

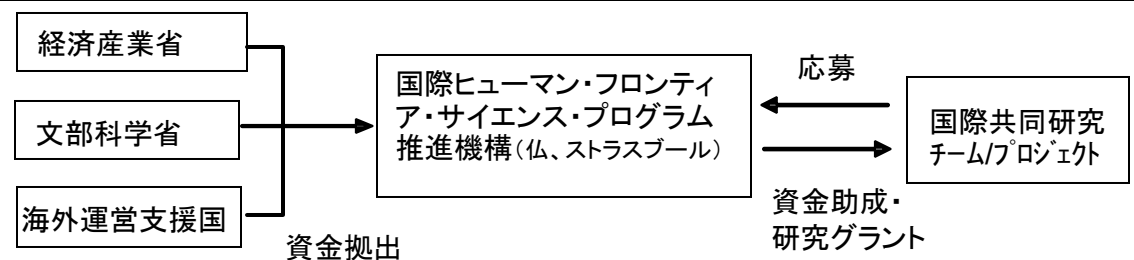
ヒューマン・フロンティア・サイエンス・ プログラム(HFSP) 研究開発制度中間評価の概要

平成27年3月20日
産業技術環境局
産業技術政策課国際室

目 次

1. 制度の概要
2. 目的・政策的位置付け
3. 目標
4. 成果、目標の達成度
5. 事業化、波及効果
6. マネジメント・体制等
7. 前回の中間評価及び提言に対する対処
8. 評価
9. 提言及び提言に対する対処方針

1. 制度の概要

概 要	1987年のヴェネチア・サミットにおいて中曽根首相(当時)が提唱して設立した、国際HFSP推進機構に対する、活動支援のための資金拠出プログラム。当時の日本への「基礎研究ただのり」批判対策の一環としてスタート。
実施期間	平成元年(1989年)度～現在に至る
予算総額	約328億円 (平成元年～平成26年度累計額、経済産業省拠出分)
スキーム	 <pre>graph LR; A[経済産業省] -- 資金拠出 --> C[国際ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム推進機構(仏、ストラスブール)]; B[文部科学省] -- 資金拠出 --> C; D[海外運営支援国] -- 資金拠出 --> C; C -- 応募 --> E[国際共同研究チーム/プロジェクト]; E -- "資金助成・研究グラント" --> C;</pre>
実施者等	・国際HFSP推進機構の事業は、生命科学等の分野の基礎研究を行う加盟国研究者をリーダーとした国際研究チームに対する助成が中心。 ・国際HFSP推進機構は15ヶ国・地域の運営支援国からの拠出金で運営。 ・日本からは、経済産業省と文部科学省が約2:8の割合で資金拠出。 平成27年度予算案 経済産業省拠出額: 約 4.8億円 文部科学省拠出額: 約18.4億円

2.目的・政策的位置付け

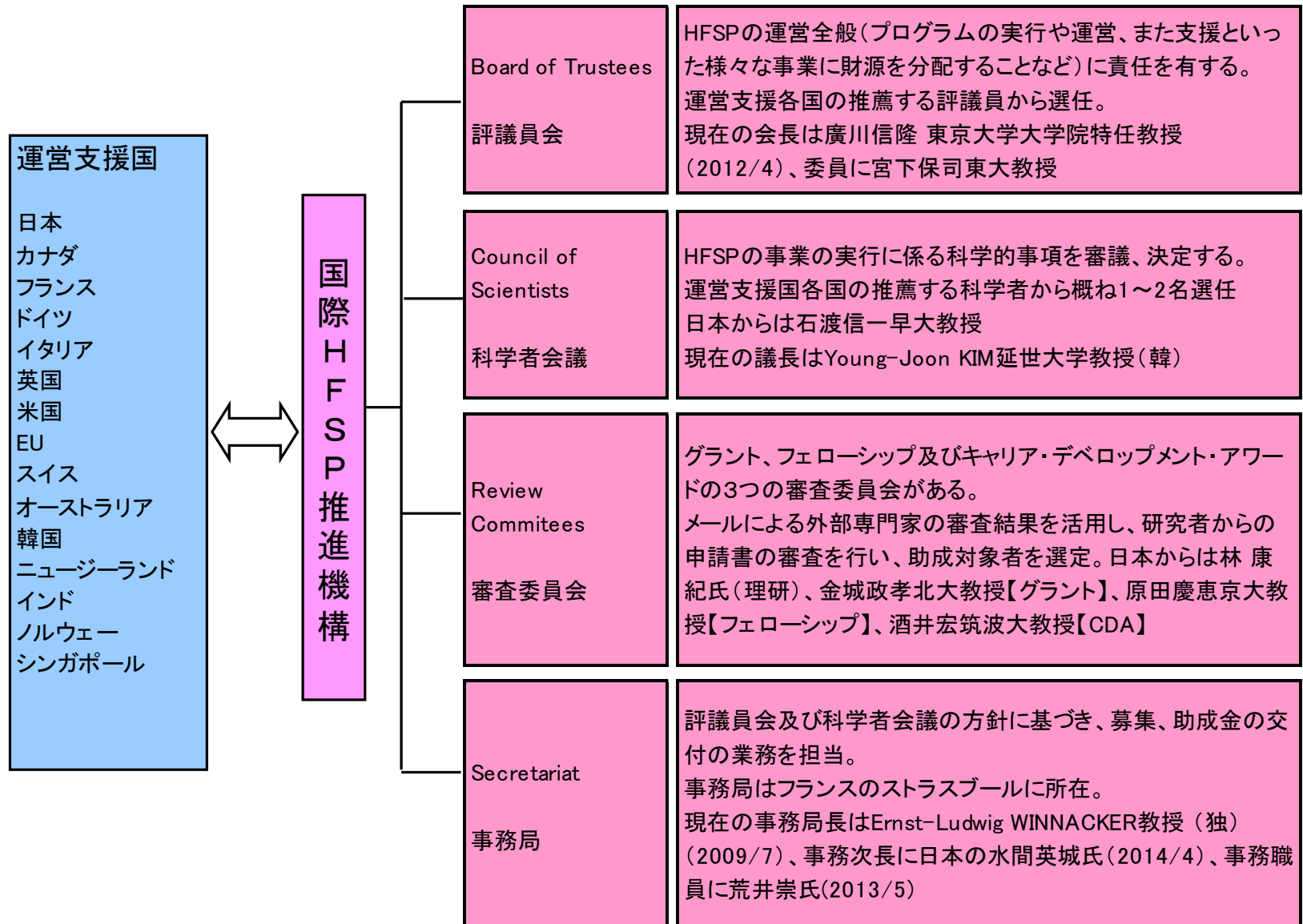
制度の目的

目的	生体が持つ複雑なメカニズムの解明を中心とする基礎研究を国際的に共同して推進し、その成果を広く人類全体の利益に供する
基本原則	・世界の科学者の国境を越えた研究活動への特色のある支援(助成)を実施 ・「学際性」、「国際性」、「若手」を重視 ・研究成果については、科学誌等で広く公表 ・知的所有権については、国際HFSP推進機構は権利を主張せず、その帰属については、研究当事者間等で適切に処理
研究対象領域	生体の持つ精妙かつ複雑なメカニズム解明のための基礎研究分野

HFSPで実施されている事業内容

支援事業名称	事業細目	内容概要
研究グラント事業	プログラム・グラント (1990年～)	・2ヶ国以上の研究者による国際共同研究チーム。 ・期間は3年。 ・新規な革新的研究プロジェクトに優先権が与えられる。 ・チームに対し毎年25万ドル～45万ドルを提供する。
	若手研究者グラント (2001年～)	・メンバー全員が独立研究室を与えられて5年以内の研究者又は博士号取得後10年以内の研究者から構成されたチーム。 ・その他の条件はプログラム・グラントと同じ。
フェローシップ事業	長期フェローシップ (1990年～)	・生命科学分野の若い研究者に、国外の優れた研究室において付加的な専門知識・技術や研修の機会を得ることを支援する。 ・助成期間は3年間 ・国により異なるが米国の場合、年間46,800ドル(初年度)の生活費、4,920ドルの研究費等が支給される。
	学際的フェローシップ (2005年～)	・物理学、化学、数学、工学、コンピュータ科学などライフサイエンス以外の分野で博士号を有する研究者を対象とする。 ・生命科学の分野で研修を希望する者に、研究資金を提供する。
キャリア・デベロップメント・アワード事業	キャリア・デベロップメント・アワード (2003年～)	・HFSPフェローを少なくとも2年以上受け、終了から3年以内の者。 ・独立した研究を実施することができる母国やHFSPメンバー国で職を得る過程にある者かあるいは職を確保した者に限る。 ・3年間に渡って30万ドルを支給。
中曽根賞	中曽根賞 (2010年～)	先端的なライフサイエンス分野における革新的な成果を上げた研究者に授与。賞金1万ドル
その他の事業	受賞者会合 (2001年～)	・対象は、研究グラント、長期フェローシップ、キャリア・デベロップメント・アワードの受賞者。 ・HFSP受賞者間の相互作用を活性化し、新しい共同研究を誘起し、「受賞者間で更なるセンスの良い共同体が構築されること」を期待。

国際HFSP推進機関のマネージメント・体制



プログラム予算配分

(単位: 百万US\$)

年度	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	合計
運営支援国拠出金 合計	55.6	56.6	60.9	60.9	60.6	59.8	57.6	55.7	56.1	56.7	580.3
プログラム予算総額 (Grant + Fellowship)	51.5	54.4	58.2	57.6	58.8	59.0	56.2	53.1	54.1	55.2	558.1
Research Grant	35.4	35.7	36.6	34.6	35.5	34.0	34.7	34.8	35.7	35.7	352.7
(比率 %)	68.7	65.6	62.9	60.1	60.3	57.6	61.8	65.6	62.0	64.6	63.2
Fellowship	13.7	13.9	15.4	16.1	16.9	18.3	16.5	15.1	15.8	16.7	158.3
(比率 %)	26.6	25.6	26.5	28.0	28.7	31.0	29.3	28.4	32.2	30.3	28.4
-Long-Term Fellowship(3年)	13.5	13.7	15.1	15.9	16.6	18.2	16.5	15.1	15.8	16.7	154.1
-Short-Term Fellowship (2w-3m)	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	—	—	—	—	1.2
-Career Development Award (3年)	2.4	4.8	6.2	6.9	6.5	6.8	5.0	3.2	2.5	2.8	47.3

*2005年～2013年は実績額。2014年のみ予算額。

目的及び政策的位置づけ

経済産業省のHFSP制度の目的

上位政策: 経済産業政策／イノベーション

目的:『日本を世界で最もイノベーションに適した国とすることを目指し、産学官連携を推進するナショナル・イノベーションシステムの改革、民間研究開発投資環境の整備、事業化につながるイノベーションの創出を推進する』

