

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

経済協力開発機構(OECD)

科学技術イノベーションポリシーペーパー（88号）

Original :

ADDRESSING SOCIETAL CHALLENGES USING TRANSDISCIPLINARY RESEARCH

OECD SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY
POLICY PAPERS
June 2020 No.88



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
Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

原著は、OECD 科学技術産業局 ポリシーペーパー 第 88 号として、"**Addressing societal challenges using transdisciplinary research**", の題目で英語で発表されたものである。

© OECD 2020, <https://doi.org/10.1787/0ca0ca45-en>.

本翻訳はOECDが作成したものではなく、OECDの公式翻訳ではない。翻訳の品質および著作物の原文との整合性は、翻訳の著者に責任がある。原著と翻訳との間に齟齬がある場合は、原著の本文のみを有効とする。

© 2020 国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）による翻訳

Originally published by the OECD in English under the title: "Addressing societal challenges using transdisciplinary research", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 88. © OECD 2020, <https://doi.org/10.1787/0ca0ca45-en>.

This translation was not created by the OECD and should not be considered an official OECD translation. The quality of the translation and its coherence with the original language text of the work are the sole responsibility of the author or authors of the translation. In the event of any discrepancy between the original work and the translation, only the text of original work shall be considered valid.

© 2020 Japan Science and Technology Agency (JST) for this translation.

OECD Science, Technology and Industry Policy Papers

“Addressing Societal Challenges Using Transdisciplinary Research”

日本語仮訳版「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」
の公表にあたって

本報告書は、経済協力開発機構（OECD）のグローバル・サイエンス・フォーラム（GSF）におけるプロジェクト “Addressing Societal Challenges Using Transdisciplinary Research”（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）の成果を取りまとめた報告書について、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（CRDS）が、OECD の許諾を受けて翻訳し、公表するものである。

GSF は、OECD の科学技術政策委員会（CSTP）の下に設置された作業部会の一つであり、研究開発ファンディング・システム、科学的助言、研究基盤のあり方等について、加盟国間の科学技術協力を推進し、各国の取組の情報交換や科学政策策定に活用可能な国際的な枠組みの構築に向けた提言等を行うことを目的としている。

CRDS は、国の科学技術イノベーション政策に関する調査、分析、提案を中立的な立場に立つて行う公的シンクタンクとして、文部科学省の依頼に基づき、本プロジェクトに参画してきた。

複雑な社会的課題解決には、自然科学分野と人文・社会科学分野との学際的連携と、アカデミア以外の多様な関係者との共創的価値の創出が不可欠になっている。しかしこのような特徴を有する「トランスディシプリナリー研究（Transdisciplinary Research; TDR、学際共創研究）」について、各国で取組が始まっているものの、体系的に取組を推進していく上では多くの課題が存在する。

このような認識を受けて、経済協力開発機構（OECD）のグローバル・サイエンス・フォーラム（GSF）では、様々な国や地域における、具体的なプロジェクトレベルでの TDR の手法や実践の体系的分析を通じて課題を明らかにし、TDR の推進に向けた提言を取りまとめるプロジェクト「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」を実施し、2020 年 6 月にその成果を取りまとめた報告書を公表した。

本プロジェクトでは、2018 年 12 月より約 1 年半をかけて、日本、ベルギー、スイス、コロンビア、フランス、ドイツ、韓国、オランダ、ノルウェー、英国、米国の 11 か国の専門家が参画し、1) TDR の理論的基礎および方法論のレビュー、2) TDR の成功要因の鍵となる変数や要素とそれらの分析枠組みの検討、3) 分析枠組みを用いた事例分析、4) 関連情報や政策的取組の分析によるグッドプラクティスの特定、5) 分析結果を踏まえた TDR 推進のための提言の作成、を行った。この間、28 の TDR プロジェクト事例を収集し分析するとともに、パリと東京における 2 回の国際ワークショップや複数の国際会議の場での検討なども踏まえ、TDR の推進における課題や改善に向けた方策を検討した。本報告書では、TDR の実施に向けて重要な役割を担う、政府、研究資金配分機関、大学・公的研究機関、学界・学協会、国際組織といった、科学技術政策における主要な関係者が取り組むべき事項に関する提言を取りまとめている。また、各国のグッドプラクティスや課題を簡潔にまとめた事例集も含まれており、民間企業や非営利組織、地方自治体など TDR の実施において重要な役割を果たす関係者が、具体的な事例を通じて知見や有益な情報を得ることができるようになっている。

CRDS は本プロジェクトに対して様々な面で協力してきた。上席フェローの有本建男は共同議長とし

て、プロジェクト全体の設計から提言のとりまとめに至る一連のプロセスを推進した。また、フェローの小山田和仁、吉田和久が専門家として参画するとともに、日本の事例について調査・報告を行った。2019年12月には、OECD、文部科学省とともに、アジア地域におけるTDRの事例と課題を議論する国際ワークショップを東京で開催した。また、科学技術振興機構は、日本におけるTDRプロジェクトを様々な事業で支援しており、本報告書にも、社会技術研究開発センター（RISTEX）、センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム、戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）など事業やその支援を受けたプロジェクトがグッドプラクティスとして取り上げられている。

我が国においても、2020年6月の科学技術基本法の科学技術・イノベーション基本法への改正により、人文科学を含む形での科学技術の振興とイノベーション創出を一体的に図ることが、科学技術イノベーション政策の新たな目標となった。また、我が国は、新型コロナウイルス感染症がもたらした様々な課題に直面しつつも、国連の持続可能な開発目標（SDGs）への貢献や、地球温暖化や少子高齢化などの非常に多岐にわたる複雑な社会的課題への対応も求められており、TDRの必要性はますます高まっている。このような中で、本報告書の提言内容及び紹介されている各国の事例は、今後日本国内において、社会的課題解決に向けたTDRの取組を推進していくうえで、有益な示唆と知見を提供するものと思われる。このため、国内関係者に本報告書の内容を広く周知するべく、仮訳版を作成し公表することとした。

本報告書の内容が、今後の国内におけるTDRの推進の一助となることを願っている。

2020年10月

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

この序文は、日本語版の作成者である国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が執筆したものであり、原著である英語版には含まれない。この序文に記載されている意見や論拠は、すべて日本語版の作成者のものであり、いかなる形であれOECDやその加盟国に帰属するものではない。

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

経済協力開発機構（OECD）

科学技術イノベーションポリシーペーパー （88 号）

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

OECD STI（科学技術産業局）ポリシーペーパー

本論文は、OECD 事務局が公表するために、2020 年 6 月 5 日に科学技術政策委員会（Committee for Scientific and Technological Policy: CSTP）が承認し、機密解除したものである。

本文書は、下記参照コードにより O.N.E.でも入手可能である。

DSTI/STP/GSF(2020)4/FINAL

本文書およびここに含まれるあらゆるデータと地図は、いかなる領土に係わる状態または主権、国際的境界線または国境の確定、並びに領土、都市または地域の名称に影響を与えるものではない。

©OECD (2020)

利用者は、自身で使用する目的で、OECD コンテンツのコピー、ダウンロードまたは印刷ができる。また、OECD を出典および著作権所有者として適切に認めることを条件に、OECD の出版物、データベース、マルチメディア製品からの抜粋を、自身の文書、プレゼンテーション、ブログ、ウェブサイト、教材に記載することができる。商用利用および翻訳権に対する申請はすべて、rights@oecd.org 宛てに提出しなければならない。

アブストラクト

本報告書では、さまざまな科学分野からの知識と、官民のステークホルダーや市民の知識を組み合わせて行うトランスディシプリナリー研究（学際共創研究）が、複雑な社会的課題に対する取り組みにどのように活用できるかについて考察する。これには、持続可能な開発のための長期的解決策だけでなく、COVID-19 のパンデミックのような緊急の危機への効果的な対応策も含まれている。本報告書では 28 件の事例研究が、分かりやすく要約されており、トランスディシプリナリー研究（学際共創研究）を効果的に実施する上での主な阻害要因を明らかにしている。これらの多くは、研究システムの構造や管理の方法に内在しており、政策的介入による解決が可能である。本報告書には、トランスディシプリナリー研究（学際共創研究）を推進するために、資金配分機関や大学を含む多様な関係機関が、どのように適応したかの事例や、これらの関係者に対する関連する政策的対応が記載されている。

まえがき

複雑な社会的課題に対処するためには、さまざまな科学分野と（アカデミア以外の）ステークホルダーコミュニティからの知識の統合を伴うトランスディシプリナリー研究（transdisciplinary research: TDR、学際共創研究）が必要とされている。しかし、政策レベルでの関心が高まっているにもかかわらず、厳密な TDR の実施には大きな阻害要因が存在している。本報告書は、OECD グローバル・サイエンス・フォーラム（Global Science Forum: GSF）の委託を受けたプロジェクトの成果であり、さまざまなコミュニティや国を超えてプロジェクトレベルでの TDR の方法と実践の体系的な分析に重点を置いている。本報告書は、各国間の相互学習を、下記の方法で促進することを目的としている。

- TDR の理論的基礎と方法をレビューし、他の関連する研究様式、および、より広範な政策概念と差別化すること。
- TDR 研究の成功の鍵となる重要な変数と決定要因を探るため、標準化された分析フレームワークを策定すること。
- 同フレームワークを利用して、特定の取り組みの事例研究を分析すること。
- 国の政策イニシアチブの関連情報を分析して、グッドプラクティス（good practice）を特定すること。
- 上記の知見に基づいて、最終報告書を作成し、複雑な社会的課題に取り組むための TDR を促進する政策提言を実施すること。

本報告書の重要な特徴は、TDR に対する阻害要因の分析のために、さまざまな関係者の推進力、抑制力、関心、期待の多様性を考慮に入れた全体的なアプローチを採っていることである。

本報告書の作成が最終段階になっている中で、新型コロナウイルス性疾患（COVID-19）のパンデミックが世界中で広がりを見せており、人間の健康と社会経済的な影響の全容が明らかになり始めている。科学は、ウイルスとの戦いの最前線に立たされている。さまざまな分野や各国からの科学的データ、情報、専門知識を統合して、政策立案者に情報提供していく必要がある。有効な治療法とワクチンが短期間に開発され、試験されると期待されているが、大規模な社会経済的混乱を防ぐには間に合わない可能性が高い。その間に、公衆衛生と経済的緊急課題のバランスをとる困難な選択をする必要が生じており、ビジネスや社会のあらゆる部門で、ローカルからグローバルまであらゆるスケールで影響を及ぼしている。このような選択をする上で、科学、政策立案者、市民の間に信頼関係が不可欠であり、TDR は、この信頼関係を構築・維持し、影響を緩和する措置の長期的な適合性や有効性の確保に不可欠なツールとなる。TDR は、COVID-19 への対応の拡充期と、その世界的な対応の回復段階で必要となる社会的および技術的な解決策を策定するために、さまざまな分野の知識と実践を組み合わせるための強力なメカニズムを提供する。

本報告書では、公衆衛生上の複雑な問題や危機への対処を目的とした TDR の利用に焦点を置いた事例研究を多数紹介している。これらの事例研究は、アフリカの農村地域における動物と人間の総合的な健康管理戦略から、北米における社会と健康管理のための高度なデジタル技術の利用まで、多岐にわたっている。COVID-19 では、人口密度の高い大都市の脆弱性が浮き彫りになっており、いくつかの事例研究では、複雑な都市環境における保健と福祉に焦点を当てている。また、環境変化に伴う長期的脅威に対するレジリエンスの強化に焦点を当てた事例、自然災害への対処に TDR がどのように役立つかを考察する事例もある。COVID-19 のパンデミックに関連して、これらのすべての事例から学ぶべき教訓がある。

本報告書は、大きく 2 つのパートに分かれており、別々に読むことができる：1) 全体的な研究レビュー、分析、提言。2) 11 ヶ国、計 28 件の事例研究をそれぞれ 1 ページにまとめたもの（第 11 章）。各事例研究はそれぞれ異なっているが、全体としては、TDR を利用して取り組むことができる問題点の多様性を示しており、特定の課題に取り組むために、さまざまな分野やステークホルダーを結集する上での実際的な課題について、重要な示唆を与えるものである。

謝辞

国際的な専門家グループ（Expert Group: 別添資料 1 を参照）は、プロジェクトを監督し実施するために、GSF の代表者からの指名により設置されたもので、これまでの活動を生かしながら、関連するステークホルダーと連携をとってきた。専門家グループの議長は Jakob Zinsstag（スイス）と有本建男（日本）である。この最終的な政策報告書は専門家グループの活動の成果物である。草案は Jose Siri が作成し、専門家グループの全メンバーと OECD GSF 事務局の Carthage Smith と田村嘉章の協力で作成されたものである。

国際専門家グループのメンバーに加えて、多くの専門家も重要な貢献をした。この中には、28 件の事例研究の研究代表者やプロジェクトリーダーが含まれており、彼らはインタビューで自らの経験を共有し、事例紹介の草案にコメントを提供している。主催国の支援を受けてパリと東京で開催された専門家ワークショップ（別添資料 3 と 4 を参照）に参加した 100 名以上の参加者も含まれている。

スイス芸術科学アカデミー（Swiss Academies of Arts and Sciences）の支援を受けているトランスディシプリナリー研究ネットワーク（Network for Transdisciplinary Research: td-net）は、本報告書で引用されている資料の一部を提供し、イェーテボリでの国際トランスディシプリナリー会議（International Transdisciplinary Conference: 2019 年 9 月）を主催した。OECD は td-net および国際学術会議（International Science Council）と協力して、上記の会議で 2 つのセッションを開催し、国際社会と議論する機会を持ち、報告書に記載されているグッドプラクティスを得ている。

アメリカ国立科学財団（US-NSF）が主導して研究資金提供者から構成されるベルмонт・フォーラム（Belmont Forum）は、ワシントン DC で「トランスディシプリナリーアプローチの評価」に関するワークショップ（2019 年 6 月）を開催し、トランスディシプリナリー研究のインパクト評価をめぐる議論に影響を与えている（第 10 章参照）。

目 次

エグゼクティブサマリー	9
提言	11
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	15
1. 背景	15
2. トランスディシプリナリティーおよび関連する研究方法	16
3. 方法論と事例研究	19
4. トランスディシプリナリー研究の理論的根拠	22
5. トランスディシプリナリー研究プロジェクトの主要な変数	24
6. トランスディシプリナリー研究を効果的に実施するための研究システムの課題	28
7. 研究体制に留まらないトランスディシプリナリー研究の課題	37
8. TDRプロジェクトのモニタリングおよび影響評価	39
9. 事例研究の概要	40
10. 結語	71
注記	73
参考文献	74
別添資料	76
別添資料 1. G S F 専門家グループのメンバー	76
別添資料 2. 事例研究の質問票	77
別添資料 3. トランスディシプリナリティーおよびサステナビリティ研究に関する ワークショップ（2019 年 5 月 24 日、パリ）	79
別添資料 4. トランスディシプリナリー研究に関するワークショップ （2019 年 12 月 5 日、東京）	80
用語集	81
表	
表 1. 事例研究	20
図	
図 1. トランスディシプリナリー研究の模式図	15
図 2. 代表的な対話型および反復型 TDR プロジェクトの概念モデル	18

図 3. トランスディシプリナリー研究および関連する研究様式	19
図 4. TDR プロジェクトのライフサイクル（参加型関与の段階と深さ）	26
図 5. TDR ファンディングプログラムの概念モデル	34

Boxes

Box 1. 事例研究からのメッセージ：TDR の付加価値	24
Box 2. 事例研究からのメッセージ：TDR プロジェクトの設計と実施	27
Box 3. 大学と公的研究機関は、TDR の推進のためにどのような取組みをしているか	31
Box 4. 研究資金配分機関は、TDR の支援のためにどのような取組みをしているか	35

エグゼクティブサマリー

多数の社会的課題が存在しているが、それらは複雑な人間・環境システムが関連していることが多く、完全には理解されていない一方で、解決策が至急必要とされている。科学はすでに、これら多くの社会的課題の特性、原因、将来の見通しについて重要な洞察を提供しており、現在、持続可能な解決策の提供のための支援が求められているところである。地球温暖化、生物多様性の喪失、自然災害、移民、健康被害の大流行などの影響は、大小さまざまな規模で顕在化しており、技術イノベーションと社会イノベーションの両方が必要となっている。これを達成するには、自然科学と社会科学・人文学を含むさまざまな科学分野が連携し、政策立案者を含む官民の関係者を十分に関与させる必要がある。持続可能な開発目標（SDGs）に組み込まれているような複雑な社会的課題の解決策は、一つの学問分野の研究のみに基づいて策定できるものではなく、研究におけるパラダイムシフトが必要である。

トランスディシプリナリー研究（TDR）は、1970 年の「OECD 融合研究・教育に関する国際会議（International conference on Interdisciplinary Research and Education）」で概念として初めて登場したものである。これは、共通の目標を達成するために、自然科学と社会科学・人文学を含むそれぞれの学問分野の学術研究者と学術以外の参加者の両方を統合する研究様式であり、新しい知識および理論の創造を含むものである。TDR は、科学と、ローカルな伝統的知識や文化的規範・価値観などの科学以外の知識領域の幅を広げる上で、社会のために科学的洞察を補強し、変革させることを目的としている。TDR は、従来分離されていた科学と実践の領域を横断し、両者を同時に進歩させるものである。

TDR は、従来の科学の範疇を超えた複雑な問題に対処することができる。TDR は、意見が対立し、利害関係の生じる問題に取り組むための実用的方法を提供する。TDR は、既存の科学的根拠を拡充させ、より革新的で総合的な解決策を生むことができ、新たな科学的洞察と実践的な社会的利益の両方を生み出すことができる。そのため、TDR は、従来の研究手法に対する必要な補完であり、完全に取って代わるものではない。しかし、現在、社会が直面している人間・環境システムの課題の規模と緊急性を考慮すると、TDR は、大幅にスケールアップして、研究の主流になる必要があるという強い主張がある。

TDR プロジェクトは多様であるが、次の 6 つの重要な変数によって定義される大枠の中に収まっている：関与している学問分野の多様性、分野横断的統合の深さ、学術以外のステークホルダーとの相互作用の程度、学術以外のステークホルダーの構成、参加型関与のタイミング、強調される知識の種類。これらの変数の組み合わせは、取り組むべき問題によって決定され、時間の経過につれて発展していく可能性がある。

科学のシステム、制度、構造、プロセスは、個別の研究分野を中心にデザインされてきたため、TDR の推進にとっては重大な阻害要因となっている。学術的・専門的トレーニングは、通常は学問分野ごとに編成されているため、TDR への参加を希望する学生に対応することは容易ではない。ピアレビュー、評価、昇進のプロセスも同様に、通常は学問分野ごとに構成されており、TDR の主な目的である社会的利益よりも、論文や被引用に基づいた業績評価が行われている。現在の資金配分のメカニズムは、主に研究の卓越性を目的としており、これも学術刊行物の成果という点で主に評価されている。卓越性や厳密性は TDR にとっても重要であるが、これらの評価・測定

方法を再定義する必要がある。

世界中の大学や公的研究機関は、新しい科学的知識や卓越した研究を生み出すという観点に加えて、研究ミッションを、イノベーションおよび社会的利益を促進するための、いわゆる第3のミッションにつなぐメカニズムとして、TDRの重要性を認識し始めている。すでに一部の大学では、ミッションを明確化し、社会的課題の解決のために学部・学科構成を再編成することを行っている。他の大学では、インターディシプリナリ（異分野融合）かつ/またはマルチステークホルダーなプラットフォームに投資し、TDRに関する新たな専門家を採用したり、TDRを推進するための教育・研修活動を用意している大学もある。国によっては、サステナビリティ学や災害研究などの本来トランスディシプリナリーな領域で公的研究機関が設立されている。また、例えば、研究大学や応用科学大学・研究所を含む、さまざまなタイプの官民の機関が参加する新しい機関ネットワークが、ローカルからグローバルまでのさまざまなスケールで構築されつつある。

研究資金配分機関も、TDRの支援で生じる課題に対応して、新たな取り組みを行っている。一部の国では、SDGsや社会的課題を中心に、STI（科学・技術・イノベーション）戦略の重点を再設定している。多くの国で、課題解決型の研究資金配分制度が実施されており、これらの一部ではTDRアプローチを義務付けている。査読とプログラムの開発・管理プロセスは、TDRの特殊性を考慮して改変されており、さまざまな資金配分機関が、共通の社会的課題に取り組むTDRを支援するために、国境を越えて協力し合い、場合によってはリソースを共有している。

研究のシステムを超えてTDRを実施する場合、次の2つの課題が相互に関連している：1) 学術以外のステークホルダーを選択し、効果的に関与させる方法。2) この関与から生じることが多い倫理的課題。これらの課題は、多くの個別分野の研究者が通常は直面する問題ではない。これらの問題点に長期的かつ効果的に取り組むために、研究資金配分機関と研究機関の両者は、研究者がこれらの問題点へ対処できるように支援するための仕組みを導入する必要がある。

本報告書の分析の主な基礎となったのは、個々のTDRプロジェクトによる28件の事例研究である。これらは、幅広い領域、地域、規模、学問分野、ステークホルダーを対象としている。28件の各プロジェクトにはそれぞれ独自性があるが、本報告書の後半に記載されている事例集では、TDRアプローチを必要とする科学的・社会的課題の多様性と重要性が示されている。各事例概要には、個々のプロジェクトでの経験が、得られた教訓と政策的含意の観点から記載されている。さらに、これらの事例のすべてについて、より統一的な分析が、詳細な事例インタビューに基づいて実施されている。この分析から得られた提言は、次章に記載されている。

提言

本プロジェクトでは、科学による複雑な社会的課題の解決を効果的に支援する方法に共通の関心を持つ、政策立案者や関係者にとって検討する価値がある多数の課題を、事例研究の分析と合わせて提示している。そうした課題への取組みには **TDR** が求められているが、大きな阻害要因により、必要な規模での **TDR** の実施が制限されている。これらの阻害要因の多くは、科学のシステムにおける伝統的な学問分野の構造、規範、慣行の中に含まれているが、深慮の上で政策介入が可能である。政府、調査機関、研究機関、国際機関にはすべて、効果的な政策イニシアチブを設計し、実施する上で果たすべき役割がある。本報告書で強調しているように、多くのグッドプラクティスがある。政策レベルと実務者レベルで相互学習、協働と交流が必要である。

政府に対する提言

政府は、複雑な社会的課題に取り組む上で、他のより伝統的な研究アプローチを補完するものとして、**TDR** の認知・促進を行う必要がある。政府は、効果的な **TDR** を実現し、支援する全体的な枠組みを確立する上で、重要な役割を担っており、以下のものが含まれる。

1. 特に、社会的課題解決のための **STI** と持続可能な開発目標に関連して、専用の持続可能なリソースを **TDR** に提供すること。
2. 政策立案者を含む公共セクターの関係者の **TDR** 活動への関与を促進・支援し、関連する公共セクターのデータを **TDR** 活動で利用できるようにすること。
3. 民間セクターを含む他の関係者に、社会的課題に取り組む **TDR** を支援し、**TDR** に参加するようにインセンティブを与えること。
4. 複雑な社会的課題に取り組む **TDR** のために、研究、イノベーション、開発援助等、適切にリソースを共有することを含め、各省庁や担当する公的機関の横断的な協力を促進すること。

研究資金配分機関に対する提言

研究資金配分機関には、**TDR** 研究を直接支援・奨励する重要な役割がある。これは、研究領域の優先順位付けと、資金配分基準、ピアレビュー、評価を含む資金配分プロセスの変更に及ぶ。資金配分機関が取ることができる具体的な行動には、以下のものがある。

1. 社会的課題に取り組むための、**TDR** 専用の長期的なファンディングを、地域、国内、国際的規模で行う（例：課題対応型ファンディング）。
2. 学際的領域および **TDR** 領域において、専門的拠点と、国内外ネットワークを設立するための支援を行う。
3. アイデアを検討するためのサンドピット（砂場）プロセスと研究者向けの研修ワークショップを含む、しっかりとした **TDR** プロジェクトの開発を支援するさまざまなメカニズムを試行する。
4. **TDR** プロジェクトに内在する、進捗とともに展開していく目標に対応するためには柔軟性が必要であることを認識した上で、**TDR** プログラムの積極的なマネジメントとモニタリングを実施すること。プロジェクトレベルとプログラムレベルの両方でのマネジメントに必

要な間接費は、従来の研究の場合より高くなる可能性が高い。

5. 多分野かつ多数のステークホルダーによるレビュープロセスの活用と、TDR の実施経験があるレビューワーの選定を含む、レビュー・評価プロセスを変更すること。
6. プロジェクトの事前・事後評価において、科学的のみならず社会的アウトプットとインパクトの評価を重視すること。
7. TDR プロジェクトにおける能力構築と学術以外のステークホルダーの参加を支援するため、資金配分の拡充や他の資金配分機関との協働を行う。
8. TDR プロジェクトを発展させ、主導することができる優秀な個人に対するフェローシップなどの個別支援。

大学と公的研究機関に対する提言

大学と公的研究機関は、TDR を実施する主要な組織であり、TDR を複雑な社会的課題に対処できる規模にまで拡大する場合、これらの長期の戦略的コミットメントと支援が不可欠である。これは、研究だけではなく、教育・訓練にも影響を及ぼす。それは、大学と公的研究機関のいわゆる第3のミッション活動（社会貢献とイノベーション）に通じるものである。大学と公的研究機関が取ることができる具体的な行動には、以下のものがある。

1. 研究戦略と組織構造の課題対応型アプローチの導入。
2. 分野横断的協力を促進し、TDR を支援するための持続可能な制度、構造、メカニズムの開発（例：部門横断的な委員会や会議、共有インフラ、柔軟性のあるスケジュール、呼び水的資金）。
3. 市民社会と民間、公共機関との公式でかつ高次の接点の創出を含む、外部のステークホルダーコミュニティとの長期的信頼関係を構築するための構造とメカニズムの確立。
4. 人材を含む、TDR の方法論と実務における長期的な専門性を構築するためのリソースの配分。
5. 科学教育や大学院教育課程への TDR 学習モジュールの導入。
6. TDR プロジェクトに従事する若手研究者への支援（例：共同指導による博士号取得）や、より柔軟性のあるキャリアパスの開発。
7. TDR に従事する個人の評価・昇進基準の変更。学術的発表や論文引用だけではなく、科学の外部のステークホルダーにとって価値のある総合的な研究成果への寄与に基づいて個人を評価するようにする。
8. TDR に関連して協力し、ベストプラクティスの交換を行う機関相互の地域、国内、国際ネットワークの確立。これらのネットワークは、ローカルな課題、サステナビリティ研究やグローバルヘルスなどの特定領域、または、TDR のより一般的な側面などにそれぞれに重点を置いたものになる。

学界と学協会に対する提言

学界は、科学政策の策定、研究戦略、優先事項の確定に大きい影響力を有している。学界は、ピアレビューと評価プロセスの実施に責任を持ち、これらのプロセスをどのように設計し実施するかについて強い発言力を持つことが多い。大学と公的研究機関は、かなりの自治権を持っている傾向があり、当然ながらアカデミックな被雇用者に対応している。このため、政策立案者とそ

他の関係者は、TDR に対して権限とインセンティブを付与することができるが、学界とその代表団体の支援がなければ、それらの効果は限定的なものになってしまう。学界が取ることができる主な行動には、以下のものがある。

1. サステナビリティ研究やプラネタリー・ヘルスなど、新しい分野融合・TDR 的分野の開発と認知（関連する学術雑誌の発刊を含む）。
2. TDR を推進する革新的なピアレビューと評価プロセスを含む、新しい研究マネジメント手法の支援、及びそれへの関与。
3. TDR への参画を望む若手研究者へのメンターシップを含む支援。
4. 社会的課題に取り組む TDR の必要性や可能性に関する、戦略策定や評価（各種の国家の科学アカデミー、国際的科学団体による）。
5. 複雑な社会的課題に取り組む TDR のための国際的な枠組みやプログラムの策定。
6. 複数の研究成果の組み合わせを重視する新しい STI の指標や尺度の開発への貢献。

国際政府間組織に対する提言

TDR を拡充させる政策の主要な推進力の一つは、国連の「持続可能な開発目標(SDGs)」である。この目標には、単一の国だけでは十分に目標に取り組むことはできず、より効果的な国際協力と交流が必要であるという認識が内在している。国連と OECD を含む他の国際機関は、社会的課題への取組みに必要な規模で TDR を実施するための十分なリソースや権限を有してはいないが、これらの国際機関は、コンセンサスを構築し行動を促進する上で重要な役割を果たすことができる。国際機関が果たすことができる具体的な役割には以下のものがある。

1. 既存の政策枠組みに TDR を組み込むこと（例:SDGs、責任ある研究イノベーション(RRI)）。
2. 能力構築の促進（開発援助機関や研究資金配分機関による会議開催など）。
3. TDR のガイドライン、ベストプラクティスや事例研究の普及。
4. 科学者とその他のステークホルダーを集めた国際的な連携、ネットワークおよびフォーラムの推進。

科学研究のシステムの中で TDR の促進・実現に対して大きな責任を持つ上記の 5 つのグループの他に、現在の社会が直面している複雑な課題に我々が効果的に取り組むために、TDR に取り組む必要があるその他多くのステークホルダーが存在する。これらには、民間セクターと市民社会、非政府組織（NGO）の多くの関係者が含まれる。これらは、利害が相反する非常に異なる集団であるが、それらのメンバーの大多数は、我々が直面している社会的課題の解決策の発見においては利害が一致すると想定することは妥当であろう。

