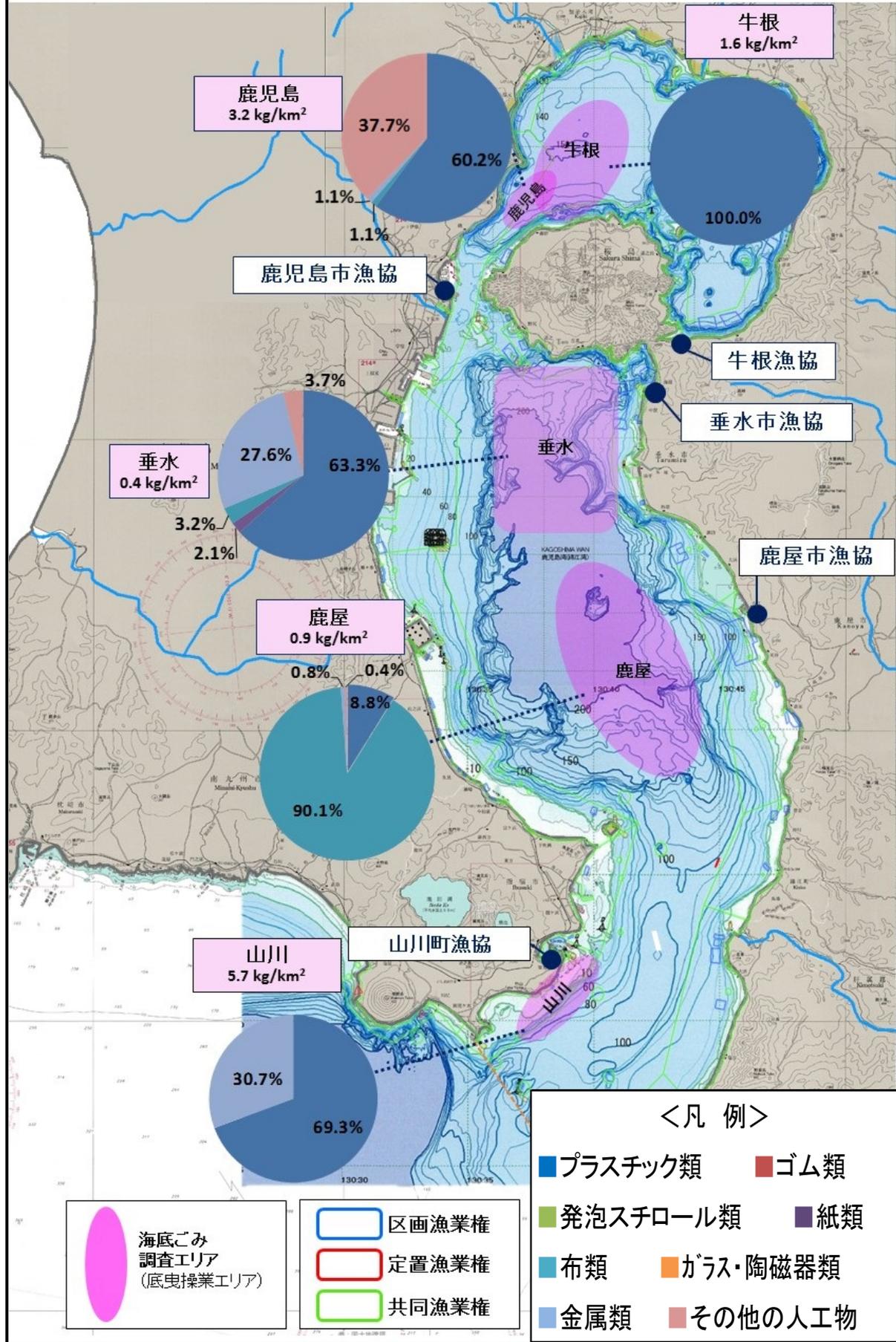


【 鹿児島湾 海底ごみ調査結果（重量密度）】



※四捨五入の関係で、%合計が 100%にならない場合あり。

図 III. 2-10 海底ごみの分類別割合（鹿児島湾：重量密度）

3) 容積密度

各調査海域における容積密度とその組成を表 III. 2-8～2-11 及び図 III. 2-8 に示した。また、これを円グラフに転換して噴火湾及び鹿児島湾別に地図上に示した（図 III. 2-12～2-13）。

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

それぞれの湾について海域別にみると、噴火湾では、砂原が最も高く 64,755.3 L/km²、次いで有珠が 22,597.3 L/km²、森が 9,656.4 L/km² であった。砂原、有珠では、漁網やほたて養殖由来の「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 143.4 L/km²、次いで山川が 61.1 L/km²、牛根が 25.1 L/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、それぞれ金属類及びガラス類の割合が多く、鹿児島湾の鹿屋海域では布類の割合が高かった。

表 III. 2-10 容積別の密度 (L/km²)

地域			分類								合計 (L/km ²)
			1 プラスチック類	2 ゴム類	3 発泡スチロール類	4 紙類	5 布類	6 ガラス・陶磁器類	7 金属類	8 その他の人工物	
湾名	調査海域	協力漁協									
噴火湾	砂原	砂原漁協	60,918.8	409.6	-	-	173.4	63.2	529.8	2,660.5	64,755.3
	森	森漁協	8,247.9	73.8	-	-	-	507.9	239.6	587.3	9,656.4
	八雲	八雲町漁協	3,795.6	7.8	-	-	-	-	27.0	-	3,830.3
	虻田	いぶり噴火湾漁協	406.2	28.8	-	-	36.5	149.4	465.6	-	1,086.4
	有珠		19,017.6	-	-	-	3,523.9	-	2.1	53.7	22,597.3
	室蘭	室蘭漁協	762.9	13.7	-	-	32.6	1,147.4	642.8	440.0	3,039.4
鹿児島湾	鹿児島	鹿児島市漁協	137.9	-	-	-	0.1	-	0.4	5.1	143.4
	牛根	牛根漁協	25.1	-	-	-	-	-	-	-	25.1
	垂水	垂水市漁協	6.1	-	-	< 0.1	< 0.1	-	0.5	< 0.1	6.7
	鹿屋	鹿屋市漁協	2.5	-	-	-	8.5	-	< 0.1	< 0.1	11.0
	山川	山川町漁協	48.1	-	-	-	-	-	13.0	-	61.1

