

提 言

第7期科学技術・イノベーション基本計画に向けての提言



令和6年（2024年）11月28日

日 本 学 術 会 議

この提言は、日本学術会議科学者委員会学術体制分科会が中心となり審議を行ったものであり、日本学術会議として公表するものである。

日本学術会議科学者委員会学術体制分科会

委員長	林 和弘	(連携会員)	文部科学省科学技術・学術政策研究所データ解析政策研究室長
副委員長	中村 征樹	(第一部会員)	大阪大学全学教育推進機構教授
幹事	杉本 舞	(連携会員)	関西大学社会学部社会学科教授
	小畑 郁	(第一部会員)	名古屋大学大学院法学研究科教授
	馬奈木俊介	(第一部会員)	九州大学大学院工学研究院都市システム工学講座教授
	磯 博康	(第二部会員)	国立研究開発法人国立国際医療研究センター国際医療協力局グローバルヘルス政策研究センター長
	狩野 光伸	(第二部会員)	岡山大学副理事／副学長／学術研究院ヘルスシステム統合科学学域教授
	佐々木裕之	(第二部会員)	九州大学高等研究院特別主幹教授／九州大学名誉教授
	澤 芳樹	(第二部会員)	大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻未来医療学寄附講座特任教授
	中嶋 康博	(第二部会員)	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	古屋敷智之	(第二部会員)	神戸大学大学院医学研究科教授
	伊藤 公平	(第三部会員)	学校法人慶應義塾塾長
	岸本 康夫	(第三部会員)	JFE スチール株式会社スチール研究所研究技監
	三枝 信子	(第三部会員)	国立研究開発法人国立環境研究所地球システム領域領域長
	光石 衛	(第三部会員)	独立行政法人大学改革支援・学位授与機構理事／東京大学名誉教授

提言の作成に当たり、以下の方々に御協力いただいた。

加藤 和人	(第二部会員)	大阪大学大学院医学系研究科医の倫理と公共政策学分野教授
黒橋 禎夫	(第三部会員)	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立情報学研究所所長／京都大学大学院情報学研究科特定教授
森口 祐一	(第三部会員)	国立研究開発法人国立環境研究所理事(研究担当)
小野 悠	(連携会員)	豊橋技術科学大学大学院工学研究科准教授

谷口 忠大

京都大学大学院情報学研究科教授、立命館大学総合
科学技術研究機構客員教授

福島健一郎

一般社団法人コード・フォー・ジャパンフェロー、ア
イパブリッシング株式会社代表取締役

本件の作成に当たっては、以下の職員が事務を担当した。

事務	佐々木 亨	参事官（審議第二担当）（令和6年7月まで）
	新田 浩史	参事官（審議第二担当）（令和6年8月から）
	角田美知子	参事官（審議第二担当）付参事官補佐（令和6年10月から）
	齊藤 美穂	参事官（審議第二担当）付審議専門職
	佐藤 有純	参事官（審議第二担当）付審議専門職付
調査	奥和田久美	上席学術調査員

要 旨

1 作成の背景

第7期科学技術・イノベーション基本計画（以下「科学技術・イノベーション基本計画」を「基本計画」という。）策定の時期を迎えるに当たり、政策課題への対応を主軸とするトップダウン型の科学技術政策を念頭におきながら、学術的知見が現代社会を取り巻く諸課題の解決に最大限活用されるようにするとともに、そのことを可能とする学術の更なる発展を促し、2030年代のあるべき社会を示すため、学術コミュニティからのボトムアップによる議論の結果を提言としてまとめた。

2 現状及び問題点

近年、様々な変化がかつてない速さで進み、国内外の社会に影響を与えている。例えば、国内では人口減少、とりわけ若い世代の人口の大幅な減少と超高齢社会の到来、都市への人口や公共資源の一極集中、経済や学術における日本の国際的地位の変化が進み、地球規模では気候変動、大規模な感染症の拡大、地政学的変化、人工知能（AI）を含む情報技術（IT）の急速な発展などが、過去の経験からは予想しえなかった影響を伴いつつ進んでいる。この現代社会においては、雇用や経済の格差、情報の格差、将来の環境や健康に対する不安が生じており、それを受けて、人間が根本的に希求する価値としての一人ひとりのウェルビーイング（Well-being）や、2030年に達成年を迎える持続可能な開発目標（SDGs）達成への努力を求める動きが広がり、更にその後に世界が取り組むべき課題も模索され始めている。

学術は、自由な発想から今までになかった概念や理論を生み出し、将来の予見や人材育成を通して社会を支えてきた。なかでも、科学技術は、現代社会においては公的資金を活動の大きな支えとするため、公的資金の担い手である社会構成員や産業界からの支持を必要とし、また、その総額や配分方法は学術全体の発展に大きな影響をもたらす。現在、国内では学術の将来を担う若年人口が大幅に減少する中、博士課程（本提言においては「博士後期課程」を指す。以降同様とする。）進学者数の減少や学術の担い手となる人材の不足を背景に、研究力の危機がいよいよ深刻化している。このような状況を打開し、学術活動を発展させ、その成果を社会にもたらすには、より多様な人材をより多く学術に惹きつける必要がある。そのためには、近視眼的な対応ではなく、学術と研究に関わる様々な職業の魅力的なキャリアパスの確立を始め、研究人材の活躍を後押しする基盤的経費と競争的資金のバランスのよい交付、更にはその土台としての社会から学術への支持の拡大が肝要である。

産業的視野からは学術の成果を踏まえた創業への期待が高まるが、その動きは国際的により活発になることが望まれる。また、学術の活動に対する外国からの干渉や互惠性及び許諾のない情報利用が、学術の自由に対する懸念であるだけでなく、国や経済のセキュリティのリスクである、と国際的に捉えられる情勢に至っている。いかに研究インテグリティ

ィ¹を確保するかは、科学者コミュニティが主体的に考えるべき事柄であり、学術活動における研究インテグリティを学術の自由を保ちつつ国際水準に見合うようにするために、国内で研究インテグリティへの対応をどのように進めていくかについて検討が必要である。そして、これらを達成するためには、経済や社会の持続可能性、回復力、包括性など、望ましい性質を持つ社会及び学術の将来像の検討と実現が必要である。

このような社会情勢を踏まえて、第7期基本計画への提言を行う。なお、本提言は、第25期の日本学術会議の活動によって取りまとめられた知見を中心に、第6期基本計画策定以降の社会情勢の変化を、科学技術・イノベーション政策の観点から捉え直し、また新しい視点とトピックを加えて整理したものである。

3 提言等の内容

提言1 大規模感染症や気候変動、超少子高齢社会などの喫緊の課題及び生成 AI の発展を含むデータ科学の進展がもたらす社会の急速な変革に対応する包摂的な科学技術・イノベーションを可能にする制度や取組の実現

- (1) 予見困難な大規模災害や感染症拡大等に対し迅速に調査研究を開始する仕組みと、災害や感染などの有事にも対応し、社会のレジリエンスを担保できる体制の構築
- (2) 循環経済を活かし自然再興と調和する炭素中立社会への移行：持続可能で回復力のある社会の構築
- (3) 生成 AI の先も見越した AI 研究における競争力の確保と、AI を安心・安全に社会実装できる仕組み作り、及び法制度等における国際的通用性の確保
- (4) ストラテジックインテリジェンスに基づく政策立案の推進
- (5) 研究を推進・発展させるための倫理的・法的・社会的課題への対応強化
- (6) シビックテック、コミュニティサイエンスの活用による産学官民の連携の強化
- (7) 研究活動のオープン化・国際化が進む中での研究インテグリティの適切な確保

提言2 喫緊の課題解決に資する研究に加え、基礎的・伝統的な研究分野を含む広範、かつ、多様な研究分野を支援し、知識や技術の継続的な蓄積による研究力強化

- (1) 研究力強化に資する研究環境改善のための総合的な政策の強化
- (2) 社会的影響度を考慮し、定量評価偏重を避ける研究評価への移行
- (3) 学術的・社会的インパクトのある成果を創出するための研究資金配分の検討
- (4) 人口減少、超高齢社会を踏まえた地域の学術振興
- (5) 公正な研究活動を一層推進するための基盤整備

¹ 見解「研究活動のオープン化、国際化が進む中での科学者コミュニティの課題と対応—研究インテグリティの観点から—」(令和5年(2023年)9月25日日本学術会議科学者委員会学術体制分科会)において、研究インテグリティを「研究活動のオープン化、国際化が進捗する中で、科学者コミュニティが、資金や環境、信頼等の社会的負託を受けて行う研究活動において、自主的・自律的に担保すべき健全性と公正性及び、そのための、透明性や説明責任に関するマネジメント」と定義している。

提言3 公共財としての知識・データの蓄積と開放を促し、データ科学の更なる展開による新しい科学とイノベーションへの対応

- (1) 論文、研究データを含む知識基盤の整備・強化と活用
- (2) 永久識別子に関する省庁横断の国家戦略策定による日本の研究の見える化
- (3) 産学官民などのセクターを問わないデータ流通と活用
- (4) 将来の科学を見通すメタサイエンスやサイエンスオブサイエンスに関する研究の強化

提言4 多様なキャリアをもつ高度人材の育成をあらゆる領域で支援するとともに、そういった人材が様々な場所で専門性を発揮できる仕組みの強化

- (1) 多様化・深刻化する社会課題に対応できる人材の育成
- (2) 大学院教育の魅力と優位性の向上による博士人材育成環境の充実
- (3) 分野の壁を越え国際的リーダーシップを発揮するための流動性の改善

目 次

1. はじめに.....	1
2. 提言.....	2
(1) 提言1 大規模感染症や気候変動、超少子高齢社会などの喫緊の課題及び生成 AI の発展を含むデータ科学の進展がもたらす社会の急速な変革に対応する包摂的な科学技術・イノベーションを可能にする制度や取組の実現	3
(2) 提言2 喫緊の課題解決に資する研究に加え、基礎的・伝統的な研究分野を含む広範、かつ、多様な研究分野を支援し、知識や技術の継続的な蓄積による研究力強化	4
(3) 提言3 公共財としての知識・データの蓄積と開放を促し、データ科学の更なる展開による新しい科学とイノベーションへの対応	5
(4) 提言4 多様なキャリアをもつ高度人材の育成をあらゆる領域で支援するとともに、そういった人材が様々な場所で専門性を発揮できる仕組みの強化.....	6
3. 提言を支える基本的な考え方.....	8
(1) 提言1の背景・考え方	8
(2) 提言2の背景・考え方	15
(3) 提言3の背景・考え方	20
(4) 提言4の背景・考え方	23
4. 今後の展望.....	27
<参考文献>.....	28
<参考資料1>審議経過.....	34
<参考資料2>提言「未来の学術振興構想（2023年版）」グランドビジョン	36

1. はじめに

1995年に制定された「科学技術基本法」に基づき、政府は5年度毎に「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することとしている。日本学術会議は、第4期科学技術基本計画（2011～2015年度）以降、学術の立場から科学技術基本計画に向けた提言を行ってきた[1][2][3]。その後、科学技術の急速な進展に伴い、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を踏まえて「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、第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021～2025年度。以下「科学技術・イノベーション基本計画」を「基本計画」という。）が策定された[4]。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界に拡大する中で策定された第6期基本計画は、特筆すべき社会の変化として、科学技術のグローバル化、国家間の競争と世界秩序の再編、情報社会の限界、そしてCOVID-19の拡大加速を挙げた[4]。その後、現在までの間に科学技術のグローバル化は加速を続け、人工知能（AI）を始めとする技術革新が急速に進展しつつある。気候変動問題においては人間活動が地球温暖化を引き起こしたことには「疑う余地がない」とされ[5]、カーボンニュートラル（炭素中立）社会への移行が急務であることが改めて強調された。複数年にわたり継続したCOVID-19の拡大は危機下における我が国の医療や社会の重大な課題を浮き彫りにし、政府によって内閣感染症危機管理統括庁が設置されたり、学術においては関連する研究に対しては資金の増額が事後的に行われたりした。しかし、流行期にワクチンを自国で開発できなかったことで人材確保やノウハウ継承の課題などが顕在化し、平常時における備えを見直すきっかけとなった[6]。ほかにも、我が国の少子化は有効な対策を打てないままに加速し、近未来に若年人口が激減することは避けられない状況であり、その対応が喫緊の課題となっている¹。加えて、生物多様性の損失と同時に動物由来の新たな感染症の拡大も起こりうる現代においては、人類を含む地球上の生態系を健全に保つ「ワンヘルス（one health）」の考え方も重要となりつつある。

こうした中で、第7期基本計画への日本学術会議からの提言は、再び起こりうる感染症拡大への十分な備え、気象災害の激甚化をもたらす気候変動問題への迅速な対処、生成AIを始めとする技術の進展が引き起こす急速な社会の変革と危機への対応等を踏まえて作成されるものである。学術コミュニティと国は、広範、かつ、急速に変化する環境と社会の要請に基づき、学術及び科学技術政策の再構築をともに考え、持続可能で強靱な社会の構築を目指しつつ、直面する多様な課題に学術が対応していくことの重要性を共有していく必要がある。そのためには、研究開発の方向性を有限の資源を配分する視点も踏まえつつ明確化すること、学術と経済活動の両方での新規アイデア創出という意味での「イノベーション」の加速、そして、産学官民の更なる連携強化がこれまで以上に不可欠となる。

