

1. 業務概要

(1)業務目的

海洋プラスチックごみの削減施策を立案・展開するためには、漂着ごみや漂流ごみの種類、発生源及び量等についての実態把握が不可欠である。

また、削減施策の効果検証には、代表的なモニタリング箇所を選定し、継続的な調査を実施することが必要である。

このため県では、令和2年度の「愛媛県海洋プラスチックごみ総合調査」で把握した県内7地点の状況を踏まえて継続調査地点を選定し、令和3年度から、県内4地点で調査を継続してきた。今年度は、調査地点を2地点とするとともに、日々の漂着ごみの変動状況を把握するために固定カメラによる海岸漂着ごみ変動調査を実施した。

(2)業務の履行期間

自：令和6年7月24日 至：令和7年3月31日

(3)業務内容

業務内容は、表1-3-1のとおりである。

表1-3-1 業務内容

項目	単位	数量	摘要
計画準備	式	1	
現地調査			
漂着ごみ調査	地点	2	汀線方向50m幅
漂着ごみ変動調査	地点	2	固定カメラによる撮影、4ヵ月間
漂流ごみ調査	地点	2	5ノット程度、13.5km/地点
マイクロプラスチック調査			
海岸部	地点	2	40cm四方/地点
沿岸部	地点	2	2ノット程度、20分曳航
分析試験	検体	6	海岸部4検体（2箇所/海岸）、沿岸部2検体
回収した漂着ごみの適切な処理	式	1	
調査結果の取りまとめ	式	1	
成果品作成	式	1	概要版、本編、電子媒体
打合せ協議	回	4	受注時、調査開始前、調査終了時、成果品納入時

(4)調査項目及び調査時期

調査項目及び調査時期は、表1-4-1に示すとおりである。

表1-4-1 現地調査実施日

調査内容	調査実施日	調査地点	備考
漂着ごみ調査	令和6年10月17日	伊方町/伊方越鯛ノ浦海岸	同日にマイクロプラスチック調査（海岸部）も2箇所実施
	令和6年10月18日	愛南町/船越海岸	同日にマイクロプラスチック調査（海岸部）も2箇所実施
漂着ごみ変動調査	令和6年9月26日～ 令和7年1月27日	伊方町/伊方越鯛ノ浦海岸	
		愛南町/船越海岸	
漂流ごみ調査	令和6年10月15日	伊予灘北部	同日にマイクロプラスチック調査（沿岸部）も1箇所実施
	令和6年10月16日	宇和海中部	同日にマイクロプラスチック調査（沿岸部）も1箇所実施

※マイクロプラスチック調査は、海岸部は漂着ごみ調査と、沿岸部は漂流ごみ調査と同一日に実施した。

(5)調査地点

調査地点は、図1-5-1のとおりである。



出典：国土地理院(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) より作成

図1-5-1 現地調査地点

2. 調査方法

(1) 漂着ごみ調査

- ・「地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン(令和5年6月 第3版)」に準じて実施した。
- ・汀線方向の幅 50m、海岸汀線から背後地までの間を回収範囲とした(図 2-1-1)。
- ・ガイドラインに沿ってごみを分類および項目ごとに分別し、個数、重量、容量を記録した(写真 2-1-1)。
- ・「ペットボトル」「ペットボトルのキャップ」「漁業用の浮子」については言語を特定し、ペットボトルについては賞味期限も併せて記録した。

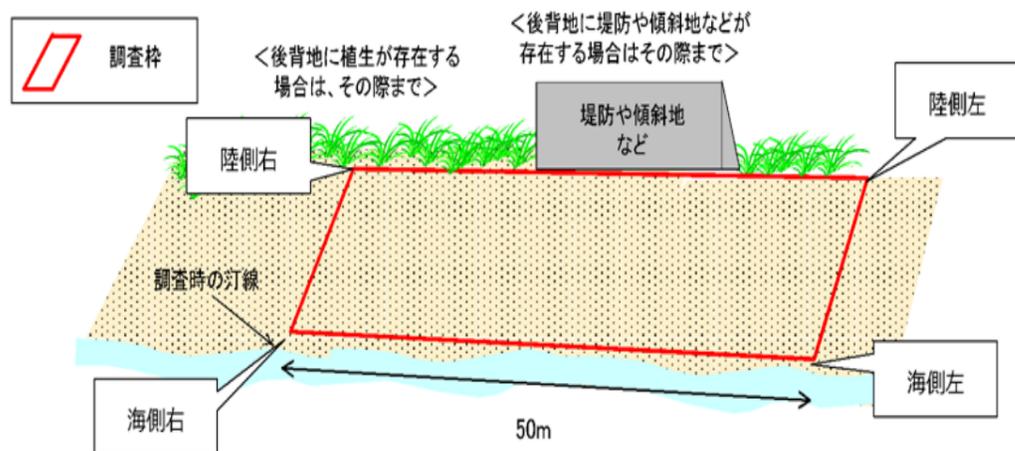


図 2-1-1 調査範囲のイメージ



写真 2-1-1(1) ごみの回収状



写真 2-1-1(2) ごみのサイズ測定状

(2) 漂着ごみ変動調査

- ・海岸部に固定カメラを設置し(写真 2-2-1)、8時から16時の間30分間隔で調査実施期間、毎日撮影した(写真 2-2-2)。
- ・「水辺の散乱ごみの指標評価手法マニュアル」の「ゴミ袋と<ランク>の対応表」(表 2-2-1)に基づき、一日ごとのごみの量をランク分けした。



写真 2-2-1 固定カメラの設置状況(左:伊方越鯛ノ浦海岸、右:船越海岸)



写真 2-2-2 固定カメラによる撮影画像(撮影日:9/26 左:伊方越鯛ノ浦海岸、右:船越海岸)

表 2-2-1 ゴミ袋と<ランク>の対応表

ランク	ゴミ袋数	かさ容量 (リットル)	回収したごみのかさ容量の表現として
0	0	0	(自然物を除いて) 全くゴミがない
T	約 1/8	2.5	500ml のペットボトルならば 3-4本分程度
1	約 1/4	5	2Lのペットボトルならば 2本分程度
2	約 1/2	10	2Lのペットボトルならば 4本分程度 200-350ml の飲料缶ならば 15本分程度
3	約 1	20	2Lのペットボトルならば 8本分程度 200-350ml の飲料缶ならば 30本分程度 ポリタンクならば 1本分程度
4	約 2	40	2Lのペットボトルならば 16本分程度 20L燃料タンクならば 2本分程度
5	約 4	80	2Lのペットボトルならば 32本分程度 20L燃料タンクならば 4本分程度
6	約 8	160	ドラム缶ならば 1本分未満
7	約 16	320	ドラム缶ならば 1.5本分程度
8	約 32	640	ドラム缶ならば 3本分程度
9	約 64	1,280	1立方メートル程度
10	約 128	2,560	ミドルサイズのピックアップトラックで 1台分程度

