

国際科学技術共同研究推進事業  
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「環境」

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」

採択年度：令和元年（2019年）度/研究期間：5年/

相手国名：タイ王国

令和2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間<sup>\*1</sup>

2020年10月1日 から 2025年3月31日まで

JST側研究期間<sup>\*2</sup>

2019年4月1日 から 2025年3月31日まで

(正式契約移行日 2020年4月1日)

\*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

\*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：磯辺篤彦

九州大学・教授

## I. 国際共同研究の内容 (公開)

### 1. 当初の研究計画に対する進捗状況

#### (1) 研究の主なスケジュール

2020年度は新型コロナウイルス感染症拡大のため、日本とタイ間で交通が不可能となり、特に現地調査を伴うプロジェクト全体が停止している。交通再開後の速やかなプロジェクトの始動に向けて関係機関と連絡を密にしている状況である。

研究題目・活動	2019年度 (12ヶ月)	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度 (12ヶ月)
<b>1. サマエサン・プロジェクト</b> 1-1 発生源と廃棄経路の解析 1-2 海岸のプラスチック汚染 1-3 サンゴ礁のマイクロプラ 1-4 河口域のマイクロプラ 1-5 アクションプラン	サイトの決定	← 1~4 実海域での共同観測と成果の取りまとめ →  5 アクションプランのプロトタイプを取りまとめ問題点を抽出			← →	
<b>2. タイ王国全体への展開</b> 2-1 海域の浮遊プラスチック 2-2 化学汚染物質 2-3 数値モデリング 2-4 アクションプラン	サイトの決定	← 1~2 実海域での共同観測と成果の取りまとめ →	3 現況再現と将来予測			← 4 取りまとめ →
<b>3. 市民やASEANへの展開</b>		← ASEAN域内の研究者やポリシーメーカーとのワークショップ →		← 日本での調査分析研修、留学生の受け入れ →		

#### (2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

現在、新型コロナのため、日本とタイ間で交通が不通となり、特に現地調査を伴うプロジェクト全体が停止している。再開の見通しは、現段階(2021年5月末)では立っていないため、見通しが立ったのちに、研究成果を確実なものにするため工程見直しを行う。現在は、2021年8月に一部の日本側研究者をタイ王国に派遣して(公用旅券)、現地調査を実施する予定としている。

### 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

#### (1) プロジェクト全体

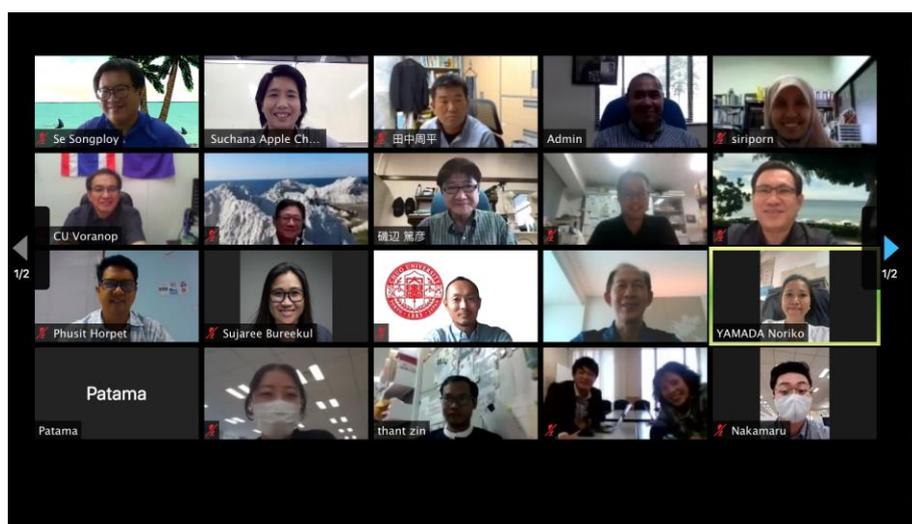
本プロジェクトは2019年3月にR/D締結を終え、2020年4月より着手する予定であった。しかし、6月末現在、新型コロナウイルス感染症によって、日本とタイの交通が不通となった状況に伴い、日タイの研究者が連携する現地観測を見合わせている状況である。

なお、プロジェクト開始が遅れても、プロジェクト全体の狙い(海洋プラスチック研究拠点の構築お

【令和2年度実施報告書】【210531】

よび海洋プラスチック汚染軽減のための政策支援)に変更はない。また、本プロジェクトの重要性や獨創性・新規性については、全体計画のまま変更はない。研究運営体制にも変更はないが、人材育成・人的支援については、コロナ禍収束ののちに、最も効果を上げるプログラムを再構築する予定である。

なお、日本とタイ側の研究者は、2020年10月22日にzoomを用いたオンラインミーティングを行った。また、九州大学は、本課題を発展継承させるサテライト研究拠点「Center for Ocean Plastic Studies」をチュラロンコン大学に設置することを決定した。



## (2) 研究題目1：「マイクロプラスチック動態解析」

リーダー：磯辺篤彦 (Output2, Activities 2.2, 2.3)

### ① 研究題目1の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本研究題目は現地調査を伴うもので、現段階でタイにおける現地調査が可能な状況にないため、具体的な進捗はない。

### ② 研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

現在、フーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)、および顕微フーリエ変換赤外分光光度計( $\mu$ FTIR)、調査用の小型ボートの購入手続きが進行中である。

### ③ 研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

【令和2年度実施報告書】【210531】

新型コロナウイルス感染症の拡大である。

④ 研究題目 1 の研究のねらい (参考)

研究の目的及び内容：東南アジア海域のマイクロプラスチックの動態解析を、観測データの解析および数値モデリングの出力データ解析を通して実施する。海域における浮遊マイクロプラスチックを対象とする。また、現存量の将来予測を行うとともに、アクションプラン作成のための基礎資料を提供する。以上の研究をタイ側研究者と共同で行うことで人材育成を図る。

⑤ 研究題目 1 の研究実施方法 (参考)

浮遊マイクロプラスチックの曳網調査と、それに続く同定分析作業を行う。

マイクロプラスチックの採取方法と分析方法は Michida et al. (2019) に準拠させる。濾水計を装着したニューストーンネット (気象庁 (JMA) ニューストーンネット No.5552 : 口径, 75cm 角 (0.56m<sup>2</sup>) ; 測長 300cm ; 網地ニップ, 目合 : 350 μm) を用いて, 原則として 2-3 ノットで 20 分の曳網を行い, マイクロプラスチックの採集を行う (写真 1)。この採集時には GPS による位置情報を取得する。採取されたサンプルは、プラスチック微細片とともに採取された生物種の腐敗を防ぐため、生物固定 (ホルマリン固定 : 2%) を行い、ポリエチレン容器に保存する。



写真 1 マイクロプラスチックの採取

得られた標本から微細片以外の大型夾雑物を取り除き, 2mm と 300 μm のふるいにかける。ふるいにかけてサイズ別分類を容易にした上で、シャーレに目視・手作業で分類する。なお細かなものは吸引濾過ののち、フィルタに取り分ける。2mm を下回る微細片は、材質の判定が困難であり、フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR; 本プロジェクトで現地調達予定) で材質判定を行う。