¹ 2024年7月26日に厚生労働省が発表した令和5年簡易生命表[7]によれば、男の平均寿命（0歳の平均余命）は81.09年、女の平均寿命は87.14年であり、日本人の平均寿命は高い。100歳以上の人の数は今後20年で飛躍的に増加すると考えられる。一方、2023年の合計特殊出生率は1.20を記録し[8]、これまでの予想を上回る勢いで低下している。日本の人口全体が減少すること、とりわけ若年人口の割合がこれまでになく低下していくという見通しは明らかである。

なかでもオープンサイエンスを加速し、デジタル化や AI 技術の急速な進展を社会全体の利益に結びつけるための戦略的な取組を実現しなければならない。

予見の難しい未知の社会問題や予想もしなかった危機に迅速、かつ、適切に対処するためには、平常時からあらゆる分野において、学術が取り組むべきテーマを明らかにし、それに必要な人材を集め支えることで研究力を強化するとともに、人類の知識の総体 (body of knowledge)²を豊かなものにすることが重要である。内在的知的欲求に基づく自由闊達な研究の蓄積が、結果として社会の問題の解決にもつながる。それを実現するためにも、学術や社会で活躍する人材の確保と育成に向けた取組を更に強化する必要がある。

そのためには、教育システムの改革、国際社会でのリーダーシップの発揮を始め広く社会で活躍しうる博士人材の育成、女性や多様な背景を持つ人々の科学技術・学術への参画促進を通じた多様な視点の活用、幅広いセクターにおける博士人材の活用の促進が急務である。それらの取組を始めとした人材の育成・確保に向けた方針を、平常時においてボトムアップの知見も総合しながら策定していくことが必要である。そうすることで、「緊急事態」の予見可能性を高め、「緊急事態」が発生した際に迅速、かつ、適切に対処することが可能となる。

本提言は、これらの要素を統合し、学術を通じた社会の持続可能な発展と人類共通の課題解決に向け、日本の学術を支え、また学術の恩恵を受けるあらゆるセクターが作り出す新たな社会の発展に向けた方向性を明確に示すことを目的とする。特に第7期基本計画の策定の時期を迎えるに当たり、学術的知見が現代社会を取り巻く諸課題の解決に最大限活用されるようにするとともに、そのことを可能とする学術の更なる発展を促し、2030年代のあるべき社会を示すため、学術コミュニティからのボトムアップによる議論の結果を提言としてまとめた。

なお、本提言は、政策担当者等に明確に伝わることを目的として、重要な提言の核を先に述べて、詳しい学術的背景は後半に解説することとする。

2. 提言

学術、あるいは科学技術は、今までになかった概念や理論を自由な発想から生み出し、将来の予見や人材育成を通じて社会を支えてきた。学術は知的・文化的価値と経済的・社会的価値の双方にわたる豊かさの源泉であり、普遍的な価値を持つ。これを持続発展させることは、我が国の発展のみならず、世界への貢献という点でも重要である。一方、社会の変化のスピードが加速していることや、判断のためにかかる時間が桁違いに短くなっていることへの対応を踏まえると、今後の科学技術・イノベーションには、多次元の戦略が求められる。

² 世界中のあらゆる学術活動は、その歴史を通じ、人類の生み出してきた様々な知識に絶えず新たな一部分を付け加えてきた。人類のもつ知識の総体 (body of knowledge) とは、各学術分野において解明されてきた事実、概念、理論、研究方法、またその実践を含む、人類が共有する知識の集合体である。新規の知見を生み出し、その応用を考え、そしてこれまでの人類の活動を整理・分析し、利用可能な形にすることはすべて、人類が共有する知識の総体への貢献と見なすことができる。こういった知識の総体は、人間の社会と文化を支える根本的基盤としての役割を果たす。なお、知識と実践を巡る学術活動の本性については、伝統的に科学哲学、科学技術社会論、そして各学術分野の研究方法论がその研究对象として取り扱ってきた。

気候変動、大規模感染症、生成 AI、あるいは、人口変動への対応といった喫緊の課題を解決する研究については、迅速、かつ、臨機応変にこれを実行する仕組みが必要である。加えて、予期せぬ緊急事態に対する基盤となり、また、平常時においては我が国の発展や国民生活の向上に寄与する新しい学術研究についても、そのグランドデザインを、政府によるトップダウン及び日本学術会議を含む現場からのボトムアップを並行して組み合わせ、対話を行いながらともに作成し、その実現のための施策を迅速に実行することが望まれる。

すなわち、予見困難な変化に対して適切に対応できる社会を構築するためには、迅速な意思決定と臨機応変な研究を可能にする環境、イノベーションを生み出す基本的な研究力の強化、そして未知の価値をも含む含む人類の知識の総体 (body of knowledge) が必要である (図 1 参照)。

(1) 提言 1 大規模感染症や気候変動、超少子高齢社会などの喫緊の課題及び生成 AI の発展を含むデータ科学の進展がもたらす社会の急速な変革に対応する包摂的な科学技術・イノベーションを可能にする制度や取組の実現

我が国そして人類の直面する喫緊の社会的課題に対応していくためには、産学官民、あるいは、省庁間のセクターの壁を越えた取組を強化し、国や地域、都市部や地方といった地理的・社会的な壁を超えた研究やイノベーションを支援する仕組みが不可欠である。大規模感染症や気候変動、超少子高齢社会等に関わる課題解決型の研究プログラムからのスピリアウト支援 (想定外の結果を生かして更に発展させること) や、地域社会に根差し産学官民等のセクターを横断して社会的課題に取り組むシビックテックやコミュニティサイエンスの実践はこれまで以上に重要となる。また、AI 研究の成果の社会実装を始めとする緊急の取組を迅速、かつ、適切にリスク管理された形で可能にする法や資金の制度の整備は急務である。その上で、新たなイノベーションを責任ある形で追求し、国際的に活躍できる人材を育成し、その柔軟な活動を支援する制度の充実も求められる。

① 予見困難な大規模災害や感染症拡大等に対し迅速に調査研究を開始する仕組みと、災害や感染などの有事にも対応し、社会のレジリエンスを担保できる体制の構築

国や都道府県は、予見困難な大規模災害や感染症拡大などのリスクに備え、迅速な調査研究への着手と臨機応変な対応並びに適切なリスクコミュニケーションを可能とする仕組みや、災害や感染などの有事にも対応し、社会のレジリエンスを担保、改善、検証する体制を構築すべきである。

② 循環経済を活かし自然再興と調和する炭素中立社会への移行：持続可能で回復力のある社会の構築

国は、2050 年炭素中立社会の実現に向けて、すべての産業の炭素中立化を進める革新的な循環経済の推進と、自然再興と調和した気候変動対策、自然資本を最大限活用した防災減災策等により、持続可能で強靱な社会を構築すべきである。

③ 生成 AI の先も見越した AI 研究における競争力の確保と、AI を安心・安全に社会実装できる仕組み作り、及び法制度等における国際的通用性の確保

国は、生成 AI を中心とした AI 研究における競争力の確保はもとより、AI 研究の成果を安心・安全に社会実装できる仕組み作りと法制度等における国際的通用性を確保し、新たな研究や産業展開に引き続きつなげる必要がある。

④ ストラテジックインテリジェンスに基づく政策立案の推進

広範なリスクに対応する分野横断的な政策立案を迅速に行う際にはストラテジックインテリジェンス³が必要となる。国は、その適性の高い人材を、日本学術会議を始めとする学術界の協力の下、ネットワーク化し、緊急時に備えるべきである。

⑤ 研究を推進・発展させるための倫理的・法的・社会的課題への対応強化

国は、研究開発の初期段階から倫理的・法的・社会的課題（ELSI : Ethical, Legal and Social Issues）への対応を組み込み、科学技術がもたらしうる ELSI を早期に把握し対応できるよう、「総合知」の活用を強化するとともに、社会との対話を一層推進するべきである。その際、臨床研究に関わる指針を始め、関連する指針を整理・統合し効果的な体制を整備することも重要である。

⑥ シビックテック、コミュニティサイエンスの活用による産学官民の連携の強化

国は、社会課題解決型研究を中心に、シビックテック、コミュニティサイエンス（シチズンサイエンス）の更なる活用により、産学官民の連携・共創の強化・高度化をする必要がある。

⑦ 研究活動のオープン化・国際化が進む中での研究インテグリティの適切な確保

国は、学術の自由の最大化を保ちつつ、情報とリスクの管理を、学術に関わる各個人・各機関の自律的取組とともに、我が国の社会的風土を踏まえ活動制限や作業量などが過度にならない方法で進めていく必要がある。

(2) 提言 2 喫緊の課題解決に資する研究に加え、基礎的・伝統的な研究分野を含む広範、かつ、多様な研究分野を支援し、知識や技術の継続的な蓄積による研究力強化

新たなイノベーションを追求し、また、既知の社会・経済的課題に対応していくに当たって、先進的な科学技術研究が力を発揮することは論を俟たない。一方で、人類、あるいは、日本社会が将来に直面するであろう未知の危機に対応していくためには、人文・社会科学を含む多様な学術領域で見出される知識や技術を着実に蓄積しておかなければならない。あるいは、人類が元来有する内在的知的欲求と一定の余裕に基づく自由闊達な研究の蓄積が結果として社会の問題の解決にもつながる。このような広範、かつ、多様な研究分野の支援とその研究力強化は、人類の知識の総体（body of knowledge）を豊かなものにし、将来的な課題への対応を迅速に行うための基盤形成にも直結する。基

³ ストラテジックインテリジェンス (Strategic Intelligence) とは、国家・国際レベルの政策や計画を策定するために必要な情報の収集、処理、分析、発信である。科学技術においても、政策・戦略の策定、資源の配分、科学技術のガバナンスに関連する意思決定プロセスにおけるデータ、知識、エビデンスの提供とその活用を指す[9]。これには、科学的助言、政策とプログラムの評価、統計と指標を用いたモニタリングと比較、予測やモデリング、戦略的先見、技術評価などの未来志向の分析が含まれる。

礎研究や伝統的研究分野を含め、広く学術研究を長期的視点から支援し、知識生産や技術を継承し蓄積できるようにしておくことは極めて重要である。とりわけ、ゲノム編集ベビーの誕生など、民主主義社会が共有する価値が損なわれる事案が実際に発生しており、基本的価値観を確認・再検討しイノベーションサイクル全体に埋め込むことは重要な課題となっている[10]。ELSI への対応等で人文・社会科学が果たす役割は大きく、その着実な研究の蓄積を支援することも不可欠である。

① 研究力強化に資する研究環境改善のための総合的な政策の強化

国は、研究力強化に資する研究環境改善のための総合的な政策として、限られた時間リソースの最適な配分の視点から、研究支援スタッフの充実や過重な業務の軽減などを通して、研究者が研究に専念できる時間の確保、研究パフォーマンスを最大限にする研究費の在り方、研究設備の充実などを実現すべきである。

② 社会的影響度を考慮し、定量評価偏重を避ける研究評価への移行

研究評価においては、過度な定量評価への偏重を抑えること、長期的な知の蓄積から生まれる社会との連携、社会的インパクト（社会的価値への転換）、並びに、評価に対するコストを十分に考慮すべきである。

③ 学術的・社会的インパクトのある成果を創出するための研究資金配分の検討

研究資金配分においては、学術的・社会的にインパクトのある研究成果を効果的に創出していくために、研究の新規性や科学的影響力を考慮した研究資金配分の指標及び方法を検討すべきである。

④ 人口減少、超高齢社会を踏まえた地域の学術振興

国は、人口減少と超高齢化に伴って生じる諸課題への対応において科学技術・学術の知見を最大限活用する必要がある。その際、新たな医療や生命科学の急速な進展を踏まえ、生命や医療に関わる倫理的問題に関する研究を促進するとともに、超高齢化・人口減少社会を展望するため「総合知」の活用を図ることが重要である。地方では、普遍的な学術のみならず、各地域の視点を生かした学術の発展と人材育成の体制を整備した上で、これらを踏まえた国全体の今後の方策を学術界とともに考案するべきである。

⑤ 公正な研究活動を一層推進するための基盤整備

国は、研究活動の公正性を確保するため、研究公正に関する相談体制の強化、研究公正に関わる専門人材の育成強化など、研究機関における研究公正の取組を支援する環境整備を強化すべきである。

(3) 提言3 公共財としての知識・データの蓄積と開放を促し、データ科学の更なる展開による新しい科学とイノベーションへの対応

近年、オープンサイエンスは世界的な潮流となり、研究データのオープン化と成果のオープンアクセスに基づく研究の透明性の改善、情報アクセスの民主化と説明責任への対応強化が進んでいる。そして、AI とデータ科学の進展は、人文・社会科学を含む学術研究のデジタルトランスフォーメーション（DX）化を加速させ、データ科学に基づく新

たな科学研究や技術開発の手法も試みられ、新たなイノベーションの駆動力ともなっている。大規模感染症を含む喫緊の社会課題に対して、DXを用いた迅速な取組ができる体制の構築も急務である。こういった国際的・社会的要請に応えるためには、オープンサイエンス時代の人類の知識の総体 (body of knowledge) を構成するデータ基盤整備やデジタルアーカイブの大規模な拡充を、省庁やセクターを横断した形で行うとともに、データ科学に基づく新たな科学研究・技術開発を支援する体制と資金の増強及び得られた知識としてのデータの活用とイノベーションを加速させていくことが必要である。

