

最先端・次世代研究開発支援プログラム（NEXT） の中間評価結果について

平成25年12月19日
最先端研究開発支援推進会議

1. 中間評価の実施方針

最先端・次世代研究開発支援プログラム（以下「NEXT」という。）の中間評価については、「最先端・次世代研究開発支援プログラム運用基本方針（平成22年2月3日（総合科学技術会議）」並びに「最先端・次世代研究開発支援プログラムのフォローアップ及び評価の具体的な運用について（以下「具体的運用」という。）（平成23年7月29日総合科学技術会議）において、実施方針が決定された。

最先端研究開発支援推進会議（以下「推進会議」という。）が研究開発開始後2年度経過時を目途に、採択された各研究課題の進捗状況や成果を把握しつつ、研究目的の達成に向けて必要に応じて改善を要求することを目的として実施することとされた。

実施方針に基づき、最先端研究開発支援プログラム推進チーム（以下「推進チーム」という。）において以下の実施方法を定め、評価を実施した。

2. 中間評価の実施方法

（1）実施体制

- ① 推進チームにおいて中間評価結果案をとりまとめ、推進会議において中間評価結果を決定し、総合科学技術会議に報告を行うこととした。
- ② 客観的、専門的な視点からの検討が可能となるよう、推進チームにおいて外部有識者を選定した（参考1）。
（独）日本学術振興会（以下、「JSPS」という。）が実施する進捗管理と連携して行うため、この外部有識者には、JSPSの進捗管理委員会委員（21名）を位置付けた。

（2）中間評価の実施手順（参考2）

- ① 本年度に実施する進捗管理の確認結果をJSPSから推進チームへ提供した。
本年度の進捗管理に際しては、中間評価でも活用可能な情報を効果的に収集するため、従来より補助事業者（研究代表者）が提出している実施状況報告に、推進チームから提案された調査項目を追加して提出を求めた。

また、平成26年度には、研究課題についての事後評価（以下「事後評価」という。）およびプログラムの事後評価（以下「プログラム評価」という。）を予定していることから、中間評価プロセスにおいても、事後評価およびプログラム評価の両評価の視点を取り入れて調査項目に反映させ、研究者等から広く情報等を収集した。

なお、進捗管理確認においては、研究者から提出された実施状況報告書等に基づき、進捗管理委員会が選定する書面確認有識者（1研究課題あたり3名）が進捗状況の確認を行い、「進捗状況確認結果・所見」を作成している。

- ② 推進チームにより選定された外部有識者が、提供された進捗管理確認結果等を活用して個別研究課題毎に書面レビューを行い、これに基づき、研究課題毎の評価結果（案）をとりまとめた。

これを踏まえて、推進チームにおいて、NEXTの研究課題全体の中間評価結果（案）をとりまとめた。

- ③ 329の研究課題のうち、既に完了している、あるいは廃止されている研究課題（5月末時点）を除く312課題について、進捗管理確認結果を踏まえた中間評価を実施した。

なお、完了課題および廃止課題については、事後評価の段階において評価結果のとりまとめを行うこととする。

（3）評価の視点および総合判断の区分

① 評価の視点

「具体的運用」に定めた中間評価の視点等を踏まえ、以下の観点を軸とした評価の視点を設定し、これに基づき書面レビューおよび評価書の作成を行った（参考3）。

- 研究目的の達成に向けて順調に進捗しているか（目的の達成状況）
- 研究成果に特筆すべきものはあるか（研究開発の成果）
- 社会的、経済的課題の解決への貢献が見込まれるか（研究成果の効果）
- 研究開発マネジメントは適切か（研究実施マネジメントの状況）

