとともに、自家和合性の後代を効率的に獲得できる「ナシ中間母本農1号」を育成した。また、耐病性検定法を開発して検定を行い、リンゴでは黒星病・斑点落葉病の複合抵抗性を示す系統を、ブドウでは晩腐病抵抗性母本や黒とう病・べと病の複合抵抗性系統を選抜した。ナシ黒星病抵抗性やモモ肉質の遺伝様式を解明するとともに、ナシの自家摘果性が遺伝形質であることを明らかにした。生食できないカラタチのCTV免疫性を導入したカンキツ中間母本2系統を育成するとともに、モモせん孔細菌病に強い野生系統を用いて育種素材としての有用性を評価した。

<中期目標 d>

結実・摘果作業等の改善のため、リンゴ等の花芽形成関連遺伝子の単離・機能解明に取り組む。また、大

果系ウンシュウミカンについては園地別隔年交互結実技術を確立する。

(4) 園地別隔年交互結実技術等による結実管理作業の省力化

<中期計画>

リンゴ等について着花、結実に及ぼす樹体・環境要因の影響を解析するとともに、生産の安定や結果年齢の短縮に資する花芽形成の制御機構の解明に取り組む。花芽形成に関連する遺伝子のうち特に重要なものを単離し、一部についてはその機能を解明する。また、カンキツでは、摘果作業等の大幅な省力化を可能とする園地別隔年交互結実技術等の開発を進め、特に、大果系ウンシュウミカンにおいて、当該技術体系を確立する。

<中期実績>

リンゴの花芽形成に関連して、開花促進を誘導する遺伝子 (AFL1, 2) の導入、あるいは開花遅延を誘導する遺伝子 (MdTFL) の発現を抑制することで早期開花に成功するとともに、花芽形成の制御に関する分子機構の解明を進めた。また、ナシの花芽形成期における短果枝芽の成長と糖代謝が密接に関係し、品種間に差異がみられることを明らかにした。カンキツでは、高品質だが隔年結果性の強い大果系ウンシュウミカン等を対象に、人為的に全摘果して隔年結果させることで、果実生産を安定させ省力的な防除・施肥管理等を可能とする隔年交互結実栽培を確立した。また、リンゴ園の単植化をめざして、授粉専用品種の選抜を進めた。

<中期目標 e>

ナシ等の炭水化物の同化、転流、休眠覚醒機構等の特性を解明する。

(5) 高品質果実安定生産のための物質生産特性の解明

<中期計画>

生産変動要因等の解明に向けて、ナシ等果樹における炭水化物の同化・転流・代謝等の物質生産特性及び樹体栄養特性等を解明する。

<中期実績>

気候温暖化がリンゴとウンシュウミカンの栽培に及ぼす影響を年平均気温の変動から解析し、温暖化に伴う栽培適地の北上で21世紀中葉には主産地の大半が不適地になると推測した。また、温暖化によって生じているカンキツの生理落果増加、リンゴ・ブドウの着色不良、施設ナシの発芽不揃い等について発生機構の解明を進めるとともに、ブドウでは対策技術として環状剥皮と着果制限の組み合わせで着色不良が改善されることを実証した。また、リンゴでは、着果負担が少なく日射量が多い条件下で、果実への糖集積が増加し、特にショ糖生成が進むことを明らかにした。ウンシュウミカンでは、TDR法を用いた樹体水分の新規測定法を開発した。

(6) 果樹の自発休眠覚醒機構等に関する生態反応の解明

<中期計画>

ナシ、モモ等における作期拡大技術等を開発するため、気象生態反応の解析による自発休眠覚醒等をシミュレートするための機構的モデルを構築する。

<中期実績>

ナシの発芽・開花に対する自発休眠期、移行期、他発休眠期の温度反応を基に休眠覚醒時期の予測モデルを開発するとともに、温度環境が異なる地域における開花日の予測を行い、その有効性を検証した。モモとリンゴについても、同様な予測モデルを開発した。これらの予測モデルを参考に、施設栽培のカキとビワで休眠覚醒の制御による超早期出荷技術が開発された。また、ナシの自発休眠覚醒過程で花芽中の過酸化水素濃度が増加すること、過酸化水素の花芽に対する塗布処理が自発休眠打破効果を示すことなどを明らかにし、その効果的な処理時期や濃度についても有用な知見を得た。

(イ) 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

<中期目標 a>

果実形質関連遺伝子のうち特に重要なものについて単離・機能解明を行う。また、リンゴ等の果実品質の

非破壊評価技術の高精度化に取り組む。

(1) 果実形質に関連する遺伝子の単離・解析

<中期計画>

果実の着色、軟化等の遺伝子レベルにおける制御機構を解析するとともに、関連する遺伝子のうち特に重要なものを単離し、一部についてはその機能を解明する。

<中期実績>

モモ由来のポリガラクトクロナーゼ、アラビノフラノシダーゼ/キシロシダーゼ、エクセパンシン3は果実の軟化に深く関与していた；着色傾向の異なるウメ「南高」と「織姫」ではフィトエン合成酵素遺伝子のゲノム構造に差があることが判明した；リンゴ「つがる」から単離した5種類のANS遺伝子のプロモーター領域の塩基配列はそれぞれ異なっていた。また、リンゴフラボノイド糖転移酵素遺伝子のプロモーター領域を2種類単離して機能解析を行った；ブドウの多様な果皮色変異個体では、転写因子遺伝子(*VvmybA1*)の上流の*Gret1*の挿入の有無が着色に影響を与えていることが明らかとなった。

(2) 果実の非破壊品質評価技術の高度化

<中期計画>

リンゴ等の果実品質を携帯型装置等を用いた非破壊分析により高精度で評価する技術の開発に取り組む。

<中期実績>

リンゴの糖度では、温度が15℃以下になったときのバイアスが大きいのが、これを補正する温度補償型の糖度検量式を開発した。「ふじ」樹冠において相対日射量が40%以下の部分では糖度が低くなること、「ふじ葉取らず栽培」における葉摘み開始期の9月下旬に12.3%以上の糖度があれば葉取らずリンゴの糖度基準(15%以上)を達成できることを明らかにした。また、カンキツの糖度についても果皮の薄い2L以下の果実では比較的高い測定精度が得られ、リンゴやカンキツにおいて、携帯型装置を用いた非破壊測定により収穫時および収穫前において果実品質の評価に利用できることが示された。

<中期目標b>

モモ等に適した流通・貯蔵技術を開発するため、貯蔵条件等による収穫後の果実の生理的変化と成熟・老化的関係を解明する。

(3) モモ等果実の生体機能の解析による鮮度保持技術の開発

<中期計画>

生物化学的手法を用いて果実の品質構成要素及び代謝経路を解析し、果実の高次生体機能を解明するとともに、収穫後における品質制御技術の開発に取り組む。また、果実の鮮度保持機構の解析に基づく、品質劣化予測モデルの開発を進めるとともに果実の流通適性を検討する。

<中期実績>

ニホンナシ、オウトウ、カボスの好適貯蔵温度・湿度は2℃、98~99%であることが判明した。冷温高湿条件では果実の水ポテンシャル、細胞膨圧が高く維持され、エチレン生成や呼吸が抑制されるため、果実の鮮度が維持されると考えられた。また、貯蔵庫内の相対湿度、果実の直径、果皮抵抗、庫内風速等を変数として品質劣化日数を推定する予測モデルを作成した。このモデルは、冷温高湿貯蔵庫の開発・改良、果実の貯蔵性評価技術の開発に使われた。以上の結果を基に、今までの貯蔵法と異なる水制御及びカビ発生抑制に基づく新しい貯蔵概念を提案し、企業との共同研究により、負イオン・オゾン混合ガスを用いた冷温高湿貯蔵庫を開発・製品化した。

<中期目標c>

カンキツ等において、剥皮性、無核性等の形質を改良した育種素材及び品種を開発・育成するとともに、品種情報等の整備に取り組む。

(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

<中期計画>

消費者の多様なニーズに対応するため、良食味性に加えカンキツ剥皮性、カンキツ無核性、ブドウ大粒系等食べやすい形質の他、カンキツ等では機能性等の付加価値を有した品種の育成に取り組む。また、遺伝資源の多様性評価を行って、クリの渋皮剥皮性、リンゴの日持ち性等の評価法や遺伝解析を進め、高い付加価値を有する品種育成のための育種素材を開発する。さらに、育成された果樹品種情報等の効率的提供システムの開発に取り組む。

<中期実績>

良食味で食べやすくβ-クリプトキサンチン高含有のカンキツ「べにばえ」「麗紅」「たまみ」、良食味の甘カキ「甘秋」「貴秋」、大粒で肉質良好な黄緑色ブドウ「シャインマスカット」紫赤色ブドウ「オリエンタルスター」、大果で良食味の青ナシ「なつしずく」を育成した。クリの渋皮剥皮性、リンゴの日持ち性、ブドウのアントシアニン等の品種間差評価法を案出し、ブドウ品種・系統のアントシアニン組成を解明した。早生で食味が優れ剥皮性の良い「クリ筑波36号」、トリステザウイルス免疫性の「かんきつ中間母本農7号」、「かんきつ中間母本農8号」、黒斑病抵抗性の「なし中間母本農1号」を育成した。果樹新品種の特性及びカキの栽培情報提供システムを作成した。

<中期目標 d>

培養系の高度化等により遺伝子導入の効率化に取り組むとともに、有用形質等に関与する遺伝子を導入した組換え体を開発する。

(5) 果樹における効率的遺伝子導入技術の開発と導入遺伝子の発現解析

<中期計画>

再分化系の安定化、アグロバクテリウム接種法等の改善等により遺伝子導入の効率化に取り組むとともに、作出された形質転換体における器官特異的発現等導入遺伝子の発現解析や病害抵抗性等の評価を行う。

<中期実績>

「清見」等にカンキツ由来の花成制御遺伝子CiFTを導入した形質転換カラタチを交雑し、得られた雑種実生の開花性を調査した結果、早期開花性が次代に伝達することを確認した。果実特異的発現特性を有するプロモータ領域の評価を進め、組織特異的な発現を示すものを得た。温州萎縮ウイルス関連遺伝子導入カラタチで、一部に発病の遅延を観察した。ザルコトキシン遺伝子を導入した複数のリンゴ台木において、根頭がんしゅ病への抵抗性を有していることを接種試験により確認した。リゾチームやグルカナーゼ遺伝子を導入したブドウ個体を得て評価し、導入遺伝子の発現を確認した。ナシ、ブドウ、モモなどの落葉果樹の再分化系や遺伝子導入に関するそれぞれの手法を改良した。

<中期目標 e>

ウンシュウミカンのカロテノイド類等果樹の機能性成分の種・品種間差異を解明し、生活習慣病等の予防効果の検討に取り組む。さらに、これらの生合成に関与する遺伝子を導入した組換え体を開発する。

(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

<中期計画>

消費者の健康志向に対応するため、ウンシュウミカン、核果類等におけるカロテノイド類、フラボノイド類等の種・品種間差異を解明するとともに、カンキツ、リンゴ果実等の摂取による生活習慣病等の予防効果を検討する。また、機能性成分を高含有する育種素材の開発に向けて、カンキツにおけるイソプレノイド類等の代謝酵素遺伝子の単離と遺伝子導入による形質転換体を作成する。

<中期実績>

カンキツ、リンゴなどにおけるカロテノイド・フラボノイドの種・品種間差異を解明し、得られた成分含量測定値をデータベースとして公開した。ウンシュウミカンが肝臓疾患や糖尿病に対して予防効果を有することを疫学研究の手法によりヒトレベルで解明した。機能性成分を高含有する育種素材の開発に向け、イソプレノイド、リモノイド関連酵素遺伝子をカンキツ果実内で発現させることに成功した。

<中期目標 f>

機能性、品質、生産性向上をゲノム解析から支えるため、モモ及びカンキツ等の遺伝子地図の高度化や、果実等に由来するcDNAのカタログ化・機能解明に取り組む。

(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

<中期計画>

機能性、品質、生産性向上に関する研究を支えるため、モモ等バラ科果樹、カンキツ等の各種マーカーを開発し、遺伝子地図の高密度化に取り組む。また、果実等に由来するcDNAの大量解析を行い、機能推定によるカタログ化及び遺伝子発現の動態解明に取り組む。

<中期実績>

カンキツ、モモ、ナシにおいて、CAPSやSSRマーカー等の各種DNAマーカーを開発し、高密度遺伝子地図を作成した。モモ果肉色、核の粘離性、果実pH等、ナシの黒星病抵抗性やカンキツの病害抵抗性等の有用形質に連鎖するDNAマーカーを取得した。カンキツの果実等に由来する多数のcDNAの取得とカタログ化を進めるとともに、遺伝情報データベースや相同性検索用サーバ、遺伝子機能推定用サーバの整備を進めて果樹遺伝子情報ネットワークシステムを構築した。

(ウ) 環境負荷低減技術の開発

<中期目標 a>

リンゴ等の胴枯性病害、カンキツかいよう病等の病原体の伝染能力・伝染経路を解明する。

(1) 果樹病原体の同定と発生動態の解明

<中期計画>

果樹ウイルス性病害等の未知病原体を分子生物学的解析によって解明するとともに、それらの高精度検出技術を開発する。また、病害制御技術の総合化に向けて耕種的防除面を補強するため、カンキツ、リンゴ等に寄生する各種病原菌について伝染能力等の生態特性を解明する。

<中期実績>

カンキツグリーニング病、リンゴ根頭がんしゅ病、ニホンナシ粗皮病、9種のブドウウイルス等でPCRを用いた高精度診断技術がそれぞれ開発・改良された。これらの技術を用いて、上記病害の発生実態が解明された。さらに同技術により樹体内での病原体の分布解析、接木や媒介虫による伝染性が試験された。その結果、カンキツグリーニング病では検定試料採取法の最適化や病原細菌が高温で増殖しやすく低温で死滅する可能性があること、リンゴ根頭がんしゅ病ではbiovar2の発生が主であること、ブドウリーフロール病はクワコナカイガラムシ、フジコナカイガラムシが伝染すること等生態特性の解明が進展した。

<中期目標 b>

糸状菌病防除に有効な拮抗微生物、ウイルス病防除に有効な弱毒ウイルス等を探索し、利用条件を解明する。

(2) 果樹病害の拮抗微生物等を利用した防除技術の開発

<中期計画>

果樹の環境調和型防除技術を開発するため、菌類病を対象に拮抗菌及び病原性低下因子を、また、カンキツ、ブドウ等のウイルス病を対象に病原ウイルスの弱毒系統をそれぞれ探索又は作出し、有望株を選抜するとともに、効率的利用を図るための各種条件を解明する。

<中期実績>

ポット試験レベルで白紋羽病、紫紋羽病に発病抑制効果を示す非病原性菌株、*Bacillus subtilis*及びブドウ灰色かび病、晩腐病を抑制する*Bacillus*属細菌を探索、選抜した。白紋羽病菌及び紫紋羽病菌に菌類ウイルス(dsRNA)の存在を認め、これを非感染菌株に導入してdsRNAの病原性低下能を認めた。ブドウウイルスA、カンキツ温州萎縮ウイルス(SDV)の弱毒候補株を獲得したが、強毒株に対する増殖阻止能が十分でないことを示した。拮抗糸状菌等の利用法として剪定枝チップ培養法、処理量等を把握したほか、レオウイルス純

化法を改善しdsRNAの効率的導入を可能とした。SDV弱毒ウイルス探索の過程でヒュウガナツウイルス(仮称)を発見した。

<中期目標 c>

モモ等の病害抵抗性関連遺伝子を探索するとともに、ブドウ灰色かび病菌等の病原性関連遺伝子を解明する。

(3) 果樹における発病機構の解明

<中期計画>

病害抵抗性品種の育成や誘導抵抗性の利用による果樹病害制御技術の開発を図るため、病原であるナシ黒星病菌等の系統解析、核果類の有する病害抵抗性関連遺伝子の探索、ブドウ灰色かび病菌等からの病原性関連遺伝子の単離及びその構造解析等を行う。

<中期実績>

「幸水」及び「マメナシ12」への病原性を異にするナシ黒星病菌3系統(レース)全てに対して、真性抵抗性品種「巾着」、「紅梨」及び「蜜梨」が抵抗性であることを明らかにした。また、これまで「マメナシ12」のみに病原性が確認されていたレース2が、チュウゴクナシに広く病原性を有することを明らかにした。モモから9種の病害抵抗性遺伝子相同配列を単離し、2種で品種間のDNA多型を見出した。ブドウ晩腐病菌にマーカー遺伝子を挿入し、胞子形成、付着器、薬剤耐性等、病原性に関わる形質の変異株を選抜した。その中の2株から病原性に関連する遺伝子*CaMADS-1*及び*CaPP2C*を同定した。

<中期目標 d>

カキ等の果実品質を低下させるアザミウマ等の主要果樹害虫等の分類・同定技術を高度化し、発生条件を解明する。

(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

<中期計画>

果樹害虫等による被害を効率的に防止するため、吸汁性害虫アザミウマ類やハダニ類等の分類・同定技術の開発を進めるとともに、カメムシ類等の主要害虫における発生動態と発生要因を解明する。

<中期実績>

アザミウマ類、ハダニ類とアブラムシ類のDNAによる種判別技術を開発し、同様の手法でカメムシ類を含めて種内系統と地域個体群の分化を明示した。チャノキイロアザミウマとワタアブラムシの遺伝的構造の解析に有効なマイクロサテライト遺伝子座を提示し、寄主や地域的な遺伝的多様度と遺伝子型の推移を例示した。ワタアブラムシの薬剤抵抗性に関与する遺伝子上の点突然変異の存在を明示し、個体別の識別同定法を開発した。ミカン科植物間のミカンキジラミの餌としての好適性の差と越冬可能地域を特定し、新規手法により成幼虫体内でのカンキツグリーンング病菌の増殖経過を明示した。ナシマルカイガラムシのリンゴでの発生消長を把握した。

<中期目標 e>

リンゴ、ナシ等の鱗翅目主要害虫等に対して有効な天敵微生物の探索に取り組むとともに、天敵昆虫等の寄生・捕食特性等を解明する。

(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

<中期計画>

果樹主要害虫に対する生物防除法を開発するため、カメムシ・ハダニ類等の密度抑制に有効な天敵昆虫等を探索し、その生態特性を解明するとともに、リンゴ等の鱗翅目害虫に病原性を有する糸状菌・ウイルス等の天敵微生物を探索・作出し、特性を解明する。

<中期実績>

カメムシ類やアブラムシ類の天敵寄生蜂、ハダニ類の捕食性天敵について果樹園で調査を行い、生息する天敵の種類やその発生消長を明らかにした。さらに、それぞれの天敵について、寄生能力や捕食能力などの特性を明らかにし、天敵として害虫防除に利用可能な種類を害虫ごとに選定した。また、ハダニ類の天敵を効

率よく増殖するための装置を開発した。天敵微生物に関しては、モモシクイガに対して病原力が強い昆虫病原糸状菌を選抜し、選抜系統が土壤中で数ヶ月間安定して生息することを明らかにした。昆虫ウイルスについては、複数種のハマキムシに病原性を示す宿主域の広いウイルスを作出した。

<中期目標 f>

リンゴ、モモ等の鱗翅目等主要害虫の性フェロモン及びカンキツ・ナシ等を加害するカメムシの集合フェロモンの特性を解明する。

(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

<中期計画>

果樹園における環境保全型防除体系の確立に向けて、シクイムシ・ハマキムシ類等の主要害虫を対象とした性フェロモン及びカメムシ類に対する集合フェロモンの作用特性及び果樹害虫の発生活長に及ぼす影響を解明し、利用技術を開発する。

<中期実績>

集合フェロモンを利用した果樹カメムシ類の発生予察技術および防除法の開発を進め、前者においては旧型トラップの2～4倍程度の高い捕獲効率を有する乾式トラップを開発して量産のための金型成型に着手し、後者では果樹園外に誘導して殺虫する誘導防除法を考案してその効果を実証した。さらに集合フェロモンをカイロモンとして利用する天敵類の種や生息域の違いを明らかにした。また、性フェロモンを基幹とする防除体系を確立する上で問題となる鱗翅目害虫の実害回避のために、非破壊選果機による識別を調査し、その精度が90%以上であることを明らかにした。

<中期目標 g>

臭化メチルクン蒸に替わる緊急代替防除技術体系確立に向けて、クリシギゾウムシの発生生態等を解明し、防除技術を開発する。

(7) クリ果実害虫に対する臭化メチルクン蒸代替防除技術の開発

<中期計画>

臭化メチルの使用全廃に対応して、クリシギゾウムシの発生生態等を解明するとともに、有効な天敵糸状菌等及びクリの抵抗性育種素材を探索し、代替防除技術を開発する。

<中期実績>

ウメ干し種子の仁中に含まれる微量元素濃度組成から、塩蔵ウメの中国産と日本産を高い中率(93～94%)で判別できる産地判別技術を開発し、これはウメ樹体中の微量元素組成に栽培土壌の微量元素の違いが反映されるためであることを明らかにした。リンゴ園では重金属の銅、亜鉛含量は表層ほど多く、銅が集積した土壌では、植物に吸収されにくい形態の存在比率が高いことが確認され、銅汚染土壌から草生栽培を利用したファイトレメディエーションが困難であるこの要因とされた。モモ根の窒素初期同化の遺伝子発現解析から、培地中の硝酸イオン濃度に依存した硝酸トランスポートシステムが働くことを明らかにした。

<中期目標 h>

草生、清耕等の多様な果樹園の地表面管理下における窒素・重金属等の動態及び果樹根の硝酸吸収・輸送機能を解明する。

(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

<中期計画>

草生、清耕等の多様な果樹園の地表面管理下における窒素・重金属等の動態を解明するとともに、投入資材量、投入エネルギー量、温室効果ガス収支等を調査して果樹栽培に係る環境影響評価を行う。また、果樹根における窒素の初期同化に関わる遺伝子を単離・同定して、根の吸収・輸送機能を解明する。

<中期実績>

クリシギゾウムシは栽培グリ以外に野生グリやドングリ類にも寄生し、幼虫は1～3年経過して羽化すること、羽化に必要な気温条件など発生予測に必要な生態的知見を解明した。クリ園におけるクリシギゾウムシ

に対する微生物防除資材開発のため、幼虫に寄生する天敵糸状菌の探索・選抜を効率的に行う実験系を開発し、幼虫に対して高い感染力を備えた糸状菌複数株を見出した。また、クリへの殺虫剤の散布時期と回数について検討し、クリ果実害虫の効率的収穫前薬剤散布技術を確立した。更に臭化メチルに替わるクリ収穫果くん蒸剤として、ヨウ化メチルガスの有効濃度を検証するとともに、ガスの使用量を1/3以下に削減できる再利用システムを開発した。

コ 花き研究

(ア) 新規性に富み付加価値の高い花きの開発

<中期目標 a>

キク等を対象に、形質転換系を開発するとともに、花色等の有用形質の発現調節に取り組む。

(1) 新規花き育種技術及び育種素材の開発

<中期計画>

形質転換効率の低いキク等でアグロバクテリウム法による形質転換系を開発するとともに、ウニ・インスレーター等の導入遺伝子の発現制御に有効な転写調節因子等の機能解析を行う。また、これらを利用して花色等に関する新規育種素材の開発に取り組む。

<中期実績>

形質転換の諸条件やプロモーターを検討することにより、キクにおいて導入遺伝子が安定して働く形質転換系を開発した。同系を用いて、花色関連遺伝子を中心に種々の有用遺伝子を導入し、キクの形質改変に取り組んだ。その結果、カロテノイド分解酵素の発現を抑制することにより、白色花卉を黄色に改変することに成功した。また、キク科植物の花弁のカロテノイド組成を明らかにするとともに、キクの白色及びキンセンカの橙色の花色形成機構を分子レベル及び遺伝子レベルで明らかにした。さらに、イオンビームによるキクの不稔化に取り組み、花粉の出ないキクを数個体得た。

<中期目標 b>

多収性に優れたキク、花色等が改良されたツバキ等の育種素材を開発する。また、DNAマーカーを利用した萎凋細菌病抵抗性カーネーション系統を開発する。

(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

<中期計画>

萎凋細菌病抵抗性カーネーション、多収性キク種間雑種、花色に優れた新規ツバキ種間雑種等、主要花き及び重要な新規花きを対象に、病虫害抵抗性、生産性、日持ち性等に優れた花き育種素材を開発するとともに、パイロット品種を育成する。また、育種効率の向上のため、カーネーション萎凋細菌病抵抗性等 DNAマーカーの開発や遺伝資源の評価・分類等に取り組む。

<中期実績>

優れた花持ち性を有するカーネーション新品種「ミラクルルージュ」、「ミラクルシンフォニー」をはじめ、小輪ギク新品種「キクつくば1号」、種間交雑によるツバキ新品種「春待姫」、「彩祭り」、「雪祭り」、「姫の香」を育成した。カーネーション萎凋細菌病抵抗性の幼苗期における早期選抜に有効なDNAマーカーを開発した。カーネーションの連鎖地図を作成し、QTL解析により萎凋細菌病抵抗性遺伝子を地図上に位置付けた。カーネーション切り花のエチレン感受性検定法を開発し、カーネーションのエチレン感受性は開花後に低下することを示した。遺伝資源の評価・分類に取り組む、ツバキ属種間雑種の母親を明らかにできるDNA分析法を開発した。

<中期目標 c>

キク等における開花等の生理に関与する植物ホルモンの動態や関連遺伝子の発現の解明、カーネーション

等の花色に関連する成分の同定等に取り組む。

(3) 花きの生育・開花生理の解明

<中期計画>

キク、ストック等の花きにおいて、生化学的・分子生物学的手法による生育、開花、休眠等の生活環に関する生理的機構及び温度、光、化学物質等の外的要因に対する応答機構の解明に取り組む。

<中期実績>

キクおよびストックから花成に関連する遺伝子を単離し、それぞれ短日による花成に関係して発現が変化すること、発現パターンが低温による花成反応並びに早晩生の品種間差異に関連することを見出した。また、キクやトルコギキョウのロゼット解除にジベレリン生合成の促進が関与することを明らかにし、ストックでジベレリン生合成阻害剤による開花抑制技術を開発した。さらに、トレニアへのジベレリン生合成遺伝子の導入により、茎の成長を効果的に制御できることを明らかにするとともに、サイトカイニンの投与が、ペチュニアに対しては花冠の大きさを、トレニアに対しては花冠の形態を大きく変える生理作用を持つことを見出した。

(4) 花きの品質生理の解明

<中期計画>

化学的・分子生物学的手法によるカーネーション等の花きの品質に関わる花色・植物ホルモンの生成・代謝機構の解明に取り組むとともに、花色・植物ホルモンの発現と環境要因との関わり合いの解明に取り組む。

<中期実績>

カーネーションのピンク色の発現には、アントシアニン色素の分子種や生合成抑制、液胞への輸送抑制が関与していることを明らかにした。ペチュニアとトルコギキョウの覆輪形成に関わる色素生合成酵素遺伝子を特定し、一つの酵素について特異的なゲノム構造を見出した。トルコギキョウの覆輪着色面積に影響を与える複数の環境因子を見出し、品種間の影響の違いを示した。高活性型ジベレリンの前駆体候補を含む10種類の新規ジベレリンを同定した。ブラシノステロイド欠損変異体マメ科植物を見出し、花と種子の形態に与えるブラシノステロイドの影響を明らかにした。香気成分の花からの発散は、代謝と気化の両段階における制御を受けていることを示した。

(イ) 高品質で安定な生産及び流通利用技術の開発

<中期目標 a>

バラ等で肥料等の系外流出を抑制した養液栽培技術等の開発に取り組む。さらに、カーネーション萎凋病等の発生生態を解明する。

(1) 花きの環境保全的省力・高品質生産技術の開発

<中期計画>

肥料の流出による環境汚染及び過剰施肥によるイオンバランスの乱れによる生育障害を防止するため、バラ等について生育、吸肥特性の把握に基づいた養液管理技術の開発に取り組む。

<中期実績>

バラの窒素吸収・利用特性を解析し、培養液の窒素濃度が低いと根の養分吸収速度が低下すること、植物の窒素利用特性は温度環境で大きく変化すること等を明らかにした。また、循環式ロックウール栽培における排水量の連続モニタリングから給液量を調節する手法や、培養液タンク内の水位変化から養分吸収量をリアルタイムに計測する手法を開発した。太陽エネルギーを暖房用に利用した空気膜構造の省エネハウスを開発した。空気膜構造により強度を維持する本ハウスは、施工が簡単であるとともに、冬期にはハウス内温度を外気温より約10℃上昇させることができ、暖房用の化石燃料使用量を60-80%削減できることを明らかにした。

(2) 花き病害の発生生態の解明と総合的制御技術の開発

<中期計画>

カーネーション萎凋病、バラうどんこ病等、主要病原微生物の感染、伝搬及び定着の機構を解明して、耕

種的、物理的及び生物的制御技術等を組み合わせ、環境負荷を低減した総合的制御技術の開発に取り組む。また、新規花き類の導入等に伴って発生する新病害等の同定と診断を行う。

<中期実績>

わが国ではカーネーション萎凋病菌レース2が発生し、これに対するカーネーション品種の抵抗性は極強から極弱まで連続的に存在することを明らかにした。バラのうどんこ病は、冬季の剪定と薬剤処理及び夏季の加温処理により発病抑制が可能であることを明らかにした。キクの立枯性病害として、新たにフザリウム立枯病およびピシウム立枯病を報告し、ピシウム立枯病については、病原菌の分布と発病に適した温度範囲を明らかにした。花き類の新病害として、カーネーションうどんこ病、パンジーうどんこ病、シバ褐条葉枯病など新種病原菌を含む15種類の発生を新たに報告した。

<中期目標 b>

エチレン感受性花きからエチレン受容体の遺伝子を単離するとともに、バラ等の切り花に対する糖質等の品質保持効果等を解明する。

(3) 花きの日持ち性機構の解明と品質保持技術の開発

<中期計画>

デルフィニウム等のエチレン感受性花きからエチレン受容体の遺伝子を単離し、老化との関係を解析するとともに、切り花の開花における糖質の機能を解明する。また、切り花の品質保持に効果のある物質を検索する。

<中期実績>

デルフィニウムからエチレン受容体遺伝子を2種類単離し、これらの遺伝子が恒常的に発現していることを明らかにした。アサガオから老化に関与する遺伝子23種類を単離し、老化との関連を解析した。バラ、キンギョソウ等数種花きにおいて、糖質が液胞に蓄積して浸透圧を上昇させ、花弁の展開に寄与していることを明らかにした。グルコース、イソチアゾリン系抗菌剤、クエン酸及び硫酸アルミニウムから構成される処方連続処理が、バラ切り花の品質保持期間延長に著しい効果があることを明らかにした。トルコギキョウ切り花において、STSとスクロースを組み合わせた短期間処理が品質保持期間延長に効果があることを明らかにした。

<中期目標 c>

花きの持つストレス緩和効果等の機能を解明するための評価手法を開発する。

(4) 花きの持つ多面的効用の解明と利用技術の開発

<中期計画>

花や葉の色、形、あるいは香り等の違い、利用形態の違い等による機能・効用の質的・量的関係の評価する手法を感性スペクトル装置等の再現性・客観性に優れた測定法を用いて開発する。また、それを用いて生活環境の改善に利用可能な花きの検索を行う。

<中期実績>

花きがヒトに及ぼす心理・生理的効果を評価するため、脳波や脳血流量（脳機能）、心拍数や連続血圧（循環器機能）、唾液中コルチゾール濃度（内分泌系）、SD法やPOMS法（言語的評価）等の計測手法を導入し、花きの持つアメニティ機能の評価を行った。白や黄色の明るい花色は赤や紫色の暗い花色と比べて感情状態をポジティブにしストレスを軽減すること、バラはユリに比べて脳血流量を増加させるとともに交感神経を賦活化させて脳の活動を活発化すること、ハーブ生葉の香りは脳血流量や血圧の低下等の鎮静化効果がありその効果はハーブの種類によって異なること、等を明らかにした。

サ 野菜茶業研究

(ア) 葉根菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発

<中期目標 a>

機械化栽培に適したキャベツの育成やネギ等の開発を行うとともに、生産安定化等を目指して、極晩抽性ハクサイ系統等を開発する。

(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

<中期計画>

省力・機械化栽培に適するキャベツ・ネギ等の形質を解明し、それら形質に関する選抜手法を開発するとともにそれらの遺伝性を解明し、これらの結果に基づき育種素材等を開発・育成する。また、生産安定化や新作型の開発を目指して、ハクサイ等の極晩抽性系統等の不良環境耐性系統を開発する。

<中期実績>

キャベツの機械収穫適性形質として、球揃い、在圃性、胚軸長、及び胚軸の直立性が重要であることを明らかにするとともに、球揃いに優れるF1系統「K2-227」（2006年品種登録出願予定）を育成した。ネギの機械移植に重要な初期生育量について遺伝解析し、苗重および草丈に関与する主要なQTLを検出した。ネギの土寄せ作業等の省力化が可能な短葉性の遺伝様式をダイアレル分析により推定し、短葉性系統を育成した。市販の晩抽性ハクサイ品種と比較して、晩抽性が明らかに勝る極晩抽性の中間母本「ハクサイ安濃10号」を育成した。また、早晩性が既存の晩抽性品種と同等で球形質が実用品種並に優れたレタス晩抽性系統を選抜した。

<中期目標 b>

キャベツ等について生育を斉一化できる新育苗技術等や、生育段階予測技術を開発する。

(2) 葉根菜の生育斉一化・生産安定化技術の開発

<中期計画>

セル成型苗の高品質化要因を解明して、均一苗の大量育苗技術を開発するとともに、個体間競合作用や肥培管理等の生育の斉一性に及ぼす要因を解明する。また、キャベツ等における高温・乾燥等の生産不安定化要因を解明し、品種選定や資材利用等による生産安定化技術の開発に取り組むとともに、気象条件から結球開始期・収穫期等を推定する生育段階予測技術等を開発する。

<中期実績>

塩化カリ添加がキャベツセル成型苗へ耐干性を付与し、高品質化することを見出し、キャベツ・レタスについてエブ&フロー方式による均一苗大量育苗技術を開発するとともに、個体間競合モデルにより栽植密度が生育斉一性に及ぼす影響を明らかにしたほか、高地力条件及び一部品種では畦内条施肥による生育斉一性向上効果が劣ることを明らかにした。また、レタス・ホウレンソウの高温下での生産性低下機作を高温影響評価モデルの開発・解析により明らかにし、閉鎖型育苗により移植後のレタス・ホウレンソウの抽台抑制が可能であることを環境制御装置内で明らかにするとともに、気温によるキャベツ結球開始期推定法、気温・日射量を入力とするキャベツ結球重推定モデルを開発した。

(イ) 果菜の省力・低コスト・安定生産技術の開発

<中期目標 a>

着果促進作業が省力化できる単為結果性ナス等の系統等を開発する。また芽かき作業等が省力化できる短側枝メロンや短節間トマト等を育成する。

(1) 果菜の省力・低コスト・安定生産性育種素材の開発

<中期計画>

果菜の育苗・移植・着果促進・整枝・誘引・収穫作業等に関する省力適性品種の育成を目指して、ナスの単為結果性、スイカの多雌花性等の必要形質を解明するとともに、育種素材を検索・利用することによって、優れた省力適性形質を付与した系統等を開発・育成する。また、整枝・誘引作業の省力適性品種育成を目指して、短側枝メロンや短節間トマトの系統を開発する。

＜中期実績＞

着果促進処理を必要としない単為結果性を有するナス品種・系統を育成するため、米ナス型の「Talina」を単為結果性の育種素材として、単為結果性系統を開発し、それらを両親とする試交系統を作出した。それらの中で促成作型において安定した着果と収量が得られた「ナス安濃交4号」を品種登録候補とした。また、スイカの多雌花性育種では立体栽培に適する4系統の試交系統を選抜し、側枝性メロン育種では10系統の試交系統を予備選抜した。さらに、短節間トマトでは中間母本登録候補「トマト安濃10号」を育成した。

＜中期目標 b＞

スイカ立体栽培技術、ナス等の自動収穫のための収穫部位認識技術、施設内熱水分等の環境計測・制御技術等を開発する。

（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

＜中期計画＞

トマトの低段栽培やスイカの立体栽培等、栽培管理技術を改善するとともに、収穫・搬送の機械化・装置化のため、ナス等の収穫部位認識技術等を開発する。また、好適な生育制御のため、各種資機材等の効率的利用による生育情報の計測と情報処理技術等を開発するとともに、施設内の温熱環境や水分環境の成立機構を解明し、その制御技術を開発する。

＜中期実績＞

トマト1段栽培による高糖度トマト安定生産技術や1.5倍以上の収量を得る小型スイカ立体栽培技術を開発した。収穫・搬送用に開発した低所作業台車が市販された。ナスの果実認識技術を開発し収穫ロボットを作成した。生育制御のためLED光源を用いた形態制御システム、根の壊死部分を可視化する技術を開発した。トマト蒸散量の推定式を作成し、夏季の高軒高ハウスの有利性を実証した。施設内の暑熱労働環境の特性を湿球黒球温度により明らかにし、これを利用した細霧冷房の噴霧方法を開発した。材料費が低減でき施工時間が短縮可能な新工法の超低コストハウスの実用モデルの組み立て工程を検証し、建設コストが大幅に低減できることを実証した。

（ウ）茶の高品質化・省力・低コスト化生産技術の開発

＜中期目標 a＞

傾斜地や小規模茶園等における機械や情報を活用した栽培管理技術、製茶工程の統轄制御技術等を開発する。

（1）茶の省力・軽作業化生産技術の開発

＜中期計画＞

中山間地における茶園管理作業の省力・快適化を図るため、うね間走行型の小型自走式茶園管理機等利用技術を開発する。また、茶樹や茶園環境の状態をリアルタイムの非接触・非破壊で位置情報とともに精密にセンシングするシステム及びその情報に基づき施肥量を自動制御する施肥機の利用技術等を開発する。

＜中期実績＞

茶株面に対して水滴を含んだ強制風を吹き付けて、害虫を除去する乗用型送風式捕虫機を民間と開発した。送風機からの高速気流によって農薬をミスト化し、農薬を減量散布する茶園用送風式防除機を民間と開発した。茶園温度を自動計測し、害虫防除適期を判定する有効積算温度表示器のプロトタイプを開発した。コンテナ式乗用型摘採機に搭載する収量モニタを民間との共同で開発した。液肥吐出量を自動制御できるレール式可変散布機を試作した。肥料繰出し量が作業速度に連動する高精度歩行型施肥機を開発し、GPS（全地球測位システム）測量で得られた正確な茶園面積に基づいて施肥量を算出し、適正施肥による施肥削減技術を提案した。

（2）製茶工程の自動化・低コスト化及び高度情報化技術の開発

＜中期計画＞

製茶工程統轄制御システム等のネットワーク化技術を開発し、これに製茶熟練者の経験や知識を盛り込ん

で、熟練者並みの高品質製茶が可能なエキスパート制御システムを開発する。また、オールインワン製茶機や、製茶工程全体のコンピュータによる熱管理技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

製茶工程の自動化・低コスト化のために、製茶工程診断システム及びエキスパート製茶システムを開発した。製茶工程診断システムは、製造された荒茶品質の欠点からその原因を推定することができるシステムであり、インターネット上からの利用も可能である。また、エキスパート製茶システムは、複雑な製茶工程制御において、熟練者の判断に近い制御を可能とするものであり、ほぼ無人で高品質な茶を製造することができる。さらに、より精密な制御を行うため、電気インピーダンスと静電容量の比に基づいて、広範囲で茶葉水分計測が可能な新たな水分センサーを開発した。

＜中期目標 b＞

産地の気象条件等に適応した茶品種等の育成に取り組む。

（3）摘採期の分散化に対応する茶育種素材と品種の育成

＜中期計画＞

茶の主産地である関東、東海、近畿、中国、四国、九州の温暖地、山間冷涼地に適し、病害虫、気象災害等不良環境に抵抗性を持つ良質多収の素材の選抜法を改良し、新品種育成に取り組む。温暖地、山間冷涼地では、高レベルの品質を求められる中・晩生系統を、暖地では気象条件を有利に活用できる早生系統の開発に取り組む。

＜中期実績＞

1) 新香味緑茶や半発酵茶に向く早生の新品種「そうふう」を育成した。「そうふう」は、晩霜害の少ない温暖地・暖地に適する。特有の香気を生かすには、やや萎凋させて香気の発揚を高めると良く、強い発酵や硬葉化は香気をマスクすることを明らかにした。2) 晩生でクワシロカイガラムシ抵抗性の「金谷29号」、少肥適応性で早生の「同30号」、香気に特徴のある「同31号」、中生で品質優良な「枕崎31号」、やや早生で品質優良な「同32号、33号」を系適・特性検定試験に供試した。3) 早生品種の栽培適地選定、温暖化に伴う新芽の発育予測等へ活用可能な市町村別茶園面積の94%をカバーする日本茶園地図を作成した。

（エ）葉根菜生産における環境負荷低減技術の開発

＜中期目標 a＞

ハクサイ根こぶ病及びレタスビッグベイン病等の抵抗性素材を開発するとともに、レタス根腐病等の発病機構を解明し、コナガ等に対する生物的防除素材の開発に取り組む。

（1）葉根菜の病害虫抵抗性育種素材の開発

＜中期計画＞

ハクサイ根こぶ病菌の病原性分化に対応した抵抗性素材やレタスビッグベイン病等の新病害に対応した抵抗性素材及びネギさび病等の抵抗性素材を開発する。

＜中期実績＞

根こぶ病菌の病原性を分類するためのハクサイ判別品種を選定し、採取地の異なる根こぶ病菌を4グループの病原性に分類した。ハクサイの根こぶ病抵抗性系統の戻し交雑世代について、抵抗性に連鎖するDNAマーカーによる選抜を行い、結球程度がよく、抵抗性遺伝子座をホモ化した系統を選抜した。レタスビッグベイン病抵抗性に優れ、外観形質が良好な系統「レタス安濃1号～3号」を育成した。ネギのさび病抵抗性について循環選抜による改良集団を作成し、これらに由来する自殖後代から抵抗性程度が高く、生育の優れる系統を選抜した。キャベツ耐虫性素材を開発するため、Bt産生殺虫タンパク質の遺伝子を導入した組換えキャベツを作出した。

（2）葉根菜の病害発生機構の解明

＜中期計画＞

レタス根腐病菌等の系統分化、病原菌の系統とレタス等の野菜品種の抵抗性との関係を解明する。また、病原菌の系統に対応した抵抗性素材を検索し、抵抗性に関連するDNAマーカーを選抜する。

＜中期実績＞

国内から収集したレタス根腐病菌は、レタス品種に対する病原性の違いから3つの病原性グループ（レース1、2、3）に類別され、それぞれのレースは地理的に離れた地域に点在すること、レース3は遺伝的背景からさらに2つの菌系に類別されることを解明した。また、RAPD解析の結果から、レタス根腐病菌、およびレース1、レース2、レース3の2つの菌系にそれぞれ特異的なDNAマーカーを開発した。さらに、レタスにおいてレタス根腐病菌レース2抵抗性DNAマーカーを検索し、感受性親品種に認められるが抵抗性親系統には認められないネガティブマーカーLS2RAPD3を開発してレース2抵抗性系統選抜における有用性を確認した。

（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

＜中期計画＞

葉根菜類を加害するオオタバコガ等の重要害虫の生理生態的特性を解明する。また、環境保全型の害虫管理技術を確立するため、コナガ等に対する耐虫性品種、生理活性物質等の生物的防除素材と利用法の開発に取り組む。

