

## 第6章

## 科学技術イノベーションと社会との関係深化

未来の社会変革や経済・社会的な課題への対応を図るには、多様なステークホルダー間の対話と協働が必要である。そのため、国、大学、公的研究機関及び科学館等が中心となり共創<sup>きょうそう</sup>の場を設けるとともに、研究の公共性を確保するなどの取組を推進することとしている。

### 第1節 共創<sup>きょうそう</sup>的科学技術・イノベーションの推進

#### ① ステークホルダーによる対話・協働

国際的なコミュニケーションの場の定着の促進を目指し、国際的に科学技術をリードする産学官の関係者が社会の幅広いステークホルダーの参画を得て、将来に向けての科学技術の在り方を議論する国際集会等の開催を支援する取組として、科学技術振興機構は、国際科学技術協力基盤整備事業「科学技術外交の展開に資する国際政策対話の促進」を実施している。

#### ② 共創<sup>きょうそう</sup>に向けた各ステークホルダーの取組

##### (1) 公的機関等の取組

文部科学省は、政策的に重要でありながらも十分に検討が進んでいない部署横断的な政策課題について、若手有志職員を中心に、産学官民の幅広い現場の方々との政策対話を重ねて自由闊達<sup>かつたつ</sup>に議論し、その検討結果を報告書「ともに創り、ともに未来へ：新しい発想で先導する科学技術行政と共創<sup>きょうそう</sup>の形」として取りまとめた。また、科学技術週間（令和2年4月13日から19日）にあわせて、大人から子供まで、広く科学技術への関心を深めるため「一家に1枚 南極－地球の未来を映す窓－」を全国の小中高校、科学館・博物館等へ配布するとともに、科学技術週間のウェブサイト以小中高校の児童生徒を対象とした「楽しく学ぶポイント」を掲載し、インターネットや本の活用により更に理解を深めることができる取組を行った。

農林水産省は、生産者・消費者等を対象に研究者等の専門家を派遣して行う、農林水産分野の先端技術の研究開発に関する出前授業や、消費者等を対象としたゲノム編集研究施設の見学会の実施、ウェブサイトを活用した情報発信等のアウトリーチ活動を行っている。また、所管する国立研究開発法人は、一般公開や市民講座等を実施し、国民との双方向のコミュニケーション等を意識した研究活動の紹介や成果の展示等の普及啓発に努めている。

宇宙航空研究開発機構は、青少年の人材育成の一環として「コズミックカレッジ」や連携授業やセミナー等の宇宙を素材とした様々な教育支援活動を行っている。

理化学研究所は、より多くの国民に対して最新の研究成果等の理解増進を図るため、冊子の作成や動画などをウェブサイト上で公開しているほか、オンラインイベントを開催している。また、本を通じて科学の面白さ、深さ、広さを紹介する取組として「科学道100冊」を全国の中学校・高校、公共図書館等に展開するなど、様々なアウトリーチ活動を行っている。

物質・材料研究機構は、一般市民及び未来の科学者たる学生・若者に向けた普及・啓発活動として、「まてりある's eye」と題した映像を動画サイトに公開し、研究紹介に積極的に取り組むなど、科学に対する理解と興味を広める活動に力を注いでいる。

産業技術総合研究所は、展示施設を常設し、バーチャルを含む各種イベントへの出展や実験教室・出前講座など、科学技術コミュニケーション事業を積極的に推進している。さらに、最新の研究成果を分かりやすく説明する動画やウェブコンテンツを作成・公開し、情報発信に努めている。

<参考>各機関の動画サイト

○理研チャンネル

<https://www.youtube.com/user/rikenchannel>

○物質・材料研究機構ビデオライブラリ

<https://www.nims.go.jp/publicity/digital/movie/index.html>

○産業技術総合研究所動画ライブラリ

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/aistinfo/video/video\\_main.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/video/video_main.html)

そのほか、各大学や公的研究機関は、研究成果について広く国民に対して情報発信する取組を行っている。

なお、総合科学技術・イノベーション会議は、1件当たり年間3,000万円以上の公的研究費の配分を受ける研究者等に対して、研究活動の内容や成果について国民との対話を行う活動を積極的に行うよう促している。

