

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究課題別中間評価報告書

1. 研究課題名

東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成
(2020年4月～2025年3月)

2. 研究代表者

2-1 日本側研究代表者：磯辺 篤彦

(九州大学応用力学研究所大気海洋環境研究センター 教授)

2-2 相手側研究代表者：ヴォラノップ ヴィヤカーン

(チュラロンコン大学 理学部海洋科学科 教授 水産資源研究所長)

3. 研究概要

東南アジア地域は、海洋プラスチック汚染のホットスポットと考えられている。しかし、海洋プラスチックが生態系や人間活動に及ぼす影響はこれまで十分に解明されていない。そこで、本プロジェクトはタイに研究拠点を設立し、海洋プラスチックの発生経路や海洋環境への影響を調査する。また、陸域から海域にかけてプラスチックごみの発生経路や発生量をモニタリングし、海洋マイクロプラスチックの将来的な排出量予測を目指す。そして、社会実装に向けた道筋として、科学的な知見に基づいた海洋プラスチック削減政策の作成についてタイ政府を支援する。さらに、タイにおける取り組みを周辺国へ展開し、東南アジア地域の持続的な海洋プラスチック削減に貢献する。そのなかで、同研究拠点は削減政策の強化に向けた科学的根拠を示す役割を担い続ける。

本プロジェクトは下記の3つの研究題目のもとに構成される。

研究題目1：サマエサン・プロジェクト

研究題目2：タイ王国全体への展開

研究題目3：市民やASEANへの展開

4. 評価結果

総合評価：A-

(所期の計画とほぼ同等の取組みが行われ、一定の成果が期待できる)

海洋プラスチックゴミ問題は、世界的に喫緊の課題となっており、本プロジェクトを実施する重要性は高い。また、プロジェクトの研究成果に基づいたプラスチックゴミ削減のためのアクションプランをタイ政府へ提案できれば、社会実装の観点からも大きなインパクトになり得ると期待される。さらに同じ課題を抱える周辺国へも波及する可能性があり、地球規模課題解決に向けた科学技術の貢献として期待できる。新型コロナウイルスの感染拡大による渡航制限によって、相手国での研究打ち合わせや調査・

実験の実施が行えない中、オンライン会議等の方法で実施体制を維持している努力は評価する。また、日本側研究者が、マレーシアやタイ国内で調査・実験を開始したこと、必要な装置やシステムの導入が進んでいることも評価できる。スマホアプリやドローンなどを駆使したプラスチック汚染の実態解明、数値モデリングによる将来予測、タイ政府へのアクションプランの作成支援という流れはすぐれているうえに、既に研究実績のある日本側メンバーの研究活動が進捗している点は多とする。さらに、本プロジェクトおよび環境省の予算を活用し、チュラロンコン大学内に九州大学のサテライト研究拠点（海洋プラスチック研究センター）を整備し、九州大学の教員3名を常駐させるなど、プロジェクト終了後の研究持続性を高めるための取り組みが進んでいることは望ましい。タイの東南アジア漁業開発センター（SEAFDEC）と連携し、SEAFDECの若手研究者が日本側研究者の下で活動していることも望ましい。

しかしながら、新型コロナウイルスの感染拡大による渡航制限により、特に現地での調査・研究活動に遅れが生じている。この遅れを研究期間後半に挽回するためにも、相手国研究メンバーによる自立的・自主的な研究活動が活発化すること、相手国における研究体制の強化・役割分担の明確化が重要になると考える。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

各研究題目の進捗状況および今後の見込みを下記にまとめる。研究題目ごとの計画達成度は、現地調査や研究メンバーの自己評価を踏まえ3段階（達成、活動の一部に遅れあり、未達）に分類、評価した。

研究題目1：サマエサン・プロジェクト

（中間地点までの計画達成度：活動の一部に遅れあり）

- 本研究題目では、相手国の廃棄物関連の既存資料および聞き取り調査等からタイ国内におけるプラスチック製品・廃棄物のマテリアルフローを明らかにする。これまでに、コロナ禍の影響でフードデリバリーが急増し、バンコクにおける廃プラスチック量が62%も増加したことなどが文献調査から明らかになった。また、アンケート調査からバンコク市民のプラスチック分別意識と行動変容に関するデータも着実に収集されつつある。
- 本プロジェクトの日本側共同研究者がマレーシアにて実証実験を別途行っており、ドローン空撮画像から深層学習を用いてプラスチックごみ量を定量する基盤技術を確立した。本プロジェクトの調査対象地であるサマエサン地区でも、海岸漂着ごみの定量化すべくカメラ付きドローンがタイ側研究機関へ機材供与された。今後、現地で許可申請が完了もしくは研究サイトを変更して、ドローン空撮が実施されることを期待する。
- また、サマエサン近隣では画像解析のトレーニングの実施も予定であり（2023年4月）、タイ国行政機関の天然資源・環境省（Pollution Control Department および Department of Marine and Coastal Resources）への技術移転の進捗が期待される。さらには、2022年以降には、チュラロンコン大学所有の船舶でサンゴ礁水域（シーチャン島周辺）の浮遊マイクロプラスチックの採取および生物採取のための潜水調査が行われた（計4回）。同調査にはタイ側研究メンバーも同行しており、日本側研究代表者の磯辺教授が過去に確立した標準的なマイクロプラスチック採集方法が伝達

