

マイクロプラスチックの甚大な供給源である海洋発泡スチロール(ポリスチレン)の規制強化 ～沖縄島嶼での調査を踏まえて～

元防衛大学校 正会員 山口 晴幸

1. はじめに 廃プラスチックによる海洋・海岸汚染問題が地球規模的な広がりを見せる中、社会的にも大きな関心事となっている昨今では、全国的にもかなりの頻度で大規模に清掃活動の実施される海岸が多く見られる。だが特に、近隣アジア諸国(主に中国、韓国)からの海洋越境ゴミの大量漂着が繰り返される日本海沿岸・離島や沖縄島嶼などでは、未だに海洋漂着ゴミに埋め尽くされ、自然破壊を齎している海岸・沿岸光景に遭遇する機会が多い。外来廃プラスチックなどの海洋ゴミは海浜域に棲息・繁茂する動植物生態系への甚大なダメージとなっている。



与那国島アリシ浜岩礁域

西表島ユツン川河口海岸西側

西表島ユツン川河口海岸西側

宮古島保良漁港北側

写真1 2019年沖縄春季調査での八重山・宮古諸島の海岸

本稿では、長年の沖縄島嶼での調査成果を踏まえて、廃プラスチックの海洋ゴミの中でも、殆ど漁業・水産関係に特定される海洋発泡スチロール(ブイ・漁箱に利用)を取り上げる。多孔質な組織構造

を有し破砕性や有害物質の吸着性の高い発泡スチロールは、マイクロプラスチックを構成する主要な素材の供給源となっていることを明らかにし、使用方法の見直しや規制強化の必要性を指摘している。

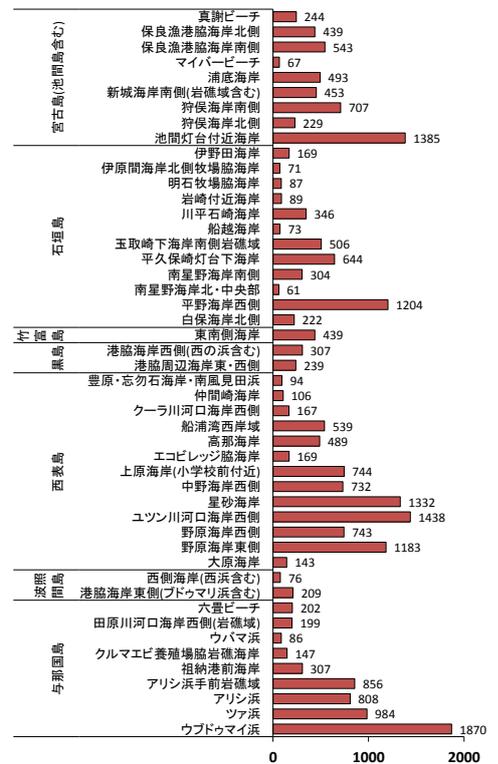
2. 沖縄島嶼での海洋発泡スチロールの深刻な実態

沖縄島嶼

の海洋漂着ゴミの大半は生活系と漁業系の外来廃プラスチックに由来している。中でもペットボトルなどのプラ容器類に加え、特に漁業用ブイや漁箱に使用された発泡スチロールの大量漂着が深刻である(写真1)。海岸線を白色に染め上げる景観破壊を引き起こしており、しかも破砕した夥しい量の小塊が植生帯に食い込み動植物生態系にとっても甚大なリスクとなっている。

2019年沖縄春季調査(3・4月)では、漂着ゴミのカウント調査の中で、大きさ約30cm以上の発泡スチロールの漂着数量を調べている。八重山・宮古諸島7島48海岸(調査海岸距離28.28km)で確認した発泡スチロールの総数量は22,944個に達し、調査海岸距離1kmあたりに換算すると811個であった(図1)。そのうち八重山諸島の6島39海岸(調査海岸距離26.15km)では18,384個で、1kmあたり703個、宮古島の9海岸(調査海岸距離2.13km)では4,560個で、1kmあたり2,141個となる。宮古島では八重山の約3倍の非常に高い漂着度合であった。

発泡スチロールの漂着量は海岸や島嶼によって、また清掃状況によっても異なり、かなり相違は認められた。だが八重山では、確認数量1,000個を超える海岸が5か所(与那国島のウブドゥマイ浜1,870個、西表島野原キーワード 発泡スチロール, マイクロプラスチック, 主要素材, 現存量, 廃プラスチック, 有害物質, 汚染リスク



各海岸での発泡スチロールの確認数量(個)

図1 各海岸での発泡スチロールの確認数量

海岸東側 1,183 個・ユツン川河口海岸西側 1,438 個・星砂海岸 1,332 個, 石垣島平野海岸西側 1,204 個), 宮古では 1 か所(池間灯台付近海岸 1,385 個)確認された。各海岸での調査海岸距離が異なるので, 1km 当りに基準化して, 島ごとに漂着量を比較すると, 与那国島が 3,119 個/km で最も漂着度合が高く, 次いで宮古島が 2,141 個/km であった。他の島嶼ではいずれも 1,000 個/km 以下となっており, 西表島が 912 個/km, 石垣島が 424 個/km, 波照間島が 228 個/km, 黒島が 199 個/km, 竹富島が 154 個/km であった。漂着度合の高い島嶼では, 全般的に漂着ゴミの回収撤去が停滞傾向にある海岸が多く見られた。

