

### 3.3 浮子

浮子の言語表記別個数は表 3.3-1 に、言語表記別割合（10 調査地点の合計）は図 3.3-1 に、言語表記別割合（調査地点別）は図 3.3-2 に示す。

浮子の言語表記別個数は、10 調査地点の合計で 210 個であり、松江、深浦、八丈などでの個数が多かった。

言語表記別の割合は、中国が 42%と最も多く、次いで、韓国の 7%、日本の 3%であった。

調査地点別に見ると、回収個数がなかった、あるいは、少なかった岩内、紋別、小名浜、岬を除くと、中国の割合が多い地点は、八丈、南さつま、日南などであり、韓国の割合が多い地点は、松江などであった。

表 3.3-1 浮子の言語表記別個数

調査地点	日本	中国	韓国	不明	合計
紋別	1	0	0	0	1
岩内	0	0	0	1	1
深浦	3	22	0	36	61
小名浜	0	0	0	0	0
富津	2	0	0	13	15
八丈	0	30	0	11	41
岬	0	0	0	0	0
松江	0	24	15	31	70
日南	0	8	1	6	15
南さつま	0	4	0	2	6
合計	6	88	16	100	210

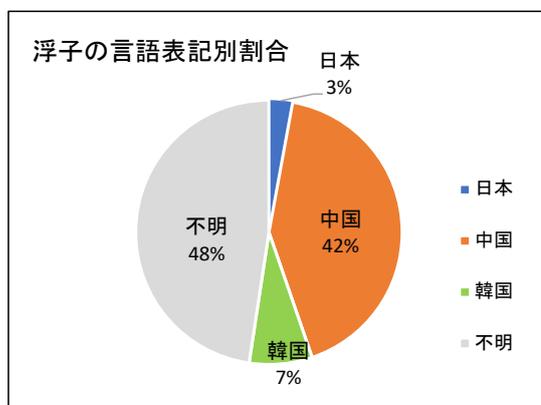


図 3.3-1 浮子の言語表記別割合  
(10 調査地点の合計)

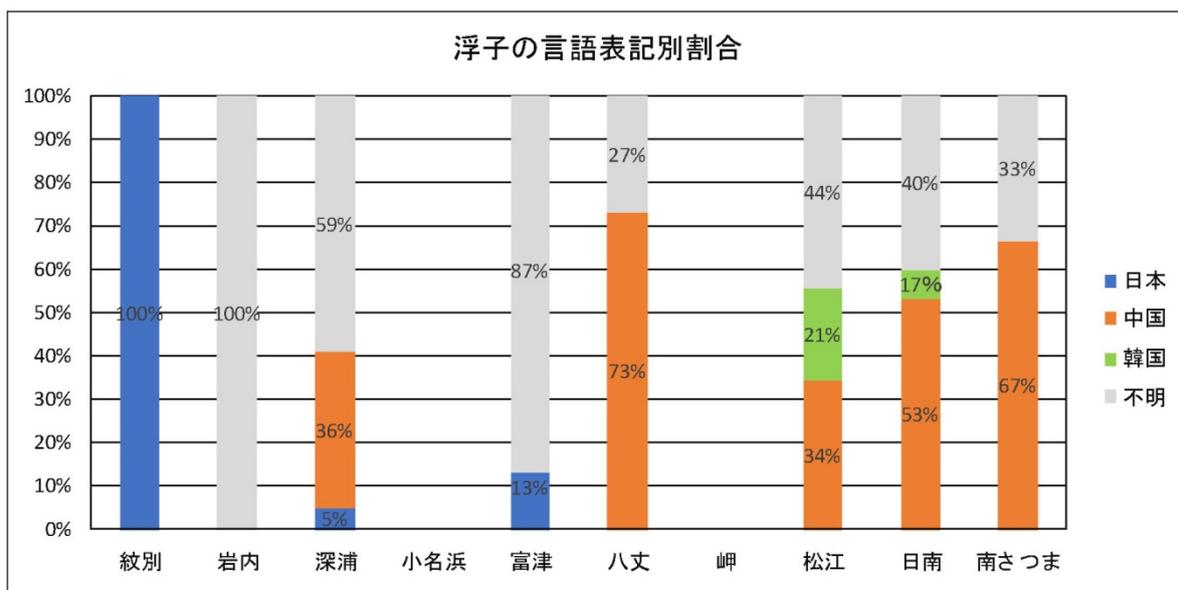


図 3.3-2 浮子の言語表記別割合 (調査地点別)

### 3.4 レジ袋

レジ袋の発生源別個数は表 3.4-1 に、発生源別割合（10 調査地点の合計）は図 3.4-1 に、発生源別割合（調査地点別）は図 3.4-2 に示す。

レジ袋の発生源別個数は、10 調査地点の合計で 49 個であり、松江、富津などでの個数が多かった。

発生源別の割合は、コンビニが 14%と最も多く、次いで、スーパーの 6%であった。

調査地点別に見ると、回収個数がなかった、あるいは、少なかった紋別、深浦、八丈、岬、日南、南さつまを除き、さらに、不明を除くと、明確な傾向はみられなかった。発生源調査としては、調査枠外のレジ袋も採取するなど、採取個数を増やす工夫が必要である。

表 3.4-1 レジ袋の発生源別個数

調査地点	コンビニ	スーパー	牛井屋	不明	合計
紋別	0	0	0	0	0
岩内	4	0	1	3	8
深浦	0	0	0	2	2
小名浜	1	0	0	7	8
富津	1	1	0	12	14
八丈	0	0	0	0	0
岬	0	0	0	1	1
松江	0	2	0	13	15
日南	0	0	0	0	0
南さつま	1	0	0	0	1
合計	7	3	1	38	49

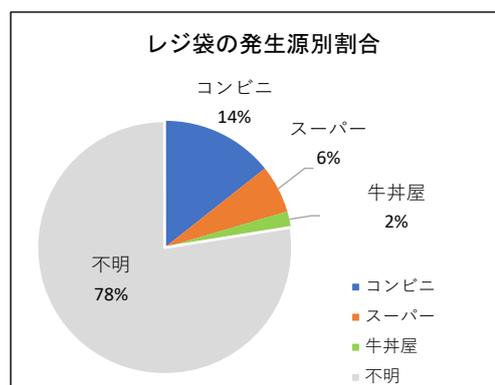


図 3.4-1 レジ袋の発生源別割合  
(10 調査地点の合計)

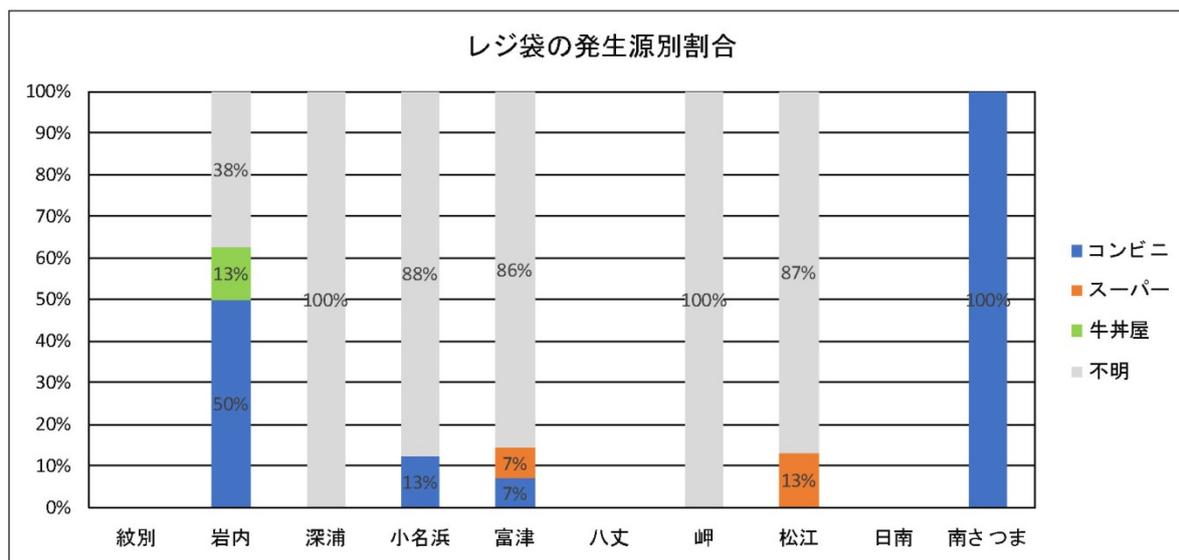


図 3.4-2 レジ袋の発生源別割合（調査地点別）

#### 4. 時系列変動特性

##### 4.1 時系列変動特性

本モニタリング調査は、平成 22 年度から継続して実施されている。時系列変動特性として、各年度で回収された漂着ごみの量の経年変化を表 4.1-1 に示す。

表 4.1-1 各年度で回収された漂着ごみの量の経年変化

	ごみ総量 (t)	人工物 (t)	プラスチック (t)	ごみ総量における 人工物比(%)	人工物における プラスチック比(%)
平成22～26年度合計	51.0	19.6	9.3	38%	47%
平成27年度	2.0	0.9	0.6	45%	67%
平成28年度	4.5	1.3	0.7	29%	54%
平成29年度	2.1	1.0	0.7	48%	70%
平成30年度	3.5	0.7	0.2	20%	25%
平成22～30年度合計	63.1	23.5	11.5	37%	49%

#### 5. 調査結果のまとめ

調査結果のまとめを表-5.1 に示す。



表-5.1 (1) 調査結果のまとめ (各調査地点)

地点名称	対象地域	対象海岸	海岸線長	基質	海流等	調査日	回収量	3分類別の組成	人工物の大分類別の組成	プラスチックの容器包装等
紋別	北海道 紋別市	オサム口 原生花園付近	約 1km	砂浜	対馬海流 下流 (宗谷 暖流)	平成 30 年 11 月 11 日	重量 288.3kg 容量 1,908L 個数 131 個	重量、容量では自然物がそれぞれ 98.4%、96.9%、個数では人工物が 77.9%と多かった。重量、容量では灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量では木・木材系が 25.6%、容量、個数では、プラスチックがそれぞれ 57.3%、65.9%と多かった。重量での木・木材系は木材であった。	重量、容量、個数ともに、容器包装がそれぞれ 69.1%、80.7%、43.4%と多かった。
岩内	北海道 岩内町	雷電海岸	約 400m	礫浜	対馬海流 下流	平成 30 年 11 月 9 日	重量 249.7kg 容量 1,202L 個数 268 個	重量、容量では自然物がそれぞれ 81.0%、71.1%、個数では人工物が 85.4%と多かった。重量、容量では流木、灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量ではゴムが 59.4%、容量、個数では、プラスチックがそれぞれ 65.6%、81.1%と多かった。重量でのゴムはタイヤであった。	重量、容量、個数ともに、容器包装がそれぞれ 51.1%、58.1%、80.7%と多かった。
深浦	青森県 深浦町	風合瀬海岸	約 150m	砂浜	対馬海流 下流	平成 30 年 11 月 13 日	重量 1,079.9kg 容量 4,929L 個数 1,910 個	重量、容量ともに、自然物がそれぞれ 94.0%、91.2%と多く、個数では人工物が 50.3%と多かった。重量、容量では流木、灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量、個数ともにプラスチックが多く、それぞれ 44.3%、50.4%、83.0%であった。重量、容量では、木・木材系の占める割合も多かった。	重量、容量ともに、製品がそれぞれ 61.2%、49.1%と多かった。個数は、容器包装が 41.2%と多かったが、製品、漁具も同程度に多かった。
小名浜	福島県 いわき市	いわきサン マリーナ 南側	約 130m	砂浜	黒潮下流	平成 31 年 1 月 10 日	重量 87.8kg 容量 1,270L 個数 562 個	重量、容量ともに、自然物がそれぞれ 63.6%、58.3%と多く、個数では人工物が 83.8%と多かった。重量、容量では主に灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量では木・木材系が多く、それぞれ 57.9%、62.3%であった。重量、容量では、プラスチックの占める割合も多かった。個数ではプラスチックが 91.5%と多かった。重量、容量での木・木材系は木材であった。	重量は製品が 55.5%と多かった。容量、個数ともに、容器包装がそれぞれ 48.4%、70.4%と多かった。
富津	千葉県 富津市	布引海岸	約 2.3km	砂浜	黒潮下流	平成 30 年 12 月 14 日	重量 775.9kg 容量 5,127L 個数 988 個	重量、容量ともに、自然物がそれぞれ 79.9%、80.1%と多く、個数では人工物が 73.0%と多かった。重量、容量では流木、灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量、個数ともにプラスチックが多く、それぞれ 81.2%、66.9%、81.7%であった。	重量、容量ともに、漁具がそれぞれ 77.6%、60.8%と多かった。個数は、容器包装が 47.5%と多かった。
八丈	東京都 八丈町	底土海水浴場	約 220m	礫浜	黒潮中流	平成 30 年 12 月 16 日	重量 66.0kg 容量 601L 個数 525 個	重量、容量ともに、漁具がそれぞれ 51.0%、56.5%と多く、個数では人工物が 69.9%と多かった。重量での漁具はロープ・ひも、容量では発泡スチロール製フロート・ブイであった。個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量、個数ともにプラスチックが多く、それぞれ 95.0%、96.9%、90.8%であった。	重量、容量ともに、漁具がそれぞれ 72.6%、66.3%と多かった。個数は容器包装が 55.0%と多かった。
岬	大阪府 岬町	淡輪付近 の海岸	約 100m	礫浜	瀬戸内海	平成 30 年 12 月 15 日	重量 41.8kg 容量 420L 個数 455 個	重量、容量、個数ともに、人工物がそれぞれ 65.4%、61.7%、86.4%と多かった。重量、容量では木材、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量では木・木材系が多く、それぞれ 68.2%、55.5%であった。重量、容量では、プラスチックの占める割合も多かった。個数ではプラスチックが 84.8%と多かった。重量、容量での木・木材系は木材であった。	重量、容量ともに、製品がそれぞれ 65.0%、45.2%と多かった。容量では容器包装も 45.1%と多かった。個数は容器包装が 61.9%と多かった。
松江	島根県 松江市	古浦 海水浴場	約 740m	砂浜	対馬海流 中流	平成 30 年 12 月 20 日	重量 658.4kg 容量 2,883L 個数 10,617 個	重量では自然物 57.6%、容量、個数では人工物がそれぞれ 44.2%、59.6%と多かった。重量では流木、灌木、容量、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量、個数ともにプラスチックが多く、それぞれ 73.3%、91.5%、96.7%であった。重量、容量でのプラスチックはロープ・ひも、個数でプラスチックはボトルのキャップ、ふたであった。ロープ・ひもの個数も多かった。	重量、容量、個数ともに、漁具がそれぞれ 53.3%、38.4%、41.6%と多かった。
日南	宮崎県 日南市	栄松ビーチ	約 450m	砂・ 礫浜	黒潮中流	平成 31 年 1 月 18 日	重量 117.3kg 容量 1,478L 個数 430 個	重量、容量ともに、自然物がそれぞれ 75.1%、67.6%と多く、個数では人工物が 57.2%と多かった。重量、容量では流木、灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量、個数ともにプラスチックが多く、それぞれ 56.2%、87.0%、91.2%であった。重量、容量、個数でのプラスチックはペットボトルで、漁網、ロープ・ひも、発泡スチロールの破片やブイ等も比較的多かった。	重量、容量ともに、漁具がそれぞれ 44.9%、41.5%と多かった。個数は容器包装が 75.1%と多かった。
南さつま	鹿児島県 南さつま市	吹上浜 (前ノ浜)	約 1km	砂浜	黒潮中流	平成 31 年 1 月 15 日	重量 175.9kg 容量 1,596L 個数 283 個	重量、容量では自然物がそれぞれ 87.8%、81.5%と多く、個数では人工物が 53.0%と多かった。重量、容量では流木、灌木、個数ではプラスチックが多かった。	重量、容量、個数ともにプラスチックが多く、それぞれ 62.7%、82.6%、76.7%であった。	重量、容量ともに、製品がそれぞれ 48.0%、73.5%と多かった。個数は容器包装が 60.6%と多かった。