された。

- さらに、サマエサン地区のオープンダンピングサイトでは廃棄プラスチックが採取され、周辺の路上や河川からはマイクロプラスチックが採取されている（2022年3月）。相手国共同研究メンバー（チュラロンコン大学）が熊本大学でのトレーニング中にそれらプラスチックサンプルの分析方法を習得したことは人材育成の観点から望ましいと考える。

研究題目2：タイ王国全体への展開

（中間地点までの計画達成度：活動の一部に遅れあり）

- 本研究題目では、タイランド湾に設けた観測地点（10箇所ほど）において海域に浮遊するプラスチックごみを目視観測することが計画されている。また、浮遊するマイクロプラスチックの採集方法の標準化を目指す。
- これまでに、本プロジェクトの参画機関（東南アジア漁業開発センター、海洋プラスチック研究センター、東京海洋大学）において具体的な研究計画について協議されており（2022年8月）、供与機材や研究環境の整備が進んでいる。
- タイランド湾における浮遊するプラスチックごみ・マイクロプラスチックの分布を再現・予測するため、全球の海洋プラスチック浮遊モデルが構築された。今後は、タイランド湾の周辺海域に同モデルを適用できるようにダウンサイジングする予定である。
- 加えて、タイランド湾に浮遊するマイクロプラスチックの現存量をマッピングし、日米欧+国連海洋計画で構築される浮遊マイクロプラスチックのデータベースにデータ提供することが予定されている。

研究題目3：市民やASEANへの展開

（中間地点までの計画達成度：活動の一部に遅れあり）

- 本研究題目では、両国研究メンバーが協働開催するサイエンスカフェを通して、タイ市民への研究成果の共有が計画されている。同取り組みはコロナ禍の影響で遅れが生じており、プロジェクト後半へ持ち越された。
- NHKなどの報道機関が本プロジェクトの取り組みを紹介するなど、東南アジア各国への情報発信が進んだ。ASEAN諸国においても海洋プラスチック問題に対する関心が高いことが窺えた。

4-2. 国際共同研究の実施について

本プロジェクトの実施にかかる促進・阻害要因をまとめる。

<促進要因>

- 相手国代表機関（チュラロンコン大学）の敷地に九州大学のサテライト研究拠点（海洋プラスチック研究センター）が設置され、若手研究メンバー3名が常駐している。同3名が各研究活動のオー

ガナイズや相手国機関および国際機関との連携において中心的な役割を担うことで、後半のプロジェクト推進が円滑化することが期待される。

<阻害要因>

- 新型コロナウイルスの感染拡大によって、プロジェクト前半が相手国での野外調査などが行えなかった。残りのプロジェクト期間も限られていることから、本プロジェクトの目標（プラスチックゴミ削減のためのアクションプランをタイ政府へ提案）について関係者間で再協議し、バックキャスト的に目標達成に向けた活動内容の絞り込みが必要ではないかと考える。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

- プラスチックごみの排出量が多いとされる ASEAN 諸国で、プラスチック製品の製造から廃棄までのプロセスを総合的に管理していくことが重要と考えられる。本プロジェクトによって現地のプラスチック製品・廃棄物のマテリアルフローが明らかになり、その科学的エビデンスを踏まえたプラスチックごみ削減施策が提案されることの意義は大きいと考える。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込みについて

- 本プロジェクトおよび環境省の予算を活用し、チュラロンコン大学に九州大学のサテライト研究拠点（海洋プラスチック研究センター）が整備されている。九州大学の教員3名が本プロジェクトの終了後も常駐予定であり、研究活動の持続性が高まると期待される。

4-5. 今後の課題・今後の研究者に対する要望事項

- コロナ禍の影響によってプロジェクトの研究活動に遅れが生じている。プロジェクト後半にかけて研究活動を加速させるためにも、相手国研究メンバーからの更なるコミットメントの引き出しが重要になると考えられる。具体的には、相手国における自立的・自主的な研究活動を活発化させ、研究体制の強化・役割分担の明確化に取り組むことを求める。
- 研究題目ごとに得られた成果（プラスチックごみの発生源・廃棄経路の解析、数値モデリング、海岸漂着ごみのモニタリングなど）をどう統合するのか、プロジェクト関係者間で共有化することが重要と考える。また、当初計画からの状況変化などを考慮して、プロジェクト終了時における具体的な到達目標（ミニマムおよびマックスゴール）を関係者間で早期に合意してほしい。
- 相手国代表機関（チュラロンコン大学）を中核に活動しつつも、他機関の研究者・若手研究者をさらに巻き込むことで実施体制の強化に努めてほしい。

