

フューチャー・アース構想の推進事業

フューチャー・アース：課題解決に向けた
トランスディシプリナリー研究の可能性調査
終了報告書

課題名「環境・災害・健康・統治・人間科学の連携による問題解
決型研究の可能性調査」

(A feasibility study on a trans-disciplinary science by
integrating sciences of environment, disaster, health,
governance and human cooperation)

代表者

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

氏名 矢原 徹一

Tetsukazu Yahara

目次

1. 課題名	2
2. 可能性調査（FEASIBILITY STUDY. FS）実施の要約	2
2 - 1. 解決すべき課題と、トランスディシプリナリー研究（TD研究）として取り組む社会的必要性／FSのねらい	2
2 - 2. FSの実施内容・方法	2
2 - 3. 主な結果・成果	2
3. FSの具体的内容	2
3 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／FSのねらい	2
3 - 2. FSの実施内容・方法	3
3 - 3. FSの結果・成果	4
3 - 4. 会議等の活動	12
4. FSの実施体制図	12
5. FS実施者	13
6. FS成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	16
6 - 1. ワークショップ等	16
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	16
6 - 3. 論文発表	16
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	17
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	17
6 - 6. 特許出願	17
(1) 国内出願（ 0 件）	17

1. 課題名

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の可能性調査

2. 可能性調査（Feasibility Study. FS）実施の要約

2 - 1. 解決すべき課題と、トランスディシプリナリー研究（TD研究）として取り組む社会的必要性／FSのねらい

社会的問題を解決するためには、さまざまな不確定性と、価値観の多様性を考慮した意思決定が必要である。本FSでは、この意思決定のあり方自体を科学的研究の対象とし、環境・災害・健康・統治・人間科学という5つの学際科学の成果を社会的問題解決に結びつける方法論を検討する。

2 - 2. FSの実施内容・方法

4月20日、5月19日、6月9日に九州大学の実施者で、7月8-9日に九州大学以外の協力者を九州大学に招いて研究会を実施した。また、6月17日前後にバンドン（インドネシア）で、7月2日に屋久島で、7月24日にプノンペン（カンボジア）でステークホルダー会合を実施し、Co-designによるTD研究課題の具体化、TD研究の実施体制の構築を進めた。

2 - 3. 主な結果・成果

意思決定のあり方に関する研究課題として、①Co-designのガイドライン案の策定、②評価指標・評価方法の開発、③合意形成・意思決定法の検討、が重要であるという結論を得た。さらに、環境・災害・健康・統治に関する学際研究とこれら3テーマをむすびつけるTD研究の現場を特定し、これらの現場における実施体制を構築した。

3. FSの具体的内容

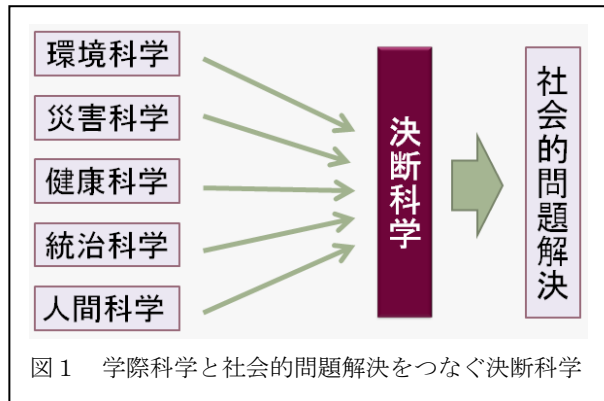
3 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／FSのねらい

Future Earthがこれまでの地球環境プログラムの集合ではなく、一つの統合プログラムとして成功するためには、TD研究（transdisciplinary study; 統域研究）の中軸となる新しい科学の方法論が必要である。本FSでは、環境・災害・健康・統治（ガバナンス）に関するTD研究を実施するとともに、これらのTD研究の成果を社会的問題解決にむすびつける新しい方法論として、持続可能性を考慮した意思決定研究（決断科学：図1）を発展させる可能性について調査を行なった。

社会的問題を解決するために何らかの対策を選ぶ際には、さまざまな不確定性と、価値観の多様性を考慮する必要がある。この点に関連して、Future Earthでは、研究成果を問題解決に結びつけるために、ステークホルダーとのCo-Designを重視している。しかし、Co-Designによる意思決定はしばしば「集団浅慮」と呼ばれる失敗を生むことが知られている。したがって、Co-Designを成功させるための方法論を科学的根拠にもとづいて整備する

必要がある。本FSでは、Co-Designによる意思決定のあり方自体を科学的研究の対象とし、環境・災害・健康・統治・人間科学という5つの学際科学の成果を社会的問題解決に結びつける方法論を検討した。

より具体的には、以下の5つの大課題を「解決すべき課題」として掲げた。



- (1) 気候変動・生物多様性損失などの環境問題を解決するために行政・市民・産業界・科学者の連携による観測・対策立案・社会的革新をどうやって実現するか。
- (2) 防災・減災・災害復興事業において、行政・市民・産業界・科学者の連携による観測・対策立案・社会的革新をどうやって実現するか。
- (3) 社会的な健康管理において、行政・市民・産業界・科学者の連携によるデータ共有・対策立案・社会的革新をどうやって実現するか。
- (4) 人口変動を背景とする社会的諸問題の解決において、とくに自治体レベルでの統治（ガバナンス）を強化するうえで、行政・市民・産業界・科学者による社会的革新をどうやって実現するか。
- (5) 上記5課題を実現するうえで、利害や価値観がことなる多様な主体の間での協力をいかに実現するか。そこで現実的に施行可能な対策をどのように決定するか。