※1.表中の「-」は、該当する数値(回収された海底ごみ)が存在しないことを示す。また、「< 0.1」は集計した数値が0.1未満であることを示す。

※2.表中の数値は、小数点以下第2位を四捨五入しているため、集計しても必ずしも合計値とはならない。

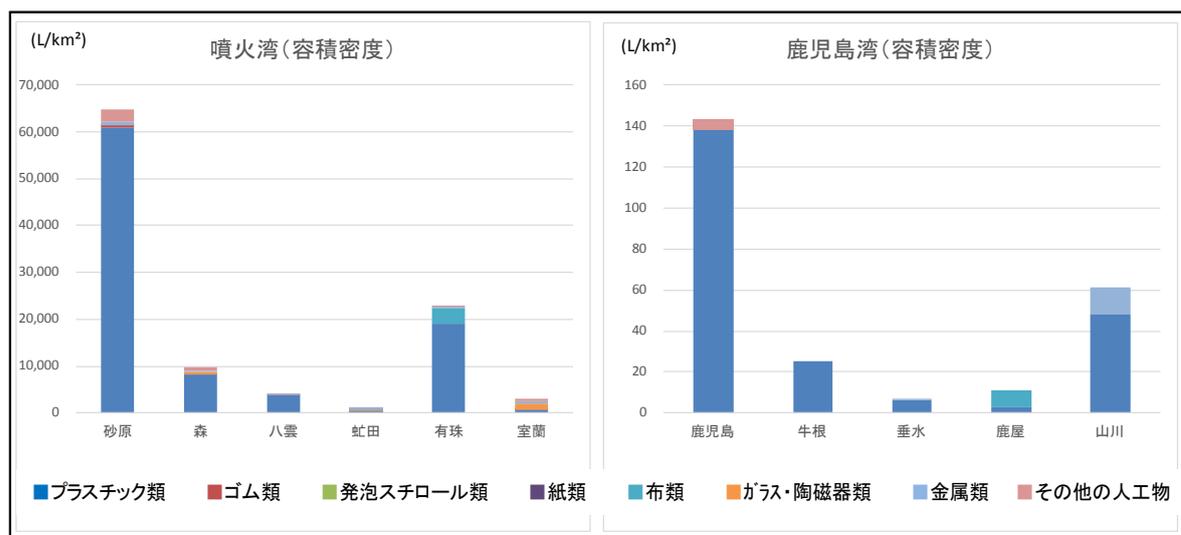


図 III. 2-11 海域別容積密度 (L/km²)

