

RISTEXの取組と課題

ソーシャルイノベーションと科学の観点から

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(RISTEX)

RISTEX  社会技術研究開発センター
Research Institute of Science and Technology for Society

 **科学技術振興機構**

RISTEXの概要

事業の目的

自然科学に加え人文・社会科学の知見を活用し、広く社会のステークホルダーの参画を得た研究開発による社会の具体的問題の解決や、新たな科学技術の社会実装に関して生じる倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI)に資する社会技術研究開発を推進する。

社会技術とは

「自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を統合して新たな社会システムを構築していくための技術」※であり、社会を直接の対象とし、社会において現在存在しあるいは将来起きることが予想される問題の解決を目指す技術。

※「社会技術の研究開発の進め方について」(平成12年12月「社会技術の研究開発の進め方に関する研究会」(座長:吉川弘之・日本学術会議会長<当時>))

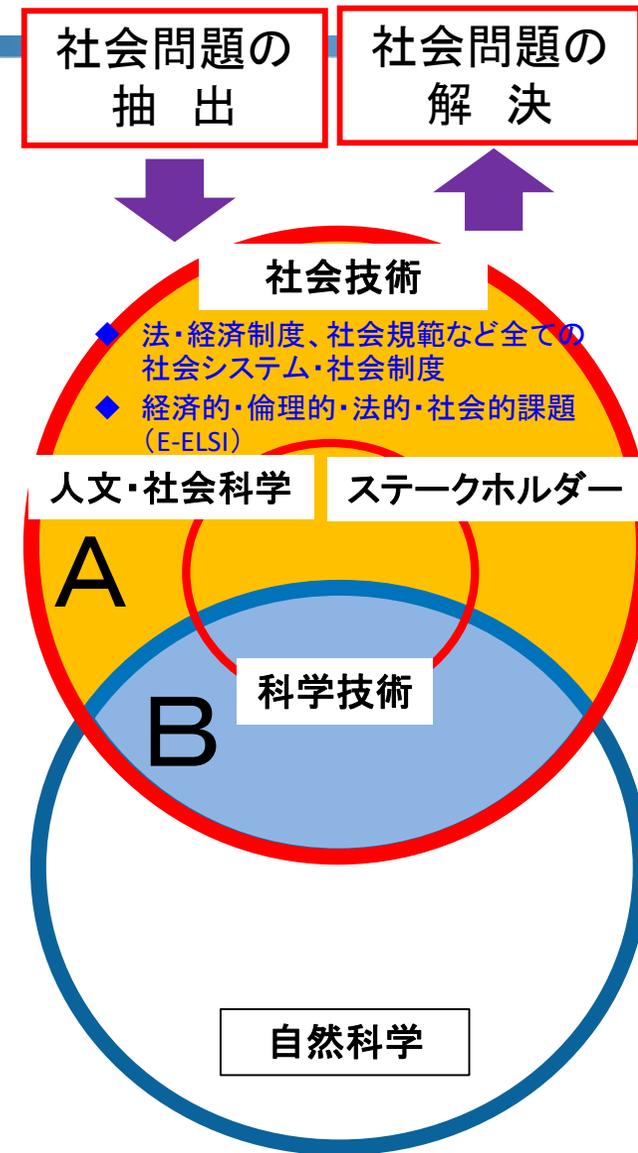
RISTEXのミッション

RISTEXにおける社会技術

- 社会において現存あるいは将来起きることが予想される問題のうち、特に人に起因あるいは影響を与える問題(社会現象)に対して、自然科学と人文・社会科学の知見を統合し、ステークホルダーと協働しながらその問題の解決策を創出する技術。

RISTEXのミッション <AおよびA+B>

- ① 社会問題の俯瞰・分析を行い、現状及び将来の問題を抽出し、新たな研究開発の必要性を提唱するとともに、新技術の社会実装に伴い想定される課題(E-ELSI)の解決に資する知見を提示する。(主にAの部分)
- ② 社会問題の解決に向け、科学技術の成果やデータを活用し、新しいルールや制度、社会システムのデザインを含む問題の解決に資する知見を創出し、社会に提示・普及させることにより社会の安寧に貢献する。(主にA+Bの部分)



