

7. 漂着ごみ等生態系影響把握調査（マイクロプラスチックが吸着した有害物質の分析）

7.1 目的

海岸に漂着した、あるいは海上を漂流するマイクロプラスチックについて、製造過程において添加される物質や、漂流中に表面に吸着した有害物質の抽出・分析を行い、生物への移行が指摘されている文献での濃度と比較することで、我が国海岸におけるマイクロプラスチックに含まれる有害物質の濃度レベル及び生態系への影響を検討することを目的としている。

7.2 実施内容

7.2.1 調査地点及び対象としたマイクロプラスチック

海岸 12 箇所、海上 12 箇所において、採集したマイクロプラスチックの分析を行った。採集地点を表Ⅱ.7-1、表Ⅱ.7-2 及び図Ⅱ.7-1 に示した。各地点での POPs の分析結果は図Ⅱ.7-2～図Ⅱ.7-3 に整理した。

海岸での採集は原則としてレジンペレットを対象とした。漂着プラスチックの中では、ペレットの割合は小さく、製品の破片が量的に多いが、ペレットは大きさ・形が比較的均質であり、疎水性汚染物質の吸着特性に関する知見が得られることを期待して、調査の対象とした。ただし、レジンペレットの採集が困難な場合はプラスチックの微細な破片を対象とした（写真Ⅱ.7-1）。なお、レジンペレットは必ずしも海岸で発見できるものとは限らないため、目的に適したペレットが十分採集できなかった場合は 5mm 以下のプラスチック片を採集した。



レジンペレット



プラスチック破片

写真Ⅱ.7-1 レジンペレット及びプラスチック破片の例

表Ⅱ.7-1 レジンペレットの採集地点一覧（海岸）

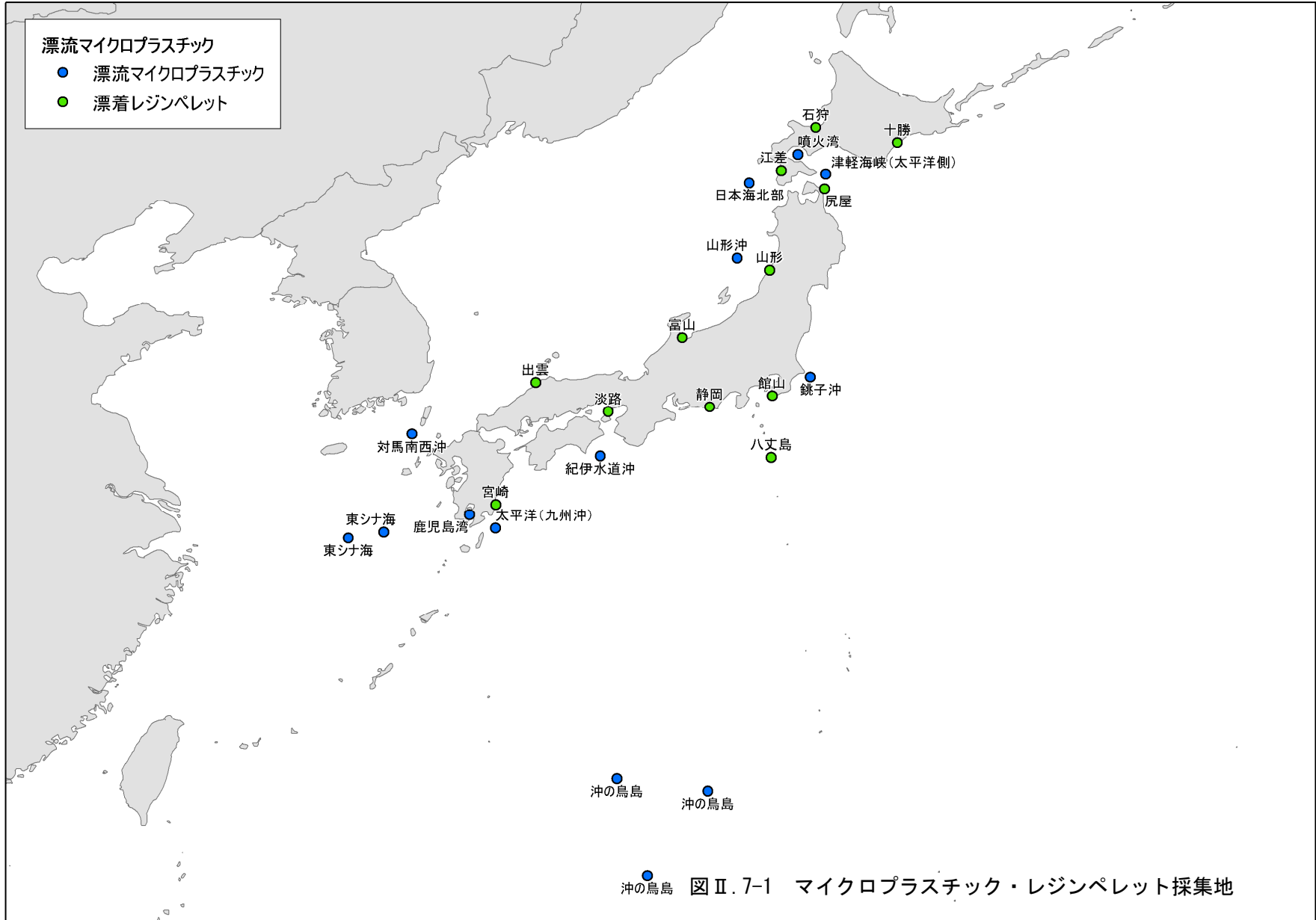
場所	都道府県	採取年月日	採取	緯度(度)	経度(度)
十勝	北海道	2017/05/14	プラスチック破片	42.6868	143.6538
石狩	北海道	2017/05/31	レジンペレット	43.1465	141.1724
江差	北海道	2017/05/21	レジンペレット	41.8477	140.1237
尻屋	青森県	2017/07/09	レジンペレット	41.3633	141.3561
山形	山形県	2017/06/06	レジンペレット	38.8311	139.7771
館山	千葉県	2017/11/22	レジンペレット	34.5157	139.8581
八丈島	東京都	2017/11/19	レジンペレット	33.1234	139.8167
静岡*	静岡県	2017/06/09	レジンペレット	-	-
富山*	富山県	2017/10/14	レジンペレット	-	-
淡路	兵庫県	2017/10/16	レジンペレット	34.5157	134.8743
出雲	島根県	2017/12/15	レジンペレット	35.4009	132.6723
宮崎	宮崎県	2017/11/13	レジンペレット	31.6947	131.4565

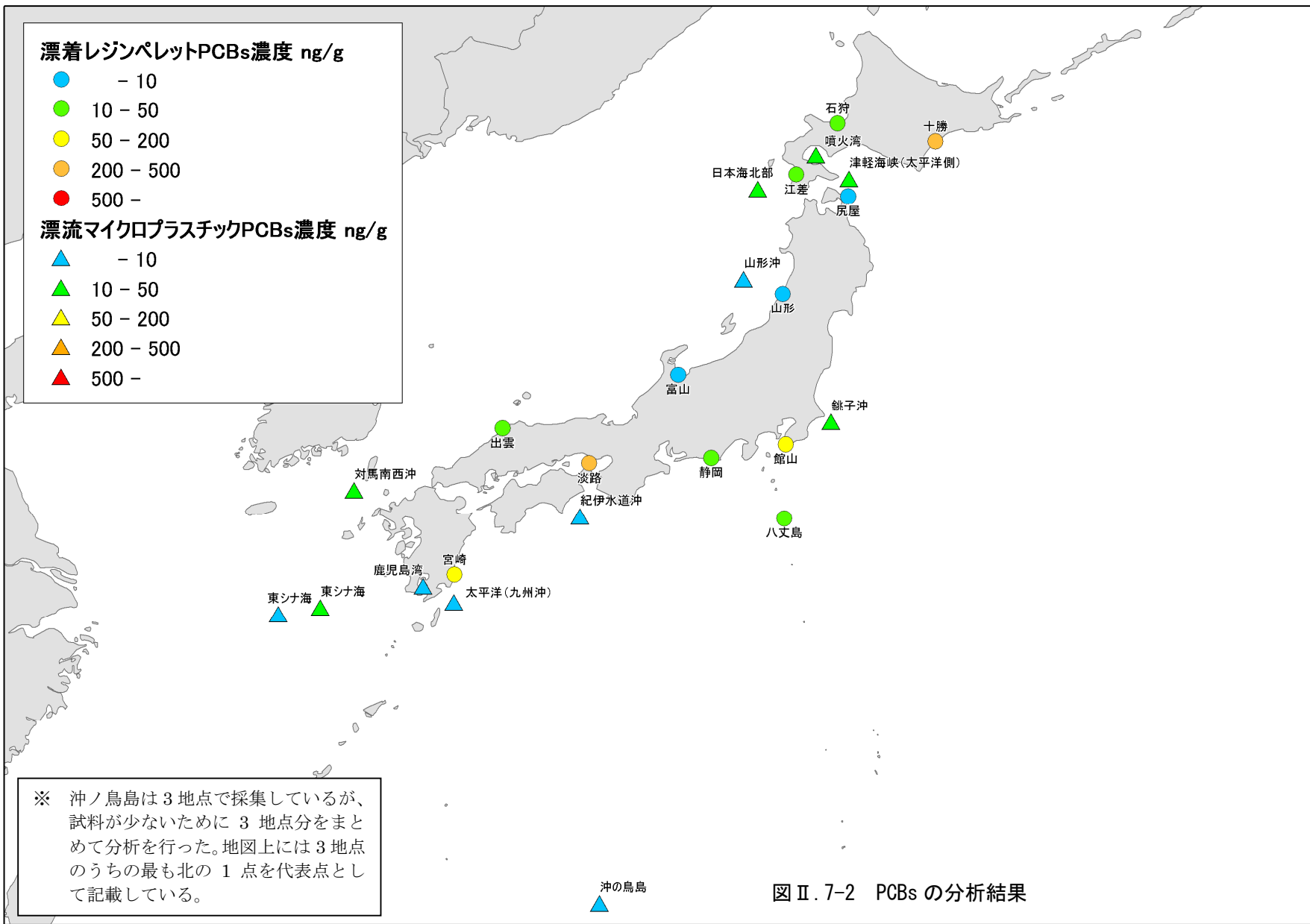
* 「-」 採集地の緯度経度情報なし

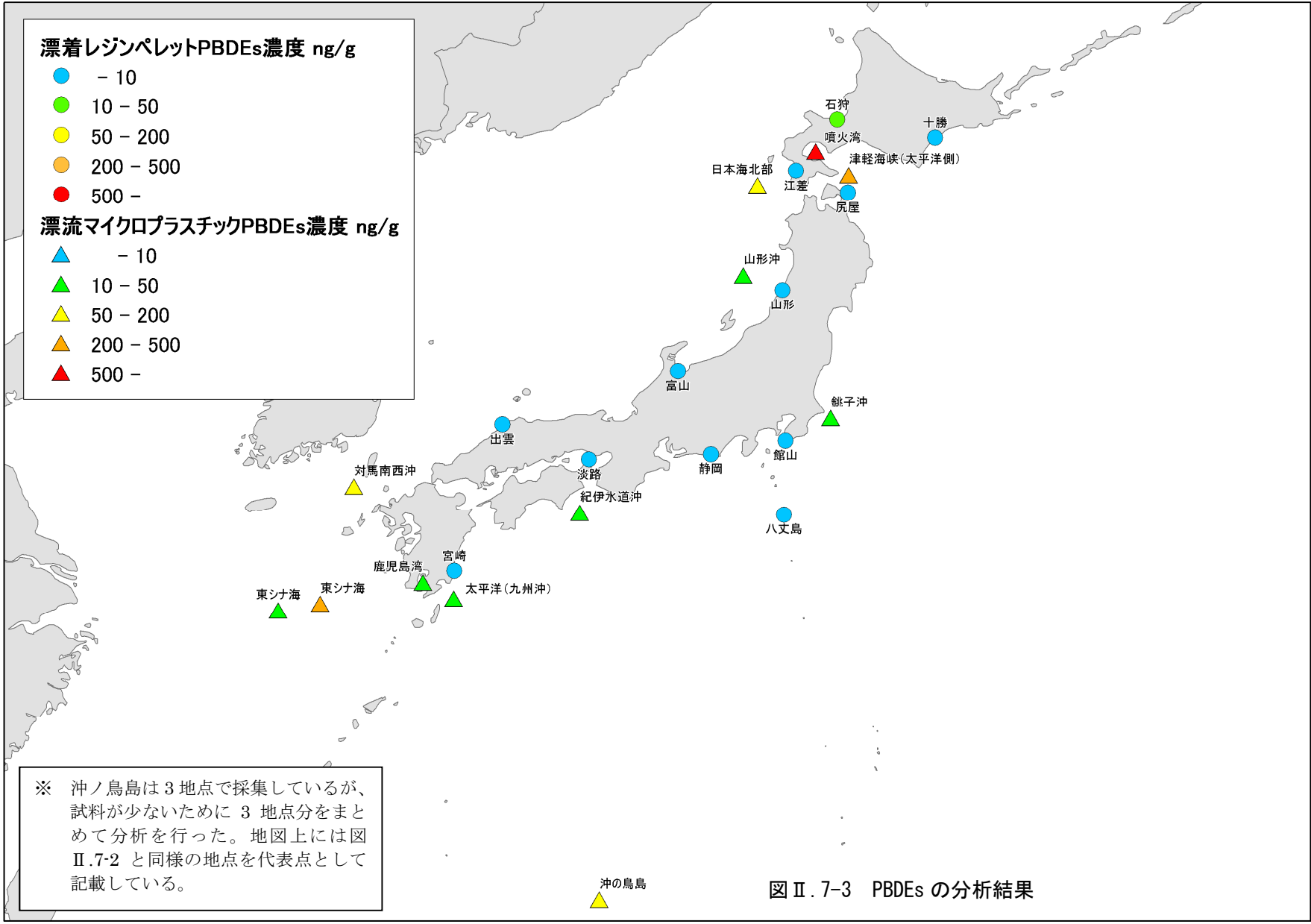
表Ⅱ.7-2 マイクロプラスチックの採集地点一覧（海上）

地点	採取年月日	曳き始め位置	曳き終わり位置
噴火湾	2018/03/01	-	-
津軽海峡(太平洋側)	2017/08/01	41.4619° N, 141.6470° E	41.4513° N, 141.6430° E
日本海北部	2017/08/02	41.4791° N, 139.1529° E	41.4689° N, 139.1663° E
山形沖	2017/07/22	39.1959° N, 138.7891° E	39.2104° N, 138.7913° E
銚子沖	2017/08/09	35.5671° N, 141.0078° E	35.5609° N, 140.9986° E
		35.5577° N, 140.9854° E	-
紀伊水道沖	2017/07/14	33.1647° N, 134.6392° E	33.1436° N, 134.6382° E
対馬南西沖	2017/08/28	-	-
鹿児島湾	2018/03/01	-	-
太平洋(九州沖)	2017/07/15	30.9770° N, 131.4518° E	30.9472° N, 131.4720° E
東シナ海	2017/05/02	30.6709° N, 126.9928° E	-
	2017/07/18	30.8444° N, 128.0585° E	30.8463° N, 128.0477° E
沖の鳥島	2017/05/11	23.3577° N, 135.1397° E	-
	2017/05/12	20.4186° N, 136.0591° E	-
	2017/05/16	22.9829° N, 137.8979° E	-

* 「-」 採集地の緯度経度情報なし







7.2.2 対象とした有害物質

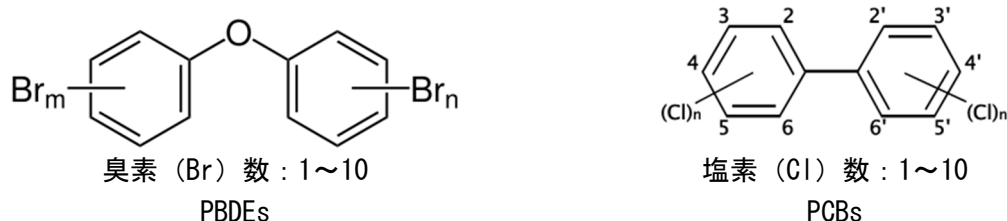
化学物質の中には、環境中で分解されにくいために、生物体内に蓄積しやすく、地球上で長距離を移動して遠方の環境にも影響を及ぼす恐れがあり、一旦環境中に排出されると人体に有害な影響を及ぼしかねないものがある。このような性質を持つ化学物質は、残留性有機汚染物質（Persistent Organic Pollutants、以下 POPs）と呼ばれている。2004年5月には、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」（POPs 条約）が発効されており、我が国でも POPs の製造・使用を既に法律で原則として禁止している。しかし、その性質のため、過去に製造、使用されたものによる影響の恐れがあり、また、意図しない POPs の生成、POPs を使用する他国からの移動も懸念される。本調査では、この POPs を対象の有害物質とする。

海岸に漂着したマイクロプラスチックに含まれる POPs は、その起源により 2 つに大別される。1 つは製造時に難燃剤等としてプラスチックに添加された「プラスチック含有物質」であり、もう 1 つは海洋を漂流している最中に海水に含まれる POPs による影響を受けた「プラスチック吸着物質」である。本調査においては、「プラスチック含有物質」として、①難燃剤としてプラスチックに添加されているポリ臭素化ジフェニルエーテル（以下、「PBDEs」という。）、並びに「プラスチック吸着物質」として、②トランスやコンデンサ等の電気機器などに使用されていたポリ塩化ビフェニル（以下、「PCBs」という。）を分析対象とした（表Ⅱ. 7-3 及び図Ⅱ. 7-4）。

特に平成 29 年度の調査では「プラスチック含有物質」として、高臭素 PBDEs に分類される BDE209¹に着目した。PBDEs のうち、7 臭素（BDE183）、8 臭素（BDE196、BDE197、BDE202、BDE203）、9 臭素（BDE206、BDE207、BDE208）、10 臭素（BDE209）を高臭素と分類している。一般的にこれらの高臭素 PBDEs は添加剤としてプラスチックに使用されていることが多い。一方、低臭素 PBDEs については海洋中で高臭素 PBDEs が紫外線による分解をして生成したものである可能性がある。平成 28 年度の調査では、採集した漂流マイクロプラスチックから PBDEs が散発的に高濃度で検出されたことから、それらが吸着由来であるか添加剤として加えられたものであるかを推定するため、平成 29 年度は PBDEs における BDE209 の割合を調査した。

表Ⅱ. 7-3 本調査で分析対象とした有害物質（POPs）

起源	物質名	用途	略称
プラスチック含有物質	ポリ臭素化ジフェニルエーテル	難燃剤	PBDEs
プラスチック吸着物質	ポリ塩化ビフェニル	トランス、コンデンサなどの電気機器等	PCBs



図Ⅱ. 7-4 PBDEs 及び PCBs の構造式

¹デカブロモジフェニルエーテル。主要用途は樹脂用難燃剤と繊維用難燃剤である。平成 29 年 7 月に難分解性かつ高濃縮性に加えて長期毒性も有するとして化審法第 2 条第 2 項に規定する第一種特定化学物質に指定することが適当であると判定された。

7.2.3 分析方法

(1) 海岸漂着ペレットの分析

ペレットはポリエチレン(PE)製、無着色、一定の黄変(黄変度 30~50)のペレットのみを選別し、分析した。ペレットの材質の判別・分類には近赤外分光光度計を用いた。各地点について、ペレット 5粒ずつを一組にして 5組分析した。ペレットはヘキサンで浸漬抽出し、抽出物を活性化シリカゲルカラムクロマトグラフで分画後、PCBs と低臭素 PBDEs を GC-IT-MS、高臭素 PBDEs を GC-ECD で分析した。得られた 5組の PCBs 濃度の中央値を取り、その地点の POPs 濃度として表現した。

(2) 海上で採取されたマイクロプラスチックの分析

試料は、12 水域で採取されたものを分析した。マイクロプラスチックは FTIR (フーリエ変換型赤外分光) 光度計を用いてプラスチックの種類(ポリエチレン[PE]、ポリプロピレン[PP])に別けた後、ソックスレー抽出した。その後、3種類のクロマトグラフィーで分画・精製した後、GC-ECD と GC-IT/MS で同定・定量した。海上での試料の採取は、ニューストーンネット(気象庁(JMA)ニューストーンネット No. 5552: 口径、75cm 角(0.56m²); 測長 300cm; 網地ニップ、目合: 350 μm)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。

7.3 分析結果

7.3.1 海岸漂着ペレットの POPs 分析結果

12 箇所の海岸で採集したマイクロプラスチックにおける POPs の分析結果を一覧にした(表 II.7-4)。また、平成 29 年度の結果のうち、PCBs、PBDEs の各地点の分析結果を図 II.7-5 に示した。

表 II.7-4 海岸漂着ペレット及びプラスチック破片の POPs 分析結果(平成 29 年度)

地点	採取年月日	採集プラ種類	POPs(単位:ng/g)*1		
			ΣPCBs	ΣPBDEs*3	BDE209
十勝(北海道)	2017/05/14	プラスチック破片	222.4	0	-
石狩(北海道)	2017/05/31	ペレット	25.3	12.9	-
江差(北海道)	2017/05/21	ペレット	12.2	0.1	0
尻屋(青森)	2017/07/09	ペレット	2.6	0.3	-
山形	2017/06/06	ペレット	5.9	0.1	-
館山(千葉)	2017/11/22	ペレット	164.6	0.5	-
八丈島(東京)	2017/11/19	ペレット	16.3	3.8	-
静岡	2017/06/09	ペレット	19.9	0.6	0
富山	2017/10/14	ペレット	9.7	4.8	1.7
淡路(兵庫)	2017/10/16	ペレット	242.5	8.1	0
出雲(島根)	2017/12/15	ペレット	29.3	1.5	-
宮崎	2017/11/13	ペレット	59.0	0.3	-

*1 Σはそれぞれの POPs の異性体の合計を意味している。

*2 上記の濃度は、International Pellet Watch(IPW)において行われている方法に沿って、地点毎に採取した 5 サンプルにおける濃度の中央値を記載したもの。

*3 ΣPBDEs の分析結果は BDE209 の値を含む。

*4 表中の「-」は測定を行っていないこと、「0」は測定を行ったが、検出されなかったことを表す。

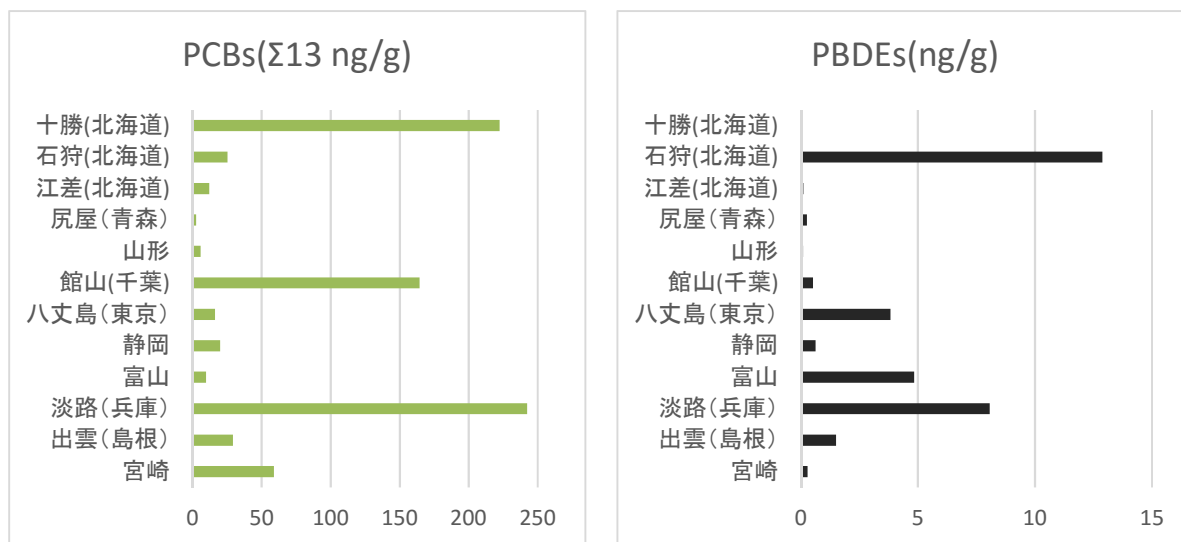


図 II. 7-5 海岸漂着ペレットにおける検出 POPs 濃度 (中央値) (平成 29 年度)

① PCBs

平成 29 年度の調査結果では、2.6ng/g～242.5ng/g であり、平成 27 年度及び平成 28 年度に調査した日本沿岸域における海岸漂着ペレット中の PCBs 濃度範囲と一致した。平成 29 年度の結果は、他の先進国で観測される物と概ね同程度で、これまでの世界的な傾向²と一致していたが、都市域から離れた遠隔地（出雲、宮崎）では、想定される PCBs 濃度の 2 倍を超える地点もあった。また、東京湾や大阪湾及び瀬戸内海に隣接した地点（館山、淡路）では 100ng/g を超える他地点に比べ比較的高濃度の PCBs が検出された。館山は PCBs の付加源の東京湾奥からは数十 km 離れており、淡路も大阪湾奥や広島湾からは数十 km 離れているにもかかわらず、比較的高い濃度の PCBs が検出されたことはペレットを含むプラスチックが浮遊し急速に輸送されることに伴い比較的長距離 PCBs を輸送していることを示唆する。

② PBDEs

検出された臭素系難燃剤の PBDEs 濃度は 0.1ng/g～12.9ng/g であった。富山以外の地点では BDE209 はほとんど検出されなかった。富山でも ΣPBDEs に占める BDE209 の割合はおよそ 35%であり、全体として低臭素 PBDEs が優先する組成であった。

【参考文献】

- 1) GESAMP (国連海洋汚染専門家会議) (2015)
- 2) Hirai et al. (2011) Mar. Pollut. Bull. 62, 1683-1692.
- 3) Ogata et al. (2009) Mar. Pollut. Bull. 58, 1437-1446.
- 4) Heskett et al. (2012) Mar. Pollut. Bull. 64, 445-448.
- 5) Endo et al. (2013) Mar. Pollut. Bull. 74, 125-131.
- 6) Rochman et al. (2013) Environ. Sci. Technol, 47, 1646-1654.
- 7) Isobe et al. (2014) Mar. Pollut. Bull. 89, 324-330.
- 8) 高田(2014)地球環境 19, 135-145.

² 米国の東西海岸と五大湖周辺、西ヨーロッパなどの先進工業化国での観測値は数百 ng 程度、離島での観測地（バックグラウンド値）は 10ng/g 程度。

7.3.2 海上で採取されたマイクロプラスチックの分析結果

12 水域で採取したマイクロプラスチックにおける POPs の分析結果を表 II.7-5 及び図 II.7-6 に示した。

表 II.7-5 漂流マイクロプラスチックの POPs 分析結果（平成 29 年度）

地点	採取年月日	種類	1mm-5mm 径			
			ΣPCBs(ng/g)	ΣPBDEs(ng/g) *2	BDE209(ng/g)	ΣPBDEs における BDE209 の割合
噴火湾	2018/03/01	PE	48.9	638.6	525.8	82%
津軽海峡(太平洋側)	2017/08/01	PE	26.6	368.3	343.4	93%
日本海北部	2017/08/02	PE	17.1	192.3	53.8	28%
山形沖	2017/07/22	PE	6.7	42.9	36.6	85%
銚子沖	2017/08/09	PE	26.8	12.3	4.6	37%
紀伊水道沖	2017/07/14	PE	1.6	29.7	23.8	80%
対馬南西沖	2017/08/28	PE	12.8	124.3	111.9	90%
鹿児島湾	2018/03/01	PE	0.7	26.7	12.8	48%
太平洋(九州沖)	2017/07/15	PE	11.7	38.6	26.1	68%
東シナ海	2017/05/02	PE	2.2	31.3	25.3	81%
	2017/07/18	PE	13.7	292.6	180.2	62%
沖の鳥島*1	2017/05/11	PE	0.4	186.5	177.3	95%
	2017/05/12					
	2017/05/16					

*1 沖ノ鳥島では採集した試料の量が多くなかったため、3 か所の試料を使用して分析した。

*2 ΣPBDEs は BDE209 を含む。

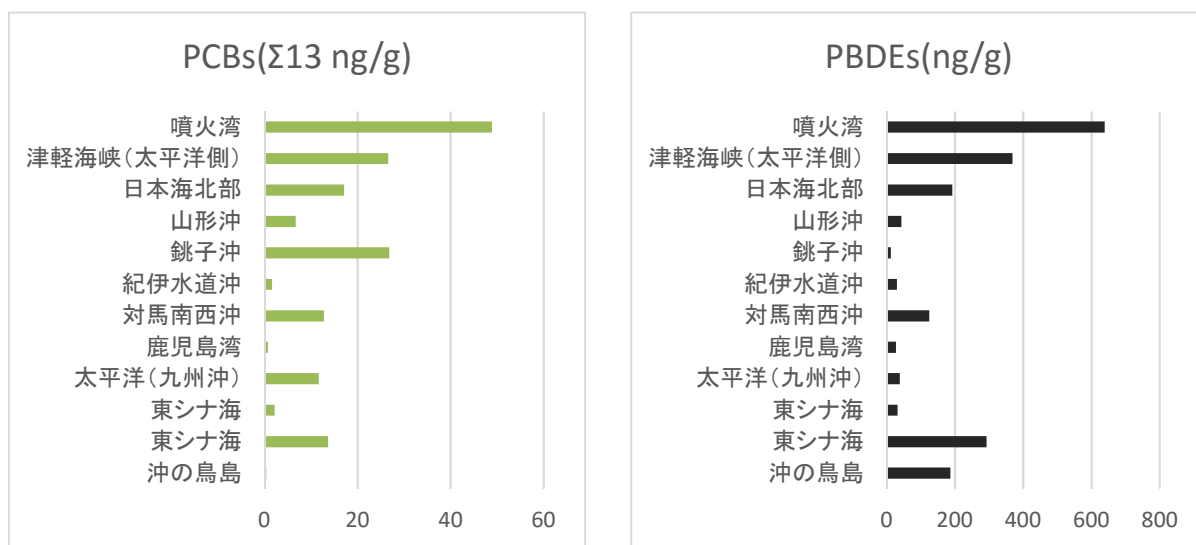


図 II.7-6 漂流マイクロプラスチックにおける検出 POPs 濃度

① PCBs

平成 29 年度に調査した海洋漂流マイクロプラスチック中の PCBs 濃度は 0.4 ng/g～48.9 ng/g であった。この濃度範囲は過年度と同様であった。多くの地点の PCBs 濃度は、世界的な傾向と同程度であった。一方、銚子沖では 27 ng/g と世界的な傾向と比較すると 3 倍程度の濃度が検出されており、海岸漂着ペレットの結果から示唆された東京湾奥からの輸送と整合性のある結果であった。

② PBDEs

PBDEs は全ての地点で BDE209 の割合が高く (表 II.7-5; Σ PBDEs 中の BDE209 の割合)、海岸漂着ペレットの結果と対照的であった。高臭素 PBDEs である BDE209 は一般的に添加剤としてプラスチックに使用されていた可能性が高く、海洋漂流マイクロプラスチック中の BDE209 は、製品に練り込まれた添加剤が破片になっても残留しているものであると考えられた。すなわち、漂流マイクロプラスチックには疎水性の性質の高い添加剤が残留しており、漂流マイクロプラスチックが疎水性添加剤の輸送媒体となっていると考えられる。

【参考文献】

- 1) Anezaki, K., & Nakano, T. (2014), *Environmental Science and Pollution Research*, 21(2), 998-1009.
- 2) Rochman, C.M. et al. (2013), *Environ. Sci. Technol.*, 47, 1646-1654.
- 3) Shyichuk, A. V., et al. (2005), *Polymer degradation and stability*, 88(3), 415-419.
- 4) Tanaka, K. (2015), *Environ. Sci. & Technol.*, 49(19), 11799-11807.
- 5) Lattin, G.L. et al. (2004), *Mar. Pollut. Bull.*, Volume 49, issue 4, page 291-294.
- 6) Collignon, A. et al. (2014), *Mar. Pollut. Bull.*, 79(1), 293-298.
- 7) Kang, J. H. et al. (2015), *Archives of environmental contamination and toxicology*, 69(3), 340-351.
- 8) Tanaka K., unpublished data
- 9) Tanaka, H. et al. (2006), *Journal of Fish Biology*, 68, 1041-1061.
- 10) Isobe, A. et al. (2015), *Marine Pollution Bulletin*, 101 618-623.

8. 数値シミュレーション

8.1 目的

我が国の沖合海域で目視観測された漂流ごみの発生源や、観測以降における漂流経路および漂着海岸の推定を行う。

8.2 実施内容

ここでは、「平成 27 年度沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査請負業務」で報告された漂流ごみの観測データ（以下、漂流ごみ観測データ）を用いて、平成 26 年 1 月 1 日まで漂流ごみの挙動を逆追跡することで起源推定を行うシミュレーション（逆方向追跡）と、平成 28 年 3 月 31 日までの経路を順方向に追跡するシミュレーション（順方向追跡）を実施した。逆方向追跡とは、海流と風の向きを逆にした輸送場を用いた粒子（=仮想漂流ごみ）追跡実験である。順方向追跡では、風向と海流の向きをそのままにしている。シミュレーションの計算範囲は東経 100 度～149 度、北緯 0 度～49 度とし、日本周辺の海域及び南シナ海やフィリピン海を含む範囲とした。シミュレーションの実施は、九州大学応用力学研究所磯辺篤彦教授に依頼した。

8.2.1 数値シミュレーションの概要

東アジア縁辺海（黄海、東シナ海及び日本海と一部太平洋（東経 150 度以西））における漂流ごみの輸送シミュレーションモデル作成のため、まず、同海域で海洋循環モデル（同化プロダクト；DREAMS；Hirose et al., 2013）が計算する表面流速を用いて海面流速マップを作製した。さらに、衛星観測された 12 時間ごとの ASCAT 海上風データ（Kako et al., 2011）を、緯度経度方向に 1/4 度の解像度で格子化し、風圧流（後述）の計算に用いた。

モデルでは、実際に観測された一つのごみに対して、100 個の海ごみに見立てた仮想粒子を、それぞれの位置から投入している。海ごみの発生位置を順方向に追跡する実験と、海流と風の向きを逆にした起源推定実験を行った。船舶による海ごみの発見日時から、平成 28 年 3 月 31 日までを順追跡の期間とし、平成 26 年 1 月 1 日までを逆追跡の期間とした。

仮想粒子の移動は（Isobe et al., 2009）、

$$\mathbf{X}^{t+\Delta t} = \mathbf{X}^t + \mathbf{U}\Delta t + \frac{1}{2} \left(\mathbf{U} \cdot \nabla_H \mathbf{U} + \frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} \right) \Delta t^2 + R \sqrt{2K_h \Delta t}(\mathbf{i}, \mathbf{j})$$

で計算される。ここで、 $\mathbf{U} [= (u, v)]$ と K_h は水平流速（DREAMS の最上層流速）と水平拡散係数（DREAMS で与えた値）で、 \mathbf{i} と \mathbf{j} は単位位置ベクトルの東向き（x）成分と北向き（y）成分を、 R は平均値が 0 で標準偏差が 1 の疑似乱数である。 Δt は時間刻み幅を表し、ここでは 360 秒としている。

なお、風圧流（漂流物の海表面上部分に当たる風による移動）の影響を考慮するため、海洋循環モデルで求めた表層流速に風圧流速（ U_w ）を加えている（Kako et al., 2010）。

$$U_w = \sqrt{\frac{\rho_a}{\rho_w}} \sqrt{\frac{A_a}{A_w}} \sqrt{\frac{Cd_a}{Cd_w}} W$$

ここで添え字の a と w は空気と海水を意味し、 ρ は流体密度、 A は漂流物の射影面積、 Cd は流体中に置いた物体の抵抗係数、 W は風速である。抵抗係数は流体の物性に依存しないので、抵抗係数比には 1.0 が使われることが多い。空中部分の射影面積と水中部分のそれとの比は、実際に漂流する過程で様々な破損状況や形状を取る漂流物を勘案し、完全に水没した状態（0）から、1/3 が海面にある状態、

そして 2/3 が海面にある状態の三種類で計算を行った。

【参考文献】

Hirose, N., K. Takayama, J.-H. Moon, W. Tatsuuro, and N. Yoshinori (2013), Regional 419 data assimilation system extended to the East Asian marginal seas, *Sea and Sky*, 89 (2), 420 1-9.
 Isobe, A., S. Kako, P.-H. Chang, and T. Matsuno (2009), Two-way particle tracking model for specifying sources of drifting objects: application to the East China Sea shelf *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 26, 1672-1682.
 Kako, S., A. Isobe, S. Yoshioka*, P.-H. Chang, T. Matsuno, S.-H. Kim, J.-S. Lee (2010), Technical issues in modeling surface-drifter behavior on the East China Sea shelf" *Journal of Oceanography*, 66, 161-174.
 Kako, S., A. Isobe, M. Kubota (2011), High-resolution ASCAT wind vector data set gridded by applying an optimum interpolation method to the global ocean" *Journal of Geophysical Research -Atmospheres*, 116, D23107, doi:10.1029/2010JD015484.

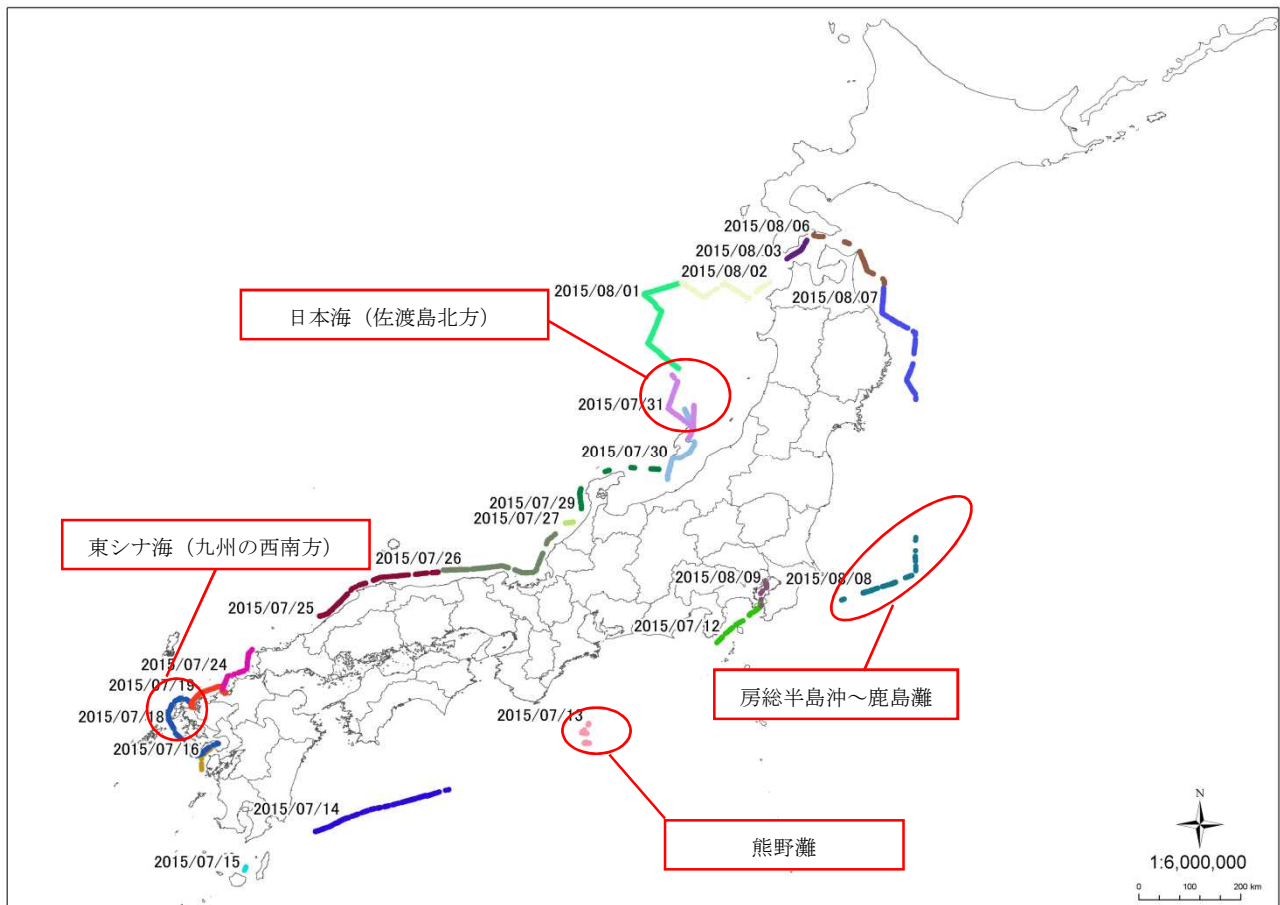
8. 2. 2 漂流ごみの観測データ

漂流ごみ観測データから、自然物を除いた 5173 件の人工物を抽出した。続いて、同じ種類（レジ袋及び漁業用ブイ等;表Ⅱ. 8-1) ごとに一時間以内に目視観測された漂流物のうち一つを選定して、この緯度・経度をシミュレーションにおける仮想漂流ごみの投入位置とした。それぞれの代表位置から仮想漂流ごみを投入して、合計 385 件のシミュレーションを行なった。

上記の種類を類別するにあたっては、漂流ごみを①完全に水没した状態(沈むごみ)、②1/3 が海面にある状態（中間のごみ）、③2/3 が海面にある状態（浮遊するごみ）の三種類に定義した。

表Ⅱ. 8-1 数値シミュレーションでの分類

分類	条件	漂流ごみの種類
① 空中比 0	空中に出ている面積（空中比）は 0 と想定。直接風の影響を受けにくく、海流によって運ばれるもの。	（ボンデン及び浮子を除いた）漁具、漁網、レジ袋、食品包装材（弁当容器及びトレー等含む）、ガラス製品、金属製品、木材
② 空中比 1	空中に出ている面積（空中比）を全体の 1/3 と想定。風と海流によって運ばれるもの。	（水が入って沈みかけている）ガラス製品、金属製品、ペットボトル
③ 空中比 2	空中に出ている面積（空中比）を全体の 2/3 と想定。風と海流によって運ばれるもの。	ボンデン、浮子、発泡スチロール及びペットボトル



図Ⅱ. 8-1 抽出した漂流ごみの観測データと観測日

以上のようなデータを使用し、それぞれ①～③の仮想漂流ごみの動きについて、目視観測された日を起点に2種類の数値シミュレーションを行った。図Ⅱ. 8-1において、楕円で囲われた海域の中にある点が、実際に各海域で目視観測された漂流ゴミの位置であり、かつ、シミュレーションにおける仮想粒子の投入位置を示している。

2種類の数値シミュレーションとは、風向・流向を逆にした漂着ごみの位置を目視観測日から過去に遡らせた「起源推定実験」と、風向・流向をもとに戻して、観測日から未来の挙動を計算する「順追跡実験」である。逆追跡実験の期間は2015年1月まで、順追跡実験は2016年3月までとした。シミュレーション内の仮想ごみが移動する経路に沿った位置情報を一時間ごとに記録し、その後の解析に供した。

8.3 実施結果

風向・流向を逆にしたシミュレーションで、漂流ごみの位置を目視観測日から過去に遡らせた「起源推定実験」による2015年1月時点でシミュレーション内の仮想ごみが存在する場所と個数を整理した。なお、シミュレーション内では海洋で投棄されたごみの存在は考慮しておらず、海岸に漂着するまで計算が行われるモデルであることに留意する必要がある。また、結果には2016年3月までの間にシミュレーション範囲の外へ到達したものの数は含まれていない。

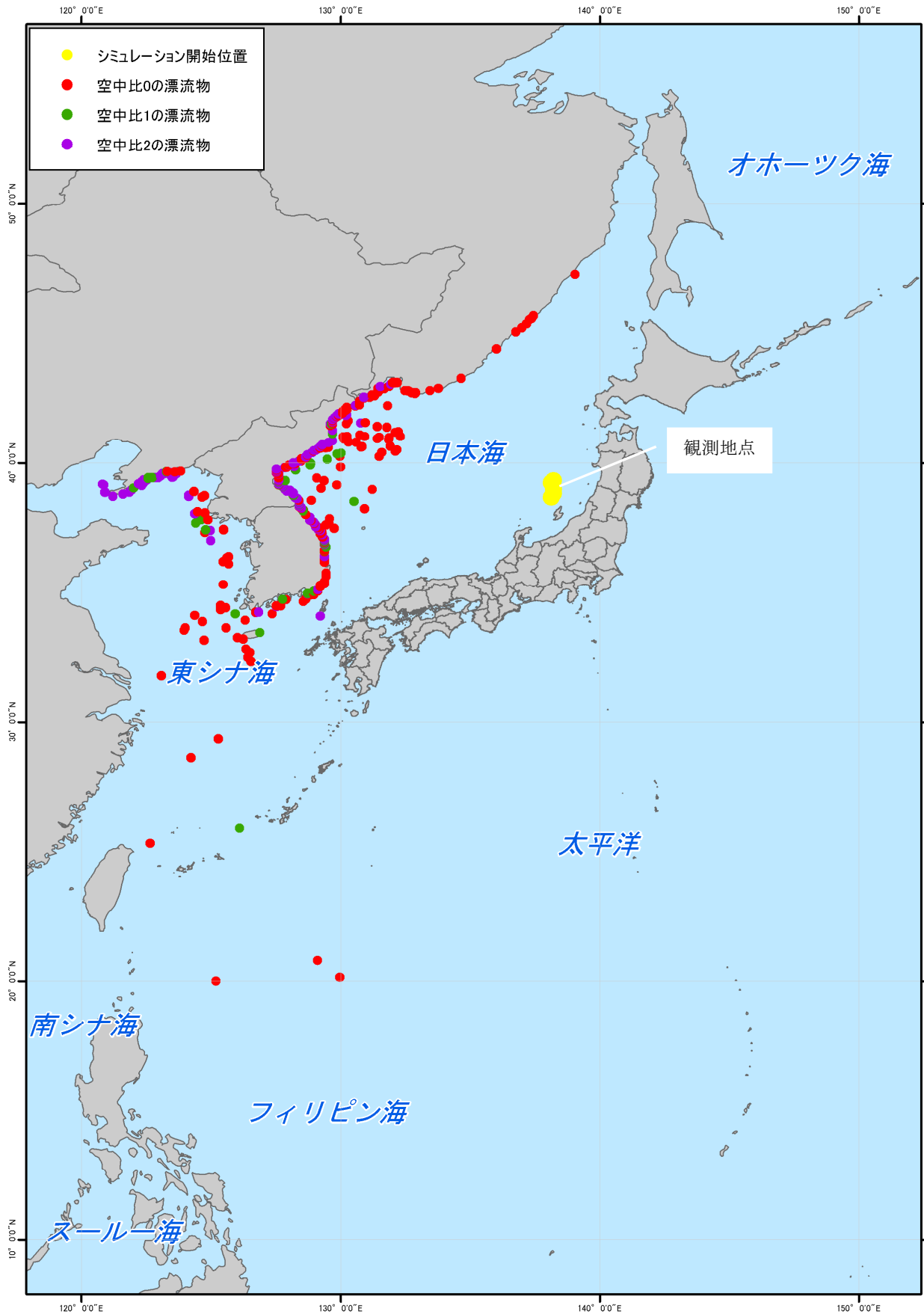
8.3.1 発生源の推定（起源推定実験）

(1) 日本海（佐渡島北方）（2015年7月31日）で観測された漂流ごみの追跡結果（2015年1月1日時点）

2015年7月31日に佐渡島北方の日本海で発見された漂流ごみのうち、空中比0のごみ（漁網、レジ袋及び木材など）は、発見位置から見て西方の日本海沿岸及び朝鮮半島沿岸に起源を持つことが示唆された（図Ⅱ.8-2及び表Ⅱ.8-2）。空中比1（沈みかけているペットボトルなど）と空中比2（発泡スチロール及び浮子など）の風の影響を受けるごみは、東シナ海沿岸に起源を持つごみが増加する傾向が示唆されるものの、空中比0のごみと同様の傾向が示唆された。

表Ⅱ.8-2 2015年7月31日に日本海（佐渡島北方）で観測された漂流ごみの
2015年1月1日時点（約6か月前）の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
	初期投入数	1,500	-	200	-	1,300	-	3,000	-
1	ロシア	138	9.2%	2	1.0%	32	2.5%	172	5.7%
2	北朝鮮	401	26.7%	42	21.0%	320	24.6%	763	25.4%
3	韓国	146	9.7%	16	8.0%	84	6.5%	246	8.2%
4	日本海	616	41.1%	35	17.5%	454	34.9%	1,105	36.8%
5	対馬海峡	155	10.3%	27	13.5%	165	12.7%	347	11.6%
6	東シナ海	41	2.7%	78	39.0%	245	18.8%	364	12.1%
7	フィリピン海	3	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.1%
	モデル領域内に存在する粒子数	1,500	100.0%	200	100.0%	1,300	100.0%	3,000	100.0%



図Ⅱ.8-2 2015年7月31日に日本海（佐渡島北方）で観測された漂流ごみの
2015年1月1日時点（約6か月前）の地点予測

(2) 東シナ海(九州の西)(2015年7月18日)で観測された漂流ごみの追跡結果(2015年1月1日時点)

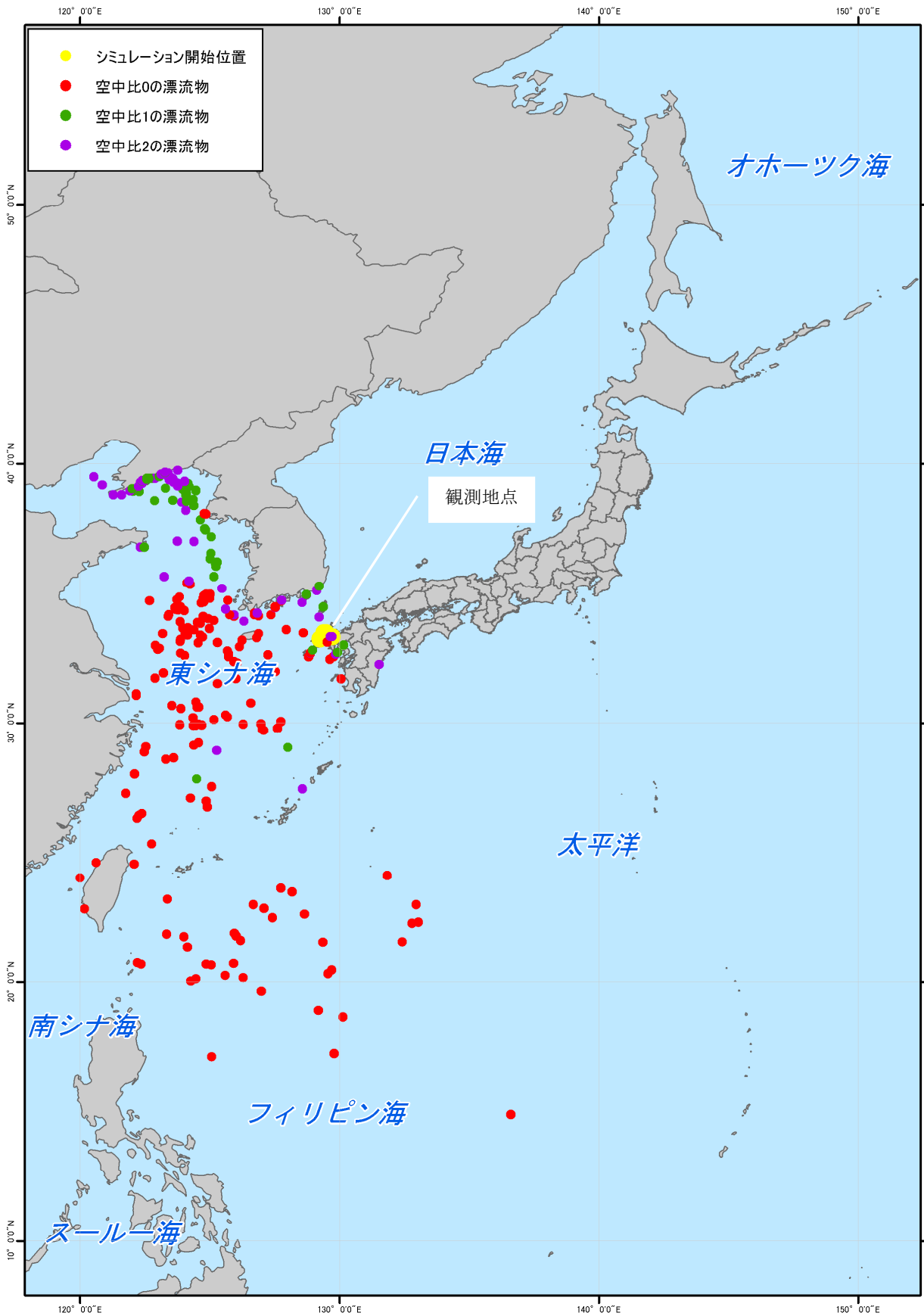
2015年7月18日に九州の西方の東シナ海で観測された漂流ごみのうち、空中比0のごみ(漁網、レジ袋及び木材など)及び空中比2のごみ(発泡スチロール及び浮子など)は、そのほとんどが九州地方東シナ海側の沿岸に起源を持つことが示唆された(図Ⅱ.8-3及び表Ⅱ.8-3)。狭い範囲に集中しているため、図Ⅱ.8-3では判別しにくいですが、九州地方東シナ海側の沿岸に起源を持つごみはおおよそ80%であった。他方、空中比0のごみは空中比2のごみに比べ、東シナ海から南シナ海、フィリピン東方の亜熱帯海域まで広く分布していたことが示唆された。

空中比1のごみ(沈みかけているペットボトルなど)は、空中比0のごみ及び空中比2のごみとは全く異なり、九州地方沿岸に起源を持つごみはほとんどなく、東シナ海の北方及び対馬海峡沿岸域に起源を持つことが示唆された。

表Ⅱ.8-3 2015年7月18日に東シナ海(九州の西)で観測された漂流ごみの

2015年1月1日時点(約6か月前)の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
初期投入数		1,400	-	200	-	1,300	-	2,900	-
1	中国	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
2	韓国	4	0.3%	6	3.0%	6	0.5%	16	0.6%
3	対馬海峡	65	4.6%	79	39.5%	141	10.8%	285	9.8%
4	太平洋	10	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	10	0.3%
5	東シナ海	178	12.7%	109	54.5%	141	10.8%	428	14.8%
6	南シナ海	3	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.1%
7	フィリピン海	27	1.9%	0	0.0%	0	0.0%	27	0.9%
8	九州地方東シナ海側	1,113	79.5%	6	3.0%	1,010	77.7%	2,129	73.4%
9	九州地方太平洋側	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
モデル領域内に存在する粒子数		1,400	100.0%	200	100.0%	1,300	100.0%	2,900	100.0%



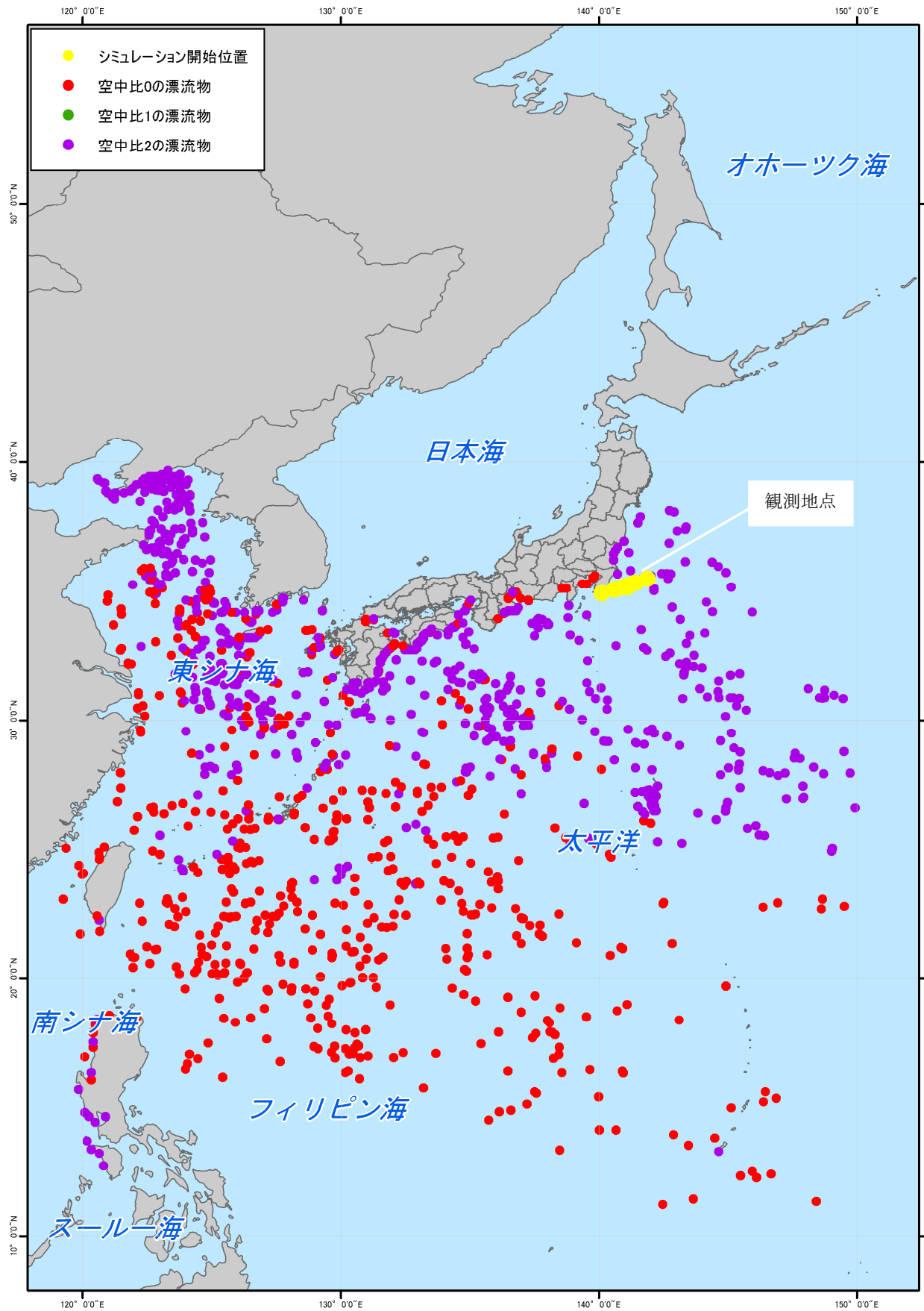
図Ⅱ. 8-3 2015年7月18日に東シナ海（九州の西）で観測された漂流ごみの
 2015年1月1日時点（約6か月前）の地点予測

(3) 房総半島沖～鹿島灘（2015年8月8日）で観測された漂流ごみの追跡結果（2015年1月1日時点）

2015年8月8日に房総半島沖～鹿島灘で発見された漂流ごみのうち、空中比0のごみ（漁網、レジ袋及び木材など）及び空中比2のごみ（発泡スチロール及び浮子など）は2015年1月1日時点では太平洋上にあったものが半数以上を占めた（図Ⅱ.8-4及び表Ⅱ.8-4）。空中比0のごみは空中比2のごみに比べ、より南方の亜熱帯海域まで広く分布している一方、空中比2のごみは東シナ海の北方域や日本の近畿・四国・九州地方の太平洋側に起源を持つごみが増加する傾向にあることが示唆された。

表Ⅱ.8-4 2015年8月8日に房総半島沖～鹿島灘で観測された漂流ごみの
2015年1月1日時点（約7か月前）の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
初期投入数		1,200	-	0	-	1,300	-	2,500	-
1	中国	0	0.0%	0	0.0%	9	0.7%	9	0.4%
2	韓国	1	0.1%	0	0.0%	1	0.1%	2	0.1%
3	台湾	2	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.1%
4	フィリピン	5	0.4%	0	0.0%	2	0.2%	7	0.3%
5	対馬海峡	21	1.8%	0	0.0%	65	5.0%	86	3.4%
6	太平洋	662	55.2%	0	0.0%	384	29.5%	1,046	41.8%
7	瀬戸内海	42	3.5%	0	0.0%	17	1.3%	59	2.4%
8	東シナ海	139	11.6%	0	0.0%	370	28.5%	509	20.4%
9	南シナ海	47	3.9%	0	0.0%	22	1.7%	69	2.8%
10	フィリピン海	135	11.3%	0	0.0%	0	0.0%	135	5.4%
11	スルー海	0	0.0%	0	0.0%	2	0.2%	2	0.1%
12	関東・東海地方	81	6.8%	0	0.0%	6	0.5%	87	3.5%
13	近畿・四国・ 九州地方太平洋側	42	3.5%	0	0.0%	168	12.9%	210	8.4%
14	近畿・中国地方 日本海側	1	0.1%	0	0.0%	8	0.6%	9	0.4%
15	瀬戸内地方	5	0.4%	0	0.0%	20	1.5%	25	1.0%
16	九州地方東シナ海側	6	0.5%	0	0.0%	2	0.2%	8	0.3%
モデル領域内に存在する粒子数		1,189	99.1%	0	0.0%	1,076	82.8%	2,265	90.6%