民間セクターは、貴重なデータや情報だけではなく、膨大な知的資源、技術的資源、資金も有しており、それらすべてを TDR に活用することができる。本報告書の事例の多くで示されているように、TDR への参加は、潜在的な市場や長期的な推進要因に対する深い理解から、技術開発やイノベーションに至るまで、さまざまな大きな利益を民間企業にもたらすことができる。知的財産権の保護や守秘義務の懸念は、学界やその他のステークホルダーとの関係の妨げになりうるが、これらを克服できれば、TDR プロジェクトへの参加から生じる相互利益は相当大きいものになる。

非政府組織（NGO）は、さまざまな社会的利益を代表しており、多くの TDR 活動に非常に有

益な貢献をすることができる。NGO は、専門知識に加えて、顧みられなかったコミュニティを含む重要な市民グループが参画するための代理人として活動したり、そのためのメカニズムを提供したりすることができる。多くの複雑な社会問題について、NGO は公的な議論の最前線におり、知識の生産者であり、同時に利用者でもある。民間セクターの場合と同様に（実際には科学セクターも同様であるが）、研究と請願活動の間には注意を払うべき境界線があるが、これらの境界線が広く認識され、注意を払われるならば、TDR に NGO を関与させることの相互利益は非常に大きいものになりうる。

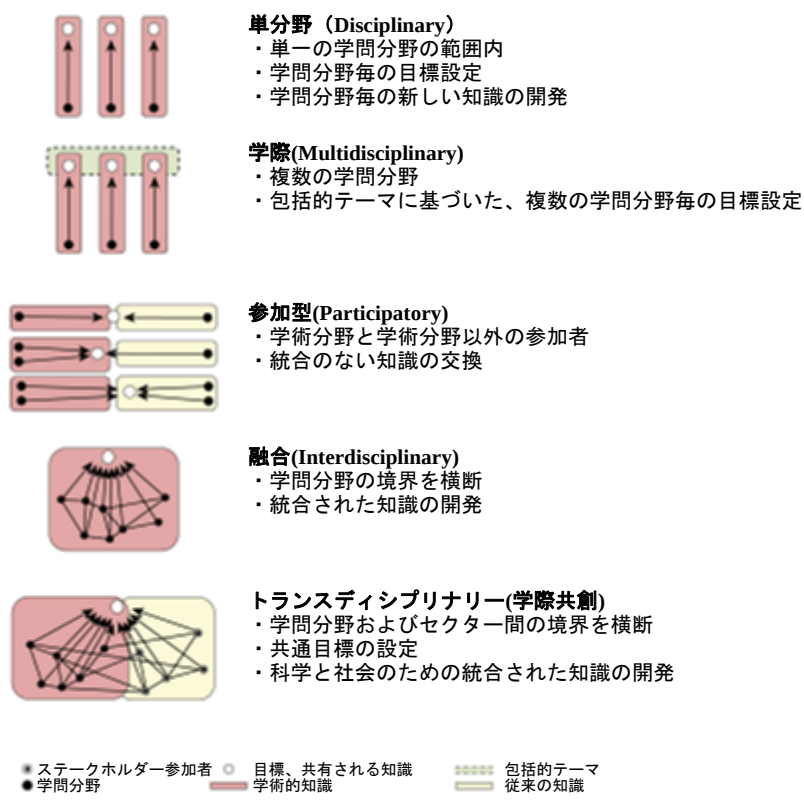
多くの民間セクターと NGO の関係者は、TDR プロジェクトにおいて協力した経験を有している。これらの経験を生かし、TDR を活用した共通の社会的課題解決の取組みへ多様な関係者が参画するためのインセンティブを提供し、必要に応じて支援することが急務である。

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

1. 背景

トランスディシプリナリティー（transdisciplinarity: TD）は、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ことと定義されている（Swiss Academies of arts and sciences, n.d.^[1]）。このため、TDR は、国連の持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs¹）の課題などの複雑な社会的課題に取り組む手段としてますます注目されている。こうした認識の高まりの背景には、様々なスケールにおける人間・環境システム（human-environment systems: HES）の重要性と社会への影響があるとの認識がある。こうしたシステムにおける因果関係の経路は、学問分野やセクターを超えたものであり、個々の文脈に依存している。このような多岐にわたる結果への対処には、従来の個々の科学分野の枠を超えて、さらに、科学全体を超えて、他の関連するステークホルダーの領域まで考えて行動する必要がある。そのためには、自然科学と社会科学・人文学（SSH）とのより深い統合、科学と社会とのより直接的な関係、科学以外の分野のステークホルダーを研究プロセスのすべての段階に参加させることが必要となる（図 1 と用語集を参照）。

図 1. トランスディシプリナリー研究の模式図



出典：大型協働プロジェクトにおける適応型統合のアーキテクチャ（Wright Morton, Eigenbrode and Martin, 2015^[2]）

従来の研究アプローチでは、専門家（研究プロセス関連では科学者）によって、社会的課題が特定され、解決策が計画、開発、評価され、その後、対象となる人々に適用される。対照的に、トランスディシプリナリーアプローチは、対象となる人々、関係当局、その他の関係者を、参加型の関与によって巻き込み、彼らの認識、期待や優先事項を理解し、彼らの経験や状況に基づいた知識を効果的に利用しようとするものである。Hirsch Hadorn et al. (2008^[3])が述べているように、「科学者が社会的ステークホルダーとの対話と相互学習に入ることにより、科学は、社会的プロセスの一部となり、社会や科学における明示的で受け入れ可能な価値観や規範作りに貢献し、社会的課題解決のための手段となる」。

実際のところ、融合研究の実施のためにさまざまな学問分野を結集させることには大きな阻害要因があり（Van Noorden, 2015^[4]）、TDR の実施はさらに困難である。TDR が、非主流の理論的概念から主流のアプローチへ発展するためには、方法と実践、制度と環境、研究支援、出版とその影響、教育と訓練、データ統合、社会的課題に向けたグローバルな研究の調整など、重要な問題を解決する必要がある。

さらに、TDR を実施前、実施中、実施後でどのように評価を行うかという問題もある。特に、科学と政策のコミュニティは、TDR の提案が望ましい結果をもたらす可能性を評価するための基準、（TDR 実施前から存在する）既存分野の研究の進捗と持続可能性を十分考慮し、TDR の原則の継続的な適用を確実にするための指標と、完了した研究の価値を評価するための実践的、科学的、倫理的な基準を必要としている。

本書は、初めに TDR の簡潔な歴史と、科学・技術・イノベーション（Science, Technology and Innovation: STI）政策で一般的に使用されている他の用語との関係を説明する。続いて、一連の事例研究を紹介するが、これは TDR アプローチの採用の基準と、その付加価値についての議論に役立つものである。次に、TDR プロジェクトを定義する主要な変数について説明し、これらが実際のプロジェクトレベルでどのように反映されているかを分析する。また TDR を推進する上での主な構造的課題を分析し、資金配分機関と大学・研究機関を含むさまざまな関係者がそれらの課題に取り組むために行っていることを紹介する。また、モニタリングと評価、科学政策にとって特に重要となる科学と社会に関するより広範な課題については、独立した章を設けてある。次に、本報告書の後半では、横断的な分析の基礎となった 28 件の事例を、それぞれ簡潔にまとめている。より統一的な横断的分析と個々の事例研究の両方が、本報告書の冒頭（前章参照）で示された一連の政策提言、選択肢につながっており、最後に短い結びの所見でまとめられている。これらの提言は、さまざまな関係者に向けられたものであり、社会経済的・科学的課題に取り組む TDR を推進するために、関係者全員が協力する必要があることを強調している。

2. トランスディシプリナリティーおよび関連する研究方法

2. 1 歴史的展開

TD と関連する概念の歴史をすべて論じることは本報告書の範囲を超えているが、いくつかの重要なポイントをここにまとめておく（Zinsstag et al., 2015^[5]）。近代科学は 16～17 世紀の科学革命で台頭した。それは、古代からの概念を利用しながらも、経験則を解明する管理された実験研究に依存するという点で、伝統的な哲学からは一線を画しており、長年行われてきた第一原理からの演繹的推論の重視に取って代わるとは言わないまでも、それを補完してきた（Hadorn

et al., 2008^[3]）。自然科学はその始まりから、経済的・社会的利益を目的とする技術的なイノベーションと強く結びついてきたが、実験を通じた経験主義を重視していたため、現実的な体験との解離が進む傾向にあった²。

19 世紀と 20 世紀初頭には、哲学から伝統的な人文学が分離され、その後、社会科学の発展と形式化が起きた。これらの分野には、人間の経験を支配する普遍的な法則を解明する科学的推論が適用されたが、同時に、一般化された解釈の限界も認識された。「自然科学は、経験的事象の一般的側面を普遍的な法則で説明するのに対して、歴史学は、経験的な現象の個別性を調査するものであり、現象の意味や重要性の理解を助けるために現象に重きを置いている」³。社会科学・人文学は、社会的課題を理解し、それに対処するための科学の貢献の可能性を認識したことから生まれたとも言える。実際のところ、貧困などの社会の実践的な問題は、自然科学が実践的な技術の問題へ応用されるのと併せて、科学的研究のための刺激として明確に認識されていた。しかし、社会科学・人文学が意味、解釈、規範、価値観、文脈を重視することは、自然科学が中立的、普遍的で理想化した用語で説明することを重視していたのと対照的であった。

科学知識の総量の急増に伴い、事実上すべての領域で科学分野の細分化と専門化が進んだ。その結果、複雑で新しい現象は、知識と実践のサイロの中からでは理解も取組みもできないと認識された。その対応として、システム理論が、生物学、サイバネティクス、ゲーム理論、情報理論、社会学などの幅広い分野の専門家により、並行して発展した。1940 年代に始まったシステム理論は、「現象の実体、種類、存在の空間的・時間的規模に依存しない現象の抽象的な組織を検討したが、それは、ますます進む細分化という背景を踏まえ、科学知識の抽象的な構造的統一性という考え方を生じさせた」（Jantsch, 1972^[6]）。この考え方は、サイロをつなぎ、複雑さに対処できるような統合的研究を支持する強力な論拠となった。「トランスディシプリナリティー（transdisciplinarity）」という用語は、50 年前、社会のための価値主導型イノベーションを求める声を背景として、OECD の「融合研究・教育に関する国際会議（International conference on Interdisciplinary Research and Education）」で初めて導入され、産学官の三者の関係の中で生まれたものである（Jantsch, 1972^[6]）。

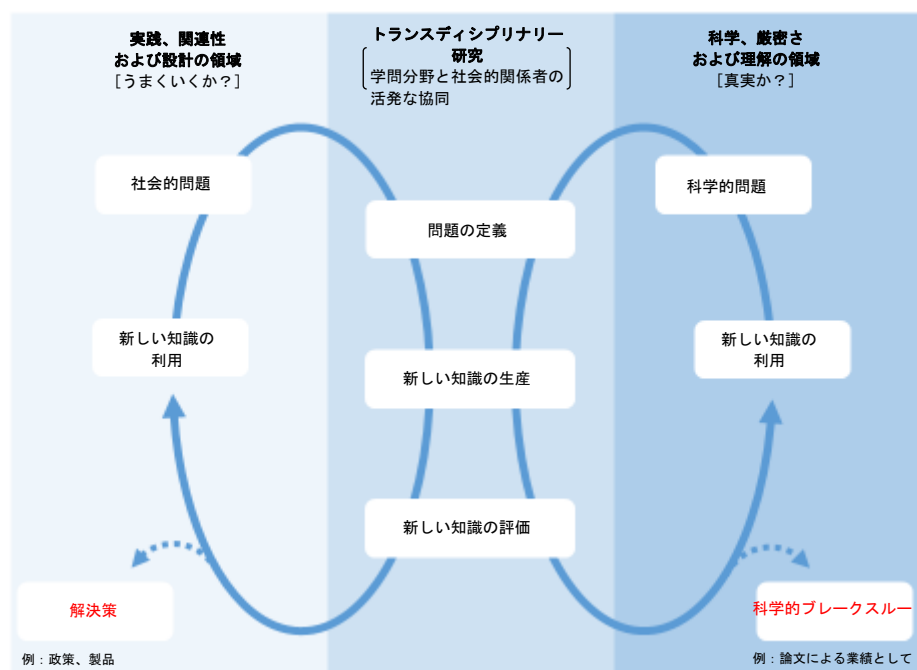
科学は、伝統的な学問分野の構造に支配されたままであるが、一方でトランスディシプリナリーなシステム思考という概念は影響力が大きいため、この半世紀にわたって、関連する方法論的アプローチが急増してきた。これらには、TDR にとどまらず、以下のようなものがある：オペレーションズリサーチ、システムズアプローチ、アクションリサーチ、地域に根ざした研究、チームサイエンス、統合・実装科学、倫理的・法的・社会的影響（ELSI）研究、市民科学、コンバージェンス研究、ポスト・ノーマルサイエンスまたはモード 2 サイエンス。科学と技術の長年にわたる連携を今日的に体現しているイノベーションコミュニティは、責任ある研究イノベーション（RRI）やオープンイノベーション、ソーシャルイノベーションといった関連する概念を取り込んでいる。これらの多彩な方法はそれぞれ、目的と焦点が異なるが（図 2 を参照）、それらは、さまざまな知識源の妥当性、複雑さの重要性、関連するステークホルダーの知識や価値観に関与する必要性など、基本的な前提条件は概ね共通している。

こうしたアプローチは、持続可能な開発を背景とした文脈において、特に重要になってきている。国連・環境と開発に関する世界委員会（World Commission on Environment and Development）のブルントラント報告書（1987^[7]）、国連・リオデジャネイロ環境開発会議（Conference on Environment and Development: 1992 年）、国連・持続可能な開発目標（SDGs、2015 年）

では、複合的な開発課題に取り組むために、体系的・統合的アプローチとインクルーシブな参加が必要であるという主張が次第に強くなっている。2012年に国連・持続可能な開発会議で、国際学術会議（International Science Council）の「未来の地球（Future Earth）」イニシアチブが開始された。これは、さまざまな地球変動研究領域の科学者を結集し、他の関係者と協力して、地球規模のサステナビリティの課題に取り組むことを目標としている。

TDRを支える理論的・概念的思考は、それ自体が科学として発展が著しい領域である。TDRとは何か、また、複雑な問題や「厄介な」問題（“wicked” problems）への取組みに適用可能な研究の進め方におけるパラダイムシフトである TDR がどのようなものであり、実際にどのように表すことができるか、その本質を捉えようとする概念モデルが多数存在している。図2に示すように、重要な特徴は、従来分離されていた科学の領域と実践の領域を横断していることである。

図2. 代表的な対話型および反復型TDRプロジェクトの概念モデル

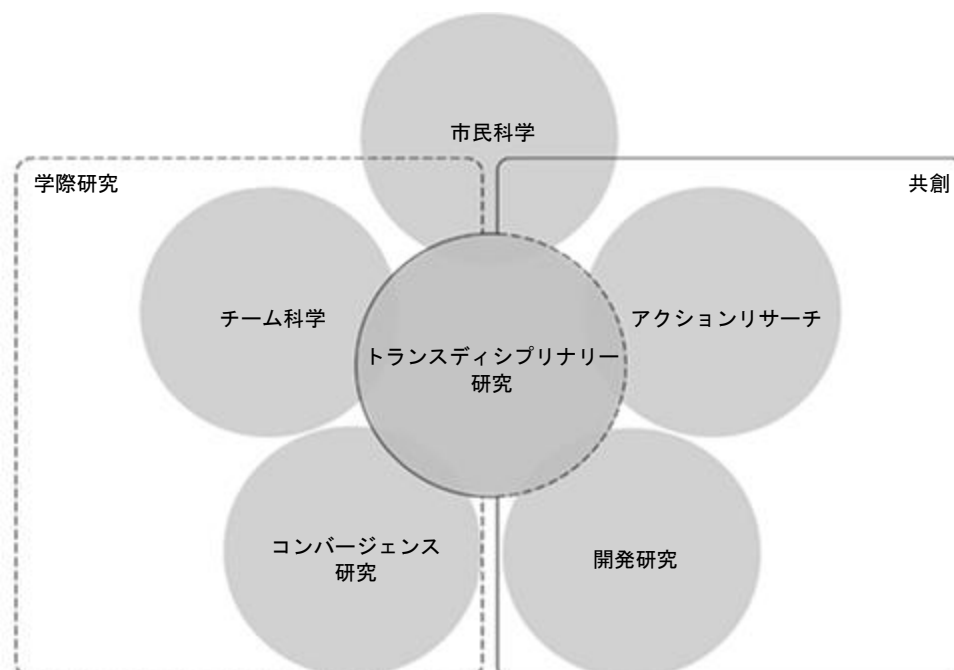


出典：Gredig (2011^[8]), Jahn et al (2012^[9]), Lang et al (2012^[10]), Pohl et al (2017^[11])に基づいた著者らのデザイン。

2.2 TDRと他の関連概念との関係

TDRの特徴は、学際性と、アカデミア以外の関係者との共創性（＝研究の共同設計（co-design）と知識の共生産（co-production））の両方にある。前節で紹介したように、いくつかの関連する研究の様式は TDR と重複しているが、必ずしも学際性と共創性の両方を取り入れているわけではない（図3を参照）。このように、チームサイエンスとコンバージェンス研究は、さまざまな学問分野の統合により特徴付けられているが、アクションリサーチ、オペレーショナルリサーチと開発研究では、共創を伴うことが非常に多い。市民科学は、多かれ少なかれ大まかに定義することができるが、必ずしも分野融合と共創のいずれかを伴うものではない。さまざまなコミュニティは、これらの研究様式を識別しており、それぞれ独自の枠組や用語を用いてきた。

図3. トランスディシプリナリー研究および関連する研究様式



出典：著者らのオリジナルデザイン。

また、科学とイノベーションの政策コミュニティで使用されて、TDRの必要性を示唆する他の包括的概念も多数存在する。従って、TDRは、社会的関与を重視するオープンサイエンスと、マルチステークホルダーの関与を重視する責任ある研究やイノベーション（またはオープンイノベーション）との両立が可能である。同様に、ミッション志向型の研究とイノベーションには、TDRアプローチが必要になることが多い。このことは、不確実性や複雑性を重視するポスト・ノーマルサイエンスをめぐる議論にも暗黙のうちに反映されている。これらのより幅広い概念に関して、TDRは潜在的なデリバリーメカニズムと見なすことができる。TDRは、特定の目標の達成と社会的課題への取組みに資する研究の方法であり、他の研究やイノベーションのアプローチや活動を補完するものである。

用語の違いや概念の重複は、異なるコミュニティ間を跨ぐ効果的なコミュニケーションや協働にとって大きな阻害要因になりうる。実際に、TDR自体が社会科学だけのものと誤解されることもあるため、他の領域の人たちから、潜在的アプローチとして軽視されることがある。重複する概念や研究様式に起因する混乱に対して、さまざまな「思想の流派」の間を明確に区分しようとしても、その見返りは少ない。より重要なことは、補完性を認識し、さまざまなコミュニティを横断する相互学習の可能性に重点を置くことである。検討中の研究課題に最適なアプローチを採用することは、そのアプローチに付けられる名称よりも重要である。

3. 方法論と事例研究

本報告書は、個々の専門家の知見（別添資料1）、出版されている文献、パリ（2019年5月）と東京（2019年12月）での2つの専門家ワークショップ、国際トランスディシプリナリティー会議（International Transdisciplinarity Conference: イエーテボリ、2019年9月）での資金配分および研究機関に関するセッションを含む、さまざまな情報源からの情報を統合したものであ

る。OECD-STIP Compass データベース（EC/OECD, 2020^[12]）からの TDR を支援するための政策イニシアチブを分析し、作業を監督するために設立された国際的な専門家グループ（Expert Group: EG）が、グッドプラクティスの事例を選定した。これらのインプットはすべて、本プロジェクトのために特別に実施された 28 の新規プロジェクトの事例研究を補完している。

事例研究は、幅広い分野、地理的領域、規模（地域規模から国際的規模まで）、学問分野およびステークホルダーを網羅しており、TDR の定義に合わせて、EG メンバーが提案・選定したものである⁴。各事例研究の研究代表者には、オンライン質問票（別添資料 2 を参照）を送付し、その後、EG メンバーが面談によるインタビューを行った。インタビューでは、課題と得られた教訓、グッドプラクティスに焦点を当てた。これらのインタビューの記録は本報告書の分析の基礎となった。

事例研究とその主な特徴を下の表 1 に記載する。第 11 章では、それぞれの概要を 1 ページずつにまとめている。各プロジェクトは独自のものであるが、事例集は全体として、次章で論じるように、TDR アプローチを必要とする科学的・社会的問題の多様性と重要性を示している。

表 1. 事例研究

プロジェクト名 (略称)	主題領域	関与する学問分野	主導国 (規模)	ステークホルダー	活動期間
Acclimaterra	気候変動	気候学、農業、水文学、生物多様性、歴史、社会学	フランス (地域)	自治体、公共機関、NGO、市民	2013～2019 年
Agrophotovoltaics – Resource-Efficient Land Use (APV-RESOLA)	太陽エネルギー・食糧関係	技術、環境と生物多様性、エネルギー経済、農業、社会、政治	ドイツ (地域)	農家、再生可能エネルギー・グリッド会社、自治体、政治家、NGO、市民	2015～2019 年
ASU Decision Centre for a Desert City (DCDC)	水資源	意思決定科学、政策研究、地理学、水文学、生命科学、経済学、人類学、コンピュータサイエンス、都市計画、行政	米国 (地域)	自治体、環境団体	2004 年～
CAMINOLARGO	伝統音楽	音楽、芸術、法学	コロンビア (国内)	ミュージシャン、ダンサー、教師	2017～2019 年
Climate Change and Sea Level Rise in the Anthropocene	気候変動	法学、国際法、地質学・地球科学	ノルウェー (国際)	国際法協会、メディア、映画製作者、芸術家、文化団体など	2014～2019 年
The Centre for Research-based Innovation in Sustainable fish capture and Processing technology (CRISP)	持続可能な水産業	魚群探知、漁獲識別、漁具の管理、品質向上	ノルウェー (国内)	漁業設備メーカー、漁業組合など	2011～2019 年
CuveWaters	水資源管理	社会科学、土木工学、都市水管理	ドイツ (国際)	水再生会社、各省庁、地域・地域当局とリーダー、市民、NGO	2006～2015 年
Food4Sustainability	食品	経済学、政策科学、ビジネス、哲学、心理学、農学、社会科学、人文学	ベルギー (地域)	スーパーマーケット、地域生産者、ベルギー政府	2014～2018 年
Frugal Innovations and Responsible Entrepreneurship	水、健康	技術、医療人類学、倫理学	オランダ (国際)	電子機器会社、水会社、NGO	2015～2019 年
Governing risk society (GOVRISK)	洪水、地滑り、気候変動	環境科学、地球科学・エコロジー、政治学、法学	ノルウェー (国際)	民間企業、ノルウェー政府	2014～2018 年

プロジェクト名 (略称)	主題領域	関与する学問分野	主導国 (規模)	ステークホルダー	活動期間
Strengthening international Collaboration for Capitalising on Cost-effective and Life-saving Commodities (i4C)	公衆衛生	芸術、政治学、学際的人文科学、医学	ノルウェー (国際)	国際機関、ナミビア政府など	2014～2019 年
Innovating Spatial Development Planning by Differentiating Land Ownership and Governance (INDIGO)	土地利用	空間計画、土地開発、地理学、法律学、環境社会学、政治経済	ベルギー (国際)	空間計画のコンサルティング事務所、計画立案・環境・農村開発の政府機関、地権者、計画者・公証人の職業連盟、自然保護団体、農民、住宅供給者	2015～2018 年
災害科学国際研究所 (International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS))	自然災害	工学、地球科学、医学、歴史	日本 (国内)	自治体、IT 企業、市民	2012 年～
日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点 (Japan-ASEAN Science, Technology and Innovation Platform (CHIRP/JASTIP)/ Collaboration Hubs for international research programme)	エネルギー、生物資源、防災	エネルギー・材料科学、森林科学、バイオテクノロジー、自然災害関連科学、人類学、人文科学・社会科学	日本 (国際)	政府間組織、政府・自治体、民間セクター、市民社会	2015～2020 年 (最大延長で 2025 年まで)
Jigjiga University One Health Initiative (JOHI)	公衆衛生	人間の健康、獣医学、栄養・水・衛生、放牧地の管理	スイス (国際)	牧畜・農牧民コミュニティ、保健・動物医療提供者、地域・連邦当局	2015～2025 年
Lively Agricultural Landscapes	農業	農学、社会科学、環境科学、生態系サービス	ドイツ (地域)	農家、ワイン生産者、自治体	2014～2021 年
MobilAir	交通、大気汚染、公衆衛生	環境経済学、社会学、地理学、行動心理学、生物学、健康学	フランス (地域)	研究省、自治体、市民	2018～2021 年
Mobility Innovation Center by COI (Mobility)	モビリティ	工学、人間の健康、社会心理学、法学	日本 (地域)	自動車メーカー、自治体、市民	2013～2021 年
MONTANAQUA	水管理	地理学、環境科学、社会科学	スイス (地域)	水力発電、ブドウ栽培、農業、観光、環境、コミュニケーション、州の代表者	2010～2013 年
Participatory Value Evaluation of energy policies	CO ₂ 排出量	エネルギーシステム、行動計量経済学、倫理学	オランダ (国内)	エネルギーコンサルティング会社	2018～2021 年
Precise Advanced Technologies and Health Systems for Underserved Populations (PATHS-UP)	健康	生物医学工学、電気工学、機械工学、生産管理工学、コンピュータサイエンス、化学、材料科学、医学、コミュニティ関与、行動心理学	米国 (地域)	患者、医療提供者、介護者、コミュニティの健康擁護者、業界、保険会社、民間財団、政府機関	2017 年～
PigSustain	養豚業	畜産学、環境科学、公衆衛生、リスクアセスメント、人文地理学、IT、農業経済学	英国 (国内)	養豚業者、小売店、NGO、獣医、英国政府	2017～2021 年

プロジェクト名 (略称)	主題領域	関与する学問分野	主導国 (規模)	ステークホルダー	活動期間
Sociotechnical Systems to Enable Smart and Connected Energy-Aware Residential Communities (SSC-IRG)	エネルギー	土木・機械工学、政治学	米国 (地域)	自治体、住宅開発者	2015 年～
Smart community policing	治安維持制度	仮想現実 (VR)、ロボット工学、ビッグデータ、材料科学、AI、警察学、法科学、法学	韓国 (国内)	韓国政府	2018～2025 年
Smart Grids	エネルギー	イノベーション科学、理工学、人文科学、社会科学	オランダ (国際)	民間企業、市民	2016～2020 年
Strategic University Network to Revolutionise Indian Solar Energy (SUNRISE)	太陽エネルギー	光物理学・化学	英国 (国際)	民間財団、インド政府、市民	2017～2021 年
Transdisciplinary Research Intervention Anchored in Luxembourg (TRIAL)	環境	社会科学、人類学、哲学	ベルギー (地域)	政治家、経済関係者、市民	2017～2021 年
Urban ecology meets architecture and urban planning (U-EM-A-UP)	都市計画	生態学、都市計画、景観建築学、芸術、科学コミュニケーション、環境心理学、文化学、環境人文学	スイス (地域)	自治体、市民	2016～2021 年

4. トランスディシプリナリー研究の理論的根拠

単一の分野の研究は、多くの科学的・社会的問題への取組みに成功してきたが、複雑性や不確実性が高く、因果関係の経路が学問分野の境界を越えている状況では、失敗することが多い。こうした状況下では、学際的・融合的アプローチは有益であるが、学術以外のステークホルダーが問題の解決にとって決定的な知識を保持している場合、同様の限界に直面することになる。つまり、他のアプローチでは本質的に必要な洞察を生み出すことができない場合、または、学術以外のステークホルダーの関与が実施の成功に不可欠な場合、TDR が必要とされるのである。

TDR はすべて解決志向であるが、具体的な目的はさまざまな目標や状況をカバーしている。例えば、特定のテーマの中でローカルな解決策や関係者らに焦点を当てているプロジェクトもあれば、複雑な地球規模の問題に対する社会全体の解決策を提示するプロジェクトもある（表 1 と、第 11 章の事例の概要を参照）。一般に、TDR は以下のいくつかの状況下で価値がある。

- 統合されたシステムの理解と管理に、多種多様なステークホルダー間の協力が必要になる場合。
- 社会変革などのような、システムティックで急速な技術的、環境的、社会的変化を伴う状況にある場合。
- 新技術や政策介入、あるいは一連の政策介入の社会的影響および、または実施戦略を評価する場合（特に、それらが特定の場所や地域に関連している時）。
- 問題の本質が学術的・技術的領域と学術外・社会的領域の両方に関わっている場合。
- 問題解決に倫理的規範や価値判断を含める必要のある科学的・技術的問題の場合や、解決

