

4. 総括的フォローアップのまとめ

(1) 分野別推進戦略の主要な成果

- 第3期分野別推進戦略の政策目標を各府省が共有することで、関連する研究開発の統合・連携を誘導し、戦略重点科学技術への投資の重点化を促した。
- 予算の推移からみて、国家基幹技術を含む戦略重点科学技術への重点化が着実に進展し、分野別推進戦略が研究開発投資の重点化に寄与したと評価できる。
- 各分野における個別研究開発により、第3章で詳述したとおり数多くの優れた成果を挙げることができた。

① 目標を上回る画期的な研究開発成果の獲得

第3期基本計画で目指した新しい原理・現象の発見、世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引等の政策目標を上回る優れた研究成果が各分野で得られている。

- ・新しい原理・現象の発見につながった研究成果の例として、ライフサイエンス分野では、世界で初めて、臨機応変な行動を生み出す前頭連合野の領域ごとの役割を解明し、また、コモンマーモセットによる遺伝子改変動物を作り出すことに成功。ナノテク・材料分野では、鉄系超伝導物質の発見が世界の材料科学界に大きなインパクトをもたらした。
- ・世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引の例として、ライフサイエンス分野では、世界に先駆けて iPS 細胞の樹立方法を発見し、その実績をもとに iPS 細胞の再生医療臨床応用に向けた国内外の研究を牽引するための研究ネットワーク体制を整備。また、情報通信分野では、100Tbps 級の処理能力を持つオール光ネットワークの実現に向けて、超高速広域光ネットワーク LAN 環境の実証や、光ラベル処理技術等の要素技術の原理実証を世界に先駆けて成功させ、通信用 LSI 等の成果の一部は実用化され国際標準を獲得し世界的にも普及。
- ・環境と経済の両立、イノベーション促進が期待される例として、エネルギー分野では、Ⅲ－Ⅴ族化合物太陽電池の非集光時の変換効率で当初目標を大きく上回る世界最高値の 35.8%を達成するなど高効率太陽電池の実用化に向けて世界をリード。ものづくり技術分野では、オンリーワン・ナンバーワンの計測分析技術・機器開発が強化され、45 課題でプロトタイプを開発し、11 件の製品開発に成功。製品化に至ってはいないが、プロトタイプの中には小惑星探査機「はやぶさ」が持ち帰った小惑星「イトカワ」の微粒子の分析に利用予定の超高感度極微量質量分析システムも含まれる。

② 府省連携や異分野融合の進展

各府省による関連研究開発の統合・連携や異分野融合の促進が着実に進展した。

- ・ 府省連携が進展した例として、ライフサイエンス分野では、文部科学省、厚生労働省、国立感染症研究所等の関係機関による感染症研究が大きく強化。ナノテク・材料分野では、昨今の希少金属をとりまく世界情勢の急激な変化といった経済社会環境変化に迅速に対応し、文部科学省と経済産業省の連携によるレアアース・レアメタル対策（元素代替技術開発）が強化。
- ・ 情報通信分野では、総務省と経済産業省が連携し、サイバークリーンセンターを立ち上げ、日本のポットウィルス感染率の大幅な引き下げ（世界最高水準の安全性を確保）に貢献。これは、研究開発段階における連携だけでなく、その成果の社会還元（成果普及）の段階でも府省連携が強化されつつある事例。
- ・ 府省連携に加えて、異分野間の施策の融合や地方自治体等幅広いステークホルダーとの連携強化が進んだ例も多い。ライフサイエンス、ナノテク・材料分野では、異分野の研究者や産業界も参加した“医薬理工連携”によるナノバイオ・モデル拠点整備が進展し、世界が注目する中で、ナノ診断、ナノ医療の実用化に向けた研究が進展。ナノテク・材料分野の産学官連携拠点となる“つくばイノベーションアリーナ（TIA nano）”は、2009年に取組が開始されたばかりだが、今後国際的拠点として活動することが期待。社会基盤分野では、総合科学技術会議が調整機能を果たす社会還元加速プロジェクトの一環として、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省の4省庁にまたがる高度道路交通システム（ITS社会還元加速プロジェクト）の実証研究が、地方自治体や産業界の協力も得て推進。