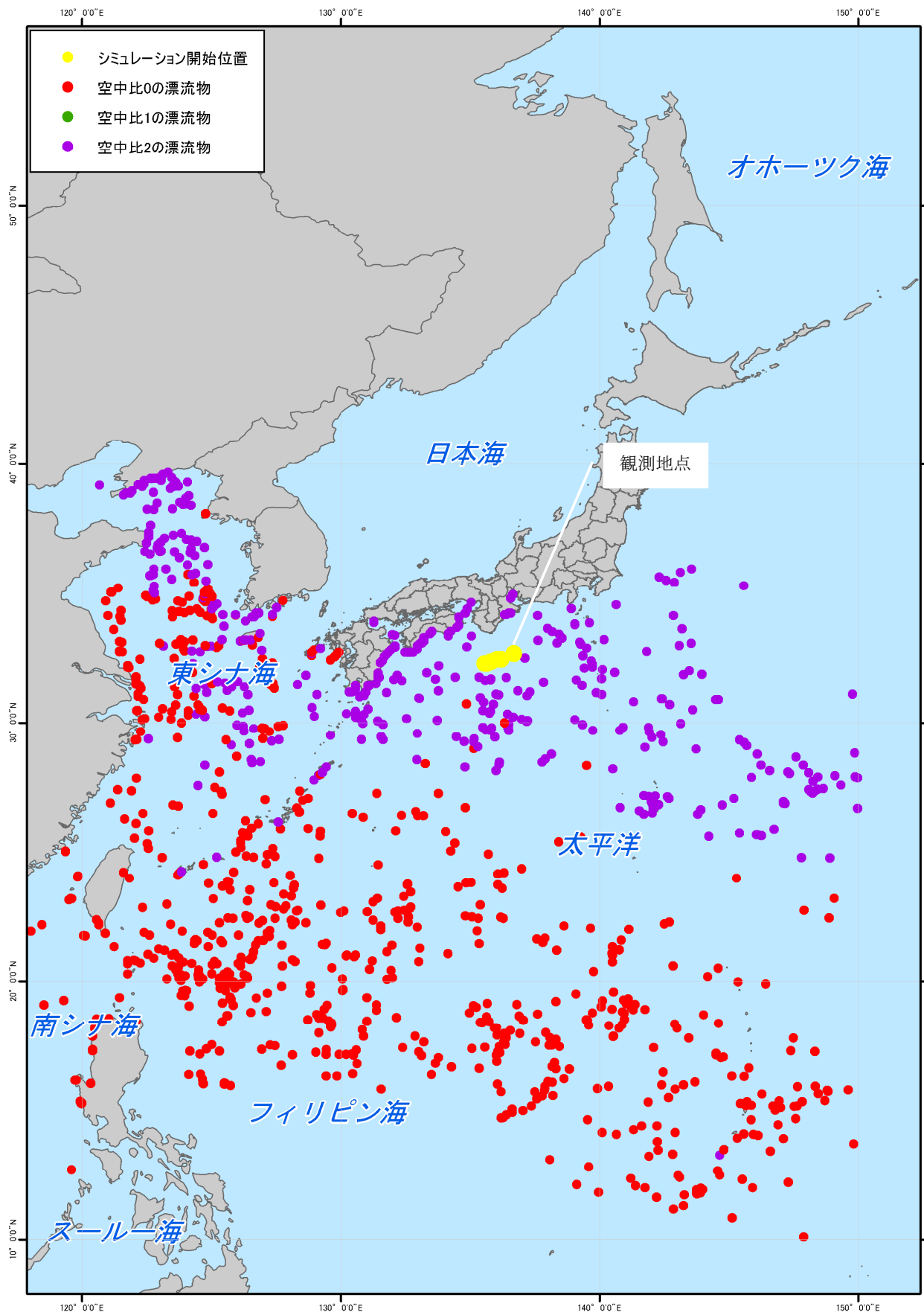
図Ⅱ.8-4 2015年8月8日に房総半島沖～鹿島灘で観測された漂流ごみの
 2015年1月1日時点（約7か月前）の地点予測

(4) 熊野灘（2015年7月13日）で観測された漂流ごみの追跡結果（2015年1月1日時点）

2015年7月13日に熊野灘で発見された漂流ごみのうち、空中比0のごみ（漁網、レジ袋及び木材など）は、主に東シナ海や南シナ海、あるいは太平洋に広く漂流していたごみであることが示唆された（図Ⅱ.8-5及び表Ⅱ.8-5）。空中比2（発泡スチロール及び浮子など）の風の影響を受けるごみは、空中比0のごみよりもかなり北偏しているものの、東シナ海から太平洋を漂流していたと推定されたごみがほとんどであった。

表Ⅱ.8-5 2015年7月13日に熊野灘で観測された漂流ごみの
2015年1月1日時点（約6か月前）の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
初期投入数		1,000	-	0	-	700	-	1,700	-
1	中国	0	0.0%	0	0.0%	7	1.0%	7	0.4%
2	韓国	1	0.1%	0	0.0%	5	0.7%	6	0.4%
3	台湾	2	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.1%
4	フィリピン	23	2.3%	0	0.0%	0	0.0%	23	1.4%
5	グアム	1	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%
6	対馬海峡	10	1.0%	0	0.0%	20	2.9%	30	1.8%
7	太平洋	313	31.3%	0	0.0%	239	34.1%	552	32.5%
8	瀬戸内海	0	0.0%	0	0.0%	7	1.0%	7	0.4%
9	東シナ海	193	19.3%	0	0.0%	164	23.4%	357	21.0%
10	南シナ海	216	21.6%	0	0.0%	0	0.0%	216	12.7%
11	フィリピン海	204	20.4%	0	0.0%	0	0.0%	204	12.0%
12	近畿・四国・ 九州地方太平洋側	0	0.0%	0	0.0%	85	12.1%	85	5.0%
13	近畿・中国地方 日本海側	0	0.0%	0	0.0%	5	0.7%	5	0.3%
14	瀬戸内地方	0	0.0%	0	0.0%	12	1.7%	12	0.7%
15	九州地方東シナ海側	1	0.1%	0	0.0%	1	0.1%	2	0.1%
モデル領域内に存在する粒子数		964	96.4%	0	0.0%	545	77.9%	1,509	88.8%



図Ⅱ. 8-5 2015年7月13日に熊野灘で観測された漂流ごみの
2015年1月1日時点(約6か月前)の地点予測

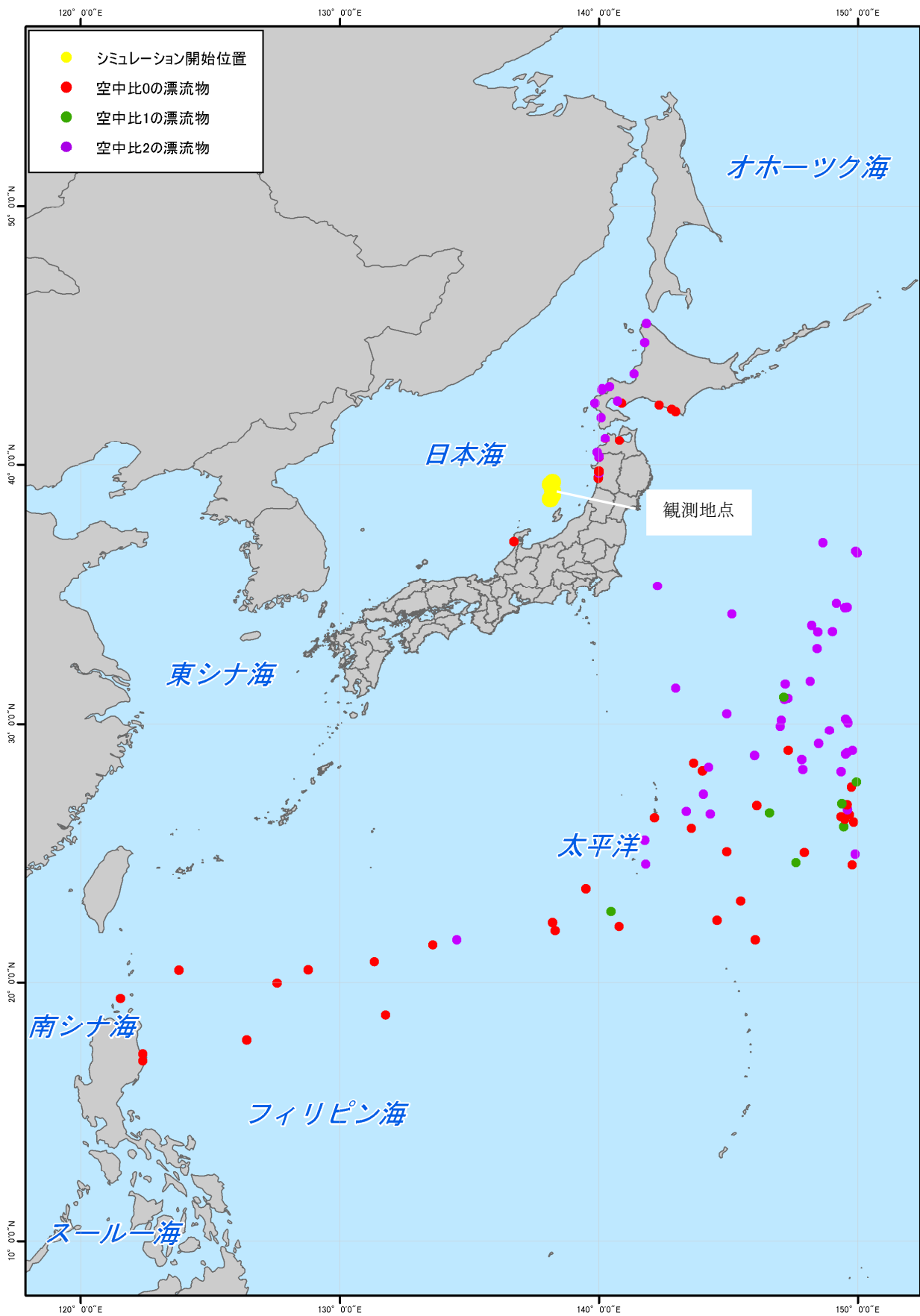
8.3.2 観測後の漂流・漂着場所の推定（順追跡実験）

(1) 日本海（佐渡島北方）（2015年7月31日）で観測された漂流ごみの追跡結果（2016年3月31日時点）

2015年7月31日に佐渡島北方の日本海で発見された漂流ごみは、およそ8か月後の2016年3月31日には、空中比0のごみ、空中比1のごみ及び空中比2のごみのいずれも90%近くが計算範囲外（東経149度以東の太平洋）に漂流していく結果となった（図Ⅱ.8-6及び表Ⅱ.8-6）。日本近海を見た場合、空中比0のごみ（漁網、レジ袋及び木材など）及び空中比1（沈みかけているペットボトルなど）と比較して、空中比2（発泡スチロール及び浮子など）のごみの方が日本海に留まりやすい傾向が示唆された。

表Ⅱ.8-6 2015年7月31日に日本海（佐渡島北方）で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点（約8か月後）の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
	初期投入数	1,500		200		1,300		3,000	
1	フィリピン	0	0.0%	0	0.0%	3	0.2%	3	0.1%
2	オホーツク海	2	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.1%
3	日本海	69	4.6%	0	0.0%	156	12.0%	226	7.6%
4	太平洋	44	2.9%	8	4.0%	35	2.7%	87	2.9%
5	南シナ海	0	0.0%	1	0.5%	3	0.2%	4	0.1%
6	フィリピン海	0	0.0%	0	0.0%	5	0.4%	5	0.2%
	モデル領域内に存在する粒子数	115	7.7%	9	4.5%	202	15.5%	326	10.9%



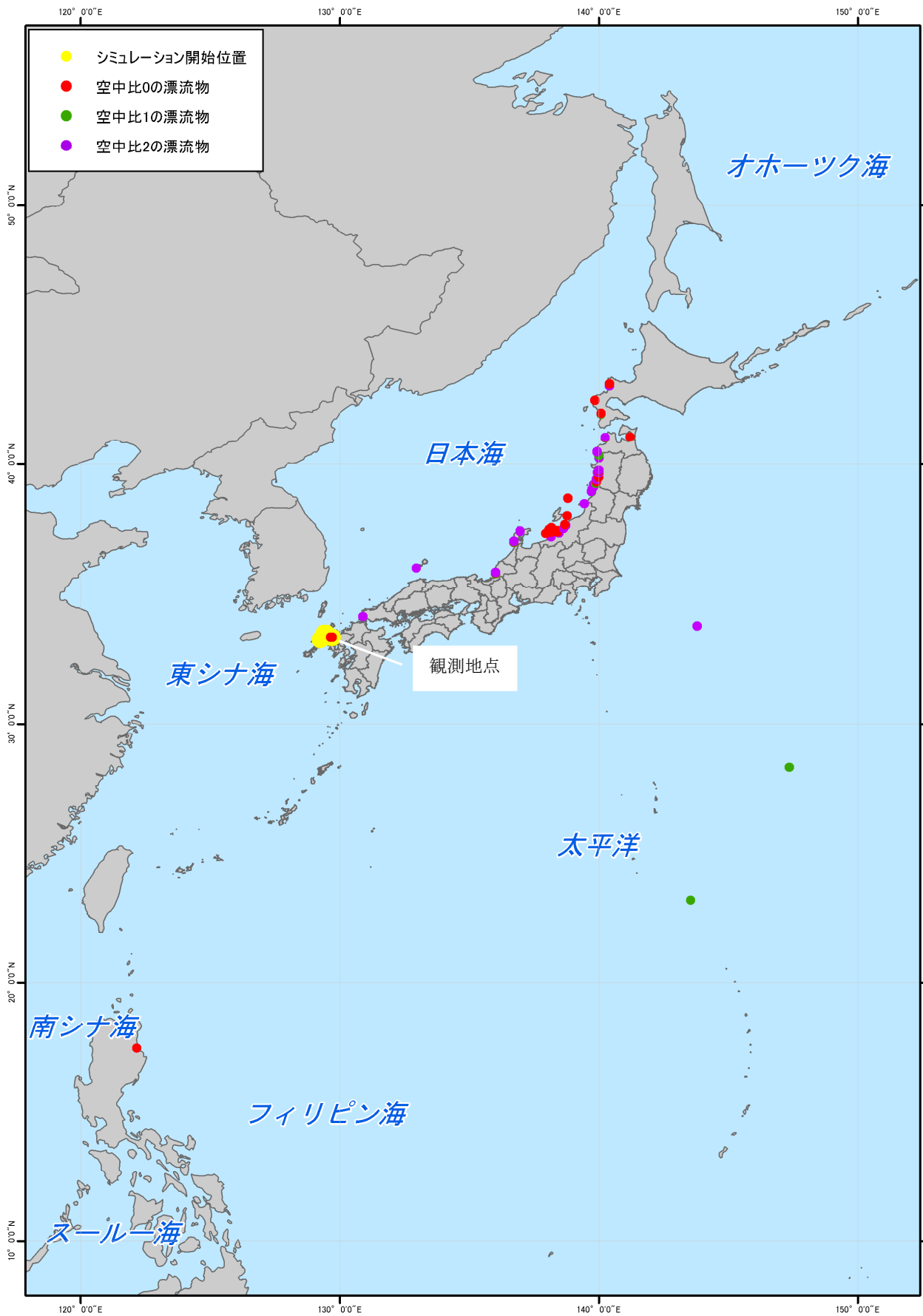
図Ⅱ.8-6 2015年7月31日に日本海(佐渡島北方)で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点(約8か月後)の地点予測

(2) 東シナ海（九州の西）（2015年7月18日）で観測された漂流ごみの追跡結果（2016年3月31日時点）

2015年7月18日に東シナ海で観測された漂流ごみのシミュレーション結果からは、ごみの漂着しやすい特定の県が存在していることがうかがえた。空中比0のごみ（漁網、レジ袋及び木材など）及び空中比2のごみ（発泡スチロール及び浮子など）はほとんどが九州地方東シナ海側に漂着することが示唆された（図Ⅱ.8-7及び表Ⅱ.8-7）。一方、空中比1のごみ（沈みかけているペットボトルなど）は、九州地方には漂着せず、日本海沿岸まで漂流することが示唆された。

表Ⅱ.8-7 2015年7月18日に東シナ海（九州の西）で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点（約8か月後）の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
	初期投入数	1,400		200		1,300		2,900	
1	フィリピン	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
2	日本海	220	15.7%	150	75.0%	238	18.3%	608	21.0%
3	太平洋	1	0.1%	2	1.0%	0	0.0%	3	0.1%
4	南シナ海	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
5	近畿・中国地方 日本海側	40	2.9%	0	0.0%	0	0.0%	40	1.4%
6	九州地方東シナ海側	1,100	78.6%	0	0.0%	1,000	76.9%	2,100	72.4%
	モデル領域内に存在する粒子数	1,361	97.2%	152	76.0%	1,240	95.4%	2,753	94.9%



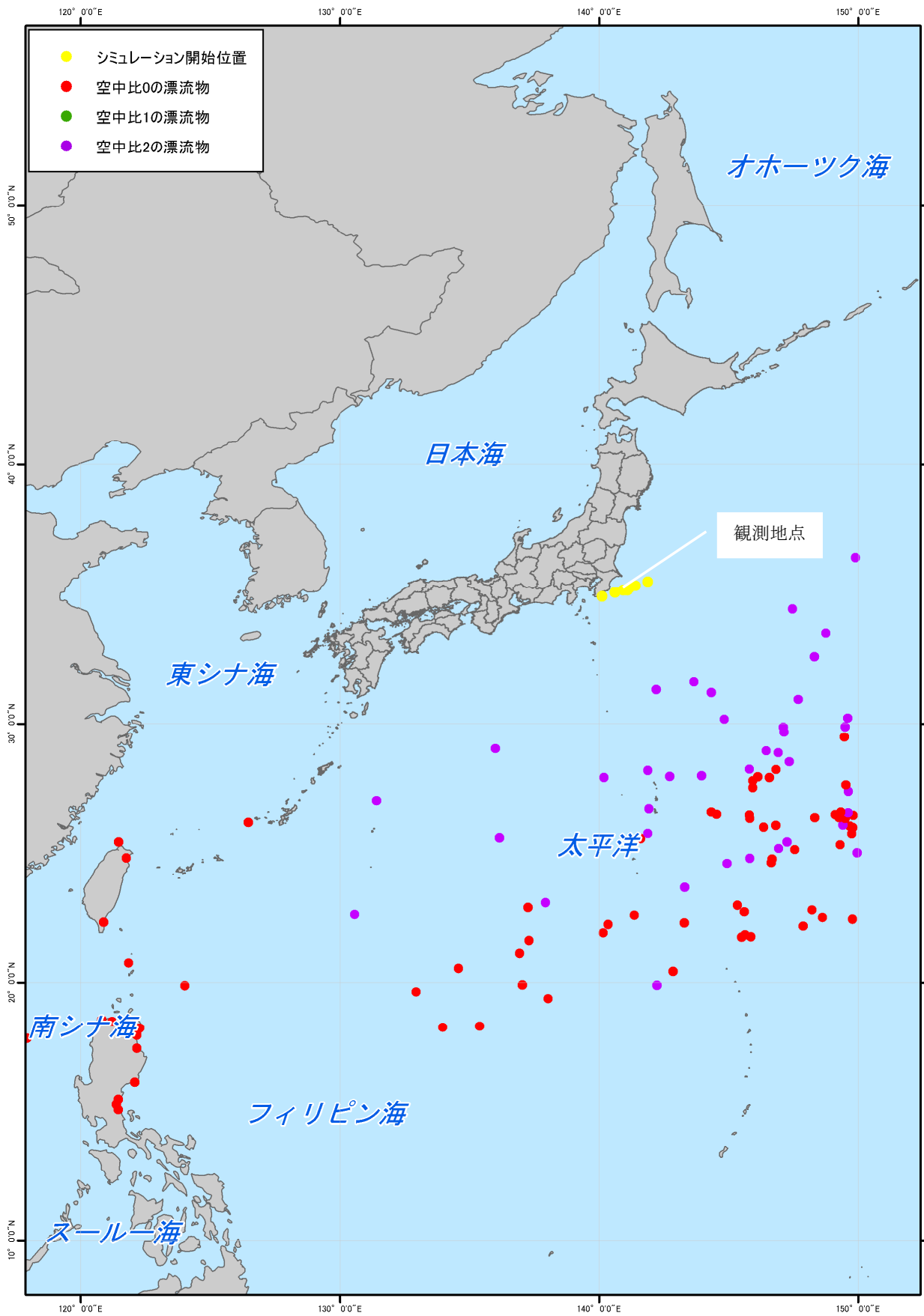
図Ⅱ.8-7 2015年7月18日に東シナ海（九州の西）で観測された漂流ごみの
 2016年3月31日時点（約8か月後）の地点予測

(3) 房総半島沖～鹿島灘 (2015年8月8日) で観測された漂流ごみの追跡結果 (2016年3月31日時点)

2015年8月8日に房総半島沖～鹿島灘で発見された漂流ごみは、およそ7か月後の2016年3月31日には、空中比0のごみ及び空中比2のごみのほとんどが計算範囲外 (東経149度以東の太平洋) に漂流していく結果が得られた (図Ⅱ.8-7 及び表Ⅱ.8-8)。なお、房総半島沖～鹿島灘での観測では空中比1のごみが観測されなかったため、空中比1のごみでのシミュレーションは行っていない。一部のごみは北太平洋還流によって東南アジアへ漂着したのも見られたが、空中比0のごみ及び空中比2のごみを合わせても東南アジアへ漂着したごみは1%程度であった。

表Ⅱ.8-8 2015年8月8日に房総半島沖～鹿島灘で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点 (約8か月後) の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
	初期投入数	1,200		0		1,300		2,500	
9	中国	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
8	台湾	0	0.0%	0	0.0%	2	0.2%	2	0.1%
7	フィリピン	0	0.0%	0	0.0%	21	1.6%	21	0.8%
2	ベトナム	0	0.0%	0	0.0%	8	0.6%	8	0.3%
2	タイ	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
19	太平洋	38	3.2%	0	0.0%	51	3.9%	89	3.6%
13	東シナ海	0	0.0%	0	0.0%	2	0.2%	2	0.1%
15	南シナ海	0	0.0%	0	0.0%	28	2.2%	28	1.1%
12	フィリピン海	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.0%
4	タイランド湾	0	0.0%	0	0.0%	3	0.2%	3	0.1%
	モデル領域内に存在する粒子数	38	3.2%	0	0.0%	118	9.1%	156	6.2%



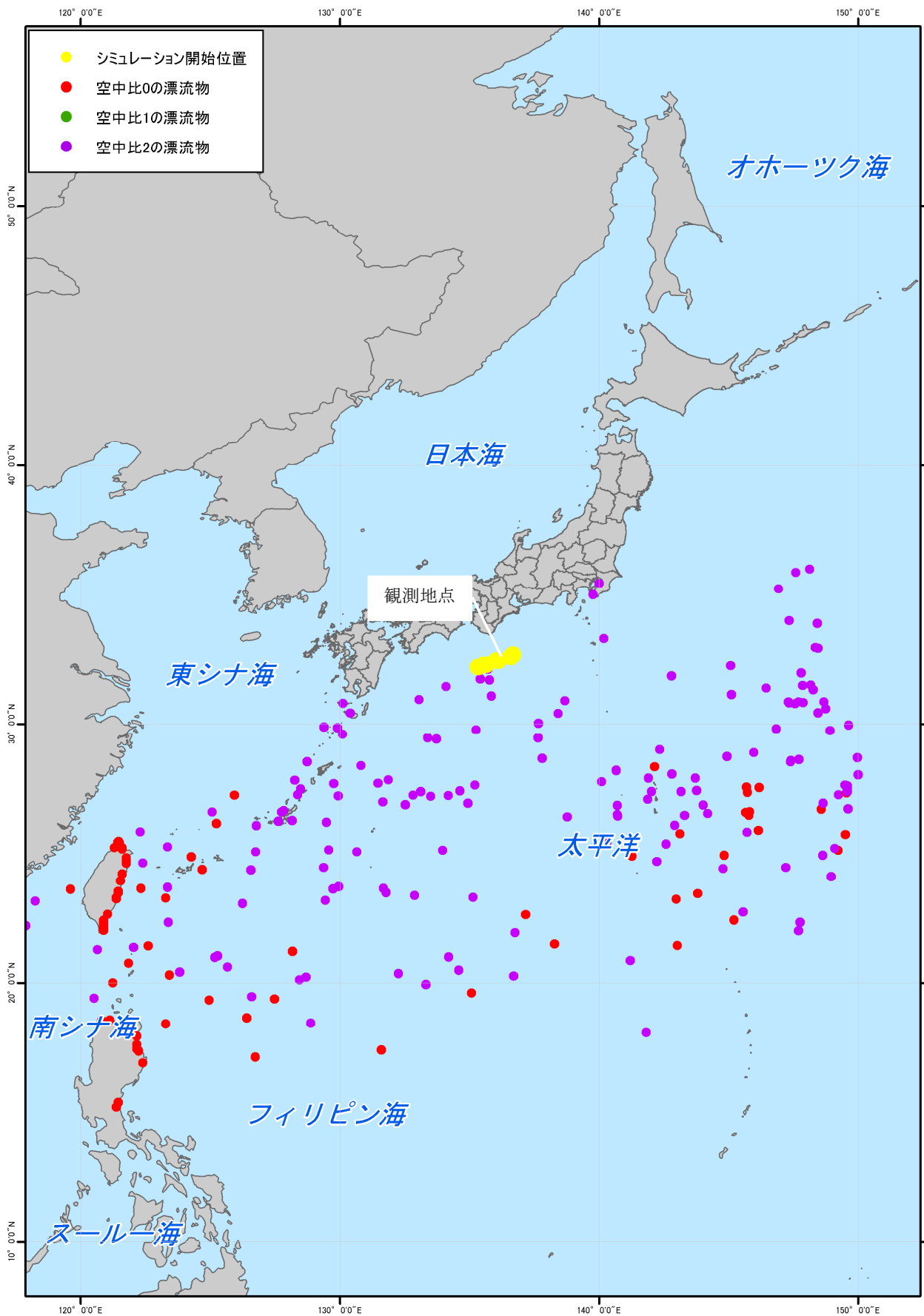
図Ⅱ. 8-8 2015年8月8日に房総半島沖～鹿島灘で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点（約8か月後）の地点予測

(4) 熊野灘（2015年7月13日）で観測された漂流ごみの追跡結果（2016年3月31日時点）

2015年7月13日に熊野灘で発見された漂流ごみは、およそ8か月後の2016年3月31日には、空中比0のごみ、空中比1のごみ及び空中比2のごみを合わせておよそ70%が計算範囲外（東経149度以東の太平洋）に漂流していく結果が得られた（図Ⅱ.8-9及び表Ⅱ.8-9）。なお、熊野灘での観測では空中比1のごみが観測されなかったため、空中比1のごみでのシミュレーションは行っていない。シミュレーションの結果からは、7月に熊野灘で発見されたごみは日本に漂着する可能性は低いことが示唆された。一方、空中比2のごみの一部にはわずかではあるが、東南アジアへ漂着したものも見られた。

表Ⅱ.8-9 2015年7月13日に熊野灘で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点（約8か月後）の地点予測

No	発生源	①空中比0		②空中比1		③空中比2		合計	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
	初期投入数	1,000		0		700		1,700	
9	中国	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.1%
8	台湾	0	0.0%	0	0.0%	39	5.6%	39	2.3%
7	フィリピン	0	0.0%	0	0.0%	22	3.1%	22	1.3%
2	ベトナム	0	0.0%	0	0.0%	45	6.4%	45	2.6%
1	マレーシア	0	0.0%	0	0.0%	2	0.3%	2	0.1%
2	タイ	0	0.0%	0	0.0%	11	1.6%	11	0.6%
19	太平洋	148	14.8%	0	0.0%	23	3.3%	171	10.1%
13	東シナ海	17	1.7%	0	0.0%	9	1.3%	26	1.5%
15	南シナ海	10	1.0%	0	0.0%	102	14.6%	112	6.6%
12	フィリピン海	11	1.1%	0	0.0%	12	1.7%	23	1.4%
4	タイランド湾	0	0.0%	0	0.0%	12	1.7%	12	0.7%
1	関東・東海地方	46	4.6%	0	0.0%	0	0.0%	46	2.7%
	モデル領域内に存在する粒子数	232	23.2%	0	0.0%	278	39.7%	510	30.0%



図Ⅱ. 8-9 2015年7月13日に熊野灘で観測された漂流ごみの
2016年3月31日時点(約8か月後)の地点予測

9. 海岸漂着物対策専門家会議及び海岸漂着物対策推進会議で使用する資料の作成

9.1 目的

海岸漂着物処理推進法第 30 条 2 項に基づき環境省が開催する海岸漂着物対策専門家会議及び、同条項第 1 項に基づく海岸漂着物対策推進会議で使用するための資料を作成する。

9.2 実施内容

Ⅱ章 1 に掲載した「平成 28 年度海岸漂着物処理推進法施行状況調査結果」を取りまとめた。

10. 地理情報システム（GIS）を用いた漂着ごみの回収・処理実績等のデータ化

平成 28 年度の都道府県の漂着ごみの回収・処理実績等のデータから GIS データ（エクセル形式）を作成した。結果は海上保安庁の海洋台帳の社会情報「海ごみ」データとして WebGIS 上に公開される（図Ⅱ.10-1）（URL：<http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>）。なお、平成 28 年度は岩手県、福島県、大阪府では回収事業が行われていないことから、回収実績の情報が提供されていない。

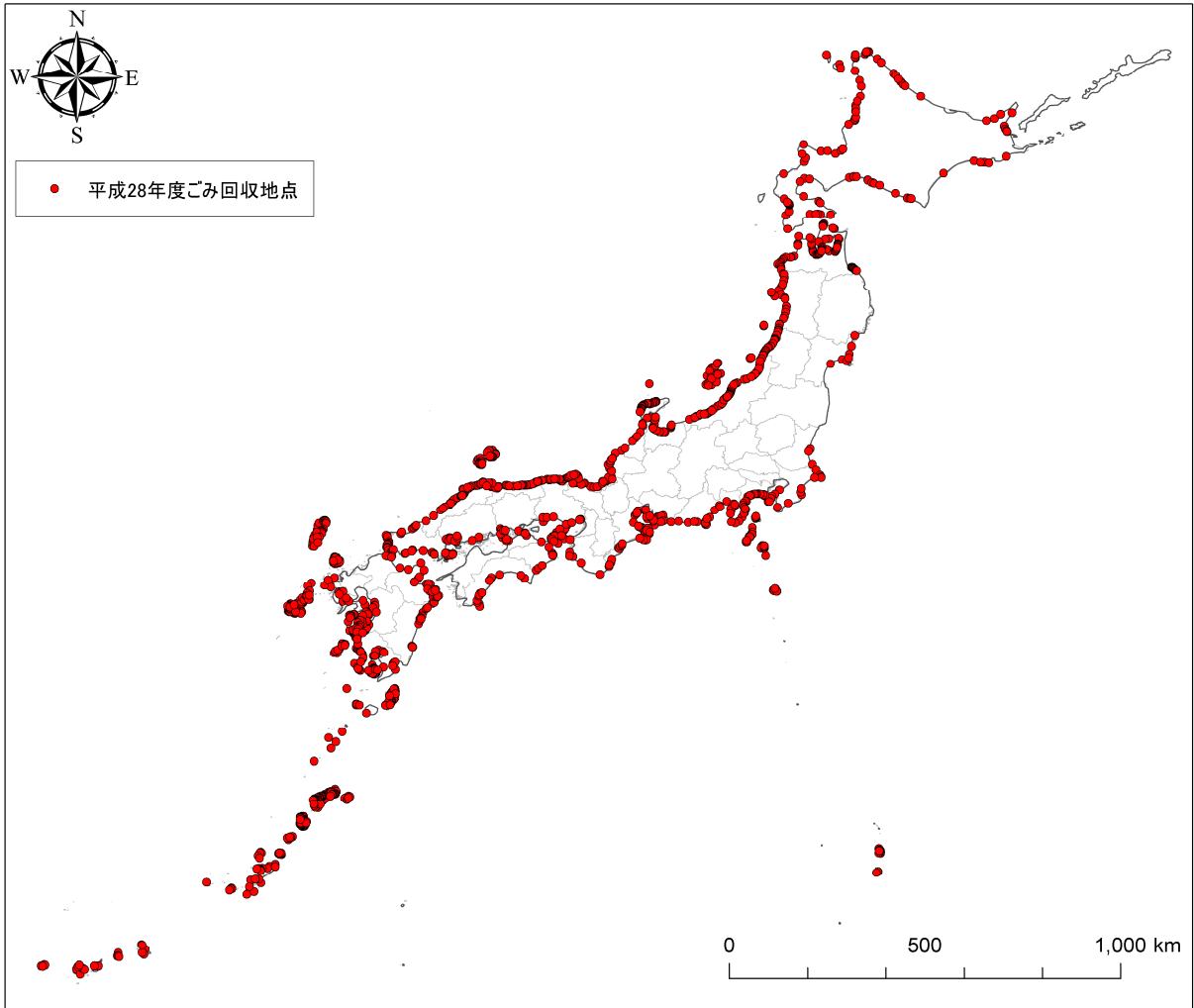
作成した GIS データを地図上にプロットした（図Ⅱ.10-2）。GIS データには清掃した位置情報やごみの回収量などの「属性情報」が収録されており、WebGIS 上では回収量ごとに色分けされているため、どの海岸で回収量が多かったか容易に把握できる。また、ウミガメ産卵地などの環境情報、名勝や天然記念物の場所といった社会情報を重ね合わせて閲覧することで、優先的に回収を実施する場所の検討に役立つ。

< 属性情報 >

- ・ 清掃地の位置情報（緯度経度）
- ・ 所在地
- ・ 海岸名、港名等
- ・ 清掃時期
- ・ 回収量（容積・重量）
- ・ 清掃した海岸長（km）
- ・ 分布密度（重量/km）
- ・ 組成比率（自然系〇%、人工系〇%等）
- ・ 事業主体（都道府県、市町村名等）
- ・ 備考（数字にできない情報、定性的な情報、特徴的な情報等）



図Ⅱ.10-1 海上保安庁 海洋台帳



図Ⅱ.10-2 平成28年度における海岸漂着ごみの回収地点

※ 回収地点の詳細位置がわかっているもののみデータ化した。

また、岩手県、福島県、大阪府は平成28年度の回収事業が実施されていない。

Ⅲ章 発生抑制対策に係る調査等

1. 漂着ごみ対策等に資する事例集等の作成

1.1 目的

漂着ごみの発生抑制や効果的な回収・処理方法等について、平成 27 年度から平成 29 年度の 3 か年で、国の機関、地方公共団体、大学研究機関、民間団体等が有する優良な知見・情報等を収集・整理して事例集を作成し、その成果を都道府県に提供する。

また、漂着ごみ等の海洋ごみ問題に関する普及啓発活動を目的に、小学生・中学生・高校生を対象とした海洋ごみに関する学生向け教材を作成する。なお、作成した都道府県担当者向けの事例集及び海洋ごみに関する学生向けの教材は、環境省ホームページで公開する予定である。

1.2 実施内容

海洋ごみに対する発生抑制対策として、過去の事業では、海岸の環境保全等に関する教育や学習の振興等、環境教育の推進を目的として、平成 26 年度には学校の教員を対象とした事務局によるワークショップ型の普及啓発活動を行い、その有効性の確認を行う等の成果があったが、「環境教育」の対象となる生徒を直接の対象にした取組までは実施しておらず、この点が課題となっていた。

この課題に対応するためには、生徒への教育（授業）に活用できる生徒向けの教材を作成することが重要だと考えられ、平成 27 年度からの 3 か年の事業において、学校（小学校、中学校及び高校）の教員たちが海洋ごみ問題に関する授業を行う際に活用できる学生向けの教材を作成することになった。

また、海岸漂着物等地域対策推進事業では、各都道府県に対して補助金を交付し、漂着ごみの発生抑制対策や効果的な回収及び処理の推進を行っている。各都道府県が実施している事業のうち効果的な事業の成果を関係者間で共有し、各都道府県で今後の対策立案の際の参考にすることにより対策を促進させることを目的として、都道府県担当者向けの事例集を作成することになった。

平成 28 年度までに都道府県担当者向け事例集（案）と高校生向けの教材（案）を作成したが、細部まで十分に議論しつくせなかったため、平成 28 年度第三回検討会において、都道府県担当者向け事例集及び学生向けの教材に関する専門的なワーキンググループを設けることに決定した。

平成 29 年 7 月 25 日に第一回ワーキンググループを実施し、都道府県担当者向け事例集（案）と高校生向けの教材（案）への不足事項を検討した。また、小中学生向け教材の骨子の検討を行った。続く平成 29 年 8 月 21 日に実施した第二回ワーキンググループでは小中学生向け教材（案）の検討を行った。

1.2.1 都道府県担当者向け事例集

本事業は平成 27 年度から平成 29 年度までの 3 か年で実施した。3 か年の実施内容を図Ⅲ. 1-1 に示した。平成 29 年度の事業では、平成 28 年度までに収集・整理した都道府県等で実施・公開されている漂着ごみに対する取り組み事業事例への不足事項を検討し、事例の追加を行った。さらに、平成 28 年度に都道府県担当者から要望のあった、海洋ごみに関するシンポジウム等を開催する際に役立つ講師のリストを作成した。また、都道府県担当者を使用するにあたって、事例が適切な分類となっているか検討した。

ワーキンググループでの検討の結果、事例は以下の 6 つの分類に整理した。

① 海洋ごみの発生抑制対策に関する事例

海洋ごみの発生に対して、啓発活動やごみの発生抑制対策の事例。

② 海洋ごみの効率的な回収に関する事例

海洋ごみの回収に関して、回収費用、人的コスト、時間の面で効率化を図っている事例。

③ 海洋ごみの処理に関する事例（有効利用に係る事例を含む）

回収したごみの処理方法や、有効な利用方法等の事例。

④ 広域的な連携に関する事例

海洋ごみ問題解決のため、都道府県内及び河川流域圏等で広域的に連携して取組んでいる事例。

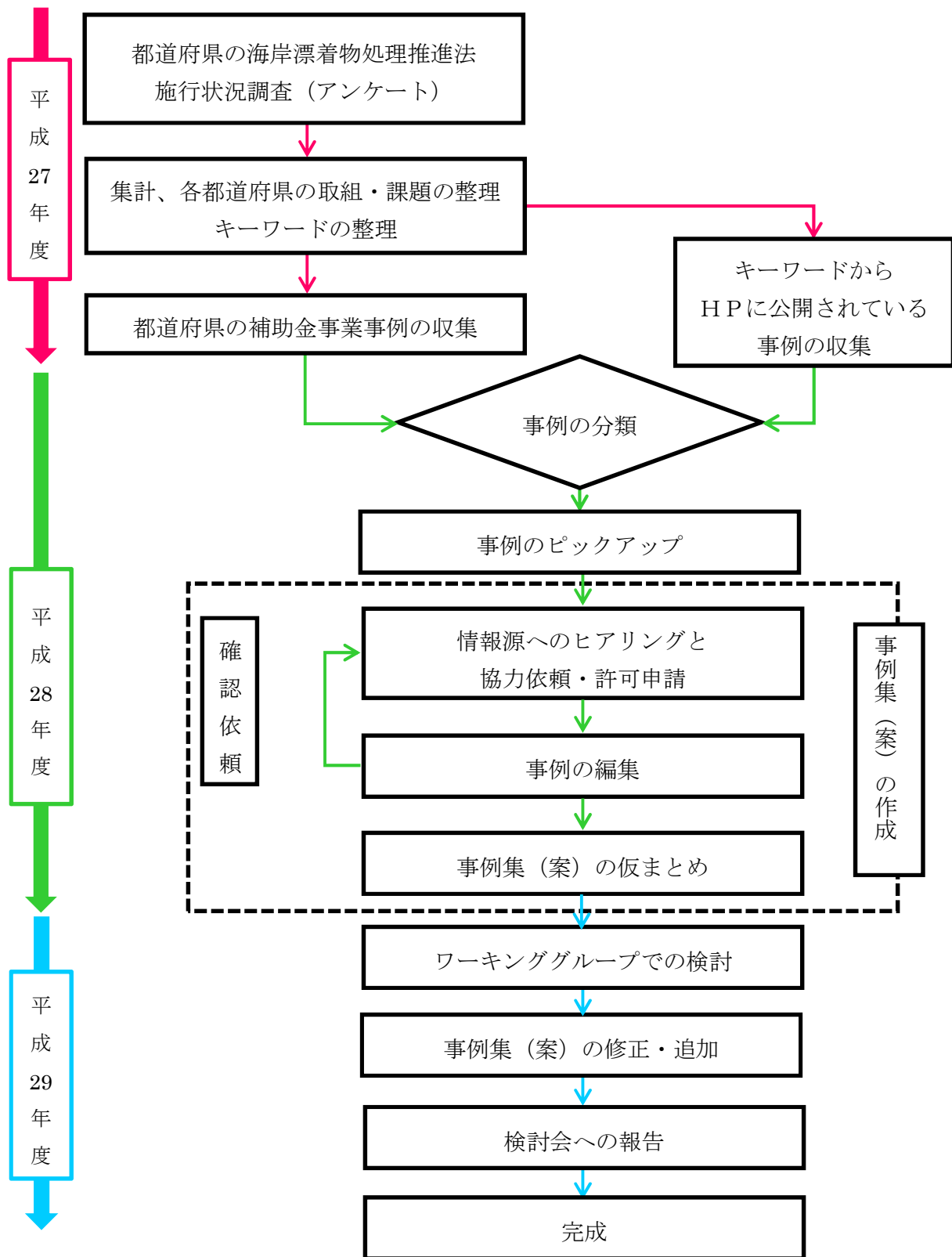
⑤ 民間団体との連携に関する事例

海洋ごみ問題解決のため、行政と民間団体が連携して取組んでいる事例。

⑥ 内陸部等の取り組みに関する事例

海洋ごみ問題解決のため行われている、モニタリング調査や河川及び内陸部の取組の事例。

この他、日本国内で取り組んでいる海洋ごみに関する事例を海外へ向けて公開する目的で、英語版の事例集を作成した。英語版の事例集は、日本語版の事例集から優良事例を取り上げて翻訳を行ったものである。英語版の事例集は、日本語版の事例集と合わせて環境省ホームページで公開する予定である。



図Ⅲ.1-1 関係機関向けの事例集作成のフロー

1.2.2 海洋ごみに関する学生向け教材

海洋ごみに関する学生向け教材は平成 27 年度に作成計画を立て、平成 28 年度に高校生向けの教材を作成し、平成 29 年度には高校生向けの教材の精査と小学生及び中学生向け教材の作成を行った 3 か年での作成フローを図Ⅲ. 1-2 に示した。

高校生向けの教材は、環境教育に取り組まれている専門家、出前講座の講師の先生方、出前講座でご協力いただいた高等学校の先生方にご意見をいただき、教材に反映させた。また、高校生向けの教材は出前講座で実際に使用し、生徒への説明のしやすさ、使いやすさ等を踏まえ、修正を行った。

小学生及び中学生向け教材については、ワーキンググループにおいて対象とする年齢層、海洋ごみ問題を取り上げて授業を行うことが想定できる教科や単元、教材を通して学習する内容を検討した。検討の結果、対象とする学年を海流の学習が終わっている小学 5 年生から、受験勉強のない中学 2 年生までを対象とすることにした。使用が想定される教科や単元については表Ⅲ. 1-1 に整理した。教材の基本方針としては表Ⅲ. 1-2 の通りとし、今すぐに全てのプラスチックをなくすことが難しい現状を踏まえ、プラスチックがなくなればよいといった結論を導くのではなく、全てのプラスチックごみを管理できていないことが海洋ごみ問題の原因であり、不必要なプラスチックごみは減らしていかなければならないことを中心に伝えることにした。

教材を作成するにあたって、環境教育に取り組まれている専門家として目白大学人間学部児童教育学科教授石田好広先生よりご助言をいただき、教材内では写真を多く使用し、プロジェクターで投影して使用することを想定した教材を作成した。また、教材には教師用の解説文をつけ、石田先生には小学生及び中学生向け教材を使用した出前講座を小学校で実施していただいた。実施した出前講座での児童の反応を見て、小学生及び中学生向け教材を修正した。

以上のようにして作成した教材は、環境省ホームページで公開する予定である。

表Ⅲ. 1-1 海洋ごみ問題を取り上げて授業を行うことが想定できる教科や単元

対象	教科	単元	学習内容
小学 5 年	社会	わたしたちの生活と環境	環境を守るわたしたち
		世界の中の日本	日本とつながりの深い国々 世界の未来と日本の役割
小学 6 年	理科	ヒトと自然	人の暮らしと環境
中学 1～2 年	世界地理	日本の周辺国、世界の国々の調査	統計資料からの国の特徴の調査
	日本地理	資源と環境	世界と比べてみた日本 環境問題
		身近な地域の調査	野外調査
小学 5～6 年 中学 1～3 年	家庭科	身近な消費生活と環境	環境に配慮した生活の工夫
			3R

表Ⅲ. 1-2 学生向け教材作成の基本方針

【学生向け教材作成の基本方針】

① 「知る機会の提供」

これまで自分が知らなかった海洋ごみ問題やマイクロプラスチックなどの情報を知る機会を提供する。

② 「問題の共有」

一つの河川、一つの地方の海だけの問題ではなく、大きく波及していく問題であることに加え、いろいろな人が取り組んでいること、日本の国だけでなく世界の国で取り組みが始まっていることを伝え、自分も取り組むべき問題であるということを、教材を通して共有する。

③ 「期待感」と「ベースの構築」

現時点ではまだ確立されていない成果であっても、現在行われている様々な研究や効果を伝える。

また、その成果が一般的になったときに問題解決のための手段を自然と選択できるようなベースを構築することを目的とする。

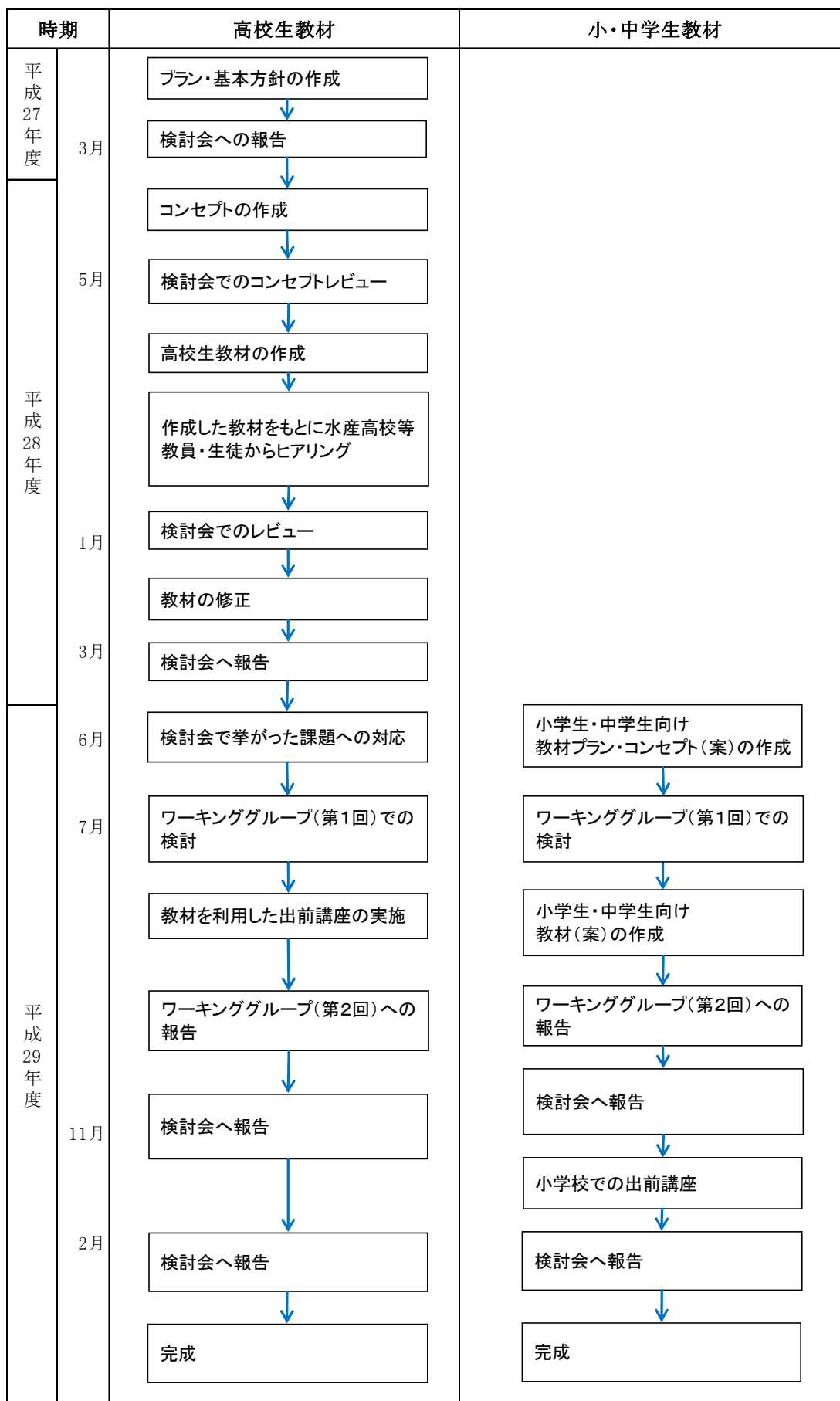
例：生分解性プラスチックなど

④ 「実践」(※ 高校生向け教材のみ)

日本の海岸にどれくらいのごみが漂着しているのか正確にはわからない、自分たちの近くの海岸にはどれくらいきているのか「調べてみませんか」と題して海岸漂着物モニタリング調査方法(マニュアル)を載せる。

⑤ 「考える」

調査した結果から自分たちで他の地域と違うところなどを受講者自ら考える機会を提供する。



図Ⅲ. 1-2 学生向け教材作成の実施フロー

2. 普及啓発活動

2.1 目的

平成 22 年 3 月に閣議決定された海岸漂着物処理推進法に基づく基本方針では、環境教育の推進と普及啓発について、「国民一人ひとりが海岸漂着物の問題についての理解を深め、その自覚を高められるよう、海岸の環境保全等に関する教育や学習の振興等、環境教育の推進に必要な施策を講ずるよう努める」とされている。

同基本方針等を踏まえ、本事業では海岸の環境保全等に関する教育や学習の振興等、環境教育の推進を目的として、平成 26 年度には学校の教員を対象とした事務局によるワークショップ型の普及啓発活動を行い、その有効性の確認を行う等の成果があったが、環境教育の対象となる生徒を直接の対象にした取組までは実施しておらず、この点が課題となっていた。そこで、平成 27 年度からの事業では、生徒に対する効果的な普及啓発活動について整理することを目的とし、全国の高等学校等に講師を派遣する出前講座を実施した。

2.2 実施内容

全国の高等学校等を対象として、海洋ごみの量、種類、発生源のほか、特にマイクロプラスチックについて、各講師の専門分野の知見を交えた専門家による出前講座を開催した。

本年度は東京海洋大学兼廣春之名誉教授、放送大学磯部作客員教授及び大阪商業大学原田禎夫准教授に講師を依頼した。

2.2.1 対象

本年度は環境省に応募があった 17 校で実施した。実施校を表Ⅲ. 2-1 に示す。

表Ⅲ. 2-1 平成 29 年度出前講座の実施対象

実施対象	都道府県	講師	実施日
北海道北見北斗高校	北海道	磯部作客員教授(放送大学)	2017/07/16(日)
八戸工業大学第二高校	青森県	原田禎夫准教授(大阪商業大学)	2018/01/24(水)
秋田県立新屋高校	秋田県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/12/01(金)
宮城気仙沼向洋高校	宮城県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/09/19(火)
筑波大学付属坂戸高校	埼玉県	兼廣春之名誉教授(東京海洋大学)	2017/09/14(木)
千葉県立館山総合高校	千葉県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/11/22(水)
浅野学園	神奈川県	兼廣春之名誉教授(東京海洋大学)	2018/02/14(水)
福井県立足羽高校	福井県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/10/27(金)
福井県立若狭高校	福井県	兼廣春之名誉教授(東京海洋大学)	2017/11/09(木)
愛知県名古屋市立工業高校	愛知県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/09/13(水)
愛知県立安城東高校	愛知県	原田禎夫准教授(大阪商業大学)	2017/11/16(木)
京都府海洋高校	京都府	原田禎夫准教授(大阪商業大学)	2017/12/14(木)
島根県立松江農林高校	島根県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/12/06(水)
福岡県立福岡中央高校	福岡県	原田禎夫准教授(大阪商業大学)	2018/03/09(金)
大分工業高等専門学校	大分県	磯部作客員教授(放送大学)	2017/12/20(水)
熊本県立天草拓心高校	熊本県	原田禎夫准教授(大阪商業大学)	2017/10/27(金)
沖縄県立南部農林高校	沖縄県	原田禎夫准教授(大阪商業大学)	2017/10/12(木)

2.2.2 内容

(1) 出前講座

海洋ごみの量、種類、発生源の他、特にマイクロプラスチックについて、各講師の専門分野の知見を交えて講義する。また、海洋ごみ問題に対する取り組みを紹介し、聴講者に自身ができることを問いかける。

(2) アンケート調査

普及啓発活動の効果を検証すること、聴講者（生徒及び一般市民）の理解度と興味・関心を把握すること及びそれらを次年度以降の実施に役立てるため、講義終了直後及び数ヶ月後の2回、アンケート調査を実施した（表Ⅲ.2-2及び表Ⅲ.2-3）。

2.3 実施結果

2.3.1 アンケートの実施結果

平成29年度に行った出前講座のアンケート結果を図Ⅲ.2-1に整理した。平成29年度は出前講座の受講者約2,300人にアンケートを実施した。ただし、出前講座は学校側のカリキュラム等に合わせて実施しているため、学校ごとに講演時間は異なる。また、講師により講演の内容は異なるため、学校間のアンケート結果の比較は行っていない。

アンケートの結果、出前講座の内容について、「とても分かりやすい」「まあまあ分かりやすい」を合計した回答は96%であった。一方、出前講座を受ける前から海洋ごみを「知っていた」「まあまあ知っていた」を合計した回答は48%であり、およそ半数の生徒は海洋ごみの存在を知っていた。「川や海のごみを減らすために何かしようと思った」生徒は89%であり、出前講座による意識の変化が見て取れた。一方、海岸の清掃活動などに「ぜひ参加したい」は22%、「機会があれば参加したい」は68%であった。

次に、出前講座からおおよそ3か月程度後に再度アンケートを行った結果を図Ⅲ.2-2に整理した。平成29年度の調査結果を見ると、海洋ごみについて「たいへん関心を持った」は35%、「少し関心を持った」は58%で、合わせて93%であった。川や海のごみを減らすために何かしようと思ったかについては、出前講座直後では「思った」と回答した生徒は89%、「思わなかった」は6%であったが、3か月程度後に調査すると、17%の生徒が、行動が変わったと回答している。一方、海岸の清掃活動などに「ぜひ参加したい」は15%、「機会があれば参加したい」は66%であり、こちらは大きな変化はなかった。

表Ⅲ. 2-2 海洋ごみの専門家による講演についてのアンケート


海洋ごみの専門家による講演についてのアンケート

あてはまる□にチェックを入れてください。

- ① 小学生 中学生 高校生 大学生 大人
② 男性 女性

1. 本日の講演は分かりやすかったですか？

- とても分かりやすかった まあまあ分かりやすかった
すこし難しかった 難しすぎた


 特に興味を持った／疑問に感じた／もっと聞きたいお話があれば教えてください

2. 海ごみについて、あなたはどのくらいのことを知っていましたか？

- ほとんど知っていた まあまあ知っていた
あまり知らなかった 全く知らなかった


3. 講演を聞いて、川や海のごみを減らすために今日から何かしようと思いましたか？

- 思った 思わなかった すでに実行している

 川や海のごみを減らすためにしようと思ったこと／していることがあれば教えてください

4. 海岸をきれいにする活動（ごみの回収ボランティアなど）があれば参加したいですか？

- ぜひ参加したい 機会があれば参加してみたい
あまり参加したいとは思わない 参加したくない

 すでに参加されている活動があれば教えてください

ご協力ありがとうございました。

表Ⅲ. 2-3 海洋ごみの講演後の意識調査のためのアンケート

海洋ごみの講演後の意識調査のためのアンケート

1. 講演を通して、海洋ごみに関心を持っていただけましたか？

- たいへん関心を持った すこし関心を持った
あまり関心を持てなかった まったく関心を持てなかった

2. 講演をきいてから、海のごみをへらすために行うようになった行動や変わった行動はありますか？

- ある 特別ない
講演を聞く前からすでに海のごみをへらす行動を実行していたので行動は変わらない

海のごみをへらすために行うようになった行動／実行していた行動があれば教えてください

3. 海岸をきれいにする活動（ごみの回収ボランティアなど）があれば参加したいですか？

- ぜひ参加したい 機会があれば参加したい
あまり参加したいとは思わない 参加したくない

すでに参加されている活動があれば教えてください

4. 海ごみについてのもっと詳しい話をきけるとしたら、講演を聞きたいですか？

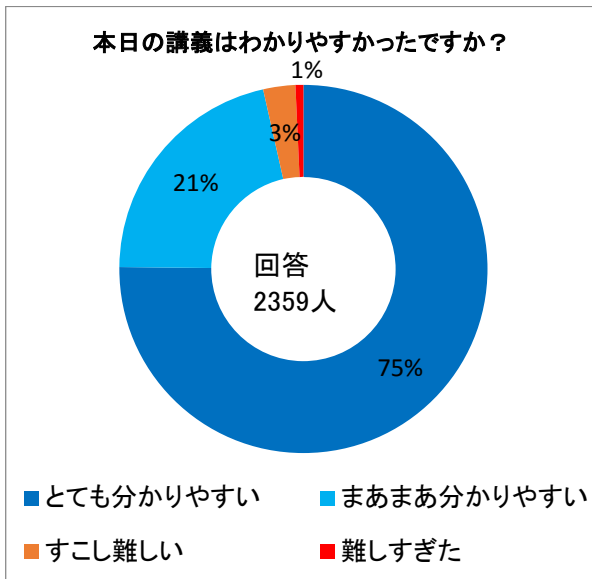
- ぜひ聞きたい 機会があれば聞きたい
あまり聞きたいとは思わない もう十分だと思う

