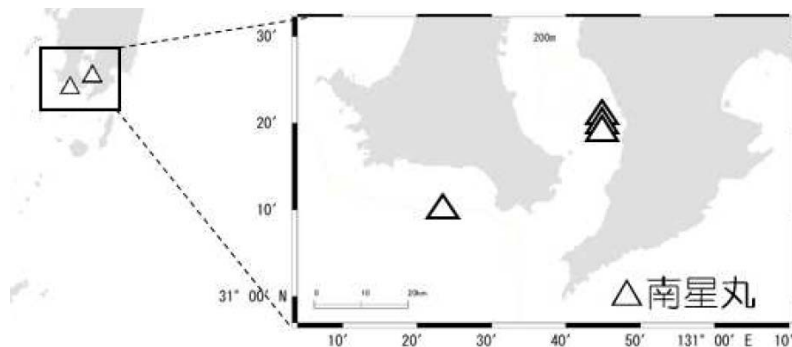


【沖合海域における海底ごみの調査】

環境省の「平成 27 年度沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務」において、鹿児島大学の実習船「南星丸」が、鹿児島湾内（鹿屋沖）及び薩摩半島南方沖において底曳網を用いた海底ごみ実態調査を実施している。実施状況を図 II. 3-25 に、回収されたごみの組成を図 II. 3-26 にそれぞれ示した。

採取された海底ごみの総量は、鹿児島湾内（鹿屋沖）で 3.33kg（人工物：0.09kg，自然物：3.24kg）、薩摩半島南方沖で 0.80kg（人工物：0.71kg，自然物 0.09kg）とされており、この結果から推定された重量ベースの平均分布密度は、薩摩半島南方沖で 54.98kg/km²（人工物：4.96kg/km²，自然物：20.02kg/km²）、鹿児島湾内で 120.79kg/km²（人工物：4.25kg/km²，自然物：116.54kg/km²）とされている。海域別に重量ベースで組成をみると、薩摩半島南方沖では 6 割以上が人工物であったのに対して、内湾の鹿児島湾ではそのほとんどが自然物で占められている。人工物に注目すると、薩摩半島南方沖ではプラスチック類が唯一の人工物であったが、その量が多かったため、海底ごみ総量の 6 割以上を占める結果となっている。また、鹿児島湾内（鹿屋沖）の海底ごみでは枝葉などの自然物が 96%を占め、東京湾や伊勢湾，瀬戸内海などの内湾では人工的なものが多いこととは対照的であるとされている。



No.	船名	月日	開始	終了	開始緯度	開始経度	終了緯度	終了経度	水深	曳網距離
6	南星丸	10/5	12:44	12:54	31-10.351 N	130-23.380 E	31-10.089 N	130-23.633 E	104 m	0.6 km
7	南星丸	10/6	08:20	08:30	31-19.654 N	130-44.852 E	31-20.099 N	130-44.885 E	82 m	0.8 km
8	南星丸	10/6	11:29	11:39	31-20.128 N	130-44.904 E	31-20.448 N	130-44.933 E	83 m	0.6 km
9	南星丸	10/6	15:11	15:21	31-20.046 N	130-45.001 E	31-20.389 N	130-45.146 E	80 m	0.6 km
10	南星丸	10/7	07:40	08:00	31-20.173 N	130-44.840 E	31-20.831 N	130-44.855 E	80 m	1.2 km

