

総合科学技術・イノベーション会議が実施する
国家的に重要な研究開発の評価

「イノベーション創出基礎的研究推進事業」及び
「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」
の事後評価結果(案)の概要

平成27年7月17日
総合科学技術・イノベーション会議
評価専門調査会
評価検討会

事業概要

イノベーション創出基礎的研究推進事業

事業期間:平成20年度～25年度 予算総額:312.7 億円

事業目標

農林水産業、飲食料品産業等の生物系特定産業の分野において、**基礎研究から応用段階までの研究**を一体的に推進することにより、課題の解決に必要な**革新的技術の開発を促進**するとともに、生物系特定産業の発展の可能性を広げる**新たな分野を創出**することを目指す。
(研究課題と委託先は、提案公募により募集し、外部専門家による審査を経て決定)

事業概要

農林水産・食品分野の基礎研究から応用段階までの研究開発を大学、民間企業、研究独法、都道府県試験場等への委託により支援する**競争的研究資金**。

予算の推移

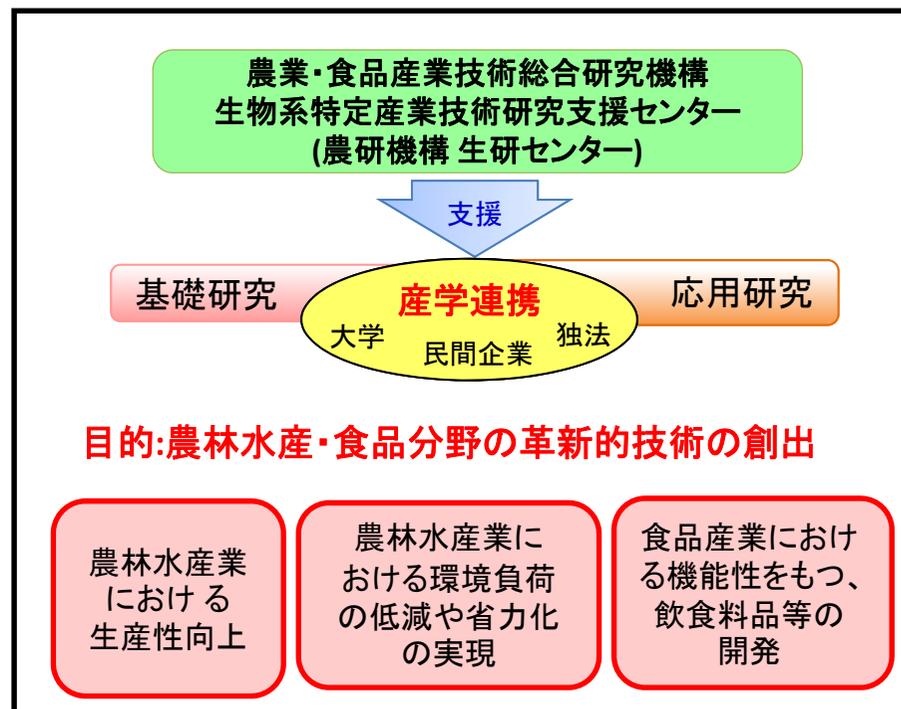
※H20～H24で40%減額

(億円)

H20	H21	H22	H23	H24	H25	総額
68.1	68.0	59.9	55.7	40.4	20.6	312.7

研究課題数・実施研究機関

140課題・1,036機関(のべ数)
(内訳:独立行政法人**311**団体、大学**597**研究室、公設機関**33**機関、民間企業**95**社)



新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

事業期間:平成20年度～24年度予算総額:268.7億円

事業目標

農林水産業・食品産業の発展や地域の活性化などの**農林水産政策の推進及び現場における課題の解決を図るため、実用化に向けた技術開発を推進**する。また、実用化に向けた具体的な研究目標の明示や行政部局との連携強化による研究の進行管理体制の構築等により、着実な実用技術の創出を目指す。(研究課題と委託先は、提案公募により募集し、外部専門家による審査を経て決定)

