

フューチャー・アース構想の推進事業

フューチャー・アース：課題解決に向けた
トランスディシプリナリー研究

平成30年度実施報告書

(平成30年4月1日～平成31年3月31日)

「貧困条件下の自然資源管理のための社会的弱者との
協働によるトランスディシプリナリー研究」

(英語表記 Transdisciplinary Study of Natural Resource Manage-
ment under Poverty Conditions Collaborating with Vulnerable Sec-
tors)

代表者

所属・役職 愛媛大学社会共創学部・教授

(英語表記 Professor, Faculty of Collaborative Regional Innovation, Ehime University)

氏名 佐藤 哲

(英語表記 Tetsu Sato)

目次

1. プロジェクト名.....	2
2. 本トランスディシプリナリー研究（TD研究）実施の要約	2
2 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／本TD研究のねらい....	2
2 - 2. 本TD研究の実施内容・方法.....	2
2 - 3. 主な結果・成果.....	2
2 - 4. 考察	2
3. 本TD研究の具体的内容.....	3
3 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／本TD研究のねらい....	3
本TD研究のねらい	4
3 - 2. 本TD研究の実施内容・方法.....	5
3 - 3. 本TD研究の結果・成果.....	9
3 - 4. 本TD研究の考察.....	14
3 - 5. 会議等の活動.....	15
4. 本TD研究の実施体制図.....	17
5. 本TD研究の実施者.....	18
6. 成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	20
6 - 1. ワークショップ等.....	20
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	22
6 - 3. 論文発表	23
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	24
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等.....	26
6 - 6. 知財出願	27

1. プロジェクト名

貧困条件下の自然資源管理のための社会的弱者との協働によるトランスディシプリナリー研究

2. 本トランスディシプリナリー研究（TD研究）実施の要約

2 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／本TD研究のねらい

アジア、アフリカおよび南太平洋の開発途上国などにおける貧困の緩和と社会的格差の縮小を実現するために、貧困層が強く依存する自然資源を持続可能かつ効果的に活用して、貧困層の福利の向上を促す仕組みが必要とされている。開発途上国および新興国7か国9地域において「生活圏における対話型熟議（DIDLIS）」の手法を用いてTD研究を実施し、貧困層と協働したTD研究の理論と方法論を確立する。具体的な課題の解決をもたらすツールを収集した「持続可能な開発のための国際ツールボックス」、および、これらのツールの開発者とユーザーが集まる「地域社会における内発的イノベーションのための世界フォーラム」を構築し、相互作用と社会的学習を通じた新たなイノベーションの創発を促す。そのために、多様な分野のTD研究者と貧困層に代表される社会的弱者、自然資源管理にかかわる行政や民間団体のステークホルダー、社会的弱者との相互の信頼を構築しているレジデント型研究者・トランスレーターなどによるTD研究を推進する。

2 - 2. 本TD研究の実施内容・方法

- ・DIDLIS手法を基礎として、先行研究を参照しつつTD研究の理論と方法論を確立する
- ・アジア・アフリカの開発途上国など7か国におけるDIDLISを用いたTD研究の試行によって、貧困層イノベーターを発掘し、内発的イノベーション（ツール）を収集する
- ・「持続可能な開発のための国際ツールボックス」および「地域社会における内発的イノベーションのための世界フォーラム」を構築する
- ・TD研究のパートナーとしての貧困層イノベーター、レジデント型研究者、トランスレーター、行政や民間団体のステークホルダーとの連携を確立する

2 - 3. 主な結果・成果

社会的弱者と協働したTD研究の試行によって、汎用性ある理論と方法論が確立された。7か国9地域において新たなイノベーターと彼らが創発しているイノベーション（ツール）を収集し、貧困層が直面している優先度が高い課題を明らかにすることができた。ツールボックスのための人間の福利の指標整備が完了し、世界フォーラム構築の基盤となる国際間の連携が進展した。ツールの創発・活用プロセスの詳細な因果関係分析の手法開発が進み、多様な事例のメタ分析が進展して、イノベーション創発のメカニズムに関する理解が深まった。

2 - 4. 考察

貧困層に属する社会的弱者と協働した独創的なTD研究の理論と方法論が確立し、後発開発途上国の貧困層イノベーター、レジデント型研究者・トランスレーターとの協働体制が整

備された。研究成果の具体的な社会実装として、ツールボックスと世界フォーラムの構築が進展した。貧困解消という国際的課題の解決に大きなインパクトを持ちうるTD研究の理論と方法論の開発が進展し、乗り越えるべき課題が明らかになった。

3. 本TD研究の具体的内容

3 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／本TD研究のねらい

解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性

経済のグローバル化がますます加速する中で、アジア・アフリカおよび南太平洋の後発開発途上国、開発途上国、新興国などにおける経済的格差の拡大と貧困層の生活の困難は、解決の兆しを見せていない。これらの国々においては、今後の経済成長が貧困層の福利の増大と格差の縮小をもたらす保証はなく、むしろ格差のさらなる拡大が危惧される。現在、世界の20億人が1日1.9ドル以下で生活する貧困層に属している。世界的には貧困層の割合は減少しつつあるが、特に後発開発途上国においては、貧困層は今後さらに増加すると予想されている。持続可能な開発目標には、その目標1に「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる」ことが掲げられており、中でも1日1.25ドル未満で生活する極度の貧困（絶対的貧困）を根絶することが、喫緊の国際的な課題である。そのためには、絶対的貧困層が今後も拡大すると予想されている後発開発途上国を中心に、貧困の緩和と社会的格差の縮小を実現するための、イノベティブな社会的仕組みや技術を創出することが必要である。貧困層に代表される社会的弱者は、就業機会や経済活動の制約を強く受けることから、農林水産業を通じた自然資源の利用を主たる生業とし、自然資源に強く依存した生活を送る場合が多い。これまでも、自然資源の持続可能な利用を通じた社会的弱者の福利向上に向けた取り組みが、行政や民間組織によってさまざまな形で実施されてきたが、それらは一般に、援助機関や行政、研究者が課題を特定し、制度や仕組みの設計実装を試みるというトップダウンの構造をもっている。その結果、社会的弱者が現実の生活において直面する課題の多面的な性質、課題の解決を妨げている具体的な要因、解決に向けて弱者自身によって展開されている生業にかかわる社会的仕組みや具体的な技術にかかわるさまざまな内発的なイノベーションに光が当てられることは少ない。まして、社会的弱者による内発的イノベーションを効果的にサポートできる仕組みが、社会的弱者自身がもつ多様な在来知や解決に向けたポテンシャルを踏まえて設計・実装された例は極めて少ない。行政や民間組織によるサービスが十分に行き届かない社会的弱者の福利を、貧困層が強く依存する自然資源の持続可能かつ効果的な活用を通じてサポートする仕組みを構築するために、社会的弱者との知識・技術の共創を促す新しいトランスディシプリナリー研究（TD研究）が切実に必要とされている。具体的には、社会的弱者が現実生活の中で直面する自然資源の持続可能な利用にかかわる課題とその解決にかかわる研究の協働設計（Co-design）、課題の解決に向けた知識、実現可能な社会の仕組みや技術（ツール）の協働生産（Co-production）、これらのプロセスに深く関与するステークホルダーと協働した研究成果の実装と実践（Dissemination）によって、科学的に妥当であるだけでなく社会的妥当性を持ち、弱者自身によって生活の現場で実現可能な、効果的な解決策を生産できる科学が

求められている。また、このような開発途上国の困難な状況に適用できるTD研究手法を構築し、その成果を活用していくことは、Future EarthのTransformations KANや、Knowledge, Learning and Societal Change Alliance (KLASICA) との連携、産業セクターとの協働、個々の地域社会における知識の協働生産を担う人材の効果的な育成などを通じて、SDGsが掲げる貧困解消という国際的な課題の解決に貢献できる。また、後発開発途上国の困難な条件のもとでの課題解決に貢献する仕組みは、日本における最重要課題である「地方創生」の実現にも大きく寄与するものである。