## IV章 漂着ごみによる生態系影響把握調査



## 1. 漂着ごみによる生態系影響把握調査

### 1.1 目的

海岸に漂着、及び海洋に漂流するマイクロプラスチックについては、プラスチックの製造過程で添加された化学物質を含有していることに加え、漂流中に有害物質が吸着することが知られており、これらの化学物質による生態系への影響が懸念されている。本調査では、海岸で採集したマイクロプラスチックについて、これらの化学物質の抽出・分析を行い、検出された濃度を国内外の文献で報告されている濃度と比較することで、我が国の海岸及び周辺海域における汚染状況を把握することを目的とした。

### 1.2 実施内容

#### 1.2.1 調査地点

国内の海岸 12 箇所（表 1-1、図 1-1）、海上 2 箇所（表 1-2、図 1-1）において採集したマイクロプラスチックの分析を行った。以下、海岸で採集したマイクロプラスチックを「漂着マイクロプラスチック（漂着 MP）」、海上で採集したマイクロプラスチックを「漂流マイクロプラスチック（漂流 MP）」という。

表 1-1 漂着マイクロプラスチックの採集地点（海岸）

地点名	調査地点名	採集年月日
深浦	青森県深浦町風合瀬海岸	2018年11月13日
出戸浜	秋田県潟上市出戸浜	2018年11月14日
小名浜	福島県いわき市いわきサンマリーナ南側	2019年1月10日
富津	千葉県富津市布引海岸	2018年12月14日
お台場	東京都港区お台場海浜公園	2018年6月9日
八丈	東京都八丈町底土海水浴場	2018年12月16日
岬	大阪府阪南市箱作海水浴場	2018年12月15日
松江	島根県松江市古浦海水浴場	2018年12月20日
福岡	福岡県福岡市東区奈多海岸	2018年9月24日
日南	宮崎県日南市風田浜	2019年1月18日
南さつま	鹿児島県南さつま市吹上浜（前ノ浜）	2019年1月15日
座間味	沖縄県座間味島	2017年10月7日

表 1-2 漂流マイクロプラスチックの採集地点（海上）

地点名	採集年月日	曳き始め位置（度単位）	曳き終わり位置（度単位）
別府湾	2019年2月12日	33.3410 N, 131.5982 E	33.3369 N, 131.5839 E
伊勢湾	2019年3月7日	34.9073 N, 136.6802 E	34.8948 N, 136.6830 E

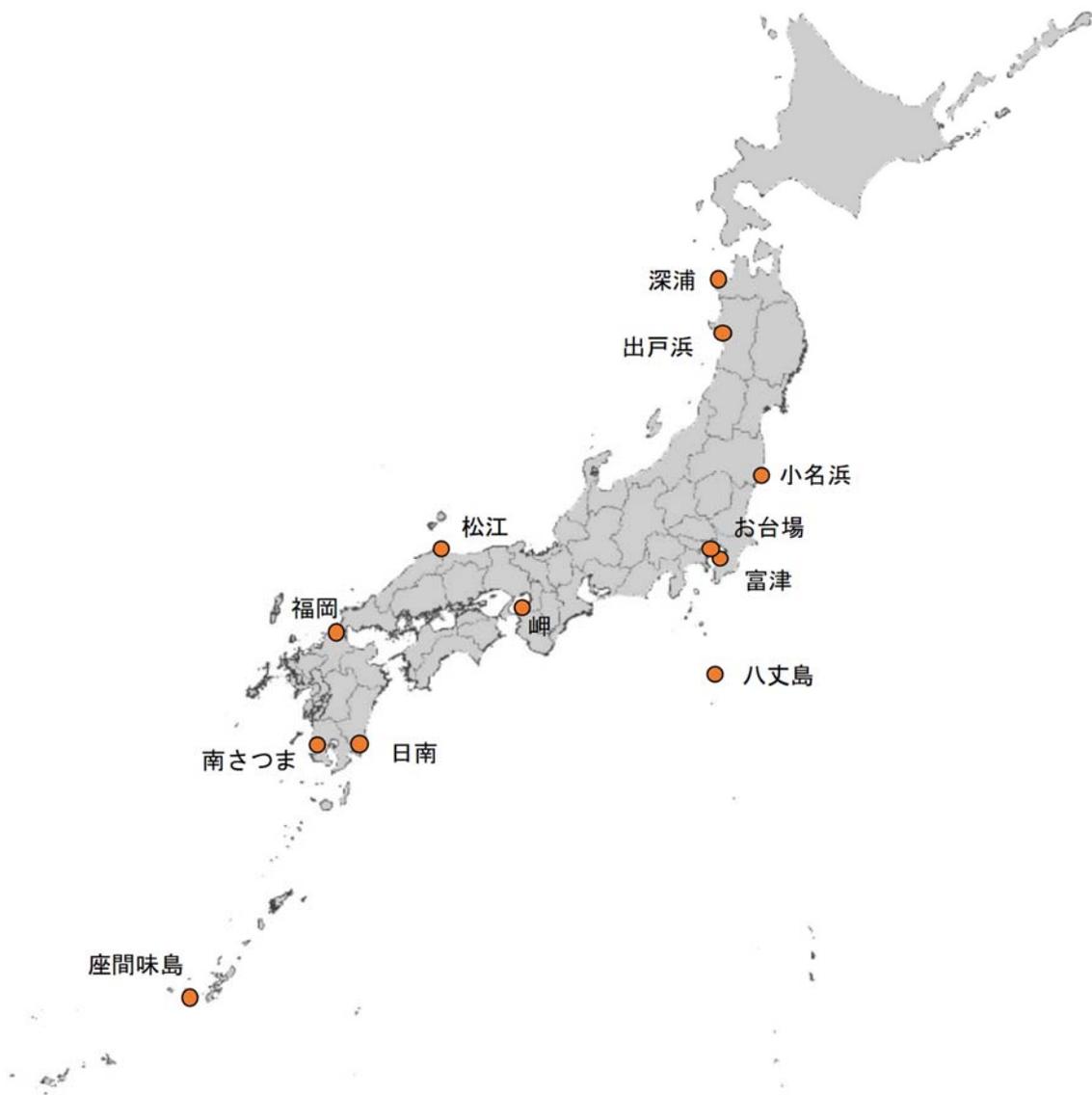


図 1-1 漂着・漂流マイクロプラスチックの採集地点

## 1.2.2 現地調査の方法

### (1) 対象としたマイクロプラスチック

本調査において対象とするマイクロプラスチックは、レジンペレット及びプラスチックの微細な破片とした。なお、ここでいうマイクロプラスチックのサイズは、GESAMP (GESAMP., 2014) の定義に従い、5 mm 以下とした。

漂着マイクロプラスチックに関しては、大きさ、形が均質であり、疎水性汚染物質の吸着特性を利用した汚染物質のモニタリング研究例 (International Pellet Watch) があることから、本調査では原則としてレジンペレットを対象とした。ただし、分析に適したレジンペレット (ポリエチレン製、無着色、適度に黄変したもの) を十分量採集できない可能性を考慮し、同地点でプラスチック片も採集した。

### (2) 採集方法

漂着マイクロプラスチック (レジンペレット及びプラスチック片) は、プラスチック片等の集積している場所 (ドリフトラインのような場所) において、エタノールで洗浄したピンセットを用いて採集した。なお、International pellet Watch では、ポリエチレン製で適度に黄変したレジンペレット (黄変度 40~50<sup>1)</sup>) を、5 粒ずつ 5 組に分けて分析し (図 1-2)、5 組の中央値をとる方法が用いられる。これは、滞留時間の差によるレジンペレット間の濃度のばらつきの影響を受けにくくし (環境汚染化学, 水川ら, 2015)、採集地点の汚染レベルを代表すると思われる濃度を測定するためである。International Pellet Watch の手法に則り本調査を実施するため、本調査では、可能な限り適度に黄変したレジンペレットを選択し、100 個程度採集した。プラスチック片については、レジンペレットと同地点で、5mm 以下の破片を、色に偏りがないように 100 個程度採集した。採集したマイクロプラスチックは、アルミホイルに包んで保管した。

漂流マイクロプラスチックは海上でニューストンネット (気象庁 (JMA) ニューストンネット No. 5552; 口径 75cm 角 (0.56m<sup>2</sup>); 測長 300cm; 網地ニップ、目合い: 350μm) を用いて、原則として 2-3 ノットで 20 分の曳網を行い、マイクロプラスチックの採集を行った。



図 1-2 分析したレジンペレットの例 (出戸浜)

1)レジンペレットは、添加されているフェノール系酸化防止剤の酸化により、環境中で黄変すると考えられ、滞留時間の長いペレットほど黄変している。例えば、ある海域の海水中の PCBs 濃度がペレットと平衡に達するには数か月~1 年程度かかると思われる。そのため、ある程度黄変度のあるペレット (黄変度 40~50) を分析対象とする。(環境汚染化学, 水川ら, 2015)

### 1.2.3 マイクロプラスチック中の化学物質の分析

#### (1) 対象とした化学物質

環境中のマイクロプラスチックに含まれる有害物質は、その起源により二つに大別される。一つは、難燃性の付与・劣化防止等の目的で製造時にプラスチックに添加された「プラスチック含有物質」である。もう一つは海洋を漂流している最中に海水から吸着した「プラスチック吸着物質」である。

本調査では、「プラスチック含有物質」として、難燃剤のポリ臭素化ジフェニルエーテル（以下、「PBDEs」という。）、ヘキサブロモシクロドデカン（以下、「HBCD」という。）、及び紫外線による変色や劣化を防ぐためにプラスチックに添加されるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤（以下、「BTs」という。）、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤（以下、「BPs」という。）を分析対象とした。HBCD 及び紫外線吸収剤（BTs、BPs）は本調査として初めて分析対象とした。漂着プラスチック中の HBCD、BTs、BPs を世界的に調査した事例はなく、汚染状況に関する情報は非常に限られている。本調査により、これらの物質のリスクを考える上での基礎的な知見を得られることが期待される。また、「プラスチック吸着物質」としては、ポリ塩化ビフェニル（以下「PCBs」という。）を分析対象とした。

本調査で分析対象とする化学物質の構造式を図 1-3 に、特性、規制状況及び選定理由等の詳細については表 1-3 に示した。

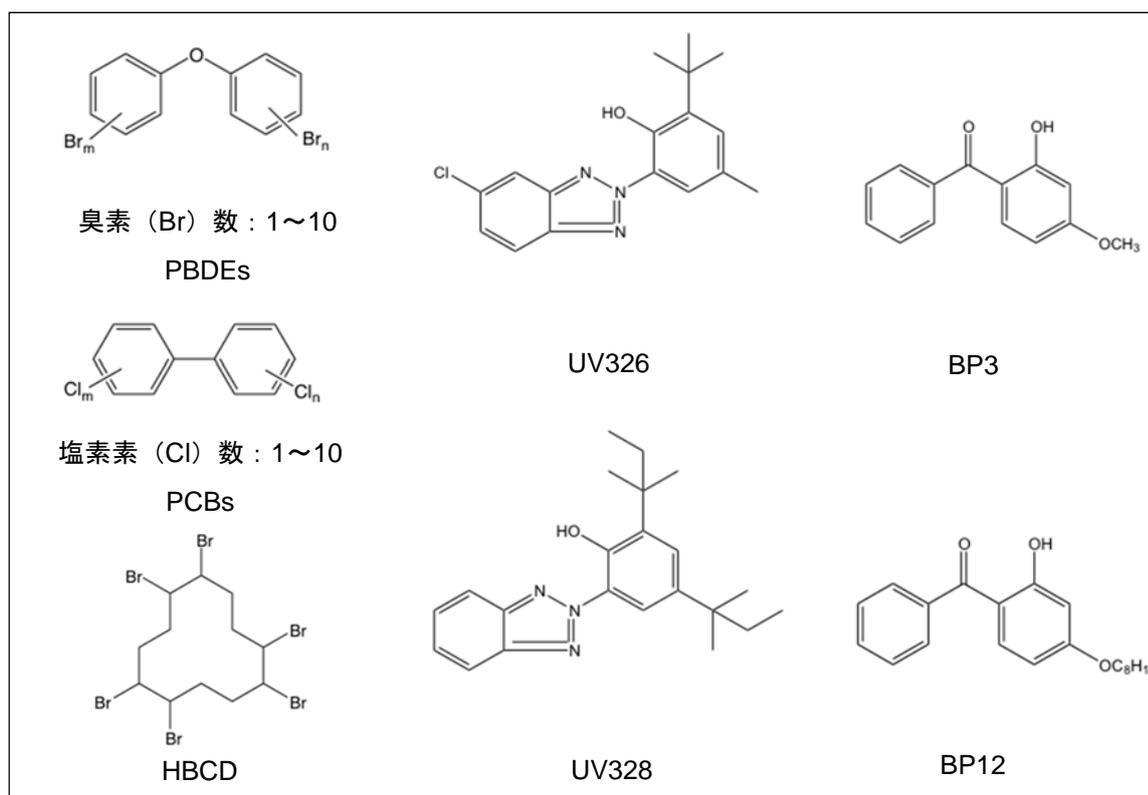


図 1-3 分析対象物質の構造式

表 1-3 分析対象物質の関連情報、分析対象とした理由

有害物質の分類	分析対象物質	主な用途	物質の特性、規制状況、選定理由
プラスチック含有物質	ポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs)	難燃剤 (電化製品や自動車等のプラスチック部分、カーテン、カーペットなど)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 残留性、生物蓄積性、長距離移動性、毒性を有する。</li> <li>➤ 4~7 臭素を含む PBDEs は 2009 年に、10 臭素を含む BDE209 (Deca BDE) は 2018 年にストックホルム条約に登録され、製造使用が禁止された。しかし、PBDEs を含む製品の使用は継続しており、汚染状況をモニタリングする必要がある。</li> </ul>
	ヘキサブロモシクロデカン (HBCD)	難燃剤 (自動車の内装、建材、電子機器など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 残留性、生物蓄積性、長距離移動性、毒性を有する。</li> <li>➤ 2013 年以降ストックホルム条約によって原則として製造使用が禁止されているが、一部用途 (建築用発泡ポリスチレン及び押出法発砲ポリスチレン) での使用は認められている。</li> <li>➤ プラスチック中の HBCD を測定した研究例は非常に限られており、汚染状況の把握が求められる。</li> </ul>
	ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤 (BTs) ※本業務予算では UV326、UV328 を分析	紫外線吸収剤 (プラスチック、塗料など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 生物蓄積性や毒性が懸念されている。</li> <li>➤ 国際的な規制はなく、世界中で広く使用されていると考えられる。</li> <li>➤ 日本では UV320 が化審法第一種特定物質に、UV350 及び UV327 が監視化学物質に登録されている。それ以外の BTs は規制されていない。</li> <li>➤ プラスチック中の BTs を測定した研究例は非常に限られており、汚染状況の把握が求められる。</li> </ul>
	ベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (BPs) ※本業務予算では BP3、BP12 を分析	紫外線吸収剤 (プラスチック、化粧品など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 生物蓄積性、毒性が懸念されている。</li> <li>➤ 規制はされておらず、世界中で広く使用されていると考えられる。</li> <li>➤ プラスチック中の BPs を測定した研究例は非常に限られており、汚染状況の把握が求められる。</li> </ul>
プラスチック吸着物質	ポリ塩化ビフェニル (PCBs)	トランスやコンデンサ等の絶縁油、潤滑油など	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 残留性、生物蓄積性、長距離移動性、毒性を有する。</li> <li>➤ スtockホルム条約に登録され、国際的に製造使用は禁止された。しかし、PCBs を含む製品の不適切な処理や堆積物からの再溶出 (レガシー汚染) により汚染は継続している。国内においても、工業地域等、汚染レベルが高い地域があり、モニタリングを継続する必要がある。</li> </ul>