① 論文、研究データを含む知識基盤の整備・強化と活用

国は、論文、研究データを含む持続性を担保した知識基盤（リポジトリ、プラットフォーム）の更なる整備・強化を行い、学術とともに産業に新たな価値を創出する努力を行う必要がある。また、多様で進化し続ける学術研究の成果に対応する必要がある。

② 永久識別子に関する省庁横断の国家戦略策定による日本の研究の見える化

国は、研究費、研究機関、研究者などの管理番号を、永久識別子（PID: Persistent Identifier）として世界の中で日本の学術が総合的に見えるように発展させ、省庁横断の日本全体の戦略をもって運用し、国際通用性を担保することで日本の存在感を高める必要がある。

③ 産学官民などのセクターを問わないデータ流通と活用

開かれた公共財としての知識基盤の構築とともに、産学官民が一体となりセクターを問わないデータの活用とイノベーションを生み出す仕組み作りが求められる。

④ 将来の科学を見通すメタサイエンスやサイエンスオブサイエンスに関する研究の強化

国は、新たな科学を生み出し、また、予見困難な社会に対応するために、科学の在り方自体を研究対象とし、その知見に基づき実践するメタサイエンスやサイエンスオブサイエンスに関するプログラムや組織の開発を支援する必要がある。

(4) 提言4 多様なキャリアをもつ高度人材の育成をあらゆる領域で支援するとともに、そういった人材が様々な場所で専門性を発揮できる仕組みの強化

多様化・深刻化する社会課題に対応できる体制を作るためには、高度な専門性を持つ人材、とりわけ博士号取得者をこれまで以上に様々な場所で活用していかなければならない。そのためには、博士課程（本提言においては「博士後期課程」を指す。以降同様とする。）進学者支援を、修士課程時を含めて強化するとともに、様々なキャリアから博士号取得を目指せるような制度を整備すること、また、博士号取得者が産学官民のセクターを越えて専門性を発揮し、諸課題の解決に様々な形で寄与できるようなキャリアパスを整備することが重要である。特に、研究開発プロジェクトで国際的に活躍できる人材の育成、国内外の両方を拠点として活動できるようなクロスアポイントメント制度の充実、博士号取得者を擁するコアファシリティの強化、多様な科学技術助言への関与、科学技術外交や研究助成プログラム開発に関連したキャリアパスの開発は喫緊の課題

である。また、これらを支えるのは長期的視野に立った研究テーマに落ち着いて取り組める環境整備と研究費の適切な配分であり、そのためには研究評価の在り方についても改めて検討する必要がある。

① 多様化・深刻化する社会課題に対応できる人材の育成

国は、多様化・深刻化する社会課題に対応していくために、専門知を身につけた人材に加えて、課題解決・知識連携・社会実装の能力を備えた人材を社会の中に増やしていくことを目指し、こうした能力を持つ多様な人材の活躍を可能にする柔軟な社会の体制を、学术界とともに創出すべきである。

② 大学院教育の魅力と優位性の向上による博士人材育成環境の充実

国は、大学院教育の魅力と価値を高め、博士号取得後の魅力的なキャリアパスを確立するための方策を学术界とともに考えながら、博士人材が多様なセクターで積極的に活躍できるような環境整備をこれまで以上に後押しするべきである。

③ 分野の壁を越え国際的リーダーシップを発揮するための流動性の改善

国は、高度な博士人材が多様性を高め、分野の壁を越えて国際的にリーダーシップを発揮しながら適材適所で活躍できる体制を整えることを目指し、教育プログラムや研究者雇用、施設整備の在り方を検討することで、研究開発の効率性やその効果を高めていくべきである。

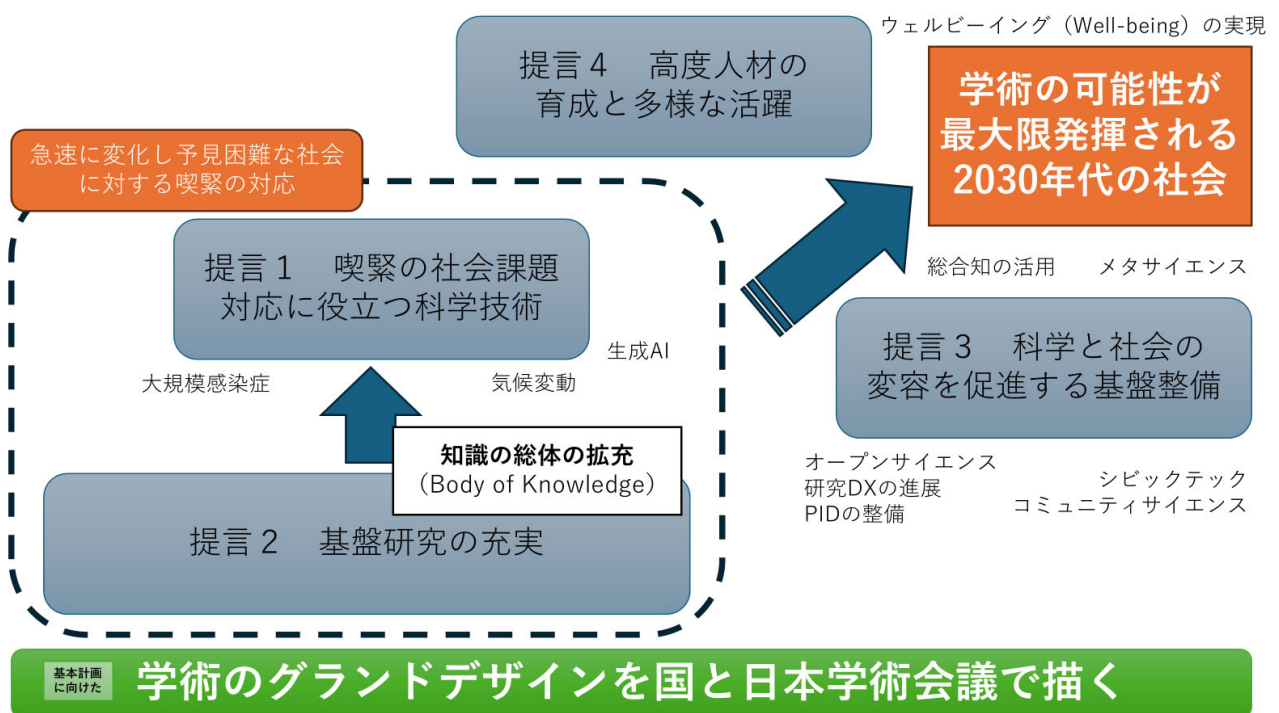


図1 本提言の構造
(出典) 学術体制分科会において作成

3. 提言を支える基本的な考え方

(1) 提言1の背景・考え方

第7期基本計画への提言は、COVID-19や気候変動問題、超少子高齢化、AIによる社会の変革、及び今後の更なる変革や危機への対応を踏まえ、持続可能で強靱な社会の構築を目指しつつ、直面する多様な課題に学術の発展が対応することを重視する。グローバルな視点での社会的要請に対しては、科学技術・学術及びその政策の再構築が求められており、研究開発の方向性の明確化、イノベーションの加速、そして産学官民の更なる連携強化がこれまで以上に不可欠である。特に、オープンサイエンスの潮流、デジタル化やAIの急速な進展を受け、これらを社会全体の利益に結びつけるための戦略的な取組が具体的に求められている。グローバルな課題への対応と国際社会での連携やリーダーシップの発揮も重要な柱であり、社会の包摂性の強化などの目標に加え、持続可能な開発目標（SDGs）の達成とその先にも引き続き注目する必要がある。

① 予見困難な大規模災害や感染症拡大等に対し迅速に調査研究を開始する仕組みと、災害や感染などの有事にも対応し、社会のレジリエンスを担保できる体制の構築

COVID-19の世界的流行に際し、日本における医療の質は世界保健機関（WHO）から高く評価されたものの、頻発する深刻な医療逼迫を防ぐことはできなかった。その背景として、優れた臨床医学・基礎医学の専門家の数は多いが、未知の感染症拡大のような危機におけるマネジメントを短期間で確立する仕組みや人材が足りなかったことが挙げられる。大規模災害や感染症拡大を始めとした緊急時において、その対処方法に正解はない。少しでもよい対応を行うためには、医学に加えて、生命科学、理学、工学、社会科学、人文科学、さらに現場で培われてきた経験知など、幅広い分野の知見や経験を活用する必要がある。COVID-19への対応を様々な角度から徹底的に検証し、今後の対策に活用していくことも重要である。既存の思考パターンにとらわれず、広い視点を持ち、最新の情報技術（IT）も駆使して緊急時の対策を立案・実行できる人材が求められている。そのためには、危機管理とリスクへの対応を含む教育カリキュラムを整備し人材育成を進める必要がある[11]。さらに、災害や感染などの影響を最小限に抑え、被害を乗り越え回復する力（レジリエンス）を高めるためには、それぞれの地域の特徴に合わせて予防的減災対策、緊急対応、復旧・復興に取り組む必要があることから、地域コミュニティの育成が重要となる。そして、身体の安全安心の確保の後に、地域の心、アイデンティティの確保といった地域の有形無形の文化に対して学術が果たす役割は大きい。

WHOには、平常時から「IHR Expert Roster」という専門家パネルが存在し、緊急時には適宜専門家を選んで勧告内容を議論する仕組みがある[12]。東京感染症ステートメントにおいても、感染症や保健・公衆衛生等の医療関係の専門家だけでなく、法令や倫理等、ELSIの専門家、リスクコミュニケーション人材などのネットワークを平常時から構築するとともに、都道府県や政令指定都市など地方自治体と連携し、政策立案に活用することの必要性が指摘されている[13]。特に、感染ピーク時にも対応でき

る医療提供体制を念頭に、医療 DX を先導し全国に普及させるための拠点を戦略的に設置するなどの取組が必要とされている。あわせて、公的統計調査を担当する諸機関においては、危機管理の一環として、緊急時にも国民生活を把握する上で重要な調査を継続できる体制を検討・構築する必要がある。

緊急時に備える研究開発については、近視眼的でない取組が必要である。感染症の治療薬やワクチンなど、基礎研究の成果が予想できなかった形で即座に活用される場合がある。経済的予見性が乏しいが公衆衛生的には意義のある研究に対しては、政府による支援やプル型インセンティブ⁴を制度化する必要がある。

感染症への対応においては、市民の担う役割も大きい。年代や立場、おかれている状況やワクチン接種に対する考え方は多様であるが、そのような多様性を認めた上で、市民、自治体、国、専門家が連携しながら効果的な形で感染症に対峙していくことを可能とするようなサイエンスコミュニケーションやリスクコミュニケーションの体制整備も必要である。

② 循環経済を活かし自然再興と調和する炭素中立社会への移行：持続可能で回復力のある社会の構築

2050年炭素中立社会を実現する上で、再生可能エネルギー拡大を含むエネルギー政策と、温室効果ガスの排出削減等の技術開発は極めて重要であるが、2021年までに各国から提出された2030年までの温室効果ガス排出削減目標に沿うと、気温上昇を産業革命前の1.5℃に抑えるというパリ協定の長期目標を達成し得ない可能性が高く、2℃以内に抑えるという目標も2030年以降に排出削減を加速しなければ達成できないと予想されている[14]。

各国が現在の目標を超えて排出削減を大幅に加速するためには、あらゆる産業において製品やサービスの企画・製造段階からライフサイクル全体での炭素中立化を目指し、適切な使用と消費、廃棄とリサイクル、それらの実現を支える経済の仕組みを構築するサーキュラーエコノミー（循環経済）への社会変革が不可欠となる。

近年のIT産業の飛躍的発展には炭素中立化に貢献する要素が多く含まれる。例えば、再生可能エネルギーの普及で電力供給力が増加する一方、その時間変動の制御が課題であるが、ITを活用し供給側・需要側の双方から電力量をコントロールする次世代送電網（スマートグリッド）が解決策の一つとなる。循環経済に対しては、製品の原材料の調達から製造、使用、リサイクルに至る詳細なデータへのアクセスを可能にするデジタルプロダクトパスポート（DPP：Digital Product Passport）が製品のライフサイクル管理に貢献することが期待される。一方、データセンターを始めとするITインフラの消費電力が急速に増大し始めている点には注意が必要である。ソフトウェアの開発事業者側で使用する電力だけでなく、大手クラウドサービス事業者等が提供

⁴ プル型インセンティブとは、企業が国の対策に協力することで生じる減収に対して、一定額の収入を国が支援すると同時に、開発を促す仕組みである。

する大規模施設の電力のグリーン化が急務であり、ソフトウェア利用時の炭素排出を評価する仕組み（SCI：Software Carbon Intensity）などの普及も必要となる。

炭素中立社会への移行を目指す取組においても、多くの人間活動は自然に対する負荷増大を引き起こす可能性が高い。例えば、再生可能エネルギーの一つに位置づけられるバイオマス発電は、その燃料の多くが林業や農業によって生産されることから、需要の増加に伴い生産地の森林伐採や生物多様性の損失を引き起こすことが懸念される。このため、生物多様性の損失を抑え回復させる自然再興（ネイチャーポジティブ）との調和を追求する考え方が重要となる。自然再興は、気候変動の影響に適應する社会の構築や、自然資本を最大限に活用する防災・減災対策の推進とも共便益が高いことから、それを加速する上で有効な評価制度や認証制度の普及を推進すべきである[15]。自然再興に関する取組の計画や効果の検証には、ITを活用した次世代の自然環境の監視・測定技術や、自然資源の見える化が活用できる。