平成30年度 RISTEX社会問題俯瞰調査結果の一部

ツリーマップ(日本にとって重要・深刻な社会問題回答数比
例)：一般



回答数

(人口)	2052
(外交・国際)	1639
(労働・雇用)	1334
(資源・エネルギー)	1200
(災害)	1196
(環境)	1039
(医療)	1031
(地域)	825
(経済)	710
(産業)	586
(犯罪)	564
(教育)	503
(情報)	323
(倫理)	313
(交通)	179
(食料)	170
(文化)	163

ELSIにおけるJST/RISTEXの役割

- JSTは研究開発FAとして、成果の最大化および社会実装に向け**責任あるイノベーションの創出を推進するため、研究開発を推進する立場から、研究開発活動やステークホルダーとの議論を通じて得られたELSIに関する知見を整理・分析し、『国』や『研究者』、『企業』にエビデンスとして提言等を行うことが求められる。**
- そのため、ネットワーク型研究所としてのJSTは、ファンディングによる研究開発と同様に、ELSIについても研究者及びステークホルダーとネットワークを構築しつつ検討を進める必要がある。
- JSTの強みは、ネットワーク型研究所として、最先端の研究開発とELSIの検討を同時並行、且つ相互作用しながら機動的に推進することができる点。
- RISTEXは、ELSI対応は社会技術の重要な構成要素であり、**研究開発の“ブレーキ”ではなく“ハンドル”**であるとの認識の下、人文・社会科学研究者を中心としたELSI検討のネットワーク拠点としての機能を構築し、研究開発活動との相互作用やエビデンスの発信を恒常的に行っていくことが重要。

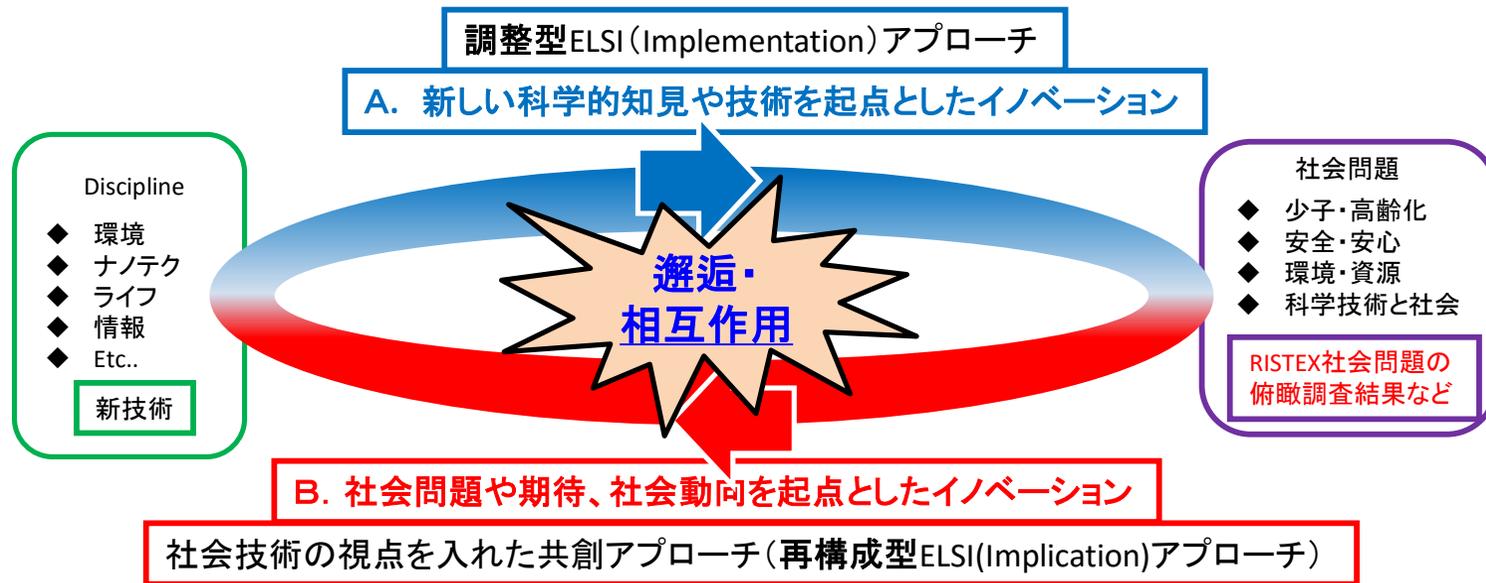
ELSIに関する検討の方向性

問い: 新技術の社会実装における課題は何か?

