

平成 29 年度 環境省請負業務

平成 29 年度沿岸海域における
漂流・海底ごみ実態把握調査業務
報 告 書
＜ 概 要 版 ＞

平成 30 年 3 月

三洋テクノマリン株式会社

概要

平成 21 年 7 月に「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律」が成立し、同法に基づき、海岸漂着物対策が推進されている。同法附帯決議においては、同法の海岸漂着物に含まれていない海底ごみ、漂流ごみについて、「回収及びその適正な処理についても積極的に取り組むこと」、「地方公共団体及び漁業者等をはじめとする関係団体と連携するとともに、それらに必要な財政的支援等にも努めること」とされている。

本調査においては、沿岸海域に焦点を置きながら、別調査で行う沖合域調査とも連携をとりつつ、噴火湾及び鹿児島湾の 2 湾を対象として、漂流ごみ・海底ごみの現地調査等を行い、結果をとりまとめた。なお、本概要版では、海底ごみ調査及び漂流ごみ調査を中心に記載した。

(1) 既存情報のとりまとめ

今回の対象海域における海ごみ清掃実績や既存の知見を収集しとりまとめた。

(2) 海底ごみ調査

2 湾 11 調査海域において、10 漁業協同組合漁協の協力を得て底曳網漁業者に作業時の海底ごみの回収と野帳への記入を依頼した。回収された海底ごみは、調査海域別量・種類についてまとめ、曳網面積を用いて海底ごみの密度を求めた。

(3) 漂流ごみ調査

2 湾（9 調査測線）において、船上から漂流ごみの目視調査を行い、ライントランセクト法を用いて、調査海域別に漂流ごみの密度を求めた。

また、目視が難しいマイクロプラスチックはニューストーンネットにより採集し、実験室に持ち帰って分析を実施し、調査海域におけるマイクロプラスチックの密度を求めた。

(4) 検討会の開催

本業務の実施にあたっては、学識経験者、専門家、関係行政機関職員等の 8 名から構成される「噴火湾及び鹿児島湾海域漂流・海底ごみ実態把握調査検討会」を設置し、東京都内で 2 回検討会を開催した。

以上

< Summary >

In July 2009, the Act on “Promoting the Treatment of Marine Debris Affecting the Conservation of Good Coastal Landscapes and Environments to Protect Natural Beauty and Variety” was enacted. Based on this legislation, a series of countermeasures against debris that drift ashore have been implemented. For floating and benthic debris not categorized as articles that drift ashore, an additional resolution to the Act was established, and states that “it is necessary to actively work on their collection and disposal” as well as that “it is necessary to make an effort to cooperate with local governments and fishermen, and to finance their activity.”

This project was focused on the survey of coastal areas in Funaka Bay and Kagoshima Bay. The existing information on marine debris in the surveyed areas, including the results of coastal and offshore surveys conducted on previous surveys, was compiled. Field surveys on floating marine debris and benthic debris were conducted, and countermeasures against future marine debris evaluated.

(1) Summary of existing information

The cleaning and collection records on marine debris of several local municipalities were gathered, and all the currently available information regarding marine debris on the target areas was compiled and organized referring to previous reports.

(2) Survey of benthic debris

Surveys of benthic debris were carried out in 11 areas inside the 2 target bays, with the cooperation of bottom-trawling fishermen pertaining to local cooperatives. The collected debris were categorized by type and counted, and the density of benthic debris estimated referring to the extension of the trawled area.

(3) Survey of floating debris

At-sea visual surveys of floating marine debris were carried out in 9 transect lines inside the 2 target bays. The amount of debris found along the transects was used to obtain the density of the floating debris in each survey area. In addition, samples were collected with a Neuston Net to investigate the levels of microplastics, and their analysis requested to the Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University. The results of the microplastics analysis were used to calculate the density of microplastics in the survey areas.

(4) Committee meeting

A committee to examine the current status of floating and seafloor marine debris and oversee this project was established. The appointed eight members included senior academics, experts, and government officials. Two committee meetings were held in Tokyo for the “Review of the Status of Floating and Benthic Marine Debris in Coastal Waters in 2017”.