気候・気象関連の災害に加えて、我が国は、ひとたび発生すれば甚大な被害をもたらす大型の地震・津波・火山噴火等の発生確率が国土面積に比べて高いという特徴を持つ。大規模災害に対しては、平常時における災害の理解と対策だけでなく、医療や社会経済を含めた総合的、かつ、持続的な危機管理の取組が不可欠である。加えて、多数の人々が危機的状況に直面し、その生活再建が長期化した場合には、人々の心身の健康が長期にわたり脅かされることを見落とすことはできない。持続可能で回復力のある社会の追求は、個人や地域社会、地球社会のウェルビーイング（Well-being）を追求する考え方とも重なり、多様な分野の知識の統合と、新たな価値観の創出・普及を必要としている[11]。

③ 生成AIの先も見越したAI研究における競争力の確保と、AIを安心・安全に社会実装できる仕組み作り、及び法制度等における国際的通用性の確保

生成AIの出現によって、それまでの機械学習で行われていた情報や知識の「認識」だけでなく「生成」が可能となったことは、情報学を劇的に飛躍させ、すでに社会に大きな影響を与えている。さらに、身近で安価な高性能AIの普遍化が進み、ヒューマンインターフェースも劇的に改善したことで、これまで以上にコンピューティングの力を日常的に利用しやすくなっている。このことによって、これまでには機械化されなかった労働（知的労働を含む）が機械によって代替される見込みがある。すでに、AIの進展による関連ツールの開発や機器との連動が、自然科学、工学、人文・社会科学を含む様々な分野で進められている状況であり、この動きがAI駆動科学を支え、研究のDXをも進める駆動力となっている。そして、同時に、AIに必要な新たな半導体製品の開発が進められるなど、産業にも新たな展開をもたらしている。また、AI翻訳の能力が飛躍的に向上したことで、国際情報発信力強化においても発展が期待される。このように、AI研究における競争力の確保は、様々な側面から必要不可欠な状況にある。

AIを社会実装する仕組み作りを進めていく一方で、AIの技術発展の先行きは不透明

でもある。AI 技術は正確性や信頼性の面で課題が指摘されており、学習データの著作権問題、少数の企業による技術のブラックボックス化、計算に必要な大量の電力（エネルギー）の問題なども表面化しつつある。こういった課題を解決し、社会がAI を受容する過程においては、不断の研究開発に加えて、法律を含む社会制度の改定が必要となる。欧州評議会（Council of Europe）のAI 国際条約の策定が進んでおり、2024年5月に「AI、人権、民主主義、法の支配に関する枠組み条約」[16]が採択された。ほかにも倫理の醸成及びその教育の標準化が求められており、G サイエンス学術会議2024の「Artificial Intelligence and Society」共同声明（2024年4月12日公開）[17]においても、AI は多くの恩恵をもたらす一方で、重大な懸念も引き起こすとしている。また、2023年10月にG7首脳は「高度なAI システムを開発する組織向けの広島プロセス国際指針」[18]と「高度なAI システムを開発する組織向けの広島プロセス国際行動規範」[19]を発表し、セキュリティ、安全性、信頼性などを中心にAI がもたらす技術的・社会的懸念に対する政策提言を行っている。第25期情報学委員会デジタル社会を支える安全安心技術分科会では、見解「安全安心なデジタル社会に向けて」[20]を通じてこの課題に対して一定の見解を公表しており、引き続き生成AI時代の教養の在り方と研究倫理教育を再構成するために、日本学術会議が国とともに果たす役割は大きい。

④ ストラテジックインテリジェンスに基づく政策立案の推進

ストラテジックインテリジェンスは、幅広い利害関係者、すなわち、「政策のための科学」に関わる科学者、科学技術・イノベーション（STI：Science, Technology and Innovation）システム・政策アナリスト及び審議や協議の政策プロセスに携わる科学者などから得られる情報を基にして進められる。このうち学術関係者には、利用可能な様々なデータの意味を理解し、とりわけ異なる形式を持ち、異なる目的のために作成された様々な情報源からの知識や証拠を組み合わせて統合すること、また、それらを基にありうる未来像の仮説を複数提示していくことが求められる。その際、集められた様々な情報は、それぞれ異なる前提、言語、概念、インフラ、専門家集団に基づくものである可能性があり、そのことが政策立案における障壁となりうる。ストラテジックインテリジェンスを進めるに当たっては、こういった問題への対策を支援する必要がある。例えば、横断的なインテリジェンス・インフラの開発、社会科学データの共有のためのインフラ構築、データの収集と管理に用いられる定義やプロセスの調和とデータ作成・利用に関わる者同士の相互理解を促進することなどが挙げられる。

また、ストラテジックインテリジェンスの実現のためには、その生成と政策決定への統合を円滑に行う必要がある。まず、ボトムアップのインテリジェンスのプールとして、日本学術会議を始めとする組織を活用する方法を政府は多様化していくべきである。また、収集・分析された情報を政策決定に反映させるための様々な支援も必要である。例えば、ストラテジックインテリジェンスの専門部署を設置するといった方策が挙げられる。これはすでに、文部科学省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 (SciREX 事業) [21]を通じて一定の努力が行われている。加えて、官と学で協働し、公務員や政策立案者向けにストラテジックインテリジェンスツールの研修コースを開発する、あるいは、戦略的先見や参加型技術評価といったストラテジックインテリジェンスを生み出す活動への直接の関与を促すことも有効である。科学者側が、政策フェロウシップ制度などを通じて、政策立案に際し科学的専門知識を提供する仕組みも重要である。学術とその政策に関するデータ、統計、エビデンスに対する責任を、政策立案側と科学者側とで共有し、エビデンスの構築と活用の取組を進め続ける必要がある。

現在のように、既存の方策が通用することの少ない不確実な状況下で迅速な行動が要求される場合であっても、政府による政策は可能な限り体系的であることが要請されるが、そういった政策の立案に当たって必要な情報を提供し一貫性を担保するための知識基盤が必要である。日本学術会議を含む学術界の中立的、かつ、広い視野と専門的知見を持ち合わせる人材を平常時からネットワーク化し、緊急時に備えることを提案する。広い範囲の政策立案に対して科学技術顧問制度の機能とそれを支えるアカデミアのネットワークを拡張し、有効活用することもその一つである。

⑤ 研究を推進・発展させるための倫理的・法的・社会的課題への対応強化

科学技術の進展に伴う倫理的・法的・社会的課題 (ELSI: Ethical, Legal and Social Issues) への対応については、第6期基本計画[4]でも対象となっているが、科学技術の進展に伴う影響や発生する問題を多角的、かつ、包括的に捉えることが重要である。そのためには、研究開発の初期段階から ELSI への対応を取り入れることが求められる。その際、具体的には、「総合知」(専門領域の枠に捉われない多様な「知」であり自然科学だけではなく人文・社会科学も含めたあらゆる分野の知見)を活用することによって、科学技術がもたらしうる ELSI を早期に把握し、対応するプロセスを研究開発の初期段階から組み込むことが重要である。科学技術・イノベーション政策が、「研究開発」の枠を超え、経済や社会の大きな変化を創出するトランスフォーマティブ・イノベーションと「社会的価値」を生み出す政策へ変化した中で、引き続き人文・社会科学の寄与が大きく期待される。「総合知」の活用によって、狭義の ELSI への対応に限定されず、研究開発を通じて実現しようとする未来社会のビジョンを明確にし、科学技術の成果が望ましい社会の実現に寄与することをより追及することが必要である。その際、例えば臨床研究に関する規制として、臨床研究法や再生医療等の安全性の確保等に関する法律、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律等、各種の指針等が混在しているが、関連する指針を整理・統合するなど、ELSI への対応を強化するに当たって効果的な体制整備を図ることも重要である。そのための方策として、例えば一般社団法人日本医学会連合によって、健康・医療分野の個別法として「健康・医療情報活用法」の制定が提言されているが、そのような形で分野の特性を適切に考慮した形で対応を図ることも考えられる[22]。

また、社会との対話を通じて信頼関係を構築し、社会からの期待や不安を理解し、

それを研究開発に反映する体制を構築することも重要である。その際、次の⑥においても別途提言する、市民がテクノロジーを活用して社会課題の解決に取り組むシビックテックや、市民がデータ収集など様々な場面で科学研究の一翼を担うコミュニティサイエンス（シチズンサイエンス）[23]、地域の課題解決に研究者が地域住民と協働して研究を進めるコミュニティ・ベイスト・リサーチのように、市民が主体的に貢献する仕組みを活用することも必要である。その具体的な方策については次節で述べる。

COVID-19 対応やAI ブームに起因した Trust in Science や Public Engagement を巡る議論を踏まえ、科学技術イノベーションのガバナンスの在り方について現在の必要に合わせた対応を行う必要がある[10]。市民参加の促進や科学的助言機関の強化を図り、迅速な調査分析機能を備え、方針の変更やニーズの変化などに機敏に対応するアジャイル・ガバナンス[24]を導入することにより、予測困難な時代に対応できる柔軟なガバナンス体制を確立し、科学技術政策の透明性と信頼性を高めることが急務である。科学技術イノベーション・ガバナンスを現在の状態に対して最適化するには、市民参加の促進活動や科学的助言機関の強化に対する国の支援が必要である。さらに、迅速な調査分析機能を備えたシステムの構築費用や、アジャイル・ガバナンス体制の運営費用も確保すべきである。

また、研究開発においては、包摂性、説明責任、正義、公正性といった重要な価値を研究開発のプロセスに位置づけることも求められる。さらに、科学・技術分野における研究や開発のプロセスに、積極的に性差分析を組み込んでいくことで、イノベーションと発見を実現するジェンダード・イノベーション[25][26]の推進や障害者、社会的マイノリティの包摂を積極的に図ることも重要である。

⑥ シビックテック、コミュニティサイエンスの活用による産学官民の連携の強化

ネットワーク型社会と情報の即時の双方向伝達によって、科学に様々なステークホルダーが関与し、また、相互に迅速に影響を与える時代となった。研究の結果が社会に大きな影響を与えうるものがあらかじめ予見しやすくなったということが、様々なステークホルダーが科学に関与することの重要性をますます高めている。また、その関与においてはステークホルダー間の信頼性の担保と、その仕掛け作りが重要となる。

例えば、市民の学術知形成への関与にはシチズンサイエンスの可能性が議論されており、日本学術会議からも提言「シチズンサイエンスを推進する社会システムの構築を目指して」[27]が出されている。市民が科学技術に関与するだけでなく、データ収集などの局面で科学研究の一翼を担うシチズンサイエンスは、世界的に重要な潮流となってきた。米国では「クラウドソーシング及びシチズンサイエンス法」(2016年)[28]、欧州では「Horizon 2020」、「Horizon Europe」が制定されている[29]。シチズンサイエンスは、科学研究を加速させるだけでなく、市民が進行形の研究活動の一端を実際に経験することによって、科学に対する高い学習効果が期待され[30]、科学リテラシーの向上に寄与するとともに科学への信頼性醸成にもつながる。他方で、特に最先端のバイオテクノロジーの研究を市民が行う「DIY バイオ」を始めとする活動で

は、倫理面での対応も急務となっている。中高生向けにシチズンサイエンスに参加する機会を広く提供し、科学への関心やリテラシーを向上させることや、生涯学習の中にシチズンサイエンスを位置づけ、社会全体として科学リテラシーを向上させるための一助とすることも考えられる。

ほかにも、社会課題や地域の問題を解決するために、市民やNPOなどが行政等と連携しながらテクノロジーを活用して取り組んでいくシビックテックも大きな役割を担っている。COVID-19への対応でもシビックテックが行政と連携して活躍しており、シビックテックを推進するための仕組み作りも今後更に重要となる。例えば、行政との連携事例を収集し地域課題の解決にシビックテックを活用するためのノウハウを広く公開することや、必要な情報提供・助言機能を可能とする体制を構築することも考えられる。医療分野においても、研究への患者・市民参画（PPI）が研究開発に必須の取組として進んでいる。臨床研究への関心を喚起し、患者・市民の臨床研究への参加を促進するとともに、医療研究・政策の意思決定に患者・市民が参画することが、医療の質を上げることにもつながる。このように、学際融合の促進、科学コミュニケーション、新興技術の社会実装、コミュニティの変容、具体的な社会課題解決などの政策目的に応じて、柔軟なデザインで、科学政策の中にシチズンサイエンスを活用することが可能である。また、その体制を担う専門人材を育成することも重要である。

⑦ 研究活動のオープン化・国際化が進む中での研究インテグリティの適切な確保

世界的なパンデミック、気候変動、その他の複雑な社会経済問題のような世界的課題は、国際的な協力なしには取り組むことができない。学術の活動は、そもそも世界中の知性、才能、ノウハウ、財源、インフラが、相互に結びついた国際的な生態系の中で発展してきた。学術の自由と国際協力は、科学の進歩の礎であり、学術におけるオープンデータや透明性の高い情報共有は不可欠と考えられる。しかし、一部の外国政府や非国家主体が、自己利益の優先から、オープン、かつ、国際的共有財産であるべき学術成果を歪めたり、互惠性や許諾なく利用したりしようとする動きが見られるようになった[31]。

