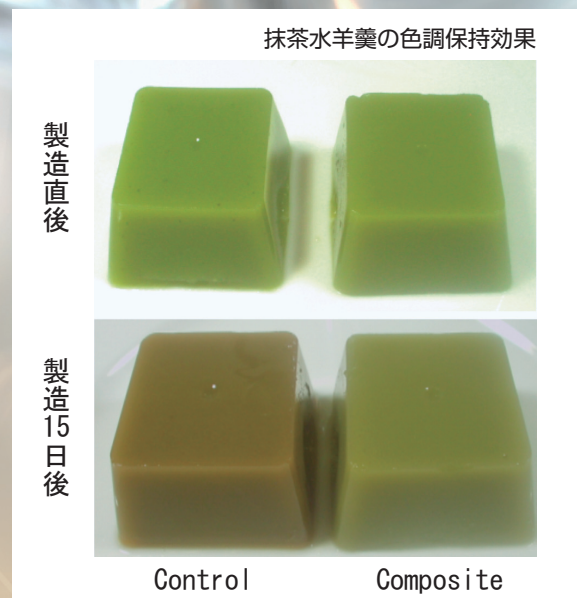


基礎的研究業務

追跡調査結果（平成24年度）のエッセンス

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業



基礎的研究業務
追跡調査結果(平成24年度)のエッセンス

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業

構成

調査方法の概要	.....	1
詳細調査事例(4課題)		
[異分野融合研究開発型]		
1. 北海道の農畜産加工副産物を原料とした糖脂質セレブロシド発酵生産技術の開発	.....	2
2. 農水産物の脂溶性機能性成分CDラップを用いた新規食品の開発	.....	4
3. チオレドキシンを応用した機能性食品の開発	.....	6
[起業化促進型]		
4. 希少なキノコ新規栽培法の開発	.....	8
概況調査結果のポイント	.....	10

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・経済産業的・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。

調査対象

平成18年度に終了した生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業の8課題。

事業	タイプ	課題名	技術コーディネーター(事業当時所属機関)
生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業	異分野融合研究開発型	北海道の農畜産加工副産物を原料とした糖脂質セレブロシド発酵生産技術の開発	大西 正男(帯広畜産大学) 小田 有二(独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター)
		農水産物の脂溶性機能性成分CDラップを用いた新規食品の開発	三輪 章志 (石川県農業総合研究センター)
		天敵の行動制御による中山間地(京都府美山町)における減農薬害虫防除技術の開発	高林 純示 (京都大学生態学研究センター)
		チオレドキシンを応用した機能性食品の開発	淀井 淳司 (京都大学ウイルス研究所)
	起業化促進型	希少なキノコ新規栽培法の開発	大賀 祥治 (九州大学大学院農学研究院)
		GLP-1発現米の糖尿病予防食品としての研究開発	城森 孝仁 (株式会社三和化学研究所)
		消化管ホルモン制御による安全性の高い食欲調節ペプチドの開発	浅野 行蔵 (北海道大学大学院農学研究院)
		ダイオキシン類モニタリング用植物の実用化	大川 秀郎 (福山大学グリーンサイエンス研究センター)

※網掛けの4課題について、ヒアリングを実施した。

調査の種類・方法

- ①概況調査:採択された8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4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の取りまとめに対する外部有識者のコメントを収集。

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・経済産業的・社会的波及効果、人材育成効果



北海道の農畜産加工副産物を原料とした糖脂質セレブロシド発酵生産技術の開発

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業(異分野融合研究開発型)

【課題名】北海道の農畜産加工副産物を原料とした糖脂質セレブロシド発酵生産技術の開発

【技術コーディネーター(現所属機関)】大西 正男、小田 有二
(帯広畜産大学 食品科学研究部門)



研究の背景

2000年前後から、合成セラミド(疑似セラミド)を配合した化粧品が数多く商品化され、欧州においても糖セラミド(グルコシルセラミド)入りの食べる化粧品が販売されるなど、セラミド(スフィンゴ脂質)の需要が高まっていた。当時、含有量4%の原料が1kgあたり40万円程度とかなり高価で、価格の低下が求められていた。また、そのころBSEの問題が生じ、牛の脳からセラミド(セレブロシド)を分離することができなくなり、植物由来のセラミド(スフィンゴ脂質)が求められるようになっていた。

研究概要

プロジェクト前半では研究機関保存菌株の中からセレブロシド生産性の高い菌株を選定し、工業生産に耐えうる目標値を実現できる培養条件を明確にした。同時に、自然発酵乳を分離源とする乳酵母からセレブロシド高蓄積株の選抜・同定を行うとともに、薬剤耐性変異株の作製や孢子分離などの手法で育種を行い、セレブロシド高蓄積株の作出を実施した。

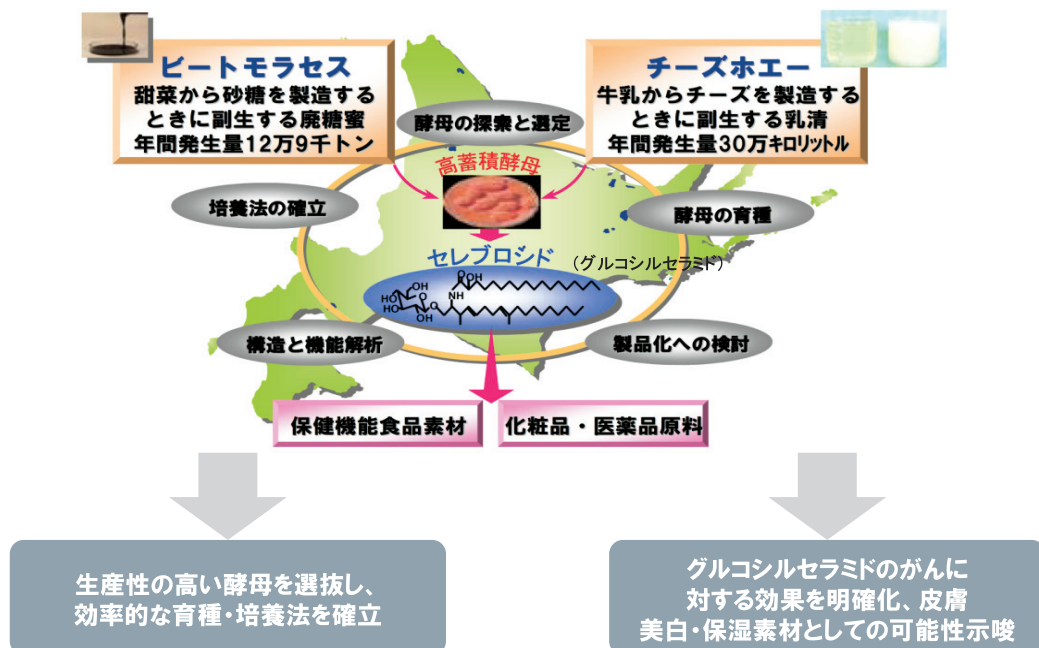
プロジェクト後半では、工業生産に有望な選抜株を用いて安定生産に向けた条件を明確にするとともに、酸性スフィンゴ脂質の分解による遊離セラミドとの同時発酵生産技術の確立を目指した。その後、選抜株や改良株を用いた大量培養を実施して酵母セレブロシド素材を製造し、その急性毒性や変異原性などの安全性の確認を行うとともに、新規な機能性が期待される飲料、菓子、化粧品などの応用製品の試作を行った。

研究体制

研究は帯広畜産大学と北海道農業研究センターの2つの地域の研究機関に地元企業を加えた地域密着型のコンソーシアムが形成された。コンソーシアムの生成は帯広畜産大学の小田氏と北海道農業研究センターの小田氏が中心となって行った。