平成 29 年度 沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査
 噴火湾及び鹿児島湾海域漂流・海底ごみ実態把握調査検討会

検討委員名簿

(敬称略、五十音順)

検討委員	磯辺篤彦	九州大学応用力学研究所 大気海洋環境研究センター 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
	兼廣春之	東京海洋大学 名誉教授
	清水健一	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 海洋生産システム学分野 准教授
	高田秀重	東京農工大学農学部環境資源科学科 教授
	東海 正	東京海洋大学 理事・副学長 (国際担当)
検討委員 (道県担当者)	菱沼貴志	北海道 環境生活部 環境局 循環型社会推進課 廃棄物指導グループ
	赤井田智宏	鹿児島県環境林務部 廃棄物・リサイクル対策課 一般廃棄物係

目 次

第 I 章	海底ごみ実態把握調査	I-1
I.1.	調査概要	I-1
I.2.	調査方法	I-1
I.3.	調査結果	I-4
I.3.1	海底ごみ回収量（個数、重量、容積）	I-4
I.3.2	海底ごみの密度及び組成	I-6
I.4.	飲料缶海底ごみの分析	I-13
I.4.1	賞味期限分析	I-13
I.4.2	スチール缶とアルミ缶及びペットボトルの残存期間	I-14
第 II 章	漂流ごみ実態把握調査	II-1
II.1.	調査概要	II-1
II.2.	調査方法	II-1
II.3.	調査結果	II-4
II.3.1	漂流物発見個数	II-4
II.3.2	漂流ごみの密度	II-8
II.3.3	マイクロプラスチック採集調査	II-12
第 III 章	海底ごみ・漂流ごみに関する現状分析及び課題整理	III-1
III.1.	海底ごみ	III-1
III.2.	漂流ごみ	III-6
III.3.	まとめと課題	III-12
III.3.1	海底ごみ	III-12
III.3.2	漂流ごみ	III-12
III.3.3	課題	III-13
III.4.	漁業者ヒアリング及び課題	III-14
III.4.1	漁業者ヒアリング結果	III-14
III.4.2	漁業者ヒアリングによる課題の整理	III-15
III.5.	平成 30 年度以降の調査計画立案	III-16
III.5.1	計画立案に係る留意事項	III-16
III.5.2	調査計画案	III-17

第I章 海底ごみ実態把握調査

I.1. 調査概要

噴火湾及び鹿児島湾の選定した区域で操業を行っている漁業協同組合(以下、「漁協」)の組合員に協力を要請し、以下の方法で延べ333隻日分のごみ回収を計画した。

調査海域の名称については、以下のとおりとした。

噴火湾では、手繰り第3種のなまこ桁網または貝桁網を対象とし、沿岸の区画漁業権及び漁業調整規則で定められた範囲の浅海域で操業されていることから、漁場と接する陸域の地名を調査海域名として使用した。

鹿児島湾では、手繰り第1種小エビ漁を対象とし、共同漁業権範囲外の比較的広範囲で操業されていることから、協力依頼した漁協名等を調査海域名として使用した。

I.2. 調査方法

(1) 概要

底曳網漁業者に操業野帳1冊(代表船には加えてGPSロガー)を提供した。操業時のGPSのログを取ると同時に、漁獲物に混ざって回収された海底ごみを持ち帰り、あらかじめ漁協と調整した保管場所へ保管するよう依頼した。また、掃海面積算出のため、操業時間を正確に把握することを目的とし、操業野帳への必要事項の記入を依頼した。

噴火湾については、5漁協の6海域を対象とした。鹿児島湾については、当初は6漁協の6海域を計画したが、指宿漁協岩本支所については漁業者都合により、操業が実施できなくなったため、5漁協の5海域を対象とした。

