

フューチャー・アース構想の推進事業

課題解決に向けたトランスディシプリナリー研究

「環境・災害・健康・統治・人間科学の連携による問題解決
型研究」

A transdisciplinary research by networking solution-oriented interdisciplinary sciences of
environment, disaster, health, governance and human cooperation

研究開発プロジェクト終了報告書

研究開発期間 平成 28 年 9 月～令和元年 8 月

研究開発代表者 矢原 徹一

Tetsukazu Yahara

所属・役職 九州大学持続可能な社会のための決断科学
センター・センター長

Director, the Institute of Decision Science for a Sustainable Society, Kyushu University

※本報告書の p.60, 65, 66 の下線部分は、事後評価後に研究開発が進み追記された記載である。

目次

1 対象とする問題とプロジェクト目標	1
1-1 対象とする問題とその状況	1
1-2 プロジェクト目標	1
(1) プロジェクト終了時の達成目標	1
(2) プロジェクト終了後の将来展望	3
1-3 全体計画・実施フロー	4
2 プロジェクトの活動と成果	4
2-1 研究開発と成果の概要	4
2-2 研究開発と成果の内容	7
(1) Decision Science の概念的枠組みに関する理論的研究	7
(2) 共創 (co-design) が成功する条件	8
(3) 環境に関する TD 研究	10
(4) 災害に関する TD 研究	20
(5) 健康に関する TD 研究	25
(6) 統治に関する TD 研究	46
(7) 事例研究の結果の一般化	50
(8) グローバルな社会変革への展望	65
2-3 その他の社会的影響	67
2-4 今後の活動照会先一覧	68
3 実施体制	69
3-1 研究開発の実施体制図	69
3-2 研究開発実施者、協力者一覧	69
4 研究開発の活動、成果発表等の実績	77
4-1 研究開発の実績一覧	77
4-2 成果発信・広報活動等一覧	89

研究開発プロジェクト「環境・災害・健康・統治・人間科学の連携による問題解決型研究」

A transdisciplinary research by networking solution-oriented interdisciplinary sciences of environment, disaster, health, governance and human cooperation)

研究開発代表者：矢原 徹一（九州大学持続可能な社会のための決断科学センター・センター長）

研究開発期間：平成 28 年 9 月 ～ 令和元年 8 月

参画機関：九州大学

1 対象とする問題とプロジェクト目標

1-1 対象とする問題とその状況

Future Earth は、国連傘下の 3 つの地球環境研究プログラム（IGBP, IHDP, DIVERSITAS）を統合し、2013 年に設立された国際研究プログラムである。Future Earth は、地球環境問題の解決に向けて、自然科学・社会科学を含むさまざまな分野・アプローチを統合した新しい科学の構築を目標としている。さらに、2015 年に国連総会において採択された「持続可能な開発目標」（SDGs）の実現に貢献する、問題解決志向の研究を推進しようとしている。

Future Earth は、問題解決志向の研究を推進するにあたり、行政・市民・産業界・科学者の連携によって知識生産を行う共創（co-design, co-production）のプロセスを重視している。このような共創による研究は、トランスディシプリン研究（TD 研究）と呼ばれている。TD 研究については、Future Earth の設立以前からすでに多くの試みがある。しかし、Future Earth の始動段階では、これらの先行研究に関するレビューが不十分であり、これまでの研究から得られる教訓と課題が、関係者の間で共有されているとは言い難い。

Future Earth がこれまでの地球環境プログラムの集合ではなく、一つの統合科学プログラムとして成功するためには、TD 研究のこれまでの蓄積をレビューしたうえで、自然科学・社会科学を含むさまざまな分野・アプローチを統合する方法論を発展させる必要がある。本研究開発はこの必要性に応えるために「持続可能性な社会のための意思決定研究」を発展させることを目標として実施された。具体的には、環境・災害・健康・統治・総括という 5 つのチームにおいて、問題解決志向の TD 研究を展開した。さらに、これらの TD 研究の成果を統合し、教訓化・一般化することによって、持続可能性を高める方向への社会変革（social transformation）の方法論を提示した。

1-2 プロジェクト目標

（1）プロジェクト終了時の達成目標

総括（T）・環境（E）・災害（D）・健康（H）・統治（G）の 5 チームにおいて、以下の具体的な目標を設定して、研究開発に取り組んだ。

T) 環境・災害・健康・統治を統合する課題

- Co-design のガイドライン案を含む決断科学のコンセプト論文（英文）をまとめ、国際的討議を進める。
- 決断サイクルの概念の明確化を図りつつ、このサイクルが実際の現場でどのように活かされていくのかを検証する。

- 以下の4課題（環境・災害・健康・統治）におけるTD研究の比較から、社会的対立やジレンマを乗り越えて問題解決を進めるプロセスについて一般化をはかる。とくに、熊本地震被災地での問題解決プロセスについて、「意思決定」に注目しながら、知識と考え方の整理・体系化をはかる。

E) 環境に関する課題

- カンボジア熱帯林の住民参加型森林管理(CF: Community Forestry)事例の比較研究を通じて、CFが成功する条件を明らかにし、ベストプラクティス集をco-productionする。
- インドネシア熱帯林の開発・利用と保全をめぐる企業（APP社など）と環境NGO（WWFなど）が激しく対立している状況で、科学者が中立的な仲介者として参加し、問題解決に貢献する成功例を提示する。
- 屋久島におけるヤクシカ個体数推定の技術を確立し、信頼おける個体数推定値にもとづいて、生態系管理とヤクシカ有効利用を両立させる展望を提示する。
- 新たに熊本地震被災地を対象に加え、復興過程で生じる生物多様性・生態系保全とのコンフリクトを明らかにし、それを緩和・解消するための選択肢を探る。

D) 災害に関する課題

- インドネシア西ジャワ州スカブミ県チプタゲラ集落の停止している小水力発電所を対象に、ステークホルダーと協働でリハビリテーションPJを行い、持続可能な形でのリハビリテーションを社会実装する。
- 熊本地震被災地での復興過程で生じる諸課題について、他の被災地での復興過程を比較した研究の成果を生かしながら、短期・中期・長期的判断のバランスをとって対応し、防災のためのテキスト・マニュアル・制度づくりに生かす。

H) 健康に関する課題

- これまでのデータをもとに機械学習で得られた「安価でかつある程度の精度を保つような健診項目を予測して」実施することにより、健診への支出を抑えたビジネスモデルの実証実験を継続する。また、妊産婦を対象にした母子保健へ特化した健診項目、学校における小児健診に適切な健診項目、そして地域特有の状況を知るための環境評価を同時に実施する形で、関心を持つ対象を増やし、健診受診者のニーズを満たすような内容を整備する。
- 健康診断費用の支出に関して、健康への投資が社会的に還元されることを社会全体へ啓発し、BOP（Bottom Of the Pyramid）層に限らず政府や企業を巻き込んだ費用支出にむけて働きかける他、これまで健康診断事業を実施してきたバングラデシュに加え、社会インフラの異なるインドやカンボジア、インドネシア、タイなどアジアの別の国でも試みて有効なモデルを探索する。災害時の復興期についても適用を検討する。
- 新たに熊本地震被災地を対象に加え、九州大学の地元で起きて結成された九州大学平成29年7月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団と連携して支援活動をしている2017年九州北部豪雨、イタリアラクイラ地震、メキシコ地震やカリフォルニア山火事などでエコノミークラス症候群といった震災急性期に特徴的な健康問題と安全を改善するための社会システム（人間の安全保障）について検討する。

G) 統治に関する課題

- 持続可能な地域コミュニティのモデルケースとして、島根県雲南市が推進する「小規模多機能自治組織」を念頭に置き、長崎県対馬市において「小規模多機能自治」モデル実現のための実践的取り組みを行う。
- 被災地における持続可能な地域コミュニティの構築に向けて、いかに大学生が関わっているのかを検証するため、大学生の復興活動組織である「阿蘇復興への道」の活動記録や意識調

査などをひきつづき行う。「阿蘇復興への道」の大学生は、震災経験のない新入生が加わり、既存のメンバーとの震災や復興に対する意識のギャップがあることに気付き、これをどのように縮め、黒川地区の地域住民とのつながりを持続させるのかを課題と認識している。この現状を踏まえ、大学生の持続的な地域への関与を支える仕組みや取り組みに関して、学生組織内部、研究者、地域社会のあり方や役割について提言と共同実施を行う。

(2) プロジェクト終了後の将来展望

以下の3つの課題がある。

- 英文のコンセプト論文"Decision science for Future Earth: a science of adaptive learning towards sustainable future"（仮題）、および英文書籍"Decision Science for Future Earth: Theory and Practice"（仮題）の原稿をほぼ完成させたが、今後、国内外の研究者によるレビューを経てこれらの原稿を改訂し、論文・書籍をできるだけ早期に出版する。さらに、これらの論文・書籍で記述した新たな理論的展開と事例研究の要点を簡潔なレビュー論文にまとめ、できるだけインパクトの強い国際誌に発表する。
- 英文のコンセプト論文、英文書籍に記述した内容を基に、日本語の教科書『人間社会生態学—持続可能な未来のための意思決定と適応学習の科学』（仮題）を出版する。
- Future Earth やSDGs と連携した教育・研究・社会連携事業を九州大学の特色としてさらに発展させる。具体的には、九州大学共創学部（2018年設置）、九州大学アジア・太平洋教育研究機構（2019年4月設置）、九州オープンユニバーシティ（2019年6月設立；「持続可能な社会を拓く決断科学大学院プログラム」の教育・研究・社会連携事業を継承する一般社団法人）、2020年に設立が予定されている新たな大学院プログラム、などの連携の下で、本研究開発の成果を継承する社会問題解決のためのプロジェクトを組織し、問題解決の現場において教育・研究・社会連携を一体のものとして展開する。



図 1-1 研究計画の実施フロー

1-3 全体計画・実施フロー

5つのチームが取り組んだ社会的課題と、共創（co-design, co-production）において連携した関係者を含む、プロジェクトの全体像・実施フローを図 1-1 に示す。5つのチームで独自に研究を進めるとともに、熊本地震（2016 年）の被災地での復興プロセスを 5つのチームの共通課題に設定した。毎月研究会を開催して、各チームの成果と課題を共有するとともに、総括チームを中心に成果の一般化を行った。また、総括チームでは、月例研究会を開催するとともに、社会科学研究会・コンセプト論文執筆チームを編成し、Decision Science の概念的枠組みに関する理論的研究、共創（co-design, co-production）の成功・失敗事例に関するレビュー、社会の変革（social transformation）に関するレビューと理論的研究、各チームの TD 研究から得られる教訓の一般化を行った。

2 プロジェクトの活動と成果

2-1 研究開発と成果の概要

（1）科学と社会をつなぐ意思決定プロセスに関する理論的研究

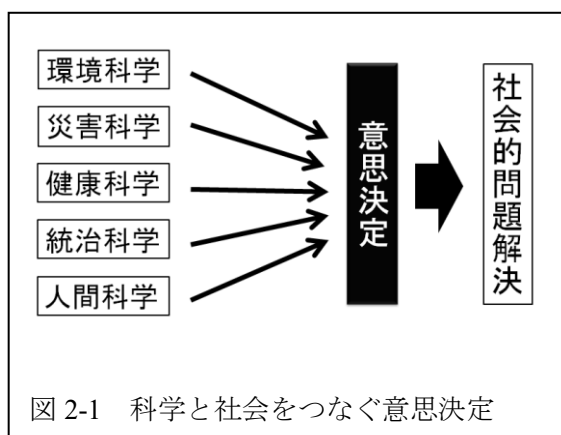


図 2-1 科学と社会をつなぐ意思決定

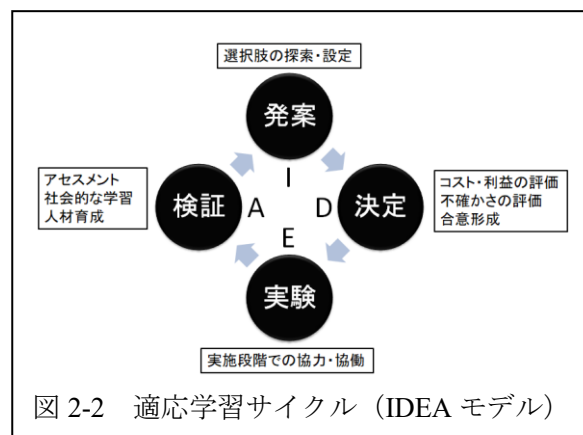


図 2-2 適応学習サイクル（IDEA モデル）

社会的問題解決の現場においては、科学の成果にもとづいて意思決定（何らかの対策案の採用）が行われる（図 2-1）。しかし科学的予測は不確実性をともなう。このような知識の不確実性の下で生態系を管理する方法に順応管理（adaptive management）がある。順応管理は、対策の実施を「実験」とみなし、その検証を通じて知識を増やし、より対策の改良を続ける方法である。一方、異なる立場の関係者の間で協議しながら資源管理を行う方法として、共同管理（co-management）が発展してきた。順応管理と共同管理を組み合わせた管理方法は、適応的共同管理（adaptive co-management）または適応的ガバナンス（adaptive governance）と呼ばれる。本研究では、適応的ガバナンスにおける意思決定過程を、発案・決定・実験・検証の4段階に区分し、この過程を適応学習サイクルと名付けた（図 2-2）。一方で、環境・災害・健康・統治に関する TD 研究を実施し、適応学習サイクルを継続し、適応的ガバナンスを成功させるにはどのような条件が必要かについて検討した。

（2）環境・災害・健康・統治に関する TD 研究とその比較から得られた教訓

本研究で実施した TD 研究の 11 事例（表 1）を比較した結果、図 2-2 の適応学習サイクルに入る前の準備段階が TD 研究には必要であることが明らかになり、この段階を「ステークホルダー

化」と名付けた。ステークホルダー化は、課題が確かに解決すべきものであるという理解を関係者の間で共有化する（課題化）、課題解決において協力が必要な関係者の協議の場を設定する（パートナー化）、関係者との共同作業や親密な面談を重ねて良い人間関係をつくる（信頼関係構築）などの作業を含む。続く Stage 1 では、対策案検討の過程で、関係者の範囲、課題の枠組み、緊急性などについての認識のズレを調整することが重要であるという教訓が得られた。さらに、Stage 2-4 について比較検討を行った（表 2-1）。

表 2-1：TD 研究 11 事例における適応学習サイクル Stage2-4 の比較

	Stage 2: 意思決定	Stage 3: 実験・実行	Stage 4: 検証・評価
屋久島：ヤクシカ管理・生態系管理プロジェクト	年 2 回の世界自然遺産地域科学委員会において基本計画・実行計画を決定する。	年 2 回の世界自然遺産地域科学委員会の間に関係各機関が取り組む。	年 2 回の世界自然遺産地域科学委員会において検証・評価を行う。また、屋久島学ソサエティの大会が検証・評価の場となっている。
インドネシア：熱帯林保全プロジェクト	・生物多様性評価事業：九大が評価を行い、企業が決定判断の参考にする ・企業の生物多様性保護区拡大と地域住民の権利の尊重の調整の決定（社会的評価）：進展なし。	九大。複数のグループが平行してプロジェクトを実行している。	検証・評価の段階に至っていない。
熊本：益城町での水田・水路復旧プロジェクト	企業、九大が提案。農業者がそれを受け入れるかどうかを話し合いにより決定。	農業者の協力の下で、企業、九大が実施。	検証・評価の段階に至っていない。
熊本：南阿蘇村復興支援プロジェクト	南阿蘇村・東海大学・学生団体「阿蘇復興への道」がそれぞれに意思決定。	南阿蘇村・東海大学・学生団体がそれぞれに実行。南阿蘇大復興祭は共同で実施。	検証・評価の段階に至っていない。
熊本：阿蘇ハナシノブ自生地	環境省・阿蘇花野協会・地権者が連絡をとりあい、草刈の時期などを決めている。	環境省・阿蘇花野協会・地権者の共同作業。	ハナシノブの開花個体数をモニタリングし、草刈の時期の効果を検証している。
九州北部豪雨被災地：復旧・復興プロジェクト	集落会議の議論をふまえて、行政各機関が意思決定を行っている。支援団の判断・助言が意思決定に影響している。	復旧・復興計画の策定にあたり、集落会議への支援団の参加、復興新聞の発行が大きな役割を果たした。	支援団主催の報告会で、検証・評価の結果を共有化している。
インドネシア：小水力発電復旧	王様（Abah）と九大メンバーによる決定。地域住民の意見を出来る限り汲み取るように努力。	九大、AHB（バンドン小水力協会）が実施。。	検証・評価の段階に至っていない。
バングラデシュ：無	住民の理解を得てグラミ	住民・グラミングルー	研究者による PHC 技

医村における PHC 健診プロジェクト	ングループと九大で決定。	プと九大で協力して実行。	術検証の段階。
インド：PHC による健診プロジェクト	関係者の理解を得てビヤニ大学と九大で最終決定する。九大とビヤニ大学間では 15 回以上の協議を行った。	九大とビヤニ大学の共同実施。州・郡・村・地域ヘルスセンターへの配慮は十分。住民への配慮が今後の課題。	研究者による PHC 技術検証の段階。
対馬：上対馬高校シチズンシップ教育プロジェクト	ステーキホルダー全体で共同決定。九大、高校、対馬市が年 20 回ほど協議を行い、商工会への情報伝達も十分に行った。	九大＋高校＋対馬市による共同実施。主要なコーディネータは市臨時職員。	関係者内部では評価が高い。対馬市全体で評価を受けつつある。対馬学フォーラムにおいて成果が発表された。
対馬：耕作放棄地復旧プロジェクト	九大が提案したが住民との合意に至らなかった。	実行に移されなかった。	実行に移されなかった。

適応学習サイクルを継続させるには、屋久島世界自然遺産地域科学委員会、屋久島学ソサエティ・対馬学フォーラムのような地域学会、九州北部豪雨被災地支援団による現地報告会のような、関係者が実行の結果を共同で検証し、相互に学び、次の課題について協議する場を設けることが有効である。このような地域単位の取り組みをグローバルな課題解決につなげるには、グラミンググループと九大の連携のような、TD 研究において独自の経験・知識を蓄積してきた主体どうしが連携し、ネットワーク化を進めることが有効である。このような課題解決過程において、科学者は単なる知識生産者としてのみならず、「ステーキホルダー化」の強力な推進者（game changer）、および適応学習サイクル推進における行政と市民の連携を促す調停者（mediator）として大きな役割を果たしている。

（３）共創を成功させるガイドラインとグローバルな社会変革への展望

我々の TD 研究から得られた教訓に加え、適応的ガバナンスや TD 研究に関する世界の先行事例の教訓をレビューし、さらに人間の認知バイアスに関する社会心理学・進化心理学的な研究を参照したうえで、共創（co-design, co-production）を成功に導くためのガイドラインとして以下の項目を立案した。

- (1) 異なる意見を持つ関係者を共創のプロセスに加えること。
- (2) 女性・若者・少数者の意見に耳を傾けること。
- (3) 情報を公開し、議論をオープンにすること。
- (4) 共創で得られた案に対して外部評価を行うこと。
- (5) 異なる意見を持つ関係者の間で信頼関係を構築すること。

また、適応学習サイクルを通じて知識を正確化・豊富化する（知識の進化）、屋久島世界遺産地域科学委員会のような制度的改善を進める（制度の進化）、関係者の社会的ネットワークを発展させる（社会的ネットワークの進化）という３つの進化的プロセスが社会の transformation の基本的メカニズムであるという考えを提唱した。

2-2 研究開発と成果の内容

(1) Decision Science の概念的枠組みに関する理論的研究

①Decision Science（意思決定科学、決断科学）の位置づけと適応学習サイクル

Future Earth は、科学者が知識を生産・提供し、社会がそれを利用するという分業関係を変え、知識生産からその社会実装に至るプロセス全体において、科学者との関係者との協働を実現しようとしている。しかし、この協働によって科学者の中立性が損なわれる可能性がある。また、集団での協力が必ず成功するとは限らず、条件次第では集団浅慮と呼ばれる失敗につながることもある。

そこで本研究開発では、科学者との関係者の連携による知識生産から社会実装に至るプロセス全体(図 2-1, 2-2)を研究の対象とし、このプロセスについての理解を深める新たな科学として、Decision Science（意思決定科学、決断科学）を発展させることを目標とした。社会的問題解決においては、科学の成果にもとづいて意思決定が行われる(図 2-1)。しかし、科学的理解はつねに不完全であり、また科学的予測にはつねに不確実性がともなっている。さらに、人間の価値観は多様であるため、何が最適かは価値観によって異なる場合が少なくない。このような、知識の不完全性、不確実性と、価値観の多様性の下で、社会問題への対策に関する意思決定を行うには、どのような手続きや指針が有効だろうか？ Decision Science は、この問いに答えるための科学である。

生態系管理の分野では、知識の不完全性、不確実性に対処する方法論として、順応管理(adaptive management)が発展してきた。順応管理とは、対策を一種の実験とみなし、対策がもたらす結果から学ぶプロセスを繰り返すことで、対象に対する知識を増やし、より正確な対策立案を実現する方法論である。一方で、ガバナンス研究の分野では、異なる価値観を持つ関係者の意見を調整するプロセスとして、共同管理(co-management)が重視されるようになってきた。さらに、適応管理と共同管理を統合した方法論として、適応的共同管理(adaptive co-management)が発展してきた。このような研究の展開の一方で、Future Earth では co-design, co-production, co-dissemination という 3 ステップモデルが採用されている。また、わが国では、大量生産の管理方式として発展した PDCA サイクルがよく知られている。本研究開発では、これらの知識生産・点検のサイクルについての従来の考えをレビューし、社会的問題解決の現場での意思決定プロセスを、発案・調整(I: Idea generation and adjustment)、設計・決定(D: Design and Decision making)、実験・実行(E: Experimental action)、検証・評価(A: Assessment and evaluation)の 4 フェーズからなる適応学習サイクル(図 2-2)としてモデル化した。

この適応学習サイクルにもとづいて、(3)以後で記す環境・災害・健康・統治に関する問題解決の現場での意思決定がどの程度よく理解できるかについて検討した。この検討結果については(7)事例研究の結果の一般化、において述べる。

②人間の意思決定や行動に関する進化生物学的理解にもとづく科学の統合

Decision Science の理論体系を構築するために、社会的問題解決の現場での意思決定の困難さと人間の意思決定や行動の進化生物学的背景との関係について検討した。その結果、いくつかの重要なポイントが把握された。

第一に、集合行為問題、社会的ジレンマ、共有地の悲劇、フリーライダー問題など、社会科学の諸分野で異なる用語で呼ばれている現象(以下、「集合行為問題」と呼ぶ)はすべて、人間の協力行動が大規模な集団では不安定化するという性質に由来している。この不安定化のプロセスは、ゲーム理論の枠組みを用いて、公共財ゲームなどの数理モデルによって定式化されている。一方で、人間が大規模な集団における協力行動を発展させ、さまざまな集合行為問題を解決してきた

ことも事実である。集合行為問題の解決を可能にした要因は、①社会制度、②長期的利益の予測を可能にする知識、③奉仕的なリーダーの存在、だと考えられる。この3点に関する考察についても、(7) 事例研究の結果の一般化、において述べる。

第二に、人間の認知プロセスは、必ずしも理性的ではない。それは、直観によるプロセス（システム1）と注意を払うプロセス（システム2）に大別され、理性的判断は後者にもとづく。しかし、注意を払うことにはコストがかかるため、人間はシステム1によるコストのかからない判断を常用している。その結果、さまざまな認知バイアスが生じる。認知バイアスの中で、確証バイアス（結論を先に決め、その結論に適合する事実だけを見る傾向）は価値観の違いによる対立を生みやすい。科学者が確証バイアスにもとづく批判的な主張を行い、市民をまきこんだ対立を生み出すことがしばしばある。このような対立を回避するための指針について、科学者間の合意をひろげることが必要とされている。

第三に、人間の性格・道徳基盤・政治的傾向などには、遺伝的にも非遺伝的にも大きな変異がある（これらの多くの性質に50%前後の遺伝率がある）。社会的課題に関する意思決定においては、このような多様性を前提とし、違いを認め合うことを広範な社会的合意にする必要がある。また、同じ価値観を持つ者どうしが集まれば、内集団びいき（in-group favoritism）により集団間の対立が助長される。したがって、異なる価値観を持つ者どうしの信頼関係構築を促進する社会的ネットワークが必要である。

以上のポイントはいずれも人間の社会行動や意思決定の進化生物学的背景に関係している。しかし、Future Earthの科学的ビジョンに関するこれまでの議論においては、人間の社会行動や意思決定の進化生物学的背景についてはほとんど注目されていない。上記のような進化生物学的視点を導入することで、自然科学と社会科学の統合を進め、その成果を社会問題解決に生かすことが可能になると考えられる。

（2）共創（co-design, co-production）が成功する条件

①集団浅慮の認知科学的背景

Future Earthは科学者と社会の連携による共創（co-design, co-production）のプロセスを重視している。しかし、集団で協力すればより良い結果が生まれるとは限らない。集団による協力が大きな失敗につながるケースは、社会心理学において「集団浅慮」（groupthink）と呼ばれている。集団の凝集性（結束力）が高く、同質性が高く、集団へのストレス（外圧など）が強いほど、集団浅慮による失敗が起きやすいと言われている。しかし、実証研究によれば、これらの条件と失敗の関連は必ずしも支持されない。本研究では、集団による意思決定プロセスの信頼性・脆弱性を数理モデルによって検討することを計画したが、その過程でFuruta & Kuroda (1992)の研究を発見した。この研究は原子力発電における管理チームの意思決定を想定し、3人からなるチームが外部から情報を集め、意思決定を行うプロセスを的確にモデル化している。このモデルの予測によれば、メンバーの判断能力が高い場合には集団の凝集性（結束力）が高いほど意思決定が成功する確率が高まるが、メンバーが外からの情報・批判から隔てられている場合や、メンバーの中に判断能力が低い者がいる場合には、集団の凝集性（結束力）に最適値があり、それよりも高いと意思決定の成功率が低下する。この研究は社会心理学分野ではまったく引用されていないが、一定の条件の下では集団浅慮による失敗が生じることを明らかにした理論研究として、広く参照されるべきである。一方で、社会心理学分野の実証研究では、集団による意思決定が間違いをおかすプロセスの背景に、隠しプロファイルパラダイム（hidden profile paradigm：メンバー間で共有されている情報だけで結論を出そうとする傾向）、グループの二極化（group polarization：議論を通じて判断が極端化する傾向）、多元的無知（pluralistic ignorance：個人的には間違うだと思ふ判断に同調してしまう傾向）があると指摘されている。科学者と社会の連携による共創（co-design,

co-production)を進めるうえでは、集団による意思決定プロセスにおけるこれらの脆弱性を考慮した指針が必要である。

②「想定可能な想定外」の失敗を生む認知バイアス

福島第一原発では、設計時の想定を上回る津波が過去に起きた証拠が2008年に出版され、冷却用電源が消失するリスクが指摘されていたにもかかわらず、対策がとられなかった。このように、想定されたリスクを無視したために「想定外」の危機が生じた事例は過去に多数あり、「想定可能な想定外 predictable surprises」と呼ばれている。このような判断の失敗は、代表性バイアス、現状維持バイアス、などの認知バイアスによって生じる。このような認知バイアスはこれまでの研究で180以上提唱されているが、進化的背景を考えると以下の2つに整理できる。第一に、ヒューリスティックス（メンタル・ショートカット）は判断を行うための簡便法であり、少ないコストで日常的な判断をするために進化した認知プロセスだと考えられる。ヒューリスティックによって我々はさまざまな課題に対して瞬時におよそ妥当な判断ができるが、この方法による判断はしばしばバイアスしている。ヒューリスティックによる認知バイアスに、代表性バイアス（例：外科医という言葉から男性を想定する傾向）、利用可能性バイアス（例：殺人のニュースから殺人が増えていると考える傾向）、アンカリング（例：最初の見積もりにひきずられる傾向）がある。これらのヒューリスティックスが確認バイアス（思い込み）と結びつくと、正しい判断のための情報が無視される。第二に、エラー管理バイアスは、回避行動をとらなければ大きな怪我や死亡に結びつくが、回避行動のコストは小さいとき、擬陽性（非回避による失敗）よりも擬陰性（無駄に行う回避行動）が有利になるために進化した性質と考えられる。この性質により人は火災報知器の誤作動や蛇・蜘蛛などに敏感に反応して回避行動を行うが、判断を間違っても結果が通常は深刻でない場合（大雨・虫歯など）には、リスクの軽視にもとづく非回避行動をとりがちである（現状維持バイアス、楽観バイアス）。

これらの認知バイアスによる失敗を回避するための方法は「デバイアシング」と呼ばれている。デバイアシングは2つの方法（意思決定修正法と環境修正法）に大別される。意思決定修正法（“modify the decision maker” approach）は、認知バイアス自体を自覚することによって意思決定を修正する方法である。環境修正法（“modify the environment” approach）は、外部環境を修正することで意思決定を誘導する方法であり、ナッジとも呼ばれる。共創（co-design, co-production）のプロセスにおける認知バイアスを解消し、「想定可能な想定外」を回避するうえでは、意思決定修正法を採用し、関係者が認知バイアスを自覚し、それを回避する意識的な手段を採用することが必要だと考えられる。集団的意思決定における意思決定修正法としては、Devil's Advocacy（悪魔の代弁者：多数派に対してあえて反論する立場の者を置いて議論する方法）とDialectical Inquiry（弁証法的調査：ある提案に対する代替案を複数のチームで立案しこれらを比較する方法）がある。ただし、このような集団内の手続きは、メンバー間の感情的対立を生む可能性がある。集団内におけるこのような努力に加えて、中立的第三者による外部評価を行うことや、女性・若者・少数者の意見を聞き、利害関係に対してより中立的で、マイノリティ的な視点を持つ者の批判を考慮することが、「想定可能な想定外」を回避するうえで有効であると考えられる。

以上のような考察にもとづき、共創（co-design, co-production）を成功に導くためのガイドラインとして以下の項目を立案した。

- ①異なる意見を持つ関係者を共創のプロセスに加えること。
- (6) ②女性・若者・少数者の意見に耳を傾けること。
- (7) ③情報を公開し、議論をオープンにすること。
- (8) ④共創で得られた案に対して外部評価を行うこと。
- (9) ⑤異なる意見を持つ関係者の間で信頼関係を構築すること。

以下に、環境・災害・健康・統治に関するプロジェクトにおいて、関係者との共創（co-design, co-production）を実施した事例を紹介したうえで、上記のガイドラインがどの程度有効かについて（7）事例研究の結果の一般化、において検討する。また、適応学習サイクルという意味決定プロセスのモデルがどの程度一般的で、有効な枠組みかについて検討する。

（3）環境に関する TD 研究

① E1) 熱帯雨林の保全と持続的利用

E1-1) カンボジア熱帯林の住民参加型森林管理

「研究のねらい」

熱帯林の急速な減少が続くカンボジアでは熱帯林の持続的利用の推進のために熱帯林の住民参加型森林管理（CF: Community Forestry）の導入が進んでいるが、その有効性や成功条件は明らかでない。そこで、カンボジアを対象に、CF を管轄するカンボジア森林局を協働先として、CF が成功する条件を明らかにすることを目的とした

「実施内容・方法」

（使用データ）

研究を実施するにあたり、CF のデータベース、主要道路、標高、村落の位置・人口、森林変化などに関するデータを入手した。統計モデルの構築に用いた CF のデータベースは、FS 調査 Phase 1 でカンボジア森林局とのステークホルダー会合の際に許可を得て入手したもので、設立年、CF のメンバー数に関する情報に加えて、CF の位置と境界線が地理空間情報として付与されている。主要道路のデータは、JICA が作成したものを利用した（JICA 2003）。標高データデータは Shuttle Radar Topography Mission を利用した。村落の位置や人口に関する情報については、Open Development Cambodia (<http://www.opendevdevelopmentcambodia.net>) より入手した。リモートセンシングデータについては、FS と同様に Hansen et al. (2013) が作成した森林変化図（以下 Hansen map）を利用した。本データは Landsat データより作成されたものであり、2000 年の森林被覆図と、森林減少箇所および森林減少が生じた年から構成されている。

（CF の成功事例における CF の森林保全効果の分析）

CF の森林保全効果の有無を検証した。対象地は、エコツーリズムを伴う CF の成功事例とされる Chambok Commune とした。まず、Hansen map を利用して CF の内外で、森林が正味で減少か増加か求めた。次に、CF 内外の森林の減少率を比較した。この時 CF は対象地域から無作為に選ばれる訳ではなく、村落に近い場所などが選択的に選ばれることから、選択バイアスが生じる可能性が有る。そこで主要道路、標高、村落の位置・人口などに関するデータを利用したマッチング法により選択バイアスの低減に努めた。

（CF の森林保全効果に寄与する要因の特定）

CF の森林保全効果に寄与する要因を特定するため、森林減少・維持に関係する要因を分析した。特に、森林の CF を設置する際の面積と保全効果の関係について、詳細な分析を実施した。カンボジア全土に分布する CF の内、2005 年までに設置された 197 個の CF を対象とした。まず、Hansen map から 2005 年時点の森林被覆図と 2006 年から 2014 年まで 10 年間の森林減少箇所を示す図を作成した。作成した図と、主要道路、標高、CF の面積、村落からの距離、などのデータを利用した統計処理により、CF 内の森林の減少率に影響を与える要因について検討し

た。

(村落調査による CF 成功要因の分析)

上記の分析に加えて、上記分析に加えて、CF の森林保全への有効性を確認するために村落への調査を実施した。対象とした村落はカンボジア王国ポーサット州の村落、およびコンポントム州の村落の 2 地点である。調査は平成 28 年度から最終年度まで数回に分けて実施した。

「研究の結果」

(CF の成功事例における CF の森林保全効果の分析)

本解析の結果、CF の内外ともに森林は純減だった。しかしながら、減少率で比較した場合、CF 外に比べて CF 内の方の減少率は 2%低いことが分かった(表 2-1)。このことから、CF には森林減少の緩和効果があると結論づけた。

表 2-1 マッチング の結果

森林減少	
推定値	-0.020 *
標準誤差	0.006
Rosenbaum テスト ¹	1.17

* は $p < 0.05$ を示す

¹ Rosenbqum upper bound

(CF の森林保全効果に寄与する要因の特定)

森林減少率は、標高や主要道路、村落からの距離、CF の面積などに関係した。図 2-3 に、森林減少と有意に関係した変数の内、CF の面積と標高が森林減少率に与える影響を示した。森林面積が大きいほど、また標高が低いほど森林が減少する確率が増すことがわかった。

(村落調査による CF 成功要因の分析)

カンボジア王国ポーサット州クラヴァン郡の集落近郊に密林のある村では、商品作物の導入が進んでおり、その価格や需要に応じて住民が農作物の作付を変え疎林を開拓していた。2015 年、森林地帯の一部に CF が設置された。CF では自家建材などの木材採取は許可されているが、販売用としての木材伐採は禁止されており、実際にこの行為は行われていないようであった。しかし、より奥地の森林において、仲買人から委託されて木材を伐採する住民が多くいることも分かった。

