

第3章 未来社会に向けた研究開発等の取組

第2章までに取り上げたように、社会の変化が急速に進み、将来の不確実性が高まる中、中長期的な視点から、未来社会の姿を主体的にデザインし、その可能性や選択肢を広げていくことが必要である。本章では、未来社会に向けた政府の法整備や計画の検討の取組や、研究開発等の取組について紹介する。

第1節 未来社会に向けた政府の法整備や計画の検討

1 科学技術基本法等の改正

平成7年に制定された「科学技術基本法」は、科学技術の振興に関する施策の基本事項を定めるものであるが、振興対象とする「科学技術」の定義から「人文科学のみに係るもの」が除外されており、また、「イノベーションの創出」の概念も導入されていない。しかし、社会のグローバル化、デジタル化、AI、生命科学の進展など科学技術・イノベーションの急速な進展は、人間や社会の在り方に大きな影響を与えており、科学技術・イノベーションの進展と人間や社会の在り方は密接不可分となっている。複雑化する現代の諸課題に対峙していくためには、人間や社会の在り方に対する深い洞察に基づいた科学技術・イノベーション創出の総合的な振興が必要である。

このような状況の下、政府としては、総合科学技術・イノベーション会議 基本計画専門調査会 制度課題ワーキンググループ（座長：上山隆大 総合科学技術・イノベーション会議有識者議員）における議論を踏まえ、「科学技術基本法」の対象に「人文科学のみに係る科学技術」を追加するとともに、「イノベーションの創出」の概念を導入することなどを内容とする「科学技術基本法等の一部を改正する法律案」を第201回通常国会に提出している。

同法案では、科学技術基本法の法律名を「科学技術・イノベーション基本法」に改め、目的規定において「科学技術の水準の向上」と「イノベーションの創出の促進」を並列する概念として位置付けるとともに、「イノベーションの創出」の定義を「科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること」と規定している。また、「科学技術・イノベーション創出の振興方針」として、分野特性への配慮、学際的・総合的な研究開発、学術研究とそれ以外の研究の均衡のとれた推進、あらゆる分野の知見を用いた社会課題への対応といった事項を定めている。さらに、科学技術基本計画を「科学技術・イノベーション基本計画」に改めるとともに、同計画の策定事項に研究者や新たな事業の創出を行う人材等の確保・養成等についての施策を追加している。

また、同法案には、科学技術・イノベーション創出の振興のための具体的方策として、研究開発法人の出資先事業者において共同研究等が実施できる旨を明確化すること、中小企業技術革新制度（日本版SBI R制度）を見直して内閣府を中心とした省庁連携の取組を強化すること、司令塔機能の強化を図る観点から内閣府に「科学技術・イノベーション推進事務局」を新設すること、といった内容も含まれている。

2 科学技術基本計画に基づく長期的視野に立った科学技術政策の振興

政府は、科学技術基本法に基づき10年先を見通した5年間の科学技術振興に関する総合的かつ

計画的な推進を図るため、「科学技術基本計画」を策定し、長期的視野に立って体系的かつ一貫した科学技術政策を実行してきた。

現在、令和3年度からの次期計画の策定に向けて、第5期科学技術基本計画までに取り組んできたことをレビューした上でのフォアキャストに加え、地球規模で生じているデジタル革命の進展、地政学的環境の激変等の社会の潮流を踏まえた、ありがたい将来像からのバックキャストの二つの視点から、科学技術・イノベーション政策の在り方について議論が行われている。特に、第5期科学技術基本計画で提唱した人間中心の社会であるSociety 5.0を世界に先駆けて実現するため、若手研究者が自由な発想に基づき挑戦的な研究に取り組める環境を実現することや、社会システムを変革させる科学技術・イノベーションが我が国から絶え間なく出てくるエコシステムを形成すること等、具体的な政策の在り方について検討が進められている。内閣総理大臣からの諮問を受け、総合科学技術・イノベーション会議では基本計画専門調査会を設置し、現行計画のレビューをするとともに、将来像やSociety 5.0の実現方策など次期計画の方向性について検討が行われている。

