

基本計画専門調査会中間とりまとめ（素案）

目次

- 1 はじめに
- 2 科学技術基本計画の20年を振り返って
- 3 科学技術イノベーションを巡る大変革時代の到来と目指すべき姿
 - (1) 世界の潮流と目指すべき姿
 - (2) 目指すべき国に向けて
 - (3) 第5期科学技術基本計画の3本柱と好循環の誘導
- 4 未来の産業創造と社会変革に向けた取組
 - (1) 革新的なイノベーションの創出に向けて
 - (2) 新たな価値を生み出す「システム化」
- 5 経済・社会的な課題への対応
 - (1) 持続的な成長と社会の実現
エネルギー・資源・食料の安定的な確保
超高齢化・人口減少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
 - (2) 安全・安心な生活の実現
 - (3) 地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献
- 6 基盤的な力の育成・強化
 - (1) 科学技術イノベーション人材の育成・流動化
 - (2) 知の基盤の涵養
 - (3) オープンサイエンスの推進
- 7 科学技術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
 - (1) 好循環を促すイノベーションシステムの構築
 - (2) 大学改革と研究資金改革の一体的推進
 - (3) 国立研究開発法人の機能強化・改革
 - (4) 地域イノベーションの加速
- 8 科学技術イノベーションの戦略的国際展開
 - (1) 我が国の科学技術の推進のために
 - (2) 我が国の科学技術外交の戦略的展開のために
 - (3) 我が国の科学技術の可視化のための基盤整備
- 9 科学技術と社会
 - (1) 科学技術の進展と社会への影響
 - (2) 社会との対話
 - (3) 研究の誠実な遂行
- 10 実効性ある科学技術イノベーション政策の推進
 - (1) 総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能の強化
 - (2) 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
 - (3) 未来に向けた科学技術投資

1 はじめに

科学技術イノベーションは、新たな時代を拓く「知」の資産を創出し続け、革新的な技術シーズなどを事業化に繋げていくことによって、成長の新たな「種」を産み出し、我が国の生産性の向上や国際産業競争力の強化、地域も含めた良質な雇用の確保に大きく寄与する。また、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する。このような中、各国は時代を先導すべく、官民を挙げて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。

また、我が国は、依然として、エネルギー・資源・食料の制約や、少子高齢化・人口減少、地域経済社会の疲弊などの構造的課題のほか、大規模地震、サイバーテロを含む安全保障環境の変化等国及び国民の安全・安心を脅かすリスクへの対応、地球温暖化問題やパンデミック等の地球規模の課題へも国際社会と協調しつつ対応していかなければならず、これらの課題解決に我が国の質の高い科学技術に期待されることも大きい。

平成7年、「我が国における科学技術の水準の向上を図り、もって我が国の経済社会の発展と国民の福祉の向上に寄与するとともに世界の科学技術の進歩と人類社会の持続的な発展に貢献することを目的とする」という高い理念の下に、科学技術基本法が制定された。同法に基づき、これまで4期20年間にわたって科学技術基本計画（以下「基本計画」という。）を策定し、その実行によって、厳しい財政事情の中にあっても研究開発投資の拡充が図られ、世界をリードする研究成果や数々のイノベーションを興してきた。

今般策定する第5期基本計画は、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、初めて策定する基本計画となる。科学技術が異次元とも言えるほどの時間感覚で急速に進化して世界が大きく変革している中、平成28年度からの5か年を対象とする第5期基本計画では、科学技術イノベーション政策の役割を、我が国が科学技術のフロンティアとしてリーダーシップを取り、我が国経済が今後力強く成長していくための未来への投資であり、国家戦略の根幹として位置付け、これまで以上に学术界や経済界等と密接に連携・協力して政策を推進していくことを基本的な姿勢とする。そして、他の重要政策とも密接に連携し、より一層質を高めるとの視点を持ちつつ、科学技術イノベーションの実現による成長を目指した政策展開を行っていく。

このため、第5期基本計画では、①大変革時代を先取りし、②経済・社会的な課題の解決に向けて先手を打つとともに、③不確実な変化に対応できる基盤的な力を徹底的に強化する。また、これらを一体的に進めるための人材、知、資金の好循環を誘導する。このような3つの柱と好循環の誘導を中心に掲げ、世界的な大変革時代をリードする。

2 科学技術基本計画の20年を振り返って

基本計画は、平成8年に第1期基本計画が策定されてから現在に至るまで、20年を迎えようとしている。第1期基本計画では政府研究開発投資の拡充や、ポストドクター等1万人計画を含む研究開発システム構築等に取り組み、第2期では科学技術の戦略的重点化を押し進め、競争的資金の倍増を目指して増額させた。第3期では重点推進4分野を決め、ラ

イフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料への優先的資源配分を進め、第4期では分野別重点化から、国として取り組むべき社会的な課題を設定し、これに資する研究開発から成果の利活用に至るまで一体的、総合的に取り組む課題達成型アプローチへと方針を大きく転換した。

これまでの取組の結果、代表的な国際著名誌であるサイエンス誌、ネイチャー誌における我が国の論文数シェアや Top10%補正論文数（引用数が多く質が高いと考えられる論文）シェアはいずれも増加傾向にあり、今世紀に入り我が国からノーベル賞受賞者が数多く輩出され、自然科学系では世界第2位の実績となっている。また、平成19年度から始まった世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）のような、外国人研究者の比率が30%を超え、優秀な研究者が集う先進的な拠点の形成も行われており、世界的に評価される成果も出つつある。さらに、大型研究施設は、第4期期間中にも、大強度陽子加速器施設「J-PARC」、X線自由電子レーザー施設「SACLA」、スーパーコンピュータ「京」といった世界最先端の大型研究インフラの整備も着実に進展しており、産学官による活用拡大が進んでいる。

人材については、過去20年間に大学院在学者数が14万人から25万人程度に増加し、研究者の総数も平成7年の68万人から平成25年の84万人に増加している。第1期で掲げられたポストドクター等1万人支援計画は1期期間中に達成され、それ以降ポストドクター等の数が15,000人程度で推移している。

産学連携については、産学官連携・交流促進のための各種規制緩和や制度改革、大学等の研究成果の実用化支援やコーディネーターの配置等の支援が実施され、大学・研究開発法人と民間企業との共同研究件数は大幅に増加した。

また、国際的な視点では、我が国においては、第1期から第4期の基本計画において国際連携・協調による国際共同研究の推進や新興国・途上国等との科学技術協力など一定の成果を上げてきた。

一方で、我が国の基礎研究の全体の状況を見ると、日本の総論文数は、平成7年よりは増加しているものの、平成12年頃から横ばい傾向にあり、国際的な地位が相対的に落ちてきている。また、我が国の Top10%補正論文数や Top1%補正論文数の伸びが、海外の主要国に比べて鈍化している他、分野別の Top10%補正論文数や Top1%補正論文数も10年前と比べて我が国のランキングが総じて低下しているなど、我が国の基礎研究力の低下が顕著になってきている。また、大学等の基盤的経費の減少、研究評価の改善が十分でない状況等から、基礎研究の多様性が低下しているほか、研究者が短期的なリスクの低い研究に集中する傾向が出るなどの課題がある。さらに、公募型資金で進められた事業の期間終了後の定着や他大学への展開という課題、大学や公的研究機関が保有する研究施設・設備を積極的に内外に開放する取組が必ずしも十分ではないという課題も指摘されている。

