

調査報告書

# 「総合知」に着目した 科学技術・イノベーション政策のデザイン

RESEARCH REPORT

Designing Science, Technology, and Innovation Policy  
with a Focus on the Process of “SO-GO-CHI” (Convergence of Knowledge)

# エグゼクティブサマリー

科学技術・イノベーション基本法の改正に伴い、第6期科学技術・イノベーション基本計画では「総合知」の考え方を新たに導入し、戦略的に推進していくものと位置付けられた。本報告書はこの総合知の取り組みについて、国レベルの科学技術・イノベーション政策の観点から、第7期基本計画の策定に向けた方向性と、総合知の実践を促進する方策のさらなる具体化に向けて調査を行った結果を報告する。

基本認識として、**社会システム変革を目指す上で、あらゆる知を統合するプロセスである「総合知」の実践は不可欠**である。科学技術・イノベーション（以下、STI）の推進において普遍的に必要なことであり、国の政策としても継続して重視することを明言すべきである。ただし、対象となる社会課題や科学技術の特性に応じて、総合知のあり方・発現の仕方は多様であることに留意すべきである。総合知を推進する政策を検討する際には、国家戦略に基づく**科学技術・イノベーション政策のポートフォリオを踏まえ**、それぞれに応じた**「総合知」の活用ポイントを見極めた適切な政策デザインを行う**ことが重要である。

科学技術・イノベーション政策のポートフォリオのうち、「総合知」の実践が重要な役割を果たすと考えられる、以下の3つの区分について、それぞれの特性を踏まえた「総合知」活用のポイントと基本的方向性を提案する。なお、本文では具体的な施策案についても述べているので参照されたい。

## 1. 社会システム変革に向けたミッション志向型STI政策の推進

国レベルで重要かつ社会システム変革を伴う取り組みが求められる社会課題（グランドチャレンジ）に対して、国の長期戦略の下、期間を定めた計測可能な政策目標（ミッション）を設定し、その早期実現を目指す科学技術・イノベーション政策を推進することが必要である。ここでの総合知活用のポイントは、**戦略的・総合的な取り組みの「ビジョン形成から課題設定段階」のデザインに注力**することである。

## 2. STIエコシステムの形成に向けた大学等を起点とするスタートアップ・エコシステム改革の促進

科学技術・イノベーション政策として、国の戦略として推進されているスタートアップ・エコシステムの形成に関する既存政策と連動し、自由かつ競争的な研究・実践の環境整備など、大学等による自発的な取り組みの更なる支援を行うことが必要である。ここでの総合知活用のポイントは、「**社会課題と研究の結びつき**」「**学びの機会**」「**人材育成**」の一体的な仕組みを構築することにある。

## 3. 重要・新興技術の振興と戦略的技術ガバナンスの強化

AI、バイオ、量子、マテリアル、フュージョンなどに代表される重要・新興技術に関する先見の技術ガバナンスの強化と、価値の共有に基づく国際連携への取り組みを強化する必要がある。ここでの総合知活用のポイントは、各分野の技術ガバナンスに関する**国際水準のルール・規範形成の迅速な議論と、研究・イノベーションプロセスにおける ELSI/RRI 実践とが連動する**、戦略的な「ネットワーク同士の結びつき」の仕掛けにある。

上記3つのポートフォリオ区分に共通して、「総合知」の実践を促進する政策検討の前提とすべきは、「**国家戦略の下での研究開発戦略のデザイン**」、「**戦略・政策と研究開発の階層をつなぐ国研等の機能**」、そして「**研究、実践、教育が融合する大学の機能**」が重要であること、これらが全てに通底するメッセージである。



## 目次

---

<b>1</b>	<b>はじめに</b> .....	<b>1</b>
	1.1 背景.....	1
	1.2 「総合知」の考え方.....	1
	1.3 第7期科学技術・イノベーション基本計画の検討に向けて...	5
<b>2</b>	<b>社会システム変革に向けたミッション志向型 STI 政策の推進</b> ...	<b>7</b>
	2.1 スコープの整理.....	7
	2.2 国内外の概観.....	8
	2.3 方向性.....	13
<b>3</b>	<b>大学等を起点とするスタートアップ・エコシステム改革の促進</b> ...	<b>14</b>
	3.1 スコープの整理.....	14
	3.2 国内外の概観.....	15
	3.3 方向性.....	20
<b>4</b>	<b>重要・新興技術の振興と戦略的技術ガバナンスの強化</b> .....	<b>21</b>
	4.1 スコープの整理.....	21
	4.2 国内外の概観.....	22
	4.3 方向性.....	28
<b>5</b>	<b>総合知の活用・促進に共通する機能拡張</b> .....	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>まとめ</b> .....	<b>32</b>
付録	<b>本報告書が基づく関連報告書</b> .....	<b>36</b>



# 1 | はじめに

## 1.1 背景

科学技術・イノベーション基本法の改正に伴い、第6期科学技術・イノベーション基本計画では「総合知」の考え方を新たに導入し、戦略的に推進していくものと位置付けられた。本報告書はこの「総合知」の取り組みについて、国レベルの科学技術・イノベーション政策の観点から、第7期基本計画の策定に向けた方向性と、推進方策のさらなる具体化に向けて提案を行うものである。

「総合知」とは、内閣府によると、「多様な『知』が集い、新たな価値を創出する『知の活力』を生むこと」と定義される（次節1.2参照）。人間や社会の在り方と科学技術・イノベーション（Science, Technology and Innovation:STI）との関係が密接不可分となっている状況下で、科学技術基本法が科学技術・イノベーション基本法に改正され（2021年4月施行）、あらゆる分野の知見を総合的に活用し、社会の諸課題への的確な対応を図ることが方針に掲げられた。本基本法に基づく第6期科学技術・イノベーション基本計画では、多様な専門知の融合とステークホルダーの参画・共創による「総合知」は、社会課題解決に向けた研究・イノベーションエコシステムにおける重要なプロセスの一つと位置付けられている。これらの定義を踏まえた上で、本報告書では「総合知」を「あらゆる知を統合し、新たな価値を創出する手段・プロセス」と捉え直し、専門分野を超えた学際・融合と多様なステークホルダーとの共創を推進する方策やユニークな設計に着目して、主に海外の科学技術・イノベーション政策や取り組み事例を収集・分析した。

## 1.2 「総合知」の考え方

2021年4月に施行された科学技術・イノベーション基本法は、AIやIoTなど科学技術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現状を踏まえ、法の対象として「人文科学を含む」科学技術の振興と「イノベーションの創出」を追加し、これらを一体的に図っていくことを目的として、2020年6月に科学技術基本法等の一部を改正し制定されたものである。

### 科学技術・イノベーション基本法（令和2年6月24日交付、令和3年4月1日施行）（抜粋）

#### （第三条 第二項・第六項）

- 科学技術・イノベーション創出の振興に当たっては、広範な分野における**各分野の特性を踏まえた**均衡のとれた研究開発能力の涵養、**学際的又は総合的な研究開発の推進**、基礎研究、応用研究及び開発研究の調和のとれた発展、**学術研究及び学術研究以外の研究の均衡のとれた推進**並びに国の試験研究機関、研究開発法人、大学等、民間事業者その他の関係者の国内外にわたる有機的な連携について配慮されなければならない。また、自然科学と人文科学との相互の関わり合いが科学技術の進歩及びイノベーションの創出にとって重要であることに鑑み、両者の調和のとれた発展について留意されなければならない。

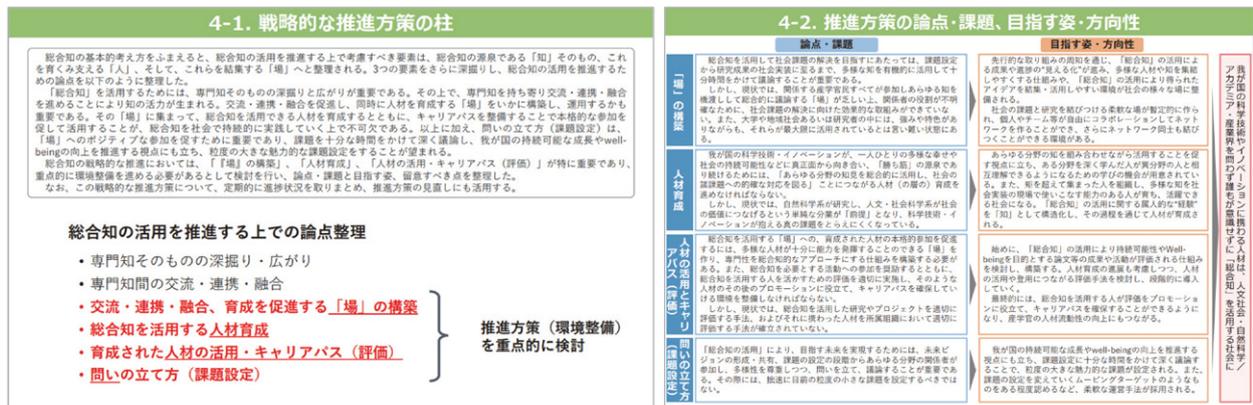
6 科学技術・イノベーション創出の振興に当たっては、あらゆる分野の科学技術に関する知見を総合的に活用して、次に掲げる課題その他の社会の諸課題への的確な対応が図られるよう留意されなければならない。

- 一 少子高齢化、人口の減少、国境を越えた社会経済活動の進展への対応その他の我が国が直面する課題
- 二 食料問題、エネルギーの利用の制約、地球温暖化問題その他の人類共通の課題
- 三 科学技術の活用により生ずる社会経済構造の変化に伴う雇用その他の分野における新たな課題

この基本法に基づき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において、「総合知」というコンセプトが打ち出された。内閣府はこの「総合知」の含意について、基本計画策定の1年後にとりまとめられた「総合知の基本的考え方」において、以下のように述べている<sup>1</sup>。

「多様な『知』が集い、新たな価値を創出する『知の活力』を生むこと。『多様な知が集う』とは、属する組織の矩を超え、専門領域の枠にとらわれない知が集うこと。『新たな価値を創造する』とは、国民の安全・安心の確保と一人ひとりの多様な幸せ（Well-being）の最大化に向けた未来像を描くだけでなく、科学技術・イノベーション成果の社会実装に向けた具体的な手段も見出し、社会の変革をもたらすこと」

さらに、戦略的な推進方策の柱と、総合知の活用を推進する上での主な論点として、以下のように整理している（図表1-1）。



図表 1-1 内閣府による「総合知」の基本的考え方および戦略的に推進する方策と主な論点<sup>2</sup>

「総合知」に類似する考え方は国外にも議論や試行の蓄積があり、それらは主に、「研究開発における学際・融合・共創」を中心とする概念であり手段である。地球規模課題への対応など社会システム全体の変革を要

1 内閣府 CSTI 有識者議員懇談会「「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」（2022年3月17日）  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/sogochi/kihon.html> (2025/02/05 accessed.)  
 2 内閣府「「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」（脚注1）を基に、CRDS 編集。

するイノベーションの必要性を背景として、科学技術・イノベーションを推進する研究開発のあり方において、専門分野を超えた「学際・融合」と多様なステークホルダーとの「共創」の促進は国際的にも共通課題となっており、アカデミアや国の政策レベルで掲げられるアジェンダの一つとなっている。総合知に関連する代表的な動向と用語定義の例を、以下に示す<sup>3</sup>。

### 〈ISC, OECD : Transdisciplinary Research〉

「総合知」よりも先に学際共創研究のあり方について検討が進んでいたのは、主に欧州での議論を中心とする「Transdisciplinary (トランスディシプリナリー)」概念である。国際学術会議 (International Science Council : ISC) は、このトランスディシプリナリーについて以下のように述べている<sup>4</sup>。

「複雑で厄介な社会問題に対処するために、共有された目的に向けて協働するアプローチ。マルチ/インター・ディシプリナリーなどの学術的な協働との重要な違いはパートナーシップの概念にあり、共通または重要な社会的価値の地平 (value-landscape) を尊重し、それに向けて協力することの社会的責任を認識しながら、目的に沿った解決策に向けて取り組むもの」

経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development : OECD) は、11カ国が参画してとりまとめたレポートの中で、トランスディシプリナリーについて以下のように述べている<sup>5</sup>。

「異分野の学術研究者と学術以外の参加者を統合して、共通目標を達成するために新たな知識や理論を創造すること。トランスディシプリナリーは、分野融合の幅・多様さとその深さ、学術以外の参加者との交流の程度・質ならびにそのパートナーシップ構成、参加型関与のタイミング、知識の種類、などの要素によって特徴づけられるもの」

### 〈NSF : Convergence Research〉

米国の研究資金配分機関である米国国立科学財団 (National Science Foundation : NSF) は、2016年に発表した「未来の投資のためのNSFの10のビッグアイデア (10 Big Ideas for Future NSF Investments)」<sup>6</sup>のひとつとして「Convergence Research (コンバージェンス研究)」を掲げている。NSFはコンバージェンス研究の定義と特徴について、以下のように述べている<sup>7</sup>。

「特に社会的ニーズに焦点を当てた、厄介な研究問題を解決する手段であり、プロセスである。科学的問いあるいは社会的ニーズのいずれの出自であっても具体的で切実な問題により駆動されるもの、分野間の深い統合を示すもの、という二つの特徴が挙げられる。多様な研究者を意図的に集め、共通の研究課題を追求する中で、知識、理論、手法、データ、研究コミュニティが融合し、新しいフレームワークやパ

3 内閣府によれば、「総合知」は“Convergence of Knowledge”と英語表記されている。

4 ISC, Centre for Science Futures, “Looking at the Future of Transdisciplinary Research,” (2023.)  
<https://council.science/publications/future-transdisciplinary-research/>, DOI: 10.24948/2023.05

5 OECD CSTP, “Addressing societal challenges using transdisciplinary research,” STI Policy paper, No.88, (2020) ,  
<https://doi.org/10.1787/Oca0ca45-en>

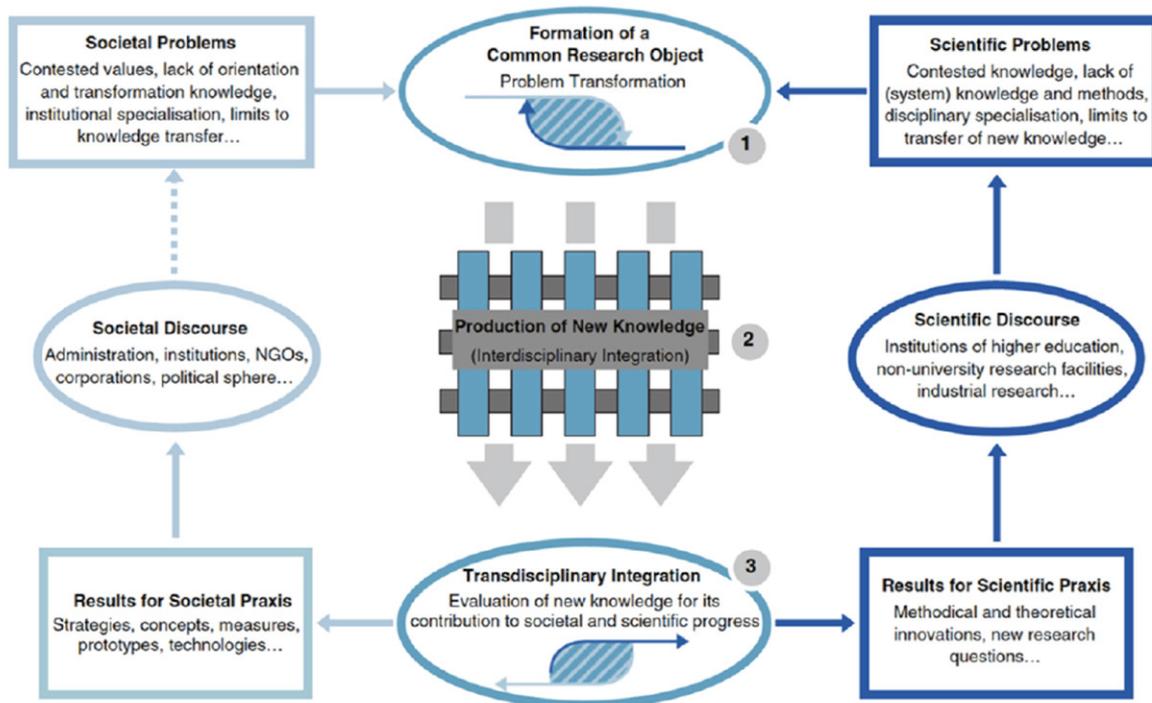
6 10のビッグアイデアは、「データ革命」「人間と技術のフロンティア」「生命法則理解」「量子飛躍」「宇宙」「北極」の6つの研究アイデアと、「コンバージェンス研究の拡大」「NSF INCLUDES (ダイバーシティの拡大)」「中規模研究インフラ」「NSF 2026 (斬新なアイデアの長期支援)」の4つのプロセスアイデアからなる。

7 NSF, Learn About Convergence Research,  
<https://new.nsf.gov/funding/learn/research-types/learn-about-convergence-research> (2025/02/28 accessed.)