表 III. 2-11 海底ごみ分類別割合順位表 容積密度(L/km²)※

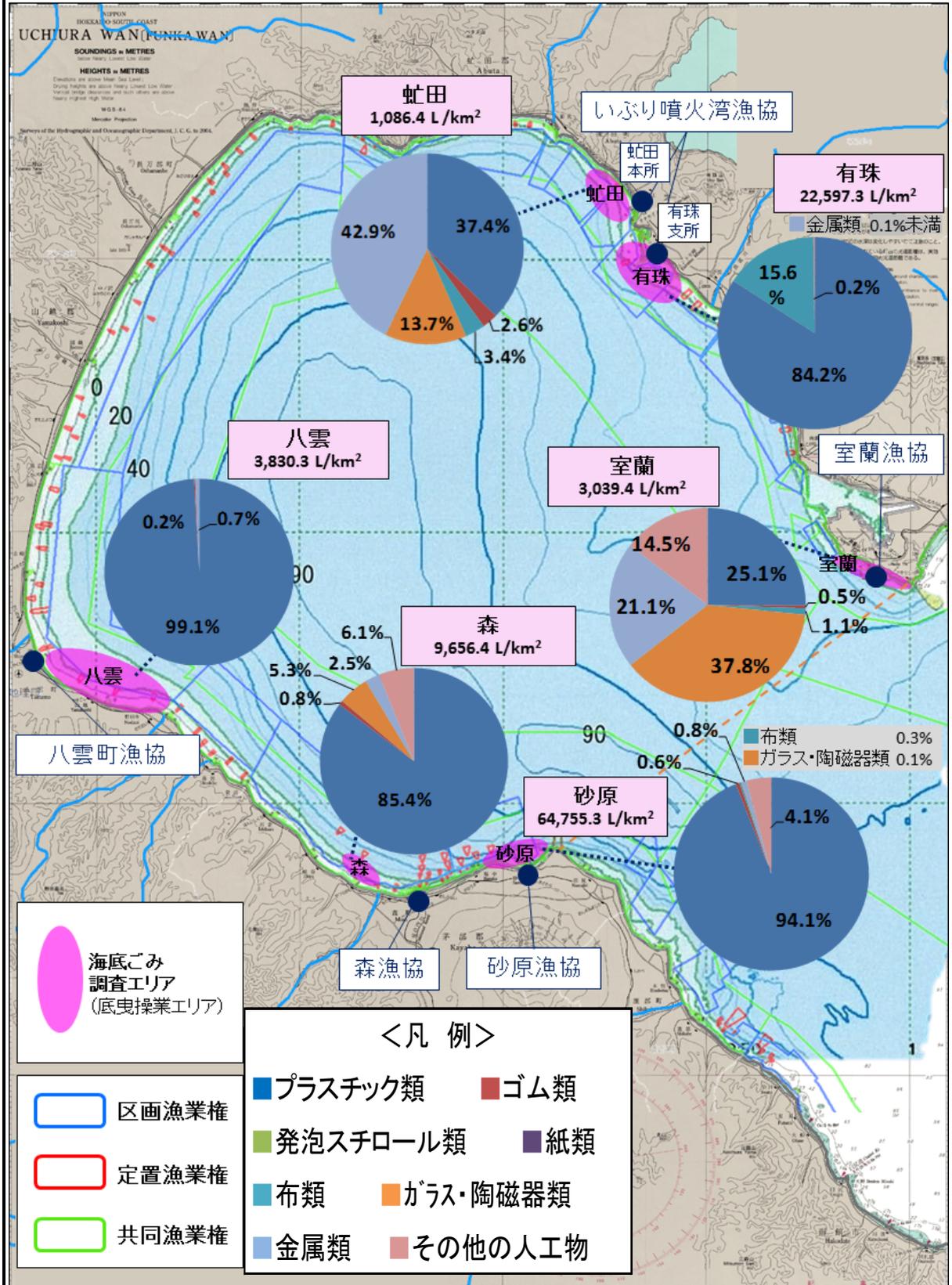
湾名	調査海域	漁協名	順位	1	2	3	4	5	6	7	8	総計 (L/km)
噴火湾	砂原	砂原漁協	種類	プラスチック類	その他の人工物	金属類	ゴム類	布類	ガラス・陶磁器類	発泡スチロール類	紙類	64,755.3
			密度(Q/km)	60,918.8	2,660.5	529.8	409.6	173.4	63.2	-	-	
			割合(%)	94.1%	4.1%	0.8%	0.6%	0.3%	0.1%	-	-	
	森	森漁協	種類	プラスチック類	その他の人工物	ガラス・陶磁器類	金属類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	布類	9,656.4
			密度(Q/km)	8,247.9	587.3	507.9	239.6	73.8	-	-	-	
			割合(%)	85.4%	6.1%	5.3%	2.5%	0.8%	-	-	-	
	八雲	八雲町漁協	種類	プラスチック類	金属類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	布類	ガラス・陶磁器類	その他の人工物	3,830.3
			密度(Q/km)	3,795.6	27.0	7.8	-	-	-	-	-	
			割合(%)	99.1%	0.7%	0.2%	-	-	-	-	-	
	虹田	いぶり噴火湾漁協	種類	金属類	プラスチック類	ガラス・陶磁器類	布類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	その他の人工物	1,086.4
			密度(Q/km)	465.6	406.2	149.4	36.5	28.8	-	-	-	
			割合(%)	42.9%	37.4%	13.7%	3.4%	2.6%	-	-	-	
	有珠	いぶり噴火湾漁協	種類	プラスチック類	布類	その他の人工物	金属類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	ガラス・陶磁器類	22,597.3
			密度(Q/km)	19,017.6	3,523.9	53.7	2.1	-	-	-	-	
			割合(%)	84.2%	15.6%	0.2%	< 0.1%	-	-	-	-	
	室蘭	室蘭漁協	種類	ガラス・陶磁器類	プラスチック類	金属類	その他の人工物	布類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	3,039.5
			密度(Q/km)	1,147.4	762.9	642.9	440.0	32.6	13.7	-	-	
			割合(%)	37.8%	25.1%	21.1%	14.5%	1.1%	0.5%	-	-	
鹿児島湾	鹿児島	鹿児島市漁協	種類	プラスチック類	その他の人工物	金属類	布類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	ガラス・陶磁器類	143.4
			密度(Q/km)	137.9	5.0	0.4	0.1	-	-	-	-	
			割合(%)	96.2%	3.5%	0.3%	0.1%	-	-	-	-	
	牛根	牛根漁協	種類	プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他の人工物	25.1
			密度(Q/km)	25.1	-	-	-	-	-	-	-	
			割合(%)	100.0%	-	-	-	-	-	-	-	
	垂水	垂水市漁協	種類	プラスチック類	金属類	その他の人工物	布類	紙類	ゴム類	発泡スチロール類	ガラス・陶磁器類	6.7
			密度(Q/km)	6.1	0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	-	-	
			割合(%)	91.2%	8.0%	0.4%	0.3%	0.2%	-	-	-	
	鹿屋	鹿屋市漁協	種類	布類	プラスチック類	その他の人工物	金属類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	ガラス・陶磁器類	11.0
			密度(Q/km)	8.5	2.5	< 0.1	< 0.1	-	-	-	-	
			割合(%)	77.2%	22.8%	< 0.1%	< 0.1%	-	-	-	-	
	山川	山川町漁協	種類	プラスチック類	金属類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類	布類	ガラス・陶磁器類	その他の人工物	61.1
			密度(Q/km)	48.1	13.0	-	-	-	-	-	-	
			割合(%)	78.7%	21.3%	-	-	-	-	-	-	