※判断が難しい場合は、別紙「ゴミの状況<ランク>別の写真撮影例」を参考にして判定して下さい。

(3) 漂流ごみ調査

- ・環境省が実施している「令和元年度沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査」に準じて、調査を実施した。漂流ごみの分類とサイズ区分は、表2-3-1のとおりである。
- ・調査ルート(約13.5km=約4.5km×3)を設定し(図2-3-1)、船速5ノット(9km/h)程度で1.5時間かけて航走し、調査船上より、目視にて漂流ごみの量(個数)・種類・概ねのサイズを測定し、記録した。

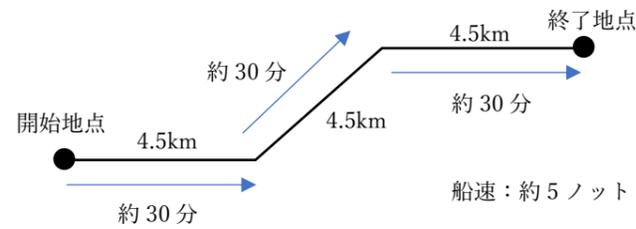


図2-3-1 調査ルートのイメージ



写真2-3-1 漂流ごみの観測状況

表2-3-1 漂流ごみの分類とサイズ区分

・漂流ごみの分類				・サイズ区分	
番号	分類	名称	記号	サイズ	大きさの区分
1	漁具	漁網	FGN	S S	20cm未満
2		ボンデン、浮子	FGF	S	20cm以上、50cm未満
3		その他の漁具	FGO	M	50cm以上、100cm未満
4		発泡スチロール	EPS	L	100cm以上、200cm未満
5	人工物	レジ袋	PBA	L L	200cm以上
6		ペットボトル	PBO		
7		食品包装材	FP		
8		その他プラスチック製品	PC		
9		ガラス製品	G		
10		金属製品	M		
11		木材	W		
12		その他	UO		
13	天然物	流れ藻	SW		
14		流木	DW		
15		その他	NO		
16	その他	その他不明	UK		

(4) マイクロプラスチック調査

<海岸部>

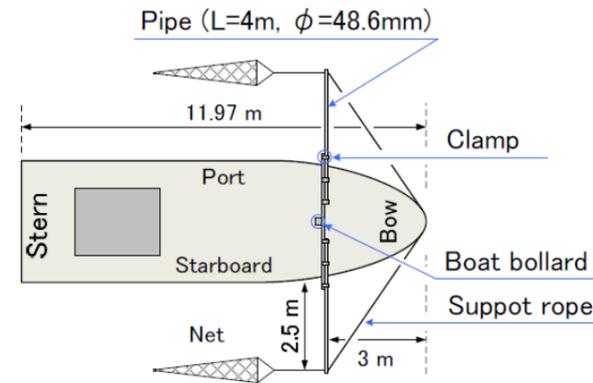
- ・「<報文> 海岸漂着量の評価のためのマイクロプラスチック採取方法 池貝ら(2017)」を参考に実施した。
- ・漂着物が多い部分の2箇所に40×40cmの方形枠を設置し、表面から3cm分の砂を採取した。採取した砂は0.3mmメッシュで濾しとり(写真2-4-1)、分析して、数量を計った。



写真2-4-1 海岸部におけるマイクロプラスチックの採取および分析状況

<沿岸部>

- ・「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(Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic Monitoring Methods Version 1.2)環境省(2023)」を参考に実施した。
- ・調査船のネット曳航により実施。ニューストンネットを2ノット程度の船速で20分曳航し(図2-4-1)、集まった試料を計数および分析した。
- ・分析の際に、宇和海中部では過年度と比較して多量のマイクロプラスチック粒子が採取されたため縮分を実施した(図2-4-2)。



※曳網は船の片側で実施した(イメージ図は両側で曳網)
出典: Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic Monitoring Methods

図2-4-1 曳網のイメージ

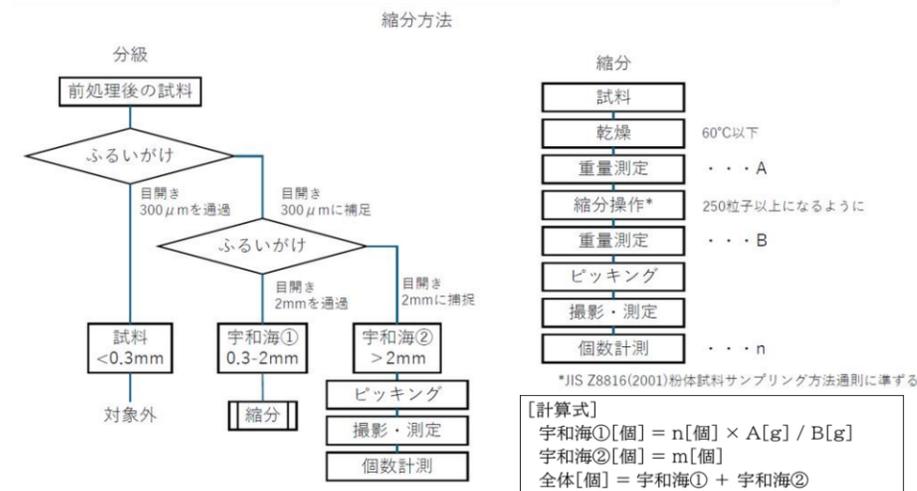


図2-4-2 マイクロプラスチックの縮分手順の模式図

3. 調査結果、考察

(1) 漂着ごみ調査

【今年度の結果】（図3-1-1、図3-1-2、写真3-1-1）

○全体的な特徴

個数・重量・容量の全てで、今年度は伊方越鯛ノ浦海岸の方が多かった。また、大分類別にみると、両調査地点とも個数・重量・容量のすべてで、「プラスチック類」が最も高い割合を占めていた。

・個数

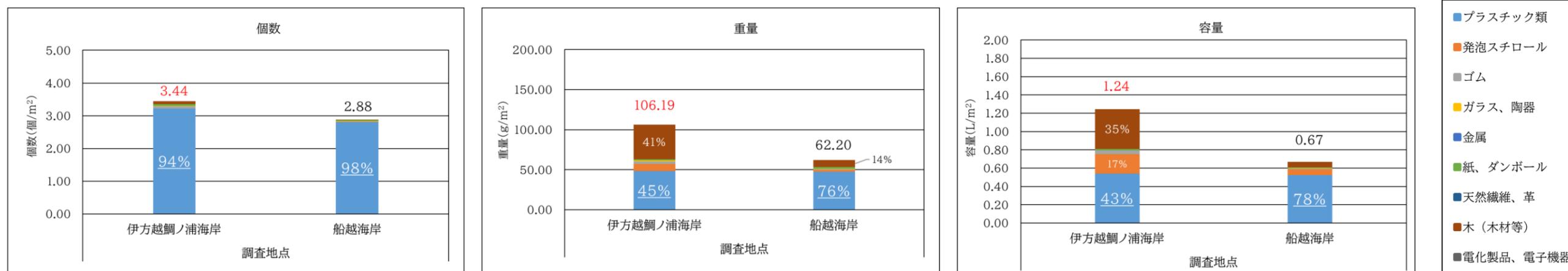
両調査地点ともに「プラスチック類」の占める割合が95%前後と非常に高い割合であった。「プラスチック類」を分類別にみると、伊方越鯛ノ浦海岸では「海域由来」が最も高い割合を占めており、船越海岸では「海域由来」と「容器包装」が同程度であった。また、両調査地点ともに「海域由来」では、「カキ養殖用パイプ(長さ10~20cm)」が最も多かった。