ラダイム、分野が生まれる可能性がある」

NSFはまた、トランスディシプリナリー研究について「分野を超えた統合の頂点とみなされる」ものと述べ、知の融合という点で似ているものの、研究分野間の融合を行うコンバージェンス研究よりもさらに広いものであるとの見解を示している。NSFにおけるコンバージェンス研究の推進にあたっては、「現在コンバージェンス研究を妨げている技術的、組織的、管理・流通的な課題に対処することに重点を置く」という事業ポートフォリオを示している。

研究開発における学際・融合・共創に関するこうした先行概念とともに「総合知」を理解するためには、社会的実践と科学的実践の統合が必要である、という構造を知ることが鍵となる。以下の図表1-2は、社会的アプローチと科学的アプローチは知識生産メカニズムやその手段・プロセスが異なるため、トランスディシプリナリー研究を実践する上ではこのことをよく理解した上で、両者を結合するために境界領域に「共通目標」を設定し(①)、プロセスのデザインを行う(②-③)ことが重要であることを示している。この構造の中で上記それぞれの定義を検討すると、ISCやOECDの述べるトランスディシプリナリー研究は、社会システムの変革に取り組むイノベーションにおいて、特に「社会のステークホルダー間のパートナーシップ」、すなわち図表1-2の左側の社会的側面の統合と共創アプローチの円滑化を重視する概念であり、米国NSFのコンバージェンス研究は、科学的アプローチの「研究分野間の学術・融合」、すなわち図表1-2右側の科学的側面の融合プロセスに軸足を置いているといえる。



図表 1-2 学際共創研究における社会的実践と科学的実践の統合プロセス<sup>8</sup>

8 Jahn, T. et al., "Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization," *Ecological Economics*, Vol.79 (2012), <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.017>

### 1.3 第7期科学技術・イノベーション基本計画の検討に向けて

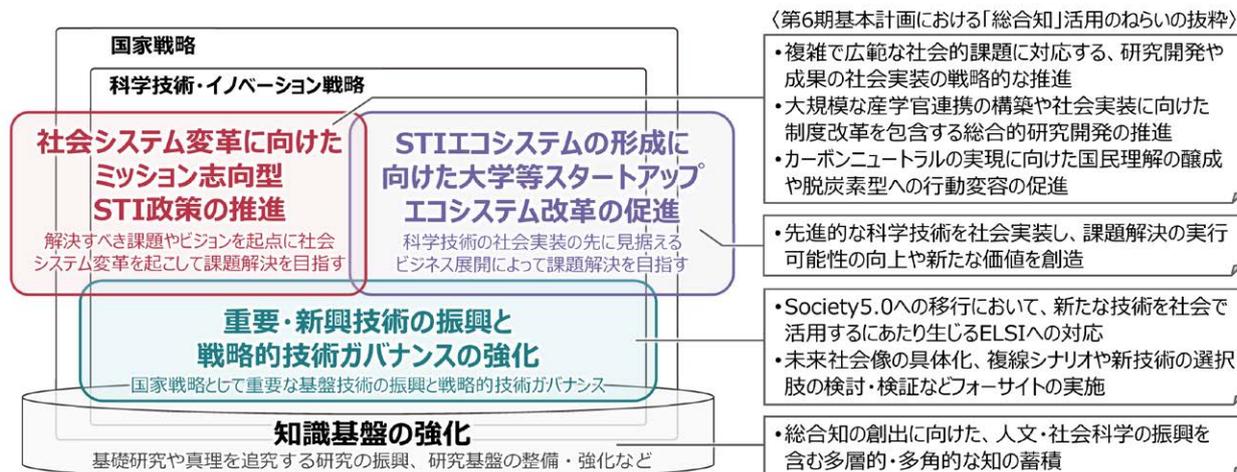
2024年12月より、総合科学技術・イノベーション会議にて、次期（第7期）科学技術・イノベーション基本計画の策定に向けた検討が開始された。それに先立ち、同会議の評価専門調査会で審議された第6期の主要目標の進捗状況について、総合知に関する目標においては次のような見解が述べられている。同会議では、これらの評価などを踏まえながら現在、第7期基本計画の策定に向けた議論が実施されているところである。

- 〈「様々な社会問題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用」進捗状況に関する見解<sup>9</sup>〉
- ・戦略的イノベーション創造プログラム（Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program：SIP）第3期においては、研究開発成果の社会実装を推進するため、技術だけでなく制度、事業、社会的受容性、人材の5つの観点の成熟度レベル（XRL）を用いて開発を推進しており、総合知の活用が進められている。今後、更なる強化が必要ではないか。
  - ・「総合知」については、研究者による理解度は53%となったほか、大学や企業による取組も行われており、一定の効果が見られる。
  - ・「国際的なルールメイキング」をどのように主導するか、研究者の相互の流動性や、国際頭脳循環等の人材育成、研究設備の共同活用、研究開発段階から重点分野での国際標準活動や知財の活用、国際的な経済市場の獲得（の可能性）等の観点も踏まえて戦略を検討することが必要ではないか。

こうした政策議論や、国内外の総合知に関する議論や取り組みの動向に鑑み、本報告書では、国レベルの科学技術・イノベーション政策の観点から、総合知の推進方策のさらなる具体化に向けて検討を試みる。その基本認識として、社会システム変革を目指す上で、あらゆる知を統合するプロセスである「総合知」の実践は不可欠である、と考える。ただし、対象となる社会課題や科学技術の特性に応じて、総合知のあり方・発現の仕方は多様であることに留意すべきである。また、総合知の取り組みはさまざまな現場やプレーヤーの下で、多様に、内発的・創発的に生まれていく中で、科学技術・イノベーション政策として総合知を推進する際には、国家戦略の下での科学技術・イノベーション政策の位置付けを明確にした上で取り組むべき視点を明確にすることが重要である。

そのためには、国家戦略の下に設定される科学技術・イノベーション政策のポートフォリオを踏まえ、それに応じた「総合知」の活用ポイントを見極めた適切な政策デザインを行うことが重要ではないだろうか。

9 内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 評価専門調査会（第154回）資料4「第6期科学技術・イノベーション基本計画の進捗状況」（2024年10月31日）<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/hyouka/haihu154/haihu-si154.html>



図表 1-3 STI 政策のポートフォリオ案と、第6期における「総合知」活用のねらい

このうち、特に総合知の実践が重要な役割を果たす対象区分として、「社会システム変革に向けたミッション志向型STI政策の推進」、STIエコシステムの形成に向けた「大学等を起点とするスタートアップ・エコシステム改革の促進」、「重要・新興技術の振興と戦略的技術ガバナンスの強化」の3つに着目する。

なお、科学技術・イノベーションの推進および総合知の実践の大前提として、「知識基盤の強化」、すなわち、基礎研究や真理を追究する研究の振興、研究基盤の整備・強化などは最も重要な基盤であることは言うまでもない。これについては、第7期科学技術・イノベーション基本計画の策定に当たっても根幹的な課題として別途議論されるべきものとして、付記しておく。

次章では、上記の3つのポートフォリオ区分について、それぞれの概況と課題を踏まえた上で、「総合知」に着目した視点から今後の基本的方向性を検討する。

## 2 | 社会システム変革に向けた ミッション志向型STI政策の推進

### 2.1 スコープの整理

気候変動、食料、水、エネルギー、健康と福祉など、複雑かつ広範な取り組みが求められる地球規模の社会課題（＝グランドチャレンジ）への対応がますます重要になっている。グランドチャレンジの解決は、社会システム自体の変革が必要であり、科学的知識とイノベーションの展開が不可欠である。

これらの社会システム変革を達成するための、具体的な政策手段の一つとして着目されているのが、「ミッション志向型科学技術・イノベーション政策（Mission-Oriented Science, Technology and Innovation Policy：MOIP）」である。

ミッション志向型STI政策とは、「長期的かつ総合的な取組が必要な社会的課題（グランドチャレンジ）の解決のための、社会変革型イノベーション（トランスフォーマティブ・イノベーション）の実現に向けた科学技術・イノベーション政策の体系的アプローチ」<sup>10</sup>のことである。経済協力開発機構（OECD）では、以下のように定義されている<sup>11</sup>。

「MOIPsとは、社会的課題に関連し明瞭に定義された目標について、定められた時間枠の中で取り組むために、科学技術・イノベーションを動員するための特別に調整された政策と規制方法のパッケージ、と定義される。これらの施策は、研究から実証、市場展開まで、イノベーション・サイクルのさまざまな段階、サプライ・プッシュ型とデマンド・プル型の手段の混合、さまざまな政策分野、セクター、分野へとまたがるものである。」

ミッション志向型STI政策は「第三世代のSTI政策」とも呼ばれており、グランドチャレンジの顕在化ならびに、STI政策がグランドチャレンジを含む社会課題に応えるようシフトしたことによって興隆してきた。Lindnerら（2024）<sup>12</sup>は、2000年代半ばごろよりこのパラダイムシフトが徐々に始まったことを指摘している。それ以前の研究開発の資金配分では、研究開発担当省庁は基礎研究やイノベーションプロセスの初期段階に焦点があり、戦略的政策や社会目標に焦点のある研究・イノベーションはそれぞれの省庁において実施されていた。しかしながら、このように細分化された政策はそれぞれの研究・技術的文脈においては妥当であっても、異なる政策間の溝を埋める機能を有しておらず、地球規模の課題であるグランドチャレンジに十分に対応できないことが徐々に明らかとなった。そのためミッション志向型の統合的なSTI政策の重要性が認識されつつある。

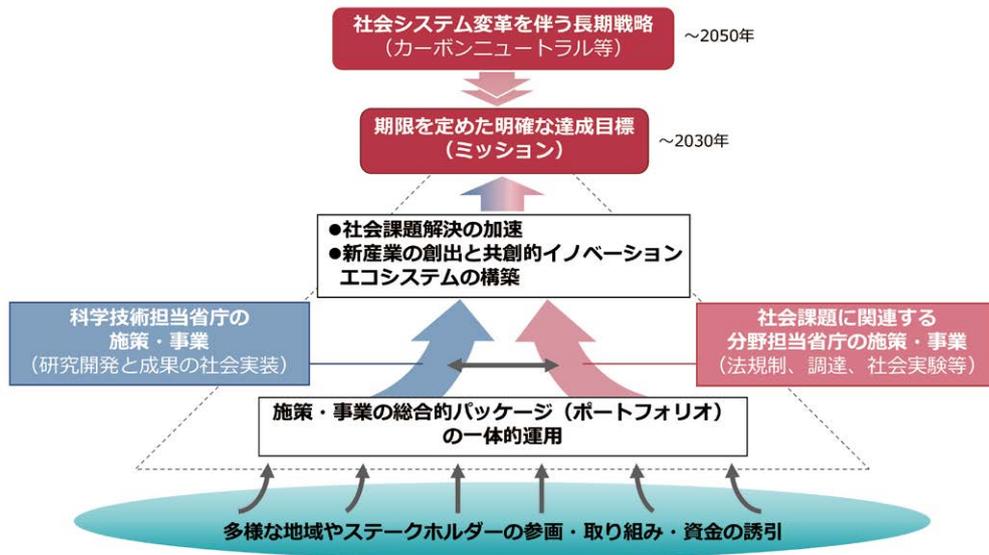
10 科学技術振興機構 研究開発戦略センター「社会的課題解決のためのミッション志向型科学技術イノベーション政策の動向と課題」(CRDS-FY2020-RR-08)，2021年3月，<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2020-RR-08.html>

11 Larrue, Philippe. "The design and implementation of mission-oriented innovation policies: A new systemic policy approach to address societal challenges", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 100, OECD Publishing, Paris (2021), <https://doi.org/10.1787/3f6c76a4-en> よりCRDS訳。

12 Ralf Lindner, Jakob Edler, and Stephanie Daimer. "Understanding Paradigm Change in Science, Technology, and Innovation Policy: Between Science Push and Policy Pull." In In: Edler, J., Walz, R. (eds) *Systems and Innovation Research in Transition. Sustainability and Innovation*. (Springer, 2024). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-66100-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-66100-6_2)

この意義は、地球規模の課題解決に向けた包括的アプローチを提供する点にある。ミッション志向型STI政策は、研究開発や技術革新の個々の取り組みを超えて、政策、研究、社会実装を統合的に進める枠組みを構築する。そのために、一般的には以下のような取り組みが求められる。

- ① 社会システム変革に向けた、期限を定めた具体的な達成目標（ミッション）の設定
- ② 多様な施策・事業の総合的パッケージの一体的運用
- ③ 研究開発成果の社会実装とイノベーション創出にわたる多様な政策手段の活用
- ④ 多様な地域やステークホルダーの参画・取り組み・資金の誘引



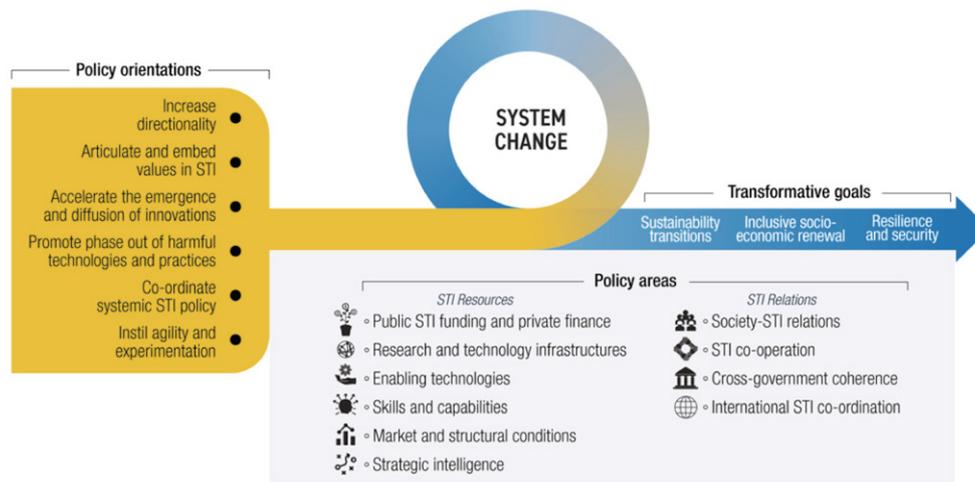
図表 2-1 ミッション志向型STI政策の概念図

## 2.2 国内外の概観

OECDによる「STI政策の変革的アジェンダ」(2024年4月)<sup>13</sup>では、グランドチャレンジへの対応のために、ミッション志向アプローチがSTI変革の重要なポイントであると指摘している。また、国連「STI for SDGsロードマップ作成のためのガイドライン」では、国の成長戦略とSTI戦略の一体的推進の必要性が強調されている。

