

# 新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業 追跡調査結果(平成22年度)のエッセンス

**SOYBEAN PROTEOME DATABASE**  
Two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis database for soybean proteins

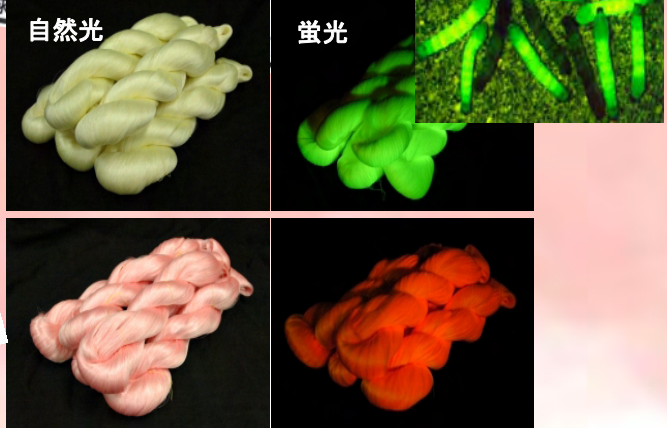
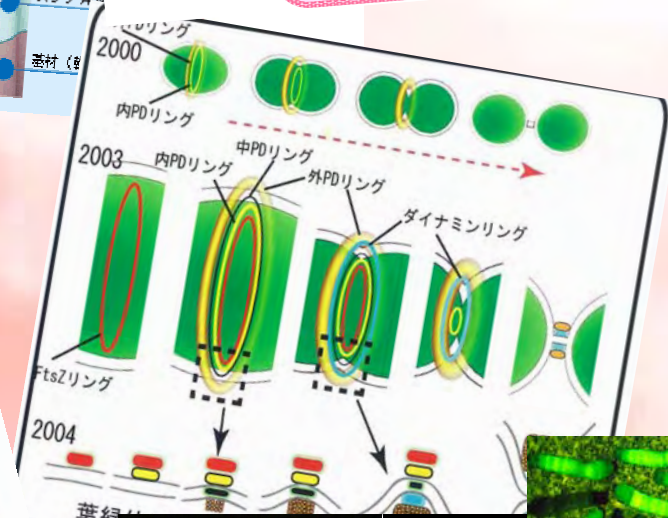
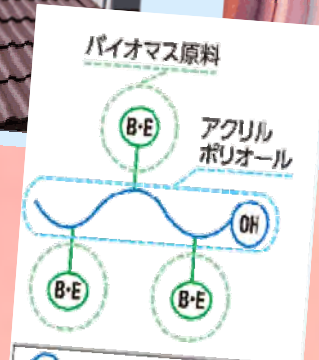
Welcome to the "Soybean Proteome Database" based on data of soybean proteins separated by two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis.

The goal of the database is to provide a repository for functional analysis. The majority of the data is focused on the soybean response to flooding.

The database integrates multiple omics. The whole data scheme of differential omics to identify time-variant proteins.

Reference to this database

[Transcriptome](#) [Proteome](#) [Metabolome](#)





# 新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業 追跡調査結果(平成22年度)のエッセンス

## 構成

調査方法の概要	1
概況調査結果のポイント	2
詳細調査事例のポイント	
1. カイコの遺伝子機能解析法の開発と産業利用	5
2. 植物ホルモン情報伝達の分子機構解明	7
3. 植物資源からの高分子素材の創出	9
4. 環境化学物質の浄化手法の確立	11
5. ニワトリモノクローナル抗体作成技術の構築と活用	13
6. 極限環境生物を利用した葉緑体増殖技術の開発	15
5年にわたる追跡調査のまとめのポイント	
5年間の対象課題の関係	17
論文発表及び特許出願	19
成果の普及・活用と研究分野	20
成果の普及・活用の事例	21
競争的研究資金の連携	23
地域の農林水産・科学技術との連携による成果	25
世界の農林水産・科学技術との連携による成果	26
概況調査のまとめ	27
5年間の追跡調査のまとめ	29

# 調査方法の概要

## 調査目的

研究終了後5年を経過した研究課題について、その成果の発展の状況や社会的・産業技術的・科学技術的波及効果等を追跡して把握し、事業運営の参考にすると共に、その結果を広く公表し事業に対する国民の理解を深める。さらに、追跡調査が開始されて5年を経過したことから、5年分の成果を総合的にとりまとめ、分析を行う。

## 調査対象

平成16年度に終了した基礎研究推進事業の9課題。  
平成18年度から実施された5年間の追跡調査の対象課題。

## 調査の種類・方法

- ①概況調査: 採択された9課題を対象とし、各研究者に対するアンケートにより現在の研究状況を把握。
- ②詳細調査: ①のうちの6課題を対象とし、ヒアリングおよび種々の検索により詳細な成果や効果の内容を把握。
- ③有識者のコメント: ②の調査結果に対する外部有識者のコメントを収集。
- ④とりまとめ調査: 過去5年分の追跡調査課題を対象に、総合的にとりまとめ、経年的、体系的に分析。

## 調査事項

- ①研究テーマ、研究チームのその後の研究の継続・発展状況
- ②科学技術的、産業技術的、社会的波及効果
- ③人材育成効果
- ④5年分のとりまとめと分析

(調査実施機関 株式会社三菱化学テクノロジー)

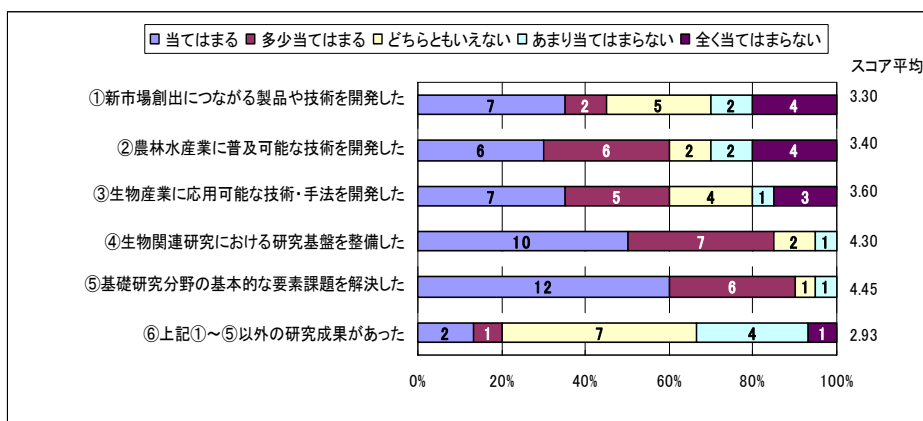
# 概況調査結果のポイント

研究課題の研究者に対するアンケート調査では、研究の成果や波及効果についての設問ごとに「当てはまらない(スコア1)」から「よく当てはまる(スコア5)」まで5段階の回答を得た。その代表的な結果を紹介する。

## 研究成果について

研究者全体と代表者のいずれにおいても、「⑤基礎研究分野の基本的な要素課題を解決した」という回答が最も多く、次いで、「④生物関連研究における研究基盤を整備した」とする回答が多かった。応用研究については、農林水産業(②)、生物産業(③)の両方で60%が技術開発したという回答であった。「①新市場創出につながる製品や技術を開発した」については、半分以下とはいえ9名が「当てはまる」「多少当てはまる」としていることは、特筆すべきである。

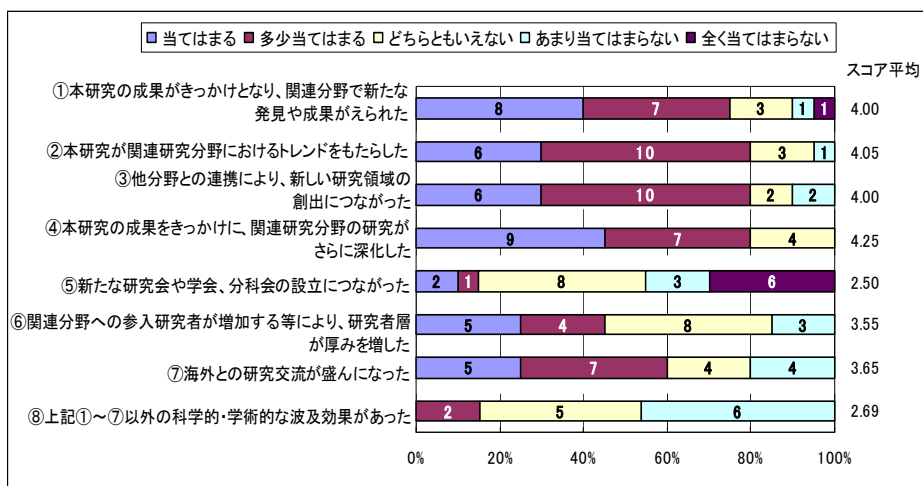
代表的な研究成果



## 波及効果について

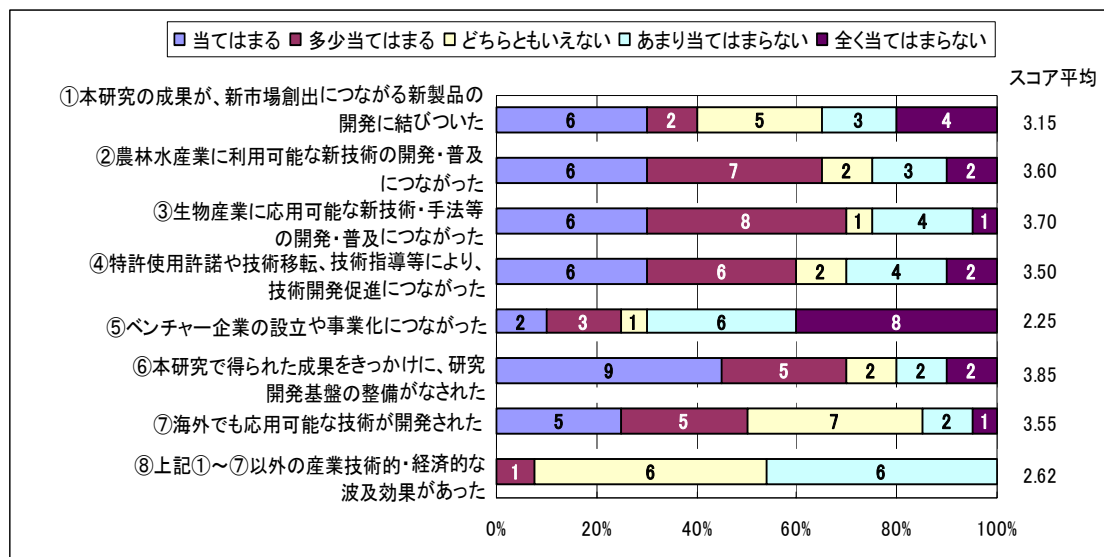
科学技術的波及効果として、「関連研究分野のトレンドにつながった」とする回答や、「関連分野での学術的な研究が深化した」、「新しい研究領域の創出につながった」とする回答が多かった。この傾向は、過去3年間とほぼ同様だった。また、昨年度から質問項目に加えた、「海外との交流が盛んになった」という回答も多く得られた。

科学技術的波及効果



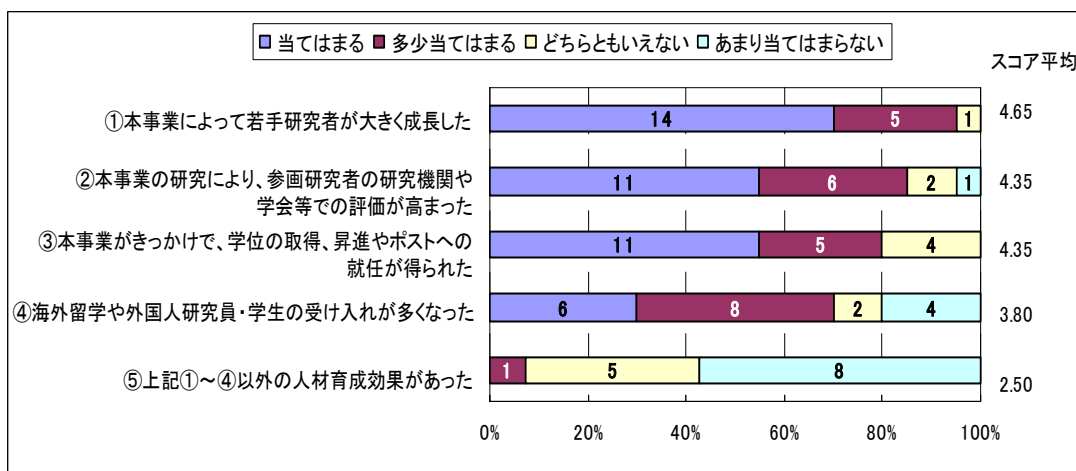
産業技術的波及効果では、「本研究で得られた成果が、研究開発基盤の整備につながった」とする回答が最も多かった。基礎科学面での研究成果が高く得られたことにつながっていると考えられる。その他、「新市場創出につながる新製品の開発に結びついた」という回答も得られ、研究成果の市場化を達成した効果も見られた。

### 産業技術的波及効果



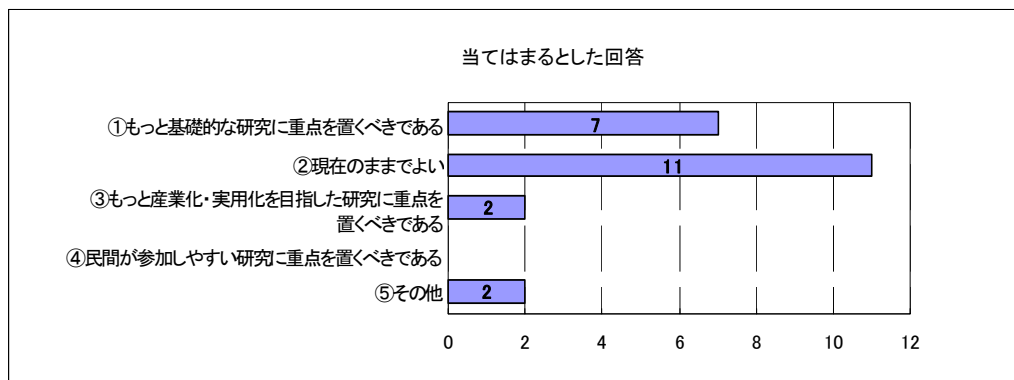
人材育成効果では、殆どの回答者から「若手研究者の成長につながった」という答えが寄せられた。その他、「参画研究者の学会での評価が高まった」、「研究者の学位取得」につながったなどの回答が多かった。この傾向は、過去3年と同様であった。その他、「研究者の海外留学につながった」との回答も得られた。