＜中期実績＞

オオタバコガの蛹休眠は短日によって誘起され、地域個体群によっては幼虫期の長日から短日への変化に反応する。春季の羽化にみられるバラツキは日長の変化に対する休眠反応に起因することを示した。ハルザキヤマガラシに含まれるコナガの摂食阻害物質（ハルザキサポニン）の構造を明らかにし、cDNAライブラリーをスクリーニングすることによって、サポニン生合成の鍵酵素UGT1遺伝子を単離した。幼若ホルモン酸メチル基転移酵素（JHAMT）遺伝子を世界で初めて単離した。JHAMT遺伝子はアラタ体における発現パターンから昆虫変態の誘導に重要な機能を持ち、新規の昆虫成長制御剤開発の優れた分子標的となる。

＜中期目標 b＞

キャベツ等の栄養生理特性、施用養分の動態等の解明により、有機性資源等を活用した環境保全型の肥培管理技術を開発する。

（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

＜中期計画＞

野菜畑の養分収支の解明等に基づき窒素等の環境負荷の現状と改善点を明らかにするとともに、家畜ふん堆肥の利用が土壌生態系の諸機能に及ぼす影響及び野菜に対する家畜ふん堆肥の適合性等を解明・評価する。また、キャベツ等について、根系特性・栄養生理特性、養分動態、作物間相互作用等を解明し、堆肥等資材・肥料の施用法や作物組合せ等による肥培管理技術等の開発に取り組む。さらに、投入資材量、投入エネルギー量、温室効果ガス収支等を調査して野菜栽培に係る環境影響評価を行う。

＜中期実績＞

全国レベルの調査から、局所施肥がキャベツ栽培における窒素施用量削減に有効であることを認め、根系分布や養分吸収パターンを解析し、最大6割削減が可能であることを示した。また、家畜ふん堆肥を施用する場合、化学肥料との併用処理や施用時期を早めることで、キャベツの生育が改善され、球の硝酸含量が低下し、キタネグサレセンチュウ密度も低下することを明らかにした。しかし、同時に、土壌への無機塩類集積や硝酸態窒素の環境への負荷も起こっていることを認めた。さらに、機械化一貫畦内条施肥体系は減肥と作業時間短縮により環境負荷が低減すること、春夏作後の収穫残さのすき込みが亜酸化窒素の発生を著しく増加させることを明らかにした。

（オ）果菜生産における環境負荷低減技術の開発

＜中期目標 a＞

ピーマンモザイク病（PMMV）抵抗性系統、青枯病や根腐萎凋病等に対する複合病害虫抵抗性を付与したトマト系統・中間母本等を開発・育成する。

（1）果菜の病害虫抵抗性素材の開発

＜中期計画＞

L4遺伝子を有するピーマンモザイク病（PMMV）抵抗性系統等及びピーマンにおける青枯病・疫病やトマトにおける青枯病・根腐萎凋病等に対する複合病害虫抵抗性を付与した系統・中間母本を開発・育成する。また、メロンつる枯病抵抗性素材等を開発する。

＜中期実績＞

L4遺伝子に連鎖したDNAマーカーを開発した。L4遺伝子を有するピーマン穂木品種を民間種苗会社と共同育成中である。PMMoV・青枯病・疫病に複合抵抗性の台木系統「トウガラシ安濃4号」、根腐萎凋病抵抗性のトマト固定系統2点及び高度青枯病抵抗性の「トマト安濃9号」を育成した。メロンつる枯病抵抗性素材及びCGMMV抵抗性メロン素材「Chang bougi」を見出した。うどんこ病・つる割病・ワタアブラムシに複合抵抗性の「アールス輝（メロン農林交7号）」と青枯病・半枯病に複合抵抗性の台木用固定品種「台三郎（なす農林台3号）」を育成し、新品種命名登録をおこなった。

＜中期目標 b＞

スイカ果実汚斑細菌病等の発生生態等を解明するとともに、トマト青枯病等に対する防除技術等を開発する。さらに、シルバーリーフコナジラミ等の生理生態、被害機構を解明するとともに、チリカブリダニ等の天敵の効果的な利用技術を開発する。

（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

＜中期計画＞

スイカ、キュウリ、ピーマン等の果菜類病害の発生生態を解明し、抵抗性の機作の解明に取り組む。また、トマト青枯病等の臭化メチルに替わる防除技術、キュウリ等における強酸性電解水利用・肥培管理等、化学合成農薬に頼らない病害抑制技術を開発する。

＜中期実績＞

スイカ果実汚斑細菌病の発生条件を明らかにし、酢酸処理と乾熱消毒を組み合わせた種子消毒法を開発した。熱水・土壌消毒がトマトやメロンの土壌病害対策として有効であることを現地農家圃場の実用規模の試験で示し、現場の実状にそった技術に改良し普及を行った。青枯病菌の病原性を発現させる物質（クオルモン）を分解する細菌を見出し、クオルモン分解酵素の単離・精製を行うとともに、酵素遺伝子のクローニングと塩基配列の解読をして大腸菌に組み込んだ発現系を確立した。ピーマン疫病に対する抵抗性発現に関与する遺伝子の解析を進めた。強酸性電解水を予防散布することで、キュウリうどんこ病の発病が抑制されることを示した。

（3）果菜害虫の生理生態の解明と総合的管理技術の開発

＜中期計画＞

果菜類を加害するシルバーリーフコナジラミ等の生理生態的特性及び被害発生機構を解明する。また、環境保全型の害虫管理技術の確立を目指して、天敵、生理活性物質、耐虫性品種等の生物的防除素材の効果的な利用技術を開発する。

＜中期実績＞

シルバーリーフコナジラミやトマトサビダニ、ハダニ等の主として施設で多発する微小難防除害虫について、ウイルス媒介能力や発育速度、分散能力、個体数変動等の生理生態的特性を調査し、ナスやトマト、ピーマン等の果菜類に対する加害能力を評価した。さらに、これら害虫の防除に有効な天敵類（コナジラミに寄生するツヤコバチ類、サビダニを補食するトマトツメナシコハリダニ、ハダニを補食するカブリダニ類）の害虫制御能力を明らかにするとともに、物理的防除手段である紫外線カットフィルムや耐虫性品種、選択殺虫剤等との併用技術について検討を行い、果菜類（ナス、トマト）における総合防除（IPM）マニュアルを作成した。

＜中期目標 c＞

トマト等について、有機性液肥を利用した養液土耕栽培等を開発するとともに、生分解性資材の利用技術、太陽エネルギー等の自然エネルギーを有効利用した栽培技術の開発に取り組む。

（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

＜中期計画＞

トマト等において、窒素等肥料成分の日分施肥技術、閉鎖型培養液管理技術、コーンステーパーリカー等の有機性資材を利用した養液土耕栽培技術等を開発するとともに、生分解性資材等の環境親和型資材・自然エネルギー等を利用した環境調節技術や栽培技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

トマトの養液栽培でNPK成分のほぼ全量が吸収される日分施肥技術を開発し、その基本方式が製品化された。ロックウール栽培の排液を再吸収させる閉鎖型培養液管理方式を開発し、底面給液式閉鎖型養液栽培装置をトマトやキュウリに適用する手法を示した。養液土耕栽培におけるコーンステーパーリカー(CSL)やメタン消化液の利用法を開発し、CSLは有機認証対応肥料として市販に至った。ポリウレタン系生分解性培地の特性がトマト栽培に適することを示した。トマト栽培の環境負荷をライフサイクル・アセスメント手法により評価し、投入光熱エネルギーの効率化のための基礎資料として暖房・夜間冷房デグリアワー(℃・hr)の全国マッピングを行った。

(カ) 茶の環境保全型生産システムの確立

＜中期目標 a＞

少肥適性品種の育成に取り組むとともに、輪斑病等の抵抗性を有する茶系統を開発する。また、炭疽病等の被害許容水準の設定やハマキガ等の高精度発生予察技術及び耕種的・生物的防除手法等の開発に取り組む。

(1) 少肥適性及び病害虫抵抗性育種素材の開発

＜中期計画＞

窒素吸収特性等に関する系統間差異の解明等、現行栽培法より少ない施肥量でも品質・収量に優れた特性を示す品種の育成に取り組む。また、輪斑病抵抗性系統等の育種素材を開発するとともに、病害虫抵抗性育種に向け、DNAマーカー等を用いた選抜法の開発に取り組む。

＜中期実績＞

1) 窒素吸収特性の品種・系統比較と、開発した樹液中アミノ酸含量と窒素吸収利用率を用いる少肥適性品種検定法により「ふうしゅん」と「めいりょく」を少肥適性品種候補とした。育成中の系統から少肥に適応性を示す「金谷30号」を選抜し、系適試験に供試した。2) 「さやまかおり」のクワシロカイガラムシ抵抗性遺伝子座MSR-1を見出し、DNAマーカー選抜システムを開発し、抵抗性の約5,000個体を選抜した。チャ炭疽病拡大抵抗性検定法を確立し、500品種・系統の炭疽病抵抗性を明らかにした。後代のDNAマーカー選抜が可能なクワシロカイガラムシ、輪斑病及び炭疽病抵抗性の中間母本「KM8」及び「KM62」を育成した。

(2) 環境保全型茶病害虫管理システムの開発

＜中期計画＞

茶害虫の発生生態や茶病害の発生機構の解明、炭疽病等の被害許容水準の設定とハマキガ等の発生予察の高精度化に取り組む。また、整剪枝や拮抗微生物等による主要病害の抑制効果の解明や、天敵、フェロモン等の生物的防除素材の開発及び改良に取り組む。

＜中期実績＞

茶葉の輪斑病潜在菌量と輪斑病発生量の関係、炭疽病罹病性品種では抵抗性反応が抵抗性品種より遅いこと、炭疽病被害許容水準には連続少発生は影響しないことを明らかにした。クワシロカイガラムシの各地域個体群の化性を決定する要因、新害虫ウスコカクモンハマキの識別法を明らかにした。ハマキガ類の防除適期の把握が可能な自動計数フェロモントラップを実用化した。クワシロカイガラムシの発育を解明して防除時期の予測を可能とし、そのための調査装置を実用化した。炭疽病防除に最適な剪枝時期、分離した拮抗微生物の防除効果を明らかにした。改良型の交信攪乱剤がチャハマキ、チャノコカクモンハマキの個体群管理に有効なことを実証した。

＜中期目標 b＞

茶園への窒素施肥量を現行より3割削減できる肥培管理技術を開発する。

(3) 茶園からの施肥成分の系外流出防止技術の開発

<中期計画>

茶園特有の強酸性化土壌における施肥成分の動態や茶樹の栄養要求特性の解明等に基づく新たな形態の肥料、資材の有効利用技術の開発や好適土壌・養分環境の維持・改善技術を開発し、硝酸性窒素等の系外流出防止技術の開発に取り組む。また、投入資材量、投入エネルギー量、温室効果ガス収支等を調査して茶栽培に係る環境影響評価を行う。

<中期実績>

年間窒素施用量60kg/10aでは土壌溶液中の硝酸性窒素の濃度がチャの吸収能力を上回る時期があることを明らかにし、施肥位置を茶樹の樹冠下まで拡大することで土壌の理化学性が改善され、茶葉収穫に伴う窒素の持ち出し量が30%増加することを確認した。超緩効性肥料を年一回樹冠下施用する技術（年間窒素施用量45kg/10a）を開発した。硝化抑制剤の利用、下層土への有機物埋設、水生植物の利用により、窒素負荷を20%低減できることを明らかにした。茶園周辺の棚田の利用による茶園排水の浄化を現地で実証した。チャ栽培においては防霜ファン稼働に伴う二酸化炭素の発生と施肥窒素由来の亜酸化窒素の発生による環境影響が大きいと推定した。

(キ) 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

<中期目標 a>

高カロテンニンジンや肉質に優れたキュウリ等の育種素材を開発する。

(1) 野菜の高品質・流通加工適性育種素材の開発

<中期計画>

品質構成要素を解明し、重要な構成要素について育種素材の検索、遺伝性の解明、選抜法の開発等を行い、高品質品種の育成を目指して、肉質に優れたキュウリ、高カロテンニンジン等の育種素材を開発する。

<中期実績>

HPLC法と比較して実用上問題のない精度である、簡易パラジウム比色法によるダイコン根部のグルコシノレート定量法を開発した。キュウリの高硬度肉質はポリジーン支配であることを明らかにした。高硬度キュウリ中間母本「キュウリ安濃3号」を登録申請予定である。さらに食感・呈味等に優れ、雌花着生性なども安定した固定系統、およびF1系統を選抜した。カロテンを高含有するニンジン素材を明らかにするとともに、画像解析による一次選抜法を開発し、実用肉質を改良した高カロテン育種素材系統を開発した。

<中期目標 b>

野菜栽培におけるダイオキシン等の動態を解明し、安全性確保技術の開発に取り組む。

(2) 野菜栽培における安全性確保技術の確立

<中期計画>

土壌、野菜におけるダイオキシン、カドミウム等の動態を解明し、有害化学物質等に対する安全性確保技術の開発に取り組む。また、病原性大腸菌等の食中毒原因菌の動態解明に取り組む。

<中期実績>

ダイオキシン類の野菜への移行では、汚染大気からの付着移行及び汚染土壌からの吸収移行が認められるが、その量は極めて少なく、特に可食部では少ない。環境ホルモン様物質のフタル酸エステルは、溶出した場合でも土壌中で比較的速やかに分解される。カドミウム汚染土壌でも40cmの客土あるいは透水遮根シートで根域制限すれば20cmの客土でホウレンソウ可食部のカドミウム濃度を低減できる。家畜ふん尿の堆肥化やメタン発酵処理により、病原性大腸菌0157に近縁な大腸菌群は減少する。尿成分には病原性大腸菌0157に対する制菌的作用が認められる。ブロッコリーでは輸入品に多いNaとSr、国産品に多いBaにより原産地を判別できる。

(ク) 嗜好の多様化、消費者ニーズに対応した茶の需要拡大のための研究

<中期目標 a>

茶の機能性成分であるカテキン等の高含有系統を開発するとともに、低カフェイン等の化学成分含量に特徴を有する育種素材の開発に取り組む。

(1) アッサム種等を利用した新用途向き品種の育成

<中期計画>

アッサム種等の茶遺伝資源に含まれるカテキンをはじめ多種類の機能性成分のほか、色素としてのアントシアニン、カフェイン、さらには花香、果実香等特徴ある香気を有する成分について育種の評価を行い、飲用ばかりでなく工業原料や医薬等への用途拡大を図るための素材開発に取り組む。

<中期実績>

高アントシアニンの「茶中間母本農6号」を育成し、その後代から高アントシアニン系統を選抜した。低カフェイン突然変異のスクリーニングを行い、低カフェイン部位の出現頻度の高い個体を選抜した。「べにふうき」のメチル化カテキンの茶期、葉位別の含有率を明らかにし、栽培マニュアルを作成した。また、製造法の違いと茶の品質、メチル化カテキン含有率の関係について検討し、釜炒り茶が良好であることを明らかにした。「茶中間母本農3号」の孫世代のカフェイン含量に関するQTLを検出し、アリル特異性が比較的高いマーカーを作成した。

<中期目標 b>

香氣成分組成等、原葉の特性に応じた加工技術、茶及び茶飲料の品質向上技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

品種、栽培履歴等により特性の異なる原葉の加工適性や加工工程における各種成分の変動機構を解明するとともに、香氣成分等による品質評価技術を開発し、それらの結果に基づき原葉の性質別に最適な製茶方法の開発に取り組む。また、ギャバロン茶等新茶種について製造方法や茶葉中成分の解析による品質向上技術を開発する。

<中期実績>

品種、施肥量、生育温度等が異なる茶葉の製茶特性について、年次変動、茶葉の熟度による影響を考慮して解析した。その結果、少肥栽培した場合も製茶特性に大きな変化はみられなかった。また、冬季の高温により一番茶新芽が不揃いとなり、製茶品質の低下の原因となることが明らかとなった。香氣成分による茶の品質評価方法として、固相抽出による前処理方法について検討するとともに、荒茶の硬葉臭等に関与する香氣成分の検索を行った。さらに、原料葉の保存やギャバロン茶製造工程における茶葉中のアミノ酸の消長とその機構を解明し、製茶品質を劣化させずに原料葉を保存する方法を開発した。

(ケ) 生産技術開発を支える基礎的研究

<中期目標 a>

アブラナ科野菜等の形質転換効率の向上やネギ属野菜のアポミクシスの利用等、新たな育種技術の開発に取り組む。

(1) 新規な遺伝変異作出のための新たな育種技術の開発

<中期計画>

新規な遺伝変異形質を有する系統を作出するための育種技術の開発を目指して、アブラナ科野菜・ナス科野菜等の形質転換効率の向上を図り、ストレス耐性関連遺伝子等を導入した形質転換体を開発する。また、ネギ属のアポミクシスやハクサイの高再分化能等、野菜の生殖・増殖関連形質を解析し、育種への利用技術の開発に取り組む。

<中期実績>

キャベツ、トマト等において培養条件の最適化や高分化率系統の作出によって形質転換系を効率化した。ストレス耐性をもたらす転写因子遺伝子を導入したコマツナに耐凍性に関わるプロリン含量の増加を認め、細胞壁結合型インベルターゼを果実特異的に発現するトマト組換え体では全糖含量が一定量増加することを

明らかにした。レタスでは病原ウイルスの外被タンパク質遺伝子を導入し、レタスビッグベイン病抵抗性系統を作出した。ニラのアポミクシス性に関与する複相大孢子形成性と単為発生性の独立な遺伝様式を明らかにするとともに、半数体育種法による迅速な系統育成に有用な小孢子からの高再分化能を示す「はくさい中間母本農7号」を育成した。

<中期目標 b>

野菜及び茶において、植物ホルモンや品質関連成分の動態や生育に関わる遺伝子の発現機構を解明するとともに、ハウレンソウ等について高温等環境ストレスに対する応答機構を解明する。

(2) 野菜・茶の生育制御技術の開発

<中期計画>

野菜の効果的な生育制御技術の開発を目指して、発芽、生育、発育転換等における生理生態的变化、生理活性物質の動態等を解明する。また、イチゴ等における果実肥大等に関連して発現する遺伝子を解明する。さらに、利用目的に応じた成分含量を有する茶生産技術の開発を目指して、光条件によるカテキン等の茶成分合成機構を解明する。

<中期実績>

低温によって誘導されるキャベツの花成に、ジベレリンは補足的な促進効果を示すことを明らかにした。ワケギの鱗茎形成は低温によって促進されるが、その効果は高温で打ち消されることを明らかにした。イチゴ果実よりインペルターゼ遺伝子を単離し、その果実肥大への関与を明らかにした。チャ葉でのカテキン合成系酵素の遺伝子発現は、照射した白色光量の増加に伴って増加することを明らかにした。単為結果性ナス育成系統AE-P03は、高温下での結実性が優れ、気候温暖化局面で有用であることを示した。ナスの石ナス型単為結果性にはジベレリンが、果実肥大を含む単為結果性にはオーキシン輸送が関係している可能性を明らかにした。

(3) 野菜における環境ストレス耐性の解明と制御技術の開発

<中期計画>

野菜の環境ストレス耐性獲得機構の解明のため、種子や苗の高温等に対する生理生態反応を解明するとともに、温度ストレスがハウレンソウ、キュウリ等の生理生態的反応に及ぼす影響を、酵素、タンパク質等の分子レベルで解明する。

<中期実績>

ハウレンソウは地下部温度35~40℃以上で生育停止し、その高温ストレス対策には地下部温度の制御が重要であることを明らかにした。キュウリの催芽種子や幼植物をあらかじめ35~40℃の処理を行うことにより、高温耐性が獲得されることを明らかにした。キュウリ根に含まれるタンパク質の75-100%硫酸沈殿画分に強いシャペロン活性が認められ、順化处理したキュウリからシャペロン活性を有するタンパク質を粗精製した。コマツナおよびハウレンソウの硝酸塩含量は、低温環境下では低く、高温環境下では高くなることを示した。また、低温で硝酸還元酵素活性が高くなるのがこの原因であることを明らかにした。

<中期目標 c>

ハクサイ、ナス等の詳細連鎖地図を作製し、病害抵抗性等有用形質の選抜マーカーを開発する。

(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

<中期計画>

主要野菜について、DNAマーカーを利用した選抜技術の開発等を目指して、ゲノム解析等を行い、連鎖地図を作成する。さらに農業形質に関与する遺伝子座に連鎖したマーカーを開発する。また農業形質に関与する遺伝子の発現機構の解明に取り組む。

<中期実績>

効率的かつ汎用的なSSRマーカー作出法の開発などにより、ナス、メロン、ハクサイ、ネギでそれぞれ数百個のSSRクローンを単離した。SSRをランドマークとする平均マーカー間距離3.3cMのハクサイ分子マーカー連鎖地図を構築するとともに、12連鎖群からなるナス連鎖地図を作成した。メロンのうどんこ病抵抗性、ハクサイ根こぶ病抵抗性遺伝子座に連鎖するDNAマーカーを開発するとともに、ナス単為結果性が少数の遺

伝子支配であることを推定し、連鎖地図上に有望なQTL領域を検出した。イチゴのDNA多型を利用した品種識別技術を開発し、70品種の多型をカタログ化するとともに、輸入イチゴの中に日本の品種の育成者権を侵害した事例があることを明らかにした。

(コ) 流通・利用技術を支える基礎的研究

<中期目標 a>

トマトやレタス等の成熟・老化・切断傷害等に関連する酵素や遺伝子を解明する。

(1) 野菜の高品質流通技術の開発

<中期計画>

野菜の成熟・老化の制御技術を開発するため、生理・生化学的あるいは分子生物学的手法を用いて成熟・老化機構を解明する。また、カット処理による傷害が野菜に及ぼす生理・生化学的影響の解明に取り組む。

<中期実績>

トマト果実の成熟・老化に関連するエチレン受容体及びカロテノイドの生合成に関わる遺伝子を単離し、収穫後の様々な条件における発現変動を明らかにした。共同研究により作成したトマトDNAアレイを用いて、各種トマト試料の遺伝子発現を網羅的に解析し、果実の品質制御につながる基礎的知見を得た。レタスのビタミンC代謝関連酵素の遺伝子組換え体の解析により、ビタミンC含量が増加する条件を明らかにした。切断傷害に伴う褐変関連酵素遺伝子の発現変動を明らかにした。変異型エチレン受容体遺伝子を導入し、ブロッコリー花蕾の黄化を抑制した。トマト、ニンジン、ホウレンソウ等に含まれるカロテノイド含量の簡便定量法を開発した。

<中期目標 b>

キュウリ等の食感構成要素を解明するとともに、野菜が持つ発がん抑制等の効果を有する成分を探索し、その機能を解明する。

(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

<中期計画>

高品質な野菜の生産流通技術を確立するため、食感構成要素等の野菜の品質特性を解明するとともに、果菜類の品質評価法の開発に取り組む。また、野菜の持つ健康維持等の機能性の高度利用技術の開発を目指して、野菜に含まれるフェノール性成分等の生体内抗酸化効果、生体内細胞傷害に対する抑制効果等を解明する。

<中期実績>

キュウリのパリパリした食感を評価するための新しい指標crispness index(CI)を提案し、また、イチゴ、メロン等の内部品質の非破壊評価の精度向上のため、センサー部位を接触させない非接触測定法を開発した。野菜の主要な呈味成分である糖類及び有機酸類について、キャピラリー電気泳動法の導入により分析操作を簡易・迅速化した。カイワレダイコンやショウガ摂取による酸化ストレス抑制効果や抗炎症効果を動物実験により示し、ショウガ辛味成分の活性窒素種抑制メカニズムを解明した。さらにタマネギの抗酸化フェノール性成分であるケルセチンの吸収は、油や乳化剤とともに摂取することにより増加することを明らかにした。

<中期目標 c>

茶の抗アレルギー性物質等の簡易評価系を開発するとともに、抗アレルギー等新規機能性成分の探索を行い、利用技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

動物培養細胞あるいは実験用小動物を用いて抗アレルギー作用等の機能性の評価技術を開発し、茶に含まれる新規機能性成分の検索を行う。その結果をもとに抗アレルギー等機能性成分を利用した茶飲料等を開発する。

<中期実績>

マスト細胞、好酸球を用いた評価系により、「べにふうき」緑茶の抗アレルギー作用を明らかにするとともに、有効成分メチル化カテキン（ECG3TMMe）のマスト細胞内での作用機作や「べにふうき」の茶葉特性を明らかにした。「べにふうき」緑茶のスギ花粉症有症者への軽減効果を「やぶきた」緑茶をプラセボに確認するとともに、その効果をショウガエキスが増強することを見いだした。また、T細胞サイトカイン産生調節物質ケンフェロールの作用を明らかにした。「べにふうき」を鹿児島県に普及し、その緑茶を使ったPET飲料、キャンディ、カプセルが食品メーカーから上市された。

<中期目標 d>

茶の品質表示・規格設定のための簡易・迅速・高精度な分析評価技術や健全性確保のための評価技術を開発する。

（４）茶の品質評価技術の開発

<中期計画>

品質表示・規格設定の指標作成のため、シユウ酸等品質指標候補物質の特性解明及び簡易・迅速・高精度な分析評価技術を開発するとともに、DNA鑑定による茶品種識別技術の開発に取り組む。また、アルミニウム等の金属存在形態別含有量に基づく茶類及び茶類飲料の健全性確保のための評価技術を開発する。

<中期実績>

有機酸等をキャピラリー電気泳動法等を用いて簡易・迅速・高精度に分析評価する技術を開発するとともに、これらの物質の味への寄与を解明した。CAPSマーカーによる国産47品種、中国産品種「福雲」の識別法、SSRマーカーによる国産14品種、中国産品種「福雲」と「鳩坑」の識別法を開発した。茶葉中のアルミニウムの化学形態と体内吸収特性を明らかにし、安全性を保証した。茶類飲料の健全性を抗酸化性により評価する方法を開発した。茶葉中の金属元素組成比により中国産／日本産及び日本の主要茶産地間の原産地判別が高い適中率で可能であることを明らかにした。味覚センサーを用いて、客観的に緑茶の渋味を8段階に格付けする技術を開発した。

<中期目標 e>

茶の摘採時期予測等が可能な生育情報処理技術及び野菜の技術情報に関する増殖型データベースを開発する。

（５）野菜・茶生産における情報科学利用技術の開発

<中期計画>茶の生育に関わる情報処理技術の開発と摘採時期の予測技術等を開発する。また、技術体系等が極めて多様な野菜生産における技術開発・指導の要請に応えるため、増殖データベース等の情報科学利用技術を開発する。

<中期実績>

開発した単純積算温度型摘採期予測法、非線形温度応答関数型一番茶芽伸長シミュレータ、無線接続圃場pF計、萌芽確率モデル、及び他で開発した、二、三番茶摘採日推定法、三番茶最適最終摘採日推定法等を組み合わせ、リアルタイムで取得される気象データを加味した通年稼働する茶園現況説明将来予測システムを開発した。最適回答者割り出し機能等があるメールベースの技術相談システムを開発し、中央農研他で稼働中である。実際の技術相談は「私信」メールのため、公開には編集労力がかなり必要であったので、Webベースの技術相談システムを別途作成した。書込作業の他はすべてクリックのみでWebページとして公開できる。

シ 畜産草地研究

（ア）優良家畜増殖技術の高度化

<中期目標 a>

家畜の飛躍的な生産性向上のため、DNAマーカー等のゲノム研究の成果等を活用した家畜育種法を開発するとともに、新機能を付与した家畜やみつばち等の育種素材の開発と特性評価を行う。

(1) 家畜生産性向上のための育種技術の開発

<中期計画>

ゲノム情報等の研究成果を活用しながら計量育種手法の高度化を図るとともに、種畜の遺伝的能力評価法の精緻化を進め、高精度で効率的な家畜・家きんの育種法を開発する。

<中期実績>

ポリジーンを用いた研究ではハムスターを使い、21日齢体重の表型分散の約8%が母性効果によること、さらに選抜により母性遺伝効果が向上することを明らかにし、乳牛のフィールドデータを用いて自然選抜により長命性の遺伝的能力が向上することを示し、計量育種手法の高度化を進め、遺伝能力評価法の精密化を図った。純系の豚、鶏を用いてQTL解析を行い、卵殻形質に関して7箇所QTLを発見し、豚では成長形質、脂肪厚のQTLを探索し、ランドレースなどの3集団の3形質に関してQTLの報告を行い、QTL遺伝子の遺伝率を推定した。遺伝子解析の成果を用いる高精度な育種法の開発を行った。

(2) 家畜生産性向上のための育種素材の開発

<中期計画>

家畜やみつばち等の有用遺伝資源の未利用機能等を活用した新たな育種素材を開発し、遺伝子レベル等の特性解明と利用技術の開発を行う。

<中期実績>

新たな育種素材として、ポリネーターとして有望視されるハリナシミツバチ類の周年飼養技術を確立し、環境に与える生態的影響を解析した。クローン牛の分子遺伝学的特性の解明を行い、クローン牛のミトコンドリアDNAは多くの場合卵子由来であること、クローン牛家系ではミトコンドリアDNA型が親子きょうだいで同一でない例があること、体細胞由来のミトコンドリアDNAが世代交代を経て増加する例があることなど、クローンにおける特殊な伝搬を明らかにした。さらに卵子と異なる体細胞のミトコンドリアの混入が卵子の発育率を低下させることを明らかにした。また凍結保存した鳥骨鶏の生殖始原細胞からキメラを介して鳥骨鶏の再生に成功した。

<中期目標 b>

優良家畜胚の大量作製のための体外成熟・受精・培養技術を高度化するとともに、卵子・胚の効率的な保存・輸送技術を開発する。また、優良家畜の生産効率向上のため、受胎阻害要因と妊娠維持機構の解明及び制御技術の開発を行うとともに、体細胞クローン産子の特性評価を行う。

(3) 家畜胚生産技術の高度化

<中期計画>

卵子の発育制御から体外成熟、受精、胚発生までの各段階における大量作製や精子、卵子、胚の効率的な保存を可能とする技術等を開発する。

<中期実績>

牛卵子のガラス化凍結法の改良による凍結融解卵子の体外受精の改善（胚盤胞率：17.5%→26.5%）と凍結前の卵子用培養液へのリノール酸アルブミン添加による凍結融解卵子の体外受精成績向上（胚盤胞率：5.2%→11.1%）を実現した。また、水酸化アルミニウムゲルを基材としたFSH投与による牛生体卵胞卵子の発育制御技術を開発した。さらに、馬卵子の体外成熟、顕微授精、体外発生の系を改良し、卵子の10.7%を胚盤胞に発育させた。基礎研究として、培地中セレノプロテインP（ヒト血清蛋白質）の牛精子運動性維持効果（6時間後：36.1%→78.3%）、牛クローン胚のDNAメチル化状態、培地中グルコースによる牛胚の雄性偏向の惹起因子（G6PD）等を解析した。

(4) 受胎機構の解明と制御技術の開発

<中期計画>

妊娠シグナル物質等の作用機作や妊娠成立に伴う胚・母体間の相互作用の解明を行うことにより、受胎阻害要因と妊娠維持機構の解明及び制御技術の開発を進め、受精卵移植等における受胎率、子畜の生産効率等の向上を図る。また、体細胞クローン産子の効率的作出から生産性までの健全性の評価を行う。

<中期実績>

ウシインターフェロン τ (IFN τ)の測定系を確立し、胚におけるIFN τ のmRNA発現やIFN τ 分泌動態を明らかにした。IFN τ は、子宮内投与により発情周期を延長させ、体外培養系での胚発生率を向上させた(胚発生率31%→60%)。体細胞核移植胚における細胞融合条件などの検討(胚発生率23%→46%;分娩率57%→62%)、体内成熟卵の利用(胚発生率23%→46%)や3つの核移植胚の集合胚の利用(35日受胎率3/8→4/5)等によって、クローン産子の生産効率向上の可能性を示した。末梢血中エストロンサルフェート濃度の推移がクローン胎子流産の可能性判定に利用できることを示し、血液成分や発育状況からクローン産子の健全性を示した。

(イ) 家畜栄養管理技術の精密化

<中期目標 a>

生産に直結する泌乳・成長等に関与する成長ホルモン等の内分泌調節機構及び糖質等栄養素の筋肉、脂肪組織への体内配分機構を解明する。

(1) 家畜の生理機能及び栄養素の配分調節機構の解明

<中期計画>

泌乳においては高泌乳牛の内分泌特性、グルコース代謝特性等に着目し、また、成長・肥育においてはレプチン等の作用機構に着目し、生体の恒常性維持機構と栄養素の体内配分調節機構等を解明する。

<中期実績>

高泌乳牛ほどインスリン抵抗性が大きいためにグルコースが乳腺に効率的に分配されること、グレリンの血中濃度とGH分泌促進作用は泌乳期に増大することを明らかにした。また、脂肪細胞で発現するレジスチンmRNAの全長を解読し、ホルスタイン種の泌乳に関するインスリン抵抗性にはレジスチンが関与していることを示すとともに、脂肪組織が泌乳に伴う内分泌器官として機能していることを明らかにした。Realtime PCR法によるレプチンmRNA測定系を確立し、肥育試験において皮下脂肪厚は血漿中レプチン濃度に先行して変動し、皮下脂肪の厚さの変化は1か月後の血漿中レプチン濃度の値と高い相関を示すことを明らかにした。

<中期目標 b>

飼料の利用効率改善のため、栄養素の消化・吸収・代謝機構及びルーメン微生物機能を解明する。

(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

<中期計画>

飼料蛋白質のルーメンバイパス率が蛋白質とエネルギーの利用効率に及ぼす影響を検討し、家畜の組織・器官における栄養要求量測定手法の開発、ルーメン微生物等消化管微生物機能の解明等を行う。

<中期実績>

動静脈差法による門脈系臓器における栄養素出納測定技術を確立し、2種類の飼料給与時の維持代謝エネルギー量差の30%が門脈系臓器熱発生量差であること、易発酵性炭水化物添加時に門脈系臓器を通じた尿素再循環が増加し、窒素の利用効率が改善することを明らかにした。また、人工ルーメンの仕様の統一を図りルーメン微生物機能解明研究の効率化を図るとともに、飼料蛋白質の利用性の評価にメカニスティックモデルが有効であることを明らかにした。ルーメン細菌由来の情報伝達物質であるオートインデューサー2 (AI2)の存在を明らかにするとともに、ルーメンプロトゾアがAI2生成酵素遺伝子*LuxS*を有していることを明らかにした。

<中期目標 c>

家畜・家きんの健全性と生産性向上に寄与する栄養管理技術を開発するため、免疫・繁殖機能、脂質代謝等に関連する生体調節機能成分を探索し、その作用機構を解明する。

(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

<中期計画>

家畜の免疫及び繁殖機能に関連する栄養素の探索とその機能解析を進めるとともに、中小家畜における脂質の代謝と過酸化を制御する栄養素の探索及び機能解析を行い、家畜・家きんの健全性及び生産性向上のための栄養管理技術を開発する。

<中期実績>

乳牛の胎盤停滞に対してセレンが関与すること、亜鉛給与により子牛の輸送ストレスが緩和されることを示した。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、セロビオースが子豚に対して成長促進、肥育豚、鶏に対しては脂肪蓄積抑制方向に働く新規機能性を有することを明らかにした。ニワトリ骨格筋の培養系を用いて酸化ストレスは骨格筋の酸化及び分解を促進すること、また、抗酸化機能を有するアミノ酸のシステインは酸化ストレス誘発性の骨格筋のタンパク質の酸化並びに分解を抑制することを明らかにした。

<中期目標 d>

食品残さ等低・未利用資源の栄養価、消化率等の飼料特性の解明と評価手法の開発を行うとともに、飼料特性と産乳・産肉特性に応じた乳・肉用牛生産技術を開発する。

(4) 飼料特性の評価と産乳・産肉特性に基づく乳・肉生産制御技術の開発

<中期計画>

食品残さ等の低・未利用資源の飼料特性を解明するとともに、飼料成分のルーメン内消化速度等による新たな飼料特性の評価手法を開発する。また、乳量・乳質及び妊娠牛の飼養法の改善のため、飼料中の機能性成分の牛乳への移行、飼料の粗濃比等と胎子への養分供給の関係を解明する。さらに、放牧及び粗飼料給与をベースとする高品質牛肉生産技術を開発するため、牛品種や飼養管理の違いによる消化系機能の発達や関連ホルモン等の動態の差異を検討し、肉質の制御技術を開発する。

<中期実績>

飼料中への肉骨粉等の動物性飼料の混入を高感度に判別するためのPCR法を開発した。アン粕、茶粕、豆稗など各種製造副産物の蛋白質の特性及び有効分解率を明らかにした。また、加熱温度処理とリジン利用性の関係を明らかにした。ハーブの給与量と精油成分の牛乳への移行量の関係を解明した。飼料の粗濃比等と胎子への養分供給の関係解明については、その測定法を確立した。稲発酵粗飼料を用いた交雑種去勢牛の肥育全期間給与技術を開発した。また牛肉の軟らかさに品種差があることを示した。育成期の粗飼料給与が小腸以降の消化管の形態や吸収能に影響を与えること及び血液中のレプチン濃度と体脂肪の間に正の相関があることを解明した。

(ウ) 省力・低コスト家畜管理技術の高度化

<中期目標 a>

酪農経営における軽労化・省力化・快適化を目指し、搾乳ロボット利用システムや自動給餌システム等を開発する。また、畜舎内環境の最適化、家畜の行動様式を活用した個体管理精密化のための要素技術を開発する。

(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

<中期計画>

ロボット搾乳要素技術の高度化及び搾乳ロボット管理システムの開発を行うとともに、自動給餌システムを開発する。また、家畜管理技術の精密化を図るため、畜舎施設のモニタリング技術等家畜の能力・行動様式を活用した要素技術を開発する。

<中期実績>

搾乳ロボットへ導入が可能な乳汁流出検知センサ及び乳汁逆流を抑制できるライナを考案した。長期間にわたる牛群・個体両面でのロボット搾乳状況を解析でき、飼養管理に活用できるデータベースを構築し、ロボット稼働農場の長期実態調査とアンケート調査から暑熱環境下での利用率低下の問題は少ないことを明らかにした。ライブカメラ画像の解析により牛群行動をモニタリング可能とし、自動給餌装置と連動して採食

行動の最適化を図れるようにした。乳牛の排ふん行動の調査に基づき、牛舎内でのふん尿混合を抑制できるふん搬出法を考案した。乳頭管理においては乳頭保護シールを提案するとともに、従来法より優れた泡ディッピング法を開発した。

<中期目標 b>

放牧管理技術の高度化を図るため、草地の短草利用等のための維持管理技術、採食量推定法の精密化に基づく放牧牛の栄養素補給技術等を開発する。

(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

<中期計画>

牧草の定着・生育条件を解明するとともに、良好な草地の維持を阻害する雑草の制御技術を開発する。また、放牧適応条件を拡大するための新型牧草の利用技術を開発する。さらに、放牧家畜における採食量の推定法の精密化に基づき、栄養収支及び生理特性を解明することにより、栄養素補給技術を開発する。

<中期実績>

イネ科牧草の発芽・定着促進のためには不織布の効果が高く、放牧地におけるシバ苗の定着には糞上移植が有効であること、草地の強害雑草ワルナスビに対しては長大作物との輪作が有効であることを明らかにした。また、新型牧草利用技術として、シバに代わる短草型草種の早期造成法や、既存草種と開発中のフェストロリウムの集約放牧条件での特性解明、栽培ヒエとイタリアンライグラスによる転作田の放牧草地化技術を開発した。集約放牧での放牧草の栄養特性の解明とアルカン法による採食量推定法、放牧によるエネルギー消費量の推定により、併給飼料の補給法を提示し、これを飼養標準へ反映する。

<中期目標 c>

放牧家畜の環境ストレス等の損耗要因を解明するとともに、群行動の特性解明と生体情報の収集・処理技術及び自動管理機器の利用による精密個体管理技術の開発を行う。

(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

<中期計画>

学習による採食物の嗜好性成立過程と放牧地での群行動の特性を明らかにし、誘導の効率化を図るとともに、個体管理が可能な移動式の簡易管理施設を開発する。また、簡易な捕獲・管理施設による発情牛や異常牛の発見等個体管理の精密化を図る。さらに、放牧家畜の損耗要因となる各種環境ストレスと生体防御反応との関連性を解明することにより、放牧環境ストレスの制御法を開発する。

<中期実績>

牛の嗜好性学習では飼料の匂いと味の組み合わせが必要であり、また栄養状態バランスを保つように摂食物を選択採食することが判明した。個体の分離誘導には牛の音楽学習能の利用が有効であり、捕獲用の軽トラック搭載装備や、発育把握のための体重・体高自動測定装置を開発した。気温の急変は牛呼吸器免疫能を低下させることを明らかにし、各種放牧馴致法の有効性を疾病や発育の観点で解析した。放牧による生体防御反応の指標として好中球化学発光能が有望と見られるが個体変動がやや大きい。輸送負荷は白血球の細胞集積やアポトーシス制御の関連遺伝子群を中～高度に発現させることを明かし、生体防御反応解明の糸口を得た。

(エ) 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

<中期目標 a>

安全・良質な畜産物の生産に関与する因子とその制御機構を解明するとともに、畜産物の官能特性と保存中の安全性等に関する品質評価手法を開発する。

(1) 畜産物の品質評価手法及び品質制御技術の開発

<中期計画>

微量物質の飼養環境及び動物体内での動態を解明するとともに、食肉の品質に関与する筋タンパク質の構

成因子とその発現量の調節機構、脂肪組織の形成に影響する結合組織成分の機能を解明する。また、畜産物の官能特性や鮮度に影響する因子を検索し、センサー技術や非破壊分析手法を応用した客観的な評価手法を開発する。

<中期実績>

牛乳中のダイオキシン類は主として摂取飼料への土壌の混入に起因することや産卵鶏及び豚の体組織中ダイオキシン類濃度と成長及び摂取飼料中濃度との関係を明らかにした。また、トロポニンT等の筋タンパク質のアイソフォームの構成が食肉品質に関与することや筋転写調節因子の相互関係を明らかにした。ブタ脂肪前駆細胞株を確立してV型コラーゲンが脂肪細胞分化に関与すること、牛脂の不飽和画分が脂肪の嗜好性を増強すること、肥育牛にビタミンEを含む稲発酵粗飼料の多給により保存中の牛肉の酸化安定性が改善することを明らかにした。さらに、味覚センサーによる豚肉うま味関連成分解析法及び近赤外分光法による食肉鮮度評価法を開発した。

<中期目標 b>

機能性成分や微生物のプロバイオティック等の機能性を利用した高品質畜産物の生産技術の実用化に向けて、リグナン物質等の機能性成分の利用技術の開発を進めるとともに、乳酸菌のプロバイオティック機能性を解明する。

(2) 高品質畜産物生産技術開発のための基礎的研究

<中期計画>

天然抗酸化成分の含量を高めた畜産物の生産技術や流通段階での利用技術、カロチノイドやリグナン物質等の機能性成分の有効利用技術を開発する。また、より高品質で機能性の高い畜産物を生産するため、畜産微生物の有用形質の発現制御機構を解明するとともに、プロバイオティック乳酸菌の探索し、その機能性を解明する。

<中期実績>

リグナン物質を多く含むゴマ粕は、給与した鶏の血中のビタミンE濃度を高く保つビタミンE節約作用を有することを明らかにした。乳酸菌の様々な機能を支配するプラスミドの選択的除去法を開発し、プラスミド変異株を利用した機能解析や育種を可能にした。主に食品を分離源とする約2,000株の乳酸菌ライブラリーを構築するとともに、これらの株の中から、アレルギーを引き起こす免疫グロブリンE抗体産生を抑制し、細胞性免疫賦活を導くインターロイキン12(IL-12)の産生促進効果を有するG50株、老齢マウスの免疫機能を賦活化し、老化促進モデルマウスの老化に伴う皮膚の変化および骨密度の減少を抑制するH61株を見出した。

