

令和4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

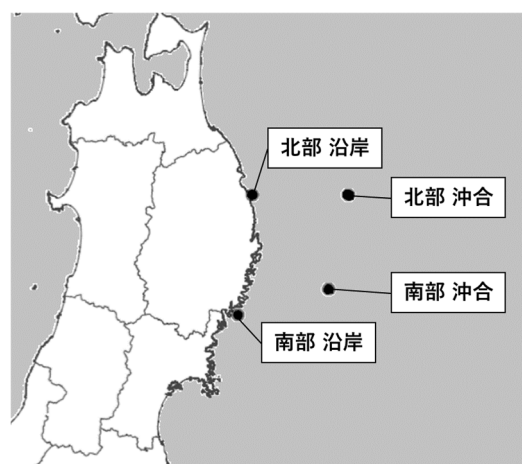
岩手県海岸漂着物対策推進地域計画7. 1に基づく海岸漂着物等のモニタリングのうち、県内海域におけるプラスチックごみ（マイクロプラスチック※を含む）の分布状況等を把握する。

※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4年5月から同年11月にかけて、各地点2～3回の調査を行った。なお、悪天候や調査船の故障等により、予定していた一部の調査は未実施となった。

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	R4.5.31	R4.5.31	R4.5.30	R4.5.30
第2回調査	R4.8.9	R4.8.9	R4.8.8	R4.8.8
第3回調査	R4.11.28※1	※2	R4.11.28	※2

※1 悪天候により採取中断。

※2 悪天候により未実施。

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.1.1)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) ニューストーンネット、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2~3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、おおよそのネットの平均浸水率を求めた。

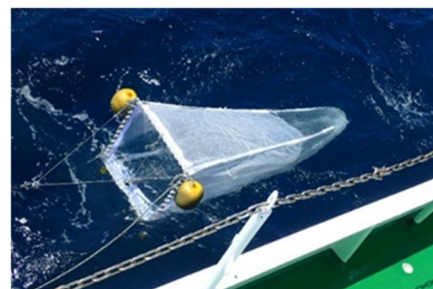


図2 曳網のようす

(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、冷蔵所で保管した。



図3 回収した試料

(4) プラスチック候補粒子の抽出 (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抽出(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2.00mm、小:目開き0.30mm)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。



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1mm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(平行な2本の直線で粒子を挟んだときの最大距離)を0.1mm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、曲がった繊維状の粒子の場合は最大フェレー径が繊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、繊維など)を記録した。

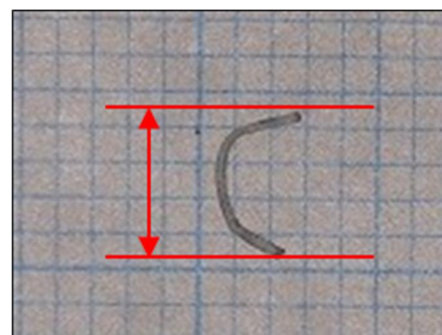


図5 測長の例

(6) 材質同定 (図6)

赤外分光分析装置 (サーモフィッシャー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と素材を同定した。なお、プラスチック素材との一致度が低い粒子であっても、プラスチックに使用される添加材等が検出された粒子などは「不明なプラスチック」として記録した。

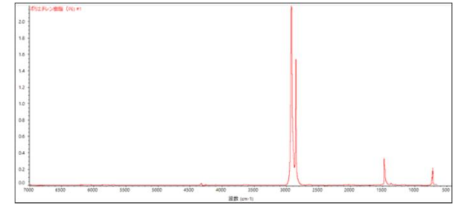


図6 吸光スペクトルの例
(ポリエチレン)

(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径 (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。

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

4 調査結果 (表2、表3、表4、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 $0.014 \sim 0.122 \text{ 個/m}^3$ 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。

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。

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³⁾ など変動が激しい数値であるため、個々の測定結果の大小については考察しないが、参考まで、本調査の測定結果はいずれも環境省が実施した国内沿岸海域の調査結果 (参考資料1) を上回らない値であった。

表2 令和4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)		174	271	289	431
最大フェレー径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	0	1	3	0
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	13	7	30	6
	【大】 d > 5.0 mm	1	3	3	0
	合計	14	11	36	6
個数密度 (個/m ³)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	0.075	0.026	0.104	0.014
形状別 粒子個数 (個)	破片	10	7	23	6
	フィルム	1	1	2	0
	繊維	2	1	5	0
	発泡体	1	2	6	0
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	5	3	9	1
	ポリプロピレン	9	7	8	3
	ポリスチレン	0	1	1	0
	その他のプラスチック等	0	0	塗料等 17 PVC 1	塗料等 2

