

# 1 | 科学技術・イノベーション政策を取り巻く状況

科学技術・イノベーション政策を取り巻く状況は現在大きく変化している。ここでは、これらの状況について、我が国を含む社会・経済の国際的状況と、科学技術・イノベーション政策の対象でもある科学技術とイノベーションの状況について概観する。

## 1.1 社会・経済の国際的状況

### (1) 持続可能かつ強靱な社会の実現に向けた社会システムの変革

持続可能な開発目標（SDGs）やカーボンニュートラルの実現など、持続可能な社会の実現の必要性・緊急性は高まっている。また、新型コロナウイルスパンデミックがもたらした社会や経済の混乱は、気候変動や新たな感染症、自然災害といった将来の大規模リスクに対する社会システムの強靱化の必要性を人々に広く認識させた。このような持続可能かつ強靱な社会の実現には、個々の社会課題の解決に加えて、社会システム自体を変革し望ましい状態に移行させる必要がある。また、その変革や移行の過程において、格差の拡大や社会の分断、環境負荷の増大等の負の影響を回避しつつ、高い雇用や社会の繁栄を実現する公正な移行（Just Transition）も求められている。特に我が国では高齢化・人口減少が進み、社会経済の構造が変化する中で、雇用を確保しつつ、格差是正や安全の確保・維持などの社会的価値を実現し、一人ひとりの多様な幸せ（ウェルビーイング）を実現することが求められている。このような動きはコロナ危機の混乱後も継続しており、経済活動の環境・社会・ガバナンスの各側面を重視するESG投資は拡大し続けている<sup>1</sup>。

また、地球温暖化や新たな感染症への対応など、地球規模課題の解決には、グローバルな連携が不可欠であるが、後述するように近年の国際関係・安全保障環境の変化がそのような国際連携に与える影響が懸念されている。国際関係・安全保障面での変化を踏まえつつも、地球規模課題の解決に向けた連携を着実に進めていることも求められている。

### (2) 国際関係・安全保障環境の変化

近年、我が国を巡る国際関係・安全保障環境は大きく変化してきており、従来のオープンな連携を是とし、経済の自由化と各国の相互依存を進めてきたグローバリゼーションの見直しを求められるようになってきている。

このような国際関係・安全保障環境の変化を象徴する出来事として、米国と中国の覇権争いや、ロシアによるウクライナへの武力行使（ウクライナ侵攻）が挙げられる。2019年末からの新型コロナウイルス感染症パンデミックによる経済・社会的影響に加えて、これらの事象は、軍事面での安全保障上の課題を提示するだけでなく、エネルギーや食料の安全保障、グローバルなサプライチェーンを通じた経済への影響など、多面的な影響をグローバルな社会経済システム及び我が国を含む各国の社会経済に対して与えている。

国際連携も、従来のオープンな連携を基調としたものから、このような国際関係・安全保障環境の変化を考慮した戦略的な連携の色彩が濃くなってきている。具体的には自由主義と権威主義という価値を巡る対立

1 ESG投資の推計方法には様々なものがあるが、例えばGlobal Sustainable Investment Alliance (GSIA)の推計では世界全体で2020年に35.3兆ドルとなっている（GSIA, Global Sustainable Investment Review 2020 (GSIR2020), (2021年) <https://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>)

を受けて、諸価値を共有する同志国間の連携を強化する動きが高まっている。これには科学技術の国際共同研究も含まれる。

また、このような対立の深刻化は、持続可能な社会への変革・移行にとっても阻害要因となる。先述したように地球規模課題への対応はグローバルな国際的連携が不可欠であるが、対立的状況の中で、具体的な取組みや連携が進展しない恐れがある。また、天然ガス等のエネルギー資源や、持続可能な社会への移行に不可欠な稀少資源等が特定の国に偏在していることから、それらの国からの供給が滞ることにより、エネルギーシフトや持続可能な社会への移行が阻害される恐れがある。

安全保障環境の変化がもたらす科学技術への影響にも注目する必要がある。AIや量子技術等の新興技術 (Emerging Technologies) は、軍事・民生両面において重要であるが、技術の特性上、用途に応じて技術を切り分けることが困難である。各国はその重要性からこのような新興技術の研究開発への投資を加速させているが、我が国においても安全保障上重要な技術の把握、育成、活用、保護が重要な課題となっている。