※1 図中のハッチングについて、全体で回収割合の高かったプラスチック類を■、金属類を□で示した。

※2 表中の「-」は、該当する数値(回収された海底ごみ)が存在しないことを示す。また、「< 0.1」は集計した数値が0.1未満であることを示す。

※3 表中の数値は、小数点以下第2位を四捨五入しているため、集計しても必ずしも合計値、または100%とはならない。

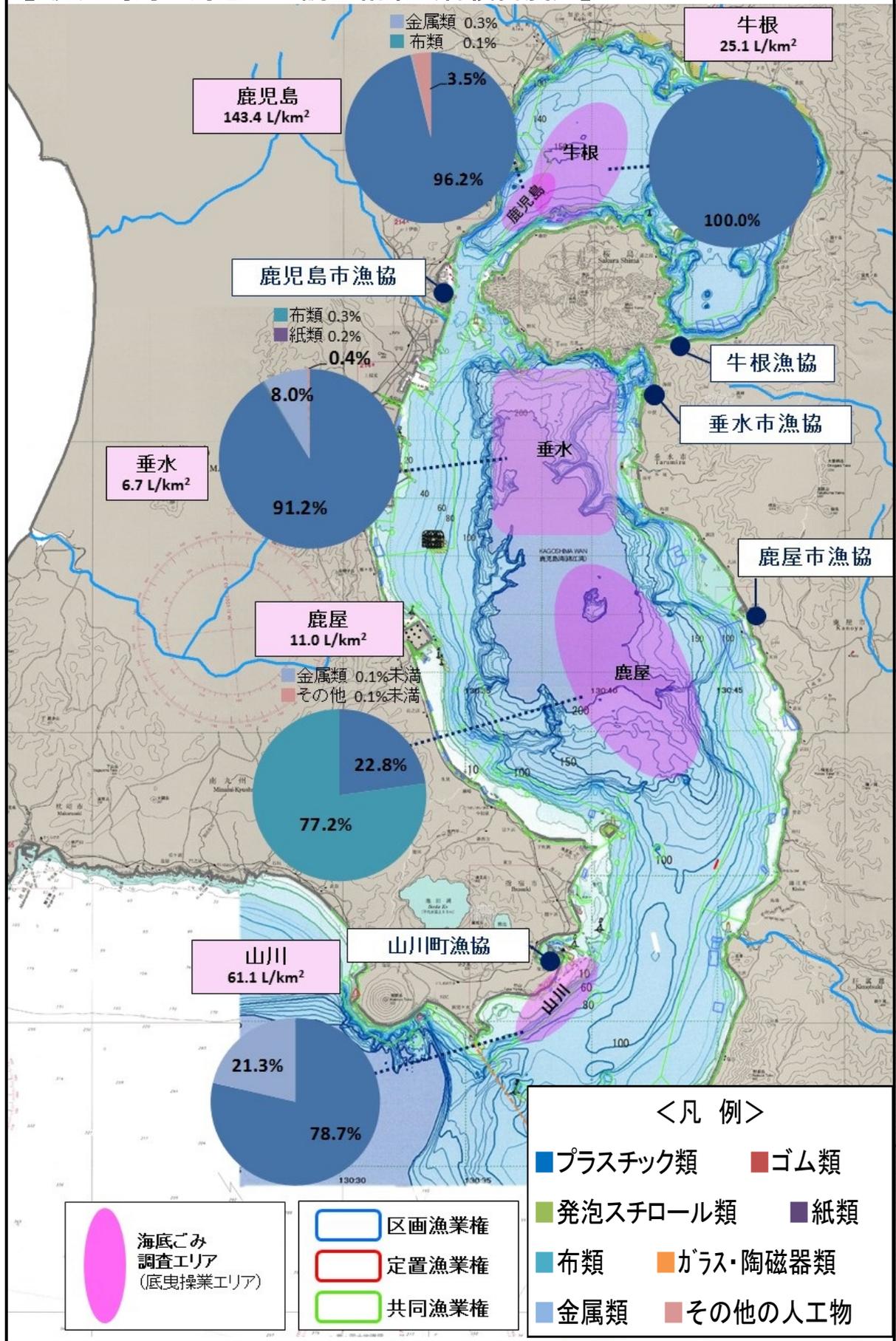
【 噴火湾 海底ごみ調査結果（容積密度） 】



※四捨五入の関係で、%合計が100%にならない場合あり。また、割合が小さい場合は、別途凡例を付けて表示した。

図 III. 2-12 海底ごみの分類別割合（噴火湾：容積密度）

【 鹿児島湾 海底ごみ調査結果（容積密度）】



※四捨五入の関係で、%合計が100%にならない場合あり。また、割合が小さい場合は、別途凡例を付けて表示した。

図 III. 2-13 海底ごみの分類別割合（鹿児島湾：容積密度）

(5) 飲料缶の賞味期限から試算した飲料缶の残存期間

本調査で回収した海底ごみのうち飲料缶（アルミ及びスチール）及びペットボトルに書かれている賞味期限に着目し、判読が可能なものについて賞味期限年を読み取った。その結果から、アルミ缶とスチール缶で異なる腐食速度、すなわち、それぞれの飲料缶がどの程度の期間海中に残存しているかを推定することが可能となる。また、賞味期限の判読が不能のものについても、アルミ缶、スチール缶、ペットボトルの別に数を集計した。以上の結果を表 III. 2-12 及び図 III. 2-14～2-15 に示した。なお、製造日表示のみ確認できた飲料缶については、該当製品のウェブサイトにおいて賞味期限の設定期間が製造後 1 年と記載されていたため、1 年後を賞味期限として集計した。

表 III. 2-12 によると、噴火湾の回収本数は飲料缶が 112 本、ペットボトルが 14 本で、うち賞味期限の確認可能は、飲料缶が 85 本、ペットボトルが 2 本、判読不可能は飲料缶が 27 本、ペットボトルが 12 本であった。鹿児島湾では回収本数が飲料缶は 11 本、ペットボトルが 5 本で、鹿児島湾ではすべての飲料缶、ペットボトルの賞味期限が確認可能であった。

表 III. 2-12 飲料缶等の確認数（数量及び賞味期限）

海域	判読可能			判読不可			合計
	スチール缶	アルミ缶	ペットボトル	スチール缶	アルミ缶	ペットボトル	
噴火湾	35	50	2	17	10	12	126
鹿児島湾	1	10	5	0	0	0	16
合計	36	60	7	17	10	12	142

