



RISTEXにおけるトランスディシプリナリー研究支援 ～フューチャー・アース構想の推進事業および 社会技術研究開発について～

三村 恭子*

Promotion of Transdisciplinary Research (TDR) at RISTEX: Future Earth Initiative and R&D in Science and Technology for Society

Kyoko MIMURA*

Abstract– Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX) promotes R&D aims to solve social issues, by funding R&D and also by conducting own surveys. As the name suggests, RISTEX is focused on R&D to realize ‘Science and Technology for Society,’ and has been encouraging the integration of natural sciences and social sciences and humanities (SSH), as well as transdisciplinary research (TDR), to ensure the production of appropriate knowledge and its use for solutions actually useful to the target fields. RISTEX has run a funding scheme dedicated to the Future Earth initiative from 2014 to 2019, in which such interdisciplinary and transdisciplinary approaches were the essential characteristics of R&D. In addition, it has been conducting surveys and networking relevant people as post-funding activities to explore diverse ways for funding agency to support TDR.

Keywords– Transdisciplinary research (TDR), Future Earth, Science and Technology for Society

1. はじめに

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）は、科学技術・イノベーション基本計画の中核的な役割を担う機関であり、科学技術の振興と社会課題の解決のために、国内外の大学・研究機関・産業界と連携した多様な事業を総合的に実施している。JSTの一組織である社会技術研究開発センター（RISTEX）は、社会問題の解決に向け、多様な学術知や課題を

抱える関与者の知を総動員するアプローチにより、公募型の研究開発とセンター独自の調査研究活動の二本柱で取り組みを進めている。この一環として、2014年から2019年まで、フューチャー・アース構想の推進事業として公募事業を行い、トランスディシプリナリー（TD）研究¹の推進を図った。令和2年度以降は、そのフォローアップやTD研究の動向調査を通じ、より幅広くTD研究の支援策を模索している。また、こうした活動のなかで得られた参加者のつながりを、今後のTD研究の土壌としていくためのネットワーキングにも力を入れ始めている。横幹連合とは、とりわけ昨年度開催し

*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
企画運営室フェロー 東京都千代田区四番町 5-3 サイエンス
プラザ

*Japan Science and Technology Agency, 5-3 Yonbancho, Chiyoda-ku, Tokyo

Received: 1 August 2023.

1. 「超学際研究」とも訳されるが、学際性と共創性のいずれの特徴ももつものとして「学際共創研究」と表現したほうが適切であるという指摘もある [1].

たネットワークイベント等を通じ、TD 研究支援という目的を共有している。

2. RISTEX におけるフューチャー・アース構想の推進事業

フューチャー・アース Future Earth (以降、FE) は、2012年にブラジル、リオデジャネイロにて開催された国連・持続可能な開発会議 (Rio + 20) において提唱された構想で、2015年より本格始動した10年計画の国際的な地球環境研究プログラムである。人類が文明の高度化と共にもたらした地球環境への甚大な影響は、地球温暖化、環境汚染、それに伴う生態系の変化など、「人新世」Anthropoceneとも表現される時代を形成し、地球システムを大きく変化させてきた。この状況に立ち向かうには分野や地域単位の取り組みでは十分でないという認識のもと、地球システムを統合的に理解し、その維持に向けて取り組むこと、そして、人類がめざすべき持続的な未来の地球社会を実現することを目的として立ち上げられた国際研究ネットワークがFEである [2]。国際科学会議 (ICSU) や国際社会科学評議会 (ISSC) といった科学者コミュニティだけでなく、国際連合教育科学文化機関 (UNESCO)、国連環境計画 (UNEP) 等の国連機関、研究助成を担うベルモント・フォーラムと、多様な組織の連合体として発足した。吉川によると、国際科学会議 (ICSU) には「ICSU ファミリー」と呼ばれる、具体課題に取り組む学際的グループが多数あるが、専門性の高さから細分化しがちであったことへの対応策として、これらを統合し、より全体的な提案を生み出そうとした考え方にFEの源流があったようである [3]。複雑で解決が困難な地球規模の環境問題に対し、実効果のある研究成果を創出するため、FEは当初より、自然科学と人文・社会科学の連携、そして、研究成果の直接・間接的なステークホルダー (国際機関、各国の中央及び地方政府、研究助成機関、国際協力・開発援助機関、産業界、市民社会、メディア等) との協働に基づく研究の co-design, co-production, co-delivery による知の共創、すなわち TD 研究の重要性をうたっている [4]。「共通の目標を達成するために、さまざまな学問分

