

地球規模課題に関するトランスディシプリナリー（TD）研究推進のための動向調査

報告書

（概要）

2022年3月

国立研究開発法人科学技術振興機構 社会技術研究開発センター

（調査委託機関：株式会社日本総合研究所）

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）社会技術研究開発センター（RISTEX）の委託により、株式会社日本総合研究所が実施した調査、分析、考察をまとめたものです。本報告書に記載する内容については万全を期しておりますが、これらの分析および提言は、報告書作成時点における一つの視点からの示唆であり、その妥当性について保証するものではありません。

本報告書の著作権は RISTEX に帰属します。著作権法上認められる場合を除き、本報告書の全部又は一部を無断で複写・複製・転載することを禁じます。なお、本報告書の内容の一部について引用を行う際は、必ず出典を明記してください。

目次

1. 本調査の位置づけ、目的、構成等.....	1
2. 本調査を通じて見えてきたこと.....	2
(1) 調査領域①.....	2
(2) 調査領域②.....	5
(3) 調査領域③.....	8

1. 本調査の位置づけ、目的、構成等

本業務は、国立研究開発法人科学技術振興機構（以下、JSTと記す。）の社会技術研究開発センター（以下、RISTEXと記す。）が、フューチャー・アース構想の推進事業の一環として実施する研究動向調査である。本調査は、令和2年度に実施した「国内における地球環境課題に関するトランスディシプリナリー研究の動向調査¹」（以下、R2調査と記す。）の継続調査であり、次の3つの調査領域から構成される。これらの調査により、国内における今後の地球規模課題のトランスディシプリナリー（TD）研究推進に役立つ情報を提供することを目的として実施したものである。

【調査領域①】地球規模課題の捉え直しのための基礎調査

- ✓ 「地球規模課題」というコンセプト・領域の整理
- ✓ COVID-19のインパクトの種類整理
- ✓ SDGs事例の収集・整理

【調査領域②】人文・社会科学系の研究成果の評価に関する調査

- ✓ 日本学術会議「学術の振興に寄与する研究評価を目指して－望ましい研究評価に向けた課題と展望－」（2021年11月）等の整理
- ✓ 生産的な相互作用（Productive Interaction）に着目した研究評価の在り方

【調査領域③】ベルmont・フォーラム CRA 関連研究の国内研究実施状況調査

- ✓ 特定テーマに関する国内のTD研究のポテンシャルを把握するための短期間集中リサーチ
- ✓ 地球規模課題に対するTD研究の適合性等に関するヒアリング調査（CRA参加経験を持つ研究者に対して）
- ✓ 地球規模課題に関連する人文・社会科学の研究ポテンシャルの把握、俯瞰図作成

¹ 調査委託先は、公益財団法人未来工学研究所。報告書は以下。https://www.jst.go.jp/ristex/internal_research/td-r/surveys/index.html

2. 本調査を通じて見えてきたこと

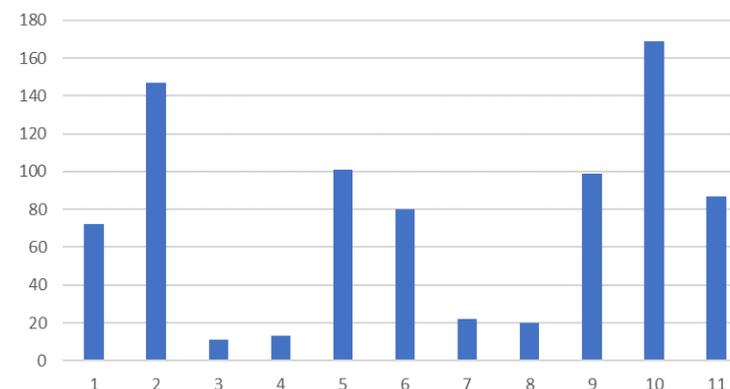
(1) 調査領域①

調査領域①では、地球規模課題解決への主要なアプローチの一つとなってきた SDGs の動向を整理したが、そこから得られた主な含意は以下の通りである。

- 国内での SDGs 事例として 1 年間（2020 年 10 月～2021 年 9 月、日経新聞デジタル）で **481 件**を得た。
- **SDGs と事業は一体不可分**となっており、それを分別することはかなり難しい。ひと昔前のように、「CSR = 社会貢献や寄付」といった構図はほぼ無くなっている。
- 国内における SDGs への取り組みを地球規模課題別（※「日本における戦略的研究アジェンダ（JSRA）の 10 本）に見ると、以下の領域では、**日本企業等の既存の取り組みを踏まえた官学とのさらなる連携による、地球規模課題解決の進化・深化**が期待できる。
 - 「10. リテラシー・対話・意思決定・連携」
 - 「2. 温暖化の予測・影響・適応・緩和」
 - 「9. 環境と文化・ライフスタイル・価値」
 - 「5. 持続可能なエネルギー／資源の開発・アセスメント・管理・イノベーション」
 - 「6. 持続可能な地域社会」
 - 「1. 食料の持続的な生産・加工・流通・消費」
- 他方、下記の領域では**日本企業等の SDGs を巻き込んでいく官学主導の取り組みを立ち上げていく政策機会が存在**することを示唆している。
 - 「3. 生物多様性と生態系保全」
 - 「4. 地球環境の変化がもたらす健康への影響」
 - 「7. 都市と農村の相互依存」
 - 「8. 社会経済の発展と環境保全の両立」
- **日本企業による SDGs への取り組みで特徴的な要素として次の 5 点**が確認された。**世界的な共通語・共通目標である SDGs を掲げることで、これまでになく連携等**が生まれてきている。それは企業活動に対してはもちろんのこと、地球規模課題解決という文脈を意識した TD 研究の今後の在り方にも影響を与えることが想定できる。**こうした動向を上手く生かした TD 研究の推進可能性が拡大**していると理解できる。

図表 1：地球規模課題別の SDGs 事例数

地球規模課題別件数(2020年10月～2021年9月)



図表 2：日本企業による SDGs への取り組みで特徴的な要素

特徴	ポイント
①サプライチェーン全体の公正等を目指す動き	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 直接的な取引先のみならず二次、三次の取引先まで含めて SDGs 視点から点検・支援する。 ✓ 点検の視点は環境負荷等に加えて人権、正義といった要素が加わってきている。
②SDGs を道標に研究開発が進められている	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 世界共通の目標である SDGs を 1 つの拠り所とすることで、不確実性の高い研究開発に挑戦する企業が生まれている。
③SDGs を旗印に（ライバルを含めた）業界内連携が成立	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 利害の対立も起きかねない企業間連携が SDGs という共通目標を掲げることで従来よりも広く・深い業界内連携が生まれている。
④SDGs を旗印に異業種連携が成立	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 従来では想定できにくい連携（組み合わせ、内容）が生まれている
⑤SDGs の促進役が増えている	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SDGs に対して自治体と金融機関が関与しようとする動きが増えている

- 一方で、日本企業をはじめとする日本社会の SDGs への取り組みの多様性の低さは、地球規模課題を巡る新たなビジネスの創出や制度デザインが益々求められる時代に、地球規模課題と上手く付き合いながら持続的な競争力を獲得していくという観点からは不安が残る。その点は政府においても同じ。地球規模課題の重要性が増すに従い（＝課題解決への新たなアプローチが求められるに従い⇨多様な挑戦が必要になるに従い）、同質的で繰り返し型の日本的なやり方が生きる場面が少なくなってきている。SDGs という世界共通の場で、**日本から発信していくことのできる「地球規模課題を対象とするプログラム」を産官学が知恵を絞らなければならないタイミング**に来ているのではなかろうか。

