

社会と科学技術イノベーションとの関係深化に関わる推進方策

～共創的科学技術イノベーションに向けて～

平成 27 年 6 月 日
安全・安心科学技術及び社会連携委員会

目次

1. 背景	1
2. 基本的な考え方	3
3. 「共創的科学技术イノベーション」とは	6
(1) 「共創的科学技术イノベーション」の定義	6
(2) 「責任ある」ということの意味	6
(3) 「共創的科学技术イノベーション」に関連する我が国の最近の取組	7
4. 推進方策を推進するに当たっての重要事項（基本的な視座）	8
(1) 共創のためのエコシステムの醸成	8
(2) ステークホルダーの拡大などオープン化の推進	9
(3) 政策形成や知識創造への連結	10
5. 今後の社会と科学技术イノベーションとの関係深化に関わる推進方策（具体的な取組の例） ..	10
(1) 社会と科学技术イノベーションとの橋渡し機能の強化	11
(2) 国民の科学技术イノベーションとの関わりの強化	13
(3) 科学者・技術者の社会との関わりの強化	14

社会と科学技術イノベーションとの関係深化に関わる推進方策（案）

～共創的科学技術イノベーションに向けて～

1. 背景

科学技術基本計画では、第1期基本計画で「科学技術に関する学習の振興及び理解の増進と関心の喚起」から始まり、第2期基本計画で「科学技術活動についての社会とのチャンネルの構築」として、「社会のための、社会の中の科学技術」の観点の下、双方向のコミュニケーションの確立が求められた。更に、第3期基本計画の「社会・国民に支持される科学技術」、第4期基本計画の「社会とともに創り進める政策の展開」でもこの基本方針は継承され、これらのもとで、社会と科学技術イノベーション¹との関わりを深める取組が進められてきた。

具体的には、パブリックコメントによる政策、施策への意見募集など国民の幅広い参画を得る取組に加えて、研究成果や研究施設の一般公開、研究活動の成果等を分かりやすく国民に伝え社会との橋渡しを担う科学技術コミュニケーターの養成・確保、サイエンスカフェ等を通じた双方向の対話活動や科学館・博物館における科学技術に関連する活動など様々な取組が行われてきた。

しかしながら、平成23年3月に発生した東日本大震災では、我が国の研究開発の成果が災害や事故に際して必ずしも十分に機能しなかった面があったことや、科学技術には限界や不確実性があることを踏まえた情報発信を適時的確に行っていなかったこと、更に、リスクに関する社会との対話を進めてこなかったことなどの課題が指摘された²。

科学技術白書では、科学技術政策研究所が専門家を対象に行った関連調査の結果を紹介している。それによると、「基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果はイノベーションに充分につながっているか」との質問項目に対しては、「我が国の研究開発の成果はイノベーションにつながるケースが少ない」との回答があった。あるいは、「様々な研究開発の成果が、適切かつ効果的に結集され、社会が抱える様々な課題の解決に結びついているか」との質問項目には、「社会の抱える様々な課題の解決には結びついていないことが多いと考えている専門家が少なからずいる」との回答があった。更に、このような結果の原因として、「平常時から科学者と直接的・間接的に関係する全ての人、団体、機関、地域、行政といった利害関係者（広義のステークホルダー）間でのニーズや技術シーズに

¹ 「第4期科学技術基本計画」（平成23年8月19日閣議決定）では、「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的、公共的価値の創造に結びつける革新」と定義されているが、本報告書においては、「技術の革新にとどまらず、これまでとは全く違った新たな考え方、仕組みを取り入れて、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすこと」の意味が包含されている。

² 「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について（建議）」（平成25年1月17日科学技術・学術審議会）

関する情報交換、情報共有、コンセンサスの形成等の連携・協働が十分でなかった」などの問題点が指摘されている³。

また、昨今、社会的に大きな関心を集めている、研究活動におけるデータ等のねつ造や改ざんなどの研究不正問題は、科学技術に対する社会からの信頼を損なうとともに、科学技術の発展を妨げるものであり、新たに策定された「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」（平成 26 年 8 月 26 日文部科学大臣決定）等を踏まえ、不正行為をなくす取組を強化し、公正な研究活動を推進していく必要がある。