表 I-1 使用漁具の種類及びサイズ

湾名	調査海域	協力漁協	漁具の種類	網口の長さ(m) × 桁数	網口の高さ(m)	(桁の有無)	爪・櫛の本数	爪・櫛の長さ(cm)	曳網距離(km)
噴火湾	砂原	砂原漁協	手繰り第3種	1.8 × 1	0.4	あり	爪数:9	櫛長:44	76.9
	森	森漁協	手繰り第3種	1.0 × 1	0.3	櫛有、爪なし	櫛数:5	櫛長:40	53.9
	八雲	八雲町漁協	手繰り第3種	1.3 × 1	0.3	櫛有、爪なし	櫛数:7	櫛長:30	257.6
	虹田	いぶり噴火湾漁協	手繰り第3種	1.3 × 1	0.4	櫛有、爪なし	櫛数:7	櫛長:35	86.9
	有珠		手繰り第3種	1.3 × 1	0.4	櫛有、爪なし	櫛数:7	櫛長:35	91.7
	室蘭	室蘭漁協	手繰り第3種	1.2 × 1	0.2	-	櫛数:7	櫛長:31	57.4
鹿児島湾	鹿児島	鹿児島市漁協	手繰り第1種	36.0 × 1	5.0	爪なし	-	-	32.9
	牛根	牛根漁協	手繰り第1種	30.0 × 1	5.0	爪なし	-	-	35.6
	垂水	垂水市漁協	手繰り第1種	22.5 × 1	5.0	爪なし	-	-	459.8
	鹿屋	鹿屋市漁協	手繰り第1種	42.0 × 1	7.0	爪なし	-	-	132.2
	山川	山川町漁協	手繰り第1種	30.0 × 1	7.6	爪なし	-	-	11.5

(2) 海底ごみの分類

各調査海域での調査終了後、保管されているごみを表 I-2 に示す「平成 21・22 年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査総合検討会報告書(環境省(2011))」に準じて分類し、それぞれの個数を記録し、秤とスケールを用いて重量及び容積を計測した。

また、飲料缶及びペットボトルについては、賞味期限年月を記録した。なお、1個の重量及び容積が全体の50%以上を占める大型ごみに関しては、この後の統計処理データからは除外した。

表 I-2(1) 分類リスト1

大分類	中分類	品目分類	コード	
1.プラスチック類	①袋類	食品用・包装用(食品の包装・容器)	1101	
		スーパー・コンビニの袋	1102	
		お菓子の袋	1103	
		6パックホルダー	1104	
		農業・肥料袋	1105	
		その他の袋	1106	
	②プラボトル	飲料用(ペットボトル) 全数を本社へ送付	1201	
		飲料用(ペットボトル以外)	1202	
		洗剤、漂白剤	1203	
		市販薬品(農薬含む)	1204	
		化粧品容器	1205	
		食品用(マヨネーズ・醤油等)	1206	
		その他のプラボトル	1207	
	③容器類	カップ、食器	1301	
		食品の容器	1302	
		食品トレイ	1303	
		小型調味料容器(お弁当用 醤油・ソース容器)	1304	
		ふた・キャップ	1305	
		その他の容器類	1306	
	④ひも類・シート類	ひも・ロープ	1401	
		テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)	1403	
		シート状プラスチック(ブルーシート)	1404	
	⑤雑貨類	ストロー	1501	
		タバコのフィルター	1502	
		ライター(全数を本社へ送付)	1503	
		おもちゃ	1504	
		文房具	1505	
		苗木ポット	1506	
		生活雑貨類(ハブラシ、スプーン等)	1507	
		その他の雑貨類	1508	
		⑥漁具	釣り糸	1601
			釣りのルアー・浮き	1602
	フイ		1603	
	釣りの蛍光棒(ケミホタル)		1604	
	漁網		1605	
	かご漁具		1606	
	カキ養殖用パイプ		1607	
	カキ養殖用コード		1608	
	釣りえさ袋・容器		1609	
	その他の漁具		1610	
	アナゴ筒(フタ)		1611	
	アナゴ筒(筒)		1612	
	⑦破片類		シートや袋の破片	1701
		プラスチックの破片	1703	
	⑧その他具体的に	漁具の破片	1704	
		燃え殻	1901	
		コード配線類	1902	
		薬きょう(猟銃の弾丸の殻)	1903	
		ウレタン	1904	
		農業資材(ビニールハウスのパッカー等)	1905	
		不明	1906	
	2.ゴム類	①ボール		2100
②風船			2200	
③ゴム手袋			2300	
④輪ゴム			2400	
⑤ゴムの破片			2500	
⑥その他具体的に		ゴムサンダル	2601	
	複合素材サンダル	2602		
	くつ・靴底	2603		
3.発泡スチロール類	①容器・包装等	食品トレイ	3101	
		飲料用カップ	3102	
		弁当・ラーメン等容器	3103	
		梱包資材	3104	
	②フイ		3200	
	③発泡スチロールの破片		3300	
④魚箱(トロ箱)		3400		
⑤その他具体的に		3500		
4.紙類	①容器類	紙コップ	4101	
		飲料用紙パック	4102	
		紙皿	4103	
	②包装	紙袋	4201	
		タバコのパッケージ(フィルム、銀紙を含む)	4202	
		菓子類包装紙	4203	
		段ボール(箱、板等)	4204	
		ボール紙箱	4205	
	③花火の筒		4300	
	④紙片等	新聞、雑誌、広告	4401	
		ティッシュ、鼻紙	4402	
		紙片	4403	
	⑤その他具体的に	タバコの吸殻	4501	
		葉巻などの吸い口	4502	