策が一部のステークホルダーに実際に影響を与えている場合、あるいは、与えると認識される場合。

TDR は、こうした状況において、一つの学問分野の研究や複数分野による学際研究より大きい価値を付加することができ、学際研究のアプローチだけでは取り組むことができない問題について検討することが可能になる。しかし、TDR は、より伝統的な研究アプローチの対象となる問題にも適用される。TDR の複雑さや必要なリソースが従来のアプローチより一般に大きいことを考慮に入れると、TDR の付加価値を明確にすることが重要である。本報告書のために実施された事例研究は、研究者が TDR アプローチを採用する理由と、実務家レベルでの付加価値に対する研究者の認識について知ることができる（Box 1 を参照）。

TDR は研究の手法であり、社会的課題解決の取組みに適用可能な新しい科学知識を生み出すことを目的としている。TDR は、プロジェクト実行期間中にも、終了後も、多様な社会的影響を与える。介入による直接的な影響以外の主な例として、市民、ステークホルダーと学識者間の新たな関係、パートナーとエンドユーザー間の新たな能力、潜在的に隠されていた価値観や意見が可視化される社会的対話の場、社会的問題への取組みへの関与を通じたステークホルダーのエンパワーメントとインスピレーション、公平性に関連した問題の顕在化などがある。TDR に起因する社会的影響の中には、その性質上、測定が困難なものもある。その理由は、それらが、根本的な態度や能力の無形の変化の証明であったり、プロジェクトの権限を超えた影響の波及であったり、あるいは時間枠を超えた長期的なプロセスを含んだりするためである。

Box 1. 事例研究からのメッセージ：TDRの付加価値

事例研究では、（科学者としての）研究代表者の視点から、TDR が付加価値を与えることができるさまざまな方法が強調されている。一般的に、これらは以下の 5 つのカテゴリに分類される。

- I. TDR は、従来の科学では手が届かない複雑な問題、特に研究者が利用できない文脈の知識の適用が必要となる問題に取り組むことができる。こうしたことは、人間・環境システムではよくあることであり、実務者やエンドユーザーの活動やインセンティブが、予期していない、あるいは予測不可能な行動を引き起こすことがある。
- II. TDR は、知識が不確実で、問題自体の具体的な性質が議論され、ステークホルダーへの潜在的影響力が大きい場合、争点となっているリスクの高い社会課題に取り組むための実践的な方法を提供することができる。
- III. TDR は、従来の研究アプローチに新たな局面と視点を加え、より革新的で総合的な解決策を生み出すことができる。TDR アプローチは、学術研究における実践的・経験的な知識、規範、倫理的指針の統合と、抽象的アイデアと事例固有の知識の統合を可能にする。異なる優先順位と理解の仕方の間の対立をあらわにし、解決する中で、新たな問題の出現を促すことができ、その結果、議論を通じた解決のプロセスは、アイデアを豊かにし、発展させることができる。
- IV. TDR は、純粋な科学的洞察を超えた社会的利益を提供することができる。TDR は、争点となっている問題をめぐる対話や紛争解決の場を提供して、ステークホルダーグループまたは社会全体の期待や懸念に取り組むことができる。TDR は、現在進行中の社会的プロセスに関する科学的視点を提供する際に、変化のバロメーターとしての役割を果たすことができ、進捗の有無を測定し、社会にとって意味のある方法で情報をまとめあげることができる。
- V. TDR は長期にわたって大きな利益を生み出すことが多い。TDR は、介入がどのような状況で、または、どのようなプロセスを経て受け入れられたり、取り上げられたりする可能性が高いかを明確にすることができる。それは、介入を身近なものにし、それを最大限に活用するために必要な社会的知識を開発することで、社会的な受容性や取り込みを促進することができる。社会は TDR により、個々のプロジェクトの期間を超えて続き、継続的な利益を生み出すような関係性、ツール、マネジメント構造、メカニズムを発展させることができる。TDR は、個人や機関での能力構築の強力なツールになりうる。

多くの場合、長期的な社会的影響は、プロジェクトが終了して、資金的・制度的な支援が利用できなくなった場合に、維持が困難なネットワークや構造に依存している。こうした状況下では、社会的利益は急速に消散する可能性がある。TDR プロジェクトの支援・実施に携わる者は、プロジェクトから生じる有益な構造やメカニズムを、どうすれば持続可能なものにできるかを検討する必要がある。

5. トランスディシプリナリー研究プロジェクトの主要な変数

TD の定義と理論的根拠は、さまざまな知識コミュニティがさまざまな原則を採用しているため、争点になったままである。これは、実用的な関連性が限定されていて、純粋に学術的な検討事項と見なされるかもしれないが、研究コミュニティと政策コミュニティを分断している点と、結果的にコミュニケーション、相互学習、ガイドライン、ベストプラクティスの統合を妨げるという点で問題である。また、このことは、トランスディシプリナリーアプローチの必要性を明確に認識しているプロジェクトにおいてさえ、参加型の関与、共同設計や共生産の方法が、その場

しのぎで最適でないことが多い理由を説明しうる。

本報告書では、TD とは、無関係な分野の学術研究者と学術以外の参加者を統合して、共通目標を達成するために新たな知識や理論を創造することと定義している。しかし、この定義の下でさえ、トランスディシプリナリーな取組みには大きな差異がありうる。この差異は主に、以下に紹介する 6 つの主要な次元で特徴付けることができる。

5. 1 分野融合の幅・多様性

すべてのトランスディシプリナリーな取組みは分野融合を包含しているが、関与する分野の数とそれらの間の認識論的な距離は、取り組んでいる問題に応じて変動する。一般的に（一概には言えないが）、学問分野が離れていればいるほど、それらの効果的な統合は困難になる。関係する特定の関係者の制度的・専門的な枠組みや作業の進め方の違いも、効果的な TD の複雑さと、それゆえの難題の一因になると考えられる。

5. 2 分野統合の深さ

分野融合は、定義上、新たな知識や理論の創出と、作業の方法や経験則の融合を伴う。しかし、統合の程度は、比較的浅い場合も、深い場合もあり、関与する分野間の認識論的な距離や、調査期間、課題の複雑さに応じて変動することがある。一般的に、複雑さの程度が大きいほど、分野横断的な相互作用、フィードバック、影響の可能性を考慮した上で、深い統合が必要になる。

5. 3 学術以外の参加者との交流の程度・質

TDR には学術の外部からの有意義な参加が必要であるが、交流の程度と外部のステークホルダーが研究プロセスに及ぼす影響の程度は、プロジェクトによってさまざまである。決定要因には、技術的な複雑さ、利用可能なリソース、期間が含まれている。関連する地域の学術以外のステークホルダーの能力も、参加型関与の形態を左右しうる。真の TD には、アカデミア外の参加が名目上だけのものではないことが要求されるため、提案を取り入れる仕組みのないステークホルダーコンサルテーションでは、真の TD にはなりえない。しかし、アカデミア以外の関係者がすべての決定を行い、すべての支配力を握っている場合、研究は単なるコンサルタントになってしまう（Arnstein, 1969^[13]）。TD は、計画立案や意思決定の責任が共有され、一方的な変更の影響を受けないようなパートナーシップのレベルで運営される必要がある。

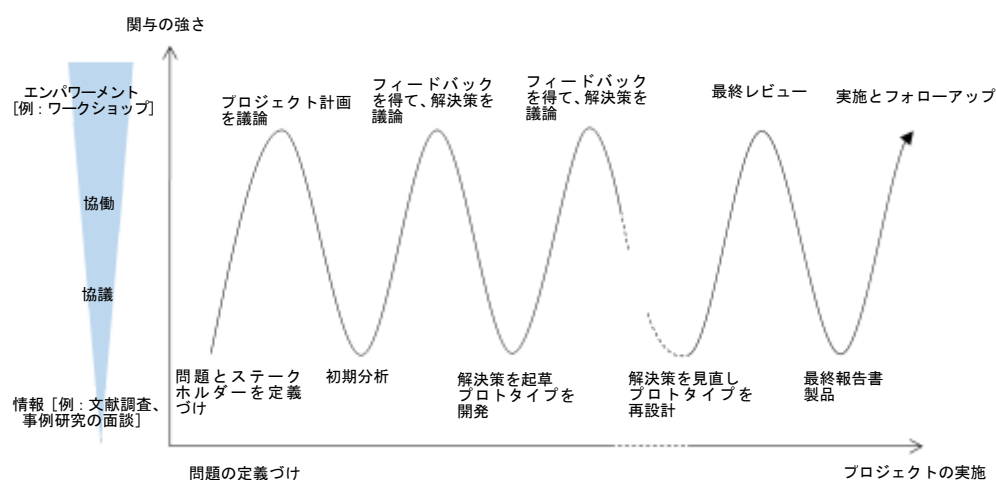
5. 4 学術以外の関係者とのパートナーシップの構成

TDR プロジェクトの性質は、どのような学術以外のパートナーが含まれているかに大きく左右される。例えば、民間セクターの関係者との連携で実施されるプロジェクトは、コミュニティや市民社会組織が関与するプロジェクトとは異なった特徴を持っている可能性が高い。一般に、外部のステークホルダーは、民間セクター（企業や産業界）、公共セクター（政府や行政機関）、市民セクター（市民社会と NGO）、関係する市民・コミュニティの 4 つのカテゴリーのいずれかに分類される。伝統的なメディアと現代的なメディアも重要な役割を果たすことがある。多くの学術以外のステークホルダーは、正式な科学教育を受けていないが、それぞれの分野における専門家であるため、学術的知識を超えた洞察を与えることができる。

5. 5 参加型関与のタイミング

研究者と研究者以外の参加者の関与の度合いが一定になることは稀である。ほとんどの TDR プロジェクトでは、活発な参加の段階と純粋な研究により重点が置かれるような段階で特徴付けられており、それらの段階が周期的に入れ替わる場合がある（図 3 を参照）。タイミングは、研究の段階と資金提供のサイクルだけでなく、研究者以外の参加者の生活のリズムも踏まえて、検討しなければならない。例えば、政策、財政、景気のサイクルは、外部ステークホルダーがどのように関与しているかによって、トランスディシプリナリーな取組みの構造と有効性の両方に大きい影響を与える。

図 4. TDR プロジェクトのライフサイクル（参加型関与の段階と深さ）



注記：周期的な曲線は、TDR プロセスの動的・反復的性質を示している。

出典：Stauffer (2008^[14])を改変。

5. 6 知識の種類

TDR は、さまざまな規模（例：文脈に特化したものと一般化したもの）において、さまざまな機能（例：現象学的なものと戦略的なもの）を持ち、さまざまな情報源（例：経験的なものと科学的・理論的なもの）から得た知識を融合することが多い（Enengel et al., 2012^[15]）。多様な知識の重視度合いが、TDR プロジェクトの特徴に影響を及ぼす。

本調査のために実施された事例研究は、上記の 6 つの主要な変数がプロジェクトの企画や実施にどのように影響を与えるかについて、関連する洞察を与えるものである。この点に関し、事例研究から得られた重要なメッセージのいくつかを、Box 2 にまとめた。

Box 2. 事例研究からのメッセージ：TDRプロジェクトの設計と実施

インタビューの回答者は、TDR の基本的特徴をいくつか挙げており、それらが問題の枠組みやプロジェクトの設計に役立つことを示している。

TDR は一般的に、従来の研究よりも時間がかかり、リソースも多く必要になる。これは、多様なパートナーがお互いをよく知る必要があるためであり、あらゆるタイプのステークホルダーの規範、作業手順、知識の利用の仕方を導くような、進め方や意思決定の基準、共有目標を策定する必要性を踏まえるためでもある。

計画立案・関与の段階は、相互理解と調整を確立する上で、最も困難なものとなる可能性が高い。それらはまた、目標と期待が最も発展しやすい時期でもある。プロジェクトは、このことを認識し、阻害要因を克服し、探求するのに十分な時間を割くことが望ましい。TDR には高い弾力性が必要になることが多い。目標、プロセス、関係性や階層は、プロジェクトの実施中に、一時的に、あるいは、発展する洞察に基づいて変更されることがある。こうした考慮事項は、**事前に**資金提供者と協議し、明確化しておく必要がある。

プロジェクトのパートナーを選ぶ際には、学問分野やセクターの要件だけでなく、TD の経験や共感性、オープンマインドで偏見のないこと、感受性、社会的スキルも考慮に入れるべきである。TDR は一般に、関心のある地域の文化、歴史、制度、権力、関係性等、その場所に対する十分な理解が必要であり、それに応じて、学術以外のパートナーを含む研究チームを選定することが必要である。そのため、地域のコミュニティや関係者と深くつながっており、ステークホルダー間の関係を促進する上で自然に役割を果たすことのできる専門家や知識仲介者（ナレッジブローカー）を含めることが重要である。多くのプロジェクトでは、相互の信頼関係や実務経験を共有している既存の関係が有益である。同時に、学術的パートナーとステークホルダーの選定は、取り組むべき課題の具体的な性質を反映したものでなければならないことは明白である。

効果的な TDR には、複雑さを管理するための構造的なメカニズムが必要になる。プロジェクトのマネジメントには、その場しのぎでない専用のリソースが必要になる。入れ子状になった複数レベルの分野横断的なガバナンス構造と、統一的テーマまたは地域に固有の構造が共存しなければならないことが多い。効果的なプロジェクトマネジメントを行うには、紛争解決、プロジェクト目標の変更、アドバイザリーの取り決め、予算管理などの問題について正式な合意による裏付けが必要である。外部の独立した公平な諮問機関を持つことにも価値がある。

複雑な TDR プロジェクトにおける**効果的なコミュニケーション**は、効率の向上、パートナー間の信頼関係の構築、結果の厳密性の確保など、さまざまな役割を果たす。ステークホルダーによって、コミュニケーションの基準、期待、インセンティブが異なる場合がある。例えば、否定的結果の報告に消極的なステークホルダーも存在している。どのような状況でも、TDR には、研究チームとパートナーを横断する定期的で一貫したコミュニケーションが必要になる。可能であれば、物理的に近い場所にいること（例：研究パートナーを同一建屋内に置く）は有益である。場合によっては、関係性とコミュニケーションを管理するために、熟練したファシリテーターの存在が不可欠であることが示されている。

学問分野とプロジェクトチーム内の他のステークホルダーの間での**リーダーシップ**は、デリケートなものであり、特に、権限やその範囲が明確でない場合、細心の注意が必要である。学術的リーダーと学術以外のリーダーとの共同リーダーシップが望ましいことが多い。いずれの場合も、プロジェクトでは、プロジェクトチームのメンバー間での対等の地位（または正当な序列）と、対立を解消する手順を明示することが望ましい。実際のところ、TDR には、価値観、目標、作業方法、定義、成功の基準、分業などの問題点について、明示的で継続的な交渉が必要になるが、これはプロジェクトのプロセスに組み込んでおかなければならない。パートナー間の競争や、相反するインセンティブを持つ可能性のある異なるタイプのパートナー（例：市民セクターと民間セクター）間の競争は、進捗に影響を与えることがあるため、成功には慎重か

つ積極的な対応が必要である。

成果への期待の管理も大きな課題である。多くのプロジェクトでは仕事の幅が広いことから、特定の要素が自分の個人的な目的や職業的な目的に関係していると思わないパートナーの間で、熱意が失われてしまうことがある。研究者の場合、学術的成果の発表についての期待は、他の学問分野との差異も考慮に入れると、特に厄介なものになりうる。実際にこのことが、若い科学者が TDR に参加する上で大きな阻害要因となっている。逆に、社会的パートナーは成果の共有について当然期待を持っているが、地域の言語が学術成果を伝達する言語と異なる場合、特に困難になる。民間セクターのパートナーは、知的財産の所有権や利益配分について期待をもっている可能性が高い。TDR は一般的に、差し迫った社会問題を伴うため、従来の研究よりも期待とプレッシャーが大きくなるため、それが失敗した場合、プロジェクトパートナー側の信頼を失う恐れがある。一般に、積極的に事前に交渉を行い、トランスディシプリナリーな要素と焦点を絞った研究との公平なバランスを取ることで、プロジェクトの幅広いステークホルダー全体の期待をうまく管理するのに役立つ。

研究チーム内外を問わず、**能力構築**を行うことは、プロジェクトの成果を持続するだけでなく、当事者意識を植付けるためにも価値がある。研究チーム内では、若手研究者のキャリアのニーズに配慮することが重要である。TDR のスキルや能力は市場で通用するが、初期段階の研究者には、雇用の安定性と、関連する学術的成果の両方が必要である。学術以外のパートナー向けの公式・非公式のトレーニング活動は、多くの TDR プロジェクトにとって不可欠である。

6. トランスディシプリナリー研究を効果的に実施するための研究システムの課題

TDR については、いくつかの研究分野でかなりの経験があり（図 3 を参照）、多くの有益なガイドダンスやツールキットが開発されている⁵。研究機関の中には、TDR 専門の支援サービスを提供していることもあり（Box 3 を参照）、スポンサーは、TDR の特定の要件を考慮した基準やプロセスを開発している（Box 4 を参照）。しかし、最適なプロジェクト設計を行ったとしても、TDR を実施するという事は、大半の研究システムに組み込まれている多数の阻害要因を克服することを意味する。これらの阻害要因については、以下に詳述する。

6. 1 科学分野および機関

“部門・分野間の用語の違いが阻害要因である”⁶

“分野間にはしばしば、緊張関係がある”

“関連性の高い学問分野間の統合は、アプローチや期待、制度上の阻害要因のため、関連性が低い学問分野間の統合よりも困難になることがある”

科学の学問分野は、比較的明確に定義された知識の枝分かれの中で、情報の創出と統合を支援するものである。それらは、科学的方法の共通枠組みを共有しているが、特徴的なツール、言語、作業方法、評価基準を策定している。これらの学問分野としての発見的手法（heuristics）は、コミュニケーションの促進、情報提示の標準化、研究評価、成功報酬のための共有基盤の確立に役立つ。同時に、学問分野は、研修、キャリアアップ、研究の実施、協働、知識の普及・交流・統合を支援する組織的で専門的な構造を作っている。新しい学問分野や枝分かれした専門分野が、パラダイムシフト、科学的な波及効果、利用可能なデータの増加、新タイプのデータの開発などに対応して出現することがある。

学問分野別の構造やその発見的手法はかなりの価値があるが、効果的な TDR を行う上では手強い阻害要因になりうる。一般に、焦点が離れている分野（例：自然科学と人文科学）では、協働の際に大きい課題に直面することになる。ただし、これは、普遍的に真実というわけではなく、関与する分野の特定の発見的手法や構造に依存する。場合によっては、学問分野の整合性を維持するために、あるいは、他の学問分野からは無効な情報や有効性の低い情報が出てくるという認識により、分野横断的な研究を積極的に妨害することもある。逆に、融合研究（さらには TDR）は、さまざまな視点がそれぞれ価値のある知識を生み出すことと、それらの組合せが高い有用性を提供する可能性が高いことを、すべての関係者が受け入れることに依存している。

大学や研究機関における伝統的なアカデミアの組織とそれに関連した構造は、分野横断的研究を制約する傾向がある。個々の研究者は、既存の体制の中で多分野研究や融合研究を開始し実施するために、分野の「サイロ」をまたいだり、つないだりすることができるが、実質的なトランスディシプリナリーなイニシアチブは、構造的な理由により確立することが困難な場合がある。特に、個々の研究機関がプロジェクト全体のボトルネックとなる阻害要因を負わせている場合には、研究機関の間での期待、能力、規則の違いによって、研究機関の間の協働が複雑になりうる。

研究大学、専門大学、公的研究機関など、さまざまなタイプの機関が、TDR プロジェクトで専門知識を結集する可能性はかなり大きい。特に、応用科学や応用研究を重視する学術機関は、TDR を引き受け、効果的に管理することが容易にできるが、財政面で従来の研究機関と対等に運営されているところは少ない。さらに、これらの機関は、学術的な評価が低いことがあるため、補完的な専門知識やネットワークの共有が制約される傾向がある。

6. 2 データ管理

“主たる課題は、由来の異なる多様な形式のデータを統合することである”

“… 空間・時間分解能、取得のタイミング、分析のレベル（個人、グループ、機関）、データの種類（量的、質的）には大きな違いがある”

“データを効果的に保護するには、特に、それがさまざまなステークホルダー領域からもたらされた場合、緊密なコミュニケーションが必要になる”

科学情報の構成は一般に、その情報の発生源である学問分野や領域を反映しており、研究コミュニティが、それぞれの分野で生成・利用された情報を管理している。このように、インフラ、標準、プロセスは、内部での利用に最適化されており、新しい研究コミュニティが、他分野のデータへアクセスして利用を試みる場合は難題が生じる。TDR の前提条件であるデータ統合の実用化には、技術的・文化的に大きい阻害要因がある。さらに、TDR は、社会や健康に重要な要素を有する問題に取り組むことが多いため、必要なデータの中には、個人のプライバシーやセキュリティに関する規制と倫理的配慮の対象となるものがあるかもしれない。民間セクターが関与する場合、商業的利益と知的財産権（intellectual property right: IPR）も考慮しなければならない。さまざまなコミュニティが、それぞれの領域でこれらの問題への対処に慣れているが、TDR が、定義上、複数の研究コミュニティやステークホルダーコミュニティが結集するが、それらのコミュニティは相手側のデータの取扱に慣れていないことが多い。さらに、多様な情報源からのデータの統合は、個人データの匿名化などの、新たな規制上または倫理上の問題を引き起こす可能性がある。

6. 3 学術的および専門的トレーニング

“大学や研究機関は、TDR トレーニングの開発や要件化に向けて指導的役割を担うことができる”

“さまざまなレベルの研究者間の交流を可能にする積極的な学習環境が必要になる”

“学生が意味ある形で参加するには TDR のプロセスは長くて複雑すぎる”

高等教育制度は、学生を教育して、所定の学問分野で貢献できるようにするものであり、専門知識、専門用語、方法論、専門家との交流、知識の伝達様式を身につけさせる。これらの教育制度は、その性質上、博士論文は学問分野の枠内に限定されることが TDR の阻害要因となることがある。

大学などの学術機関は、TDR に関して重要な役割を果たすことができ、分野を横断する効果的なコミュニケーション、学術以外のステークホルダーとの関わり、複雑なプロジェクト管理など、トランスディシプリナリープロジェクトの具体的な課題に対応できるように若手研究者を教育することができる⁷。同様に、学術機関は、TDR のツール、用語、手法を研究者に熟知させることができる。同時に、TDR のためのトレーニングは、実質的な学問分野の知識の継続的必要性との両立を図らなければならない。

教育制度には、TDR の技能や専門家意識を発展させるための安定したプラットフォームの提供だけでなく、学生、常勤研究者、研究資金配分機関、学術以外の関係者の間で TDR の価値を認識させる上で、果たすべき大きな役割がある。この役割には異議もある。実際のところ、一部の指導教官は、TDR の価値が疑問視される場合、あるいは、TDR がキャリアを制限すると見なされる場合、学生に TDR の続行をやめさせることもある。

6. 4 研究者のキャリアアップ

“(防災分野などのように) 融合研究者のポジションは少ないため、管理者・指導者により、若手研究者は、大学が成果を出すために優先している従来型の分野に押し込まれる”

“融合研究がしたい研究者の思いと、研究部門の要件の現実との間で調和がまったくとれていない (例：学際的な博士論文は 2 か所の研究科に登録できない)”

“TDR の能力に対する需要は高いが、それを持っている人にキャリア価値を提供する仕組みが何も存在しない”

資金配分と同様に、科学者のキャリアアップの制度は、学問分野の優先順位やジャーナルと密接な関係がある。TDR は伝統的な研究よりも時間がかかり、多くの場合、ジャーナルの数が少ない。または、伝統的に尊敬されてきた分野の学術誌以外での発表になることが多いため、キャリアが制限される恐れがある。さらに、TDR の経験や能力は、個々のプロジェクト内では高く評価されているが、学術的なキャリアアップ制度の中ではあまり高く評価されない。このため、関心が高くても、若手研究者が TDR へ進むことは困難である。それは、発表の実績、広範な共同研究ネットワーク、確実なキャリアをすでに持つ研究者には、容易なことかもしれない。学術以外の成果を含む TDR の質の高い成果を認定し、功績として認め、トランスディシプリナリーな能力を評価するための新たなメカニズムを、雇用、昇進および終身在職権に関する既存の制度に組み込む必要がある。このためには、科学と社会全体へのインパクトを測定するための新たな指標が必要となるかもしれない（第 8 章を参照）。

6. 5 管轄権の境界と国際協力

“水問題の規制には、国内法と国際法の相互関係が必要である”

“言語や文化面での障害が、多国間協力の大きな阻害要因となりうる”

“法的枠組みや契約、言語を含む国際協力を支援するための国際連絡事務所が必要である”

トランスディシプリナリーな解決策を必要とする喫緊の社会問題の種類は、国際的またはグローバルなものになることが多く、学問分野や組織の境界を越えるのと同様に、地理的・司法的な境界を越える可能性が高い。こうした状況下では、TDR は、例えば、データの適切な利用、倫理的研究、研究材料の移転などをめぐる、異なる法的・規制体制と、言語、文化、規範、所有権の違いに対応しなければならないことがある。これらはそれぞれ、コミュニケーション、研究活動の調和、研究成果の組織化と普及、調整された行動のための、重要かつ多様な課題となるが、かなりの複雑さ、時間、コストをもたらしている。国境を越えた課題は、プロジェクトやファンディングプログラムのレベルで発生する可能性があり、専用の管理が必要になる。

Box 3. 大学と公的研究機関は、TDRの推進のためにどのような取組みをしているか

大学と公的研究機関は、TDR を推進するためのさまざまなアプローチをとっている。これらの範囲は、交流や協働を促進するための多様な学問分野の研究者が物理的に空間を共有することや、関連するコースの共同指導、トランスディシプリナリープロジェクトのための標準手順や方針の策定、TDR 専用の融合的センターまたはネットワークを設立したりすることまでである。以下の例は、これらの革新的取組みの一部を示すものである。

ルーヴァン・カトリック大学（UC Louvain: ベルギー）は、トランスディシプリナリーな視点から生態学的・社会的移行の道筋を探究しようとする、分野横断的、部門横断的な科学研究基盤である LPTransition を主催している。LPTransition は、UC Louvain の研究チームにおける TDR の道筋の発展を集团的に支援しようとしている。

ルーヴェン・カトリック大学（KU Leuven）**未来研究所**（ベルギー）は、KU Leuven の TDR の支援・促進・加速を行う研究インキュベーターである。同研究所は、TDR アプローチを必要とする問題をめぐって、さまざまな学問分野を代表する学生を専門家と社会的ステークホルダーと共に集めて、トランスディシプリナリーな教育と能力構築を支援している。これらのチームから生まれた興味深いアイデアが育まれ、それらの実現可能性や持続可能性が評価される。

ロイファナ大学リューネブルク（ドイツ）は、TDR の発展と支援の中核施設として学部間のメソドロジーセンターを設立し、同時に、TDR アプローチの制度化のために、さまざまな学科に新たにトランスディシプリナリーを専門とする教授を任命した。

ベルリン工科大学は、最高指導者レベルで支持され、大学の理事会に推進されているトランスディシプリナリー戦略を発展させており、ベルリン市民との協力に特に重点を置いている。大学の専門チームは、コンサルテーション、ワークショップや三者対談を開催して、トピックとプロジェクトのアイデアを特定し、ファンディングへの申請を調整したりしている。

東京大学高齢社会総合研究機構（IOG）は、さまざまな学部・大学院の研究者・学生と、民間企業と自治体からの出向者を結集させた部門横断的組織である。IOG は、高齢化社会問題の研究を推進するために、自治体と協定を結び、個人の自立を支援する研究を行う産学ネットワーク「ジェロントロジー」を形成している。

グルノーブル・アルプ大学は、アルプス地域に以前から存在しているさまざまな大学を合併して設立されたもので、さまざまな研究コミュニティをつなぐために、その開発プロジェクトの基礎を多数の大規模な分野横断的プロジェクトの推進に置いている。これらのプロジェクトの大半は、複雑な社会的課題に取り組んでおり、いくつかのプロジェクトでは大学外のステークホルダーを参加させている（例：Mobilair の事例）。

パリ第 5 大学学際的研究センター（CRI）は、（グルノーブル・アルプ大学と国立保健医学研究所（INSERM）が参加して）国連・持続可能な開発目標の履行のための教育・学習を促進するために設立された。このセンターの目標は、「体験学習」を用いて、地球のための個人的・集团的行動を明確化する能力を創造し、大きく発展させることである。このセンターは、学際的・横断的ワークショップやリビングラボ活動を開催し、プロジェクトを後援している。

シドニー工科大学は、持続可能な解決策を地域において地域規模で実施する上で、基礎研究とリーダーシップの統合を使命としている。同大学は、これを達成するため、気候変動、エネルギー技術の保全、水管理、持続可能な未来などの分野で、多数のサステナビリティ研究センターを設立している。これらの研究センターでは、さまざまな学問分野の研究者を結集し、政府、産業界、地域コミュニティのパートナーと協力して、解決策の特定と変革の実装を行っている。

アリゾナ州立大学は、米国の研究とイノベーションのトップ大学の一つにランクされており、全体的な使命は、「公共的価値のある研究と発見を推進し、同大学が奉じているコミュニティの経済的、社会的、文化的、総合的な健全性に対して基本的な責任を負う」ことである。同大学は 17 のカレッジから構成され、170 以上の分野横断的センターや研究室があり、その多くは、複雑な実生活の問題に対する実行可能な解決策を策定するために、学術以外のステークホルダーと積極的に関わっている（例えば、ASU-DCDC の事例を参照）。