本TD研究のねらい

本TD研究では、アジア太平洋の開発途上国、アフリカの後発開発途上国、および新興国（トルコ）において、すでに多様な形で進行している社会的弱者との協働による萌芽的TD研究の事例から、貧困層との協働による課題の可視化、地域社会で進展している社会の仕組みや生業技術に関する内発的イノベーション（ツール）の発掘とその効果の検証、これらのイノベーションを創発してきた地域のイノベーターと科学者の協働メカニズムの検討、および弱者自身による内発的イノベーションを効果的にサポートできるフォーマル・インフォーマルな制度や仕組みの探索を行ってきた。研究代表者らが東アフリカ、マラウイ共和国において小規模漁業者や水産物トレーダーとの協働のもとに開発してきた「生活圏における対話型熟議（Dialogic Deliberation in Living Sphere：DIDLIS）」の手法をプロトタイプとして、その実効性の検証と改善を通じてTD研究の理論と方法論を構築した。アジア・アフリカの多様な地域における研究と実践を通じて、社会的弱者・貧困層を中心とした重要なステークホルダーとの信頼関係の構築と、密な協働による知識・技術の共創（co-production）が進展した。また、これらのTD研究の実践を通じて、社会的弱者との協働によるTD研究の課題と障壁も明らかになった。このような知見と研究体制を基盤として、これらの萌芽的TD研究をさらに効果的に推進することを通じて、貧困層に代表される社会的弱者をパートナーとした新しいTD研究の理論と具体的な方法論を整備し、多様な研究グループがTD研究の試行を行うことで理論と方法論をさらに成熟させて、TD研究の基盤を構築した。同時に、具体的な課題の解決をもたらすツールを収集した「持続可能な開発のための国際ツールボックス」およびその活用のプラットフォームである「地域社会における内発的イノベーションのための世界フォーラム」の設計を、生業に対する経済的効果や社会的妥当性などの社会科学的側面と、自然資源の持続可能性にかかわる自然科学的側面を踏まえて実施した。

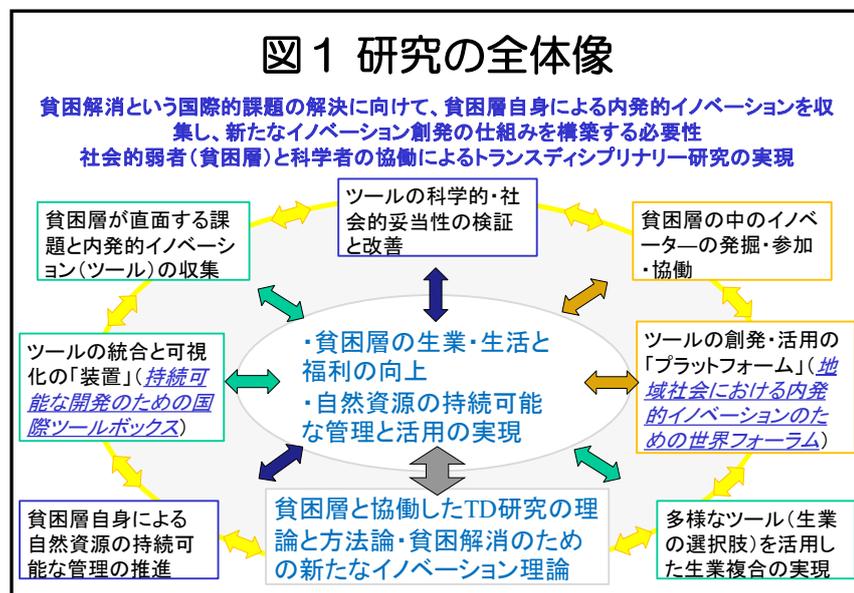
本TD研究においては、各地の事例におけるTD研究をさらに進展させて新たなイノベーション（ツール）とイノベーターを発掘し、彼らとの密な協働を通じて貧困層の福利の向上と自然資源の持続可能性に資するTD研究を推進し、複雑かつ解決困難な課題の解決に資する学術の革新を促すことを目指す。そのために、人文・社会科学を中心とした多様な分野のTD研究者と、これまでに協働を実現してきた貧困層に代表される社会的弱者、自然資源管理にかかわる行政・産業セクター・民間団体などのステークホルダー、社会的弱者との相互の信頼を構築しているレジデント型研究者・トランスレーターなどが参加する研究組織を拡充する。このようにして収集した貧困層から創発する多様な内発的イノベーション（ツール）を整理して、その効果を可視化するための「持続可能な開発のための国際ツールボックス」を完成させ、これらのツールの開発者とユーザーが集まる「地域社会におけ

る内発的イノベーションのための世界フォーラム」の基盤となるネットワークを構築してフォーラムの構築と運用を進める。多様なツールの創発プロセスのメタ分析によって、多様なステークホルダーの相互作用と社会的学習を通じた新たなイノベーションの創発の仕組み、貧困層が直面する課題の解決を促すTD研究の普遍性あるプロセスの理解を深めると同時に、地域レベルでの具体的な課題解決の仕組みの構築をめざす。社会的弱者が創発している内発的イノベーションを基礎として、貧困層が強く依存する自然資源の持続可能な管理と、生業複合を通じた生業の安定化とレジリエンスの向上によって、社会的弱者の生活と福利の向上をサポートする仕組みを構築し、Future Earthに代表される国際的取組との連携、産業セクターとの効果的な協働、地域社会における人材育成などを通じて、貧困解消という喫緊の国際的な課題の解決に貢献することを、本TD研究の最終的な目的とする。

3 - 2. 本TD研究の実施内容・方法

(1) 本格研究の全体像と平成30年度の組織体制

本格研究の全体像は図1のとおりである。貧困層の中のイノベーターを発掘し、彼らが直面する課題と内発的イノベーション（ツール）を収集して、その科学的・社会的妥当性の検証を通じてツールを順応的に改善する。各地から収集される多様なツールを統合してツールボックスという「装置」を構築し、ツールの創発と活用の「プラットフォーム」としての世界フォーラムを設立・運用することで、貧困層自身によるそれぞれの地域の実情に即した自律的資源管理と生業複合による生活の安定を実現する（地域ごとのカスタマイズ）。貧困層の福利と自然資源の持続可能性を向上させることで、貧困解消という国際的課題の解決に貢献することに加えて、貧困層と協働した課題解決のためのTD研究のプロセスの基盤となる普遍性ある理論と方法論、および貧困解消のためのイノベーション理論を構築し、複雑かつ解決困難な課題の解決のための新しいTD研究を確立する（グローバルな視点からのコモナイズ）。



構築し、ツールの創発と活用の「プラットフォーム」としての世界フォーラムを設立・運用することで、貧困層自身によるそれぞれの地域の実情に即した自律的資源管理と生業複合による生活の安定を実現する（地域ごとのカスタマイズ）。貧困層の福利と自然資源の持続可能性を向上させることで、貧困解消という国際的課題の解決に貢献することに加えて、貧困層と協働した課題解決のためのTD研究のプロセスの基盤となる普遍性ある理論と方法論、および貧困解消のためのイノベーション理論を構築し、複雑かつ解決困難な課題の解決のための新しいTD研究を確立する（グローバルな視点からのコモナイズ）。

平成30年度の研究組織は、各地でTD研究を実施する9グループと、ツールボックス開発と実装を担うツールボックス・グループ、およびTD研究の成果の統合と世界フォーラム構築を担う総括グループからなる。個々のツールの科学的・社会的妥当性の検証と改善は、それぞれの事例地において、貧困層に属するTD研究のパートナーとの密な連携によって個別に実施し、その成果を総括グループが統合・分析する。そのために、総括グループとツールボックス開発グループが各事例地における検証のための共通の指標と手法を構築し、プロジェクトメンバーに提供して、各事例地からのデータの収集を進める。また、必要に

応じて総括グループとツールボックス開発グループのメンバーが各事例地を訪問し、TD研究の現場の視点を取り入れて評価指標と手法の改善を行う。TD研究を各地で実施する9グループは、DIDLISの手法を用いてTD研究のパートナーとなるレジデント型研究者・トランスレーターをさらに探索すると同時に、インドネシア・ポレワリ地域、フィリピン・イフガオ地域、マラウィ・チェンベ村における知見を参照しながら、将来のTD研究を担う人材育成の仕組み構築の可能性を探索する。また、多様なステークホルダーとの関係を構築し、インドネシア・ポレワリ地域とタイの事例を中心として、産業セクターとの協働の可能性を探索する。

(2) 社会的弱者との協働のためのTD研究の理論と方法論

平成30年度においては、貧困層に代表される社会的弱者と協働したTD研究に関する理論と方法論をさらに精査して、地域ごと（ユーザーごと）のカスタマイズと、グローバルな視点からのコモナイズを進め、社会的なインパクトと学術的なインパクトを併せ持つTD研究の理論と方法論の体系化を目指す。地域ごとのカスタマイズについては、地域の貧困層が直面する課題を詳細に把握し、その解決策の選択肢を可視化する作業を継続した。また、TD研究の中心的なアクターである地域のイノベーター・トランスレーターの、コミュニティにおける位置づけと役割・機能の分析を進め、一部の事例地でこれらのアクターとの協働による具体的な協働実践を試みた。グローバルな視点からのコモナイズについては、これまでに収集してきた多様なツールの内容を、科学者版ツールボックスのフォーマットに合わせて詳細に記述することで、メタ分析に資するレベルの情報を蓄積し、分析を開始した。具体的には、ツールの創発と活用のプロセスで起こってきたさまざまな事象の複雑な因果関係を抽出し、ネットワーク分析の手法を確立して、貧困層に属する地域のイノベーターによる持続可能な未来に向けた社会の転換の普遍的メカニズムを抽出できるTD研究の理論と分析の手法を確立した。

