

ベルモント・フォーラム

(CRA: 持続可能な社会に向けた転換)

「実践としての変革 (Transformation) : 気候変動の影響を受けやすい環境下での持続可能性に向けた公平かつ超学際的な方法論の開発 (TAPESTRY)」

課題終了報告書

1. 研究課題 : 「実践としての変革 (Transformation) : 気候変動の影響を受けやすい環境下での持続可能性に向けた公平かつ超学際的な方法論の開発 (TAPESTRY)」
2. 研究期間 : 平成 30 年 12 月 ~ 令和 4 年 11 月
3. 主な参加研究者名 :

日本側チーム

	氏名	所属	役職
研究代表者	大手 信人	京都大学	教授
研究者	デスーザ ローハン D'SOUZA, Roban	京都大学	准教授
研究者	サマダール スブハジョティ SAMADDAR, Subhajyoti	京都大学	准教授
研究者	チャッタージー ラニット CHATTERJEE, Ranit	京都大学	博士研究員
研究期間中の全参加研究者数		4 名	

相手側チーム

	氏名	所属	役職
研究代表者	Mehta, Lyla	Institute of Development Studies, UK	Professor
研究者	Srivastava, Shilpi	Institute of Development Studies, UK	Research Fellow
研究者	Joshi, Pankaj	Sahjeevan, Kutch, Gujarat	Researcher
研究者	Bhatt, Mihir	All India Disaster Mitigation Institute	Director
研究者	Bose, Shibaji	Norwegian University of Life Sciences	Researcher
研究者	Oxley, Nathan	Institute of Development Studies, UK	Impact Communications and Engagement Officer
研究者	Movik, Synne	Norwegian University of Life Sciences	Associate Professor
研究者	Parthasarathy, Devanathan	Indian Institute of Technology, Bombay	Professor
研究期間中の全参加研究者数		8名	

4. 研究の目的

気候変動に伴って多くの地域で人びとの生活環境の変化が生じ、その不確実性が、より環境条件の厳しい地域における社会で持続可能性を低下させてきている。世界的に観ると特に低中所得国と後発発展途上国で、そうした環境変動の脅威にさらされている地域は多く、今後、さらなる環境条件の悪化の途上で社会の持続性を保全していくためには、これまでの社会経済システムからの転換が必要になる地域は多い。本研究は、低中所得国であるインドにおける上記のような地域コミュニティを対象として、環境悪化の途上で社会の

持続性を保全していくためには、どのような社会経済システムの転換が必要か、どのようにそれが進められるべきかを明らかにすることを目的とする。

この研究プロジェクトを進めるために、プロジェクトのグループ全体では文化人類学、社会学、生態学、水文学の研究者と、対象地域の市民、行政者を包含する超学際的な共同研究チームを組織し、社会調査、環境科学・生態学的な調査を行うとともに、生活の改善やそのための制度改革の実践的な枠組みを提案することを目標とした。

この地域では、過去 30 年間にサイクロンによる風水害、海面上昇と、極度の干魃など、気候変動に伴う自然災害によって様々な被害を受けており、こうした気候変動に伴う生活環境の不確実性の把握は、地域が気象災害に対してレジリエントで持続可能な社会へと転換していくための政策決定をする時に客観的な判断材料として重要である。またそうした情報は政策に対する住民からの信頼性を高める効果が期待される。

こうした地域の住環境、生活環境の自然地理的側面の評価を定量的に実施するためには、生態系サービスの評価プロセスがしばしば効果的であると考えられる。生態系サービス評価に関する研究は、1990 年代はじめから活発になり自然と人間の関わり方を考える上で重要なツールや素材として認識されてきている。2001～2005 年に国連の提唱で実施された **Millennium Ecosystem Assessment** では、過去 50 年間における自然生態系の破壊によって、生物多様性が世界中で大規模かつ不可逆的に失われたと結論づけられた。これは主として、人間の経済活動の活発化によって進む自然資源の急激な消費によるものであった。加えて、経済活動の活発化に起因する地球温暖化によって気候変動が生じ、その結果としてさらなる自然生態系の攪乱が生じ、生態系サービスの劣化が進むという悪循環も指摘されている。この間接的な生態系サービスの劣化の経路の一つとして、極端気象現象の頻度増加を指摘しなければならない。低、中緯度地帯の海洋沿岸地域における熱帯低気圧（太平洋における台風、インド洋におけるサイクロン）の発生頻度の上昇と規模の増大は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）レポートにおいて指摘され、過去 20 年間の統計値もそれを裏付けている。これらが、我々の対象としている地域における自然災害の原因となっており、コミュニティの持続性を脅かすことになっている。