事業概要

農林水産省において、農林水産・食品分野の実用化段階の研究開発を、産学による共同研究グループへの委託により支援する**競争的研究資金**。

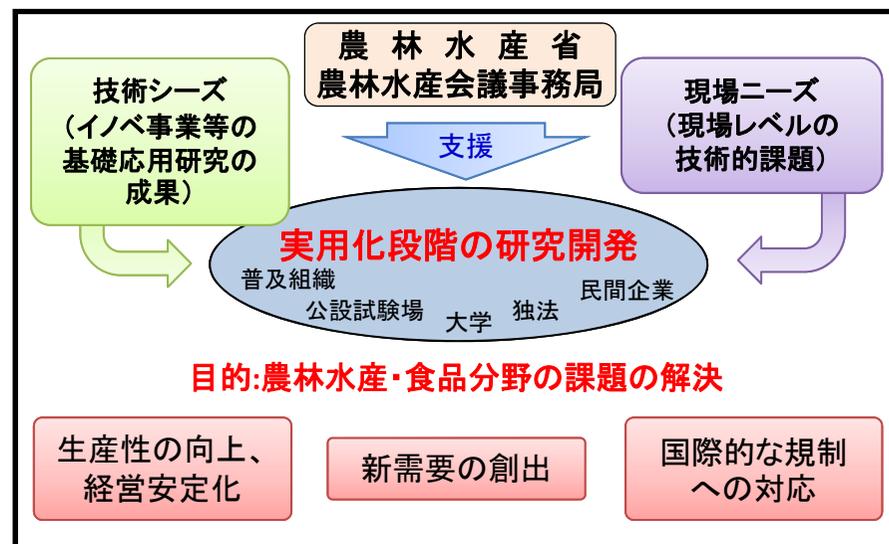
予算の推移

(億円)

H20	H21	H22	H23	H24	総額
52.0	65.2	61.8	51.5	38.2	268.7

研究課題数・実施研究機関

終了課題**444**課題・**6,451**機関(のべ数)
 (内訳:独立行政法人**966**団体、大学**1,262**研究室、
 公設機関**2,677**機関、民間企業**1,546**社)



両研究開発の研究課題の体系

「イノベーション創出基礎的研究推進事業」

技術シーズ開発型

多様な分野の研究者の独創的アイデアや基礎研究の成果をベースとし、将来における**技術革新や新産業の創出を目指した技術シーズを開発するための基礎的な研究**について、産学官の研究者に提案公募を通して委託する。また、**若手研究者のみを対象とする枠を設け**、技術シーズが 将来にわたって継続的に生み出されるよう、次世代を担う研究者を育成する。

発展型

技術シーズ開発型や他の研究資金制度を用いて開発された**技術シーズを実用技術の開発に向けて発展させるための研究開発**について、産学官の研究者に提案公募を通じて委託します。また、**ベンチャー枠を設定し、段階的に研究開発ベンチャーを育成**します。

