

シーカヤックを活用した海岸漂着ごみの調査と回収

—地域・大学連携の取り組み—

國木孝治¹⁾ 大藤潤也²⁾

The Survey and Collection of Marine Litter using Sea Kayaking

—The efforts on community-university collaboration—

Takaharu KUNIKI¹⁾, Junya OHFUJI²⁾

抄録

本稿は、山口県萩市が推進する「萩市大学連携地域づくり推進事業（地域課題解決事業）」の助成を受け、海岸線におけるシーカヤックを活用した海岸漂着ごみ調査の取り組みについて、(1)アクセスが困難な海岸線へのアプローチ方法や内容について、(2)地域と連携した取り組み内容について、(3)漂着ごみの調査・回収結果について報告するものである。なお、レジャー・スポーツとして使用されるシーカヤックを活用したロールモデルを提起・提案することにより、アクセスが困難な海岸線の漂着ごみの回収等、地域が抱えている課題を解決するための一助になると考えられる。

調査は、萩市・指月山北壁の海岸線を対象地として2021年7月に実施された。調査・回収した漂着ごみは個数計647個で、品目別ではPETボトルの漂着数が最も多く、全体の約6割を占めた。排出由来地域（国）別では、回収した漂着ごみの約半数は排出由来地域が不明であったが、判明したものの内の約6割は日本であった。なお、排出由来源別では約7割が民生品で、その他全体の約3割を占めた漂着ごみは漁業品であった。

KEY WORDS: 日本海、萩市、海岸線、漂着ごみ、地域大学連携、シーカヤック

1) 九州看護福祉大学 看護福祉学部 鍼灸スポーツ学科 〒865-0062 熊本県玉名市富尾 888 番地
Department of Sports Acupuncture and Moxibustion, Kyushu University of Nursing and Social Welfare,
Tomio 888, Tamana-city, Kumamoto Pref., 865-0062. Japan

2) 至誠館大学 現代社会学部 現代社会学科 〒758-8585 山口県萩市椿東浦田 5000 番地
Faculty of Contemporary Social Studies, Shiseikan University, Chintou urata 5000, Hagi, 758-8585. Japan

1. はじめに

2019年6月に開催されたG20大阪サミットにおいて、海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロまで削減することを目指す「G20海洋プラスチックごみ対策実施枠組」が採択された^{註1)}。こうした海洋汚染問題について、国際連合では17の目標と169のターゲットからなる「持続可能な開発目標(SDGs)」^{註2)}を2030年のアジェンダとして、「海の豊かさを守ろう」(目標14)においては2025年までに「海洋ごみや富栄養化を含む、特に陸上活動による汚染など、あらゆる種類の汚染を防止し、大幅に削減する」ことをターゲットとして示している。我が国では、2009年に成立した「海岸漂着物処理推進法」^{註3)}が2018年に改正され、海岸漂着物等の効果的な発生抑制をはじめ、円滑な処理の推進、民間団体等の活動支援、国際協力の推進等が新たに盛り込まれた。

こうした背景の中、海洋プラスチックごみ、またはマイクロプラスチックという言葉が広く聞かれるようになり、国をはじめ、民間団体等による海岸漂着物等の回収や調査が全国各地で行われ始めている。海岸に漂着したごみ類は、海岸漂着物、海浜ごみ、漂着ごみ等と呼ばれており(以下「漂着ごみ」)、主に難分解性の瓶や缶、ポリスチレンやポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン等を原料とするプラスチック製品等がこれにあたる。

海岸線の漂着ごみに関する全国的な調査報告としては、環境省(2021、2022a、2022b)等があり、地域的には、安松(1998)、岡野ら(2011、2013)、國木(2020)による日本海沿岸域の調査、黒木(2020)、清野ら(2013、2018)による九州北部沿岸域における調査等が挙げられる。これらの報告を外観すると、個数調査では人工漂着ごみの中でもプラスチック類の割合が高いことが挙げられている。主な品目としては、民生品由来では水・清涼飲料用PETボトル(以下「PETボトル」)、漁具では漁網やロープ、大型フロートおよびブイ等が挙げられる。なお、回収されたPETボトルの排出源別分類では、言語不明な物を除くと日本語表記のものが多いことが報告されている。

