

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

平成 30 年 3 月

三洋テクノマリン株式会社



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 業務概要

I.1.	業務の目的 .....	I-1
I.1.1	業務の実施期間 .....	I-1
I.2.	本業務の構成 .....	I-1
I.2.1	漂流・海底ごみに関する実態把握調査 .....	I-1
I.2.2	漂流・海底ごみに関する現状分析、課題整理 .....	I-2
I.2.3	次年度以降の沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査の在り方の検討 .....	I-3
I.2.4	「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」の開催 .....	I-3
I.3.	調査フロー .....	I-4
I.4.	調査工程 .....	I-5

### 第 II 章 漂流・海底ごみに関する既存文献のとりまとめ

II.1.	既存文献のとりまとめ .....	II-1
II.2.	噴火湾とその周辺海域に関する既存資料 .....	II-1
II.3.	鹿児島湾とその周辺海域に関する既存資料 .....	II-13
II.4.	既存文献まとめ .....	II-31

### 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 .....	III-1
III.1.1	調査方法 .....	III-1
III.1.2	調査期間と実施隻日数 .....	III-10
III.1.3	ごみの分類・分析 .....	III-11
III.1.4	結果のとりまとめ方法 .....	III-13
III.2.	海底ごみ現地調査結果 .....	III-14
III.2.1	現地調査手法 .....	III-14
III.2.2	現地調査結果 .....	III-18

### 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 .....	IV-1
IV.1.1	調査実施区域の選定 .....	IV-1
IV.1.2	調査の実施 .....	IV-1
IV.1.3	結果のとりまとめ方法 .....	IV-6

IV.2.	漂流ごみ現地調査結果.....	IV-7
IV.2.1	調査海域.....	IV-7
IV.2.2	漂流ごみ目視調査結果.....	IV-8
IV.3.	マイクロプラスチック採集調査.....	IV-23
IV.3.1	マイクロプラスチック調査方法.....	IV-23
IV.3.2	結果のとりまとめ方法.....	IV-24
IV.3.3	マイクロプラスチック採集調査結果.....	IV-25
第V章 漁業者等への海底ごみに関する聞き取り調査結果		
V.1.	聞き取り調査方法.....	V-1
V.2.	聞き取り調査結果.....	V-4
V.3.	現状分析・課題の整理.....	V-15
第VI章 漂流・海底ごみに関わる現状分析、課題整理等		
VI.1.	現状の分析・課題整理の方法.....	VI-1
VI.1.1	地域性の分析.....	VI-1
VI.1.2	統計学的手法の検討.....	VI-1
VI.1.3	関係主体に関する分析.....	VI-1
VI.1.4	調査結果及び課題の整理.....	VI-1
VI.1.5	発生抑制手法の検討.....	VI-2
VI.2.	地域性の分析.....	VI-3
VI.2.1	海底ごみ.....	VI-3
VI.2.2	漂流ごみ.....	VI-11
VI.3.	統計学的手法の検討.....	VI-20
VI.3.1	半有効探索幅と漂流ごみの密度.....	VI-20
VI.3.2	結果とりまとめで考慮すべきその他の事項.....	VI-26
VI.4.	関係主体に関する分析.....	VI-28
VI.5.	調査結果及び課題の整理等.....	VI-29
VI.5.1	既存文献のとりまとめ.....	VI-29
VI.5.2	海底ごみ.....	VI-30
VI.5.3	漂流ごみ.....	VI-31
VI.5.4	課題.....	VI-32

VI.6	発生抑制手法の検討 .....	VI-34
VI.6.1	本年度調査海域における発生抑制手法と対策案の提示 .....	VI-34
VI.6.2	発生抑制手法と対策のまとめ .....	VI-36
VI.7	陸域から沖合海域までのごみの流動の実態 .....	VI-37
VI.7.1	既往調査の状況と結果の整理 .....	VI-37
VI.8	平成 30 年度以降の沿岸域における漂流・海底ごみ実態調査計画 .....	VI-42
VI.8.1	既往調査の状況と結果の整理 .....	VI-42
第 VII 章 検討会の開催		
VII.1.	目的 .....	VII-1
VII.2.	検討会の構成 .....	VII-1
VII.3.	検討会の議事内容 .....	VII-2
VII.3.1	第 1 回議事概要 .....	VII-3
VII.3.2	第 2 回議事概要 .....	VII-14
VII.3.3	検討会における指摘事項 .....	VII-23

