

### 3. マイクロプラスチック調査

マイクロプラスチックとは、大きさが 5mm 以下の小さなものをいい、近年、日本周辺の沖合いを含む世界各地の海域でマイクロプラスチックの漂流が確認されている。発生過程により大きく以下の 2 つに分かれる。

- ・ 1次マイクロプラスチック

洗顔料、化粧品や工業用研磨剤等に使用されている小さなビーズ状のプラスチック原料（マイクロビーズ）。

プラスチック製品を製造するための原料として使われる米粒大のプラスチック粒（レジンペレット）。

1次マイクロプラスチックは、元々がマイクロプラスチックであり、家庭の洗面所・お風呂場やプラスチック製造工場などから流れ出たものが、下水道、河川を通じて、最終的に海に到達する。

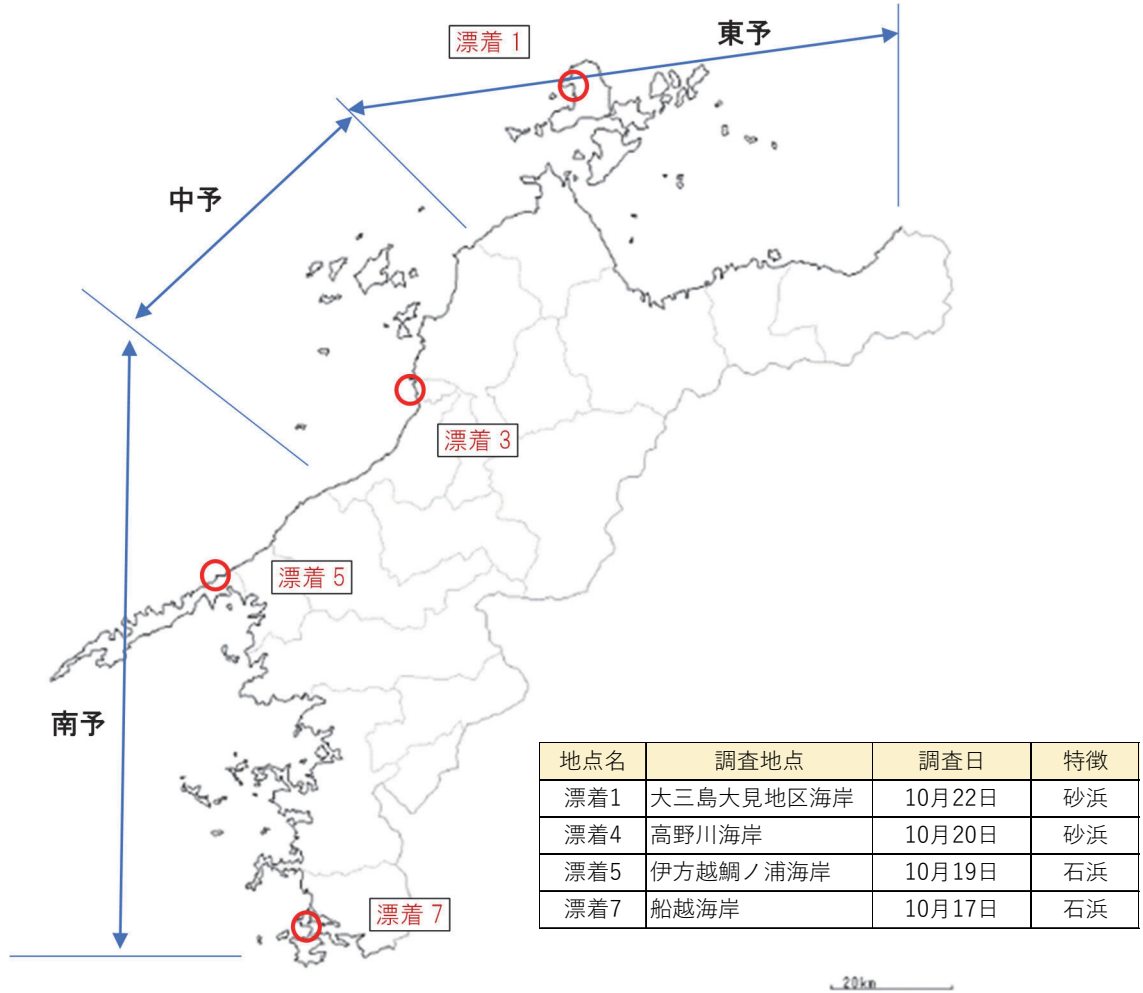
- ・ 2次マイクロプラスチック

元々プラスチック製品であったものが、環境中に流れ出ることによって紫外線や外的な力（波浪や磨耗）により、時間と共に劣化・破碎が進行して小さな細片状（5mm 以下）になったもの。

本調査では、海岸部（漂着ごみ調査地点）と沿岸部（漂流ごみ調査地点）のマイクロプラスチックの現況を把握するため、調査を実施した。

### 3.1. 海岸部の調査結果

海岸部のマイクロプラスチック調査地点は、図 3-3-1 に示すとおりである。マイクロプラスチック試料の採取は、令和 3 年 10 月 17 日～22 日の期間に漂着ごみ調査と同一日に実施した。



