

令和5年度海洋プラスチックごみ実態調査 結果報告書

岩手県環境保健研究センター

1 調査目的

岩手県海岸漂着物対策推進地域計画7. 1に基づく海岸漂着物等のモニタリングのうち、県内海域におけるプラスチックごみ（マイクロプラスチック※を含む）の分布状況等を把握する。

※マイクロプラスチック…直径5mm以下のプラスチック片をいう。

2 調査地点及び調査期間

(1) 調査地点（図1）

調査地点は、本県の北部及び南部の沿岸（岸から0海里付近）及び沖合（岸から東に50海里（約93km）付近）とした。北部は普代村黒崎付近、南部は陸前高田市椿島付近である。

(2) 調査期間（表1）

令和5年6月から同年11月にかけ、各地点4回の調査を行った。

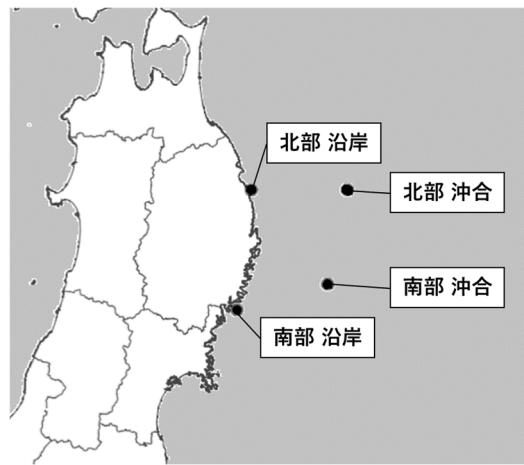


図1 調査地点

表1 調査期間

調査回	北部 沿岸	北部 沖合	南部 沿岸	南部 沖合
第1回調査	R5.6.15	R5.6.14	R5.6.14	R5.6.14
第2回調査	R5.7.25	R5.7.25	R5.7.24	R5.7.24
第3回調査	R5.9.26	R5.9.26	R5.9.25	R5.9.25
第4回調査	R5.11.28	R5.11.27	R5.11.27	R5.11.27

3 調査方法

(1) 調査概要

調査船により海面付近でネットを曳網し、漂流物を採取した。回収した漂流物からプラスチックと思われる粒子を摘出し、測長した後、赤外分光分析により材質を同定した。

調査方法は、環境省「漂流マイクロプラスチックのモニタリング手法調和ガイドライン」（ver.1.2）¹⁾に準拠した方法とした。

(2) 試料採取 (図 2)

試料採取には 75cm 角、側長 300cm、目開き 0.35mm の角形ネット（離合社製 気象庁（JMA）ニューストンネット、No.5552、以下「ネット」という。）を使用した。ネットの開口部中央付近にはろ水計を装着した。調査船（岩手県水産技術センター所有）の右舷から 2m 程度離れた位置にネットを吊るし、ネットの開口部が 1/2～2/3 程度海に沈むよう調整した。船速 1～3 ノットで 20 分曳網し、漂流物を採取した。曳網中に船上からの目視による観察で、およそそのネットの平均浸水率を求めた。

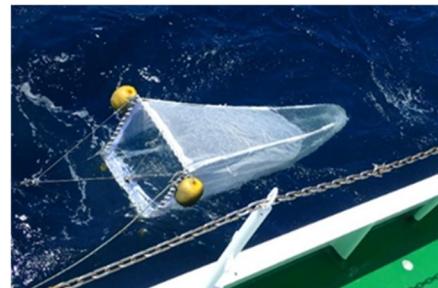


図 2 曳網のようす

(3) 試料回収 (図 3)

ネットを引き揚げて吊るし、外側から海水で洗い込んで漂流物を容器内に回収し試料とした。試料の腐敗を防ぐためにホルマリンを 2%程度になるよう加え、冷暗所で保管した。



図 3 回収した試料

(4) プラスチック候補粒子の摘出 (図 4)

試料中の比較的大きな浮遊物を対象に、プラスチック候補粒子及び自然物等を目視により選別し摘出（以下、「ピックアップ」という。）した。その後、試料を金属ふるい（大：目開き 2.00 mm、小：目開き 0.30 mm）に通し、それぞれのふるいに候補粒子を捕集した。ふるい（大）に捕集された粒子はそのままピックアップをした。ふるい（小）に捕集された粒子は過酸化水素を添加し自然物を分解してからピックアップをした。必要に応じてヨウ化ナトリウムを用いた比重分離を行った。



図 4 ピックアップ途中の試料

(5) 測長 (図 5)

