

第 4 回戦略的創造研究推進事業
国際レビュー報告書

国立研究開発法人科学技術振興機構
戦略的創造研究推進事業
国際レビュー委員会
2021 年 2 月 1 日

はじめに

本国際レビューは、科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業(以下、事業)が、従来の総括的評価としての国際評価の実施形態を改め、事業運営側と国内外の外部有識者の対話をもとに事業改善の提言・助言を得るため、そして自ら組織学習を図るために実施された形成的評価である。名称も国際レビューと変更された。主に前回の国際評価終了後5年間(2016~2020年度)を中心に、出口を見据えた基礎研究の推進への取り組みや研究成果ならびに波及効果等の実績報告をもとに事業全体のレビューを行った。特に、研究領域の評価プロセスについては、海外の資金配分機関(Funding Agency: FA)のプログラム評価の状況も参考にして、改善の方向性を議論した。それらの結果を、今後のJSTへの提言・助言としてまとめた。

今般、世界的な新型コロナ禍の状況において、2020年10月と12月の2回にわたり、オンライン会議により国際レビュー委員会を開催した。この初めての取り組みは事務局とともに手探りの中で進められたが、国内の中心的なFAである日本学術振興会(JSPS)、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、日本医療研究開発機構(AMED)の3機関からも理事や専門家を招聘し、ラウンドテーブルを実施するなど、有意義な議論が行われた。特に国外の外部有識者は、JSTの活動を長年にわたりウォッチしてきた方々であり、事業全体を振り返り、事業改善への提言を行う今般の取り組みにおいて貴重なご意見を頂くことができた。JSTの組織学習を促進する視点からも、今後も海外の有識者との対話を継続していくことを期待する。

当事業は、国内外のFAが実施する基礎研究プログラムの中でも特徴的な取り組みであり、また、これまでの研究成果、研究コミュニティに与えてきたインパクトを鑑みると、ファンディングのモデルとしての価値は大きい。今後も、その持続性とインテグリティを維持していくことは極めて重要と認識する。

次項より本事業に対するレビューを記載するとともに、委員会としてのJSTに対する提言を記す。本レビュー及び提言を今後の事業運営の改善に役立てていただくことを期待し、より一層の本事業の発展を祈念するものである。

国際レビュー委員会
委員長 原山 優子



1. 事業の仕組みと運営について

1-1. 事業全般について

- (1) 当事業は、我が国が直面する重要な課題の克服に向けて、挑戦的な基礎研究を推進し、社会・経済の変革をもたらす科学技術イノベーションを生み出す革新的技術シーズを創出することをミッションとしている。そのため JSPS の科研費と NEDO や AMED の研究開発費の中間に位置する設計となっており、国全体からみて相互に補完的に機能する構造となっている。バーチャルなネットワーク型研究所という研究体制は、要求される課題に向けた研究開発を展開する手法としてフレキシブルな対応を可能とする手法である。近年ではその利点を十分に活用しているのが AIP ネットワークラボである。研究総括(PO)にそれぞれのテーマ(研究領域)の下でプロジェクトを組み立て、調整する権限を与えることで、研究領域毎にバランスのとれた研究ポートフォリオを形成することが可能となり、この手法は特に新規分野の立ち上げに有効である。
- (2) 当事業においては、世界の動向に追従するスタンスではなく、世界に新たな潮流を生み出し牽引していく戦略目標や研究領域を設定していくことに期待する。その際、多様性、学際性の重要性に鑑み、融合的・システム的な課題への対応がますます重要となる。なお、事業をより学際的なものにするには、評価プロセスもそれに対応させる必要があることを認識すべきである。
- (3) 研究人材、中でも若手研究者の育成への貢献及びフォローアップを当事業の柱と位置付けることが必要である。その際、若手研究者に PI として研究に関する責任と自由度を持つ機会を与えることにより、破壊的なアイデアの源泉となる創造性を育むことに寄与するものとする。一方、人的資源については、研究コミュニティの果たす役割は重要であり、特に新興分野の開拓においては、当事業が学際的かつ国際的な研究コミュニティの形成に寄与することに期待する。
- (4) 個々の研究成果の価値を最大限に引き出すには、JST の他の事業との連携のみならず、国内 FA との連携、海外 FA との協力が欠かせない。情報の共有、定期的な意見交換など、関係の一層の構築と国際的な共同研究プロジェクトの推進を試みて頂きたい。また、AIP ネットワークラボが示すように、プログラム・研究領域間のコーディネーションの仕組みは重要であり、JST を超えた形でのコーディネーションにも期待する。

