

第 5 期科学技術基本計画策定の具体化に向けた考え方

平成 27 年 4 月 10 日
内山田竹志
大西隆
久間和生
小谷元子
中西宏明
橋本和仁
原山優子
平野俊夫

1. 世界の潮流と目指すべき姿

(大変革時代の到来)

ICT と科学技術の飛躍的な進展により、グローバルな環境において、情報、人、組織、物流、金融など、あらゆるものが瞬時に結びつき、相互に影響を与え合う時代に突入している。それに伴い、既存の産業構造や技術分野を軽々と超えて付加価値が生み出され、イノベーションの創造プロセスや経済・社会の構造が日々大きく変わる大変革時代を迎えている。

(変革する科学技術イノベーションの創造プロセス)

また、社会が成熟する中で、従来のように技術革新のみを目指すのではなく、ユーザーの要望や共感に応える新しい価値・サービスを創出することが求められている。そして、この変化を先取りするには、広く社会のステークホルダーの視点も取り込み、企業、大学、国立研究開発法人等のイノベーションシステムの主体が共鳴し共創しながら、科学技術イノベーションに挑んでいくことが欠かせない。

それと同時に、インターネットを媒体として様々な情報とモノがつながる IoT (Internet of Things)、更には「すべて」がつながる IoE (Internet of Everything) の台頭により、サービスの提供は個別化が進み、莫大なつながりから全く異なる要素間のリンクや融合化が進むことで新たな形でイノベーションが生み出されていく。

(ネットワーク化がもたらす課題への対応)

他方で、このような社会のネットワーク化は、これまでの社会のルール・価値観を覆すものでもあり、派生するセキュリティー問題への対応、個人情報の保護等の新たなルール、行動規範作りも求められる。

(知のフロンティアの急速な拡大とオープンサイエンスの進展)

科学の世界でも大変革が起こっている。知のフロンティアが急速に拡大するとともに、世界的な潮流となっているオープンサイエンスの推進は、イノベーションの創出を目指した新たな知の創造プロセスをもたらす。分野や国境を越えて、研究成果の共有・相互利用を促進することにより、従来の枠を超えた価値が生み出され、サイエンスの新たな飛躍の時代の幕開けが期待される。我が国における研究活動において、新たに生み出された価値が次の事業活動に繋がるように、協調の中にも戦略性をもって世界をリードしていくべきである。このような国際的潮流におけるサイエンスの在り方を先導していくための基盤の整備が必須となる。

（「第4次産業革命」の主導権を巡る競争）

これらを背景に、各国は「第4次産業革命」と称される時代を先導すべく様々なイニシアティブを展開している。例えば、ドイツは製造業の強みを活かし、IoTの生産過程への活用、インターフェースの標準化を推進して世界の製造拠点をネットワークでつなぎ統合管理しようとする Industrie4.0を進めている。また、「インターネット経済」で先端を走る米国は、雇用拡大に大きく貢献する製造業の再興に向けて、サービスイノベーションをベースにもものづくりを統合化した先進製造技術開発を推進するなど、様々な国で官民を挙げた科学技術イノベーション政策の競争が繰り広げられている。このような中で、我が国においてはロボット新戦略が推進されており、さらに、こうした第4次産業革命への取組の強化が求められる。

（引き続き取り組むべき課題）

一方で、我が国では、依然、エネルギー・資源・食料の制約や、少子高齢化・人口減少などの課題、地域経済社会の疲弊といった構造的な問題を抱えている。また、大規模地震、サイバーテロを含む安全保障環境の変化など、国及び国民の安全・安心を脅かすリスクへの対応が求められるとともに、地球温暖化問題やパンデミックといった地球規模の課題へも国際社会と協調しつつ対応していくことが求められている。これらの課題解決には、日本の質の高い科学技術に期待されることも多く、単に課題という視点のみならず、世界への貢献の視点も含め着実に対応していくことが求められる。