(3) 研究題目 2 : 「マイクロプラスチックのモデリング」

リーダー : 磯辺篤彦 (Output2, Activities 2.2, 2.3)

① 研究題目 2 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

当初の計画では日本一タイの研究者が情報を持ち寄って東南アジア海域の数値モデル構築に歩調を合わせる予定であったが、新型コロナウイルス感染症の拡大によって、現段階では協力体制の構築に至っていない。本年は、研究が本格化する前の準備として、今世紀に東南アジア海域を含む世界の海域で採取されたマイクロプラスチックの現存量調査 (8218 データ) を取りまとめ、現存量のマッピングを実施した (Isobe et al., in revision)。本研究課題においては、この調査結果が、数値モデルの再現目標となる。また、マッピングの空白域が東南アジア域で多く存在する状況を鑑み、本課題における効果的な調査海域の選定に用いる。

図 1 a は、8218 データの全てを単位海水体積あたりのマイクロプラスチック浮遊個数 (個数 / m<sup>3</sup>) で表現した現存量分布で、ほとんどのデータは本課題でも実施予定の海面近くの曳網調査で得たものである。図 1 b は、現地調査や分析工程で衣服などから混入しやすい、フィラメント状のマイクロプラスチックを取り除いた結果である。そもそも化学繊維は海水よりも重いプラスチック (ポリエステルやナイロン) であって、海域を遠くに運ばれることはないと考えられ

【令和 2 年度実施報告書】 【210531】

る。本課題においても、従って沖合調査では同様のフィラメント除去のデータ処理を施すが、河口域や干潟、サンゴ礁の調査ではフィラメント状のマイクロプラスチックを、コンタミネーションすることなく分析するプロトコルが必要である。

図2aは海況による鉛直混合の影響を最小化するため、風速と波高データを用いて鉛直積分値に換算したもので、bはさらに個数を重量に換算したものである。換算手法については、Isobe et al. (2021, Microplastics & Nanoplastics, in revision)を参照されたい。

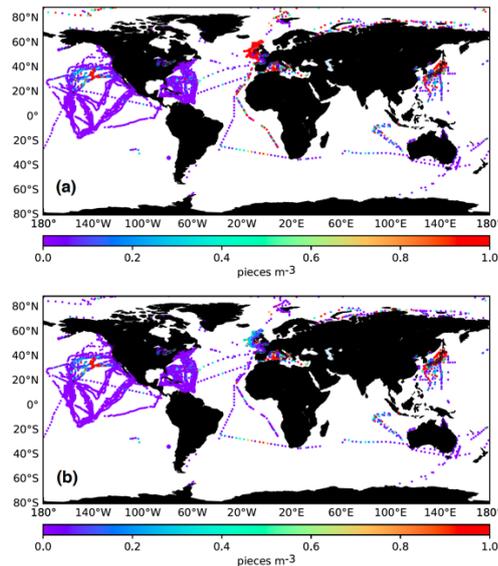


図1 浮遊マイクロプラスチックの現存量。(a)全マイクロプラスチック。(b)フィラメントを取り除いたもの。Isobe et al. (2021, Microplastics & Nanoplastics, in revision)

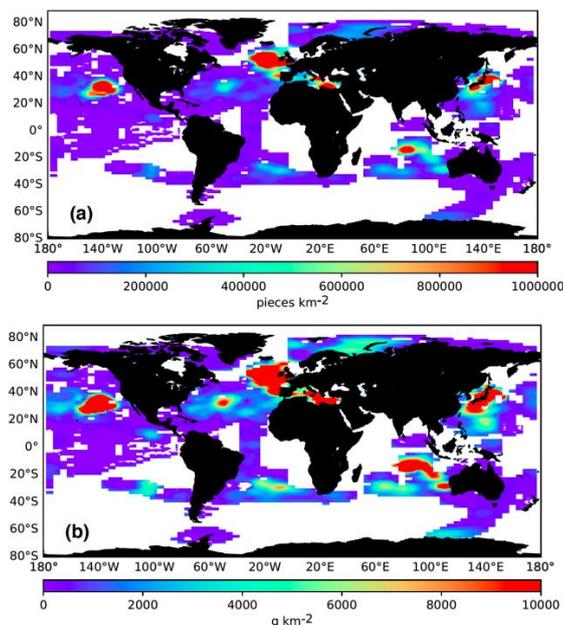


図2 浮遊マイクロプラスチックの現存量の鉛直積分値。(a)単位海面面積当たりの浮遊個数。(b)重量換算したもの。Isobe et al. (2021, Microplastics & Nanoplastics, in revision)

図1および図2を見て明確なことは、東南アジア域における観測データが絶対的に不足している事実である。東南アジア域が最も海に流出するプラスチックごみの多い海域の一つであることを鑑みれば、本課題によって空白域を埋めることは、世界の海洋プラスチック研究に資するところが大きい。

② 研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

当初の予定では、タイでの計算サーバの速やかな購入と設置、研究者間の相互交流を通して技術移転を想定していたが、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴った、現段階で実行に至っていない。

③ 研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルス感染症の拡大である。

④ 研究題目2の研究のねらい（参考）

東南アジア海域の浮遊マイクロプラスチックの数値モデルを構築する。海洋再解析データと波浪モデルから計算したストークスドリフトの時空間分布に、マイクロプラスチックに見立てたモデル粒子を投入する粒子追跡実験を行う。

⑤ 研究題目2の研究実施方法（参考）

ASCAT 衛星海上風データ (Kako et al., 2011) で駆動した波浪モデル (UMWM; Donelan et al., 2012) を用いて、ストークスドリフトを計算する。また、このストークスドリフトに加えて、海洋再解析プロダクトである Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) product (Chassignet et al., 2007) の出力を線形に重ね合わせる。この流れ場に、プラスチック微細片に見立てた仮想粒子の追跡実験 (粒子追跡実験) を実施する。流れ場の解像度は緯度経度ともに 0.25 度とした。計算期間は、2020 年を現在値とし、プラスチックの生産 (そしておそらく海洋投棄) が始まった 70 年前から、50 年後の計 110 年間とする。

広範な太平洋の 110 年計算であるため、計算時間を削減するべく、仮想粒子の追跡実験は水平二次元で実施する。HYCOM の海流流速もストークスドリフトも、ともに海面での値を用いる。ストークスドリフトは概して海流よりも鉛直方向に早く減衰すると考えられるため、ストークスドリフトの有無に応じた比較計算を行うことで、特に波浪の影響を離れた亜表層での粒子挙動についても比較検討をする。水平方向の移動を支配する計算式には粒子の消失項を加える。これは、生物膜の付着による表層からの沈降や、デトリタスとともに沈む沈降過程、海岸や高緯度での海水への吸収過程を表現するものである。本研究課題では、粒子の投入から時間  $t$  を経た仮想粒子の総数  $Q$  が  $Qe^{-t/\tau}$  に従って減衰するよう、粒子を無作為に削除する手法をとる。この時、 $\tau$  はマイクロプラスチックの表層海洋における平均滞留時間に相当する。現段階では  $\tau$  を一意に決定できないので、既存観測が得たマイクロプラスチックの空間分布を最もよく再現できるよう、試行錯誤で決定する。世界の主要河川から漂流プラスチックごみに見立てた粒子を投入する。投入量は、Lebreton et al. (2017) が Nature Communications 誌に公表した、全世界 4 万の河川から海域に付加されるプラスチックゴミ量 (トン/年: 2010 年値) を利用する。経年推移は各領域の国内再生産 (GDP) 推移に比例させる。加工から投入したプラスチックごみは、これも試行錯誤の上で決定した年限で同重量のマイクロプラスチックに破砕させる。

## 参考文献

Isobe et al., “A multilevel dataset of microplastic abundance in the world’s upper ocean and the Laurentian Great Lakes”. *Microplastics & Nanoplastics*, in revision.