### 人材育成効果



## 基礎研究推進事業の今後について

基礎研究推進事業の今後について、現在のままでよいとの回答が最も多かった。次に、もっと基礎的な研究に重点を置くべきであるという意見も出された。



## まとめ

本事業に参画した研究者へのアンケートの結果、多くの研究課題において、基礎研究・学術的分野での成果や波及効果が著しく得られていることが示され、本事業の目標である、新技術・新分野の創出という観点から見ると、基礎科学分野において高い成果や効果が得られていた。一方、新製品の創出や農林水産業への応用に直接結びついたとする回答は多くはなかったが、事業化研究や市販を実現した例も複数見られた。この傾向は、追跡調査が実施された過去4年間について共通に得られている。社会的波及効果では日本の国際貢献が認知されたとされ、人材育成効果は若手を中心として高く認められた。また、基礎研究推進事業の今後については、現在のままでよいとの回答が最も多かったが、もっと基礎的な研究に重点を置くべきであるという意見も出された。

## カイコの遺伝子機能解析法の開発と産業利用

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

課題名：カイコの遺伝子機能解析システムの構築

代表研究者(現所属機関)：田村俊樹 ((独)農業生物資源研究所 昆虫研究領域)

### 研究の背景

・昆虫産業の開発・利用向上の目的から、養蚕業として我国では歴史の長い大型昆虫であるカイコを研究対象にした。

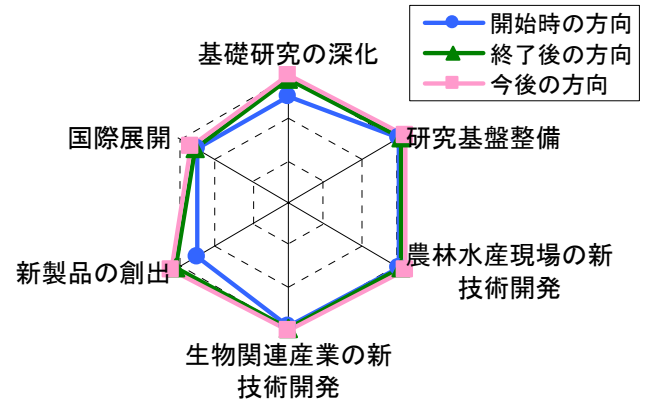
### 事業の成果

- ・カイコへの遺伝子導入方法が確立し、効率的に組換えカイコが作出できるようになった。
- ・カイコのESTデータベースが構築され、公開されるとともに、DNAチップが開発された。
- ・性決定遺伝子*Bmdsx*などの遺伝子機能が上記のシステムを用いて明らかにされた。

### 成功の鍵

各研究グループの緊密な協力関係の維持

### 研究の方向性



開始時から現在まで研究基盤整備および新技術開発に主眼が置かれており、構築された遺伝子組換えカイコの作出法やデータベースは、学術的な基礎研究から遺伝子組換え産物の大量生産などの応用研究まで、幅広く利用されている。

### 波及効果

- ・カイコ全遺伝子の80%を包括するESTデータベースの作製とDNAチップの開発によって、網羅的なカイコ遺伝子の機能解析が可能になり、未知であった昆虫の多くの遺伝子機能が明らかにされつつある。
- ・遺伝子組換えカイコの作製を確立することによって、医療関連の組換えタンパク質の大量生産や高機能性絹糸の開発などの技術的基盤を構築した。
- ・本研究事業からの生産品である検査薬や蛍光カラー絹糸製品などは、一般の生活にも利用価値が高まり、実用化に向けた研究が行われている。

### 有識者のコメント

本研究では、その後の発展の基盤となる研究や物質生産手段の開発が大きな成果として出された。カイコ全ゲノムデータベース「KAIKObase」の完成やカイコ遺伝子機能の解析などの基礎的成果に加え、応用的にも企業レベルでの開発も進められつつあることから、生物系特定産業への貢献は明らかである。この成果がさらに実績を積んで国際的な貢献につながることを期待したい。

### 成果論文の被引用数と特許出願数

	事業前(～1999)	事業期間中(2000-2004)	事業後(2005～)
主要論文引用数	42	109	243
特許出願数(登録数)	5(3)	12(3)	10(0)



# 事業期間中の研究成果

## 効率的な形質転換カイコ作出法の確立

**卵へのDNA注射装置の開発**



トランスポゾンを利用したベクター系の開発により容易に組換えカイコを作出することを可能にした。

**ベクターの作出**



第一白卵系統  
マーカー遺伝子導入系統

**導入遺伝子の発現制御**

第一白卵の雌や卵色を茶褐色にするマーカー遺伝子の作出

**幼虫での発現**

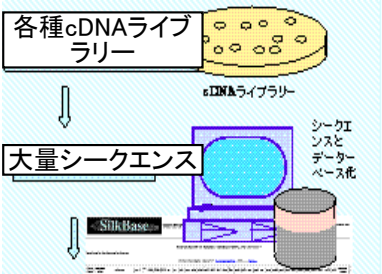


**繭での発現**



## ESTデータベースとDNAチップの作製

各種cDNAライブラリー



cDNAライブラリー

大量シーケンス

シーケンスとデータベース化

ESTデータベース

DNAチップ

中のESTデータベース

製法の全発現遺伝子(17000個)を含むDNAチップの作出と発現遺伝子の検出

カイコのcDNAライブラリーを充実させ、ESTデータベースを公開した。

## 遺伝子組換えカイコにおけるタンパク質発現の基盤技術の確立

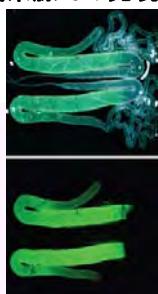
## その後の展開

### 遺伝子機能解析法の構築とデータベース公開

**GAL4/UASシステム**


プロモーター-GAL4遺伝子 → UAS 目的遺伝子X

中部絹糸腺での発現




目的タンパク質を部位特異的に高効率に発現させるシステムを開発した。大規模遺伝子配列解析および多種の遺伝子機能解析に活用された。日中共同研究によりカイコゲノムデータベースが作成され公開された。

**KAIKObase**



**KAIKObase Version 3.1.0**



### カイコでのタンパク質大量発現と産業利用

衣類

ランブシェード


自然光

蛍光

ウェディングドレス

雛人形

蛍光タンパク質を発現した絹糸を開発し、衣服や生活用品を作製した。その他、組換えタンパク質の受託生産、医療材料の開発、検査用試薬の開発が進んでいる。



## カイコのゲノムデータベースの整備

## 既存産業、新産業への応用

## 今後の展開



日本古来から発達しているカイコの産業利用の拡大

バイテク技術による養蚕業の復活

夢

# 植物ホルモン情報伝達の分子機構解明

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

課題名：植物ホルモン情報伝達の分子機構解明による植物機能改変

代表研究者(現所属機関)：氏名 小松節子((独)農業・食品産業技術総合研究機構作物研究所)

## 研究の背景

人口の急激な増加に対処するため穀物収量の増産が期待される。ゲノム情報の利用が可能となり、有用形質導入によるイネ科作物の草型制御が課題。

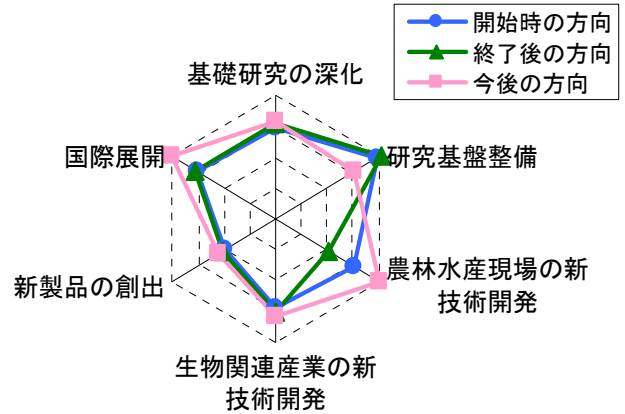
## 事業の成果

- ジベレリン及びブラシノステロイド関連変異体を選抜し、原因遺伝子を単離解析。
- ゲノム情報利用による植物ホルモン情報伝達機構の解明。
- 植物ホルモン関連遺伝子導入組換え体作出。

## 成功の鍵

遺伝学的解析とタンパク質科学的解析の両面からのアプローチ。

## 研究の方向性



開始時から現在まで一貫して、生物関連研究における研究基盤の整備構築に力を傾注すると共に、農林水産業に普及可能な技術を開発し、世界を視野に入れて研究開発を進展させる。

## 波及効果

- イネの草型制御にかかわるジベレリンおよびブラシノステロイドの情報伝達機構を明らかにし、これらを人為的に制御した理想的な草型を持つイネ育種素材が作出された。
- イネで確立された重要形質にかかわる原因遺伝子を単離しその機能発現メカニズムを解明する手法は、ダイズの湿害発生機構解明研究に応用されている。
- イネとダイズのタンパク質データベースを構築・公開し、重要形質に関連する遺伝子探索を可能にすると同時に、国内外での農学プロテオーム研究に貢献している。

## 有識者のコメント

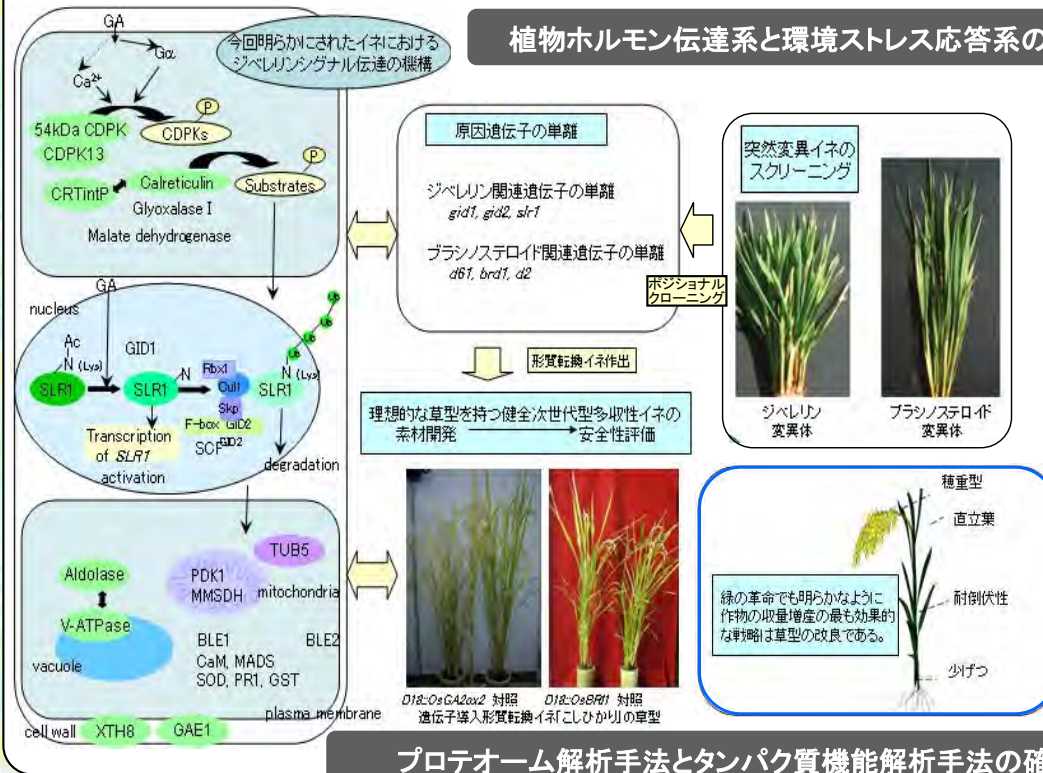
イネ研究、なかでもイネゲノム研究で世界をリードするわが国で、この課題が取り上げられたことは国際的にも大変意義の高いものであった。着実に生育の調節機構を解明し、目的へのアプローチの道を開いた。研究終了後、大豆などの環境ストレス耐性機構の解明、成長制御を通じた分子育種などに幅広く活用され、作物生産の安定向上に寄与している。このことは世界食糧の安定確保という今日的課題に対する本研究の意義の高さを物語っていよう。

## 成果論文の被引用数と特許出願数

	事業前(～1999)	事業期間中(2000-2004)	事業後(2005～)
主要論文引用数	342	526	302
特許出願数(登録数)	0	6	3

# 事業期間中の研究成果

## 植物ホルモン伝達系と環境ストレス応答系の分子機構の解明



プロテオーム解析技術を開発し、イネプロテオームデータベースを構築・公開すると同時に、有用遺伝子の単離に利用。

イネの草型制御にかかわるジベレリンおよびブラシノステロイドの情報伝達機構を明らかにし、これらを人為的に制御した理想的な草型を持つイネ育種素材を作出。

## プロテオーム解析手法とタンパク質機能解析手法の確立

### その後の展開

ダイズプロテオームデータベースの公開

ダイズ生育初期の湿害発生のタンパク質群による制御機構解明

ジベレリン受容体GID1の立体構造解明

**SOYBEAN PROTEOME DATABASE**  
Two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis database for soybean proteins

Welcome to the "Soybean Proteome Database" based on data of soybean proteins separated by two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis (2D-PAGE).