「新たな農林水産政策を推進する 実用技術開発事業」

研究領域設定型

※平成22年度まで

各行政部局、地域研究・普及連絡会議等からの要請により、農林水産政策推進に資するための**研究領域を設け**、研究課題を選定。

現場提案型

現場ニーズ対応型

地域の技術シーズの活用や地域ニーズへの対応等地域の創意工夫を活かした提案から**農林水産・食品現場の課題解決**等を通じて地域活性化に資する研究課題を選定

緊急対応型

年度途中で突発的に生じた農林水産・食品分野の政策課題に対応するため、課題を提示して募集し、研究課題を選定。

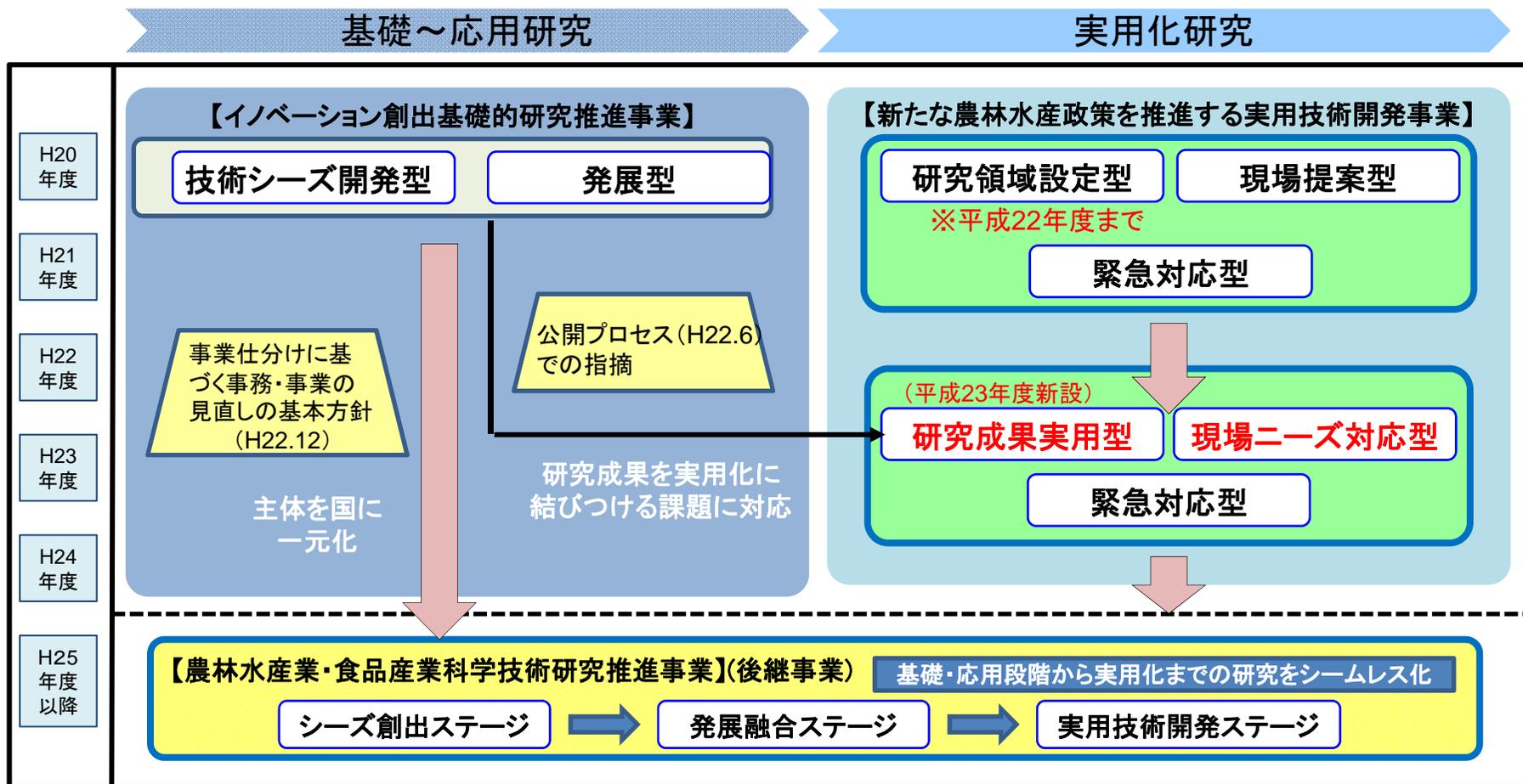
研究成果実用型

※平成23年度に新設

基礎応用の成果を実用化に結びつけるため、「研究成果実用型」として新設。**基礎応用で創出された成果を実用化**できるよう対応。

両研究開発の関連と変遷について①

- ・独立行政法人の事務事業の見直しの方針(平成22年12月)を踏まえ、平成23年度に「イノベーション創出基礎的研究推進事業」の研究成果を実用化に結びつけるため、「新たな農林水産政策を推進する実用化技術開発事業」に「研究成果実用型」を設置。
- ・平成25年度に、「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」に一本化。基礎から実用までの研究をシームレス化。



両研究開発の関連と変遷について②

- ・農林水産関係の競争的資金制度についても、科学技術政策等国の施策の方向に従って、変遷してきている。
- ・平成25年度から、基礎・応用段階から普及・実用化にシームレスに繋がる研究の推進を行うため、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業へ段階的に移行。

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
生研センター (基礎・応用)	新技術・新分野創出のための 基礎研究推進事業 (H8~H20)						イノベーション創出基礎的 研究推進事業 (H20~H25)							
	生物系産業創出のための 異分野融合研究支援事業 (H12~H20)													
予算(億円)	56.0	55.4	65.3	71.3	71.3	69.6	68.1	68.0	59.9	55.7	40.4	20.6		
農林水産省 (普及・実用化)	先端技術を活用した農林水産研究 高度化事業 (H14~H20)						新たな農林水産政策を推進する 実用技術開発事業 (H20~H24)						農林水産業・食品産業 科学技術研究推進事業 (H25~)	
予算(億円)	18.1	19.7	30	38.5	48.7	52.2	52.0	65.2	61.8	51.5	38.2	47.6	52.2	52.4