また、これまで科学研究はオープンな連携と普遍的な知識の共有を規範として進められてきたが、このような国際関係・安全保障環境の変化を踏まえて、オープンな研究システムが不当な形で利用され、国際的な研究協力等の基盤となる研究システムの健全性・公平性が毀損されることや、研究成果等の技術流出により国家安全保障に影響が及びことが懸念されている。このようなリスクに対応するため、安全保障貿易管理体制やサイバーセキュリティの強化などによる「研究セキュリティ」の強化が求められている。また、その取組みの一環として、従来からの研究不正や産学連携等における利益相反・責務相反に対する取組みに加えて、外国等による研究システムへの不当な影響に対処する形での「研究インテグリティ」の確保が求められるようになって<sup>2</sup>。

2 科学技術振興機構研究開発戦略センター「オープン化、国際化する研究におけるインテグリティ 2022 - 我が国研究コミュニティにおける取組の充実に向けて - (—The Beyond Disciplines Collection—)」(CRDS-FY2022-RR-01)(2022年5月)  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2022-RR-01.html>

## 1.2 科学技術・イノベーションの状況

前述したように、科学技術・イノベーションはそれ自体が変化を内包した活動である。その変化とそれがもたらす人々の自然の理解と、社会、経済、環境への影響は、政策にも影響を及ぼす。ここでは、現在の科学技術・イノベーション政策に対して影響を及ぼしている科学技術及びイノベーションの状況について述べる。これらには、科学技術自体の変化と、科学技術の研究開発のあり方の変化も含まれる。

### 1.2.1 科学技術

#### ■新興技術とその社会経済的影響の増大

人工知能 (AI) や量子技術、合成生物学等の新興技術 (Emerging Technologies) は、将来の産業の基盤というだけでなく、社会課題の解決や持続可能な社会の実現にむけた社会変革、そして安全保障においても重要な役割を担うと考えられている。このような新興技術の社会・経済的影響を踏まえて、各国はその研究開発に対して大規模な投資を実施している。

また、新興技術の影響力が増す中で、社会的に望ましい形で研究開発やイノベーションを推進していく必要も高まっている。そのため従来の科学技術に視点を置いた倫理的・法的・社会的課題 (Ethical, Legal and Social Issues, ELSI) への対応というだけでなく、研究開発の初期段階から、社会の視点で望ましい研究開発やイノベーションのあり方を議論・検討し取組みを進める責任ある研究・イノベーション (Responsible Research and Innovation, RRI) という動きも広まっている<sup>3</sup>。また社会における利活用も含めた国際的な指針や、法規制、制度設計なども含む新興技術のガバナンスに関する具体的検討や取組みも AI 等を中心として国際機関や各国で進められている。

#### ■世界の研究開発の地図 (ランドスケープ) の変化：各国の投資競争と国際頭脳循環

科学技術・イノベーションは、これまでも経済成長の源の一つとして位置づけられ、主要国で継続的に投資が行われてきた。さらに近年では、AIや量子技術等の新興技術が、経済や安全保障、また社会課題解決や社会変革においても重要な役割を担うことから、各国が巨額の投資を継続している。中でも中国は、長年にわたって科学技術に対して重点的に投資を継続し、官民合わせた研究開発投資において、米国に次ぐ存在となった<sup>4</sup>。またその他の新興国においても、集中的な投資を行うとともに、先進国の大学・研究機関との提携、海外からの優秀な人材の招へい、企業や投資の積極的誘致などを通じて、キャッチアップを行い、特定の分野においては、主要国と肩を並べる水準の研究開発を行うところも出てきている。

さらに、科学技術の研究開発においては、知の創出を担う人材が非常に重要である。各国とも優秀な研究者や技術者の育成確保に注力しているが、グローバル化が進んだ現在、国際的に活躍できる人材は、より望ましい環境を求めて国際的に移動する。これらの人材が留学や研究交流等を通じて形成された国際的なネットワークを通じて相互に影響を与えている。国や組織によっては、研究環境の水準を高め、給与などの処遇面も好条件を提示することで、優秀な人材の獲得に注力しているところもある。研究者も自身が活躍できる環境を求めて国際的に移動するようになってきている。このような国際頭脳循環の中で、多様な背景を持つ人材同