The goal of the database is to provide a repository for 2D-PAGE and proteomics information for functional analysis. The majority of the data is focused on soybean, which is an important crop to supply vegetable oil and protein. Especially, it is focused on the proteins involved in the soybean response to flooding.

The database integrates multiple omics. The whole database is coordinated based on a scheme of differential omics to identify time-variant proteins under flooding stress.

Reference to this database  
Transcriptome Proteome Metabolome Omics Table

ダイズのプロテオームデータベースを構築・公開。湿害オミクスデータも掲載。さらに機能性タンパク質の単離に成功。

冠水

ホルモン合成・情報伝達

アミノ酸代謝

クエン酸回路

解糖・嫌気代謝

増加する代謝産物

誘導される遺伝子

生育遅延

プロテオーム解析に加えて、メタボローム解析とトランスクリプトーム解析も取り入れ、ダイズ出芽時の湿害発生機構を解明。

ジベレリン分子

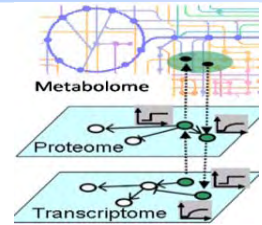
出展：日本蛋白質構造データバンク (PDB)

ジベレリン受容体の構造を明らかにし、ジベレリンの分子認識の仕組みが判明。

重要形質に関連するタンパク質の探索

植物の生長を自在に制御

### 今後の展開



プロテオーム解析技術を用いて、有用遺伝子を検出し、分子育種によって食糧増産に貢献

夢  
生産現場に役立つ機能改変作物の作出

# 植物資源からの高分子素材の創出

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

課題名：生体関連触媒を用いる植物資源からの高分子素材の創出

代表研究者(現所属機関)：宇山浩（大阪大学大学院工学研究科）

## 研究の背景

石油資源から製造されるプラスチックの廃棄による環境汚染の抜本的対策として、天然資源からの生分解特性をもつ汎用高分子の開発が望まれている。

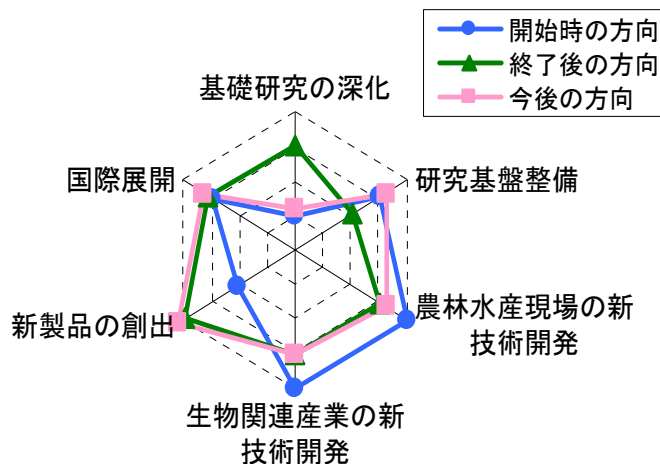
## 事業の成果

- 酵素モデル錯体を用いた超高分子量ポリマーを創出。
- 植物油脂エポキシ化物を無機化合物と複合化することにより、生分解性グリーンナノコンポジットを創製。
- バイオマスを原料とした屋根用塗料を開発し、市販。

## 成功の鍵

生体関連触媒の利用

## 研究の方向性



開始時から現在まで一貫して、農林水産現場及び生物関連産業の新技术の開発を行い新製品の創出を目指している。今後は引き続き新製品の創出に努め、世界を視野に入れて研究を進展させる。

## 波及効果

- ポリ乳酸を用いた研究により、様々に複合化させることで機能性を高めた高分子素材を創出することができ、地球環境にやさしい新素材を開発した。
- γポリグルタミン酸複合体を用いた用途開発が日本国内のみならず海外において進捗している。
- バイオマス原料の塗料実用化では、中小企業との産学官連携によって市販を実現。

## 有識者のコメント

石油に代わる天然素材、カーボンニュートラルを実現可能とする、生分解性を持つ機能性ポリマーの開発に真正面から取り組み、植物由来の天然高分子であるセルロース、リグニン、ポリペプチド、植物油脂などを原料とし、これに生体関連触媒を組み合わせることにより、全く新規の実用的高分子新素材開発に成功した。研究期間内に得られた成果を基盤に、応用研究を一層発展させて関連企業との連携を推進し、新産業領域の開発にも貢献している。今後も引き続き応用展開が進むことが期待される。

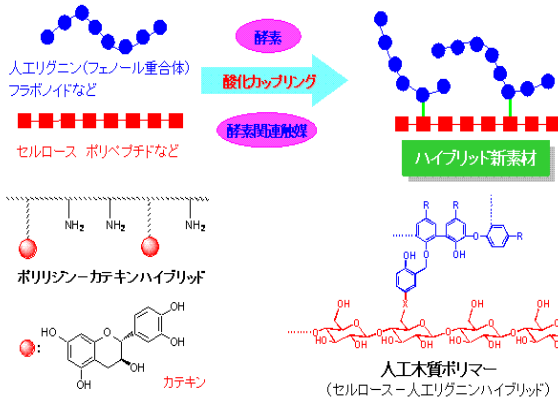
## 成果論文の被引用数と特許出願数

	事業前(～1999)	事業期間中(2000-2004)	事業後(2005～)
主要論文引用数	889	857	205
特許出願数(登録数)	46(14)	27(9)	34(2)

# 事業期間中の研究成果

## バイオポリマーハイブリッド材料

### 酸化カップリングを利用したバイオポリマーハイブリッド材料



## 生分解性グリーンナノコンポジット

### 生分解性グリーンナノコンポジット



人エリゲニンの酸化カップリング反応制御法を開発し、異種ポリマー間カップリングに応用。人工木質ポリマー開発。

植物油脂エポキシ化物を無機物と複合化し、生分解性グリーンナノコンポジットを創成。

自然界の再生可能資源から革新的合成材料を開拓

## その後の展開

### バイオマスウレタン樹脂塗料(屋根用)の市場化

### バイオマスプラスチック

**乾式洋瓦**

**乾式洋瓦の塗装工程**

- バイオマスR
- スラリー洋瓦用シーラー
- 基材(乾式洋瓦)

バイオマス樹脂中のエポキシ基を架橋させて基材との付着性能を向上。

バイオマス原料により石油系資源原料を削減。

**バイオマス原料**

アクリルポリオール

**バイオマスR塗膜**

エポキシ効果    ウレタン架橋    エポキシ効果

OH: 水酸基    B-E: バイオマス原料のエポキシ基

屋根基材又は旧塗膜

(水谷ペイント株式会社 ホームページより)

**バイオマスプラスチック**

▲植物原料から作ったウレタンフォーム

液体化に成功した植物由来のポリオール

ポリ乳酸からポリオールの製造を可能にし、生分解性プラスチック材料を開発

汎用性に優れた天然物由来の高分子の開発

## 今後の展開



酵素触媒作用を用いた循環型社会構築への貢献

夢

研究成果を着実に製品化していく

# 環境化学物質の浄化手法の確立

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

課題名：ダイオキシン類の微生物分解系を用いた環境修復のための基盤研究

代表研究者(現所属機関)：大森 俊雄（芝浦工業大学システム理工学部）

## 研究の背景

ダイオキシン類の土壤汚染の処理法のうち、微生物分解による生物学的処理が安価であるが、その環境浄化手法は明確に確立されていないことが課題。

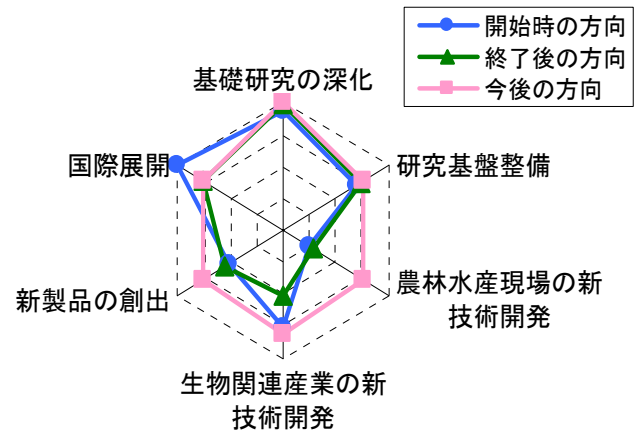
## 事業の成果

- ダイオキシン・PCB分解に関与する酵素群の分子の立体構造を解析。基質特異性や反応触媒機構を解明。
- 処理水を浄化できる高温脱窒菌や海洋汚染浄化に利用できるダイオキシン類分解菌を単離し実用化検討中。
- ミャンマーで堆肥コンポストを実用化。ベトナムとダイオキシン浄化実証試験を実施中。

## 成功の鍵

応用との接点を追究。

## 研究の方向性



基礎研究の深化を最も強く意識して研究開始から現在まで取り組んできた。事業終了後には、生物関連産業の新技术創出や国際展開にも方向性を置き、さらに今後は農林水産現場の新技术開発及び新製品の創出にも注力していく。

## 波及効果

- 環境中におけるダイオキシン類を高分解できる微生物を分離し、分解機構を遺伝子レベル、酵素レベル、酵素のX線構造解析から研究して、新たな酸化分解経路を明らかにした。その成果により、酵素の立体構造から環境化学物質の分解能を向上した微生物の開発が可能となった。
- この新規酸化経路を導入した分解微生物の開発は、東京都やアジア諸国と環境面での実用化が進められ、国際的にも貢献度が高い。

## 有識者のコメント

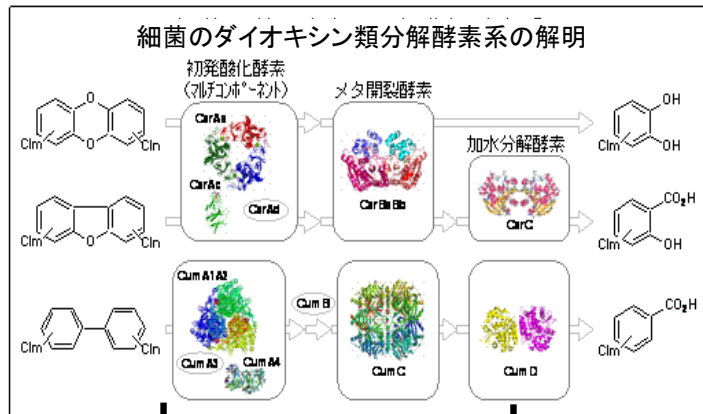
水圏を含む我が国の多様な環境から多数の新規ダイオキシン類分解菌が単離され、土壌ばかりでなく、海洋を含む環境の汚染浄化システムの開発へと研究が進展している。また、枯れ葉剤に起因する深刻なダイオキシン類の被害が発生したベトナムにおいて本研究を継続している。基礎研究としての波及効果をもたらすとともに、産業利用、特にダイオキシン類の汚染浄化システム開発の基盤が築き上げられた点で大きな貢献をしている。

## 成果論文の被引用数と特許出願数

	事業前(～1999)	事業期間中(2000-2004)	事業後(2005～)
主要論文引用数	1109	1243	255
特許出願数(登録数)	22(0)	23(8)	9(0)

## 事業期間中の研究成果

### 効率的ダイオキシン分解系の構築と汚染処理技術を確立



細菌のダイオキシン類の分解酵素系を解明し、それらの分子構造解析・分子デザイン、および自然界での存在・挙動解析をもとにした効率的な汚染浄化手法を確立。

分解酵素の結晶構造解析・分子モデリング

ダイオキシン類分解系の遺伝子解析・存在形態の解析

高分解能酵素のデザインと機能・構造解析

ダイオキシン類分解遺伝子群の自然界での挙動解析

土壌や河川・海洋の微生物による汚染浄化という新たなパラダイムを構築

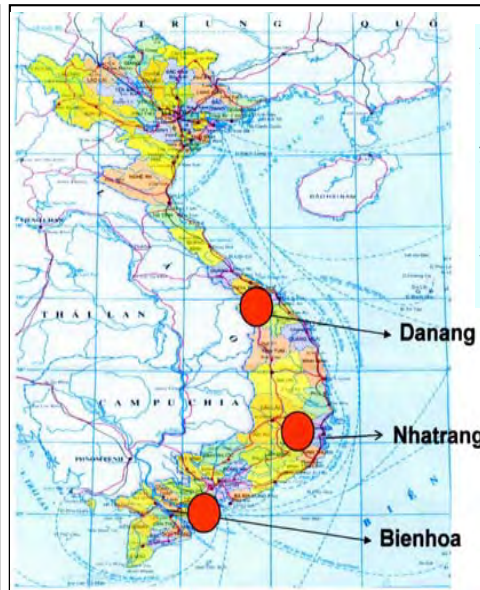
## その後の展開

### ダイオキシン類の新規分解菌の発見と単離

採取地	菌株	相似性 (%)	最も近縁の菌種
神奈川	OC3	90	<i>Kordiimonas gwangyangensis</i> GW14-5
新潟	OC4	99	<i>Erythrobacter</i> sp. strain JL-316
新潟	OC5	98	<i>Hyphomonas jannaschiana</i>
新潟	OC5S	99	<i>Sphingosinicella microcystinivorans</i>
兵庫	OC6	97	<i>Caulobacter</i> sp. strain MCS23
兵庫	OC6S	90	<i>Kordiimonas gwangyangensis</i> GW14-5
富山	OC7	99	<i>Lysobacter</i> sp. strain C3
山口	OC8S	99	<i>Erythrobacter</i> sp. strain 2216.25.25
福岡	OC9	90	<i>Kordiimonas gwangyangensis</i> GW14-5
静岡	OC10	97	<i>Caulobacter</i> sp. strain MCS23
千葉	OC11	99	<i>Terrabacter</i> sp. strain P27-11
千葉	OC11S	90	<i>Kordiimonas gwangyangensis</i> GW14-5
沖縄	OC12C	94	<i>Hyphomonas neptunium</i> ATCC 15444
沖縄	OC13S	90	<i>Kordiimonas gwangyangensis</i> GW14-5

