

これまでの科学技術イノベーション政策を振り返って

1. 概観

科学技術基本計画は、平成8年度に第1期基本計画が開始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期基本計画における政府研究開発投資の拡充や新たな研究開発システムの構築などの取組を踏まえ、第2期基本計画では、研究開発の重点化に取り組むとともに、人材育成や基盤整備などの科学技術システム改革についての取組も明示された。第3期基本計画では、第2期基本計画で進めた研究開発分野の重点化にとどまらず、分野内の重点化も進め選択と集中による戦略性の強化等を図るとともに、引き続き科学技術システム改革が推進された。

第4期基本計画では、第3期までの研究開発分野の重点化、即ち、重点分野による技術的な課題を設定するアプローチから、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用、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。また、このための推進体制としても新たな手法を導入し、多様で幅広い関係者が参画する「科学技術イノベーション戦略協議会」を創設し、同協議会に重要課題の将来ビジョンの明確化とともに、その実現に向けた戦略策定と全体マネジメントを委ねることとした。

科学技術システム改革としては、第1期ではポストドクター等1万人支援計画などを、第2期では競争的資金倍増や産学間連携の強化などを、第3期では「モノから人へ」と人材育成などを掲げてきた。第4期では、第3期までの流れも踏まえ、「人材とそれを支える組織の役割の一層の重視」、さらに、「社会とともに創り進める政策の実現」を取り上げるとともに、課題達成型アプローチの一環として研究開発と併せてシステム改革を推進する旨を掲げ、個別施策を総合して効果を上げる試みがなされてきた。

このような変遷の中で科学技術基本計画はその時代に適した政策パッケージを構築する努力を続けてきており、経済社会の発展にも貢献しているが、一方で、現在、課題達成型アプローチの実施面において、科学技術以外の様々な要素が関係してくる場面も多いなど、必ずしも計画当初の意図通りとなっていない点も見られるほか、日本の基礎研究力の国際的なポジションが低下していること、若手研究者など科学技術イノベーションを担う人材の育成・流動化への取組が不十分であることなどの指摘もある。この際、基礎研究力や人材育

成・流動化の「血液」たる研究資金の問題等も含めて率直に振り返って、これらの背景・要因等を改めて検討し、第5期基本計画の検討の端緒とすることが重要である。このため、第4期科学技術基本計画を始めとするこれまでの科学技術イノベーション政策について、以下の7つの切り口から振り返って、十分でなかったこと、改善すべきこと等について考察するとともに、その背景をなす問題点の抽出を試みる。

2. これまでの科学技術イノベーション政策について

(1) 課題達成型アプローチへの転換

第4期基本計画では、第2期及び第3期基本計画において取り組んだ科学技術分野の視点から見た研究開発の重点化から、社会的な課題に対応した研究開発を推進するという世界的な潮流も踏まえ、我が国が取り組むべき課題を設定し、その達成に向けて、研究開発の推進から成果の利用、活用に至るまで、関連する科学技術政策を一体的・総合的に推進する課題達成型アプローチに大きく転換した。

この背景には、基本計画で掲げた理念や政策目標と個々の研究開発の関連が不明確であること、分野の縦割りにより必ずしも目標に向けた総合的な研究開発となっていないことなどがあった。

また、その実施のために重要課題に関する戦略の検討から推進までを担う「科学技術イノベーション戦略協議会」を設置することとされた。重要課題専門調査会のもと、エネルギー戦略協議会、次世代インフラ・復興再生戦略協議会、地域資源戦略協議会を設置して、重要課題毎に推進方策の検討、施策の進捗管理等を進めている。

一方、第4期基本計画のフォローアップにおいては、「課題」に関する評価指標の設定自体の難しさや、「課題達成」に向けては科学技術以外の様々な要素が関係してくる場面も多く、フォローアップに際し、科学技術の貢献度を定量的に評価することの難しさも指摘されている。

また、科学技術イノベーションの推進のための産学官の協働体制について、実用化、事業化に向けた産学官の間での望ましい役割分担と連携のあり方や具体策に関する検討の必要性も指摘されている。また、現在進められている戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）と組み合わせた課題達成型アプローチなどを参考にして、課題達成型アプローチの更なる深化に向けた議論が求められる。

なお、課題達成型アプローチについては、基礎研究の多様性の担保や、先駆的・挑戦的な研究開発に与える影響等について懸念を指摘する声もあるが、日本のトップクラスの研究者を対象とした調査によれば、基礎研究や人材育成へ