③ 長期・継続的な取組の重要性

第3期の分野別推進戦略では、第1期及び第2期基本計画で取り組んだ施策を引き継ぎ、ねばり強く継続することで、所期の成果をあげたものも多い。科学技術研究開発の成果を確保するためには、長期・継続的な取組が必要であることも忘れてはならない視点である。

- ・ エネルギー分野では、1993年に策定された「ニューサンシャイン計画」に基づく産学官による燃料電池の技術開発を継続的に取り組んできたことで、第3期期間中に世界に先駆けて定置用固体高分子型燃料電池の市場投入に成功し、家庭用の燃料電池コージェネレーションシステムとして1万台以上の普及を達成。
- ・ 社会基盤分野では、第3期以前から長期にわたって整備を進めてきた緊急地震速報システムが平成19年10月1日から一般共用を開始し、東北地方太平洋沖地震で活用。
- ・ フロントティア分野では、2010年に小惑星「イトカワ」から帰還した小惑星探査機「はやぶさ」が注目を集めたが、これは第2期期間中の2003年に打ち上げられたものであり、その開発はさらにそれ以前にさかのぼるものである。このような長期的継続的取組が「はやぶさ」の帰還に結実。

④ 国家基幹技術の着実な開発整備

第3期基本計画に基づいて選定した国家基幹技術については、第2章で記述したように、重点的な研究開発投資によって着実な成果を挙げたが、第3期以前からの長期・継続的な取組に負うところも大きい。こうした研究開発には、今後とも相当規模の研究開発投資が必要となると見込まれ、今後とも国主導により、関係する産学官の研究機関の総力を結集して研究開発を実施する体制を構築する必要がある。その際に、大型共用施設の設備については、長期的視点に立って関連施設等との相互の位置づけを明確にしていくことが必要である。

- ・世界最高水準の演算速度を誇るスーパーコンピュータの2012年11月の共用開始を目指して、2010年度末に一部稼働を開始。また、当初計画をコンピュータの開発側の視点から利用者側視点に大きく転換し、新たにユーザ機関等から成るHPCIコンソーシアム主導による革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)を構築中。
- ・革新的な分析・計測を可能とする新しい光源として期待されるX線自由電子レーザー(XFEL)施設は、世界で最も短い発振波長(0.06nm)のレーザー発振を可能とするための技術開発と本体整備が完了し、平成24年3月に供用開始の予定。
- ・高速増殖原型炉「もんじゅ」の試運転が再開され、FaCTプロジェクトにおいては実用化に係る要素技術の開発や、実証炉の概念検討が着実に進展。
- ・宇宙輸送システムの一部であるH-IIAロケットとH-IIBロケットの打ち上げ実績は20機中19機が成功となり、成功率95%という世界トップレベルの信頼性を達成。
- ・海洋地球観測探査システムは、大気、陸域、海洋、人間圏などに関する多様な観測データや気候変動予測などの大容量データを統融合し、利用可能とするデータ統合・解析システム(DIAS)を構築。温室効果ガス観測技術衛星「いぶき(GOSAT)」など、衛星データと全球規模の物質輸送モデルを統合し、全地球規模での様々な解析を可能とすることで、国際的な協力システム(全球地球観測システム(GEOSS))の構築に貢献。また、次世代型巡航探査機(AUV)の小型化や航続距離の長大化に成功し、海洋資源探査技術高度化に貢献。

(2) 第3期分野別推進戦略の問題点

- 第3期分野別推進戦略では、各分野それぞれに着実な成果を挙げたと考えられるが、その一方で「成果が政策目標の達成にまで結びついていない」、「科学技術的成果が産業・社会的効果や社会インフラ整備等に十分に寄与していない」といった指摘がされる。
- 第3章に記述した各分野別フォローアップ結果を踏まえ、分野別推進戦略全体に共通する問題点やそれが生じた原因について、戦略の計画段階(第3期開始以前)、執行段階(第3期計画のフォローアップ時)の総括は以下のとおり。