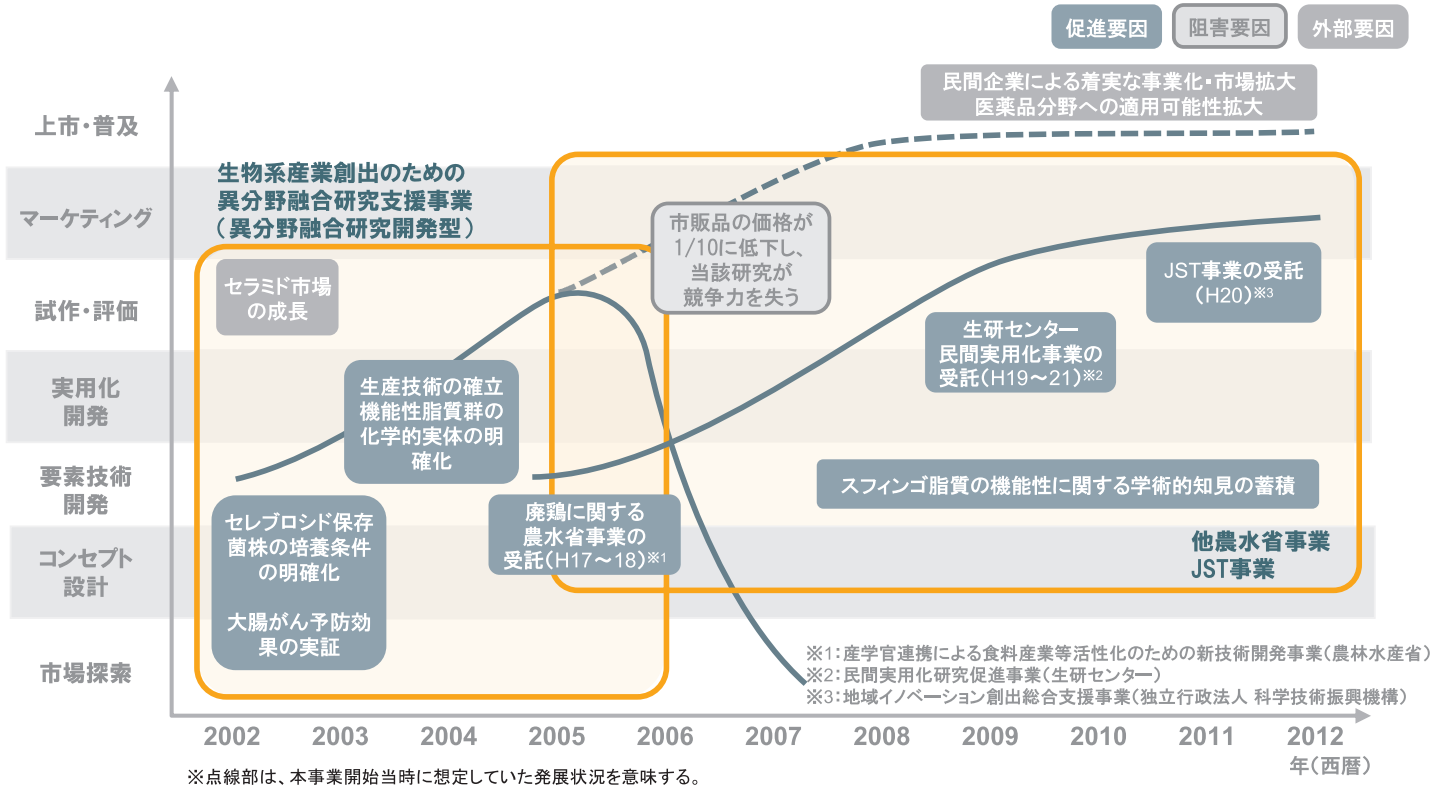
研究は基本的には各機関による分散型であったが、同一地域で近距離に立地していることもあり、頻繁にプロジェクトミーティング等の情報交換をしながら実施された。

事業期間中の研究成果



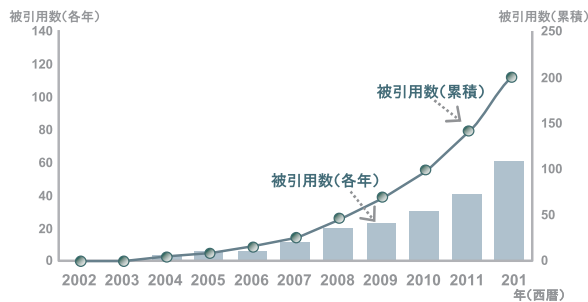
関連研究の発展状況

事業終了後は、農水省事業や生研センターの民間実用化事業を受託し、グルコシルセラミド以外のスフィンゴ脂質の生産技術開発、機能性解明を行った。また、がん、アトピー、脂質代謝改善等に対する効果の測定・解明、治験を実施した。



研究の発展状況・新たな成果

成果論文数と特許出願数



	期間中 (2002-06)	期間後 (2007-)
特許出願数 [登録数]	13 [6]	5 [0]

4つの波及効果



科学
技術

「セラミド研究会」が設立され、セラミド研究の産学の交流が活発化し、研究も大きく進展



社会

アトピー性皮膚炎への効果や大腸がん抑制効果
皮膚保湿や美白作用によるQOL向上



人材
育成

若手研究者も各々成長
研究代表者2名が地域をけん引する役割を担うようになった



経済
産業

セラミド市場は堅調に増加
参画企業の日本製粉は受賞し、関連売上を大きく伸ばす



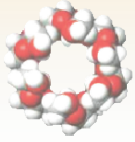
美肌用途のソフトカプセル



酵母セラブロシド粉末

《有識者のコメント》

スフィンゴ糖脂質やセラミドが難病疾患の治療法開発に寄与する可能性や、機能性食品および化粧品材料として大きく成長する可能性を持った重要物質であることを示したことは本課題研究の大きな成果であるといえる。また、本事業を通じて8名の若手研究者が博士号を取得したことは、優れた教育成果として高く評価できる。しかし、それらの博士取得者がその後着実に能力を発揮して独立した研究者になることが人材育成効果の最終的な評価となる。



農水産物の脂溶性機能性成分 CDラップを用いた新規食品の開発

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業(異分野融合研究開発型)

【課題名】農水産物の脂溶性機能性成分CDラップを用いた新規食品の開発

【技術コーディネーター(現所属機関)】三輪 章志 (石川県農林総合研究センター農業試験場)



研究の背景

健康志向や品質重視などの高まりの中、疎水性機能性成分(各種ビタミン、カロテノイド、脂肪酸)や疎水性色素成分の食品への添加が検討された。しかしながら、疎水性成分を利用する場合、水に溶けず食品原料として利用しにくい、照射や加熱によって酸化し成分の分解・異臭の発生・色素が退色してしまうといった問題があった。これらに対し、疎水性機能性成分を可溶化・安定化する低コストの技術への食品業界のニーズがあった。

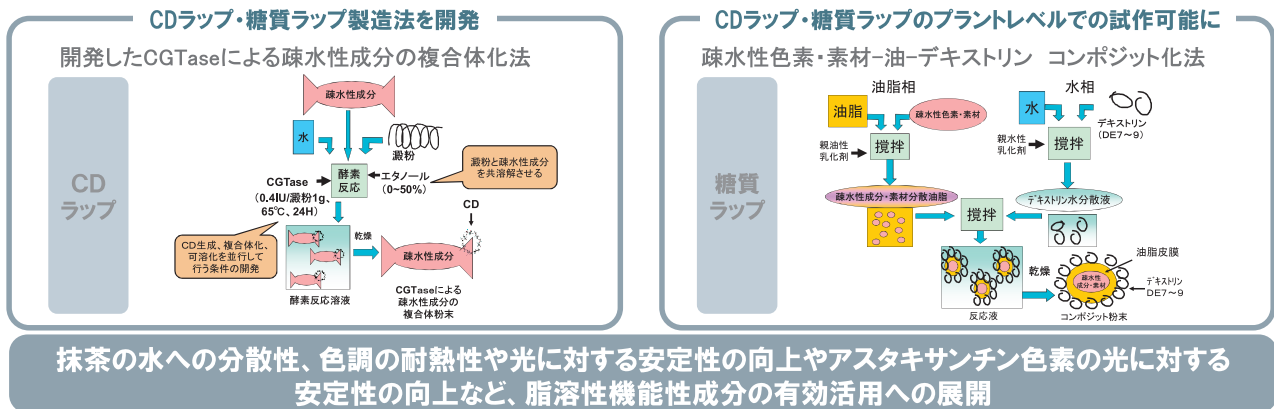
研究概要

食品に含まれる脂溶性成分は、生体調節機能、栄養機能、嗜好機能を有しており人体で重要な役割を果たしている。しかし、ビタミンD₃、DHA・EPA、アスタキサンチンなどの脂溶性成分や脂溶性成分を含んだ食品素材は、水に溶けにくく、また、酸化によって変質し易い。そこで、サイクロデキストリンを用いて、脂溶性成分の水溶性と安定性を向上させる新たな技術を開発するとともに、その効果を検証し、新規製品を開発した。