地域	年代	賞味期限年月確認可能								賞味期限年月確認不可		
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		合計	
湾名	調査海域	協力漁協										
噴火湾	砂原	砂原漁協			1	1	4, 2	1		7, 2	1	
	森	森漁協					3			3	0	
	八雲	八雲町漁協	1	1		2, 3	12, ②			4, 15, ②	②	
	虹田	いぶり噴火湾漁協			2, 1	5, 4	10, 20			17, 25	13, 10, ④	
	有珠								0	0		
	室蘭	室蘭漁協			2	4	3	1, 2		7, 5	3, ⑥	
鹿児島湾	鹿児島	鹿児島市漁協			①	①		1		1, ②	0	
	牛根	牛根漁協								0	0	
	垂水	垂水市漁協					10, ③			10, ③	0	
	鹿屋	鹿屋市漁協								0	0	
	山川	山川町漁協								0	0	
合計			0	1	4	7, 1, ①	7, 10, ①	15, 49, ⑤	2	0	36, 60, ⑦	17, 10, ⑩

※表中の黒数字はスチール缶、赤字はアルミ缶、丸数字はペットボトルの個数を示す

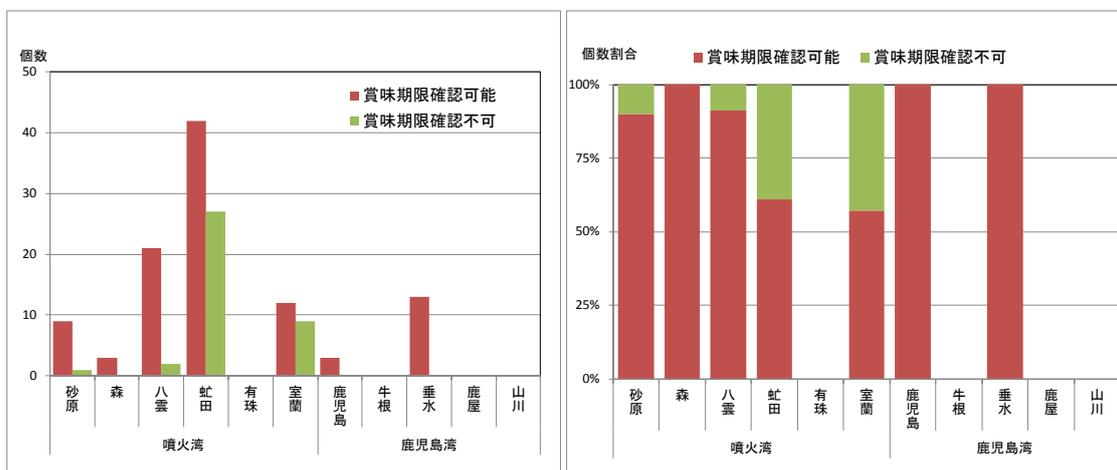


図 III. 2-14 飲料缶の賞味期限確認可能、及び確認不可の個数

両湾とも、判別可能な飲料缶が判別不可能よりも多く、判読できた賞味期限年は2014～2019年であった。年代別に見ると、賞味期限が2018年の飲料缶が最も多く、次いで2017年、さらにそれより年代が古くなるにつれて個数が減少している傾向が明らかであった。また、2019年の飲料缶もわずかに見られた。

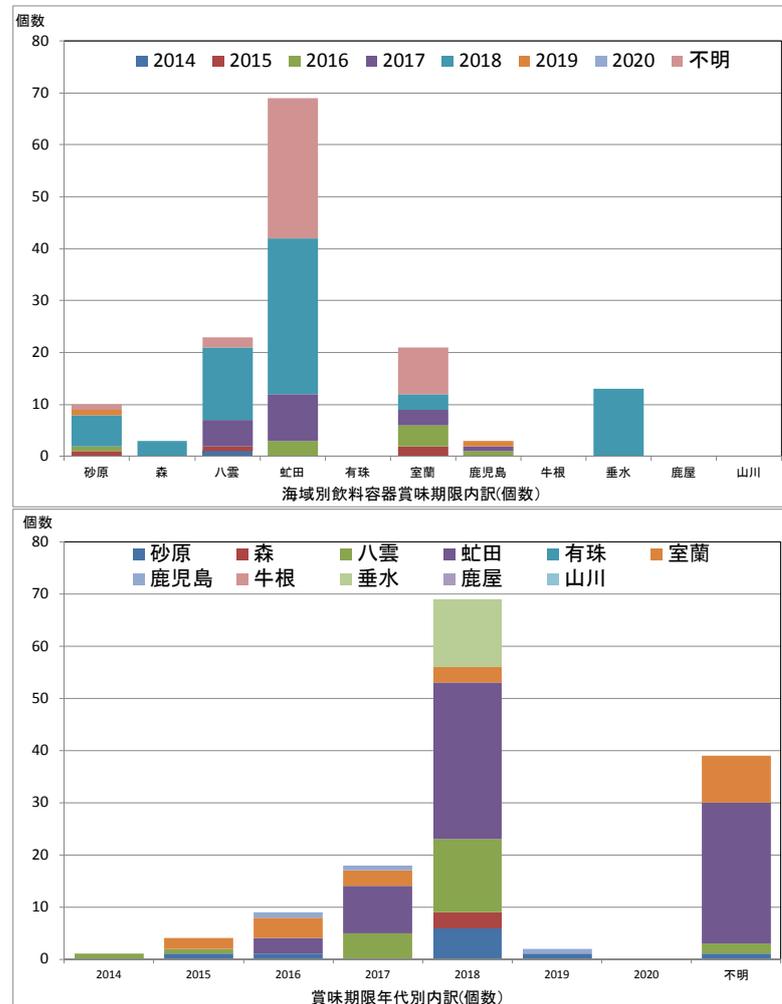


図 III.2-15 飲料缶の賞味期限（上段：調査海域別・下段：年代別）

一般に水深が増すほど溶存酸素量濃度及び水温が低下するために、深海における腐食速度及び生物付着量は浅海に比べて大幅に減少し、孔食や応力腐食割れが起こりにくいとされている。鹿児島湾の調査海域の水深はおおよそ100～200mであり、噴火湾の調査海域の水深約20m以浅に比べて操業深度が深い。鹿児島湾の回収個数が少なく、水深の影響を検討するには至らなかった。