➤ **日本企業の SDGs とアカデミアの協働による地球規模課題の解決に向けたプロジェクト：実践と研究の融合へ**

- ◇ 例：原料を世界各国から調達する企業はその「サプライチェーン全体の公正を自ら確保していくこと」が社会から要請されおり、トップ企業においてはその実行が進みつつある。例えばパーム油生産は地球環境への負荷増、現地の労働者の人権問題などが指摘されているが、その生産は収穫からいくつもの工場を経るため、サプライチェーンが複雑であり、改善が進まなかった。200 万あると推定されている独立小規模農園は家族経営なので児童労働があったり、収穫量が少ないため貧困状態にある場合が多いとされてきた。そうしたサプライチェーンの末端までを企業がチェックし、適正化していく試みが今後地球規模で進んでいくが、下手をすると産業の論理で地球の隅々まで「適正化」していく動きにもなりかねない。そこで、単に企業の論理で SDGs を進めるのではなく、また欧米の NGO にチェック役を丸投げするのでもなく、そこに日本のアカデミアの研究プロジェクトをシンクロさせることで（日本の強みとされるレジデント型研究者を

中心に海外の研究者の組織化を図る)、価値の複数性や対話性を確保していくことが出来る。難易度が高いが、多様な効果が期待できる。

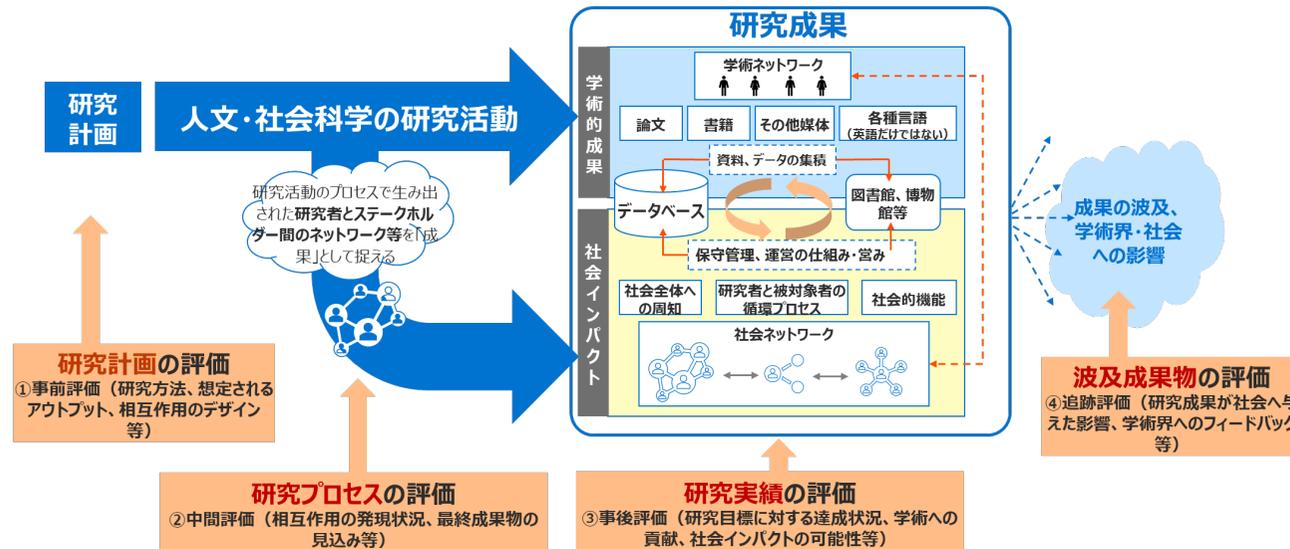
- **SDGs という「接着剤」がもたらし得る新たな組み合わせとして、ジャーナリズム×アカデミア×企業等の共同研究が想定できる。**
 - 今回確認できた新聞記事の多くはニュース性を重視することからか、「SDGs という取り組みが開始された、計画されている」といった内容が多かった。企業側の発表等を契機にして取材した結果として記事になる場合が多いとすればそれもやむを得ないことではあるが、「その後の成果や課題」までをフォローし、考察するようなタイプの記事が見当たらない。それは新聞というメディアの特性とも言えるものの、仮にそうだとすると、企業等の SDGs 活動の社会的価値が高まる中でその活動の始点にアクセスできていながらその後に見える成果や課題を把握できていないのはもったいない。
 - そこで、新聞社が取材した SDGs 事例のフォローをアカデミア（人文・社会科学系の若手）とジャーナリズム（新聞社）が協働し、SDGs の取り組みについて、企業目線に加えて学術目線から価値評価し、必要に応じて（企業側には見えにくい）課題やオルタナティブを新聞紙上でオープンに提案していくような仕組みを創ることが出来ないだろうか。
 - ◇ 企業にとっては中立のアカデミアの「評価」を得ることで対外的説明に使用できる可能性があるし、社内的にはその成果を基に新たな SDG 戦略、事業戦略を検討していくことも出来る。
 - ◇ ジャーナリズム（新聞社）にとっては、新たなコンテンツ生成の仕組みであり、かつ、若手記者等の育成という意義も生まれる可能性がある。
 - ◇ アカデミアとしては、学術的知見を活かせる活動範囲を拡張することが出来るし、論文とは異なる形式で広く社会へ成果を発表できる機会も得られる。また、各研究者の研究内容と実社会との関係を考えていく機会ともなり、TD 研究に取り組む素地が育まれることになるのではないか。
 - 仮に具体化するとすれば、記事一覧を共有して、どの記事になぜ関心を持つのか等を話し合うワークショップを開催（アカデミア、新聞社編集委員）。そのうえで、アカデミアからフォローアップ計画を出してもらい、適切な計画には担当記者とのマッチング、記事対象機関とのつなぎを進める。0.5 年後、1 年後、2 年後の 3 回のレポートを行う。そこから派生して新たな研究プロジェクトを立ち上げることも期待される。
- **日本国内における SDGs への取り組みに対する新型コロナウイルスの影響は、少なくとも新聞記事からは顕著な動きは見えない。**
 - 西武鉄道の「サイクルトレイン」の開始、ポストアンドポストの 200 円均一子供服リユース事業の拡大、楽天等 EC モールでのエシカル消費の拡大など、わずかな例が確認されるにとどまった。
 - 戦略レベルでは、花王の取り組みは目立っており、日用品主体の事業から、抗ウイルスや皮膚を美しく治す技術など生命科学分野への転換が進んでいる。（ただし花王は COVID-19 を契機にそれを進めているわけではない、1 つの追い風にはなっている程度）

(2) 調査領域②

調査領域②では、人文・社会科学系の研究成果の評価に、EUの「生産的な相互作用（Productive Interaction）」の考え方を導入することの意義を確認し²、それを活かした評価の在り方を考察した（次図）。「生産的な相互作用（Productive Interaction）」の考え方から特にここで強調した点は以下の通りである。

- **<ネットワーク>**への注目：研究者間、研究者とステークホルダー、ステークホルダー間のネットワークを研究成果として見る
- **<プロセス>**への注目：ネットワークを生み出す研究活動のプロセスが持つ価値を重視する
- **<知的媒介物>**の注目：媒介物：様々な人・モノ・情報をつなぐ媒介となり、新しいネットワークの形成・拡大を促す効果を持つものとしてデータベース等を位置づけ、そこに学術的成果と社会的インパクトを繋ぎ、持続的な学術知と実践知の融合を促進する媒介物としての可能性を見る。また、学術ネットワークと社内ネットワークを研究成果として位置づけ、それが持つ価値を見ていく。

図表 3：人文・社会科学系研究の評価：生産的な相互作用（Productive Interaction）の考え方を強調する場合



² 「生産的な相互作用（Productive Interaction）」については、日本学術会議が「標葉隆馬『責任ある科学技術ガバナンス概論』（ナカニシヤ出版、2020年）」をもとに作成した表（「学術の振興に寄与する研究評価を目指して－望ましい研究評価に向けた課題と展望－」（2021年）のp.75を参照した。