この他、地球規模的な調査報告としては、Lebreton et al. (2022)による太平洋ゴミベルトにおけるゴミ回収プロジェクトの調査報告が挙げられる。外観すると、最も多かった排出国は日本であること、ゴミの殆どは漁具であったこと等が報告されている。

ところで、漂着ごみの調査地へのアクセス方法に関

しては、船舶による洋上の調査、および車両や徒歩によるアクセスが可能な海岸・海浜調査が主体である。他方、歩道や車道の無いアクセスが困難な海岸線の調査に関しては、船舶による移動により実施された事例が散見されるが、船舶では岩礁等浅瀬の航行や海岸線への接近・上陸が困難な場合も多い。

そこで本稿では、本来はレジャー・スポーツ用具として使用されている、シーカヤックを活用した海岸線へのアプローチと調査・回収について着目した。

2. 目的と課題

本稿は、アクセス困難な海岸線における、シーカヤックの活用、海岸漂着ごみの調査と回収、及び地域(山口県萩市)と連携した取り組みについて報告することを目的としている。

なお本稿では、目的達成のために具体的な3課題を設定した。

- (1)アクセスが困難な海岸線におけるシーカヤックによるアプローチの方法や内容について報告すること。
- (2)漂着ごみの回収について、地域(市)と連携した取り組み内容について報告すること。
- (3)漂着ごみの数量調査・回収結果について報告すること。

これにより、歩道や車道の無いアクセスが困難な海岸線へのアプローチ方法の1法としてのロールモデルを示すことができ、且つ地域が抱えている課題(アクセスが困難な海岸線における漂着ごみの回収方法や、どの程度の数量や品目等の漂着ごみが堆積しているか等)を解決するための一助になると考えられる。

3. 方法

3.1. 調査対象地の外観

本稿の対象地である山口県萩市の海岸線は、山口県北端の須佐湾から萩市を経て下関市豊北町に至る約100kmに及ぶ北長門海岸国定公園^{註4)}に位置しており、変化に富んだ海岸線を有している。

萩市堀内地区の北面には菊ヶ浜海水浴場があり、年間を通して観光客が訪れ、特に夏季期間は海水浴客で賑わっている。他方、指月山(旧萩城)を挟んで西面には西の浜の海岸線が広がっている。この海岸線は観光地ではないため、市民を含めた人の立ち入りは少ない(図1参照)。

本調査実施の対象地点は、指月山北面の海岸線で、幅は北緯 34 度 25 分 19.5 秒、東経 131 度 22 分 43.4 秒から、北緯 34 度 25 分 20.8 秒、東経 131 度 22 分 48.1 度までの約 100m、奥行きは最長で約 20m、面積約 1,200~1,500 m²の区域である（図 2、図 3 参照）。



図 1 萩市堀内地区周辺の海岸線と調査地外観

なお、調査地点へのアクセス道は無く、徒歩による海岸線を経由してのアクセスは困難なことから、年間を通して手付かずの漂着ごみが堆積している。

3.2. 萩市との連携

調査実施に先立ち、事前に萩市が推進する「きれいなまち・萩美化推進制度」^{註5)}に団体登録をすることにより、(1)ごみの回収に必要な指定袋（ボランティア袋）の支給、(2)調査者全員のボランティア活動保険への加入、(3)漂着ごみ回収後のごみ収集車による回収と処理の支援を頂いた。

なお、本研究は「令和 3 年度 萩市大学連携地域づくり推進事業（地域課題解決事業）」採択事業として、シーカヤックを活用した海岸漂着ごみ調査及び回収・処分に係る諸費用について助成を頂いた。

3.3. 調査日時・調査関係者等

本調査は、2021 年 7 月 15 日（木）の午後に実施した。具体的には、シーカヤック（調査者）は西の浜・指月山寄りの海浜から出艇し、調査対象地までの往路移動に約 30 分、上陸後の漂着ごみの調査と回収に約 90 分、沖合に待機する漁船までのごみの牽引と引き渡しに約 45 分、及び復路移動に約 30 分、延べ約 4 時間を要した（図 1 参照）。