スイス連邦工科大学（ETH）の後援を受けている**スイス連邦環境・持続可能性技術研究所**は、以前は独立していた 2 つの環境研究所を統合して設立された。この大規模な再編は、持続可能な社会を目指す革新的解決策を生み出す学際的およびトランスディシプリナリー研究を強化するという ETH の戦略的目標と連動している。

デルフト工科大学は、学生に「学際的スキル、持続可能性、起業家的思考の強固な基礎知識」を提供することにより、社会的課題の解決に貢献するために学生を教育している。同大学は、社会的課題について融合研究を促進し、産業界や政策立案者を含む学術以外のステークホルダーと協働する横断的な研究機関を通じて分野別の学部を連結することにより、TDR にインセンティブを与えている。

これらの事例に加えて、本報告書のプロジェクト事例研究の中には、TDR を実現する際の、ホストとなる大学での投資、運営、構造改革の重要性が強調されているものがいくつかあった。これらの事例には、英国リーズ大学における構造的投資（Pig Sustain）と、東北大学での分野横断的組織の設立が含まれている（IRIDeS、事例 13 を参照）。日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点（JASTIP、事例 14）は、分散型の国際的 TDR センターの興味深い例である。

プロジェクト事例の中には、TDR の中核施設としての公的研究機関の重要性を実証しているものもある。ドイツでは、技術・システム分析研究所が、持続可能性への移行（CuveWaters）に重点を置いており、ノルウェーの海洋研究所は、イノベーションと持続可能性の支援を使命とする学際的な研究所である（CRISP を参照）。

6. 6 研究プロポーザルに対する資金調達と評価

“TDR の助成金申請は、伝統的な学問分野の記述に適合しないため、うまくいかないことが多い”

“研究資金の配分は研究要素に対してなされるが、学術分野以外のステークホルダーが実際に関与するには不十分である。時間と資金が少なくとも 50% 余分に必要である”

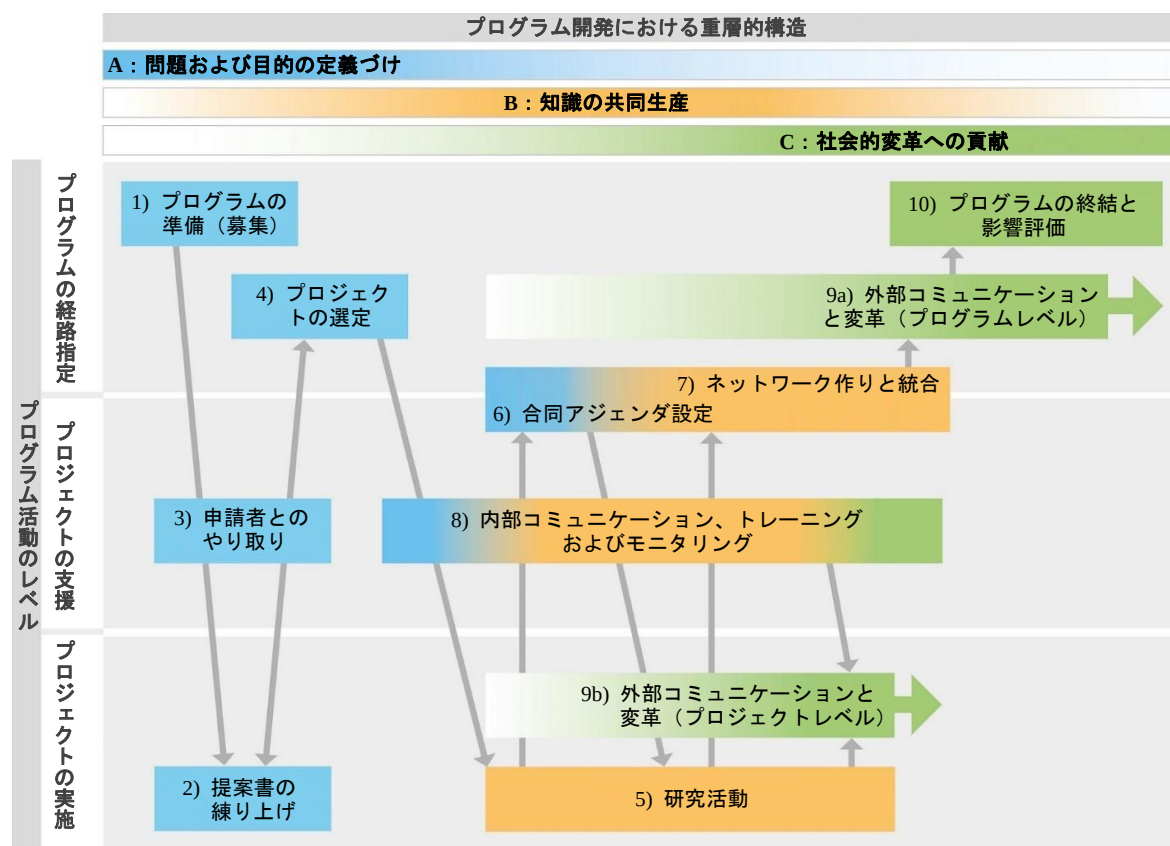
“課題設定段階での資金不足は厄介な問題であった”

大半の状況では、科学的な資金配分の仕組みは学問分野の構造に合わせたものであるため、TDR のためのファンディングは比較的少ない。研究評価や競争的資金配分のプロセスは、学問分野に沿って編成されており、科学的な卓越性を重視するピアレビューに常に依存している。個々のトランスディシプリナリープロジェクト内の研究分野の多様性は、さまざまなファンディングの機会を利用できるという点では有利と思われるかもしれないが、トランスディシプリナリーアプローチを容認しているものはほとんどない。研究資金配分機関または各国の戦略的資金配分の優先順位が、融合やトランスディシプリナリー研究の必要性を認識している場合でさえ、これを既存の運営メカニズムと審査基準に対応させることは困難なことがある (Pohl et al., 2011^[16])。例えば、TDR 提案のメリットの評価は、TDR の経験がなく、TDR の要件を理解していない単一分野のパネルに任されることがある。従来の審査ルートで TDR を動かそうとすると、資金が分野別の研究活動に充てられる場合を含め、さまざまなプロジェクト構成要素への資金配分で格差が生じる可能性があるため、TDR に不可欠な幅広い関与が無視されることになる。

TDR に関わる関係者が多様であれば、従来の学術的資金配分または国家の科学資金配分メカニズムに勝る新たな資金配分メカニズムが切り開かれる。例えば、TDR は企業の資金源を利用することができ、あるいは、さまざまな部門の社会的または経済的発展のために配分された資金を利用することができる。革新的な資金調達の仕組みは、企業と地域社会を含む関連するステークホルダーの関与を促進することができる。しかし、異なるルールやプロセスを持つ新しい複数の資金源が存在すると、TDR の管理が複雑になることもある。

資金配分は、社会的・科学的規範と既定の力関係を反映する傾向がある。TDR はそうした規範に挑戦することが多く、伝統的でないステークホルダー間で力を共有することが根本的に必要になる。さらに、TDR は、さまざまな関係者間の対立を伴い議論の的になっている社会問題に重点を置く傾向があるため、従来型の研究よりもリスクが大きくなる。これらの要因は、比較的保守的な資金配分制度が TDR を促進するインセンティブを低下させる可能性がある。

TDR プロジェクトを発足させるには、そのニーズと現実に合わせて競争的資金が必要になる。それに特化した査読と積極的なプログラム管理の他に、プロジェクトの初期の共同設計段階には、多くの時間とリソースが必要である（図 4 参照）。このための資金は、従来の研究助成制度でほとんど提供されていない。一般に、TDR は従来型の研究よりも、リソースが集約的で、時間がかかり、リスクが高く、目標を変更しがちである。TDR は、相対的に大きい利益を生むことができる一方で、より安定的で信頼性の高い資金源が必要であり、これらの課題を事前に認識しておく必要がある。



出典: Research funding programmes aiming for societal transformations: Ten key stages. Science and Public Policy (Schneider et al., 2019^[17]).

6. 7 研究発表、インセンティブ、報酬

“現在の科学の成功の基準は、TDR のインセンティブを生み出さない”

学術刊行物の伝統的システムは、学問分野の構造に根ざした学術的な査読プロセスに基づいている。トランスディシプリナリー研究論文の引用パターンは体系的に調査されていないが、学際研究は、学術誌と個々の論文の両方のレベルにおいて、従来型の研究よりも平均的には注目される率が低いという証拠がある（Barthel and Seidl, 2017^[18]）。これは、従来の卓越性の基準を満たす融合研究を生み出すという難題や、科学者が自分自身の分野において単独の学問分野研究を追求し、引用することを奨励する構造的なインセンティブを反映しているのかもしれない。公衆衛生や生態系サービスなどの領域で、いくつか TDR の論文が、これらの難題を克服し、科学者の間で高く評価され認められていることも明らかである。

出版物は一般に、科学研究の最も価値のある成果であり、外挿により、個人と研究機関の両方の業績を評価する主要な基準と見なされているため、キャリアパス（前述の議論を参照）と研究費の配分を決定する上で重要な役割を果たしている。このため、TDR の発表に対する阻害要因は、その研究の実施に対する強い阻害要因である。TDR プロジェクトの状況で、学問分野の進歩は可能（その発表も可能）であるが、発表システムは、多種多様な分野で TDR の統合的な成果に対して公正で厳格なレビューができるように、進化していく必要がある。

Box 4. 研究資金配分機関は、TDR の支援のためにどのような取組みをしているか

多くの国の研究資金配分機関は、専用の助成金プログラムを開発して TDR の促進に取り組んでいる。これらのプログラムは、通常の競争的研究資金プログラムとは多くの点で異なる傾向がある。このため、基準、提案書の定義、準備、審査プロセス、授与の管理、モニタリング手順が異なる場合がある。以下に例をいくつか示す。

NSF コンバージェンス研究プログラムは、異なる学問分野（および他のステークホルダー）間の共通領域における斬新な研究に焦点を当てている。本プログラムは、分野融合あるいはトランスディシプリナリーな研究提案を公平に評価することを保証する特別な訓練を受けた一流の科学者からなるレビューアーズカレッジを設立している。プロジェクトはアクティブに管理され、2 年後に審査されるが、その時点で中止される可能性がある。

ブリュッセル研究・イノベーション研究所（Innoviris）は、「共創（Co-Creation）」と呼ばれる研究プログラムを立ち上げたが、それは、「都市の持続可能な食糧システムと都市の回復力」の分野における参加型行動研究原則（Participatory Action Research Principles: PAR）に基づいた研究・イノベーションプロジェクトに資金配分している。プロジェクトは、利用者の生活環境の真ん中にある実験空間で実施され、利用がイノベーションの主な推進力となっている。共創活動の目的は、ブリュッセル首都圏における都市のレジリエンスのためにイノベーションの関連性を強化することである（Hulhoven, n.d.^[19]）。この研究プログラムは、ベルギーでは初めてのものであり、資金を受けるプロジェクトの種類と資金配分のプロセスの両方の点で、非常に画期的で実験的なものである。例えば、プロジェクトの選定や評価は、関連分野の専門家（研究者、ソーシャルワーカー、他の現場で働く人）の混合パネルにより、また、市民で構成される審査員団によっても実行される。

ドイツの「**持続可能な開発のための研究（Forschung für Nachhaltige Entwicklung: FONA）**」イニシアチブの目的は、未来志向の行動のための意思決定ツールを開発し、持続可能な社会のための革新的解決策を提供することである。連邦教育研究省（BMBF）は、第 3 次枠組みプログラム（FONA3）のもとで、ドイツのサステナビリティ研究を支援している。研究の優先順位を確定させるため、複数のステークホルダーによるアジェンダ設定が行われた。最も重要な 3 つのイニシアチブは、「グリーンエコノミー」、「未来都市」、「ドイツのエネルギー移行」である。これらは、応用志向型のイニシアチブであり、企業や地域社会などのステークホルダーが参加している（APV-RESOLA の事例の簡潔な概要も参照）。

日本には TDR を支援プログラムが多数ある。科学技術振興機構（JST）は、民間セクターと学術界との協働を促進するため、COI（Centre of Innovation）プログラムを実施しており、プロジェクトには各セクターから共同リーダーの任命が義務付けられている。COI プロジェクトは、社会的課題に重点を置いたバックキャスティング型の共同設計アプローチを用いている。JST だけでなく民間企業からも資金提供を受けており、多くプロジェクトには複数のステークホルダーが参加している（モビリティの事例研究 No.18 を参照）。RISTEX プログラム（オープンな研究課題設定に関する報告書（OECD, 2017^[20]）を参照）は、地域社会のスケールで複雑な問題に取り組むためのトランスディシプリナリー研究プロジェクトを構築し支援するために、アクティブで反復的な管理プロセスを採用している。日本政府の「戦略的イノベーション創造プログラム（Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program: SIP）」は、省庁や従来の学問分野の枠を超えてイノベーションの実現を目指すもので、広範なイノベーション活動だけではなく、TDR への支援も含まれている。

英国グローバルチャレンジ研究基金（Global Challenges Research Fund: GCRF）は、発展途上国に重点を置いたチャレンジ型研究を推進するために、2015 年後半に英国政府が発表した 15 億ポンドの基金である。当初の資金支援期間は 5 年間で、その期間に、英国の大学には多数の融合研究拠点が設立された。これには、資金配分機関と大学の間でかなりの交渉が必要であったが、制度変革を推進中である。

フランスは、一連の社会的課題に沿って 2014～2020 年の国家研究戦略を再編成した。これには、基礎研究と応用研究、研究者とステークホルダーの間の壁を壊すことを意味しており、融合的およびトランスディシプリナリーアプローチが必要になる。この戦略は、高等教育・研究・イノベーション省（MESRI）が主導するもので、国内、欧州、国際レベルで一連のプログラムによって実行されている。各プログラムには、適切な専門知識と経験を有する特別委員会が参加して、国立研究機関（ANR）から資金提供を受けるプロジェクトを選定する。

オランダの NWO は、国の研究計画の策定に市民が関与したことを受けて、国の計画で特定されたものを含む緊急の課題を研究するために、知識研究機関と社会的パートナーとの協働のための専用の資金提供プログラムを実行している。「コンソーシアムによるルートに沿った研究（NWA-ORC）」プログラムには、イニシアチブ、事前提案、本提案の 3 段階の提出プロセスがある。

ノルウェー共同研究・知識構築プロジェクトは、民間セクターおよび、または公共セクターの関係者と協力して申請する国内の研究機関を支援する。その目的は、社会や企業・産業界にとって重要な分野での協力を促進し、研究開発の専門知識と能力を開発することである。

欧州委員会の「社会と共にある、社会のための科学（Science with and for Society: SWAFS）」プログラムは、欧州の社会的課題を対象としており、科学を社会につなぐ能力の構築と、革新的な方法の開発を目指している。本プログラムは、すべての社会的関係者（研究者、市民、政策立案者、企業、NGO など）が、研究・イノベーションのサイクル全体で協力できるように支援している。この「責任ある研究・イノベーション（RRI）」プログラム内のプロジェクトの多くは、トランスディシプリナリーであり、プログラムの設計には、オープンなオンライン・コンサルテーション・プロセスが含まれている。

ベルmont・フォーラムは、各国の資金配分機関を結集し、共同設計ワークショップを開催して、共同研究活動を進めているが、これらはすべて学際的であり、その多くはトランスディシプリナリーである。本フォーラムは、「未来の地球（Future Earth）」イニシアチブと密接に関係しており、それは、国際学術会議（ISC）の後援を受けているサステナビリティ研究のための全世界的枠組みを提供する。

「アフリカのアジェンダ 2030 のための先導的統合研究（Leading Integrated Research for Agenda 2030 in Africa: LIRA）」プログラムは、スウェーデン開発庁から資金提供を受けて、国際学術会議が運営している。本プログラムはアフリカ諸国の TDR プロジェクトを支援しており、審査の第 1 段階に合格した申請者のための研修会を含む、多段階の提案書作成・審査プロセスを実施している。

7. 研究体制に留まらないトランスディシプリナリー研究の課題

“TDR は、科学が中立的な橋渡し役として機能することで、これまで対立してきたグループ間の画期的な協力を促進することができる”

“科学者は、社会的課題に取り組む上で真摯に高い専門的能力を発揮しなければならない”

複雑な社会的課題への取組みに不可欠な洞察と情報を確保するだけでなく、研究プロセスにアカデミアの外部のステークホルダーを参加させることで、その他の重要な潜在的利益が得られる。それらには、研究結果と解決策の所有権と取込みの促進、科学とそのプロセスへの理解の醸成、科学への信頼の向上などが含まれている。しかし、学術以外のステークホルダーの参加は、研究公正（Research Integrity）、信用と承認、公平性、倫理に関する多くの問題を提起する。個々のプロジェクトのレベルでの問題であるが、科学政策にとっても大きな意味をもつものもある。

7. 1 TDRへの学術以外のステークホルダーの参加

学術以外のステークホルダーを TDR に効果的に参加させるためには、彼らの潜在的な貢献と期待と、彼らの参加を維持し、そこから最大の価値を引き出すために必要なプロセスへの理解が必要になる。

学術以外のステークホルダーのインセンティブ、研究のやり方、言語、能力は、セクター内でもセクター全体でも多様である。彼らは、研究者とは異なる方法で行動し、対応し、知識を評価する傾向があり、研究者が入手できない情報にアクセスできることが多い。実際に、学術以外のステークホルダーは、決定的な洞察を提供し、研究者の仮定に異議を唱えることができたりする。場合によっては、目標の再評価やプロジェクト活動の変更につながることもある。多くの場合、学術以外のステークホルダーは、研究者よりも行動力があり、阻害要因（例：言語、制度的、官僚主義的、法的阻害要因）を克服するのに有利な立場にある。そのため、彼らを「巻き込む(buy-in)」ことは、介入を実施する上で非常に重要である。学術以外のステークホルダーは、研究者よりも社会的影響や介入の実現可能性を評価するのに優位な立場にあることが多い。

学術以外のステークホルダーは、TDR プロジェクトでさまざまな役割を果たしている。場合によっては、研究に対する要望の主な推進力になっている。TDR プロジェクトへの参加は通常反復的であるが、目標の設定と関係の明確化のために広範な事前協議が行われるプロセスの開始時と、プロジェクトが基礎研究や技術開発から実施・普及に移行するプロセスの終了間際の両方で、学術以外のステークホルダーが重要な役割を果たすことが多い。学術以外のパートナーの科学研究を行う能力が高く、より継続的に関与する場合もある。他の場合には、技術移転と、社会的パートナーのトレーニングが明確な目標であることもある。関与は一般に多面的であり、その時期は科学的ではない要因によって動かされることが多い。共同主導が理想的であるが、実際には、TDR プロジェクトは学術研究者が主導することが多く、関係はさまざまである。

学術以外のステークホルダーの効果的な参加を確立し、維持するには、さまざまなプロセスが非常に重要である。関与する個々のグループのインセンティブを理解することが不可欠である。例えば、企業は、自らの活動や利益に対する脅威を認識すると、否定的に反応することがあるので、科学者は、成果の公表可能性に懸念を抱くことがある。さらに、科学者や企業は（他のステークホルダーグループも）皆似ているわけではない。例えば、中小企業は大企業よりもダイナミックで革新的なこともあるが、かなり脆弱でもある。ステークホルダーの領域への理解が自然に

生まれるとは考えるべきではない。実際のところ、潜在的な対立の解明には、かなりの努力が必要となる。参加には、例えば、パートナー間の資金配分、研究から生じる利益の分配、見返りの関係の本質、または、学術以外のステークホルダーの参加に対する直接の支払いについてなど、明示的な交渉を伴うことが必要になることが多い。TDR の元々の複雑さが参加意欲をなくさせることもあるが、率直に交渉することが、規約と協定の標準化と共に参加を後押しすることになる。

ステークホルダー間で、認識されている力や権限に大きな違いがある場合、よりオープンで対等な交流が可能になるようにするために、明確なプロセスが必要になることがある。例えば、名古屋大学 COI では、企業と自治体の特定の個人が「社会実装リーダー」と呼称されており、この任命により、彼らは高い権威の立場にある研究者に意見を述べる権限を与えられている（モビリティの事例を参照）。

7. 2 倫理的配慮

大半の TDR は、社会的課題の解決に向けた方向性と学術以外のステークホルダーを取込むことで、強い公平性の側面を取り入れている。同様に、TDR は、従来型の研究と同様に倫理的配慮に縛られているが、その社会的枠組みと直接的影響の結果として、これらの問題により大きな注意を払う必要があることが多い。倫理的な問題は、TDR プロジェクトの企画と管理、そして TDR の実践の両方において生じうる。TDR で注意を払うべきいくつかの問題について以下に述べる。

パートナーの多様性と参加性は、重要な倫理的考慮事項である。プロジェクトのステークホルダーは、技術的、学問分野的、部門的な習熟度だけでなく、研究と実施される解決策による影響を受けるグループを代表するように選定することが望ましい。これは、プロジェクトチームにおいて背景や世界観の多様性の高さを示していることが多い。そのため、TDR プロジェクトは、すべてのステークホルダーのニーズや立場を理解し、対立を解消するために必要な専門知識を取り入れることが重要である。専門知識には、心理学、法律、文化、政策あるいは特定の言語の専門知識が含まれることがある。

プロジェクトパートナー全体の**ジェンダーのバランスと個人の多様性**は通常、重要な考慮事項である。複雑な社会問題は常に、男女のいずれにも関係しており、通常は異なる社会集団にまたがっている。従って、これらの問題に取り組もうとする TDR には、これらの異なる視点を取り込むことが重要である。

権力の非対称性が、学術的パートナーと学術以外のパートナーの間に存在することがあり、知識生産自体がこれらの非対称性を悪化させることがある。プロジェクトの全期間にわたって、権力の格差を継続的に特定し、緩和させる必要がある。倫理的行為には、エンドユーザーとの取引において誠実さと透明性が求められ、同時に、すべてのステークホルダーによる有意義な関与も求められる。つまり、関与には、プロジェクトの目標、プロセス、行動に影響を与えるという合理的な期待が伴うことが望ましい。

文化的公平性や言語の問題は、重要な考慮事項になることがある。これは国際的なプロジェクトではよく見られることであるが、地域規模のプロジェクトでは重要になることがある。TDR では効果的なコミュニケーションが不可欠なため、プロジェクトチームに十分な語学力を確保することが重要な場合が多い。

データへのアクセスと、誰がアクセスを管理するかは、特にセンシティブな問題になりうる。これは、個人データやその他の形態の機密データなどの一般公開できないものだけに關係してい

るのではなく、プロジェクトの進行中と完了後におけるデータへのアクセスと使用に対する責任と権利という幅広い問題にも関係している。

リスクおよび利益の公平な配分。適切に計画された TDR プロジェクトでは、特に立場の弱いグループに関して、潜在的な勝者と敗者を積極的に特定し、リスクと便益のバランスをとるための対策を講じている。ステークホルダーにはさまざまなインセンティブがあり、その中には互いに対立するものもあるため、それらを認識し、公平に対処する必要がある。

介入の実施による**意図しない結果の可能性**がある。これらの結果は、プロジェクトに直接参加していない「発言権がない」グループにまで及ぶことがある。プロジェクトパートナー以外まで含めたアウトリーチと協議活動は、意図しない結果を探るためのひとつの方法である。

すべての倫理的懸念がすべての TDR プロジェクトに関連しているわけではなく、問題によっては、プロジェクト活動中にのみ生じたり、明らかになるものもある。従って、事前に倫理上の承認を得ることは TDR に不可欠なものであるが、倫理的審査は継続的プロセスであり、プロジェクトの期間中、最も重要なプロセスである。

8. TDRプロジェクトのモニタリングおよび影響評価

融合研究や TDR プロジェクトは、非常に異質な要素で構成されているため、プロジェクトの機能とプロジェクトの影響の両方をモニタリングし、評価するための一般化されたフレームワークの開発は困難である（Klein, 2008^[21]）。さらに、TDR の社会的インパクトの測定と評価は、非線形の依存関係、相互作用する複数の要因、「インパクト」を実現するための時間スケールが比較的長く不確かなために、困難であるとされる（Roux et al., 2010^[22]）。プロジェクトの成功可能性を事前に評価し、一度開始したプロジェクトの継続的な有効性を確実なものにして、完了時のインパクトを測定するためには、新たなフレームワークが必要になる。

複雑な TDR プロジェクト（およびプログラム）には、効果的なモニタリングができる専用の管理ツールとプロセスが必要になる。特定のプロジェクトの場合、その規模に応じて、開発またはビジネスから派生した政策サイクル管理手法（例：ログフレーム）が有益なことがある。同様に、支援機関、外部の諮問委員会、運営委員会との定期的なコンタクトも役に立つ。

モニタリングと評価は、TDR のさまざまな構成要素や目的（例：科学的厳密性、市民のフィードバック、物流の効率など）にふさわしいタイムスケールでさまざまな基準を用いて評価され、類別されることが望ましい。TDR の実験的な性質を考慮に入れると、モニタリングは従来型の研究よりも柔軟なものにして、目標や優先順位の変更を容認しなければならないことが多い。TDR の方がリスクが高くなることもある。すなわち、従来型の研究手法より成果の予測可能性が低く、コスト増になる可能性がある。コストと潜在的利益は、プロジェクトの開始時だけでなく、実施中も定期的に評価する必要がある。これには、プロジェクトのスポンサーによる積極的なプロジェクトマネジメントが必要になる。

一般に、事後評価プロセスは、TDR プロジェクトがすべてのステークホルダーにどの程度の利益をもたらすかを検討すべきである。一般的な学術プロジェクトとは対照的に、TDR プロジェクトの有効な成果物には、質的・量的な成果物と学術的・学術以外の成果物が含まれている。後者を適切に評価するため、利益相反の可能性に十分注意しながら、学術以外の関係者や研究の受益者に評価を要請することができる。参加の深さと質と注目度（例えば、メディアや政治的発言）は、それ自体が TDR の有効な評価の変数になることがあり、また社会問題に対する新たな投資

や資金配分の程度も同様の可能性がある。

TDR の評価プロセスでは、科学と政策の両方に与えるインパクトがすぐには実現せず、予測が困難なこともあるという現実を考慮に入れる必要がある。例えば、新しい思考枠組みや、新しい研究方法の出現は、評価では必ずしも認識されない重要な価値がある中間的成果である可能性がある。

「インパクトへの道筋」および「変化理論」アプローチは、インパクトの可視化と目標の明確化で役立つことがある。第3章で述べたように、多くの重複する概念があり、TDR 関連のアプローチをさまざまな状況で使用してきたコミュニティがある。開発研究コミュニティと臨床研究コミュニティは、独自の影響評価手法を開発しており、部門横断的に相互学習を行う機会がかなりある。

9. 事例研究の概要

本章では、本報告書のためにインタビューを実施した事例研究の概要を記載する（表1）。ここまでの章では、この事例研究を利用して、特定の問題を説明するために、インタビューからの抜粋を掲載してきたが、個々の事例報告書は、これらの問題がプロジェクトレベルでどのように顕在化しているのかを、読者が理解するのに役立つ。各事例の概要には、得られた教訓と潜在的な政策的含意が記載されている。これらは、本報告書の前半の章で紹介した、規範的な事例横断的な分析を、状況に合わせ補強する役割を果たしている。

本報告書では、事例横断的な分析と個別の事例分析の両方を考慮した結果、冒頭では全容を簡潔に示し、末尾に全体的な結論と提言の要約を載せている。

1. Acclimaterra — 新アキテーヌ地域における気候変動およびその影響に関する研究 (Acclimaterra, a study of climate change and its impacts in the New Aquitaine Region) [<http://www.acclimaterra.fr/>]

- **主な機関**：ソルボンヌ大学（フランス・パリ）[主導国 フランス]
- **関与する分野**：物理学、生化学、海洋学、気象学・気候学、経済、法学、政治学、社会学
- **社会的パートナー**：地域および地方当局、NGO、市民
- **資金提供と時期**：年間 10 万ユーロ（9 年間）。主な資金提供者は新アキテーヌ地方政府。

概要： Acclimaterra は、気候変動が、さまざまな分野（農業、漁業、都市部、沿岸部、山岳部など）の地域の重要な資産にどのように影響を及ぼすかについての科学的エビデンスを収集し、これらの影響の直接的・間接的なインパクト（例：経済、生物多様性、エネルギーミックスへの影響）を調査している。その目的は、緩和の機会を特定しながら、具体的な適応行動を地方政府に提案することである。Acclimaterra は、それを行う際に、地域の主要な関係者との対話を実施し、アウトリーチ活動を発展させている。

このプロジェクトの発足は 2014 年にさかのぼる。当時、地域当局の要請に応じて、さまざまな学問分野の科学者集団が集まって、「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」が全世界で実施しているのと同様の地域統合科学評価を実施した。これにより、地域のステークホルダーとの幅広い対話が行われ、第 2 回統合評価報告書が委託され、2018 年に公表された。この第 2 回報告書の枠組みと作成プロセスは、地域の社会的・経済的関係者との積極的な関与を伴っていた。同報告書は、約 20 名の核となる科学者集団が起草し、学界と非政府組織の 300 名以上の専門家が寄稿した。報告書の公表後に、精力的なアウトリーチ活動が行われた。