## (2) 分析方法

レジンペレットは、ポリエチレン製、無着色、適度に黄変したもの（黄変度 40～50 程度）を 25 粒選定し、5 組に分けて分析した。25 粒集まらなかった場合は、できる限り黄変したペレットを 5 粒選定し、1 組にまとめて分析した。

試料はヘキサンによる浸漬抽出を行い、アセチル誘導体化した後、25%ジクロロメタン/ヘキサン、ジクロロメタン及び 10%アセトン/ジクロロメタンを用いて 10%水不活性化シリカゲルカラムクロマトグラフィで分画を行った。ジクロロメタン及び 10%アセトン/ジクロロメタンの画分を紫外線吸収剤 (BPs, BTs) の分析に供し、ガスクロマトグラフタンデム質量分析計 (GC-MS/MS) を用いて定量した。25%ジクロロメタン/ヘキサンの画分は、さらにヘキサン及び 40%ジクロロメタン/ヘキサンを用いて活性化シリカゲルクロマトグラフィで分画を行った。40%ジクロロメタン/ヘキサンの画分は PCBs、PBDEs、HBCD の分析に供し、PCBs はガスクロマトグラフ/イオントラップ型質量分析装置 (GC-ITMS)、PBDEs 及び HBCD はガスクロマトグラフ/電子捕獲型検出器 (GC-ECD) を用いて定量した。分析フロー図を図 1-4 に示す。

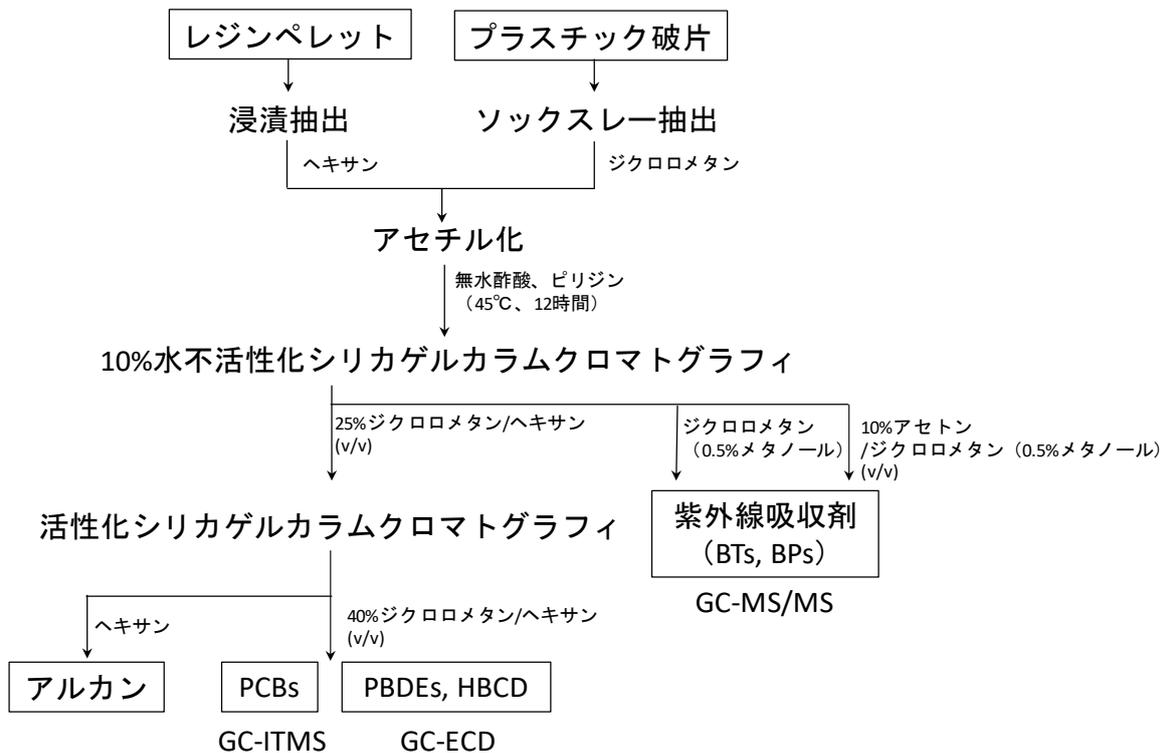


図 1-4 マイクロプラスチック中化学物質の分析方法

### 1.3 分析結果

#### 1.3.1 漂着マイクロプラスチック（レジンペレット）の分析結果

12 地点の海岸で採集したマイクロプラスチックにおける PCBs、PBDEs、HBCD、BTs（UV326、UV328）、BPs（BP3、BP12）の分析結果を表 1-4 に示した。PCBs 及び PBDEs の同位体組成をそれぞれ図 1-5、図 1-6 に、本調査におけるマイクロプラスチック中 BTs 濃度を図 1-7、BPs 濃度を図 1-8 に示した。

表 1-4 調査地点におけるレジンペレット中の化学物質の濃度

地点名	分析試料数 ・ 試料の状態	化学物質の濃度 (ng/g-plastic)						
		Σ 13PCBs	Σ 12PBDEs	HBCD	UV326	UV328	BP3	BP12
深浦	5 粒×5 組・白	10	0.09	n. d	104	12	149	14
出戸浜	5 粒×5 組・黄	10	1.5	n. d	74	12	21	156
小名浜	5 粒×5 組・黄	14	<LOQ	n. d	140	30	<LOQ	355
富津	5 粒×5 組・黄	258	1.3	n. d	6169	842	38	798
お台場	5 粒×5 組・黄	339	0.78	n. d	356	50	59	106
八丈	5 粒×1 組・黄	232	5.9	n. d	680	82	18	54
岬	5 粒×1 組・黄	102	2.4	n. d	128	16	9.5	50
松江	5 粒×5 組・黄	7.5	0.52	216	67	18	52	195
福岡	5 粒×5 組・黄	2.6	0.44	n. d	73	10	22	121
日南	5 粒×1 組・黄	13	6.3	11	63	40	35	82
南さつま	5 粒×1 組・黄	21	1.9	141	3505	830	<LOQ	86
座間味	5 粒×5 組・黄	10	5.5	n. d	208	108	6.1	85

n. d : not detected の略。不検出。

<LOQ : < limit of quantitation の略。定量限界以下。

Σ 13PCBs : CB-66, CB-101, CB-110, CB-118, CB-105, CB-149, CB-153, CB-138, CB-128, CB-187, CB-180, CB-170, CB-206

Σ PBDEs : BDE-155, BDE-188, BDE184, BDE179, BDE-202, BDE-197, BDE-203, BDE-196, BDE-208, BDE-207, BDE-206, BDE-209

### (1) PCBs

International Pellet Watchにおいて、PCBs濃度が200~500ng/g-pelletの場合、“highly polluted”と分類される。お台場、富津は200 ng/g-plasticを上回り、汚染の程度が高いことが示唆された。また、岬も比較的濃度が高かった(表1-4)。なお、八丈も200 ng/g-plasticを上回ったが、八丈は5粒1組のみの分析結果であることから、この値は八丈の汚染状況を代表する値ではない可能性がある。また、PCBsの組成に、地点による傾向は見られなかった(図1-5)。

### (2) PBDEs

PBDEsについては、濃度は0.09~6.3 ng/g-plasticと1桁以下の濃度であった(表1-4)。また、PBDEsの組成に、地点による傾向は見られなかった(図1-6)。

### (3) HBCD

HBCDについては、松江、日南、南さつまで検出され、特に松江では216 ng/g-plastic、南さつまでは141 ng/g-plasticと比較的高濃度であった(表1-4)。今回検出されたHBCDが、レジンペレットに添加されたものに由来するのか、漂流している間に海水から吸着したのかは不明であるが、HBCDが我が国の漂着プラスチックに散発的に比較的高い濃度で含まれていることが明らかとなった。

### (4) 紫外線吸収剤 (BTs、BPs)

BTsについては、全調査地点において、UV326及びUV328が有意に検出された(表1-4、図1-7)。特に、富津(7011 ng/g-plastic)と南さつま(4335 ng/g-plastic)で濃度が高かった。

BPsについても、全調査地点において、BP3またはBP12が有意に検出された(表1-4、図1-8)。特に、富津(836ng/g-plastic)で濃度が高かった。

なお、BTsについては全調査地点においてUV326はUV328よりも高濃度であった。またBPsについては深浦を除く全調査地点においてBP12はBP3よりも高濃度であった。このことからUV326はUV328よりも、BP12はBP3よりも、環境中における存在量が多い可能性がある。また、レジンペレットに直接BTsが添加されている場合は、UV326はUV328よりも、BP12はBP3よりも、添加量が多い可能性がある。

本調査により我が国の海岸の漂着プラスチック中にBTs、BPsが広く存在していることが明らかとなった。BTs、BPsは生物に対する毒性が懸念されており、生物はプラスチック経由でこれらの化学物質を取り込む可能性がある。本調査により生態系への影響を考察する上で、重要な基礎的知見を得ることができた。

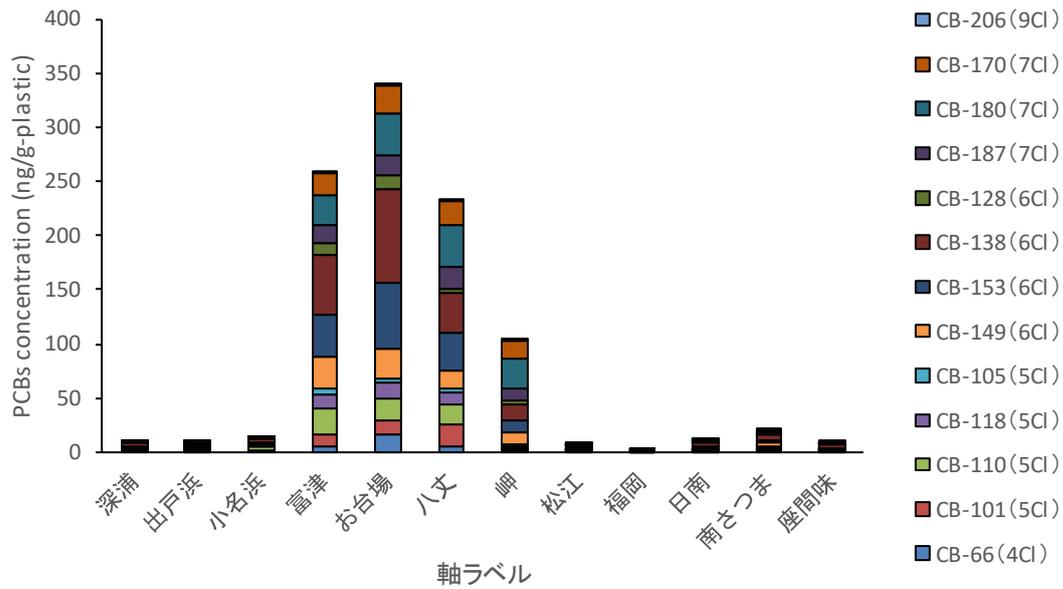


図 1-5 本調査におけるレジンペレット中 PCBs の濃度・同位体組成

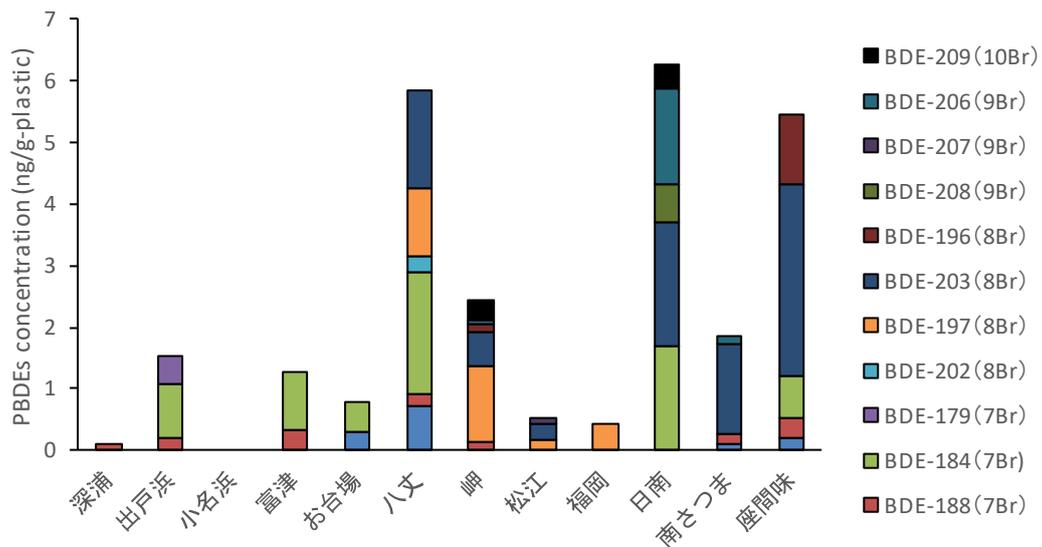


図 1-6 本調査におけるレジンペレット中 PBDEs の濃度・同位体組成

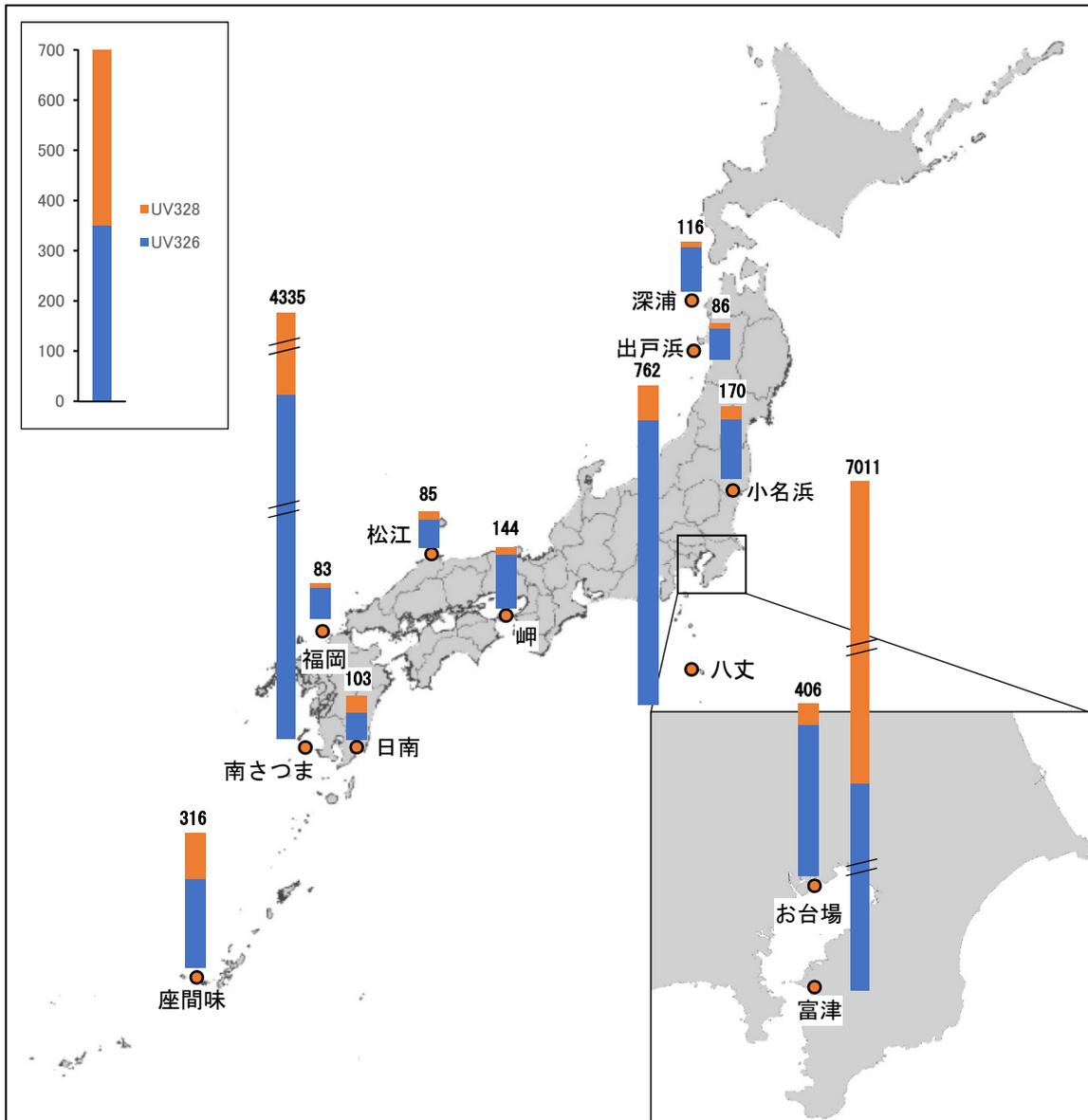


図 1-7 本調査におけるレジンペレット中BTs (UV326、UV328) 濃度 (ng/g-plastic)