人材については、最近ではポストドクターの平均年齢の高齢化や就職、キャリアパスなどが課題となっているほか、大学の研究者の研究時間は、ここ10年の間に大幅に減少しており、研究者の数と研究時間から推計される大学の総研究時間は減少している。また、基盤的経費が減少する中で、教員の定年延長等により、若手が挑戦できる大学等における安定的なポストが大幅に減少し、将来のキャリアパスが見通せない若手研究者が増加しているほか、博士課程学生の経済的環境、博士課程終了後の処遇の問題などから、高い能力を持つ学生が博士課程（後期）を目指さなくなっているなどの深刻な課題もある。

産学連携についても、共同研究の件数は大きく伸びているものの、1件1,000万円を超えるような本格的な共同研究はまだごく一部にとどまっており、産業界と大学の連携をより一層高めていくことによる潜在的可能性の余地は依然として大きく、イノベーションに結びつけるためのシステムが必ずしも十分に構築されていないと言える。

国際的な視点では、様々な二国間、多国間の国際連携・協調の場面において、我が国がイニシアティブを発揮したり、主体的に情報発信を行うことが必ずしも十分にできてこなかったことも顕在化してきた。

このように、これまでの20年に及ぶ基本計画の取組により、科学技術イノベーションを進めていくための蓄積がなされ、環境も着実に整備されてきている。特に、研究者や特許等の量的規模、研究基盤の国際競争力、基盤的な技術力などが、世界における我が国の強みになっている。一方で、若手人材を巡る深刻な問題を解決する必要性、基礎研究力の相対的低下や分野融合を含む多様で独創的な基礎研究の低迷、国際共同研究の少なさ、大学と研究資金の一体改革や公的研究機関の改革強化の必要性などが指摘されているほか、優れた技術シーズを事業化に結びつける橋渡しシステムの強化、行き過ぎた自前主義の見直し等により、我が国のイノベーションシステム全体の強化という課題が残されている。

3 科学技術イノベーションを巡る大変革時代の到来と目指すべき姿

(1) 世界の潮流と目指すべき姿

科学技術の飛躍的な進展、中でもICTの活用により、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。

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。

他方で、このような世界的な急速なネットワーク化は、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、行動規範作りが必須となる。また、IoT、ロボット、人工知能、再生医療、脳科学といった新たな科学技術の進展に伴い、科学技術と社会との関係を再考することが求められる。

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。

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、我が国においても、こうした第4次産業革命への取組の強化が求められる。

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、科学技術イノベーションを戦略的に国際展開対応していくことが求められる。

さらに、このような変革する科学技術の創造プロセス、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、オープンイノベーションの本格化といった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徹底的な強化が必須である。

(2) 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期基本計画では、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、学术界、産業界、国民とともに、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。

(3) 第5期科学技術基本計画の3本柱と好循環の誘導

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、大変革時代を先取りし、経済・社会的な課題の解決に向けて先手を打つとともに、不確実な変化に対応し、これらの挑戦を可能にする我が国のポテンシャルを徹底的に強化する。

このため、①未来の産業創造・社会変革に向けた取組、②経済・社会的な課題への対応、③基盤的な力の育成・強化を第5期基本計画の3本柱とするとともに、これらの相乗効果を最大限引き出すことを目指し、人材、知、資金の好循環を誘導するイノベーションシステムを構築する。あわせて、実効性ある科学技術イノベーション政策を強力に推進するための体制強化を図る。

このような、確固たる基盤的な力と好循環システムを基にした科学技術イノベーション政策を全体俯瞰の視点から一体的に進め、世界的な大変革時代をリードする。

4 未来の産業創造と社会変革に向けた取組

大変革時代においては、あらゆるものが結びつき、人間生活や社会の様々な情報を収集・解析し、フィードバックすることが可能となってきた。こうした中で、未来の産業や社会がどのようなものになっていくか、現時点で確たることを言うことはできないが、あらゆるものがネットワーク化され、必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供でき、社会の様々なニーズに対し、きめ細やかに、かつ、効率良く対応できる「超スマート社会」とも言うべき社会になっていくと思われる。そのような新たな社会においては、付加価値の源泉は、個別の製品や技術というより、これらの「組合せ」や「見せ方」など個々の機能を結びつけ、一つの統合システムとして機能させる「システム化」によって、価値が生み出されることになると考えられる。

このように時代が変動していく中でも、我が国が国際競争力を持ち、目指すべき国の姿を実現していくためには、次の取組を進め、時代を先取りし果敢に挑戦していくことが必要である。

- (1) 未来の社会に向けた取組のアイデアを、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こと
- (2) 未来の社会を展望し、「壁」を超えて幅広いステークホルダーが集結して、未来の社会・産業を構想し、基盤的な技術の強化を図りつつ、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こと

(1) 革新的なイノベーションの創出に向けて

大変革時代に対応し、我が国として時代を先取りし果敢に挑戦することを可能にするため、非連続なイノベーションを加速化し、未来の産業創造・社会変革の種となるチャレンジングな研究開発を推進する。

その際、専門家以外のアイデアや構想をも取り込む、サイエンスのオープン化に対応した研究開発基盤の構築、挑戦する人材やマネジメントする人材の育成や確保も含め、新たな社会の変化に対応する研究開発環境の整備がこのような取組を加速していく上で重要である。

(2) 新たな価値を生み出す「システム化」

我が国は個別の製品や要素技術で強みを持つものの、それらを組み合わせ、統合したシステムとしてデザインする力が十分ではなく、その強みを生かし切れていないとも指摘されている。未来の社会・産業を構想する中で、新たな価値を生み出していくためには、グローバル環境の中で、「壁」を超えて幅広いステークホルダーが集結し、我が国が強みを有する研究や技術を活かし、要素技術にとどまらず、適用するサービスや事業連鎖の全体として提供する価値を踏まえて「システム」を構想し、要素の組合せやシステム全体の制御に価値を創出するアプローチが重要となる。

このため、統合的で効率的な超スマート社会システムの形成に向けて、個別の技術の高度化を進めつつ、それらを更に統合化する先導的なプロジェクトに産学官の連携により取り組む。これらの取組の成果は、絶えず未来の社会・産業の構想の進化にフィードバックさせ、研究開発等の高度化を図っていくことが重要であるため、超スマート社会の実現に向けたシステム化の研究開発等に関して協議する場を構築する。加えて、このような取組を支える、ICTをベースに課題発見、解決する人材の育成や確保も必要である。

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、先端計測等、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や、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) 等の共通基盤的な技術の強化を図る。

また、システム化による新たな価値の形成はグローバルな土俵が前提であることから、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とが必要である。

5 経済・社会的な課題への対応

我が国の経済社会は、国内的には、依然として、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ながら対応していくことが求められる。