の影響についてプラスの意義が一定程度認められている。また、科学技術イノベーション総合戦略 2014 においては、政策課題対応の取組に加え、ICT、ナノテクノロジー、環境技術という分野横断技術の深堀が加えられたところであり、課題達成型アプローチに対して、新たな軸が加わった。

（２）基礎研究力の強化

基礎研究は、新たな知のフロンティアを拓く礎であり、研究者の創造的な発想に基づき行われる活動である。また同時に、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行くという側面も有している。

そのような観点から、基礎研究力の強化については、第 1 期基本計画から継続的にその重要性が強調されて来ている。

近年、我が国の基礎研究力は、論文数等で見ると、従来のレベルを維持しているが、諸外国と比較すると論文数のシェア、とりわけ引用数の高い論文数のシェアの低下が顕著な状況となっており、また、新規分野や融合分野における研究活動が少ないとの指摘もある。さらに、世界的には新たな知の創造を目指して国境を越えて共同研究が進む中で、日本は大きく取り残されていると言わざるを得ない状況にある。

このような状況に至った要因としては、大学の基盤的経費の削減や科研費等競争的資金の伸び悩みといった研究資金面の問題や、研究支援者が確保されていない、あるいは社会貢献や管理業務のウエイトが高まり研究の時間が十分確保できないといった組織面での問題があるとの指摘がある。

さらに、萌芽的研究に対する支援が十分ではないことから、研究者が新規性のある独創的な研究にチャレンジすることが困難な環境にあったり、また、所属する研究室・研究科など組織的枠組みへの帰属意識の強さから、国内外の多様な分野の研究者がチームを組み推進する挑戦的な研究への参画に自己規制が働くのではないかと考えられる。

また、基礎研究力の強化は、その活動を行う研究者やチームといった人材、環境を提供する大学組織、そして、それらを支える研究資金の改革が相互補完的に進められることが前提であることにも留意すべきである。

（３）科学技術イノベーション人材の育成・流動化

人材育成については、第 1 期基本計画では、ポストドクター等 1 万人支援計画が進められ、また、第 3 期基本計画以降は、博士号取得者のキャリアパスの多様化促進、テニユアトラック制の導入等、人材の活用に重点を置いた政策が

抜本的に強化されるなど、これまで様々な施策が講じられて来た。その結果、一部の大学では、自立と活躍の機会を与える公正で透明性の高い人事制度の普及・定着、若手研究者の産業界でのキャリア形成、女性研究者を支援する体制の整備などが進展して来ている。

しかし、ポストドクターのポジションにある研究者については、テニユアへの移行が進まない中、平均年齢の上昇、一部分野においては量的拡大が進んでおり、世代間の雇用条件の格差が顕著化しつつある。この背景として、雇用システムとしてのテニユアトラックが十分普及・定着していないこと、大学の基盤的経費の減少などにより安定的なポストが減少していることなどが挙げられる。

また、近年、教員や事務職員に対して、リサーチアドミニストレーターといった研究者のサポートを主務とする第3の職種が確立されつつあり、マネジメント人材など科学技術イノベーション人材が活躍できる場は多様化している。しかし、組織の中における認知度はまだ低く、多くの場合、外部資金に依存しており、安定的な雇用が確保されていない状況にある。さらに、博士課程修了者が産業界に就職する機会は増えているものの、産業界が求める人材と大学が送り出す人材にギャップが存在しているといった問題も指摘されている。

このような現状にあって、優秀な人材でありながらキャリアの将来展望に希望を持ってないが故に、博士課程に進学しないという選択が生じることも想定できる。今後、大学院進学者の資質や専門性に応じて、適材適所で能力を発揮できるようなトレーニングの機会、キャリアパスの選択が可能になるような環境の整備を進めることが必要ではないかと考えられる。

多様なアイデアがぶつかり合うことによりイノベーションの芽が生じる。科学技術イノベーションを巡る大変革時代が到来し、想像を超えたスピードで新たな価値創造が進み、ビジネスが展開されていく世界において、様々な発想や経験を有する人材に挑戦の機会を提供することが重要である。その担い手として若手、女性、外国人、シニア人材に着目し、彼・彼女らに新たな課題に挑戦し、活躍する機会を与える社会を構築することが重要である。

