



海ごみ問題の現実と対策

藤 枝 繁

最近、海洋ではプラスチックによる汚染、特にマイクロプラスチック問題が話題となっている。しかし、この問題は最近始まったものではなく、またその原因も私たちにとって他人事ではない。ここではこれまで20年以上にわたり取り組んできたNGOによる海岸清掃活動の成果と、日本から東アジア、北太平洋へと展開した海ごみ研究の結果から、その現状について紹介すると共に、今後の対策について提言する。
キーワード：海ごみ、河川ごみ、漂着物、マイクロプラスチック

1. はじめに

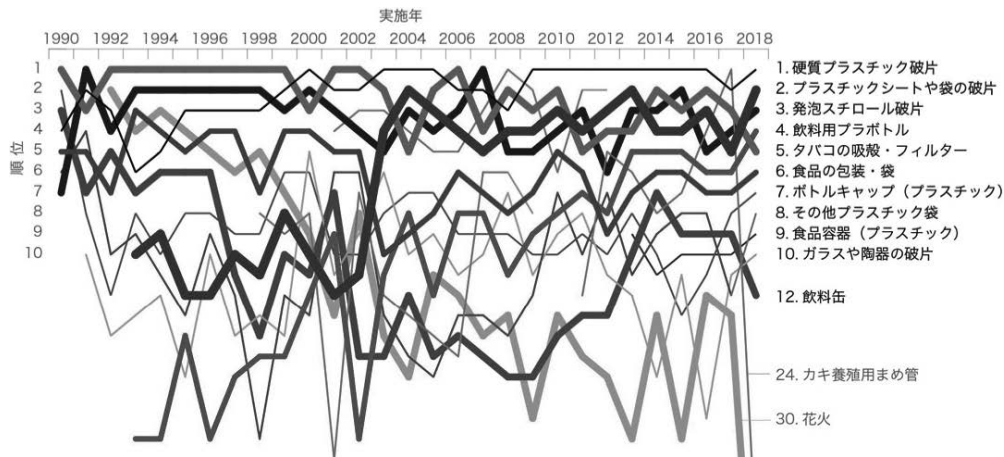
日本における海ごみ問題は、海外起因の漂着ごみが顕著になった1990年代後半に遡る。筆者は、1997年1月、日本海に沈没したロシアタンカー「ナホトカ号」から流出した重油の回収活動に参加するため、学生達と京都府網野町（現在の京丹後市）の海岸を訪れ、そこで大陸から流れてくる大量のごみを知る。その後、市民による世界的な海ごみのモニタリング活動「国際海岸クリーンアップ（一般社団法人JEAN主催）」と出会い、この活動の中継基地として「クリーンアップかごしま事務局」を立ち上げた。1999年に開始した国際海岸クリーンアップのローカル版「かごしまクリーンアップキャンペーン」は、その後、年間50会場、1万人が参加する活動へと成長したが、海ごみの漂着時期や発生地、さらには堆積する微小プラスチック（当時はマイクロプラスチックという言葉がなかった。）の実態や原因については、依然謎のままであった。そこで本研究室では、海岸漂着物から海面漂流物、海底堆積物、河川・街中散乱ごみ、マイクロプラスチックを対象に調査研究を進め、その範囲も鹿児島から瀬戸内海、日本全国、東アジア、さらには北太平洋へと広げていった。さらに海岸漂着ごみ問題を社会問題化するため、地方自治体と連携して海ごみサミットを全国で開催する等、JEANの活動にも積極的に参画した。その成果として、2009年に海岸漂着物処理推進法が議員立法として制定された。