日本各地からダイオキシン類であるカルバゾールを分解する新たな細菌を発見。

### 化学物質汚染地域での実用化研究

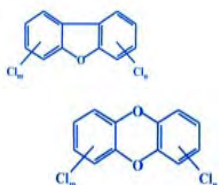


ベトナムのダイオキシンや除草剤の分解菌を単離し、汚染地域の環境浄化を目指して共同開発実施。

海洋を含む国内の化学物質汚染環境の浄化

アジアを中心とした世界の汚染環境の浄化

## 今後の展開



安心・安全な生活環境の整備

夢

生活や病気に貢献できる新技術を構築し、基礎へ掘り下げる

# ニワトリモノクローナル抗体作成技術の構築と活用

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

課題名：ニワトリモノクローナル抗体の新しい作成技術・実用化技術の開発に関する研究

代表研究者(現所属機関)：松田 治男 (広島大学大学院生物圏科学研究科)

## 研究の背景

抗原に対して特異性が高い抗体を大量に作成する技術が必要とされていた。

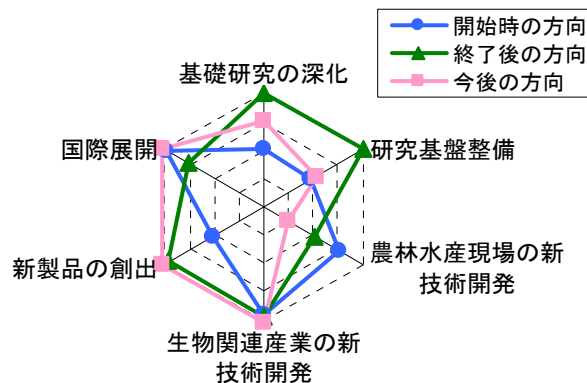
## 事業の成果

- ニワトリモノクローナル抗体作成の総合技術の開発。
- ニワトリとヒトのキメラ抗体作成技術を確立。
- ニワトリ抗体のヒト化技術の確立。

## 成功の鍵

それまでの基礎研究の蓄積。  
抗体の生産系として、哺乳類以外でのニワトリを利用することに着目。

## 研究の方向性



開始時から現在まで生物関連産業の新技术開発、および国際展開を主な研究の方向としてきた。事業期間終了時およびその後は、新製品の創出へと実用化の方向にも力が注がれてきた。今後さらに、生物関連産業の新技术開発、国際展開および新製品の創出を進展させていく。

## 波及効果

- 株式会社広島バイオメディカルを設立し、ニワトリモノクローナル抗体の受託生産が盛んに行われるようになり、ニワトリモノクローナル抗体作成技術の有用性が実証されるとともに、基礎から応用に至る広範な領域に貢献。
- 診断薬開発におけるニワトリ抗体の活用の有用性を実証した。プリオン病、心筋梗塞などの診断薬開発やヒト化技術を応用した抗体医薬品開発を進め進め、生物産業分野への応用が展開されている。

## 有識者のコメント

本研究では、特異性の高いニワトリモノクローナル抗体の作成方法についての新たな基盤技術が得られた。研究事業終了後には、プリオン病及び遅発性ウイルス感染症検査薬の開発、H-FABP(ヒト心臓型脂肪酸結合タンパク) 検出システムの開発、メタボリックシンドロームに関連した疾患の検査薬の開発等が势力的に進められてきたことは、高く評価できる。成果の実用化に向けてベンチャー企業の立ち上げ等の取り組みも積極的に行われてきたことから、とくに製品化を通じた産業への今後の貢献に期待したい。

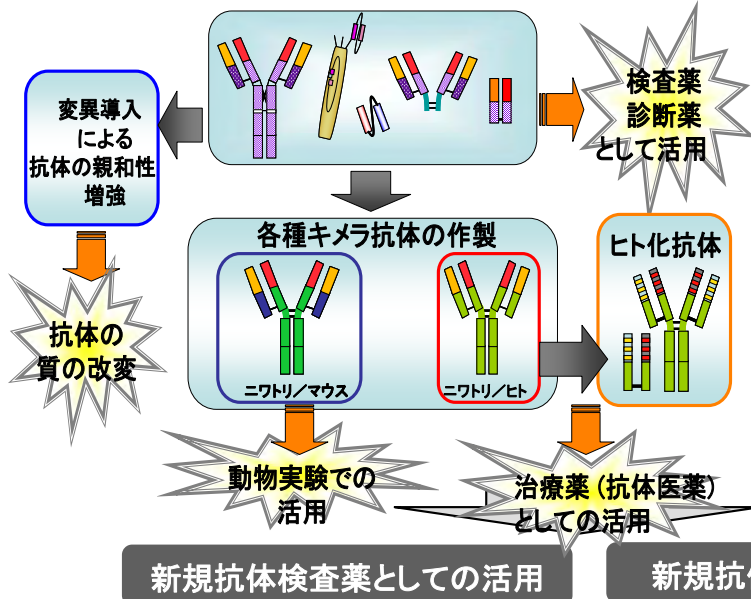
## 成果論文の被引用数と特許出願数

	事業前(～1999)	事業期間中(2000～2004)	事業後(2005～)
主要論文引用数	1131	203	151
特許出願数(登録数)	2(0)	7(4)	9(2)



# 事業期間中の研究成果

## ニワトリモノクローナル抗体作成技術の構築



ニワトリモノクローナル抗体、ニワトリ・ヒトキメラ抗体およびヒト化抗体の作成技術を確立。

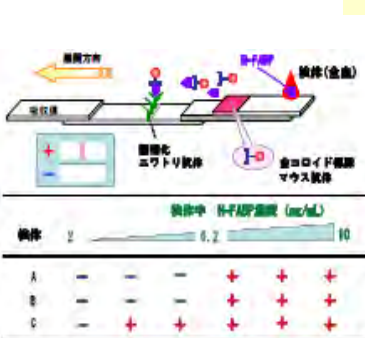
新規抗体検査薬としての活用

新規抗体医薬としての活用

## その後の展開

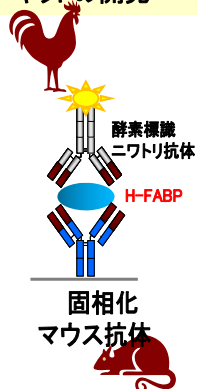
### ニワトリモノクローナル抗体の診断薬への活用

#### 心筋梗塞の診断



ヒト心臓型脂肪酸結合蛋白(H-FABP)の測定(抗H-FABP抗体の利用)

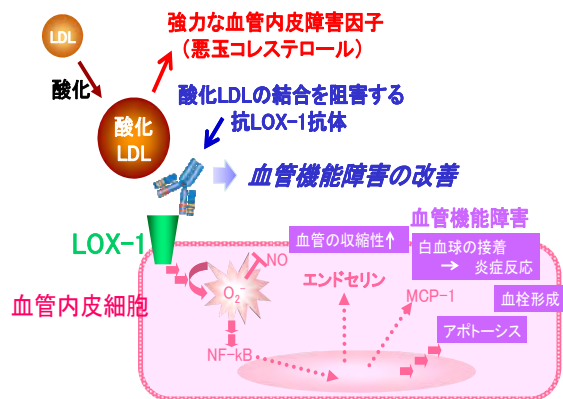
#### プリオン病の新規生前診断キットの開発



ニワトリ抗体を利用した新規プリオン病生前診断技術の開発

### 抗体医薬への活用

#### 抗LOX-1ニワトリモノクローナル抗体の開発



血中の血管内皮障害因子である酸化LDLがその受容体(LOX-1)に結合して血管機能障害を引き起こすことを改善する抗体医薬の開発を目指す。

高特異性で安価な診断薬の開発

創薬研究の支援

## 今後の展開



生物関連産業への貢献  
新薬・検査薬の開発

ニワトリ抗体を活用した医薬品を市場化

夢

# 極限環境生物を利用した葉緑体増殖技術の開発

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

課題名: 葉緑体の増殖制御技術の開発と応用に関する先導的研究

代表研究者(現所属機関): 黒岩 常祥 (立教大学理学部)

## 研究の背景

食料問題や大気中炭酸ガス増加問題の対応のため、光合成機能を担う葉緑体増殖機構の解明が求められていた。

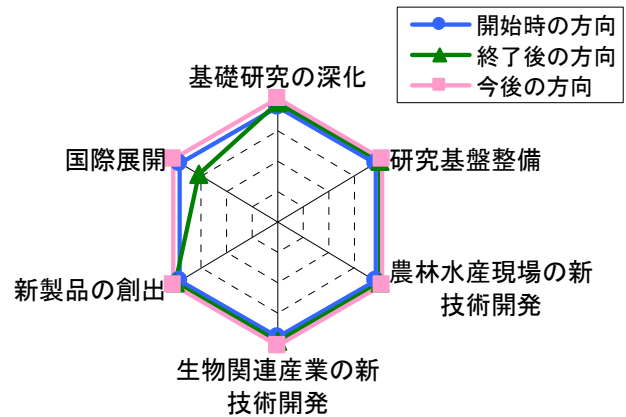
## 事業の成果

- ・ 始原紅藻類 シゾンの細胞小器官を含む全ゲノムを解明。
- ・ 植物の葉緑体、ミトコンドリアの分裂の分子機構を解明。

## 成功の鍵

葉緑体とミトコンドリアを1個ずつ持つ始原真核生物を単離して研究対象とした。

## 研究の方向性



事業開始から全方向に対して最大の進展を目指して研究が進められた。今後は現場に利用できる技術開発とともに、世界を牽引する基礎研究の深化を目的とする。

## 波及効果

- ・ シゾンの全ゲノムデータがSALADデータベースとして登録され、全世界で農林水産業などの応用研究に活用されている。
- ・ シゾンが細胞研究のモデル生物となり、多くの国内外の研究機関で使用されている。
- ・ 葉緑体の分裂機構の解明は生命の基本的な現象の解明に役立つだけでなく、地球温暖化や食糧の生産性向上、さらに細胞内小器官の制御によってマラリアの撲滅、赤潮、白潮の防止にも貢献すると期待されている。

## 有識者のコメント

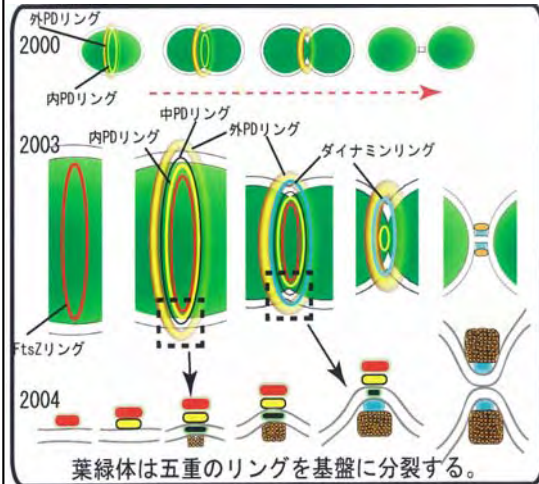
国内外の研究、特に基礎研究の分野では、世界をリードする極めて優れた成果を研究終了後も上げており、その波及効果や世界の当該学問分野の発展に極めて大きな貢献をしている。また、マイクロレーザーに関する技術開発は、その後、大きく発展し、高等植物の受精機構の解明につながり、関連分野で世界を代表する成果を現在でも上げている。今後、基礎研究としての発展に大きな期待がもたれる一方で、産業利用の具体的な場面を想定した研究が期待される。

## 成果論文の被引用数と特許出願数

	事業前(～1999)	事業期間中(2000-2004)	事業後(2005～)
主要論文引用数	2973	1807	459
特許出願数(登録数)	0	0	3

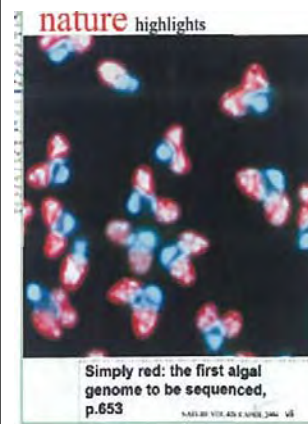
# 事業期間中の研究成果

## 葉緑体の分裂装置の同定と機能解明



シズンを用いて真核生物型葉緑体分裂に関わるPDリングを世界で初めて発見し、分裂の分子機構を解明。

## シズンの全ゲノム解読



色素体ゲノム (149,967塩基対)、細胞核ゲノム (16,520,305塩基対)の全塩基配列を決定し、すでに解読していたミトコンドリアゲノム (32,211塩基対)と合わせ、シズンの全ゲノム情報を得ることに成功。

## 葉緑体の分裂・増殖のしくみを解明

### その後の展開

#### シズンのオミクス情報利用

全ゲノム情報のデータベース採用 (SALAD)



マイクロアレイ化



→ 細胞周期解析 (全遺伝子発現)

遺伝子破壊技術の確立



→ ミトコンドリア分裂たんぱく質の発見

シズンのゲノム情報を活用し、基盤情報・技術を確立

#### 耐酸性植物、耐高温植物の作出

耐酸性/耐アルミニウムイオン

野生型 形質転換



細胞膜プロトンATPase遺伝子導入により耐酸性/耐アルミニウムイオン性植物を作出。

耐高温

23°C

28°C

33°C



シロイヌナズナ

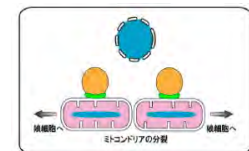
APX遺伝子導入により耐高温性植物を作出。

#### 細胞小器官の分裂機構の解明

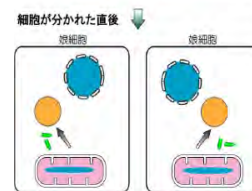
葉緑体の分子分裂機構



小胞の分裂機構



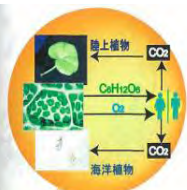
ミトコンドリアの分裂に働く遺伝子 KASUGAI、および小胞の分裂に不可欠の TSUKISOIを発見し同定。