「生産的な相互作用（Productive Interaction）」の考え方をを用いることを契機として、人文・社会科学系の研究評価に関してさらに議論を深めていくべきと考える点について整理した。ここには後藤真氏（大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 国立歴史民俗博物館 研究部 准教授）から得た示唆も含まれている。

この議論は TD 研究を対象とする評価においても十分活用することが可能である。

図表 4：人文・社会科学系の研究評価に関してさらに議論を深めていくべき点

ポイント	概説
①ピアレビューの拡張	<ul style="list-style-type: none"> 今後、ピアレビューという行為の価値をさらに高めていくため、メタレビューの仕組みを試みることが考えられる。まずは中間評価や事後評価の局面において試行的に行い、その意義を確認していく方向があり得る。 その際、メタレビューの目的次第ではあるが、「当該研究の価値等を非専門家にも伝えていくことが出来るメタレビューのやり方」を模索することも有用ではなかろうか。その道があり得るとすれば、メタレビューが学術と社会の橋渡し役になり、学術の価値を拡充していくことも期待できる。
②研究成果としての「学術／社会ネットワーク」	<ul style="list-style-type: none"> 学術／社会ネットワークを研究成果として見るということは、研究計画にその視点が入り、各フェーズの評価活動においてその「評価」が求められるということでもある。 例えば、事前評価段階では、当該研究活動を通じて、どのような学術ネットワークの構築を目指しているのか、及びその実現可能性を評価することになる。 事後評価段階では、研究活動の結果として創出された学術ネットワークが、その先でどのように活かされていくのか、その結果としていかなる研究成果を将来もたらし得るのかといった視点から評価されることになる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ そのためには、研究当事者がその成果発現シナリオを一定の根拠を持って説明することが必要であり（必須の報告書記載項目となる）、評価はその妥当性を見ていくことになる。 ➢ ここでの「評価」は、そのシナリオの良し悪しを判断するという意味での評価に加えて、当該シナリオを実現するためのアイデア、あるいは研究当事者が意図しない成果への繋がり示唆などを共有することで、結果的にシナリオの実現性を高める、可能性を拡大する側面が重視されてよいのではないか。（※「評価」という活動の意味が広がっている）
③研究成果としての「データベース」等	<ul style="list-style-type: none"> データベース等が持つ価値を多角的に見ていくことが求められる。資料やデータを集積すること自体が、新しい研

ポイント	概説
	<p>究を可能にするとともに(潜在的な新規研究の可能性を増大させる)、様々な人・モノ・情報をつなぐ媒介となり、新しいネットワークの形成・拡大を促す効果をもつ。このようなデータベースはその構築はもちろんのこと、保守管理や運営も、学術研究やその社会的価値を支える基盤として多くの貢献をなす重要な活動である。(出所：標葉隆馬『責任ある科学技術ガバナンス概論』(ナカニシヤ出版、2020年、p.193)</p> <ul style="list-style-type: none"> 事後評価としては、データベースのデータ量のみならず、データベースの維持運用および活用を通じたネットワークの拡張等を推進していくプランや体制を見ていくことになる。
<p>④意図せざる「成果・インパクト」への注目</p>	<ul style="list-style-type: none"> 特に追跡評価段階では、当該の研究活動の影響と外部の影響が絡み合い、研究活動の「成果」の範囲を特定することが難しくなる(=研究と成果の紐づけが困難になる)。ここでは、事後評価段階でのインパクトの発生見通し(=意図したもの)がどの程度実現しているのかという評価と、事後評価段階での見通しのスコープ外で発生したインパクト(=意図せざるもの)の双方を見ていくことが望ましい。 その作業は、研究者が意図する範囲を超えた価値を研究活動が持ち得ることを示唆することにもなり(研究者当事者が全て理解しているわけではない)、それらを蓄積していくことで、学術界ならびに社会における研究成果の見方をより豊かにしていく可能性を持つ。

(3) 調査領域③

■ 特定テーマに関する国内の TD 研究のポテンシャルを把握するための短期間集中リサーチ

ベルmont・フォーラムの次期 CRA 候補となっていた「**持続可能な消費と生産のシステム Systems of Sustainable Consumption and Production (SSCP)**」を取り上げ、JST として当該 CRA への参加等判断に資する情報を整理することを目標として、日本国内のポテンシャルを短期間（1～2 か月）で可視化する作業を試みた。具体的には、当該テーマの研究構想等は**トピック提案書**（JST 国際部提供）に示されており、それに基づき、関連キーワード設定→科研費データベースから関連研究を抽出→一部研究者へのインタビュー、という作業を通じて整理した。