野の学術研究者と学術以外の参加者が一体となって、新しい知識と理論を共創する」 [1] トランスディシプリナリティはFEの新規性と位置づけられるもので、「現実社会が求める科学的知識を適確に提供することを担保するため」のアプローチとして期待されてきた [5]。

こうした挑戦的な目標を掲げ2015年より研究活動を推進してきたFEは現在、地球環境課題に関連する多様な専門分野における研究に従事する19の「グローバル研究プロジェクト」Global Research Projects と、8の「知と実践のネットワーク」Knowledge-Action Networks (KAN) から成る27の国際研究ネットワーク、日本を含む9カ国における国際事務局ハブ、20の国内・地域ネットワークを展開している [6]。

RISTEX はFEの取り組みの一環として2014年度より2019年度まで「フューチャー・アース構想の推進事業」の研究公募を、「調査研究」と「研究開発」の二つの枠組みで実施した [7]。調査研究の枠組みでは「日本が取り組むべき国際的優先テーマの抽出及び研究開発のデザインに関する調査研究」(調査研究期間：2014年度～16年度、研究代表者：谷口真人) を採択し、FEで扱うような、持続可能な地球環境研究に関して、日本がその「強み」を活かし、アジア及び世界においてイニシアティブを發揮できる国際的優先テーマ群を探索、TD研究として取り組むべきテーマ群を特定し、『日本における戦略的研究アジェンダ』Japan Strategic Research Agenda (JSRA) 2016をまとめた [8]。また、研究開発の枠組みにおいては、まず2014年度から16年度に、TD研究として推進すべき研究開発の可能性調査 (FS) として多数のプロジェクトを採択し、それらを対象として、2016年度および17年度に、本格研究プロジェクトとして計2件を採択した。2016年度採択プロジェクトの「環境・災害・健康・統治・人間科学の連携による問題解決型研究」(研究開発期間：2016年度～19年度、研究代表者：矢原徹一) では、環境科学、災害科学、健康科学、統治科学、人間科学それぞれの分野において、国内及びアジア各国をフィールドとしたTD研究が実施された。そしてこれらの成果の統合、一般化により、持続可能性を高めるような社会変革の方法論として「決

断科学」という構想が提案された²。2017年度採択プロジェクトの、「貧困条件下の自然資源管理のための社会的弱者との協働によるトランスディシプリナリー研究」(研究開発期間:2017年度~19年度, 研究代表者:佐藤哲)では、「生活圏における対話型熟議」Dialogic Deliberation in Living Sphere (DIDLIS)という対話と熟議の手法を用いて、マラウイ、タイ、インドネシアなど様々な国で、暮らしのなかにある「知恵」をもちいてイノベーションを生み出している地域の「イノベーター」たちとの共創より、貧困層が依存する自然資源の持続可能な管理と活用を支援した。そして、このような地域発の「内発的イノベーション」事例を集めたツールボックスの構築、分析を実施した[10]。

3. TD 研究に関する動向調査等について

公募事業終了後は、本格研究プロジェクトおよび一部のFSについて詳細なフォローアップ調査を実施し、さらに地球規模課題に関するTD研究の動向調査や、TD研究の推進に資するエビデンスの構築に向けた分析等を展開している。

2020年度には、前述の「日本における戦略的研究アジェンダ(JSRA)」で示された「日本が今後取り組むべき10テーマ」を活用し、実際に日本に「強み」があると考えられる研究課題の分析を試みた[11]。ここでは第11回科学技術予測調査(デルファイ調査)[12]を用いて、702の科学技術トピックより地球規模課題の解決・改善に潜在的に寄与すると思われる346件を抽出し、その一つひとつをJSRAの10テーマ³に紐付ける作業をした。そして、デルファイ調査で専門家に提示した二つの質問項目「重要度(30年後の望ましい社会を実現する上で、日本にとっての現在の重要度)」と「国際競争力(現在の日本が置かれた国際競争力の状況)」に関する回答を、トピックごとに数値化しプロッ