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



漂着 1

漂着 4

漂着 5

漂着 7

図 3-3-1 マイクロプラスチック（海岸部）調査地点及び試料採取日

(1) 種類別単位面積当りの個数とその割合（海岸部）

海岸部のマイクロプラスチックの種類別単位面積当りの個数（個/m<sup>2</sup>）及びその組成は、表 3-3-1、図 3-3-2 に示すとおりである。

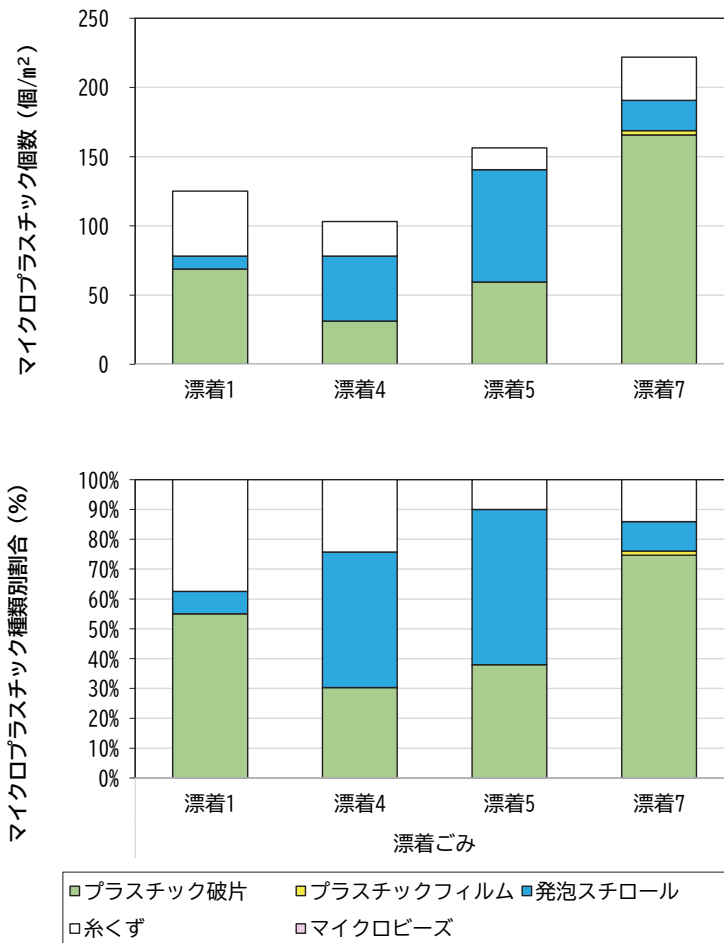
単位面積あたりの個数が最も多かったのは、漂着 7（船越海岸）の 222 個/m<sup>2</sup>、次いで漂着 5（伊方越鯛ノ浦海岸）の 156 個/m<sup>2</sup>、漂着 1（大三島大見地区海岸）の 125 個/m<sup>2</sup>の順であり、最も少なかったのは、漂着 4（高野川海岸）の 103 個/m<sup>2</sup>であった。

種類別の割合をみると、「プラスチック破片」の割合が漂着 7 で 74.6%、漂着 1 で 55.0%と高く、「発泡スチロール」は漂着 5 で 52.0%、漂着 4 で 45.5%と高かった。「糸くず」は漂着 1 で 37.5%と比較的高かった。

表 3-3-1 海岸部のマイクロプラスチック種類別単位面積当りの個数

(種類別単位面積当りの個数) 単位：個/m<sup>2</sup>、括弧内は組成比 (%)

調査地点	形状別分類	プラスチック		発泡スチロール	パレット	糸くず	マイクロビーズ	計
		破片	フィルム					
漂着1	大三島大見地区海岸	69 (55.0)	- (0.0)	9 (7.5)	- (0.0)	47 (37.5)	- (0.0)	125
漂着4	高野川海岸	31 (30.3)	- (0.0)	47 (45.5)	- (0.0)	25 (24.2)	- (0.0)	103
漂着5	伊方越鯛ノ浦海岸	59 (38.0)	- (0.0)	81 (52.0)	- (0.0)	16 (10.0)	- (0.0)	156
漂着7	船越海岸	166 (74.6)	3 (1.4)	22 (9.9)	- (0.0)	31 (14.1)	- (0.0)	222



(上図；単位面積当りの個数、下図：組成)

図 3-3-2 海岸部のマイクロプラスチック結果（種類別分類）

(2) 材質別単位面積当たりの個数とその割合（海岸部）

海岸部のマイクロプラスチックの材質別個数（個/m<sup>2</sup>）及びその組成は表 3-3-2 および図 3-3-3、確認されたマイクロプラスチックの材質別の写真例は写真 3-3-1、合成樹脂の主な用途と特徴は、表 3-3-3 にそれぞれ示すとおりである。

全地点で確認された材質は、「ポリスチレン(PS)」、「ポリエチレンテレフタレート(PET)」、「ABS樹脂(ABS)」の3種で、「ポリエチレン(PE)とポリプロピレン(PP)の化合物」、「ポリウレタン(PU)」、「ポリエチレン(PE)」、「ポリプロピレン(PP)」は4地点中3地点で確認された。

材質別にみると、「ポリスチレン(PS)」は、漂着4（高野川海岸）と漂着5（伊方越鯛ノ浦海岸）で比較的高い割合であった。「ポリスチレン(PS)」はスチロール樹脂ともいわれ、主な用途は食品容器やCDケース、梱包緩衝材や魚箱、食品トレイのほか、フロートなどの漁具類がある。

「ポリエチレンテレフタレート(PET)」は、各地点とも18～37%の割合で確認されており、漂着1（大三島大見地区海岸）でやや高いものの、地点間の差は小さい。主な用途は、ペットボトル等の容器類、包装フィルム、食品容器等である。

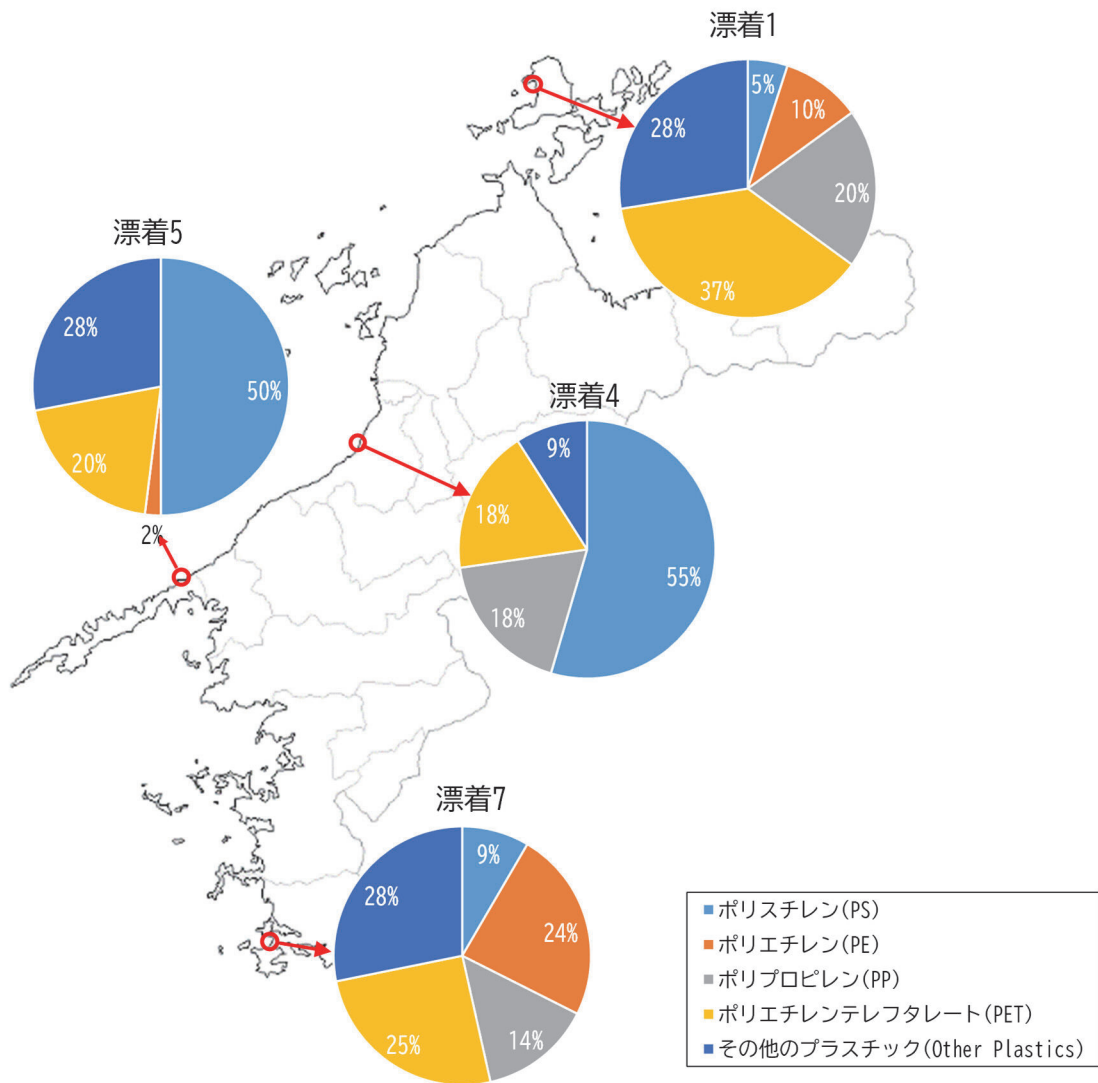
「ポリエチレン(PE)」は、漂着7（船越海岸）で24%、漂着1で10%を占めていた。「ポリエチレン」の主な用途は包装材（袋、ラップフィルム、食品容器等）、農業用フィルム、シャンプー等の容器などである。