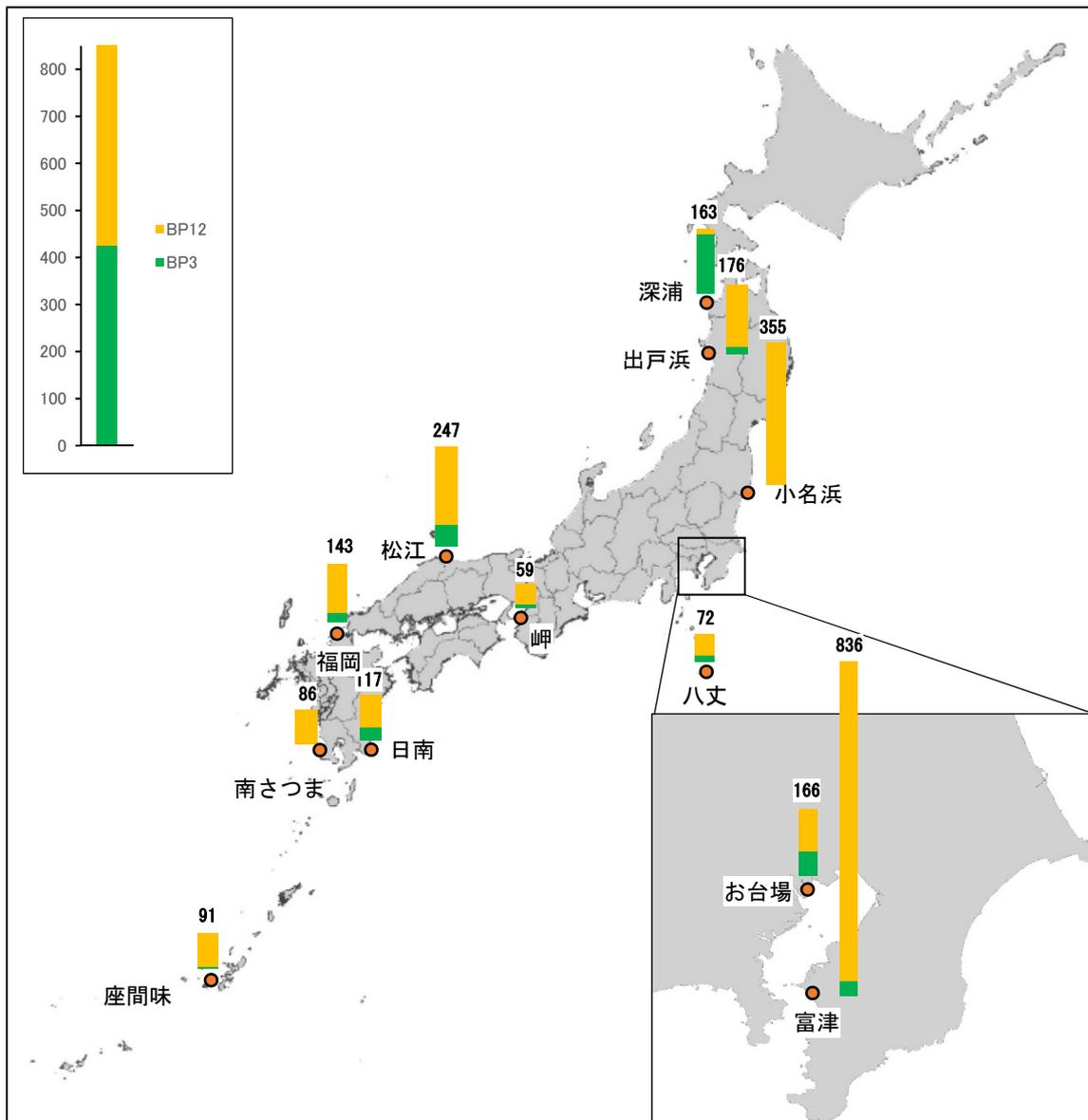


図 1-8 本調査におけるレジンペレット中 BPs (BP3、BP12) 濃度 (ng/g-plastic)

### 1.3.2 漂流プラスチックの分析結果

漂流マイクロプラスチック中の化学物質の濃度を表 1-5 に示した。

表 1-5 漂流マイクロプラスチック中の化学物質の濃度

地点名	化学物質の濃度 (ng/g-plastic)						
	Σ 13PCBs	Σ 15PBDEs	HBCD	UV326	UV328	BP3	BP12
別府湾	1.7	23	n. d.	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
伊勢湾	17	0.7	n. d.	3152	56	<LOQ	<LOQ

n. d. : not detected の略。不検出。

<LOQ : < limit of quantitation の略。定量限界以下。

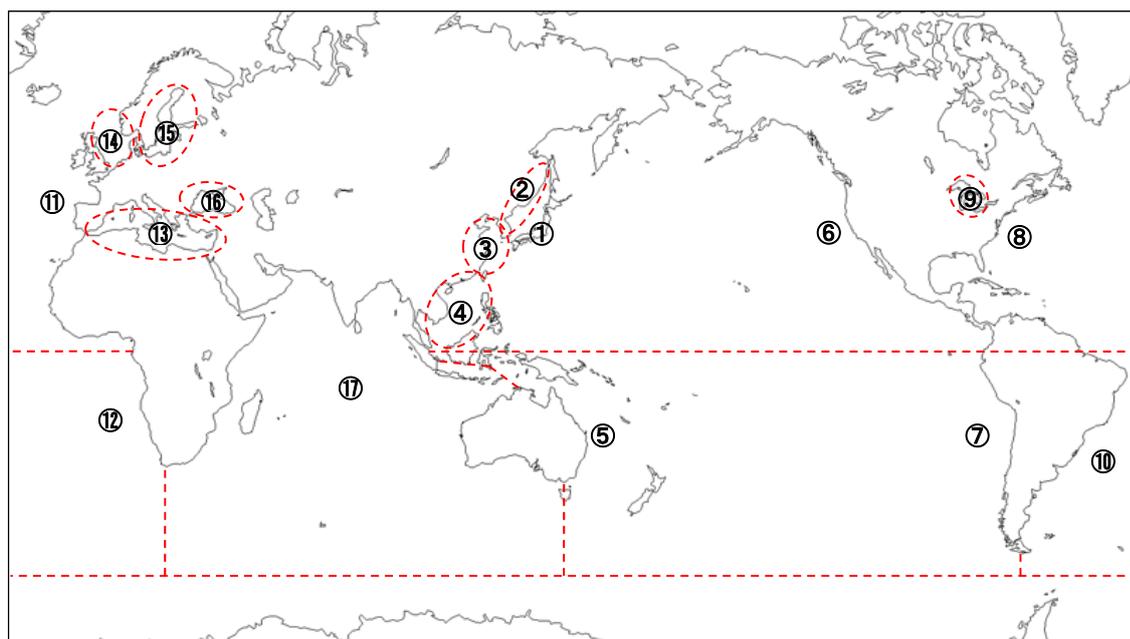
Σ 13PCBs : CB-66, CB-101, CB-110, CB-118, CB-105, CB-149, CB-153, CB-138, CB-128, CB-187, CB-180, CB-170, CB-206

Σ 15PBDEs : BDE-49, BDE-47, BDE-100, BDE-99, BDE-154, BDE-153, BDE-183, BDE202, BDE-197, BDE-203, BDE-196, BDE-208, BDE-207, BDE-206, BDE-209

別府湾ではレジンペレットと比べて高濃度の PBDEs (BDE-208 のみ検出) が検出された。また、伊勢湾ではレジンペレットで高濃度だった南さつまと同程度の濃度の UV326 が検出された。これは製品中に添加された PBDEs や UV326 に由来すると考えられ、破片状のマイクロプラスチックの化学的リスクを示唆している。

### 1.3.3 分析結果の評価

漂着プラスチック中 PCBs、PBDEs については、過年度の調査結果（平成 27 年度～平成 29 年度）、International pellet watch（以下「IPW」という。）のウェブページに公表されている値（レジンペレット採集年：2010～2017 年）について、我が国及び世界の濃度分布をまとめ、本調査の分析結果と比較した（図 1-10、図 1-11、図 1-12、図 1-13）。なお、世界の濃度分布をまとめるにあたり、図 1-9 のように世界の沿岸域を分類する。



- |             |        |       |        |        |        |
|-------------|--------|-------|--------|--------|--------|
| ①日本（日本海側以外） | ②日本海   | ③東シナ海 | ④南シナ海  | ⑤南西太平洋 | ⑥北東太平洋 |
| ⑦南東太平洋      | ⑧北西大西洋 | ⑨五大湖  | ⑩南西大西洋 | ⑪北東大西洋 | ⑫南東大西洋 |
| ⑬地中海        | ⑭北海    | ⑮バルト海 | ⑯黒海    | ⑰インド洋  | ⑱外洋    |

図 1-9 世界の沿岸域等の分類区分

### (1) PCBs

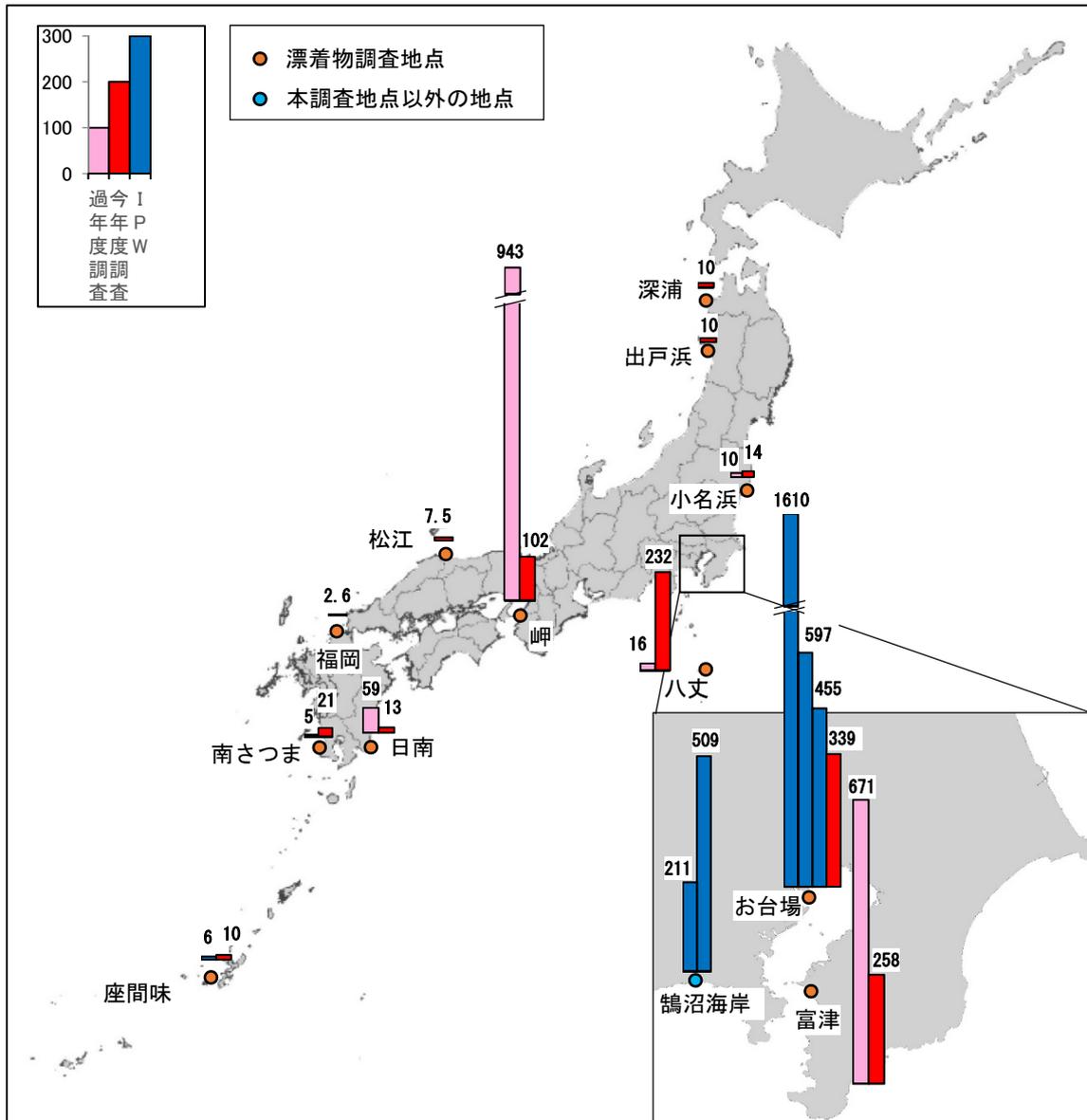
PCBs については、岬、お台場、富津、日南において、過年度よりも濃度が低下し、汚染レベルの低下が確認された (図 1-10)。八丈は平成 29 年度には 16 ng/g-plastic と汚染の程度は低かったが、今年度は 232 ng/g-plastic と高濃度であった。ただし、1.3.1 (1) で先述したとおり、八丈は 5 粒 1 組のみの分析結果であることから、この値は八丈を代表する値ではない可能性がある。

世界全体で報告されているプラスチック中 PCBs 濃度と比較した場合、今年度調査地点の PCBs 濃度は中程度であるといえる。また、我が国において、日本海側の地域は比較的濃度が低い傾向にあった (図 1-11)。