Michida, Y. et al., 2019, “Guidelines for harmonizing ocean surface microplastic monitoring methods”, Ministry of the Environment, Japan, 71 pp.

Donelan, M. A., Curcic, M., Chen, S. S., Magnusson, A. F., 2012. *J. Geophys. Res.* 117, C00J23.

Chassignet, E.P. et al., 2007. *J. Mar. Sys.* 65, 60-83.

Lebreton, L. C. M. et al., 2017. *Nature Communications*, 8, 15611.

Kako et al., 2011. *J. Geophysical Res. Atmos.*, 116, D23107.

### (4) 研究題目 2 : 「漂流プラスチックゴミの現存量推定」

リーダー : 荒川久幸 (Output2, Output5, Activities 2.1)

#### ① 研究題目 3 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本来ならば SEAFDEC の調査船を利用した現地調査を実施するはずであったが、コロナ禍の状況がタイ王国でも深刻に広がっている現在のところ (2021/5/31)、当面は観測を実施できる状況にない。現段階で SEAFDEC と計画している調査は、以下の通りである。

Plan 1. タイ湾マイクロプラスチックの分布調査 (0.35-5mm)。目あい 0.35mm のニューズトンネットを用いる。ATR 式の FTIR によってプラスチックのポリマー判定

Plan 2. 微細マイクロプラスチック (< 0.35mm) のタイ湾における調査。目あい 0.05mm のニューズトンネットを用いる。顕微 FTIR でポリマー判定

Plan 3. 大型プラスチックゴミの目視観測調査。目視観測調査は航海中に日中の毎時で実施する。

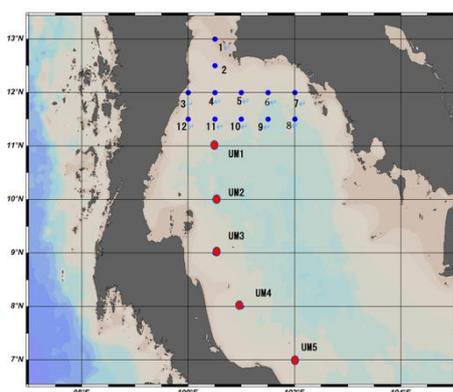


図 3 調査位置

#### ② 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

上記の予備調査はタイ側研究者と連携して実施しており、今後もこの体制を継続していきたい。

#### ③ 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルス感染症の拡大である。

④ 研究題目 3 の研究のねらい（参考）

タイ湾を中心に浮遊マイクロプラスチック等の現存量調査を行う。研究をタイ側研究者と共同で行うことで人材育成を図る。またタイの研究者を日本に招聘することで、観測や分析手法に習熟させる。

⑤ 研究題目 3 の研究実施方法（参考）

研究題目 1 の項目⑤と同様である。

(5) 研究題目 4: 「マイクロプラスチック検出技術開発」

リーダー：荒川久幸 (Output2, Activities 2.1)

① 研究題目 4 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

当年の大きな成果は、マイクロプラスチックを採取するため頻用されるニューストーンネットのメッシュ選択性を明らかにしたことである (Tokai et al., 2021)。本調査では、まずメッシュ開口部 1.00 mm と 0.333 mm の 2 つのニューストーンネットを同一船舶で平行に曳網した。0.333mm ネットで集めた 2.00 mm 以下のマイクロプラスチックは、1.00 mm ネットよりも多い。1.00mm ネットのマイクロプラスチックに対するメッシュ選択曲線が、マイクロプラスチックのサイズ分布の比較により、SELECT 分析で推定された。マイクロプラスチック採取の標準メッシュサイズとしてよく使われる 0.333mm ネットについても、マイクロプラスチックサイズとメッシュ開口部の幾何学的相似を仮定することで推定した。0.333 mm のネットを使用したネットサンプリングでは、約 60% のマイクロプラスチック (0.4~1.0mm) がメッシュを通り抜けることでサンプリングから漏れている。0.333mm ネットは、ネットに入る 0.4 mm 以下のマイクロプラスチックの最大 1.5% を採取できるが、 $\leq 0.3$ mm のマイクロプラスチックを採取することは、ほぼ不可能である。

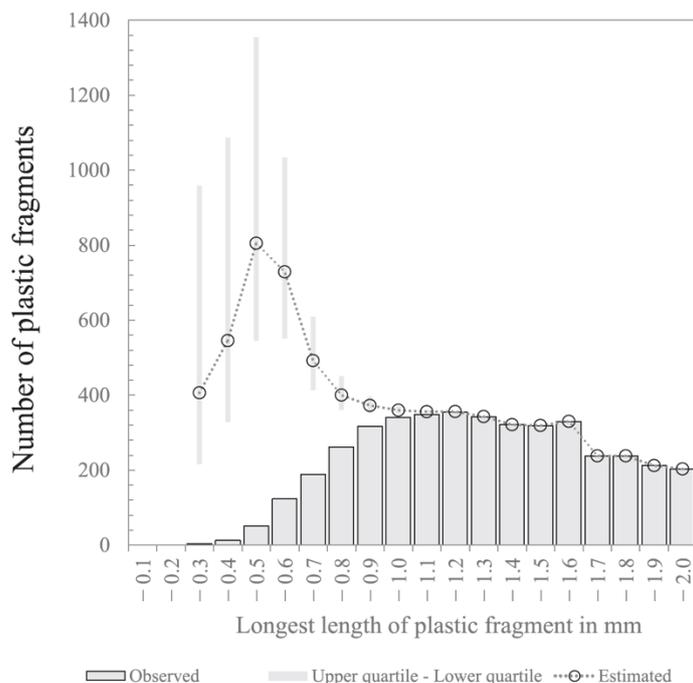


図 4 0.333mm メッシュのニューストーンネットによるサイズ別のマイクロプラスチック採取量。バーは

観測で採取されるもの。点線は推定値(Tokai et al., 2021)

- ② 研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況  
上記調査はタイ湾におけるマイクロプラスチック現存量の補正值として利用される。
- ③ 研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開  
新型コロナウイルス感染症の拡大である。
- ④ 研究題目 4 の研究のねらい (参考)  
浮遊マイクロプラスチック等の採取方法について、標準的な方法をタイ側研究者と共有し、データの比較や統合を図る。またタイの研究者を日本に招聘することで、観測や分析手法に習熟させる。
- ⑤ 研究題目 4 の研究実施方法 (参考)  
当面の実験は東京海洋大学で実施しているが、2020 年 1 月 29 日、タイ SEAFDEC において 2020 年度-2024 年度の SATREPS における海域調査の打ち合わせを行っている。今後の東京海洋大学海鷹丸を使った調査や SEAFDEC の調査船 SEAFDEC2 を使った調査の期間や申請などについて議論した。

#### 参考文献

Tokai et al., (2021) “Mesh selectivity of neuston nets for microplastics”. *Marine Pollution Bulletin*, 165, 112111.