2. 破片化するプラスチックごみ

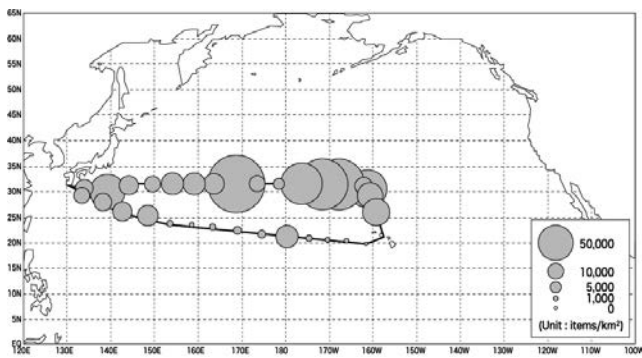
課題を発見し、それを解決することを目的に開始した「かごしまクリーンアップキャンペーン」で最初に取り上げた問題は、海岸に雪の様に舞う発泡スチロールの微小破片であった。詳細調査の結果、その発生源因は、魚類養殖生簀の浮力体として使用される発泡スチロール製フロートの海岸での放置であることがわかった¹⁾。そこで2001年、関係省庁、業界団体等を集めた検討会を開催し、2003年から、水産庁による同フロートのリサイクル試験事業が始まった。それと同時に鹿児島湾では、漁業者による硬質フロートへの転換と市民による海岸清掃活動も始まった。このようなリサイクル・処分、発生抑制、回収の同時進行という取組は、10年かけて同湾での問題を改善した。これは、国内における海ごみ改善事例の第一号と言えよう。

一方で2007年、1990年から始まった「国際海岸クリーンアップ」のデータをまとめたJEANは、水辺で回収されるプラスチック破片類の割合が増加傾向にあり、2005年にはその割合が製品類を上回ったことから²⁾、海洋中のプラスチックの破片化に警鐘を鳴らした。その後、硬質プラスチック破片が2009年から8年連続で水辺で回収されるごみのワースト1となり（図—1）³⁾、この警鐘は的中することとなる。

では、なぜ水辺にプラスチックの破片が増えたのか。2012年夏、私は前年に発生した東日本大震災を起因とする漂流物の調査のため、練習船かごしま丸に乗船し、鹿児島～ハワイ間を航海した。航海中、洋上で多くのプラスチック漂流物を回収したが、いずれも



図一 1990年から2018年の国際海岸クリーンアップ結果の順位変化³⁾

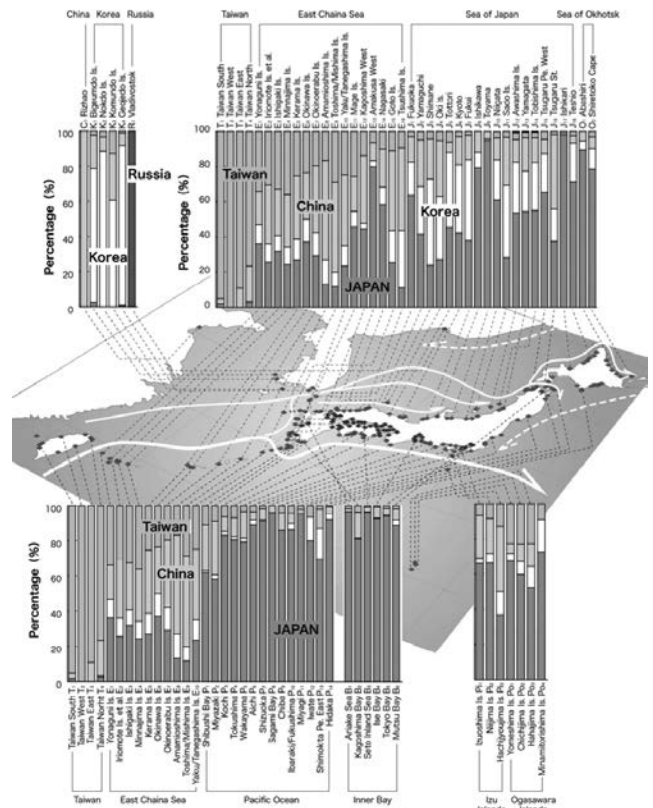


図二 北太平洋を漂流するマイクロプラスチックの分布 (2012年, かごしま丸)⁴⁾

その表面には細かな亀裂があり、軽く触るだけで粉々に砕けてしまうほど脆い状態にあった。これは紫外線による劣化が原因で、海洋におけるマイクロプラスチック（5 mm 以下のプラスチックを言う）の主な発生原因の一つとなっている。同航海で実施した海面に浮遊するマイクロプラスチックの調査の結果、北太平洋中央部には瀬戸内海の平均漂流密度の約 1/2 に相当する 13 万個 / km² の漂流密度の海域が存在し(図一2)⁴⁾、その 3/4 が硬質プラスチック破片であることがわかった。その後、震災漂流物の調査でアラスカ、カナダの海岸を尋ねたが、ヘリコプターで氷河をいくつも越えて行かねばならない極北の海岸にも、この小さなプラスチックの破片は大量に漂着していた。このように現在の海ごみ問題は、過去に海洋に流出したプラスチックが洋上を長期間漂流中に劣化し、破片となって広域に拡散している状態と言える。