13 OECD. “Agenda for Transformative Science, Technology, and Innovation Policies.” OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 164: (Paris; OECD, 2024) <https://doi.org/10.1787/ba2aaf7b-en>

2 ミッション志向型 STI政策の推進

図表 2-2 変革アジェンダの目標、政策の方向性、STI 政策分野<sup>13</sup>

日本でも、事業レベルでの府省間連携の枠組み（内閣府）や、分野政策（経済産業省）、地域等での変革の推進（内閣官房、環境省）などの取り組みが実施されている。例えば、日本のSTI政策の司令塔組織である総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）の下で運営される、府省横断・産学官連携の研究開発事業である戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）では、2023年度に開始された第3期において、ミッション志向アプローチをより強化する形で、プログラム・ディレクターの権限の下での「府省間連携機能の強化」や、社会実装戦略を立案・推進する上での「5つの成熟度レベル（XRL指標）<sup>14</sup>の導入」などの制度変更が行われている<sup>15</sup>。

ミッション志向型STI政策について、各国・組織はそれぞれの歴史的経緯や社会経済状況、政策システムの中で、多様なアプローチを展開している。以下に、総合知の取り組みの観点から特徴的な海外の事例を紹介する。

### 【事例】EU Horizon Europeにおけるミッション志向アプローチ

欧州連合（EU）は、ミッション志向型STI政策について最も先進的な取り組みを行っている地域の一つである。EU加盟国を対象とした主要なファンディング・プログラムの一つである第9期枠組みプログラム（Horizon Europe（2021-2027））においては、5つの「ミッションエリア」を設定し、総合的な研究・イノベーションを推進している。

14 5つの成熟度レベル：技術（TRL）、ビジネス（BRL）、制度・ガバナンス（GRL）、社会受容性（SRL）、人材（HRL）を総称して「XRL」と呼称される。

15 内閣府 総合科学技術・イノベーション会議「科学技術イノベーション創造推進費に関する基本方針」（2022年12月23日改正）  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sipkihonhoushin.pdf> (2025/02/28 accessed.)

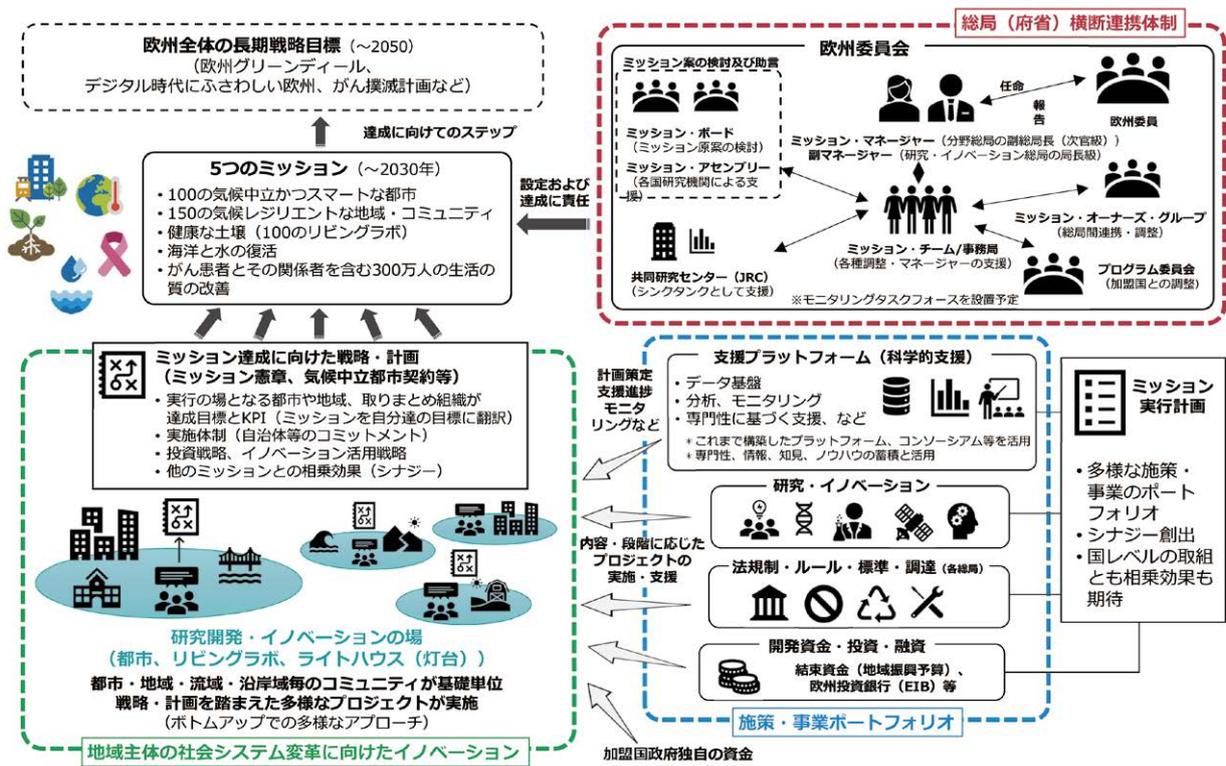
図表 2-3 EU Horizon Europe におけるミッション<sup>16</sup>

ミッションエリア	ミッション（2030年までの到達目標）
気候変動への 適応	「気候に強い欧州：気候の混乱に備え、気候に強い公正な欧州への転換の加速」 2030年までに、少なくとも150の欧州地域・コミュニティが気候変動に対応できる準備が整えられるよう支援する。レジリエンス（回復力）のためのソリューションをスケールアップする。
がん	「がんを制圧する：ミッション・ポッシブル」 「欧州のがん撲滅計画」と協調し、予防、治療、ソリューションを通じて、2030年までに300万人以上の人の生活を改善し、より長くより良く生きることを目指す。
海洋と沿岸・ 内水面	「ミッション・スターフィッシュ2030：海域と水域の回復」 2030年までに、海洋と淡水の浄化、劣化した生態系と生息地の回復、ブルーエコノミーの脱炭素化により、それらが提供する必要不可欠な財やサービスを持続可能な形で結びつける。
気候中立かつ スマートな都市	「2030年までに100の気候中立なスマートシティを実現」 2030年までに、気候中立に向けた体系的な変革を行う100のスマートシティの実現を支援・促進する。これらを全ての都市のイノベーション・ハブとし、生活の質と持続可能性に貢献する。
土壌と食料	「欧州のための土壌計画」 EUの全土壌の少なくとも75%以上が、食料、人、自然、気候に健全な土壌であるようにする。2030年までに、その移行を主導する100のリビングラボ・ライトハウス実証拠点を創出する。

Horizon Europeにおけるミッションは、欧州委員会の長期戦略目標（優先事項）の下に設定される。その取り組みは、図表 2-4のような包括的な推進体制を構築している。行政・政策の階層においては、5つのミッションに応じて、責任を持つ分野政策担当総局（日本の中央省庁に相当）の副総局長クラス（日本の次官級相当）がミッション・マネージャーとなり、その達成に向けた取り組みの責任を担う。EUのSTI政策の主要所管部局である研究・イノベーション総局（Directorate-General for Research and Innovation：DG-RTD）からは、各ミッションエリアに関連する担当局長・部長級相当職が副ミッション・マネージャーとして参画している。

ミッションの設定時には、ホライゾンスキャニングやアセスメント、構造分析や将来予測、シナリオ分析などを実施し、これらのツールや手法も並行して開発する。さらにその知見は、具体的な研究開発項目の設定や進捗の把握、分析・評価・モニタリングや改善サイクルに活用される。また、各ミッションに対して、EUの分野政策、欧州投資銀行、加盟国や各都市・地域のさまざまな資金や施策を動員し、具体的な取り組みは各国・地域においてボトムアップに推進される。同時に、各地域での取り組みを支援・加速するために、ライトハウス（灯台）プロジェクトの創設やリビングラボの推進、国・地域を横断するノウハウの蓄積や共有のためのデータプラットフォームの構築・運用など、ミッションの達成に向けてボトムアップの活動をサポートする仕組みが連動することが、EUミッションの特徴である。

16 European Commission, “EU Missions in Horizon Europe,” [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en) (2025/02/28 accessed.)



図表 2-4 EU Horizon Europeのミッション推進体制<sup>17</sup>

〈事例からの示唆〉

- ・長期戦略の下でのミッションの設定
- ・各国・地域や民間等の政策イニシアチブの動員・連携
- ・スケールアップや国・地域を横断する取り組みを支援する仕掛け

【事例】スウェーデン Viable Cities

スウェーデンのイノベーション庁 (Vinnova)<sup>18</sup>、エネルギー庁 (Energimyndigheten)、スウェーデン持続可能な開発のための研究評議会 (Formas)<sup>19</sup>が共同で推進する17の戦略イノベーションプログラムの一つで、「デジタル化」と「市民参画」を重要な実現要素と位置付け、2030年までに包括的かつ気候中立の持続可能都市への移行の加速を目指すプログラムである。エネルギー庁を主務機関とし、スウェーデン王立工科大学 (KTH) がホスト機関を務める。プログラム実施期間は2017年から2030年、予算は1億ユーロの規模で推進される。2019年に選定された9つの自治体の取り組みが主軸となり、スウェーデン国内23の都市 (人口の約40%) と6つの当局が協働し、産業界、学界、公共部門、市民社会組織など100を超える会員組織が参画する推進体制にも特徴がある。EUミッションの“100 climate-neutral and smart cities by 2030”の下で推進される“Net Zero Cities”や、北欧プログラム“Nordic Transition Partnership”などの国際イニシアチブとも緊密に連携している。また、このViable Citiesのスキームは、

17 科学技術振興機構 研究開発戦略センター「ミッション志向型科学技術イノベーション政策と研究開発ファンディングの推進」(CRDS-FY2022-SP-01)(2022年4月)より一部改変。  
 18 VINNOVA, “Mission-oriented innovation - a new way of meeting societal challenges,” <https://www.vinnova.se/en/m/missions/> (2025/02/28 accessed).  
 19 FORMAS (英語名称 Swedish Research Council for Sustainable Development), <https://formas.se/en/start-page.html> (2025/02/28 accessed).

EU Horizon Europeの都市ミッションの制度設計にも参照されている。

Viable Citiesは、「学際・融合」と「共創」を実践するためのプログラム・デザインに工夫がある。その一つは、地方自治体が参加する要件として「気候都市誓約（Climate City Contracts：CCC）」の策定が求められることである。これは、気候中立都市に向けた実施計画と投資計画の包括的プランを作成・公表し、毎年を更新を必要とする。自治体の確実な取り組みを担保しつつ、各自治体も技術、規制や制度、財政などの相互サポートが受けられる国際的な連携ネットワークに参画できるようになる。

もう一つの工夫は、研究プロジェクトの作り方にある。Viable Citiesに応募する条件として、(1) プログラムが指定する4つの重点分野と5つのテーマが「交差」するプロジェクトを提案すること、(2) 知識の生産と普及に取り組むパッケージを含むこと、(3) 大学・研究機関、企業、自治体等公共団体、非営利組織・市民団体のうち、セクターの異なる3つ以上の機関の賛同を得ること、が求められる。

- ・ 4つの重点分野：ライフスタイルと消費、計画と建築環境、モビリティとアクセシビリティ、統合的な都市インフラ
- ・ 5つの重点テーマ：テストベッドとリビングラボ、イノベーションとアントレプレナーシップ、資金調達とビジネスモデル、ガバナンス、サイバーセキュリティと倫理

また、持続可能な都市への移行に必要なガバナンスやファイナンス、それらの政策立案に関する研究開発も重視している。Formasが中心となってそれらの研究成果を自治体や地域の取り組みにフィードバックしながら、モニタリングと分析を行い、そうした研究やコンサルテーションを自治体間の相互学習に活かすことにも注力している。

#### 〈事例からの示唆〉

- ・ 「気候都市誓約」による共創のルールと制度設計
- ・ 学際・融合を前提とした研究設計の義務化
- ・ 政策立案、ファイナンスなどを含め、研究開発とその実践に至るまで、大学や企業等の役割を計画に組み込み、推進時のモニタリングも実施

## 2.3 方向性

国レベルで重要かつ社会システム変革を伴う取り組みが求められる社会課題（グランドチャレンジ）に対して、国の長期戦略の下、期間を定めた計測可能な政策目標（ミッション）を設定し、その早期実現を目指す科学技術・イノベーション政策を推進することが必要である。

このときの総合知活用のポイントは、**戦略的・総合的な取り組みの「ビジョン形成から課題設定段階」のデザインに注力すること**である。特に、対象とする課題の分析に基づく研究開発などの要件定義、実効性を担保するアクターごとの明確な役割設定、政策実行にあたってプロセスの設計が重要となる。

具体的な施策のポイントとして、以下の3つが挙げられる。

### (1) グランドチャレンジに対する国の長期戦略の一環として、ミッション志向型STI政策の取り組み強化

ミッション志向型STI政策を念頭にすでに取り組みが始まっている「カーボンニュートラル」などに加えて、「気候変動適応×防災」など、課題の喫緊性と日本としての長期戦略、ならびに科学技術の総合力が求められる課題を特定し、取り組みを強化する。

### (2) 長期戦略を踏まえた具体的なミッションの設定と、その達成に向けた各府省・組織の役割の明確化

国の長期戦略のビジョンの下、関連分野戦略とSTI政策の具体的な政策目標（ミッション）を設定する。具体的なミッションには、目標期間の設定、その達成に向けた政策実行の機能分担とオーナーシップの明確化、政策の相互連関を確認するためのプロセスを測るモニタリングや評価の設計が重要となる。

### (3) ミッション達成に向けたSTIプロセスの強化

ミッション達成に向けた知見・成果を創出するプロセスにおいて、ミッションの設定時に研究開発や社会実装の要件定義を行うことと、政策立案・研究開発・地域等の各階層を総合した評価・分析・支援を行う機能が重要である。組織横断的にその役割を担う中核機能を置き、プロセスの強化を図る。