得られたプラスチック候補粒子を 1 mm 方眼紙の上に置き、真上から写真を撮影した。写真をもとに目視により粒子の測長をし、最大フェレー径（ある方向に垂直な物体を制限する 2 つの平行な平行面の距離が最も長い距離）を 0.1 mm 単位で記録した。なお、粒子が破損しないよう粒子には物理的な力を加えずに測長したため、曲がった纖維状の粒子の場合は最大フェレー径が纖維の長さよりも短くなる。

測長の後、それぞれの粒子について形状（破片、フィルム、纖維など）を記録した。

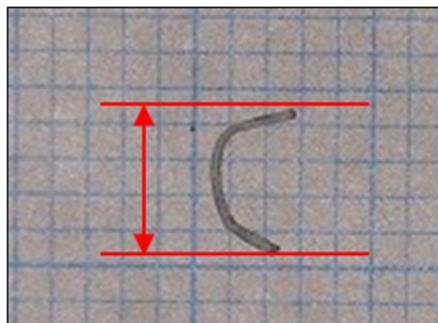


図 5 測長の例

(6) 材質同定 (図 6)

赤外分光分析装置 (サーモフィッシュ・サイエンティフィック社製 Nicolet iS50 FT-IR、岩手県工業技術センター所有) を用いてプラスチック候補粒子の吸光スペクトルを測定し、装置付属のライブラリーとの一致度の高さで素材を同定した。

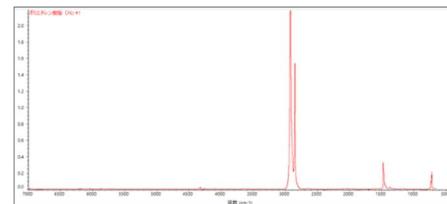


図 6 吸光スペクトルの例
(ポリエチレン)

(7) 集計

プラスチックとして判定された粒子について、粒子の大きさ、形状、素材別にそれぞれ個数を集計した。粒子の大きさは粒子の最大フェレーツ (d) ごとに、【小】 $d < 1.0 \text{ mm}$ 、【中】 $1.0 \text{ mm} \leq d \leq 5.0 \text{ mm}$ 、【大】 $d > 5.0 \text{ mm}$ に分類した。【小】及び【中】はマイクロプラスチックに該当し、【大】はメソプラスチックとも呼ばれる。なお、【小】は本調査の方法では十分な回収率を確認できていないため、参考値として扱う（他の報告の結果などと比較できない値である）。

また、【中】の粒子については粒子個数をろ水量の推計値で割った個数密度を算出した。ろ水量の推計値は以下の式²⁾により求めた。

$$\begin{aligned} \text{ろ水量の推計値 (m}^3) &= \text{ろ水計の回転数(回)} \times 1 \text{ 回転当たりのろ水量 (m}^3/\text{回}) \times \text{平均浸水率} \times \text{抵抗係数} \\ &= \text{ろ水計の回転数(回)} \times 0.064 \text{ (m}^3/\text{回}) \times (1/2 \sim 2/3 \text{ 程度}) \times 0.6 \end{aligned}$$

4 調査結果 (表2、表3、表4、表5、図7)

実施した調査のうち、全ての検体から複数種類のプラスチック粒子が検出された。【中】サイズ ($1.0 \text{ mm} \leq d \leq 5.0 \text{ mm}$) の個数密度は $0.027 \sim 2.211 \text{ 個/m}^3$ であった。プラスチックの形状は破片状の物が最も多かった。材質別ではポリエチレンとポリプロピレンが大部分を占めた。

【中】サイズの個数密度が最大 (2.211 個/m^3) となったのは、南部沿岸で 6 月に採取された試料で、形態としては破片が、材質としてはポリエチレン又はポリプロピレンが大半を占めたが、特徴として、形態が「その他」に分類された「球状」、材質が「その他プラスチック」に分類された「エチレン酢酸ビニル (EVA)」であるプラスチック粒子が初めて検出された。

5 考察・まとめ

全ての検体から複数種類のプラスチック粒子が検出されたことから、本県海域において海洋プラスチックごみの問題が継続的に発生していると考えられた。

粒子の形状や材質が様々であることから、複数の発生源が影響していると考えられた。

一例として、今年度の調査で確認された、材質が EVA である球状プラスチックは、その材質と形状から農業で使用される被覆肥料殻と推定された。農林水産省が実施したプラスチックを使用した被覆肥料の流出実態調査³⁾によると、調査した 2 圃場から流出した被覆肥料殻は前年度の施用粒数の 2%、9% となり、時期ごとの流出数割合は代かき直後の割合が全流出数の 92% 及び 99% となつた。このことから南部沿岸の 6 月の試料から被覆肥料殻が検出されたのは、時期的に代かきで流出した被覆肥料殻が河川を通じて海洋に流出したものと考えられた。