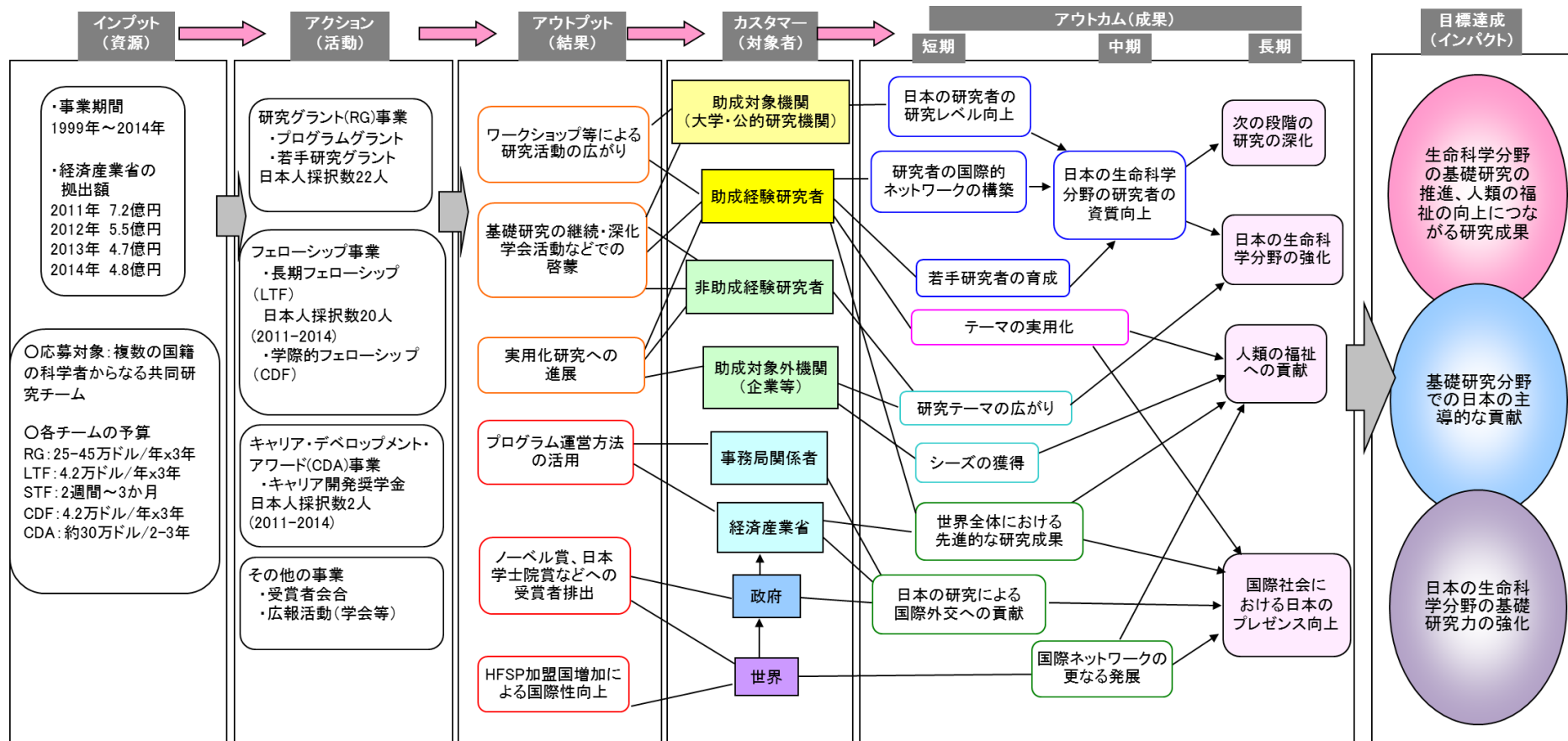
研究開発プログラム制度／ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)

背景: 基礎研究分野での日本の貢献を内外に示すとともに、生命科学分野の基礎研究の強化を図る必要がある。

目的: 生体を持つ複雑なメカニズムの解明を中心とする基礎研究を国際的に共同して推進し、その成果を広く人類全体の利益に供する

目的	妥当性・設定理由・根拠等
生体を持つ複雑なメカニズムの解明を中心とする基礎研究を国際的に共同して推進し、その成果を広く人類全体の利益に供する	・日本の科学技術活動の国際展開は重要課題の一つでもあることから、政府が推進する制度として妥当 ・生命科学、特に基礎研究は長期に渡って地道な研究活動が必要であるが民間企業のみでは実施しがたく、国の支援が必要不可欠 ・日本が中心となって国際共同研究プログラムを推進することは基礎研究開発における日本のプレゼンスを高めるものであり、国際貢献や科学技術外交上も重要 ・本制度は基礎生命科学の国際的支援制度としてユニークな存在であり、日本の若手研究者が国際的に活躍する研究者に育つ契機となるため、長期に渡る基盤技術育成という観点で、経済産業省としても関わるべき

目的達成のための政策的位置づけ



目標

目標と評価の指標

目標	目標・指標	
①基礎研究分野で日本が資金面を始め主導的な貢献をする	HFSPPOへの拠出額	インプット
	本事業に対する国際的な関心度の高さ	アウトプット
②国際協力を通じて、生体を持つ複雑な機能の解明に焦点を置いた基礎研究を推進し、人類の福祉の向上につながる研究成果を実現する	グラント申請件数の増加	アウトプット
	加盟国の増加	アウトプット
	著名な賞の受賞者の輩出	アウトプット
③我が国の生命科学分野の基礎研究力を強化する	日本人研究者の採択状況	アウトプット
	輩出されたノーベル賞受賞者と本事業で共同研究を行った日本人研究者の増加	アウトカム
	日本人研究者の著名な賞の受賞例	アウトカム
	日本人研究者の助成を活用した活躍事例	アウトカム

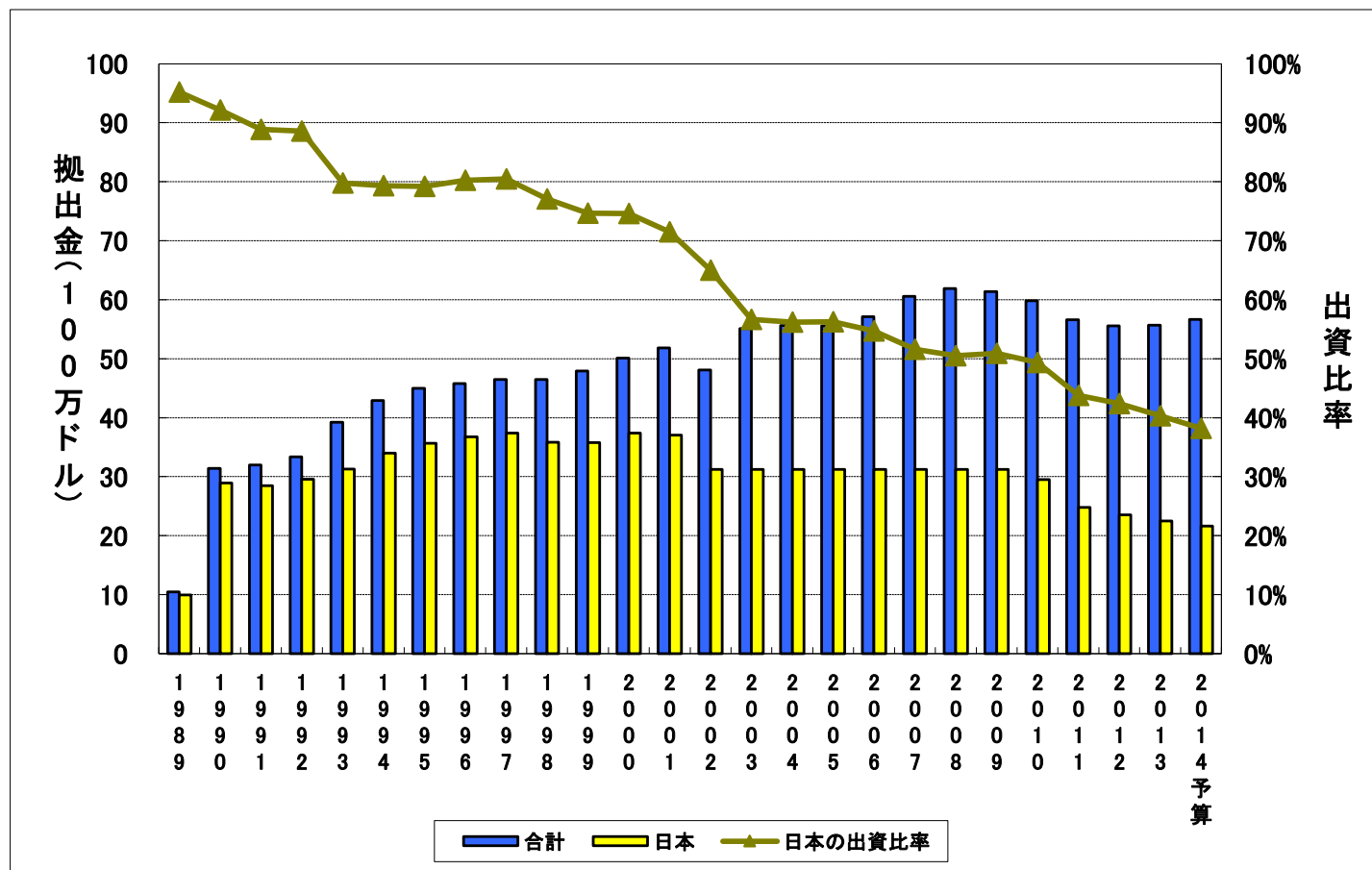
4. 成果、目標の達成度(1)ーインプット、アウトプット

目標①： 基礎研究分野で日本が資金面をはじめ主導的な貢献をする

指標	成果	達成度
HFSPOへの拠出額	日本の拠出金割合は、1989年度には全体の97%程度を占めていたが、年々負担率が下がり続け、2007年に日本とその他諸国との拠出比率を50:50(イコールマッチ)にすることが合意され、約50%となった。さらに、2010年からは財政的な理由から出資率を削減し、 <u>2014年度予算では38.2%となった。</u> しかし、一国としては最大の支援国であることにかわりはなく、HFSPOへの拠出は日本の基礎研究に対する国際貢献のプレゼンス向上に役立つものと考えられる。	—
本事業に対する国際的な関心度の高さ	著名雑誌Nature(2010)においてHFSPに対する日本の寄与と若手研究者への支援の重要性が述べられており、また、Nature Medicine (2011)においては日本の支援で設立されたHFSPが博士号取得者の教育と研究の進展に重要な役割を果たしていることが紹介されている。さらに、Science(2012)においても国家等が資金を提供し優れた研究に与えられる基金の中でも、非常に優れたスキームとして紹介されている。平成19年度版科学技術白書において、日本の国際研究への積極的支援と高い評価が記述されている。	達成