# 第I章 業務概要

## I.1. 業務の目的

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」（平成21年法律第82号）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、同法の海岸漂着物以外の漂流ごみ及び海底堆積ごみについても「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。

これら漂流・海底ごみ対策については、海岸漂着物等地域対策推進事業によって漂流・海底ごみ回収に係わる財政措置が行われているが、海域ごとの漂流・海底ごみの分布及び種類に関して不明点が多く、状況把握、原因究明、対策手法等の検討を行う必要があり、平成26年度は瀬戸内海域、平成27年度は瀬戸内海と伊勢湾、三河湾及び東京湾、平成28年度は陸奥湾、富山湾及び若狭湾で漂流ごみ・海底ごみの現地調査が行われている。

本業務では、別業務で行う沖合域調査（本州沖合、北海道東方海域及び南方海域等を対象にした環境省と5大学との協力調査）とも連携をとりつつ、漂流ごみ・海底ごみ被害の代表的地域のうち、北海道の噴火湾と鹿児島県の鹿児島湾について、既存の情報をとりまとめ、漂流・海底ごみの実態を把握するための現地調査を行い、今後の漂流・海底ごみ対策を検討することを目的とした。

### I.1.1 業務の実施期間

平成29年12月26日～平成30年3月30日

## I.2. 本業務の構成

本調査は、以下のI.2.1及びI.2.2の2項目から構成されている。本調査のフローを図I.3-1に、調査工程を表I.4-1に示した。

### I.2.1 漂流・海底ごみに関する実態把握調査

#### (1) 既存文献のとりまとめ

自治体が所有している海洋ごみ清掃実績や既存の知見を収集し、今回の対象海域における海洋ごみの情報をとりまとめた。とりまとめに際しては、過年度の報告書を参考にして情報の整理を行った。

#### (2) 海底ごみ現地調査の実施

噴火湾及び鹿児島湾海域の中から、海底ごみの被害が多いと想定される地域をそれぞれ選定し、下記の手順に基づき、漁業関係者の協力による海底ごみの回収調査及び解析を実施した。

##### ① 調査実施区域(調査海域)の選定

噴火湾及び鹿児島湾海域で、漁業関係者の協力、想定される海底ごみの堆積状況を踏まえ、全12ヶ所の調査実施区域(調査海域)を選定した。なお、本検討会での意見を踏まえて最終的に調査実施区域(調査海域)を決定した。調査実施区域の道県の漁業協同組合(以降「漁協」という。)

を対象に調査の説明を行い、漁協所属の底曳網漁業者（以下「漁業者」という。）に、作業時のごみ回収を依頼するとともに調査野帳への記入を依頼した。

## ② 調査の実施

調査期間終了後、各漁協にて保管してあるごみを分類し、個数・重量・容積を記録した。その結果から、下記の情報をまとめた。

- ・海底ごみの量（個数、重量、容積）
- ・海底ごみの質（大分類別、一部種類別）

また、漁業者等に海底ごみに対する聞き取りを行い、通常の作業で漁具にかかった海底ごみの持ち帰りの状況等を調査した。

## ③ 結果のとりまとめ

上記②の調査野帳の記録を集計して掃海面積（曳網時間×速度×網口長さの全総計）を求め、得られたごみの量及びごみの質に関する情報により、「海域単位面積あたりのごみの量」他の必要なデータへと整理した。

## (3) 漂流ごみ現地調査の実施

噴火湾及び鹿児島湾海域の中から漂流ごみの被害が多いと想定される区域を選定し、下記の手順に基づき、漂流ごみの目視・回収調査を実施した。

### ① 調査実施区域(調査海域)の選定

噴火湾及び鹿児島湾海域周辺道県の情報で漂流ごみによる被害や量が多いと思われる区域から、「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」（以降「検討会」という）での討議を経て、9ヶ所の調査実施区域(調査海域)を決定した。

### ② 漂流ごみ目視観測

前項で決定した調査実施区域(調査海域)において、船舶からの目視により漂流ごみの種類、数、船舶からの距離等を観察記録した。調査中はGPS ロガーを携行し、漂流ごみを発見したときの船舶の位置を正確に記録した。

### ③ マイクロプラスチック採集

目視が難しいマイクロプラスチックはニューストンネットを用いて採集し、試料を実験室に持ち帰って分析を行った。実施した顕微鏡による解析及び化学分析の方法は検討会における議論や結果を踏まえて決定したものであり、その詳細はそれぞれの結果の章節に記載した。