当日の潮汐は、満潮 14:09（潮位 93cm）、干潮 7:02（潮位 43cm）・21:41（潮位 47cm）で、中潮・満潮時の潮止まりの時間帯に実施した。

調査を実施するにあたり、調査者、及び調査に係る関係者等の人員については、シーカヤックの漕艇に慣れた S 大学著者ゼミ生 5 名と指導教員 2 名、及びシーカヤックガイド 2 名の計 9 名で行った。なお、シーカヤックの往復路、及び沖合に待機する船舶への漂着ごみの牽引作業については、シーカヤックガイドの指導の下、安全に配慮し実施した。

この他、漂着ごみの調査・回収後の陸地への運搬は、漁船 1 隻（操船者 1 名）、及び漁船寄港後のごみ収集車への積み込みと処理場までの運搬（2t 車 2 台・2 名）にて実施した。

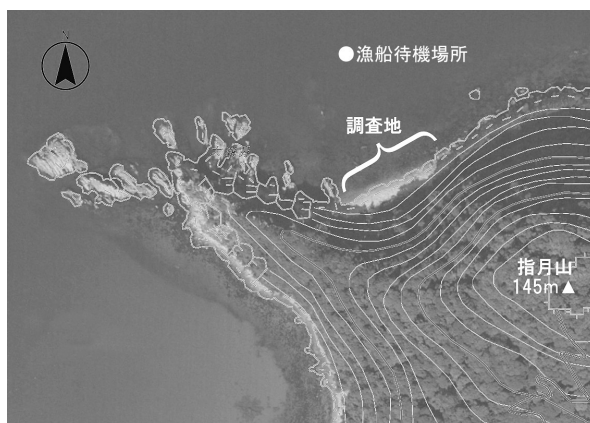


図 2 調査地（国土地理院地形図を加工し筆者作成）



図 3 調査地及び漂着ごみの状況

3.4. シーカヤックの借用・安全への配慮等

シーカヤックの借用、及び漕艇法や安全に係る知識・技能に関する事前指導を、萩市・阿武町を拠点に活動する「GI Paddlers」^{註6)}に依頼し、漕艇中の安全について万全を期した。

なお、シーカヤックは安定性のある FRP 製の艇を使用し、9 名の調査者の内 6 名は 2 人 1 組で 2 人乗りの艇を、ゼミ主任教員 1 名とシーカヤックガイド 2

名については救助艇を兼ねて1人用に乗艇し(2人乗り3艇、1人乗り3艇、延べ6艇)、調査地への往復、上陸を行った。

3.5. 漂着ごみの分類

事前に作成した調査票類を防水袋に入れてシーカヤックに積込み、上陸後は2人1組で漂着ごみの個数調査と回収を同時に行った(図4参照)。

調査品目は、ナイロン、ビニール等のプラスチック類、合成ゴム、ガラス、金属等の人工物を対象とし、目視できる4cm以上の断片化していない(原型の半分以上を形にとどめる)ものを対象とした。なお、漂着ごみの中でも漁網やロープ類等、個数調査にそぐわない長さや太さが著しく相違する不定形のロープやひも類については、回収の対象にはしたが、調査対象からは除外した。

調査項目については、岡野ら(2010)、及び國木(2020)による分類法を参考にし、独自に作成した。具体的には、(1)品目別(90品目に分類)、(2)素材別(プラスチック、ガラス、金属等、延べ6品目に分類)、(3)排出由来地域別(排出由来国を6地域に分類)、(4)排出由来源別(民生品、漁業用品、医療用品等8種に分類)の4項目について調査を実施した。



図4 調査時の様子

3.6. 漂着ごみの回収法

調査後の漂着ごみは、市指定の袋(ボランティア用ごみ袋)にまとめ、結び目や回収の際に開いてしまった穴等を養生テープで塞いだ状態にしてロープに繋げ、漕艇に長けた者によりシーカヤックで沖合まで牽引する方法をとった。なお、袋に収納出来ない容積のごみについては直接ロープに結び牽引した(図5参照)。