HFSPOへの拠出額

日本のHFSP拠出額および割合の年次推移



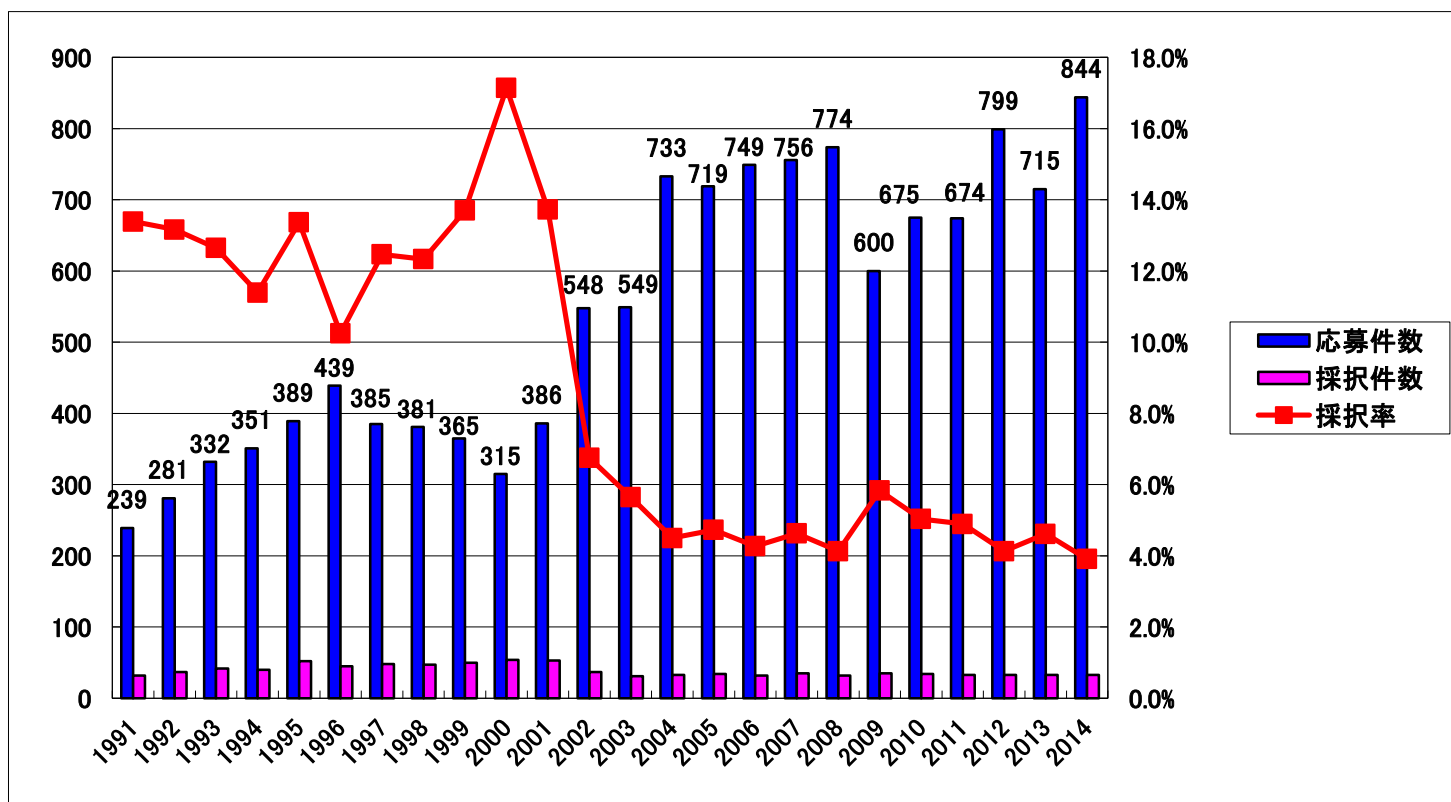
4. 成果、目標の達成度(2)ーアウトプット

目標②: 国際協力を通じて、生体を持つ複雑な機能の解明に焦点を置いた基礎研究を推進し、人類の福祉の向上につながる研究成果を実現する

指標	成果	達成度
グラント申請総件数の増加	研究グラントへの応募総件数はここ10年でみると、2005年から2009年までは順調に増加し2008年には774件となった。2009年にはリーマンショックの影響もあり600件まで低下したが、その後、2013年を除き増加を続け、 <u>2014年には844件と過去最高の応募数となっている。</u>	達成
加盟国の増加	開設当初はG7加盟国(日本、カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、英国、米国)が運営支援国であったが、その後、EU、スイス、オーストラリア、韓国、ニュージーランド、インド、ノルウェーが新たに参加、 <u>2014年にはシンガポールが加入し、15か国・地域へと増加している。</u>	
世界で顕著な賞の海外の受賞者の輩出	HFSP助成獲得後のノーベル賞受賞者を <u>25人輩出</u> しており、人類の福祉向上に貢献する成果を実現した。その他ガードナー国際賞受賞者が32人、ラスカー賞受賞者14人等、著名な国際賞受賞者を輩出している。	

研究グラントの総申請件数の増加

研究グラントの応募件数、採択件数および採択率の年次推移



研究グラント=プログラムグラント+若手研究者グラント

ノーベル賞を受賞したHFSP研究グラント受賞者

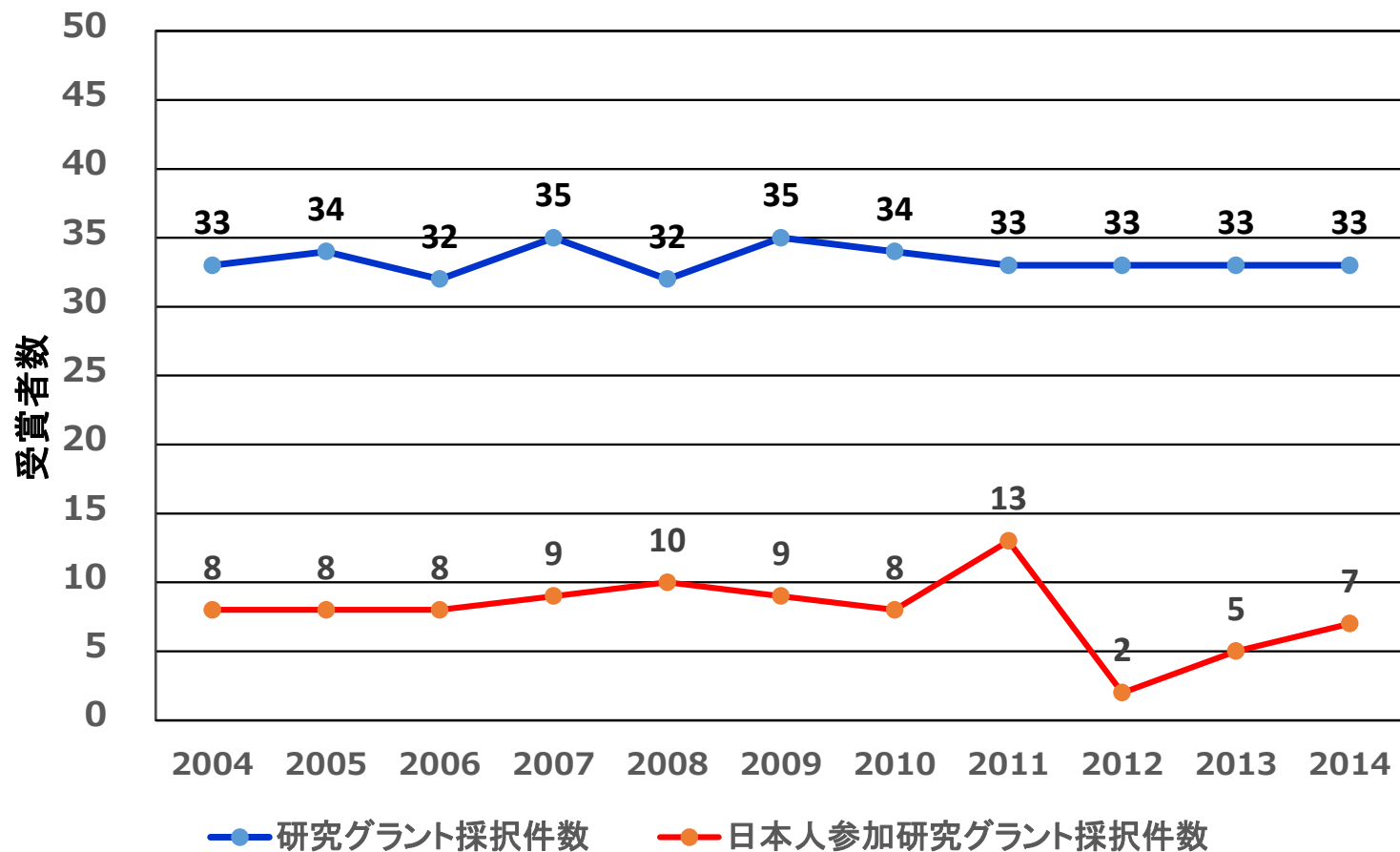
					HFSPに関する情報	
受賞者氏名	国籍	受賞年	部門	受賞内容	受賞年	研究グラント受賞テーマ
John O'Keefe	米国	2014	医学・生理学	脳において空間認知を構築する細胞群の発見	1994	The role of hippocampal synaptic plasticity in learning and memory
Stefan W. Hell	ドイツ	2014	化学	超解像顕微鏡の開発	2010	Nanoscale photoactivation and imaging of synaptic physiology
James E. Rothman	米国	2013	医学・生理学	細胞の輸送システム	1990 1994 2005	Molecular recognition in protein targetting and vesicular traffic.
Randy W. Schekman	米国	2013	医学・生理学	細胞の輸送システム	1991 1995	Fundamental mechanisms of intracellular protein targeting Membrane traffic mediated by alternative coat proteins.
Thomas C. Südhof	米国	2013	医学・生理学	細胞の輸送システム	1995	Functions of small weight GTP-binding proteins in neurotransmitter release
Martin Karplus	米国	2013	化学	コンピューターの活用	2005	Structure and dynamics of neuronal granules that regulate RNA localization
Michael Levitt	米国	2013	化学	コンピューターの活用	2008	How myosin walks: a molecular dynamics and engineering analysis of chemomechanical transduction
Dr. Steinman Ralph	米国	2011	医学・生理学	樹上細胞の発見と獲得免疫におけるその役割の発見	2006 1996	○感染性シナプスと疾患伝搬 ○抗原捕捉新規受容体であるDEC- 205のリガンドの道程
Dr. Hoffmann Jules	フランス	2011	医学・生理学	自然免疫の活性化に関する発見	1995	自然免疫反応の系統発生的観点
Dr. Venkatraman Ramakrishnan	米国	2009	化学	「リボソームの構造と機能に関する研究」	2001	移転RNAとして機能するtmRNAとメッセンジャーRNAの分析
Dr. Ada E. Yonath	イスラエル	2009	化学		2003	総合的な理論上の、または、実験的なアプローチによる目新しい機能的なリボ核酸とドラッグデザイン
Dr. Jack W. Szostak	米国	2009	医学・生理学	染色体はテロメアと酵素・テロメラーゼによってどの様に保護されているのか」の発見	2001	人工進化による目新しい遺伝子の記号化体系の創造
Dr. Roger Tsien	米国	2008	化学	緑色蛍光タンパク質 (GFP) の発見と開発	1995	細胞内カルシウム貯蔵部位の分子生理学
Dr. Roger KornBerg	米国	2006	化学	真核生物における転写の研究	1990 1993 1997 2000	○転写複合体のX線構造決断へのアプリケーションがあるタンパク質結晶のエピタキシャル成長、 等
Dr. Avram Hershko	イスラエル	2004	化学	ユビキチンによるタンパク質分解機構の発見	1998	G1期の細胞周期進行の調節におけるSkp1とCullinsの役割
Dr. Linda Buck	米国	2004	医学・生理学	嗅覚受容体及び嗅覚情報処理の発見	1995	化学的感覚: 嗅覚と味覚の受容における分子メカニズム
Dr. Peter Agre	米国	2003	化学	生体細胞膜に存在する物質の通り道の研究	2000	MIPファミリーチャネルタンパク質であるアクアポリンや溶質トランスポーターの構造と機能の制御
Dr. John Sulston	英国	2002	医学・生理学	器官発生とプログラムされた細胞死の遺伝制御	1991	遺伝子シーケンスの同定によるCエレガンス・ホメオボックスと核ホルモン受容体遺伝子の解析
Dr. Paul Nurse	英国	2001	医学・生理学	細胞周期の主要な制御因子の発見	1994	分裂酵母と動物におけるG1進行を制御する新規エレメント
Dr. Timothy Hunt	英国	2001	医学・生理学		1992 1997	サイクリンの代謝回転制御遺伝情報のM-1発見
Dr. John Walker	英国	1997	化学	ATP(アデノシン三リン酸)の合成の基礎をなす酵素メカニズムの解明	1996	F1FO-ATP分解酵素のFO膜埋め込み部分の構造機能解析
Dr. Stanley Prusiner	米国	1997	医学・生理学	プリオン: 新しい感染症の生物学的な原理	1994	遺伝子組替えと遺伝子ターゲティングによるプリオンタンパク質の機能とコンフォメーション
Dr. Steven Chu	米国	1997	物理学	レーザー光による原子の冷却とトラップ方法の開発	1993	光ピンセットを用いた1分子メカニクス
Dr. Rolf Zinkernagel	スイス	1996	医学・生理学	免疫システムによるウイルス感染細胞の認識方法の発見	1994	遺伝子ターゲッティングによる感染に対する免疫反応の分析
Dr. Christiane Nusslein-Volhard	ドイツ	1995	医学・生理学	初期胚発生における遺伝的制御に関する発見	1993	ゼブラフィッシュ初期胚の研究のための遺伝的変異の挿入