・重量

両調査地点ともに「プラスチック類」が最も高い割合を占めており、次いで「木(木材等)」が高い割合を占めていた。「プラスチック類」を分類別にみると、両調査地点ともに「海域由来」が最も高い割合を占めていた。また、両調査地点ともに「海域由来」では、個数と同様に「カキ養殖用パイプ(長さ10~20cm)」が最も多かった。

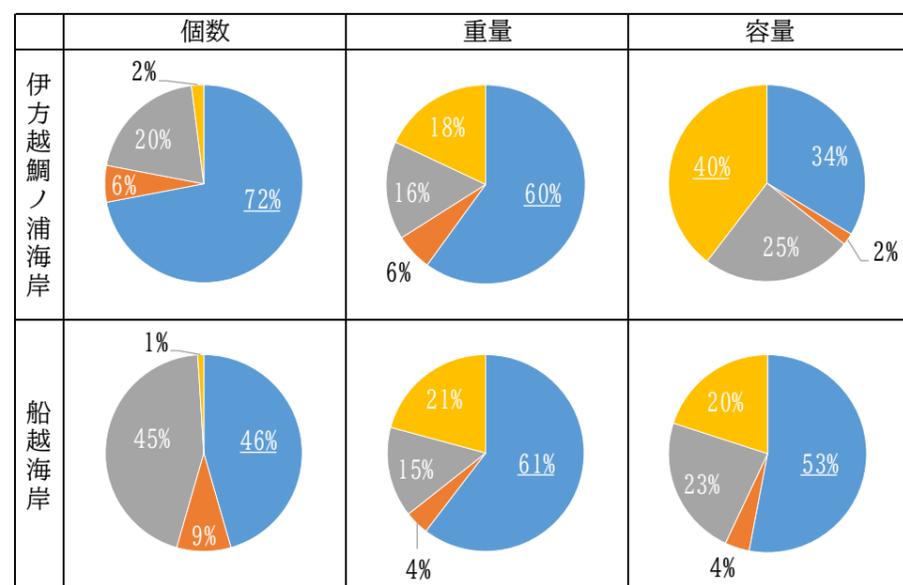
・容量

両調査地点ともに、「プラスチック類」が最も高い割合を占めており、次いで伊方越鯛ノ浦海岸では「木(木材等)」が高い割合を占めており、船越海岸では10%未満であったが「発泡スチロール」の割合が高かった。「プラスチック類」を分類別にみると、伊方越鯛ノ浦海岸では「その他」が最も高い割合を占めており、船越海岸では「海域由来」が最も高い割合を占めていた。伊方越鯛ノ浦海岸の「その他」では「発泡スチロールの破片」と「硬質プラスチック破片」が多く、船越海岸の「海域由来」では「浮子(ブイ)」と「ロープ、ひも」が多かった。



※パーセンテージは10%以上の割合を占める種類にのみ記載しており、最も高い割合には下線を引いた。

図3-1-1 各調査地点における漂着ごみの個数・重量・容量



※割合が最も高い種類のパーセンテージには下線を引いた。

図3-1-2 プラスチック分類別の割合



写真3-1-1 両調査地点で回収されたカキ養殖用パイプ(長さ10~20cm)
(左: 伊方越鯛ノ浦海岸、右: 船越海岸)

【過年度結果との比較】（図3-1-3、図3-1-4）

・伊方越鯛ノ浦海岸

今年度は個数・重量・容量で前年比 52%、75%、59%となり、全ての項目で昨年度から減少していた。組成別で比較すると、個数では今年度は「プラスチック類」の割合が最も高く、過年度と変わらず 90%以上であった。重量では過年度から「プラスチック類」ともに「木(木材等)」の割合が高く、今年度も同様の結果であった。容量では年度間の差が大きくなっており、今年度は令和5年度と同様に「プラスチック類」の割合が最も高かった。

・船越海岸

今年度は個数・重量・容量で前年比 125%、250%、149%となり、全ての項目で昨年度から増加していた。組成別で比較すると、個数では今年度は「プラスチック類」の割合が最も高く、過年度と変わらず 90%以上であった。重量では今年度は過年度と同様に「プラスチック類」の割合が最も高く、今年度の割合は、令和5年度以外の年度と同程度であった。容量では「プラスチック類」の割合が高い傾向が持続しており、令和5年度は「発泡スチロール」の割合が増加したが、今年度は「プラスチック類」の割合が再び増加し、令和3年度及び令和4年度と類似する組成であった。

【考察】

- ・船越海岸では、令和5年度に地元住民等による清掃活動が行われたため令和4年度に対しごみの量が減少したが、今年度は清掃活動が行われていないため、相対的にごみの量が増加したと考えられる。
- ・漂着ごみ変動調査においては、両海岸において、時間の経過とともに漂着ごみが増加していることが確認されており、漂着ごみ調査後の秋から冬にかけては、西～北寄りの季節風の影響を受け、漂着ごみが増加していくものと考えられる。