本プロジェクトでは、多様な学術的視点とステークホルダーの視点を取り入れるために、2 つの並行したプロセスを実施した。1 つ目は、学術領域内での対話で、科学志向型 NGO が徐々に参加した。2 つ目は、第 2 回報告書の枠組み作りを支援した、さまざまな都市で開催した 5 回の会合を含む、市民社会とのアウトリーチ、対話プロセスと、報告書の結果について議論するために、さまざまな町や都市の市民、学校、およびその他のステークホルダーとの継続的な関与プロセスであった。この関与プロセスには、「気候列車」の巡回展示会の開発が含まれていた。

Acclimaterra は、気候変動に関して地域当局が行ったほぼすべての決定に関わっており、これは、そのインパクトのひとつの表れである。さらに広く見ると、それは、地域のさまざまな関係者の間で情報に基づいた対話を推進し、さまざまなレベルで教育に貢献している。残念ながら、意思決定者に向けた主な刊行物はフランス語で書かれているため、国際的な科学コミュニティとのコミュニケーションは実現していない。

得られた教訓：

- 本プロジェクトが成功した理由は、科学的知識の中で欠けているリンクや領域を特定するという強い科学的動機と、自治体からの明確な政策的要求があったことである。
- 多くの若手研究者に、アウトリーチイベントと展示会に参加する動機を容易に与えることができる。
- 地域を対象とした TDR は、重要な学習経験と、かなり幅広い関連した知識を生み出すことができるが、言語が普及の阻害要因になることがある。
- 研究が地域限定であることと、初期の資料がすべてフランス語であるということにより、高レベルの学術的発表は妨げられてきた。

政策的含意： 統合的な科学的評価は、特に、その目的が成果を地域の解決策に転化させることである場合、TD アプローチの使用によって高度化することができる。

2. 営農型太陽光発電 — リソース効率に優れた土地利用（Agrophotovoltaics – Resource-Efficient Land Use: APV-RESOLA）[<https://www.ise.fraunhofer.de/en/research-projects/apv-resola.html>]

- **主な研究機関：**カールスルーエ工科大学、フラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所（ISE）、ホーエンハイム大学 [主導国 ドイツ]
- **関与する分野：**農業、環境、生物多様性、技術経済学、社会科学
- **実践パートナーとステークホルダー：**農家（Hofgemeinschaft Heggelbach）、再生可能エネルギー開発者（BayWa r.e.、EWS Vertriebs GmbH）、地域連合（Regionalverband Bodensee-Oberschwaben）、地域社会（Herdwangen-Schönach）
- **資金提供と時期：**223,000 ユーロ（2015～2019 年）。主な資金提供者は研究教育省。

概要： 本研究プロジェクトの主な目的は、土地利用競争が増している状況で、社会的に受け入れ可能で実現可能な技術革新を共同設計することであった。営農型太陽光発電（agrophotovoltaics: APV）は、高位置固定型の太陽光発電モジュールの使用により、太陽光発電と農業食品生産を組み合わせる技術である。APV は、エネルギー転換、気候変動および土地利用効率を含むさまざまな社会的課題に取り組む、食糧対エネルギーの議論に、技術的に対応するものである。オープンスペース型太陽光発電（photovoltaics: PV）による電力供給には、広い区域が必要になるため、限られた農地の需要が増す。APV によるダブルハーベスティングは、農業とエネルギー産業の間での土地をめぐる競争を潜在的に減らすことができる。

この学際的・トランスディシプリナリープロジェクトは、技術を共同開発し、政策立案者、サービス提供者、技術開発者のニーズだけでなく、受け入れ基準も満たす APV の設計・実装条件を特定する過程で、学術以外のステークホルダーと関係者を統合することが目的であった。ガイド付きの詳細な面談、調査、市民ワークショップ、ステークホルダーワークショップなどの社会科学のさまざまな形式・方法を用いて、市民だけでなく、さまざまなステークホルダーグループのメンバーも、学術的視点と学術以外の視点を組み合わせる研究コンセプトに統合された。市民ワークショップの参加者は、年齢、性別、学歴、職業、政治的関心などの観点から、多様性を確保できるように選抜された。市民の視点からの要件と提言は、自然保護の代表者だけでなく、行政、政治・経済、農民組合、地域の観光協会の意思決定者などの主要なステークホルダーグループの代表者を含むステークホルダーワークショップで、分析と議論が行われた。これらのワークショップによる主な知見は、技術開発者や提供者に伝達され、彼らは逆に、ステークホルダーからの主張と提言への回答を依頼された。

研究プロジェクトの主な課題は、社会科学がそれらのプロジェクトに悪影響を及ぼす恐れがあるという技術開発者の懸念を、負の影響の特定により克服し、それによって、技術・パイロットプラントに対する耐性を高めることであった。これらの懸念は、この地域のバイオガスパラントと風力発電所に対する地域住民の抵抗という過去の否定的な経験を生かしたものである。

得られた教訓：

- 市民とステークホルダーは、地域の環境と生活の質に影響する可能性がある技術の開発の早期に参加することが望ましい。
- 研究重視型の協議と意思決定の関係は、さまざまなステークホルダー間で信頼関係の構築・維持を行うためには、明確で透明性がある必要がある。
- ITAS が実施したように、TDR を支援する構造を作り、専門知識を構築することが重要である。

政策的含意： 政府、資金提供者、大学は、技術開発や評価におけるトランスディシプリナリーアプローチを支援することにコミットすることが望ましい。この実現には、能力構築と、資金配分のための新たなフレームワークが必要である。

3. ASU 砂漠都市の意思決定拠点（ASU Decision Center for a Desert City: DCDC）

[<https://sustainability.asu.edu/dcdc/>]

- **主な機関：**アリゾナ州立大学 [主導国 米国]
- **関与する分野：**意思決定科学、政策研究、地理学、水文学、生命科学、経済学、人類学、コンピュータサイエンス、都市計画、行政
- **社会的パートナー：**自治体、環境組織、農民、博物館と学校
- **資金提供と時期：**国立科学財団（NSF）を通じた直接投資の総額は1,700万ユーロ（2004年～）で、NSF、NASA、NOAAなどの資金源からの追加的なレバレッジド・アワードで約1,800万ユーロが補完される。

概要： DCDCの使命は、科学者、学生、ステークホルダーで構成されるトランスディシプリナリーネットワークを展開して、コロラド川流域の持続可能な水管理に移行するために、エビデンスに裏付けられた、戦略に影響を与える変革的解決策を、協力しながら策定することである。

DCDCは、「不確実性の下での意思決定（Decision Making Under Uncertainty: DMUU）」プログラムを通じて NSFからの出資を受けて、2004年に設立された。この拠点は、社会、行動、経済、サステナビリティの科学者からなるトランスディシプリナリーチームを結集させて、ステークホルダーと緊密に協力して活動している。学部生、大学院生、ポスドクで構成される多様性に富んだグループは、現実世界のサステナビリティ研究と教育経験を通じて、サステナビリティについての重要な能力に焦点を当てて、教育・訓練を受けている。本プロジェクトは、科学者と意思決定者のネットワークを構築し、強化することで、政策のための科学的知識の関連性を高くして、多角的な視点な学習を促進する。プロジェクトの企画、実施、評価に学術以外の視点を確実に取り込むために、公式・非公式を問わずさまざまなアプローチが用いられている。この中には、科学政策ワークショップ、共同研究（トランスディシプリナリー研究）、水・気候ブリーフィングなどある。外部諮問委員会には重要な意思決定機関の代表者が参加している。

若手研究者は、トランスディシプリナリープロジェクトに参加する場合、発表までの期間が長いことや、用途から着想を得た研究は、基礎研究よりも厳密さや科学的インパクトが低いという認識など、独特のリスクに直面することがある。この課題に取り組むため、本拠点では、専門的なトレーニングとポスドク研究指導プログラムが提供されている。すべてのポスドクは、定期的なメンター会議と評価に参加するだけでなく、個人能力開発計画の提出が要請される。本拠点は、大規模な全学的取組みの一環として、大学管理者と協力して、トランスディシプリナリー研究と、知識の進歩への貢献だけでなく、社会にプラスの影響を及ぼす研究を十分に評価するための昇進やテニユア審査の手続きを改革している。実際のところ、「Use Inspired Research（用途から着想を得た研究）」の実施は、大学を導く「8つの設計思想（Eight Design Aspirations）」のひとつである。

得られた教訓：

- プロジェクトの不十分なフレームワークと当事者意識の偏り、問題意識の欠如等を克服するためには、具体的な戦略が必要となる。パイロットスタディは、これらの問題の特定と解決に役立つ。
- 幅広いステークホルダーの関与を支援するために十分な資金を従来の科学研究費によって確保することは困難である。ステークホルダーとの共同資金調達がひとつの解決策である。
- 非形式的構造（社会的規範）だけではなく、協働を支援するための形式的な組織構造（境界を超えた組織）も必須である。
- 社会・行動科学全体のデータを物理科学・工学のデータと統合するには、データインフラに多額の投資が必要になっている。

政策的含意： 政府と公共セクターの組織は、多くの TDR プロジェクトにおいて重要なステークホルダーである。政府は、公共セクターがトランスディシプリナリーな協働に参加し、データや知識を現物支給することを支援するためのインセンティブと時間を提供することができる。

4. CAMINOLARGO（長い道のり）、コロンビア [<https://caminolargo.co>]

- **主な機関：**エルボスケ大学、インディアナ大学・伝統音楽アーカイブス、デリアサパタオリベラコロンビアフォルクロリコ財団、エル・パレンケ・デ・デリア、オーディオヴィジョン研究〔主導国 コロンビア〕
- **関与する分野：**伝統音楽、民族音楽学、建築・地域研究、創造・文化産業、サウンドエンジニアリング、音楽制作、サウンドドキュメンタリー、グラフィック・工業デザイン、法律
- **社会的パートナー：**独立系音楽プロデューサーおよびミュージシャン
- **資金提供と時期：**9,700 ユーロ（2018～2019 年）

概要： 「Caminolargo」プロジェクトの目的は、マルーン音楽の伝統、特に、ロス・ガイテロス・デ・サン・ジャシント（*Los Gaiteros de San Jacinto*）が解説したフアン・ララ（Juan Lara）の音楽を、未来の世代に伝承することである。このプロジェクトは、管楽器奏者のための音楽という形態で文化遺産を回復・理解し、その音楽が、仲介者なしで演奏者から聴衆に直接広まっていた時代から、文化産業と情報通信技術により音楽の所有と普及が可能になった現代への移行に関連したものである。

本プロジェクトは、マルーン系アフロアメリカ人が、コロンビアのカリブ海沿岸で 200 年間、アメリカ先住民と一緒に暮らしていた「パレンケ」の混血系の「遺産伝承ができる」音楽の歴史をたどっている。それは、フィールドワーク（1964～1968 年）中の民族音楽学者ジョージ・リスト（George List, Indiana University-ATM）に同行したフォークダンスの振付師デリア・サパタ（Delia Zapata）の物語である。サン・ジャシント（Montes de Maria）で、リストはロス・ガイテロス・デ・サン・ジャシント（*Los Gaiteros de San Jacinto* 1 世）の証言とパイプ音楽を記録した。リストのアーカイブは、民族音楽学者の J.セバスチャン・ロハス（J. Sebastian Rojas）が 2012 年にコロンビアに送還したデジタルコピーが、2018 年にロス・ガイテロス・デ・サン・ジャシント（*Los Gaiteros de San Jacinto* 4 世）によって再び専有されるまでの 60 年間、IU-ATM に眠っていた。

本プロジェクトは、コレクターとアーカイブ向けの CD とアートブックの特別版であるハイブリッド製品の形態で、また、デジタルでは、インターネットプラットフォームを介して、音楽と出版業界でのバリューチェーンと創造的エコシステムが交差する複雑な製品の形態で、歴史的な技術革新プロセスを具体化した。Audiovisión studios（ボゴタ）は、リストのアーカイブのデジタル版をドキュメンタリー形式で制作した。「Caminolargo」はグローバル・ミュージック・アワードのゴールドメダル（2019 年）を受賞した。

得られた教訓：

トランスディシプリナリーアプローチは、文化産業、伝統的創造、芸術に基づく研究で構成される複雑な創造の「三位一体」を通じて、マルーン文化を捉えることに役立った。

政策的含意： TDR は、文化遺産の回復、保存および適切な振興において役割を果たすことができ、芸術と人文科学は重要な貢献をすることができる。

5. 人新世における気候変動と海面上昇：21 世紀の国際法の課題（Climate Change and Sea Level Rise in the Anthropocene: Challenges for International Law in the 21st Century）

[<https://www.fni.no/projects/climate-change-and-sea-level-rise-in-the-anthropocene-challenges-for-international-law-in-the-21st-century>]

- **主な機関**：フリチョフ・ナンセン研究所 [主導国 ノルウェー]
- **関与する分野**：国際法、地質学
- **社会的パートナー**：国際法協会（ILA）、メディア、映画製作者、芸術家、文化団体、民間団体、政府間組織
- **資金提供と時期**：782,000 ユーロ（2014～2019 年）。主な資金提供者はノルウェー研究評議会。

概要： 本プロジェクトの全体的な目的は、海面上昇の科学的予測に対する国際法の対応の可能性について包括的に研究することであった。海面上昇で生じる変化は、領土の変更を引き起こし、その結果、合意された海洋境界線や一部の島国の存続も疑問視され、移住にも影響を及ぼす可能性がある。このためには、現在受け入れられている国際法のいくつかの視点の徹底的な再検討が必要になる。本研究は、融合研究活動として開始されたが、真にトランスディシプリナリーなプロジェクトへと発展した。

国際人新世作業部会（Anthropocene Working Group; AWG: 国際地質科学連合の監督下にある）のプロジェクトメンバー数名と、ILA 国際法と海面上昇に関する委員会のメンバー数名との間には、以前から関係が存在していた。研究代表者は、AWG と ILA の両方に参加しており、両機関間の相互コミュニケーションが促進された。本プロジェクトの活動期間中に、学術的パートナーと学術以外のパートナーにより組織された一連の非公式会議と公式イベントで、トランスディシプリナリーな協力の別の側面が発展した。

本プロジェクトには、さまざまな領域で疑う余地のない社会的影響力を与えた。例えば、国連国際法委員会（ILC）が長期活動計画に海面上昇のトピックを盛り込んだ時には、AWG-ILA 活動で定義されていた分野に重点が置かれた。フリチョフ・ナンセン研究所が、2017 年から 2019 年までの 3 年連続で、エネルギー・環境・科学分野の「ベスト・ヨーロッパ・シンクタンク」として英国プロスペクト賞を受賞した際にも、本プロジェクトによる影響力が認定された。

プロジェクトの成果は、新聞を含むメディアと、「Anthropocene」などのドキュメンタリーによるプロジェクト成果の発表を通じて広められた。同作品は、世界中の 30 以上の映画祭で上映された。また、文化芸術機関とイベントを通じて、プロジェクトの成果が広く発信された。

得られた教訓：

- 学術以外のステークホルダーとの既存の関係は、一人の個人に依存していることもあり、TDR プロジェクトの開発に決定的なものになることがある。
- TDR アプローチは、メディア（例：新聞、テレビ、映画）や、プロジェクト結果に関心がある文化芸術機関（例：博物館）へのアクセスを拡大することにより、プロジェクトの成果の普及やインパクトを増大させることができる。
- 確立された国際的な協会およびネットワークは、地球規模の問題に取り組むトランスディシプリナリー研究の重要な支えになりうる。

政策的含意： 研究資金配分機関は、既存の学際的活動を生かすことにより、トランスディシプリナリー研究を促進し、他のステークホルダーの参加によって利益を得ることができる問題に取り組むことができる。

6. 持続可能な魚類の捕獲および加工技術の研究型イノベーション拠点（The Centre for Research-based Innovation in Sustainable fish capture and Processing technology: CRISP） [<https://www.uib.no/en/research/75371/centre-research-based-innovation-sustainable-fishing-and-pre-processing-technology>]

- **主な機関：**フリチョフ・ナンセン研究所 [主導国 ノルウェー]
- **関与する分野：**IMR は海洋音響学と水産技術を中心とした学際的研究機関。
- **社会的パートナー：**漁業設備メーカー、ノルウェー遠洋漁業販売組合、ノルウェー漁業販売団体
- **資金提供と時期：**24,000 ユーロ（2011～2019 年）。主な資金源はノルウェー研究評議会と民間企業。

概要： CRISP は、研究型イノベーション拠点（Centre for Research-based Innovation: CRI）として資金提供を受けている。CRI の主な狙いは、傑出したイノベーションコミュニティと緊密に協力するノルウェーの研究グループを創設または強化することである。本計画は、ノルウェーの産業競争力を向上させ、強力な国際研究ネットワークへのノルウェーの参加を支援するために作られたものである。水産技術は、ノルウェーの産業と研究機関の両方が、イノベーションと協力について強固な伝統を有している分野であり、パートナー企業が CRI への参加により大きい利益を得ることが期待されていた。

本プロジェクトの主な目的は、責任ある漁業につながる「スマートテクノロジー」を開発し、同時に、漁船団と関連産業の収益性を向上させることであった。本プロジェクトの課題の中には、海中の魚種や大きさを識別する機器の開発、底生動物の生息地への環境影響を最小限に抑える底引き網の設計、そして、本プロジェクトで開発された新技術によって生じる水産業への経済的利益の分析も含まれる。

CRISP の産業界と研究のパートナーの間には、多くの場合、長期間にわたる協力関係があった。研究と産業界のパートナーは協力して研究テーマを選定した。イノベーションのアイデアは主に産業界パートナーが発案し、研究チームは理論的裏付けを増やし、開発中の製品の実地試験を実施した。研究能力の観点からは、本プロジェクトに関わった多くの学生が、現在、産業界や学術界のいずれかの水産業に従事していることは注目に値することであった。この部門では伝統的に男性が多いが、これらの学生の半数は女性である。

本プログラムでの大きな課題のひとつは、研究パートナーが科学的キャリアを築くために研究成果を公表する必要性と、産業界のパートナーがビジネスアイデアを保護するために機密を保持する必要性に、根本的な相反があることであった。

得られた教訓：

- 産業界はデータや情報を守る傾向がある。一方、研究者はプロジェクトの成果を公表する必要がある。両者のインセンティブの根本的なギャップが、TDR プロジェクトの最中や終了後に対立を生むことがある。
- TDR プロジェクトに従事する学生は、民間セクター（および、その他のステークホルダー）と協力するという経験を積むことができ、応用の利く技能を身につけることができる。これにより、学生は、学術研究を超えたさまざまなキャリアパスの入り口に立つことができる。

政策的含意： 研究資金配分機関と研究機関は、学術刊行物だけでなく、研究型イノベーション活動を評価するために、評価制度を整備する必要がある。

7. CuveWaters [<http://www.cuvewaters.net>]

- **主な機関**：ISOE（社会生態学研究所） [主導国 ドイツ]
- **関与する分野**：社会科学、土木工学、都市水管理
- **社会的パートナー**：水再生会社、各省庁（都市・農村開発、水、農業、林業）、地域・町議会、伝統的な当局、市民、NGO、ナミビア砂漠研究財団、ドイツ国際協力公社（GIZ）、ドイツ連邦地球科学・天然資源研究所（BGR）
- **資金提供と時期**：予算情報なし（2006～2015 年）。主な資金提供者はドイツ連邦教育・研究省。

概要： ナミビアの人口のほぼ半数は、クベライ・エトーシャ流域に住んでいるが、この地域は極端な気候が特徴で、季節によって干ばつと洪水が交互に起きる。本プロジェクトの目的は、ナミビア北部のクベライ・エトーシャ流域の統合水資源管理（Integrated Water Resources Management: IWRM）を支援し、改善することである。これには、民間セクターの実施パートナー、町・地域の議会、政府機関、伝統的な当局との協働だけでなく、地域住民との協働も必要であった。

本プロジェクトの予備段階は、ニーズを分析し、主なステークホルダー、他の関連機関、公式・非公式の意思決定プロセスを知る上で非常に重要であった。ドイツでの第 1 段階の特徴は、プロジェクトの調整、社会科学的研究、TDR アプローチを担当する ISOE を、ダルムシュタット工科大学のさまざまなパートナーと、建設や技術的な選択肢を有するドイツ企業に連携させるプロジェクト構造であった。ニーズは当初、学術以外のステークホルダーの調査により決定され、技術者に伝達され、コミュニティでテストされた。この参加型・適応型の要求へ対応していくステップは、かなりの努力を必要としたが、非常に重要であった。

本プロジェクトの最大の特徴は、地域住民が技術の設計と実現に参加し、影響を与えていることである。技術的な実施は、地域住民と議論され、それに応じて改変される。さらに、土木のイノベーションは常に能力構築と結びついている。そのため、地域住民は、施設の建設、維持管理についてトレーニングを受けている。本プロジェクトでは、基礎となる社会生態学的枠組みを調査しながら、適正なガバナンスのため、また制度的プロセスを支援するためのコンセプトを開発した。

得られた教訓：

- 新技術を用いた統合的水管理戦略を改善するためには、潜在的利用者からの需要と要件を探ることが、非常に重要な第一歩であった。
- 地域のステークホルダーの間で信頼関係を築くことは必須事項であり、これには、地域のパートナーやさまざまな機関（町・地域の議会、省庁、伝統的な当局）と多くの会合を開催して、大変な努力を必要とした。
- 持続可能であるためには、技術革新は社会的革新と結びつける必要がある。

政策的含意： 地域のパートナー向けのトレーニングは、トランスディシプリナリープロジェクトからの長期的な利益を確実に実現し、持続させるために重要であることが多い。これには、TDR に組み込まれた能力構築および長期的フォローアップのための支援が必要になる。

8. Food4Sustainability [<http://www.food4sustainability.be>]

- **主な機関：**ルーヴァン・カトリック大学（UCLouvain）、ブリュッセル自由大学（ULB）、ルーヴェン・カトリック大学（KU Leuven） [主導国 ベルギー]
- **関与する分野：**経済学、政策科学、ビジネス、哲学、農学、社会科学と人文科学
- **社会的パートナー：**食品サプライチェーン、都市園芸、共同組合経済・社会的経済、ケータリング、ラベリング、地域通貨、社会的融資に関連があるステークホルダー
- **資金提供と時期：**75 万ユーロ（2014～2018 年）。主な資金提供者はベルギー連邦科学政策局。

概要： 農業投入資材の供給と、食品の生産、包装、加工、輸送、流通は、全世界の人為的な温室効果ガス排出量の 19～29%を占めており、天然資源、特に水、窒素、リン酸塩、耕地に大きい負担をかけている。このため、食糧システムの改革は、低炭素で資源効率の高い社会への移行に不可欠のものである。本プロジェクトは、大規模な加工業者と小売業者に依存している主流の食糧システムと、一般的にボトムアップ方式で、多くの場合は地域の市民ベースのイニシアチブを通じて生み出された代替的な食糧システムの両方で、潜在的な変革の道筋を検討した。課題は、本プロジェクトの提案書で特定されていたが、正確なテーマは、プロジェクトの 1 年目と 3 年目に行われた共同設計により策定された。

プロジェクトの全体的方向性は、各大学の研究者と研究代表者との対面やバーチャル会議を通じて管理された。分野を横断して統合するために、チームはワークショップと共同出版を実施した。本プロジェクトは、さまざまな食糧システムのステークホルダーの価値観や信念を考慮しながら、効果的な政策革新の可能性を見出すために、社会的アクターとの広範な半構造化されたインタビューとワークショップを行った。学術以外の参加者は、オルタナティブ・フード・ネットワーク（都市型農園、集団食品購入グループなど）の関係者を体系的にマッピングして、また、ワークショップを通じて選抜された。学術以外の参加者はすべて、研究課題の共同企画に参加し、ワークショップを定期的に開催した。

トランスディシプリナリーアプローチの採用により、チームは、問題領域について高レベルで完全な理解を進めることが可能になったが、これには、さまざまな学問分野からの知識と、学術以外のインプットと専門知識の両方が必要になった。

得られた教訓：

- 主な課題は、データへのアクセス権の変動に合わせて科学的手順を調整することであった。代替食品ネットワークでは、綿密な事例研究と、調査による大規模な比較評価を組み合わせが可能であり、科学的アプローチとして好ましいものであった。しかし、民間セクターを相手にする場合、機密保持契約書の作成の複雑さを考慮に入れると、それが実現する見込みはなかった。
- トランスディシプリナリー研究プロジェクトが成功するには、次の 3 つの側面を包含する真の共同構築プロセスが必要になる：研究課題の共同構築、方法論の選定、問題分野での社会的目的の定義。

政策的含意： 政府は、専用のファンディングと評価メカニズムを開発し、TDR の専門知識センターを設立することができる。大学と研究機関は、トレーニングとネットワークへの支援を含め、TDR のための能力構築において主導的な役割を果たすことができる。

9. 簡素なイノベーションと責任ある起業家精神：東アフリカの水および保健セクターの事例研究（Frugal Innovations and Responsible Entrepreneurship: Case Studies in the Water and Health Sectors in East Africa）[<https://www.cfia.nl/home>]

- 主な機関：デルフト工科大学、エラスムス大学ロッテルダム校、ナイロビ大学 [主導国 オランダ]
- 関与する分野：経済学、工学、倫理学、医療人類学、開発研究、哲学、起業家精神
- 社会的パートナー：電子機器会社（フィリップス）、水処理ソリューション会社（Hatenboer）、飲料水会社（OASEN）、NGO
- 資金提供と時期：507,000 ユーロ（2015～2019 年）、主な資金提供者はオランダ研究評議会（NWO）。

概要： 本プロジェクトは、発展途上国における低費用なイノベーションの商業化におけるパフォーマンス向上のために、オランダ企業のための新たな包括的ビジネスモデルを探求した。イノベーション開発サイクルの技術設計フェーズは、倫理的・開発的考慮事項と統合されていた。これらの結果は、企業家が、技術開発プロセスにおいて倫理的・開発的配慮事項をどのように、いつ、なぜ統合するのかを理解するのに役立つはずである。

本プロジェクトは、オランダの資金配分機関である NWO の要請に応じて、オランダの既存の学術ネットワークで生まれたもので、パートナーは、親和性や以前からの協働の経験に基づいて選ばれた。東アフリカの学術的パートナーは、研究プロジェクトのニーズを満たすように選定された。ただし、関心のある地域のパートナーの参加もファンディングプログラムの要件であった。一般に、学術的パートナーは理論を提供し、民間セクターパートナーは実証データを提供した。民間企業のパートナーの寄与は、総資金の約 4 分の 1 であった。

トランスディシプリナリーな関与は年次会合で最も顕著であったが、追加的な接触も頻繁に行われた。トランスディシプリナリーアプローチは当初、ファンディング公募の時の要求を満たすように設計されていたが、プロジェクトの過程で、それが価値をかなり高めることが明らかになった。例えば、簡素なイノベーションに関するさまざまなパートナーの役割と行動を理解することにより、ある種の介入による影響についての重要な見識が持たれた。学術以外のパートナーとの協働により、実世界の事例、データや経験の取込みが可能になった。産業界にとっての付加価値は、アカデミアと協力してアイデアを用いた実験を行う方法を学ぶことにあった。早期に倫理観を取り入れることは、かなり価値があると考えられた。課題として、民間企業パートナーが専有データを開示しない傾向があることがあった。プロジェクトの重要な成果には、学術雑誌の論文における科学的知見、年次報告書、プロジェクトのウェブサイト、映像が含まれる。

得られた教訓：

- 制度上の取り決めや支援の欠如が、TDR にとって大きい課題となっている。
- TDR が成功するためには、学術的パートナーと学術以外のパートナーの両方が TDR から利益を得なければならない。異なる関係者間での期待と責任を調和させる公式な合意書が役立つことがある。
- 民間企業のパートナー間の直接的な競争に対する認識が重要になることがある。

政策的含意： 資金提供者からの支援を含め、TDR の増加傾向はあるが、TDR を支援する制度上のメカニズムが整備されていないことが多い。関与するパートナーが増えるほど、課題となる可能性がある。

10. リスク社会の統治（Governing risk society: GOVRISK）[<https://blogg.hioa.no/govrisk/>]

- **主な機関**：ノルウェー都市・地域研究所（オスロ・メトロポリタン大学）、ノルウェー水研究所、ルーレオ工科大学経営管理・技術・社会科学部、イエーテボリ大学、InterSus [主導国 ノルウェー]
- **関与する分野**：政治学、政策、法学、環境科学、地球科学、生態学
- **社会的パートナー**：ノルウェー水資源・エネルギー総局
- **資金提供と時期**：95 万ユーロ（2014～2018 年）。主な資金提供者はノルウェー研究評議会。

概要： 本プロジェクトの目的は、洪水や地滑りなどの気候変動による負の影響に対する地域の適応能力を高める方法について、新しい知識を提供することであった。計画立案と学習ネットワークの役割に重点を置いた。

期待される効果は次のとおりである：A) 法的・財政的・制度的な手段が、どのように地域の気候変動への適応を妨げたり、促したりするかについての洞察を深めること。B) 官民の関係者による気候変動への適応活動の分野及び階層横断的な調整力を高める仕組みとして、計画立案をどのように利用できるかについての新しい知識を得ること。C) 学習ネットワークが、解釈の場としてどのように機能できるかについての理解を深め、地域の気候変動への適応に対する包括的かつ積極的アプローチに貢献すること。D) 分野及び階層横断的な調整のための新しいモデルの開発に貢献すること。