木材伐採に従事している住民は、委託事業を行っているという認識はあるが、森林を破壊しているという意識はほとんどなかった。CF 設置により、一定の森林は保全されたが、それによってリーケージが発生してしまっている状況が垣間見れた。

カンボジア王国コンポントム州での聞き取り調査では、森林の減少が進んでいる CF と、森林が保全されている CF の両方で調査を実施した。なお主要道路からの距離、標高、村落からの距離がほぼ同程度であり、CF への認定もほぼ同時期である。調査の結果、両 CF ともに森林資源(例えば、薪炭材)の採集はほとんどされていなかった。ただし、森林減少が進む CF では CF 内で農地への転換が見られた。聞き取り調査の結果、村落住民一人あたりの農地所有面積に違いがあり、森林減少が進む CF では農地面積が少ない傾向が見られた。

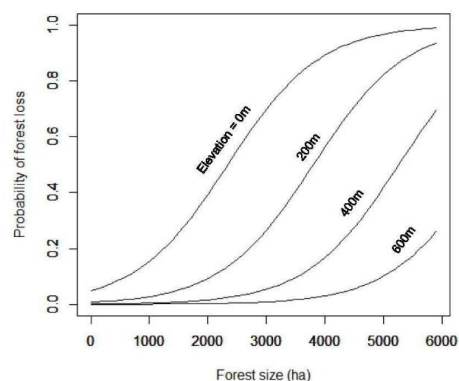


図 2-3 CF 面積・標高と森林減少確率の関係

「考察」

(CF の成功事例における CF の森林保全効果の分析)

CF 内外の森林変化量を統計的に比較した結果、CF 内では森林の減少量が抑制された。その一方で、CF 内においても森林の面積は純減だった。以上のことから、CF には森林の減少を緩和する効果があるものの、森林減少を止めるには至らないと言えた。今後は CF の森林保全効果がより高くなる条件を見出す必要が有る。

(CF の森林保全効果に寄与する要因の特定)

CF 内の森林変化に与える要因を検討した結果、CF の森林の保全効果に与える要因がわかった。例えば標高や CF の面積に応じて森林減少確率が変化することから、森林減少確率が一定となるように標高に応じて CF としての割当面積を変えるとといった施策が有効と考えられた。

(村落調査による CF 成功要因の分析)

現地での聴き取り調査での結果、村落内の CF メンバー以外の村民による違法伐採や農地への転換が森林変化の大きな要素といえることが示された。森林減少・劣化が進む CF では、CF メンバーの所有土地面積が狭いことから、CF の割当を行う際には CF メンバーの農地面積にも気を配り、農地面積が少ない CF ではより一層のサポートを行う必要があるといえる。

E1-2) インドネシア熱帯林における問題解決

【研究のねらい】

インドネシアでは熱帯林の開発・利用と保全を巡り、大規模に森林の囲い込みを行う紙・パルプ企業（例：APP 社など）（図 2-4）と環境 NGO（例：WWF など）が激しく対立している状況で、科学者が政府機関・地域住民とも連携しながら調査と政策提言を行い、問題解決に貢献する方法を探る必要がある。そこで、コンフリクトの対象である「環境」、および対立構造の当事者である「地域住民」と「企業」の 3 つの視座から対立構造の理解、およびその問題解決を検討した。



図 2-4 紙・パルプ原料用の産業造林地（インドネシア・スマトラ島）

【実施内容・方法】

（環境の視座）

APP 社保護林の植物多様性調査で得られた標本を DNA 配列と形態的特徴にもとづいて同定し、種多様性や新種の評価によって保全上の価値、保全において重点を置くべき課題を明らかにする。

（地域住民の視座）

地域住民と企業との対立構造を、現地調査、制度分析およびステークホルダー分析から明らかにし、問題解決の方法を検討する。文献調査と制度分析は、インドネシア環境林業省において収集した関連法規を分析するとともに、担当官への産業造林政策の動向についてインタビューを実施した。IUFRO International and Multi-disciplinary Scientific Conference: Forest-related Policy and Governance: Analyses in the Environmental Social Sciences（インドネシア・ボゴール、2016 年 10 月 4 日～7 日）では、産業造林問題に関する TD 研究のポスター発表を行ないながら学術研究機関、政府機関、企業、NGO からの参加者と議論しながら TD アプローチの課題について整理した。また環境 NGO との合同研究会に出席し（プロジェクト期間中 7 回出席）、産業造林問題の課題（生物多様性保全、地域社旗との土地紛争や富の不平等など）について議論するとともに、問題解決の手法（森林認証制度など）について意見交換を行った。そのうえで、対立する構造の緩和策を検討するため、両者共通の脅威である森林火災の対策のあり方と、林地を農業と複合的に利用する手法であるアグロフォレストリーが成立するメカニズムについて現地調査を通じて検討した。加えて、ジャワ島の国有林のアグロフォレストリー（AF）で樹下栽培されているコンニャクに着目し、インドネシアの共同研究者をコンニャク栽培が盛んな群馬県に招聘し、現地の篤農家と栽培・加工技術のインドネシアへの適用可能性について情報交換を行った。

（企業の視座）

企業（APP 社）のインタビュー調査、市場調査、および消費者の意識調査を実施した。

インタビュー調査は、APP インドネシアのみならず、日本法人の APPJ 社ならびに APP 中国の本社や工場も網羅して実施した。初期の調査はインドネシアと日本で実施し、APP インドネシアのプランテーション・工場・研究所（ペカンバル）の訪問や、APPJ 社社長とのインタビュー（東京）を通じて情報収集を行なった。後半の調査は主に APP 中国の主力企業の本社・主要工場（江蘇省）・主要市場の拠点工場（山東省・広東省）にて実施し、中国市場特有の問題点を明らかにした。企業調査の結果から、APP インドネシアの多くのパルプが APP 中国を含む中国の製紙企業に輸出されること、APPJ の生活用紙商品は中国で生産されること、そして APP 中国にとって生活用紙が最も重要な製品であることが明らかになった。これらの結果を踏まえ、市場調査と消費者調査は中国の生活用紙市場に焦点を当てた。

市場調査は中国の華北・華東・華南の 3 地域の 8 省・12 都市にて行なった。市民が生活用紙を購入するために利用するスーパーマーケットや自由市場にて生活用紙のメーカーやエコ商品のシェアについてサンプリングし、中国における生活用紙市場の地域性を明らかにした。

消費者の意識調査は大規模なアンケート調査が必要であるため、中国の 7 大学の研究者と連携して実施した。調査は大学生を対象に実施し、生活用紙の消費習慣・意識並びに環境状況、経済状況の関連性を調べた。

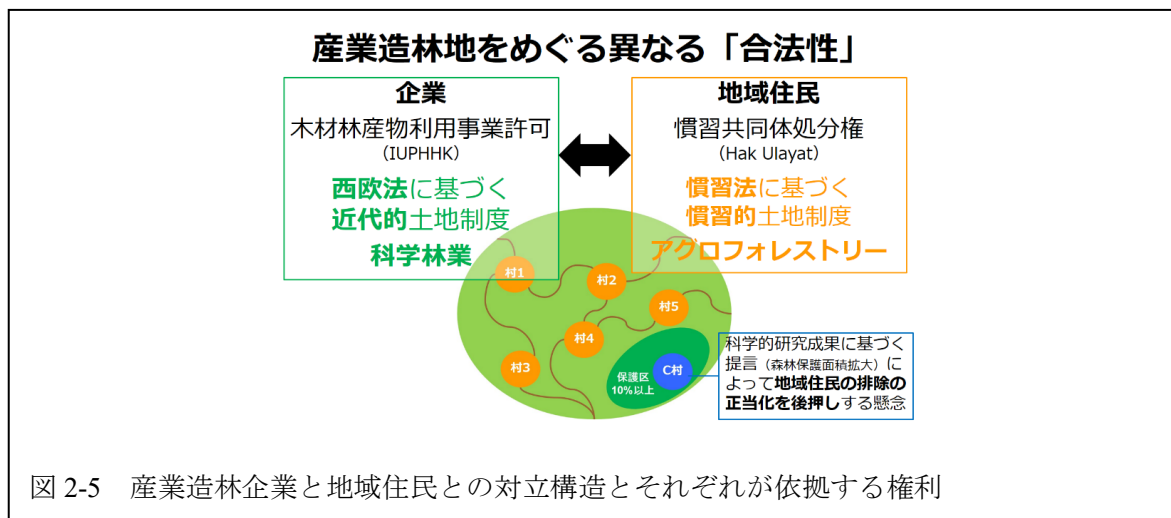
【研究の結果】

（環境の視座）

スマトラ島リアウ州 APP 社保護林における、100m x 5m の調査区（計 3 地点）の植物種調査データを分析した結果、248 種～329 種の高い種多様性が確認された。また、クスノキ科・アカネ科において数種の新種候補が確認された。この調査結果にもとづき APP 社の取り組みに対する日経 BP の記事において「この豊かさを保つにはもう少し森林面積が必要です」という提言を行った。

(地域住民の視座)

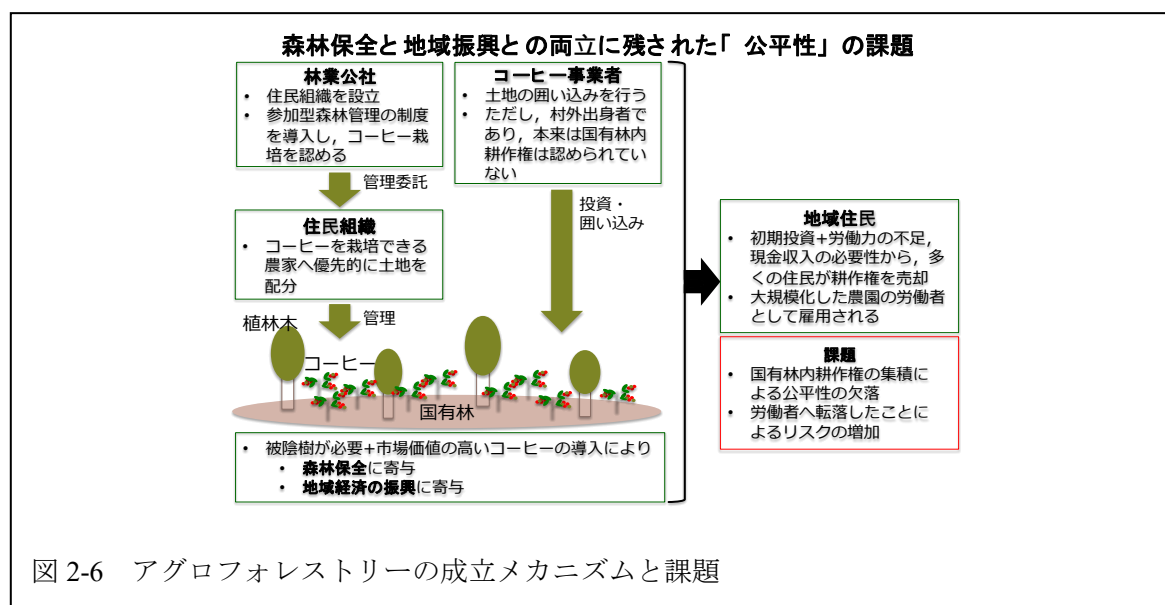
国際 NGO である OXFAM は、2000 年以降、インドネシアの貧困率は 40% から 8% へ減少する一方、経済格差は世界第 6 位まで悪化しており、最も豊かな 4 人の資産は最も貧しい 100 万人以上の資産に相当することを明らかにし、その原因の一つが、少数の企業による大規模な土地保有



であることを指摘している。インドネシア林業省の『森林利用情報データ』によると、インドネシアの森林は少数の企業によって大規模に囲い込まれ、産業造林は APP 社と APRIL 社の 2 社による寡占化が進んでいる。このように、産業造林問題は森林保護や生物多様性保全の面からだけでなく、経済格差や富の再分配の問題でもある。また近年産業造林地内の集落が、自然保護を名目に企業によって強制排除される事例も発生しており、「保護」の名目で企業等による土地の囲い込みが更に進むことで、地域住民の人権侵害が生じる可能性を懸念する環境 NGO もいる。これらの対立構造は、紛争当事者それぞれが依拠する正当性の相違があり、インドネシアの森林保有に関する制度分析の結果、それらの正当性は植民地政府による国有地宣言に端を発し、異なる「合法性」が歴史的に形成されていることが明らかになった。それゆえ、どの時点に遡って「問題」を議論するのか、歴史性の考慮が産業造林問題の解決のための co-design において重要であることが示唆された（図 2-5）。

スマトラ島リアウ州の産業植林地、アブラヤシ農園に囲まれるように位置する 2 つの村落において聞き取り調査を行った結果、地域社会と企業との関係が良好な村落では、企業から地域の消防団に対する機材・技術の供与と、火災発生時の連絡体制が構築されており、消防の対策が取られていた。一方、産業植林地会社との土地紛争を抱える村落では、両者の関係は良好でなく、火災予防の協働はなされておらず火災リスクは両者にとって高いままであった。これらのことから、火災予防の面においても企業と地域社会との良好な関係の構築が求められることが示された。

次いで、西ジャワ州においてコーヒーと樹木とを組み合わせたアグロフォレストリーを通じた林業公社と地域社会との参加型森林管理の成立メカニズムを検討した。コーヒーは生育に被陰樹を必要とすることから、森林保全と地域社会の経済振興に寄与することが示唆された。しかし、コ



ーヒー事業者による国有林内耕作地の囲い込みと、一部の富裕層に土地が集積することで、世帯間の経済格差が拡大している点に課題が見いだされた（図 2-6）。

（企業の視座）

企業調査の結果から、APP インドネシア、APPJ、APP 中国のそれぞれが直面する問題が明らかになった。インドネシアは、「地域住民の視座」に示されたように、地域住民との紛争や NGO からの批判が最も大きな課題である。生産拠点を持たない APPJ はまだ規模が小さいが、大手日本製紙メーカーからの圧力が非常に激しく、市場の開拓が難しい状況にある。APP 中国は、プランテーションと製紙工場のバランスが悪く、パルプなどの原材料は輸入への依存度が高く、サプライチェーン管理と原価管理が難しいうえ、生活用紙におけるエコ商品の台頭により国内市場が侵食されつつある。それぞれの市場や傘下企業における多様な問題は、APP 社というグローバル企業の経営戦略に大きな挑戦をもたらした。一方で、APP はインドネシアと中国の 2 本社を主軸とし、ASEAN、中華圏、日本の多くの市場に参入する意識が非常に高い。さらに、APP インドネシアはパルプの生産と既存市場への安定供給を、APP 中国は紙製品の生産と新規市場への参入開拓を担っており、2 本社体制の戦略的役割を分担している。

市場調査と消費者意識調査により、中国における生活用紙業界の現状と問題点を明らかにした。中国の消費者は近年までは、「100%原生パルプから製造」など、環境負荷を考慮しない一方的な品質追求と、「ハンカチよりはポケットティッシュ」と言う利便性追求のため、パルプを多く使用する生活用紙の消費量が多かった。しかし 2010 年代より、大気汚染などの環境問題が顕在化し、消費者の環境意識が高まり、その意識に迎合するエコ商品が台頭している。これらのエコ商品は木材以外の植物繊維を使用するため、市場からプランテーションまで、木材ベースの伝統的な製紙企業に大きな脅威をもたらした。中国の環境状況は地域によって大きな違いがあるため、その違いはエコ商品の市場シェア、消費者の認知度、消費者の購買意欲との関連性が本研究の結果により明らかになった。市場調査の結果から、APP 中国が脅威を感じる生活用紙のエコ商品は、地域・環境によって認知度と購買意欲が有意に違うことが明らかになった。すなわち、木材以外の

植物繊維を使用したエコ生活用紙商品は、大気汚染がより深刻である中国北部のほうが有意に多く陳列されることが明らかになった。消費者調査の結果からは、環境汚染に対する経験・意識とエコ商品への購買意欲との間に正の相関関係が示された。

【考察】

（環境の視座）

APP 社保護林は、リアウ州ではほとんど消失したスマトラ低地熱帯林の貴重な保全地であるクスノキ科・アカネ科などで新種が確認された。一方で、約 40 ヘクタールの面積はあまりにも狭く、長期的には希少種の絶滅が進むと予想される。このため、保護林面積の拡大が重要な課題である。APP 社保護林の調査資料についてさらに分析を進め、APP 社が保護林を保全・拡大する根拠となる資料を整える必要がある。また、調査できたのは保護林のうち一か所にすぎないので、他の保護林についても調査を行い、全体像を把握する必要がある。

（地域住民の視座）

生物多様性の面からは、近年 APP 社をはじめとする多くのアブラヤシ企業や産業造林会社が「自然林を伐採しない事業活動（Zero-deforestation）」を宣言しており、これらの取り組みは自然林を保護し、生物多様性の保全に寄与することが期待される。しかし地域の社会構造に目を転じると、すでに企業によって囲い込まれた土地には、政府から発給された開発権を法的根拠とし、地域の慣習が無視されながらも「合法的」に囲い込まれた土地が含まれていることについてはあまり議論がなされていない。企業と地域集落との土地紛争は依然として多く発生しており、その解決が喫緊の課題となっている。しかし企業の依拠する正当性、すなわち近代法における合法性、と地域住民の依拠する慣習的利用権との相反する正当性に両者が依拠していることが、合意形成を困難にさせる要因であることが示唆された。現在、インドネシア政府は土地の平等な分配と正当な利用を実現させる農地改革を重要な政策課題の一つとして進めており、地域の慣習という正当性がいかに認められるべきかを検討することが課題である。一方で対立の緩和手法として参照したジャワ島の事例からは、AF が樹木の保全と地域の経済発展に貢献する可能性が示されたものの、そこでも土地の囲い込みと一部の富裕層および企業に利益が偏向し、社会内部の格差拡大を誘引する課題を生み出すことが示唆された。これらのことから、それぞれのステークホルダーの視点からの評価と、「解決された土地紛争」が地域社会内部に与えた影響も含めた評価を行うことが今後の課題である。

科学者が「中立的な」仲介者として問題解決を目指す場合、「～すべきである」という当為・規範の問題に対して、科学がどのようなアプローチするのか、また科学に基づく TD 研究が有効な問題の範囲についても今後更に考察していく必要がある。この点は、産業造林企業と地域住民の双方が脅威と認識している森林火災の解決を図る TD 研究を通じて今後も検証していきたい。

近年、持続可能な社会を実現するために、企業、自治体、NGO といった非国家アクターの役割の重要性がうたわれている。一方でこれらのアクターによって賛否が異なる様々な情報がもたらされており、市場であふれる様々な情報を消費者が正しく選別し行動することが、非政府市場駆動型ガバナンスが機能するためには必要である。そのためインドネシア熱帯林における問題解決で非政府市場駆動型ガバナンス（森林認証制度等）が機能するためには、各々の非国家アクターと消費者の間の情報の非対称性を克服するための TD 研究が求められる。

（企業の視座）

企業の視座からの調査は、主に一般的な企業活動と直接に関連するステークホルダーを中心に展開した。APP 社は製紙企業の代表例であり、プランテーション（木材の生産）→パルプ工場（原材料の加工）→製紙工場（商品の生産）→市場（販売）との一連の企業活動においては、上流工程は途上国に依存し、下流に行けば行くほど先進国に集中する（日本では最終商品の生産拠点すらない）という典型的な企業モデルが示された。それぞれの国で行われた企業活動が異なるため、

それぞれのステークホルダーも当然異なることになり、さらに APP 傘下のインドネシア・日本・中国各社が直面する問題の違いの原因にもなる。APP のみならず、製紙企業が資源利用型産業から資源循環型産業に進化するためには、それぞれの拠点における問題点を全体的に把握し、多くの利害関係者を交えた新しい企業モデルの co-design が必要である。

また、一般的に企業の対立面にたち、監督規範の役割を果たすと思われる認証制度と NGO・NPO の参入の正当性・公平性も再考する必要があることが、本 TD 研究を通じて認識された。製紙業界では、FSC、PEFC、SFI といった様々な国際的森林認証制度と、日本、中国、北欧などにおける地域的な森林認証制度がある。一方で、FSC は NGO 団体でもあり、WWF や Green Peace などの自然保護団体と同じように、資源利用型の製紙企業を厳しく監督している。しかし近年、これらの認証制度と NGO 団体を利用した企業宣伝・商品宣伝活動が活発し、特に日本の大手製紙メーカーや大手小売企業は、FSC・WWF の認証を謳い、一般消費者へのアピールを強めている。FSC などの認証制度も認知度向上のため大手企業との協働を重要視しており、NGO と企業の双方からすると基本的には Win-win の関係になるが、この関係は認証制度と NGO の公平性と信憑性に負の影響をもたらす可能性が考えられる。将来は製紙業界において、認定制度の見直しや、製紙企業・認証団体・自然保護団体の 3 者の役割を生かした実現可能かつ持続可能な制度設定の co-design が必要である。

最後に、製紙業界の構造的変革が近い将来に起こることが示唆された。製紙業の最終製品は印刷用紙、事務用紙、生活用紙、包装用紙の 4 つに分類されるが、印刷・事務用紙はペーパーレス化により消費量が減る一方、包装用紙は電子商取引の流行により需要が増えている。しかし、世界全体の環境意識が高まりにより、最終的には製紙業界全体が縮小傾向になることが見込まれ、製紙企業に大きな方向転換が求められる。APP 社の対照事例となるフィンランド Stora Enso 社の訪問では、イノベーションを生かした新しい紙由来製品が多く紹介された。アジアの製紙企業も、これまでの環境負荷の高い大規模量産から、持続可能な新商品を社会全体と共同で開発 (Co-production) するといった意識転換が求められる。

② E2) 屋久島における持続可能な生態系管理

A. ヤクシカの個体数管理を含む生態系管理に関する研究

【研究のねらい】

屋久島では、1990 年代からヤクシカの増加が顕著になり、絶滅危惧種を含む林床植物への影響が発生した。この事態を受けて、矢原（本 TD 研究代表者）は環境省環境技術開発等推進費補助金（2004-2006）を獲得し、ヤクシカの増加と林床植物への影響を調査データによって実証し、行政に対して対策の必要性を提言した。その結果、環境省と林野庁が事務局をつとめる「屋久島世界遺産地域科学委員会」が 2009 年に発足し、矢原が委員長に指名された。その後、この委員会の下にヤクシカ WG が設けられ、対策が強化されてきた。駆除に対する報奨金支払いが開始された 2010 年（H22）以後は有害捕獲個体数が増加し、報奨金が増額された 2012 年以後は毎年 4000 頭をこえる個体が駆除されてきた。しかし、本研究開始時点（2016 年 9 月）では、ヤクシカの個体数抑制は実現できておらず、ヤクシカの個体数管理と希少植物・林床植生に対する保全対策が大きな課題となっていた（注：2017-19 年度に捕獲数が 3264 頭、2836 頭、2692 頭と減少し、糞粒・糞塊調査の結果でも個体数が減少したという証拠が得られた）。本研究は、環境省・林野庁のモニタリング調査ではカバーできていない課題（遺伝子マーカーを用いた有効個体数推定、移住率の推定など）に取り組み、科学委員会での合意形成・対策立案を支援することを目的として実施した。

【実施内容・方法】

糞から DNA を抽出し、マイクロサテライトで個体数識別を行うことを試みた。糞からの DNA 抽出方法を工夫するとともに、糞 DNA 試料に利用可能なマイクロサテライトマーカーの開発をおこなった。また、マイクロサテライト領域をプライマーとして PCR を行うことにより、ゲノム全体から多型マーカーを簡便に探索する MIG-seq 法を採用して、ヤクシカの遺伝的多様性の解析を行った。

【研究の結果】

一度雨に濡れた糞からの DNA 抽出・個体数識別は困難であることが判明した。屋久島は雨が多く、糞 DNA 試料による個体数推定は現実的ではないと考えられる。そこで、研究の重点を MIG-seq 法による遺伝的多様性解析にシフトした。ミトコンドリア DNA を用いた研究から、ヤクシカ地域集団間で遺伝的分化があることが示唆されていた。しかし、MIG-seq 法による解析の結果、北部・東部集団では集団間分化を確認できなかった。現在、南部・西部集団の試料（5 月に入手）の解析を進めている。

【考察】

北部・東部集団間で分化が確認できなかったことから、北部・東部に関してはヤクシカの移住率は十分に高く、地域集団の固有性に配慮した個体群管理の必要はないものと考えられる。今後、南部・西部集団についても同様の結果が得られれば、ヤクシカを単一のランダム交配集団として管理することが可能になる。また北部・東部・南部・西部をカバーした試料からヤクシカの有効集団サイズを推定することで、ヤクシカ個体数を管理するうえでの下限値（これ以下に減らしてはいけない個体数）が設定できる見通しである。

B. ヤクシカ肉の動物園での活用可能性に関する研究

【研究のねらい】

ヤクシカの増加による様々な被害に対応するために個体群管理としてヤクシカの駆除が実施されているが、ジビエ等で有効利用されている個体はその 1 割程度に留まり、多くが有効利用されずに捨てられている。このような資源活用の問題解決へ向けて、新規手法の提案を目指す。

【実施内容・方法】

駆除されたヤクシカの多くが有効利用されずに捨てられている資源利用問題の解決を模索するために、駆除したヤクシカを動物園で飼育されている大型肉食獣に屠体給餌することを試行した。また、野生獣の屠体を給餌する際の衛生的な課題の検討および対応策の試行を行った。更に、地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ方策について動物園関係者や獣害対策関係者、市民と共に考えるシンポジウムを開催し、新たな有効利用に関する合意形成を進めた。

【研究の結果】

現在、屋久島だけではなく日本各地で野生獣の生息数の増加により農林業被害や生態系被害などが生じ、駆除が進められている。しかし、有効利用されている個体はその 1 割程度に留まっており、駆除に対する倫理的な批判が起きている。一方、動物園で飼育されている大型肉食獣は本来の摂餌とは異なる状況にあり、飼育動物に対する動物福祉の問題が生じている。近年欧米では、大型の屠体をほぼそのままの状態で与える「屠体給餌」が、環境エンリッチメントとして効果を上げているが、国内においてはほとんど行われていない。これらの「地域の獣害問題」と「動物園における動物福祉の課題」をつなげ、両者の課題解決を試みることを目的に、駆除したヤクシ

力を動物園で飼育されている大型肉食獣に屠体給餌することについて各種調査を行った。平成 29 年度の試験的な調査で、冷凍処理したヤクシカ屠体（血抜き、頭部と内臓を除去）のライオンとトラに対する給餌が、採餌時間の延長や行動の多様化といった環境エンリッチメントの効果をもたらすことを確認していた。平成 30 年度は、感染症対策としてウイルス等を死滅させるために冷凍処理に加えて低温殺菌処理（食肉の加熱基準である中心温度 63℃30 分以上）を施したヤクシカの屠体を大牟田市動物園のライオン、トラ、アムールヒョウに対して合計 7 回の給餌を行い、処理が摂餌に及ぼす影響を調査した。その結果、全ての給餌で完全またはほぼ完全な摂餌が見られ、嗜好性や採食行動の減退や嫌悪などの負の影響は観察されなかった。また、動物園来園者に獣害問題と動物福祉の問題を事前に説明を行った後に屠体給餌を実施し、それを見学した感想についてアンケート調査を行い、駆除個体を用いた屠体給餌の重要性などについて肯定的な回答を得た。これらの成果について、国際シンポジウムや国際会議、国内学会において報告を行うとともに、雑誌「決断科学」に査読論文を掲載した。さらに、平成 31 年 3 月 13 日に大牟田市動物園でシンポジウム「駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる ～地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動～」を開催し、駆除個体の新たな有効利用について動物園関係者や獣害対策関係者、市民と共に議論を深めた。

【考察】

駆除されたヤクシカの資源利用問題の解決に向けた研究においては、低温殺菌処理を施した衛生的な屠体を給餌に用いることにより、安全かつ環境エンリッチメントの効果が高い屠体給餌を実施できることを示すことができた。また、屠体給餌を見学した動物園来園者に対するアンケート調査から、事前説明を行うことにより駆除個体を用いた屠体給餌の重要性などについて十分な理解を得られることが示された。このような結果から、駆除されたヤクシカを含む野生獣を動物園で飼育されている大型肉食獣に屠体給餌する試みは、駆除個体が有効に利用されていないという命に対する倫理的な問題に対する 1 つの解決の方向を示す可能性を示した。また、この手法は駆除個体の有効利用の問題だけではなく、動物園における飼育動物に対する動物福祉の問題にも貢献することができ、更に動物園における来園者に対する教育プログラムとしても地域の獣害問題の啓発および地域の問題として地域のステークホルダーの方々との合意形成の一助にもなりうると思われた。

③ E3) 熊本地震被災地域における震災復興と生態系保全

【研究のねらい】

本 TD 研究は、熊本地震被災地における絶滅危惧種・希少種の生育状況を調査し、復興計画の中でどのような配慮が必要かについて検討することを目的として実施した。

【研究方法】

阿蘇の草原再生・絶滅危惧植物保全を目的として、野焼きを伴う草原管理を実施している阿蘇花野協会、および草原再生事業を進めている環境省の協力を得て、ハナシノブ保護区（山迫、北伯母様）と阿蘇花野協会トラスト地を視察し、co-design を進めた。

【研究の結果】

ハナシノブ保護区（山迫、北伯母様）と阿蘇花野協会トラスト地はともに、熊本地震による被害を受けていなかった。山迫保護区では、地権者の理解と草刈による管理の下で、ハナシノブ・ハナカズラ・ツクシマツモトなどの絶滅危惧植物が良好な状態で保全されていることが確認された。ハナシノブにはクロマルハナバチ・トラマルハナバチ・コハナバチの一種が頻繁に訪花して

おり、結実率も高いことが確認された。ハナシノブの個体数は限られており、その主要な送粉昆虫であるクロマルハナバチ・トラマルハナバチは、保護区に自生する他の植物種（ヤマホトトギス・アソタカラコウなど）を蜜源として利用している。したがって、ハナシノブの保全のためには、これら他の植物種を含む、送粉ネットワーク全体を維持・管理する必要があることが明らかになった。阿蘇花野協会トラスト地は山迫保護区よりはるかに広く、阿蘇花野協会による野焼き活動によって維持されている。

【考察】

ハナシノブ保護区（山迫、北伯母様）と阿蘇花野協会トラスト地における聞き取り調査の結果をもとに、NPO 阿蘇花野協会、地権者、環境省の協力関係について状況を整理した。他の TD 研究の事例と比べ、協力関係がしっかり作られている。現在の保全活動（とくに野焼き）を継続する体制づくりが大きな課題である。

（４）災害に関する TD 研究

① D1) ジャワ島の小水力発電所リハビリテーション

「研究のねらい」

発展途上国の地方部には未だ無電化地域が多く存在する。SDGs の Goal 7 に明示されているように、電気の供給は現代社会の基盤として不可欠であり、誰もが安価で、かつ安定的に入手可能にするとともに、よりクリーンで持続可能な再生可能エネルギーの利用と拡大していくことは世界的な課題である。インドネシアでは、各種機関による援助により小水力発電などの再生可能エネルギーによる地方部の電化が進められてきた。しかしながら、導入後にきちんと持続的に運用・稼働しているのかといった実態については情報が限られている。そこで FS において、インドネシア・エネルギー・鉱物資源省（ESDM）、西ジャワ州エネルギー・鉱物資源局や小水力技術者集団である AHB（Assosiasi Hidro Bandung）、地域リーダーと共にインドネシア遠隔地域における小水力発電の稼働状況について協議や合同調査を行った。その結果、小水力発電施設が災害等が原因で稼働が停止している発電所も多いことが明らかとなった。そこで本研究では、「ジャワ島の小水力発電所リハビリテーションを通じて、レジリエントなコミュニティを実現するにはどうすれば良いか？」という問いを設定し（co-Design）、ジャワ島の遠隔農村をモデルとして、地域コミュニティ、行政、現地大学等と共に、実際に稼働が停止している小水力発電所のリハビリテーションプロジェクトに取り組んだ（co-production）。

「実施内容・方法」

本研究では西ジャワ州のチプタゲラ（Ciptagelar）村を対象とした。チプタゲラ村は、グヌンハリムン（Gunung Halimun）国立公園の境界に位置し、スンダ系少数民族であるカセプハンコミュニティ（Kasepuhan Ciptagelar）の中心地であり、リーダー、王である Abah（アバ：“父”を意味する）が居住している。交通環境の悪い山岳農村で、小水力発電により電気を自給しているものの、発電施設が洪水等で被災するなど電気の供給に問題を有している。

西ジャワ州エネルギー・鉱物資源局や AHB、バンドン工科大学（ITB）の協力のもと、小水力発電所の水害リスクの定量化等に関する自然科学的・工学的な調査研究・解析を行ったほか、政策学、地域計画学、公衆衛生学、生態学の研究者と連携して、小水力発電を取り巻く状況（社会、経済、環境）について社会学調査を実施した。現地の状況や要請に応えるように、プロジェクトの進行・変化に応じて研究参加者は徐々に拡大していった。研究のプロセスを図 2-7 に示す。

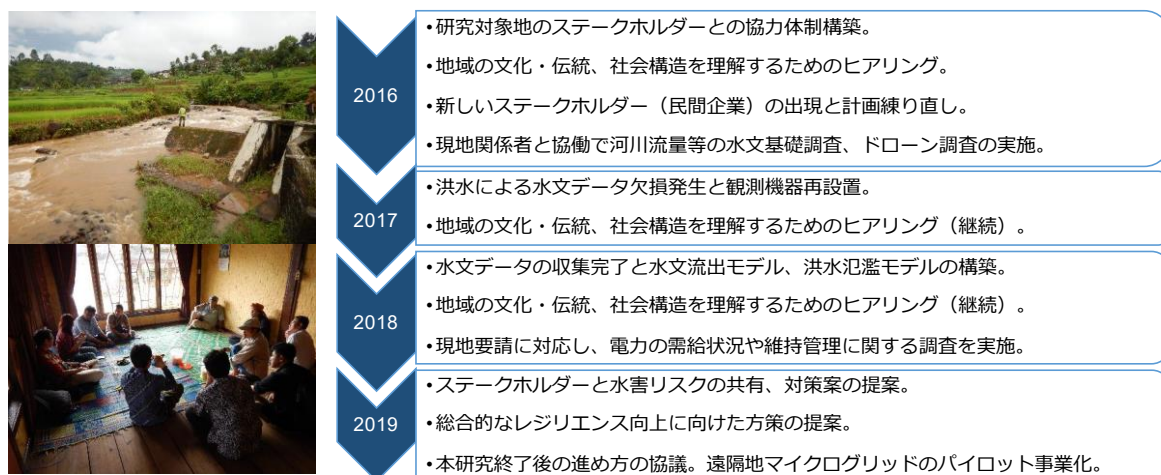


図 2-7. 研究のプロセス

「研究の結果」

・チプタゲラ村の洪水リスクマップ（Co-Production①）

地域住民やバンドン工科大学、AHB と協働で実施してきた水文観測により、水文流出モデルを構築した。洪水氾濫シミュレーションモデルについては、研究の開始時には Situmurni 第一発電所のみを対象にモデルの構築を進めていたが、地域関係者からの要望もあり、Ciptagelar 村に存在する 4 つ全ての発電所を対象に洪水リスクの評価を行った。ドローン空撮により 3 次元地形モデルを作成し、それを基盤として洪水氾濫シミュレーションモデルを構築した。西ジャワ州からチプタゲラ村近傍の雨量観測所のデータ提供を受け、確率年別に洪水リスク評価を行い、洪水リスクマップとしてまとめた（図 2-8）。