また、科学技術振興機構 社会技術研究開発センターは、環境・エネルギー、少子高齢化、防災・減災に代表される様々な社会課題を解決するために、自然科学だけでなく人文・社会科学の知識をも活用し、多様なステークホルダーとの共創による研究開発を実施している。令和2年度には、科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（E L S I）への対応の実践及びその方法論の開発を行うための新たな研究開発プログラムを開始した。また、特に新型コロナウイルス感染症に起因する様々な社会的事象における課題の抽出、リスクリテラシーの向上に資する調査・アーカイブ研究などの取組を推進した。

## （2）科学館・科学博物館等の活動の充実

科学技術振興機構は、科学技術・イノベーションと社会との問題について、様々なステークホルダーが双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造、社会実装等へと結び付ける「共創」を推進している。その活動の一環として、日本最大級のオープンフォーラム「サイエンスアゴラ」を開催しているほか、地域における共創活動を推進するため地方公共団体等が行う対話・協働活動を支援している。特に日本科学未来館においては、先端の科学技術と社会との関わりを来館者と共に考える活動を展開しており、展示やイベント等を通じて、研究者等と国民の双方向

のコミュニケーション活動を推進するとともに、我が国の科学技術コミュニケーション活動の中核拠点として、全国各地域の科学館・学校等との連携を進めている。

国立科学博物館は、自然史・科学技術史におけるナショナルセンターとして蓄積してきた研究成果や標本資料などの知的・物的・人的資源を活かして、未就学児から成人まで幅広い世代に自然や科学の面白さを伝え、共に考える機会を提供する展示や利用者の特性に応じた学習支援活動を実施している。

### (3) 日本学術会議や学協会における取組

日本学術会議は、学術の成果を国民に還元するための活動の一環として学術フォーラムを開催しており、令和2年度は、「COVID-19とオープンサイエンス」、「新型コロナウイルス感染症コントロールに向けての学術の取り組み」や「危機の時代におけるアカデミーと未来」等の広範囲なテーマについて計11回開催した。

大学などの研究者を中心に自主的に組織された学協会は、研究組織を超えた人的交流や研究評価の場として重要な役割を果たしており、最新の研究成果を発信する研究集会などの開催や学会誌の刊行等を通じて、学術研究の発展に大きく寄与している。

日本学術振興会は、学協会による国際会議やシンポジウムの開催及び国際情報発信力を強化する取組などに対して、科学研究費助成事業「研究成果公開促進費」による助成を行っている。

## ③ 政策形成への科学的助言

内閣府は、論文、研究資金等の定量分析結果、および専門家の知見を踏まえた重要科学技術領域の抽出・分析結果を、統合イノベーション戦略の策定、既存の分野別戦略等の見直し、並びに新たな国家戦略の策定等に活用する仕組みの構築を進めている。

文部科学省は、客観的根拠（エビデンス）に基づいた合理的なプロセスによる科学技術・イノベーション政策の形成の実現を目指し、「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』推進事業」を実施している。本事業では、「科学技術・イノベーション政策」を科学的に進めるための「科学」を深化させる研究人材や「科学技術・イノベーション政策」の社会での実装を支える人材の育成を行う拠点（大学）に対して支援を行うとともに、これらの複数の拠点をネットワークによって結び、我が国全体で体系的な人材育成が可能となる仕組みを構築している。また、政策研究大学院大学（総合拠点）に設置した「科学技術イノベーション政策研究センター（SciREX<sup>1</sup>センター）」を中心として、東京大学、一橋大学、大阪大学、京都大学及び九州大学（領域開拓拠点）との連携協力・協働の下に中核的拠点機能を整備し、政府研究開発投資の経済的・社会的波及効果に関する調査研究等、エビデンスに基づく政策の実践のための指標や手法等の開発を行っている。

文部科学省科学技術・学術政策研究所は、科学技術・イノベーションに関する政策形成及び調査・分析・研究に活用するデータ等を体系的かつ継続的に整備・蓄積していくためのデータ・情

<sup>1</sup> Science for RE-designing Science Technology and Innovation Policy

報基盤の構築を行っている。当該基盤を活用した調査研究の成果は、科学技術・イノベーション基本計画の検討をはじめ、内閣府及び文部科学省の各種政策審議会等に提供・活用されている。

科学技術振興機構 社会技術研究開発センターは、社会における課題とその解決に必要な科学技術の現状と可能性などを、多面的な視点から把握・分析し、それらのエビデンスに基づき、合理的なプロセスにより政策を形成するための手法や指標等の研究開発を公募事業によって支援している（平成28年度より第2期）。令和2年度は、令和元年度までに採択された13件に加え、新たに5件を採択し、研究開発と成果の政策実装を推進した。