制度改善 内容

①科学技術基本計画 (H18.3)、
イノベーション25 (H19.6)
競争的研究資金の拡充等
【平成20年度】
○若手研究者育成枠で1課題あた
りの上限を引き下げ。
(4,000万円→3,000万円)。

②イノベ事業制度評価
(H22.10) 【平成24年度】
○発展型研究「一般枠」に
段階的競争選抜方式(FS)
を導入。
○少額の研究課題枠(1,000
万円以内/年)を設定。

③事業仕分けに基づく事務事業
の見直しの基本方針 (H22.12)
イノベ事業の国等への一元化を
検討
【平成25年度】
○基礎・応用段階から普及・実用
化段階をシームレス化

評価結果

農林水産研究の特徴

農林水産研究には、他分野の研究と比べて、以下のような特徴がある。

1. 不確実因子の存在

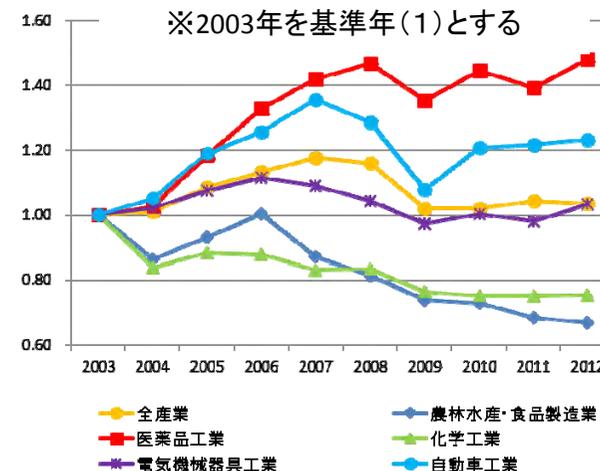
- ・生態系の利用や天然資源の活用など、自然を相手にした産業であるため、長い研究期間が必要であり、年度毎に変動する気象条件、病害や疾病の発生等、不確実性因子が多く所在する。
- ・生産量・品質が一定しないため、安定供給が困難である。

2. 低調な民間の研究投資

- ・研究期間が長く、リスクを伴うため、製品販売までのハードルは高い。そのため、民間企業が研究開発に取り組みにくく、各産業別の研究費の変化をみると、農林水産・食品製造業が最も減額されている。

【各産業別の研究費の増減】

※2003年を基準年(1)とする



3. 国や公的機関の支援が重要

- ・農林水産研究では、国、地方自治体の公費に頼った研究開発の比重が高い。
研究費に占める公的機関の割合は、全産業の平均13%に対して農林水産業では37%と約3倍に及ぶ。

分野別研究費の推移

出典：平成24年科学技術研究調査報告(総務省)

総合評価

【評価できる点】

- ◇農林水産研究基本計画の重点課題に対応した研究課題が多く採択されている。
- ◇研究課題の80%以上で目標以上の研究成果を上げている。
- ◇科学的・社会的・国際的に大きな効果が得られている研究成果が存在する。
- ◇若手研究者の育成に実績が上がっている。
- ◇緊急課題に対して短期間に顕著な研究成果を上げている事例がある。
- ◇両研究開発で合計584件にも及ぶ研究課題に重複がない。
- ◇シーズ技術をシームレスに移行する仕組みを構築し、優れた研究成果を後継事業に引き継ぎ、次のステップに進めた。

【今後改善が必要な点】

- ◆研究課題の特徴と評価指標が必ずしも合致していない。
- ◆ベンチャーの育成の実績が7件しかない。
- ◆プログラムディレクター(以下、「PD」という。)およびプログラムオフィサー(以下、「PO」という。)の選定やマネジメントの内容および役割分担に一部不明瞭だった。