図 II. 3-25 南星丸による海底ごみ調査状況（No. 6:薩摩半島南方沖, No. 7~10:鹿児島湾内）※4

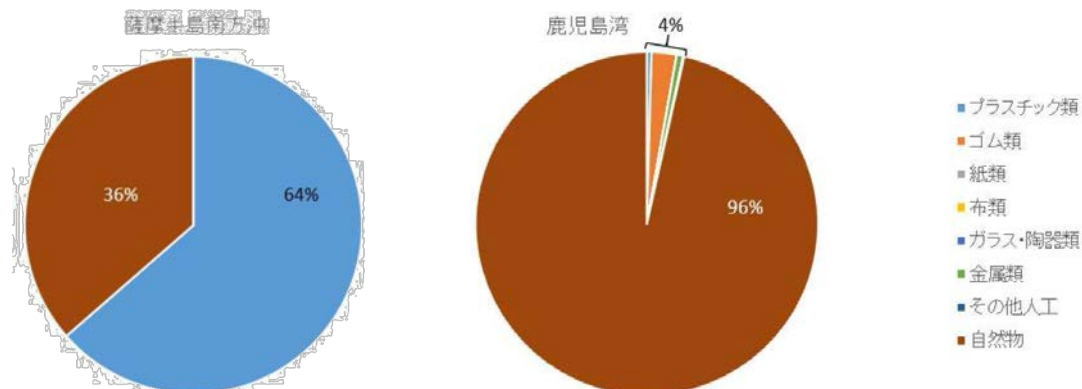


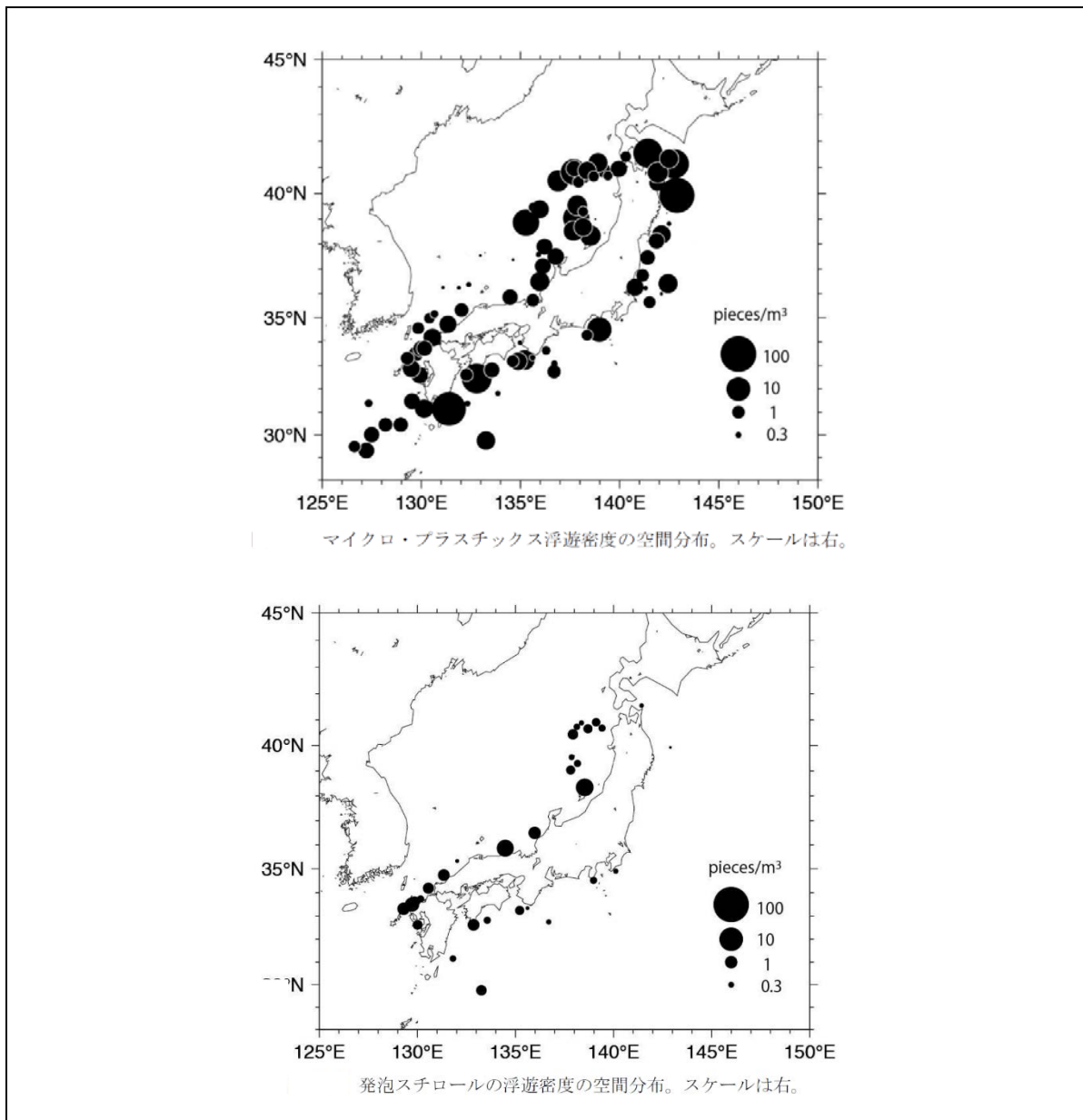
図 II. 3-26 海底ごみ組成※4

※4 出典：環境省「平成 27 年度沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務 報告書」, pp. 42-43

【海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査】

環境省の「平成 27 年度沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務」において、鹿児島大学の実習船「南星丸」がマイクロプラスチックの採集を実施している。採集は平成 27 年 7 月 12 日～8 月 7 日の日本周回航路上で 31 測点、さらに 10 月に三陸沖の 2 測点であり、ろ水計を装着した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、目合 350 μ m) を 2～3 ノットで 20 分間曳網している。なお、この調査では発泡スチロールと糸くずは別々に集計されている。

本業務の調査海域である鹿児島湾とその周辺海域における報告値に注目すると、平成 27 年には、東シナ海付近に高密度なマイクロプラスチックが存在していたことが分かる。



出典：環境省.「平成 27 年度沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務 報告書【概要版】」.p.8 より抜粋

図 II. 3-27 平成 27 年におけるマイクロプラスチック及び発泡スチロールの浮遊密度の空間分布
(発見されなかった観測点は図示されていないことに注意する)

II.4. 既存文献まとめ

【噴火湾】

本業務で調査対象とした噴火湾では、漂流ごみ及び海底ごみに関する既存文献は得られなかったが、漂着ごみに関する文献が得られた。その結果を参照すると、同湾海浜で高密度の漂着物が確認され、その中では、漁具やプラスチックボトルが多いことが分かる。

一方、噴火湾周辺において実施されている漂着物対策は流木を中心としたものであり、人工物ごみに対する調査や清掃活動は少なく、定期的な海岸清掃が行われている海岸もわずか1箇所である。このため、噴火湾とその周辺では人工物ごみへの対処がなおざりにされる可能性があり、今後は地域社会に対して人工物ごみの現況を広報し対応の必要性を訴えることが望ましい。

噴火湾は閉鎖度指標が1.90の閉鎖水域であるが、東向きに広く開口する湾口幅も40kmと広いため、外海水との交換効率は高いものと考えられる。海盆が単純な円形に近いことから、面積に対する海岸線の相対的な長さは短く、したがって漂着ごみに比べると漂流ごみ及び海底ごみの相対的な重要度が大きいといえるであろう。湾内の漂流ごみの分布に大きく影響する気象・海象については、以下のような知見が得られている。

夏季には、湾口から湾奥に向かう東風が卓越し、湾内に時計回りの循環流が発生する。その流れは南岸で強勢となる反面、北岸から流出する流れは弱い（三宅ら(1998)）。このことから湾外からの漂流物は南岸沿いに流入しやすい反面、湾内のごみの北岸側からの流出は抑制され、結果的にごみは湾内に滞留しやすくなると推察できる。

一方冬季には、湾奥から湾口へ吹き抜ける西風が卓越し、湾内に反時計回りの循環流が発生するが、その流れは夏季同様に南岸（流出流）で強くて北岸（流入流）で弱い（三宅ら1998）。その結果、湾内の漂流物は湾外へと運ばれやすい反面、湾外からの漂流物は入りにくくなり、漂流物は湾内に溜まりにくくなると考えられる。

湾に面する地域の人口密度は、湾口部の室蘭市で最大であり、湾奥部には大きな都市が存在しない。このことから、湾内での生活ごみの発生は限定的と考えられる。しかし、噴火湾ではホタテを中心とした養殖業が非常に盛んであることから、養殖業由来のごみについては注視する必要がある。

【鹿児島湾】

鹿児島湾では、環境省による平成27年度の沖合海域における漂流・海底ごみ実態把握調査のほか、鹿児島大学や沿岸域の自治体等による調査や海岸清掃活動による知見が比較的豊富である。

鹿児島湾は、全体が南北に細長い地形であり、更に湾奥部の桜島の存在により海岸地形は複雑で、極めて閉鎖性が高いと同時に面積に対する海岸線の相対的な長さが長いという特徴がある。また、主な河川は湾奥部に集中しており、かつ都市部も湾奥部に集中しているため、湾内の海洋ごみのありようは人の社会経済活動の影響を強く受けているものと想像される。

