

# 1 | 日本

## 1.1 はじめに

我が国においては、気候変動や新型コロナウイルス感染症への対応等の人類共通の課題の解決や、我が国の産業競争力の強化、少子高齢化等の社会課題解決、自然災害の激甚化や一層厳しさを増す安全保障環境等への対応による安全・安心の確保、多様化する個人のニーズへの対応等の我が国の抱える課題の解決に、科学技術・イノベーションが大きく貢献していくことが期待されている。このように、科学技術政策に求められることが多様化していくなかで、政策の対象範囲がイノベーションにも拡大され、科学技術・イノベーション政策として一体として振興されるようになってきている。

2021年4月には、科学技術基本法が科学技術・イノベーション基本法<sup>1</sup>に改正され、「科学技術の水準の向上」と「イノベーションの創出」の促進を図ることとされた。また、同法に基づき2021年3月に策定された「第6期科学技術・イノベーション基本計画」<sup>2</sup>においても、「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠として、目指す社会 Society 5.0を「持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ (well-being) を実現できる社会」とし、その実現に向けて自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環を実現するという科学技術・イノベーション政策の方向性を示している。

以下では、内閣府総合科学技術・イノベーション会議を中心とした我が国の科学技術・イノベーション政策の推進体制や科学技術・イノベーションに関連する主要な施策について概観する。

## 1.2 科学技術・イノベーション政策関連組織等

### 1.2.1 科学技術・イノベーション関連組織と政策立案体制

日本における科学技術政策を立案・実施する体制は、2001年の中央省庁再編において総合科学技術会議の創設、科学技術庁と文部省の統合による文部科学省の創設等と、これに引き続く国立試験研究機関や特殊法人等の独立行政法人化、2004年の国立大学の法人化を経て大きく変化した。

#### (1) 総合科学技術・イノベーション会議

2001年の中央省庁再編の際に、内閣府に「重要政策に関する会議」の一つとして総合科学技術会議が設置された。内閣総理大臣を議長とし、内閣官房長官、まとめ役としての科学技術政策担当大臣、総務、財務、文部科学、経済産業大臣といった関係閣僚と、常勤・非常勤の有識者、及び日本学術会議議長で合わせて14名の議員から構成された。

- 1 内閣府 科学技術基本法等の一部を改正する法律の概要 [https://www8.cao.go.jp/cstp/cst/kihonhou/kaisei\\_gaiyo.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/cst/kihonhou/kaisei_gaiyo.pdf)
- 2 科学技術基本法の改正に伴い、「科学技術基本計画」は「科学技術・イノベーション基本計画」に改められた。第6期科学技術・イノベーション基本計画は、科学技術・イノベーション基本計画として初の計画となる。第6期科学技術・イノベーション基本計画の全文については以下の内閣府のホームページ参照 <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

その後、2014年に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、文部科学省から科学技術基本計画の策定及び推進に関する事務及び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等を同会議に移管等するなどの同会議の機能強化が図られた。さらに、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整備の調査審議等が所掌に加えられた。

なお、総合科学技術・イノベーション会議の事務局機能は、「内閣府設置法」の一部改正（2021年4月施行）<sup>3</sup>により、科学技術・イノベーション創出の振興に関する司令塔機能の強化が図られ、内閣府に新設された「科学技術・イノベーション推進事務局」が担うこととなった。

「総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）」の役割は、以下の事柄について、総理大臣や関係大臣の諮問に応じて調査審議を行い、あるいは諮問がなくとも必要に応じて意見具申を行うこととされた。

① 内閣総理大臣等の諮問に応じ、次の事項について調査審議する。

ア. 科学技術の総合的かつ計画的な振興を図るための基本的な政策

イ. 科学技術に関する予算、人材等の資源の配分の方針、その他の科学技術の振興に関する重要事項

ウ. 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ついての調査審議

② 科学技術に関する大規模な研究開発その他の国家的に重要な研究開発の評価を行う。

これらの活動のうち、「基本的な政策」については、5年間を計画期間とする科学技術・イノベーション基本計画（2020年度までの第5期までは科学技術基本計画。以下、「基本計画」という。）により進められており、現在は2021年度からの第6期基本計画に基づいている。

科学技術基本計画の下、2015年度より毎年度「科学技術イノベーション総合戦略」を策定し、施策の重点化等を着実に実行してきたが、2018年度より、過去の延長線上の政策では世界に勝てないという認識の下、従来の総合戦略を抜本的に見直し、基礎研究から社会実装まで一貫通貫の年次戦略として「統合イノベーション戦略」を策定している。統合イノベーション戦略に基づき、イノベーションに関連が深い司令塔会議である総合科学技術・イノベーション会議、デジタル社会推進会議、知的財産戦略本部、健康・医療戦略推進本部、宇宙開発戦略本部及び総合海洋政策本部並びに地理空間情報活用推進会議について、横断的かつ実質的な調整を図るとともに、同戦略を推進するため、内閣に「統合イノベーション戦略推進会議」<sup>4</sup>を設置している。また、2022年9月には、内閣総理大臣から指示を受けた事項について、科学技術・イノベーション政策に関する情報の提供及び助言を行うため、内閣官房に科学技術顧問が設置され、橋本和仁国立研究開発法人科学技術振興機構理事長が任命された<sup>5</sup>。

## （2）文部科学省

文部科学省は、2001年に科学技術庁と文部省が統合されて発足した。これにより、それまで異なる省庁の下にあった教育（人材育成）、特に高等教育や大学における学術研究と科学技術が一つの省の所管となり、科学技術をより総合的に推進しやすくなったといえる。文部科学省では、ライフサイエンス、材料・ナノテクノロジー、防災、宇宙、海洋、原子力などの先端・重要科学技術分野の研究開発の実施や、創造的・基礎的研究の充実強化などを進めており、2023年度当初予算ではその科学技術関係予算（20,579億円）は政府全体（43,318億円）の約48%を占めている。

3 内閣府設置法の一部を改正する法律（平成26年法律第31号）(概要)  
[https://www8.cao.go.jp/cstp/stsonota/settihou/1hou\\_gaiyo140519.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/stsonota/settihou/1hou_gaiyo140519.pdf)

4 統合イノベーション戦略推進会議の設置について <https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/sechi.pdf>

5 科学技術イノベーション政策に関する科学技術顧問の任命について  
[https://www.kantei.go.jp/jp/tyoukanpress/202209/1\\_a.html](https://www.kantei.go.jp/jp/tyoukanpress/202209/1_a.html)

文部科学省における科学技術の総合的な振興や学術の振興に関する諮問機関として、科学技術・学術審議会が置かれている。その下には、研究開発計画の策定・評価について調査・審議を行う研究計画・評価分科会や、学術の振興に関して調査審議を行う学術分科会など6つの分科会やそのほか部会、委員会が置かれている。文部科学省の下での科学技術に関する研究開発等の実施は、独立行政法人や国立大学法人が担っている。

### (3) 経済産業省

2001年に、通商産業省を基に設置された経済産業省は、科学技術・イノベーション関係では、産業技術政策を中心に、産業技術の研究開発と振興、産業人材、工業標準化・計量、知的基盤、知的財産制度と不正競争防止、新産業創出や企業の経営環境関係を担っている。経済産業省の産業政策について調査・審議する審議会として、産業構造審議会が設置されている。また、経済産業省の下での主な実施機関は、ファンディングや産業技術開発のプロジェクトを担う国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、我が国最大級の公的研究機関である国立研究開発法人産業技術総合研究所(AIST)、経済産業政策の調査分析や研究を行う独立行政法人経済産業研究所(RIETI)等が挙げられる。

### (4) 日本学術会議

日本学術会議は、行政、産業及び国民生活に科学を反映、浸透させることを目的として、1949年1月、内閣総理大臣の所轄の下、政府から独立して職務を行う「特別の機関」として設立された。210人の会員と約2000人の連携会員によって職務が担われている。2020年10月に新会員候補者の一部が任命から除外されたことに端を発して、日本学術会議の在り方の議論が広がった<sup>6</sup>。日本学術会議の在り方について、「日本学術会議のより良い役割発揮に向けて<sup>7</sup>」(2021年4月22日日本学術会議)、「日本学術会議の在り方に関する政策討議取りまとめ<sup>8</sup>」(2022年1月21日総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会)等を踏まえ、内閣府は、日本学術会議が国民から理解され信頼される存在であり続けるためにはどのような役割・機能が発揮されるべきかという観点から検討を進め、2022年12月6日に「日本学術会議の在り方についての方針<sup>9</sup>」を取りまとめた。

### (5) 独立行政法人

独立行政法人は、公共上必要な業務のうち、国が直接実施する必要はないが、民間にゆだねると実施されないおそれのあるものなどを、効果的かつ効率的に行わせるために設立される法人である。2001年以降、国の主要な研究開発機関について、独立行政法人化が進んだ。一方、研究開発を含め、多様な業務を担う各種の独立行政法人に、共通・一律の規律を課すことによる弊害が見受けられたため、2014年に制度改正が行われ、法人の事務・事業の特性に応じて、中期目標管理法人、国立研究開発法人、行政執行法人に分類された。国立研究開発法人については、我が国における科学技術の水準の向上を通じた国民経済の健全な発展その他の公益に資するため研究開発の最大限の成果を確保することが目的とされ、国が設定する目標に、研究開発の成果の最大化に関する事項を定めることや、目標期間を長期化することなどが規定された。また、これらの法人のうち、「特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法」(平成28年法

6 「日本学術会議の改革に向けた提言」(2020年12月9日 自由民主党政務調査会内閣第2部会政策決定におけるアカデミアの役割に関する検討PT) <https://www.jimin.jp/news/policy/200957.html>

7 <https://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/sokai/pdf25/sokai182-s-houkoku.pdf>

8 [https://www8.cao.go.jp/cstp/220121\\_torimatome.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/220121_torimatome.pdf)

9 <https://www.cao.go.jp/scjarikata/>

律第43号)によって、世界最高水準の研究開発の成果の創出が相当程度見込まれる法人を「特定国立研究開発法人」として位置付け、3法人(物質・材料研究機構、理化学研究所、産業技術総合研究所)が指定された。