トした。すると、JSRAテーマのクラスターとも呼べそうなものが見られた。例えば、「都市と農村の相互依存」に紐付けられた科学技術トピック(局地豪雨等の予測, 河川堤防の変状等の復旧等)は、重要度と国際競争力が共に高い位置でクラスターとなっており、これらのトピックに関する研究において日本の強みが発揮される可能性が示唆されている(Fig. 1参照)。この試みは、TD研究の学際的特徴を見据え、まず自然科学に関するトピックの洗い出しをしたものであり、ただちに「日本のTD研究の強み」と言い切れるものではないが、学際的、国際的な研究を推進するうえで有用な情報であると考えられる。

2021年度には、人文・社会科学系研究の研究成果やステークホルダーとの共創といった、活用しやすいデータが存在していないために、数値化しづらい研究の評価に関する議論のレビューや、TD研究実施者へのインタビュー調査、新型コロナウイルス感染症のパンデミックやSDGsの浸透を背景として顕在化している地球規模課題や取り組みの調査などを実施した[13]。この作業のなかで、日本学術会議における人文・社会科学系研究の成果の整理[14]や、EUにおける「生産的な相互作用」[15]の考え方、さらにベルモント・フォーラム⁴の国際共同研究において研究代表者を務めた研究者へのインタビュー結果も取り入れ、研究開発の成果・インパクトの多様さや幅広さを描いた。そして、一般に学術的成果とみなされているものだけでなく社会インパクトも研究実績と位置づけることの重要性や、研究者とステークホルダー間のネットワーク構築・保持も重要な研究活動であり成果であること等を示した。とりわけTD研究は、そのデザインから成果実装まで、ステークホルダーと共創することを特徴とするため、学術以外の成果やインパクトをいかに適切に評価するかが支援の鍵となることが一層明らかとなった。

こうした認識のもと、2022年度にはTD研究の成果可視化の試みとして、統計数理研究所が開発した多様性指標 Research Diversity Index (REDi) と質的

2. 本プロジェクト及び九州大学決断科学大学院プログラムの成果は以下の英文書籍にまとめられている[9]。

3. 「食料の持続可能な生産・加工・流通・消費」、「温暖化の予測・影響・適応・緩和」、「生物多様性と生態系保全」、「地球環境の変化がもたらす健康への影響」、「持続可能なエネルギー/資源の開発・アクセスメント・管理・イノベーション」、「持続可能な地域社会」、「都市と農村の相互依存」、「社会経済の発展と環境保全の両立」、「環境と文化、ライフスタイル、価値」、「リテラシー・対話・意思決定」の10テーマ。

4. 地球の環境変動に関する研究を支援する世界各国の研究支援機関や科学組織の集まりで、JSTもそのメンバー。フューチャー・アースと連動し人類社会の持続可能性を阻む重大な障害を取り除くために必要な環境関連の国際共同研究を推進するファンディング事業を展開している。<https://www.belmontforum.org/>

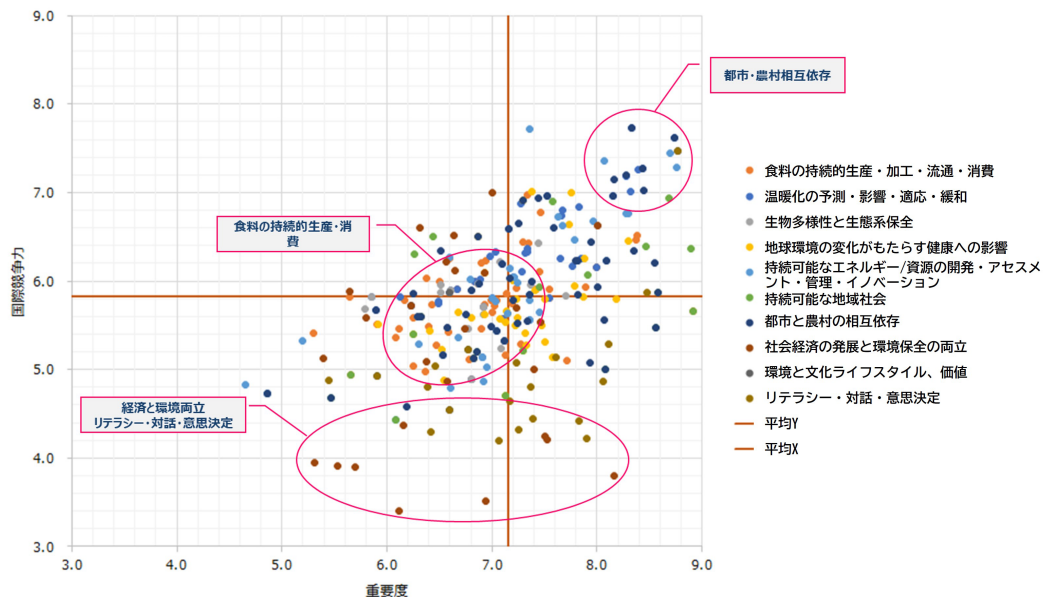


Fig. 1: Mapping of the Strength of Japanese Research Using the Japan Strategic Research Agenda (JSRA).