その際には、ただ単発的・時限的に施策を実行するのではなく、人材育成に関わる根本的な課題を同定し、その課題の解決に産学官が一体となって取り組むことで、持続的な発展性のあるイノベーションシステムの構築が求められるのではないかと。また、科学技術イノベーションを担う人材には、研究を行う研究者等のみならず、企業で活躍する技術者、技能者等も含めた広い視点から考えることが求められる。

(4) 研究資金制度の改革

研究資金については、研究機関を受け皿とする運営費交付金等の基盤的経費や研究者・研究チームを対象とする科研費を始めとする競争的資金といった国費によるもののほか、企業等との共同研究や受託研究、寄付金といった国内外からの外部資金など、様々な財源が存在している。

研究資金についても、第1期基本計画から、競争的資金制度に関して、その拡充、間接経費の導入、基金化の一部実施など様々な取組が進められてきた。また、第2期基本計画期間中に、国立大学法人制度が導入されたことに伴い、運営費交付金制度も導入された。このような動きと並行して、研究資金に関する評価制度の充実も併せて図られてきた。

しかし、国立大学法人については、マクロレベルで見ると、科研費や民間資金を含む外部資金の獲得努力を通じ、受入れ資金の総額は増加しているものの、運営費交付金は削減されており、ミクロレベルでは、一部の大学においては研究資金確保の面で厳しい状況に置かれているとの指摘や、外部資金獲得のための事務負担等が過大となっているとの声も聞かれる。

その背景として、それぞれの研究資金制度が、制度ごとに限られた範囲の中で改善を重ねてきたものの、研究資金制度全体として見れば必ずしもバランスの取れた資源配分になっているとは判断し難いとの指摘や、競争的資金についても一部への過度な集中が起き、その結果、独創的、萌芽的な研究に対する支援が手薄になっている可能性があるなどの指摘がある。

さらに、研究を取り巻く情勢やニーズの変化を踏まえ、その都度、時限的に対応してきた結果、当該制度等が十分に根付くことなく、現場において研究の継続性が担保できないなど不安定な状況を引き起こしてしまった事例が散見されるとの指摘もある。

(5) 科学技術イノベーションシステム改革について

科学技術の基盤に支えられたイノベーションが次々と生みだされる状況は、大学、研究開発法人、企業等個々の主体がそのポテンシャルを発揮し、それを支える科学、技術、イノベーションの仕組みが国のレベル、そして地域のレベルで、システム全体として円滑に機能する環境が整ってこそ可能になる。

このような観点から、第1期基本計画から第2期基本計画にかけて、大学や研究機関等と企業の共同研究の促進や技術移転の促進（産学連携施策）のための国レベルでの制度、環境作りが進められた。第3期基本計画以降は、これに加えて地域におけるイノベーションも視点に取り込みつつ、研究開発型の中小・中堅・ベンチャー企業の支援、大学発ベンチャーのインキュベーション等の支援、さらには、知的財産の創造・活用に向けた取組の強化や国際標準化も

含めた知的財産戦略の構築に向けた取組が進められて来ている。

これらの取組の結果、産学連携に関しては、大学等の企業との共同研究や受託研究は急速に拡大し、また、産業界への技術移転は件数、金額ともに拡大傾向にある。しかし、近年、共同研究や受託研究は、件数こそ着実に増加しているが、一件当たりの平均金額は小さく、欧米と比較しても、我が国の産学連携のポテンシャルは十分生かされているとは言えない状況にある。この背景には、日本企業が、迅速かつ次々とイノベーションを起こすために、自らの強みをベースに外部の優れた技術や知識等を利用するという、オープンイノベーションのアプローチを活用しきっていないこと、他方で、大学側も十分対応できていないことが指摘されている。地域に注目した科学技術イノベーションの促進のため、各種のクラスター支援事業、コーディネータ支援事業等取り組まれてきたが、地域の産業構造の変化や内発的活動まで至らず予算的支援が終了した後には、必ずしも自律的な発展につながっていないのが現状である。

また、国家戦略を担う研究開発法人については、今般の研究開発法人制度の見直しを契機として、国際競争力の強化を目指していくとともに、「橋渡し」機能を強化していくことが期待されている。さらに、イノベーションの担い手として重要な役割を果たす、新技術の製品化に積極的な中小、中堅、ベンチャー企業は、その特化された分野での技術力、機動性、意思決定のスピード感から、革新的な製品・サービスの創出が期待される一方、事業化に必要な周辺技術や販路拡大に向けた人材等が不足しており、その技術力や潜在力を十分に活かし切れていないとも指摘されている。