そのために、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、地域及び国の国際産業競争力の引き上げ、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し、我が国を取り巻く目下の様々な課題に的確に対応していく必要がある。

目指すべき国の姿を踏まえ、研究開発等の推進に当たって、(1) 持続的な成長と社会の発展の実現、(2) 安全・安心な生活の実現、(3) 地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献という3つの目標に対して、その達成のために国として取り組むべき重要課題を設定し、その達成に向けて推進すべき研究開発を始めとする関連施策の基本的方向性を提示する。

(1) 持続的な成長と社会の発展の実現

我が国の持続的な成長と社会の発展のためには、経済社会の基盤となる食料、資源、エネルギー等の安定的な確保はもとより、その確保に伴う国富の流出への対応の視点も重要となる。また、高齢化の進行に伴う社会保障費の増大やインフラの高齢化等によって将来大幅に拡大する「社会のコスト」への適切な対応を進めるとともに、今後、急激な人口減少社会が到来する中で、国際産業競争力の低下や地域活力の低下という課題に対処するため、大変革時代に対応した生産性の向上や新たな価値の付与等による産業競争力の向上が重要である。以上から、次の課題を重要課題として設定する。

- ①エネルギー・資源・食料の安定的な確保
- ②超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現
- ③産業競争力、地域活力の向上

①エネルギー・資源・食料の安定的な確保

エネルギー・資源・食料の安定的な確保に向けて、研究開発等の関連施策を重点的に推進すべき課題として以下に掲げるようなものが挙げられる。

(課題例)

- ・エネルギー資源の安定的な確保とエネルギー利用の効率化
- ・食料の安定的な確保
- ・希少資源に係る戦略的な対応

②超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現

超高齢化・人口減少社会、インフラの高齢化等に対応する持続可能な社会の実現に向けて、研究開発等の関連施策を重点的に推進すべき課題として以下に掲げるようなものが挙げられる。

(課題例)

- ・世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成
- ・持続可能な都市・地域のための社会基盤の実現
- ・効果的・効率的なインフラの長寿命化への対策
- ・環境を考慮した資源有効利用、資源循環

③産業競争力、地域活力の向上

産業競争力、地域活力の向上に向けて、研究開発等の関連施策を重点的に推進すべき課題として以下に掲げるようなものが挙げられる。

(課題例)

- ・製品・サービスの競争優位性の強化・生産性の向上
- ・生産人口の減少、国内・地場産業の空洞化への対応（生産性の向上及び産業の競争力強化による地域経済の活性化）
- ・個人情報のお安全かつ適切な情報資産化による産業・社会応用
- ・社会変化に応じて新たな価値創造を図る構想力の強化

（2）安全・安心な生活の実現

持続的な成長と社会の発展の中で、豊かで質の高い生活を確保するとともに、国民の生命、財産を守り、安全・安心な社会を継続的に実現していくことが重要である。このため、「国及び国民の安全・安心の確保」を重要課題として設定する。

国及び国民の安全・安心の確保に向けて、研究開発等の関連施策を重点的に推進すべき課題として、以下に掲げるようなものが挙げられる。

（課題例）

- ・環境変化に対応した食品の安全性の確保
- ・大気・水・土壌等の生活環境及びより良い労働環境の確保
- ・自然災害への対応
- ・サイバーセキュリティへの対応、犯罪・テロへの対応

（3）地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献

気候変動への対応など地球規模での対応を要する環境問題に対して、国際的な協調を図りながら我が国の強みをいかして取り組んでいかななくてはならない。また、我が国の経験とこれまで培ってきた知見を活かし、課題先進国として世界で急速に進む深刻な社会問題の解決に貢献していく必要がある。このため、「地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献」を重要課題として設定する。

地球規模の問題への対応と世界の発展への貢献に向けて、研究開発等の関連施策を重点的に推進すべき課題として、以下に掲げるようなものが挙げられる。

（課題例）

- ・気候変動、生物多様性の減少などの地球規模の環境問題への対応
- ・途上国の人口増、急激な都市化に伴う問題への対応（食料・水資源の確保含む）

6 基盤的な力の育成・強化

変革する科学技術イノベーションの創造プロセス、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、オープンイノベーションの本格化といった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徹底的な強化が必須である。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。

(1) 科学技術イノベーション人材の育成・流動化

(科学技術イノベーション人材を巡る状況認識、人材システムの理念)

科学技術イノベーション活動を担うのは「人」であり、将来我が国の科学技術イノベーションの中核となる若手人材はまさに現在育成されているところである。

我が国では本格的な人口減少・少子高齢化社会が到来しており、世界では欧米諸国に限らず新興国においても人材獲得競争が激化している中では、人材の量的確保が今後一層困難になることが予想される。

また、新たな付加価値や「知」の創造のプロセスが想像を超えたスピードで進むような大変革時代が到来している中では、既存の枠組みに囚われない自由で柔軟な発想が求められるとともに、高度な知識と能力、起業家マインド等を持って、国内外の多様な人や組織と連携・融合したり、起業したりして、学界や産業界等の多様な場で活躍することが求められる。

このため、これまでの20年間で育成されてきた人材が適材適所で活躍できるようにするとともに、若手をはじめとする質の高い人材の育成・流動化を推進することが重要である。

このような状況認識を踏まえると、高度な専門性と能力を有する人材が「知的プロフェッショナル」としての社会的地位を確立し、若手人材自らが将来の見通しを描いてキャリアを柔軟に選択できるようにすることが重要である。この知的プロフェッショナルは、研究者として活躍する人材、イノベーションの構想力を持って事業化も含めたマネジメントを行う人材、イノベーションの現場を支える人材など、多様な人材が不可欠であり、このような人材が様々な「壁」を乗り越え、連携・協働し、それぞれの資質や専門性に応じて適材適所で最大限能力を発揮できるシステムを構築することが必要である。

(優秀な若手研究者の育成、確保、活躍促進)

我が国の優秀な若手研究者については、テニュアトラック制や卓越研究員制度を通じて、研究責任者としてその創造性を十分発揮できるような環境を整備するとともに、挑戦できるポストを拡充して流動性と安定性に配慮したシステムを構築することで、若手研究者のアカデミアへのキャリア・パースペクティブを明確にする。このため、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、組織の新陳代謝を促し、適材適所を実現するとともに、若手が挑戦できるポストを拡充する。あわせて、競争的資金等の研究代表者への人件費措置を検討する。

その際、資金制度の評価・配分決定に際し人材育成の成果の考慮、資金の配分の在り方を見直して若手向けの萌芽的な研究の充実といった資金制度との連携強化も必要である。

(科学技術イノベーション人材の社会の多様な場での活躍促進)

知的プロフェッショナルの社会の多様な場における活躍を促進するためには、産業界が求める人材と大学が送り出す人材との質的・量的ミスマッチを解消することが不可欠である。このため、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。そのために、産業界と大学との間で健全かつ対等な信頼関係を築き、将来の我が国の成長や雇用を支える産業のありようを