（目指すべき国に向けて）

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会を含む今後の見通しを考えたとき、我が国は、新たな時代に対応できる「知」の資産を創出し続け、それを基に生産性の向上、地域及び国の産業競争力の引上げ、持続的な成長と社会の発展を実現していくとともに、安全・安心、豊かで質の高い生活を実感でき、更には地球規模の課題解決にも貢献していく国を目指すべきである。

第5期科学技術基本計画は、総合科学技術会議が総合科学技術・イノベーション会議へと改組されて、初めて策定される基本計画となる。第1期から第4期の20年の蓄積も活かしながら、厳しい財政状況も踏まえて科学技術イノベーション政策の質を高める努力を行いつつ、研究開発から社会実装までを一体的に推進し、産業や社会に変革をもたらす絶え間ないイノベーションの創出を通じて、我が国の将来にわたる持続的発展を目指す。

2. 第5期科学技術基本計画の3本柱

このような大変革時代に突入する中、組織の壁、産学間の壁、府省間の壁といった様々な壁を越えて我が国が持つポテンシャルをフルに活かし、

- ① 大変革時代を先取りする（未来の産業創造・社会変革に向けた取組）、
- ② 経済・社会的な課題の解決に向けて先手を打つ（経済・社会的な課題への対応）、
- ③ 不確実な変化に対応し、挑戦を可能とするポテンシャルを徹底的に強化する（基盤的な力の育成・強化）。

これらを第5期科学技術基本計画の3本柱とすべきである。

① 未来の産業創造・社会変革に向けた取組

時代を先取りし果敢に挑戦する観点から、未来への投資として、我が国が強みを有する科学技術を活かし、新たな価値を生み出す統合的で効率的な超スマート社会の形成を世界に先駆けて目指すとともに、未来社会に向けた取組へのアイデアを、様々なステークホルダー、特に次世代をリードしていく若手が提案し挑戦できるよう支援を行う。

このため、未来の産業創造と社会変革の種となるチャレンジングな研究開発に投資する。

また、壁を超えて幅広いステークホルダーが集結し、未来の社会・産業を構想し、我が国が強みを有する研究や技術を取り込みシステム化し、サービスや事業の連鎖を提供するバリューネットワークを構築する。

さらに、センサー、素材、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、光技術、ロボット等、我が国が技術面で強みを有し、幅広いビジネス創出の可能性を秘める技術とともに、統合的なシステムを支える IoT、ビッグデータ解析、データサイエンス、AI (Artificial Intelligence) 等の基盤の強化を図る。

これまでも、個別の技術のシステム化が進められてきたが、それらを更に統合化した、超スマート社会に向けた先導的なプロジェクトに取り組む。

あわせて、新たな価値の形成をリードする観点から、グローバルな場で各国と連携しつつ、国際標準、行動規範の策定等に主導性を発揮する。

これらを通じ、超スマート社会時代において、絶え間なくイノベーションが生まれるプラットフォームの構築を目指す。

② 経済・社会的な課題への対応

我が国の経済は着実に回復の足取りを示しているものの、エネルギー・資源面での制約、低い食料自給率、それに伴う国富の流出、少子高齢化の進展に伴う社会保障費等による国民生活への負担の増加や、激化する国際競争による地域経済の疲弊等、依然として、我が国は構造的な課題を抱えている。また、国及び国民の安全・安心を確保していく上での課題、国際的な視点に立つと、地球温暖化問題、パンデミックへの対応等、地球規模の課題に直面している。

このような国内外の経済・社会的な課題に対して、科学技術イノベーションを通じて解決を図るとともに、世界に対しても貢献を行うべきである。

エネルギー・資源・食料の安定的な確保

超高齢化社会等に対応する持続可能な社会の実現

産業競争力、地域活力の向上

国及び国民の安全・安心の確保

地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献

③ 基盤的な力の育成・強化

先行きの見通しが立ちにくい大変革時代を我が国が先導するには、人材、知の基盤といった科学技術の確固たる基礎体力の強化が必須である。未来開拓に向けた挑戦を行うためにも、また、経済・社会的課題に対応していくためにも、これらの基礎体力の涵養こそが不可欠である。