<中期目標 c>

畜産物に含まれる成分の生体応答調節機能を解明し、さらに消化管免疫機構を利用した畜産物アレルギー抑制方法等の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

畜産物の消化管免疫調節機能、細胞の分化・増殖機能、神経系、内分泌系等の高次生命現象に関わる機能等の生体応答調節作用を実験動物や培養細胞等を用いて解析し、畜産物成分の新たな機能性を解明する。特に消化管免疫調節機能については、経口免疫寛容機構等を利用した畜産物成分による食物アレルギー抑制方法の開発に取り組む。

<中期実績>

ニワトリ卵白オボムコイドは、食品だけでなくダニ等の環境抗原に対しても非特異的免疫応答抑制機能があること、ウシラクトフェリンはヒト線維芽細胞の運動性を亢進させる機能があることを見出し、それぞれアレルギー制御食材、創傷治癒素材として利用の可能性を示した。また、経口免疫寛容誘導活性ペプチドは、ヘルパーT細胞の機能を全体的に抑制する性質があることを見出し、食物アレルギー制御に利用できることを示した。さらに、経口投与により、アレルギータンパク質に対する経口免疫寛容を強力に誘導する乳酸菌を取得し、タンパク質・ペプチド及び乳酸菌を用いた食物アレルギー抑制方法を見出した。

(オ) 育種技術の高度化による高品質飼料作物品種の育成

＜中期目標 a＞ 飼料作物遺伝資源の環境ストレス耐性等の遺伝的変異を解明し、育種素材を開発する。また、新用途に適した品種等を評価し、利用技術等を開発する。

(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

＜中期計画＞

オーチャードグラス、シバ、トウモロコシ等の遺伝資源を国の内外より広く収集・導入し、形態的特性に加えて、環境ストレス耐性、耐病性、飼料品質、環境保全機能等の実用特性を評価し、遺伝資源の持つ遺伝的変異を解明するとともに、有望な遺伝資源については優良品種育成のための育種素材を開発する。また、C1化学変換に適した草種・品種等を評価し、利用条件等を解明し、メタノール変換技術を開発する。

＜中期実績＞

ソルガム等175点を探索導入し、シバ属67点を沖縄県で収集したほか、育成系統・導入系統について1次・2次・3次特性調査と再増殖を行った。5年間の特性調査点数は、ギニアグラス617点、トウモロコシ384点、オーチャードグラス215点、ソルガム90点、シバ54点、その他141点で、再増殖はトウモロコシ等270点であった。ドクムギとイタリアンライグラスの種間雑種後代を作出して難脱粒性系統育成を進めた。C1化学変換に向けた北関東における二毛作体系の利用可能性を収量・生産コストから解明し、再委託課題においてガス化・メタノール変換・ガス発電技術を開発した。

＜中期目標 b＞

耐病性、高品質等に関連する遺伝子のマッピング及び単離、遺伝子組換え技術及びDNAマーカーを利用した育種素材の開発等を行うとともに、花粉飛散等、組換え飼料作物の環境に対する安全性評価手法の開発に必要な基礎的知見の集積に取り組む。

(2) 飼料作物のバイオテクノロジー利用技術の開発

＜中期計画＞

主要飼料作物・芝草等について、ゲノム解析に基づくアポミクシス、耐病性等の連鎖地図の作成・選抜マーカーの開発、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等、一連のバイオテクノロジー関連技術を効果的に組み込んだ育種法を開発するとともに、新育種素材を作出する。また、飼料作物遺伝子組換え体の環境に対する安全性評価のための長期モニタリング調査等を実施し、基礎的な知見の集積に取り組む。

＜中期実績＞

アポミクシス遺伝子のDNAマーカーを開発した。トウモロコシの近縁種テオシントの耐湿性遺伝子の同定、トウモロコシの耐病性、子実収量に関する選抜マーカーの同定、イタリアンライグラスの高密度連鎖地図作製と複数の冠さび病抵抗性主働遺伝子の同定を行い、育種素材化を進めた。イタリアンライグラスからプロモーターを単離し、アグロバクテリウムを用いた組換え体作出に適したトールフェスク及びペレニアルライグラスの遺伝子型を選抜した。クリーピングベントグラスと在来*Agrostis*属間の交雑可能性の指標として、在来種の開花期を明らかにし、雑種識別のためのDNAマーカーを開発した。トウモロコシ等で生物多様性影響に関する基礎知見を集積した。

＜中期目標 c＞

属間交雑によるフェストロリウム等新型牧草の作出等により、消化性・永続性、採種性等に優れた新品種を育成するとともに、ヘテロシスを利用した消化性、耐倒伏性、耐病性等に優れた長大型飼料作物F1親系統及び品種を育成する。

(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

＜中期計画＞

寒地型イネ科牧草等について、高消化性、環境ストレス耐性、耐病性、永続性、採種性等の遺伝解析、簡易検定技術の開発等を行う。また、ライグラス類とフェスク類の属間交雑やシバ類の種間交雑等による新規

育種素材の開発及び循環選抜法による有用遺伝子の集積効果の解明等による効率的育種法を開発し、それらを有効に用いて高能力新品種及び中間母本を育成する。

<中期実績>

オーチャードグラスでは循環選抜法により越夏性・耐病性に優れた2系統を育成し、「那系27号」は標準品種比108%の高収量性を示した。耐旱、耐暑性に関連した幼苗簡易検定法の選抜効果を確認した。フェストロリウムではトールフェスク型6倍体系統の温暖地適応性が高く、メドウフェスク型4倍体とともに選抜を進めた。トールフェスクの雄性不稔系統「MST1」、イタリアンライグラスの雄性不稔系統と維持系統及び「友系29号」を品種登録出願した。また、うどんこ病抵抗性系統「ER3」を育成し、ドクムギとの種間雑種及び戻し交雑後代を得た。シバ属では種間雑種集団を作り、選抜した。

(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

<中期計画>

ヘテロシスを利用した高消化性、耐倒伏性、耐病性等に優れたサイレージ用トウモロコシ品種を育成するため、茎葉繊維の消化性や耐病性に関する遺伝解析及び簡易選抜技術等の効率的育種法を開発し、これらを利用した優良F1親系統育成のための育種母材の改良及び組合せ能力に優れたF1親系統の育成を進めるとともに、有望F1組合せ系統については品種化を図る。

<中期実績>

高TDN含量品種育成上の重要目標である茎葉高消化性は、サイレージ調製上の重要特性である高乾物率と両立できることを明らかにした。自然発病と人為接種検定法により黒穂病抵抗性のQTL解析を行い、第1染色体短腕上に再現性の高いQTLを検出した。組合せ能力、採種性が極めて高く、紋枯病・ごま葉枯病抵抗性等に優れた親自殖系統Na65を育成し、16年度に農林交親59号として命名登録された。本系統は、16年度に命名登録されたF1品種「タカネスター」の種子親として活用されている。

(カ) 省力・低コスト飼料生産・利用技術の高度化

<中期目標 a>

転作田における湿害等生産阻害要因、新たに開発された飼料作物等の品種・系統の収量性の評価及び栽培特性を解明する。また、可消化養分総量(TDN)収量の高い(0.9 t/10a→1.1 t/10a)稲発酵粗飼料用イネの栽培・調製・給与技術等の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

飼料用トウモロコシ栽培における転作田等での湿害及び外来雑草被害等の生産阻害要因について、生産変動に関わる要因を解明し、生産安定方策を提示するとともに、新たに開発された飼料作物品種等の栽培環境に対する収量性を評価し、安定品種を利用した栽培法を策定する。また、軟弱地盤におけるトラクタ作業方式による稲発酵粗飼料用イネ収穫作業技術を開発するとともに、稲発酵粗飼料用イネの特性解明による乳牛用飼料メニューを開発する。

<中期実績>

トウモロコシの出芽・初期生育時の耐湿性検定法を開発し、外来雑草の侵入・拡散径路を明らかにした。また、サイレージ用トウモロコシの生産変動要因を解析し、気象変動や細断型ロールベール体系に対応した安定品種及び栽培法選定の指針を得た。軟弱地における収穫作業方式として、飼料作用機械を改造したリバーストラクタとリールヘッド付きフォレージハーベスタによる飼料イネ収穫作業技術を開発した。さらに、稲発酵粗飼料の飼料成分、物理性、栄養価等の飼料特性を明らかにし、それを基に乳量水準別の稲発酵粗飼料の乳牛用給与マニュアルを作成した。

<中期目標 b>

環境に配慮した家畜ふん尿等の効率的なほ場還元技術の開発に資するため、飼料作物の硝酸性窒素蓄積機構及び微量要素等の吸収・代謝特性等を解明するとともに、ふん尿の施用時期や施用法と系外流亡との関係を解明する。

(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

<中期計画>

飼料作物における硝酸性窒素、微量元素等の吸収、蓄積等の機構を解明するとともに、近赤外分光分析等によるふん尿窒素等の肥効の簡易評価法を開発し、作物体中の硝酸性窒素や微量元素濃度を適正保持する肥培管理技術を開発する。また、家畜ふん尿等の臭気の発散、窒素の系外流出を低減する作業法等の施用技術を開発し、環境に配慮した還元技術の確立に資する。さらに、精密圃場管理のため、非接触の作物栄養診断法を開発する。

<中期実績>

長大型飼料作物等の硝酸態窒素蓄積特性を解明し、品種間差や栽培法を用いた硝酸態窒素の低減策を明示した。汁液分析や葉緑素計を用いて立毛中での硝酸態窒素の簡易推定法を草種ごとに開発した。長大型飼料作物の微量元素濃度の実態等を明らかにした。シロイヌナズナを用いてアニオンチャンネル遺伝子が硝酸塩蓄積に関与していることを明らかにした。近赤外分光分析計を用いて牛ふん堆肥の窒素肥効(分解パラメータ)の推定を可能にした。土壌等への影響から高塩類堆肥の適正な施用量を2t/10a以下に設定した。スラリー等の環境保全的施用を可能とする浅層型スラリーインジェクタを開発した。イタリアンライグラスの非接触生育診断指標を開発した。

<中期目標 c>

飼料作物の病害虫の分類・同定、発生生態の解明、主要病害虫について耐病虫性機作の解明を行う。また、天敵微生物や有用エンドファイトの探索を行い、生態調和型の病虫害軽減化技術の開発に取り組む。

(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

<中期計画>

飼料作物の主要病害等を中心に、病原微生物の遺伝資源の収集・評価、発生実態調査、及び識別法の開発を行うとともに、エンドファイトについて各種牧草との親和性及びアルカロイド等耐病虫性因子の解析等により有用エンドファイトを探索する。また、ハリガネムシ等の飼料作物害虫の生態に関与する天敵微生物や作物等との相互作用等を解明する。

<中期実績>

病原微生物の収集・評価、発生実態、識別法の開発としては、トウモロコシの主要病害について北方斑点病菌では連鎖地図の作製、モザイク病では種子伝染の解明、黒穂病では新たな圃場接種法により抵抗性の識別を可能にすると共に、芝草3草種の新病害を明らかにした。新たな検出法の開発により、野生化したライグラス等からは家畜毒素非産生のエンドファイトの有用系統が見出され、これら草種の数種の飼料作物害虫に対する耐虫性を明らかにした。また、ムギダニの天敵微生物を明らかにし、その生活史の同調性を解明した。草種によりムギダニの発生に差があること、施肥条件がムギダニの増殖に大きな影響を及ぼすことを明らかにした。

<中期目標 d>

飼料生産の省力化と軽労化を目指し、トラクターのインテリジェント化によるほ場管理作業に必要な各種情報の検出・感知にかかわる基盤技術の開発を行い、その基本システムを確立する。また、トウモロコシロールベール利用体系を確立する。

(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

<中期計画>

情報化機器の搭載や協調作業等インテリジェント化トラクタ作業の基盤技術開発、及び軽労・高能率でコントラクタにも対応できる効率的機械化作業技術を開発する。また、トウモロコシ等長大作物の細断型ロールベールの効率的調製・解体・給与の場面で効率的な技術を開発し、ロールベール利用体系を確立する。

<中期実績>

トラクタの稼働状況をICカードやビデオカメラ、GPS装置により把握できるシステムや、作物状態も画像データと位置情報を基にしたGISファイルを作成できるシステムを開発した。また、急傾斜の放牧地において、無線草刈機は、30a/hで作業できることを明らかにした。これにより作業が困難なため雑草が繁茂した放牧地に草刈機の導入ができ草地の荒廃を回避できる。また、細断調製ロールベールサイレージの品質優位

性を証明し、ロールバールグラブ着脱式装置を開発して、簡易・確実にフィルム・ネットの除去、サイレージの取出しができることを実証した。さらに、細断型ロールペーラは飼料イネを高密度・高品質に調製できることを明らかにした。

<中期目標 e>

飼料資源の良質化技術体系を確立するため、サイレージ原料の物性測定及び発酵過程の非破壊計測法の開発に取り組むとともに、優良乳酸菌等有用な微生物の探索と大量増殖法の開発を行う。

(5) 飼料作物等の省力的高品質調製・貯蔵・流通技術の開発

<中期計画>

サイレージ発酵過程の非破壊計測手法及び省力的混合サイレージ調製作業技術を開発し、省力的高品質調製技術を確立する。また、プロバイオティック微生物によるサイレージ調製技術及び未利用飼料資源等のサイレージ発酵特性を解明するとともに、高品質調製技術を開発する。

<中期実績>

サイレージ発酵品質の評価や高品質TMRサイレージ調製のため、非破壊計測であるインピーダンス計測手法を用いて、サイレージの水分を推定する手法を開発した。また高水分牧草の圃場予乾を省略できる混合サイレージ調製システムを開発した。

乳酸菌製剤「畜草1号」を製品化し、稲発酵粗飼料及び稲ワラサイレージの良質調製及び長期貯蔵技術を確立・普及した。また、大学、食品メーカー及びTMRセンターと連携して茶系飲料残さサイレージ及び発酵TMR飼料の調製技術を確立した。選抜乳酸菌の家畜への経口投与あるいは調製されたサイレージの給与は、腸内フローラ改善等のプロバイオティック効果が認められた。

(キ) 飼料生産基盤拡大のための土地利用技術の開発

<中期目標 a>

飼料生産基盤の拡充と整備手法の確立を図るため、草地資源賦存量の推定手法、立地条件や利用目的等に基づく事前評価手法を開発する。

(1) 草地生態系の資源評価と資源利用計画法の確立

<中期計画>

草地生態系の畜産的利用が可能な各種資源を自然立地条件から推定する方法として、地理情報システム等を用いた草地資源賦存量推定法を開発する。また、環境保全や景観・保養等の多面的機能に基づいた草地資源の事前評価手法を開発する。

<中期実績>

畜産的利用が可能な土地資源の評価のために全国の草地をメッシュデータ化する手法を開発し、メッシュデータとして整備した。これにより、既存の生産力推定法を用いた草地資源賦存量の推定を可能とした。

また、多面的機能に基づいた草地資源の評価手法として、草地景観を評価する手法を開発するとともに、水系保全と景観に配慮した牧場の設計を行うためのプログラムシステムを開発した。

<中期目標 b>

山地傾斜地の畜産的利用を拡大するため、山地傾斜草地の土壤保全機能、損傷要因及び損傷機構等を解明し、立地特性に対応した草地・家畜管理技術等の開発に必要な各種要素技術を開発する。

(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

<中期計画>

山地傾斜地や中山間地域省力的な管理に適した草種の特性解明を行うとともに、環境保全的な草地管理技術を開発する。また、山地傾斜地の放牧において子牛の生産性向上や草地の特性を活かした家畜飼養技術を開発する。

<中期実績>

省力的な管理に適したリードカナリーグラスの放牧特性を明らかにした。施肥が長期間継続された傾斜放牧草地では、施肥量を50%に減らしても90%程度の可食草量が確保できること、また、傾斜放牧草地の下部に無施肥区を設けることで草地から流出する窒素を低減できることを明らかにし、環境負荷を低減するための草地管理法（減肥と無施肥区の設置）を開発した。放牧が斜面の裸地化をもたらす損傷機構の解明と裸地の修復技術を開発した。山地傾斜草地における放牧哺乳子牛への適正な補助飼料給与技術、及び栄養価の高い寒地型牧草地の特性を活かした2シーズン放牧育成＋粗飼料多給肥育により濃厚飼料の使用量を20%低減する技術を開発した。

<中期目標 c>

山地傾斜地の複合的土地利用システムを確立するため、耕作放棄地や林地等における飼料資源の賦存実態の計量的把握を行うとともに、林床への草資源導入法等畜産的利用のための技術を開発する。

（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

<中期計画>

全国に広く分布している耕作放棄地等遊休地、林地等の畜産的利用が可能な土地資源及び飼料賦存量を植生・立地条件等の実態調査等から解明するとともに、立地条件に基づいた効果的かつ省力的な牧草等の導入技術を開発する。

<中期実績>

全国に広く分布している耕作放棄地を、国土数値情報の土地利用変化をもとに、メッシュデータとして抽出した。これらの耕作放棄地の飼料賦存量は、牧草地化した場合には乾物生産量229万トンと試算され、低投入型のシバ草地とした場合はその54%と試算したが、関東地域ではシバ草地としての利用も有望なことを明らかにした。

林地等における資源賦存量として、カラマツ林床のミヤコザサを取り上げ、カラマツ林の林齢から、飼料として利用できるミヤコザサの量を推定できることを示すとともに、浅間山山麓のカラマツ林でその推定を行った。

林地への牧草導入方式としては、糞中への牧草播種が有効であることを示した。

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

<中期計画>

小区画、分散型の耕作放棄地、林地等の放牧利用を図るため、季節別の牧養力、必要とされる諸施設、作業等の問題を解明し、これらの土地基盤を活用した放牧技術を開発する。

<中期実績>

中山間地域でその増加が大きな問題となっている小区画、分散型の耕作放棄地等を、牛を移動させながら放牧利用する小規模移動放牧の施設として、省力的な家畜運搬車、寒冷地での冬季放牧を可能にする不凍結型飲水器を開発した。また、耕作放棄地、林地及び耕作放棄地に造成した牧草地の牧養力を明らかにし、これらを組み合わせて初冬まで放牧する放牧期間延長技術を開発した。これらの成果は、小規模移動放牧マニュアルとして全国に配布した。さらに、長野県と共同で実証試験や講習会等を開催した。この結果、全国の水田での放牧面積は平成12年の3.5倍に増加し、長野県では中期計画実施前に1ヶ所だった耕作放棄地放牧が15ヶ所に拡大した。

（ク）家畜排せつ物処理・利用技術の高度化

<中期目標 a>

ミスト噴霧による簡便な悪臭防止技術、UASB（上向流嫌気性汚泥床法）メタン発酵や精密濾過膜法による畜舎排水処理技術、環境負荷の少ない堆肥化技術等の実用化促進を図るとともに、新たな生物的・物理化学的プロセスを導入した資源変換・回収技術の開発に取り組む。

（1）家畜排せつ物処理・利用技術の高度化・低コスト化

<中期計画>

家畜排せつ物処理における堆肥化条件の改善やミスト噴霧等による簡便な悪臭低減技術、微生物資材の評価技術、UASB法による低コスト畜舎汚水処理技術等の実証試験により実用化を促進するとともに、精密濾過膜法、低水分メタン発酵を利用した他の廃棄物との混合処理技術等新たな生物、物理化学プロセスを導入した処理及び資源変換、回収技術の開発に取り組む。

<中期実績>

吸引通気型堆肥化装置を開発し、排気アンモニアを90%以上除去し、リン安結晶を回収した。自動走行式ミスト噴霧器を開発し、鶏舎内のアンモニアや粉塵を約40%低減した。臭気対策微生物資材の効果判定マニュアルを作成した。MAP-UASB-散水ろ床法を組み合わせた汚水処理装置を開発し、処理電力費は既存比で約50~60%、結晶化リン(50~180g/汚水m³)とエネルギー(メタン0.5m³/汚水m³)を回収でき、設計指針を作成した。膜分離型汚水処理装置の実装置の設計・維持管理マニュアルを作成した。豚ふん尿、古紙、生ゴミを用いた低水分メタン発酵実装置で、メタンを回収し、汚泥は炭化利用できることを実証した。

<中期目標 b>

アミノ酸・フィターゼの組合せによる窒素・リン排せつ量の同時低減化効果を解明するとともに、重金属及びメタンの排出量低減を可能にする栄養管理技術を開発する。

(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

<中期計画>

飼料のアミノ酸バランスの改善、フィターゼ利用最適化等により家畜体内における窒素、リン、銅・亜鉛等重金属の利用効率向上を図り、これらの物質の排せつ量を低減する栄養管理技術を開発する。また、ルーメン内のメタン発生量の推定精度の向上を図り、メタン発生抑制技術を開発する。

<中期実績>

豚用飼料の粉碎とフィターゼ添加の組み合わせにより窒素とリンを、また、油脂の添加によりリンと亜鉛の排泄量を低減する技術を開発した。さらに、ゴマ粕の添加が尿中窒素排泄量を減少させることも明らかにした。メタン発生量測定技術として、放牧中など野外の牛にも利用可能な6フック化硫黄法と、簡易にメタン発生量を推定できるインビトロガス培養法を開発した。この技術を応用し、インドネシアにおける肉牛からのメタン発生量も明らかにした。また、乳牛からのカリウム排泄量低減化のために、精密なカリウム要求量推定式を作成し、栄養管理によりカリウム排泄量低減化が可能なことを実証した。

<中期目標 c>

LCA手法等を基にした新しい畜産環境負荷分析手法の開発、畜産環境負荷低減計画策定支援手法の開発に取り組む。

(3) 家畜排せつ物の環境負荷評価技術の開発

<中期計画>

家畜の飼養及び排せつ物処理過程における環境影響物質の発生量のモニタリング手法を開発し、LCA手法の基幹をなす環境影響物質の原単位の策定に基づいて、環境負荷の評価手法の開発に着手する。

<中期実績>

畜舎やふん尿処理施設から発生するアンモニア、亜酸化窒素、メタンなど環境負荷ガスのモニタリング手法を、農家における測定、及び円形テント法や小型堆肥化・汚水処理実験装置などによって確立し、発生量原単位を把握した。養豚農家を対象に、飼料・ふん尿等に含まれる窒素、リン量を推定するアプリケーションを開発した。自己経営から発生する環境負荷量を推測でき、環境面から経営戦略検討の大きな指標となる。肉用牛のLCAの結果、地球温暖化には家畜の消化管発生メタンが、酸性化・富栄養化にはふん尿から発生するアンモニアが、主要な原因物質であることを明らかにした。さらに、養豚ふん尿対策施設のLCAシステムを作成した。

(ケ) 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

<中期目標 a>

草地生態系を構成する植物、家畜、土壌微生物の機能及び動態、相互作用を物質レベルで解明する。

(1) 草地生態系の構造と機能の解明

<中期計画>

わが国に適した持続的草地畜産を確立するため、草地生態系を構成する植物、家畜、土壌微生物の機能及び動態並びにその相互関係を草地・家畜管理等の人為的条件や自然条件を踏まえて定量的に解明する。

<中期実績>

草地生態系の動態について、ススキ草地における植生の長期変動の解析を行い、ススキ草地は放棄後25年で植生が急激に変わることを明らかにした。また、管理の違いによるススキ草地の植生変化と物質動態の定量的解明を行った。菌根菌については、荒廃地における植生回復に大きな役割を果たすことを示した。

構成要素間の相互関係については、放牧による雑草抑圧効果を利用したチカラシバの防除技術を開発するとともに、シバ草地においては放牧強度を高めると生産力が高まることを明らかにした。また、植生の変動と菌根菌の関係を解明するとともに、菌根菌による高等植物へのリン供給機構の解明を行った。

<中期目標 b>

草地生態系における物質・エネルギーのフローとその収支を解明し、環境負荷低減を可能にする草地生態系の制御技術を開発する。さらに草地生態系における多様な環境保全機能の解明に必要な評価手法を開発する。

(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

<中期計画>

草地生態系における物質及びエネルギーのフローとその収支の解明を行い、草地生態系における構成要素や機能を統合した草地生産システムモデルを開発する。また、安定的生産を持続する条件の解明や環境負荷低減技術を開発する。

<中期実績>

草地生態系に関わるダイオキシン類は大気中のガス状物質に由来することを明らかにするとともにその動態を解明した。草地飼料畑では重金属が蓄積傾向にあることを明らかにした。

草地では土壌中の窒素保持能力が高く、特に植生があることが重要であることを示した。過剰のふん尿を投入した圃場の負荷低減技術については、根粒菌のつかないダイズの利用を検討した。

転作田を活用した放牧はエネルギー効率の高い飼養方式であることを明らかにした。草地生産システムモデルに関しては、放牧牛による採食量推定モデルの作成までは進んだが、統合モデルまでには至らなかった。

(3) 草地生態系の環境保全機能等の解明と評価手法の開発

<中期計画>

草地のもつ環境及び生物多様性等の保全機能の解明並びに評価手法の開発を行い、その増進技術の開発に取り組む。

<中期実績>

草地における中大型ほ乳動物の生息実態の把握に赤外線自動撮影カメラを用いる手法を確立するとともに、これらの生息実態を我が国で初めて明らかにした。また、草地における鳥類の生息実態、放牧草地における昆虫類の多様性を草地の管理、利用との関連で明らかにした。これらの動物の多様性保全には、草地の周辺に利用を目的としない草地や林地を配置すること、繁殖時期を考慮した刈取り時期の設定などが必要とされた。

草地土壌中には林地と同様の炭素が蓄積されていることを明らかにするとともに、草地における温室効果ガスのフラックス測定に取り組み、二酸化炭素、メタンについては吸収源となっていることを示した。

(コ) 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

<中期目標>

家畜ふん尿を利用した飼料生産、TMR（混合飼料）調製・利用技術を開発し、我が国に適した資源循環型の乳牛群管理システムを確立する。また、フリーストール・ミルクパーラー方式等の新たな技術の評価

を行う。

(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

<中期計画>

資源循環型の群管理飼養実規模モデルを用い、家畜ふん尿を利用した自給飼料生産、TMR（混合飼料）調製・利用システムの開発と評価及び我が国に適した群管理技術を開発する。さらに、フリーストール牛舎と自給飼料生産圃場を巡る窒素の循環量を解析し、環境保全的な資源循環システムを開発する。

<中期実績>

牛舎と飼料生産圃場を一体化した資源循環型モデル乳牛群では、摂取したN-P-Kの24-21-11%が生乳に、51-62-69%がふん尿に移行し、ふん尿中窒素の17%が圃場施用前に揮散した。生産された自給飼料からのTDN自給率は32%であった。また、全面追肥に対して施肥量を60%削減した環境保全的な部分追肥法を開発した。加えて、サイレージ変敗防止用新規乳酸菌2種の分離及びトウモロコシ細断ロールの廃棄率は0.3%と少ないことを実証し、自給飼料基盤TMR調製・利用システムに導入した。さらに、フリーストール牛舎における牛群の健康状態を的確にモニタリングする手法の開発に取り組んだ。

(2) 資源循環型生産管理体系の経営評価

<中期計画>

畜産経営は飼料生産、家畜飼養、糞尿処理等多くの技術から構成されるので、新たに開発された個別技術を経営に取り込むにあたって、技術体系上の意義・役割を地域の条件や経営条件等との関わりで評価する。また、現行畜産経営の資源循環から見た問題点及び解決の方向を経営・経済的視点から明らかにする。

<中期実績>

牛胚移植技術の評価を行い、黒毛和種を筆頭とする品種間価格差、黒毛和種子牛市場における血統間価格差が存在する、わが国肉牛市場の下で、牛胚移植を用いた和子牛生産の有効性を経済的側面から明らかにした。また、牛胚移植の普及に、胚、移植技術、レシピエントの3つの生産要素の確保を通して、公的支援、先駆的技術者の存在が大きな影響を与えることを明らかにした。資源循環から見た問題点及び解決の方向について、イネWCSを核とした耕畜連携システムを提示し、現状の耕種側への助成水準、輸送費、収穫作業料金の下で、DM収量1.3t、利用価格38円未満では、畜産側にも助成が必要なことを明らかにした。

ス 動物衛生研究

(ア) 疫学研究の強化による家畜疾病防除の高度化

<中期目標 a>

疾病の生態学的特性を解明し、複合感染症、生産病、放牧病等の難防除性疾病防除法の高度化を図るため、疫学手法を用いて疾病の発生と流行の特徴、病原体の伝搬メカニズム等を解明する。

(1) 疫学手法を用いた疾病の生態学的特性の解明

<中期計画>

流行の時間的、空間的、宿主的特点を把握し、病原体や内的素因と環境要因との相互関係、病原体の伝播メカニズム等を解析することにより、家畜に大きな被害を与える重要疾病の生態学的特性を、種々の疫学的研究手法を応用して解明し、合理的な疾病防除技術を開発する。

<中期実績>

水田放牧におけるピロプラズマ病侵入の可能性を明らかにし、PCRを用いた簡易原虫検出法を開発した。乳房炎では黄色ブドウ球菌は環境より牛自体に由来し、フリーストール農家で発生が低く、ディッピング容器などが要因となっていた。分離菌はPFGE法やコアグラゼ型別で分類され、6割が毒素遺伝子を保有していた。豚の肺炎由来マイコプラズマ・ハイオライニスは、4割がマクロライド系抗生物質耐性で、全て23S

リボゾームRNAの塩基置換によることを明らかにした。クリプトスポリジウムのオーシストは、45℃、6時間で感染性を失い、畜糞堆肥処理条件の比較的低温の加熱処理で消毒が可能であることを明らかにした。

<中期目標 b>

疫学調査に応用する検査・診断法を感度や特異度等から評価し、疾病の発生等の疫学情報収集のための調査法を開発する。

(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

<中期計画>

各種疾病の疫学調査に応用する検査法や診断法を感度、特異度、疾病の有病率等を考慮して疫学的に評価することにより、防疫対策上有効な診断基準を決定する。また、得られた疫学情報に周辺情報を付加した疫学情報の総合化と高度化を図るとともに、その利用法を検討し、主要家畜疾病防除対策の策定や発生予察法の開発に取り組む。

<中期実績>

ウエストナイルウイルスを含むフラビウイルス感染を識別するために、ウエストナイルウイルスの培養法、精製法を改良して診断用抗原を作製し、同ウイルス感染症のIgM-ELISA診断法を開発し近縁のKunjinウイルス感染との判別が可能であることを確認した。本法を応用した全国血清サーベイやおとりアイガモを用いた調査及び野鳥におけるウエストナイルウイルス検出では日本における本ウイルスの存在は否定された。収集した各種疫学データを分析整理し、データベースとし、「電子顕微鏡で見た病原体」、「家畜の有毒植物と中毒」、「家畜中毒情報」として利活用しやすい形でインターネット上に公開した。

<中期目標 c>

疾病の重要度・危険度の定量化及び重要疾病の防除対策の経済的評価手法の開発に取り組む。

(3) 疾病の危険度評価と経済疫学手法の応用

<中期計画>

重要疾病の発生に関する危険性を量的な指標で表す危険度分析（リスクマネジメント）手法を導入し、家畜の各生産段階や防除対策上の重要点を解明する。また、経済評価手法を疾病対策の評価に取り入れ、防疫対策の効果について経済的に評価する。

<中期実績>

2000年に発生した口蹄疫の血清サーベイランス評価モデルを構築し、スクリーニングによる感染農家の摘発確率が極めて高いことを証明した。BSEの北海道での発生リスクは、肉骨粉のリサイクルによるものが九州より50倍高いことを示した。口蹄疫対策では、家畜の移動制限と狭い範囲の感染経路の把握が重要で、BSE対策では、検査月齢よりも特定危険部位の除去と検査を行うことが重要であることを定量的に明らかにした。我が国の口蹄疫発生時の直接対策費は54億円、コホート調査による乳房炎の被害額は、出荷停止、減乳量、治療費で評価すると1酪農家当たり年間約137万円とそれぞれ推定された。

(イ) 感染症の診断及び防除技術の高度化

<中期目標 a>

新興・再興感染症、複合感染症等の診断及び防除技術の高度化を図るため、病原微生物の特性や感染増殖機構、感染動物における動態を解明する。

(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

<中期計画>

新興・再興感染症、日和見感染症等、難防除性疾病の主要な病原微生物等の特性を解明するとともに、病原微生物と細胞及び組織、臓器との相互作用、感染増殖機構、感染動物における動態、変異機構等の病原性発現機序を解明する。また、新しい診断液やワクチンの開発等、防除技術の開発に取り組む。

<中期実績>

新興・再興感染症の牛海綿状脳症（BSE）、山羊関節炎・脳脊髄炎等について、日本初発生例を確定診断し、日本侵入を確認した。前記の疾病に加え、日和見感染あるいは慢性感染症であるヨーネ病、牛の細菌性肺炎等について、病原体性状解析に基づく高精度診断法を開発あるいは確立し、疾病の防除に活用した。プリオン蛋白質に特異的なモノクローナル抗体やRNAアプタマーを作製し、BSE感染牛の脳由来の細胞株を樹立し、異常プリオン蛋白質の機能解析に有用なツールが整備された。また、豚回虫及び病原体媒介マダニについては、感染症の防除に活用可能な生物活性分子を単離し、発現蛋白による豚回虫に有効な試作ワクチンを開発した。

<中期目標 b>

遺伝子診断法の高度化及び新しいワクチンを開発するため、病原微生物のゲノム研究や分子生物学的研究に取り組む。

（2）病原微生物の分子生物学的特性の解明

<中期計画>

新興・再興感染症や日和見感染症の多発等、複雑化した現状に的確に対応し、診断と予防法の高度化に活用するため、主要な病原微生物のゲノム解析に取り組むとともに、病原性及び抗原性関連遺伝子の構造と機能等を解明する。

<中期実績>

家畜の重要な病原細菌であるレンサ球菌、ヒストフィルス・ソムニ等のゲノム解析から菌の病原性、抗原性及び薬剤耐性に関与する遺伝子群を特定し、さらにその発現機構を明らかにした。新興感染症の高病原性鳥インフルエンザウイルス、主要な家畜ウイルスのニューカッスル病ウイルス及び豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス等の日本分離株の遺伝子解析による日本流行ウイルスの疫学的特徴を明らかにした。遺伝子解析成果は、鳥インフルエンザウイルス、下痢・呼吸器症を起こす数種類の馬ウイルス、豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス、豚エンテロウイルス等の迅速検出または型別法の開発・改良に活用された。

<中期目標 c>

地域の飼養形態と立地条件に特有な家畜疾病の発生防除を図るため、大規模酪農衛生や昆虫媒介性疾病、寒冷地及び暖地施設型畜産衛生等に関わる研究を推進し、予防・診断法の高度化のための技術を開発する。

（3）地域に特有な重要疾病の予防・診断技術の高度化

<中期計画>

家畜の生産性を阻害する地域に特有な疾病の予防法と診断法の高度化に資するため、大規模酪農に特徴的な疾病や温暖地の昆虫媒介性疾病、放牧病、寒冷地及び暖地施設型畜産に関わる疾病等、地域特有の疾病について、病原学的、免疫学的及び病理学的に解明する。

<中期実績>

大規模酪農で問題となっている乳房炎から高率に分離される多剤耐性ネズミチフス菌のゲノム解析の結果、保有するファージDT104中に新規の毒素遺伝子と推定される遺伝子を見いだした。施設型畜産で問題となっている牛の下痢の原因として、牛コロナウイルス、牛カリシ様ウイルスが重要な役割を担っていることを明らかにし、ウイルス型別法を開発した。また、豚で問題となっている離乳後多臓器性発育不良症候群の再現実験法を世界で初めて確立し、本病の発病機序解明研究の道を開いた。温暖地の昆虫媒介ウイルスの監視を行い、アカバネウイルスの流行要因にG1領域の遺伝子変異が関与することを明らかにし、さらに新規の昆虫媒介ウイルスを4種分離・同定した。

（ウ）国際重要伝染病の侵入とまん延防止技術の開発

<中期目標 a>

国際重要伝染病病原体の主要な遺伝子等を同定し、その機能を解明する。

（1）国際重要伝染病病原体の特性解明

<中期計画>

国際重要伝染病の診断法の開発と高度化に資するため、口蹄疫、アフリカ豚コレラ、豚コレラ等の主要な病原ウイルスの抗原性や病原性に関わる遺伝子と蛋白質の構造と機能等を解明する。

<中期実績>

第1期中期計画中に92年ぶりに国内で発生した口蹄疫症例から分離したウイルスの全塩基配列を明らかにした。口蹄疫ウイルス非構造蛋白質3Dの定量法及びその酵素活性阻害剤の検索を行い、豚水泡病では、宿主選択性コドンの存在、病原性決定基2A蛋白質の20番目のアミノ酸の機能は構造蛋白質1Dの132番目のアミノ酸の影響を受けることなく独立して病原性を発揮することを明らかにした。豚コレラウイルスでは、20種のモノクローナル抗体を得、これを用いた直接2重蛍光抗体法により、ワクチン株に特異的な抗原識別法を完成した。水泡性口炎ウイルスの遺伝子検出系を開発し、ニパウイルスN蛋白に対するモノクローナル抗体を作出するなど、海外病ウイルスの蛋白質や遺伝子の構造と機能の解析を行った。

<中期目標 b>

国際重要伝染病的確に対応するため、診断・予防の早期化・迅速化・高精度化を図り、伝染病の侵入・まん延防止技術について、病原体の増殖機構、病原性等に関する遺伝子及びタンパク質の構造等を解明する。

(2) 国際重要伝染病防除技術の高度化

<中期計画>

国際重要伝染病の不顕性感染動物やキャリアー動物の摘発法、ワクチン接種動物と自然感染動物の識別法等の診断技術の高度化及び安全かつ効力に優れたワクチンの開発に資するため、主要な国際重要伝染病病原体の性状、感染増殖及び発病機構を解明する。

<中期実績>

口蹄疫の迅速抗体検出法の開発に向けモノクローナル抗体を作出し、従来法に比して著しく非特異反応が低いELISA法を確立した。口蹄疫ウイルスの非構造蛋白質2B領域の化学合成ペプチド及びモノクローナル抗体を用いた全血清型に対応する競合ELISA法を確立し、海外での実証試験の結果、感染抗体とワクチン抗体の識別に応用可能であることを示唆する結果が得られた。豚コレラウイルスのワクチン株と同属ウイルス等との抗体識別を目指して、モノクローナル抗体が認識すると考えられるアミノ酸領域のペプチドを作出し、このペプチドをヘモシアニンと結合させることにより、診断法の改善がはかられた。新興感染症であるニパ及びヘンドラウイルス感染症の診断法を確立した。

(エ) 感染免疫機構の解明に基づく次世代ワクチン等の開発

<中期目標 a>

効果的なワクチン開発を推進するため、感染に対する全身性及び局所性免疫機構等を解明する。

(1) 病原微生物感染に対する免疫機構の解明

<中期計画>

病原微生物の感染に対する免疫応答機構を液性及び細胞性免疫の観点から、分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、サイトカインネットワーク等の免疫に関わる生体機能を解明することにより、効力に優れたワクチン、精度の高い診断液等の開発に取り組む。

<中期実績>

豚マイコプラズマ肺炎の原因菌マイコプラズマ・ハイオニューモニエ (Mhp) 感染肺病変部で免疫担当細胞から炎症性サイトカイン等が分泌されて免疫能の低下、二次感染誘発など肺炎を悪化させるメカニズムを解明し、炎症性サイトカインの分泌を誘導するMhp由来の抗原分子とそのエピトープを同定した。また、感染防御には液性免疫より細胞性免疫が重要であること、炎症性サイトカインの一つ、IL-8の作用を阻害するIL-8アンタゴニスト投与で病変が軽減することを証明した。さらに、Mhpのアドヘジン抗原遺伝子を弱毒豚丹毒菌に組み込み、マイコプラズマと豚丹毒に対する強固な防御免疫を付与する多価ワクチンを開発した。

<中期目標 b>

感染免疫機構の解明に基づいて、生物工学的手法を活用した遺伝子組換えによる多機能・省力型の次世代ワクチンや組換え型サイトカインの生産技術を開発する。

(2) 次世代型生物学的製剤開発の基盤技術の開発

<中期計画>

ワクチン等の生物学的製剤の高度化及びサイトカイン製剤等の新しい生物学的製剤の開発研究に寄与するため、新しい遺伝子発現ベクターや抗原デリバリーシステムを検討し、多機能・省力型ワクチン実用化のための基盤技術を開発する。また、各種サイトカインの大量生産と精製法及び利用技術等の開発に取り組む。

<中期実績>

T細胞特異的に遺伝子発現するDNAワクチン用ベクターなどの抗原遺伝子デリバリーシステムを開発した。また、バキュロウイルス/昆虫細胞遺伝子発現系、バキュロウイルス/蚕遺伝子発現系あるいはバチルス・プレビス菌遺伝子発現系を用いて牛と豚を中心に多種類のサイトカインの効率的生産系を確立し、生理活性を保持していることを確認し、IL-18、GM-CSF等の精製法を確立した。また、IL-2、IFN- γ 、TNF- α 、GM-CSFなどに生体防御や栄養代謝機能の発現調節能が有ることを確認した。さらに、豚のIL-18、IL-21は非特異免疫増強用製剤の候補となることを明らかにした。

<中期目標 c>

動物疾病用の生物学的診断液・予防液の製造技術及び品質管理の改善を行う。

(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

<中期計画>

動物用生物学的製剤について、新型ワクチン実用化手法開発や診断液の標準化等を検討し、製剤の標準化、高品質化と品質管理の向上を図る。

<中期実績>

丹毒のワクチンや、ヨーネ病、ブルセラ病等の診断法について検討し、豚丹毒ワクチンとして組換えサブユニットワクチンの工業規模生産技術を開発した。ヨーネ病の診断法に関しては、ヨーネ菌のLAMP等による遺伝子検出法や抗体検出用競合ELISA、IFN- γ 誘導能を利用した免疫学的高感度早期診断を開発するとともに、特異性が高い早期診断法の開発にも適し、大量生産が可能な組換え抗原を作出した。また、ブルセラ病の診断法として国際的標準である国際獣疫事務局(OIE)推薦法に則った間接ELISA法を確立し、更にその製品化のための試作キットを作製した。

(オ) 生産病の発病機構の解明と防除技術の開発

<中期目標 a>

飼育環境及び有害物質等が生体の代謝機能、内分泌系等に与える影響について検討し、代謝機能障害の病態発生機構を解明する。

(1) 代謝機能障害等の発病機構の解明と防除技術の開発

<中期計画>

代謝機能障害等の診断と予防・治療等の開発に資するため、外因性及び内因性有害物質や生理活性物質、飼育環境等の生体機能、特に代謝経路に与える影響を生理・生化学的、内分泌学的、病理学的に解明する。

<中期実績>

第一胃内で生成されるエンドトキシン(LPS)が第一胃及び第四胃運動抑制、肝機能障害を起こすことを確認。胆汁酸製剤の血中LPS除去効果、LPSに伴う症状改善効果を確認。第一胃内で生成される3-メチルインドール(3-MI)が用量依存性に末梢血に移行し、肝障害や急性間質性肺炎を起こすことを確認。肝脂肪蓄積に伴って脂肪酸酸化が亢進する反面、抗酸化機能が減少することを確認、これが肝障害の原因となることを示唆。周産期疾病予察には、ApoBやLDLコレステロールなどが有効であることを確認。またApoEなど、いくつかの牛血漿リポ蛋白質関連因子の特徴を解明。スーパーオキシドセンサーを用いた血液中ROS濃度測定法を開発。

<中期目標 b>

繁殖障害の診断及び予防、治療技術の高度化を図るため、有害物質や生理活性物質等の生殖機能への影響

と排卵・発情抑制機序を解明する。

(2) 繁殖障害の発病機構の解明と防除技術の開発

<中期計画>

有害物質や生理活性物質の視床下部-下垂体-卵巣-子宮を軸とした内分泌系及び繁殖機能に及ぼす影響を解明する。また、病態の発生機構の解析に基づき、理化学的機器等を用いた診断法の高度化及び合理的なホルモン剤等の使用による予防・治療法の適正化を図り、排卵・発情制御技術を開発する。