(3) イノベーター発掘と内発的イノベーション（ツール）収集と分析

各事例地（表1）におけるDIDLISの実践を通じて、イノベーション（ツール）の創発と活用の新たな事例発掘を継続すると同時に、貧困層イノベーターとの協働を深化させる。

事例地におけるTD研究の概要							
国	地域	社会経済条件	社会的・環境的課題	レジデント型研究者・トランスレーター	TD研究のパートナー	TD研究の課題・期待される成果	社会的インパクト
インドネシア	(A) Gorontalo Bombana	開発途上国・農漁村	高度環境汚染(重金属)	長期滞在型・地域在住型コミュニティ・地域NGO	小規模金採掘オーナー・新規金探掘者・潜在的環境修復技術ユーザー(地域)	環境管理と生業を架橋する実現可能な社会システムの共創	環境管理・生業の選択肢(環境と生業の両立)
	(B) Jeneberang Watershed	開発途上国・農漁村	灌漑水管理	地域NGO、若手リーダー	不利な条件に置かれた下流域農業者・マンドロジエ(水門管理者)	課題と好機を可視化するTDアプローチの選定的分析	下流域条件不利地の農業者への安定的な灌漑水供給・(公平性)
	(C) Polewari	開発途上国・地方都市	カカオ農業・灌漑水開発管理	地域の農業普及団体・日本のチョコレート会社経営者	小規模農家・地域のイノベーター	国内外の多様な規模のマーケットの活用・農産物の多様化と生態系管理	国内市場の活性化と生業複合・小規模ため池活用(レジリエンス)
フィリピン・日本	(D) Ifugao・能登	開発途上国・先進国・農漁村	伝統的農業景観の維持管理	人材育成プログラムのメンター・農業普及員	若手住民・若手農業者	レジデント型研究者・トランスレーターの育成メカニズム・社会的学習過程の解明	地域人材の育成(社会生態系システム管理)
フィジー	(E) Viti Levu and Yasawa Islands	小島嶼開発途上国・農漁村	沿岸漁業資源管理	リゾートのレジデント型研究者・村の連絡調整者・スポーツバーソン	脆弱な地域コミュニティの住民	多様な制度や仕組みのマッチングメカニズム(近代的・伝統的)	沿岸コミュニティの持続可能性・女性の地位向上(社会転換)
マラウィ	(F) Lake Malawi Riparian Communities	後開発途上国・農漁村	湖岸小規模漁業・流通・農業の管理	マラウィ大学研究者・水産普及員・地域コーディネーター	小規模漁業者・水産物トレーダー。伝統的首長	内発的イノベーションの発生メカニズムの解明	持続可能な資源管理・収穫後の損失の低減(生業基盤の安定化)
ギニア	(G) Kamsar	後開発途上国・農漁村	沿岸資源(マングローブ林)管理	製塩組合組合長・県庁支所食料流通部門責任者	新生産者・製塩業者・塩の消費者	地域の生業組合の機能(功罪)の解明・社会的弱者の再定義	アクター間のトレードオフの低減(コンフリクト回避)
トルコ	(H) Central Anatolia	新興国・地方都市	乾燥地農業・地下水管理	農業室研究者・政府系研究機関研究員(若手女性研究員を含む)	農業室・天水農家・メロン農家・小規模農家	伝統的農業実践の価値の解明	地下水への負荷低減代替農作物(格差の縮減)
タイ	(I) Rayong and Hadyai	開発途上国・農漁村	天然ゴム生産の環境負荷・小規模農家の生活向上	WWFタイ・大学研究者・国際タイ企業担当者	小規模天然ゴム農家・若手農家・FSC認証生産者	国際的なマーケットの中の持続可能な天然ゴム生産	小規模天然ゴム農家の生活と福利の向上

表1 TD研究を実施する地域の概要と課題、および期待される成果

のつながりや関係を直感的にわかりやすく説明するツールとして提案された「因果ループ図」を、ツールごとに構築する、これによって、ツールの創発と活用のプロセスで生じた事象の詳細な因果関係と、ツールと人間の福利指標との関係、および残された課題をわかりやすく把握できる。図2は、マラウィ・サリマ地区における伝統的首長とコミュニティによるMbenji島周辺湖域の季節禁漁という水産資源管理のツールについて、その創発プロセスで生じたさまざまな事象の因果関係の詳細を予備的に整理したものである。これによって、このツールを駆動する重要な要素（図2の黄色の部分）、人間の福利の向上に関連した因果関係のループ（正のフィードバックループ：赤字）、残された課題（茶色）を可視化することが可能である。年度内に可能な限り多くのツールについてこのようなメタ分析に適用できるデータセットを整備し、グローバルな視点からのコモナイズのためのさらに精密な分析手法の開発を進める。

（5）「地域社会における内発的イノベーションのための世界フォーラム」設立に向けたトップイノベーター・ワークショップ開催とイノベーターの相互訪問

平成30年2月に開催した第1回トップイノベーター・ワークショップにおいて、マラウィ（チェンベ村）のケープマクレアー・ツアーガイド組合・インドネシア（ジェネベラング）の水利組合の先進的な組織設計と運用の考え方や仕組みが、インドネシア（ポレワリ）のカカオ農業の参考になる可能性、チェンベ村のクリーンアップ・ケープマクレアー・プロジェクトによるリサイクル素材の製品化の仕組みが他の多くの地域で活用できる可能性、マラウィやフィリピンの小規模灌漑農業の試みがポレワリで活用できる可能性、農薬や化学肥料の使用削減の手法に関して、ポレワリのカカオ農業とマラウィ（Sinthanaプロジェクト）のパーマカルチャーの交流と相互学習が、両者にとって有益である可能性、ポレワリの高度に洗練されたカカオ栽培技術が他の地域で応用できる可能性が明らかになった。TD-VULSプロジェクトが機会を提供することで、各地のイノベーターの間に新しいつながりが生まれ、それが今後の交流と相互作用の契機となって、世界フォーラムの構築につながっていくことが期待できる。そこで、平成30年度に第2回トップイノベーター・ワークショップを開催して、イノベーターの新たなつながりの構築を試みる。また、マラウィのイノベーターをインドネシアに招聘して、地域社会における実際のイノベーターの活動を視察すると同時に、地域コミュニティの他のイノベーターやトランスレーターにマラウィの取り組みを生々の声で伝える機会を提供する。これによって、イノベーターどうしのつながりをさらに強固にし、継続的な交流と相互作用の基盤を構築する。

（6）World Social Science Forum等におけるこれまでの成果の報告

2018年9月に福岡市で開催されるWorld Social Science Forum 2018において、TD-VULSプロジェクトの理念と方法論、これまでの成果を報告するセッション「Issue-driven and solution-oriented co-creation of knowledge partnering with marginalized people under poverty conditions」を開催する。インドネシアのゴロンタロとジェネベラングの事例研究の報告と、各地から収集したイノベーションを統合したツールボックスのアプローチの報告に加えて、マラウィ・タイ・インドネシアのイノベーター・トランスレーターによるディスカッションを行い、TD-VULSプロジェクトにおけるトランスディシプリナリー研究の特徴と成果を報告する。また、同時に開催される九州大学決断科学センターによる「3rd International symposium "Decision Science for Future Earth": Transdisciplinary

science in practice」を共催し、TD-VULSプロジェクトから3名が講演する。

3 - 3. 本TD研究の結果・成果

(1) 社会的弱者との協働のためのTD研究の理論と方法論の進展

これまでに構築してきた生活圏における対話型熟議 (DIDLIS) の理論と方法論に基づいて、平成30年度においては、特にグローバルな視点からのコモナイズに関する理論と方法論の体系化が大きく進展した (図3)。ツールボックス開発グループによるメタ分析を通じて、DIDLISによる対話から地域のステークホルダーが直面する課題とその解決に貢献する