海外に目を向けると、米国では、1960 年代末に、新しい科学技術の実用化に先立って、それが社会・人間・自然環境にもたらす正・負の影響を総合的に予見・分析し、研究開発や科学技術政策の意思決定に活かす「テクノロジーアセスメント」（以下「TA」という。）が始められ、1972 年には連邦議会技術評価局（OTA）が設置された。1990 年に始まったヒトゲノム計画では、ヒトゲノムの解析が人類の健康増進のために大いに貢献することが期待される一方、計画の構想段階から、個人の遺伝情報データの取扱い等の倫理的・法的・社会的課題（Ethical, Legal, Social Implications: ELSI）の発生が懸念されたため、計画予算の 3～5%を投じて ELSI 研究等の取組を推進した。2000 年以降には、「ナショナル・ナノテクノロジー・イニシアティヴ（NNI）」のもと、ナノテクノロジーについて、その社会的影響（環境・健康・安全の課題並びに ELSI）に関する研究や、社会との対話活動が進められた。これ以外にも、合成生物学の ELSI に関する議論が行われたほか、近年の動向として、オバマ大統領からの諮問を受けて、大統領科学技術諮問会議がビッグデータがもたらす社会的影響に関する提言をまとめている。

欧州では、米国で始まった TA が 1980 年代に各国で導入され、1987 年にはデンマーク議会に当時付属していたデンマーク技術委員会（DBT）によって、専門家以外の一般国民がアセスメントの主体となる「参加型 TA」が始まり、その後他国にも普及していった。さらに 1990 年代後半には、人への感染という BSE（牛海綿状脳症）対策の致命的失敗が明らかになったことや遺伝子組み換え食品・作物に対して大規模な反対運動が起きたことで、国民の間で科学者・技術者や科学技術に対する不信感が高まった。これを契機として、科学技術に関するコミュニケーションの考え方は、科学者・技術者が生み出した知を国民が理解するという一方向的な「理解増進活動」から、科学者・技術者と他のステークホルダーが、科学技術と社会の問題・課題について、双方向的な「対話」を通じて共に考えたり、問題解決に向けて協働したり、政策決定へと参加する「公共的関与（public engagement）」へ重点を移した。そして、現在では、そのような公共的関与の結果が、実際の研究やイノベーションに生かされるようにするために、「Responsible Research and Innovation: RRI（責任ある研究・イノベーション）」の取組が進められつつある。

³ 平成 24 年版 科学技術白書 『強くたくましい社会の構築に向けて～東日本大震災の教訓を踏まえて』～ 84-87, 2012。

例えば、欧州連合の科学技術・イノベーション政策の基本計画「HORIZON 2020」においては、「社会とともにある、社会のための科学 (Science with and for Society)」プログラムの推進テーマとしてRRIが位置づけられている。

このように欧米では、科学者・技術者や政策立案者が社会の期待や懸念を認識し、社会に対して応答し、信頼される研究・イノベーションを行うためにはどうしたらよいかという課題に積極的に取り組んでいる。

現代社会では、社会の活動（営み）も個人の活動（営み）も、ますます科学技術の成果に依存し、その発展の影響を正と負の両面において強く受け、相互作用が強まっている。この状況は、我が国や欧米だけでなく、科学技術の発展とその普及を目指す国々に共通しており、上で述べた科学技術と社会に関する各種の取組は、様々な科学技術の分野で今後ますます重要になるであろう。例えば、ナノテクノロジー、人工知能技術、合成生物学などの新しい分野には、科学者・技術者たちだけでは解決できないELSI⁴を始めとする様々な課題が伴っており、一般国民や人文学系・社会科学系も含めた他の研究者など他のステークホルダーと対話・協働し、共に考え、相互の理解や合意形成を行いたいと考える科学者・技術者も少なくないだろう。一方、防災や防犯など現下の国民生活が直面している問題においても、科学者・技術者と社会との連携や社会の対応がうまく機能していない課題が存在しており、共創の取組の推進が強く期待される。

2. 基本的な考え方

我が国が持続的に発展し、国民が豊かさや安寧を実感できる安全な社会を実現していくためには、科学技術における新たな知識の創出と社会における有益なイノベーションの創出が不可欠である。東日本大震災を経験し、少子高齢化やグローバル化など社会をとりまく環境が大きく変化する中、社会的課題の解決に向けては、国民一人ひとりの科学技術に対するリテラシーの向上や研究成果を分かりやすく伝えるアウトリーチ活動にとどまらず、一般国民、専門家（人文学・社会科学・自然科学の研究者や医師等の専門職）、政策立案者、事業者など多様な立場のステークホルダー（以下「多様なステークホルダー」という。下表・図参照。）による対話・協働を始め、様々な活動を、さらなる研究・イノベーションや政策形成に結びつけ、社会の課題の解決につなげる「共創 (co-creation)」を実現していくことが重要である。

具体的には、研究者が社会の多様なステークホルダーとの対話を通じて（熟議的）、研究活動が将来もたらす正と負の両面におけるインパクトを先取りして把握し（先見的）、

⁴ ELSI（倫理的・法的・社会的課題）には、科学技術の用途の両義性（科学技術には、社会・人間に大きな恩恵をもたらすと同時に、悪用・誤用され人類の福祉や社会の安全を脅かす恐れがあること）に関わる問題も含まれる。