### (2) PBDEs

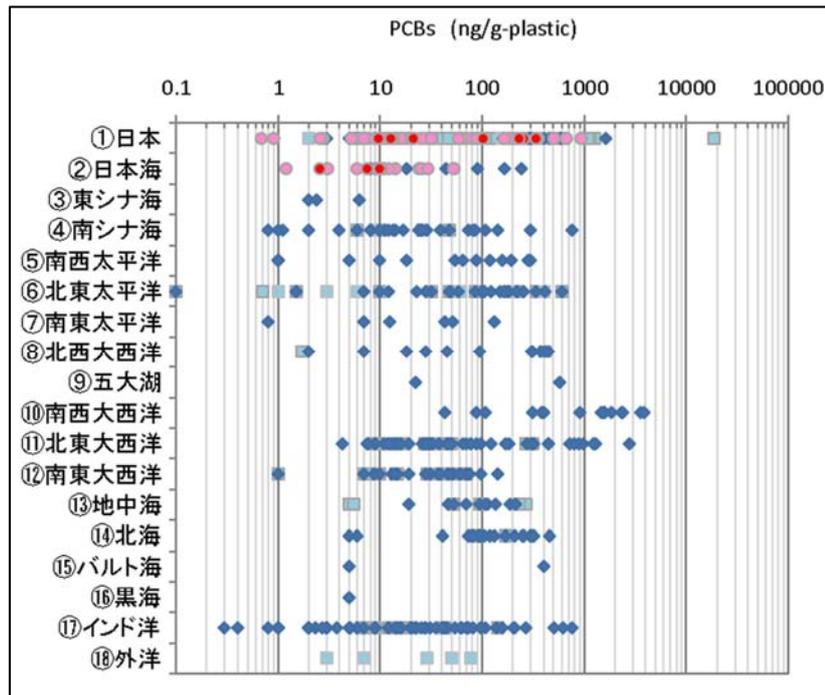
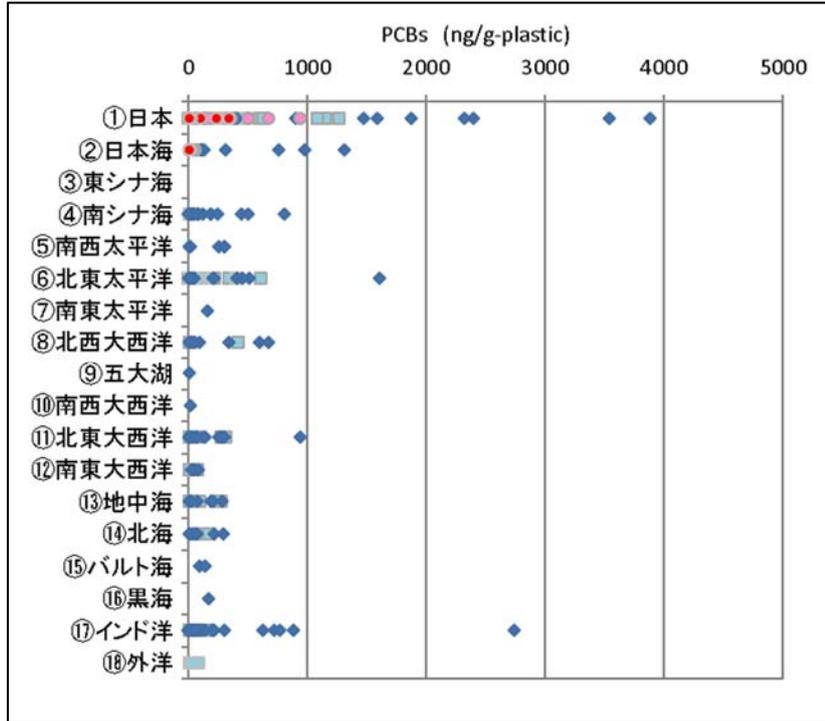
PBDEs については、0.09~6.3 ng/g-plastic と濃度は低く、八丈、富津、日南、南さつまは、過年度の調査結果と比較しても大きな変化は見られなかった (図 1-12)。

Hirai et al (2011) で報告された PBDEs は本調査と一部異なる同族異性体の合計濃度であるが、大まかに濃度比較を行った (図 1-13)。本調査結果 (0.09~6.3 ng/g-plastic) は、我が国の近年の分析結果 (0.02~15.5 ng/g-plastic) と概ね同程度の値であった。これは世界で報告されているプラスチック中 PBDEs 濃度と同程度またはそれ以下と考えられる。



出典：International Pellet Watch

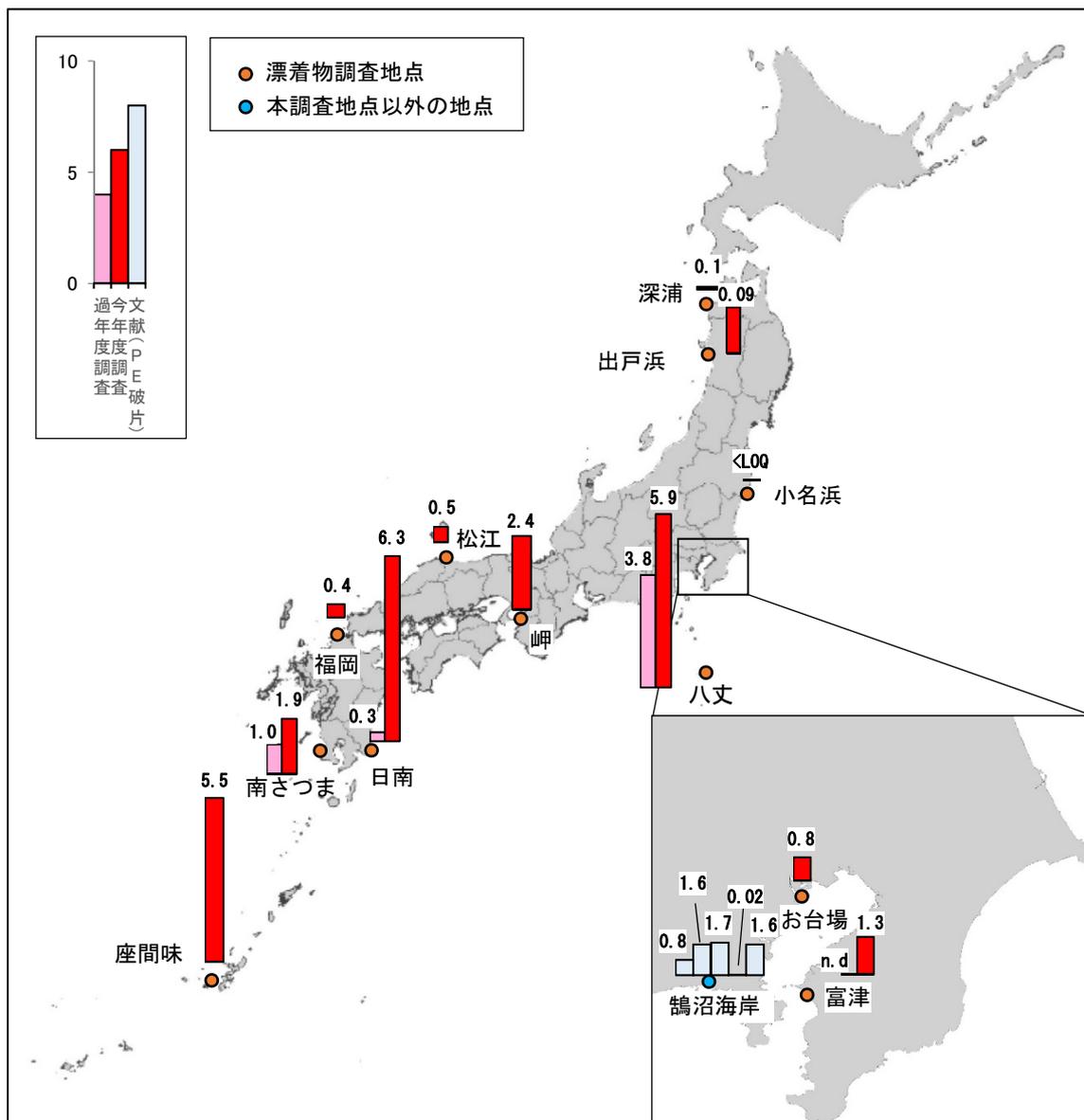
図 1-10 我が国におけるマイクロプラスチック中 PCBs 濃度 (ng/g-plastic)



● : 本年度調査結果    ● : 過年度調査結果    □ : 文献    ◆ : IPW

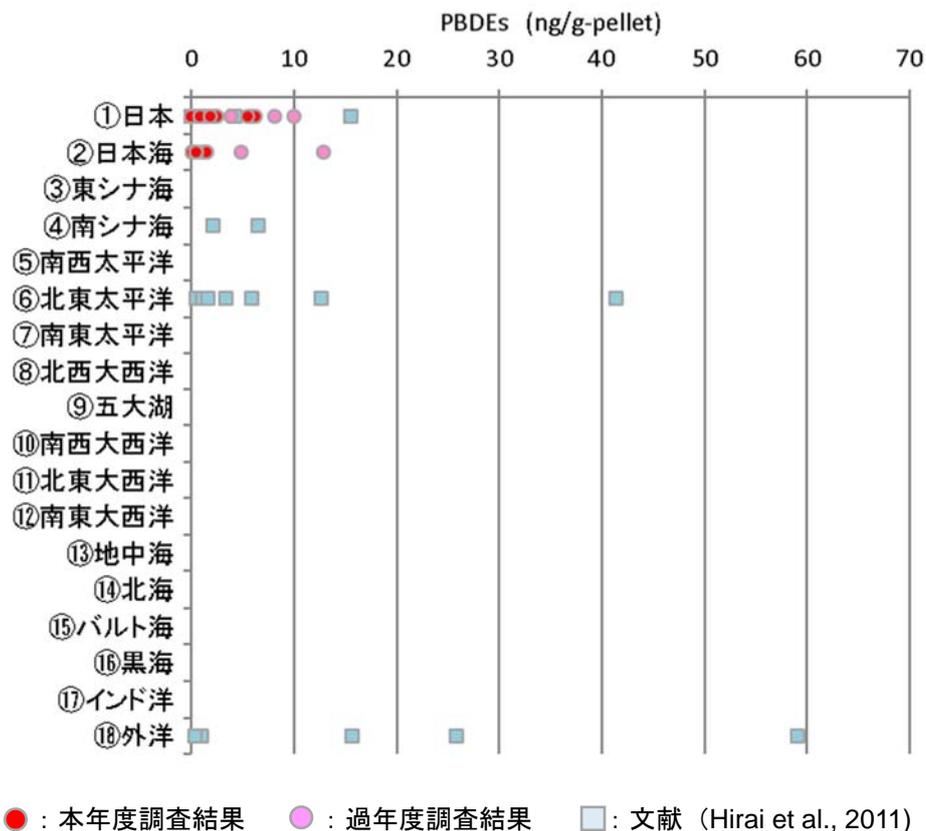
出典:International Pellet Watch(平成 31 年 2 月 20 日までに公表されたデータ)、Endo et al. (2005)、Ogata et al. (2009)、Hirai et al. (2011)、Karapanagioti et al. (2011)、Heskett et al. (2012)、Mizukawa et al. (2013)、Hosoda et al. (2014)

図 1-11 世界におけるマイクロプラスチック中 PCBs 濃度



出典：Hirai et al (2011)、International Pellet Watch

図 1-12 我が国におけるマイクロプラスチック中 PBDEs 濃度 (ng/g-plastic)



● : 本年度調査結果    ● : 過年度調査結果    □ : 文献 (Hirai et al., 2011)

注 : Hirai et al., 2011 の PBDEs 濃度は、以下の PBDE の合計濃度であり、本調査の結果との厳密な比較はできない。(BDE-3, BDE-7, BDE-15, BDE-17, BDE-28, BDE-49, BDE-71, BDE-47, BDE-66, BDE-77, BDE-100, BDE-119, BDE-99, BDE-85, BDE-126, BDE-154, BDE-153, BDE-138, BDE-183, BDE-209)

図 1-13 世界におけるマイクロプラスチック中 PBDEs 濃度

#### 1.4 引用文献

Endo et al. (2005) Concentration of polychlorinated biphenyls (PCBs) in beached resin pellets: Variability among individual particles and regional differences. *Marine Pollution Bulletin*, 50(10), 1103-1114.

GESAMP (2014) Microplastics in the ocean.  
[http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/media/Publications/WG\\_40\\_Brochure\\_Microplastic\\_in\\_the\\_ocean/gallery\\_2191/object\\_2404\\_large.pdf](http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/media/Publications/WG_40_Brochure_Microplastic_in_the_ocean/gallery_2191/object_2404_large.pdf)

Heskett et al. (2012) Measurement of persistent organic pollutants (POPs) in plastic resin pellets from remote islands: Toward establishment of background concentrations for International Pellet Watch. *Marine Pollution Bulletin*, 64, 445-448.

Hirai et al. (2011) Organic micropollutants in marine plastics debris from the open ocean and remote and urban beaches. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1683-1692.

Hosoda et al. (2014) Monitoring of organic micropollutants in Ghana by combination of pellet watch with sediment analysis: E-waste as a source of PCBs. *Marine Pollution Bulletin*, 86(1-2), 575-581.

International Pellet Watch. <http://www.pelletwatch.org/>

Karapanagioti et al. (2011) Diffuse pollution by persistent organic pollutants as measured in plastic pellets sampled from various beaches in Greece. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 312-317.

Mizukawa et al. (2013) Monitoring of a wide range of organic micropollutants on the Portuguese coast using plastic resin pellets. *Marine Pollution Bulletin*, 70, 296-302.

Ogata et al. (2009) International Pellet Watch: Global monitoring of persistent organic pollutants (POPs) in coastal waters. 1. Initial phase data on PCBs, DDTs, and HCHs. *Marine Pollution Bulletin*, 58, 1437-1446.

「環境汚染化学 有機物の動態から探る」、水川薫子/高田秀重 著、2015年

## V章 モニタリング調査ガイドライン

## 目 次

1. モニタリング調査ガイドライン作成.....	V-1
1.1 目的 .....	V-1
1.2 方法 .....	V-1
1.3 結果 .....	V-4
1.3.1 ガイドライン作成に関する論点整理、自治体への聞き取り結果、ガイドライン（案）への反映.....	V-4
1.3.2 分類表の作成.....	V-15
1.3.3 ガイドラインの作成.....	V-16

## 1. モニタリング調査ガイドライン作成

### 1.1 目的

全国の漂着ごみの組成及びそれらの量及び時間変化を把握することが求められているところ、環境省のモニタリング調査に補完可能な、自治体による調査のためのガイドラインを作成した。環境省のモニタリング調査内容を必要に応じて簡素化し、地方自治体担当者が実施可能な漂着ごみモニタリング方法を検討した上で、その方法のガイドラインを作成した。作成に当たっては、下記の2つの指標を得られるものにするため、検討会で意見聴取を行う。

モニタリング調査では、「何がどれだけあるか」及び「経年変化するのか」の2つの指標を知ることが重要である。

- ・「何がどれだけあるか」を調査することは、対策の対象や方向性、どのような対策をすれば良いか等を検討するための指標となる。
- ・「経年変化するのか」を調査することは、実施した施策の評価をするために必要となる。施策を実施してからすぐに結果として反映されるものではなく、感度は低いものの、長期的な評価指標として使用できる。

### 1.2 方法

#### (1) ガイドライン作成に関する論点整理

平成22年度から平成26年度に実施された、漂着ごみ対策総合検討事業の組成調査（モニタリング調査結果）をもとに、個数や重量が上位20位内にランクされた品目を原則として必須分類項目とした。必須項目以外の品目は、自治体が必要に応じて選定する品目や、必須項目以外で個数が多い（あるいは重量が大きい）品目として測定するオプション項目とした。また、分類項目に加えて、調査場所や調査時期等について論点を整理して、第1回検討会で議論いただいた。

#### (2) 自治体の実施した漂着物調査の情報収集

法施行調査結果（平成29年度）を基に、漂着物の調査を実施したと回答した8県（表1-1）について、漂着物調査方法の資料提供を依頼した。また分類項目、調査場所の選定理由、調査時期、調査範囲等、調査内容等について、電話、電子メールまたは面談で聞き取りを行って情報収集を行った。

表 1-1 漂着物調査の情報提供に協力いただいた自治体（調査実績あり）

No.	自治体名	部局
1	秋田県	生活環境部 環境整備課
2	神奈川県	環境農政局 環境部 資源循環推進課
3	千葉県	環境生活部 循環型社会推進課 環境保全活動推進班
4	福井県	安全環境部 循環社会推進課 資源循環グループ
5	三重県	環境生活部 大気・水環境課 水環境班
6	鳥取県	県土整備部 河川課
7	島根県	環境生活部 廃棄物対策課 指導グループ
8	香川県	環境森林部 環境管理課 水環境・里海グループ