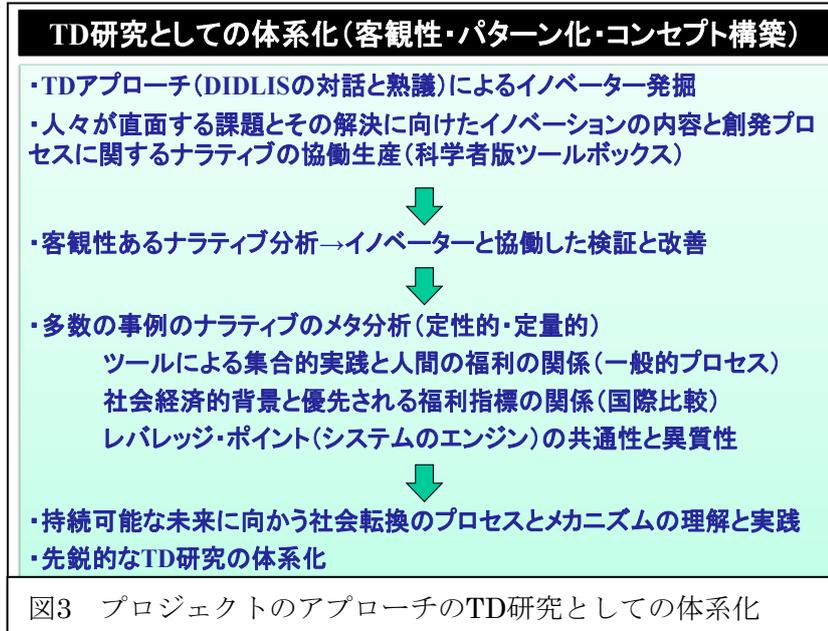


図3 プロジェクトのアプローチのTD研究としての体系化

イノベーション (ツール) に関する情報を蓄積するプロセスは、イノベーターと科学者の相互作用を通じたツールの創発と活用に関する「ナラティブの協働生産」と位置づけることが適切であるという認識が生まれた。トランスディシプリナリー研究によって科学者とステークホルダーの対等なパートナーシップから共創されるナラティブは、相互の合意と納得のもとに形成されるという点で正統性をもち、従来の社会科学が蓄積してきた客観的な観察者による記述とは明らかに異なる性質のものである。これを科学者版ツールボックスという定式化されたフォーマットに整理することは科学者の責任によって行われる。したがって、その正統性を損なわず、客観性を担保するために、対話を繰り返すことによる継続的な内容の見直しと改善が必要であることが明らかになった。

このようにしてツールボックスに整理されたナラティブには、ツール創発と活用のプロセスに関わるさまざまな事象の因果関係の詳細が含まれている。これらのナラティブから客観的な知見を得るための新しいレンズとして、「レバレッジ・ポイント」の概念を適用するという戦略が生まれた。レバレッジ・ポイントとは、複雑系 (Complex System) において「小さな変化がシステム全体の本質的転換をもたらしうる部分」をいう。政策・インターベンション・集合的実践 (collective action) などがレバレッジ・ポイントに作用することで、持続可能な未来に向けた社会システムの本質的転換を促すことができる。ツールごとに作成した因果ループ図の分析によって、ツールの創発と活用による社会転換プロセスのレバレッジ・ポイントを明らかにすることが可能である。ナラティブの協働生産、ツールボックスへの整理、客観性あるナラティブの分析とレバレッジ・ポイントの性質の分析によって、持続可能な未来に向かう社会転換メカニズムの理解と実践をもたらすと同時に、先鋭的なトランスディシプリナリー研究を推進するための具体的な方法論の体系化

が進展した。これについては、(3) ツールボックス構築とメタ分析の項で詳述する。

(2) イノベーター発掘と内発的イノベーション（ツール）収集と分析

各地の事例でイノベーターの発掘と内発的イノベーションの収集が進展した。また、ツールの創発と活用プロセスのメタ分析を通じて、これまで収集してきたツールの性質に大きなばらつきがあることが明らかになり、メタ分析に耐えうるナラティブとしてのツールの再定義を行うことにした。内発的イノベーション（ツール）は、「自然資源の持続可能な管理と活用による貧困層の生活と福利の向上に役立つ手法や仕組みであり、小さな工夫（要素技術）が積み重なり地域の生業と生活のシステムに広範な変化をもたらすもの」と定義された。この定義に従って、これまでに収集された7か国44ツールについて、要素技術を統合した再定義を進めている。最終的には25から30ツールについて詳細なナラティブを構築し、メタ分析を進める予定である。

各地におけるイノベーター・トランスレーターとの協働が強化されることを通じて、科学者とステークホルダーの強固な信頼を基盤とした、ツールを活かした知識の協働生産と研究成果の協働実践の試みが創発している。インドネシア・ポレワリでは、イノベーターによる「カカオ農地における多品種栽培」のツールが実践され、地域のカカオ農業の持続可能性に大きなインパクトを生み出している。このツールについて、栽培される多様な作物の数や配置がもつ機能と意味を明らかにするために、プロジェクトの科学者とカカオ農家のイノベーターによる知識の協働生産が開始されている。プロジェクトの科学者が農地の毎木調査による詳細なマップ作りを行い、さまざまな作物の位置と数を克明に記述した。その結果、1ヘクタールほどのカカオ農園にはカカオを含む15種870本の作物が植えられており、多品種栽培によって得られる収益は、カカオのモノカルチャーによる集積を上回る可能性があることが明らかになった。イノベーターと科学者の対話を通じて、それぞれの作物とカカオ品種の配置が持つ意味について、イノベーターの経験的な知識を可視化し、科学的な根拠をもって多品種栽培の意義を明らかにすることが期待されている。

マラウィ湖の漁民の間には、平坦な湖底から岩などが突き出した構造があると、そこにプランクトン食のウタカ（Utaka）などの重要水産魚種が集まるという在来の知識があり、このような場所はチルンドゥ（Chilundu）と呼ばれ、優良な漁場として活用されている。科学者の視点から見ると、湖底の突起物が湧昇流を発生させ、栄養塩類が表層近くに供給されることでプランクトン食の魚が集まるものと考えられる。また、一部の地域ではマンゴーなどの木の枝を束ねて湖底に沈め、魚類の隠れ場所を作るという漁場創出の手法が発達しており、これもチルンドゥとよばれている。これは、大雨のあと流れてきた木の枝に魚が集まることから着想を得た在来の技術である。マラウィ・チェンベ村のイノベーター・トランスレーターとの対話を積み重ねる中で、チェンベ村マドティ集落の漁業資源管理を担当する沿岸村落委員会（BVC）が主導して、この二種類のチルンドゥを組み合わせる新しいタイプの人工チルンドゥを作るというアイデアが生まれた。古いカヌーと積み石を平坦な湖底に配置して湧昇流を発生させ、その周辺にマンゴーの枝を束ねて沈めることで魚の隠れ場所を創出する。また、積み石やカヌーの基部には大型ナマズ類の繁殖巣ができることも期待できる。このアイデアを基に国立公園局、ツアーガイド組合などのステークホルダーとBVCが協議を重ね、人工チルンドゥの設置場所などが決定された。また、プロジェクトの科学者との間で人工チルンドゥの設計の詳細や効果のモニタリングの手法について議論を重ねた結果、計画の詳細が確定した。雨季が終わり、天候が安定する2019年4月以

降のできるだけ早い時期に、人工チルドウの設置を行う。プロジェクトの最終年度には、プロジェクトが構築してきた科学者と地域のイノベーター・トランスレーターの信頼を基盤とした、このような知識の協働生産と研究成果の協働実装の試みを、さらに積み重ねていく予定である。

(3) ツールボックス構築とメタ分析によるイノベーション創発メカニズムの解明

科学者版ツールボックスに収集されたイノベーション（ツール）の創出と活用プロセスに関するナラティブの中から、因果関係の詳細な分析に耐える情報量をもつものを選択して分析を進め、11ツール（マラウィ・サリマ1件、チェンベ村3件、タイ・ラヨン1件、ソクラー1件、インドネシア・ポレワリ3件、ゴロンタロ1件、ジェネベラング1件）について予備的な因果ループ図を作成することができた。しかし、因果ループ図の作成は定性的な手法を用いてきたため、再現性・客観性が十分に保証されておらず、より定量的かつ客観的な手法の開発が急務であった。そこで、ナラティブから抽出されるさまざまな事象の因果関係をノードとリンクの集合と捉え、力学モデル（グラフ描画アルゴリズム）によるネットワーク分析を用いて因果ループ図を描画するという手法を導入した。図4はマラウィ・サリマにおけるコミュニティ主導の季節禁漁の事例の予備的なネットワーク分析の結果である。この図では、因果関係によって直接に結合している二つの事象（ノード）を近い位置に配置し、その間を直線（リンク）で結んでいる。ただし、二つのノードは重なることはない。このシンプルなルールのもとに、力学的エネルギーの低い安定状態を求めるという手法によって、個々のツールの因果関係の集合から一義的にネットワークを描画できる。このネットワークから、各ノードの「媒介中心性」を求める。媒介中心性とは、異なる2つのノードを結ぶ最短経路上に任意のノードが位置している頻度であり、媒介中心性