シーカヤックにより沖合まで牽引した漂着ごみは、

沖合に待機する漁船に引き上げ、船舶による海上移動により陸地まで運搬した(図6参照)。

続いて、漁船が寄港地に到着した後は、待機する萩市ごみ収集車に引き渡し、処理場に運んだ。

なお、回収した漂着ごみの容量は、2t車2台分に及んだ。



図5 漂着ごみの牽引準備の様子



図6 漂着ごみの牽引

4. 漂着ごみの集計

回収した漂着ごみは個数計647個で、調査区域内のほぼ全ての漂着ごみを回収することができた。以下は分類項目ごとの個数調査結果である。

4.1. 品目別・素材別

表1は、調査・回収した海浜漂着ごみ(n=647)を、品目別と素材別でクロス集計し、まとめたものである。なお、回収した漂着ごみの数が5個に満たなかった品目については「その他」の品目としてまとめている。

品目別で最も回収数が多く割合が高かったのは、

「水・清涼飲料用小型PETボトル(1L未満)」: 247個(38.2%)と、「水・清涼飲料用小型PETボトル(1L以上)」: 126個(19.5%)のPETボトル類で、漂着ご

み全体の約6割(373個、57.7%)を占めた。次いで多かったものは「大型フロートおよびブイ」の108個(16.7%)であった。

表1 品目別・素材別漂着数

品目名	プラスチック(袋類を除く)	プラスチック(袋類)	ガラス	金属	その他	回収数(%)
水・清涼飲料用小型PETボトル(1L未満)	247 (100) (41.7)					247 (100) (38.2)
水・清涼飲料用大容量PETボトル(1L以上)	126 (100) (21.2)					126 (100) (19.5)
大型フロートおよびブイ	108 (100) (18.2)					108 (100) (16.7)
小型プラスチックフロート(15cm未満)	33 (100) (5.6)					33 (100) (5.1)
スクリューキャップ型金属ボトル缶				29 (100)		29 (100) (4.5)
灯油・液体薬品用容器(15L以上)	26 (100) (4.4)					26 (100) (4.0)
用途不明プラスチック容器(15L未満)	13 (100) (2.2)					13 (100) (2.0)
アナゴ漁外筒	12 (100) (2.0)					12 (100) (1.9)
対物用界面活性剤・漂白剤容器・詰め替え袋	6 (75.0) (1.0)	2 (25.0)				8 (100) (1.2)
履物(片足を含む)	7 (87.5) (1.2)				1 (12.5)	8 (100) (1.2)
その他	15 (40.5) (2.5)		2 (5.4)	5 (13.5)	15 (40.5)	37 (100) (5.7)
回収数(%)	593 (91.7) (100)	2 (0.3) (100)	2 (0.3) (100)	34 (5.3) (100)	16 (2.5) (100)	647 (100) (100)

4.2. 排出由来地域(国)別

表2は、調査・回収した海浜漂着ごみ(n=647)を、排出由来地域(国)別、及び排出由来源別にクロス集計し、まとめたものである。なお、回収した漂着ごみの数が5個に満たなかった品目については「その他」の品目としてまとめている。

調査結果としては、回収した漂着ごみの約半数は排

出由来地域(国)が不明で(294個、45.4%)、その主な物品はPETボトル類と漁具・漁ろう用の大型フロートやブイ、アナゴ漁用外筒等であった。

続いて、排出由来地域(国)が判明したものの内(n=353)、最も回収の割合が高かったのは日本で、約6割(203個、57.5%)。次いで朝鮮半島由来が約3割(119個、33.7%)であった。

表2 排出由来地域(国)別・排出由来源別調査結果

	日本	朝鮮半島	中国・台湾	その他の国	不明	回収数(%)
民生品	200 (41.4) (98.5)	92 (19.0) (77.3)	29 (6.0) (100)	2 (0.4) (100)	160 (33.1) (54.4)	483 (100) (74.7)
漁業品	3 (1.9) (1.5)	27 (17.0) (22.7)			128 (81.0) (43.5)	158 (100) (24.4)
その他					6 (100) (2.0)	6 (100) (0.9)
回収数(%)	203 (31.4) (100)	119 (18.4) (100)	29 (4.5) (100)	2 (0.3) (100)	294 (45.4) (100)	647 (100) (100)