<中期実績>

内分泌かく乱物質であるフタル酸モノ-2-エチルヘキシル (MEHP) やカビ毒のゼアラレノン類が牛や豚の未成熟卵子の成熟を抑制することを確認した。また、ヒアルロナンは、豚胚の体外発生を促進し、細胞内微細構造を正常に形成させることを解明した。豚の卵巣疾患や妊娠診断において、体表からの超音波診断が有効であり、蓄電池で稼働する小型超音波画像診断装置を用いれば、生産現場での応用が可能であることを実証した。また、多精子受精を低減させ、成分既知培地で効率よく豚胚を体外生産できる方法及び体外生産胚を用いた非外科的胚移植法を開発し、豚の新しい生殖補助技術を提示した。

<中期目標 c>

泌乳障害では、特に乳房炎に関する疫学的解析や原因となる細菌の性状解析等を行い、要因排除並びに効果的な防除技術を開発する。

(3) 泌乳障害の発病機構の解明と防除技術の開発

<中期計画>

泌乳障害、特に乳房炎の診断と予防・治療法を開発を目的として、病態発生に関与する細菌の性状や生態、発生と環境との関係を解明する。また、病態を生理・生化学、病理学、免疫学等の観点から総合的に解明する。

<中期実績>

乳汁中の細菌検索ではPCRによる定量法の開発、有効な疫学マーカーの同定により起因菌の生態・動態を解明した。乳腺上皮細胞の抗菌ペプチド、 β ディフェンシンは大腸菌に抗菌活性を示すが、黄色ブドウ球菌にはそれを示さなかった。軽度の大腸菌性乳房炎では、乳汁中の内毒素量に比例して化学発光(CL)が発生し、CL検出は乳汁の毒素検出手法としても応用可能なことを示した。潜在性乳房炎牛57頭に牛組換えサイトカインのrbGM-CSF、rbIL-8又はrbG-CSFを罹患乳房に投与した結果、rbGM-CSFとrbIL-8が約1ヶ月以内の感染早期であれば明瞭な治癒作用を持つことを明らかにした。乳汁の活性酸素種を即時に直接検出する手法を開発した。今後、乳房炎の非破壊診断技術としての開発が期待される。

(カ) 飼料・畜産物の安全性確保技術の高度化

<中期目標 a>

飼料や畜産物の安全性確保技術体系の確立に向けて、サルモネラや腸管出血性大腸菌(O157)等の人獣共通感染病原菌の微生物学的・生態学的特性及び感染環と汚染実態等を解明する。

(1) 腸管出血性大腸菌O157等の人獣共通感染症の防除技術の開発

<中期計画>

腸管出血性大腸菌O157やサルモネラ等の人獣共通感染症原因菌の生物学的、遺伝学的特性等を解明するとともに、同菌の生態学的特性を明らかにする。また、プロバイオティクスによる排菌防除等、畜産物や飼料の安全性確保技術の開発に取り組む。

<中期実績>

腸管出血性大腸菌(EHEC)は、プロファージゲノム領域で脱落変異、ファージの組み換え、転移などにより牛腸管で遺伝子型変異を起こしていることを解明するとともに、EHECの遺伝子型別にはFAFLP法が有用であることを示した。サルモネラの薬剤耐性化に関与するインデグロンは、1983年分離株にすでに存在し、現在まで安定的に保持されていることなどを明らかにした。EHECを牛の腸管から排除するための生菌製剤開発については、EHECに対して殺菌活性を有するコリシン産生大腸菌を牛糞便から分離するとともに、生菌製剤の腸

管定着性を高めるため、線毛を保有し、既知の病原因子を保持しない新たな生菌剤候補菌株 8 株を得た。

< 中期目標 b >

汚染有害物質の体内動態と毒性発現機構や生体に及ぼす影響を解明する。

(2) 汚染有害物質の体内動態と毒性発現機構の解明

< 中期計画 >

飼料等を汚染するマイコトキシン等のカビ毒、内分泌かく乱物質等の有害物質の体内における動態を解明し、肝機能や免疫機能等の生体機能に及ぼす影響を細胞培養系及び生体レベルの実験系で解明する。

< 中期実績 >

家畜血漿中オクラトキシンA (OTA) 分析法を確立し、OTA摂取量を反映する血漿中OTA濃度を調査した。ダイオキシン類や人工フッ素化合物の飼料や各種臓器での蓄積状態を明らかにした。牛初代培養肝細胞において、化学物質の体内動態に関与する薬物代謝酵素シトクロムP-450遺伝子の発現状況を明らかにした。さらに、ダイオキシン類が鶏、牛初代肝細胞系で薬物代謝酵素シトクロムP-450をきわめて低濃度で誘導することやこれがバイオアッセイに応用できることを明らかにした。ゼアラレノン及びその代謝産物やデオキシニパレノール (DON) が家畜の好中球の殺菌能を抑制することや、DONが肝細胞にアポトーシスを誘発することを明らかにした。

< 中期目標 c >

実験動物代替法等の安全性評価手法の開発を進めるとともに、汚染有害物質や微生物の簡便・高感度検出法を開発する。

(3) 汚染有害物質の検出と安全性評価手法の高度化

< 中期計画 >

飼料や畜産物を汚染する有害微生物やカビ毒及び化学物質、組換え体飼料由来物質等の特性に基づいた高感度検出法を開発する。また、実験動物や細胞培養系を用いた安全性評価手法の高度化のための技術を開発する。

< 中期実績 >

有毒植物に含まれるオレアンドリン、グラヤノトキシン、イソチオシアネートなどの検出法、環境汚染物質のポリ塩素化ナフタレン、ポリ臭素化ジフェニルエーテルなどの機器分析法、蛍光色素による牛乳中ヨーネ菌の簡便検出法を確立した。また、異常プリオン蛋白質については、マイクロビーズ法とPMCA法の2種の高感度検出法を確立した。牛、マウス及び培養細胞を用いた組換えトウモロコシの安全性評価法を検討するとともに、これを用いて組換えトウモロコシの安全性を確認した。ダイオキシン型毒性物質については、機器分析による同族体分析とバイオアッセイによる総毒性検出を組み合わせた毒性評価法を開発した。

セ 遺伝資源の収集、評価及び保存

< 中期目標 >

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のサブバンクとしてセンターバンク（独立行政法人農業生物資源研究所）と連携しつつ、遺伝資源の収集、評価及び保存を行い、有用素材の育種等への利用を図る。

< 中期計画 >

センターバンク（独立行政法人農業生物資源研究所）と連携して国内外の遺伝資源について収集、保存及び増殖を行うとともに、その形態、生態、病害抵抗性、ストレス耐性、品質、成分等の特性を評価し、データベース化を図る。育種的利用及び栽培生理等の研究への利用が期待される有用形質について特性解析を行い、その利用を図る。また、適当であると認められた遺伝資源については、随時、センターバンクに移管す

る。

＜中期実績＞

中期目標期間中に探索・収集した遺伝資源は、植物部門については国内 1,374 点、海外 1,288 点、微生物部門については国内 333 点、海外 150 点、動物部門については国内 21 点、海外 6 点であった。平成 17 年におけるサブバンクとしての保存点数は植物部門 66,912 点、微生物部門 4,082 点、動物 42 点であり、期初に比べいずれも増加した。

特性評価については、植物部門、微生物部門ともに 100%以上の計画達成率であった。動物部門では延べ 355 項目について特性を評価した。得られた特性データはセンターバンクのデータベースに入力するとともに、種子繁殖性の遺伝資源の多くは、特性評価と同時に増殖を行いセンターバンク宛て送付した。

育種素材化においては、酸素出芽性に優れるイネ「北陸 PL3」、Kasalath の gLG-9 を有するイネ「収 7615」、自殖性を導入したソバ種間雑種系統「九系 SC2」、アルファルファ「北海 3 号」を育成した。また、うどんこ病抵抗性を有するカボチャ「No.94-4」を選抜するとともに、グリコアルカロイド含量の低いパレイショ、紅花花卉でモモ様芳香性を示すイチゴ系統、閉花受粉性を導入した小麦実用系統、ツルマメの染色体の一部を導入した染色体置換ダイズ系統、永続性と稔性に優れる 4 倍体アカクローバ系統を選抜した。さらに、ドクムギとイタリアングラスとの F1 にイタリアングラスを戻し交雑した BC2 を得るとともに、種間交雑後代でレタスピッグペイン抵抗性個体が認められることなどを明らかにした。

主要指標	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度
遺伝資源探索収集点数（植物部門）	863	821	566	233	179
（微生物部門）	0	81	79	260	63
（動物部門）	6	4	6	7	4
遺伝資源保存点数（植物部門）	62,651	63,903	66,325	66,998	66,912
（微生物部門）	3,042	3,526	3,262	3,696	4,082
（動物部門）	38	39	40	41	42

ソ 公立試験研究機関等との研究協力

＜中期目標＞

地理的制約等から研究機構では実施困難な試験及び研究については、都道府県等との共同研究、人材派遣等を積極的に行う。

＜中期計画＞

指定試験事業等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を行う。

＜中期実績＞

指定試験事業を通じ、公立試験研究機関との間で人的交流を行った。平成 17 年度末において、農研機構から公立試験研究機関へ派遣され研究に従事した研究者は 15 名、うち、指定試験事業に従事した研究者は 14 名であった。一方、一般交流人事も含め、公立試験研究機関から派遣されて農研機構で研究に従事した研究者は 16 名であった。

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等の課題に対し、技術指導やとりまとめへの協力を行った。

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、原則として試験研究に係る経費を徴収しないこととし、募集に当たっては農林水産技術会議事務局を通して都道府県に通知するとともに、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。依頼研究員の受入数は 568 名であった。また、技術講習生については、222 名を公立試験研究機関等から受入れ、交流を図った。

公立試験研究機関とは共同研究並びに部長等の判断による協定書の締結により他機関との研究員の交流や

施設・材料の共用が可能な協定研究を実施した。両者を合わせた実施件数は13年度の31件から17年度は46件に増加した。さらに、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業等への共同提案を行い、17年度の採択課題は51件であった。

オープン・ラボラトリー等の共同利用施設・機械の公立試験研究機関職員による利用状況は、共同研究等のために毎年約4～5千人・日であった。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
公立試験研究機関への派遣研究者数（人）	12	15	16	15	15
公立試験研究機関からの受入研究者数（人）	10	11	13	18	16

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
依頼研究員受入数（人）	126	135	119	109	79
公立試験研究機関からの講習生受入数（人）	—	35	83	53	51

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
公立試験研究機関との共同研究件数（件）	31	22	19	21	23
公立試験研究機関との協定研究件数（件）	—	1	9	16	23

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第3 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事項

- 2 民間研究促進業務に係る出資事業
- 3 民間研究促進業務に係る融資事業
- 4 民間研究促進業務に係るその他の事業
- 5 基礎的研究業務
- 6 農業機械化促進業務に係る試験及び研究並びに調査
- 7 農業機械化促進業務に係る検査、鑑定等

2 民間研究促進業務に係る出資事業

<中期目標>

(1) 食料・農業・農村基本法（平成11年法律第106号）、森林・林業基本法（昭和39年法律第161号）及び水産基本法（平成13年法律第89号）などの基本理念を踏まえた「農林水産研究基本目標」（以下単に「農林水産研究基本目標」という。）等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を実現する方策の一つとして生物系特定産業技術（法第2条に規定する生物系特定産業技術をいう。以下同じ。）に関する民間の研究開発を促進するため、企業、団体等が新たに設立し、主として基礎又は応用段階から実施する試験研究を行う研究開発会社に対して出資を行う。

(2) 出資による研究開発については、外部の学識経験者からなる「選考・評価委員会」による事前評価、中間評価及び終了時評価を実施し、事業からの収益の可能性がある場合等に限定して行うとともに、資源配分等に適切に反映することで質の高い研究成果が得られるよう努める。また、評価結果についてははできるだけ計量的手法も用いて、国民にわかりやすい形で情報提供を行う。

研究成果については、特許等（品種登録及び農薬登録を含む。以下同じ。）の出願を積極的に進め、中期目標の期間内に新規の出資を終了する研究開発会社1社当たり平均で特許権等の実施許諾等件数2件以上を確保する。また、極力事業化を図る。

(3) 研究成果について、分かりやすく加工し、ホームページ等において積極的な広報を行う。また、移転可能な特許権等についての情報公開を行う。

<中期計画>

(1) 「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術（法第2条に規定する生物系特定産業技術をいう。以下同じ。）に関する民間の研究開発を促進するため、企業、団体等が新たに設立し、主として基礎又は応用段階から実施する試験研究を行う研究開発会社に対して出資を行う。

<中期実績>

生物系特定産業技術分野の課題について試験研究に取り組む研究開発会社5社（農作物の育種・培養1社、畜産2社、食品1社、水産1社）に対し、第1期中期計画期間中合計716百万円の出資を行った。

なお、16年3月以降の出資に当たっては産業投資特別会計からの追加出資によらず、清算会社からの回収資金を充て、効率的な資金活用に努めた。

<中期計画>

(2) 新規採択に当たっては、企業経営の専門家を含む外部の専門家で構成する選考委員会を設け、研究開発課題の重要性、波及性等について技術的審査を行うほか、研究成果に基づく事業化を通じた収益の可能性について経営的な視点からの審査を厳正に行い、採択は、収益の可能性がある場合等に限定する。このため、選考委員会を構成する外部専門委員には当該研究分野に関して技術的な知見を有する者のほか、企業経営の専門家を加える。

(3) 選考委員会の審査を経て新規採択した案件については、速やかにホームページに掲載して公表する。

<中期実績>

研究成果に基づく事業化を通じた収益の可能性について経営的な視点からの審査を厳正に行うため、「独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構の出・融資課題審査専門委員に関する規程」の改定（15年10月1日付け。主な改定内容は、1次及び2次選考委員会設置、事業性評価の実施等）等を行った。

ホームページ及び発行誌（BRAINテクノニュース）に制度紹介・募集の掲載を行うとともに、各種のセミナー等において事業の紹介を行った。東京並びに地域で開催されたアグリビジネス創出フェア等に出席や担当者の派遣を行い、制度の周知に努めた。

19件の出資相談に対応し、制度の趣旨、事業化を通じた収益性の見通しを含めた出資の条件等について説明・資料提供を行い制度の適切な利用の説明に努めた。なお、近年の社会経済情勢を反映し、出資による会社設立という形での研究投資には慎重となっていることや、十分な研究体制と研究計画を整えることができない案件が多かったことから、この間に新規採択の申請に至った案件はなかった。このため、選考委員会の開催、新規採択及び新規採択案件のホームページ掲載による公表は行わなかった。

<中期計画>

(4) 出資継続中の案件については、4年目（出資予定期間が5年の場合は3年目）を目途に企業経営の専門家を含む外部の専門家からなる中間評価委員会による評価を実施する。技術的到達度、実用化の見通しについての中間評価委

員会による評価の結果を踏まえ、研究課題の重点化等の見直し（研究成果の事業化を通じた収益の可能性等が見込めない場合の新規の出資の中止を含む）を行い、効率的に資金を支出する。

<中期実績>

出資4年目となる2社について、外部の専門家（大学、独立行政法人等の研究者及び企業の経営等に詳しい中小企業診断士）からなる中間評価委員会を開催し、中間評価を実施した。

研究目標達成に向けた取組、研究対象分野の先進性及び研究内容の高度性、研究成果の事業化・実用化の可能性、生物系特定産業技術研究の促進に対する貢献、事業化・実用化に向けた取組、研究開発会社の収益性・事業性等について、4段階評価及び評価理由、今後の研究計画の見直しの指導や研究課題の重点化等に資するコメント等を内容とする、中間評価報告書を得た。

中間評価結果は当該会社に示し、研究計画等の見直しを指導するとともに、ヒアリングにおいて中間評価結果の研究計画の改善・重点化等への反映状況を把握した。

なお、出資継続に当たっては、中間評価の結果を踏まえ、出資課題の絞り込み（15年度出資予定期間中の7社中5社に追加出資）のほか、研究課題の重点化等、必要な研究計画の見直しの指導等を行い、資金配分、研究課題の見直しに反映させた。

<中期計画>

（5）新規の出資を終了した案件については、出資期間終了後1年以内に企業経営の専門家を含む外部の専門家からなる総合評価委員会を開催し、研究成果の終了時評価を行う。

<中期実績>

16年度までに出資金による研究を終了した9社について、外部の専門家（大学、独立行政法人等の研究者及び企業の経営等に詳しい中小企業診断士）からなる総合評価委員会を開催し、終了時の評価を実施し、4段階評価及び評価理由、今後の事業化や研究開発会社の運営、経営改善の指導等に資するコメント等を内容とする、総合評価報告書を得た。

当該評価においては、「研究の目標を概ね達成しており、研究開発会社の収益に結びつく成果の事業化が見込まれる」との評価を得た会社が3社、「研究の目標を概ね又はある程度達成しており、今後、成果の事業化に向けた取組が期待できる」との評価を得た会社が5社、「研究の目標の達成は、ある程度又は一部に留まっており、成果の事業化に向けて解決すべき課題も大きい」との評価を得た会社1社であった。

<中期計画>

（6）中間評価及び終了時評価の結果については、その総合的な達成度を段階評価等できるだけ計量的な手法を用いてとりまとめ、概要をホームページ等により公表する。

<中期実績>

2社の中間評価及び9社の総合評価については中間評価委員会または総合評価委員会から提出された評価結果を要約し、4段階評価による達成度の総合評価を含めその概要をホームページに掲載し公表した。

<中期計画>

（7）研究成果については、特許権等（品種登録、農薬登録を含む。以下同じ。）の出願を積極的に進め、中期目標の期間内にし出資を終了する研究開発会社1社当たり平均で特許等の出願件数を9件以上、実施許諾件数2件以上を確保する。

<中期実績>

第1期中期目標期間中にし出資を終了した5社の特許等出願件数は計58件、1社当たり平均11.6件となった。なお、中期計画で予定した件数（1社当たり平均9件以上）は達成された。

また、第1期中期目標期間中にし出資を終了した5社の特許等の開示・許諾契約件数は計11件、1社当たり平均2.2件となった。なお、中期計画で予定した件数（1社当たり平均2件以上）は達成された。

<中期計画>

（8）中期目標の期間内に採択する新規出資案件及び出資継続中の案件については、出資終了後3年を目途にロイヤリティ等の事業収入により出資先研究開発会社に収益が計上される率を50%以上とすることを目標とする。

研究成果の事業化と出資期間終了後の収益を極力確保するため、以下の取り組みを行う。

① 新規出資中の案件については、個別案件ごとに、年2回のヒアリングを行い、研究開発の進捗状況及び事業化の構想とその取組状況を把握し、必要な指導を行う。

<中期実績>

新規出資中の案件について、中間ヒアリング及び年度末ヒアリングを行い、研究開発の進捗状況、特許等の出願実績・予定及び事業化の構想とその取組状況を把握した。また、課題の重点化、事業計画の一層の具体化や民間出資親会社の役割及びその分担の明確化、研究成果の権利化促進等必要な指導を行った。

なお、ヒアリングに当たって、対象課題に知見を有する機構所属研究者の参加も得て、指導の充実を図った。

<中期計画>

(8) -② 新規の出資を終了した案件については、研究成果について分かりやすく加工し、ホームページ等において積極的な広報を行うとともに、その後の事業化の取組み状況及び経営状況等を把握し、必要な場合には収益の改善策の策定等を指導する。

<中期実績>

新規の出資を終了した研究開発会社9社の研究成果を分かりやすく取りまとめた概要を新規に作成しホームページに追加掲載した。既存のものを含めて合計23社分掲載中である。

清算終了した研究開発会社22社の研究成果についても、概要、閲覧可能な資料をホームページに掲載中である。

新規の出資を終了した会社について、ヒアリング及び個別打合せ等によって、研究成果の事業化の状況、研究開発会社の経営状況、収益改善計画、収支見通し等について把握し、事業化及び経営改善について指導を行った。

<中期計画>

(8) -③ 研究開発会社等において当面利用が見込まれない特許等、広く許諾又は移転等の希望者を求めることが適切な特許等については、ホームページや公的な特許等の流通データベースに掲載し、積極的に情報公開する。

<中期実績>

新規の出資を終了した研究開発会社に対し、ヒアリング等により、所有する特許等の活用の実績・見通し等を把握した上で、当面利用が見込まれない特許等、広く許諾又は移転等の希望者を求めることが適切な特許等については、ホームページや公的な特許等の流通データベース（独立行政法人工業所有権情報・研修館の特許流通データベース）への掲載について指導を行った。

掲載実績は、第1期中期目標期間中にホームページには新規に84件追加した。また、特許流通データベースについては新規に86件掲載した。現在、ホームページには62件、特許流通データベースには48件掲載中である。

<中期計画>

(9) 出資終了後の研究開発会社については、事業化に向けた取組みを一定期間行った後、研究成果の今後の利用可能性や発展性等の評価と、収益の改善策の策定を順次行う。今後、研究成果の活用の見込がなく、かつ収支見通しにおいて収益を確保する見通しが無い場合等には、当該研究開発会社の整理を行う。整理に当たっては、保有する特許等や当該会社の経済性について外部専門家の評価を得るとともに、資金回収の最大化を図る。

<中期実績>

新規の出資を終了して3年を経過した10社についてヒアリングを実施した。

ヒアリングにおいては、研究成果の事業化の状況・可能性、研究開発会社の経営状況を把握・評価した上で、収益改善計画の策定を指導した。さらに、ヒアリング結果を踏まえて引き続き意見交換と必要な指導を行った。

検討・調整の結果、9社については、引き続き研究成果の事業化及び経費節減を図るよう促し、また、1社については、今後収益を確保する見通しが無いと考えられたことから清算の手續に着手することとした。

出資終了後の研究開発会社のヒアリング等により把握した研究成果の利用及び収支の見通しからみて、今後損失の発生が見込まれる会社であって、有効な収支改善対策を講じることが難しいと考えられた会社について、特許等や当該会社の経済性について外部専門家による評価を実施し、整理することが適切とされた研究開発会社24社について、清算に着手した。うち2社は、18年3月に総会において解散決議を行ったもので、18年中に清算終了の見込みである。

清算に当たって、これらの会社が解散時点で所有する特許等（特許権、特許を受ける権利及び実用新案（16社計69件）、実験動物系統（1社1系統）、植物品種の育成者権（3社計9品種）、及び農薬登録（1社1農薬））の研究成果の売却を指導（特許流通データベースへ掲載し購入希望者を公募、特許等以外についても換価可能な成果の換価に努力、民間親会社等に対し購入の検討を行うよう要請等。）するとともに、品種や農薬登録を含め機構ホームページを通じて購入希望者の公募を行った。これらの取組により清算を結了した22社合計で、購入希望のあった計24件の特許等、実験動物系統1系統及び育成者権8品種が有償（合計26.4百万円）で譲渡された。これによって、機構の資金回収額は、その持分から15.2百万円増加した。

22社の清算に伴う資金回収額は7.9億円であった（出資額137.8億円）。

清算会社を除いた16年度までに新規の出資を終了した研究開発会社全社のヒアリングを行った。

ヒアリングにおいては、研究成果の事業化の状況・可能性、研究開発会社の経営状況を把握・評価した上で、収益改善計画の策定を指導した。さらに、ヒアリング結果を踏まえて引き続き意見交換と必要な指導を行った。

ヒアリング等の結果、会社の活動内容、事業規模等からみて、減資による財務体質の改善と経費節減を図ることが会社収支の改善等に有効と考えられ、関係者の理解も得られた21社について、減資の指導を行い、手続きを終了した。この減資によって、外形標準課税の資本割分で36.7百万円/年（機構の持ち分相当24.6百万円/年）の節約が見込まれる。

なお、16年度に減資を行った会社のうち会計監査人の監査を受けなくなる会社等については、管理の充実を図る観点から、最低半期に一度の調査等を行うこととした。

3 民間研究促進業務に係る融資事業

<中期目標>

(1) 「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を実現する方策の一つとして生物系特定産業技術に関する民間の研究開発を促進するため、企業、団体等における主として応用研究段階から実施する試験研究について成功度が低い場合には、金利又は貸付元本の一部を軽減する長期・低利の融資を行う。

(2) 研究成果については、特許等の出願・事業化等に結びつくよう支援する。

(3) 融資事業を活用して得られた研究成果のうち対象企業の了解を得たものについて、分かりやすく加工し、ホームページ等において広報を行う。また、移転可能な特許権等について情報公開する。

<中期計画>

(1) 「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術に関する民間の研究開発を促進するため、企業、団体等における応用研究、実用化研究段階の試験研究について、成功度が低い場合には、金利又は貸付元本の一部を軽減する長期・低利の融資を行う。

<中期実績>

生物系特定産業技術分野の課題について試験研究に取り組む企業1社に対し、第1期中期計画期間中10百万円の追加融資を行った。

<中期計画>

(2) 新規採択に当たっては、研究開発計画の妥当性及び償還の確実性を厳正に審査する。

<中期実績>

民間企業、各都道府県等あてにダイレクトメール発送を行った他、ホームページ及び機関誌（BRAINテクニクス）に制度紹介・募集の掲載を行った。また、アグリビジネス創出フェア等の機会にパンフレットの配布等を行い、制度の周知に努めた。

第1期中期計画期間中27件の融資相談があり、制度の趣旨、事業化を通じた収益性の見通し・償還の確実性を含めた融資の条件等について説明・資料提供を行い、制度の適切な利用の紹介に努めた。

近年の社会経済情勢を反映し、借入金による研究投資が冷え込んでおり、また融資の相談先には、財務状況及び償還確実性に問題のあるところもあり、新規採択の申請に至った案件はなかった。このため、審査委員会の開催はなかった。

<中期計画>

(3) 貸付先の債権の保全管理については、定期的に経営状況を把握できる資料の提出を求めるとともに、必要に応じて信用調査を行う。

<中期実績>

貸付先の債権の保全管理について、定期的に決算報告書等の提出を求め、各年度末基準における自己査定を実施、債権分類の洗替えを行うとともに、不動産担保評価見直し等を実施し、債権の保全管理に努めた。また、貸倒懸念先等についての信用調査を第1期中期計画期間中延べ13件行った。

<中期計画>

(4) 融資対象試験研究について年2回進捗状況のヒアリングを実施するとともに、外部専門家の助言が得られるよ

うにあっせんすること等により、平均成功度係数が平成14年度までの実績値を上回ることを目標として、研究の成功度の向上に努める。また、貸付利率の平均減免率を縮減し、調達金利との均衡を図るほか、民間研究促進業務に関する事務的経費の抑制等を図る。

<中期実績>

融資継続中の貸付先については、現地調査を含め1社当たり年2回のヒアリングを実施した。ヒアリングに当たっては、企業の経営状況、試験研究の進捗状況を把握し、研究計画の見直しを指導するとともに、特許出願及び事業化への取組みの指導等により成功度の向上に努めた。その結果、第1期中期計画期間中における平均成功度係数は0.955となり、平成14年度末0.672を大きく上回った。

<中期計画>

(5) 研究成果については、研究終了時に外部専門委員による評価を行い、特許権等の出願・事業化を支援する。

<中期実績>

第1期中期計画期間中に研究を終了した3社について、外部の専門家（大学等の研究者）からなる研究成果評価委員会を開催し、研究成果についての評価を実施した。また、特許出願及び事業化への取組み等の指導を行った。

<中期計画>

(6) 融資事業を活用して得られた研究成果のうち対象企業の了解を得たものについては、分かりやすく加工し、成果の利用者に向けた情報を提供することとし、研究機構のホームページ、広報誌等において広報を行う。また、移転可能な特許権等についてホームページ等に掲載し、情報公開する。

<中期実績>

研究成果の利用者に向けた情報提供については、対象企業から了解を得た成果4件についてホームページに掲載した。移転可能な特許権3件についてホームページに継続して掲載し、さらに移転可能な特許権等の情報公開を行うため、研究終了企業に対する調査を実施したが、該当案件はなかった。

4 民間研究促進業務に係るその他の事業

<中期目標>

民間の研究開発を支援するため、企業等の依頼に応じて、試験研究を行う独立行政法人等との共同研究・遺伝資源のあっせんを行うほか、生物系特定産業技術に関する情報の収集・整理・提供等の業務を実施する。

<中期計画>

(1) 共同研究・遺伝資源のあっせん

共同研究・遺伝資源のあっせんについては、企業等の依頼に応じて、試験研究を行う適切な独立行政法人等を紹介するとともに、必要に応じ企業等と独立行政法人等との間のあっせんを行う。

<中期実績>

あっせん事業については、企業等からの問い合わせに対応したほか、ホームページや出席した各種イベント・セミナー等においてPRを行ったほか、東京他全国各地で行われたアグリビジネス創出フェアに参画し、相談活動に努めた。

<中期計画>

(2) 生物系特定産業技術に関する情報の収集・整理・提供

民間の研究開発の促進に資するため、生物系特定産業技術に関する技術情報を迅速かつ的確に収集・整理・提供する。このため、異分野産業との情報交流、バイオ等先端技術に係る地域情報交流会の場の活用等を通じ、最新の研究情報の調査、収集を行い、広報誌及びホームページに掲載する。ホームページについては、毎月更新する等により、情報の提供を迅速かつ積極的に行う。

<中期実績>

アグリビジネス創出フェアを東京および各地域で開催し、情報交流の場を提供した。

関係団体主催のシンポジウム・セミナー、学術誌等により、生物系特定産業技術に係る先端技術・知見について情報収集するとともに、生研センターが主催・協賛・後援したシンポジウム・セミナーで事業成果等の情報提供を行った。つくばリサーチギャラリーにおいては、常時、事業成果を展示することにより、幅広い広報活動を行った。

産学官連携や起業化促進のための支援活動として、バイオベンチャー支援のためのシンポジウム、セミナーを開催するとともに、情報交換・情報提供のためのウェブサイト構築するとともに、アグリビジネス創出フェアでの相談窓口の設置、コーディネーターの配置など支援活動を推進した。

生研センターのホームページにおいても、生研センターの事業成果等を逐次公表するとともに、レイアウトの変更、サイトマップの設置等利用者が見やすく使いやすいように刷新した。また、新たにメールマガジンを創刊し、情報提供に努めた。

生研センターが保有する特許等の知的財産について、研究開発会社等の同意が得られ、実施許諾が可能なものについては「技術移転可能特許一覧」としてホームページに掲載するとともに、イベントにおいて冊子を配布した。

最近のバイオテクノロジーを中心とする先端的生物系産業技術情報を収集・編集し、取りまとめ、機関誌（BRAI Nテクノニュース）として年6回刊行した。

5 基礎的研究業務（法第13条第1項第8号に掲げる業務及びこれに附帯する業務をいう。以下同じ。）

<中期目標>

（1）「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を実現する方策の一つとして、生物系特定産業技術に関する基礎的な研究開発を促進する。

このため、

ア 生物の持つ様々な機能を高度に利用した新技術・新分野を創出するための基礎的、独創的な研究を通じて、農林水産物の高付加価値化や新需要の開拓、農林漁業、飲食料品製造業、たばこ製造業等の生産性の飛躍的向上、地球規模の食料・環境問題の解決等に資することを目的として、生物系特定産業技術に関する基礎研究を推進する。

イ 地域や異分野の人材交流等により、独創的な技術の「種」を有する産学官の共同事業体の形成等を通じて、異分野融合型の試験研究、地域資源を活用した革新的な試験研究等を推進する。加えて、これらの成果の実用化により新事業、新雇用が創出されるよう支援を行う。

ウ 併せて、これらの研究成果や旧農業に関する技術の研究開発の促進に関する特別措置法に基づく研究開発の成果について、民間等における利活用、普及を図る。

（2）競争的資金の効果を最大限に発揮させるため、課題の採択、単年度評価、中間評価を適切に実施し、その結果を踏まえた研究計画の見直しや運用を図ることを通じて質の高い研究成果が得られるよう努めることにより、中期目標期間内に1,380報以上の研究論文発表を得る。中間評価については、その結果を質の高い課題の研究規模や当該課題への資金配分等に反映させる。

また、評価の公正さ、透明性を確保するため、客観性の高い評価指標や外部の専門家・有識者を積極的に活用するとともに、その評価内容をできるだけ計量的手法も用いて、国民に分かりやすい形で情報提供を行う。研究成果については、研究論文発表のほか、できるだけ計量的手法を用いて、国民に分かりやすい形で情報提供を行う。

<中期計画>

「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を踏まえ、生物の持つ様々な機能を高度に利用した新技術・新分野を創出するための基礎的、独創的な研究並びに人材交流等を生かした産学官の共同事業体による異分野融合型の試験研究、地域資源を活用した革新的な試験研究等を推進するとともに、新事業、新雇用が創出されるよう支援を行うため、基礎的研究業務を適正かつ着実に実施する。

業務の推進に当たっては、競争的資金の効果を最大限に発揮させるとともに、課題の採択、評価の公正さ、透明性を確保するため、以下の方針の下に業務を実施する。

（1）課題の公募・採択

（1）－① 特定の研究機関に限定せず、広く課題を公募するものとし、公募開始の1ヶ月前には公募に関する情報をホームページ等により公表するとともに、適宜地域での説明会を開催し、事前の周知を図る。

<中期実績>

課題募集に当たっては、幅広く国内の産学官の研究者を対象とし、研究者の所属機関に関係なく応募が可能となるよう設定した。また、提案受付開始日に約2ヶ月前先だって、生研センターのホームページ上に応募要領等の募集に関する案内を掲載したほか、応募要領、ポスター等を研究機関に送付するなど、広く課題募集の周知に努めた。

<中期計画>

(1) -② 課題の採択に当たっては、客観性の高い評価指標に基づき、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会の審査結果を踏まえて決定する。

<中期実績>

課題採択に当たっては「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」、「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業」それぞれについて、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会による審査を実施し、採択候補課題を選定した。

生研センターは、第1期中期目標期間において選考・評価委員会の審査結果を基に71課題（基礎40課題、異分野31課題）の採択を決定した。

<中期計画>

(1) -③ 研究者の所属や経歴、業績等にとらわれず、研究内容に基づき評価を行い、優れた提案を選定するとともに、特定の研究者に研究資金が集中しないよう配慮する。

<中期実績>

選考・評価委員会が研究内容を重視した審査基準を用いて提案課題を審査することにより、研究者の所属や経歴、業績等にとらわれず、採択課題を選定した。

<中期計画>

(1) -④ 課題選定の時期を従来に比べ1月以上早めるとともに、選定結果を課題の提案者に対して速やかに通知する。また、採択課題については、ホームページ等により速やかに公表する。

<中期実績>

採択課題の募集に関する全体的なスケジュールを、第1期中期目標期間当初に比べ1月以上早めるとともに、採択課題の決定後、速やかに提案者に選定結果を通知した。また、採択課題についてプレスリリースを実施するとともに、生研センターのホームページ上で公表した。

<中期計画>

(2) 研究の管理・評価

(2) -① 採択課題については、あらかじめ研究期間を通じた研究計画を策定する。研究計画には、研究期間終了時点の最終目標を明確に記述するとともに、3年目を目途とした中間時点の目標を可能な限り明確に記述するものとする。

<中期実績>

採択課題については、選考・評価委員及び研究リーダー等により提案者に対するヒアリングを実施した上で、研究者により研究期間を通じた研究計画が策定された。

<中期計画>

(2) -② 研究計画に基づき、毎年度、課題ごとに適切な手法で評価を行うとともに、その結果を踏まえて研究の見直し等を行う。また、研究機構内部に、採択課題の管理・運営支援・評価等の実務を行う研究経歴のある責任者（プログラムオフィサー）を設置する。

<中期実績>

実施中の課題については、毎年度の研究計画に基づき、研究リーダーによるヒアリングを基に選考・評価委員による単年度評価を実施するとともに、翌年度の具体的な研究方法等について研究者と討議し、必要な改善を実施した。

プログラム・オフィサーの役割を担う者として、生研センターに、研究実施や管理の経歴を有する研究リーダーを配置（17年度は15名）し、採択課題の進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。

なお、研究リーダーに相応しい人材を広く求め、17年度には新たに大学関係者（教授）を1名追加した。

<中期計画>

(2) -③ 3年を超える研究期間を要する課題については、研究期間の3年目に、中間評価（5段階評価）を行う。中間評価に当たっては、客観性の高い評価指標に基づき、外部の専門家、有識者で構成する選考・評価委員会を活用したピアレビュー方式で行う。

評価結果については、国民に分かりやすい形でホームページ等により公表する。また、評価結果の高い課題については、資源配分に反映させるとともに、評価結果が一定水準（5段階評価の2）に満たない課題は原則として中止又は規

模を縮小する。

<中期実績>

研究期間の3年目となる課題について、事業ごとに、外部の専門家、有識者で構成される選考・評価委員会において、評価項目、評価基準に基づき、ピアレビュー方式で中間評価を実施した。

第1期中期目標期間において、評価の充実化を図るため、両事業ともに、事業のミッション性を考慮した評価項目・評価基準の見直しを実施した。

評価結果については、生研センターのホームページ上で公表するとともに、翌年度の資金配分に反映した。

<中期計画>

(2) -④ 研究の評価及びそれに基づく資金配分については、研究機構の研究者の応募に係る課題を含め、基礎的研究業務において管理・運営する。

<中期実績>

研究の評価及びそれに基づく資金配分については、研究機構の研究者の応募に係る課題とそれ以外の課題とを区別することなく、生研センターにおいて適正に実施した。

<中期計画>

(2) -⑤ いわゆる日本版バイ・ドール制度（国・特殊法人等の委託による研究開発の成果たる知的財産権を一定の条件の下で受託者に帰属させることができる制度）の適用を積極的に進め、研究実施主体のインセンティブを高める。

<中期実績>

実施中の課題に係る新たな発明については、いわゆる日本版バイ・ドール制度（国・特殊法人等の委託による研究開発の成果たる知的財産権を一定の条件の下で受託者に帰属させることができる制度）の適用を積極的に進め、第1期中期目標期間に出願された特許権144件について受託機関に権利の帰属を認めた。

<中期計画>

(2) -⑥ 継続課題については、研究の評価等に係る手続きを踏まえた上で、委託先の事情に起因する場合等を除き、研究継続に支障が生じないよう契約締結・確定等の事務処理を迅速に行う。

<中期実績>

継続課題については、委託契約を毎年度、4月1日付けで締結し、研究継続に支障の無いよう努めた。

<中期計画>

(3) 成果の公表等

(3) -① 研究成果については、研究期間途中から、研究者による学術雑誌や学会での発表を促進し、中期目標の期間内における査読済み論文発表数を1,380報以上確保する。

<中期実績>

第1期中期目標期間の実施中の課題については、国内外の学会・シンポジウムにおいて4,363件の発表が行われるとともに、論文査読の十分に機能している学術雑誌に1,366報の論文が掲載された。

<中期計画>

(3) -② 研究期間終了年度に成果発表会等を年1回以上開催するとともに、印刷物の作成やホームページへの掲載等により、できるだけ計量的手法等を用いて、国民に分かりやすい形で研究成果に関する情報提供を行う。

<中期実績>

毎年度、終了課題を対象とした成果発表会を東京国際フォーラムにて公開で実施した。

終了課題を対象とした成果集を印刷して発表会会場で配布したほか、生研センターのホームページ上に研究成果の概要を掲載し、成果の情報発信に努めた。

<中期計画>

(3) -③ 旧農業に関する技術の研究開発の促進に関する特別措置法に基づく研究開発の成果については、現地検討会の開催、成果集の作成・配布、ホームページによる公表等により、生産現場への普及を進める。

<中期実績>

旧農業に関する技術の研究開発の促進に関する特別措置法に基づく研究開発の成果について、現地検討会を開催する

とともに、「研究開発成果普及技術集〔改訂第2版〕」を発行し、全国の普及センター・先進的農家・関係団体・研究機関等に配布、生研センターのホームページへの掲載・更新、普及事業広報誌への技術紹介、各種展示会におけるパネル展示等を行い、生産現場への普及に努めた。

17年度末現在、本研究成果に基づき商品化された製品等を対象にした実施契約件数は22件となっている。

6 農業機械化促進業務（法第13条2項に規定する業務をいう。以下同じ）に係る試験及び研究並びに調査

（1）重点研究領域

＜中期目標＞

農業機械化促進法（昭和28年法律第252号）に基づく「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」（以下「基本方針」という。）に即して、同法第2条第5項に規定する高性能農業機械等の試験研究を積極的かつ計画的に実施する。

なお、試験研究の実施に当たっては、

- ア 地域条件に即した農業への構造改革の加速化に資する農業機械の開発
- イ 安全で安心な農畜産物の供給に資する農業機械の開発
- ウ 持続的な農業生産及び循環型社会の形成に資する農業機械の開発
- エ 農業機械の高性能化や安全性・快適性の向上及び評価試験の高度化等に資する基礎・基盤的な技術の開発を、各分野の機械開発改良研究の共通的な重点課題とする。

また、この場合においては、民間事業者等との連携分担関係の下、共同研究等を推進し、特に実用的な農業機械の開発については、製品化を見通しつつ密接に連携する。

＜中期実績＞

【ミッションに対応した社会貢献】【受益者を明確にした専門研究分野を活かした社会貢献】【成果の公表、普及の促進】

農業技術研究業務と合わせて、25頁～50頁に記載。

（2）研究の推進方向

＜中期目標＞

研究に係る段階的な達成目標については、基本方針に掲げる試験研究の対象とすべき高性能農業機械等の開発目標及び農業機械開発改良研究・技術開発戦略（平成13年3月策定）を踏まえ、以下のとおりとする。

また、研究の推進に当たっては、外部の専門家等による単年度評価及び中間評価を適切に実施し、その結果を踏まえた研究計画の見直しや運用を図ることを通じて質の高い研究成果が得られるようにするとともに、評価結果及び研究成果については、できるだけ計量的手法も用いて国民に分かりやすい形で情報提供を行う

ア 水稲用等土地利用型農業用機械・装置の開発及び高度化

＜中期目標ア＞

農業機械の低コスト化や省力化、省エネルギー化を図った耕うん技術や施肥技術及び移植技術、防除・除草技術の開発に取り組むとともに、中山間地域に対応した小型軽量な防除機等を試作する。

（1）省エネルギー型耕うん技術

＜中期計画＞

耕うん作業の負荷低減を図るため、ロータリ耕うん装置にけん引式耕うん装置を組み合わせ、碎土状態をコントロールする省エネルギー型耕うん装置を試作する。

＜中期実績＞

ロータリ耕うん装置にけん引式耕うん装置を組み合わせ、砕土状態を制御可能な省エネルギー型耕うん装置を開発した。けん引式耕うん装置のチゼル直刃部の位置を破碎された土壌の放てきを妨げない位置にすること、ロータリ爪軸回転数を減少させること、ロータリ爪形状を変更すること等により、過砕土の解消効果及び省エネルギー効果が確認された。

（2）大規模水田等における機械化システム確立のための機械・装置

＜中期計画＞

作業規模の拡大に対応した効率的な機械化体系確立のため、各種作業状態をモニタリングして精緻な作業支援を行う作業モニタリング装置を試作するとともに、ブロードキャスト等の散布精度及び操作性が向上する施肥機を開発する。

＜中期実績＞

試作作業モニタリング装置をトラクタ及びコンバインに装着し、作業速度に連動した施肥機シャッタ開度制御やコンバインの作業ほ場の自動認識等の機能試験を行い、いずれも設計通りの機能を果たすことを確認した。ブロードキャストを対象に肥料の種類、車速の変化に連動した肥料散布を可能とする高機能施肥機を開発した。基肥散布に利用した結果、ほ場一筆当たりの散布精度は設定施肥量に対して±10%以内、ほ場内の散布むらが±30%以内と、高い精度を発揮した。また、揺動筒先端形状を変更することにより、段階的に散布幅を制御できる可能性を見出した。