意識しつつ、産業界が大学への要望のみならず、将来産業界として必要となる人材の質的・量的見通しの提示等も含め大学と対話することにより、産業界の声を大学のカリキュラムや学科編成に反映させる仕組みを構築していく。具体的には、広く応用できる数学等の基礎知識の強化、技術者も含めた人材に関する産業界の将来ニーズを見極めた上で、これと大学教育との間に質的・量的ミスマッチが生じないようにしていくことが重要である。

(大学院教育等の充実)

学生に対しては、産学官の様々な場で活躍できるよう、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ことが重要である。また、このため、博士課程リーディングプログラム、卓越大学院制度等による大学院教育改革や企業研究者の産学連携教育による博士号取得の促進、博士課程の学生が博士論文作成に当たって企業等で研究を実施する仕組みの構築など、大学・企業・国立研究開発法人等の全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が重要である。また、このような取組等や資金制度との連携強化を通じて、博士課程学生に対する経済的支援の充実を図る。

(人材育成のシステムを担う主体の意識改革)

このような、人材育成のシステムを一体的に進めることで、科学技術イノベーション人材の知的プロフェッショナルとしての育成、確保、活躍を徹底的に促進する。なお、このような人材システムを構築するためには、あらゆるステークホルダー、とりわけ博士課程学生やポストドクター、大学の教職員、産業界それぞれの意識改革が必要である。博士課程学生やポストドクターは、自らのキャリアパスは自らが責任をもって切り拓く覚悟を持ち、とりわけ、研究者の道を選択する者は自らの指導者を超えていくことが重要である。大学の教職員は、博士課程学生やポストドクターには多様なキャリアパスが存在することを認識し、専門性はもちろんのこと、それぞれの場で求められる能力を身に付けさせることが重要である。産業界は、博士人材や大学教育に対するニーズを明確かつ具体的に示し、優秀な人材が的確に採用・処遇されるよう取り組むことが期待される。

(科学技術イノベーション人材の流動化の推進、多様な人材の活躍促進)

人材の流動性については、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、全世代での流動性の向上が重要である。しかし、研究領域、セクター間、セクター内の組織間、世代間、性別、国籍などの様々な「壁」が存在しており、そのような「壁」を乗り越えるような個人の柔軟性、挑戦の意欲を高めるとともに、個人が適材適所で活躍する上での制度上の「壁」を低くする必要がある。

このため、専攻の枠を越えたプログラムや産学共同のプログラム等の大学院教育を充実するとともに、個人が多様な経験を積むような取組を推進する。あわせて、クロスアポイントメント制度といった移動を促進する制度の導入を促進する。

また、国内外の流動化を促進し、国際的な頭脳循環の環に入るためには、国内外の多様な学生・研究者から選ばれる大学・研究機関を形成するとともに、海外派遣支援の充実、

海外でのキャリアアップを目指す人材への支援の充実等により、若手研究者の海外での活躍の挑戦を促していくことが重要である。

さらに、多様な人材の活躍を促進する観点からは、性別や国籍にかかわらず能力を最大限発揮できるよう、女性や外国人といった人材が活躍できるような組織の体制の強化等が必要である。特に、女性研究者については、これまでも組織的な取組等が進められてきたが、女性研究者の割合は諸外国と比較するといまだ低水準にとどまっていることから、活躍機会を一層拡大していくことが求められる。

(次代を担う人材育成と裾野の拡大)

質の高い科学技術イノベーション人材を育成・確保するためには、科学技術イノベーション人材の裾野を広げるとともに、初等中等教育段階からの人材育成を強化することが重要である。このため、理数系の科目が好きな子供の裾野を広げるとともに、優れた素質を持つ児童生徒の才能を伸ばすための取組を推進する。

(2) 知の基盤の涵養

大変革時代においては、従来の慣習や常識に捉われない柔軟な思考や斬新な発想が求められ、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。しかし、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等にみられるように、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。

このため、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。

(イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進)

近年は、リニアモデルだけでなく、実用化課題を解決するために基礎研究に立ち戻るといったことに加え、研究開発のあらゆる段階から直ちに実用化され科学技術イノベーションにつながり得る、オープンでダイナミックな新たなモデルが台頭しつつある。先行きの見通しが立ちにくいこのようなモデルに柔軟に対応するためには、近年、相対的に低下しつつある基礎研究力を将来的な科学技術イノベーション創出の基盤となるよう強化し、多様で卓越した知の資産を創出し続けることが重要である。

このため、新たな知のフロンティアを拓く礎であるとともに、科学技術イノベーション創出の源泉でもある、独創的な発想に基づく学術研究と出口を見据えた目的基礎研究を強力に推進する。その際、学術研究については、持続的なイノベーションの源泉としての役割を強く意識した上で、挑戦性、総合性、融合性、国際性を高めるべく、社会からの負託

に応えるための改革と強化を図っていく必要がある。

また、学術研究と目的基礎研究の研究資金の配分に当たっては、前者については、裾野を広く、かつ、一定程度腰を据えて研究資金を配分する一方、後者については、選択と集中を図って配分するなど、適切なバランスをもって配分することが必要である。

なお、基礎研究は、プロフェッショナルな研究者を育てる場であるとともに、それを通じて科学技術イノベーションの推進を担う多様な人材が育成されていく場という側面も有しており、基礎研究力の強化は人材育成の観点からも重要である。

さらに、基礎研究を担う機関の効果的な連携による共同利用・共同研究体制の改革・強化により、資源の効果的・効率的な活用等に資するだけでなく、異分野連携・融合や新たな学際領域の開拓、人材育成の拠点としての機能の充実を図る。

加えて、国際的な科学技術推進の観点から、国際的研究拠点の形成に当たっては、世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の優れた成果を発展させる取組を進めつつ、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点を活用することも視野に入れ、国際滞在型共同研究の機能を強化する。また、戦略的な国際共同研究を推進するため、国際共同研究資金の充実や二国間、多国間のマッチングファンドの創設を図る。

（横断的・基盤的な科学技術の強力な推進、知の基盤としての研究環境整備）

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推進することが必要である。

また、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。

具体的には、情報基盤は、研究開発活動、成果の発信、人材育成など、あらゆる科学技術・学術活動を支える情報インフラとして、我が国の科学技術イノベーション政策にとって必要不可欠な役割・機能を担っている。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。

また、世界最先端の大型研究施設や、産学官が共用可能な研究施設・設備等は、その施設・設備等を通じて多種多様な人材を集めることが可能であり、科学技術イノベーションの創出の加速が期待される。このため、これらの施設・設備等の整備・運用や施設間のネットワーク構築によるプラットフォーム化を戦略的に実施していくことが重要である。さらに、研究施設・設備のみならず、バイオリソースやデータベース等の知的基盤を、広く産学官の研究者の利用に供することも重要であり、政府はこれらの知的基盤の整備・共用のための取組をより効果的・効率的に推進する。

加えて、大学や国立研究開発法人等の施設・設備を最大限に活用するため、計画的な整備や共用促進等を図る。また、国立大学等の施設については、長期的視点に立った安定的・継続的な財政支援を実施するとともに、計画的・重点的な整備を進める。