1-2. 個別事業について

- (1) ERATO は、一人の PI に潤沢な研究経費が与えられ、自由度の比較的高い柔軟な研究運営ができる点などから、海外の競争力のある研究者からの評価が高い。
- (2) ACT-X やさきがけ(PRESTO)の若手対応は良い取り組みである。CREST などの国際共同研究促進も、相手国に限られる問題はあるが、継続すべき取り組みである。
- (3) 当事業では研究の早い段階での産業界などの社会的アクターの参加は条件付けられていないが、ACCEL プロジェクトで実施されているような、産業界での経験を持つプログラムマネージャーによる調整は、分野の特性にもよるが、参照に値する。

1-3. 事業運営について

- (1) 当事業の管理コストは海外 FA と比べて高いのが現状である。事業運営のデジタル化と管理・評価プロセスの合理化、及びそれらの不断のチェックは、事業の管理コストの削減に寄与する。その際、ファンディングに関する情報のデータベース化は業務の効率化のみならず、他の FA との連携を容易にするであろう。
- (2) 戦略目標と研究領域との関連性の明確化を図るとともに、研究領域の設定後、公募に向け、領域の運営方針を策定するにあたっては、研究主監(PD)と研究総括(PO)の間での擦り合わせが重要である。その際、国際協力の観点を運営方針に当初から入れていくことが期待される。
- (3) 事業運営においてダイバーシティーを担保し、中でも女性の視点を反映させることが重要である。また、イノベーションの視点からも、女性研究者が研究に積極的に取り組めるような環境整備や仕組みの改善に引き続き努めるべきである。

2. 事業の研究成果及び波及効果の評価について

2-1. 研究成果の科学技術的観点からの貢献について

- (1) 本事業の科学的・技術的な貢献には目を見張るものがある。資金提供を受けた研究の質の高さは、集計された書誌学的データにより示唆されているが、アウトカムを把握するには、これらのデータを活用し、よりきめ細かな分析を行うことが望ましい。当事業は日本のトップレベルの科学者を惹きつけており、資金提供を受けた科学者が受賞した名誉ある賞や賞の数がそれを物語っている。本事業全体として、日本の科学技術の進展に大きく貢献していると言える。
- (2) JST は FA としてインパクトの高い研究成果の創出に寄与することが求められるが、エマージングな分野では早期にインパクトを測定するのは難しい。評価においては、中長期的な視点に配慮するとともに、研究成果として論文の被引用数を過度に重視することがないよう留意すべきである。また、JST 及び研究者自身による研究成果の社会への発信をより一層強化することが重要である。
- (3) 研究人材育成、中でも若手研究者育成への貢献を評価する観点から、研究費受託後の若手人材のモビリティを追跡するとともに、研究コミュニティへのインパクトについても検証すべきである。そのためにも、データベース構築による中長期的なトラッキングシステムの実装が有効であろう。
- (4) 国際化の指標としては、外国人研究者のプロジェクトへの参加状況、また外国の研究機関との共著論文の割合を計測することが有用であろう。

2-2. 研究成果の社会的・経済的観点からの貢献について

- (1) 長期に亘る時間を要することから社会的・経済的インパクトを実質的に確認するのは容易ではないが、本事業に中長期的な視野は欠かせない。その上でベンチャー企業創出、研究成果の実用化、課題解決への寄与などについて、実質的な JST の貢献度をより明確にすることが期待される。また、評価の時間軸ならびに評価指標にも工夫が必要である。
- (2) プログラムや研究領域のアウトカムを社会的・経済的観点から評価するにあたっては、他の FA との連携が効果的と考える。これにより研究成果をイノベーション