視点: 法の未整備、技術的未熟さ、社会的経済性、環境適合性、既得権益の抵抗、人々の価値観や順応性とのずれ、等々

対応: ステークホルダー間の検討・調整

例: 自動走行技術、ゲノム編集技術、カーボンナノチューブ、遺伝子改変植物など



問い: 問題解決のために期待される技術・システムが社会に本当に必要なのか?

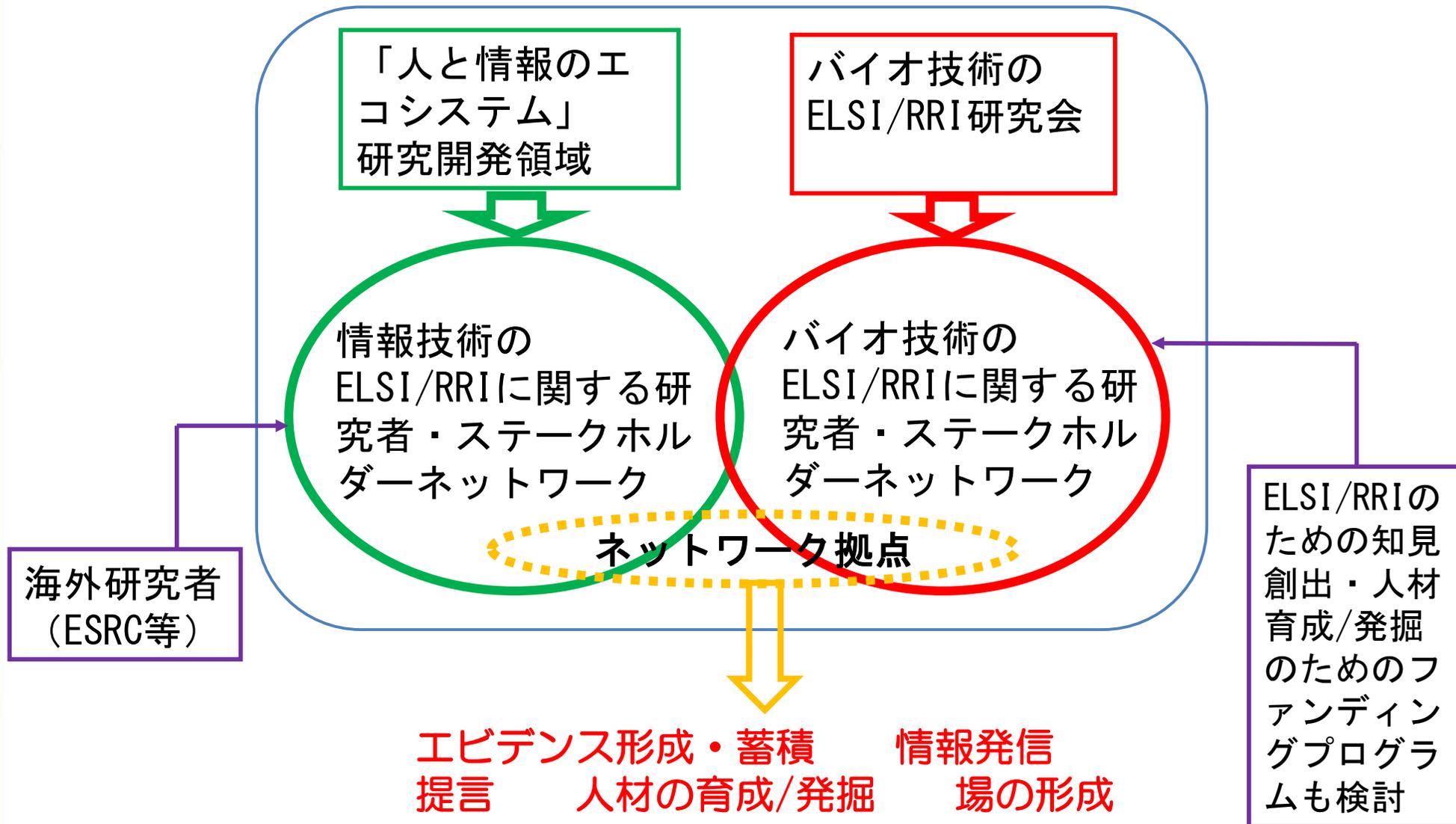
視点: 社会的経済性を含め「三方(売手、買手、世間)良し」となっているか、技術に対する要求仕様の提示