個数密度は、同じ地点でも数時間で値が約1桁変化することがある⁴⁾など変動が大きい数値であるため、個々の測定結果の大小については考察せず、引き続きデータを収集する必要があると考えられる。

6 参考文献

- 1) 環境省「漂流マイクロプラスチックのモニタリング手法調和ガイドライン」（ver.1.2）
英題「Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic Monitoring Methods」
(https://www.env.go.jp/water/post_76.html)
- 2) 環境省「平成26年度 沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務報告書（平成27年3月）」（https://www.env.go.jp/water/marine_litter/26_3.html）のIII.2.2-2 より
- 3) 農林水産省「令和2年度プラスチックを使用した被覆肥料の流出実態調査」
([jigyo-2.pdf \(maff.go.jp\)](jigyo-2.pdf_(maff.go.jp)))
- 4) 上記1) の2.2 より

表2 令和5年度海洋プラスチックごみ実態調査結果（第1回調査）

		北部沿岸	北部沖合	南部沿岸	南部沖合
ろ水量の推計値 (m ³)		302	193	141	191
最大フェレ径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	0	0	10	0
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	23	29	311	34
	【大】 d > 5.0 mm	18	14	30	11
	合計	41	43	351	45
個数密度 (個/m ³) 形状別 粒子個数 (個)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	0.076	0.150	2.211	0.178
	破片	16	25	290	34
	フィルム	9	11	13	8
	繊維	16	7	13	2
	発泡体	0	0	0	0
	その他	0	0	35	1
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	23	28	146	28
	ポリプロピレン	18	14	113	14
	ポリスチレン	0	0	55	3
	その他のプラスチック	0	1	37	0

表3 令和5年度海洋プラスチックごみ実態調査結果（第2回調査）

		北部沿岸	北部沖合	南部沿岸	南部沖合
ろ水量の推計値 (m ³)		331	375	238	359
最大フェレ径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	5	0	2	7
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	155	45	9	56
	【大】 d > 5.0 mm	35	8	2	20
	合計	195	53	13	83
個数密度 (個/m ³) 形状別 粒子個数 (個)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	0.469	0.120	0.038	0.156
	破片	145	45	10	71
	フィルム	11	0	0	3
	繊維	33	8	3	9
	発泡体	3	0	0	0
	その他	3	0	0	0
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	130	36	9	58
	ポリプロピレン	64	14	2	24
	ポリスチレン	1	3	1	0
	その他のプラスチック	0	0	1	1

表4 令和5年度海洋プラスチックごみ実態調査結果（第3回調査）

		北部沿岸	北部沖合	南部沿岸	南部沖合
ろ水量の推計値 (m ³)		157	176	167	148
最大フェレ径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	4	0	18	3
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	26	55	89	28
	【大】 d > 5.0 mm	1	4	36	4
	合計	31	59	143	35
個数密度 (個/m ³) 形状別 粒子個数 (個)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	0.165	0.313	0.534	0.189
	破片	27	55	102	29
	フィルム	0	1	9	4
	繊維	1	0	16	1
	発泡体	0	0	0	0
	その他	3	3	16	1
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	14	26	87	22
	ポリプロピレン	11	26	47	13
	ポリスチレン	5	7	6	0
	その他のプラスチック	1	0	3	0

表5 令和5年度海洋プラスチックごみ実態調査結果（第4回調査）

		北部沿岸	北部沖合	南部沿岸	南部沖合
ろ水量の推計値 (m ³)		194	224	138	168
最大フェレ径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	0	1	2	3
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	8	6	36	55
	【大】 d > 5.0 mm	1	0	6	6
	合計	9	7	44	64
個数密度 (個/m ³) 形状別 粒子個数 (個)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	0.041	0.027	0.261	0.327
	破片	7	7	38	57
	フィルム	1	0	0	1
	繊維	1	0	1	1
	発泡体	0	0	5	1
	その他	0	0	0	4
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	3	2	5	19
	ポリプロピレン	6	3	1	22
	ポリスチレン	0	2	37	21
	その他のプラスチック	0	0	1	2