## (4) 結果のとりまとめ

上記(2)及び(3)で得られたデータについては、検討会における議論を踏まえて決定された統計処理を行った。

## 1.2.2 漂流・海底ごみに関する現状分析、課題整理

### (1) 現地調査結果からみた現状分析、課題の整理

#### ① 調査実施区域(調査海域)の選定 現地

現地調査の結果と過年度調査の結果を比較することにより、本年度の調査対象になった噴火湾及び鹿児島湾における海底・漂流ごみの種類や量に係る現状を分析・評価した。

#### ② 聞き取り調査からみた地元漁業者等の現状認識、問題意識、課題の整理

海底ごみの聞き取り調査から、両湾で直面している緊急課題、地元漁業者等の現状認識、問題意識、清掃等の活動状況を抽出し、両湾の海洋ごみの現状を明らかにするとともに、将来の



課題に資した。

③ 両湾の漂流・海底ごみの現状と課題を他海域と比較し、海域の特性を評価

## (2) 陸域から海域（沿岸、沖合）までのごみの流動の実態

現地調査結果から推定された海底ごみ、漂流ごみ、マイクロプラスチックの密度、種別の割合等を GIS 上に図示することにより、海ごみの実態を整理する。また、追加業務として河川及び海浜におけるごみに関連する情報を収集し、主に海底ごみの発生原因について推定する。

## (3) 海底ごみ等発生抑制手法の検討

海底ごみの発生を抑制するためには、海底ごみの主要な発生源を推定することが必要であり、海底ごみの種類によっては、発生源を推定することが可能な場合がある。例えば、ある調査海域の海底ごみで、流木が多い場合は、主要な発生源は付近の大河川と推定できる。海底ごみの主要な種類と発生源の推定が可能な場合は、それに対しての効果的な発生抑制手法の検討、現地調査結果から推定された海底ごみ、漂流ごみ、マイクロプラスチックの密度、種類割合等を GIS 上に図示することにより、海ごみの実態を整理する。

### I. 2. 3 次年度以降の沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査の在り方の検討

過年度の調査結果を再度考察して、平成 30 年度以降の沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査あり方（海域の特性の違いや経年変化等を把握する観点からの調査海域の設定方針等）を検討する。

### I. 2. 4 「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」の開催

本業務における調査・分析の内容について、全国的な視点より学識経験者／専門家及び調査実施区域の道県担当者の立場から検討するとともに、今後我が国として実施すべき適切な漂流・海底ごみ対策のあり方に関して検討することを目的として、専門家及び道県担当者 8 名による検討会を 2 回（平成 30 年 2 月 7 日、3 月 20 日）、東京都内で実施した。検討会における議論の内容、配布資料及び追加資料等は、検討委員と十分に調整を行いつつ、調査内容・検討内容に反映させた。

#### 【第 1 回 検討事項】

主な議題：現地調査箇所ならびに調査手法の検討

- ・漂流・海底ごみに関する実態把握調査の全体計画(案)
- ・漂流・海底ごみに関する実態把握調査計画(案)
- ・総合討論

#### 【第 2 回 検討事項】

主な議題：漂流・海底ごみ実態把握調査についての実施状況

- ・前回議事概要及び指摘事項
- ・漂流・海底ごみに関する実態把握調査の実施状況
- ・漂流・海底ごみに関する今後の予定（平成 30 年度調査計画(案)）
- ・総合討論