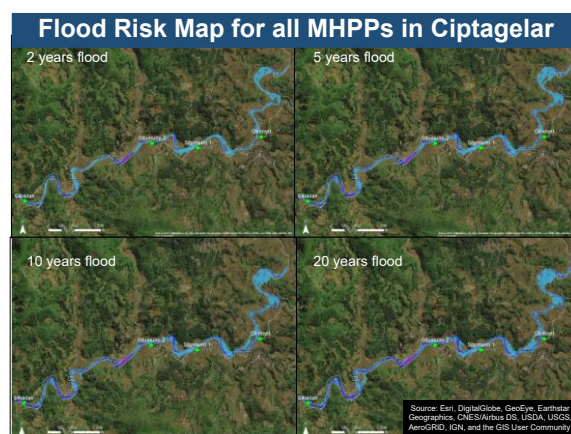


図 2-8. チプタゲラ村の洪水リスクマップ

・小水力発電を取り巻く社会・経済状況の把握（Co-Production②）

多様な分野の研究者が参加し、地域住民へのヒアリングを実施した結果、チプタゲラ村の社会や文化、歴史、経済状況等が明らかとなった。地域住民は、カセプハン民族の伝統的生活様式を重要視し、森林管理や土地利用にも様々な掟が存在していた。最も重要なものは「稲作」・「米」である。米は“命そのもの”であり、売買は禁止されているため、現金収入は限られている。医療についても現代医療よりもシャーマンによる伝統医療を重視していた。一方、電気による生活の恩恵も感じており、多くの村人がスマートフォンを利用し、Facebook 等 SNS を通じて、出稼ぎに行った家族との連絡や外部の人との繋がりを持っていた。また、小水力発電のこれまでの運営状況に関する調査を行い、チプタゲラ村の電力の需給状況や維持管理の現状を明らかにした。調査の結果、チプタゲラ村にある小水力発電所は、人為的操作ミス等や災害により度々故障し、長期的に稼働が停止していた。発電所は住民から徴収されている電気料金によって運営されており、電気料金によって最低限の維持管理はできるが、災害復旧費等は確保できない状況にあることが分かった。

・災害にレジリエントな電力安定供給に向けた方策（Co-Production③）

①、②によってチプタゲラ村にある小水力発電施設を持続的に運用するためには資金面と技術面の問題を克服する必要があることが示唆され、ステークホルダーで対策に向けて話し合いを重ねた。伝統的生活様式を守りつつ、如何に近代技術を如何に融合できるかの挑戦であった。話し合いの中で、特に地域リーダーより「4つの発電所を連結させ、ひとつの発電所が災害で被災しても、他の発電所がカバーするようなマイクログリッドの構築ができないか」と提案され、その実現可能性に向けた調査、概略設計を行った（図2-9）。調査により、マイクログリッド構築によって災害レジリエンスが強化されるだけでなく、熱として捨てていた余剰電力を一つに束ね、産業用として利用できる可能性が示唆された。現金収入に乏しい村において、各個人の稲作等の生業にできるだけ影響を与えずに、余剰電力を活用したコミュニティビジネスによって現金を得て、小水力発電の運営・維持管理費に活用するという方策を提案した。

・インドネシア遠隔地の電力安定供給に関するパイロット事業化（Co-Delivery）

本研究の Co-Production③（電力供給レジリエンス向上に向けた提案）について、インドネシア遠隔地の電力安定供給レジリエンス向上に関する先導的なモデルとなるとの評価を受け、現在、西ジャワ州政府、インドネシア中央政府（図2-10）によりマイクログリッドに関するパイロット事業として予算化が進められている。

「考察」

<レジリエントな小水力発電に向けて>

地域コミュニティで小水力発電を持続的に活用・運用するには、技術面と資金面の両面からの対応が必要である。小水力発電所の運営・維持管理状況を詳細に調査した結果、基本的な維持管理にかかる費用は住民からの電気使用料金から捻出できることがわかった。一方、洪水等の自然災害により一旦施設が破壊されると、それを復旧・復興できるような資金は確保できないこともわかった。したがって、まずは小水力発電所計画段階の水文観測において、発電量に強く影響する渇水流量の見積もりだけでなく、洪水に対する評価も加えていく必要がある。また、被災後に慌てて対処療法的に復旧支援先を探す状況を変え、洪水等に耐えられる（いなせる）小水力発電施設の補強といった予防措置を進めていかなければならない。西ジャワ州政府とも連携を深めており、予防措置に関する予算的バックアップを計画している。人為的な操作ミスによっても度々故障していることがわかった。遠隔農村コミュニティにおける運転管理者・技術者のスキルをどのように向上させていくかは持続的な運営の鍵になると考えられる。AHB といった都市部の NPO 的組織や日本の技術者と住民との持続的な協力関係の仕組みづくりが重要であり、少ない接触時間でどのように連絡を取り合い、相互理解しながら知識・技術を共有していくかが課題である。また、本研究では総合的に災害レジリエンスを向上させる方策としてマイクログリッドが提案された。これは「協同」、「リスクのシェア」を重視する村の伝統的価値観を形として具現化する技術であり、TD 研究でこそ生まれたものだと考えられる。先進国の高価なマイクログリッド技術とは根本の思想が異なるため、そのまま移入することは出来ない。今後、バンドン工科大学に引き継ぎながら、本当に必要なものは何かを技術的にも価格的にも洗練させ、インドネシア産



図 2-9. マイクログリッド構築に向けた基礎調査結果



図 2-10. エネルギー・鉱物資源省大臣アドバイザーとパイロット事業化について打合せ

の遠隔地向けマイクログリッド構築を目指したい。良いものが出来れば、情報共有の容易な現代において、「真似」という形で、その思想と共に発展途上国の似たような村々へ、はたまた先進国へと変化しながら展開されるものと考えられる。正しく「真似」される方法も今後検討したい。

<雑記>

今回の TD 研究では、現地に入り込みながら、地域の実情に合わせて計画を何度も変更した。最初のうちは我々の存在が住民の記憶に残っていないため、リハビリテーションを計画していた取水堰が知らぬ間に（持続可能性が低い形で）復旧され、慌てた。何度も村に通い、語り、寝食を共にし、集落の儀式等に参加させてもらう中で徐々に信頼が構築されていった。信頼感は会った回数に比例するものである。

社会のトランスフォーメーションの基礎となるローカルスケールを対象とする TD 研究者は、まずは地域社会へのリスペクトを持った受け手である必要がある。地域住民が見ている世界が見えなければならない（全てを理解するのは難しいが努めることが重要。リスペクト）。それを我々が見えている世界（グローバルスケール、科学技術）との整合性を図りながら考え、色々な人と相談し、課題解決を地域住民が理解可能な形で提示することが重要である。

② D2) 熊本地震被災地における復興事業と持続可能なコミュニティの実現

熊本地震被災地における復興事業を通じて、持続可能なコミュニティを実現するにはどうすれば良いか検討する。震災は益城町において激しかったが、震災復興とともに営農者の高齢化や後継者不足が課題となっている。これまで災害チームは、益城町において生物多様性向上のための冬季湛水田を実施しており、地域や企業との連携を深めてきた。本 TD 研究ではこの関係性を基盤として、圃場の復旧を地域住民や企業と一体となっていくとともに、環境配慮の水田水路の設計などに取り組むことにより、問題解決型の Co-production を実施する。

方法

熊本県益城町津森地区の約 24ha の農地が対象である。当該地区は布田川断層帯に位置しており熊本地震に伴い、田面の亀裂、畦の崩落、水路の損失が発生し、一部の圃場で営農が困難となった。九州大学とサントリーホールディングス㈱はかねてより、当該圃場で生物多様性向上のための冬季湛水田を実施していたが、今回の震災復興を機に営農の復旧と復興支援を行うこととなった。津森地区が抱える営農に関する課題として、震災からの復旧の他に、営農者の高齢化、後継者不足が挙げられる。サントリーホールディングス㈱が実施する圃場復旧と連動し、地域住民と九州大学が「いきいき田んぼかたる会」と題した集会を開催し、環境配慮型農業による生産米の高付加価値化に関する議論を行った。また、環境配慮型農業の実現のために、水路の環境再生を行うこととし、地域との合意形成及び水路改修の詳細設計を行った。これらの成果に基づき、平成 30 年度に環境配慮型の農業用水路の改修工事を実施し、生物相の変化についてモニタリングを実施した。

結果

・伝統知、地域知に基づく農業用水路の設計 (Co-Design)

サントリーホールディングス㈱が実施する圃場復旧と連動し、地域住民と九州大学が「いきいき田んぼかたる会」と題した集会を開催し、環境配慮型農業による生産米の高付加価値化に関する議論を行った。地域住民、サントリーホールディングス㈱、土地改良区、行政（益城町）などのステークホルダーと環境配慮型農業による生産米の高付加価値化について議論を行い、有志が合同で地元ブランドを立ち上げること、また今後の圃場復旧・整備において、全ての排水路で

魚が生息する水路整備を行うことを合意した。一部水路について環境配慮型の改修計画の詳細設計を九州大学にて行い地元ステークホルダーに提示・最終合意を得た。環境配慮型水路は、開催したワークショップでヒアリングした過去の営農形態や水田生態系が再生されるように設計した。

・ Co-design に基づく環境配慮型農業用水路の改修工事（Co-Production）

「いきいき田んぼかたる会」と題した集会において、環境配慮型の農業用水路施工のための意見交換、水路構造の設計を実施した。その成果に基づき、2018 年 4 月 18 日に約×m 区間の水路の環境修復工事を実施した。施工には、当該研究課題を担当する九州大学持続可能な社会のための決断科学センター山下奉海、巖島怜、田中亘が立会い、施工箇所や構造等について具体的な指示を行った。自然修復のための要素技術として、止水環境を創出するための堰を 6 基設置することで、従来単調であった水路内環境は多様化し、景観が大きく変化した（図 2-11）。

・ 改修を実施した水路の生物相のモニタリング

改修を実施した水路を対象に、物理環境、生物多様性、ゲンジボタル発生量を指標とし、自然修復効果を検証した。物理環境については、修復後に幅広い水面や緩流速域が創出され、環境が多様となった。自然修復前後で出現した生物の種数に大きな変化はなかったが、自然修復後にコウチュウ目の昆虫が新たに出現するなど修復前後で出現種の変化がみられた。自然修復水路と対照水路でゲンジボタルの密度を比較した結果、自然修復水路の方で明らかにゲンジボタル密度が高かったが、その要因については、明らかにできておらず、今後の継続的なモニタリングが必要である。

・ シンポジウムの開催による成果の共有（Co-Delivery）

2018 年 8 月 4 日に九州大学らが推進する創造的圃場の復興を地域の住民や行政関係者に報告するため、サントリーホールディングス（株）と九州大学の共同主催により「益城町「冬水田んぼ」創造的復興シンポジウム」を開催した。シンポジウムには約 70 名の地域住民、行政関係者が参加した。当該シンポジウムにおいて、環境に配慮した農業用水路の改修工事及び生物相のモニタリング結果の報告を行った。



図 2-11 施工された環境配慮型水路（上段：水路施工の様子、下段：施工された構造物）

考察

環境に配慮した水路改修工事の実施にあたり、5 回にわたる地権者及び耕作者とのワークショップを開催し、設計案や施工後の維持管理について意見交換を行ってきた。その結果、改修工事の際に配慮すべき事項、維持管理の担当、地域内の責任者について合意がなされており、問題なく施工が完了した。また、その後の公開シンポジウムでも改修水路で増加したホタルについて、

肯定的な意見が出されるなど、地域に受け入れられている。計画段階から地域住民と連携し、co-design の概念に基づき、地域知を包含した改修工事の設計案を構築することで、施工だけでなく、その後のモニタリングについても高い関心を寄せられたものと考えられる。一方、改修工事を実施した水路に設置した堰では、施工後に一部漏水等の不具合が確認された。地域や大学の協働により水路の修復を行うことで、更なる地域の関心の高まりが期待でき、他の区間の水路工事や圃場全体の環境修復について関心を持ってもらえるのではないかと考えている。また、8月4日に開催した「益城町「冬水田んぼ」創造的復興シンポジウム」は、地域住民、事業の出資者、自治体等多数のステークホルダーが参加する場となった。こうした場は成果の共有だけでなく、co-design, co-production がプロジェクトの成功に及ぼす影響を訴求する場として重要であることから、今後も、当該プロジェクトの成果を積極的に公表したいと考えている。

（５）健康に関する TD 研究

① H1) バングラデシュにおける疾病管理とソーシャルビジネス

「研究のねらい」

バングラデシュ、インド、カンボジア、中国などアジアの新興国および発展途上国は無医村地域が多く医療資源の不均衡とそこでの貧困問題は、当該地域の重要な課題である。物資や情報の国際的な交流が進んだ今日、途上国の発展過程において、人々の健康へ留意した開発こそが持続可能な社会の実現につながると考えられており、医療資源の公平な分配は社会的必要性がある。課題 H1 ではこれまでに、バングラデシュのグラミンググループなどと健康診断事業など連携協力を重ねてきた。本 TD 研究ではこの連携を基盤とし、公平な医療と貧困解消を実現することをねらいとして、バングラデシュに加えて、インドやカンボジアなど無医村や医療資源不足の各地域において、その状況に即した内容の疾病管理・予防事業を導入するとともに、ソーシャルビジネスとして発展させるための取り組みを行なう。具体的には、アジアの新興国や発展途上国に点在する無医村や医療資源の不足する地域において、ICT と医療センサーを組み合わせた移動形式の健康診断と遠隔医療（以下、PHC）を現地の状況に即した内容で提供し、採算がとれる継続可能なソーシャルビジネスとして展開するための方策の検討を行う。

「実施内容・方法」

当初の調査予定地であるバングラデシュにてテロ事件（平成 28 年 7 月 1 日、ダッカ・レストラン襲撃人質テロ事件）が生じたため、非イスラム教徒の現地での調査が難しくなった。以降、H30 年度の終わりまで、現地の研究協力者（グラミンコミュニケーションズ、以下 GCC）と協働して GCC へ研究の一部を委託し、イスラム教徒である研究実施者が渡航することで TD 研究を実施した。

なお、国際的な渡航安全性などの事情は常に変動するため、バングラデシュに限らず、アジアの新興国や発展途上国に点在する無医村においてポータブル健康診断（以下、PHC）を展開する必要があると考えた。また、その際には新興国特有の経済開発の事情があり、採算がとれ継続可能なソーシャルビジネスとして展開するために、さらなるコストダウンや利用者の拡大が必要である。日本にはかなり整備された健康診断システムがあり、それらを参考に特に持続可能性について注意を払い、各国での PHC 事業展開について情報収集を行い、検討した。

これまでの PHC の成果として、バングラデシュ若年女性の貧血傾向、小児歯科健診による教育プログラムの有効性、災害時の利用可能性が示されたため、地域健診、職域健診、母子保健による小児健診や妊産婦検診、災害時の利用などを中心に検討した。また、健診・遠隔医療そのものではなく、周辺の環境調査や、健康関係の支出支払いの仕組み、医療データのエラー低減につ

いても検討した。

また社会全体の関心を高めるためにこれまでの PHC 予防事業活動で得られた知見等を国内・国際学会やシンポジウム等のイベントにおいて発表しつつ、関係者や関心ある人たちと意見交換をした。

「研究の結果」

健康グループ（H）では、バングラデシュインド、カンボジア等、アジアの中進国における疾病管理とソーシャルビジネスを発展させるため、以下の活動を行った。

（H1-1）地域健診・職域健診としての PHC ニーズ調査と応用

2016 年にインドネシアでの PHC 導入の検討を行った。ジャカルタ都市部で就労在住している邦人および診療所勤務の邦人（看護師）より得た生活の状況や医療体制の状況と今回の対象となった郊外地域（Ciptagelar 集落）を比較したところ、現地村落部の西洋医学や健康科学に関する知識や経験が日本のそれとはかなり大きく異なることが示され、現状で導入し継続できる可能性が低いと判断された。

FE 可能性調査時に PHC システムを試験的に導入したインドでは、2016 年に拠点となっているビヤニ大学の学長、副学長、およびインド PHC 実施責任者へ挨拶し、ビヤニ大学の教員とともに事業展開の見通しなどを話し合った。さらにマウントアブ近郊の大学を訪問し、PHC 健診システムの紹介を行った。また、ビヤニ大学の主催する学会に出席し、これまで実施してきた「PHC 健診によるバングラデシュ住民における健康状況の把握」「健診事業の共同実施の意義と定期健診の意義」について発表し、意見交換を行った。

2017 年には PHC 健診事業の展開計画について現地実施者であるビヤニ大学と連携し、現地ラジャスタン州とジャイプル郡の医療健康家族福祉局長と政府関係者らに事業目的や方法の説明を行った。その結果、これら州と郡の両政府から現地実施協力と同意を得られた。またカルワール村の村長やカルワール村ヘルスセンター担当医師からも本事業における同意・協力を得ることができた。これら現地政府機関からの同意・協力を基づき、2018 年 1 月と 3 月にはラジャスタン州に 100 以上の活動拠点を持つ一般市民団体（ブラーマクマリス）、さらに現地ラジャスタン州の乳製品大企業（Saras Dairy）に勤める雇用者、さらにビヤニ大学職員など計 400 名以上に対し PHC をつけた健診、問診、医療相談を実施することができた。これらのデータはトレーニングを受けた現地ビヤニ大学スタッフ 2 名によりデータ入力され、九州大学スタッフにより解析がおこなわれた。

また、2018 年は現地の企業 Lotus 乳業と、Biyani 大学、九州大学（FE 事業の健康グループ）とバングラデシュの国際 NGO 組織であるグラミンコミュニケーションズの 4 者で共同共同研究契約を結び、持続的に職域健診を実施する体制を整えつつある。

2018 年 11-12 月および 2019 年 2 月に現地訪問したインドの地域・職域健診事業では、ラジャスタン州ジャイプルを拠点とする現地の乳製品製造会社であるロータス乳業（図 2-12）の経営者と地元の医療系人材を育成している Biyani 大学の教員・スタッフと PHC を用いた予防事業と遠隔診療の実施について協議し、費用の相談や健診等の実施内容を決めた。また、パイロット的に 100 名程度の従業員へ健診を実施し、項目のニーズ等を調査した（図 2-13）。その結果、通常の健診に加え眼科項目のニーズなどが見られた。



図 2-12: PHC ヘルスチェック機器とジャプールのロータス乳業



図 2-13: PHC ヘルスチェック機器のデモの様子

また、現地で糖尿病と思われる対象が多かったため、病院（CKS 病院および Manipal 病院）を訪問し、糖尿病患者 100 人を対象に食生活などの調査を行った（図 2-14、図 2-15）。



図 2-14: マニパルの CKS 病院における会議の様子



図 2-15: Dhand Diabetes Care Clinic における訪問調査（中央が Sunil Dhand 医師）

(H1-2) PHC の母子保健の応用可能性について

FE 可能性調査の時期にバングラデシュで実施した歯科検診と歯科衛生教育での成果をベースに、PHC の母子保健に関する事業の検討を行った。

プノンペンおよびラタナキリの地域保健担当者へ PHC のシステムを実際に見せて紹介し、次年度以降に小児・児童健診を本格導入するための研修等について話し合った。

カンボジアでは、ラタナキリ州を訪問し、妊産婦の合併症等の早期発見のための PHC 健診事業の導入を試みた。同州の 30 村からビレッジ・マラリア・ワーカー（VMW）を招聘し、PHC キットの使用とモニタリングの方法を紹介した。具体的な健診項目や内容等を考察し、2018 年度以降には試験的な導入を行った。2018 年 5 月に現地訪問し、国立マラリアセンターの Vice Chief of Technical Bureau の Dr. Thavrin と協議した。ラタナキリ州で行われている母子の PHC 研究について 2018 年 5 月にエンドライン調査を行ったので（約 350 人の出産経験者が対象で産前産後の健診の受診状況など調査）、この結果をもとに今後の PHC 研究の継続について検討することとした。その調査成果として、母子が継続的に産前産後のケアを受けている割合が 5% しかないことが判明し、PHC による遠隔での母子健診システムの構築が示唆された。

同じくカンボジアのプノンペンでは PHC を利用した歯科健診の可能性を検討するため、現地の子供病院の医師及びスタッフ、NGO と協働し、病院に勤務する医療従事者や患者を対象とした意識や意見を調査した。具体的な健診項目や内容、かかる費用等を考察したうえで 2017 年から一般健診と歯科検診を実施した。2018 年 9 月および 2019 年 1 月の現地訪問では、国立小児病院で副院長の Dr. Huot と歯科部門スタッフ、カンボジアの NGO である KHANA のダイレクター Dr. Yi と協議を行った（図 2-16、図 2-17）。国立小児病院の小児のう蝕関連菌の計測を行い（約 480 人の 3～15 歳の子供）、結果を待って歯科用 PHC に導入する可能性を検討する。なお研究の一部として、対象小児の口腔衛生状態が他国の小児と比較し劣ること、および PHC を利用して定期的に口腔内の状態の検査をする必要性を示唆した。



図 2-16: プノンペンの病院における会議の様子

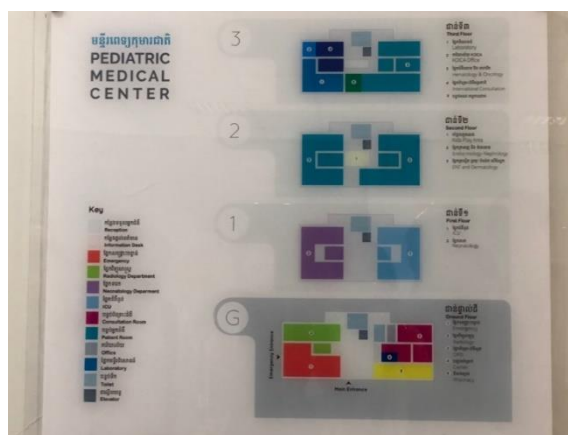


図 2-17: プノンペンの新旧の小児病院

2018 年からはバングラデシュの母子保健調査を計画し、ユヌスセンターのユヌス氏、グラミンコミュニケーションズのスルタナ氏と協議することができた。バングラデシュにおいて母子を対象とする PHC の実施について協力していくことで同意し、ダッカ州シャリятプールにて約 400 人の女性に対する妊娠・出産の経験に関する調査を実施した（図 2-18、図 2-19、図 2-20）。2019 年の 4 月より、PHC に母子保健に特化した項目を加えるよう準備し、6 月には現地スタッフのトレーニングを行い 7 月に実施することになっている。



図 2-18: シャリятプールの住民 (左) と MCH プロジェクトチーム (右)



図 2-19: シャリアトプールにおける訓練セッションの様子



図2-20: 家庭訪問による調査の様子

(H1-3) PHC の災害時応用の可能性について（熊本・インドネシア）

災害地における PHC の健康診断のニーズを知るために、インドネシア西ジャワ州村落部 Ciptagelar 集落の住民を対象行った調査では、集落における小水力発電の維持・管理体制やその難しさ、さらに住民の災害や健康への認識や災害に付随する健康問題等についてインタビューを行った。この地域において、災害時の発電設備等の被害は在っても、ヒトの健康・生命に影響する深刻な災害被害歴がないことが分かった。

熊本に関しては、2016 年 11 月 20 日に益城町にある民間運営の有料老人ホーム施設を訪問し、ケース・スタディーとしての現地視察を行い、施設に勤務する介護福祉士から震災後の健康問題について聞き取りを行った。震災後は施設内でのライフライン（飲料水・ガス・電気）が止まり、衛生状況や患者さんの身体・精神の両面におけるケアに特に注意が必要だったことがうかがえた。また運営面においては「地震の直後の連絡先が分からない」、「直後の対応がわからなかった」との、安全管理システム上の課題に関する報告を得た。今後この老人ホーム施設内における高齢者に対する震災前後の健康状態の変化を明らかにし、さらに良いサービスを提供できるため共同調査の重要性が示唆された。また高齢者にサポートやケアサービスを提供する民間運営老人ホーム施設のスタッフが震災直後に円滑に対応できるようなマニュアルや連絡体制を整備する必要性も示唆された。

熊本県益城町で被災した高齢者・障害者施設のスタッフや住民を対象に、震災前と後を比較し、健康問題や健康行動に関する変化があったかを調査した。またこのような現状に対し、どのような対策が可能かを検討した。

(H1-4) PHC 実施地域周辺環境の評価

FE可能性調査以前から継続しているバングラデシュでのPHC実施地域では、地域特有の慢性腎疾患疑いがもたれ（尿たんぱくの異常値検出の有病率が高い）、周辺環境からのカドミウム曝露を検討すべく、2015年度に収集した水試料を分析したが検出されなかった。繰り返し測定による再現性を見るために1年後の同地域の同水源からの水を収集し、加えて健康診断を実施している別地域における試料採取も行い、同様の分析に供したほか、精査目的で、実験室内で行うppt（1兆分の1）レベルの超高感度分析手法であるICP-MS (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry:誘導結合プラズマ質量分析計)を用いたが、曝露影響の示される濃度のカドミウムは検出されなかった。この件に関しては関心を持つ現地の研究協力者であるGCCと共有済みである。生物濃縮の可能性を確認するため、水に関連し曝露経路とも考えられる植物サンプルとして主食となる米の収集を都市部DhakaおよびKushtia地方、Chandpur地方、Comilla地方、Shariatpur地方等、複数の地域から試みた。土壌学専門の研究者（協力者）とともに、実験室での分析を試み、原子吸光計およびICP-MS（マスマススペクトル）により精査した。結果、曝露影響が生じる濃度のカドミウムは検出されなかった。さらに水に関連した植物サンプル（米）について、対象金属としてカドミウム及びヒ素の分析を行ったところ、一部分であるが水道水と井戸水からWHO飲料用基準の0.01mg/Lを超えるヒ素が検出された（26サンプル中2つ）。米についてはCodexによる精米の基準値である0.2mg/kgを超えるヒ素が検出されたサンプルもあった（15サンプル中4つ）。なお、いずれのサンプルでも、疑いを持ったカドミウムは基準値を超えるほどの濃度で検出されなかった。

環境調査に関しては、移動式電位計（DEPSOR；図2-21）を入手して、カドミウムやヒ素の測定技術について測定機器開発者及び土壌学専門の研究協力者とともに検討した。この手法については開発者らにより簡易の測定モード(システム)が開発されたことを受け、試料の採取・保存方法の至適条件などをまとめた。現地で試料採取後すぐに測定することや、実験室内で行う超高感度分析手法ICP-MSとの比較用に試料を持ち帰る際は酸処理した容器を用いることなどが確認された。また電位計のチップ上のセンサー部分(カーボンまたは金)の状態などに注意が必要であり、その点の改善が測れるよう開発者と協議をした。さらにセンサータイプとプループ(目的低分子たんぱく質)のデザインにより、DEPSORは様々な生体物質の検出に用いることができ、環境測定だけでなく、PHCのキットの一部になる可能性について話し合いがもれた。

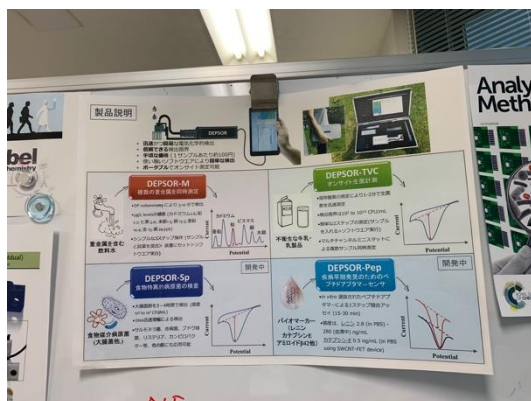


図 2-21：DEPSOR システムの可能性を示したポスター

(H1-5) PHC 実施地域周辺の電子商取引に関する研究

健康診断にかかる費用の支払い等に電子商取引を導入することを検討する目的で、銀行等の金融機関が十分なく、現金を引き出す機会が少ない農村部郊外の Bheramara 地域を選択して介入後調査を行った。これまで健康関連グッズを含めた生活用品等の電子商取引の実態を評価したところ、都市部に比べて健康関連グッズのカタログ等、商品情報のアクセスが困難である、オンラインでの支払システムが整備されていない、商品の配送システムなど社会インフラが整っていない

など、郊外特有の不利益点が示された。この結果を受けて、利用を促進するため効果的な商取引のデザインとして一部商品について「集団購入・集団配送システム」を実験的に提案（介入）した。約半年後に介入後の実態調査を実施した。調査では 600 世帯約 2,425 人を対象に質問紙調査を行い、分析した。その結果、銀行等の金融機関が十分なく、現金を引き出す機会が少ない農村部郊外の特徴が明らかになった。すなわち、都市部に比べて健康関連グッズのカタログ等、商品情報のアクセスが困難である、オンラインでの支払システムが整備されていない、商品の配送システムなど社会インフラが整っていないなど、郊外特有の不利益点が示された。さらに、利用を促進するため効果的な商取引のデザインとして一部商品について「集団購入・集団配送システム」を実験的に提案（介入）し、約半年後に介入後の実態調査（600 世帯約 2,425 人を対象に質問紙調査を実施）した成果として、利用実態の向上が見られた。

(H1-6) PHC 等電子デバイスおよび ICT 機器を利用した医療データ収集におけるエラー低減に関する研究

FE 可能性調査の段階から現在まで継続している各種 PHC による生体データと質問紙や問診等から得られるデータ収集に関して、エラーの生じる可能性が指摘されていたことを受け、この予防事業をソーシャルビジネスモデルとしてより有効に活用するため、エラー低減を目的とした調査を行った。現地において聞き取り調査した成果を踏まえ、健診データ等の入力ミスやエラーなどについて、要因別に分類した。異常値の記録を未然に防ぐためのシステムを開発するために、測定や記入時点で生じる外れ値や矛盾値を検出するためのアルゴリズムを検討した。またその成果としてバングラデシュにおける成人後の身長や体重などについて、加齢とともに変化するパターンを明らかにし、生体データの基準とする可能性を示唆した。



図 2-22：ムハマド・ユヌス氏を囲んで

(H1-7) 国際会議と国際シンポジウムの実施

「持続可能開発」と「健康」と「ソーシャルビジネス」をキーワードに国際会議と国際シンポジウムを 2017 年 2 月 11 日に朝日新聞東京本社（新館及び浜離宮朝日ホール）にて実施した。社会における健康課題の解決にソーシャルビジネスを用いる取り組みを学界から産業界へ発信するとともに、研究者、開発者、実装者など多くの利害関係者を社会の中から掘り起こし、啓発とソーシャルビジネスプロジェクトへの参加を促すことを目的とした。シンポジウムはソーシャルビジネスの提唱者でノーベル賞受賞者でもあるムハマド・ユヌス氏や東京都知事・小池百合子氏も参加し、一般聴者 300 人と共に実施した。

国際会議では社団法人 Social Business Academia Network Japan 主催（FE は九州大学組織として後援）で、TD 研究実施者および FE Science Committee のチェア（当時）である Mark Stafford Smith 博士（CSIRO）の講演を含め、国内外から応募のあった最新の研究成果 22 本（口頭発表 10 本、ポスターセッション 12 本）を発表し、約 50 名の参加者とともにテクノロジーを社会問題の解決に役立てる方法を共有した（図 2-22）。2018 年 4 月には前年度から準備を進めてきた国際会議「The 2nd International Conference on Healthcare, SDGs and Social Business」を九州大学椎木講堂で開催した（図 2-23、図 2-24、図 2-25）。タイ、インドネシア、オーストラリア、インド、バングラデシュ、キューバ、ケニア、韓国の各国からソーシャルビジネス、ヘルスケア、持続可能開発をキーワードに実務家や研究者などの報告を集め、活動に関する情報をシェアしたほか、PHC による予防活動事業のアウトリーチに務めた。



図 2-23: 九大椎木行動における会議の様子



図 2-24: PHC システムを紹介するブース



図 2-25: ポスター発表の様子

(H1-8) 各種学会活動等アウトリーチに関して

FE 可能性調査の時期に実施したバングラデシュにおける PHC の結果を「Diabetes, obesity, and hypertension in Bheramara, Kushtia District, Bangladesh - Results from Portable Health Clinic Data, 2013-2016 -」というタイトルでまとめ、フランス（パリ）で 2016 年 11 月 9 日に行われたソーシャルビジネス会議（Social Business Academia Conference）で報告した。新興国で近年増加している生活習慣病に焦点を当て、Bheramara 地区での健診データ（2,390 人対象）を基に、任意受診者の属性とともに肥満、高血圧、糖尿病などの生活習慣病の有病率を WHO の資料と比較し、PHC 健診の結果の一般性と妥当性を示した。さらに同ソーシャルビジネス会議で、小児歯科検診の内容を「Dental examination motivates oral health behavior of primary school

children in Bangladesh」というタイトルで報告した。パンフレット等を用いた歯科衛生教育を10歳前後の子供に実施することで「就寝前の歯磨き実施率」や、「一日当たりの歯磨き回数」が増加する行動変容効果が認められた。また費用も安く済み、歯科衛生教育にかかる時間も短く、子供から家族へ内容が伝わることも示されたため、PHCの受診者及び周辺家族のニーズを満たすことが示唆された。

2017年10月には日本公衆衛生学会総会でバングラデシュでのPHC健診予防事業による介入効果について報告し、11月には国際保健医療学会でバングラデシュでの同事業により得られた生活習慣病の傾向と特徴を報告した。また、同時期にJSTの主催するサイエンスアゴラで小セッションを実施し、PHC健診予防事業のソーシャルビジネスとの関連について広く一般に啓発した。さらに、フランスで開催されたソーシャルビジネス会議(Social Business Academia Conference)への出席し、情報収集を行った。2018年3月にはシンガポールで行われたAsia Pacific Advanced Network会議にてカンボジアの母子保健におけるPHCの試みについて発表した。

2018年1月と3月にはインドラジャスタン州のビヤニ大学のワークショップにて、同地域のPHC研究結果を現地ステークホルダーへフィードバックし、意見交換を行った。さらに2018年4月に九州大学・伊都キャンパスで行われるSDGs・ヘルスケア・ソーシャルビジネス国際学会で現地ビヤニ大学の教授を招待し、発表することにより九州大学やグラミン・グループと情報・意見交換を行った。これらの国内外で直接会い、食を共にして情報や成果を積極的に共有することにより、ステークホルダー間の協働・連携の強化がはかられた。その結果、PHCおよび関連のヘルスケア・環境ビジネスの実施状況を調査・評価し、よりよいビジネスモデルを現地のステークホルダーとともに検討することが出来、PHCの協働計画と協働実施に必要とされる8つの要因が明らかになった。すなわち、1)長期間にわたる研究事業の実施計画、方法、予算に関するステークホルダー間の相互同意、2)ステークホルダーの期待に沿う実施目的、枠組み及び範囲、3)ステークホルダーの研究事業に対するコミットメント(責任公約)とニーズと優先順位に由来する責任感覚、4)ステークホルダーからの信頼、5)実働性のある調整役、6)ステークホルダーのリーダーの個性や特徴、7)現地調査スタッフや調査参加者のためのエンパワーメントとキャパシティビルディング、そして8)協働計画と共同実施の過程全体でステークホルダーと継続的に関与していく努力、である。

