

社会技術研究開発事業
科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への
包括的実践研究開発プログラム

中間評価用資料
(活動報告書)

令和 5年 8月

プログラム総括 唐沢 かおり

(東京大学大学院人文社会系研究科・教授)

目次

1. 研究開発プログラムの概要.....	2
1-1. 構成.....	2
1-2. 対象とする問題及びその解決に至る筋道（ストーリー）.....	2
1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿.....	2
1-2-2. 問題解決に向けての具体的な目標と達成方法.....	7
1-2-3. 社会への中・長期的な影響.....	11
1-3. マネジメント体制一覧.....	12
1-4. 採択課題一覧.....	13
2. プログラムの運営・活動状況（プロセス）.....	17
2-1. プロジェクトの募集・選考活動（ポートフォリオ含む）.....	17
2-2. プロジェクト推進に関わるプログラム活動（ハンズオンマネジメント）.....	25
2-3. プログラムとしての成果創出を目指すプログラム活動.....	28
3. 目標達成に向けた進捗状況等（アウトカム）.....	31
4. RISTEX への提案等.....	35
参考1：研究開発領域の目標、社会実装の考え方の整理（認識共有用）.....	37
参考2：アウトカム等の用語定義について.....	38

1. 研究開発プログラムの概要

1-1. 構成

研究開発プログラム	備考（経緯など特記事項）
科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への包括的実践研究開発プログラム Responsible Innovation with Conscience and Agility (RInCA)	2020年-2028年(予定)

1-2. 対象とする問題及びその解決に至る筋道（ストーリー）

1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿

（プログラムが対象とする社会問題の状況や要因）

科学技術と人・社会の相互影響過程を検討する必要が認識されて久しいなか、新興科学技術（Emerging Technologies）の急速な進展によって、その重要性はますます大きくなっている。加速度的に進歩する新興科学技術は、研究開発から社会実装までのスピードが非常に速く、それが人間や社会に与える影響が不確かかつ多義的であると同時に、圧倒的なインパクトを持つことに特徴がある。科学技術と人・社会との関係性そのものを拡張し、新しい知や恩恵をもたらし、人や社会がよりよくあることを可能にする一方で、人類の歴史にとって不可逆的な破壊をもたらす可能性もはらんでいるのである。

歴史を振り返ってみると、科学技術と社会との関係に関する議論は、各時代で深刻な課題を私たちに突きつけてきた。第二次世界大戦後における科学者の社会的責任論や、環境汚染や激甚公害、大気汚染や気候変動といった地球環境問題、そして原子力発電所の事故など、科学技術が人や社会、環境にもたらす負の影響への認識があり、そのことへの意識の高まりが、科学技術と社会の関係に関する議論を深める動機となってきた。この流れを汲んで、1990年に開始された米国のヒトゲノム計画で初めて研究予算配分として本格導入されたのが、ELSI（Ethical, Legal and Social Implications/Issues; 倫理的・法制度的・社会的課題）の研究である。研究開発の成果が社会に与えるELSIを予め検討する取り組みのことであり、その後、先端バイオテクノロジー、情報技術、ナノテクノロジー、脳科学分野などに対象を拡げている。

また本プログラム開始時期に生じた重要な案件として、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が、生活・経済活動に及ぼした影響も見逃ごせない。未知のウイルスと感染症のリスク、急激な環境変化や見通しの不透明性、真偽が不明なものも含む膨大な情報の流通、見えないものへの不安や恐れ、批判や差別、分断や格差など、混乱につながる状況を私たちは経験してきた。生活や社会のありかたが大きく変わる中、科学技術と社会との関係を再考する必要が、改めて問われている状況にあると言える。

（プログラムの政策的・社会的位置づけ）

本プログラムの政策的・社会的な位置づけは、SDGs（Sustainable Development Goals; 持続可能な開発目標）に代表される、「地球規模で人類が直面する課題」（グランドチャレンジ）への対応が、政策レベル、また産業界においても重要なミッションであることと関わる。ESG投資（Environment; 環境、Social; 社会、Governance; ガバナンスの要素も考慮した投資）が世界市場で急速に拡大しており、経済合理性を重視する価値と、自然環境の持続可能性やジェ

ンダー、公平性への配慮といった価値を両立しながら、科学技術により、グランドチャレンジを含む社会課題を解決することが期待されているのである。そこでは、さまざまな研究分野の横断や融合、多様なステークホルダーによる協働のもと、事後的な課題の克服だけではなく、研究開発の初期段階から分野横断的な研究者及び社会のステークホルダーを交えた「課題を予見する」議論が必要とされており、また、それを基盤としてこそ、真に社会に資するイノベーションの創出につながると考えられている。このような取り組みは RRI (Responsible Research and Innovation; 責任ある研究・イノベーション) と言われ、主に欧州で発展してきた科学技術ガバナンスと市民参加の流れを汲みつつ、米国発の ELSI から発展的に生まれ普及した概念として位置づけられてきた。

日本の科学技術政策も、この流れを踏まえ、科学技術とイノベーションをめぐって科学技術基本法が 25 年ぶりに本格的に改正され、2021 年 4 月より「科学技術・イノベーション基本法¹」として施行された。改正のポイントは、科学技術の規定について「人文学・社会科学（条文では「人文科学」）のみに係るものを除く」という文言が除かれたこと、本法の目的の中に「イノベーションの創出」が据えられたことである。本法の下で策定される第 6 期科学技術・イノベーション基本計画²（2021 年 3 月 26 日閣議決定）においては、バックキャストによる政策立案とイノベーションの創出による社会変革を進めていく上で、人文学・社会科学の知と自然科学の知の融合による「総合知」の創出・活用を重視する考え方が示されている。その営みを具体化させるためには、研究者や多様なステークホルダーによる共創が不可欠であること、また、複雑化する社会課題の解決や新興科学技術の実装のためには ELSI 対応の促進が必要であることなどが述べられている。本プログラムは、まさにこの必要に対応するための研究を、社会実装現場との連携やステークホルダーの協創も重視しつつ推進し、「総合知」により科学技術と人・社会のよりよい関係を築くためのものである。

(類似の取り組み)

JST CRDS の報告書「科学技術イノベーション政策における社会との関係深化に向けて」³及び「ELSI から RRI への展開から考える科学技術・イノベーションの変革」⁴において、米国、欧州、日本における ELSI/RRI 関連の制度や取組がまとめられている。以下、CRDS 報告書を参照し、本プログラムとの類似の取り組みを記載する。

米国の取り組み：

- ・ヒトゲノム計画における ELSI プログラム

1990 年からはじまるヒトゲノム計画において、初めて ELSI プログラムが設けられた。ヒトゲノム計画における ELSI プログラムは、ヒトゲノム計画を実施した DOE (米国エネルギー省) と NIH (米国立衛生研究所) により推進され、毎年のプロジェクト予算の 3 ~ 5 % が投入された。こうした予算を重点的に投資することで、研究の推進だけでなく、ELSI 問題を専門とする人材の育成に寄与したほか、ELSI プログラムは教育や市民への情報提供などにも活用された。ヒトゲノム計画における ELSI は一種のモデルとなり、その後の大規模研究開発プログラムの実施の際に、当該技術の ELSI 的側面についての調査研究を同時並行的に実施するという取り組みが制度化されることとなった。

¹ <https://www8.cao.go.jp/cstp/cst/kihonhou/mokuji.html>

² <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>

³ <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2019/RR/CRDS-FY2019-RR-04.pdf>

⁴ <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2021/RR/CRDS-FY2021-RR-07.pdf>

- ナノテクノロジーイニシアティブ (NNI)
当初、ナノサイズの物質が環境や人の健康に与える影響が懸念されたことから、ヒトゲノム計画における ELSI の取組などを参考に、ナノテクノロジーの社会的影響 (Social Implications of Nanotechnology) の取り組みが行われ、現在も環境・健康・安全性評価 (Environment, Health and Safety : EHS) として定着している。
- NSF (National Science Foundation: 国立科学財団)
プログラムの公募において、審査基準に知的メリット (Intellectual Merit) と並んで、「申請された研究活動がどのような利益を社会に与えるか」等のより幅広いインパクト (Broader Impacts) についての説明を求めている。
- NIH (National Institutes of Health: 国立衛生研究所)
1990 年のヒトゲノム計画における ELSI プログラムの助成以降、国立ヒトゲノム研究所 (NHGRI : 1989 年、NIH 内に設立) と連携しながら、ELSI 関連プログラムを展開している。
- DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency: 国防高等研究計画局)
政策立案者、研究機関、個々の研究者が ELSI について準拠すべき枠組みの検討を全米科学アカデミーに依頼している。全米科学アカデミーが 2014 年に公表した報告書 *Emerging and Readily Available Technologies and National Security – A Framework for Addressing Ethical, Legal, and Societal Issue* では、先端技術開発における ELSI 検討の視座が提案されている。

欧州の取り組み :

- Horizon 2020 (2014 ~ 2020 年)
「社会と共にある／社会のための科学 (Science with and for Society : SwafS)」というセクションのもとで、「責任ある研究・イノベーション (Responsible Research and Innovation : RRI)」プログラムが設定されている。Horizon 2020 に RRI は、「市民参加」、「オープン・アクセス」、「ジェンダー」、「倫理」、「科学教育」の 5 つの次元について、統合的な活動を通じて、ステークホルダーや各組織が RRI のアプローチを採用することなどを促進し、社会変革に繋げることを目指している。また RRI は Horizon 2020 の全ての目標や活動に関係するものとして位置づけられており、特定の目標に関する取り組みでも RRI の要素にも焦点を置くこととされている。

国内の取り組み :

- 日本学術会議
2006 年に全ての学術分野に共通する基本的な規範である「科学者の行動規範」を公表したが、研究活動における不正行為の発生や、東日本大震災を契機として科学者の責任の問題がクローズアップされたこと等を踏まえ、2013 年に、社会的期待に応える研究や公正な研究等についての記述を加筆する改訂を行った。また、2016 年には科学者の自律的な取り組みとして「公正研究推進協議会 (APRIN)」が設立されており、同協議会では研究倫理に関する研究や教材の作成、関係機関への助言等を行っている。
- ムーンショット型研究開発制度
目標横断的な分科会の設置により対応すべき事項として、数理科学と並んで、ELSI が明確に位置付けられ、分野横断的な助言体制が組み込まれている。ELSI 分科会がプログラムディレクター (PD) に助言を行い、PD の指揮・監督のもとで、各プロジェクトが ELSI の検討を行うという立て付けがとられている。
- AMED 「感染症研究開発 ELSI プログラム」

感染症研究の領域における ELSI やコミュニケーションのあり方に関する調査を実施することにより、医療研究開発に資する知識や技術等の創出が目指されている。

- ・トヨタ財団 特定課題「先端技術と共創する新たな人間社会」

AI や IoT、ビッグデータ、ロボット、ブロックチェーンなど、先端的な科学技術をめぐる社会的諸課題に対応する研究プロジェクトの助成を行っている。

- ・セコム科学技術振興財団

特定領域研究助成「最先端科学技術の社会的・倫理的・法的側面」の助成を行っている。

(プログラムの独自性・目指す社会の像)

上記のような政策背景の下、国内におけるいくつかの取り組み例が見られるが、現状をみると、必ずしも ELSI/RRRI という概念や考え方が、研究開発やイノベーション促進の活動と一体化し、相乗効果を生むような実効性のある取り組みとして定着しているわけではない。ともすれば研究開発と成果の社会実装が先行し、倫理、法制度、責任、人々の幸福などに関する論点の発見と問題提起が、遅れてなされる状況も見られる。これを打破するためには、さまざまなステークホルダーの「共創」による「総合知」が必要とされる。科学技術開発や実装現場との密接な連携のもと、開発実装の早期から実践的な協働を進め、科学技術とその価値、また人や社会との関係についての反省的検討を行うことが必要である。

本プログラムでは、プログラムを推進していくにあたっての基本的な考え方を以下のとおり定めている。

■人間への着目：人の特性や人と社会の相互作用の観点を踏まえた検討

社会を構成する人間・個人にも着目し、その認知や社会的な行動の特性を踏まえる。

■日本の文脈に根差した価値の創出

日本という場の意義、日本の社会や文化、歴史の特性も意識した視点で考える。

■共創的科学技術イノベーションへの挑戦

事後的あるいは予見的な新興技術の ELSI や、検討が急務な既存技術の ELSI に、研究開発の「現場」で取り組む。

■経験と歴史に学ぶ

技術、規範・倫理が動的に変化していく未来を見据えながら、過去に学ぶ。

このような考え方のもと、本プログラムでは科学技術と人・社会との間に生起する普遍的な、また日本社会ならではの諸課題を対象として、研究者やステークホルダーの知を結集した包括的・実践的な ELSI の研究開発を推進している。また、試行を通じた具体的なケースの提示と、国内外への積極的な発信に取り組むとともに、プログラム終了後も継続する機能や仕組みの構築、多様な ELSI/RRRI 人材の育成に取り組むことで、科学技術と人・社会が調和する、責任ある研究・イノベーションのエコシステムを構築することを目指す。

(プログラムが対象とする社会問題の状況の変化)

新興科学技術開発研究がめざましいなか、それらがもたらす ELSI に対する対応を踏まえつつ、社会課題解決に向けた「責任ある研究・イノベーション」が要請されているという社会状況は変わらず存在している。むしろ、科学技術開発とその社会実装、またその利用普及の速度が加速しており、ルールメイキングをめぐる国際競争も激化しているなか、日本での ELSI 研究の必要性は一層高まっているともいえるだろう。目指すべき社会の姿については、本プログラムにおける「根源的価値の探求と言説化の取り組み」でも検討しているところであり、科学技術と人・社会が調和する、「責任ある研究・イノベーション」が求められているという状況は変わらない。

1-2-2. 問題解決に向けての具体的な目標と達成方法

(研究開発プログラムの目標)

- ・2020年度、公募要領において下記のとおり「プログラムの目標」を示している。
- 2020年度、公募要領抜粋

本プログラムは、科学技術が人や社会と調和しながら持続的に新たな価値を創出する社会の実現を目指し、倫理的・法制度的・社会的課題を発見・予見しながら、責任ある研究・イノベーションを進めるための実践的協業モデルの開発を推進します。

(目標達成に向けての総括の方針)