本研究の Lead PI である英国開発研究所の Lyla Mehta は、Co-PI である Synne Movik、Devanathan Parthasarathy らとともに本研究プロジェクトの対象地域で、社会学、文化人類学的調査を続けてきており、社会のシステム、機能、文化的な特徴に関する知見を集積してきていた。日本グループの提案者である京都大学の大手信人は、気候変動による地域の住環境・生活環境の攪乱を生態系サービスの変化、低下として捉えるアプローチをとることを計画した。多面的な生態系サービスの評価を行うことで、対象となる地域社会における基盤の成立条件を示すことができる。大手は、これまでに温帯地域、特に森林生態系における水文過程、生物地球化学的循環の構造と機能を明らかにする研究を続けており、近年、生態系サービスの評価に関する研究も並行して続けてきている。本プロジェクトでは、それらの手法を適用して対象地域の住環境、生活環境と周辺の生態系の状況を把握し、その情報を社会学、文化人類学的調査の結果と融合的に考察することを目指した。

5. 研究・交流の成果

5-1 研究の成果

研究対象地における自然生態系の長期変動の評価

プロジェクトの対象地域である、インド西部の海岸地域のコミュニティでは、マングローブ林を牧畜の資源として利用している。この地域の伝統的かつ主要な家畜であるラクダはマングローブの生葉を主要な飼料としている。マングローブ林の過去 35 年間のバイオマス変動を、衛星リモートセンシングデータを解析することによって明らかにした。その結果、この 35 年間、対象地域のマングローブ林のバイオマスは一貫して増加していた。また、

この解析によって、成長の季節変化、旱魃への対応など、この地域の乾燥気候下でのマングローブの特徴が明らかになった。これらの情報と社会調査で明らかになった住民が経験的に持っていた情報と照合することにより、彼らの伝統的な生業・生活の様式背景となる自然認識や在来知のロバストネスを検証することができた。

加えて、衛星データの解析を進める際に行った地上での地理情報に関するインタビュー調査では、参加型リーマッピングの方法が用いられ、文理融合的な地理情報の収集・知見の創造プロセスを提案することができた。

さらに、このプロジェクト後半ではプロジェクトで得られた自然科学的な知見を当該コミュニティのメンバーに伝達するコミュニケーションの場が複数回設けられた。この場では、プロジェクト内の環境学研究者は人文社会科学（社会学、開発学）の研究者と実質的な共同作業を行った。

共同研究者との協力による研究への相乗効果について

プロジェクト内の自然科学系（生態学、環境科学）の研究者（特に日本チーム）と人文社会科学（社会学、開発学）の研究者とが研究グループ内でのプロジェクト期間中、少なくとも月 1 回のオンライン会議を設け、頻繁に議論する機会を設けた。このことで、研究のスタイルやボキャブラリーに関して、徐々にではあるが、相互の理解が進んだ。

上記の相互理解は、プロジェクトの活動推進に不可欠な要素であったが、加えて、新型コロナウイルス・パンデミック下で思うように現地でのフィールドワークができない中、当地において、NGO や地域住民とのそれまでの関係性を持っていた人文社会科学系の研究者らの仲立ちがあることにより、自然科学系の研究者が必要な地理的情報を収集することができ、非常に有用な相乗効果があったといえる。

この研究の今後の展開見込、社会への波及効果について

本研究プロジェクトで研究者達は、文理融合的かつ、超学際的な協働を経験したので、今後同様の研究プロジェクトの組織化、進め方について、経験者としての知見を広めることができるだろう。環境問題が関連する社会課題の解決を目指す研究では、人文社会科学系の研究者と当該地のステークホルダーとの協働による実践的な活動がアウトプットを出すメカニズムとして不可欠であるが、その論理を支える自然科学的な知見の生産者として、自然科学者が実質的に協働するというプロジェクトは、日本では近年になっても一部の研究機関で進められているものの、まだまだ事例が少ない。その意味で本研究は、研究そのものの成果のみならず、プロジェクト経験者の経験の過程を、環境科学関連のコミュニティに伝えることで、上記のようなプロジェクトの増加を促すことができるのではないかと思う。

地球環境問題に資する地域環境問題へのアプローチについて

本研究を進める過程で、地球環境問題に関する取り組みは、究極的には人びとの生活やライフスタイルの保全や改善にあることが再認識された。このことに鑑みれば、地球環境問題への取り組みは、地域課題への挑戦から始めなければならないことが示されたと思う。また、本プロジェクトでの経験によって、環境問題が、構造的には真に社会課題であることを理解する必要性が再認識され、自然科学系の研究者、特に日本の自然科学系の研究者がこれらの課題についての理解を深め、社会科学系の研究者との積極的な対話や協働が必要であろう。

5-2 人的交流の成果

共同研究者との研究交流につながる人材育成について

本研究プロジェクトを進める過程で、日本チームの自然科学的側面の研究であるインド西部における海岸マングローブ林バイオマスの長期的変動の把握に関する研究を補助していた大学院生が、本プロジェクト終了後にムンバイのサイトに関する研究を進めていた