表 3-3-2 海岸部のマイクロプラスチック分析結果一覧表（材質別分類）

(材質別単位面積あたりの個数) 単位：個/m<sup>2</sup>

調査地点	材質別分類												計
	PEとPPの化合物	ポリスチレン(PS)	ポリウレタン(PU)	ポリエチレンテレフタレート(PET)	ナイロン(PA)	アクリル樹脂(PMMA)	ABS樹脂(ABS)	塩化ビニル樹脂(PVC)	ポリエチレン(PE)	ポリプロピレン(PP)	その他のプラスチック(Other Plastics)		
漂着1 大三島大見地区海岸	6	6	6	47	19	-	3	-	13	25	-	125	
漂着4 高野川海岸	3	56	-	19	-	3	3	-	-	19	-	103	
漂着5 伊方越鯛ノ浦海岸	-	78	9	31	9	-	9	9	3	-	6	156	
漂着7 船越海岸	25	19	19	56	-	-	3	16	53	31	-	222	

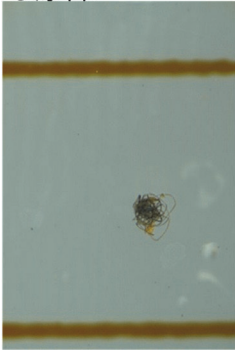
※漂着5の「その他」はポリカーボネート。



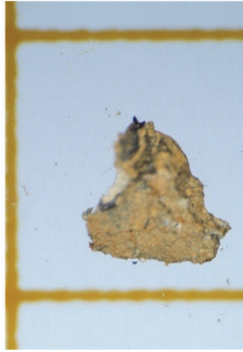
出典：国土地理院 (<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) に加筆

図 3-3-3 海岸部マイクロプラスチックの材質別組成

○漂着1



ポリエチレンテレフタレート



ポリプロピレン



ナイロン

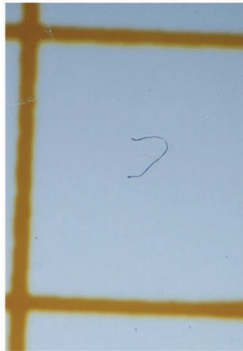


ポリエチレン

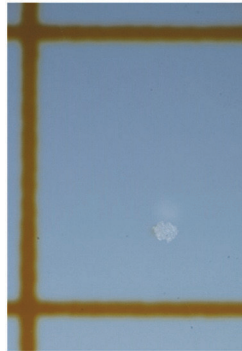
○漂着4



ポリスチレン



ポリエチレンテレフタレート

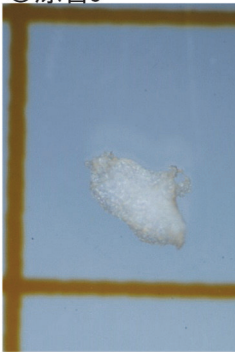


ポリプロピレン

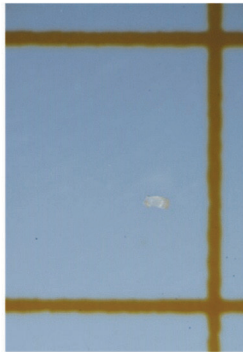


ABS樹脂

○漂着5



ポリスチレン



ポリエチレンテレフタレート

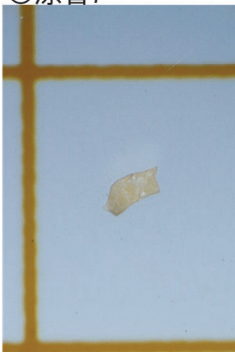


塩化ビニル樹脂

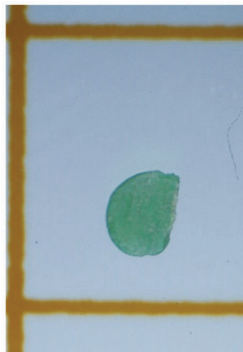


ナイロン

○漂着7



ポリエチレンテレフタレート  
(1マスの1辺: 5mm)