研究体制

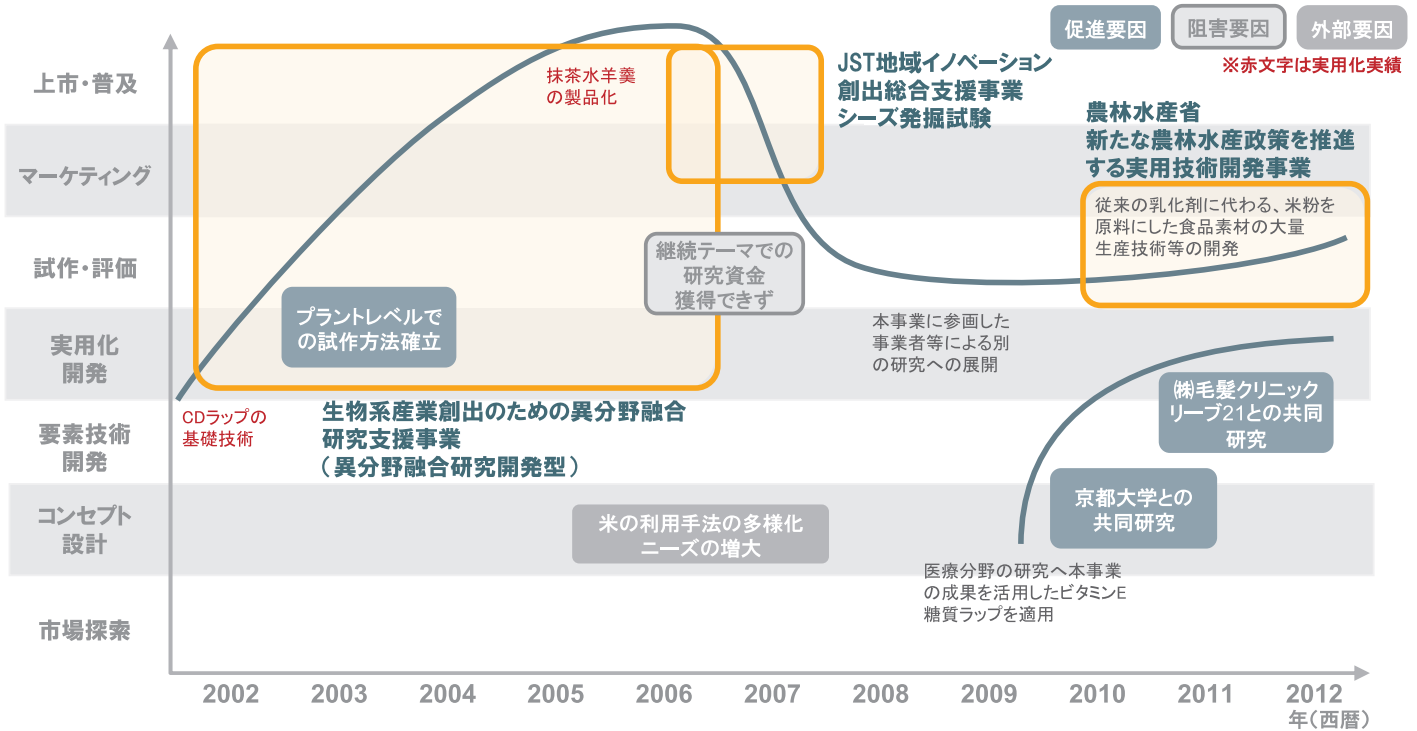
疎水性機能成分の可溶化・安定化については、企業にニーズがあったため、企業を含めた研究チームを構築した。アカデミックな部分については、岩手大学に依頼した。岩手大学より、サイクロデキストリン(CD)製造技術を実用化した塩水港精糖(株)の紹介を受け、メンバーとした。(株)スギヨについては、開発技術によりカニの色素であるアスタキサンチンやその他の機能性成分を製品に使用可能となることを期待しメンバーとなった。(株)柴舟小出は、水羊羹に使われる抹茶の色素の安定性の向上に期待しメンバーとなった。

事業期間中の研究成果



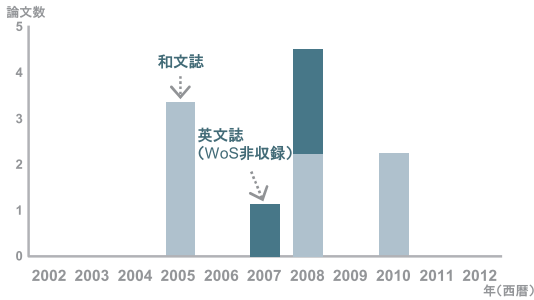
関連研究の発展状況

本事業の研究は、実用化フェーズへ移行したと考えており、継続的な研究はしていない。一方で、水溶性ビタミンEが抗がん剤（シクロホスファミド）による脾細胞の損傷を防御するという京都大学鍵谷勤教授の研究に、本事業の成果であるビタミンE糖質ラップが用いられた。また、抗がん剤の治療の副作用として髪の毛が抜けるが、（株）毛髪クリニックリーブ21が資金的な支援をし、この対応策の研究を鍵谷教授、三輪主任研究員にて実施し、特許の出願まで至った。



研究の発展状況・新たな成果

成果論文数と特許出願数



	期間中 (2002-06)	期間後 (2007-)
特許出願数 [登録数]	10 [6]	3 [1]

4つの波及効果



科学
技術

癌治療の副作用抑制効果の研究への発展的展開



経済
産業

抹茶糖質ラップを使用した抹茶水羊羹の売り上げ実現



社会

抹茶水羊羹の品質安定化
賞味期限切れ商品の廃棄物低減

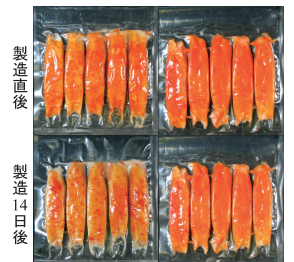


人材
育成

高卒研究者等の商品開発スキルアップ
博士号取得2名

今後の展開

- CD・糖質ラップ技術の利活用アプリケーションの探索、適用用途開発
- CD・糖質ラップの構造など基礎的領域の解明



対照 コンボジット
蒲鉾の色調保持効果

《有識者のコメント》

プラントレベルのCDラップ、糖質ラップの試作を早め、サンプルを水産食品以外の領域にも提案し、それらの応用領域の探索が必要である。あわせて市販する場合のコスト試算が必要である。医薬品領域などより精緻な分野で応用研究が進みつつあるので製剤学でのドラッグデリバリーシステムの評価系などを適用したエビデンスの集積で更に学術的な波及効果を高めることが可能であろう。脂溶性の生理活性物質の機能を保持する技術、安定化する技術は応用展開の広い基幹技術であり、機能的食品、サプリメント等の食品、化粧品、農業、医薬品などの分野で応用しうる可能性がある。水産物に限定せず、とにかく早くラップ剤を食品、化粧品企業、大学に提案して応用研究を加速することが大切である。



チオレドキシンを応用した機能性食品の開発

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業(異分野融合研究開発型)

【課題名】チオレドキシンを応用した機能性食品の開発
 【技術コーディネーター(現所属機関)】淀井 淳司 (京都大学名誉教授)



研究の背景

チオレドキシシン (TRX) は、抗酸化作用をはじめ、アレルギーの予防・改善、粘膜の保護など、さまざまなストレスに対する生体防御因子としての効果が期待されている。TRXの医薬品への応用研究が進められてきた一方、現代のストレス社会への適応方法に対する興味関心が高まり、ストレス緩和を謳った菓子類などが発売されていた。こうした状況を受け、食品によってTRXを摂取すること、またはTRXを誘導する食品を開発することを目的に本事業が実施された。