評価枠組み Quality Assessment Framework (QAF) [16] の活用を検討した。REDi は研究成果の学際性を可視化する指標であり、直接 TD 研究の特徴を可視化するものではないが、TD 研究の学際的側面を数量的に見せるツールとなり得ること、QAF は TD 研究の特徴を詳細に評価していく枠組みであり、複数名の評価者による厳密な評価体制が求められるが、これを大幅に簡易化しても、多様な TD 研究の特徴をある程度見せることが可能であることが示された。こうした調査・検討は今年度も継続し、TD 研究に特徴的な成果を可視化する工夫を重ねる予定である。

TD 研究においてネットワークの構築・維持が重要であることは、上述の通りである。そこで、RISTEX における FE 構想の推進事業に関わった多様な TD 研究実施者のつながりも大切にすべきではないかという意識から、2022 年度には RISTEX・FE 同窓会を開催した。新型コロナウイルス感染症流行下であったためバーチャル開催となったが⁵、公募終了3年目というタイミングで、アドバイザーや研究代表者、若手研究者などが集い、情報共有や意見交換が行われ、小規模ながら興味深いイベントとなった。そして、これは公募事業終了後のファ

ンディング・エージェンシーにも、既存のネットワークに基づく、研究資金の配分以外の研究支援が可能であることを示唆する事例となった。このネットワークを、TD 研究に携わる、あるいは関心をもつ、より多くの人びとに開き、研究機会に関する情報共有、研究成果の発信や評価手法試行など、これからの TD 研究を支援するような場に育てていくため検討を進めているところである。

他方、「TD 研究」という言葉自体が、まだ広く理解されているに至っていない。そこで、令和4年度中には、TD 研究とは何かをわかりやすく伝えるポスター、パンフレット、動画も作成している [17]。

4. 「社会技術」と TD 研究

上記のフューチャー・アース推進事業を基盤とする TD 研究支援に限らず、実は RISTEX が掲げる「社会技術」にもトランスディシプリナリティの要素がある。社会技術とは、「自然科学と人文・社会科学の複合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」、あるいは「社会を直接の対象とし、社会において現在存在する、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」と定義できる [18]。社会技術の英語訳が Science and Technology for Society であるこ

5. oVice (<https://www.ovice.com>) を使用し、ピクニック広場のようなバーチャル空間で開催した。

とからも明らかであるとおおり、RISTEXにおける社会技術研究開発は、「社会のため」となること、より具体的には、社会問題の解決を、その実装まで見据えて展開する研究開発であることに主軸をおく。社会問題は、我々の住む複雑な社会のなかで多様な要素が絡み合い生じ、動的に変化しながら顕在化したり、ときに社会構造のなかに根を下ろし見えづらくなったりもする。そのような、複雑な社会の問題に対峙するには、特定の学術分野における専門知だけでなく、複数の分野の専門知、分野をまたがる新たな知、そして何より、問題に対峙し続けている人々の知を用いて、問題の理解を試み、どのような解決策をデザインすべきかを検討し、実装可能なかたちで開発していくことが求められる。つまり RISTEX が推進する研究開発には、学際的アプローチと、社会のステークホルダーとの共創的要素を求めるものが多く、ゆえにその特徴のひとつとしてトランスディシプリナリティを位置づけることができる。

RISTEX センター長・小林傳司は、社会課題解決を求める研究におけるトランスディシプリナリティの重要性をあらためて説く。すなわち、トランスサイエンス、VUCA⁶、やっかいな問題 wicked problems, システムック・リスクなど、今の社会が抱える問題を示す用語は、それぞれの出自は異なるものの、不透明で不確定、曖昧でつかみどころなく、明確な解決策が見えづらいといった特徴を表している点で共通しており、いずれもその解決に向けた取り組みには、記述的 descriptive な分析や規範的 normative な理論だけでなく、解決という目的をしっかりと見据えた処方的 prescriptive な複合的学術アプローチが必要だという。このようなアプローチはおのずとトランスディシプリナリーであり、科学技術イノベーション政策の文脈でいえば「総合知の活用」につながるだろう。FE 構想の推進事業における TD 研究支援と RISTEX における社会技術研究開発は、このように地続きの事業であるといえる。