研究の目的やインパクトの是非・妥当性を調査・分析し、研究開発に反映させ（自己反省的）、互いの期待や懸念、問題提起に応えあう（応答的）中で、研究・イノベーションの方向性を決定していくという R R I の過程を実装していくことが重要である⁵。

表 「多様なステークホルダー」

国民等	一般国民および日本在住外国人、問題当事者（患者団体等）、NPO法人等（任意団体含む）
専門家	研究者（人文学・社会科学・自然科学の学者・科学者・技術者）や医師等の専門職の個人ならびに集団（研究グループ、審議会等）、組織（学協会、大学・研究機関、医療機関・団体や弁護士団体など専門職の機関・団体）
政策立案者等	国および都道府県・市町村の行政官、議員、行政機関、議会、国際機関（国連等）
事業者	企業（各種産業）、生産者（農林水産業）、業界団体等
メディア	報道機関、ジャーナリスト（組織ジャーナリスト／フリージャーナリスト）、インターネット発信者、科学館・博物館等の展示・交流施設

注： 研究者（あるいは研究者および政策立案者）と対比して「社会のステークホルダー」「社会的ステークホルダー」と表現する場合は、研究者以外（あるいは研究者と政策立案者以外）のステークホルダーを意味することとする。

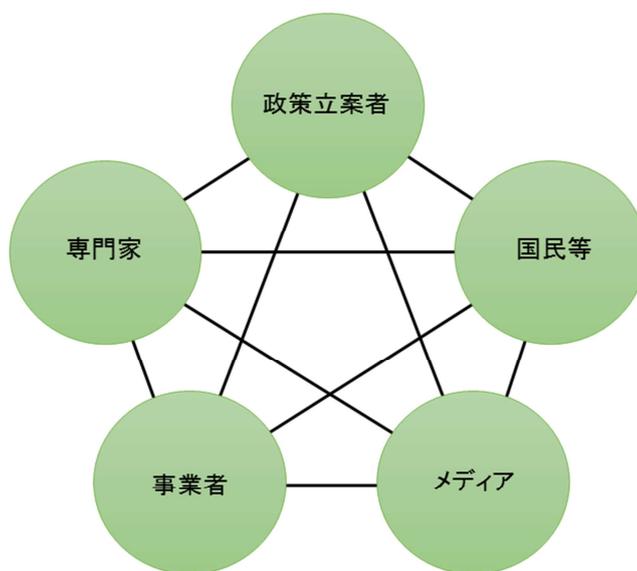


図 「多様なステークホルダー」

⁵ R. Owen et al. "A Framework for Responsible Innovation"; R. Owen et al (eds.) *Responsible Innovation*, Wiley, 27-50, 2013

我が国における社会と科学技術イノベーションの関係深化にあたっては、このようなRRIの概念と、関連する我が国独自の共創的な研究開発プログラムの取組の経験（後述⁶）をふまえ、人文学系・社会科学系・自然科学系の研究者と社会の多様なステークホルダーの対話・協働に基づく「共創的 science 技術イノベーション」を推進することを基本理念とする。その推進にあたっては、技術の開発・実装も含めた「知識創造」（研究・イノベーション）と、その成果と社会・人間との調和を図る「ガバナンス」、多様なステークホルダー間の「コミュニケーション」（知識・情報の共有、対話・協働）を一体的に考えることとする⁷。