NGO に所属する研究者と協働でムンバイの海岸マングローブ林の衰退問題に取り組み、この NGO との協働関係を継続することになった。

また、2020 年から 2022 年にかけての新型コロナウイルス・パンデミックによって日本チーム（京都大学）が西インドにおける現地調査が困難になっていた間、日本チームの経費を用いて現地の住民に対するインタビュー調査を委託したインド人学生が、プロジェクト終了と同時に、インドの研究機関である **Centre for Pastoralism** における、プロジェクト“Atlas of Indian pastoralism and Economic Study of Pastoralism”のプログラム・コーディネーターの任に就くことになった。選考では我々のプロジェクトにおける調査研究の経験が評価された。これによって、本プロジェクトで取り扱った、研究課題のさらなる展開のとして、**Centre for Pastoralism** との協力の可能性が検討できるようになった。

このプロジェクトを端緒とした共同研究者らとの研究交流の持続的発展の可能性について

本研究プロジェクトで共同研究を進めた英国開発学研究所の **Lyla Mehta** 教授、ノルウェー生命科学大学の **Synne Movik** 博士、インド工科大学ボンベイ校の **Devanathan Parthasarathy** 教授らとは現在、本プロジェクトで得られた文理融合的研究プロジェクトの必要性や方法論に関する論文を共同で執筆している。これを基礎として今後も共同研究を展開する意欲は双方にあり、議論を続けている。

また、新型コロナウイルス・パンデミックによって、日本チーム（京都大学）の現地調査が困難になっていた間に、日本チームの経費を用いてマングローブ林の原位置植生調査を委託していたインドの NGO **Sahjeevan** のメンバーから今後の共同研究に関するオファーを受け取っている。本研究で対象とした生態系である海岸マングローブだけでなく、地域コミュニティが利用している内陸部の樹木群落の生態系サービス評価に関する研究の計画が展望されている。

本研究プロジェクト遂行中の研究者・協力者間のコミュニケーションについて

新型コロナウイルス・パンデミックのため、プロジェクト期間の大半である 2020 年上期から 2022 年上期までの間、調査対象地への渡航が困難だった。しかしながら、研究プロジェクトメンバー間のコミュニケーションはパンデミック前からオンラインミーティングで継続的に行われており、国際共同プロジェクトの恒常的な運営形態は期間を通じて十分にキープされていた。また、プロジェクト後半では、オンライン形態であるが対象地の研究者、市民、NGO メンバー、行政関係者などを対象としたワークショップを開き、研究プロジェクトを通じたコミュニケーションを行ってきた。2022 年度後半には、日本側研究者も現地に赴き、対面でのワークショップやラウンドテーブルミーティングを開催することができた。こうしたコミュニケーションの実行は、地域課題についての研究プロジェクトを遂行するにあたり不可欠な活動であり、ステークホルダーとのコミュニケーションに実績がありノウハウを持っている人文社会科学分野の研究者の貢献が大きい。この方法論を経験できたことは、環境科学的な課題解決に挑む自然科学者にとって、実質的に価値のあることだったといえる。

6. 本研究交流による主な論文発表・主要学会での発表・特許出願

論文 or 特許	<p>・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年、DOI</p> <p>・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、出願番号、出願人、発明者等</p>	特記 事項
論文	<p>Mehta, L., Srivastava, S., Movik, S., Adam, H.N., D'Souza, R., Parthasarathy, D., Naess, L.O. and Ohte, N. 2021. Transformation as praxis: responding to climate change uncertainties in marginal environments in South Asia. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i> 49, 110-117. DOI: 10.1016/j.cosust.2021.04.002</p>	
学会 発表	<p>Kai Yamamoto, Nobuhito Ohte, Ranit Chatterjee, Kenlo Nasahara, Pankaj Joshi, Lyla Mehta, A study on the long-term dynamics and phenology of mangrove forests based on the narratives of inhabitants in western India using Landsat. Japan Geoscience Union Meeting 2021, Jun 5, 2021, Online</p>	
学会 発表	<p>Ohte, N., Chatterjee, R., Yamamoto, K., Joshi, P., Srivastava, S., Mehta, L., Mapping changes in indigenous pastoral ecology in West India: Impact evaluation of climate change and socio-economic changes using participatory mapping and geographical information system, American Geophysical Union (AGU) conference session on Native Science to Action: How Indigenous Perspectives Inform, Diversify, and Build Capacity in Environmental Science and Policy, Dec. 2020 (online)</p>	
学会 発表	<p>Shilpi Srivastava, Ranit Chatterjee, Nobuhito Ohte, Lyla Mehta, Pankaj Joshi, Mihir R. Bhatt, Rohit Jha, Mahendra Bhanani, Mahesh Garva, Rohan D'souza, Shibaji Bose, Landscapes in transition: milk, maldharis and mangroves in the 'marketised' landscape of Kutch, POLLEN conference, Sep. 2020</p>	
学会 発表	<p>Ohte, N., Yamamoto, K., Chatterjee, R., Joshi, P., Srivastava, S., Mehta, L., 2021. Mangrove ecosystems in the coastal zone of Kutch, western India, used for traditional pastoralism: effects of climate change and social conditions on long-term biomass variability, American Geophysical Union, Fall Meeting, Dec. 13, 2022, Chicago (Online)</p>	