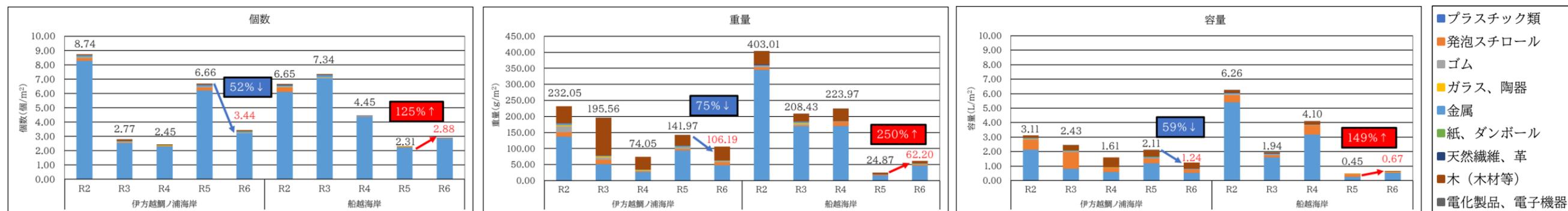


図3-1-3 過年度結果との比較（漂着ごみ）（左：個数、中：重量、右：容量）

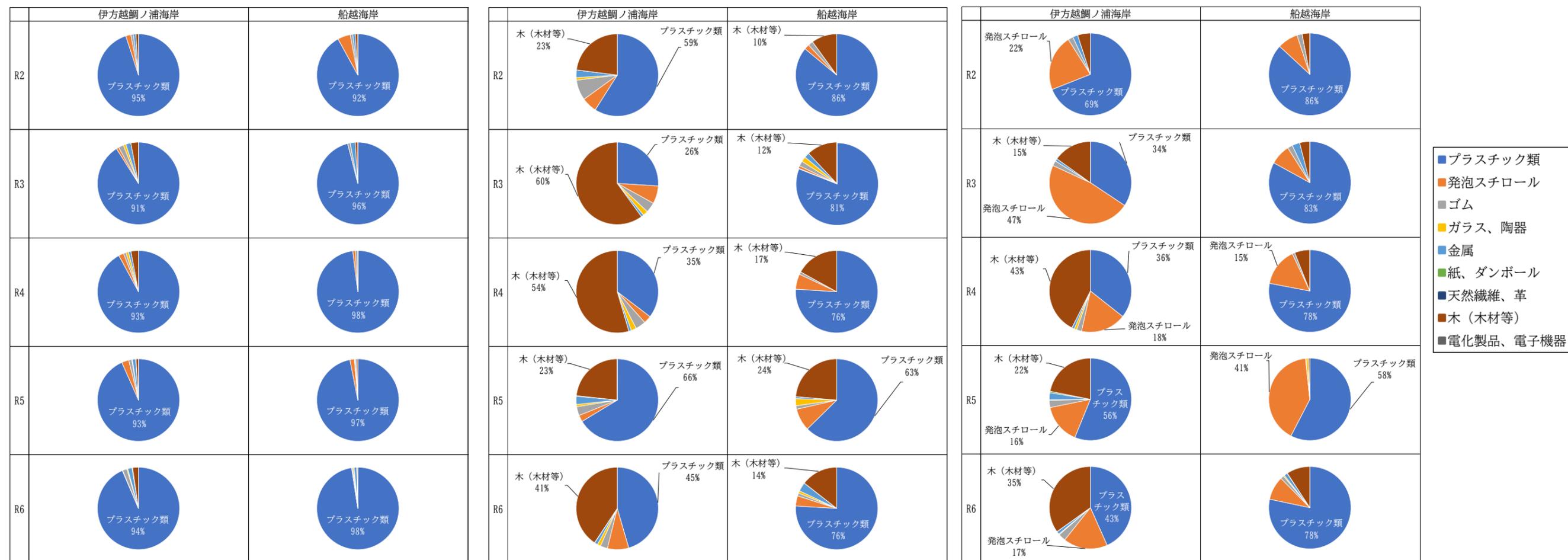


図3-1-4 過年度結果との比較（組成図：漂着ごみ）（左：個数、中：重量、右：容量）

【言語表記等調査】（図3-1-5、写真3-1-2、写真3-1-3）

・ペットボトル

個数は、今年度の伊方越鯛ノ浦海岸では、過年度と比較して最も少なく、船越海岸では、令和5年度より増加し、令和4年度と同程度であった。組成は、伊方越鯛ノ浦海岸では、「日本」の割合が年々高くなっており、船越海岸でも和4年度以降は「日本」の割合が年々高くなっていった。

・ペットボトルのキャップ

個数は、伊方越鯛ノ浦海岸では、令和3年度～5年度に増加したが、今年度はやや減少した。船越海岸では、令和5年度より増加し、令和4年度と概ね同程度であった。

組成は、伊方越鯛ノ浦海岸では、過年度結果から大きな変化はなく、船越海岸では今年度は「日本」の割合がやや高くなっていった。

・漁業用の浮子

個数は、伊方越鯛ノ浦海岸では、令和3年度以降増加傾向にあったが、今年度は令和5年度よりやや少なくなっている。船越海岸では、年々減少しており、今年度は令和3年度以降最も少なくなっている。組成は、伊方越鯛ノ浦海岸では全ての年度で「不明」であった。船越海岸では令和4年度と今年度で、「日本」の割合が、他年度に比べ高くなっていった。



写真3-1-2 ペットボトルのキャップ（中国製）



写真3-1-3 漁業用の浮子（中国製）

(2)漂着ごみ変動調査（図3-2-1、写真3-2-1）

- ・ランクの変動について、カメラ設置日当日から漂着ごみ調査実施日まで(A-1,B-1)は両地点ともにランク「5」に該当して おり、漂着ごみ調査実施後(A-2,B-2)はごみがないランク「T」となり、そこから漂着ごみ変動調査終了日までに伊方越鯛ノ浦海岸(A-3)ではランク「7」、船越海岸(B-3)ではランク「6」まで漂着ごみの量が増加していた。
- ・ごみの漂着が確認されたときの気象・海象状況について、伊方越鯛ノ浦海岸でごみの漂着が確認されたのは、漂着ごみの 増加が認められた前々日から当日の間で最大風速 8m/sec 以上の西～北東寄りの風が吹いた場合であった。これにより、高波浪が発生することで漂着ごみが増加していた。一方の船越海岸では、ごみの漂着が認められる前々日から当日の間で最大風速 5m/sec 以上の西寄りの風が吹く場合であった。
- ・伊方越鯛ノ浦海岸、船越海岸のいずれにおいても、漂着ごみ調査の結果（容量の組成比率）と漂着ごみ変動調査による外観は概ね一致する結果であった。
- ・今年度の漂着ごみ調査時（10月）よりも漂着ごみ変動調査終了時（1月）の方が漂着ごみの量が多く、このまま漂着ごみの再漂流がなければ、次年度は今年度よりも漂着ごみの量が多くなる可能性がある。

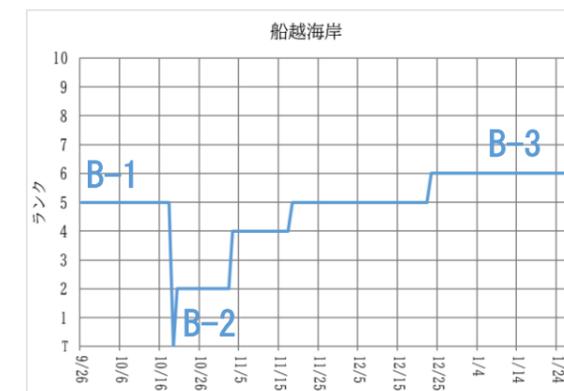
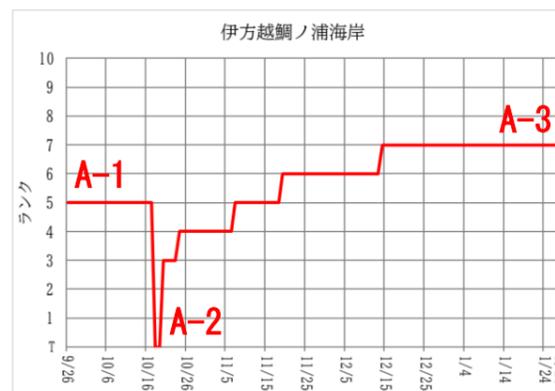