また、漁期の終盤よりも、前漁期以降の海底ごみが蓄積している漁期開始時のほうが、回収される飲料缶の数は多いと考えられるが、本調査では一時期だけの操業しかしておらず、漁期と回収数との関係を解析することはできなかった。これらの課題に対しては、今後周到に調査する必要がある。

(6) スチール缶とアルミ缶及びペットボトルの残存期間

缶飲料とペットボトルについて、確認できた賞味期限ごとの回収数と賞味期限が判読できず不明であった数を図 III. 2-16 に示した。このとき、飲料缶については、アルミとスチールの素材分別を行った。

栗山ら(2003)※によると、東京湾での調査では、海底における飲料缶の残存率(1年経過するごとに残存している数の初年度確認数に対する割合)は、アルミ缶で0.47、スチール缶で0.38であり、アルミ缶の残存率がより高いとされている。本調査の結果は、噴火湾では、2018年と2017年分についてはアルミ缶が多く見られたものの、2016年より古い年代の飲料缶でスチール缶の方が多く、賞味期限を読み取れなかったものもスチール缶の方が多かった。また、賞味期限が2018年以前へとさかのぼるに従って回収数の減少程度はアルミ缶では急激であり、スチール缶では緩やかであった。

この結果は、単純に比較すると東京湾での調査結果と反対である。正確な比較をするためには、今後も調査を繰り返してデータを集積する必要がある。なお、鹿児島湾では回収個数が少なく、このような解析はできなかった。

ペットボトルは回収個数が少なく、大半の賞味期限が判読不可能であったため、残存性の検討はできなかった。

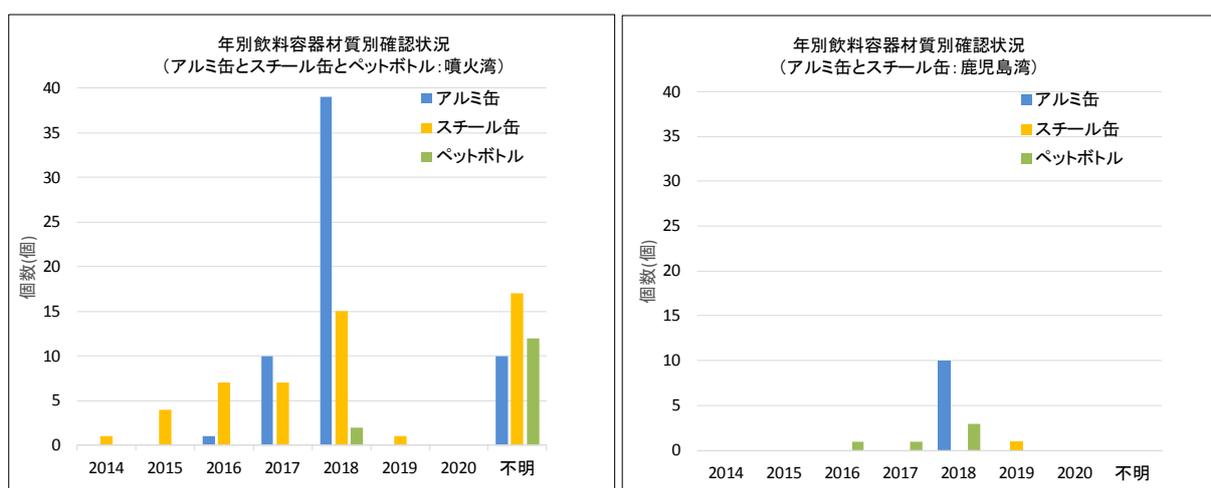


図 III. 2-16 回収された飲料缶及びペットボトルの湾別の賞味期限分布

※ 栗山雄司・東海 正・田島健治・兼廣春之：東京湾海底におけるごみの組成・分布とその年代分析、日本水産学会誌、69(5)、770-780、2003

第IV章 漂流ごみ実態把握調査

IV. 1. 漂流ごみ現地調査方法

噴火湾、鹿児島湾それぞれにおいて、下記の手順に基づき、漂流ごみの目視観測及び回収調査を実施した。なお、調査計画の詳細については検討会での協議内容を考慮に入れて決定し、実施計画を決定した。

IV. 1. 1 調査実施区域の選定

海底ごみ調査と同様に、噴火湾及び鹿児島湾の周辺道県の海ごみ担当者及び道県の水産部局等を通じて、協力が得られる可能性のある漁協の紹介を得た。それら漁協からの聞き取りや、漂流ごみの流出源となり得る河川や人口密集地を考慮し、漂流ごみが多いと想定される海域を選定し、噴火湾に4測線、鹿児島湾に5測線、合計9測線を設定した。なお、測線は陸上から流出した漂流ごみをできるだけ広範囲に効率的に採集するため、陸岸と平行に河口域付近に設定した。