#### (6) 研究題目 5: 「漂流マイクロプラスチックの採集方法の標準化」

リーダー：荒川久幸 (Output 5, Activities 5.1)

- ① 研究題目 5 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト  
本研究題目は、主としてタイ王国を含む東南アジアから研究者を招聘し、東京海洋大学の練習船を利用した漂流プラスチックゴミの目視観測、マイクロプラスチックの採取、そして九州大学での分析を行う予定であったが、現在、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う交通の遮断により計画を遂行する状況にない。
- ② 研究題目 5 のカウンターパートへの技術移転の状況  
上記の通り、現在、計画を遂行する状況にない。新型コロナウイルス感染症の収束とともに、スケジュールの再構築を行う。
- ③ 研究題目 5 の当初計画では想定されていなかった新たな展開  
新型コロナウイルス感染症の拡大である。
- ④ 研究題目 5 の研究のねらい (参考)  
浮遊マイクロプラスチック等の採取方法について、標準的な方法をタイ側研究者と共有し、データの比較や統合を図る。またタイの研究者を日本に招聘することで、観測や分析手法に習熟させる。
- ⑤ 研究題目 5 の研究実施方法 (参考)  
東京海洋大学の練習船を利用した漂流プラスチックゴミの目視観測、マイクロプラスチックの採取、そして九州大学での分析を行う

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

(7) 研究題目 6: 「海岸漂着ゴミのモニタリング」

リーダー：加古真一郎 (Output1, Output3, Activities 1.1, 1.2, 3.1)

① 研究題目 6 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

漂着ごみ量の正確な現状把握を行うため、ドローンと人工知能 (AI) を組み合わせた海岸漂着プラスチックごみの体積推定手法を Kako et al. (2020) によって提案した。この手法は、過去に提案された手法 (Nakashima et al., 2011 など) と比べ、迅速で客観的かつ高精度な海岸漂着ごみの定量化が可能であるが、汎化性能向上のために解決しなければならない問題が 2 つ存在する。1 つ目は、航空測量によって得られる位置情報補正の問題、2 つ目は AI に基づいた画像解析の汎化性能の問題である。1 つ目の問題は、Differential Global Positioning System (DGPS) 方式による位置補正を導入し、その解決を試みる。衛星受信が可能であれば、場所の如何を問わず実施可能なこの方法の有効性を、Kako et al. (2020) が用いた Real time kinematic (RTK) 方式による位置補正との比較を通して検討する。2 つ目の問題に対しては、近赤外などの多数のチャンネルを有するマルチスペクトルカメラ (Multi Spectral Camera; MSC) を導入することで解決を試みる。このカメラから得られた画像を用いて学習データを作成し、AI によるごみ抽出に対するその有効性の検討を行った。

本研究では、ドローンによる観測を鹿児島県内 4 箇所 (吹上浜 2 箇所、寺山公園、越路海岸) で実施し、位置補正に対する DGPS 方式の有効性を検討した。DGPS 方式では、位置情報の取得をドローンと基準局において同時に行う必要がある。この基準局は、2 回の観測では観測場所に設置したものを、その他の観測では近傍の電子基準点 (金峰、笠沙) を用いた。DGPS 方式は、基準局で得られた位置情報と、正確な位置情報の誤差をその都度求め、ドローンの位置を補正する。本研究では、補正データを 250 ms 毎に取得し、観測で得られた Exif ファイルの時間情報と照らし合わせ、同時刻の位置情報と入れ替えた。このような処理を行なった画像を用いて、Kako et al. (2020) と同様の方法で 3 次元地形モデルを構築した。

また、MSC を用いた観測を、鹿児島県南さつま市の越路海岸と、長崎県五島市の大串海岸で実施した。MSC は、赤、青、緑、赤エッジ、近赤外、RGB の 6 つのチャンネルを有し、それぞれを組み合わせることで、対象物検知に適切な画像を作成することができる。海岸漂着ごみ抽出のために用いた画像解析手法は、Kako et al. (2020) と同様の AI に基づいた方法であり、この画像解析の学習データとして、RGB 画像だけでなく、MSC から得られた画像も用いた。

DGPS 方式と RTK 方式、それぞれを用いて、ドローンの位置補正を行った結果を表 1 に示す。ここでは、3 次元地形モデルの標定点間の距離を求め、トータルステーション (TS) による現地測量 (距離約 50m) との比較を行なった。表 1 から、DGPS は、RTK よりも精度は劣るものの、大きく位置精度を向上させることが可能であることがわかる。しかしながら、吹上浜での補正後の精度は、寺山公園のそれと比べると大きく (約 40 cm)、ペットボトルなどの海岸漂着ごみを定量化する上では、この誤差は許容できない。また、近傍の電子基準点を基準局とした場合は、補正をすることができなかった。これは、電子基準点とドローン間の距離が長くなること、電子基準局の受信頻度が粗い (30s) ことに起因する。

表 1 現地測量との比較

		RTK	DGPS	補正なし
吹上	A誤差(cm)	-0.125	<b>41.624</b>	93.009
	B誤差(cm)	0.126	<b>44.493</b>	93.249
寺山	A誤差(cm)	0.781	<b>1.707</b>	119.676
	B誤差(cm)	-0.917	<b>0.323</b>	111.472

図 5 に、越路海岸、大串海岸におけるドローン観測から得られた海岸画像の一部を示す。前者では、漂着ごみよりも流木が多く存在し、後者では多量の漂着ごみが存在していることがわかる。図 6 は、図 5 と同様箇所を、MSC で撮影した画像である。越路海岸は赤と近赤外の組み合わせ、大串海岸は近赤外から得られたものである。この二つの画像から学習データを作成し、それぞれの海岸で対象物の検知を行うことで、MSC の有効性を検討した。

その結果を図 7 に示す。越路海岸においては、RGB 画像のみを学習データとした場合、流木の抽出はできなかったが、MSC を学習データに用いたところ、その検出が可能となった

(図 7 a)。一方、大串海岸における漂着ごみの検出においては、MSC の導入は、誤検出を増大する結果となった(崖の誤検知が増大; 図 7 b, c 赤丸部分)。故に、越路海岸では MSC を、大串海岸では RGB カメラを学習データとして使用し、これをもとに漂着ごみの体積を推定した。主観解析による画像処理とそれぞれの結果を比較したところ、越路海岸では 10% (主観解析: 7.95 m<sup>3</sup>, AI: 8.81 m<sup>3</sup>)、大串海岸では 1.8% (主観解析: 17.69 m<sup>3</sup>, AI: 18.00 m<sup>3</sup>) の誤差で体積推定が可能であることが示された。