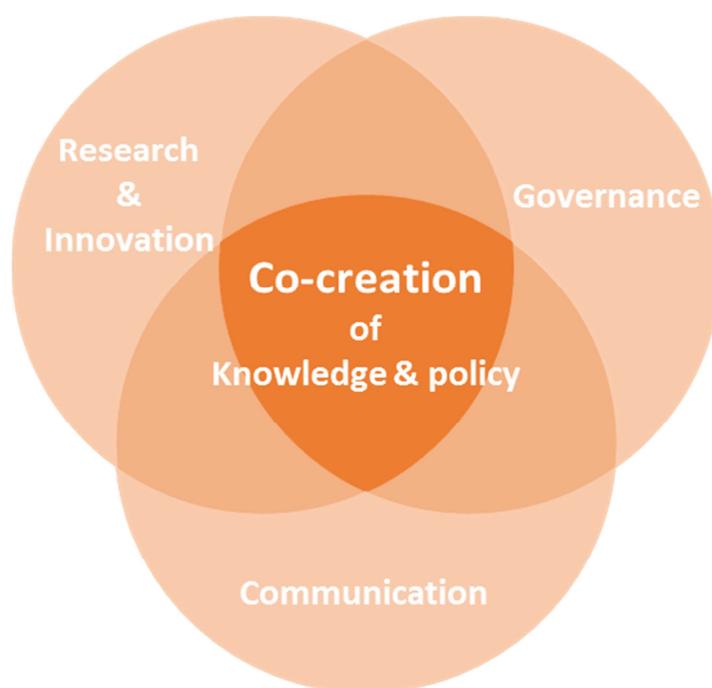


図 共創的 science 技術イノベーションのイメージ

また、このような共創の活動は、科学技術イノベーション全体にとって傍流又は末端的なものではなく、重要な基盤的活動として、あるいは、科学技術の知識創造の「本流」を「拡張」する取組として認識すべきである。社会の多様なステークホルダーや人文学・社会科学との共創を通じて、社会の期待や懸念に応え、社会が解決を求める課題だけでなく科学技術イノベーションの発展から生じうるリスクやE L S I等の様々な問題にも主体

⁶ 3.(3)で紹介する社会連携・分野横断型の「社会技術」の研究開発プログラムの例。

⁷ 国立研究開発法人科学技術振興機構科学コミュニケーションセンター『科学コミュニケーション案内』, 27, 2015 を参考にした。

的かつ先取りの対応することによって、人間・社会にとって有益な成果が生み出される可能性をいっそう高めることができる。共創的な取組の中で、個人のみならず、大学、研究機関及び民間企業の組織的な活動において、それぞれが担いうる役割を発揮することにより、経済的な価値（付加価値増大、競争力向上など）と社会的な価値（持続可能性・安全性の確保、福祉向上、公平性等の社会正義の実現など）の双方が創出されることが期待される。

3. 「共創的科学技术イノベーション」とは

（1）「共創的科学技术イノベーション」の定義

本報告書では、「共創的科学技术イノベーション」とは、「科学技术イノベーションが生み出す成果が、社会・人間にとって持続可能性、倫理的受容可能性、有益性等において望ましいものとなるように、専門家（人文学・社会科学・自然科学の研究者、医師等の専門職）、政策立案者、一般国民、事業者、大学・研究機関、学協会、NPO法人等、メディア関係者を含めた多様なステークホルダーの間で意見やアイデア、知識を交換し、互いの期待や懸念に応えあう共創を基盤にした知識創造とそのガバナンスのプロセスである」と定義する。

（2）「責任ある」ということの意味

「共創的科学技术イノベーション」を進めるにあたっては、基礎概念として用いている R R I における「責任ある」ということの意味を理解しておくことが重要である。

本報告書では、「責任」とは、政策の意思決定や研究開発プロジェクトの企画立案に直接的に関わりのある科学者・技術者、政策立案者などの社会的責任のみならず、国民を含めて多様なステークホルダーが共に考え、共に創ることを包含するものである。本報告書では、その責任を「国民側の姿勢」と「科学者・技術者、政策立案者側の姿勢」として、以下の意味があることを記述する。

a) 国民側の姿勢（国民の科学技术に対する姿勢）

「1. 背景」で述べたように、科学技术の発展が、社会や人間に対して、恩恵をもたらすだけでなく、リスクやE L S Iなどの課題を伴う事例が顕在化し、一般の国民であってもその影響を受けることも少なくない。このため国民も、科学技术のことを科学者・技術者、政策立案者などに委ねるのではなく、「自分事」として関心を高め、自ら主体的

に考え、判断し、意見を伝えるなど、政策形成や知識創造に参画していく必要性が生じている。実際、国民の間でこのような意識は広まっており⁸、科学者・技術者、政策立案者などには、国民のこのような姿勢に真摯に応答していく姿勢が必要である。

b) 科学者・技術者、政策立案者側の姿勢（二重の意味）⁹

大別して、以下の2つの姿勢が必要である。

1. 【責任ある研究行動（Responsible Conduct of Research: R C R）】

研究活動における不正行為（ねつ造、改ざん、盗用など）や研究費の不正使用を防ぎ、真摯に知識を追究する「研究公正（research integrity）」と、生命倫理のように社会の倫理規範と研究活動の調和を求める「研究倫理（research ethics）」の2つがある。

2. 【社会の期待や懸念に対する応答責任】

「Responsible」という概念には「応答する」（応答責任）という意味もある。これには、第一に、社会の期待や懸念に応じて、政策や研究の意義、科学技術の不確実性を含めた研究・イノベーションの成果を真摯に説明する「説明責任」が含まれる。第二に、政策形成や知識創造の過程において、多様なステークホルダーが参画する共創を通じて、研究・イノベーションの有用性や安全性などに対する社会の期待や懸念に応えることも含まれる。