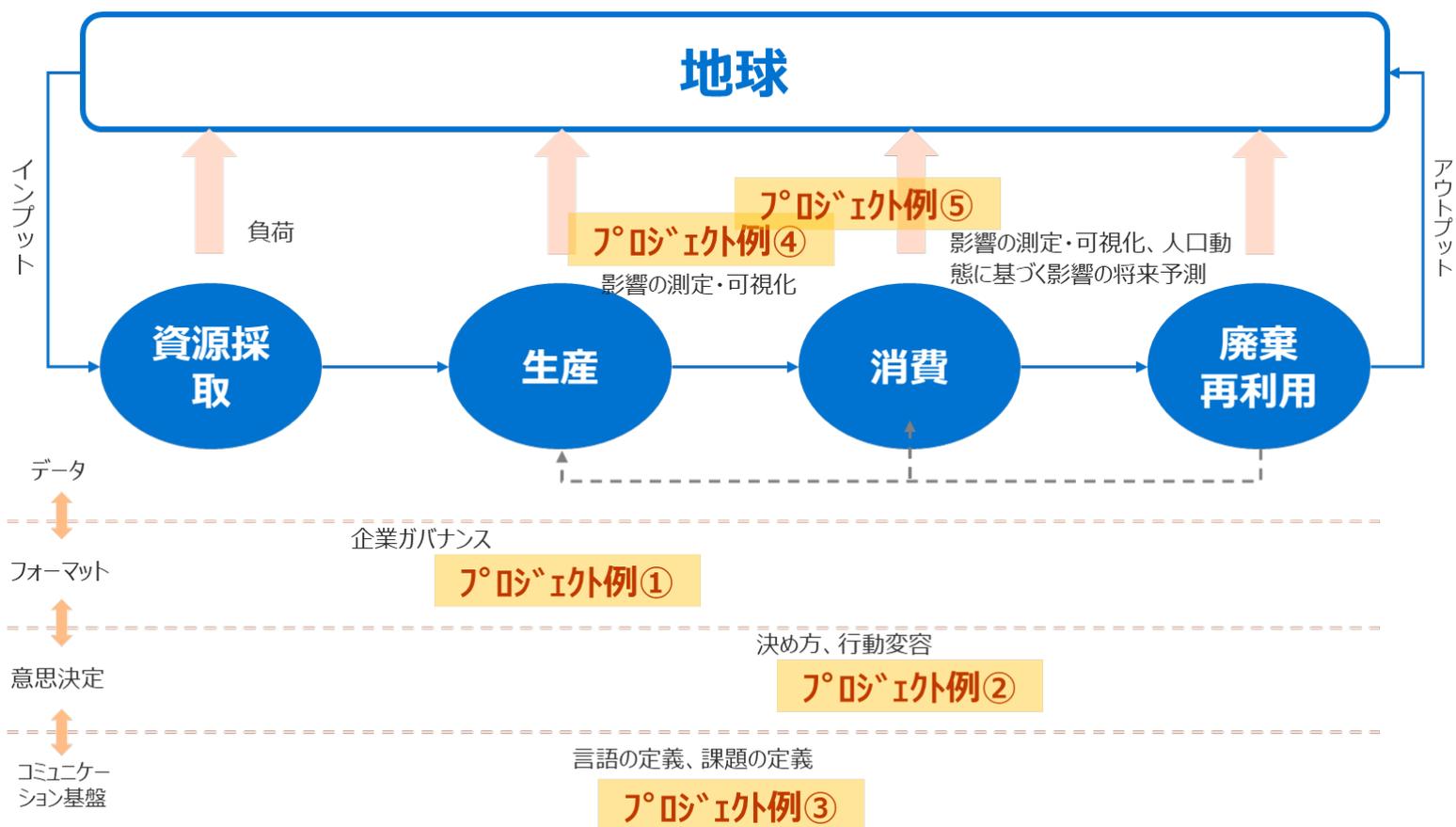
当該作業により、見えてきたことは以下の通り。

- SSCP に関連する研究 191 件を見出した（2011 年度以降に開始した科研費補助事業）。
- SSCP のトピック提案書でいうところの 4 つの側面について、日本国内には一定の研究が存在することを確認できた。
 - 日本の SSCP 関連研究の中ではトピック提案書の **# 1、# 2 の研究分野に関する研究ポテンシャルが比較的大きい（＝研究件数が多い）**ことが判明した。
特に「方法論や情報基盤等の開発（複雑なスベックを詰めていく）」、「フード関連の研究が比較的多い。サプライチェーンも含めた研究実績」が豊富である。
 - # 1. 持続可能な消費・生産システムによる循環経済の情報を提供する超学際的研究
 - # 2. 持続可能で回復力のある産業とそのガバナンスシステム
 - 他方で、**# 3 の「社会的不平等」「環境的不公正」の研究、# 4「技術、政策、習慣の統合」は研究蓄積が薄い。特に、新たな社会の構想、正義や公正などの価値を含む問題定義・解決の研究は「弱い」**かもしれない（あまり見当たらない）。
 - # 3. 消費生産システムにおける社会的不平等や環境的不公正の削減
 - # 4. 日常生活の新しい技術、政策、習慣の統合
- 191 件から**国際共同研究プロジェクトの提案可能性が比較的高いと想定できる研究者 20 名をリスト化**した。そこでの重視した選定の視点は以下の 3 つ。
 - 社会問題解決を意識した研究を優先
 - 方法論や情報基盤等の開発を目指したものを優先
 - 国際共同研究の実績をもつ者を優先
- 20 名の中の 5 名にインタビューを実施。**日本の研究の「強み」を活かせる SSCP 研究プロジェクト（案）を作成**。これは 5 名へのインタビューに基づいて作成したものであり、インタビュー範囲を広げることで他のプロジェクト案を得られる可能性あり。

図表 5 : 日本の強みを活かせる SSCP 国際共同研究プロジェクト案 (一例) ※研究者へのインタビュー結果を踏まえて日本総研が提案するもの

	分野	国際共同研究プロジェクト (案)
①	応用経済学×制度設計	■日本の経験を活かした新たな経営手法の開発・実践を複数国で展開しつつ、世界的な研究実践ネットワーク基盤(手法の標準化及び人材の連携)を構築して行く研究プロジェクト
②	環境社会学×政策研究 (合意形成論)	■「順応的ガバナンス」の研究蓄積を生かしつつ、欧州で進む気候市民会議等の研究と連携し、「現場から民主的に進める地球規模課題解決」の方法論開発を遂行的に進める研究プロジェクト
③	森林学×制度設計	■インドネシアをパーム油の産出国としてのフィールドとし、消費国としてのフィールドを日本と EU として、その3者間が建設的な問題解決に向けた対話が可能となる情動的基盤の構築を行う研究プロジェクト
④	環境学(ライフ・サイクル・アセスメント)×政策研究	■世界の持続可能な食料生産と消費の実現に向けた政策を支援する環境ホットスポット分析の国際共同研究プロジェクト
⑤	環境学(ライフ・サイクル・アセスメント)×社会学(人口動態、労働社会学など)	■人口動態による環境負荷の変動を計算する方法論を基盤として活用し、社会的公平性や労働問題等と環境負荷を包括的に研究するプラネタリーヘルス研究プロジェクト

図表 6： 5 案の位置づけ



※研究者へのインタビュー結果を踏まえて日本総研が作成したもの

- JSTとしてCRAへの参加判断等を行う前提として、**日本が国際共同研究に参加する意義**について整理した。（前記5名の研究者のインタビューに基づいている）。

図表 7：日本が国際共同研究に参加する意義

視点	概説
【視点1】国としてのプレゼンス（参加しなければ何も始まらない）	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本が比較的得意としてきた研究（国際産業連関表を用いた多国間にわたるライフ・サイクル・アセスメント（LCA）の測定、情報開示等が与える消費者行動の変容の分析等）の成果を踏まえて、またこれまで国際的な共同で進められてきた研究成果との調和も図り（例えば UNEP（国連環境計画）で開発されてきた環境ホットスポット分析のデータベース等）、さらに広い国際的文脈で新たな研究プロジェクトを立ち上げていくことが出来れば、国としてのプレゼンス向上につながるはず。 ● ベルモント・フォーラムのような国際共同研究に参画することで、国際的な研究コミュニティのなかで日本の研究者のプレゼンスを維持・向上していくことが出来る。とにかく参加しなければ何も生まれないし、国際コミュニティの中に「居る」ことで、予め意図していなかった情報や機会を得ていく可能性が開かれる。 ● アジェンダセッティングのイニシアティブをとっていくことの意義は非常に大きい。その際、立ち上げる議論の内容が国際的な動向と調和していることが大事である。 ● 日本独自の思想や経験を踏まえて、「持続可能な生産と消費」を実現するための経営方式等を世界へ提示していくことで、特にこれから成熟化を迎える中国・インド等の政策立案等に貢献できる。それがまた日本の成長にも繋がる。
【視点2】国としてのプレゼンス（科学技術外交）	<ul style="list-style-type: none"> ● 例えば UNEP では、域内で開発する環境負荷等の計測ツールを途上国へ提供していこうとする動きがある。それはすなわち、持続可能な経済行動のフォーマットを EU 仕様にしていくことであり、結果的には国の競争優位にも影響していくことになる。このような科学技術外交の側面も意識するならば、国際共同研究を日本の研究者がリードし得る機会は極めて重要な意味を持つ。
【視点3】政策判断への活用（国際的に認められた手法へのアクセス）	<ul style="list-style-type: none"> ● SSCP に関する国際共同研究の成果（=ある程度国際的にも認められたものになる）を国や自治体の等の政策判断に使用していくことが出来る（その際に日本の研究者の助言を受けられる）。
【視点4】産業政策（ルール形成戦略）	<ul style="list-style-type: none"> ● 「ルール形成に出来る限り初期段階から参画」し、できれば「日本が一定のイニシアティブをとっていくこと」のメリッ