ポリエチレン



ポリプロピレン



PEとPPの化合物

写真 3-3-1 海岸部で確認されたマイクロプラスチック素材

表 3-3-3 主な合成樹脂の用途と特徴

樹脂名		JIS略語	主な用途	特徴
ポリエチレン	低密度 ポリエチレン	PE	包装材(袋、ラップフィルム、食品チューブ用途)、農業用フィルム、電線被覆、牛乳パックの内張りフィルム	水より軽く(比重<0.94)、電気絶縁性、耐水性、耐薬品性、環境適性に優れるが耐熱性は乏しい。機械的に強靱だが柔らかく低温でもろくならない。
	高密度 ポリエチレン		包装材(フィルム、袋、食品容器)、シャンプー・リンス容器、バケツ、ガソリンタンク、灯油かん、コンテナ、パイプ	低密度ポリエチレンよりやや重い(比重>0.94)が水より軽い。電気絶縁性、耐水性、耐薬品性に優れ、低密度ポリエチレンより耐熱性、剛性が高い。白っぽく不透明。
	EVA樹脂	EVAC	農業用フィルム、ストレッチフィルム、合成繊維	透明で柔軟性があり、ゴムの弾性に優れ低温特性に富んでいる。接着性に優れるものもある。耐熱性は乏しい。
ポリプロピレン		PP	自動車部品、家電部品、包装フィルム、食品容器、キャップ、トレイ、コンテナ、パレット、衣装函、繊維、医療器具、日用品、ごみ容器、合成繊維、ロープ	最も比重(0.9~0.91)が小さい。耐熱性が比較的高い。機械的強度に優れる。
塩化ビニル樹脂(ポリ塩化ビニル)		PVC	上・下水道管、継手、雨樋、波板、サッシ、床材、壁紙、ビニルレザー、ホース、農業用フィルム、ラップフィルム、電線被覆	燃えにくい。軟質と硬質がある。水に沈む(比重1.4)。表面の艶・光沢が優れ、印刷適性が高い。
ポリスチレン (スチロール樹脂)	ポリスチレン	PS	OA・TVのハウジング、CDケース、食品容器	透明で剛性があるG Pグレードと、乳白色で耐衝撃性をもつH Iグレードがある。着色が容易。電気絶縁性がよい。ベンジン、シンナーに溶ける。
	発泡ポリスチレン		梱包緩衝材、魚箱、食品用トレイ、カップ麺容器、畳の芯	軽くて剛性がある。断熱保温性に優れている。ベンジン、シンナーに溶ける。
AS樹脂		SAN	食卓用品、使い捨てライター、電気製品(扇風機のはね、ジュース)、食品保存容器、玩具、化粧品容器	透明性、耐熱性に優れている。
ABS樹脂		ABS	O A機器、自動車部品(内外装品)、ゲーム機、建築部材(室内用)、電気製品(エアコン、冷蔵庫)	光沢、外観、耐衝撃性に優れている。
ポリエチレンテレフタレート (PET樹脂)	延伸フィルム	PET	絶縁材料、光学用機能性フィルム、磁気テープ、写真フィルム、包装フィルム	透明性に優れ、強靱で、ガスバリア性に優れている。
	無延伸シート		惣菜・佃煮・フルーツ・サラダ・ケーキの容器、飲料カップ、クリアホルダー、各種透明包装(A P E T)	透明性に優れ、耐油性、成形加工性、耐薬品性に優れている。
	耐熱ボトル		飲料・醤油・酒類・茶類・飲料水などの容器(ペットボトル)	透明で、強靱で、ガスバリア性に優れている。
	繊維素材 (ポリエステル)		合成繊維素材	軽量でありながら保湿性が高く肌触りが柔らかい。速乾性に優れる。リサイクルが多いため安価。
メタクリル樹脂 (アクリル樹脂)		PMMA	自動車リアランプレンズ、食卓容器、照明板、水槽プレート、コンタクトレンズ	無色透明で光沢がある。ベンジン、シンナーに侵される。
ポリビニルアルコール		PVAL	ビニロン繊維、フィルム、紙加工剤、接着、塩ビ懸濁重合安定剤、自動車安全ガラス	水溶性、造膜性、接着性、耐薬品性、酸素バリア性に優れる。
塩化ビニリデン樹脂 (ポリ塩化ビニリデン)		PVDC	食品用ラップフィルム、ハム・ソーセージケーシング、フィルムコート	無色透明で、耐薬品性が良く、ガスバリア性に優れている。
ポリカーボネート		PC	DVD・CDディスク、電子部品ハウジング(携帯電話他)、自動車ヘッドランプレンズ、カメラレンズ・ハウジング、透明屋根材	無色透明で、酸には強いが、アルカリに弱い。特に耐衝撃性に優れ、耐熱性も優れている。
ポリアミド(ナイロン)		PA	自動車部品(吸気管、ラジエータータンク、冷却ファン他)、食品フィルム、魚網・テグス、各種歯車、ファスナー	乳白色で、耐摩耗性、耐寒性、耐衝撃性が良い。
アセタール樹脂(ポリアセタール)		POM	各種歯車(DVD他)、自動車部品(燃料ポンプ他)、各種ファスナー・クリップ	白色、不透明で、耐衝撃性に優れ耐摩耗性が良い。
ポリブチレンテレフタレート		PBT	電気部品、自動車電装部品	白色、不透明で、電気特性その他物性のバランスが良い。
ふっ素樹脂		PTFE	フライパン内面コーティング、絶縁材料、軸受、ガスケット、各種パッキン、フィルター、半導体工業分野、電線被覆	乳白色で耐熱性、耐薬品性が高く非粘着性を有する。
フェノール樹脂		PF	プリント配線基板、アイロンハンドル、配電盤ブレーカー、鍋・やかんにとって・つまみ、合板接着剤	電気絶縁性、耐酸性、耐熱性、耐水性が良い。燃えにくい。
メラミン樹脂		MF	食卓用品、化粧板、合板接着剤、塗料	耐水性が良い。陶器に似ている。表面は硬い。
ユリア樹脂		UF	ボタン、キャップ、電気製品(配線器具)、合板接着剤	メラミン樹脂に似ているが、安価で燃えにくい。
ポリウレタン		PUR	発泡体はクッション、自動車シート、断熱材が主用途。非発泡体は工業用ロール・パッキン・ベルト、塗料、防水材、スパンデックス繊維	柔軟~剛直まで広い物性の樹脂が得られる。接着性・耐摩耗性に優れ、発泡体としても多様な物性を示す。
エポキシ樹脂		EP	電気製品(IC封止材、プリント配線基板)、塗料、接着剤、各種積層板	物理的特性、化学的特性、電気的特性などに優れている。炭素繊維で補強したものは強い。
不飽和ポリエステル樹脂		UP	浴槽、波板、クーリングタワー、漁船、ボタン、ヘルメット、釣り竿、塗料、浄化槽	電気絶縁性、耐熱性、耐薬品性が良い。ガラス繊維で補強したものは強い。
ポリ酢酸ビニル		PVAc	ポリビニルアルコール(PVAL)の中間体原料であるほか、エマルジョン系接着剤(木工用ボンド®、ホットメルト)、スクリーン印刷用の感光性材料、洗濯糊、チューニングガムベース、乳化剤、化粧品の基材(パック等)	無色~ほとんど無色。柔軟で軟化点が低い。比重1.191。

出典) 日本プラスチック工業連盟HP(URL:<http://www.jpif.gr.jp/00plastics/plastics.htm>) に加筆  
樹脂名欄の青字は、海岸部MP調査で確認された素材