また、予防医療活動に十分な資源を持たない新興国ではPHC事業の個人の利用や支出行為には制限がある。この点について調査分析を行い、PHC技術(テクノロジー)システムがユーザーに信頼され使用されるために必要な要因として、「家族・友人・知人からのアドバイス(いわゆる口コミ)」が一番強力な要因であることを明らかにした。

この成果(PHCをビジネスモデルとして成功させるための要因に関する分析結果)をまとめた論文"Lessons learned from co-design and co-production in a portable health clinic research project in Jaipur District, India (2016-2018)"を国際学術誌Sustainabilityに発表した。また、新興国での予防医療事業に対する利用者の信頼向上要因に関する論文"Factors influencing rural end-users' acceptance of e-Health in developing countries: A study on Portable Health Clinic in Bangladesh"を、国際学術誌Telemedicine and e-Healthに発表した。

また、予防医療に対する参加には、生命倫理における価値基準などが異なるのではないかという仮説の下、インドの農村部(ラジャスタン州ジャイプル群カルワール村)を訪問し(図2-26、図2-27)、村長へPHCの説明を行って住民へ調査を行う許可をもらうとともに、住民を対象に生命の取捨選択に関するモラルジレンマ問題を投げかけ回答してもらった。また、モラルジレンマに関して、現地ステークホルダーであるBiyani大学の教育会議にて説明する機会を得た(図H2-27)。

カンボジアの母子保健活動に関する研究結果は2018年にマレーシアで行われたAsia-Pacific Academic Consortium for Public Healthとフューチャーアース会議(福岡)で発表した。母子保

健に関する情報収集のため、日本国際保健医療学会・総会（東京）、日本国際保健医療学会・西日本大会（福岡）、日本遠隔医療学会（福岡）、世界社会科学フォーラム（福岡）、長崎大学グローバルヘルスシンポジウム（長崎）に出席した。カンボジアの歯科 PHC 活動に関するの結果の一部はアメリカで行われた American Public Health Annual Meeting とマレーシアで行われた Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health で発表した。



図 2-26：カルワール村の訪問

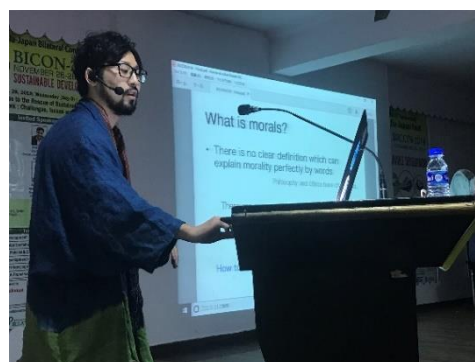


図 2-27：カルワール村の訪問と Biyani 会議における発表の様子

「考察」

健康グループ（H）では、アジアの無医村における医療資源の不均衡と貧困問題を解決すべく、疾病管理とソーシャルビジネスを実施・発展させる活動へ取り組んでいる。当該研究では、先進国で通常である予防医療サービスを IT システムの併用により実行するビジネスモデル（疾病管理事業）を新興国や発展途上国で提案・展開し、より有効な活用法を現地実施者や利用者とともに模索するものである。

先進国では予防医学の重要性や予防医療の実施必要性に関して、専門家や医療実施者だけではなく、広く一般の人々の間でも理解が進んでおり、実際に第 1 予防としての生活習慣・環境の改善、健康教育の実施は日常的で、第 2 次予防としての健康診断や各種検診も周知され定期的に実施されている。加えて、これら予防活動を支える公的な補助制度（法的な根拠や資金面での援助）も備わっている。しかし、新興国および発展途上国では医師数を始め、医療サービス施設や各種医療従事者が不足しており、高齢化や過疎と無関係に、都市部から周辺域へ移るにつれ無医村は珍しくない。また、医療系ファシリティに限らず、そもそも新興国及び発展途上国では、社会的インフラストラクチャー等が十分整備されていないことがあり、生活上の必要物資が入手しにく

く、一つ一つの日常的な作業にいくつものプロセスが必要で時間がかかり、常時苦勞と困難が併存する。特に貧困がある場合は日々の生活維持がやつのことで、この状況を打開するための余力を備えるのは難しい。よって、PHC 予防事業等で安価に健康状態を向上させることで、発展的に次なる生活の課題へと向かう可能性が生まれ、村民の能力の開発もしくは本来の力の発揮そのものとなり、社会全体の開発や発展が健全に進むことが期待される。

これまでの成果から、ビジネスモデルとして行う健康診断や遠隔医療に法的根拠（健診参加の義務）がなく、健康に関心が高くその費用を自己負担できる一部の人々が「サービスを購入して利用する」という形で、当該研究の予防医療事業サービス（PHC）へ参加していることが分かっている。よって、当該健診データがしめす健康問題（例えば肥満や高血圧症など）は、国や地域の実際の有病率ではない可能性がある。「健康関心が高い＝教養・知識が高い」および「費用を自己負担＝ある程度の収入や資産がある」と考えられることから、対象者が社会的階層の高い層へと偏っているかもしれない。このことが、社会階層がより低い層のみでの結果や、それら全てを含めて対象とした場合の健康問題に対して、どのような向きで影響するかについて、今回の調査結果からでは十分判断できない。しかし、健康状態がより悪くなる可能性は否定できず、これら健診ビジネスで得られる地域の健康特性の把握については、より慎重な解釈および積極的な介入が必要である。

こうした状況を踏まえ、非常に安価な健康診断を設定してなるべく対象が偏らないように工夫したうえで、予防の経験（健康診断の受診歴）や予防費用への感想や考え方、希望する健診項目等を、受診予定者、健診（地域健診または職域健診）を行う際の集団を管理している地域や産業現場の責任者等にも聞き取り調査した。その結果、眼科健診や口腔内健診を希望するなど意外なニーズがあることが分かった。また、身近な人からの話や勧めにより健康予防行為への取り組みや支出が促されることが示された。さらにニーズに合わせて眼科健診を取り入れるなどの工夫をすることで、企業の経営者の関心なども高くなり、従業員の健康向上と福祉のために職域健診を行うことに至り、現地企業などと共同研究契約の締結が結ばれたことも一つの成果といえるだろう。

また、新興国および発展途上国における健康に関する情報の質や伝搬状況の重要性が、当該研究より示されたと言える。たとえば、歯科の衛生教育は現地の言語に翻訳した絵や写真入りのパンフレットで非常に単純なものだったが、配布説明群では歯磨き習慣の改善や向上といった行動変容が見られた（非配布群に有意な変化がない）。対象地域では、先進国で通常行われる歯科検診が学童期や学校等で実施されておらず、健康情報へのアクセスが少ない。特に、生活習慣に関する知識や環境に対する理解については、早期に介入することが効果的であるため、今後はさらに母子保健、学校保健等の早期健康教育や健診機会を組み込んでいきたい。

このような新興国および発展途上国における状況下では、健康に関する情報ですら十分いきわたっておらず、いわゆる「情報薬」を広めるだけでも健康増進など予防的な効果が期待される。したがって、国の重要な医療・健康指標の要因となる母子保健分野における PHC 導入可能性を探るべく、カンボジアで調査し状況を把握した。その結果、妊娠・出産後の継続的な検診受診が不十分で、その要因として病院へのアクセス手段がそろっていないこと(社会インフラの問題)や女性への教育が不十分なためではないかという点が示唆された。こうした状況は、長い間指摘されているが、今日まだ解決されていない。より効果的な介入方法を検討する必要がある。2018 年度から、バングラデシュの現地医療従事者やグラミンググループとの間で調整した結果、PHC 導入がある程度実現できたので、今後も引き続き状況等を把握して健康診断の実施や情報薬の効果も見ていきたいと考える。

健康に関する情報は、健診機会や直接かかわる医療従事者（専門家）からのみ入手できるのではなく、健康関連商品の紹介やそれら購入機会とともに得られることも多い。よって郊外地域での電子商取引をより効果的なモデルで実施し、健康関連商品へ接する機会が増えれば、健康情報

格差の解消に貢献すると思われる。

予防医療事業を実施する地域の周辺で、過去の健診結果により地域周辺の環境汚染等が予想されたため評価を行ったところ、腎機能へ影響するカドミウムの検出は否定されたが、土壌中ヒ素の影響が示唆された。ヒ素に関しては、農薬等と結び付いて食物連鎖の環に関わってくる可能性がすでに指摘されており、更に関連の研究者と協働しつつ、調査を進めた。微量金属の検出・定量のためには、現地で採取と同時に測定する必要があることが分かった。今後、移動式の測定器(電位計)を現地で使用する必要がある。PHC 健診地域や実施対象者の拡大とともに、周辺環境に関する情報(水や食料の安全性や質)についての情報提供も、生活習慣の改善や健康増進に繋がる情報となることが期待される。

研究の成果を社会へ還元することを目的として、健康課題の解決にソーシャルビジネスを用いる取り組みを国際会議と国際シンポジウムを主宰することで国内外に対し広く PHC の活動を持続可能開発目標の取り組みとして公開した。これら国際イベントをきっかけに、タイ、中国、アフリカ(マラウィ)の研究者から PHC 事業を導入・展開したいとの連絡がくるなど世界的にも関心が高いことが示された。この活動を今後継続するために、社団法人 Social Business Academia Network Japan を、TD 研究実施者(Ashir Ahmed 氏)を代表として立ち上げた。健康や貧困に関連した課題に取り組む持続可能社会のための TD 研究の成果について、社会全体へ知識の普及を目指し、今後も会議を実施する計画である。各国の大学や NGO、実業家などと意見交換や状況の把握と調整を実施し、健康や貧困に関連した課題に取り組むノウハウについて、今後も社会全体への知識の普及を目指していきたいと考える。九州大学アジア・オセアニア研究教育機構(2018 年度より施行)に、FE 事業の健康グループの活動趣旨を網羅した内容で応募したところ採択されたため、FE 事業終了後はアジア・オセアニア研究教育機構内のプログラムとして研究を発展させる予定である。

② H2) 熊本地震被災地における健康・安全管理

【研究のねらい】

2016 年 4 月 14 日前震と本震を取り違えた熊本地震によって、避難所数不足やトイレ不足や車中泊と負のスパイラルによって、肺血栓塞栓症(通称、エコノミークラス症候群)での災害関連死が発生し問題が顕在化した。2004 年中越地震でも犠牲者を出したエコノミークラス症候群には即効性のある対策が熊本では打たれた。それに対し、1995 年阪神大震災以降の日本における災害時の健康と安全管理の特徴的問題について、慣習化されて踏襲されてきた避難所の雑魚寝といった生活環境を、見直す必要がある。また、異なるタイムフレームのものをどのように改善していくべきか、国内だけでなく、イタリアやアメリカなど海外の避難所を性別に比較し検証することで日本の状況をどう改善すべきなのかを検討する必要がある。

さらに南阿蘇村の学生村のアパートで 3 名が犠牲になったのは、1995 年阪神淡路大震災の 20 代前後の死者が多いという失敗の繰り返しとなった。その他にも日本では認知症の方などに対する福祉避難所といった災害弱者の対策等について 1995 年から改善がみられていないものも多い。本研究では 1995 年からの時系列の震災対策の変遷についての国内調査に加え、2009 年ラクイラ地震のリスクコミュニケーションの失敗や災害時における住環境の性差を含めてイタリアを国際比較の対象として調査をすることにした。

これらの調査結果を社会に還元し改善を試みるには次世代の担い手である大学生を巻き込んで学生ボランティアで取り組むアウトリーチ活動の必要性もあった。本研究の最終目標は知見で終わらせず防災教育として社会に還元することを第一義にした。

そこで、当初は 3 つの課題と 3 つのアウトリーチ活動で開始し、最終的に H2 では 1 つ追加し 7 つの課題に次のような方法で取り組むことを試みた。

【実施内容・方法・結果】

1. エコノミークラス症候群の調査

車中泊によるエコノミークラス症候群の対策について熊本県下で行われた対策とその効果について調査を行なった（図 2-28）。エコノミークラス症候群の犠牲者が出るまでの状況を時系列で検証した。調査対象は熊本県下の災害拠点病院や熊本県医師会、行政関係者や避難者等のステークホルダーである。厚生省担当官と調査対象者をまじえた AMED 対策会議や KEEP Project 報告会に出席し、対象者の会議中の発言やデータ等を分析した。熊本以降に起きた 2017 年九州北部豪雨の朝倉市なども調査し比較検証をした。



図 2-28 エコノミークラス症候群の対策会議

左：熊本県庁健康福祉部より熊本県庁の震災対応の全体の説明を受ける九大 FE メンバー
右：朝倉市避難所（2017 年に学生と調査）

さらに、2009 年地震のラクイラの被災地と 2016 年アマトリーチェの被災地を日本避難所 学会と一緒に調査を行い、医師や市民保護局や地方自治体や被災住民に聞き取りをし、国際比較を行った。また、日本とイタリア間における考え方や環境にどのような性差があるか、国際比較による対面式で市民への質的調査を、通訳を挟んだ対面式の口頭による聞き取りを試みた。

結果）

熊本地震肺血栓塞栓症予防プロジェクト（以下、KEEP project）の取り組みと効果が熊本県下で最大規模のプロジェクトが本震後 6 日目に開始した（リーダー掃本誠治先生に聞き取り調査）。県外の医療関係者も加わり避難所を人海戦術で啓蒙活動と同時に、検診を行ったため、開始後に一気に患者数が減り、劇的な効果をもたらしたことはプロジェクト報告書からも分かる。

熊本地震肺血栓塞栓症予防プロジェクトのステークホルダーのオブザーバーとして、2017 年度からは学会長や厚生省担当官などを交えた AMED 班の対策会議などに出席等し、国が災害対策に組み込むことになるなど、熊本地震により大きな進歩をもたらしたことを把握していることも確認した。次の激甚災害の被災地となった 2017 年九州北部豪雨の朝倉市では、避難所や車中泊をしている車が停めてある避難所の駐車場に医療関係者の検診などの巡回が発災当初から行われ、具体的な予防活動へつなげられるようになった。

筆者も 2017 年朝倉市において、熊本地震の関係者と九大医学部と九大生と日本避難所学会と共同で調査や予防活動を実施した。その知見を平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団が朝倉市と 2018 年に共催したシンポジウムで被災地と被災自治体に還元するために発表した。しかし、予防の知識を被災者に広めるだけでなく、プライバシーや仮設トイレの設置など避難所環境を出来るだけはやく整えて行けば、車中泊を減らすことができ、

発症を防ぐことも分かった。なお、発症における性差について、はっきりとした要因を今回の調査で特定することはできなかった。今後も海外や国内の新たな被災地で継続的に調査を続けて行く。

2. 発災前の住環境と発災後の避難所から仮設住宅についての問題調査

熊本県内に多い瓦屋根の木造建築で住民が亡くなるケースが多く見られた。しかし、瓦のない木造アパートで東海大学の若い3学生が本震16日に木造アパートで就寝中に犠牲になった。学生アパートの見取り図や家賃などの聞き取り調査を行った(図2-29)。対象は南阿蘇村の学生村で亡くなった東海大学の関係者や、下宿をしていた学生の保護者、学生への聞き取り調査をした。また、避難所から仮設住宅までの一連の災害時における住環境についての数の確保や改善点などについて、震災対応の記録やステークホルダーへの聞き取りによる調査を行い検討した。さらに、2009年地震のラクイラの被災地と2016年アマトリーチェの被災地を日本避難所学会と一緒に調査を行い、市民保護局や地方自治体や被災住民に聞き取りをし、緊急対応に関する国際比較を行った。これも日本とイタリア間の国際比較による市民への質的調査(通訳を挟んだ対面式の口頭による聞き取り)を試みた。さらに2018年台湾の花蓮地震、アメリカの2018年カリフォルニアの山火事の避難所でも聞き取り調査を行った。



図2-29 2016年東海大学と南阿蘇村学生村の発災当時について東海大生から説明を受ける様子

結果)

亡くなった東海大学の学生が住んでいたのは、1期生のために建設された旧耐震の築44年のアパートだった。阪神大震災により改訂された2000年の耐震基準のアパートは少ないことが分かった。学生の安全を守るためにも、特に安全なアパートの選択肢が限られている大学に学生が入学するときは、住まいの選び方の助言をすることが必要なことが分かった。

イタリアの調査に同行した日本避難所学会で既に提言をまとめているが、避難所には「トイレ・キッチン・ベッド=TKB」の準備が必要である。イタリアでは12時間以内に全国どこでもこの3つが届くロジスティクスが整っておりお金をもらったボランティアが避難所のマネジメントを行う。日本は、物資が届くまでとボランティアが来るまでにラグがあるため、避難所の開設についてはできるだけ多くの国民および避難所に指定されている関係者(学校の校長や公民館長等)が、開設の準備をできるような訓練の必要がある。また、仮設住宅もイタリアの場合は住居期間に期限がない。特に2017年九州北部豪雨の地元福岡では2019年7月に2年の期限が迫っていて、行く当てのない高齢者が困っている現状とは

異なることが分かった。防災先進国と言われる日本は、イタリアに比べると避難所生活から仮設住宅の期限などを含めて、非常に過酷な環境に置かれている。

3. 地震のリスクコミュニケーション

震災時に熊本県下の避難所は、リスクコミュニケーションの失敗から 10 万人以上の住民が殺到したため、この要因や教訓を検証した。また余震で自宅に戻れない条件を緩和するためのリスク情報の提示の仕方を検討した。さらに、2009 年ラクイラ地震の科学者への判決を念頭に置いて、イタリア地震火山局 (INGV) シルヴィア・ペペローニ博士をカウンターパートとし被災者への国際比較調査と分析を行った。

結果)

イタリアの住民が地震学者を訴えたことに比べて、日本人は地震情報を伝達の仕方を政府のせいにする者は見られなかった。2 回の震度 7 が熊本県民の車中泊に拍車をかけ、エコノミークラス症候群の発生にもつながったため、日本においても地震の防災教育の必要性が高く、住居の耐震性を上げる行動変容をおこなうような啓蒙活動を行うべきである。自然災害に対する受容など民族的な考えの違いまで人類学的なアプローチで調査をできなかったのも、今後は文献なども含めて調べて行く必要がある。

4. 医学部と歯学部との学生との調査やアウトリーチ活動

発災当初に救援に入った避難所において、水が少なく歯磨きの工夫の仕方が必要なことが分かった。そのため、本プロジェクトの開始の際に決断科学大学院プログラムの歯学府博士学生 (歯科医師) と一緒に災害時に歯ブラシがなくてもできる歯磨きの仕方や、水を使わない歯磨き指導などを被災地の小学校で行なった (図 2-30)。



図 2-30 2017 年熊本県益城町で歯科医の院生と災害時の歯磨き指導を取り入れた防災教育実施

結果)

これらの経験を積むことで被災者ニーズをより深く知ることができた。この知見が役に立ち、熊本大学病院と九大歯学部の依頼により熊本大学病院と「課題解決型高度医療人養成プログラム事業」で講師をつとめることになった。本プロジェクトで得た知見をさらに発展させ、医療の専門家だけでなく、TD の災害支援の専門家育成にも役立てる。

5. 学生ボランティアによる被災地支援のための大学間連携

学生を中心としたボランティアフォーラムを福岡県内、佐賀県等県外連携、被災地熊本県で開催するなど九州の大学間の連携を行い、学生や一般市民を巻き込みながら調査の知見を社会に還元した (図 2-31, 図 2-32)。九大生や決断科学プログラムの大学院生を九州

北部豪雨の被災地へ引率して、現地での支援活動を行った。次世代の支援の担い手を育てる効果を狙ったもので、学生がより活発に被災地で活動を行うようになった。さらに、教員間もより緊密な災害上を含めた人的ネットワークを得ることが出来た。

参加費無料

熊本地震復興支援ネットワーク フォーラム IN 佐賀

2017.1.28 (Sat)

13:00～15:30

～熊本地震が起きて学生や市民はどう動いたか～
活動報告会

会場 佐賀大学 鍋島キャンパス 臨床講堂1階 臨床小講堂3113、3114
〒849-8501 佐賀県佐賀市鍋島5丁目1番1号

12:30 受付 13:00 開会 13:05 熊本地震・被災地支援大学間ネットワーク会議 13:15 Seeding Support of Japan (南阿蘇の学生ボランティア団体) 13:45 (休憩) 13:50 こあ (九州・沖縄エリア学生間ネットワーク) 14:05 Sun-Kissed (佐賀女子短期大学学生ボランティア部) 14:20 九州学生復興支援プロジェクト「お結び」長崎支部 14:35 佐賀から元気を送ろうキャンペーン 14:50 参加者情報交換会 15:30 閉会	
--	---







※復興支援ボランティア活動に興味のある方、学生・教職員どなたでも自由にご参加いただけます。

主催：熊本地震復興支援ネットワークフォーラムIn佐賀実行委員会
後援：九州大学持続可能な社会のための決断科学センター
International Association for Promoting Geothetics
問合せ：鈴木智恵子 0952-34-2555 (佐賀大学)、泉万里江 090-1341-6244 (佐賀女子短期大学)

※著作権保護のため削除

2017年2月4日
毎日新聞に掲載

「被災者支援 大学間で連携」

図 2-31 県外連携のための学生支援団体フォーラム（毎日新聞 2017 年 2 月 4 日掲載）

3/18(土)



熊本市国際交流協会・熊本市国際ネットワーク会議 主催

熊本市内の大学生からの報告 熊本地震復興支援フォーラム

日時：3月18日(土)9時～12時
会場：熊本市国際交流会館 4F会議室3
〒860-0806 熊本市中央区花畑町4-18
受付開始8:50～ 参加費無料 申込不要

キーノートスピーカー
熊本県国際交流振興事業団事務局長 八木浩光

学生ボランティア発表者
熊本学園大学 岡谷明日香、熊本県立大学 村上明里、Seeding Support for Japan
石田真以(長崎国際大)、南阿蘇大復興実行委員長 石田仁雄(東海大)、南阿蘇
ボランティア支援センター 渡邊愛里、九州建築学生仮設住宅環境改善プロジェクト
(KASED) 遠藤由貴(九大) 等 (南阿蘇)

登壇者にご来場者全員で熊本地震から復興と未来への課題を討議(約30分)
なお、フォーラム終了後12時すぎから防災交流ラウンジにて後援機関設立するなが、熊本地震への思いをこつ
つた年々による報告紹介もありです。ぜひご参加下さい。(12:40終了)

後援 



図 2-32 熊本での学生支援フォーラム後の被災地巡検で九州建築学生仮設住宅環境改善プロジェクトの九大生の引率による、益城町テクノ団地「みんなの家」巡検の様子

結果)

次世代の支援の担い手を育てる効果を狙ったもので、学生がより活発に被災地で活動を行うようになった。さらに、教員間もより緊密な人的ネットワークを得ることが出来た。

今後は教員間の交流をさらに拡大して行く話が出ている。

6. その他のアウトリーチ活動

学部 1 回生向けの基幹教育科目「九州の防災：熊本地震からあなたの身の守り方を学ぶ」という授業で研究成果を紹介した（2017-18 年度に開講した）（図 2-33）。この授業の教科書を兼ねて、「九州の防災」を出版した。2019 年度から本講義を市民公開講座にした（図 2-33）。



図 2-33 教科書の表紙および 2019 年度より市民公開講座になった講義の様子

益城町立広安西小学校から井手文雄校長を 12 月 F E 国際シンポジウムのパネリストとして招聘した。その他のパネリストは、以下のとおりである。九大災害救急医赤星朋比古准教授、ケニアからの留学生で決断科学大学院プログラム受講生の Jecinta Kamau、2017 年 7 月九州北部豪雨の被災地から中間一貫校東峰学園東野正美校長、アウトリーチ活動として杉本が防災教育の指導をしている福岡県新宮町の中学生二人。市民を巻き込んだ様々なステークホルダーの養成の必要性を問うため「災害時の避難所における共創型価値モデル創造への九州での挑戦 — 誰がステークホルダーなのか? —」というタイトルでセッションを開催した。2018 年 3 月 F E の成果として教科書「九州の防災」出版記念 市民のための津波防災シンポジウムを九大西新プラザで開催し、市民向けのアウトリーチ活動を実施した。さらに、先にも記載した熊本大学病院と九大歯学部との依頼により熊本大学病院と「課題解決型高度医療人養成プログラム事業」で講師をつとめた。本プロジェクトで得た知見をさらに発展させ、TD の災害支援の専門家育成に役立てる。

7. 解決策の普遍化への試み

2018 年国内の西日本豪雨や国外の台湾花蓮地震、カリフォルニア山火事やインドネシアの津波など国内外で立て続けに起きた激甚災害に関しても研究成果を反映させ、解決策をより普遍化させる必要がある。そのために各被災地の状況を「防災教育の価値共創モデル」にもとづいて、以下に考察を行う。

【考察】

被災地における調査結果を社会に還元し、被災地から非被災地を巻き込んだ広がりをもった災害マネジメントや防災や復興に関する教育を、被災地内外のステークホルダーが共働して価値を共創する体制へと進化しているだろうか。この点に関して、被災後にレジリエントに回復し

て防災へ向かうプロセスを普遍化して評価するため、「防災教育の価値共創モデル」(Sugimoto et. al2010) を使って分析した。なお、防災教育の価値共創モデルには H2 で扱ったエコノミークラス症候群をはじめとする医師や看護師等の医療従事者を対象とした医療対策の啓蒙教育や活動についても「防災教育」に含める。

図 2-34 (モデル A1) の「防災教育の提供型価値モデル」は、被災前のほとんど協働しない地域のみに関わられた防災教育が実施されている状態と本モデルにおいて考える。例えば、熊本地震前に県外に災害に関する教員を派遣し、県外から招聘することが頻繁に実行されている状況ではないこともその 1 つにある。(具体例として筆者が熊本県内の防災教育や熊本県等被災自治体や被災企業 BCP 等の講師として呼ばれるようになったのは、熊本地震後である。)そして、発災後は被災に適応するために協力関係によって乗り越えていくことが必要になる。しかし、被災地外にまで双方向で協働し価値を共創する図 2-36 (モデル A3) の「防災教育の価値共創型モデル」にまで進んでいない場合は、「防災教育の適応型価値モデル」(図 2-35 (モデル A2) と呼ぶ。

熊本地震で被災していない地域への熊本地震による防災教育への影響は、東日本大震災の津波防災教育より小さかった。それは犠牲者の数や被災地エリアの広さや母数が大きく異なることも要因である。ただし、熊本県の防災教育の人的資源としての数は東日本大震災に比べて少ないものの、熊本県や熊本市は熊本県内の被災地に留まらずに次に起こった九州北部豪雨の朝倉市や西日本豪雨の被災地へ行政職員を送るなど、県外の被災地に貢献している。一方で、熊本へ派遣された人数や期間等は明らかに東日本大震災よりは少ない。

以上のことから、2016 年熊本地震については、防災教育の適応型価値モデル (A2) 段階にとどまっていると考え、被災地外と被災地の間に双方向に多くの観光客をはじめとする人が行き来をする東北のような防災教育の価値共創型モデル (A-3) まで成熟しているとは言えないと考える。なお、熊本県内で「熊本モデル」と呼んでいる複数の災害時の成功体験例は被災地外にはあまり認知されていないものもある。

今後、熊本県内の被災地だけでなく防災教育の価値共創モデルの A3 へ進化するためには、災害のプロフェッショナルの DMAT やボランティア団体などに限らず、一般の観光客などのさまざまなステークホルダーが熊本県内の被災地を行き来し、行政や団体との連携や熊本に被災地学習に来る教育機関の創設等により、さらに双方向の流れができることが必要である。それらの双方向の外部ネットワーク等により持続的な災害対策と防災教育を被災地に限定せずに全体的に進めて行くことで防災教育の共創型価値が生まれ、第三段階 (A3) へと進めて行くよう助力する。

Value provision Model

災害前と直後の単体での独自提供による防災教育

防災教育提供型価値

Value creation model(Ueda et.al. 2008)を
防災教育に適用 (Sugimoto et.al 2010)

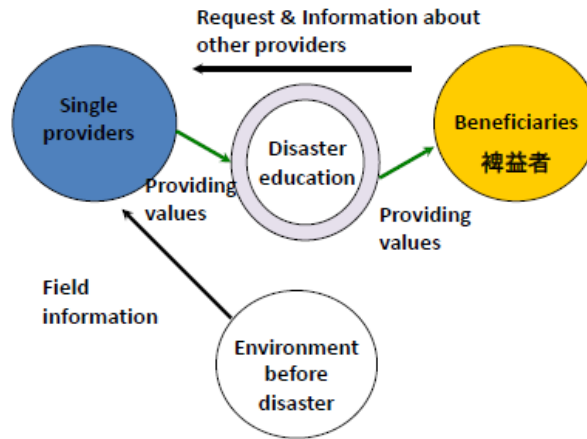


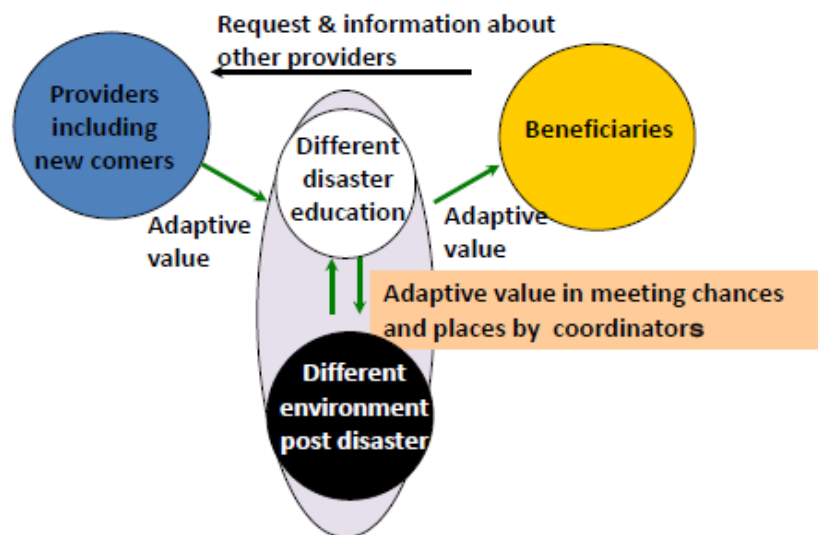
図 2-34 (モデル A1) . 防災教育の提供型価値モデル

2

Adaptive value model

被災後に調整しながら単体による防災教育の提供

防災教育の適応型価値



被災地での直後の防災教育

図 2-35 (モデル A2) . 防災教育の適応型価値モデル

Co- creative value model 防災教育共創型価値

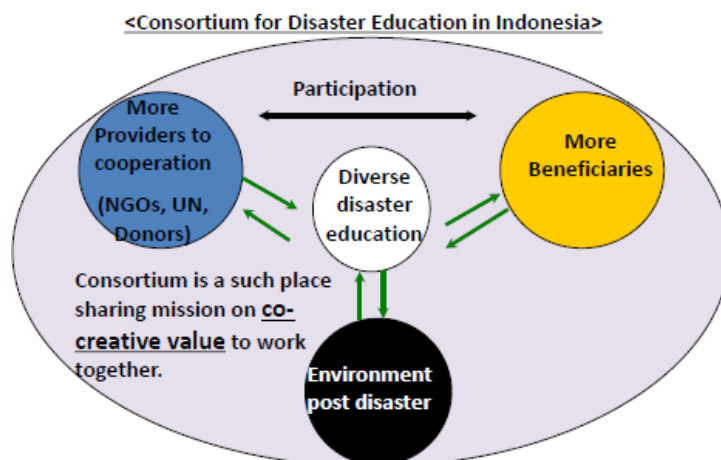


図 2-36 (モデル A3) . 防災教育の価値共創型モデル

<今後の展開の可能性と残った課題>

今後の課題は、フューチャーアース評価委員より TD 研究全体において指摘されたステークホルダーへの本研究の取り組みの浸透についてである。H2 においては、国際シンポジウムや「九州の防災」の市民公開講座への移行、熊本地震被災地支援大学間ネットワークなどにより、学生や大学教員や市民など様々な層のステークホルダーに届くようアウトリーチ活動は行ってきた。しかし、被災地の健康・安全管理の課題であった多様なステークホルダーによる災害支援プロの人材養成の取り組みについては不完全であったため、今後の課題だと言える。

一方で、昨年度採択され、2019 年 7 月開始の熊本大学病院と九州大学歯学部が共同で行う文部科学省 GP 課題解決型行動医療人材養成プログラム「多職種連携の災害支援を担う高度医療人材養成」の講師の一人として杉本が参加することになった。熊本地震の被災地で直接実施するだけでなく、九州一円の人災育成を対象とする教育プログラムである。医師や看護師など医療系だけでなく、杉本のような災害の専門家も加わる総合的防災の取り組みになる。生徒も同様に医療系だけでなく、衛生士や薬剤師や栄養士や技工士や行政職やボランティアなどの幅広いステークホルダーとなる。本フューチャーアース研究の成果を社会に還元できるよう、激甚化する災害に対して一人でも多くの実践的な災害支援人材の育成に努め、これまでの取り組みをさらに発展させて予定である。

(参考文献)

- ・ 杉本めぐみ 編著代表「九州の防災—熊本地震からあなたの身の守り方を学ぶ」「九州の防災」編集委員出版. 2018 年 3 月.
- ・ Sugimoto, M., N.Okada, L.Fan. Modeling analysis of aid coordination processes for post-disaster education in Indonesia after the 2004 Indian Ocean tsunami. IEEE 2009.