この拡大を防ぐために共同研究相手国とともに行う最低限の情報とリスクの管理を、学術に関わる各個人や各機関が政府とともに実施することの重要性が高まっている。他方で、これまでどおり学術の自由の最大化を保ち、また活動制限を最低限に保つことも重要である。関連の事務的作業量などが過度にならない方法を探ることも必要となる。我が国の社会的風土を踏まえつつ、情報・リスクの管理と、自由の確保や省力化を並立させていかなければならない。以上を念頭に置きつつ、研究インテグリティ⁵の観点から、科学者コミュニティは、国際的な利益相反可能性の開示、透明性の確保と説明責任の明確化を自律的に進めていく必要がある[32]。

⁵ 見解「研究活動のオープン化、国際化が進む中での科学者コミュニティの課題と対応－研究インテグリティの観点から－」（令和5年（2023

(2) 提言2の背景・考え方

そもそもあらゆる学術研究は、人類の知的土壌に新たなものを付け加え豊かにしてゆく人類普遍の試みであり、現代では様々な国や地域の人材、財源、ファシリティを総動員した国際的枠組みの中で営まれる。学術の自由と、学術を巡るグローバルな協力体制は、人類の学術進歩の礎である。

なかでも科学研究や技術研究は、実証性と再現性に富むという分野的特徴を持ち、誰にでも再現・利用が可能な形で成果を生み出してきた。現代の科学技術は自然世界についての新たな知識や高度な技術的応用をもたらし、これらが互いに複雑に組み合わせられて導かれる実用的なイノベーションは、現代社会の経済活動を支えてきた。こういったイノベーションは、先進的な科学技術研究、とりわけ特定の実用的な目標をもつ目的指向の研究開発に基づくとみなされることが多いが、イノベーションをもたらす一連のプロセスは根本的には基礎研究によって支えられている。また、自由な発想と内在的な知的好奇心に根差した研究が、これまでにない理論やアイデアを生み出す。新たなイノベーションを作り出す素地を養うためには、応用研究だけでなく、幅広い基礎研究を支援していくことが必要である。

近年、自然・社会・政治を始めとした人類のあらゆる側面において、未来はますます予見困難になりつつある。これからの社会では、突如降りかかった未知の課題に対して、極めて短い時間で取り組まざるを得ない場面が増加すると予想される。COVID-19 ワクチン開発や深層学習に基づく AI 技術開発の事例からは、一定期間顧みられてこなかった基礎研究が、突如その重要性を発揮し、社会の中で活用されうるということを明らかに示した。ほかにも合成生物学の進展は、科学のみならず、産業や社会に対して大きな影響を与えている。また、こういった新規の科学や技術の社会受容における信頼の獲得や倫理的側面を深めるに当たっては、人文・社会科学が大きな役割を果たす[33][34]ということも明らかになった。科学技術分野の基礎研究や人文・社会科学分野を含む、多様な学術研究分野を広く支援し、知識生産と蓄積の基盤を整え、技術を継承できるようにしておくことは、予見困難な将来的課題への対応に直結する極めて重要な事項である。

① 研究力強化に資する研究環境改善のための総合的な政策の強化

2000年以降、日本の研究開発力は国際的な学術コミュニティの中で顕著に低下している。論文の数やその引用度に関わる多くの統計的指標は日本の学術・研究力の後退を示しており、特に理工系の分野においては、基礎科学だけでなく応用分野においてもその傾向が強い[35]。一方、国内では1990年代から国立大学の大学院重点化や国立研究所の独立行政法人化などが次々に実施され、総合科学技術会議（のちの総合科学技術・イノベーション会議（CSTI））の創設を始めとする科学技術振興政策も大きく変化した。科学技術立国を目指す様々な政策が実施されてきたにもかかわらず、研究開

年) 9月25日日本学術会議科学者委員会学術体制分科会) [32]において、研究インテグリティを「研究活動のオープン化、国際化が進展する中で、科学者コミュニティが、資金や環境、信頼等の社会的負託を受けて行う研究活動において、自主的・自律的に担保すべき健全性と公正性及び、そのための、透明性や説明責任に関するマネジメント」と定義している。

発力の低下傾向は改善されていない。

このような中で、日本学術会議に対して内閣府から審議依頼があり、2022年に回答「研究力強化—特に大学等における研究環境改善の視点から—に関する審議について」[35]を発出した。その中で挙げた提案のうち、科学研究費の基金化、博士課程進学者の増加と学位取得後の多様で豊かなキャリアパス創成の提言については、2024年3月までに一定の対応がなされている。しかし、根本的な問題は長期間にわたり継続して学術政策の結果を科学的に検証してこなかった点にある。学術政策に関する中長期的な視点から、一貫した調査研究とそれに基づく取組を実施すべきである。

研究力低下の背景として繰り返し指摘されているのが、研究者や大学教員が研究に集中して取り組むことのできる時間を確保することの難しさである。このことが、学問分野の枠を越えて取り組む挑戦的な研究や国際的なリーダーシップの発揮、地域との連携活動、そして人材育成に取り組むための時間を損失させている[35]。2023年に若手研究者の視点から発出された見解でも、一人一人の研究者に対する過負荷の業界体質が研究に従事できる時間の確保を困難にし、我が国の研究力低下を招いているとまとめられている[36]。専門知識を有するリサーチ・アドミニストレーター（URA）・技術職員・事務職員の育成や拡充、研究課題の審査コストの軽減を始めとした[36]、研究力向上を主目的とする研究環境改善のための総合的な政策が急務である。

このような中で、第25期日本学術会議は、今後20～30年まで先を見据えた学術振興の19の「グランドビジョン」と、その実現の観点から必要となる「学術の中長期研究戦略」から成る提言「未来の学術振興構想（2023年版）」[37]を策定した。具体的なグランドビジョンの内容を、参考資料2に記す。これらのグランドビジョンを各学術分野において共有し、中長期的な研究の指針を再認識することで、異なる研究コミュニティの間での意思疎通が活性化し、新たな知的基盤の形成が促進されることにより、我が国の研究力向上に資することが期待できる。

大学・研究機関の研究力を向上させるため、国は大学・研究機関の運営費交付金、ないしは、それに代わるボトムアップ研究費の回復に努める必要がある。その際、トップダウン研究費により重点領域の研究が促進された事実⁶にも目を向け、そのことを前提とした上で、トップダウン研究費の削減に直結させないことも必要である。国際的に魅力ある独創性・先進性の高い研究力を有する日本の大学の研究活動を復活させることも重要である。これには、大学の研究環境を整備し、国際的な研究ネットワークの中で競争力を高めるための国の支援が必要である。特に、トップレベルの研究設備の導入や、優秀な研究者の招聘を支援するための国の支援が求められる。

⁶ 例えば、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）-ERATOによる光格子時計や青色ダイオードの開発支援、JST-CRESTによる生分解性プラスチックの開発・実用化など。

② 社会的影響度を考慮し、定量評価偏重を避ける研究評価への移行

研究評価の目的は学術の振興と研究者の育成であり、大学・研究機関等への予算配分や研究者の勤務評定等に用いる場合であっても、研究活動の活性化につながるような評価制度を設計すべきである。この視点から、近年、研究活動や研究成果の評価に当たって、論文数や被引用情報に基づく定量的評価への偏重、特にインパクトファクターを始めとする雑誌ベースの数量的指標を見直し、多様な視点から研究評価を行うことの重要性が指摘されている。欧州では2022年に研究評価改革の協定（Agreement on Reforming Research Assessment）が発表され、600以上の機関の間で締結されている[38]。さらに、欧州では研究評価改革を進める有志連合（CoARA：Coalition on Advancing Research Assessment）が発足し、日本においても2023年12月に東京大学が研究評価に関するサンフランシスコ宣言（DORA：San Francisco Declaration on Research Assessment）に署名した。DORAは、論文の数量的指標やその論文が発表された雑誌がどのようなものであるかということよりも、その論文の科学的内容が重要であるとして、質的指標を含む多様な評価基準を考慮すべきであるとしている。日本学術会議でも、回答「研究DXの推進—特にオープンサイエンス、データ利活用推進の視点から—に関する審議について」[39]の提案2として「多面的な研究評価の実現」を訴えている。

研究を多様な視点から評価する上で、社会・経済・文化等に対して与えた効果や影響（社会的インパクト）を考慮することは不可欠である。これを適正に評価に反映することにより、公的資金の支援を受けた研究成果が社会に対して持つ意義を説明することにつながり、社会から研究への支援の拡大も期待できる。主な社会的インパクトには次のような項目が挙げられる。1) 社会課題に関する科学的知見の提供と新たな社会像の提示、2) 政策立案や法制度、行政や産業で必要となる調査手法確立への貢献、3) 国際連携活動の強化と国際的なリーダーシップの確立、4) 学校教育や市民の理解の向上への貢献、5) 学術資料（データや資試料）の長期的な収集・保全・展示による新たな文化の形成、6) 地域社会への貢献や新たな産業の形成[38]。

新たな研究評価改革を適正に進め、過剰評価・過剰管理や評価疲れを解消するためには、資金配分と評価を担う機関は、評価自体を目的化することなく、各専門分野の学術の特徴を反映した適正な質・量の評価資料を要求し、評価結果をフィードバックする方法を見直すべきである。同時に、評価を担う専門家は、その効果を最大化できるよう、評価者としてのスキルを向上することが求められる。

③ 学術的・社会的インパクトのある成果を創出するための研究資金配分の検討

学術活動は現在、その資金面の支えを主に公的資金に負っている。したがって、その配分の在り方は、学術活動の在り方に直結する。学術活動への期待は、学術的に、あるいは、社会的にインパクトがある成果の創出である。

こうした成果をどのようにしたら創出しうるか。論文被引用数などの測定基準は、よく用いられるが、これらの評価基準だけに依存しすぎると、研究費配分におけるリ

リスク回避の原因となる可能性があることが示されている[40]。OECDによる、ハイリスクだがハイリターンの研究の数量的指標を探る研究成果[41]によれば、時間を経てもインパクトが生じる成果の特徴は、現象の基礎や観察可能な事実に関する研究の結果、具体的な応用や使用を考えず実験的または理論的に発見された成果（基礎性）、多くの科学分野に適用できる成果（一般性）、そして「新規性」であった。「新規性」はあらゆる研究開発活動に存在するが、「新規性」の程度には幅が存在する。ここでいう極めて「新規性」の高い成果とは、既存の知見とは大きく異なり、大きなパラダイムシフトをもたらし、知識の波及効果も大きい内容である。こうした斬新なアイデアを探求したり、新しいアプローチを用いたりする研究は、高いインパクトを与える可能性がある一方で、高いレベルの不確実性に直面することになる。こうした極めて高いレベルの「新規性」を追求するに当たっては、研究者が未検証のプロセスを探索する際に大きなリスクを負わなければならないためである。また、内容の科学的な未熟さ、認識の遅れ、既存のパラダイムからの抵抗などにより、「新規性」の高い知識が影響を与えるまでに時間がかかることもある。

しかし、世界で最も多く引用されている論文には、未検証で遠い知識分野を組み合わせようとするものが多い。ただし、この優位性は長期的な強さで、短期的にはそれほど明らかではなかった。また、この「新規性」の高いカテゴリーはリスクが高く、全く引用されないか、非常に少ない数の引用しかされない論文も多く含まれる。

国別には、オランダ、スイス、デンマーク、米国、英国の順でこうした特に「新規性」の高い論文が多かった。こうした各国は国際的な共同研究のシェアが大きく、研究開発費が高い国ではあったが、より厳密な統計分析の結果、国際的な共同研究のシェアと研究開発費は統計的に有意な効果を示さず、結論として、被引用数は「新規性」と強い正の関係があった[41]。

以上のような知見を踏まえて、資金配分における指標、あるいは、配分方法そのものを検討すべきである。

関連して、人口減少と超高齢化は、地方において大都市に比較して急激な進行が先行すると予測される。政府は、こうした大都市では経験しえない地方の経験を含めた視点を踏まえ、国全体の今後の方策を学術とともに考案し、研究資金配分を検討すべきである。この目的のために各地の個別経験や視点を通じた学術を、国レベルや国際レベルに一般化できるように、日本の各地でハード・ソフトの両面から学術インフラストラクチャを支え、多様な知識や文化を継承・発展させていくための高度人材を創生することを目指し、各地方で専門家を育成・確保する体制を整備するべきであり、そのための研究資金配分を検討する必要がある。

④ 人口減少、超高齢社会を踏まえた地域の学術振興

超高齢化と人口減少が急激に進行する我が国では、学術界や産業界を含むあらゆる領域において、その対応を迫られることになる。新たな医療や生命科学は急速に進みつつあり、これからはますます、死生観や倫理観が市民、医療関係者、行政を含む全

ステークホルダーに対して問われる時代となり、生命や医療に関わる科学や技術の倫理の重要性が一層高まると考えられる。また、今後は高齢者へのケアに関するニーズが著しく増大し、認知症や意欲の低下といった高齢者のメンタルヘルスの問題に代表されるような超高齢社会特有の課題に対する重点的な対応が必要になる。