ぜひ聞きたい／機会があれば聞きたい、具体的なお話があれば教えてください

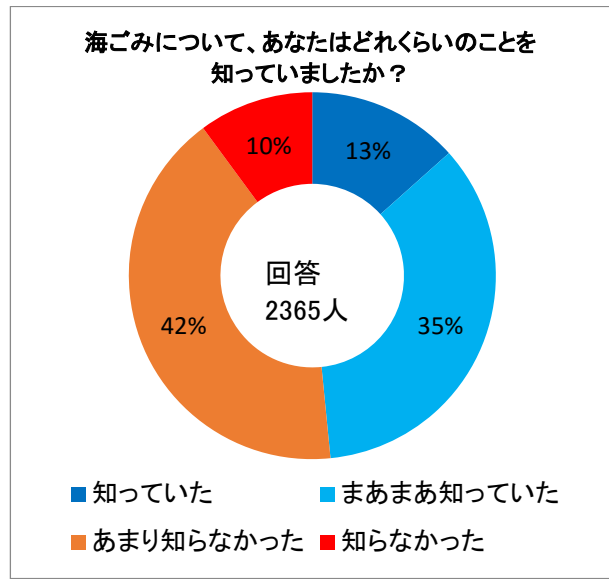
ご協力ありがとうございました。

(1) アンケート結果（出前講座直後）

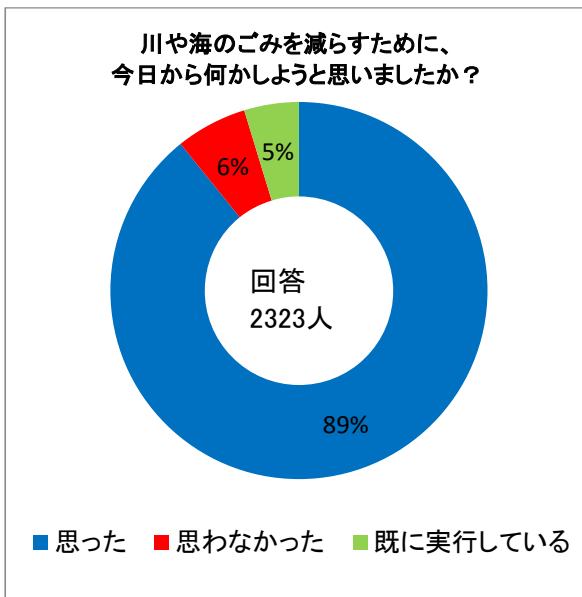
① 理解度



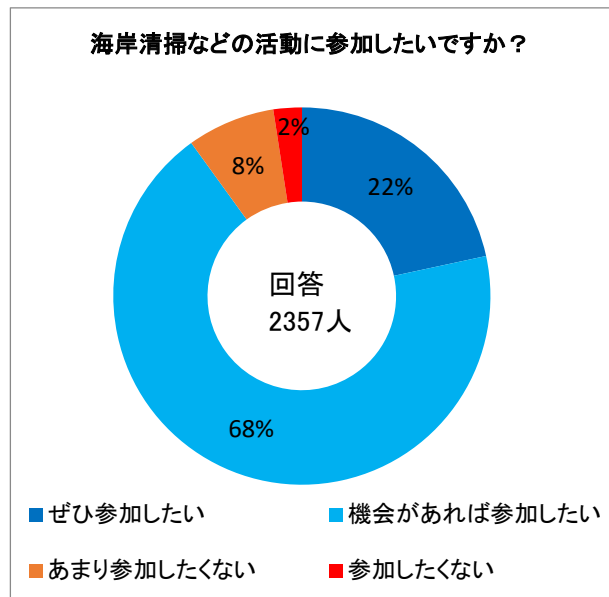
② 認知度



③ 意識の変化



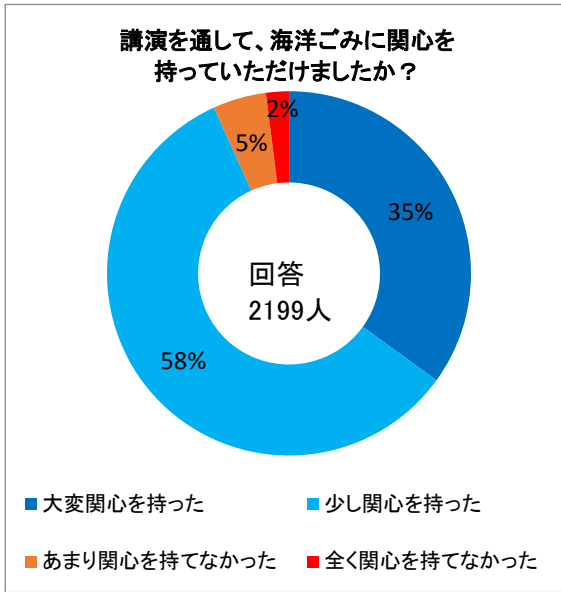
④ 清掃活動への参加意欲



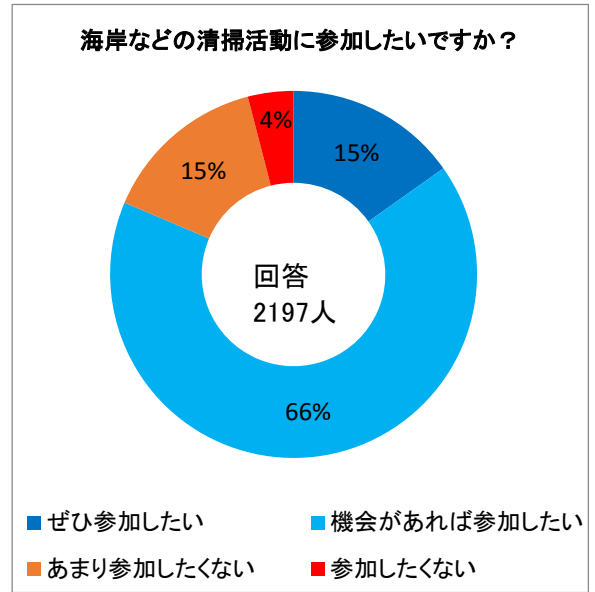
図Ⅲ.2-1 出前講座直後のアンケート結果

(2) アンケート結果（出前講座からおよそ3か月程度後）

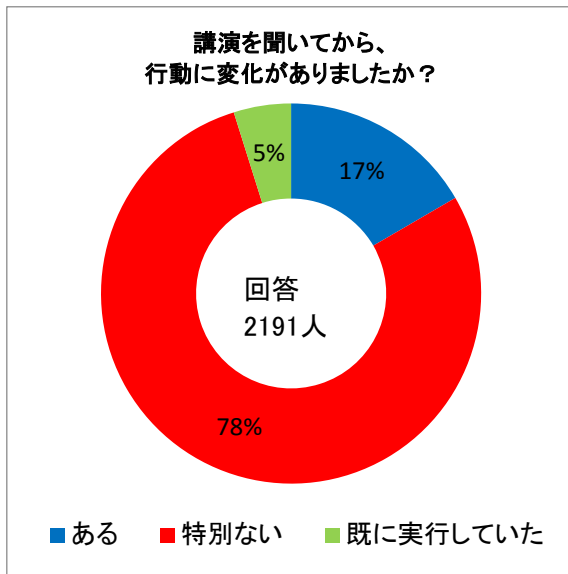
① 海洋ごみ問題への関心



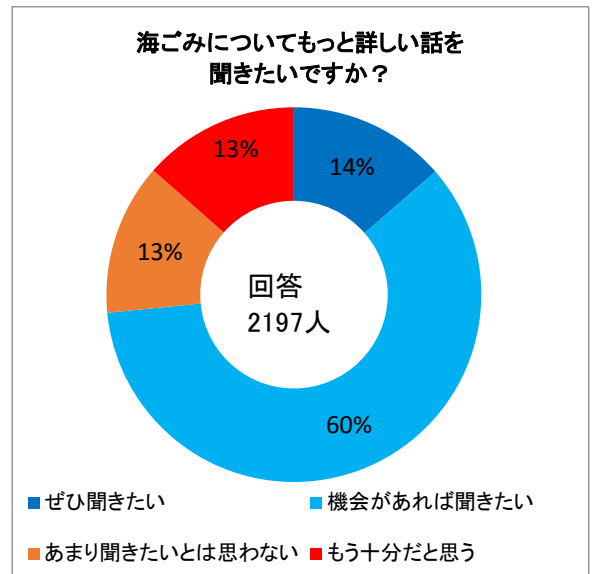
② 清掃活動への参加意欲



③ 行動の変化



④ 次回への期待



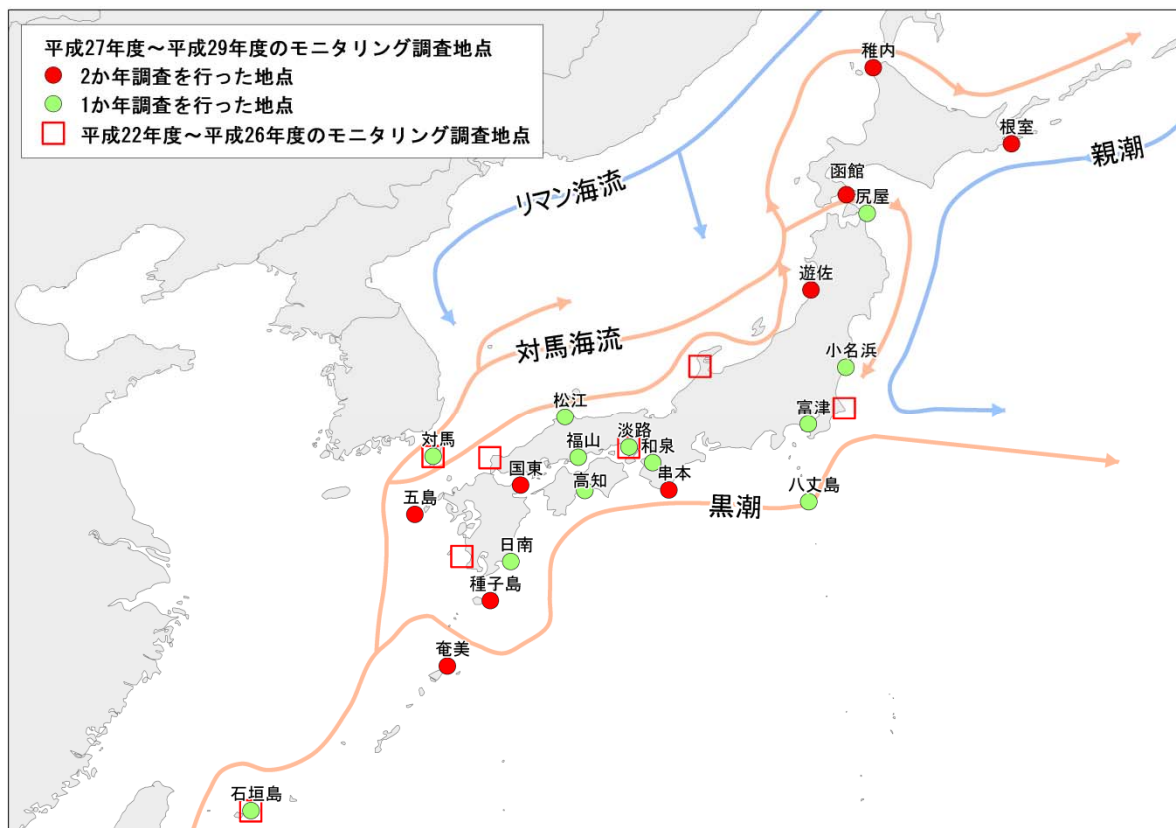
図Ⅲ.2-2 出前講座から3か月程度後のアンケート結果

IV章 3か年のまとめ

1. 海岸漂着物等の種類・組成等に係る調査（モニタリング）

1.1 3か年の調査概要

平成27年度から平成29年度の事業において、毎年度全国10地点、合計21箇所のモニタリング調査を行った。3か年で調査した地点を図IV.1-1及び表IV.1-1に示す。



図IV.1-1 3か年（平成27年度～平成29年度）で行ったモニタリング調査地点の位置

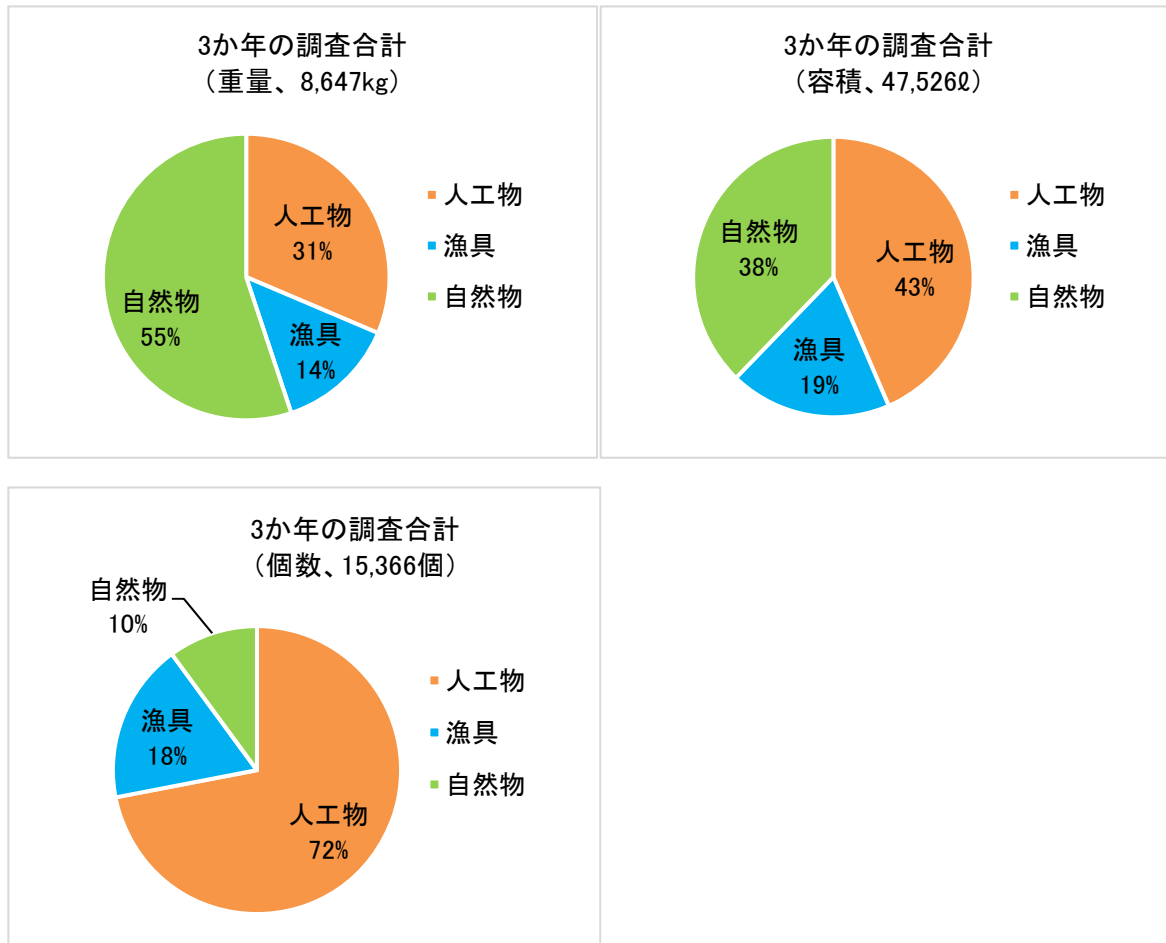
表Ⅳ.1-1 3か年（平成27年度～平成29年度）の調査地点

調査地点		調査年度				調査日
		22～26年度	27年度	28年度	29年度	
稚内	対馬海流域			○	○	2016/06/15、 2017/05/30
根室	親潮域			○	○	2016/05/16、 2017/05/15
函館	対馬海流域 (津軽海峡)			○	○	2016/05/19、 2017/05/22
尻屋	対馬海流域 /親潮域				○	2017/07/09
遊佐	対馬海流域			○	○	2016/06/10、 2017/06/07
小名浜	親潮域 /黒潮域		○			2015/12/2
富津	黒潮域 (東京湾)		○			2016/01/15
八丈島	黒潮域				○	2017/11/19
和泉	瀬戸内海		○			2016/02/04
淡路	瀬戸内海	○			○	2017/10/17
串本	黒潮域		○	○		2016/02/02、 2016/10/18
松江	対馬海流域				○	2017/12/15
福山	瀬戸内海		○			2016/02/06
高知	黒潮域		○			2016/02/07
対馬	対馬海流域	○		○		2016/11/29
五島	対馬海流域			○	○	2016/11/15、 2017/11/06
国東	瀬戸内海		○	○		2016/01/11、 2016/11/13
日南	黒潮域				○	2017/11/13
種子島	黒潮域		○	○		2016/02/21、 2017/01/30
奄美	黒潮域		○	○		2016/01/25、 2017/01/22
石垣島	黒潮域	○	○			2016/01/22

1.2 3か年の調査結果（合計）

(1) 人工物、漁具及び自然物

3か年の調査結果を見ると、漂着物の重量では、自然物の割合が最も高く、容積及び個数では人工物が最も高い割合を占めた（図IV.1-2）。



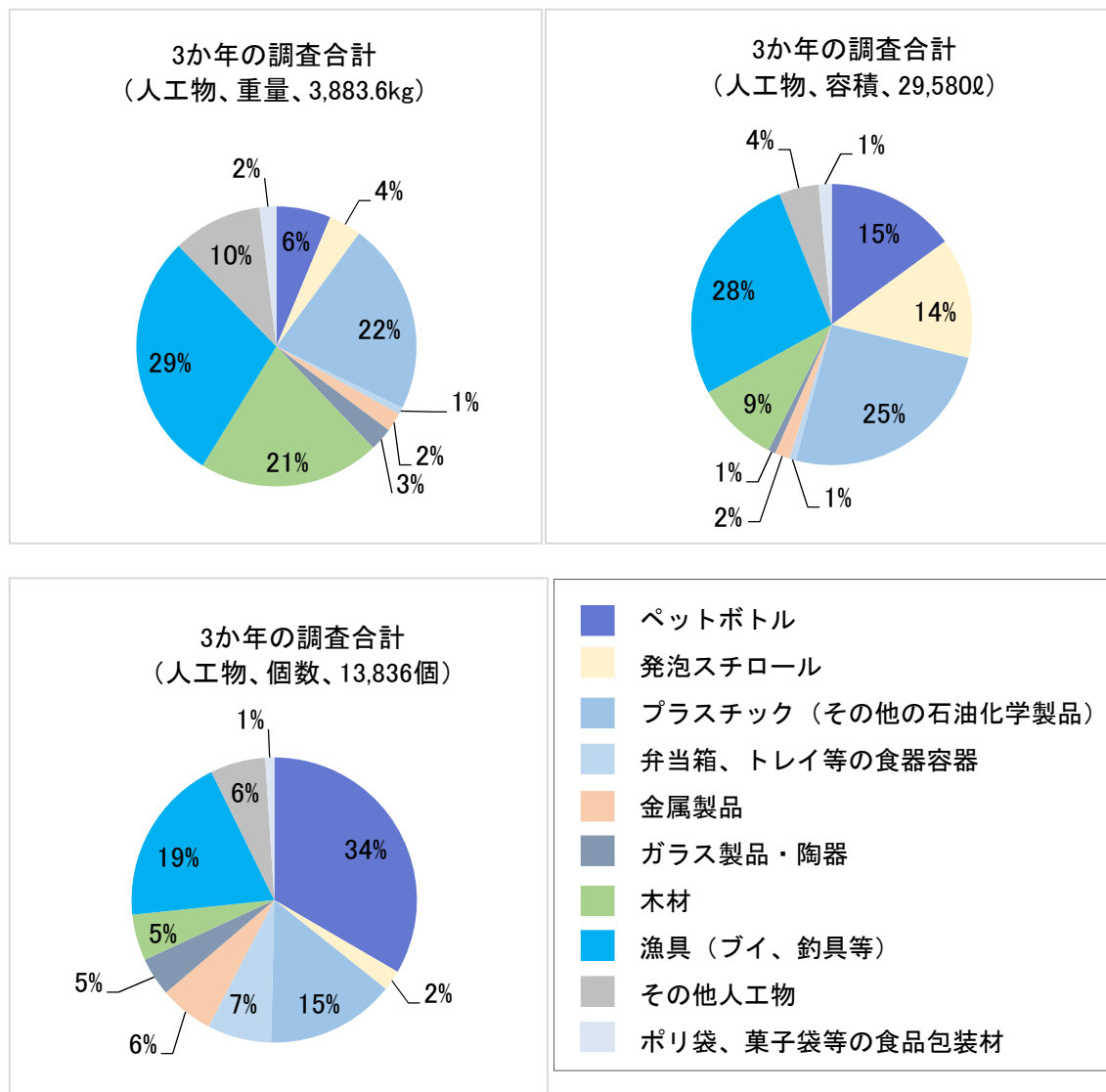
図IV.1-2 3か年（平成27年度～平成29年度）の調査結果（人工物、漁具及び自然物の組成比）

(2) 人工物

回収した人工物及び漁具について、品目別に重量、容積及び個数を整理した（表IV.1-2及び図IV.1-3）。なお、ここでの人工物では、プラスチック製の漁具及びその破片をプラスチックとして集計している。また、発泡スチロールのフロートはここでは漁具ではなく、発泡スチロールとして集計している。

表IV.1-2 3か年（平成27年度～平成29年度）における人工物の分類品目一覧

品目	重量(kg)	重量(%)	容積(L)	容積(%)	個数(個)	個数(%)
ペットボトル	244.1	6%	4,414	15%	4,622	34%
発泡スチロール	146.3	4%	4,105	14%	322	2%
プラスチック (その他の石油化学製品)	861.8	22%	7,495	25%	2,015	15%
弁当箱、トレイ等の 食器容器	30.5	1%	219	1%	1,012	7%
金属製品	84.3	2%	509	2%	843	6%
ガラス製品・陶器	103.3	3%	248	1%	607	4%
木材	814.1	21%	2,832	9%	724	5%
漁具	1,122.2	29%	7,967	28%	2,685	20%
その他人工物	401.7	10%	1,345	4%	863	6%
ポリ袋、菓子袋等の 食品包装材	75.3	2%	446	1%	143	1%
合計	3,883.6kg	100%	29,580	100%	13,836	100%



図IV.1-3 3か年（平成27年度～平成29年度）の調査結果（人工物の組成比）

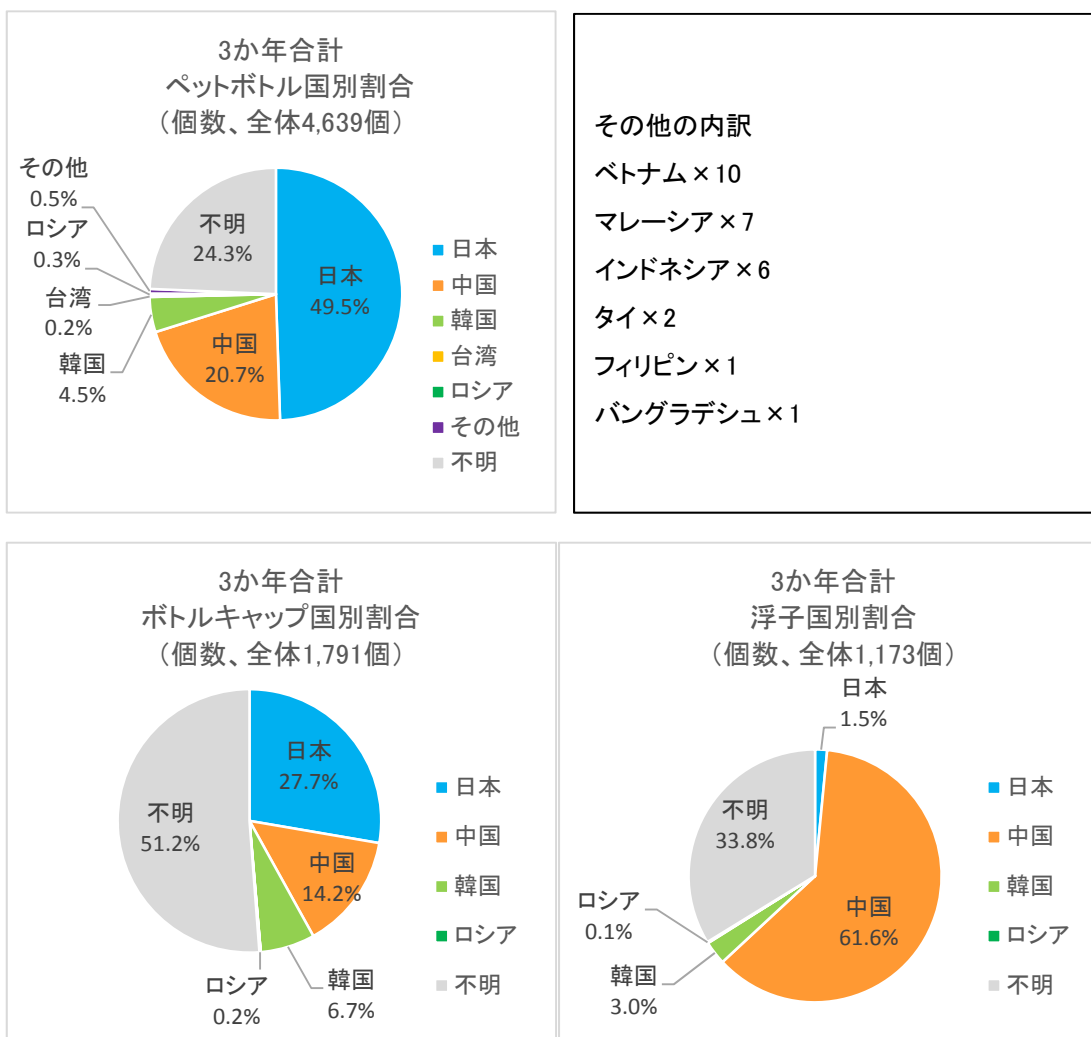
(3) ペットボトル、ボトルキャップ及び浮子

漂着したペットボトル、ボトルキャップ及び浮子の言語表記等から漂着物の国別の割合を整理した（図IV.1-4）。

3か年のペットボトルの調査結果では、およそ半数が日本のペットボトルであった。次いで中国が20.7%であった。ペットボトルの24.3%は製造国不明であった。数は少ないながらも、その他の製造国の内訳としては、東南アジア製のものが見られた。

ボトルキャップは51.2%が製造国不明であったが、残り半数では日本の割合が最も高く、27.7%を占め、言語表記から製造国が判明したものでは、ペットボトルと同様の傾向が見られた。

浮子については、日本語が表記されたものは少なく、中国製のものが61.6%を占め、圧倒的に多かった。

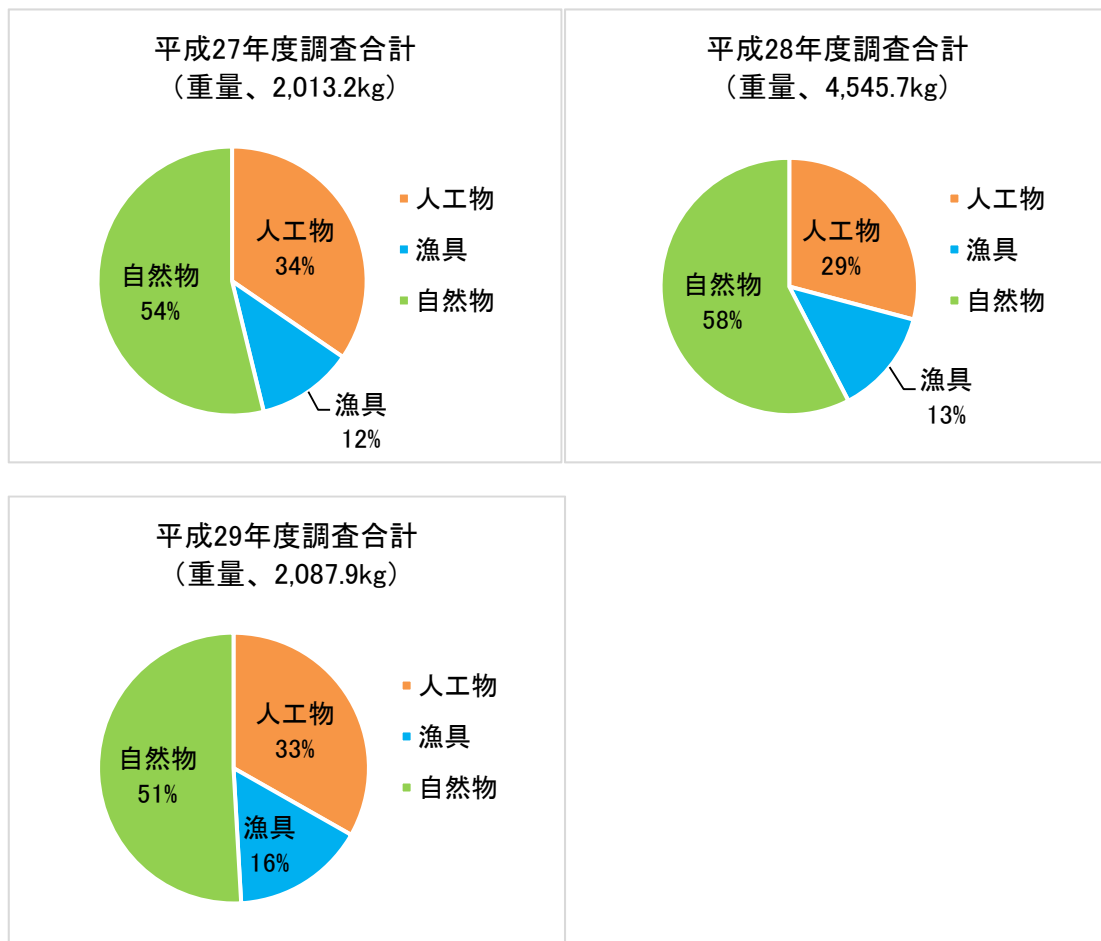


図IV.1-4 3か年（平成27年度～平成29年度）の調査結果
（ペットボトル、ボトルキャップ及び浮子の国別割合）

1.3 モニタリング調査の経年変化のまとめ

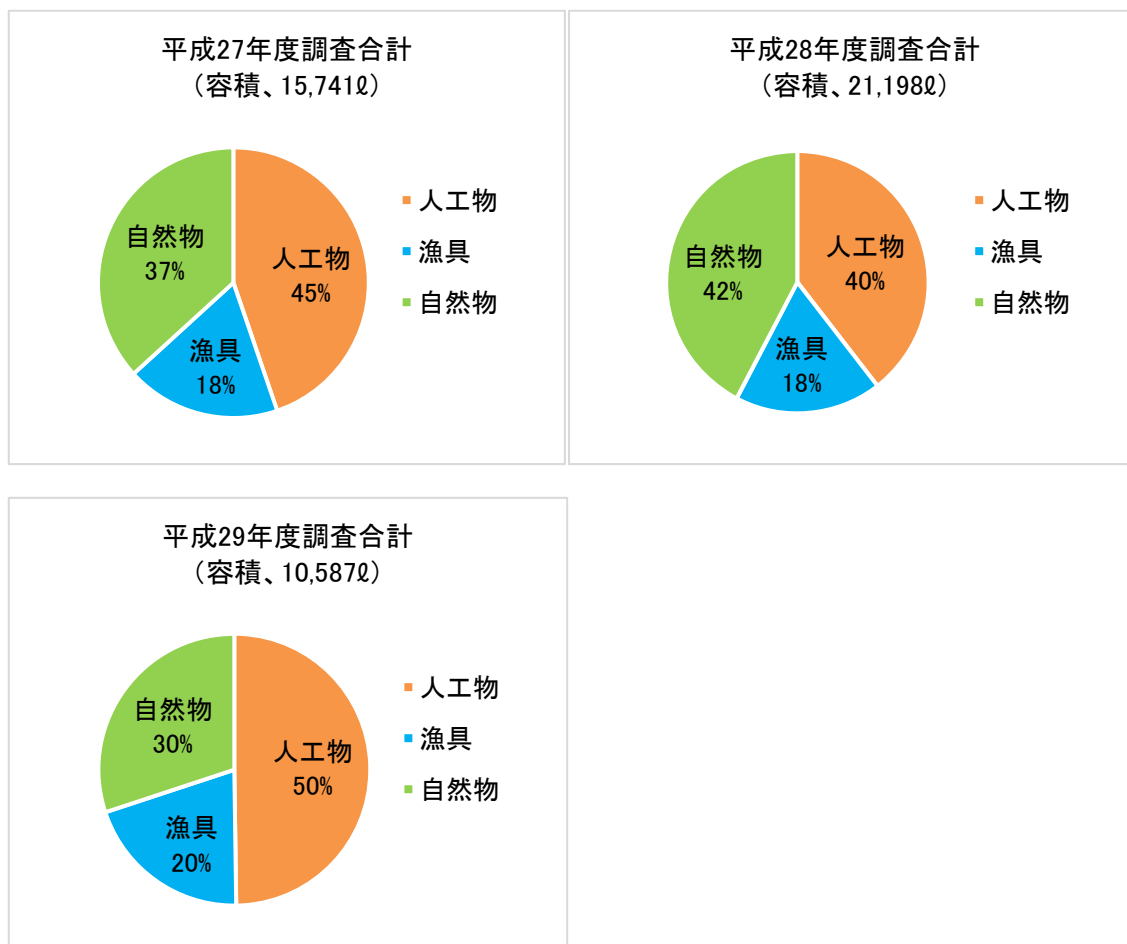
(1) 人工物、漁具及び自然物

漂着量の違いはあるが、人工物、漁具及び自然物で分類した場合の組成は、重量ベース、容積ベース及び個数ベースとも各年度の調査結果で同じ傾向が見られた。各年度とも重量ベースでは自然物の割合が、個数ベースでは人工物の割合が最も高かった。容積ベースでは平成 28 年度は自然物と人工物が拮抗しているが、平成 27 年度及び平成 29 年度では人工物の割合が最も高かった。



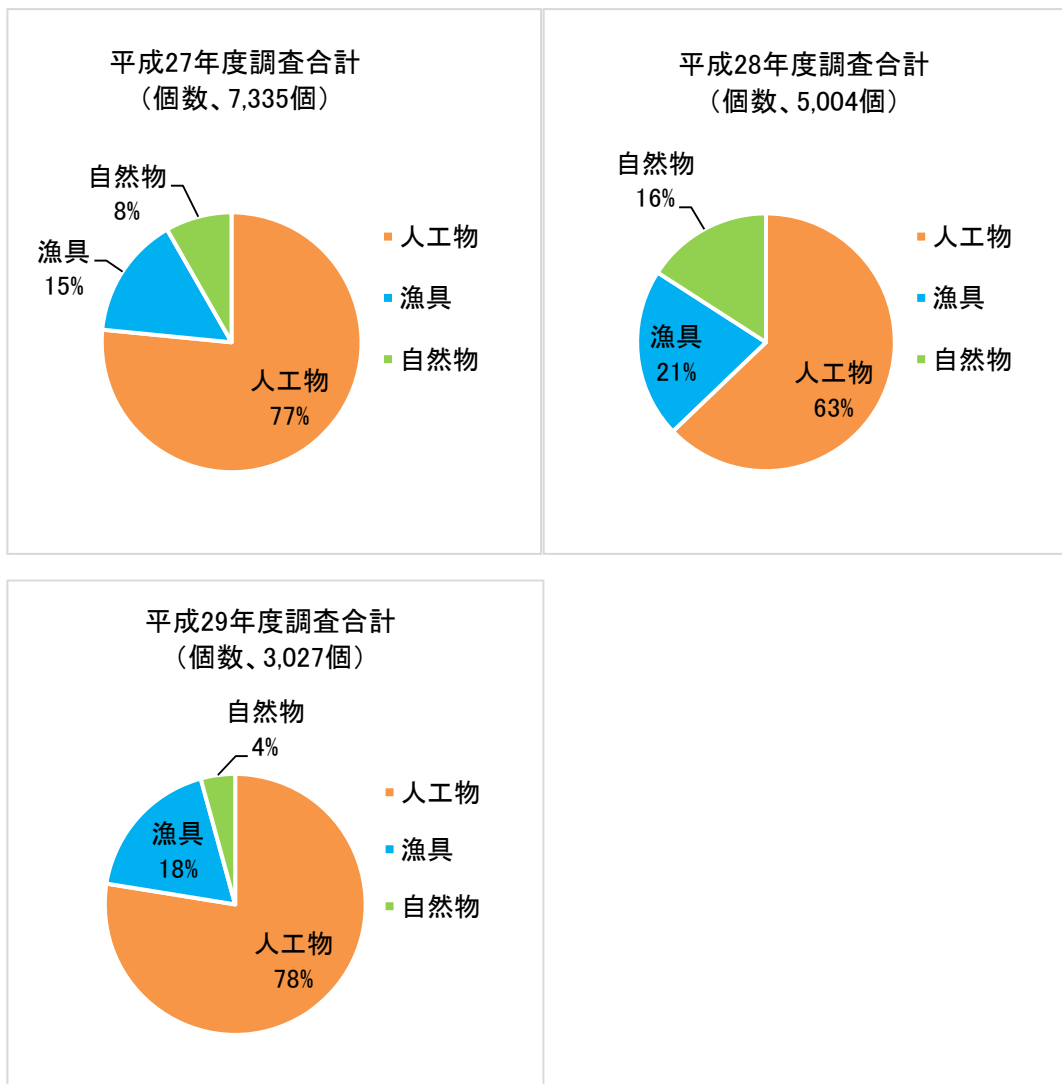
図IV. 1-5 人工物、漁具及び自然物の組成比の調査結果
(重量ベース、平成 27 年度～平成 29 年度)

※ 平成 28 年度の結果には、漂着していた多量の流木（調査場所；山形県遊佐町）の重量を推測した値が含まれる



図IV.1-6 人工物、漁具及び自然物の組成比の調査結果
(容積ベース、平成27年度～平成29年度)

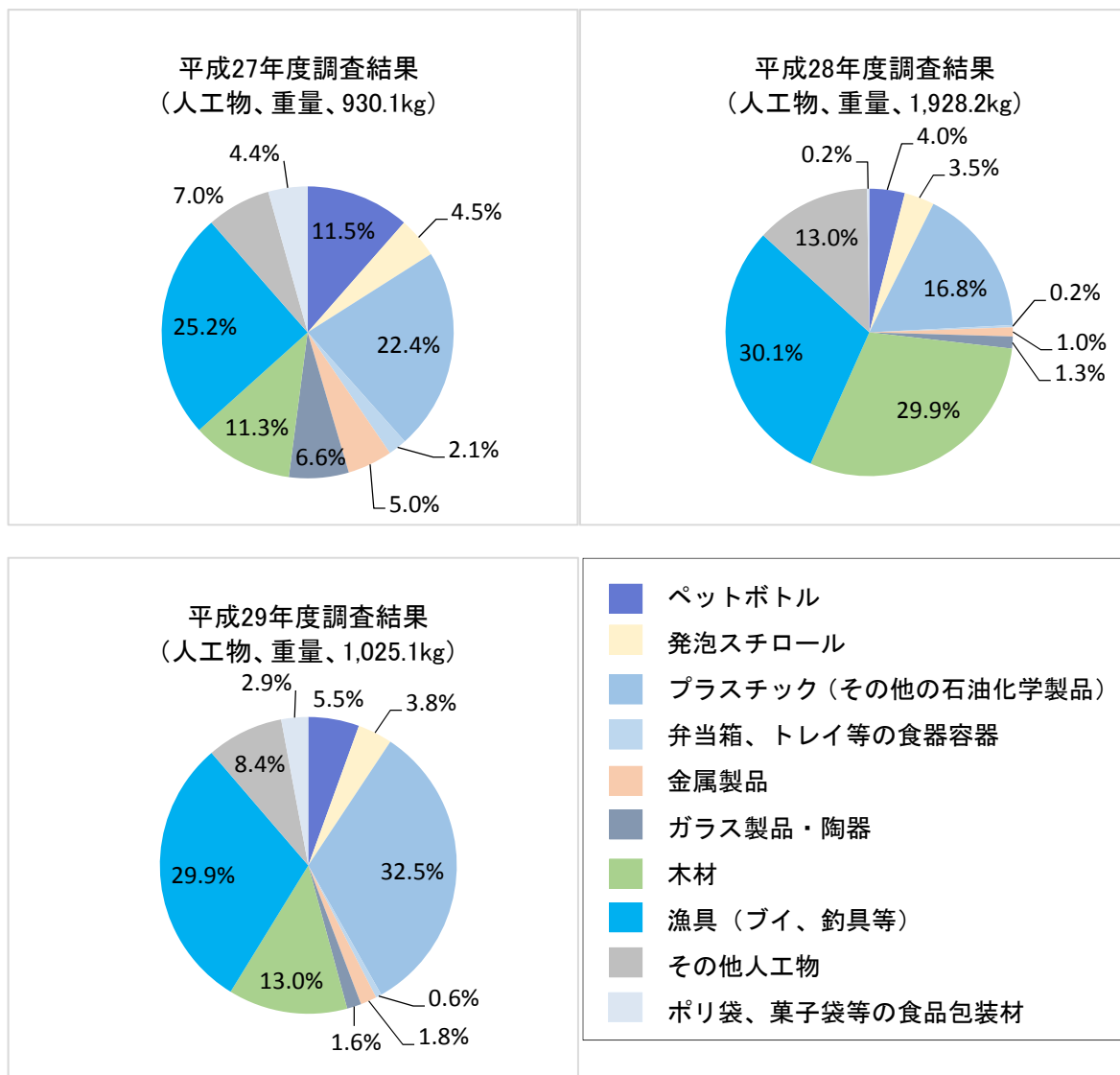
※ 平成28年度の結果には、漂着していた多量の流木（調査場所；山形県遊佐町）の容積を推測した値が含まれる



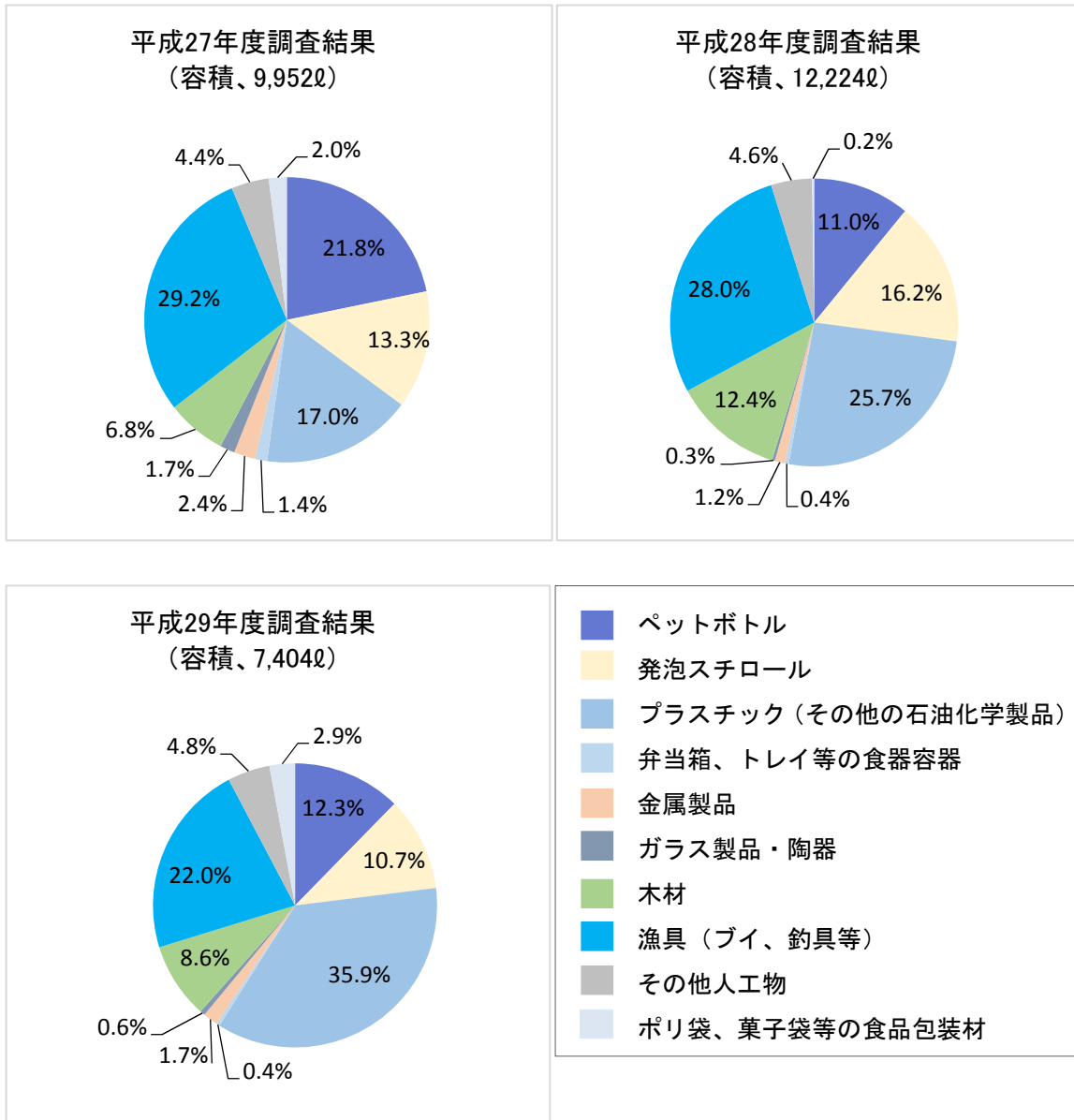
図IV.1-7 人工物、漁具及び自然物の組成比の調査結果
(個数ベース、平成27年度～平成29年度)

(2) 人工物

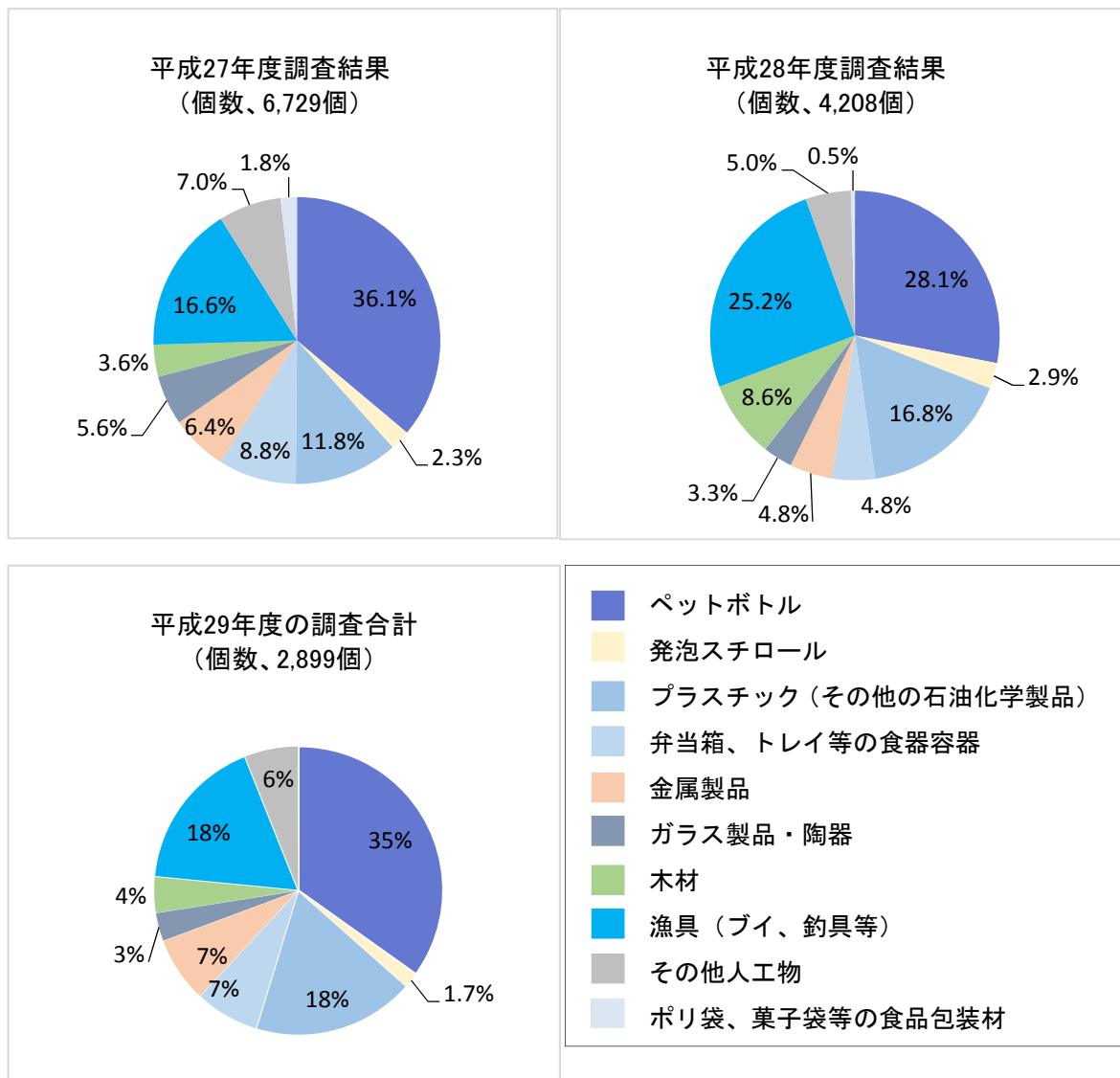
人工物の組成比も重量ベース・容積ベース・個数ベースのそれぞれで、平成27～29年度の各年度とも類似の傾向が見られた(図IV.1-8～図IV.1-10)。個数ベースではペットボトルがおよそ30%～40%、漁具が15%～25%を占めた。続いて、プラスチック(その他の石油化学製品)が10%～20%を占めた。



図IV. 1-8 人工物の品目別の組成比の調査結果(重量ベース、平成27年度～平成29年度)



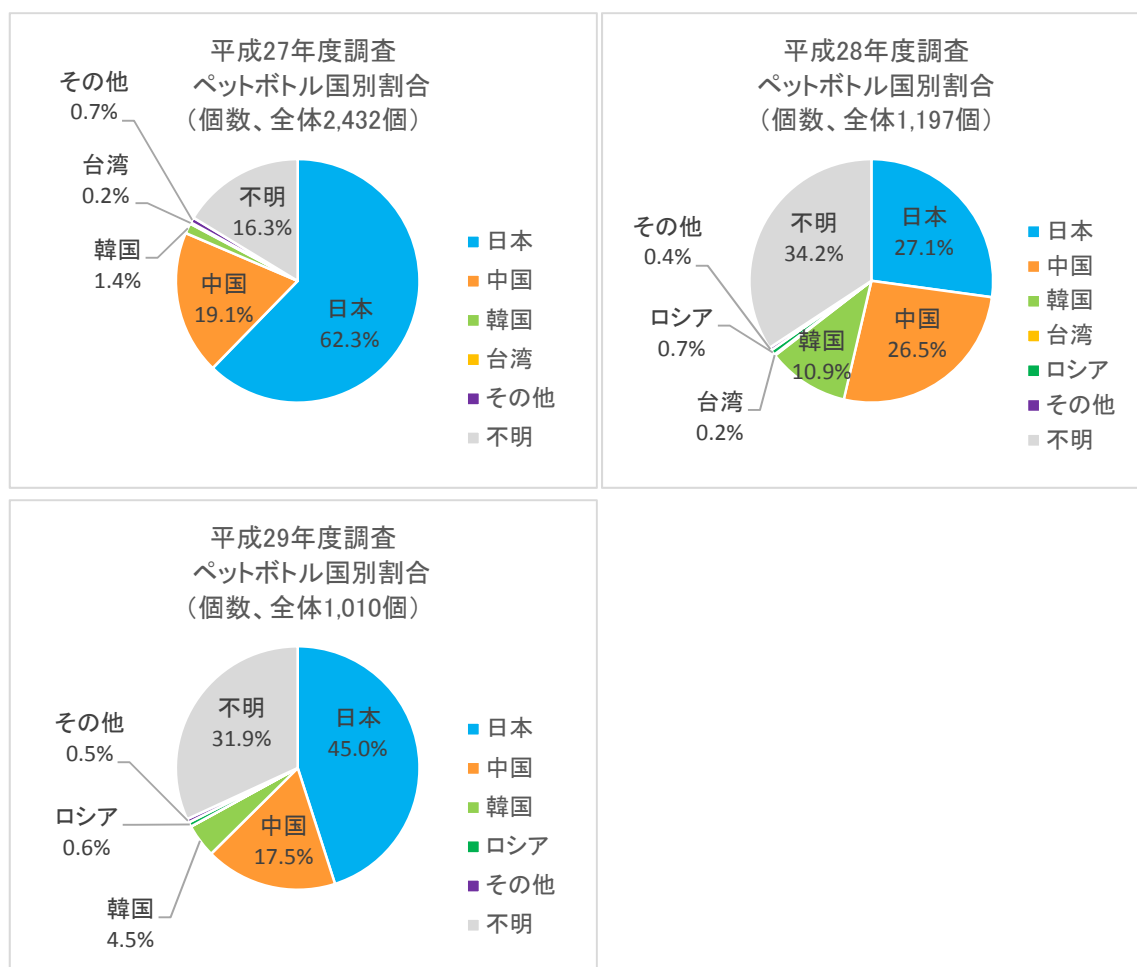
図IV. 1-9 人工物の品目別の組成比の調査結果 (容積ベース、平成27年度～平成29年度)



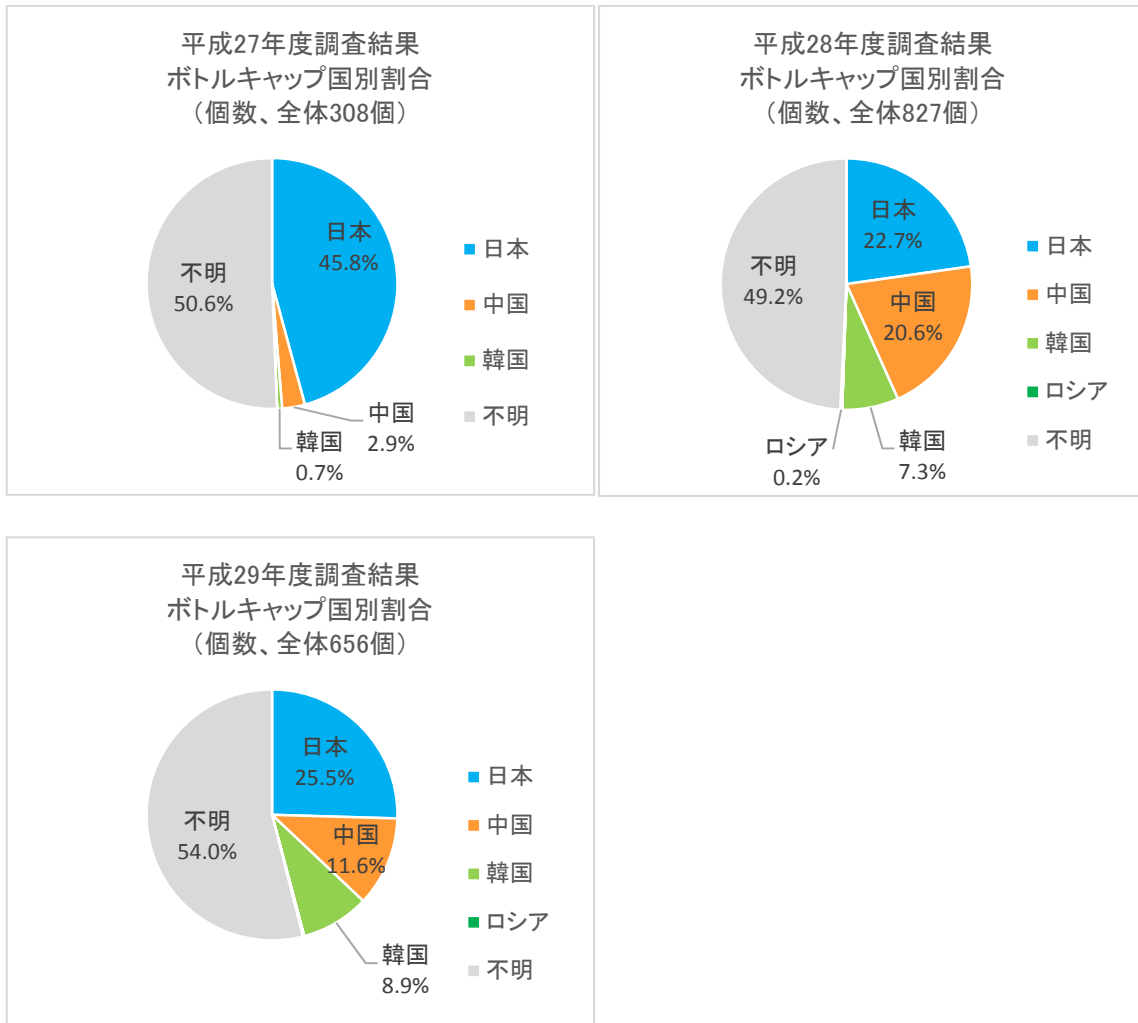
図IV.1-10 人工物の品目別の組成比の調査結果 (個数ベース、平成27年度～平成29年度)

(3) ペットボトル、ボトルキャップ及び浮子

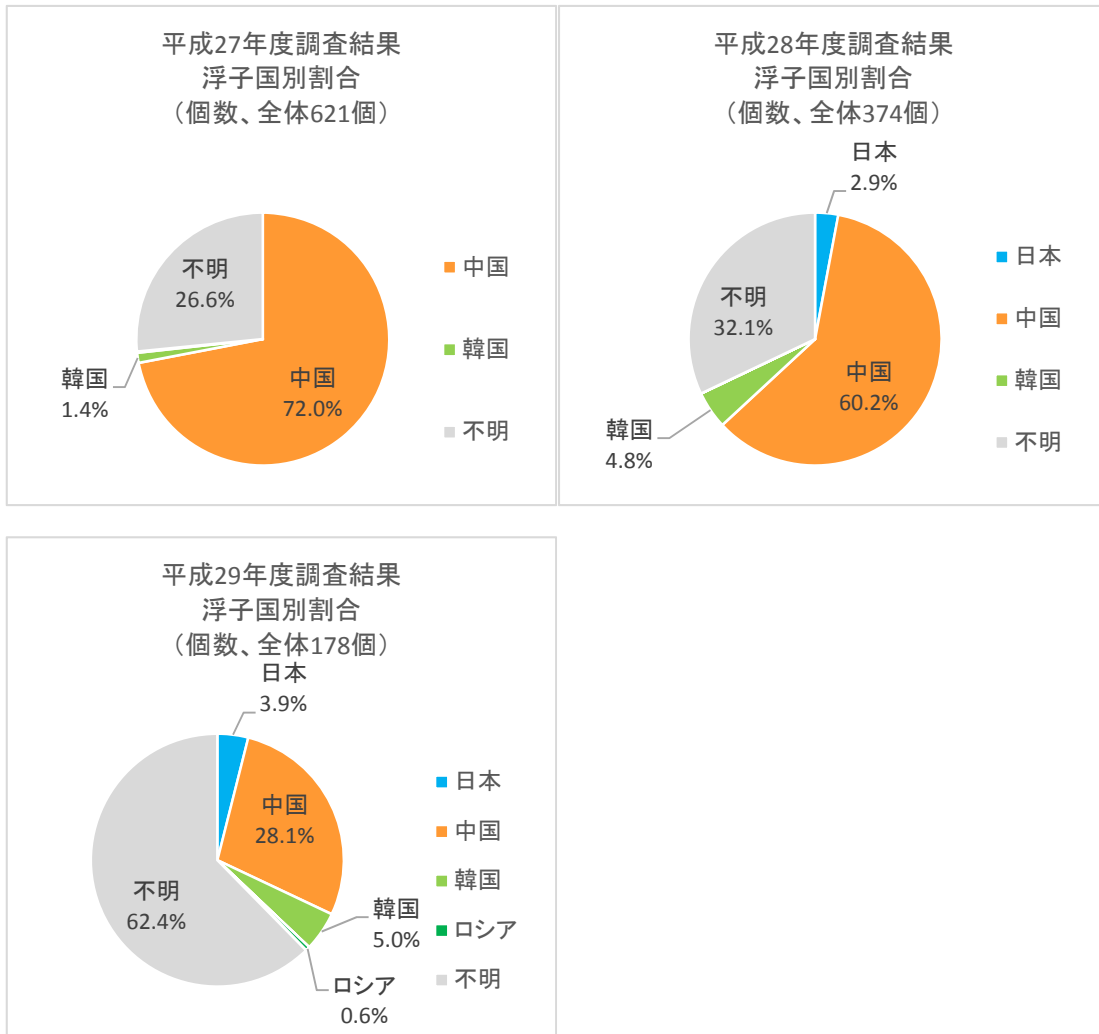
ペットボトルの言語表記の調査結果（図IV.1-11）では、いずれの年も日本製が最も割合が高く、次いで中国、韓国であった。平成28年度は日本製と中国製が同程度であった。ボトルキャップの調査結果（図IV.1-12）では、ペットボトルの調査結果より不明の割合が高いが、傾向としてはほとんど同じものであった。浮子の調査結果（図IV.1-13）では、不明を除くと、いずれの年度でも中国製の占める割合が高かった。各調査地点の結果は1.4各調査地点別の調査結果に記載している。