(知的プロフェッショナル人材の育成・流動化)

大変革時代の中で、新たな可能性に挑戦し続けるためには、深い知識・洞察力・リーダーシップに基づき行動する「知的プロフェッショナル」とも言うべき高い能力を有する多様な人材が不可欠である。具体的には、専門分野をリードする卓越した研究者はもとより、イノベーションの構想力、事業化も含めたマネジメント力を持つ人材、さらにはイノベーションの現場を支える人材などが含まれる。このような人材が多様な場でプロフェッショナルとして行動し、組織内・組織間や国境といった「壁」にチャレンジしていくことが求められる。

しかし、人材を巡っては、公募型資金の拡大などを背景に、若手研究者が大学等に任期付で雇用される機会は増えたものの、その後の大学等における安定的な職位につながらない、企業への就職機会が限定的である、産業界と大学との間に人材育成に関する質的・量的なミスマッチがあるといった指摘もある。

こうしたことから、優秀な若手研究者の活躍促進のため、流動性と安定性に配慮したシステムを構築するとともに、産業界と大学が将来に向けた人材育成について検討を行う場を設け、認識を共有した上で、協働し腰を据えた人材育成を進める。また、学生に対して、十分な専門性や国際性を身につけさせるとともに、企業や国立研究開発法人等の研究開発現場で実践的研究を経験させる、アントレプレナーシップを醸成する機会を与えるなど、大学・企業・国立研究開発法人等すべてのステークホルダーが一体となって人材育成を進めること等が重要である。

さらに、研究者として高い資質を持つ者に対しては、独立した研究環境でハイリスクな研究に挑戦する機会を拡充する。

加えて、研究者の自己研鑽の機会を増す、異なる知との出会いを誘発する、キャリアパスの複線化・多様化を促進するといった観点から、あらゆる世代での人材の流動性は重要である。このため、年俸制、クロスアポイントメント制度、シニアの任期付雇用への転換を円滑化する仕組み等を導入し、人材の新陳代謝を促し、適材適所を実現すべきである。

(知の基盤の涵養)

知のフロンティアを開拓し、イノベーションの源泉となる基礎研究力を強化することが必須である。独創的な発想に基づく学術研究とともに出口を見据えた目的基礎研究を強力に推進し、多様で卓越した知の資産を創出し続ける。

また、未来の産業創造や社会変革を先取りし、経済・社会的な課題を解決していくためには、これらを横断的に支える基盤的な科学技術を強力に涵養していかななくてはならない。

さらに、知の基盤として、大学や公的研究機関における研究環境整備を持続的に行う。特に、知の創出に新たな道を開くとともに、イノベーションの創出につなげることを目指したオープンサイエンスという国際的広がりに対応できる研究データ基盤等の強化は緊急である。

3. イノベーションシステムにおける人材、知、資金の好循環の誘導

イノベーションを巡って世界的な競争が激化する中、イノベーションの源である多様で卓越した「知」と、それを生み出す「人」を育くむ場として、また専門分野やセクターを超えて多様なステークホルダーが参画し新たな課題に挑戦する枠組みを具現化する場として、我が国の科学技術イノベーションの基盤を担う大学や国立研

究開発法人の重要性は益々増大している。

その一方で、我が国では、研究分野が細分化する中で学際的・融合的な研究が遅れていること、国際共同研究が活発でないこと、萌芽的な研究を支える基盤的な経費が減少していること等により、我が国の基礎研究力は、世界と比較して相対的に低下しつつある。研究資金改革は時を待たないが、基盤的経費と公募型資金によるデュアルサポートシステムが機能不全に陥っていることから、その改革は研究活動の主体たる大学改革の取組と連動させたものであることが前提条件となる。