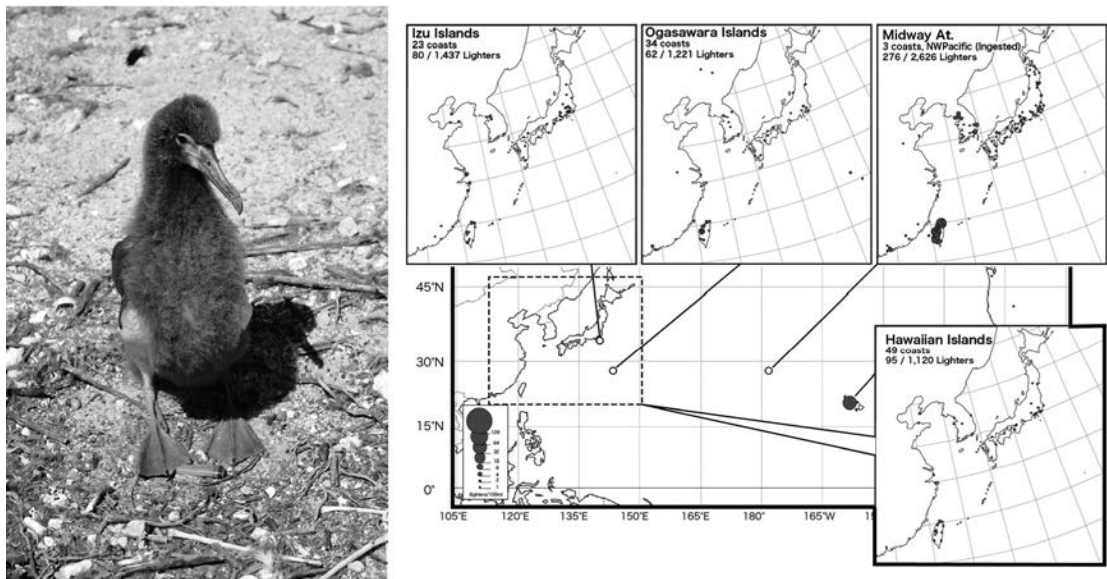
3. 陸域から海洋全体に拡散する海ごみ

では、この海ごみの発生源はどこなのか。2003年、この疑問を解決するため、広く世界で使用され、かつ店舗名、住所、電話番号などの配布地情報を持つ「漂

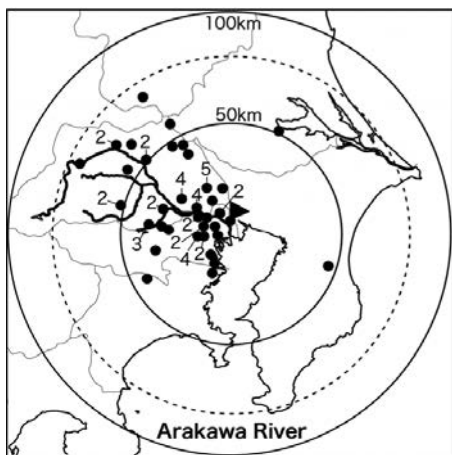


図三 日本周辺海岸で回収された使い捨てライターの出流地と漂着地の関係⁵⁾

着使い捨てライター」を東アジアから北太平洋に及ぶのべ1,500以上の海岸から70,000本以上を回収し、そこに印刷された配布地と漂着地を結ぶことで海ごみの流れを明らかにする国際プロジェクトを開始した。その結果、ライターの流れは海の流れとほぼ一致し(図一3)⁵⁾、たとえば沖縄では台湾や上海から香港までの中国沿岸都市から流出したものが主に漂着し、日本海沿岸ではこれらに韓国から流出したものが加わり、さらには北上するにつれて九州や山陰地方の日本海沿岸からの漂着が増え、それらは津軽海峡を通過して太平洋に流出し、茨城県まで南下していることがわかった。