に向けて成熟化させるプロセス、そして新たな研究領域や技術への発展の道筋の追跡を容易にするであろう。

- (3) 社会的・経済的なインパクトの評価手法について、JST として、外部リソースの活用、他機関との協働を視野に入れ、学術的に方法論を調査研究することも有効であろう。

3. 研究領域評価プロセスの見直しについて

3-1. に現行の研究領域評価に対する当委員会の提言を、3-2. に JST 事務局提案の「見直しの方向性」に対する当委員会の意見を記す。

3-1. 現行の研究領域評価について

- (1) 当事業の研究領域・プログラムの設定及び運用は、国際的に比較しても先進的な方法論を用いており、高く評価する。しかし、研究領域・プログラムの間には、データベースの相互運用性もなく、独立して推進されているため、現状では研究領域・プログラムを超えた相対的な評価は難しい。例えば、同一の戦略目標において関連する「CREST」と「さきがけ」の研究領域のそれぞれの貢献度の比較、異なる戦略目標における研究領域間のアウトカムに関する比較検討、といったことは難しいように思われる。異なるプログラムを包括的に捉え、ポートフォリオとして評価するためには、当事業の全てのプログラムの研究プロジェクトのデータベースの構築が有効である。
- (2) 研究領域の事後評価は、個々の研究よりも領域設定の妥当性を検証することにより重点を置くべきである。また、2-2で述べたように、基礎研究のもたらすインパクトの追跡には長時間を要することから、プログラム終了から、例えば 10 年ぐらいい経過した時期にインパクトの追跡調査を行うことが有効であろう。
- (3) 当事業の評価においては国際的な専門家の活用など、国際的な観点による評価を導入すべきである。
- (4) 事後評価を終了の節目としての位置付けに留めることなく、評価結果を、新しい戦略、新しい目標の設定に活用することによって、よりダイナミックな形で JST が絶えず学ぶ機構となっていくことを奨励する。

3-2. 見直しの方向性について

- (1) 研究領域を大括り化し、まとめて評価することにより戦略目標間の相対評価を実施し、戦略目標を設定する上での重要な知見をフィードバックすることが可能になり、より戦略性の高い戦略目標の策定につながっていくと期待できる。
- (2) 評価の大括り化と点数・評点によるランキングの廃止には賛成だが、大括り化の軸を明確にするとともに、学際的な視点を落とさないよう注意すべきである。
- (3) 評価の視点のみならず、研究領域間の交流・ネットワーク活動を推進するためにも、いくつかの研究領域をクラスタリングしておくことが有効と考える。その際、ライフサイエンス、ナノテクノロジーと材料、グリーンイノベーション、ICT など大きな括りにすると、焦点が弱まる危険性があるので、括り方には注意が必要である。
- (4) 大括り化された新たな評価委員会においては、産学官からの多様な有識者のみならず PD・PO からも意見を聴取し、研究開発マネジメントの改善を図る、新たな戦略目標・研究領域の提言に資する議論を行うなど、よりプロアクティブに機能

することを期待する。同時に、JSPS、NEDO、AMED など他の FA から専門家を招聘し、成果のインパクトや橋渡しにつながる議論を行うことも奨励する。

- (5) 社会的なインパクトを評価する観点からは、対象となり得る社会的課題をポートフォリオとして捉え、どの領域のどのプロジェクトがどの課題に貢献したかを俯瞰することも検討に値する。その際、全てのプロジェクトのデータベースを構築し、研究領域の縦軸と社会的課題の横軸からなるマトリクスとして全体を見渡しマネジメントを遂行することが効果的と考える。

4. その他

- (1) 結果的に大きなインパクトを与えた研究開発の多くは、基礎研究と社会展開の重なり合う部分に生じている。評価委員会は、狭間をつなぐことの重要性を認識すべきである。また成果の受け手側と接点を持つことも重要である。
- (2) プロジェクトに対する研究資金配分の重複には十分注意すべきであるが、そのことにより研究の不連続性が生じることのないよう、FA 間で、より良い科学技術イノベーションの成果の創出に向けて、調整することを期待する。