「イノベーション創出基礎的研究推進事業」の成果と目標の達成状況

- ・終了した研究課題全81課題の評価の平均は3.3で、研究目標を達成している。
- ・全ての分野で目標を上回る成果を得た。

分野	契約額 (累計、億円)	課題数	事後評価					平均評価 点数	分野	契約額 (累計、億円)	課題数	事後評価					平均評価 点数
			5	4	3	2	1					5	4	3	2	1	
食用作物	18.3	8 (4)	0	4 (1)	3 (3)	1	0	3.4	食品	34.3	15 (7)	1 (1)	4 (1)	5 (2)	5 (3)	0	3.1
工芸作物	6.4	2	0	2	0	0	0	4.0	有用生物	11.7	5 (1)	0	2 (1)	2	1	0	3.2
園芸作物	17.8	8 (2)	0	4 (1)	2 (1)	2	0	3.3	農林水産業 有害生物	19.0	7 (2)	1	3 (1)	2	1 (1)	0	3.6
家畜・家禽	31.3	17 (6)	0	4 (3)	12 (3)	0	1	3.1	食品危害 要因	7.2	4 (2)	0	2 (1)	2 (1)	0	0	3.5
飼料	0	0	0	0	0	0	0		生産資材	21.0	6 (2)	0	3 (1)	2	1 (1)	0	3.3
森林木・竹	3.2	1	0	1	0	0	0	4.0	農村環境	0	0	0	0	0	0	0	
木材・竹材	0	0	0	0	0	0	0		生産基盤 整備	0	0	0	0	0	0	0	
きのこ	0	0	0	0	0	0	0		バイオマス	7.8	4 (2)	0	2	0	2 (2)	0	3.0
水産生物	9.1	4 (1)	1	1	2 (1)	0	0	3.8	17分野計	187.1	81(29)	3 (1)	32 (10)	32 (11)	13 (7)	1	3.3

※5段階評価は、5(極めて優れている)、4(優れている)、3(技術シーズ開発型:当初計画どおり推進。発展型:当初目標を達成)、2(やや不十分)、1(不十分)。表中の括弧書きは若手研究者育成枠およびベンチャー育成枠の合計。

特許出願状況(種苗法上の出願を含む)

- ・特許出願件数(種苗法上の出願を含む)は、目標300件を上回る403件であった。
- ・基本特許の出願ならびに取得が進んでいる。

【重要な基本特許の例】

特許出願等	時期	研究課題名	研究機関名	特許の概要
特許(出願) 特許(取得)	H21. 8 H23. 10	海洋バイオマス(アルギン酸)からのエタノール生産基盤	京都大学ほか	アルギン酸代謝能を持つ細菌株を用いて、海藻に多く含まれるアルギン酸を原料としたエタノール生産方法。
特許(出願) 特許(取得)	H21. 9 H26. 7	二重変異体を用いた新規構造澱粉米の開発	秋田県立大学	難消化性である高アミロース澱粉を含むジャポニカ米品種のイネ変異体とその作出方法、さらに当該イネ変異体による澱粉及びその製造方法。
特許(出願)	H21. 12	CRES-T法を基盤とした花きの高度形質制御技術の実用化	北興化学工業株式会社 産業技術総合研究所	花弁数が増加した多弁咲きシクラメンの生産方法を確立するとともに、本生産方法によりシクラメンの植物体を作成。
特許(出願) 特許(取得)	H22. 2 H26. 1	SNP分析を利用したダイコンの低コストゲノム研究	東北大学 タキイ種苗株式会社	アブラナ科植物の品種判別を可能とする遺伝的多型マーカーセット・プローブセット・検出キット及び遺伝学的解析を用いた品種判定方法。
特許(出願) 特許(取得)	H22. 8 H26. 10	自然免疫修飾による健康増進を目指した高機能食品開発の試み	産業技術総合研究所	水溶性β-グルカン(多糖類)を含有する抗炎症経口投与剤及び炎症性腸疾患の予防・改善用食品。
特許(出願)	H22. 9	植物糸状菌病制御のためのヴァイロコントロール因子導入法の開発	農業・食品産業技術総合研究機構	植物糸状菌病に効果のあるウイルスを利用した生物防除を可能とするための糸状菌類の菌種や菌株にウイルスを容易に導入する方法。
特許(出願)	H22. 12	絹の高機能化による再生医療材料創製システムの構築	東京農工大学	絹糸の管状編みとコーティング処理を組み合わせ、強度、弾力性に優れ、ヒトに移植可能な小口径血管の製造方法。
特許(出願)	H23. 11	バイオマス増大にむけたイネ次世代育種法の開発と利用	名古屋大学	イネの収量やバイオマスを増産するため、インディカ米や野生種から、イネ植物体の子実増大機能を有する遺伝子を単離。
特許(出願)	H24. 3	作物における有用サポニン産生制御技術の開発	キリンホールディングス株式会社	毒素であるソラニンを生合成に関与する酵素の遺伝子及び遺伝子の発現を抑制した植物体を作成する技術。
特許(出願)	H25. 2	突然変異育種法を利用した養殖魚の効率的な新品種作出技術の開発	水産総合研究センター	養殖魚類を対象に、レプチン受容体を変異させ、同量の餌でより大きくなる形質を有し、飼料費を節減できる養殖方法を確立。