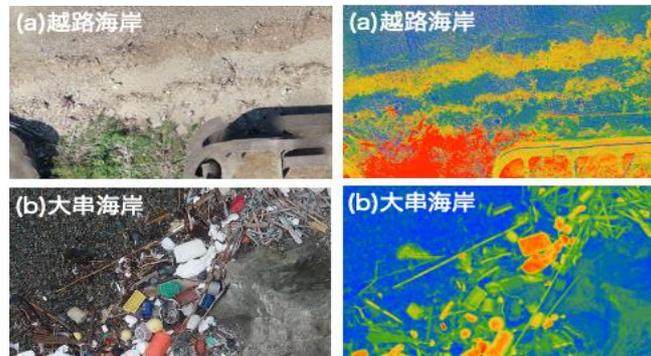


図 5 RGB 画像

図 6 MSC 画像

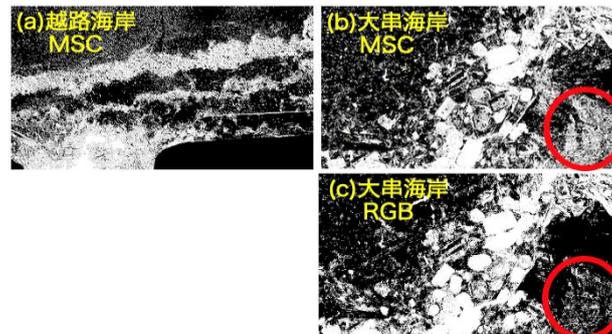


図 7 抽出結果

② 研究題目 6 のカウンターパートへの技術移転の状況

当初の予定では、タイでの計算サーバの速やかな購入と設置、研究者間の相互交流を通して技術移転を想定していたが、新型コロナウイルス感染症の拡大によって現段階で実行に至っていない。

③ 研究題目 6 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルス感染症の拡大である。

④ 研究題目 6 の研究のねらい（参考）

海岸に漂着したプラスチックゴミを、ドローンを用いた空撮と、それによって得られた画像解析によって定量する。以上の研究をタイ側研究者と共同で行うことで人材育成を図る。

⑤ 研究題目 6 の研究実施方法（参考）

本研究題目では、上記ドローンによる漂着プラスチックゴミ定量を、サマエサン地区における海岸や、あるいはオープンダンピングサイトで実施する予定である。

### 参考文献

Kako et al., 2020, “Estimation of plastic marine debris volumes on beaches using unmanned aerial vehicles and image processing based on deep learning” *Marine Pollution Bulletin*, 155, 111127.

Nakashima, E., et al., 2012, *Environmental Science & Technology*, 46, 10099–10105.

(8) 研究題目 7: 「陸域・河口域のマイクロプラスチック調査と解析」

リーダー：中田晴彦 (Output1, Output4, Activities 1.5)

① 研究題目 7 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本研究題目は、主として陸域や河口域においてマイクロプラスチックの調査と解析を行う予定であったが、現在、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う交通の遮断により計画を遂行する状況にない。

② 研究題目 7 のカウンターパートへの技術移転の状況

上記の通り、現在、計画を遂行する状況にない。新型コロナウイルス感染症の収束とともに、スケジュールの再構築を行う。

③ 研究題目 7 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルス感染症の拡大である。

④ 研究題目 7 の研究のねらい（参考）

陸水や河口域を中心に浮遊マイクロプラスチック等の現存量調査を行う。研究をタイ側研究者と共同で行うことで人材育成を図る。またタイの研究者共同で実施することで、観測や分析手法に習熟させる。

⑤ 研究題目 7 の研究実施方法（参考）

研究題目 1 の項目⑤と同様である。

(9) 研究題目 8: 「化学汚染物質の分析」

リーダー：中田晴彦 (Output 1, Output4, Output5, Activities 1.5)

- ① 研究題目 8 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト  
海岸に散乱するプラスチックゴミ(写真)をサマエサン地区からタイ側研究者が採取し、熊本大学に送付した。現在、採取したプラスチックゴミに含まれる有害添加物の抽出作業中である。想定して椅子添加物は、本課題の準備として実施した調査 Nurlatifah et al. (2021)に基づく。



- ② 研究題目 8 のカウンターパートへの技術移転の状況  
当初の予定では、タイでの分析機器一式の速やかな購入と設置、研究者間の相互交流を通して技術移転を想定していたが、新型コロナウイルス感染症の拡大によって現段階で実行に至っていない。
- ③ 研究題目 8 の当初計画では想定されていなかった新たな展開  
新型コロナウイルス感染症の拡大である。
- ④ 研究題目 8 の研究のねらい（参考）  
研究の目的及び内容：マイクロプラスチックに含有される化学汚染物質の定量を行う。以上の研究をタイの研究者共同で実施することで分析手法に習熟させる。
- ⑤ 研究題目 8 の研究実施方法（参考）  
採集したマイクロプラスチックの一部は、含有有機化学汚染物質(POPs)の分析に供される。サンプルはチュラロンコン大、熊本大、京都大、もしくは東京農工大(試薬等を JST 予算)に輸送する。PCBs、有機塩素系農薬(DDTs)、臭化ジフェニルエーテル(PBDEs)、さらに POPs 候補物質の多環芳香族炭化水素(PAHs)等を対象とする。ゲルクロマトグラフィー等を適宜使用して同定・定量するが、チュラロンコン大で分析設備がない POPs については、まず日本での分析したのち、必要な分析設備(ガスクロマトグラフ等質量分析計等)を選定の上、各年で拡充する(現地調達予定)。

#### 参考文献

Nurlatifah et al. (2021) *Sci. Total Environ*, 768, 144537.

#### (10) 研究題目 9: 「サンゴ礁のマイクロプラスチック調査と解析」

リーダー：田中周平 (Output1, Output4, Activities 1.1, 1.3)

- ① 研究題目 9 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

本研究題目は、主としてサンゴ礁においてマイクロプラスチックの調査と解析を行う予定であったが、現在、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う交通の遮断により計画を遂行する状況にない。ただ、タイ側研究者が予備的調査として、サマエサン地区でサンゴ放卵時期にマイクロプラスチックの採取調査を実施し、その様子はタイのテレビ局によってタイ市民に周知された。

② 研究題目 9 のカウンターパートへの技術移転の状況

現在、タイ南部における研究拠点の整備を進めている。

③ 研究題目 9 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルス感染症の拡大である。

④ 研究題目 9 の研究のねらい（参考）

サンゴ礁を中心に浮遊マイクロプラスチック等の現存量調査を行う。研究をタイ側研究者と共同で行うことで人材育成を図る。またタイの研究者共同で実施することで、観測や分析手法に習熟させる。

⑤ 研究題目 9 の研究実施方法（参考）

タイ南部の Walailak 大学の Jira Kongpran 博士と協力し、Walailak 大内でのマイクロプラスチック分析拠点の整備を進めた。2019 年 9 月に Walailak 大学を訪問し、京都大学地球環境学堂と Walailak 大学 Environmental Health 学部との間で、学生交流協定を締結した。その後、Walailak 大内の化学物質分析のラボを訪問し、マイクロプラスチック分析に必要な消耗品をピックアップした。目開き 100  $\mu\text{m}$  のプランクトンネット、有機物分解、比重分離のための試薬類などを購入し、タイ南部におけるマイクロプラスチック分析拠点の準備を進めた。

(11) 研究題目 10: 「タイ王国のプラスチック廃棄物フロー解析と削減政策の策定」

リーダー：佐々木創 (Output5, Activities 5.1)