(3) 「共創的科学技術イノベーション」に関連する我が国の最近の取組

国立研究開発法人科学技術振興機構社会技術研究開発センター（R I S T E X）では、社会の具体的な課題を解決するために、科学者・技術者だけでなく、様々な立場のステークホルダーとの連携や、自然科学と人文・社会科学の協働に基づく社会連携・分野横断型の「社会技術」の研究開発プログラムを進めている。例えば、「科学技術と人間」研究開発領域では、科学技術と社会の間に生ずる課題の解決に向けた各種の研究開発プロジェクトを助成・推進し、「安全安心」研究開発領域では、津波災害総合シナリオ・シミュレータを活用した津波啓発活動も含め、安全性に係わる社会問題解決のための知識体系を構築するプログラムを実施、加えて、「犯罪からの子どもの安全」研究開発領域では、科学的根拠に基づく防犯対策の認知・定着と子供の犯罪被害リスク低減に向けた取組を行ってお

⁸ 科学技術政策研究所「科学技術に対する国民意識の変化に関する調査—インターネットによる月次意識調査および面接調査の結果から—」（平成24年6月）によれば、インターネット調査で「社会的に影響力の大きい科学技術の評価には、市民も参加するべきだ」という意見に同意するかを聞いたところ、東日本大震災後の2011年4月から2011年11月の各月の調査において、常に7割以上の人が賛意（強く賛成+どちらかといえば賛成）を示す結果となった。

⁹ 過去の文献レビューから、科学者の社会的責任には、少なくとも次の3種があることが述べられている。(1)科学者共同体内部を律する責任（Responsible Conduct of Research）、(2)製造物責任（Responsible Products）、(3)市民からの問いかけへの呼応責任（Response Ability）。藤垣裕子「科学者の社会的責任の現代的課題」『日本物理学会誌』65(3),172-180,2010。このような知見もふまえ、本報告書では、科学者・技術者・政策立案者側の社会的責任として2種に整理する。

り、我が国における共創的科学技術イノベーションの先駆的な取組を推進している。

また、文部科学省においても、東京オリンピック・パラリンピックに向けた取組の一つとして、2020年を新たな成長に向かうターゲットイヤーと位置づけ、日本社会を元気にするため、省内の職員だけでなく、若手アスリートやアーティスト、科学者・技術者らと対話をしながら「夢ビジョン2020（2014年1月14日）」をとりまとめた。平成25年度より開始した「大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業（COIビジョン対話プログラム）」では、産学連携において社会の多様なステークホルダーの共創を基盤にした知識創造を促進する動きが始まっている。

さらに、「フューチャー・アース（持続可能な地球環境についての国際協働研究イニシアティブ Future Earth: research for global sustainability）」事業では、政策立案者やステークホルダーが研究立案段階から参画し、協働して知識創造を行う“co-design”、“co-production”を推進することが示されており、国内における推進体制が整備されつつある。

4. 推進方策を推進するに当たっての重要事項（基本的な視座）

科学技術における新たな知識の創出や社会における有益なイノベーションを更に推進し、国民が豊かさや安寧を実感できる安全な社会を実現していくためには、多様なステークホルダーによる共創を通じ、社会的な課題を解決していくことが不可欠である。一方、これまでも様々な活動が実施されてきたものの、科学者・技術者コミュニティからは、「時間的余裕がない」「活動に必要な事務的作業が多い」など「科学技術コミュニケーション活動を行う上での障壁」を指摘する声があるのも事実である¹⁰。また、各主体が有効な参画の方法がわからない状況も少なからず存在するものと考えられるため、本報告書の理念を実行性あるものとしていくためには、共創の活動を効果的・効率的に進めていくための方法やシステムを具体化することが必要である。

（1）共創のためのエコシステムの醸成

これまでも、科学技術に関する対話活動や人材育成などについては、一定の成果を上げているものの、これらの活動をより自律的かつ持続的なものとしていくためには、共創の活動を促進するための「エコシステム」の醸成が必要である。つまり、生態系において、多様な動植物や土壌、気象等の様々な要素が多面的かつ継続的な相互関係により成り立つ

¹⁰ 国立研究開発法人科学技術振興機構科学コミュニケーションセンター「研究者による科学コミュニケーション活動に関するアンケート調査報告書」（平成25年7月）

ているのと同様に、科学技術と社会の関係において多様なステークホルダーの共創の活動を活性化するためには、個人や組織の活動、政策や制度、設備等の様々な要素が相互に関与しながら、それぞれの力が発揮されるようなエコシステムを醸成しなければならない。

実際、多様なステークホルダーには、既に科学技術イノベーションの活動への参画を望んでいる、もしくは既に参画を始めている個人や組織も見られ、そのような意思・活動をより多く実現できるような環境を速やかに整備していくことが重要である。