（大学改革と研究資金改革の一体的推進）

このような課題に対応するため、大学改革と研究資金改革を一体的に推進する。まず研究と人材育成、社会貢献に重要な役割を果たしている国立大学には、それぞれが強みや個性を生かし、世界トップクラスの研究者・学生に選ばれる大学を目指す、また地域イノベーションを支えるなど、ビジョンの明確化、戦略的な行動が求められる。特に財務状況の可視化、ガバナンス強化、組織の新陳代謝促進、民間資金の活用促進などの財源の多様化等、プロアクティブな大学運営を可能にする改革を推進することが大学に求められる。

あわせて、国は基盤的経費と公募型資金の在り方を見直すとともに、特に競争的資金については、研究資金の意義・範囲等を含めて全体設計を見直した上で、その政策目的等を踏まえ対象を再整理し、適切に間接経費を措置するとともに、より効果的・効率的な活用を目指し、競争的資金の使い勝手の改善に資するため、研究機器の共用化、使用ルールの統一化等を早急に実施し、他の公募型資金においても同様の取組を進める。

（国立研究開発法人の橋渡し等の機能強化・改革）

国立研究開発法人は、国家的あるいは国際的な要請に基づく研究開発等を着実に遂行するため、長期的なビジョンに基づき、民間では困難な基礎・基盤的研究のほか実証試験、技術基準の策定等を実施していくこと、また、イノベーションシステムの中で企業と大学との橋渡し機能やイノベーションハブとしての機能を強化することが求められている。このため、国立研究開発法人においては、各法人のミッションを果たすために不可欠なインフラや人材が適切に維持・更新されるとともに、研究開発成果の最大化を目指し、研究開発等の特性を踏まえた適正かつ効果的な業務運営を図るべきである。

（イノベーションの好循環を自律的なものにする）

イノベーションの連鎖は新たなアイデアを基にイノベーションに挑戦する主体が互いに刺激し、競争し、学習し合うことにより誘発され、オープンイノベーションの推進にも資するものである。このような連鎖を可能にするのは人材や資金のグローバルな循環であり、その大きな阻害要因となっている組織の壁を取り除くことが必要である。

このため、多様な主体を引き寄せ、目標を共有しながら相互に有益な産学共創を促進するための「場」の設定を支援するとともに、国立研究開発法人等の「橋渡し」機関を仲立ちとして産学共創を進める仕組みを展開する。その際、企業等においては、当初から成果の国際的市場への展開を視野に置いた、知的財産や国際標準等に関するオープン・クローズ戦略を持つことが肝心である。

また、イノベーションの好循環を自律的なものにするためには、先進的な技術やサービスが現実に市場で試されフィードバックを受けながら社会に浸透していく環境を整備することも重要であり、公共調達等を通じた初期需要の確保等需要サイドからの施策の充実を図ることが重要である。

（地域イノベーションの加速化）

地域が有する科学技術の資源の蓄積、特徴を活かした内発的かつ自律的なイノベーションを加速する。このため、地域で優位性のある科学技術分野や、中小、ベンチャー企業、大学、公設試、自治体等も含めた各主体の地域経済の中での位置付けや海外を含む域外との交流実態、外部リソースの活用状況などを踏まえた、科学技術イノベーション創出に向けた戦略の策定、イノベーションシステムの構築を支援し、地域が自らビジョンを描き、リーダーシップを発揮することで、イノベーションの戦略拠点として機能することを促す。

4. 実効性ある科学技術イノベーション政策の推進

（科学技術基本計画と科学技術イノベーション総合戦略の一体的運用）

安倍政権発足以来、総合科学技術・イノベーション会議は科学技術イノベーション総合戦略を毎年策定し、政策推進の原動力として強力に機能させてきた。一方、科学技術基本計画は科学技術基本法に基づき、中期的な視点に立ち、10年程度を見通しつつ5年間の科学技術イノベーション政策の姿を示すものであり、両者を連動させることにより、中長期的な継続性を確保しつつ、相乗効果を引き出すことが可能になる。