一方で、産業面に目を向ければ、超高齢社会においては、多様な知識、技術、自然資源、文化の継承と発展が喫緊の課題となり、人材の育成が全セクターにおける最重要課題となる。労働者人口の縮小を背景とした移民労働者の受け入れに当たっては、国際的な文化理解を支える人文・社会科学に根差した知識や教養が、これまで以上に重要な役割を果たすと考えられる。また、超高齢化と人口減少が先行する地域においては、科学技術イノベーション・エコシステム（地域社会や産業が抱える課題を自律的に解決する仕組み）の形成を進め、その地域の産学官が連携して研究開発を推進することで、地域間の知識と人材の流動を促進していく必要がある。そのためには、地域の知識に根差した高度人材を育成・確保する仕組み、産学官と市民が連携して取り組めるプラットフォームの構築、それらを可能にする人的サポートの拡充が求められる。あわせて、地域資源のデジタル化やオープンデータ化を推進し、地域資源を活用した地域創成に取り組む必要もある。こういった地域課題解決のための取組については、同じ課題を共通して有する国、あるいは、国際レベルでの一般化を見据えて検討し、地域の新たな学術的魅力とするとともに、国際的にも我が国の学術的魅力の源泉としていくことが望まれる。

⑤ 公正な研究活動を一層推進するための基盤整備

研究不正への対応を強化すべく、2014年にガイドラインが改定されたが（「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」[42]）、その後も不正事案は依然として発生しており、特定不正行為の認定件数は年間10件前後で推移している[43]。また、二重投稿や不適切なオーサーシップ、査読における不正、いわゆる「ハゲタカジャーナル」など、特定不正行為の範疇には入らないが懸念すべき問題も数多く発生している。「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」の下で、研究倫理教育の実施や研究データの保存・開示に関する規程の整備等、研究不正の未然防止に向けた取組が進んできたが、研究不正行為の抑止と公正な研究活動の推進に向け、更に実効性のある取組を進めていくことが必要である。

研究不正行為の抑止のためには、研究の立案、計画、実施など成果発表に至る前の段階で問題に対応していくことが重要である。そのためには、研究公正に関わる事案について相談・サポートできる体制の整備が効果的である。公益財団法人未来工学研究所（以下「未来工学研究所」という。）が文部科学省の委託を受け2020年度に実施した調査によれば、研究者の46.2%、大学院生の56.6%が公正な研究活動や研究倫理について相談したことがあるものの、その多くは同年代の研究者や上位の研究者（研究室主宰者、指導教員など）に対してであり、研究倫理責任者に相談した経験があるのは研究者の16.7%、大学院生の14.3%、研究機関が設置している窓口で相談したことが

あるのがそれぞれ 14.6%、9.2%に留まるなど、相談体制が十分に利用されていないことが明らかとなっている[44]。また、同調査では、中立的な立場で専門的見地から助言できる人が所属する研究機関に少ないことから、相談できる第三者機関の設置を求める意見が複数見られるなど、研究公正に対する相談体制を拡充することの必要性が指摘されている。研究機関において、研究公正に関する相談・サポートをできる体制を拡充するとともに、研究機関の外部にもそのような窓口を設置することが望まれる。

また、現在実施されている研究倫理教育について、eラーニングや講演に留まらず、事例を基に討議やグループワークを実施することが効果的であることが指摘され、独立行政法人日本学術振興会や国立研究開発法人日本科学技術振興機構でもグループワークを導入するための研修を実施している。しかし、未来工学研究所の調査では、実際に対話やグループ討論などの双方向型教育を受講したことがある研究者は 13.6%に留まっており[44]、研究倫理教育の実効性を向上させることが課題となっている。研究公正に関する相談体制の拡充を始め、効果的な研究倫理教育の実施や、研究公正の推進に向けた取組の効果検証など一連の取組において重要なのが、研究公正に関して十分な知見を有した専門人材である。しかし、研究公正に関する専門人材が不足しており、その育成を強化することが望まれる。

また、研究公正への取組を高度化するとともに、研究公正に関わる問題への情報共有・意見交換を強化するため、各地域の研究公正に関わる地域の拠点となる研究公正拠点を設置するなど、各機関における研究公正の取組を支援する環境を整備することも重要である。

(3) 提言3の背景・考え方

情報科学技術の発展により、これまで以上にデータ取得が容易になる中で、データの有効な利活用を可能にする基盤形成が重要であることは論を俟たない。また AI の活用によるインターフェース・UX（ユーザーエクスペリエンス）の劇的な改善によって、社会に役立つ高度なサービスをより広範なユーザーに提供することが可能となった。また、ネットワーク化が進む社会においては、即時に双方向の情報のやりとりが可能となるため、結果として、判断と実行に求められる時間（時定数）が以前と比較して劇的に短縮されたとも言える。デジタル情報化社会に本格的に突入した現代社会全体を一つの PC として見立てたときに、社会を運用する仕組みやルールは PC のオペレーションシステム（OS）になぞらえることができるが、この社会のオペレーションシステムは時間をかけて更新、ないしは、新たに構築されていくことになる。その変化には漸次的と非連続的なものが混在し、変化の過渡期において社会から信頼されることが大きな課題となる。日本学術会議情報学委員会デジタル社会を支える安全安心技術分科会の検討においても、安全安心なデジタル社会の構築に向けて、人材、プライバシー、サイバー攻撃のリスク、インシデント対応の4つの問題点が明確になった[20]。

また、社会の OS の縮図として学術活動自体の OS も変容している。オープンアクセス、オープンデータなどにより、研究活動を支えるインフラが大きく変化しようとしてお

り、研究の透明性が増大し、情報へのアクセスの民主化、説明責任への対応が強化されている。グローバルな課題を前にした学際研究・融合研究がより重要になるとともに、産学連携を始めセクターを超えた連携・協力の進展によってイノベーションも促進されている。さらに、学術コミュニティの再形成が進んでいることが、現在の学協会の実態、SNS をベースとしたオンラインコミュニティの醸成に見ることができる。そのような中で、日本学術会議の提言「未来の学術振興構想（2023 年版）」[37]においてもグランドビジョン⑩として「データ基盤と利活用による学術界の再構築」が挙げられている。特に、知識の開放による情報の非対称性の緩和は、専門家の“コミュニティ”の在り方を再構成することにつながる。

① 論文、研究データを含む知識基盤の整備・強化と活用

学術における信頼性のあるインフラとして、論文、研究データを含む知識基盤の更なる整備・強化はイノベーションの源泉となるだけでなく、人類の知識の総体 (body of knowledge) を豊かにするものであり、直近の第6期基本計画[4]においても重要課題として位置づけられ、機関リポジトリや研究データプラットフォーム構築等、すでに様々な取組が行われている。国はこれまで実施された取組を検証し、その有効な利活用が一層進むための方策を検討するとともに、知識基盤の整備・強化及びその利活用の強化に引き続き取り組む必要がある。一方、特に研究データ基盤においては、そのデータを活用したソフトウェアやサービスの開発及びその利活用を基にした研究インパクトの測定など、研究力強化や研究評価の新たな展開に向けた取組が依然として期待されている。学術研究の成果はもともと多様であるが、オープンサイエンスとデータ科学の潮流においては、よりデータに寄り添った研究成果メディアの開発など、更に多様に進化し続けている。すでに確立した研究成果メディアである論文やその根拠となるデータの利活用基盤の整備・強化を維持しつつ、学術の多様性、その成果の影響度の多様性を踏まえた持続性のある知識基盤の整備、サービスの開発とその恒久的保存体制（デジタルアーカイブ）の構築が求められる。

② 永久識別子に関する省庁横断の国家戦略策定による日本の研究の見える化

社会の情報化に伴い、人類の行動の可視化が進んでおり、学術研究においても研究活動の可視化が進んでいる。例えば、論文と被引用数を用いた出版を軸としたネットワーク分析だけでは見えない研究の姿を明らかにしている。この可視化を支えているのが、ID（識別子）の付与とネットワーク分析であり、特にIDの付与と管理を半永久的に行うことを前提とした永久識別子（PID）を活用し、研究論文（Crossref⁷）、研究者（ORCID⁸）、研究費、研究機関（RoR⁹）や研究活動（RAiD¹⁰）など、研究活動に関する

⁷ <https://www.crossref.org/>

⁸ <https://orcid.org/>

⁹ <https://ror.org/>

¹⁰ <https://datacite.org/raid/>

あらゆるアイテムやそれを取りまとめたものにPIDを付与し、ネットワーク化することで、一定の信頼性の下、研究と知識生産の姿を多面的に捉えることができる。すなわち、研究立案者、研究資金調達者、研究実施者、支援者など研究の貢献者(Contributor)の貢献が見えるようになり、新たな共同研究や研究評価につなげる可能性も議論されている(図2参照)。

日本においても、実質的なPIDの付与と管理が、研究者(府省共通研究開発システム(e-Rad)、科学研究費番号)などで行われているが、これは、主に研究費の管理のために、ないしは、ID付与時に議論された国内向けの局所的な目的のために運用されており、一定の成果が現れている。一方、欧州を中心に、ID、PIDを介したネットワークによる研究活動の見える化の標準化につながる動きが活発化している。オーストラリアなどでは、国としてPID戦略を立てており、NISO(National Information Standards Organization)でも国家戦略の規格化に取り組むワーキンググループが設置されている[45]。あるいは、DataCite¹¹を中心としたPID関係者によるボトムアップの標準化活動も積極的に進められ、研究データ連盟(RDA: Research Data Alliance)からはガイドライン[46]も発行されている。日本のこれまでのIDとPIDの主体的な運用は継続しつつも、更に国際的通用性を高め、国際的に日本の研究の姿が見えるようになる必要がある。この取組を省庁横断でも進めることによって、より多角的・包括的な貢献者の認定による研究評価にもつながる。

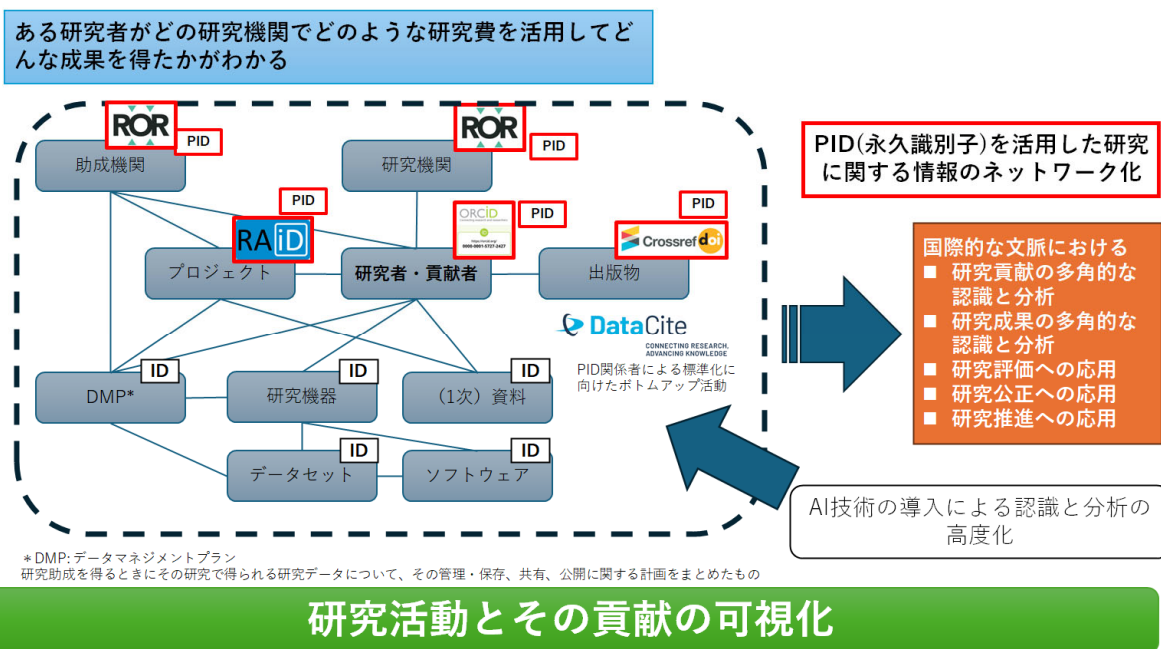


図2 PIDの整備による研究活動とその貢献の可視化の例

(出典) 文献[47]を参考に学術体制分科会で作成

¹¹ <https://datacite.org/>

③ 産学官民などのセクターを問わないデータ流通と活用

生成 AI の発展を含むデータ駆動科学が導き出す科学の進展、及び、その進展が導き出す科学と社会の変容のためには、公共財としてのデータ整備が非常に重要となる。学術的な研究データとしては大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立情報学研究所 (NII) リサーチクラウドの整備が進み、民間でもデータ市場を育むデータプラットフォームの整備が進んでいる。これらの学民のデータ基盤を接続することで、これまでに蓄積された膨大なデータを新たな公共財として広く利用可能にすべきであり、そうすることによってこの公共財を AI が活用し新しい研究や産業が創出されることが期待できる。すでに、産学連携による共同研究は、オープンイノベーションも生かした新しいスタイルで進んでおり、研究の初期段階から産学が協働し、最初から社会的価値も考慮するなど、大学の研究の現場はアカデミアに閉じていない。さらに、このような公共財は市民を含む幅広いステークホルダーに利用されることによって新たな知識や価値の創出につなげることも可能となる。