PVC：ポリ塩化ビニル

表3 令和4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)		219	196	222	190
最大フェレー径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	5	2	3	0
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	17	24	11	4
	【大】 d > 5.0 mm	3	4	0	0
	合計	25	30	14	4
個数密度 (個/m ³)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	0.078	0.122	0.050	0.021
形状別 粒子個数 (個)	破片	21	26	13	4
	フィルム	2	2	0	0
	繊維	1	1	0	0
	発泡体	1	1	1	0
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	16	17	5	2
	ポリプロピレン	7	12	2	2
	ポリスチレン	1	0	0	0
	その他のプラスチック等	不明プラ 1	ゼロハン 1	不明プラ 7	0

表4 令和4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)		39	未実施	240	未実施
最大フェレー径 (d) 別 粒子個数 (個)	【小】 d < 1.0 mm	1	-	9	-
	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	20	-	26	-
	【大】 d > 5.0 mm	2	-	9	-
	合計	23	-	44	-
個数密度 (個/m ³)	【中】 1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm	※	-	0.109	-
形状別 粒子個数 (個)	破片	18	-	33	-
	フィルム	1	-	5	-
	繊維	2	-	5	-
	発泡体	2	-	1	-
材質別 粒子個数 (個)	ポリエチレン	15	-	29	-
	ポリプロピレン	7	-	11	-
	ポリスチレン	0	-	0	-
	その他のプラスチック等	不明プラ 1	-	不明プラ 2 ナイロン 1 塗料等 1	-

※悪天候により中断したため、個数密度は算出しない。

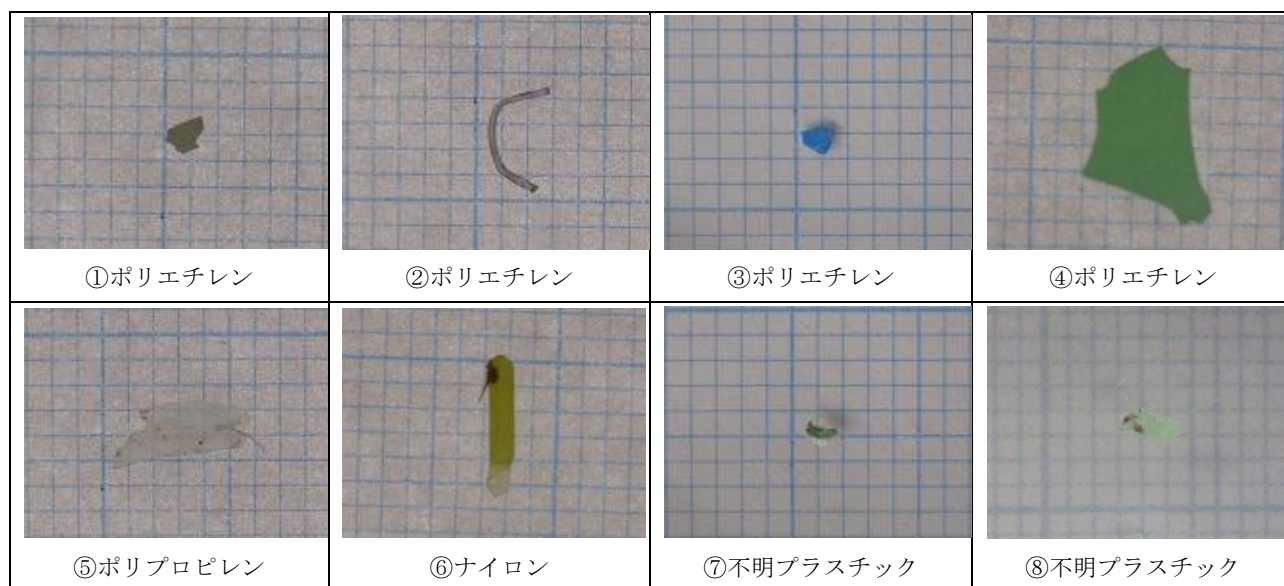


図7 令和4年度調査で検出されたプラスチックごみの一部

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査ガイドライン」(ver.1.1)
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) 上記 1) の 2.2 より。

【参考資料 1 環境省による調査結果】

環境省「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/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 3 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	平均
1.0 mm ≤ d ≤ 5.0 mm 個数密度 (個/m ³)	北海道西岸 (泊村沖)	春季	0.379	0.361	0.047	0.891	0.114	0.339
		夏季	3.333	0.519	1.160	7.038	11.558	4.721
		秋季	0.373	0.955	0.959	0.300	0.912	0.644
		冬季	1.221	0.102	8.263	0.136	0.392	2.089
	石川県西岸 (羽咋郡 志賀町沖)	春季	0.009	0.008	0.038	0.058	0.059	0.029
		夏季	0.531	19.961	0.135	1.071	0.199	4.369
		秋季	0.236	0.232	0.291	0.837	0.198	0.353
		冬季	0.114	1.134	0.156	0.316	0.135	0.374
	愛知県 遠州灘沿岸 (田原市 赤羽根町沖)	春季	0.072	0.006	0.233	0.300	0.611	0.219
		夏季	0.387	0.157	1.833	5.445	0.548	1.752
		秋季	1.292	0.512	0.028	1.739	22.443	5.179
		冬季	3.759	0.338	12.879	0.327	0.727	2.469