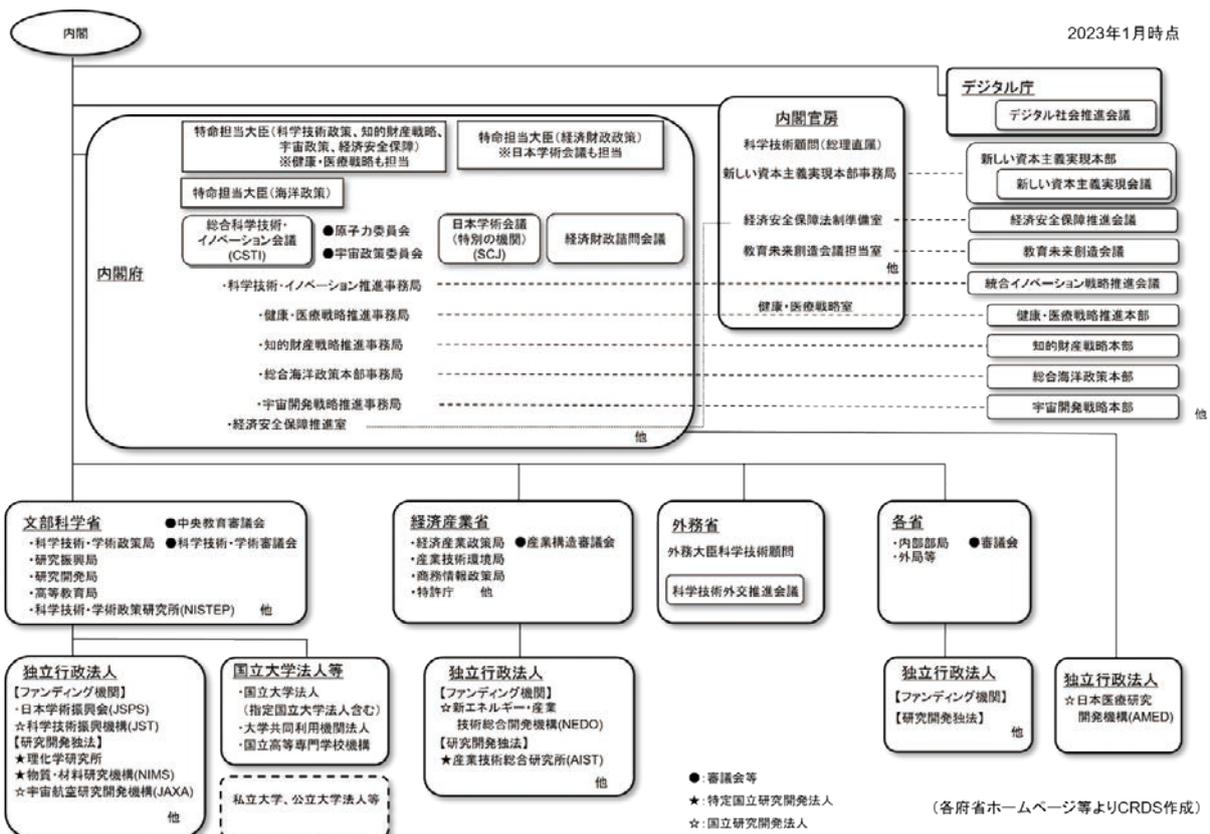
(6) 国立大学

国立大学については、独立行政法人制度の枠組みを利用しながらも、大学の自主性・自律性に配慮した制度である国立大学法人制度に基づき、2004年に法人化された。同制度は、各大学が、優れた教育や特色ある研究に工夫を凝らすことを可能とし、より個性豊かな魅力のある大学になることを狙いとしている。

2017年には、「指定国立大学法人」が制度化され、世界最高水準の卓越した教育研究活動を展開し、国際的な拠点となる国立大学に対して特別な補助金を提供する他に、事業者への出資を認めるなどの裁量を持たせた。現在、10大学が指定されている。

科学技術・イノベーション政策立案体制と科学技術・イノベーション関連組織をまとめたのが図表1-1、科学技術基本法制定後の主な推進体制の変遷をまとめたものが図表1-2である。

【図表1-1】 日本の科学技術・イノベーション政策関連組織図



【図表1-2】 科学技術・イノベーション政策および推進体制の変遷

西暦 (和暦)	主な科学技術政策・推進体制
1995年 (平成7年)	科学技術基本法
1996年 (平成8年)	第1期科学技術基本計画 (H8～12年度) ●科学技術振興事業団 設立
2001年 (平成13年)	第2期科学技術基本計画 (H13～17年度) ●科学技術政策担当大臣 設置 ●総合科学技術会議 設置 ●文部科学省 設置 ●産業技術総合研究所 (AIST) 設立
2003年 (平成15年)	●科学技術振興機構 (JST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、日本学術振興会 (JSPS)、理化学研究所など独立行政法人化 ●研究開発戦略センター設立 (科学技術振興機構) ●学術システム研究センター設立 (日本学術振興会)
2004年 (平成16年)	●国立大学・大学共同利用機関の法人化
2005年 (平成17年)	日本学術会議法 一部改正の施行
2006年 (平成18年)	第3期科学技術基本計画 (H18～22年度)
2007年 (平成19年)	長期戦略指針「イノベーション25」
2008年 (平成20年)	革新的技術戦略 (CSTP) 研究開発力強化法
2010年 (平成22年)	科学・技術重要施策アクション・プラン (毎年策定) (CSTP) 新成長戦略
2011年 (平成23年)	第4期科学技術基本計画 (H23～27年度)
2012年 (平成24年)	大学改革実行プラン
2013年 (平成25年)	日本再興戦略 (毎年改訂) 科学技術イノベーション総合戦略 (毎年決定) (CSTP) 国立大学改革プラン 産業競争力強化法
2014年 (平成26年)	●総合科学技術・イノベーション会議 設置 (総合科学技術会議から改組) 科学技術イノベーション総合戦略 (毎年改訂)
2015年 (平成27年)	●国立研究開発法人制度 理工系人材育成戦略 ●日本医療研究開発機構 (AMED) 設立
2016年 (平成28年)	第5期科学技術基本計画 (H28～32年度) 科学技術イノベーション総合戦略2016 ●特定国立研究開発法人 指定 (理研、産総研、物材機構)
2017年 (平成29年)	●指定国立大学法人 指定 (東北大、東大、京大)
2018年 (平成30年)	統合イノベーション戦略2018 ●統合イノベーション戦略推進会議 設置 (内閣) ●指定国立大学法人 追加指定 (東工大、名大、阪大)
2019年 (令和1年)	統合イノベーション戦略2019 (CSTI) 研究力向上改革2019 (文科省) ●指定国立大学法人 追加指定 (一橋大)
2020年 (令和2年)	統合イノベーション戦略2020 ●指定国立大学法人 追加指定 (筑波大、東京医科歯科大)

2021年 (令和3年)	科学技術・イノベーション基本法
	第6期科学技術・イノベーション基本計画 (令和3～7年度)
	●科学技術・イノベーション推進事務局 設置
	統合イノベーション戦略2021
	●デジタル庁 設置
	●経済安全保障担当大臣 設置
2022年 (令和4年)	●指定国立大学法人 追加指定 (九大)
	「世界と伍する研究大学の在り方について最終まとめ」及び「地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ」を決定 (SCTI)
	「総合知」の基本的考え方及び戦略的に推進する方策 中間とりまとめ」について (CSTI)
	「国際卓越研究大学の研究および研究成果の活用のための体制の強化に関する法律」成立
	統合イノベーション戦略2022
	デジタル田園都市国家構想基本方針 (内閣官房)
	新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ (内閣官房)
	●科学技術顧問の設置 (内閣官房)
「日本学術会議の在り方についての方針」について (内閣府)	

(説明) ●：推進体制に関する事項、CSTP：総合科学技術会議、CSTI：総合科学技術・イノベーション会議

(出典) JST-CRDS 研究開発の俯瞰報告書「日本の科学技術・イノベーション政策 (2022)」、CRDS-FY2022-FR-01 (2022年4月) を元に改変

### 1.2.2 ファンディング・システム

日本の国公立大学や公的研究機関は、経常的な機関運営資金として補助金（運営費交付金等）を受ける他、研究活動には、競争的研究費や、民間企業や財団法人からの助成金や共同研究費等が与えられる。

我が国のファンディングに関する政策上、特徴的な制度として「競争的資金」という呼称が登場したのは、第1期科学技術基本計画以降である。それまでも、各省庁やファンディング機関において多様なファンディングが存在していたが、1996年度に科学技術庁、文部省、厚生省、農林水産省、通商産業省、郵政省の6省庁が特殊法人等における公募方式による基礎研究推進制度を導入したことにより、現在の競争的資金につながる原型が形成された。

第5期科学技術基本計画では、競争的資金の効果的・効率的活用を目指すとともに、対象の再整理、間接経費の30%措置、使い易さの改善等が述べられた。競争的資金以外の研究資金への間接経費導入等の検討や研究機器の共用化などの公募型資金の改革を進めるとともに、国立大学改革と研究資金改革とを一体的に推進するとされた。

第6期科学技術・イノベーション基本計画では、競争的研究費を「大学、国立研究開発法人等において、省庁等の公募により競争的に獲得される経費のうち、研究に係るもの（競争的資金として整理されていたものを含む）」と定義した。研究力強化と総合知が大きな柱として掲げられ、基礎研究・学術研究から多様で卓越した研究成果の創出と蓄積にむけ、研究者に対する切れ目ない支援をうたっている。また、大学改革を図るべく10兆円規模の大学ファンド<sup>10</sup>が設けられた。

各ファンディング機関はイノベーションの流れに沿ってそれぞれの役割を担っている。

<sup>10</sup> 「国民の命と暮らしを守る安心と希望のための総合経済対策 (2020年12月8日閣議決定)」

<https://www5.cao.go.jp/keizai1/keizaitaisaku/keizaitaisaku.html>

文部科学省「国際卓越研究大学制度について」

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/daigakukenkyuryoku/kokusaitakuetsu\\_koubo.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/daigakukenkyuryoku/kokusaitakuetsu_koubo.html)

研究の初期ではまだ研究者の（個人的な）動機や興味によって研究を行っている。すべての研究はその萌芽から始まるものであるため、いたずらにその芽を摘むことなく、研究を見守る必要がある。そのフェイズを支援するのが主としてJSPSの「科学研究費補助金（科研費）」であり、自然科学から人文・社会科学に至る幅広い分野にわたって競争的資金を提供している。

応用の可能性が見えてきた研究については、目的が明確な課題解決型基礎研究や、失敗の可能性が高いハイリスク研究として、JSTがいくつかの競争的資金プログラムを用意している。さらに市場を意識した具体的なプロトタイプ開発や、利用実験を行う研究については、NEDOなどが資金提供を行っている。最近では分野、省庁を越えてイノベーションを目指す大型の研究開発のために、内閣府においてSIP<sup>11</sup>、ムーンショット<sup>12</sup>などのプログラムが提供されている。

科学技術に関する主たるファンディング機関の概要は以下のとおりである。

### (1) 独立行政法人 日本学術振興会 (JSPS)

2003年に設立された文部科学省所管の独立行政法人。前身は1932年に設立された財団法人日本学術振興会である。我が国の学術振興を担う中核機関として、科学研究費補助金（科研費）等学術研究の助成、研究者の養成のための資金支給、学術に関する国際交流の促進等の事業を実施している。科研費は年間2,000億円以上に達しており、JSPSは日本最大級のファンディング機関である。最近では、国際共同研究加速基金が造成されている。

### (2) 国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST)

前身は、1957年に設立された日本科学技術情報センターと1961年に設立された新技術開発事業団を母体として1996年に設立した特殊法人科学技術振興事業団である。科学技術・イノベーション基本計画の中核的な実施機関として科学技術・イノベーションの創出に貢献する事業を実施している。

ファンディングの中核となる戦略的創造研究推進事業は、国が定める戦略目標の達成に向けて、課題達成型の基礎研究を推進し、科学技術・イノベーションを生み出す革新的技術シーズを創出させることを目的としている。未来社会創造事業では、社会・産業ニーズを踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲット（出口）を明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標を設定し、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等の有望な成果の活用を通じて、実用化が可能かどうか見極められる段階（概念実証：POC）を目指した研究開発を実施している。世界と伍する研究大学の実現に向け、長期的・安定的な財源の確保のために、JSTで2022年より大学ファンドの運用が開始<sup>13</sup>された。

### (3) 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

前身は、1980年に設立された新エネルギー総合開発機構である。日本最大級の公的研究開発マネジメント機関として、経済産業行政の一翼を担い、「エネルギー・環境問題の解決」および「産業技術力の強化」の2つのミッションに取り組んでいる。2050年カーボンニュートラル目標に向けて、「グリーンイノベーション基金」<sup>14</sup>が造成された。

11 <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/>

12 <https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/index.html>

13 財務省財政制度等審議会 財政投融资分科会 科学技術振興機構提出資料（2022年10月31日）によると、2022年度4月～9月末における助成資金運用の収益率は-3.67%、収益額は-1,881億円、運用資産額は4兆9,305億円