4. 成果、目標の達成度(3)―アウトプット、アウトカム

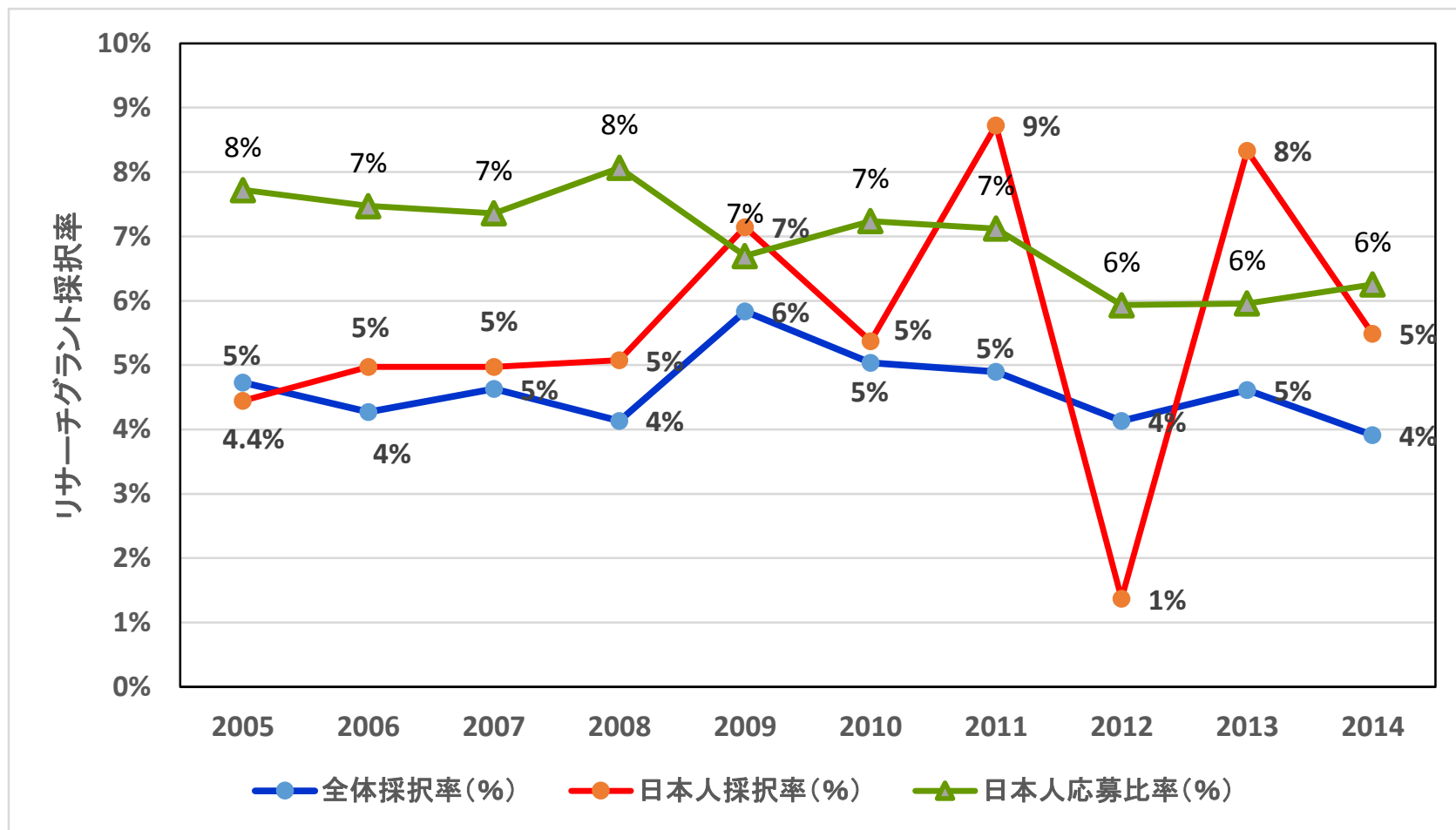
目標③： 我が国の生命科学分野の基礎研究を推進する

目標・指標	成果	達成度
日本人研究者の採択状況	日本人研究者が応募したグラントの採択数は2012年に大きく減少したが、その後それ以前と同等にまで回復。日本人研究者の採択率は研究グラント、長期フェローシップともここ10年間では全体の採択率と同等か多少高いものと考えられる。但し、研究グラントへの日本人研究者の応募率が上がらない、長期フェローシップで日本に留学する研究者が少ない等の課題もある。	達成
輩出されたノーベル賞受賞者と本制度で共同研究を行った日本人研究者の事例	HFSP採択後にノーベル賞を受賞した研究者とHFSPにおいて共同研究していた日本人研究者は15名、そのうち研究代表者は2名。いずれの研究者も非常に高いレベルの国際共同研究を経験し、その後もそれぞれの研究分野で活躍している。	
日本人研究者の著名な賞の受賞例	HFSP助成の獲得後の日本学士院賞の受賞者が12名、日本国際賞の受賞者が1名など、顕著な賞の日本人受賞者を輩出している。	
日本人研究者が受賞後論文の被引用件数が増加した事例	HFSP助成を獲得した日本人研究者である、宮脇敦史氏、河西春郎氏等は、論文の被引用回数がグラント獲得後に増加している。併せて両氏は研究成果の事業化にも成功している。	

日本人研究者の研究グラントの採択状況 (2004年度～2014年度)



研究グラントへの日本人応募比率と日本人比率の推移 (2005年度～2014年度)



課題: 応募比率が低迷傾向にある。採択率は全体とほぼ同じだが、2005年以降はやや高い

HFSPグラント獲得後にノーベル賞を受賞した研究者の 日本人共同研究者の例

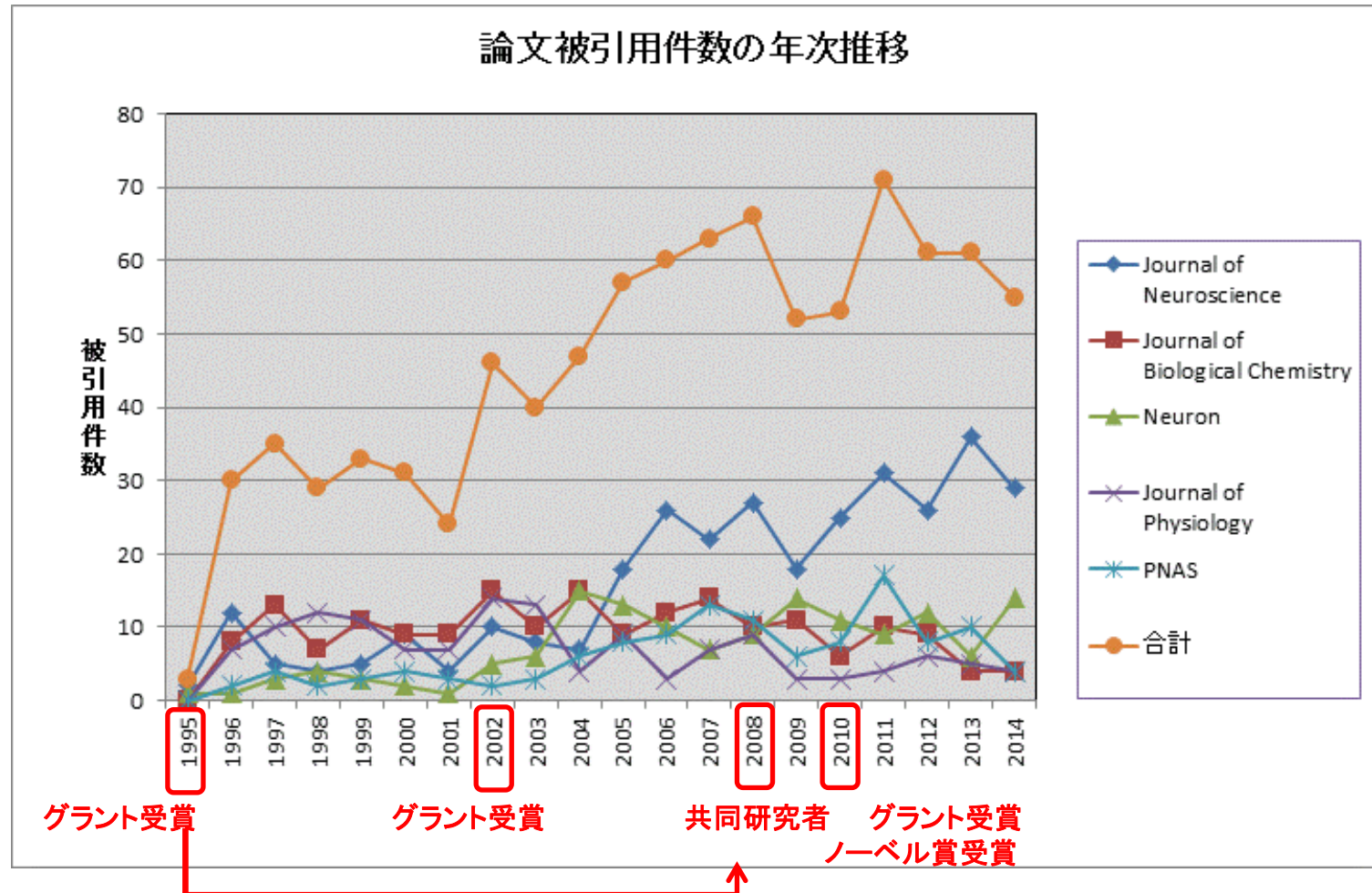
ノーベル賞 受賞-HFSP 研究者	国籍	日本人 共同研究者	グラ ント年	内容	ノーベル賞 受賞年/分 野	ノーベル賞 受賞テーマ名
Randy W. Schekman	米国	水島昭二	1991	細胞内タンパク質ターゲティング の基本的メカニズム	2013 生理学・医学	細胞の輸送システム
Thomas C. Südhof	米国	高木義美	1995	神経伝達物質の放出における GTP結合低分子量タンパク質の 機能	2013 生理学・医学	細胞の輸送システム
Steinman Ralph	米国	稲葉 カヨ	1996	抗原補足新規受容体であるDEC- 205のリガンドの同定	2011 生理学・医学	樹状細胞の発見と獲得免疫 におけるその役割の発見
Hoffmann Jules	フラン ス	名取 俊二	1995	自然免疫反応の系統発生的観点	2011 生理学・医学	自然免疫の活性化に関する 発見
Yonath Ada	イスラ エル	田中 勲	2003	総合的な理論上の、または実験 的なアプローチによる新規の機能 的なリボ核酸とドラッグデザイン	2009 化学	リボソームの構造と機能に関 する研究
Ramakrish-nan Venkata-man	米国	姫野 俵太	2001	トランス翻訳:転移RNAとして機能 するtmRNAとメッセンジャーRNA の分析	2009 化学	リボソームの構造と機能に関 する研究
Szostak Jack W	米国	芝 清隆 (代表者)	2001	人工進化による新規遺伝子の記 号化体系の創造	2009 生理学・医学	染色体はテロメアと酵素・テロ メラーゼによってどのように保 護されているのかの発見
		菅 裕明				
Tsien Roger Y.	米国	河西春郎 (代表者)	1995	細胞内カルシウム貯蔵における 分子生理学	2008 化学	緑色蛍光蛋白質GFPの発見 と開発

HFSPグラント助成を受けた後、著名な受賞をした日本人研究者の例

受賞者	HFSPの情報			受賞			受賞内容
	所属	年/ 分野	テーマ	関連性	年	賞	
田中啓二	徳島大学酵素研究所	1995 Mol	プロテアソームの構造と機能	◎	2010	日本学士院賞	プロテアソーム(蛋白質分解酵素複合体)の構造と機能に関する研究
御子柴克彦	東京大学分子神経生物学研究室	1998 Mol	リガンド依存性チャネルのアロステリック性	○	2009	日本学士院賞	細胞内カルシウム制御機構の研究
宮下 保司	東京大学生理学教室	1991 Neuro	ヒト大脳皮質の機能解剖学的定量研究およびヒト近縁霊長類におけるホモログ	◎	2007	日本学士院賞	連想記憶ニューロンの発見と大脳認知記憶システムの解明
竹市 雅俊	京都大学理学部生物物理学教室	1995 Neuro	視床感覚透過におけるアルギニン／一酸化窒素系の役割	○	2005	日本国際賞/日本学士院賞	細胞接着の分子機構解明における基本的貢献/動物細胞の接着因子カドヘリンの発見とその接着機構に関する研究
岸本忠三	大阪大学医学部第三内科教授	1991 Mol	Bリンパ球シグナリングの分子メカニズム	◎	2011	日本国際賞/日本学士院賞	インターロイキン6の発見から疾患治療への応用/インターロイキン6(IL-6)に関する研究