- ・本プログラムにおける基本的な考え方に対して、総括の方針を以下に記載する。

①人間への着目：人の特性や人と社会の相互作用の観点を踏まえた検討

人を対象とした科学技術の進展は著しく、人・社会を巡るさまざまな現象のあり方を変えるポテンシャルを持っている。科学技術がよりよい人・社会のあり方に貢献するには、さまざまなニーズや欲求の下、意思決定とそれに基づく行動を為していく人や組織、ひいてはそれらから構成される社会との間に、調和的な関係が保たれねばならない。とくに新興科学技術においては、進展のスピードの速さや人・社会へのインパクトの大きさに加え、人々が見出す価値や要求される倫理的規範が多様かつ動的に変化する可能性もある。科学技術の研究開発と社会実装にあたって、人・社会との調和を目指して倫理や法制度、また関連して生起する社会的諸課題を検討しながら進めていくことは、「責任ある研究・イノベーション」において必須なのである。

その営みが有効に機能するために重要なポイントのひとつは、社会を構成する「人間・個人」にも着目し、その認知や社会的な行動の特性を踏まえた上での検討を行うことにある。人々が、科学技術をどのように意味づけ、受容し利用するのか、現在そして将来にわたってどのような地位を与えるのかなどは、未来を考える上で欠かせない議論である。現実の人間が必ずしも合理的に判断する存在ではないという視点も導入し、認知バイアスや動機による歪みも明らかにしながら、判断や行動に関わる諸特性を踏まえることが必要である。

②日本の文脈に根差した価値の創出

科学技術と人・社会との関係にかかわる議論では、この問題を考える各々が属する社会を起点としつつ、そこに固有の特性と普遍性の双方に目配りすることが必要となる。その意味において、日本という場の意義をいかに考えるのが重要な視点となる。科学技術自体は一定の普遍性を持つが、科学技術実装の場での価値対立や倫理的課題のありようは、その社会固有の歴史・制度・慣習にも依存し、それらを踏まえたアプローチが求められる。従って、本プログラムにおいては、欧米など諸外国の理論や先行事例の単なる借用・応用ではなく、日本社会が抱える諸課題に実践的に立ち向かう中で、「我々はこの科学技術をなぜ必要とし、またそれにより、どのような価値の実現を目指しているのか？」といった根源的問いについて、多様な視点から議論し、言葉にし続けることが必要であると考え。このときに大切なことは、日本社会をステレオタイプ化する視座から脱却し、日本社会の文脈や日本の事例が持つ一般性・特殊性について、エビデンスに基いた考察を深めることである。日本の文化や歴史に根差した科学技術の価値追求を、国際社会に通用するルールや普遍的な価値の提案と両立させる努力が求められる。

③共創的科学技术イノベーションへの挑戦

議論において重要なことは、科学技术・人・社会の調和を目指すこれらの取り組みを、研究開発にブレーキをかけるものと捉えるのではなく、イノベーションや未来社会を創造するナビゲーターとして機能し、我々が予見的・能動的に将来とり得る多くの選択肢を生み出す機動力となる、という視点である。今、まさに起こっている課題だけでなく「これから起こり得る課題」をも発見し、科学技术のあるべき姿に向き合いつつ、研究開発現場と連携することで新たな社会価値を生み出す「共創的科学技术イノベーション」への挑戦が求められている。なお、これは、人文・社会科学、自然科学、工学の研究者、技術開発者、社会で生活する市民など、多様なステークホルダーの協働活動に基づくべきものである。したがって、形式的な共同研究や、市民に対する一方的な理解増進活動、また、追従的なリスク管理やコンプライアンスに終始することなく、共創を成り立たせる科学技术コミュニケーションを構築することも重要になるだろう。情報技術や認知科学の知見も援用し、「対話」や「議論」の方法を探求することにも、重要な研究開発要素があると考えられる。

④経験と歴史に学ぶ

上記に述べてきたような視点について研究開発として取り組むにあたっては、過去の経験を踏まえることが重要である。科学技术と人・社会の関係深化について、ELSI/RRI の概念が出てくる以前から、いわゆるトランスサイエンス問題（科学に問うことはできるが、科学だけでは答えることができない問題群）は存在し、真摯な取り組みがなされてきた。日本においては、公害問題や、化学物質テロ、BSE 問題や東京電力福島第一原子力発電所事故、そして COVID-19 パンデミックとそれに伴うさまざまな問題が、科学技术と人・社会の関係に関する議論を喚起してきた歴史がある。

今、そしてこれから、新興科学技术にかかる ELSI/RRI に取り組むにあたって、過去の実績と課題に学ぶとともに、未来は、その経験と予測をはるかに超える可能性があることに思いを馳せつつ検討することは、研究開発の姿勢として重要である。

(目標の位置づけと目標達成に向けたプログラム設計)

情報技術やバイオテクノロジーなどに代表される新興科学技术が加速度的に進展するなか、科学技术と人・社会との関係が大きく変容し、ものの見方すら変えられてしまうという現実に直面している。科学技术は、新しい知や恩恵をもたらす私たちの生活を豊かにしてきた一方で、人類の歴史にとって不可逆的な変容をもたらす可能性もはらんでいる。「科学技术の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への包括的実践研究開発プログラム」は、こうした背景のもと、科学技术が人・社会と調和しながら、持続的に新たな価値を創出する社会の実現を目指す、イノベーション志向の研究開発プログラムである。

具体的には、1) 新興科学技术がもたらす ELSI に対して、研究開発の初期段階から予見的・包括的に取り組むこと、2) そこから生まれる知見を、研究・技術開発の現場に機動的にフィードバックすることを通じて、RRI の実践的な協業モデルを開発すること、の 2 点を目指している。またそれに向けて、科学技术の進展の先にあるべき社会像や、人・社会にもたらす新たな価値や変化の「探索と予見」、それに伴って生じるリスクやベネフィット、インパクトの「分析と評価」、人間・社会・倫理の観点に立った研究開発の「設計とガバナンスの検討」、そして、RRI の推進に資する「科学技术コミュニケーションの高度化」に取り組む研究開発を推進している。

加えて本プログラムでは、科学技術と人・社会との間に生起する日本社会ならではの諸課題をも対象としつつ、国際的な展開・発信を念頭に置いて取り組むことを重視しており、海外の研究や事例の単なる紹介や理論の適用に終わらず、日本社会の文脈や、日本の事例が持つ一般性・特殊性について考察を深めることで、科学技術と人・社会との適応方策の発見や、グローバルに通用する新しい価値創造につなげることを求めている。

研究開発プロジェクトにおいては、具体的な科学技術の ELSI 対応への取り組みを基盤とした研究構想であることを重視し、対象とする新興科学技術の研究開発の現状を踏まえ、すでに ELSI が顕在化し事後的 (ex-Post) だが解決のインパクトが大きなもの、研究開発の初期段階から予見的 (ex-Ante) に ELSI 検討に取り組むべきもの、すでに社会実装が進んでいる科学技術だが ELSI 検討が急務なものなど、課題の性質を明確にするよう求めている。

研究開発の実施にあたっては、問題意識や課題を共有する研究開発の現場やステークホルダー、コミュニティとの具体的な連携や協働の下に取り組むことを原則としている。ステークホルダーには、人文・社会科学・自然科学・工学の研究者、企業、NPO・NGO、メディア、URA、コミュニケーター、法曹、行政、地域社会等を想定している。これまで、人文・社会科学を中心として ELSI/RRI に関する先駆的な研究開発や取り組みがなされているが、本プログラムは、それらの知見の活用や人材の活躍を基盤としつつ、自然科学・工学や産業界における研究開発現場との連動・接続にもチャレンジしている。

本プログラムは、研究開発の推進において、「この科学技術をなぜ必要とし、またそれにより、どのような価値の実現を目指しているのか？」という根本的な問題につながる「根源的問い」を持ち続け、多様な視点からの議論に基づく思索を言葉として表現していくこと（「言説化」）が必須であると捉えている。ELSI/RRI の実践においては、この根源的問いの探求と言説化に取り組みながら、社会や多様なステークホルダーと共に知識と価値を創る努力が不可欠なのである。本プログラムでは、こうした認識の下、内外の研究者・関与者の多様性と交流を重視して、学術研究が生み出す「科学知」、現場が持つ「実践知」、人と社会のあり方に関わる「人文知」を有機的につなげるためのダイナミックな運営により、様々な科学技術に関わる ELSI/RRI を推進する基盤形成にも取り組んでいる。

本プログラムは、研究開発の実践を通じて、ELSI/RRI に関する深い理解を持ち、それを研究開発の場で生かすことができる人材の輩出も目指している。そのため、20 ～ 40 代の若手人材のプロジェクト参画や雇用を積極的に推進することを応募の要件としている。プロジェクトで研究人材を雇用する場合は、その育成計画（必要と考えるスキル・能力、経験を積むための工夫、本プログラムで獲得したスキル・能力を継続的に利活用できる場の提案など）を示すことを求めている。

(領域終了時点で創出されるアウトプットとアウトカム)

上記の方法・方針にて研究開発を推進していくことで、以下のアウトプット、アウトカムを創出すること目指している。なお、本プログラムのアウトプットとアウトカムは図 1 のロジックモデルのとおりまとめている。

・領域終了時点で創出されるアウトプット：

本プログラムでは、ELSI への適切な対応による RRI 推進のための実践的協業モデルとして、以下を具体的なアウトプットとした。

- ① 科学技術の特性を踏まえた具体的な ELSI 対応方策の創出
- ② 研究開発の初期段階から、ELSI の視点を機動的にフィードバックする仕組みや方法論の開発、および科学技術コミュニケーションの機能とデザインの高度化のための手法開発
- ③ トランスサイエンス問題の事例分析とアーカイブに基づく将来への提言
- ④ 根源的問いの探求・考察を通じた、研究・イノベーションの先に見据える社会像の提示
- ⑤ 科学技術と人・社会に関する日本社会の特性を考慮した普遍的価値の考察と、それに基づく国際発信
- ⑥ ELSI/RRI に関する深い理解を持ち、それを研究開発の場で生かすことができる人材の輩出

・領域終了時点で創出されるアウトカム：

実践的協業モデルの具体的なアウトプットが様々な科学技術開発を対象に行われることで、産学官民の多様な研究開発現場への定着、日本の文脈を踏まえた標準化やルール形成への反映、継続的な場や専門的な機能を持った拠点やネットワークの構築、様々な分野や場で ELSI/RRI 人材の活躍がなされることである。

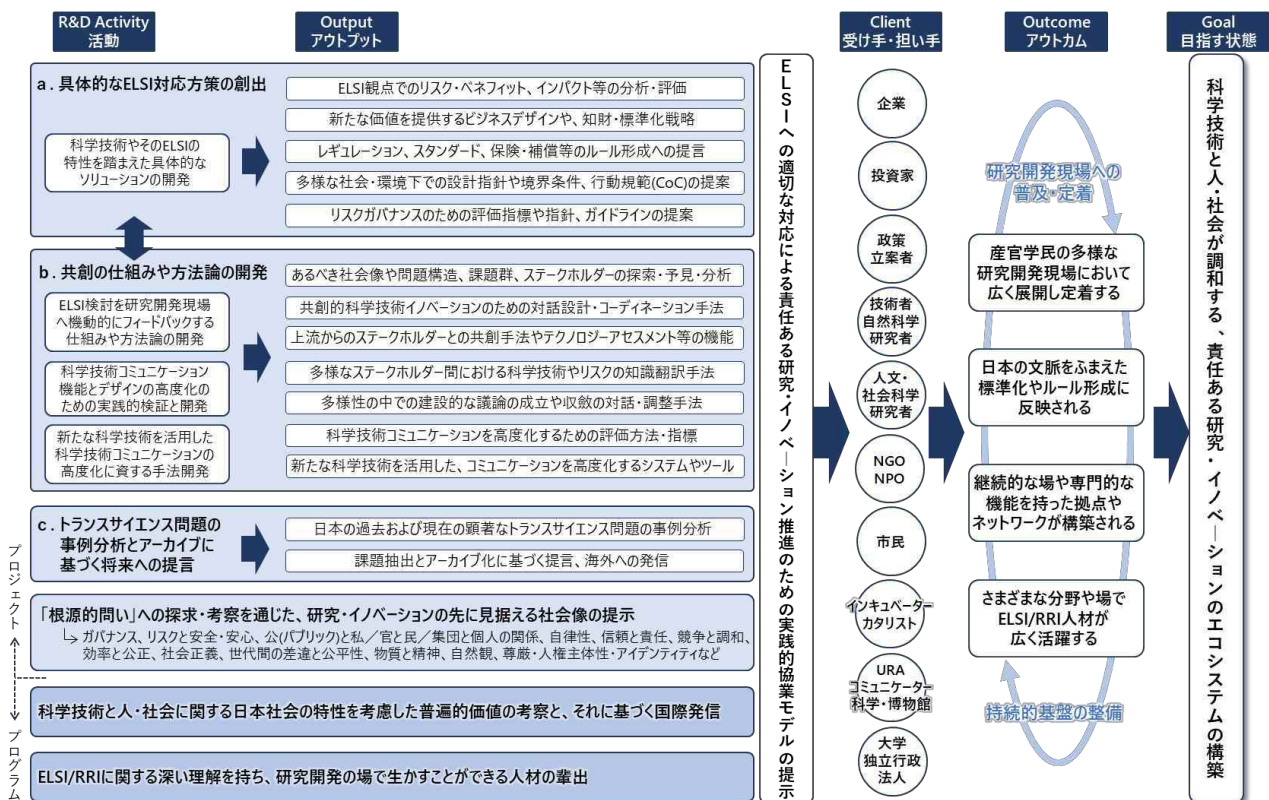


図 1. 研究開発プログラムのロジックモデル

1-2-3. 社会への中・長期的な影響

中・長期的には、本プログラムを通じて創出された研究成果が研究開発現場に還元され、ELSIを踏まえた研究開発活動や社会実装がなされるエコシステムが構築されることを目指している。