4.3. 排出由来源別

排出由来源別調査の分類項目としては(表2参照)、(1)民生品、(2)漁業品、(3)農産品、(4)医療品、(5)その他の5項目で分類し調査を実施したが、結果としては農産品と医療品の漂着ごみは殆ど確認できなかったため、「その他」の項目にまとめた。

排出由来源別の結果としては、回収した漂着ごみの7割以上は民生品由来であった(483個、74.7%)。

続いて多かったのは、全体の約25%を占めた漁業品である(158個、24.4%)。具体的な品目としては、「大型フロートおよびブイ」であり、他の品目に比べて容積が大きく、本調査では容量ベースの調査は実施しな

かったが全回収ごみの50%を超える容積を占めた。その他、漁業品の品目内訳としては、「灯油・液体薬品用容器（15L以上）」、「アナゴ漁外筒」、「アナゴ筒用脱出防止傘口」、「魚箱・コンテナ・瓶用ケース（10L以上）」、「漁業用旗および標識布」であった。中でも「灯油・液体薬品用容器（15L以上）」（いわゆる「ポリタンク」）の約6割にハングル語の表記が確認できた。環境省（2022b）によると、このポリタンクは日本海全域において漂着が確認されており、国の問題としても取り上げていかねばならないと考えられる。

5. まとめ

本稿は、シーカヤックを活用した漂着ごみの調査と回収、及び地域と連携した取り組みについて報告することを目的として、(1)シーカヤックによるアプローチの方法・内容、(2)地域と連携した取り組み内容、(3)漂着ごみの調査・回収結果について詳述することを課題としていた。

まず、シーカヤックによる海岸線の移動についてのまとめとしては、岩礁等浅瀬の航行や海岸線への接近・上陸が困難な船舶よりも、レジャー・スポーツとして使用されるシーカヤックはアクセス困難な海岸線へのアプローチが簡易である点が挙げられる。またその機動力は、入り組んだ岩礁等の合間をくぐり抜けることが可能であり、こうした海岸線へのアプローチ法の1法としての可能性を見出すことができた。反面、ごみ類を牽引しての漕行は、シーカヤック本来の役割を超える活用であるため、十分な知識と習熟した技量が必要である。

漂着ごみ問題に係る地域と連携した取り組みについて、対象地域である山口県萩市ではごみ問題への取り組みを積極的に行っており、推進・助成制度が整備されている。加えて、地域づくりの推進事業として地域と大学が連携することにより、継続的な地域の問題解決に取り組むことが可能である。

この萩市では、地域の歴史や自然環境等を活用したスポーツツーリズムの1事業として、シーカヤック等マリレジャー・スポーツの推進が図られていることから、漂着ごみ問題に関する環境教育や環境保護活動をレジャー・スポーツの切り口から顕在化することの出来る可能性が見出せるのではないかと考えられた。

漂着ごみの集計結果について、品目別・素材別漂着数では、民生品が漂着数全体の約7割にのぼり、その内の8割以上がPETボトルであったことは注視すべ

き結果であり、プラスチックごみの中でも特にPETボトルの海への流出を防ぐ更なる地域的、全国的、地球規模的な取り組みが必要であると考えられた。

排出由来地域（国）別の漂着ごみについては、自国からのプラスチックごみが多く漂着していたことが挙げられ、河川からの流出等も含めた効果的な発生抑制のための施策が必要であると思われる。

その他、漁ろうに使用される漁具等の漁業品が全回収数の25%程度あり、回収ごみの50%を超える容量であった。なお、回収された漁業品の中でも容量のある大型フロートはポリスチレン（発砲スチロール）やポリ塩化ビニール素材等から作られており、特にフロート内部を構成しているポリスチレンは風雨にさらされることにより細分化され易く、マイクロプラスチック化し易い。海洋及び海岸線のマイクロプラスチックごみ問題については国際的にも考えていかねばならない事項でもあり、今後の方策について引き続き検討していきたい。