3 科学技術振興機構研究開発戦略センター「ELSIからRRIへの展開から考える科学技術・イノベーションの変革 政策・ファンディング・研究開発の横断的取り組みの強化に向けて (—The Beyond Disciplines Collection—)」(CRDS-FY2021-RR-07) (2022年3月) <https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2021-RR-07.html>

4 2020年の研究開発費の総額は米国は71.7兆円、中国は59.0兆円、日本は19.2兆円である。(文部科学省科学技術・学術政策研究所、『科学技術指標2022』(2022年8月) <http://hdl.handle.net/11035/00006730>)

士が交流し相互に刺激を与えることで、知識の生産がより活性化することが期待されている。また米国を初めとする主要国の多くでは、海外出身の人材が研究開発の主要な担い手となっている。中国は米国や諸外国における自国出身の優秀な研究者を、研究環境と資金面を含む好待遇を提供することより、積極的に呼び戻している。また欧州連合（EU）では、欧州域内及び欧州域外からの研究者の流動性を高めることで、多様かつ優れた人材を確保しようとしている。シンガポールやオーストラリア等も高等教育段階から世界中の優秀な人材の呼び込みを行っており、研究開発の世界において急速に存在感を高めている。

このような科学技術における国際競争と国際頭脳循環の結果、世界の研究開発の地図（ランドスケープ）は大きく変化している。図2は、世界各国における論文数と相互の共著関係を図示したものである。この図において論文数は研究活動の、共著関係は国際的なネットワークの代理変数と考えることができるが、中国を初めとした新興国の台頭、国際的な相互のネットワークの強まりをみることができる。このように各国の研究活動と相互のネットワークが高まり、グローバルな研究の地図が変わる中で、我が国の位置付けをあらためて考える必要がある。

1-1  
科学技術・イノベーション  
政策を取り巻く状況

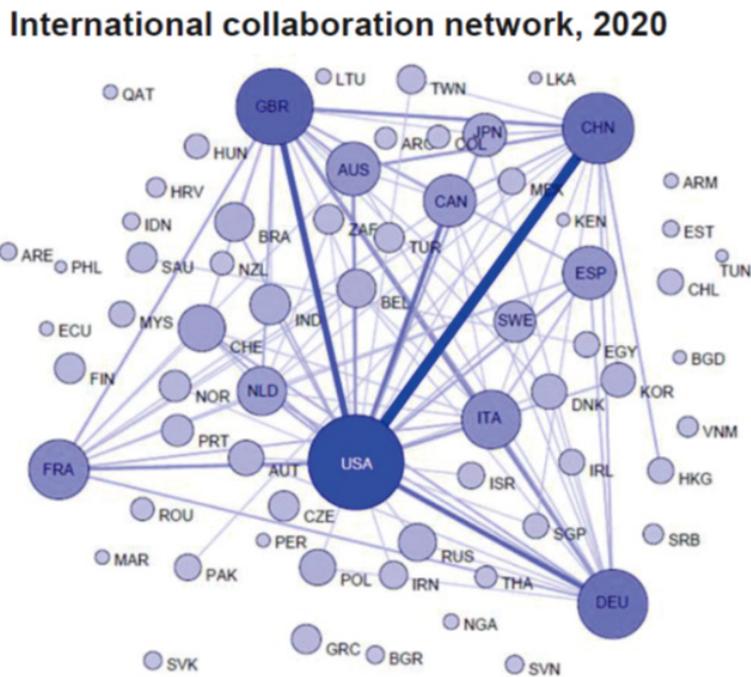


図2 各国の論文出版数と国際共著関係のネットワーク<sup>5</sup>

■研究開発システムの変化と主体の多様化

第二次世界大戦以降、科学技術政策が政策領域として成立し、科学技術の研究開発に国が主体的に関わる制度が構築されてきた。その制度の基底には、基礎研究、応用研究、開発と段階的に研究開発が進むという研究開発のリニアモデルがあった。そこでは、国が大学や公的研究機関における基礎研究を重点的に支援することで、そこから生まれた知識が、論文や特許、あるいは人材という形での移転（スピルオーバー）を通じて、産業界における応用研究や開発につながることを想定されていた。その後このような明確な役割分担を前提とする単純なリニアモデルに対する批判を受けて、産業政策として大企業や公的研究機関を中心としたコ