HFSP Grant助成を受けた後、論文の被引用件数が 増大した日本人研究者の例

河西 春郎氏の被引用件数の推移



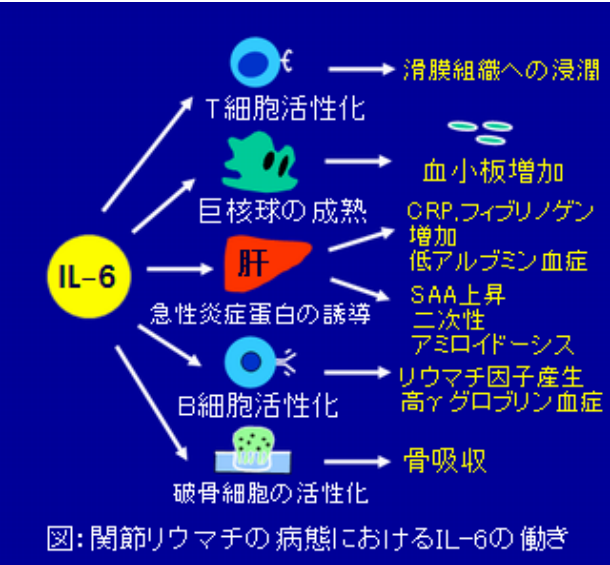
5. 事業化、波及効果－アウトカム(1)

HFSP Grant 研究が事業化につながったとみられる例

研究者	所属(当時)	事業化主体	事業化事業・商品	適用領域	市場規模
岸本 忠三	大阪大学	中外製薬(株)	医薬品:抗リウマチ薬「アクテムラ」	IL-6受容体抗体医薬品	自己免疫疾患治療薬市場(2013年): 日本2000億円、世界292億ドル
太田 邦史	理化学研究所	(株)カイオム・バイオサイエンス	・「AdLibシステム」 ・モノクローナル抗体作成受託	創薬、モノクローナル抗体	遺伝子組み換え蛋白質受託生産市場(2012年): 日本60億円、世界30億ドル
宮脇 敦史	東京大学理化学研究所	(株)医学生物工学研究所	新規蛍光蛋白質「Kaede」「Dronpa」「Keima」	バイオイメーjing用試薬	蛍光試薬市場(2015年): 日本3000億円、米国ではその50~100倍
半田 宏	東京工業大学	多摩川精機(株)	・ナノ磁性微粒子 ・創薬研究用スクリーニング自動化装置「Target Angler」	薬剤標的タンパク質の探索・ワンステップ精製	創薬研究用の試薬・装置の市場(2009年): 国内130億円、海外1300億円
		(株)アフエニックス	・アフィニティークロマトグラフィー用担体「SGビーズ」 ・医薬品開発受託業務	SGビーズ利用創薬	抗体医薬用アフィニティークロマトゲル市場(2013年度見込み): 国内:31億円、海外:255億円
中野 明彦	東京大学理化学研究所	横河電機(株)・NHK	リアルタイム3次元顕微鏡撮像システム	バイオイメーjinging機器	共焦点レーザー顕微鏡市場(2013年): 国内77.4億円、世界229億円
		横河電機(株)	フルフレーム高速共焦点スキャナー「CSU-X1」	バイオイメーjinginging機器	2014年: 800台、約45億円
河西 春朗	東京大学、自然科学研究機構生理学研究所	オリンパス(株)	多光子励起レーザー走査型顕微鏡「FV1000MPE SIM(Twin) Scan Set」	ケイジドグルタミン酸の2光子アンケイjinginging法	共焦点レーザー顕微鏡市場(2013年): 国内77.4億円、世界市場229億円
武田 常広	東京大学	(株)新領域技術研究所	脳磁場計測装置(MEG)のヘリウム循環装置	運動再建・リハビリテーション、医療用検査機器、脳神経研究	(2013年)脳磁計用の市場: 世界約1,200億円、低温物性試験装置の市場: 740億円、MRI用の市場: 約6000億円
松田 道行	京都大学	オリンパス(株)	多光子励起レーザー走査型顕微鏡「FLUOVIEW FV1200MPE」	生細胞ライブイメーjinginging機器	共焦点レーザー顕微鏡市場(2013年): 国内77.4億円、世界市場229億円

HFSP Grant 研究が事業化に繋がったと思われる例

関節リウマチの治療薬「アクテムラ」の開発



1986年にサイトカインIL-6(インターロイキン-6)がウイルス感染防御メカニズムに関与していることを解明し、HFSP助成ではこのIL-6の免疫機構におけるgp130分子の機能を明らかにした。その後、IL-6抗体トシリズマブ「アクテムラ」を関節リウマチ治療薬として中外製薬株と共同開発し、製品化に至った(2009年)。

出典: 大阪大学医学系研究科免疫アレルギー内科 ホームページ
http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/imed3/lab_2/page4/page4-2.html

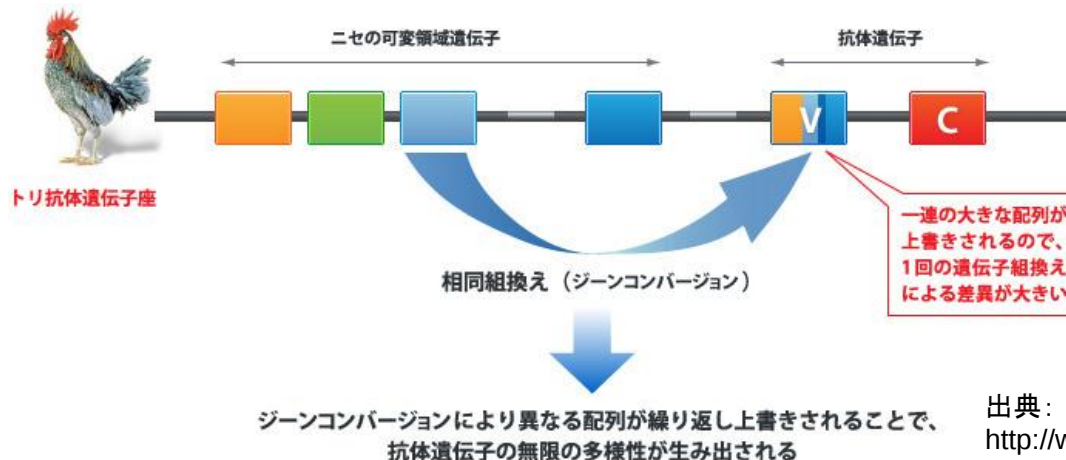
HFSP助成: 1991年 研究 Grant「Bリンパ球シグナリングの分子メカニズム」
大阪大学生命機能研究科 岸本忠三教授

HFSP終了後に取得した競争的資金

課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010
創業の共同研究	中外製薬株	1986～					
免疫系の分子制御に関する研究	科研費:特別推進研究	1989～1992					
Bリンパ球シグナリングの分子メカニズム	HFSP研究 Grant	1991～1993					
感染症と免疫病の分子生物学と医学	科研費:COE:形成基礎研究費→特別推進研究	1997～2003					

HFSPグラント研究が事業化に繋がった例

抗体作製システム「ADLib開発。診断薬の承認販売に。



出典: (株)カイオムバイオサイエンス ホームページ
<http://www.chiome.co.jp/technology/>

- ・真核生物の試験管の中で、免疫によらない仕組みで多様な完全抗体が得られるモノクローナル抗体作製システム「ADLib」を開発
- ・理研開発ベンチャー企業「(株)カイオムバイオサイエンス」を2005年に設立。
- ・このシステムを利用した診断薬を2014年に富士レビオ(株)が欧州にて販売開始

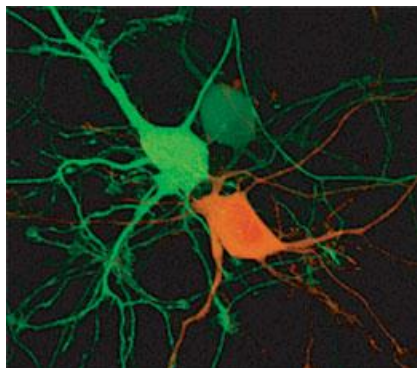
HFSP助成: 1999年 研究グラント「転写共役相同組換え」

理化学研究所 細胞分子生物学区研究室 太田邦史

課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010
転写共役相同組み換え	HFSP研究グラント	1999~2002					
染色体機能装置のダイナミクスとアルゴリズム	科研費(特定領域研究)	1999~2004					
複製・分配・クロマチン構造と組換え開始の相互作用	科研費(特定領域研究)	2005~2009					
酵母染色体組換えにおける染色体機能装置の連携	科研費(特定領域研究)	2009~2013					
抗体医薬品の抗体定常領域の迅速な改変方法の開発	A-STEP	2012					

HFSPグラント研究が事業化に繋がった例

イメージング用新規蛍光タンパク質の開発



神経細胞が複雑に絡み合っている様子

1986年、紫外(UV)光の照射によって緑から赤に色が変わる新しい蛍光タンパク質を発見。これを生体分子の特定部位に導入して、細胞を実時間で可視化できる。「カエデ(kaede)」と名付けて細胞のマーキング技術に使用。

販売: 株式会社 医学生物学研究所

出典: 理化学研究所 ホームページ

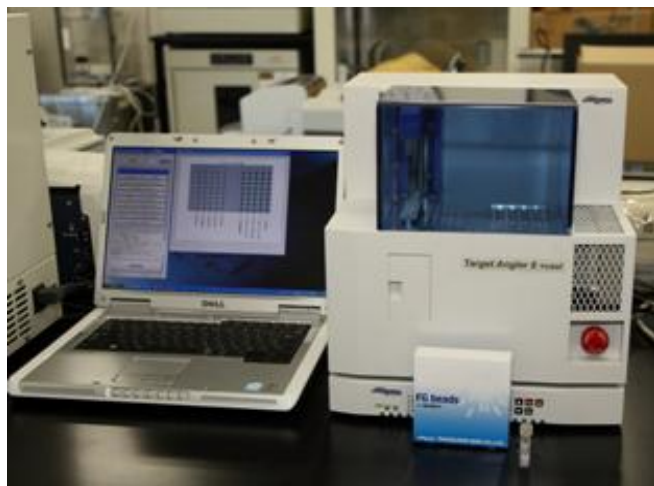
http://www.riken.jp/~media/riken/pr/press/2002/20020924_1/20020924_1.pdf

HFSP助成: 1995年 長期フェロー「単一細胞中のIP3イメージングによる2次メッセンジャーに仲介されたCa²⁺のダイナミクス」、2002年プログラムグラント「シナプスの機能と可塑性における時空間シグナル伝達ダイナミクス」、2005年プログラムグラント「発生生物学における定量的生物物理研究のための新しい実験的枠組み」
理化学研究所脳科学総合研究センター 教授 宮脇 敦史

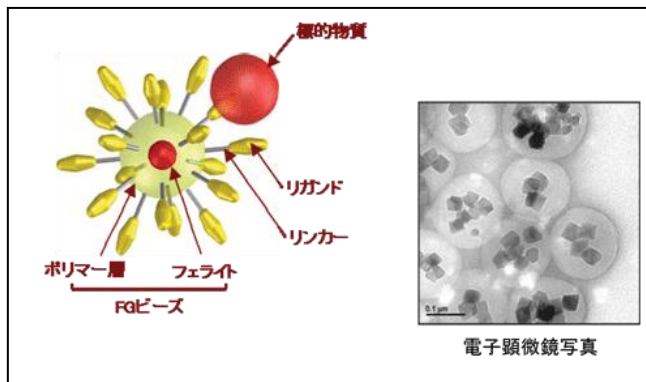
課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010
単一細胞中のIP3イメージングによる2次メッセンジャーに仲介されたCa ²⁺ のダイナミクス	LTF	1995					
cameleon1分子イメージングによる局所的カルシウム動態の解析	科研費	1999~2002					
共同研究	(株)医薬生物工学研究所	2001~2003					
シナプスの機能と可塑性における時空間シグナル伝達ダイナミクス	HFSP研究グラント	2002					
タンパク質機能解析・活用プロジェクト	NEDO(株)医学生物学研究所、(有)アマルガム	2003~2005					
発生生物学における定量的生物物理研究のための新しい実験的枠組み	HFSP研究グラント	2005					

HFSPグラント研究が事業化に繋がった例

新規ナノ微粒子利用による自動化装置の開発



スクリーニング装置とナノ磁性微粒子
製造・販売: 多摩川精機株式会社



出典: 関東経済産業局ホームページ
http://www.kanto.meti.go.jp/webmag/kigyojoho/1104kigyoku_bio.htm