(6) 統治に関する TD 研究

① G1) 多様なステークホルダーの協働と持続可能なコミュニティの実現 (図 2-37)

(持続可能な事業の可能性の模索に向けたフィールド選定)

持続可能な地域コミュニティのモデルケースとして、島根県雲南市が推進する「小規模多機能自治組織」を念頭に置き、長崎県対馬市において「小規模多機能自治」のような住民主体のローカルコミュニティを創出し、それを持続可能な形で維持するための作業を多様なステークホルダーとの協働のもとで実施した。

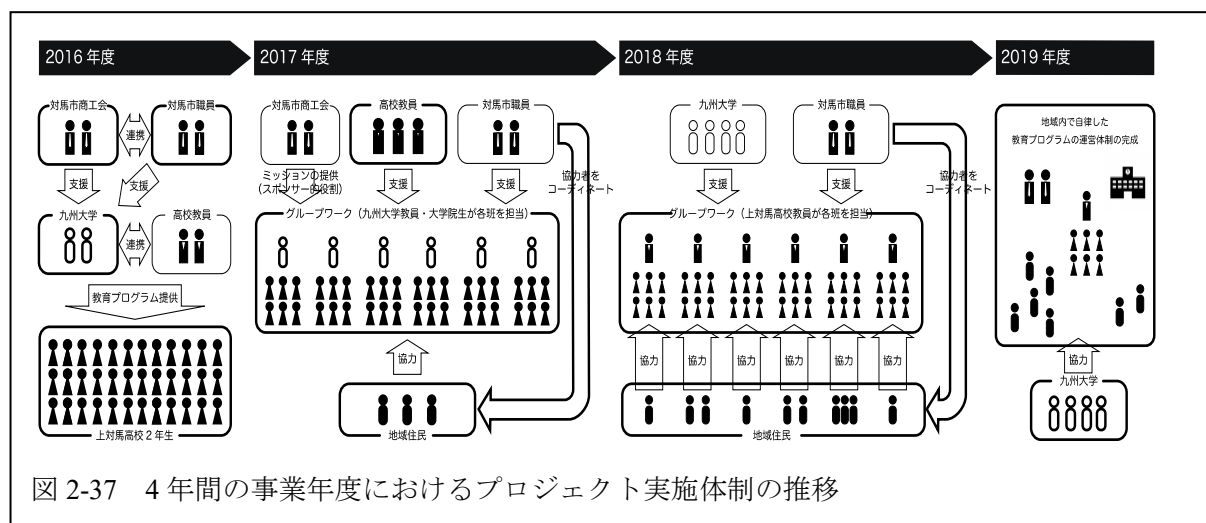
具体的には、H29 年度までの期間において、関連するステークホルダーとの信頼関係の構築強化や、それ以外の地域内外の組織、住民等への積極的な働きかけ、利害当事者間関係への調整的介入などを通して、「生物多様性に配慮したローカルコミュニティの創出」、「持続可能な漁業に基づくローカルコミュニティ構築」、「地元高校生による地域資源発掘と観光プログラム開発を通じたローカルコミュニティ構築の基盤整備」、「高齢者の健康福祉増進による持続可能なローカルコミュニティの構築」といった住民自治コミュニティの実現可能性を検討した。

各課題について数回にわたる現地での聞き取り調査を行うことで、関連するステークホルダーとの信頼関係の構築強化、また事業実施に向けた問題点と解決法の整理を段階的に進めた。結果、長崎県立上対馬高校、対馬市役所、対馬市商工会上対馬支所との協働で行う地元高校生とのフィールドワーク事業「地元高校生による地域資源発掘と観光プログラム開発を通じたローカルコミュニティ構築の基盤整備」について、地域による自立した活動基盤の樹立が可能と判断し、研究終了時点において地域に実装されたモデルが構築されるために注力した。

(試行とステークホルダーを交えた検証によるモデルの構築)

「地元高校生による地域資源発掘と観光プログラム開発を通じたローカルコミュニティ構築の基盤整備」については、前半は大学の支援によって課題の顕在化を進め、後半は大学の関与を抑えて地域で自立したモデル運営の形を模索した。

前半については、H28 年度、H29 年度と大学の関与度合いを上げて試行を行うことで事業の方針を検討した (co-design)。具体的には、H28 年度は試行的に九州大学大学院生が直接生徒と接し



ながら、生徒の取り組みをサポートする授業の試行を3回実施したが、散発的なプログラムでは

生徒と大学院生の間に十分な信頼関係を構築するには不十分であった。そこで、H29 年度は授業の開始から終了に至るまで合計 13 回にわたる授業を実施した。以上の取り組みを元に教育効果や改善点についての考察を行ない（徳永・秋保「地域密着型シティズンシップ教育の構築に向けた考察～上対馬高校「島の宝プロジェクト」を事例に」決断科学 (4), 5-32, 2018-03）、課題として判明した「多様な意見に触れる機会」「振り返りの時間」「実戦にコミットしたプログラム」等の事項を組み込み、H30 年度のプログラム設計を行なった。

後半となる H30 年度以降は逆に地域のステークホルダーの関与度合いを高めて事業を実施し、地域で継続されるプログラムとしてのモデル化に取り組んだ。H30 年度には、九州大学は支援側に移り地域で自立した事業継続のための課題の検証を行なった（co-production）（「2018 年度島の宝プロジェクト報告書～地域住民と連携した総合学習開発、3 年目の取り組み」2018-3）。H31 年度には、地域で自立して実施する形となった当該事業を核とし、地域全体の小規模多機能自治意識の萌芽に波及させるための手法を検討した（co-delivery）。

（協働の取組の工夫、困難な点やその乗り越え方）

複数の事業の候補の中から高校生教育において、持続可能なコミュニティの樹立が可能と判断された大きな要素は、住民だけではなく自治体の課題意識と合致し、積極的な協力が得られたことが大きい。

まず、TD 研究の取り組みと並行して長崎県の離島地区小規模高魅力化事業（「アイランド・チャレンジ事業」）が動いており、課題解決型のアクティブラーニングの開発が九州大学と上対馬高校双方の課題意識として共有でき、試行を通して問題提起する研究・教育機関としての大学の機能が有効に働いた。

また、対馬市が雇用する地域おこし協力隊が「教育コーディネーター」に位置づけられ、地域に常駐しない九州大学と、地域住民と頻繁に接触する余裕のない高校の弱点を補った媒介者としての役割を果たした。特にコーディネーターの役割については、H31 年度は雇用期間満了後の不在期が生じ、ステークホルダー間で補完のための役割分担がスムーズに進まない状況が発生し、コーディネーターの媒介者としての働きとノウハウの継承が課題であると共通認識が持たれた。コーディネーターの存在は協働に不可欠な要素であったと言える。

（今後の展開の可能性と残る課題）

上記プロセスを踏んだ TD 研究においてで明らかになったことは、住民主体のローカルコミュニティを創出し、それを持続可能な形で維持していくには、まず地域住民・行政組織・中間団体等のステークホルダーが共通の課題意識を有していることが必要となる。そのような条件において、地域での教育は問題意識として共有されやすい分野であり、また教育を通して問題提起も可能なことから、小規模多機能自治意識を萌芽させるためのアプローチとしては適切な課題の一つであると思われる。

地域との協働において、大学の持つ試行を通した問題提起の機能は、地域住民と地域内の教育機関との関係のあり方を考察し、目指すコミュニティの形を顕在化するためのモデル構築において有益に働いた。研究期間終了時において、上対馬は教育機関と地域住民が連携するコミュニティについて双方が目的意識を持ち、定着のための活動を探る段階に至っている。

ただし、モデルを定着させるには地域の中に教育機関と住民の媒介者となるコーディネーターの役割が不可欠である。上対馬においてはこの役割を地域おこし協力隊が担った。地域おこし協力

隊の担当者は H29 年度より「教育コーディネーター」の肩書と職務を与えられるようになるなど、その役割の重要性を自治体が認識したことにおいて大きく前進したと考えられるが、持続性を考えると行政の支援の形で地域外部から職能者を配置するのではなく、住民自治の中にコーディネーター的な役割を担う機能を生み出すことが重要であり、その手法や条件を考察していくことが今後の課題である。

② G2) 熊本地震被災地における復興事業と持続可能なコミュニティの実現 「研究のねらい」

本研究では、「災害復興を通じた持続可能な地域コミュニティ構築」の実践を目指し、大学生による持続的な地域への関与を支える仕組みづくりを実践的に行うことを狙いに行っている。

2016 年熊本地震が発生した直後から、熊本県内外からの大学生による自主的なボランティア活動が行われていた。その中で、熊本県南阿蘇村の東海大学阿蘇キャンパス（現在は閉鎖中）の大学生は地震直後の自主的なボランティア活動から始まり、南阿蘇を中心に被災地での復興活動を続けている。本研究では、この「阿蘇復興への道」の学生活動を対象に、彼らの活動を如何に持続可能にし、支援していくかに関して、検討を行う。

「実施内容・方法」

この研究に関する活動のプロセスは図 2-38 のように説明できる。



2016 年度には、熊本地震直後の自主的な大学生の動きに着目し、熊本県内の大学のボランティアセンターやボランティアに実際に参加した大学生を対象に情報収集を行った。この事前調査をきっかけに、東海大学の農学部が中心になって立ち上げた「阿蘇復興への道」とネットワ

ークづくりができた。

2017 年度には、語り部など自主的な復興活動が続けている「阿蘇復興への道」の活動内容や組織運営に関して、取材、聞き取りなどによる質的調査や学生の意識にかかわる質問紙調査による量的調査をおこなった。質問紙調査は、「阿蘇復興への道」の学生に 6 か月ごとに実施し、意識の変化を図るためのものと、他集団（被災地もしくは未被災地の大学の学生）」と比較するために実施したもの、二通りで行った。

そして、南阿蘇村黒川地区を訪れ、学生の語り部活動取材し、外部からの人たちに如何に震災経験や復興の思いを伝えているのかに関して記録も行った。

その一方で、「阿蘇復興への道」の活動を外に向けて発信したり、復興に関して一般の人々とも輪を広げて話できる場をつくるために、九州大学箱崎キャンパス（2018 年 3 月 11 日当時）にて、熊本地震や復興活動をテーマに報告会を行った。

2018 年度には、前年度に続き、質的、量的調査を行うとともに、未被災地大学としての支援の取り組みもおこなった。支援の取り組みとしては、九州大学の学生と南阿蘇村に足を運んで「阿蘇復興への道」の学生と交流を図りながら、被災地の食をテーマに防災教育も行った。また、神戸大学の研究者らと大学関係者と意見交換会を開き、大学における防災教育、地域での活動に関して話すことができた。我々としては、「阿蘇復興への道」の学生の活動を紹介するとともに、未被災地大学である九州大学としての役割や支援のあり方について情報提供することができた。

2019 年度には、これまでの活動を踏まえ、「阿蘇復興への道」の持続的な復興活動を支援すべく、彼らの活動を発信し、伝承、連携のあり方を模索する。

「研究の結果」

まず、学生に対する質的調査および量的調査により、以下のようなことがわかった。

質的調査は、熊本地震直後のボランティア活動や「阿蘇復興への道」立ち上げにつなげ、語り部を含めた復興活動をしてきた学生と、年度ごとに新しく入ってきた新入生に対して聞き取りを行ってきた。大学生は卒業とともに、学校や地域を離れることになるので、当然ながら、時間が経過することにつれて、震災経験のある学年は減っていくことになる。そこで、新しく入った学生は、震災経験がないので、先輩らのように同じには語り手として語るができないことを自覚していた。このように組織の中には、震災経験のある学生とない学生が混在しており、如何にそのギャップを縮め、地域コミュニティとのつながりを持続させていくかが課題となっている。しかしながら、如何に地域との関係を受け継いでいくかに関しては、学生らが共有しており、震災経験のない学生は、その方法を模索している。

量的調査による追跡的・集団間比較調査による結果は以下の通りである。

「阿蘇復興への道」の学生に対して実施した 3 回の追跡的調査の結果では、有意差がみられなかった。震災から時間が経ったにも関わらず、「阿蘇復興への道」の参加者の学生らは、高い意識を保っていることがわかった。震災経験の有無によって、組織運営の内容や方向性などに関しては意識の差があるものの、被災地の復興というゴールに向けての意識はあまり変化がないことがわかった。

集団間比較調査では、熊本大学、九州大学、神戸大学、東京大学、東北大学、北海道大学の学生を対象に行った。その結果をまとめると、熊本地震、復興に対する意識において阿蘇＞九州島内の大学＞本州の大学の順に有意な意識の差が見られた点、距離との相関性が見られた点である。

このような調査結果を踏まえ、全国から南阿蘇村を訪れる人々に語り部を行うときに、訪れる人々の地理的および心理的な距離などを考慮した形での語り部の方法を提案することができるであろう。

「考察」

本研究を通して、復興活動に取り組んでいる大学生の役割やそれを如何に支援できるかに関して考えることができた。そもそも、大学生の「自主性」に着目していたこともあり、学生らが主導的に組織運営を行い、今後のことや課題を意識して活動している「阿蘇復興への道」の学生が持っているその‘良さ’を生かすべく、あえて説教的な関与をしないことが我々の目的であった。そこで、彼らの活動を見守り、支援する立場から、調査活動を行ってきたのである。そういう意味で、本件の研究者側としての役割は、外部のもの、未被災地の大学として、学生の復興活動のデザインや実行に如何に支援できるかに焦点をあてたといえる。

そもそも、「阿蘇復興への道」の学生とつながりがないまま、現地に入り、一步引いて、彼らの活動を見守り、支援活動をしていくうちに、信頼関係が自然的に芽生えてきたと考えられる。研究者グループが地域に入り、協同作業を図るときの心構えとして大事な点であり、このような活動の意義を広げていくことは大事である。

（7）事例研究の結果の一般化

以上のような個別プロジェクトを進めながら、「どのようにすれば共創による TD 研究を成功させることができるか？」という一般的な問いについて、研究代表者を中心とするコンセプト論文執筆チーム、社会科学の視点から一般化をすすめるチーム（社会科学研究会）、3 回の国際シンポジウム、および研究実施者全員による月例研究会において検討を重ねてきた。コンセプト論文執筆チームでは、適応的共同管理（adaptive co-management）に関する文献レビューを行い、適応的共同管理の成功・失敗条件に関して過去にどのような一般化が行われてきたかを整理し、本研究の独自の視点を加えて一般化を試みた。社会科学研究会では、環境・災害・健康・統治チームの事例研究を比較し、共創による TD 研究のプロセスにおいて考慮すべき項目・指標について的一般化を試みた。これらの作業から得られた一般化のアイデアについて、国際シンポジウムと月例研究会において議論を行い、さらなる一般化を試みた。

① 適応的共同管理から得られた教訓

Future Earth が重視している共創による TD 研究は、適応的共同管理（adaptive co-management）とほぼ同義である。適応的共同管理の試みは 1970 年代にはじまり、すでに多くの実践事例が報告され、その成功・失敗に関する教訓化についても、研究が蓄積されている。

適応的共同管理のひとつのルーツは、UNESCO 生物圏保護区（BR: Biosphere Reserves）における科学者とステークホルダーの協働である。1976 年に開設された UNESCO の「人と生物圏プログラム」（MAB: Man and Biosphere program）では、生物多様性の保全と人間生活の調和を目標とし、核心地域・緩衝地域・移行地域からなる生物圏保護区において、多様なステークホルダー間の協力・連携による自然資源管理を進めてきた。1995 年までに 82 か国 324 地点が BR に登録され、これらの BR における実践経験をレビューしたうえで、1996 年に新戦略が策定された。この新戦略では、“Bring together all interest groups and sectors in a partnership approach to biosphere reserves both at site and network levels”（あらゆる利害関係者が BR の現場とネットワークに参加するように促すこと）が、主要な方向性のひとつとして明記された。この新戦略策定以後、121 か国 686 地点が 2019 年までに BR に登録され、これらの登録地において適応的共同管理が進められてきた。本研究開発で TD 研究を実施した屋久島は BR と世界自然遺産の両方に登録されており、適応的共同管

理が発展している。

これらの BR における適応的共同管理の一方で、森林管理、水資源管理、漁業資源管理などにおいて 1990 年代から適応的共同管理が発展してきた。また、2010 年に開催された生物多様性条約第 10 回締約国会議において日本政府が提唱した Satoyama Initiative でも、伝統的な生業と生物多様性保全を調和させる方向での、関係者による適応的共同管理が追求されている。この Satoyama Initiative には世界各国の 240 の取り組みが登録され、これまでに 4 回のテーマ別アセスメントが実施されている。Future Earth の下では、“seeds of a good Anthropocene”プロジェクトが共創による TD 研究の 100 の成功例をデータベース化しているが、UNESCO BR や Satoyama Initiative に比べ事例の地域的偏りが大きく（たとえばアジアの事例はきわめて限られている）、また事例数も少ない。一方、International Social Science Council (ISSC)は、Transformations to Sustainability (T2S) Programme において TD 研究を公募し、2014 年に 38 のプロジェクトを採択した。このプロジェクトの初期成果が 2016 年に発表されているが、多くのプロジェクトにおいて、多様な関係者との信頼関係構築の重要性と困難さが指摘されている。

本研究開発では、これらの多様な取り組みから得られた経験をレビューし、適応的共同管理の成功には 3 つの条件が重要であるという結論を導いた。第一に、適応学習サイクルによる知識生産により、直面している課題についての理解を深め、より正確な対策案を立案するプロセスを継続することが重要である。このプロセスは、知識の進化（evolution of knowledge）と考えることができる。ここで用いる「進化」とは、生物進化と同様に何らかの選択を経て次の段階が決定されるが、選択基準は状況に応じて変化し、変化のゴールが設定されていないプロセスに対する一般概念である（変化のゴールが設定されている場合には「成長」と呼ぶ）。第二に、法律をふくむ制度を改善し、課題解決に対してより有効な行政措置が実施できるようにすることが重要である。このプロセスは、制度の進化（evolution of institution）と考えることができる。第三に、課題自体を明確に設定し、関係者間の信頼関係を構築し、コンフリクトを調整し、協働作業の継続に奉仕するリーダーの存在が重要である。その結果、関係者の人間関係（ネットワーク）が発展する。このプロセスは、社会的ネットワークの進化（evolution of social network）とみなすことができる。社会的ネットワークの進化は、社会的ジレンマの下で関係者どうしの協力が容易ではない状況を大きく変えるプロセスと、その後の持続的協力プロセスに区分できる。前者をゲームチェンジ（game change）、後者を調停（mediation）と呼ぶことを提唱する。調停はしばしばコーディネーション（coordination）と呼ばれるが、この言葉には指示的な意味合いがある。すなわち、コーディネータ（coordinator）が他の関係者よりも強い権限を持つことを意味する。ここではより広い意味を持つ調停という表現を用いる。科学者はこの両方において大きな役割を果たしている場合が多い。すなわち、適応的共同管理の成功事例では、科学者が game changer および mediator としてリーダーシップを発揮していることが多い。ただし、調停のプロセスでは科学者と地域のリーダーを含む複数の関係者が協力していることが多い。

表 2-2 に、適応的共同管理の 3 つの事例における知識・制度・社会的ネットワークの進化のプロセスを示す。

表 2-2：適応的共同管理の実践例における知識・制度・社会的ネットワークの進化

	屋久島	朝倉	バングラデシュ
知識の進化	大学研究者による調査によりヤクシカ増加・生態系被害の基礎データが蓄積され、対策への合意形成が促された。その後は行政によ	九州北部豪雨災害復興の緊急調査により被害の全体像と詳細が把握され、復興計画立案に生かされた。また、集落会議における住民か	貧困者にお金を貸しても返済が期待できないという経済学のそれまでの常識が打破され、マイクロファイナンスに関する経済学が発展

	るモニタリングによりデータが精緻化され、適応学習が継続している。	らの聞き取りを通じて、住民の要望が把握・集約された。	した。
制度の進化	世界自然遺産地域科学委員会の設置により、環境省・林野庁・鹿児島県・屋久島町・島民の協議による意思決定が制度化された。	九州北部豪雨災害復興の結成により、学問分野・行政のセクションの縦割りをこえ、被災した住民、関係行政機関、専門家が現場で協議し、復興計画を立案することが可能になった。	グラミン銀行の設立により、貧困者に対する少額融資（マイクロファイナンス）が制度化された。
社会的ネットワークの進化	屋久島学ソサエティが設立され、生態系の課題だけでなく、山岳トイレ問題、オーバーユース問題、屋久島の歴史と文化などに関するさまざまなテーマについて、さまざまな関係者が議論するネットワークが形成された。	集落会議での議論を通じて関係者間の信頼関係が強化された。また九州北部豪雨災害復興報告会（シンポジウム形式）において、専門家だけでなく国・県・市・村の行政担当者および市民・島民代表が報告を行い、知識・経験を共有した。	グラミンググループ・九州大学・地域住民の間の協力関係が発展した。九州大学の教員・学生が、グラミンググループと協力して地域の運動会・文化祭に参加し、高校生と交流するなどの取り組みを通じて、信頼関係を構築した。
ゲームチェンジャー	研究者（矢原、京都大学湯本教授など）	研究者（支援団）	研究者（ユヌス博士）
メディエーター	研究者、環境 NGO のリーダー	研究者（支援団）	グラミンググループ

②環境・災害・健康・統治に関する TD 研究から得られた教訓 1：ステークホルダー化の重要性

本研究開発チームの社会科学研究会では、社会科学者をリーダー、各 TD 研究の実施者をメンバーとして、社会科学（主として法学）の観点から、一般化を試みた（図 2-39）。

議論の出発点において、評価の正当性という課題が検討された。法学の立場から、外部者がプロセスの評価を行うことは可能だが、当事者（当該地域の主体となる住民）の判断を尊重せずに、外部者が結果の評価を行うことは、正当性を欠くという意見があった。自然科学者の立場では、たとえば種の保全や河川管理の事業において、種が保全されたかどうか、治水目標が達成されたかどうかに関する結果を評価することは当然であるという意見があった。この2つの意見の間で、当初は相互理解自体が容易ではなかった。

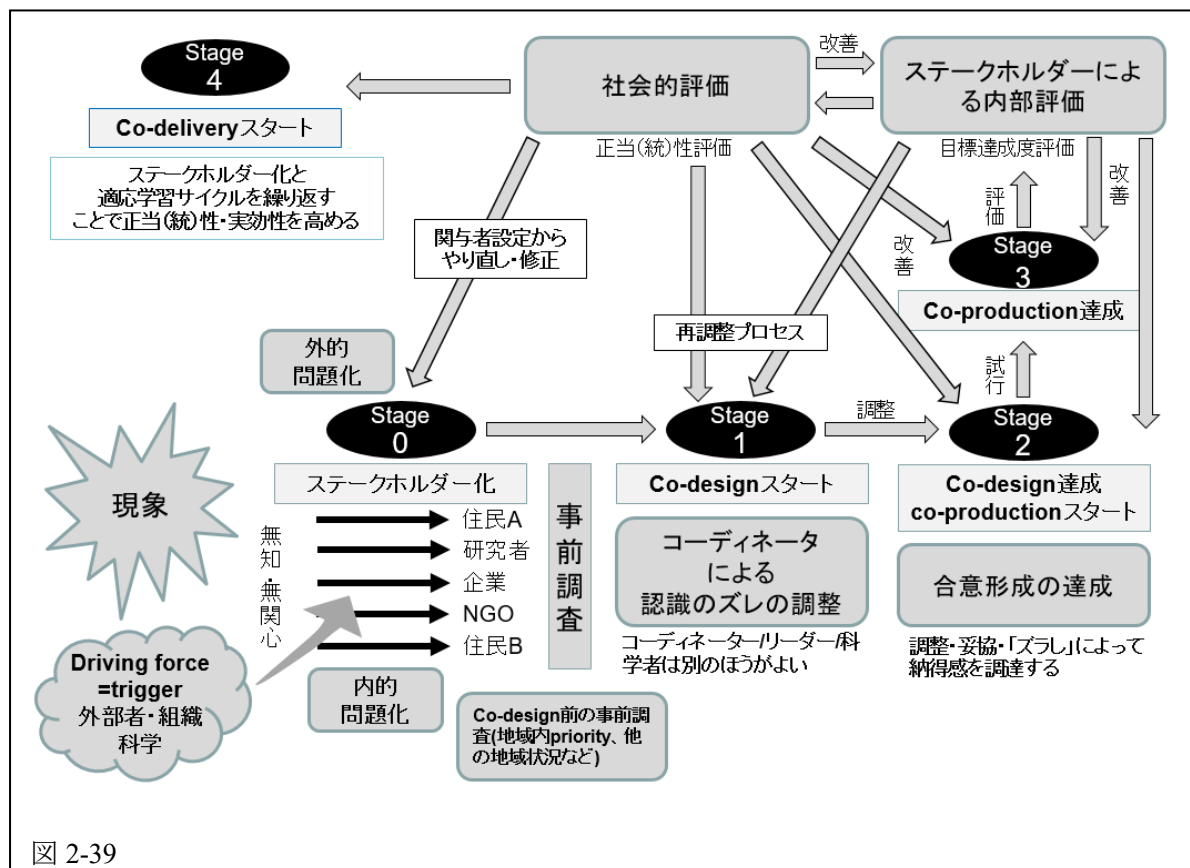


図 2-39

その後の社会科学研究会での議論を経て、co-design, co-production, co-delivery のサイクル（適応学習サイクル）に入る前に、取り組むべき課題を内部問題化し、関係者を設定・組織する「ステークホルダー化 stakeholder setting」（図 2-39 の stage 0）というプロセスが必要であり、これに続いて、設定・組織されたステークホルダー間での認識のズレを調整するプロセス（Stage 1：適応学習サイクルの「発案・調整」に相当する）が必要であるという理解に至った。

表 2-3 に、11 の事例におけるステークホルダーの構成を、3つのカテゴリー（地域社会、行政・企業・外部 NGO、大学）に分類して、整理した。それぞれ、社会的ネットワーク、制度、知識の進化に主要な役割を果たす主体である。

表 2-3：TD 研究 11 事例におけるステークホルダーの構成

	地域社会	行政・企業・外部 NGO	大学
屋久島：ヤクシカ管理・生態系管理プロジェクト	環境 NGO・猟友会・エコツアーガイドなど。（世界自然遺産地域科学委員会、屋久島学ソサエティ）	屋久島町・鹿児島県・環境省・林野庁。（世界自然遺産地域科学委員会、屋久島学ソサエティ）	九州大学・京都大学・横浜国立大学など。（世界自然遺産地域科学委員会、屋久島学ソサエティ）

インドネシア：熱帯林保全プロジェクト	住民	政府・企業（APP 社など）・WWF。企業とWWF が対立している。	九州大学
熊本：益城町での水田・水路復旧プロジェクト	地元農業者	サントリー。土地改良区、町の農政課、農協は関係者だが関与が少ない。	九州大学
熊本：南阿蘇村復興支援プロジェクト	住民・東海大学学生団体（阿蘇復興への道）・みなみあそ村観光協会	南阿蘇村・熊本県	九州大学・東海大学
熊本：阿蘇ハナシノブ自生地	NPO（阿蘇花野協会）・地権者	環境省	九州大学
九州北部豪雨被災地：復旧・復興プロジェクト	被災地住民	朝倉市・東峰村・福岡県・国交省	九州大学
インドネシア：小水力発電復旧	チプタゲラ住民・王様	西ジャワ州政府・小水力技術者集団（AHB）	九州大学・バンドン工科大学
バングラデシュ：無医村における PHC 健診プロジェクト	住民	グラミンググループ	九州大学
インド：PHC による健診プロジェクト	住民	ジャイプル郡医療健康福祉課・カルワール村・村のヘルスセンター・グラミンググループ	九州大学・ビヤニ大学
対馬：上対馬高校シチズンシップ教育プロジェクト	上対馬高校生・島民	対馬市・商工会・地域事業者	九州大学
対馬：耕作放棄地復旧プロジェクト	住民	対馬市（ただし市臨時職員の仲介者が途中で離脱）	九州大学

これらのうち、対馬の2つのプロジェクトでは、本研究開発においてステークホルダー化を開始した。しかし、耕作放棄地での耕地再生プロジェクトでは、耕地再生よりも獣害対策を重視する住民との間で合意が成立せず、さらに住民と九州大学の間の仲介者をつとめた市職員が途中で別の用務についたために、プロジェクトは中止された。これは、新たに実施される TD 研究プロジェクトが直面する困難のひとつの典型と考えられる。住民のニーズと外部者である研究者の関心が一致しない場合には、3 年という研究助成期間で合意形成・調整を行い、地域のニーズにも応える形でプロジェクトを再編・実行することは容易ではない。したがって、TD 研究への助成制度を考える場合には、SATREPS のように少なくとも 5 年の期間を設定すべきだろう。また、信頼関係構築を含むステークホルダー化のために、プロジェクトの準備期間を置くことが望ましい。

対馬の2つのプロジェクトのうち、高校生に対するシチズンシップ教育は関係者から歓迎され、研究助成期間終了後も地元関係者の努力によって継続される見通しである。このシチズンシップ

教育は、上対馬高校生が対馬の魅力について自ら調査し、発表するプロセスを通じて、対馬の価値を発見し、その価値を生かした仕事を考える機会となっている。対馬市には大学がないために、大学に進学する高校生は対馬を離れ、その後対馬に戻ることはほとんどない。この状況の下で、対馬の地域社会活性化のために、大学生・大学院生を対馬に呼び込む必要があるという考えから、対馬市では「フィールドキャンパス対馬学舎」事業を推進してきた。この事業は、「地域と大学が連携し、相互に学び合いながら、対馬の新たな価値を創造し、持続可能な産業を創り出す」ことを基本理念とし、対馬全体を複数の大学に対して、サテライトキャンパスとして提供している。上対馬高校生に対するシチズンシップ教育は、この「フィールドキャンパス対馬学舎」事業を補完するものであり、ステークホルダー化の段階で、課題意識の共有や信頼関係の構築が容易であった。このように、ステークホルダー化の段階では、地元関係者の過去の努力と達成を生かし、それを発展させる方向でプロジェクトを設計することが、成功のためのひとつの有力なアプローチである。

一方で、地元では問題が意識されておらず、外部者が問題を提起し、ステークホルダー化を進める必要がある場合がある。屋久島はその典型例であり、本研究代表者である矢原がヤクシカによる絶滅危惧種への食害に気づき、2003-2005年に実施した調査を通じて、ステークホルダー化が進められた。調査開始にあたって2003年に屋久島で行った現地説明会では、島民から「研究者は研究助成期間だけ屋久島に来て、そのあとは来ない。それでは島の問題は解決しない」という指摘があった。これに対し、「研究助成期間は3年だが、シカの問題は3年では解決しないので、少なくとも10年間は責任を持つ」と回答することで、信頼関係の基礎を築いた。2005年に環境省・林野庁に対する報告会を開き、「科学者としてデータは出したので、今後は行政が責任をもって対策をとってほしい」と要請したことがひとつのきっかけとなって、2009年に屋久島世界自然遺産地域科学委員会が設置された。この委員会の事務局を環境省・林野庁がつとめ、鹿児島県・屋久島町が委員会に参加することで、ヤクシカ増加の問題をふくむ屋久島の生物多様性について行政4者・島民・科学者が協議する場が設定された。その後、京都大学の湯本教授、矢原を含む屋久島に関わりの深い研究者、ヤクタネゴヨウ調査隊リーダー、屋久島町などの協力により屋久島学ソサエティが組織され、屋久島に関わるさまざまなステークホルダーが理解を共有し、オープンに議論を行うネットワークが構築された。本研究開発では、この達成のうえに、ヤクシカの肉を動物園で活用するという新たな選択肢を提示した。

対馬・屋久島では、過去の取り組みの達成を生かす形で、本研究開発でのTD研究が展開されたのに対して、朝倉の九州北部豪雨被災地では、大規模災害という想定外の事態の下でTD研究が新たに展開された。この取り組みの「ステークホルダー化」においては、九州大学工学研究院三谷泰浩教授をリーダーとする「九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団」の組織化と、支援団教員の献身的な活動が果たした役割が大きい。まず、九州大学教員によるチームを「調査団」ではなく「支援団」として編成し、復旧・復興の長期的プロセスに継続して関わり、長期的に支援を続けるという意思統一がキックオフミーティングにおいて行われた。さらに、各集落での集落会議に支援団の教員・学生が参加し、集落の航空写真を広げて住民のニーズの聞き取りを行い、その結果を要約して復興新聞を発行した。この集落会議に、朝倉市・福岡県・国交省の行政担当者も参加し、「ステークホルダー化」が迅速に進んだ（[2019年土木学会全国大会での塚原による講演資料](#)参照）。支援団では、九州北部豪雨災害発生（平成29年7月5日）から2か月後の平成29年9月13日に報告会を開催して調査結果の共有化を進め、平成30年11月17日に再度報告会を開催して、復旧・復興の到達点と今後の課題に関する理解の共有化を進めた（図2-40）。



写真提供：筑前科学センター、支援団員ほか

日時：平成29年9月13日(水)13:00-16:00

場所：九州大学伊都キャンパス椎木講堂コンサートホール

平成 29 年 7 月 九州北部豪雨災害 報告会（速報）

入場無料・どなたでも参加できます

平成 29 年 7 月 5 日の豪雨により筑後川中流域では、河川の氾濫による洪水災害、大量の泥水の流出による川の氾濫、土砂災害が発生し、山間地の一部地区の孤立が生じると大きな被害が発生するとともに多くの人命が失われる大災害となった。これを受けて九州大学では、工学研究科附属アジア防災研究センターが中心となり、7月10日に九州大学 2017 年九州豪雨災害調査・復旧・復興支援団を結成しました。災害発生後、約2ヶ月が経過し、九大災害支援団や各学会のみなさんが積極的に現地に入り、調査を実施するとともに、数多くの学生のボランティアも現地でも活動してきました。本報告会では、これまでの調査結果を速報としてみなさまに報告し、この災害で何が起ったのか？を整理したとき、これから現地で始まる本格的な復旧・復興に向けた取り組みについて、みなさんと一緒に考えます。



主催：九州大学平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団
協力：(公社)土木学会、(公社)地盤工学学会、(公社)防災学会、(公社)応用防災工学学会、
(一社)農業資源循環学会、(公社)農業農村工学学会

13:00～	開会挨拶 三谷泰浩 (九州大学災害支援団団長)
13:05～13:20	災害の概要 鹿谷幸宏 (九州大学・工・数教院/土木学会)
13:20～13:35	河川災害 矢野真一郎 (九州大学・工・数教院/土木学会)
13:35～13:50	土砂災害 笠間清伸 (九州大学・工・数教院/地盤工学学会)
13:50～14:05	災害被害物 中山裕文 (九州大学・工・数教院/農産物資源循環学会)
14:05～14:20	農地・ため池 尾崎彰利 (九州大学・数教院/農産物資源循環学会)
14:20～14:35	森林 久保田哲也 (九州大学・数・数教院/砂防学会)
14:35～14:50	グリーンインフラ(Eco-DRR) 豊澤祐一 (土木研究科・上野研究室/応用防災工学学会)
14:50～15:05	ボランティア活動 田北雅裕 (九州大学・人・数教院)
15:05～15:20	災害と地域の文化 岡足典加子 (九州大学・数・数教院)
15:20～15:35	パネルディスカッション テーマ「これからの復旧・復興に向けて」 コーディネータ 三谷泰浩 (九州大学・工・数教院/アジア防災研究センター)
15:35～16:00	閉会挨拶 塚原健一 (九州大学・工・数教院/アジア防災研究センター)

開会せし
九州大学平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害
調査・復旧・復興支援団
団長 三谷 泰浩
TEL 092-802-3399
e-mail: mlani@doc.kyushu-u.ac.jp