### モデル生物として世界的に利用

### 真核生物の細胞増殖機構の全貌解明

### 今後の展開



細胞と細胞小器官の分裂・増殖の基本機構の解明

基礎研究

環境変動耐性の食物の作出による食糧生産の向上

農業

細胞増殖に関わるガンやマラリアの撲滅

医療

細胞内小器官の分裂の仕組みを全て知る

夢

# 5年にわたる追跡調査のまとめのポイント

## 5年間の対象課題の関係

平成18年度から平成22年度に行われた基礎研究推進事業の追跡調査の対象となった、基礎研究推進事業を平成12年から平成16年に終了した77課題について、それぞれが属する5つの研究分野ごとに色分けして示した。研究対象を植物から動物までの横軸に、また、物質利用、遺伝子解析等から環境、疾病、食品の目的ごとの分類を縦軸に整理した。

成分利用	カンキツによるがん予防に関する基礎的研究 H8	茶機能検定系の構築と茶成分新機能の解析 H8		
	消化管機能の分子生物学的解析と計画的食品設計 H9	肥満・脂肪代謝制御の分子機構と食品中の活性化因子に関する研究 H11	食品成分による脂質代謝の調節に関する研究 H11	
	味覚シグナリングの分子機構の解析と食品の品質設計基盤の展開 H8	味覚応答の発現機序の解明 H11	広範な特性の米及び変異米の食味特性の解明及び新評価技術 H12	
			食用植物由来の酸化ストレス制御因子に関する基盤的研究 H9	
		宿主決定の分子機構：植物マイコプラズマの遺伝子発現・制御メカニズム H8		
		エリシターシグナル伝達過程の解析に基づく高度環境適応性作物開発のための基礎研究 H9		
	乾燥・塩ストレス耐性の分子機構の解明と分子育種への応用 H8	植物の耐寒性形質に関わる分子機能の複合的解析とその応用 H11	酸性土壌における生産性向上を目的とした植物のアルミニウム耐性機構の解明と耐性植物の作出 H10	
	ペプチド性植物増殖因子に関する基礎的研究 H8	ジベレリンの輸送・受容・シグナル伝達機構の解明とその制御に関する研究 H9	植物ホルモン情報伝達の分子機構解明による植物機能改変 H12	作物耐暑性の生理・遺伝学的研究耐性作物の開発 H10
	光過剰による光合成抑制機構の解明と遺伝子導入による回避システムの開発 H8	葉緑体の増殖制御技術の開発と応用に関する先導的研究 H12	植物の遺伝子発現の光スイッチング機構の解明と応用 H8	植物における呼吸調節機構の解明とその機能制御 H9
	遺伝子機能	スギのゲノム解析とその高度利用に関する基礎的研究 H9	イネのミュータントパネルを用いた遺伝子機能の系統的解析技術の開発と利用 H9	
ゲノム利用	マメ科植物等のゲノム分析による根粒形成機構の系統的解明 H12	植物性染色体の全構造決定に基づく性制御技術の開発 H9	イネQTLに関する遺伝子ネットワークのゲノム生物学的解明 H8	インスレーターの作用機構の解明と有用生物作出技術の開発 H12
遺伝子操作法	植物の形態形成を制御する転写因子の機能解明と利用法の開発 H10	穀類細胞への新たな遺伝子導入法の開発 H11	ホモログス・リコンビネーションによる標的遺伝子の破壊技術の開発と利用 H10	生体関連触媒を用いる植物資源からの高分子新素材の創出 H12
タンパク質利用		植物の生体時計機構の解明と光周性的人為的制御 H11	細胞に作らせる糖鎖ライブラリと機能性糖鎖高分子 H10	特異性改変植物レクチンライブラリーの作成と細胞交通プローブとしての利用 H9
その他の物質利用				
			植物	

これらの研究課題は、研究分野、研究対象、研究目的により、広い分野を包括している。また、研究の内容は分野、対象、目的の組み合わせにより相互に関連性をもって実施されており、3次元、4次元的に関連性をもっている。個々の研究課題が相互に関連し、影響を与え、全体として効果的に行われて、大きな成果に結びついていくつある。

高機能性脂質食品素材の開発に関する基礎的研究 H10		①生物機能解明・生産力向上分野 ②高機能・高品質食品分野 ③生物系素材分野	④生物機能利用による環境改善分野 ⑤共通基盤研究その他生物機能の高度利用	
生理機能調節性タンパク質集積作物の開発と利用に関する総合的基盤研究 H8				行動特性の育種改良を目指した、家畜の脳内物質関連遺伝子の解析 H11
病原性低下因子利用による果樹類紋羽病の遺伝子治療 H10	植物病原菌類における多剤耐性の分子機構の解明 H8			抗病性産業動物の作出に関する分子遺伝学的研究 H11
生物資源の低投入型生産機械システムに関する基礎研究 H8	共生微生物等を利用した荒廃土壌の修復技術の開発 H11			遺伝子導入飼料作物を用いた新しい家畜疾病予防法の開発 H11
植物の情報シグナルによる植物-害虫-天敵三者間の免疫的相互作用(生態免疫系)に関する基礎的研究 H9	森林生態系における共生関係の解明と共生機能の高度利用のための基礎研究 H8	新規脱窒菌を用いたN2O抑止型好気脱窒システムの構築と水処理への応用 H9		無脊椎動物を利用したヒト病態の解析と病態モデル動物開発の基礎研究 H8
CO2固定細菌を利用した地球環境修復システムの構築 H8	ダイオキシン類の微生物分解系を用いた環境修復のための基盤研究 H12	環境微生物の難分解性芳香族化合物分解能の多様性に関する分子生物学・分子生態学的研究 H9	哺乳動物の高度に発達した薬物代謝機能を利用した環境負荷物質の代謝・分解技術の開発 H8	臓器移植医療に応用するためのブタの品種改良・増産に関する研究 H8
環境化学物質応答の分子機構の解明 H11	微生物由来の環境保全型害虫防除蛋白質に関する基礎研究 H9	昆虫・微生物寄生共生系の分子機構の解明と利用 H8	ミツバチの脳機能に働く遺伝子を利用した新品種開発等に関する基礎的研究 H11	
		進化学的手法によるシロアリセルラーゼの改変と高効率セルロース糖化系の開発 H11	昆虫細胞成長因子の機能解明と利用に向けた基礎研究 H11	
ナノFISH法の開発 H11			カイコの遺伝子機能解析システムの構築 H12	継代培養細胞を用いた家畜繁殖技術の開発に関する基礎的研究 H9
DNAメチル化情報の解析による動物ゲノムの高度利用 H11	ドメインシャッフリングによる高機能キメラ酵素の創出と植物における発現 H8	モノネガウィルス・レプリコン系の開発と応用 H9	絹タンパク質の構造-物性相関の徹底解明とバイオセンシングシステム等への応用 H9	バイオ胎盤の組織工学的構築に関する基盤的研究 H10
特殊レーザー加工技術を応用した新しい植物形質転換法の開発 H11	NMRによる機能未知タンパク質の動的構造解析と機能の推定に関する基礎的研究 H11	ラショナル・プロテイン・デザインおよびセレクション法の確立による「スーパープロテイン」の創生 H12	ニフトリモノクローナル抗体の作成技術・実用化技術の開発に関する研究 H12	受精可能な家畜卵子の大量生産技術の開発 H10
分子擬態を利用した生物系素材の基礎研究 H9	金属タンパク質の界面電子移動制御と生物機能の高度利用 H9	昆虫の生体機能に基づくバイオマイクロマシンの研究 H8	超単分散性マイクロソフィアを用いた新規な分離場および反応場の構築に関する基礎研究 H9	近赤外分光法による乳牛生体情報のオンラインモニタリング手法の開発 H8

共通

(共生)微生物

昆虫

動物

## 論文発表及び特許出願

### 論文発表数

調査対象課題の成果として主要な国際誌に掲載された論文数をまとめた。事業期間中では、研究代表者の論文数が全体の半分以上を占めており、研究代表者が本事業期間中及び終了後5年までに公表した論文数の合計は、3,523報に及んでいる。これは1課題あたり約46報に相当する。また、事業期間中と期間終了後の研究代表者の論文数を比較すると、いずれの年も終了後には1.5倍から2倍以上に増加しており、さらに、Nature、Scienceといった著名な雑誌への公表は36件以上にのぼっている。本事業を実施したことで研究がさらに加速あるいは波及して新たな知見が積み重ねられていると考えられる。

	論文数
研究期間中(代表者)	1,102
期間終了後(代表者)	2,421
合計(代表者)	3,523
(参考)研究期間中(全員)	1,984

### 特許出願数

調査対象課題の成果として、国内外に出願された特許数をまとめた。国内外への出願数は総計で1,130件で、日本出願は合計576件、海外出願は合計554件であった。事業期間中と事業期間終了後を比較すると、日本出願、海外出願ともに期間終了後にそれぞれ1.5倍と1.6倍になっている。論文発表と同様に、事業期間終了後も特許出願に相応するような技術が得られていることがわかる。なお、日本における特許の登録件数は、研究期間中と期間終了後を合わせて178件であった。

事業期間		H8-H12	H9-H13	H10-H14	H11-H15	H12-H16	合計
日本出願	研究期間中	32	66	21	57	56	232
	期間終了後	82	62	47	66	87	344
	合計	114	128	68	123	143	576
海外出願	研究期間中	62	13	43	52	40	210
	期間終了後	177	28	29	55	55	344
	合計	239	41	72	107	95	554
出願総数		353	169	140	230	238	1,130

## 成果の普及・活用と研究分野

追跡調査の対象となった77課題のうち、成果の普及・活用が顕著な事例を5つの研究分野ごとに示した。

課題の分野 (採択課題数)	製品化による成果の普及・活用	ベンチャー企業のサービス提供等による成果の普及・活用	データベースの構築・公開等による成果の普及・活用	今後普及・活用が期待	学術的に新領域を開拓	合計
①生物機能解明・生産力向上分野(25)	3件	0件	6件	1件	9件	19件
②高機能・高品質食品分野(11)	6件	2件	1件	4件	2件	15件
③生物系素材分野(11)	1件	4件	0件	3件	4件	12件
④生物機能利用による環境改善分野(12)	2件	0件	3件	2件	3件	10件
⑤共通基礎研究その他生物機能の高度利用のための研究分野(18)	2件	2件	2件	2件	5件	13件
合計(77)	14件	8件	12件	12件	23件	69件

(注)合計は延べ件数である。

### 実用化による成果の普及・活用事例

研究課題名(機関)、実施期間、分野	実用化製品
植物の生物時計機構の解明と光周性の人為的制御(名古屋大学)、H11-15 ①	培養装置「OD-Monitor」(TAITEC(株)) 
ホモログス・リコンビネーションによる標的遺伝子の破壊技術の開発と応用(農業生物資源研究所)、H11-14①	植物形質転換選抜マーカーセット PalSelect pALS シリーズ(フナコシ(株)) 
カンキツ類によるがん予防に関する研究 矢野 昌充(果樹試験場)、H8-12 ②	糖・脂質代謝改善作用のある ウンシュウミカン飲料 ((株)えひめ飲料)など 
茶機能検定系の構築と茶成分新機能の解析(野菜茶業研究所)、H8-12 ②	べにふうき緑茶(アサヒ飲料(株)) キャンディー(森永製菓(株)) 機能性菓子「かみかみべにふうき」(やまと興業(株)) 
肥満・脂肪代謝制御の分子機構と食品中の活性化因子に関する研究(北海道大学)、H11-15 ②	イワシ魚油サプリメント「マリングレース」(銚子マリン食品) フコキサンチン高含有「アルプロンDダイエット」(アルプロン製薬(株)) 
広範な特性の米及び変異米の食味特性の解明及び新評価技術(食品総合研究所)、H12-15 ②	米飯の物理特性評価装置ラピッド・ビスコ・アナライザー(RVA)(フォス・ジャパン(株)) コシヒカリ判別キット「コメ判別用PCR Kit J」(タカラバイオ(株)) 
食品成分による脂質代謝の調節に関する研究(近畿大学大学院農学研究科)、H11-15 ②	中性脂肪低下特定保健用食品「リポスルー」(不二製油(株)) 抗肥満効果カウンセリング食品「ニュートリシステム Nutrisystem J-Diet」(ハウス食品(株)) 
生体関連触媒を用いる植物資源からの高分子素材の創出(大阪大学大学院)、H12-16 ③	屋根塗料「バイオマスR」(水谷ペイント(株)) 
共生微生物等を利用した荒廃土壌の修復技術の開発(山口大学)、H11-15 ④	緑化用資材(多機能フィルター(株)) 
ダイオキシン類の微生物分解系を用いた環境修復のための基礎研究(東京大学)H12-16 ④	環境浄化コンポスト(ミャンマー) 
受精可能な家畜卵子の大量生産技術の開発(東北大学)、H10-14 ⑤	体外受精卵の体外培養液((株)機能性ペプチド研究所) 
ニワトリモノクローナル抗体の作成技術の開発(広島大学)、H12-16 ⑤	ニワトリモノクローナル抗体の受託作製((株)広島バイオメディカル) 

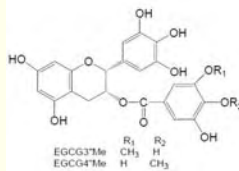
# 成果の普及・活用の事例

## 抗アレルギー成分メチル化カテキンを多く含む「べにふうき」緑茶を利用した食品開発

平成8-12年：基礎研究推進事業、平成13-17年：異分野融合研究支援事業、  
（野菜茶業研究所、九州大学、アサヒ飲料等）

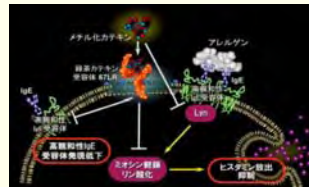
### 基礎研究の深化

茶に含まれるメチル化カテキンを発見し、抗アレルギー機能を解明



メチル化カテキンの構造式

メチル化カテキンの抗アレルギー作用メカニズム等を解明



抗アレルギー作用メカニズム

### 産業応用可能な技術開発

高含有品種として「べにふうき」が有望であることを発見し、栽培面積拡大



産地開拓による安定供給(写真：徳之島)

