

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 中間評価報告書
(案)

平成27年3月

産業構造審議会産業技術環境分科会

研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ

中間評価報告書概要

研究開発制度名	ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム（HFSP）制度			
上位施策名	イノベーション			
事業担当課	経済産業省産業技術環境局産業技術政策課国際室			
研究開発制度の目的・概要 生体を持つ複雑、且つ優れた機能の解明を中心とする生命科学基礎研究を、国際的に共同で推進して、その成果を広く人類全体の利益に供することを目的とする、国際機構（HFSP推進機構）への国際的競争資金拠出の制度である。				
予算額等（単位：千円）				
開始年度	終了年度	中間評価時期	事後評価時期	事業実施主体
平成元年度	－	平成26年度	－	HFSP推進機構
H24FY 予算額	H25FY 予算額	H26FY 予算額	総予算額	総執行額
573,000	471,000	476,000	1520,000	1520,000

制度の目標・指標及び成果・達成度

(1) 全体目標に対する成果・達成度

本制度は①世界の基礎研究分野でも、日本が資金的な面を始め主導的な貢献をする（主導的貢献）、②国際協力を通じて、生体を持つ複雑かつ優れた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（国際協力を通じた基礎研究推進）、③日本の生命科学分野の基礎研究力を強化する（生命科学分野の基礎研究力強化）ことを目標にしている。

これに対して、顕著な成果として以下のような例が挙げられる。

目標①（日本の主導的貢献）に対しては、HFSP0評議会会長に日本人が歴代就任していること。また、日本の拠出割合は当初の97.1%から50%以下となっているが、他国に比べて高い水準を維持していることから、日本の顕著な貢献がみられること。さらに、NatureやScience等の著名雑誌に、本制度を日本の寄与により設立された優れた国際共同研究助成制度として紹介される等、主導的な支援が世界から認められている。

目標②（国際協力を通じた基礎研究の推進）に対しては、HFSP助成後のノーベル賞獲得者を25人輩出するなど、人類の福祉向上に貢献する成果を実現していること。また、研究グラント応募者数が増加していること。研究グラント獲得者の代表的な論文の引用数が増加していること。著名な学術賞の獲得につながっていることなど、本制度に対する評価や成果が向上していることが認められる。

目標③（生命科学分野の基礎研究力強化）に対しては、HFSP助成後にノーベル賞を獲得した外国人研究者と、本制度において共同研究した日本人研究者は14名おり、いずれの日本人研究者も非常に高いレベルの国際共同研究を経験するとともに、その後もそれぞれの研究分野で活躍していること。またHFSP助成後に著名な学術賞を獲得した研究者を輩出していること。研究グラントを獲得した後に論文の被引用件数が増大した例もみられることなど、日本人研究者がHFSP助成を獲得することにより、国際的に最先端の知見が日本に蓄積され、生命科学分野の基礎研究が大きい。

に培われていると認められる。

- (2) 目標及び計画の変更の有無
特に目標及び計画の変更はない。

評価概要

1. 本制度の目的及び政策的位置付けの妥当性

本制度は、「生命科学」の「基礎研究」を対象に、「学際性」、「国際性」、「若手研究者」重視の理念の下、国際共同研究を推進し、成果を人類全体の利益に供する目的で運営されている。

かかる本制度の目的は、我が国の「日本再興戦略」にある「健康産業の活性化」に資するとともに、「第4期科学技術基本計画」の基本方針に沿うものであり、我が国科学技術活動の国際展開における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である。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であり、政府が主導していくべきものである。さらに、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である。また、本制度は基礎生命科学の国際的な支援制度としてユニークな存在であり、国際共同研究の機会を増やすことにより、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り、事業化にもつながることも期待される。そのため、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案件と認められる。

一方で以下の意見もあった。本制度は基礎研究の推進を主たる目的としているが、本制度の上位に位置する経済産業省の施策において、基礎研究の推進からその中長期的な成果としての実用化、事業化に向けてつながっていく道筋や各段階での支援方策をより明確にすることが必要である。本制度をその中に位置づけることによって、経済産業省が関与する必要性が明確になるようにすべきである。このように、本制度が直接的に関与しうる範囲を超えた長期的インパクトも含むロジックモデルを考慮した検討が必要である。

2. 本制度の目標の妥当性

本制度は、生命科学分野の基礎研究における国際協力を推進することで、①日本の主導的貢献、人類福祉向上につながる②国際協力を通じた基礎研究推進、③日本の生命科学分野の基礎研究力強化を図ることを目標としている。

これら3つの目標は、生命科学分野自体が持つ特性や、日本の科学技術政策に合致し、また国際社会での日本の存在感を示す上でいずれも妥当と考える。また、本制度は国際連携を通じた生命科学基礎研究を推進し、日本の基礎研究力を強化するものであり、同時に日本の基礎研究への貢献について国際的な認知を得るものでもある。さらに、基礎研究から長期間をかけ、実用化に貢献した事例も増加している。

一方で、以下の意見もあった。科学技術による産業創成の観点では、短期での効果は望めないため、事業化と異なる視点からのアウトプットの設定が必要であり、実用化、事業化、国益を直接の目標とすることが適切かどうかに関しては検討すべきである。評価の際の厳密な指標は研究をゆがめる恐れがある。プログラムの趣旨に照らし、事業化を前面に出すのはそぐわないのではないか。HFSP助成獲得者の研究成果の実用化、事業化には、経済産業省及び文部科学省の支援策を明確にイメージしておくことが必要である。成果へつながりうる初期段階の指標を今後の測定指標とすることが望まれ、本制度における、具体的な目標の客観的評価指標としては、例えば、主要論文投稿数、被引用回数、国際共著論文数なども良い指標になると考えられる。