# 3 | 大学等を起点とするスタートアップ・エコシステム改革の促進

## 3.1 スコープの整理

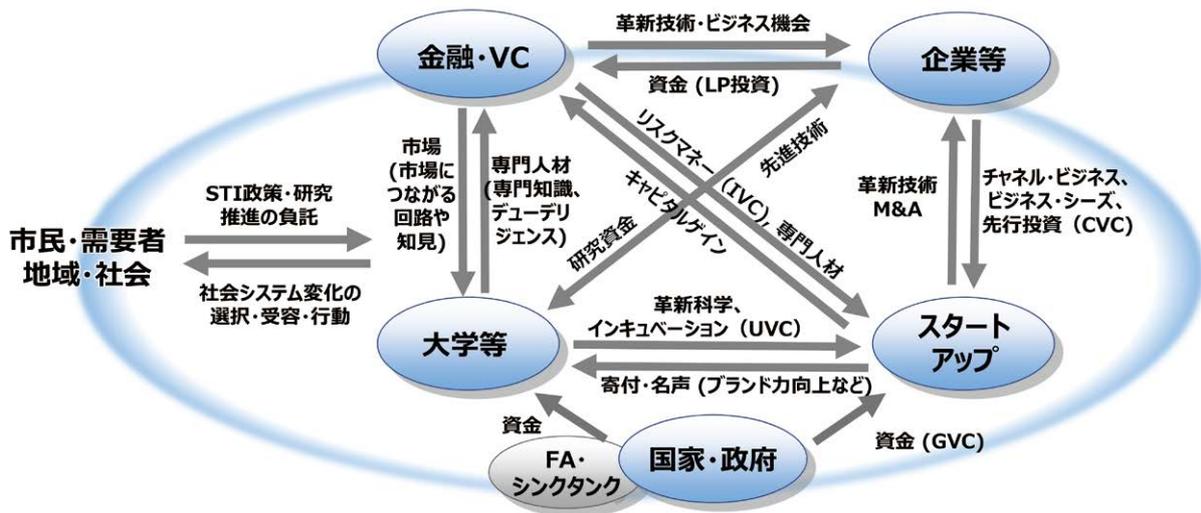
新しい科学技術やアイデアをいち早く社会に実装し価値を生む、科学技術・イノベーションエコシステムの形成は世界共通の課題である。各国でもそれぞれの強みを生かしたエコシステムを追求しており、資金、人材、知的財産などを巡って国際的な競争は日々変化している。日本においても、2022年に策定されたスタートアップ育成5か年計画やグローバル・スタートアップ・キャンパス構想をはじめ、イノベーションエコシステムの形成に向けた政策は着実に実行されつつあるが、多様な人材や組織、資金、科学技術と知識・情報をエコシステムで捉えることは、総合力が求められる大きなチャレンジである。その中でも、大学は、知識創造や技術革新、人材創出などの観点で重要な役割を期待されている。

本章では、「総合知」が発現する場として、大学等を起点とするスタートアップ・エコシステムに着目する。第6期科学技術・イノベーション基本計画では、「人間や社会の総合的理解と課題解決に資する「総合知」の創出・活用」のため、大学は専門領域を超えた多様な知識を結集し、持続可能性の実現やウェルビーイングに向けた革新的な解決策を提供する場として期待されている。また、大学等を起点とするスタートアップとそれらを含むエコシステムのあるべき姿について、「都市や地域、社会のニーズを踏まえた大学・国立研究開発法人等の研究開発成果が、スタートアップや事業会社等とのオープンイノベーションを通して事業化され、新たな付加価値を継続的に創出するサイクル（好循環）を形成する」としている。本章ではこれをスコープとした。

大学等の高等研究機関は、学術研究を基盤とし、長期的視点での知識創造や基礎研究の深化を重視する。また、公共性が高く、社会的課題解決や人材育成といった目的を担うため、社会全体への波及効果が期待される。企業を核とするエコシステムが特定の市場ニーズに応えることを目的とするのに対し、大学等を起点とするスタートアップ・エコシステムは、多様なステークホルダー（研究者、学生、地域社会、産業界など）との協働を通じて、広範な社会的ニーズに応える構造を持つ。大学等を起点とするスタートアップ・エコシステムの意義は、国際的な成功事例にも裏付けられている。

図表3-1は、あらゆる専門知を統合するプロセスである総合知の観点から、ヒト、カネ、科学技術（知識）のフローとストックを理解すること、そのために、ステークホルダーの関係の要素分解をすること、を試みたものである。特にここでは、大学等から生まれる新しい研究成果や先端技術などを源泉とする「大学とスタートアップ」の存在を強く意識し、そこを起点とする、アーリーステージの「カネ（資金）」と「科学技術」の流れと関係性に焦点を当てて考えている<sup>20</sup>。

20 簡略化した図解のため、「資金」に関する既存のフロー、あらゆるパスに関わる「人材」の流動性などについては省略している。



図表 3-1 研究・イノベーションエコシステムにおけるステークホルダーとフロー・ストック

## 3.2 国内外の概観

競争力強化や経済活性化に向けたイノベーションエコシステムの構築は共通の課題となっており、その原動力の一つとしてスタートアップへの期待が高まっている。各国においても、スタートアップの創出・育成に向けた戦略の策定やファンディング・投資、起業家育成などの取り組みが進められている。

米国では、近年の連邦政府において、「イノベーションのリニアモデル」だけではない新たなイノベーションのあり方を追求する動きが続いている。2009年策定の「米国イノベーション戦略」(2011、2015年に改訂)では、起業や民間部門の活動促進、人材育成支援が重点事項とされた。続く第1期トランプ政権では、「未来の産業」というコンセプトの下、ハイテク分野への集中投資とともに、政府、企業、大学、非営利機関などマルチセクターの結集、分野横断で基礎研究から製品開発まで推進する環境整備、これらを担う人材育成に焦点を当てた。バイデン政権は国際協力と競争に対処しつつ、米国の産業や地域社会にも裨益するエコシステムを追求した。2025年発足の第2期トランプ政権は、規制緩和を拡大して民間部門を中心とするイノベーションの創出を促進し、米国の競争力強化につなげようとする姿勢を示している。こうした戦略の下で、スタートアップ向けのファンディング・投資に関してはSBIR (Small Business Innovation Research) 制度による中小企業のイノベーション支援が広く浸透している。また、米国国立科学財団 (National Science Foundation: NSF) が推進する起業家育成プログラム NSF I-Corps™ (NSF Innovation Corps) が一定の成果を上げ、他省庁・機関でも導入された。近年は安全保障上重要な新興技術の獲得に向けた、国防・インテリジェンス機関 (DIU、In-Q-Telなど) によるスタートアップ支援も活発化している。

EUは2021年3月に新設された欧州イノベーション会議 (European Innovation Council: EIC) が、スタートアップ向けの資金提供を担っている。「EICアクセラレーター」では助成金に加え、専用の基金からの株式投資も受けられるのが特徴である。さらに、域内のユニコーン企業数やスタートアップに対するVCからの投資額といった指標で米中に後れを取っていることに危機感を抱いており、2022年7月、EUをグローバルなイノベーションシーンの主要プレイヤーとして位置付けるべく、「欧州イノベーションアジェンダ (European Innovation Agenda: EIA)」と呼ばれる政策文書を公表している。EIAでは、ディープテックに焦点を当て、スタートアップ企業の資金調達環境改善、公共調達の充実や規制緩和、人材育成・誘致などを進める。また、人材育成については、欧州イノベーション・技術機構 (European Institute of

Innovation & Technology : EIT) が取り組みの推進を担う。2021年8月時点で3,800名の修士・博士学生がEITプログラムを修了している。

英国における取り組みは、技術移転施策の一環であるカタパルト・プログラム (Catapult Programme) が著名である。これは、特定の技術分野において英国が世界をリードすることを目的として、技術・イノベーション拠点「カタパルト」の構築を目指す、2011年に開始されたプログラムであり、UKRI傘下の Innovate UKが所管する。これらの拠点を産学連携の場として、企業やエンジニア、科学者が連携して研究開発、イノベーション創出ならびに研究成果の実用化を実現し、経済成長を推進することを意図している。人材育成に関しては、2017年から Innovate UKが Young Innovators Programme と呼ばれる取り組みを実施しており、優れたビジネスアイデアを持つ18～30歳の若手人材に資金を提供する。

ドイツは、大学発スタートアップの増加などを狙いとして、1998年から起業家育成プログラム EXIST を開始している。分野別の取り組みも推進されており、連邦教育研究省 (BMBF) が2005年に開始したバイオ分野の支援プログラム「Go-Bio」では、著名な成功事例として BioNTech などが生まれている。近年では、2022年7月、ドイツ連邦経済・気候保護省 (BMWK) が連邦政府にとって初となるスタートアップ戦略を公開した。スタートアップを中心に据えるエコシステムのネットワーク強化、資金提供の強化、人材獲得の支援や起業家の多様化、科学からのスタートアップ促進やデジタル化の促進など、10の主要項目からなる包括的な戦略として策定された。

フランスは2022年1月に「製造業スタートアップとディープテックの公的支援戦略 (SID戦略)」を公表した。5カ年投資融資計画「フランス2030」に基づき、2022～2026年の5年間で約23億ユーロの投資・融資を推進する。さらに2023年1月には研究開発型スタートアップ向けに計5億ユーロの追加支援を発表した。博士号取得者のディープテック・スタートアップ起業への資金提供・支援制度である i-PhD の推進など、民間出資も募って官民が共同で投資することで、起業に伴うリスクの軽減を目指す。同時に、各地の大学などを STI エコシステム形成拠点とする「大学イノベーション拠点 (PUI)」プログラムが推進されている。2023年7月までに、本土の13中12の地域圏と海外領も含めた計29の大学やグランドゼコール (高等教育機関) が採択されており、広範囲への分布・配慮が企図されているといえる。

中国では、2014年に李克強首相 (当時) の下で提唱された「大衆創業・万衆創新」(多くの人が創業し、多くの人がイノベーションに携わることの意味) に基づき2015年6月、国務院が「大衆創業・万衆創新の推進に関する若干の意見」を発表した。これにより、イノベーションメカニズムの構築と起業しやすい環境の整備、財政・税制政策の優遇による起業支援、金融市場の活性化、ベンチャーファンドの拡大などの施策を含む9分野・96施策を打ち出した。その後、イノベーション創出の促進政策が打ち出されてきており、2021年3月の「第14次五カ年 (十四五) 計画」においても、イノベーション・創業・創造エコシステムの最適化を行うとしている。具体的な政策としては、「技術イノベーション引導基金」によって大学発の起業やスタートアップを支援する。地方政府の引導基金、税制優遇なども合わせ、2016～2020年の起業数が年平均675万社に増加したとの政府報告がなされた。人材育成についても、「十四五」計画における人材育成の柱の一つに「イノベーション・創業・創造エコシステムの最適化」を掲げている。従来の産業連携によるイノベーション創出や起業に加え、産教融合 (企業と教育現場が協力した質の高い職業・技術教育) を奨励するとしている。

現在、日本のスタートアップ・エコシステム形成に向けては、「世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略」(2019年6月 内閣府・文部科学省・経済産業省決定) を軸として推進されている。スタートアップの成長を加速させるために、各拠点都市が有する強みを活かしてグローバルに接続したエコシステムを形成するとともに、エコシステムの裾野を拡大させることを目的としている。本戦略の下、拠点都市を選定し支援する「スタートアップ・エコシステム拠点都市の形成」を開始し、2024年時点で240超のスタートアップが参画している。

## 3

大学等を起点とする  
スタートアップ・  
エコシステム改革の促進

現行のスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略における具体的な推進方策は、スタートアップ・エコシステム形成に向けた支援パッケージ<sup>21</sup>が核になっている。これは、新型コロナウイルス感染の拡大に伴い、スタートアップ向けのリスクマネー供給の減少、事業展開や研究開発の停滞など、自律的なエコシステム形成に向けたリスクが顕在化し、大きな分岐点にあるとの認識の下、スタートアップの機動性をして、今後の社会システム変革に対応するイノベーションを牽引するキープレーヤーと位置付けている。エコシステムの中核となる8つの拠点都市<sup>22</sup>を選定し、スタートアップ・エコシステム支援パッケージで集中的支援を実施している。世界に伍するスタートアップを支える支援体制の構築するため、政府系スタートアップ支援機関の支援プラットフォーム（事業規模約1,200億円）、官民ファンドによるリスクマネー供給の強化などを行う。スタートアップの「創出」「育成」「エコシステム形成」に一气通貫で府省連携の政策パッケージが設計・推進されている。なお、2025年1月に「第2期スタートアップ・エコシステム拠点形成戦略に向けた基本的考え方」が示されている<sup>23</sup>。第2期においては、大学発スタートアップ創出等を目指したエコシステムの活動が活発化している状況を踏まえ、2025年6月ころを目途に「グローバル拠点都市（広域ネットワーク型・中核都市型）」と「NEXTグローバル拠点都市」の3類型へと発展的に改組し、新規都市を公募によって選定する構想が公表されている。

また、世界最高水準のイノベーションエコシステムのハブを構築することをミッションとするグローバル・スタートアップ・キャンパス構想<sup>24</sup>の具体化が進んでいる。活動内容は、ディープテック分野の研究開発、インキュベーション・アクセラレーション、人材育成などを推進する予定である。

起業家育成を促進する人材育成の観点では、「全国アントレプレナーシップ醸成促進事業」の一環として、2022年度から全国アントレプレナーシップ人材育成プログラムに発展・推進されている。

上記のような動向の中で、各国においても大学等の取り組みが進展している。また、それを加速・支援するための政策イニシアチブにおいても、総合知に関する工夫がみられる。以下に顕著な事例を紹介する。

### 【事例】米国：NSF Convergence Acceleratorプログラム

NSFの基礎研究と発見に基づき、融合（コンバージェンス）研究とイノベーションを通じて、社会的・経済的インパクトを創出するソリューション開発を促進するアクセラレータープログラム。NSFのコンバージェンスに関するイニシアチブの下、プログラム固有の評価基準や研究支援マネジメントに特徴がある。

本プログラムは2つのフェーズで構成されており、フェーズ1では、チーム収束と概念実証を行う。最大75万ドルの助成金で、9ヶ月間の計画立案に参加。学際的なアプローチで、それぞれの初期アイデアを概念実証に発展させ、新しいチームメンバーやパートナーを特定する。このフェーズ終了時にフェーズ2に進むチームが選別される。フェーズ2はプロトタイピングとサステナビリティ計画の具体化を実施する。持続可能でインパクトのあるプロジェクトの成果物を開発することが求められる。資金規模は最大500万ドル、2年間でソリューション開発を継続する。フェーズ1の基礎を引き続き適用し、製品開発、知的財産、資金

- 21 内閣府 総合科学技術・イノベーション会議（第50回）資料2-1「スタートアップ・エコシステム形成に向けた支援パッケージ」（2020年7月16日）<https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui050/siryo2-1.pdf> (2025/02/28 accessed.)
- 22 2020年7月時点で、計8都市を選定。「グローバル拠点都市」4都市（①スタートアップ・エコシステム東京コンソーシアム、②Central Japan Startup Ecosystem Consortium、③大阪・京都・ひょうご神戸コンソーシアム、④福岡スタートアップ・コンソーシアム）、「推進拠点都市」4都市（⑤札幌・北海道スタートアップ・エコシステム推進協議会、⑥仙台スタートアップ・エコシステム推進協議会、⑦広島地域イノベーション戦略推進会議、⑧北九州市SDGsスタートアップエコシステムコンソーシアム）
- 23 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局「第2期スタートアップ・エコシステム拠点形成戦略に向けた基本的考え方」（2025年1月）<https://www8.cao.go.jp/cstp/openinnovation/ecosystem/2ndconcept.html> (2025/02/28 accessed.)
- 24 内閣官房「グローバル・スタートアップ・キャンパス構想」<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/campus/index.html> (2025/02/28 accessed.)