(2) ステークホルダーの拡大などオープン化の推進

社会と科学技術に関する問題が複雑化している今日的状況にあっては、科学者・技術者コミュニティなど専門家や政策立案者（以下「専門家等」という。）だけでは抱えきれない課題も生じている。そのような課題に対して、国民などの新たなステークホルダーは、専門家等が持ちえない知識や観点などを知識創造や政策形成に幅広くもたらす可能性をもっており、多様なステークホルダーの参画を推進することは重要である。とくに知識創造においては、近年、オープンサイエンス、オープンイノベーションなどと言われる研究開発のオープン化が国際的な潮流となっている。研究データのオープン化やオープンアクセスは、研究成果や新たな知見を、科学者・技術者コミュニティに閉じることなく、社会と情報を共有することで新たなイノベーションの創出につながることを期待されている¹¹。更には、科学者・技術者のデータ収集に国民が協力するなど、国民自身も科学研究に参画するシティズンサイエンスも活発化している。また地域社会の問題解決のために地域住民が主体となって、科学者・技術者の協力も得つつ調査研究を行う「コミュニティ・ベースト・リサーチ（地域立脚型研究）」も、1960年代以降、我が国も含めて世界各国で続いてきたシティズンサイエンスの類型である。このような取組には、課題に接近する新たな手法の開発や地域社会の問題解決に資するだけでなく、共同作業を通じて科学者・技術者の考え方や研究活動の実態に触れることで、国民が科学技術を身近なものとして感じ、科学リテラシーの向上へとつながっていくことも期待される。

このように、国民などのステークホルダーの参画およびオープンサイエンス、オープンイノベーションなど研究開発のオープン化は、ステークホルダー間の科学技術に対する関心・理解を深めるのと同時に、多様な知識・価値・アイデアを集め活用することを可能とし、ひいてはより創造的なイノベーションの創出につながるものとなりうる。今後は、政策形成や知識創造におけるこれらの推進に注力すべきであろう。

¹¹ 研究データなどのオープン化に伴う不正行為、悪意の利用などリスクの側面も十分考慮し、取組を推進していく必要がある。

(3) 政策形成や知識創造への連結

社会の期待や懸念に応える共創的科学技术イノベーションの創出にあたっては、科学技術の成果の社会・人間にとっての持続可能性、倫理的な受容可能性、有益性等、社会的な望ましさを吟味・検討する研究や知識を、政策形成や知識創造に連結させることが肝要である。このとき、TAやELSI研究が重要な役割を果たすことになる。TAは、科学技術が社会に広まっていく際に社会に与える影響を明らかにするものであり、ELSI研究は、研究開発を進め、成果を社会で利用していく上での倫理的・法的社会的問題を明らかにするものである。共創的科学技术イノベーションはこの両者を包含するものであり、政策形成や知識創造がより望ましいかたちで行われるためには、それらのプロセスのなかにTAやELSI研究の活動が機能的に位置づけられていることが不可欠である。しかし少なくともこれまでは、必ずしもそうだったとは言いがたい。例えば、参加型TAは、我が国でも1990年代末より実施されてきたが、大多数は人文学系・社会科学系の研究者を中心とした社会実験的な取組であり、政策形成や自然科学系の知識創造における成果の活用が十分ではなかった。ELSI研究も、一部を除き人文学系・社会科学系の研究者の活動にとどまり、政策形成や知識創造への取組が不十分であった。

TAやELSI研究は、社会的問題や影響をふまえた適切な判断を行うための重要な知見を社会に提供する機能を担うものであり、エコシステムの仕組みを構成する欠かせない要素である。これらに係る取組を通じ、多様なステークホルダーが、科学技術の発展がもたらす恩恵と問題について判断する材料を示し、また多面的な対話・協働を行うことは、より望ましい政策形成や知識創造へとつなげるためには重要な過程となる。

5. 今後の社会と科学技術イノベーションとの関係深化に関わる推進方策（具体的な取組の例）

これまで述べてきたとおり、社会と科学技術イノベーションの間には、様々な課題が存在しており、我が国の経済社会が持続的に発展し、国民が豊かさや安寧を実感できる安全な社会を実現していくためには、多様なステークホルダーが共創的科学技术イノベーションの理念を共有し、主体的に取り組んでいく必要がある。そのためには、以下の取組を強力に推進することが重要である。

- (1) 社会と科学技術イノベーションとの橋渡し機能の強化（社会と科学技術イノベーションとの関係を、より発展させ応えあう仕組みをつくるための組織的な機能の充実と

人材養成)

- (2) 国民の科学技術イノベーションとの関わりの強化（社会と科学技術との間に生じる諸問題に主体的に取り組み、知識創造や政策形成への参画を促進する意識の醸成や仕組み・機会の整備等）
- (3) 科学者・技術者の社会との関わりの強化（科学者・技術者の社会リテラシー¹²の向上やE L S I への対応の強化等）