5 以下より引用。OECD, *Science, Technology and Innovation Outlook 2023*, (2023年)

ンソーシアムを通じて、産業競争力上の重要技術に関する競争前段階の研究開発を支援し成果の産業界での活用を促す取組みや、知的財産権制度の整備や技術移転組織の整備などを通じて産学官の間の連携を強化するイノベーションシステムの強化などが行われ、研究開発システムは変化してきた。しかしながら多くの国の科学技術政策では、科学技術政策や産業政策を担当する省庁を中心とした政策推進体制に基づき、大学・公的研究機関を中心とした基礎研究を国が支援し、企業が応用研究・開発を担うという研究開発システムが主体的である。

一方で、科学技術の自体の変化や情報通信技術の進展が、上記のリニアモデルに基づく研究開発システムとそこにおける政府の役割の問い直しを要請するようになってきている。特にデジタル技術や人工知能などの分野では、国際的にサービスを提供する民間企業であるプラットフォーマーの存在感が大きくなっている。このような技術分野では、従来のリニアモデルで想定されていた基礎研究と応用研究といった分類が有効ではなく、一体的な研究開発を行う必要性がある。そのため企業は基礎段階を含む研究開発に対して巨額の研究開発投資を行い、大学や公的研究機関からの人材も含めた人材獲得を積極的に行っている。一方で、民間で行われる研究は秘密性が高いため、その成果の共有が難しい。また、社会的影響が大きい研究や倫理的な懸念が高い研究であっても、公共的な議論や関与が難しい、などの課題もある。

また、研究開発システムにおける新たな主体としての民間財団（フィランソロピー）の存在感も高まっている。これらの民間財団は特に社会課題解決なども目的として、国や民間企業が投資をできていない稀少疾患や極めて萌芽的な分野といった研究領域や、公的部門の能力が弱い国や地域における研究開発やその成果の社会実装の活動に対して支援を行っている。またこのような財団は、従来の公的研究開発ファンディングなどでは対象となっていなかったようなアイデアやアプローチ、方法論であっても挑戦的取組みとして支援し、またファンディングの方法論の開発や検討においてもデータ等を活用した分析などを行っており、研究開発システム自体の刷新という意味でも重要な役割を担うようになってきている<sup>6</sup>。

このように民間企業や民間財団、また後述するシチズンサイエンスを通じた市民の研究プロセスへの参画というように、従来の前提やモデルを越えた形で研究開発システムの変化とそこにおける主体の多様化が進んでおり、それらを踏まえた政策の立案・実施が求められる。

## ■研究活動のデジタルトランスフォーメーション（DX）とオープンサイエンスの高まり

デジタル技術や人工知能の発展と応用の拡大は、社会経済活動だけでなく、研究開発活動自体にも広がっている。そのような研究開発活動のデジタルトランスフォーメーション（DX）は、関連する様々な制度や資金、活動の変革とも相まって、リサーチトランスフォーメーション（RX）とも言えるように従来の研究開発のあり方そのものを変革しつつある<sup>7</sup>。そのような変革には、科学研究の様々な側面やプロセスにおいて、従来の研究者や専門家のコミュニティを越えた幅広い関係者が参加する形へと広げるオープンサイエンスも含まれる。

研究DXの進展は、従来の仮説構築から検証という知識生産プロセスとは異なり、データやAIにより多数のデータの中から仮説や法則を発見するというデータ/AI 駆動型の科学の勃興につながっている。これらは従来の方法論と相乗効果を生み出すことで、科学研究の進展を飛躍的に高める可能性がある。

このようなデータの重要性が益々高まる中で、様々な研究活動の中から生まれたデータ（その中には失敗とされた実験データなども含む）を研究室の壁を越えて共有し資源として利活用する取組み（オープンデータ）