14 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）グリーンイノベーション基金事業特設サイト <https://green-innovation.nedo.go.jp/>

#### （4）国立研究開発法人 日本医療研究開発機構（AMED）

2015年4月に、医療分野の研究開発及びその環境の整備の実施、助成等の業務を行うことを目的として発足した。健康・医療戦略推進本部が策定する医療分野研究開発推進計画<sup>15</sup>に基づき、医薬品、医療機器・ヘルスケアなどの6つの統合プロジェクトを中心とする医療分野の基礎から実用化までの一貫した研究開発の推進、成果の円滑な実用化及び医療分野の研究開発のための環境の整備を総合的かつ効果的に行うこととされている。

15 [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryousenryaku/r020327suishinplan\\_kettei.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryousenryaku/r020327suishinplan_kettei.pdf)

## 1.3 科学技術・イノベーション基本政策

### 1.3.1 科学技術・イノベーションに関する法律

近年の日本における科学技術・イノベーション政策は、科学技術基本法と、これに基づいて策定される科学技術基本計画及び2013年度から策定されている科学技術イノベーション総合戦略（2018年度より統合イノベーション戦略）、司令塔としての総合科学技術・イノベーション会議（2014年度に改組）を中心とした各府省の具体的施策の枠組みの下で実施されてきた。近年の科学技術・イノベーションの急速な進展により、人間や社会の在り方と科学技術・イノベーションとの関係が密接不可分となっていることから、人文科学（いわゆる人文・社会科学）を含む科学技術の振興とイノベーションの創出の振興を一体的に図っていく必要が生じたことから、2020年、「科学技術基本法等の一部を改正する法律」が成立し、「科学技術基本法」は「科学技術・イノベーション基本法」に改正された（2021年4月1日施行）。この改正により、法の対象に「人文科学のみに係る科学技術」、「イノベーションの創出」を追加し、「科学技術の水準の向上」と「イノベーションの創出の促進」を並列する目的として位置付けた。また、あらゆる分野の知見を総合的に活用して社会課題に対応していくという方針が示された。

### 1.3.2 科学技術・イノベーション基本計画

科学技術基本法により、政府に策定が義務付けられた「科学技術基本計画」は、1996年以降、5年ごとに5期にわたり策定・実施されてきた。第1～3期の計画では科学技術予算の拡充、第4期の計画では社会実装を重視した。第5期の計画では、世界に先駆けた「超スマート社会の実現」に向けた取組を「Society 5.0」とし、強力で推進することを提言した。

2021年に策定された「第6期科学技術・イノベーション基本計画」（第6期基本計画）では、現状認識として、新型コロナウイルス感染症の拡大により、生活が激変し、研究活動・研究環境にも大きな変化が見られたこと、また、世界秩序の揺らぎと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化、気候危機等のグローバルな脅威の現実化、ITプラットフォームによる情報独占、巨大な富の偏在化等の国内外における情勢変化を挙げた。また、このような状況のもと、科学技術・イノベーション分野では、我が国の研究力の相対的な低下が見られるとともに、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」<sup>16</sup>による、人間や社会の総合的理解と課題解決へ要請が高まっているとした。

このような背景を踏まえて、第6期基本計画において目指す社会（Society 5.0）を「直面する脅威に対し、持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」とし、これらの実現はSDGsとも軌を一にするものであるとした。

Society 5.0の実現に向けて、5年間で、政府の研究開発投資の総額30兆円、官民合わせた研究開発投資の総額120兆円を目指すこととしている。また、①国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会への変革、②知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化、③一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成に重点的に取り組むこととしている。

岸田総理大臣の下、政府では「成長と分配の好循環」をコンセプトに「新しい資本主義」<sup>17</sup>の実現を目指している。社会課題の解決に向けた取組それ自体を付加価値の源泉として成長戦略に位置づけ、官民が協力し

16 「総合知」ポータルサイト <https://www8.cao.go.jp/cstp/sogochi/index.html>

17 岸田内閣主要政策 [https://www.kantei.go.jp/jp/headline/seisaku\\_kishida/index.html](https://www.kantei.go.jp/jp/headline/seisaku_kishida/index.html)

て計画的・重点的な投資と改革と行い、課題解決と経済成長を同時に実現していくこととしている。①人への投資と分配、②科学技術・イノベーションへの投資、③スタートアップ（新規創業）への投資、④GX（グリーン・トランスフォーメーション）<sup>18</sup>・DX（デジタル・トランスフォーメーション）<sup>19</sup>への投資を新しい資本主義に向けた重点投資分野と位置づけている。

【図表I-3】 第6期科学技術・イノベーション基本計画（概要）



出典：内閣府作成資料

### 1.3.3 科学技術・イノベーション政策上の主要課題

#### 1.3.3.1 研究力向上

我が国の研究力の相対的な低下に対応するため、文部科学省は2019年4月に研究「人材」「資金」「環境」の改革を「大学改革」と一体的に展開する「研究力向上改革2019」<sup>20</sup>を取りまとめ、さらに総合科学技術・

18 GX（Green Transformation）：産業革命以来の化石エネルギー中心の産業構造・社会構造をクリーンエネルギー中心へ転換すること。内閣官房 GX 実行会議ホームページ [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/index.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/index.html)

19 総合科学技術・イノベーション会議 第5回 基本計画専門調査会 資料5 日本経済団体連合会提出資料 <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kihon6/5kai/5kai.html>

20 文部科学省「研究力向上改革2019」[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/1416069.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/1416069.htm)

イノベーション会議は2020年1月に「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」<sup>21</sup>を策定した。また、2020年12月に閣議決定された経済対策において、世界と伍する研究大学を実現するため、10兆円規模の大学ファンドを創設することが盛り込まれ、その運用益を活用し、若手の育成や大学の将来の研究基盤へ長期・安定的投資を行うとともに、大学改革（ガバナンス改革、外部資金確保の強化等）を完遂し、我が国の研究大学における研究力の抜本的な強化を図ることとした。大学ファンドによる支援と併せて、地域の中核大学や特定分野において世界レベルにある大学等がその強みを発揮し、社会変革を牽引していくため、「大学自身の取組の強化」「繋ぐ仕組みの強化」「地域社会における大学の活躍の促進」の3つの観点から、政府が総力を挙げて実力と意欲ある大学を支援する「地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ」<sup>22</sup>が2022年2月に取りまとめられた。

### 1.3.3.2 スタートアップの強化

大学強化とスタートアップ強化はイノベーションの両輪であり、ディープテックに特化した世界トップレベルの研究成果の創出とインキュベーション機能を兼ね備えた、民間資金を基盤として運営されるスタートアップ・キャンパスを整備し、世界標準のビジネスを生み出すエコシステムを形成することとしている。2022年11月には、新しい資本主義実現会議（議長は内閣総理大臣）が「スタートアップ育成5か年計画」<sup>23</sup>を取りまとめている。

### 1.3.3.3 GX（グリーントランスフォーメーション）

気候変動の対応に向けて、世界が「2050年カーボンニュートラル」を表明するなか、我が国も2020年10月に菅総理大臣（当時）が「2050年カーボンニュートラル」を宣言し<sup>24</sup>、2021年5月には2050年までのカーボンニュートラルの実現を明記した改正地球温暖化対策推進法が成立した。政府は2兆円の「グリーンイノベーション基金事業」を立ち上げ、水素や再生可能エネルギー（洋上風力、太陽電池）、自動車等の重点分野で、これまでにない革新的な技術を生み出すとともに、それを社会にいち早く届けていくことに挑戦する企業を、最長10年間にわたって後押ししていくこととする。さらに、今後のGX実現に向けた政策課題やその解決に向けた対応の方向性等を整理するものとして、2022年12月に「GX実現に向けた基本方針」<sup>25</sup>を取りまとめた。

### 1.3.3.4 DX（デジタルトランスフォーメーション）

政府は、地方の社会課題解決・魅力向上の取組を加速化・深化するために「デジタル田園都市国家構想」の実現を目指すとともに、2030年代に強靱で活力のある社会を実現するために、その実現に不可欠なBeyond 5Gを早期かつ円滑に導入するために、総務省は国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に、「革新的情報通信技術研究開発推進基金」<sup>26</sup>を造成し、経済産業省はNEDOでポスト5Gシステム基盤強化の研究開発<sup>27</sup>を進めている。

21 内閣府「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」<https://www8.cao.go.jp/cstp/package/wakate/index.html>

22 「地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ」総合科学技術・イノベーション会議（2022年2月1日）

23 新しい資本主義実現会議（第13回）  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii\\_sihonsyugi/kaigi/dai13/gijisidai.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/kaigi/dai13/gijisidai.html)

24 第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説  
[https://www.kantei.go.jp/jp/99\\_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html](https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html)

25 GX（Green Transformation）：産業革命以来の化石エネルギー中心の産業構造・社会構造をクリーンエネルギー中心へ転換すること。内閣官房GX実行会議ホームページ [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/index.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/index.html)

26 [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000731695.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000731695.pdf)

27 [https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP\\_100172.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100172.html)

### 1.3.3.5 安全保障と研究セキュリティ・インテグリティ

岸田内閣においては、経済安全保障を重要課題と位置づけ、経済安全保障担当大臣を新設するとともに、経済安全保障の取組を強化・推進するため、内閣総理大臣を議長とする経済安全保障推進会議<sup>28</sup>を2021年11月に設置した。経済安全保障法制に関する有識者会議が2022年2月にとりまとめた「経済安全保障法制に関する提言」<sup>29</sup>も踏まえ、同年2月に政府は「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律案」(経済安全保障推進法案)を国会に提出し、同年5月に参議院本会議で可決され、成立した<sup>30</sup>。同法では、先端的な重要技術の開発支援に関する制度を創設することとしており、文部科学省と経済産業省で「経済安全保障重要技術育成プログラム」<sup>31</sup>を開始した。

国際研究協力における技術流出等を通じた安全保障上の脅威への対応として、G7やOECD諸国では、上記のような安全保障輸出管理等による規制を強化するとともに、研究コミュニティとの意見交換を進めつつ、従来は研究不正(捏造、改ざん、盗用等)への対応を中心に行ってきた研究インテグリティ(健全性・公正性)の概念を拡張し、研究上の利益相反・責務相反(他の機関への所属・役職、他の機関からの研究支援等)の所属機関や研究資金配分機関への開示をその範囲に含めることにより対応を進めている。

28 経済安全保障推進会議 [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/keizai\\_anzen\\_hosyo/index.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/keizai_anzen_hosyo/index.html)

29 提言 [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/keizai\\_anzen\\_hosyohousei/dai4/teigen.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/keizai_anzen_hosyohousei/dai4/teigen.pdf)

30 内閣府「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律(経済安全保障推進法)(令和4年法律第43号)」[https://www.cao.go.jp/keizai\\_anzen\\_hosho/index.html](https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/index.html)

31 内閣府「経済安全保障重要技術育成プログラム」[https://www8.cao.go.jp/cstp/anzen\\_anshin/kprogram.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/anzen_anshin/kprogram.html)