そのためには、基盤となる人のネットワークと人材育成が重要だと考える。本プログラムへの提案においては、人文・社会科学、自然科学、工学者、企業、NPO・NGO、メディア、URA、コミュニケーター、法曹、行政、地域社会等の問題意識や課題を共有する研究開発の現場やステークホルダー、コミュニティとの具体的な連携や協働の下に取り組むことを原則としている。また研究開発の実践を通じて、ELSI/RRRIに関する深い理解を持ち、それを研究開発の場で生かすことができる人材を輩出するため、20～40代の若手人材の参画や育成を評価の対象とし、人材育成にも積極的に取り組んでいる。

なお、このような取り組みにより、研究者が生み出す「科学知」と企業やNGO/NPO等が持つ「現場知」の協働の結果、多様な分野の研究者やステークホルダーが共創するための仕組み・方法論が開発され、具体的なELSI対応方策のケースとして提示されることが重要になる。また、研究開発を推進していく上で、ELSIを踏まえた研究開発を実践していくためのノウハウ、産学官民の多様なステークホルダーとのネットワークを蓄積したELSI人材が様々な分野や場で活躍していくことも求められる。

そのために、プログラム横断的な研究者間の関係構築や、企業、一般へ向けた議論の場の構築など、研究開発終了後の継続的なネットワーク構築に資する活動にも取り組んでいる（詳細は2-3に記載）。また、成果をプログラムWebサイトやジャーナルといった広報媒体を介して国内外へ広く発信し、企業や行政機関、一般の方々にも展開することにも力を注いでいる。

本プログラムを通じて得られたこのような成果は、プログラム終了後も産学官民の多様な研究開発現場に展開・定着し、科学技術が人や社会と調和しながら持続的に新たな価値を創出する社会の実現に寄与することが期待される。

1-3. マネジメント体制一覧

プログラム総括

氏名	所属	役職	任期
唐沢かおり	東京大学大学院人文社会系研究科	教授	2020年4月～

プログラムアドバイザー

氏名	所属	役職	任期
大屋雄裕	慶應義塾大学法学部	教授	2020年4月～
四ノ宮成祥	防衛医科大学校	学校長	2020年4月～
中川裕志	理化学研究所革新知能統合研究センター社会における人工知能研究グループ	チームリーダー	2020年4月～
西川信太郎	株式会社グローカリンク 日本たばこ産業株式会社	取締役 D-LAB ディレクター	2020年4月～
納富信留	東京大学大学院人文社会系研究科	教授	2020年4月～
野口和彦	横浜国立大学先端科学高等研究院 リスク共生社会創造センター	客員教授	2020年4月～
野口晴子	早稲田大学政治経済学術院	教授	2020年4月～ 2020年8月
原山優子	東北大学	名誉教授	2020年4月～
水野祐	シティライツ法律事務所 九州大学グローバルイノベーションセンター	弁護士 客員教授	2020年4月～
山口富子	国際基督教大学教養学部	教授	2020年4月～

プログラム推進委員

氏名	所属	役職	任期
藤山知彦	JST 研究開発戦略センター (CRDS) 元三菱商事株式会社執行役員・国際戦略研究所	上席フェロー 所長	2020年4月～
戸田山和久	大学改革支援・学位授与機構	特任教授	2020年4月～

※所属・役職は、2023年8月時点

1-4. 採択課題一覧

研究開発プロジェクト

2020年度採択

研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
江守正多	国立環境研究所地球システム領域 上級首席研究員 東京大学未来ビジョン研究センター 教授	脱炭素化技術の日本での開発/普及推進戦略における ELSI の確立	2020年9月～ 2024年3月	43,846
標葉隆馬	大阪大学社会技術共創研究センター 准教授	萌芽的科学技术をめぐる RRI アセスメントの体系化と実装	2020年9月～ 2024年3月	41,696
田中幹人	早稲田大学政治経済学術院 教授	現代メディア空間における ELSI 構築と専門知の介入	2020年9月～ 2024年3月	43,846
中野公彦	東京大学生産技術研究所 教授	ELSI を踏まえた自動運転技術の現場に即した社会実装手法の構築	2020年9月～ 2024年3月	43,846
米村滋人	東京大学大学院法学政治学研究科 教授	携帯電話関連技術を用いた感染症対策に関する包括的検討	2020年9月～ 2024年3月	43,845
林良嗣	中部大学持続発展・スマートシティ国際研究センター 卓越教授	Social Distancing による社会の脆弱性克服・社会的公正の回復と都市の再設計	2020年9月～ 2022年3月	22,500

※所属・役職は、2023年8月時点

2021年度採択

研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
宇佐美誠	京都大学大学院地球環境学 教授	人工知能の開発・利用をめぐる自律性および関係性の理論分析と社会実装	2021年10月～ 2025年3月	40,770
小島立	九州大学大学院法学研究院 教授	「空飛ぶクルマ」の社会実装において克服すべき ELSI の総合的研究	2021年10月～ 2025年3月	39,633
児玉聡	京都大学大学院文学研究科 教授	パンデミックの ELSI アーカイブ化による感染症にレジリエントな社会構築	2021年10月～ 2025年3月	40,768
小宮健	海洋研究開発機構超先鋭研究開発部門 研究員	研究者の自治に基づく分子ロボット技術の RRI 実践モデルの構築	2021年10月～ 2025年3月	40,770
日比野愛子	弘前大学人文社会科学部 教授	持続可能社会に向けた細胞農業技術の ELSI/RRI の検討	2021年10月～ 2025年3月	38,340

※所属・役職は、2023年8月時点

2022 年度採択

研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
太田紘史	新潟大学人文学部 准教授	ヒト脳改変の未来に向けた実験倫理的 ELSI 研究方法論の開発	2022 年 10 月 ～ 2026 年 3 月	32,500
加納圭	滋賀大学教育学系 教授	教育データ利活用 EdTech (エドテック) の ELSI 対応方策の確立と RRI 実践	2022 年 10 月 ～ 2026 年 3 月	35,400
後藤基行	立命館大学大学院先端総合学術研究科 准教授	医療・ヘルスケア領域における ELSI の歴史的な分析とアーカイブズ構築	2022 年 10 月 ～ 2026 年 3 月	36,000
瀬戸山晃一	京都府立医科大学大学院医学研究科 教授	公正なゲノム情報利活用の ELSI ラグを解消する法整備モデルの構築	2022 年 10 月 ～ 2026 年 3 月	36,000
出口康夫	京都大学大学院文学研究科 教授	コミュニティのスマート化がもたらす ELSI と四次元共創モデルの実践的検討	2022 年 10 月 ～ 2026 年 3 月	35,000
松井健志	国立がん研究センターがん対策研究所 生命倫理・医事法研究部部長	「胎児-妊婦コンプレックス」への治療介入技術臨床研究開発に係る ELSI	2022 年 10 月 ～ 2026 年 3 月	35,000

※所属・役職は、2023 年 8 月時点

プロジェクト企画調査

2020 年度採択

研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
明谷早映子	東京大学大学院医学系研究科・利益相反アドバイザー室室長	ヒト由来情報利活用の信頼性確保に向けた制度設計と研究者によるアウトリーチの検討	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	4,994
小島立	九州大学大学院法学研究院教授	「空飛ぶクルマ」の社会実装における社会的課題解決についての基礎的検討	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	4,500
児玉聡	京都大学大学院文学研究科准教授	パンデミック対策の国際比較と過去の事例研究を通じた ELSI アーカイブ化	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	4,300
後藤基行	立命館大学大学院先端総合学術研究科講師	医療におけるトランスサイエンス問題の政策史研究とアーカイブズ構築	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	4,500
小宮健	東京工業大学情報理工学大学院助教	分子ロボット技術の社会実装に関する RRI コミュニケーション実践の企画調査	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	4,500
島圭介	横浜国立大学大学院工学研究院准教授	大学・地域密着型リビングラボを通じた「転倒しない街」の共創に向けた企画調査	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	4,500
調麻佐志	東京工業大学リベラルアーツ研究教育院教授	システム・デザインの手法による科学技術の社会インパクトの可視化と共創システムの基本設計	2020 年 9 月 ～ 2021 年 3 月	2,740

瀬戸山晃一	京都府立医科大学大学院医学研究科教授	遺伝子差別に対する法整備に向けての法政策の現状分析と考察	2020年9月～ 2021年3月	5,000
田口茂	北海道大学大学院文学研究院教授／人間知・脳・AI研究教育センター長	人工主体の創出に伴う倫理的諸問題を分析・討議するプラットフォームの構築に向けた企画調査	2020年9月～ 2021年3月	5,000
日比野愛子	弘前大学人文社会科学部准教授	細胞農業技術をめぐる社会的価値観・政策・倫理のダイナミズムの検討	2020年9月～ 2021年3月	2,255
見上公一	慶應義塾大学工学部専任講師	「実験社会」における社会実験化の手法と影響に関する検討	2020年9月～ 2021年3月	3,180
渡部麻衣子	自治医科大学医学部講師	「技術構成主義」に立つ「生と死」をめぐる倫理の分析と社会的議論の啓発に向けた企画調査	2020年9月～ 2021年3月	4,000

※所属・役職は、採択時点

2021年度採択

研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
大澤博隆	筑波大学システム情報系助教	責任ある研究とイノベーションを促進する SF プロトタイピング手法の企画調査	2021年10月～ 2022年3月	3,000
太田紘史	新潟大学人文学部准教授	脳の越境と融合にまつわる倫理とその認識的ダイナミクスの検討	2021年10月～ 2022年3月	3,000
加納圭	滋賀大学大学院教育学研究科教授	学習データ利活用 EdTech (エドテック) の ELSI 論点の検討	2021年10月～ 2022年3月	3,000
出口康夫	京都大学大学院文学研究科教授	「スマートシティ」の全体論的・個別的 ELSI に関する企画調査	2021年10月～ 2022年3月	3,000
中澤栄輔	東京大学大学院医学系研究科講師	人の意思決定を操る技術の ELSI マッピング作成の企画調査	2021年10月～ 2022年3月	3,000
山本奈津子	大阪大学データバリエーションフロンティア機構特任講師	ポリジェニック・スコアの社会受容性に関する企画調査	2021年10月～ 2022年3月	3,000

※所属・役職は、採択時点

2022 年度採択

研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
大沼雅也	横浜国立大学大学院 国際社会科学研究院 准教授	埋め込み型身体機能補完技術をめぐる ELSI/RRRI の検討基盤の構築に向けた企画調査	2022年10月 ～ 2023年3月	3,000
笹岡愛美	横浜国立大学大学院 国際社会科学研究院 准教授	ELSI 研究における法学的アプローチの探究に向けた基礎的検討	2022年10月 ～ 2023年3月	3,000
標葉靖子	実践女子大学人間社会学部准教授	FemTech (フェムテック) の ELSI 検討に関する企画調査	2022年10月 ～ 2023年3月	3,000
永井由佳里	北陸先端科学技術大学院大学理事・副学長	メタバースが拓く新しいサービスと ELSI に関する企画調査	2022年10月 ～ 2023年3月	3,000

※所属・役職は、採択時点

2020 年度～2022 年度採択課題研究開発費（直接経費）の総額（予定）

研究開発プロジェクト	649,760 千円
プロジェクト企画調査	79,469 千円
合計	729,229 千円

2. プログラムの運営・活動状況（プロセス）

2-1. プロジェクトの募集・選考活動（ポートフォリオ含む）

（プロジェクト企画調査の設定）

研究開発テーマの特性や社会ニーズなどに応じた柔軟性・機動性を持ったファンディングを行う観点から、提案内容に応じて予算規模や期間を柔軟に設定している。通常の研究開発プロジェクトに加え、①取り組むべき ELSI の具体化検討や論点整理を集中的に行い研究開発計画の充実化、②必要な研究分野やステークホルダーの模索や連携を行い十全な研究実施体制の構築、などについて取り組むプロジェクト企画調査の枠組みも設定している。

（採択課題のポートフォリオ）

本プログラムにおけるポートフォリオは、研究開発プロジェクトに求めている 3 つのアウトプット（a. ELSI への具体的な対応方策（ソリューション）の創出、b. 共創の仕組みや方法論の開発、科学技術コミュニケーションの高度化、c. トランスサイエンス問題の事例分析とアーカイブに基づく将来への提言）の採択状況を一覧できるような設計としている。

また、ポートフォリオ上では、ELSI 課題の探索・予見や ELSI/RRI の構築といった、分野・テーマ横断的に ELSI を議論する研究開発から、具体的な科学技術を対象とし社会への実装を念頭に置いた研究開発まで、一体的に取り組んでいることが確認できるように、右上から左下に向けた矢印を記載している。

具体的な科学技術を対象としたカテゴリーにおいては、期待されるアウトプットによって「概念」、「規範・ガバナンス」、「RRI 実践・方法論」、「実践」の 4 つに分類している。

なお、ポートフォリオ上の各研究開発分野においては、CRDS の報告書「科学技術イノベーション政策における社会との関係深化に向けて」をもとに定めている。

2022 年度までの採択課題を反映したポートフォリオを図 2 に示す。ポートフォリオは毎年の応募課題、採択課題の分析結果を反映し、修正を繰り返しながら、プログラム目標達成のためのツールとして活用している。

CRDS の報告書「科学技術イノベーション政策における社会との関係深化に向けて」及び「ELSI から RRI への展開から考える科学技術・イノベーションの変革」の情報をもとに、各分野の特徴的な新興科学技術と、ELSI に関するキーワードをまとめた俯瞰図を図 3 のとおり作成し、提案者が本プログラムへ提案するためのヒントとして、公募要領や公募説明資料に取り入れている。

