

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月17日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
豊橋技術科学大学・大学院工学研究科
[職・氏名]
教授・井上隆信
[課題番号]
JPJSBP 120198104

1. 事業名 相手国: インドネシア(振興会対応機関: DGHE)との共同研究

2. 研究課題名

(和文) インドネシアにおけるプラスチック類の海洋への排出量の推計(英文) Estimation of amount of release of plastics to the ocean in Indonesia3. 共同研究実施期間 平成31年4月1日～令和5年3月31日(4年0ヶ月)【延長前】 平成31年4月1日～令和4年3月31日(3年0ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Bandung Institute of Technology・Professor・Suprihanto
Notodarmojo

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額	7,087,500-	円	
内訳	1年度目執行経費	2,337,500-	円
	2年度目執行経費	2,375,000-	円
	3年度目執行経費	2,375,000-	円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	9名
相手国側参加者等	9名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	5	0	2(2)
2年度目	0	0	()
3年度目	0	0	()
4年度目	3	0	2(2)

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

目的

マイクロプラスチックによる海洋汚染は世界的な環境問題であり、海洋生物や鳥類の体内からのプラスチックの検出が相次いで報告されている。インドネシアは世界で 2 番目にプラスチック類の海洋への排出量の多い国であり、都市部を除けば、ゴミの収集すらなく、家庭から出るゴミは家の裏や河川沿いに廃棄されている。このため、インドネシアにおいて、海洋へ排出されるプラスチック類の量を推計し、その実態を明らかにすること目的として実施した。また、海岸に堆積しているゴミをUAV を用いてモニタリングする手法についても検討を行った。

実施状況

ジャカルタ市内において、河川から流出するプラスチックの調査を実施した。ジャカルタ市内の河川においては、フェンスの上部にフロートを取り付けて浮かせたもの(Floating booms)を河川の横断面に設置して、流下するゴミを回収していた。このため、回収したゴミの一部を譲り受け、仕分けを行った。その結果、プラスチック類は平均で 78%になり、内訳では、レジ袋とペットボトルで半分以上であった。また、ジャカルタ市内の河川でのゴミ回収量の統計資料を用いて、インドネシアからのプラスチックの排出量を推計したところ、7.7～12.6 g/人/日の範囲になった。現在、広く用いられているインドネシアからの海洋への排出量の推計値は 18.9 g/人/日で、その値よりは少なかったが、多量のプラスチックが河川を通じて海洋に流出している実態を明らかにすることができた。

また、Floating booms は、ジャカルタの市内だけで運用されているため、インドネシアの都市人口で8位のセマラン市において、簡易型の floating booms を調査時にのみ河川に設置して排出量調査を実施した。内訳ではやはりレジ袋が 40～60%を占め、190～250g/時間の観測結果を得た。流域人口などが把握できていないため、一人当たりには換算はできないが、日本での同様の調査に比べて 250～1000 倍の流出量で、多量のプラスチックが流出している実態を明らかにした。

UAV によるモニタリング手法については、実際に UAV からの撮影データを取得し、広範囲な河口や沿岸域での調査が可能であることを示すことができた。UAV で取得した空撮画像からプラスチックゴミを識別し、対象領域全体でのプラスチックゴミ量(個数)を算出する手法を提案することができた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

プラスチック類の流域からの河川排出量について、モデルによる推計はあったが、実測により明らかにすることができ、インパクトファクターの高い雑誌にも掲載され、学術的価値の高いデータを取得することができた。日本とインドネシアのプラスチック排出量の比較から、インドネシアで多量のプラスチック類が河川を通じて排出されている実態をインドネシア側の研究者とも共有することができ、今後、大学から地方政府への働きかけなどにより、排出量削減のための施策が実施されることに期待している。

また、UAV による U 河口・沿岸域での漂流・漂着ゴミのモニタリングは、有益な手法であることを示すことができ、海洋プラスチック類の削減向け地取り組みに広く活用されていくものと期待される。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

インドネシア側の研究者を招へいし、日本のプラスチック類を含むゴミの処理方法を学んでもらい、また、実際に河川敷のプラスチック類の堆積状況やプラスチック類の排出状況を見てもらった。また、両国の研究者が協力してインドネシアで調査を実施し、インドネシアからの排出量の多さを両国の研究者が認識することができた。また、インドネシアからの海域に流出するプラスチック類を削減するための方策について、互いに認識することができた。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

インドネシア国内でインドネシア国の研究者や学生が現地調査を行ったことで、改めてインドネシア国におけるゴミ問題の深刻な状況を把握、理解できたものと考えられる。本プロジェクトにより日本の研究者と協力して調査研究に取り組んだことで、取り組むべき課題とそれに対する具体的な取り組み方法が示され、本プロジェクト終了後の調査研究活動の実施、ゴミ排出量に関する科学的データの取得、排出量削減のための根拠データの提供につながることを期待できる。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

研究室で、博士の学位を取得したインドネシアからの留学生が、母国に戻って大学の教員となり、調査を共同で実施することで、若手研究者の養成ができた。また、インドネシア側の参加者の学生の1名は、Lecturerとして採用された。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

UAV による沿岸域での広域調査により、海域でのごみ流出の実態を把握可能となると思われる。また、近年の多波長カメラ(マルチスペクトルカメラ)を活用することで、調査精度の向上や調査データの情報量(ゴミの種類等)の増加が期待できる。また、機械学習も併用することで、海洋プラスチック問題に資する漂着ゴミ中のプラスチックゴミの検出、そのモニタリングに展開できる可能性がある。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例: 大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

国立大学 55 工学系学部ホームページ(<https://www.mirai-kougaku.jp/>)の「環境への取り組み」欄に、「ジャカルタの河川のプラスチック量が明らかに！～共同研究による実態調査～」の記事が2023年3月31日に掲載され、本研究の概要と成果について報告した。