### 成果の普及・活用

機能性成分を活かす栽培法、製造法を確立し、べにふうき緑茶、キャンディー、菓子、入浴剤、アトピー用クリーム等を製品化



「べにふうき」緑茶を利用した飲料を開発  
(2005年1月販売開始)



エンドウタンパクの苦味・渋味軽減効果  
を発見し、「べにふうき」緑茶を利用した  
食品を開発  
(2006年1月販売開始)

### 社会への貢献

・異分野融合研究の成功例であり、食品産業における新産業創出の注目すべきモデルケース。

・日常的に摂取でき、副作用の心配が少ない茶のカテキン類によるアレルギーの軽減作用が大きな貢献をもたらすものと期待されている。

#### 成果の促進要因

多数機関の参画、コーディネーターによるコンソーシアムの取りまとめ、研究成果および開発中商品の積極的な公表

#### 参画機関・企業

野菜茶業研究所、九州大学大学院、名古屋女子大学、静岡県立大学、東京海洋大学、アサヒ飲料、森永製菓

#### 主な特許

特開 2004-105078「抗アレルギー成分を含有する機能性飲食品」、  
特許 3706875「低カフェインの茶葉からの抗アレルギー成分含有機能性飲食品」

#### 主な論文

Tachibana, H., et al.: A receptor for green tea polyphenol EGCG : Nat. Struct. Mol. Biol.: 11: 380-381 (2004)、Maeda-Yamamoto, M., et al.: O-methylated catechins from tea leaves, inhibit multiple protein kinases in mast cells: J. Immunology : 172(7): 4486-4492 (2004)

#### 基礎研究推進事業「茶機能検定系の構築と茶成分機能の解析」

(研究代表者：袴田勝弘、野菜茶業試験場)

#### 異分野融合研究支援事業「茶の抗アレルギー作用を利用した食品の開発」

(コーディネーター：山本(前田)万里、野菜茶業研究所)



# 良食味で機能性の優れた米・米加工品の開発及び米品種のDNA判定技術の開発

平成12-15年:基礎研究推進事業 (食品総合研究所ほか)

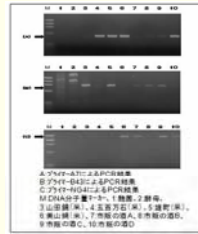
## 基礎研究の深化      産業応用可能な技術開発      成果の普及・活用

世界各国の広範な米及び変異米の外観特性、米飯物性、呈味性等の評価



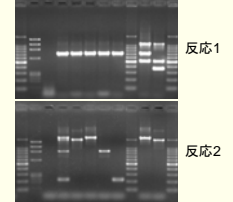
機器分析及び統計処理

米品種のDNA判定技術を開発



酒米及び市販日本酒の原料米判別

結果を直接表示する物理特性測定装置が普及、新潟県コシヒカリ判別用PCRキットを販売



物理特性測定装置      平成22年産コシヒカリ判別

## 成果の普及・活用

良食味で機能性の優れた米・米加工品の開発



(粳と玄米)



「あゆのひかり」の発芽玄米入りおにぎり



おくのむらさき      朝紫      あきたこまち



「朝紫」を利用した加工品

GABAを多く含む「あゆのひかり」発芽玄米や、抗酸化活性を示すアントシアニンを含む紫黒米を利用した食品の加工技術を開発

社会への貢献

- 米品種のDNA判定技術が普及することにより、表示の偽装が起りにくくなった。
- 良食味で機能性の優れた米・米加工品を開発したことにより、地域農業・地場食品産業の振興に貢献した。

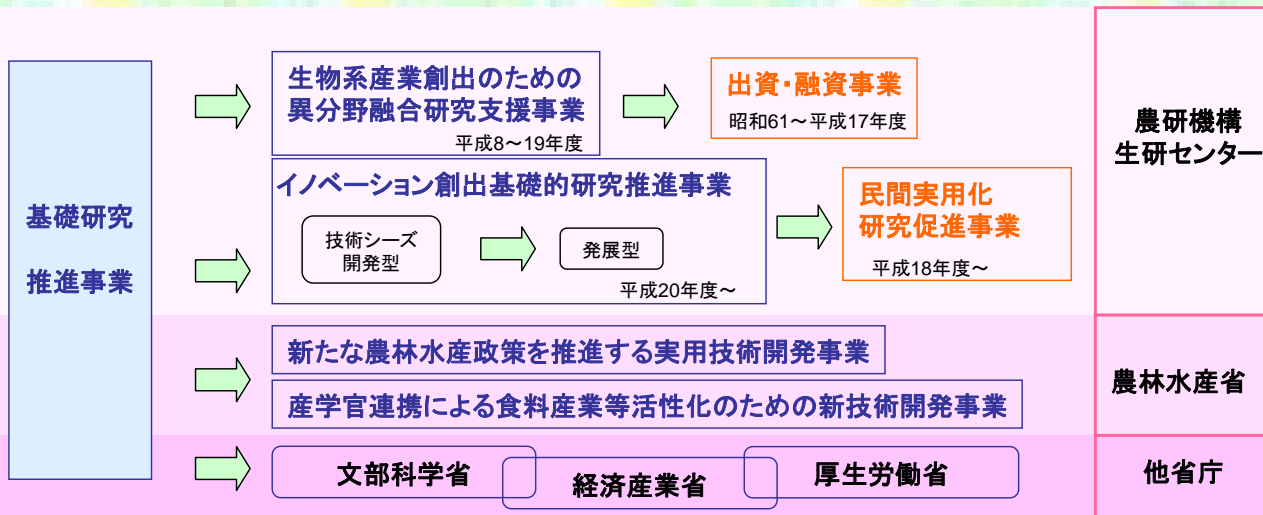
成果の促進要因:産官学が特徴を活かして効率よく連携した。  
 参画機関・企業:食品総合研究所、新潟県農業総合研究所、タカラバイオ(株)、  
 フォス・ジャパン(株)

主な特許:特開2007-61027 いもち病抵抗性の稲品種をDNA判別法によって識別するためのプライマーおよび該プライマーを複数組み合わせたプライマーセット  
 特開2004-141079 稲の同質遺伝子系統識別方法及び当該識別技術を利用した米の産地識別方法  
 主な論文:Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology, vol. 134 (2003)、Journal of Food Composition and Analysis, vol. 18 (2005)

基礎研究推進事業「広範な特性の米及び変異米の食味特性の解明及び新評価技術」  
 (研究代表者:大坪研一、食品総合研究所)

## 競争的研究資金の連携

成果の普及・活用が顕著に見られた事例のうち、事業期間終了後の競争的資金活用の連携状況を示した。全ての調査対象課題において、参画研究者あるいはその継承者が事業終了後に新たな研究資金を獲得して研究を継続している。特に、成果の普及・活用が顕著に得られている事例では、生研センターや農林水産省、または他省庁から中型あるいは大型の研究資金を獲得している例が多い。

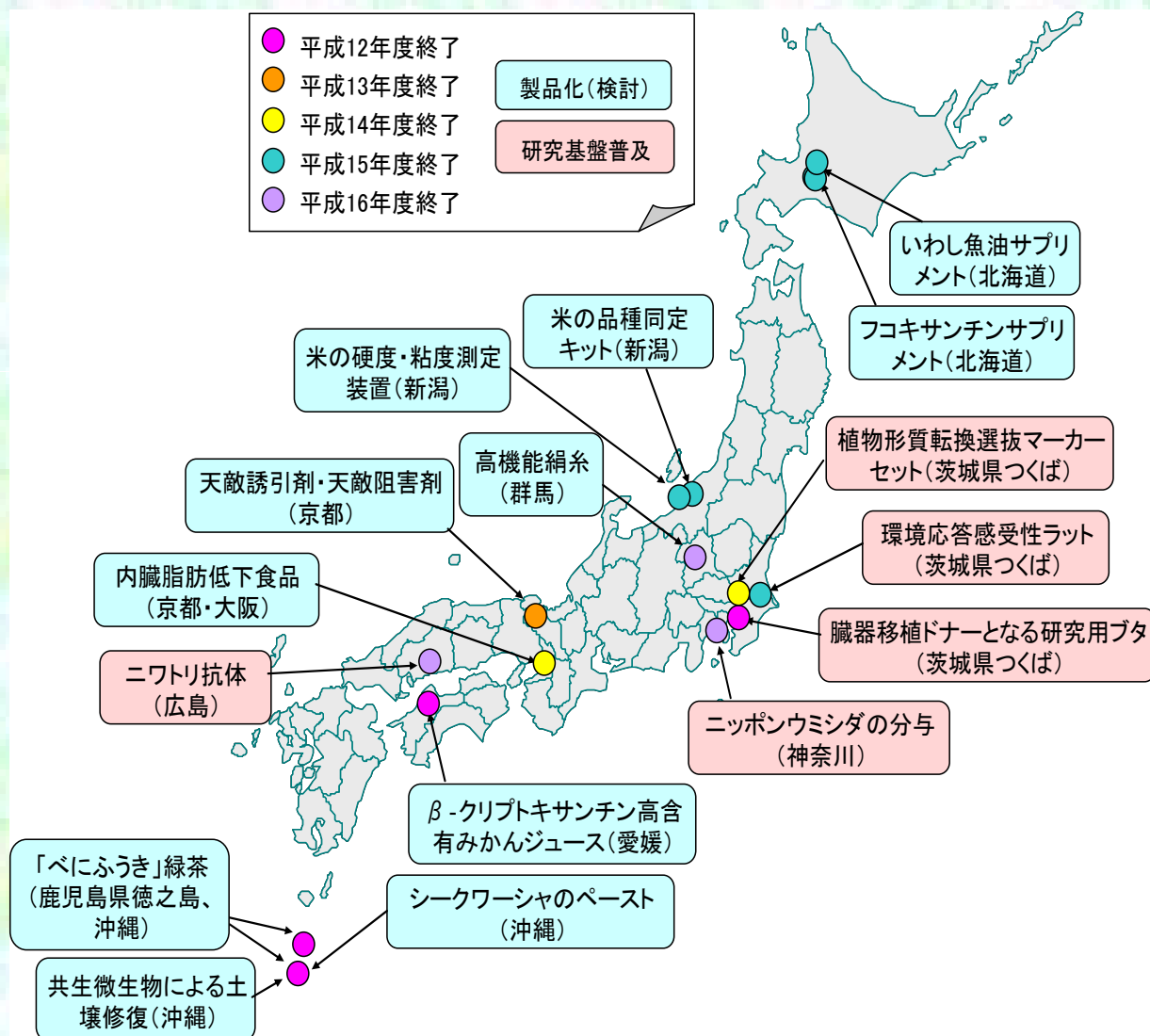


研究課題名(実施年度)	研究代表者(所属)	生研センター	農林水産省	他省庁
生理機能調節性タンパク質集積作物の開発と利用に関する総合的研究(H8-H12)	内海 成(京都大学大学院農学研究科)	○		○
乾燥・塩ストレス耐性の分子機構の解明と分子育種への応用(H8-H12)	篠崎和子 (国際農林水産業研究センター)	○		○
カンキツ類によるがん予防に関する研究(H8-H12)	矢野 昌充 (果樹試験場)	○	○	○
臓器移植医療に応用するためのブタの品種改良・増産に関する研究(H8-H12)	白倉 良太 (公立学校共済組合 近畿中央病院)	○		○
茶機能検定系の構築と茶成分新機能の解析(H8-H12)	袴田 勝弘 (野菜・茶業試験場)	○	○	
光過剰による光合成抑制機構の解明と遺伝子導入による回避システムの開発(H8-H12)	徳富(宮尾)光恵(農業生物資源研究所)		○	
ペプチド性植物増殖因子に関する基礎的研究(H8-H12)	坂神 洋次 (名古屋大学大学院 生命農学研究科)	○		○
哺乳動物の高度に発達した薬物代謝機能を利用した環境負荷物質の代謝・分解技術の開発(H8-H12)	大川秀郎 (神戸大学農学部)	○	○	○
味覚シグナリングの分子機構の解析と食品の品質設計基盤の展開(H8-H12)	阿部啓子 (東京大学大学院 農学生命科学研究科)	○		○
ドメインシャッフリングによる高機能キメラ酵素の創出と植物における発現(H8-H12)	林清 (食品総合研究所)	○		
イネ QTL に関する遺伝子ネットワークのゲノム生物学的解明(H9-H13)	佐々木 卓治 (農業生物資源研究所)			○
エリタセリン伝達過程の解析に基づく高度環境適応性作物の開発(H9-H13)	澁谷 直人 (明治大学農学部生命科学科)	○		○
超単分散性マイクロソフィアを用いた新規な分離場および反応場の構築(H9-H13)	中嶋 光敏 (筑波大学大学院 生命環境科学研究科)		○	○