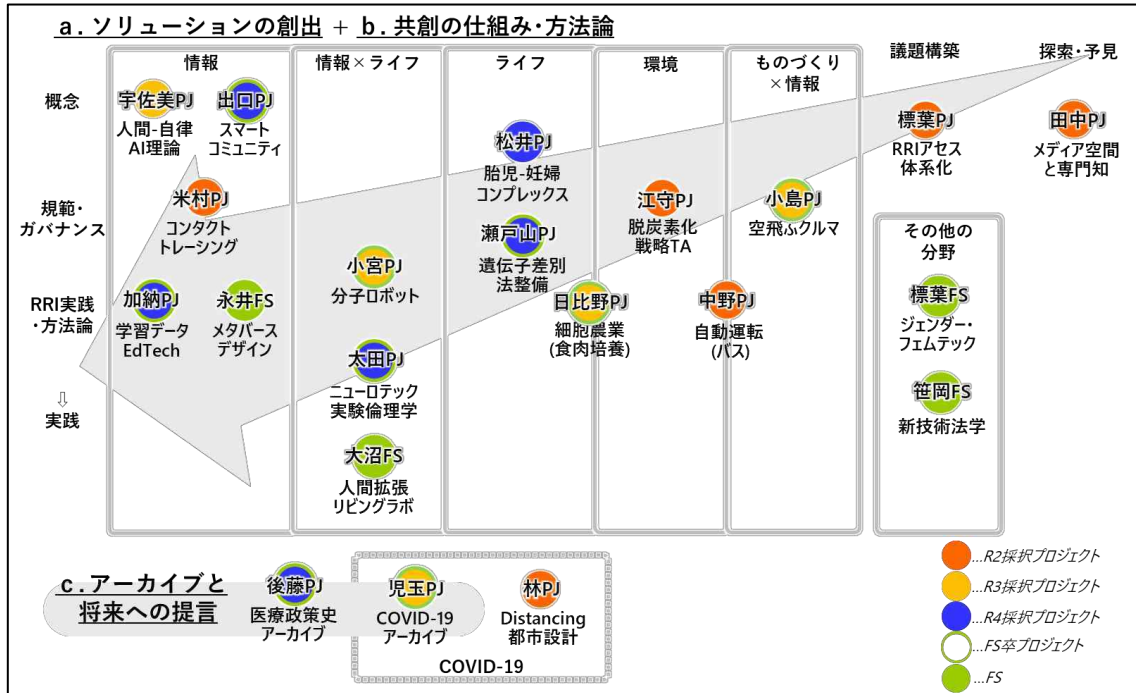


図2. 採択課題におけるポートフォリオ

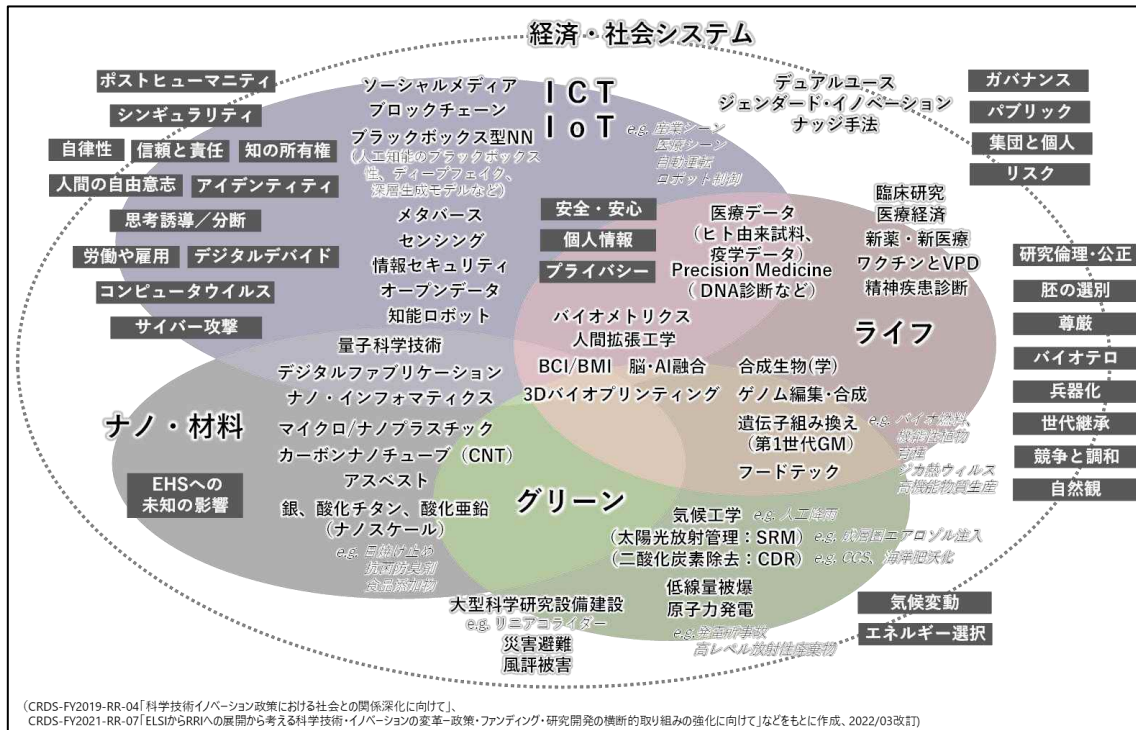


図3. 各分野の特徴的な新興科学技術と、ELSIに関するキーワードの俯瞰図(例)

(プロジェクトの募集・選考)

本プログラムでは、2020（令和2）年度、2021（令和3）年度、2022（令和4）年度の計3回に渡って公募を実施し、17の研究開発プロジェクト（以下、プロジェクト）と22のプロジェクト企画調査（以下、企画調査）を採択した（「1-4. 採択課題一覧」を参照）。応募と採択等のデータは別紙「1.募集・選考の状況」に示した。以下には、初年度以降の公募における問題認識と、それを踏まえた取り組みにフォーカスして募集・選考の概要を示す。

プロジェクトとして応募された課題においても、提案内容に優れた点が認められるものの、研究開発構想のさらなる具体化が必要だとプログラム総括が判断したものについては、企画調査として採択する対応も行っている。

選考にあたっての主な評価の視点は別紙に示した。

(2020 年度の募集・選考)

プログラム発足直後に公募が開始され、選考もタイトなスケジュールの中で実施した。説明会は新型コロナウイルスの感染拡大を受けオンラインでのみ実施し、研究開発プログラムの目的等を詳しく説明した。選考については RISTEX の他領域のスタンダードな方法を参考にしながら行った。公募においては、図4の ELSI キーワード俯瞰図を公募要領及び公募説明会にて示しつつ、幅広く提案を募集した。

また、文科省からの要請も踏まえ、新型コロナウイルス感染症など新興感染症に関する研究開発の提案（コロナ枠）を重点的に募集した。新型コロナウイルス感染症に起因するさまざまな社会的事象の把握、例えば、政策立案を含む社会的意思決定への提言のためのエビデンス生成や、人々の行動変容やそれに関わる情報の利活用・保護に関する課題の整理、リスクリテラシーの向上に資する過去の新興感染症の事例や類似の社会的事象との比較検討など、短期的に実施可能な範囲での基礎調査・アーカイブ研究の実施を想定して公募を行った。

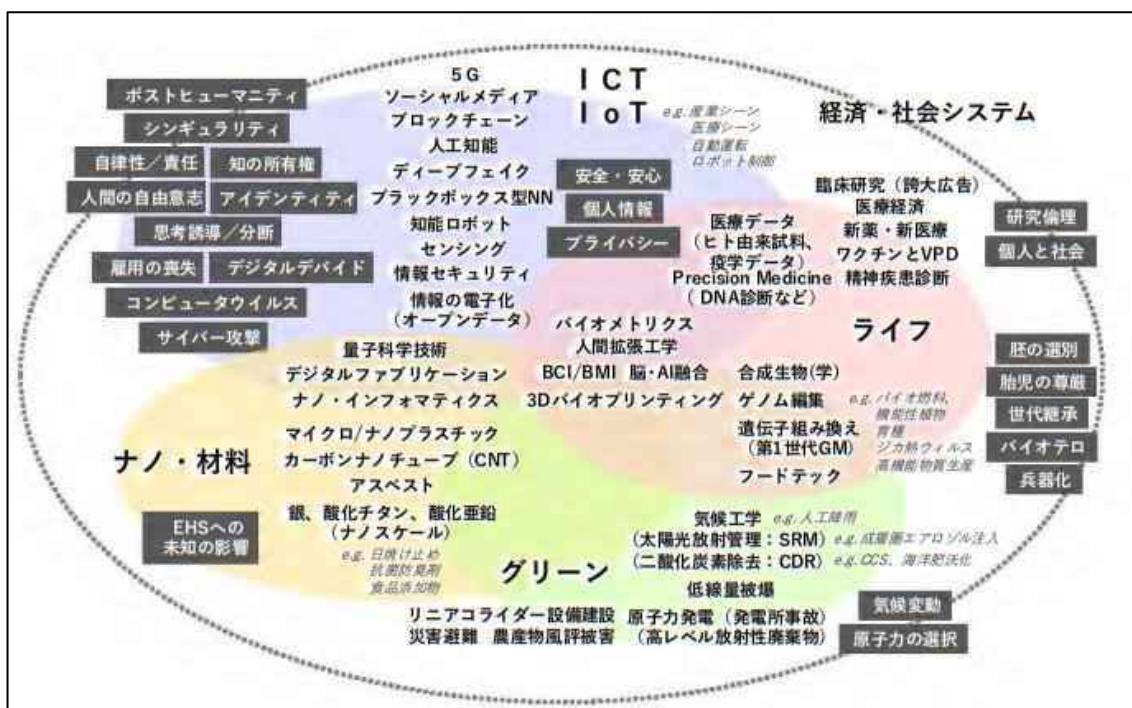


図4. 各分野の特徴的な新興科学技術と、ELSIに関するキーワードの俯瞰図（例）（2020 年度公募時）

応募数はプロジェクト 35 件、企画調査件の計 33 件の計 68 件となった。採択数はプロジェクト 6 件（うち 3 件はコロナ関連課題）、企画調査 12 件（うち 1 件はコロナ関連課題）である。

2020 年度に採択した課題をマッピングしたポートフォリオを図 5 に示す。採択前から想定しており、かつ提案があったカテゴリーはグレーの枠で囲っており、想定していたが提案がなかったカテゴリー、及び更なる採択が望まれるカテゴリーを赤色破線で示している。2020 年度公募の結果、ELSI 課題の探索・予見や ELSI/RRI の議題構築といった、分野・テーマ横断的に ELSI を議論することを目指す研究開発については、ある程度採択できた。また、コロナ枠の課題についても、エビデンスに基づくガイドラインの作成に資する研究開発や新興感染症に関するアーカイブ研究も採択した。一方で、ナノテク・材料分野、フロンティア分野等、採択に至らない分野も見られた。

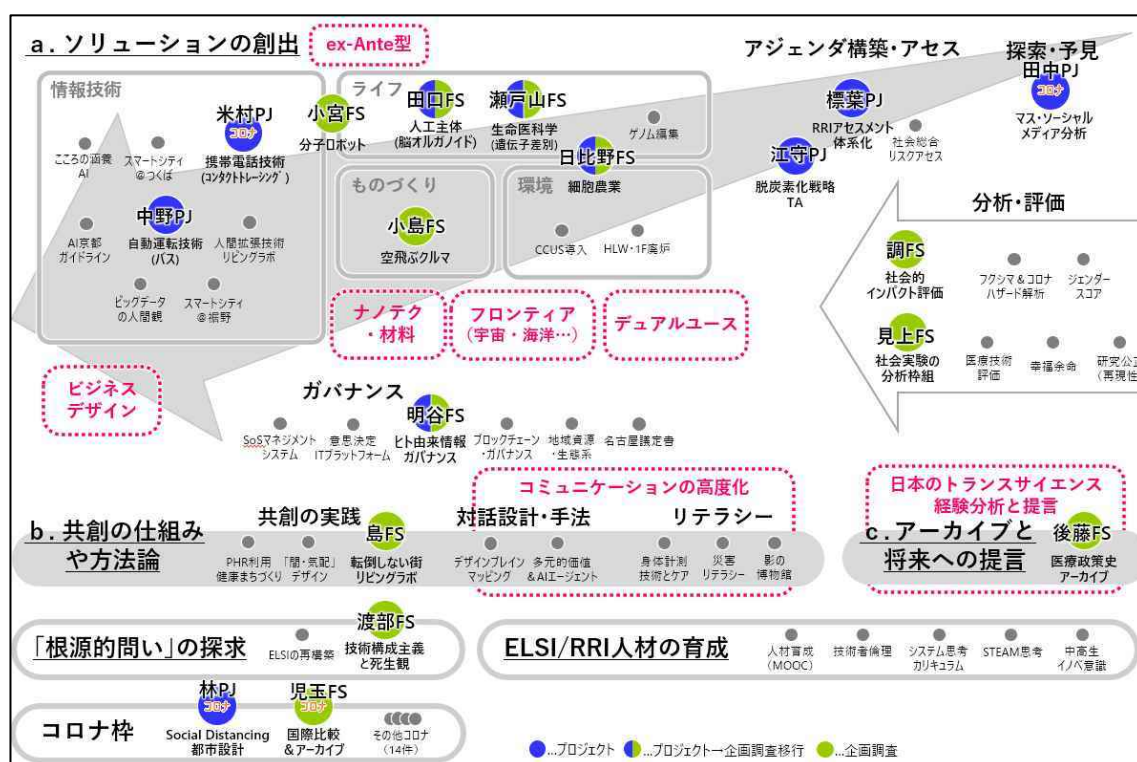


図 5. 研究開発ポートフォリオ（2020 年度公募終了時点）

（2021 年度の募集・選考）

初年度より、募集・選考のプロセス等の見直しを行い、よりプログラムに相応しいプロジェクトが採択されるように努めた。想定する 3 つの研究開発要素「a. ELSI への具体的な対応方針の創出」、「b. 共創の仕組みや方法論の開発」、「c. トランスサイエンス問題の事例分析とアーカイブに基づく将来への提言」のうち「b.」単体の応募については、科学コミュニケーション手法のみに焦点化した応募が多く見られた。したがって、新興科学技術の研究開発現場と並走する ELSI に軸足を置いた研究開発をより推進するため、2021 年度の公募では、「a.」の研究開発要素と一体的に取り組むことを強調した。なお、新型コロナウイルス感染症など新興感染症に関する研究開発の重点化については、2021 年度以降は行わないこととした。

特定分野への重視を発信することで他の潜在的なテーマ提案を阻害することを懸念し、本プログラムにおいてはコロナ枠以降、分野の重点化を設定していないが、デュアルユースやジェンダー・イノベーションに関する論点の ELSI キーワード俯瞰図への追加（図 6）や、ナノテ