創薬研究において、薬剤が生体内で標的とするタンパク質を精製・同定し、その機能を解析する過程で、薬剤標的タンパク質のワンストップ精製を可能にした。この系を用いてサリドマイドの標的タンパク質を同定し、サリドマイドが奇形を引き起こすメカニズムを解明。

2009年よりナノ磁性微粒子とスクリーニング装置の販売を開始

HFSP助成: 1990年 研究グラント「真核生物の遺伝子制御経路の構造およびメカニズム」
東京医科大学 医学部 分子標的探索センター 半田宏教授

課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010
真核生物の遺伝子制御回路の構造と機構	HFSP研究グラント	1990	■				
細胞の機能分化に関わる遺伝子制御ネットワーク転写因子間相互作用	科研費: 重点領域	1993~1996		■			
DNA腫瘍ウイルス蛋白による転写の変換	科研費: 重点領域/ 特定領域研究	1996~1998		■			
微粒子利用型生体結合物質等創製技術開発	大学主導型産官学連携プロジェクト(文科省)	1998~2003			■	■	
フェライトをバイオ・リガンドに固定した診断・治療用・磁性プローブ	科研費: 基盤研究	2000~2002			■	■	

HFSPグラント研究がNEDO事業を活用して実用化を達成した例

細胞の姿を生でとらえる 共焦点レーザースキャナの開発



世界最速のスキャンスピード
2,000コマ/秒

出典: NEDOホームページ
http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/articles/201010yokogawa/pdf/yo_kogawa_f.pdf

顕微鏡と接続した共焦点レーザースキャナCSU-X1 共焦点スキャナユニットCSU-X1ユニット単体

NEDOプロジェクト「細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発」(2003～2006年)において、理化学研究所、横川電気(株)、日本放送協会放送技術委研究所による共同開発により、生きたまま細胞の姿をとらえる 共焦点レーザースキャナを開発した。2007年に製品化され、以後800台以上を販売している。

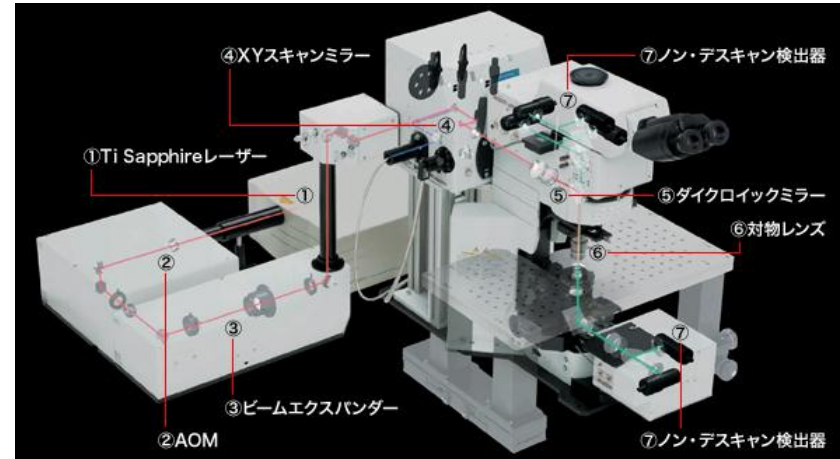
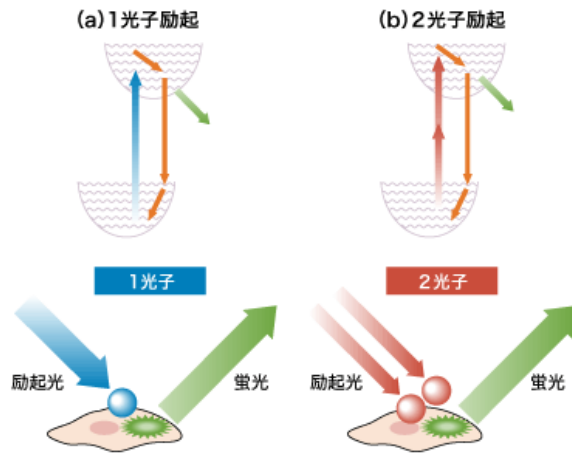
平成20年6月14日に産学官連携推進会議(内閣府等6府省・団体主催)の「産学官連携功労者表彰」で中野明彦氏等のNEDO技術開発機構プロジェクトが「日本学術会議会長賞」の表彰を受けた。

HFSP助成: 2001年 プログラムグラント「生体膜の融合メカニズム」他2件
理化学研究所基幹研究所、東京大学大学院理学系研究科 中野明彦教授

課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010			
分泌経路の初期段階におけるGTP結合蛋白質の相互作用の機能的役割	HFSP研究グラント	1992								
細胞内小胞輸送における膜のダイナミクスとその制御機構	科研費	1993～1995								
細胞内輸送におけるGTP分解酵素分子スイッチの機能	HFSP研究グラント	1996								
細胞内メンブレントラフィックの制御機構	科研費	1996～1998								
分泌経路における小胞形成とリサイクリング-酵母から高等植物への展開	科研費	1998～2001								
生体膜の融合メカニズム	HFSP研究グラント	2001								
細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発	NEDO横河電機、NHK技研と共同研究	2002～2006								

HFSP Grant 研究が事業化に繋がった例

細胞組織の微細変化を観察できる顕微鏡の開発



出典: オリンパス ホームページ<http://bioimaging.jp/topics/008/>

生体を傷つけることなく細胞内部のダイナミックな微細変化を観察できる分子イメージング法を開発した。その後、オリンパスの共同開発によりこの手法を応用した多光子励起レーザー走査型顕微鏡を販売した。

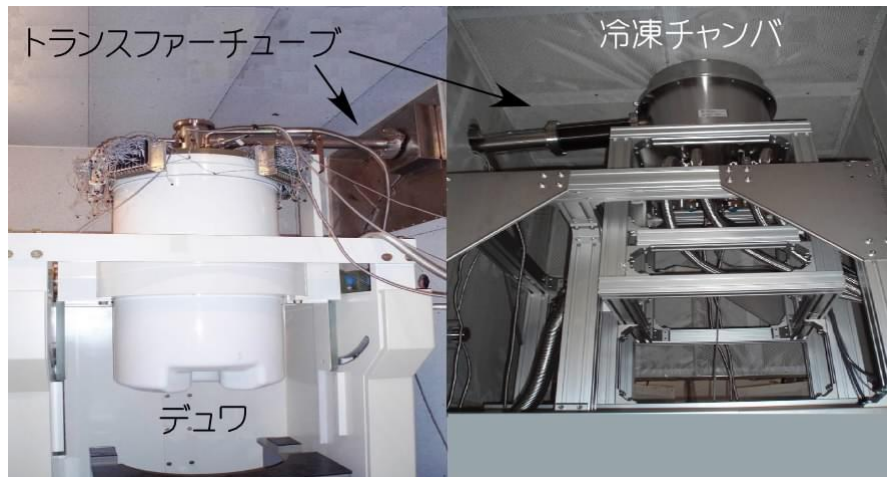
HFSP助成: ・1991年 研究 Grant「長期シナプス抑制の分子的機序: グルタミン酸受容体、カルシウムチャンネル、及びそれらの樹状形態」・1995年 研究 Grant「細胞内カルシウム貯蔵における分子生理学」・2002年 研究 Grant「シグナル伝達分子の2光子アンケイジング法による生細胞における受容体の機能的イメージング」

東京大学医学系研究科、自然科学研究機構生理学研究所 河西春郎教授

課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010
長期シナプス抑制の分子的機序: グルタミン酸受容体、カルシウムチャンネル、及びそれらの樹状形態	HFSP研究 Grant	1991					
細胞内カルシウム貯蔵における分子生理学	HFSP研究 Grant	1995					
シグナル伝達分子の2光子アンケイジング法による生細胞における受容体の機能的イメージング	HFSP研究 Grant	2002					

HFSPグラント研究が事業化に繋がった例

液体ヘリウムを回収し再液化して完全循環させる装置の開発



- ・脳磁場計測(MEG)等において、25年後に枯 渴が予想されている液体ヘリウムを回収し再液化して完全循環させる装置を開発。
- ・従来の常温から再液化する技術と比べて、エネルギー効率が高い完全循環方式を採用し、熱侵入の少ない多重管式トランスファーチューブを開発。
- ・この技術を発展させ、MRIおよびNMR用のヘリウム循環装置も販売している。

(千葉ものづくり認定製品)

製造・販売: 株式会社新領域技術研究所

出典: 千葉県ホームページ<http://www.pref.chiba.lg.jp/sanshin/hanro/monozukuri/nintei-73.htm>
http://www.ccjc-net.or.jp/contents_detail.php?frmId=15401

HFSP助成: 1997年研究グラント「機能的脳磁場イメージングによる複雑行動の脳ダイナミクスの解明」
東京大学大学院新領域創成科学研究科 武田常広 教授

課題名	研究資金の種類	実施年	1990	1995	2000	2005	2010
機能的脳磁場イメージングによる複雑行動の脳ダイナミクスの解明	HFSP研究グラント	1997-1999					
MEGによる人間のの 高次機能脳の解明	科研費: 基盤研究A	1997-2001					
ヘリウム循環装置の開発	JST地域イノベーション創出総合支援事業	2005-2007					

HFSP Grant 研究が実用化に繋がった例

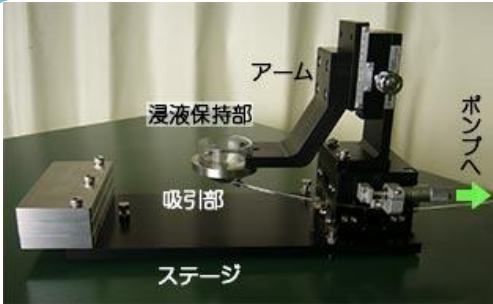
生きた細胞をリアルタイムに観察するライブイメージングシステム



多光子励起レーザー走査型顕微鏡
「FLUOVIEW FV1200MPE」
(基本モデル、オリンパス(株)2012年発売)

出典: オリンパス ホームページ
<http://www.olympus.co.jp/jp/lisg/bio-micro/product/fv1200mpe/>

レーザー発振器を正立型および倒立型の2タイプの顕微鏡で共用し、かつ生体深部の検出光量を向上させた新たな顕微鏡システムを開発した。



(株)オリンパスエンジニアリングが共同で、標体を吸引して固定する装置も汎用製品化。

出典: 多光子顕微鏡を用いたマウス生体イメージングマニュアル(松田道行)
<http://www.imaging2.lif.kyoto-u.ac.jp/retainer.html>

HFSP助成: 2000年 プログラム Grant「新しいcAMP経路」
京都大学大学院 生命科学研究科・医学研究科 松田 道行教授

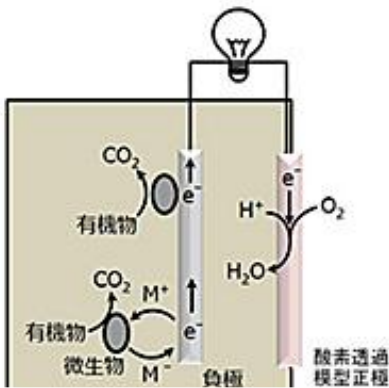
課題名	研究資金の種類	実施年	1995		2000		2005		2010	
新しいcAMP経路	HFSP研究Grant	2000～2002								
タンパク質機能解析・活用プロジェクト 相互作用解析	官民連携共同研究	2004～2006								
細胞機能と分子活性の多次元蛍光生体イメージング	科研費: 新学術領域研究	2010～2015								
細胞内情報伝達系の多次元FRETイメージング	科研費: 新学術領域研究	2010～2015								
FRETバイオセンサーを用いた培養細胞からマウスまでのシームレスな新規抗がん剤開発	文部科学省研究事業	2011～2015								

HFSP Grant 研究者がNEDO事業を活用して 実用化試作を実施した例

微生物燃料電池装置の開発



微生物燃料電池装置



出典： NEDOプレスリリース 2013年
5月29日
http://www.nedo.go.jp/news/press/A5_100197.html

微生物燃料電池装置の模式図
M:電子メディエータ

NEDOの委託事業「グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発プロジェクト・微生物触媒による創電型廃水処理基盤技術開発(2012～2015年)」において、東京大学、東京薬科大学、積水化学工業株式会社、パナソニック株式会社による共同開発により、廃水処理に適した新たな微生物燃料電池装置を開発した。