② 総合判断の区分

評価の視点に沿って評価を行うことに加えて、「総合判断」の区分を設け、書面レビューおよび評価書の作成を行った。

3. 中間評価の結果

(1) 全体の評価概要

① 総合判断の概況

本プログラムは、平成22年度に研究課題の公募が行われ、平成23年の2月に採択研究者・研究課題および配分額が決定されて、研究が開始された。

今回の中間評価に係る進捗状況の確認時までには、概ね2年間が経過している。

中間評価に際して、研究課題毎の進捗状況や、研究成果の創出の見通し等の観点から、S、A、B、Cの4つの総合判断の区分を設けて評価を行った（参考4）。

全329課題のうちの完了・廃止課題を除いた312課題について評価書の作成を行ったが、このうち、約14%にあたる46課題について、S判定、すなわち「当初の目的に向け順調に研究が進展しており、特に優れた成果が見込まれる」(S判定)とされた。

この46課題のうち、28課題がライフ分野、18課題がグリーン分野となっているが、ライフ分野およびグリーン分野での評価対象課題数に対する割合は、それぞれ約16%、約13%となっており、ややライフ分野において、特に優れた成果が得られる見通しの研究課題の割合が高い結果となっている。

また、A判定、すなわち「当初の目的に向け順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる」とされたものは、評価対象課題全体の約59%にあたる183課題である。

S判定およびA判定を併せると、約73%にあたる229課題となり、7割を超える研究課題が、目的に向け順調に進捗し研究成果が得られる見通しとなっている。

表3-1 総合判断の区分

| 区分 | 判断の基準 |
|----|--|
| S | 当初の目的に向け、順調に研究が進展しており、特に優れた成果が見込まれる。 |
| A | 当初の目的に向け、順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる。 |
| B | 当初の目的に対し、計画よりも研究の進捗が遅れており、残余期間で一層の努力が必要。 |
| C | 当初の目的の達成は困難と見られる。 |

表 3-2 総合判断結果（S, A, B, C）毎の分野別の研究課題数
および全体に占める割合

| 分野 | | S | A | B | C | 合計 |
|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------|------------|---------------|
| グリーン | 理工系 < 4 > | 15 (15%) | 61 (61%) | 22 (22%) | 2 (2%) | 100 (100%) |
| | 生物系 < 1 > | 3 (10%) | 19 (63%) | 6 (20%) | 2 (7%) | 30 (100%) |
| | 人文社会系 | 0 (0%) | 4 (67%) | 2 (33%) | 0 (0%) | 6 (100%) |
| | 小計 < 5 > | 18 (13%) | 84 (62%) | 30 (22%) | 4 (3%) | 136 (100%) |
| ライフ | 理工系 < 2 > | 7 (19%) | 21 (57%) | 8 (22%) | 1 (3%) | 37 (100%) |
| | 生物・医学系 < 10 > | 20 (16%) | 71 (55%) | 33 (26%) | 5 (4%) | 129 (100%) |
| | 人文社会系 | 1 (10%) | 7 (70%) | 2 (20%) | 0 (0%) | 10 (100%) |
| | 小計 < 12 > | 28 (16%) | 99 (56%) | 43 (24%) | 6 (3%) | 176 (100%) |
| 合計 < 17 > | | 46 (15%) | 183 (59%) | 73 (23%) | 10 (3%) | 312 (100%) |

※<>内の数字は、完了・廃止課題数（合計数の外数）

特に、S判定とされた46課題のうち、41課題（89%）について「ブレークスルーと呼べるような特筆すべき研究成果が創出されている」とされている他、45課題（98%）が「研究成果は関連する研究分野への波及効果が見込まれる」とされ、42課題（91%）が、「社会的・経済的課題の解決への波及効果が見込まれる」と評価された。

これを踏まえれば、プログラムが目的としたイノベーションにつながるような特筆すべき研究成果の創出が期待できる状況となっているものと評価できる。

一方、「当初の目的に対し、計画よりも研究の進捗が遅れており、残余期間で一層の努力が必要」（B判定）とされたものが73課題（評価対象課題の23%）、「当初の目的の達成は困難」（C判定）と見られるとされたものは10課題（同 3%）という結果となった。