研究課題名(実施年度)	研究代表者(所属)	生研センター	農林水産省	他省庁
絹タンパク質の構造－物性相関の徹底解明とバイオセンシングシステム等への応用(H9-H13)	朝倉 哲郎 (東京農工大学 共生科学技術研究院)	○	○	○
植物の情報シグナルによる植物－害虫－天敵三者間の免疫的相互作用(生態免疫系)に関する基礎的研究(H9-H13)	高林純示 (京大大学生態学研究センター)	○		
植物の形態形成を制御する転写因子の機能解明と利用法の開発(H10-H14)	高辻 博志(農業生物資源研究所)		○	○
ホモログス・リコンビネーションによる標的遺伝子の破壊技術の開発と応用(H10-H14)	和田 正三 (九州大学理学研究院)	○	○	○
受精可能な家畜卵子の大量生産技術の開発(H10-H14)	佐藤英明 (東北大学大学院農学研究科)		○	
細胞に作らせる糖鎖ライブラリーと機能性糖鎖高分子(H10-H14)	佐藤智典 (慶応義塾大学理工学部)			○
病原性低下因子利用による果樹類紋羽病の遺伝子治療(H10-H14)	松本 直幸 (北海道農業試験場)		○	
ナノFISH 法の開発(H10-H14)	大谷 敏郎 (食品総合研究所)	○	○	○
共生微生物等を利用した荒廃土壌の修復技術の開発(H11-H15)	齋藤 雅典 (東北大学大学院農学研究科)	○	○	○
植物の生物時計機構の解明と光周性的人為的制御(H11-H15)	石浦 正寛 (名古屋大学)			○
肥満・脂肪代謝制御の分子機構と食品中の活性化因子に関する研究(H11-H15)	斉藤昌之 (天使大学看護栄養学部)	○		○
DNA メチル化情報の解析による動物ゲノムの高度利用(H11-H15)	塩田 邦郎 (東京大学大学院農学生命科学研究科)	○		○
味覚応答の発現機序の解明(H11-H15)	日下部 裕子 (食品総合研究所)		○	○
広範な特性の米及び変異米の食味特性の解明及び新評価技術(H12-H15)	大坪研一 (食品総合研究所)	○	○	
環境化学物質応答の分子機構の解明(H11-H15)	高橋智 (波大学大学院)	○		
食品成分による脂質代謝の調節に関する研究(H11-H15)	森山達也 (近畿大学大学院農学研究科)	○	○	
行動特性の育種改良を目指した、家畜の脳内物質関連遺伝子の解析(H11-H15)	村山美穂 (京都大学 野生動物研究センター)		○	○
新しい生物農薬の開発(H12-H16)	国見 裕久 (東京農工大学大学院)			○
生体関連触媒を用いる植物資源からの高分子素材の創出(H12-H16)	宇山浩 (大阪大学大学院工学研究科)			○
ニワトリモノクローナル抗体の新しい作成技術(H12-H16)	松田治男 (広島大学大学院生物圏科学研究科)			○
カイコの遺伝子機能解析システムの構築(H12-H16)	田村 俊樹 (農業生物資源研究所)		○	
葉緑体の増殖制御技術の開発と応用に関する先導的研究(H12-H16)	黒岩 常祥 (東京大学大学院理学系研究科)	○		○
ダイオキシン類の微生物分解系を用いた環境修復のための基盤研究(H12-H16)	大森俊雄 (東京大学生物生産工学研究センター)	○		○
健康機能性作物の開発(H12-H16)	高岩 文雄 (農業生物資源研究所)		○	
合計		37件	21件	26件

## 地域の農林水産・科学技術との連携による成果

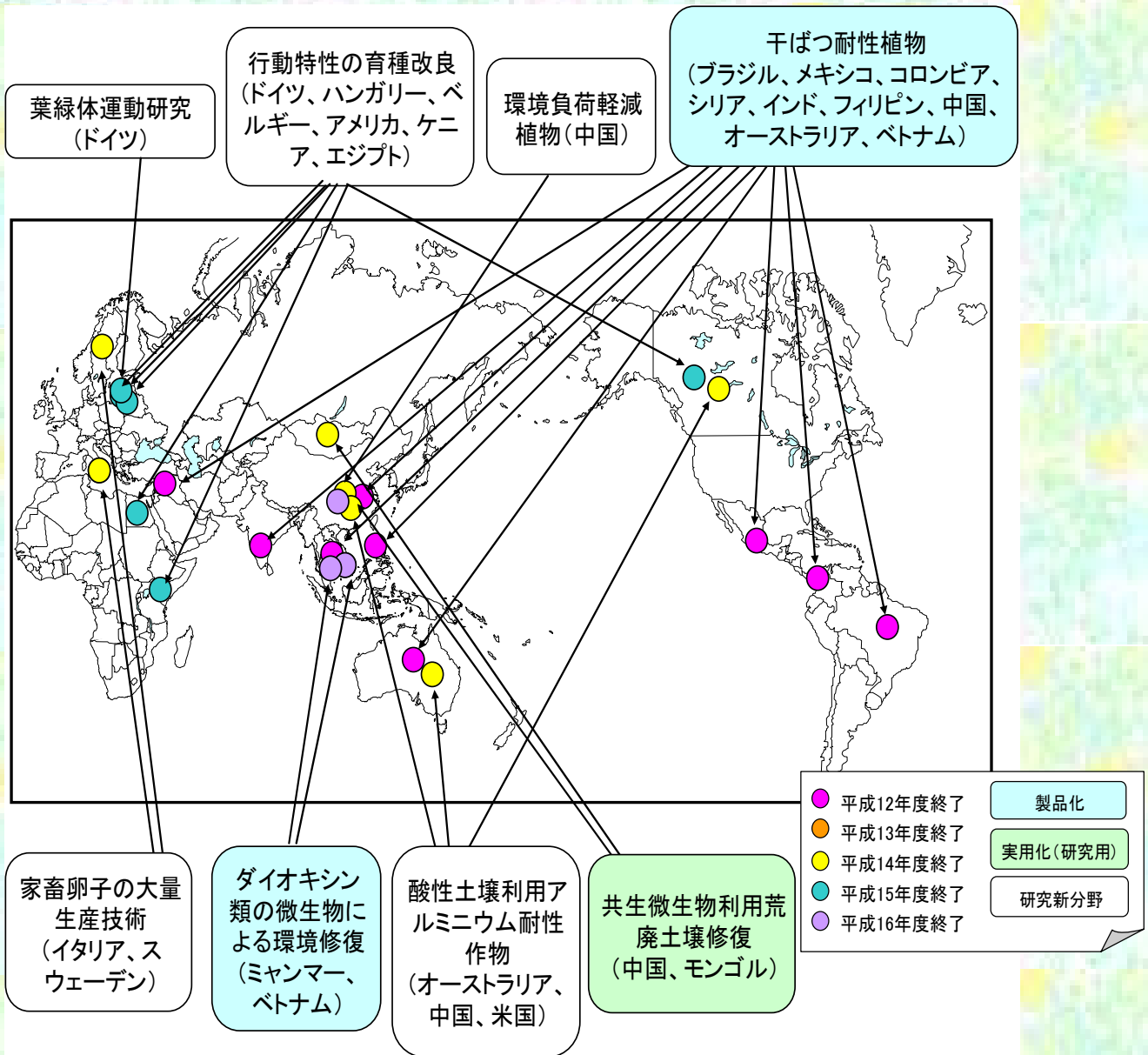
5年間の基礎研究推進事業の成果をもとにして、地域の農林水産業や科学技術との連携により、製品化(検討段階を含む)や研究基盤の普及を達成した事例が全国的に見られている。



研究課題(事業期間)	研究者(実施機関)	地域
カンキツ類によるがん予防に関する研究(H8-12)	矢野昌光(果樹試験場)	沖縄 愛媛
臓器移植医療に応用するためのブタの品種改良・増産に関する研究(H8-12)	長嶋比呂志(明治大学)	つくば
茶機能検定系の構築と茶成分新機能の解析(H8-12)	山本万里(野菜・茶業試験場)	鹿児島 沖縄
植物の情報シグナルによる植物-害虫-天敵三者間の免疫的相互作用(H9-13)	高林純示(京都大学)	京都
共生微生物等を利用した荒廃土壌の修復技術の開発(H11-15)	丸本卓哉(山口大学)	北海道
肥満・脂肪代謝制御の分子機構と食品中の活性化因子に関する研究(H11-15)	宮下一夫(北海道大学)	北海道
広範な特性の米及び変異米の食味特性の解明及び新評価技術(H12-15)	大坪研一(食品総合研究所→新潟大学)	新潟
ニワトリモノクローナル抗体の新しい作成技術(H12-16)	松田治男(広島大学)	広島
カイコの遺伝子機能解析システムの構築(H12-16)	田村俊樹(農業生物資源研究所)	群馬県

# 世界の農林水産・科学技術との連携による成果

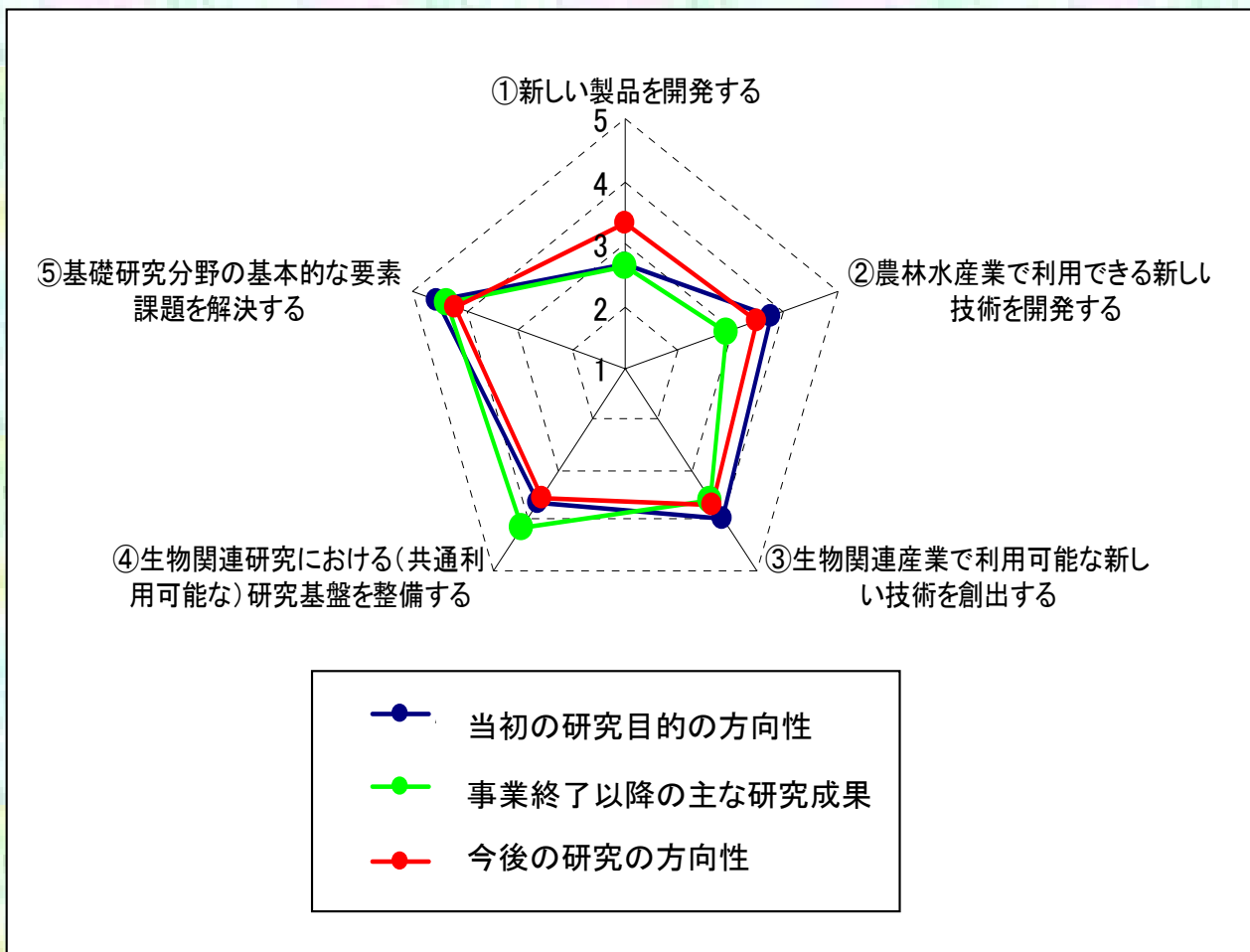
5年間の基礎研究推進事業の成果には、世界各国に向けて製品化や実用化や実用化研究を達成した事例や、基礎研究の新分野として世界に認められている事例が見られる。代表的な事例を地図に示した。



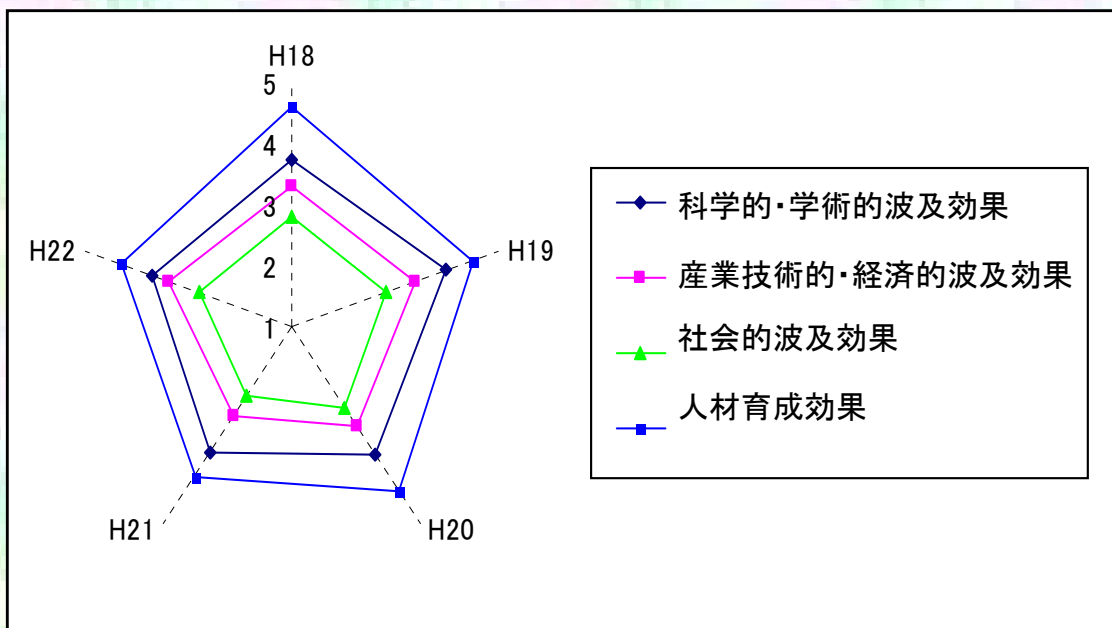
研究課題	実施機関	相手先
乾燥・塩ストレス耐性の分子機構の解明と分子育種への応用	国際農林水産業研究センター	ブラジル、フィリピン、メキシコ、コロンビア、インド、シリア、イカルダ、中国、パキスタン、オーストラリア、ベトナム
哺乳動物の高度に発達した薬物代謝機能を利用した環境負荷物質の代謝・分解技術の開発	神戸大学農学研究科	中国
酸性土壌における生産性向上を目的とした植物のアルミニウム耐性機構の解明と耐性植物の作出	岡山大学資源生物科学研究所	オーストラリア、米国、中国
ホモログス・リコンビネーションによる標的遺伝子の破壊技術の開発と応用	九州大学理学研究院	ドイツ
受精可能な家畜卵子の大量生産技術の開発	東北大学大学院農学研究科	イタリア、スウェーデン
共生微生物等を利用した荒廃土壌の修復技術の開発	山口大学	北海道、沖縄、中国、モンゴル
行動特性の育種改良を目指した、家畜の脳内物質関連遺伝子の解析	京都大学農学研究科	ドイツ、ハンガリー、ベルギー、アメリカ、ケニア、エジプト
ダイオキシン類の微生物分解系を用いた環境修復のための基盤研究	芝浦工業大学大学院工学研究科	ベトナム