（3）オープンサイエンスの推進

オープンサイエンスは、公的研究資金を用いた研究成果（デジタル化された論文及び研究データ等）について、科学界はもとよりや産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創出に新たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進する

ことで、イノベーションの創出につなげることを目指した新しいサイエンスの進め方であり、最近、この概念が世界的に急速な広がりを見せている。

オープンサイエンスを推進することにより、研究成果の理解促進と同時に、成果の再利用による新たな発見や、新たな研究概念の創出とイノベーションを加速し、新たな産業の創出、競争力の強化、地球規模での研究の促進、経済成長等への貢献を可能にするものである。

特に、天然資源の乏しい我が国において、持続的な発展を続けていくためにも、科学技術イノベーションにより常に新たな価値を創出する環境を構築することが不可欠であり、オープンサイエンスの推進は、そのための環境整備にほかならないということ、各府省、研究資金配分機関、大学・研究機関、研究者等のステークホルダーで共通認識を形成した上で、推進体制を構築する必要がある。

（オープンサイエンスの推進のための環境整備）

公的研究資金による研究成果の利活用促進を拡大することを、我が国のオープンサイエンス推進の基本姿勢とする。公的研究資金による研究成果のうち、論文及び論文のエビデンスとしての研究データについては、原則公開とし、その他の研究開発成果としての研究データについても可能な範囲で公開することを推奨する。但し、研究成果のうち、個人のプライバシー、商業目的で収集されたデータ、国家安全保障等に係るデータなどは公開適用対象外とする。

なお、オープンサイエンスの推進に当たっては、研究分野（物理学、化学、材料科学、地球科学、バイオサイエンス、人文・社会科学等）によって研究データの保存と共有の作法に違いがあることを認識した上で、公開適用対象外あるいは公開に制限を設けるデータ等に配慮した実施方針等を策定するなど、実行可能な体制を形成する必要がある。

（研究成果の活用・再利用によるイノベーションの創出基盤づくり）

従来の科学研究活動の枠組みが変わることにより、科学的なデータへのアクセスが増加すれば、科学研究活動の効率化と生産性の向上をもたらし、国内外からの研究過程への参加の機会が増加することでデータの共有（統合）が進み、これまで取り組むことができなかったより複雑多岐にわたる研究を可能とすることが期待される。これらを確実に機能させるための仕組みを構築し、有効化する必要がある。また、次世代の研究者が同じ研究を繰り返すことを避け、成果（論文、研究データ等）の活用・再利用ができる基盤を構築する必要がある。

また、データ生成者との直接的なつながりがなくとも、データの存在を公開することで異分野での利活用を進展させる（新規分野開拓）ことにより、新たな知見やイノベーションを創出する仕組みとする必要がある。

さらに、イノベーションを誘発するためには、最新の研究成果や他領域での新たな知見、データなどを総合的に扱いながら課題を解決する能力を持つ人材の育成が不可欠であり、そのための基盤としての成果・データ共有プラットフォームの構築は、これからの我が国における人材育成という観点からも必要である。

7 科学技術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

科学技術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を具現化する場として、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増大している。また、イノベーションの主体は民間企業であり、企業は、新事業や新製品等の形でイノベーションを実装し、経済的価値を実現していくドライバーである。科学技術イノベーションを絶え間なく興していくためには、民間の研究開発投資の促進を図るとともに、イノベーションの成果を事業化し、市場における経済的価値として収益を獲得し、それを次の展開に向けて循環させていくことが必要であり、企業、大学、国立研究開発法人等の関係者が有機的かつ持続的にやり取りを行っていきけるようなイノベーションシステムを構築することが必要である。

(1) 好循環を促すイノベーションシステムの構築

我が国企業は、2000年頃からM&A等で積極的に外部資源を導入する動きが見られるようになってきているものの、自社内に閉じたかたちで独自製品・プロセスを開発する、いわゆる「自前主義」で行動してきており、依然、外部の「知」を有効活用することによる発展の余地が大きく残されている。また、グローバル競争がますます激化し、株式保有構造の変化等による経営の短期主義化傾向が強まる中で、基礎研究等の中長期的投資が困難になっている。さらに、情報・知識・人のネットワーク化が世界規模で進む大変革時代において、新たな発想や科学技術イノベーションの「種」は、世界中の大学、研究開発法人、企業、更には消費者など様々なところから現れてくる可能性がある。

このため、大変革時代の中で、様々に散らばる新たな「種」を上手に活用し、イノベーションを興して収益を獲得し、それを元に次のイノベーションへ再投資していく好循環を起こしていくには、技術やアイデアを外部から取り入れたり、自らのものを外部に出すことを通じてイノベーションを推進するオープンイノベーションを重要な戦略の一つと位置付け、積極的に活用していくことが重要である。そのためには、様々な主体と連携し、多様性を効果的にマネジメントしながら新たな価値を生み出し、その中で創造性豊かな人材も育てていくことが重要である。しかし外部の主体との連携は一朝一夕にして培われるものではなく、更には組織間には制度、過去の慣習などに起因する「壁」も存在する。企業の連携に向けた活動が重要ではあるが、企業努力だけで解決するものではないため、政府の支援などにより、それらの「壁」を打破し、企業と外部の主体との関係性を構築し易くすることが必要であり、例えば、国立研究開発法人による橋渡し機能の活用などが期待されている。

また、こうしたイノベーションを見据えた主体間のやり取りが持続的にイノベーションを生み出す環境であるためには、主体を引き寄せる「場」が重要となる。企業、特に大多数を占める中小企業やベンチャー、大学、高専、研究開発法人や公設試などの主体は、それぞれの能力を世界レベルの競争に勝てるよう一層磨くとともに、相互に信頼し合い効果的に繋がることのできるような「場」の設定は大きな意義がある。このため、大学、国立

研究開発法人、企業等が結集するオープンイノベーション拠点の形成を行うなど、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共創を促進するための「場」の設定を支援するとともに、基礎研究に重要な役割を担う大学、国立研究開発法人等の「橋渡し」機関、実用化・製品化を進める企業等が連携してイノベーションを進める仕組みを展開する。その際、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。

さらに、科学技術イノベーションシステムが持続的に駆動するには、成果を事業化し、市場における経済的価値として収益を獲得することが必要である。これまでの産学連携は主にサプライサイドから種々の施策を講じられてきているが、初期市場構築が必要な先進的な技術やサービスとして提供されるイノベーションには、その呼び水としての初期需要の確保、新製品等の有用性評価やフィードバック、販路開拓支援等の観点から、国が需要側からの施策（demand-side policy）の充実も図り、需給両面から支援していくことが重要である。特に中小・ベンチャーによる新製品・サービス開発の場合には、大学や橋渡し研究機関との共同研究や技術評価、標準化等による信頼性付与が効果的である。

大学等にとっても、市場や製造の現場感を共有することは、研究・教育の両面で有益であり、若手人材の育成などにも資するにとどまらず、企業との協働により使い勝手の良い資源を獲得できる機会が増えて基礎研究の充実にも資するなど、関係者全員にとってウィン・ウインの関係を構築していくことが期待される。