(計画段階の問題点)

- ・分野別推進戦略の「重要な研究開発課題」は、研究開発目標が非常に細分化されており、上位の政策目標との関係がわかりにくかった。結果として、政策目標達成に対する分野を超えた各個別施策の位置づけ、連携といった観点からの検討や評価が不十分であった。
- ・政策目標や研究開発目標が全般に定性的であり、特に成果目標は、その設定根拠の具体性、定量性が乏しく、国際的なベンチマークが必ずしも十分でないものもあった。研究開発の意義や必要性に力点が置かれ、目標達成のための道筋、手段が不明確なものもあった。
- ・研究成果を経済社会に普及させるまでの想定シナリオは、研究開発領域や関係する産業構造等の様々な要因によって異なることを踏まえ、科学技術的な成果にとどまらず、人材育成や規制制度も含めた社会実現の達成目標について、評価可能な指標を選択し、戦略の策定時に設定しておく必要があった。

(執行段階の問題点)

- ・「活きた戦略」として分野別推進戦略を活用するため、当該戦略のフォローアップを任務とする総合プロジェクトチーム及び分野別プロジェクトチームを設置していたが、総合科学技術会議が実施する、各府省の概算要求に対する優先順位付け、アクションプランの検討等に関する仕組みが不十分であった。その結果、分野別推進戦略に沿って各府省施策を統合・連携させる機能が不十分となり、結果として、経済社会状況や科学技術の変化を反映した新たな分野の設定、重要な研究開発課題の変更等の見直し等が実施できなかった。
- ・また、個別施策については、各分野、各府省に閉じた取組になりがちで、分野を超えた取組、産学官が役割分担し研究開発目標やスケジュールを共有する取組は不十分だった。また、基礎研究、要素研究を実用化、社会普及に結びつける橋渡しフェーズの改善も一部に見られたが、未だ十分ではなかった。
- ・このような府省連携や研究フェーズ間の橋渡しが不十分だった理由として、総合科学技術会議による総合調整の不足が指摘される。政府全体の政策目標から見た、府省間調整の「場」づくり、全体最適を目指した取組の奨励等は、不十分であった。
- ・分野別推進戦略による研究開発の評価についても、総合科学技術会議の役割が明確でなかった。個別施策の評価は、当該施策の実施主体である各府省が客観性、透明性を持って行うことが基本であり、総合科学技術会議は、そうした評価結果を踏まえて、政府全体の政策目標達成に向けたより上位レベルの調整、各府省における企画・執行段階の適切な競争や連携を推進するための環境整備、科学技術・イノベーション政策全体としてのPDCAサイクルを自律的に回すための仕組みづくり、等を行うべきであった。

(3) 第4期に向けた改善点

第3期の反省点を踏まえ、第4期に向けて次の諸点の改善を図る必要がある。

(総合科学技術会議の役割の再確認)

- 総合科学技術会議の基本的役割は、政府全体の政策目標の設定とその達成のための横断的、俯瞰的な観点にたった各府省に対する施策誘導にあることを再確認のうえ、第4期科学技術基本計画にもとづく新たな戦略づくりなどの諸施策を推進していくべきである。
- こうした役割分担のもと、総合科学技術会議は各府省と協力し、各府省の共通政策目標となる中長期ビジョンや戦略づくりとそれを実行するための予算確保や執行・評価にかかる横断的な枠組みづくりに努めるなど、科学技術イノベーション政策全体のPDCAサイクルを回すための「仕組み」の構築とその推進を図る必要がある。
- 総合科学技術会議は、自らがこのような仕組みの構築と推進に努めることを通じて調整力を発揮し、各府省に対してそれぞれの施策にかかるPDCAサイクルの確立を求めていくべきである。

(重要課題達成戦略の策定)