第2節 未来社会のビジョンを描き、それを目指して行う研究開発等の取組

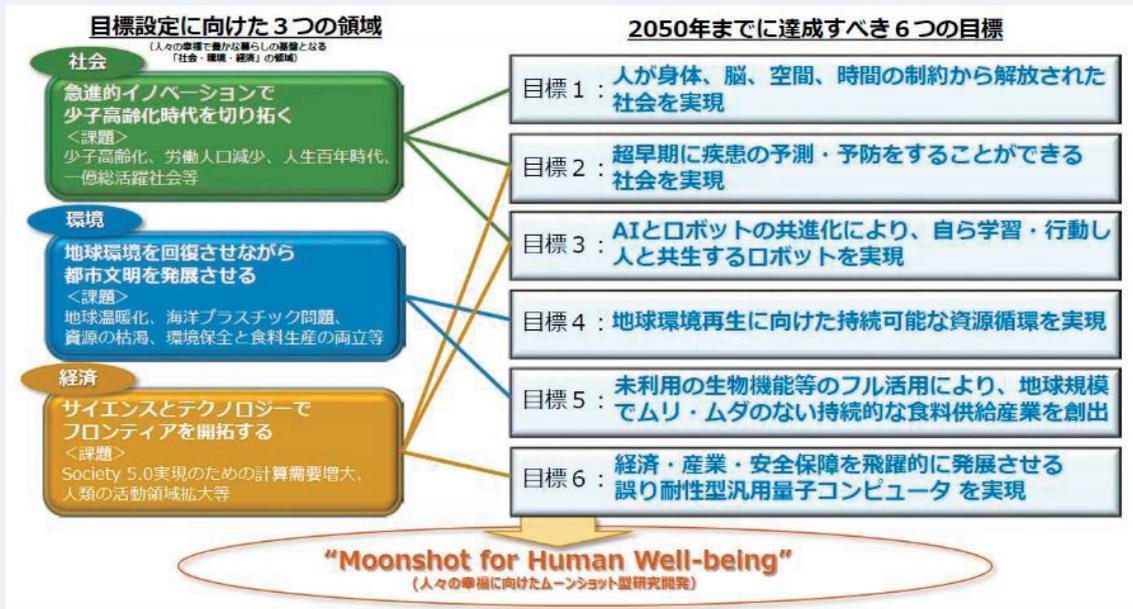
1 ムーンショット型研究開発制度

我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進する仕組みとして、「ムーンショット型研究開発制度」が平成30年度に創設された。

政府が本制度により達成を目指すムーンショット目標を検討するため、「ムーンショット型研究開発制度に係るビジョナリー会議」が平成31年3月に統合イノベーション戦略推進会議の下に設置され、本会議において、目指すべき未来像及びその実現に向けた具体的な目標例の検討がされた。さらに、令和元年12月に開催された「ムーンショット国際シンポジウム」において具体的な目標候補が検討された。これらの検討の結果を踏まえ、令和2年1月に開催された総合科学技術・イノベーション会議において、2050年までに達成すべき六つの目標が次のとおり決定された。

- 目標1：人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
- 目標2：超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
- 目標3：AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
- 目標4：地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現
- 目標5：未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出
- 目標6：経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現

■ 第1-3-1図 / ムーンショット型研究開発制度の目標について



資料：内閣府作成

今後、科学技術振興機構、新エネルギー・産業技術総合開発機構、農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター及び日本医療研究開発機構に設置された基金により、挑戦的研究開発に係る業務を行うこととなる。

2 センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム

センター・オブ・イノベーション（COI）プログラムとは、平成25年度より開始された、10年後の目指すべき社会像を見据えたビジョン主導型のチャレンジング・ハイリスクな研究開発を最長で9年度支援するJSTによるプログラムである（第1-3-2図）。

COIプログラムでは、10年後の目指すべき社会像から現在取り組むべき研究開発課題を設定（バックキャスト型の研究開発）し、大学や企業等の関係者が一つ屋根の下で議論し一体（アンダーワンルーフ）となって、基礎研究から実用化を目指した産学連携による研究開発に取り組むことで、既存の分野や組織の壁を取り払い、企業や大学だけでは実現できない革新的なイノベーションを産学連携で実現するとともに、革新的なイノベーションを連続的に創出する「イノベーションプラットフォーム」を我が国に整備することを目指している。COIプログラムで設定している三つのビジョンは次のとおり。

- ビジョン1 少子高齢化先進国としての持続性確保
- ビジョン2 豊かな生活環境の構築（繁栄し、尊敬される国へ）
- ビジョン3 活気ある持続可能な社会の構築

ビジョン1は7拠点、ビジョン2は4拠点、ビジョン3は7拠点で達成に向けた取組が行われている（第1-3-3図）。

第1-3-2図 / COIプログラムの構造



資料：科学技術振興機構作成

第1-3-3図 / COIプログラム各ビジョンにおける拠点例とその達成状況

ビジョン1

弘前大学COI拠点

青森県の短命打開のため、青森県・弘前市等と連携し、2005年から15年間にわたり弘前市岩木地区住民の大規模健診を実施、健康人の超多項目（2～3000項目）ビッグデータを蓄積、解析。