### I.3. 調査フロー

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の調査フローを図 I.3-1 に示す。

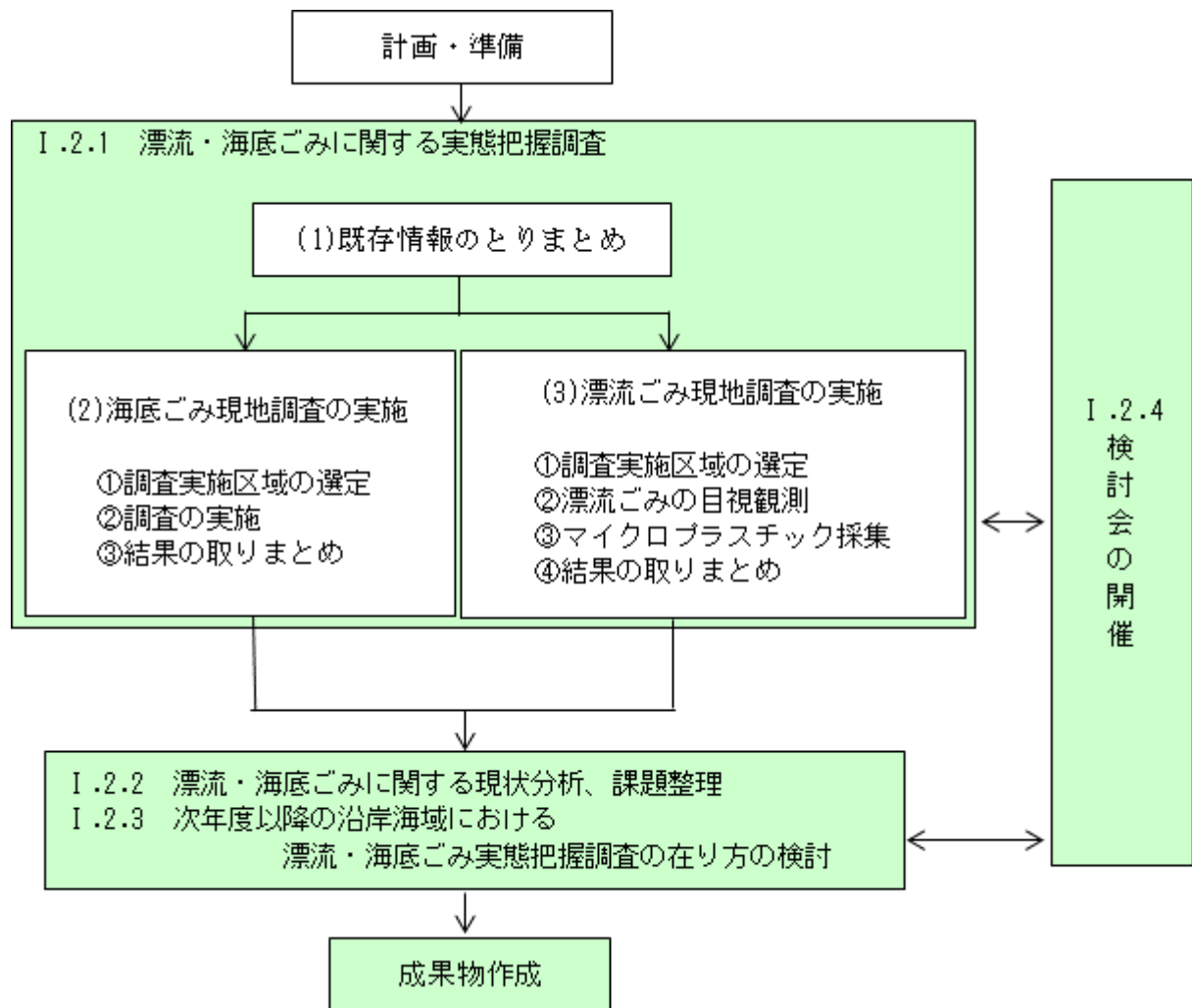


図 I.3-1 平成 29 年度沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査の調査フロー

## I. 4. 調査工程

調査工程を表 I. 4-1 に示す。

表 I. 4-1 調査工程

検討項目	業務工程	H29年		H30年			備考
		12月	1月	2月	3月		
●計画・準備							◆業務計画書の作成
(1) 漂流・海底ごみに関する実態把握調査							
ア) 既存情報のとりまとめ							
イ) 海底ごみ現地調査の実施							
(1) 現地調査準備							
① 調査実施海域の選定							◆噴火湾6海域、鹿児島湾6 <sup>*</sup> 海域
② 調査の実施							◆噴火湾169日隻、鹿児島湾204日隻 計373日隻
③ 調査のとりまとめ							
ウ) 漂流ごみ現地調査の実施							
① 調査実施海域の選定							◆噴火湾4測線、鹿児島湾5測線
② 調査の実施							◆各測線 × 1日間
③ 調査のとりまとめ							
(2) 漂流・海底ごみに関する現状分析、課題整理							
(3) 検討会の開催							
(4) 成果物							◆報告書及び電子データ(全体版、概要版) 業務概要電子データ
●協議・報告		①			②	③	◆3回
		12/27			3/6、/28		

※調査実施時は、船長都合により5海域で実施となった

## 第II章 漂流・海底ごみに関する既存文献のとりまとめ

### II.1. 既存文献のとりまとめ

【目的】 既存文献の取りまとめにあたっては、噴火湾と鹿児島湾及びその周辺海域における漂流ごみ及び海底ごみの実態調査に係る文献を収集し、その概要を取りまとめることとした。