（3）水稲の低コスト・省力育苗・移植技術

＜中期計画＞

育苗から移植に至る作業の合理化を図るために、欠株を増やさずに苗使用量を節減する移植装置及び中山間地域の小区画ほ場に対応した従来比40%小型軽量の田植機等を試作する。

＜中期実績＞

欠株を増やさずに苗使用量を節減する移植装置については、植付け苗量制御法確立のため様々な方式の苗量検出法や苗送り制御法を試作・検討した結果、一般的な条件下では欠株の増大を招かずに苗を節減する見通しが得られた。中山間地域の小区画ほ場に対応した超軽量田植機は、市販機より48%軽量の田植機を試作し、ほ場試験に供して実用化の可能性を見出した。

（4）水田等における環境に配慮した機械化防除・除草技術

＜中期計画＞

農薬が環境に与える負荷の低減を図るため、水田等での機械的雑草管理技術、農薬散布量とドリフトの低減が可能な散布装置を試作改良するとともに、農薬散布を必要最小限に止めるための害虫検出装置を開発する。また、中山間地域等の小区画ほ場での防除作業の軽労化を実現する防除機を試作する。

＜中期実績＞

環境保全型稲作技術の確立に取り組み、水田の深水管理と機械除草及び米糠散布を組み合わせた複合除草技術を改良し、ほ場試験により雑草抑制効果を確認するとともに、除草作業回数が削減可能なことを明らかにした。農薬散布量とドリフトの低減が可能な散布装置を試作しほ場試験に供試した結果、慣行散布と同等の付着性能を維持しつつ高いドリフト抑制効果が認められた。開発したドリフト低減型ノズルは、17年度末より市販化された。さらに、光源等を利用した害虫の誘引・忌避特性試験装置を開発し、その機能を確認した。また、中山間地域の防除作業の軽労化を目的とした小型軽量の自走式及び携帯式の防除機を試作し、実用化の見通しを得た。

＜中期目標イ＞

水稲の品質等の生体情報を測定できるコンバイン等を試作するとともに、収穫乾燥後の品質測定評価技術や高度な穀物衛生管理システム等の開発に取り組む。

（5）水稲収穫作業の省力化・低コスト化・高度化及び米品質測定評価システム用機械・装置

＜中期計画＞

農業現場で利用可能な生体量、品質等の生体情報をリアルタイムで測定し、脱穀選別部の制御や乾燥調製に活用するコンバインを試作するとともに、水稲収穫作業適期の拡大を図るために、高水分な状態で収穫可能なコンバインの開発に取り組む。また、消費者ニーズの多様化に対応した米の品質向上技術及び評価技術の開発をするとともに、米の物理性を基本とした新しい品質評価技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

生体量、品質等の生体情報をリアルタイムで測定するコンバインを試作した。生体量測定については、試作光学センサを利用して、水稻の反射率と生体量の関係より、単位面積当たりわら質量やわら水分等を推定できることを明らかにした。品質測定については、反射式近赤外分光装置を試作し、籾の吸光度と玄米タンパク質含量の関係を調査した結果、籾を供試しても高い精度と再現性で玄米タンパク質含量を測定できることを確認した。収穫作業が可能な時間の拡大を図るために、高水分な状態で収穫可能なコンバインの開発を進めた。脱穀部については、脱穀負荷に応じて送塵弁の角度を制御できる装置を試作し、10%程度の動力低減効果を確認した。さらに、選別部については、揺動選別部に撥水加工を施した結果、朝露等により高水分となっている水稻（湿材）を収穫しても排塵口損失の増加は少ないことを確認し、実用化の見通しを得た。また、高品質な米を供給するブレンド技術を開発するとともに、梅雨時期の品質劣化を把握する指標として、「粘り」、「硬さ」及び「香り」の評価が必要であることを把握した。

（6）消費者ニーズに対応した高付加価値型穀物管理技術

＜中期計画＞

米等の乾燥調製及び貯蔵の工程において高品質化を図るために、穀物品質を非破壊で検出する装置を試作するとともに、高度に衛生管理する穀物殺菌技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

米の乾燥調製及び貯蔵の工程において用いる紫外線励起蛍光画像法を利用した非破壊の穀類鮮度評価装置を試作し、測定値と脂肪酸度等従来指標との高い相関を確認するとともに、励起及び蛍光波長域を明らかにして装置の改良指針を得た。また、米の貯蔵性向上に向けて、紫外線照射による穀物殺菌装置の開発に取り組み、紫外線照射による臭いの問題はあるものの、殺菌効果に加えて、粘弾性に影響を及ぼさず、脂肪酸度の増加を抑制する等、貯蔵性が向上することを確認した。

＜中期目標ウ＞

大規模機械化生産システムの確立に資するため、高度な生産管理を行う精密農業用機械等を試作改良する。

（7）日本型水稻精密農業等の確立のための機械・装置

＜中期計画＞

生産性が高く、環境に調和した農業を確立するため、適正施肥量等の判定に利用可能な生育診断機器の改良を進めつつ、21世紀型農業機械等緊急開発事業で開発した精密農業関連機器を活用した新たな稲作機械化システムの確立に向け、現地実証を通じて必要な精密農業機器の試作改良を行う。

＜中期実績＞

新潟と宮城を本試験地区として、21緊プロ事業で開発した作物生育情報測定装置（16年度に市販化）、穀物収穫情報測定装置、可変施肥装置等の精密農業関連機器及び新たに開発した情報センターを供試して、機器の改良を進めるとともに、約70haの農家ほ場で日本型水稻精密農業実証試験を行った。その結果、情報の効率的取得と情報に基づくほ場一筆単位の精密管理により、ほ場の収穫適期を妥当な範囲で予測でき、収量・品質のほ場間変動が減少することを確認した。またほ場を複数のメッシュに分けて管理する局所精密管理では、情報に基づく施肥設計によって、収量・品質変動の減少が確認された。さらに、試験を通じて、携帯型作物生育情報測定装置による測定値と茎葉窒素含有量との高い相関が3カ年連続して確認され、同時に携帯型及び無人ヘリ搭載型作物生育情報測定装置の融合による高能率作業の可能性も実証できた。

イ 園芸用機械・装置の開発及び高度化

＜中期目標ア＞

野菜等の生産の省力化を図るため、収穫機に自動的に追従できる運搬車両等を開発する。また、いも類の収穫前に機械茎葉処理を行う作業機を試作するとともに、果菜類を自動収穫するための基礎技術を開発する。

（1）野菜類の移植・管理の省力化に向けた機械

＜中期計画＞

セル成型苗の育苗における慣行挿し木作業の30%省力化を図るために、きく穂をセルトレイへ挿し木することができる装置の現地実証を行い、必要な改良を行う。また、きゅうりの管理作業を効果的に行うために摘葉・摘心機構の基本構造等を解明する。

<中期実績>

小型軽量化したセルトレイ苗挿し木装置を開発して現地試験を行い、省力効果等を確認した。本装置を改良し、キクの穂をカップに投入するだけで、200穴のセルトレイに自動で植え付け、慣行挿し木作業37%省力化できるセルトレイ苗挿し木装置を16年度に市販化した。また、きゅうりの不要茎葉を回転ブラシで掻き込み・切断し、吸引して搬送・収容する機構は、ほぼ100%の摘葉・摘心が可能で、慣行に比べ、摘葉能率の向上や作業姿勢の改善等にも寄与することを確認し、本機構が効果的な摘葉・摘心のための基本構造であることを明らかにした。

(2) 野菜類の高性能な収穫・運搬用機械

<中期計画>

葉根菜類の収穫機に自動追従できる収穫物運搬車両を開発するとともに、旋回性能に優れた走行車両の施設内における走行性能を解明する。また、いも類の収穫前に、慣行の薬剤処理に替わり、機械茎葉処理する作業機を試作する。また、いちご等の自動収穫のための視覚認識に係る基礎技術を開発し、収穫ハンドリング技術の開発に取り組む。

<中期実績>

野菜収穫機にロープ等で連結して自動追従する運搬車を開発・実用化した。左右のモータで走行する施設内作業車は、土壌硬度が0.8MPa程度でも旋回性等が良好なことを明らかにした。試作・改良したバレイショの茎葉処理機の性能は、処理率が97～99%で、能率は約50a/hに向上した。また、自然光下でトマトの3次元位置の検出ができるシステムを開発した。さらに、高設栽培の通路を走行し、両側の収穫適期果実の果柄を切断して収穫するいちごの収穫・ハンドリング機構（収穫ロボット）を試作した。果柄を切断して収穫したいちごは傷の発生が少ないことなどを確認した。

<中期目標イ>

野菜の品目特性に応じた機械による調製・選別作業の高度化を図るための技術を開発する。

(3) 青果物の高度な調製選別用機械・装置

<中期計画>

ねぎ等の調製選別機の高度化を図るために、収穫物を一個体ごとに、分離・供給する技術、及び、野菜の根茎部を適正な位置で切断する新しい技術を開発する。

<中期実績>

コンテナ内のハウレンソウの葉身部を吸着して個体分離し調製機へ供給する機構と、貯留した長ねぎを1本ずつ調製装置へ自動供給できる3段カセット方式の長ねぎ貯留供給装置を開発し、前者は軟弱野菜調製機への供給能率を20%向上すること、後者は、自動供給の間、供給作業者が他の作業に従事できることを明らかにした。また、線材でキャベツの茎が切断できることを確認し、外葉が1～3枚残るようにピアノ線を自動的に外葉と結球部の間に挿入して、連続して適正位置で茎を切断する機構を開発した。

<中期目標ウ>

果樹の生産の省力化を図るため、せん定した枝の収集、搬出を行う管理機械等の開発に取り組むとともに、傾斜地での防除や運搬作業ができる多目的モノレールを改良する。

(4) 樹園地作業の省力化を図る果樹園用機械

<中期計画>

りんご等のせん定枝を収集、搬出する機械等の開発に取り組む。急傾斜地かんきつ園における、防除、運搬作業等を省力化する傾斜地果樹用多目的モノレールの現地実証を行い、必要な改良を行う。

<中期実績>

りんごとナシせん定枝の発生量や太さの分布等を基に、拾上げ試験機及び粉碎試験機を試作・改良するとともに、スクリー式掻き寄せ装置を有する拾上げ部と、2軸せん断刃式の粉碎部等で構成したせん定枝粉碎搬出機の1号機を試作した。コスト低減を図った支線式多目的モノレールをミカン園に設置し通年利用試験を行い、省力効果や耐久性等の確認と取扱性の改良を行って実用化の見通しを得た。また、支線作業機を園地間移動して効率的に使用するため、トラ

ックへの積込み・荷下ろし装置を開発した。さらに、平坦樹園地の管理・収穫作業の省力化を目的に、任意の方向に移動できる2輪駆動・操舵で4輪式の試験用走行装置の基本設計等に着手した。

ウ 畜産用機械・装置の開発及び高度化

<中期目標ア>

飼料生産基盤の拡大を図るため、細断型ロールベアラの改良等を行うとともに、汎用性の高い飼料収穫機を試作改良する。

(1) 自給飼料増産に向けた機械化システム確立のための機械

<中期計画>

自給飼料生産の省力化を図るため、とうもろこし等の長大型作物の省力的かつ高品質な収穫調製を行う細断型ロールベアラの現地実証を行い、必要な改良を行う。また、中山間地における飼料生産基盤の強化を図るために、傾斜地管理トラクターの適用性拡大策を解明する。さらに、生産調整水田等で3種類の多様な飼料作物（青刈りとうもろこし、牧草、飼料用稲）の収穫が可能な汎用収穫機を試作改良する。

<中期実績>

作業条件の異なる地域において細断型ロールベアラの実証試験を行い、動作安定性向上等の実用化に向けた改良を加えた結果、延べ労働時間が慣行体系の約50%に低減化できる等、高い実用性が明らかになり、16年度に市販化された。また、傾斜地管理トラクターを放牧草地の掃除刈り作業や簡易更新等の管理作業に適用した結果、従来法より優れた作業性を示し、よりきめ細かい管理が可能となったことにより、草地生産力の向上に貢献しうることを明らかにした。さらに、汎用収穫機を試作し、改良を加えながら青刈りとうもろこし、牧草、飼料用稲の収穫試験に供試し、3種類の飼料作物に対応可能であることを確認し、実用化を前提とした試作機を製作した。また、細断型ロールベアラの発展型として可変式成形機構の開発に見通しを得た。

<中期目標イ>

酪農経営の高度化及び省力化を図るため、搾乳時に家畜の乳量や健康度合等の個体情報の収集により精密管理ができる装置の開発に取り組むとともに、衛生的な生乳生産に役立つ機械を試作改良する。

(2) 機械化搾乳システム確立のための機械・装置

<中期計画>

生乳生産の中核をなす繋ぎ飼い成畜頭数50頭以上の酪農経営の大幅な省力化が期待できる機械化搾乳システムの現地実証を行い、必要な改良を行うとともに、このシステムに組み込める乳牛の個体情報をモニタリングし精密管理を行うための装置の開発に取り組む。また、乳頭の汚れ残存率を従来方式に比べ9割以上低減し、乳房炎防止や衛生的な生乳生産に役立つ装置を試作改良する。

<中期実績>

搾乳ユニット自動搬送装置による機械化搾乳システムを50頭規模を含む5箇所の民間牧場に導入し、従来の2倍前後の能率で効率的作業が可能となる等、大幅な省力効果を確認した。酪農家から「搾乳作業が楽になった」との評価を得、15年度に市販化した。このシステムをベースとして、個体乳量情報を搾乳時にモニタリングし、牛舎パソコンを介して個体識別機能を付加した自動給餌装置と連動させて個体乳量に応じて給餌できる精密管理システムを試作し、実験牧場2箇所において1ヶ月以上運用試験を実施した（稼働中）。また、乳頭清拭装置を試作改良し、従来方式に比べ汚れ残存率を9割以上低減できる変法ミネソタ法と同等の効果を確認した。

<中期目標ウ>

家畜排せつ物の適正処理と有効利用を図るため、生物系廃棄物からの資源濃縮・回収技術の開発に取り組むとともに、低コスト・高品質な堆肥の生産が可能な装置等を開発する。

(3) 畜産廃棄物に係わる環境汚染防止と再資源化のための機械・装置

<中期計画>

家畜排せつ物の適正処理に資する環境汚染防止技術及び有効利用技術を早急に確立するために、低コスト、高品質な

堆肥が生産可能で、臭気対策を具備した堆肥化装置を開発する。また、家畜ふん尿、生ゴミ等の生物系廃棄物に含まれる肥料成分を堆肥化処理、汚水浄化等の過程で濃縮・回収する技術の開発に取り組む。

＜中期実績＞

高品質な堆肥の低コスト生産を可能にするため、高水分ふん尿でも副資材を必要としない堆肥化が可能となる高精度固液分離装置と、堆肥化の過程で堆肥材料温度60℃以上、有機物分解率30%程度以上の能力を有して高品質な堆肥を生産できる堆肥化装置（生物脱臭装置を具備）を開発した。これらの装置は17年度に市販化された。また、生物系廃棄物の堆肥化処理、汚水浄化等の過程で排出される悪臭ガスから窒素成分を回収し、濃縮する技術の開発に取り組んだ。

＜中期目標エ＞

ゆとりある生産性の高い酪農経営の実現に資するため、飼料生産から飼養管理、排せつ物処理までを一連のシステムとして高度化する機械・装置を試作改良する。

（4）新たな機械化酪農システムの確立のための機械・装置

＜中期計画＞

ゆとりある酪農経営実現のために、これまで21世紀型農業機械等緊急開発事業で開発した、自給飼料生産、機械化搾乳システム、排せつ物堆肥化処理等に係る機械・装置の現地実証を通じて必要な試作改良を行う。

＜中期実績＞

2戸の実証試験協力農家に細断型ロールベアラ、搾乳ユニット自動搬送装置とふん尿処理関係の装置を導入して一連の酪農システムの組み立てを終え、作業の実態調査を行った。飼料生産と搾乳の作業能率は導入前と比べて大幅に向上し、併せて飼料品質の向上を確認した。ふん尿処理関係では、S牧場において既設の処理装置の改良を行い、T牧場では高精度固液分離装置と堆肥化制御システムを導入することによって副資材を使わずに堆肥化でき、敷料や飼料畑で有効に利用することができた。

エ 農業機械の開発改良のための基礎的・基盤的技術の開発

＜中期目標ア＞

農業機械の運転操作等を自動化する基礎技術を開発する。

（1）メカトロニクスを用いた農作業の精密化・省力化を支援する装置

＜中期計画＞

トラクターや農作業車両等でより精密な作業を省力的に行うための基礎技術として、作物等の状態や車両の位置情報等を検出、認識しつつ、車両の運転操作や作業機制御の自動化等により作業を支援する装置を開発する。

＜中期実績＞

畝列や作物列等を自動検出するステレオ画像方式のセンサシステムと操舵機構等の自動制御が行えるトラクタ車両システムを設計・開発し、センサシステムを車両システムに搭載して、各種対象の自動検出とその対象に沿う自動追従走行が行えることを試験、確認した。また、このトラクタ運転支援技術について、実用化ニーズの調査（アンケート調査）を行うとともに、対象に沿う作業機の位置制御の検討を行った。

GPSと作業ナビゲータを適用して各種トラクタ作業をアシストする運転・作業支援システムは、実用試験のための改良を行い作業試験に供した。方位センサ等を適用した自動直進田植機は実用化に向けた現地実証試験を実施し、その有効性を明らかにした。

＜中期目標イ＞

種苗生産の高度化・省力化に資するため、効率的に接ぎ木苗を生産する装置等を試作改良する。

（2）高品質種苗生産のための接ぎ木作業の自動化、省力化技術

＜中期計画＞

種苗生産の機械化に不可欠な苗の斉一生育に係る基礎技術として、機械化適性のある苗の生産に必要な要因を分析しつつ、接ぎ木作業の効率向上を図るために、育苗した苗を接ぎ木装置に自動的に供給し、現行で必要な機械作業人員を3分の1に省力化する装置を試作改良する。

<中期実績>

ウリ科植物の台木となるカボチャにおいて、機械接ぎ木時の作業精度に影響を及ぼす胚軸曲げ強さは、培養土排水性、液肥EC等の組み合わせにより制御できることを明らかにした。また、2次にわたる自動給苗装置の試作により、苗を所定の方向、高さに揃えて接ぎ木装置へ自動供給する基本技術を開発し、機械による接ぎ木作業時に必要な人員を3分の1に省力化する見通しを得た。

<中期目標ウ>

資材費の低減に資するため、廃棄物のリサイクル技術の開発に取り組むとともに、農業機械の開発改良すべき改善点を分析する。

(3) 資材費低減のための農業機械リサイクル技術及び農業機械開発改良点分析

<中期計画>

使用済みゴムクローラ等の農業機械廃棄物の低コスト処理・資源リサイクルシステムの構築のための処理手法の開発に取り組むとともに、機械の開発・改良すべき改善点を見出す手法を開発するために、生産現場の機械に対するニーズを把握・分析（CS：顧客満足度調査）する。

<中期実績>

農業機械・資材の廃棄処理の現状と問題点を調査し、発生抑制、再利用、再生利用の視点からリサイクル化を推進するための対応技術を明らかにした。使用済み農用ゴムクローラの芯金とゴム材とを切断分離するために、切断装置及び芯金分離装置の設計・試作・機能確認試験を行い、これらの要素技術による資源リサイクルシステムの構築のための処理手法を開発した。また、農業者を対象に調査を行い、トラクタ及びコンバインの性能や価格についての不満足度や重要度及び安全装備に対する支払限度額等を明らかにするとともに、農業者の機械ニーズ把握のためのインターネットを利用した機械価格・諸元等の情報・検索プログラムを開発した。

<中期目標エ>

振動と騒音を低減する刈払機等作業者の安全性及び快適性の向上に資する技術の開発に取り組むとともに、事故分析等を基とした農作業事故のシミュレーション技術を開発する。

(4) 農業機械の安全性・快適性向上技術

<中期計画>

安全性、取扱性の向上のために農業機械が具備すべき要件を解明しつつ、農作業の身体的及び精神的負荷の軽減を図るため、振動を3分の2に低減し、かつ低騒音型の刈払機等の開発に取り組む。また、人間工学、労働科学、医学、心理学等の知識・成果を利活用した事故分析に基づくシミュレーション技術を開発する。

<中期実績>

取扱性向上のため、トラクタの改良要望調査、体格モデルシミュレーション等から運転席周りに必要な条件を検討し設計指針素案を作成した。また、単なる物理量とは異なる振動感覚も評価しつつ、低振動型刈払機を試作し、無負荷状態の常用回転で市販機に比べ振動が3分の2以下に低減されたことを確認した。また、音源探査により運転者耳元への音の経路を遮断する手法を検討し、レーシング回転で騒音を低減できた。安全性向上のため、事故・啓発情報を収集・分析して、ホームページで提供、改善事例集を刊行、シミュレーション技術を用いた農作業事故疑似体験ソフトを開発し、農業者等から高い評価を得た。

<中期目標オ>

環境負荷の低減に資するため、土壌分析用装置を改良するとともに、畑作用中耕除草機及びCO₂排出量低減のための消費燃料低減化装置を試作する。

(5) 環境保全に資する農業機械

<中期計画>

環境への負荷の軽減を図るため、土壌サンプル粉碎篩分装置の現地実証を行い、必要な改良を行うとともに、農薬の投入量低減に資する高精度な畑作用中耕除草機、及びトラクターによる各作業での運転条件の最適化によるCO₂排出量低減を実現する消費燃料低減化装置を試作する。

<中期実績>

土壌分析の前処理作業を行う土壌サンプル粉碎篩分装置の現地実証試験を行い、問題点を改良して16年度に市販化した。畑用中耕除草機については、ディスク式中耕除草機等の試作と試験を行い、従来機に比べ湿潤な土壌条件下での作業精度が向上し、雑草の発生を抑制できる技術を開発し、茎葉処理型除草剤の投入量を低減できる見通しが得られた。消費燃料低減化装置では、耕うん整地作業等において測定したトラクタの運転条件と燃料消費量の関係を踏まえ、燃料消費量の少ない運転条件を指示する装置を試作して機能を確認した。

オ 農業機械の評価試験技術等の開発及び高度化

<中期目標ア>

トラクターの操作性等について定量的評価手法を開発するとともに、改善装置を試作する。

(1) トラクター操作性等評価試験システム

<中期計画>

トラクター作業におけるオペレータの視認性、ハンドルやレバー類の位置や操作力等の操作性について定量的な評価手法を開発する。

<中期実績>

国際的な試験法において、視認性については、規定された地上に描かれる円周上での死角を定量的に測定する方法とし、光源へのスリット装着や遠隔操作により測定精度と試験の能率を向上させた。ハンドル操舵力については、操舵力角計により測定する方法とし、倍力装置不具合時を想定したときの試験方法において、適切な操舵力測定値が得られるような手法を開発した。レバー類操作力の測定は、プッシュプルゲージによる測定法とし、多様な形状のレバーの測定点に適切に測定ゲージをあてることのできるようなアタッチメントを開発した。いずれの成果も検査鑑定等の評価試験に適用する。

(2) 歩行型トラクターにおけるハンドル反力評価手法

<中期計画>

歩行型トラクターの後退発進時に急激にハンドルが持ち上がることによる挟まれ事故防止を目指し、後退発進時にハンドルにかかる力（ハンドル反力）を簡易に測定する手法を開発する。また、歩行型トラクターに装備可能なハンドル反力軽減装置を試作する。

<中期実績>

ハンドルに下げたおもりをハンドル反力（以下、反力）と釣合わせる「おもり法」とハンドル握り部に取付けたロードセルで反力を測定する「ロードセル法」の2種の測定手法を開発し、機関回転速度、後進速度段、路面条件を変えて試験したところ、おもり法の再現性が良く、評価試験に利用できる見通しが得られた。また、ハンドル高さを変えて定置で多数の被験者のハンドル押下力を測定したところ、最低の速度段や機関回転速度でも反力をハンドル押下力が下回る場合があり、後退発進時のハンドルの持ち上がり自体を規制する必要性が明らかになった。また、発進時の後進速度を低減することで反力を軽減する、現行歩行型トラクタに汎用的に利用可能な反力軽減装置を試作した。

<中期目標イ>

防除機の運転条件が薬液のドリフト（漂流飛散）に及ぼす要因を解明する。

(3) 防除機における薬液のドリフト低減要因解明

<中期計画>

ドリフト評価法及び評価基準を策定するために、散布ノズルの違いや風量及び散布量等の運転条件がドリフトに及ぼす影響を実験的に解明する。

<中期実績>

わい性台りんご園においてスピードスプレーヤによる薬液ドリフトに及ぼす機械の運転条件の影響を調べ、ドリフトの低減には、散布風量と噴霧圧力の低目の設定、ドリフト低減型ノズルの使用（ドリフトは慣行ノズルの約1割）、上方散布の停止、園地最外側での片側散布時に園地外方向への送風を止める遮風板の装備などが効果的であることを解明した。また、ドリフト量を調べるトレーサ（ドリフト量の定量化のために用いる薬液）には、環境への影響も考慮して、硫酸マグネシウム・7水和塩の溶液を選定した。

<中期目標ウ>

IT技術やシミュレーション技術の活用による自脱コンバイン等の効率的な性能評価試験システムを開発する。

(4) 自脱コンバイン等における作業能率評価試験技術

<中期計画>

型式検査・総合鑑定におけるほ場作業機械の性能評価試験の高度化・効率化に資するために、作業行程をGPS及びIT技術を活用して省力的に記録・蓄積するシステムを開発する。また、シミュレーション技術を活用した効率的な性能評価試験システムを開発する。

<中期実績>

GPS及びIT技術を活用してほ場作業機械の作業行程及び作業時間を記録、蓄積できる装置を開発した。これにより、コンバイン等の型式検査・総合鑑定の作業能率試験において測定が自動化でき、評価技術の高度化・効率化を図ることができた。また、コンバイン（自脱型）について、上記の装置により記録されたデータを利用し、作業能率試験のシミュレーション技術を開発した。このシミュレーション技術は、実用上十分な精度を有することから、試験の効率化を図るために型式検査方法基準に導入された。

<中期目標エ>

刈払機の飛散物の態様や防護カバー等の安全装備の効果等を分析する。

(5) 刈払機の安全性に関する評価技術

<中期計画>

飛散物防護カバーの寸法規格の適正化に資するために、刈払機による飛散物の飛散方向を解明する。また、刈刃停止装置、スロットル等の安全装備による安全性向上効果等を分析する。

<中期実績>

地上に散在又は地面から露出している石レキなどに刈刃が衝突した場合を想定した、飛散物の飛散方向を把握するための飛散物測定装置を開発し、市販の刈刃10種類（5タイプ×2サイズ）について飛散物の飛散方向・範囲の詳細を明らかにした。これに基づき、現行カバーでは防護しきれない部分があることを確認した。また、作業中の機関と刈刃の回転変動等を調べることで、カバー形状の違いによる草の詰まりなど作業性への影響について知見が得られた。さらに、安全性と作業性が両立しうるカバーの寸法条件を明らかにするとともに、刈刃停止装置等の安全装備による刈払機の安全性向上効果についての知見を得た。

7 農業機械化促進業務に係る検査、鑑定等

<中期目標>

申請者の利便等に供するため、より効率的な検査技術の開発、事務処理の合理化等を進め、検査鑑定実施から成績書提出までの期間を5%短縮する。

なお、農業機械の検査・鑑定の結果は、機械の諸機能が分かりやすく農業機械導入の指針となるものであることから、その結果についてデータベースの構築を行うとともに、インターネット等を通じ広く一般に提供する。

また、農作業事故に関する試験研究の成果等を活用し、農作業安全に関する情報等を提供する。

<中期計画>

(1) 農業機械の検査、鑑定に当たっては、検査項目の見直し、作業能率試験についてのシミュレーション技術の開発、自動計測機器の導入、計測データ処理の自動化や事務処理の改善等の効率化・高度化を図り、1申請当たりの検査鑑定実施から成績書提出までの期間を従来に比べ5%短縮する。

<中期実績>

OECDテストコードの改正に伴う安全キャブ・フレーム型式検査方法基準の改正、国土交通省の定めるディーゼルエンジン排出ガス測定方法（技術基準）に基づく試験施設の整備と型式検査方法基準への排出ガス性能試験の導入等に対応した。

また、自脱型コンバインの作業能率試験をシミュレーション化するプログラムを開発し、それが型式検査方法基準に

導入された。

報告書作成や印刷事務処理の迅速化に努めた結果、1申請当たりの検査鑑定実施から成績書提出までの期間は、12～14年度の平均、型式検査42.3日、安全鑑定41.1日に比べ、15～17年度において型式検査では37.1日となり5.2日（12.3%）の短縮、安全鑑定では38.4日となり2.7日（6.6%）の短縮ができた。

＜中期計画＞

（2）型式検査合格機、安全鑑定適合機について、機械導入等の際の指針としてより活用しやすくするため、その概要を広く一般に情報提供するとともに、検査成績の内容、機種の特徴等を容易に検索・比較できるデータベースを構築し、ホームページへ掲載して広く一般の利用に供する。

＜中期実績＞

ホームページ上で、主要3機種である農用トラクター、田植機及び自脱型コンバインの元年度以降の型式検査合格機504型式について、検査成績の内容、機種の特徴等を容易に検索・比較できるデータベースと一定水準の安全性が担保された機械という観点からの型式検査合格機と安全鑑定適合機を統合したデータベースを新たに構築し、広く一般に情報提供した。なお、15～17年度にデータベースに追加したデータは、型式検査合格機128型式（累計1,204型式）、安全鑑定適合機443型式（累計7,879型式）であった。

＜中期計画＞

（3）外部から寄せられた検査や鑑定に関する疑問・質問等を分かりやすい形で取りまとめ、3月毎にホームページ上で情報提供を行う。

＜中期実績＞

型式検査・安全鑑定に関する外部からの問い合わせのうち一般共通性のあるものについて、質問とその回答を分かりやすい形でまとめ、3月毎にホームページに掲載した。第1期中期目標期間中の掲載実績は通算で10回、68件であった。このページへの外部からのアクセス数は15～17年度の通算で17,000を超えた。

＜中期計画＞

（4）農業機械に係る安全・事故情報を、3月毎にホームページ等を通じて農業者、農業関係団体、普及関係者等に発信する。

＜中期実績＞

「農作業安全情報」ホームページに、毎月1回以上農業機械に係る安全・事故情報を掲載し、農業者、農業関係団体、普及関係者等に提供するように努めた。情報掲載の実績は、15～17年度の通算で69回、149件であった。17年度にはホームページの名称を「農作業安全情報センター」に変更し、提供する情報の種類も増やした。このページへの外部からのアクセス数は15～17年度の通算で27,000を超えた。

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第3 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事項

- 8 専門研究分野を活かした社会貢献
- 9 成果の公表、普及の促進

8 専門研究分野を活かした社会貢献

(1) 分析、鑑定

<中期目標>

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

<中期計画>

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。

<中期実績>

外部からの依頼により実施した分析、鑑定の実績は600件であり、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。依頼内容は病害虫の鑑定、土壌・作物の各種成分分析等が中心であるが、その方法は DNA 多型を用いたものや、有機・無機栽培の判定が可能な土壌・作物試料の¹⁵N 存在比分析など、研究機構の研究開発動向に併せ高度化していた。動物衛生研究所で実施した一般病性鑑定は、計895件（29,145例）であり、平成17年の鳥インフルエンザの抗体検査に係る鑑定依頼例数（55件、8,122例）が突出して多かった。このほか、牛海綿状脳症（BSE）サーベイランス（13年：708頭、14年：552頭）、BSE 緊急病性鑑定（14年：58頭、15年：2頭、16年：2頭、17年：3頭）、伝達性海綿状脳症（TSE）の緊急病性鑑定及びサーベイランス（15年：236頭、16年：1776頭、17年：214頭）、ウエストナイルウイルスサーベイランス（15年：244件、16年：254件、17年：271件）、豚コレラ緊急病性鑑定（16年：4件）を実施した。また、15年から鳥インフルエンザウイルス抗体調査のためのゲル沈抗原等の配布に対応するとともに、16年からは高病原性鳥インフルエンザの発生に伴う確定診断等に迅速に対応した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
依頼分析件数（点数）	80(－)	72(5,121)	93(1,381)	150(2,777)	205(7,638)
一般病性鑑定件数（頭羽数）	192(3,293)	218(4,912)	167(3,509)	141(3,337)	177(14,094)

(2) 講習、研修等の開催

<中期目標>

行政・普及部局、若手農業者等を対象とした講習会の開催、国公立機関、産業界、大学、海外機関等外部機関からの研修生の受入れ等を行う。

<中期計画>

(2) - ① 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。

<中期実績>

農業技術研究業務では、農業後継者等を対象とした農業技術研修は、果樹、茶、野菜、花きを対象として、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。修了者総数は333名であり、このうち285名が新規就農者または近い将来の就農予定者であった。短期集合研修は、「農林水産試験研究のための統計的手法」（13～17年）、「農業技術の経営評価の方法」（13年）、「農林水産試験研究のための情報処理技術」（13年）、「農業生産における技術と経営の評価方法」（14～17年）、「農林水産試験研究分野の特許出願の基礎」（14～17年）を主催した。このうち「農林水産試験研究のための統計的手法」については15年度までは農林水産技術会議事務局との共催とした。受講対象者は公立試験研究機関の研究者、都道府県の普及員、技師及び行政部局の一般職員等であり、計652名が受講した。専門技術員研修は、14年に開始し、16年には改良普及員も加えた都道府県の普及職員を対象とした革新的農業技術習得研修として大幅に拡充強化

し、計616名が受講した。このほか、内部研究所において、行政、普及部局、農業者及び消費者等を対象とする講習会・研修会を開催した。また、行政、試験研究機関、各種団体等の主催する講習会等への講師派遣は計5,569件であった。

農業機械化促進業務では、毎年度3月、行政、都道府県関係部局、公立試験研究機関、独立行政法人各試験研究機関、大学、農業団体、農業機械関連企業等を対象とした生研センター研究報告会を開催し、農業機械開発研究の最新の成果を公表した（参加者数延べ約1,200名）。各種団体、行政機関等の主催する講習会、講演会に対し、第1期中期目標期間中に延べ233名の講師を派遣した。16・17年度に普及指導員を対象とした高度先端技術研修「最新機械の特徴と農業機械評価の基礎知識」を、17年度にプロジェクト研修「農業機械作業の安全確保と快適化のための調査研究能力の向上」を行い、計22名が受講した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
養成研修総受講者数（人）	—	116	121	143	135
うち修了者数（人）	75	57	58	63	80
うち就農予定者数（人）	71	53	45	48	68

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
短期集合研修受講者総数（人）	92	156	153	120	131
専門技術員研修受講者数（人）	—	66	90	200(7)	260(15)
講師派遣（人）	992	1,261	992	1,169	1,155

（注）（ ）は生研センター分で外数。

主要指標	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
農業機械開発改良研究の成果発表会（研究報告会）参加者数（農業機械化促進業務）	393人	409人	459人	365人
講師派遣数（農業機械化促進業務）	74人	81人	116人	84人

< 中期計画 >

（2）－② 他の独立行政法人、大学、国公立機関、産業界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。

< 中期実績 >

農業技術研究業務では、依頼研究員の受入に関しては、農林水産技術会議事務局を通して都道府県に通知するとともに、各研究所の受入態勢をホームページ等に掲載し、周知を図った。公立試験研究機関、民間等からの受入総数は568名であった。技術講習生は、大学等から868名、公立試験研究機関から296名、民間機関・その他から555名の計1,719名を受け入れた。そのうち63名は国外からの受入であった。

農業機械化促進業務では、JICA 集団研修「農業機械化のための農業機械評価試験コース」を開設し、さいたま本部にて毎年4月から6月の約2ヶ月間、延べ24カ国27名の海外研修生を受け入れ、農業機械の評価試験方法等の技術移転を行った。都道府県農業試験場、大学、農業関係団体等から、計28名の技術講習生及び受託研修生を受け入れた。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
依頼研究員受入数（人）	126	135	119	109	79
技術講習生受入数（人）	299	383	400(7)	370(12)	267(9)

（注）（ ）は生研センター分で外数。

＜中期計画＞

(2) - ③ 外部に対する技術相談窓口を設置し対応する。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、本部にあっては企画調整室、内部研究所にあっては企画調整部・室に技術相談窓口を設置し、連絡先をホームページや各種パンフレットに分かり易く掲載するなどにより、外部から技術相談を行い易くするよう努めた。技術相談の総数は61,108件であり、情報が正確に記録されるようになったこともあるが、急速に増加した。これらの技術相談は都道府県の行政部局や試験研究機関、民間企業、農業者からのものが多かった。

農業機械化促進業務では、第1期中期目標期間中に、民間事業者や公立試験研究機関等からの農業機械開発改良や農業機械の普及技術に係る技術相談2,607件に対応した。その内訳は約4割(1,070件)が民間企業からのもので、次いで公立試験機関、国の行政機関、農業者の順に問い合わせが多かった。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
技術相談件数 (件)	4,477	9,333	9,217 (615)	14,469 (1,089)	23,612 (903)

(注) () は生研センター分で外数。

(3) 行政、国際機関、学会等への協力

＜中期目標＞

行政、国際機関、学会等への専門家の派遣、行政等への技術情報の提供等を行う。

＜中期計画＞

(3) - ① わが国を代表する農業技術に関わる研究機関として、行政、国際機関、学会等の委員会・会議等に職員を派遣するとともに、政府の行う科学技術に関する国際協力・交流に協力する。また、行政等の要請に応じて、技術情報を適切に提供する。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、延べ7,874名が行政機関、学会、国際機関、大学等の各種委員として活動し、関連分野の発展に寄与した。国際協力機構及び国際農林水産業研究センターの実施する事業については、職員の国内委員としての活動や海外派遣を行うとともに、海外の研究者、研修員の受入を行うことにより協力した。国際研究集会等への出席のための短期海外派遣は、約300名/年であり、これらの目的は研究成果の発表、座長役、組織委員会への出席等であった。気象災害や病虫害等の被害多発時は、行政等の依頼により、あるいは研究所が独自に災害対策等調査を実施した。特に、台風被害等の多発した16年は計70件の調査に延べ144名が対応した。また、15年は北日本を中心に冷害が懸念されたことから、『水稲冷害早期警戒システム』において早期警戒情報を発信し、対策技術の迅速な実施を促すなど、技術情報の適切な提供に努めた。

農業機械化促進業務では、行政の要請に対し行政部局に直接的に技術情報を提供するとともに、食料・農業・農村政策審議会専門委員等の行政機関の審議会へ第1期中期目標期間中延べ43名が委員として協力した。また、農業機械学会、日本農作業学会、日本農薬学会、日本草地学会、日本家畜管理学会、日本植物工場学会等の委員又は評議員、大学の非常勤講師等として延べ222名の職員が専門的見地から貢献を果たした。OECD年次会議への参加等研究協力・交流として延べ24名の職員を海外へ派遣した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
委員等の派遣 (人)	1,335	1,485	1,595 (108)	1,712 (93)	1,747 (64)

(注) () は生研センター分で外数。

＜中期計画＞

(3) - ② 国際獣疫事務局 (OIE) の要請に応じ、重要動物疾病に係るリファレンス・ラボラトリーとして、OIEの事業に協力する。

＜中期実績＞

国際獣疫事務局（OIE）の要請に応じ、馬伝染性貧血、豚コレラのリファレンス・ラボラトリーを努めるとともに、15年からは牛海綿状脳症（BSE）のリファレンス・ラボラトリーとしての活動も実施した。また、OIE主催の総会、委員会等に延べ34名の専門家を派遣した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
国際リファレンス・ラボラトリー専門家	2名	2名	3名	3名	3名
OIE主催の国際会議等への参加	5人	3人	7人	8人	11人

（４）民間研究への支援

＜中期目標＞

農業機械化促進業務については、農業機械メーカー等民間事業者への技術指導等の実施により、民間事業者への円滑な技術移転と民間研究支援を行う。

＜中期計画＞

農業機械化促進業務については、農業機械メーカー等民間事業者への高度な専門的知識を生かした農業機械の開発・改良等に係る技術指導等を実施する。また、製品化を見通した民間事業者への円滑な技術移転を行う。

＜中期実績＞

農業機械化促進のための専門的知識を生かした農業機械メーカーとの共同研究を第1期中期目標期間中延べ93社、契約による技術指導を延べ21件を実施し、技術移転に努めた。新たに15件（36特許）の特許実施契約を結び、平成17年度末時点において33件となり6件増加した。

主要指標	平成15年度	平成16年度	平成17年度
農業機械メーカーとの共同研究	23社	36社	34社
特許実施契約	27件	30件	33件

注：特許許諾契約は年度末時点で契約が継続している件数である。

（５）家畜及び家きん専用の血清類及び薬品の製造及び配布

＜中期目標＞

家畜防疫、動物検疫の円滑な実施に寄与するため、民間では供給困難であり、かつ、我が国の畜産振興上必要不可欠な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。

＜中期計画＞

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、適正品目及び量等を調査し、家畜防疫及び動物検疫を実施する国公立機関等への安定供給を図る。

＜中期実績＞

「農業・生物系特定産業技術研究機構製品配布規程」及び「農業・生物系特定産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、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種類の血清類及び薬品を製造し、動物検疫所、都道府県、（独）家畜改良センター、民間等からの配布要請に応えた。

配布実績は2,284件で、総配布数量は121,222mlであった。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
製造血清類・薬品の種類	16種	19種	19種	19種	19種
配布件数 (配布数量)	375 (8,932ml)	375 (13,535ml)	460 (28,090ml)	527 (32,898ml)	547 (37,767ml)

9 成果の公表、普及の促進

(1) 成果の利活用の促進

<中期目標>

研究成果はデータベース化やマニュアル作成等により積極的に利活用の促進する。また、行政・普及部局、公立試験研究機関、産業界等と連携し、研究成果の生産現場への迅速な技術移転を図る。

<中期計画>

(1) - ① 研究成果の中で生産現場等に利活用できる（普及に移しうる）成果を外部の評価により、中期目標の期間内に農業技術研究業務において270件以上、農業機械化促進業務において19件以上を選定し、普及・行政部局、産業界等と連携しつつ、生産現場へ普及を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、普及に移しうる成果については、研究部の「成績・計画検討会」、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委員に加わった地域・専門・共通基盤の「試験研究推進会議」及び「総括推進会議」での検討を経て【技術】275、【科学】141、【行政】40、合計456を選定した。普及に移しうる成果について17年2月に各研究所に対して行った聞き取り調査によると、農業現場等で利用されているものは、13年度の成果のうち約63%、14年度の成果のうち約64%、15年度の成果のうち約45%であった。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「13年度の普及に移しうる成果」の利活用状況に関するアンケート調査を14年度末に実施し、15年度に「平成13年度主要研究成果の利活用に関するアンケート調査報告」として取りまとめた。また、16年度には、13年度の普及に移しうる成果の利活用に関するアンケート調査（対象：都道府県、大学、関連企業等）を16年9月から10月にかけて実施し、「平成13年度主要研究成果の利活用に関するアンケート調査結果（平成16年度実施）」として取りまとめた。さらに、17年度には、12年度の普及に移しうる成果（育種関係のみ）及び14年度の普及に移しうる成果（育種関係を除く）の利活用に関するアンケート調査（対象：都道府県、大学、関連企業等）を17年9月から10月にかけて実施し、「平成12年度主要研究成果（育種関係）及び平成14年度主要研究成果（育種関係を除く）の利活用に関するアンケート調査結果（平成17年度実施）」として取りまとめ、成果普及の参考とするため関係者に配布した。平成17年度から、研究機関と行政部局との密接な連携のもと、行政ニーズに対応した研究の推進及び研究成果の普及・実用化を迅速に図っていくための「行政・研究マッチングフォーラム」の開催に参加した。