6. volatility, uncertainty, complexity and ambiguity

5. おわりに

本稿では RISTEX における FE 構想の推進事業、そして社会技術研究開発におけるトランスディシプリナリティについて紹介した。各研究の紹介や調査報告書、資料などは RISTEX のウェブサイトに掲載しているのので、ご一読いただければ幸いです。また、TD 研究のネットワーク等に関する試みについても、ご関心をお持ちのかたにはぜひお声がけいただきたい。

参考文献

- [1] 研究開発戦略センター (CRDS)「OECD 科学技術イノベーションポリシーペーパー (88 号) 日本語仮訳: トランスディシプリナリー研究 (学際共創研究) の活用による社会的課題解決の取組み」, CRDS-FY2020-XR-01, 2020.
- [2] 日本学術会議「提言: 持続可能な地球社会の実現をめざして- Future Earth (フューチャー・アース) の推進-」, pp. 1-5, 2016.
Future Earth「Future Earth: 持続可能な社会に向けた研究とイノベーション」, 2023.
- [3] RISTEX「RISTEX のこれまで、いま、これから: 社会技術-RISTEX の 20 年」, p. 14, 2022.
吉川弘之「年頭の挨拶」公益財団法人日本学術協力財団 Newsletter, Issue 12, 2016.
http://jssf86.org/newsletter_1601.pdf (最終閲覧日: 2023/08/31)
- [4] 日本学術会議「提言: 持続可能な地球社会の実現をめざして- Future Earth (フューチャー・アース) の推進-」, 2016.
吉川弘之「日本学術会議の改革について」, 学術の動向, Vol. 11, No. 1, 2006.
- [5] 森 壮一「フューチャー・アースに関する調査研究: ステークホルダーとの協働による統合研究計画について」『科学コミュニティとステークホルダーの関係性を考える』第三報告書, p. 81, 2014
- [6] Future Earth, 2023.
- [7] RISTEX ウェブサイト「フューチャー・アース構想の推進事業」, <https://www.jst.go.jp/ristex/variety/fe/index.html>
- [8] 総合地球環境学研究所『わたしたちがえがく地球の未来 (フューチャー・アース) - 持続可能な地球社会に向けた優先研究課題 -』, 2016.
- [9] Tetsukazu Yahara ed. “Decision Science for Future Earth,” Theory and Practice, Springer, 2021.
- [10] JST Channel「研究プロジェクト紹介: 貧困条件下の社会的弱者をパートナーとする貧困解消のための知の共創と実践」, <https://www.youtube.com/watch?v=9Xc4f11oIQI>,
「貧困条件下の自然資源管理のための社会的弱者との協働によるトランスディシプリナリー研究 (TD-VULS プロジェクト)」ウェブサイト,
<http://td-vuls.org/> (最終閲覧日: 2023/8/31)
- [11] https://www.jst.go.jp/ristex/internal_research/td-r/surveys/index.html

- [12] 科学技術・学術政策研究所「第11回科学技術予測調査(デルファイ調査)」, 2019.
<https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-NR183-FullJ.pdf> (最終閲覧日: 2023/8/31)
- [13] https://www.jst.go.jp/ristex/internal_research/td-r/surveys2021/index.html
- [14] 日本学術会議「学術の振興に寄与する研究評価を目指してー望ましい研究評価に向けた課題と展望ー」, 2021.
- [15] 標葉隆馬「責任ある概論科学技術ガバナンス」, ナカニシヤ出版, 2020 など参照
- [16] Belcher et al. “Defining and assessing research quality in a transdisciplinary context,” *Research Evaluation*, Vol. 25, No. 1, pp. 1-17, 2016.
- [17] RISTEX 「TD 研究とは! ?」, 2023.

https://www.jst.go.jp/ristex/internal_research/td-r/index.html#a01

- [18] RISTEX 「RISTEX のこれまで, いま, これから: 社会技術-RISTEX の 20 年」, p. 8, 2022.

三村 恭子



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フェロー。主な担当業務は、フューチャー・アースおよび TD 研究支援業務, 研究公正調査等。専門分野は, 科学技術論, ジェンダー論。お茶の水女子大学博士後期課程単位取得退学。