対応: 技術開発の上流部分から研究者とステークホルダーが協働

例: シンギュラリティとヒト・社会、STI for SDGsなど

(Seviceology 2017.4 記事「情報技術と社会を再構成する視点」江間有沙氏を基にRISTEX作成)

RISTEXにおける
情報技術とバイオ技術のE-ELSI/RRIネットワークの形成



海外における科学技術と社会に関する研究拠点

- 環境主義や政策立案の科学化を受けた1960～1970年ごろからの「科学技術と社会」を扱う組織の登場、90年代以降の分野融合的な研究拠点の設立、2010年以降の人間存在のあり方を多角的に研究する拠点の設置と、大きく3つの波があったといえる。

年代	組織名(所属大学等、専門分野(代表的なもの)、設立年)
～1990年	Science Policy Research Unit (サセックス大、1966年) Science, Technology and Public Policy program (ハーバード大、1976年) Technology and Policy Program (MIT、1976年)
1990年～ 2000年代	The Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (カールスルーエ、環境、1995年) Institute for Science and Society (ノッティンガム大、環境、バイオ、1998年) The Institute for the Study of Science, Technology and Innovation (エジンバラ大、環境、バイオ、2001年) The Center for Neuroscience and Society (ペンシルベニア大、神経科学、2002年) Manchester Institute of Innovation Research (マンチェスター大、環境、ナノテク、バイオ、2003年) The Center for Nanotechnology in Society (アリゾナ州立大、ナノテク、2005年) Oxford Martin School (オクスフォード大、2005年) Future of Humanity Institute (オクスフォード大、バイオ、AI、2005年) STEPS Centre (サセックス大、環境、2007年) Center for Science and Policy (ケンブリッジ大、2009年)
2010年代	Cambridge Center for Existential Risk (ケンブリッジ大、環境・バイオ等、2012年) Virtual Institute of Responsible Innovation (アリゾナ州立大、2013年) Department of Science, Technology, Engineering and Public Policy (ロンドン大、環境、バイオ等、2013年) One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (ケンブリッジ大、AI、2014年) Future of Life Institute (AI、2014年) Leverhulme Centre for the Future of Intelligence (ケンブリッジ大、AI、2015年)

科学的研究の政策策定への活用、競争力強化を目指した科学技術政策の検討を目的とした研究・教育組織の登場

バイオ、ナノテクなど、産業の種になりやすい研究テーマを産業界と追求する組織の登場

学内に研究組織を設けることにこだわらず、他大学や企業等から人と金を集めて共同で研究を進める組織が登場し始めている

ELSI対応の日本の現状

- 欧米では30年超の歴史があるが、日本では、三菱化成生命科研、FINEプロジェクト、グローバルCOEなど限定的であり、持続しなかった。
- そのため、知識・経験等が積み重なっていかず、いつもゼロベースからのスタートになり、中途半端な時点で終了してしまうことを繰り返している。
- ELSI検討を担う研究者はライフサイエンス、ナノテクなど個々の分野や科学技術社会論(STS)において存在しているが、タコツボ化しており、ネットワーク化・可視化されていない。

(令和元年度より開始)
(令和元年度予算額：117,824千円)

各研究開発プログラム
(CREST・さががけ・COI・A-STEPなど)

連携・成果の共有

文科省 SDGs スタックアップ・ロードマップ
政策パッケージ

社会課題の抽出、ソリューションの仮説、
実証体制（自治体等）が整っている

さらなる強化が必要

公募

社会課題や解決のための
ボトルネック明確化・シナリオの創出
(単価：8百万円/年)
体制構築・仮説の進化
(SDGsロードマップの作成)

公募

社会課題の
ソリューション
(実証事例)

適応可能条件・
環境設定の提示
(SDGsロードマップの深化)
(単価：30百万円/年)

評価

他地域展開・グローバル展開

社会課題の解決・SDGsの達成

連携・共創

連携・共創

ステークホルダーとのネットワーク構築

(NPO・自治体・住民・メーカー・サービス産業・金融・アカデミア・研究機関・人社研究者含む)