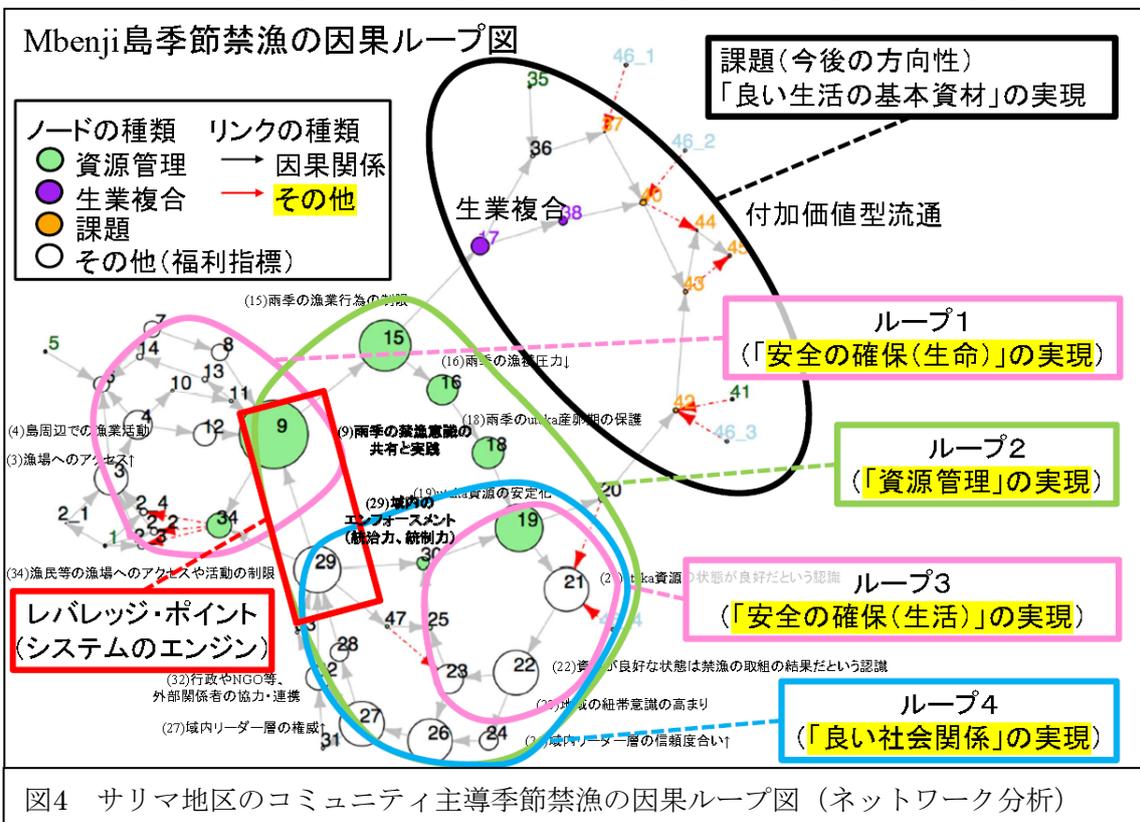


図4 サリマ地区のコミュニティ主導季節禁漁の因果ループ図（ネットワーク分析）

が高いほど、他のノード間をつなぐ重要なノードであることを意味する。各ノードを表す円の大きさを媒介中心性で表現することで、ネットワークの骨格部分を強調することができる。図4の中で、ループ1～5で示した部分には正のフィードバックループができており、それぞれが資源管理ないし何らかの福利指標と関連している。これらのループが、このツールの機能が有効に発揮されている部分を表しており、それぞれのループが、ツールによって改善される資源管理と生業複合、および向上が期待できる福利指標に対応しているものと考えることができる。一方で、このようなループが形成されていない部分は、残された課題を表現するものと解釈でき、この例では「よい生活の基本資材」という福利指標に関連する側面、具体的には資源管理のもとに生産された水産物の収益性向上に課題があると考えることができる。

このようなネットワーク分析から、ネットワークの中で複数のフィードバックループを繋ぐ位置にあり、なおかつ媒介中心性が大きいノードを見つけることができる。この例では、「雨季の禁漁意識の共有と実践」および「域内（ローカル・ルール）のエンフォースメント」が該当する。この二つの要素は、ツールが有効に機能するために必要不可欠であり、この部分に変化が起こると、ツールのシステム全体に大きな変化が予想される。したがって、これらがこのツールにおけるレバレッジ・ポイントとして機能しているものと仮定できる。これらのレバレッジ・ポイントをさらに強化することがシステムの安定化と機能の改善につながり、この部分と残された課題の接合をはかることが、課題の解決とシステム全体の本質的な転換につながる可能性がある。このようなレバレッジ・ポイントに関する仮説をイノベーターやトランスレーターと共有し、対話を通じて熟議を深め、新たな集合的实践を生み出していくことが、資源の持続可能な管理と生業複合を通じて地域社会の持続可能な未来に向けた本質的な転換をもたらすものと考えられる。これまでに3件のツールについて予備的なネットワーク分析を完了し、レバレッジ・ポイント候補を抽出できた。最終年度には分析の精度をさらに高め、多くの事例の分析とその結果の比較を通じて、持続可能な未来に向かう社会転換メカニズムの理解を深め、先鋭的なTD研究の体系化を進めたい。

（4）トップイノベーター・ワークショップ開催とイノベーターの相互訪問

社会的弱者の中のイノベーターとトランスレーター、さまざまな空間スケールのツールボックスのユーザー、TD研究者などが参加する「地域社会における内発的イノベーションのための世界フォーラム」は、社会的弱者を含む多様なアクターの相互作用を誘発し、自然資源の持続可能な利活用と社会的弱者の生活と福利の向上のためのツールの創発と活用を促すことで、貧困解消という国際的な課題の解決に貢献することを目的とした国際プラットフォームである。このようなフォーラムを、世界各地のイノベーターどうしのつながりを深めることで、ボトムアップの形で構築するために、平成30年9月28日に福岡市において、WSSF2018と合わせて第2回トップイノベーター・ワークショップを開催した。このワークショップは、平成29年度に開催した第1回ワークショップの理念と手法を引き継ぎ、異質な人々の対話と熟議を促す手法であるDIDLISのアプローチを活用して設計・実施された。マラウィ・チェンベ村のツアーガイド組合およびSinthanaプロジェクトのイノベーター・トランスレーター2名、タイにおいて小規模天然ゴム生産農家と協働しているイノベーター・トランスレーター1名、地域のステークホルダーに近い立ち位置でトランスレーターとして活躍している大学所属の研究者（マラウィ1名：水産資源管理・インドネシア1名：灌

概用水管理)が、ワークショップに参加した。マラウイおよびタイの事例に関するプレゼンテーションとそれに対するトランスレーター2名のコメントに続いて、さまざまな視点から議論と熟議が行われた。地域のイノベーター・トランスレーターからは、ひとつの活動が複数の機能を持つことの意義、観光が多様な生業の選択肢を生み出す可能性、すでに地域にあるローカルな技術の活用、科学者やイノベーターと他のステークホルダーの連携、イノベーターのパッションと科学者のプロフェッショナリズムを融合するトランスレーターの役割などの論点について、クリエイティブな議論が創発した。大学所属のトランスレーターからは、新しい視点やアイデアを持ち込む科学者の役割、相互の信頼とフィードバックの重要性などに関する論点が提起された。すべての参加者が知識の双方向トランスレーターとしての機能を持つ人々だったため、トランスレーターの役割の重要性に関する議論が深まった。そして、このようなネットワークをさらに発展させるため、Facebookのグループを活用し、ステークホルダー版ツールボックスをFacebook上で共有・活用することを通じて対話と議論を継続し、深めていくという方向性が確認された。最終年度の早い段階で、Facebookをステークホルダー版ツールボックスとして活用して、交流のプラットフォームの設計と運用を開始する予定である。

二回のトップイノベーター・ワークショップは、地域で活動するイノベーターが国境を越えて集い、対話することの意義を深く実感できるものであった。特に、科学者が机上で考える交流の可能性をはるかに凌駕する新しいつながりが創発したことが、大きな成果であった。そこで、平成30年12月26日～31年1月11日にわたって、イノベーターの相互訪問の第1弾として、最も多くの地域課題の解決に貢献が可能と思



図5 インドネシア・ポレワリのカカオ農園を視察するJohn Banana Matewera (左) とプロジェクトメンバーのAgnes Lampisera (右)。奥は2019年6月にマラウイを訪問予定のポレワリのIcal Amrisal。

われるマラウイ (チェンベ村) のイノベーター・トランスレーター (John Banana Matewera) をインドネシア (ゴロンタロ、ポレワリ、ジェネベラング) に招聘して、それぞれの地域における多様なステークホルダーとの対話と交流を試みた。これまでの議論を基に、John自身の2ツールと同じ村のSinthanaプロジェクトの1ツールに関連する4テーマ (Tour-guide Association, Community-based Tourism, Recycle Center and Products, Permaculture) のプレゼンテーションを用意し、プロジェクトメンバーの科学者がインドネシア語と英語の通訳を務めて、各地のイノベーターと多様なアクターに対するプレゼン

テーションとイノベーターの実践の現場訪問を行って、対話を通じてすべての参加者が学ぶ機会を創出した。また、訪問を通じて新たなイノベーション（コミュニティ主導型のジンベエザメ・ウォッチング観光）が抽出された。プレゼンテーションと議論のようすは可能な限り録画・録音し、議論の内容を記録しているため、今後、その詳細の分析を進める。また、最終年度6月には相互訪問第2弾として、インドネシアからポレワリのイノベーター・トランスレーターであるIcal Amrisalとプロジェクトメンバーの科学者でありトランスレーターでもあるAgnes Lampiseraがマラウィ・チェンベ村を訪問し、地域の多様なステークホルダーとの対話を深める予定である。これらの相互訪問によって、イノベーター・トランスレーターの国境を超えたつながりがさらに強固なものとなり、それを核として世界フォーラムのネットワークが拡充していくことを目指す。