3 - 2. FSの実施内容・方法

本FS (Phase 1)は、Future EarthがめざすTD研究が重視するCo-design を試行し、ステークホルダーとともにTD研究課題の具体化を行うことによって、FS (Phase 2)で予定されるco-productionの試行に必要な実施体制の構築を行うことを目標として実施された。この目標を達成するために、

環境	<ul style="list-style-type: none"> ・カンボジア・インドネシア:熱帯林の持続的利用 ・屋久島:ヤクシカの個体数管理と生態系管理
災害	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシア:被災地における小水力発電の復興 ・鹿児島県:川内川水害後の復興
健康	<ul style="list-style-type: none"> ・バングラデシュ:無医村における疾病管理 ・久山町:大規模コホート研究の下での疾病管理
統治	<ul style="list-style-type: none"> ・対馬市・八女市:人口減少・高齢化と地域づくり ・韓国濟州島:伝統と観光を活かした地域づくり
人間	<ul style="list-style-type: none"> ・上記のすべての現場: 異なる状況下での合意形成の進め方

図2 ステークホルダーとCo-designを行った現場と課題

①九州大学の実施者による月例の研究会（4月20日、5月19日、6月9日）、②九州大学以外の協力者を含む全体会議（7月8-9日）、③ステークホルダー会合（6月17日：バンドン・インドネシア、7月2日：屋久島、7月24日：プノンペン・カンボジア）を実施した。全体会議において3回の研究会やバンドン・屋久島でのステークホルダー会合の成果を九州大学以外の協力者に報告し、FS (Phase 2)で重視すべき課題について討議・検討した。プノンペンでのステークホルダー会合は、カンボジア林野庁との日程調整上、全体会議後に開催せざるを得なかったが、結果としてPhase2におけるco-production試行の計画具体化に、全体会議での討議の結果を生かすことができた。

3 - 3. FSの結果・成果

(1) 総括：4課題（環境・災害・健康・統治）における人間協力に関するTD研究

科学者を含む利害関係者間のCo-designによってリサーチアジェンダを設定する過程は、利害や価値観の多様性の下での社会的意思決定の一例である。社会的意思決定については、社会心理学において多くの研究が行われ、集団による意思決定がしばしば「集団浅慮」と呼ばれる失敗を招くことが知られている。また環境分野や医療分野においても現場での利害調整や診療方針決定などについての研究が進められてきた。これらの先行研究の成果を参照しながら、問題解決型のTD研究をCo-design, Co-productionする過程についての研究の可能性調査を進めた。具体的には、①社会的意思決定に関する先行研究のレビューと課題の整理、②Co-design, Co-productionに豊富な経験を持つ実施者・協力者の討論による課題の絞り込み、③リサーチアジェンダの具体化と実施体制の構築、を行った。

①社会的意思決定に関する先行研究のレビューと課題の整理

関連する先行研究の中で、以下をとくに重要な課題として特定した。

・集団浅慮に関する研究：合意形成の場では、集団での討議が行われ、一つの意見集約がなされる。このような集団意思決定は、個人での判断よりも優れたものになる場合だけでなく、集団意思決定特有のバイアスによって「集団浅慮」(Groupthink; Janis, 1982)と書われる愚かな結論を導くこともある。集団浅慮は、集団の高い同質性や強いリーダーの存在などによって「同調圧力」が高い場合に特に生じやすいと指摘されている。この過程を数理モデルによって調べたFuruta & Kondo (1992)によれば、「同調圧力」に加えて判断力が低いメンバーが存在することが、集団浅慮による失敗の主要な原因となる。このモデルをさらに発展させること、このモデルや集団浅慮による失敗事例を考慮して、Co-designのガイドライン案を策定することが、Phase2および本研究の重要な課題であると判断した。ガイドライン案には、1) 異なる見解を持つ利害関係者をCo-designの過程から排除しないこと、2) 女性や子供の意見を積極的に聞くこと、3) 情報を公開してオープンな議論を行なうこと、4) 研究計画案についての外部レビューを行うこと、などを含めることが重要だと考えられる。

・手続的公正に関する研究：多様な視点と利害関係を持ったステークホルダーが一つの合意を形成していくためには、その合意形成プロセスそのものが正当なものであることが必要である。しかし、この正当性の判断は多分に主観的なものである。したがって、ステークホルダーが正当だと感じられる公正感(fairness)を確保する必要がある。このためには、1) 手続きが一貫して人々によって異なること、2) 決定者の偏見が排除されていること、3) 正確な情報に基づいて決断がなされること、4) 誤った決定は修正される可能性があること、などが重要だとされる(Leventhal, 1980)。このような手続的公正に関するルールを、Co-designのガイドライン案に盛り込む必要がある。

・合意形成の手法に関する研究：現場での合意形成・意思決定の進め方については、医療分野(治療方針をめぐる医師と患者の合意形成)、および環境分野(環境施策をめぐる行政と住民の合意形成)において研究が進められている。Hunink & Glasziou (2001)は治療方針に関する意思決定において、以下の7つのステップを踏むことが重要であると指摘し、これをPROACTIVEアプローチと呼んだ。