達成目標

- 健康未来予測と最適予防システムの実現
- 個人の健康情報(PHR)に基づいた新「QOL(啓発)健診」と新ヘルスケアビジネスモデルの構築
- 高齢者・認知症の意思決定支援 等

達成状況

- 認知症・生活習慣病の高精度の発症予測を実現
- ・生活習慣・社会環境を含めた健康ビッグデータの解析によって、**早期かつ高精度の認知症・生活習慣病(20疾患以上)の発症予測**を実現。例えば糖尿病の3年後の発症を約90%の確率で予測可能に。
- ・また、**生活習慣の改善による健康度改善の予測シミュレーションモデル**も開発し、行動変容のきっかけづくりに。
- 「QOL(啓発)健診」モデルの実証開始
- ・単なる病気の判定ではなく、その後の**行動変容につながる健康教育・啓発**に重点を置いた「QOL(啓発)健診」モデル。
- ・メタボ、ロコモ、歯科口腔、うつ/認知機能4つの項目について、**先端技術を用いた健康測定**、健診結果をその場で返却し教育。
- ・海外展開(国際標準化)も視野に、モデルの改良や事業体の設立を検討。ベトナムでの実証開始。

ビジョン2

東京藝術大学COI拠点

アートと科学技術の融合による文化的コンテンツや教育素材の開発、成果の社会実装を目指す。

達成目標

- 「感動」のチカラを教育・医療・福祉へ
- 「クローン文化財」の開発と社会実装
- アート・イノベーションプラットフォームの構築 等

達成状況

- **新たな文化の継承「クローン文化財」の開発と提言**
- ・最先端のデジタル技術と伝統的なアナログ技術を混合させ、オリジナル文化財を再現可能な「クローン文化財」を開発。失われた世界の文化財(破壊されたバーミヤン東大仏天井壁画、一般公開が困難な敦煌莫高窟、門外不出の法隆寺・釈迦三尊像等)を髣髴させ、文化財の「保存」と「公開」という相反する課題を解決する新たな文化継承方法を提案。
- **「インクルーシブ」の着想から生まれた「だれでもピアノ」の開発**
- ・障がいの有無にかかわらず音楽と感動を共有できる**豊かな社会**をめざし、1本指でメロディを奏でると、弾く人のタイミングや強弱に合わせて伴奏がついてくる**近未来型楽器「だれでもピアノ」**を開発。

ビジョン3

金沢工業大学COI拠点

既存の熱硬化性CFRP(炭素繊維強化プラスチック)の「成形に時間がかり、一度成形すると形を変えられない」という欠点を補い、連続成形によるコスト低減が見込まれる「熱可塑性CFRP」を中心とした新素材と製造技術を開発し、それらの海洋分野・社会インフラ・都市・住宅分野への社会実装を目指す。

達成目標

- 長寿命、メンテナンスフリーな社会インフラの実現
- 海洋分野、土木建築分野等で既存材料では困難な超高層建築や長大構造の実現 等

達成状況

- **革新製造技術の開発(大型平板、長尺構造材の成形技術の開発)**
- ・土木建築分野の大型構造物へ適用可能な共通部材を生産するため、熱可塑性CFRP等の**連続成形技術・高速成形技術**の研究開発を実施。
- **CFRPロッドの耐震補強への適用**
- ・熱可塑性炭素繊維複合材「カボコマ・ストランドロッド」を開発。耐震補強としてのJIS規格(A5571)が制定され、社会実装が進んでいる。

資料：文部科学省作成

3 日本科学未来館

日本科学未来館では世界に開かれた科学コミュニケーション拠点として、科学技術の役割を問い続け、あらゆる分野の「知恵」を集めグローバルな人類の将来社会に貢献できるよう活動を行っている。第5期科学技術基本計画において、現実空間と仮想空間が高度に融合された未来社会を

目指していることから、令和元年11月に常設展示「計算機と自然、計算機の自然」を公開した。コンピュータ（計算機）やそこで動作するAIが高度に発達した未来において、私たちの自然観、世界観がどう変わるのかを問いかけた。また、日本科学未来館オープンラボは研究者と市民が最先端の科学技術を作っていく、開かれた実験場となる取組である。オープンラボ「優しい人工知能“reco!”一タッチでキツク、キミとのキズナ」は、展示エリアに設置されたAIが、参加者の性格特性、展示についての感想等を分析して展示をお勧めし、その結果を生かして提案機能を高めていく実証実験である。AIが身近に「いる」未来で、人に寄り添い、新しい価値を与えてくれるようなAIの開発、それがもたらす安全・安心なコミュニティ作りに貢献することを目指している。