6 米国では基礎研究段階の研究を支援する民間財団の連合組織であるScience Philanthropy Alliance (<https://sciencephilanthropyalliance.org/>) が相互学習と経験の蓄積を行っている。また英国のWellcome Trustなどが参画するResearch on Research Initiative (RORI) では、各国の民間財団が実施する実験的アプローチを含む研究ファンディングについてデータを共有し分析することで改善に結びつけるプロジェクトを実施している (<https://researchonresearch.org/>)

7 科学技術振興機構研究開発戦略センター「リサーチトランスフォーメーション（RX）ポスト/withコロナ時代、これからの研究開発の姿へ向けて（—The Beyond Disciplines Collection—）」(CRDS-FY2020-RR-06) (2021年1月)  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2020-RR-06.html>

が必要になっている。そのためには大学や研究機関における公的研究開発支援の成果として生じたデータの公開を促すだけでなく、資源としてのデータの利活用とそのため制度構築や国際的な連携も視野に入れたルール形成、そしてこれらの活動のための設備や人材の措置が益々重要になる。

また、知識の共有と活用という点では、論文を含む出版物の流通と共有の促進が不可欠である（オープンアクセス）。現在、世界的に科学研究の規模の拡大と論文数の増加が進む中で、商業出版のシステムが拡大し寡占化が進んでいるが、その中で論文の購読料が高騰し、最新の論文へのアクセスが難しくなっている。そのため現在多くの国で、公的研究開発支援から生まれた成果の公開が求められるようになっており、査読前段階の論文がプレプリントとして、機関等の独自サーバーを通じて公表されるようになってきている。このようなプレプリントは知識の迅速な共有を促すという効果があり、新型コロナウイルスパンデミックにおいても研究成果の迅速な共有につながった。一方でピアレビューという科学研究における質保証を経っていない成果が拡散することの弊害も生じている。

このようなデータや論文等に関するオープン化の動きと並行して、科学研究における知識生産プロセスに幅広い市民が参加するシチズンサイエンスの取組みも広まってきている。データや情報プラットフォームの力などを梃子にしつつ、社会課題の当事者や解決策の担い手としての参加、或いは純粋な知的好奇心に基づく参画など、その動機や形式は様々であるが、こういった市民が参加することにより、研究者側にとっても従来にならぬ幅広い形でのデータの取得や実験・観測の方法の実施、潜在的課題やニーズの把握など、研究そのものの質の向上や内容の充実につながるとともに、参加者にとっても自らの抱える問題の解決や科学研究に関する理解の向上などにつながっている。一方で、研究者としてのトレーニングを受けていない市民が参加することから、質や研究倫理の確保、また成果の帰属や取扱い、そしてこのようなタイプの研究自体の評価等、多くの課題があることにも留意する必要がある<sup>8</sup>。

## ■人文・社会科学分野及び多様なステークホルダーとの連携

社会課題解決や多様な価値の実現に科学技術が貢献するためには、自然科学の知識だけでなく、人文・社会科学を含む幅広い学問分野の知識と、課題解決や価値創出に関わる社会の多様なステークホルダーが持つ知識や取組みとの連携が不可欠になっている。このような人文・社会科学を含む学際的連携・融合と、社会の多様なステークホルダーとの共創的連携は、トランスディシプリナリー研究（学際共創研究）とも呼ばれており、社会課題解決につながるだけでなく、その取組みを通じて新たなアイデアや方法論の創出といった学術的価値の創出にもつながることが期待されている。

我が国でも第6期科学技術・イノベーション基本計画において、同種の研究のあり方を「総合知（Convergence of Knowledge）」として位置づけているが、その推進においては、従来型の異分野間の連携を越えた取組みが必要になる。特に、参加者の様々な目的や価値観の違いを踏まえつつ研究活動を推進するためのマネジメントの実現や、学術研究としての成果発表の媒体や場の確保、参画する若手研究者の育成や業績の評価など様々な課題がある<sup>9</sup>。

### 1.2.2 イノベーション

イノベーションは、新たな価値を創出し、それを通じて社会経済に変化をもたらす。近年では、これまで重

8 日本学術会議若手アカデミー「提言『シチズンサイエンスを推進する社会システムの構築を目指して』」（2020年9月）  
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t297-2.pdf>