視点	概説
	<p>トは大きい。ルールは企業の競争条件を左右することになり、場合によっては日本企業の制約にもなりかねない。SSCP の研究はビジネスの在り方に直接的な影響を与えていく可能性が高い分野であることを勘案すれば、産業政策的にも SSCP の国際共同研究に日本の研究者が参画することの意義は大きい。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 例えば、EU で環境フットプリントのプロジェクトが立ち上がった際、「消費者の意思決定に資するラベル表示（LCA 情報）を義務付ける規制」の導入が議論されたことがあった。反発を受けて指令化には至っていないが、そこでの LCA 計算には EU が開発したデータベースを使用することが前提とされるなど、域外企業にとっては一定の導入コストを強いられる内容になっていた。 • 国際的なルール形成や標準化等を目指そうとすると、当然ながら多国間の協調・連携が必要になる。そのためには、研究段階から多国間の連携を確保していくことが有効であり、国内で研究した結果を他国へ推奨していかうとしても、研究としても政策としても（つぶされてしまい）上手くはいかない場合が多い。 • 今後、SSCP に関する国際的な制度設計が進むはずだが、その先端研究に日本人研究者が関わっていないければ、結果的に、日本に不利な制度になってしまう可能性が高まるのではないか。制度設計の上流として位置付けられる研究フェーズにしっかりと関わり、出来ればイニシアティブをとっていくことが国としてのメリットにつながるはずである。特に SSCP というテーマは企業活動にも直結するものであり、その制度設計に関与できない場合の産業界への影響は大きい。 • 仮に研究フェーズで日本人研究者がイニシアティブをとれるほどの力を持たないと想定される場合でも、それに日本人研究者が 1 人でも参画しておくことの意義は大きい。その 1 人を介して日本国内の研究者や行政が最先端の議論を知ることが出来るのであり、そこからさまざまな次の打ち手を考えることもできる。
<p>【視点 5】日本の産業界からの期待（国際的に認められた手法へのアクセス）</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 産業界の実務的ニーズに対応できることも大きい。あらゆる企業がサプライチェーン全体にわたる環境負荷の定量化と削減についてプレッシャーを受けるようになった今日、企業はより適切な可視化手法（指標等）を求めている。実際のところ、環境負荷の計測や情報開示について、企業から産総研への相談が増加している。大企業だけではなく中小企業の相談も増えている。 • LCA の研究成果は企業のサプライチェーンに潜在するリスクを定量化し、事業活動の持続可能性を向上する

視点	概説
	<p>ことに貢献できる。ますます企業への要求が高まり、例えば気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の報告書等では年次の財務報告において財務に影響のある気候関連情報の開示を促されているところ、国際共同研究という枠組みで開発された手法に基づく情報は、海外の投資家等を含めてより広く信頼を得ていくことが出来る。</p>
<p>【視点6】教育への還元</p>	<ul style="list-style-type: none"> 仮に、国際共同研究を日本がリードできない場合においても、そこに一人の日本人研究者が参加することが、最先端の研究情報を日本国内にもたらすことを可能にする。大学のファカルティメンバーとして働く研究者にとっては、そこで得られた知見を教育に還元し、ひいてはその教え子を介して社会に広めていくことは重要である。

- 作業の進め方等に関する振り返り、課題等を以下に記す。
 - 「一定のキーワードで科研費データベースから候補者を抽出し、「その中から有力と思われる研究者（＝社会課題との関係を意識した研究、国際共同研究の経験、明確／独自な方法論を持つ研究）に対するインタビュー」を実施することで、当該領域における日本の強み等がある程度見えてくることが分かった。
 - 研究者は必ずしも社会課題（ここではSSCP）を自身の研究と関連付けているわけではないが（専門性は学術の区分で意識されている）、こちらから「〇〇先生の研究とあの社会課題（ここではSSCP）はこのような繋がりが有り得るのではないか」といった投げかけをすると、それを契機に一気に話が展開する場面が何度かあった。それは、地球規模課題に対応するTD研究を担い得る研究者が潜在的には一定程度存在するが、探索の仕方、アプローチの仕方での存在が見えたり見えなかったりすることを示唆している。ポテンシャルを見ようとした場合、見る側の関わり方が1つの重要な要素になることを理解しておくことが重要ではなからうか。
 - また、社会問題と学術的専門性の対応関係の曖昧性は、呼び掛け次第では、既存のネットワークを超えて、新しい連携を創造していく余地があることも教えてくれる。例えば、地球規模課題別に複数の学術分野の連携シナリオを創発していくワークショップ等を重ねていくことで、学術界に既存のネットワークとは異なる横断的コミュニティを重層的に作っていく試みがあり得る。そうしたコミュニティづくりを（公募の時だけでなく）普段から進めておくことが必要ではなからうか。

■地球規模課題に対する TD 研究の適合性等に関するヒアリング調査（CRA 参加経験を持つ研究者に対して）

- 2名の国際的 TD 研究経験者からの各種助言を、ここでは以下の8つの含意として整理した。
 - 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所 教授・所長 仲岡雅裕氏
 - 北海道大学北極域研究センター 元教授・センター長、研究員（研究推進支援教授） 齊藤誠一氏

図表 8： 8つの含意

ポイント	概説（詳細はタスク2を参照のこと）
①研究者ネットワーキングの重要性	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 限られた時間で CRA のような公募に対応するためには、信頼できる研究者仲間とのつながっておくことが必要。それが無ければ提案も難しい。
②研究プロジェクトの連続性	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 研究成果を創出していくためには、とくに地球規模課題を TD 研究でアプローチしていく際には、多くの場合、1つの研究プロジェクトで全て完了できるわけではなく、複数のファンドを得ながら研究を継続していくことが必要になる。
③TD 研究の価値の顕在化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 応用研究と基礎研究の境が無くなってきている。科学者が科学的成果を出せばそれをだれかが（ほぼ自動的に）使ってくれるという時代は終わっている。科学者側から社会に発信して、巻き込んでいくことが求められるようになったと認識している。 ✓ TD 研究の価値を創出していくための 1つのポイントはステークホルダーとの共創であるが、研究者にとっては難しい部分でもある。ステークホルダーとの対話の継続と、そこから新たな研究テーマの設定等をサポート（予算面、ノウハウ面）していくような仕組みがあると研究者としては助かる。
④TD 研究の評価	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TD 研究においても論文が重要な評価材料の一つであることは間違いないが、それ以外にも幅広い視点から評価を行っていくべきだろう。例えば、「研究者自身の経験」、「形成されたネットワーク」、「マスコミ報道（等を通じた社会の理解）」、「特許等の知財」、「研究地域での変化（制度、住民等の意識等）」などが考えられる。 ✓ 評価する主体の多様性を確保することも大事だ。ケースに応じて「だれの評価が重要なのか」を十分に考えた評価体制の構築が求められる。 ✓ TD 研究の採択時点での評価基準としては、研究者の過去の研究実績に加えて、メンバー構成、研究の進め方等を評

ポイント	概説（詳細はタスク2を参照のこと）
	<p>価していくことになるのではないか。また、評価側には TD 研究の経験者が加わることも有効かもしれない。</p> <p>✓ また、TD 研究の成果（特に社会的成果）が顕在化するには相応の時間を要することが多いが、それが1つの研究プロジェクトだけでは実現出来ない場合もある。TD 研究の <系統樹> のようなものがあると、研究プロジェクト間の関係が可視化され、適切な範囲設定をした上で評価が出来るかもしれない。そのようなデータベース化・可視化を促進していくことも一案である。よく研究プロジェクトの評価に際して「次のファンド獲得に結び付いたことがありますか」と聞かれるが、それをもっとシステムティックに整備していくこと、とも言える。</p>
⑤TD 研究のマネジメント	<p>✓ 異分野チームになると、研究全体のことについては「（他分野のことは分からないので）おまかせします的」な発言が多くなりがちだ。異分野相互の建設的な議論を促進していくことがマネジメントには求められる。</p> <p>✓ CRA プロジェクトのステークホルダーに漁業者が多かったが、一口に漁業者といっても多様であることを意識しておくことが重要だ。同一のステークホルダーでも、付き合い方がその場その場で変わっていく場合もある。</p>
⑥TD 研究における 人文社会科学系研究者の役割等	<p>✓ 人文・社会科学系の研究者には、自然科学者の言うことを一定程度理解しつつ、研究プロジェクト全体の中で、ご自身の研究を活かしていく立ち位置を確立してほしい。もちろん学問分野によってポジションの取り方は様々であってよい。</p>
⑦TD 研究に取り組む 研究者の育成等	<p>✓ TD 研究に取り組む研究者の育成は多様であってよいだろう（特定の枠にはめることはよくない）。特定の専門分野（ディシプリン）を持たないで最初から TD 研究ばかりに携わるのは問題があると思われるが、ポストドクくらいになれば専門分野は定まるはずなので、早ければその頃から TD 研究に軸足を移していくことが1つのやり方ではないか。</p> <p>✓ TD 研究に携わる研究者にも必要とされるスキルだが、科学のトランスレーターの必要性が高まってきているように感じる。JST の日本科学未来館などでも活躍しているサイエンスコミュニケーター等の育成ももっと重視されてよいし、TD 研究プロジェクトに参画する研究者にそのスキルのエッセンスを伝授する仕組みがあってもよい。</p>
⑧日本の「強み」の捉え方、活かし方	<p>✓ 強い特定ディシプリン分野を核として TD 研究を組み立てていく戦略はあり得る。たとえば雪氷などは日本が強い。既存の強みを活かせるシナリオが作れば日本がリードできる TD 研究が出来るはず。まずは日本の自然科学系で強い分野を洗い出し、他分野との連携可能性、社会課題等との対応関係などを整理する、という方向で検討を進めることが出来るのではないか。</p> <p>✓ 国際的な研究において、アジアのなかでは日本はよく誘ってもらえる方だ。日本の自然環境が特徴的で、なおかつ研究リ</p>