出典：平成 21・22 年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査総合検討会報告書（環境省(2011)）

表 I-2(2) 分類リスト2

大分類	中分類	品目分類	コード	
5.布類	①衣服類		5100	
	②軍手		5200	
	③布片		5300	
	④糸、毛糸		5400	
	⑤布ひも		5500	
	⑥その他具体的に	毛布・カーペット 覆い(シート類)	5601 5602	
6.ガラス・陶磁器類	①ガラス	飲料用容器	6101	
		食品用容器	6102	
		化粧品容器	6103	
		市販薬品(農薬含む)容器	6104	
		食器(コップ、ガラス皿等)	6105	
		蛍光灯(金属部のみも含む)	6106	
		電球(金属部のみも含む)	6107	
	②陶磁器類	食器	6201	
		タイル・レンガ	6202	
	③ガラス破片		6300	
④陶磁器類破片		6400		
⑤その他具体的に		6500		
7.金属類	①缶	アルミ製飲料用缶	7101	
		スチール製飲料用缶	7102	
		食品用缶	7103	
		スプレー缶(カセットボンベを含む)	7104	
		潤滑油缶・ボトル	7105	
		ドラム缶	7106	
		その他の缶	7107	
	②釣り用品	釣り針(糸のついたものを含む)	7201	
		おもり	7202	
		その他の釣り用品	7203	
	③雑貨類	ふた・キャップ	7301	
		フルタフ	7302	
		針金	7303	
		釘(くぎ)	7304	
		電池	7305	
	④金属片	金属片	7401	
		アルミホイル・アルミ箔	7402	
⑤その他	コード配線類	7501		
8.その他の人工物	①木類	木材・木片(角材・板)	8101	
		花火(手持ち花火)	8102	
		割り箸	8103	
		つま楊枝	8104	
		マッチ	8105	
		木炭(炭)	8106	
		物流用パレット	8107	
		梱包用木箱	8108	
		その他具体的に	8109	
		②粗大ゴミ(具体的に)	家電製品・家具	8201
			バッテリー	8202
			自転車・バイク	8203
			タイヤ	8204
			自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)	8205
	その他具体的に		8206	
			8300	
	③オイルボール		8400	
	④建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)		8400	
	⑤医療系廃棄物	注射器	8501	
		バイアル	8502	
		アンプル	8503	
		点滴バック	8504	
		錠剤バック	8505	
		点眼・点鼻薬容器	8506	
		コンドーム	8507	
		タンポンのアプリケーター	8508	
		紙おむつ	8509	
		その他の医療系廃棄物	8510	
	⑥その他具体的に	革製品	8601	
		船(FRP等材質を記入)	8602	