図3-2-1 調査地点のランクの変動状況（左図：伊方越鯛ノ浦海岸、右図：船越海岸）

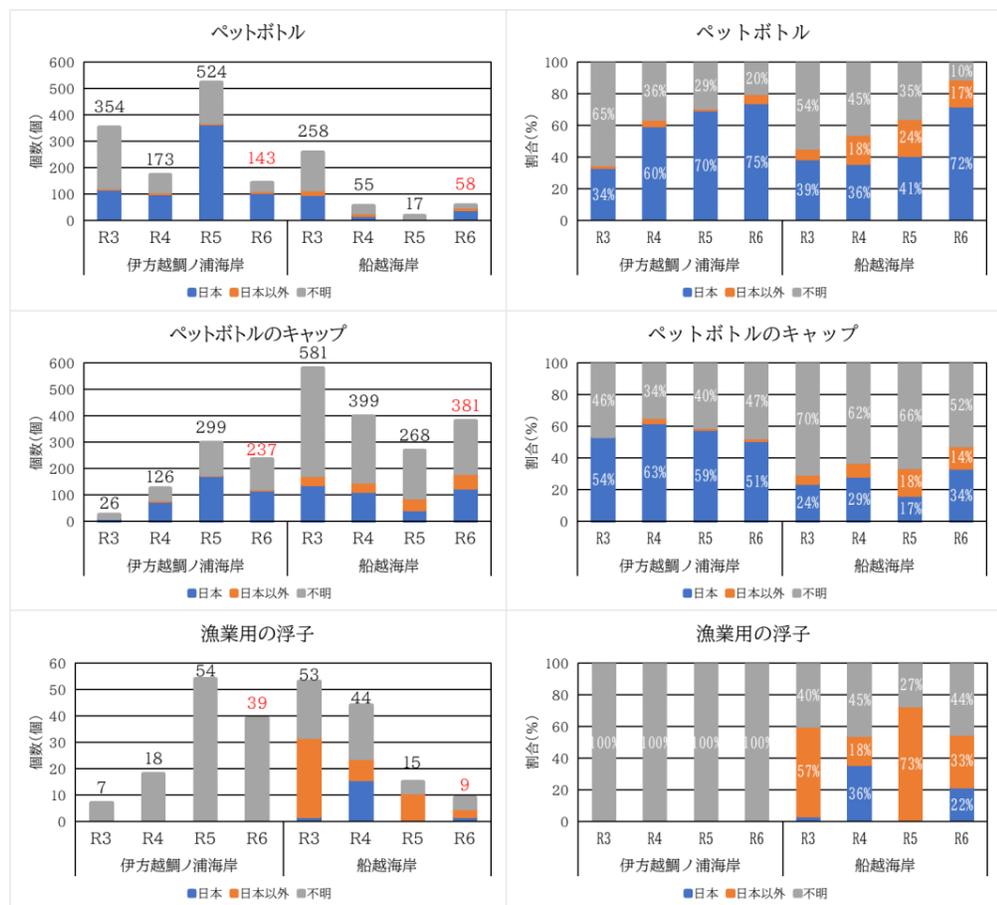


図3-1-5 言語表記による区分（左図：個数、右図：割合）

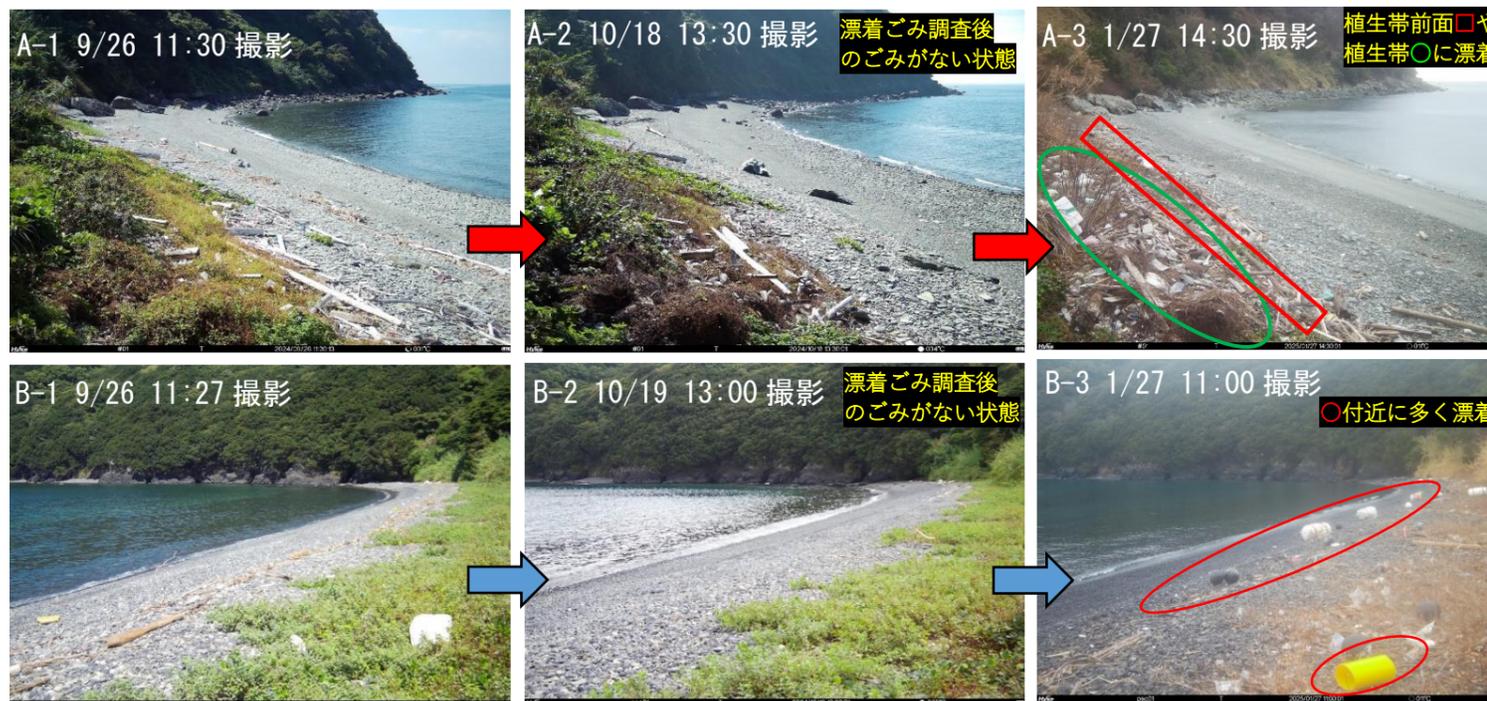


写真3-2-1 漂着ごみのランク別に撮影された写真（上：伊方越鯛ノ浦海岸、下：船越海岸）

(3) 漂流ごみ調査

【今年度の結果】(図3-3-1)

・人工ごみ[漁具・人工物]の組成についてみると、伊予灘北部では10個と少なかったが、宇和海中部では170個と多く、特に「発泡スチロール」は130個(76%)確認された。宇和海中部の調査地点周辺には養殖用の筏が多いことから、これに使用されているブイが劣化して細分化し、海面を漂っていたものと考えられる。