学術論文掲載状況

- ・学術論文掲載件数は、**目標2,736を上回る2,769件であった。**
- ・Nature、Cell、Scienceなど論文掲載時の**IF(インパクトファクター)が10以上の海外著名誌に合計9報が掲載された。**

【IF10以上の学術論文】

掲載誌	時期	研究課題名	研究代表機関	論文名
Nature Genetics	H21.2.15	インシリコ分子設計とナノ技術を駆使した牛白血病ワクチンの開発	国立研究開発法人 理化学研究所	FGF9 monomer-dimer equilibrium regulates extracellular matrix affinity and tissue diffusion.
Developmental Cell	H21.12.17	昆虫脱皮ホルモン合成系に着目した昆虫発育制御剤の探索	東京大学	A fat body-derived IGF-like peptide regulates postfeeding growth in Drosophila.
Nature	H23.9.13	フロリゲンの直接導入による開花・生長調節技術の創出	奈良先端科学技術大学院大学	14-3-3 proteins act as intracellular receptors for rice Hd3a florigen
Nature Genetics	H24.8.12	病原系状菌の分泌戦略を標的とする作物保護技術の基盤開発	国立研究開発法人 理化学研究所	Lifestyle transitions in plant pathogenic Colletotrichum fungi deciphered by genome and transcriptome analyses
Nature Climate Change	H24.11.11	微生物を利用した農耕地からの一酸化二窒素ガス発生削減技術の開発	東京大学	Mitigation of nitrous oxide emissions from soils by Bradyrhizobium japonicum inoculation.
Cell	H25.3.7	脂質バランス栄養食品を創出する新規オメガ3脂肪酸素材の開発	京都大学	The Lipid Mediator Protectin D1 Inhibits Influenza Virus Replication and Improves Severe Influenza
Science	H25.5.21	脂質バランス栄養食品を創出する新規オメガ3脂肪酸素材の開発	京都大学	Impaired α -TTP-PIPs interaction underlies familial vitamin E deficiency.
Nature Communications	H25.6.18	ひとめぼれゲノム資源を活用した重要遺伝子同定と実用品種育成	公立財団法人 岩手生物工学研究センター	Two distinct secretion systems facilitate tissue invasion by the rice blast fungus Magnaporthe oryzae.
Angewandte Chemie International Edition	H26.1.8	フェアリーリング惹起物質の植物成長制御機構解明とその応用展開	静岡大学	The Source of "Fairy Rings": 2-Azahypoxanthine and its Metabolite Found in a Novel Purine Metabolic Pathway in Plants

若手研究者とベンチャーの育成状況

- ・若手研究者の採択率は、予算が40%削減される中で、前事業の10.0% (H19) から平均11.3% (H20~24平均) へと上昇。
- ・ベンチャー採択件数は全事業期間で7件。
特に平成23年度と平成24年度は採択件数がゼロ件。平成25年度は採択自体なし。

若手研究者 ①研究予算の弾力的運用 ……1課題当たりの研究費の上限を引き下げ(4千万→3千万)
育成施策 ②不採択者へのフォロー ……委員コメント、不採択理由を展開→再チャレンジにより計5件の採択

		H20	H21	H22	H23	H24	計	
開発型 技術シリーズ	若手育成枠	採択額 ※	2.2(3.2%)	4.4(6.5%)	6.0(10.4%)	6.2(11.3%)	6.4(15.8%)	25.2(8.6%)
		応募件数	78	81	76	57	72	364
		採択件数	9	9	7	5	11	41
		うち再チャレンジで採択	—	1	1	1	1	4
		採択率	11.5%	11.1%	9.2%	8.8%	15.3%	11.3%
発展型	ベンチャー育成枠	採択額 ※	0.1(0.1%)	0.9(1.3%)	1.1(1.8%)	0.6(1.1%)	0.3(0.7%)	3.0(1.0%)
		応募件数	9	7	13	8	5	42
		採択件数	3	2	2	0	0	7
		うち若手枠からの再チャレンジで採択	—	0	1	0	0	1
		採択率	33.3%	28.6%	15.4%	0.0%	0.0%	16.7%