## 1.4 科学技術・イノベーション推進基盤および個別分野動向

### 1.4.1 科学技術・イノベーション推進基盤の戦略・政策および施策

#### 1.4.1.1 人材育成と確保

文部科学省は2019年4月に研究「人材」「資金」「環境」の改革を「大学改革」と一体的に展開する「研究力向上改革2019」<sup>32</sup>を取りまとめた。これを発展させ、人材、資金、環境の三位一体改革により、我が国の研究力を総合的・抜本的に強化するため、総合科学技術・イノベーション会議は2020年1月に「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」<sup>33</sup>を策定した。同パッケージでは、①若手の研究環境の抜本的強化、②研究・教育活動時間の十分な確保、③研究人材の多様なキャリアパスを実現し、④学生にとって魅力ある博士課程を作り上げることで、我が国の知識集約型価値創造システムを牽引し、社会全体から求められる研究者等を生み出す好循環を実現することとした。この内容は第6期基本計画にも反映されている。

競争的資金により雇用される任期付き研究者・研究支援者が増加しており、不安定な労働環境への対応が求められている。文部科学省が2021年12月に公表した「国立大学法人等人事給与マネジメント改革に関するガイドライン（追補版）」<sup>34</sup>では、承継職員（国立大学法人運営費交付金で退職金が措置される職員）の雇用財源に外部資金（競争的研究費、共同研究費、寄附金等）を活用することで捻出された学内財源を若手ポスト増設や研究支援体制の整備等に充てる取組を紹介している。

博士課程への入学者数自体は横ばいであるものの、修士課程修了後そのまま博士課程へ入学する割合が近年低下し続けている。背景には博士課程在学中の経済状況や修了後の進路への不安があるとの調査もあり、様々な対策が取られている。博士課程在学中の経済不安に対しては日本学術振興会特別研究員制度<sup>35</sup>の他、「創発的研究推進事業」<sup>36</sup>での研究計画を支える学生への支援、「大学フェロウシップ創設事業」<sup>37</sup>、「卓越大学院プログラム」<sup>38</sup>、「次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）」<sup>39</sup>といった施策を通して経済的支援が行われている。

近年、派遣・受け入れ留学生数の伸び悩みや米国で博士号を取得する日本人数の低下が指摘されている。文部科学省科学技術・学術審議会国際戦略委員会では「科学技術の国際展開に関する戦略」<sup>40</sup>を2022年3月にとりまとめ、取り組むべき施策として、①国際頭脳循環（アウトバウンド）、②国際頭脳循環（インバウンド）、③国際共同研究の拡大、④ジョイント・ディグリーの推進、⑤博士課程学生支援を示している。国際共同研究を通じた人材育成の取組としては、科学研究費助成事業「国際共同研究加速基金（国際先導研究）」<sup>41</sup>（2022年～）を創設している。

32 文部科学省「研究力向上改革2019」[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/1416069.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/1416069.htm)

33 内閣府「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」<https://www8.cao.go.jp/cstp/package/wakate/index.html>

34 [https://www.mext.go.jp/content/20211216-mxt\\_hojinka-000014359-1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20211216-mxt_hojinka-000014359-1.pdf)

35 <https://www.jsps.go.jp/j-pd/>

36 <https://www.jst.go.jp/souhatsu/outline/index.html>

37 <https://www.jst.go.jp/shincho/program/fellowship.html>

38 <https://www.jsps.go.jp/j-takuetsu-pro/>

39 <https://www.jst.go.jp/jisedai/outline/index.html>

40 [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu30/toushin/mext\\_01097.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu30/toushin/mext_01097.html)

41 [https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/35\\_kokusai/index.html](https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/35_kokusai/index.html)

### 1.4.1.2 産学連携・地域振興

産学連携分野では、第5期科学技術基本計画期間が始まった2016年には「日本再興戦略2016」<sup>42</sup>において、「2025年度までに大学・国立研究開発法人に対する企業の投資額をOECD諸国平均の水準を超える現在の3倍とする」という政府目標が設定された。また、上記戦略を受けてまとめられた「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン（追補版）」<sup>43</sup>に基づいて、産学官連携活動に関する大学の取組を企業に対して紹介するための「大学ファクトブック」<sup>44</sup>が2018年より毎年まとめられている。上記の大学等に対する企業の投資額の数値は年々増加率が上がっていることから、目標を達成できる見込みである。

地域振興においては、地域の産業振興・専門人材育成の推進のため、内閣官房の地域創生の一環として「地方大学・地域産業創生交付金」<sup>45</sup>（2018年～）により地方自治体の役割を強化した地域コンソーシアムの創設が進められている。さらに国立大学等が中核となるイノベーション・エコシステム構築を支援するための内閣府「国立大学イノベーション創出環境強化事業」（2019年～2021年）、2022年には新たに「地域中核大学イノベーション創出環境強化事業」が開始された<sup>46</sup>。2022年には内閣府を中心として「地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ（総合振興パッケージ）」<sup>47</sup>が策定され、「共創の場形成支援プログラム」<sup>48</sup>「地方大学・地域産業創生交付金」等をパッケージ内に整理し、連携させるための検討が進んでいる。令和4年度補正で経済産業省が、「地域の中核大学等のインキュベーション・産学融合拠点の整備」<sup>49</sup>を進めている。

### 1.4.1.3 研究基盤整備

研究開発等の効率的推進を図るため、研究開発法人、大学等が保有する研究開発施設及び知的基盤のうち研究者等の利用に供するものについては、できる限り、共用を促進することが法律で謳われている。大型の先端研究施設の整備や共用の促進のため、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」<sup>50</sup>（1994年法律第78号）により、特に重要な大規模研究施設を「特定先端大型研究施設」としており、特定放射光施設（大型放射光施設（SPring-8）、X線自由電子レーザー施設（SACLA））、特定高速電子計算機施設（スーパーコンピューター「富岳」）、特定中性子線施設（大強度陽子加速器施設（J-PARC））が規定されている。

上記のような国家プロジェクト型の大型設備とは別に、「すばる」望遠鏡や「スーパーカミオカンデ」等に代表される大型研究設備を用いた学術研究が大きな役割を担ってきたが、大学法人化以降は大型施設の新設が困難になってきた。日本学術会議は2010年から学術研究の全分野にわたる大型計画の「マスタープラン」<sup>51</sup>を策定し、文科省がこのマスタープランを元に、優先度を付けた「ロードマップ」<sup>52</sup>を作成して予算措置をおこなう形が踏襲されている。

2014年頃からは、欧州を中心にオープンサイエンスに関する議論が見られるようになった。オープンサイエンスとは、論文へのオープンアクセスと研究データのオープン化によって研究成果を広く利用可能とし、知

42 [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016\\_zentaihombun.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf)

43 [https://www.meti.go.jp/policy/innovation\\_corp/gudeline\\_tsuihoban.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/gudeline_tsuihoban.pdf)

44 [https://www.meti.go.jp/policy/innovation\\_corp/daigaku\\_factbook.html](https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/daigaku_factbook.html)

45 [https://www.chisou.go.jp/sousei/about/daigaku\\_kouhukin/index.html](https://www.chisou.go.jp/sousei/about/daigaku_kouhukin/index.html)

46 <https://www8.cao.go.jp/cstp/daigaku/index.html>

47 地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ | 総合科学技術・イノベーション会議（2022年2月1日）

48 <https://www.jst.go.jp/pf/platform/>

49 [https://www.meti.go.jp/policy/innovation\\_corp/chiiki\\_no\\_tyuukakudaigaku\\_inkyubeeshon\\_kyotenseibi.html](https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/chiiki_no_tyuukakudaigaku_inkyubeeshon_kyotenseibi.html)

50 [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shinkou/013/shiryo/08062515/003.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/013/shiryo/08062515/003.pdf)

51 マスタープラン2020 <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t286-1.pdf>

52 ロードマップ2020 [https://www.mext.go.jp/content/20200930-mxt\\_gakkikan1388523\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200930-mxt_gakkikan1388523_1.pdf)

の創出の加速、研究プロセスの透明化、市民参加型研究の拡大等をはかろうとする概念である。日本においても、公的研究資金による研究成果のうち、論文とそのエビデンスとしての研究データは原則公開とすべきとの方針が示された。

内閣府では、「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスの推進に関する検討会」を立ち上げ、国全体の研究データ管理及び利活用に関する基本方針（ナショナル・データ・ポリシー）等に関する議論を進め、いくつかのガイドラインをまとめた<sup>53</sup>。

## 1.4.2 個別分野の戦略・政策および施策

### 1.4.2.1 環境・エネルギー分野

#### (1) 第5期科学技術基本計画までの取組み

第2期・第3期科学技術基本計画では「環境」分野が重点推進4分野の一つとして取り上げられていた。分野別推進戦略では、「地球温暖化に立ち向かう」、「我が国が環境分野で国際貢献を果たし、国際協力でリーダーシップをとる」、「環境研究で国民の暮らしを守る」、「環境科学技術を政策に反映するための人材育成」の4つの戦略が進められていた。「エネルギー」分野は、重点推進4分野ではないが、その他の推進4分野の一つとして位置づけられ推進されていた。

第3期の期間中の2008年5月、総合科学技術会議は北海道洞爺湖G8サミットに合わせて低炭素社会実現に向けた「環境エネルギー技術革新計画」を取りまとめた。同期間中の2010年には「新成長戦略」（2010年6月18日閣議決定）の中において「グリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」が戦略分野の一つに位置づけられ、温室効果ガスの削減などの地球温暖化対策を含めた、運輸部門、生活関連部門、エネルギー部門、まちづくりの分野における新技術の開発や新事業の展開を推進する方針が打ち出された。

2011年8月に策定された第4期科学技術基本計画では、東京電力福島第一原子力発電所事故の発生も踏まえ、将来にわたる持続的な成長と社会の実現のため、「グリーンイノベーション」を推進することとし、それに必要な事項が掲げられた。また政府は2010年6月に策定された第三次エネルギー基本計画の見直しを原子力発電の今後の取り扱いを含めて行うこととした。第四次エネルギー基本計画は2014年4月に策定された。これらの動きも踏まえて政府は2012年9月には「革新的エネルギー・環境戦略」を閣議決定した。

政権交代後の2013年9月には、2008年5月に取りまとめられた前述の「環境エネルギー技術革新計画」が改訂され、閣議決定された。ここでは、地球全体の環境・エネルギー制約の解決と各国の経済成長に必要と考えられる「革新的技術」として37の技術を特定している。また地球温暖化対策推進本部において2013年11月15日に発表された「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE）」で「環境エネルギー技術革新計画」は技術の要として位置づけられた。ACEはCOP19（同年11月11～23日、ワルシャワ）においてその実施が表明された。

2016年度からの第5期科学技術基本計画では、世界に先駆けて「超スマート社会」（Society 5.0）の実現を目指すことを柱の一つとする方針が打ち出された。その上で、「エネルギーバリューチェーンの最適化」や「地球環境情報プラットフォームの構築」など、Society5.0の実現に向けた11のシステムの開発を先行的に進めるとした。第5期基本計画の二つ目の柱は「経済・社会的課題への対応」である。ここでは13の「重要政策課題」を設定し、研究開発の重点化を行う方針を示した。この中で環境・エネルギーに関連が深い課題には「エネルギーの安定的確保とエネルギー利用の効率化」、「資源の安定的な確保と循環的な利用」、「地球規模の気候変動への対応」、「生物多様性への対応」などがある。

53 <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kokusaiopen/index.html>

第5期基本計画の策定と同時期の2016年4月には「エネルギー・環境イノベーション戦略 (NESTI2050)」が取りまとめられた。これは、パリ協定が採択された気候変動枠組条約第21回締約国会議 (COP21、2015年11月開催) において安倍首相 (当時) が戦略策定を表明し、その指示を受けて検討が進められたものである。2050年頃を想定した長期的視点に立ち、世界全体で温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するイノベーション創出をターゲットとした戦略と位置付けられた。