気象の観点からみると、降雨量は梅雨時期に多く、夏季にごみが発生しやすい状況にある。また、風は冬季に北西風、夏季に南東風が卓越する。よって、冬季はごみの発生が少なく、漂流ごみ湾外方向へ運ばれやすいが、夏季はごみの発生量が多いうえ、湾奥部に吹き寄せられやすい状況にあると想像される。

鹿児島湾の流況についてみると、上げ潮時には湾外水は大隅半島沿いに北上し、一部は西桜島水道に流入するが、他の一部は薩摩半島沿いに南下し、反時計回りの環流が形成される。下げ潮時には西桜島水道から流出した湾奥水は大隅半島を南下するが、薩摩半島側は停留傾向を示すため、上げ潮時にも下げ潮時にも薩摩半島側の指宿市付近では流れが遅くなり、ごみが溜まり易い環境にあるものと想像される。そういった状況が影響してか、指宿市では年 60 回以上の定期的な清掃活動が行われている。

既往知見によると漂流ごみは、人工物、自然物とも湾口部より湾奥部で多く、人工物の内訳についてみると、湾口部では硬質プラスチック等の比率が高いのに対し、湾奥部ではプラスチックシートや袋の破片等の比率が高いなどの差異があることが分かった。また、湾中央部東海岸及び湾奥部海岸では、発泡スチロールの漂着密度が高く、カンパチなどの海面養殖海域と一致するため、その影響が指摘されている。

湾の西側(吹上浜)や薩摩半島先端部や大隅半島の西側では、過去に人工物由来の漂流ごみの大量漂着等も記録されていることから、それらが湾内に流入する可能性は否定できない。既往知見からは、将来湾外から大量の漂流ごみが鹿児島湾内に流入したときの漂流密度の分布やその後の沈降堆積及び海岸への漂着は、湾内の場所によってかなり異なることが予想される。

海底ごみについてみると、フィルム状プラスチックや植物の葉は、湾口部より湾奥部で多く、流れが停滞し易い海域に集積されていることが示唆されている。また、ロープ・ワイヤーなどは湾口部で多く確認されたが、重量があるため、流れの影響は受けず、逸失した海域にそのまま存在しているものと考えられる。

参考文献

- ・ 環境省. 平成 27 年度 沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務 報告書, 2015
- ・ 環境省”平成 28 年度海洋ごみ調査の結果について” プレスリリース
<http://www.env.go.jp/press/files/jp/108078.pdf>
- ・ 日本海洋学会沿岸海洋研究部会. 日本全国沿岸海洋誌. 東海大学出版会, 1985, 東海大学出版会
- ・ 北海道環境生活部. 北海道海岸漂着物調査受託コンソーシアム. 平成 25 年度北海道海岸漂着物等実態把握調査業務報告書, 2014
- ・ 三宅秀男, 柴田耕一郎, 桧垣直幸. 噴火湾の循環流について. 海と空. 1998, vol. 74, 3
- ・ 総務省. 国勢調査に関する地域メッシュ統計, 2010
- ・ 北海道ホームページより “北海道河川一覧” .
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/kss/ksn/grp/hokkaidokasennzu.pdf>
- ・ 海上保安庁 HP.”海洋台帳” .<http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>
- ・ クリーンアップかごしま事務局. かごしまクリーンアップキャンペーン 2009 報告書. 2009
- ・ “鹿児島県ホームページ” <https://www.pref.kagoshima.jp/ah07/infra/kasen-sabo/kasen/e1030106.html>
- ・ 鹿児島県. 鹿児島県海岸漂着対策推進地域計画. 2012
- ・ 藤枝繁, 大倉よし子, 小島あずさ. 使い捨てライターを用いた海洋ごみのモニタリング.
- ・ 藤枝繁. 1998 年 8 月鹿児島県薩摩半島沿岸に漂着した大量ごみの実態. 水産海洋研究, 1999, 63(2)
- ・ 藤枝繁, 池田治郎, 牧野文作. 鹿児島県の海岸における発泡プラスチック破片の漂着状況, 日本水産学会誌, 2002, 68(5)
- ・ 藤枝繁. 鹿児島湾海面に浮遊するプラスチックごみ. 自然愛護 29, 2004
- ・ 藤枝繁, 大富潤, 東政能, 幅野明正. 鹿児島県における海底堆積ごみの分布と実態, 日本水産学会誌, 75(1), 19-27, 2009

第III章 海底ごみ実態把握調査

III.1. 海底ごみ現地調査方法

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。調査海域を図III.1-1～1-2に示した。

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。

III.1.1 調査方法

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（図III.1-3）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。