3. 制度の成果、目標の達成度の妥当性

目標①（日本の主導的貢献）については、日本の拠出額は額・割合とも低下しているものの、依然として高い拠出割合であること、HFSP0評議会会長に日本人が歴代就任していることなどから、主導的貢献を果たしていると評価される。また、加盟国の着実な増加と資金負担等の運営改

善への取組が認められる。知名度についても研究グラント応募者数の増加やHFSP助成獲得者の顕著な実績、著名雑誌での紹介等から、日本が先導して推進した本制度が、世界の科学研究コミュニティにおいて非常に高いステータスを有するプログラムに発展していると評価できる。

目標②（国際協力を通じた基礎研究の推進）については、後にノーベル賞を獲得する水準の研究者を多数輩出していること、研究グラント獲得者の代表的な論文の引用数の増加、著名な学術賞の獲得等から判断して概ね達成していると考えられる。

目標③（生命科学分野の基礎研究力強化）については、日本人の研究グラント獲得率は概ね世界の全応募者数の平均を上回る率で推移していること、ノーベル賞獲得者との共同の機会を得た日本人研究グラント獲得者のその後の活躍やその後の論文引用回数の増加などから、本制度が貢献していると考えられる。

一方で、以下の意見もあった。日本の研究グラント獲得数やフェローの受入数は依然として停滞しており、産業技術研究所等には本制度の研究拠点として、所属研究者の応募を積極的に働きかける必要がある。日本の応募比率や若手研究者研究グラント獲得数の低下は憂慮すべき事態であり、大学の研究推進部門などへのさらなる情報提供などの広報・普及活動及び応募する研究の質を高める対策に、一層の工夫が必要である。実力のある若手研究者を支援する制度、海外からの帰国研究者を支援する制度でもあることを積極的に紹介し、本制度の若手研究者への広報・普及活動を一層活発にすべきである。日本人研究者の応募の困難さを緩和する工夫も必要である。長期的には確実に実用化に結びついていることを目に見える形で積極的に広く周知すべきである。実用化、事業化への波及については、基礎研究の成果を実用化や事業化に発展させるための目利き人材の設置や他のプログラムとの連動を推進すべきである。経済産業省のみならず他府省・資金配分機関の施策も視野に入れて検討するべきである。

4. 本制度獲得案件に係る事業化、波及効果等その他成果についての妥当性

本制度は、国際協力を通じた基礎研究推進等が目標であり、成果は必ずしも事業化に直接結びつくものではないが、本制度は25年が経過し、助成の終了後にNEDOプログラム等の研究支援を得て事業化に至った成果例が増加していることは評価できる。応用研究、事業化は強い基礎研究により導かれるものであり、医療はもとより創薬や測定機器分野での波及効果も含めると、直接、間接を問わず大きな経済的価値を確実に生み出していると考えられる。

さらに、学術面においても、研究の発展や海外研究者との協力強化、研究者の育成などの効果が見られている。特に、研究グラントを獲得した一流の研究者が製薬分野や医療分野で活躍していることから、人材育成の面でも社会に貢献しており、研究者のその後のキャリアアップに役立っているものと認められる。経済産業省として、こうした基盤研究に関わることは長期展望の視点から重要である。

一方で、以下の意見もあった。事業化した事例について、本制度での基礎的な研究活動の成果が事業化にどのように寄与したのか、化学・工学分野などとの学際的研究に発展したのか、などの波及効果も検討すべきである。また、事業化に結びついた事例の分析と、事業化の見通しが立たない例も収集し、問題点や解決策を明確にすべきである。

5. 制度のマネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性

本制度は、国際的な事務局により運営されており、マネジメントや体制については、国際的な組織運営の中での監査や評議会により透明性が確保されている。また、国際的な激しい競争水準となるピアレビューを取り入れた現行の審査方法・審査委員会・審査基準などの制度の運営は概ね適正で妥当である。本プログラム実績はその後実用化に至った市場規模等も含め、助成金以上の付加価値を与えていると考えられる。

日本の拠出割合についても負担の公平化が進められている。日本の拠出額、拠出割合は漸減しているが、他の加盟国による拠出金の増加により運営に大きな問題は生じていないと考えられる。こうした中で、評議員会の会長も我が国出身者が歴代就任しており、支援国としての運営体制も適当なものとなっている。

一方で、以下の意見もあった。日本が主導的立場で今後も事業を推進していく上で拠出金割合

は50%程度を維持することが必要である。事業を適切に実施していくためにも、経済産業省及び文部科学省という複数の省庁が連携して行う事業であることは重要である。日本の相対的拠出割合を下げつつ、研究グラントの応募・獲得においては日本の割合を高めることで費用対効果を高めるために、研究グラント獲得者の助成終了後の研究支援制度の策定が必要である。

6. 総合評価

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。

7. 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。具体的には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プポイントや英語での提案書の書き方をマンツーマンで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生命科学分野で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。

2) 長期的な波及効果の実現への取組に関する提言

国内の研究環境は前回の中間評価時点とは異なり、基礎研究の成果にも早期の実用化や事業化の視点が求められている。設立後25年を経過して事業化の例も増加しているが、これは質の高い基礎研究であれば長期的に大きな波及効果が生じることの証左と考えられる。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。必要が認められれば、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。さらに、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。

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。

また、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。

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。

評点結果

評点法による評点結果

(ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)制度)

	評点	A 委員	B 委員	C 委員	D 委員	E 委員	F 委員
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.50	3	2	3	2	2	3
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.17	3	2	3	2	1	2
3. 成果、目標の達成度の妥当性	2.50	2	2	3	2	3	3
4. 事業化、波及効果についての妥当性	1.67	2	1	2	2	1	2
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性	2.17	2	2	2	2	2	3
6. 総合評価	2.33	2	2	3	2	2	3