ク・材料、フロンティア分野の公募を説明会でアピールするなど、新たな分野における提案獲得に向けて工夫も行った。

前年から続く新型コロナウイルス感染症の感染拡大を受け、公募説明会は対面での開催を断念し、Web 会議システムを活用したオンライン形式で 2 回開催した。プログラム総括からのメッセージ動画および事務局からの説明の他、全体説明終了後に参加者と事務局の 1 対 1 で個別質問に応じる時間を設けた。なお、提案募集に関する個別問い合わせを受け付けるためのオンライン相談窓口も開設したが、対応件数は 2 件にとどまった。

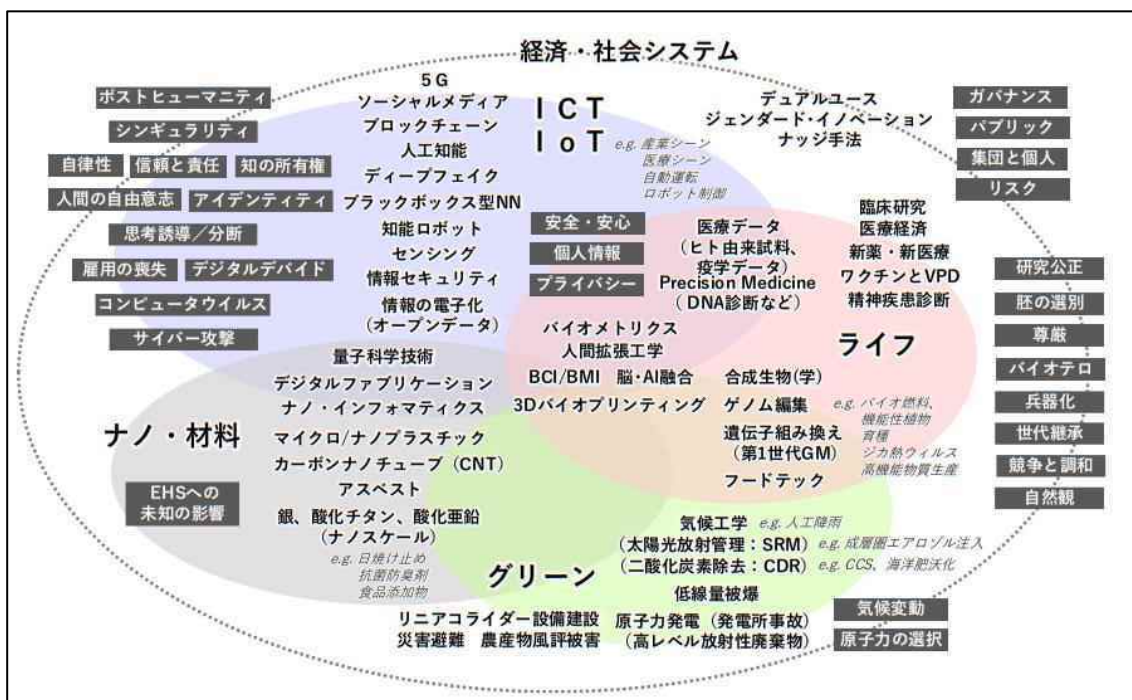


図 6. 各分野の特徴的な新興科学技術と、ELSIに関するキーワードの俯瞰図 (例) (2021 年度公募時)

応募数はプロジェクト 29 件、企画調査件 12 件の計 41 件であった。採択数はプロジェクト 5 件、企画調査 6 件である。

2021 年度公募の結果、昨年度も提案が少なかったナノテク・材料分野、フロンティア分野等については採択に至らなかったが、研究開発要素 a・b に一体的に取り組む課題を採択することができた。また、初年度に企画調査として採択した課題のうち 3 件がプロジェクトとして採択され、企画調査でのマネジメントが良いプロジェクト提案につながる可能性を実感した。2021 年度公募を反映したポートフォリオを図 7 に示す。なお、2021 年度より、研究開発要素 a・b に一体的に取り組むことを求めるというスキームの変更を行ったことを踏まえ、各課題に求める内容を再検討し、「概念」、「規範・ガバナンス」、「方法論・実践」という階層で整理しなおした。

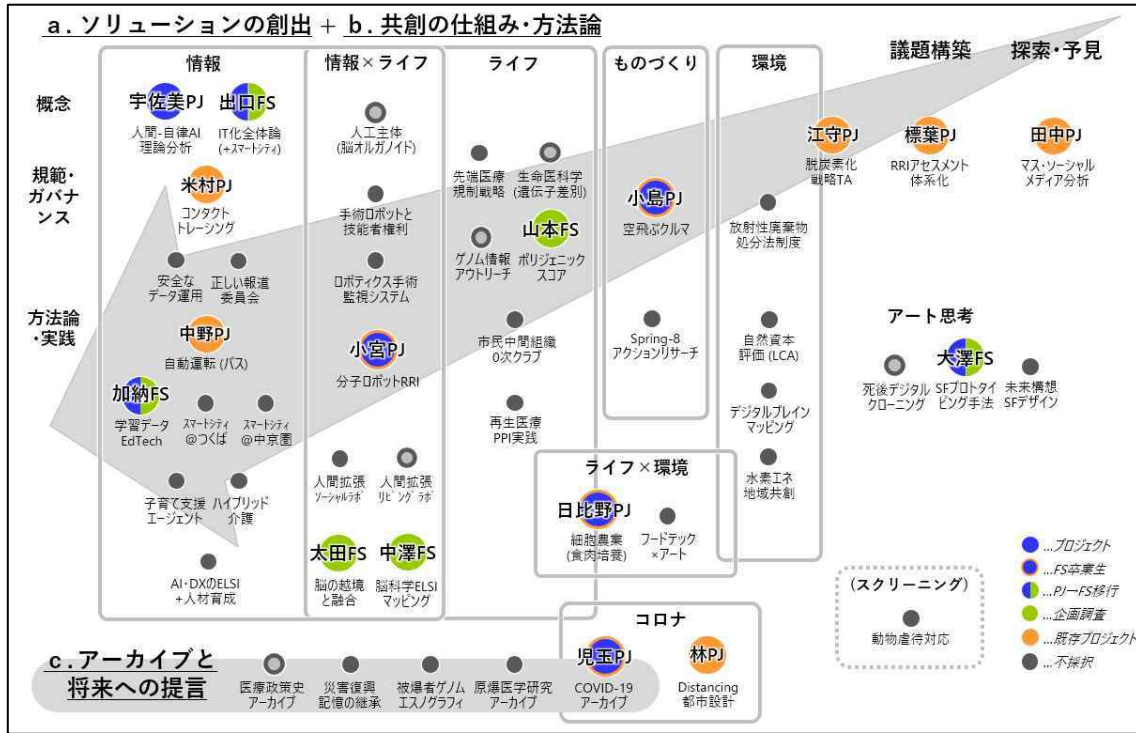


図 7. 研究開発ポートフォリオ (2021 年度公募終了時点)

(2022 年度の募集・選考)

カテゴリー c. 「トランスサイエンス事例分析とアーカイブに基づく将来への提言」に取り組む研究や、ELSI/RRI の基盤強化（例えば、新興科学技術に関する国内外動向や背景分析など基礎データを構築する研究、ELSI/RRI 人材発掘やネットワーク構築に取り組む研究など）に資する、基礎的・基盤的な研究開発の応募を促すために、少額からでも提案ができるようにプロジェクト単価を調整した。具体的にはこれまで 1,500 万円程度と記載したものを 800 ～ 1,500 万円程度と記載を変更した。

2021 年度に引き続き提案募集に関する個別問い合わせを受け付けるためのオンライン相談窓口を開設し、7 件の問い合わせに対応した。オンライン相談にて対応した、応募された研究機関からの提案のうち 1 件が企画調査として採択され、公募の趣旨を的確に伝える機会としての必要も示唆された。

CRDS レポート「ELSI から RRI への展開から考える科学技術・イノベーションの変革」を参考に、ELSI キーワードを見直し、「5G」の削除、「メタバース」の追加や文言の修正など、図 8 の ELSI キーワード俯瞰図を更新した。

昨年度に引き続き、特定分野への注目を発信することで他の潜在的なテーマ提案を阻害することを懸念し、本プログラムにおいては分野の重点化を設定していないが、新たに追加したキーワードを中心に、これまで採択に至らなかった分野を含め、説明会等においてその重要性をアピールし、応募を促した。

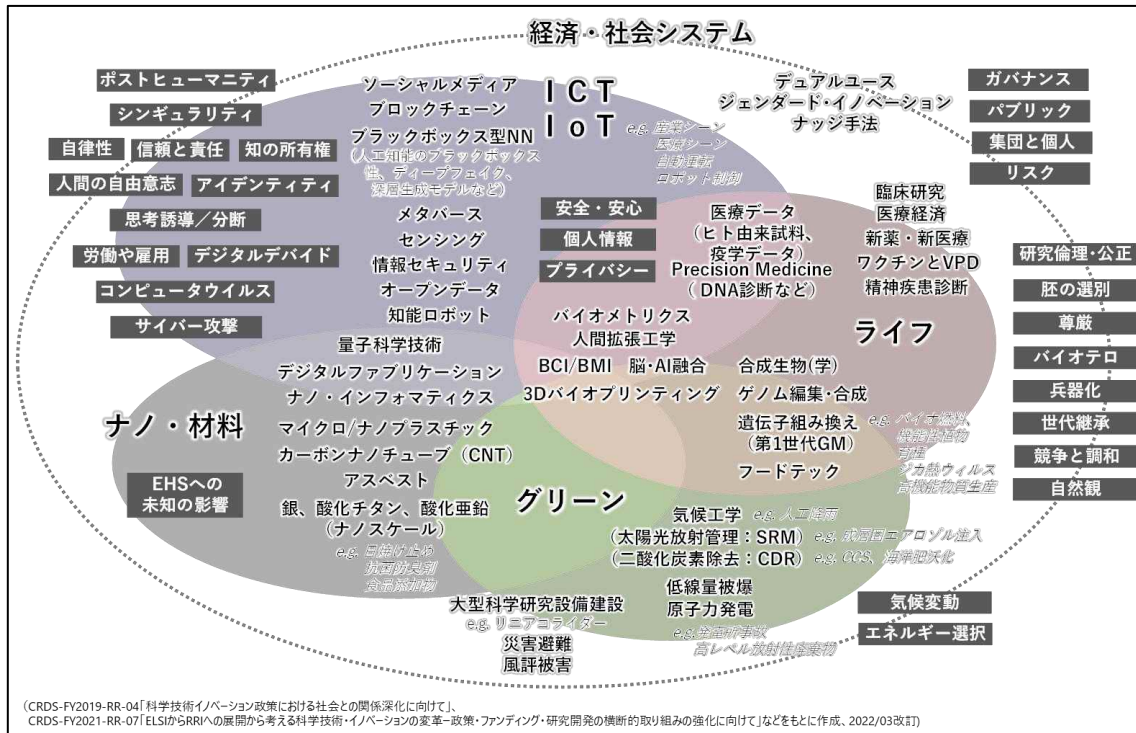


図 8. 各分野の特徴的な新興科学技術と、ELSIに関するキーワードの俯瞰図 (例) (2022 年度公募時)

応募数はプロジェクト 24 件、企画調査件の計 17 件の計 41 件となった。採択数はプロジェクト 6 件、企画調査 4 件である。昨年度と同水準の件数であるが、初年度と比較すると減少しており、応募促進の方策を引き続き検討する必要があると示された。

2022 年度公募を反映したポートフォリオを図 9 に示す。公募の結果、これまで採択に至っていなかったジェンダー・イノベーションや、新たに特徴的な新興科学技術として俯瞰図に追加したメタバースに関する課題が採択できた。

初年度、2 年度目に企画調査として採択した課題から 5 件がプロジェクトとして採択され、企画調査での研究内容や研究体制の検討が、優れた課題提案につながることを示唆された。一方で、2022 年度は 6 件中 5 件が企画調査を経たプロジェクトであることを踏まえ、プロジェクトへの提案意欲の低下につながらないように、応募促進の働きかけに力を入れるとともに、今後の推移を注視する必要があることもプログラム会議では議論した。

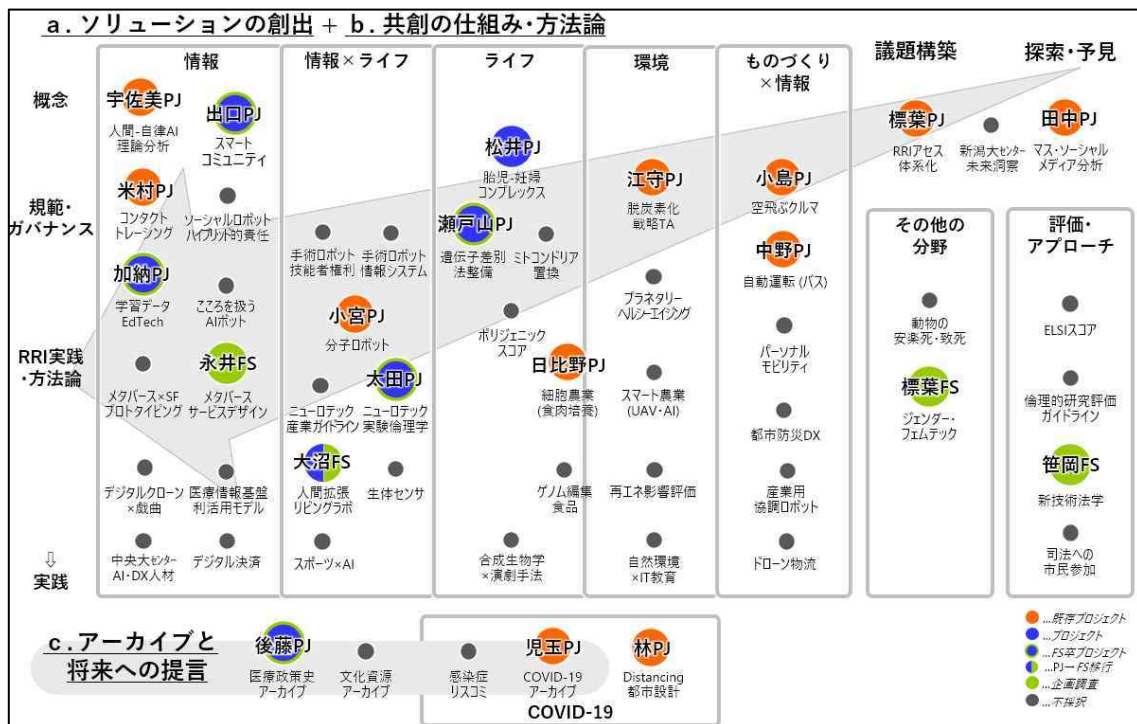


図 9. 研究開発ポートフォリオ (2022 年度公募終了時点)