また、科学技術振興機構 研究開発戦略センターは、国内外の科学技術・イノベーションの動向及びそれらに関する政策動向の把握・俯瞰<sup>ふ かん</sup>を行い、研究開発戦略を検討し、科学技術・イノベーション政策立案に資する提言等を行っている。技術の高度化・複雑化の進展に伴い技術革新の重要性が増す中、限られたリソースを戦略的に投じていくことが一層求められている。こうした観点から、新エネルギー・産業技術総合開発機構技術戦略研究センターは、国内外の技術・市場の動向に関する情報を収集・分析し、それら情報に基づき市場の獲得につなげるための政策立案に貢献することを目的として活動を展開している。さらに、研究開発成果の社会実装の推進に向けた実務者向けの研修を拡充する等、人材育成にも取り組んでいる。

#### ④ 倫理的・法制度的・社会的取組

##### （1）ライフサイエンス研究の体制整備に係る取組

###### ア 生命倫理に対する取組

近年のライフサイエンスの急速な発展は、人類の福利向上に大きく貢献する一方、人の尊厳や人権に関わるような生命倫理の課題を生じさせる可能性があり、関係府省において、必要な規制等を行っている。

ヒト受精胚<sup>はい</sup>等を用いる研究については、令和元年6月19日に総合科学技術・イノベーション会議において、「『ヒト胚<sup>はい</sup>の取扱いに関する基本的考え方』見直し等に係る報告（第二次）～ヒト受精胚<sup>はい</sup>へのゲノム編集技術等の利用等について～」が取りまとめられ、①遺伝性・先天性疾患研究を目的とした余剰胚<sup>はい</sup>にゲノム編集技術等を用いる基礎的研究、②生殖補助医療研究を目的とした配偶子又は新規作成胚<sup>はい</sup>にゲノム編集技術等を用いる基礎的研究、③ミトコンドリア病研究を目的としたヒト受精胚<sup>はい</sup>に核置換技術を用いる基礎的研究について容認することが取りまとめられた。文部科学省及び厚生労働省では、これらの研究を容認するとともに適正な実施の確保を図るため、「ヒト受精胚<sup>はい</sup>に遺伝情報改変技術等を用いる研究に関する倫理指針」（平成31年文部科学省・厚生労働省告示第3号）、「ヒト受精胚<sup>はい</sup>の作成を行う生殖補助医療研究に関する倫理指針」（平成22年文部科学省・厚生労働省告示第2号）及び「特定胚<sup>はい</sup>の取扱いに関する指針」（平成31年文部科学省告示第31号）の改正に向けた検討を行っている。ヒトES細胞を用いる研究については、平成31年4月に改正した「ヒトES細胞の樹立に関する指針」（平成31年文部科学省・厚生労働省告示第4号）等に基づき、適正な実施の確保を図っている。また、「ヒトゲノム・遺伝子解



析研究に関する倫理指針」(平成25年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第1号)及び「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」(平成26年文部科学省・厚生労働省告示第3号)については、研究の進展等の状況も踏まえ、文部科学省、厚生労働省及び経済産業省において両指針の整合性やあり方等に関する検討を行い、令和3年3月に両指針を統合した「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」(令和3年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第1号)として制定し、研究の適正な実施の確保を図っている。

## イ ライフサイエンスにおける安全性の確保への取組

遺伝子組換え技術は、自然界に存在しない新しい遺伝子の組合せをもたらす技術であることから、当該技術の利用により得られた生物については、生物の多様性を確保するため、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(平成15年法律第97号)に基づいて必要な規制を行っている。特に、新型コロナウイルスに関連する遺伝子組換え実験については、その重要性に鑑みて迅速性と安全性を確立させる取組を行っている。令和2年度は使用実績や科学的知見を踏まえ「研究開発等に係る遺伝子組換え生物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令の規定に基づき認定宿主ベクター系等を定める件の改正について」の告示を行い、研究機関が遺伝子組換え実験を適正に実施できるよう広く周知を図っている。また、平成31年2月に、環境省においてゲノム編集技術により得られた生物の取扱いが取りまとめられたことを受け、関係省庁が定めた具体的な手続に基づき、当該生物に係る情報提供書等の受付と公表を開始した。