以上

成果目標シート

研究課題名	東南アジア海域における海洋プラスチック汚染の拠点形成
研究代表者名 (所属機関)	磯辺篤彦(九州大学応用力学研究所教授)
研究期間	2019採択(2020年4月1日~2025年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	タイ王国チュラロンコン大学理学部海洋科学科
関連するSDGs	目標 14. 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	海洋ごみ上流域における廃プラスチックの海洋投棄量削減。我が国海岸に漂着する、あるいは周辺海洋に浮遊するマイクロプラスチック(MP)現存量の低減。新素材開発への方向性を提示
科学技術の発展	熱帯・亜熱帯域から中緯度海域におけるマイクロプラスチックのモニタリング手法の標準化・統一化。これに伴う浮遊マイクロプラスチック濃度のデータセット作成
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	ASEAN域内における海洋ゴミやマイクロプラスチック・モニタリング手法の統一化・標準化
世界で活躍できる日本人人材の育成	海外共同調査等を設計・実施する若手研究者の経験知。国際共同研究体制構築へのリーダーシップ育成
技術及び人的ネットワークの構築	熱帯・亜熱帯域に形成される海洋プラスチック汚染研究拠点と、中緯度海洋での拠点である我が国研究機関の連携で、広範囲の海洋プラスチック汚染を包括する研究連携体制を構築
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	廃棄プラスチックゴミの削減に向けたアクションプランをタイ政府に提出。熱帯・亜熱帯域における海洋プラスチック汚染研究論文の恒常的な発表。ASEAN域内の各国共同調査によるホットスポットにおける浮遊マイクロプラスチック濃度のマッピング

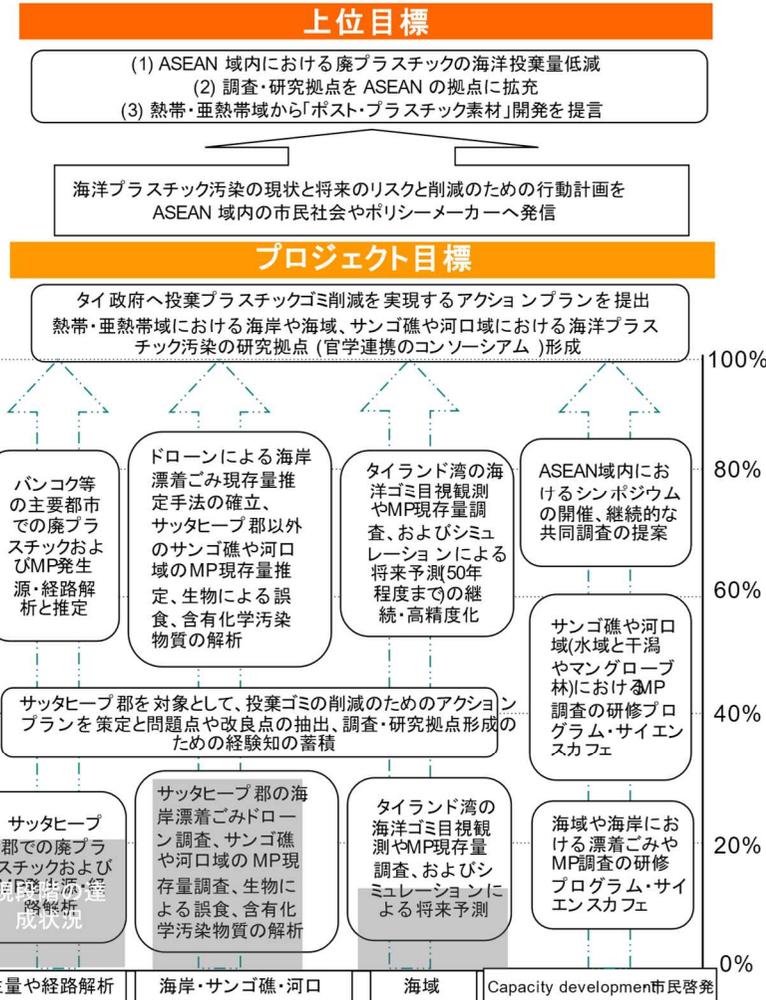


図 1 成果目標シートと達成状況 (2023年2月時点)