農業機械化促進業務では、第1期中期目標期間中に選定した普及に移しうる成果は、24件であった。これらの成果は、研究報告会で発表するとともに生研センターのホームページで紹介するなどして生産現場への普及を図った。特に、食品衛生法の改正により、18年5月から導入される農薬ポジティブリスト制度に対応するため開発したドリフト低減型ノズルについては、民間事業者との連携により17年度末に市販化するとともに、普及・行政部局と一体となった普及促進を図っている。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
普及に移しうる成果【中期計画の計画値：270件】	120件	102件	75(11)件	82(7)件	77(6)件
その他参考となる成果数（農業技術研究業務）	349件	396件	354件	334件	358件

(注) () は生研センター分で外数。

<中期計画>

(1) - ② 行政、生産者等が利用可能な各種のマニュアル、データベース等を作成するとともに、農林

水産省研究ネットワーク等を活用して、成果の普及、利活用を図る。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、普及に移しうる成果については、「試験研究推進会議」ごとに「研究成果情報」として冊子体で配布するとともに、ホームページで公開した。幅広い利活用に供するため、プログラム39本、技術マニュアル41点、データベース22点を作成し、冊子体、CD-ROM、ホームページ等で提供した。また、成果の普及のため、都道府県の普及指導員を対象とした革新的農業技術習得研修においてもテーマに取り上げた。

農業機械化促進業務では、普及に移しうる成果については、「研究成果情報」として各「推進会議」へ提出し、生研センターのホームページで公開し、情報の提供に努めた。幅広い利活用に供するため、技術マニュアル（5件）の作成、既存データベースへのデータ追加（24件）を行い、冊子体、CD-ROM、ホームページ等で提供し、情報提供に努めた。農業機械の検査・鑑定に関する新たなデータベースの構築、検索システムの導入等、農業者や農機メーカー等が使い易い形で情報提供を行った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
新規プログラム（点）（農業技術研究業務）	1	4	4	16	14
新規マニュアル（点）（農業技術研究業務）	10	8	5	11	7
新規データベース（点）（農業技術研究業務）	6	3	3	3	7

（2）農業機械の実用化の促進

＜中期目標＞

農業機械化促進業務における研究成果のうち、実用化の促進を図る高性能農業機械実用化促進事業（農業機械化促進法第5条の2第2項第2号に規定する事業をいう。）の対象となった農業機械については、基本方針に掲げる当該事業の目標に即し、当該事業の実施主体及び関連農業機械メーカーへの技術支援を行う。

＜中期計画＞

農業機械化促進業務における研究成果のうち、高性能農業機械実用化促進事業（農業機械化促進法第5条の2第2項第2号に規定する事業をいう。）の対象となった農業機械については、その実用化に向けて、当該事業の実施主体及び関連農業機械メーカーに対して部品の共通化、汎用化及び金型の設計等に関する技術支援を行う。

＜中期実績＞

研究成果の実用化に向け、新農業機械実用化促進株式会社が主催する現地検討会、汎用化及び金型の設計調整会議等の諸会議に、第1期中期目標期間中延べ42回出席し、部品の共通化、汎用化及び金型の設計に係る技術支援を行った。15～17年度の実用機の金型使用実績は、全32機種、55,834台であり、累計92,195台となった。

（3）成果の公表と広報

＜中期目標＞

研究成果は、積極的に学術雑誌等への論文、学会での発表等により公表するとともに、主要な成果については各種手段を活用し、積極的に広報を行う。また、国民へのパブリックアクセプタンスの機会を確保する。

＜中期計画＞

（3）－① 研究成果は国内外の学会、シンポジウム等で発表するとともに、中期目標の期間内に農業技術研究業務において5,600報以上、農業機械化促進業務において21報以上の論文を学術雑誌、機関誌等に公表する。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、国内外の学会、シンポジウムにおいて12,947件の発表を行った。また、5,174報の論文を学術雑誌、機関誌等に公表した。研究員1人当たりの学会発表数は、1.9回/人、論文発表数は0.76

報/人であった。なお、機構の業績評価マニュアルに沿った分類では、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3,843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1,331であった。このほか、学会賞等各種受賞者は延べ277人であった。

農業機械化促進業務では、第1期中期目標期間内に、日本学術会議学術研究団体に登録されている団体の刊行物において、十分な論文査読を経て公表された論文は42報であった。15～17年度において、国内の学会、シンポジウム等において224件の発表を行った。また、農業機械専門誌、普及誌の雑誌等において研究成果等について248件公表した。このほか、15～17年度における学会賞等、各種受賞は12件であった。

第1期中期目標期間中の研究によって得た知識と技術を結集させた成書「最新農業技術事典」（執筆者1,100名余、見出し語14,000語、総2,003頁）を平成18年3月に刊行した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
国内外の学会、シンポジウム発表件数（農業技術研究業務）	2,151	2,649	2,637	2,783	2,727
論文の学術雑誌、機関誌への公表【中期計画の計画値：5,600報】	1,008	1,108	983	1,074	1,001
研究員1人あたりの学会発表数（農業技術研究業務）	1.6	1.9	1.9	2.0	2.0
研究員1人あたりの論文発表数（農業技術研究業務）	0.73	0.80	0.72	0.80	0.75
学会賞等各種受賞件数【人数】（農業技術研究業務）	【18】	50【79】	29【34】	49【78】	35【68】

<中期計画>

(3) -② 主要な研究成果については、その内容をインターネットホームページでの迅速な掲載及び定期的な更新を行うほか、機関誌や「つくばリサーチギャラリー」等での展示、研究成果発表会等を通じて公開するとともに、重要な成果に関しては、適宜マスコミに情報を提供する。また、パブリックアクセプタンスの確保を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、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」（98報）や「研究資料」（40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」（72報）としてまとめて関係指導機関等に配布して活用にとともに、馴染みやすい要約版等を作成し、季刊の広報誌（各研究所の「ニュース」等延べ218報）に掲載・配布し、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」（43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（182件）や記者クラブに対する資料配付（258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（2,540件）に対する積極的な対応に努めた。「研究開発ターゲット」に関しては、年度当初の取組版と年度末の成果版の2種類の分かり易いパンフレットを作成し、広く配布する一方、公開シンポジウム（44回）、研究会（105回）、フォーラム（17回）、公開試食会（19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（45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。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（11施設）、依頼研究員受け入れ制度、調達情報等も掲載し、情報提供に努めた。「つくばリサーチギャラリー」については、分野別展示ブースの内容を逐次リニューアルし、新研究組織の紹介や研究への取組状況と最新の研究成果の紹介に努めた。特別展示や企画展示の内容に関しては易しく解説・紹介した印刷物も作成した。休憩所を兼ねた「ほっとコーナー」を設け、世界のお米を展示するとともに農業に深く関わりのある写真等を展示・公開した。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優しく紹介するリーフレット（14種類）の作成・配布、年間を通しての休日開館、職員手作りの特別公開等を行った。さらに、子供の科学離れ対策として「つくばアグリキッズ科学教室」等も開催した。（5年間入館者数は70,600人）さらに、研究成果を分かり易くアピールする特別企画として、我が国の食と農のオピニオンリーダー的な方々を始め、関心の高い消費者にもご参加頂いた「ブランド・ニッポンを試食する会」等を主催し、当機構で最近開発した新品種を料理として紹介し、需要と消費の拡大に努めた。また、ビジネスチャンスの可能性を秘めた食材・品種等を食に関心のある消費者、食品関連産業、生産者に知って頂くため、わかりやすく解説した冊子体を作成し、積極的に当機構の研究成果の普及・広報を図った。遺伝子組み換え技術を用いた作物栽培研究をマスコミや地域住民を対象として、事前

説明会、成育中の見学会、試験 結果の報告会などを開催するとともに、つくばリサーチギャラリー内に遺伝子組み換え技術を紹介するコーナーを設け、また、BSE 等の研究を進める高度研究施設に関しても、説明会や研究施設の公開を実施するなど、パブリックアクセプタンスの確保に努めた。

民間研究促進業務では、ホームページにおいては、研究成果、特許情報等を掲載し、情報の提供に努めた。アクセス件数は、106万件（民間研究促進業務＋基礎的研究業務）であった。東京国際フォーラムで農林水産省、農林水産関係独法が共同で開催した「アグリビジネス創出フェア」や「つくばリサーチギャラリー」において、「合成キメラによる新しい品種開発」、「免疫形質を改変した実験用豚の開発」等のパネルや成果物について展示、パンフレットの配布を行った。また、出資事業の実施課題で得られた研究成果の発信に努め、(株)陸上養殖工学研究所の開発した「閉鎖循環式陸上養殖システム」のプレスリリースを行った。出資事業の16年度終了課題（3課題）について、発表会を開催するとともに、成果集を作成し、配布した。

基礎的研究業務では、終了課題については、毎年度、発表会を開催するとともに成果集を作成し、配布した。また、基礎研究推進事業の実施課題で得られた研究成果の発信に努め、第1期中期目標期間内に11件のプレスリリースを行った。さらに、東京国際フォーラムで農林水産省、農林水産関係独法が共同で開催した「アグリビジネス創出フェア」や「つくばリサーチギャラリー」においても、UR 対策事業による成果物を含め、パネル展示と成果集の配布を行った。

農業機械化促進業務では、研究成果をまとめた研究報告書5報及び試験研究成績・資料32件を刊行した。さらに、研究トピック等研究成果等の概要をまとめた一般向け機関誌（農機研ニュース）を5報（各2,000部）を作成し、広く配布した。ホームページにおいては、研究成果、検査鑑定情報、特許情報、農作業安全情報等を掲載し、情報の提供に努めた。アクセス件数は87万件であった。さいたま本部への見学来訪者（5,697人うち外国345人）に対して研究及び検査鑑定等業務の概要を説明するとともに、ショールーム、資料館等を中心に案内を行った。その他、見学者の要望に応じ、研究部、評価試験部の機械・施設の案内、講義等を行った。また、地域の中学生を迎え、当センターの研究内容に基づく、農業研究体験を行った。「ショールーム」では現在市販されている農業機械の代表的な53型式（農業機械メーカー25社）、「資料館」では歴史の変遷を示す農機具306点を展示した。また、「緊プロ展示館」において農業機械等緊急開発事業により開発された農業機械27機種を、「散布実験棟」においては、稲作関連機械の展示及び説明を行った。国内外の農業機械関連機器製造・販売業者より収集したカタログについては、来館者に閲覧・コピーサービスを許可し、カタログ室のご案内をホームページ上で紹介し、広報に努めた。各地のイベントにパネルや開発機の出展・展示を行い、広く研究成果の広報に努めた。型式検査合格機種、安全鑑定適合機種に関する情報を農林水産省農業機械担当課と共同で、農政クラブ、農林記者会へ59件をプレスリリースした。16年4月及び17年4月に開催した一般公開（入場者1,075名）において農業機械の開発研究の成果を実演するなど情報を提供した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	合計
重要な情報の記者発表等（農業技術研究業務）	21件	81件	85件	91件	157件	435件
馴染みやすい要約版等の広報誌（農業技術研究業務）	延べ36報	延べ41報	延べ54報	延べ41報	延べ46報	延べ218報
ホームページのアクセス件数（件）（農業技術研究業務）（数値はページビュー数）	15,993千	20,103千	22,010千	21,227千	21,982千	68,068千
つくばリサーチギャラリーへの来館者（農業技術研究業務）	9,700人	12,200人	15,200人	16,700人	16,800人	70,600人

（4）知的財産権等の取得と利活用の促進

<中期目標>

重要な研究成果については、我が国の農林漁業や飲食料品製造業等の振興に配慮しつつ、特許権等の取得により権利の確保を図るとともに、民間等における利用を促進する。

また、育種研究成果については、国の命名登録制度を活用しつつ、優良品種の育成・普及を図る。

<中期計画>

（4）－① 知的財産権の取得に努め、中期目標の期間内に農業技術研究業務において280件以上、基礎的研究業務において60件以上、農業機械化促進業務において56件以上の国内特許等を出願する。また、海外で

利用される可能性、我が国の農林漁業や飲食料品製造業等への影響を配慮して、特許等の外国出願を行う。

<中期実績>

農業技術研究業務では、374件の国内特許出願、4件の実用新案及び52件の外国特許出願を行った。

基礎的研究業務では、第1期中期目標期間において、134件の国内特許出願及び16件の外国特許出願（委託先による出願を含む）を行った。

農業機械化促進業務では、第1期中期目標期間において、66件の国内特許出願、1件の意匠権出願及び2件の外国特許出願を行った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
特許出願数（件）（国内）	74	83	82(101)	63(77)	72(77)
特許出願数（件）（外国）	8	9	15(26)	10(5)	10(10)
実用新案出願数（件）	1	0	1(1)	1(0)	1(0)

（注）（ ）内は生研センター分で外数。

<中期計画>

（4）-② 育種研究成果については、積極的に種苗法に基づく品種登録を行うとともに、海外で利用される可能性、我が国の農林漁業や飲食料品製造業等への影響を配慮して、外国出願を行う。また、育種研究成果の普及及び利用促進を図るため、農林水産省の命名登録制度を活用し、中期目標の期間内に130件以上の新品種及び中間母本の登録申請を行う。

<中期実績>

品種登録出願を151件行うとともに、命名登録125件及び中間母本登録10件の申請を行った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
品種登録出願数（件）【中期計画の計画値：130件】 （外数：外国出願）	33	26	28(1)	24	40
命名登録申請数（件）	26	28	27	16	28

<中期計画>

（4）-③ 補償金の充実等により、知的財産権取得のインセンティブを与える。

<中期実績>

発明者に特許等取得のインセンティブを与えるため、国の時には、上限が6百万円に設定されていた特許の実施補償金を、13年4月以降、農研機構の「職務発明規程」で上限を撤廃した。品種については、育成者にインセンティブを与えるために、国の時には、出願中の品種の利用許諾に係る利用補償金が農水省の規程で支払われなかったが、13年4月以降、農研機構の「職務育成品種規程」で出願中の利用許諾に係る利用補償金を支払えるように定めた。品種の利用料率が、国の時には、「0.16%又は0.32%」に定められていたが、「0.16%～5%」の範囲で交渉により決めることとし、育成研究者に対し利用補償金を充実させた。プログラム作成者にインセンティブを与えるため、国の時には支払われなかった職務作成プログラム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規程を定めた。新規採用者については研修会で、研究職員についてはインターネットで実施補償金を国の時に比べ充実させた旨周知を行った。

<中期計画>

（4）-④ 取得した知的財産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、産業界等における知的財産権の利活用を促進する。この場合、知的財産権の実施の許諾等については、我が国の農林漁業や飲食料品製造業等の振興に支障を来すことのないよう考慮の上、決定する。

<中期実績>

農業技術研究業務では、5年間の許諾件数は、特許191件、品種820件、プログラム7件で総実施料収入は、200百万円であった。研究成果移転促進事業については、農林 TLO を通して29件の特許等実施許諾契約を締結した。また、TLO を活用し、特許流通フェアによる主要特許の PR、地域特許流通アドバイザーのシー

ズの説明会等広報活動に努めた。

民間研究促進業務では、特許等の知的財産について、研究開発会社等の同意が得られ、実施許諾が可能なものについて「技術移転可能特許一覧」としてホームページに掲載するとともに、生研センターが主催・共催・後援等をしたイベント等で資料を配付するなど、情報提供を行った。また、出資事業により設立された研究開発会社の清算にあたっては、当該会社の保有する特許等について、ホームページに掲載した。

基礎的研究業務では、日本版バイ・ドール制度を適用する前に出願され、生研センターが保有する特許等の知的財産について、第1期中期目標期間に新たに抗アレルギー成分を含有する機能性食品等について、メーカーと10件の特許の実施許諾契約を行った。継続分も合わせると、17年度末における特許、生物農薬、新品種、ノウハウの許諾件数は33件となり、第1期中期期間における実施料収入は約6.2百万円となった。

農業機械化促進業務では、第1期中期目標期間中に、国内特許で延べ66件の出願を行った。その他、外国特許2件、意匠権1件を出願した。また、延べ36特許について新規に実施許諾契約を締結し、産業界への技術移転に努めた。生研センターのホームページにおいて提供する特許等の情報について、登録特許、公開された発明に関する情報を一覧表に追加し、内容の充実を図った。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
特許の新規実施許諾件数（農業技術研究業務）	38	29	39	57	28
品種の新規利用許諾件数（農業技術研究業務）	99	183	159(1)	176	203
実施料等収入（単位：千円）（農業技術研究業務）	30,500	46,484	47,325	39,432	36,503

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第4 財務内容の改善に関する事項

第4 財務内容の改善に関する事項

<中期目標>

1 収支の均衡

農業技術研究業務、基礎的研究業務及び農業機械化促進業務については、適切な業務運営を行うことにより、収支の均衡を図る。

民間研究促進業務に係る出資事業については、収益の可能性がある場合等に限定して実施することとし、新規採択に当たっては、応募課題について生物系特定産業技術分野における重要性、波及性等を適正に評価するとともに、収益の可能性について適正に審査する。

また、繰越欠損金の増加を極力抑制するため、出資継続中の案件については、個別案件ごとに研究開発の進捗状況や収益の可能性を踏まえつつ、研究課題を重点化する等の見直しを行い、効率的に出資金を支出する。

出資終了後の研究開発会社については、研究成果の評価と収益の改善策を順次策定し、今後の収支見通しにおいて収益を確保する見通しが無い場合等には、当該研究開発会社の整理（所有株式の売却を含む。）を行い、最大限の資金回収を行う。

中期目標の期間内に採択する新規出資案件及び出資継続中の案件については、出資終了後3年を目途にロイヤリティ等の事業収入により出資先研究開発会社に収益が計上される率を50%以上とすることを目標とする。

また、民間研究促進業務に係る融資事業については、研究開発計画の妥当性及び償還確実性を厳正に審査し、案件を採択する。

中期目標の期間中に貸付金の回収率の向上を図ることとし、貸付先の債権の保全管理を適切に行う。また、融資対象試験研究の成功度の向上による貸付利率の平均減免率の縮減により調達金利との均衡を図る。

さらに、民間研究促進業務に関する事務的経費の抑制等を図る。

2 業務の効率化を反映した予算計画の策定と遵守

第2及び上記1に定める事項を踏まえた中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行う。

<中期計画：予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画>

《指標1》

経費節減に係る取り組み（支出の削減についての具体的方針及び実績、改善効果、第1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置に示された運営費交付金で行う業務及び民間研究促進業務に係る事業（除く競争的資金）における経費節減状況、生物系特定産業技術研究推進機構から継承した業務の人件費及び一般管理費についての経費節減の取り組み状況）

<中期実績>

経費節減に関し、支出の削減についての主な具体的方針及び実績・改善効果は以下のとおりである。

人件費については、業務分担の見直し、研究所支所業務の本所への一元化等を行うことにより、新規採用職員数を縮減し、機構全体として99名の職員数削減を実現した。（職員数削減に伴う人件費削減額 684百万円）

東京事務所においては、事務所借料の見直しを行った。（民間研究促進業務、基礎的研究業務、対前年度節減額 16年度 4百万円 17年度 4百万円 合計 8百万円の節減）

汎用品の活用については、筑波地区（本部と6研究所）においてトイレットペーパー、コピー用紙の集中調達契約を実施した。

光熱水料については、昼休み時間帯の照明の消灯、基本料金の「長期継続割引」制度の活用等を行い節減を図った。（農業技術研究業務 対前年度節減額 14年度 35百万円 15年度 23百万円 対前年度増加額 16年度 +23百万円 17年度 +33百万円 5年間の合計 2百万円節減。生研センターの3業務 16年度 1百万円節減 17年度 1百万円の増加）

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業者への業務委託を行った。（農業技術研究業務 17年度と13年度の実績比較 26百万円の節減。生研センターの3業務 17年度と15年度の実績比較 1.5百万円の節減）

光熱水料、通信運搬費の詳細については、《指標3》、《指標6》、《指標8》、《指標10》に掲載。

《指標 2》

法人運営における資金の配分状況（人件費（業績評価を勘案した役員報酬を含む）、業務経費、一般管理費等法人全体の資金の配分方針及び実績（経費節減の取り組みの明確化、効率化の反映状況等）、経営管理体制（内部統制・監査体制を含む）の方針及び実績、関連する業務の状況、等）

＜中期実績＞

◎第Ⅰ期中期目標期間中における各業務ごとの主な配分状況は以下のとおり。（記載金額は、5年間の合計額）

（農業技術研究業務）

資金配分にあたっての考え方

11の内部研究所から提案され、採択された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。

資金の配分にあたっては、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研究開発ターゲットの達成を重視した。

具体的な資金の配分（当初配分）

受託収入（予算額 25,090 百万円）については、政府の施策への積極的対応、各年度の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む。

運営費交付金（185,716 百万円）

（1）人件費（126,084 百万円、前年度繰越金 1,561 百万円を含む）

- ・人件費については、16年度までは各研究所へ、17年度からは本部に配分した。

（2）業務経費（42,629 百万円）

- ・特別研究費（7,907 百万円）として、研究開発ターゲットに対応した運営費交付金によるプロジェクト研究を実施した。
- ・重点事項研究強化費として、①融合研究3課題に150百万円、②「穂発芽性に関するDNAマーカーと遺伝資源の評価」等、延べ114の重点研究課題に577百万円を配分した。
- ・一般研究費（32,572 百万円）については、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、人当研究費等を経常的に必要な経費として配分した。
また、動物医薬品の製造業務費（249 百万円）及び研修養成費（134 百万円）並びに提案公募型事業費（460 百万円）を配分した。
- ・保留費（460 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。
- ・長期在外研究員費（120 百万円）を本部に計上した。

（3）一般管理費（19,429 百万円、諸収入 865 百万円を含む）

一般管理費については、管理運営の効率化を見込み、各年度とも対前年度▲1%の効率化計数と消費者物価指数を織り込んだ額を基本とし、高精度機器保守費、土地建物使用料、管理事務費等に配分した。

このほか、保留費（685 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。

「農業技術研究業務運営における資金の配分状況」詳細は、《指標 5》に掲載。

（基礎的研究業務、農業機械化促進業務）

年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目の範囲内で、業務の実態等に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。

大項目ごとの基本的な方針は、次のとおりである。

- （1）人件費については、所要額を配分することを基本とする。
- （2）管理運営費については、独立行政法人会計基準に則した会計システムの構築を図りつつ、経費節減の努力を前提に管理運営の効率化を見込むことを基本とする。
- （3）基礎的研究業務の業務費については、「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術に関する基礎的な研究開発を促進するため、研究課題ごとに策定される研究計画を基に、中間評価の結果を踏まえた研究計画の見直しに機敏に対応するため等、機動的かつ重点的に配分を行うことを基本とする。
- （4）農業機械化促進業務の業務費については、農林水産省が定める「高性能農業機械等の試験研究、

実用化の促進及び導入に関する基本方針」に基づいて、産学官の連携による農業機械の開発研究を推進するため、次世代農業機械等緊急開発事業費に重点的に配分した。なお、年度途中に発生する研究需要等に機動的に対応するため、業務費のうちから、保留額を確保した。

◎適正な経理処理の推進

当機構の業務が、公共上の見地から、確実に実施されることが必要であることにかんがみ、適正かつ効率的な業務の運営に努めているが、会計検査院の平成 14 年度決算検査報告において、動物衛生研究所北海道支所の不適正な経理処理が指摘された。このため、機構としては、適正な経理処理を徹底することとし、15 年度において、具体的な対応として内部監査体制の強化、経理体制の強化（支払業務体制の改善）、職員への周知徹底、職員の資質向上等の措置をとり、更なる適正かつ効率的な業務の運営に努めている。

また、随意契約に関しては、会計検査院の平成 17 年会計実地検査において、研究用機器の購入契約に当たり、機器の納入が可能な販売代理店等の調査が不十分との指摘を受けた。このため、契約に先立ち、県内、県外の販売代理店等の調査を厳密に行うこととした。

また、契約事務における公共性及び競争性の確保から、研究用機械については、これまで実施してきた一般競争契約の入札公告の他に予定価格が 100 万円以上の研究用機器についてもホームページ上に調達情報を公表し、競争参加者の拡大を図った。

◎監査体制及び内部統制の強化

(1) 内部監査体制の強化

経理の不適正処理及び誤謬の発生を防ぎ、経理の適正化を図るため、平成 15 年度から、内部監査回数を増加させ、本部及び研究所本所は年 1 回、支所等は 2 年に 1 回、計画どおり内部監査を実施した。ほか、18 年度より本部監査室の増員を行う。

(2) 支払業務体制の本所（本部）一元化

従来、各研究所の支所等で行っていた契約業務と支払業務については、内部統制を強化するため、分離した体制に変更することとし、支払業務については、16 年 4 月から各研究所の支所等から本所に一元化し、更に 17 年度においては、関連諸規程の改正を行い、18 年 4 月から支払業務を本部で一元的に行うこととしている。

（会計検査院指摘事項）

たい肥場上屋設置工事について、年度内に着工していないにもかかわらず年度内にしゅん工したこととして虚偽の書類を作成したり、着工前に工事代金を全額支払っていたりなどして、会計経理が会計規程等に違背し適正を欠いていた。（独立行政法人農業技術研究機構・不当事項・652 万円）【会計検査院平成 16 年 2 月発行：会計検査でわかったこと－平成 14 年度決算検査報告と会計検査院の活動状況－より抜粋】

（会計検査院指摘事項）

研究用機器の購入契約に当たり、納入が可能な製造メーカーの販売代理店等が県内に複数社あるか又は県外にもあるかについての調査や公正性及び競争性の確保についての検討が十分でなかったなどのため、競争契約に付することが可能なのに随意契約によっていたり、1 社からしか見積書を徴取していなかったりして、契約事務が適切なものとなっていなかったため、競争に付するなど契約事務を適切に実施するよう改善させた。（独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構・処置済事項）【会計検査院平成 18 年 2 月発行：会計検査でわかったこと－平成 16 年度決算検査報告と会計検査院の活動状況－より抜粋】

1 農業技術研究業務

(1) 予算

中期目標期間における予算、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画予算額	中期計画決算額	差 額
収入			
前年度よりの繰越金	—	7,736	7,736
人件費	—	1,025	1,025
無利子借入金	—	4,480	4,480
施設整備費補助金	—	2,231	2,231
運営費交付金	186,379	185,716	△ 663
施設整備費補助金	13,284	6,124	△ 7,160
施設整備資金貸付金償還時補助金	—	8,392	8,392
無利子借入金	8,392	3,913	△ 4,479
預り寄付金	—	50	50
受託収入	21,538	26,371	4,833
諸収入	865	1,237	372
試験場製品等売払収入	818	811	△ 7
その他の収入	47	340	293
保険金収入	—	85	85
還付消費税等収入	—	3,298	3,298
土地譲渡収入	—	19	19
建物補償収入	—	68	68
計	230,458	242,923	12,465
支出			
業務経費	28,565	42,577	14,012
施設整備費	13,284	16,747	3,463
預り寄付金	—	1	1
受託経費	21,538	26,251	4,713
試験研究費	19,381	23,637	4,256
管理諸費	2,157	2,614	457
借入償還金	8,392	8,392	0
一般管理費	32,261	19,620	△ 12,641
研究管理費	4,981	6,979	1,998
管理諸費	27,280	12,542	△ 14,738
災害復旧費	—	98	98
人件費	126,418	124,424	△ 1,994
建物補償費による資産取得費	—	68	68
計	230,458	238,081	7,623

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「—」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

主なものは次のとおりである。

1. 収入決算

(1) 前年度よりの繰越金

① 人件費は、各年度において残額が発生した場合は、翌々年度に繰り越して使用することとしている。決算額は、15年度（13年度残額）23百万円、16年度（14年度残額）711百万円、17年度（15年度残額）291百万円の合計額である。

② 無利子借入金は、平成13年度（14年度計画計上）の15年度繰越額。

③ 施設整備費補助金は、平成14年度政府補正予算の15年度繰越額。

(2) 運営費交付金

人件費については、中期目標期間中97人の削減。

事業費については、中期目標期間中の効率化計数を年99%。

これらにより、予算額と実績額との対比において△663百万円となった。

なお、決算額については、効率化対象外の競争的研究資金460百万円を含んでいる。

(3) 施設整備費補助金、施設整備資金貸付金償還時補助金

施設整備費補助金予算額（13,284百万円）は、施設整備費補助金4,892百万円と施設整備資金貸付金償還時補助金予算額の8,392百万円の合計額である。

なお、決算額は、施設整備費補助金と施設整備資金貸付金償還時補助金を区分して掲載している。

(4) 無利子借入金

予算額8,392百万円に対する決算額は、3,913百万円と前年度よりの繰越金の無利子借入金決算額4,480百万円の合計額8,393百万円（差額1百万円は百万円未満四捨五入による端数）である。

(5) 預り寄付金

預り寄付金は、愛知県の拓殖豊徳氏から「てん菜の試験研究」の発展のための資金として、寄附を受けたものである。

この財源により北海道農業研究センターに「てん菜新用途開発実験棟」を新築することとしており、「支出」の決算額1百万円はこの施設に係る設計料金である。（RC-1、168㎡、18年度竣工予定）

(6) 受託収入

受託収入については、各種競争的資金の獲得に向けた取り組み等を積極的に進め、結果、大幅な増額となった。

(7) 諸収入

試験場製品等売払収入（米、果樹、野菜、牛乳等の農産物売払収入）については、天候不順や、BSE等の影響を受け7百万円減少したが、その他の収入については、特許等実施許諾収入の増加により、293百万円の増となり、諸収入全体では、予算額に対して372百万円の増となった。

2. 支出決算

(1) 業務経費、一般管理費

業務経費の予算額と決算額の対比において14,012百万円の増、一般管理費の予算額と決算額の対比において△12,614百万円の減となっているが、この要因は、業務経費、一般管理費の構成割合を実態に合った予算額とするため、平成14年度予算より一般管理費の一部を業務経費に組み替えたためである。

また、業務経費と一般管理費の合計額の対比において差額が1,371百万円（14,012 + △12,641百万円）の増となっているが、この要因は、各年度における新規・拡充事項等によるものである。

(2) 受託経費

収入の増に伴い、支出についても予算額と決算額の対比において4,713百万円の増となった。

(3) 人件費

人件費については、業務分担の見直し、新規採用職員数の縮減等により、予算額に対して△1,994百万円の減となった。

運営費交付金で行う業務については、目標どおり毎年度とも対前年度比1%の経費節減を達成

農業技術研究業務における運営費交付金事業費は、競争的資金及び各年度における新規拡充事項を除き、対前年度比で、14年度1.01%、15年度2.02%、16年度1.62%、17年度1.22%の経費節減を行った。なお、運営費交付金総額は、13年度38,005百万円から17年度35,511百万円となり、2,494百万円（6.56%）の節減となった。

(2) 収支計画

中期目標期間における収支計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画収支計画額	中期計画決算額	差 額
費用の部	211,921	215,107	3,186
經常費用	211,921	209,345	△ 2,576
人件費	126,418	124,424	△ 1,994
業務経費	21,836	37,700	15,864
受託経費	21,538	23,637	2,099
一般管理費	32,261	11,554	△ 20,707
減価償却費	9,868	12,029	2,161
財務費用	0	52	52
臨時損失	0	5,520	5,520
法人住民税	—	191	191
収益の部	211,921	220,291	8,370
運営費交付金収益	179,650	173,616	△ 6,034
施設費収益	—	111	111
諸収入	865	1,211	346
受託収入	21,538	25,750	4,212
資産見返運営費交付金戻入	3,617	4,317	700
資産見返物品受贈額戻入	6,251	6,063	△ 188
資産見返寄付金戻入	—	34	34
臨時利益	0	9,189	9,189
純利益	0	5,183	5,183
目的積立金取崩額	0	0	0
総利益	0	5,183	5,183

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画収支計画額欄「—」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

主なものは次のとおりである。

1. 費用の部

(1) 人件費

人件費については、業務分担の見直し、研究所支所業務の本所への一元化等を図ることにより、新規採用職員数を縮減し、予算額に対して△1,994百万円の減となった。

(2) 業務経費、一般管理費

業務経費の収支計画額と決算額の対比において15,864百万円の増、一般管理費の収支計画額と決算額の対比において△20,707百万円の減となっているが、この要因は、業務経費、一般管理費の構成割合を実態に合った予算額とするため、平成14年度予算より一般管理費の一部を業務経費に組み替えたこと、及び光熱水料、通信運搬費の節減により一般管理費全体の節減を図ったことによるものである。

(3) 受託経費

受託経費については、収入の増加に伴い費用も増加した。

(4) 財務費用

財務費用は、研究用機器等のリースに伴う支払利息である。

(5) 臨時損失

臨時損失は、国からの承継消耗品費、過年度消耗品費（会計システム）、資産の除却及び売却により発生した「固定資産除却損」及び「固定資産売却損」、台風災害等の災害復旧費である。

(6) 法人住民税

法人住民税は、平成 15 年 10 月 1 日の組織改正により、法人税法上の取り扱いが「公共法人」から「公益法人」に変更されたことに伴い、受託収入や、諸収入の一部が、収益事業と認定されたことによる法人住民税の均等割額である。

2. 収益の部

(1) 運営費交付金収益

運営費交付金収益は収支計画額と決算額の対比において△ 6,034 百万円の減となった。

(2) 施設費収益

会計基準の改正（平成 15 年 4 月 1 日以降適用）に伴い、施設整備費補助金を財源として固定資産を取得した場合、当該支出のうち固定資産の取得原価を構成しない支出（既存施設等の撤去経費、残土等の処分費用）については、「施設費収益」の科目を新たに設置し、当該経費を計上した。

(3) 諸収入、受託収入

諸収入、受託収入については、収支計画額と決算額の対比においてそれぞれ 346 百万円、4,212 百万円の増となった。

(4) 資産見返運営費交付金戻入、資産見返物品受贈額戻入

資産見返運営費交付金戻入、資産見返物品受贈額戻入については、収支計画額と決算額の対比においてそれぞれ 700 百万円の増、△ 188 百万円の減となった。

(5) 資産見返寄付金戻入

資産見返寄付金戻入は、科学研究費補助金による寄付資産の減価償却費見合い分の収入である。

(6) 臨時利益

臨時利益は、物品受贈益、過年度物品受贈益（会計システム）、還付消費税、固定資産売却益、除売却資産に係る資産見返負債戻入、台風災害等に係る保険金収入等である。

3. 純利益、総利益

中期計画決算額の純利益及び総利益は、5,183 百万円となった。これらのうち 14 事業年度の利益処分については 11 百万円、15 事業年度の利益処分については 4 百万円について目的積立金として農林水産大臣より承認され、研究用機器を整備した。（詳細は、＜中期計画：剰余金の使途＞に掲載。）

なお、目的積立金で償却資産を購入した場合、中期計画に定める剰余金の使途についての主務大臣の認可（通則法第 30 条）を経ており、財産的基礎を構成しているため、資本剰余金での処理となり、目的積立金取崩額には計上されない。

(3) 資金計画

中期目標期間における資金計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画資金計画額	中期計画決算額	差 額
資金支出	230,458	270,090	39,632
業務活動による支出	202,052	194,718	△ 7,334
投資活動による支出	20,014	31,593	11,579
財務活動による支出	8,392	8,889	497
次期中期目標の期間への繰越金	0	34,890	34,890
資金収入	230,458	270,090	39,632
業務活動による収入	208,782	245,167	36,385
前年度からの繰越	—	28,611	28,611
運営費交付金による収入	186,379	185,716	△ 663
受託収入	21,538	26,276	4,738
その他の収入	865	4,564	3,699
投資活動による収入	13,284	16,527	3,243
施設整備費補助金による収入	13,284	16,391	3,107
その他の収入	0	136	136
財務活動による収入	8,392	8,397	5
無利子借入金による収入	8,392	8,392	0
その他の収入	0	4	4

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 「資金収入」の「前年度からの繰越」は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

注3 「資金支出」の「次期中期目標の期間への繰越金」決算額 34,890 百万円には、翌年度への繰越金（13 年度 4,362 百万円、14 年度 7,927 百万円、15 年度 8,651 百万円、16 年度 7,672 百万円）及び 17 年度の次期中期目標の期間への繰越金 6,279 百万円の合計額である。

注4 「資金収入」の「前年度からの繰越」決算額 28,611 百万円は、14 年度 4,362 百万円、15 年度 7,927 百万円、16 年度 8,651 百万円、17 年度 7,672 百万円の合計額である。

(経年分析等)

主なものは次のとおりである。

1. 資金支出

中期目標期間全体としては、計画額と決算額の対比において 39,632 百万円の増となった。

主な要因は、受託収入の大幅な増額によるものである。

(1) 財務活動による支出

決算額 8,889 百万円の内訳は、長期借入金返済による支出 8,392 百万円（施設整備資金貸付金償還時補助金）、短期借入金返済による支出 5 百万円（災害補償費）、リース債務返済による支出 492 百万円であり、計画額と決算額との差額 497 百万円は、短期借入金返済による支出額及びリース債務返済による支出額である。（短期借入金の詳細については<中期計画：短期借入金の限度額>に掲載。）

(2) 次期中期目標の期間への繰越金

決算額 34,890 百万円の内訳は、「注3」のとおりであり、17 年度の次期中期目標の期間への繰越金 6,279 百万円の内訳は以下のとおりである。

① 未払金、未払費用、預り金等	2,896 百万円
② 施設整備費補助金等の未収金	▲400 百万円
③ 運営費交付金未使用額	238 百万円

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| ④ 現物出資に係る還付消費税及び還付消費税還付加算金 | 3,342百万円 |
| | (還付消費税等の受領額は3,297百万円) |
| ⑤ 重要な財産(土地)の譲渡収入(資本剰余金見合) | 40百万円 |
| ⑥ 預り寄付金 | 49百万円 |
| ⑦ 諸収入その他の利益計上分、過去4年間の積立金(現金) | 114百万円 |

2. 資金収入

(1) 業務活動による収入

- ① 前年度からの繰越決算額 28,611 百万円の内訳は、「注4」のとおりである。
- ② 受託収入については、計画額と決算額の対比において 4,738 百万円の増となった。
- ③ その他の収入決算額 4,564 百万円については、現物出資に係る還付消費税及び消費税還付加算金を含んでいる。

(2) 投資活動による収入

施設整備費補助金による収入の計画額と決算額の対比において 3,107 百万円の増となっているが、この主な要因は平成 13 年度政府補正予算(一次)、平成 14 年度政府補正予算(一次)によるものである。

《指標3》

経費(業務経費及び一般管理費)節減に係る取り組み(支出の削減についての具体的方針及び実績、改善効果等)

<中期実績>

経費節減に関しては、予算の配分面及び執行面において種々の経費節減努力を行っている。

農業技術研究業務においては、1%の経費節減(年間約 120 百万円)という厳しい状況の中、計画どおりに経費削減出来ないことを想定して相当額の予算配分保留を行ったが、結果として、各年度とも各内部研究所の努力により計画通りの節約が達成されたことから、年度当初には想定されていなかった緊急性の高い以下の事業を起こし、その経費に充当した。

◎節減により生じた財源による主な事業

13 年度は、「BSE 緊急対応研究経費」、「水稻冷害被害緊急実態調査経費」、「牛白血病対策経費」等に 65 百万円、自然災害復旧・既存施設有効利用のための施設改修に 60 百万円。

14 年度は、「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、自然災害復旧・既存施設有効利用のための施設改修に 84 百万円。

15 年度は、「高病原性鳥インフルエンザの緊急対応経費」、「異常気象による水稻等農作物被害の緊急調査」等に 42 百万円、その他研究開発ターゲットへの取組み強化の一部に 23 百万円、自然災害復旧経費等に 59 百万円。

16 年度は、「ミカンキジラミ飛来に関する緊急調査」、「野菜類に対する台風・豪雨被害発生要因の緊急調査」等に 10 百万円、その他研究開発ターゲットへの取組み強化の一部に 80 百万円、自然災害復旧経費等に 110 百万円。

17 年度は、「火傷病発生地域からの輸入果実病原細菌診断の緊急研究」、「新規コナジラミの緊急分布調査」等に 15.5 百万円、台風被害の調査研究に 1.2 百万円、その他研究開発ターゲットへの取組み強化に 73.3 百万円、自然災害復旧経費、アスベスト緊急調査等に 110 百万円。

◎主な経費節減の事例

光熱水料については、昼休み時間帯の照明の消灯、パソコンの電源の節電、冷暖房の温度設定適正化の徹底、電気料金契約種別・契約電力の見直し、基本料金の「長期継続割引」制度(東京電力)の活用等を行い節減を図った。

この他、本館のエレベーターの運転台数の縮小、試験ポット・圃場散水の井水利用、省エネ型節水器(蛇口の節水弁)取付けの推進、新規導入のボイラーの小型化等を実施した。

(対前年度節減額 14 年度 35 百万円 15 年度 23 百万円 対前年度増加額 16 年度 + 23 百万円 17 年度 + 33 百万円 5 年間の合計 2 百万円節減)

17 年度と 13 年度の主な実績比較では、電気料は 91 百万円(▲7%)の節減を図ったが、燃料費については灯油、重油代等の高騰(17 年度の契約灯油単価は、13 年度の約 1.8 倍)により、89 百万円(+53%)の

増額となった。

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業者への業務委託、定型小包郵便物（エクスパック 500）等の新サービスの利用を図った。

（対前年度節減額 14年度 1百万円 15年度 5百万円 16年度 11百万円 17年度 9百万円 5年間の合計 26百万円（▲17%）節減）

汎用品の活用については、筑波地区（本部と6研究所）においてはトイレトペーパー、コピー用紙の集中調達契約を実施した。

また、18年4月から筑波地区では、経費の節減を図るため、塵芥収集業務、エレベータ保守業務を本部で一括契約（一般競争契約）とした。

◎光熱水料、通信運搬費、汎用品の活用については、「第Ⅱ章-第2-5-②」の再掲。

◎収益化基準「成果進行型」の検討

当機構は発足以来、他の多くの試験研究を実施する独立行政法人と同様に、運営費交付金の収益化基準として「費用進行型」を採用している。

業務の効率化の度合を財務諸表上で明らかにするためには、「成果進行型」基準を採用する必要があるが、試験研究の成果については、会計監査が適切に行えるような客観的な基準を単年度ごとに設定することが難しく、「成果進行型」基準の採用には困難な面があると考えている。

このため、試験研究業務に適した定量指標（研究成果の測定に適し、研究成果の発現に比例する定量指標で、決算期間内に取りまとめ・検証が可能なもの）として何があるか、等について長期的な視点から検討を行うこととしている。

《指標4》

受託収入、競争的資金及び自己収入増加に係る取り組み（競争的資金、受託収入等自己収入の増加についての具体的方針及び実績等）

＜中期実績＞

受託収入の各年度の総額は、13年度 4,537百万円 14年度 5,016百万円 15年度 4,849百万円 16年度 5,413百万円 17年度 6,556百万円となった。

受託収入のうち、各種競争的資金の獲得に向けた取組み（「第Ⅱ章-第2-2-①」再掲）

本部では、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、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、採択に向けた調整を実施した。