チームの拠点はノルウェー、スウェーデン、ドイツに設置された。プロジェクト会議（開催頻度が最も高いのはノルウェーのチームであったが、全チームが参加する場合もあった）は、分野横断的統合と、学術的プロジェクト参加者と学術以外のプロジェクト参加者の間の統合のための主要な仕組みとなった。プロジェクトリーダーもしくはコーディネーターが毎月、プロジェクト参加者全員と進捗管理を実施した。研究代表者は毎年、ノルウェー研究評議会に進捗状況を報告した。

チームの主な課題は、さまざまな視点を十分に提示し、議論を通じて互いに学び合うための十分な時間を確保することであった。論文の共著も骨の折れるものであり、その研究の論文の掲載可能性がある、あまり馴染みのない分野横断的な学術誌の特定が必要になった。それにもかかわらず、本研究は国内外の学術誌で公開され、その研究成果は、ノルウェー環境庁が新たに政策手段を開発する際に参考資料となった。

得られた教訓：

- TDR プロジェクトの管理は複雑になることがあり、全チームによる定期的なプロジェクト会議は、分野横断的およびトランスディシプリナリーな学習にとって重要であった。

政策的含意： 政府と研究資金配分機関は、この種の研究に対象を絞った公募を企画することにより、TDR プロジェクトを活性化することができる。

1 1. 費用対効果が高い救命物資を活用するための国際協力の強化（Strengthening international Collaboration for Capitalising on Cost-effective and Life-saving Commodities: i4C） [<https://www.fhi.no/en/qk/international/global-health/bilateral-collaboration/i4c/>]

- **主な機関：**ノルウェー都市・地域研究所（オスロ・メトロポリタン大学）、ノルウェー水研究所、ルーレオ工科大学経営管理・技術・社会科学部、イエーテボリ大学、InterSus [主導国 ノルウェー]
- **関与する分野：**政治学、政策、法学、環境科学、地球科学、生態学
- **社会的パートナー：**ノルウェー水資源・エネルギー総局
- **資金提供と時期：**95 万ユーロ（2014～2018 年）。主な資金提供者はノルウェー研究評議会。

概要： 本プロジェクトの目的は、費用対効果の高い救命物資へのアクセスと、そのイノベーションを拡大させる上で、全世界の保健機関を支援するための政策介入の可能性を評価することであった。例えば、あるサブプロジェクトでは、証拠に基づいた意思決定における芸術の役割を調べた。この事例では、美術展のデザインとインパクト評価の両方にトランスディシプリナリーアプローチが使用された。

この美術展プロジェクトには、政策学、グローバルヘルス、スタジオアート、美術史、学際的人文学、法学、デジタル人文学の教授と学生など、さまざまな専門家が結集した。また、本プロジェクトでは、芸術家と UNAIDS の上級事務スタッフとの交流も行われた。3 年間にワークショップが 3 回開催され、参加者全員で美術展の計画について議論した。2 人の研究代表者と主導的な芸術家を含む中核的研究チームのために、月 1 回の会合が開催された。当初は、さまざまな学問分野の公表基準を含む、成果に対する期待の違いについて詳細に議論された。研究は、健康科学と人文科学の両方の学術誌で公開され、各研究者の同業者グループによって認定されることが合意された。

本プロジェクトは、意思決定プロセスに影響を与えるように設計された、エビデンスに基づいた美術展示品を作った。このインパクトの測定は困難であったが、他の成果も成功の尺度と見なされた。例えば、ハイレベルな政策立案者と影響力のある者が美術展の解説を行ったり、美術展は、*The Lancet* と *Canadian Art* という学問分野の焦点が異なる 2 つの学術誌で肯定的なレビューを受けたりした。この意味で、本プロジェクトは成功と見なされるであろう。興味深いことに、当初プロジェクトの主なファンディングへの提案が評価された際に、美術展の計画は、トランスディシプリナリーな性質と「学術以外の」成果であることを理由に批判された。プロジェクト全体のうち、この部分の資金は削減され、追加の資金を他の資金源から確保しなければならなかった。

得られた教訓：

- TDR では、参加者が互いを知って、真に理解し合って、互いの学問分野の知識や背景を正しく理解するためには、十分な時間が必要になる。
- 大学は、学問分野の規範に従った成果を認める組織になっているため、学生と全教員を適正に評価し、それによって彼らのキャリアアップを支援するために、トランスディシプリナリーな成果を説明責任のメカニズムに変換する際には課題がある。

政策的含意： 大学や研究機関は、トランスディシプリナリープロジェクトを引き受けたり、参加したりするための柔軟性を研究者に提供する必要がある。資金配分機関は、トランスディシプリナリー研究に対応するよう従来のピアレビューのプロセスを改変し、学術論文以外の成果に正当な価値を与える必要がある。

1 2. 土地の所有権とガバナンスの区別による空間開発計画の革新（Innovating Spatial Development Planning by Differentiating Land Ownership and Governance: INDIGO） [<http://theindigoproject.be>]

- **主な機関：**ルーヴェン・キリスト大学、アントウェルペン大学、ハロコピオ大学、OMGEVING cvba（ベルギーの民間コンサルタント）[主導国 ベルギー]
- **関与する分野：**空間開発の分析・計画、土地開発、地理学、法律学、環境社会学、政治経済
- **社会的パートナー：**空間計画のコンサルティング事務所、計画立案・環境・農村開発の政府機関、地権者の組織、計画者・公証人の職業連盟、自然保護団体、農家、住宅供給者
- **資金提供と時期：**220 万ユーロ（2015～2018 年）。主な資金提供者は、フランドル科学技術イノベーション庁（IWT）－現在はフランドル・イノベーション・起業庁（VLAIO）。

概要： INDIGO は、フランドル地方（ベルギー）における土地開発、土地所有権、土地利用権のガバナンスに関する研究プロジェクトである。その目的は、どのように土地利用権が統治され、土地通行権が組織化され、土地入会権が共創されているかを理解し、共有された土地の利用や評価の革新的な形態での開発に貢献することであった。本プロジェクトで特に重点を置いたのは、土地通行権と入会権を広範な社会経済的・社会政治的ダイナミクスの中に埋め込むことと、土地入会権を構築するプロセスである。

この複雑な研究は、フランドルのさまざまな土地にまたがる複数の専門分野やステークホルダーが関与し、他の欧州諸国の並行研究とも連携していた。階層的管理構造には、調整チーム（3 名）、4 つの研究パートナーからなる中核管理チーム（6 名）、事例研究パートナーグループ（9 名）、ステークホルダーアドバイザーグループ（約 30 名）が含まれていた。

提案書作成時に、すべての学術的パートナーとステークホルダーパートナーが意思表示書を書いたが、長期的なコミットメントと参画を確実なものにするのは、多様な（学術関係者とステークホルダーの）視点を完全に取り入れることと同様に、困難であった。正式なガバナンス構造およびワークショップの他に、非公式な議論の継続が必要であった。ステークホルダーへの研究資金の提供と非学術書の共同刊行など、さまざまな斬新な方法も用いられた。これらの取組みの結果、分析フレームワークの開発にすべてのステークホルダーが強く関与するようになり、事例研究の実施にはさまざまな学問分野の研究者が十分関与するようになった。

ステークホルダーが関与するのに必要となる時間とリソースは、通常の研究プロジェクトに必要なものより多い。この事例では、共有された学際的およびトランスディシプリナリーなフレームワーク、言語、方法論などの出現に対応するために、時間を 50%以上の増やす必要があった。

得られた教訓：

- 研究のすべての側面について、さまざまな学問分野間と、研究者とステークホルダーの間で、効果的な交流を行うためには、十分な時間とリソースが重要になる。これは、提案書の作成中に開始し、プロジェクトの全期間中、継続しなければならない。

政策的含意： 政府は、長期間の研究のためのリソースを提供することにより、TDR の支援が可能である。資金配分機関は、研究の性質についての要件を満たすために柔軟性を最大にできるようにしながら、要求事項の強力なフレームワークを提供する必要がある。大学と研究機関は、資金配分と業績評価のためのフレームワークなど、慣例にとらわれないアイデアと非伝統的なアプローチをより受け入れやすいフレームワークを作ることができる。

1 3. 災害科学国際研究所（International Research Institute of Disaster Science: IRIDeS）

[<https://irides.tohoku.ac.jp/index.html>]

- **主な機関**：東北大学 [主導国 日本]
- **関与する分野**：津波工学、地球科学、土木工学、歴史、美術史、災害医学、臨床心理学、経済学、公共政策
- **社会的パートナー**：仙台市、気仙沼市
- **資金提供と時期**：約 8,400 万ユーロ（2012～2020 年）。主な資金提供者は、政府の運営費交付金、競争的研究助成金、受託・共同研究資金、寄付金を含む、さまざまな資金源。

概要： IRIDeS は、2011 年の東日本大震災の教訓と、災害科学研究や社会のレジリエンスに関連するさまざまな研究分野からの知見を統合し、減災研究の新しいアプローチを創出するために設立された。その目的は、将来の災害を管理し、自然災害に迅速、賢明、効果的に対応するための社会システムを支えるための学びを開発することである。初代所長は歴史学者であり、後任の現所長は津波工学の専門であるが、就任時の東北大学の総長は医学博士であった。このことは、IRIDeS が結集する学問分野の幅の広さをよく表している。本研究所は、他のステークホルダーとも幅広いつながりがあり、2015 年の国連防災世界会議の開催に積極的に関与し、また、研究者、政策立案者、その他の災害リスク削減・軽減に関心がある主体を結集する世界防災フォーラムを隔年に共催している。

実践志向の研究は、地球規模の自然災害の物理学から災害医療、災害に強い社会の構築までの広範囲にわたり、いくつかのテーマの下に行われている。同研究所は、UNDP、JICA および民間企業の富士通（データベース構築を担当）と共に「災害統計グローバルセンター」（Global Centre for Disaster Statistics）も運営している。さまざまな分野の協力が、諸会議、情報の共有、定例のステークホルダーフォーラム、例えば国土交通省地方整備局との定例勉強会などを通じて推進されている。官民の多様なステークホルダーとの信頼関係は、防災に関する計画の策定協力を通じて構築されてきた。広い社会的関与の例としては、歴史的資料のレスキュー・修復活動の地域でのボランティア参加がある。

2014 年まで、同研究所は各部局に分散しており、所属研究者は大学キャンパス内に散らばっていた。その後、皆が共有できる建物の基盤が研究設備とともに確立し、広報やアウトリーチも行いやすくなった。研究者の評価は、伝統的な大学の量的な評価制度だけでなく、社会への貢献度にも基づいて行われる。キャリアの浅い研究者の参加を促進するため、交流ワークショップが開催され、新しい評価・報酬制度が 2018 年に導入された。

本研究所から生み出されている成果は、次のとおりさまざまである： 学術誌での科学的知見の論文発表、新しい学際的学術誌「Progress in Disaster Research」（エルゼビア社）の創刊、多数のワークショップと協議会、プロジェクトのウェブサイト、震災アーカイブ、自治体・企業向けの防災に関する計画。

得られた教訓：

- さまざまな学問分野の研究者を同一場所・区域に共同配置すると、アイデア交換と協働が改善され、TDR プロジェクトの拠点にすることができる。
- 芸術と人文科学は、TDR プロジェクトで複雑な社会問題を理解し、伝達するための重要な視点と方法を提供することができる。

政策的含意： 従来型の大学に組み込まれた物的な学際センターまたは研究所は、TDR を促進・加速させる拠点になることができる。

1 4. 日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点（Japan-ASEAN Science, Technology and Innovation Platform / Collaboration Hubs for International Research Programme: CHIRP/JASTIP） [<http://jastip.org/about/mission/>]

- 主な機関：京都大学 [主導国 日本]
- 関与する分野：エネルギー・材料科学、森林科学、バイオテクノロジー、自然災害関連科学、人類学、人文科学・社会科学
- 社会的パートナー：政府間組織、政府・自治体、民間セクター、市民社会（例：草の根団体、地域社会）
- 資金提供と時期：400 万ユーロ（2015～2020 年）。主な資金提供者は科学技術振興機構（JST）。

概要： JASTIP（日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点）の目的は、日本と ASEAN 諸国の STI を促進することを通じて、ASEAN 地域の社会的・環境的課題への取組みを支援することである。JASTIP は、ASEAN 加盟国が合意した優先分野に重点を置いた共同研究基盤である。単分野アプローチでは、複雑で関連し合っている現実世界の問題を解決できないことが多いために、学際的および TDR アプローチがプロジェクトの規範になっている。

JASTIP は京都大学が主管するプロジェクトで、その前身である COE プログラム（Centres of Excellence）を通じた多額の資金提供を含めて、東南アジア全域で共同研究を実施してきた長い歴史がある。本プロジェクトが形成を目指す基盤には、日本と ASEAN の大学での様々な学問分野と関係者を繋ぐ拠点としての機能にあわせて、次の 2 つの主要な柱がある。

- エネルギー、環境・生物資源・生物多様性、防災の分野における 3 つの共同研究拠点（タイ、インドネシア、マレーシアに設置）。これらの研究拠点は、地域の中心として機能しており、独自の中核的資金を確保することが望まれている。
- JASTIP-Net - 上記の JASTIP 地域拠点を持たない ASEAN 諸国も対象として、共同研究のスタートアップとして、新規の協働を促す機能を果たしている。

JASTIP での研究は実際の課題解決を目指しており、対象となる地域の状況を考慮している。民間企業は、研究活動の実施で重要なパートナーとなることも多いが、地域のニーズや課題解決が一義的な推進力となっている。TDR アプローチは、対象地域の政治制度、経済、文化、地理、社会環境といった多様性を考慮に入れる必要がある。例えば、農村部の地方電化プロジェクトの場合、対象集落それぞれ独自の特徴に応じて、適切な技術解決策を選んでいく。

JASTIP プロジェクトの成果とインパクトは、学術研究成果を超えており、長期間に渡って初めて評価することが可能である。各国と民間企業からの貢献度や JASTIP が提供する便宜・情報への需要等が、実績指標の代用とされている。しかし、研究者個人のレベルでは、従来型の研究成果重視が、JASTIP への参画意欲をそぐ大きな要因になりうる。TDR へ専心したとしても、学術界での良いキャリアパスに直結しない可能性があるため、ベテラン教授陣が JASTIP に参画している場合であっても、必ずしも指導する学生にも参加を奨励している訳ではない。

得られた教訓：

- 特に多国間越境的なプロジェクトでは、地域の状況を理解し問題解決への道筋を組み立てるために、解決策を提案する前に現地を訪問し、地元のステークホルダーと交流する必要がある。
- TDR プロジェクトは業績を上げる迄に時間がかかりすぎるため、学術的成果を創出して安定した研究職ポストを獲得するのに集中しなければならない若手研究者にとっては、TDR への参加は生産的ではない可能性がある。
- 成果を上げている TDR プロジェクトは、ユニバーシティリサーチアドミニストレーター（URA）が支援

し、専任コーディネーターが、多様な学問分野間の橋渡しや研究者以外の関係者が長らく関与してくれるよう努めている。

政策的含意： トランスディシプリナリープロジェクトの影響評価は、従来の学術研究成果の評価軸・時間軸の枠を超える必要がある。

TDR のための国際的資金提供メカニズムは、複雑な社会的課題の持続可能な解決策の策定と実施を大きく促進させるであろう。

15. ジジガ大学ワンヘルス・イニシアチブ（Jigjiga University One Health Initiative: JOHI）

- **主な機関：**ジジガ大学、ソマリア地域州（エチオピア）、アルマウアー・ハンセン研究所（エチオピア）、スイス熱帯公衆衛生研究所 [主導国 スイス]
- **関与する分野：**人間の健康、獣医学、栄養・水・衛生、放牧地の管理
- **社会的パートナー：**エチオピアのソマリ地域の牧畜・農牧民コミュニティ、保健・動物医療提供者、地域・連邦当局、コミュニティリーダー
- **資金提供と時期：**スイス開発協力庁から 470 万ユーロ（2015～2025 年）、他のパートナーからの 60%相当のマッチング拠出金で補完。

概要： 移動する牧畜・農牧民と、彼らの生計の重要な部分を占める動物の健康と福祉は、健康管理、栄養、動物の健康、放牧地の管理、市場へのアクセス、食糧システムの変革等、地域に適応した介入を通じて改善することができる。このために、ジジガ大学では、スイス熱帯公衆衛生研究所との緊密な協働により、さまざまな関連分野の研究能力が構築されている。この真に融合的な TDR プログラムは、地域社会、地域・地方・連邦当局、科学者との連携により、地域に適応した介入や政策提言のための変革的な知識を共同生産している。例えば、牧畜民は、衛星画像とマッチングした独自の土壌分類システムを共有している。

地域に適応した介入策の進展には、地域社会、自治体、専門家の積極的な参加が不可欠である。参加型のトランスディシプリナリーなステークホルダー会議は、プロジェクトの開始時に取り組むべき問題の背景説明と共同定義を行うため、非常に重要であった。同様の会議が、研究課題を共同でレビューし、必要に応じて研究課題を修正し、結果について議論し、介入策を立案し、実施の進捗を見直すために、少なくとも年 1 回開催された。それらによって、プロジェクトは、ジジガ大学と研究に参加したコミュニティや自治体との間で、高いレベルの地域の当事者意識を育んできた。本プロジェクトの長期的な有用性、適用性、インパクトを確実なものにする上で、大学内での能力構築と学術以外のパートナーのための能力構築の両方が不可欠なものになるであろう。本プロジェクトは地域の若手科学者集団のトレーニングに利用され、本プロジェクトの教育的可能性を活用するために、ジジガ大学で新しいカリキュラムが作成された。

本プロジェクトは、人間と動物に対して共同で行う新しい形態の健康監視と対応の可能性が大きいことを明確に実証したが、こうしたシステムは長期間の維持管理や改善が必要である。

得られた教訓：

- 最初から参加型のトランスディシプリナリー手法を採用することは、さまざまなステークホルダー間に強い当事者意識を生み出すのに不可欠である。
- 長期的な効果を実現するには、多くの TDR プロジェクトで、能力構築を不可欠なものにする必要がある。
- 当局と学術機関上層部の高い離職率は継続性に影響を与えうる。彼らが代表を務める機関やステークホルダーグループからの長期的なコミットメントを確実なものにすることができるパートナーを選定することが重要である。

政策的含意： 特に、発展途上国との提携においては、TDR プロジェクトで、能力構築を不可欠なものとする必要がある。これには、長期的コミットメントと専用のリソースが必要になる。

16. 生活に適した農業景観 — 農家が形作る多様性（Living Agricultural Landscapes - farmers shaping diversity）[<http://lebendige-agrarlandschaften.de/>]

- **主な機関：**ライプニッツ農業景観研究センター（ZALF）、ドイツ農家組合（DBV）、ラインラント・ナッサウ農業ワイナリー協会、ウェストファリア文化景観財団、ライン地方耕地景観財団 [主導国 ドイツ]
- **関与する分野：**農業、社会科学、環境科学、生態系サービス
- **社会的パートナー：**農家、ワイン生産者、ドイツの農民組合
- **資金提供と時期：**300 万ユーロ（2014～2021 年）。主な資金提供者は、連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）から資金を得たドイツ連邦自然保護庁（BfN）、ドイツ農林金融公庫。

概要： この協力プロジェクトの主な目的は、生物多様性と生態系サービスを保護・促進する農法を評価し、通常の農業活動に組み込まれた自然保護対策に対する農家の意識を評価することである。また、農家向けの高度な研修プログラムも開発しようとしている。コンサルタントと緊密に協力している農家とワイン生産者が、生産と一体化した自然保護対策を、3 つのモデル地域を皮切りに適応させて実施中である。成果を上げた対策はドイツの他の地域に移管される予定である。

ZALF は以前には、融合研究と農業データベースに重点を置いていた。しかし、科学的知識を実用的な解決策に転換する必要性を認識したため、トランスディシプリナリーアプローチが必要になった。農家組合は、農家とワイン生産者に直接つながっているプロジェクトコーディネーターとして、実務的な関連性を確保し、対策に対する認識を高め、プロジェクトの成果を政治的な意思決定者に伝達することができる。

農業景観において生物多様性を保全・促進するという課題には、農業や自然保護の重要な関係者による共同のコミットメントと、強力な政治的・社会的支援が必要になる。当初、地域の関係者は、科学者が批判的な評価を実施するものと考えて警戒していた。実際には、科学者は、プロセスの観察と理解に重点を置いて、そこから学習し、実施方法を改善した。このことを地域の関係者が理解すると、信頼関係が確立され、TDR に内在する相互学習により、双方が満足できる状況が創出された。

研究者にとっての大きな課題は、従来の非 TDR プロジェクトに匹敵する科学的成果を生み出すことであった。科学者は主に論文発表数で評価されるため、論文発表数が少ない場合、研究者のキャリアに悪影響を及ぼしかねない。TDR は時間がかかり、学術刊行物は多数の主要成果物のひとつにすぎない。一般に、学術的評価プロセスは TDR プロジェクトを阻害する要因である。

得られた教訓：

- TDR には時間がかかる。
- TDR には、良好な協力基盤を作るために、さまざまな関係者に合わせた幅広いコミュニケーションスキルが必要になる。
- データの共有と結果の透明性確保によって信頼関係を築くことが重要である。

政策的含意： 研究アセスメントと評価プロセスは、TDR に合わせて改変する必要がある。ファンディングメカニズムは、TDR の実施に必要な余分な時間を考慮に入れる必要がある。

17. MobilAir [<https://mobilair.univ-grenoble-alpes.fr/>]

- **主な機関**：フランス国立科学研究センター（CNRS）、フランス国立保健医療研究所（INSERM） [主導国 フランス]
- **関与する分野**：環境経済学、社会学、地理学、計画学、行動心理学、生物学、健康学
- **社会的パートナー**：グルノーブル都市圏当局（グルノーブル市）、フランス環境・エネルギー管理庁（ADEME）、フランス大気質モニタリング協会連合会（ATMO）
- **資金提供と時期**：400 万ユーロ（2018～2021 年）。主な資金提供者はグルノーブル・アルプ大学と CNRS。

概要： 都市部の大気汚染は、先進国と発展途上国の双方の公衆衛生にとって大きな課題となっている。これが原因となって、フランスでは年間に約 48,000 人が、グルノーブルの都市圏では約 100 人が早死にしている。MobilAir は、トランスディシプリナリーアプローチにより、同市の大気汚染とそれに伴う被害を大幅に削減するための正確な対策を特定することを目的としている。グルノーブル・アルプ大学の科学的コミュニティの学問分野の多様性を利用して、フランス全土にとって適切なパイロットサイトであるグルノーブルに対して、MobilAir はこのための統合的アプローチを採用している。分野横断的な協働は、Idex（卓越性研究機関イニシアチブ：Excellence Institute initiative）の分野横断的プロジェクトのファンディングという形での実質的な制度的支援によって促進されており、他の資源の活用を促している。MobilAir の目的は、フランスや他の国々のどこでも再現することができる方法と手段を開発することである。

プロジェクトの発足以来、学術以外のパートナーによる要求は、重要な推進力となってきた。プロジェクトのガバナンスは、運営委員会、国際科学諮問委員会、意思決定者委員会という 3 つの独立組織に依存している。学術以外のパートナーは意思決定者委員会に熱心に参加している。ステークホルダー委員会は、成果の普及と市民社会へのフィードバックが任務である。公的な意思決定者との交流に関連した事項は、意思決定者委員会が対処している。意思決定者委員会は、毎年開催され、グルノーブル都市圏の長官、環境・モビリティ・研究をそれぞれ担当する 3 人の副長官、グルノーブル市の代表者、フランス環境エネルギー管理庁の代表者で構成されている。MobilAir の革新的なアプローチに従って、これらの交流はプロジェクトの実施において重要な役割を果たしている。

活動には、行動変容と、よりアクティブで集約的な交通手段の利用の促進を目指したプログラム介入の立案、実施、評価が含まれている。これには、数百人の参加が必要になる無作為化比較試験の計画が含まれる。この介入は非常に学際的であり、複数の定量的かつ定性的な評価項目が収集されることになる。

得られた教訓：

- MobilAir は、最初の会議から主な資金の確保まで、立上げにはほぼ 3 年かかった。この期間中、研究者は、交流するようになり、自らの学問分野の視点から互いの研究課題を理解するようになった。この経験は、こうしたトランスディシプリナリープロジェクトの立上げには長い時間が必要であることを示している。
- 多数の資金源の管理はそれ自身に課題を抱えているが、受入機関からの中核的な投資と支援は、分野横断的な関与を確実なものにする上で非常に重要であり、他の資金提供者からの出資金の呼び水になっている。
- 政策立案者が、プロジェクト発足時から関与し続けたことにより、さまざまな研究の公共政策要素を完全に統合できるようになった。
- 科学的実践の観点から見ると、多種多様な情報源からの多様なデータの統合が必要な場合、データ管理の課題は過小評価されやすいことがある。
- すべての研究者が、社会的・環境的価値観に熱心にコミットしたことにより、本プロジェクトの結束と成功が実現できた。

政策的含意： 資金提供者、研究機関、大学は協力し合って、トランスディシプリナリー研究のための構造的条件と長期的な支援を発展させる必要がある。

18. イノベーション拠点によるモビリティ・イノベーション・プロジェクト（Mobility Innovation project by Centre of Innovation: COI, Mobility）

[<http://www.coi.nagoya-u.ac.jp/>]

- **主な機関**：名古屋大学、トヨタ自動車株式会社 [主導国 日本]
- **関与する分野**：機械工学、情報科学、都市計画、人間の健康、社会心理学、法学
- **社会的パートナー**：トヨタ自動車株式会社、国土交通省、愛知県、豊田市、春日井市、名古屋市、幸田町
- **資金提供と時期**：5,700 万ユーロ（2013～2019 年、2021 年まで延長）、主な資金提供者は科学技術振興機構（JST）。

概要： 本プロジェクトの目的は、超高齢社会にいる日本の高齢者が活発に活動し、コミュニティに参加できるようにするためのモビリティ技術の開発であった。研究計画は、名古屋大学、愛知県、トヨタ自動車の 3 者間の議論から作り出され、その後、産学のリーダーからなる COI ビジョナリーチーム（COI visionary team）により承認された。このビジョナリーチームは年 1 回、研究センターを訪問し、プロジェクトのレビューを実施している。

COI プログラムでは、プロジェクトリーダーは業界での経験が必須である。本事例では、リーダーはトヨタ自動車の管理職で、名古屋大学との兼任であった。本プロジェクト内には、管理職層のために、また、さまざまな関係者による継続的な関与を確実なものにするため、数種類の会議体が設けられた。

トヨタ自動車は愛知県豊田市に本社がある。地元の複数の自治体が、自動運転システムの開発に大きく関わっている。愛知県は、自律走行システムの実地試験を許可するワンストップサービスを維持管理しており、これには愛知県警と国土交通省の地方事務所が参加している。研究チームは、これらの組織との橋渡し役を務める社会実装リーダーを任命している。

高齢者向けの実用的なモビリティサービスの開発に関する本研究プロジェクトにとって、トランスディシプリナリーアプローチは必須のものであった。本プロジェクトの発足当初に、地域の高齢者との一連のインタビューを通して「高齢者のウェルビーイング」を定義した。これらのインタビューの結果、本プロジェクトは、その当初目標を見直して、本格的な自動運転から「スローカル（slocal: slow and local）な」自動運転に変更した。この新しい設定では、地元住民の実際のニーズを満たすための社会実装に重点を置いた。本プロジェクトはこれまでに、「スローカルな」自動運転と歩行支援ロボットのためのハードウェアとソフトウェアを開発している。従来の研究アプローチでは、社会実装に伴う真の問題点の把握に苦労していたに違いない。

得られた教訓：

- 本プロジェクトのビジョンをすべての参加者と共に開発し、共有することが重要であり、このビジョンは継続的に見直していく必要がある。
- 継続的で反復的なプロセスを通じたすべての社会課題を定義づけるために、本プロジェクトの期間は、標準的な 5 年よりも長くする必要がある。
- 学術研究者と非学術研究者が同じ場所（アンダーワンルーフ）で研究を行うことは、連携活動の促進に重要であった。

政策的含意： 関係当局と研究資金配分機関は、プロジェクト管理に直接関わって、規制や資金の観点からプロジェクトへの支援が必要になることがある。

19. MontanAqua — 水不足および気候変動時の水管理への取組み（MontanAqua: Approaching water management in times of scarcity and climate change）

[<http://www.nfp61.ch/en/projects/project-montanaqua>]

- **主な機関：**ベルン大学、ローザンヌとフリブール（スイス）[主導国 スイス]
- **関与する分野：**地理学、環境科学、水文学、社会科学
- **社会的パートナー：**ヴァレー州とクランモンタナ州の州当局とコミュニケーション当局（スイス）、水力発電、ブドウ栽培、農業、環境 NGO
- **資金提供と時期：**約 90 万ユーロ（2010～2013 年）。主な資金提供者はスイス国立科学財団。

概要： 気候変動と社会経済発展によって、利用可能な水の量と消費量が変化しており、水の分配紛争につながる可能性がある。本プロジェクトの目的は、スイスアルプスのクラン・モンタナ・シェール地域の地元関係者と協力して、持続可能な水管理戦略を策定することであった。このために、本チームは TDR アプローチを採用して、システミックモデル、望ましい介入目標、変革戦略を共同で策定した。この地域には、水関連の気候研究で議論される重要な要素（例：水の勾配、水不足、水利用をめぐる紛争）が多数存在しており、これらの要素に対応するには、真にトランスディシプリナリーアプローチが必要であった。