このため、中長期的な政策の方向性を基本計画において示すとともに、毎年の状況変化を踏まえ、その年に特に重点を置くべき施策を総合戦略によって示すこととする。その際、基本計画では進捗状況を的確に把握できるよう明確な目標を設定し、毎年施策の進捗を全体俯瞰するとともに、総合戦略のフォローアップも行うことで、より効果的な科学技術イノベーション政策の推進を図る。また、他の司令塔との連携を更に進め、総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能を一層強化する。

（未来に向けた科学技術投資）

未来に向けた成長のため重要な役割を果たすことが科学技術イノベーションに期待される中、我が国は欧米や新興国としのぎを削っている。このような中で、我が国における政府の研究開発投資割合は諸外国と比べて低い状況にある。このため、我が国の厳しい財政状況を勘案し、一層効果的・効率的な資金の活用が行われるための取組を進めつつ、これまでの科学技術基本計画と同様に、未来への投資として、第5期科学技術基本計画期間中における政府及び官民全体の研究開発投資総額の明確な目標についても検討すべきである。

（了）

未来を先取りし世界に先駆けた成長モデルを構築し、多様な場でイノベーションが連鎖する 世界で最もイノベーションに適した国へ

○ 未来の産業創造・社会変革に向けた取組

- ・ 未来への投資として、新たな価値を生み出す超スマート社会の形成を世界に先駆けて推進
 - 未来の産業創出と社会変革の種となるチャレンジングな研究開発を推進
 - 未来の社会・ビジネスを構想し、我が国が強みを有する研究・技術を取り込みシステム化し、サービスや事業の連鎖を提供するバリューネットワークを構築
 - 超スマート社会に向けた先導的なプロジェクトを推進



共通基盤技術の強化



○ 経済・社会的な課題への対応

- ・ 国内外の経済・社会的な課題に対して、科学技術イノベーションを通じ解決を図る

課題：

- エネルギー・資源・食料の安定的な確保
- 超高齢化社会等に対応する持続可能な社会の実現
- 産業競争力、地域活力の向上
- 国及び国民の安全・安心の確保
- 地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献



・ 先行きの見通しが立ちにくい大変革時代を先導する人材、知の基盤の強化

- 「壁」を打破する知的プロフェッショナルの育成・流動化 知の基盤の涵養
- 優秀な若手の流動性・安定性に配慮したシステム構築
 - 知のフロンティアを開拓する基礎研究力の強化
 - 年俸制の導入、シニアへの任期付雇用等の促進
 - オープンサイエンスに対応できる研究データ基盤の強化

○ 基盤的な力の育成・強化

イノベーションシステムにおける様々な「壁」を打破し、人材、知、資金の好循環を誘導

- 国立研究開発法人の橋渡し機能等の強化
- 企業とのオープンイノベーションの推進
- 大学改革と研究資金改革を一体的に推進し、財源の多様化を促進
- 内発的・自律的な地域イノベーションを加速

科学技術イノベーション総合戦略2015構成(案)

はじめに

第1部 次期科学技術基本計画の始動に向けた重要な取組

第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた取組

第2章 地方創生に資する科学技術イノベーションの推進

第3章 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会の機会を活用した科学技術イノベーションの推進

第2部 科学技術イノベーションの創出に向けた新たな展開

第1章 イノベーション連鎖を産み出す環境の整備に向けた重要な取組

第2章 経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組（バリューチェーンのシステム化への取組）
（政策課題）

- I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現
- II. 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現
- III. 世界に先駆けた次世代インフラの構築
- IV. 日本の強みを活かしビッグデータを駆使した新産業の創出
- V. 農林水産業の成長産業化

第3部 司令塔機能の発揮

※本構成案は、今後の科学技術イノベーション総合戦略改定の検討状況に応じて最適な形に見直す前提である。

※共通基盤的な技術の観点については、第1部第1章や第2部第2章において含めることも想定。