(公募不採択者に向けた対応の効果)

本プログラムにおいて、公募不採択となった課題には不採択通知に加えて、採択に至らなかったポイントなどを記載した評価者のコメントを送付している。2022 年度公募までに、3 件が 2 度目以降の提案にて企画調査、またはプロジェクトに採択されているが、本プログラムの目標を丁寧に説明しつつ、提案の問題点を指摘することで、より優れた再応募提案につながる事が期待される。

2-2. プロジェクト推進に関わるプログラム活動（ハンズオンマネジメント）

（プロジェクト推進の基本的考え）

各プロジェクトは採択候補となった直後に総括面談を実施した。全プロジェクトに共通して伝えたことは以下のとおり。

- ・国の政策目標に基づく事業として JST が推進する、ミッション型研究開発プログラムです。
- ・プログラム目標の達成に向けて、総括のマネジメントのもとで研究開発を推進します。総括、アドバイザー等、プロジェクト（代表者・メンバー）、事務局が一体となって取り組みます。
- ・研究者の自由な発想に基づく科学研究費補助金とは異なり、プログラム目標の達成に取り組む、契約に基づく委託研究として実施していただきます。そのため、総括は、必要に応じて研究開発費の調整やプロジェクトの再編・統廃合を含む見直しなども行います。
- ・その一環として、プログラム会議やサイトビジットの実施などを通じて、総括やアドバイザー、事務局から、進捗状況の確認や研究開発への助言などを行います。
- ・また、「根源的問いの探求と言説化の取り組み」をはじめとするプログラム活動や、プログラム全体会議、情報発信の企画など、プログラムの各種活動・イベントに参加いただきます。

（研究開発計画の遂行）

本プログラムでは、研究開発計画の遂行について、以下のように支援・工夫を行っている。

- ・総括面談および総括コメントにて、選考過程で把握した当該プロジェクトにおける課題、期待する事項を採択にあたっての留意点として伝え、プロジェクトはそれを踏まえて研究開発計画書を作成する。
- ・定期的にプログラムとプロジェクトとの意見交換の場を設定し、研究進捗を確認し修正点をフィードバックしている。またその議論の内容が、年度末に提出される研究開発計画書と年度初めに提出される研究開発実施報告書に反映されているか、プログラム総括およびアドバイザーが確認し、プロジェクトと相互確認を行いながら研究開発を進めている。
- ・本プログラムは 2020 年 3 月に WHO が新型コロナウイルス感染症の拡大を「パンデミック」であると宣言した直後に開始したため、対面で会議の場を持つことが難しい状況であったが、オンライン形式での開催を併用することで、これまでの領域と変わらないプロジェクトの支援が実施できた。
- ・Web 会議システムの普及により、サイトビジット等への総括、アドバイザー、推進委員の出席の負荷を下がったことで、定期的な進捗報告はもちろん、プロジェクトで発生した突発的な問題に対処するための面談を実施するような柔軟な対応が可能なる等、より機動的なプロジェクト支援が可能となった。
- ・研究代表者と構成員との関係性や研究現場の環境や雰囲気、より具体的な状況の把握など、対面でしか認識することができない点も多く存在するため、実開催のサイトビジットも徐々に増やしつつ、今後のプログラム運営・サイトビジット等においてもオンライン開催、実開催それぞれのメリットを最大限に発揮できるよう、フレキシブルに対応している。

(担当アドバイザー制の導入)

- プロジェクトの対象とする分野に専門的な意見が述べられる、あるいは、プロジェクトマネジメントのアドバイスができるアドバイザーを、各プロジェクト、企画調査に 2 名ずつ担当アドバイザーとして配置している。担当アドバイザーは、サイトビジット等を通して研究計画に沿った進捗状況を把握し、より充実したアウトプット・アウトカムを導出するための意見や参考情報の提供などを行っている。また、サイトビジットの度にプロジェクトにおける課題や計画変更・総括面談の必要性を記載した報告書を作成し、総括への助言を行っている。

初年度から 2 年度目、3 年度目と、推進中の課題数が増加していることで、アドバイザーの負荷が増大しているが、コメントが表面的、一次的な助言にとどまることなく、担当課題へのコミットメントを維持しつつ、プロジェクトの改善に結び付くよう、総括とアドバイザーの間で認識の相互確認を行うなど、運営に工夫を行っている。

(コミュニケーションツールの導入)

- 総括、アドバイザー、推進委員と、研究開発課題との間での情報共有やコミュニケーションの円滑化を目的として、2020 年 11 月から Slack を導入した。各課題専用のチャンネルやプログラム内横断的なチャンネルを設けて、情報の共有、相談、意見交換などを行っている。

(根源的価値の探求と言説化の取り組み支援)

本プログラムでは、研究開発の推進において、参画する人文・社会科学、自然科学、工学の研究者、技術開発者、社会の関与者など多様なメンバー間で、「生命や人・社会の根源的価値に関わる共通課題」(問い)を探索し、継続的に議論を重ねることを求めている。この議論では、人や社会の善きあり方に関わる諸概念を検討するという視座から、研究開発の問いの立て方を検討すること、実践や成果の意義を批判的に評価する営みを通して、ELSI が内包する課題とそれに対する応答を言語化、表象化していく作業を進めている。また、対象とする科学技術が目指す社会のあり方の是非や、実現しようとしている価値、科学技術がもたらす問題の責任の所在など、ELSI/RRRI の取り組みが真に人類にとって価値のある社会の実現につながるための問いを立て、それに関わる思索にも挑戦している。この活動を「根源的価値の探求と言説化の取り組み」と呼び、プログラムの全体構想を支える基盤として位置づけている。

1. 言説化チームについて

各プロジェクトの根源的問いの探求と言説化にかかわる議論を支援し、またプロジェクト横断的にその成果を取りまとめ、プログラム全体としての「根源的問いの探求と言説化」を推進するために、初年度に言説化チームを立ち上げた。このチームは、アドバイザーの中から専門性を踏まえて参加を依頼した 3 名および言説化に特化した推進委員 1 名から構成されている。定期的に会合を行い、言説化活動の推進を行っている。

①言説化チーム・メンバー (2023 年 8 月時点。総括・JST 事務局を除く。)

アドバイザー／チームリーダー

-納富 信留

アドバイザー

-水野 祐

-西川 信太郎

推進委員 (言説化チーム担当)

-戸田山 和久

②実施体制

「言説化チーム」はプログラム会議のもとに置かれており、本活動に関する企画・推進を担う。哲学を専門とするアドバイザーがリーダーとなり、言説化チームの取りまとめを行うとともに、総括およびプログラム会議への活動報告を担う。言説化チームの具体的な運営や調査活動、レポートなど、ELSI プログラム事務局（および ELSI プログラムが調達する委託事業者）が担う。

2. 言説化インタビューについて

各プロジェクトに対する「根源的価値に対する問いの探求と言説化」活動の支援として、全てのプロジェクトに対して言説化に係るインタビューを実施している。インタビューにおいては、事前にインタビューシートの作成を依頼し、その回答をもとにインタビューを行っている。

インタビューシート質問項目

1. 研究開発課題名
2. 代表者氏名
3. 根源的問いの探求と言説化の取り組みに対する方針について、どのような目標で、いかなる言説化に取り組んでいるか等を、具体的かつ簡潔にお答えください。
4. どのような体制で言説化に取り組んでいますか？（誰が、いつ、など具体的に）
5. プロジェクトの先に、どのような未来社会像を見据えていますか？
6. 「5」のような社会像が望ましいとすれば、それはなぜですか？それとは異なる望ましい社会像の可能性はありえませんか？
7. プロジェクトの先にディストピアがもたらされるとしたら、それはどのようなものでありうると思いますか？（起こってほしくない具体的事象があれば、併せてお答えください。）
8. 「4」～「7」の回答について、日本に特有な点はどのようなものがあると考えますか？
9. 「8」の回答について、日本の 文脈からグローバルに一般化できる価値を見出すことはできますか？可能だとすれば、どのような形で一般化されうるでしょうか？
10. 「4」～「9」の回答を踏まえて、広く共有可能な「問い」を社会に投げかけるとすれば、どのような表現になりますか？（高校生や大学生にもわかるように、3 行程度の平易な言葉でお答えください。）

2-3. プログラムとしての成果創出を目指すプログラム活動

(プログラムアドバイザーを選定する視点)

本プログラムは、研究・技術開発の現場との協働による具体的な ELSI 対応策の検討など包括的で実践的なアプローチを重視している。また、プログラムの扱う科学技術分野は、情報/ライフ/ナノ・材料/環境・エネルギーなど多岐に渡る。そのため、プログラムアドバイザーは各分野の専門性や ELSI/RRRI に対する造詣の深さに加え、多様な学術分野をカバーする「専門知」と産業界/法曹界の「現場知」のバランスを考慮し選定した。なお、アドバイザーの多くは、プログラム発足前の企画段階でのワークショップや検討会議等の参加者である。

(プログラムとしての成果創出・向上のための横断的な活動)

(全体会議)

- ・採択プロジェクトが一堂に会し、交流を図りながら、プログラムの問題意識やプロジェクトの相互理解を深める会議を毎年開催している。相互の研究内容の紹介にとどまらず、ELSI/RRRI 研究としての着眼点やプロジェクトマネジメント上の工夫・取り組みについての情報交換、さらにはプロジェクトを横断する根源的問いについての集中的議論を行っている。
- ・2020 年度は新型コロナウイルス感染症の対策として、完全オンライン開催となった。各プログラム、企画調査からの課題概要紹介に加え、全体セッション、及び Zoom のブレイクアウトルームを活用したグループセッションを実施した。また、全体会議の最後にはオンライン会議システム「Remo (リモ)」を活用した交流会を実施するなど、オンライン開催という制約の中でも最大限プロジェクト間の円滑なネットワーキングが促進されるよう留意した。
- ・2021 年度、2022 年度は現地とオンラインのハイブリッド形式にて開催した。各プログラム、企画調査からの課題概要紹介に加え、「専門知の役割」「日本の文脈とは」など、根源的問いとかわる重要な論点について横断的議論を行い、ELSI 研究の基盤に関わる探求を進めた。採択課題数の増加に伴い、各発表・議論の時間が制限されるため、Slack 上に参加者用のチャンネルを設け、成果発表やグループディスカッションにおいて、担当アドバイザー以外のアドバイザー、他のプロジェクトメンバーとの交流、および積極的な意見交換が行えるよう工夫した。

(プログラム内外のステークホルダーの巻き込み)

(日本社会心理学会共催ワークショップ)

- ・本プログラムを立ち上げた 2020 年度の 11 月に、本プログラムの公募に向けて広報活動を強化すべき「社会心理学」の分野をターゲットに、潜在的提案者・実施者の発掘とネットワーキングを図る目的で開催した。ワークショップでは、ELSI/RRRI を巡る学術的動向や「官・産」における動向、ELSI/RRRI 研究に社会心理学が携わることで生まれる新たな展開、知見・方法論の用いられ方に関する問題点、本プログラムでの具体的なファンディングの紹介などを中心に、話題提供を行った。本ワークショップには約 260 名が参加し、その中には本プログラムへの提案者、また課題の分担者もみられた。

(AMED・JST-RISTEX 共催新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) ELSI 公開イベント)

- ・同時期に発足した AMED「感染症研究開発 ELSI プログラム」が 2021 年 3 月をもって調査を終了することをうけ、2021 年 11 月に AMED・RISTEX 共催による公開イベントを実施した。本イベントは、COVID-19/ELSI に関心を持つ研究者・機関、公的機関、企業等団体、メディアを対象に行われ、COVID-19 に関わる ELSI 議論の最前線や研究者たちが見据える視座を、広く社会に開いていく機会として設定した。同時に、AMED が有する医歯薬学系研究者や医療・製薬系産業界と連携することもねらった。

(Venture Café Tokyo)

- ・起業家や投資家、研究者、学生等、多様なイノベーター達が集い、繋がり、イノベーションを社会に生み出すコミュニティである Venture Café Tokyo にて、RInCA クロストークを開催し、データビジネスの分野において、多様な立場で ELSI への先駆的な取り組みを実施しているスピーカーが、最新動向や今後の可能性について議論した。本イベントには本プログラムで初年度に採択したプロジェクトの代表者である標葉隆馬が登壇し、起業家とのディスカッションを行った。

(アウトリーチ活動)

(パンフレット)

- ・ ELSI/RRRI に関する論点や最新の動向、本プログラムにおける研究開発の取り組みを紹介するため、パンフレット「RInCA ジャーナル」を毎年発行している。
- ・ 2020 年度は、「これからの科学技術と人・社会の関係とは」と題して、前理事長の濱口道成、プログラム総括の唐沢かおり、センター長の小林傳司による特別鼎談を特集した。また、2020 年度採択課題のうちコロナ関連課題の児玉 PJ、田中 PJ、林 PJ、米村 PJ に対して、「COVID-19 を巡る ELSI」というテーマでインタビューを実施し、その概要を掲載した。
- ・ 2021 年度は、「次世代モビリティがもたらすもの」と題して、プログラム総括の唐沢かおり、アドバイザーの西川晋太郎、「自動運転車」をテーマとしているプロジェクト代表の中野公彦、「空飛ぶクルマ」をテーマとしているプロジェクト代表の小島立の 4 人による対談を、特集として企画した。加えて、AMED・RISTEX 連携セッション及び全体会議のレポートを記事化した。

- 2022 年度は、COVID-19 関連課題中間成果報告会を巻頭特集とし、Venture Café Tokyo での、プロジェクト代表者の標葉隆馬と起業家とのセッションを第 2 特集とした。本プログラムの全体会議についてもレポートを記載している。



図 10. RInCA ジャーナル (左から 2020 年、2021 年度、2022 年度版)

(プログラム Web サイト)