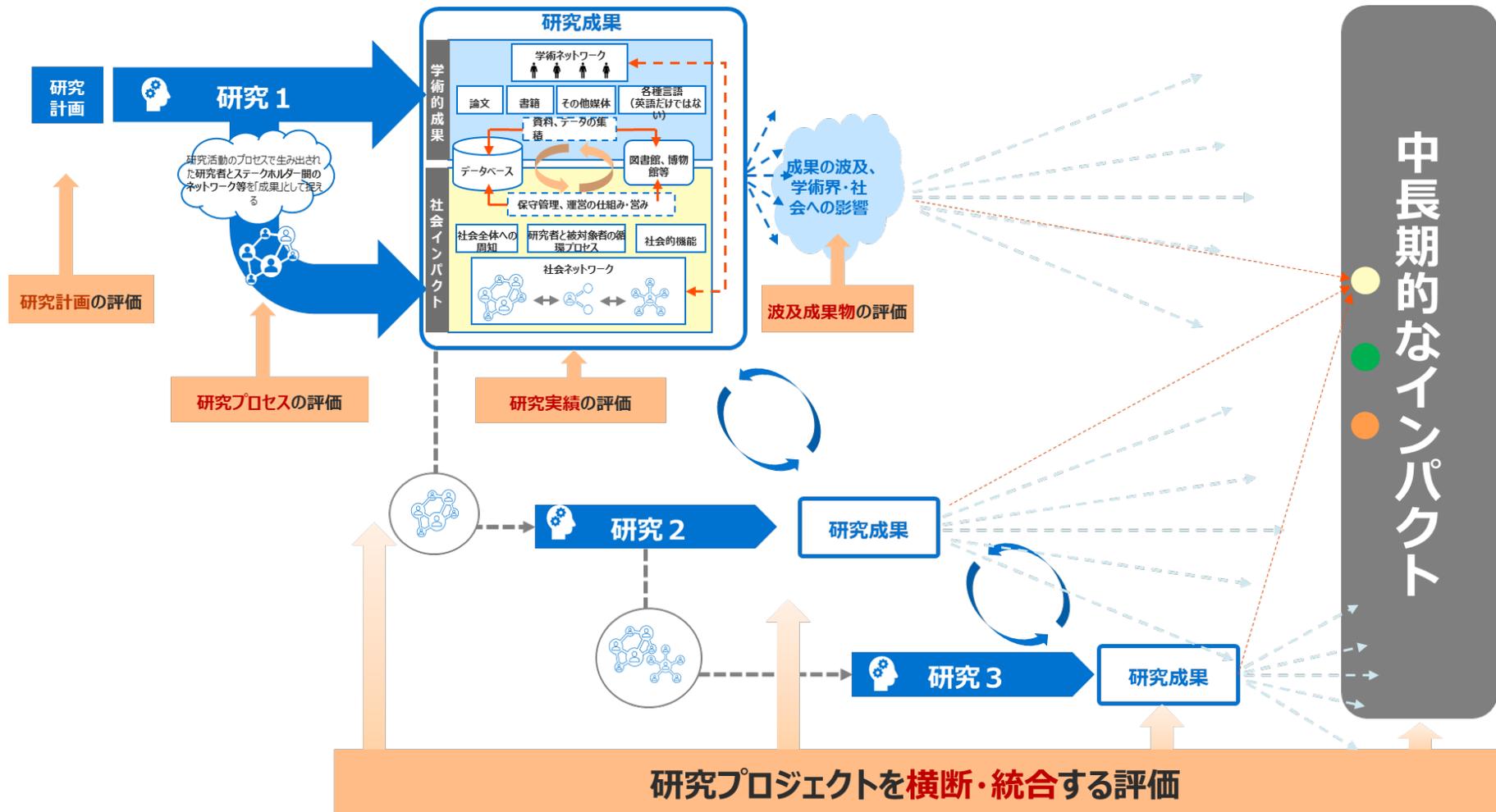
ポイント	概説（詳細はタスク2を参照のこと）
	<p>ソース（データ蓄積等）も比較的あるので比較対象として取り上げられやすい。人文社会的側面においても、比較文化論的な視点が入ってくると1つの参照地域として日本を盛り込むケースが比較的多いのではないかと。</p> <p>✓ また日本のレジデント型研究の特徴・強み（当該地域に寄り添い、当該地域への影響も十分に考慮した持続的研究）が指摘されるケースがあるが、それは日本が一概に優れていると言ってよいのか、慎重に見ていくことも必要。</p>

上記の「TD 研究の連続性」、「TD 研究の評価」に関する議論の中でも触れられているように、TD 研究の成果（特に社会的成果）が顕在化するには相応の時間を要することが多い。また、特に地球規模課題等の複雑な対象を扱い、その解決を目指す研究者は、1件の研究プロジェクトで全てを達成することは難しいため、複数のファンドを得ながら研究を継続している場合が多い。そうだとすれば、TD 研究の成果を把握していくには、研究プロジェクト単位の評価に加えて、複数の研究プロジェクトを横断・統合した評価の必要性が認められる。そうした評価をシステムティックに行っていくには、TD 研究の〈系統樹〉のようなものを可視化できるデータベース構築等が必要になってくるが、その前に一部の研究領域を取り上げてパイロットスタディを実践しながら検討を深めていくのが望ましいだろう。

以下では、前述の「図表 3：人文・社会科学系研究の評価」に、ここでの議論を加えた「研究プロジェクトを横断・統合した評価」のイメージを示す（図表 9）。

- 研究1～3の関係は、外形的には異なる研究プロジェクトとなっている場合（例えば研究資金提供元がそれぞれ異なる等）においても、当該研究の中核を担う研究者の意図としては、1つの連続した「研究」と認識されているケースを示している。
- 研究1～3のそれぞれにおいて、各研究プロジェクトが置かれたスキームに沿って研究成果等の評価を行うことになるはずだが、研究1～3を単体で個別に評価する方法では、研究1～3の総合的な成果（＝研究者の意図）を捉えにくいのではないかと。研究1～3相互の影響も勘案し、全体としてどのようなインパクトを出し得ているのかを見ることで、これまで以上に研究1～3の価値を正しく理解していくことが出来るのではないかと。
- それを具体化するためには、研究1～3の相互関係を何らかの形で捕捉していく必要がある。個々の研究プロジェクトが推進される制度や実施機関の別を越えて横断的に検索できるデータベース等の構築が期待される。
- こうした横断的、統合的な評価により得られる情報は、新たな研究プロジェクト（あるいは研究プログラム）の企画やマネジメントに対しても貴重な示唆を与えてくれるはずである。