## ウ 動物実験等の適切な実施に対する取組

「動物の愛護及び管理に関する法律」(昭和48年法律第105号)において、動物実験等については、3R<sup>1</sup>の概念が明記されている。同法に基づき、実験動物については「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」(平成18年環境省告示第88号)を定めている。文部科学省、厚生労働省及び農林水産省は、上記の基準も踏まえ、各省が所管する研究機関等に対して統一的な内容で基本指針<sup>2</sup>を策定し、本指針に基づき動物実験等が適正に実施されるよう指導を行っている。

## (2) 人工知能等の研究の体制整備に係る取組

人工知能に係る技術及び人工知能の中長期的な研究開発、利活用等に当たって考慮すべき倫理等に関する産学官民の共通の基本原則について、内閣府が関係府省と合同で、平成30年4月に開催した「人間中心のAI社会原則検討会議」及びそれを承継した「人間中心のAI社会原則会議」

1 代替法の活用：Replacement、使用数の削減：Reduction、苦痛の軽減：Refinement

2 「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」(平成18年文部科学省告示第71号)、「厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針」(厚生労働省：平成18年厚生科学課長通知)、「農林水産省の所管する研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」(農林水産省：平成18年農林水産技術会議事務局長通知)

において議論するとともに、「統合イノベーション戦略推進会議」において、平成31年3月に「人間中心のAI社会原則」を決定した。また、総務省は、平成28年10月に立ち上げた「AIネットワーク社会推進会議」において、AIネットワーク化の推進に向けた様々な課題を総合的に検討し、平成29年7月に「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」を、令和元年8月に「AI利活用ガイドライン」をそれぞれ取りまとめるとともに、令和2年7月に、「安心・安全で信頼性のあるAIの社会実装」に向けて、AIに関する意欲的な取組等を取りまとめた「報告書2020」を公表している。これらの成果を踏まえ、OECD<sup>1</sup>や「AIに関するグローバルパートナーシップ（GPAI<sup>2</sup>）」、国際連合教育科学文化機関（UNESCO<sup>3</sup>）等の場においてAIに関する国際的な議論を推進している。経済産業省においても、関係省庁とも連携の上、AI原則実装のための検討を行っており、令和3年1月に「我が国のAIガバナンスの在り方 ver. 1.0（AI社会実装アーキテクチャー検討会 中間報告書）」を公表した。

## 第2節 研究の公正性の確保

研究者が社会の多様なステークホルダーとの信頼関係を構築するためには、研究の公正性の確保が前提であり、研究不正行為に対する不断の対応が科学技術・イノベーションへの社会的な信頼や負担<sup>ふたか</sup>に応え、その推進力を向上させるものであることを、研究者及び大学等の研究機関は十分に認識する必要がある。

公正な研究活動の推進については、文部科学省では、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」（平成26年8月26日文部科学大臣決定）に基づき、研究機関における体制整備等の取組の徹底を図るとともに、日本学術振興会、科学技術振興機構及び日本医療研究開発機構と連携し、研究機関による研究倫理教育の実施等を支援するなどの取組を行っている。

研究費の不正使用の防止については、文部科学省では、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」（平成19年2月15日文部科学大臣決定。以下「ガイドライン」という。）に基づき、研究機関における公的研究費の適正な管理を促すとともに、研究機関の取組を支援するための指導・助言を行っている。さらに、令和3年2月にガイドラインを改正し、研究費不正防止対策の強化を図っている。

経済産業省では、「研究活動の不正行為への対応に関する指針」（平成27年1月15日改正）及び「公的研究費の不正な使用等の対応に関する指針」（平成27年1月15日改正）により対応を行うなど、関係府省においてもそれぞれの指針等に基づき対応を行っている。

また、不正行為等に関与した者等の情報を関係府省で共有し、「競争的資金の適正な執行に関する指針」（平成29年6月22日改正競争的研究費に関する関係府省連絡会申し合わせ）及び「提案公募型研究資金における統一ルール適用について」（令和元年5月8日競争的研究費に関する関係府省連絡会申し合わせ）に基づき、関係府省全ての競争的研究費への応募資格制限等を行っている。

1 Organisation for Economic Cooperation and Development：経済協力開発機構

2 Global Partnership on AI

3 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization：国際連合教育科学文化機関