### （3）ガイドラインの作成

（1）、（2）の結果を踏まえて、現状の環境省の漂着ごみ対策総合検討事業の漂着物の組成調査で用いているモニタリング調査ガイドラインを簡略化して、自治体の実施可能と考えられる調査ガイドライン（案）を作成した。これを第2回検討会で議論いただき、さらに自治体へ意見をうかがった。意見募集は電子メールで行い、海岸漂着物の量・種類等の調査を行った自治体8県（表1-1）と、岩手県、富山県、兵庫県の3県の計11県にお願いした。なお、第2回検討会は欠席であった委員2名へも、別途ガイドライン（案）を説明し意見をいただいた。

表 1-2 ガイドライン（案）作成のための意見聴取およびヒアリング

項目	有識者への意見聴取	自治体へのヒアリング等
ガイドライン（案）の作成	第1回検討会 ・検討委員によるガイドライン作成に関する論点への指摘	・H29年度に自治体で実施された漂着物の調査内容等の情報収集 【8県】
ガイドライン（案）の修正	第2回検討会 ・検討委員によるガイドライン（案）への指摘 ・欠席委員についても、別途ガイドライン（案）を説明し意見聴取	・ガイドライン（案）に関する自治体の意見の整理 【11県】

表 1-3 調査ガイドライン（案）に対する意見募集に協力いただいた自治体

No.	自治体名	部局
1	秋田県	生活環境部 環境整備課
2	神奈川県	環境農政局 環境部 資源循環推進課
3	千葉県	環境生活部 循環型社会推進課 環境保全活動推進班
4	福井県	安全環境部 循環社会推進課 資源循環グループ
5	三重県	環境生活部 大気・水環境課 水環境班
6	鳥取県	県土整備部 河川課
7	島根県	環境生活部 廃棄物対策課 指導グループ
8	香川県	環境森林部 環境管理課 水環境・里海グループ
9	岩手県	県土整備部 河川課
10	富山県	生活環境文化部 環境政策課 廃棄物対策班
11	兵庫県	農政環境部 環境管理局 環境整備課

### 1.3 結果

#### 1.3.1 ガイドライン作成に関する論点整理、自治体への聞き取り結果、ガイドライン（案）への反映

ガイドラインの検討に当たり、主要な論点は表 1-4 のとおりである。

検討会の指摘事項および自治体のヒアリング結果から、ガイドラインへ反映した内容について表 1-5～表 1-10 に整理した。

表 1-4 ガイドラインの検討の主要な論点（第 1 回検討会で諮問）

No.	項目	論点	検討結果
1	調査時期	都道府県ごとにごみの量が最も多い時期に実施するか、全国一斉に同じ時期に実施するか。ごみの種類を網羅する観点からは量が最も多い時期が望ましいが、調査時期が自治体によって異なることになる。	表 1-5
2	調査場所	ごみの量の精度及びごみの種類の網羅性の観点から、ごみの量が多い海岸が望ましいと考えるが、問題ないか。	表 1-6
3	調査方法	どんな品目がどれだけ漂着しているかを把握することを目的とする。50m が妥当か。地方公共団体の負担を考え、もっと短くすべきか。	表 1-7
4	調査地点数	最低限 1 ヶ所／都道府県でよいか。都道府県の負担を考慮し持続性を重視するか。面積の大きい自治体や、離島の多い自治体では、地理的特徴に応じて複数地点の設定が必要か。または、地理的特徴がある地域は当省のモニタリング調査（10 箇所程度）で補完できるか。	表 1-8
5	分類表	施策効果の検証や、発生源対策に資する情報が得られるか。また、都道府県担当者が毎年実施できる作業量になっているか。	表 1-9
6	定量方法	「かさ容量」或いは「重量」の測定しやすい方どちらかで、問題ないか。都道府県の負担を考慮し、どのような定量方法が適切か。	表 1-10

表 1-5 モニタリング調査時期・頻度に関する検討結果

論点 1	都道府県ごとにごみの量が最も多い時期に実施するか、全国一斉に同じ時期に実施するか。ごみの種類を網羅する観点からは量が最も多い時期が望ましいが、調査時期が自治体によって異なることになる。	
	指摘事項・意見	ガイドライン（案）への反映
第 1 回 検討会委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 継続性を考えると、自治体のやりやすい時期である海の日的前後になるが、オプションとして、冬などごみの多い時期も行うことを検討してもらえるようにする。</li> <li>・ 特に日本海は、夏と冬でごみの量が異なるので、少なくとも夏と冬の 2 回の調査が望ましいのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最低限年 1 回とし、その時期は漂着ごみが多い時期とする。</li> <li>・ 対象海岸の調査前の直近清掃日を把握し、それから数ヶ月後以降に調査を実施すること。</li> <li>・ 年間複数回調査することも可能。年 1 回でも年複数回でも、できる限り毎年ほぼ同じ時期に調査する。</li> </ul>
調査実績のある 8 自治体へのヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年 1 回と回答したのは、8 県中 6 県。</li> <li>・ 年 4 回（5、8、11、2 月）、月 1 回＋出水時と高頻度で調査している都道府県もある。</li> <li>・ 複数年度調査している場合には、同時期に調査している。</li> </ul>	
第 2 回 検討会委員 （欠席委員の意見も含む）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ これまでの調査にも参考になる事例があるため、再度見直していただきたい。海岸の特性により、漂着物が集まるタイミング、清掃の適正時期が分かる。</li> <li>・ 調査は同じ時期に行うことが望ましい。距離が長く、奥行きもある海岸を選定できれば、調査時期は、3 ヶ月程度の幅があっても問題ない（4 月～6 月など）。後浜が広い（奥行きのある）海岸は、後浜の狭い（奥行きがない）海岸に比べてごみ量の時間的変化が緩やかなので、広い海岸ほど、調査時期の幅を持たせることができる。</li> <li>・ 頻度については、多い時期と少ない時期に行うことが、漂着量の推計に役立つが、自治体の事情で年 1 回が多くなるのであれば、多い時期と少ない時期を毎年交互に調査するのでもよい（10 年継続を想定）。これであれば 10 年間で、多い時期 5 回、少ない時期 5 回のデータが取れる。特に奥行のある海岸では、漂着物量が平衡に達する時間も長くなるため、毎年同じ地点で、同じ時期に回収するよりは、隔年で調査間隔を広げたほうが実態に近いデータが得られると思われる。</li> </ul>	

<p>自治体の 意見募集</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漂着ごみ量が多い時期の判断が困難。全国的な傾向を見るうえでも、全国で統一した時期に一齐に実施したほうが良い。</li> <li>・ ボランティア清掃は自発的に行われるため、モニタリング調査を理由に清掃活動の延期・変更を指示することは難しい。</li> <li>・ 漂着物が多い冬季にモニタリングを設定した場合、自然災害により年度内に実施できない可能性がある。</li> <li>・ 冬季は海が時化やすいため、夏季に実施する方がよい。夏季は内陸からのごみが発生しやすく地域の特色が見えやすい。</li> <li>・ 夏季は海開き前に海岸清掃を行う自治体が多く、同時並行で調査が可能。</li> <li>・ 経年変化を調べるためには季節毎に調査すべき。年1回の調査では過剰見積もりになる可能性がある。</li> </ul>	
----------------------	--	--

表 1-6 モニタリング調査場所に関する検討結果

<p>論点 2</p>	<p>ごみの量の精度及びごみの種類の網羅性の観点から、ごみの量が多い海岸が望ましいと考えるが、問題ないか。 河川の影響を強く受ける場所（河口等）を避けるかどうか</p>	
	<p>指摘事項・意見</p>	<p>ガイドライン（案）への反映</p>
<p>第 1 回 検討会委員</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地点数や調査場所の選択に関わってくると思う。定点調査もあるが、一番多い場所で、調査する方法もあるかもしれない。最大値をとる。</li> <li>・ (頻度にも関連) ごみの多い海岸は海岸の幅が広い傾向にあり、一度回収するとごみの漂着状況が定常状態になるには 2 年くらいかかる。2 つの海岸を 1 年ごとに交互に調査することも一案である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 毎年漂着ごみの多い海岸とする。</li> </ul>
<p>調査実績のある 8 自治体へのヒアリング</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年 1 回の場合、河川の影響を受けやすい海岸、または、漂着ごみが多い海岸を選定。</li> <li>・ 普及啓発目的に調査を実施している県は参加する学校から近い海岸を選定。</li> </ul>	
<p>第 2 回 検討会委員 (欠席委員の意見も含む)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各都道府県 1 地点となると、自治体は選定に悩むと考える。「調査地点は各都道府県に 1 地点とする」を「都道府県を代表する 1 点以上とする」と変えた方がよいのではないか。</li> <li>・ 調査が、自治体の意思（どのような情報がほしいか）をゆがめるべきではないと考える。自治体が河口で調査したいのであれば、それを拒否するべきではない。</li> <li>・ 河口のデータを外して解析することも可能である。</li> <li>・ 河川の影響が大きい地点は過大評価になってしまう。</li> <li>・ 自治体の実施する調査の目的は、海ごみを集めることではなく、海岸の汚染状況を調査することである。河口は地域を代表したデータが得られない可能性があり、年 1 回の調査地点としては適さない。</li> <li>・ 自治体が流域からのごみ量を把握することを目的としているなら河口付近で実施することに意味がある。</li> <li>・ 河口からどの程度離れば、河川の影響を受けないのかが分かれば、自治体に具体的なアドバイスができてよい。</li> <li>・ 自治体は地域のことをよくわかっているはずなので、その地域を代表する地点を、自治体に選定してもらってはどうか。</li> <li>・ 調査を長期間続ける場合、地点の選定が非常に重要である。環境省がピンポイントで地点を指定する、または自治体に、河口から離れた、地域を代表する地点を選定してもらうことが望ましいと考える。</li> <li>・ 調査地点については、河川等が専門の検討員にも相談したらよい。</li> <li>・ 本調査が中長期的（10 年程度）なものを想定している</li> </ul>	<p>ガイドライン（案）の別紙 1 に河川の影響を受けやすい海岸を選定する際の留意事項を記載</p>

	<p>のであれば、環境省から「各県の代表的な場所」として調査地点を推奨・指定することも必要かも知れない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 距離が短く奥行が狭い海岸は、海況の応答を短期間で受けやすく（応答が速い）、漂着量の変動が大きいいため、漂着量が減少した場合であっても対策の効果なのかどうか判断が難しい。できるだけ海況の応答を緩やかに受ける（応答が遅い）距離が長く奥行のある海岸を選定することが望ましい（幅の狭い海岸は海況の短周期の変動を拾ってしまうので、その時の回収量の評価が困難であるのに対し、幅の広い海岸は海況の短周期変動をほとんど拾わないので、その時の回収量はもっと長い周期の海況変動、例えば、季節変動や経年変動などを表していると考えられる）。</li> <li>・ 同じ海岸に 2 ヶ所の地点を設けて、一方は多い時期に調査する地点、残りは少ない時期に調査する地点として、多い時期と少ない時期を隔年で調査することを提案する（平衡に達するまで時間が必要なため）。</li> <li>・ 河川の影響が大きい地点は、シミュレーションの再現性の観点で問題があるため避けるべき。河川からのごみの流入は境界条件になるため、境界近くでは再現性の議論ができない。</li> </ul>	
<p>自治体の意見募集</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同一の海岸であっても、砂浜の奥行（砂の堆積）が変化することが想定されるが問題ないのか。</li> <li>・ 多量に海岸漂着物が発生した場合、回収・処理の緊急性が高くなることから、海岸漂着物が多い調査地点の選定は難しい。</li> <li>・ 後背地までの距離や海岸総延長が海岸毎に異なるため、一概にごみの多少を判断することは難しい。</li> <li>・ ごみの量が多い海岸を選定した場合、費用がかかる。</li> <li>・ ごみの量が多いという表現が抽象的であり、具体的な程度を示すべき。</li> <li>・ ごみの量が多く、重機を用いる必要がある海岸は調査困難である。</li> </ul>	

表 1-7 モニタリング調査方法に関する検討結果

<p>論点 3</p>	<p>どんな品目がどれだけ漂着しているかを把握することを目的とする。 50m が妥当か。地方公共団体の負担を考え、もっと短くすべきか。</p>	
	<p>指摘事項・意見</p>	<p>ガイドライン（案）への反映</p>
<p>第 1 回 検討会委員</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・夏と冬の年 2 回の調査に加えて、web カメラを使って補完する方法も大事である。web カメラを使った調査をどこかで長期連続で実施できないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漂着ごみを回収し、分類表に従って組成を分類する。</li> </ul>
<p>調査実績のある 8 自治体へのヒアリング</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収して組成調査を実施しているのは、8 県中 6 県。</li> <li>・回収して組成調査を行う場合には、NPEC 方式で 10m×10m の枠を複数枠設定したもの（4 県）、環境省の方式で 50m を調査範囲としたもの（1 県）、独自の調査範囲を設定したもの（1 県）。</li> <li>・ある県では 1 地点で web カメラを用いた調査を実施。これはある場所の時間変化を調査することが目的であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査範囲は環境省の方式で 50m を調査範囲とする。</li> <li>・出水時など異常時ではなく常態的な時期に調査を実施するなど詳細な調査条件については、環境省の詳細組成調査方法に則る（平成 28 年度漂着ごみ対策総合検討業務報告書 II-107～108 ページ参照）。</li> </ul>
<p>第 2 回 検討会委員 (欠席委員の意見も含む)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査は誰が実施するのか。自治体職員か、委託先か、地域住民か。</li> <li>・来年度のガイドラインは 50m としておき、実施が困難との意見が自治体から出れば、距離を短くするしかない。その場合、地点数を増やし、データの品質を向上させるしかない。</li> <li>・自治体に息長く、数多く調査を実施していただくことが目的であるため、要求を高くするのはよくない。距離を 10m とし、多くのデータが集まるのであれば、そうすべきかもしれない。</li> <li>・10m を最低要求条件とし、50m のオプションを設けるのはどうか。</li> <li>・品目を絞って距離を短くし、経年変化や全国分布を調査するという方向性に定まれば、そのような方法での実施も考えられる。試行したら、自治体から意見が出ると考える。</li> <li>・海岸長だけでなく、海岸の奥行の幅を測定して、面積あたりの個数（密度）を求められるようにしたほうが、将来的に数値計算による総量推計にデータを生かすことができる。また、前浜（潮位によって、水底となる）と後浜（前浜よりも後背側）の距離も測定し、計数・分類も分けて実施しておくといよい。</li> <li>・写真を撮っておくとよい。汀線方向に数カ所に分けて撮影し、前浜と後浜のそれぞれ状況が分かるように撮影しておくといよい。</li> </ul>	<p>調査範囲は可変とする。10m を最低とするが、50m が望ましい旨を記載し、範囲を狭める場合には、海岸全体を踏査し、漂着ごみの組成が偏らない平均的な場所とすることを明記する。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸 10m で量や組成の代表性を確保することはできない。離岸流の間隔との関係で 200~300m 欲しいが、広い海岸を選定して事前に海岸全体をよく踏査し、漂着量の平均的な場所を選ぶことができれば最低 50m でもよい。</li> <li>・最低 50m が難しいのであれば、例えば、ポリ袋やストローなど対策の効果を見たいものだけに特化して、海岸全体の全量を回収することも検討してはどうか。</li> <li>・10m では漂着物の量や組成の代表性を確保できず、経年変化をとらえることは難しいと考える。50m が妥当だとも言い切れないが、海岸のごみの空間分布をよく調べて地点を決めれば、ある程度の経年変化はとらえられるのではないかと思う。</li> </ul>	
<p>自治体 意見募集</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象範囲が広い場合は人員の確保が難しい。4~5人で1,000㎡程度が限界である。</li> <li>・海岸を1~2ヶ月清掃しないと地域住民から苦情が寄せられる。範囲について縮小を検討してもらいたい。</li> <li>・50mでの評価基準が不明確。</li> <li>・NPECの調査と同様に10×10mの範囲を希望する。</li> <li>・50mの範囲を確保できるかどうかは海岸次第である。</li> <li>・50mでは広すぎるため、10m程度が妥当。</li> <li>・調査範囲の緯度経度の情報は省略希望。</li> </ul>	