【入手方法】 収集の対象とした文献は、本年度調査対象道県の廃棄物担当部局及び学術関係者から提供頂いた文献、インターネットに公開されている学術論文及び NPO 法人の活動記録等に記載されている関連する記録とした。

【対象範囲】 既存文献検索の過程で、特に噴火湾における漂流ごみ及び海底ごみに関する文献資料が非常に少ないことが分かったため、本業務では漂着ごみに係る文献も対象とした。取りまとめにあたっては、漂流ごみ、海底ごみ及び漂着ごみのすべてに係る分布状況や起源等の情報を、噴火湾とその周辺海域及び鹿児島湾とその周辺海域とに分けて整理した。

### II.2. 噴火湾とその周辺海域に関する既存資料

#### 【噴火湾の概況】

既存資料による噴火湾の概況を以下にまとめた。

- ・ 噴火湾は、東から南へ湾入した直径 50km、面積 2,485km<sup>2</sup>のほぼ円形の湾である。
- ・ 噴火湾の湾口については資料によって定義が異なっている。北海道室蘭市地球岬(チキウ岬)を北端とすることは共通するが、南端を北海道茅部郡森町砂崎と結ぶ線とするもの、その東の松屋崎を結ぶ線とするもののほか、更に南東の茅部郡鹿部町の出来潤崎とするものもある。本業務では、地球岬-砂崎を結ぶ 30.2km の線を湾口とする。
- ・ 最大水深は湾中央部の 107m であり、この湾中央部から湾口外まで 90~100m 前後の谷状地形が連なっており、湾口部の最大水深は 93m である。湾の閉鎖度指標<sup>\*</sup>は 1.90 となり、環境基準類型指定水域(一部)とされている。
- ・ 湾の北部及び西部から中央部にかけての海底は、半すり鉢状になだらかに傾斜しているが、湾の南部の海底は、谷状地形に沿って湾口の外まで急傾斜となっている。以上、図 II.2-1 参照。
- ・ 噴火湾の名称としては、「内浦湾」も広く使われているが、国連地名標準化会議の決議に基づいて国土地理院が発行する「地名集日本」には内浦湾(噴火湾)として両名称が併記されている。内浦湾という地名が全国各地に複数あることに鑑み、本業務では「噴火湾」とすることとした。
- ・ 底質表面の中央粒径(Md $\phi$ )を図 II.2-2 に示した。中央粒径値(Md $\phi$ )は、堆積物の粒子を運搬・堆積させた流れの強さをよく表すといわれている。
- ・ 湾奥部の大部分では Md $\phi$  が 6 程度(シルト質)であり、長万部町や八雲町の沿岸部では Md $\phi$  が 3~4 程度(砂質)である。

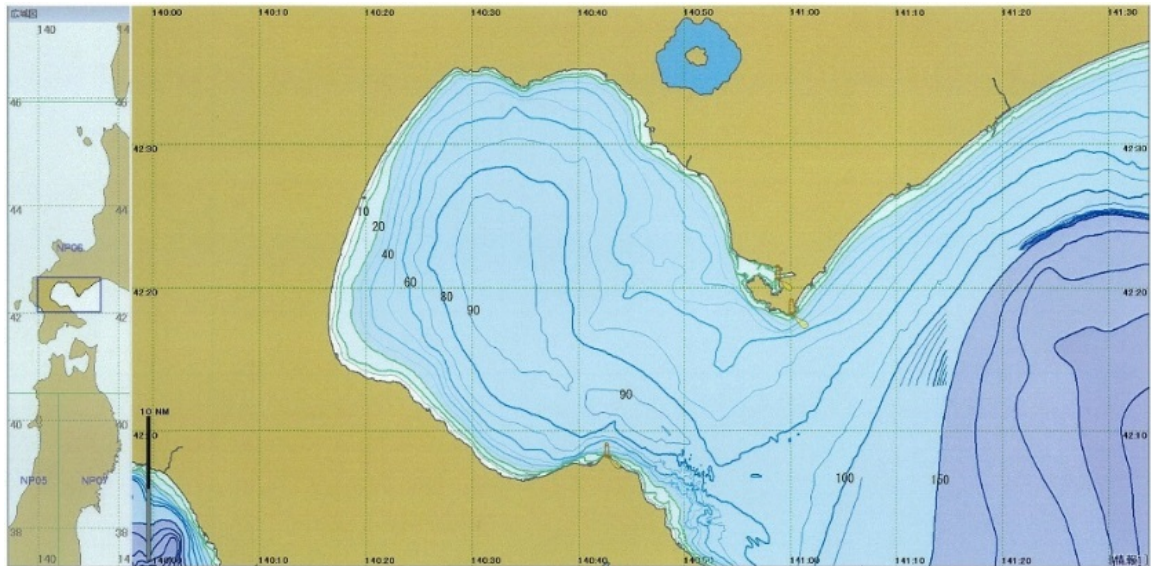
<sup>\*</sup>閉鎖度指標( $\sqrt{S \cdot D_1 \div W \cdot D_2}$ ):この数値が高いと、海水交換が悪く富栄養化のおそれがあることを示す。水質汚濁防止法では、この指標が1以上である海域等を排水規制対象とする。