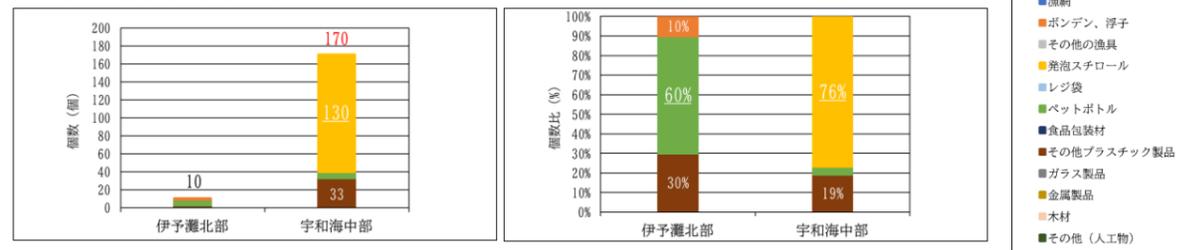
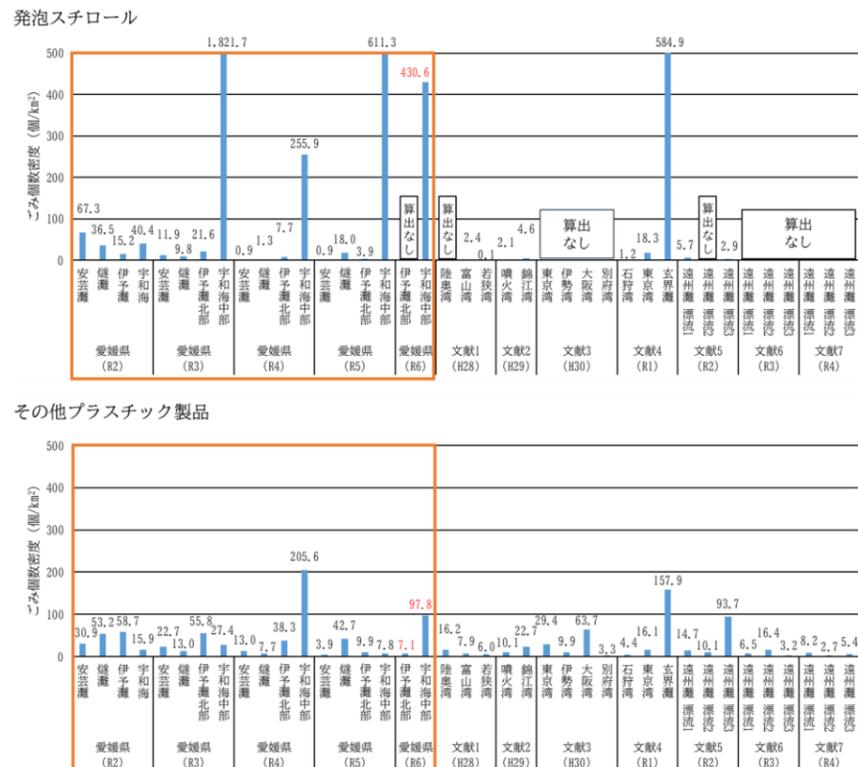


図3-3-1 漂流ごみの種類別発見個数(人工ごみ[漁具・人工物])(左図：個数、右図：個数比)

【過年度及び他海域との比較】(図3-3-2)

・環境省が実施している「沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査」にならい、半有効探索幅を算出し、その半有効探索幅をもとに漂流ごみの個数密度を算出した。
 ・個数密度について他海域と比較すると、「発泡スチロール」については、今年度の宇和海中部は、調査時に発泡スチロールの細かい破片が多数表面に浮遊していたことが発見されており、玄界灘を除く他海域よりも個数密度が高かった。「その他プラスチック製品」については、今年度の伊予灘北部は富山湾や噴火湾、伊勢湾などの他海域の個数密度と同程度で低かったのに対して、宇和海中部は玄界灘を除き最も個数密度が高く、遠州灘と同定度であった。



※橙色の枠内は本調査を示す。

図3-3-2 漂流ごみの個数密度の比較(上図：発泡スチロール、下図：その他プラスチック)

【考察】

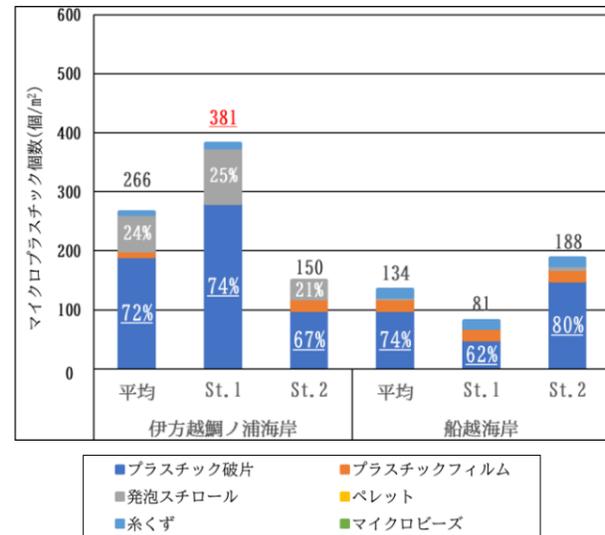
・漂流ごみの個数密度が高い傾向にある宇和海中部は、周辺は複雑な海岸地形を呈しており、調査測線の北側には島などの陸地が存在していることから、流況によっては、調査測線付近で漂流ごみが滞留する可能性や、漂流ごみの動線になる可能性がある。また、漂着ごみが多く確認された調査測線の東側は、養殖業の盛んな海域に近く、その影響を受けやすい海域である。

(4) マイクロプラスチック調査

【今年度の結果】(図3-4-1、図3-4-2、図3-4-3、図3-4-4)

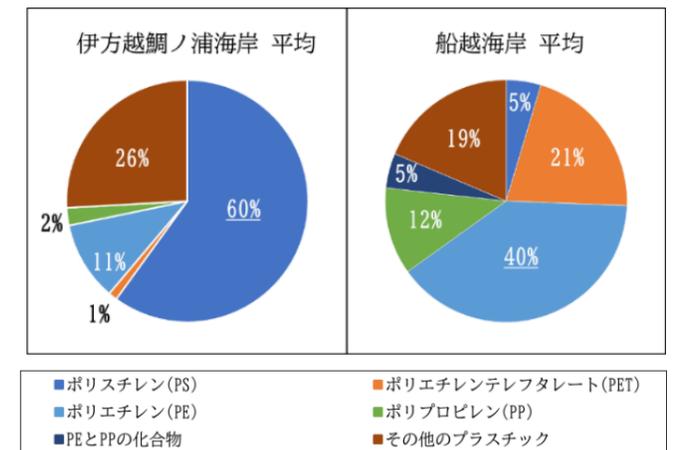
<海岸部>

・海岸部で単位面積当たりの個数が最も多かったのは伊方越鯛ノ浦海岸であり、中でもSt.1は381個/m²で最も多かった。
 ・マイクロプラスチックの形状別割合をみると、両海岸ともに「プラスチック破片」の割合が最も高かった。地点ごとに見ても同様に「プラスチック破片」の割合が高く、62~80%であった。
 ・材質別にみると、伊方越鯛ノ浦海岸では、「ポリスチレン(PS)」の割合が最も高く、船越海岸では「ポリエチレン(PE)」の割合が高かった。



※各調査の計数及び形状別の割合(20%以上に限る)を記載している。

図3-4-1 海岸部のマイクロプラスチック調査結果(形状別)