※以下では、国が国立研究開発法人科学技術振興機構を通じて実施するものも含めて、国の取組として記載している。また、このほか、大学等（大学、研究機関）に期待する取組も記載している。

※科学者・技術者コミュニティ内の自律的規範としての性格が強い研究公正（*research integrity*）や研究不正への対応等に関する国のガイドラインは、本推進方策では扱わない。

(1) 社会と科学技術イノベーションとの橋渡し機能の強化

① 対話支援の組織的な機能の充実

(ア) 国は、社会的課題のグローバル化への対応を含め、様々な問題解決にむけた多様なステークホルダーの参画を促進し、継続的な対話が政策形成や知識創造につながる仕組みを構築するため、以下のような機能を持つ対話支援の組織的な機能を充実させる。

a) 対話の場を支援する機能

- コンサルテーション
- 専門家、ファシリテーター、コーディネーター、科学技術コミュニケーターの紹介
- 専門家、ファシリテーター、コーディネーター、科学技術コミュニケーター向けファシリテーション研修
- 対話実施支援
- 対話ツールの開発、普及
- 事例の紹介と展開

b) 対話の結果を生かすための機能

- 対話のアーカイブ（類似の取組との比較、効果的な対話の場の構築のため）

¹² 研究者等の「社会リテラシー」について「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について（建議）」（平成25年1月17日科学技術・学術審議会）では、「一般国民が、科学技術・学術に対し何を求めているのか、また、科学技術・学術に関する情報をどのように受け止めるのかを、一般国民の価値観や知識の多様性を踏まえつつ、適切に推測し、理解する能力。こうした多様性に配慮しつつ、科学技術・学術に関する情報を適切に発信できる能力。また、科学技術の成果が社会の中でどのように展開していくのかを研究者自身が想像できる能力」と定義している。

- 対話結果分析（政策提言、製品開発、地域活動等への活用のため）とレポート（新たなアジェンダの設定、対話手法の開発、対話に関する理論的な考察のため）
- 議論すべき議題の探索（既に行った対話の結果分析や社会調査、社会のステークホルダーや研究者とのワークショップ、文献調査など）と提案（レポートの作成と公表、マスメディア・政策立案者・その他ステークホルダー向けセミナーなど）

② E L S I 研究等¹³の推進のための組織的な機能の充実

(ア) 国は、E L S I 研究等を推進するため組織的な機能を充実させる。

- E L S I 研究等の成果を、社会の様々なステークホルダーによる対話や政策提言等、自然科学系の研究開発、新たなE L S I 研究等において活用できるように集約、アーカイブ、公開する。また、事例の収集などを行うため、E L S I 研究等に取り組む研究者のプロファイルをアーカイブする。
- E L S I 研究等に係る研究・調査成果や政策提言等を、関係する政府機関や独立行政法人、学協会等に媒介する。

(イ) 大学等は、E L S I 研究等の取組を支援する組織的な機能を充実させる。（取組内容は国が行う（ア）の場合に準じる。）

③ 対話ネットワークの構築

(ア) 国は、社会の中で多様な対話の場をつくり、政策形成や知識創造への参画に対する意識の醸成、日常化、緊急時に向けた準備のため、科学館、公民館、図書館等の社会教育施設における対話ネットワークを構築する。その機能としては、以下のようものが考えられる。

- 科学館等による、大学等との連携推進を通じた、E L S I、T A、リスクコミュニケーション、アウトリーチの場などネットワークの構築。
- 専門家、ファシリテーター、コーディネーター、科学技術コミュニケーター向け対話トレーニング
- 科学館等職員向けファシリテーション研修
- 情報提供資料、データベースなどの対話リソースの提供
- 専門家、ファシリテーター、コーディネーター、科学技術コミュニケーターの紹介

¹³ 「E L S I 研究等」は、E L S I に関する人文学・社会科学的研究（E L S I 研究）だけでなくテクノロジーアセスメントやリスクコミュニケーションの活動も含むものとする。

- ④ 社会と科学技術イノベーションをつなぐ職業としての科学技術コミュニケーターの人材養成及び確保
- (ア) 国は、専門家、ファシリテーター、コーディネーター、科学技術コミュニケーター等が、科学技術と社会に関する考え方、ワークショップ等におけるファシリテーション等の実践的スキルを身につけるための研修プログラムを提供する。
- (イ) 国は、科学技術コミュニケーターやファシリテーターが活躍できる機会の拡大に努めるとともに、科学者・技術者や研究機関のアウトリーチ活動を支援する科学館や科学技術コミュニケーターをあっせん・紹介する。