W(湾口幅):当該海域と他の海域との境界線(S(面積):当該海域の面積(単位:km<sup>2</sup>))、

D<sub>1</sub>(湾内最大水深):当該海域の最深部の水深(単位:m)、D<sub>2</sub>(湾口最大水深):当該海域と他の海域との境界における最深部の水深(単位:m)

出典:「日本の閉鎖性海域(88海域) 環境ガイドブック」、環境省

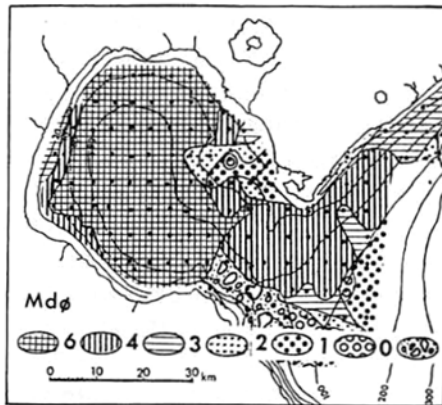
- ・ 湾口北部の室蘭市西部から伊達市南西部付近の海域ではMdφが1~2程度(砂礫質)であり、湾口南部の森町付近では、砂崎を境として湾外ではMdφが0以上(粗粒砂)であるのに対して、砂崎西側(湾内)では、湾中央部と同様、Mdφが6程度(シルト質)となっている。
- ・ 以上のことは、湾口付近の北側では地球岬の内側にも強い流れが存在する一方、南側では、砂崎以西の湾内の水の流れが緩やかであることを反映しているものと理解される。



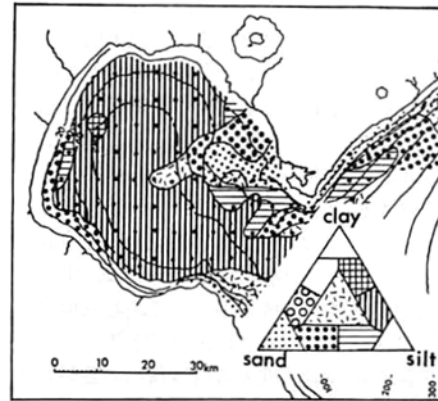
出典：電子航海図(new pec)