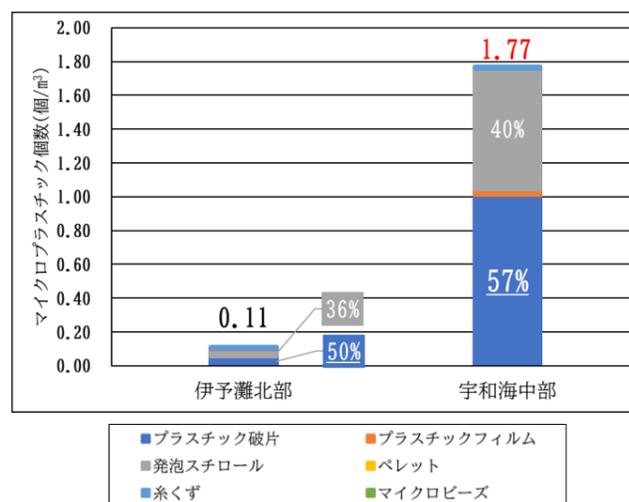


※最も割合が高いものには下線を引いている。

図3-4-2 海岸部のマイクロプラスチック調査結果(材質別)

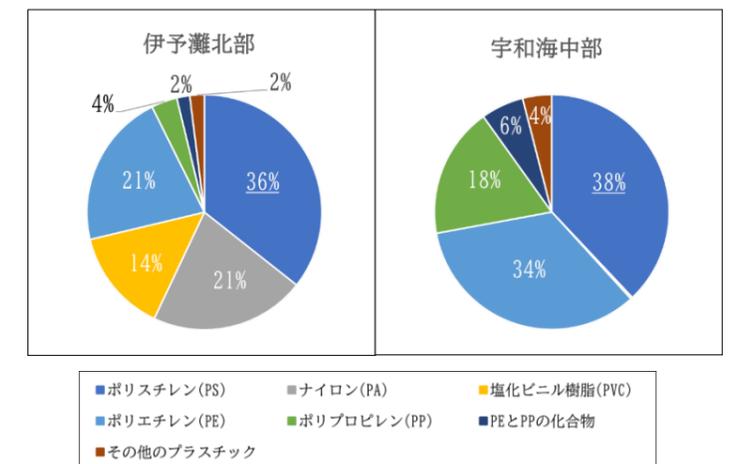
<沿岸部>

・単位体積当たりの個数は、伊予灘北部では0.11個/m³、宇和海中部では1.77個/m³であった。
 ・マイクロプラスチックの形状別割合を見ると、両地点ともに「プラスチック破片」の割合が高く、次いで「発泡スチロール」の割合が高かった。
 ・材質別にみると、両地点ともに「ポリスチレン(PS)」の割合が最も高かった。



※各調査の計数及び形状別の割合(20%以上に限る)を記載している。

図3-4-3 沿岸部のマイクロプラスチック調査結果(形状別)



※最も割合が高いものには下線を引いている。

図3-4-4 沿岸部のマイクロプラスチック調査結果(材質別)

【過年度結果及び他海域との比較】

< 海岸部 >

【過年度結果との比較】（図3-4-5）

・伊方越鯛ノ浦海岸では、今年度は266個/m²確認され、過年度と比較すると令和4年度(325個/m²)、令和2年度(288個/m²)に次いで多かった。形状組成については「プラスチック」の割合が高く、令和2年度以降で最も割合が高くなった。船越海岸では、令和2年度以降は年々減少していたが、今年度は134個/m²と令和5年度から約7倍に増加していた。船越海岸では、令和5年度を除けば令和2年度より減少傾向にあるが、伊方越鯛ノ浦海岸では、年変動が大きく現時点では増減の傾向はわからない。

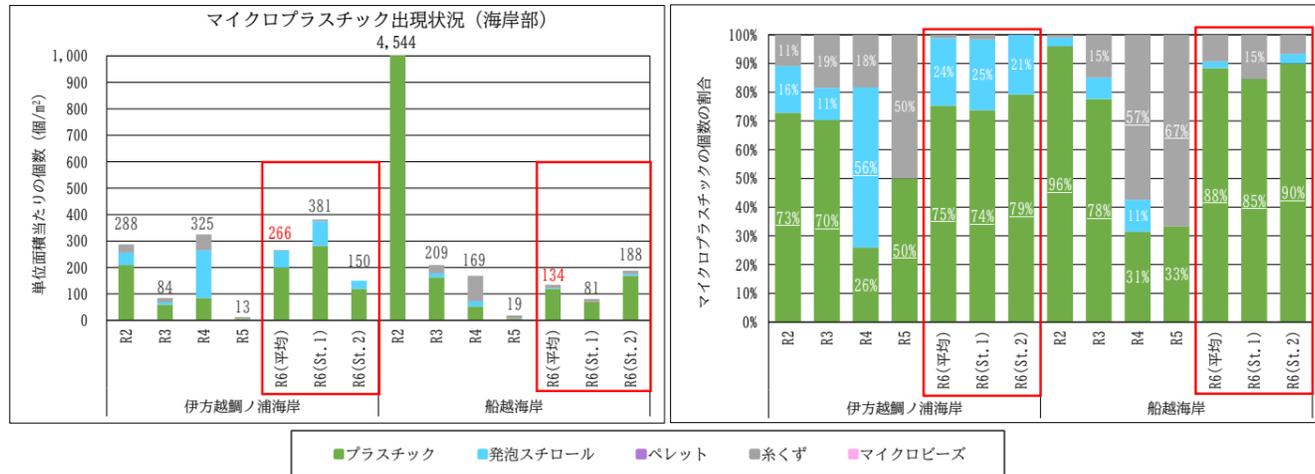
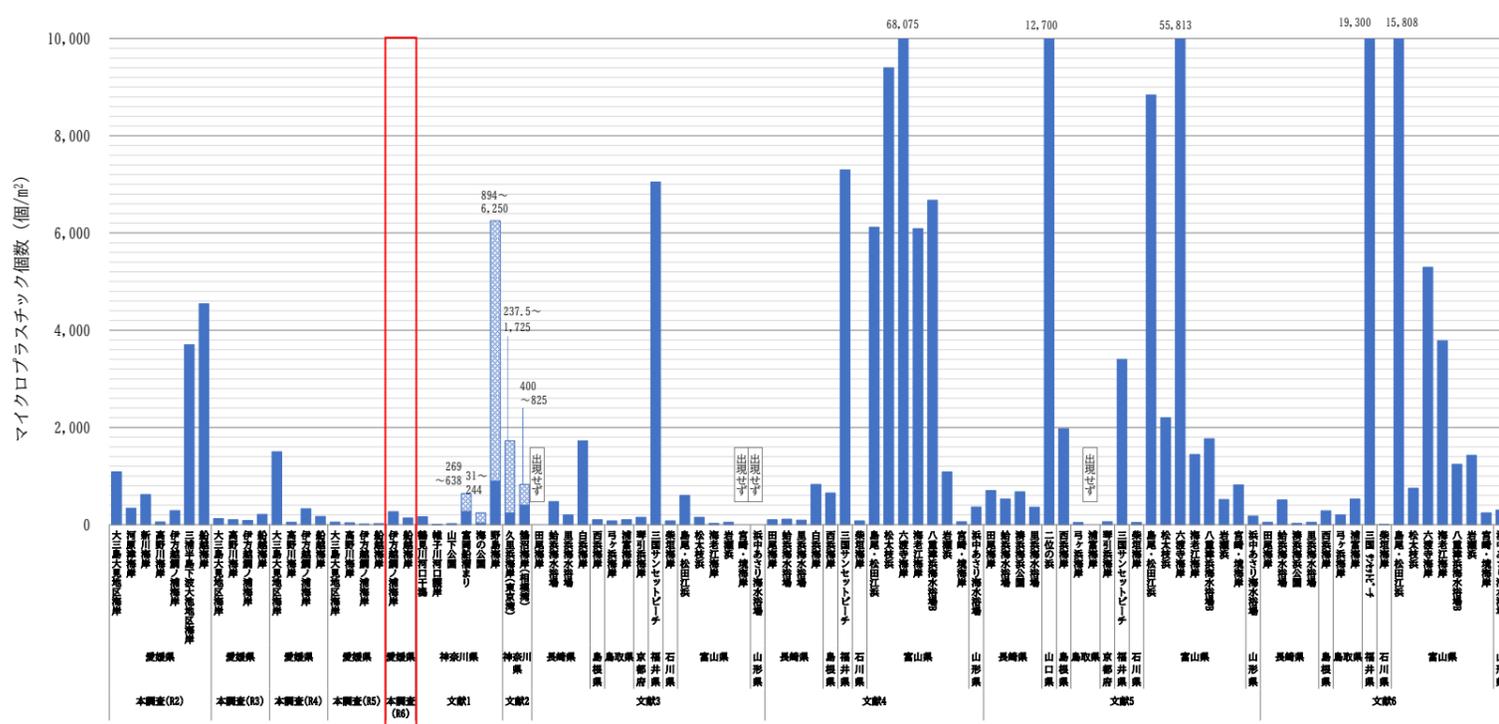