プロジェクトの発足時には、地域発展のための 4 つの異なるビジョンが地域のステークホルダーと共同策定され、その後の定量化とモデル化の結果、社会経済的要因が、気候変動よりも将来の水システムに影響を及ぼすことが明確になった。この現実には、複数のステークホルダーを考慮に入れる水管理に現実的で有用な持続可能性シナリオを作成する上で非常に重要であった。

本プロジェクトは、トランスディシプリナリーな協働によって次のことが可能になった： i) 地域の水事情の複雑さを把握し、持続可能性の問題と可能な解決策を総合的に理解すること。ii) ステークホルダーの間で争われているさまざまな水の持続可能性の本質を認識し、より持続可能な水の未来についての対話を促進すること。iii) 地域のステークホルダーにとって適切で有意義な水管理の選択肢を練り上げ、議論すること。長期的な成果には、水管理に関する意思決定に建設的に関与できる、地域の非公式な多数の関係者による「知識ネットワーク」の構築が挙げられる。

得られた教訓：

- トランスディシプリナリープロセスは、社会的スキルとオープンマインドが欠かせない、協力と競争を超えた、新たな（*de novo*）交渉を通じてのみ成功することができる。
- 本研究の成功には、さまざまなプロジェクト参加者と機関の仲介役となる、献身的で熟練したコーディネーターやファシリテーターが非常に重要であった。
- 成功するための主要な要素は、協力、役割とコンセプトの明確化、強いモチベーション、コミットメント、信頼関係である。

政策的含意： 新しい科学的洞察は TDR からの重要な成果であるが、重要な成果は、社会的変化（例：適正な意思決定やガバナンス）の面にあることが多い。これらの成果は、長い時間をかけて明らかになるため、論文発表のような従来の科学的成果よりもアセスメントや評価が困難である。TDR には新たな業績評価指標が必要である。

20. エネルギー政策の参加型価値判断（Participatory Value Evaluation of energy policies） [<https://www.nwo-mvi.nl/project/participatory-value-evaluation-new-assessment-model-promoting-social-acceptance-sustainable>]

- 主な機関：デルフト工科大学 [主導国 オランダ]
- 関与する分野：経済学、哲学、倫理学、行動計量経済学、エネルギーシステム工学
- 社会的パートナー：コンサルティング会社（Quintel、Harmelink、Greenvis）
- 資金提供と時期：478,000 ユーロ（2018～2021 年）。主な資金提供者は NWO、VolkerWessels、ABN AMRO、Enpuls、Greenvis、Waternet、アムステルダム市。

概要： オランダのさまざまなステークホルダーは、最近、エネルギーシステムの脱炭素化を目指す野心的な目標を掲げている。例えば、アムステルダムの市会議員は、2050 年までにエネルギーシステムを脱炭素化することを約束した。民間銀行の ABN AMRO は、2030 年までに不動産ポートフォリオ全体を改善し、CO₂ 排出量を年間 2 メガトン削減しようとしている。しかし、現在利用できる評価モデルは、これらの野心的目標を実現するための具体的な持続可能エネルギー政策の評価には不十分である。同時に、従来の参加型手法は、持続可能なエネルギープロジェクトの社会的受容性を確立するのには不十分である可能性が高いとステークホルダーは主張している。参加型価値評価（Participatory Value Evaluation: PVE）は、参加を拡大させ、それによって持続可能エネルギープロジェクトの社会的受容性を増す可能性がある具体的アプローチからなる、有望な評価モデルである。

PVE の設計には、原則として、本プロジェクトに関わるすべての学問分野が必要である。実際のところ、これは挑戦的であり、妥協策が必要になる。例えば、分野横断的な関与では、資料や手順は、すべての実務者にとって有用であり、理解しやすいものでなければならない。これは、新しい PVE の草案を議論するために、すべての実務者が参加するデザインワークショップを組織する上で重要な検討事項であった。

最終的には、本プロジェクトは、持続可能なエネルギー政策の社会的価値の評価を向上させ、エネルギー政策の設計への市民の大規模な参加を促進させることを期待している。

得られた教訓：

- この共同研究の学術的知見の取り扱い方を決定する上で、発表に関する学問分野の期待と学術機関の期待の違いが課題となった。大半の研究機関は、単一分野の研究成果物を発表し、評価するように組織されている。研究者は、必ずしも学術的成果が得られるわけではない研究の実施を、特別に正当化しなければならない。
- 研究代表者のエフォートのかなりの割合が調整の作業に費やされている。TDR プロジェクトにおけるボスドクは、学術以外のパートナーを関与させるためのコミュニケーション能力など、一般的な学術的ボスドクでは求められないスキルが期待されているため、彼らへの指導監督は特異なものとなる。

政策的含意： 大学と研究助成機関は、ファシリテーションスキルとコミュニケーションスキルの価値の認識を含め、TDR を開始し、実施するプロセスを適正に支援することができた。

2 1. 十分なサービスを受けられない人々のための精密先進技術および医療制度（Precise Advanced Technologies and Health Systems for Underserved Populations: PATHS-UP） [<https://pathsup.org/>]

- **主な機関**：テキサス A&M 大学（TAMU）、カリフォルニア大学ロサンゼルス校、ライス大学（ヒューストン）、フロリダ国際大学（マイアミ） [主導国 米国]
- **関与する分野**：生物医学工学、電気工学、機械工学、生産管理工学、コンピュータサイエンス、化学、材料科学、医学、健康・運動学、コミュニティ関与、行動心理学
- **社会的パートナー**：患者、医療提供者、介護者、コミュニティの健康指導者、産業界、保険会社、民間財団、政府機関
- **資金提供と時期**：5 年間（2017 年～）で約 1,760 万ユーロ、5 年間の延長で 3,100 万ユーロ以上になる可能性がある。主な資金提供者は国立科学財団の工学研究センター。

概要： 過去 20 年の間に、慢性疾患は、米国と全世界で罹患率と死亡率の主要な原因として浮上してきた。心血管疾患（cardiovascular disease: CVD）は現在、世界の死因のトップであり、僅差で癌、肺疾患、糖尿病が続いている。慢性疾患は、特に、米国の十分なサービスを受けられない地域で高い割合で発症しており、被害をもたらしている。この学際的およびトランスディシプリナリー研究センターは、特に、十分なサービスを受けられない人々の心血管疾患や糖尿病のための患者の身近での（point of care）機器とシステムを開発することにより、公衆衛生パラダイムを変えることを目指している。

本センターの活動に貢献する研究者は、4 つの研究大学に分散しており、多様な学問分野から集結している。拠点間の協働は、すべての拠点の代表が執行委員会に出席し、特定のプロジェクトのリーダーシップが分散されていることにより、リーダーシップレベルで保証されている。全体として、本センターには、25 人の上級研究者、約 90 人の学生、コミュニティからの糖尿病または心血管疾患の患者数百人、さらに、多数の医療提供者、産業界パートナー、州政府機関、規制当局が含まれている。本センターは、業界パートナーシップを通じて与えられる開業資金の提供を含む、若手教職員を関与させるための協調的な取組みを行っている。

医療提供者、介護者、十分なサービスを受けられないコミュニティの糖尿病や心血管疾患の患者は、参加型設計プロセスによりモニタリング装置の開発に従事している。彼らは、上記装置の機能に関して、望ましい特性を特定し、実践的な意見を提供することにより、適切な装置が設計できるよう、科学者や技術者を指導している。また、糖尿病または心血管疾患の患者は、開発中の装置の性能研究に参加する予定である。

得られた教訓：

- 最も重要な課題は、効果的なコミュニケーションと、多様な文化間および学問分野間での相互尊重の構築である。
- 臨床現場における医療機器の開発に向けたトランスレーショナルリサーチでは、行動変容と全体的な健康成果の改善を可能にする橋渡しや統合を成功させるために、ユーザーのニーズと、医療機器が使用される環境を考慮に入れることが望ましい。
- 健康・医療機器の分野では、設計者は規制プロセスに留意しなければならない。この事例では、米国食品医薬品局は、本プロジェクトの産業・実務者委員会の一員として、設計された機器に関する早期のフィードバックを提供している。

政策的含意： 大学と研究機関は、こうした大規模なプログラムの助成金を申請したい教職員が、関係に気付き、壮大な課題を設定し、競争力のある提案書を作成する時間を持てるようにするため、研究休暇の提供と他の業務からの解放により、教職員を支援する必要がある。TDR には、大規模な研究チームが参加していることが多く、さまざまな学問分野と学術以外のステークホルダーからの貢献を伴っている。個々の業績評価と報酬の仕組みは、上記の点を反映させて、改変する必要がある。

2.2. PigSustain [<https://gtr.ukri.org/projects?ref=BB%2FN020790%2F1>]

- **主な機関：**リーズ大学、リンカーン大学、ロンドン大学衛生熱帯医学大学院、レディング大学、英国動物衛生庁 [主導国 英国]
- **関与する分野：**システムモデリング、動物の健康・福祉、獣医疫学、公衆衛生、環境疫学、獣医診断学、社会学、人文地理学、コンピュータサイエンス、リモートモニタリング、経済学
- **社会的パートナー：**英国環境・食糧・農村地域省（DEFRA）、食品基準庁（FSA）、Red Tractor、農業・園芸開発委員会（AHDB）、豚肉生産者・加工業者（Cranswick, Yorkwold, Elsham, Karro Food Group）
- **資金提供と時期：**約 240 万ユーロ（2017～2021 年）。主な資金提供者は英国研究・イノベーション（UKRI）とスコットランド政府。

概要： 本プロジェクトの第一の目的は、国際的な状況における英国の養豚業の回復力に関する理解を深めることであった。現在のところ、国内の養豚業が、深刻化する将来の変化、気候、国際貿易およびその他の外部要因により、どのような影響を受けるかを定量化し、予測する堅固なシステムは存在しない。これを背景として、その狙いは、病気の予防・抑制、国際貿易、気候変動、消費者の嗜好についての複雑な意思決定を支援するために使用することができる AI 駆動の遠隔監視システムと共に、システムモデルを開発することである。

特定の研究テーマに応じて 5 つのワークパッケージ（Work Package: WP）があり、6 つ目の WP はプロジェクトの調整・統合のために作られている。各 WP は、共同研究を促進するように作られたものである。WP リーダーによる正式な遠隔会議が毎月予定されており、すべての学問分野から情報が提供された。この管理会議の主宰は WP リーダーの持ち回りで行われ、各リーダーは知見をグループで発表した。また、トランスディシプリナリースキルの開発を研究チーム全体で実現するため、専用の講習会が実施された。

本プロジェクトの発足前には、学際的パートナーは学術以外のステークホルダーには知られていなかったため、初期の参画と信頼関係構築には協調的な取組みが必要であった。プロジェクトの実施中、研究チームはすべてのパートナーに対して、年 1 回のファシリテートされたステークホルダーワークショップと定期的なニューズレターで、アイデアを提供するよう呼びかけた。

2021 年初頭に達成すべきひとつの目標は、ステークホルダーなどの関係者が利用できるオンラインインターフェースを作って、さまざまな要素をつなぐことができるようにし、システムのさまざまな部分で期待される成果を視覚化できるようにすることである。

得られた教訓：

- 意思決定は、単一の学問分野内での研究時よりも時間がかかるが、これは、プロジェクトの開始が一時的に遅れた要因である。良好な関係の構築は不可欠であった。月例会議は、利用可能で明瞭な議事録と活動が終了後に回覧され、すべてのパートナーに最新情報を提供している。
- 専用のトランスディシプリナリーなファンディングプログラムへの申請は、非常に前向きなプロセスであり、最終的には、必要となる全分野の研究者が協力して複雑な課題に取り組むことが可能となった。

政策的含意： 研究環境とインフラは、TDR を支援し、奨励するために改変することができる。この事例では、リーズ大学は、同機関で専門知識、人材、施設が円滑に利用できるインフラに 4,300 万ユーロを投資しており、プロジェクトを運営するに十分適していた。

23. スマートでコネクテッドなエネルギー重視型住宅コミュニティを実現するための社会技術システム（Sociotechnical Systems to Enable Smart and Connected Energy-Aware Residential Communities: SCC-IRG Track 1）

- 主な機関：パデュー大学 [主導国 米国]
- 関与する分野：土木・機械工学、コミュニケーション、経営大学院、政治学、コンピュータ・情報技術、技術リーダーシップ、イノベーション
- 社会的パートナー：インディアナ州住宅・コミュニティ開発庁（IHCD）、住宅開発者
- 資金提供と時期：約 316 万ユーロ（2015 年～）。主な資金提供者は国立科学財団。

概要： 本プロジェクトの目的は、環境意識を高め、集団目標への対応力を高め、生活の質を向上させながら、家庭のエネルギー使用量への理解と、その削減に住民を関与させる、スマートかつコネクテッドな住宅コミュニティのための新しいパラダイムの開発である。本研究は、個人、グループ、住宅コミュニティが、家庭のエネルギー消費に関連した意思決定をどのように行うかについて、新たな洞察を提供している。この知見に基づき、本プロジェクトでは、最適なエネルギー管理を可能にするために、ユーザー対話型のスマート機器に統合されたフィードバックメカニズムを開発した。インディアナ州住宅・コミュニティ開発庁（IHCD）、何人かの業界ステークホルダー、地域住民が、本プロジェクトの全期間を通じて関与してきた。スマート&コネクテッド（S&C）技術は、さまざまな人口統計、立地および施工をカバーする複数の住宅コミュニティに実装されており、研究のテストベッドとして使用されている。

IHCD とコミュニティ開発者との関与活動は、連邦政府の賃貸住宅税控除（Rental Housing Tax Credits: RHTC）を利用して、エネルギー効率の高い手頃な価格の住宅や交通機関の開発に資金提供する「Moving Forward」プログラムを通じて、2015 年に開始された。コミュニティは、エネルギー使用量の 30%削減から実質ゼロまでの野心的な目標を設定した。成功の評価基準には、それらの技術に満足している住民の割合とエネルギー使用量の削減の程度が含まれている。

学際的なパデュー大学チームは住宅開発者と緊密に協力している。その交流の頻度は、プロジェクトの段階に応じて、毎日から 2 週間ごとまでの幅がある。プロジェクトのリーダーシップチームは、住宅開発業者、IHCD、パデュー大学からの参加者と共に、月 1 回会合している。

重要な課題は、分野横断的研究ができる学生を訓練する必要性であった。IHCD と住宅開発業者との学生の強力なパートナーシップが、学生が成功する要となっている。当初、本チームは、専用の資金がなくても本プロジェクトに多くの時間をつぎ込み、最終的に NSF の助成金が授与された。

得られた教訓：

- 本研究を新しい住宅政策（例：RHTC）の実施と統合することにより、本チームは住宅での技術の試験や評価が可能になった。
- 野心的で測定可能な目標を決定することは、すべてのステークホルダーのコミットメントにとって重要であった。

政策的含意： 研究者が大きなプロジェクト助成金を申請する前に、ステークホルダーとのパートナーシップを構築するために、研究資金配分機関は「探索的」な支援を研究者に提供することができる。

2 4. スマートコミュニティの治安維持（Smart Community Policing）

- **主な機関：**トングク（東国）大学 [主導国 韓国]
- **関与する分野：**機械工学、仮想現実（VR）、人工知能（AI）、ビッグデータ、警察学、法科学、法学、ロボット工学
- **社会的パートナー：**法執行部門（例：韓国警察庁）
- **資金提供と時期：**約 720 万ユーロ（2018～2025 年）。主な資金提供者は韓国国立研究財団。

概要： コンバージェンス研究センター（CRC）は、韓国国立研究財団の支援の下、設立されたもので、予定期間は 7 年間である。本センターの目的は、法科学の近代化、犯罪率の低減、社会的セキュリティの強化である。犯罪の根本的な決定要因を抽出するための犯罪データの多次元解析は、犯罪行動や状況のパターンを解明することにつながる。これは犯罪予測アルゴリズムの開発に役立つ。その結果、ジェンダー関連犯罪、家庭内暴力、児童虐待の削減につながる可能性がある。本プロジェクトは、ハイリスクグループや犯罪ホットスポットの特徴も特定する。また、犯罪者の人体測定データを収集することにより、未解決犯罪の検挙率向上を目指している。

本プロジェクトは 3 つのチームで実行中である。第 1 チームは、VR と AI を犯罪学に応用している。犯罪現場の VR 再構成は、凶悪犯罪の捜査に貢献する可能性があり、犯罪現場の再構成の手法と、犯罪状況の物理的シミュレーション、予測、3D 可視化の手法に関する教育を促進する可能性がある。第 2 チームは、法執行を容易化する技術、例えば、警察捜査官の監視ロボットを支援するロボットや、韓国の法医学存在論的データや人類学的データのデータベースを開発中である。第 3 チームは、警察捜査からの情報と市民からの提供情報を含む、オンラインとオフラインの両方で収集されたデータを利用して、スマートポリスのためのビッグデータプラットフォームを開発する。大学のさまざまな学部で教授や学生が、これら 3 つの学際的チームに参加している。

主な学術以外のステークホルダーは警察関係者であるが、市民教育プログラムの運営、児童誘拐や凶悪犯罪の予防・対応シナリオの策定を計画している。また、自治体、捜査機関、非政府組織、市民を支援するサービスシステムの構築も目指す。このようなシステムのトランスディシプリナリーな共同設計、共生産の側面は重要であるが、まだ完全には機能していない。

得られた教訓：

- スマートコミュニティポリスセンターの初期の重点は、治安維持を向上させるためのコンバージェンス技術（converging technology）の可能性に置いていたが、公共サービスへの配慮が一般化するにつれ、トランスディシプリナリー研究アプローチが必要になる可能性が高い。

政策的含意： 公共サービスにおける有力なデジタル技術の設計や展開に関連した TDR 研究が必要である。

25. スマートグリッド（Smart Grids）

[<https://www.nwo-mvi.nl/project/developing-and-implementing-smart-grids-india>]

- **主な機関**：アイントホーフェン工科大学 [主導国 オランダ]
- **関与する分野**：科学技術研究、人文地理学、倫理学、社会科学・人文学、電気工学、工業デザイン
- **社会的パートナー**：民間企業（特にスタートアップ、中小企業）、地域の市民
- **資金提供と時期**：35 万ユーロ（2016～2020 年）に加え、企業から現物・現金の支援。主な資金提供者は「オランダ科学研究機構の責任あるイノベーションのためのプラットフォーム（NWO-MVI）」。

概要： 配電用スマートグリッドの成功を妨げる阻害要因は、社会的にも倫理的にも受け入れられるように技術を組み込むことが困難なことである。この課題に取り組むためには、経験に基づいた洞察と、最も脆弱なステークホルダーを倫理的に重視することが必要である。こうした考察に基づいて、本プロジェクトは次の包括的な研究課題に導かれている：インドの農村部でスマートグリッドの開発・実装を成功させるにはどうすればよいか。

本プロジェクトは、インドの村落におけるスマートグリッドの開発と実装を綿密に観察し、情報を提供するものである。本プロジェクトは、対話的なプロセスを介して、インドの村落における「スマートな」電力交換を可能にするプロトタイプを定義し、開発と試験を行っている。これらの「ローカルな洞察」は、スマートグリッドの広範囲な社会的組込みと大規模化の可能性についての洞察を提供する、より幅広い視点に関連している。

プロジェクト設計の成功の秘訣は、解決策に関して一貫して最高の品質を目指すことであった。例えば、本チームは、商業プロジェクトパートナーの製品の良さをインドのさまざまな専門家にアピールし、フィードバックと改善提案の提供を募集した。提案された対象地への訪問は重要であり、パートナーと密接に関わり、個人的付き合いと信頼関係の構築も重要であった。潜在的ユーザーのレベルでは、インドの村落におけるエネルギーアクセス問題で女性が中心的な役割を果たしていることを、本プロジェクトが認識することは重要であり、そのため、女性の視点が不可欠であった。インドの企業パートナーでは、女性が村落へのエネルギーアクセスの主要専門家であった。

トランスディシプリナリーアプローチは、プロトタイプ的设计、納入、試験を通じて、スマートグリッドと実生活への影響の全体像を提供した。例えば、インドで補助金を受けている灯油ランプの使用の場合、灯油ランプが安価で入手できる限り、ソーラーランプは売れない。同様に、プロジェクトの進行中に基幹の電力網が出現したため、製品設計が影響を受けた。本プロジェクトを通じて、企業パートナーは、上記の状況次第の問題の規模や潜在的影響について学んだが、これらは、その技術向けの実行可能なビジネスモデルの開発に影響を及ぼす。

得られた教訓：

- トランスディシプリナリープロジェクトには、学術的専門分野の枠を超えて取り組むことが可能で、関わる意志がある（学術および学術以外の）人々を関わせなければならない。同時に、研究者は、プロジェクトの目的と自分自身の役割について、より思慮深く（reflective）あることが望ましい。
- 民間企業、特に中小企業は、短期的な商業上の責務や目的を持っているため、TDR プロジェクトにリソースと専門知識を提供することが難しいことがある。
- ジェンダーは、TDR プロジェクトにどの関係者をどのように関与させるかについて検討する際の重要な考慮事項である。

政策的含意： TDR プロジェクトへの学術以外のパートナーの全面的関与を支援するためには、資金提供が必要になることがあるが、そうした資金の確保は困難な場合がある。

26. インドの太陽エネルギーを大変革させる戦略的大学ネットワーク（Strategic University Network to Revolutionise Indian Solar Energy: SUNRISE）

[<http://www.sunrisenetwork.org/>]

- 主な機関：スワンジー大学 [主導国 英国]
- 関与する分野：材料工学
- 社会的パートナー：タタグループ、タタ社会科学研究所、マハラシュトラ州政府
- 資金提供と時期：約 750 万ユーロ（2017～2021 年）。主な資金提供者はグローバルチャレンジ研究基金（GCRF）。

概要： 本プロジェクトの主目的は、すべての人が、手頃な価格で信頼性が高く持続可能な最新のエネルギーにアクセスできるようにすることである。SUNRISE は、低コストの建物一体型太陽光発電技術を開発し、インドの農村部に展開する英国とインドの共同プロジェクトである。スワンジー大学が主導する本ネットワークは、英国とインドの 12 の主要な大学と数名の業界の共同研究者を平等な研究協力の下に結集させたものである。この国際的なネットワークは、インドの農村部で少なくとも 5 棟の太陽光発電ビル実証施設を開発・実装することを目指している。

本プロジェクトは、英国グローバルチャレンジ研究基金（GCRF）の一部である、「Growing Research Capability Call」として、英国工学・物理科学研究会議（EPSRC）の助成金により資金提供を受けた。本プロジェクトには過去のプロジェクトの前例があり、学術的パートナーの多くはすでに協力し合っていたが、新たに学術的パートナーと学術以外のパートナーも参加した。スワンジー大学は、初期のパイロット研究を支援する呼び水的資金を提供した他、GCRF のリソースを補完するために他のリソースも活用した。例えば、博士課程の学生や若手研究者のワークショップの支援などである。

本プロジェクトは、光物理学者や化学者からインドの村落のユーザーコミュニティに至るまでの、非常に広範囲な学術的・学術以外のグループを関わらせる画期的なものである。本プログラムは工学主導であるが、中核チームには、インドのコミュニティと協力する知識や経験を有する社会科学の専門家が参加しており、その後、拡充されて、エネルギーシステムと性別を反映した家事との関係を探求する人文学の専門家も参加した。コミュニティ開発戦略が最初に策定され、すべてのプロジェクトパートナーが作業計画の共同設計に参加した。

経営管理チーム（Executive Management Team: EMT）は諮問委員会（Advisory Board: AB）の監督下にある。AB は、シニアの実業家や持続可能な開発の第一人者が委員長を務めており、その専門知識は幅広いため、独立した助言が得られ、既得権益のない公平性が確保されている。倫理的配慮事項は、本プロジェクトと研究パートナーシップに深く根付いている。

研究チームは、研究室での作業からユーザーとの直接の関わり合いへの移行により、理解のためのフレームワークが完全に変化し、将来のプロジェクトをどのように具体化して作り出すかという観点において、その移行にはきわめて価値があることを発見した。インドでは中期的の効果があると予測されているが、南半球全域で同様の取組みが行われる長期的可能性がある。

得られた教訓：

- TDR の最大の課題は、学際的およびトランスディシプリナリー研究の経験がまったくない新しい学問分野と最初のつながりを作ることである。成功したトランスディシプリナリーな協働の最も重要な特徴は、必要に応じて拡大することができる既成の信頼できる仲介役のネットワークを持つことである。

政策的含意： 成功した TDR チームとネットワークは、将来の TDR と能力開発の基礎として評価し、育成する必要がある。サンドピット（砂場）スキームは、さまざまな学問分野全体で新たなつながりを確立させる機会と、新たな TDR の種となるアイデアを交換する機会を提供することができる。

27. ルクセンブルクを拠点とするトランスディシプリナリー研究介入（Transdisciplinary Research Intervention Anchored in Luxembourg: TRIAL）

[<http://www.trial-lux.be/fr/projet>]

- **主な機関：**リエージュ大学、ルーヴァン・カトリック大学 [主導国 ベルギー]
- **関与する分野：**社会科学、哲学、ファシリテーション
- **社会的パートナー：**民間セクター、公共セクター、コミュニティ・国民の代表、市民
- **資金提供と時期：**50 万ユーロ（2017～2021 年）。主な資金提供者は「戦略的基礎研究基金（F. R. S. -FNRS の連携基金）・持続可能な開発のためのワロン研究所（FRFS WISD）」。

概要： 本プロジェクトの目的は、ベルギーのルクセンブルク州が直面している問題についての環境知識を共創するために、学術研究者、市民、その他のステークホルダーを結集する新しい手法を開発することである。本プロジェクトは、環境市民研究所の実験と評価を通じて、地域の解決策に影響を与える変革的知識を生み出すことを期待している。知識の生産プロセスは、成功し、持続可能なものにするために、望ましい変革と関連がある学術以外の視点とインプットを取り入れなければならない。

本チームは、研究テーマを特定する一方、ステークホルダーの意見を判断し、彼らの優先順位を確認するために、市民フォーラムを開催した。このフォーラムは、ルクセンブルク市に関係のある人なら誰でも参加できるもので、調査チームは多様性が尊重されるよう配慮した。市民フォーラムは、3 つの潜在的な問題について、それぞれの潜在的なメリットとリスクについて議論したあとに、その 3 つから選択するよう要請された。彼らは最終的には、「サンミッシェル・フレイルの森の持続可能で統合的な管理」という問題定義を結論として出した。

本チームは第 2 段階では、ワロン州からサンミッシェル・フレイルの森の管理を請け負っている民間パートナーと協働している。この協働の目的は、市民と地域の関係者と共に、森林の持続可能な管理と活用のための基本計画を共創することである。パートナーと研究者の目的と関心はさまざまであり、データ収集者・管理者の主要な関心を必ずしも反映しているわけではない、さまざまなニーズに対応するデータが必要になる。これにはかなりの交渉が必要になる。

得られた教訓：

- トランスディシプリナリーアプローチがなければ、地域と関係者が相互作用の力学に基づいた枠組みを構築することは不可能になるであろう。
- 信頼関係の構築には、特定の地域の住民、ステークホルダー、当局の文化的習慣、権力の比率を理解することが非常に重要であるが、これには時間がかかる。
- 問題定義と共同設計プロセスに必要な時間やリソースは過小評価されやすく、一部のステークホルダーには資金提供が必要である。

政策的含意： TDR プロジェクトの課題設定と共同設計段階には、それに特化した支援が必要になる。研究資金配分機関は、学術研究者と、産業界、公共セクター、市民社会の学術以外のステークホルダーの間のパートナーシップを支援するような構造的な資金提供を可能にすることが望ましい。

28. 建築学と都市計画を統合する都市生態学（Urban ecology meets architecture and urban planning）

- **主な機関：**スイス東部応用科学大学、ラッパースヴィル応用科学大学（HSR Rapperswil）、スイス連邦工科大学チューリッヒ校（ETH Zurich） [主導国 スイス]
- **関与する分野：**生態遺伝学、保全遺伝学、群集生態学、都市生態学、生物地理学、都市計画、景観建築学、芸術、科学コミュニケーション、環境心理学、文化学、環境人文学
- **社会的パートナー：**都市計画、緑地管理、市当局の生物多様性保全部門、博物館、民間園芸業、市民
- **資金提供と時期：**約 85 万ユーロ（2016～2021 年）。主な資金提供者は民間慈善団体（メルカトル財団）、スイス東部応用科学大学、HSR Rapperswil、ETH Zurich。

概要： 都市は生物多様性のホットスポットと見なされており、都市の生態系サービスは持続可能で健全な都市にとって必須のものである。本プロジェクトは、生態学的研究と都市計画・設計の研究及び実践を統合することにより、また、芸術・科学プロジェクトを通じて市民と関わることで、都市の生物多様性と生態系サービスを促進するための戦略を評価している。その第一の目標は、実務者が採用する都市計画のためのエビデンスに基づいたツールの開発である。そのためには、都市計画と生態学の実務者、応用研究者、科学者の協働が不可欠であった。TDR の第二の目標は、都市における自然についての考え方や価値観のパラダイムシフトを受け入れることである。これは芸術・科学協力と市民科学アプローチの基礎となった。