（２）大学改革と研究資金改革の一体的推進

科学技術イノベーションを巡って世界的な競争が激化している中、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」を育む場として、国公私立を問わず大学の重要性は益々増大している。とりわけ、多くの公的研究資金が投じられている国立大学には、研究力の強化、産業界や地域などとの連携強化などを図り、イノベーション創出に貢献することが期待される。

しかし、国立大学を巡る課題は山積している。例えば、大学内のガバナンスが効果的・効率的に機能していない、適切な大学間競争が起こっていないといった指摘がある。また、基盤的な経費が年々減少する中、組織の裁量経費が減少してきている。その結果、研究の多様性や基礎研究力の相対的低下、若手人材の雇用の不安定化といった問題が生じ、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が示唆され、安定的な教育研究活動や全学的視点に立った各国立大学の構想力の実現が阻害されている。これらの改善を図るための大学改革を確実に実行する必要がある。

競争的資金等は、科学技術・イノベーション活動の根幹をなすものであり、その改革は研究力・研究成果の最大化に資する方向で検討するものであるが、一方で、研究費を獲得した研究機関における組織の機能向上や所属研究者の育成にも資するものであり、科学技術・イノベーション政策の重要な手段となっている。

特に競争的資金については、府省統一ルールを設定し不正対応や不合理な重複・過度な集中対応、間接経費の措置等に関係府省全体で取り組んでいるほか、使い勝手の改善に資する使用ルールの簡素化・統一化も検討し、着実に改善を進めている。

このため、国立大学等の組織改革と資金改革を一体的に進め、研究成果の最大化や機関

の機能強化を図る。具体的には、各大学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、戦略的な行動を実行するといった機能強化を促す大学改革を推進する。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、大学経営力を強化し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。特に制度の目的や特性に応じて国公立大学や国立研究開発法人、民間等に配分される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す。また、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、使用ルールの一統化等を着実に実施し、他の公募型資金においても同様の取組を進める。さらに、戦略的な大学運営を可能にする財源の多様化を促進するため、民間資金に対する間接経費について産学連携を加速する観点も踏まえて柔軟に対応する。

また、大学のシステム改革は本来、各組織がまず自らのビジョンに基づき自発的に実施していくべきものであるものの、それを加速する観点から組織におけるシステム改革を政策的に誘導していくことは重要である。このため、人材政策と国立大学改革の取組を連動させ、システム改革の継続性を担保する。

（３）国立研究開発法人の機能強化・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、先駆的に橋渡し機能強化を進める国立研究開発法人の取組を、橋渡しを担うべき他の国立研究開発法人に対し、その特性等を踏まえ展開・定着させる。また、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。

（４）地域イノベーションの加速

我が国においては、これまで大企業とともに優れた技術力を有する中小・中堅企業が垂直関係を元に連携した企業群として、製造業を中心とした日本の産業競争力を牽引してきた。しかし、長引く日本経済の低迷、産業構造の変化、大幅な円高等の影響を受け、ものづくりの中小企業が多く存在する地域経済は大きな打撃を受けた。

この間、多くの地域イノベーション施策が展開され、特に、2000年以降は、各地域の特性を考慮したクラスター施策や、地域の大学の技術シーズ等を核とする地域施策が行われてきた。これら施策の評価等から、地域イノベーションを効果的かつ効率的に創出するための次の4つの視点から検討を行うことが重要である。

①地域に事業拠点を有し、国内外の市場で需要開拓する力を持つ技術に優れた中小企業が牽引すること

地域経済全体の引上げを図るためには、(i) 技術革新への取組と、海外も含めた市場動向に軸足を置いた需要開拓を同時に進めていくことで地域を支える中核企業／中核企業候補の成長を促すとともに、(ii) 中核企業が中心となり、地域の取引先企業との連携を通じた波及効果を促し、地域における産業の集積を推進するのが効果的だと考えられる。

その際、地域の大学、公的研究機関等がその特色を活かしつつ、中核企業として期待されるグローバルニッチトップ企業との連携を強化し、グローバルに競争力を有する付加価値の高い新事業・産業を創出するなど、より積極的に貢献することで、地域における共同研究開発（オープンイノベーション）が拡大されるよう支援することも重要である。

②地域の中小企業、大学、国立研究開発法人、自治体等が集まり、地域内だけでなく、全国又は海外のリソースも活用したオープンイノベーションを推進する「場」があること

全国には様々な特徴、資源を有した地域が存在しており、これら地域の多様な資源をベースに新たな事業、活動が生まれる胎動も散見され、このような芽を育てる上で、知的蓄積を有する大学、橋渡しを担う公的研究機関や公設試、地域の企業に加え、自治体や地域金融機関も含めた多様な関係者が集まるオープンなイノベーションの「場」があることは重要である。特に自治体は地域全体の未来を築き上げることが使命であることから、地域の特性を踏まえつつ、適切な先導・支援を行うことに腰を据えて取り組むことが必要である。

「場」が機能しイノベーションを創出していくためには、市場ニーズの技術ニーズへの落とし込み、技術シーズの事業化に加え、事業性を踏まえた投資判断に基づく資金投入、地域の枠を超えた連携の推進、地域の現場を理解し多様性をマネージするリーダー役等の多様な能力を持つ主体が必要である。特に地域に存在する大学は、とりわけイノベーションの源となる人的、知的蓄積を有しており、その活用が期待される。

また、イノベーションを創出するために必要となるリソースは、地域内外に分散していることもあるため、国内外を問わず外部からもこれらを獲得・活用することが必要である。このため、公設試と公的研究機関の連携等により、技術シーズを事業化に繋ぐ「橋渡し」の地域及び全国レベルで推進すべきである。

③画一的な施策ではなく、地域の真の強みに基づいた自律的なもので、地域に根付くこと

地域イノベーション創出に必要な主体及び要素は地域毎に異なり、また、地域の関係者の「思い」もまちまちであることから、地域における持続的なイノベーション創出には、地域主導のビジョンや戦略の構築・遂行が必要である。

画一的な施策では、地域の真の強みを活かしきれず、イノベーションシステムが地

域に定着せず、自律的な地域の成長につながらないおそれがある。このため、地域のボトムアップのアプローチを重視し、国は地域の声に耳を傾け、地域ごとに活用できるよう、多様な施策のメニューを用意することが重要である。

④成功事例等を相互学習すること

地域の組織などが中核となって創出しているイノベーションの成功事例や失敗事例については、その要因分析とともに他の地域に広く展開することで、地域主導の戦略を立てるためのきっかけとなると考えられる。

8 科学技術イノベーションの戦略的国際展開

我が国の直面する重要課題は、世界的な共通課題となることが想定される。また、国内外の情勢変化を踏まえれば、天然資源の乏しい我が国が持続的な発展を続けていくためには、科学技術イノベーションにより常に新たな価値を創出していくことが不可欠であり、国際連携・協調を確実に推進し、我が国において新たに生み出し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持って世界をリードしていくべきである。