Problem：問題を明確に定義する。

Reframe：問題について多角的に検討する。

Objectives：治療目的を明確化する。

Alternatives：すべての選択肢を考慮する。

Consequences & Chances：帰結・可能性を予測する。

Trade-offs：トレードオフを特定する。

Integrate：各選択肢についての期待値を計算する。

Value：価値（純期待便益）の最適化を行う。

Explore & Evaluate：前提を検証し不確実性を評価する。

環境分野における意思決定について体系化したGregory et al. (2012)でも類似の手続きが推奨されている。ただし、医師と患者の場合に比べ環境問題の現場では医療現場に比べて関係者数が多く、対策についての価値観の多様性が高く、トレードオフが複雑な場合が多い。このため、議論の最初から多様な利害関係者の参画を求め、問題設定、選択肢の検討、トレードオフの特定を含む一連の過程を利害関係者が共有する手続きが重視されている。この手続きによる意思決定は、**Structured Decision Making**と呼ばれている。これらの先行研究の成果を、問題解決型のTD研究におけるCo-designのガイドライン案に反映させる必要がある。

② 5つのグループ（環境・災害・健康・統治・総括）におけるTD研究実施者・協力者の討論による課題の絞り込み

先行研究に関する以上のレビューを踏まえて、5つのグループ（環境・災害・健康・統治・総括）のTD研究実施者・協力者による討論を行ったところ、非常に多くの有益なコメントが寄せられた。以下に例をあげる。

- ・ステークホルダーを選ぶのではなく、関係者全員に呼び掛けることが重要である。
- ・ステークホルダーは状況とともに変わるし、ステークホルダーを増やすことが問題解決に役立つ場合もある。たとえばイルカの漁業被害にネガティブな評価があったが、観光利用が進む過程で、ステークホルダーが増えて、変わっていった。
- ・合意形成とあわせて主体形成のプロセスが重要である。合意された方針の実施の担い手を育てなければ、実行が伴わない。
- ・若者はフェイスブックなどで情報共有できるが、年配者は情報を持っていないことが多い。若者と年配者の情報ギャップを埋める取り組みが重要である。
- ・多人数による討論では、特定の意見しか出ないことが多い。個別のインタビューやサブグループによる討論などによって、利害関係者の多様な意見を把握したうえで、これらの意見の間での合意を進める必要がある。
- ・専門的知識を持つアドバイザーの役割が重要である。自治体の場合には、社会システムエンジニアを公募して、社会システムエンジニアが自治体で市民と一緒に問題解決にあたる方法がある。
- ・開かれた協議の場を持つことは重要だが、それだけでは合意できないことが多い。このような場合には、合意形成をコーディネートしていくディレクターチーム（専門家のこともわかり地域のこともわかるチーム）を編成する方法が有効である。このチームがコーディネートした議論の後で、制度にのっとった意思決定を進めるのが良い。

これらの討論を通じて、二つの大きな課題が明らかとなった。第一に、上記のような経験則の検証が必要だが、検証する方法が確立されていないので、まずその開発が必要である。その際に、何をもって成功とみなすかの指標を開発する必要があるが、どのような指

標がのぞましいかについて、専門分野・研究者の間で意見の違いが大きい。ただし、合意のプロセスについての評価と、プロセスを経て導かれる結果の評価とは分けたほうが良いという点で、実施者・協力者の意見が一致した。前者の評価はより容易であり、どれだけ多様な主体が関わったか、透明性、説明責任、手続的公正、などが評価指標になる。後者については利害や価値観によって成功・失敗の判断が変わり得る。事前に評価方法について合意をしておくことがひとつの解決策である。これらの点は、Future EarthのTD研究の評価においていずれ問題になる。評価指標・評価方法の開発は、Phase 2の重要課題である。

第二に、合意形成・意思決定の現場にはさまざまなケースがあるので、これらの多様性をいくつかのカテゴリーに分類し、合意形成・意思決定の望ましいあり方をカテゴリーごとに考える必要がある。この分類の試案として、「ステークホルダーの規模」と「コンフリクトの大小」の二軸による4類型を図1に示す。なお「ステークホルダーの規模」は合意形成・意思決定の空間スケール（自治体～国家～地球規模）およびステークホルダー数とともに大きくなると考えられる。ス