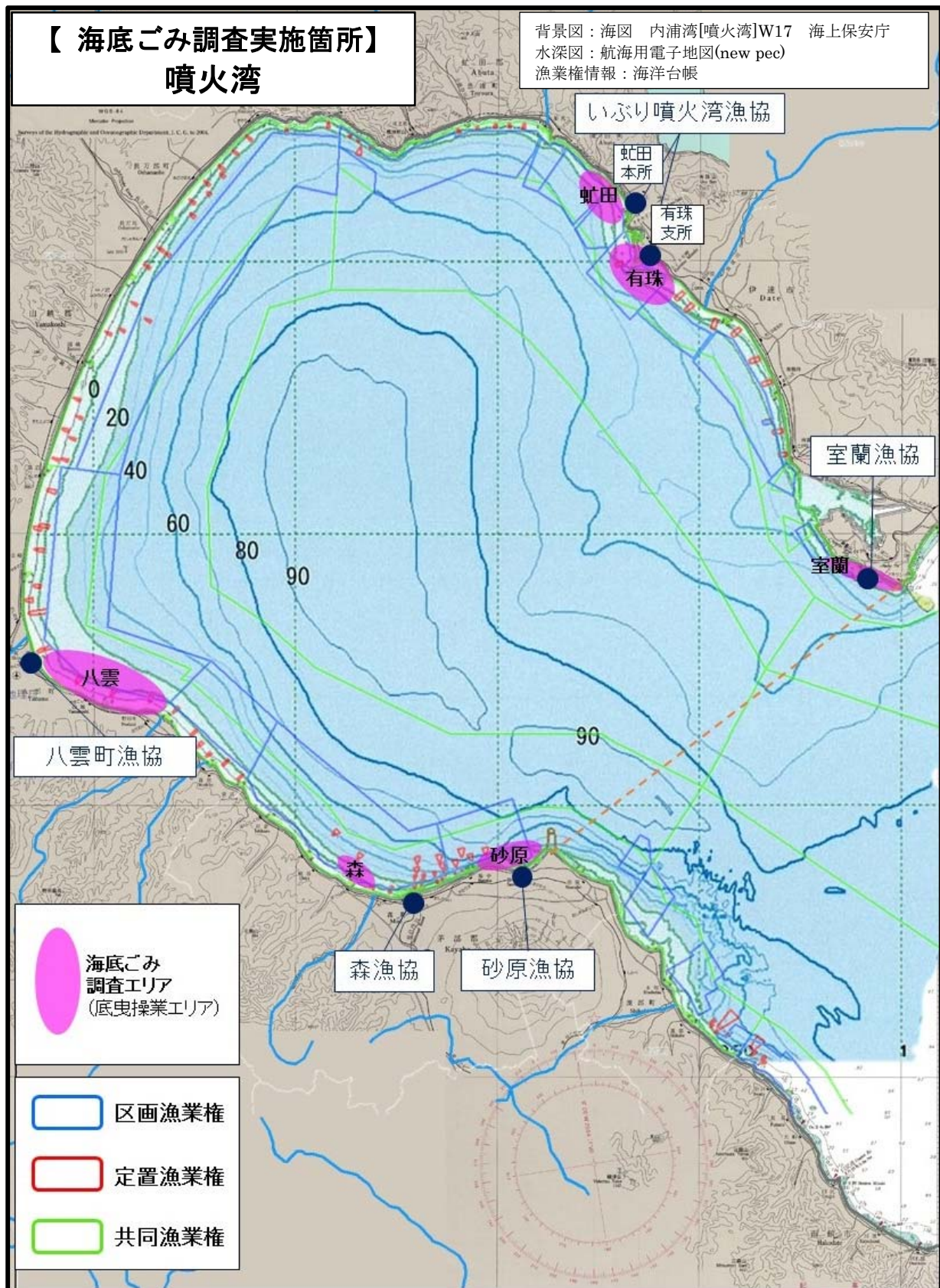


図 III. 1-1 噴火湾 海底ごみ調査実施箇所

【 海底ごみ調査実施箇所】
鹿児島湾

背景図：海図 鹿児島湾 W221 海上保安庁
 水深図：航海用電子地図(new pec)
 漁業権情報：海洋台帳

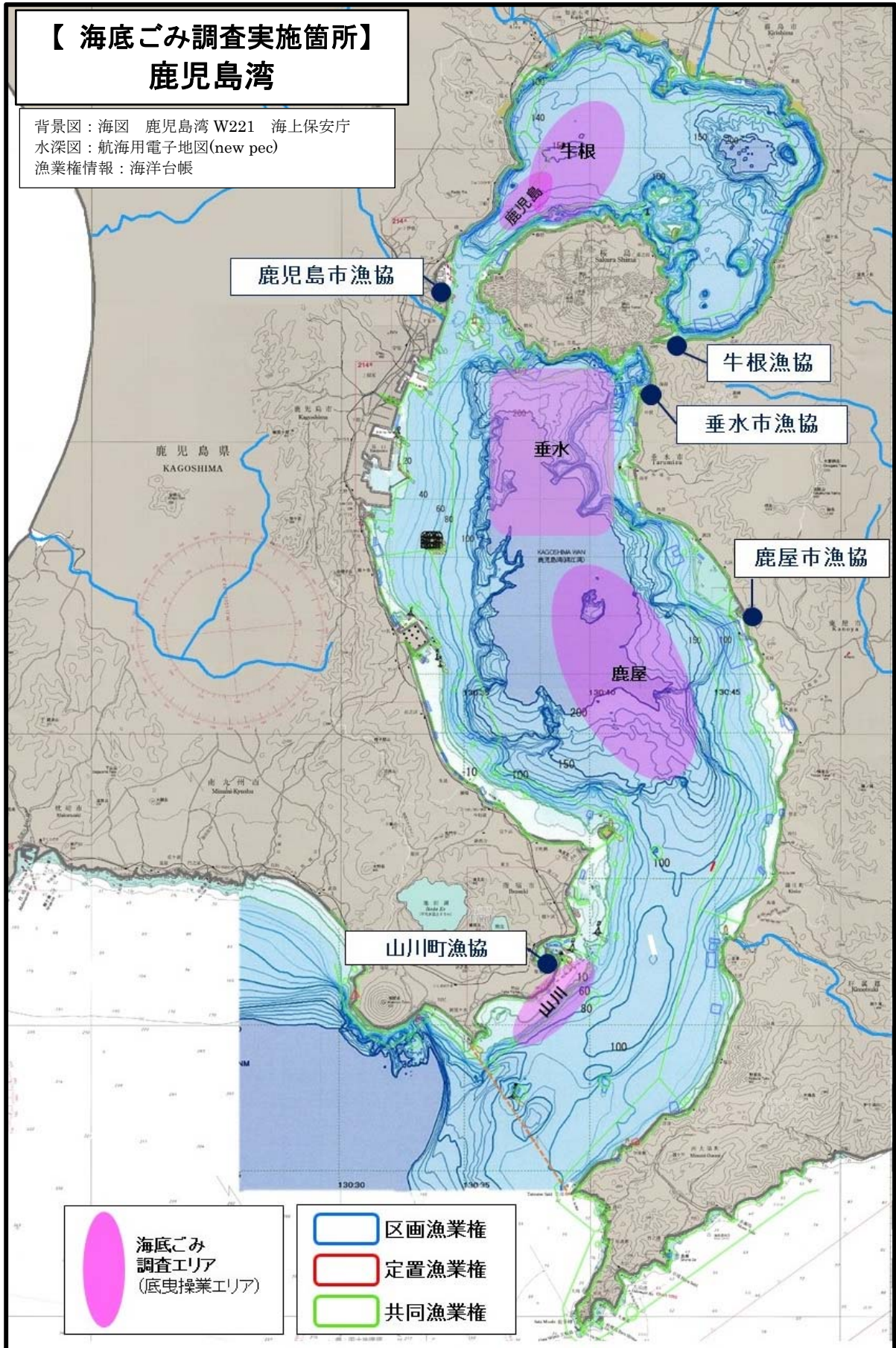
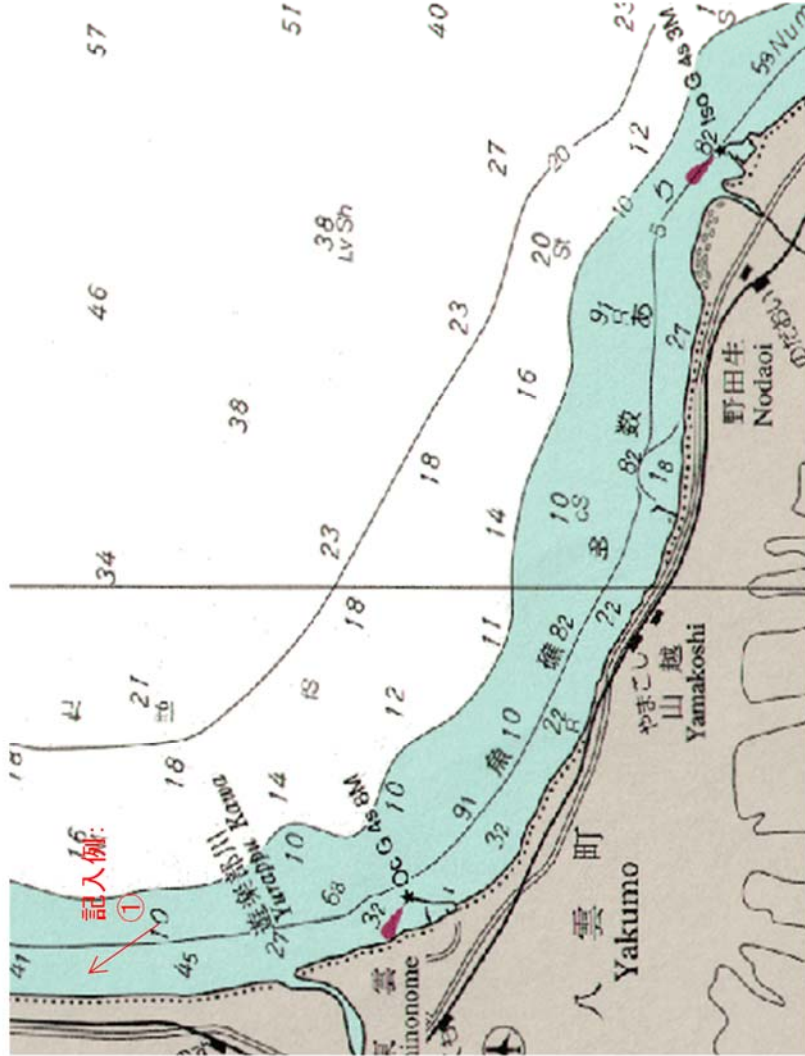