図IV.1-11 ペットボトルの製造国割合の調査結果（平成27年度～平成29年度）



図IV.1-12 ボトルキャップの製造国割合の調査結果（平成27年度～平成29年度）



図IV.1-13 浮子の製造国割合の調査結果（平成27年度～平成29年度）

1.4 調査地点別の調査結果

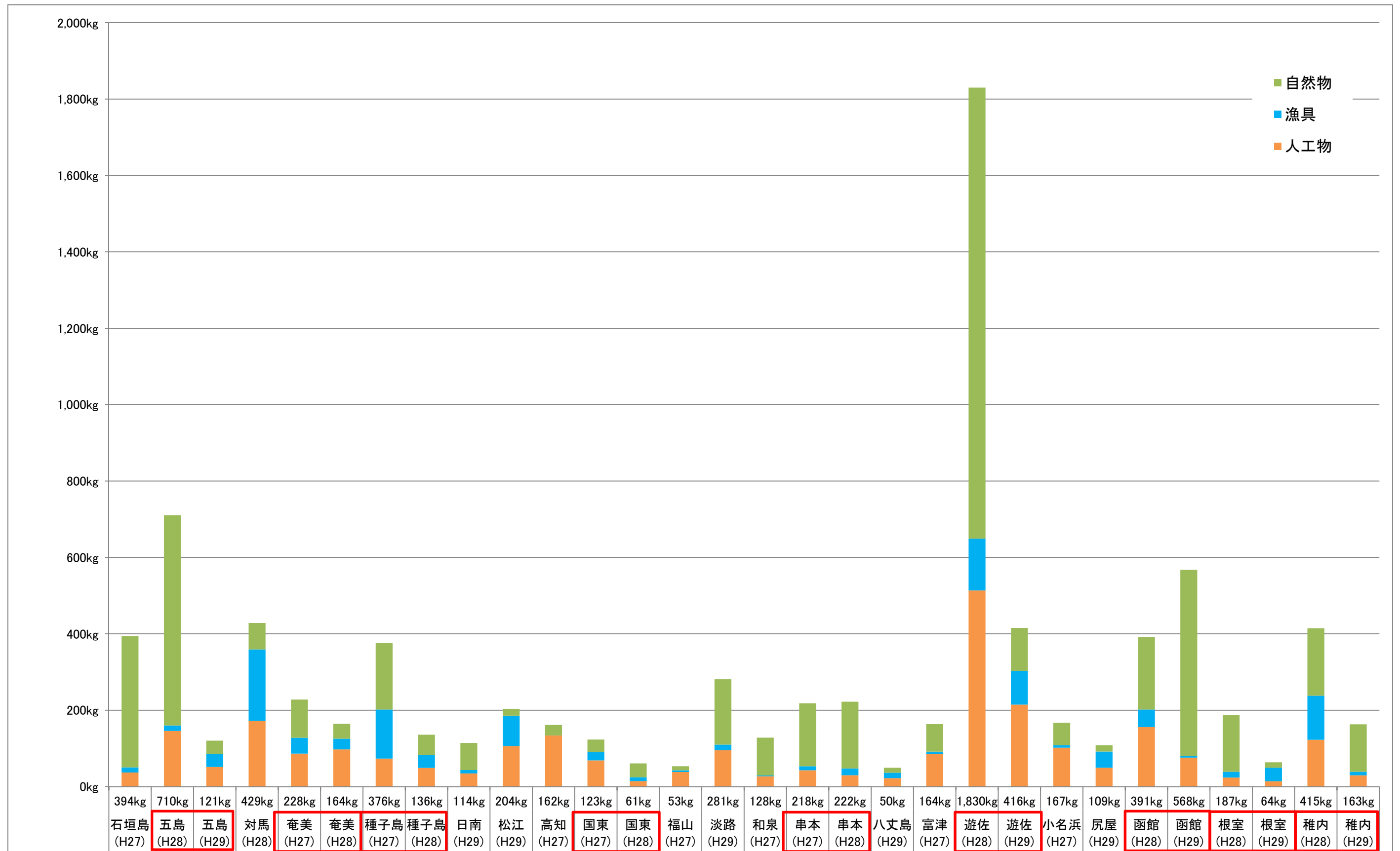
人工物、漁具及び自然物の分類について、調査地点ごとに整理した結果を図IV.1-14～図IV.1-22に示す。2か年続けて調査を行った地点は赤枠で囲っている。

各地点の漂着物の総量を見ると(図IV.1-14～図IV.1-16)、重量ベースでは遊佐(平成28年度)、五島(平成28年度)、函館(平成29年度)の漂着量が多かった。これらの3地点ではいずれも自然物の割合が最も高かった。容積ベースでは遊佐(平成28年度)、五島(平成28年度)、種子島(平成27年度)の漂着量が多かった。個数ベースでは、高知(平成27年度)、奄美(平成27年度)、富津(平成27年度)の漂着量が多かった。

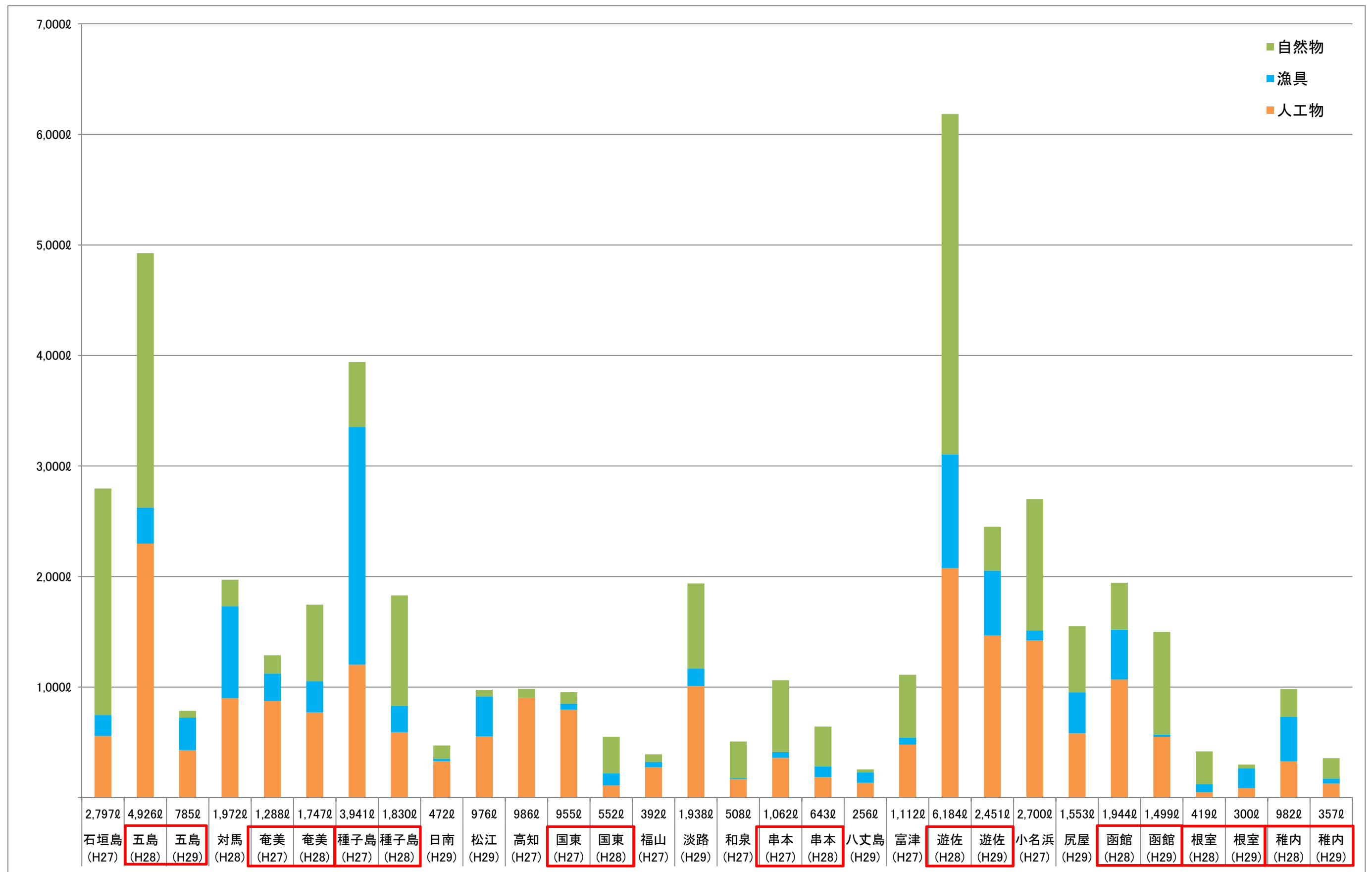
2か年連続で調査した地点は、重量ベースの函館及び容積ベースの奄美を除き、2年目の漂着ごみが重量ベース、容積ベース及び個数ベースでいずれも1年目に比べて少ない傾向にあった。

漁具を含む人工物では(図IV.1-21)、個数ベースでは高知が非常に個数が多かった。高知を除くと、五島、種子島、奄美などで個数が多い傾向にあった。構成比をみると(図IV.1-22)、ペットボトル、漁具、プラスチックが上位を占めた。

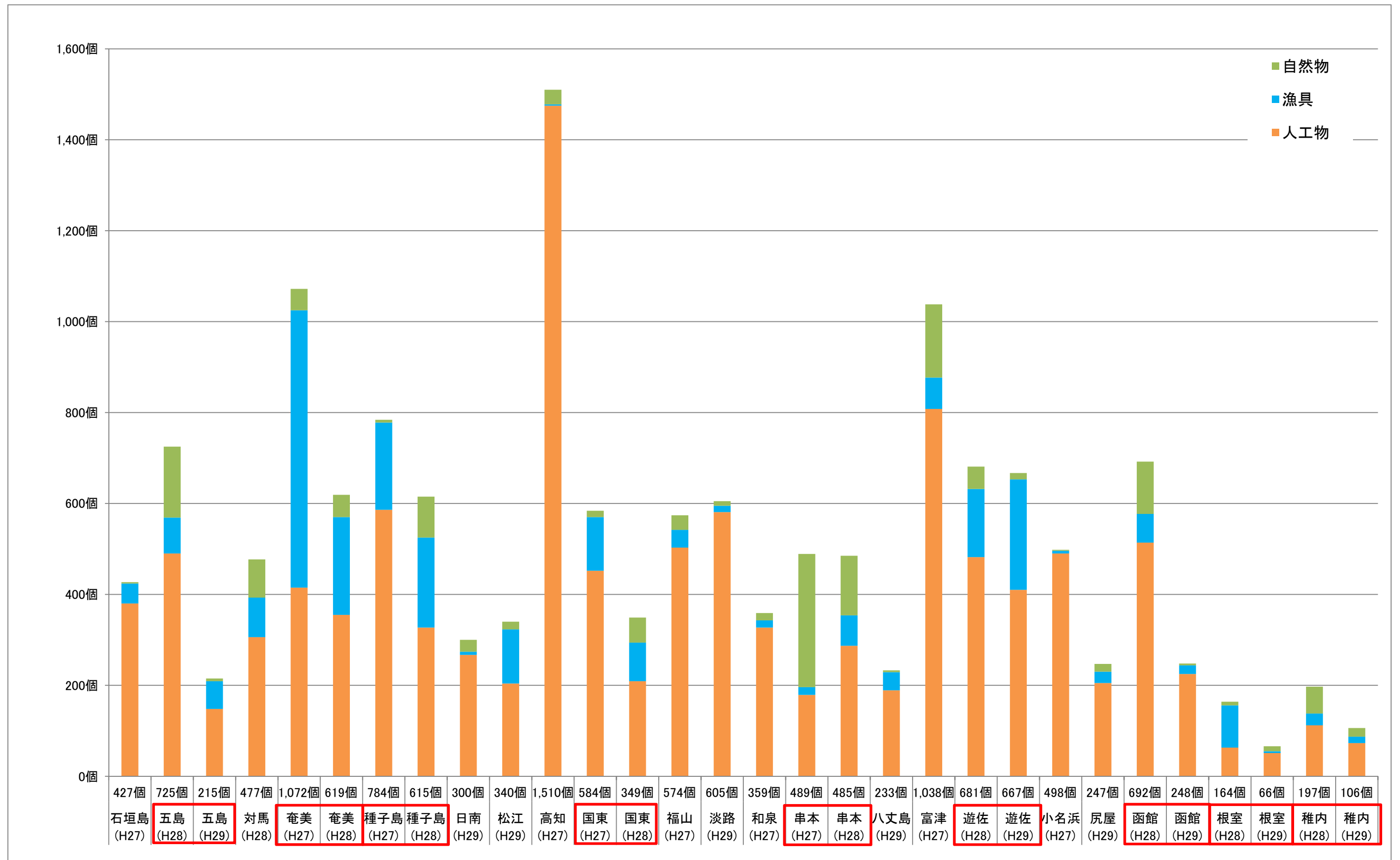
ペットボトルの調査結果では(図IV.1-23)、3か年を通じて沖縄・奄美地方から九州地方にかけて海外製が多く、太平洋側や瀬戸内海及び北海道の調査地では日本製のものが多い傾向にあった。ボトルキャップの調査結果(図IV.1-24)では、ペットボトルに比べ不明が多いが、ペットボトルと類似した地域的な特徴が見られた。浮子の製造国の調査結果(図IV.1-25)では、言語表記から判明した製造国は中国製のものが多く、日本製のものは少なかった。特に平成27年度及び平成28年度に調査している奄美大島や種子島の両地点では、2年連続で多数の中国製浮子が漂着していた。



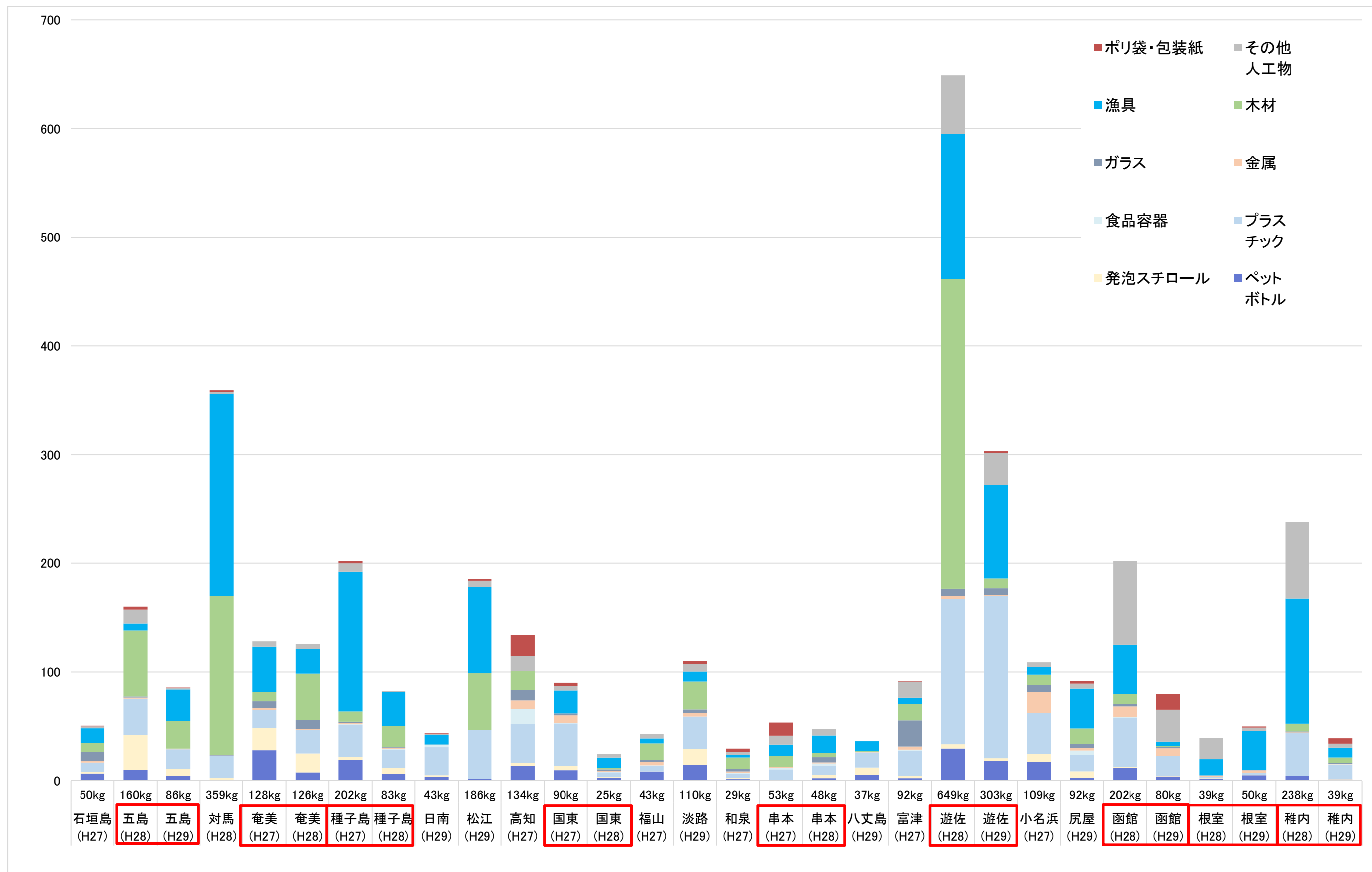
図IV. 1-14 3か年の調査結果（人工物、漁具及び自然物、重量ベース）



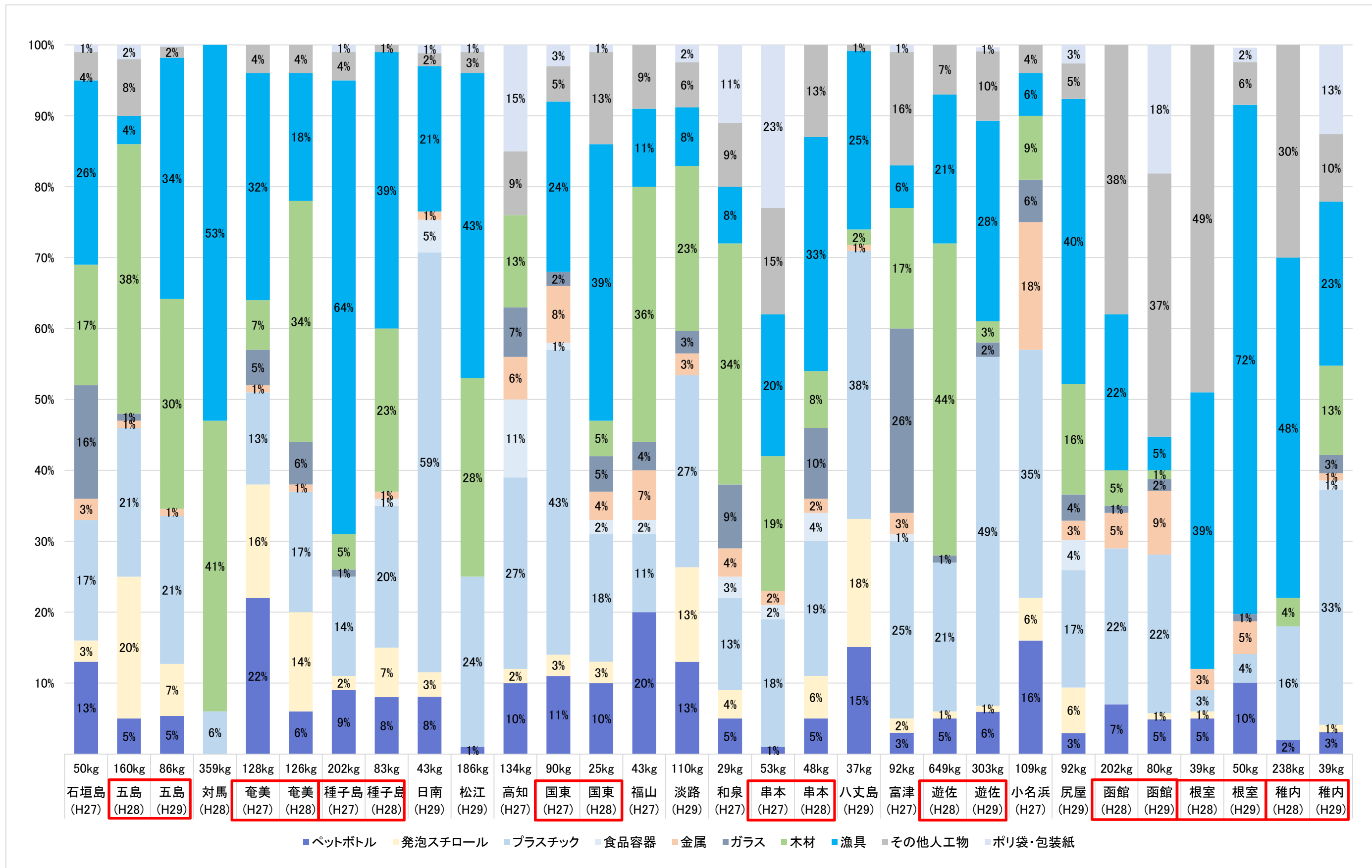
図IV.1-15 3か年の調査結果（人工物、漁具及び自然物、容積ベース）



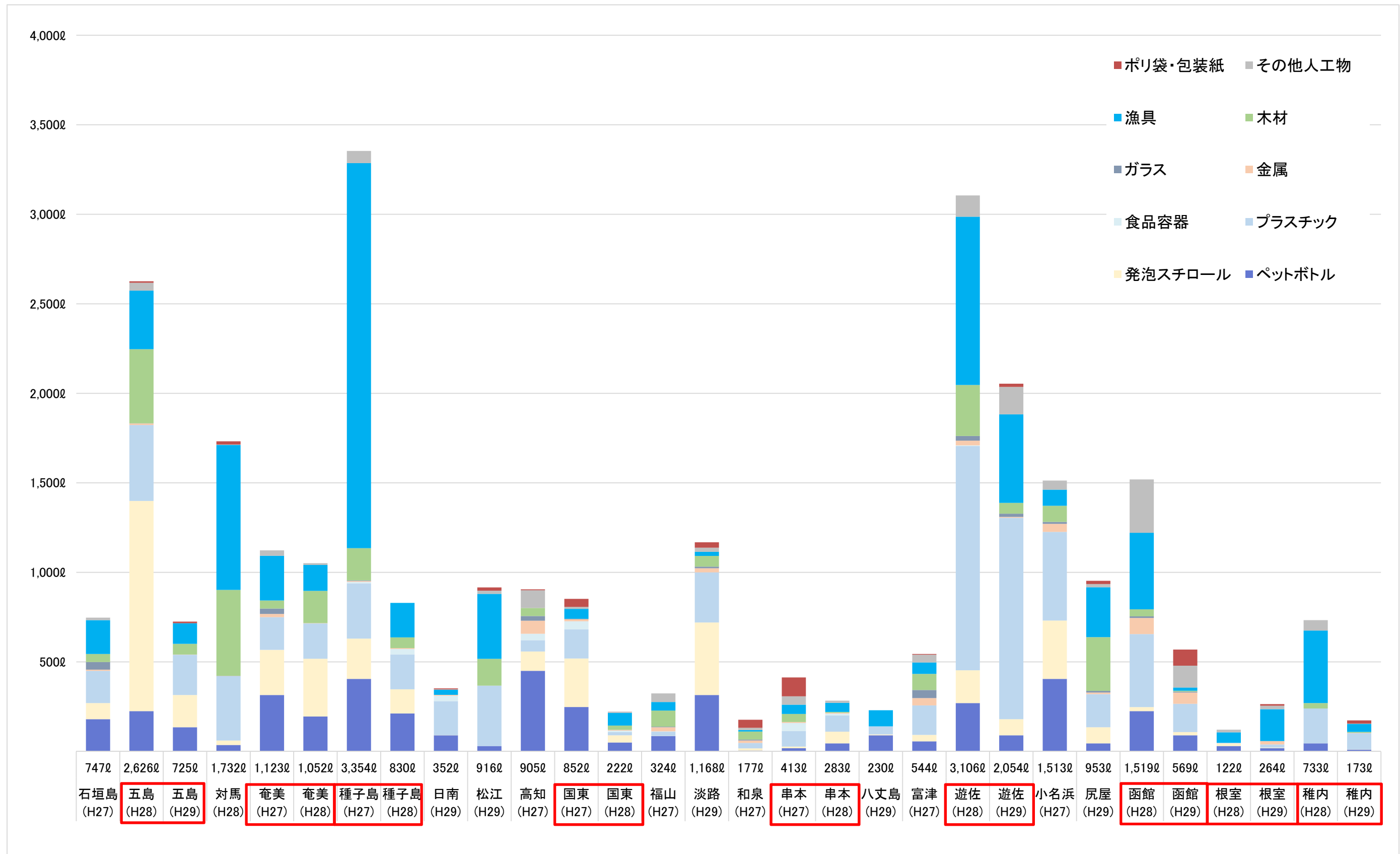
図IV.1-16 3か年の調査結果（人工物、漁具及び自然物、個数ベース）



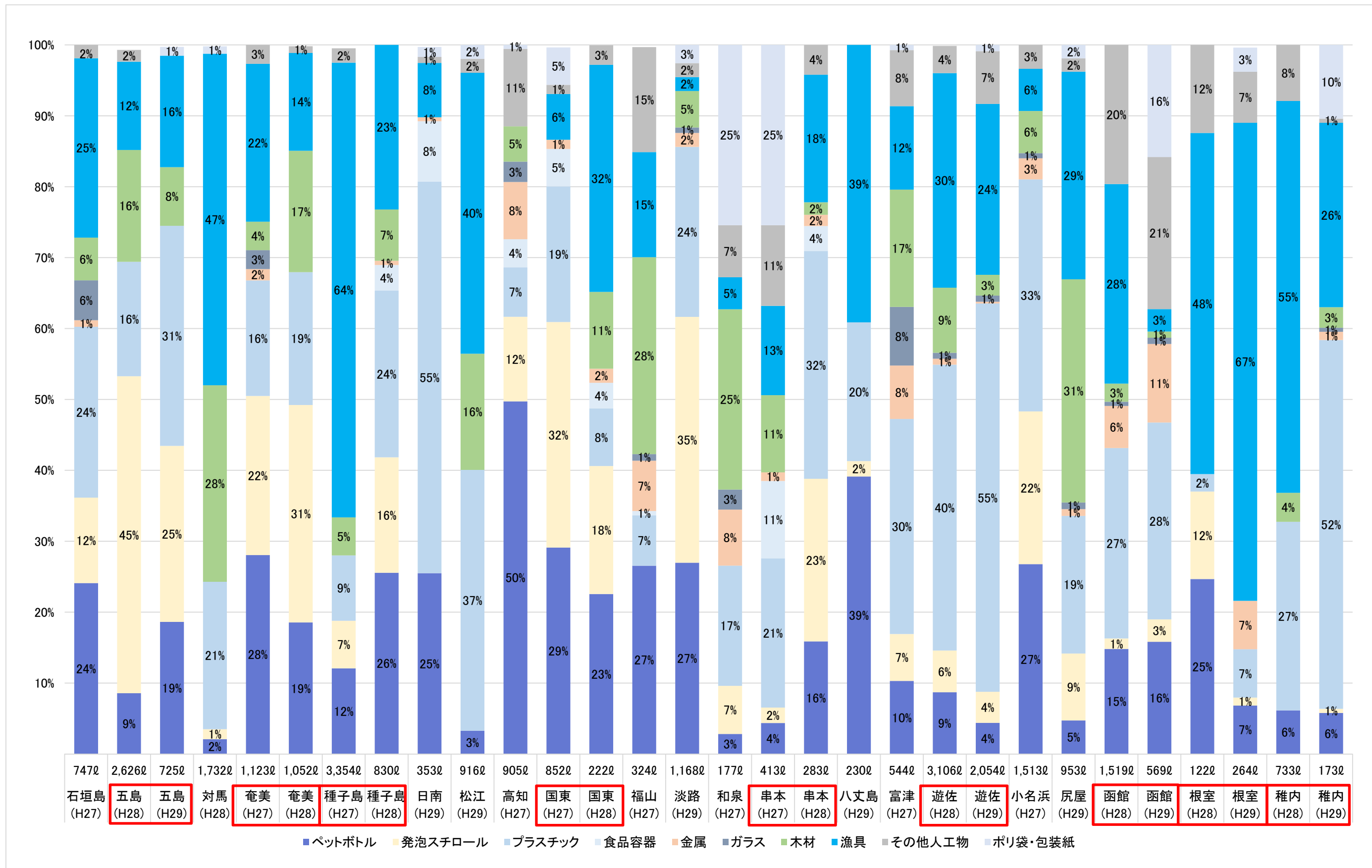
図IV.1-17 3か年の調査結果（人工物の品目別、重量ベース）



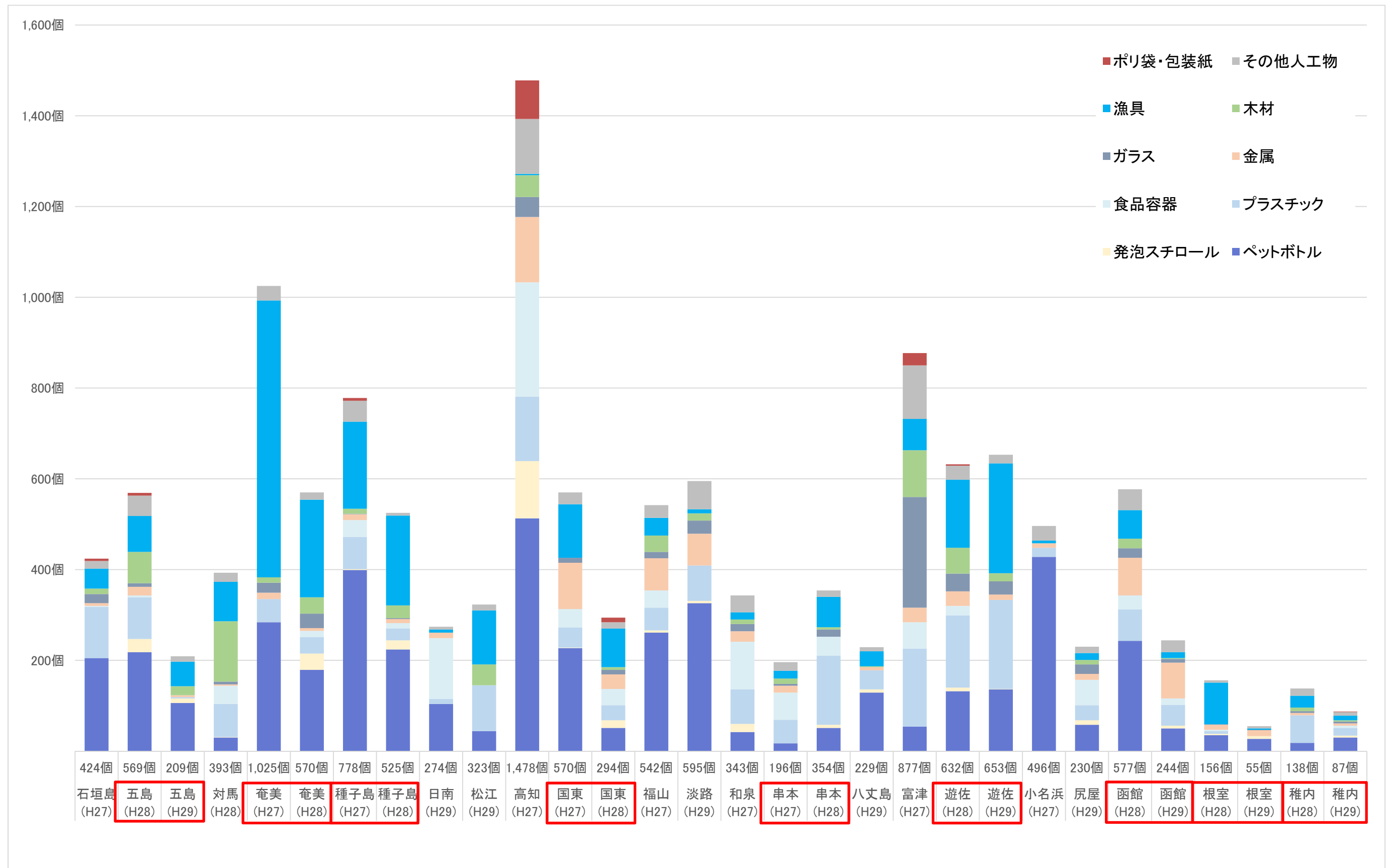
図IV.1-18 3か年の調査結果（人工物の品目別組成比、重量ベース）



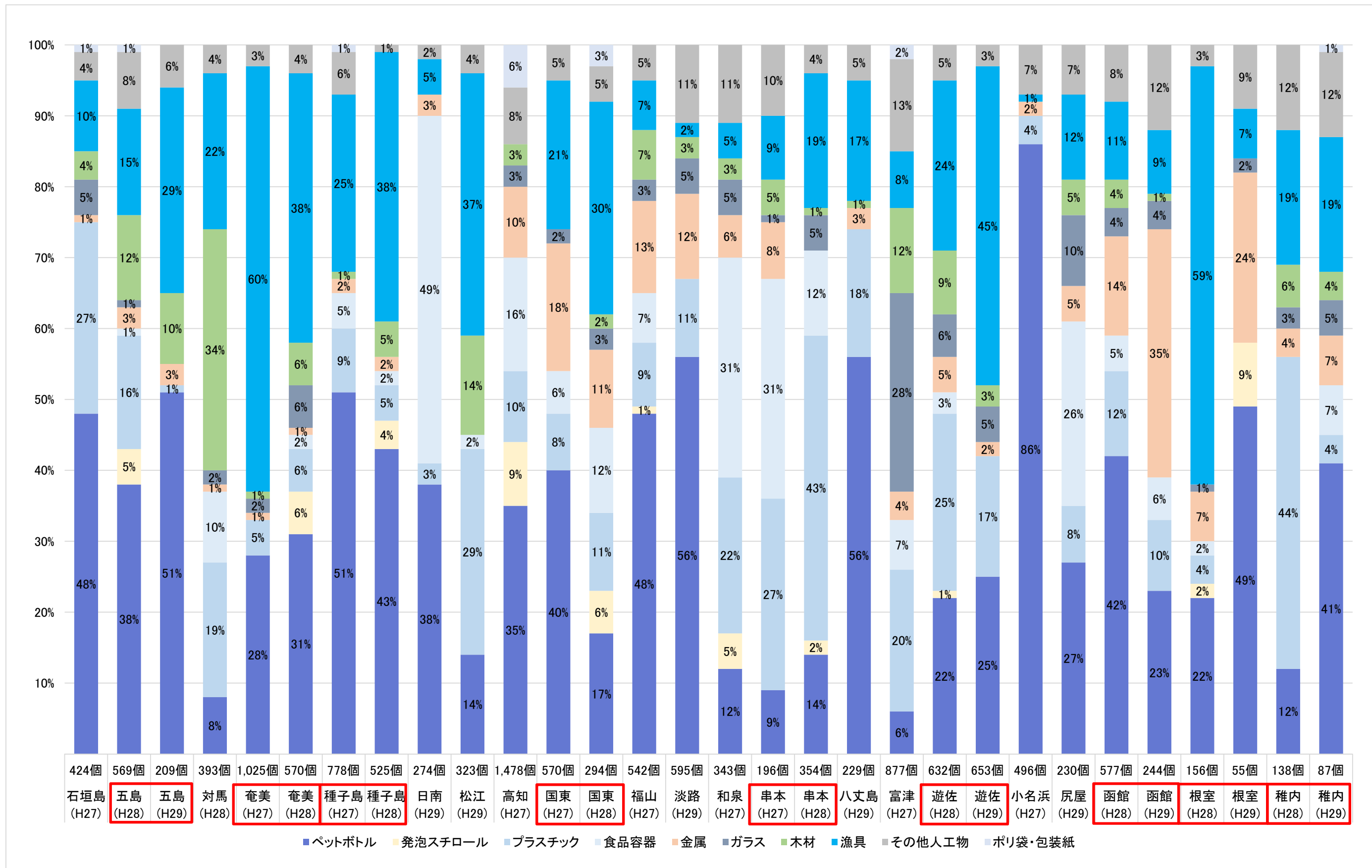
図IV.1-19 3か年の調査結果（人工物の品目別、容積ベース）



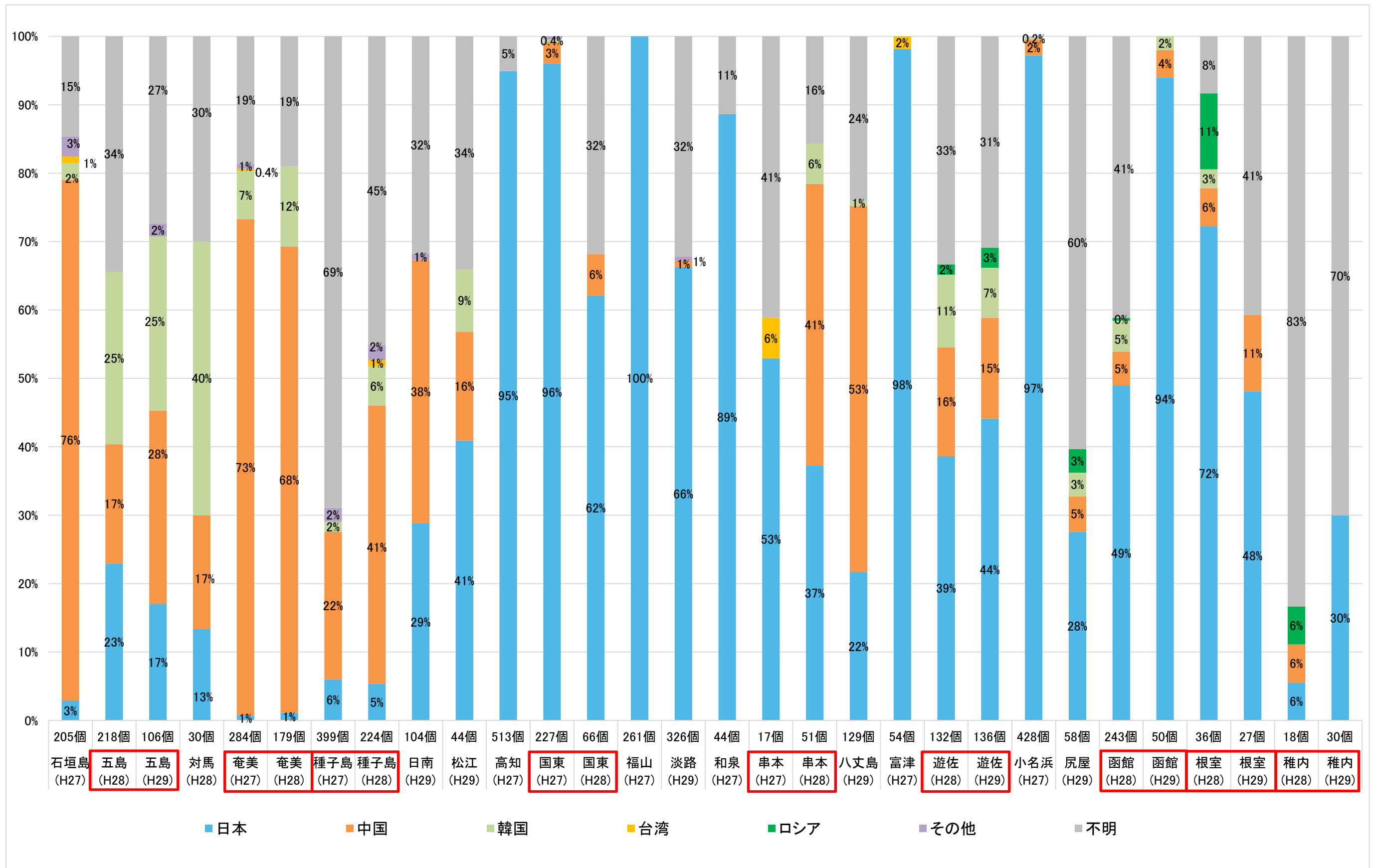
図IV.1-20 3か年の調査結果（人工物の品目別組成比、容積ベース）



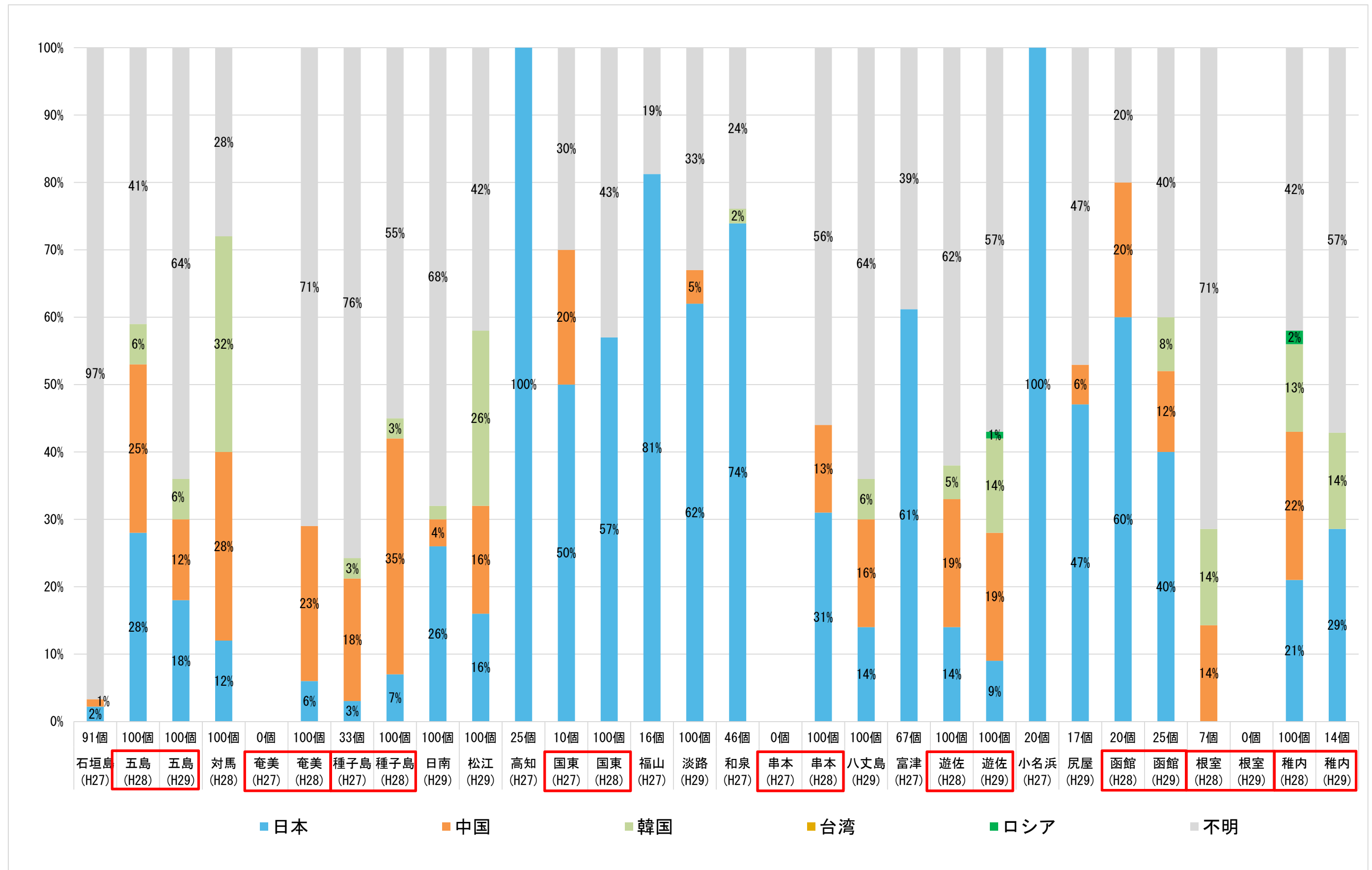
図IV.1-21 3か年の調査結果（人工物の品目別、個数ベース）



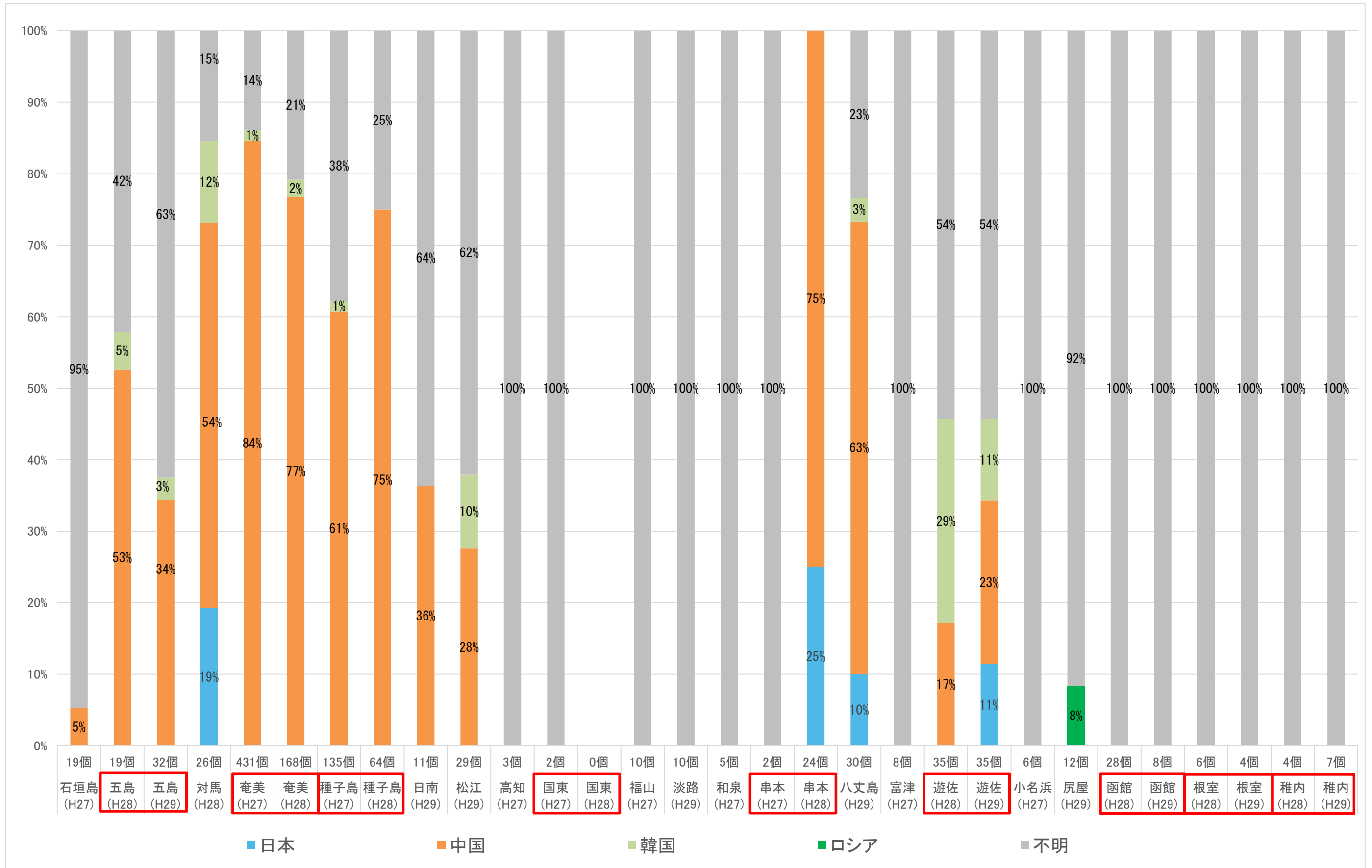
図IV.1-22 3か年の調査結果（人工物の品目別組成比、個数ベース）



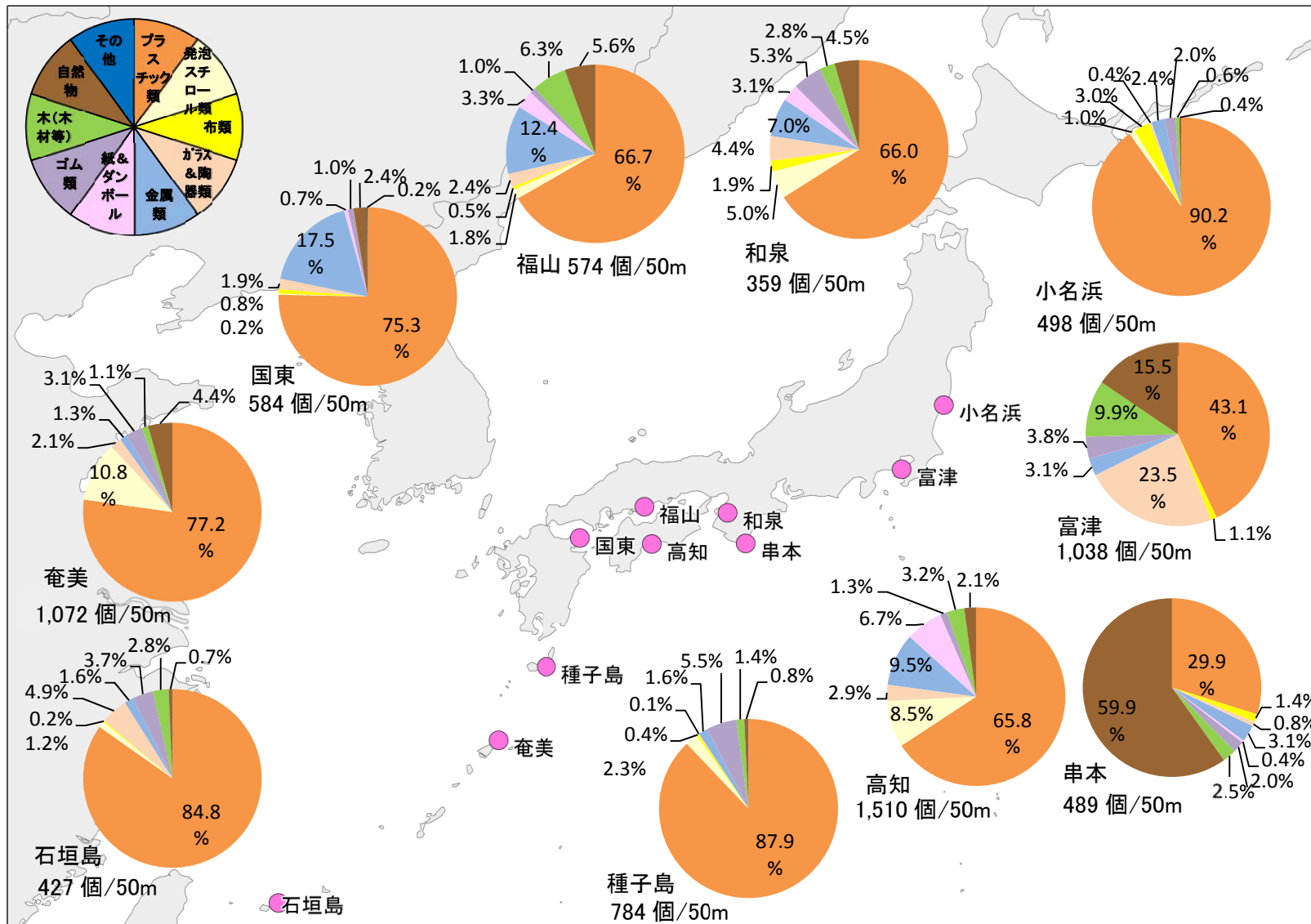
図IV.1-23 3か年の調査結果（ペットボトルの国別割合）



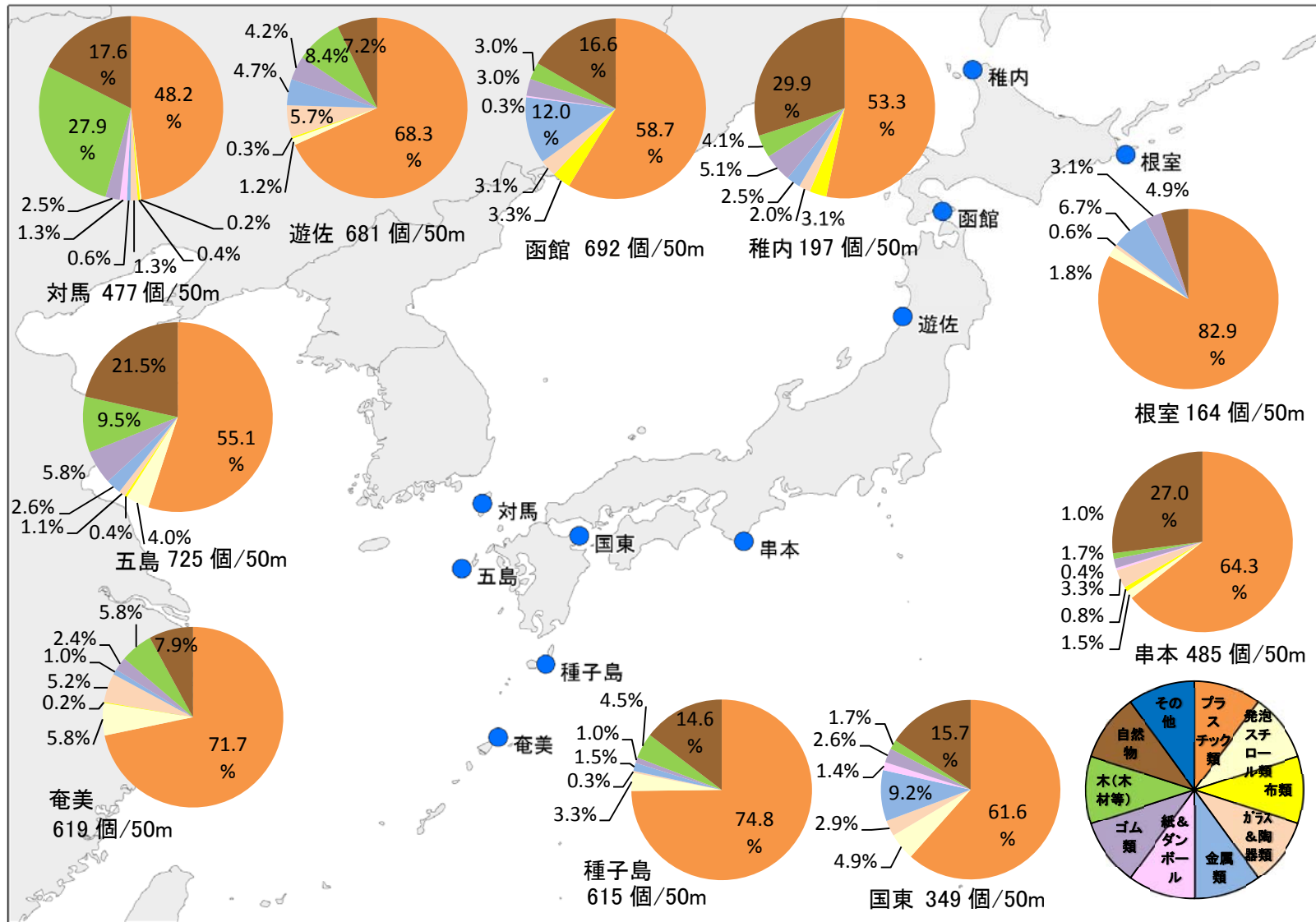
図IV. 1-24 3か年の調査結果（ボトルキャップの国別割合）



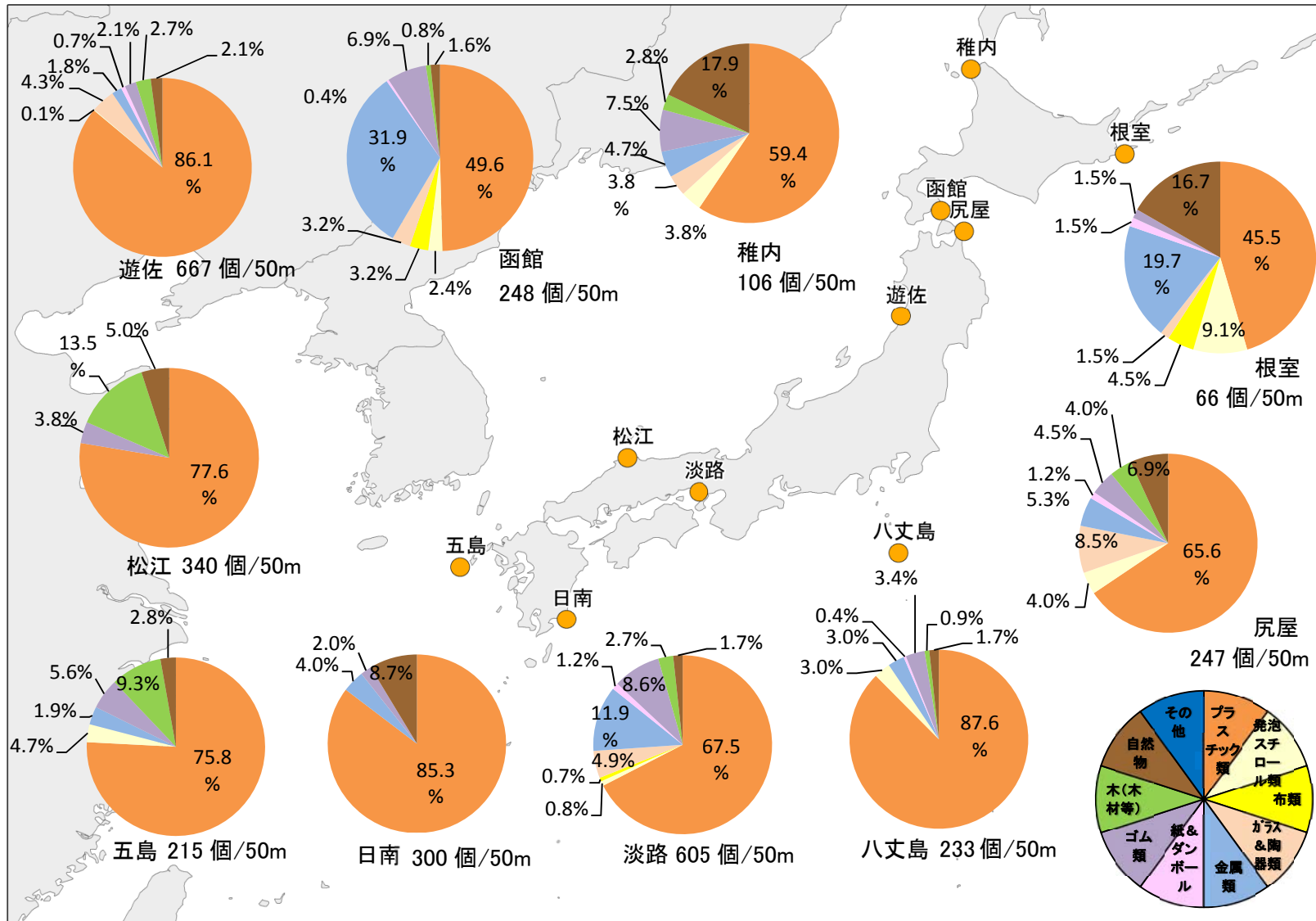
図IV. 1-25 3か年の調査結果（浮子の国別割合）



図IV.1-26 平成27年度に回収した漂着ごみの個数及び組成の割合



図IV. 1-27 平成 28 年度に回収した漂着ごみの個数及び組成の割合



図IV.1-28 平成29年度に回収した漂着ごみの個数及び組成の割合

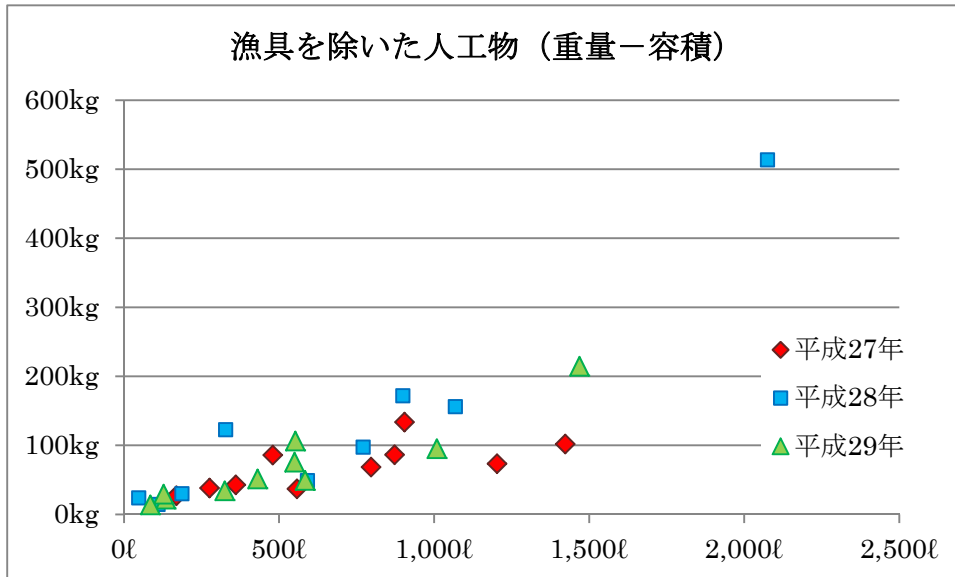
1.5 回収したごみの重量及び容積と個数について

各調査地点のごみの密度状況を把握する目的で、回収したごみの重量及び容積について散布図を整理した（図IV.1-29～図IV.1-32）。個々の調査地点の詳細な結果については表IV.1-3～表IV.1-6に示す。

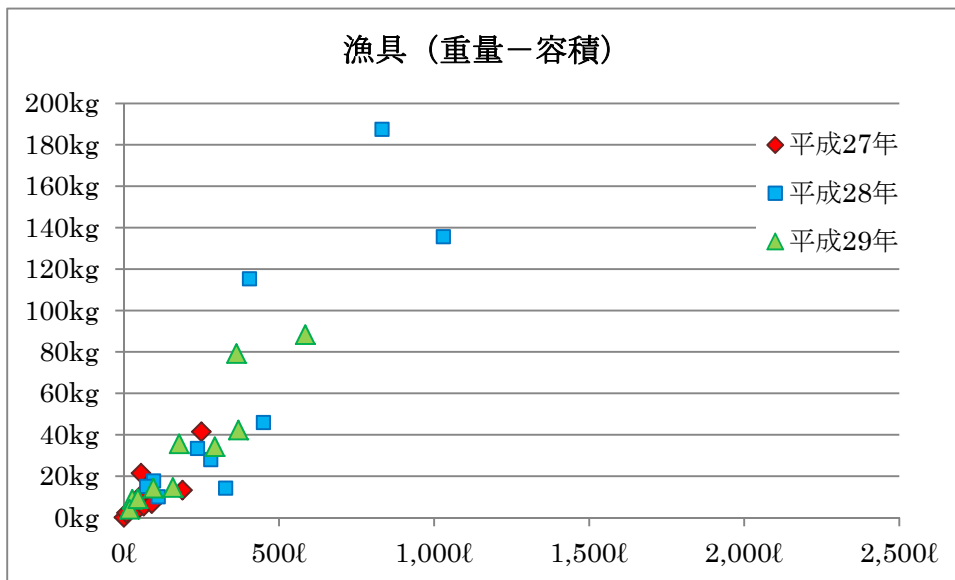
漁具を除いた人工物では、いくつかの地点を除けば、いずれの年度も重量と容積には同程度の比例関係が見られた（図IV.1-29）。