このため、我が国としての強みを活かしつつ、欧米諸国・アジア諸国と積極的に国際連携・協調するとともに、我が国の科学技術が国際的に存在感を世界に向けて発進できる仕組みを科学技術外交戦略の中に位置付けていくことが求められる。

(1) 我が国の科学技術の推進のために

科学技術は、国境を越えて共通性を有し、研究者は最先端の科学研究を追求する過程で、また研究活動において競争し、更には共通の関心を持つもの同士が協力するなど、科学技術の進展を促してきた。このように科学技術は国際性を有するものであり、我が国が目指すべき国際活動は、研究環境の国際化、諸外国との積極的な交流を推進し、海外の優れた研究者、産業界等との交わりにより、新たな研究概念の創出とイノベーションを加速し、新たな産業の創出、競争力の強化、地球規模での研究の促進、経済成長等に貢献できる仕組みを作り出すことが必要である。

(産学による教育分野での連携・協調の強化)

新興国及び途上国を対象とした学部から博士課程までの人材育成（特に工学、農学、公衆衛生等）の拡充を図るとともに、留学生受入れと企業等でのインターンシップを組み合わせた産業人育成など、教育分野で連携を効果的に行う科学技術戦略を推進する。さらに日本の国際的ブランド企業と大学との連携により、留学生の日本企業への就職キャリアパスや民間企業による就学支援の充実など、日本の魅力を世界展開する仕組みを構築する。

(戦略的な国際共同研究等の推進)

核融合、加速器、宇宙開発利用などのビッグサイエンスは、国内外施設の戦略的活用及び運用を図り、諸外国との国際共同研究を活発化する仕組みを構築するほか、日本として

の「顔の見える」持続的な共同研究・研究協力を推進するため、新たなイノベーションの創出や地球規模課題の解決に向けて、先進国及びインド・ASEAN 諸国等の新興国との産学官による国際共同研究を充実する方策を検討する。

(研究・生活環境の確保・支援制度の充実)

先端的な研究開発の強化に繋がる世界レベルの研究者を獲得のための処遇改善や、優秀な留学生を引き込むための奨学金制度の充実等を図るとともに、子女教育・配偶者就業対策等のワンストップサービスなど生活環境整備等を進める。さらに、産業界等の協力による支援制度の充実や英語による研究資金の申請、審査を拡充する。

(2) 我が国の科学技術外交の戦略的展開のために

科学技術外交には、理念上「外交のための科学技術」と「科学技術のための外交」という二つの側面があるが、我が国においては、「外交のための科学技術」と「科学技術のための外交」の2分法ではなく、両者が相乗効果を生み出すことを目指す。それにより、我が国の科学技術による国際的な課題解決への貢献の最大化と、我が国の国際競争力強化、エネルギー安全保障等を同時に効果的に推進する。つまり、我が国の科学技術を外交に活用し、外交を科学技術振興に活用することによって、我が国の科学技術システムの国際競争力を高め、人類共通の世界的課題の解決に貢献することで、我が国の国富・国力を高めていくことである。

(日本の顔が見える科学技術外交 (日本の抱える課題と国際貢献))

我が国は、エネルギー・資源・食料の制約等や、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、火山噴火、サイバーテロといった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レベルの課題へも国際社会と協調しながら対応していく必要がある。これらの課題に対して、大学・研究機関、産業界等において解決・改善に向けた質の高い研究等が行われており、世界に向けた成果の発信、国際連携・協調できる体制を整備する。

(新たな戦略的パートナーシップの構築)

世界に目を転じると EU や米国など世界規模での協力関係の構築を加速しており、今後、我が国においては、強いリーダーシップを発揮し、協調領域において、グローバルな研究環境下におけるパートナーとしての関係を戦略的に強化する。特に、中国、韓国、インドなどのアジア諸国は、近年、急速に科学技術力が向上しており、今や日本にとってコンペティターとなっている。一方、大半を占めるこれらの国からの留学生、研究者は我が国の研究体制に深く根付いており、競争と協調の中で戦略的に関係強化を図る必要がある。また、アフリカ諸国や東南アジア諸国連合 (ASEAN) などの新興国及び途上国との科学技術協力においては、これまでの支援型の協力から、双方向による知の交流を促進する仕組みづくりを構築することで、相互に有益な関係 (Win-Win 関係) の構築を図る。

(国際会合等の活用と国際機関との連携強化)

G7(G8)科学大臣会合、OECD/CSTP 会合、カーネギー会合などの国際会合、二国間会合等を積極的に活用することで我が国の科学技術イノベーション政策の取組を発信するとともに、我が国の科学的知見をもって議題(アジェンダ)設定に積極的に関与していく。

また、OECD、ユネスコ等の国際組織や世界科学会議(ICSU)等の学術組織との連携・協力は、我が国の科学技術の水準を維持・向上させていくためにも不可欠であり、より継続的な連携・協調関係を展開するとともに、これらの国際機関との人的交流なども検討する。

(科学技術外交戦略を実行する政府体制の強化)

科学技術を外交にも積極的に活用していくためには、国際会合等での議題(アジェンダ)設定、国家安全保障戦略やサイバーセキュリティへの対応など地球儀を俯瞰するトップ会合等でのリーダーシップの基盤を強固にする必要がある。このため、総合科学技術・イノベーション会議は、政策分野ごとに司令塔機能を有する政府組織との司令塔機能連携の強化を図るとともに、世界動向を踏まえた科学技術予測及びホライズン・スキニング等による調査・分析、情報発信等を行う産学連携による研究会等の仕組みを構築する。

(パブリック・ディプロマシーと広報活動)

グローバル化の進展により、政府以外の多くの組織や個人が様々な形で外交に関与するようになり、政府として日本の外交政策やその背景にある考え方を自国民のみならず、各国の国民に説明し、理解を得る必要性が増していることから、外国の国民や世論に直接働きかける外交活動である「パブリック・ディプロマシー」を科学技術外交戦略のひとつとして積極的に活用する。

(国際賞、国際学会等への協力・貢献)

日本国際賞、京都賞などの国際賞や国際学会等は科学技術外交戦略上において重要なツールであり、我が国の科学技術、文化、経済力を発信するとともに、協調・協力関係を構築する機会にもなり得るものであることから、国が支援する仕組みを構築する。

(3) 我が国の科学技術の可視化のための基盤整備

我が国における国際的な科学技術の推進、科学技術外交戦略及び国際競争力の強化を着実に実施していくために、国益を意識しつつ、我が国の科学技術における取組の可視化し、国際協力の強化を図るための基盤となる仕組みを構築する。

(科学技術外交を担う人材の育成)

米国、英国などの科学技術先進国を中心とする世界の潮流に対抗していくため、我が国の科学技術研究に精通する国内の科学者集団の新しいプロフェッショナル人材を育成する。

(グローバルな人材ネットワークの構築)

博士人材データベースの活用・拡充を通じ、元日本留学生、日本で研究経験者等、日本での研究活動経験者のネットワークを組織化し、再招聘や、継続的な日本人研究者とのコ

コミュニケーション形成等の関係強化を図る。また、在日の各国大使館の科学技術アタッシェの活用による情報収集及び対外発信を行うとともに、我が国の在外公館における科学技術アタッシェの活動を体系的に支援することで、日本の関係機関間の連携強化、海外の政策動向把握、研究交流支援など現地でのネットワーク構築・維持を加速させる。