- 第4期に向けて、第3期までの分野別の推進戦略に代えて、グリーン、ライフの2大イノベーションの推進や豊かな国民生活、強い産業競争力、堅固な国家基盤などの重要課題の解決・達成に向けた推進戦略（以下、重要課題達成戦略と略す）の検討が予定されている。
- 総合科学技術会議としては、この重要課題達成戦略の内容として、重要課題ごとに、以下を可能な限り明確化すべきである。
 - ・政府全体で進むべき方向性（10年乃至より長期を見通したビジョン）
 - ・そのような見通しのもとに今後5年間で取り組むべき「科学技術イノベーション政策」としての政策課題
 - ・その政策課題の解決・達成に向けて推進すべき個別施策の内容と実施主体、達成目標、達成時期

(基礎研究や人材育成の強化)

- 重要課題に対応した取組を進めるためにも、それを支える独創的で多様な基礎研究の存在と優れた研究者・技術者の育成・確保が不可欠であるが、基礎研究の振興や人材育成の強化にかかる取組は、重要課題への取組に対していわば「車の両輪」と位置づけられるべきものであり、したがって、重要課題に対する取組とは

並行して推進することが適当である。

- このため、総合科学技術会議は、基礎研究強化のための新たな体制整備や「人材育成協議会（仮称）」の活用などにより、中長期的視点に立った継続的な施策の充実を図っていく必要がある。

（アクションプランの適用、戦略の効果的実行）

- 平成23年度政府予算編成プロセスで総合科学技術会議が導入したアクションプラン¹が、各府省予算の重要政策課題への誘導に効果を発揮したことを踏まえ、毎年度の政府予算編成プロセスのなかで取組強化していく必要がある。
- 具体的には、今後、総合科学技術会議が各府省と協力して上述のような重要課題達成戦略を策定し、各府省が同戦略に基づき毎年度の個別施策を展開する際に、アクションプランの手法を有効に活用し、政府として特に重要と考える施策への各府省施策の誘導、政府研究開発投資の重点化を図る必要がある。

（マトリックス的運営の導入）

- グリーン、ライフの2大イノベーションの推進などの重要課題の解決・達成のためには、ナノテクノロジー・材料、情報通信技術など複数の分野横断的な基盤技術の貢献が不可欠である。
- このため、重要な政策課題と重要な技術分野間の横通しが疎かにならないよう、例えば、基盤技術に関するロードマップを作成し、重要技術が重要課題の解決に寄与する可能性を常に鳥瞰できる体制を整備すること等により、重要課題解決に向けた取組と重要な技術の研究開発の促進に向けた取組を、マトリックス的に捉えて運営するための推進体制の導入を検討すべきである。

（柔軟で弾力的な戦略の見直し）

- 総合科学技術会議において、第3期の分野別推進戦略を「活きた戦略」として活用するための見直しが不十分であったという反省点を踏まえ、新たに策定予定の重要課題達成戦略については、毎年度、適切に進捗状況を把握し、柔軟かつ弾力的に見直していく必要がある。

（多くのステークホルダーの参画）

¹ 「アクションプラン」は、関係府省による連携、協力のもと、総合科学技術会議が概算要求前の段階から各省庁の個別施策の企画立案に対する総合調整を行い、重要課題に関する各府省の研究開発施策を一組の総合的施策として予算化し、推進する政策手法。

○重要課題達成戦略の策定や基盤技術に関する取組、見直しに当たっては、第3期における科学技術連携施策群、社会還元加速プロジェクト等の取組が府省連携や成果の普及・展開に効果があったことも参考にして、産業界、地方自治体やユーザー等の幅広い関係者の参画を求めるべきである。

(4) 総括的フォローアップの補足

○総括的フォローアップ（「分野別推進戦略」）作業の中核を占める分野別プロジェクトチームによる分野ごとの総括のための実質的検討作業は、第1章に示したように平成22年3月10日までに終えたところであった。このため、平成23年3月11日に発生した「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」によってもたらされた「東日本大震災」の影響や教訓等については、今回の総括的フォローアップに十分に反映させることはできなかった。

○総合科学技術会議では、今回のフォローアップ結果を踏まえて第4期の重要課題への取組の進め方等を検討する中で、防災の強化といった緊急性のある課題への迅速な対応や安全な国づくりなどの中長期的な取組を含めて、科学技術・イノベーション政策における東日本大震災への対応策を検討していく必要がある。