研究概要

TRXの抗酸化作用、アレルギーの予防・改善、粘膜の保護等、さまざまなストレスに対する生体防御因子としての効果を活用し、TRX誘導機能性食品の開発を行った。さらにTRX含有食品の食品としての安全性、有効性に対する十分な科学的実証(機作等)に基づいた評価を行い、TRX含有機能食品の実用化を目指した。入手および摂取がしやすくターゲットも広く想定できる食品を製品化することで、ストレス社会に生きる現代人の健康を増進することが本研究の狙いであった。

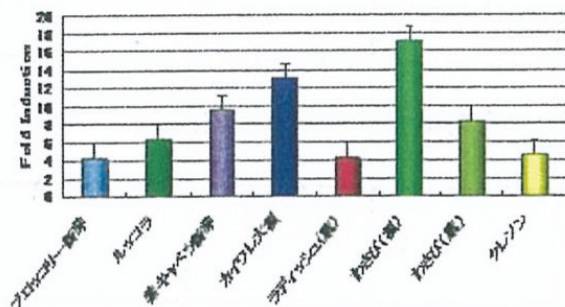
研究体制

研究体制は、生化学的解析、分子生物学的手法、食品開発等でそれぞれに強みを有する五者が連携して実施していた。(所属名、代表者名は本事業実施時のもので記載)

「TRX誘導機能性食品の免疫学的・生化学的評価」	京都大学ウイルス研究所	淀井 淳司
「メチルグリオキサールによるTRX誘導機構の解明と応用」	京都大学大学院農学研究科	井上 善晴
「TRX誘導物質の探索」	レドックス・バイオサイエンス株式会社	村田 一夫
「TRX含有新食品素材の開発」	オリエンタル酵母工業株式会社	藤田 剛
「TRX誘導・含有機能性食品の開発」	株式会社ロック・フィールド	國本 祐二

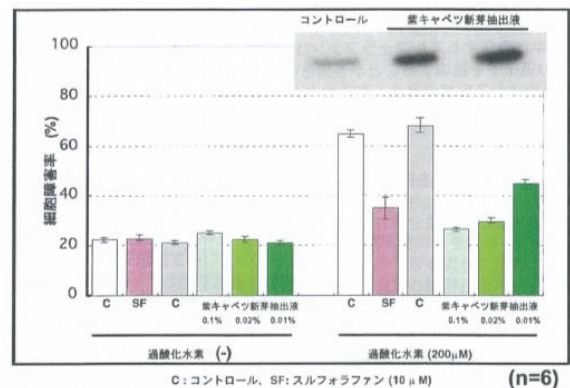
事業期間中の研究成果

TRX誘導機能性食品の免疫学的・生化学的評価



アブラナ科植物、ヨモギ、アオジソからの抽出液がTRX遺伝子を活性化する

TRX誘導物質の探索



スルフォラファンおよび紫キャベツ(新芽)抽出物は、過酸化水素による細胞傷害を軽減する

TRX誘導食品の開発

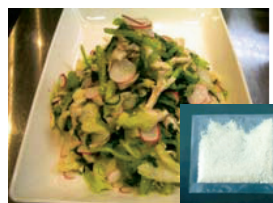


清涼飲料水「Misia」



新芽(スプラウト)配合生ジュース

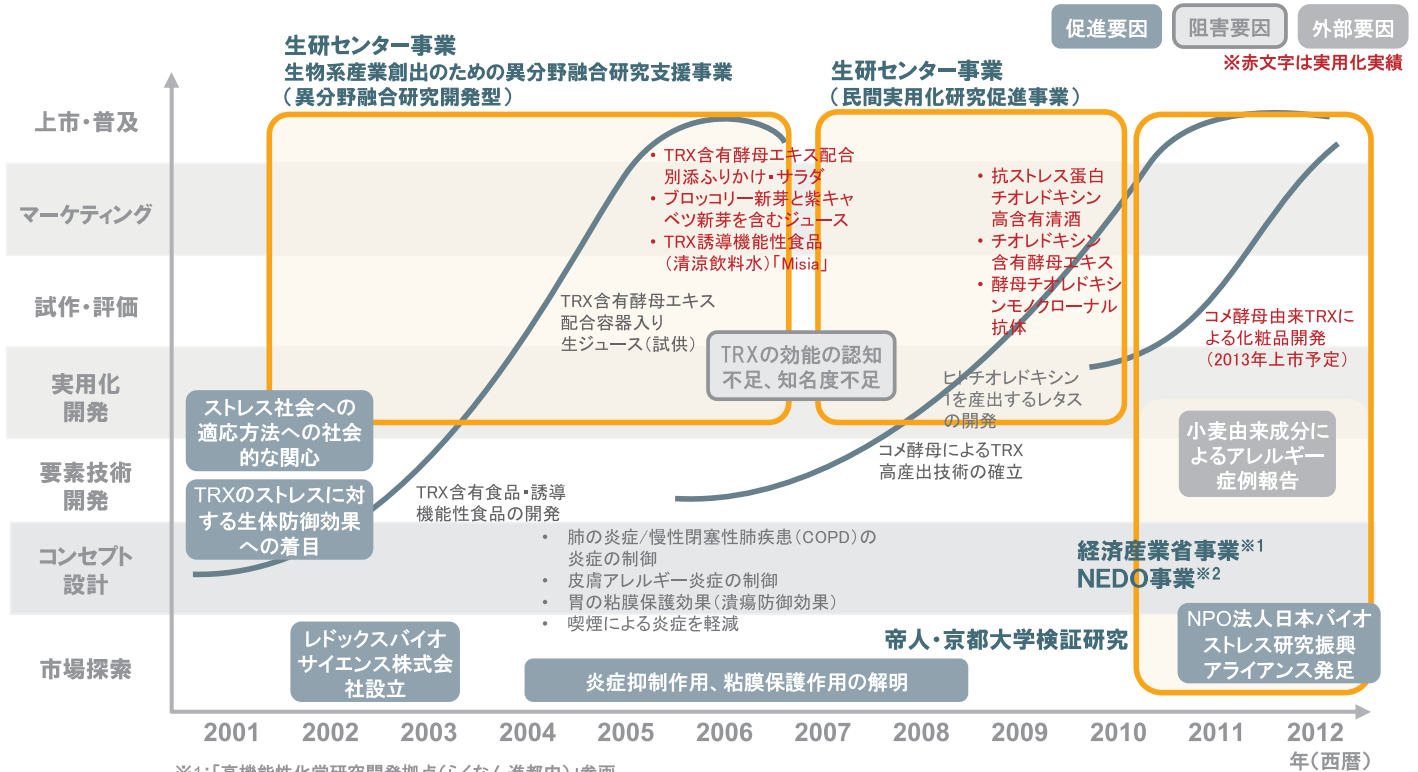
TRX含有食品の開発



- TRX含有酵母エキス配合別添ふりかけ・サラダ
- TRX含有酵母エキス配合生ジュース(試供まで実施)

関連研究の発展状況

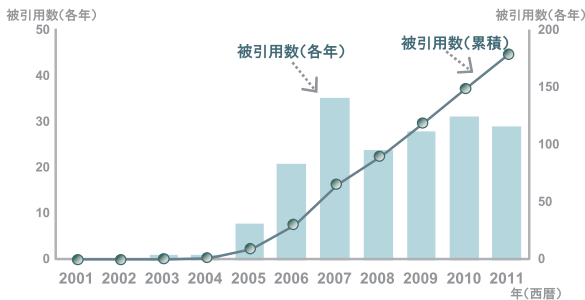
生体内機能解析では炎症抑制作用に着目し、肺やアレルギーによる皮膚の炎症への抑制作用や、胃の粘膜保護作用について研究が進められている。TRX大量産出に、コメ酵母やワイン酵母を利用する研究が行われた。実用化に向けた研究では食品、医薬品、化粧品、デバイス開発等、多岐にわたる方面で検討がなされている。



※1:「高機能性化学研究開発拠点(らくなん進都内)」参画
※2: 研究開発型ベンチャー技術開発助成事業

研究の発展状況・新たな成果

成果論文の被引用数と特許出願数



	期間中 (2002-06)	期間後 (2007-)
特許出願数 [登録数]	6 [2]	2 [0]