シームレスな研究の推進

- ・後継事業の「農林水産業・食品産業科学研究推進事業」では、優れた研究成果は公募を通さずに所定の審査を経て基礎段階から応用段階へ、あるいは、応用段階から実用化段階へ移行できる仕組みが導入された。
- ・実用化を主眼とした研究課題で優れた研究成果をあげた33件のうちの5件(15%)を研究レベルにとどめることなく後継事業に引き継いで、実用化に向けた次のステージに移行させている(H25年度)。

年度	移行ステージ	対象課題数	移行対象課題数	移行課題数	割合(%)
平成25年度	シーズ創出ステージ ↓ 発展融合ステージ	33	6	5	15%
平成26年度	—	0	0	0	0%
平成27年度	シーズ創出ステージ ↓ 発展融合ステージ	31	12	4	13%
	発展融合ステージ ↓ 実用技術開発ステージ	12	4	2	17%

※平成25年度は、イノベーション創出基礎的研究推進事業の終了課題のうち、移行対象課題となったもの。

平成27年度は、イノベーション創出基礎的研究推進事業で採択した課題を事業へ移管し、終了した課題のうち、移行対象課題となったもの。

イノベーション創出基礎的研究推進事業成果の事例①

インシリコ分子設計とナノ技術を駆使した牛白血病ワクチンの開発 (H21～25年度)

©独立行政法人理化学研究所分子ウイルス学特別研究ユニット、一般財団法人日本生物科学研究所

※詳細は【資料1-3】農林水産省説明資料P56参照

作物における有用サポニン産出制御技術の開発

(H22～H26年度(うち25年、26年は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業として実施))
(国)大阪大学、神戸大学、(独)理化学研究所、農業生物資源研究所、キリン株式会社基盤技術研究所

バイオマス増大に向けたイネ次世代育種法の開発と利用

(H22～H26年度(うち25年、26年は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業として実施))
(独)農業生物資源研究所、農研機構作物研究所、名古屋大学

高品質な農林水産物・食品創出のための質量顕微鏡技術基盤の構築 (H21～H23年度)

近畿大学農学部(研究者:採択時31歳)

※詳細は【資料1-3】農林水産省説明資料P90～92参照

イノベーション創出基礎的研究推進事業成果の事例②

バナメイエビの人為催熟技術を利用した安定的な種苗生産の確立

(H21～H23年度)

独立行政法人 国際農林水産業研究センター、株式会社アイ・エム・ティー、マリンテック株式会社

低エネルギー高嗜好性油脂を含む食品の実用化に関する研究

(H22～H24年度)

国立大学法人 京都大学、江崎グリコ株式会社

CRES-T法を基盤とした花きの高度形質制御技術の実用化

(H20～H22年度)

(独)農研機構 花き研究所、(独)産業技術総合研究所生物プロセス研究部門、筑波大学、(財)岩手生物工学研究センター、北興化学工業株式会社、サントリーホールディングス株式会社

ブタ凍結精液の受託生産を目指した精液輸送液、人工精漿の開発

(H22～H24年度)

◎ 国立大学法人広島大学、大分県農林水産研究指導センター

※詳細は【資料1-3】農林水産省説明資料P93～96参照

「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の成果と目標の達成状況

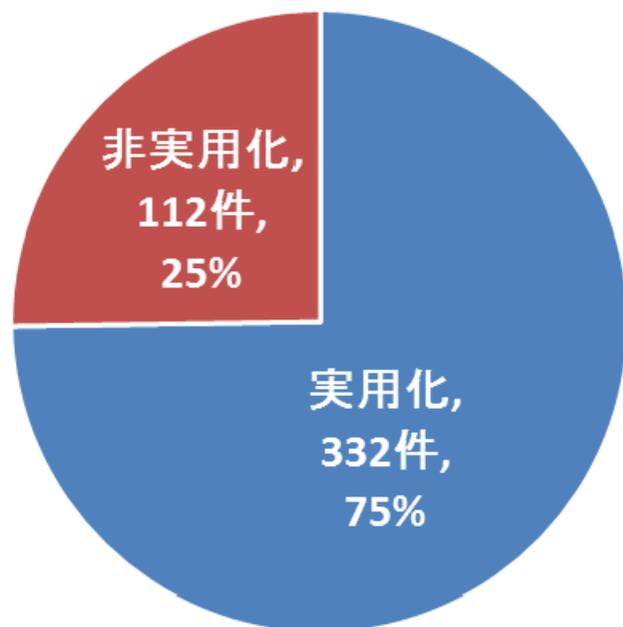
・A評価(4点)、B評価(3点)の割合は、それぞれ24%、67%と全体の91%を占め、研究目標を達成している。