図 II. 2-1 噴火湾の海底地形

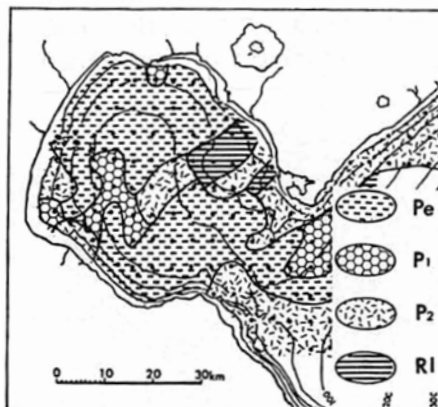
<粒径中央値の分布>



<粘土-シルト-砂の分布>



<主な構成砂粒子の分布>



出典：日本海洋学会『日本全国沿岸海洋誌』、東海大学出版会，1985，7，10

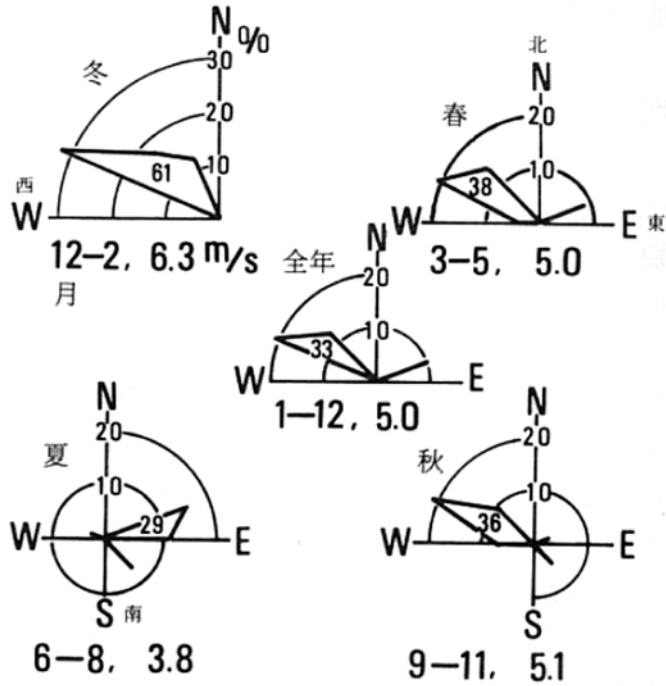
図 II. 2-1 噴火湾の底質分布

**【噴火湾の気象・海象の特性】**

図 II. 2-2 に室蘭における季節ごとの風向頻度と平均風速を示した。

冬季にはシベリア高気圧から吹き出す季節風により、北西寄りの風が卓越し、湾口が南西向きである噴火湾では、風は湾奥から湾口へ向けて吹き抜ける。

一方、夏季には、6月～7月にオホーツク高気圧からの北東寄りの風が卓越し、8月～9月にかけては穏やかな日が多いものの台風や台風から変化した低気圧等により強い南東風が吹くことがあり、全体として東寄りの風が卓越し、沖から岸へ風が吹き付けることが多い。