図一4 北太平洋ミッドウェー環礁のコアホウドリ雛鳥（足元にライター）とライターの流出地（店舗所在地）⁶⁾



図一5 東京湾荒川河口部で回収されたライターの流出地（店舗所在地）⁷⁾

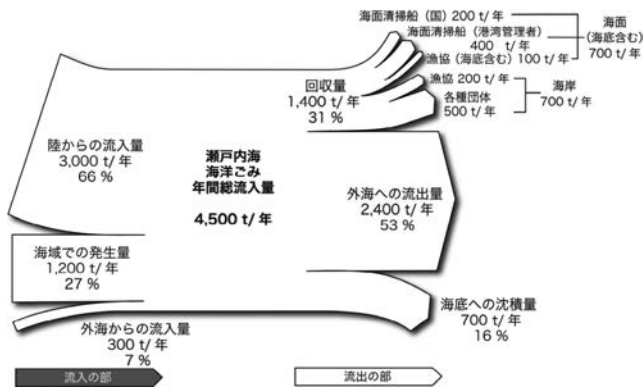
一方、伊豆・小笠原諸島を含む太平洋沿岸では、8割以上が瀬戸内海、伊勢湾、東京湾を含む日本の太平洋沿岸を起源とし、これらは北太平洋中央部のミッドウェー環礁（コアホウドリの親鳥による洋上での誤食によるもの）やハワイ諸島でも大量に発見された（図一4）⁶⁾。これより日本の南西諸島や日本海沿岸は、大陸からのごみの影響を強く受けるが、一方で日本の太平洋沿岸は北太平洋へ大きな負荷を与えていることがわかった。

では、これら大量のライターはなぜ海に存在するのか。東京湾に注ぐ荒川の河口で681本のライターを回収分類した結果、その配布地は荒川流域に集中していることがわかった（図一5）⁷⁾。また伊勢湾の湾口海岸で回収されたライターの配布地もそのほとんどが伊勢湾に流入する河川流域であり、さらには瀬戸内海13河川、1,200 kmにおよぶ河岸散乱ごみの分布調査の結果からも、ごみはいずれも河口域に集積していた⁸⁾。

よって海洋を漂流するライターは、陸域から河川を通じて海に流れ出たものと言え、他のプラスチックごみも同じルートで海洋に流出していると言えよう。

4. 海ごみの変化

ではこの海ごみの構成はこの30年でどのように変化してきたのだろうか。1990年から始まった「国際海岸クリーンアップ」の結果より、回収個数順位の経年変化を見ると（図一1）³⁾、1990年代、タバコのフィルターであったワースト1は、2000年代になると硬質プラスチック破片に代わり、プラスチックシートや袋の破片も順位を上げている。また1990年代にはワースト20にも入らなかったペットボトル（プラスチックボトル）は、その後次第に順位を上げ、現在ではワースト5となっている。一方、1990年代、ワースト3に入っていた花火は、次第に順位を下げ、現在ではワースト20にも入らなくなった。このような海ごみの経時変化は、前述したプラスチックの破片化の進行に加え、1996年の容器包装リサイクル法の施行と同時に行われた小型ペットボトル生産の業界自主規制の解除による流通量の増加、1998年のたばこ特別税の創設とその後の増税および2002年公布の健康増進法による受動喫煙防止の推進によるたばこ消費量の低下（マナー向上?）、さらには食品の個別包装化の普及など、私たちの社会や生活様式の変化として説明することができる。



図一六 瀬戸内海における海ごみの収支⁹⁾

5. 今後の海ごみ対策

瀬戸内海では、2008年から3年間、瀬戸内海の230海岸、海面7海域、13河川を対象に漂流・漂着散乱ごみの全域調査が実施された。その結果、瀬戸内海に流入するごみの総量4,500tのうち2/3が陸域起源であり、流入量全体の半分が外洋に流出していると試算された(図一六)⁹⁾。この陸域からの流入量は、瀬戸内海の流域人口(3,176万人)一人一日あたりに換算すると0.3g/人/日であり、国民一人一日あたりのごみ排出量918g/人/日(2018年度)と比べて極めて少ない。すなわち海ごみは、社会問題になったものの、日常生活で毎日排出するごみのほんの一部が漏れ出したものであり、一律の発生抑制や啓発ではその効果が望めない状況にあると言える。一方、試算では、回収量を現在の約3倍に増やすことで現存量を半減することができるとされたが、回収が進めば次第に漂着密度が低下し、回収効率が低下するため、回収努力量は現在の約7倍必要となる⁹⁾。よって現在の海ごみ対策は、既に流出したものが破片化して広域に拡散しているため、回収が困難で、一人あたりの排出量が少ないため、個人の発生抑制に期待することも難しく、さらには多少回収を頑張っても目に見える効果が得られないという三重難の状態にある。