- プログラム開設の翌年 2021 年 5 月から作成に入り、2021 年 7 月に開設した。Web サイトではプログラムやプロジェクトの概要情報を発信している。プロジェクト概要については、研究開発テーマに関連する画像を挿入し、視覚的にも研究開発の内容を理解しやすくなるよう工夫している。また、プロジェクトが実施するシンポジウム等のイベント情報やメディア掲載情報も掲載し、成果の発信に努めている。
- 言説化の取り組みのページを設け、各プロジェクトの根源的な問いを探求するインタビューの結果を分析し論点を可視化した「ELSI キーワードマップ」、多様な視点から ELSI/RRR を考えるヒントとなるようなエッセイ集、RInCA ジャーナルを掲載し、プログラムに参画していないさまざまな分野の研究者や企業、さらには広く一般へ向けた積極的な発信を行っている。

(COVID-19 関連課題中間成果報告会)

- 本プログラムでは採択初年度に、新型コロナウイルス感染症など新興感染症に関する研究開発の提案を重点的に採択している。2022 年 11 月に、COVID-19 関連課題の中間成果報告会を実施し、第 1 部では将来の公衆衛生・感染症対策における ELSI 研究 (代表者: 児玉 聡)、メディア分析を通じた専門知介入 (代表者: 田中 幹人)、Social Distancing 対策を踏まえた都市・コミュニティの再設計 (代表者: 林 良嗣)、感染症対策に関する携帯電話関連データ利用 (代表者: 米村 滋人) をテーマにこれまでの研究結果を報告した。本報告会は、新聞社・雑誌、Web 媒体など 6 つの媒体により広く発信を行った。
- 第 2 部では、情報発信を、研究者や専門家から、より一般に広げる試みとして、第 1 部登壇者と学生などの若手インタビュアーとのディスカッションを開催し、RInCA ジャーナルに記事化し、次世代に向けてのメッセージを発信した。

3. 目標達成に向けた進捗状況等（アウトカム）

（プログラム目標の達成に向けた進捗状況）

- ・本プログラムのアウトプットとして想定されている、ELSI への適切な対応による責任ある研究・イノベーション推進のための実践的協業モデルの提示に関して、その構成要素としてあげられるのが、以下である。
 - ①科学技術の特性を踏まえた具体的な ELSI 対応方策の創出
 - ②研究開発の初期段階から、ELSI の視点を機動的にフィードバックする仕組みや方法論の開発、および科学技術コミュニケーションの機能とデザインの高度化のための手法開発
 - ③トランスサイエンス問題の事例分析とアーカイブに基づく将来への提言
 - ④根源的問いの探求・考察を通じた、研究・イノベーションの先に見据える社会像の提示
 - ⑤科学技術と人・社会に関する日本社会の特性を考慮した普遍的価値の考察と、それに基づく国際発信
 - ⑥ELSI/RRI に関する深い理解を持ち、それを研究開発の場で生かすことができる人材の輩出
- ・①、②、③はプロジェクトの研究開発成果として求めているものであり、④、⑤、⑥はプログラムとしての成果創出を目指している。なお、②については、①と一体的に取り組むことをプロジェクト側に求めており、成果の切り分けが困難なため、あわせて記載する。

＜プロジェクトの進捗状況と成果＞

- ①科学技術の特性を踏まえた具体的な ELSI 対応方策の創出
- ②研究開発の初期段階から、ELSI の視点を機動的にフィードバックする仕組みや方法論の開発、および科学技術コミュニケーションの機能とデザインの高度化のための手法開発：
 - ・脱炭素化技術の開発・普及戦略を対象に、ELSI を含む多面的な観点からの評価枠組の構築を目指す江守 PJ においては、社会の諸分野で持続可能な社会への抜本的な変化を牽引する「フロントランナー」や脱炭素化技術等の専門家ら計 26 人と、脱炭素化技術の ELSI に関する連続対話を行い、その結果や開発中の評価枠組の案をまとめた報告書「脱炭素化技術の ELSI とその評価枠組」を公表しており、今後も社会的影響に配慮した政策立案へ資する研究成果が期待される。
- ・RRI アセスメントの体系化を目指す標葉 PJ と、分子ロボット技術の RRI 実践モデル構築を目指す小宮 PJ の協働での成果が多く見られる。「分子ロボット」の将来の応用をテーマとした市民ワークショップ、及び分子ロボット研究者との協議を重ね、分子ロボットに関する 17 の ELSI 論点を抽出し、分子ロボットの社会実装をめぐる今後の社会実践の基本ツールとして活用するための ELSI NOTE を作成・公開している。さらに、未来館の科学コミュニケーターとも協力しつつ、一般市民との対話を実施している。加えて、日本の分子ロボット分野における倫理原則の策定と受容のプロセスについて、最新の RRI 実践の事例として検証するなど、分子ロボット技術研究現場と直結する成果が見られる。
- ・メディア空間における専門知の介入様式を検討している田中 PJ においては、厚生労働省特別研究費との連動のもと、市民対話に基づくコロナ禍での生活調査やワクチンへの態度のグループ・インタビュー調査を実施した。この成果を厚生労働省アドバイザーボードの公式資料として複数回にわたり提供しており、政策現場に専門知と市民対話の結果が組み込まれた事例と言える。

- ・自動運転技術を社会実装する際の ELSI を整理し、市民の適切な理解にもとづくイノベーションを目指す中野 PJ においては、視覚障害者など交通弱者も含む市民を対象としたワークショップや哲学対話の場、自動運転車の社会受容的態度の規定要因や事故・ルール違反に対する反応を解明する国際調査、海外の動向調査などの成果をもとに、ELSI 論点を抽出し、その成果を技術開発現場や産学官での議論の場にフィードバックしてきた。また、「自動運転車を受容する社会構築に纏わる行動準則」作成を通して、自動運転車が走行する社会に求められるルールを検討するとともに、学術フォーラム（日本学術会議課題別委員会主催）や高校生以上を対象とした「交通すごろく」の開発と実施により、自動運転車の意義や ELSI に対する一般認識の醸成に貢献してきた。

③トランスサイエンス問題の事例分析とアーカイブに基づく将来への提言：

- ・パンデミックの ELSI アーカイブ化に取り組む児玉 PJ では、国内外の COVID-19 パンデミック対応及び過去の感染症対策における ELSI の抽出と検討が進められている。その成果を基に COVID-19 対策のあり方に関する政策提言を行っており、実証的なエビデンスと哲学・倫理学における規範的議論との統合に基づいた、社会的意思決定に資する成果が見られる。

<プログラム全体での成果の進捗状況>

④根源的問いの探求・考察を通じた、研究・イノベーションの先に見据える社会像の提示

前項でも述べたとおり、全ての採択プロジェクトに対して、根源的価値に対する問いの探求と言説化のためのインタビューを実施している。2020 年度および 2021 年度採択課題への言説化インタビューの結果から ELSI 論点の抽出およびキーワードの選定を行い、論点を可視化したキーワードマップを作成した。このマップは、科学技術開発・実装と社会との関係に関する考察を深めるとともに、開発・実装の影響を評価する視座を提供するものであり、① ELSI プログラムによるプロジェクト横断的な問いの思索のプロセスの記録として、②各プロジェクト内で論点や問いを発見し議論を深めていくツールとして、そして③問いをめぐるステークホルダーや社会との対話や協働のための素材として、活用していくことが期待される。

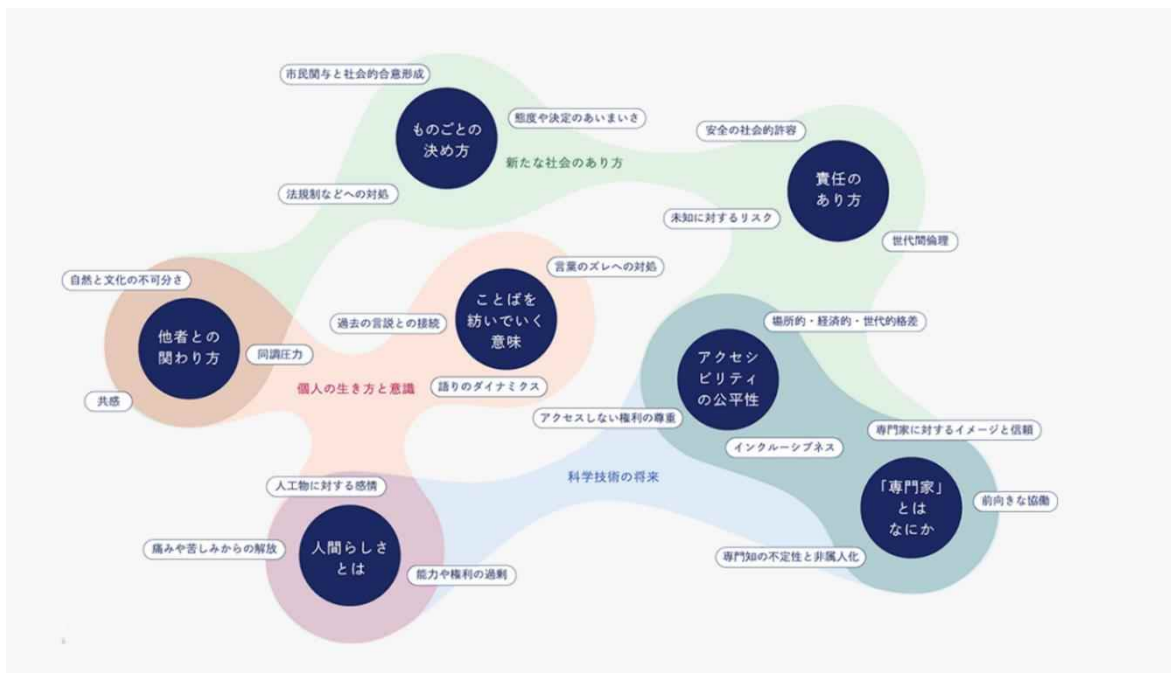


図 11. ELSI キーワードマップ

⑤科学技術と人・社会に関する日本社会の特性を考慮した普遍的価値の考察と、それに基づく国際発信

日本社会特殊論やステレオタイプ的な日本文化記述に陥ることなく、「日本」の固有性と普遍性双方に目配りし、私たちが抱える実践的課題に立ち向かう言説を構築するために、2022年度プログラム全体会議にて、「日本の文脈」に関するディスカッションを実施した。各プロジェクトや企画調査がこの課題に対して、どのように取り組んでいるのかを共有することで、それぞれにおける議論の充実へとつなげることを目的とし、ディスカッションのサマリー、及び事前のアンケートもプロジェクト間で共有した。また、2023年度提案に向けた公募設計では、日本社会の文脈や日本の事例が持つ一般性・特殊性などの考察を求めることを追加し、プロジェクト側がさらに向き合うための工夫も行っている。今後はこのような議論・考察の結果が実際に研究成果へ還元されるように、サイトビジット等での議論も活用しながら、マネジメントに取り組んでいきたい。

また国際発信については、以下の活動を行った。

- 2022年2月には英語版のWebサイトを開設し、上記のような取り組みを含め、プロジェクト・プログラムの成果を広く海外にも向けて発信している。
- 2023年の6月には、2023年度国際技術哲学会（SPT, the Society for Philosophy and Technology）にて本プログラムのセッションを実施した。本セッション及び、同学会に参加していた本プロジェクトによる報告結果は次号の RInCA ジャーナルにて発信予定である。
- 2023年の7月には、香港にて開催されたアジア社会心理学会の RISTEX セッションにおいて、プログラム総括より本プログラムの紹介および ELSI/RRRI 研究の意義に関する発表を行い、社会心理学を実践的な課題解決につなげる志向性の高いアジアの研究者に対する発信とネットワーク形成に取り組んだ。

⑥ELSI/RRRI に関する深い理解を持ち、それを研究開発の場で生かすことができる人材の輩出

- 各プロジェクトにおいて若手人材が研究員として参画しており、具体的な成果が出始めている。国際学会での発表や国際誌を含む論文執筆がその典型であるが、それ以外にも、標葉 PJ では、若手研究者のアイデアにより、ELSI 研究者、自然科学者の対話実践のプロセスを文化人類学的手法（エスノグラフィ）で記述するという活動を実施するなど、独自の実践的な活動の芽が生まれている。

（残りの期間で取り組むべき課題）

- プログラム全体会議や外部ステークホルダーを巻き込んだワークショップの開催など、本プログラムではこれまで ELSI 研究者のコミュニティ強化に取り組んできた。今後は研究開発機関が終了する課題も増えてくるため、終了を控えた課題の成果共有と展開、これまでのネットワーク活動を通して形成されたコミュニティの継続的な構築が課題となる。
- 公募にあたっては、項目 2-1 に記載のとおり、不足していると考えられる分野をポートフォリオに追記して現状を把握、公募説明会で提示するキーワード俯瞰図にキーワードを追加することや、公募説明会において口頭で補足するなどの対応を行っているが、今後はある領域でのモデルケースが他の領域で適用可能かどうかを議論するようなワークショップを開催することや、プロジェクトが出した知見の一般化可能性を検討するような議論の場を設けることも考えている。また、ポートフォリオと照らし合わせたときに、特定の分野の採択が足りていない理由を、アドバイザー間で議論する機会を設定し、ELSI 研究の現状について考察を深める予定である。

- これまで言説化インタビューから論点を抽出、分析した結果をもって、ELSI キーワードマップを作成し、公開するなど、各プロジェクトへ実施していた言説化の取り組みによる成果が体系化されつつあるが、更新も必要である。本マップをプログラムの研究者にフィードバックしたところ、今後よりよいマップへ更新していくための示唆に富んだ、多くの意見が寄せられた。また、ELSI キーワードマップの利用目的の 1 つである、「問いをめぐるステークホルダーや社会との対話や協働のための素材としての活用」はまだ実践がなされていない。プログラム活動期間の後半で、一般の意見を踏まえたマップのブラッシュアップ、及びプログラム内での活用事例の蓄積に取り組み、様々な立場の関与者にとって有益なツールとしていく予定である。
- 成果の国際発信については、これまで英語版 Web ページの作成などを行ってきたが、更なる国際化の発信に向けた取り組みが必要である。プロジェクトとしての国際学会への参画や国際論文の執筆はプログラムの初期から活発に行われているが、2023 年度にはプログラムとしてこの課題に取り組み、既に国際技術哲学会、アジア社会心理学会に参加した。今後もプログラムとして国際的な成果の発信を推進していく予定である。