(2) 国民の科学技術イノベーションとの関わりの強化

- ① 科学館、公民館、図書館その他の社会教育施設における科学技術コミュニケーションの推進
- (ア) 国は、科学館等における科学技術コミュニケーションを、知識の習得にとどまらず、多様な参加者に開かれた対話や協働など共創的な活動に発展させるための支援を行う。
- (イ) 科学館等は、大学、研究機関のアウトリーチ活動と連携した、先端科学技術の企画展、巡回展、対話を実施する。
- ② 科学技術に対するリテラシーの向上に向けた取組
- (ア) 国は、国民が、科学技術を理解し多様なステークホルダーと対話する上で不可欠な科学技術に関するリテラシー（科学の不確実性・暫定性・反証可能性などについての理解も含む）を身につける取組を支援する。その際、情報弱者、デジタルネイティブなどの多様な国民のニーズを把握するとともに、グローバル化に対応した情報発信にも努める。
- ③ 国民の科学技術活動への参画促進
- (ア) 国は、コミュニティ・ベースト・リサーチ（CBR）などのシティズンサイエンスを推進するためのモデル的支援をする。
- (イ) 国は、シティズンサイエンスに関する事例を収集し、アーカイブ化する。

(3) 科学者・技術者の社会との関わりの強化

① 職能としての科学技術コミュニケーション能力の醸成

- (ア) 大学等は、科学者・技術者や大学院生の教育において、自らの研究と社会との関係を考え、社会に対して責任ある研究・イノベーションを推進するために、社会の多様なステークホルダーとの対話、協働を進めるための能力など「社会リテラシー」の向上に資する取組¹⁴を行う。
- (イ) 大学等は、国が提供する研修プログラムや科学技術コミュニケーター等を活用し、科学者・技術者の社会リテラシーの向上を図る。

② 人文学・社会科学・自然科学の連携によるE L S I研究等と自然科学系研究開発の連結の推進

- (ア) 国は、獲得している自然科学系の研究開発プロジェクトの規模に応じて、プロジェクトの一環として、科学者・技術者が人文学・社会科学系の研究者や社会のステークホルダーと連携しE L S I研究等に取り組むことを奨励する。
- (イ) 国は、自然科学系の研究開発プロジェクトの事前評価において、サイエンスメリットだけでなく、研究活動やその将来の成果に関するE L S I、リスクまで含む幅広いインパクトを評価項目として設ける（加点方式による評価とする）。
- (ウ) 国は、E L S I、リスクを含む科学技術活動、社会的課題を調査及び分析することを主題とする文理協働やステークホルダー協働の取組を支援する。
- (エ) 国は、E L S I研究等に研究者が取組むインセンティブを高めるような評価のあり方を検討する。
- (オ) 大学等は、科学者・技術者の採用、人事評価に当たって、E L S Iへの取組実績を考慮する

③ 共創的科学技術イノベーションに係る研究および実践の推進

- (ア) 国は、大学等において、複数の分野の科学者・技術者や社会のステークホルダーが協調して共創的科学技術イノベーションに取り組む個々の活動とその活動の基盤となるプラットフォーム創出を促すプログラムの実施を支援する。
- (イ) 国は、大学等における協働の方法論の研究開発における取組を支援する。
- (ウ) 大学等は、共創的科学技術イノベーションに係る研究やそれを実施する組織的な機能を充実させる。
- (エ) 国は、共創的科学技術イノベーションの経験の蓄積、共有のためのアーカイブを

¹⁴ 既に行われている取組例としては、総合研究大学院大学での「科学と社会」教育プログラム、アリゾナ州立大学のPhD. plus、科学史教育等がある。

整備する。

- ④ 研究活動の内容や成果について国民との対話を行う（アウトリーチ）活動の推進
- (ア) 国は、獲得している国の研究資金の規模に応じて、科学者・技術者がアウトリーチ活動等社会への波及を継続的に行うことを奨励する。
 - (イ) 国は、研究開発の評価において、アウトリーチ活動の実績等社会への影響を評価項目として設ける。
 - (ウ) 国は、Researchmap¹⁵を活用して科学者・技術者によるアウトリーチ活動の取組をアーカイブし、事例の収集し、分析するとともに、必要に応じて研修プログラムを提供する。
 - (エ) 大学等は、科学者・技術者の採用、人事評価に当たって、アウトリーチ活動の取組の実績等社会への影響を考慮する。
 - (オ) 大学等は、アウトリーチ活動の取組を支援する組織的機能を充実させる。
- ⑤ オープンサイエンスの推進
- (ア) 国は、研究データのオープン化など、一般の国民も含む社会の多様なステークホルダーによる研究成果の利用や科学技術活動への参画が可能となる取組を推進する。

¹⁵ 国内の大学・公的研究機関等に関する研究機関情報、研究者情報等を網羅的に収集・提供する国内最大級の研究者情報のデータベース
(<http://researchmap.jp/public/about/operations/>)