4つの波及効果

科学技術 TRX遺伝子活性化物質の発見
生体内機能の解明
国際雑誌、学会の新規創設

社会 将来的に、アトピー性皮膚炎患者(70万人)、インフルエンザ患者(約108万人)の減少、ステロイド剤の代替薬

経済産業 TRX高産出酵母の開発
食品・化粧品(予定)分野での上市

人材育成 若手研究者2名の博士号獲得

今後の展開

短期 → 長期

知る(診る) 計測デバイス
TRX抗体価測定
恒常性機能測定

予防する 機能性食品/化粧品(米・レタス・清酒応用、アトピー・敏感肌改善)

治す 医薬品
インフルエンザ予防
感染症劇症化抑制

レドックス健康科学を新規産業分野として開拓

TRXのあめ

《有識者のコメント》

「チオレドキシシ (TRX) を応用した機能性食品開発」事業終了後、引き続き「生研センター民間実用化研究促進事業」にて研究が進められ、複数の商品の上市に至った。超高齢社会において需要が高まるであろう抗加齢製品としての化粧品の販売も予定している。また、基礎的分野でも抗炎症作用や抗皮膚アレルギー作用などを新たに見出し、TRXの医薬品開発への展開が期待される。なお、体内でTRX産生を誘導する成分を含む食品開発の発想は興味深い。TRXを基軸として、食品はもちろん、化粧品、医薬品、関連デバイス開発等、多岐にわたる方面での検討が産学官連携と、農学を含む学の連携によりなされている。今後、さらなる科学的根拠に基づき確かな情報発信を通じてTRXの知名度が一層高くなり、研究が結実して広く人々の生活に貢献することを大いに期待したい。



希少なキノコ新規栽培法の開発

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業(起業化促進型)

【課題名】希少なキノコ新規栽培法の開発

【技術コーディネーター(現所属機関)】大賀 祥治 (九州大学大学院 農学研究院)



研究の背景

従来から、シイタケ、エノキタケ、マイタケ、ブナシメジなどは人工栽培法が確立していたが、冬虫夏草をはじめとした食品としての成分や薬効から価値の高い希少なキノコについては安定的な栽培システムが確立していなかった。
平成13年ごろから、大賀教授らは、冬虫夏草菌類の一種であるツクツクボウシタケの人工栽培を研究していたが、培地や栽培法の面で方向転換が求められていた。

研究概要

本研究では、希少なキノコとして、セミタケ(冬虫夏草菌類)を対象とし、人工栽培法を確立した。具体的には、国内発見菌株の中から、最もキノコの生産量が高い菌株を選抜した。また、キノコの安全性および健康機能性を明らかにするとともに、農産品副産物を再利用した新規の培地の開発など、最適な栽培法を確立した。

研究体制

研究体制は、栽培法の側面、安全性・機能性の側面、事業化の側面から、それぞれに強みを有する三者が連携して実施していた。

「菌株選定、培地開発と子実体成分の検討」

「安全性試験および機能性の評価」

「冬虫夏草新菌株の選定、生産現場試験栽培及び製品化研究」

九州大学大学院 農学研究院 大賀 祥治

高崎健康福祉大学 健康福祉学部 江口 文陽

(社)日本私立学校給食協会 バイオ研究所 村崎 詩園

事業期間中の研究成果

冬虫夏草類の抱える問題点

● 希少なキノコであり機能性食品としての成分や薬効から価値が高い冬虫夏草類は、安定的な栽培システムが確立していなかった。

セミタケの人工栽培

冬虫夏草菌類からキノコ生産性の高いセミタケの優良菌株を選抜、農産物を基材とする人工培地を開発、実用化のための栽培試験を実施



野生の子実体



人工栽培



乾燥品

セミタケの安定栽培法を確立

安全性試験・機能性評価

マウスでの急性、亜急性、慢性毒性試験
健康機能性試験

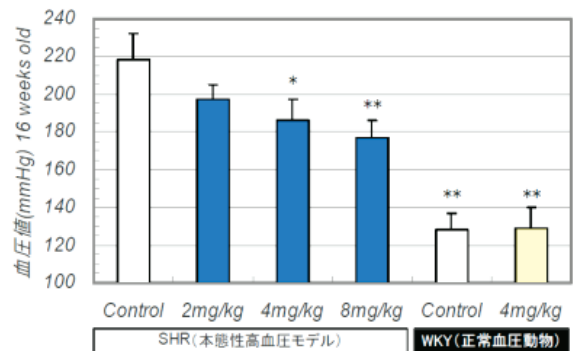
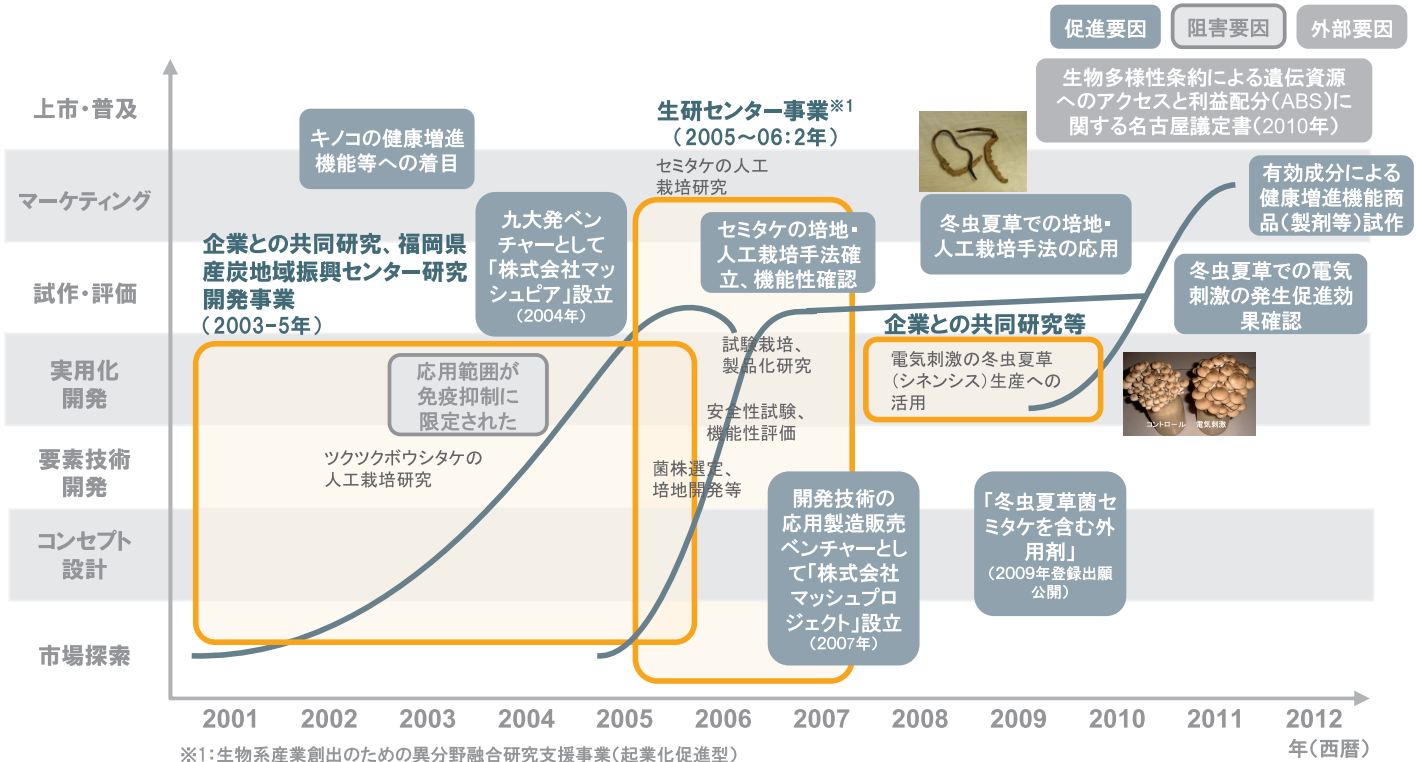