9 科学技術と社会

これまでの基本計画においても、科学技術と社会の橋渡しは重要な課題と位置付けられ様々な取組が進められてきた。第1期基本計画では、科学技術に関する学習の振興の必要性を示し、第2期基本計画以降、国民と研究者との対話による科学技術への理解醸成、国民の科学技術への主体的な参加といった取組、また、科学技術と倫理に関する取組などを進めてきた。

一方、現在、世界的なネットワーク化が急速に進み、IoT、ロボット、人工知能といった科学技術が社会システムの中に実装され始め、社会の在り方そのものにも変革をもたらすものと認識が高まっている。第5期基本計画では、こうした新たな状況も踏まえ、科学技術と社会との関係を更に深めて考えていくことが必要である。

(1) 科学技術の進展と社会への影響

科学技術の進展はこれまで、社会の利便性や人間生活の向上等に貢献してきた。特に最近では、ICT（情報通信技術）の飛躍的な進展など科学技術の発展により、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。例えば、大学においては、これまでの座学に対してインターネットを介してオンデマンドで講義の受講が可能になる、スマートフォンを介して、いつでも、どこでも世界中の様々な情報にアクセス可能になる等、科学技術の進展は社会に更なる利便性、豊かさをもたらしている。

一方で、科学技術の進歩は、これまでの歴史が示すように、当初想定していなかったような課題を社会へ投げかけることも多分にある。例えば、IoT、ロボット、AI、ICT等の科学技術の進歩を背景に、ロボットが製造現場から日常生活の様々な場面でも活用され、労働生産性は大幅な向上が見込まれるが、いわゆる「力仕事」を始め多くの仕事がロボットに置き換わることにより雇用問題が生じる可能性があると言われている。また、ネットワーク化の飛躍的な進展の一方で重要インフラがサイバー攻撃を受けた場合に大規模停電、交通機関の麻痺など社会に重大な混乱を及ぼすおそれもある。そして、ビッグデータの台頭は、個人情報の保護に対して既存のルールの有効性に一石を投じるものでもある。

さらに、iPS細胞の発展や合成生物学の進展により生命の根源となるメカニズムにまで踏み込む研究の展開、脳科学の進歩により人間の「心」の解明が手の届く領域に入りつつある。

(2) 社会との対話

「(1) 科学技術の進展と社会への影響」で示したように、近年、科学技術と社会の関係

は更に密なものになっていることから、国民や政府と科学者との間で、科学技術の現状や可能性、その影響に関する情報を共有し、国民全体で科学技術を考えることが重要である。そのベースとなるのが対話であるが、そのためには、科学者自身が、科学者としてのチャレンジ、研究の意義、社会における意味付けを、自ら分かりやすく国民に発信・説明していくとともに、相手方である一般市民、中でも明日の社会の担い手となる若手が、構える事無く、科学者と接し、意見を交わす機会を増やしていく事が重要である。

また、特に公的研究資金を用いた研究は、その根底に、科学技術の進歩に対する国民の信頼と負託がある。科学者は、研究成果だけでなく、研究の効果、社会的インパクト等について説明すべきとの観点から、科学研究に関する科学などの動きも世界的に活発になっている。

近年、科学者が政策形成に関わる機会が増している。科学的な専門的知識を必要とする政策課題の台頭がその背景にある。気候変動、自然災害などであるが、科学的知見への期待が高まる一方、価値判断を伴う政策形成との間にギャップが生じるケースも多々ある。クライメートゲート事件、伊ラクイラ地震の予測に関わる科学者の刑事責任などが挙げられるが、現在 OECD において「科学的助言」に関する報告書が取りまとめられている。

(3) 研究の誠実な遂行

科学技術は、それに関わる多くの人間が生み出した成果の集大成であり、また過去からの研究成果の積み重ねを受け継ぎ、それを発展させて未来へ受け渡していくという一連の営みである。その前提となるのが、「研究の公正性 (research integrity)」と呼ばれる、科学の発展とともに確立された研究の作法の遵守である。これに対し、研究不正行為は、虚偽の成果を発信することであり、研究成果の積み重ねという科学技術の営みそのものを破壊しかねない。また、フロンティアな研究分野において国際競争が激化する中、データの再現性を重ねて検証する、研究者間で議論を交わしフィードバックをかける等のプロセスを踏み、研究手法・研究結論の妥当性を繰り返し確認するといった慎重な態度あるいは時間的余裕の担保が希薄になっているとの指摘もある。言い換えれば、研究の公正性の遵守という前提が必ずしも担保されていないというのが現状であるが、これらの課題に対して、教育プログラムの導入、ガイドラインの策定などの取組も始まっている。

10 実効性ある科学技術イノベーション政策の推進

(1) 総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能の強化

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政策の司令塔として、企業や大学、公的研究機関など多様な主体や関係府省の取組を全体的に俯瞰し、横串を刺すため、これまで科学技術イノベーション予算戦略会議、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) や革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 等に取り組んできた。平成 26 年には内閣府設置法が改正され、総合科学技術会議は総合科学技術・イノベーション会議に改組されたほか、研究開発の成果の実用化によるイノベーションの創出の促進を図るための環境の総合的な整備に関する企画・立案及び総合調整、科学技術に関する関係

行政機関の経費の見積りの方針の調整に関する事務、基本計画の策定及び推進に関する事務等が総合科学技術・イノベーション会議を支える内閣府に追加されたところである。

科学技術イノベーション政策は、教育政策、産業政策、安全保障政策、知的財産政策、地域政策、規制制度改革などとも密接に関連することから、今後、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政策の国家戦略全体の中での位置付けについて検討を行うとともに、他の司令塔機能（経済財政諮問会議、産業競争力会議、規制改革会議等）や本部組織（日本経済再生本部、IT総合戦略本部、知的財産戦略本部、総合海洋政策本部、宇宙開発戦略本部、健康・医療戦略推進本部等）との連携を強化する。

一方、未来に向けた産業の創造や社会変革に取り組んでいく上では、速いスピードで進化する科学技術に制度面が必ずしも追いついておらず、これが科学技術イノベーションの成果の社会実装に桎梏となる可能性もある。このため、総合科学技術・イノベーション会議は、科学技術の進化により必要となってくる制度改革の調整についても司令塔機能を発揮していくことを検討する。

また、科学技術に関する経費の見積もり方針の調整に関する事務を活用して、研究開発予算を全体俯瞰し、府省連携をリードして、国として重点的に取り組むべき研究開発について司令塔機能を発揮していく。

（２）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

平成 25 年以来、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、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。

（３）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の差を削っている。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、日本再興戦略（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）に「官民合わせた研究開発投資を対 GDP 比の 4%以上にするとの目標に加え、政府研究開発投資を対 GDP 比の 1%にすることを目指すこととする」と掲げられていることを踏まえ、これまでの基本計画と同様に、未来への投資として、第 5 期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る。