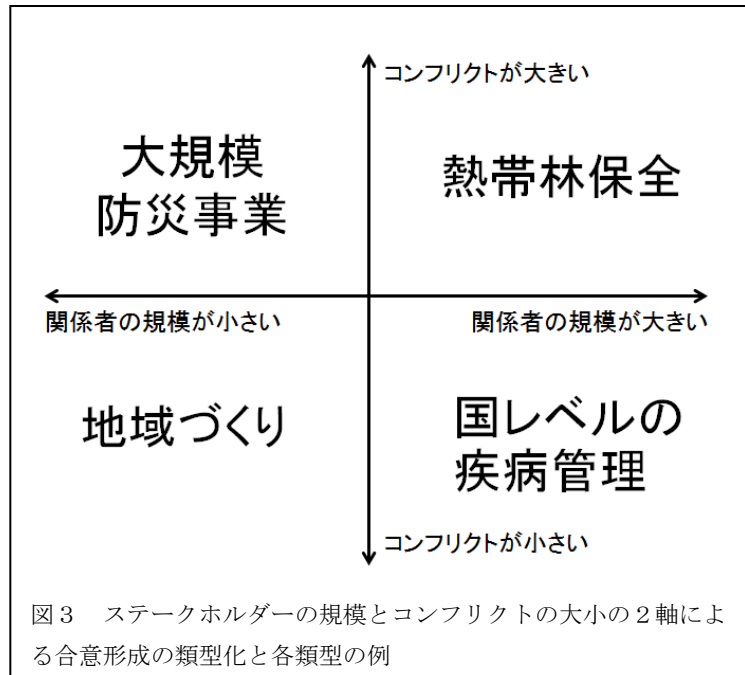


図3 ステークホルダーの規模とコンフリクトの大小の2軸による合意形成の類型化と各類型の例

ステークホルダーの規模もコンフリクトも小さい場合（地域づくりの場合など）、合意形成はもっとも容易である。コンフリクトは小さいがステークホルダーの規模が大きい場合（国レベルの疾病管理など）には、ステークホルダー間の情報共有と連帯感を強める手段（協議会、ワークショップ、懇親会など）が重要だと考えられる。ステークホルダーの規模は小さいがコンフリクトが大きい場合（大規模防災事業など）には、対立を緩和・解消するための手段（中立的な調停役、公開実験、より高次の理念での合意など）を工夫することが有効だと考えられる。ステークホルダーの規模とコンフリクトがともに大きい場合（環境グループが取り組む熱帯林伐採の現場など）では、合意形成がもっとも難しい。気候変動対策の場合、外交的手段（UNFCCC）、科学と政策の連携機構（IPCC）、市場メカニズムの活用（REDD+）などのアプローチが採られてきたが、問題の解決には至っていない。よりローカルな課題（地域の生物多様性保全と気候変動対策の連携など）に問題を分解し、局所的な問題解決を積み上げるアプローチが今後は重要かもしれない。以上の4類型はまだ試案の段階であり、以下に記述する4課題（環境・災害・健康・統治）のTD研究が現場で直面している状況を、まだ十分に要約しきれていない。上記2軸以外の要因も検討しながら類型化を再検討し、問題解決に有効な合意形成・意思決定のあり方について類型別に整理することが、Phase 2の課題である。

③リサーチアジェンダの具体化と実施体制の構築

上記の取り組みから、以下をPhase 2のリサーチアジェンダとして設定した。

- ・ Future Earth TD研究におけるCo-designのガイドライン案の策定
- ・ 環境・災害・健康・統治に関するTD研究の評価指標・評価方法の開発
- ・ 環境・災害・健康・統治に関するTD研究に有効な合意形成・意思決定法の検討

実施体制はPhase 1 のままで問題ないが、Co-designのガイドライン案の策定過程では、JSTやFuture Earth事務局とも連携したオープンな議論が必要であると判断された。

本FSは、Phase1に採択された8つの課題の中でおそらくもっとも多岐にわたる学問分野をカバーしている。これは、分野横断的な問題解決型の超学際科学を発展させるというFuture Earthの大きな目標に沿ったものだが、一方で多岐にわたる研究をいかに統合するかという点で、さまざまな困難に直面している。これは、Future Earthプログラム全体が直面している困難そのものである。

Phase 2においては、Co-designのガイドライン案の策定、評価指標・評価方法の開発、合意形成・意思決定法の検討という3つのタスクを5つのグループが共有することで、分野間の連携・統合をさらに強化することが大きな課題である。なお、分野間の連携・統合を強化するために、全グループ共有の現場を設定するという案も検討したが、Phase 2の段階では難しいと判断して見送った。Phase 2の段階では、3つのタスクに5つのグループが協力して取り組むことで、各分野の知識・経験・アプローチを共有化し、ひとつの超学際科学への体系化を進めることが現実的だと判断した。

(2) 環境に関するTD研究：

途上国におけるtransformationの事例研究の場としてカンボジアを、わが国におけるtransformationの事例研究の場として屋久島をとりあげた。

①カンボジアにおける TD 研究の可能性調査

カンボジアの森林面積率は約60%であり、インドシナ半島でもっとも広い熱帯低地林を維持しているが、年平均1.1%の率で森林が減少している。その背景にはパリ和平協定後のベビーブームによる急速な人口増加とそれに支えられた経済成長、およびエネルギー需要の9割以上を木材に依存するという現実がある。カンボジアでのTD研究の目標は、環境と開発との両立をはかり、持続可能な成長への転換の具体策を明らかにすることである。九州大学は、カンボジア林野庁・ゴム庁と学术交流協定を結び、持続可能な林業やゴム生産への支援を行うとともに、林野庁・国際環境NGO (CI, WCS) と協力し、温出効果ガス排出抑制メカニズム (REDD+) による熱帯林保全の取り組みを学術面から支援してきた。

本FS (Phase1) では、カンボジア森林局 (FA) と九州大学によるステークホルダー会合をプノンペンで実施し、Phase2以後におけるリサーチアジェンダについてのCo-designを試行した。カンボジア森林局からは局次長であるVong Sopanha氏をはじめ約20人が参加し、九州大学からは百村帝彦准教授をはじめ4名が参加した。会合では、過去10年以上に渡るFAと九州大学との協同研究の経緯を振り返ると共に、今後の研究・協同方針について検討を行った。FAからは、職員の能力育成等に関する要望が出た。また、九州大学からは、研究案の一つとして、住民参加型森林管理 (CF: Community Forestry) に着目した研究について提案を行った。これに関連して、FAからは現在約500箇所のCFを設置していること、2029年を目処に1000箇所に増やす計画であるとの情報提供を受けた。

ステークホルダー会合後に、カンボジア・コンポンチュナン州のCF実施箇所を訪れ、実

際に森林を管理している地域住民との会合および森林視察を行った。これらを通して、CFとなった森林の面積・質は維持できているものの、CFが住民の収入につながる方法の構築が不十分なこと、間伐など適切な施業に関する情報提供が必要なことが明らかになった。