プログラム

9:45～9:50 開会挨拶 九大災害復興支援団団長 三谷泰浩
9:50～10:00 主催者挨拶 朝倉市長 林 裕二

第1部 あの時、いったい何が起ったのか？

(司会) 林 博徳
10:05～10:20 災害時の気象について 九大・工・田井 明
10:20～10:35 河川の被害と災害の特徴 九大・工・島谷幸宏
10:35～10:50 山の被害と災害の特徴 九大・農・久保田哲也
10:50～11:05 土砂崩壊の特徴と分類 九大・工・ハザカ ヘマタ
11:05～11:20 ため池被害の特徴 九大・農・尾崎彰利
11:20～11:35 歴史からみる地域の災害 九大・工・西山浩司
11:35～11:50 質疑応答
<11:50～13:00 休憩>

第2部 復旧・復興のはじまり

(司会) 鹿谷幸宏
13:00～13:20 避難と避難所の安全と健康について 九大・決断・杉本めぐみ
13:20～13:30 学生ボランティアの取り組み 九大・工・寺村 淳
13:30～13:50 仮設住宅の環境改善について 九大・人間・末廣香織
13:50～14:10 被災後の地区毎の人口動態分析 九大・工・塚原健一

第3部 これからの復興にむけて

(司会) 塚原健一
14:20～14:35 集落会議と地域のための復興 九大・工・林 博徳
14:35～14:55 森林被害の特徴と森林対策研究 九大・農・溝上展也、佐藤宣子
14:55～15:15 災害と地域の文化 九大・芸・知足美加子
15:15～15:35 復興過程での地域知の発掘と広域的共有 九大・工・清野聡子
15:35～15:55 環境デザインの学生・教員からの復興提案 九大・芸・朝廣和夫

第4部 九州北部豪雨災害からのメッセージ

(司会) 三谷泰浩
16:10～16:20 朝倉市 総務部 復興推進室長 梅田 功
16:20～16:30 東峰村 総務課長 眞田秀樹
16:30～16:40 福岡県 防災危機管理局防災企画課長 間野彰彦
16:40～16:50 国土交通省九州地方整備局 河川部 広域水管理官 満崎晴彦
16:50～17:00 朝倉市市民 塚原健児・時川匡樹
17:10～17:20 東峰村村民 和田 将幸
17:20～17:30 閉会挨拶 東峰村長 道谷博昭

図 2-40 九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団による平成 29 年 9 月 13 日報告会（左）、平成 30 年 11 月 17 日報告会（右）のプログラム

熊本地震被災地では、環境・災害・健康・統治という 4 つのチームが共通の現場で復興という共通課題に取り組むことで、TD 研究の統合化・一般化を進めることを意図した。しかし、熊本地震被災地はあまりにも広域であり、環境・災害・健康・統治という 4 つのチームが取り組む現場は分散し、「ステークホルダー化」のプロセスも、独立して行う結果となった。表に掲げた 3 つの事例から、それぞれに特徴的な教訓が得られた。益城町では、水源の森を管理しているサントリーと九州大学の間でこれまでに共同研究が行われた実績があった。この実績を生かして、断層によって損害を受けた水田の復田に対して両者が協力する体制がとられ、生物多様性と地域の文化を生かした復田事業が進められた。ただし、農業者・企業・大学によるステークホルダー化が進んだ一方で、土地改良区、町の農政課、農協の関わりは限定的だった。

南阿蘇村は、阿蘇大橋の崩落、東海大学学生宿舎の倒壊などにより、深刻な被害が発生した場所である。東海大学阿蘇キャンパスの存在は、南阿蘇村にとって大きなものだったが、地震による地盤の劣化のために、阿蘇キャンパス再開は困難となった。しかし、東海大学の学生は、学生団体「阿蘇復興への道」を結成し、南阿蘇村役場、みなみあそ村観光協会と協力して「南阿蘇大復興祭」を開催するなど、南阿蘇村への支援活動が続けている。「ステークホルダー化」という点では、復興という課題も、「阿蘇復興への道」の役割も明白であり、Stage 1 への移行がきわめて容易なケースである。本研究開発では、「阿蘇復興への道」の学生に対するアンケート調査を実施し、熊本地震を経験していない次世代の東海大生が阿蘇復興へのモチベーションを維持していることを明らかにした。このような研究を通じて、東海大学以外の大学が「阿蘇復興への道」や南阿蘇村に関わることで、復興への支援につながる。今後は、このような九州大学の関わりをいかに持続させるかが課題である。

阿蘇外輪山のハナシノブ自生地では、地権者・阿蘇花野協会・環境省の連携の下で、保全活動が続けられてきた。この点で、「ステークホルダー化」はすでに完了していた。幸い、熊本地震による直接的な被害はなく、ハナシノブ自生地が良好な状態で維持されていることが確認された。ただし、阿蘇全体では野焼きに利用されていた道路の損壊により、野焼きが中止された地域がかなりあり、今後草原面積がさらに縮小する可能性がある。阿蘇の草原の維持・再生という課題については、「阿蘇草原再生協議会」が組織され、「阿蘇草原再生事業」が2期にわたって実施されている。この点で、「ステークホルダー化」は完了しているが、「阿蘇草原再生協議会」は237団体・個人からなる大きな組織である。このように大きな組織において協力をいかに維持し、発展させるかは、TD研究における一般的課題である。

表には掲げていないが、健康チームのメンバーの杉本は、「熊本地震被災地支援大学間ネットワーク会議」設立に貢献し、熊本地震被災地でのさまざまな取り組みと関わりを持ち、協力的なネットワーク発展の一翼をになった。2017年1月には九大・福岡大・佐賀大・佐賀女子短期大・長崎大・長崎国際大等の協力による「熊本地震復興支援フォーラム—熊本地震が起きて学生や市民はどう動いたか」を佐賀市で開催し、2017年3月には熊本地震被災地での大学生によるボランティア活動の報告会を熊本市で開催した。九州北部豪雨発生後は「九州被災地支援大学間ネットワーク会議」に改称・再編し、活動を継続している。「九州被災地支援大学間ネットワーク会議」のFacebook公開グループには現在の223名のメンバーが参加している。熊本地震のような広域災害の復興過程においては、個々の課題・地域における「ステークホルダー化」だけでなく、行政・企業・ボランティア・科学者などによるさまざまな活動をつなぐ「ネットワーク化」が重要だと考えられる。

「ネットワーク化」の成果の一例として、2017年12月に開催した第2回国際シンポジウムにおいて、熊本地震被災地から益城町立広安西小学校井手文雄校長（当時）を、九州北部豪雨被災地から中間一貫校東峰学園東野正美校長をパネリストとして招聘したことがあげられる。井手文雄校長は地震後に小学校を避難場所として公開し、800名以上の被災者を体育館などに受け入れ、被災者支援の取り組みを推進された。東野正美校長は、九州北部豪雨発生後、帰宅できなくなった児童生徒職員約160名や孤立した周辺の住民を学校に受け入れ、全員が帰宅するまでの3日間にわたって支援を続けられた。災害発生時には、このような地域のリーダーの決断と献身的な活動が被災者の安全安心・被害の軽減に大きく貢献している事例がある。このような共感を呼ぶ経験の共有化を進めることは、被災者を励まし、関係者間の信頼関係を高めるうえで重要だと考えられる。

海外の4事例のうち、インドネシア・チプタゲラにおける小水力発電復興プロジェクトでは、王様のAbah（アバ：“父”を意味する）が治める少数民族の村に何度も通い、寝食を共にし、伝統的な文化や習慣に敬意を払いながら信頼関係を構築した。伝統的な地域社会におけるステークホルダー化のひとつの典型事例だと考えられる。一方で、バングラデシュでは地域社会とグラミンググループの信頼関係はソーシャルビジネスを通じてすでに構築されていた。また、バングラデシュ出身で、グラミンググループと協力しているAshir准教授が九州大学に在籍しており、九州大学とグラミンググループの連携についてもすでに実績があった。インドにおいて九州大学とグラミンググループが連携した健診事業では、ビヤニ大学が地域から深い信頼を得ており、ステークホルダー化は容易だった。このような多国間の協力ネットワークは、地域での取り組みをグローバルな課題解決につなげるうえで有力なメカニズムだと考えられる。

一方で、インドネシアの産業植林をめぐるのは、APP社などの企業とWWFの間できびしい対立関係がある。本研究開発では、「異なる意見を持つ関係者を共創のプロセスに加えること」という指針にもとづき、APP社と九州大学、WWFと九州大学の間で協議の場を持ったが、三者による協議の場を実現することはできなかった。この点で、「ステークホルダー化」は十分とは言えない。

以上のように「ステークホルダー化」にはさまざまなケースがあるが、その要素は以下のように整理できる。

- 1) 課題化 **sense making** : 関係者が重要だと認識していない課題について、解決すべき課題であるという気づきを与え、合意を形成するプロセス。
 - 2) パートナー化 **partnership initiation** : 課題解決において協力が必要な関係者の間を結び、協議の場を設定するプロセス。
 - 3) 信頼関係構築 **trust building** : 関係者との共同作業や親密な面談を重ねて信頼関係をつくるプロセス。
 - 4) 対立の管理 **conflict management** : 異なる考えを持つ者を協議の場から排除しないように努め、協議への参加が得られない場合にも、対立緩和の努力を払うプロセス。
 - 5) 予算確保 **fund raising** : 課題解決の取り組みを進めるための予算を確保するプロセス。
- 3)-5)は課題解決に向けての **co-design** が開始されて以後にも必要なプロセスであるが、パートナー化を実現するうえでは、これらのプロセスにおいてある程度の準備が整っていることが必要である。5)は本研究開発では **JST** から提供されたため、社会科学研究会での検討対象となっていないが、課題解決の現場では必須の課題である。

③ 環境・災害・健康・統治に関する TD 研究から得られた教訓：認識のずれを調整する

ステークホルダー化が進み、共創 (**co-design**) が開始された Stage 1 (発案・調整) では、関係者間の認識をよく調整する必要がある。この段階で関係者間の認識にズレが生じがちな項目として、スケール・フレーム・緊急性・優先順位・説明責任・コンフリクトがあげられる。これらについて、関係者間でよく協議し、認識の共通化をはかる必要がある。以下に、11 事例において、これら 6 項目の認識のズレと調整過程を表 2-4・表 2-5 にまとめた。

表 2-4 : TD 研究 11 事例における共創段階でのスケール・フレーム・緊急性

	スケール	フレーム	緊急性
屋久島：ヤクシカ管理・生態系管理プロジェクト	屋久島全島	2005 年当時は、研究者の生物多様性保全への関心、町の農業被害への関心が結びつかず、国（環境省・林野庁）は問題を重視していなかった。世界遺産科学委員会設置後は、フレームが統合された。	2005 年当時は、研究者だけが緊急性を感じていた。その後、ヤクシカが低地でも増え、農業被害が顕在化し、空港滑走路などにヤクシカが出没するようになり、緊急性が広く認識された。
インドネシア：熱帯林保全プロジェクト	産業植林地（約 30 万 ha） 問題（生物多様性保全、土地紛争、経済開発）によってスケールが異なる	生物多様性保全、経済開発、地域住民の権利と生計がある。しかし、企業、NGO、住民、科学者によってそれぞれの Frame が異なる。	・企業：評価向上を喫緊の課題として取り組んでいる。 ・九大：企業の保護区に希少種もあるため、早く保護活動を開始したい。
熊本：益城町での水田・水路復旧プロジェクト	水田域（所有者・耕作者合わせて 90 人程度の規模）	震災復興に伴う環境配慮型農法実施の是非	既に 2 年経過。徐々に話は進行しているが、終わりは分からない。

		(ただし、ステークホルダーにより実施した際のメリットが異なる)	
熊本：南阿蘇村復興支援プロジェクト	南阿蘇村	道路などの生活基盤の復旧、阿蘇大橋の復旧に加え、東海大学阿蘇キャンパスの再開が南阿蘇村の願いだが、地盤劣化のため困難となった。可能な範囲での東海大学の南阿蘇村利用が課題。	生活基盤復旧の緊急性は高い。東海大学の南阿蘇村への貢献は、短期的に解決する課題ではない。学生団体「阿蘇復興への道」の活動も長期的持続が課題。
熊本：阿蘇ハナシノブ自生地	阿蘇郡高森町	ハナシノブなどの草原の絶滅危惧種の保全。	保全活動の長期的持続が課題。
九州北部豪雨被災地：復旧・復興プロジェクト	朝倉市・東峰村	復旧・復興・防災対策。	道路などの生活基盤の復旧、仮設住宅に代わる居住地の確保など多くの緊急課題がある一方で、復興事業自体は長期にわたる。ホテルの復活・祭りの復活など、生物多様性や文化の復興への中・長期的課題がある。
インドネシア：小水力発電復旧	地区・集落スケール（Ciptagelar 集落）だが、同様の問題は各所で見られる	遠隔農村にて電気を持続的に自給していく問題	発電所が被災し、停電状態であるときの緊急度は高い。
バングラデシュ：無医村における PHC 健診プロジェクト	研究対象とする無医村	住民・グラミンググループの間で、PHC による検診サービスの必要性について認識が一致。	無医村での遠隔医療サービス実施の緊急性は高い。
インド：PHC による健診プロジェクト	インド・カルワール村（全人口 12,000 人のうち 40 歳以上一般住民）	ステークホルダーであるカルワール村長・区長との話合いで「生活習慣病と口腔がんの健康問題」という Framing で一致	コミュニティーレベルでの健康問題（生活習慣病等）はすぐに解決できる問題ではなく緊急性は低い。
対馬：上対馬高校シチズンシップ教育プロ	比田勝地区（3000 人）	高校生郷土教育と地域住民の意識変化を	2015 年度後半から提案し、2016 年度に試

プロジェクト		目指す点で、全ステークホルダー間で一致	験的实施、2017 年度は 2 回目で試行錯誤が可能となった。プロジェクトそのものに緊急性はない（高校側の閉校回避の緊急性はあるが）が、毎年度の高校教育課程完了の実績は必要。
対馬：耕作放棄地復旧プロジェクト	A 地区 (150 人、60 戸) 九大は A 地区内のみを想定、A 地区はもっと広いスケールを想定 →Scaling のズレ	・九大：耕作放棄地を外部マンパワー投入で生物多様性の高い農地に転換し地域活性化 ・A 地区：獣害対策がすべて →Framing のズレ	耕作放棄地利活用について A 地区側に緊急性なし。危機感はあるが、もう少し時間をかけて検討したい雰囲気が強かった。ただし獣害対策については緊急性あり。 九大は耕作放棄地利活用事業の期限内完了を目指し、緊急性大。

11 事例を比較すると、スケールに関しては、その大小だけでなく、ステークホルダーの合意形成・意思決定に対する制度的支援を行う行政単位とプロジェクトが対象とするスケールの一致性が、TD 研究や適応的共同管理の帰結を大きく左右するものと考えられる。行政単位の一部を対象とする場合や、複数の行政単位にまたがる場合には、関係者の間でスケール設定に関する認識のずれが生じやすい。また、このようなスケール設定のずれがある場合には、問題のフレーム（枠組み）設定や緊急性の認識にもズレが生じやすいと考えられる。

優先順位に関しては、ステークホルダー間で順位付けの考えに違いがある場合が多い。優先順位の根拠となるデータや考え方を関係者が共有し、優先順位に関する適切な意思決定を行うことは、TD 研究や適応的共同管理を成功させるうえで重要な課題であると考えられる。説明責任に関しては、行政・企業はそれぞれに社会的な説明責任を負っているが、大学・研究者の説明責任は必ずしも明白でない場合がある。大学・研究者が自らの説明責任を関係者に対して明確にすることが重要だと考えられる。取り組む課題の解決において、関係者間のコンフリクトがある場合には、その大小が課題解決の難易度に大きく影響する。関係者間のコンフリクトが大きい場合には、共創による課題解決は困難であり、研究者はコンフリクトの解消に寄与する方向で、中立性を保った研究を進めることが必要となる。一方の関係者のみとの共創は、コンフリクトをさらに深刻化させるおそれがあるので、避ける必要がある。

表 2-5：TD 研究 11 事例における共創段階での優先順位・説明責任・コンフリクト

	優先順位	説明責任	コンフリクト
屋久島：ヤクシカ管理・生態系管理プロジェクト	屋久島世界自然遺産地域科学委員会の合意として、ヤクシカ特定管理計画・森林生態	屋久島世界自然遺産地域科学委員会が管理計画の妥当性に関する説明責任を負い、	西部林道沿いでヤクシカ・ヤクザルの調査を行う研究者が、世界自然遺産地域である

	系管理目標を設定。ただし、国有林内では誤射事件のために猟友会による駆除を制限しており、保全上の優先順位が高い高標高地でヤクシカ管理ができていない。	環境省・林野庁・県(鳥獣行政の責任機関)が実行責任を負う。町は駆除個体に関する報その実効性に関する責任を負う。	西部でのヤクシカ駆除に反対し、西部では個体数管理が実施できていない。また、島民の中には生態系管理のためにシカを殺すことへの倫理的批判がある。
インドネシア：熱帯林保全プロジェクト	・企業：収益最大化のための土地囲い込み、国際社会における風評の向上 ・NGO：住民の人権、環境配慮を重視 ・住民A：土地権利の回復を望む ・住民B：収入増も期待 ・九大：NGOと企業を仲介し協働を促進したい、企業の保護区の生物多様性を保全したい	・企業：産業造林地の森林保護や土地紛争解決の責任 ・九大：他のステークホルダーから企業のグリーンウォッシュへの加担責任を問われる	対立があり、対立を解消する時間の余裕なし。生物多様性評価そのものでは企業と九大が協働できたが、他のステークホルダーからの社会的評価は得られていない。
熊本：益城町での水田・水路復旧プロジェクト	企業と九大はプライオリティーが高い(＝推進)。地域農業者は人によって温度差あり。	言い出しっぺは、企業と九大であるが、最終的な責任はどうしても地元農業者になってしまう。	対立・ズレなし。
熊本：南阿蘇村復興支援プロジェクト	学生団体「阿蘇復興への道」が継続して活動している。	南阿蘇村・東海大学がそれぞれの責任において復興に取り組んでいる。	対立はないが、東海大学阿蘇キャンパスの再開は地盤調査の結果不可能となった。このため東海大学の学生が南阿蘇村に住むことはなくなった。
熊本：阿蘇ハナシノブ自生地	環境省が課題として位置付けて継続的に取り組んでいる。トラスト地に関しては、阿蘇花野協会が年間を通じて継続的に活動している。	環境省が保全に責任を負う。	対立・ズレなし。
九州北部豪雨被災地：復旧・復興プロジ	復興計画に沿って早期に復旧・復興を進め	国・県・朝倉市・東峰村がそれぞれの責任	対立・ズレなし。

エクト	ることが優先課題である。	において復旧・復興事業を担当している。九州大学支援団は、復旧・復興事業全体を支える専門家集団兼コーディネータとして、市民・村民に対して責任を負っている。	
インドネシア：小水力発電復旧	・地域住民：現金収入の増加 ・Abah：電気の安定自給、地域の伝統文化の保全 ・NPO：電気を村の産業育成に活用	発電施設が将来的に再度の被災した場合：九大が当てにならないと思われるだろうが、自然をなめていない土地柄なので許容される気もする。	対立・ズレなし。
バングラデシュ：無医村における PHC 健診プロジェクト	PHC による検診は、ソーシャルビジネスの試行段階の研究事業として実施されている。ソーシャルビジネスとしての採算がとれているわけではないので、研究事業継続のための外部資金確保が優先課題である。	九大とグラミンググループが共同責任を負っている。	対立・ズレなし。
インド：PHC による健診プロジェクト	住民との話し合いが少なくプライオリティやニーズがまだしっかり把握できていない。村長・区長、九大、ビヤニ大学の間では生活習慣病と口腔がんで一致	九大とビヤニ大学が責任を共有。郡や村から同意を得て、事業継続を希望しているため、これら自治体の責任も多少あると考える。	対立・ズレなし。
対馬：上対馬高校シチズンシップ教育プロジェクト	・九大：大学生のまちづくり学習と地域への関与 ・高校：地域学習導入による閉校回避 ・市役所：高大連携サポート実績 ・商工会：高校生による地域活性化アイデア募集と事業者への刺激	九大、高校、対馬市が責任を共有。ただし高校は九大の関与なしでも市、商工会との連携で事業継続を希望。	対立・ズレなし。

	→綿密な協議により、高校生郷土教育と地域住民の意識変化を目指す点で、全ステークホルダー間で相乗効果を確認、合意		
対馬：耕作放棄地復旧プロジェクト	・九大：生物多様性に配慮した耕作放棄地活用の実証研究 ・A 地区：獣害対策による農業再生 →この priority のズレを埋めるための時間的余裕、信頼関係が不足した	共同の事業と責任シェアを試みたが、A 地区側からは結果的に九大のみの責任と見られた。	対立・ズレあり。それを解消する時間の余裕なし。 (priority の相違、信頼関係の欠如)

④環境・災害・健康・統治に関する TD 研究から得られた教訓 3：適応学習サイクルの有効性

次に、TD 研究 11 事例において、「適応学習サイクル」というプロセスモデルがどの程度有効かについて検討する。以下の表に、11 事例における TD 研究のプロセスを、「適応学習サイクル」の意思決定、実験・実行、検証・評価のステージにあてはめて整理した（表 2-6）。

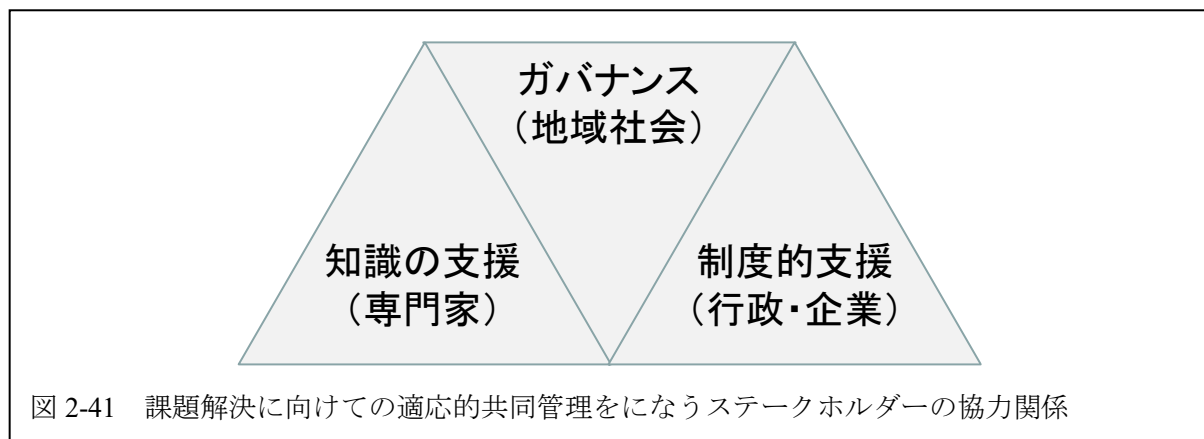
表 2-6：TD 研究 11 事例における適応学習サイクル

	Stage 2: 意思決定	Stage 3: 実験・実行	Stage 4: 検証・評価
屋久島：ヤクシカ管理・生態系管理プロジェクト	年 2 回の世界自然遺産地域科学委員会において基本計画・実行計画を決定する。	年 2 回の世界自然遺産地域科学委員会の間に関係各機関が取り組む。	年 2 回の世界自然遺産地域科学委員会において検証・評価を行う。また、屋久島学ソサエティの大会がより広いコミュニティによる検証・評価、相互学習の場となっている。
インドネシア：熱帯林保全プロジェクト	・生物多様性評価事業：九大が評価を行い、企業が決定判断の参考にする ・企業の生物多様性保護区拡大と地域住民の権利の尊重の調整の決定（社会的評価）：進展なし。	九大（ただし九大チーム内で調整できていない。企業との協働を重視するグループと企業に批判的なグループがそれぞれ異なるステークホルダーと活動を行っている）。ステークホルダー間	検証・評価の段階に至っていない。

		の対立が激しいため、独立性を保ちながら、各ステークホルダーの意見を十分に聞き、データの提示も慎重に行う必要があるが、不十分。	
熊本：益城町での水田・水路復旧プロジェクト	企業、九大が提案。農業者がそれを受け入れるかどうかを話し合いにより決定。すべてのステークホルダーに対して広報や連絡をしている。しかし、すべてのステークホルダーが関心を持つとは限らない。	企業、九大。農業者への配慮は行った。しかし、他のステークホルダーへの配慮は不十分。	検証・評価の段階に至っていない。
熊本：南阿蘇村復興支援プロジェクト	南阿蘇村・東海大学・学生団体「阿蘇復興への道」がそれぞれに意思決定。	南阿蘇村・東海大学・学生団体「阿蘇復興への道」がそれぞれに実行。南阿蘇大復興祭は共同で実施。	検証・評価の段階に至っていない。
熊本：阿蘇ハナシノブ自生地	環境省・阿蘇花野協会・地権者が連絡をとりあい、草刈の時期などを決めている。	環境省・阿蘇花野協会・地権者の共同作業。	ハナシノブの開花個体数をモニタリングし、草刈の時期の効果を検証している。
九州北部豪雨被災地：復旧・復興プロジェクト	集落会議の議論をふまえて、行政各機関が意思決定を行っている。支援団の判断・助言が意思決定に影響している。	復旧・復興計画の策定にあたり、集落会議への支援団の参加、復興新聞の発行が大きな役割を果たした。	支援団主催の報告会で、検証・評価の結果を共有化している。
インドネシア：小水力発電復旧	王様（Abah）と九大メンバーによる決定（その前に、住民とよくよく話す）。王様（Abah）の権力が大きいので、地域住民の本音を出来る限り汲み取るように気をつけている。	九大、AHB（バンドン小水力協会）。地域を深く理解しようと努めているが、海外の現場の限られた訪問機会ですら歴史・文化等の真相を掴むのは大変難しい。	検証・評価の段階に至っていない。
バングラデシュ：無医村における PHC 健診プロジェクト	住民の理解を得てグラミンググループと九大で決定。	住民・グラミンググループと九大で協力して実行。	研究者による技術検証の段階。
インド：PHC によ	ステークホルダーの理	九大とビヤニ大学	研究者による技術検証

る健診プロジェクト	解を得てからビヤニ大学と九大で最終決定する。 九大とビヤニ大学間では 15 回以上の協議を行った。ラジャスタン州、ジャイプル郡、カルワールム村の村長と区長とも 1～2 回協議をしたが、村住民との協議の場がまだ持たれていない。	(Shared Coordination Role)。住民への配慮が不十分。州・郡・村・地域ヘルスセンターへの配慮は十分であるとする。	証の段階。
対馬：上対馬高校シチズンシップ教育プロジェクト	ステークホルダー全体で綿密な打合せのもとで共同決定。 九大、高校、対馬市が年 20 回ほど綿密な協議を行い、商工会への情報伝達も十分に行った。	九大＋高校＋対馬市（市臨時職員含む）による共同コーディネーション。しかし主要なコーディネータは市臨時職員（半ヨソモノ・半住民）。高校や地域住民、事業者への配慮を十分行なった。地域内の人間関係への配慮、ヒアリング先の事業者への緻密な配慮も怠らなかった。	高校は九大の関与なしでも市、商工会との連携で事業継続を希望しており、関係者内部では評価が高い。また、比田勝地域外の対馬市全体で評価を受けつつある。対馬学フォーラムにおいて成果が発表されている。
対馬：耕作放棄地復旧プロジェクト	九大が提案し、A 地区が受ける形での決定（合意に至らず）。	実行に移されなかった。	実行に移されなかった。

この表から明らかなように、**Stage 2**（計画をデザインし、意思決定を行う段階）では、**図 2-41**に示すステークホルダー三者のうち、地域社会におけるガバナンスが果たす役割が大きい。研究者・専門家は多くの場合に地域の外部者であり、地域における意思決定の主体は住民、および行



政である。したがって、地域社会におけるガバナンスのあり方を尊重し、地域社会のリーダーや住民のネットワーク、地域行政関係者との信頼関係を構築することが、TD 研究や適応的共同管理の実施には欠かせない。たとえば王様がいる伝統的社会では、伝統的な意思決定の仕組みに十分に配慮する必要がある。グラミンググループやビヤニ大学のように地域社会との信頼関係を構築している組織と連携することは、TD 研究や適応的共同管理の実施において有効な方法である。

Stage 2（実験的に対策を実行する段階）でも、地域社会との信頼関係の水準が高いほど、円滑な実行が可能となる。Stage 3（実行の結果を検証・評価する段階）に関しては、多くのプロジェクトがまだこのステージに至っていない。3 年間の研究期間において、TD 研究を検証・評価ステージまで進めることは、容易ではないと言える。

教訓的な事例として、「屋久島学ソサエティ」「対馬学フォーラム」という地域学会の役割があげられる。屋久島と対馬では、地域学会の大会が毎年開催されることで、「検証・評価」が行われ、関係者の中での理解の共有化・適応学習が進んでいる。九州北部豪雨被災地で開催されている支援団の報告会はこれに準じるメカニズムである。このような、学びあう場の設定が、適応学習サイクルをまわすうえで、きわめて重要だと考えられる。

屋久島では、世界自然遺産地域科学委員会が年 2 回開催され、「検証・評価」「発案・調整」「意思決定」の 3 フェーズが同時に実施されている。この科学委員会は、適応学習サイクルを継ぐうえできわめて強力なメカニズムであり、他の地域に広く応用可能なモデルと考えられる。世界自然遺産地域科学委員会では、「実験・実行」の結果が、図表を含む文書で報告される。これは論文で言えば「結果」に相当するものである。この「結果」にもとづく検証・評価は、「考察」に相当する。さらに、検証・評価にもとづく次の対策の検討（発案・調整）は、「序論」の問題設定に相当し、意思決定は「材料と方法」（実験計画）に相当する。このように、科学委員会では、適応学習サイクルの 4 ステージに相当するプロセスを、論文の構成に対応した文書で検討しているとみなすことができる。

（8）グローバルな社会変革への展望

11 の事例はいずれも小さな地域レベルでの課題解決に関する TD 研究である。一方で、Future Earth は地域の課題だけでなく、グローバルな課題の解決をめざす研究プログラムである。地域での成功事例をどのようにすればグローバルな課題の解決につなげられるだろうか。

地域レベルでの課題解決に取り組んだ 11 の事例から導かれる教訓は 3 つある。第一に、科学者は知識生産者としてだけでなく、**game changer**、および **mediator** として、課題解決のプロセスに大きな役割を果たすことができる。Future Earth では知識生産を行うのは科学者だけではないという観点から、知識生産における **co-design**, **co-production** を重視している。このため、科学者の位置づけが相対化されている。本研究の成果として、私たちは科学者がより主体的に、**game changer**、および **mediator** として、課題解決のプロセスに関わることを奨励し、その関与を推進する条件整備を進めることを提案したい。今日の科学者は、厳しい業績評価にさらされているが、課題解決の現場に関わり、奉仕的な活動に時間を割くことは、業績として評価されないことが多い。このような業績評価のシステムを改善し、科学者が **game changer**、および **mediator** として、課題解決のプロセスに関わることを評価に組み入れるべきである。一方で、科学者側の努力として、**game change** や **mediation** の努力を論文に相当する文書として積極的に公表することが必要であり、そのような文書の発表を可能にする雑誌を増やし、引用数を高める必要がある。

第二に、屋久島学ソサエティや対馬学フォーラムのような地域学会は、市民科学を発展させるうえでも、地域における適応学習を通じて人材育成を進めるうえでも、有力なメカニズムである。このような地域学会の設立を国際的に奨励し、そのネットワーク化をはかることで、小さな地域

での適応的共同管理から得られる知識をグローバルに共有化し、グローバルな問題解決につなげることが可能だろう。

第三に、熊本地震において組織された関係者のネットワークが、九州北部豪雨被災地での救援・復旧・復興に貢献し、より広域的・包括的なネットワークへと成長していることは注目に値する。災害は不幸な事態であり、最大限に回避されるべきであるが、被災地では多くの人々が献身的に働き、共感を呼び、協力的なネットワークが発展している。人類が進化した第4紀は気候変動・火山活動が激しい時代であり、過去の人類集団も多くの災害を経験したと考えられる。このような災害が人類の高度な協力性を進化させた可能性がある。この可能性は今後を検証すべき課題だが、私たちが災害後の緊急事態において救援・復旧・復興に協力を惜しまない性質を持っていることは確かである。この協力性に依拠して、復旧・復興のプロセスから学び、社会を変えていくことは、有力な展望である。

11のTD研究から得られるこれらの教訓に加え、持続可能な未来に向けての社会変革に関するさまざまな先人の努力をレビューし、コンセプト論文をまとめた。このコンセプト論文では以下のようなビジョンを提示して、結びとしている。

私たちは確かに多くの困難な問題に直面している。しかし、これらの問題は、少なくとも部分的には世界のどこかで解決されてきた。Yunus (2010)は『ソーシャルビジネス革命』においてこの事実を指摘し、社会の変化をポジティブにとらえる視点を強調した。同様な視点は、Gapminder (<https://www.gapminder.org/>)の製作者であるHans Roslingによって、すぐれたTED talksを通じて繰り返し強調されてきた。Gapminderは、世界の人口とそれに関連するさまざまな統計量の変化をアニメーションによって魅力的に可視化するツールである。Hans RoslingはGapminderを用いて、経済の発展とともに多くの国において子供の生存率が増加し、女性ひとりあたりの子供の数が減少し、人口が増加から減少へと転じつつあることを指摘した。世界規模での人口増加に大きく寄与している国は、子供の生存率が低く、女性ひとりあたりの子供の数が多く、アフリカの貧困国である。ただし、アフリカの中でもこの状況から抜け出し、他の多くの国の軌道を追っている国が少なくない。Gapminderは、人口増加の危機や食糧危機が解決可能な課題であることを説得力を持って示している。Hans Roslingに続き、Max RoserはウェブサイトOur world is changing (<https://ourworldindata.org/>)にさまざまなポジティブな変化が国際社会に起きていることを可視化した。

これらの主張と並行して、多くの科学者やジャーナリストが、世界は良くなっていることを示す証拠を集め、本を出版し、さらなる努力によって社会はtransformできることを主張してきた。Barnerjee & Dufro (2011)はPoor Economicsを著し、開発国支援に一般的に有効な方法はないが、個別の条件に応じて有効な方法を工夫することで、開発援助が確かに途上国の発展に貢献していることを明らかにした。Ridley (2011, 2015)は、市場に代表される社会制度の進化を通じて人類は繁栄を実現してきたと主張した。Diamond (2011)は崩壊した文明と崩壊しなかった文明を比較し、指導者の長期的判断や友好国の支援などが文明の持続・発展を支えることを明らかにした。Pinker (2011)は人類史を通じて暴力が減少していることを示す数々の証拠をあげ、現代社会は「権利革命」と呼ぶべき人権の拡大の時代にあることを論証した。Kenny (2011)はさらなる社会的課題について証拠をあげ、世界は"Getting better"だと主張した。2011年に発表されたこの一連の著作後も、飢餓の克服 (DeFries 2014)、グローバル化によるProgress (Norberg 2017)、Science Makes Us Better (Shermer 2017)、Enlightenment now (Pinker 2018)などの著作が出版され、世界の改善が進んでいることを示す証拠が積み上げられた。