RISTEXの取り組みから見えた課題(1)

(1) ELSI対応から見えた課題①

① 新たなELSIテーマに対応する速やかな体制構築の必要性

- ✓ 情報技術やバイオ技術をテーマとしたELSI/RRI検討に関するネットワークの拠点的機能を構築し、エビデンス形成・蓄積、情報発信を実施してきた。
- ✓ 上記テーマ以外でも、様々な研究開発を通じ、ELSI対応が必要な具体的なテーマが出てきているが、対応が遅れると、当該分野の研究活動の停滞、我が国の研究開発競争力喪失、社会実装の遅れ等に直結する。そのため、研究開発とELSIの検討を同時並行かつ相互作用しながら機動的に推進する体制の速やかな構築が課題となっている。

RISTEXの取り組みから見た課題(2)

(1) ELSI対応から見た課題②

② ELSI対応のための相互作用やその方法論、ツール開発の必要性

- ✓ 対象技術や情報流通のあり方が大きく変わった現在の環境においてELSIに取り組むためには、様々な分野の人材の各々の分野が持つ機能や役割を明確化し、互いに理解しこれまでと異なる新たな相互作用を図りながら共創を推進する必要がある。
- ✓ これは単に専門家間のコミュニケーションにおける相互作用のみならず、市民、企業広報、メディア、NPO、科学館といった様々なステークホルダーとの間の相互作用、共創が求められる。
- ✓ そのためには現在に即したELSIのための共創を推進する「場」のあり方、相互作用を促すコミュニケーション手法等の知見の積み上げが必要であり、それらを体系化や普遍化した方法論やツール開発といった、ELSI対応のための新たな研究開発が必要となってきた。
- ✓ また、その様な取り組みに関わる人材の育成も課題である。

RISTEXの取り組みから見えた課題(3)

(2) SDGs対応から見えた課題

① 社会問題解決の取り組みの更なる拡充の必要性

- ✓ SDGsがターゲットとする社会問題は多岐にわたり極めて幅が広い上に、地域での課題解決を積み重ねてグローバルな課題解決を図り、ひいてはSDGs達成に貢献するというアプローチを考えると、取り組みの幅の更なる拡大が必須である。
- ✓ また、社会問題は多様な上に、未だ顕在化していないものや、複数の社会問題が複雑に関連し合ったものなど、その解決に困難を伴うものが多い。これを解決するためには、社会を対象として、社会で何が起きているのか、課題はどこにあるか、人々はどう感じているのかなどを分析・特定してアジェンダ化する機能や、社会問題に対して何をもって解決とするかの選択肢の提示といった機能(これが社会の問題である、これがありたい社会である、ということの価値判断)が必要であり、これらは人文社会科学の重要な機能である。これを推進する取り組みをいかに拡充できるかが課題となっている。

RISTEXの取り組みから見えた課題(4)

(3) RISTEXの取り組み全体から見えた課題①

① 人文社会科学の役割の重要性

✓ 「社会技術」における人文社会科学の役割は大きく以下の3つが挙げられるが、多様化、複雑化する社会問題の解決に向けて、今後ますます重要となる。

○社会を観察することで問題の起こる背景や多面性を理解し、解決すべき課題を抽出。

○新たな社会システムに影響を与える要素(例えば人間の意思決定や社会心理、経済的観点等)の分析・反映、新技術の社会システムへの受容。

○社会問題の解決策の科学的根拠に基づく社会実証や、その普及・定着のための適応可能条件等の抽出。

RISTEXの取り組みから見えた課題(5)

(3) RISTEXの取り組み全体から見えた課題②

② 社会課題解決に向けた人文社会科学による自然科学の活用 などの連携強化

- ✓ 人間行動や社会を対象とした理解や分析は人文社会科学の重要な役割であるが、人の行動変容や意識改革も見据えた、確度の高い理想的な社会モデルの提案を行うためには、人間行動や社会現象に対するエビデンスベースで定量的な理解が必要である。
- ✓ このためには、人文社会科学が自然科学を活用することが必要であり、例えば、センシング技術を用いたバイアスの掛からない人間行動の分析、シミュレーションを用いた社会推移分析、様々なソースを集約したビッグデータを用いた社会問題の抽出などが考えられる。