表 1-8 モニタリング調査の地点数に関する検討結果

論点 4	<p>妥当な調査地点の箇所数はどのくらいか。最低限 1 ヶ所／都道府県でよいか。都道府県の負担を考慮し持続性を重視するか。面積の大きい自治体や、離島の多い自治体では、地理的特徴に応じて複数地点の設定が必要か。または、地理的特徴がある地域は当省のモニタリング調査（10 ヶ所程度）で補完できるか。</p>	
	指摘事項・意見	ガイドライン（案）への反映
第 1 回 検討会委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみは海岸が隣り合っている場合は、幅が広い海岸の方が多。また、ごみの滞留時間が 1 年のものなら、1 回ごみを回収すると、もとの定常状態に戻るまでに 2 年かかる場合もある。以上から、2 ヶ所程度設定して交互に調査する等しないと、減っているようにみえてしまう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最低限 1・ 地点とする。</li> <li>・複数箇所調査することも可能。中長期スパンで継続して調査できることを考慮して設定すること。</li> </ul>
調査実績のある 8 自治体へのヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほとんどの地域では 2～5 ヶ所。2、3 地点の場合には回収して組成調査を実施。</li> <li>・香川県では 268 ヶ所において調査を実施している。地点数が多いので、目視で量を推計している。</li> </ul>	
第 2 回 検討会委員 (欠席委員の意見も含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイドラインが NPO 等に拡散し、調査が広がっていくことが理想である。そうすれば、複数地点の調査が可能である。</li> <li>・複数地点を調査し、平均をとるのがよい。各都道府県 1 地点だけであると、地点選定の根拠の説明を求められると考える。</li> </ul>	(反映なし)
自治体 意見募集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸線が長い県では、各地域の海岸状況が異なることが想定されるため、複数地点での調査が望ましい。</li> </ul>	

表 1-9 モニタリング調査の分類に関する検討結果

論点 5	最低限計測する品目と、オプションで都道府県が計測を希望する品目を設定。最低限計測する品目が、施策効果の検証や発生源対策に資する情報が得られるものか。また、都道府県担当者が毎年実施できる作業量になっているか。	
	指摘事項・意見	ガイドライン（案）への反映
第1回 検討会委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルの2L容量で区分することを改めるべき。500mLで区分してはどうか。</li> <li>・ストローを分類するかどうか検討が必要。</li> <li>・カキ養殖パイプは、ICCの調査では個体数が最も多いものなのでオプションではなく調査するべき。</li> <li>・分類表はもっと圧縮が可能ではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルの容量区分を再検討。</li> <li>・カキ養殖パイプ、ストローの分類区分は一時保留し、環境省の過年度調査結果も併せて検討する。</li> </ul>
調査実績のある自治体 ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収して組成調査を行っている場合、NPECの分類表、環境省の分類表や独自の分類表を使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分類表を環境省の過年度調査結果も踏まえて検討する。</li> </ul>
第2回 検討会委員 (欠席委員の意見も含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漂着ごみの分類表について。アナゴの筒やカキのパイプ、ウレタン等、自治体の担当者が判別できなさそうな品目は、写真付きで説明すべきである。</li> <li>・必須項目は環境省がメインターゲットとする品目と判断してよいか。</li> <li>・「金属」や「ゴム」という品目はまとめすぎなのではないか。</li> <li>・オプション項目があると、後々結果のまとめ方、構成比や全体密度の経年変化の整理方法が難しくなると考える。ICCでも同様の問題を経験し、個人的には可能なかぎりオプション項目を設けたくない。オプション項目を設けるのであれば、最初に十分議論して項目を設計すべきである。来年度試行し、どれだけ自治体が対応できるか検討するのも手段の一つである。</li> <li>・自治体向けの分類表には、ペットボトルを1Lを分別の基準としているが、資料4で示された調査結果は1Lか2Lのどちらで分類した結果なのか。</li> <li>・品目の量変化から対策の効果を見るためには、対策がとられた品目以外にも、将来的に対策が行われる品目についても先取りして入れておくべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漁業系ごみ（ブイ、漁具、その他漁具等）の判別方法については、モニタリング調査ガイドライン（案）の別紙に代表的な写真を掲載した。</li> </ul>

<p>自治体 意見募集</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プラスチックの分類項目が多い。</li> <li>・プラスチックのみ重点的に細分化されていることに違和感がある。自然物の細分化は必要ないのか。各品目のバランスを考慮すべき。</li> <li>・漁具関係の分類項目が多い。漁具の判別が難しい。簡略化を希望する。</li> <li>・発生国（国内外）による区分の必要性はないか。</li> <li>・量が多い場合というオプション項目の判断基準が個人主観になる可能性があり、明確な指標が必要である。</li> <li>・木片は自然物か人工物か判断不能である。</li> <li>・オプション項目はいつ決定（調査前、調査中）するのか不明である。</li> </ul>	
---------------------	--	--

表 1-10 モニタリング調査の定量方法に関する検討結果

論点 6	「かさ容量」或いは「重量」の測定しやすい方どちらかで、問題ないか。都道府県の負担を考慮し、どのような定量方法が適切か。	
	指摘事項・意見	ガイドライン（案）への反映
第 1 回 検討会委員	(指摘なし)	下記のいずれかを計測。 ①個数及び重量
調査実績のある自治体 ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 下記のいずれかを計測している。</li> <li>① 個数、重量及び容積全て (3 県)</li> <li>② 個数及び重量 (3 県)</li> <li>③ 容積 (2 県)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>②個数及び容積</li> <li>・ 重量と容積はお互いに比重を用いて変換が可能であるので、どちらか計測があれば最低限の条件は満たされる。一方、個数は重量や容積からの変換が難しいため計測をお願いしたい。</li> <li>(※) 余力があれば、個数、重量、容積全てを計測。</li> </ul>
第 2 回 検討会委員 (欠席委員の意見も含む)	(指摘なし)	(反映なし)
自治体 意見募集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個数と重量を希望する。容量測定は時間がかかる。</li> </ul>	

### 1.3.2 分類表の作成

平成 22 年度から平成 26 年度に実施された、漂着ごみ対策総合検討事業の組成調査（モニタリング調査結果）をもとに、個数や重量が上位 20 位内にランクされた品目を原則として必須分類項目とした。個数および重量の順位について、表 1-11 に示した。なお、個数の順位は、プラスチック破片と灌木は、計数していない年度があるため、比較検討は出来ない。

表 1-11 漂着ごみ対策総合検討事業の組成調査の個数と重量順位 (H22～H26 年度の合計)

個数順位	重量順位	素材	分類品目
1	23	プラスチック	ボトルのキャップ、ふた
4	8	プラスチック	飲料用(ペットボトル)＜2L
13	15	プラスチック	その他のプラボトル＜2L
21	19	プラスチック	飲料用(ペットボトル)≥2L
35	16	プラスチック	その他のプラボトル類≥2L
11	45	プラスチック	ストロー、フォーク、スプーン、マドラー、ナイフ
8	22	プラスチック	食品容器(食器、食品容器、トレイ、調味料容器等)
16	31	プラスチック	ポリ袋(不透明&透明)
19	32	プラスチック	ライター
37	64	プラスチック	たばこ吸殻(フィルター)
47	58	プラスチック	シリンジ・注射器
9	10	プラスチック	ブイ
15	9	プラスチック	アナゴ筒(フタ)、(筒)
29	57	プラスチック	カキ養殖用パイプ(マメカン、約2cm未満)
27	46	プラスチック	カキ養殖用パイプ(約2cm以上)
18	47	プラスチック	カキ養殖用コード
17	20	プラスチック	その他の漁具
2	4	プラスチック	ロープ
36	6	プラスチック	漁網
7	27	プラスチック	テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)
32	51	プラスチック	苗木ポット
5	21	プラスチック	シートや袋の破片
25	5	プラスチック	プラスチックの破片
6	17	プラスチック	ウレタン
10	11	プラスチック	その他具体的に
14	53	発泡プラスチック	カップ&食品容器
26	7	発泡プラスチック	ブイ
20	14	発泡プラスチック	発泡スチロールの破片
44	35	発泡プラスチック	その他具体的に
49	37	布	服、帽子、軍手、タオル、バッグ等
57	38	布	その他(具体的に)
43	41	布	布片
62	50	ガラス&陶器	建材(レンガ、セメント、パイプ)
23	12	ガラス&陶器	飲料用容器
42	33	ガラス&陶器	その他の容器(食品用、化粧品、薬品、農薬等)、つぼ
37	42	ガラス&陶器	電球、蛍光管
30	40	ガラス&陶器	ガラス破片
54	54	ガラス&陶器	陶磁器類破片
62	61	ガラス&陶器	その他(具体的に)
60	63	金属	食器(皿、カップ、ナイフ)
45	60	金属	ふた・キャップ
28	36	金属	アルミの飲料缶
39	44	金属	スチール製飲料用缶
34	24	金属	その他の缶(ガスボンベ、ドラム缶、バケツ等)
59	48	金属	漁業関係(おもり、ルアー、針、トラップ&つぼ)
51	34	金属	金属片
45	29	金属	その他(具体的に、電池等)
33	39	紙&ダンボール	食品包装容器(紙コップ、紙皿、食品包装材、タバコの箱、飲料用パック等)
54	62	紙&ダンボール	その他(具体的に)
52	55	紙&ダンボール	紙片
24	13	ゴム	靴(サンダル、靴底含む)
53	28	ゴム	タイヤ、タイヤのチューブ、ゴムシート
31	30	ゴム	その他具体的に
41	43	ゴム	ゴムの破片
3	3	木(木材等)	木材(物流用パレット、木炭等含む)
40	26	木(木材等)	その他(具体的に)
58	25	その他	電化製品&電子機器
64	49	その他	陸上動物の死骸等
48	18	その他	その他具体的に
56	59	その他	オイルボール
50	52	その他	バイアル
61	56	その他	点滴パック
22	1	その他	灌木(植物片を含む、径10cm未満、長さ1cm未満)
12	2	その他	流木(径10cm以上、長さ1m以上)

注) プラスチックの破片と灌木は、計数していない年度がある。

### 1.3.3 ガイドラインの作成

自治体向け漂着ごみ組成調査ガイドラインについて、検討会、自治体へのヒアリング結果、およびガイドライン（案）への意見募集により作成した。作成されたガイドラインの構成について表 1-12 に示した。

表 1-12 自治体向け漂着ごみ組成調査ガイドラインの構成

区分	題名
本文	地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン
別紙 1	調査時期及び調査地点の具体的な選定指針及び手順
別紙 2	調査地点の漂着ごみの量及び品目の推定手順及び調査必要人数の推定方法
別紙 4	漂着ごみの分類表
別紙 5	漂着ごみのデータシート（必須項目、オプション項目）
別紙 6	漁具の分類について

## 地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン（案）

### 1. はじめに

漂着ごみの実態把握及び今後の漂着ごみ発生抑制対策を効果的に実施するためには、全国の回収量だけでなく、漂着ごみの組成及び存在量並びにこれらの経年変化を把握することが重要である。環境省による漂着ごみ調査では、詳細な組成調査を行うことから調査地点が10地点に限定されているため、全国の漂着ごみの組成や存在量の実態把握及び経年変化を高精度に把握することが難しい状況にある。

そこで、本ガイドラインは、地方公共団体を対象に、環境省による漂着ごみ対策総合検討業務のモニタリング調査（以下、環境省モニタリング調査と記す）と比較可能で、かつ、地方公共団体が中長期間にわたり継続的に実施可能になるよう比較的簡便な調査手法として策定したものである。

### 2. 調査の目的

本調査では、各地方公共団体の海岸において、漂着ごみの組成や存在量の把握、さらに、それらの経年変化を把握することを目的とする。これにより、対策の対象や方向性、具体的な対策等の検討のための指標、さらに、実施した施策の長期的な評価指標が得られる。

### 3. 調査の時期・頻度の設定要件及び地点の選定要件

#### 3.1 調査の時期及び頻度

最小要件として、調査頻度は漂着ごみが多い時期に年1回とする。なお、年間複数回数を調査することも可能とするが、その場合には、調査日の間隔は年間のできる限り均等になるように設定する。調査時期は毎年ほぼ同じ時期に調査できることを考慮して設定する。

#### 3.2 調査の地点

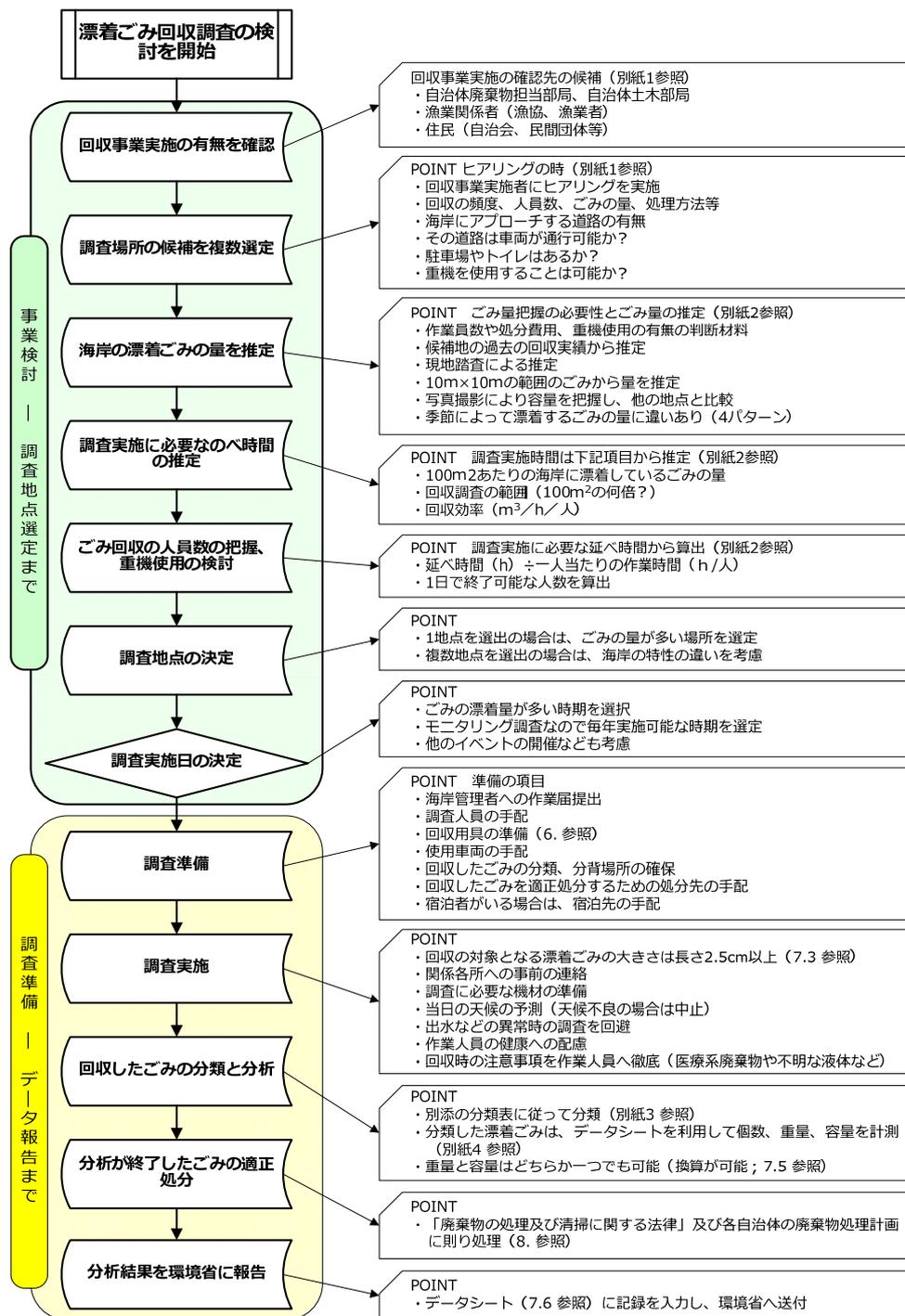
最小要件として、調査地点は都道府県毎に漂着ごみが多く、中長期間に渡り継続的に調査可能な1地点を選定する。なお、複数地点を調査することも可能とする。回収したごみの組成調査及び処理を行う観点から、回収したごみの運搬が行いやすい地点を選定することを推奨する。