各研究所では採択に向けた取り組みとして、「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を行った。

17年度に競争的資金を獲得して実施した研究課題は225件、獲得予算額は1,955百万円で、13年度に比べてそれぞれ4.4倍、2.8倍に増加した。

間接経費が計上されている競争的資金について、インセンティブを与える観点から全額を研究所に配分した。

競争的資金への応募件数も増加し、特に科学研究費補助金には18年度に向けて157件の応募をし、14年度に向けての応募件数の3.2倍となった。

特許収入・諸収入増加の取組み（「第Ⅱ章-第3-9-(4)-④」再掲）

5年間の許諾件数は、特許191件、品種820件、プログラム7件で総実施料収入は、200百万円であった。

研究成果移転促進事業については、農林TLOを通して29件の特許等実施許諾契約を締結した。

また、TLOを活用し、特許流通フェアによる主要特許のPR、地域特許流通アドバイザーのシーズの説明会等広報活動に努めた。

《指標5》

農業技術研究業務運営における資金の配分状況（人件費、業務経費、一般管理費等農業技術研究業務全体の資金の配分方針及び実績、関連する業務の状況、予算決定方式、等）

＜中期実績＞

第Ⅰ期中期目標期間中における配分資金の総額は243,256百万円であり、その内訳は次のとおりである。

- | | | |
|------------|---------------|-----------|
| (1) 受託収入 | (25,090百万円) | (当初配分見込額) |
| (2) 運営費交付金 | (185,716百万円) | |

- (3) 諸収入 (865 百万円)
- (4) 施設整備費補助金 (6,501 百万円)
- (5) 無利子借入金 (8,394 百万円)
- (6) 施設整備資金貸付
金償還時補助金 (8,392 百万円)
- (7) 前年度よりの繰越金 (8,298 百万円)
(人件費、無利子借入金、補正予算の繰越金)

資金配分にあたっての考え方

11 の内部研究所から提案され、採択された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。

資金の配分にあたっては、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研究開発ターゲットの達成を重視した。

具体的な資金の配分（当初配分）

受託収入(予算額 25,090 百万円)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、各年度の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、「新鮮でおいしい『ブランドニッポン』農産物提供のための総合研究」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配分した。

運営費交付金 (185,716 百万円)

- (1) 人件費 (126,084 百万円、前年度繰越金 1,561 百万円を含む)

人件費については、16 年度までは各研究所へ、17 年度からは支払い業務の本部一元化に伴い、本部に配分した。なお、業績評価結果については 14 年度以降、研究活性化のための資料として利用したほか、研究職員の昇格審査における参考資料とした。研究管理職員については、業績評価結果を勤勉手当に反映させる制度を平成 15 年度から実施している。

- (2) 業務経費 (42,629 百万円)

- ・特別研究費 (7,907 百万円) として、研究開発ターゲットに対応した運営費交付金によるプロジェクト研究を実施した。
 - ・重点事項研究強化費として、①融合研究 3 課題に 150 百万円、②「穂発芽性に関する DNA マーカーと遺伝資源の評価」等、延べ 114 の重点研究課題に 577 百万円を配分した。
 - ・一般研究費 (32,572 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 15 年度までは 930 千円、16 年度以降 920 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。
- また、動物医薬品の製造業務費 (249 百万円) 及び研修養成費 (134 百万円) 並びに提案公募型事業費 (460 百万円) を配分した。
- ・保留費 (460 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。
 - ・若手研究者の養成を図るため、長期在外研究員費 (120 百万円) を本部に計上した。

- (3) 一般管理費 (19,429 百万円、諸収入 865 百万円を含む)

一般管理費については、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、各年度とも対前年度▲1%の効率化計数と消費者物価指数を織り込んだ額を基本とし、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、通信運搬費等)、その他に配分した。

このほか、保留費 (685 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。

諸収入 (当初見積額 865 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 (6,501 百万円) について本部に計上した。

無利子借入金 (8,394 百万円) について本部に計上した。

施設整備資金貸付金償還時補助金 (8,392 百万円) について本部に計上した。なお、無利子借入金との差

額 2 百万円は実績額の減少に伴うものであり、不用額として返還した。

前年度よりの繰越金(8,298 百万円(人件費 1,561 百万円 無利子借入金 4,481 百万円 14 年度補正予算 2,256 百万円))について本部に計上した。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 予 算	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合 計		中期計画との差額				
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)									
収入																		
前年度よりの繰越金	-	-	-	-	-	6,762	6,734	731	711	807	291	8,299	7,736	8,299		7,736		
人件費	-	-	-	-	-	23	23	731	711	807	291	1,561	1,025	1,561		1,025		
無利子借入金	-	-	-	-	-	4,481	4,480	-	-	-	-	4,481	4,480	4,481		4,480		
施設整備費補助金	-	-	-	-	-	2,257	2,231	-	-	-	-	2,257	2,231	2,257		2,231		
運営費交付金	186,379	38,005	38,005	38,186	38,186	37,974	37,974	36,040	36,040	35,511	35,511	185,716	185,716	△ 663	99.6%	△ 663	99.6%	
施設整備費補助金	13,284	1,307	1,343	2,511	2,475	1,073	1,007	608	561	1,001	738	6,500	6,124	△ 6,784	48.9%	△ 7,160	46.1%	
施設整備資金貸付金償還時補助金	-	-	-	-	-	-	-	8,392	8,392	-	-	8,392	8,392	8,392		8,392		
無利子借入金	8,392	-	-	8,394	3,913	-	-	-	-	-	-	8,394	3,913	2	100.0%	△ 4,479	46.6%	
預り寄付金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	50	-		-		
受託収入	21,538	4,368	4,537	4,484	5,016	4,307	4,849	5,653	5,413	6,278	6,556	25,090	26,371	3,552	116.5%	4,833	122.4%	
諸収入	865	173	193	173	240	173	238	173	321	173	245	865	1,237	0	100.0%	372	143.0%	
試験場製品等売払代	818	164	148	164	168	164	155	164	166	164	174	818	811	0	100.0%	△ 7	99.2%	
その他の収入	47	9	45	9	72	9	83	9	76	9	65	47	340	0	100.0%	293	724.2%	
保険金収入	-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	6	-	85	-		85		
還付消費税等収入	-	-	-	-	3,298	-	-	-	-	-	-	-	3,298	-		3,298		
土地譲渡収入	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	19	-		19		
建物補償収入	-	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	68	-		68		
計	230,458	43,854	44,078	53,748	53,214	50,288	50,802	51,598	51,439	43,769	43,390	243,257	242,923	12,799	105.6%	12,465	105.4%	
支出																		
業務経費	28,565	5,828	4,870	8,339	8,518	9,775	9,762	9,934	9,852	9,455	9,576	43,332	42,577	14,767	151.7%	14,012	149.1%	
施設整備費	13,284	1,307	1,343	10,905	6,387	7,811	7,718	608	561	1,001	738	21,632	16,747	8,348	162.8%	3,463	126.1%	
預り寄付金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-		1		
受託経費	21,538	4,368	4,537	4,484	4,998	4,307	4,818	5,653	5,380	6,278	6,517	25,090	26,251	3,552	116.5%	4,713	121.9%	
試験研究費	19,381	3,931	3,970	3,925	4,473	3,876	4,357	5,088	4,852	5,650	5,985	22,469	23,637	3,088	115.9%	4,256	122.0%	
管理諸費	2,157	437	567	559	525	431	462	565	528	628	532	2,621	2,614	464	121.5%	457	121.2%	
借入償還金	8,392	-	-	-	-	-	-	8,392	8,392	-	-	8,392	8,392	0	100.0%	0	100.0%	
一般管理費	32,261	6,579	7,460	4,080	3,920	2,678	2,695	2,701	2,782	2,688	2,764	18,726	19,620	△ 13,535	58.0%	△ 12,641	60.8%	
研究管理費	4,981	1,016	2,115	1,773	1,800	1,049	1,012	1,043	1,043	1,076	1,009	5,956	6,979	975	119.6%	1,998	140.1%	
管理諸費	27,280	5,563	5,345	2,307	2,119	1,629	1,683	1,658	1,650	1,613	1,745	12,770	12,542	△ 14,510	46.8%	△ 14,738	46.0%	
災害復旧費	-	-	-	-	-	-	-	-	89	-	9	-	98	-		98		
人件費	126,418	25,771	25,748	25,940	25,229	25,717	24,911	24,309	24,805	24,347	23,732	126,084	124,424	△ 334	99.7%	△ 1,994	98.4%	
建物補償費による資産取得費	-	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	68	-		68		
計	230,458	43,854	43,958	53,748	49,119	50,288	49,904	51,598	51,772	43,769	43,328	243,257	238,081	12,799	105.6%	7,623	103.3%	

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画予算額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画、事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 収入決算

(1) 前年度よりの繰越金

- ① 人件費は、各年度において残額が発生した場合は、翌々年度に繰り越して使用することとしている。15年度決算額23百万円は13年度残額、16年度決算額711百万円は14年度残額、17年度決算額291百万円は15年度残額である。
- ② 無利子借入金の15年度計上額は、平成13年度(14年度計画計上)よりの繰越額。
- ③ 施設整備費補助金の15年度計上額は、平成14年度政府補正予算の繰越額。

(2) 運営費交付金

人件費については、中期目標期間中97人の削減。事業費については、中期目標期間中の効率化計数を年99%。これらにより、中期計画予算額と中期計画決算額との対比において△663百万円となった。
なお、中期計画決算額については、効率化対象外の競争的研究資金460百万円(15年度96百万円、16年度364百万円)を含んでいる。

(3) 施設整備費補助金、施設整備資金貸付金償還時補助金

施設整備費補助金中期計画予算額13,284百万円は、施設整備費補助金4,892百万円と施設整備資金貸付金償還時補助金予算額の8,392百万円の合計額である。
なお、中期計画決算額は、施設整備費補助金と施設整備資金貸付金償還時補助金を区分して掲載している。

(4) 無利子借入金

中期計画予算額8,392百万円に対する中期計画決算額は、3,913百万円と前年度よりの繰越金の無利子借入金決算額4,480百万円の合計額8,393百万円(差額1百万円は百万円未満四捨五入による端数)である。

(5) 預り寄付金

預り寄付金は、愛知県の拓殖豊徳氏から「てん菜の試験研究」の発展のための資金として、寄附を受けたものである。
この財源により北海道農業研究センターに「てん菜新用途開発実験棟」を新築することとしており、「支出」の17年度決算額1百万円はこの施設に係る設計料金である。(RC-1、168㎡、18年度竣工予定)

(6) 受託収入

受託収入については、各種競争的資金の獲得に向けた取り組み等を積極的に進め、15年度を除き対前年度増額となり、結果、大幅な増額となった。

(7) 諸収入

試験場製品等売払収入(米、果樹、野菜、牛乳等の農産物売払収入)については、天候不順(15年度)や、BSE等(13年度)の影響を受け7百万円減少したが、その他の収入の特許等実施許諾収入増加293百万円、災害保険金収入85百万円となり、諸収入全体では、中期計画予算額に対して372百万円の増となった。

2. 支出決算

(1) 業務経費、一般管理費

業務経費の中期計画予算額と中期計画決算額の対比において14,012百万円の増、一般管理費の中期計画予算額と中期計画決算額の対比において△12,614百万円の減となっているが、この要因は、業務経費、一般管理費の構成割合を実績に合った予算額とするため、平成14年度予算より一般管理費の一部を業務経費に組み替えたこと、及び光熱水料、通信運搬費の節減により一般管理費全体の節減を図ったことによるものである。
また、業務経費と一般管理費の合計額の対比において差額が1,371百万円(14,012+△12,641百万円)の増となっているが、この要因は、各年度における新規・拡充事項等によるものである。

(2) 受託経費

収入の増に伴い、支出についても中期計画予算額と中期計画決算額の対比において4,713百万円の増となった。

(3) 人件費

人件費については、業務分担の見直し、研究所支所業務の本所への一元化等を図ることにより、新規採用職員数を縮減し、中期計画予算額に対して中期計画決算額は△1,994百万円の減となった。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 収支計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合 計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)								
費用の部	211,921	42,729	45,382	41,570	41,663	43,530	41,940	43,973	43,202	44,690	42,920	216,492	215,107	4,571	102.2%	3,186	101.5%
経常費用	211,921	42,729	40,457	41,570	41,497	43,530	41,790	43,973	42,921	44,690	42,681	216,492	209,345	4,571	102.2%	△ 2,576	98.8%
人件費	126,418	25,771	25,748	25,940	25,229	25,717	24,911	24,309	24,805	24,347	23,732	126,084	124,424	△ 334	99.7%	△ 1,994	98.4%
業務経費	21,836	4,455	5,805	7,024	7,329	9,413	8,117	9,549	8,183	9,252	8,266	39,693	37,700	17,857	181.8%	15,864	172.7%
受託経費	21,538	3,949	3,772	3,451	4,463	3,402	4,319	4,613	5,078	5,650	6,005	21,065	23,637	△ 473	97.8%	2,099	109.7%
一般管理費	32,261	6,493	3,714	4,555	2,548	2,135	1,958	2,134	1,852	2,126	1,482	17,443	11,554	△ 14,818	54.1%	△ 20,707	35.8%
減価償却費	9,868	2,061	1,418	600	1,928	2,863	2,485	3,368	3,003	3,315	3,196	12,207	12,029	2,339	123.7%	2,161	121.9%
財務費用	0	0	1	0	4	0	14	0	19	0	14	0	52	0		52	
臨時損失	0	0	4,924	0	162	0	101	0	183	0	150	0	5,520	0		5,520	
法人住民税	-	-	-	-	-	-	36	-	80	-	76	-	191	-		191	
収益の部	211,921	42,729	48,742	41,570	42,585	43,821	42,382	44,074	43,299	44,690	43,283	216,884	220,291	4,963	102.3%	8,370	103.9%
運営費交付金収益	179,650	36,546	35,127	36,787	34,917	36,661	34,844	35,253	34,925	34,924	33,802	180,171	173,616	521	100.3%	△ 6,034	96.6%
施設費収益	-	-	-	-	-	-	40	-	71	-	-	-	111	-		111	
諸収入	865	173	219	173	248	173	247	173	245	173	253	865	1,211	0	100.0%	346	140.0%
受託収入	21,538	3,949	3,772	4,010	4,976	4,307	5,093	5,653	5,416	6,278	6,493	24,197	25,750	2,659	112.3%	4,212	119.6%
資産見返運営費交付金戻入	3,617	164	148	220	506	983	878	1,098	1,263	1,418	1,522	3,883	4,317	266	107.4%	700	119.3%
資産見返物品受贈額戻入	6,251	1,897	1,275	380	1,252	1,697	1,244	1,897	1,197	1,897	1,095	7,768	6,063	1,517	124.3%	△ 188	97.0%
資産見返寄付金戻入	-	-	-	-	2	-	4	-	8	-	20	-	34	-		34	
臨時利益	0	0	8,201	0	683	0	32	0	174	0	98	0	9,189	0		9,189	
純利益	0	0	3,360	0	922	291	442	101	97	0	363	392	5,183	392		5,183	
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
総利益	0	0	3,360	0	922	291	442	101	97	0	363	392	5,183	392		5,183	

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 中期計画収支計画額欄「-」表示の事項は、中期計画では計上されていないが、各年度の事業報告書、業務実績報告書作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。

(経年分析等)

1. 費用の部

(1) 人件費

人件費については、業務分担の見直し、研究所支所業務の本所への一元化等を図ることにより、新規採用職員数を縮減し、予算額に対して△1,994百万円の減となった。

(2) 業務経費、一般管理費

業務経費の中期計画収支計画額と中期計画決算額の対比において15,864百万円の増、一般管理費も同様に△20,707百万円の減となっているが、この要因は、業務経費、一般管理費の構成割合を実態に合った予算額とするため、平成14年度予算より一般管理費の一部を業務経費に組み替えたため、及び光熱水料、通信運搬費の節減により一般管理費全体の節減を図ったことによるものである。

(3) 臨時損失

臨時損失は、国からの継継消耗品費、過年度消耗品費(会計システム)、資産の除却及び売却により発生した「固定資産除却損」及び「固定資産売却損」、台風災害等の災害復旧費である。

(4) 法人住民税

法人住民税は、平成15年10月1日の組織改正により、法人税法上の取り扱いが「公共法人」から「公益法人」に変更されたことに伴い、受託収入や、諸収入の一部が、収益事業と認定されたことによる法人住民税の均等割額である。

2. 収益の部

(1) 施設費収益

会計基準の改正(平成15年4月1日以降適用)に伴い、施設整備費補助金を財源として固定資産を取得した場合、当該支出のうち固定資産の取得原価を構成しない支出(既存施設等の撤去経費、残土等の処分費用)については、「施設費収益」の科目を新たに設置し、当該経費を計上した。

(2) 資産見返寄付金戻入

資産見返寄付金戻入は、科学研究費補助金による寄付資産の減価償却費見合い分の収入である。

(3) 臨時利益

臨時利益は、物品受贈益、過年度物品受贈益(会計システム)、還付消費税、固定資産売却益、除売却資産に係る資産見返負債戻入、台風災害等に係る保険金収入等である。

3. 純利益、総利益

中期計画決算額の純利益及び総利益は、5,183百万円となった。これらのうち14事業年度の利益処分において11百万円、15事業年度の利益処分において4百万円、目的積立金として農林水産大臣より承認され、研究用機器を整備した。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 資金計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合 計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)								
資金支出	230,458	43,854	44,054	53,748	55,854	60,613	54,061	68,650	65,461	53,522	50,660	280,387	270,090	49,929	121.7%	39,632	117.2%
業務活動による支出	202,052	40,668	35,936	40,969	39,876	41,370	38,708	40,606	39,897	41,374	40,302	204,987	194,718	2,935	101.5%	△ 7,334	96.4%
投資活動による支出	20,014	3,186	3,755	12,779	8,049	11,339	6,702	8,982	9,264	2,674	3,824	38,960	31,593	18,946	194.7%	11,579	157.9%
財務活動による支出	8,392	0	2	0	2	0	0	8,392	8,629	-	256	8,392	8,889	0	100.0%	497	105.9%
次期中期目標の期間への繰越金	0	0	4,362	0	7,927	7,904	8,651	10,670	7,672	9,474	6,279	28,048	34,890	28,048		34,890	
資金収入	230,458	43,854	44,054	53,748	55,854	60,613	54,061	68,650	65,461	53,522	50,660	280,387	270,090	49,929	121.7%	39,632	117.2%
業務活動による収入	208,782	42,546	42,709	42,843	51,098	51,085	51,002	53,267	50,394	52,242	49,964	241,983	245,167	33,201	115.9%	36,385	117.4%
前年度からの繰越	-	-	-	-	4,362	8,631	7,927	11,401	8,651	10,280	7,672	30,312	28,611	30,312		28,611	
運営費交付金による収入	186,379	38,005	38,005	38,186	38,186	37,974	37,974	36,040	36,040	35,511	35,511	185,716	185,716	△ 663	99.6%	△ 663	99.6%
受託収入	21,538	4,368	4,522	4,484	5,012	4,307	4,855	5,653	5,394	6,278	6,494	25,090	26,276	3,552	116.5%	4,738	122.0%
その他の収入	865	173	182	173	3,539	173	247	173	308	173	288	865	4,564	0	100.0%	3,699	527.6%
投資活動による収入	13,284	1,308	1,343	2,511	1,749	4,139	2,091	10,963	10,647	1,280	697	20,201	16,527	6,917	152.1%	3,243	124.4%
施設整備費補助金による収入	13,284	1,308	1,343	2,511	1,666	4,139	2,085	10,963	10,636	1,280	661	20,201	16,391	6,917	152.1%	3,107	123.4%
その他の収入	0	0	0	0	83	0	6	0	10	-	36	0	136	0		136	
財務活動による収入	8,392	0	2	8,394	3,007	5,389	968	4,420	4,420	-	0	18,203	8,397	9,811	216.9%	5	100.1%
無利子借入金による収入	8,392	-	-	8,394	3,004	5,389	968	4,420	4,420	-	0	18,203	8,392	9,811	216.9%	0	100.0%
その他の収入	0	0	2	0	2	0	0	0	0	-	0	0	4	0		4	

注1 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

注2 「資金収入」の「前年度からの繰越」は、中期計画では計上されていないが、各年度の年度計画作成時に当該年度の重要性を考慮し、新たな区分を設けて整理した事項である。(経年分析等)

1. 資金支出

中期目標期間全体としては、中期計画資金計画額と中期計画決算額の対比において39,632百万円の増となった。主な要因は、受託収入の大幅な増額によるものである。

(1) 業務活動による支出、投資活動による支出

中期計画資金計画と中期計画決算額の対比において、業務活動による支出が減少し、投資活動による支出が増加している。これは、資産取得のための支出が大きかったことによるものである。

(2) 財務活動による支出

中期計画決算額8,889百万円の内訳は、長期借入金返済による支出8,392百万円(施設整備資金貸付金償還時補助金)、短期借入金返済による支出5百万円(災害補償費)、リース債務返済による支出492百万円である。

(3) 次期中期目標の期間への繰越金

13～16年度は「翌年度への繰越金」、17年度は「次期中期目標の期間への繰越金」6,279百万円である。

2. 資金収入

(1) 業務活動による収入

その他の収入、中期計画決算額4,564百万円には、現物出資に係る還付消費税及び消費税還付加算金を含んでいる。

(2) 投資活動による収入

施設整備費補助金による収入の中期計画資金計画額と中期計画決算額の対比において3,107百万円の増となっているが、この主な要因は平成13年度政府補正予算(一次)、平成14年度政府補正予算(一次)によるものである。

2 民間研究促進業務

(1) 予算

中期目標期間における予算、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画予算額	中期計画決算額	差 額
収入			
運営費交付金	-	-	-
施設整備費補助金	-	-	-
貸付回収金等	5,582	2,473	△ 3,109
民間出資金	2	-	△ 2
無利子借入金	-	-	-
受託収入	-	-	-
諸収入	1,003	997	△ 6
計	6,587	3,470	△ 3,117
支出			
業務経費	6,404	2,763	△ 3,641
施設整備費	-	-	-
受託経費	-	-	-
借入償還金	-	-	-
一般管理費	545	450	△ 95
人件費	408	349	△ 59
管理事務費	136	100	△ 36
公租公課	1	2	1
計	6,949	3,213	△ 3,736

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算 6,587 百万円に対し、決算額は 3,470 百万円であり 3,117 百万円の収入減となった。

主な要因は、貸付回収金等に含まれている政府出資金及び借入金について、予算額 4,182 百万円に対し、決算額は 145 百万円で 4,037 百万円の減となったこと、並びに、当初見込んでいなかったが、中期目標期間中において、出資子会社を清算したことによる分配金収入 787 百万円が増となったこと等によるものである。

支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算 6,949 百万円に対し、決算額は 3,213 百万円であり 3,736 百万円の支出減となった。

主な要因は出融資事業において、中期目標期間中は、研究継続会社に対する出融資を行ったが、新規採択がなかったことに伴う事業規模の縮小等によるものであり、予算額 4,332 百万円に対し、決算額は 726 百万円となり 3,606 百万円の減となっている。

なお、出融資実行額 726 百万円の財源については、政府出資金受入額 145 百万円以外の 581 百万円は自己資金（清算分配金）である。

(2) 収支計画

中期目標期間における収支計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画収支計画額	中期計画決算額	差 額
費用の部	920	2,361	1,441
經常費用	920	783	△ 137
人件費	408	355	△ 53
業務経費	352	311	△ 41
受託経費	-	-	-
一般管理費	134	99	△ 35
貸倒引当金繰入	21	14	△ 7
減価償却費	5	4	△ 1
財務費用	-	-	-
臨時損失	-	1,578	1,578
収益の部	967	960	△ 7
運営費交付金収益	-	-	-
業務収入	294	272	△ 22
諸収入	646	654	8
受託収入	-	-	-
資産見返運営費交付金戻入	-	-	-
資産引当金等戻入	27	13	△ 14
資産見返物品受贈額戻入	-	-	-
臨時利益	-	21	21
純利益	47	△ 1,400	△ 1,447
目的積立金取崩額	-	-	-
総利益	47	△ 1,400	△ 1,447

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 920 百万円に対し、実績額が 2,361 百万円であり 1,441 百万円の増となった。

主な要因は、当初出資子会社の各年度期末純資産が見込めなかったこと等により、臨時損失を計上していなかったが、実績において、関係会社株式評価損 1,537 百万円、関係会社株式清算損 41 百万円が計上されたことによるものである。

その他、經常費用については、人員の減等により人件費が 53 百万円の減、節約等による業務経費が 41 百万円の減となった。

収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 967 百万円に対し、実績額が 960 百万円であり 7 百万円の減となった。

主な要因は、研究支援事業収入が 29 百万円の減、及び、臨時利益として、当初見込めなかった還付消費税等 12 百万円、関係会社株式清算益 9 百万円が計上されたことによるものである。

(3) 資金計画

中期目標期間における資金計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画資金計画額	中期計画決算額	差 額
資金支出	9,060	8,029	△ 1,031
業務活動による支出	6,892	3,246	△ 3,646
出資金	2,682	716	△ 1,966
貸付金	1,651	10	△ 1,641
その他支出	2,559	2,520	△ 39
投資活動による支出	5	2	△ 3
財務活動による支出	1,883	3,775	△1,892
次期中期目標の期間への繰越金	280	1,006	726
資金収入	9,060	8,029	△ 1,031
前年度からの繰越金	2,161	2,249	88
業務活動収入	5,876	2,748	△ 3,128
運営費交付金収入	-	-	-
貸付回収金等	5,582	2,473	△ 3,109
事業収入	294	276	△ 18
受託収入	-	-	-
その他収入	-	-	-
投資活動収入	2	-	△ 2
民間出資金	2	-	△ 2
施設整備費補助金収入	-	-	-
その他収入	-	-	-
財務活動収入	1,021	3,031	2,010
運用収入	669	714	45
無利子借入金収入	-	-	-
その他収入	352	2,317	1,965

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 9,060 百万円に対し、実績額が 8,029 百万円であり、1,031 百万円の減となった。

主な要因は出融資事業において、中期目標期間中は、研究継続会社に対する出融資を行ったが、新規採択がなかったことに伴う事業規模の縮小等によるものであり、出資金、貸付金それぞれ計画額 2,682 百万円に対し、実績額は 716 百万円となり 1,966 百万円の減、計画額 1,651 百万円に対し、実績額は 10 百万円となり 1,641 百万円の減となっている。

また、財務活動支出のうち、譲渡性預金等への短期運用、及び、債券購入等については計画額 1,883 百万円に対し、実績額が 3,775 百万円となり 1,892 百万円の増となった。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 9,060 百万円に対し、実績額が 8,029 百万円であり、1,031 百万円の減となった。

主な要因は、政府出資金及び借入金について、計画額 4,182 百万円に対し、実績額は 145 百万円で 4,037 百万円の減となったこと、並びに、当初見込んでいなかったが、中期目標期間中において、出資子会社を清算したことによる分配金収入 787 百万円が増となったこと等によるものである。

また、財務活動収入のうち、運用収入が計画額 669 百万円に対し、実績額が 714 百万円で 45 百万

円の増、その他収入は譲渡性預金の満期による償還等について計画額 352 百万円に対し、実績額が 2,137 百万円で 1,965 百万円の増となった。

《指標 6》

経費節減に係る取り組み（支出の削減についての具体的方針及び実績等）

＜中期実績＞

◎経費節減に関しては、予算の配分面及び執行面において種々の経費節減努力を行っている。

◎主な経費削減の事例

東京事務所においては、事務所借料の見直しを行い 15 年度と 17 年度の比較では、7.8 百万円の削減を図った（対前年度削減額 16 年度 3.9 百万円 17 年度 3.9 百万円）。

通信運搬については、郵便及び送料の比較により安価な業者への業務委託、東京事務所の電話を ISDN 化するとともに光ケーブルによる IP 電話の導入等を行い、15 年度と 17 年度の比較では、生研センターの 3 業務で 1.5 百万円の削減を図った（対前年度削減額 16 年度 0.6 百万円 17 年度 0.8 百万円）。

《指標 7》

収支計画の実績状況（計画で見込んだ収支差と実績の収支差との対比）

＜中期実績＞

主なものは次のとおりである。

1. 費用

(1) 人件費

計画額 408 百万円に対し、実績額は 53 百万円減の 355 百万円となった。

(2) 業務経費

事業費については、出融資事業費は節約により、また、研究支援事業費は受託調査事業費及び調査事業費の減等によりそれぞれ計画額 22 百万円に対し、13 百万円減の 9 百万円、計画額 66 百万円に対し、28 百万円減の 38 百万円となった。

(3) 一般管理費

節約により、計画額 134 百万円に対し、35 百万円減の 99 百万円となった。

(4) 臨時損失

実績においては出資事業に係る関係会社株式評価損及び清算損を計上したが、計画においては、出資会社の 17 年度末の純資産額が見込めなかったこと等により計上しなかったものである。

2. 収益

業務収入は貸付金利息収入及び研究支援事業収入であり、計画額 294 百万円に対し、22 百万円減の 272 百万円となった。

諸収入（財務収益）は基本財産等の運用に係る受取利息等であり、計画額 646 百万円に対し、8 百万円増の 654 百万円となった。

臨時利益は実績においては子会社清算に伴う清算分配金及び還付消費税等を計上したが、計画においては当該収入が見込めなかったこと等により計上しなかったものである。

3. 収支差

以上の結果、△ 1,400 百万円の純損失が計上されることとなったが、これは主に関係会社株式評価損によるものであり、これを含む臨時損失及び臨時利益を除いた経常利益については、計画していた 47 百万円に対し 109 百万円増の 156 百万円となった。

（参考）156 百万円の算出

経常費用 783 百万円

経常収益 939 百万円－783 百万円＝156 百万円

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 予 算	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合計		中期計画との差額				
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)	
収入																		
運営費交付金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
施設整備費補助金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貸付回収金等	5,582					1,507	960	2,084	960	1,770	553	5,361	2,473	△ 221	96.0%	△ 3,109	44.3%	
民間出資金	2					1	-	1	-	1	-	3	-	1	125.0%	△ 2	0.0%	
無利子借入金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
受託収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
諸収入	1,003					263	276	426	363	346	357	1,036	997	33	103.3%	△ 6	99.4%	
計	6,587	-	-	-	-	1,771	1,236	2,511	1,324	2,117	910	6,400	3,470	△ 187	97.2%	△ 3,117	52.7%	
支出																		
業務経費	6,404					1,802	698	2,394	1,240	2,108	824	6,304	2,763	△ 100	98.4%	△ 3,641	43.1%	
施設整備費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
受託経費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
借入償還金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
一般管理費	545					106	96	222	178	198	177	526	450	△ 19	96.6%	△ 95	82.6%	
人件費	408					83	78	165	135	141	137	390	349	△ 18	95.5%	△ 59	85.6%	
管理事務費	136					23	18	56	42	56	39	135	100	△ 1	99.6%	△ 36	73.3%	
公租公課	1					0	0	1	1	1	1	1	2	0	122.1%	1	162.1%	
計	6,949	-	-	-	-	1,909	794	2,616	1,418	2,306	1,001	6,830	3,213	△ 119	98.3%	△ 3,736	46.2%	

経年分析

収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算6,587百万円に対し、決算額は3,470百万円であり3,117百万円の収入減となった。

主な要因は、貸付回収金等に含まれている政府出資金及び借入金について、予算額4,182百万円に対し、決算額は145百万円で4,037百万円の減となったこと、並びに、当初見込んでいなかったが、中期目標期間中において、出資子会社を清算したことによる分配金収入787百万円が増となったこと等によるものである。

支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算6,949百万円に対し、決算額は3,213百万円であり3,736百万円の支出減となった。

主な要因は出融資事業において、中期目標期間中は、研究継続会社に対する出融資を行ったが、新規採択がなかったことに伴う事業規模の縮小等によるものであり、予算額4,332百万円に対し、決算額は726百万円となり3,606百万円の減となっている。

なお、出融資実行額726百万円の財源については、政府出資金受入額145百万円以外の581百万円は自己資金(清算分配金)である。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 収支計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)
費用の部	920					206	660	385	845	306	856	897	2,361	△ 23	97.5%	1,441	256.6%
經常費用	920					206	193	385	316	306	274	897	783	△ 23	97.5%	△ 137	85.1%
人件費	408					83	78	165	138	141	139	390	355	△ 18	95.5%	△ 53	87.0%
業務経費	352					90	83	155	134	107	95	352	311	△ 0	99.9%	△ 41	88.3%
受託経費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一般管理費	134					23	18	56	42	56	39	135	99	1	100.6%	△ 35	74.2%
貸倒引当金繰入	21					9	14	7	-	-	-	16	14	△ 5	76.7%	△ 7	64.6%
減価償却費	5					1	1	2	2	2	2	5	4	△ 0	91.7%	△ 1	89.0%
財務費用	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臨時損失	-					-	467	-	529	-	582	-	1,578	-	-	1,578	-
収益の部	967					208	219	437	375	354	367	999	960	32	103.3%	△ 7	99.3%
運営費交付金収益	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
業務収入	294					74	76	131	113	86	83	290	272	△ 4	98.8%	△ 22	92.5%
諸収入	646					122	126	297	252	262	276	682	654	36	105.5%	8	101.3%
受託収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
資産見返運営費交付金戻入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貸倒引当金戻入	27					11	-	9	7	6	6	27	13	0	100.2%	△ 14	48.5%
資産見返物品受贈額戻入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臨時利益	-					-	16	-	3	-	2	-	21	-	-	21	-
純利益	47					2	△ 441	52	△ 470	48	△ 489	102	△ 1,400	55	217.8%	△ 1,447	-2979.3%
目的積立金取崩額	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総利益	47					2	△ 441	52	△ 470	48	△ 489	102	△ 1,400	55	217.8%	△ 1,447	-2979.3%

経年分析

費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額920百万円に対し、実績額が2,361百万円であり1,441百万円の増となった。

主な要因は、当初出資子会社の各年度期末純資産が見込めなかったこと等により、臨時損失を計上していなかったが、実績において、関係会社株式評価損1,537百万円、関係会社株式清算損41百万円が計上されたことによるものである。

その他、經常費用については、人員の減等により人件費が53百万円の減、節約等による業務経費が41百万円の減となった。

収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額967百万円に対し、実績額が960百万円であり7百万円の減となった。

主な要因は、研究支援事業収入が29百万円の減、及び臨時利益として、当初見込めなかった還付消費税等12百万円、関係会社株式清算益9百万円が、計上されたことによるものである。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 資金計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)
資金支出	9,060					4,235	3,789	3,088	2,511	3,113	2,012	9,471	8,029	411	104.5%	△ 1,031	88.6%
業務活動による支出	6,892					1,892	827	2,595	1,415	2,292	1,004	6,780	3,246	△ 112	98.4%	△ 3,646	47.1%
出資金	2,682					682	192	1,000	380	1,000	144	2,682	716	-	100.0%	△ 1,966	26.7%
貸付金	1,651					617	10	517	-	417	-	1,550	10	△ 101	93.9%	△ 1,641	0.6%
その他支出	2,559					593	625	1,078	1,035	876	860	2,547	2,520	△ 12	99.5%	△ 39	98.5%
投資活動による支出	5					1	-	2	1	2	2	4	2	△ 1	88.0%	△ 3	41.8%
財務活動による支出	1,883					1,854	2,825	14	950	664	-	2,532	3,775	649	134.5%	1,892	200.5%
次期中期目標の期間への繰越金	280					488	137	477	146	154	1,006	154	1,006	△ 126	55.1%	726	359.3%
資金収入	9,060					4,235	3,789	3,088	2,511	3,113	2,012	9,723	8,029	663	107.3%	△ 1,031	88.6%
旧法人からの繰越金	2,161					2,162	2,249	574	137	139	146	2,162	2,249	1	100.0%	88	104.1%
業務活動による収入	5,876					1,581	1,038	2,215	1,073	1,857	638	5,653	2,748	△ 223	96.2%	△ 3,128	46.8%
運営費交付金収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貸付回収金等	5,582					1,507	960	2,084	960	1,770	553	5,361	2,473	△ 221	96.0%	△ 3,109	44.3%
事業収入	294					74	78	131	113	87	85	292	276	△ 2	99.4%	△ 18	93.7%
受託収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
投資活動による収入	2					1	-	1	-	1	-	3	-	1	125.0%	△ 2	0.0%
民間出資金	2					1	-	1	-	1	-	3	-	1	125.0%	△ 2	0.0%
施設整備費補助金収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
財務活動による収入	1,021					491	502	298	1,301	1,116	1,229	1,905	3,031	884	186.6%	2,010	296.9%
運用収入	669					189	189	274	251	260	274	723	714	54	108.1%	45	106.7%
無利子借入金収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他収入	352					302	312	24	1,050	856	955	1,182	2,317	830	335.8%	1,965	658.4%

経年分析

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額9,060百万円に対し、実績額が8,029百万円であり、1,031百万円の減となった。

主な要因は出融資事業において、中期目標期間中は、研究継続会社に対する出融資を行ったが、新規採択がなかったことに伴う事業規模の縮小等によるものであり、出資金、貸付金それぞれ計画額2,682百万円に対し、実績額は716百万円となり1,966百万円の減、計画額1,651百万円に対し、実績額は10百万円となり1,641百万円の減となっている。

また、財務活動支出のうち、譲渡性預金等への短期運用、及び、債券購入等については計画額1,883百万円に対し、実績額が3,775百万円となり1,892百万円の増となった。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額9,060百万円に対し、実績額が8,029百万円であり、1,031百万円の減となった。

主な要因は、政府出資金及び借入金について、計画額4,182百万円に対し、実績額は145百万円で4,037百万円の減となったこと、並びに、当初見込んでいなかったが、中期目標期間中において、出資子会社を清算したことによる分配金収入787百万円が増となったこと等によるものである。

また、財務活動収入のうち、運用収入が計画額669百万円に対し、実績額が714百万円で45百万円の増、その他収入は譲渡性預金の満期による償還等について計画額352百万円に対し、実績額が2,137百万円で1,965百万円の増となった。

3 基礎的研究業務

(1) 予算

中期目標期間における予算、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画予算額	中期計画決算額	差 額
収入			
運営費交付金	14,463	17,100	2,637
施設整備費補助金	0	0	0
無利子借入金	0	0	0
受託収入	0	0	0
諸収入	60	6	△ 55
計	14,523	17,106	2,583
支出			
業務経費	13,945	16,615	2,670
試験研究費	13,553	16,270	2,717
研究管理費	338	311	△ 27
研究成果普及費	54	35	△ 19
施設整備費	0	0	0
受託経費	0	0	0
借入償還金	0	0	0
一般管理費	578	491	△ 87
人件費	419	336	△ 83
管理事務費	158	153	△ 4
公租公課	1	2	0
計	14,523	17,106	2,583

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

収 入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算 14,523 百万円に対し、決算額は 17,106 百万円であり 2,583 百万円の収入増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金の交付額増加によるものである。

支 出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算 14,523 百万円に対し、決算額は 17,106 百万円であり 2,583 百万円の支出増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金を原資とする試験研究費の増加等によるものである。

(2) 収支計画

中期目標期間における収支計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画収支計画額	中期計画決算額	差 額
費用の部	14,535	14,862	328
経常費用	14,535	14,841	306
一般管理費	578	491	△ 87
うち人件費	419	336	△ 83
業務経費	11,481	13,787	2,306
受託経費	0	0	0
減価償却費	2,475	563	△ 1,912
財務費用	0	0	0
臨時損失	0	21	21
収益の部	14,535	14,897	363
運営費交付金収益	11,999	14,267	2,268
諸収入	60	5	△ 55
受託収入	0	0	0
資産見返運営費交付金戻入	594	568	△ 26
資産見返補助金戻入	1,881	0	△ 1,881
臨時利益	0	56	56
純利益	0	35	35
目的積立金取崩額	0	0	0
総利益	0	35	35

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

費 用

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 14,535 百万円に対し、実績額は 14,862 百万円であり 328 百万円の増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金を原資とする業務経費の増加等によるものである。

収 益

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 14,535 百万円に対し、実績額は 14,897 百万円であり 363 百万円の増となった。

主な原因は、運営費交付金収益の増加によるものである。

(3) 資金計画

中期目標期間における資金計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画資金計画額	中期計画決算額	差 額
資金支出	14,523	17,648	3,124
業務活動による支出	12,059	14,332	2,273
投資活動による支出	2,464	3,223	759
財務活動による支出	0	0	0
次期中期目標の期間への繰越金	0	93	93
資金収入	14,523	17,648	3,124
前年度からの繰越金	0	243	243
業務活動による収入	14,523	17,125	2,602
運営費交付金による収入	14,463	17,100	2,637
受託収入	0	0	0
その他の収入	60	25	△ 36
投資活動による収入	0	280	280
施設整備費補助金による収入	0	0	0
その他の収入	0	280	280
財務活動による収入	0	0	0
無利子借入金による収入	0	0	0
その他の収入	0	0	0

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 14,523 百万円に対し、実績額は 17,648 百万円であり 3,124 百万円の増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金を原資とする業務活動による支出の増加等によるものである。

投資活動による支出には、平成 16 年度の譲渡性預金預入 150 百万円、平成 17 年度の債券購入 240 百万円が含まれている。

なお、平成 16 年度における国立大学の法人化に伴い、以降国立大学に対する委託研究に係る固定資産を当機構の保有としたこと等により投資活動による支出が増加している。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額 14,523 百万円に対し、実績額は 17,648 百万円であり 3,124 百万円の増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金による収入の増加によるものである。

平成 17 年度の投資活動による収入は、定期預金満期 130 百万円（15 年度購入）と、譲渡性預金満期 150 百万円（16 年度購入）である。

《指標 8》

経費節減に係る取り組み（収支の削減についての具体的方針及び実績等）

＜中期実績＞

経費節減に関しては、予算の配分面及び執行面において種々の経費節減努力を行っている。

◎主な経費削減の事例

東京事務所においては、事務所借料の見直しを行い 15 年度と 17 年度の比較では、7.8 百万円の削減を図った（対前年度削減額 16 年度 3.9 百万円 17 年度 3.9 百万円）。

通信運搬については、郵便及び運送料の比較により安価な業者への業務委託、東京事務所の電話を ISDN 化するとともに光ケーブルによる IP 電話の導入等を行い、15 年度と 17 年度の比較では、生研センターの 3 業務で 1.5 百万円の削減を図った（対前年度削減額 16 年度 0.6 百万円 17 年度 0.8 百万円）。

《指標 9》

基礎的研究業務運営における資金の配分状況（基礎的研究業務全体の資金の配分方針及び実績、関連する業務の状況、予算決定方式、等）

＜中期実績＞

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算 14,463 百万円に対して決算額は 17,100 百万円であり、2,637 百万円の収入増となっている。これは、基礎研究業務勘定のほとんどを国からの運営費交付金収入で賄っているが、当該収入増も運営費交付金の増加に伴うものである。

中期目標期間中においては、年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目（人件費、管理運営費及び業務費の 3 区分）の範囲内で、基礎的研究業務の実態等に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。

大項目ごとの基本的な方針は、次のとおりである。

- (1) 人件費については、所要額を配分することを基本とし、人事異動等に伴い残が 83 百万円生じた。
- (2) 一般管理費については、経費節減の努力を前提に管理運営の効率化を見込むことを基本とし、管理事務費 4 百万円の残が生じた。
- (3) 業務費については、「農林水産研究基本目標」等、生物系特定産業の技術開発に関する国の施策を踏まえ、生物系特定産業技術に関する基礎的な研究開発を促進するため、研究課題ごとに策定される研究計画を基に、中間評価の結果を踏まえた研究計画の見直しに機敏に対応するため等、機動的かつ重点的に配分を行うことを基本とし、国からの運営費交付金が交付されたこと等を受け、業務経費 16,615 百万円となった。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 予 算	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合計		中期計画との差額				
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)	
収入																		
運営費交付金	14,463					3,114	3,114	6,537	6,537	7,450	7,450	17,100	17,100	2,637	118.2%	2,637	118.2%	
施設整備費補助金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
施設整備資金貸付金 償還時補助金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
無利子借入金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
受託収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
諸収入	60					11	1	24	3	24	2	60	6	△ 0	99.8%	△ 55	9.2%	
試験場製品等売払代	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他の収入	60					11	1	24	3	24	2	60	6	△ 0	99.8%	△ 55	9.2%	
計	14,523	-	-	-	-	3,125	3,114	6,561	6,540	7,474	7,452	17,160	17,106	2,637	118.2%	2,583	117.8%	
支出																		
業務経費	13,945					3,002	3,001	6,336	6,313	7,299	7,301	16,637	16,615	2,692	119.3%	2,670	119.1%	
試験研究費	13,553					2,920	2,935	6,160	6,176	7,125	7,159	16,205	16,270	2,652	119.6%	2,717	120.0%	
研究管理費	338					72	59	153	125	152	127	376	311	38	111.3%	△ 27	91.9%	
研究成果普及費	54					10	7	23	13	23	15	56	35	2	103.8%	△ 19	64.3%	
施設整備費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
受託経費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
借入金償還金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
一般管理費	159					39	32	57	64	59	59	156	155	△ 3	98.1%	△ 4	97.5%	
研究管理費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
管理諸費	159					39	32	57	64	59	59	156	155	△ 3	98.1%	△ 4	97.5%	
災害復旧費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
人件費	419					84	64	165	135	135	137	384	336	△ 36	91.5%	△ 83	80.1%	
計	14,523	-	-	-	-	3,125	3,097	6,558	6,512	7,494	7,497	17,177	17,106	2,654	118.3%	2,583	117.8%	