本プロジェクトの第一の主要拠点は、応用科学系の大学内にある都市計画・景観建築学研究所である。トランスディシプリナリティーは、12 種類の学問分野（建築、景観建築学、都市計画、景観建築学の歴史、景観計画、地理学、園芸学、環境工学、デジタルビルディング、生態学、環境科学）に根ざした教授陣が緊密に連携して研究を進めている。世界有数の研究大学であるチューリッヒ工科大学は、本プロジェクトのパートナーであり、都市生態学について、また、基礎生態学が都市の生物多様性の保全の支援にどのように貢献できるかについて特別な関心を持っている。スイスの環境人文学ネットワークは、3 番目の学術パートナーであり、生物多様性の喪失などの壮大な課題に対する国民の理解と関与に関心を抱いている。主要な課題のひとつは、最初に、都市生態学と都市計画の間で共通の概念理解や用語を得ることであった。これが達成されると、これら 3 つのパートナーがそれぞれ、具体的な研究テーマを主導した。研究代表者は、両方の主要機関に連带的に属しており、3 番目のパートナーと数年間、共同研究していたため、3 者の間の橋渡し役となっている。

得られた教訓：

- 機関の制度的背景が異なると、TDR で受けるメリットとデメリットも異なる。
 - 応用科学系の大学では、研究と実践の定期的な交流が普通に行われているため、共生産は容易である。教授の中には積極的な実践を続けている者もあり、実務者の中には（デザインスタジオなどの）講師になっている者もいる。しかし、（応用研究ではない）研究のための時間とリソースは非常に限られている。
 - 研究大学では、分野横断的な協働と外部ステークホルダーとの関わりは困難な場合があり、評価基準は科学刊行物を重視している。しかし、研究は学者の役割の一部であり、研究を行うためのインフラとリソースにはすぐにアクセスできる。

政策的含意： TDR 研究を行うさまざまなタイプの機関（この事例では、応用科学系の大学と従来型の研究大学）の専門知識を組み合わせると、かなりの付加価値が得られる可能性がある。

10. 結語

本報告書の前半で論じ、個々の事例分析で繰り返し説明したように、政府、研究資金配分機関、研究機関、国際機関にはすべて、TDR を促進するための効果的な政策イニシアチブを企画し、実施する上で果たすべき役割がある。この点での詳細な提言および提案された取組みは、本報告書の冒頭に列挙されているため、ここでは全く同じ繰返しはしない。しかし、以下にさまざまな関係者の役割を簡単にまとめておく。

政府は、複雑な社会的課題に取り組む上で、他の伝統的な研究アプローチを補完する不可欠なものとして、トランスディシプリナリー研究を認識し、促進する必要がある。政府には、効果的な TDR を可能にし支援する全体的なフレームワークを確立する上で重要な役割を担っている。

研究資金配分機関には、TDR 研究を直接支援し、インセンティブを与えることで重要な役割を果たしている。これは、研究分野の優先順位付けや、資金配分基準、ピアレビュー、評価などの資金配分プロセスの変更に影響を及ぼす。

大学と公的研究機関（PRI）は、TDR を実施する主要な組織であり、TDR を複雑な社会的課題への取組みに必要な規模にまで拡充させなければならない場合、これらの長期の戦略的コミットメントと支援が不可欠である。このことは、研究だけではなく、教育や訓練にも影響を及ぼす。それは、大学と PRI のいわゆる第 3 のミッション活動（社会的貢献とイノベーション）にも通じる。

学術界は、科学政策の策定と、研究戦略や優先順位の決定に大きい影響力を有している。学術界は、ピアレビューや評価プロセスの実施に責任を持ち、これらのプロセスがどのように設計され実施されるかについて強い発言力を持っていることが多い。大学と PRI は、かなりの自治権を持っている傾向があり、アカデミアの職員に当然対応している。このため、政策立案者などの関係者は、TDR に権限とインセンティブを付与することができるが、学術界とその代表団体の支援がなければ、それらの効果は限定的なものになる。

国際政府間組織は、TDR を促進することができる。TDR の拡大を促す主要な政策推進力のひとつは、国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」である。これらの目標には、単一の国だけでは十分に目標に取り組めないという認識が内在しており、より効果的な国際協力と交流が必要である。国連と、OECD を含む他の国際機関は、社会的課題への取組みに必要な規模で TDR を実施するためのリソースまたは権限を持っていないが、これらの国際機関は、コンセンサスを構築し、行動を促進する上で重要な役割を果たすことができる。

科学研究システムの中で TDR の促進・実現に対して主要な責任を持つ上記の 5 つのグループの他に、社会が現在直面している複雑な課題に我々が効果的に取り組まなければならない場合、TDR を採用する必要がある多くの他のステークホルダーが存在する。これらのうち主要なものは以下のとおりである。

- **民間セクター**は、膨大な知的資源、技術的資源、資金的資源、貴重なデータや情報を有しており、それらすべてを TDR で活用することができる。
- **非政府組織（NGO）**は、さまざまな社会的利益を代表しており、多くの TDR 活動に非常に有益な貢献をすることができる。

複雑な社会的課題への取組みは、新しい知識、新しい技術、社会の変化を必要とする共有の責任である。科学には、持続可能で豊かな未来の実現に必要な変革に影響を与える上で、果たすべき中心的な役割がある。これを達成するためには、パラダイムシフトが必要であり、従来の研究

アプローチを自然に補完するものとして、トランスディシプリナリー研究が積極的に推進され、支援を受ける必要がある。このためには、科学システム内だけでなく、社会の他のセクターからの支援と関与も必要となる。政策立案者は、TDR に対する既存の阻害要因を低減し、すべての関係者の関与を促す枠組みを開発する上で、重要な役割を担っている。

注記

- ¹ 国連持続可能な開発目標（2015 年）。
- ² これを説明するため、ドイツの哲学者 E.Husserl が、「Lifeworld（ドイツ語では Lebenswelt）」という用語を取り入れた。
- ³ この箇所は、ストラスブール大学の学長 Wilhelm Windelband の就任演説（1894 年）を言い換えたもの。
- ⁴ 各事例研究は、自然科学・社会科学・人文科学の学術的な構成要素と、学術以外のステークホルダーの複数の領域の関係者を統合するプロジェクトについて記述している。例えば、プロジェクトには水文学、心理学、コミュニティの代表者、自治体が関与しているかもしれない。
- ⁵ 例えば、www.transdisciplinarity.ch を参照。
- ⁶ 導入部のイタリック体の文言は、面談を行った専門家グループのメンバーが作成した事例研究報告書からの洞察を反映したものである。これらは事例文書からの抜粋であり、一字一句変えずに引用したものではない。
- ⁷ トランスディシプリナリー研究に関する、無料で利用できる大規模公開オンライン講座（MOOC）が、スイス科学アカデミーのウェブサイトから利用できる：
<https://www.futurelearn.com/courses/partnering-for-change-link-research-to-societal-needs>

参考文献

- Apostel, L. et al. (eds.) (1972), *Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation*, OECD Publications Center. [6]
- Arnstein, S. (1969), “A Ladder Of Citizen Participation”, *Journal of the American Institute of Planners*, Vol. 35/4, pp. 216-224, <http://dx.doi.org/10.1080/01944366908977225>. [13]
- EC/OECD (2020), *STIP Compass: International Database on Science, Technology and Innovation Policy (STIP)*, <https://stip.oecd.org> (accessed on 14 May 2020). [12]
- Enengel, B. et al. (2012), “Co-production of knowledge in transdisciplinary doctoral theses on landscape development—An analysis of actor roles and knowledge types in different research phases”, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 105/1-2, pp. 106-117, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.004>. [15]
- Gredig, D. (2011), “From research to practice: Research-based Intervention Development in social work: developing practice through cooperative knowledge production”, *European Journal of Social Work*, Vol. 14/1, pp. 53-70, <http://dx.doi.org/10.1080/13691457.2010.516624>. [8]
- Hadorn, G. et al. (eds.) (2008), *Handbook of Transdisciplinary Research*, Springer Netherlands, Dordrecht, <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-6699-3>. [3]
- Hernandez Montoya, A. (ed.) (2017), “Interdisciplinary Collaboration between Natural and Social Sciences – Status and Trends Exemplified in Groundwater Research”, *PLOS ONE*, Vol. 12/1, p. e0170754, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0170754>. [18]
- Hulhoven, X. (n.d.), *Develop a sustainable future for Brussels through a co-creation project*, <https://innoviris.brussels/co-creation> (accessed on 27 May 2020). [19]
- Jahn, T., M. Bergmann and F. Keil (2012), “Transdisciplinarity: Between main streaming and marginalization”, *Ecological Economics*, Vol. 79, pp. 1-10, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.017>. [9]
- Klein, J. (2008), “Evaluation of Interdisciplinary and Transdisciplinary Research”, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 35/2, pp. S116-S123, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2008.05.010>. [21]
- Lang, D. et al. (2012), “Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges”, *Sustainability Science*, Vol. 7/S1, pp. 25-43, <http://dx.doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>. [10]
- Moser, S. (2016), “Can science on transformation transform science? Lessons from co-design”, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 20, pp. 106-115, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2016.10.007>. [24]
- Noah, W. and M. Jean (1980), *Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language, Unabridged*, W. Collins. [25]

- OECD (2017), “Open research agenda setting”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 50, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/74edb6a8-en>. [20]
- Pohl, C., P. Krütli and M. Stauffacher (2017), “Ten Reflective Steps for Rendering Research Societally Relevant”, *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, Vol. 26/1, pp. 43-51, <http://dx.doi.org/10.14512/gaia.26.1.10>. [11]
- Pohl, C. et al. (2011), *Questions to evaluate inter- and transdisciplinary research proposals*, td-net for Transdisciplinary Research. [16]
- Roux, D. et al. (2010), “Framework for participative reflection on the accomplishment of transdisciplinary research programs”, *Environmental Science & Policy*, Vol. 13/8, pp. 733-741, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2010.08.002>. [22]
- Schneider, F. et al. (2019), “Research funding programmes aiming for societal transformations: Ten key stages”, *Science and Public Policy*, Vol. 46/3, pp. 463-478, <http://dx.doi.org/10.1093/scipol/scy074>. [17]
- Stauffacher, M. et al. (2008), “Analytic and Dynamic Approach to Collaboration: A Transdisciplinary Case Study on Sustainable Landscape Development in a Swiss Prealpine Region”, *Systemic Practice and Action Research*, Vol. 21/6, pp. 409-422, <http://dx.doi.org/10.1007/s11213-008-9107-7>. [14]
- Swiss Academies of arts and sciences (n.d.), *td-net Network for Transdisciplinary Research*, <http://www.transdisciplinarity.ch/en/td-net/Transdisziplinarit-t/Definitionen.html> (accessed on 27 May 2020). [1]
- The World Commission on Environment and Development (1987), *Report of the World Commission on Environment and Development - Our Common Future*. [7]
- Tress, B., G. Tress and G. Fry (2006), “Defining concepts and the process of knowledge production in integrative research”, in Tress, B. et al. (eds.), *From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application*, Springer, Dordrecht. [23]
- Van Noorden, R. (2015), “Interdisciplinary research by the numbers”, *Nature*, Vol. 525/7569, pp. 306-307, <http://dx.doi.org/10.1038/525306a>. [4]
- Wright Morton, L., S. Eigenbrode and T. Martin (2015), “Architectures of adaptive integration in large collaborative projects”, *Ecology and Society*, Vol. 20/4, <http://dx.doi.org/10.5751/es-07788-200405>. [2]
- Zinsstag, J. et al. (2015), *One Health: The Theory and Practice of Integrated Health Approaches*, CABI. [5]

別添資料

別添資料 1. G S F 専門家グループのメンバー

国名	氏名	所属先
ベルギー	Audrey Segerie	Fonds de la Recherche Scientifique - FNRS
コロンビア	Tania Catalina Delgado	Ministry for Research and Culture (Colciencias)
フランス	Patrick Criqui	CNRS and Université Grenoble Alpes
ドイツ	Cornelia Reimoser	Forschungskoordination Innovationsforschung, Vorstandsstab Forschung Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft
日本	有本建男（共同議長）	政策研究大学院大学（GRIPS）教授、科学技術振興機構・研究開発戦略センター（JST/CRDS）上席フェロー
日本	小山田和仁	科学技術振興機構・研究開発戦略センター（JST/CRDS）フェロー
日本	吉田和久	科学技術振興機構・研究開発戦略センター（JST/CRDS）フェロー
韓国	Kiwoo Chun	Senior Researcher, National Research Foundation of Korea
韓国	Soonkeon Nam	Dean, Office of Planning & Coordination, Kyung Hee University
オランダ	Behnam Taebi	Delft University of Technology
ノルウェー	Lillian Baltzrud	Senior Adviser, Department of University and University College Policy, Research Council of Norway
スイス	Jakob Zinsstag（共同議長）	Deputy head, Department of Epidemiology and Public Health, Swiss Tropical and Public Health Institute
英国	Anne-Mette Olesen	International Policy Manager, International Shared Capability, UK Research and Innovation (UKRI)
英国	Jo O’Leary	Head of Unit, UKRI- Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC)
英国	Riaz Bhunnoo	Director of the Global Food Security Programme, UKRI- Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC)
米国	Dragana Brzakovic	National Science Foundation
コンサルタント	José Siri	Wellcome Trust, Our Planet Our Health

別添資料2. 事例研究の質問票

I. プロジェクトの全般的情報 [面談前に記入すること]

- 1) プロジェクト名称
- 2) 実施期間
- 3) 予算総額
- 4) 年間予算
- 5) 資金源
- 6) 研究代表者
- 7) 研究代表者の専門分野
- 8) 研究代表者の所属先
- 9) 研究チームの所在地
- 10) 研究の場所（国名・都市名）
- 11) 実施規模（国内の地域、国内、世界的地域、全世界）
- 12) 主要な目的（どのような社会的課題に取り組んでいるか）
- 13) プロジェクトの概要

II. プロジェクトの企画および構造

1. 研究テーマ：
 - a. 研究・作業テーマはどのように選択したのか。
 - b. どのような参加者がこのプロセスを推進したか。他の参加者との協議はあったか。
 - c. 他の者が参加することで研究テーマは発展したか。
2. プロジェクトのリーダーシップとマネジメントについて簡潔に説明してください。以下の点について、どのように意思決定されたか。
 - a. プロジェクト全体の方向性と研究課題
 - b. プロジェクトの日常的な活動
3. アカデミアの参加者：
 - a. 研究代表者（PI）はどのようにして選ばれたか。
 - b. プロジェクトのデザインと実施に積極的に関わっていたのはどの分野の研究者か。自然科学と人文・社会科学の間にはどのような違いがあったか。
 - c. その他にどのような分野の研究者がプロジェクトに明確に貢献したか。参加を呼びかけたものの、参加しなかった又は明確な貢献がなかった分野はあるか、それはなぜか。
 - d. 分野ごとの関与の深さは、時間とともにどのように変化したか。
 - e. 公式・非公式なものも含め、異なる分野間の統合のためにどのようなプロセスを行っていたか。
4. 非アカデミアの参加者（民間セクター、市民セクター、コミュニティ／公的機関の代表者、その他）
 - a. 非アカデミアの参加者はどのようにして選定したか。
 - b. 非アカデミアの参加者のうち、どの部門の参加者が、プロジェクトのデザインや実施に積極的に関わっていたか。
 - c. 上記 b. の他にどの非アカデミア・セクターの参加者がプロジェクトに明確に貢献したか。最終的に貢献できなかった非アカデミアの参加者はいたか、それはなぜか。
 - d. 非アカデミア参加者の関与の度合いは時間とともにどのように変化したか。非アカデミア参加者が深く関わる時期はあったか、関与の度合いが変化する中で、非アカデミア参加者の関わりの深さはどの程度であったか。
 - e. 公式・非公式なものも含め、アカデミアと非アカデミアの見解や参加者の統合のためにどのようなプロセスを行っているか。
5. 既存の関係およびネットワーク

- a. 研究チームの基礎となるような、過去からのつながりや既存の関係はあったか。
 - b. どのようにトランスディシプリナリーなネットワークを構築したか。また、このプロジェクトのネットワークの新しい点は何か。
 - c. プロジェクト以前から各参加者はお互いどの程度親しかったか。
6. なぜプロジェクトがトランスディシプリナリーアプローチを採用したのか。動機となった要因は何か。
 7. 非アカデミアのプロセス（政治、ビジネスや予算サイクルなど）はプロジェクトのデザインやタイミングに何らかの推進的な影響を与えたか。
 8. プロジェクトの新しい・ユニークな点を簡潔に記載してください。
 9. 倫理面や公平性に特に注意を払っていたか、具体的にどのような対応を取っていたか。

Ⅲ. プロジェクトのアウトプット、モニタリングおよびインパクト

- 1) プロジェクトの段階に応じて、パフォーマンスはどのようにモニタリングしたか。公式・非公式なモニタリングメカニズムについて簡潔に記載してください。
- 2) プロジェクトの主要なアウトプットは何か。
- 3) プロジェクトで期待されるインパクトは何か、それをどのように評価するか。
- 4) TDR を採用したことで、伝統的なアプローチと比べて良かった点、悪かった点は何か。
- 5) TDR アプローチを採用したおかげで得られたアウトプットやインパクトはあるか。
- 6) プロジェクトから生じる利益や予期せぬ結果の公平な分配について考慮しているか。公平性を担保するメカニズムについて簡潔に記載してください。

Ⅳ. 実施上の課題

- 1) 以下に挙げる点について、TDR を実施する上で最も重要な課題は何か。どのような措置をとったか。
 - a. 適切な方法の選定
 - b. 適切な参加者の選定
 - c. 多様な観点を包含すること
 - d. 制度の整備および支援（研究環境）
 - e. リーダーシップ、ガバナンスおよび、またはマネジメント
 - f. 資金提供（プロジェクト提案の審査プロセスを含む）
 - g. 異なる学問分野のアカデミアからの参加（論文発表への期待を含む）
 - h. 学生および若手研究者の参加（雇用の期待、キャリアパス、インセンティブを含む）
 - i. アカデミアと非アカデミア参加者間のコミュニケーション
 - j. 文化的・言語的阻害要因
 - k. データ管理および統合
 - l. 国際的な調和・信頼関係の構築（該当する場合）
 - m. その他の課題（例：データ共有に関する規制または標準化）
- 2) あなたの考えでは、トランスディシプリナリー研究を実施する上で最も重要な課題は何か。詳しく記載してください。
- 3) あなたの経験において、トランスディシプリナリー研究プロジェクトの成功で最も重要な特徴は何か。

Ⅴ. 支援

- 1) 上記の課題の解決や、トランスディシプリナリー研究の推進のために、それぞれのセクターの関係者は何をすることができるか。
 - a. 政府
 - b. 研究資金提供者
 - c. 大学、研究機関
 - d. 国際機関（例：国連機関など）

別添資料3. トランスディシプリナリティーおよびサステナビリティ研究に関するワークショップ（2019年5月24日、パリ）

開催地：フランス高等教育・研究・イノベーション省
25 rue de la Montagne Sainte Geneviève, 75005 Paris

ワークショップの目的

主要な概念的・方法論的問題を概観した後、いくつかの異なる事例研究を紹介する。事例研究ごとに、以下の同じ4つの包括的な問題に取り組むこととする。

1. トランスディシプリナリーアプローチを用いることの付加価値（目的と影響）は何か。
2. トランスディシプリナリー研究を実施する上での主な阻害要因および課題は何であったか。
3. これらの阻害要因・課題に取り組むために、何を実施してきたか（グッドプラクティス）。
4. トランスディシプリナリー研究を推進するために、政策立案者（政府、研究機関、資金提供者）は何ができるか。

ワークショップのアジェンダ

09:00 オープニングセッション

Jacob Zinsstag : GSF 専門家グループ共同議長より歓迎の挨拶

Bernard Larrouturou, *Head of general directorate for Research and Innovation at French ministry of research*

Carthage Smith, *Senior Policy Analyst – Lead Co-ordinator, OECD Global Science Forum*

09:15 **Roland Scholz**, *Professor Emeritus of Environmental Systems Science at Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich)*

Transdisciplinarity: evolution and limitations of the concept

10:15 **Rémy Slama**, *Environmental Epidemiologist at Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm)*

Path of successive research projects/journey to inclusive transdisciplinary
[30分 + 討論 30分]

11:15 休憩

11:30 **Anne-Sophie Stevance**, *Science Officer at International Science Council (ISC) and*

Sandrine Paillard, *Global Hub Director at Future Earth*

Future Earth: challenges and lessons learned [30分 + 討論 30分]

12:30 昼休み

13:45 Case study analysis framework – **Jakob Zinsstag**

14:00 事例研究 1: One Health project [20分 + 討論 40分]

Ethiopia-Switzerland cooperative project for the improvement of health and wellbeing of communities

Kadra Osman Ali, *Jigjiga University, Ethiopia*

15:00 事例研究 2: MontanAqua [20分 + 討論 40分]

Water management project in times of scarcity and climate change in Switzerland

Flurina Schneider, *Centre for Development and Environment, University of Berne*

16:00 休憩

16:30 事例研究 3: APV-RESOLA [20分 + 討論 40分]

Food-energy nexus project for rural development in Germany

Christine Rösch, *Head of Sustainability and Environment, Institute for Technology Assessment and Systems Analysis, Karlsruhe Institute of Technology*

17:30 結び

Patrick Monfray, *deputy head of service of research and innovation strategy*

Jakob Zinsstag, *GSF Expert Group co-chair*

Tateo Arimoto, *GSF Expert Group co-chair*

17:45 ワークショップの終了

参加者：学界、フランス研究省、資金配分機関、OECD から約 50 名。

別添資料4．トランスディシプリナリー研究に関するワークショップ（2019年12月5日、東京）

主催者：

文部科学省（MEXT）

科学技術振興機構・研究開発戦略センター（JST-CRDS）

OECD グローバル・サイエンス・フォーラム（GSF）

ワークショップの目的：

具体的な TDR プロジェクトを背景として、以下の問題について議論する。

- a. TDR アプローチを使用することの付加価値
- b. さまざまな学問分野間の協働の推進方法
- c. さまざまなステークホルダーを関与させる方法
- d. 影響評価

ワークショップのアジェンダ：

10:00 開会の辞

Tateo Arimoto, co-chair of OECD/GSF Transdisciplinary Research (TDR) project

MEXT and Cabinet Office, Japan

Carthage Smith, OECD/GSF

10:20 基調講演（30分 + 討論 30分）

Hiroko Akiyama, Institute of Gerontology, University of Tokyo, Japan

11:20 事例研究 1（30分 + 討論 20分）

Mobility Innovation Center, COI (The Center of Innovation) Program, Nagoya University, Japan

Takayuki Morikawa, Research Leader, Mobility Innovation Center; Professor, Institutes of Innovation for Future Society, Nagoya University

12:10 昼休み（70分）

13:20 事例研究 2（30分 + 討論 20分）

International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS), Tohoku University, Japan

Fumihiko Imamura, Director, IRIDeS, Tohoku University, Japan

14:10 事例研究 3（30分 + 討論 20分）

Korean Case

Soonkeon Nam, Director, The Centre for Strategic Planning, Korea

15:00 休憩

15:20 事例研究 4（30分 + 40分 + 討論 20分）

Japan-ASEAN Science, Technology and Innovation Platform (JASTIP), Kyoto University, Japan, and its Collaborative Institution in Malaysia

Ryuichi Fukuhara, Programme Coordinator, JASTIP, Kyoto University, Japan

Hideaki Ohgaki, Professor, Institute of Advanced Energy, Kyoto University, Japan

Che Hang Seng, Senior Lecture, Um Power Energy Dedicated Advanced Centre (UMPEDAC), University of Malaya, Malaysia

16:50 総括討論（30分）

17:20 結び、閉会の辞

Jakob Zinsstag, co-chair of OECD/GSF TDR project

Tateo Arimoto, co-chair of OECD/GSF TDR project

参加者：文部科学省、内閣府、JST、OECD/GSF TDR EG メンバーなど約 50 名。

用語集

政策立案者を含む異なるコミュニティ間の定義および用語の相違は、トランスディシプリナリーについて議論の妨げとなりうる。本報告書で採用したいいくつかの主要な用語の作業定義を以下に示す（Tress, Tress and Fry, 2006^[23]; Moser, 2016^[24]; Noah and Jean, 1980^[25]）。

単分野研究 (Disciplinary research)	現在認められている単一の学問分野の範囲内で行われる研究。
融合研究 (Interdisciplinary research)	共通の目標を達成する上で新しい知識や理論を創造するために、関係のなかったいくつかの学問分野を、テーマの境界を越えるように強制的に関与させる研究。自然科学と社会科学・人文学(SSH)の統合は、人間環境システム(human-environmental systems: HES)に関連するものを含め、複雑な社会的課題解決の取り組みに特に重要であるが、大きな難題となっている。
学際研究 (Multidisciplinary research、または、Pluridisciplinary research)	複数の異なる学問分野を、1つのテーマや問題に対して並行して関わらせる研究で、共通目標を持つことが多く、個々の学問分野の指針や研究方法に従う。参加者は、知識を交換するが、テーマの境界を越える新しい統合された知識や理論の創出を目指すものではない。この統合が無いことで、複雑な社会的問題を満足に解決することが困難になる可能性がある。
参加型研究 (Participatory research)	学術的パートナーと学術以外のパートナーを集め、知識の統合は必ずしも行わずに、知識の交換を行う研究。参加型研究は、学術以外の参加者を、程度の差はあれども研究プロセスに関与させる多数の方法を包括して表現する言葉として使用されることがある。
トランスディシプリナリー研究 (Transdisciplinary research: TDR)	自然科学と社会科学を含み、関係が無かった学問分野の学術研究者と学術以外の参加者を統合し、新たな知の創造を伴う共通目標を達成する研究。TDRは必然的に学際的である。TDRは、地域的・伝統的な知識、文化的規範や価値観などの科学以外の知識の領域を活用して、社会課題解決のための科学的な知見を補完し変容させることを目的としている。
共同設計 (Co-design)	研究プロセスの第一段階であり、この段階で、研究者と学術以外のパートナーは、研究プロジェクトを共同で開発し、共通の関心とニーズに合致する研究課題を確定させる。
共生産 (Co-production)	研究プロセスの知識生産段階にステークホルダーを参加させる協働モデル（例：衛生研究への患者の参加）。
科学 (Science)	研究対象の性質や原理を決定するために行われる観察、研究、実験から得られる体系化された知識。知識または研究の一分野で、特に実験と仮説による、事実、原理、方法の確立および体系化に関するもの。「科学」は、「社会科学・人文学 (Social Sciences and

	Humanities: SSH)」と対照させて、自然科学を指すために使用されることもあるが、最も広い意味では、学術的知識のすべての学問分野と定量的・定性的方法の両方を包含している。
学問分野 (Discipline)	知識および学習の分野。所定の学問分野の実務家は、一般に、特徴的な背景知識、分析の対象、用語、分析の方法論、訓練・協働・知識交換のためのメカニズムを共有している。
自然科学 (Natural science)	動物学、植物学、化学、物理学、地質学などを含む自然界および物質界の体系化された知識。または、これらの分野の知識のうちのいずれか。
社会科学 (Social science)	人々の集団の定性的情報または定量的データと、家族、部族、コミュニティ、人種などとしての人々の集団の暮らしに基づいた体系化された知識。または、社会構造および社会の構成員の活動を取り扱う、歴史学、経済学、公民学などの分野の知識のうちのいずれか。
人文学 (Humanities)	人間社会や文化の様相を研究する学問分野。文学、哲学、歴史学が含まれる。
ステークホルダー (Stakeholder)	特定のプロジェクトに関心を持つ人、グループ、組織。
ステークホルダー領域 (Stakeholder domain)	社会において特徴的な役割を持つ一連のステークホルダーを包含する部門。特定の領域内のステークホルダーは、同様の優先順位、インセンティブ、問題への対処法を持つことが多い。本報告書では、次の 4 つのステークホルダー領域を定義している： 公共セクター（例：政府、公的機関）、民間セクター（例：企業、産業）、市民セクター（例：NGO、慈善団体）、コミュニティの直接代表者（例：一般人）。
認識論 (Epistemology)	知識の特質と根拠に関する研究または理論であり、特に、知識の限界と妥当性に関する理論。
科学的パラダイム (Scientific paradigm)	ある学問分野が科学的問題を特定し、解決する方法を特徴付ける一連の概念、分析ツール、研究方法（化学者のパラダイムは物理学者のパラダイムとは異なり、経済学者のパラダイムは社会学者のパラダイムとは異なる）。広義では、これらの概念、ツール、方法が、1つまたは複数の学問分野において体系的変化を生じる時に、パラダイムシフトが起きる。

■日本語仮訳版担当メンバー■

有本	建男	上席フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
小山田	和仁	フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
吉田	和久	フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
村川	克二	フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)

CRDS-FY2020-XR-01

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

経済協力開発機構(OECD)

科学技術イノベーションポリシーペーパー（88号）

Original：

ADDRESSING SOCIETAL CHALLENGES USING TRANSDISCIPLINARY RESEARCH

OECD SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY POLICY PAPERS

June 2020 No.88

令和2年10月 October 2020

ISBN 978-4-88890-688-3

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

Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

〒102-0076 東京都千代田区五番町7 K's 五番町

電話 03-5214-7481

E-mail crds@jst.go.jp

<https://www.jst.go.jp/crds/>

©2020 JST/CRDS

許可無く複写／複製をすることを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.

Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