4. RISTEX への提案等

科学技術 ELSI 研究は、「現在」の我々が未来に向けて行う、科学技術開発と実装に関する重要な選択にかかわるものである。本文にも述べたように、このような研究の重要性が一層高まっている現状を認識しつつ、プログラムの後半の運営につとめていきたい。以下には、より充実した科学技術の ELSI 研究推進、また社会技術開発一般のありかたを考えた際に、検討が望まれる事柄や、3 年間のプログラム運営で気が付いた課題点について列記する。組織の運営体制や人的・財政的なリソースの制約という観点から実現が難しいと思われるものも含むが、今後の検討点の多様化という観点から記しておく。

1. 研究開発プログラムの設計

1-1. プロジェクトと企画調査の立て付けについて

本プログラムは、研究期間が 3 年半のプロジェクトおよび、半年の企画調査から構成されており、企画調査はプロジェクトの準備段階として位置づけられている。企画調査のマネジメントでは、そこで完結する研究成果を求めるのではなく、優れたプロジェクト提案につなげるための助言を重視してきた。またプロジェクトに応募してきた課題で、採択には至らなかったものの育てるべき課題と考えるものについて、企画調査での採択を行い、次年度のプロジェクト提案と採択につなげてきた。この仕組みは有効に機能したと考える一方で、アドバイザーからは、課題によっては半年という期間が短いという問題指摘（十分な助言を行う機会が得られない）があった。

また、プロジェクトの予算規模についても、多人数で組織する規模を想定している金額だが、例えば人文系主体であれば、もっと少額・小規模なチームでの提案もあり得る。この点を踏まえ、途中から、研究開発内容に応じて、期間や予算規模を柔軟に構想・設計し提案できるよう変更を行ったが、応募のほとんどが上限を要求する内容であり、応募内容の多様化に対する効果は弱かった。

応募する側に、説明会等での情報提供があったとしても、競争的資金である以上「提示されている応募枠の最大幅に沿わないと採択されにくい」という判断が働くと考えられ、また、当初設計の変更は、いったんプログラムが開始すると困難である。多様性が想定される場合、またそれを期待する場合は、もともとの応募枠自体を多様化するなどの工夫、さらには、当初設計段階から、一定の柔軟性を持った運用を可能とする仕組みを取り込むことを検討する必要がある。

1-2. 理念的検討を行う研究の可能性について

本プログラムは、科学技術 ELSI 研究プログラムであるが、目標の一部に、「科学技術が人や社会と調和しながら持続的に新たな価値を創出する社会の実現を目指す」ことをうたっている。この間、採択したプロジェクトは、それぞれが対象としている科学技術という観点からこの問いに取り組んできたし、またプログラムの活動としての「根源的問いとその言説化」は、各プロジェクトからのアウトプットを取りまとめ、社会に内在する、また追求すべき価値を考察するためのツールとしての ELSI キーワードマップを作成してきた。しかしながら、社会の価値・あり方そのものを問う、いわば理念的検討を中心とするプロジェクトを採択するには至っていない。理念的検討を主眼とする研究課題応募がなかったわけではないが、科学技術がもたらす課題を具体的に同定し対応を論ずる他の応募課題に比べると、実践的な意義を持つ具体的成果への期待という観点から、相対的に低く評価されていたのが実状である。本プログラムは他の RISTEX の研究開発領域・プログラムに比すると「社会実装」をうたう程度が低いとはいえ、各プロジェクト

には「ELSI に関する社会的なインパクト」が成果として期待される点がある背景にあるといえる。

もっとも、理念的検討は、本来 ELSI には不可欠であり、先述のような各プロジェクトやマネジメントの活動以外にも、それに取り組む議論が望まれる。また、このことは、本プログラムに閉じたものではなく、他の領域・プログラムにも必要とされていることかもしれない。

理念的検討を行う優れた研究提案が、競争的資金獲得のスキームを複数年度走らせるほどの規模で存在する可能性は低いこと（そもそも、そのようなことができる研究者人材が限られている）、特定の領域やプログラムに閉じない議論が有効である可能性も考えられること、このような議論の蓄積自体がアーカイブ的価値を持つことを踏まえると、例えば何年かに一度、委託研究として「その時代の社会価値」に関する理念的検討を行うチームを立ち上げることが、RISTEX の研究開発をより豊かなものにするのではないだろうか。

その場合、チーム自体を公募することもあり得るが、「その時に優れた理念的検討を行える研究者」を集めるためには、リーダーを指名し他を公募（リーダーは PI として研究をマネージする）、またはチームメンバー自体を指名で決めることもあり得るだろう。

2. プロジェクトのフォロー

2-1. プロジェクト終了後のサポート体制について

初年度採択課題が今年度で研究期間を終えるが、代表者の中には、もともと ELSI にかかわる研究を行っておらず、本プログラムでの採択をきっかけとして ELSI にコミットするようになった人たちもいる。彼らがプロジェクト終了後も引き続き ELSI にかかわることは、日本の科学技術研究開発において非常に大きな意義があると考えており、何らかの形で本プログラムのコミュニティに関われるように、また終了後も続く成果発表などについてもサポート体制が取れることが望ましい。連携を継続する方略としては、全体会議やプログラムが行うシンポジウムに呼ぶなどがあり得るが、それが「サポート」となるためには、プログラムが彼らから恩恵を得る（シンポジウム登壇者依頼など）方向ではなく、その逆方向の関係として何があり得るのかについて、検討を開始する必要がある。またこれは、プログラム終了後の成果の継続性も含めて検討が求められることであり、そのための支援体制や関係者の協力が望まれる。

2-2. ELSI を踏まえた研究開発の拡張につなげるためのサポート体制について

プロジェクトが発見・予見した ELSI に関する知見、特定の科学技術領域で開発された「実践的協業モデル」が、ローカルな知にとどまることなく、他の領域や実装ケースに展開すること、さらには、日本の科学技術政策具体的な営みの中に、ELSI 対応が組み込まれていくことは、日本における「責任ある研究とイノベーション」を推進することにつながる。しかし、プログラムの成果を継続的に展開し、対象としてきたケース以外での実装ケースへの適用支援を体系的に進めることは、個々の研究者が行う活動の範疇を超えており、組織的な支援体制がなければ困難なのではないだろうか。

したがって、上記の「2-1. プロジェクト終了後のサポート」とも連携し、このための支援体制を展開するための検討ができないだろうか。プログラムが継続している期間中は、マネジメントチームも含む個人的なネットワークが、一定の支援的役割を果たす可能性も考えられるが、アドバイザーの負荷、またプログラムの期限を踏まえ、「終了後」を見据えた議論を行う必要がある。また、科学技術 ELSI が本プログラムのテーマというだけではなく RISTEX 全体のミッションにかかわることだとするならば、本プログラムに属した研究者のみならず、ELSI を踏まえた研究開発・社会実装を目指す研究者・技術者・政策関係者を緩くでもつなげるプラットフォームを、RISTEX が中心となり立ち上げることも考えられる。

参考 1：研究開発領域の目標、社会実装の考え方の整理（認識共有用）

2018 年 10 月
社会技術研究開発センター

文科省目標と領域目標の関係性および領域評価の考え方について

募集要項に示される「研究開発領域の目標」は、文科省の方針における「目標」を踏まえて RISTEX が設定し、社会技術研究開発主監会議で承認を得る。文科省の「目標」並びに「研究開発領域の目標」は、領域としては所与のものである。従って、運営評価委員会による目標自体の妥当性や有効性への見解は RISTEX が受け入れる。

領域総括は、「研究開発領域の目標」の達成をめざすため、その目標を咀嚼（解釈）し、領域運営に対する考え方等の総括の方針（以降、総括の方針）として募集要領に示している。故に、「総括の方針」は領域マネジメントの一環として運営評価委員会による領域評価の対象とする。

なお、「研究開発領域の目標」は仮説的な要素を含んでいるため、その達成状況の評価は、領域マネジメントの観点だけではなく、目標自体の妥当性や有効性の観点でも行われ、失敗から得られた教訓などがあればそれも領域成果として評価する。また、「研究開発領域の目標」において、実現が容易ではない困難な目標が設定されている場合や、「総括の方針」において、意欲的で難易度の高い方針や方法論が示されている場合には、そのことを運営評価委員会は考慮する。

「総括の方針」は、「研究開発領域の目標」の達成のための手段としての側面があるため、領域の進捗に応じてより具体化されることが想定され、状況に応じて変更されることも非としない。ただし、上記の通り、その妥当性は領域評価の対象となる。

研究開発領域における社会実装の考え方について

RISTEX の考える「社会実装」とは、研究開発成果が社会において普及・定着している『状態』のことである。「社会実装」が実現した姿は多様であり、広く人々の意識や行動の変革・変容をもたらすことや、行政等における制度化・事業化等をもたらすこと、さらにそれにより社会に新しい価値をもたらす、根付かせることなどが具体的な姿である。

RISTEX における研究開発は、「具体的な現場における社会実験」や「成果を社会に還元し、実用化（実装）することを強く意識すること」を重視しているが、あくまでも研究開発フェーズとしての役割が主である。

プロジェクトの成果としては、「問題解決型」の研究開発においては、さまざまな組織や地域で活用されるためのモデルや方法論、地域特性や制約などの適用条件、担い手の育成・確保などを具体的に示したプロトタイプの提示を、また「技術の社会化型」の研究開発においては、政策担当者等関係者へオプションを提示、そのための場や機能の構築等を期待している。

一方、領域の成果としては、複数のプロジェクト成果や共通課題を俯瞰した、より普遍性の高い方法論などの構築や、研究成果の普及活動や提言等により、成果の社会実装につなげて行く努力が求められる。例えば、政策提言を作成するのみならず、その受け手にアプローチを行うなど、「社会実装」に向けて研究開発成果を広める一定の活動は、領域の役割の範疇として必要と考えるが、「社会実装」を実現することまで研究開発領域に負わせる考えではない。

なお、RISTEX 事業としては領域目標を達成することが使命であるため、研究開発プロジェクトにおいて学術的価値が創出されることは評価するが、主眼はあくまで社会的価値の創出にある。このときの「社会的価値の創出」とは、「社会実装」の実現と同義ではなく、実社会で問題解決に資するプロトタイプやオプションの創出を意味している。

参考 2：アウトカム等の用語定義について

2022 年 9 月
運営評価委員会

RISTEX の研究開発領域・プログラム（以下、「領域」と記載）の評価における、「アウトプット」、「アウトカム」、「インパクト」の定義を以下のとおりとする。

1. 領域評価における評価資料の記載（確認）

領域評価における評価資料（活動報告書、評価シート）において、該当用語は、「対象とする問題及びその解決に至る筋道（ストーリー）」と、「目標達成の状況等（アウトカム）」の項目で、以下の様に用いられている。

（1）「対象とする問題及びその解決に至る筋道（ストーリー）」について

- ・第二小項目「問題解決に向けての具体的な目標と達成方法」において、「領域期間中（あるいは終了から 2、3 年以内）に、どのようなことを実現しようとしたのか、どのような成果（アウトプット及びアウトカム）が得られると考えていたのか」の記載を求めている。
- ・第三小項目「社会への中・長期的な影響」において、「領域終了後、領域の成果が社会に、どのような中・長期的な影響を及ぼすことで問題解決に結びつくと考えているのか（中・長期的に実現が期待されるアウトカムやインパクト）」の記載を求めている。

（2）「目標達成の状況等（アウトカム）」について

- ・第一小項目「目標達成の状況」において、「研究開発領域の目標の達成状況、領域の成果（アウトプット及びアウトカム）の創出状況・見込み」の記載を求めている。
- ・第二小項目「想定外のアウトカム」（事後評価のみ）において、「領域が意図しなかった想定外のアウトカムがあれば、プロジェクト実施者や連携するステークホルダー以外への影響・効果、間接的な影響・効果という視点も含めた」記載を求めている。

2. 領域評価における各用語の定義

上記のとおり、領域評価においては、成果が、アウトプット、アウトカム、インパクトのいずれであるかを厳密に区分していない。しかし、本評価委員会における用語の認識を合わせることで、より適正な評価に資するとの認識から、これら各用語について以下のとおり整理する。

アウトプット、アウトカム、インパクトの定義

(1) 領域のアウトプット

領域（プロジェクトを含む）の活動によって創出された具体的な成果物や実績であり、領域期間内に生じるものと整理する。

例：知見集やマニュアル、提言書、論文、報告書、システム、ワークショップやシンポジウムの資料や参加者、研修への参加者数等

(2) 領域のアウトカム

領域（プロジェクトを含む）の活動およびアウトプットが、領域が対象とした個人、組織、社会等にもたらした変化などの効果であり、主には領域期間内（終了後2～3年以内を含む）に生じるものと整理する。

例：領域やプロジェクトが対象とした個人、組織、社会等の認識や行動の変化、領域が対象とした問題状況に関わる法制度や規範の変化等

(3) 領域のインパクト

領域（プロジェクトを含む）のアウトカム、あるいは活動やアウトプットを通じて、個人、組織、社会等（領域が対象としていなかった個人、組織、社会等を含む）に波及的に生じる影響であり、多くは領域が終わった後に生じるが、一部は領域期間中に領域が対象とした以外の範囲において生じるものと整理する。

例：領域やプロジェクトの対象以外を含めた個人、組織、社会等の認識や行動の波及的な変化、問題状況に関わる法制度や規範の波及的な変化等

3. 評価方針

上記の定義に伴う領域評価の評価方針の変更はない。

領域評価では、主に目標の達成に向けて期間中に達成した成果、あるいは終了から2～3年以内に発現することが見通せる成果について評価するが、目標には含まれていない想定外のアウトカムがあった場合には、それも加えて評価する。

領域期間後に他の地域や他の対象等へ波及して生まれる効果・影響については、ストーリーの第三小項目「社会への中・長期的な影響」の中でその構想が具体的に検討されているかを評価するが、領域期間中に既に効果・影響が生まれている場合や、領域期間中のアウトカムを踏まえて具体的な普及方策を検討して実施を始めている場合には、「目標達成の状況等（アウトカム）」の中で積極的に評価を行う。

従って、アウトカムかインパクトかにかかわらず、期間中に生じたものや終了後に生じることが見通せているものは、目標達成の状況等の項目に記載して頂きたい。