経年分析

収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算14,523百万円に対し、決算額は17,106百万円であり2,583百万円の収入増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金の交付額増加によるものである。

支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算14,523百万円に対し、決算額は17,106百万円であり2,583百万円の支出増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金を原資とする試験研究費の増加等によるものである。

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 収支計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)
費用の部	14,535					3,414	2,861	5,820	5,545	6,003	6,457	15,237	14,862	702	104.8%	328	102.3%
経常費用	14,535					3,414	2,861	5,820	5,545	6,003	6,435	15,237	14,841	702	104.8%	307	102.1%
人件費	419					84	64	165	135	135	137	384	336	△ 36	91.5%	△ 37	80.1%
業務経費	11,481					2,567	2,754	5,403	5,207	5,144	5,826	13,114	13,787	1,633	114.2%	2,306	120.1%
受託経費	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一般管理費	159					39	31	60	64	59	58	159	153	0	100.0%	△ 6	96.5%
減価償却費	2,475					724	11	192	139	665	413	1,580	563	△ 895	63.8%	△ 1,912	22.7%
法人税等	-					-	0	-	1	-	1	-	2	-	-	2	-
臨時損失	-					-	-	-	-	-	21	-	21	-	-	21	-
収益の部	14,535					3,414	2,861	5,820	5,545	6,003	6,491	15,237	14,897	703	104.8%	363	102.5%
運営費交付金収益	11,999					2,679	2,842	5,604	5,390	5,314	6,035	13,596	14,267	1,597	113.3%	2,268	118.9%
諸収入	60					11	1	24	3	25	2	61	5	0	100.5%	△ 55	9.1%
受託収入	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
資産見返運営費交付金戻入	594					29	11	192	140	665	418	885	568	291	148.9%	△ 26	95.6%
資産見返物品受贈額戻入	1,881					695	-	-	-	-	-	695	-	△ 1,186	37.0%	△ 1,881	-
臨時利益	-					-	8	-	12	-	37	-	56	-	-	56	-
総利益	-					-	0	-	0	-	34	-	35	-	-	35	-
目的積立金取崩額	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総利益	-					-	0	-	0	-	34	-	35	-	-	35	-

経年分析

費用

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額14,535百万円に対し、実績額は14,862百万円であり328百万円の増となった。
 主な要因は、国からの運営費交付金を原資とする業務経費の増加等によるものである。

収益

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額14,535百万円に対し、実績額は14,897百万円であり363百万円の増となった。
 主な原因は、運営費交付金収益の増加によるものである。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 資金計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合計		中期計画との差額			
		年度計画	決算	年度計画	決算	年度計画	決算	年度計画	決算	年度計画	決算	年度計画	決算	年度計画	比率(%)	決算	比率(%)
資金支出	14,523	-	-	-	-	3,125	3,378	6,561	6,785	7,494	7,839	17,180	17,648	2,657	84.5%	3,124	82.3%
業務活動による支出	12,059	-	-	-	-	2,690	2,885	5,628	5,420	5,338	6,027	13,656	14,332	1,597	88.3%	2,273	84.1%
投資活動による支出	2,464	-	-	-	-	435	247	933	1,257	2,155	1,719	3,524	3,223	1,060	69.9%	759	76.4%
財務活動による支出	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
次期中期目標の期間への繰越金	-	-	-	-	-	-	245	-	108	0	93	0	93	0	-	93	-
資金収入	14,523	-	-	-	-	3,125	3,378	6,561	6,785	7,494	7,839	17,180	17,648	2,657	84.5%	3,124	82.3%
前事業年度からの繰越金	-	-	-	-	-	-	243	-	245	19	108	19	243	19	-	243	-
業務活動による収入	14,523	-	-	-	-	3,125	3,135	6,561	6,540	7,474	7,450	17,161	17,125	2,638	84.6%	2,602	84.8%
運営費交付金による収入	14,463	-	-	-	-	3,114	3,114	6,537	6,537	7,450	7,450	17,100	17,100	2,637	84.6%	2,637	84.6%
受託収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の収入	60	-	-	-	-	11	21	24	3	25	1	61	25	0	99.5%	△ 36	243.7%
投資活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	-	280	-	-	280	-
施設整備費補助金による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	-	280	-	-	280	-
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無利子借入金による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

経年分析

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額14,523百万円に対し、実績額は17,648百万円であり3,124百万円の増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金を原資とする業務活動による支出の増加等によるものである。

投資活動による支出には、平成16年度の譲渡性預金預入150百万円、平成17年度の債券購入240百万円が含まれている。

なお、平成16年度における国立大学の法人化に伴い、以降国立大学に対する委託研究に係る固定資産を当機構の保有としたこと等により投資活動による支出が増加している。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ計画額14,523百万円に対し、実績額は17,648百万円であり3,124百万円の増となった。

主な要因は、国からの運営費交付金による収入の増加によるものである。

平成17年度の投資活動による収入は、定期預金満期130百万円(15年度購入)と、譲渡性預金満期150百万円(16年度購入)である。

4 農業機械化促進業務

(1) 予算

中期目標期間における予算、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画予算額	中期計画決算額	差 額
収入			
運営費交付金	4,689	4,879	191
施設整備費補助金	453	427	△ 26
無利子借入金	-	-	-
受託収入	0	38	38
諸収入	371	408	36
寄付金収入	0	1	1
計	5,513	5,753	240
支出			
業務経費	2,499	2,511	13
施設整備費	453	427	△ 26
受託経費	0	36	36
借入償還金	-	-	-
一般管理費	2,561	2,656	95
人件費	2,251	2,367	115
管理事務費	155	129	△ 26
公租公課	155	161	6
計	5,513	5,631	118

(注) 1. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

2. 中期計画期間において、退職手当は各年度の事情に基づき手当てされるものであり予算額には計上されておらず、決算額では計上した。

経年分析

収 入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算額5,513百万円に対し、決算額では5,753百万円であり240百万円の収入増となった。

1. 運営費交付金収入は、中期計画予算額4,689百万円（退職手当334百万円除く。）に対し、決算額は4,879百万円（退職手当334百万円含む。）であり、退職手当を減ざると決算額4,546百万円となった。
2. 施設整備費補助金は、中期計画予算額453百万円に対し、決算額は427百万円となり、26百万円の減となった。
3. 受託収入は、中期計画に定めるところに従い、確実に手当をするという考えに基づき予算額では計上しなかったが、決算額において38百万円であった。
4. 諸収入は、中期計画予算額371百万円に対し、決算額は408百万円となり36百万円の増収であった。但し、決算額は、火災保険収入等48百万円を諸収入として加えたことによる。これらを減じると決算額360百万円となった。
5. 堆肥化装置など畜産環境整備関係の会社から1百万円の寄付金収入があった。

支 出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算額5,513百万円に対し、決算額では5,631百万円であり118百万円の支出増となった。

1. 業務経費は、中期計画予算額2,499百万円に対し、決算額2,511百万円となり13百万円の支出増となった。但し、決算額は、火災に伴う経費等43百万円、前年度からの繰越額13百万円が入っており、これらを減ざると決算額は2,455百万円となった。
2. 施設整備費補助金は、中期計画予算額453百万円に対し、決算額は427百万円となった。
3. 受託経費は、中期計画予算額に計上しなかったが決算額において36百万円となった。
4. 一般管理費は、中期計画予算額2,561百万円に対し、決算額は2,656百万円となり95百万円の支出増となった。
 - ① 人件費については、中期計画予算額2,251百万円（退職手当除く）に対し、決算額は2,367百万円（退職手当含む）となり115百万円の支出増となった。なお、退職手当の財源として別に運営費交付金収入から334百万円の手当がされ361百万円を支出した。（人件費内で27百万円の流用）
 - ② 管理事務費と公租公課の合計は、中期計画予算額310百万円に対し、決算額は290百万円となり20百万円の支出減となった。

(2) 収支計画

中期目標期間における収支計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画収支計画額	中期計画決算額	差 額
費用の部	5,153	5,010	△ 143
経常費用	5,153	4,966	△ 187
一般管理費	2,561	2,643	82
うち人件費	2,251	2,367	115
業務経費	2,208	2,260	51
受託経費	0	34	34
減価償却費	383	29	△ 354
財務費用	-	-	-
臨時損失	0	34	34
法人税等	0	11	11
収益の部	5,153	5,127	△ 25
運営費交付金収益	4,398	4,669	271
諸収入	371	356	△ 15
受託収入	0	38	38
寄付金収益	0	1	1
資産見返運営費交付金戻入	93	29	△ 63
資産見返補助金等戻入	290	0	△ 290
雑益	0	5	5
臨時利益	0	29	29
純利益	0	118	118
目的積立金取崩額	-	-	-
総利益	0	118	118

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,153百万円に対し、実績額は5,010百万円であり143百万円の減となった。

減価償却費は、中期計画額383百万円に対し、実績額では29百万円であり354百万円の大幅な減となった。主な要因は次のとおりである。

《費用：減価償却費、収益：資産見返交付金戻入及び資産見返補助金戻入》について

- ① 中期計画額において、当初計画額では減価償却費の対象固定資産を取得価額20万円以上のものと整理し、実績額において50万円以上となったためである。
- ② 旧法人から承継した資産見返補助金は、実績額では特定償却資産として指定を受けたことにより減価償却費相当分をB/Sの資本剰余金から控除することとなったため計上されなかった。

収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,153百万円に対し、実績額では5,127百万円であり25百万円の減となった。

収支差

平成15年下期に欠損が生じた主な要因は、関係会社株式評価損に加え、受検会社の申請が年度末に集中したことにより、検査鑑定事業収入の一部の収益化が翌年度になったこと等もあざかっている。

平成16年度では、当期総利益36百万円が計上され、前年度の欠損が解消された。

(3) 資金計画

中期目標期間における資金計画、決算の状況

(単位：百万円)

区 分	中期計画資金計画額	中期計画決算額	差 額
資金支出	5,813	6,289	476
業務活動による支出	4,770	5,093	323
投資活動による支出	1,043	908	△ 136
財務活動による支出	-	35	35
次期中期目標の期間への繰越金	0	253	253
資金収入	5,813	6,289	476
前年度よりの繰越金	0	228	228
業務活動による収入	5,060	5,325	266
運営費交付金による収入	4,689	4,879	191
受託収入	-	38	38
その他の収入	371	408	37
投資活動による収入	753	734	△ 19
施設整備費補助金による収入	453	427	△ 26
その他の収入	300	307	7
財務活動による収入	-	-	-
無利子借入金による収入	-	-	-
その他の収入	-	-	-

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,813百万円に対し、決算額では6,289百万円となり476百万円の増となった。これは、計画時に退職手当を計上せず、国からの運営費交付金を原資として計画後に退職手当に充てていることが大きな要因である。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,813百万円に対し、決算額では6,289百万円となり476百万円の増となった。

投資活動による収入において、中期計画期間中、財政投融資資金300百万円の満期（そのうち、280百万円の財政投融資資金の再設定を行った。）と貸付信託6百万円の満期（解約）があった。

《指標10》

経費節減に係る取り組み（支出の削減についての具体的方針及び実績、改善効果等）

<中期実績>

経費節減に関しては、予算の配分面及び執行面において種々の経費節減努力を行っている。

◎主な経費削減の事例

光熱水料のうち電力及びガスについては、昼休み時間帯の照明の消灯や冷暖房の温度設定の適正化に加え、電力契約種別の変更を図り、15年度と17年度の比較では、0.5百万円の削減を図ったが、燃料費については、灯油等の高騰、車輛等機器の稼働が増えたことにより、15年度と17年度の比較では、1.0百万円の増加となった。

通信運搬については、郵便及び送料の比較により安価な業者への業務委託等を行い、15年度と17年度の比較では、生研センターの3業務で1.5百万円の削減を図った（対前年度削減額 16年度 0.6百万円 17年度 0.8百万円）。

《指標11》

自己収入増加に係る取り組み（検査・鑑定等自己収入の増加についての具体的方針及び実績等）

<中期実績>

検査事業収入については、ホームページを通じたPRの強化、安全情報の充実等ユーザーへの認知度アップの取り組み、安全鑑定と農耕用自動車等機能確認の同時受験を可能とするなど利便性の向上等を実施し、中期目標期間中の検査事業収入は156百万円となった。

知的所有権収入については、登録特許、公開された発明に関する情報を一覧にしてホームページに掲載する等、特許等の情報提供の充実を図り、中期目標期間中に15件（36特許）新たに実施契約を締結し、中期目標期間中の知的所有権収入は55百万円となった。

これらの取り組みの結果、中期目標期間中の自己収入の総額は、360百万円となった。

《指標12》

農業機械化促進業務運営における資金の配分状況（農業機械化促進業務全体の資金の配分方針及び実績、関連する業務の状況、予算決定方式、等）

<中期実績>

期目標期間中においては、各年度計画に基づき、運営費交付金に計上された予算の大項目（人件費、管理運営費及び業務費の3区分）の範囲内で農業機械化促進業務の実態等に応じ、予算執行を弾力的に運営できるようにした。

大項目ごとの基本的な方針は、次のとおりである。

- (1) 人件費については、所要額を配分することを基本とする。
- (2) 管理運営費については、独立行政法人会計基準に則した会計システムの構築を図りつつ、経費節減の努力を前提に管理運営の効率化を見込むことを基本とする。
- (3) 業務費については、農林水産省が定める「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」に基づいて、産学官の連携による農業機械の開発研究を推進するため、次世代農業機械等緊急開発事業費に研究費を重点的に配分した。なお、年度途中に発生する研究需要等に機動的に対応するため、各年度、業務費のうちから、保留額を確保した。

(参考1) 中期目標期間における予算及び決算の経年分析(決算報告)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 予 算	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合 計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	比率(%)	決 算	比率(%)	
収入																	
前年度よりの繰越金										55	79						
運営費交付金	4,689					957	1,038	1,821	1,964	1,774	1,878	4,552	4,879	△ 137	97.1%	191	104.1%
施設整備費補助金	453					122	114	168	168	163	146	453	427	0	100.0%	△ 26	94.3%
施設整備資金貸付金 償還時補助金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無利子借入金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
受託収入	0					0	2	0	8	0	29	0	38	0		38	
諸収入	371					98	76	144	199	128	131	371	408	0	100.0%	36	110.0%
寄付金収入	0					0	0	0	0	0	1	0	1	0		1	
計	5,513	0	0	0	0	1,178	1,230	2,133	2,339	2,120	2,262	5,431	5,753	△ 82	98.5%	240	104.4%
支出																	
業務経費	2,499					527	510	985	1,005	973	996	2,485	2,511	△ 14	99.4%	13	100.5%
施設整備費	453					122	114	168	168	163	146	453	427	0	100.0%	△ 26	94.3%
受託経費	0					0	1	0	7	0	28	0	36	0		36	
借入金償還金	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一般管理費	2,561					528	542	980	1,097	984	1,017	2,493	2,656	△ 68	97.3%	95	103.7%
人件費	2,251					458	478	860	988	866	901	2,183	2,367	△ 68	97.0%	115	105.2%
管理事務費	155					38	32	56	44	53	53	148	129	△ 7	95.5%	△ 26	83.2%
公租公課	155					32	32	64	65	65	63	162	161	7	104.5%	6	103.9%
計	5,513	0	0	0	0	1,178	1,167	2,133	2,277	2,120	2,187	5,431	5,631	△ 82	98.5%	118	102.1%

(注) 1. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

2. 中期計画期間において、退職手当は各年度の事情に基づき手当てされるものであり予算額には計上されておらず、決算額では計上した。

3. 収入で記載した前年度からの繰越金は、17年度以前に含まれているため合計では含めない。

経年分析

収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算額5,513百万円に対し、決算額では5,753百万円であり240百万円の収入増となった。

1. 運営費交付金収入は、中期計画予算額4,689百万円(退職手当除く。)に対し、決算額4,879百万円(退職手当含む。)であり、退職手当を減ざると決算額4,546百万円となった。
2. 諸収入は、中期計画予算額371百万円に対し、決算額は408百万円となり36百万円の増収であった。但し、決算額は火災保険収入等48百万円を諸収入として加えたことによる。これらを減じると決算額360百万円となった。

支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画予算額5,513百万円に対し、決算額では5,631百万円であり118百万円の支出増となった。

1. 業務費は、中期計画予算額2,499百万円に対し、決算額は2,511百万円となり13百万円支出増となった。但し、決算額は火災に伴う経費等43百万円、前年度よりの繰越金13百万円が入っており、これらを減ざると決算額は2,455百万円となった。
2. 一般管理費は、中期計画予算額2,561百万円に対し、決算額は2,656百万円となり95百万円の支出増となった。
人件費については、中期計画予算額2,251百万円(退職手当除く。)に対し、決算額は2,367百万円(退職手当含む。)となり、115百万円の支出増となった。
なお、退職手当の財源として、別に運営費交付金収入から334百万円の手当がされ361百万円を支出した。(人件費内で流用)

(参考2) 中期目標期間における収支計画及び決算の経年分析(損益計算)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 収支計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合 計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	比率(%)	決 算	比率(%)	
費用の部	5,153					1,070	1,024	2,012	2,028	1,904	1,957	4,987	5,010	△ 166	96.8%	△ 143	97.2%
経常費用	5,153					1,070	1,017	2,012	1,996	1,893	1,953	4,976	4,966	△ 177	96.6%	△ 187	96.4%
一般管理費	2,561					528	539	980	1,090	984	1,012	2,493	2,643	△ 68	97.3%	82	103.2%
うち人件費	2,251					458	478	860	988	866	901	2,183	2,367	△ 68	97.0%	115	105.2%
業務経費	2,208					469	476	869	891	890	894	2,228	2,260	20	100.9%	51	102.4%
受託経費	0					0	1	0	7	0	26	0	34	0		34	
減価償却費	383					73	1	163	8	19	21	255	29	△ 128	66.6%	△ 354	7.6%
財務費用	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
臨時損失	0					0	5	0	28	11	0	11	34	11		34	
法人税等	0					0	2	0	4	0	4	0	11	0		11	
収益の部	5,153					1,070	1,006	2,012	2,064	1,905	2,058	4,988	5,127	△ 165	96.8%	△ 25	99.5%
運営費交付金収益	4,398					899	941	1,705	1,853	1,747	1,874	4,351	4,669	△ 47	98.9%	271	106.2%
諸収入	371					98	61	144	166	128	129	371	356	0	100.0%	△ 15	96.0%
受託収入	0					0	2	0	8	0	29	0	38	0		38	
寄付金収益	0					0	0	0	0	0	1	0	1	0		1	
資産見返運営費交付金戻入	93					8	1	33	8	19	21	60	29	△ 33	64.5%	△ 63	31.2%
資産見返補助金等戻入	290					65	0	130	0	0	0	195	0	△ 95	67.2%	△ 290	
雑益	0					0	0	0	1	0	4	0	5	0		5	
臨時利益	0					0	1	0	28	11	0	11	29	11		29	
総利益	0					0	△ 18	0	36	1	100	1	118	1		118	
目的積立金取崩額	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
総利益	0					0	△ 18	0	36	1	100	1	118	1		118	

(注)百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

費用の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,153百万円に対し、実績額は5,010百万円であり143百万円の減となった。

減価償却費は、中期計画額383百万円に対し、実績額は29百万円であり354百万円の大幅な減となった。主な要因は次のとおりである。

《費用：減価償却費、収益：資産見返交付金戻入及び資産見返補助金戻入について》

- ① 中期計画額において、当初計画額では減価償却費の対象固定資産を取得価額20万円以上のもので整理し、実績額においては50万円以上となったためである。
- ②旧法人から承継した資産見返補助金は、実績額では特定償却資産として指定を受けたことにより減価償却費相当分をB/Sの資本剰余金から控除することとなったため計上されなかった。

収益の部

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,153百万円に対し、実績額は5,127百万円であり25百万円の減となった。

(参考3) 中期目標期間における資金計画及び決算の経年分析(キャッシュ・フロー)

(単位:百万円)

区 分	中期計画 資金計画	平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		合 計		中期計画との差額			
		年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	決 算	年度計画	比率(%)	決 算	比率(%)
資金支出	5,813					1,178	1,758	2,433	2,834	2,120	2,436	5,731	6,289	△ 82	98.6%	476	108.2%
業務活動による支出	4,770					997	1,078	1,849	2,065	1,874	1,950	4,720	5,093	△ 50	99.0%	323	106.8%
投資活動による支出	1,043					180	148	584	526	246	233	1,010	908	△ 33	96.8%	△ 136	87.1%
財務活動による支出	0					0	35	0	0	0	0	0	35	0		35	
次期中期目標の期間への繰越金	0					0	497	0	243	0	253	0	253	0		253	
資金収入	5,813					1,178	1,758	2,433	2,834	2,120	2,436	5,731	6,289	△ 82	98.6%	476	108.2%
前年度よりの繰越金	0					0	228	0	497	55	243	55	228	55		228	
業務活動による収入	5,060					1,055	1,116	1,965	2,169	1,902	2,041	4,993	5,325	△ 67	98.7%	266	105.2%
運営費交付金による収入	4,689					957	1,038	1,821	1,964	1,774	1,878	4,552	4,879	△ 137	97.1%	191	104.1%
受託収入	0					0	2	0	8	0	29	0	38	0		38	
その他の収入	371					98	76	144	197	128	134	371	408	0	100.0%	37	110.0%
投資活動による収入	753					122	414	468	168	163	152	753	734	0	100.0%	△ 19	97.5%
施設整備費補助金による収入	453					122	114	168	168	163	146	453	427	0	100.0%	△ 26	94.3%
その他の収入	300					0	300	300	0	0	7	300	307	0	100.0%	7	102.3%
財務活動による収入	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
無利子借入金による収入																	
その他の収入																	

(注)百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

経年分析

資金支出

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,813百万円に対し、決算額では6,289百万円となり476百万円の増となった。これは、計画時に退職手当を計上せず、国からの運営費交付金を原資として計画後に退職手当にあてていることが大きな要因である。

資金収入

中期目標期間全体としては、当初見込んだ中期計画額5,813百万円に対し、決算額では6,289百万円となり476百万円の増となった。

投資活動による収入において、中期計画期間中、財政投融资資金300百万円の満期(そのうち、280百万円の財政投融资資金の再設定を行った。)と貸付信託の満期(解約)があった。

生物系特定産業技術研究推進機構から承継した3勘定の業務の person 費及び一般管理費については下記のとおりとなった。

生物系特定産業技術研究支援センター中期計画予算と決算
(一般管理費)

【計 画】

- 一般管理費:効率化10.0%
- 一般管理費:「退職手当」は削減対象除外

(単位:百万円)

	14年度 予算額 (節約 後)				15年度 決算額 (下半 期)				16年 度決 算額				H14対 比 増減率	17年 度決 算額				H14対 比 増減率
	民間 研究 促進 業務	基礎 的研 究業 務	農業 機械 化促 進業 務		民間 研究 促進 業務	基礎 的研 究業 務	農業 機械 化促 進業 務		民間 研究 促進 業務	基礎 的研 究業 務	農業 機械 化促 進業 務			民間 研究 促進 業務	基礎 的研 究業 務	農業 機械 化促 進業 務		
一般管理費	1620	342	116	1162	659	96	96	467	1301	178	199	924	-19.7%	1277	177	196	904	-21.2%
管理事務費	190	81	46	62	82	18	32	32	150	42	64	44	-21.1%	151	39	58	53	-20.6%
人件費	1364	259	69	1035	545	78	64	403	1085	135	135	815	-20.5%	1062	137	137	788	-22.1%
給与・報酬等	1221	248	68	906	543	75	64	403	1082	132	135	815	-11.4%	1062	137	137	788	-13.0%
退職手当繰入	143	12	2	130	2	2	0	0	3	3	0	0	-98.1%	0	0	0	0	-100.0%
【退職手当】	0	0	0	0	75	0	0	75	173	0	0	173		113	0	0	113	
公租公課	66	2	1	64	33	0	0	32	66	1	1	65	-0.1%	64	1	1	63	-3.0%

注)一般管理費に退職手当は含まれない。

<中期計画：短期借入金の限度額>

運営費交付金の受け入れ及び社債等の利息支払金の入金遅延等が想定されることから、業務の円滑な推進を確保するため、中期目標の期間中の各年度において、農業技術研究業務において4.3億円、民間研究促進業務において1億円、基礎的研究業務において1.5億円、農業機械化促進業務において2億円を限度として、短期借入金を得られるものとする。

<中期実績>

(農業技術研究業務)

- ◎平成13年度借入額 2,034,353円 (平成14年3月29日返済)
- ◎平成14年度借入額 2,442,813円 (平成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研究機構の職員に対しては、国家公務員災害補償法が適用されている(役員については、職員の例によることとされている)。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

<中期計画：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>

重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとする計画は、なし。

<中期実績>

(農業技術研究業務)

- ◎中期計画では予定していなかったが、14年度、15年度、16年度において、地方公共団体、近隣する民地

所有者等からの依頼により次の資産（土地）の譲渡及び交換を行った。該当する土地は、研究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。

（14年度）

◎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、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、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、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。

この案件については、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。

（15年度）

◎近隣する民地所有者からの依頼により等価交換により次の土地の交換を行った。畜産草地研究所草地研究センター（栃木県西那須野町）

対象案件は、民地所有者の袋地解消と当機構の土地の集約化が同時に図られるため、これに応ずることとしたものである。また、同一地域内に存在する西那須野町所有の里道についても同様に袋地となっているため、上記と同様の理由により、等積交換により行った。

松本武治氏引渡地（機構引受地）	1,395.55 m ²	評価額 1,744,437 円
機構引渡地	872.19 m ²	評価額 1,744,380 円
		交換差金 57 円
		（57 円は機構より支払）
阿部六雄氏引渡地（機構引受地）	1,759.82 m ²	評価額 2,217,373 円
機構引渡地	1,086.93 m ²	評価額 2,217,337 円
		交換差金 36 円
		（36 円は機構より支払）
西山てつ子氏引渡地（機構引受地）	2,479.91 m ²	評価額 3,050,289 円
機構引渡地	1,480.67 m ²	評価額 3,050,180 円
		交換差金 109 円
		（109 円は機構より支払）
西那須野町引渡地（機構引受地）	99.80 m ²	等積交換による
機構引渡地	99.80 m ²	

この案件については、平成 15 年 9 月 30 日付け農会第 646 号をもって農林水産大臣の認可を得ている。

（16年度）

◎果樹研究所（長崎県南高来郡口之津町）641.11 m²、9,296 千円、町道町早崎循環線改良工事事業のため、口之津町からの譲渡依頼による。

この案件については、平成 16 年 12 月 15 日付け農会第 1199 号をもって農林水産大臣の承認を得ている。

<中期計画：剰余金の使途>

自給率向上、消費者・実需者のニーズへの対応、省力・低コスト生産・流通、環境負荷低減等中期目標における重点的研究課題の解決に向けた試験研究の充実・加速、及びそのための分析機器等、研究用機器の更新・購入等に使用する。

また、民間研究促進業務における出融資事業及び民間研究を促進するための情報収集・整理・提供事業等及び基礎的研究業務における競争的資金による試験研究の充実・加速等に使用する。

<中期実績>

（農業技術研究業務）

◎ 14 事業年度の利益処分については平成 16 年 3 月 9 日農林水産省指令 15 農会第 726 号をもって農林水産大臣より承認された。目的積立金として承認された 10,939,061 円については以下の研究用機器を整備した。

- 1.機 械 名：リアルサーフェスビュー顕微鏡
- 2.購 入 額：9,985,500 円
- 3.研究課題：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
- 4.使用目的：害虫発生予察技術の高度化及び天敵の活用のため、当顕微鏡により線虫、ダニ等の微小害虫の形態及び口器、翅、脚部等の観察を効率的に行う。
- 5.関連する成果：微小害虫、天敵微生物、微小天敵生物の分類同定並びに天敵昆虫の新たな機能解析研究の充実・加速が図られている。

◎ 15 事業年度の利益処分については平成 16 年 12 月 10 日農林水産省指令 16 農会第 627 号をもって農林水産大臣より承認された。目的積立金として承認された 3,881,897 円については以下の研究用機器を整備した。

- 1.機 械 名：多検体細胞破砕機
- 2.購 入 額：3,009,300 円
- 3.研究課題：オルピディウム拮抗菌簡易選抜法の開発と高機能拮抗菌の選抜 ほか
- 4.使用目的：野菜生産の農薬に代わる拮抗菌等の生物防除資材の開発を行うため、当多検体細胞破砕機により植物体を検査試料に調整し、効率的に多数のスクリーニングを行う。
- 5.関連する成果：環境保全型病虫害防除技術に適した生物防除資材に関する試験研究の充実・加速が図られている。

- 1.機 械 名：多点土壤水分プロファイル計測器
- 2.購 入 額：1,818,086 円
- 3.研究課題：重粘土転換畑における直播栽培による高品質エダマメ安定生産技術の開発
- 4.使用目的：重粘土転換畑における大豆栽培の課題である土壤水分の改善と、移植栽培の省力化のため、当多点土壤水分プロファイル計測器により、暗渠の有無による根域の水分状態を詳細に解明する。
- 5.関連する成果：省力・低コスト生産流通の開発に向けた試験研究の充実・加速が図られている。

第Ⅱ章 中期目標期間の業務実績

第5 その他業務運営に関する重要事項

第5 その他業務運営に関する重要事項

1 施設及び設備に関する計画

<中期計画>

農業技術研究業務及び農業機械化促進業務において業務の適切かつ効率的な実施の確保のため、業務実施上の必要性及び既存の施設、設備の老朽化等に伴う施設及び設備の整備改修等を計画的に行う。

<中期実績>

農業技術研究業務において、

①13年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下の通り。

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、数カ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。

②14年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下の通り。

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については、15年3月の竣工後、安全・安心な農作物を安定的に供給できる環境保全型病害虫防除技術の開発を目指した研究業務に供され、バキュロウイルスの感染と宿主応答の機構解明等研究が計画どおり推進されている。

果樹研究所の組換え体隔離ガラス室については、15年3月の竣工後、組換え体植物の安全性評価試験（非閉鎖系温室における安全性評価）に供され、遺伝子組換え技術を利用した新品種育成の基礎研究が計画どおり進められている。

花き研究所の一般温室については、15年3月の竣工後、花きの育種素材の育成及び開花生理機構等の解明のための材料育成業務等に供され、計画どおり業務が進められている。

畜産草地研究所の外来家畜疾病防疫施設については、15年3月の竣工後、外部からの伝染性疾病等の侵入を防ぐ施設として機能し、所要の業務が滞りなく行われている。

東北農業研究センターの機能性評価実験棟については、15年1月の竣工後、東北地域の農畜産物に含まれる生理機能の化学的評価、生理機能を有する化学成分の同定・定量等に供され、生理機能物質及び機能性に関するデータベース化と高機能性品種の開発に向けた育種素材の評価の基礎研究が計画どおり進められている。

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については、15年3月の竣工後、東北地域の様々な立地環境で想定される物理環境の制御に供され、気象資源を利用した葉の品質向上技術の開発及び夏秋期生産安定のためのイチゴ等の発育生理の解明、並びにコナガの寄生蜂の利用を核としたキャベツ害虫群の総合防除技術の確立等の基礎研究が計画どおり進められている。

③15年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下の通り。

動物衛生研究所の動物衛生高度研究施設については、平成16年3月竣工後、BSE発生機構の解明と早期生前診断法の開発等の研究業務が進められている。

中央農業総合研究センターのバイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設については、平成16年3月竣工後、油糧作物の搾油技術、廃食油のバイオディーゼル燃料化などのリファイナリ技術の開発を産学官が共同して実施しており、計画どおり研究が進められている。

花き研究所の閉鎖系温室については、平成16年2月の竣工後、外部と隔離された状態でキク等の遺伝子組換え体を鉢上げし、成植物まで生育させるなどの研究が進められている。

近畿中国四国農業研究センターの閉鎖系温室については、平成16年3月の竣工後、遺伝子組換え技術による新規農作物の作出と育成および導入遺伝子の発現様式の解析等の研究に供され、小麦のグルテン遺伝子を導入したイネの開発等が計画どおり推進されている。

北海道農業研究センターの寒地農業生物機能開発センターについては、平成16年3月の竣工後、北海

道農研、北海道大学、民間機関等からなる産学官連携グループにより、作物の低温耐性強化のための遺伝子機能解析、作物－土壌－微生物の相互作用の解析に基づいた根圏制御技術の研究拠点として活用され、寒地農業における革新的な安定生産技術の開発に向けた総合的な研究が推進されている。

中央農業総合研究センターの海外侵入有害生物危険度評価実験棟については、平成16年3月の竣工後、海外の病害虫・線虫の飼育保存を行うと共に海外から導入した金株の遺伝子を用いてイネいもち病菌の非病原性遺伝子 Avr-Hattan3の連鎖地図を作成する等、病害虫の海外侵入危険種の被害解析・系統解析の研究が計画どおり推進されている。

九州沖縄農業研究センターの地域情報機能開発利用実験棟については、平成16年3月の竣工後、九州・沖縄地域の農業特性に見合った総合化・体系化技術の開発推進のため地域資源情報及び地域社会科学情報等の一元的な利用、解析に供され、研究技術情報の共同利用施設として効果的・効率的に活用されるとともに、生産者などの現場情報の収集、管理とその分析並びに最新の農業技術の経営的・技術的評価や診断が計画どおり進められている。

④16年度に整備した主要な施設の使用状況は、以下の通り。

花き研究所の生理遺伝実験棟については、平成17年3月竣工後、生育・開花・老化・品質等に関わる生理機能の解明のため、体内で働いているタンパク質、酵素、遺伝子等の機能の解析業務が推進されている。

畜産草地研究所の乾燥舎については、平成17年2月竣工後、高品質飼料の保持が可能になり、付近の畜舎とあわせた作業効率の向上が図られた。

畜産草地研究所の跨道橋については、平成17年1月竣工後、コンクリートやモルタルの剥離等の危険が除去された。

中央農業総合研究センターの気象観測室については、平成16年12月竣工後、積雪環境の解明や積雪状態を乱さず冬期間における地上部の作物生育状況の調査研究が進められている。

近畿中国四国農業研究センターの庁舎浄化槽については、平成16年12月竣工後、施設の機能が維持されるとともに研究・職場環境が改善された。

⑤17年度に整備した主な施設の概要は、以下の通り。

新築施設である果樹研究所のカンキツ新品種母樹無毒化・穂木増殖施設、北海道農業研究センターの長大型飼料作物親系統開発施設、近畿中国四国農業研究センターの果樹環境制御実験棟については、計画通り竣工し、業務に供されている。

施設改修（5ヵ所）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。

健康障害の恐れのあるアスベストの対策として、機構全体約2,200棟の調査を行い、約60棟の実験棟（主として機械室・電気室の壁・天井）に吹付けアスベストが確認された（入室を禁止）。今後、これらの施設の除去工事を次年度に実施する。

なお、17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。

農業機械化促進業務では、15年度下期に行った試作工場の改修については、16年3月の竣工後は、計画どおり試験用の機械・装置の製作、改造等の業務が円滑に行われている。16年に行ったディーゼルエンジンの排ガス規制に対応した農用車両排ガス測定施設への粒子状物質測定施設の改修については、計画どおり竣工し、国土交通省が定める測定方法に基づくCO、HC、NOxの排出量等の測定が可能となった。また、経年等に伴う老朽化した上水道施設の改修を16・17年度2カ年の計画で改修することとし、配管改修を計画どおり竣工した。17年度に行った安全キャブフレーム実験棟及び農業機械テストコースの改修工事についても、計画通り竣工し、高度な測定を実施することができるようになった。

2 人事に関する計画

（1）人員計画

<中期目標>

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

＜中期計画＞

方針—管理業務の効率化に伴う適切な職員の配置を行う。また、農業技術研究業務及び農業機械化促進業務については、重点研究領域への職員の重点配置等を行うことにより、研究業務の効率的、効果的な推進を行う。

＜中期実績＞

人事・給与事務体制を見直し、管理事務を集中化することにより、内部研究所の総務部門から人員33名を削減した。これらの人員を企画調整部門の補佐10名、係長7名、研究支援部門の補佐5名、知的財産・情報・広報の業務体制の強化7名及び本部集中化に伴う本部機能の強化4名に重点配置した。

＜中期計画＞

人員に係る指標—期末の常勤職員数は、期初職員相当数及び認可法人からの移行職員相当数を上回らないものとする。

＜中期実績＞

平成13年4月1日の移行職員相当数は2,839名で、5年後の期末（平成18年3月31日現在）の常勤職員数は2,714名となり、目標（期末常勤職員数2,742）を達成した。また、平成15年10月1日の認可法人からの移行職員相当数は103名で、期末（平成18年3月31日現在）の常勤職員数は100名となり、目標（期末常勤職員数101名）を達成した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
常勤職員数（各年度1月1日現在）	2,800	2,788	2,867	2,845	2,798
うち農業技術研究業務	2,800	2,788	2,766	2,744	2,699
うち民間研究促進業務	—	—	11	10	10
うち基礎的研究業務	—	—	12	13	13
うち農業機械化促進業務	—	—	78	78	76

（2）人材の確保

＜中期目標＞

研究職員について、任期付任用制度の活用、職の公募等により、内外の優れた人材を確保する。

＜中期計画＞

①職員の新規採用については、国家公務員採用試験の活用及び選考採用により行う。研究職員については任期付任用の拡大を図る。また、中期目標達成に必要な人材を確保するため、ポストドクター等を活用する。

＜中期実績＞

農業技術研究業務では、I種試験等合格者からの新規研究職員採用は159名であった。募集にあたり、募集ポスターの大学等への配布、当機構ホームページ採用情報への掲載、J-RECIN等への掲載などを行った。14年度からI種試験合格者の採用については、採用予定ポストの公表を行い、つくばでの研究所合同業務説明会と合同採用面接を2日にわたり実施して、内定者を決定した。2号任期付は動衛研プリオン病研究センター病原・感染研究チーム研究員など49ポストを公募し、書類審査及び面接により候補者を決定し、採用した。重点研究支援協力員、特別研究員、外国人特別研究員を獲得するとともに非常勤研究員、農研機構特別研究員を採用し、重点部門の研究を加速させた。

農業機械化促進業務では、研究職員として国家公務員I種試験合格者の中から選定した4名を採用した。任期付任用制による採用計画を策定した。また、ポストドクター等の派遣制度（日本学術振興会）に1件応募したが採用に到らなかった。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
I種試験等合格者からの採用	34	25	23	45(2)	28(2)

(注) () は生研センター分で外数。

<中期計画>

②広く人材を求めため、研究を行う職については公募の導入を図る。

<中期実績>

農業技術研究業務では、パーマメント選考採用については、中央研経営計画部耕種経営研など38ポストを公募し、書類審査及び面接により候補者を決定し、採用した。1号任期付研究員については、プリオン病研究センター長と作物研ゲノム育種センター長をのべ3名採用した。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いメディアを通して広く情報を流すとともに、関連する大学、都道府県の農務関係担当部長及び関連団体の長等宛に募集要項を直接郵送し、さらに当機構ホームページに掲載して広く周知した。また、定年退職予定部長の後任ポストについては、12月末から公募を開始した。13年度の果樹研生産環境部長をはじめ合計56ポストについて公募し、機構内外研究所、大学等から103名の応募を得て、採用者を決定した。

農業機械化促進業務では、生産システム研究部長のポストについて公募（15年12月）を行った。3名の応募を得て、採用者を決定した（16年4月1日発令）。17年12月31日に希望退職した畜産工学研究部長の後任については、業務の円滑な実施を図る必要性から、内部昇格によって適任者を選定し、18年1月1日に発令した。

主要指標	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
研究部長公募ポスト数	1	12	18(1)	16	9
応募者計(人)	2	25	38(3)	26	12
うち大学	1	1	3	2	0
内部	1	22	27(3)	20	11
その他(民間等)	0	2	8	4	1

(注) () は生研センター分で外数。

<中期計画>

③基礎的研究業務における競争的資金による試験研究の成果の質の確保のため、プログラム・オフィサーを2名、その役割を担う者として相応しい人材を10名以上確保する。

<中期実績>

プログラム・オフィサーの役割を担う者として、生研センターに、研究実施や管理の経歴を有する研究リーダーを配置し（15、16年度は14名、17年度は15名）、採択課題の進捗管理・運営支援・評価支援等を行った。なお、研究リーダーに相応しい人材を広く求め、17年度には新たに大学関係者（教授）を1名追加した。

<中期計画>

④基礎的研究業務における競争的資金による試験研究のマネジメントシステムの向上等のため、プログラム・ディレクターを1名確保する。

<中期実績>

基礎的研究業務におけるプログラム・ディレクターとして、専任の担当理事を1名配置した。

3 その他

<中期目標>

民間研究促進業務における融資事業については、近年実績が乏しいことから、廃止を含めて抜本的見直しを行うこととされている。このことを踏まえ、中期目標期間中の経済情勢を踏まえた融資実行件数・相談件数の増減を事業廃止の是非の基本とし、併せて対象となる企業等の意向、他の研究支援施策の動向等も把握

した上で、中期目標終了時までには事業のあり方について抜本的見直しを行う。

＜中期計画＞

民間研究促進業務における融資事業については、中期目標期間中の経済情勢を踏まえた融資実行件数・相談件数の増減、対象となる企業の意向（融資希望、本制度への要望等）、他の研究支援施策（研究開発資金の提供を行う他の金融機関、融資以外の支援制度等）の動向等を把握し、中期目標終了時までには融資事業の抜本的見直し案を策定する。

＜中期実績＞

融資事業の抜本的見直し案の策定に当たり、15・16年度に、対象となる民間企業等のニーズ、意向等についてのアンケート調査を実施、とりまとめを行うとともに、他の研究法人等の研究支援制度の把握等を行った。アンケート調査結果によると現在の経済環境下で研究開発投資を行う企業は、「当面、自己資金の範囲内」あるいは「助成金や補助金の活用」等、返済を要しない資金を活用することを優先している傾向がみられた。出資事業について、他の研究法人の産業投資特別会計の出資による研究支援制度の現状把握を行うとともに、府省における研究開発支援施策についても整理を行った。支援対象となる民間企業等の意向等の把握については、アンケート調査（上述）を実施するとともに、出資継続中あるいは終了後の会社に対するヒアリングの中で意見交換を行った。これらを踏まえつつ16年12月に農林水産大臣が決定した見直しを受けて、民間研究促進業務については、①提案公募による委託事業へ転換、②従来の出融資事業については、別の勘定を設けて貸付債権の回収等の業務を実施、することとし、これらの見直し内容を含む法律改正案が第164回国会に提出され、可決された（18年3月29日）。また、主務省において策定された第2期中期目標に即して、生研センターとして新たな業務に対応するため、中期計画、業務方法書等の策定・見直しをはじめとする準備作業を行った。