図 III. 1-2 鹿児島湾海底ごみ調査実施箇所

【海底ゴミ実態調査現場野帳】		三洋テクノマリン株式会社	
調査場所		調査日	平成 30 年 月 日
速度	曳網時間(分)	曳網時刻	備考
例	3ノット	120	開始～終了 8:30～10:30 タイヤ×2、家電×2
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			



記入方法
 曳網した場所を→で記入して下さい
 (概略で構いません)
 曳網開始 ← 曳網終了 →

図 III.1-3 操業野帳 (一例)

各調査海域での調査終了後、保管されているごみを表 III. 1-1 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 III. 1-1 (1) 分類リスト

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/バックホルダー	1104	
		農薬・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	
	漁具の破片		1704	
	⑧その他具体的に	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ホール		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	
		飲料用紙バック	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	
	⑤その他具体的に	紙片	4403	
		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 III. 1-1 (2) 分類リスト

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 襪い(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 タイル・レンガ	6201 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) おもり その他の釣り用品	7201 7202 7203	
		③雑貨類	ふた・キャップ フルタフ 針金 釘(くぎ) 電池	7301 7302 7303 7304 7305	
			(4)金属片	金属片 アルミホイル・アルミ箔	7401 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) 花火(手持ち花火) 割り箸 つま楊枝 マッチ 木炭(炭) 物流用パレット 梱包用木箱 その他具体的に	8101 8102 8103 8104 8105 8106 8107 8108 8109
		(2)粗大ゴミ(具体的に)		家電製品・家具 バッテリー 自転車・バイク タイヤ 自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外) その他具体的に	8201 8202 8203 8204 8205 8206
		(3)オイルボール			8300
		(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 バイアル アンブル 点滴パック 錠剤パック 点眼・点鼻薬容器 コンドーム タンポンのアプリケーター 紙おむつ その他の医療系廃棄物		8501 8502 8503 8504 8505 8506 8507 8508 8509 8510	
		(6)その他具体的に		革製品 船(FRP等材質を記入)	8601 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)）

掃海面積算出のため、操業に用いられた漁具の種類と大きさを表 III. 1-2 に記録した。

表 III. 1-2 海底ごみ現地調査に用いられた底曳き網の諸元に関する記録項目

項目	記録内容
網の種類・構造	<ul style="list-style-type: none"> ・網の各部分のサイズ ・手繰り第1種：網口の長さ ・手繰り第3種：桁の数、桁の幅、爪の本数

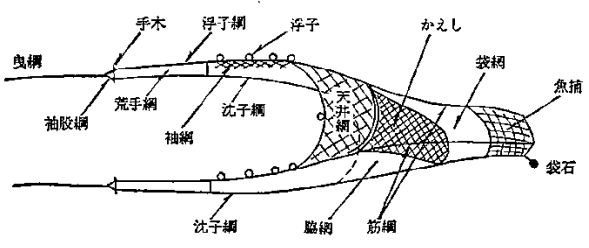
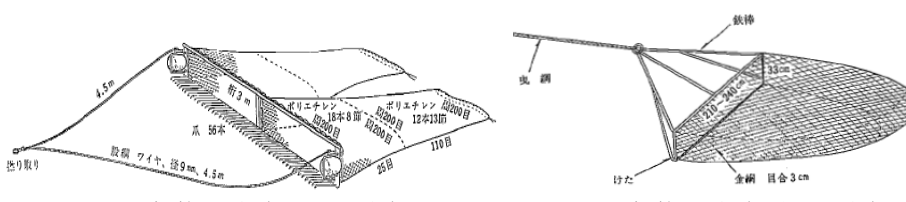
本調査に用いられた底曳き網の諸元と操業した総曳網距離を表 III. 1-3 に示した。