図3 セミタケ抽出物の投与による高血圧改善効果

安全性および健康改善効果等確認

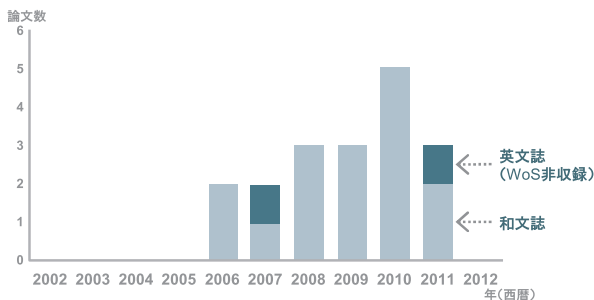
関連研究の発展状況

セミタケの人工栽培のための培地や手法が確立したことにより、より商品価値が高い冬虫夏草（シネンシス）へも研究成果が応用されている。事業終了後から民間企業との共同研究等が行われ、電気刺激によるキノコ生産の活用に関する研究成果を応用し、効率的に冬虫夏草を人工栽培する事業化が期待される。さらに、冬虫夏草を含む各種冬虫夏草菌類の有効成分抽出物を用いた健康食品製品の試作品も作成している。



研究の発展状況・新たな成果

成果論文数と特許出願数



	期間中 (2005-06)	期間後 (2007-)
特許出願数 [登録数]	1 [1]	3 [2]

4つの波及効果

- 科学技術**
 人工栽培ができなかった稀少キノコの栽培法を標準的方法論として確立
 冬虫夏草類でも電気刺激の発生促進効果を実証
- 経済産業**
 冬虫夏草菌類の安定的な栽培
 有効成分による健康機能性商品開発・生産への期待
- 社会**
 遺伝資源保有国への貢献(栽培等による連携)
 健康機能性商品による健康増進の期待
- 人材育成**
 アジア各国からの留学生が自国へ戻って第一人者に成長

乾燥子実体
顆粒製品試作品
カプセル製品試作品

《有識者のコメント》

セミタケで確立された稀少キノコの人工栽培技術を、より付加価値の高いシネンシスへ展開する等栽培品種の拡大するとともに、電気パルスによるシネンシスへの展開による生産性の向上が実証されるなど、着実に展開されている。これらの付加価値の高い稀少キノコ類を利用した食品・化成品の開発も同時に進められており、これらの技術は大学ベンチャーに受け継がれており、商品化への強い意思が感じられる。
 今後の商品化において、競争力を持つためには、栽培技術の向上による手ごろな価格での生産と提供が必要になる。自己完結型ではなく、大手企業をも含む産学連携を視野に入れて、開発を加速し、マーケットを大きくすることが必要である。

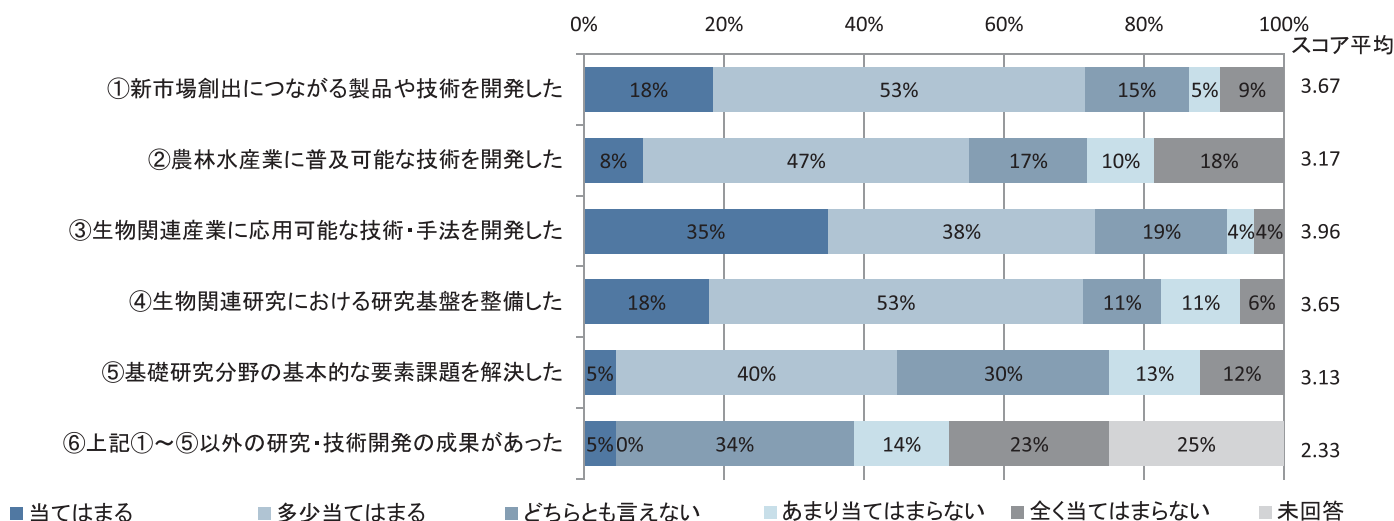
概況調査結果のポイント

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(1)」から「よく当てはまる(5)」まで5段階の回答を得た。それぞれのその数値の平均値(スコア平均)と回答数の代表的な結果を紹介する。

研究成果について

代表的な研究成果

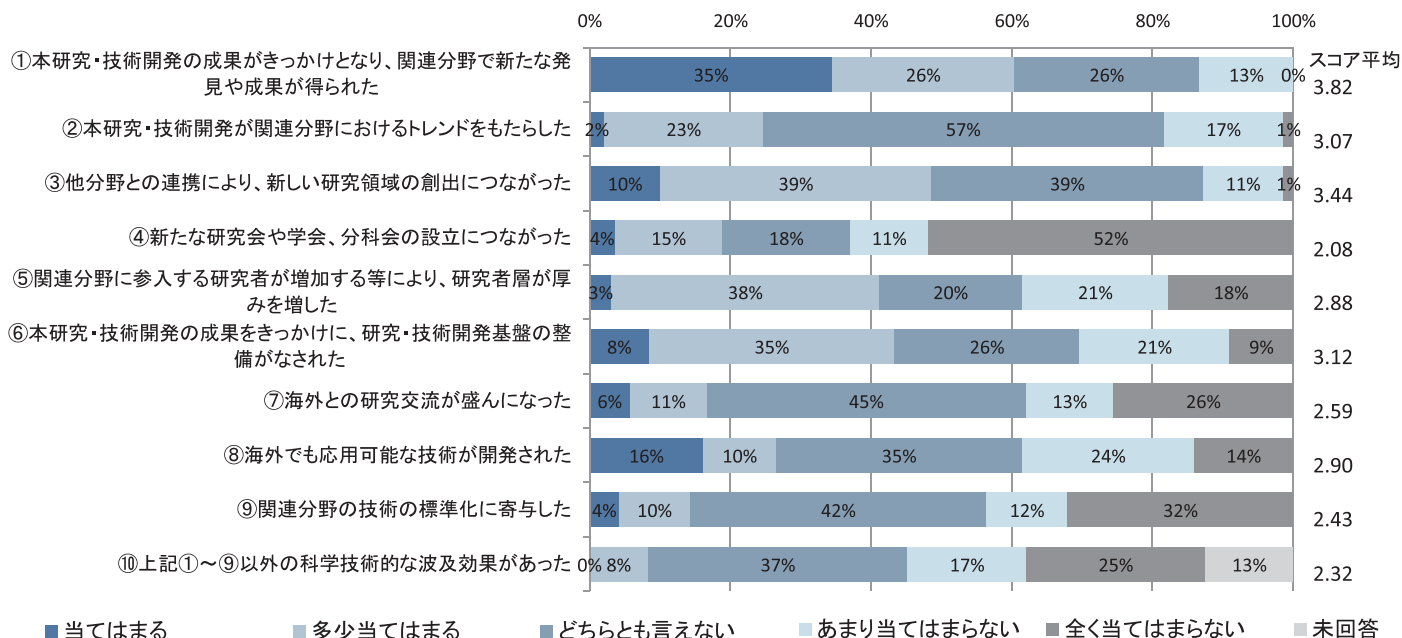
研究成果について、「③生物関連産業に応用可能な技術・手法を開発した」のスコア平均が3.96で最も高く、次いで「①新市場創出につながる製品や技術を開発した」が3.67、「④生物関連研究における研究基盤を整備した」が3.65と続いた。事業終了後5年の経過で実用化につながる成果が多く出ていることが示されている。