調達、持続可能性の計画、コミュニケーションとアウトリーチを含む起業家カリキュラムに参加する。フェーズ2終了時まで、社会的ニーズに大規模に影響を与え、NSFの支援後も持続可能な成果物を提供することが期待される。

〈事例からの示唆〉

- ・基礎研究の成果に基づく、融合研究を通じたインパクトのあるソリューション開発を促進するアクセラレータープログラム
- ・学際・融合のアプローチとスケールアップを支援する、実践的なプロセスとマネジメント
- ・ディープテックなどインパクトが大きいものの社会実装に時間を要する分野への、公的資金による促進・支援

【事例】米国：MITアントレプレナーシップ・イニシアチブ

マサチューセッツ工科大学（Massachusetts Institute of Technology: MIT）のマーティン・トラスト・センター（Martin Trust Center）<sup>25</sup>は、1990年に設立された全学を対象とする研究・教育センターである。21世紀の世界に最も貢献できる方法でイノベーション主導のアントレプレナーシップ教育を行うことをミッションとして、4つのプログラムを通じて教育から実践まで体系的なインプットと実践経験を提供する。途上国向け起業支援のレガタム・センターや、サンドボックス基金プログラム、技術移転機関（Technology Licensing Organization: TLO）などとも連携した仕組みを構築しており、リアルな資金調達を経験できるプロセスやメンタリングに工夫がある。

MIT delta vは、このマーティン・トラスト・センターの教育の一環として機能するアクセラレータープログラムである。起業を目指す同大学の学生の中から候補者を選び、短期集中的にコーチングを行い、学生がビジネスアイデアを製品として加速的に世の中に出せるよう支援することをミッションとしている。

MIT The Engine<sup>26</sup>は、長期的視野から革新的な技術ブレイクスルーを目指す企業へのアーリーステージ投資プログラムである。例えば、気候変動問題の解決を目指すようなタフ・テックは資金と時間を要することから収益化が困難と言われるが、The Engineの投資を礎に、長期支援が可能なインパクトファンドからの資金調達につながっているケースがみられる。

〈事例からの示唆〉

- ・全学を対象とした、研究・実践・教育の総合的な起業家育成プログラム
- ・起業家・法律家などの専門人材も配置した、実践的なプロセスと支援
- ・教育・研究・実践のさまざまなプログラムやセンターとの連携による、出口や社会実装の可能性を拡げる仕掛け

【事例】英国 オックスフォード大学 インパクト・ファイナンス・イニシアチブ

英国オックスフォード大学のサイド・ビジネス・スクールは、卓越した研究力とグローバル・ネットワークを活かし、社会的インパクトビジネスを通じた世界規模の課題解決への貢献を掲げ、研究、教育、アントレプレナーシップとリーダーの育成を行っている。13ある研究領域の一つ、「インパクト」研究領域では、組織や市場の活動が経済的価値の創出を超えた問題にどのように関連しているかを研究対象としている。

25 Massachusetts Institute of Technology, Martin Trust Center for MIT Entrepreneurship, <https://entrepreneurship.mit.edu/> (2025/02/28 accessed.)

26 THE ENGINE, <https://engine.xyz/> (2025/02/28 accessed.)

インパクトファイナンスを軸に持続可能性の実現に向けた学術研究、教育、実践の世界的な拠点となるべく立ち上げられた「オックスフォード・インパクトファイナンス・イニシアチブ」は、ソーシャル・イノベーションとファイナンス、技術やビジネスまでカバーする教育プログラムを提供している。また、「スクール社会起業家センター」では、社会システム変革がどのように起こるのか、その理論と実践の結びつきを重視した研究を推進する。

大学の研究成果の技術移転を担う完全子会社であるOxford University Innovationでは、2018年にはソーシャル・ベンチャーへの支援を開始した。これに当たり、同社は国のCIC制度（コミュニティ利益会社：法人格は株式会社・有限会社だが、社会的利益に資する「社会的企業」としての活動の審査がある）を踏まえて支援対象とするソーシャル・ベンチャーの範囲を定義し、これまでに18社の法人化につなげている。

#### 〈事例からの示唆〉

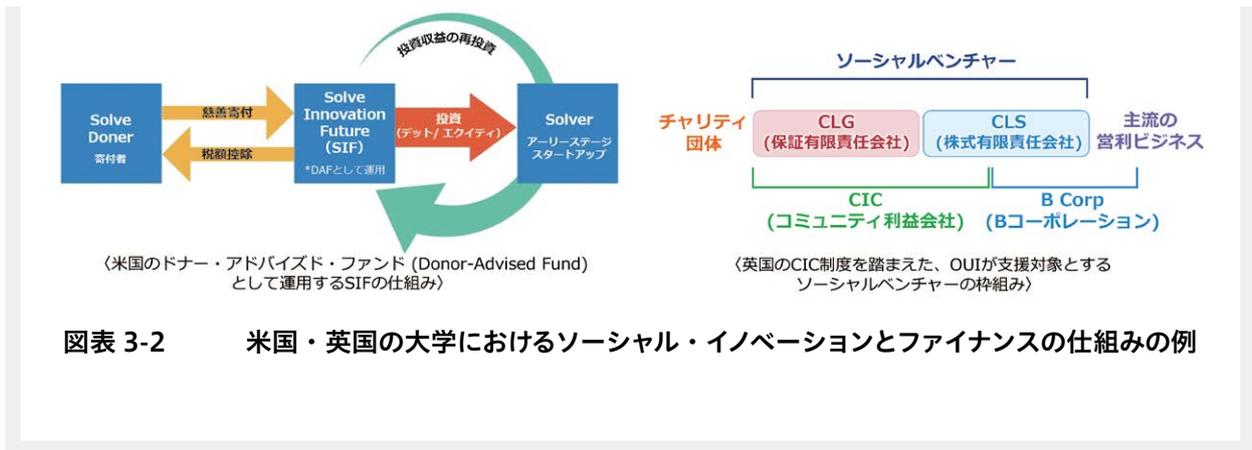
- ・「社会的インパクトビジネスを通じた、世界規模の課題解決への貢献」というビジョンの掲示
- ・「インパクトファイナンス」を軸に、学術とビジネスが密接に結びついた学際研究と教育を実践
- ・ソーシャル・イノベーションを支援する国の制度との連動

## コラム

### ソーシャル・イノベーションとファイナンスの仕組み

米国のMITでは、2015年に学長室発のイニシアチブ“MIT Solve”が開始された。技術シーズとオープンイノベーション手法を通じて、世界の社会課題を解決するためのソーシャルインパクト・イノベーションを推進することを目標に掲げ、社会起業家を発掘・支援し、社会的インパクトの創出を実践するプログラムである。社会課題に対する技術ソリューションのアイデアを持つ応募者を世界中から募り、起業に向けた多様な支援・環境・サービスを提供するプログラムを組んでいる。このプログラムを推進する基盤として、米国のドナー・アドバイズド・ファンド（Donor-Advised Fund：DAF）という社会的ファイナンスの制度がある。MIT Solveではこの制度を活用し、先見性のある篤志家から資金を調達し、インパクトのある最先端のソリューションに投資しその収益を未来のSolverに還元する、“Solve Innovation Future（SIF）”というインパクト投資からの収益を運用・還元するファイナンス・システムを組み込んでいる。

英国では、CIC制度など、ソーシャル・イノベーションを支援する制度が充実している。オックスフォード大学のインパクト・ファイナンス・イニシアチブの一環に位置付けられる、Oxford University Innovation（OUI：大学成果の技術移転を担う会社）が行うソーシャル・ベンチャー支援は、国のCIC制度を踏まえて支援対象とする範囲を定義し、他の仕組みとの接続・連関も踏まえたスケールアップを支援している。



図表 3-2 米国・英国の大学におけるソーシャル・イノベーションとファイナンスの仕組みの例

### 3.3 方向性

科学技術・イノベーション政策として、国の戦略として推進されているスタートアップ・エコシステムの形成に関する既存政策と連動し、自由かつ競争的な研究・実践の環境整備など、大学等による自発的な取り組みの更なる支援を行うことが必要である。

ここでの総合知活用のポイントは、「社会課題と研究の結びつき」「学びの機会」「人材育成」の一体的な仕組みを構築することにある。アントレプレナーシップやリーダーシップの育成、メンタリングなどを通じて、総合知の実践力を育むプロセスの設計が重要となる。

具体的な施策のポイントとして、以下の3つが挙げられる。

**(1) 目指すシステム改革に応じた政策デザインと、トリガーとしての戦略的な公的資金の投入**

大学等を起点とするSTIエコシステムを考える対象として、ディープテックやソーシャル・イノベーションなど、大きな社会的インパクトが期待されるものの実装に向けて時間や規模を要する分野は特に、公的研究資金の投資が有用である。産業政策やSTI政策との、制度間の柔軟な運用が重要である。

**(2) 研究、実践、教育の一体化の促進**

大学等における、研究、実践、教育を一体化した取り組みの整備・支援を行う政策が重要である。特に、学際教育やアントレプレナー教育のさらなる強化が必要だが、研究、実践、教育を融合し総合知を実践していく力を育てるプロセスには、マネジメントのコストがかかる。ここを政策で支援する。

**(3) 段階的・複層的なプログラム設計と柔軟な評価の仕組み**

大学等におけるアイデアやシーズを源泉に、アクセラレータープログラムによる起業支援や教育機会の提供、多様なステークホルダーの参画、新しいファイナンスの仕組みの検討などを加速するファンディングが有用である。競争的資金プログラム自体も、メンタリングや評価などを含む柔軟なマネジメントや、段階的・複層的なスケールアップを促すための複数事業間の設計の工夫も必要である。

3 大学等を起点とするスタートアップ・エコシステム改革の促進

# 4 重要・新興技術の振興と 戦略的技術ガバナンスの強化

## 4.1 スコープの整理

現在、世界各国に、特に経済安全保障の文脈も含めて、重要技術（Critical Technologies）あるいは重要・新興技術（CETs：Critical and Emerging Technologies）<sup>27</sup>への関心が高まっている。本報告書においては、両者を区別せずに「重要・新興技術」として議論する。なお、ここで「技術」とは、特定の個別技術を指すものではなく、一定の技術要素からなる技術分野を指すものとして用語を使用している。

重要・新興技術における「重要」とは、基本的には、国家とその目指すビジョンにとっての重要性を指すが、多義的であり、多様な理解があり得る。本報告書では、国として戦略的に関与する必要性・意義の高い技術として、以下のように定義する。

「新興であるまたは技術変化が速いなど、従来型技術と比較して革新性が高く、かつ、広い汎用性を有することにより、近い将来、自国の経済社会に対して総合的に重要なインパクトが見込まれる技術」

「革新性」とは、いわゆる先端の新興技術など急速に進化している技術分野を指すものであり、これらの技術が急速に発展・進化する中で、国家が、特に科学技術・イノベーション政策の観点から積極的に関与することにより、将来的に当該分野に関する技術・産業基盤を世界に先んじていち早く確保することが可能になり得るとの視点である<sup>28</sup>。「汎用性」とは、国家の抱える多くの課題や使命に寄与する可能性がある技術分野である、との視点であり、社会課題の解決、経済成長への寄与だけでなく、国家としての安全保障上の対応も含まれる。国による重要・新興技術（および／または分野）の選定は、原則としてこの二つの要件をベースとしつつ、さらに国際社会との関係や自国の状況を踏まえて、不可欠性や優位性、自律性などを検討し行われている。

革新性と汎用性という二つの要件は技術固有の特徴であることから、各国の個別状況によることなく、世界的に概ね同じ技術が重要技術として認識・共有されている<sup>29</sup>。近年では、AI、量子、バイオ、マテリアルなどの基盤技術が世界的に重要技術として認識されており、それ以外にも、半導体、蓄電池、自動運転、フュージョンエネルギーなどの汎用性を有するシステム技術も対象となる傾向にある。

世界各国でこのように認識され取り扱われている重要技術は、その特徴がゆえに、技術ガバナンスが必要とされている。すなわち、革新性が高いということは、従来技術にはない特徴・能力を有し、それがゆえに新たな社会的リスクを引き起こす可能性も高い。また、汎用性が高い場合は、その技術の利用において、他国での軍事用途も含め悪意ある目的に利用される可能性も存在する。従って、経済安全保障上のリスクも含めた技術ガバナンスが求められているのである。

27 特に、米国連邦政府では、CETsという用語を使う傾向にある。

28 例えば、土木・建設技術などは、国家インフラにおいて重要な汎用技術ではあるが、特段急速に技術進化が進んでいる分野ではないことから、STI政策に係る戦略性の観点からは、重要な技術とはみなされない。

29 ただし、二つの要件をベースにしつつも、各国によって戦略の重点や当該国における技術・産業基盤の状況などが異なることから、各国における当該技術の重要性の位置付けも異なり、地域差が生じることには留意が必要である。

技術ガバナンスに関して、OECDでは「社会での技術の開発・普及・運用において、政治的・経済的・行政的な権限を行使するプロセスのこと」と定義している<sup>30</sup>。技術ガバナンスの対象を、当該技術の振興から規制までを関与するプロセス全体として広く定義されている。これに対し、経済産業省のアジャイル・ガバナンスに関する報告書<sup>31</sup>では、以下のように定義している<sup>32</sup>。

「(技術の利用によって) 生じるリスクをステークホルダーにとって受容可能な水準で管理しつつ、そこからもたらされる正のインパクトを最大化することを目的とする、ステークホルダーによる技術的、組織的、及び社会的システムの設計並びに運用」

なお、ここでいうリスクには、従来型の安全・環境面でのリスクに加え、経済安全保障で議論されるような他国での軍事利用面のリスクや、ELSI (Ethical, Legal and Social Issues: 倫理的・法的・社会的課題) やRRI (Responsible Research and Innovation: 責任ある研究・イノベーション) などで主に扱われるような倫理的・社会的なリスクも含まれる。

## 4.2 国内外の概観

国による重要・新興技術の選定とその振興・推進は、歴史的にみた場合、必ずしも当然のように行われてきた訳ではない。日本では、戦後以降、当時の通商産業省を中心にした産業政策の観点から、産業育成としての重要技術の特定とその振興が進められてきた。対して、世界各国を見渡すと、特に米国では戦後以降、防衛目的など国自ら必要とする技術開発については推進する一方で、基本的には基礎研究に幅広く投資を行うことが必要であり、基礎研究が技術を生み、結果として市場メカニズムによって産業が発展する「イノベーションのリニアモデル」が基本的な考え方であり<sup>33</sup>、政府による産業振興を目的とした技術開発支援政策は否定されてきた。しかし1980年代から、経済摩擦などをきっかけに米国においても産業や技術を特定した政府支援の機運が高まり、大学や国立研究所からの技術移転の促進や、国による民間企業の研究開発を支援する施策が相次ぎ打ち出されるとともに、特に半導体は、安全保障上重要な技術であると位置付けられた。さらに、その後の冷戦終結後の軍民転換の流れと当時の経済・競争力低迷の中において、国防関連の研究開発を民間の産業発展にも活かすという観点から、国防授權法(1990年)に基づき「国家重要技術パネル」が設置され、重要技術の選定が行われた。この重要技術に関する取り組みは1990年代を通じて10年ほど続いたが、その後米国経済の復活に伴い、フェードアウトしていくことになる<sup>34</sup>。

30 OECD, “Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies”, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 24 April 2024, [https://www.oecd.org/en/publications/framework-for-anticipatory-governance-of-emerging-technologies\\_0248ead5-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/framework-for-anticipatory-governance-of-emerging-technologies_0248ead5-en.html) (2025/02/28 accessed.)

31 経済産業省「GOVERNANCE INNOVATION Ver.2: アジャイル・ガバナンスのデザインと実装に向けて」報告書(2021年7月) <https://www.meti.go.jp/press/2021/07/20210730005/20210730005.html> (2025/02/28 accessed.)

32 なお、この定義は、2024年4月に発表された総務省・経済産業省のAI事業者ガイドラインにおいても採用されている。総務省・経済産業省「AI事業者ガイドライン(第1.0版)」(2024年4月19日) <https://www.meti.go.jp/press/2024/04/20240419004/20240419004.html> (2025/02/28 accessed.)

33 特に、Vannevar Bushの“Science, the Endless Frontier”(1945)でその方針が記載され、戦後の米国の科学政策を形作ったとされる。

34 例えば、以下資料の「(参考) 米国におけるクリティカル・テクノロジー調査」など参照。 <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kihon/haihu06/rontensiryu2-2.pdf> (2025/02/28 accessed.)