こうした状況を踏まえると、各関係主体それぞれが有するポテンシャルが十分に引き出され、全体として総合力を発揮するに至っていないと言える。

(6) 社会との関係について

科学技術と社会の関係はますます緊密なものとなり、国民の期待とともに、科学技術の可能性と潜在的リスクに関する情報共有のあり方など、科学技術と社会との関わりの再構築が社会的に要請されている。

こうした社会との関係に関しては、第2期基本計画から科学技術と社会とのコミュニケーションや倫理的な課題への取組みが、第3期からは国民の主体的な参加の促進の重要性が指摘されて来た。第4期基本計画では、「社会とともに創り進める政策の実現」を掲げ、倫理的・法的・社会的課題への対応や、社会と科学技術イノベーション政策をつなぐ人材の養成及び確保等、社会との関係について大きく取り上げている。これを踏まえ、これまでに各種倫理指針や研究不正に関するガイドライン等の策定・改定等の取組が進展するとともに、国、科学館、大学、研究機関及び学協会等において科学技術コミュニケーション活動に係る様々な活動が定着してきているなど、一定の成果を上げていると

いえる。

しかし、依然として、研究組織としての研究不正に対するガバナンスが十分でないこと、社会と科学技術イノベーションとの間の円滑なコミュニケーションを担う人材の層の厚みが不足していることなどの課題が指摘されている。また、もとより研究者や産業界自身が努力しなければならないものであるが、研究者や産業界等からは、倫理的・法的・社会的課題への対応や国民との対話が十分に組み込まれているとは認識されていない状況である。特に、第4期基本計画での取組は、東日本大震災に際して科学技術・学術に従事するものが国民の期待に十分に応えられなかったという反省に立脚している面もあり、改めて科学技術に対する社会からの信頼の獲得を重視すべきとの指摘もある。

他方、近年のICT基盤の飛躍的な進歩等により、科学技術の可能性が大きく広がっている一方で、例えば、生命科学、個人情報などの新たな倫理的な課題も出てくることも考えられるほか、科学技術と社会との関係について先行きの確たる見通しが立てにくくなっている状況にある中で、社会とのコミュニケーションの重要性はますます高まっているのではないか。

(7) 科学技術イノベーションに関する国際的活動の戦略的展開

我が国の直面する課題は世界的な共通課題となることが想定される。また、内外の情勢変化を踏まえれば、国際競争力の維持、強化を図るため、世界の活力と一体となった科学技術活動の国際展開が一層重要となっている。

こうした国際展開に関しては、第1期において国際的共同研究開発及び開発途上国との科学技術協力の拡充等の推進、第2期において世界に貢献できる国の実現を目指した科学技術活動の国際化の推進が掲げられた。また、第3期ではアジア諸国等との協力による国際活動の戦略的推進が、第4期においては、世界と一体化した国際活動の戦略的展開を図るため、科学技術外交の新たな展開としてアジア地域を中心とした新興国との交流を促進してきた。

これまで地球規模課題への貢献を図る観点から、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の拡充が図られるなど一定の成果を上げてきた。一方で、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と言える。また、近年、国際機関や国際会合における議論（アジェンダ）が各国における科学技術イノベーション政策の議論にも大きな影響を及ぼす中、従来の予想を超えそうな事象を先行的に共有して議論が行われることもある。例えば、オープンサイエンスについてG8等の場で議論が進んでいるが、我が国は、オープンサイエンス、科学研究データに関する議論をリードしているとは言えない状況にある。

このため、OECDのような国際機関やG8科学技術大臣会合等の国際会合

等を積極的に活用し、我が国の取組を発信するとともに、我が国の科学的知見を持ってアジェンダ設定にも積極的に参画することで、知（科学技術）による日本らしいリーダーシップを発揮すると共に、我が国における研究活動において新たに生み出した価値が新たな事業活動の源泉に繋がるよう、協調の中にも戦略性を持って世界をリードしていくことも考えられる。さらに、国際標準化戦略、知的財産戦略、性能評価及び安全基準の策定、サイバーセキュリティへの対応などのように、国内だけでの議論ではなく国際的視点から取り組むべき課題も顕在化しており、国際的動向を踏まえた議論が必要ではないか。