※青字：海岸部で確認された材質

(3) マイクロプラスチックのサイズ分布（海岸部）

海岸部のマイクロプラスチックのサイズ別分布（長径）は図 3-3-4 に示すとおりである。

マイクロプラスチックの個数密度が高かった漂着 7(船越海岸)では、2mm 以下の「プラスチック破片」や「糸くず」が多く確認されたほか、他の地点と比べて 2mm 以上の「プラスチック破片」も確認された。漂着 1(大三島大見地区海岸)及び漂着 5 (伊方越鯛ノ浦海岸)では、概ね 2mm 以下のものが多かったが、漂着 5 では、5mm 程度の「発泡スチロール」が多く確認された。漂着 4 (高野川海岸)では様々なサイズのマイクロプラスチックが確認されており、「プラスチック破片」や「糸くず」は 2mm 以下、「発泡スチロール」は 2mm 以上のものが多かった。

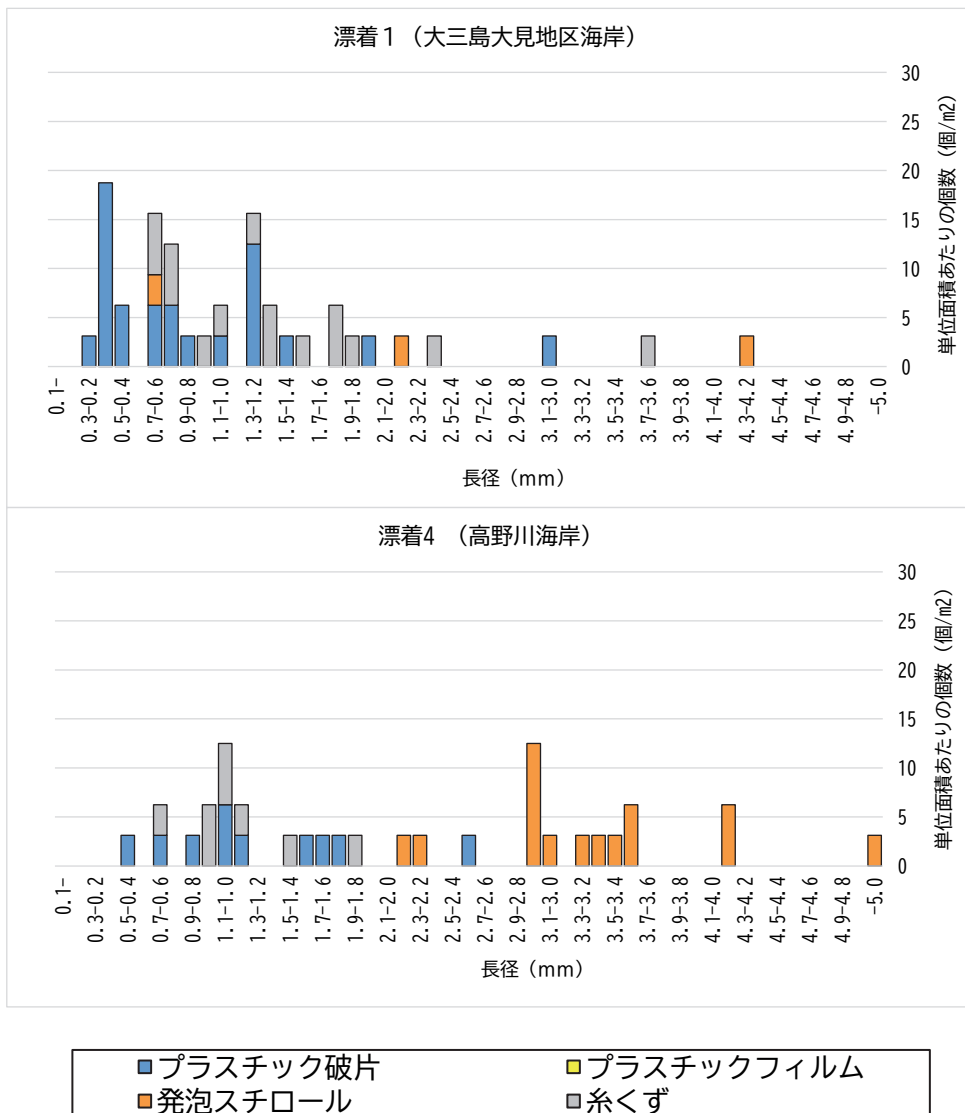


図 3-3-4(1) マイクロプラスチックの種類別サイズ（長径）分布（海岸部）



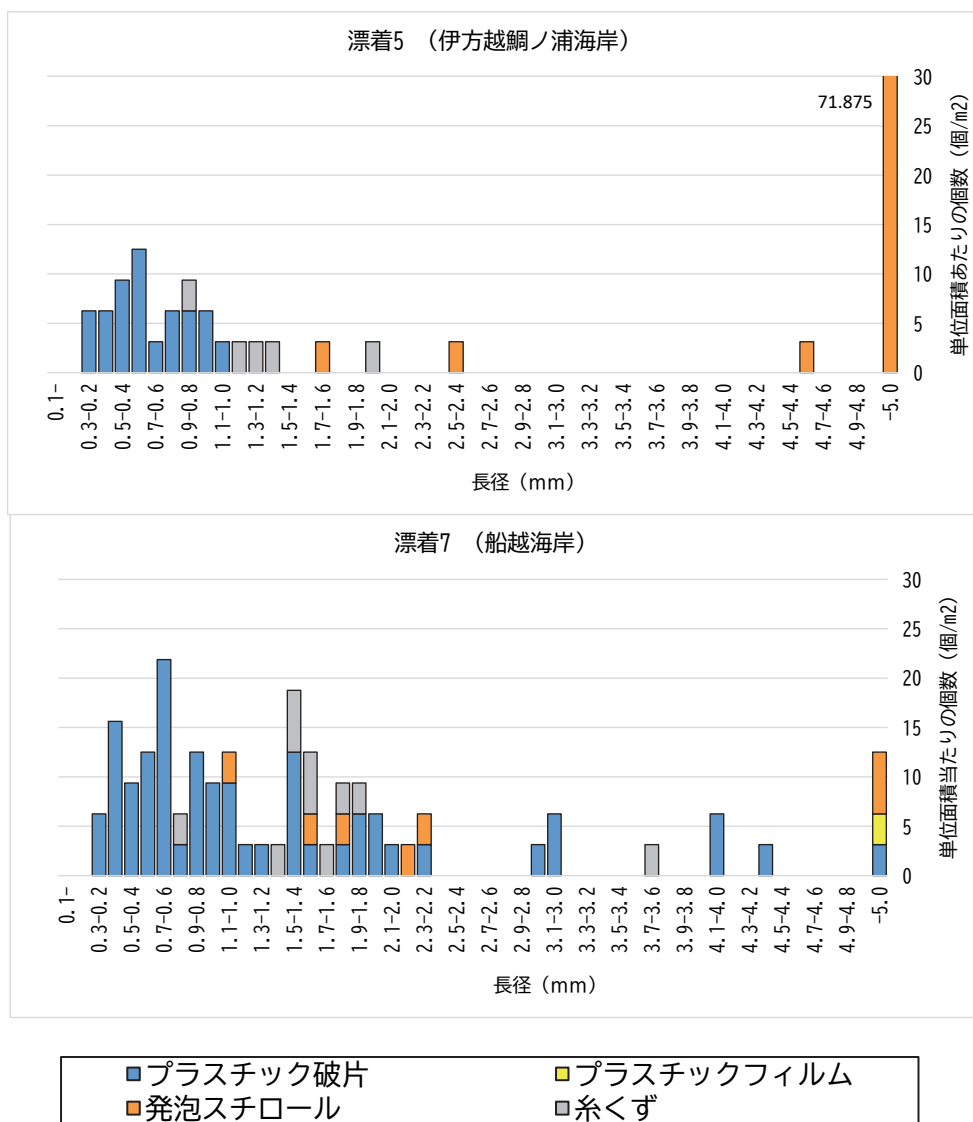


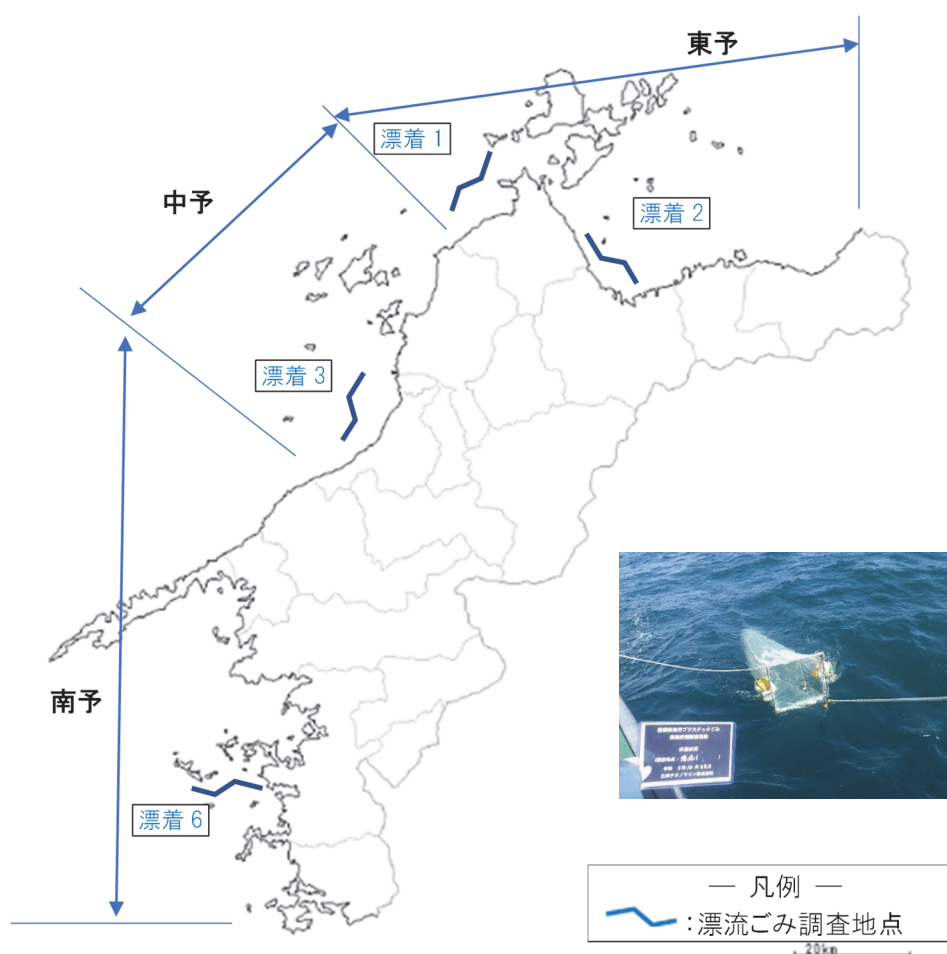
図 3-3-4(2) マイクロプラスチックの種類別サイズ (長径) 分布 (海岸部)