IV. 1. 2 調査の実施

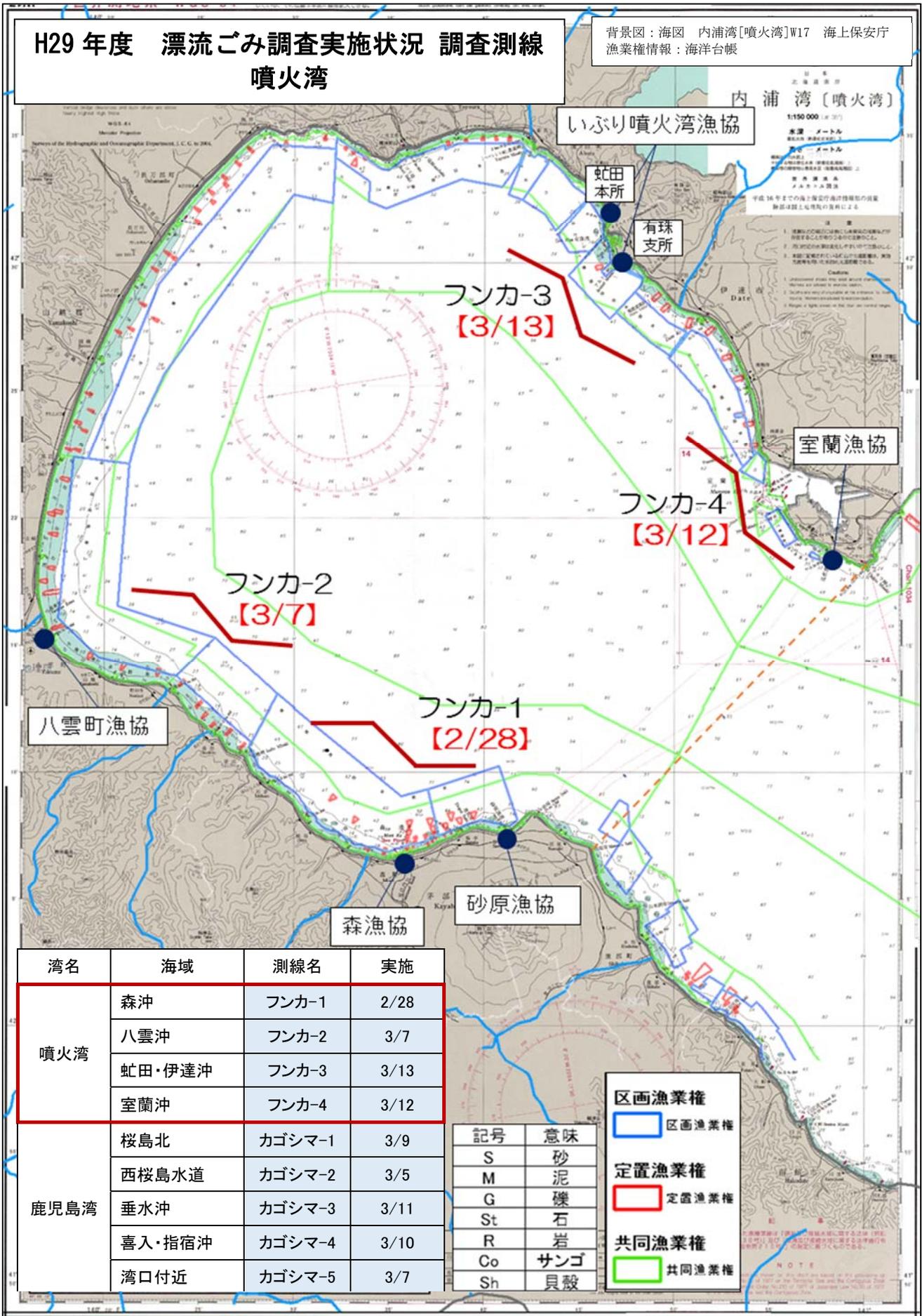
調査は、表 IV. 1-1 及び図 IV. 1-1～1-2 に示す9測線において実施した。

表 IV. 1-1 調査地点と調査実施日

湾名	海域	協力漁協	測線名	実施
噴火湾	森沖	森	フンカ-1	2/28
	八雲沖	八雲町	フンカ-2	3/7
	虻田・伊達沖	いぶり噴火湾	フンカ-3	3/13
	室蘭沖	室蘭	フンカ-4	3/12
鹿児島湾	桜島北	牛根	カゴシマ-1	3/9
	西桜島水道	鹿児島市	カゴシマ-2	3/5
	垂水沖	垂水市	カゴシマ-3	3/11
	喜入・指宿沖	指宿	カゴシマ-4	3/10
	湾口付近	ねじめ	カゴシマ-5	3/7

H29年度 漂流ごみ調査実施状況 調査測線 噴火湾

背景図：海図 内浦湾[噴火湾]W17 海上保安庁
漁業権情報：海洋台帳



湾名	海域	測線名	実施
噴火湾	森沖	フンカ-1	2/28
	八雲沖	フンカ-2	3/7
	虻田・伊達沖	フンカ-3	3/13
	室蘭沖	フンカ-4	3/12
鹿児島湾	桜島北	カゴシマ-1	3/9
	西桜島水道	カゴシマ-2	3/5
	垂水沖	カゴシマ-3	3/11
	喜入・指宿沖	カゴシマ-4	3/10
	湾口付近	カゴシマ-5	3/7

記号	意味
S	砂
M	泥
G	礫
St	石
R	岩
Co	サンゴ
Sh	貝殻

区画漁業権

- 区画漁業権 (Blue outline)

定置漁業権

- 定置漁業権 (Red outline)

共同漁業権

- 共同漁業権 (Green outline)