9 CRDS、「日本語仮訳：トランスディシプリナリー研究（学際共創研究）の活用による社会的課題解決の取組み OECD 科学技術イノベーションポリシーペーパー（88号）」（2020年10月）  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2020-XR-01.html>

視されてきた、製品やサービスを通じた経済的価値の創出だけでなく、社会課題の解決、そして、望ましい社会に向けた社会システムの変革までイノベーションの対象が拡大している。またイノベーションの過程及びその結果において、格差の拡大や環境への影響といった負の影響を減らすとともに、多様性や包摂性を実現することを目指す取組みも始まっている。

### ■イノベーションの目的・対象の拡大

現在、経済的価値の創出（国際競争力の強化）に加えて、地球規模課題や長期的取組みが求められる社会課題（グランドチャレンジ）解決がイノベーションの目的に含まれるようになってきている。長期的かつ広範な取組みが求められるグランドチャレンジの解決には、社会システムそのものの変革までを志向したイノベーション（トランスフォーマティブ・イノベーション）が必要となっている<sup>10</sup>。その実現には、個々の技術を開発し、製品やサービスという形で社会に普及展開させる以上の取組みが必要になる。

また、ESG投資の拡大などを踏まえた様々な経済活動や取組みにおいて、その社会経済的影響（インパクト）の創出という視点が重要になってきており、イノベーションのための資金調達やマネジメント、評価などの様々な面で、インパクトの把握や進捗を測るための指標設定等が求められるようになってきている。

### ■イノベーションプロセス自体の変革

社会における多様性・公平性・包摂性（Diversity, Equity and Inclusion、DEI）に代表される多様な価値の実現が求められる中で、このような価値の実現がイノベーションの対象・目的としてだけでなく、イノベーションのプロセス全体を通じて求められるようになってきている。また研究開発においても、上記のDEIだけでなく、環境への影響やエネルギー消費の低減、AIやデータの適切な利用など、プロセス全体を通じて多様な価値の反映や実現が求められるようになってきている<sup>11</sup>。

また、前述した様に科学技術が関係するイノベーションにおいて、従来の科学技術を起点にした法的・倫理的・社会的課題（ELSI）への対応というアプローチから、望ましい社会や創出したい価値を目指し、社会的・環境的要請も踏まえた上で、研究・イノベーションプロセス自体をより望ましい形に変革していくという責任ある研究・イノベーション（RRI）の実現が求められるようになってきている。

### ■イノベーションの主体・担い手の拡大

これまでのイノベーションに関する議論で想定されている主体としては、科学的知識の創出を担う大学や公的研究機関、それを製品やサービスに変換する企業、特にその中でも主として大企業の中の研究開発部門が主な主体として想定されてきた。しかしながら、社会や経済、技術が急速に変化する状況において、これら既存の主体だけを対象とした議論が成立しなくなっている。その中で、変化が激しい時代の中において様々なアイデアや技術を元にした新製品やサービスを実現しようとするスタートアップの重要性が認識されるようになってきている。既存の産学官の連携に加えて、大企業などにおいても内部の研究開発を含む能力を維持しつつ、これらのスタートアップも含めた多種多様な主体との連携が、イノベーションの創出において必須になっている（オープン・イノベーション）。

また、価値創出の担い手としてユーザーや事業主体、地域コミュニティ、あるいはメディアなどの主体も注目されている。これらは従来イノベーションの受け手あるいはその価値を伝える媒体という面で捉えられてき

10 第6期科学技術・イノベーション基本計画では「地球環境問題などの複雑で広範な社会的課題へ対応するため、社会の変革を志向するもの」としている（「科学技術・イノベーション基本計画」p.10 脚注20）

11 例えば、欧州連合（EU）の研究・イノベーション枠組みプログラムであるHorizon Europeにおける研究・イノベーション事業（Research and Innovation Action）等の公募では、ジェンダー公平性に関する計画、気候や環境、多様性等を著しく害しないこと、AIの適切な利用等を応募要件として求めている。