④ 将来の科学を見通すメタサイエンスやサイエンスオブサイエンスに関する研究の強化

予見困難な科学と社会の将来を見通すためには、既存の科学とは別のアプローチが求められている。メタサイエンス (Meta-science) やサイエンスオブサイエンス (Science of Science) とは、科学研究そのものを対象としたメタ分析や科学そのものの研究を通じて、現状の把握や将来を見通すことを目指す研究分野である。科学技術の発展とイノベーションは、現代社会の発展に不可欠な要素であり、それを持続的に推進するためには、科学研究の効率性、効果、透明性を高める必要がある。Meta-science や Science of Science 研究においては、研究資金の有効活用、研究の再現性を確保する手段の開発、社会的影響度の計量など、これまで見づらかった“研究の姿”の分析の解像度を高め、イノベーションの推進に向けた示唆を得ることができる。Meta-science や Science of Science の充実は、科学技術の進展とイノベーションを持続的に推進するための基盤を強化し、効率的、かつ、効果的な政策決定と研究環境の整備を実現する。また、限られたリソースを最大限に活用し、科学技術・学術の成果を社会に還元することが期待される。さらに、オープンサイエンスや AI 研究の究極の問いの一つは“科学とは何か”であり、学術においても、Meta-science や Science of Science を充実させる意義は大きく関連するプログラムや組織の開発を支援する必要がある。

(4) 提言 4 の背景・考え方

新たな科学技術の発展やイノベーションを促進するためには、それを支える人材を育成していくことが何よりも重要である。我が国の若年人口は急速な減少の一途を辿っており、2023 年に合計特殊出生率は 1.20 を記録し [8]、2040 年には 18 歳人口は現在の約 4 分の 3 となると推計される [48]。我が国の研究力を強化し、多様化・深刻化する社会課

題に対応できる体制を作るとともに、学術の発展に根差した科学技術・イノベーションの創出を長期的に実現していくには、高度な研究人材を育成すると同時に、そういった人材が活躍できる環境とキャリアパスを整備する必要がある。

具体的には、人材の育成の面では、大学院進学者の支援や、博士号取得を様々なキャリアから目指せるようにする制度の整備、国際的に活躍できる人材の育成、キャリアパスの面では、博士号取得者が産学官民のセクターを越えて能力を発揮できるようなキャリアパスの整備、とりわけ科学技術助言・科学技術外交・研究助成プログラム開発に関連したキャリアパスの開発、また国内外の両方を拠点として活動できるようなクロスアポイントメント制度の整備などが求められる。また、研究環境整備の面では、技術職員やURA といった人材を含めたコアファシリティの強化が重要な課題である[36]。

① 多様化・深刻化する社会課題に対応できる人材の育成

社会課題が多様化・深刻化していく時代において、その克服と解決を目指して取り組むに当たっては、個々人が持つ様々な能力や特性を組み合わせることで活用していくこと、及びその人材育成が求められる。その人材においては、各分野の専門知を深める能力はもちろん、例えば課題を認識し整理する能力、専門知を連携させる能力、新規知見を社会実装に導く能力が、社会において総合的に発揮されなければならない。そういった個々人の持つ能力を社会の中で十全に発揮し、その成果を機能させていくためには、従来の伝統的な社会慣行や業界慣行に基づいた行動規範にとらわれず、自らの持つ能力や特性の限界を認識しつつも、組み合わせるべき能力や特性を適宜見出して、状況に合わせた柔軟な思考を行えるという素養も求められる。こういった能力や素養は必ずしも個々人がすべて身につけなければならないというわけではない。むしろ、互いの特長を生かし補い合いながら、社会全体としてそういった素養や能力を高めていくことを狙った人材育成が望ましい。

こういった高度人材を積極的に育成し、様々な領域で活躍できるようにしていくことは、新しい変化が求められる時代において非常に重要である。また、新規知見とイノベーションを追求し、多様化する社会課題に対応するためには、年齢・ジェンダー・海外経験といった属性を超えて、様々な人々がそれぞれの専門知と能力を持ち寄り協働することが肝要である。したがって、多様な属性の人々を集め、育成の対象としていく方策が必要となる。

そのような人材の育成を促進するためには、専門知を追求する科学者や技術者に加え、研究や開発の企画や活用を担う研究マネジメント人材、またそうした人材を育成できる教員、専門知の社会的受容を担うサイエンスコミュニケーターといった人材、そして高度人材としての素養を備えた各界のリーダー人材を増やしていかなければならない。さらには、こういった目標を目指して行われる個々人の活動や全体の施策の進捗を評価するための数値的指標の開発や、それを活用した政策のための科学についての研究を支援することも重要である。

② 大学院教育の魅力と優位性の向上による博士人材育成環境の充実

高度人材の重要な一翼を担うのが、大学院教育を経て博士号を取得するに至った博士人材である。博士人材は、自らのアイデアを基に、未知を既知に転換し、その新しい知見を、確認可能な証拠に基づいて他者に伝える能力を持つ人材だと考えることができる。この能力は、学术界はもとより、着実な変革を必要とする国内外の社会の多くの分野で活用されうるものである。このような博士人材のキャリアとして、学术界における職は今後の増加が見込まれにくい、その一方で高度専門人材としての博士人材は、経済界や産業界で重視されるようになりつつある[49]。このように、学术界のみならず、民間企業、国際機関、起業家、公的機関など多様なフィールドで博士人材を受け入れられる環境整備は、現在、国際的な課題でもある[50]。

このためには、学术界やその資金提供源である政府などと、学术界以外の雇用主との交流の促進がまず必要である。ただし、個々の人材にこれを委ねることには限界がある。次に、博士人材、とりわけ任期付き雇用で学术界に所属している人材に対して、学术界内外で多様なキャリアを築くための経験とスキルを提供していく必要がある。これと並行して、学术界内外の多様なキャリアの選択肢をより明確に可視化し、その価値を高めていく必要がある。これを実現するためには、博士人材や若手のポスドク、あるいは、有期雇用教員とその指導教員のためのキャリア開発・キャリア選択肢に関するガイダンスの提供が望まれる。これらは各学術機関でも可能であるが、政府の支援があるとなお強力なものとなると考えられる。人材流動性を企業セクター、政府セクター、民間団体セクター、そして、学術セクターなどの多様なセクター間で、しかも国内外を通じて高めていくことも望ましい。

博士人材のキャリアパスの中でも、科学技術助言・科学技術外交・研究助成プログラム開発に関連したキャリアパスの開発も極めて重要である。科学技術助言・科学技術外交・研究助成プログラム開発においては、科学技術の高度な専門知識が必要となる。より質の高い科学技術政策の策定を目指すという観点からも、今後のキャリアパス開発強化が求められる。

また、博士課程において産業界のニーズも考慮した教育の質保証と国際化の推進が望まれる。高品質な教育プログラムの提供と、国際的な研究交流を促進することで、博士人材のグローバルな競争力を高める必要がある。さらに、学术界以外のフィールドでの雇用形態についても見直しが求められる。従来のメンバーシップ型雇用からジョブ型雇用へと転換し、専門性とスキルに基づいた雇用形態を採用することで、博士人材の多様なキャリアパスの実現が後押しされる。このためには、博士課程の教育改革とグローバルな研究交流を推進するための国の支援が不可欠であり、例えば、教育プログラムの質を向上させるためのカリキュラム開発や教員の研修に対する予算、国際研究交流のための派遣・受け入れの費用、ジョブ型雇用への転換を支援するための企業・機関との連携促進のための国の支援が必要である。また、大学・研究機関、企業、国際機関との連携を強化し、共同プロジェクトやインターンシップの機会を増やすための制度や資金も重要である。なお、日本学術会議化学委員会及び化学委員会化

学企画分科会では、化学を一例に、見解「日本の社会・産業をリードする化学系博士人材の育成支援と環境整備 産・官・学一体で取り組む博士人材層強化への流れづくりと博士課程進学に対するポジティブイメージの醸成」を发出している[51]。この見解を通じて、化学分野での定量的なエビデンスに基づいて、博士人材、博士課程進学問題に関する現状認識を整理し、その情報と課題解決に向けた施策を学生、保護者、大学、文部科学省、CSTI 及び産業界に向けて表出している。

③ 分野の壁を越え国際的リーダーシップを発揮するための流動性の改善

日本の科学技術研究の発展には、多様な分野で卓越した能力を持つ研究者が適材適所で活躍し、分野横断的に連携することが不可欠である。しかし、現状では研究者のキャリアパスの多様化と流動性が諸外国に比べて著しく不足しており、これが日本の研究力低下の一因とされている[52]。長年、この問題は喫緊の課題とされてきたが、日本学術会議の「第6期科学技術基本計画に向けての提言」[3]では「任期制導入の最大の目的は人材の流動性を高めることにあったが、それもほとんど失敗したといっても過言ではない」と明記されており、これまでの施策が効果を上げていないことが示された。

この状況を受け、内閣府は2019年4月に文部科学省が策定した「研究力向上改革2019」[53]を発展させ、人材、資金、環境の三位一体改革により、日本の研究力を総合的・抜本的に強化するため、令和元年度「イノベーション人材の流動化に係る要因調査」[54]を実施した(2020年3月)。その後、一般社団法人日本経済団体連合会は「日本産業の再飛躍へ」(2024年4月)[55]において、経済・産業から見た研究力低下に対する分析・提言を行った。

これらの報告では、研究者人材の多様化や流動性の不足の原因として、博士課程学生の減少、ポストのキャリアパスの不透明さ、企業の採用制度の硬直性、兼業・副業の就業規則や長時間残業などが挙げられている。CSTIは、文部科学省、経済産業省と連携し、2020年1月に「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」[56]を策定し、優秀な若手研究者のポストの確保や表彰、多様な財源による博士人材のキャリアパスの拡大(有給インターンの拡充等)、大学院博士課程学生の処遇改善、研究成果の連続的創出に向けた研究者の多様、かつ、継続的な挑戦を支援するための「競争的研究費の一体的見直し」、自由な発想による挑戦的研究支援の仕組みの創設、大学等の共同研究機能の外部化によるオープンイノベーションの活性化などを推進することを目的としている。

文部科学省からは2024年3月に「博士人材活躍プラン～博士をとろう～」[57]が発表され、博士人材が、アカデミアのみならず、民間企業、国際機関、起業家、公的機関など多様なフィールドに挑戦し、一層活躍できる環境を構築することが宣言された。社員が仕事と学びを両立できるリカレント教育プログラム、ジョブ型研究インターンシップなど民間企業の採用制度の柔軟化に関する施策も進められている。加えて、我が国のジェンダーギャップは深刻であり、職種によるアンコンシャス・バイアスの存

在も指摘されており、女性研究者の増加と多様性の確保に対する施策も進められているが、更に加速させる必要がある。

国立研究開発法人（国研）においては、その機能強化を図り、産学官間の人材流動を促進することも重要である。クロスアポイントメント制度や共同研究ラボの設立を推進し、人材交流を活発化させるとともに、共用設備の充実やデータ共有プラットフォームの構築を通じて研究支援インフラを強化する。これにより、研究開発の効率性と効果を高めることができる。国研の機能強化には、共用設備の整備費用やデータ共有プラットフォームの構築費用に対する国の支援が必要である。さらに、クロスアポイントメント制度の運営費用や、共同研究ラボの設立に伴う施設整備費用も確保すべきである。

国際頭脳循環への我が国の参画増強も必要である。我が国に国外から来る人材について、その出自を多様化していかなければならない。異なる経験や文化的背景を持つ人々が交流し協働できれば、それぞれの文化的・社会的背景に基づく言語化されていない先入観などの認知的なバイアスが緩和されるとともに、互いに新たな視点を獲得し創造性を発揮できるためである。これを実現するためには、国外の多様な地域や社会規範から見て、我が国のいかなる要素が魅力と受け止められて人材を惹きつけているのかを調査し、その特徴を踏まえた上でその魅力を強化し、国外の人材に向けてそれを発信する方策をとる必要がある。また、国内の若手人材の国際的活躍を促進するためには、海外の研究環境の多様性と魅力について知る機会を増やすことで、海外での研究を実際に経験しようという動機づけを強めていくことも重要である。

4. 今後の展望

本提言及び提言を取りまとめた第26期科学者委員会学術体制分科会は、第26期日本学術会議が2023年10月に立ち上がった後に検討を始め、2024年2月に第1回分科会を開催した。本提言は、第25期までの日本学術会議の取組によってまとめられた知見を中心に、第6期基本計画以降の社会情勢の変化を踏まえて、科学技術・イノベーション政策の観点から捉え直し、いくつかの新しいトピックや視点を加えて整理したものである。冒頭にも述べたように、本提言に通底するメッセージは、「予見困難な変化に対してレジリエントな社会を構築するためには、迅速な意思決定とフレキシブルな研究を可能にする環境、イノベーションを生み出す基本的な研究力の強化、そして未知の価値をも包み含む人類の知識の総体（body of knowledge）が必要」である。

一方、第26期日本学術会議においては、生成AIや気候変動問題等の喫緊の課題を中心に提言等の準備が進められ、本提言において一部それらを予告し連動する形となっている。社会における情報の統合利用や複合利用が加速していることを踏まえ、今後、本提言及び今後の提言等をネットワーク化したパッケージとして見立て、日本学術会議の包括的なメッセージと捉えていただくことを期待する。