図表 9：「研究プロジェクトを横断・統合した評価のイメージ」



■ 地球規模課題に関連する人文・社会科学の研究ポテンシャルの把握、俯瞰図作成

- TD 研究や学際研究の経験やポテンシャルのある国内の人文・社会科学の研究者・研究機関などの情報を収集し、各地球規模課題に関連づけて人文・社会科学の研究ポテンシャルを把握することを目的に、以下の3つの地球規模課題に関連した TD 研究への連携が期待できる研究（者）を科研費データベースより抽出した。
 - 持続可能な消費と生産のシステム →ポテンシャル（関連研究）191件 TD 研究への参画が期待できる候補研究 20件・名
 - 気候変動と健康 →ポテンシャル（関連研究）104件 TD 研究への参画が期待できる候補研究 11件・名
 - 気候変動と海洋 →ポテンシャル（関連研究）69件 TD 研究への参画が期待できる候補研究 26件・名

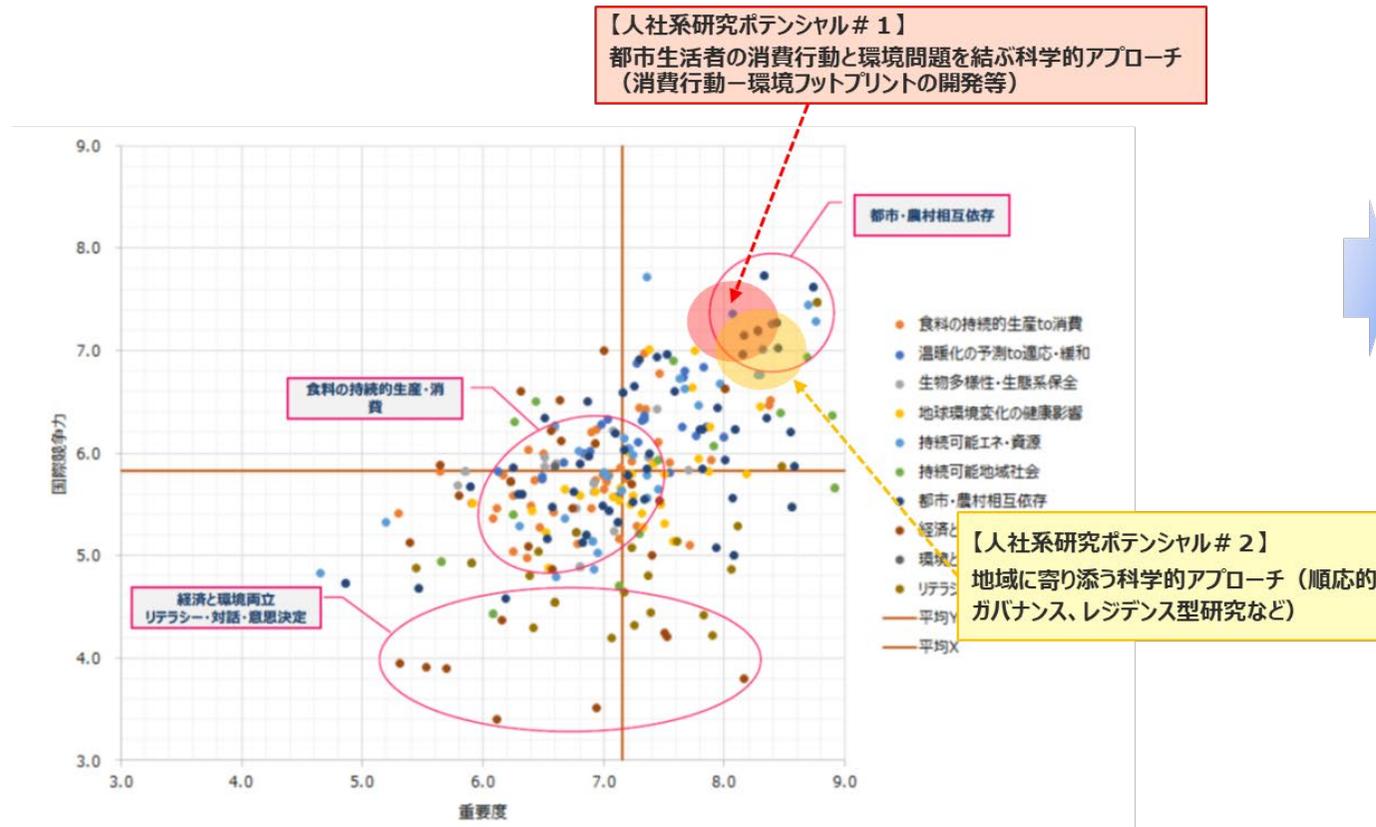
- ここでのポテンシャル調査の結果から得られた示唆は以下の通り。
 - **ポテンシャルの素描は出来る**
 - ◇ 3つの領域において、研究領域を表すキーワードが設定できれば、科研費データベースから相応の関連研究を抽出できることが確認できた。キーワードは、当該地球規模課題に関連した議論で頻出する言葉を、関連書籍、論文、政府の委員会等での議論などから抜き出すことである程度はカバーできることは分かった
 - ◇ ただし、細かく言えば、科研費データベースで見つかった有力な研究（者）をキーワードとしてグーグル検索等を行うことでリーチできた研究群／研究拠点も一部あったので、初期設定キーワードだけに絞ることなく、探索途中で柔軟に検索範囲を拡大していくことは必要である。
 - **最新の研究テーマのポテンシャルは別の形で行う必要があるかもしれない**
 - ◇ 「気候変動と海洋」の関連キーワード別事業抽出数を示した図表にある通り、地球規模課題の文脈で使用される「海洋経済」、「海洋牧場」といった言葉を含む研究は科研費データベースからは確認できなかった。比較的新しい言葉であるために、科研費補助事業への申請に至っていないとすれば、最新の地球規模課題への研究ポテンシャルは科研費データベース以外の情報を探っていく必要があることを示唆している。例えば各省の委託事業・補助事業などの参照があり得る。あるいは、当該キーワードで指示する研究内容は科研費データベースにも含まれているものの、単にそのキーワードが含まれていないという可能性もある。いずれにしても、最新のテーマのポテンシャルを見ようとする際には、情報源とキーワード設定への注意が必要である。
 - **科研費データベースに基づくポテンシャル調査の限界**
 - ◇ ここで試みた「ポテンシャル」の整理把握は、何かを検討するための事前作業のようなものであり、これはこれで参考にすることは可能だが、この結果をもってポテンシャルの有る／無いといった議論は難しいものと推察する。「ポテンシャルの把握」が最も広角の情報整理だとすれば、その次には「一定の目的を睨んだ情報整理」が必要になってくる。その一つのパターンとして、前述のタスク1で行ったのは、「国際共同研究への提案可能性、しかも日本の強みが活かせる提案について」という切り口であった。そうした切り口を設定した上で、「ポテンシャル情報」を活かした深堀・拡張を行っていくことが有用と考える。