出典：平成 21・22 年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査総合検討会報告書（環境省(2011)）

1.3. 調査結果

1.3.1 海底ごみ回収量（個数、重量、容積）

調査の期間及び実施隻日を表 I-3 に示した。調査は平成 30 年 2 月～3 月末までの約 2 ヶ月間にわたって行われ、実施隻日は延べ 373 隻日となった。なお、当初計画していた指宿漁協については、協力漁業者の都合により期間内の操業ができなかった。

回収された海底ごみを分類リストに従って分別し、個数、重量及び容積を計測後、それぞれを掃海面積で割った個数密度（個/km²）、重量密度（kg/km²）及び容積密度（L/km²）を表 I-4 に示した。また、ごみの回収・保管状況及び分類・計測状況は写真 I-1 に示した。

表 I-3 海底ごみ調査実施概要

湾名	調査海域	協力漁協	依頼 隻数	操業状況	予定 隻日	隻日 実績
噴火湾	砂原	砂原漁協	7	3/7～3/23	40	49
	森	森漁協	1	2/20～3/26	10	19
	八雲	八雲町漁協	6	2/20～3/9	40	49
	虻田	いぶり噴火湾漁協	3	2/20～2/27	15	15
	有珠		3	2/21～2/28	15	15
	室蘭	室蘭漁協	2	3/1～3/26	30	22
	噴火湾合計					150
鹿児島湾	鹿児島	鹿児島市漁協	1	3/1～3/20	5	5
	牛根	牛根漁協	1	3/10～3/26	9	9
	垂水	垂水市漁協	10	3/6～3/20	90	108
	鹿屋	鹿屋市漁協	6	3/13～3/26	54	62
	指宿	指宿漁協岩本支所	1		5	0
	山川	山川町漁協	2	3/3～3/26	20	20
	鹿児島湾合計					183

※隻日は延べ隻数を示す

表 I-4 海底ごみ回収結果等

地域			分類	操業状況				海底ごみ計測結果			海底ごみ密度		
				調査日 (操業期間)	操業数 実績 (隻日)	総曳網距離 (m)	網口 サイズ (m)	掃海面積 (km ²)	個数 (個)	重量 (kg)	容積 (L)	個数 (個/km ²)	重量 (kg/km ²)
湾名	調査海域	協力漁協											
噴火湾	砂原	砂原漁協	3/7-3/23	49	76,896	1.8	0.14	218	251.3	8,962.9	1,575.0	1,815.7	64,755.3
	森	森漁協	2/20-3/26	19	53,945	1.0	0.05	113	53.9	520.9	2,094.7	998.3	9,656.4
	八雲	八雲町漁協	2/20-3/9	49	257,625	1.3	0.33	264	47.8	1,282.8	788.3	142.7	3,830.3
	虻田	いぶり噴火湾漁協	2/20-2/27	15	86,901	1.3	0.11	124	8.4	122.7	1,097.6	74.7	1,086.4
	有珠		2/21-2/28	15	91,682	1.3	0.12	31	151.8	2,693.3	260.1	1,274.0	22,597.3
	室蘭	室蘭漁協	3/1-3/26	22	57,381	1.2	0.07	77	15.2	212.8	1,099.9	217.2	3,039.4
鹿児島湾	鹿児島	鹿児島市漁協	3/1-3/20	5	32,940	36.0	1.19	62	3.8	170.0	52.3	3.2	143.4
	牛根	牛根漁協	3/10-3/26	9	35,588	30.0	1.07	3	1.7	26.8	2.8	1.6	25.1
	垂水	垂水市漁協	3/6-3/20	108	459,771	22.5	10.34	167	3.7	69.4	16.1	0.4	6.7
	鹿屋	鹿屋市漁協	3/13-3/26	62	132,209	42.0	5.55	83	5.2	61.1	14.9	0.9	11.0
	指宿	指宿漁協岩本支所	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	山川	山川町漁協	3/3-3/26	20	11,497	30.0	0.34	10	2.0	21.1	29.0	5.7	61.1