また、漁具にも重量と容積にはいずれの年度も同程度の比例関係が見られた（図IV.1-30）。

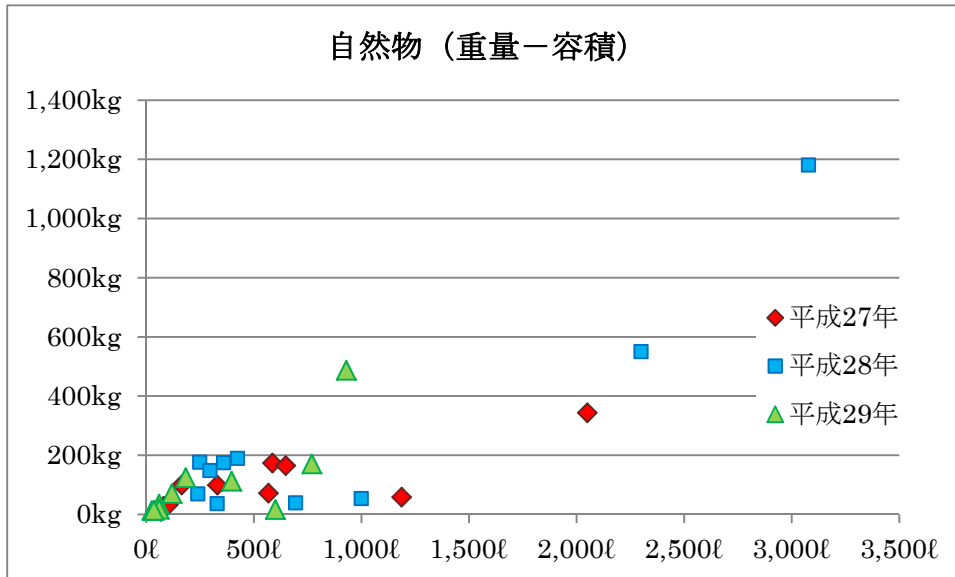
漂着物全体について、ごみの密度を見てみると（表IV.1-6）、平成27年度から平成29年度の合計のごみの密度は0.18kg/lであり、平成24年度事業によって求められた密度（0.17kg/l）とほぼ同じであった。



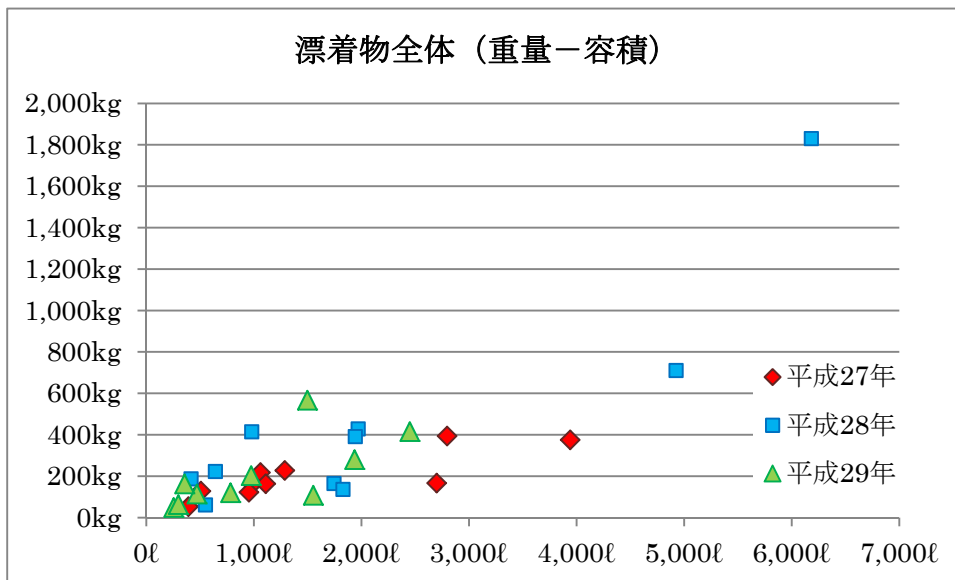
図IV.1-29 漁具を除いた人工物の回収重量と容積



図IV.1-30 漁具の回収重量と容積



図IV. 1-31 自然物の回収重量と容積



図IV. 1-32 漂着物全体の回収重量と容積

表IV.1-3 各地点の人工物の回収量および密度

地点	人工物 (重量)	人工物 (容積)	人工物 (個数)	密度 (重量/容積)
稚内(H28)	122.7kg	328ℓ	112 個	0.37kg/ℓ
稚内(H29)	29.7kg	128ℓ	73 個	0.23kg/ℓ
根室(H28)	23.9kg	48ℓ	63 個	0.50kg/ℓ
根室(H29)	14.0kg	86ℓ	51 個	0.16kg/ℓ
函館(H28)	156.0kg	1,069ℓ	514 個	0.15kg/ℓ
函館(H29)	75.9kg	551ℓ	225 個	0.14kg/ℓ
尻屋(H29)	49.4kg	584ℓ	205 個	0.08kg/ℓ
遊佐(H28)	513.5kg	2,076ℓ	482 個	0.25kg/ℓ
遊佐(H29)	214.8kg	1,469ℓ	410 個	0.15kg/ℓ
小名浜(H27)	102.0kg	1,423ℓ	490 個	0.07kg/ℓ
富津(H27)	86.1kg	480ℓ	808 個	0.18kg/ℓ
八丈島(H29)	22.2kg	135ℓ	189 個	0.16kg/ℓ
淡路(H29)	95.4kg	1,010ℓ	581 個	0.09kg/ℓ
和泉(H27)	27.1kg	169ℓ	327 個	0.16kg/ℓ
串本(H27)	42.9kg	361ℓ	179 個	0.12kg/ℓ
串本(H28)	29.9kg	187ℓ	287 個	0.16kg/ℓ
松江(H29)	106.4kg	553ℓ	204 個	0.19kg/ℓ
福山(H27)	38.2kg	276ℓ	503 個	0.14kg/ℓ
高知(H27)	133.8kg	905ℓ	1,475 個	0.15kg/ℓ
国東(H27)	68.7kg	797ℓ	452 個	0.09kg/ℓ
国東(H28)	14.5kg	111ℓ	209 個	0.13kg/ℓ
対馬(H28)	171.9kg	899ℓ	306 個	0.19kg/ℓ
五島(H28)	145.8kg	2,298ℓ	490 個	0.06kg/ℓ
五島(H29)	51.5kg	430ℓ	148 個	0.12kg/ℓ
日南(H29)	34.5kg	330ℓ	267 個	0.10kg/ℓ
種子島(H27)	73.5kg	1,203ℓ	586 個	0.06kg/ℓ
種子島(H28)	49.1kg	592ℓ	327 個	0.08kg/ℓ
奄美(H27)	86.5kg	873ℓ	415 個	0.10kg/ℓ
奄美(H28)	97.5kg	772ℓ	355 個	0.13kg/ℓ
石垣島(H27)	37.1kg	558ℓ	380 個	0.07kg/ℓ
合計(H27-H29)	2,714.6kg	20,701ℓ	11,106 個	0.13kg/ℓ

※赤の塗りつぶしは密度上位3件、緑の塗りつぶしが密度下位3件

表IV.1-4 各地点の漁具の回収量および密度

地点	漁具 (重量)	漁具 (容積)	漁具 (個数)	密度 (重量/容積)
稚内(H28)	115.3kg	405ℓ	26 個	0.28kg/ℓ
稚内(H29)	9.2kg	45ℓ	14 個	0.20kg/ℓ
根室(H28)	15.1kg	74ℓ	93 個	0.20kg/ℓ
根室(H29)	35.7kg	178ℓ	4 個	0.20kg/ℓ
函館(H28)	45.9kg	450ℓ	63 個	0.10kg/ℓ
函館(H29)	4.1kg	18ℓ	19 個	0.23kg/ℓ
尻屋(H29)	42.4kg	369ℓ	25 個	0.11kg/ℓ
遊佐(H28)	135.7kg	1,030ℓ	150 個	0.13kg/ℓ
遊佐(H29)	88.4kg	585ℓ	243 個	0.15kg/ℓ
小名浜(H27)	6.8kg	90ℓ	6 個	0.08kg/ℓ
富津(H27)	5.6kg	64ℓ	69 個	0.09kg/ℓ
八丈島(H29)	14.3kg	95ℓ	40 個	0.15kg/ℓ
淡路(H29)	14.6kg	158ℓ	14 個	0.09kg/ℓ
和泉(H27)	2.3kg	8ℓ	16 個	0.29kg/ℓ
串本(H27)	10.4kg	52ℓ	17 個	0.20kg/ℓ
串本(H28)	17.7kg	96ℓ	67 個	0.18kg/ℓ
松江(H29)	79.3kg	363ℓ	119 個	0.22kg/ℓ
福山(H27)	4.5kg	48ℓ	39 個	0.09kg/ℓ
高知(H27)	0.2kg	<1ℓ	3 個	-
国東(H27)	21.5kg	55ℓ	118 個	0.39kg/ℓ
国東(H28)	10.1kg	111ℓ	85 個	0.09kg/ℓ
対馬(H28)	187.5kg	833ℓ	87 個	0.23kg/ℓ
五島(H28)	14.3kg	328ℓ	79 個	0.04kg/ℓ
五島(H29)	34.3kg	295ℓ	61 個	0.12kg/ℓ
日南(H29)	8.9kg	22ℓ	7 個	0.40kg/ℓ
種子島(H27)	128.3kg	2,151ℓ	192 個	0.06kg/ℓ
種子島(H28)	33.4kg	238ℓ	198 個	0.14kg/ℓ
奄美(H27)	41.5kg	250ℓ	610 個	0.17kg/ℓ
奄美(H28)	28.0kg	280ℓ	215 個	0.10kg/ℓ
石垣島(H27)	13.3kg	189ℓ	44 個	0.07kg/ℓ
合計(H27-H29)	1,168.6kg	8,880ℓ	2,730 個	0.13kg/ℓ

※赤の塗りつぶしは密度上位3件、緑の塗りつぶしが密度下位3件

高知の漁具の容積は1リットル未満

表IV.1-5 各地点の自然物の回収量および密度

地点	自然物 (重量)	自然物 (容積)	自然物 (個数)	密度 (重量/容積)
稚内(H28)	176.6kg	249ℓ	59 個	0.71kg/ℓ
稚内(H29)	124.3kg	184ℓ	19 個	0.68kg/ℓ
根室(H28)	148.2kg	297ℓ	8 個	0.50kg/ℓ
根室(H29)	14.0kg	36ℓ	11 個	0.39kg/ℓ
函館(H28)	189.4kg	425ℓ	115 個	0.45kg/ℓ
函館(H29)	487.5kg	930ℓ	4 個	0.52kg/ℓ
尻屋(H29)	16.9kg	600ℓ	17 個	0.03kg/ℓ
遊佐(H28)	1,180.9kg	3,079ℓ	49 個	0.38kg/ℓ
遊佐(H29)	112.4kg	397ℓ	14 個	0.28kg/ℓ
小名浜(H27)	58.3kg	1,187ℓ	2 個	0.05kg/ℓ
富津(H27)	72.0kg	568ℓ	161 個	0.13kg/ℓ
八丈島(H29)	13.0kg	26ℓ	4 個	0.50kg/ℓ
淡路(H29)	171.0kg	770ℓ	10 個	0.22kg/ℓ
和泉(H27)	98.9kg	331ℓ	16 個	0.30kg/ℓ
串本(H27)	165.0kg	649ℓ	293 個	0.25kg/ℓ
串本(H28)	174.9kg	360ℓ	131 個	0.49kg/ℓ
松江(H29)	18.0kg	60ℓ	17 個	0.30kg/ℓ
福山(H27)	10.6kg	68ℓ	32 個	0.16kg/ℓ
高知(H27)	27.5kg	81ℓ	32 個	0.34kg/ℓ
国東(H27)	33.0kg	103ℓ	14 個	0.32kg/ℓ
国東(H28)	36.4kg	330ℓ	55 個	0.11kg/ℓ
対馬(H28)	69.2kg	240ℓ	84 個	0.29kg/ℓ
五島(H28)	550.3kg	2,300ℓ	156 個	0.24kg/ℓ
五島(H29)	34.7kg	60ℓ	6 個	0.58kg/ℓ
日南(H29)	71.0kg	120ℓ	26 個	0.59kg/ℓ
種子島(H27)	174.0kg	587ℓ	6 個	0.30kg/ℓ
種子島(H28)	53.5kg	1,000ℓ	90 個	0.05kg/ℓ
奄美(H27)	99.9kg	165ℓ	47 個	0.61kg/ℓ
奄美(H28)	38.9kg	695ℓ	49 個	0.06kg/ℓ
石垣島(H27)	343.7kg	2,050ℓ	3 個	0.17kg/ℓ
合計(H27-H29)	4,764.0kg	17,947ℓ	1,530 個	0.27kg/ℓ

※赤の塗りつぶしは密度上位 3 件、緑の塗りつぶしが密度下位 3 件

表IV. 1-6 各地点の漂着物（全体）の回収量および密度

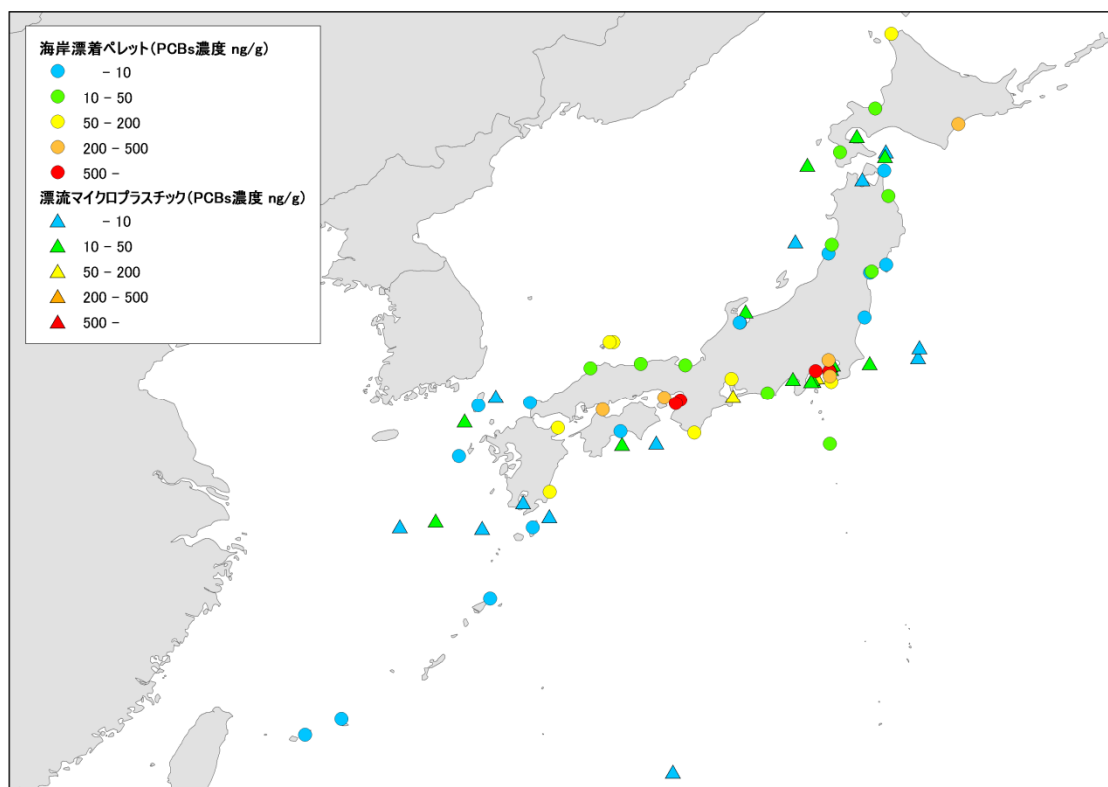
地点	漂着物全体 (重量)	漂着物全体 (容積)	漂着物全体 (個数)	密度 (重量/容積)
稚内(H28)	414.6kg	982ℓ	197 個	0.42kg/ℓ
稚内(H29)	163.2kg	357ℓ	106 個	0.46kg/ℓ
根室(H28)	187.2kg	419ℓ	164 個	0.45kg/ℓ
根室(H29)	63.7kg	300ℓ	66 個	0.21kg/ℓ
函館(H28)	391.3kg	1,944ℓ	692 個	0.20kg/ℓ
函館(H29)	567.4kg	1,499ℓ	248 個	0.38kg/ℓ
尻屋(H29)	108.7kg	1,553ℓ	247 個	0.07kg/ℓ
遊佐(H28)	1,830.1kg	6,185ℓ	681 個	0.30kg/ℓ
遊佐(H29)	415.6kg	2,451ℓ	667 個	0.17kg/ℓ
小名浜(H27)	167.1kg	2,700ℓ	498 個	0.06kg/ℓ
富津(H27)	163.7kg	1,112ℓ	1,038 個	0.15kg/ℓ
八丈島(H29)	49.5kg	256ℓ	233 個	0.19kg/ℓ
淡路(H29)	281.1kg	1,938ℓ	605 個	0.15kg/ℓ
和泉(H27)	128.3kg	508ℓ	359 個	0.25kg/ℓ
串本(H27)	218.3kg	1,062ℓ	489 個	0.21kg/ℓ
串本(H28)	222.5kg	643ℓ	485 個	0.35kg/ℓ
松江(H29)	203.7kg	976ℓ	340 個	0.21kg/ℓ
福山(H27)	53.3kg	392ℓ	574 個	0.14kg/ℓ
高知(H27)	161.5kg	987ℓ	1,510 個	0.16kg/ℓ
国東(H27)	123.2kg	955ℓ	584 個	0.13kg/ℓ
国東(H28)	61.0kg	552ℓ	349 個	0.11kg/ℓ
対馬(H28)	428.6kg	1,972ℓ	477 個	0.22kg/ℓ
五島(H28)	710.4kg	4,926ℓ	725 個	0.14kg/ℓ
五島(H29)	120.5kg	7854ℓ	215 個	0.15kg/ℓ
日南(H29)	114.4kg	472ℓ	300 個	0.24kg/ℓ
種子島(H27)	375.8kg	3,941ℓ	784 個	0.10kg/ℓ
種子島(H28)	136.0kg	1,830ℓ	615 個	0.07kg/ℓ
奄美(H27)	227.9kg	1,288ℓ	1,072 個	0.18kg/ℓ
奄美(H28)	164.4kg	1,747ℓ	619 個	0.09kg/ℓ
石垣島(H27)	394.1kg	2,797ℓ	427 個	0.14kg/ℓ
合計(H27-H29)	8,646.9kg	47,526ℓ	15,366 個	0.18kg/ℓ

※赤の塗りつぶしは密度上位 3 件、緑の塗りつぶしが密度下位 3 件

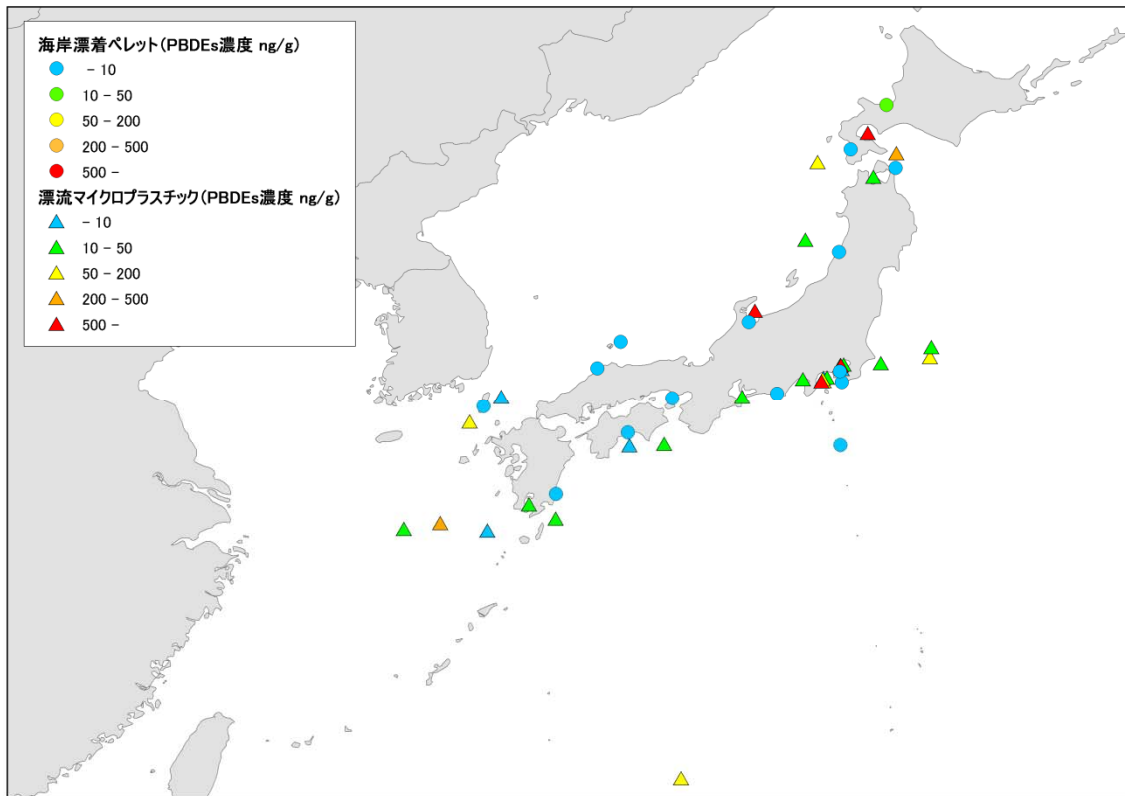
2. マイクロプラスチックが吸着した有害物質の分析

平成 27 年度から平成 29 年度までの調査で、全国の海岸及び日本の周辺海域 62 か所においてマイクロプラスチックが吸着した有害物質の分析を行った。検出された POPs (PCBs、PBDEs、DDTs、HCHs) の濃度を図IV.2-1～図IV.2-4 に示した。

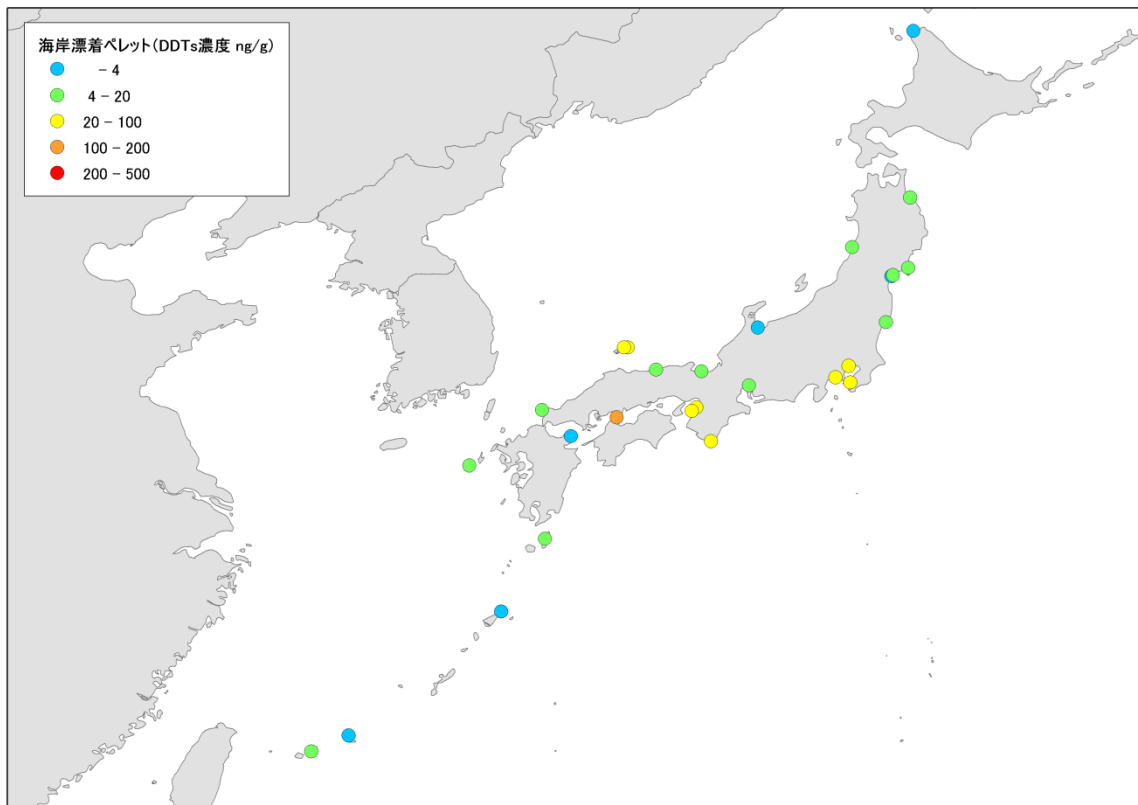
PCBs は先進国で 1970 年代前半まで様々な工業用途で使用され、1970 年代後半以降使用は禁止となったが、それまでに使用・放出された PCBs は工業地帯の水域堆積物中に高濃度で堆積している。それらの堆積物中の PCBs が堆積物の再移動、再懸濁、溶出により海水中に回帰して、依然として水域を汚染していると考えられる。東京湾や大阪湾で見られた相対的に高い濃度の値は、そうした堆積物が二次的な負荷源となっている、レガシー汚染が原因と考えられる。



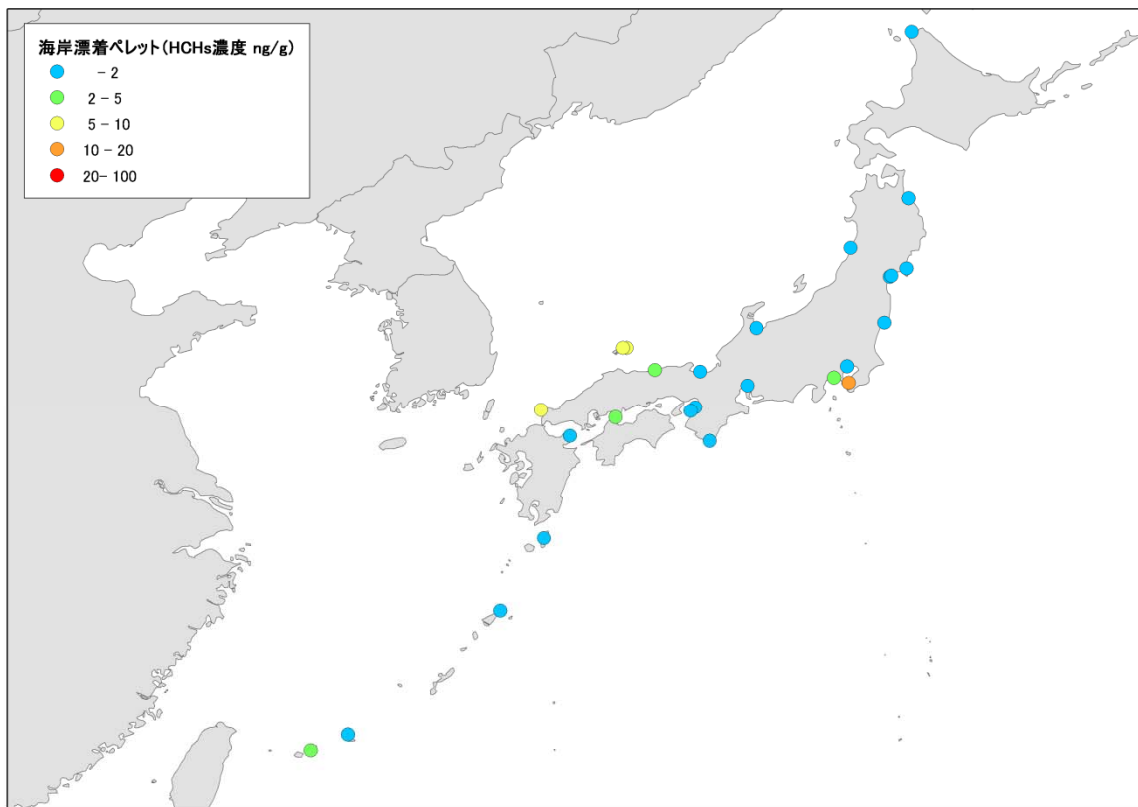
図IV.2-1 3か年（平成27年度～平成29年度）のPCBs濃度（ng/g）調査結果



図IV.2-2 3か年（平成27年度～平成29年度）のPBDEs濃度（ng/g）調査結果



図IV.2-3 3か年（平成27年度～平成29年度）のDDTs濃度（ng/g）調査結果



図IV.2-4 3か年（平成27年度～平成29年度）のHCHs濃度（ng/g）調査結果

3. 普及啓発活動

平成 27 年度から平成 29 年度の事業において、合計 29 回の出前講座を行った（表Ⅳ.3-1）。出前講座後には受講者へのアンケート調査を行った。3 年間のアンケートの集計結果を図Ⅳ.3-1～図Ⅳ.3-4 に示す。ただし、出前講座は学校側のカリキュラム等に合わせて実施しているため、学校ごとに講演時間は異なる上、講師や講演内容も学校ごとに異なる。

先生方からは、「外部の講師の授業は、生徒にとって通常の授業とは異なる刺激がある」「生徒に自ら考えさせて、専門的な知識を持つ講師への質問を積極的にさせたい」といった声が聞かれ、外部講師の授業を受けることによる利点を背景とした応募も目立った。また、生徒を対象とした出前講座では、生徒や教員に好評であったために、出前講座を実施した翌年にも応募した高校もあった（北海道北見高校、香川県多度津高校、鳥取県湖陵高校、熊本県苓洋高校（平成 29 年度に天草拓心高校に名称を変更））。平成 29 年度は 17 校で出前講座を実施しており、これらの高校からは次年度も継続して実施して欲しいとの要望が多かった。

3 年間の事業では、教員を対象とした出前講座への応募はなく、実現しなかった。この点について四日市大学千葉賢教授（環境情報学部）からは、市の教育委員会を通じて、小学校、中学校及び高校の先生方に研修会としての利用を紹介するのがよいだろうとの助言をいただいた。今後教員を対象とした普及啓発活動に取り組むためには、都道府県や市区町村との連携が不可欠であると考えられる。

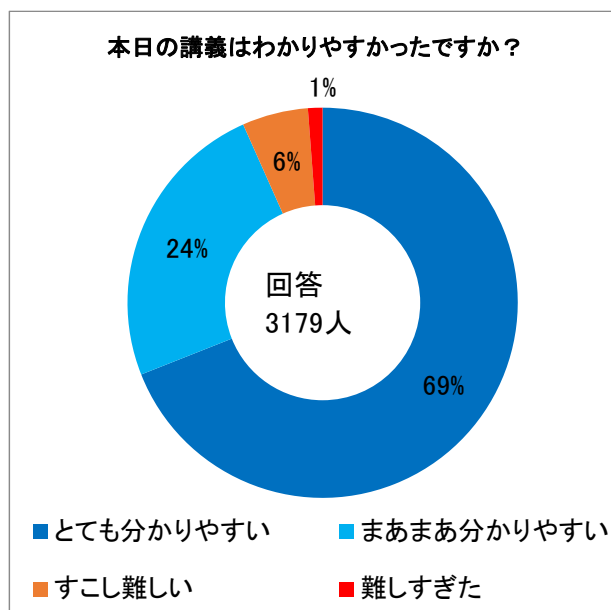
受講後のアンケートの結果、出前講座の内容について、「とても分かりやすい」「まあまあ分かりやすい」は合わせて 93%であった。海岸の清掃活動などに「ぜひ参加したい」「機会があれば参加したい」は合わせて 90%であった。年度ごとに見てみると（図Ⅳ.3-5）、海洋ごみ問題への関心については、「たいへん関心を持った」が毎年度増加していたことから、年々関心が高まっていることが伺えた。一方、アンケート結果のうち、行動の変化を見てみると、大きな変化は見られない。関心を持った人に対して、行動を変化させるためには、出前講座だけでなく、他のアプローチの仕方を検討する必要がある。

最後に、出前講座の実施にあたっては、兼廣先生、磯部先生、原田先生の多大なるご尽力により実現することができました。この場をお借りして篤く御礼申し上げます。

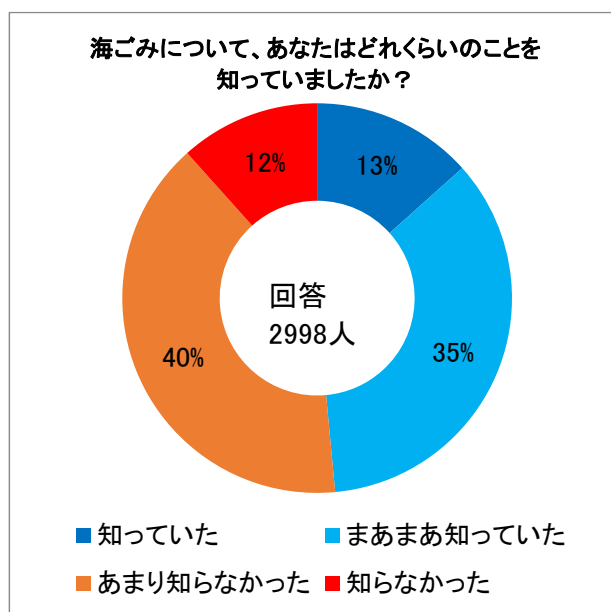
表IV. 3-1 本事業で行った出前講座

No	実施対象	講師	講演日	受講者数
1	香川県立多度津高校	兼廣春之名誉教授	2016/02/05(金)	54名
2	島根県立隠岐水産高校	兼廣春之名誉教授	2016/02/08(月)	93名
3	鳥取県立湖陵高等学校	磯部作客員教授	2016/03/07(月)	35名
4	京都府亀岡市環境フェスタ	磯部作客員教授	2016/10/01(土)	33名(市民)
5	熊本県立苓洋高校	原田禎夫准教授	2016/11/02(水)	117名
6	静岡県立焼津水産高校 (海洋科学科)	磯部作客員教授	2016/12/13(火)	89名
7	静岡県立焼津水産高校 (流通情報科)	磯部作客員教授	2016/12/13(火)	39名
8	北海道北見北斗高等学校	磯部作客員教授	2017/02/11(土)	22名
9	香川県立多度津高等学校	原田禎夫准教授	2017/02/17(金)	207名
10	鳥取県立鳥取湖陵高校	磯部作客員教授	2017/02/21(火)	28名
11	梅村学園 三重中学校・高等学校	兼廣春之名誉教授	2017/02/22(水)	19名
12	兵庫県立尼崎小田高校	磯部作客員教授	2017/03/06(月)	73名
13	北海道北見北斗高校	磯部作客員教授	2017/07/16(日)	25名 (生徒5名＋ 市民20名程度)
14	愛知県名古屋市立工業 高校	磯部作客員教授	2017/09/13(水)	34名
15	筑波大学付属坂戸高校	兼廣春之名誉教授	2017/09/14(木)	49名
16	宮城気仙沼向洋高校	磯部作客員教授	2017/09/19(火)	59名
17	沖縄県立南部農林高校	原田禎夫准教授	2017/10/12(木)	20名
18	熊本県立天草拓心高校	原田禎夫准教授	2017/10/27(金)	118名
19	福井県立足羽高校	磯部作客員教授	2017/10/27(金)	23名
20	福井県立若狭高校	兼廣春之名誉教授	2017/11/09(木)	26名
21	愛知県立安城東高校	原田禎夫准教授	2017/11/16(木)	1,005名
22	千葉県立館山総合高校	磯部作客員教授	2017/11/22(水)	43名
23	秋田県立新屋高校	磯部作客員教授	2017/12/01(金)	36名
24	島根県立松江農林高校	磯部作客員教授	2017/12/06(水)	19名
25	京都府海洋高校	原田禎夫准教授	2017/12/14(木)	50名
26	大分工業高等専門学校	磯部作客員教授	2017/12/20(水)	70名
27	八戸工業大学第二高校	原田禎夫准教授	2018/01/24(水)	50名
28	浅野学園	兼廣春之名誉教授	2018/02/14(水)	40名
29	福岡県立福岡中央高校	原田禎夫准教授	2018/03/09(金)	760名
	合計 29回 (学校28回、イベント1回)			3,236名 (うち市民は53名 程度)

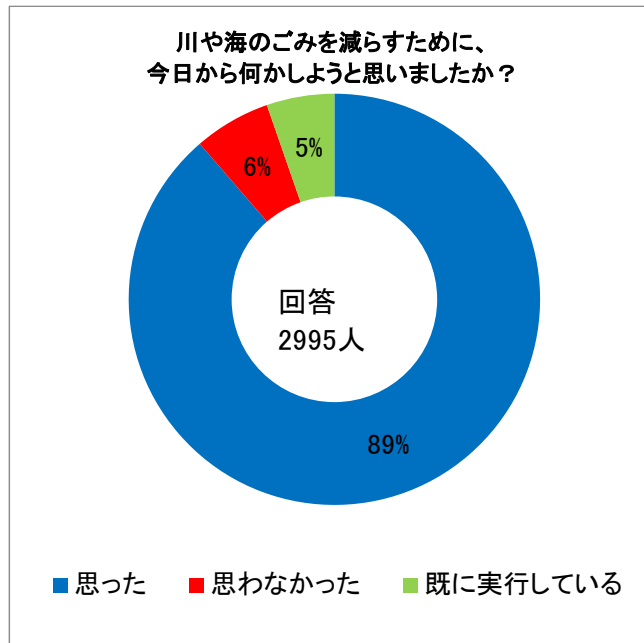
(1) 3か年のアンケート結果



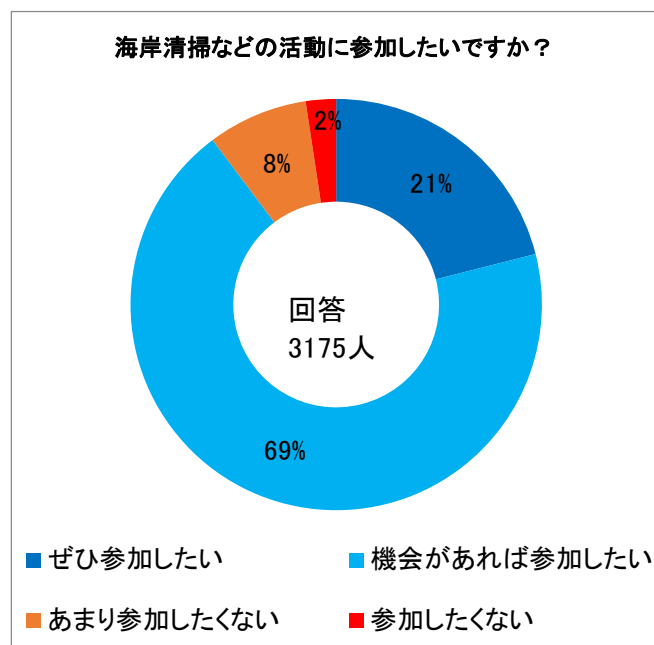
図IV.3-1 3か年のアンケート結果合計①



図IV.3-2 3か年のアンケート結果合計②



図IV.3-3 3か年のアンケート結果合計③

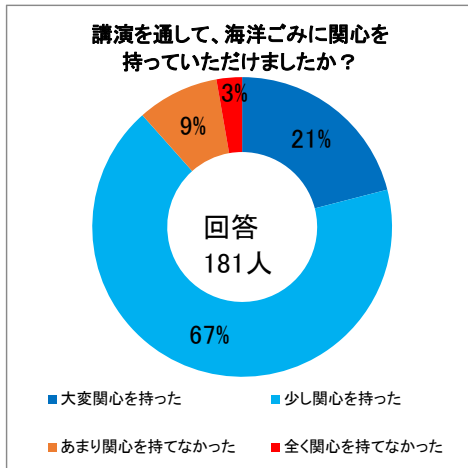


図IV.3-4 3か年のアンケート結果合計④

※ アンケート結果②及び③は初年度（平成27年度）の結果を踏まえて平成28年度検討会で追加した調査項目である。そのためアンケート結果①及び④の回答数とは差がある。

(2) 年度ごとアンケート結果（出前講座からおよそ3か月程度後）

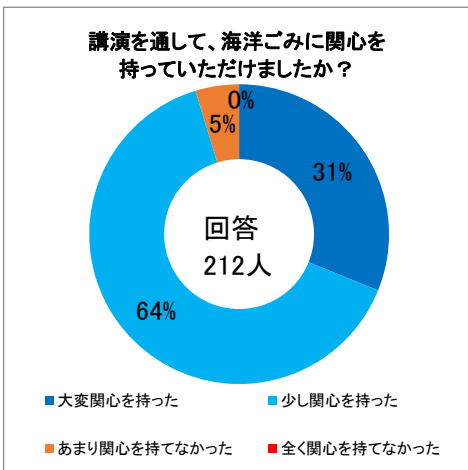
① 平成27年度海洋ごみ問題への関心



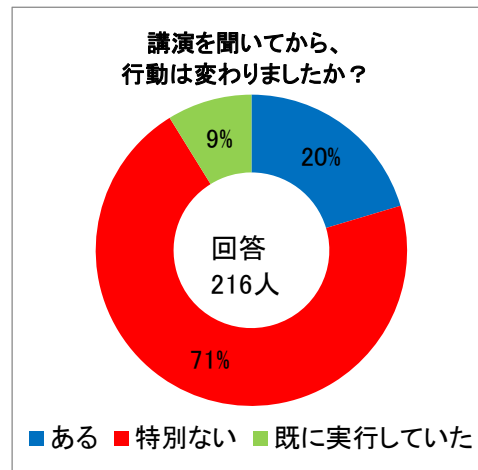
② 平成27年度行動の変化

※アンケートを実施していない

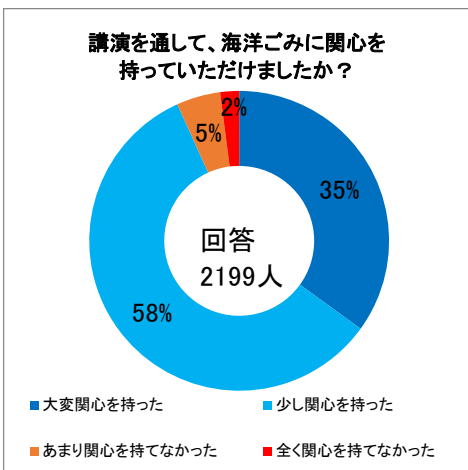
① 平成28年度海洋ごみ問題への関心



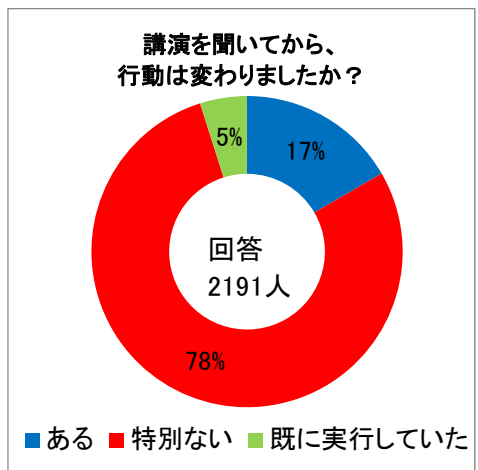
② 平成28年度行動の変化



① 平成29年度海洋ごみ問題への関心



② 平成29年度行動の変化



図IV.3-5 年度ごとアンケート結果（出前講座からおよそ3か月程度後）

V章 検討会及びワーキンググループの開催

1. 実施内容

本調査で実施する調査内容及び調査結果につき、学識経験者／専門家の立場からご検討、ご指導
いただく。

2. 検討会の構成

「漂着ごみ対策総合検討会」の検討員構成を表V. 2-1 に示す。

表V. 2-1 漂着ごみ対策総合検討会の構成員

検討員（五十音順、敬称略）	
磯辺 篤彦	九州大学応用力学研究所 教授
内田 圭一	東京海洋大学大学院 海洋資源エネルギー学部門 准教授
金子 博	一般社団法人JEAN（Japan Environmental Action Network）代表理事 特定非営利活動法人パートナーシップオフィス理事
兼廣 春之	東京海洋大学 名誉教授
鬼沢 良子	NPO 法人 持続可能な社会をつくる元気ネット 事務局長
高田 秀重	東京農工大学農学部環境資源科学科 教授
馬場 康維	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 統計数理研究所 名誉教授
福田 賢吾	公益財団法人海と渚環境美化・油濁対策機構 第二課長
松波 淳也	法政大学経済学部 教授

3. 検討会の議事内容

漂着ごみ状況把握調査検討会及び漂流・漂着ごみ原因究明・発生抑制対策調査検討会について、幅広い観点からご検討いただくため、両検討会を合同で3回開催した。

各回の開催日時及び開催場所、主な議題を表V.3-1に示した。

表V.3-1 検討会の議事内容

検討会の名称	日時と場所	主な議題
第1回 検討会	平成29年6月22日(木) 15:00～17:00 主婦会館プラザエフ シャトレ	(1) 平成28年度検討会での指摘事項の対応 (2) 平成28年度報告書(案)について (3) 平成29年度業務計画(案)について
第2回 検討会	平成29年11月1日(水) 14:00～16:30 主婦会館プラザエフ 主婦連合会会議室	(1) 前回検討会での指摘事項の対応 (2) 都道府県担当者向け事例集・学習用教材に関する報告
第3回 検討会	平成30年3月19日(月) 15:00～17:30 主婦会館プラザエフ 主婦連合会会議室	(1) 前回検討会での指摘事項の対応 (2) 平成29年度業務成果報告

3.1 第1回検討会の議事次第及び議事録

3.1.1 議事次第

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務 第1回検討会 議事次第

議事

1. 前回検討会での指摘事項の対応（資料2）
2. 平成28年度報告書（案）について（資料3、資料3別紙1）
3. 平成29年度業務計画（案）について（資料4、資料4別紙1～4）
 - (1) 漂着ごみの実態・漂着量
 - (2) 調査及びシミュレーション
 - (3) 普及啓発活動
 - (4) 3か年のとりまとめ
4. その他

配布資料

- 資料1 検討委員名簿・席次表
- 資料2 平成28年度第3回検討会課題表
- 資料3 平成28年度報告書概要版（案）
- 資料3別紙1 平成27年度及び平成28年度報告書結果の図表
- 資料4 平成29年度業務計画（案）
- 資料4別紙1 海外漂着物処理推進法施行状況調査のアンケート票（案）
- 資料4別紙2 漂着量の推定に関する調査・研究例
- 資料4別紙3 モニタリング調査の設計
- 資料4別紙4 出前講座アンケート
- 参考資料1 漂着ごみ対策総合検討業務の基本的方向性等について
- 参考資料2 平成28年度第3回検討会議事録
- 参考資料3 小中学生用教材のコンセプト（叩き台）

3.1.2 議事録

別紙 議事録参照。

3.2 第2回検討会の議事次第及び議事録

3.2.1 議事次第

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務 第2回検討会 議事次第

議事

1. 前回検討会での指摘事項の対応（資料2）
2. 都道府県担当者向け事例集・学習用教材に関する報告（資料3～9）
 - (1) 学習用教材等に関するワーキンググループの報告（概要）
 - (2) 海洋ごみ対策に関する事例集の報告
 - (3) 高校生向け学習用教材の報告
 - (4) 小中学生向け学習用教材の報告
3. その他（参考資料1）

配布資料

- 資料1 検討会委員名簿・席次表
- 資料2 平成29年度第一回検討会課題表
- 資料3 学習用教材等に関するワーキンググループ概要
- 資料4-1 学習用教材等に関するワーキンググループ課題表（第一回）
- 資料4-2 学習用教材等に関するワーキンググループ課題表（第二回）
- 資料4-3 学習用教材等に関する課題表（第二回ワーキンググループ以降）
- 資料5 海洋ごみ対策に関する事例集（案）
- 資料6 高校生向け学習用教材（案）について
- 資料7 高校生向け学習用教材（案）
- 資料8 小中学生向け学習用教材（案）について
- 資料9 小中学生向け学習用教材（案）
- 参考資料1 漂着ごみ対策総合検討業務の基本的方向性等について
- 参考資料2 平成29年度全体業務スケジュール
- 参考資料3 平成29年度第一回検討会議事録
- 参考資料4 学習用教材等に関するワーキンググループ議事録（第一回及び第二回）

3.2.2 議事録

別紙 議事録参照。

3.3 第3回検討会の議事次第及び議事録

3.3.1 議事次第

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務
第3回検討会 議事次第

議事

1. 前回検討会での指摘事項の対応（資料2）
2. 平成29年度業務成果報告（資料3～6）

配布資料

資料1 検討会委員名簿・席次表

資料2 平成29年度第二回検討会課題表

資料3-1 漂着ごみの実態及び現状の取り組みに係る調査結果

資料3-2 海岸漂着物処理推進法施行状況調査結果（概要版）

資料3-3 漂着量の推定についての報告

資料3-4 平成29年度漂着ごみモニタリング調査結果（概要版）

資料3-5 漂着ごみモニタリング調査3か年の結果のまとめ（概要版）

資料3-6 マイクロプラスチックに吸着した有害物質の分析について

資料3-7 数値シミュレーション結果の報告

資料3-8 発生抑制対策に係る調査等の結果報告

資料4 都道府県担当者向け事例集

資料5 海洋ごみに関する学習用教材（高校生用）

資料6 海洋ごみに関する学習用教材（小学生及び中学生用）

参考資料1 平成29年度第二回検討会議事録

参考資料2 平成29年度第二回漂着量の試算に関するワーキンググループ議事録

参考資料3 平成28年度海岸漂着物処理推進法施行状況調査結果

参考資料4 漂着ごみモニタリング調査の結果概要

参考資料5 モニタリング調査3か年まとめの図表集

3.3.2 議事録

別紙 議事録参照。

4. ワーキンググループの構成

平成 29 年度は漂着量の試算と、学習用教材及び都道府県担当者向け事例集の作成に関して専門的な検討を行うため、それぞれワーキンググループを実施した。表 V. 4-1 に学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関するワーキンググループの構成員を、表 V. 4-2 に漂着量の試算に関するワーキンググループの構成員を示す。

表 V. 4-1 漂着量の試算に関するワーキンググループの構成員

検討委員（五十音順、敬称略）	
兼廣 春之	東京海洋大学 名誉教授
馬場 康維	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 統計数理研究所 名誉教授

表 V. 4-2 学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関するワーキンググループの構成員

検討委員（五十音順、敬称略）	
大谷 明	特定非営利活動法人パートナーシップオフィス
金子 博	一般社団法人JEAN（Japan Environmental Action Network）代表理事 特定非営利活動法人パートナーシップオフィス理事
兼廣 春之	東京海洋大学 名誉教授
鬼沢 良子	NPO法人 持続可能な社会をつくる元気ネット 事務局長
原田 禎夫	大阪商業大学准教授

5. ワーキンググループの議事内容

漂着量の試算に関するワーキンググループと学習用教材及び都道府県担当者向け事例集に関するワーキンググループをそれぞれ 2 回開催した。各回の開催日時及び開催場所、主な議題を表 V. 5-1 に示した。

表 V. 5-1 検討会の議事内容

ワーキンググループの名称	日時と場所	主な議題
漂着量の試算に関する第1回ワーキンググループ	平成29年5月29日(月) 16:00~17:00 八王子東急スカイラウンジクレア	(1) ワーキンググループの設置主旨 (2) これまでの経緯についての確認 (3) 漂着量の試算の対する対応・進め方について(案) (4) 漂着物の推定に関する事例紹介
漂着量の試算に関する第2回ワーキンググループ	平成30年1月31日(水) 10:00~12:00 喫茶室ルノワール貸会議室	(1) これまでの経緯の概要と第二回ワーキンググループの目的の確認 (2) 現在の漂着量の計算方法に対する問題点の整理と解決案の検討
学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関する第1回ワーキンググループ	平成29年7月25日(火) 13:00~15:00 ちよだプラットフォームスクウェア	(1) ワーキンググループの設置主旨 (2) 都道府県担当者向け事例集について (3) 高校生用教材について (4) 小中学生用教材について
学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関する第2回ワーキンググループ	平成29年8月21日(月) 10:00~12:00 主婦会館プラザエフパンジー	(1) 都道府県担当者向け事例集について (2) 高校生用教材について (3) 小中学生用教材について

5.1 漂着量の試算に関する第1回検討会の議事次第及び議事録

5.1.1 議事次第

議事

1. ワーキンググループの設置主旨(資料2)
2. これまでの経緯についての確認(資料3)
3. 漂着量の試算の対する対応・進め方について(案)(資料4)
4. 漂着物の推定に関する事例紹介(資料5)

配布資料

資料1 検討委員名簿・席次表

資料2 ワーキンググループの設置主旨

資料3 これまでの経緯

資料4 漂着量の試算の対する対応・進め方について(案)

資料5 漂着物の推定に関する事例紹介

参考資料1 海ごみによる化学汚染物質輸送の実態解明とリスク低減に向けた戦略的環境教育の展開

参考資料2 海岸漂着ごみ実態把握調査結果(速報)の概要

参考資料 3 東京湾に流入するごみ量の推定

参考資料 4 衛星画像を用いた海ごみ抽出手法の検証

5.2 漂着量の試算に関する第2回検討会の議事次第及び議事録

5.2.1 議事次第

議事

1. これまでの経緯の概要と第二回ワーキンググループの目的の確認（資料1）
2. 現在の漂着量の計算方法に対する問題点の整理と解決案の検討（資料2）

配布資料

資料1 これまでの経緯の概要と第二回ワーキンググループの目的

資料2 現在の漂着量の計算方法に対する問題点と解決案の検討

参考資料 都道府県の清掃事業の整理結果

5.3 学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関する第1回検討会の議事次第及び議事録

5.3.1 議事次第

議事

1. ワーキンググループの設置主旨（資料2）
2. 都道府県担当者向け事例集について（資料3、資料4-1、資料4-2）
3. 高校生用教材について（資料3、資料5-1、資料5-2）
4. 小中学生用教材について（資料3、資料6-1、資料6-2、参考資料1～5）

配布資料

資料1 検討委員名簿

資料2 ワーキンググループの設置主旨

資料3 事例集・教材作成に関する検討委員のコメントリスト

資料4-1 海洋ごみ対策に関する都道府県担当者向け事例集作成について

資料4-2 都道府県担当者向け事例集（案）

資料4-3 各事例の概要

資料5-1 高校生用教材作成について

資料5-2 海洋ごみ学習用教材（案）高校生用

資料6-1 小中学生用教材作成について

資料6-2 小中学生における環境学習の関連科目と単元

参考資料1 海ごみ問題啓発用参考資料リスト

参考資料2 小中学生用教材の解説書（案）

参考資料3-1 「何になるのかなゲーム～3Rクイズ de ビンゴ～」基本台本

参考資料3-2 「何になるのかなゲーム～3Rクイズ de ビンゴ～」新問題台本

- 参考資料 4-1 きれいな海と川を守るために
参考資料 4-2 世界一美しいまちをめざして
参考資料 4-3 平成 28 年度海ごみ探偵団事業概要
参考資料 5 山形県「飛島を舞台とした環境教育実施事業」に係る体験型環境教育
～とびしまクリーンツーリズム～

5.4 学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関する第 1 回検討会の議事次第及び議事録

5.4.1 議事次第

議事

1. 都道府県担当者向け事例集について（資料 2、資料 3、資料 4）
2. 高校生用教材について（資料 2、資料 5）
3. 小中学生用教材について（資料 2、資料 6-1、6-2、参考資料 1）

配布資料

- 資料 1 検討委員名簿
資料 2 平成 29 年度学習用教材等第 1 回ワーキンググループ課題表
資料 3 各事例の分類（案）
資料 4 都道府県担当者向け事例集（案）（目次のみ抜粋）
資料 5 海洋ごみ学習用教材（案）高校生用
資料 6-1 海洋ごみ学習用教材作成について
資料 6-2 海洋ごみ学習用教材作成（案）小中学生用
参考資料 1 学校の単元における学習指導の例

平成 29 年度漂着ごみ対策総合検討業務
第一回検討会 議事録

日時

平成 29 年 6 月 22 日（木）15:00～17:00

場所

主婦会館プラザエフ コスモス

出席者（五十音順、敬称略）

磯辺 篤彦、金子 博、兼廣 春之、高田 秀重、馬場 康維、福田 賢吾、鬼沢 良子、
松波 淳也

配布資料

- 資料 1 検討委員名簿・席次表
- 資料 2 平成 28 年度第 3 回検討会課題表
- 資料 3 平成 28 年度報告書概要版（案）
- 資料 3 別紙 1 平成 27 年度及び平成 28 年度報告書結果の図表
- 資料 4 平成 29 年度業務計画（案）
- 資料 4 別紙 1 海外漂着物処理推進法施行状況調査のアンケート票（案）
- 資料 4 別紙 2 漂着量の推定に関する調査・研究例
- 資料 4 別紙 3 モニタリング調査の設計
- 資料 4 別紙 4 出前講座アンケート

- 参考資料 1 漂着ごみ対策総合検討業務の基本的方向性等について
- 参考資料 2 平成 28 年度第 3 回検討会議事録
- 参考資料 3 小中学生用教材のコンセプト（叩き台）

1. 環境省挨拶（中里室長）

環境省海洋環境室の中里です。本日は大変お忙しい中ご出席いただきありがとうございます。委員の皆様方には海洋ごみに関してご尽力いただき、また、この漂着ごみ対策総合検討業務につきましてもご協力いただいたことにお礼申し上げます。海ごみは、昨今皆様ご承知のとおり非常に高いレベルで取り上げられています。G7、G20 を含めて高い政治レベルでの会合では必ず言及される状況です。最近でも今月の初めに開催されたイタリアのボローニャで G7 環境大臣会合でも取り上げられています。また、6 月 5 日から 8 日にニューヨークで開催された国連の海洋会議でも海ごみについて取り上げられ、関係国への行動要請が採択されている状況です。このように非常に国際的に関心を高めている状況で、環

境省としてもこれに対して真摯に向き合って対策を講じて参りたいと考えている次第です。本日の漂着ごみごみ対策総合検討業務ですが、平成28年度の結果についてご報告いただき、更に本年度の業務計画について、ご指摘いただければと思っております。この業務は平成27年から3か年の業務でして、今年が最終年にあたります。今年の計画については皆様方より忌憚のないご意見等をいただければと思います。最後になりますが、皆様からの率直な意見をいただいて、本年度の計画が有意義なことを祈念いたしまして、私からの挨拶とさせていただきます。

2. 資料の確認

(省略)

3. 検討委員の紹介

(省略)

4. 座長選任

兼廣委員を選任。

5. 議事

1) 前回検討会での指摘事項の対応

(事務局)「資料2」の説明

2) 平成28年度報告書(案)について

(事務局)「資料3」「資料3別紙1」の説明

(高田) (「資料3」7項についての補足) 7.3.2項について、表7-3より、富山湾、相模湾の4箇所の中の1箇所に高い濃度でPBDEsが出ていることがマイクロプラスチックの特徴かと思えます。海上でネットで取った試料から単発的に高い濃度が出ていますが、これは添加剤と考えられます。添加剤はもともとプラスチックに加えられているもので、添加剤は海に行っても小さくなくても残っているということがよくわかる結果となりました。海岸漂着しているレジンペレットだけではわからなかったことで、世界的にもあまり報告事例のないものです。

(兼廣) 事務局より平成28年度の調査結果の内容について報告いただきました。専門家会議等で報告されていますが、漂着ごみについて各都道府県での地域計画策定状況など、その進捗状況の報告、数年前から検討している日本の海岸に漂着したごみの総量の推定が提示されています。新しい問題として、マイクロプラスチックのPOPsの吸着事例についても結構面白い結果が出ていて、特に難燃剤、そういうものも地域によって出ます。それからマイクロプラスチックの移動、発生等に関連した形でシミュレーションした結果を報告いただきました。

(福田) 海岸漂着物処理推進法施行状況調査結果の組織状況(資料3の3ページ表1-2)について、「他の組織で対応」とありますが、アンケートには組織名は書いてあるのでしょうか

か。

(事務局) 記載がある県と無い県があります。

(福田) 例えば一つの組織で対応している、または複数で対応している等も書いていただけるとありがたいのですが。それから「組織の予定無し」のところも理由があると思われるので、その理由も書いていただけると進め方の参考になるのではないかと思います。

漂着量の試算(資料 3、表 3-3)を地域単位で行っていますが、いくつかの地域にしたのか、書いていただけるとイメージが付きやすいのですが。何を基準に地域を区切ったのか、単に行政区域だけで切ったのか、他の理由で切ったのかについて説明してもらえるとありがたいのですが。

(事務局) 地域の区切りは平成 27 年度で提案した内容で、報告書概要版には図がありませんが、報告書の中には区切り方を記載させていただいています。

(福田) 市区町村単位、都道府県単位、地域単位(資料 3、表 3-1~3-3)の中で、現実に近い値はどれなのか、わかりますか。

(事務局) 実際のところ、試行的に出してみた 3 つの結果をこちらに並べましたが、それぞれ問題があり、実際のところどの値を使うべきか、というところまで結論が出ておりません。そういったことも含めまして、平成 29 年度はワーキンググループ等で結果をどういった形にしたらよいかご議論させていただきたいと考えております。