②屋久島におけるTD研究の可能性調査

屋久島は水力発電によって9割以上のエネルギー需要を満たしている点などで、わが国における持続可能な社会のモデルとなりえる条件がある。一方で、世界自然遺産指定後に来島者が大きく増加し、山岳部の過剰利用問題が発生している。また、ヤクシカの増加によって、農林業被害・生態系被害が生じている。本FSでは、環境省・林野庁・鹿児島県・屋久島町・島民との連携の下で、屋久島の環境に関する社会的課題についてのTD研究の試行を進めてきた。

Phase1では、これまで獣害に関する協議機構などへの参加が限定的であった農林漁業従事者、島内飲食店、観光業関係者、行政組織などへの聞き取りとステークホルダー会合を実施し、多様な関係者間のつながりを構築した。島内からの参加者は43名であった。会合では、シカによって運ばれてくるダニやヒルなどによる生活環境被害、罾の設置場所を巡る争い、猫や犬などの誤捕獲、ウミガメ・イルカなどによる漁業被害など、これまで表面化していない課題が浮かび上がった。多くの参加者から「近年稀な会合であった」「重要なつながりの形成と情報交換ができた」「またすぐに開催したい」という感想が寄せられており、ステークホルダーの多様な意見を把握するうえで、このような会合を積み重ねていくことの重要性が明らかになった。

(2) 災害に関するTD研究

途上国におけるtransformationの事例研究の場としてインドネシアを、わが国におけるtransformationの事例研究の場として鹿児島県川内川水害被災地の復興過程をとりあげた。

①インドネシアにおけるTD研究の可能性調査

インドネシアでは、ジャワ島バンドン地域を対象に、小水力発電に注目したTD研究の可能性を検討した。インドネシアは急速に経済が発展しているが、地方部では無電化地域が多く存在する。インドネシア国内で開発された安価な小水力発電技術を活用して、これらの地域を電化する活動が行われているが、水力発電の流水が存在する地域は、同時に雨期においては水害が多発する地域でもある。小水力発電によって、河川管理による防災能力向上と地域の産業育成を同時に実現できる可能性がある。この可能性について、河川工学と社会科

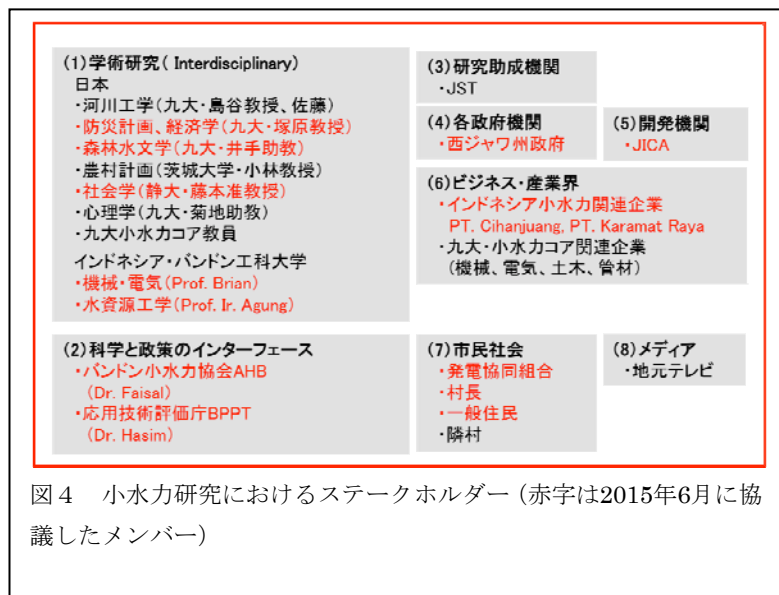


図4 小水力研究におけるステークホルダー (赤字は2015年6月に協議したメンバー)

学の研究者が、市民や行政と協働しながらTD研究の課題設定を進めた。

Phase1では持続可能な地域小水力発電に向けた研究課題の絞り込み、およびTD 研究の実施体制の構築を目指して、インドネシアにおける小水力発電の中心的機関であるバンドン小水力協会（AHB）事務局長Faisal Rahadian博士と緊密に連携しながらTD研究内容案を構築するとともに、関連するステークホルダーと協議を行った。TD研究では多様なステークホルダーとのCo-Designが重要であり、Future Earth研究においてステークホルダーグループとして特定されている、(1) 学術研究、(2) 科学と政策のインターフェース、(3) 研究助成機関、(4) 各政府機関、(5) 開発機関、(6) ビジネス・産業界、(7) 市民社会、(8) メディアを網羅するように図1に示すステークホルダーを抽出し、Future Earth研究スキームの説明、研究グループへの参画要請、リサーチアジェンダに関する協議を行った。協議の中で、ジャワ島農村地域に導入された小水力発電施設について、約半数の発電所において、取水施設や導水路、管路が洪水や土砂災害の影響で被災し、稼働が停止していることが分かった。再生可能エネルギーへの注目もあり、国際的な援助で途上国への小水力発電施設の導入が加速しているが、想像以上に災害により稼働していないものが多い。停止している発電所の持続可能な形でのリハビリテーションを災害グループのTD研究として行うこと、また、単なる復旧ではなく、持続可能性や地域開発のビジョンを包含する「復興」プロジェクトとして行うことが研究課題として絞り込まれた。加えて、これらのプロジェクトを実行する際の視点として、地域の住民が主体となること、伝統的技術と最先端の技術を組み合わせる中間技術の視点を包含すること、お互いの文化・社会状況を尊重すること、この時点では見いだせない視点を発掘していくことなどを合意した。