波及効果について

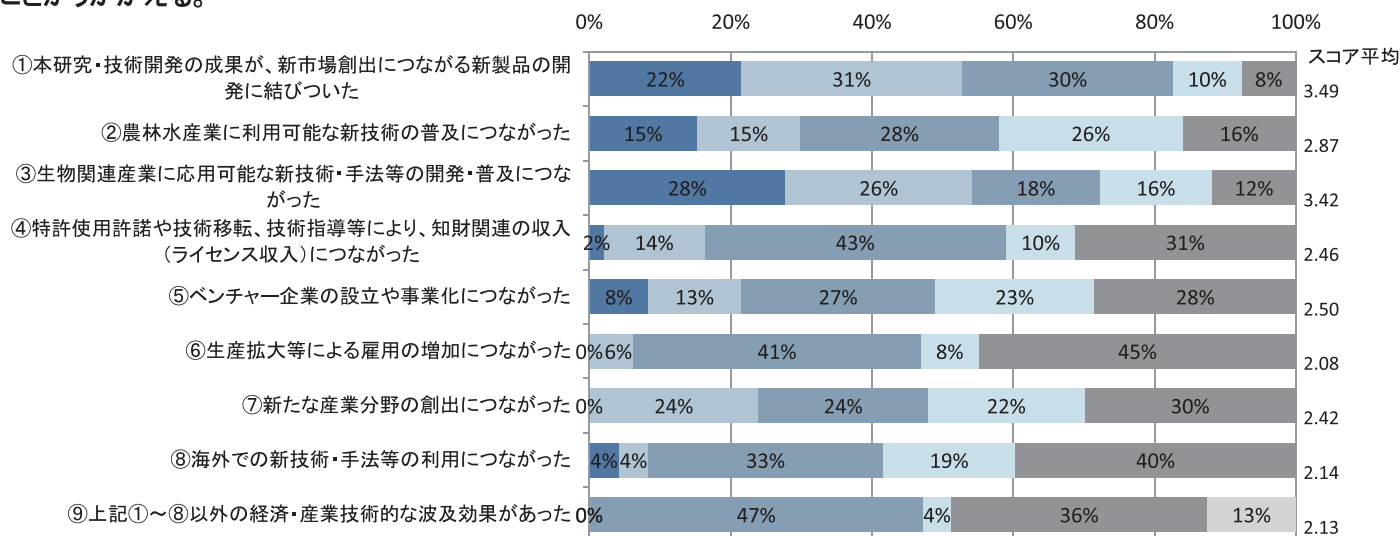
科学技術的波及効果

科学技術的波及効果として、「①本研究・技術開発の成果がきっかけとなり、関連分野で新たな発見や成果が得られた」がスコア平均3.82で最も高く、当てはまるとの回答が6割となった。次いで「③他分野との連携により、新しい研究領域の創出につながった」が3.44と続いた。本事業が各研究・技術開発の深化や発展に寄与したことがうかがえる。



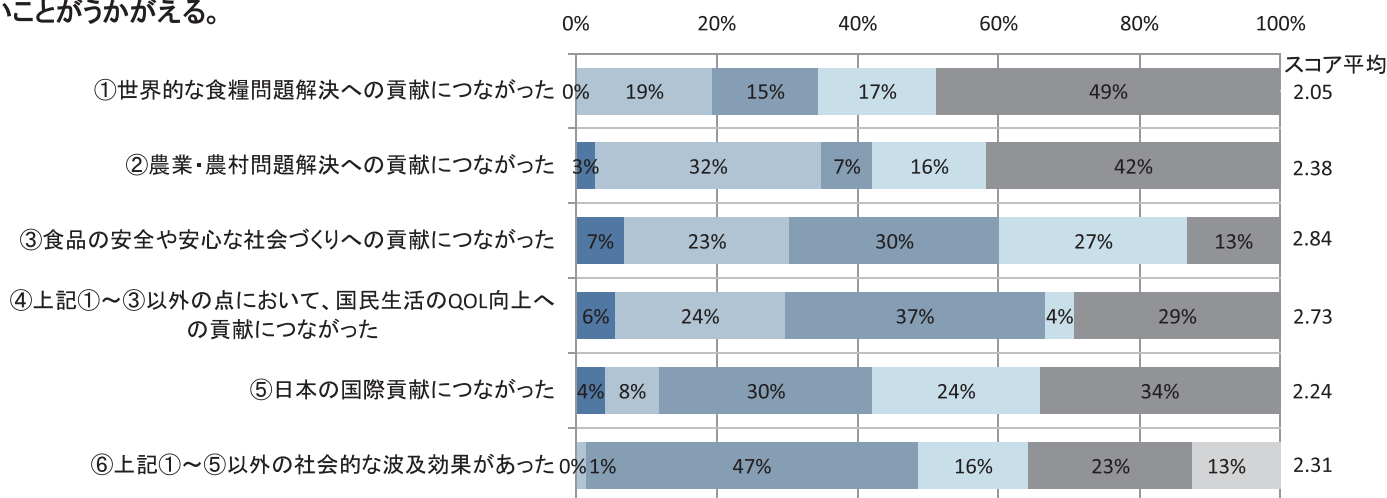
経済産業的波及効果

経済産業的波及効果では、「①本研究・技術開発の成果が、新市場創出につながる新製品の開発に結び付いた」がスコア平均3.49で最も高く、次いで「③生物関連産業に応用可能な新技術・手法等の開発・普及につながった」が3.42と続き、いずれも回答の半数が当てはまるとしていることから、半数以上の課題で製品化・実用化に波及効果があったことがうかがえる。



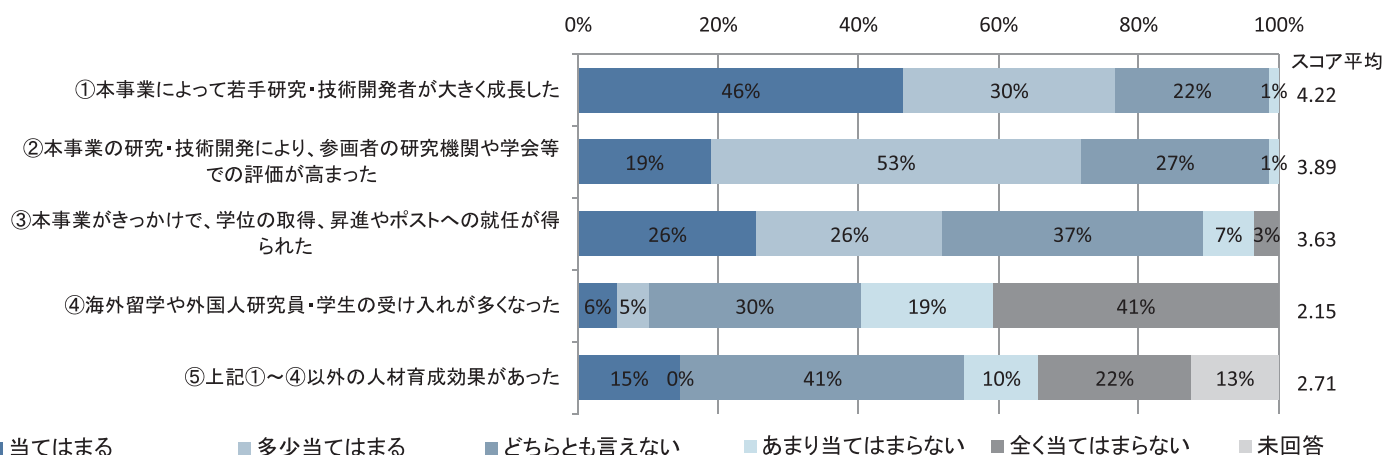
社会的波及効果

社会的波及効果では、「③食品の安全や安心な社会づくりへの貢献につながった」のスコア平均が2.84で最も高く、次いで「④上記①～③以外の点において、国民生活のQOL向上への貢献につながった」が2.73、「②農業・農村問題解決への貢献につながった」が2.38と続いたが、全体的に波及効果が低い結果となった。前述の経済産業的波及効果で、半数以上が新製品の開発につながったとしているが、社会的波及効果を与えるほどのトレンドには至っていないことがうかがえる。