(福田) 浮子の国別構成比(資料 3 の 14 ページ図 4-5)について、ラベル表記から国別に個数を整理したもので必ずしも発生源とは限らないといった注意点を図の下に説明文として書いたらよろしいかと思います。たぶん本文に書いても読まれないと思います。

(事務局) 報告書の図の下には注釈を入れることにします。

(兼廣) 漂着量についての 3 つの試算方法はどれが最適かということについてももう少しめる必要があるのですか。それぞれについて欠点があるのですか。

(事務局) 3 つの試算方法について補足いたします。まず、市区町村ごとの試算ですが、市区町村ごとに原単位を算出した場合、市区町村に十分なデータがないため、隣接する市区町村から値を持ってきた、あるいは、そもそも県の中で複数清掃した場所が無い場合、前年度の値を参照した値等で補定した形で漂着量を求めています。

都道府県ごとの試算の場合、大阪府、岩手県、福島県、広島県等はそもそも回収実績が無く、原単位を求めることができないため、やはり過去の原単位、または隣接地からの原単位を使用した場合が多くあり、問題と考えています。

次に地域ごとに求めた漂着量ですが、市区町村単位、都道府県単位、地域単位と面積が広くなるにつれ、海岸線の長さもその分伸び、その分原単位も平滑化されてしまいます。特に複数回清掃を行った場合など原単位が小さく算出され、結果として漂着量が過小評価されています。市区町村単位で求めた場合は過大評価されたものとなり、その間に真実の値があるかまでは、現段階では調べられておりません。

(兼廣) 清掃実績で左右される、ということですか。清掃実績がないところと頻繁に行っ

ているところでは、同じごみの量だとしても、実質かなり差が出てくる、その影響が大きい、ということですか。

(事務局) そのようになります。

(兼廣) そうすると、数年前にモデル地区を作りながら調査を進めていましたよね。もうちょっと経てば実績として清掃がかなり実施されているところのデータが多くなってくる、それによって精度も上がってくるということでしょうか。

(事務局) そのような事も考えられますけれども、一方で依然としてデータが全くないところもあります。

(環境省) この件につきましては、この検討会に先行するワーキンググループで話し合われていたのですが、平均化の面積が大きくなればならされるので、漂着量が小さくなるというのと、清掃の回数がすごく多いところ、例えば神奈川県では原単位を出すときに1回あたりの回収量、という原単位の推計方法をとっており、全国统一の定義で原単位を算出しているが故に、清掃回数が多いところは原単位が小さくなる傾向にあります。かつ、当然神奈川県では清掃している海岸としていない海岸があり、清掃していない海岸については清掃している海岸の原単位を使う、ということで、結果的に神奈川県全体の推計値が過小評価されるということになります。

(兼廣) 清掃回数で原単位が違う、というのは再漂流とか再漂着があるから、ということですか。いったん流れ着いた漂着ごみが、放置しておけば流れていってしまう、あるいは入ってくるといったことで差が大きくなるという事でしょうか。

(環境省) 神奈川県の例はシンプルで、清掃回数が多いので、そうすると1回あたり回収量が純粋に少なくなってしまう、その影響が大きくなっています。結局、清掃して回収している海岸とそうでない海岸があるということではらつきがある、まだら模様になっているということと、回収する回数も海岸によって異なっていることで、例えば都道府県別の試算の場合、都道府県ごとに原単位の持つ意味がかなり違う。なので、都道府県の回収実績を用いた推計をしている以上、都道府県の報告データでできる範囲という制約からは逃れられない、ということなのですが、今年度のワーキンググループではもう少し都道府県ごと、または海岸ごとにデータを細かく見ていって、この都道府県のデータを用いて推計をする場合の限界を今年度に整理する必要があると思っています。

(兼廣) 時間もございますので、この件はワーキンググループで進めていただいて、もう少し具体的に最適化されるような評価の仕方を検討していただければと思います。漂着量の最大と最小については表現の問題なのか、具体的な評価の仕方としてどうでしょうか。

(馬場) 人口推計する場合などに多めに見るところで、少なめに見るところで、平均がここです、というような事をしますが、そういった表現が環境省などで使われてないでしょうか。最小と最大という言い方は全くの素人がぱっとみたとき最小値がこう、最大値がこう、実際はこの間という感じがしますよね。これは計算したときに一番小さく見積もって、

または大きく見積もって、というのではないのですよね。最大は大きく見積もった、というのは大丈夫だと思うのですが、細かい説明が必要なもので、最小値ですらないので、表現を変えないと、誤解しておおざっぱに真ん中とればいいのでは、と感じるのではないのでしょうか。

(環境省) ワーキンググループで検討する中で、それをとりまとめるときに改めてご相談させていただきたいと思います。

(馬場) 資料 3 の 6 ページの表 3-1 は市区町村ごとに求めて、表 3-2 は都道府県ごとに求めて、と書いてありますが、これも誤解をしますよね。市区町村ごとに表が出ているのかと勘違いしそうですよね。市区町村ごとで原単位を作って、という意味だということはここにいる方はわかりますけれども、報告書を見た人は分からないのではないのでしょうか。

(環境省) 実はこの資料 3 の 6 ページから 7 ページにかけて括弧書きで大きく綴じてますが、今年度、今ご指摘を受けたところも含めて、もう少し詳しく見ていく必要があると思っております。ですので、この概要版ではこの参考の部分は掲載しない形にしようかと考えております。その上で、どういう書きぶりであれば示すことができるのかということについて少し今年度のワーキンググループで議論いただいてまとめたいと考えております。

(兼廣) 是非お願いできればと思います。最大漂着量と最小漂着量は 2 倍くらい差があるのでしょいか。これでしたら大したことはない、極端に離れている気はしないのですが。他にそれも含めてワーキンググループでもう少し詰めていただきたいと思います。

先程福田委員からご意見がありました、フロートについて中国系の数が多い、ということについては、比較の仕方が適正かどうか分からないですね。たぶん漁業種によって違いますし、例えば小さな浮きを無数に使う刺し網漁だとか、大きなフロートを使っているものもありますので、単純に数だけでは表現しにくいかもしれませんね。

(磯辺) シミュレーションのところで気になったのですが、瀬戸内海のごみの起源が朝鮮半島になっているのは明らかにおかしいので、瀬戸内海について(資料 3 別紙 1、16 ページ) 公開するのは危ないと思います。報告書には解像度があまりよろしくない事について注釈があると思うのですが、動画にしますと注釈は出てきませんので。なぜこのような結果になったかという、解像度の話もありますが、2014 年 1 月 1 日に無理矢理遡っているためです。瀬戸内海の漂流物はそんなに長く滞留しているものではなく、2、3 ヶ月の計算でやらなければならなかったと思いますが、シミュレーション上では海岸に一度漂着したものを戻して、無かった過去まで計算を遡らせたものです。実際そういったことはないと思うので、公開すると誤解を生むと思います。他のところはこの位流れて良いとは思っているので、構わないと思います。

(兼廣) そこは注意して誤解されやすいものは外すなど磯辺先生と相談しながら検討していただければと思います。他のところは大丈夫なのですね。

(事務局) 結果の公開については磯辺先生にご相談させていただきます。

(高田) 磯辺先生のコメントに関して、先生のモデルの解像度を上げればそのあたりはこ

れから解決できる、ということでしょうか。

(磯辺) 今、東京湾のシミュレーションを始めているところです。今の 10 km の解像度より 1 km、あるいは数百 m に上げればある程度の解決はできるのですが、その時いつを終わりにするのかというのは難しい問題でして、ある起源からの漂流途中なのか、一度漂着して再漂流したのか、モデルでは判断できないので、どのくらいで計算をやめるか、追跡をやめるか判断が難しいところです。

(兼廣) 臭素化物についてですが、比重が大きくなるということはありませんか。難燃剤入りのプラスチックとか、電化製品の難燃剤入りのプラスチック、ポリエチレンなどかなり普通の添加剤より多いですね。

(高田) 比重は大きくなっている可能性はあるのですが、わかっているのは浮いていたものについてで、その中でもポリエチレンを選んでいるので、重いものを計っているということは今のところはありません。

(兼廣) 比重が大きければ沈むか、とも考えられると思います。

(高田) 今のところ沈んでいるものについて計っていないので、沈んでいるものの方が添加剤が多いかどうかというのは興味深いところではありますが、まだデータは無いというところです。これからその辺も含めて進めていきたいと思います。

(兼廣) 添加剤の PCBs 自体分子がかなり大きいですね、添加剤に含まれると比重が大きくなる可能性があるのですが。私も詳しく調べてないのですが、興味深い分析結果です。

(馬場) 資料 3 の 22 ページの表 7-2 のペレットの表について、POPs 濃度の数値が大きいところ、小さいところがあるのですが、数値から履歴というか、どのくらいそこにいたのか、どのくらいの時間をかけてそこに到達したのか、ということはわかるのでしょうか。内部物質が抜けていく場合と、吸着する場合の両方があると思うのですが、そういったものの DNA のようなものが無いのでしょうか。

(高田) ここにある PCBs、DDTs、HCHs とかは吸着したり、脱着したりしてしまうので、これを見てそのプラスチック自体、ペレット自体が新しいのか古いのか判断はできないところではありますが、汚染物質が最近使われたものなのか、昔から使われていたものかはわかります。例えば表記の仕方として、Σ が付いております。3 つの物質の合計量を示しています。この中で製品がフレッシュなものとかかなり時間がたったものの 3 つの割合をもう少し細かくわかるかと思います。

(馬場) 先ほどのシミュレーション等と関係するのですが、もう少し研究すると由来がある程度わかる、ということですか。

(高田) はい、そうです。今特定の地域だけで使っているような汚染物質もあるので、そこあたりまで拡大すると、モデルのバリデーションも少しできるようになるのではないかと思います。

3) 平成 29 年度業務計画 (案) について

① 漂着ごみの実態・漂着量

(事務局) 「資料 4」 1 ページの説明

「資料 4 別紙 1」 について環境省より説明

(環境省) 昨年度第 3 回検討会の指摘より、市区町村の活動が入っていない、自由記述になっている設問が多く都道府県の担当者によって記載がばらばらであった、ということでした。ご指摘を踏まえて「資料 4 別紙 1」 のようにいたしました。管轄市区町村の状況について、そして補助金を活用しない活動についても記載対象とすることをアンケート冒頭に追加いたしました。その他には答えやすいように選択式の形をとっております。例えば問 2-3 ですと、協議会の構成員として都道府県担当者、市区町村担当者など選択できるようになっております。また問 6 のように実際に「ごみ等を捨てる行為の防止措置」 について、具体的な例を示してチェックをしていただけるようにしました。またここに記載されていない活動についても書いていただけるよう、自由記入欄も用意いたしました。設問の内容そのものは昨年と変わっておりません。

(事務局) 「資料 4」 2 ページ～3 ページの説明

(環境省) 補足いたします。3 ページ目「①出水時の影響」「②漂着量の試算方法」 についてですが、①のところでは例えばモデル調査のような新たな調査を行う必要があると書いています。しかし、現在都道府県からご報告いただく回収量については出水のときをターゲットとして回収しているというわけではなく、それぞれの都道府県、市町村で可能な範囲で回収されていますので、現時点のデータでは出水時の影響の理解は難しいのです。もしやるとすると、例えば対象となる自治体、海岸を絞って、意識的に出水時、大雨のときとそうでないときと分けて回収を行う等が必要だろうと考えております。都道府県の方にそれを通常の補助金の回収業務の中で行っていただくのは難しいとも考えておまして、やるとするならば環境省のほうで意識して調査を行うことが必要なのかとも思っております。本年度、そういう予算を計上していないこともありまして、来年度に向けてどうことができるかと考えていきたいと思っております。②について、新たに追加的なデータが必要であり、とあります。今の都道府県の報告データでどこまでできるかを先ほどお話したとおりにやっていくのですが、漂着量を精度よく推計しようとする、都道府県データだけでは困難かと思っております。これも本年度の調査の中でやるのはなかなか難しい面があるのですが、ここは「別紙 2」 の磯辺先生に以前実施いただいたもののように、新たな調査及び研究が必要であることがワーキンググループで確認できましたので、来年度に向けてどういう研究が必要なのか、ということも環境省の方で検討していきたいと考えております。

(兼廣) 今ご説明いただいた内容について委員の方からご意見、ご質問等ございますでしょうか。

(金子) 都道府県でのアンケートについて、年々補助金の率が下がっている大変な状況の

中で、県によっては他の財源（税）で負担増の分をまかなっているかという状況もあったかと思えます。例えば山形では産廃税を使って、補助金を2割、3割使ったり、地方財源に限られる中でいろいろ工夫はして対応しようとしています。アンケートの中ではその厳しい状況の実態も調べた方が、よろしいのでは。最初10分の10から10分の7ということになっていますので、国の補助金があるからといって、財源を確保しないと事業を進めていけないということがあります。例えば森林税などを使っている県もあり、県によって状況が異なるようなので、その実態を把握したほうがよいのかと思っています。検討いただければと思っています。

（松波）都道府県アンケートについて、「資料3」3ページの地域計画をやらない理由として、海岸がないため、となっていますが、このアンケートは海岸が無いところには送らない、ということではないですよね。「海岸が無いため」という回答はやめてもらう必要があるのではと思います。海岸が無いというのが理由になってしまうのはまずいのではないのでしょうか。海が無くても海ごみの流出源になっているのですから。

（鬼沢）モデル調査を環境省で検討しているということですが、河から大水が出て、流れ着いた、海に接している河口のところで調査をするかと思えます。どこから流れてくるか、かなりいろいろな県をまたいで流れて来るのだと思えますので、そのあたりはどのようにデータを出されるのですか。

（環境省）過去に三重県伊勢湾で各河口で模擬的なごみをそこに流して、どこに流れつくか、という調査をやったということがありますし、河川の上流は陸地で何らかの形で意図的かそうではないかごみが出されて、排水溝を通じて小河川から河川に出てくる、ということですが、もしモデル調査をやる場合、よく考えて調査しないといういろいろ調べたけれど結局特定できなかった、といったことにもなりかねないので、ここは工夫のしどころと考えております。先ほど松波委員のコメントにも関わりますが、例えば三重県であれば三重県、愛知県、岐阜県、名古屋市の3県1市で協議会を設けておましてそこは意識して海岸の県だけではなく、その上流に当たる県とも連携して情報交換、取り組みを連携しましょう、という取り組みです。我々としては選択肢として「海岸が無いため」と設けているわけではないのですが、アンケートで残念ながら「海岸が無いため」と回答されているところがあります。むしろ三重県のような取り組みをうまく掬い上げて、その取り組みの事例を横展開していくことで海岸が無い県も海岸がある県と連携して取り組めるような方向に持って行くことが我々も大事かと思っています。そのためには先進的な地域、例えば三重県伊勢湾エリアなど我々も後押しして、その結果をアピールすることで地道ですが進めて行くことが大事かと思っています。金子委員からありました実態について、我々の予算にいろいろ経緯がありまして、10分の7～10分の9の範囲で今は取り組んでいるのですが、国の予算が厳しい状況の中で、この規模は維持したいと思っております。予算要求はやっていきたいと思っております。回収は大事ですが、一方で発生抑制対策をもっとしっかりやらないといけないのでは、というご指摘を常に受けます。そのときに、なかなか

か定量化する効果を提示するのは難しいのですが、発生抑制対策にもある程度補助金の割合をかけていただく必要があると考えておまして、都道府県に対して発生抑制対策の費用もできるだけ計上するようにお願いしております。そこも効果の出た発生抑制対策の事例を掘り上げることが大事とおまして、それを横展開することで限られた予算を効果的に使える道筋ではないかと考えています。それには知恵が必要でありまして、金子委員とも現場の知恵をいただきながら進めていきたいと考えております。

(金子) 事例として県のほうで負担する予算とか環境をどうやっているか、ちゃんと調べる必要があると思います。

(高田) 今の質疑に関連しまして、名前が「漂着ごみ対策」ということで予算をつけるのは難しいかもしれません。川の河岸のごみ対策については別の省庁がされているという理解でよろしいのでしょうか。

(環境省) 結論から言うと、そのとおりです。河川については河川管理者が管理の責任があるのですが、河川維持管理の観点で必要な回収はやっていて、地元との連携ということでボランティアと一緒にやったり、国交省の予算で河川のごみ対策が実施されています。当省の補助金については、発生抑制対策全体でどのような予算の使い方をするかということとは都道府県、市町村の裁量にゆだねられています。ただ直接的に河川のごみの発生抑制、回収に使えるものではありません、という整理になります。

(兼廣) 河川の場合、国交省が管理、清掃等に直接のかかわりは無いのでしょうか。

(環境省) 先ほどの三重県の3県1市協議会のような場合は、中部地整も入った形で、国交省だけではなく農水省も入り、関係者の認識、情報も共有して進めている例があります。もちろんそれは全国的な例ではありませんが、関係者一同が会して情報交換するところから始めることが大事かと思えます。

(金子) 河川管理者ができる対応は維持管理費の中でどうやるかという話しかできないのですね。散乱ごみは流下、洪水を阻害しないので回収の対象にならなかった、ということがずっとあって、河川環境保全上という意味でごみを回収しよう、ということになりました。ボランティア等で回収しています。その中で海ごみ対策の観点から川ごみ対策を考える中で、昨年从我々も国交省と相談し、河川環境課とモデル的に対応していく、川ごみをなくしていくような調査活動をしています。3県1市の中の矢作川流域がベストであろうということで愛知県と協議しながら愛知県の海ごみ対策予算と国交省の予算から調査予算をつけてもらって、連携しながら川ごみの実態把握をやってみようということになりました。実態把握ができていない中で長年河川からの流出が悪い、と言われてしまうので、川も被害者であります但し取り組みを始めよう、というところでは。

(兼廣) 出水時の問題が出ましたが、漂着ごみにかなり川由来のごみが多いですし、出水時の影響が大きいことは事実だと思います。ここで定量化は難しいのかもしれませんが、出水の漂着ごみの影響等について神奈川県海岸美化財団がかなり出水の影響等を把握されていますので、参考にさせていただければよいのかと思います。民間のボランティア活動団体は

そこはかなり参加されていますけれど、日常清掃しているのです、ほとんどごみが出ないのです。では神奈川県はごみがないのか申しますと、日本で一番くらい漂着ごみがあります。大半が出水時とのことです。日常のごみより出水時のごみとの回答でした。参考にさせていただけたらと思います。

②調査及びシミュレーション

(事務局)「資料 4」4 ページ～9 ページの説明

(磯辺) 今年度のシミュレーションのまとめ方について、今までと同じように順追跡と逆追跡があると思います。流れ、風を今年のデータでシミュレーションをやって、特に太平洋側の黒潮に乗ってきたものがどこから来たのか、新たな知見としてやろうかと思っています。それと、日本海側も赤い線、青い線、両者比較しましてより確からしい結果としてこの界限の精度を高めるということをやっというと思っています。まとめますと日本海側は主に今までやった結果とあわせて精度の向上、新しく太平洋側の黒潮などの影響を付け加えることになると思います。

(兼廣) 調査の内容と、シミュレーションのまとめ方等についてご説明いただきましたが、ご意見いただけないでしょうか。レジンペレット、マイクロプラスチック等の分析をしていただくことになっておりますけれど、違いというのはいりそうですか。

(高田) 現在見えてきている一番の大きな違いは、添加剤が、もともとプラスチックを製品にするときに加えるものなので、海洋漂流プラスチックから出てきますが、海岸漂着レジンペレットからはあまり出てこないという点で大きな違いが出てきています。

(兼廣) レジンペレットは原料ですよ。なので添加剤が入っているケースもありますよね。標準的な添加剤は 2、3 種、それ以外は用途に向けて 10 種類くらいだと思うのですが、入っているかどうかはわかりにくいところがありますよね。

(高田) 難燃剤は難燃剤でなければならぬ製品を作るときに添加するので、レジンペレットからはほとんど出ず、リサイクルされたレジンペレットからは出てきます。普通にはあまり出てきません。海洋漂流マイクロプラスチックからは散発的に出てくるくらいです。

(兼廣) その違いは面白いというか、メカニズムを含めて興味があります。

(高田) レジンペレットだけではなく、海岸漂着のプラスチックの破片の方からも添加剤が出てくるということが見えてきて、今年内外地図さんに協力してもらって事例を増やしていきたいと思っています。

(兼廣) この表 1 に書かれているのは、プラスチックは一般的なプラスチックの破片でどういう用途かはわかりませんが、レジンペレットは原料のレジンペレットですよ。

(高田) 表 1 の 13 番から 24 番までは海洋漂流で、プラスチック製品のかげらです。12 番以前は海岸漂着ごみです。本年度海岸で破片を拾ってもらっていて、その結果については本年度の報告書に盛り込みたいと思っています。

(兼廣) 図 4 について、面白いのは回収された場所から発生時間がわかるのですか。どの

くらい経過したものかというのがわかるのですか。

(磯辺) 漂着しているものを戻して行って、前の海岸に着くまでの時間というのはわかりますが、そこが捨てられたところか、そこから再漂流したものはわかりません。高田先生の研究と合わせてわかれば面白いと思います。

(兼廣) マイクロプラスチックの場合、漂流の履歴がすごく関心が高いので、漂流期間によって吸着量も影響するでしょうし、表面の劣化によって違ってくるでしょうし、漂流を開始してすぐなのか、1年2年漂流したものなのかによって性質も違ってくるでしょうから、個人的には面白いと思います。

(環境省) 今年度が3か年の取りまとめということで、来年度以降も予算を確保していきたいと考えていますが、この1年間だけではN数が限られるところ、3か年継続することで見えてくるものがあれば、3か年続けた成果かと思っています。磯辺先生、高田先生にご指導いただきながら、無理に新しいことを出すということではなく、このデータの範囲内で示唆されること等があれば、3ヶ年で言えることをまとめたいと考えています。我々としても今まで単年度で結果の報告をしてきましたが、今回に関しては単年度に加えて3か年のまとめとして公表することができればと思っておりますので、その点ご指導いただければと思っております。

③普及啓発活動

(事務局) 「資料4」10ページより説明

(兼廣) 出前講座とワーキンググループについてご意見いただけたらと思います。

(高田) 小中学生、あるいは高校生の教材の作成でご協力できればと思います。いくつか小学生対象の普及啓発書を作りたい、あるいは読み物を作りたいので協力してくださいと言われていることがあったので、それらを紹介できればと思います。例えばジュニアアエラでマイクロプラスチックの特集をするので写真や文章を含めて提供したものがああります。日程的にワーキンググループのメンバーになることは無理なので、直接提供内外地図さんにこのような資料があるということをお伝えすることはできると思います。

(事務局) ありがとうございます。

(高田) 最新では東京都で日本とアメリカのニューヨークの小学生が一緒に作ったビデオを最近公開されているので、参考にされたらよろしいかと思います。そちらも少し協力しているので、そういうものを使っただけたらと思います。作った担当の方ともコンタクトを取りたいければ紹介します。大分実績のある分野であると思うので、参考にしたらよりよいものができるのではないかと思います。日本海側の高校の例も参考になると思います。高校生がマイクロプラスチックなどを調べて、僕らのところに採集したペレットを送ってきて、その分析結果をもとに学内とか高校間での集会などで発表されているようです。高校生が何を発表しているのかななどを、許可をもらってご覧になることは出来ると思いますので、ワーキンググループ等で参考にして作るとよりよいもの出来るかと思っています。

また高校の顧問の先生、担当の先生もご紹介しますので、そういう方に直接お話を伺うということも予算の中で行えるとよいものが出来るかと思えます。

(事務局) ありがとうございます。

(兼廣) 高田先生のほうに、資料に使った原案みたいなものがあるということですね。それをベースにもう少し改良する形で使えたり出来ればよいのかもしれないですね。どこで検討するか、環境省の方で一度目を通していただくなりして、それをいろんな意見を元に改良できればよいものが出来そうですね。ぜひ進めていただけたらと思います。

(環境省) 高田先生ありがとうございます。東京都の事例は東京都のほうから直接ご連絡いただきまして、先生方のご協力もいただきながら作成しました、ということ東京都のご担当の方からお話を聞いております。ですので、0 からよりは既に出されている媒体等をあらかじめ見た上で、環境省として作る教材としてさらにこういったことを盛り込もう、とか今までの成果物を生かした形でやっていきたいと思えます。詳しくはワーキンググループで議論いただけたらと思います。最大限活用していきたいと思えます。

(兼廣) 是非進めていただけたらと思います。

(高田) 出前講座の講師にリストアップされながら行けなくてすみません。出前講座についてですが、高校の中で閉じないで、この問題は高校生だけではなく市民の方にも知っていただきたいので、高校の講堂などを利用させていただいて、公開講座にしてもらえると行く側も張り合いが出ると思えます。気仙沼は調査で行く地域でもあるので、日程が合えばご協力したいのですが、高校生だけではどうかな、というところがございます。生活協同組合等ではよく講演しているので、それも込みになるとありがたいな、と思っているのですが。

(兼廣) 今まで学内の事業の一環の中でしかやってこなかったのですが、公開講座にするということについてはどうでしょうか。

(環境省) 今この時点で8校、初めてのところもあれば2回目というところもあります。例えば水産高校であればまず生徒にわかってもらいたい等の授業の目的もあるかと思えますので、応募高校の希望、趣旨、目的を事務局の方でお聞きした上で、今先生のおっしゃったような形が可能のところもあれば、公開講座で出来るなら、とは思えます。せっかくの機会ですのでそういう仕立てができるのであれば、やっけて行けるかもしれません。後は個別に対応するという事を考えたいと思えます。どうもありがとうございます。

(兼廣) その方向で検討してください。

④3 か年のとりまとめ

(事務局) 「資料4」IVの説明

(兼廣) 何かご意見ご質問等あれば、お願いします。ご意見よろしいでしょうか。今日の議題については一通り検討できました。

6. その他連絡事項

(事務局) 次回の検討会は9月末から11月頃を予定しております。また7月、8月には学習教材に関するワーキンググループを予定しております。後ほど委員の方には日程調整をお伺いいたします。

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務
第二回検討会 議事録

日時

平成29年11月1日(水) 14:00～16:30

場所

主婦会館プラザエフ 主婦連会議室

出席者(五十音順、敬称略)

検討委員：磯辺篤彦、内田圭一、金子博、兼廣春之、馬場康維、福田賢吾、松波淳也

環境省：佐藤佳奈子、中里靖、野々村知之、松崎裕司

事務局：上野裕介、大山広実、當眞淳、戸島健介、二瓶恒夫

配布資料

資料1 検討会委員名簿・席次表

資料2 平成29年度第一回検討会課題表

資料3 学習用教材等に関するワーキンググループ概要

資料4-1 学習用教材等に関するワーキンググループ課題表(第一回)

資料4-2 学習用教材等に関するワーキンググループ課題表(第二回)

資料4-3 学習用教材等に関する課題表(第二回ワーキンググループ以降)

資料5 海洋ごみ対策に関する事例集(案)

資料6 高校生向け学習用教材(案)について

資料7 高校生向け学習用教材(案)

資料8 小中学生向け学習用教材(案)について

資料9 小中学生向け学習用教材(案)

参考資料1 漂着ごみ対策総合検討業務の基本的方向性等について

参考資料2 平成29年度全体業務スケジュール

参考資料3 平成29年度第一回検討会議事録

参考資料4 学習用教材等に関するワーキンググループ議事録(第一回及び第二回)

1. 前回検討会での指摘事項の対応について

(事務局)「資料2」の説明

2. 都道府県担当者向け事例集・学習用教材に関する報告について

1) 学習用教材等に関するワーキンググループの報告について

(事務局)「資料3」「資料4-1」「資料4-2」「資料4-3」の説明

2) 海洋ごみ対策に関する事例集について

(事務局)「資料4-1」「資料4-2」の事例集に関する指摘事項とその対応、「資料5」の説明(兼廣)英語版の事例集はいつ頃を予定しているのですか。

(事務局) 第二回検討会でいただいたご意見を反映した後、すぐにでも着手したいと考えています。

(内田)「はじめに」の直後に分類ごとの事例が始まっていて、事例集をどう使って良いか分かりにくいと思います。この本はこのように使うと使いやすい、といった簡単なワンポイントがはじめの方にあると、都道府県の担当者が自分はこの取り組みを選んだら良い、ということがわかると思います。

(兼廣) 具体的な事例としては参考になる物がたくさんあると思うのですが、実際に運用を考えたとき、分かりにくいところがあるかもしれません。

(内田) 事例集の最後に別表があるので、この表に最初にたどり着けるようにすると良いと思います。事例集はこの表からこのように使えます、といった説明、または表のところでもこのように選んで使ってください、といった説明があると良いと思います。

(事務局) 都道府県担当者が「はじめに」のところでこの別表にたどり着けるように、工夫させていただければと思います。

(金子) 都道府県担当者向けの事例集ですので、担当者が何を思って使用するか想定しておいた方が良いと思います。何をすればよいか分からない人なら全部見てください、ということで良いと思いますが、担当者が普及啓発について調べたい、この補助金を使ってどういうことが出来るのかといった、調べたいと思うきっかけがあると思うので、そのきっかけをいくつか想定し、はじめのところに案内があるとよいと思います。

(馬場) これはどのような媒体での提供を考えているのですか。

(事務局) 環境省のホームページからのダウンロード、担当者への印刷物の配布を予定しています。

(馬場) 見る人はいろんなことを頭に浮かべ検索すると思うのですが、調べる際に想定したことを検索してたどり着ける形になっていると良いと思います。

(環境省) 使い方についてはご指摘があったとおり、「はじめに」のところでももう少し分かりやすいように、最後の別表にガイドするように加筆することを検討します。

付け加えますと、この事例集を環境省が作っていることについては、昨日都道府県担当者会議で紹介し、紙面で渡しています。都道府県担当者からの意見等があればいただき、それも反映したいと考えています。年2回ほど都道府県担当者会議がありますので、今後事例集の紹介、使い方などを直接提示したいと思っています。

(兼廣) 別表には「直近の事業年度」という項目がありますが、環境省が取り組んだ事業

の事業年度ということでしょうか。

(事務局) 環境省の事業に係わらず、各事例を実施した事業の最終年度です。

(内田) 都道府県担当者がある事例に関心を持った時、どちらに問い合わせれば良いのでしょうか。

(環境省) 環境省に問い合わせることが多いと思います。そこでその都道府県の担当課をご紹介出来ると思います。若しくは直接都道府県へ問い合わせる方も多いと思いますが、悩ましいことがあったら必ず環境省に問い合わせてくると思いますので、そこできちんとご紹介出来ると思います。

(兼廣) 環境省の窓口などは記載されるのでしょうか。

(環境省) 基本的に環境省のホームページは政策別に分かれており、海洋環境に関するページについては海洋環境室へ問い合わせが来る形になっています。もちろん都道府県担当者は海岸漂着物の政策が海洋環境室であることは知っています。事業者や民間などの方は代表にかけられることが多いですが、そこから海洋環境室に繋ぐことになっていますので、特に混乱を来すことは無いと思います。

(福田) 別表の「直近の事業年度」について、平成 24 年度など事業年度が古い場合、今は行われていない可能性があるのですが、その点は確認されたのでしょうか。

(事務局) 事業が終了しているかどうかは確認しています。また、例えば「3.3 台風で発生した流木の無償譲渡・リサイクル(和歌山県)」の事例ですが、これは台風で発生した流木を譲渡する取り組みで、その後同様の状況が発生していないので最終年度が平成 24 年度になっています。

(兼廣) その頃はやっていたけれど、今は問い合わせても分からない、ということもあるのでしょうか。「3.1 離島における発泡スチロール類の油化(沖縄県竹富町)」も今行われていないのではないのでしょうか。

(事務局) 竹富町の取り組みについては、今でも稼働していると聞いております。また発泡スチロール類の油化の取り組みは対馬でも実施し、足湯などに使われていると聞いております。

(内田) 先ほど事例集の導入部について触れましたが、事例毎の各項目の説明も最初にあった方が良いと思います。特に費用については気になると思うのですが、記載の有る事例と無い事例があるので、どういう調査を行い、このような項目があり、記載がない箇所はこのような理由である、というような注意書きがあると良いと思います。

(事務局) 費用について記載がない事例は、担当課でも資料がない、非公開である、といった理由があり、そのようなことを明示できる形にしたいと思います。

(磯辺) ヒアリングされていてもヒアリング月が抜けている事例があります。記載された年月で担当者を捜せることもあり、必要だと思います。

(事務局) 対応させていただきます。

(金子) 英語版の事例集は、海外の行政、市民団体、企業の方から日本での取り組みにつ

いて照会があったときに提示するのに適した資料になると思います。そのようなときに英語版の事例集には、事例集の現在の分類項目を最低一つは紹介した方が良いと思います。その上で環境省が何を海外に伝えたいか、ということに基づいて選ぶ方が今後の活用を考えると良いと思います。英語版にしなかった他の事例についてはタイトルだけでも英訳してどういった事例があるか見られるようにした方が良いと思います。

(兼廣) 英語版について、具体的にどのように進めていくのか、環境省の方から何かありますか。

(環境省) 具体的に何事例英訳するかなどは決まっていますが、全て英訳は厳しいと思われる。金子委員のおっしゃった通り、6項目より最低一事例をベースにしつつ、英語版にした方が良い事例をピックアップして英訳したいと思います。具体的に何を選ぶかについては環境省の方でピックアップし、英訳を進めたいと思います。

(兼廣) 検討会の中で環境省から提示の上、検討する、ということになるのでしょうか。

(環境省) 事務局より第三回検討会でご報告させていただきたいと思います。

3) 高校生向け学習用教材について

(事務局) 「資料 4-1」「資料 4-2」の中で高校生向け学習教材に関する指摘事項とその対応の説明、「資料 6」「資料 7」の説明

(兼廣) 「資料 7」 p6 について、ごみの島の表現について、かなりインパクトの強いイラストになっていますが、こちらも修正されるのですか。

(環境省) 第一回ワーキンググループでも「ごみの島」という言葉自体にインパクトがありすぎる、というご意見だったので、「ごみの島」という言葉は教材から無くしています。図はそのままで、ここでは「太平洋ごみベルト、プラスチックのスープとも呼ばれている。」と表現を変えました。

(兼廣) 文章には書いていないので少し緩和されているようには思えますが、このイラストだと目玉のように二つ固まりがあって、「ごみの島」のイメージを強く与えてしまうように思えます。

(金子) イラストの島状の部分の周りを淡い色にするなど、工夫が必要だと思います。

(兼廣) 分かりやすいので私もこの図を使って説明するのですが、注意を必要とします。これはあくまでイメージ図でこのようになることはあり得ない、ごみの密度が高くなっているだけで、島があるわけではない、とは言っています。

(環境省) この図は雑誌に掲載された内容から、海流を単純化するなど、少し修正をし、掲載された雑誌は「参考」としております。一部改変、など引用ではないことを分かるように表記し、色などについては可能な範囲で修正したいと思います。

(磯辺) 「北太平洋還流」という言葉は間違っていないですか。「還流」ではなく「環流」です。「亜熱帯環流」という言い方はありますが、「北太平洋環流」もインターネットでの検索でも出てこないようです。

(環境省) 「北太平洋環流」については高校教科書に載っている物がある、ということで採

用しました。

(磯辺)「亜熱帯環流」の方が一般的ですよ。

(環境省)「亜熱帯環流」ですと、北太平洋だけではなく広い範囲の海流を指してしまうため、教科書でも「北太平洋環流」と表記していると思われます。

(兼廣)「環流」の表記など、その辺りを問題のない範囲で修正していただければと思います。

(磯辺)「資料7」p7のシミュレーションの結果について、どこから来て、どこへ行くのかをアニメーションで見ることが出来ますが、これがどういうことを表現しているのか、説明が無いと見ている方は分からないと思います。説明しても難しいとも思うのですが、シミュレーション結果が載っている環境省のウェブサイトにはもっと詳しい説明があるのでしょうか。左側の図は海流の向きを逆にして海洋ごみが元々あったところはどこかをシミュレーションし、右側の図は海流によってごみが流されたらどうなるか、というシミュレーションし、アニメーションにしています。

(環境省)特に左側の図については説明を注意しなくてはならないかもしれません。この高校生用教材を活用した出前講座では何かご意見ありましたか。

(事務局)この高校生用教材を使われた磯部作先生からも同じ部分にご意見がありました。その際は「説明が必要かもしれないが、たくさん説明しても子供達は伝わらないかもしれない」ということから、ここでは「コンピュータで計算、予測してみました。」という表記にしています。スライドを使った出前講座で学校の先生や子供達から疑問があった、ということはありませんでした。

(環境省)動画を動かしてみる人だけではないと思われるので、「逆向き」というキーワードを含めた最低限の情報を書くだけでも違うと思います。委員の先生方、磯部作先生のご意見も踏まえた上で、工夫してみようと思います。

(兼廣)この動画は何回か見ると分かるかもしれません。「移動が分かります。」というような簡単な表記でも良いのかとも思います。検討していただければと思います。

(馬場)磯辺先生にお聞きしたいのですが、このシミュレーションは一回で行ったのですか。何回か行くとその度に違った結果になるのですか。

(磯辺)シミュレーションに投入したごみのデータ一つ一つに疑似乱数を与えて流しますので、それぞれシミュレーションの度に違うところに流れていきます。しかし千個、一万個といった大量のデータでシミュレーションを行いましたので、ごみの重心としてはおおよそ同じような動きになります。

(馬場)教材全体として分量が多いように感じますが、どの位の時間で使うことを想定しているのでしょうか。

(事務局)教材は高校の先生方が授業に合わせて、編集して使っていただくことを想定して作成しています。必ずしも教材の全てを使って授業をしていただきたい、ということはありません。

(馬場) 先生のご選択にお任せする、ということですね。例えば海岸の写真は地元の海岸を使っていたら興味がわくかもしれません。全く知らない海岸だと遠い世界の出来事で終わってしまうように思えます。東北バージョン、九州バージョン等地方別ぐらいは用意しても良いかもしれません。

(事務局) 実際には各先生方がダウンロードして、編集して使っていただくことを想定しておりますので、使用する際に出来れば先生方に身近な海岸を入れて使っていただきたいと考えています。

(兼廣) 教材について、あくまでも先生方が使うのは全部ではなく、一部でも良い、ということですね。先生方の使い方次第だと思いますが、ごみの多い海岸として取り上げられた場所についてレッテルが貼られてしまうと都合が悪いことも起こるかもしれません。今きれいに保たれています、ということであれば良いのですが、海岸名を出すのが良いか悪いか考慮が必要かもしれません。どうしても私たちは理系的な話題しか中心にならないのですが、ワーキンググループの中で海洋ごみは経済学的、社会的な問題でもあるという指摘がありました。その辺りの必要性や、どうやればよいのか、ということも考えることが出来ればと思います。

(松波) 非常にすばらしい教材で、ゼミ等で是非使ってみたいと思っています。公表した後、インターネットで検索すればたどり着いてダウンロード出来るようになるのとことでしたが、検索してもらうところまでをどう誘導するか、どう機会を作っていくか、という問題があると思います。キャンペーンを打つ、芸能人に使ってもらう等、何かアピールする必要はあるかもしれません。

(兼廣) 大々的に宣伝することで海岸清掃に全国の目が向くかもしれません。

(環境省) 環境省でも温暖化、リサイクルといったテーマでのキャンペーンをやることもあり、タレントの方に宣伝をお願いすることもあります。都道府県でもキャンペーンにタレントの方をお願いすることで効果は確かにあると思いますが、予算とタイミングのこともあり、検討したいと思います。

(内田) 「Ⅲ海洋ごみと私たちの生活」の内容ですが、海洋ごみが生活に直接関係していることが触れられてない印象があり、違和感があります。p15の「アナゴやうなぎを捕るための漁具」の写真の状態ではゴーストフィッシングしないと思います。ゴーストフィッシングは刺し網などの出口が無い状態の物が問題になっています。教材に使用する写真は網部分が海岸に打ち上がっている状態の写真でも良いように思えます。もう少し良い写真にした方が良いと思います。

(兼廣) 「Ⅲ海洋ごみと私たちの生活」とは私たちの生活から出てきたごみの影響、という意味だと思いますが、「海洋ごみと」とすると若干違和感があるかもしれません。

(内田) 「Ⅲ海洋ごみと私たちの生活」にある写真は生活ごみでは無いですね。「Ⅳくらしの中にあるプラスチック」も自分たちの生活でマイクロプラスチックという物を使っている、という印象があります。確かに以前はスクラブがありましたが。このタイトルだと

「私たちはプラスチックのこのような恩恵を受けています」という説明だけで良いように思えます。そして「しかしこのように影響があります」と次の項目に繋げる、などにした方が良いでしょうと思います。「IVくらしの中にあるプラスチック」の内容は「管理できないようになります」という内容だと思います。このあたりのタイトルと内容に違和感があるため、構成を考えた方が良いでしょうと思います。

(環境省) ご指摘の通りだと思いますので、まずⅢのタイトルを少し工夫してみます。「資料7」p21にプラスチックが細かく砕ける話、「資料7」p24にマイクロビーズの話があるので、「資料7」p19は「プラスチックはこのように使われております」というような内容に留めるなど、ご指摘を踏まえて表現を工夫します。

「IVくらしの中にあるプラスチック」もプラスチックがどのような影響があるか、という内容ですので、タイトルを工夫します。改めて内容を確認し、特にタイトルと内容のマッチングを中心にチェックし、タイトルを工夫すること、内容について入れすぎている物は削除する、などしたいと思います。

(兼廣) 内容的には非常に良い資料になっていると思いますが、ストーリー的に見直すところがあるかもしれません。基本的に私たちの生活から出てくるプラスチックごみが話の中心にあって、その延長で漁業系の物があって資源への影響がある。それからプラスチックは環境中で分解されないという問題が派生的に出てきて、深刻な問題になっている、ということをやうまくこの資料の中で取り入れられると教材として生きてくると思います。一枚ずつはしっかりしているのですが、全体としては話し手の技術によるかもしれません。

(福田)「資料7」p15にゴーストフィッシングに関して「アナゴやうなぎを捕るための漁具」が掲載されていますが、写真のようなアナゴ筒は分解されて回収されることが多く、ゴーストフィッシングとあまり関係がないように思えます。ゴーストフィッシングでは漁網が多いと思います。

(事務局) 意図としては、高校生にアナゴ筒そのものを知ってもらうために写真を載せました。ただこのように載せると、このような形でゴーストフィッシングが起こるようになり誤解されるかもしれません。

(兼廣) アナゴ筒も蓋付きで流されたものはゴーストフィッシングすることもあり、網と同様にゴーストフィッシングの代表にはなってはいます。

(松波)「IVくらしの中にあるプラスチック」の内容ですが、プラスチックの製造の話、管理していても海洋ごみとして流出すること、マイクロプラスチック、マイクロビーズとなっており、これだけみるとプラスチックが製造されることは望ましくない、という結論になってしまいますが、プラスチック業界へは問題ありませんか。

(事務局) 日本プラスチック工業連盟様にもご意見をいただいています。特にこの教材については、使われる先生に対してプラスチックの善悪についてではなく、適切に管理出来ていないことが問題であって、海洋ごみ問題が放置できない問題であることを明記している旨をお伝えして、教材に対してご意見をいただきましたが、プラスチックが悪者に感じ

る、といったご意見はございませんでした。

(兼廣) 松波委員のご指摘は大事なことであるので、今後検討していただければと思います。プラスチックは良い面、悪い面ありますが、このようなことを取り上げると、環境負荷、生物への影響などプラスチックの悪い面が強くなってしまいかねません。プラスチックが悪者であるというイメージに繋がらない方が良いと思います。

(磯辺) 「資料 7」 p24 右上に「スクラブとは…」とありますが、これは「マイクロビーズとは…」に直した方が良いと思います。

(福田) 「資料 7」 p15 の「ゴーストフィッシングって知ってる？」について、現在の記述では曖昧で読んでもイメージがわかりません。ゴーストフィッシングといえば長期間にわたって獲り続けることですので、そうした説明を入れた方が理解は進むと思います。衰弱死した後、それを食べにきた魚も網に入ってしまうこと、長期間にわたることを書いた方が良いと思います。

また、「資料 7」 p27 の 3R の説明について、3R は海洋ごみ問題解決の制度ではないため、タイトルを直せるのであれば直した方が良いと思います。

(環境省) ゴーストフィッシングについては今のご意見を踏まえて記述を充実したいと思います。「資料 7」 p27 についてですが、3R は海洋ごみのために行われているのでは無く、最終処分場の逼迫が廃棄物について喫緊の課題であったため、3R の徹底が計られました。一方、海洋ごみの問題解決はごみ全体を減らしていくこととされています。福田委員のご意見の反論になってしまうかもしれませんが、我々としてはむしろ 3R を進めていく上で海洋ごみという問題もある、ということ意識していただく必要があると思っています。しかし確かに 3R は海洋ごみのために行われているのでは無いので、タイトル等、表現を工夫できるところについて考えたいと思います。

(松波) 海洋ごみの発生抑制と 3R の発生抑制は意味が違い、海洋ごみの発生抑制の一つがごみ行政での標語としての 3R のことで、循環型社会形成推進基本法の中の 3R と海洋ごみの発生抑制は意味が違います。ただ言えるのは海洋ごみが発生する一つのポイントとして循環型社会形成推進基本法の中の 3R から漏れた物が海洋ごみになるということを丁寧に説明し、3R の図については載せておいた方が良いと思います。

(環境省) 福田委員のご指摘は、海洋ごみ解決のための制度ではない 3R が「IVいま、海洋ごみ問題解決のために行われていること」というタイトルで取り上げられている点だと思います。また松波委員のおっしゃった点は「ごみのリデュース」とはごみの発生そのものを減らす、ということであって、海洋ごみの発生抑制はごみの適正処理に近い意味を持っていると思われます。日本の場合、ごみの発生が減らなくても適正処理がある程度徹底されていて、それでも散乱ごみが出てしまう、という面があります。今のご指摘を踏まえて少し追記することなど事務局で考えて行きたいと思っています。

(兼廣) 解決のベースとしてはプラスチックを減らして有効利用することで、ごみを減らしていくことだと思います。海洋ごみ問題のプラスチックの量は、廃棄物中のプラスチック

クの1%あるかないかの量だと思います。3Rをすれば海洋ごみが無くなるわけではないのですが、3Rを進めることで放置され、海に流れる可能性があるわずかなプラスチックを防げる、ということで姿勢は同じ、ということだと思います。

ゴーストフィッシングは福田委員のおっしゃったとおり、表現が分かりにくいかもしれません。私たちが良くする説明として、ゴーストフィッシングとは人の管理を離れて魚を採り続ける漁具がある、それらが資源に非常に大きなダメージを与えている、ということだと思います。何か良い表現は無いでしょうか。

(内田) ゴーストフィッシングというのは主のいないお化けが採り続ける、という表現があるので、それが伝われば良いのかとは思いますが。

(環境省) 表現を参考にさせていただきたいと思います。

4) 小中学生向け学習用教材について

(事務局) 「資料4-1」「資料4-2」の中で小中学生向け学習教材に関する指摘事項とその対応の説明、「資料8」「資料9」の説明

(内田) 現在、小中学校の教室にはプロジェクターが無いように記憶しています。もし準備が必要になると、それだけで授業で取り上げるハードルが上がってしまうかもしれません。

(磯辺) 何度か小学校で講義をしたことがあります、学校内に1~2台ほど液晶プロジェクターの準備があったと思いましたので、もし必要であれば準備をして見ることは出来ると思います。

(兼廣) 設備がないとやりにくいかもしれませんが、学校内に1台くらいはあるでしょうから、それは確認して検討していただいた方が良いかもしれません。

(馬場) 科目について、社会科や理科が取り上げられていますが、これから道德について何を取り上げたらよいか分からない先生方もいて、むしろ環境については道德の方で取り上げられやすいかもしれません。

また、教材として、中学、高校になれば楽しいことだけでは無いことも理解できると思いますが、小学生であれば楽しいことがないと入って行きません。ごみ、ということを取り上げながらも少し楽しいことを取り上げた方が良いと思うのですが、いかがでしょうか。「資料9」p4のように貝殻とかきれいな物をもっと載せた方が良いと思います。

(事務局) 学校によって違うかもしれませんが、道德や総合学習の時間などは年度当初よりカリキュラムが組まれると聞いています。カリキュラムでは命や人権についてなど、既に優先順位が高いものが決まっており、新しい問題を取り上げることは敷居が高いということをお学校の先生方から伺っています。

(兼廣) 馬場委員のおっしゃったとおり、楽しみながら入っていったら良いのですが。「資料9」p4のようなビーチコーミングについて入れていただけたら良いと思います。ガラス片でランプシェードを作ることを楽しんでいる人もいますし、流木からカヌーを造ったりしている人もいます。先日テレビでリュウゼンコウを取り上げていました。マッコウクジ

ラから高価な香料が出てきてそれがたまに海岸へ流れ着くそうです。そういうような楽しさの中で、ごみもたくさんあるよ、といった表現ができるの良いかもしれません。鎌倉の海岸で海岸清掃をしているのですが、ビーチコーミングなどをさせると子供達も関心を持っているいろいろ拾ってきたりするので、そういうことを入れられると良いかもしれません。

(磯辺) 高校生用教材とずいぶん違うという印象を受けます。小学生向け教材としては、「資料 9」p11 の 3R は少し難しく感じられますし、「資料 9」p13 に高校生用教材にも入っていない国際協力についても取り上げていたりします。また「資料 9」p14 のごみの調査についても、保護者、先生から直接問い合わせがありますので、もう少し具体的に書いたら良いかと思います。マイクロプラスチックの調査などの問い合わせもあり、資料の用意もしています。そのようなニーズがありますので、もう少し詳しく書いても良いかもしれません。「資料 9」p13 の国際協力について、ルビも首脳にはあって他はない、など整合がとれていない印象があります。

(兼廣) 「資料 9」p16 の使用例に「解決のための取り組みの提示」とあります。いくつか簡単に提示する、ということであれば分からないことはありませんが、小学生にそこまで踏み込むのは難しいように感じます。内容的に大きく変更する必要は無いかもしれませんが、もう少し簡易に出来ないでしょうか。3R についても小学生には難しく感じます。

(事務局) 3R については小学校の家庭科で学習しますので、そこでも取り上げてもらえるようにしています。「資料 9」p14 「身近な地域のごみの調査」は中学校の地理で地形図を使って身近な地域の調査をする、という単元がございますので、そうしたところで使っただけならと思い、記載しています。ただ、「資料 9」p13 の国際協力については少し難しかったかもしれません。ルビは小学校 5 年生までに習わない漢字、難読である漢字にルビを振ることにしています。

(兼廣) これはあくまで先生向けの資料であって、実際に授業で使うときにはかみ砕いてアレンジしてもらえば良いですね。現在、この教材使って講座の方はされているのでしょうか。

(事務局) 小中学生用教材については 11 月に実際に小学校の授業内で使う予定があります。結果は検討委員の方々にメールベースでご報告させていただき、さらに第三回検討会で結果をご報告させていただくこととなります。

5) その他の業務の報告

(事務局) 「参考資料 1」の説明

(福田) 「参考資料 1」p26 について質問ですが、一般校という表現でよいのでしょうか。普通高校とは言わないのですか。それから「公開／非公開」とありますが、非公開ではなくて授業内で行うことだと思うのですが、「非公開」という表現は変えた方が良いと思います。「非公開」とするとあまり良いイメージがありません。

(事務局) この「非公開」とは授業の時間で扱ったということです。ご指摘ありがとうございます。

(兼廣)「参考資料 1」 p25 のマイクロプラスチックの調査場所が海だけのようですが、湖などでは調査をしないのですか。アメリカの五大湖などでマイクロプラスチックが流れている、というような報告がされています。

(環境省) この「漂着ごみ対策総合検討業務」がもともと海岸漂着物を対象としており、これまで海岸を調査対象としています。もちろん湖の様な淡水域も流れる先の一つではありますが、今年度については海岸を対象としています。ただ、淡水域についても認識はしておりますので、優先順位を決めて、対応を考えたいと思います。

3. 意見交換

(馬場) 教材はホームページで公開するというのですが、その場合誰でも見ることが出来るため、どこかに資料についての説明が必要に思えます。私は資料をチェックする際、目次と最後の箇所しか見ないこともあります。教材の最後は「自分ができること」となっていて、ごみ拾いを教材内で取り上げているので、みんなでごみ拾いをしよう、という資料に見えます。もし環境省で公開されるのであれば、「ごみを出さないことが大切」というようなことも記載された方が良くも思えません。教材としてはこれで良いとは思いますが、はじめと終わりに説明が足りないように感じます。

(環境省) 環境省でこの教材を公開する際、ダウンロードするページにこの資料が教材であることを明記するようになって考えていました。まず、この資料は教材であることは明確にしようと思っています。小中学生用教材については「本教材の使用にあたって」として資料の説明がありますが、高校生用教材については目次から始まっているので、高校生用教材についてもそのように最初にどのような資料であるか分かるようにしようと思います。それとは別に、海洋ごみについて紹介するページを設けるなど、誤解の無いようにしたいと思います。

(兼廣)「前書き」「終わりに」など入れていただいた方が分かりやすいかもしれません。公開する形として、先生方が自由に編集できるようにするのですか。

(事務局) 教材は一つのパワーポイントのファイルになっており、そのままダウンロードして使える形での公開を考えています。

(磯辺) この資料に「環境省」などのクレジットが入るのでしょうか。また自由にダウンロード出来るのであれば、どういう人が使ったかフォローが出来る形にした方が効果を検証する上でも良いと思います。

(環境省) 素材集として公開するため、加工が可能である分、注意が必要だと考えています。ダウンロードされた方のお名前を書いていただき、必要に応じてご連絡先を教えてください、何かしらのことは考えなくてはならないと思います。

具体的にどのように公開するか、というテクニカルな問題も含めて対応を検討したいと思いますが、クレジットについては環境省が作成した、ということを明記し、それを取ることには出来ないようにしようと思っています。一方環境省の動画、PDF などの素材については、誰もがアクセスできるようにするというポリシーがありますので、その基本ポリシー

と今の指摘をどのように着地させるか、技術的な問題も含めて確認しながら対応したいと思います。それから環境省のページのアクセス数はカウントできるようにはなっているのですが、どなたが、ということはもう一つインターフェースが必要となりますので、省内でそうした事例があるかを含めて確認させてください。せっかく教材を作りましたので、どのような方が使っていただいているのかこちらも把握することは必要なことですので、省内で確認させていただきます。

(兼廣) オープンにすることは大切なことですが、著作権の問題もありますので、その辺りは慎重に進めていただきたいと思います。

先ほどもありましたが、小中学生向け教材については難しいことも取り上げているように思えますが、先生が一度読んでかみ砕いて授業をしていくなれば良いかとは思いますが、教材から小中学校ではこういう資料を使っている、と思われることもあるので、注意が必要に思えます。

4. 連絡事項

(事務局) 本日もいただいたご意見などを反映いたしまして、各委員にはメールでご報告させていただきます。その後、第三回検討会で再度ご報告させていただきます。第三回検討会は現在のところ1月末から2月上旬の間を予定させていただいております。1月に入りますと各委員の方々もお忙しいと思いますので、事前にご予定を相談させていただきます。

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務
第三回検討会 議事録

日時

平成30年3月19日（月）15:00～17:30

場所

主婦会館プラザエフ 3F 主婦連会議室

出席者（五十音順、敬称略）

検討委員：磯辺篤彦、内田圭一、金子博、兼廣春之、鬼沢良子、馬場康維、福田賢吾、松波淳也

環境省：金子紋子、佐藤佳奈子、中里靖、野々村知之、松崎裕司

事務局：上野裕介、當眞淳、二瓶恒夫

配布資料

資料1 検討会委員名簿・席次表

資料2 平成29年度第二回検討会課題表

資料3-1 漂着ごみの実態及び現状の取り組みに係る調査結果

資料3-2 海岸漂着物処理推進法施行状況調査結果（概要版）

資料3-3 漂着量の推定についての報告

資料3-4 平成29年度漂着ごみモニタリング調査結果（概要版）

資料3-5 漂着ごみモニタリング調査3か年の結果のまとめ（概要版）

資料3-6 マイクロプラスチックに吸着した有害物質の分析について

資料3-7 数値シミュレーション結果の報告

資料3-8 発生抑制対策に係る調査等の結果報告

資料4 都道府県担当者向け事例集

資料5 海洋ごみに関する学習用教材（高校生用）

資料6 海洋ごみに関する学習用教材（小学生及び中学生用）

参考資料1 平成29年度第二回検討会議事録

参考資料2 平成29年度第二回漂着量の試算に関するワーキンググループ議事録

参考資料3 平成28年度海岸漂着物処理推進法施行状況調査結果

参考資料4 漂着ごみモニタリング調査の結果概要

参考資料5 モニタリング調査3か年まとめの図表集

1. 前回検討会での指摘事項の対応について

(事務局)「資料 2」の説明。

(福田委員) 参考資料の 3 の 17 頁の表 3-2 と図 3-2 の数字の対応しておらず、どちらかが間違っているのでは。

(松波委員) 表 3-2 と図 3-2 のタイトルは委嘱と委託となっており、文字が異なっています。

(事務局) 正しくは委嘱になります。表 3-2 と図 3-2 と合わせて精査して修正致します。

2. 平成 29 年度業務成果の報告

1) 漂着ごみの実態及び現状の取り組みに係る調査結果の報告

(事務局)「資料 3-1」の説明。

(磯辺委員) 図 1-1 について、平成 24 年から清掃距離が 10 倍、右肩上がりに 28 年度はなっていますが、回収量がほとんど変わらないということは、算定基準が変わっているのですか。思い当たる理由はありますか。

(事務局) ここでの清掃距離は、実際の海岸の距離ではなくて、延べ清掃距離となります。都道府県から上がってきたデータの中身の話になりますが、神奈川県や鹿児島県などでは、頻繁に回収活動を行っています。例えば神奈川県では年間 300 回、500 回といった、毎日パトロールをしているようなデータを上げていただいている。回収効率を目的とした清掃ではなくて、海岸を清潔に保つための回収活動を頻繁に行っているためだと思われます。

(磯辺委員) ごみがなくても清掃する習慣があるために右肩上がりでも清掃距離が増えたということでしょうか。この中にはごみの状況を調査しているという意味合いも含まれるのでしょうか。

(事務局) データからは、海岸の維持管理という意味の清掃活動が多いと思います。

(馬場委員) どの海岸をどのくらい清掃したかを追えば、ここで示されている都道府県の清掃距離の累積カーブと同じ線を描くかもしれませんね。私からも一つ。表 1-2 の漂流物と海底の堆積物の回収量ですが、これは漂流物と海底の堆積物のトータルの回収量でしょうか。

(事務局) 漂流物と堆積物の回収量はまとめて報告されています。

(馬場委員) 漂流物と堆積物の質は違うと思うので、区別できればよいと思います。

(兼廣委員) 図 1-1 の清掃距離が増えていることに対して、清掃は活発に行われているという捉え方でよいでしょうか。

(事務局) 活発に行われているという捉え方で問題ないと思います。

(兼廣委員) ここでの回収量は実際に漂着している量とイコールではないということでしょうか。

(事務局) はい。そうなります。

(兼廣委員) 例えば何年前と比べてごみの漂着が減っているということは読み取れるので

しょうか。

(事務局) 確実に減っているということはこのデータからは読み取れません。また、補助金の形も変わってきている部分もあります。そのため、都道府県の清掃活動の形が変わってきている部分もあると思います。

(兼廣委員) ごみの回収量総量はあまり変わっていないのでしょうか。

(事務局) 平成 27 年度と平成 28 年度とではほとんど同じ量となりますので、この 2 年ではごみの回収量自体はあまり変わっていません。

(兼廣委員) 3 万 t くらい全国でごみ回収されているが、妥当性はあるのでしょうか。

(事務局) ここから読み取れるのは、確実に 3 万 t はごみがあるということです。どれくらい海岸にごみが残っているのか、人の手が入りにくい場所にはまだごみが残っているのかといった所まではこのデータでは把握できません。

(松波委員) このデータは非常に貴重なデータだと思いますが、このデータについて政策的に目標を立てる際に、どう使えばいいか難しい。回収量を増やすためには、清掃活動を増やす必要があります。掃除すればするほどごみの回収量が増えてくるということだと、政策目標としてこれを増やそうということになる。成果として回収量が出てくる訳ではなく、最終目標は海岸を綺麗にすることです。回収量が少ないと海が綺麗な印象を受けますが、清掃活動をしていないために海が汚れている可能性もあり、通常のごみ減量の時に使うデータとは違うものなので使い方が難しい。

(兼廣委員) こういうデータは貴重なので何かうまく活かせる方法があればよいと思います。

(事務局) 「資料 3-2」の説明

(環境省) 資料 3-2 の 5 頁と 7 頁について、これらはあらかじめアンケートの中に選択式の回答項目を立て、実際に行っている項目にチェックを入れて頂くというやり方で行っています。