②鹿児島県川内川水害の復興プロセスにおける TD 研究の可能性調査

災害後の復興プロセスの成功例として、平成18年に発災した鹿児島県川内川水害の復興プロセスをとりあげ、事業に参画したステークホルダーに着目し分析を行った。川内川水害では、災害発生直後に激甚災害対策特別緊急事業に指定され、再度災害防止のため速やかな事業が実施されることとな

平成18年 鹿児島県川内川水害 復興事業におけるステークホルダー分析

①Inter-disciplinarily
 自然科学, 社会科学, 工学, 人文学等学術分野の垣根を超えた「学際」研究の重要性

○放水路の構造の妥当性, 景観, 環境への配慮 ⇒ 九州大学
 ○合意形成 ⇒ 東京工業大学

②Trans-disciplinarily
 事業に参画したステークホルダー

(1) 学術研究: 九州大学, 東京工業大学 (2) 科学と政策のインターフェース: 大型景観水理模型, 事業説明パネル (3) 研究助成機関: 該当なし (4) 各政府機関 国土交通省: 河川事業 鹿児島県: 文化財, 公園, 道路, 支川処理 薩摩川内市: 合意形成, 用地取得, 内水排除 (5) 開発機関: 該当なし (6) ビジネス, 産業界: 該当なし (7) 市民社会: 被災者, 商工会議所 (8) メディア: NHK(景観模型実験, WSの放映), 新聞社 (9) 政治: 地方議会, 国会議員	<Co-production> ・推込分水路(防災) ・歴史的遺構の保全 ・景観に配慮した構造物 ・生物生息場の保全(轟の瀬) ・インフラの効果を持続させる 主体形成(NPO, 地域の学校) ・行事(商工会議所が主体)
---	--

図5 平成18年鹿児島県川内川水害復旧に関連したステークホルダー

った。事業実施者である国土交通省は最も被害が大きいの地区の治水対策として、洪水流を分派する分水路を計画した。しかし、事業実施にあたり昭和47年に同様の水害が発生しており、地元の国土交通省への強い不信感、アユの産卵場として重要な轟の瀬の保全、文化遺産である虎居城の保存等、多様な課題が発生した。合意形成にあたり、事業実施者は20

回以上のワークショップを被災住民、地域商工会、自治体、学識者等多様な主体の参加のもと行った。合意形成に重要な役割を果たしたものとして、景観水理模型実験が挙げられる。水理実験は、治水対策の科学的合理性を確認するため頻繁に用いられる手法で、実物をスケールダウンさせた模型を作成し洪水時の水の流れを把握する。当該事業では、水理検討用の模型に景観の要素を加え、対策後に同規模の水害が発生した場合にどのように住居が守られるかを被災住民に直接見てもらうことで、対策案の妥当性について合意を得ることができた。また、ステークホルダーとして被災住民だけでなく、地域の商工会が参画することで防災面だけでなく、河川の利用等平常時の議論がなされた。本事業におけるステークホルダーを図5に示す。学術間の連携として、合意形成に係る人文科学分野と治水対策の設計・検証を行う工学分野が連携し、多様なステークホルダーが参画することで、治水、利水、環境、景観等多面的な機能に配慮した治水対策が実現されたことが明らかになった。

(3) 健康に関する TD 研究

従来の地球環境研究プログラムでは健康というテーマはほとんど取り上げられて来なかった。Future Earthでは、「人間活動と環境変化が人間の健康と福利に与えるインパクトを理解すること」を大きな目標に掲げているが、研究戦略の具体化は遅れている。本FS (Phase 1) では、九州大学がグラミンググループと協働して、ポータブル型診断キットとITを利用した無医村における疾病管理事業を進めているバングラデシュを対象に、新たに環境科学者・社会科学者も参加して、経済成長・疾病管理・環境保全を統合的に実現する方策を検討した。グラミンググループは、グラミン銀行を中心としてソーシャルビジネスによる社会的問題解決を積極的に推進している、バングラデシュを代表する企業グループである(グラミン銀行とその創設者ムハマド・ユヌス博士は、「底辺からの経済的および社会的発展の創造に対する努力」に対する功績により2006年にノーベル平和賞を受賞した)。グラミンググループが推進するソーシャルビジネスは、Future Earth がめざす Transformation towards sustainabilityを世界に先駆けて実践している事業であるが、Future Earthを推進する国際的な研究者集団の中ではまだほとんど知られていない。

アジアなどの開発途上国では、経済発展とともに生活習慣が変わり、疾病構造も感染症中心であった状況から生活習慣の寄与する慢性疾患へと変化している。今回のFSでフィールドとしたバングラデシュは、代表的な開発途上国の一つであり、2010年には死因の約6割を生活習慣病が占めるに至っている。現地は、公的医療保険制度や医療インフラなど、保健医療に関する社会整備が未成熟である一方、ほとんどの地域・農村部に薬局が存在しており、近年、携帯電話網が急速に発達するなど特徴的なインフラが存在している。

九州大学はこれまでグラミンググループと協働して、バングラデシュにおいてポータブル型診断キットとITを利用した無医村における疾病管理事業を進めてきた。この疾病管理事業ではすでに医学と情報科学工学の協働の下、ソーシャルビジネスの専門家を交えた学際的な活動を行ってきた。

その結果、予防医療など保健医療制度が未成熟である地域(バングラデシュ)において、先進国で一般的な健康診断の手法を持ち込むことによって、下記の様な成果が得られていると評価できた。