2018年以降にパリ協定に基づく日本の長期戦略の策定に向けた検討が進んだ。「未来投資会議」での総理指示により2018年8月から始まった「パリ協定長期成長戦略懇談会」が2019年4月に提言を策定した。その提言に基づき「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が2019年6月11日に閣議決定された。ただしこの長期戦略は包括的な戦略であり、それに包含される科学技術イノベーションに関する検討は経済産業省、文部科学省を中心に別途検討された。そこでの検討に基づき、2020年1月に「革新的環境イノベーション戦略」が策定された。この戦略に基づく進捗状況を把握することを目的に、同年7月には、「グリーンイノベーション戦略推進会議」が立ち上げられた。環境エネルギーを取り巻く情勢を共有しつつ、2050年の技術確立を目指した全体構想の再整理を行う議論が進められている。

2020年10月の第203回国会において菅首相 (当時) は「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言した。これを受けてグリーンイノベーション戦略推進会議 (ほかの関連会議体において対応の基本的方向性や実行計画が議論・検討された。その結果は内閣官房に設置されている成長戦略会議にて2020年12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」としてとりまとめられ、2021年6月に決定された。

## (2) 第6期科学技術・イノベーション基本計画における取組み

2021年度から始まった第6期科学技術イノベーション基本計画では、グローバル課題への貢献と国内の構造改革という両軸のための政策的創案として、第5期科学技術基本計画に挙げた未来社会像である Society 5.0の実現を目指している。環境エネルギー分野に関連するものとしては、「国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革」の中で取り上げられている6つの具体的項目のうち、2050年までのカーボンニュートラルの実現を目指した「地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進」が挙げられる。また、「次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり (スマートシティの展開)」についても、グリーン化・資源利用の最適化・自然との共生の実現など社会的価値、経済的価値、環境的価値等を高める点で関連している。

前者については、急激な気候変動に伴う気象災害や、それによる社会的・経済的損失の拡大、生物多様性の劣化、海洋プラスチックごみ問題など、地球規模での社会的な課題が深刻化する中で、特に気候変動問題への対応を喫緊の課題としており、2050年までにカーボンニュートラルの実現、ならびに健全で効率的な廃棄物処理及び資源の高度な循環利用による循環経済の実現を目指すとしている。またこれらをグリーン産業の発展を通じた経済成長へとつなげ、経済と環境の好循環が生み出されるような社会を目指す。

これらの実現に向け、①革新的環境イノベーション技術の研究開発・低コスト化の促進、②多様なエネルギー源の活用等のための研究開発・実証等の推進、③「脱炭素社会」、「循環経済」、「分散型社会」への三つの移行による経済社会の再設計 (リデザイン) の推進、④国民の行動変容の喚起が重要であり、非連続なイノベーションの生み出しのために高い目標とビジョンを掲げ、それに向かって産学官が一体となって、まずは2030年に向けて総力を挙げて幅広く取り組むとしている。

## (3) その他の関連する計画・戦略等

その他、当該分野の科学技術・研究開発と関連する近年の主な計画・戦略等としては、一部重複もあるが、以下を挙げることができる。

(a) 成長が期待される産業ごとの道筋、需要サイドのエネルギー転換、クリーンエネルギー中心の経済社

- 会・産業構造の転換を促すための政策対応について整理した「クリーンエネルギー戦略 中間整理」(2022年5月)
- (b) 2050年までのカーボンニュートラルの実現を法律に明記した「地球温暖化対策推進法」(2021年3月2日閣議決定)、同法に基づく政府の総合計画「地球温暖化対策計画」(2016年5月閣議決定、2021年10月22日改正)
- (c) 緩和策と車の両輪と位置付けられている適応策の我が国における法的位置づけを明確化した「気候変動適応法」(2018年6月成立)、同法に基づく「気候変動適応計画」(2018年11月閣議決定、2021年10月変更の閣議決定)
- (d) 第6次「エネルギー基本計画」(2021年10月閣議決定)
- (e) 第5次「環境基本計画」(2018年4月閣議決定)、及び同計画を受けた「環境研究・環境技術開発の推進戦略」(2019年5月)
- (f) 「第四次循環型社会形成推進基本計画」(2018年6月閣議決定)、及び同計画を受けた「プラスチック資源循環戦略」(2019年5月)、プラスチック資源循環等の取組促進を法制化した「プラスチック資源循環促進法」(2021年6月成立)
- (g) 「生物多様性基本法」(2008年5月成立)に基づく「生物多様性国家戦略 2012-2020」(2012年9月閣議決定)、次期生物多様性国家戦略の策定に向けた「次期生物多様性国家戦略研究会報告書」(2021年7月環境省)
- (h) 水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進するための「水循環基本法」(2014年7月成立)、同法に基づく「水循環基本計画」(2020年6月、内閣官房水循環政策本部)

#### 1.4.2.2 ライフサイエンス・臨床医学分野

##### (1) 第5期科学技術基本計画までの取り組み

第2期(2001～2005年度)、第3期(2006～2010年度)の基本計画では分野別推進戦略がとられ、「ライフサイエンス」分野は重点推進4分野の一つと位置づけられた。成果としては、「ヒトiPS細胞の作成成功」、「各種臓器がんについての原因遺伝子同定及び治療法開発」、「イネゲノム解析等の結果を踏まえた新しいイネ等の作出計画進展」などが挙げられる。

第4期(2011～2015年度)の基本計画は、2010年6月に策定された「新成長戦略」をより深化、具体化するものと位置づけられた。「新成長戦略」では強みを活かす成長分野の一つとして「ライフイノベーションによる健康大国戦略」が掲げられ、その下で、「医療・介護・健康関連産業を成長牽引産業へと育成していくこと」、「日本発の革新的医薬品や医療・介護技術に係る研究開発を推進していくこと」などの施策が示された。これを受けて第4期基本計画では、「ライフイノベーションの推進」のための重要課題として、「革新的な予防法の開発」、「新しい早期診断法の開発」、「安全で有効性の高い治療の実現」、「高齢者、障害者、患者の生活の質(QOL)の向上」の4つが掲げられ、研究開発が推進された。重要課題の中では「先制医療」という新しい医療の方向性も示された。これら施策の推進に加えて、レギュラトリーサイエンスの充実・強化等のライフイノベーション推進のためのシステム改革についても方針が掲げられた。重要課題の成果としては、大規模なコホート研究・健康調査、医療情報の電子化・標準化・データベース化、iPS細胞の安定的な培養・保存技術等を含めた再生医療の実用化に向けた研究開発、ブレイン・マシン・インターフェース(BMI)の研究開発、医薬品・医療機器の承認審査の迅速化・効率化・体制の強化等が挙げられている。2013年8月には健康・医療戦略の推進及び司令塔機能を担う健康・医療戦略推進本部が設置された。さらに2014年7月には「健康・医療戦略」および「医療分野研究開発推進計画」が策定され、2015年4月には「国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)」が設立された。

医療以外では、「グリーンイノベーション」の一環で、バイオマスエネルギーやバイオリファイナリーなどに関する研究開発が脈々と取り組まれている。2015年3月に農林水産省は「農林水産研究基本計画」を決定

した。

第5期（2016～2020年度）の基本計画では「超スマート社会」の実現（Society 5.0）が謳われ、先行的に取り組む「11のシステム」には「地域包括ケアシステムの推進」、「スマート・フードチェーンシステム」、「スマート生産システム」が含まれた。また戦略的に解決に取り組むべき課題としては、食料の安定的な確保、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、ものづくり・コトづくりの競争力向上などが含まれた。

2019年6月に策定された「バイオ戦略2019」は、2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会を実現することを目標に、持続可能性、循環型社会、健康（ウェルネス）をキーワードに産業界、大学、自治体等が参画して推進するイノベーション戦略である。その後、2020年6月に策定された「バイオ戦略2020（基盤的施策）」は「バイオ戦略2019」に沿って遅滞なく取り組むべき基盤的施策（データ関連、バイオコミュニティ形成関連等、制度整備関連等）を示したものであり、9つの市場領域を設定し、そのロードマップを策定するとともに、グローバルバイオコミュニティと地域バイオコミュニティを認定し、活動の見える化によって投資を促進し、市場領域拡大の取り組みを促進していくとされた。

「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」を中心とした健康・医療分野に係る研究開発に関しては、健康・医療戦略推進本部の下、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づいた取り組みが推進された。さらに感染症対策などの分野での国際貢献を進めていくこと、医療ICT基盤の構築および利活用の環境整備が行われた。

## （2）第6期科学技術・イノベーション基本計画における取り組み

第6期（2021～2025年度）の基本計画、及びその実行計画に位置づけられる「統合イノベーション戦略2021」（2021年6月閣議決定）では、官民連携による分野別戦略の推進として、「バイオテクノロジー」、「健康・医療」、「食料・農林水産業」分野での推進方策が示されている。さらに、第6期の2年目の年次戦略となる「統合イノベーション戦略2022」（2022年6月閣議決定）では、国内外の情勢変化等を踏まえ、「成長」と「分配」の好循環に向けて、重点的に取り組むべき科学技術・イノベーション政策が取りまとめられている。「バイオテクノロジー」分野では、「バイオ戦略2019」（2019年6月閣議決定）を具体化・更新した「バイオ戦略2020（基盤的施策）」（2020年6月閣議決定）及び「バイオ戦略2020（市場領域施策確定版）」（2021年1月閣議決定）に基づき、高機能バイオ素材、持続的・一次生産システム、バイオ医薬品・再生医療等関連産業等の9つの市場領域について、2030年時点の市場規模目標を設定した市場領域ロードマップに盛り込まれた取り組みを着実に実施するとされている。これを受けて、2021年6月に第一弾となる地域バイオコミュニティが認定された（北海道、鶴岡、長岡、福岡の4カ所を認定、東海は登録）。さらに東京圏と関西圏のグローバルバイオコミュニティが発足したことで、我が国として最適なバイオコミュニティの全体像を描き、バイオデータの連携や利活用を促進し、市場領域の拡大を加速させる体制の整備が進んだ。

「健康・医療」分野では、第2期「健康・医療戦略」（2020年3月閣議決定）及び「医療分野研究開発推進計画」に基づき、以下の取り組みが推進されている。

- AMEDによる支援を中核とし、民間企業とも連携しつつ医療分野の基礎から実用化まで一貫した研究開発の一体的推進
- 特に喫緊の課題として、国産の新型コロナウイルス感染症のワクチン・治療薬等を早期に実用化できるよう、研究開発への集中的支援
- 橋渡し研究支援拠点や臨床研究中核病院における体制や仕組みの整備、生物統計家などの専門人材及びレギュラトリーサイエンスの専門家の育成・確保、研究開発におけるレギュラトリーサイエンスの普及・充実
- 研究開発から得られたデータの利活用プラットフォームとして、品質管理されたデータを安全・安心かつ効率的に利活用するための仕組みの検討と早期の運用開始

- 「全ゲノム解析等実行計画」及びロードマップ2021の着実な推進、これまで治療法のなかった患者に新たな個別化医療の提供、産官学の関係者が幅広く分析・活用できる体制整備
- 新産業創出として、公的保険外のヘルスケア産業の促進等のための健康経営の推進、地域・職域連携の推進、個人の健康づくりへの取組促進
- ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）の達成への貢献を視野に、アジア健康構想及びアフリカ健康構想の下、各国の自律的な産業振興と裾野の広い健康・医療分野への貢献を目指した健康・医療関連産業の国際展開