3 - 4. 本TD研究の考察

平成30年度においては、これまでに収集された各地の内発的イノベーション（ツール）のメタ分析の手法が大きく発展した。科学者とイノベーターがツールに関するナラティブを協働生産し、ナラティブに含まれるツールの創発と活用のプロセスで生じた事象の複雑な因果関係を抽出してネットワーク分析を行い、レバレッジ・ポイントという新しいレンズを適用してツールの機能を支える重要な要素を抽出する。このような分析を導入することによって、持続可能な未来に向かう社会転換のメカニズムの理解と集成的実践につながる先鋭的なTD研究の体系化が進展したことが、今年度の最大の収穫であった。今後、可能な限り多くのツールを用いた定量的・定性的なメタ分析を進めることによって、ツールを用いた集成的実践と人間の福利指標の関係、ツール活用の際に優先される福利指標と社会経済的・歴史的な背景の関係、レバレッジ・ポイントの共通性と異質性などに関する理解が深まり、これらの成果に基づいた実践を展開することができるだろう。また、JST社会技術研究開発センターが運営するフューチャー・アース委員会の委員からは、歴史的な視点から外的要因がいつどのようにかかわってシステムの変化が起こったかを明らかにすることが重要であり、ひとつのツールについて歴史的な段階ごとに時系列を分けて分析することによって、外的要因とシステムの変化の関係を明らかにすることができるのではないかと、という示唆もあった。このような分析をさらに深め、その成果を地域のイノベーターとともに精査してナラティブの協働再生産を行うことを通じて、ローカルな実践の内容をさらに深め、持続可能な未来に向かう社会の転換に大きく貢献できるものと期待できる。

しかし、前述のフューチャー・アース委員会ではこのメタ分析に手法に関する課題も指摘されている。因果関係のネットワーク分析の客観性を担保するためには、科学者版ツールボックスに格納されたナラティブから複雑な因果関係をノードとリンクとして抽出する手法が、客観的で再現可能である必要がある。これまでは、一人の分析者がナラティブに記述された内容に可能な限り忠実に因果関係を抽出するという手法をとってきたが、この手法は分析者のツールの内容に関連する知識基盤や認識のフレーミングの影響を受けやすい。そこで、TD研究に不可欠な対話を繰り返すというプロセスを適用して、分析の客観性・正確性を高めることを計画している。いったん抽出された因果関係のネットワークから、科学者が新たなナラティブを形成し、それに基づいて科学者とイノベーターが再度対話と熟議を行って、ノードとリンクの適切性を検証するプロセスを導入することにした。また、ナラティブから因果関係を抽出するプロセスを少なくとも2名の分析者が独立に実施し、その結果を照らし合わせて誤解や欠落の有無を検証する手続きを導入する。このような改善

を加えることによって、可能な限り客観的で再現性のある分析を実現したい。

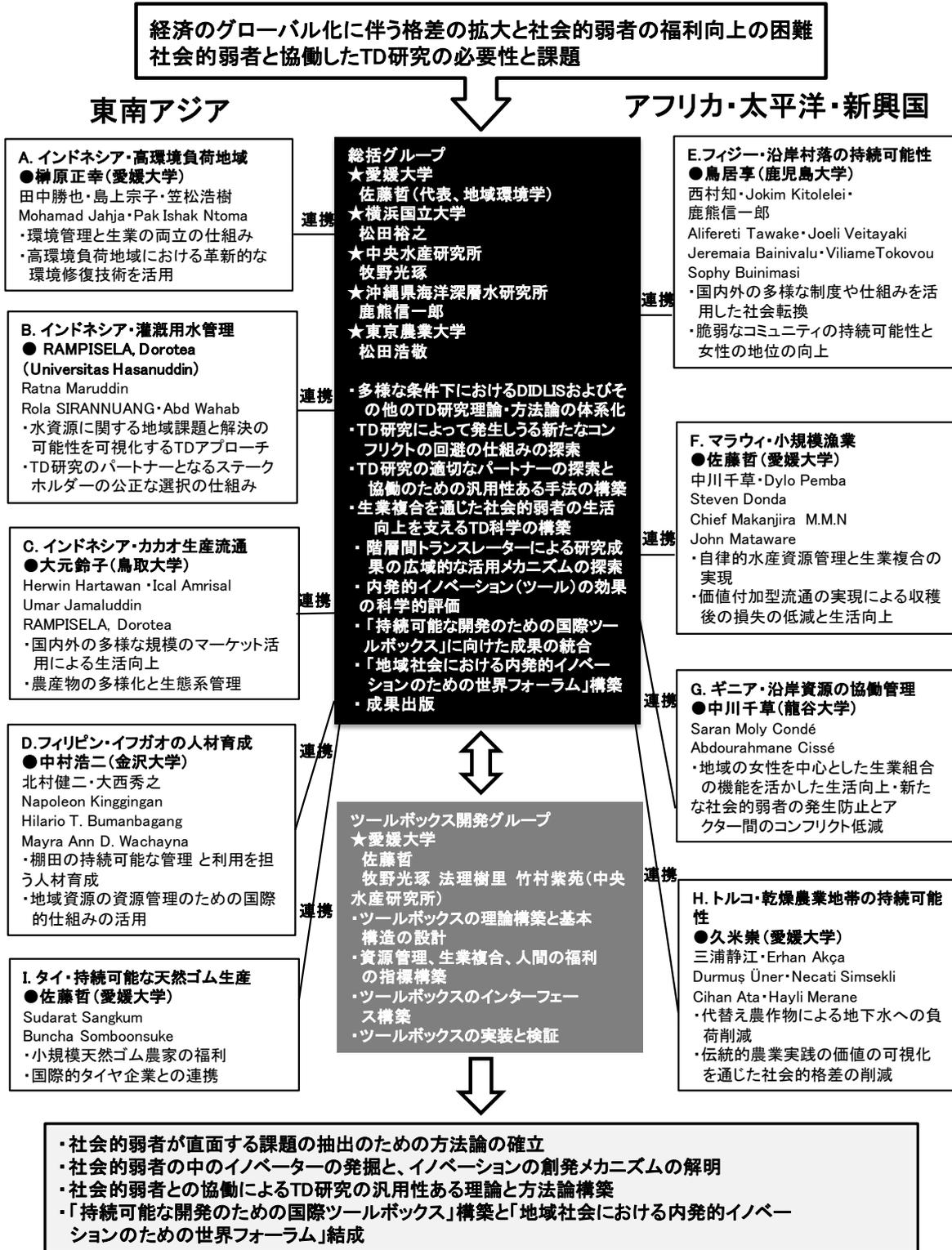
トップイノベーター・ワークショップとイノベーターによる相互訪問によって、イノベーターどうしのつながりと交流を強化することができることは明らかである。今後、Facebookなどの交流のプラットフォームを拡充し、ステークホルダー版ツールボックスとして運用することによって、イノベーターの国境を超えた交流は、加速していくことだろう。しかし、このようなイノベーターどうしのつながりが、新たなツールの創発を促し、資源の持続可能な利用と人々の福利の向上をもたらすかどうかについては、これまで具体的な事例に基づく検証がなされているわけではない。平成30年度には、科学者と地域のイノベーターによる知識の協働生産と、その成果の協働実践の取り組みが、マラウイとインドネシアで開始された。今後、イノベーターの国境を超えたつながりを核として、イノベーターの国際連携による集合的実践の取り組みを世界各地で試行し、その成果を検証していくことが求められている。そのためには、プロジェクト終了後の活動の継続を支える組織的、および資金的な仕組みが必要である。各地の事例研究に関して新たなファンディングを獲得していくことに加え、世界フォーラムとその基盤となるツールボックスの拡充のために、早急に具体的なファンディングの可能性を探索したい。

3 - 5. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2018年 6月10日-11 日	ツールボックス 開発と妥当性評 価に関する研究 会	横浜市 横浜国立大学	総括グループおよびツールボック ス開発グループによるこれまでに 収集したツールのメタ分析の戦略 に関する議論を実施。ツールの創 発と活用のプロセスの因果関係分 析に関する方法論を策定。
2018年 9月28日-29 日	第3回プロジェク ト全体会議・第2 回トップイノベ ーター・ワークシ ョップ	福岡市 福岡国際会議 場	各地の事例研究の成果と、その科 学者版ツールボックスへの統合、 およびメタ分析のこれまでの進捗 を共有し、今後の戦略を議論した。 マラウイ・インドネシア・タイの イノベーター・トランスレーター によるワークショップを開催し、 国際フォーラムに向けた国際的な つながりを強化した。
2019年 2月12日	ツールボックス 開発グループ分 析打合わせ	横浜市 中央水産研究 所	ツールボックス開発グループによ るこれまでに収集したツールにお ける因果関係分析の成果にもとづ いて、因果関係ループ図のネット ワーク分析の手法と今後の戦略を 議論した。
2019年	第4回プロジェク	東京都	TD-VULSプロジェクトのこれま