日本では、2001年の第2期科学技術基本計画において、いわゆる重点推進4分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）への重点化の方向が示されたが、2006年の第3期科学技術基本計画では、上述の米国における重要技術選定を参考にさらに絞り込むべき分野別推進戦略が策定され、8分野を対象に、さらに今後5年間で集中投資をすべき科学技術として62の「戦略重点科学技術」などが選定された<sup>35</sup>。ただし、その後この取り組みは「個々の成果が社会課題の達成に必ずしも結び付いていない」との課題整理により、2011年の第4期科学技術基本計画以降では採用されていない<sup>36</sup>。

2020年ごろになり、米中対立が激しさを増す中、米国においては主に安全保障上の観点から、再度重要技術のリストの策定とその振興策が進められてきた。2017年の国家安全保障戦略<sup>37</sup>に基づき、2020年10月に「重要・新興技術に関する国家戦略（National Strategy for Critical and Emerging Technologies）」が発表され、約20の技術リストが提示された<sup>38</sup>。また、2022年8月に成立したCHIPS科学法（Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors and Science Act of 2022）では、半導体に対する積極的な産業支援に加え、NSFに新設した技術・イノベーション・パートナーシップ局（Directorate for Technology, Innovation and Partnerships : TIP）に対して、経済安全保障を含む国益全体の観点から技術の特定を命じた（同法において当初10の技術分野を特定）。

また、このような動きは、世界的に経済安全保障への関心が高まる中で他の先進国にも拡大しつつある。豪州では、2021年11月以降「国益のための重要技術」の選定の動きが進められている<sup>39</sup>。欧州でも、2023年6月の経済安全保障戦略を踏まえ、2023年10月、10の重要技術分野と其中で特にリスク評価を行うべき4分野を指定している<sup>40</sup>。なお、英国では、むしろ国益全般の観点から、これまで技術戦略を策定している分野を含めて、重要技術分野を選定している。これらの重要技術リストで対象とされた技術は、その技術リストの位置付けが異なることから、その粒度や対象技術群も国によって若干異なる。しかしながら、AI・半導体・量子技術を中心とするデジタル技術、バイオ工学などの汎用的バイオ技術、先端的で汎用的な製造・材料・エネルギー技術など、ほぼ同様の技術分野が選定される傾向が見られる。

このような重要技術リスト作成の動きと並行しつつ、特に2010年半ば以降の新興技術の登場・進展の流れの中で、個別技術戦略の策定の動きがある。例えば、AI技術に関しては、米国では2016年10月に国家AI研究開発戦略計画が、日本では2017年3月に人工知能技術戦略が、いずれもトップダウンの指示により策定されている。欧州で初めてAI戦略が策定されたのは、2018年4月と比較的遅いものの、この欧州のAI戦略においては、カナダに引き続き、倫理面での取り組みの必要性を組み込んだ特徴がある。その後、欧州においては、AI倫理ガイドライン（2019年）、欧州AI法案（2021年）の策定などAIガバナンス関連の政

- 35 内閣府「第3期における分野別推進戦略について」（2006年3月22日）  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihon3/bunyabetu.html> (2025/02/28 accessed.)
- 36 内閣府「第4期科学技術基本計画」（2011年8月19日）  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/4honbun.pdf> (2025/02/28 accessed.)
- 37 US Whitehouse, “National Security Strategy of the United States of America”, Dec. 2017,  
<https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>  
 (2025/02/28 accessed.)
- 38 US Whitehouse, “Statement from the Press Secretary Regarding the National Strategy for Critical and Emerging Technologies”, Oct. 2020,  
<https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/statement-press-secretary-regarding-national-strategy-critical-emerging-technologies/> (2025/02/28 accessed.) なお、同重要・新興技術リストはその後バイデン政権においても引き継がれ、これまでに2022年2月、2024年2月の2回改訂されている。
- 39 Australian Government, DISR, “List of Critical Technologies in the National Interest,” May 2023,  
<https://www.industry.gov.au/publications/list-critical-technologies-national-interest> (2025/02/28 accessed.)
- 40 European Commission, “Commission recommends carrying out risk assessments on four critical technology areas: advanced semiconductors, artificial intelligence, quantum, biotechnologies”, Oct 3. 2023,  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_4735](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4735) (2025/02/28 accessed.)

策に積極的に取り組むことになり、こうした動きは世界に広がっている。さらに、AI技術以外にも、世界各国において、量子技術やバイオ技術など個別の新興技術に関する戦略策定も活発化してきている。

このような動向の中、2024年4月のOECD科学技術政策委員会（Committee for Scientific and Technological Policy：CSTP）の閣僚級会合で採択された大臣宣言<sup>41</sup>においては、四つの柱のうちの一つに「国際協力と技術ガバナンスにおける共有価値の強化」が挙げられた（図表4-1）。正当な安全保障上の懸念の反映と共有された価値観に基づく国際協力の推進、また、新興技術の変革的な可能性と倫理的、安全・セキュリティ上のリスクのバランスの必要性について指摘している。これは、経済安全保障を含めた技術ガバナンスの必要性と、技術ガバナンス政策を推進するにあたっては、従来にも増して国際協調が必要であることを指摘しているものといえる。

図表 4-1 OECD「持続可能で包摂的な未来に向けた変革的なSTI政策のための大臣宣言」(抜粋)

#### 変革的な科学技術・イノベーション政策の設計と実施

海洋への影響を含む気候変動、生物多様性の損失や汚染、新型の疾病やパンデミック、食糧、水、エネルギー供給における不安の増大といった危機に緊急に取り組むために、科学技術・イノベーション政策が果たす役割が極めて重要であることを認識。

〈コミットメント〉 変革的STIアジェンダの策定・実施、研究開発投資の継続、官民パートナーシップの促進、人材育成

#### 国際協力と技術ガバナンスにおける共有価値の強化

開放性を促進し、正当な安全保障上の懸念を反映し、かつ、学問と科学の自由、科学的卓越性、開放性、透明性、互恵性、説明責任、研究倫理、研究インテグリティ・セキュリティ、多様性、公平性、包摂性、アクセシビリティなどの共有された価値観に基づく国際協力の必要性を認識。新興技術の変革的な可能性と、誤用の可能性や予期せぬ結果から生じる倫理的、安全・セキュリティ上のリスクとのバランスをとる必要性を認識。

〈コミットメント〉 責任ある研究・イノベーションの推進、オープンサイエンスの原則と実践、相互的科学知識交換と国際協力の推進

#### 科学技術・イノベーションをより包括的にする

人間を科学技術・イノベーションの中心に置き、多様な利害関係者や市民社会をSTI政策設計、実施、評価に積極的に関与させることの重要性を認識。

〈コミットメント〉 社会的対話の強化、科学・研究への一般市民の関与の促進、多様性・公平性・包摂性・アクセシビリティの推進、研究者の不安定性を軽減し、部門や国境を越えた研究者の流動性と頭脳循環の促進

#### STI戦略と政策立案のためのエビデンス基盤の強化

エビデンスベースの政策立案を推進する上で、知識、経験、データを共有する場としてのOECDの役割の重要性を認識。変革的な科学技術・イノベーション戦略や政策を立案・実施し、評価するためには、最近の技術、ツール、データ、指標が提供する機会を活用し、エビデンスベースかつ戦略的学習能力への投資が必要であることを認識。

〈コミットメント〉 国際的に比較可能で信頼できる公的データの活用、STI関連データの連携・活用に関するガイダンスの提供・支援、研究・イノベーションシステムを改善するための評価メカニズム、戦略的インテリジェンス、フォーサイトの促進

日本においては、内閣府を中心に重要技術に関する個別技術戦略を策定している。具体的には、第6期科学技術・イノベーション基本計画が策定された2021年4月以降、統合イノベーション戦略推進会議において、AI、量子、バイオ、核融合、材料の5つの技術戦略を策定している。他にも、例えば、経済産業省においては、経済安全保障の観点を含めて、半導体・電子部品分野、蓄電池・太陽電池・重要鉱物などの分野の戦略を

41 OECD, “Declaration on Transformative Science, Technology and Innovation Policies for a Sustainable and Inclusive Future”, OECD/LEGAL/0501, adopted on 24/04/2024, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0501> (2025/02/28 accessed.)

策定している<sup>42</sup>。

〈統合イノベーション戦略推進会議での重要・新興技術戦略の策定状況〉

- ・ AI : 「AI戦略2022」(2022年4月)
- ・ 量子 : 「量子未来社会ビジョン」(2022年4月)、「量子未来産業創出戦略」(2023年4月)
- ・ バイオ : 「バイオエコノミー戦略」(2024年6月)
- ・ 核融合 : 「フュージョン・エネルギー・イノベーション戦略」(2023年4月)(改訂審議中)
- ・ 材料 : 「マテリアル革新力強化戦略」(2021年4月)(改訂審議中)

これらの重要・新興技術の個別分野戦略において、その内容は概ね、将来ビジョンを掲げるとともに、研究開発・実用化の推進、エコシステムの構築など中心的課題として位置付け、それらの取り組みの方向について記載されている。しかしながら、近年の新興技術の進展と経済安全保障への関心の高まりの中、各国の戦略は科学技術・イノベーション振興の枠内に留まるものではなく、新興技術が引き起こすリスクの適切な管理とそのためルール形成を含めた戦略や、経済安全保障の視点も含めた国際戦略に関わる課題についても検討し、戦略に組み込んでいくことが求められるようになってきている。これらの重要・新興技術の分野戦略の内容について、各国比較を試行したところ、日本の個別分野戦略は、経済安全保障も含めた技術ガバナンスに関する記述が非常に少ないのが現状である。

図表 4-2 主要各国の個別技術戦略におけるガバナンス関連の記述と特徴

分野	ガバナンス上の課題や関連の記述	米国	欧州	英国	日本
量子	・ポスト暗号技術の必要性(安全保障上の課題、技術流出防止の必要性) ・米・欧はそれぞれポスト量子暗号に向けた指針等を発表済。英国は規制面での主導を提唱。日本は産業育成戦略が中心	量子情報科学のための国家戦略概要(2018/09)	量子技術に関する欧州宣言(2023/12)	国家量子戦略(2023/03)	量子未来社会ビジョン(2022/04)
バイオ	・バイオ製品の安全性、バイオセキュリティ、脅威・リスク分析、規制制度見直しなどの必要性 ・米国はバイオ分野の振興政策と合わせて安全性の確保に関する多数の記載。英国はRRIでの主導権の確保を目標。日本は産業育成戦略が中心	国家バイオ技術・製造イニシアチブ大統領令(2022/09)	EUにおけるバイオ技術・製造の促進(2024/03)	工学生物学のための国家ビジョン(2023/12)	バイオエコノミー戦略(2024/06)
核融合	・安全対策に加え、放射線・廃棄物対策、不拡散、社会受容の促進などの取り組みの必要性 ・米国は商用展開に向けた課題としての記載。英国はイネープラーの一つとして規制を挙げる。日本は海外での安全面での検討の進展について記述	フュージョンエネルギー戦略2024(2024/06)	(策定中)	フュージョンエネルギーに向けて2023(改訂)(2023/10)	フュージョンエネルギー・イノベーション戦略(改訂中)(2023/04)
マテリアル	・欧州は、標準・評価・規制に関する記述 ・日本は応用面(資源循環、鉱物安全保障)に言及	- (マテリアルズ・ゲノムイニシアチブ2011)	産業リーダーシップのための先端マテリアル(2024/02)	-	マテリアル革新力強化戦略(2021/04)(改訂中)

42 経済産業省「経済安全保障に関する産業技術基盤強化アクションプラン」(2023年11月2日)  
<https://www.meti.go.jp/press/2023/11/20231102002/20231102002.html> (2025/02/28 accessed.)

このうち、日本において技術ガバナンスに関する議論が最も先行しているのは、AI技術分野である。2023年に入って、生成AIの急速な普及に伴う爆発的な社会的関心の高まりの中で、日本は、当時G7議長国であった立場を生かし、広島AIプロセスを立ち上げ、生成AIなど先端的なAIシステムに関する国際行動規範などをまとめあげる取り組みを行った。これによって、他のG7諸国や世界的なハイテク企業からもその取組について高く評価されるとともに、間接的には、ハイテク企業による日本市場への積極的な投資にもつながったことが指摘される。また、国内においても、AI事業者ガイドラインの作成や、AIセーフティ・インスティテュート(AISI)の設置などの取り組みを進め、その後、2024年6月に発表された統合イノベーション戦略におけるAI戦略部分の記述の3本柱のうち二つは、「AIの安全・安心の確保」、「国際的な連携・協調の促進」と、AIガバナンス関係の記述が大半を占めるに至っている。また、これらの議論を踏まえ、2025年2月には、「人工知能技術研究開発・活用推進法案(AI法案)」が国会提出され審議が始まっている。日本においてこのAI技術に関する一連の取り組みとプロセスは、新興技術ガバナンスの検討に積極的に取り組み、国際的な視点に立ったルール形成と国際協調の主導、ならびに速やかな国内法整備にも成功しつつある事例と言える。

このAIガバナンスに関する取り組みについてもう一点特筆すべきは、法案提出と同時に、アカデミアからも同じく包括的なAIガバナンスの重要性を指摘する政策提言が出ていることにある<sup>43</sup>。政治・行政が主に担う戦略策定やルール形成の取り組みと同時に、ステークホルダー間での国内議論の形成が同時に進んでいたことの証左である。特に、重要・新興技術ガバナンスにおいては、技術、環境、社会、倫理、経済安全保障などを含み、リスクやインパクトに関する先見的・予見的な調査や研究が非常に重要であり、大学や企業等における研究開発の現場と連動することが、総合知の取り組みとして重要なポイントとなるといえる。

こうした重要・新興技術ガバナンスに関する公共政策と研究開発との連動については、各国においても学際性に重点を置いた政策イニシアチブの取り組みが着実に進められている。

#### 【事例】英国 アラン・チューリング研究所

米国と並びAI研究を先導する英国では、アラン・チューリング研究所がその中核をなしている。産学官民の研究・イノベーションエコシステムのギャップを埋める機能を果たし、国内の知識・スキル移転の加速に貢献することを目的に掲げる。英国内の30以上の機関と提携してTuring University Networkを構成し、国際卓越研究や課題先導型研究などの学術知の創出、経済・社会的インパクト、ELSI研究を含むガバナンスへの貢献、次世代の人材育成に至る「学際的かつあらゆるレベルをカバーする」End to Endのイニシアチブを実施している。

例えば、AI倫理・社会・政策・ガバナンスに取り組む公共政策部門の設置や、信頼・責任あるAIを推進する標準を構築するAI-Standardsハブの始動など、マルチディシプリン、マルチレイヤーを重視した体制づくりが進んでいる。これらが基盤となり、欧州評議会のAI条約案などに広範な助言機能を発揮するなど、学術知と実践知を統合した成果にもつながっている。

#### 〈事例からの示唆〉

- ・産学官民の研究・イノベーションエコシステムのギャップを埋めることを目的とした、学際的な研究拠点
- ・国の重要・新興技術ガバナンス政策と連動する研究開発の推進と実践
- ・国際連携、ステークホルダーが集う場、学術知の適時適切な活用など、「ネットワーク同士の結びつき」のハブ機能

43 日本学術会議、「提言 生成 AI を受容・活用する社会の実現に向けて」(2025年2月27日)  
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-26-t381.pdf> (2025/02/28 accessed.)