表 III. 1-3 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
	虻田	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

小型底曳き網漁業の漁法別の漁具の種類と性状を表 III. 1-4 に示した。各海域で使用された底曳き網の諸元と曳網距離から掃海面積を求め、一定面積当たりの海底ごみの量の算出に適用した。

表 III. 1-4 小型底曳き網漁業の漁法毎の漁具の種類と性状

漁法	概要
手繰第1種	<p>ビーム（はり）、桁（けた）あるいは開口板等の網口開口装置を有しない底曳網を使用して行う手繰網漁業である。</p>  <p>手繰第1種（機船手繰網の例）</p>
手繰第3種	<p>桁（けた）を有する網具を使用して行う手繰漁業である。桁とは、口の字型又はコの字型をした鉄製の枠をいい、海底を掻きながら底棲の貝類等を捕獲する目的のもので、多くの場合爪を有している。</p>  <p>手繰第3種（爪ありの例）</p> <p>手繰第3種（爪なしの例）</p>

出典：金田禎之（2005）日本漁具・漁法図説（増補二訂版）、成山堂書店

III. 1. 2 調査期間と実施隻日数

調査の期間及び実施隻日を表 III. 1-5 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た。実施隻日は、予定隻日数 333 隻日に対して、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。

表 III. 1-5 調査期間と実施隻日数

※隻日は延べ隻数を示す

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

III.1.3 ごみの分類・分析

海底ごみの分析対象は、前年度と同様に「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、基本的に人工物に限り、海藻や流木等の自然物は除いた。

回収された海底ごみについては、表 III.1-1 に示す分類リストに従い品目分類まで区分し、それぞれの個数、重量（湿重量）及び容積を計測、記録した（写真 III-1.1）。

容積計測は、基本的には容積が明確になっているカゴ、バット等の容器を用いて行った。容器に入らない大型のごみは、直接スケールで寸法を計測して算出した。

◎計測例

箱型のごみ ：縦、横、高さを実測し容積を計算

大型のワイヤー類：ワイヤー径、長さを実測し容積を計算

サンプル採取



【噴火湾】八雲



【鹿児島湾】垂水
漁協ごみ保管状況



【噴火湾】有珠

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 III-1.1 海底ごみの回収・分類・計測状況

III.1.4 結果のとりまとめ方法

現地調査結果については、海底ごみの総量を集計する基礎材料として、密度・場所等の定量的な把握を目指し、表 III.1-6 のとおり整理する。

表 III.1-6 結果のとりまとめ方針

項目	整理方針
曳網ライン	・GPS ロガーに記録されたデータ、野帳に記入されている曳網開始時間、揚網開始時間から、曳網ラインの位置情報を抽出し地図上に図示する。
曳網面積	・手繰り第1種では、GPS ロガー上から回し面積、掃海面積を計算する。 ・手繰り第3種では、曳網ラインの長さとお網の開口幅から掃海面積を計算する。
海底ごみの密度	・記録された分類区分毎に、個数、容積、重量の結果、掃海面積から、海底ごみの密度を算出する。 ・ <u>極端に容積、重量が大きいごみについては、計算結果に与える影響が大きいので、除外する。除外の基準については環境省担当官の了解を得る。</u>
図表作成	・結果は <u>地図上に分かりやすく表現</u> する。

III. 2. 海底ごみ現地調査結果

III. 2. 1 現地調査手法

(1) 海底ごみの回収と計測

調査を実施した 11 調査海域について、III. 1. 3 節に従って集められた海底ごみを分別し、その量（個数、重量、容積）を計測した（写真 III. 2-1）。