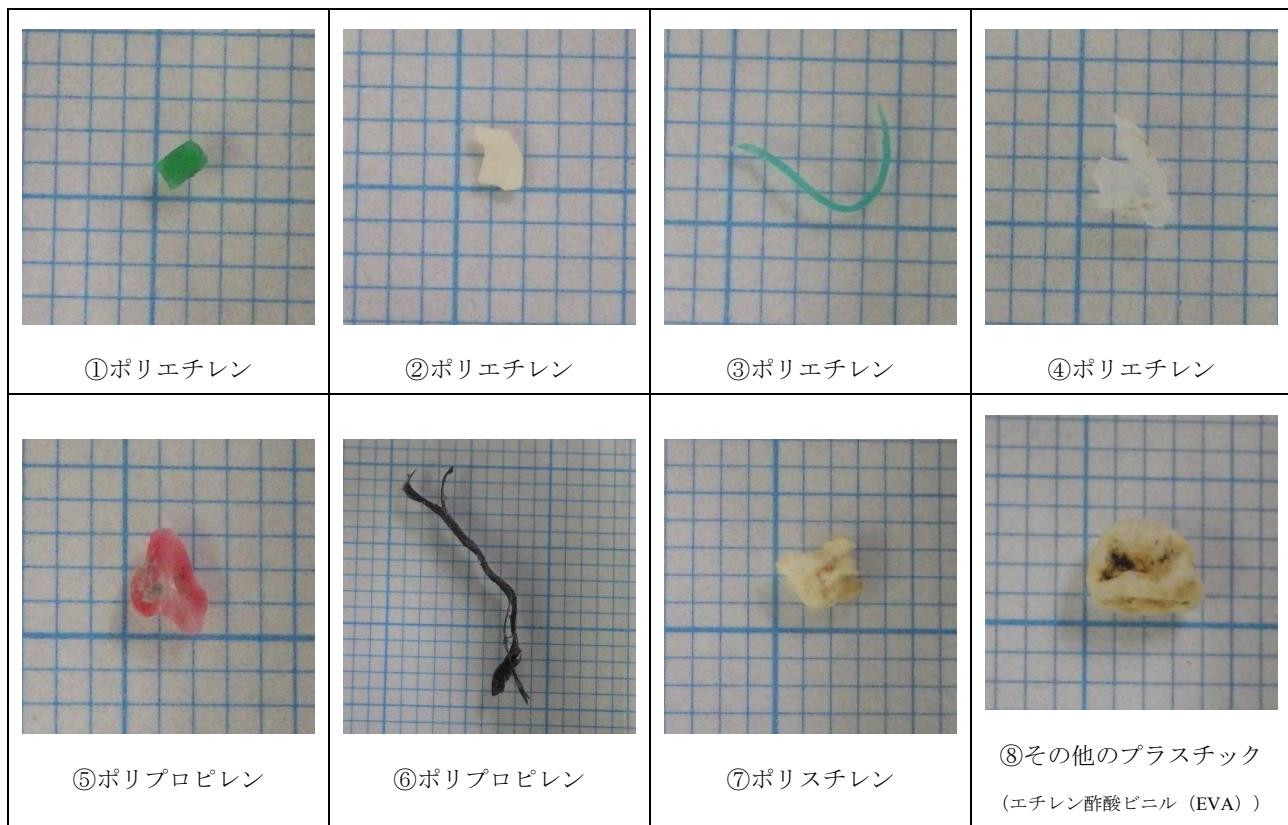


図7 令和5年度調査で検出されたプラスチックごみの一部

【参考資料1 環境省による調査結果】

環境省「令和4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/water/post_80.html) のIII.2.1 より抜粋した調査結果を付表に示す。

付表 令和4年度環境省による沿岸海域調査結果の抜粋

調査地点・時期	測線 ①	測線 ②	測線 ③	測線 ④	測線 ⑤	合計
1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm 個数密度 (個/m ³)	春季	0.062	0.987	1.952	0.287	2.323
	夏季	1.294	0.518	0.532	0.176	0.174
	秋季	0.136	0.200	0.258	0.390	0.167
	冬季	0.939	0.955	0.180	0.224	0.109
石川県西岸 (羽咋郡 志賀町沖)	春季	1.150	2.535	0.131	1.048	0.036
	夏季	0.147	0.044	0.655	0.245	0.541
	秋季	1.814	0.887	0.388	0.332	0.598
	冬季	0.090	0.450	0.297	0.169	0.148
愛知県 遠州灘沿岸 (田原市 赤羽根町沖)	春季	0.235	0.162	1.254	0.256	0.215
	夏季	0.192	2.451	2.459	0.779	0.601
	秋季	0.189	0.077	0.391	0.800	2.615
	冬季	0.254	0.110	0.022	0.092	0.154