図 IV. 1-1 噴火湾における漂流ごみ調査測線

H29年度 漂流ごみ調査実施状況 調査測線 鹿児島湾

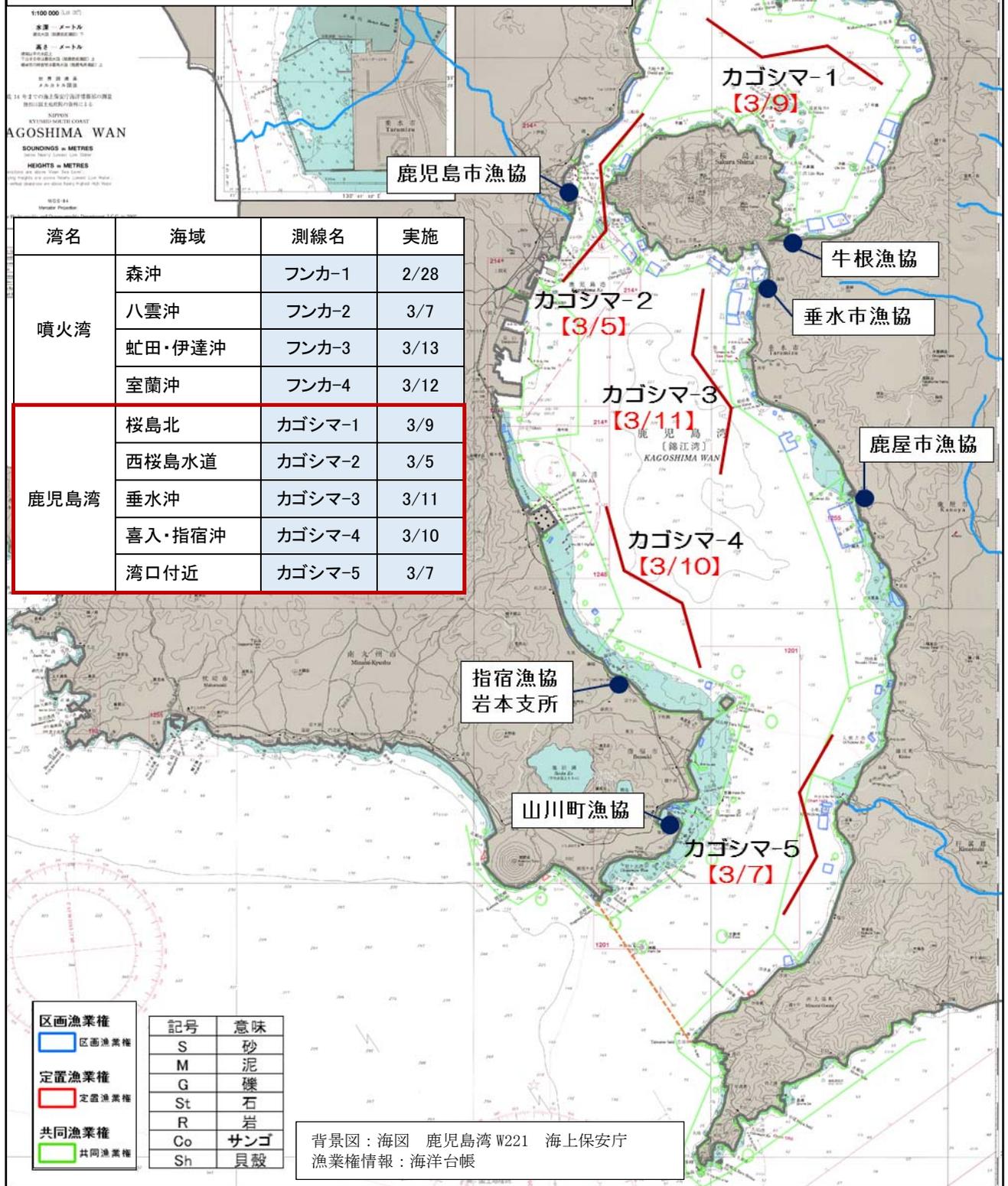


図 IV. 1-2 鹿児島湾における漂流ごみ調査測線

(1) 漂流ごみ目視調査

- ・ 図 IV. 1-3 及び写真 IV. 1-1 に示す方法に従い、目視により漂流ごみの量（個数）と種類について観測し、可能な限り個々のごみのサイズを目測し、野帳に記録した。
- ・ 調査時の気象（風向・風速、気温等）は、気象計により観測した。
- ・ 記録にあたっては、表 IV. 1-2 に示す分類表に従って分類を行った。
- ・ 船速は5ノット（9km/h, 2.5m/s）程度とし、1ラインにつき1.5時間（13.5km）、4.5kmごとに変針し、ジグザグに航走した。変針は概ね45度とした。

※例：北（0°）→北東（45°）→北（0°）

GPSを用いて位置を確認するとともに、航跡を自動的に記録した。

- ・ 調査結果より半有効探索幅を算出し、漂流ごみの密度分布の解析を行った。半有効探索幅の算出方法は後述する。
- ・ 目視調査中に、ライン上の任意の箇所にて、ニューストーンネットによるマイクロプラスチックの採集調査を実施した。採集方法は後述する。

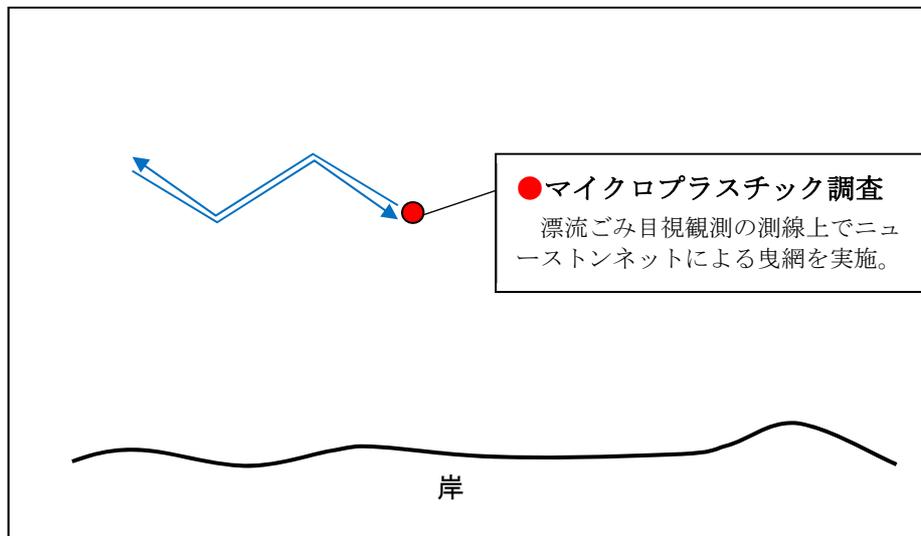


図 IV. 1-3 漂流ごみ調査測線とマイクロプラスチック採集調査箇所のイメージ