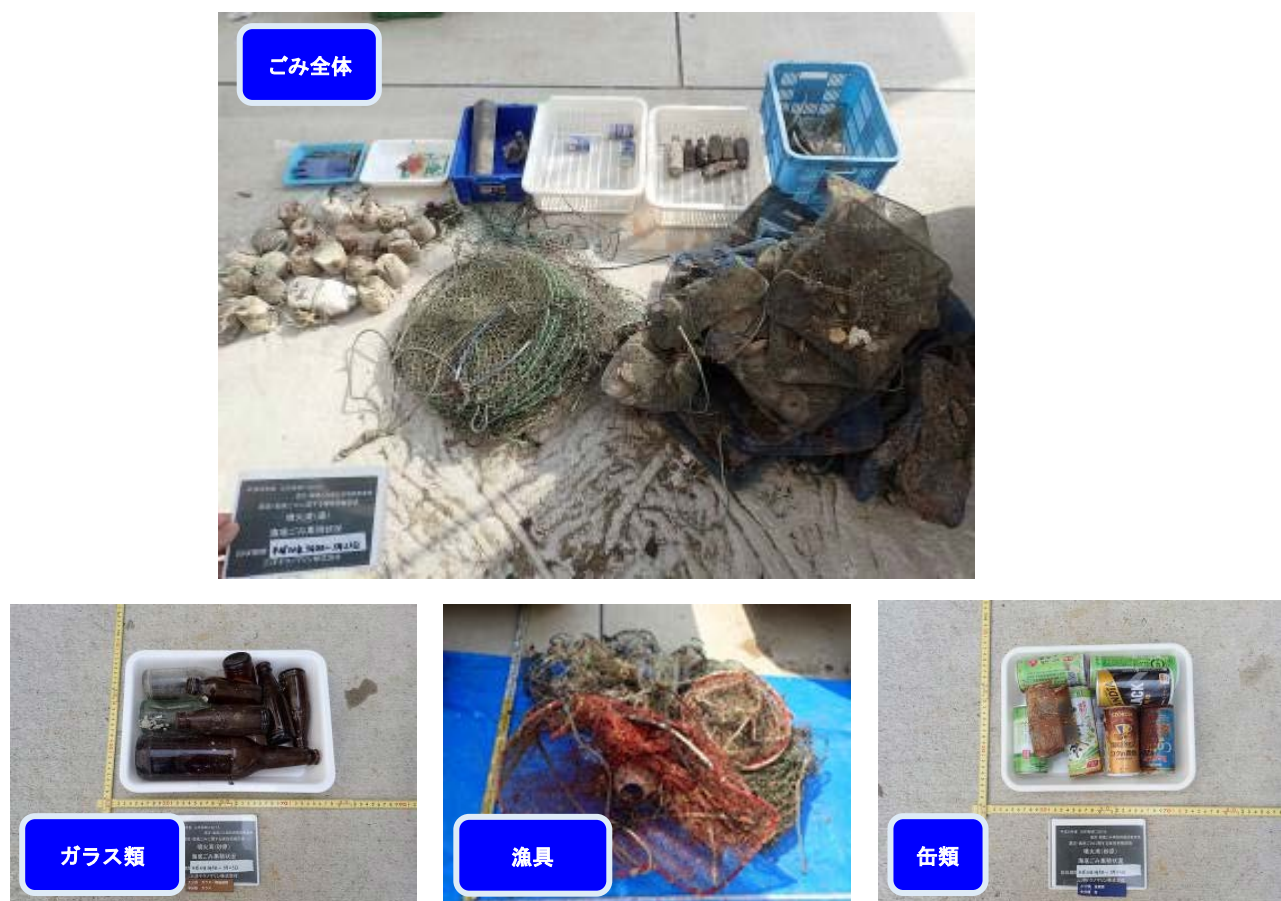


写真 III. 2-1 海底ごみ分別の様子


(2) 漁具の形状

海底ごみ調査における使用漁具の一覧を表 III. 2-1 に示した。噴火湾の調査海域は、全て桁を有する漁具（手繰り第3種）を用いたなまこ桁網漁（森、八雲、虻田、有珠、室蘭）又はほたて貝桁網漁（砂原）であった。一方、鹿児島湾では、手繰り第1種の小型底曳網（かけまわし）によるナミクダヒゲエビ、アマエビ漁であった。漁具の種別の概要及び網口の長さの確認箇所を図 III. 2-1 に、使用漁具を写真 III. 2-2 に示した。

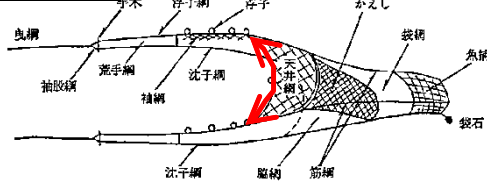
噴火湾の調査で使用された手繰り第3種は、森、八雲、虻田、有珠、室蘭ではなまこ桁網であり、砂原では地蒔きされたホタテを漁獲するほたて貝桁網であるが、両者の基本的な構造は同一である。すなわち、開口部に金枠があり、海底をたたいて起こすための櫛やチェーンがついているが、海底表面に生息するナマコやホタテガイを効率的に回収することを目的とした海底表面を滑動する漁具であり、海底に潜るホッキ貝を漁獲する貝桁網のように爪で海底を掘り起こすものではない。このため、なまこ桁網及びほたて貝桁網とも、回収効率は手繰り第1種と同様であると仮定した。

表 III. 2-1 使用漁具表

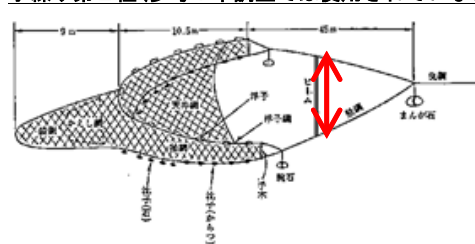
湾名	調査海域	協力漁協	漁具の種類	網口の長さ × 桁数 (m)	網口の高さ (m)	(桁の有無)	爪・櫛の本数	爪・櫛の長さ (cm)	曳網距離 (km)
噴火湾	砂原	砂原漁協	手繰り第3種	1.8 × 1	0.4	あり	爪数:9	櫛長:44	76.9
	森	森漁協	手繰り第3種	1.0 × 1	0.3	櫛有、爪なし	櫛数:5	櫛長:40	53.9
	八雲	八雲町漁協	手繰り第3種	1.3 × 1	0.3	櫛有、爪なし	櫛数:7	櫛長:30	257.6
	虻田	いぶり噴火湾漁協	手繰り第3種	1.3 × 1	0.4	櫛有、爪なし	櫛数:7	櫛長:35	86.9
	有珠		手繰り第3種	1.3 × 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

◎網口の長さの確認箇所（ で表記）

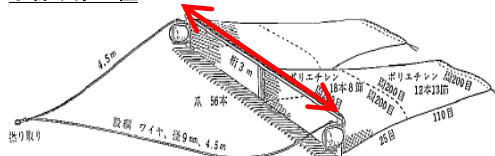
手繰り第1種



手繰り第2種(参考:本調査では使用されていない)



手繰り第3種



出典: 金田禎之 (2005) 日本漁具・漁法図説 (増補二訂版)、成山堂書店

図 III. 2-1 漁具の種別の概要と網口の長さの確認箇所

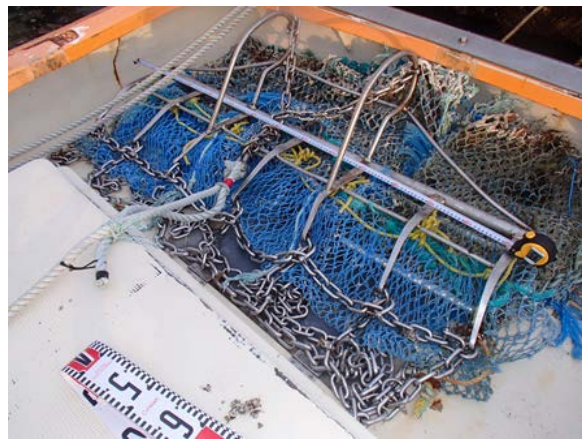
噴火湾 砂原
手操第3種 貝桁網 (1.8m×0.4m)



噴火湾 森
手操第3種 (1.0m×0.3m)



噴火湾 八雲
手操第3種 (1.3m×0.3m)



噴火湾 虻田、有珠
手操第3種 (1.3m×0.4m)



噴火湾 室蘭
手操第3種 (1.2m×0.2m)