<参考文献>

- [1] 日本学術会議日本の展望委員会、提言「第4期科学技術基本計画への日本学術会議の提言」、2009年11月26日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t85-1.pdf>
- [2] 日本学術会議学術の観点から科学技術基本計画のあり方を考える委員会、提言「第5期科学技術基本計画のあり方に関する提言」、2015年2月27日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t209-1.pdf>
- [3] 日本学術会議科学者委員会学術体制分科会、提言「第6期科学技術基本計画に向けての提言」、2019年10月31日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t283-1.pdf>
- [4] 内閣府、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」、2021年3月26日閣議決定
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>
- [5] IPCC (2021) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, 2021
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf
- [6] 首相官邸、「ワクチン開発・生産体制強化戦略」、2021年6月1日閣議決定
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryoku/senryaku/r030601vaccine_kaihatu.pdf
- [7] 厚生労働省、「令和5年簡易生命表の概況」、2024年7月26日
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life23/index.html>
- [8] 厚生労働省、「令和5年(2023)人口動態統計月報年計(概数)の概況」、2024年6月5日
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai23/index.html>
- [9] OECD Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies, OECD, 2024.
<https://doi.org/10.1787/23074957>
- [10] Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies, OECD, 2024.
<https://doi.org/10.1787/0248ead5-en>
- [11] 日本学術会議、提言「壊滅的災害を乗り越えるためのレジリエンス確保のあり方」、2023年8月29日

- <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-t351-3.pdf>
- [12] WHO, International Health Regulations (2005) - Third edition, 91pp, ISBN: 978-92-4-158049-6.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241580496>
- [13] 第 10 回日経・FT 感染症会議、「東京感染症ステートメント 2023」、2023 年
https://cdc.nikkei.com/pdf/2023/10thnfc_statement2023_ja.pdf
- [14] IPCC (2022) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf
- [15] 環境省、「生物多様性国家戦略 2023-2030～ネイチャーポジティブ実現に向けたロードマップ～」、2023 年 3 月 31 日閣議決定
<https://www.env.go.jp/content/000124381.pdf>
- [16] Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule, the Council of Europe, 2024.
<https://rm.coe.int/1680afae3c>
- [17] G サイエンス学術会議 2024、共同声明「Artificial Intelligence and Society」、2024 年 4 月 12 日
（本文）<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf2/kohyo-26-gs2024-2.pdf>
（仮訳）<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf2/kohyo-26-gs2024-2j.pdf>
- [18] 総務省、広島 AI プロセスに関する G 7 首脳声明（添付）「高度な AI システムを開発する組織向けの広島プロセス国際指針」、2023 年 10 月 30 日
（仮訳）<https://www.soumu.go.jp/hiroshimaaiprocess/pdf/document04.pdf>
- [19] 総務省、広島 AI プロセスに関する G 7 首脳声明（添付）「高度な AI システムを開発する組織向けの広島プロセス国際行動規範」、2023 年 10 月 30 日
（仮訳）<https://www.soumu.go.jp/hiroshimaaiprocess/pdf/document05.pdf>
- [20] 日本学術会議情報学委員会デジタル社会を支える安全安心技術分科会、見解「安全安心なデジタル社会に向けて」、2023 年 9 月 19 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k230919-1.pdf>
- [21] 文部科学省、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（SciREX 事業）
https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/1348022.htm
- [22] 一般社団法人日本医学会連合健康・医療分野におけるビッグデータに関する委員

- 会、「健康・医療分野におけるビッグデータに関する提言」、2024年1月
<https://www.jmsf.or.jp/uploads/media/2024/02/20240206154728.pdf>
- [23] Smithsonian Environmental Research Center, Why Do We Call It Participatory Science?
<https://serc.si.edu/why-do-we-call-it-participatory-science>
- [24] Practical Guidance on Agile Regulatory Governance to Harness Innovation, OECD, 2021.
<https://legalinstruments.oecd.org/public/doc/669/9110a3d9-3bab-48ca-9f1f-4ab6f2201ad9.pdf>
- [25] Gendered innovations 2 - How inclusive analysis contributes to research and innovation - Policy review, European Commission, 2020.
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/316197>
- [26] 日本学術会議科学者委員会男女共同参画分科会、見解「性差研究に基づく科学技術・イノベーションの推進」、2022年11月10日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k221110.pdf>
- [27] 日本学術会議若手アカデミー、提言「シチズンサイエンスを推進する社会システムの構築を目指して」、2020年9月14日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t297-2.pdf>
- [28] Crowdsourcing and Citizen Science Act of 2016, 15 USC 3724.
<https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/6414/text>
- [29] EU, Horizon Europe.
https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/horizon-europe_en
- [30] Learning Through Citizen Science: Enhancing Opportunities by Design. Washington, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018.
<https://doi.org/10.17226/25183>
- [31] Integrity and security in the global research ecosystem. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. 22 June 2022.
https://www.oecd.org/en/publications/integrity-and-security-in-the-global-research-ecosystem_1c416f43-en.html
- [32] 日本学術会議科学者委員会学術体制分科会、見解「研究活動のオープン化、国際化が進む中での科学者コミュニティの課題と対応ー研究インテグリティの観点からー」、2023年9月21日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k230925.pdf>
- [33] 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、俯瞰セミナー&ワークショップ報告書「トラスト研究の潮流～人文・社会科学から人工知能、医療まで～」、2022年2月

- <https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2021-WR-05.html>
- [34] 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、戦略プロポーザル「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」、2023 年 5 月
<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2023/SP/CRDS-FY2023-SP-01.pdf>
- [35] 日本学術会議、回答「研究究力強化—特に大学等における研究環境改善の視点から—に関する審議について」、2022 年 8 月 5 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k328.pdf>
- [36] 日本学術会議若手アカデミー、見解「2040 年の科学・学術と社会を見据えていま取り組むべき 10 の課題」、2023 年 9 月 28 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k230926-4.pdf>
- [37] 日本学術会議、提言「未来の学術振興構想（2023 年版）」、2023 年 9 月 25 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-t353-3.pdf>
- [38] 日本学術会議科学者委員会研究評価分科会、提言「学術の振興に寄与する研究評価を目指して—望ましい研究評価に向けた課題と展望—」、2021 年 11 月 25 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-t312-1.pdf>
- [39] 日本学術会議、回答「研究 DX の推進—特にオープンサイエンス、データ利活用推進の視点から—に関する審議について」、2022 年 12 月 23 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k335.pdf>
- [40] Bias against novelty in science: A cautionary tale for users of bibliometric indicators. Jian Wang, Reinhilde Veugelers, Paula Stephan. Research Policy 46(8)1416-1436, 2017.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.06.006>
- [41] Quantitative indicators for high-risk/high-reward research, OECD, 2021.
<https://doi.org/10.1787/18151965>
- [42] 文部科学省、「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」、2014 年 8 月 26 日文部科学大臣決定
https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/__icsFiles/afieldfile/2014/08/26/1351568_02_1.pdf
- [43] 文部科学省科学技術・学術政策局研究環境課研究公正推進室、研究活動における不正行為への対応等
https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/index.htm
- [44] 公益財団法人未来工学研究所、「我が国の研究倫理教育等に関する実態調査・分析業務報告書」、令和 2 年度（2020 年度）文部科学省委託調査事業、2021 年 3 月
https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/1418732_00002.htm
- [45] NISO Working Group To Develop US PID Strategy, NISO, 2024.
<https://www.niso.org/niso-io/2024/09/niso-working-group-develop-us-pid-strategy>

- [46] Brown, C., Simons, N., Bangert, D., & Sadler, S. (2023). RDA National PID Strategies Guide and Checklist (1.0). Zenodo.
<https://doi.org/10.15497/RDA/00091>
- [47] Building a Community of Practice: Observations of the Current Use of DataCite DOIs as Project IDs.
<https://upstream.forcell.org/building-a-community-of-practice/>
- [48] 文部科学省中央教育審議会、「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン (答申)」参考資料集、2018 年 11 月 26 日
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2018/12/17/1411360_10_1_1.pdf
- [49] 一般社団法人日本経済団体連合会、「博士人材と女性理工系人材の育成・活躍に向けた提言－高度専門人材が牽引する新たな日本の経済社会の創造－」、2024 年 2 月 20 日
<https://www.keidanren.or.jp/policy/2024/014.html>
- [50] Promoting diverse career pathways for doctoral and postdoctoral researchers, OECD 2023.
https://www.oecd.org/en/publications/promoting-diverse-career-pathways-for-doctoral-and-postdoctoral-researchers_dc21227a-en.html
- [51] 日本学術会議化学委員会及び化学委員会化学企画分科会、見解「日本の社会・産業をリードする化学系博士－人材の育成支援と環境整備 産・官・学一体で取り組む博士人材層強化への流れづくりと博士課程進学に対するポジティブイメージの醸成－」、2023 年 9 月 22 日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k230922-2.pdf>
- [52] 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、調査報告書「研究力強化のための大学・国研における研究システムの国際ベンチマーク～米国、英国、ドイツおよび日本の生命科学・生物医学分野を例に海外で活躍する日本人研究者に聞く～」、2019 年 8 月
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2019-RR-03.html>
- [53] 文部科学省、「研究力向上改革 2019」、2019 年 4 月
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2019/04/25/1416069_01.pdf
- [54] 内閣府政策統括官 (科学技術・イノベーション担当)、令和元年度「イノベーション人材の流動化に係る要因調査」報告書、2020 年 3 月
<https://www8.cao.go.jp/cstp/package/jinzairyudo/houkokusho.pdf>
- [55] 一般社団法人日本経済団体連合会、「日本産業の再飛躍へ」、2024 年 4 月 16 日
https://www.keidanren.or.jp/policy/2024/031_honbun.html
- [56] 内閣府総合科学技術・イノベーション会議、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」、2020 年 1 月 23 日

- <https://www8.cao.go.jp/cstp/package/wakate/wakatepackage.pdf>
- [57] 文部科学省、「博士人材活躍プラン～博士をとろう～」、2024年3月26日
- https://www.mext.go.jp/content/20240326-mxt_kiban03-000034860_1.pdf

＜参考資料 1＞審議経過

令和6年

- 2月27日 科学者委員会学術体制分科会（第1回）
役員の選出、第26期の進め方について
- 3月29日 科学者委員会学術体制分科会（第2回）
提言の骨子案について、各委員からのコメント、意思の表出の
申出書について
- 4月25日 科学者委員会学術体制分科会（第3回）
提言内容に関連する情報提供
- ・ 小野 悠氏（連携会員、第26期若手アカデミー代表、豊橋
技術科学大学大学院工学研究科准教授）
- 提言の作成に向けて
- 5月20日 科学者委員会学術体制分科会（第4回）
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提言
内容に関連する情報提供
- ・ 谷口 忠大氏（京都大学大学院情報学研究科教授、立命館
大学総合科学技術研究機構客員教授）
 - ・ 福島 健一郎氏（一般社団法人コード・フォー・ジャパン
フェロー、アイパブリッシング株式会社代表取締役）
- 提言の作成に向けて
- 5月23日 科学者委員会学術体制分科会コアメンバー会合
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提言
内容に関連する情報提供
- ・ 加藤 和人氏（第二部会員、大阪大学大学院医学系研究科
医の倫理と公共政策学分野教授）
 - ・ 森口 祐一氏（第三部会員、国立研究開発法人国立環境研
究所理事（研究担当））
- 7月2日 科学者委員会学術体制分科会（第5回）
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提言
内容に関連する情報提供
- ・ 黒橋 禎夫氏（第三部会員、大学共同利用機関法人情報・
システム研究機構国立情報学研究所所長／京都大学大学院
情報学研究科特定教授）
 - ・ 磯 博康氏（国立研究開発法人国立国際医療研究センター
国際医療協力局グローバルヘルス政策研究センター長）
- 提言の作成に向けて

- 7月26日 科学者委員会学術体制分科会（第6回）
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提言
内容に関連する情報提供
・ 狩野 光伸氏（岡山大学副理事／副学長／学術研究院ヘル
スシステム統合科学学域教授）
提言案について
- 8月19日～ 科学者委員会における査読
9月4日
- 9月4日～ 科学者委員会（第10回）※メール審議
9月12日 提言「第7期科学技術・イノベーション基本計画に向けての提
言」（案）について承認
- 10月21日 総会（第192回）
討議①（第7期科学技術・イノベーション基本計画に向けて）
- 11月25日 科学的助言等対応委員会査読完了
11月28日 幹事会（第376回）承認

<参考資料2> 提言「未来の学術振興構想（2023年版）」グランドビジョン[37]

グランドビジョン一覧
① 言語・コミュニケーション研究の充実を踏まえた現代社会問題のデータ解析による解決策の提示
② 長い時間軸・大きな空間軸・多様な視点からのヒトと社会の科学
③ 日本史学を含めた非西洋史学の再構築と国際協働
④ 地球の生命環境と食料供給を持続させるための学術創生
⑤ 生命現象の包括的理解による真の Well-being の創出
⑥ ビッグデータ駆動による生命科学の新たな発展
⑦ ヒトの知性を知る、創る、活かすための学術の創生
⑧ 超スマート社会における人の能力拡張と AI との共生
⑨ サイバー空間の構築・活用による価値創造
⑩ データ基盤と利活用による学術界の再構築
⑪ 数学・数理科学・量子情報科学が切り拓く未来社会
⑫ 観測技術革新による地球システムの理解と地球変動予測への展開
⑬ 地球規模の環境危機にレジリエントな持続的社会的構築
⑭ エネルギーと環境の両立的課題解決
⑮ 持続可能社会に資する革新的な物質・材料の開拓
⑯ 量子ビームを用いた極限世界の解明と人類社会への貢献
⑰ 太陽系探査の推進と人類のフロンティア拡大
⑱ 宇宙における天体と生命の誕生・共進化の解明
⑲ 自然界の基本法則と宇宙・物質の起源の探求