C判定とされた研究課題については、研究期間内における最終的な目的の達成は容易でないと判断されているものの、目的に沿った研究成果の創出に向けた取組が引き続き進められているものであり、評価結果に基づき、さらなる成果創出に向けて実施内容の改善を求めるものである。

これらには、目的として設定した応用研究段階の成果創出は容易でないものの、基礎研究段階での先進性・優位性の高い研究成果が既に得られているものも多く含まれている。

② 研究の成果について

総合判断において、特に優れた成果が期待できる（S判定）とされた46課題のうち、グリーン分野の18課題については、そのほとんどにおいてブレークスルーと呼べる成果が得られ、また、関連研究分野への波及効果、社会的・経済的な課題解決への波及効果が見込まれるものと評価されている。

ライフ分野の28課題についても、1課題を除いて関連研究分野への波及効果が見込まれ、3課題を除いて、社会的・経済的な課題解決への波及効果が見込まれるものと評価されている。

表3—3 S判定の研究課題についての観点毎の研究成果の評価

| 分野 | 総数 | 先進性・優位性がある | ブレークスルーと呼べる | 当初目的以外の成果がある | 関連研究分野への波及効果が見込まれる | 社会的・経済的課題解決への波及効果が見込まれる |
|------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|-------------------------|
| グリーン | 18 (100%) | 18 (100%) | 17 (94%) | 15 (83%) | 18 (100%) | 17 (94%) |
| ライフ | 28 (100%) | 28 (100%) | 24 (86%) | 19 (68%) | 27 (96%) | 25 (89%) |
| 計 | 46 (100%) | 46 (100%) | 41 (89%) | 34 (74%) | 45 (98%) | 42 (91%) |

特に優れた研究成果が見込まれると評価された46課題について、見込まれる研究成果、評価の観点等を別表1に示す。

これらは全て、成果の先進性、優位性が高いものと評価されているものであるが、特に国際的に評価の高い学術雑誌に論文が掲載されるなど

国際的に高く評価されているもの、従来の研究に対して革新性や独創性が高い、あるいは研究分野への新たな概念の提唱につながると評価されているもの等が見受けられる。

また、関連研究分野への波及効果に関しては、広い範囲で他の分野への波及効果が見込まれるもの、開発された技術、手法が、広く応用可能なものとなっているものも見受けられる。

開発された技術について、世界中の多くの研究者により、MTA締結による活用が図られている例（LS057「マラリア原虫人工染色体を用いた革新的耐性遺伝子同定法の確立と応用」）もある。

社会的・経済的な課題解決への波及効果に関して、研究課題の多くは基礎研究段階にあり、実用化に向けた次なるプロセスへの対応が求められるものであるが、すでに特許等の申請・取得が進められている他、企業との共同研究を組織し実用化研究が進められているものも見受けられる（LS114「次世代ナノ診断・治療を実現する『有機・無機ハイブリッド籠型粒子』の四次元精密操作」等）。

連携している企業において研究成果を活用した製品化がなされ、販売が開始されているもの（LR026「1細胞レベルで3次元構造を制御した革新的ヒト正常・疾患組織モデルの創製」による細胞積層培養キットの製品化）や、基本特許申請を済ませた上で大学発のベンチャー企業への技術移転を済ませているもの（LS059「新薬創出を加速化するインシリコ創薬基盤の確立」）もある。

また、46課題のうち74%にあたる34課題において、当初の段階で目的としたもの以外の研究成果が得られる見通しとなっている。

本プログラムにおいては、進捗状況を踏まえ柔軟に研究内容を見直しながら、新たに直面した課題に取り組むことが可能であったこと等がその要因と考えられる。

また、こうした成果が他の分野で応用されている事例（GR024「集積化MEMS技術による機能融合・低消費電力エレクトロニクス」の当初目的としない成果である集積化MEMSスキャナの高速化を踏まえた医療用計測装置への応用）、また、放射性セシウムを分離できる磁性除去剤が開発され除染への貢献が期待される事例（LS114「次世代ナノ診断・治療を実現する『有機・無機ハイブリッド籠型粒子』の四次元精密操作」）も認められる。