3月9日-10日	ト全体会議	JSTサイエンスプラザ	での進捗を共有し、地域ごともコモナイズ、およびグローバルな視点からのコモナイズの視点から、最終年度の成果とりまとめに向けた戦略と、国際シンポジウムおよび出版計画を議論した。
----------	-------	-------------	--

4. 本TD研究の実施体制図



5. 本TD研究の実施者

研究グループ名：総括グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
佐藤 哲	サトウ テツ	愛媛大学社会共 創学部	教授	統括/TD研究の理 論と方法論の整備
松田 裕之	マツダ ヒロユ キ	横浜国立大学大 学院環境情報研 究院	教授	ツールの科学的評 価
牧野 光琢	マキノ ミツタ ク	中央水産研究所	グルー プ長	ツールの社会的妥 当性評価
鹿熊信一郎	カクマ シンイ チロウ	沖縄県海洋深層 水研究所	所長	世界フォーラムの 設立
松田 浩敬	マツダ ヒロタ カ	東京大学サステ イナビリティ学 連携研究機構	准教授	ツールの社会的妥 当性評価（生業複 合）
高橋 一秋	タカハ シカ ズアキ	長野大学環境ツ ーリズム学部	准教授	ツールの科学的評 価（森林資源再生）
福嶋 敦子	フクシ マ アツコ	愛媛大学社会共 創学部	研究補 助員	プロジェクトの研 究補佐
佐々木茂樹	ササキ シゲキ	横浜国立大学大 学院環境情報研 究院	研究補 助員	ツールの科学的妥 当性評価

研究グループ名：A. インドネシア・高環境負荷地域

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
榎原 正幸	サカキ バラ マサユ キ	愛媛大学社会 共創学部	教授	高環境負荷地域 における TD 研究

研究グループ名：B. インドネシア・灌漑用水管理

氏名	フリガ	所属	役職	担当する

	ナ		(身分)	研究開発実施項目
RAMPISELA, Dorotea		Universitas Hasanuddin	教授	灌漑用水管理における TD 研究

研究グループ名：C. インドネシア・カカオ生産流通

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
大元 鈴子	オオモト レイコ	鳥取大学地域 学部	准教授	農産物流通と農地生態系管理における TD 研究

研究グループ名：D. フィリピン・イフガオ地域人材育成

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
中村 浩二	ナカムラ コウジ	金沢大学先端 科学・イノベーション 推進機構	名誉教授	地域資源管理を担う人材育成のための TD 研究

研究グループ名：E. フィジー・沿岸村落の持続可能性

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
鳥居 享司	トリイ タカシ	鹿児島大学水 産学部	准教授	内発的イノベーションによる生業複合のための TD 研究

研究グループ名：F. マラウイ・小規模漁業

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
佐藤 哲	サトウ テツ	愛媛大学社会 共創学部	教授	内発的イノベーションによる生業複合のための TD 研究

研究グループ名：G. ギニア・沿岸資源の協働管理

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
中川 千草	ナカガワ チグサ	龍谷大学農学部	講師	公平性を担保するための TD 研究

研究グループ名：H. トルコ・乾燥地農業の持続可能

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
久米 崇	クメ タカシ	愛媛大学農学部	准教授	伝統的農業実践による地下水負荷低減のための TD 研究

研究グループ名：I. タイ・持続可能な天然ゴム生産

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
佐藤 哲	サトウ テツ	愛媛大学社会共創学部	教授	小規模天然ゴム農家・企業セクターと協働した TD 研究

研究グループ名：ツールボックス開発グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
佐藤 哲	サトウ テツ	愛媛大学社会共創学部	教授	TD 研究成果の社会実装としてのツールボックス開発

6. 成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6 - 1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
-----	----	----	------	----

2018年 9月24日	The 3rd International symposium on Decision Science for Future Earth "Transdisciplinary Science in Practice "	福岡市 JR博多city	80人	九州大学「持続可能な社会を 拓く決断科学大学院プログラ ム」（代表：矢原徹一）との 共催。複数のFuture Earthプ ロジェクトからの報告を基 に、いかにステークホルダー との協働プロセスを発展させ るか、地域レベルの優先課題 解決の取り組みの積み重ねが グローバルな優先課題の解決 にどのように貢献できるかな などを議論
2018年 9月26日	World Social Science Forum (WSSF2018) CS6-03 Issue-driven and solution-oriented co-creation of knowledge partnering with marginalized people under poverty conditions	福岡市 福岡国際会 議場	30人	TD-VULSプロジェクトにお けるインドネシア・ゴロンタ ロおよびジェネベラングの事 例研究と、各地から創発して いるイノベーションを収集し たツールボックス構築に関す る報告を行い、マラウイ・イ ンドネシア・タイからのイノ ベーター・トランスレーター によるディスカッションを通 じて、持続可能な未来の構築 に向けたプロジェクトのアプ ローチの意義と成果を議論し た。
2018年 9月27日	World Social Science Forum (WSSF2018) CS1-09 Co-creation of knowledge and co-planning towards sustainable and resilient futures	福岡市 福岡国際会 議場	30人	総合地球環境学研究所「地域 環境知プロジェクト」と TD-VULSプロジェクトの成 果に基づいて、持続可能な未 来に向けた社会の本質的な転 換を促すためのトランスディ シプリナリーな知識の共創の 事例報告と議論を実施
2018年 9月28日 -29日	第3回プロジェクト全体 会議・第2回トップイノベ ーターワークショップ	福岡市 福岡国際会 議場	25人	インドネシアとマラウイおよ びタイからイノベーター・ト ランスレーターを招聘しワー クショップを実施 イノベーションと課題に関す るプレゼンテーションとディ スカッション・課題の可視化 と精査のためのブレインスト

				ーミング・ツールの妥当性と 課題の解決の所在に関するメ ンバーからのインプットとデ イスカッション・今後の相互 交流に向けた意見交換を実施
--	--	--	--	---

6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、DVD

- ・松田裕之・佐藤哲・湯本貴和, 2019年3月, ユネスコエコパークー地域の実践が育てる自然保護, 京都大学出版会, 343pp.
- ・ Sato T, Chabay I, Helgeson J eds. 2018/12, Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, 430pp.
 (本研究のメンバーによる以下の章を含む)
- ・ Sato T, 2018/12, Introduction, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp1-7.
- ・ Kume T and Ekca A, 2018/12, Making Meaning of Traditional Agricultural Knowledge: Ground Water Management in Arid Areas of Turkey, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp11-32.
- ・ Matsuda H, Makino M, and Eirini Ioanna Vlachopoulou, 2018/12, Drawing Plans of a House That Already Stands: Knowledge Systems of the Shiretoko Region, a World Heritage Site of Japan, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp55-75.
- ・ Kitamura K and Ohashi K, 2018/12, Future Visions for Fundamental Livelihoods: Collaborative Actions in the Nishibetsu Watershed in Japan, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp119-136.
- ・ Sato T, Dylo Pemba, and Nakagawa C, 2018/12, Innovation Emerging from Livelihoods: Natural Resource Management in Lake Malawi, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp137-155.
- ・ Nakamura K and Kitamura K, 2018/12, Creating Platforms for Capacity Building in Rural Communities: Noto Peninsula, Japan and Ifugao, the Philippines, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp189-207.
- ・ Omoto R, 2018/12, Certification Schemes Wielded by Producers and Communities,

- (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp233-250.
- Kakuma S and Jokim Kitolelei, 2018/12, Coastal Resource Management Connected by Marine Protected Area Networks, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp267-286.
 - Makino M, Tajima H, 2018/12, Co-creation, Co-evolution and Co-management of Japanese Coastal Fisheries: A Tool-box Approach, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp309-331.
 - Takemura S, Mki H and Tokita K, 2018/12, Semantic Network Modelling and the Integrated Local Environmental Knowledge Simulator, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp353-372.
 - Tetsu S, Ilan Chabay, and Jennifer Helgeson, Conclusion and Way Forward, (Sato T, Chabay I, Helgeson J eds.) Transformation of Social-Ecological Systems: Studies in Co-creating Integrated Knowledge Toward Sustainable Futures, Springer, pp490-416.

(2) ウェブサイト構築

- ・サイト名：フューチャー・アース・TD-VULSプロジェクト：「貧困条件下の自然資源管理のための社会的弱者との協働によるトランスディシプリナリー研究」

<http://td-vuls.org/>

立ち上げ年月：2017年11月

(3) 学会 (6-4.参照)

6 - 3. 論文発表

(1) 査読付き (3 件)

●国内誌 (1 件)

- 松田裕之・竹本裕太・森宙久・永野一郎 (2018/10) 資源管理における管理目標の重要性. 月刊海洋 50:450-454.