たが、社会課題解決などにおいては、これらの広い意味での市民セクターにおける価値創出の役割を認識し、イノベーションのプロセスに巻き込む取組みが広がっている。具体的には、地域や社会課題の現場をベースにした場に基づくイノベーションや、そのような場の中で様々な製品やソリューションを試し開発していくリビングラボ等の取組みが行われるようになってきている。さらに、幅広い価値創出の取組みとしてイノベーションを捉えた場合、科学技術だけでなく、アートやデザインなどの科学技術と直接関係しない価値創出の活動やそれに関わる者との連携も必要になる。

このようにイノベーション活動の担い手や関係者は拡大してきており、それら多様な組織や個人の活動、資金、関連する制度等の相互作用のプロセスがイノベーションを生み出しているという認識が必要である。このようなイノベーションが継続的に生み出されるイノベーション・エコシステムをどのようにして構築するかが、我が国を含む各国の課題となっている。

## 1-1

科学技術・イノベーション  
政策を取り巻く状況

## 1.3 科学技術・イノベーション政策の潮流

上記のような国際的な状況の変化、及び科学技術・イノベーション自体の変化を受けて、科学技術・イノベーション政策も大きな変化が求められている。これまでの科学技術政策が前提としていた枠組みが、科学技術・イノベーション政策へとイノベーションの創出を含む形で拡大し、また対象とする研究分野も人文・社会科学を包含するようになり、さらに様々なステークホルダーとの連携や共創も対象に含まれるようになってきている。また、科学技術・イノベーション政策の目的も、科学技術の振興とその成果への普及展開というだけでなく、望ましい社会の実現に向けた社会システムの変革まで広がっている。ここではこのような科学技術・イノベーション政策の潮流について概観する。

### (1) 政策目的・対象の拡大

これまでの科学技術政策は、科学的な知識の創出や産業の国際競争力の強化、社会課題の解決などを目的として推進されてきた。近年はこれらに加えて、持続可能な社会の実現に向けた社会システムの変革や、多様な価値の実現までもその目的に含まれるようになってきている。そのため政策も科学技術の振興やその成果の社会への普及展開だけでなく、様々な価値を生み出すイノベーションの創出を含む、科学技術・イノベーション政策として枠組みを拡大させている。

このような目的の拡大にともない、政策の対象も拡大している。従来は大学や公的研究機関における研究開発を中心とした知識の創出やその成果の社会への実装が主たる政策の対象であったが、そこにイノベーションの創出までの一連のプロセスとシステムが含まれるようになった。言い換えれば、公的部門を中心とする研究開発システムからそれを包含するイノベーション・エコシステム全体が政策の対象となったとも言える。

### (2) 政策手段の多様化

(1) で述べた政策目的・対象の拡大は必然的に政策の手段の多様化を要請する。これまでの科学技術政策では、大学・研究機関における研究開発を資金的に支援する研究開発ファンディングに代表される供給側の政策手段が中心であった。科学技術・イノベーション政策への枠組みの拡大に伴い、これらの供給側の政策手段に加えて、法規制や税制、公共調達といった市場や社会などの需要側に影響を与える政策手段が含まれるようになってきた。また、研究開発・イノベーション活動に対する資金等の直接の支援策に加えて、官民連携のためのプラットフォームや、政策ビジョンによる方向付けといった、研究開発・イノベーション活動を支える環境作りや間接的な手段も用いられるようになってきており、政策手段も非常に多様化している。

### (3) 資金の多様化

政策手段の多様化に加えて、研究開発やイノベーション活動を支える資金も多様化している。大学や研究機関等の組織に対する運営費交付金等の基盤的資金、研究活動に対する競争的資金が従来の科学技術政策の主たる手段であったが、産学共同研究などでは民間企業からの現物支給を含むマッチングファンドを求めようになり、大型の共同研究契約や会費制の産学コンソーシアムの設置等なども行われている。さらに手法に関しても、海外では賞金制の資金提供方式やくじ引き方式などの資金配分方法も採用されるようになってきている。また、資金の出し手についても、これまで中核的役割を担ってきた科学技術担当省庁に加えて、分野担当省庁や自治体等の政策的課題解決や、地域活性化等の目的を伴う資金が研究開発やイノベーション活動を支援するようになってきている。公的部門以外にも、民間財団からの支援、幅広い市民から資金を集めるクラウドファンディング等の新しい資金獲得の手段の普及、土地等の資産の活用や独自の債券の発行等による独自の自由な財源確保の動き、さらにイノベーション活動に対するベンチャーキャピタルや政府系金融機関等からの投資・融資の拡大等、多種多様な資金が関係するようになっており、これらを効果的に活用することが研究開