写真 III. 2-2(1) 使用した網の外観と寸法



<p>鹿児島湾 鹿児島 手操第1種 (36m×5m)</p>	<p>鹿児島湾 牛根 手操第1種 (30m×5m)</p>
	
<p>鹿児島湾 垂水 手操第1種 (22.5m×5m)</p>	<p>鹿児島湾 鹿屋 手操第1種 (42m×7m)</p>
	
<p>鹿児島湾 山川 手操第1種 (30m×7.6m)</p>	
	

写真 III. 2-2(2) 使用した網の外観と寸法

III.2.2 現地調査結果

海底ごみの調査結果の概要は、「(1)海底ごみ調査結果概要」に示した。海域毎に回収した海底ごみの状況は、「(2)海底ごみの回収状況」に写真で示した。

回収した海底ごみの計測実数については、「(3) 回収した海底ごみの計測実数(個数、重量、密度)」に示し、海域毎に密度換算した結果は、「(4)掃海面積 1km²あたりの密度」に示した。さらに、「(5) 飲料缶の賞味期限から試算した飲料缶の残存期間」及び「(6) スチール缶とアルミ缶の残存期間」を示した。

(1) 海底ごみ調査結果概要

海底ごみ調査結果概要を表 III. 2-2 に示した。

ごみの回収にあたっては、海域ごとに漁具、操業日数(隻数)が異なり、掃海面積に大きな差があり、努力量が異なるため、最後の欄に単位掃海面積あたりの密度に換算した。

努力量については、手繰り第3種漁業による回収が行われた噴火湾において、八雲が曳網距離、掃海面積ともに突出して大きかった。一方、八雲と砂原は隻日数こそ同じであるが、砂原ではごく限られた区画内に地蒔きされたほたてがいを漁獲するため、曳網距離が短い傾向があり、掃海面積は八雲の半分以下であるなどの差異が見られた。鹿児島湾では、隻日数が突出して多かった垂水が、曳網距離においても突出していた。

個数密度は、噴火湾では260.1~2,094.7 個/km²、鹿児島湾で2.8~52.3 個/km²の範囲であり、特に噴火湾の森、砂原、室蘭及び虻田の4海域では1,000 個/km²以上であった。

重量密度は、噴火湾では74.7~1,815.7 kg/km²、鹿児島湾で0.4~5.7 kg/km²の範囲であり、特に噴火湾の砂原、有珠及び森の3海域で高かった。

容積密度では、噴火湾では1,086.4~64,775.3 L/km²、鹿児島湾で6.7~143.4 L/km²の範囲であり、重量密度と同様に噴火湾の砂原、有珠及び森の3海域で高かった。

表 III. 2-2 海底ごみ調査結果概要

地域			分類	操業状況			掃海面積 (km ²)	海底ごみ計測結果			海底ごみ密度		
				操業数 実績 (隻日)	総曳網距離 (m)	網口サイズ (m)		個数 (個)	重量 (kg)	容積 (L)	個数 (個/km ²)	重量 (kg/km ²)	容積 (L/km ²)
湾名	調査海域	協力漁協											
噴 火 湾	砂原	砂原漁協	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	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	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	15	86,901	1.3	0.11	124	8.4	122.7	1,097.6	74.7	1,086.4	
	有珠		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	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	5	32,940	36.0	1.19	62	3.8	170.0	52.3	3.2	143.4	
	牛根	牛根漁協	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	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	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	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。

(2) 海底ごみの回収状況

海域毎に回収した海底ごみの全景及び種類別の状況を写真 III. 2-3～2-13 に、海域毎の海底ごみの総個数、総重量及び総容積と併記した。

噴火湾 砂原(調査海域合計：総個数 218 個、総重量 251.3 kg、総容積 8,962.9 L)







		
海底ごみ全量	プラスチック類-袋類	プラスチック類-漁具(1/3)
		
プラスチック類-漁具(2/3)	プラスチック類-漁具(3/3)	プラスチック類-ひも類
		
金属類-その他(アンカー)	その他の人工物-建築資材	プラスチック類-破片類
		
ガラス・陶磁器類-ガラス	金属-缶(スチール製)	金属-缶(アルミ製)
		
ゴム類-ゴム手袋	布類-布片	その他の人工物-木類

写真 III. 2-3 噴火湾 砂原海域の海底ごみの回収状況

噴火湾 森(調査海域合計：総個数 113 個、総重量 53.9 kg、総容積 520.9 L)

		
海底ごみ全景	プラスチック類-漁具(かご)	プラスチック類-漁具(ほたてかご)
		
プラスチック類-袋類	プラスチック類-容器類	ゴム類-ゴム手袋
		
ガラス・陶磁器類-ガラス	ガラス・陶磁器類-ガラス(電球)	ガラス・陶磁器類-ガラス破片
		
金属類-缶(アルミ製)	金属類-雑貨類(針金)	その他の人工物-建築資材
		
プラスチック類-容器類	ゴム類-ゴムの破片	

写真 III. 2-4 噴火湾 森海域の海底ごみの回収状況

噴火湾 八雲(調査海域合計：総個数 264 個、総重量 47.8 kg、総容積 1,282.8 L)









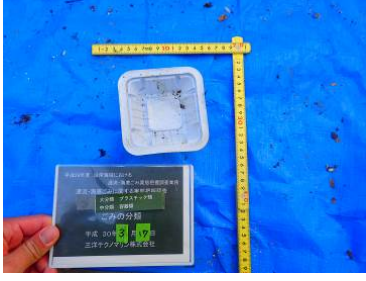






		
海底ごみ全景	プラスチック類-漁具(漁網)	プラスチック類-漁具(かご)
		
プラスチック類-漁具(かご)	金属類-雑貨類(漁具針金)	プラスチック類-破片類
		
プラスチック類-ひも類	プラスチック類-破片類	プラスチック類-容器類
		
プラスチック類-プラボトル	プラスチック類-袋類	ゴム類-ゴム手袋
		
金属類-缶(スチール製)	金属類-缶(アルミ製)	プラスチック類-破片類

写真 III. 2-5 噴火湾 八雲海域の海底ごみの回収状況

噴火湾 虻田(調査海域合計：総個数 124 個、総重量 8.4 kg、総容積 122.7 L)

		
海底ごみ全景	プラスチック類-漁具(1/2)	プラスチック類-漁具(2/2)
		
プラスチック類-プラボトル	布類-軍手	ゴム類-ゴム手袋
		
ガラス・陶磁器類-ガラス	ゴム類-ボール	ゴム類-その他(ゴムホース)
		
金属類-缶(スチール)	金属類-缶(アルミ)	その他の人工物-家電製品
		
プラスチック類-容器類	プラスチック類-袋類	プラスチック類-容器類

写真 III. 2-6 噴火湾 虻田海域の海底ごみの回収状況