では、このような海ごみ問題について、本当に対処する方法はないのだろうか。もちろん陸域に住むすべての人々が日常におけるごみ排出総量を低減することで漏れ量を減らし、また不法投棄となる行為を一つずつ取り除き、海ごみの元となる陸域散乱ごみを減らして海域への流出量を減らすことは、劇的な効果が見込めなくても必須事項である。ただ幸いにも瀬戸内海の海岸漂着散乱ごみの8割は調査全海岸(261海岸)の17.0%の海岸に集積しており⁹⁾、この傾向は全国の海岸でも同じである¹⁰⁾。また陸域から海へのごみの供

給経路となる河川でも河口域にごみが集積し、さらにマイクロプラスチックも海のフィルターである砂浜で最も密度が高い。

よって陸域から海へのごみ流出と漂流ごみの再流出や破片化を最小限にするには、陸・河川・海ごみ総量を効果的に減らすことが必要であり、そのためには「集積しやすい場所」をあらかじめ探し出し、そこでの「回収」を「継続的」に実施することだと言える。ただし海ごみの集積地点は発生地や大都市域とは一致せず、多くはそれらから遠く離れた地域に偏在する。よって、これら活動は集積地点の方々を求めるのではなく、活動可能な全ての人々が参加できるものにしなければならない。また効率的な回収方法についても、まだまだ多くの技術的課題が残っている。よって今後の海ごみ対策には、建設機械・施工分野の技術力とネットワークが必要であり、重要となっている。皆様のご協力を通じて日本からきれいな海が世界に広がっていくことを大いに期待している。

JICMA

〔引用文献〕

- 1) 藤枝 繁, 藤 秀人, 濱田芳暢, 鹿児島湾海岸における発泡プラスチック製漁業資材の漂着状況, 日本水産学会誌, 66 (2), 236-242, 2000.
- 2) 藤枝 繁, 小島あずさ, 大倉よし子, 日本における国際海岸クリーンアップ (ICC) の現状とその結果, 沿岸域学会誌, 20 (3), 33-46, 2007.
- 3) 2018年度国際海岸クリーンアップ結果 (<http://jean.jp/activity/result.html>)
- 4) 藤枝 繁, 金子 博, 小島あずさ, 東 政能, 幅野明正, 北太平洋における漂流漂着微小プラスチック, 漂着物学会誌, 13, 1-7, 2015.
- 5) 藤枝 繁, 大倉よし子, 小島あずさ, 漂着ディスプレイライターの流出地と漂着地の関係から求めた日本沿岸における漂流物の流れ, 漂着物学会誌, 12, 29-42, 2014.
- 6) 藤枝 繁, 大倉よし子, 小島あずさ, 漂着ディスプレイライターを指標とした北太平洋島嶼および北米西海岸に漂着する海洋ごみの流出地推定, 漂着物学会誌, 13, 35-44, 2015.
- 7) 藤枝 繁, 河岸で採取されたディスプレイライターの配布地の範囲, 漂着物学会誌, 11, 7-11, 2013.
- 8) 藤枝 繁, 瀬戸内海に流入する13河川における散乱ごみの分布特徴, 沿岸域学会誌, 23 (1), 35-46, 2010.
- 9) 藤枝 繁, 星加 章, 橋本英資, 佐々倉諭, 清水孝則, 奥村誠崇, 瀬戸内海における海洋ごみの収支, 沿岸域学会誌 22 (4), 17-29, 2010.
- 10) 農林水産省農村振興局, 農林水産省水産庁, 国土交通省河川局, 国土交通省港湾局, 全国海岸の漂着ゴミの実態調査, 平成18年度社会資本整備事業調整費/海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査報告書, 1-25, 2007.

〔筆者紹介〕

藤枝 繁 (ふじえだ しげる)
鹿児島大学産学・地域共創センター 特任教授,
(一社) JEAN 代表理事,
漂着物学会 事務局長