分野	契約額 (億円)	課題数	事後評価				平均評価 点数	分野	契約額 (億円)	課題数	事後評価				平均評価 点数
			A	B	C	D					A	B	C	D	
食用作物	15.2	31	5	22	4	0	3.03	食品	34.7	43	7	29	7	0	3.00
工芸作物	5.4	9	1	5	3	0	2.78	有用生物	5.6	7	1	4	2	0	2.86
園芸作物	49.2	90	20	64	6	0	3.16	農林水産業 有害生物	27.6	46	9	37	0	0	3.20
家畜・家禽	27.4	44	3	37	4	0	2.98	食品危害要因	5.0	12	2	6	4	0	2.83
飼料	4.1	6	2	4	0	0	3.33	生産資材	10.8	21	11	10	0	0	3.52
森林木・竹	14.4	17	8	9	0	0	3.47	農村環境	3.3	6	1	3	2	0	2.83
木材・竹材	12.5	15	8	7	0	0	3.53	生産基盤整備	18.9	38	8	26	3	1	3.08
きのこ	4.0	9	2	7	0	0	3.22	バイオマス	8.5	13	3	10	0	0	3.23
水産生物	27.7	37	16	19	2	0	3.28	17分野合計	274.3	444	107	299	37	1	3.15

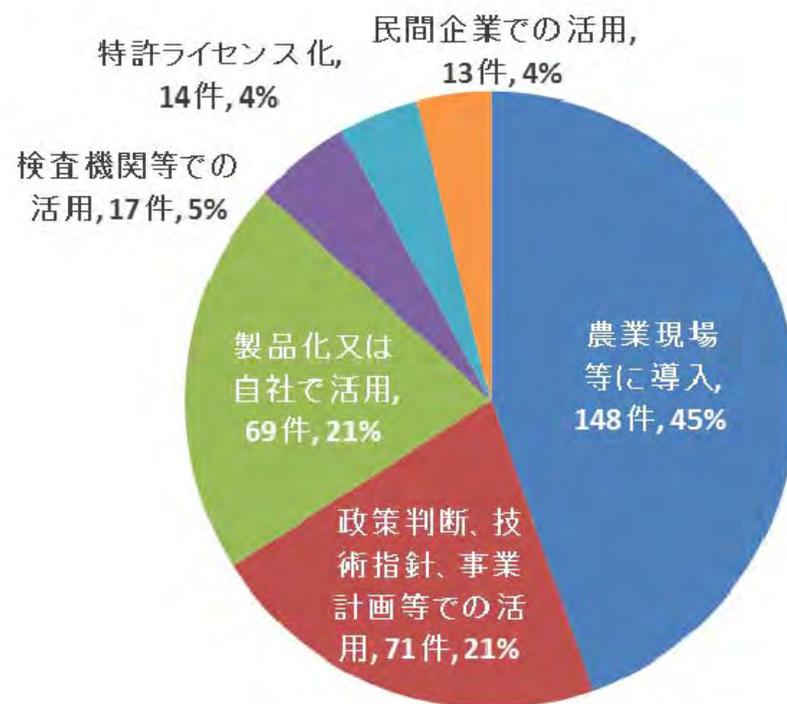
※4段階評価は、A(=4):目標を上回った、B(=3):目標どおり、C(=2):目標の一部は達成、D(=1):目標の達成は不十分

研究成果の実用化状況

- ・終了した研究課題全444課題のうち、332課題、**75%が実用化された。**
- ・各研究課題の実用化の方法は、「**農業現場等への導入**」、「**製品の販売又は自社で活用**」、「**国や地方公共団体の政策判断、技術指針、事業現場・事業計画等に活用**」が高い割合を示した。



研究開発成果の実用化率
(終了した研究課題 全444件)



研究成果の最大の貢献内容
(実用化された332件)