発・イノベーション活動に関わる組織に求められている。

これらの資金はその目的や特徴、用途など多様であり、またその支援する活動のタイプや段階なども様々である。政府としても、関連する多様な資金全体のポートフォリオを適切に把握し、政策目標を達成するために相互に連携させるなどの総合的な調整が必要になっている。

#### (4) ガバナンスの変革 (ガバナンス・イノベーション)

これまで述べてきたような、科学技術・イノベーション政策における目的や対象、政策手段、資金の多様化などに対応するためには、必然的に従来の制度や政府機能のあり方 (ガバナンス) の変革が必要になっている<sup>12</sup>。

まず、政策手段の多様化について、需要側の政策手段の多くは分野担当省庁の所管である。これらの省庁は当該社会課題の解決に関係する政策手段だけでなく、関係するステークホルダーとのネットワークや調整機能、関連する専門性やデータ・情報を蓄積している公的研究機関やシンクタンクを有している。社会課題解決や価値創出のためには、それらの需要側の政策手段や専門性、ネットワーク等を総動員することが必要である。これを実現するため、政府の政策推進体制においても、科学技術担当省庁に加えて、分野担当省庁も含む総合的調整 (水平調整) を行えるような体制の整備が求められるようになってきている。

また、実際の社会課題解決や価値創出の活動が行われるのは地域・現場レベルであり、そこでは、その地域・現場固有の課題や状況に応じた多種多様な取組みが行われており、多数の主体がそれぞれの目的に沿って自律的に活動している。これらの活動全体を把握し、政策目標の達成に向けて方向付け、調整していくことが必要になる。また地域・現場レベルの取組みやその成果を国あるいは国際的に普及展開することも求められる場合もある。さらに、地球規模課題の解決やSDGsの達成、あるいは国際的な市場やルール形成などの取組みにも結びつける必要がある。このように国際-国-地域レベルの階層間の調整 (垂直調整) も今後より重要になってくる。

このようなガバナンスの機能を実現するには、政府の組織的能力の向上が不可欠である。社会や経済における不確実性が高く、予見不可能性が高まっているような現在の状況においては、政府を含む組織は、変化を早く認識し適宜必要な介入や軌道修正を行うことで機動的かつ柔軟に変化に対応していくことも求められる。動的能力 (ダイナミック・ケイパビリティ) とも呼ばれるこのような組織的能力の実現においては、人文・社会科学や、ビジネス・実践面でのノウハウなども含む多様な専門性と知識の活用、データ・情報の収集と分析、戦略的な情報収集と分析能力 (戦略的インテリジェンス) などについて人員を含む体制を整備する必要がある。さらに、複数の府省にまたがり、研究開発からイノベーションまでの様々な段階に関わる多数の政策手段の調整や、様々な階層の関係者が目標を共有しその達成に向けて取組みを方向付けていくために、ロードマップの作成や、政策のパッケージ化、施策・事業ポートフォリオの構築と運用などが国内外で試みられている。このような具体的ツールや方法論の開発と運用も必要である。また、新たな手法やアプローチを試験的にでも実行できるような制度やルール作り、また予算執行のルールや評価の仕組み・考え方といった既存の組織的取組みや慣習における考え方やプロセスの面での取組みも必要になる。これまで多くの国では新自由主義的な考え方にもとづき政府機能の縮小や人員の削減、民営化の推進等が行われてきたが、これまで述べてきたような観点から、新たな時代における科学技術・イノベーション政策の効果的な企画立案と実施のための政府機能の充実が必要になっている。

12 経済協力開発機構 (OECD) では、科学技術・イノベーション政策を取り巻く各種状況の変化を受けて、持続可能かつ強靱な社会への移行を進めるため、STI政策とそのガバナンスの変革の方向性を検討する、部局横断的プロジェクト S&T Policy 2050を実施している (<https://www.oecd.org/sti/inno/stpolicy2025/>)