● **ポテンシャル調査結果の可視化作業：**

本調査で得られた「地球規模課題に関連する人文・社会科学の研究ポテンシャル」と昨年度調査結果を組み合わせ示唆を得る1つの見方としては以下がある。

- **強みの結集パターン：** 有力とされた自然科学領域と、有力となり得る人文・社会科学系の研究領域から構成される TD 研究を推進する。

図表 10：TD 研究の重点領域の示唆 ～ 強みの結集パターン（その1）



TD研究のアイデア：

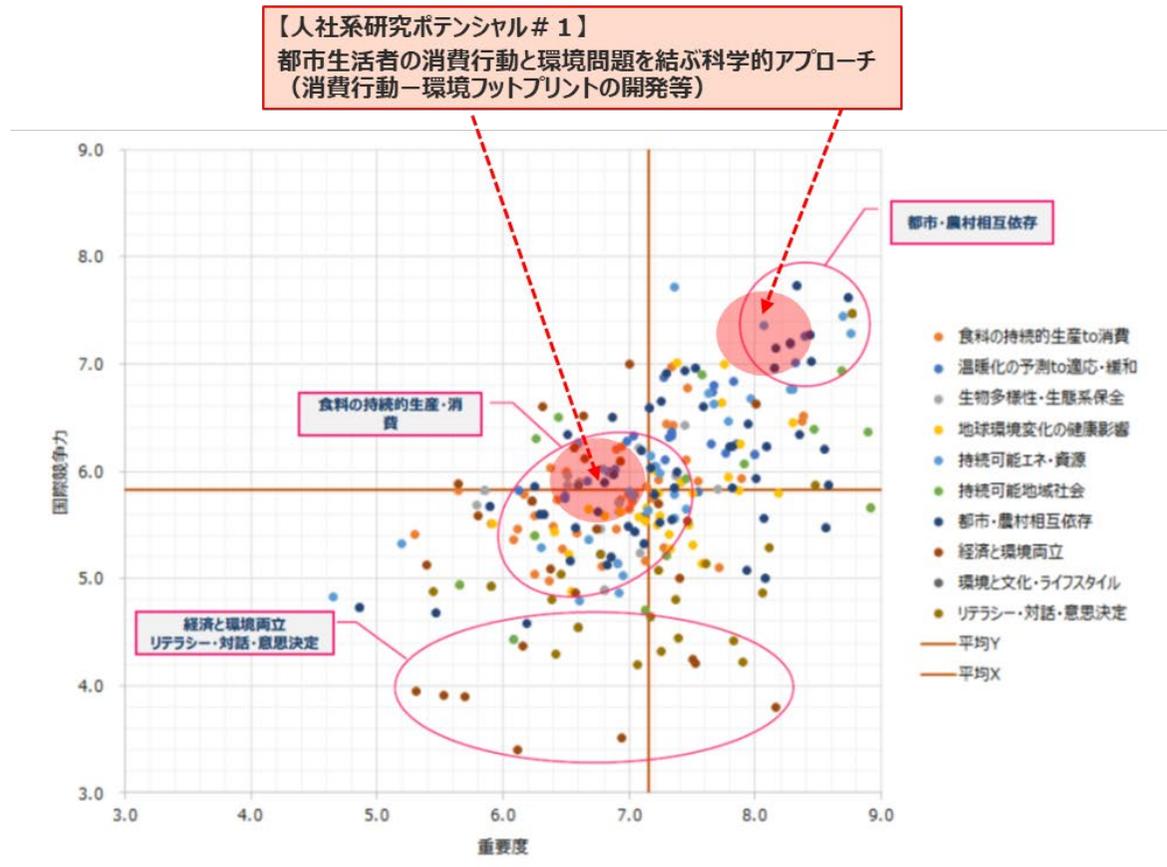
「都市と農村の相互依存」という課題に対応しうる技術ポテンシャルが国際的競争力を有している。

他方、人文・社会系の研究として日本の強みとなり得る領域として「都市生活者の消費行動と環境問題を結ぶ科学的アプローチ（消費行動-環境フットプリントの開発等）」、「地域に寄り添う科学的アプローチ（順応的ガバナンス、レジデンス型研究など）」がある。

それらの組み合わせ等を踏まえた国際共同研究を検討していく余地がある。

- **強みを梃として利用するパターン：**人文・社会系における日本の強みを梃に、技術的には必ずしも国際競争力が高くなかった課題領域にも対応しうる国際共同研究をリードできる可能性がある。

図表 11：TD 研究の重点領域の示唆 ～ 強みを梃とするパターン



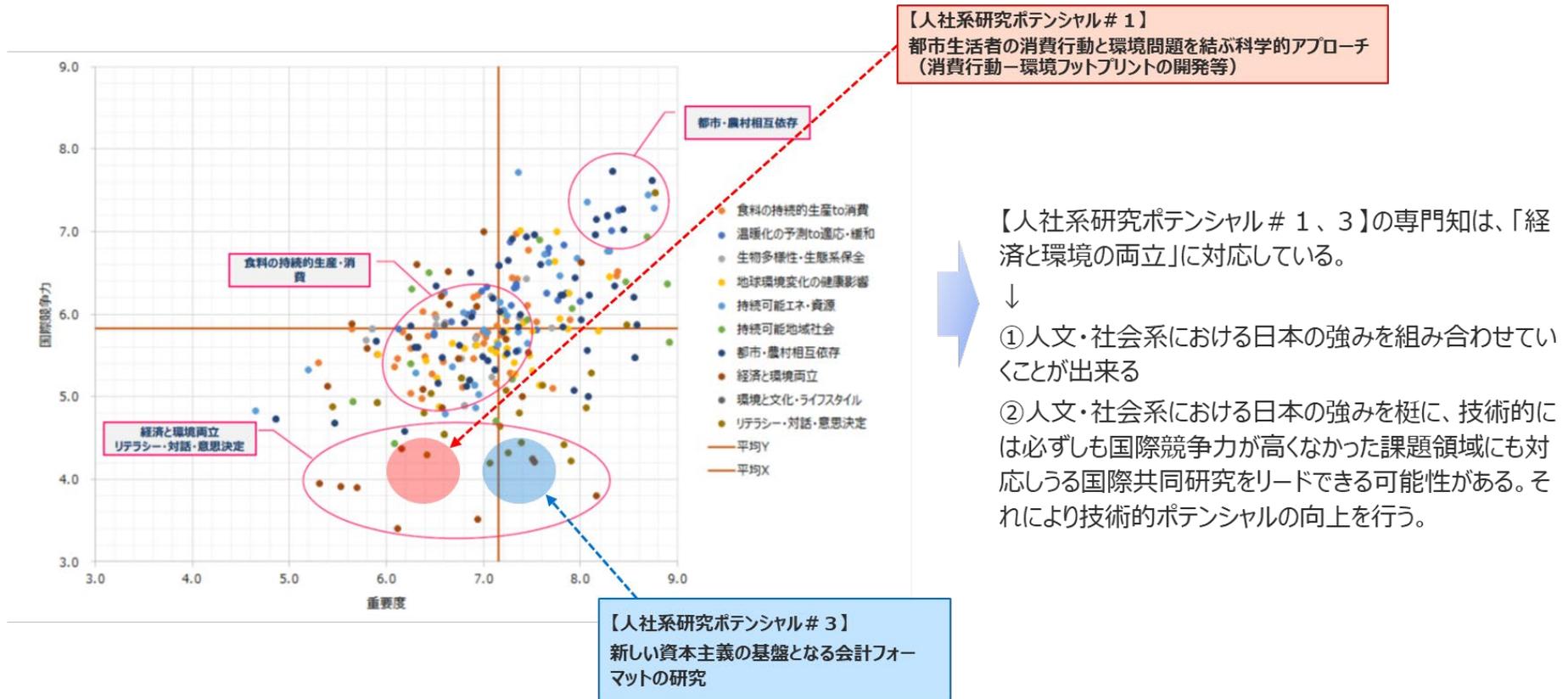
【人社系研究ポテンシャル# 1】の専門知は、「都市と農村の相互依存」と「食料の持続的生産・消費」の両課題に対応している。

↓

- ①技術的には別領域になる研究ポテンシャルを人社系専門知を介して統合していくことができる。
- ②人文・社会系における日本の強みを生かすことで、技術的には必ずしも国際競争力が高くなかった課題領域にも対応しうる国際共同研究をリードできる可能性がある。

- **強みを梃として複数の地球規模課題を対象としていくパターン**：人文・社会系における日本の強みを梃に、技術的には必ずしも国際競争力が高くなかった課題領域にも対応しうる国際共同研究をリードできる可能性がある。

図表 12：TD 研究の重点領域の示唆 ～ 強みを梃として複数の地球規模課題を対象としていくパターン



以上

(調査実施主体)

株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門

〒141-0022 東京都品川区東五反田 2-18-1 大崎フォレストビルディング

担当者：柿崎平 メールアドレス：kakizaki.taira@jri.co.jp