### 【事例】米国 NSF ReDDDOT プログラム

2024年に公募が実施されたReDDDOT（Responsible Design, Development and Deployment of Technology）プログラムは、倫理的・法的・社会的配慮を踏まえた新興技術のデザインと包括的イノベーションを促進する学際共創プログラムである。NSFとフォード財団など5つのフィランソロピー団体とのコラボレーションにより開始された。目的は、テクノロジーの責任ある設計・開発・導入に関して、現在および新しいパラダイムの原則や方法論、社会実装、その影響やガバナンスメカニズムを調査・実証する学際的なチーム研究を支援することであり、学界、産業界、非営利団体など分野を超えたコラボレーションを支援し、強化することを目指す。対象分野はCHIPS科学法に基づく主要技術分野のうち、「AI」「バイオテクノロジー」「災害予防・緩和技術」の3つの優先分野を複数カバーするもの、または、これらのうち一つ以上と他分野を含むものとしている。ゴール設定は、科学技術の責任ある設計、イノベーション・ギャップの解消、広範なステークホルダーを含む包括的なコミュニティ形成、責任ある設計に関するSTEM人材の教育・訓練、社会・経済的リスクを回避しつつ社会・経済的便益を加速するための戦略策定、などが求められる。

#### 〈事例からの示唆〉

- ・重要・新興技術の責任ある設計や、あらゆる研究開発段階を含む包括的な研究・イノベーションに向けた、学際・共創研究の強化・促進
- ・重要・新興技術のガバナンス政策と連動する設計
- ・企画検討やネットワーキング、広範なステークホルダーを含むコミュニティ形成なども支援

## 4.3 方向性

前節のような状況を踏まえ、重要技術の振興とともに、重要技術分野の洞察、戦略策定、ELSI/RRIの取り組みなど、重要・新興技術に関する先見的かつ戦略的な技術ガバナンスの強化と、価値の共有に基づく国際連携への取り組みを強化する必要がある。

ここでの総合知活用のポイントは、各分野の技術ガバナンスに関する**国際水準のルール・規範形成の迅速な議論と、研究・イノベーションプロセスにおけるELSI/RRI実践とが連動する**、戦略的な「ネットワーク同士の結びつき」の仕掛けにある。個々の研究や取り組みを推進するのみならず、行政と研究開発の階層の接続、分野を横断する事業・プログラム間の連携など、学際・総合を意識した設計が重要である。

具体的な施策のポイントとして、以下の3つが挙げられる。

### (1) 重要・新興技術に関するガバナンス政策の重要性の認識共有

重要・新興技術ガバナンスに関する政策議論は、各国でも緒に就いたばかりだが、安全保障の議論とも相まって取り組みは加速している。日本においても、分野別戦略における検討のみならず、科学技術・イノベーション政策として、技術ガバナンスの戦略策定と実行について明記することが重要である。

### (2) 技術ガバナンス戦略の策定と実行に向けた政策体制の整備

重要・新興技術ガバナンスの戦略を検討し策定する行政府における機構と、策定された戦略の実行・推進を担う体制が必要である。戦略の実行・推進に当たっては、当該技術の戦略とともにガバナンス戦略の専門性と、政策と研究開発の階層とをつなぐ機動性を持つべきであり、ここは国研等の役割が期待される。

### (3) 技術ガバナンス政策と連動する研究開発と実践の促進

技術ガバナンスに関する大学等における研究開発と実践が重要であり、これを競争的資金によって促進することが有用である。新たな知見の創出や人材育成などとともに、多様なステークホルダーの参画を得て広く社会の中で議論していく上でも、アカデミアの機能と政策検討の場の接続は重要である。

## 5 | 総合知の活用・促進に共通する機能拡張

第2章から第4章では、科学技術・イノベーション政策のポートフォリオ別に、その動向や「総合知」に関する取り組みのポイントを概観した。

本章では、政策ポートフォリオの全てに共通する、総合知の活用・促進に資する方法論や手段を紹介する。

第2章から第4章では、国の基本計画・戦略などの政策レベルで取り組むべき視点からまとめているが、本章で紹介する事例や方策は、研究開発事業・プログラムの設計や運用などの実務レベルでも、短期的に取り組む可能なものを抽出・整理したものである。第7期科学技術・イノベーション基本計画において「総合知」の継続的な推進が図られる際には、その政策実行と具体的な推進・運用に向けて各現場でも取り組みの準備を開始しておくことで、さらなる加速が図られる。

### (1) 「コラボレーションを生む環境」づくりを促進する、競争的研究費制度の仕組みの拡張

大前提として、多様な専門知の融合やステークホルダーの参画・共創には必要なコストがかかる。例えば、第2章では、社会システム変革に向けた具体的な目標設定による政策デザインが重要であると述べた。課題分析に基づく要件定義、研究開発ポートフォリオ、モニタリングと評価、実効性の担保などの仕掛けがポイントであり、この実行にあたっては、公的投資が必要となる。

こうした、総合知の推進方策の論点でいう「コラボレーションを生む環境」づくりを促進するプロセスや体制構築、すなわち、研究活動を伴わないとされている活動に対しても、これを支援・促進する競争的研究費制度の仕組みを拡張することで、さらなる総合知の活用・促進を図ることができる。

#### 【事例】EU：Horizon Europe CSA（協力・サポートアクション）

EUの研究・イノベーション枠組みプログラムにおける「協力・サポートアクション（Coordination and support actions：CSA）」は、枠組みプログラムの目的に貢献する中で、研究活動を「伴わない」活動を対象とした資金区分である<sup>44</sup>。具体的には、コラボレーションやネットワーキングのための活動、人材育成、インフラ統合などの基盤的な活動や、政策対話、相互学習などが対象となり、プロジェクト資金はEU枠組みプログラムによって100%助成される。

欧州研究圏（European Research Area：ERA）を強化するために、加盟国および準加盟国の機関間連携・協力を促進するボトムアップの調整活動なども助成対象として位置付けられており、CSAの申請は、EU加盟国・準加盟国で設立された法人組織によって行われる必要がある。第9期枠組みプログラムであるHorizon Europeでは、CSAによる助成がさらに充実しており、国際連携の構築などを下支えしている仕組みの一つである。

#### 【事例】米国：NSF APTOプログラム

NSFで2023年6月に開始されたAPTO（Assessing and Predicting Technology Outcomes）プログラムは、科学技術・イノベーションの研究開発投資効果を予測・評価する研究開発を推進するファンディ

44 European Commission, “Horizon Europe - How to apply.”  
[https://rea.ec.europa.eu/horizon-europe-how-apply\\_en](https://rea.ec.europa.eu/horizon-europe-how-apply_en) (2025/02/28 accessed.)

ング・プログラムである<sup>45</sup>。科学技術・イノベーションの研究開発投資の有効性評価・予測への応用を目的として、特定のテクノロジーの過去および将来のアウトカム（能力・生産・利用）について、数年～数十年単位の進展の理解・予測を正確に記述する因果モデルの開発や、複数の技術分野への一般化可能な予測モデルの構築などを対象としている。各プロジェクトは「技術アウトカム（能力・生産・利用）のうち一つ以上の評価予測」および「手法分析（技術成果モデルとデータセット・ツール）」に取り組むこととし、予測変数データ例として、学術誌、業界誌、特許、成否にデータシート、企業会計記録、政府調査などを想定する。CHIPS科学法に基づく主要技術分野を含むあらゆる分野が対象であり、プログラム全体として幅広い分野を網羅することを企図している。

## (2) モニタリング・評価による「総合知」のインセンティブ設計

研究開発における総合知の取り組みに関する「モニタリング・評価」の実施は、継続的に検討されているが、研究プロジェクトの応募・管理データを用いたモニタリングと、それを用いたインセンティブ制度設計により、総合知の取り組みを加速できる可能性がある。

モニタリングにおいては、何を目的として何を測るかの設計と、コストをかけ過ぎず実施可能な方法を模索することが必要である。評価においては、プログラムレベルの評価は、次期あるいは関連するプログラムの見直しなどに用いられることが有用と考えられる。プロジェクトレベルにおいては、モニタリングにより可視化された結果が、学際共創への支援の提供や、取り組みを加速する加算措置などのインセンティブにつながることで制度設計の重要なポイントである。

例えば、以下のEU 枠組みプログラムにおけるSSH 統合の仕組みを参照・援用することで、既存の研究開発管理システムの範囲内で、総合知の取り組みのモニタリング・評価を実施し得る。

### 【事例】EU：SSH 統合の取り組み

欧州では責任ある研究・イノベーションが科学技術・イノベーション政策の一つとして取り組まれており、研究開発の早期から幅広い社会的アクターと視点を取り入れ、相互作用することを求めている。この枠組みで、人文・社会科学（Social Science and Humanities：SSH）と科学・工学との連携を深めることが、より良い研究・イノベーションを可能にする重要な要素として位置付けられている。

これらを背景に、第8期枠組みプログラムHorizon 2020では、人文・社会科学による貢献が特に有益となるトピックを「SSHフラグトピック」として公募した。また、採択プロジェクトでのSSH統合の状況を、継続的にモニタリング・評価して報告した。SSH統合の質の評価指標として以下の4つが設定されており、(1)～(3)の割合が20%を超え、かつ(4)も満たした課題が「Good」と評価された。

〈SSH統合の質の評価指標〉

- (1) プロジェクトに参加しているSSHパートナーの割合
- (2) SSHパートナーに配分される予算割合
- (3) SSHパートナーのプロジェクトに占めるエフォート割合
- (4) SSHの各分野からの参加状況（最低2分野）を設定する

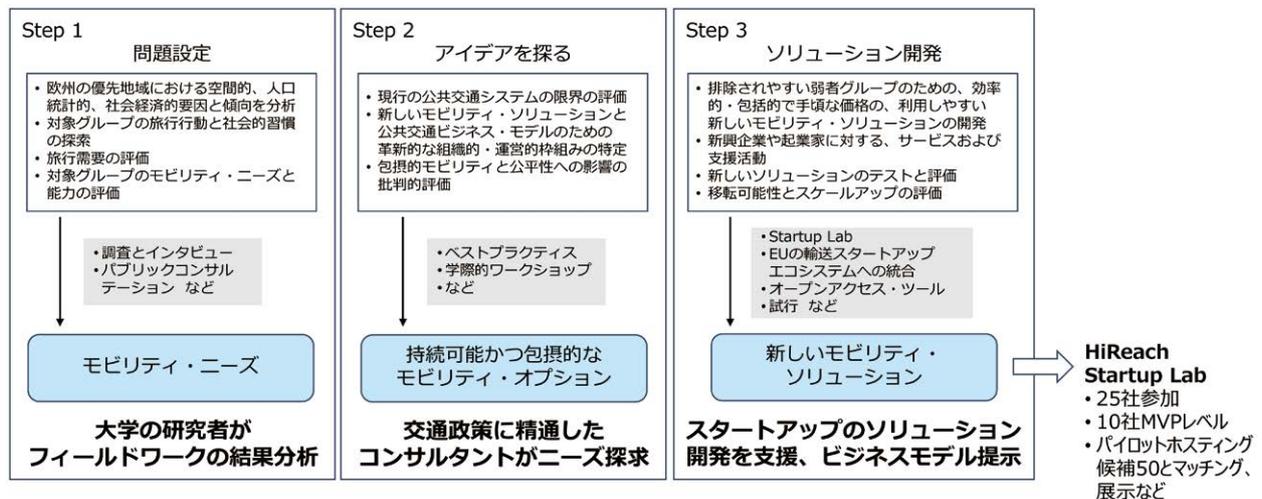
45 U.S. National Science Foundation, Assessing and Predicting Technology Outcomes (APTO).” <https://www.nsf.gov/funding/opportunities/apto-assessing-predicting-technology-outcomes/506195/nsf23-600> (2025/02/28 accessed.)

続く第9期枠組みプログラムのHorizon Europeでは、第二の柱「グローバルチャレンジと欧州の産業競争力」の全てにおいて、SSH統合が重要な横断的事項として位置付けられている。SSHフラグトピックも引き続き運用されており、フラグの付いたトピックでは、SSH分野からの貢献や、関与する参加者や専門性、SSHの貢献による付加価値、プロジェクトで用いられるSSHの方法論などについて申請書に明記する必要がある。SSH分野の貢献・統合が十分でない判断された場合、プロジェクトの評価が低くなり得るとされている。

### (3) 事業・プログラム間の知見や成果をつなぐ推進体制の工夫

総合知の活用・促進を図る上で、政策と研究開発の階層、および研究開発の現場と現場とを「つなぐ」機能が重要である。その機能を担う人材の重要性は長く議論されている。例えば、海外の総合知事例では、EUの学際・共創の好事例として選定された中で、専門性を持ったコンサルタントが研究デザインとマネジメントに関わることで、課題分析、プロセス、プレイヤーの選定・配置を最適化し、研究開発のフェーズをつなぐ機能を果たした取り組み例などがみられる（図表5-1）。また、日本国内においても、大学等における研究マネジメントや研究環境基盤に関わる高度専門人材（例：研究マネジメントを担うURAや技術職員）、研究開発の成果実装を支援する高度専門人材（例：産学連携コーディネーター、NEDO「事業化支援（Accompany Runner：AR）人材」）、事業・プログラムレベルの調査・分析やマネジメントを担う高度専門人材（SIP第3期「プロジェクトマネージャー」、GteX事業「領域推進マネージャー」、JST「研究開発マネジメント人材」）などの取り組みや試行が始まっている。

今後の総合知の取り組みを考える上では、こうした人材のあり方とともに、その推進体制とプロセスまでも含めた実装の観点から、検討や試行を行っていくことが重要である。



図表 5-1 EU Horizon 2020 HiReach Project：研究開発フェーズをつなぐコンサルタントの役割<sup>46</sup>

46 EU research results, “Horizon 2020: High reach innovative mobility solutions to cope with transport poverty,” <https://cordis.europa.eu/project/id/769819> (2024/01/10 accessed.) などからCRDS作成。

# 6 | まとめ

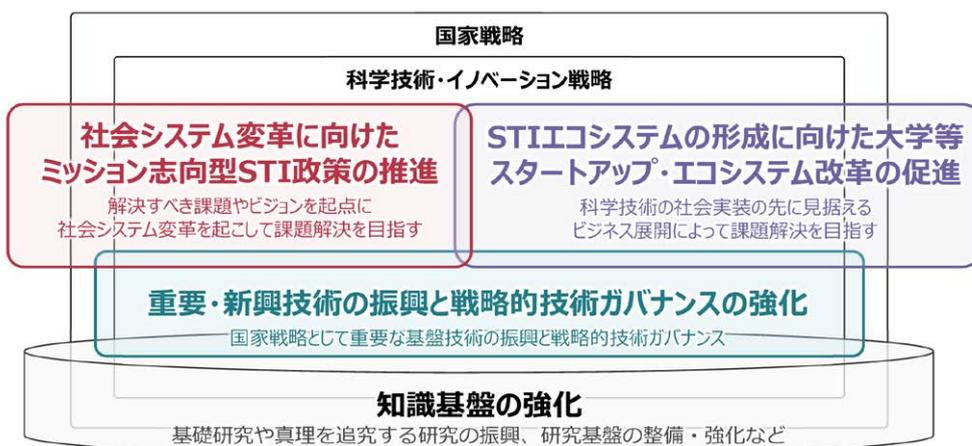
6  
さい

第1章で概観したとおり、「総合知」とは、内閣府において「多様な『知』が集い、新たな価値を創出する『知の活力』を生むこと」と定義されている。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状況下、2021年に改正された科学技術・イノベーション基本法で、あらゆる分野の知見を総合的に活用し、社会の諸課題への的確な対応を図ることが方針に掲げられた。本基本法に基づく第6期科学技術・イノベーション基本計画では、多様な専門知の融合とステークホルダーの参画・共創による「総合知」は、社会課題解決に向けた研究・イノベーションエコシステムにおける重要なプロセスの一つと位置付けられている。