## 概況調査のまとめ

本事業に参画した研究者へのアンケート結果をとりまとめた。事業開始時の研究目的、事業5年後の成果、さらに今後の目的の3項目の平成20-22年度の研究者全体の結果をまとめた。各年度のスコア値の平均値をとり、レーダー図に表した。基礎を指向した事業開始から10年を経て、新市場形成を目指す実用化の方向が現れてきているといえる。今後の推移については明らかではないが、研究者は基礎から始まり実用化に向けて着実に研究を進める意識を持っており、本事業の成果が今後実用化に向けてさらに発展すると期待される。



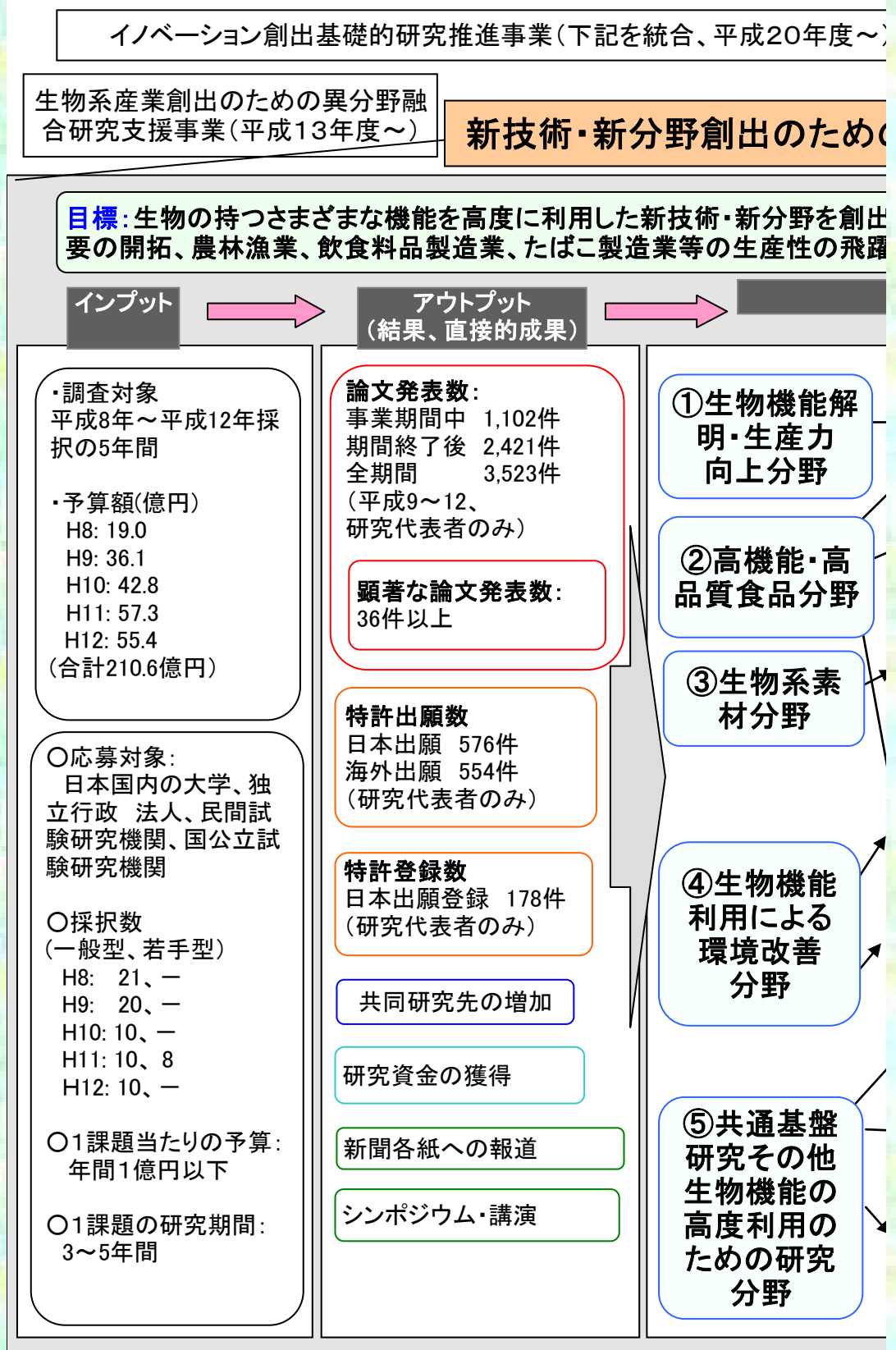
調査した4つの波及効果の年次別のレーダーチャートを示した。年次によらず、人材育成効果>科学・学術的効果>産業技術的・経済的効果>社会的効果の順になっている。人材育成効果の高さが科学・学術的効果を上回っている点は、研究の主体に教育機関である大学が多いことなどの関連であると推測される。人材育成が、科学的効果を始め全てに波及することを考えると、その効果は将来的に非常に大きい効果に結びついていくと考えられ、研究の直接の成果以上の社会的効果をもたらしているともいえる。



科学的・学術的波及効果については、事業の研究が当該分野、関連分野に影響し、他分野との連携や海外との研究交流を促しているという研究者の意識が高く、科学的・学術的波及効果が高いといえる。産業技術的・経済的波及効果は、研究基盤的な影響が強いが、事業化などの実用に結びついたとの認識は相対的に弱い。このことは科学・学術的成果が得られても、新市場・特許・ベンチャー企業などの具体的な産業応用に結実するには、研究開始後10年間では時間的に十分ではないことを示していると考えられる。また、社会的波及効果は、研究者の認識が社会的な影響までには十分至っていないが、個々にみると国際貢献や、国民生活QOL向上との関係を積極的にとらえていると考える研究者も多い。

## 5年間の追跡調査のまとめ

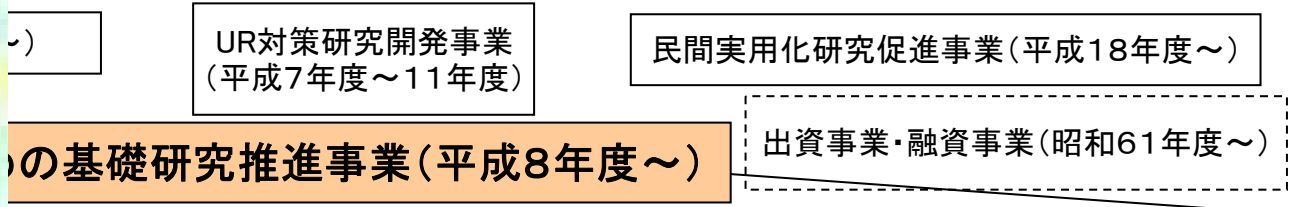
5年間の基礎研究推進事業全体について、インプット、アウトプット、アウトカム、インパクトに分けて図式化した。インプットとして、5年間で総額約210.6億円が投入された。その結果、事業期間中からその後5年間の追跡調査期間において3523件の論文が公表され、日本出願576件と海外出願554件の特許が出願された(いずれも研究代表者の集計)。その他、共同研究先の増加や海外研究所への拡大、研究資金の獲得や新聞各紙への掲載、シンポジウムや講演の実施などの成果が得られた。



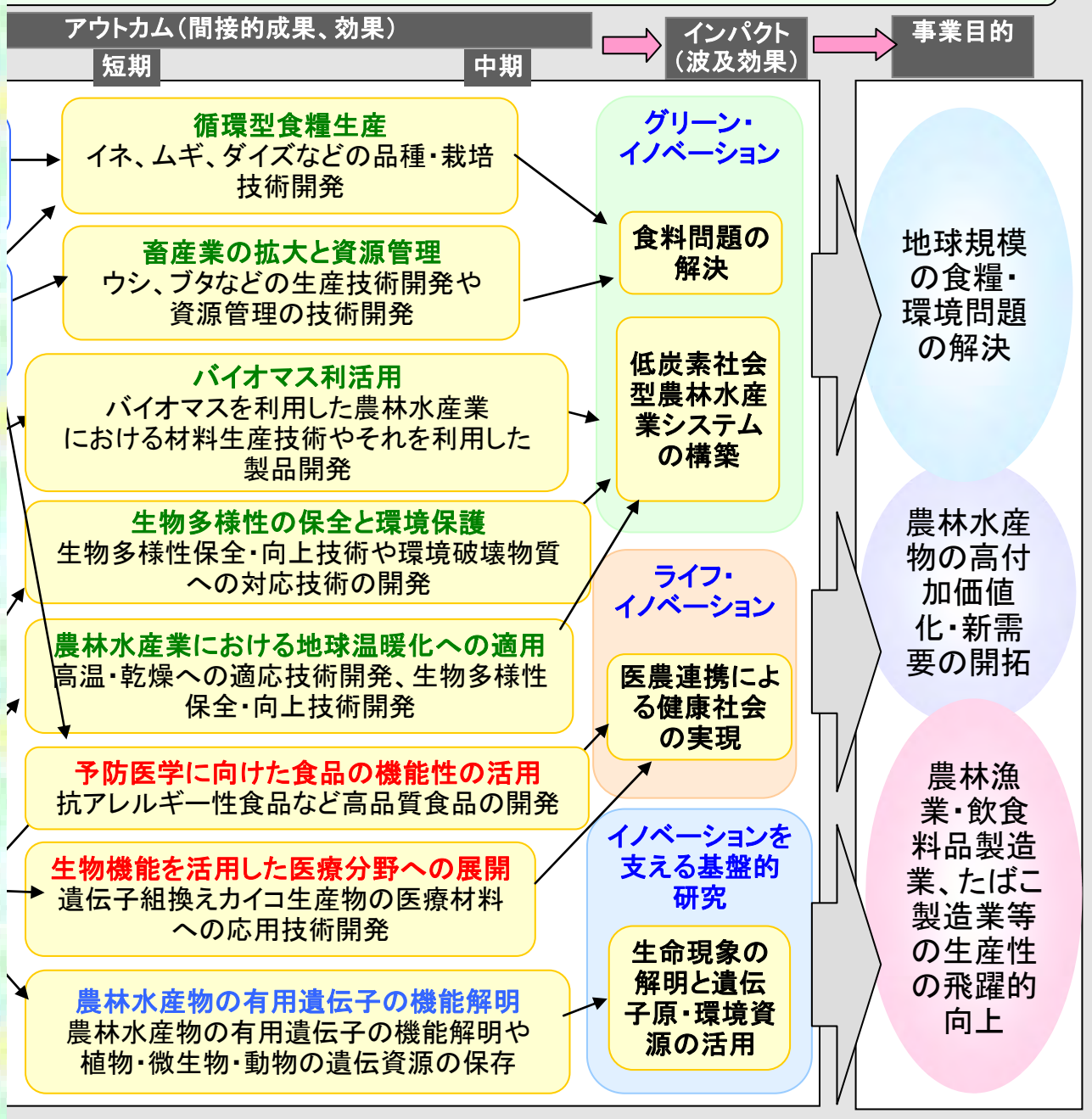
(注) 顕著な論文発表: Nature, Nature Biotechnology, Nature Cell Biology, Nature



さらに、それぞれの課題の分野に対して、農作物や畜産業の食糧生産の拡大や、バイオマス利用、環境保護や地球温暖化への適合、医療領域への貢献や有用遺伝子の機能解明など、農林水産業や他の産業にも応用可能な技術や知見を創出した。これらの効果は、農林水産研究基本計画にも掲げられている、グリーンイノベーションやライフイノベーション、それらを支える研究基盤に貢献するものである。このように、5年間の基礎研究推進事業から範囲の広い技術や知見が蓄積され、製品やサービスなどの実用化として現れており、同時に新たな研究分野や基礎技術が創出されたことから、今後の更なる発展が期待されている。



出するための基礎的・創造的な研究を支援を通じて、農林水産物の高付加価値化や新需要の向上、地球規模の食糧・環境問題の解決等に資する



(メモ)

(メモ)

生物系特定産業技術研究支援センター  
ホームページ・アドレス

URL <http://brain.naro.affrc.go.jp/tokyo/>

- 「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」  
追跡調査結果報告書（平成22年度）（PDF）
- 「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」  
追跡調査結果（平成22年度）のエッセンス(PDF)