HFSP助成： 2002年若手研究Grant 「グラム陰性細菌における溶媒・抗生物質耐性発現の制御」

東京薬科大学 生命科学部 生命エネルギー工学研究室 渡邊一哉教授

課題名	研究資金の種類	実施年	2000			2005			2010		
グラム陰性細菌における溶媒・抗生物質耐性発現の制御	若手研究Grant	2002～2004									
沈船による油汚染リスク削減を目指した高圧化の深海における微生物分解挙動解析	科研費：基盤研究B	2004～2005									
電気伝導性ナノワイヤーを介した微生物間相互作用の解析	科研費：基盤研究A	2007～2009									
鞭毛シグナルを介した微生物間相互作用の解明	科研費：基盤研究B	2011～2013									

5. 事業化、波及効果－アウトカム(2)

日本人研究グラント受賞者の経済産業省プロジェクトへの寄与 (2005年度～2014年度)

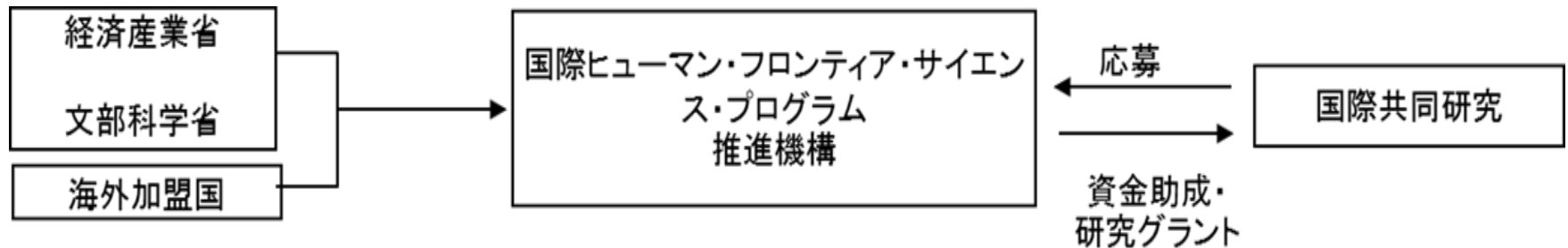
実施者・所属	実施年度	支援事業	研究テーマ	経産省関係プロジェクト等への寄与
中野 明彦 (理化学研究所基幹研究所 東京大学大学院理学系研究科)	2001年	プログラム グラント	生体膜の融合メカニズム	NEDO「細胞内ネットワークのダイナミズム 解析技術開発」(2003～2006)実施者
渡邊一哉 (東京薬科大学生命科学部)	2002年	若手研究者 グラント	グラム陰性細菌における溶媒・抗生 物質耐性発現の制御	NEDO委託事業「グリーン・サステイナブル ケミカルプロセス基盤技術開発プロジェク ト・微生物触媒による創電型廃水処理基盤 技術開発」(2012～2015年)実施者
宮脇 敦史 (理化学研究所脳科学研究セン ター)	2005年	プログラム グラント	発生生物学における定量的な生物物 理学研究のための新しい実験的枠組 み	NEDO「ゲノム創薬加速化支援バイオ基盤 技術開発／化合物等を活用した生物シス テム制御基盤技術開発」(2006～2010年) 実施者
平瀬 肇 (理化学研究所脳科学総合研究 センター)	2006年	若手研究者 グラント	感覚皮質における神経ネットワークの 組織と機能	平成25年度戦略的基盤技術高度化支援 事業「レーザー顕微鏡のZ軸位置決め高速 化技術の開発」(関東)METI研究開発推進 委員会委員
	2014年	プログラム グラント	星状細胞におけるミトコンドリアG蛋白 質シグナリング:三者間シナプスにお ける新たなプレイヤー	
大林 徹也 (鳥取大学生命機能研究支援セン ター)	2010年	若手研究者 グラント	生理的シグナルおよびストレス応答に おける遺伝子発現の多次元調節	平成 25年度 新産業創出研究会「複数炎症 マーカー遺伝子を同時にモニターできる細 胞の開発」実施者
瀬々 潤 (お茶の水女子大学)	2011年	若手研究者 グラント	最近の交雑種における複製遺伝子機 能のネットワーク混合解析	生命情報解析における 統計的データマイ ニング手法の創出、産業技術総合研究所 ゲノム情報研究センターで活躍
齊藤 博英(PI) (京大学iPS細胞研究所 初期化 機構研究部門.)	2014年	プログラム グラント	細胞運命の決定における局所的翻訳 の解明のための工学的アプローチ	経済産業省からの受託事業(H25年度経済 産業省環境安全対策事業・講師

日本人研究グラント受賞者のその他の省庁のプロジェクトへの寄与 (2005年度～2014年度)

実施者・所属	実施年度	支援事業 名称	研究テーマ	関係省庁	経済産業省以外のプロジェクトへの寄与例
宮脇 敦史 (理化学研究所脳科学研究センター)	2005年	プログラム・ グラント	発生生物学における定量的な生物物理学研究のための新しい実験的枠組み	文部科学省	ERATO「生命時空間情報」プロジェクト研究総括として細胞を生きたまま可視化する研究を統括(2006年～2012年) H25 JSTさきがけ領域アドバイザーとして活躍
貝淵 弘三 (名古屋大学薬学部)	2005年	プログラム・ グラント	細胞皮層制御された微小管組織を研究するための生体内/試験管内併用アプローチ	文部科学省	脳科学研究戦略推進プログラム・「情動の制御機構を解明するための神経情報基盤の構築」拠点長、グループリーダーとして研究推進を担当
上田 卓也 (東京大学大学院新領域創成科学研究科)	2007年	プログラム・ グラント	原子細胞の試験管内構築の試み	・文部科学省・JST ・文部科学省・千葉県 ・JST ・文部科学集	・創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業:創薬等支援のためのタンパク質立体構造解析に資する高品質タンパク質調製法および結晶生産技術による支援と高度化研究を推進(課題管理者)(2012年～2017年) ・統合プロジェクト I (東葛エリア):無細胞蛋白質合成系の高度化基盤技術による創薬システム開発と、低分子抗体治療薬・診断薬への事業展開(地域イノベーションクラスタープログラム都市エリア型(発展))研究代表者として実施(2012-2016年) ・革新的バイオ医薬品(JST)のワークショップにも有識者委員として参画(2013年) ・文科省特定領域研究無細胞膜タンパク質合成による脂質代謝系の再構築連携研究者として研究を実施(2011年～2013年)
山下 一郎 (奈良先端科学技術大学院)	2007年	プログラム・ グラント	球殻状タンパク質Dps の天然および人工環境下でのバイオミネラリゼーション	文部科学省	・戦略的創造研究推進事業「ナノシステムと機能創発」領域アドバイザー(2008年以降)として活躍
中村 加枝 (関西医科大学医学部)	2009年	プログラム・ グラント	セロトニンによる意思決定:様々な種における実験—計算論的アプローチの統合	文部科学省	2013-2017脳科学研究戦略推進プログラム「精神・神経疾患治療Gr」代表機関責任者として参画
河西 春郎 (東京大学大学院医学系研究科)	2010年	プログラム・ グラント	神経科学への低分子量G蛋白質とリン酸化酵素の光遺伝学手法の導入	文部科学省 JST	脳科学研究推進戦略プログラム・「脳科学研究を支える集約的・体系的な情報基盤の構築・研究開発拠点事業」「神経回路機能解析」グループ研究者(2011年-2015年)、JST・CREST・高性能レーザーによる細胞光イメージング・光制御と光損傷機構の解明(2010-2014)等
松崎 文雄 (理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター)	2012年	プログラム・ グラント	哺乳類平面内細胞極性のモルフオダイナミクス - 定量的アプローチ	文部科学省	シリア・中心体系による神経幹細胞分裂の非対称化機構(新学術領域研究)に研究分担者として参画(2012年～2016年) 新学術領域研究専門委員会委員としても活躍
難波 啓一 (大阪大学大学院 生命機能研究科)	2013年	プログラム・ グラント	シナプス可塑性と学習機能におけるアクチンアンカーのダイナミクス	文部科学省・ 日本学術振興会	クライオ電子顕微鏡による生体分子モーターの立体構造と機能の解明(特別推進研究)研究代表者(2013-2017)

6. マネジメント・体制等(1)

○スキーム



○マネジメント体制

・HFSPOにおける日本人の選任

評議員会議長として廣川信隆氏、事務次長に水間英樹氏、事務局員に荒井崇氏が選任されており、日本とのパイプ役となっている。

○資金配分

- ・経済産業省と文部科学省が研究開発・産業技術水準の向上及び基礎研究振興の観点から、当初より3:7で負担。現在は約23:77である。

6. マネジメント・体制等(2)

○費用対効果

1. 事業化された製品の市場規模
インプット金額(328億円)に比べて十分な規模がある。
2. 日本人研究者のレベルアップの大きな寄与
ノーベル賞受賞者との共同研究や国際的な異分野の研究者との共同研究を行うことで日本人研究者のレベルアップにつながっている。
3. 科学技術外交の側面
日本が国際的な地位、科学立国としての立場から、先進国の中で基礎研究のプレゼンスを維持していくことは重要なことと考えられる。

○変化への対応

1. 日本が主導して発足したことから、当初の日本の拠出割合は97%程度であった。
2. HFSPは国際的に高い評価を得、支援参加希望国も増大して他国の拠出割合が増加したため、日本の拠出額は38%程度まで低下した。
3. 2013年の政府間会合では、さらなる負担の公平化、長期の貢献計画、資金源の多様化に関する検討が合意されている。
4. 現在も最大の拠出国であり、大きなプレゼンスを保っている。

7. 前回の中間評価における提言及び提言に対する対処

平成24年3月6日 第43回 産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

提 言	対 処
○国内制度の拡充に関する提言	
・日本の若手研究者は海外での研究に対して消極的な向きも多い。このような研究者に対して、本制度が日本主導で行われており、新たな分野に新たな土地で挑戦しようとする研究者の支援制度でもあることをより強力に広報・周知されることを望む。	・日本語版HFSPのホームページを開設し、本制度の趣旨や内容の解説や、Q&Aの強化を行った。また、生化学会等の生命科学分野の主要な学会におけるHFSPと共同シンポジウムを開催し、HFSP制度の説明や研究者の報告を継続して行っている。
・帰国後の不安に対しても、本制度と連動した支援プログラムの整備で解消が可能と考えられる。	・HFSP助成後に、NEDOや科研費の競争的資金が利用されている。
・さらに、積極的な支援として国内で日本語の内容で審査し、有望な提案を複数選択し、本邦のHFSPグラント研究採択者から、英語での提案書の書き方をマンツーマンで支援するなどの方策も提言されている。	・制度の詳細や応募についての日本語の説明をHFSPで準備している。
・本制度では採択されなかった、日本人研究者の関与している優れたグラントおよびフェローシップテーマを国内で救済する手段を講じる、もしくは、日本におけるHFSPの国際会合の定期的開催や海外からのフェローが日本を選定しやすくなる措置など独自の支援策などが考えられる。	・受賞者会合及びキャリアデイ会合*等を開催した。

*若手研究者のための国際的な支援制度の説明会

7. 前回の中間評価における提言及び提言に対する対処

平成24年3月6日 第43回 産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

提 言	対 処
○制度評価に関する提言 ・このような評価を省庁ごとの枠内で行うことには、課題があり、施策全体としての評価を実施すべきである。 ○制度改革に関する提言 ・経済産業省のミッションとして他の制度・事業とも関連させ、後続研究開発の支援や企業との共同研究に対する追加支援などを行うことが望まれる。 ・一方で、台頭著しいアジア諸国との科学技術分野における連携が新たな課題として浮上する中で、欧米を中心としてきたHFSPをいつまで日本が支えていくのかという課題が中長期的にはある。例えば、HFSPの支援国を大幅に増加させ、予算額を維持・増加させることを前提に、日本の拠出割合を下げ、別途、アジア研究圏を構築するための国際共同プログラムを立ち上げることも検討してよいのではないか。	・経済産業省と文部科学省はHFSPに資金拠出をする施策の枠組が異なることから、それぞれの省内で評価が行われている。 ・NEDOのスキームが利用され、実用化に結びついた事例がみられた。 ・参加国増大による資金源の拡大から、資金負担が減少した。2013年の政府間会合ではさらなる公平化推進が合意された。