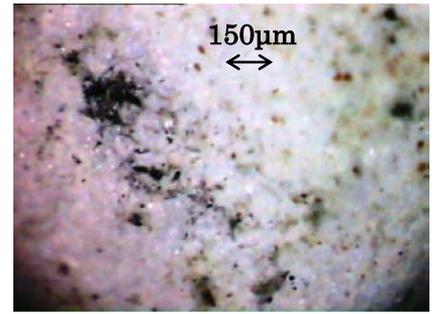


写真 2 発泡スチロールの拡大表面

3. 海洋発泡スチロールの環境リスク

廃プラスチックの漂着ゴミの中

でも, 発泡スチロールは構造的に弱く, 海洋での漂流過程のみならず, 海岸漂着後も, 岩礁や樹木等への接触・衝突や石砂上の滑動・転動などで容易に破断・損壊・磨壊し, 微小化する性質がある。また軽質なため風による移動性が高く海浜植生帯の奥深くまで入り込み, 海浜土壌を埋め尽くし動植物生態系にとっても甚大なリスクとなっている。しかも材質的に間隙・空隙に富んだ多孔質な組織構造であることから(写真 2), 有害物質を吸着する性質が極めて高く, Pb, Zn, Ni, Cu, Al, Mn などの重金属類などが, 海浜砂からよりも高濃度で検出されることを, 八重山・宮古諸島で採取した発泡スチロールに関する原子吸光分析で既に検証している。

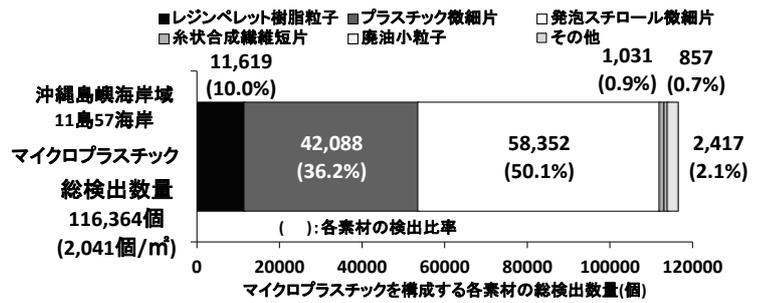


図 2 沖縄島嶼海岸域でのマイクロプラスチックの総計分析

2016 年の沖縄島嶼(11 島 57 海岸)での海岸マイクロプラスチック調査¹⁾では, 1m 四方調査枠(面積 1 m²)から検出された 57 海岸でのマイクロプラスチック(大きさ 5mm 以下の微細片)の総数量は 116,364 個に及び, 1 海岸・1 m²当たりの平均的数量は 2041 個であった。そのうち発泡スチロール微細片が 58,352 個で総数量のほぼ半数(50.1%)を占めており, プラスチック微細片(42,088 個)の約 1.4 倍の数量であった(図 2)。なお, 発泡スチロール素材が 1,000 個/m²を超える海岸は 57 海岸中 11 海岸で確認された。与那国島四畳半ビーチでは最大の 12,627 個/m²検出され, 海岸マイクロプラスチックの 96.1%を占めていた(写真 3)。沖縄島嶼では, 海岸マイクロプラスチックが 1,000 個/m²以上検出された海岸は 57 海岸のうち 18 か所で確認された。しかもそのうち 8 海岸では発泡スチロール素材が 60%以上を占め, マイクロプラスチックの主要な素材となっていることが分かった。



抽出前の 5mmふるい通過浮遊物質 抽出したマイクロプラスチック



マイクロプラスチックを構成する主要素材

写真 3 与那国島四畳半ビーチ: 発泡スチロール素材がマイクロプラスチックの 96.1% (数量比率)を占める

4. 調査の所感

海洋・海岸で検出されるマイクロプラスチック化した微小な発泡スチロールの殆どは, 漁業・水産活動で使用された発泡スチロールブイと漁箱類が発生源となっている。多孔質な組織構造の発泡スチロールは廃プラスチックの中でも有害物質の吸着性が最も高く, 汚染物質を広範囲に移動・拡散させる「運び屋」の役割を担っている。沖縄島嶼のみならず, 全国的に海岸環境への影響リスクが懸念されている処理処分の厄介な漂着ゴミである。剥き出しの発泡スチロールブイの禁止・規制をはじめ, 発泡スチロールの海上での使用見直しや海洋への流出防止対策の強化が, 我が国のみならず, グローバルな視点からも求められる。

参考文献 1)山口晴幸(2017): マイクロプラスチック汚染が深刻化する微小プラスチックの大量実態, 土木学会第 25 回地球環境シンポジウム講演集(一般講演), pp.23~28.