人材育成効果

人材育成効果では、「①本事業によって若手研究・技術開発者が大きく成長した」のスコア平均が4.22で最も高く、次いで「②本事業の研究・技術開発により、参画者の研究機関や学会等での評価が高まった」が3.89、「③本事業がきっかけで、学位の取得、昇進やポストへの就任が得られた」が3.63で続き、人材育成効果が非常に高いことが示された。ただし、海外留学生や外国人研究員・学生の受け入れについては効果が少ない結果となった。

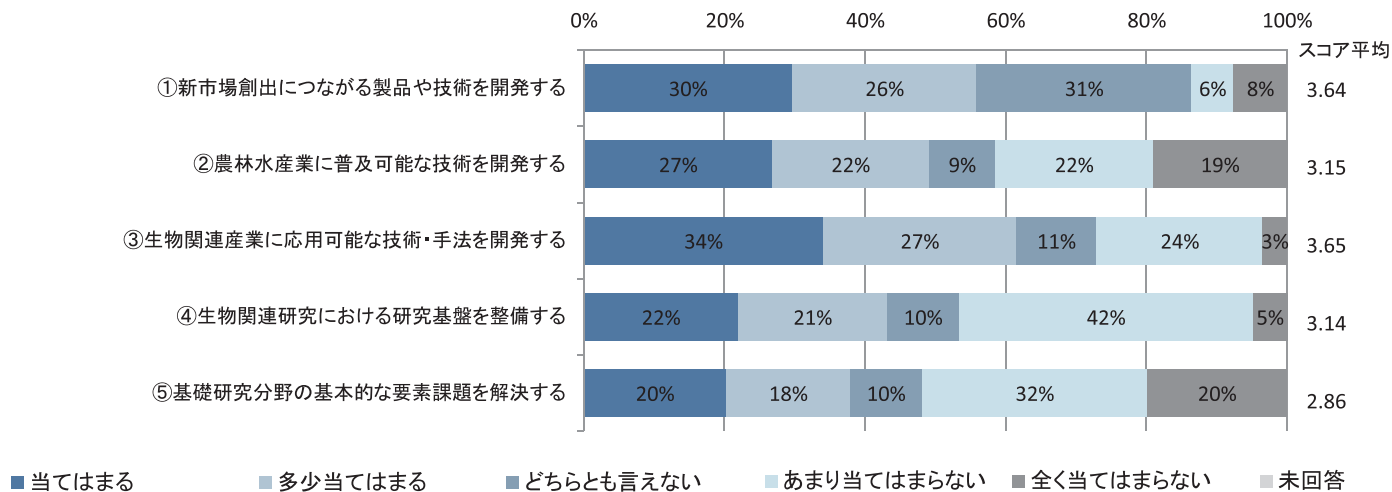


■ 当てはまる ■ 多少当てはまる ■ どちらとも言えない ■ あまり当てはまらない ■ 全く当てはまらない ■ 未回答

事業の今後について

今後の方向性

今後の研究の方向性について尋ねたところ、「③生物関連産業に応用可能な技術・手法を開発する」のスコア平均が3.65、次いで「①新市場創出につながる製品や技術を開発する」が3.64となっており、5割以上が「当てはまる」と回答していることから、今後の製品化・事業化に意欲的であることがうかがえる。



論文発表および特許出願

論文発表件数

調査対象課題の成果として、成果論文数をまとめた和文・英文を含む成果論文の全体は、事業期間中に89件、期間終了後に133件で、合計222件(1課題当たり約28件)であった。その内、Web of Science(WoS)に収録されている成果論文数は合計で136件(1課題当たり17件)である。

また、期間終了後の成果論文数は期間中の約1.5倍に達している。

発表年	事業期間中						期間終了後							合計
	H14	H15	H16	H17	H18	小計	H19	H20	H21	H22	H23	H24	小計	
WoS収録	4	11	24	19	11	69	13	9	5	19	13	8	67	136
WoS非収録	0	4	3	5	8	20	13	20	11	11	8	3	66	86
合計	4	15	27	24	19	89	26	29	16	30	21	11	133	222

特許出願件数

調査対象課題(平成18年度終了課題)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58件で、国内出願は合計48件、海外出願は合計10件であった。

事業期間中と事業期間終了後と比較すると、国内出願は事業期間中の出願件数の約4割、海外出願は約1割の出願をそれぞれ期間終了後に行っている。

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、国内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25件であった。

出願年	事業期間中						期間終了後							合計
	H14	H15	H16	H17	H18	小計	H19	H20	H21	H22	H23	H24	小計	
国内出願	4	9	14	4	4	35	5	5	0	3	0	0	13	48
海外出願	0	0	5	2	2	9	0	1	0	0	0	0	1	10
合計	4	9	19	6	6	44	5	6	0	3	0	0	14	58

製品化による成果の普及・活用

概況調査で示したアンケート調査結果の中で、参画研究者が「本研究・技術開発の成果が、新市場創出につながる新製品の開発に結びついた」に当てはまると回答した課題は以下の4つである。

特に、「チオレドキシンを応用した機能性食品の開発」は、抗炎症剤の創出など顕著な成果を上げている。

- ◆ 農水産物の脂溶性機能性成分CDラップを用いた新規食品の開発
- ◆ 天敵の行動制御による中山間地(京都府美山町)における減農薬害虫防除技術の開発
- ◆ チオレドキシンを応用した機能性食品の開発
- ◆ 消化管ホルモン制御による安全性の高い食欲調節ペプチドの開発

また、「希少なキノコ新規栽培法の開発」についても新製品の開発が進められており、現在、試作品開発段階に至っている。

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

概況調査で示したアンケート調査結果の中で、参画研究者が「ベンチャー企業の設立や事業化につながった」に当てはまると回答した課題は以下の3つである。

- ◆ 天敵の行動制御による中山間地(京都府美山町)における減農薬害虫防除技術の開発
- ◆ チオレドキシンを応用した機能性食品の開発
- ◆ 希少なキノコ新規栽培法の開発

「希少なキノコ新規栽培法の開発」では、セミタケの人工栽培を行うとともに、その有効成分による健康食品等を製品化し、製造・販売するためのベンチャー企業として「株式会社マッシュプロジェクト」が設立した(その後、大賀氏が会長を務める株式会社マッシュピアに吸収・統合)。

また、「チオレドキシンを応用した機能性食品の開発」では、TRX関連製品の事業化のために、2001年にレドックス・バイオサイエンス株式会社を設立して研究開発および事業化の核となっている。

外部資金の獲得状況

平成18年度終了課題の全てにおいて、半数の課題において参画研究者のいずれかが新たな研究資金を獲得して研究を継続している。

ヒアリング調査を実施した4課題の中では、次の2課題が、事業終了後に大型の外部資金を獲得している。

- ◆ 北海道の農畜産加工副産物を原料とした糖脂質セレブロシド発酵生産技術の開発
 - ✓ 農林水産省「産学官連携による食料産業等活性化のための新技術開発事業」
 - ✓ 生研センター「民間実用化研究促進事業」
- ◆ チオレドキシンを応用した機能性食品の開発
 - ✓ NEDO「研究開発型ベンチャー技術開発助成事業」
 - ✓ 帝人・京都大学検証研究
 - ✓ 生研センター「民間実用化研究促進事業」

まとめ

本事業に参画した研究者へのアンケートの結果、「生物関連産業に応用可能な技術・手法を開発した」や「新市場創出につながる製品や技術を開発した」のスコアが高く、8課題中5課題が新市場創出につながっていることから、実用化に関して高い成果が得られたととらえることができる。特に、「チオレドキシンを応用した機能性食品の開発」では顕著な成果が生まれている。

人材育成効果についても、大きな成果を上げており、参画研究者の評価の向上や昇進・ポストの就位へとつながっている。

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://www.naro.affrc.go.jp/brain/shien/>

- 「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業」
追跡調査結果報告書(平成24年度) (PDF)
- 「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業」
追跡調査結果(平成24年度) のエッセンス(PDF)