③ 人材育成やキャリア形成について

今回の中間評価の実施にあたっては、次年度に実施予定のプログラム評価の基礎資料とするため、本プログラムに関する調査票への記入・提出を研究者に求めるとともに、研究課題の書面レビューを行った外部有識者に対しても本プログラムに関する参考所見の提出を求めた。

その中で、研究者のキャリア形成の状況についても確認を行うとともに、本プログラムが与えた効果や影響についても回答を求めた。

その結果、評価対象課題312課題のうち、約30%にあたる92課題において、本プログラムでの採択の後、今回の中間評価での調査時点までに、研究代表者においてキャリアアップに相当する昇進等があったと認められる。

また、これらの92課題の約80%にあたる73課題の研究代表者が、本プログラムに採択されたことがキャリア形成に効果をもたらしたとしている。

採択から調査時点まで2年余りの短い期間であることも考慮すれば、本プログラムが、研究者のキャリア形成、ひいては人材の育成に一定の効果を発揮しているものと考えられる。

また、研究者が今後の研究活動において進めるべきものの道筋が明確となっているものも多く、こうした点についても本プログラムによる研究者育成の効果と考えられる。

キャリア形成に対して効果がもたらされているとした場合、その要因としては、若手・女性・地域の研究者が、基金化された相当規模の助成金の交付を受けて、自ら必要な設備投資や、研究支援者の雇用・配置による研究実施体制の構築等を行い、質の高い研究活動を行う機会を与えられたこと、自らの責任において主体的かつ自律的な研究マネジメントを行うことを求められ、経験や実績を積むことができたこと等が想定される。

また、本プログラムにおける研究活動により、研究代表者のみならず、雇用研究員に対する育成の効果も想定される。

こうした点について、次年度に予定しているプログラム評価において、さらなる検証が必要である。

④ 研究マネジメントの状況について

総合判断においてS判定、あるいはA判定とされた研究課題のほとんどについて、適切なマネジメントが行われていると評価された。

また、評価対象の312課題のうち、9割近い275課題において適切なマネジメントが行われていると評価されており、マネジメントの実施状況は概ね良好なものと推察される。

表3—4 適切なマネジメントが行われていると評価された研究課題数
および研究課題の総数（〈〉内）に対する割合

| 分野 | 判定 | S | A | B | C | 計 |
|------|----|--------|-------|-------|-------|-------|
| グリーン | | 18 | 81 | 16 | 2 | 117 |
| | | <18> | <84> | <30> | <4> | <136> |
| | | (100%) | (96%) | (53%) | (50%) | (86%) |
| ライフ | | 28 | 98 | 31 | 1 | 158 |
| | | <28> | <99> | <43> | <6> | <176> |
| | | (100%) | (99%) | (72%) | (17%) | (90%) |
| 計 | | 46 | 179 | 47 | 3 | 275 |
| | | <46> | <183> | <73> | <10> | <312> |
| | | (100%) | (98%) | (64%) | (30%) | (88%) |

特に優れた成果が見込まれるとされたS判定の研究課題を個別に見ると、必要な研究設備の効果的な導入、適切なリーダーシップによるマネジメントの実施、明確なビジョンや具体的な数値目標の設定、目標達成に向けた柔軟な研究計画の見直し、助成金を有効に活用したポスドク研究員等の研究支援者の適切な雇用・配置、異分野の研究者あるいは国外の研究者の参画した研究体制の構築、民間企業との実用化・製品化に向けた共同研究体制の構築、国際的な学術誌等への積極的な論文公表、積極的な知的財産権取得の取組等が、特記すべき所見として挙げられる。