優しい人工知能“reco!”
提供：日本科学未来館

日本科学未来館では、非専門家である来館者と研究者等をつなぎ、科学技術によってもたらされる未来の社会像について共に考える活動も推進している。令和元年度は、科学技術を取り巻く問題にアンケート形式で人々の意見を発信する常設展示「オピニオン・バンク」とトークセッションを通し、「体内病院」という未来の医療技術構想とその社会実装、未来社会の変化について共に考えた。環境DNA解析手法を用い、身近な水棲生物の多様性を小中学生自らが探り考える実験教室も開発・実施した。参加者が先端科学技術を身近なもの^{すいせい}と捉え、その技術を活かすことで未来の社会のためにどのように貢献できるかを考える場を創出した。

4 2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）

令和7年（2025年）4月から10月に開催を予定している「2025年日本国際博覧会」（以下「大阪・関西万博」という。）では、テーマを「いのち輝く未来社会のデザイン」（“Designing Future Society for Our Lives”）としている。SDGs（持続可能な開発目標）達成に向けた万博として、また、新たなアイデアが続々と生み出され、社会実装に向けて試行される「People’s Living Lab（未来社会の実験場）」として、さらには、我が国の魅力を世界に発信する地域経済活性化の起爆剤として、政府、地元自治体及び経済界が大阪・関西万博の成功に向けて取り組んでいる。

具体的な検討のために、経済産業省では、テーマや会場計画など各分野の検討を深める観点から開催された「万博計画具体化検討ワーキンググループ」において、計8回の議論、131名の有識者へのヒアリングを実施し、パブリックコメントを踏まえた報告書を令和元年7月に公表した。

報告書では、例として次のような会場計画を挙げており、万博会場をSociety 5.0を体現した超スマート会場とするとともに、新たな技術、サービス及びシステムの実証及び社会実装に向けたチャレンジを行っていくべき、とされている。また、企画段階から民間企業等のアイデアを募るとともに、積極的に参画を求めていくべき、とされている。

- ・ AI等の活用により、人の流れを制御することで、入場、会場内の待ち時間ゼロを実現する。
- ・ 会場内における再生エネルギー100%、水素利用、CO₂ゼロエミッションを実現する。
- ・ 主要駅－会場間の自動走行、空飛ぶクルマ等の次世代モビリティを実装する。

令和2年6月現在、大阪・関西万博の準備、運営法人である公益社団法人2025日本国際博覧会協会が会場計画を含む基本計画を策定中である。



大広場：「空」^{くう}。AR（拡張現実）・MR（複合現実）技術を活用した展示やイベント等を行い、来場者の交流の場とする。

提供：経済産業省

5 スマートシティ

スマートシティは、IoTやビッグデータ等の先進的技術の活用により都市や地域の課題の解決を図る取組であり、我が国が実現を目指すSociety 5.0の先行的な実装の場である。

現在、我が国では、関係各府省が地方公共団体・企業・大学等と連携し、延べ100事業を超えるスマートシティの取組を推進している。また、パナソニック株式会社のサステナブル・スマートタウン、トヨタ自動車株式会社のウーブン・シティ等、企業が独自にスマートシティ構想を打ち出し、建設を主導する事例も現れてきている。

例えば、会津若松市においては、自治体等が保有する様々なデータを集約・分析するプラットフォームを整備し、市民一人一人のニーズに応じてアレンジされた地域情報や行政案内を、携帯アプリ等を通じて提供する仕組みを整備し、多数の市民により活用されている。札幌市では、政令市で3番目に健康寿命が短いという課題の解決に向け、市民の歩数に応じ、公共交通機関で活用できる健幸ポイントを付与する等の取組を実施している。東京都の大手町・丸の内・有楽町地区においては、災害に対する脆弱性を克服すべく、災害時にリアルタイム情報を収集し適切な情報提供を行う災害ダッシュボードの整備等に取り組んでいる。

これらの取組に参画する591団体（令和2年3月末現在）により、事業支援や情報交換の場として「スマートシティ官民連携プラットフォーム」が設けられており、官民が一体となって全国各地のスマートシティ関連事業を強力に推進している。