図3-4-5 過年度調査結果との比較(海岸部) (左図：単位面積当たりの個数、右図：組成)

【他海域との比較】（図3-4-6）

・調査対象海岸と他海域(東京湾、相模湾及び日本海の複数海岸)におけるマイクロプラスチックの個数を比較すると、今年度の調査対象海岸の確認数は266個/m²、134個/m²であるのに対し、他海域では1,000個/m²以上となる地点も多く、調査対象海岸のマイクロプラスチックの量が特異な数値ではないことがわかった。



※赤枠は今年度の本調査を示す。

図3-4-6 他海域調査結果との比較(海岸部)

【考察】

・船越海岸では、令和2年度以降は年々減少しているが、伊方越鯛ノ浦海岸では、年変動が大きく現時点では増減の傾向はわからない。そのため、今後の動向を把握するためにも、データを蓄積す

< 沿岸部 >

【過年度結果との比較】（図3-4-7）

・伊予灘北部では、個数については、今年度は令和5年度から減少しており、令和3年度と同程度であった。組成については、今年度は「発泡スチロール」の割合が過年度と比較して高く、「糸くず」の割合は低かった。宇和海中部では、個数については令和5年度からわずかに減少し、組成については、今年度は伊予灘北部と同様に「発泡スチロール」の割合が過年度と比較して高くなっていった。

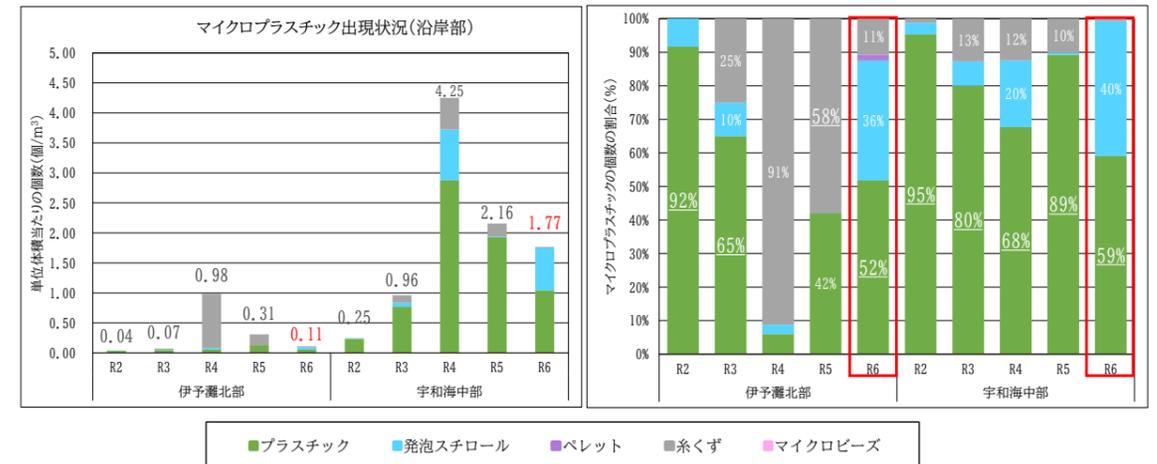
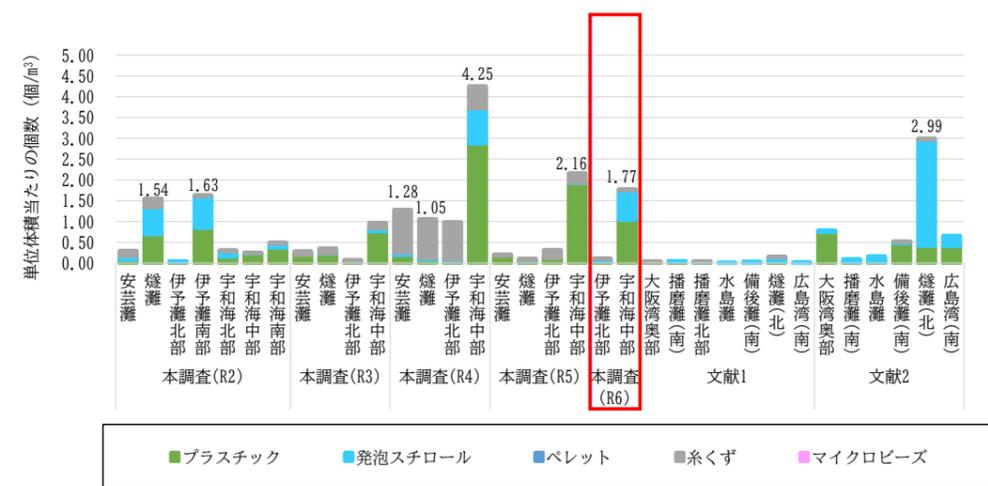


図3-4-7 過年度調査結果との比較(沿岸部) (左図：単位面積当たりの個数、右図：組成)

【他海域との比較】（図3-4-8）

・調査対象海岸と他海域(大阪湾奥部～広島湾(南))におけるマイクロプラスチックの個数を比較すると、宇和海中部は、燧灘(北)を除くすべての海域よりも多かったが、伊予灘北部は、他海域におけるマイクロプラスチックの個数の少ない海域と同程度の個数であった。

マイクロプラスチック出現状況(沿岸部)



※赤枠は今年度の本調査を示す

図3-4-8 他海域調査結果との比較(沿岸部)

【考察】

・宇和海中部では、令和4年度以降減少傾向にあるが、令和4年度に非常に高い個数密度であったことから、今後も特異な結果が得られる可能性が考えられるため、注視する必要がある。