(松波委員) 地域計画の策定予定なしの理由について、海岸線がないのは策定しない理由にならないので、そこは徹底してもらいたい。海ごみの出所は内陸にもあります。

(環境省) ご指摘頂いたとおり、内陸県だから地域計画を策定しないは理由にならないので、環境省としては毎年行っている都道府県担当者会議には内陸県の方にも参加して頂いている。例えば三重県では岐阜県の方を巻き込んで頂いたりしている。岐阜県では地域計画は策定していないが、海洋ごみ対策を推進している県もあるのでそういう取り組みを推進していきたい。

(磯辺委員) 陸水について、滋賀県だと琵琶湖、岐阜県だと大河川がありますが、これは対象外ですか。

(環境省) 海ごみ対策については対象外です。この資料は海岸漂着物処理推進法の施行状況調査ですが、海岸漂着物処理推進法では、湖沼等は対象にはなっていませんが、湖沼の対策が不要だとはこの法律では言っていません。

(内田委員) 法律の中に発生源を抑制する文言は入っていないのでしょうか。

(環境省) 海岸漂着物の発生抑制というのは、法律でも必要性はうたわれています。海岸だけではなくて、キーワードとして山と川はつながっているであるとか、市街地、農地という文言もあり、法律の中では、内陸も含めた対策の必要性は理念として入っています。政府が定める基本方針の中でも同じように内陸部を含めた対策というのはキーワードとして入っていて、回収処理だけではなく、発生抑制対策にも補助金を活用する事も可能になっています。沿岸だけではなくて、県が地域計画に基づいて実施しているので、内陸の自治体にも声をかけ、補助金を活用してフォーラムやワークショップを開催したり、協議会の中に内陸県の自治体もメンバーに入れたり、それぞれ地域ごとに特色がありますが、内陸の自治体も含めた対策は一定程度行われています。

(磯辺委員) だとすれば、川や湖など陸水の発生源抑制は対策の根幹になるため、これらの清掃活動を海岸漂着物対策の枠内で行うのは理にかなった話だと思いますが、そこはまだ切り分けるのですか。

(環境省) 先ほど湖の対策としては対象に入っていないと申し上げましたが、海岸漂着物処理推進法は湖を綺麗にする法律ではありません。一方で海岸漂着物の元を辿って行った時に、湖から河川に出て海につながるという意味では、内陸での対策の中に湖は入らないかということ、普通の陸地と同じように、概念としては入ってきます。目的として海岸漂着物、海ごみを減らしていく目的があって、その対象として湖が含まれるというのは磯辺先生のおっしゃった通りです。

(金子委員) 補足ですが、法律を作るときに議論があったのは、私たち NGO の立場からすると、最初に陸域からの対策を含めて、全部の都道府県で対策を進めて頂かないと、ということで進めてきたが、その時、国として法律に書く限界があるという議論がありました。地方分権法の大きな流れの中で、国が地方、つまり都道府県に対してどこまで言えるか、書き切れない部分があったのです。都道府県は協議会を作ることが可能という書き方しか出来なかった。そういった背景の中で、海洋ごみ対策がいくら陸域とつながっているからといって、国は強く言えない。要するに地方分権があるから国が全部都道府県にやれとは言えない。そこで、文章上は協議会、計画自体も作れるという形にした。内陸県でも作ろうと思えば対策協議会を作れるということです。もう一点、河川には河川管理者、湖沼には湖沼の管理者がいます。そうした管理者と海岸の管理者の立場について議論がありました。状況として、海岸に漂着したものに対する対策を立てないといけないという緊急状況があったので、まず海岸を対策することになった。内陸から来るごみが相当ある中で、条文でどういう言い方をするか。そこに縦割りの問題があって、河川管理は国交省関連で予算措置がされている。河川の維持管理で河川ごみ対策を暗にやっている。それを新たに海の法律を作るときに合わせて入れ込むことは法律上難しい。あくまでも法律上の整理として今のような形になってしまっているということです。今後、陸域から対策を進める上で、マイクロプラスチックなどが重点になってくるので、現行法の見直しや関連する法律の見

直しも今後必要になってくるということだと思います。

(環境省) することが出来るという規定になっているのは、金子委員がおっしゃった趣旨も当時あったかと承知しております。協議会も現時点で半分の道府県で策定しており、他の組織で対応しているところもありますが、協議会の形をどうというよりも、法律上、出来る規定を設ける事で、法的な位置づけを明確にこの法律で規定しています。都道府県がそれぞれの実情に応じて、協議会を作ったりする時は、この法律を裏づけにして出来るようになっていきます。

(兼廣委員) 都道府県の海岸漂着物の状況及び原因に関する調査の実施状況の中で、GPSやドローンを使ったごみの発生源の追跡調査は具体的に結構あるのでしょうか。

(事務局) GPSを使用した調査は香川県の海岸漂着物の状況及び原因に関する調査ですが、ドローンの使用は、都道府県が行っているごみ等を捨てる行為の防止措置のその他不法投棄対策の中で、ヘリやドローンを使って監視活動をしているといった回答がありました。

(兼廣委員) また、機会があれば教えていただきたいと思います。

(福田委員) 協議会設置のところですけど、他の組織で対応しているという7都県は具体的にどういった組織が対応しているのでしょうか。

(事務局) 詳細に関しては、都道府県からの回答としていくつかあったと思いますが、今この場では詳細を持ち合わせていないので、後ほどご回答するという形にさせていただけないでしょうか。

(福田委員) 他の組織で対応していると回答した7都県を組織済みに入れるのは間違いでしょうか。他の組織で対応しているのであれば、今後これを組織済みという解釈をするのは法的に問題なのかということです。行政機関は協議会を組織しないとイケないということになっているのでしょうか。

(環境省) この協議会についても、しなければならないという規定ではなくて、することが出来るという規定になっております。海岸漂着物対策推進法の観点では、協議会を組織していないということで、何かペナルティがあるという訳ではありません。

(福田委員) 私は組織済みの方に入れたほうが良いと思ったのですが、組織予定なしの方に入れた方が適切ということでしょうか。

(環境省) もちろん、そういう観点で整理することも方法としてはあるかと思いますが、他の組織で対応している事自体が駄目というわけではなくて、類似の協議会があれば、それを活用していろいろな人が集まってやる事自体は良いことです。取りまとめのほうでは組織済みに入れずに、組織予定なしの方に整理していますが、今後の整理の仕方については、各都道府県の意見を聞きながら、どちらに入れるか考えていきたいと思っています。

2) 漂着量の推定についての報告

(事務局) 「資料3-3」の説明。

(環境省) 今回の漂着量の推定方法は、昨年度まで実施していた方法に誤りがあったので、それを正しているのが実情です。概略を申しますと昨年度までの方法では、ある海岸の、

清掃一回当たりの回収量を出している原単位自体の求め方として、回収量を回数と清掃した海岸の距離で割っています。そうした原単位から年間の漂着量を推定する場合は回数と距離をかけないといけないのですが、ここでは、距離しかかけずに回数をかけておらず、おかしい状況になっていたのも、それを修正したものをご報告させていただきました。ここは1年間に、ある海岸に漂着した量の密度を海岸ごとに計算し、密度に距離をかければ全国の漂着量の推定になるという形になっています。式の考え方を改めたというよりは、式を正したというのが解釈としては正しいです。事務局からも報告がありましたが、計算し直してもオーダーが変わるほどの変化はありませんでした。

(磯辺委員) この手の見積もりは難しく大変だと思いますが、出てきた数値がこのデータからだとかんなものだという気もする一方、例えば60万tで日本の海岸線が3万5千kmくらいだから、単純に割れば1km当たり、満遍なく20tある計算になるが、20tという量は多すぎる気がする。論文で書いた事があるが、ごみが相当流れ着いているある島で重量を計ったときには、大体1tくらいでした。その20倍が日本の海岸に満遍なくあるという推定はいろいろ議論を呼んでしまうのではないのでしょうか。この問題点はごみの密度の不均一性に尽きます。ごみの回収は通常ごみがあるところで回収をし、ないところは回収をしないので、ごみの回収がなかった海岸のごみは0かもしれない。海岸にごみが満遍なくあることを仮定して60万tだとすると、それが上限で、それ以上は絶対ない。ごみを回収していない所は0という算定でやった場合はどれくらいになるのでしょうか。こういう数値は回収費用や人員を算定するのに非常に重要な数値になるので、下限と上限の間にあるというのを認識していたほうが良いでしょう。

(環境省) 今年度の1回目の検討会で申し上げたように、この推定は過剰評価している可能性が高い。昨年度くらいまでは、推定量を出していましたが、過剰評価している可能性が十分あるので、この数字を積極的には公表していません。補助金を活用して、確実に回収された量が3万tだと説明しております。磯辺委員のご指摘でいうと、3万tが下限、最大限見積もっても上限が60万t。恐らくこの間にあるだろうと考えられます。しかし、果たして3万tから60万tという数字を出す事に意味があるのだろうか。混乱を招く場合もあるため、対外的に説明する事はしない考えです。補足する点があるとするれば、来年度も都道府県の回収量を調査するので、そこで記入の勘違いがないように回収量、回収した海岸の距離、回収時期についての3点を挙げています。この3点のように、都道府県から報告される数字については可能な限り適切な報告をお願いすることが出来ますが、海岸に漂着したごみの密度不均一性や回収頻度の差のような課題は非常に難しい。行政調査でカバーしきれない部分があり、研究的な要素もある。そこで環境省で環境総合推進費の制度の中で、来年度から3ヵ年、海洋中のマイクロプラスチックを含めた研究をテーマとして掲げています。そこでは磯辺先生が研究プログラムの代表となっている研究が採択され、その中で、この漂着量を推定する方法がサブテーマとして上がっています。そこで学術的な観点から推定方法等について研究を進めていただき、研究と行政調査の連携を行っていき

たいと考えています。

(磯辺委員) 補足をさせていただくと、ドローンを使っての海岸漂着量の推定をサブテーマとしてやっています。アメリカの漂着ごみの国際会議では海岸漂着ごみの推定は大きなテーマになっていて、まだ完成はしていないが、4,5人がドローンを使って画像処理をし、推定するという世界的な流れがあります。

(兼廣委員) ドローンの調査が出来れば非常にわかりやすくなるので期待したい。環境省から紹介があった漂着ごみ回収量はどこまで真実なのでしょうか。

(環境省) 本日説明を申し上げたのは実際に回収した量です。回収量は平成27年度、平成28年度とも概ね3万t。実際に回収した量は、都道府県からデータが上がってきた生の回収量ですので、説明する時には、回収量は何万tでしたという説明を行っています。平成28年度に漂着した量は何tだったのかということについては、現時点で精度を一定程度保った数字は存在していません。数値として推定はしましたが、これを対外的に日本の漂着量は数十万tだと申し上げる事はしないつもりです。

(兼廣委員) 私もマリンプルーで漂着量の調査を行った時、回収量と実際に発生した量とは異なるかもしれないが、何十万t回収されたデータはあったので、推定された量と実際の量との区別はしっかり行った方が良いでしょう。

(内田委員) 回収量の3万tの数字は自然物と人工物合わせて3万tということでしょうか。

(事務局) 自然物と人工物合わせて3万tです。

(内田委員) 海外の文献を読んでいると、自然物をカウントしないところもあって、3万t漂着物があるという印象を与えてしまうのではないのでしょうか。

(兼廣委員) 混合するとわかりにくくなるため、人工物と自然物は分けたほうが良いでしょう。

(金子委員) 一次データの確認ですが、平成28年度の漂着ごみの回収量やデータ数と推定をする際に使用した回収量やデータ数が異なるのはなぜでしょうか。

(事務局) 一次データは都道府県から報告された、同じものを使用していますが、推定をするに当たって、回収量、清掃回数、清掃距離が揃ったデータを使って推定を行っていますので、推定をする際に使用した回収量の方が少なくなっています。

(金子委員) 漂着物の対策自体は補助金でやっているのですが、そのデータ3つの要素が揃って報告されていないのはおかしいのでは。

(環境省) 補助金を活用してどのくらい回収したかという報告はいただいているが、清掃距離など一部の項目が抜けている場合があります。そこは記入を徹底してもらう必要はあります。今後の課題として、都道府県報告を受ける際は出来るだけ記入して頂く形にしていきます。

(兼廣委員) 1回しか清掃を行っていない県が多いが、そこから推定した値は信頼できる精度なのでしょうか。

(事務局) 清掃回数が 1 回だけのデータだと県内で清掃した割合が非常に小さくなる所が多くなります。宮城県は全データを使えば県内の総海岸線の 2%になりますが、清掃回数 1 回に絞ると 0.2%になり、推定を行うには母数が少なすぎるのではないのでしょうか。こうした県では翌年は原単位がかなり変わってしまうのではないかと思います。

3) モニタリング調査結果の報告

(事務局)「資料 3-4」「資料 3-5」の説明。

(磯辺委員) 台湾のペットボトルの数が非常に少なく、石垣島は台湾から近い場所ですが、1%しかないのは不自然な気がします。中国と台湾の分け方はどういう分け方をしたのですか。

(事務局) 原産国、製造国で整理しまして、〇〇省という表記や字体を用いて整理をしました。台湾が少ない理由を考察しますと、台湾はデポジット制を行っているために流出した量が少なかったのではないのでしょうか。

(鬼沢委員) 台湾にデポジットの視察に行った時、ペットボトルにマークはあるが、回収している場所が街中にほとんどなく、多くが酒屋に行けば戻る形で、日本のスーパーに置いてあるような回収マシーンや拠点がないと実感しました。街中のごみ箱にもかなり捨ててありました。デポジットをやっているから少ないと言い切れるかは疑問があります。

(兼廣委員) もし記述する場合は、もう少し確認していただきたい。

(事務局) 現在はデポジットを行っていないとも聞きました。報告書等にデポジット制を記載する考えはありません。実際に調査した結果、台湾からのごみが少なかったということです。

(環境省) 3 ヶ年で北海道から石垣島まで広範囲を調査しましたが、各地点に漂着したごみの密度はあまり変わりませんでした。都道府県から報告される回収量のデータの報告は、容積での報告と重量での報告が混じった状態です。これらの値の換算の時に調査の結果を使用したいと思います。

4) マイクロプラスチックが吸着した有害物質の分析結果の報告

(事務局)「資料 3-6」の説明。

5) 数値シミュレーション結果の報告

(事務局)「資料 3-7」の説明。

(松波委員) シミュレーションの結果は毎回楽しみにしているのですが、ここでは漂着しているごみはどこから来たのかというのが重要だと思います。例えば海岸清掃のコスト等で応分の負担を求める場合にどこから来たのかというのが重要になります。シミュレーションの結果を用いて、このごみはここからきているので、応分の負担をしていただきたいといったことが言える精度を持っているのでしょうか。

(磯辺委員) 海流の流れに関しては、最先端の技術を使っていて、精度に関してはよいと思います。ただ、ごみの出所の範囲の誤差が 10km なのか 100km なのか、数字で誤差照合をする術がないのが実情ではあります。それともう一つ、このモデルでは、シミュレーシ

ョンで設定した期間中、時間をずっと遡って辿っていくこととなりますが、流出した時期そのものを予測するわけではないので、どの海岸からどのタイミングで流れたのかはこのモデルでは分からない。このモデルを使ってごみの出所の排出国に何か言う場合は、シミュレーションの結果と漂着したごみの文字情報と合わせて、確かに海流から考えてもその国からきている、といった形で複数の証拠の 1 つとして使うのが正しい使い方かなと思います。

(環境省) 日本の周囲の関係国との話で言えば、例えば日中韓の枠組み (TEMM) の中で年に 1 回会合を開いています。NOWPAP はそれにロシアが加わった枠組みなのですが、定期的にアジア地域の枠組みがあって、研究者や行政の方が入った合同ワークショップを開いています。特にペットボトルの調査結果については、直感的にわかりやすく、環境省が行った調査結果として共有しています。現時点では、日本または日本付近に漂着したごみの出所は強く示してはいませんが、シミュレーション結果は基盤的な情報データとして活用しうるものだと思います。これから各国とやり取りする機会があるので、この結果については行政の方で検討していきたいと考えています。

(兼廣委員) シミュレーション上どこからごみが来たかということはわかりますか。

(磯辺委員) シミュレーション結果はごみが過去にどのようなルートを経て来たものか示すもので、そのルートを推測するものです。ルートの中の全ての点にごみが捨てられた可能性があります。

(馬場委員) モニタリングの結果とこのシミュレーションと上手く組み合わせると、何か明らかにできないかとお話を伺っていたのですが、組み合わせさせていただくと、台湾からごみがきたかどうかの理由がはっきりするかもしれない。

(環境省) このシミュレーションは沖合海域の調査で観測した漂流ごみを元に行っています。漂流ごみは実際にその日付にそこにあったものですが、漂着ごみの場合はそのごみがいつ漂着したのかを知るには限界があります。いつ漂着したかというデータがないため、漂着ごみに対してこのようなシミュレーションをやっておらず、このシミュレーションは漂流ごみにのみ適用しています。

(兼廣委員) シミュレーションで想定している、沈みかけているペットボトルとはどういうものを対象にしているのですか。

(磯辺委員) ペットボトルは海岸に落ちている時、蓋が閉まっているもの、蓋が開いているものがあり、開いているものは水が入ってくるので半分くらい沈んでしまう場合があるのでいろいろ想定しています。

(事務局) 業務開始時に当時の環境省の担当方とも協議しまして、少し沈みかけているものとそうでないものの動きはどれくらい違うのかという観点から、分類を設定させていただきました。

6) 発生抑制対策に係る調査等の結果報告

(事務局) 「資料 3-8」の説明。

(馬場委員) 出前講座のアンケート結果について、クロス集計はしていないみたいなのですが、出前講座によって意識の変化があったかなかったかというのは、その人の元々のベースが影響すると思いますので、知っていた人と知らない人とでどう変わったかというのが1つ入るとデータの説得力が変わってくると思います。

(内田委員) 出前講座の講義の内容は先生によって違うのですか。

(事務局) 出前講座は学校の授業の取り組みの1つとして行っています。そのため、学校の目的や講義時間の長さも異なります。学校の目的に沿って変更している部分があります。

(内田委員) 今後、同じ内容で一律でやるということはないのですか。

(兼廣委員) 同一のメニューで実施するのは難しいのかもしれない。総合学習の一環のため、どの高校でも全く同じ内容をやるのではなく、高校の先生の試みも異なるので同一の内容で一律に行うのは難しいでしょう。

(事務局) 学年、学力も異なるので一律で同一内容のものを行うのは難しいのではないのでしょうか。

(兼廣委員) 私の場合、プラスチックの材料面から見た海洋環境への影響、つながりを話しています。講師の先生方によって講義の内容は違っていてもいいのでは。

(福田委員) 講義の際、環境省の方でこの事だけは言って欲しい事を伝える事も重要かなと思います。アンケートの円グラフですけど、出前講座直後の回答数と3ヶ月後の回答数と半分くらい違うので、割合と人数から考えて解釈を変えた方がいいのかなと思います。また、グラフ中にはNではなく、回答数と表記した方がいいと思います。

(環境省) 事務局に質問ですが、出前講座から3ヶ月経っていないところもあるという事ですか。

(事務局) まだ1校回答を得ていないところがあります。また、業務当初は3か月後のアンケートを実施していない高校もありますので、出前講座直後と3ヶ月後の回答数は同じになりません。

(環境省) 3か月後のアンケートは平成28年度と平成29年度に実施した高校を対象にアンケートをとっており、平成29年度に実施した高校の内、出前講座直後のアンケートは回収しているが、3ヶ月後は回収していないものがある。母数としてNを表記していますが、このままだと分かりにくいので丁寧に事務局の方で、記載を修正するようにお願いしたいと思います。

(事務局) 対応致します。

(環境省) 出前講座については、この場をお借りしてあらためて御礼をさせていただきたいと思います。3ヵ年で受講者は3300人くらいいらっしゃいます。講師としては兼廣先生を始め、磯部先生、原田先生に多大なご協力を頂きました。この結果、少なくともこの授業を受けられた方は、今まで海洋ごみを知らなかった方にとっては、新たな気づきになったと思います。高校の先生方も含め、そのきっかけとなる講座となったと思います。これを踏まえて、毎年度続けて地道にやっていけば、一定の効果があると思うのですが、3ヵ年

の計画にさせていただきましたので、この結果を環境省の方でも中身を咀嚼して、得られた結果や情報をどう活かしていくか検討して、来年度以降にどうつなげていくか考えていきたいと思えます。どうもありがとうございました。

(兼廣委員) 3 ヶ年ありがとうございました。私もいろいろ勉強させていただきました。ぜひ漂着ごみ発生抑制につながるように今後も継続して研究、検討していただければと思います。

(事務局) これをもちまして、第三回検討会を終了させていただきます。最後に環境省様からご挨拶をお願いします。

(環境省) 漂着ごみ対策検討につきましては、平成 27 年度より前から実施してきましたが、平成 27 年度からの 3 ヶ年で様々調査を行って参りました。この実施に当たりましては、皆さん非常にお忙しい中にご参加いただき、貴重なご意見、ご助言いただきました。また、今年度はワーキンググループを 2 つ開きまして、ご議論、ご意見頂きました。少し時間を要するとは思いますが、この成果を取りまとめて来年度以降の施策に活かしていきたいと思えます。事例集や教材につきましては、公表し、機会を捉えて周知していきたいと思えます。来年度以降につきましては、この 3 ヶ年で得られた成果も踏まえて環境省の方で継続的にデータを取っていくという調査もごございます。それとは別に 3 ヶ年を踏まえて、来年度もう少し趣向を変えてやっていく必要もあろうかと思えます。それは環境省の方でとりまとめた成果を精査・検討した上で、来年度にしっかり結びつけていきたいと思えます。

これからも海洋ごみ調査、対策を環境省としても続けていきたいと思えますので、いろいろな場面でご助言、ご指導いただく場面も多々あると思えます。どうか今後とも引き続きよろしくお願い致します。どうもありがとうございました。

平成 29 年度第一回漂着量の試算に関するワーキンググループ
議事録

日時

平成 29 年 5 月 29 日（水）14:00～16:30

場所

主婦会館プラザエフ 主婦連会議室

出席者（五十音順、敬称略）

- （検討委員）兼廣春之、馬場康維
（環境省）佐藤佳奈子、松崎裕司
（事務局）上野裕介、大山広実、當眞淳

配布資料

- 資料 1 検討委員名簿・席次表
資料 2 ワーキンググループの設置主旨
資料 3 これまでの経緯
資料 4 漂着量の試算の対する対応・進め方について（案）
資料 5 漂着物の推定に関する事例紹介

参考資料

- 参考資料 1 海ゴミによる化学汚染物質輸送の実態解明とリスク低減に向けた戦略的環境教育の展開
参考資料 2 海岸漂着ゴミ実態把握調査結果（速報）の概要
参考資料 3 東京湾に流入するゴミ量の推定
参考資料 4 衛星画像を用いた海ゴミ抽出手法の検証

議 事

1. ワーキンググループの設置趣旨

（事務局）「資料 2」の説明。

2. これまでの経緯についての確認

（事務局）「資料 3」の説明。

3. 漂着量の試算に対する対応・進め方について

（事務局）資料 4 課題 NO.1（出水の影響を見るのであれば、河川の水量や平時・出水後の回収を比較できる場所をモデル地域として比較を行ってはどうか。）について説明。

（兼廣）出水に関する情報が各都道府県の報告からは読み取れない。出水による影響を具

体的にする目的をもって調査をやらないといけない。

(馬場) 各都道府県にお願いするときに、はじめから出水の影響を見たいということをお願いしないと、おそらく難しいでしょうね。

(兼廣) 清掃日の記録は取ってあるし、基本的なデータはあるけれども、ごみの量自体が出水による影響を受けているかどうかまではわからないですね。

(環境省) 現状は出水後に行った回収かどうかの回答を得た形なので、回収したごみが出水時のごみか、そうでないごみかで分けることはできない。やるとすれば、明らかに出水が無いときの清掃、明らかに出水があったときの清掃というように回答してもらうよう、都道府県にお願いしないといけない。しかし、例えば3ヶ月の間に一回清掃したデータで、しばらく出水と関係なくて、一度大雨があり、その後に回収したとすると、出水時と平時のものが混ざることになる。

(兼廣) 現実的に出水と平時のごみを分けるのは、基本的に無理ではないか。ごみの量を厳密に出すことはおかしいし、総量の推計はラフでかまわないと思っている。もし、出水時と平時を分けるのであっても、大雨の後で全部をまとめて回収したごみを基本的に出水による影響を受けた、という捉え方はできにくいのではないかと思う。

(環境省) 出水の影響を見るためのモデル地域を設定するというのは、昨年度検討会でモデル地域というアイデアを頂いたのもありますが、一律的にお願いする前に、まずはどこか地域を決め、それで実際にデータのやり取りをして、できることと無理なことを整理した方がよいだろうというと思っています。そうしたこともあって、モデル地域での結果からおおよそこの程度であれば把握できるのではないかと、という感覚を得た方がいだろう、と考えています。

(兼廣) まだモデル地域を設定するというところまでは決めてないのですか。

(環境省) 昨年度末の第三回検討会でご意見いただいたもので、これから検討することになります。

(兼廣) 先にモデル地域での調査をやってからの方がいいでしょう。

(馬場) そうですね。

(環境省) まず、先に提言ということで考えていきます。

(事務局) 図1(都道府県ごとの回収量と清掃回数の散布図)の説明。

(馬場) いずれの都道府県もよく似た散布図に見えるけど、端の値を外したら違う図になるかもしれない。比べるときは散布図のスケールが同じ方がよい。原点付近を拡大して作成して欲しい。

一番大事なのは傾きだと思う。どの都道府県も毎年同じような傾きだとしたら、ある意味で傾向は安定している。回収場所が異なっているとしても、毎年傾きが変わると何を推計しているのかわからなくなってしまう。

(環境省) 散布図についてはまだ実案はなく、まず一番大本のデータから見て、原単位と他の物理量を比べるために行っています。

(兼廣) そうですね、端の値に引っ張られてしまっているから単に計算で求めてもどの程度の信頼を置いて見ていいかわからない。

(馬場) うっかり直線を当てはめるとこんなに誤差がある、という解釈になってしまう。

(事務局) 図 2 (都道府県ごとの回収量と清掃距離の散布図) の説明。

(馬場) 毎回回収しているところは、おそらくごみの溜まりやすい場所でやっているということでしょう。のべの清掃回数というのは回収量に比例する感じでしょうか。

(環境省) 回数が増えた場合でも、地域が限られていても、範囲が広くて 1 回しかやらないところでも、厄介な側を清掃するというのはあまりないと思います。

(馬場) おそらくやりたいところ、やりやすいところで行っているのかもしれない。

(環境省) あと、協力が得られやすい場所でしょうか。こうやって見ると、概ね比例している。ただ傾きを見ると幅がある。

(兼廣) 神奈川、北海道は全体的に距離当りどのくらいでしょうか。

(環境省) 距離は少ないが回収量は多めですね。こういうところは誤解しやすくなるかもしれない。

(馬場) できれば、都道府県ごとの中身が分かると、特徴が見えますよね。それで年によって特徴が違うとか、同じ傾向だとかわかればよいですね。

(環境省) 本日用意したデータは平成 26 年度分だけなのですが、事業は平成 22 年度からやっているのので、経年分のデータがあるとわかってくることがあると思います。

(兼廣) 経年分のデータがあれば、全貌が違ってくるでしょう。

(馬場) 経年分のデータがあれば、都道府県ごとの全体のバラつきが出せますよね。それで推計するというのはありえるでしょうか。

(環境省) 都道府県別で見て、年度の散布図を作成すると、例えば清掃距離が増えたり、回数が増えたりするところがあるかもしれない。また、高知みたいに清掃のやり方を変えたところがあれば、傾きが変わるかもしれない。

(馬場) 予算がついたから力を入れたというところもあるでしょう。

(環境省) 検討会には基礎データとして、全ての県をとにかく元データに近い形で出す必要があるかもしれません。

(馬場) 先ほど言っていたレコードの概念が説明するには一番よいと思う。一回一回のデータに、何月何日にどこでやったっていう、情報が入りますよね。例えば、同じ都道府県で、100 回やったら 100 のレコードがあるはずで、それが地点間でどんな風にばらつくか見ておくと、後々非常に使えるのではないかな。ただ、手間が大変かもしれない。

(環境省) ある程度、例えば特徴的な都道府県に絞ってブレイクダウンしたいと思います。

(馬場) その方がよいと思います。

(事務局) 図 3 (都道府県ごとの清掃距離と清掃回数の散布図) の説明。

(馬場) 課題となっている「1 年間の総量」ですが、一回定義しておかないといけない。1 月 1 日から 10 月 31 日までに流れ着いたごみ、というようにきちんと定義するなら、適切

に注釈を書かないと一般の方が見たときに勘違いをしてしまう。

(環境省) 今まで公開していなかったのも、こういった誤解を受けるか心配です。今のものが一年間の総量だと誤解されるのは分かるけど、一年間の総量を定義するには、例えば再漂流するごみなど、難しい要因がある。

(兼廣) 再漂流を言い出したらきりが無いと思うので、そこはラフに捉えたほうがいいのでしょうか。

清掃回数が増えれば増えるほど、1回あたりの回収量が増えるのか減るのでしょうか。毎日清掃していたら1回あたり回収量は少なくなるでしょう。しかし、1年に1回しか清掃しなかったら、1年間の溜まった量になる。逆に清掃を行うほど総計の回収量が比例して増えるのでしょうか。例えば総計を取った場合に、丸々1年間くらい調査したデータが二年あれば、再漂流があろうがなかろうが、ある程度平均化されていると思います。

(馬場) 乱暴な話になりますが、一年間放っておく場所を作って、そこでどうかという調査を一度してみてもはどうでしょうか。

(兼廣) 私の場合調査は年に1回しか行わなかった。月に1回、合計12回やっても、年に1回の回収量と比べて12倍になったということはない。おそらく数倍の範囲だったらよいのではないのでしょうか。

(環境省) 現在の推計の計算では1kmあたりの回収量を清掃回数で割っている。そうすると、清掃しているところほど1回あたりの回収量は少なくなり、計算上原単位が小さくなる。そのデータを使用し、調査していない海岸の量を算出すると、もしかしたら過小評価になっているのではないのでしょうか。

(兼廣) 神奈川県みたいに頻繁に清掃しているところもある。

(環境省) 清掃活動の頑張りの結果として清掃回数が増え、漂着量が少ないという試算になってしまう。

(馬場) 逆の効果はないのか。ごみを回収してしまえば、漂着するスペースができるので、そこにまた流れ着くということもあるのでは。こまめに清掃をしていると、漂着物が再度海に流れ出すことはなくなるのではないか。

(兼廣) 両方の効果がありますね。

(馬場) 海岸の特徴もあると思います。比較的漂着しやすい海岸や外洋に流出するところだとトータルの回収量はこまめに回収した場合の方が増えますよね。

(環境省) ごみを回収したスペースにまた流れ着きやすいのは、もしかしたら日本海側の方かもしれない。日本海側は海からごみが漂着しやすいが、太平洋側は陸域からごみが来やすい。太平洋側では陸域のごみが多くなるから、取ればとるほど当然増えるのではないのでしょうか。ようは回収すると漂着しやすくなるのではなく、陸から流れてくるからで、それは自然なことで理解できる。

もう少し整理をすれば、言えることと言えないことが見えるのかもしれない。

(馬場) レコードで見ておくと、パターンが違うとか分かるのではないか。今、検討会で

見ているのは全国を集計した結果だし、もしかしたらそういうところあるのでは。神奈川県だったらこんなパターンだけど、鹿児島だったらこんなとか、それは海岸線の影響があるとかある程度分かるのではないのでしょうか。

(兼廣) 環境省の既存の調査結果で、県ごとに海岸属性が違って、いつごろ回収を行うのが効率的か、四季によって調べたことがあると思います。

(事務局) 平成 22 年度の調査内容ですね。

(兼廣) 河川由来だったり、外国由来だったりとか、夏前にやったほうが効果的といった海岸ごとの傾向から、4～5つの清掃のグループに分けてもいいのではないかと。

(環境省) そうした過去の基礎調査の情報も引用しながら、進めていくことを検討します。

(兼廣) 先ほど馬場先生が言われていたように、もっとシンプルに、ということでよいのではないのでしょうか。漂着するごみは結構出入りがあるし、そんなに精密に追いかけても仕方ない。

(馬場) まあ無理と思います。精密なモデル作っても、場合が多すぎてとんでもないことになる。

(兼廣) 1～2年間のデータがあれば、漂着するごみの出入りが平均化されるし、場合によってはエリアでもこのように平均化して試算するかもしれない。年に1回しかやっていない、年に3回、あるいは12回の単純な合計で試算しても、そんなに影響は出てこないでしょう。

(環境省) 現在の試算は1年間で見っておらず、結局清掃回数が多いところと少ないところで原単位が変わってきています。

(馬場) ごみを集めるのは、もしかしたら、一番集まってくる時に集めているのではないのでしょうか。ここは夏が、ここは冬が多いとわかれば、その時期だけの調査をしても一年間の50%くらい押さえることになるのではないかと。そうすると、毎回調査しなくてもよいのではないのでしょうか。ただ、そういう特徴が全く分からないですよ。

(環境省) 原単位の質の違いということはある程度クリアした上であれば、日本全体の漂着量とはこういう意味ですよ、と出せる。

(兼廣) 原単位の基本的な概念を見直した方がよいでしょう。

(馬場) 最初の頃の事業では、モニタリング調査は嵩や重量だけを整理していましたが、現在の事業では自然由来、人工由来といった漂着ごみの由来といったことも出していて、事業の中身もいろいろなものが変わってきているという感じがしますね。

(兼廣) 次の説明を。

(事務局) 図4(回収実績のない海岸(未清掃区間)の推定漂着量と回収実績のあった海岸の漂着量)の説明。

(環境省) 漂着物量はどのように出すのですか。

(事務局) 漂着物量は、一回の清掃で回収する重量を算出し、海岸ごとの回収量を清掃回数で割って都道府県ごとに合算した値になります。

(環境省) 北海道の清掃回数は 234 回、回収量が 4800 トンですが、単純に 4800 割る 234 ではないということですね。

(兼廣) 横軸の漂着物量が実量で、縦軸の最大漂着物量が推定される量といったことでしょうか。ここへ来ると神奈川が出てこなくなりますね。

(事務局) そうなります。

(兼廣) 和歌山県の傾きが不思議だ。

(事務局) 実績の量が少ないけれども、多くの量を推計しているということになります。

(環境省) 清掃回数がそんなに少なかったのでしょうか。

(事務局) 清掃した距離が短いです。

(環境省) 実際に回収した量が回収量で、清掃 1 回あたりの回収量が漂着物量となり、漂着物量を清掃した距離で割った、1km 当たりの回収量が原単位です。例えば北海道はおよそ 4000 が漂着物量です。推定した最大漂着量はおよそ 50000 ですが、そのうちの 45000 が実績のない海岸の推定回収量ですから、ほとんど実績のないものが寄与しているということになります。

(兼廣) それは分かりました。しかし、重要でしょうか。

(事務局) ここでは、検討する材料のために様々なデータを作成してみましたという意味合いが強いです。

(環境省) 例えば、平成 27 年度でいうと最も漂着量が多い海岸は回収量が 800 トン位で、推定される漂着量は 1000 トン位でおよそ 1 対 1。この辺りは、実績ベースに出した漂着物量と、実績のない海岸から出した漂着物量がほぼ一緒。

(兼廣) 一致している。ある意味では信頼性がある。

(環境省) 原単位は清掃回数と回収量、清掃距離によって出しています。この傾きがすごく揺れているやつが、清掃回数に起因するものなのかどうか、それがどの程度推計に影響しているかを知りたい。

(兼廣) 1 : 1 のところからどれだけ実データがずれているかというところでしょうか。

(環境省) 1 : 1 が正しいわけじゃないけれど、たぶん平均的に言うと 1 : 1 の辺になるのではないかと思います。原単位の精度が荒くなればなるほど、データの精度が荒くなるということになりますので、この傾きが大きくなると、原単位の影響が大きくなるようになります。

(馬場) 原単位がやっぱり、全ての根幹にあるのかもしれない。

(事務局) 図 5 (回収実績のない海岸 (未清掃区間) の推定漂着量と回収量) の説明。

(環境省) 縦軸は回収実績のある海岸の回収量の合計値と回収実績のない海岸の推定回収量の総計です。

(馬場) 神奈川がぺちゃんこになっているのはどう解釈すればいいのですか。

(事務局) ほとんど推定された値がない、といった値です。

(環境省) 神奈川の清掃回数が 3116 回、北海道は 234 回で、神奈川県と北海道は回収量が

同じ位。回収実績のあった海岸での清掃 1 回あたりの回収量を見ると、北海道は、4301 トン、神奈川県は 25 トン。

(兼廣) 数字のマジック的なところがある。各都道府県が同じ質のデータを持っているわけではなく、神奈川はかなり例外的だ。神奈川県全体では、他都道府県と比較にならないほど忠実にデータを拾っています。神奈川県はたぶん年間 2000 トンくらいごみの量増えている。清掃回数も民間や NPO の活動で毎日のように清掃をしていて、1 回のごみの回収量自体は極めて少ないが、清掃回数が著しく多く、各都道府県のデータの中では異質な感じになっている。

(環境省) 神奈川県の総海岸線長は 432km で、北海道の 1/10 です。ここでは、総海岸線長 432km から清掃した距離の 205km を引いたのが実績のない海岸距離と、計算せざるを得ない。

都道府県ごとに回収の方法が異なるけれど、計算では一律でやらざるをえないので、結果的には、都道府県の回収方法の特徴を反映しきれていない、あるいは特徴を結果的に殺しているかも知れない。今までは合計値で見ていたのでわかりませんでした。散布図で見ること初めて分かってきました。

(馬場) こうした散布図で見ることは非常に大事です。

(事務局) 図 6 (清掃 1 回あたりの原単位と回収量) の説明。

(環境省) 神奈川県は台風がとても多いが、原単位は小さい。和歌山県や千葉県は、実回収量が神奈川県ほどではないが、清掃 1 回・1 kmあたりの回収量が多い。

(兼廣) これは千葉県の特徴になる。

(事務局) 和歌山県や千葉県は、レコード数、つまり清掃した海岸数が少ない県です。ごみの多く集まった場所に絞って回収しているということになります。

(馬場) そうすると、そこから出した原単位をそのまま使用すると問題になりますね。

(事務局) そうですね、問題になりそうなのが和歌山県、千葉県です。

(兼廣) そういう都道府県を一緒に同じレベルで比較するというのはどうなのだろうか。

(馬場) 別にした方がよいですね。

(環境省) 図 7 (清掃 1 回あたりの原単位と清掃距離) は、清掃 1 回あたりの原単位と回収量と似ているので、次の図 8 (清掃 1 回あたりの原単位と清掃回数) をご覧いただきます。和歌山と千葉は、清掃回数がとても少なくなっています。

(事務局) 県全体で清掃回数は 10 回程度です。

(環境省) 原単位は回収実績のあるところから出していますが、千葉県は 33.4t/km、和歌山県も 45.8t/km で、飛び抜けて高い。清掃回数は少ないが、最終的に回収した海岸、回収していない海岸合わせた最大漂着量が、千葉県で 17,900 トン、和歌山県で 29,900 トン。

(馬場) 同じ土俵で使用してよいのだろうか。

(兼廣) 難しいでしょう。

(事務局) 適切ではないというのが、計算していて思ったことです。

(馬場) 試算の結果は精密でなくてよいと思うのですが、今のところ見てきた結果ではこのデータからは総量が出せないですね。

(環境省) 精度は荒くてよいと思っていますが、現在の方法では荒さの質が都道府県により違うから比較ができない。しかし質を無視して押しなべて計算すると、毎年度それほど大きくぶれません。それはたぶん、平滑化、平均化しているだけです。

(馬場) そうすると毎年同じ位のごみが、漂着していますという話になってしまうのでしょうかね。

(環境省) 図9ですが、島根県を取り上げてレコードごとの回収量と清掃回数を整理した散布図です。

(兼廣) なぜ島根県を取り上げたのですか。

(事務局) 島根県はデータ数が十分あり、清掃回数、清掃距離とも全国的におよそ中間に位置していたので取り上げました。

(兼廣) 神奈川県があれば、傾向の違いが見えるかもしれない。

(環境省) 図14は原単位と清掃回数の散布図になります。ほとんどの海岸が一回しか清掃していない。この一回の清掃で、回収量の原単位が決まってくる。回収実績のない海岸は、この原単位から求めた値を単純に足し合わせたのではなく、清掃した海岸の長さで加重平均を取っているということですね。

(事務局) そうなります。

(環境省) 漂着ごみは今まで一定の方法で推計していました。平成27年度は市町村単位で推計していたのを、地域単位で推計したので、平滑化されて、推計した値が低くなってしまった。それを前の市町村単位に戻して、少なくとも2年分の経年変化は同じ単位で平均化して合わせようと思っていた。

(兼廣) ずっとあるような誤差はあるかもしれないが、経年変化は読み取れるかもしれない。

(環境省) ええ。そこで馬場先生から散布図の話をしていただいたので、散布図を見てみると、都道府県によって原単位の持つ意味合いが異なることが見えてきた。これは平均化を都道府県でやっても、市町村、地域でやっても影響する問題です。第一回検討会では推計は市町村単位でやりましょうか、という報告ができればと思ったのですが、このままではそうした報告も難しい。

(兼廣) 難しいですね。

(馬場) 全国的な計画でやっているわけではない回収事業の値を使って試算しようということだから、仕方がないことですね。一斉に全国でやるものではないものをなんとか利用して、ということなので、10トンなのか100万トンなのか、という問題を取り扱うものだと思います。

(環境省) 都道府県によって原単位の質が変わってくるし、回収実績のない海岸の漂着量の推計が、どれだけ全体に影響を与えるのかという話が分かりにくい。

そして原単位が持つ意味合いによって、全体の、各都道府県の漂着推計量の意味合いが異なる。原単位としてこの方法が適切なのか、結論を導くには地道な作業が必要です。

(馬場) 神奈川のように毎回やっているところと、年に一回やるところ、というように回収作業がどういうパターンかを分けたほうがよいと思う。場所に関しても同様に、特定の季節じゃないとごみが少ないからやらない場所というようなパターンを分けたほうがよいでしょう。違うパターンのものを回収実績のない海岸にそのまま当てはめたりするとおかしくなります。うまくパターンに分けられればよいですけどね。

(兼廣) 神奈川の場合、海岸美化財団が中心で動いていて、基本的には全ての海岸を日常清掃している。神奈川はそういうところが大半を占めている。だけど、鎌倉などの海岸は観光客が多いので、ボランティアによる清掃がかなり多い。その回収量は極めて微々たる物です。清掃活動に関与して除去するわけにも行かないので、結果として清掃回数、あるいは清掃距離に表れる。ところが、このデータがごみの実量に与える影響の割合は基本的に微々たるものに過ぎない。ほとんどは、海岸美化財団がやっている日常の清掃のごみ。後は、雨などによって流れ着いたもの、それらでおそらく9割以上を占めている。この2つのデータは精度がかなり違う。神奈川は独自で動いているし、他の県と比べるのは難しい。

(馬場) むしろ神奈川は回収量の値をそのまま使った方がよいのではないのでしょうか。神奈川ではほとんど全部のごみを回収しているようだから、推計するよりそのまま使った方がよいでしょう。

(兼廣) たぶんかなり押さえていると思う。美化財団を使って、全部日常清掃で、今日はこの海岸でこうビーチクリーナーをやります、と決めてやっている。私も十数年前生徒連れて行ったりしましたが、そのころに比べると毎日清掃しているからごみの量はかなり減りました。

(環境省) 神奈川は清掃回数が多く、ほぼ一年間の漂着量に近い値になっている。一方である県はどの海岸でも清掃がほぼ一回だったりする。県全体では10回でも、レコードで見れば1件のケースでは、原単位自体が一年間の漂着量を見ていると言える。

(馬場) やはりここは、都道府県ごとに並べてみるというのがよいでしょう。大変な作業ですが。

(環境省) ここでやっておかないといけません。

(馬場) いろいろな問題が見えてはきました。

(環境省) やってよかった。

(兼廣) それはある。

(事務局) 表4(市町村ごとに求めた全国の漂着量)の説明。

(環境省) 平成25年度から平成26年度、平成27年度の漂着量の推計値は減少しているが、精度がないので、本当に減少しているとは言えない。経年的にデータを出すと誤解をされてしまう。

(兼廣) 年変動がかなり大きいですが、漂着量が増えているか減っているかはわからないということですか。同じ算定のやり方で絶対量が二桁かどうかは分からないのですか。

(環境省) 例えば、平成 25 年から 26 年で最大漂着量が 13 万トン減っている。減っているのがある県で、ある海岸で大幅に減ったとすると、原単位が結果的に減ります。その原単位を回収実績のない海岸に当てはめた結果であれば、本当に減っているのかわからない。原単位の影響が大きく出ているだけです。

(馬場) 計算のマジックみたいなものですね。

(事務局) 平成 26 年度は以前に比べてデータ数が増えています。今まで一個の海岸のデータから市の代表値を出していたのですが、二個のデータから代表値を算出することになったり、代表値がなかった海岸に代表値ができています。実測値がないために他の市区町村の値を使用していたものに実測値が入ったので、形式的に見ると、信頼できるのではないかという値が増えてきました。

(環境省) 確かに、過去のデータが増えると信頼性が上がるが、清掃回数が増えたことにより原単位が大幅に下がったという事象が出てきており、信頼性のあるデータかというとなかなか難しい。

(事務局) 表 5 が都道府県別ごとに求めた場合の漂着量です。都道府県単位での試算は平成 25 年度から取り組んでいます。平成 27 年度も同じ手法で試算しましたが、著しく低い漂着量になった。理由ですが、特に愛媛県が大きな影響を与えています。表記上、原単位は「0.0」ですが、数値上はおよそ「0.008」です。先ほどの例に当てはまりますが、県内に一件のデータがあり、回収量が非常に少ない海岸のデータです。

(環境省) 実績値で合計の清掃距離は 1 km、清掃回数は同じ海岸で 7 回。回収量は 2 トン。そこから推計した最小の漂着量は 10 トン。

(事務局) 前年の平成 26 年は原単位が 18.6 トン。最小の漂着量は 15,900 トン。全国の中でも試算した漂着量が上位の都道府県です。

(馬場) 原単位が微妙に影響して、同じ県でもこんなに変わってしまう。

(兼廣) 何年分かを合わせてやるしかないでしょうか。最初の頃はもっとシンプルだった。実際に回収した年間のごみの量を海岸延長距離と清掃回数で割る。確かに、頻度とか清掃回数のバラつきはもちろんありますが、間違いのない実際の年間各都道府県でやっている清掃回数、回収量、があります。変に複雑にするより、総延長距離平均で伸ばしたほうがよい、初期はそうした考え方を持っていました。

(馬場) 回収している場所はやはりごみが集まる場所ということですよ。

(環境省) そういうことですね。回収しやすく、ごみが集まりやすい場所です。

(馬場) そこで得られた実績を実績のない海岸にそのまま当てはめると問題があるかもしれません。回収実績のない海岸に対して、ごみが多いか少ないか、つまり回収しているのと同じ程度か、それよりも多いのか、少ないのか、ドローンなどを飛ばして、1 回でいいからやって欲しい。確認はそうした視認だけで十分だと思います。

例えば神奈川などで 1 kmでもやっていただくと、もう少し見当がつき、このまま総量としてよいかどうかの判断材料になるのではないのでしょうか。

(環境省) 研究的な要素があるのですぐにはできませんが、いかに効率的にデータを使って定量化するか、ということかと思えます。この出口として、ひとつは限られたデータで、誤差もある程度評価してどういうことが言えるか、言えないかを探る。もうひとつは、研究として必要だということを提言する。結論として、共作研究として先生方に委ねて腰を落ち着けて 2～3 年くらい研究やって、定量化する方法を検討するというのがよいと思います。

(馬場) そういう感じがしますね。データの性質がわからないから調査でどうにかしようとするのは大変なことです。

(兼廣) 全体を正確に把握しようとするのが難しいかもしれない。日本の主要な海岸あるいは清掃が必要な海岸のデータとしては 50%もないかも知れない。データの精度はあった方がよいが、離島ではおそらくデータが取れず、9割方分からない。それだったら、1割なら1割を正確に把握できるようにごみを集めた方がいいのではないのでしょうか。そこを起点として正確なことが言えます。そこを原単位とかを使用して推計を重ねに重ねていくと何か何だか分からなくなってしまう。

(馬場) 最初の事業では総量の話はなかったと思います。事業を進めていくうちにおそらく総量を求めようという話になるでしょう、と言った覚えがある。やはり当然そうなりますよね。

(環境省) 最初は市町村単位で出していました。今思うと、大胆にできたなと思います。

4. 漂着物の定量に関する事例紹介(資料5)

(事務局) 資料5について説明。

(兼廣) 画像から人工物は判別できるのでしょうか。

(事務局) この実験では白っぽい人工物は抽出することはできなかったということです。

(環境省) 精度はあまりよくないということです。

(兼廣) 細かいごみまでは見られないですね。

(環境省) たくさん漂着しているところは分かるのではないのでしょうか。

(兼廣) 衛星画像というのは購入するのですよね。

(環境省) はい。

(兼廣) かなり高額だとか。どこかから手に入れることになるのでしょうか。

(事務局) 衛星画像の販売代理店というのがありますのでそこから購入します。

(兼廣) ドローンのようなものを使った方が安いのでしょうか。

(事務局) おそらく、必要となる解像度の画像で考えると一番安価で取組みやすいのではないのでしょうか。

(環境省) 私が以前いた部署ではドローンを飛ばして、2次元の画像をずらして3次元化し、解析していました。

(兼廣) 具体的な解析はできるのでしょうか。例えばウェブカメラを使って、ごみの量の推定をできるのでしょうか。ごみの積み重なりがあるところでは重量や容積はどうやって推定するのでしょうか。平面で占める面積は分かれますから、それは推定できるのか疑問に思うところがあります。そのごみが何であるのか、どれくらいの厚みがあるのか、容積的な推計はきわめて困難だろうと思います。

(環境省) ドローンの精度が上がり、数年前とは違ってきていますので1メートル以内の高さを判別できると思います。

(兼廣) 国交省で行っているものでは、水辺の散乱ごみの評価や海岸の漂着ごみをウェブで立体的に推計しようとしているものです。しかしごみの材質も全然違うので、平面的な分析データからでは立体的な厚みが分からず、おそらく精度が取れていないのではないかと思います。一方でごみの密度とかのマップをつくるのは非常に便利だと思う。

(馬場) 一度ごみが集まりやすい場所とそうでないところを分けておけば、調査・回収を行っていない海岸に原単位をそのまま適用しなくてもよいということが分かります。

(環境省) 全部ではなくても、海岸の特性を類型化して、全国推計できる程度にデータを集める。ある程度でいいからやるとしたほうがよいのかもしれない。

(馬場) その方法で8割方分かると思います。十分だと思います。

(兼廣) 実際にごみの総量の推定の効用みたいなのは持てるのでしょうか。

(環境省) 今回はワーキンググループということで、申し訳ないのですがそこまでは至りませんが、将来的にはできたら、と思っています。どういう最新の技術を使って、全国をどう推計するのかというのは、行政として重要なテーマだと、この検討会で皆様に認識いただいて、それを行政に研究課題として皆さんから意見を募集したいと考えています。

(兼廣) それは年度末の検討会の内容になるのでしょうか。

(環境省) そうですね。今日いただいた意見を踏まえて、都道府県データを使ってどこまで言うのかまとめる。深掘りして、検討会の資料として仕立てる作業を行います。また、メールを中心にご連絡させていただいて、ご説明いたします。

専門的なお話でしたら先生の方が詳しいかもしれないので、調査研究等を紹介していただくようにして、今後の進め方の相談をする、という形で、ワーキンググループは終了します。

(馬場) あと5年も経てばこういうのも簡単にできるかもしれない。

(環境省) 漂着量の推計は環境省としても、行政的に必要な研究テーマと考えています。来年度、新規テーマにつなげたいと思います。

(事務局) 本日はお時間を多くのお時間を割いていただき、ありがとうございました。

平成 29 年度第二回漂着量の試算に関するワーキンググループ
議事録

日時

平成 30 年 1 月 31 日（水）10:00～11:30

場所

喫茶ルノワール市ヶ谷駅前店 会議室

出席者（五十音順、敬称略）

（検討委員）兼廣春之、馬場康維

（環境省）佐藤佳奈子

（事務局）上野裕介、當眞淳

配布資料

資料 1 これまでの経緯の概要と第二回ワーキンググループの目的

資料 2 現在の漂着量の計算方法に対する問題点と解決案の検討

参考資料

参考資料 都道府県の清掃事業の整理結果

議 事

1. これまでの経緯の概要と第二回ワーキンググループの目的の確認

（事務局）「資料 1」の説明。

2. 現在の漂着量の計算方法に対する問題点の整理と解決案の検討

（事務局）「資料 2」1. 現在の漂着量の計算方法及び 2.1) 漂着量を求める式の修正の説明。

（環境省）これまでの計算方法で求めていた漂着量の推定値は「t/回」であったので、これを「t」にするために、原単位を「t/km」に変更しています。修正した式で求めた原単位は、「1 年間の漂着量の密度」になります。

（馬場）事業開始当初はモニタリングを行っていた 7 地点で、同じ距離から求めた回収量で行っていたために「t/回」にしたのだと思います。よいところに気が付きましたね。これですっきりしました。

（兼廣）使用するデータを変えたのですから原単位を「t/km」で求めるのは自然ですね。

（事務局）「資料 2」2. 漂着量推定値を求める上での問題点を説明。

（環境省）先ほどの問題点を整理する前に、今年度の都道府県からのデータは収集していますので、データには清掃距離や回収量についての問題点は含まれたままということになります。今後は問題点に対応した、できるだけ簡単な内容で都道府県には報告してもら

ことを考えています。

(馬場) 簡単な内容で、ある程度の問題点は含まれたままでも、後で計算する際に数式で対応する形にした方が総合的に考えてうまくいくでしょう。

(環境省) そうですね。

(馬場) これまで都道府県で海岸をどの程度清掃したかという割合は出したことはあったのでしょうか。こうした割合を出すことで都道府県の環境意識も変わってくるかもしれませんね。

(環境省) これまで割合という形で出したことはありませんでした。整理した結果は3年ですが、ある年だけ長距離行っている都道府県など、都道府県の事情も見えてくると思います。また、こうした割合などを出すことによって都道府県の担当者の意識も変わってくると思います。

(兼廣) 紹介された研究は非常に興味深いものでした。研究ではフロート使っているが、ペットボトルなどの代表的な日用品を使って調査しても面白いと思う。

(環境省) 今後検討させていただきます。

(事務局) 「資料 2」3.修正式を用いた漂着量推定値、4.都道府県別漂着量推定結果及び 5.地域別漂着量推定結果について説明。

(兼廣) 過年度までの求め方と今年度からの求め方で2つの結果を対比させているが、2つに大きな差があるとは思わない。各年度一定というほどではないにしても、2つの結果は比較的同じ傾向で推移している。2つの結果は桁が変わるほどの差はない。全国の数%の海岸での実績から推定している値なのだから、これは誤差の範囲と考えるべきだろう。

(馬場) ここで求めた推定値の差より、元のデータにどれだけ誤差が含まれるかの方が重要だと思います。2つの結果がひと桁違っていたら考える必要があると思いますが、この事業で求める推定値としては、同じ桁であればよいという世界ではないでしょうか。

(兼廣) そう思います。

(馬場) 漂着量推定値については、同じ数式を使用して経年の増減が見られる形であればよいと思います。

(環境省) そうですね。

(兼廣) 過年度までの計算式での結果と新しい計算式での結果のどちらを採用するのでしょうか。

(馬場) よくある事例でいうと、新しい計算式で求めることになった場合、しばらくは両方の結果を載せて、ある程度後に新しい結果だけにすることがあります。両者の換算はユーザに任せるといことです。

(兼廣) 2つの結果には多少の差は見られるものの、新しい計算方法の方が過年度までの計算式より妥当性があるということであれば、そのように言った方がよいでしょう。どのくらい誤差があるという報告の仕方は考えなければならないでしょう。

(兼廣) 話が変わってしまうかもしれませんが、今後ドローンを使用して把握するという

予定はないのでしょうか。

(環境省) 次年度から始まる環境推進費で行う 3 か年の事業でそうしたことも検討する予定です。

(事務局) 今後の予定については次の節で触れていますので、そちらを説明させていただきます。

(事務局) 「資料 2」 6.漂着量推定値の精度を上げるための提案について説明。

(環境省) ごみの密度の不均一性や、高頻度に回収をした場合の回収量と 1 年に 1 回収した場合の回収量の換算への対応として、平成 30 年度から環境推進費で行う 3 か年の事業で研究を予定しています。

(馬場) 回収をしていないところは過小評価にも過大評価にもなりますよね。どれくらいごみが存在しているのかわからないということですよ。

(事務局) 山形県では水辺の散乱ごみ評価手法を使用した海岸のごみの密度分布状況を整理しています。こうしたごみの密度の分布状況がわかれば、精度も向上していくと思います。

(環境省) 過小評価なのか、過大評価なのかに関してですが、今回求める推定値には過年度までのように最小値、最大値とはしないつもりです。原単位に 2 分の 1 をかけることで最小値としてしまってよいのか疑問があります。

(馬場) 低めの評価と高めの評価という形で表現したいのですが、最小や最大に変わる適切な言葉が見つかりませんね。

(環境省) 今回求めた推定値に意味のある誤差をつけられれば良いと思うのですが、現在誤差をどのように表すか思案中です。

(兼廣) いずれにせよ報告書では、「ある前提条件のもとで計算した結果の値である」ということが書かれることが大事でしょう。

(馬場) 測ることができない、測っていないものについてはこのように処理したということがわかるようにすればよいと思います。それが過小評価なのか、過大評価なのかは別の問題です。概算の見積りとして行ったもので、同じ桁数内であることがわかればよいでしょうか。

(兼廣) 外国では漂着量の把握はどのようにしているのでしょうか。回収した量を漂着した量として処理しているのでしょうか。国際会議などでそうしたことが問題にはならないのですか。

(環境省) 把握している限りではあまり聞いたことがありません。調べてみたいと思います。

(馬場) 日本ほど海岸を長く持っている国は少ないから気にならないのかもしれませんがね。

(事務局) 「参考資料」 都道府県の清掃事業の整理結果について説明。

(兼廣) 参考資料では清掃回数 1 回の海岸がほとんどであるとまとめられていますが、清掃回数 1 回のデータのみを使用して漂着量を推定するとどうなるのか興味があります。清

掃回数 1 回のデータが 60%~70%を占めているのであれば、そのデータのみを使って推定した漂着量もかなり信頼性があるかもしれない。

(馬場) 清掃回数 1 回のデータでの推定結果、清掃回数 2 回までのデータでの推定結果、清掃回数 3 回までのデータでの推定結果…という形で結果を出してみると、あるところで値がほぼ変わらなくなるということがわかるかもしれません。もし可能であればその結果も見てみたいと思います。

(事務局) 整理してみまして、結果を先生方にお送りしたいと思います。本日はお時間を割いていただき、ありがとうございました。

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務
学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関する
第一回ワーキンググループ 議事録

日時

平成29年7月25日(火)13:00～15:00

場所

ちよだプラットフォームスクウェア

出席者（敬称略、五十音順）

検討委員：大谷明、金子博、鬼沢良子、原田禎夫

環境省：佐藤佳奈子、野々村知之、松崎裕司

事務局：大山宏実、上野裕介、當眞淳、永田浩一

配布資料

- 資料1 検討委員名簿
- 資料2 ワーキンググループの設置主旨
- 資料3 事例集・教材作成に関する検討委員のコメントリスト
- 資料4-1 海洋ごみ対策に関する都道府県担当者向け事例集作成について
- 資料4-2 都道府県担当者向け事例集（案）
- 資料4-3 各事例の概要
- 資料5-1 高校生用教材作成について
- 資料5-2 海洋ごみ学習用教材（案）高校生用
- 資料6-1 小中学生用教材作成について
- 資料6-2 小中学生における環境学習の関連科目と単元

- 参考資料1 海ごみ問題啓発用参考資料リスト
- 参考資料2 小中学生用教材の解説書（案）
- 参考資料3-1 「何になるのかなゲーム～3Rクイズ de ビンゴ～」基本台本
- 参考資料3-2 「何になるのかなゲーム～3Rクイズ de ビンゴ～」新問題台本
- 参考資料4-1 きれいな海と川を守るために
- 参考資料4-2 世界一美しいまちをめざして
- 参考資料4-3 平成28年度海ごみ探偵団事業概要
- 参考資料5 山形県「飛島を舞台とした環境教育実施事業」に係る体験型環境教育～とびしまクリーンツーリズム～

1. ワーキンググループの設置趣旨

(事務局)「資料2」の説明

2. 都道府県担当者向け事例集について

(事務局)「資料3」「資料4-1」「資料4-2」「資料4-3」の説明

(金子) 各事例について、都道府県から提出された情報だということですが、全てではないということでしょうか。他に補助金を使った海ごみ対策はこれ以外にもたくさんあると思うのですが、県の担当から送られてきたのはこれだけということですね。