※指宿漁協（岩本支所）では、漁業者都合により操業できず。

サンプル採取



【噴火湾】八雲



【鹿児島湾】垂水



【噴火湾】有珠

漁協ごみ保管状況

分類



【噴火湾】八雲



【噴火湾】有珠



【噴火湾】虻田

種類ごとの分類作業

計測



試料計測



重量計測 1



重量計測 2



分解計測



容積計測 1



容積計測 2

写真 I-1 海底ごみの回収・分類・計測状況

I.3.2 海底ごみの密度及び組成

1) 個数密度

噴火湾における個数密度は260.1~2,094.7個/km²、鹿児島湾における個数密度は2.8~52.3個/km²の範囲にあり、両湾の差が顕著であった(図I-1及び図I-2)。

それぞれの湾について湾内の海域別にみると、噴火湾では、森が最も高く2,094.7個/km²、次いで砂原が1,575.0個/km²、室蘭が1,099.9個/km²であった。鹿児島湾では、鹿児島が最も高く52.3個/km²、次いで山川が29.0個/km²、垂水が16.1個/km²であった。

噴火湾の砂原、八雲、有珠及び鹿児島湾の5海域では、プラスチック類の割合が高かったが、噴火湾の森と室蘭ではガラス類と金属類、虻田では金属類の割合が高かった。

2) 重量密度

重量密度は、噴火湾では74.7~1,815.7kg/km²、鹿児島湾では0.4~5.7kg/km²の範囲にあり、両湾の差が顕著であった(図I-3及び図I-4)。

それぞれの湾について湾内の海域別にみると、噴火湾では、砂原が最も高く1,815.7kg/km²、次いで有珠が1,274.0kg/km²、森が998.3kg/km²であった。鹿児島湾では、山川で最も高く5.7kg/km²、次いで鹿児島が3.2kg/km²、牛根が1.6kg/km²であった。

噴火湾の砂原と森ではその他の人工物(漁業用コンクリート資材)、室蘭ではガラス類、虻田では金属類、鹿児島湾の鹿屋では布類の割合が高く、その他の海域では、プラスチック類の割合が高かった。

3) 容積密度

容積密度は、噴火湾では1,086.4~64,755.3L/km²、鹿児島湾では6.7~143.4L/km²の範囲にあり、両湾の差が顕著であった(図I-5及び図I-6)。

それぞれの湾について湾内の海域別にみると、噴火湾では、砂原が最も高く64,755.3L/km²、次いで有珠が22,597.3L/km²、森が9,656.4L/km²であった。砂原、有珠では、漁網や養殖由来の「プラスチック類」が多く、この種のごみは重量も容積も大きい。鹿児島湾では、鹿児島が最も高く143.4L/km²、次いで山川が61.1L/km²、牛根が25.1L/km²であった。

噴火湾の4海域及び鹿児島湾の4海域では、プラスチック類の割合が高かったが、噴火湾の虻田及び室蘭では金属類及びガラス類の割合が多く、鹿児島湾の鹿屋では布類の割合が高かった。

個数密度は、噴火湾の6測線中4測線で1,000個/km²以上と高く、中でもプラスチック類、ガラス類及び金属類が多いという結果であった(図I-1)。重量密度も、噴火湾の6測線中2測線で1,000kg/km²以上と高かった(図I-3)。ごみの組成は個数密度と類似した傾向を示し、有珠及び八雲ではプラスチック類が主体であったが、その他の人工物(コンクリート塊や石に紐を括り付けた錘)が多く、砂原及び森では漁具と漁業施設関係の資材が多かった。一方、鹿児島湾でも鹿屋を除きプラスチック類が主体であったが、最も密度が高い測線(鹿児島市)でも約50個/km²と低かった(図I-4)。

噴火湾では鹿児島湾に比べて、個数密度、重量密度及び容積密度が大きく、特に養殖に関連した漁具をはじめとした漁業由来の大型の海底ごみが多かった。本年度のアンケート調査では、東日本大震災時の津波で破壊された養殖施設の部材等が今の同湾に海底ごみとして存在しているということが指摘された。