もちろん、これらの成果はたゆまない努力のたまものであり、世界を持続可能なものにしていくために、さらなる不断の努力が必要である。しかし、世界は危機に直面しているという不安感情に訴えるメッセージよりも、過去の成功から導かれる教訓にもとづいて、世界はよくできるといふ希望のあるメッセージを伝えるほうが、市民の前向きな努力を引き出すうえで効果的だろう。

何よりも我々は希望のある幸福な社会をめざしているものであり、不安の解消は持続可能な社会をつくるうえでの重要な課題である。

社会の変化は生物進化といくつかの重要な特徴で共通している。第一に、それはランダムなプロセスではなく、選択によって変化が方向づけられるプロセスである。生物進化においては、環境がもたらす **selection** によって適応度（生存力と繁殖力の関数）が高い表現型が選ばれる。表現型の背後に遺伝的な因子があるために、世代を通じて表現型が変化し、環境への適応進化が起きる。遺伝的な因子は突然変異によって変化し、それらが組み合わせられることによってさまざまな表現型の変化が実現する。一方で、社会の変化は誰かが発想する新しいアイデアによって起きる。アイデアが組み合わせられることによって、新しい知識や制度、技術や商品などが作り出される。これらが社会に選択されることで、古い知識や制度、技術や商品などと置き換わる。あるいは、古いものが残り、知識や制度、技術や商品などが多様化する。

第二の共通点は、究極のゴールがないことである。生物進化はそのときどきの環境に適応した表現型が選ばれるプロセスであり、何か決められたゴールに向かって進んではない。かつてマルクスは人間社会が原始共産制にはじまり、いずれは共産主義社会に行きつくと言ったが、社会の未来に決まったゴールはない。現在の資本主義社会が永続することも、共産主義社会に行きつくことも決まっていなかった。社会の変化（進化）は、そのときどきの市民がどのような知識や制度、技術や商品などを選択するかによって、そのみによって決定される。

生物進化と社会進化の大きな違いは、そのときどきの市民が未来の社会をデザインできることである。私たちは新しい法律や、新しい技術や、新しい商品をデザインし、それを選ぶことができる。この選択の過程では、多様な価値観の間で調整をはかる必要がある。SDGs として合意された目標は、現代社会における世界の市民間のコンセンサスである。SDGs には、女性・障害者・マイノリティなどあらゆる市民を対等に扱うという目標も含まれている。これは、Pinker (2011) のいう「権利革命」の産物である。現代社会には多くの **interests** の違いやコンフリクトがあり、その結果として SDGs 間にもトレードオフが存在するが、これらを調整し、市民が新たな知識や制度、技術や商品などを選択するプロセスを通じて、社会は **transform** される。科学者に課せられた使命は、科学的知識の **co-design, co-production** だけでなく、このプロセスにおけるコンフリクトを緩和し、関係者の協力・連携を支援し、合意形成に支えられた適応学習を支援することで、知識・制度・社会ネットワークの進化を **mediate** することだと考えられる。

2-3 その他の社会的影響

「熊本地震被災地支援大学間ネットワーク会議」を設立し、復旧・復興過程での科学者・住民・行政の連携・協力をネットワーク化した。2017 年 1 月には九大・福岡大・佐賀大・佐賀女子短期大・長崎大・長崎国際大等の協力による「熊本地震復興支援フォーラム—熊本地震が起きて学生や市民はどう動いたか」を佐賀市で開催し、2017 年 3 月には熊本地震被災地での大学生によるボランティア活動の報告会を熊本市で開催した。これらの取り組みはマスコミで報道され、広く社会的関心を集めた。このネットワーク会議は、九州北部豪雨発生後は「九州被災地支援大学間ネットワーク会議」に改称・再編し、活動を継続している。「九州被災地支援大学間ネットワーク会議」の Facebook 公開グループには現在の 223 名のメンバーが参加している。本研究の第 2 回国際シンポジウムでは、熊本地震被災地から益城町立広安西小学校長を、九州北部豪雨被災地から中間一貫校東峰学園校長をパネリストとして招聘し、地域のリーダーの決断と献身的な活動が被災者の安全安心・被害の軽減に大きく貢献している事例を紹介した。この国際シンポジウムもマスコミで報道され、広く社会的関心を集めた。九州北部豪雨発生後は、九州大学工学研究院三谷泰浩教授を団長として「九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団」を結成し、各集落での集落会議に支援団の教員・学生が参加し、住民のニーズを復興新聞にまとめ、住民と行政の橋渡し

役をつとめた。支援団では、九州北部豪雨災害発生から2か月後に報告会を開催して調査結果の共有化を進め、翌年に再度報告会を開催して復旧・復興の到達点と今後の課題に関する理解の共有化を進めた。これらの報告会もまた、マスコミに報道され、広く社会的注目を集めた。「九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団」は主として九州大学からの資金で活動したが、本研究開発予算も活用した。

2-4 今後の活動照会先一覧

プロジェクトの成果全般

九州大学持続可能な社会のための決断科学センター（〒819-0385 福岡市西区元岡 電話 092-802-6048） センター長：矢原徹一

Facebook 公開ページ：https://www.facebook.com/ketsudankagaku/?tn-str=k*F

九州北部豪雨被災地支援大学間ネットワーク会議

Facebook 公開グループ：<https://www.facebook.com/groups/628675413955698/>

平成29年7月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団

<https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/topics/view/1239>

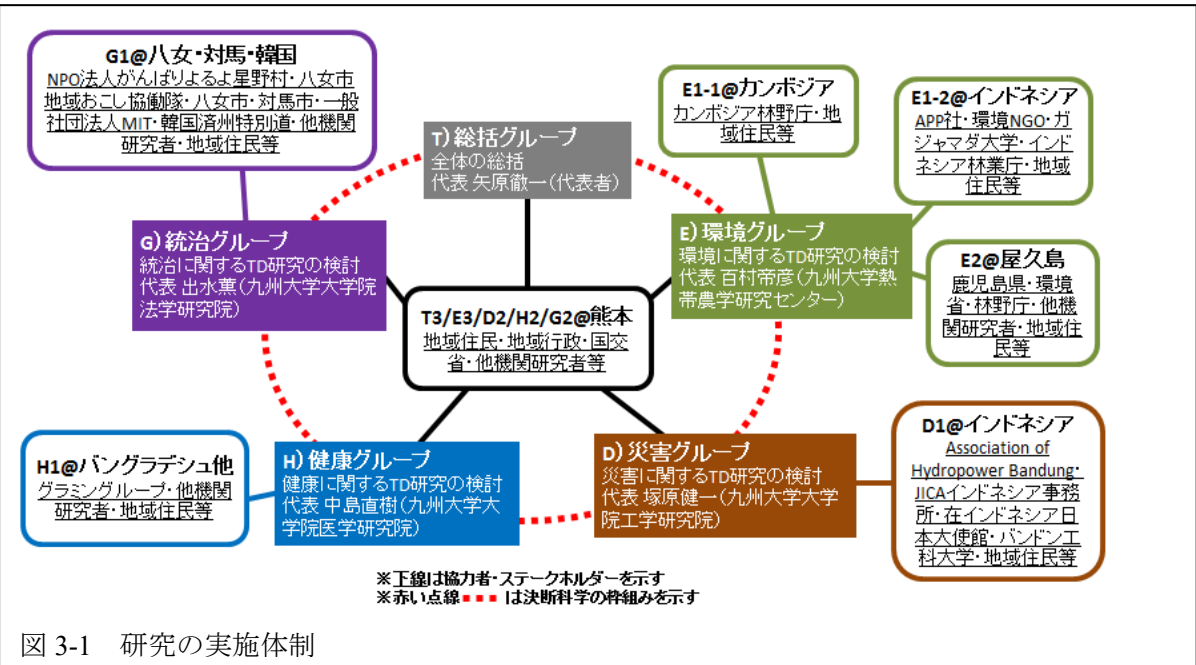
ヤクシカ肉の動物園での活用

Wild me t Zoo（ワイルドミートズー）

Facebook 公開ページ：https://www.facebook.com/W.M.Zoo/?notif_t=page_admin&ref=notif

3 実施体制

3-1 研究開発の実施体制図



3-2 研究開発実施者、協力者一覧

研究グループ名：統括グループ (T)

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
矢原 徹一	ヤハラ テツ カズ	九州大学, 持続可能な 社会のための決断科学 センター (以下、決断科学セン ター)	センター長	統括／認知科学にも とづく TD 研究の立案
橋彌 和秀	ハシヤ カズ ヒデ	九州大学, 人間環境研 究院	准教授	認知科学にもとづく TD 研究
佐竹 暁子	サタケ アキ コ	九州大学, 理学研究 院	准教授	生態学にもとづく TD 研究への助言・協力
池田 大輔	イケダ ダイ スケ	九州大学, システム情 報科学研究院	准教授	情報科学にもとづく TD 研究
比良松 道 一	ヒラマツ ミ チカズ	九州大学, 決断科学セ ンター	准教授	健康・統治グループの 統合・調整
村上 貴弘	ムラカミ タ カヒロ	九州大学, 決断科学セ ンター	准教授	環境・災害グループの 統合・調整

鐘江 嘉彦	カネガエ ヨシヒコ	九州大学, 決断科学センター	教授	ステークホルダー(とくに企業)との協働デザイン
鹿野 雄一	カノ ユウイチ	九州大学, 決断科学センター	准教授	環境・災害グループの統合・調整
江口 久美	エグチ クミ	九州大学, 決断科学センター	助教	統治・災害グループの統合・調整
Firouzeh Javadi	フィルーゼ ジャバディ	九州大学, 決断科学センター	助教	健康・統治グループの統合・調整
縄田 健悟	ナワタ ケンゴ	九州大学, 決断科学センター	講師	認知科学にもとづく TD 研究
銭 琨	セン コン	九州大学, 決断科学センター	助教	認知科学・企業の視点にもとづく TD 研究
李 貞憲	リー ジョンホン	九州大学, 理学研究院	助教	認知科学・生態学にもとづく TD 研究
廣田 俊	ヒロタ シュン	決断科学センター	学術研究員	各グループの TD 研究の統合・調整
井上 裕香子	イノウエ ユカコ	九州大学, 決断科学センター	学術研究員(特任助教)	社会心理学に基づく TD 研究
布施 健吾	フセ ケンゴ	九州大学, 決断科学センター	テクニカルスタッフ	各グループの TD 研究の統合・調整
黒岩 亜梨花	クロイワ アリカ	九州大学, システム生命科学府	大学院生 D5	フィールド調査・成果発表の支援
岡本 宇宙	オカモト ウチュウ	九州大学, システム生命科学府	大学院生 D2	フィールド調査・成果発表の支援
田中 亘	タナカ ワタル	九州大学, 決断科学センター	学術研究員	各グループの TD 研究の統合・調整

研究グループ名：環境グループ (E)

氏名	フリガナ	所属部署等	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
百村 帝彦	ヒヤクムラ キミヒコ	九州大学, 熱帯農学研究センター	准教授	統括／カンボジアなどでの TD 研究
荒谷 邦雄	アラヤ クニオ	九州大学, 比較社会文化研究院	教授	カンボジア・熊本での TD 研究
馬 奈木 俊介	マナギ シュンスケ	九州大学, 工学研究院	教授	新国富による自然資本などの経済評価
加河 茂美	カガワ シゲミ	九州大学, 経済学研究院	教授	環境負荷の定量化に関する助言

大槻 恭一	オオツキ キョウイチ	九州大学, 農学研究院	教授	熊本地震被災地における TD 研究
溝上 展也	ミゾウエ ノブヤ	九州大学, 農学研究院	准教授	カンボジアでの TD 研究
藤原 敬大	フジワラ タカヒロ	九州大学, 農学研究院	准教授	インドネシア・カンボジアなどでの TD 研究
御田 成顕	オンダ ナリアキ	九州大学, 決断科学センター	講師	インドネシア・カンボジアなどでの TD 研究
太田 徹志	オオタ テツジ	九州大学, 決断科学センター	助教	カンボジアでの TD 研究
鈴木 大	スズキ ダイ	九州大学, 決断科学センター	助教	屋久島・熊本・カンボジアなどでの TD 研究
細谷 忠嗣	ホソヤ タダツグ	九州大学, 決断科学センター	准教授	屋久島・熊本・カンボジアなどでの TD 研究
岩永 史子	イワナガ フミコ	九州大学, 決断科学センター	助教	屋久島・熊本・カンボジアなどでの TD 研究
山下 奉海	ヤマシタ トモミ	決断科学センター	助教	熊本などでの TD 研究
Lonn Pichdara	ロン ピチダラ	九州大学 カンボジア開発資源研究所, 生物資源環境科学府	大学院生 D2 研究員	カンボジアでの TD 研究への助言・協力
吉田 茂二郎	ヨシダ シゲジロウ	九州大学, 教授	教授	カンボジア・インドネシアでの TD 研究への協力
加治 佐剛	カジサ ツヨシ	鹿児島大学, 准教授	准教授	カンボジア・インドネシアでの TD 研究への協力

研究グループ名：災害グループ (D)

氏名	フリガナ	所属部署等	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
塚原 健一	ツカハラ ケンイチ	九州大学, 工学研究院	教授	統括／災害リスク管理の評価、総合調整
島谷 幸宏	シマタニ ユキヒロ	九州大学, 工学研究院	教授	小水力発電所リハビリテーション研究・熊本地震被災地での TD 研究
佐藤 辰郎	サ ト ウ	九州大学, 工学研究	学術研究	小水力発電所リハビリテー

	タツロウ	院	員	ション研究
井手 淳一郎	イデ ジ ユン イ チ ロウ	九州大学, 決断科学 センター	助教	小水力発電所リハビリテー ション研究
高尾 忠志	タ カ オ タダシ	九州大学, 決断科学 センター	准教授	復興過程の比較研究
厳島 怜	イツクシ マ レイ	九州大学, 決断科学 センター	助教	復興過程の比較研究
菊地 梓	キ ク チ アズサ	九州大学, 決断科学 センター	助教	復興過程の比較研究
森田 海	モ リ タ カイ	九州大学, 工学府	大学院生 M2	熊本復興に関する研究の支 援
Brian Adala	ブライア ン アダ ラ	九州大学, 工学府	大学院生 D3	復興過程の比較研究の支援
高田 亜沙 里	タ カ ダ アサリ	九州大学, 生物資源 環境科学府	大学院生 D2	復興過程の比較研究の支援

研究グループ名：健康グループ (H)

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
中島 直樹	ナカシマ ナオキ	九州大学, 医学 研究院	教授	統括／バングラデシ ュ・熊本などでの TD 研究
二宮 利治	ニノミヤ トシハル	九州大学, 医学 研究院	教授	健康診断・健康評価 に関する TD 研究
錦谷 まりこ	ニシキタニ マリコ	九州大学, 決断 科学センター	准教授	バングラデシュなど での TD 研究
Ashir Ahmed	アシル アメド	九州大学, 情報 科学研究院	准教授	バングラデシュなど での TD 研究
横田 文彦	ヨコタ フミヒコ	九州大学, 決断 科学センター	講師	バングラデシュなど での TD 研究
菊地 君与	キクチ キミヨ	九州大学, 決断 科学センター	講師	バングラデシュなど での TD 研究
杉本 めぐみ	スギモト メグミ	九州大学, 決断 科学センター	助教	熊本などでの TD 研 究
古川 雄亮	フルカワ ユウスケ	九州大学, 歯学 府	大学 院 生 D5	フィールド調査・成 果発表の支援
岩谷 千寿	イワヤ チヒロ	九州大学, シス テム生命科学府	大学 院 生 D6	フィールド調査・成 果発表の支援
小野 明日香	オノ アスカ	九州大学, 芸術 工学府	大学 院 生 M2	カンボジアなどでの TD 研究

宋 閻徳嘉	ソウ エントクカ	九州大学, システム生命科学府	大学院生 D5	フィールド調査・成果発表の支援
松田 亜由美	マツダ アユミ	九州大学, 生物資源環境科学府	大学院生 D2	フィールド調査・成果発表の支援
Mehdi Hasan	メウディ ハサン	九州大学, システム情報科学府	大学院生 D3	フィールド調査・成果発表の支援
Masuda Begum Sampa	マスダ ベガム サンパ	九州大学, システム情報科学府	大学院生 D2	フィールド調査・成果発表の支援
野原 康伸	ノハラ ヤスノブ	九州大学, メディカル・インフォメーションセンター	助教	データ・システムの管理などの支援

研究グループ名：統治グループ (G)

氏名	フリガナ	所属部署等	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
出水 薫	イズミ カオル	九州大学, 法学研究院	教授	統括／統治に関する TD 研究
嶋田 暁文	シマダ アキフミ	九州大学, 法学研究院	准教授	統治に関する TD 研究
花松 泰倫	ハナマツ ヤスノリ	九州大学, 決断科学センター	講師	統治に関する TD 研究
鄭 有景	ジョン ユギョン	九州大学, 決断科学センター	助教	統治に関する TD 研究
秋保 亮太	アキホ リョウタ	九州大学, 日本学術振興会	学振 PD	アンケート調査・成果発表の支援
徳永 翔太	トクナガ ショウタ	九州大学, 地球社会統合科学府	大学院生 D3	フィールド調査・成果発表の支援
上妻 潤己	コウズマ ジュンキ	九州大学, 法学府	大学院生 M3	フィールド調査・成果発表の支援
小幡 あゆみ	オバタ アユミ	九州大学, 法学府	大学院生 D2	フィールド調査・成果発表の支援
川崎 修良	カワサキ ノブヨシ	九州大学, 決断科学センター	講師	統治に関する TD 研究
張 柏華	チョウ ハツカ	九州大学, システム情報科学府	大学院生 D3	フィールド調査・成果発表の支援
須藤 竜之介	スドウ リュウノスケ	九州大学, システム生命科学府	大学院生 D4	フィールド調査・成果発表の支援
金 東壺	キム ドンイル	九州大学, 生物資源環境科学府	大学院生 D2	フィールド調査・成果発表の支援
Khayitov Sunnatulla	ハイトフ スナトゥーラ	九州大学, 法学府	大学院生 D2	フィールド調査・成果発表の支援

上妻 潤己	コウズマ ジュンキ	九州大学, 法学府	大学院生 M3	フィールド調査・成果発表の支援
陳 思テイ	チン シテイ	九州大学, 人間環境学府	大学院生 D1	フィールド調査・成果発表の支援
張耀丹	チョウ ヨウタン	九州大学, 地球社会統合科学府	大学院生 D2	フィールド調査の支援
仲野健太郎	ナカノ ケンタロウ	九州大学, 工学府	大学院生 M2	フィールド調査の支援
趙一嶸	チョウ イチエイ	九州大学, 地球社会統合科学府	大学院生 D3	フィールド調査の支援
Nuren Abedin	ヌレン アベディン	九州大学, システム情報科学府	大学院生 D2	フィールド調査の支援
Natalia Postnova	ナタリア ポストノヴァ	九州大学, 芸術工学府	大学院生 D2	フィールド調査の支援
徐非凡	ジョ ヒボン	九州大学, 人間環境学府	大学院生 D3	フィールド調査の支援
関口智仁	セキグチ トモヒト	九州大学, 工学府	大学院生 D2	フィールド調査の支援

協力者

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	協力内容
長谷川 寿一	ハセガワ トシカズ	東京大学総合文化研究科	教授	認知科学にもとづく TD 研究に関する助言・協力
村岡 裕由	ムラオカ ヒロユキ	岐阜大学流域圏科学研究センター	教授	GEOS との連携に関する助言・協力
浦口 あや	ウラグチ アヤ	コンサベーションインターナショナル	マネージャー	カンボジアでの TD 研究に関する助言・協力 (とくに熱帯林保全)
湯本 貴和	ユモト タカカズ	京都大学霊長類学研究所	教授	屋久島での TD 研究に関する助言・協力
手塚 賢至	テヅカ ケンジ	屋久島学ソサエティ	副会長	屋久島での TD 研究に関する助言・協力
松田 裕之	マツダ ヒロユキ	横浜国立大学環境情報研究院	教授	屋久島での TD 研究・貿易を通じた環境負荷の定量化に関する助言
仲岡 雅裕	ナカオカ マサヒロ	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター	教授	貿易を通じた環境負荷の定量化に関する助言
田中 求	タナカ モトム	高知大学地球協働学部	講師	屋久島での TD 研究に関する助言・協力

笹岡 正俊	ササオカ マサトシ	北海道大学文学研究科	准教授	インドネシアでの TD 研究への助言・協力
San Afri Awang	サン アフリアワン	ガジャマダ大学森林学部	教授	インドネシアでの TD 研究への助言・協力
Ratih Madya Sepriana	ラテイ マドヤ セプリアナ	ガジャマダ大学森林学部	講師	インドネシアでの TD 研究への助言・協力
Mamat Rahmat	ママト ラマト	インドネシア森林開発研究機構	研究員	インドネシアでの TD 研究への助言・協力
三枝 豊平	サイグサ トヨヘイ	九州大学	名誉教授	熊本での TD 研究への助言・協力
杉本 美華	スギモト ミカ	アヤミハビル館	専門員	熊本での TD 研究への助言・協力
小林 久	コバヤシ ヒサシ	茨城大学農学部	教授	小水力発電技術に関する助言・協力
藤本 穰彦	フジモト トキヒコ	静岡大学農学部	准教授	小水力発電を活用した地域開発への助言
Faisal Rahadian	ファイサル ラハディアン	バンドン水力発電協会	事務局長	現地技術の情報提供
平野 勝也	ヒラノ カツヤ	東北大学災害科学国際研究所	准教授	復興過程に関する TD 研究への助言
Alhaqura hman Isa	アルハクラフ マン イサ	インドネシア・エネルギー鉱物資源省	ユニットリーダー	小水力発電技術に関する助言・協力
Rafiqul Islam Maruf	ラフィクル イスラム マルフ	グラミンファミリー	コンサルタント	バングラデシュでの TD 研究への助言・協力
〃	〃	九州大学病院メディカル・インフォメーションセンター (MIC)	学術研究員	バングラデシュでの TD 研究への助言・協力
杉原 創	スギハラ ソウ	東京農工大学農学部	准教授	環境分析（水質、土壌）に関する助言・協力
和田 信一郎	ワダ シンイチロウ	九州大学農学研究院	教授	環境分析（水質、土壌）に関する助言・協力
森 裕樹	モリ ユウキ	九州大学農学研究院	助教	環境分析（水質、土壌）に関する助言・協力

宮内 泰介	ミヤウチ タイスケ	北海道大学文学研究科	教授	統治に関する TD 研究に関する助言・協力
大沼 あゆみ	オオヌマ アユミ	慶応義塾大学経済学部	教授	統治に関する TD 研究に関する助言・協力
山田 良介	ヤマダ リョウスケ	九州国際大学	准教授	統治に関する TD 研究に関する助言・協力
銭本 慧	ゼニモト ケイ	合同会社フラットアワー	代表社員	対馬調査への協力・専門的知識の提供
須崎 寛和	スザキ ヒロカズ	合同会社フラットアワー	事務局長	対馬調査への協力・専門的知識の提供
川口 幹子	カワグチ モトコ	一般社団法人 MIT	専務理事	対馬調査への協力・専門的知識の提供
辻 清美	ツジ キヨミ	ももたろう・老稚園	代表	対馬調査への協力・専門的知識の提供
Huy Rekol ほか	ヒュイ レコール	カンボジア国立マラリアセンター	ディレクター	カンボジアでの TD 研究への助言・協力
花松 泰倫	ハナマツ ヤスノリ	九州国際大学	准教授	統治に関する TD 研究に関する助言・協力
吉野 元	ヨシノ ハジメ	一般社団法人 MIT	代表理事	対馬調査への協力・専門的知識の提供
伴 和幸	バン カズユキ	大牟田市動物園	飼育技師、学芸員	屋久島での TD 研究への助言・協力
玖須博一	クス ヒロカズ	対馬市役所	上対馬振興部地域振興課課長補佐	対馬調査への協力・専門的知識の提供
城田智広	シロタ トモヒロ	対馬市役所	教育コーディネーター	対馬調査への協力・専門的知識の提供
森 裕樹	モリ ユウキ	九州大学農学研究院	助教	環境分析（水質、土壌）に関する助言・協力
木内 陽一	キウチ ヨウイチ	株式会社サンワテクノス	社員	インドネシアでの TD 研究への助言・協力
栗田 一平	クリタ イッペイ	株式会社サンワテクノス	社員	インドネシアでの TD 研究への助言・協力
巖島 怜	イツク シマレイ	東京工業大学	助教	復興過程の比較研究に関する助言・協力
山下 奉海	ヤマシタ トモミ	九州大学 学術研究・産学官連携本部	学術研究員	熊本などでの TD 研究への助言・協力

佐藤 洋子	サトウ ヨウコ	九州大学大学医学研究院	助教	母子保健調査に関する助言・協力
Manish Biyani	ビヤニ マニシュ	北陸先端科学技術大学院大学 シングルナノイノベーションデバイス研究拠点	特任准教授	環境分析（水質、土壌）に関する助言・協力、インドでの TD 研究への助言・協力
〃	〃	BioSeeds 株式会社	代表取締役	環境分析（水質、土壌）に関する助言・協力、インドでの TD 研究への助言・協力
上妻 潤己	コウズマ ジュンキ	株式会社リジョブ	介護事業部 営業	対馬調査への協力・専門的知識の提供
徳永 翔太	トクナガ ショウタ	株式会社 日本能率協会総合研究所	MDB 事業本部	対馬調査への協力・専門的知識の提供
楠 高幸	クスノキ タカユキ	株式会社 工営	営業	対馬調査への協力・専門的知識の提供

4 研究開発の活動、成果発表等の実績

4-1. 研究開発の実績一覧

(1) 学術研究発表

① 査読つき論文発表（国内誌 5 件、国際誌 16 件）

●国内誌（ 5 件）

2019

- ・細谷忠嗣・伴和幸・大淵希郷・西村直人・田川哲・御田成顕・太田徹志・楠戸建・雷陽・三木望・穆云妹・白新田佳代子・宋閻徳嘉・齊藤礼・椎原春一（2019）地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動 ～駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる～. 決断科学 第 6 号: 24-49（E-2 の活動）

2018

- ・井手淳一郎, 佐藤辰郎, 藤原敬大, 布施健吾, 菊地梓, 横田文彦, M. Alhaqurahman Isa, Faisal Rahadian, Yen Fei Tjia, 島谷幸宏（2018）インドネシア遠隔地域における小水力発電の持続的な管理・運用に関する現状と課題ーチプタゲラ（Ciptagelar）集落における事例, 水文・水資源学会誌 31: 262-269（D1 の活動）
- ・徳永翔太・秋保亮太「地域密着型シティズンシップ教育の構築に向けた考察～上対馬高校「島の宝プロジェクト」を事例に」『決断科学』 第 4 号、九州大学持続可能な社会のための決断

2017

- 花松泰倫「持続可能な地域コミュニティ論、ガバナンスと決断科学をつなぐ」『決断科学』、第 3 号、九州大学持続可能な社会のための決断科学センター、7-21 頁、2017 年
- 徳永翔太「まちづくりにおけるシティズンシップ教育の効果に関する考察」『決断科学』、第 3 号、九州大学持続可能な社会のための決断科学センター、46-56 頁、2017 年

●国際誌 (16 件)

2019

- Hossain N, Sampa M, Yokota F, Fukuda A. and Ahmed A. (2019) Factors affecting rural patients' primary compliance with e-Prescription: A developing country perspective. *Telemedicine and e-Health* 25:391-398 (H1 の活動)
- Lee J-H, Iwasa Y, Dieckmann U, Sigmund K. (2019) Social evolution leads to persistent corruption. *PNAS* (in press) (E 全体の活動)
- Lonn P., Mizoue N., Ota T., Kajisa T., Yoshida S. (2019) Using Forest Cover Maps and Local People's Perceptions to Evaluate the Effectiveness of Community-based Ecotourism for Forest Conservation in Chambok (Cambodia). *Environmental Conservation* 46: 111-117 (E1-1 の活動)

2018

- Amaike Y, Murakami T. and Masuda R. (2018) Low genetic diversity in an isolated red fox (*Vulpes vulpes*) population on Mt. Hakodate, Japan, revealed by microsatellite analyses of fecal samples. *Mammal Study* 43:141-152 (E2 の活動)
- Hossain Nazmul, Yokota Fumihiko, Sultana Nazneen, and Ahmed Ashir (2018) Factors Influencing Rural End-Users' Acceptance of e-Health in Developing Countries: A study on Portable Health Clinic in Bangladesh. *Telemed J E Health* 25(3):221-22 (H1 の活動)
- Jusup M, Zhen W, Lei S, Lee J-H, Iwasa Y, Boccaletti S. (2018) Exploiting a cognitive bias promotes cooperation in social dilemma experiments. *Nature Communications* 9:2954 (E 全体の活動)
- Kikuchi K, Yasuoka J, Nanishi K, Ahmed A, Nohara Y, Nishikitani M, Yokota F, Mizutani T, Nakashima N. (2018) Postnatal care could be the key to improving the continuum of care in maternal and child health in Ratanakiri, Cambodia. *PLOS ONE*. 13(6): e0198829. (H1 の活動)
- Kikuchi K, Ayer R, Okawa S, Nishikitani M, Yokota F, Jimba M, Nakashima N. (2018) Interventions Integrating Non-Communicable Disease Prevention and Reproductive, Maternal, Newborn, and Child Health: A Systematic Review. *Bioscience Trends*. 12 (2): 116-125. (H1 の活動)
- Kubo Y, Lee J-H, Fujiwara T, Ratih Madya Seotiana, and Iwasa Y. (2018) Profit sharing and agroforestry: a theoretical study of potential conflicts in managing illegal logging risk in tropical forests. *Theoretical Ecology*, 11(4):479-488. (E 全体の活動)
- Lee J-H, Kubo Y, Fujiwara T, Ratih Madya Seotiana, Slamet Riyanto, and Iwasa Y. (2018) Optimal management of state teak plantation with high risk of illegal logging: role of agroforestry and profit sharing. *Ecological Economics* 149:140-148 (E 全体の活動)
- Lonn. P., Mizoue N., Ota T., Kajisa T., Yoshida S. (2018) Biophysical Factors Affecting Forest Cover Changes in Community Forestry: A Country Scale Analysis in Cambodia. *Forests* 9: 273 (E1-1 の活動)
- Lonn. P., Mizoue N., Ota T., Kajisa T., Yoshida S. (2018) Evaluating the Contribution of

Community-based Ecotourism (CBET) to Household Income and Livelihood Changes: A Case Study of the Chambok CBET Program in Cambodia. *Ecological Economics* 151: 62-69 (E1-1 の活動)

- Tanaka C, Lee J-H, Iwasa Y. (2018) The persistence of a local dialect when a national standard language is present- a mathematical model. *Bulletin of Mathematical Biology*, 80:2761-2786 (E 全体の活動)
- Yokota F, Ahmed A, Islam R, Nishikitani M, Kikuchi K, Nohara Y, Okajima H, Kitaoka H, Nakashima N. (2018) The relationship and risk factors associated with hypertension, diabetes, and proteinuria among adults from Bheramara Upazila, Bangladesh: Findings from Portable Health Clinic Data, 2013-2016. *International Journal of Medical Research and Health Sciences*. 7 (2):1-12 (H1 の活動)
- Yokota F, Biyani M, Islam R, Ahmed A, Nishikitani M, Kikuchi K, Nohara Y, and Nakashima N. (2018) Lessons learned from co-design and co-production in a portable health clinic research project in Jaipur District, India (2016-2018). *Sustainability*. 10 (11): 4148. (H1 の活動)

2017

- Sato T, J. Ide, M.A. Isa, F. Rahadian, T. Fujimoto, Y. Shimatani (2017) A challenge for sustainable electrification, respecting the local tradition in Ciptagelar village, West Java, Indonesia: Complementary approach with a private company. *Energy Procedia* 141:368-372 (D1 の活動)

② 査読なし論文発表 (国内誌 7 件)

2019

- 細谷忠嗣 (2019) ヤクシカの推定個体数と捕獲個体数はどう推移している？ やくヤクシカじか, 3: 2-9. (E-2 の活動)
- 御田成顕・細谷忠嗣 (2019) トラやライオンにヤクシカをプレゼント：動物園来場者の感想は？ やくヤクシカじか 3: 20-29. (E-2 の活動)
- 立山翔也, 井手淳一郎, 佐藤辰郎, 御田成顕, 高田亜沙里 (2019) チプタゲラの組織体制について－災害モジュール学生実習報告. *決断科学* 第 6 号: 128-136 (D1 の活動)

2018

- 井手淳一郎, 佐藤辰郎, 御田成顕, 布施健吾, 中村龍志, 劉玉倩, Brian A. Omondi (2018) チプタゲラの小水力発電について－災害モジュール学生実習報告. *決断科学* 第 4 号: 83-94 (D1 の活動)
- 徳永翔太・秋保亮太 (2018) 地域密着型シティズンシップ教育の構築に向けた考察～上対馬高校「島の宝プロジェクト」を事例に～. *決断科学* 第 4 号: 5-32 (G1 の活動)
- 徳永翔太 (2018) まちづくりにおけるシティズンシップ教育の効果に関する考察. *決断科学* 第 4 号: 46-56 (G1 の活動)

2017

- 花松泰倫 (2017) 持続可能な地域コミュニティ論、ガバナンスと決断科学をつなぐ. *決断科学* 第 3 号: 7-21 (G1・G2 の活動)

③ 学術書出版

矢原徹一著「決断科学のすすめ 持続可能な未来に向けて、どうすれば社会を変えられるか？」
文一総合出版 2017 年 384 ページ

④ 招待講演（国内会議 5 件、国際会議 5 件）

- ・杉本めぐみ「日本は東日本大震災から本当に学んだのかー熊本地震、九州北部豪雨の事例からー」国際津波防災学会設立総会（2017 年 11 月 11 日東京）
- ・杉本めぐみ：災害時に命を救う広報とは.日本広報学会熊本地震研究会 2018 年 5 月 19 日熊本市（H2）
- ・杉本めぐみ：「あさくら元気塾」第 2 回講座「私と災害」体験者の話を聴こう！ファシリテーター 朝倉市主催 2018 年 8 月福岡県朝倉市（H2）
- ・杉本めぐみ：「避難と避難所の安全と健康」九州大学九州北部豪雨復興支援団等主催 2018 年 11 月 17 日 福岡県朝倉市（H2）
- ・杉本めぐみ：「助産師の防災意識と行動力を高めよう九州北部豪雨から学んだこと 災害から母子を守るために」福岡県助産師会防災研究会.2018 年 12 月福岡市（H2）
- ・Megumi Sugimoto: The 2016Kumamoto earthquake and disaster preparedness in Kyushu. 中国地震局 2019 年 3 月 19 日北京（H2）
- ・Megumi Sugimoto: Public discussion Disaster preparedness starts from me and you . パネリスト国連 OCHA インドネシア事務所主催 4 月 25 日ジャカルタ（H2）
- ・Yokota, F., Biyani, M., Nishikitani, M., Kikuchi, K., Ahmed, A., Islam R., Nakashima, N. (September, 2018). “Lessons learned from the co-design and co-production on a portable health clinic research project, 2016-2018” Presented at the 2nd Future Earth (FE) International Symposium, Fukuoka Japan
- ・平成 30 年 9 月 フューチャーアース会議（福岡）「Toward realizing the Continuum of Care in maternal and child health: Solving problem with Portable Health Clinic and Social Business
- ・Tetsukazu Yahara: Human history, biodiversity, and our future. An evolutionary perspective. 5 March 2019. Gajah Mada University.