### 3.2. 沿岸部の調査結果

沿岸部のマイクロプラスチック調査地点と調査日は表 3-3-4、調査地点は図 3-3-5 に示すとおりである。調査は令和 3 年 10 月 13 日～23 日の期間に実施し、漂流ごみ調査にあわせて行った。

表 3-3-4 漂流ごみの調査地点と調査実施日

地点名	海域名	調査日時
漂流1	安芸灘	10月23日 11:00~11:20
漂流2	燧灘	10月13日 10:57~11:19
漂流3	伊予灘北部	10月14日 10:42~11:02
漂流6	宇和海中部	10月15日 10:26~10:46



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

図 3-3-5 漂流ごみ（マイクロプラスチック）調査地点図

(1) 種類別個数密度とその割合（沿岸部）

沿岸部のマイクロプラスチックの種類別個数密度結果は、表 3-3-5、図 3-3-6 に示すとおりである。

個数密度が最も多かったのは、漂流 6（宇和海中部）の 1.10 個/m<sup>3</sup>、次いで漂流 2（燧灘）の 0.36 個/m<sup>3</sup>、漂流 1（安芸灘）の 0.28 個/m<sup>3</sup>の順であり、最も少なかったのは、漂流 3（伊予灘北部）の 0.08 個/m<sup>3</sup>であった。