(事務局) そうなります。

(金子) 補助金を使って無くても良い事例はありますが、盛り込む内容に該当するのでしょうか。例えば「22世紀奈佐の浜プロジェクト」というのがあります。これは愛知県、岐阜県、三重県の3県1市の市民団体が三重県の答志島で行っています。発生源の地域に住んでいる住民たちが三重県の答志島へ行って漂着ごみを確認して回収する事業を独自にやっており、これは国交省の河川基金で行われていますが、そういう事例は他には出ていません。市民の発議によって、自分たちが迷惑をかけている他の地域へ出向いていく取組みについてアピールした方が良いと思います。補助金対象事業以外でも取り上げて良いのであれば、そのような事例を候補として推薦したいと思います。

県を通じて事例の収集を行った中で、山形県の実例について載っていないものがあるのは、県から推薦が無かったためだと思います。作業量は増えてしまいますが、追加で検討いただけませんか。

(環境省) 作業量によって全て追加できるかはわかりませんが、ここに載っている事例の他に教えていただければ、検討させていただきます。この事例集は都道府県の担当者の方々が忙しい中海ごみの政策を立てるに当たって、参考書になるようなガイドラインにしたいと考えておりますので、補助金を使っていない事例も対象にしたいと思っています。また、都道府県担当者向けの事例集になりますので、当該都道府県のご理解を頂いた上で載せるというプロセスが必要になります。

(金子) 事例は6項目に分けて頂いておりますが、発生抑制対策が2項目だけですので、全体として事例の数のバランスをもう少し良くした方が良いかと思っています。

(環境省) 昨年度までの都道府県担当者へのアンケートでは担当の方がどのようにアンケートに答えればよいか分からなかった、ということ原因の一つであるかと思っています。今回はアンケートから収集しつつ、金子先生にご相談いたしまして、良い事例をご存じであればメールで教えていただき、それを県に確認をとりながら事例にしたいと思っています。

発生抑制対策とはソフト的な対策ですが、各都道府県でもいろいろな取組みがされています。その中で事例として掲載するときに、むしろこういう取組みがあるので皆様もどうですか、という横展開したいものをここに載せる、ということがポイントかと思っています。全部載せると総花的になってしまいますが、発生抑制の事例が2項目なのは少ないので、

ご相談させていただきたいと思っています。

(鬼沢) 海ごみが海岸を持っている県だけの問題ではない、という事をもう少し取り上げられませんか。どうしても海岸がある県の事例が多くなってしまいますが、発生源の事例がもっとあると良いと思います。

(環境省) 内陸部の取組みですが 6.1 の亀岡市の取組み、4.3 の 3 県 1 市の取組み、4. 2 の富山県の取組み等があります。カテゴリー分けで広域な取組み等に入っているものもあり、整理が必要かとは思いますが、内陸部の取組みは重要ですのでもう少し事例はないか確認したいと思います。

(鬼沢) いろいろな取組みをしているけれど海ごみ対策と繋がっていない事例があるのではと思います。活動の中で海ごみのことに触れると発生抑制に繋がるが、海ごみというところまで入り込まないで終わっている活動も多いと思います。ごみの発生抑制の活動はかなり多いと思いますので、そういうところに海ごみ対策の情報が行く様なになれば良いと思います。自分たちの活動の中で、いずれ海ごみになる、という情報も付け加えていかなければならないと感じました。

(環境省) そのような事例があればいろいろ教えていただきながら対応したいと思います。

(原田) 海外の先進的な紹介をすると良いのかと思います。それから海洋ごみの発生抑制対策というのは海岸だけではなく内陸部も関係のある話ですので、この担当者向け事例集に内陸部の県にも取り組む必要を冒頭で伝えられたら良いのかと思います。

(事務局) 現在のところ海外の事例までは収集しておりません。

(原田) 具体的な事例ではなく、例えば海洋ごみの回収をしている国、ペットボトルのデポジットをしている国の簡単なリストで結構だと思います。もう一点、都道府県花火大会、お祭りのごみなどこの地域でも課題になっていますが、まさに発生抑制対策の一つと位置づけられると思います。京都の祇園祭、大阪の天神祭で全面的にリユース食器を導入して発生抑制につなげる、日本でも国際的にも先進的な事例があります。イベントごみというのを入れると良いのかと思います。

(事務局) 海外の取組みについて、例えば取り組みリストの様な形で載せても良いのではないかと、ということですね。

(環境省) 発生抑制については内陸部の取組みを含めた事例を可能な限り収集して反映させるという方向になっております。もう一点、海ごみ対策として行っていないが結果的に海ごみ対策に繋がっている事例もあるのではないかと、いうことを鬼沢先生より頂きました。少しでも海ごみ対策に繋がっている事例を盛り込むことによって、各都道府県の方に参考にしていただける事例集めという方向で進めようと思います。海外の取組みについては、基礎情報として海外の動き等をこの事例集として盛り込むのか、別の形で海洋ごみに関する国内外の取組みという事で整理するのか、事務局とも相談しながら対応していきたいと思っています。

(金子) 英語版の事例集は都道府県担当者向けではなく、環境省として対外的に使うので

すか。環境省の事業として都道府県で行っている事業をアピールするために作るのか、問い合わせに対して取組みを提示するためのものか、どういうものを考えていますか。

(環境省) 両方と考えています。日本の海洋ごみの取組みについて環境省から国外に提示する機会がありましたら使わせていただきたいと思っているのと、これから海洋ごみの取組みは世界でも重要ですので、日本の取組みの情報を世界各国の参考になるように作りたいと考えています。

(金子) JEAN では海ごみサミットで海外の方の方をお招きしていますが、海外の方の関心は色々出てきます。ここに丸がついているものが、海外でも関心が高いかどうか今ここでお答えすることはできないので、後程意見をまとめて出させていただいても良いと思います。3.4の広島県のカキ養殖パイプの事例ですが、北太平洋で行われているということで、日本はどうしているのか常に関心が高いところです。広島県で行われていることが知られている中で、流出パイプの買い取り制度を取り上げ、英語にしてアピールするメリットはもちろんありますが、発生抑制対策をしていないのではないと言われるデメリットもあります。出し方は難しいわけで、他の事例もそういう目で見ないといけなないかと思えます。回収だけで他に何もやっていない、というような非難にならないようにしなければならぬと思います。

(環境省) 英語版の事例については、こういう視点で読むとこうの方が良いのでは、というご意見がございましたらご連絡いただければ事務局と相談して対応していきたいので、よろしくお願いいたします。

(大谷) 事例の分類に関してですが、都道府県の担当者が新しく事業を行おうと事例を見たときに、この分類で検索はしづらいのでは、というのが感想です。担当者の方が、例えば「民間団体と新しく連携をしたい」と検索するわけでは無いと思います。イベントを新しく始めよう、といったときに検索できるような見出しが別にあつた方が良いのかと思えます。若しくはタグなどを設けて事業を企画する側にとって見つけやすくする事が必要かと思えます。

(環境省) キーワードのようなものを作り、色々な方面から探しやすいようにした方が良い、ということですね。

(事務局) 大きな分類は環境省様の方から提示があり、事例集作りがスタートしております。その上で担当者の方が探しやすいような例えばキーワードというような形で分類を設ける事は対応できると思います。どのような分類であれば探しやすいのか、一度事務局の方で案を提示しまして、それに対して先生方に不足などをご意見いただけたらと考えますが、いかがでしょうか。

(環境省) 都道府県には二つの立場があると考えております。一つは補助金を活用するに当たっての分類。それがこの事例集の 1、2、3 に対応しております。そういう切り口で活用しようと考えていらっしゃると思います。もう一つはそれを広域的にするのか、民間団体と連携するののかという切り口があると思います。そのような切り口も意識しながら、キ

一ワードをつけるなど使う側の立場に立って色々検討しようと思います。

3. 高校生用教材について

(事務局)「資料 5-1」「資料 5-2」説明

(金子) 今日特に指摘するという時間もないので、示された資料については、言葉の選び方も含めてまだこれから精査されるという前提でよろしいでしょうか。p4 の「日本から海外に漂着するごみもある」という言葉ですが、「日本から国外の海岸に漂着するごみもある」というようにどこに漂着するか入れておかないと、誤解を受ける表現、曖昧な表現になるような意味の言葉が散見されます。最終的に高校の先生方にちゃんと見てもらうという前提で検討会やワーキンググループで指摘しなくても、言葉の定義などはちゃんと精査されるということでもよろしいでしょうか。

(事務局) これまで段階といたしまして、出前講座でご協力いただいた高校の先生方、環境教育の専門家のご相談させていただいた先生方、兼廣先生はじめとした出前座高の行使の先生方に中身を確認していただいたものというのが現在の状態ということになっております。

(金子) 気がついたところだけですが、p5 に風の話が出ておりますが、説明の中で「季節風」と表現したときに、図中で「北東の風」と表現すると、季節風はそう単純ではないので、もっと単純化して図中も「季節風」と表現した方が良いと思います。教材として使うときにそういうところに引っかかってしまわないよう、中身の精査をした方がよい気がします。新たに入れ込んでいただいた中では、p28 の普及啓発活動という項目のパンフレットですが、これは東日本大震災の対応についてなので、ちょっと意味合いが違うと思います。

もう一つ、p33 の海岸調査についてですが、ICC の場合、最初は素材で分けていたのが、その後は使用場所、という分け方にしていただきたいと思います。海洋ごみの分類はアイテム毎、材料毎、仕様方法毎と分け方がある中で、ここはどういう風に提示して使っていただくのがよろしいのかももう少し考えた方が良いのかと思います。こうして調べることによって何がわかるのかをどこかに入れておかないと、こういう風に分類しましょう、だけでは教育的にはならないと思うのです。それがどうして海岸に出てしまうのか背景を考えたり、調べることでわかることとか、調査法に対してそれぞれ目的があるので、載せた方が良いと思います。

(事務局)「IV調査をしてみよう」というページを設けていますが、何がわかるのかというところはどう載せるのかを考えさせていただきます。海洋ごみの分類についてですが、現在こちらの授業の中でボランティアの海岸漂着物調査の依頼というものを各水産高校、一般高校様に募集しており、その海岸漂着物調査での分類を紹介しています。調査方法としてこちらに何を載せたらよいのか、というのは今後環境省様とも相談の上、検討させていただきます。その他ご指摘のパンフレットの写真、文言については、対応したいと思います。

(鬼沢) 先ほどの p33 のところですが、分類をして何がわかるか、ということは大事な

ですが、もしかしたら高校生はこれで何がわかるかは自分で考える、ということなのかなと思います。どこまで載せるかは大事ですが、調査をしてそこから何が見えるかというのを考えていくのも教育なのかな、とも思うのです。一般向け、市民向けであれば何がわかるかまでないと教材としては足りないのかもしれないですが、どこまで載せるかは高校の先生とも相談されたら良いかと思います。

(事務局) ここから何がわかるのか考えるところまでが教育、ということは非常に貴重なお助言だと思いますので、これまでご協力いただいた先生方にそのあたりもご意見いただくと思います。

(金子) そういう意味でどういう調査方法があるかという紹介だけにした方が良いのかどうか、という議論ですね。

(事務局) 例えば、調査方法がいくつかあります。一つは素材に着目して分けた場合、一つは発生源に着目して分けた場合、といったような形で調査を複数紹介し、結果として見えてくるものを比べることによって、わかるものが違うということを紹介する。そこからは学校の先生方あるいは高校生自身にお任せする。わかったことについてどう考えるかということまでは、強く導く必要はないと思いました。この調査ではこのようなことがわかります、というところで留めてしまっても良いかと思います。その結果、高校生がどう感じるか、プラスチックを減らしていきましょう、というような行動に出る、あるいは自分はそういうような素材が出ないようなプラスチックを作ってみようという、ところに発想がいく生徒、いろいろいると思います。いただいたご意見を参考にいたしまして、教材を整理させていただければと思います。

(大谷) 高校生が考えた先の帰着点としては、やはり彼らの意識、生活が変わるということが一つの成果だと思いますので、自分と関係ないことだと思わせないようなねらいがあっても良いと思います。

(環境省) 今大谷委員がおっしゃった、生活を変える、という点については、生徒が授業を受けてディスカッションなりをした後に、授業の前後でどう意識が変わるのか、意識付けとして変わってほしい、こういう知識をもってほしい、少しでも行動につながるような意識の変化をもたらしたい、などといった何らかのねらいがあると思います。教材としては言葉遣い等のチェックはもちろん必要ですが、教材に書くかどうかは別にして、授業のねらいというものをある程度、明確化した方が良いかと思いました。今言っていた点はいくつかリストアップしながら、よりよいものにするためにねらいについては頭の整理をした方が良いかと思いましたので、事務局とも話しながら、精査していきたいと思っています。

(金子) 今の話につながるのですが、出前講座で今年度まだ何回か機会があると思います。今までは講師の先生方が自分で作った教材を使っていると思うのですが、講師の先生に作成した教材を使って授業展開をしていただけないか、お願いしていただけないでしょうか。それで使い勝手が少し見えるのではないかと思います。足りないところがあるとしても

ば足りない点やこういうデザインがよかったとか、ご意見が出ると思うので、教材を使ってみるタイミングとして良いのかと思います。

(事務局) 今後、出前講座でご協力いただいた学校の中で、ご協力いただけるようなところはないか、先生方と相談し、使ってみていただけないかをご相談します。昨年度ですが北見北斗高校で非常に熱心な先生がいらっしやいまして、教材をご相談したときに、学校の授業ではありませんでしたが、課外活動の中で生徒と一緒にやってみましたが、非常に楽しかったですよ、とっていただきました。もう少しそこから発展させて、授業で使えるかどうかといった視点でもご協力いただけるところを探してみようと思います。

(原田) 最近大学の推薦入試、AO入試では社会問題を学びたいという学生さんが私の大学も含めてたくさんいると感じています。受験生の皆さんは文系理系両方いる訳ですが、この資料 5-2 だけみていると、おそらく高校生、あるいは高校の先生で海ごみ問題へのご理解が十分ではない方だと、海ごみは理系の問題だ、というふうに感じられたりする可能性も大きいのではないかと感じました。先ほど皆様のお話の中である程度生徒で考察したら良いというお話が出ましたが、まったくその通りだと思います。ですが、いわゆる理系志望ではない高校生の皆さんにも考えやすいように、社会科学的な取組みとしてできるような方向付け、示し方があれば単なるごみのデータ集め、調査のための調査にならないような、展開ができるのかと感じました。福島大学、あるいは京都大学では学内で熱心にごみの分類であったり、食堂でのごみの削減の取組みが実験的にされています。そういったことは文系も理系も関係ありません。学園祭などで生徒さんがこういう取組みをしている学校がある、という例を示してみるのも一つの方法かと感じました。

(事務局) 確かにこれまでご意見いただいた先生方は理系の先生が多かったかと思います。もう少し文系の方面から少し考えたいと思います。出前講座の磯部先生は社会科学の方面から講演をされていますので、しっかりご意見いただいてどういうものを入れたら良いか、という事を参考にいたします。

4. 小中学生用教材について

(事務局) 「資料 6-1」「資料 6-2」説明

(鬼沢委員より参考資料 3-1、3-2 の説明)

(原田委員より参考資料 4-1、4-2、4-3 の説明)

(大谷委員より参考資料 5 の説明)

(金子) 飛島での教材は出前講座でも少し改変して使っていて、水槽を使ってマイクロプラスチックを浮かせてみせるということも授業の場では行っています。教材を作る際の最初の議論の中で、県の担当者とターゲットをどこに絞るかということについて議論していますが、議論の結果、海流の学習が終わってないと難しいだろうという事で、小学 5 年生以上ということにしました。このツアーの場合も中学生は受験年ではない中学 2 年生までを対象にしています。小学 5 年生から中学 2 年生までは 4 年くらいの年齢層がありますが、アンケートを採るとだいたい聞いてもらえて理解してもらえる優しい内容になっています。

今日議論する①、②で申し上げますと、今日環境省に確認しておかなければならないのは、ホームページで教材を公表する時のターゲットとしてどこを狙うかということです。出前講座の教材に関しては先ほどの原田先生の授業など、ある程度事例がたくさん出ていると思います。事務局の方で教材として使ってもらうためのコンセプトをまとめていますが、学校の授業の中で使ってもらいやすいというのは、いくつか教科がある中で、海ごみを取りあげて授業の役に立ってもらえる方が使いやすく、普及しやすいだろうということだと思います。海ごみというテーマで先生方に授業をやってくれ、というのは無理があると思います。総合学習などの時間がまとまっている場合は海ごみというテーマでやれるでしょうけれど、一般的な授業の中に海ごみをテーマとした授業を盛り込むという無理が出てくるので、学校の授業の中で使いやすいようにしていくことがよいと思います。それも教科の中でどういう風に入れ込んでいくか、作り込んでいった方がよいだろうと思います。今年度の限られた予算と時間の中でどの程度の成果を求めているのか、というところの環境省様の考え方が出てこない、具体的にどういう風に作るというのは出てこないと思います。それは今日ではなくても良いとは思いますが、きちんと提示した方がよいと思います。

資料 6-2 で事務局の方で取りまとめていただいたのが大変参考になります。小学校、中学校の学習指導要綱の中での単元、項目をまとめていますが、ここから小学 1 年生から 4 年生までを削除して小学 5、6 年生と中学生の中でどこの単元にどういう項目で入れ込むか、絞っていく必要があると思います。全てを今年度ではやりきれないと思いますので、例えば社会にターゲットを絞るか、理科に絞るか、次回くらいには絞って作り込みを始める、という方が効率的だと思っています。

(原田) 私どもの町で行っていることも小学 5 年生がメインターゲットになっています。小学 5 年生の社会科の授業で「私たちの生活と環境」というのがあり、総合学習の時間でそれを深める、ということをやっています。社会科の授業、総合学習の授業というところに入れ込んで、その時間を活用して出前授業などを行っている。

先ほど海流の話金子さんがしていましたが、それに付け加えて小学 5 年生には「世界の中の日本」ということで国際交流ということをして 1 年間かけて勉強しているので、ちょうど海ごみというのはネガティブな意味での国際交流ということであるのと、ちょうど情報教育というのも学校でやっていくので、それを絡めて海外の学校と Skype などを使って発表し合う、あるいは先生によっては質問をしてきなさい、というようなことで、子供たちが自発的に各国の大使館などにインタビューなどをすることをしてしています。

先生方は忙しいので、既存のカリキュラムの中に入れ込んでいくということが大事なのではないかと思っています。一方で、今小学校の教育研究は高いレベルで進んでおりまして、大学ではアクティブラーニングを必死にやっているわけですが、小学校はさらに進んで学び合い、最近では「深い学び」といわれておりますけれども、それを高いレベルで実践されている学校がたくさんあります。そこに海ごみという教材はものすごくフィットすると

感じております。自分たちの町だけではなく世界のことも学べますし、それを通じて子供たちの普段の生活、行動パターンに変化があったりします。例えば小学 5 年生で一生懸命海ごみを勉強した子が、その後自治体で行っているボランティアに積極的にきてくれるようになった。また修学旅行で関西の子供たちはだいたい伊勢志摩に行きますが、伊勢志摩の海岸で自由時間に遊んでも良いのに子供たちが自発的に海岸清掃を始めて、新しく来た校長先生が感激していた、という事がありました。学習がこういうことにつながる、あるいは、最新の情報教育に活用することができますよ、という個々の教材も大切です、体験型の重要性を先生方に伝えることが大事かと思えます。

(事務局) 金子委員から、1 つキーワードとしては海流の学習が終わっていないと難しいのではないかと、もう一つが受験のない中学 2 年生まで、というご意見をいただきました。ターゲットの年齢層も小学 5、6 年生のうちさらに深く絞っていく、あるいは小学 5、6 年生をターゲットに、といったところでしょうか。

(大谷) 小学 5、6 年生ということに概ね賛成ですが、マイクロプラスチックの話で生態系の食物連鎖の話が出たときに、その影響の理解度は進みません。小さいものだから小さい生き物が食べて生物濃縮が進んだというところまで話しても、たぶん小学 5 年生はわからない。ですからここまでは小学 5 年生まではよいけど、ここから先はプラスチックで小学 5 年生以上に、という考え方が良いかな、と思えます。

(環境省) それについてはターゲットを絞って小学 5、6 年生から中学 2 年生まで、もちろん年齢によって学習内容する内容が変わり、理解度も変わっていくので、最初の入り口は小学生を対象として、大谷委員おっしゃられたのとおり動画の教材は 1 つにしてもここから先は中学生以上しか使わない、という形をとれるといいのかと思えます。

(金子) 環境省のホームページでこれをどこまで公開するかという話がありましたが、NHK などもプロとして教育番組で膨大な学習教材向けの映像を作っています。海ごみ問題を題材にそうした教材を作ってもらいたいというのがその先にある話だと思います。環境という分野の一つの話題として地球温暖化などは入ってきていますが、海ごみはこれからだと思えます。ただその率先したイメージを環境省で提示をしてホームページで公開して、それに追随してくる内容の教材は NHK などで作成してもらった方が良いのかと思えます。全部環境省でやることは無いと思えます。

今はまとまった時間の中で学校で出前講座を行う際の教材は様々なものが作られています。教材のパーツとして、教科の中にうまく仕掛けて海ごみを知ってもらうとか、行動に変化をもたらすような仕掛けとしての教材という話ですが、そこは環境省を超える範囲と思っているため、整理を一回した方が良いかと思えます。

(原田) 今おそらく皆さんのご議論は各学年別々に、規模の大きな学校の話だと思うんですが、特に小規模な学校だとか、離島の学校の場合、特に上の学年の子供が下の学年の子供に教える、学び合うということが多々あると思えます。そういうときに子供たちの表現はとても面白くて、例えば拾ったごみに対して低学年の子供が「このごみ、何歳？」と聞

いたりします。上の学年の子供たちもわからないので大人が「何歳ぐらいになっているよね」とフォローすることもあります。

もう少し下の学年で総合学習の時間に「昔の暮らし」というようなことをどこの学校でも学ぶと思います。例えば今プラスチック製品が当たり前のように入り込んでいますが、昔はどうだったんだろうとか、お父さん、お母さん、あるいはおじいちゃん、おばあちゃんの頃はあったと思う？ということをよく話します。確かに海ごみを体系的に学ぼうと思うと海流ですとか、食物連鎖ということを知ってないと難しいと思うのですが、一方で根本的にプラスチックを減らす、発生抑制を考えたとき、これは本当に必要なのか、例えば牛乳を飲むときのストローは日本ではプラスチックが当たり前ですが、先日行ったオランダの方ではリユース可能なステンレスのものに少なからず置き換わっていて驚きました。そういったことを学ぶといった意味では昔の生活を学ぶ時間にも入れ込んでいくということも重要だと思います。体系的ではないけれど、小さな学年の子たちが、海がめがかわいそう、鳥さんがかわいそう、と直感的に学ぶとプラスの面もありますので、メインのターゲットは小学5、6年生だとしても小規模の学校のこと、複式学級のところを考えると、高学年の子供が低学年の子供に教えてあげられるような要素を入れ込めると小さな学校でも活用しやすいと思います。

(環境省) 今後の進め方は事務局と相談しながら決めていきますが、小中学生の方が、難易度が高くなるなど改めて感じました。知識の問題もありますし、原田先生がおっしゃっていた情操教育といった事や、金子先生がおっしゃったとおり、環境省が全部抱えなくても、餅は餅屋がいるのだから、と認識した上でやらないといけないと感じています。限られた時間、予算の範囲内で小中学生向け教材として今年度まとめていく必要があるので、そこは例えば、小学5、6年生なのか中学生なのかもっと絞った方が気がしています。知っている知識、教えられている知識が変わってくるので、場合によってターゲットを絞った形にするのか、意識しながらまとめていきたいと思います。各学年で食物連鎖、海流などがあり、学ぶ内容としても社会なのか理科なのか総合学習なのか情報教育なのか、幅広いなど資料と皆さんの意見で感じました。ある程度想定する科目を決めた方が今年度の中でまとめやすいかもしれません。一つに事例としてこういう学年で、こういう科目の中でやることを想定した教材の一例として掲載します、という方が地に足のついた取組みとしては良いと感じました。幅広いご意見をいただきましたので、時間が限られた中でどう仕上げていくかということを検討したいと思います。ありがとうございました。

平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務
学習用教材・都道府県担当者向け事例集に関する
第二回ワーキンググループ 議事録

日時

平成29年8月21日(月)10:00～12:00

場所

主婦会館プラザエフ

出席者（敬称略、五十音順）

検討委員：大谷明、金子博、兼廣春之、鬼沢良子、原田禎夫

環境省：佐藤佳奈子、野々村知之、松崎裕司

事務局：大山広実、上野裕介、當眞淳

配布資料

資料1 検討委員名簿

資料2 平成29年度学習用教材等第1回ワーキンググループ課題表

資料3 各事例の分類（案）

資料4 都道府県担当者向け事例集（案）（目次のみ抜粋）

資料5 海洋ごみ学習用教材（案）高校生用

資料6-1 海洋ごみ学習用教材作成について

資料6-2 海洋ごみ学習用教材作成（案）小中学生用

参考資料1 学校の単元における学習指導の例

参考資料2 追加検討事例集リスト

1. 都道府県担当者向け事例集について

(事務局)「資料2」「資料3」「資料4」「参考資料2」の説明

(兼廣)既に前回のワーキンググループで検討している内容でございますが、内容についてご意見ご要望等ございましたらお願いします。

(金子)事例の検索用の属性に「実態把握」を追加し、内陸部の都道府県の担当者がこういうことにも予算が使えるのかと理解できる事例として取り上げたら良いかと思います。愛知県などでは県内河川の漂着ごみのモニタリングを海岸漂着物対策予算で行っています。他の都道府県でもモニタリング調査などを海岸漂着物対策予算で行っている事例もあり、「実態把握」を入れたらほぼ取組を網羅出来ると思います。

(原田)その視点は非常に大事だと思います。内陸部の自治体であると「うちは関係ない」と誤解されている方も多いと思います。更に内陸、海岸、河川の3つの場所の特性を分類できると、内陸部でも新たな取組に予算がつけられる、または今までの取組が海洋ごみ対策につながられる、というような視点を持っていただけるので良いと思います。分類はこれ以上増やすとわかりにくくなると思いますので、これで良いと思います。

(兼廣)海岸によって実態はかなり違いますし、地域特性もありますので、実態の影響は大きいと思います。当然「実態把握」は入れても良いと思います。原田委員からの指摘の通りだと思いますので、是非対応していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

(原田)山形県でも実態把握の事例があったと思いますし、恩智川の事例も実態把握の事例と考えられます。

(金子)実態把握は「発生抑制」、「効率的な回収」など、広く絡んでくるので属性に入れても良いと思います。

(原田)実態把握をさらに内陸、河川、海岸といった場所の属性に分ける必要はありませんか。

(兼廣)項目が増えてわかりにくくなりませんか。例えば分類名を「内陸部等」のような、内陸部の事例とその他の分類、としても良いかもしれません。

(原田)ウェブサイトで検索キーワードとして扱うのであれば、他の項目はユーザーからは見えないので、特に影響はないと思いますし、分類のところで「内陸部等」が増えるのであれば場所の属性を増やす必要は無いかとは思いますが。

(兼廣)実態把握の中には場所の特性も含まれてくるので、それでどうでしょうか。

(事務局)現在の事例の分類を「内陸部等」の様な形にすること、属性の方に「実態把握」の項目を追加することにいたします。整理した結果については各委員にメールでご報告いたします。

(兼廣)新しく追加された事例について補足説明していただけますか。

(事務局)「河川敷でのイベントにおけるリユーストレイの導入」「漂着ごみ問題解決のため環境団体による連携例」の2例を第1回ワーキンググループで金子委員、原田委員よりご紹介をいただきました。それぞれ発生抑制に関する事例、広域的な連携に関する事例と

して追記する予定です。特に「河川敷でのイベントにおけるリユーストレイの導入」の事例は海岸ではなく、河川敷で行われるイベントごみの抑制を目的とする事例として新しい視点だと思います。

(金子)「参考資料 2」の説明をお願いします。

(事務局)「参考資料 2」には委員よりご紹介いただいた事例を整理しました。発生抑制、広域的な連携、民間団体との連携、推進計画の工夫、実態把握の事例が挙げられています。挙げていただいた事例は環境省と協議の上、今後情報収集、ヒアリングを行い、追加する事例を検討させていただきます。検討した内容については各委員にメールでご報告させていただきたいと考えています。

(原田)自治体の担当者向けということであれば、事例集の目次の前に、新たに着任されたばかりの担当者ために、海洋ごみ対策とは何か、漂着ごみ対策予算は内陸部の都道府県も含めて活用できるという説明を 1~2 ページ程付け加えていただけないでしょうか。そうすれば内陸部の自治体でも海洋ごみへの興味が持てると思いますし、海岸部の自治体でも上流部に対して対策を提案出来るのではと思います。

(兼廣)前書き、みたいなものがあつた方が良いということですか。

(原田)簡単なものを載せていただけないでしょうか。この事例集を作った我々の意図を示した方が良いと思います。

(兼廣)確かに、この事例集の目的、方向性のようなものを半ページくらいで付けた方が、利用のされ方に間違いがないと思います。

(金子)予算の説明にも全ての都道府県が使えることは書いてありますが、担当者は 2~3 年で変わってしまうので理解していない方は多いと思います。

(原田)内陸部の担当者には全く関係ないと考えている担当者が多いと思います。

(金子)原田先生がおっしゃっているのは、亀岡市では取り組んでいるのに、京都府で理解されていない、ということだと思います。他の自治体でもよくあることですので、それは明記した方が良いと思います。

(事務局)ご意見踏まえまして、事例集には前書きをつけさせていただきたいと思います。

(環境省)この事業の対象範囲などについて、発生抑制対策等、地域の実情に応じて活用できることを、事例集への前書きだけではなく、環境省の方でも都道府県への説明会で直接話す機会に説明するなど、両面で対応していきたいと思います。

(兼廣)事業のわかりやすさが足りない部分がありますので、前書きで伝わるように付け加えていただければと思います。

(事務局)対応いたします。

(環境省)「参考資料 2」について今日はリストのみの紹介ですが、これをベースに情報収集し、事例を追加しながら、分類、属性についても更により良い形で取りまとめられればと思います。案が出来上がれば提示させていただくので、ご意見いただければと思います。

(兼廣)他に何かご意見はございますか。特に発生抑制について、なかなか現実的な対応

がとれない、ということもあり、何か画期的な事例について委員の皆さんから参考意見をいただければと思いますが、いかがでしょうか。

(原田) 手前味噌で恐縮ですが、「リユーストレイの導入」の事例に対して最新の情報をご報告いたします。8月9日の亀岡花火大会にてリユース食器の導入、ペットボトルのデポジット、分別回収の拠点設置により、大幅なごみの削減に成功いたしました。また、祇園祭は3年前よりリユース食器を全面的に導入されていて、今年はそのノウハウを天神祭りでも採用しています。また東京の花火大会でもそのノウハウを取り入れようという動きがあります。リユース食器の導入というのは例えばペットボトルのデポジットの様な取組よりも導入しやすいと思われます。また企業の支援をいただきやすい取組であると思います。Jリーグのカップを使ったビール販売等の例もあり、この事例集をバージョンアップすることがあるならば、企業からの支援をいただくためにも、企業の取組を紹介できるとよいと思います。企業からの支援についてのヒントも色々あるのではないかと思います。まず祇園祭などでの「リユーストレイの導入」事例は先進事例として取り上げていただきたいと思います。

(兼廣) 野外音楽イベントは大勢の人が集まりますので、食器をプラスチックから自然由来のものを使用する、という個別の活動は耳にしますし、大学でも学生が参加したことも聞きましたが、いったいどの程度普及しているのでしょうか。

(原田) 祇園祭のような規模が大きいもので出来たため、京都の他の祭りもやらない言い訳が出来ませんので、小さな祭りでも着実に広がっています。世界的にもあまり例を見ない取組であると思っています。

(金子) 段階的に、川、海と直接関係あるところから取り上げた方がわかりやすいと思いますし、その次に京都での取組や企業などの取組を取り上げることが出来たら良いと思います。まずシステムを紹介する、そしてどのようにその仕組みを作ったか、その成果はどうであったかを紹介することが大事なポイントになるかと思います。

(原田) どの位時間をかけてその仕組みを作ったかも大事だと思います。10年以上かけて作ってきた取組もあります。

(金子) すぐには出来ないけれど、仕組み作りにそれだけかかるが成果は出る、ということとは重要だと思います。

(原田) 亀岡花火大会の取組も8年掛かっています。

(金子) でも成果があった、ということが分かればそれは重要だと思います。

(兼廣) デポジットについて島など一部の地域では効果があると聞いていますが、継続的出来なくなってしまった、ということも聞いたことがあります。実際はどうでしょう。

(原田) 全国で取り組んだところが多くありますが、成功だけではなく失敗もあります。そのような例に対して改訂を継続的に出来たらよりよくなると思います。成功事例だけでは共感は得にくいと思いますが、一方失敗事例として名指しされると採用された取組はどう思われるか、とも思います。

(金子) 3年に1回程バージョンアップが出来るの良いかもしれません。

(原田) 永続的に改訂するのは難しいかもしれませんが、その間に現場から情報を集めて改訂が出来るの良いかもしれません。

2. 高校生用教材について

(事務局)「資料2」「資料3」「資料4」の説明と前回課題の対応を報告。また直近の磯部先生の出前講座で使う予定であることを報告。

(兼廣) 学校の先生方に利用していただけるような資料になるよう、ご意見をいただけますか。

(金子) 34ページ「危険物には気を付けて」ですが、危険物について、「気を付けて」ではなく、市区町村、都道府県などに通報することを基本にした方が良いと思います。火薬類が入ったものについては都道府県によって管理する、ということがガイドラインになっています。医療廃棄物に関して、古いものについては一般の廃棄物としても良い、というのが環境省から過去に都道府県に通知が出ていると思いますが、そのやりとりは複雑ですので、高校生向けには市区町村などに一律通報しましょう、と明記した方が良いと思います。

(兼廣) 危険物の判断は難しいところもありますので、金子委員のおっしゃったとおり、まずは可能性があったら届け出るとした方がよいと思います。注釈を本文に移して「危険物は通報しましょう」とした方が良いと思います。

ガスボンベが最初にあげられているのは、危険物の漂着物として事例が多いからですか。イメージ的には医療系廃棄物、日本の場合では化学薬品が入った容器などが個数を含めて多いと思いますが。

(事務局) 並び順について特に配慮していませんでした。特に多いであろうと思われる注射器から次に順番に変えさせていただきます。また危険物については、「気を付けましょう」という曖昧な表記から「通報しましょう」に変えさせていただきます。

(兼廣) 他に危険物で挙げておいた方が良いものはありますか。

(原田) 医療系廃棄物については、写真のような普通の注射器だけではなく、都市部で最近多いエピペンなども載せた方が、見たことが無い人も多いため、良いと思います。

(事務局) 対応いたします。

(原田) 5ページの海流の表現については、線の強弱をわかりやすくした方が良いかと思えますし、色弱の生徒もいるので、あまり細かく色分けをしない方が良いと思います。手元の資料としては大丈夫かもしれませんが、プロジェクターで表示すると見にくいように感じます。

(兼廣) 海流はそんなに細かく表記しなくても説明が出来るように思います。

(事務局) シンプルにした方が良いということでしょうか。例えば暖流は暖色、寒流は寒色で色分けをするといったことでどうでしょうか。

(兼廣) 高校生の学習レベルとして、海流はこの位細かく学習するのでしょうか。

(事務局) ご協力いただいた先生によると、ここまでは学習しないが、高校生であればこ

のくらい載せても良いのではないかと、というご意見をいただき、このような資料になっております。

(環境省) 海流が詳しく乗せられていた理由として、中国などから日本海、東シナ海側に漂着物が多い現状を理解できるようにしたためだと思います。今までのいただいた意見を含めて高校の先生方に、シンプルさなど表現方法も含めてご相談させていただこうと思います。

(兼廣) 7ページの太平洋の海流についてはシンプルでわかりやすいと思います。海流の表現については環境省にお任せします。

(原田) 7ページの海流の表現について、東日本大震災の漂流ごみがアメリカ西海岸まで流れていった例もあるので、太平洋を一周している海流の表記はあった方が良いでしょう。海流の図はアメリカのNOAAで教材用に公開されているので参考にされたら良いかもしれません。

(兼廣) 資料としては太平洋の海流も複雑ですが、全て表記するときになくなってくるかもしれません。大きく太平洋を時計回りに回っている海流については表記すべきだと思います。

(鬼沢) 高校生だったら細かくても知っていた方が良いでしょうし、それをどう理解するかは小学生ではないので任せても良いのかと思います。ただ線の強弱や色で見やすくする必要はあるように感じます。

(兼廣) 図の見やすさなど検討していただけますか。

(事務局) 検討し、対応します。

(金子) 7ページのごみの島の大きさ(深さは10m、面積は139.4万km²)の根拠は何ですか。専門ではないのでこれ程なのかは分かりませんが、漂流ごみは全て浮いているイメージですが、海流などの影響により浮き沈み10mくらいである、というイメージなのだと思うのですが。「ごみの島」と表記すると、誤解受けるのではないのでしょうか。

(兼廣) チャールズ・モアさんの調査の結果をベースされていると思うのですが、海域と漂流ごみの密度の調査をされ、計算上出された数字であったと思われるので、論文としての根拠があっても、このように表記することには根拠がない、と思います。

(環境省) おっしゃるとおり、根拠はどこにあるのかと思いますが、このようなデータが他に無いため、この数字が採用されていると思われます。太平洋でのサンプリング調査によってマップを作るとごみの濃度の高い海域があり、その面積が139.4万km²に相当する、ということなので変動する可能性もあります。特に数字の部分は引用、出典が分かるように補足説明をする、補足説明が多くなったら、例えば数字の表現を控えて定性的な表現にするなど、理解がされやすい、誤解がされにくい表現を考えなければならないと思います。ごみの島の大きさの根拠については出典がありましたので、それを確認した上で、今のご指摘を踏まえてわかりやすく対応します。

(原田) 「深さは10m、面積は139.4万km²」を検索すると多くのヒットがありますが、何

か数字のみが一人歩きしている印象があります。

(兼廣) チャールズ・モアさんの調査の情報しかないので、一人歩きとまでは言えないかもしれませんが、そういった表現が採用されることが多いと思われます。ただしイメージ的に、太平洋上にごみの多い場所がある、ということが漂流ごみの問題を認識していただくのに分かりやすい、少し大げさかもしれませんがインパクトが大きいということもあると思います。

(金子)「100万 km²を超えると言われている」というような表現だと良いかもしれません。

(原田)「100万 km²を超えるような」「日本の国土面積の4倍を超えると言われている」などの表現が良いかもしれません。

(環境省) 出典については、記載の有無を別にしても環境省として公表する際に無くてはならないことですので、そこは確認いたします。その上で「最近そのように言われている」というような表記をする、または最近そのように表現されていなければ削除するなど対応していきます。

(兼廣) 知っている人にとって漂流ごみの密度の高い海域がある、というのはイメージ的に分かりやすいのですが、全く知らない人がこの言葉から何をイメージするか疑問があります。

(鬼沢)「ごみの島」「プラスチックスープ」という言葉は高校生がこの教材で初めて見る言葉だと思います。そのときにイメージが各生徒それぞれであるのは、あまりよろしいことではないと思います。

(環境省) ご意見ありがとうございます。もし、他にお気づきの点は事務局へご意見いただければ、対応いたします。

(事務局) ご連絡いただきましたら、対応させていただきます。

3. 小中学生用教材について

(事務局)「資料2」「資料6-1」「資料6-2」「参考資料1」の説明

(兼廣) 小学生、中学生向け教材についてご意見いただきたいと思います。

(原田) 小学校もしくは中学校の家庭科の授業で、我々の生活の中でプラスチックが急増している、というようなことを授業で触れます。小学校での出前講座などではグリーンカーテンのネットは、今はビニールだが昔はわらを編んで作っていたといった、昔と今の話が受けのよい話題です。最近小学校でショックを受けたことは習字の硯、彫刻刀の柄、朝顔の植木鉢などがプラスチックであったり、ペットボトルで自動水やり装置を作っていたり、お店屋さんごっこに先生がレジ袋を持ってこさせること、図画工作でペットボトルと紙粘土で花瓶を作るなど、学校でほんの少し前まで使われてなかったところにプラスチック製品が教材として使われるようになっていきます。先生も悪意はないのですが、警鐘を鳴らすべきではと思います。

(金子) 教材を作って教えに行くときに、他の授業の教材としてプラスチックが使われている、という時に、どのように伝えたら良いかという問題があります。

(原田) 先生に、ご自身の仕事の問題と考えていただかないといけないと思います。例えば最近、河川敷の運動場などでは人工芝が多いのです。先生方も管理上の問題で芝には出来ないけれど、土のグラウンドではなくてせめて人工芝にしてあげたい、という良いことだと思って進められていることもあります。そこでお仕着せではない代替案を示すようにしています。例えばアメリカのある小学校では、高学年が授業で作った木のプランターを低学年の植物育成用に渡す取り組みなどがあります、というような事例を先生方に示すような工夫をすれば、良いかもしれません。

(金子) 山形県飛島での親子参加イベントにおいて、熱射病対策にペットボトルの用意をするのですが、扱いが難しいです。緊急用ペットボトルを持って来ましたが、というと欲しいと手を挙げる人は多いのです。現在はスタッフが水タンクを持って行き、各自の持ってきた水筒に移す、ということをしています。その辺りの説明の仕方は難しいと感じていて、学校でも説明に困っていることは多いと思います。

(原田) 野外活動の後援に飲料メーカーに付いていただき、飲料の提供をしていただいたことがあります。紙パックを配ってもプラスチックストローがついてきますので、結局参加者は水筒を持って来ていただいて、イベントの最後にペットボトルを配ってポイ捨てをしないよう、メーカーの方に説明をしていただくことになりました。現場でプラスチックが全てダメと言われると困る状況はたくさんあると思います。現在水筒もおしゃれになっています。先日オランダへ行った際には、かなりのお店でストローがリユース可能なステンレス製になっていました。学校でも脱プラスチックで我慢をさせるのではなく、家庭科、美術、アートなどの視点で海外の取組を挙げて、もっと良いことが出来るというような視点で紹介することも教育かと思えます。

(環境省) 小中学生用の教材は非常に難しいと感じています。まずは授業で自由に組み立てられるような素材集として作成しようと考えています。そして教材の範囲内で事実はどうなっているということを提供するというところに集約した方が良いかと、前は思っていました。今お聞きして思ったのですが、プラスチックはこういうところに使われています、という事実の中で、学校の教材でも使われている例を取り上げるということは可能かと思えます。そして生活に入り込んでいるプラスチックの中で、マイボトル等別のものに変えることが出来ます、という例を出す。そういったことでしたら教材の素材として出来そうか、と思ったのですが、どうでしょうか。議論が深まり、どう表現するかというのは難易度が高くなっていくような気がするので、今いただいたご意見を参考にしながら、客観的に提供できるものは何か、ということブラッシュアップしていくということよろしいでしょうか。

(原田) 不思議なのは、小学生はみんな水筒を持ってくるが、中学生は持ってこない。なぜかという水筒はかっこ悪いと感じるからです。先生方に環境の話だけではなく、かっこいいという視点を大事にして伝えていただきたいと思います。科学的な話もちろん大事ですが、社会の制度、仕組みの話として海外の取組など、どのような工夫でやってきた

のかということ伝えることは小学校高学年あるいは中学生であれば出来ると思います。海鳥が死んでかわいそう、と思っていた子がある日自分には関係ない、と思うようになりますので、そのような視点は大事だと感じています。

(兼廣) この問題は非常に難しい。プラスチックの善悪の考え方は先生によって違う、それは在ってしかるべきだと思います。現在単純にビニール袋を減らしましょう、ということだけで単純に解決できるのだろうか、ということでもあります。マイバックを作るためにはプラスチックを新たに用意しなくてはなりません。重量はビニール袋の数十倍で耐久性はありますが、寿命は1年ほどです。そして一般廃棄物は分別収集していますが、生ごみを入れるのにはビニール袋が使われています。ビニール袋が無駄に作られて捨てられているということだけではない例もあります。生産とリサイクルの関わりをきちんと理解していないといけない、ということもあると思います。

(原田) 小中学生の総合学習の中には「国際理解」という単元があると思います。少し前に中国で古紙の輸入制限があって、日本の古紙市場が過剰になった、ということがありました。日本は、技術はすごいけれど海外に頼っているという、仕組みに残念な部分があり、日本のリサイクルはかなり海外に頼っている現状を伝えられると思います。プラスチックを全否定するわけではないけれど、過剰利用については考えなくてはならない、ということ伝えられたらと思います。

(兼廣) 過剰利用といわれつつ、プラスチックの依存度は高くなっています。中国などではプラスチックが際限なく増えていくと思います。それはなぜなのか、本当にプラスチックは悪いのか、ということを考えなければならぬと思います。また、リサイクルをしない方が良いという考え方もあります。石油の殆どはエネルギーに使われていて、プラスチック製造に使われるナフサは石油の中でもたぶん3~5%です。だからといって使っても良いということではありませんが、プラスチックをやめれば良い、という問題ではなく、複雑な問題であるという認識は必要です。ただ、無駄なものを作らない、ということは大切であって、その考え方はどのように推進させていくのか、そのバランスは難しいと思います。

(金子) 教材づくりについて、基本的な考え方は提示しなくてはならないと思います。教材としてプラスチックの善悪を示すのではなく、現実プラスチック廃棄物の管理ができていない、という事実があり、生産量が増えれば管理できない絶対量が増えていく。それをどうすればよいか考えてもらい、それらの解決方法がいくつかあるということを示す、というところに教材は留めるということで良いと思います。先生にはその流れを伝え、どのように教えていただくかは先生にお任せしますということで良いと思いますが、方向性は先生方に対してきちんと提示しないといけないと思います。特に小中学生の中ではプラスチックの生産に係わるご職業をお持ちのご家族もいらっしゃることもあり、プラスチックの製造過程から入るのではなく、現状はこういうことで管理がしたくでも出来ない、放置できない、ということを示せば良いと思います。それらを通して学校の教材も考え

直していただければその周辺の産業も変化があるのかとも思います。

(原田) 産業の話は非常に大事で、京都市、その周辺市町村でリーフ茶の普及でペットを減らすという運動が行われています。現在お茶を茶葉から入れたことがない学生も多いのです。もともとペットボトル用には等級に低い茶葉を使ってきたので、最初は茶農家から喜ばれましたが、今はペットボトル用にしか茶葉が売れず、所得が下がっている問題もあります。その中でペットボトルには製造、輸送に多くのエネルギーが使われているという現状を伝えることで、ペットボトル業界がだめだ、ということではなく、置き換えられることは置き換えよう、京都の宇治茶を行政区域を越えて自治体でも応援しよう、という動きがあります。

(兼廣) プラスチックには良い面と悪い面ある、ということを前提に、現在あまりに使いすぎている、ごみになって環境に漏れないよう、また有効にリサイクルを進めていくことなどを平行的に、対策を作って行かなくてはならない。単純にプラスチックをやめましょうということにならないよう、スタンスに注意し、先生方に教材としてのプラスチックについて考えていただきながら、うまく共存できるような仕組み作りに役立つにはどうすればよいのだろう、というような視点で教材を作成できれば、と思います。他に内容についてご意見はございますか。

(鬼沢) 8ページの「ごみはどこから来たか」というと・・・」の中で小学生に朝顔の鉢や硯など身近に使われているものが出てくると、内陸部でも自分たちの問題と理解がしやすいと思います。自分たちが使っているプラスチックのボールペンがこうなる、と自分たちの生活に結びつくところがないと、自分たちのことと考えられなくて、よく分かったけれど、自分たちの生活には一切関係ありません、という理解になってしまうと思います。

(大谷) 小学生には実体験とリンクすることが大事だと思います。漂着物のスライドには墨汁容器を出すと、小学生も興味の持ち方が違います。

(原田) 河川でのごみになりますが、身近な物の漂着物にはプラスチックの鉢、漬物樽なども多いです。

(兼廣) 身の回りに多い、身近なものの資料、写真は必要だと思います。

(鬼沢) 教材にも写真はあるのですが、あまり小学生に身近な物ではないと思います。

(環境省) 自分達が使っている物の製品と、それが漂着ごみとして紛れている写真が理想です。きちんと捨てないと海に流れ出てしまう、ということが分かる写真があれば良いと思います。そのどちらかでも良いので、身近なプラスチックのごみと製品の話をし、海岸漂着ごみを減らすために、まずきちんとポイ捨てせずごみを捨てる、そして3Rに繋げてなるべく使わないようにしましょう、そして客観的事実としてマイバックなど小学生でも出来るリユースの対策に繋げていけるように出来たらと思います。今の時点でも教材には多くの素材は入っているので、素材集でもストーリーがあった方が良いというご意見を踏まえて、素材の並べ方の順番も意識して、ブラッシュアップ出来たらと思います。

(金子) 教材案の写真は似たような海岸の写真が多いので、内陸、河川、海岸の漂着物の

現状が流れとして把握できるようにバランス良く取り上げることが必要です。

(兼廣) 先ほどの意見では具体的なイメージが沸きにくい、ということでしたが 3 ページの漂着ごみには生活用品がほとんど無いですね。

(原田) よろしければ、海ではなく川のごみですが、ペットボトル、ペン、納豆の箱、肩こりの薬と一緒に移っている写真を提供出来ます。この写真によって出前講座などで捨てられるシチュエーションを考えさせることが出来ます。きちんと捨てるだけではなく、町内のごみ捨て場が管理されているか、カラスに荒らされていないかなど、自分はきちんと捨てているから大丈夫、ということではないということが理解できます。写真の内容も大切ですが、ごみの話を地域学習の一環として町内のごみ捨て場はどうなっているのかに繋げるなど、授業の展開例なども添えられるとよいかと思えます。

(大谷) 写真からストーリーがわかるような構成が良いのかと思えます。

(鬼沢) 小学校ですと 18 ページ「海洋ごみ問題の解決のための取り組み」の 3R の部分を漂着ごみ問題が身についたところで使った方がよいと思えます。例えばリユースのところ、ビニール袋を使わないでマイバッグを使うといったことに繋げるために効果的に思えます。教材の後ろの方にあると、話が 1 枚で終わってしまい、小学校ですと時間が足りなかったり、その後ろの国際会議は難しいと思われたりして使われないと思えます。3R の部分を発生抑制に繋げていただく、または社会科の授業などの清掃工場見学などに繋げていただくとより身近に繋がれると思えます。

(環境省) 前回、海洋ごみで 1 時限とっていただくのは難しい、一部で取り上げていただく、というお話がありましたので、今回は部分的に使っても良いような素材集として作成するというにいたしました。ただ海洋ごみのあまりご関心のない先生もいらっしゃると思いますので、ある単元でいくつかをピックアップをすることでこのように使えます、というような提示を想定しています。これを全て使って授業をしていただくのは時間の関係もありまして、難しいと思えます。

(原田) 先生方向けの教材使用事例を作成したらどうでしょうか。一時限の例、または出前授業から地域の清掃活動への参加、そして臨海学校で実際にごみの調査を行ったり、地元の方にお話を伺うなど 1 年を通して取り組む例もあります。学校では学習指導要領にある「深い学び」について、試行錯誤しておられますが、海洋ごみについて学習したことによって、子供たちが海岸での校外学習の際に自発的にごみ拾いを行ったという、まさしく「深い学び」に結びつけられる事例がありました。学校によって様々ですので、一時限で取り上げられた例と、1 年を通して取り上げられた例を紹介されたら先生ご自身で考えられると思えます。東京都などで、海洋ごみ問題をアメリカの小学生とネットを使って意見交換をするなど情報教育と繋がれた例もあります。

(兼廣) 授業の時間が限られる、ということでしょうか。

(原田) 学年の会議によって先生、または学校の方針によって決まります。強く押していただける先生がいらっしゃる、伝統的に環境教育を進めている学校では 1 年間を通し

て進めていただけたりします。

(兼廣) 学校によってかなり違うということでしょうか。

(原田) そうです。

(鬼沢) 都市部で海岸がないようなところであると、小学校4年生で清掃工場見学があり、そこでごみのことを知ることになります。そこから深く知りたい、という先生がいらっしゃる。リサイクル、または3Rの出前講座をしてください、という依頼はございますが、なかなかそこまで繋がりません。

(兼廣) そこにうまく繋がられるような教材が必要ですか。

(鬼沢) 3Rのスライドは長年使われていきましたが、そこにもう一つ最終的に海洋ごみになる、というような教材があれば、あまり詳しくない先生でも取り上げるきっかけになると思います。

(兼廣) どこまで授業に入れ込めるか、ということを検討しなければなりませんし、ワーキンググループとして方向性の共有ということがあると思います。他にご意見ありませんか。素材の枚数が多すぎるということはありませんか。

(環境省) 枚数についてはここから使う先生によって、必要枚数を選択していただければ良いかとは思っています。

(兼廣) 単元に合わせて選択例を提示した方が良いかもしれません。

(鬼沢) 教材の中から先生ご自身が判断して選ばれるのは時間が掛かり、少しハードルが高いかもしれません。

(原田) リデュースに重きを置いている先生、リサイクルに重きをおいている先生等先生によって、様々なスタンスがあり、取り上げる教材も様々です。また自治体によってごみの分別も様々ですので、その中で学校や家庭のごみを仕分けしてみよう、ということに繋がっていただいても良いと思います。3R一つ取りましてもいろいろな展開が考えられます。

(金子) 3Rがなぜ必要か、それを具体的に示すために海洋ごみを題材にさせていただくと良いと思います。そのような視点で単元毎に選べる素材を提供しなくてはならないと思います。

(原田) 出前講座の時に川にペットボトルが多いことについてどうしたら良いか考えさせると、子供でも勝手にデポジットを考えつきます。「昔はビンを持っていったらお金が返ってきたらしい」など自然とデポジットの話になります。ではいくら位にしたら良いか、と聞くと、子供達も「1円だったら面倒くさい」「千円だったら誰も買わない」と考え出します。そういうことを議論する、ということが教育なのだと思います。そのようなことに繋がられるような示し方が必要だと思います。

(兼廣) そのようなことであれば、小学生の導入教材ということで、「海洋ごみって知ってる？」のボリュームが多いように感じます。我々は海洋ごみについて当たり前のようには知っていますが、子供達の身の回りで接するような製品の資料が多くないと、たぶんあまりイメージがわからないように感じます。

(原田) 海洋ごみといっても地域によってずいぶん違いますし、8ページの「ごみはどこからきたか」というと・・・」になると写真が無いためイメージが湧かないかもしれません。東京の荒川のごみの写真などを使うと、身近なものだと理解出来ると思います。

(兼廣) 8ページ「ごみはどこからきたか」というと・・・」の漁船、養殖場などはイラストにはいらぬような気がします。海に流れ込んだ飲料缶などの写真やイラストを工夫して入れた方が、イメージ的にも分かりやすいと思います。どこから来たか、の話もあまり必要ないように感じます。

(事務局) 身近な例を取り上げながら、写真で紹介するような形で構成していきたいと思っています。

(大谷) 授業の内容に即した資料を意識した方が良いと思います。例えば海流の事業で取り上げられることを想定して、そこに絡めるために中国からの漂着物の写真を提示して、「これはどうしてですか、海流の影響ですね。」というように使っていただけるような写真にすると良いように思います。更に子供達が海水浴に行ったらこのような物があつた、という実体験に結びつくようなことがあつたりすると思います。授業から少し横道に逸れて提示できるパーツがこの素材にあつたら良いのかと思います。漁具の写真についても、社会科で漁業を取り上げる際に使っていただき、それが悪い、という事ではなく漂着ごみに対してこのような取り組みをしています、というように取り上げられるようだと、使いやすいのかと思います。

(金子) 学校の立地が内陸、海岸で異なりますので、教え方も3つくらい用意して作り込んでおかないと、先生方も選べないように思います。一つの教科で全部していただくのは難しいので単元を絞って作つた方が、応用が利くような感じがします。

(兼廣) 小学生に環境問題とか海洋ごみを知ってもらうには、やはり分かりやすい導入を中心にした方が良いと思います。少し気になったのが、マイクロビーズが後ろの方に個別の資料として取り上げられているので、小学生向けにそこに重きを置かなくても良いように感じます。

(環境省) 平成28年度沿岸海域における漂流・海底ごみ実態調査で行つた3つの湾(若狭湾、富山湾、陸奥湾)の調査では漂着ごみの中でマイクロビーズは全体のごみの中で1%以下です。マイクロビーズの前にまずマイクロプラスチックを取り上げる必要があると思います。そしてマイクロプラスチックには大きく2つの種類があつて、1つは元々小さい物、もう一つは砕かれた物という提示が必要だと思います。

(兼廣) 一次マイクロプラスチック、二次マイクロプラスチックといった話は難しいでしょう。小さいプラスチックは影響が大きくなりますよ、という事が伝わるだけでも良いように思います。

(環境省) 16ページの方にあるように、ペットボトルがぼろぼろになって小さくなるよ、という資料であれば小学生にも分かりやすいと思います。

(兼廣) 15ページの資料でも良いとは思いますが。マイクロプラスチックが深刻になりつつ

ありますよ、ということが伝われば良いと思います。マイクロプラスチックの性状だとか、環境汚染だとかには触れなくても良いと思います。

(原田) リスクという言葉が先生方にきちんとお伝えする必要があると思います。確率で計算できるものは対策が立てられるけれど、マイクロプラスチックに関しては何が問題なのか分からないから問題であり、実際に影響が出てからでは手遅れになってしまう。だから問題であるということを知ってもらう必要があると思います。例えば病気になる確率が分かればその病気について何かしらの対応が出来ます、というような話は6年生くらいだと算数で確率を習いますから理解できると思います。

(大谷) プラスチックはそのままでも問題だし、どんどん小さくなっていくことが更に問題である、ということを示した方が良いかもしれません。

(兼廣) 確かに14ページの動物の誤飲や網に絡んでしまっている話は良く出てきます。小学生にも理解しやすいですが、その先がマイクロプラスチックの問題かということそうではありません。小学生にそこまで教える必要があるのかということも考えなければなりません。

(原田) 14ページの写真に関して、載せる必要はないかもしれませんが、先生への情報として、例えばクジラを解体してビニールごみが出てくる話や、奈良公園のシカがビニール袋を誤飲して死んでいる、修学旅行などへ行くと張り紙がしてある、という身近な例に触れておいた方が良いかもしれません。

(兼廣) 小学生でしたら14ページと15ページだけで良いかもしれません。14ページで身近なごみが流れていって、このような問題になって、皆さんも知っているかもしれません、そして15ページについて更にミクロ化してもっと怖いことになっています、というように、それ以上説明しなくても理解できる範囲だと思います。更にそこから先の汚染物質の吸着まで触れると専門的になってしまうかもしれません。

(環境省) 素材集ですので、小学校であれば14、15ページまで、中学校では16ページも使えるように入れている、というスタンスです。

(兼廣) 授業の様子を見ながら実際使うか使わないか判断出来るようにしておく方が良いかと思います。

(原田) 「深い学び」につなげるためにも、調べ方を提示することも大事だと思います。アプリでゴミマップなどを作成しましたが、これは情報教育の一環でやっております。海洋ごみの説明のところを削っても、ごみの仕分け方、ごみの地図を作ることなど、教育であれば説明だけではなく調べてみる、という部分を提示する必要があるかもしれません。

(兼廣) 実験にも使えるかもしれません。水の浮くプラスチックと沈むプラスチックを調べましょう、今問題なのは浮くプラスチックですよ、というように素材の種類を提示しなくても、子供達にも分かりやすいように伝える方法が派生的にあるかもしれません。他にご意見はありますか。

(鬼沢) 最終的な公開はどうされるのですか。ホームページにこのような教材があります、

というような公表をされるのですか。

(環境省) 公開の形には工夫が必要だと考えています。むしろ小中学生、学校の先生、小中学生の学校教育に携わっている方々にお聞きして、効果的な形を考えようと思っております。ストーリーを意識して、というお話もありましたが、今年度についてはまず小中学校で使っていただく素材集として作ってあります、というような先ほどの事例集のように簡単な解説が必要かと思えます。そこから更にご意見がいただければと思います。

(原田) 京都府の取り組みで「エコこと学ぼ」という環境教育のポータルサイトがオープンしました。そこでは教材、資材、施設、講師の検索、さらに今後教材を提供できる企業の紹介などができて企業の宣伝も出来るようにしてあります。そのように、ホームページに公開してバージョンアップし続けることが出来るような仕組みでの公開を考えていただけたらと思います。

(兼廣) この教材は今年度から使えるようにするのですか。

(事務局) まず案を作りまして、小中学校の先生方に見ていただき、それを踏まえて今年度に完成させる予定です。

4. その他 連絡事項

(事務局) いただいたご意見とその対応については第 2 回検討会に報告させていただきます。第 2 回検討会のスケジュールは未定ですが、9 月末から 11 月の間に予定しておりますが、それまでに各委員にご相談させていただければと考えています。