① 研究題目 10 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

2019 年 4 月に、タイの内閣は「プラスチック廃棄物管理ロードマップ」を承認した。このロードマップの目的は、2027 年まで海洋プラスチック 50%削減とし、それを達成する数値目標として品目ごとの削減目標率と廃プラのリサイクル目標率が設定されている。この中で、2022 年までにレジ袋の使用禁止が記載されていた。しかし大手流通事業者は、2020 年年始からレジ袋の無料配布を停止することを天然資源環境省と合意し、2020 年始から実際に 75 の大手流通事業者が配布を取りやめた。順調なスタートを切った大手流通事業者によるレジ袋の無料配布であるが、タイにおいても Covid-19 の感染を防止するため、2020 年 3 月 26 日に非常事態宣言が発令され、いわゆるロックダウン措置によって生活様式が一変する。特に、タイは外食・中食文化であるがレストランや屋台では食事が出来なくなったためフードデリバリーが急増している。本研究では、タイにおけるマテリアルフロー研究の基礎資料となるタイ語の 1 次文献を翻訳し、2020 年の年始から現在までの廃プラに関連する各種報道や関連データなど整理・分析することを主目的とした。

まず、共同研究の実績がある Sujitra 講師や、SATREPS でカウンターパートとなる Manit

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

准教授の協力でタイ語文献の1次資料を収集した。その上で、リサイクル関連の専門翻訳において定評のある T.K. Wise Group 社に英訳を委託した。本研究で翻訳した文献は以下の通りである。

1. Plastics Intelligent Center, *Circular Economy*, Plastics Institute of Thailand, 2020
2. Thiraphat Muangsaen, *Eco Design For Plastics*, Plastics Institute of Thailand, 2020
3. Sataporn Saphanuchart, *Role Plastics Industry*, Plastics Institute of Thailand, 2020
4. Waste and Hazardous Substance Management Division, *A Three-Year Government Action Plan (2020-2022)*, Pollution Control Department, 2020
5. Pollution Control Department, *The Analysis on the Connection of Municipal Solid Waste Statement 2019*, in Thailand State of Pollution Report 2019, pp.98-121, 2020

また、1 から 3 の文献を発行している Plastics Institute of Thailand が会員向けに提供しているバージン・プラスチック原料の生産や価格などの市場動向のデータベースのアクセス権も得たことで、リサイクル市場価格との分析を実施した。

コロナ禍で生活様式が一変し、フードデリバリーが急増したことでバンコクにおける廃プラ量は 62% も増加した。廃プラ量の変化によって、タイ国内のプラスチックリサイクル市況が悪化している。タイ全土に 1,160 店舗（フランチャイズを含む）を運営する最大の買取業者である Wongpanit 社では廃プラを 44 種類に分けて買い取っており、その買取価格はほぼ毎日更新されている。容器包装の中で高価である透明な廃ペットボトルの買取価格では、直近の 2 年間の最高値 2019 年 8 月と 9 月の 10 バーツ/kg から 2020 年 8 月末に最安値の 3 バーツ/kg になっている。また、ラストマイル配送包装としてフードデリバリーで利用される発泡スチロールも 2020 年 4 月～8 月末で最安値 1.5 バーツ/kg になっている（図 8）。

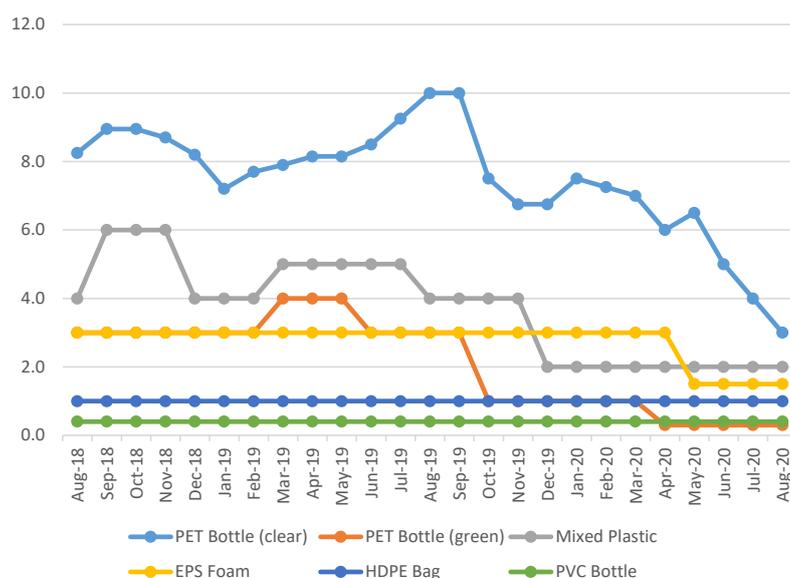


図 8 タイの主要廃プラの国内取引価格(バーツ/kg)

他方で、Plastics Institute of Thailand から提供されたデータを基に分析すると、タイの生産においても PET のバージン原料は原油先物 WTI 価格などの国際市況と連動している。世界的な景気悪化によって、PET のバージン原料と国内廃ペットボトルの価格レンジの乖離が起きていたことが判明した。したがって、廃プラの供給が過剰となる中で、バージン原料価格が低下しリサイクル材の需要は減っており需給は緩んでいることから、廃プラの種類によっては、リサイクル工場引取時には逆有償化しつつあることが明らかになった。このような状況に対して、廃プラ削減自体は国際的な潮流であり意義があるが急進な取り組みよりも、タイでは分別排出による減量化に資する収集体制の構築や容器包装リサイクル法を制定することが優先順位の高い課題であり、それを科学的なエビデンスとして提供できるマテリアルフロー分析の深化が必要となると考えられる。

② 研究題目 10 の当初計画では想定されていなかった新たな展開  
新型コロナウイルス感染症の拡大である。

③ 研究題目 10 の研究のねらい（参考）

文献調査やドローン等を用いたモニタリング調査によって、タイ王国のプラスチック廃棄物フローを解析する。タイ研究者や研究代表者と共同しつつ、廃棄物フローや海洋汚染の状況を踏まえて削減政策の策定を行う。

④ 研究題目 10 の研究実施方法（参考）

今後は、共同研究の実績がある Asst. Prof. Manit Nithitanakul, The Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University の協力でタイ語文献も含め先行研究の評価を実施する。

## II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本提案課題の目的は、(1) 熱帯域や亜熱帯域における海洋プラスチック汚染に関する研究拠点の形成である(プロジェクト終了後の成果として残す)。そして、(2) 研究拠点からタイ政府に向けて、科学的知見を基盤とした海洋ゴミ削減のためのアクションプランの提案である(プロジェクト終了後の成果として残す)。そのため、科学的エビデンスを積み上げる海洋学や環境化学研究者と、エビデンスを基盤として、タイ政府のアクションプラン作成を強力に支援するべく、環境経済や環境法あるいは社会経済の研究者を日タイ双方に配置した。本課題にはタイ政府機関(天然資源環境省 Department of Marine Coastal Resources (DMCR))が参画しており、加えて、2019年の協議において同省 Pollution Control Department との協力関係も構築できている。これ以外にも、今後はチュラロンコン大学から政府中枢へ、複数経路からアクションプランに提言することを想定している。アクションプランをタイ政府が実践することで、持続的な投棄プラスチックの削減、ひいては海洋プラスチック汚染の軽減が社会実装される。この(3)アクションプランを ASEAN 域内にロールモデルとして提示することも本研究課題の目的である。本拠点においてはチュラロンコン大学・理学部・海洋科学科に在籍する研究者が中核となる。