おわりに、本稿が基となり、広い視野でマリレジャー・スポーツがSDGsに貢献、活用されることを願っている。

6. 謝辞

本研究の一部は、令和3年度「萩市大学連携地域づくり推進事業（地域課題解決事業）」の助成を受け実施された。ここに謝意を表する。

註

註1) 日本は2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」を提案し、各国首脳間で共有された。

<https://g20mpl.org/>（アクセス日2023.2.1）

註2) SDGs（Sustainable Development Goals）：2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に示された、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。

https://www.unic.or.jp/news_press/features_backgrounders/31737/（アクセス日2023.2.1）

註3) 「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律の一部を改正す

る法律」(平成30年法律第64号)。

環境省：プラスチックを含む海洋ごみ(漂流・漂着・海底ごみ)対策：「海岸漂着物処理推進法」。

https://www.env.go.jp/water/marine_litter/law.html (アクセス日 2023.2.1)

註4) 国定公園：自然公園法に基づき環境大臣が指定し、都道府県が管理する自然公園。北長門海岸国定公園は、山口県北部の萩市、阿武郡阿武町、長門市、下関市豊北町の海岸線を中心に1955年に指定された国定公園である。

註5) 通称「きれいな萩・おまかせいど」。萩市内の道路、公園、河川等の美化及び保全等のため、市民が親代わりとなって、ボランティアで管理し、地域美化に対する市民意識の高揚を図るとともに、市民と市が一体となった地域活動を推進することを目的として、2000(平成12)年より実施している制度。

註6) GI Paddlers (代表：高井一氏)：<http://www.gi-paddlers.com/> (アクセス日 2023.2.1)

引用文献

環境省(2008) 日本海沿岸地域等への廃ポリタンクの大量漂着について(第3報)。

<https://www.env.go.jp/press/9434.html> (アクセス日：2023.2.1)

環境省(2021) 令和元年度海洋ごみ調査の結果について。<https://www.env.go.jp/content/900517319.pdf> (アクセス日：2023.2.1)

環境省(2022a) 令和3年度沿岸海域におけるマイクロプラスチックを含む漂流ごみ実態把握調査業務報告書。<https://www.env.go.jp/content/000105005.pdf> (アクセス日：2023.2.1)

環境省(2022b) 令和3年度廃ポリタンク漂着状況。<https://www.env.go.jp/content/000101241.pdf> (アクセス日：2023.2.1)

安松貞夫(1998) 日本海の環境汚染を海岸漂着物から考える, 地学教育と科学運動, 29: 27-34.

岡野多門・安本幹・安藤重樹(2010) 難分解性海浜体積漂着ごみの性質と分類, 廃棄物資源循環学会論文誌, 21(2): 94-105.

岡野多門・安藤重樹・池田圭吾(2011) 日本海に流入する海外からの飲料用ペットボトルの漂流経路, 廃棄物資源循環学会論文誌, 22(5): 285-292.

岡野多門・森田晃(2013) 漁業や海運用のロープによる海浜の漂着ごみ汚染, 環境科学会誌, 26(2): 150-157.

清野聡子・小島あずさ・富田宏・由比良雄(2013) 漂着ペットボトルの製造国解析による博多湾の海岸環境の特性調査と環境教育への活用, 第41回環境システム研究論文発表会講演集, 523-527.

清野聡子(2018) 九州西部沿岸における地域特性に応じた海岸漂着ごみへの対応と多様な主体の参加, 水資源・環境研究, 31(1): 34-41.

國木孝治(2021) 山口県萩市における難分解性海浜漂着ごみの分類, 至誠館大学研究紀要, 8: 135-141.

黒木貴一(2020) 宗像市の海浜における漂着ゴミの調査と展開, 福岡教育大学紀要(第六分冊: 教育実践研究編), 69: 1-8.

Lebreton, L., Royer, S. J., Peytavin, A., Strietman, W.J., Zuurendonk, I. S., Egger, M. (2022) Industrialised fishing nations largely contribute to floating plastic pollution in the North Pacific subtropical gyre. *Scientific Reports*.
<https://www.nature.com/articles/s41598-022-16529-0> (アクセス日 2023.2.1)

(2023年3月27日受理)