【噴火湾 海底ごみ調査結果（個数密度）】

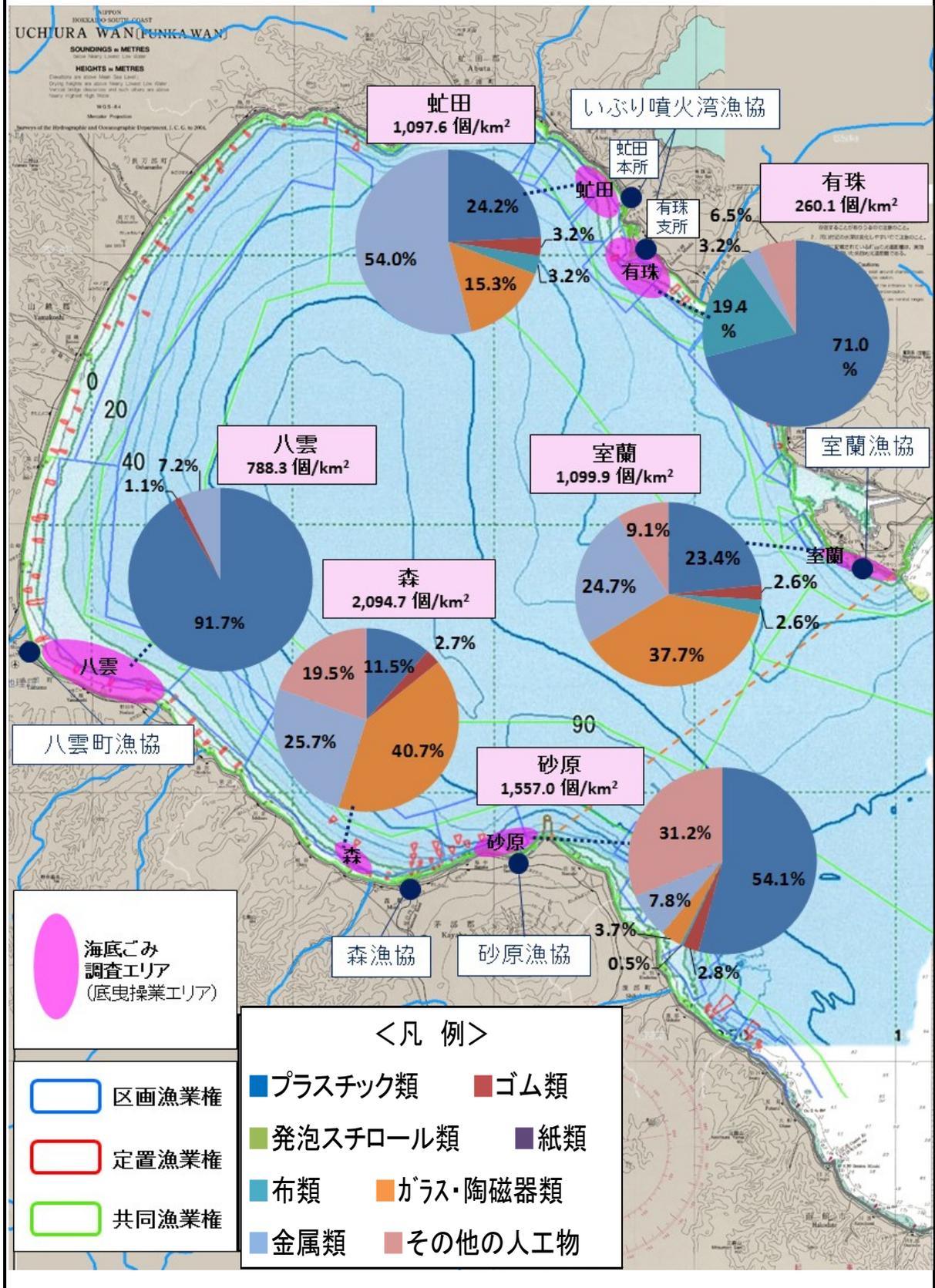


図 I-1 海底ごみの分類別割合（噴火湾：個数密度）