これらの定義を踏まえた上で、本報告書では「総合知」を「あらゆる知を統合し、新たな価値を創出する手段・プロセス」と捉え直し、専門分野を超えた学際・融合と多様なステークホルダーとの共創を推進する方策やユニークな設計に着目して、主に海外の科学技術・イノベーション政策や取り組み事例を収集・分析した。その上で、科学技術・イノベーションの重要政策の中でいかに「総合知」の実践を促進していくべきか、その具体的施策の解像度を上げるための検討を行った。

基本認識として、**社会システム変革を目指す上で、あらゆる知を統合するプロセスである「総合知」の実践は不可欠**である。科学技術・イノベーションの推進において普遍的に必要なことであり、国の政策としても継続して重視することを明言すべきである。

ただし、対象となる社会課題や科学技術の特性に応じて、総合知のあり方・発現の仕方は多様であることに留意すべきである。総合知の取り組みは画一的なものではなく、さまざまな現場やプレーヤーの下で多様に、内発的・創発的に生まれていくものである。総合知を推進する政策を検討する際には、国家戦略に基づく**科学技術・イノベーション政策のポートフォリオを踏まえ、それぞれに応じた「総合知」の活用ポイントを見極めた適切な政策デザインを行うことが重要**である。



図表 6-1 科学技術・イノベーション政策のポートフォリオ案

科学技術・イノベーション政策のポートフォリオのうち、「総合知」の実践が重要な役割を果たす区分は以下の3つと考える。

1. 社会システム変革に向けたミッション志向型科学技術・イノベーション政策の推進
2. STIエコシステムの形成に向けた大学等を起点とするスタートアップエコシステム改革の促進
3. 重要・新興技術の振興と戦略的技術ガバナンスの強化

科学技術・イノベーション政策ポートフォリオの3つの区分について、それぞれの特性を踏まえた「総合知」活用のポイントと基本的方向性を、以下のとおり提案する。

### 1. 社会システム変革に向けたミッション志向型STI政策の推進

気候変動などの地球規模課題は今後より深刻になると予測され、長期にわたる複雑かつ広範な取り組みが求められる。食料、エネルギー、水、土壌などは安全保障にも関わる課題であり、今後の国際イニシアチブのあり方も政策議題になっている。これらの問題に対してSTI政策自体も変革が必要とされており、OECDなどでの国際的な議論では、ミッション志向型STI政策が重要なポイントとなる、と指摘されている。日本でもミッション志向型政策の検討・着手が始まっているものの、国家戦略とSTI政策との連携や、研究開発や社会実装、評価の仕組みまで含めた長期的・総合的な戦略立案と実行は、未だ萌芽段階である。

こうした国レベルで重要かつ社会システム変革を伴う取り組みが求められる社会課題（グランドチャレンジ）に対して、国の長期戦略の下、期間を定めた計測可能な政策目標（ミッション）を設定し、その早期実現を目指す科学技術・イノベーション政策を推進することが必要である。

このときの総合知活用のポイントは、**戦略的・総合的な取り組みの「ビジョン形成から課題設定段階」のデザインに注力**することである。特に、対象とする課題の分析に基づく研究開発などの要件定義、実効性を担保するアクターごとの明確な役割設定、政策実行にあたってプロセスの設計が重要となる。

<具体的な施策案>

#### (1) グランドチャレンジに対する国の長期戦略の一環として、ミッション志向型STI政策の取り組み強化

ミッション志向型STI政策を念頭にすでに取り組みが始まっている「カーボンニュートラル」などに加えて、「気候変動適応×防災」など、課題の喫緊性と日本としての長期戦略、ならびに科学技術の総合力が求められる課題を特定する。

#### (2) 長期戦略を踏まえた具体的なミッションの設定と、その達成に向けた各府省・組織の役割の明確化

国の長期戦略ビジョンの下、関連分野戦略とSTI政策の具体的な政策目標（ミッション）を設定する。具体的なミッションには、目標期間の設定、その達成に向けた政策実行の機能分担とオーナーシップの明確化、政策の相互連関を確認するためのプロセスを測るモニタリングや評価の設計が重要となる。

#### (3) ミッション達成に向けたSTIプロセスの強化

ミッション達成に向けた知見・成果を創出するプロセスにおいて、ミッションの設定時に研究開発や社会実装の要件定義を行うことと、行政の階層と研究開発の階層を総合した評価・分析・助言を行う機能が重要である。組織横断的にその役割を担う中核機能を置き、プロセスの強化を図る。

## 2. STIエコシステムの形成に向けた大学等を起点とするスタートアップ・エコシステム改革の促進

新しい科学技術やアイデアをいち早く社会に実装し価値を生む、科学技術・イノベーションエコシステムの形成は世界共通の課題である。各国それぞれの強みを生かしたエコシステムを追求し、資金、人材、知的財産などを巡って国際的な競争と協調は日々変化している。日本においても、2022年に策定されたスタートアップ育成5か年計画やグローバル・スタートアップ・キャンパス構想をはじめ、イノベーションエコシステムの形成に向けた政策は着実に実行されつつあるが、多様な人材や組織、資金、科学技術と知識・情報をエコシステムで捉えることは、総合力が求められる大きなチャレンジである。その中でも、大学は、知識創造や技術革新、人材創出などの観点で重要な役割を期待されている。

科学技術・イノベーション政策として、国の戦略として推進されているスタートアップ・エコシステムの形成に関する既存政策と連動し、自由かつ競争的な研究・実践の環境整備など、大学等による自発的な取り組みの更なる支援を行うことが必要である。

ここでの総合知活用のポイントは、「社会課題と研究の結びつき」「学びの機会」「人材育成」の一体的な仕組みを構築することにある。アントレプレナーシップやリーダーシップの育成、メンタリングなどを通じて、総合知の実践力を育むプロセスの設計が重要となる。

<具体的な施策案>

### (1) 目指すシステム改革に応じた政策デザインと、トリガーとしての戦略的な公的資金の投入

大学等を起点とするSTIエコシステムを考える対象として、ディープテックやソーシャル・イノベーションなど、大きな社会的インパクトが期待されるものの実装に向けて時間や規模を要する分野は、特に公的研究資金の投資が有用である。産業政策やSTI政策との、制度間の柔軟な運用が重要である。

### (2) 研究、実践、教育の一体化の促進

大学等における、研究、実践、教育を一体化した取り組みの整備・支援を行う政策が重要である。特に、学際教育やアントレプレナー教育のさらなる強化が必要だが、研究、実践、教育を融合し総合知を実践していく力を育てるプロセスには、マネジメントのコストがかかる。ここを政策で支援する。

### (3) 段階的・複層的なプログラム設計と柔軟な評価の仕組み

大学等におけるアイデアやシーズを源泉に、アクセラレータープログラムによる起業支援や教育機会の提供、多様なステークホルダーの参画、新しいファイナンスの仕組みの検討などを加速するファンディングが有用である。競争的資金プログラム自体も、メンタリングや評価などを含む柔軟なマネジメントや、段階的・複層的なスケールアップを促すための複数事業間の設計の工夫も必要である。

## 3. 重要・新興技術の振興と戦略的技術ガバナンスの強化

AI、量子、バイオ、マテリアル、フュージョンエネルギーなどに代表される重要・新興技術のインパクトが急速に拡大し、国際的な競争と協調の中、研究開発とルール形成が同時に進行している。OECDの大臣宣言など国際的にも重要・新興技術ガバナンスの必要性の認識が高まっており、責任ある開発・利用、技術・制度・組織などのシステムを設計する技術ガバナンスの強化と、価値の共有に基づく国際連携が重要視されている。また、主要各国の戦略では、技術ガバナンスへの取り組みが科学技術・イノベーション政策として明記されつつある。日本においても、重要・新興技術に関する先見的かつ戦略的な技術ガバナンスの強化と、価値の共有に基づく国際連携への取り組みを強化する必要がある。

ここでの総合知活用のポイントは、各分野の技術ガバナンスに関する**国際水準のルール・規範形成の迅速な議論と、研究・イノベーションプロセスにおける ELSI/ RRI 実践とが連動する**、戦略的な「ネットワーク同士の結びつき」の仕掛けにある。個々の研究や取り組みを推進のみならず、行政と研究開発の階層の接続、分野を横断する事業・プログラム間の連携など、学際・総合を意識した設計が重要である。

<具体的な施策案>

**(1) 重要・新興技術に関するガバナンス政策の重要性の認識共有**

重要・新興技術ガバナンスに関する政策議論は、各国でも緒に就いたばかりだが、安全保障の議論とも相まって取り組みは加速している。日本においても、分野別戦略における検討のみならず、科学技術・イノベーション政策として、技術ガバナンスの戦略策定と実行について明記することが重要である。

**(2) 技術ガバナンス戦略の策定と実行に向けた政策体制の整備**

重要・新興技術ガバナンスの戦略を検討し策定する行政府における機構と、策定された戦略の実行・推進を担う体制が必要である。戦略の実行・推進に当たっては、当該技術の戦略とともにガバナンス戦略の専門性と、政策と研究開発の階層とをつなぐ機動性を持つべきであり、国研等の役割が期待される。

**(3) 技術ガバナンス政策と連動する研究開発と実践の促進**

技術ガバナンスに関する大学等における研究開発と実践が重要であり、これを競争的資金によって促進することが有用である。新たな知見の創出や人材育成などとともに、多様なステークホルダーの参画を得て広く社会の中で議論していく上でも、アカデミアの機能と政策検討の場の接続は重要である。

上記3つのポートフォリオ区分に共通して、「総合知」の実践を促進する政策検討の前提とすべきは、「**国家戦略の下での研究開発戦略のデザイン**」、「**戦略・政策と研究開発の階層をつなぐ国研等の機能**」、そして「**研究、実践、教育が融合する大学の機能**」が重要であること、これらが全てに通底するメッセージである。

第6期科学技術・イノベーション基本計画が始まり、4年が経過した。この間、内閣府の「総合知」ポータルやキャラバンなどを通じて事例集積が進められ、国内でさまざまな「総合知」の取り組みが積み重ねられてきた。ここでは、第7期科学技術・イノベーション基本計画の策定に向けて、国の政策レベルで取り組むべき視点から論点を整理した。具体的な社会課題や研究開発の現場において、政策のデザインと現場の実践がどのように相互作用し得るのかについては、国内外のケーススタディを通じてさらなる言語化と検証を行っていく必要がある。本報告書がその検討の一助となることを期待するとともに、今後も引き続きその役割を果たしていきたい。

## 付録 本報告書が基づく関連報告書

本報告書は、「総合知」の取り組みについて、国レベルの科学技術・イノベーション政策の観点から、第7期科学技術・イノベーション基本計画の策定に向けた方向性と、総合知の実践を促進する方策のさらなる具体化に向けて提案を行った。本報告書の目的において、国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター（JST-CRDS）にて作成した、主に以下の報告書などを踏まえて追加調査を行い、提案としてとりまとめたものである。

各章で紹介した国内外動向や個々の事例の具体的な内容については、より踏み込んだ調査・検討を行っている各報告書やプロポーザルも参照いただきたい。

- 調査報告書 CRDS-FY2023-RR-09（2024年3月）  
**海外の「総合知」事例 – 社会課題解決に向けた研究・イノベーションにおける知の融合 –**  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2023-RR-09.html>  
海外のファンディング・プログラムや大学・研究機関における「総合知」の取り組みについて、「学際・融合」と「共創」を推進する方策やユニークな設計に着目し、13の事例調査を行った結果を報告。
- 調査報告書 CRDS-FY2024-RR-02（2024年4月）  
**社会変革型イノベーション政策/ミッション志向型イノベーション政策の推進に関する国内外の動向**  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2024-RR-02.html>  
社会システム変革に向けた、具体的な政策アプローチの一つであるミッション志向型イノベーション政策（MOIP）に関して、国内外の取り組み動向と今後の検討課題について取りまとめたもの。
- 調査報告書 CRDS-FY2022-RR-04（2023年3月）  
**スタートアップエコシステムと大学 ～技術分野、国の政策、大学の戦略の視点から～**  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2022-RR-04.html>  
スタートアップエコシステムにおける求心力たる大学の役割に着目し、主要国の動向調査の結果を報告したものの。
- 戦略プロポーザル CRDS-FY2023-SP-01（2023年5月）  
**科学技術・イノベーションの土壌づくりとしての ELSI/RRI：戦略的な科学技術ガバナンスの実現に向けて**  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2023-SP-01.html>  
科学技術・イノベーションを通じた日本の国際競争力の強化や、よりよい未来社会の実現を着実に推進するため、ELSI/RRIの実践を通じた研究開発とルール・規範形成の戦略的な推進に関する方策を提案。
- 戦略プロポーザル CRDS-FY2023-SP-03（2024年3月）  
**次世代AIモデルの研究開発**  
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2023-SP-03.html>  
急速な技術発展と大きな社会インパクトをもたらしつつある人工知能（AI）技術について、活発化する基盤モデル・生成AIの後追い開発や応用開発にとどまらず、その先の次世代AIモデルを創出する研究戦略を提言。付録に、AIガバナンスに関する国際動向や日本の取り組みの方向性について言及。

- 調査報告書 CRDS-FY2022-RR-05 (2023年3月)

人文・社会科学の知に着目した国際比較 – 社会課題解決型の研究・イノベーションに向けた基礎的調査 –

<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2022-RR-05.html>

「総合知」の提唱により、人文・社会科学の知の統合が求められていることを踏まえ、人文・社会科学にも深く関連する科学技術・イノベーション政策、研究評価、人材などの観点から海外動向調査を行った結果を報告。



## 作成メンバー

総括責任者	山本 里枝子	CRDS 上席フェロー
	倉持 隆雄	CRDS 上席フェロー
メンバー	濱田 志穂	CRDS STI 基盤ユニット フェロー
	市川 類	CRDS STI 基盤ユニット フェロー
	小山田 和仁	CRDS STI 基盤ユニット フェロー
	杉本 光衣	CRDS STI 基盤ユニット フェロー
	村川 克二	CRDS STI 基盤ユニット フェロー

## 調査報告書

CRDS-FY2024-RR-15

# 「総合知」に着目した 科学技術・イノベーション政策のデザイン

RESEARCH REPORT

## Designing Science, Technology, and Innovation Policy with a Focus on the Process of “SO-GO-CHI” (Convergence of Knowledge)

令和 7 年 3 月 March 2025

ISBN 978-4-88890-982-2

国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター  
Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

〒102-0076 東京都千代田区五番町7 K's 五番町

電話 03-5214-7481

E-mail crds@jst.go.jp

<https://www.jst.go.jp/crds/>

本書は著作権法等によって著作権が保護された著作物です。  
著作権法で認められた場合を除き、本書の全部又は一部を許可無く複写・複製することを禁じます。  
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。  
なお、本報告書の参考文献としてインターネット上の情報が掲載されている場合、当該情報はURLに併記された日付または本報告書の発行日の1ヶ月前に入手しているものです。  
上記以降の情報の更新は行わないものとします。

This publication is protected by copyright law and international treaties.  
No part of this publication may be copied or reproduced in any form or by any means without permission of JST, except to the extent permitted by applicable law.  
Any quotations must be appropriately acknowledged.  
If you wish to copy, reproduce, display or otherwise use this publication, please contact crds@jst.go.jp.  
Please note that all web references in this report were last checked on the date given in the link or one month prior to publication.  
CRDS is not responsible for any changes in content thereafter.

FOR THE FUTURE OF  
SCIENCE AND  
SOCIETY



CRDS

<https://www.jst.go.jp/crds/>