5. 事業改善への提言

➤ 研究領域評価方法の改善

- (1) 異なるプログラム・研究領域で創出される成果を、多面的、相対的に評価し、それを、戦略目標策定及び事業運営に効果的・効率的にフィードバックさせていくことが重要である。
- (2) 上記を達成する手段として、これまで個別に実施してきた研究領域の評価を大括り化することが効果的である。評価委員会を再構成するにあたっては、ブレークスルーが期待される学際的な領域を括りとするのも一考に値する。また大括り化により、評価軸が混在し、焦点の絞り込みが困難になる可能性もあるのでその点には注意を要する。
- (3) 評価委員会においては、他の FA を含む産学官の多様な専門家の参画を図る、領域設定の妥当性を評価する、また評価結果を関係省庁へフィードバックしていくなど、よりプロアクティブに機能することを期待する。

➤ 事業運営・評価方法の改善

- (1) プログラム・研究領域の運営・評価や成果の橋渡しにおいて、全てのプログラム・研究プロジェクトをポートフォリオとして俯瞰できるデータベースの構築や他の FA や外部の専門家・専門機関との連携を促進することが重要である。また、このデータベースを活用し、運営管理・評価プロセスの合理化と不断のチェックによる管理コストの削減及びイノベーション創出に向けた成果の効果的・効率的な展開を図るべきである。
- (2) 戦略目標及び研究領域、そして研究総括が本事業の骨格を成すことを再確認し、以下の取組みの強化を図るべきである。

- 戦略目標策定プロセスへの JST の機能・能力を活かした更なる貢献
- 多様性、学際的知見、システム的アプローチを必要とする新たな融合的・複合的課題への取り組み
- 戦略目標と研究領域の関係の明確化
- 研究領域の運営方針の策定・改善における研究主監と研究総括とのコミュニケーションの一層の活性化

(3) 海外 FA の考え方を参考として、プログラム評価を、点数・評点によるランキングに重点を置く総括的評価から形成的評価へ改善することを推奨する。

➤ 研究成果の科学的・社会的・経済的インパクトに対する評価

- (1) JST は FA として科学技術的のみならず社会的、経済的にもインパクトの高い研究成果の創出に引き続き寄与していくことが求められる。一方で、社会的・経済的な観点からの貢献をファクトとして捉えるには長い時間を要することを過去の成功事例は示している。従って、10 年といった長いレンジでインパクトを追跡する調査及びアセスメントを推進するとともに、その結果を活用し、一般市民や政策立案者に対し基礎研究の重要性をアピールしていくことが極めて重要である。その際、他の FA と連携し、海外専門家の参画も得て、JST の実質的な貢献度の精査に努め、それを事業運営改善に活用していくことが望ましい。
- (2) 研究費を受けた研究者の研究成果のみを本事業の成果として位置付けるのではなく、研究を遂行する、あるいは社会実装に向かう際に制度的な隘路に挑戦した実績が存在する場合は、波及効果として評価の観点に加えることを検討すべきである。
- (3) 基礎研究においても知的財産の創出・活用は重要であり、大学や公的研究機関の知財支援体制を補完することも JST の役割と認識する。そのためには、JST の特許の「目利き」能力、担当する人員をより充実させる必要があるが、外部専門機関を適切に活用することも検討に値する。
- (4) 研究領域の事後評価においては、個々の研究よりも領域設定の妥当性により重点を置くべきである。5 年後、10 年後といった中長期的な視点から、また世界的な動向も踏まえつつ、領域設定の妥当性を検証することも重要である。

➤ その他

- (1) 国際共同研究、海外 FA や海外の専門家との連携を一層図るべきである。また、若手研究者や女性研究者の持つポテンシャルをフルに発揮できる仕組みや環境を充実させていくと同時に、既存の仕組み、環境についても引き続き改善を図るべきである。
- (2) 他の FA との間で、研究主監、研究総括レベルのラウンドテーブルや定期的なミ

ーティングの場を設け、情報の共有、共通的な課題の検討、プロジェクトマネジメントの連動などを図ることは、事業運営改善にも資することから、実装を検討することを推奨する。