国内のワクチン開発・生産体制の強化のため、「ワクチン開発・生産体制強化戦略」（2021年6月閣議決定）に基づいた研究開発が推進されている。2022年2月には「ワクチン開発・生産体制強化戦略に基づく研究開発等の当面の推進方針」が示され、2022年3月にはワクチンに関する戦略立案とファンディングを推進するため、AMED先進的研究開発戦略センター（SCARDA）が設立された。

また、医療分野でのDX（デジタルトランスフォーメーション）を通じたサービスの効率化・質の向上を実現することにより、国民の保健医療の向上を図るとともに、最適な医療を実現するための基盤整備を推進するため、関連する施策の進捗状況等を共有・検証すること等を目的として、内閣に医療DX推進本部を設置された（2022年10月閣議決定）。

「食料・農林水産業」分野では、農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務の課題となっている状況下、農林水産省は2021年5月に食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現するための新たな政策方針として、「みどりの食料システム戦略」を策定した。同戦略では、調達から消費のサプライチェーン全体について、①温室効果ガスの削減、②化学農薬・化学肥料の使用量の低減、③労力軽減・生産性向上、④地域資源の最大活用の観点から目指す姿として、技術開発目標及び社会実装目標が設定されている。

### 1.4.2.3 システム・情報科学技術分野

#### (1) 第5期科学技術基本計画までの取り組み

高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策を迅速かつ重点的に推進することを目的として、高度情報通信ネットワーク社会形成基本法が2000年に制定され、それを受け、2001年には高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）が設置された。このような中、決定された第2期科学技術基本計画においては、高度情報通信社会の構築と情報通信産業やハイテク産業の拡大に直結するものとして、情報通信分野が4つの重点分野の一つに位置づけられ、分野別推進戦略の下で研究開発の推進が図られた。続く第3期科学技術基本計画においても、この分野別推進戦略は継続的に実施された。

第4期科学技術基本計画は、第3期までと比べて社会的課題への対応を意識した構成となり、情報科学技術分野はグリーンイノベーション、ライフイノベーション、産業競争力の強化等を支える共通基盤技術として位置づけられた。また、複数領域へ横断的に活用することが可能な科学技術や融合領域の科学技術として、ナノテクノロジー、光・量子科学技術、シミュレーションやe・サイエンス等の高度情報通信技術、数理科学、システム科学技術の研究開発の推進が掲げられた。

第5期科学技術基本計画では、現在の世界をICTの進化等により、社会・経済の構造が日々大きく変化する「大変革時代」が到来しているものと捉え、未来の産業創造と社会変革に向け、世界に先駆けて「超スマート社会」の実現（Society 5.0）を目指して、サービスや事業の「システム化」、システムの高度化、複数のシステム間の連携協調による、共通的なプラットフォーム（超スマート社会サービスプラットフォーム）構築に必要となる取組が推進された。

## (2) 第6期科学技術・イノベーション基本計画における取り組み

2021年3月に閣議決定された第6期科学技術・イノベーション基本計画では、新型コロナによる社会・生活の変化や、デジタル化の本来の力が未活用といった現状認識のもと、「国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会」と「一人ひとりの多様な幸せ (well-being) が実現できる社会」を目指し、サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出、次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり (スマートシティの展開)、新たな研究システムの構築 (オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進) などが挙げられている。

この第6期基本計画の下策定された、統合イノベーション戦略2021では、①国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革、②知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化、③一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成、④官民連携による分野別戦略の推進、⑤資金循環の活性化、⑥司令塔機能の強化、いう重点的に取り組むべき施策が盛り込まれた。統合イノベーション戦略は年次戦略として政策の見直しが行われ、新たに「統合イノベーション戦略2022」が策定された。掲げられた科学技術イノベーション政策の三本柱の中でシステム情報科学技術分野と関連が深いのは「知の基盤 (研究力) と人材育成の強化」では「新たな研究システムの構築 (オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)」、「イノベーション・エコシステムの形成」では「次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり (スマートシティの展開)」、「先端科学技術の戦略的な推進」では「サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出」である。加えて、新たなAI戦略・量子戦略に基づく社会実装や経済安全保障の強化、マテリアルDXプラットフォームの実現などが分野別戦略に盛り込まれた。

Society 5.0実現に向けて、デジタル国家にふさわしいデータ戦略として、「包括的なデータ戦略」が2021年6月に公開された。2020年末の「データ戦略タスクフォースとりまとめ」で示された課題に対して、「行政におけるデータ行動原則の構築」、「プラットフォームとしての行政が持つべき機能」、「トラスト基盤の構築」、「データ連携に必要な共通ルールの具体化とツール開発」、「ベース・レジストリの指定」などを検討した結果をまとめている。2021年10月には「データ戦略推進ワーキンググループ」の下に「トラストを確保したDX推進サブワーキンググループ」が設置され、トラストを確保したデジタルトランスフォーメーションの具体的な推進施策の検討が進められている。トラストを確保する枠組みの基本的な考え方 (トラストポリシー) の基本方針や今後の推進体制が示された「トラストを確保したDX推進サブワーキンググループ報告書」が2022年7月に発表された。

一方、データ利用のための法整備の面では、改正個人情報保護法により匿名加工情報の定義が明確になり、医療データについては、次世代医療基盤法も整備され、データ活用が期待される。また、著作権法の一部が改正され、IoT・ビッグデータ・人工知能 (AI) 等の技術を活用したイノベーションに関わる著作物について柔軟な権利制限規定の整備が行われた。

2019年の持続可能な開発目標 (SDGs) 実施指針拡大版に基づいて策定されたSDGsアクションプラン2021では、4つの重点事項が掲げられ、このうち「よりよい復興に向けたビジネスとイノベーションを通じた成長戦略」において、Society 5.0の実現を目指してきた従来の取り組みを更に進めると共に、デジタルトランスフォーメーションを推進し、誰もがデジタル化の恩恵を受けられる体制を整備し、「新たな日常」の定着・加速に取り組むことが示されている。

人工知能については統合イノベーション戦略推進会議が「人間中心のAI社会原則」を2019年にとりまとめ、人間の尊厳が尊重される社会 (Dignity)、多様な背景を持つ人々が多様な幸せを追求できる社会 (Diversity & Inclusion)、持続性ある社会 (Sustainability) という基本理念のもと、「AI-Readyな社会」において、国や自治体をはじめとする我が国社会全体、さらには多国間の枠組みで実現されるべき社会的枠組みに関する原則を示している。また、統合イノベーション戦略推進会議のもとで、イノベーション政策強化推進のための有識者会議「AI戦略」(AI戦略実行会議) が「AI戦略2019」をとりまとめ、今後のAIの利活用の環境整備・方策を示している。さらに、「AI戦略2021」、「AI戦略2022」と改定し、取組を継続・推進している。

新たに策定された「AI戦略2022」では社会実装の充実に向けて新たな目標を設定して推進するとともに、パンデミックや大規模災害等の差し迫った危機への対処のための取組が具体化されるなど、AI活用がますます強調された。

量子技術については、統合イノベーション戦略推進会議のもと、量子技術イノベーション会議が「量子技術イノベーション戦略」をとりまとめ、「量子コンピュータ・量子シミュレーション」、「量子計測・センシング」、「量子通信・暗号」、「量子マテリアル（量子物性・材料）」を主要技術領域とし、これらから国として、特に重点を置いて、速やかに推進すべき技術課題（重点技術課題）、及び、中長期的な観点から着実に推進すべき研究課題（基礎基盤技術課題）を特定し、設定した。2022年4月には「量子未来社会ビジョン」が新たに策定され、量子古典技術システム融合による産業の成長機会創出・社会課題の解決、量子技術の利活用促進と新産業・スタートアップ支援が謳われた。

サイバーセキュリティに関しては、「安全・安心」の実現に向けた科学技術・イノベーションの方向性（2020年）の中で自然災害や安全保障環境の変化などと並んでサイバー攻撃についても様々な脅威の顕在化が指摘されている。2021年9月には内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）「サイバーセキュリティ戦略」が閣議決定され、国民・社会を守るためのサイバーセキュリティ環境の提供やデジタル庁を司令塔とするデジタル改革と一体となったサイバーセキュリティの確保が盛り込まれた。研究開発課題としては「実践的な研究開発の推進」にサプライチェーンリスクへの対応や攻撃把握・分析・共有基盤、暗号等の研究の推進が、「中長期的な技術トレンドを視野に入れた対応」には、AI技術の進展（AI for Security, Security for AI）や量子技術の進展（耐量子計算機暗号の検討、量子通信・暗号）が挙げられている。

通信・ネットワークについては、総務省「Beyond 5G 推進戦略」（2020年6月策定）でBeyond 5Gが実現する2030年代に期待される社会像が示されている。この中で「誰もが活躍できる社会（Inclusive）」「持続的に成長する社会（Sustainable）」「安心して活動できる社会（Dependable）」の3つの社会像が具体的イメージとして掲げられ、Society 5.0の実現に必要な次世代の情報通信インフラとしてのBeyond 5Gが注目されている。総務省・NICTの「Beyond 5G 研究開発促進事業」により基盤的な要素技術の研究開発が進められている。第6期科学技術・イノベーション基本計画に基づき政府全体でイノベーションの創出に向けた取組や分野別戦略の策定や見直しが進められたことを受けICT政策の見直しが総務省で進められ、「Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方」についても情報通信審議会に諮問された。2022年6月には同審議会より中間答申が発表され、課題認識や社会像、Beyond 5Gのユースケースや目指すべきネットワークの姿が示された。また、国として特に注力すべき研究開発課題としてオール光ネットワーク関連技術、非地上系ネットワーク関連技術、セキュアな仮想化・統合ネットワーク関連技術などが重点プログラムに指定された。

#### 1.4.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

##### (1) 第5期科学技術基本計画までの取り組み

2000年以降、世界の主要国でナノテクノロジーへの大規模な国家投資戦略がスタートしたが、それに先立ち日本は、1980年代から科学技術庁と通商産業省が重層的にナノテクノロジーの国家プロジェクトを推進してきた。具体的には、科学技術庁所管の新技术事業団（現在の科学技術振興機構）が1981年から創造科学技術推進事業（後に戦略的創造研究推進事業ERATO）として始めた林超微粒子プロジェクトと他10件以上のプロジェクト、通商産業省所管の新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が大型プロジェクトとして1992年に発進させた「原子分子極限操作技術」（アトムテクノロジープロジェクト）がある。これらはいずれも、日本が科学技術戦略を本格的に構築し始めた第1期科学技術基本計画策定（1996年）以前にスタートしたプロジェクトである。日本では上記の経緯があったため、米国ナノテクノロジーイニシアティブ（NNI）の発進とほぼ同時期にナノテクノロジー・材料の国家計画が比較的順調にスタートした。第2期（2001～2005年度）と第3期（2006～2010年度）においては、重点推進4分野および推進4分野が選定され、「ナ

「ナノテクノロジー・材料」は重点推進4分野の一つとして、ライフサイエンス、情報通信、環境とともに、10年間にわたって重点的な資源配分がおこなわれた。

第3期(2006～2010年度)は、5領域「ナノエレクトロニクス領域」、「ナノバイオテクノロジー・生体材料領域」、「材料領域」、「ナノテクノロジー・材料分野推進基盤領域」、「ナノサイエンス・物質科学領域」で重要な研究開発課題が設定・推進された。そこでの主な成果・取り組みは以下のとおりである。

- 国家基幹技術「X線自由電子レーザー」、「ナノテクノロジー・ネットワーク」等のインフラの整備
- 日本初のオープンイノベーション拠点「つくばイノベーションアリーナ」(TIA - nano)による産学官連携の強化
- 府省連携プロジェクト:『元素戦略プロジェクト』(文部科学省)と『希少金属代替材料プロジェクト』(経済産業省)の着実な進捗等