・非顕性の健康問題(疾病診断がつかない段階での健康状態の低下を指す)の分布と他地域との違いが明らかになり、今後の社会的健康増進のターゲットが明確化された。

・健康診断の機会を提供することで、ヘルスリテラシーの向上および健康指標の向上などが示された。

・生活習慣に関連した健康行動に関して、宗教や生活環境・経験による違いが示された。一方で、TD研究の今後の課題として以下のポイントが挙げられた。

・バングラデシュに特徴的な健康指標のいくつか（例：尿たんぱく有所見者が著しく高率）は、環境からの影響が予想され、今後、生態学者や環境学者と協働した調査が必要である。

・ポータブル型診断キットとITを利用した無医村における疾病管理事業については、研究面（健康科学）からは実施の効果が十分見られたが、ソーシャルビジネスとしての経営面では、課題を残している。例えば本疾病管理事業の現地実施者（看護師等）の教育訓練やランニングコストなどが十分賄われないなどの点について、何らかの工夫による解決が必要である。

グラミンググループではその活動スタイルとしてソーシャルビジネスや統治力、若年者の活用、進んだ科学技術を通して「Three Zeros：CO2排出ゼロ、失業ゼロ、貧困ゼロ」を目指しており、この目標はFuture Earthの目標とも合致する。この点を踏まえた話し合いの結果、今後のTD研究の目標を「ITを利用した医療資源の公平分配を通じた健康格差と貧困問題の解消」と設定した。

（４）統治に関するTD研究

わが国における自治体のガバナンスの大きな課題は、人口減少・少子高齢化である。これはいずれ（2050年ころから）アジア諸国が直面する課題である。本FSでは、急速な人口減少・高齢化が進む長崎県対馬市と福岡県八女市、また同様の課題を抱える韓国慶尚南道および済州特別自治道をフィールドとしてTD研究の可能性調査を進めた。

Phase1ではまず、これらのフィールドにおける行政関係者、一般市民、事業者、中間支援団体等（NPO、社団法人、協同組合など）へのインタビュー調査を行い、持続可能なローカルコミュニティ（Sustainable Local Community, SLC）を構築するためのいくつかの要素を抽出することを試みた。その結果、以下の要素が明らかとなった。

- ・移住者受入と地域住民との協働のための仕掛けづくり
- ・伝統的な産物、地域の伝統、文化の継承とビジネスを通じた地域住民間のコミュニケーション促進
- ・観光が地域づくりに与える影響と効果
- ・行政、住民、民間事業者、中間支援団体による協働のあり方
- ・ローカルコミュニティにおけるヨソ者の役割と研究者の役割（地域を紹介し繋ぐ架け橋としての役割）

その上で、各フィールドにおける主要な利害関係者とともに、持続可能なローカルコミュニティの構築に向けたco-designの試みとして、以下の取り組みを開始した。

- ・地元NPOや八女市地域おこし協力隊とともに空き屋再生と移住者受け入れ、雇用に関するマッチングシステムの共同開発（八女）
- ・八女市と共同で、地域住民に対し地域リソースの「気づき」を与えるような体験型観光プログラムの共同開発（八女）
- ・対馬市地域おこし協力隊および一般社団法人MITとともに、限界集落において生物多様性に配慮した新たなローカルコミュニティ構築の企画作り（対馬）
- ・対馬市および地域住民や婦人会とともに地域リソースを利用した新たな体験型観光プロ

プログラムの共同開発と具体的実施（対馬）

・地域企業や協同組合、決断科学大学院プログラム学生と共同で移住者の受け入れと地域住民の協働に関するコミュニティビジネスの展開（韓国済州および慶尚南道居昌郡）

3 - 4. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2015年4月20日	第1回 Future Earth研究会	九州大学箱崎キャンパス	Future Earth 2025 Vision, SRAなどを検討し、課題を具体化した。
2015年5月19日	第2回 Future Earth研究会	九州大学箱崎キャンパス	Co-designや合意形成における意思決定の課題を整理した。
2015年6月9日	第3回 Future Earth研究会	九州大学箱崎キャンパス	7月8-9日の全体会議に向けて、論点整理を行った。
2015年6月17日	ステークホルダー会合	バンドン（インドネシア）	小水力発電復興に関わるステークホルダーとco-designを試行した。
2015年7月2日	ステークホルダー会合	屋久島	ヤクシカ管理に関わるステークホルダーとco-designを試行した。
2015年7月8-9日	Future Earth FS 全体会議	九州大学医学部記念ホール	Co-designや合意形成における意思決定の課題を広く検討した。
2015年7月24日	ステークホルダー会合	プノンペン（カンボジア）	共同体林業に関わるステークホルダーとco-designを試行した。