【鹿兒島湾 海底ごみ調査結果（個数密度）】

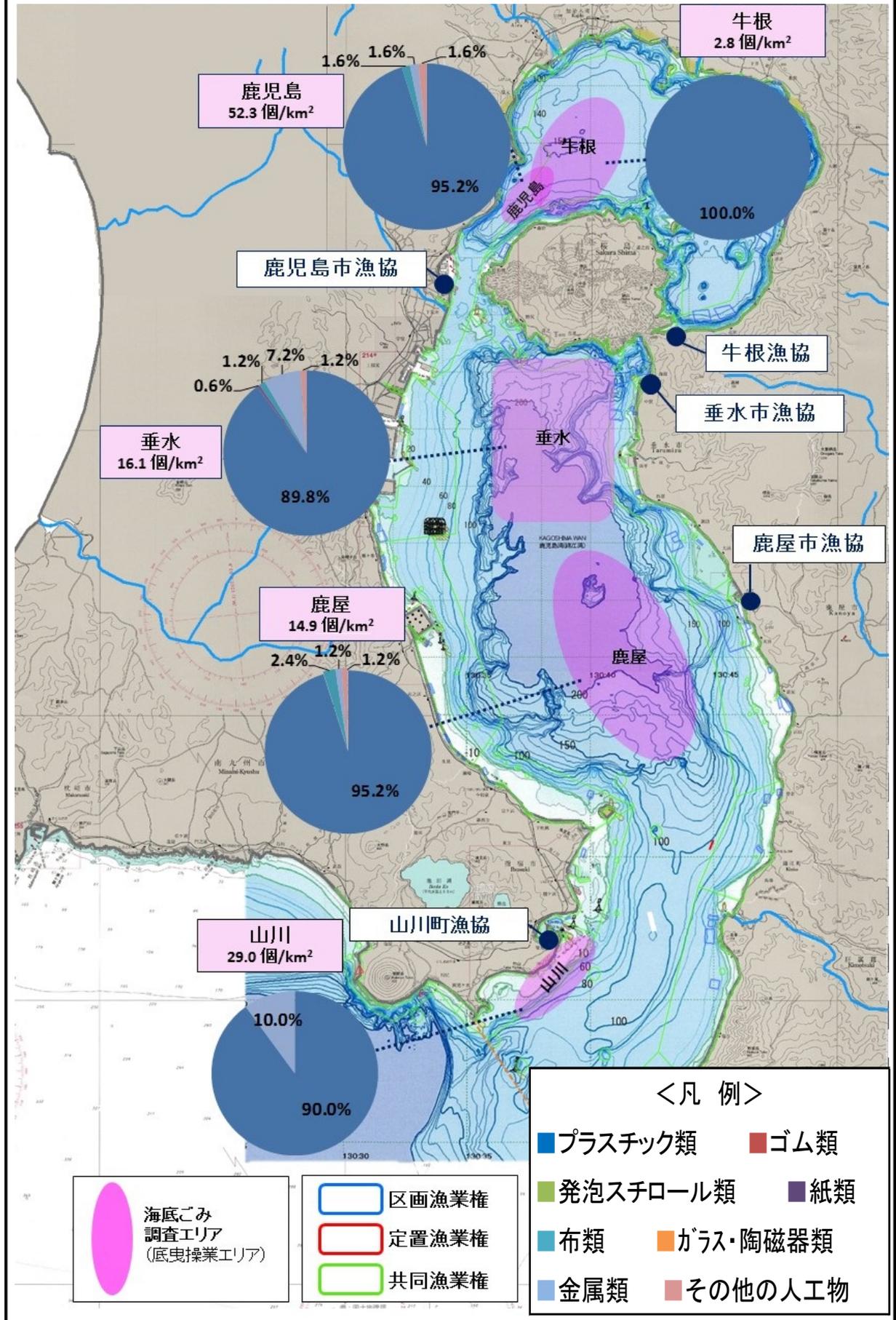


図 I-2 海底ごみの分類別割合（鹿兒島湾：個数密度）