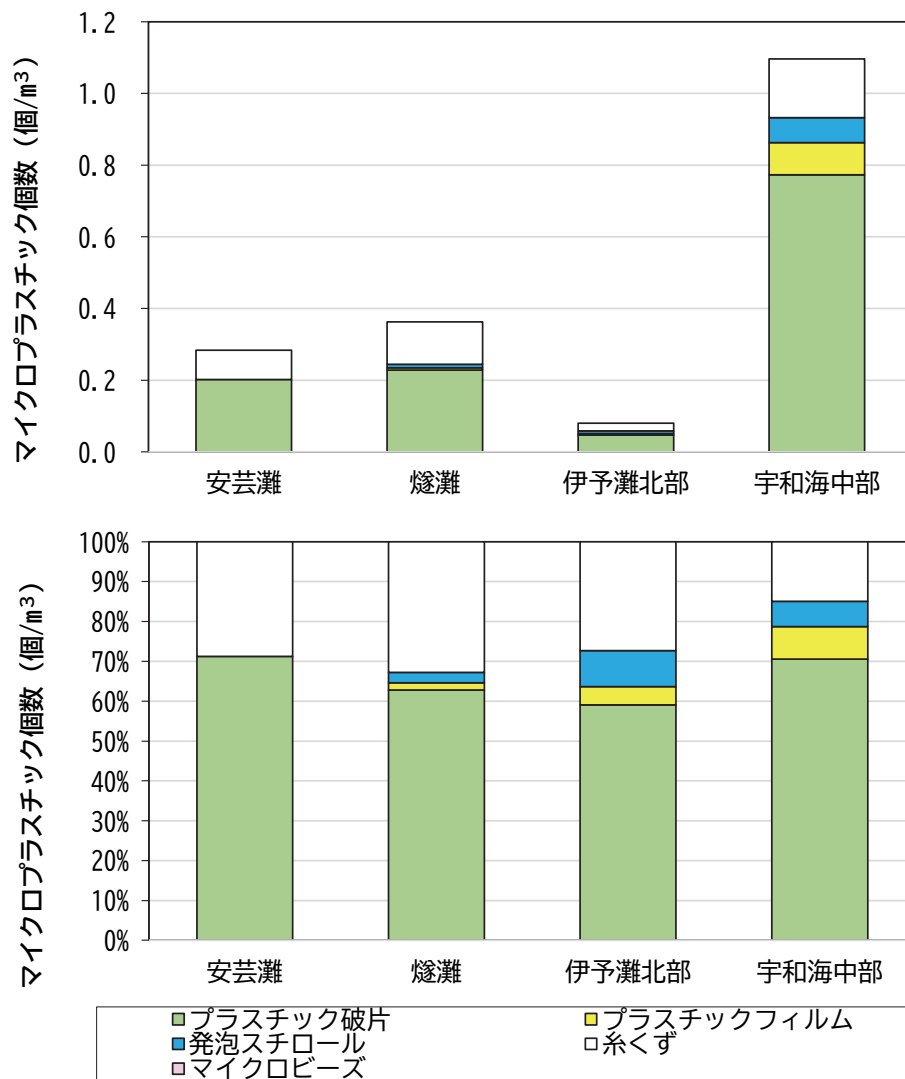
種類別割合をみると、いずれの地点も「プラスチック破片」が 59.1～71.2%と最も高く、次いで、「糸くず」が 14.9～32.7%を占めていた。地点別にみると漂流 3（伊予灘北部）では他の地点に比べて「発泡スチロール」の割合が高く、漂流 2（燧灘）では「糸くず」の割合が高かった。

表 3-3-5 沿岸部のマイクロプラスチック分析結果一覧表（種類別分類）

（種類別個数密度）

単位：個/m<sup>3</sup>、括弧内は組成比（%）

調査地点	形状別分類	プラスチック		発泡 スチロール	糸くず	マイクロ ビーズ	計
		破片	フィルム				
漂流1	安芸灘	0.20 (71.2)	- (0.0)	- (0.0)	0.08 (28.8)	- (0.0)	0.28
漂流2	燧灘	0.23 (62.8)	0.01 (1.8)	0.01 (2.7)	0.12 (32.7)	- (0.0)	0.36
漂流3	伊予灘北部	0.05 (59.1)	0.00 (4.5)	0.01 (9.1)	0.02 (27.3)	- (0.0)	0.08
漂流6	宇和海中部	0.77 (70.5)	0.09 (8.2)	0.07 (6.3)	0.16 (14.9)	- (0.0)	1.10



(上図；単位面積当りの個数、下図：組成)

図 3-3-6 沿岸部のマイクロプラスチック結果（種類別分類）

## (2) 材質別個数密度とその割合（沿岸部）

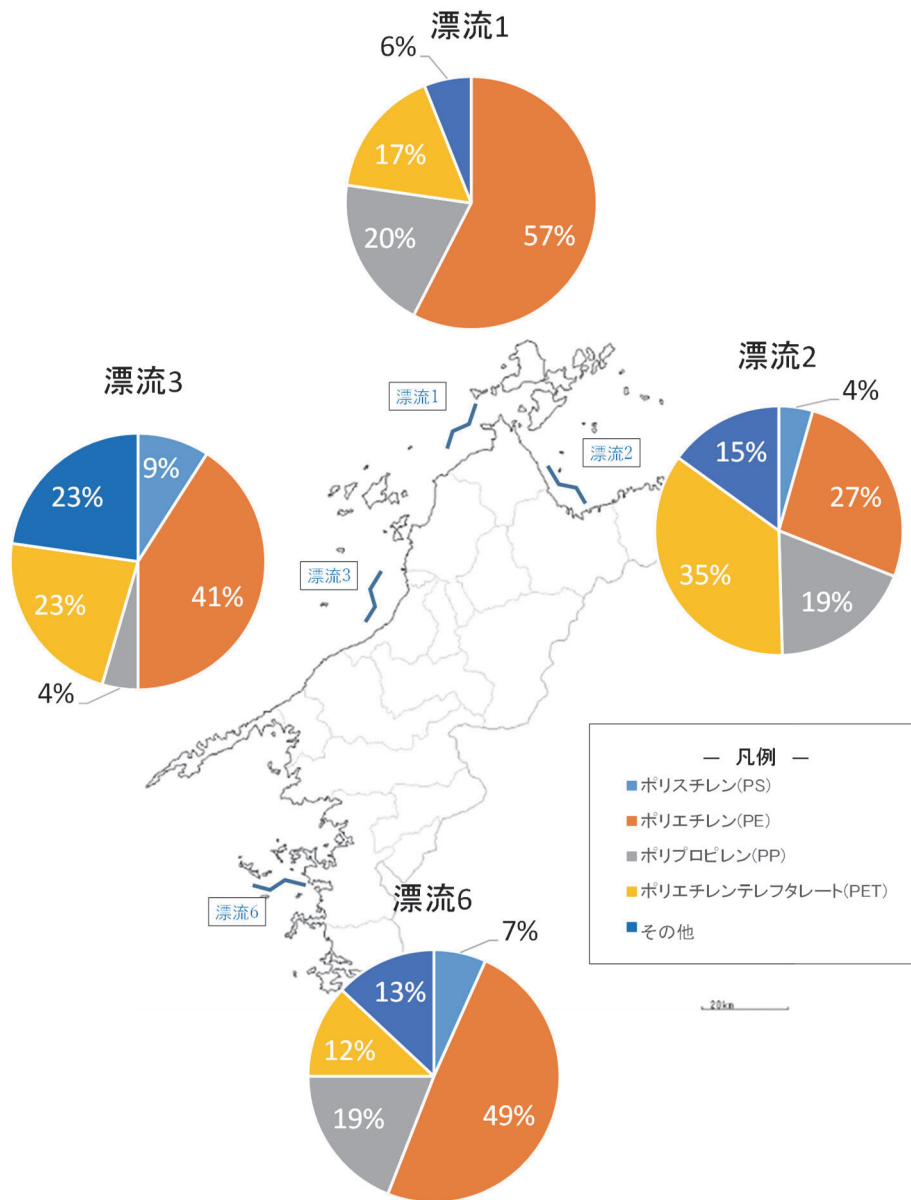
沿岸部のマイクロプラスチックの材質別分類結果は、表 3-3-6、図 3-3-7 に示すとおりである。