4. FSの実施体制図

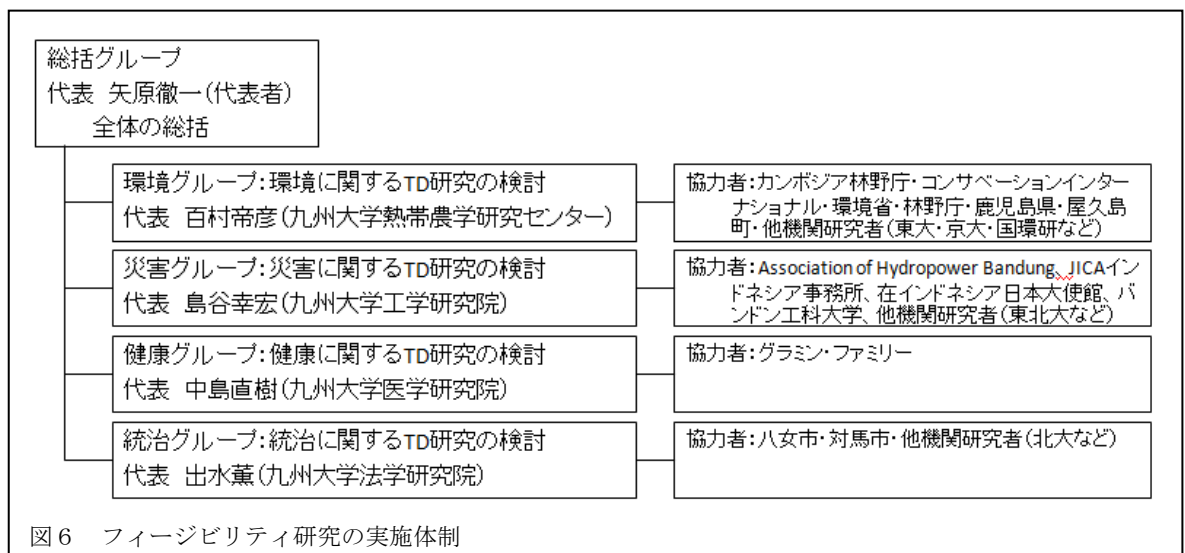


図6 フィージビリティ研究の実施体制

5. FS実施者

総括グループ：九州大学

	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	九州大学大学院理学研究院	教授	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	九州大学人間環境学研究院	准教授	認知科学にもとづく TD 研究の立案
	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
	Firouze Javadi	フィールゼジャバダイ	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 研究の立案
	錢 琨	セン・コン	九州大学決断科学センター	助教	認知科学にもとづく TD 研究の立案
	李 貞憲	リ・ジョンホン	九州大学決断科学センター	助教	認知科学・生態学にもとづく TD 研究の立案

環境グループ：九州大学

	氏名	フリガナ	所属	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
○	百村 帝彦	ヒヤク	九州大学熱帯	准教授	統括／カンボジ

		ムラキミヒコ	農学研究センター		アでの TD 研究の立案
	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	カンボジアでの TD 研究の立案
	竹村 俊彦	タケムラトシヒコ	九州大学応用力学研究所	教授	気候変動の影響に関する助言
	馬奈木俊介	マナギシュンスケ	九州大学工学研究院	教授	環境価値の経済評価に関する助言、立案
	加河 茂美	カガワシゲミ	九州大学経済学研究院	准教授	貿易を通じた環境負荷の定量化
	金本圭一郎	カネモトケイイチロウ	九州大学決断科学センター	講師	貿易を通じた環境負荷の定量化
	藤原 敬大	フジワラタカヒロ	九州大学決断科学センター	助教	屋久島・カンボジアでのTD研究の立案
	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・カンボジアでのTD研究の立案
	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・カンボジアでのTD研究の立案
	田中 求	タナカモトム	九州大学決断科学センター	准教授	屋久島・カンボジアでのTD研究の立案
	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・カンボジアでのTD研究の立案
	山下泰海	ヤマシタオオミ	九州大学決断科学センター	助教	屋久島・カンボジアでのTD研究の立案

災害グループ：九州大学

	氏名	フリガナ	所属	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
○	島谷 幸宏	シマタ	九州大学工学	教授	統括／災害リス

		ニユキ ヒロ	研究院		ク管理の評価、総 合調整
	塚原 健一	ツカハ ラケン イチ	九州大学工学 研究院	教授	災害リスク管理 の評価、総合調整
	佐藤 辰郎	サトウ タツロ ウ	九州大学決断 科学センター	助教	河川管理、水理モ デルの開発、現地 調査
	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	森林水文過程の 調査
	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	東日本大震災被 災地でのTD研究 立案
	巖島 怜	イツク シマレ イ	九州大学決断 科学センター	助教	東日本大震災被 災地でのTD研究 立案
	菊地 梓	キクチ アズサ	九州大学決断 科学センター	助教	東日本大震災被 災地でのTD研究 立案

健康グループ：九州大学

	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 ュでのTD研 究立案
	錦谷まり子	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 シュでの TD研究立 案
	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 シュでの TD研究立 案
	Andrew Rebeiro-Hargrave	アンド リユー ロベイ ロハー グレイ	九州大学決断 科学センター	講師	バングラデ シュでの TD研究立 案

		ブ			
	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	バングラデシュでのTD研究立案

統治グループ：九州大学

	氏名	フリガナ	所属	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	九州大学法学部	教授	統括／統治に関するTD研究の立案
	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研究の立案
	鄭 有景	ジョンユギョシ	九州大学決断科学センター	助教	統治に関するTD研究の立案

6. FS 成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6 - 1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要

6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- (1) 書籍、DVD
- ・
- (2) ウェブサイト構築
- ・
- (3) 学会

6 - 3. 論文発表

(1) 査読付き (_____ 件)

●国内誌 (_____ 件)

・
・

●国際誌 (_____ 件)

・

(2) 査読なし (_____ 件)

・
・

6 - 4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 _____ 件、国際会議 _____ 件)

・
・

(2) 口頭発表 (国内会議 _____ 件、国際会議 _____ 件)

・
・

(3) ポスター発表 (国内会議 _____ 件、国際会議 _____ 件)

・
・

6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (_____ 件)

・
・

(2) 受賞 (_____ 件)

・
・

(3) その他 (_____ 件)

・

6 - 6. 特許出願

(1) 国内出願 (_____ 0 _____ 件)