●国際誌 (2 件)

- Matsuda H, Mizuta DD, Vlachopoulou EI, Makino M, 2018/10, Education for Sustainable Development (ESD) and sustainable fisheries. Kuroshio Science 12:8-12
- Gafur, N. A., Sakakibara, M., Sano, S., and Sera, K., 2018, A Case Study of Heavy Metal Pollution in Water of Bone River by Artisanal Small-Scale Gold Mine Activities in Eastern Part of Gorontalo, Indonesia, Water, 10, 1507, 10pp;

doi:10.3390/w10111507.

(2) 査読なし (0 件)

6 - 4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 2 件、国際会議 6 件)

- ・ 松田裕之 (横浜国立大学) 他、Matsuda H, Makino M: Co-management in Shiretoko World Heritage Site, UNESCO IOC informal meeting, IOC chair, Yayoi Annex, University of Tokyo, 17 February 2019.
- ・ 大西秀之 (同志社女子大学) The Ifugao Rice Terraces as a Living Heritage: The importance of community-based conservation for cultural landscapes, 5th Philippine-Japan Workshop :Activation of Local Communities by Human Capacity Building and GIAHS Twinning, 能登空港ターミナルビル41・42号会議室, 輪島市, 2 February 2019.
- ・ 榊原正幸 (愛媛大学) Sakakibara, M., Co-Creation of Sustainable Regional Innovation for Reducing Risk of High-impact Environmental Pollution. International Lecturer, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia, 2018. 11. 26.
- ・ 松田裕之 (横浜国立大学) 個体群生態学会におけるSDGsの取り組み: 生物科学学会連合公開シンポジウム「持続可能な社会を目指して生物科学は何ができるのか」, 東京大学理学部, 2018年10月1日.
- ・ 榊原正幸 (愛媛大学) Sakakibara, M., Co-creation of sustainable regional innovation for reducing risk of high-impact environmental pollution. Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Indonesia, Gorontalo, Indonesia, 2018. 8. 15.
- ・ 佐藤哲 (愛媛大学) Sato, T. Visualizing challenges and opportunities for sustainable development: A transdisciplinary approach. The 3rd TREPSEA 2018 International conference. Gorontalo, Sulawesi, Indonesia. 11-12 August.
- ・ 松田裕之 (横浜国立大学) Matsuda H: Japanese Coordinating Committee for the UNESCOs "Man and the Biosphere" Programme: Development and current state, Educating diverse human resources in UNESCO's Biosphere Reserves, cases of Belarus, Russia and Japan, Kanazawa University, 21 July 2018.
- ・ 松田裕之 (横浜国立大学) 資源管理における管理目標の重要性: 研究集会「管理目標を見据えた我が国の新しい資源評価と管理」, 東京大学大気海洋研究所, 2018年4月26日.

(2) 口頭発表 (国内会議 3 件、国際会議 17 件)

- ・ 鹿熊信一郎 (沖縄県海洋深層水研究所) Kakuma, S. "Coastal Fisheries Co-Management of Okinawa", "Introduction of Satoumi Concept", "Satoumi Approach in MPA Management", Satoumi Workshop, Saint Lucia, 2019年3月.
- ・ 佐藤哲 (愛媛大学) Sato, T. Narratives addressing imminent and momentous challenges can create leverages of societal transformation to achieve sustainability as byproducts. Leverage Points 2019 International conference on sustainability research and transformation. Leuphana University Lüneburg, Germany. 6-8 February.

- ・鹿熊信一郎（沖縄県海洋深層水研究所） フィジーにおける海洋保護区のトランスディシプリナリー研究. 日本サンゴ礁学会第21回大会公開シンポジウム, 沖縄, 2018年11月.
- ・鳥居享司（鹿児島大学）他、伝統的製塩事業による地域興しの現段階：フィジー共和国ロマワイ村を事例に、島嶼コミュニティ学会、島嶼産業研究会）、東洋大学、2018年11月10日.
- ・佐藤哲（愛媛大学） Tetsu Sato, Co-creation of knowledge partnering with vulnerable sectors: a missing component in the Future Earth processes, Session No.CS4-10 World Social Science Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-28.
- ・佐藤哲（愛媛大学） Tetsu Sato, Shigeru Yanaka, Yoshimi Higa, Knowledge and Technologies born from Livelihoods: A case study of Onna Village Fisheries Cooperative, Session No.CS1-09 World Social Science Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-27.
- ・大元鈴子（鳥取大学） Reiko Omoto and Kevin Scribner, Salmon-Safe Certification in the Pacific Northwest of the United States, Session No.CS1-09 World Social Science Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-27.
- ・牧野光琢（水産総合研究所）他、Makino M, Takemura S, Tajima H, Co-creation, Co-evolution and Co-management of the Japanese coastal fisheries: a toolbox approach, Session No.CS1-09 World Social Science Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-27.
- ・但馬英知（タジマラボ）他、Tajima H, Takemura S, Makino M, Houri J, Sato T (Ehime Univ.), Sustainable Development Toolbox: an attempt to integrate autonomous innovations emerging from marginalized people to provide options to improve well-being and sustainability, Session No.CS6-03 World Social Science Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-26.
- ・笠松浩樹（愛媛大学）他、Kasamatsu, H., Sakakibara, M., Tanaka, K., Komatsu, S. and Shimagami, M., Transdisciplinary approaches for creating innovative livelihood alternatives in high environmental loading areas affected by mercury pollution in Indonesia, Session No.CS6-03 World Social Science Forum, Fukuoka, Japan, 2018. 9. 26.
- ・ランピセラ・ドロテア（ハサヌディン大学） Dorotea Agnes Rampisela, Hasanuddin University, Indonesia, Innovative social systems to deliver water to the most vulnerable downstream farmers of irrigation channels in southern Sulawesi, Session No.CS6-03 World Social Science Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-26.
- ・鹿熊信一郎（沖縄県海洋深層水研究所） Kakuma, S. "Cases on International Network of Community-led Marine Protected Areas", The 3rd International symposium on Decision Science for Future Earth " Transdisciplinary Science in Practice ", 福岡, 2018年9月24日.
- ・ランピセラ・ドロテア（ハサヌディン大学） Dorotea Agnes Rampisela, Legitimate processes of co-designing fair water distribution systems along irrigation channels with diverse stakeholders, The 3rd International symposium on Decision Science for Future Earth " Transdisciplinary Science in Practice ", 福岡, 2018年9月24日.

- ・牧野光琢（水産総合研究所）他、Makino M, Takemura S, Tajima H, A toolbox approach for local decision making and transdisciplinary research, World SocialScience Forum, Fukuoka International Congress Center, 2018-09-24.
- ・榊原正幸（愛媛大学）Prasetia, H., Sakakibara, M. and Sera, K., Atmospheric Mercury Contamination Assessment Using Various Tree Bark in an ASGM Area in North Gorontalo Regency, Indonesia. The 3rd international conference of the Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia (TREPSEA2018), Gorontalo, Indonesia, 2018. 8. 10-11.
- ・笠松浩樹（愛媛大学）他、Kasamatsu, H., Shimagami, M. and Sakakibara, M., The Researchers Role and Future View of TDCOPs from Case Study of Dihime Limboto-ko, Gorontalo District. The 3rd international conference of the Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia (TREPSEA2018), Gorontalo, Indonesia, 2018. 8. 10-11.
- ・榊原正幸（愛媛大学）他、Sakakibara, M., Tanaka, K., Kasamatsu, H. and Shimagami, M., Co-creation of Sustainable Regional Innovation for Reducing Risk of High-impact Environmental Pollution. The 3rd international conference of the Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia (TREPSEA2018), Gorontalo, Indonesia, 2018. 8. 10-11.
- ・島上宗子（愛媛大学）他、Shimagami, M., Kasamatsu, H. and Sakakibara, M., Kikigaki Program as a Transformative Boundary Object for Stimulating Sustainable Regional Innovation through Cross-generational Urban-Rural Interaction: Case studies from Japan and Indonesia. The 3rd international conference of the Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia (TREPSEA2018), Gorontalo, Indonesia, 2018. 8. 10-11.
- ・松田裕之（横浜国立大学）絶滅危惧種の水産物：食べて守るか，食わずに守るか：生き物文化誌学会学術大会（全国大会）シンポジウム，立正大学品川キャンパス，2018年6月23日

(3) ポスター発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

.

6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿（ 1 件）

- ・松田裕之（2019/3）日本発水産エコラベルMELへの期待：環境に配慮した漁業を支援する認証制度は多様で良い。Web RONZA. :2019. 3. 13.

(2) 受賞（ 0 件）

.

(3) その他（ 0 件）

.

6 - 6. 知財出願

(1) 国内出願 (0 件)

- ・ “発明の名称、発明者、出願人、出願日、出願番号”
．．．