⑤ 口頭発表（国内会議 9 件、国際会議 18 件）

- ・花松泰倫・山下奉海・徳永翔太「持続可能な地域コミュニティ創出における「科学と社会との協働」：長崎県対馬市の事例を中心に」科学技術社会論学会 第 16 回年次研究大会オーガナイズドセッション「科学と社会との協働はいかにして可能か？ トランスディシプリナリー研究の実践的試行と理論的整理の試み」（2017 年 11 月 26 日、九州大学）
- ・細谷忠嗣. 趣旨説明「駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる ～地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動～」 in シンポジウム「駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる ～地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動～」（大牟田市動物園，2019.3.13）（E-2 の活動）
- ・細谷忠嗣. 「屠体給餌における衛生対策」 in シンポジウム「駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる ～地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動～」（大牟田市動物園，2019.3.13）（E-2 の活動）
- ・御田成顕. 「見学者アンケートから見えること」 in シンポジウム「駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる ～地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな

- 実践活動～」(大牟田市動物園, 2019.3.13) (E-2 の活動)
- ・杉本めぐみ: 九州における南海トラフ地震の備えと現状の問題について. 巨大津波災害研究会 2016, 大阪, 2016.12 (H2)
 - ・杉本めぐみ 「技術言説の虚構と現実 防災と科学技術」科学技術社会論学会 第 16 回年次研究大会 新通史フォーラムセッション (2017 年 11 月 26 日、九州大学) (H2)
 - ・杉本めぐみ 「原発再稼働後の九州における防災教育での倫理観の醸成と実践について」科学技術社会論学会 第 16 回年次研究大会 科学技術と倫理 (2017 年 11 月 26 日、九州大学) (H2)
 - ・杉本めぐみ: 2018 年スラウェシの津波で露呈した 2004 年から変わらないインドネシアの津波警報システムと 津波防災マネジメントの問題. 巨大津波研究会 東京大学地震研究所 2018 年 12 月 21 日
 - ・杉本めぐみ: 災害研究の意義について. フューチャーアース国際シンポジウム 2019 年 9 月 28 日福岡
 - ・Fujiwara, T. & Onda, N. Conflict of Legitimacy over Industrial Tree Plantations in Indonesia: Biodiversity Conservation, Economic Development, and Subsistence. (World Social Society Forum, Sep. 2018, Fukuoka)
 - ・花松泰倫, 持続可能な地域コミュニティ創出に向けた大学・科学・地域間の協働の試みー長崎県対馬市の事例ー, 2nd International Symposium on “Decision Science for Future Earth” -Japan’s seeds for a “Good Anthropocene” -, Fukuoka, Japan, 2017.12.
 - ・Jeong, Y., Hiramatsu M., & Qian K. (2019). Remembering Disaster: Lessons from Storytelling Activities of Disaster’s Memory by University Students. The 9th Asian Conference on Psychology & the Behavioral Sciences. Tokyo, JAPAN. Mar 21-23, 2019.
 - ・Kikuchi, K 平成 30 年 9 月 Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health Conference (コタキナバル マレーシア) 「Associations between mother’s antenatal care uptake and newborn’s complications: A cross-sectional study in Cambodia」
 - ・Kikuchi, K 平成 30 年 9 月 Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health Conference (コタキナバル マレーシア) 「Oral health status in association with CD4 counts in children living with HIV in Phnom Penh」
 - ・Kikuchi, K 平成 30 年 11 月 American Public Health Association Annual Meeting (サンディエゴ アメリカ) 「Association between oral health status and CD4 counts among children living with HIV: A cross-sectional study in Cambodia」
 - ・Mu Y, Yokota F, Biyani M, Gupta S, Yadav S, Nishikitani M, Kikuchi K, Ahmed A, Islam R, Nohara Y, Izukura R, Nakashima N. The relationships and risk factors associated with complications and comorbidities of type 2 diabetes among outpatients in Jaipur District, India. 2019 年 3 月 2 日, 日本国際保健医療学会・西日本地方大会、福岡
 - ・Onda, N., Kasori, M. Impact of introducing coffee agroforestry on social structure: a case study of the joint forest management system in West Java, Indonesia. World Social Science Forum 2018 (Fukuoka, 25 Sep. 2018). (E1-2)
 - ・Onda, N., Ota, T., Hosoya, T. & Vuthy, M. Forest utilization and livelihoods structure in a good practice site of community forest, Cambodia. 第 130 回日本森林学会大会(新潟大学, 2019 年 3 月 22 日). (E1-1)
 - ・Qian, K., Jeong, Y. & Hiramatsu M. (2019). A Comparative Psychological Survey on 2016 Kumamoto Earthquakes. The 9th Asian Conference on Psychology & the Behavioral Sciences. Tokyo, JAPAN. Mar 21-23, 2019.
 - ・Septiana, R. M. Student Community Services and Outreach Activities in Indonesia: Case of Universitas

Gadjah Mada (World Social Society Forum, Sep. 2018, Fukuoka)

- ・杉本めぐみ, 井手文雄 (益城町立広安西小学校), 東野正美, 赤星朋比古, Jecinta Wairimu Kamau, 原田裕章, 尾方美凜, Challenging for co-creative value model in evacuation shelters under disaster situation in Kyushu.” – Who are stakeholders? –, 2nd International Symposium on “Decision Science for Future Earth” –Japan’s seeds for a “Good Anthropocene” –, Fukuoka, Japan, 2017.12. (H2)
- ・Sugimoto, M., S. Peppoloni. Multidisciplinary disaster prevention education by University faculty members in Kyushu University near nuclear power plants after 2016 Kumamoto earthquake. Japan Geoscience Union 2019. (Chiba, May 26, 2019). (H2)
- ・Sugimoto, M.: Disaster lessons learned from the 2016 Kumamoto earthquake and the 2017 massive down pours in North Kyushu for future earth after the 2011 Tohoku tsunami. WSSF Fukuoka, Sep. 27. 2019.
- ・Yahara, T. (2019). Decision science as an integrator for natural and social sciences for Future Earth. WSSF 2019, 28 September 2018, Fukuoka, Japan.
- ・Yahara, T. (2019). Decision science for Future Earth. 3rd International Symposium on Decision Science for Future Earth (28 September 2018, JR Hakata City, Fukuoka, Japan)
- ・Yahara, T. (2019). Disaster, risk management, local governance and sustainability. An introduction from the view-point of Future Earth-oriented transdisciplinary studies. WSSF2018 CS1-12 Disaster, risk management, local governance and sustainability: lessons from Future Earth studies. 27 September 2018, Fukuoka, Japan.
- ・Yokota, F., Biyani, M., Nishikitani, M., Kikuchi, K., Ahmed, A., Islam R., Nakashima, N. (September 25, 2018). “Lessons learned from the co-design and co-production on a portable health clinic research project, 2016-2018” –A case study of Kalwar Village, Jaipur District, India-. Presented at the 4th World Social Science Forum (WSSF), Fukuoka, Japan.

⑥ ポスター発表 (国内会議 13 件、国際会議 9 件)

- ・秋保亮太・孟憲巍・土中哲秀・花松泰倫「島おこし活動に温度差はあるか?—質問紙調査による実態調査—」対馬学フォーラム 2016 (2016 年 12 月 11 日、対馬市交流センター)
- ・秋保亮太・土中哲秀・花松泰倫「対馬と壱岐の考え方に違いはあるか?—生業形態による文化比較—」対馬学フォーラム 2016 (2016 年 12 月 11 日、対馬市交流センター)
- ・花松泰倫、上対馬高生 6 名「上対馬の交流人口を増やそう～日本人観光客 381 名のアンケート調査の結果～」対馬学フォーラム 2017 (2017 年 12 月 10 日、対馬市交流センター)
- ・細谷忠嗣・伴和幸・大淵希郷・西村直人・田川哲. 地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動. 第 24 回「野生生物と社会」学会大会 (九州大学伊都キャンパス, 2018.11.23-25) (E-2 の活動)
- ・細谷忠嗣・伴和幸・大淵希郷・西村直人・田川哲. 地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動. 屋久島学ソサエティ第 6 回大会 (屋久島町総合センター, 2018.12.15-16) (E-2 の活動)
- ・上妻潤己、川崎修良「上対馬高校における地域住民と連携した学習プログラムの開発～実践 3 年目における工夫と課題～」対馬学フォーラム 2018 (2018 年 12 月 9 日、対馬市交流センター)
- ・御田成顕・細谷忠嗣・太田徹志・大淵希郷・伴和幸・田川哲・西村直人・楠戸建・雷陽・三

- 木望・穆云妹・白新田佳代子・宋閻徳嘉. 動物園における屠体給餌に対する来場者の反応. 第24回「野生生物と社会」学会大会(九州大学伊都キャンパス, 2018.11.23-25) (E-2の活動)
- ・御田成顕・細谷忠嗣・太田徹志・大渕希郷・伴和幸・田川哲・西村直人・楠戸建・雷陽・三木望・穆云妹・白新田佳代子・宋閻徳嘉. 動物園における屠体給餌に対する来場者の反応. 屋久島学ソサエティ第6回大会(屋久島町総合センター, 2018.12.15-16.) (E-2の活動)
 - ・御田成顕, 太田徹志, 細谷忠嗣, Ma Vuthy. コミュニティフォレストの森林動態に影響を与える社会経済的指標の検討:カンボジア, コンポントム州の事例. 第29回日本熱帯生態学会大会(北海道大学, 2019年9月15日) (E1-1)
 - ・須藤竜之介、東隆康「対馬でトライアスロン? できる? か?-セルフ・トライアスロンシステムを用いたご当地トライアスロンイベント? 提案-」対馬学フォーラム2017(2017年12月10日、対馬市交流センター)
 - ・徳永翔太「まちづくり学習を通じたシティズンシップ教育の効果測定—上対馬高校における島の宝プロジェクトの成果と考察」対馬学フォーラム2016(2016年12月11日、対馬市交流センター)
 - ・徳永翔太「シティズンシップ教育における理論と実践—2017年度上対馬高校「島の宝プロジェクト」を対象に—」対馬学フォーラム2017(2017年12月10日、対馬市交流センター)
 - ・山下奉海・花松泰倫・杉原創「ヨソモノを活用した耕作放棄地の生態系配慮水田型復田による限界集落再生計画」対馬学フォーラム2016(2016年12月11日、対馬市交流センター)
 - ・Hosoya, T., Ban, K., Onda, N., Ohbuchi, M., Nishimura, N., Tagawa, S. New practice to join the local issue of animal harm and the issue of animal welfare in zoo, “Wild m Zoo”. The 14th International Conference on Environmental Enrichment (Kyoto University, Kyoto, June 24, 2018). (E-2の活動)
 - ・Hosoya, T., Ban, K., Ohbuchi, M., Nishimura, N., Tagawa, S. New practice to join the local issue of animal harm and the issue of animal welfare in zoo. The 3rd International symposium on Decision Science for Future Earth “Transdisciplinary Science in Practice” (JR Hakata City, Fukuoka, September 28, 2018). (E-2の活動)
 - ・鄭有景・比良松道一・銭琨: 災害復興を通じた持続可能な地域コミュニティ構築へむけた実践研究: 南阿蘇村の大学生の復興活動を事例に、「Future Earth Symposium」、九州大学、2017. 12
 - ・Onda, N., Ota, T., Hosoya, T. & Vuthy, M. Study on socio-economical factors affecting forest cover change of community forest in Cambodia: a case study of Kampong Thom Province. Asia-Pacific Forestry Week 2019. (Songdo ConvensiA, Incheon, 17-21 June, 2018.). (E1-1)
 - ・Sato T, J. Ide, M.A. Isa, F. Rahadian, T. Fujimoto, Y. Shimatani, A challenge for sustainable electrification, respecting the local tradition in Ciptagelar village, West Java, Indonesia: Complementary approach with a private company. 4th International Conference on Power and Energy Systems Engineering, CPESE 2017, (Berlin, Germany, September 2017). (D-1の活動)
 - ・Sugimoto M: What was the difference of local people between the 2016 Kumamoto earthquake in Japan and the 2009 L'Aquila earthquake in Italy? IAG-IASPEI 2017 Kobe. Aug. 2017
 - ・Sugimoto M: Were both the 2004 Sumatra tsunami and the 2016 Kumamoto earthquake natural warning? 5th International Tsunami Field symposium Lisbon. Sep. 2017
 - ・Sugimoto M: The 2018 Sulawesi tsunami warns of need for tsunami early warning system more updated after the 2011 Tohoku tsunami. American Geophysical Union 秋季大会 2018. ワシントン DC 2018年12月 (H2)
 - ・Sugimoto M: Multidisciplinary disaster management preparation for nuclear accidents near national University campus in Japan. American Geophysical Union 秋季大会 2018. ワシントン DC 2018年12月 (H2)

(2) 国際シンポジウム開催

① 第2回国際シンポジウム



The 2nd International Symposium on Decision Science for Future Earth

Japan's seeds for a "Good Anthropocene"

TIME 1-2 December, 2017 | 2017.12.1(Fri) 13:30 - 17:00 / 鹿児島県会 (会費別) 18:00 - 19:30
2017.12.2(Sat) 9:00 - 17:40

PLACE Ito Guest House, Kyushu University

GUESTS

Hiroiyuki Matsuda	Professor, Yokohama National University 横浜国立大学 教授
Manish Biyani	Associate Professor, Japan Advanced Institute of Science and Technology 北陸先端科学技術大学院大学 特任准教授
Rafiqul Islam Maruf	Associate Professor, Kyushu University Hospital 九州大学病院 特任准教授
Ratih Madya Septiana	Lecturer, Universitas Gadjah Mada ガジャマダ大学 講師
Taisuke Miyauchi	Professor, Hokkaido University 北海道大学 教授
Tomohiko Akahoshi	Associate professor, Kyushu University 九州大学 准教授
Fumio Ide	Principal, Hiragasaki Elementary school 埴崎町立荒崎小学校 校長
Masami Tono	Principal, Toho Gakuen 小戸一貫校理事長 校長
Hiroaki Harada	Student, Shingyu Junior High School 新宮町立新宮中学校 1年生
Miri Ogata	

事前申込み制 / 入場無料 / 当日参加も可 / 開場連絡あり
本記のQRコード / ウェブサイトで事前申込みをしてください ▶ <http://kokuchosees.com/event/index/49562>
主催 / 九州大学環境持続可能な社会のための国際科学センター (Organized by Institute of Decision Science for a Sustainable Society(IDS3), Kyushu University
共催 / IDS3, Center for Future Earth, Institute of Decision Science for a Sustainable Society, Institute of Future Earth, Institute of Future Earth, Institute of Future Earth
Contact: Administration office, Graduate education and research training program in Decision science for a sustainable society, Kyushu University





本研究開発採択前のフィージビリティ研究において、第一回国際シンポジウムを2016年2月16-17日に開催した。Future Earth 科学委員会委員長（当時）Mark Stafford-Smith 博士らを招へいし、持続可能な社会へのトランスフォーメーションの方法論を支える「決断科学 Decision Science」のコンセプトを提案し、討論を行った。この成果を受けた第2回国際シンポジウムを2017年12月1-2日に開催した。

この国際シンポジウムでは、環境・災害・健康・統治に関する TE 研究の各事例を比較し、どうすればさまざまな関係者との共創を成功させることができるかについて、討論した。

Day1 : Friday, December 1, 2017 @ Ito Guest House, Kyushu University

13:00-13:30	受付 / Registration
13:30-13:35	開会挨拶 / Opening remarks
13:35-14:05	基調講演 1 : 矢原徹一（九州大学持続可能な社会のための決断科学センターIDS3） & Anne-Hélène Prieur-Richards（フューチャー・アースグローバルハブ事務局） Keynote speech: Tetsukazu Yahara, Director of IDS3, Kyushu University & Anne-Hélène Prieur-Richard, Global Hub Director, Montreal, Future Earth <i>"Science in the Anthropocene"</i>
14:05-14:35	基調講演 2 : 松田裕之（横浜国立大学大学院環境情報研究院） Keynote speech: Hiroyuki Matsuda, Professor, Yokohama National University <i>"Drawing a blueprint for a house that is already standing: The consensus formation process on the nomination of Shiretoko World Heritage"</i>
14:35-14:50	ディスカッション / Discussion

14:50-15:20	休憩 & ポスターセッション Break&Poster Session
15:20-15:50	基調講演 3 : 矢原徹一 (九州大学 IDS3) Keynote speech: Tetsukazu Yahara, Director of IDS3, Kyushu University <i>"Concepts of Decision science for Future Earth: how can we transform our society towards a sustainable future"</i>
15:50-17:00	事例報告 : 村上 貴弘・比良松 道一 (九州大学 IDS3) Case Study: Takahiro Murakami, Michikazu Hiramatsu (IDS3, Kyushu University)
18:00-19:30	意見交換会 / Dinner

Day2 : Saturday, December 2, 2017 @ Ito Guest House, Kyushu University

8:30-9:00	受付 / Registration
9:00-11:40	セッション 1 持続可能なローカル社会を目指す協働はいかにして可能か？ —トランスディシプリナリー研究プロジェクトの比較検討— How to make a co-design and co-production process toward a sustainable local society? —Comparative Study on Trans-disciplinary Research Projects— 9:00-9:10 本セッションの趣旨 / Introduction <u>花松泰倫 (九州大学 IDS3)</u> 9:10-10:10 「インドでのポータブル・ヘルス・クリニック健診事業における大学・地域自治体・NGO との Co-Design・Co-Production・Co-Delivery の試みと課題」 <u>Rafiqul Islam Maruf (九大病院 MIC), 横田文彦 (九州大学 IDS3),</u> <u>Manish Biyani (北陸先端科学技術大学院大学)</u> 10:10-10:50 「遠隔農山村における地域小水力発電の取り組み：インドネシアと九州の事例」 <u>佐藤辰郎 (九州大学 IDS3)</u> 10:50-11:00 休憩 11:00-11:40 「インドネシアの産業造林をめぐる協働の課題：ガジャマダ大学のトランスディシプリナリー活動から学ぶべきもの」

	藤原敬大（九州大学大学院農学研究院）， <u>Ratih Madya Septiana（ガジャマダ大学森林学部）</u>
11:40-12:50	昼食 / Lunch
12:50-15:50	12:50-13:30 「すんなりいかない co-design ―圃場スケールの事例より―」 <u>山下奉海（九州大学 IDS3）</u> 13:30-14:10 「持続可能な地域コミュニティ創出に向けた大学・科学・地域間の協働の試み―長崎県対馬市の事例―」 <u>花松泰倫（九州大学 IDS3）</u> 14:10-14:20 休憩 / Break 14:20-15:50 パネルディスカッション&コメント / Panel Discussion & Comment コメンテーター：<u>宮内泰介（北海道大学大学院文学研究科）</u> パネリスト：<u>花松泰倫，横田文彦，佐藤辰郎，藤原敬大，山下奉海（九州大学）</u>
15:50-16:10	休憩 / Break
16:10-17:25	セッション2 災害時の避難所における共創型価値モデル創造への九州での挑戦 ―誰がステークホルダーなのか？― <i>“Challenging for co-creative value model in evacuation shelters under disaster situation in Kyushu.” ―Who are stakeholders?―</i> <u>杉本めぐみ（九州大学 IDS3），井手文雄（益城町立広安西小学校），東野正美（東峰村立東峰学園），赤星朋比古（九州大学医学研究院），Jecinta Wairimu Kamau（九州大学システム情報科学府・博士課程），原田裕章，尾方美凜（新宮町立新宮中学校）</u>
17:25	閉会挨拶 / Closing remarks

② 第3回国際シンポジウム

Day1 Monday, September 24, 2018 Large Conference Room, JR HAKATA CITY 10F

- 9:30- Registration
10:00-10:05 Welcome Remarks
Hiroto Yasuura, Executive Vice President & Senior Vice President, Kyushu University, Japan
10:05-10:30 Keynote speech
Adaptive learning and Society: How can we transform our society to a better future?
Tetsukazu Yahara, Director of IDS3, Kyushu University, Japan

Session I-How we can develop successful co-design and co-production with various stakeholders to solve various social problems of local communities? (10:30-14:00)

- 10:30-11:00 Lessons learned from the co-design and co-production on a portable health clinic research project in Jaipur district, India (2016-2018) - A case study from local community perspectives -
Fumihiko Yokota (Presenter) (IDS3), Kyushu University, Japan
11:00-11:30 A toolbox approach for local decision making and transdisciplinary research
Mitsutaku Makino¹, **Shion Takemura**¹ and **Hidetomo Tajima**² (TD-VULS project), ¹ Japan Fisheries Research and Education Agency, ² Tajima Lab. Co.,Ltd., Japan
11:30-12:00 Legitimate processes of co-designing fair water distribution systems along irrigation channels with diverse stakeholders
Agnes Dorotea Rampisela (TD-VULS project), Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Indonesia
12:00-13:00 **Lunch**
13:00-13:30 The Adaptive Watershed Governance: Linking Local and Global Scales
Noboru Okuda (RIHN), Research Institute for Humanity and Nature, Japan
13:30-14:00 Discussion
14:00-14:10 Coffee Break

Session II- How we can contribute to national and global problem-solving based on many cases of local success? (14:10-16:40)

- 14:10-14:40 Toward realizing the Continuum of Care in maternal and child health: Solving problem with Portable Health Clinic and Social Business
Kimiyo Kikuchi, IDS3, Kyushu University, Japan
14:40-15:10 Practices and Challenges for Sustainable Development Goals (SDGs) in Forestry Sector of Indonesia: Locally Rooted, Globally Respected
Budiadi and **San Afri Awang**, Faculty of Forestry, Universitas Gadjah Mada, Indonesia
15:10-15:40 Cases on international network of community-led marine protected areas

- Shinichiro Kakuma** (TD-VULS project), Okinawa Deep Seawater Research Center, Japan
- 15:40-16:10 Interlinking open science to community-based participatory research for socio-environmental cases
Yasuhisa Kondo (RIHN), Research Institute for Humanity and Nature, Japan
- 16:10-16:40 Discussion
- 16:40-16:50 Coffee Break
- 16:50-17:40 **Discussion**
 Moderator: **Tetsu Sato** (TD-VULS project), Faculty of Collaborative Regional Innovation, Ehime University, Japan
 1. Short presentation from Moderator: Challenges of Future Earth transdisciplinary research.
 2. Floor discussion
- 17:40-17:45 Closing remarks
Tetsukazu Yahara, Director of IDS3, Kyushu University, Japan
- 18:30-20:00 Banquet
 Venue : Steak & Wine Style Budou-no-ki
 ステーキ&ワインスタイル ぶどうの樹
 City Dining Kooten #15, JR HAKATA CITY 10F
- Banquet fee: ¥ 4,500 -
 You can pay the banquet fee only at on-site registration desk. Only cash payment (JPY) is accepted. If you have food allergies or religious restrictions, please contact us until 20 September. E-mail: ketsudan@jimu.kyushu-u.ac.jp



Day2 Friday, September 28, 2018 Large Conference Room, JR HAKATA CITY 10F

- 9:30 Registration
- 10:00-12:00 Panel Discussion
 Moderator: **Tetsukazu Yahara**, Director of IDS3, Kyushu University
 Short presentation from Moderator: the current status and future research of Future Earth projects in Japan
 Panel Members:
Leena Srivastava, Co-chair of Future Earth Advisory Committee & Vice Chancellor Professor, Department of Policy Studies, TERI School of Advanced Studies, India
Amy Luers, Executive Director of Future Earth
Eduardo Brondizio, Former Future Earth Science Committee & Director, Center for the Analysis of Social-Ecological Landscapes, Department of Anthropology, Indiana University

WSSF2018 session- Key roles of social sciences in Future Earth, a global research initiative to support sustainable development goals (SDGs) (14:00-16:00)

Organizer and Moderator: Tetsukazu Yahara,

Panel members: Leena Srivastava, Amy Luers, Eduardo Brondizio

Venue: Fukuoka International Convention Center, Japan

(3) 受賞等

- ・感謝状 国連人道問題調整事務所インドネシア事務所より防災教育支援 2018 年 4 月 (H2)

4-2. 成果発信・広報活動等一覧

(1) 主催イベント

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2019/3/13	シンポジウム「駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる ～地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動～」	大牟田市動物園	90 名	獣害問題と動物園の動物福祉の問題をつなげて有効活用を図るシンポジウムを実施した。(E-2 の活動)
2018/3/18	九大「九州の防災」出版記念 市民のための津波防災シンポジウム	九大西新プラザ	35 名	H2 教科書記念を兼ねた市民向け防災シンポジウム (企画・司会・通訳：杉本めぐみ、登壇者：ティティ・モエスキアーニ(国連人道調整事務所 UNOCHA)、實田貫(九大病院講師)) (H2)
2017/ 1 /28	熊本地震復興支援フォーラムー熊本地震が起きて学生や市民はどう動いたか	佐賀大学臨床小講堂	60 名	H2「熊本地震被災地支援大学間ネットワーク」主催の福岡県外初開催。九大や福岡大以外に佐賀大学、佐賀女子短期大学、長崎大学、長崎国際大学等から教員、学生、市民が参加し議論した。(H2)
2017/3/19	熊本地震復興支援フォーラム	熊本市国際交流会館	60 名	熊本県内の大学生による熊本地震被災地でのボランティア活動の報告会を「熊本地震被災地支援大学間ネットワーク」主催で開催し、市民や県外の学生（九州内だけでなく東北大等の被災地から）が参加。継続的に学生が熊本で報告会を開催することに決まった。(H2)

(2) 招聘等によるイベント

2017/8/29	学校安全教育指導者研修会「熊本地震と九州北部豪雨に学ぶ 子供た	佐賀メートプラザ	340 名	佐賀県教育委員会主催 (H2)
-----------	---------------------------------	----------	-------	-----------------

	ちの守り方、防災の教え方」			
2017/10/21	九州大学 2017 アカデミックフェスティバルミニ講義「九州北部豪雨、熊本地震—あなたの備えは出来ていますか？」招待講演杉本めぐみ	九州大学椎木講堂	250 名	九州大学基金主催 (H2)
2018/3/2-4	第 5 回全国学生ボランティアフォーラム 招待講演杉本めぐみ 「熊本地震」	国立オリンピック記念青少年総合センター	800 名	国立青少年教育振興機構主催による全国より 800 人の学生が無料で宿泊参加 (H2)

(3) 運営ウェブサイト

Facebook 公開ページ: https://www.facebook.com/ketsudankagaku/?tn-str=k*F

(4) 書籍、DVDなど発行物

- ・「やくヤクシカじか Vol.3.「見た・感じた・考えた屋久島」細谷忠嗣・御田成顕・太田徹志・田中求編, 九州大学・持続可能な社会のための決断科学センター. 2019.3.28. (E-2 の活動)
- ・九州の防災～熊本地震からあなたの身の守り方をまなぶ, 杉本めぐみ編著代表, 九州の防災編集委員出版, 2018 年 3 月 30 日

(5) メディア掲載等

- ・有明新報、2019 年 2 月 11 日「ライオンもジビエ大好き ヤクシカ給餌イベント野生の行動引き出す鳥獣被害へ理解深める」(E-2 の活動)
- ・朝日新聞、2019 年 3 月 1 日「駆除したシカ肉ライオンのエサ 大牟田市動物園、捨てずに活用」(E-2 の活動)
- ・有明新報、2019 年 3 月 19 日「シンポジウムで理解を深める 獣害問題と動物福祉 駆除資源を餌に 討論や事例で学ぶ」(E-2 の活動)
- ・有明新報、2019 年 3 月 20 日「社説 野生動物の命生かす 屠体給餌で福祉向上を」(E-2 の活動)
- ・NHK 佐賀「ニュースただいま佐賀」、2019 年 3 月 28 日「動物園で野生の食を」(E-2 の活動)
- ・NHK 九州・沖縄「おはよう九州沖縄」、2019 年 4 月 1 日「動物園で野生の食を」(E-2 の活動)
- ・NHK「おはよう日本」、2019 年 4 月 22 日「動物園で野生の食を」(E-2 の活動)
- ・愛媛新聞、2019 年 5 月 13 日「駆除害獣 猛獣の餌に活用」(E-2 の活動)
- ・マイナビ農業、2019 年 6 月 19 日「駆除した野生獣を動物園の餌に！？ 獣害問題の新しい解決法とは」(E-2 の活動)
- ・朝日新聞 2019 年 4 月 12 日「防災 市民も一緒に学んで」(H2)
- ・糸島新聞 2019 年 4 月 19 日「防災授業 市民に公開 災害知識を身に付けて」(H2)
- ・毎日新聞、2019 年 6 月 15 日九州北部豪雨 2 年「母子支援に特化注目の災害施設」(H2)
- ・西日本新聞「熊本地震の教訓一冊に 九大の研究者有志が刊行」2018 年 4 月 16 日矢原・杉本 (H2)

- ・熊本日日新聞「熊本地震の教訓、防災生かせ 九大研究者らの活動報告を教科書に」2018年5月24日矢原・杉本（H2）
- ・毎日新聞記者ノート「学部超え防災論じる講義」2018年6月4日杉本（H2）
- ・NHK、ニュースただいま佐賀「佐賀県初の特別警報行政の課題は？」、2019年8月23日杉本（H2）
- ・NHK、おはよう九州、関西・中国ほか「災害と避難 特別警報に備える」2019年8月27日杉本（H2）
- ・西日本新聞「停電宅策 普段の心懸け」2018年10月3日杉本（H2）
- ・西日本新聞「学生守る自覚を」2018年10月21日杉本（H2）
- ・朝日新聞「九大支援団や被災者ら 九州北部豪雨の報告会」2018年11月28日杉本（H2）
- ・佐賀新聞 時言「大学の知」2018年12月4日矢原、杉本（H2）
- ・秋田さきがけ新聞 杉「大学の知」2018年12月4日矢原、杉本（H2）
- ・下野新聞 雷鳴抄 2018年12月5日矢原、杉本（H2）
- ・山形新聞 時鐘「大学の知」2018年12月11日矢原、杉本（H2）
- ・東京新聞「杉本めぐみ九大助教 伝承次世代につなげ」2019年3月11日（H2）
- ・朝日新聞「地震・津波への備えよびかけ」2019年3月11日杉本（H2）
- ・毎日新聞「」2019年3月11日杉本（H2）
- ・NHK、ニュースただいま佐賀「西日本豪雨Lアラートの課題」、2019年3月14日（H2）
- ・熊本日日新聞「地震どこでも起こり得る」2019年3月19日（H2）
- ・NHK World Science View 防災特番 コメンテーター 杉本めぐみ 2018年3月24-25日
(<https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/tv/scienceview/20180324/3004477/>)（H2の活動に対応）
- ・NHK 福岡ニュース、2017年4月12日「九州大学で防災の授業始まる」（H2の活動に対応）
- ・朝日新聞 2017年4月13日「熊本地震教訓に 九州大で授業 災害からの身の守り方学ぶ」（H2の活動に対応）
- ・西日本新聞 2017年4月13日「九州大学で防災の授業」（H2の活動に対応）
- ・医療タイムズ「熊本地震特集（下）人材育成 九州大」（H2の活動に対応）
- ・長崎新聞、2017年6月15日朝刊「上対馬高のプロジェクト「島の宝」探し出せ 雇用、食など6テーマ 見て聞き課題も発見」（G1の活動に対応）
- ・西日本新聞「災害対策専門 杉本助教に聞く 間仕切りやベッドで負担軽減」2017年7月九州北部豪雨（H2の活動に対応）
- ・RKB 毎日放送 サンデーウォッチ 2017年7月九州北部豪雨避難所問題
(<http://rkb.jp/sundaywatch/2017/07/>)（H2の活動に対応）
- ・FBS 福岡放送 めんたいワイド 2017年7月17日「九州北部豪雨 避難所問題」（H2の活動に対応）
- ・長崎新聞、2017年8月4日朝刊「日韓関係 対馬の果たす役割は？早稲田大高等学院が観光調査 上対馬高生と合同で聞き取り」（G1の活動に対応）
- ・毎日新聞 2017年9月1日 論点「異常気象どうする 重要性高まる「近所（助）力」」（H2の活動に対応）
- ・毎日新聞、2017年9月9日「災害から学ぶ備えを 九大・杉本助教講演 県教委／佐賀」
(<https://mainichi.jp/articles/20170909/ddl/k41/100/379000c>)（H2の活動に対応）
- ・対馬新聞、2017年10月20日「島の宝プロジェクトしまプロ 2017 対馬の町が対馬の人々に暮らしやすく観光客にも快適な場所に」（G1の活動に対応）
- ・神奈川新聞「国際津波防災学会が設立 他分野連携し減災策を探る」
(<http://www.kanaloco.jp/article/290571>) 2017年11月（H2の活動に対応）
- ・毎日新聞 2017年12月3日「避難所のあり方考える 学校長ら運営経験発表 北部豪雨、

熊本地震教訓に 九大伊都キャンパス／福岡」(H2 の活動に対応)

- ・熊本日日新聞 2017 年 12 月 4 日「避難場運営 課題探る 九州大でシンポ益城の校長らシンポ」(H2 の活動に対応)
- ・朝日新聞 2018 年 1 月 18 日「阪神大震災 23 年 サバイバル飯 九大生がランチ」(H2 の活動に対応)
- ・朝日新聞 2018 年 3 月 19 日「津波防災・避難時の備え語る 九大、福岡沖地震 13 年シンポ」(H2 の活動に対応)
- ・読売新聞 2018 年 3 月 19 日「市民防災の日に講演会 大震災 7 年シンポ」(H2 の活動に対応)
- ・西日本新聞 2018 年 3 月 19 日「九州の災害を考える 九大教授ら福岡市でシンポ 避難生活のそなえ訴え」(H2 の活動に対応)
- ・毎日新聞、2017 年 2 月 4 日、「被災者支援 大学間感 で連携」(H2 の活動に対応)
- ・NHK佐賀ニュース、2017 年 1 月 28 日「復興支援の大学生たちがフォーラム」(H2 の活動に対応)
- ・佐賀新聞、2017 年 1 月 31 日「佐賀大で復興支援フォーラム、被災地の現状生々しく一大学生、支援活動を報告」(H2 の活動に対応)
- ・西日本新聞、2017 年 2 月 2 日「熊本支援の活動報告 学生たちがフォーラム」(H2 の活動に対応)
- ・NHK熊本ニ ュース、2017 年 3 月 18 日「震災ボランティアの報告会」(H2 の活動に対応)

●現地メディアによる報道・放映

- ・西ジャワ州のローカル TV 番組「Ring of Fire Adventure Legend Land Jawa Barat」に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のチプタゲラ村への訪問が取り上げられている (D1 の活動). Youtube で閲覧可能 : https://www.youtube.com/watch?v=Kg_XJr_La0w

(6) その他

- ・該当なし。

以上