具体的な調査地点の選定に当たっては、対象とする海岸により漂着するごみの量や品目が異なっているため、調査実施前に下記の項目を把握しておくことが有効である。（別紙1参照）

### 4. 調査の流れ

調査地点の選定から調査日の決定、データシートの記録までのフローを下記に示す。

## 漂着ごみ回収調査の検討フロー図



## 5. 調査に必要な人員数及び所要時間

### 5.1 所要時間

別紙2に従って、漂着ごみの量及び品目を推定し、調査に必要な延べ時間を算出する。

### 5.2 調査に必要な人員数の算出及び手配

1日（日中のみ）で作業が完了するために必要な人員は、5.1で算出した延べ時間から1人当たりの作業効率を考慮し、手配する。

## 6. 調査に必要な物

調査の際には下記を準備すること。

- 分類表兼データシート（別紙4、別紙5）
- 筆記用具
- ごみを収集するための丈夫なごみ袋（スタンドバッグが有用）
- ごみ分類後の計測機器（下記のいずれか、または両方を準備する）
  - 「容量」を測定するための袋または容器（例：容量のわかるごみ袋）
  - 「重量」を測定するための計量秤（例：体重計、キッチンスケール）
- メジャー（調査範囲を計測するために利用するため50mまで計測可能なもの）
- 軍手
- 金ばさみ
- カメラ
- 危険物（例：注射器）収納容器
- その他、必要と判断したもの（時期によって暑さ対策や寒さ対策等）

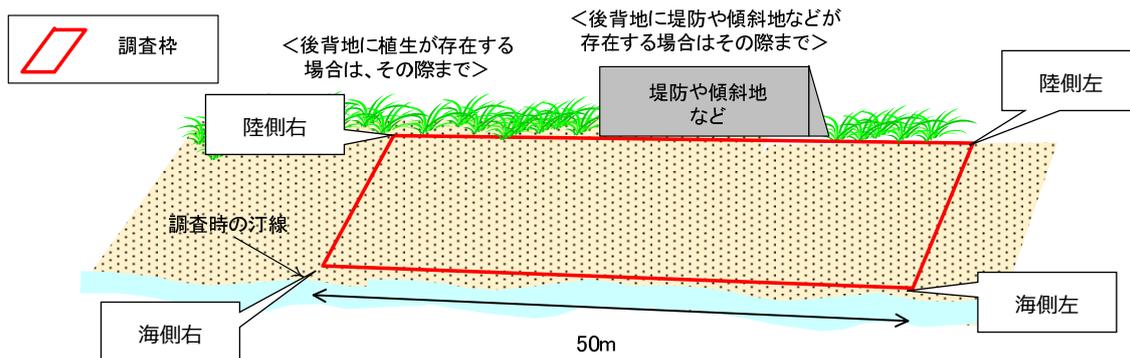
## 7. 調査方法

### 7.1 調査のタイミング

調査を実施するタイミングは、3.1で設定した調査時期の中で、出水時のような異常時を避け、常態的な様子の時に調査を行う。また、調査を実施する直近数ヶ月以内に、当該地域における回収作業の有無及び実施予定を確認し、必要があれば調査時期や場所の調整を行う。

### 7.2 調査範囲

環境省モニタリング調査手法に従い、漂着ごみの調査範囲は、汀線方向の幅を50mとして、調査時の海岸汀線から海岸の後背地（植生があるところ）までの間を対象とする。なお、毎年同じ場所で調査できるところを選定する。



### 7.3 調査対象ごみ

環境省モニタリング調査と同様に長さ 2.5cm 以上のごみを調査対象として、回収する。

### 7.4 分類

7.1 で設定した調査範囲にある漂着ごみについて、別紙 4 に従って分類する。分類表は、必ず分類する「必須項目」と、「必須項目」には無いが特に量が多い場合のみ分類する「オプション項目」の 2 構成となっている。なお、量が多いがオプション項目のリストに記載がない品目は、分類表の「その他」として、どのような物か記載のうえ、分類する。

必須項目は、これまでの環境省モニタリング調査結果を基に、量が多い品目から選定した品目である。オプション項目は、本事業において環境省モニタリング調査に用いた分類表（従来の環境省モニタリング調査で用いた分類表を改定）のうち上記の必須項目を除いたものであり、「ガラス&陶器」や「金属」等を細分化した分類項目である。

各海岸に漂着するごみの中から、重量、容積、個数のいずれかが多い品目が存在した場合には、該当するオプション項目を分類する。さらに、過去に実施された漂着ごみの回収結果や関係各所へのヒアリングの結果も参考にオプション項目を選定する。

また、回収したごみが、破損等により元の製品の一部のみであった場合は、元の製品が推定できる場合は元の製品として分類し、推定できない場合は破片に分類する。例えば、回収したプラスチックごみが色や形状等によって漁業用ブイであると推定出来る場合は「プラスチック ブイ」に分類し、推定できない場合は「プラスチック 破片」として分類する。

### 7.5 計測

分類表に従って必須項目とオプション項目を分けて記載したデータシートを別紙 5 に示す。データシートに示した項目毎に、最小要件として『「個数」と「重量」』、または『「個数」と「容量」』を計測し、記録する<sup>(※)</sup>。余力があれば、『「個数」・「重量」・「容量」』の全てを計測する。「破片」に分類されたものは、「個数」を計測しない。

(※) 「重量」と「容量」は比重を用いることにより相互変換可能であるため。

## 7.6 記録

7.5 の計測結果を分類表の項目毎に記録する。それに加え、調査のメタ情報として下記の項目を記録する。

- 調査日時
- 調査範囲の緯度・経度
- 調査範囲の海岸汀線から海岸の後背地までの距離
- 海岸基質（砂浜、岩等）

## 7.7 調査の際の注意事項

調査範囲の中に人力では回収できない大きさの漂着ごみを見つけた場合には、データシートの「その他」に下記の項目を記録する。

- 漂着ごみの項目（流木など）
- 漂着ごみの緯度・経度
- 漂着ごみの容積が把握できる寸法

## 8. ごみの処分

調査のため回収したごみは、分類・計測が終了後、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」及び各地方公共団体の廃棄物処理計画に則り適正に処理を行う。

なお、医療系廃棄物、発煙筒や不発弾等の爆発物、中身が不明の薬品ビン、農薬類、劇薬、その他（家電リサイクル対象製品、動物の死骸）の取扱いや処理は、別紙 2 に示す関係先との調整等が必要となる。

## 9. 記録結果の管理と報告

7.6 で記入したデータシートを適切に管理・保存し、環境省が指定する者に送付する。また、集計結果は環境省から各都道府県に共有される。

## 調査時期及び調査地点の具体的な選定指針及び手順

### <調査の候補地点の選定>

- ・最初に調査を実施する場所の候補地点を地図により複数地点選定する。
- ・調査候補地選定においては、地方公共団体の自治体廃棄物担当部局及び土木部局、漁業関係者（漁協、漁業者）、住民（自治会、民間団体等）から漂着ごみの量、漂着ごみが多くなる時期、漂着ごみの回収実績の有無、回収の実績がある場合はその頻度及び作業人員数、関係者の所属、処理の方法、処理したごみの量、回収時の注意点等についてヒアリングすることが有効である。
- ・ヒアリング結果から必要に応じて、海岸管理者、海上保安庁、自治体廃棄物担当部局、自治体土木部局、漁業関係者（漁協、漁業者）、住民（自治会、民間団体等）等から追加のヒアリングを行う。
- ・ヒアリングで得られた情報から調査対象とする海岸を複数地点選定する。
- ・選定された候補地から、漂着ごみが多い場所及び時期を把握する。特に、漂着ごみの量は海岸の地理的条件や季節風等に影響を受けやすく、過去実施された環境省モニタリング調査結果からその特徴を下記の（参考）に示す4つのパターンに整理することができる。
- ・候補地において、回収量のデータの有無、回収量データが存在する場合には回収量の数値を把握する。
- ・海岸で回収したごみは、人力により車両が入れる場所まで移動することとなる。回収した漂着ごみの搬出時の効率を把握するため、選定された候補地から、海岸へアプローチする道の有無、およびその距離を把握する。併せて、車両の駐車スペースの有無を確認する。
- ・搬出の際の安全面から、調査場所からごみを人力で運搬する距離が長い海岸はできるだけ避ける。
- ・調査対象地点及び時期については、調査作業の安全面も考慮し、漂着ごみ量が多い地点、かつ、漂着ごみの多い時期を選定する。
- ・漁業関係者には、事前に海岸で作業を実施する旨を説明する機会を設け、承知を得ておくこと。特に日本海側の海岸においては他国の船舶が漂着することもあり、海岸における行動に注視する漁業関係者に対して配慮が必要である。

### （参考）漂着ごみの量の季節変化

過去に実施した環境省モニタリング調査では、対象地域における漂着ごみ量の季節変化を以下の4つのパターンに整理している。

- ① 冬季の季節風と河川の影響を受けやすい海岸  
春から夏にかけては漂着量が少なく、秋から冬にかけては季節風により漂着量のピークがある。夏から秋には梅雨や台風による河川の増水により、漂着ごみが増加する可能性が考えられる。
- ② 冬季の季節風の影響を受けやすい海岸

冬季の季節風に起因して、漂着量のピークを迎え、春から秋まで漂着量の少ない時期が継続する。

③ 夏季の季節風の受けやすい海岸

夏季の南寄りの季節風によってごみが漂着する。

④ 内湾に面した海岸

漂着量の季節変化が明瞭でなく、一年を通してごみが漂着する。

調査の候補とした海岸がどれに当てはまるか想定し、特に①の河川の影響を受けやすい海岸については注意が必要である。なぜなら、梅雨や台風による河川の増水の影響で漂着したごみは、通常の状態では漂着するごみの量とは全く異なる場合があり、調査時期を梅雨や台風の時期を避ける、または調査直前に河川の増水の有無について確認しておく必要がある。なお、河口から海に流出したごみは、海流の下流側に多く漂着する。このため、候補の海岸が河口に対して海流の上流側に位置するか、下流側に位置するかも把握しておくことは、時期の違いによる漂着ごみの量の推定に有効である。

## 調査地点の漂着ごみの量及び品目の推定手順及び調査必要人数の推定方法

### <候補地点のごみの量および品目の推定>

- ・候補とした海岸のごみの量および品目の推定は、作業に必要な人員数や処分量および処分費用の推定、条件によっては重機による搬出を検討するために必要である。
- ・候補地の海岸で過去に調査が実施されているかどうか把握し、実施されている場合は、調査結果報告書等からごみの量や品目、調査を実施した時期、人員数等を把握する。
- ・過去に調査を実施したことがない候補地点の場合は、候補地点の実地踏査をお行い、ごみの量や品目を把握する。
- ・全候補地点でごみの量を推定した後、その多寡を比較し、対象とする海岸を絞り込む。ただし、比較可能な情報を得るため、単位面積当たり（10m×10m）の枠を海岸に想定（目印等で方形枠を設定）し、その中に漂着しているごみの量を写真等で記録するとともに、下記（参考）の方法を参考に、漂着ごみの容積を概算する。

### （参考）写真で撮影した漂着ごみの推定：容積の目安

- ・環境省モニタリング調査で撮影された写真から推定される漂着ごみの量（容積）は下記のとおり（長崎県腰高海岸の事例）である。なお、赤線で囲まれた一辺は10m×10mの範囲である。



フレコンバッグで1袋程度（1,200L）

（海側のかなりの部分に地表面は見えるが、陸側の地表面は漂着ごみによって見えない状況にある。また、流木やプラスチックケースなどの大型の漂着ごみがある。）



フレコンバッグで1/2袋程度（490L）

（海側のかなりの部分に地表面は見えるが、陸側の地表面は漂着ごみによって見えない状況にある。また、流木やプラスチックケースなどの大型の漂着ごみがあるが、左の写真の状況のようなごみの厚さはない。）

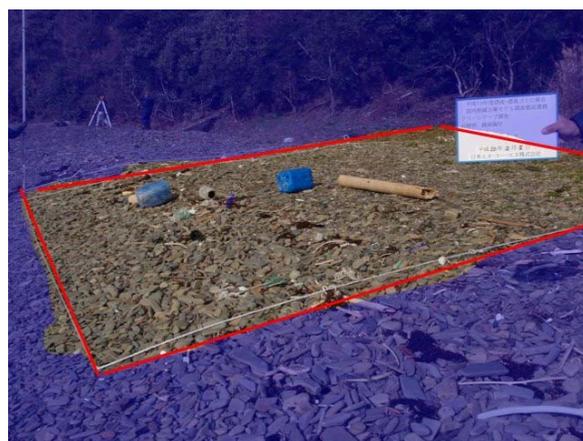


フレコンバッグで1/4 袋程度 (260L)

(海側のかなりの部分に地表面は見える。陸側の地表面も漂着ごみが散在している状況に見える。またペットボトル等を主体とした小型の漂着ごみが多い。)

※赤枠は一辺が10mの正方形(面積:100㎡)を示す。

※写真の容量は流木を含んでいる。



フレコンバッグで1/8 袋程度 (170L)

(調査枠内に漂着ごみが散在している状況である。)

出典:目視による容量推定の例(長崎県対馬市越高海岸)(環境省第1期モデル調査報告書より)

#### <調査に必要な人員数および所要時間の推定>

調査に必要な人員数の算出は、下記に示す回収に必要な延べ時間から推定することが可能である。

##### (1) 回収に必要な延べ時間の算出

回収に必要な延べ時間の算出方法は、環境省の海岸清掃事業マニュアルに示されており、以下の計算式から算出可能である。

$$\text{延べ時間 (h)} = A X / Y = 4.0 A X^{0.53}$$

X: 100m<sup>2</sup> 当たりのごみの量 (m<sup>3</sup>/100m<sup>2</sup>)

A: 清掃すべき海岸の広さ (100m<sup>2</sup> の何倍か)

Y: 回収効率 (m<sup>3</sup>/h/人) = 0.25 X<sup>0.47</sup>

清掃に要する延べ時間 (h) の早見表

単位面積あたりの漂着量 (m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> )	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1	2	4	8
20L 容量のごみ袋	約 1 袋	2.5 袋	5 袋	13 袋	25 袋	50 袋			
フレコンバック	-	-	1/10 袋	1/4 袋	1/2 袋	1 袋	2 袋	4 袋	8 袋
回収効率 (m <sup>3</sup> /h/人)	0.04	0.06	0.08	0.13	0.18	0.25	0.35	0.48	0.66
海岸の面積 (m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,000	6	8	12	19	28	40	58	83
	2,000	11	16	24	38	55	80	116	167
	3,000	17	25	35	58	83	120	173	250
	4,000	23	33	47	77	111	160	231	334
	5,000	28	41	59	96	139	200	289	417
	6,000	34	49	71	115	166	240	347	500
	7,000	40	57	83	134	194	280	404	584
	8,000	45	65	94	153	222	320	462	667
	9,000	51	74	106	173	249	360	520	751
10,000	57	81	118	192	277	400	578	834	

## (2) 調査に必要な人員数の算出

(1) により算出された回収作業に要する延べ時間を利用して、回収作業に必要な作業人員数を算出する計算式を下記に示す。

作業に必要な人員数 (人) =

回収に必要な延べ時間 ((1) を参照) ÷ 1 人当たりの作業時間 (h/人)