全地点で確認された材質は、「ポリエチレン(PE)とポリプロピレン(PP)の化合物」、「ポリエチレンテレフタレート(PET)」、「ポリエチレン(PE)」、「ポリプロピレン(PP)」の 4 種であった。「ポリエチレン(PE)」と「ポリプロピレン(PP)」は比重が 1 より小さいことから、海域を浮遊するマイクロプラスチックのなかでは確認される頻度の高い材質と考えられた。

漂流 1（安芸灘）と漂流 6（宇和海中部）では、「ポリエチレン(PE)」の割合がそれぞれ 57%、49%と最も高く、次いで「ポリプロピレン(PP)」がそれぞれ 20%、19%と両地点とも類似した組成を示していた。また、漂流 3（伊予灘北部）では、「ポリエチレン(PE)」が 41%、次いで「ポリエチレンテレフタレート(PET)」が 23%の割合であった。一方、漂流 2（燧灘）では、「ポリエチレンテレフタレート(PET)」が 35%と最も高く、他の 3 地点とやや異なる組成を示していた。

表 3-3-6 沿岸部のマイクロプラスチック分析結果一覧表（材質別分類）

(材質別個数密度)													単位:個/m <sup>3</sup>	
調査地点	材質別分類												計	
	PEとPPの化合物	ポリスチレン(PS)	ポリウレタン(PU)	ポリエチレンテレフタレート(PET)	ナイロン(PA)	アクリル樹脂(PMMA)	ABS樹脂(ABS)	塩化ビニル樹脂(PVC)	ポリ酢酸ビニル(PAV)	ポリエチレン(PE)	ポリプロピレン(PP)	その他のプラスチック(Other Plastics)		
漂流1 安芸灘	0.004	-	-	0.047	0.004	-	-	-	-	0.163	0.056	0.01	0.28	
漂流2 燧灘	0.010	0.016	0.003	0.128	0.003	0.006	0.006	0.003	0.003	0.096	0.067	0.02	0.36	
漂流3 伊予灘北部	0.004	0.007	-	0.018	-	-	-	0.014	-	0.033	0.004	-	0.08	
漂流6 宇和海中部	0.045	0.074	0.033	0.131	0.020	0.008	0.004	0.020	-	0.540	0.209	0.01	1.10	



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

図 3-3-7 沿岸部のマイクロプラスチック分析結果（材質別分類）

(3) マイクロプラスチックのサイズ分布（沿岸部）

沿岸部のマイクロプラスチックのサイズ別分布（長径）は図 3-3-8 に示すとおりである。

いずれの地点も「プラスチック破片」は比較的分級の大きい成分の個数密度が高くなる傾向がみられた。また、「糸くず」や「発泡スチロール」については、比較的広い分級範囲に分布していた。マイクロプラスチックの個数密度が多かった漂流 6（宇和海北部）では 0.1mm 以下の個数も比較的多くみられた。

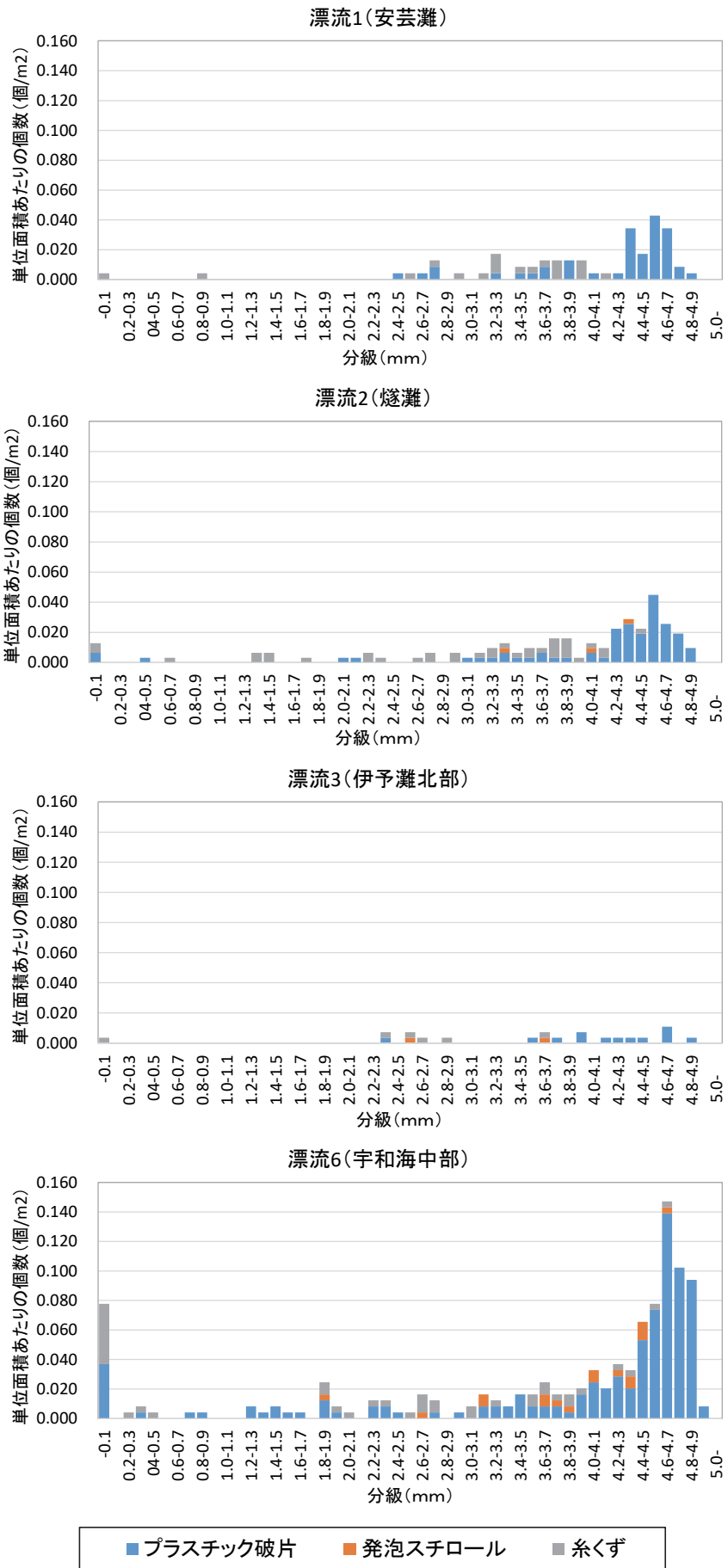


図 3-3-8 マイクロプラスチックの種類別サイズ（長径）分布（沿岸部）