以上、日本が連綿として継続してきたナノテクノロジーへの投資効果がようやく諸所に顔を見せ始めてきたと認識する。

第4期(2011～2015年度)においては、科学技術の重点領域型から社会的期待に応える課題解決型(トップダウン型)の政策へと舵が切れ、その中でナノテクノロジー・材料領域は、政策課題三本柱の横断的横断領域と位置付けられた。しかし、このような横断領域は独立したイニシアティブとして設定されなかったため、国際的にも「日本では基本政策においてナノテクノロジー・材料が重点化されなくなった」と諸外国が認識する事態が一時期あった。その後、科学技術イノベーション総合戦略2014では、ナノテクノロジーは産業競争力を強化し政策課題を解決するための分野横断的技術として重要な役割を果たすという旨が明記された。また、同総合戦略2015では、「重点的に取り組むべき課題」の一つである超スマート社会の実現に向けた共通基盤技術や人材の強化、において、センサー、ロボット、先端計測、光・量子技術、素材、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー等の共通基盤的な技術として、改めて位置付けが明確化された。

第5期(2016～2020年度)では、過去20年間の科学技術基本計画の実績と課題として、研究開発環境の着実な整備、ノーベル賞受賞に象徴されるような成果があげられた一方で、科学技術における「基盤的な力」の弱体化、政府研究開発投資の伸びの停滞などが指摘された。このなかで、ナノテクノロジーは「新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術」の1つに位置づけられた。超スマート社会「Society 5.0」への展開を考慮しつつ10年程度先を見据えた中長期的視野から、高い達成目標を設定し、その目標の実現に向けて基盤技術の強化に取り組むべきとしている。さらに、基礎研究から社会実装に向けた開発をリアモデルで進めるのではなく、スパイラル的な産学連携を進めることで、新たな科学の創出、革新的技術の実現、実用化および事業化を同時並行的に進めることができる環境整備が重視された。Society 5.0の実現に貢献する11のシステムが特定され、その1つに「統合型材料開発システム」がある。計算科学・データ科学を駆使した革新的な機能性材料、構造材料等の創製を進めるとともに、その開発期間の大幅な短縮を実現することを目標としている。そこで注目される施策が、「統合型材料開発システム」に関する3府省連携施策である。内閣府SIP「革新的構造材料」(2014～2018年度)における「マテリアルズインテグレーション」、文部科学省・JST「イノベーションハブ構築支援事業」の1つとしてNIMSに発足した「情報統合型物質・材料開発イニシアティブ(MI2I)」(2015～2019年度)、経済産業省・NEDO・産業技術総合研究所を中心とする「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」(2016～2021年度)がそれに相当する。これら3府省のプロジェクトが補完的に研究開発を実施していく体制が、総合科学技術・イノベーション会議 ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会を通じて構築された。さらに、2018年度からは内閣府においてSIP第2期「統合型材料開発システムによるマテリアル革命」(2018～2022年度)が開始されている。ここでは、炭素繊維強化プラスチックや粉末・3D積層材料を対象として、既存の材料データベースを活用することと並行して、新プロセス・評価技術に対応したデータベースの構築を図り、材料科学・工学と情報工学を融合した逆問題マテリアルズインテグレーション(MI)を援用することによるマテリアル革新を実現し、社会実装に向けた開発期間・開発費用を低減することを目的としている。

一方で、科学技術イノベーション総合戦略2016、2017においては、Society 5.0の実現に向けたプラットフォーム構築に必要な基盤技術であるサイバー空間関連技術やフィジカル空間（現実空間）関連技術の開発を横断的に支える技術として「素材・ナノテクノロジー」が位置づけられ、統合型材料開発システムとともに早期構築を進める、とされている。

また、統合イノベーション戦略を通じたその後の政策展開において、世界の国々が投資を強化し研究開発競争が加速するAI、バイオテクノロジー、量子技術といった3つの先端技術分野の強化を最優先の取り組みとして強調される反面、ナノテクノロジー・材料に関する記述はそれぞれの技術領域に散見されるのみとなった。

そのような中、文部科学省は2018年8月に「ナノテクノロジー・材料科学技術 研究開発戦略」を策定し、材料やデバイスを「マテリアル」という言葉でまとめ、未来社会実現への壁を打破しながら産業振興と人類の幸せの両方に貢献する「マテリアルによる社会革命（マテリアル革命）」の実現を目標として掲げた。翌2019年10月には「イノベーション創出の最重要基盤となるマテリアルテクノロジーの戦略的強化に向けて（第6期科学技術基本計画に向けた提言）」を策定した。ここでは、上記の「ナノテクノロジー・材料科学技術 研究開発戦略」の内容をもとに、物質や材料、デバイスにかかる科学技術である「マテリアルテクノロジー」が今後のわが国における最重要の基盤技術であることを明示したうえで、マテリアルテクノロジーの持つ重要性や強みを基本認識として整理するとともに、今後の研究開発の推進の方向性と必要となる具体的取り組みについて提示している。

## （2）第6期科学技術・イノベーション基本計画における取り組み

2020年10月、内閣府は統合イノベーション戦略推進会議（議長：官房長官）の下に「マテリアル戦略有識者会議」を設置し、2030年の社会像・産業像を見据え、Society 5.0の実現、SDGsの達成、資源・環境制約の克服、強靱な社会・産業の構築等に重要な役割を果たす「マテリアル革新力」を強化するための検討を開始した。ここで「マテリアル革新力」とは、物質、材料、デバイスといった「マテリアル」のイノベーションを創出する力を意味する。2021年1月19日に開催された統合イノベーション戦略推進会議において中間論点整理が示され、本戦略の基本方針として、「産学官共創による迅速な社会実装」「本質研究とイノベーション基盤の強化」「人材育成等の持続的発展性の確保」の3点が掲げられた。これらの最終結果はマテリアル革新力強化戦略として、統合イノベーション戦略推進会議より、2021年4月27日に公開された。

これに先立ち、2020年7月に閣議決定された「統合イノベーション戦略2020」では、「マテリアル革新力」を強化するための政府戦略を、AI、バイオ、量子技術、環境に続く重要戦略の一つとして、産学官関係者の共通のビジョンの下で策定することが盛り込まれた。

また、「マテリアル革新力強化戦略」は、2021年1月20日に内閣府から示された「科学技術・イノベーション基本計画（答申素案）」においても第6期基本計画中に着実に研究開発を実施する分野別戦略の一つとして位置付けられ、「世界最高レベルの研究開発基盤を有している強みを生かし、産学官関係者の共通ビジョンの下、産学官共創による迅速な社会実装、データ駆動型研究開発基盤の整備と物事の本質の追求による新たな価値の創出、人材育成等の持続的発展性の確保等、戦略に掲げられた取組を強力に推進する」とされている。

これらの一連の大きなムーブメントのきっかけとなったのは、2020年4月に文部科学省および経済産業省の下に設置された「マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合」である。2020年2月から開始された予備的検討を踏まえて設置されたこの会合では、統合イノベーション戦略2020及び第6期科学技術基本計画を視野に入れた本格的な検討が行われた。2020年6月に、マテリアル革新力強化のための政府戦略策定に向けた基本的な考え方、今後の取組の方向性等をとりまとめた「マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて（戦略準備会合取りまとめ）」を公表するに至った。

特筆すべきは、新型コロナウイルス感染症の世界的流行に伴い、データやAI、ロボットを活用した新たな研究開発手法や研究開発現場の本格導入の必要性の高まり、マテリアルの研究開発現場や製造現場全体のデジタルトランスフォーメーション（DX）が急務であることを受けて、マテリアル研究開発の川上から川下まで

のデータが持続的・効果的に創出、共用化、蓄積、流通、利活用される「マテリアルDXプラットフォーム」の必要性についても言及がなされたことである。

文部科学省では、これらを受けてマテリアルDXプラットフォーム構想実現に向けた取り組みを開始し、「データ中核拠点の形成」「データ創出基盤の整備・高度化」「データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト」の3つを主軸とする事業を計画した。そのうちの一つであるマテリアル先端リサーチインフラについては10年間の計画で、後述するように、2020年12月に公募を開始し、2021年3月に採択機関を決定している。

さらに材料創製・計測・理論計算に加えてデータサイエンスが有機的に連携することでマテリアル革新力を強化することを目指した「データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト」も開始した。事業期間はマテリアル先端リサーチインフラと同じく2021年度からの10年間の計画である。「マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて（戦略準備会合取りまとめ）」において特定された8つの重要技術領域において、特に社会ニーズが高く、革新的な成果が期待され、DXによるインパクトの高い材料課題を特定する。その上で、材料・設備コミュニティの連携体制を確立するとともに、各材料課題における最適なDXの方法論を具現化することとしている。後述のように、2021年度より1年間のFS期間を経て、2022年度に本格実施のための公募を行い、2022年7月に本格実施機関が採択された。

一方、経済産業省においては、マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム（MPIプラットフォーム）の構築を計画しており、2022年度より運用を開始した。産業技術総合研究所地域センターを核として、先進触媒拠点（つくば）、セラミックス・合金拠点（中部）、有機・バイオ材料拠点（中国）を構築し、製造プロセスデータを一気通貫、ハイスループットで収集できる設備環境を整備、運用を開始している。

また、NEDOにおいては2021年度より「マテリアル革新技術先導研究プログラム」を実施している。ここでは、我が国の新産業創出に結びつく有望なマテリアル分野の中長期的な課題を解決していくために必要となる技術シーズ、特に事業開始後15年から20年以上先の社会実装を見据えた、革新的なマテリアル技術シーズの発掘・育成を行い、データを活用した製造プロセスの高度化や資源制約を抱える原料のサプライチェーン強靱化、新型コロナウイルスをはじめとするウイルス感染症対策など、マテリアル・イノベーションを加速する研究開発を後押しすることで、将来の国家プロジェクト等に繋げていくことを目的としている。

### (3) ナノテクノロジー・材料分野における研究基盤政策

#### ● マテリアル先端リサーチインフラ

2021年度から10年間の計画で開始したマテリアル先端リサーチインフラでは、最先端装置の共用、高度専門技術者による技術支援に加え、新たにリモート・自動化・ハイスループット対応型の先端設備を導入し、装置利用に伴い創出されるマテリアルデータを、利活用しやすいよう構造化した上で提供することが計画されている。また、物質・材料研究機構（NIMS）が構築するデータ中核拠点を通じて、データを全国で利活用できる環境を整備し、2023年度からのデータの全国提供の開始が予定されている。更に、文部科学省の「データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト」とも連携し、マテリアル先端リサーチインフラ、データ中核拠点、データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクトが三位一体となった『マテリアルDXプラットフォーム』を構築することで、我が国のマテリアル革新力の一層の強化に貢献することが期待されている。

マテリアル先端リサーチインフラを構成する全国25の大学・研究機関は、それぞれに強みを持つ「重要技術領域」を担う。各領域に応じた先端設備群を提供するハブ機関と、特徴的な装置・技術を持つスポーク機関からなる「ハブ&スポーク体制」（25法人で構成）を形成し、利用者の研究開発のパートナーとして貢献していこうとする意欲的な取り組みである。この基礎となる全国的な最先端共用設備体制と高度な技術支援を提供する専門技術者は、2012年度から10年間にわたって実施されてきた「ナノテクノロジープラットフォーム」によって培われた。これら基盤を十分に活かしつつ、データ収集・利活用という新しい視点を加えた新たな10年間のチャレンジに注目が集まる。

## • データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト

マテリアル研究開発の効率化・高速化・高度化のために、データやAIを活用した新たな研究開発手法や研究開発環境の本格導入など、研究のデジタルトランスフォーメーション（DX）の必要性が高まっている。従来の研究手法に加え、データサイエンス的手法を戦略的に活用することで革新的なマテリアル創出を目指すのがマテリアルDXプラットフォームの三つ目の極である「データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト事業」である。

2021年度よりデータ駆動型研究を取り入れた次世代の研究方法論の具体化の検討を行うFSを行い、2022年度より事業の本格実施を開始している。

本格実施では、10年先の社会像・産業像を見据え、カーボンニュートラルの実現、Society5.0の実現、レジリエンス国家の実現、Well-Being社会に重要な役割を果たす革新的な機能を有するマテリアルを効率的に創出すること、また、従来とは全く異なる先駆的なデータ駆動型研究手法を生み出し、関連する協議会等との緊密な連携の下で、拠点外・事業外に普及し全国展開していくことを目的として、次の5代表機関を採択している。

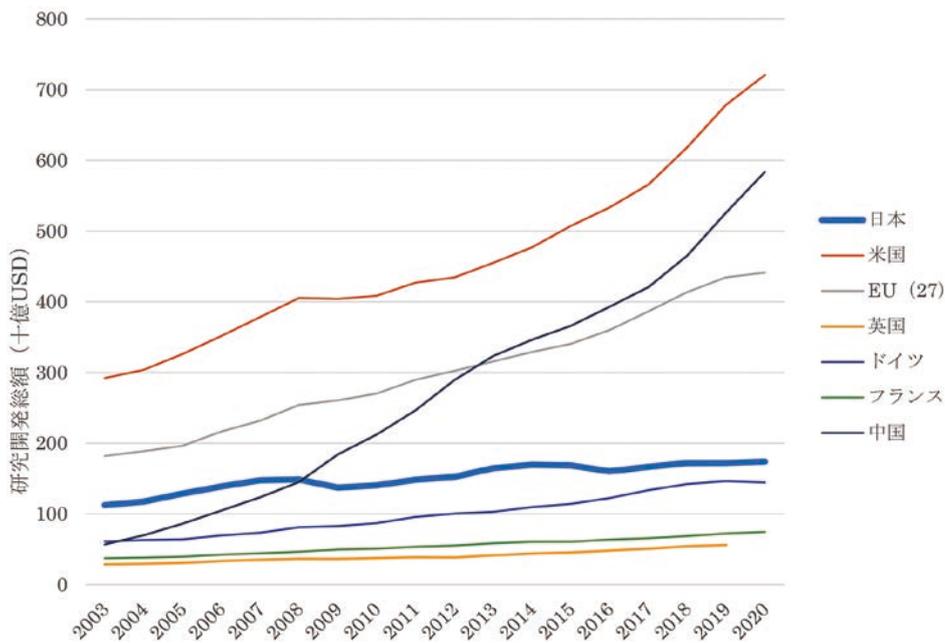
- 極限環境対応構造材料研究拠点（国立大学法人東北大学）
- バイオ・高分子ビッグデータ駆動による完全循環型バイオアダプティブ材料の創出拠点（国立大学法人京都大学）
- 智慧とデータが拓くエレクトロニクス新材料開発拠点（国立大学法人東京工業大学）
- 再生可能エネルギー最大導入に向けた電気化学材料研究拠点（国立大学法人東京大学）
- データ創出・活用型磁性材料開発拠点（国立研究開発法人物質・材料研究機構）

## 1.5 研究開発投資

### 1.5.1 研究開発費

日本の研究開発費は、近年は横ばい傾向にある。一方で、他の主要国の研究開発費は増加を続けている。研究開発費の対GDP比に関しては、3%前半で推移している。

【図表 I-4】 主要国・地域の総研究開発費推移



出典：OECD, Main Science and Technology Indicatorsのデータを元にCRDSで作成

【図表 I-5】 日本の総研究開発費の対GDP比推移

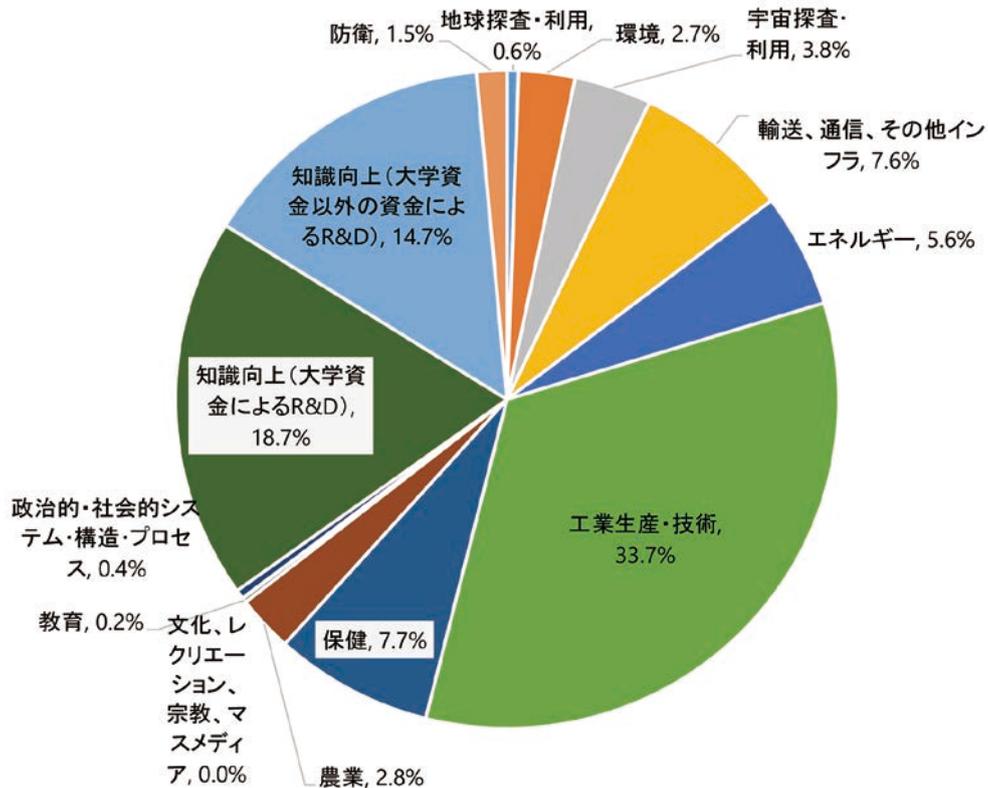


出典：OECD, Main Science and Technology Indicatorsのデータを元にCRDSで作成

### 1.5.2 分野別政府研究開発費

2020年の我が国政府の研究開発費のうち、33.7%が工業生産・技術が充てられている。知識の向上が33.41%、保健7.7%と続いている。

【図表 I-6】 社会・経済的目的別研究開発費比率（2020年）

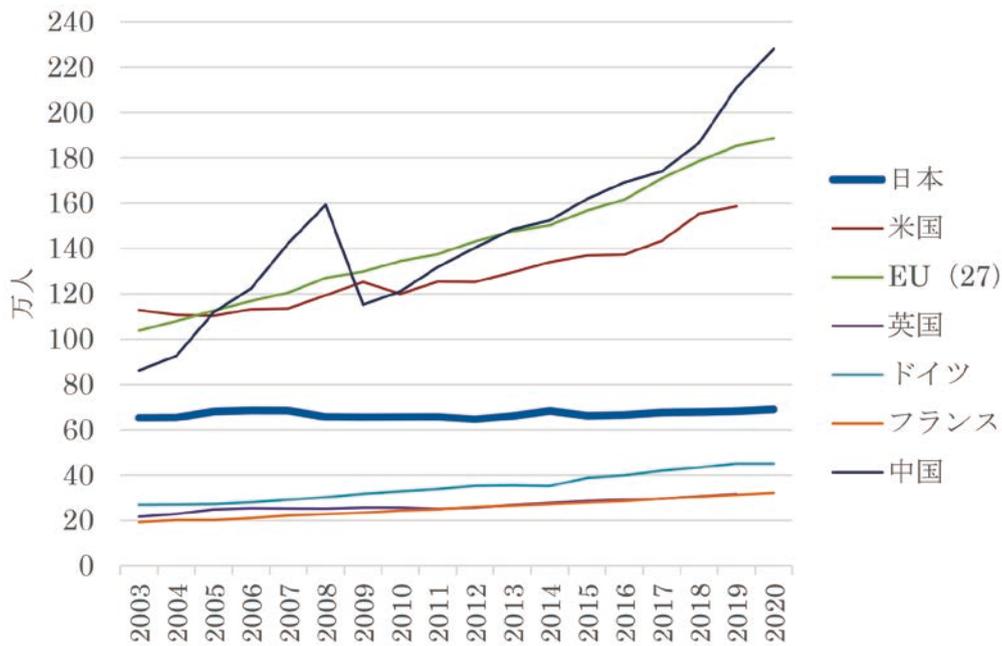


出典：OECD, Main Science and Technology Indicatorsのデータを元にCRDSで作成

### 1.5.3 研究人材数

OECDの統計によると我が国の研究者数は、2020年においてFTE（フルタイム換算）で約69.0万人である。他の主要国では研究者数が大幅に増加しているのに対し、我が国の研究者数は横ばい傾向が続いている。

【図表 I-7】 主要国・地域の研究者総数 (FTE 換算)

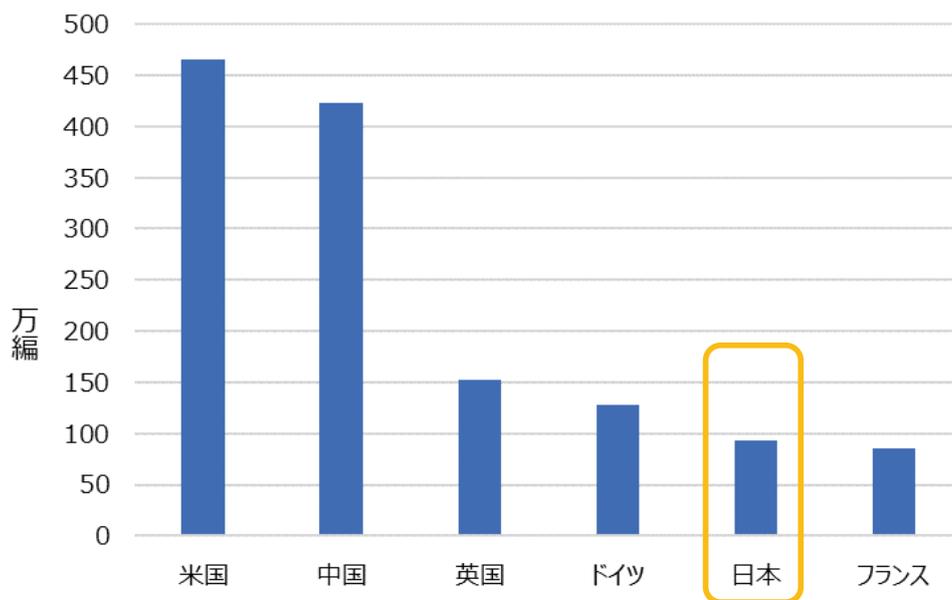


出典：OECD, Main Science and Technology Indicatorsのデータを元にCRDSで作成

### 1.5.4 研究開発アウトプット

2012年から2022年までの総数と比較すると、主要国中で総論文数は5番目である。

【図表 I-8】 主要国の論文総数 (2012年～2022年)



出典：InCite essential Science Indicatorsのデータを元にCRDS作成