目的(1)に関連して、本課題終了後には、海洋プラスチック汚染のモニタリング(大型の漂着ゴミ計量や、海水や底泥中のマイクロプラスチックの採集や計量)を定期的・継続的に実施する体制が整う。既にタイでも漂着ゴミのモニタリングは政府機関の DMCR によって行われているが、人員・設備も限られ、現状では限定された範囲の不定期な調査でしかない。調査項目に新たにマイクロプラスチックを加え、さらに、海洋ゴミのモニタリング手法の効率化・高精度化へ大幅な改善を図る。本提案課題終了後のモニタリングは、本課題が形成する研究拠点、すなわちチュラロンコン大学と DMCR の官学連携体制(コンソーシアム)のもと継続される。多様な事業対象を持つ DMCR 単体では、やはり継続的なモニタリングは難しい。タイにおける政府現業機関の規模を考えれば、DMCR(官)の力不足をチュラロンコン大(学)が知的・人的に支援する、継続可能なモニタリング体制の構築が現実的とは、タイ側の強い要望であった。ASEAN 域内に初めて誕生する調査・研究が一体となった海洋プラスチック汚染の研究拠点である(科学技術政策への貢献)。高温・高湿環境でのプラスチック劣化の促進や、サンゴ礁によるプラスチック片の捕捉、あるいは多様な生態系への影響など、高・中緯度に位置する日米欧とは異なる海洋プラスチック汚染研究の展開が期待できる(科学技術の発展)。研究拠点(コンソーシアム)の活動には、サイエンスカフェの開催といった啓発活動を含む。調査・研究の成果を市民と共有し、プラスチックゴミの減量や再利用の意義を理解させる(科学技術政策への貢献)。なお、地域国際機関である東南アジア漁業開発センター(SEAFDEC)は、調査船の運航など実海域におけるモニタリング支援が現段階で合意済みである。

目的(2)のアクションプランを実効性のあるものにするべく、我々は成果目標を三階層に分ける(以下、社会実装に至るまでの道筋)。第一階層(時期：1～3年次)では、本研究課題を比較的限定された行政区域(チョンブリ県サッタヒーブ郡：サマエサン・プロジェクト)で実行する(当初計画からタイ側要望によってプロジェクト名称を変更)。これはタイ研究者からの提案であった。投棄ゴミの発生源や経路の解析、海洋ゴミの現存量や動態解析、あるいは将来予測、そして影響評価、東南アジアに共通するステークホルダーが参画する削減のためのロードマップ作成が、サマエサン・プロジェクトでの成果である。この地域プロジェクトの成果をエビデンスとして、タイ全土に成果を拡張させる

既存アクションプランの高度化を提言する(第二階層, 時期: 1~4年次)。そして、目的(3)に関連して、タイのみならず ASEAN 域内での海洋プラスチック汚染の現状監視、あるいは将来予測や投棄プラスチックゴミの削減を目指した上位目標(第三階層, 時期: 2年次から適宜)へとつなげていく。

なお、2020年度は新型コロナウイルス感染症のため、日本とタイ間で交通が不可能となり、特に現地調査を伴うプロジェクト全体が停止している。交通再開後の速やかなプロジェクトの始動に向けて、オンラインの zoom 会合を日本とタイ側の研究者でもち、交流再開後の速やかな研究プロジェクトの開始に向け連絡を密にしている状況である。

### Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など (公開)

コロナ禍によって現地調査が停滞している現状では、課題の抽出と克服するための工夫・教訓を記載できる段階にない。交通再開後の速やかなプロジェクトの始動に向けて、オンラインの zoom 会合を日本とタイ側の研究者でもち、交流再開後の速やかな研究プロジェクトの開始に向け連絡を密にしている状況である。再開の見通しは5月末段階では立っていないが、I.2での記載通り、各研究題目では国内で実施可能な準備を着々と進めている。

現在のところ、タイ側と協議して、日本側研究者のカウンターパートを以下のように設定している。今後に応じた変更は想定されるものの、現段階では交流の再開に向けてカウンターパートとの連絡も密にするように参画研究者に依頼している。

Research Area	#PDM	Main Members in Thai ( <b>Bold = Leader of the group</b> )	Main Members in Japanese ( <b>Bold = Leader of the group</b> )
<b>Biology work:</b> Example of research (but not limited to this) <ul style="list-style-type: none"> <li>accumulation of microplastics on marine animals, sediments, beaches, and water</li> <li>impact of microplastics on physiology and genetics of marine animals</li> </ul>	1-1	<b>Dr. Voranop Viyakarn (CU)</b>	<b>Dr. Shuhei Tanaka (Kyoto)</b>
	1-2	Dr. Sanit Piyapattanakorn	Dr. Haruhiko
	1-3	(CU)	Nakata(Kumamoto)
	1-4	Dr. Kornrawee Aiemsomboon	Dr. Hideshige TAKADA
	2-1	(CU)	(TUAT)
	2-3	Dr. Naraporn Somboonna	
	2-4	(CU)	
	2-5	Dr. Pokchat Chutivisut (CU)	
			Dr. Suchana Chavanich (CU)
		Dr. Udomsak Darumas (WU)	
		Dr. Supawa Kan-atireklap (DMCR)	
<b>Chemistry work:</b> Example of research (but not limited to this) <ul style="list-style-type: none"> <li>accumulations of chemical pollutants on microplastics</li> </ul>	1-1	<b>Dr. Sujaree Bureekul (CU)</b>	<b>Dr. Haruhiko</b>
	1-2	Dr. Siriporn Pradit (PSU)	<b>NAKATA(Kumamoto)</b>
	1-3		Dr. Shuhei TANAKA(Kyoto)
	1-4		Dr. Hideshige TAKADA
	1-5		(TUAT)
	2-1		
	2-3		
	2-4		
	2-5		
<b>Physical work:</b> Example of research (but not limited to this): <ul style="list-style-type: none"> <li>Distribution of microplastics in the ocean and</li> </ul>	2-2	<b>Dr. Patama Singhruck (CU)</b>	<b>Dr. Atsuhiko Isobe (Kyushu)</b>
	2-3	Dr. Suriyan Saramul (CU)	Dr. Hisayuki ARAKAWA
	2-4		Dr. Tadashi TOKAI
	2-5		Dr. Keiichi UCHIDA
	4-2		(Kaiyodai)
			Dr. Shinsuke IWASAKI

transportation by using a model			(CERI)
<b>Monitoring of plastic waste:</b> • Monitoring of plastic waste generated and plastic waste flow in Samae San area	3-1 3-2 3-3 3-4 3-5	<b>Dr. Manit Nithitanakul (CU)</b>	<b>Dr. So SASAKI (Chuo)</b> Dr. Kako Shin'ichiro (Kagoshima) Dr. Haruhiko NAKATA (Kumamoto)
<b>Drone monitoring:</b> • Monitoring of beach debris by using drones	3-3 4-1	<b>Dr. Se Songploy (CU)</b> Dr. Voranop Viyakarn (CU)	<b>Dr. Kako Shin'ichiro</b> (Kagoshima)
<b>Social and community engagement and outreach, policy making:</b> • Create the involvement and engagement of local communities for reduction of marine debris • Making a “Community Model” led by local people as an example for the country in reduction and prevention of marine debris • Make management plans and policy plans	5-1 5-2 4-1 4-2 4-3 4-4	<b>Dr. Suchana Chavanich (CU)</b> Dr. Somrudee Jitpraphai (CU) Dr. Kornrawee Aiemsomboon (CU) Dr. Sujitra Vassanadumrongdee (CU) Dr. Maneerat Paktube (EAU) Dr. Phusit Horpet (WU) Dr. Naporn Popattanachai (TU)	<b>Dr. Atsuhiko Isobe (Kyushu)</b> Dr. So SASAKI (Chuo)

#### NOTES

- Members from BU/PCU/SEAFDEC will be added later.
- More members from Thai site may be added later.

#### IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

##### (1) 成果展開事例

コロナ禍によって現地調査が停滞している現状では、課題の抽出と克服するための工夫・教訓を記載できる段階にない。

##### (2) 社会実装に向けた取り組み

タイ政府天然資源環境省 Pollution Control Department と協議し、同機関による海洋ゴミ削減に向けたアクションプランの策定を、本プロジェクトの科学的エビデンスをもとに支援していくことを確認した。

#### V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

タイ側研究者がサマエサン地区のサンゴ礁で実施したマイクロプラスチック調査は、現地でテレビ放映され、タイ市民に本研究プロジェクトの進行していることを周知した。また、本研究課題の一環として行った、浮遊マイクロプラスチックのマッピング(研究課題2)について、すべてのデータをオープンアクセスとすることで、海洋プラスチック汚染に関わる世界の研究者に便宜を図る予定である。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VIII. その他（非公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の 別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載 など、特筆すべき論文の場合、ここに明記 ください。)

論文数 0 件  
 うち国内誌 0 件  
 うち国際誌 0 件  
 公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の 別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載 など、特筆すべき論文の場合、ここに明記 ください。)
2020	Nurlatifah et al. "Plastic additives in deep-sea debris collected from the western North Pacific and estimation for their environmental loads", Science of the Total Environment, 2021, 768, 144537	<a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144537">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144537</a>	国際誌	発表済	
2020	Kako et al., "Estimation of plastic marine debris volumes on beaches using unmanned aerial vehicles and image processing based on deep learning", Marine Pollution Bulletin, 2020, 155, 11127	<a href="https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.11127">https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.11127</a>	国際誌	発表済	
2021	Cózar A, SAliani, O. C. Basurko, M. Arias, A. Isobe, K. Topouzelis, A. Rubio, and C. Morales-Caselles "Marine Litter Windrows: A Strategic Target to Understand and Manage the Ocean Plastic Pollution". frontiers in Marine Science, 2021, 8:571796	doi: 10.3389/fmars.2021.571796	国際誌	発表済	

論文数 3 件  
 うち国内誌 0 件  
 うち国際誌 3 件  
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件  
 公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2020	相子伸之, 近藤美麻, 近藤泰仁, 田中周平, "淀川ワンドの底泥と二枚貝におけるマイクロプラスチックの汚染実態", 環境技術, 2020.11, vol. 49No. 6, pp.311-315		総説	発表済	
2020	磯辺篤彦 "海洋プラスチックごみ問題の真実 マイクロプラスチックの実態と未来予測", DOJIN選書, 化学同人社, 192pp		一般向け 書籍	発表済	

著作物数 2 件  
 公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2020	国内学会	石丸佑樹, 田中周平, 雪岡聖, 近藤泰仁, 藤井滋穂, Jira Kongpran, "タイ王国サムイ島におけるサンゴ礁周辺の粒径10 μm 以上のマイクロプラスチックの存在実態調査", 環境技術学会年次大会予稿集, 2020.06, vol. 20, pp.45-46	口頭発表
2020	国内学会	近藤泰仁, 田中周平, 雪岡聖, 石丸佑樹, 岡本萌巴美, 嶋谷宗太, 藤井滋穂, Jira Kongpran, 高田秀重, "タイ南部の珊瑚礁に広がる10um以上のマイクロプラスチックの汚染実態", 環境衛生工学研究, 2020.07, vol. 34No. 3, pp.49-51	口頭発表

招待講演 0 件  
口頭発表 2 件  
ポスター発表 0 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2020	国際学会	Kako, S., S. Morita, T. Taneda (Kagoshima Univ.), Estimation of plastic marine debris volumes on beaches using unmanned aerial vehicles and image processing based on deep learning, Counter MEASURE for plastic free rivers, web conference, May, 2020.	口頭発表
2020	国内学会	加古真一郎, 森田翔平, 種田哲也, ドローンとディープラーニングを用いた海岸漂着プラスチックごみ定量化手法の構築, JpGU-AGU joint meeting 2020, web会議, 2020年5月	口頭発表
2020	国内学会	加古真一郎, 種田哲也, 森田翔平, 西部留奈, ドローンとディープラーニングを用いた海岸漂着プラスチックごみ定量化手法の構築, 令和2年度海洋プラスチックごみ学術シンポジウム, web会議, 2021年3月	口頭発表
2020	国内学会	岩崎慎介, A numerical approach to determining the behavior of microplastics and mesoplastics from the Changiang River in the East Asian marginal seas, JpGU-AGU joint meeting 2020, web会議, 2020年5月	ポスター発表
2020	国内学会	相子伸之, 近藤美麻, 今川愛佑美, 近藤泰仁, 田中周平, "淀川の淡水産二枚貝におけるマイクロプラスチックの汚染実態", 日本水環境学会年会講演集, 2021.03, vol. 55, pp.394-394	口頭発表

招待講演 0 件  
口頭発表 4 件  
ポスター発表 1 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類 出願国等	相手国側研究 メンバーの共同登	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状 況	関連する論文 のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

② 外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類 出願国等	相手国側研究 メンバーの共同登	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状 況	関連する論文 のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2020	4月14日	文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)	マイクロプラスチック等による海洋プラスチック汚染の研究	磯辺篤彦	文部科学省	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	11月3日	西日本文化賞	海洋プラスチックごみの調査・研究、未来予測と削減策提言	磯辺篤彦	西日本新聞社	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

2 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2020年	2021/8/30	読売新聞	「あすへの考 マイクロプラスチック/プラごみ排出規制、考えるとき」	オピニオン	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2021年	3月22日	西日本新聞	「海洋プラごみ汚染拡大防止へ 九大 タイに研究拠点」	第一面	2.主要部分が当課題研究の成果である	
2020年	7月19日	ラジオ J-WAVE	番組のコーナー「WORLD CONNECTION」にリモート出演	Across The Sky	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020年	10月23日	ラブエフェム国際放送	ラブアース・クリーンアップ きれいな海を未来へ」に出演	特別番組	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2021年	1月16日	テレビ朝日	海洋プラごみ”削減の「未」	報道ステーション	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2021年	2月28日	NHK総合	2030 未来への分岐点 (3)	NHK特集	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

6 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者 数)	公開/ 非公開の別	概要

0 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