こうしたマネジメント面での取組が、研究成果創出の要因となったものと推察される。

計画よりも研究の進捗が遅れているB判定の研究課題、当初の目的の達成が困難と見られるC判定の研究課題に関して、個別の評価書において必ずしもマネジメント上の課題が指摘されているわけではなく、マネジメント面以外の要因により研究の進捗の遅れや成果創出の困難さが生じているものも多いと考えられる。

マネジメント面での課題として指摘されている主な事項としては、実施体制面では、研究支援者の配置が不十分、共同研究を行うべき課題において共同研究体制が脆弱といったことが挙げられる。

また、実施内容面では、研究項目ごとの研究費の配分が不適切、目的達成に向けた道筋が不明確あるいは実施内容が総花的で研究項目間の関連付けや重点の置き方が不適切といった点が挙げられる。

研究成果の発信について、学術雑誌等への論文の掲載に関して言えば、評価対象312課題の平均掲載件数が15件、最大掲載件数は163件となっている。

先述のとおり、S判定の研究課題等で国際的に著名なインパクトファクターの高い学術誌に論文掲載を行っている事例もある。

学会やシンポジウム等の会議での発信に関しては、発表回数の平均値が37回となっており、最大で186回の会議発表を行っている研究課題も存在する。

各課題とも、少なくとも雑誌への論文掲載や会議開催、図書刊行のいずれかの手法により、成果の発信を行っている。

知的財産権取得の取組に関しては、124課題において出願中あるいは取得済（うち71件が取得済み）であり、最大で24件の出願を行っている研究課題もあるものの、平均して3件程度の出願件数となっている。

優れた研究成果が期待されるものと評価されたS判定の研究課題においても、より積極的な特許申請の必要性が指摘されているものが複数あり、取組状況に課題があるものと考えられる。

国民との科学・技術対話に関しては、年間平均助成金額3千万円以上の研究課題については実施を必須とし、取組の推進を求めた。

その結果として、研究課題全体で平均5件の実施がなされ、また、必須要件を満たさない研究課題についても、35課題のうちの8割に相当する29課題において実施された。

⑤まとめ

中間評価を実施した現段階までにおいて、本プログラムが採択を行った研究課題において概ね適切なマネジメントが実施され、全体の7割以上の研究課題が研究目的の達成に向けて順調に進捗し、研究成果の創出が期待される結果となっている。

また、プログラムが意図したイノベーションに資するような研究成果の創出に関しては、一定数の研究課題において社会的・経済的な課題解決への波及効果が将来的に期待されるものの、その多くは現時点で基礎研究段階のものであり、今後、さらなる実用化に向けた取組が期待される。

今回の中間評価において作成した個別研究課題毎の評価書については、各研究代表者にフィードバックを行い、研究期間の終了に向けて、研究成果創出の取組の加速を求めるものである。

また、本プログラムの制度要素のうち、一定規模の助成金の交付と基

金化により必要な研究設備の導入や研究支援者の効果的な雇用が図られ、研究の継続性を担保しつつ、質の高い研究活動のための環境整備が図られたこと、また、若手・女性の研究者を対象に、自律的な研究体制確保を要件として採択を行ったこと等が、研究成果の創出や研究者の育成に効果を発揮したものと推察された。

他方、研究費の重複受給制限を設けたことにより、本プログラムの研究課題に専念できる環境が整えられたと考えられる一方で、共同研究活動に制約を与えた、あるいは研究支援者の雇用を不透明・不安定なものとした等の意見があり、こうした課題があった可能性が示唆された。

また、その他の制度要素も含めたNEXTのプログラムの制度全体に関して、効果や課題点等について十分な検証を行うべきとの意見がある。

これらの点について、次年度に予定しているプログラム評価において十分な検証を行うものとする。

(2) 各研究課題についての中間評価結果

(別添)