8. 評価(1)評価検討会

評価検討会名称	ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)制度 評価(中間)検討会		
評価検討会委員	座長	伊関 洋 早稲田大学理工学術院 先進理工学研究科 教授	
	委員	上田 太郎 独立行政法人産業技術総合研究所 バイオメディカル研究部門 貝原 麻美 独立行政法人理化学研究所 経営企画部 戦略分析課 曾我 恒彦 第一三共株式会社 研究開発本部研究統括部 参事 手柴 貞夫 協和発酵キリン株式会社 社友 中央大学理工学部 生命科学科 兼任講師 林 隆之 独立行政法人大学評価・学位授与機構 研究開発部 准教授	

8. 評価(2)総合評価(コメント)

- 本制度は、国際共同研究による基礎研究への助成プログラムとして確立されたものであり、日本の主導的貢献、国際協力を通じた基礎研究推進、生命科学分野の基礎研究力強化という本制度の目標に対して大きな成果を上げていると考えられる。国際的な評価も高く、日本の研究者が海外研究者と共同研究を行う等の経験をする貴重な機会となっている。
- 基礎研究にも早期の実用化、事業化が求められる昨今の状況下にあっても、人類の健康、福祉に直結する生命科学分野では長期的な視野に立って基礎研究を支えるべきであり、民間の支援を受けにくい基礎研究を政府が支援することは、日本の施策として、また経済産業省の施策としても重要である。人類共通の課題に挑戦する研究者を支援し促進する制度として力強い存続を望みたい。
- 政府の立場としては今後も長期的な視点での科学技術政策を実施すべきであり、実用化、事業化については、これまで同様、短期的、直接的な目標とはせず、長期的な視点に立つことが望まれる。
- また、日本人応募者の伸び悩みへの対応策としては、本制度の目的・趣旨の広報、周知に加え、基盤研究の成果が、数年から十数年後に実用化に結びついた事例の積極的PRに努めることも必要である。加えて、本制度の助成終了後の後続研究や事業化研究を支援する別の仕組みの立案も考慮すべきと考えられる。

8. 評価(3)文部科学省での評価

【点検結果】

本事業は、生体を持つ複雑な機構解明を中心とする基礎研究を国際的な共同研究を通じて促進することを目的として、国際HFSP機構へ拠出しているもので、当グラントを獲得した後にノーベル賞を受賞した研究者が2013年までに合計23名にのぼるなどの成果をあげ、世界的にも評価の高い研究プログラムとして定着していることから、今後も本事業を継続することが重要である。

【改善の方向性】

我が国の拠出額の割合を50%まで削減する目標を設定していたが、2010年度に達成している。今後も他参加国にさらなる拠出を求めるとともに、新たな参加国が得られるよう努める。

【行政レビュー推進チーム所見】

本事業は、成果目標・指標及び活動指標が適切に設定されており、現時点で特段問題はないものと見受けられ、適切な事業と認められる。引き続き事業の着実な実施及び適切な予算執行に努めること。

平成26年度行政レビューシート新26-0024より

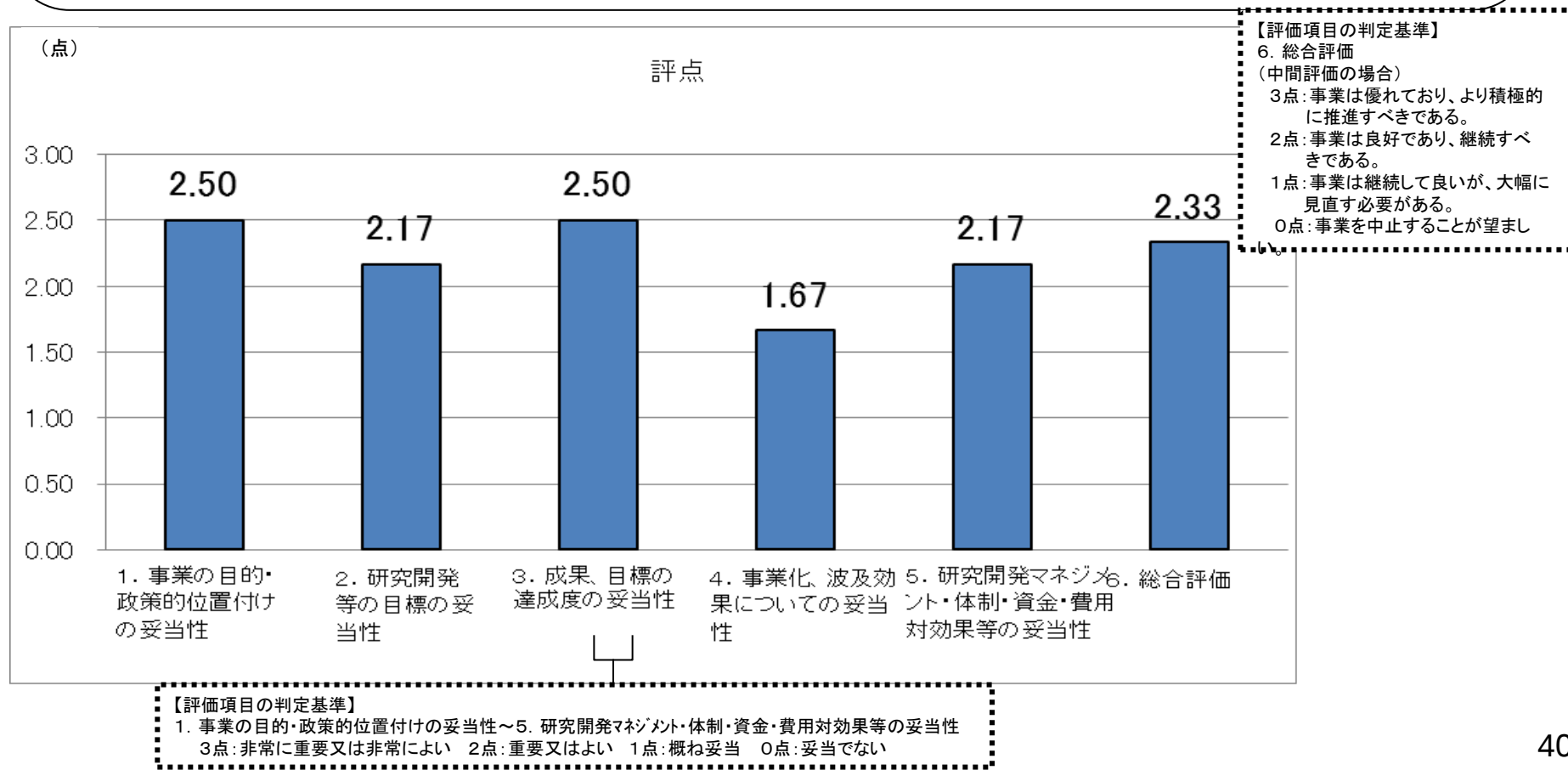
なお、文部科学省では平成25で当該事業は終了し、平成26年度より新制度として開始

8. 評価(4) 評点結果

○「経済産業省技術評価指針」に基づき、制度中間評価において、評点法による評価を実施した。

○HFSPは我が国としては国際グラントへの拠出を行っており、実際の案件の審査はHFSPOが行っていることに留意。

○近年、事業としての成果が現れてきているものの、研究の成果の連結については、文部科学省、経済産業省を含めた国の支援に課題を有する。



9. 提言及び提言に対する対処方針(1)

今後の研究開発の方向等に関する提言

1. 日本人研究者グラント獲得者の増加に関する提言

- 日本は世界トップレベルの研究水準を有するが、研究者個人で国際交流を行うことに限界があることは事実であり、国内の応募者、研究グラント獲得者の増加を図るためのサポート体制及び広報・周知により、本制度の積極的な活用を促すことが必要である。
- 国内の本制度の経験者が、論文とは異なる視点から応募時のキーポイントや英語での提案書の書き方を支援するフィードバック体制等、応募のハードルを低くするような支援体制が必要である。また、フェローシップの帰国後に国際的に活躍するリーダーを育成・支援する支援体制、および海外フェローの受け入れ体制を整備することが望まれる。
- 研究グラントに日本人が応募しにくい点として、応募の段階で複数国の研究者による国際共同研究チームが必須となっている要件についても考慮の余地がある。

提言に対する対処方針

- HFSPO事務局等からの広報活動を行っているところであり、今後さらなる強化をすべく、HFSPO事務局等と協力し、広報活動を行っていく。
- 日本語版HFSPのホームページ開設やF&Aの設置、受賞者会合・キャリアデイ会合の開催をしており、今後さらに研究者の支援体制強化の可能性について検討していく。
- HFSP制度は国際的協力を前提にしているものであるため、複数国の研究者によるチームは必要と思われるが、日本人が応募しやすい環境作りについてHFSP事務局と意見交換を行っていく。

9. 提言及び提言に対する対処方針(2)

今後の研究開発の方向等に関する提言

2. 長期的な波及効果の実現への取組に関する提言

- ・応用・産業化研究については、経済産業省及び文部科学省から他プログラムへ接続する制度や枠組み等、本制度とは別の様々な仕組みが望まれる。
- ・研究グラント獲得者に適切な研究支援情報を提供し、また、他の研究者等が本制度の研究成果の情報を入手できる機会を増すことも必要である。
- ・長期的インパクトとしての事業化を追跡し、そこにつながるための公的資金の橋渡し状況を確認することも望まれる。

提言に対する対処方針

- HFSP制度利用後、NEDOのスキームが利用され、実用化に至った例もみられている。このようなスキームを調査し、利用可能なスキームをまとめて、情報提供してまいりたい。
- NEDOのスキーム等、HFSP制度利用後に使用できるスキームについて広報活動を行っていく。また、他の研究者等にもHFSP制度の情報提供を行っていく。
- 中間評価等において、事業化の事例やそこにつながった公的資金の獲得状況の追跡を、今後も行っていく。

9. 提言及び提言に対する対処方針(2)

今後の研究開発の方向等に関する提言

2. 長期的な波及効果の実現への取組に関する提言

- ・本制度により日本の研究者の国際競争力を高め、国内にとどまらず世界トップレベルで国際的に活躍する人材を育成することが重要であり、今後も基礎研究を中心とすべきである。
- ・基礎研究で成果を上げた同じ研究者が応用・産業化研究に進む道筋の他に、別の研究者が成果を引き継いで産業化へ発展させる道筋も必要であり、基礎研究の内容や成果を広く公開して、新たな研究者の参加を促進する活動が必要と考えられる。

提言に対する対処方針

- 今まで行ってきた事業の成果が顕在化しているところであり、今後もHFSP制度の目的に沿った事業を継続して行っていく。
- HFSPの成果についての説明会の開催を検討する。

9. 提言及び提言に対する対処方針(3)

今後の研究開発の方向等に関する提言

3. 制度評価に関する提言

- ・科学に国境はなく、その成果は地球規模の持続可能な社会への貢献という共通目標に対して評価がなされるべきである。
- ・国際共同研究や学際研究といったプログラムの要求事項の設定については検討の余地がある。
- ・欧州内の他プログラムでは実現しにくい国際共同研究が生まれているか、日本が国際共同研究に関与する機会として本制度が機能しているか等、日本側から検証することも必要である。

提言に対する対処方針

- 中間評価における基礎研究からの事業化への波及を把握することにより、地球規模の持続可能な社会への貢献状況を確認していく。
- プログラムの要求事項の設定について、検討を行う。
- 中間評価における基礎研究からの事業化への波及を把握することにより、欧州内の他プログラムでは実現しにくいような国際共同が生まれているか、日本が国際共同に関与する機会として本制度が機能しているのか等を検討していく。

実用化に向けたロードマップ（参考）