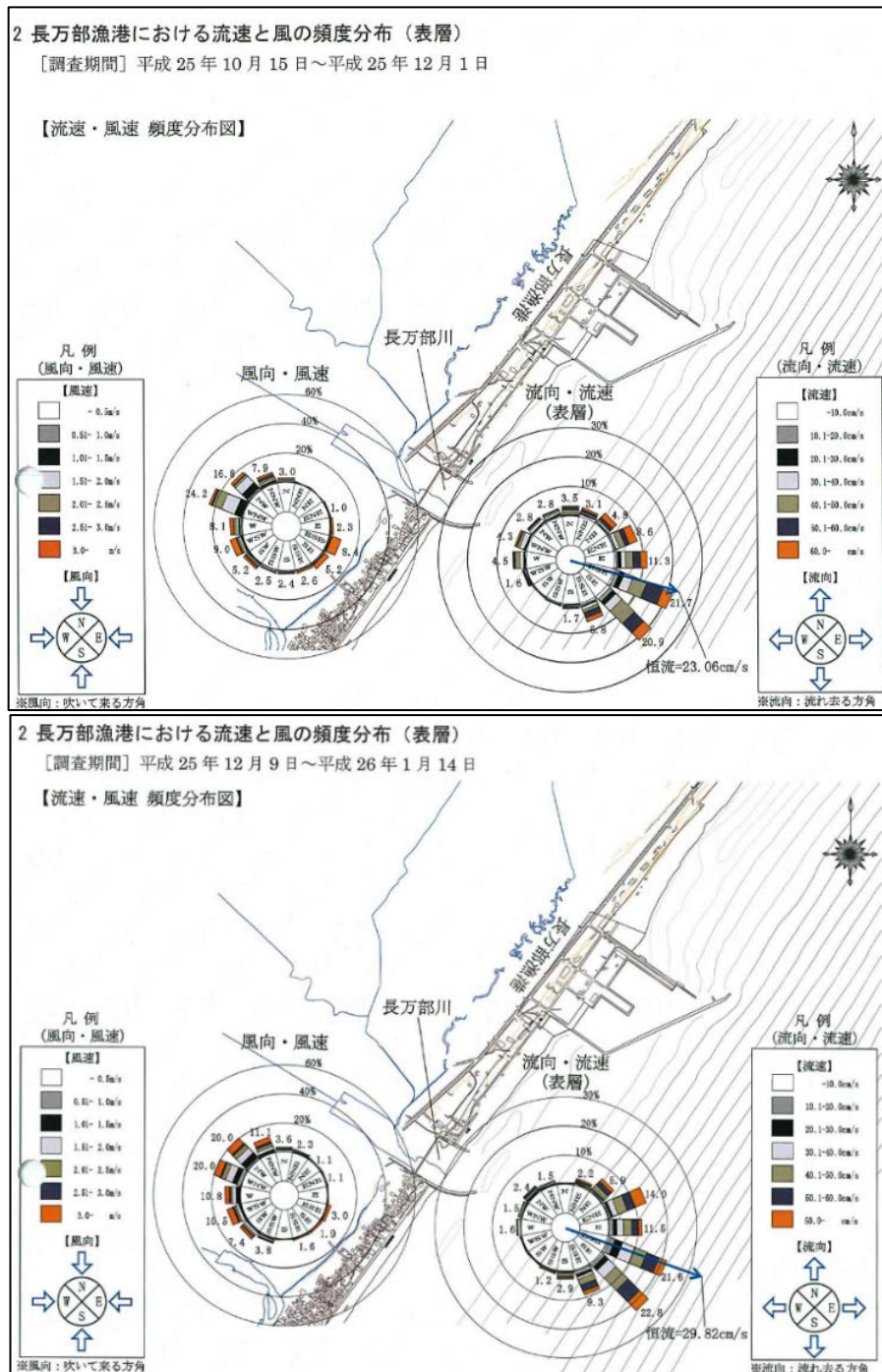
第2図 室蘭の季節ごとの風向頻度と平均風速

出典：日本海洋学会、『日本全国沿岸海洋誌』、東海大学出版会、1985、7、10

図 II. 2-2 室蘭の季節ごとの風向頻度と平均風速



平成 25 年度北海道海岸漂着物等実態把握業務において行われた、長万部漁港における秋季と冬季の流速と風の頻度分布の計測結果を図 II. 2-4 に示した。秋季、冬季ともに北西から西北西の風が卓越であり、南東から東南東向きの流れが卓越であることが見て取れる。このことから、秋季、冬季には、北西から湾口向きが卓越であり、湾内の漂流物は湾外へ向けて流されると考えられる。



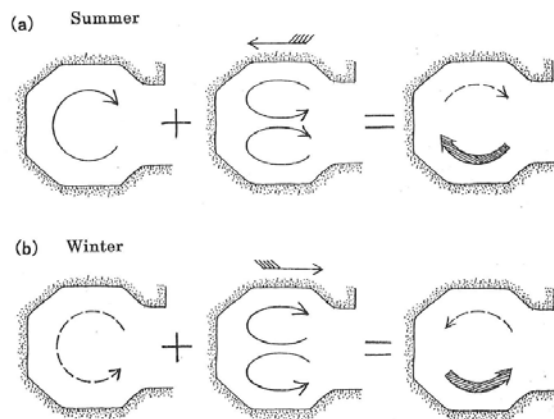
出典：北海道環境生活部，北海道海岸漂着物調査受託コンソーシアム。

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【資料編】2014, p. D-45

図 II. 2-3 長万部漁港における秋季と冬季の流速と風の頻度分布（上：秋季 下：冬季）

三宅ら(1998)によって示された噴火湾の循環流とその季節変化のモードを図 II. 2-4 に示した。この中では、夏季には東寄りの風により、時計回りの強い循環流が発生し、冬季には西寄りの風により反時計回りの弱い循環流が発生することが示されている。ただし、夏季冬季ともに南岸の流勢がより強い傾向があり、夏季には湾内へ流入する流れが強く、冬季には湾外に流出する流れが強くなるという季節変化がある。

このことから、湾外から流入してきた漂流ごみ、あるいは湾内で発生した漂流ごみは、夏は湾奥に留まりやすく、冬は湾外へ流出しやすと考えられる。



Schematic representation for the seasonal variations of the coastal currents. (a) Summer: anticyclonic density currents plus vortex pair derived by the southeasterlies intensify the anticyclonic flow off the southwest coast of the bay. (b) Winter: cyclonic density currents plus vortex pair derived by the northwesterlies intensify the cyclonic flow off the southwest coast of the bay.

出典：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, 74(3), 22.

図 II. 2-4 噴火湾の循環流とその季節変化

噴火湾内への流入する主な河川を図 II. 2-5 に示した。

噴火湾内には一級河川の流入はなく、主な流入河川である長流川（流域面積 473km<sup>2</sup>）遊楽部川（流域面積 352km<sup>2</sup>）、貫気別川（流域面積 238km<sup>2</sup>）などは二級河川である。

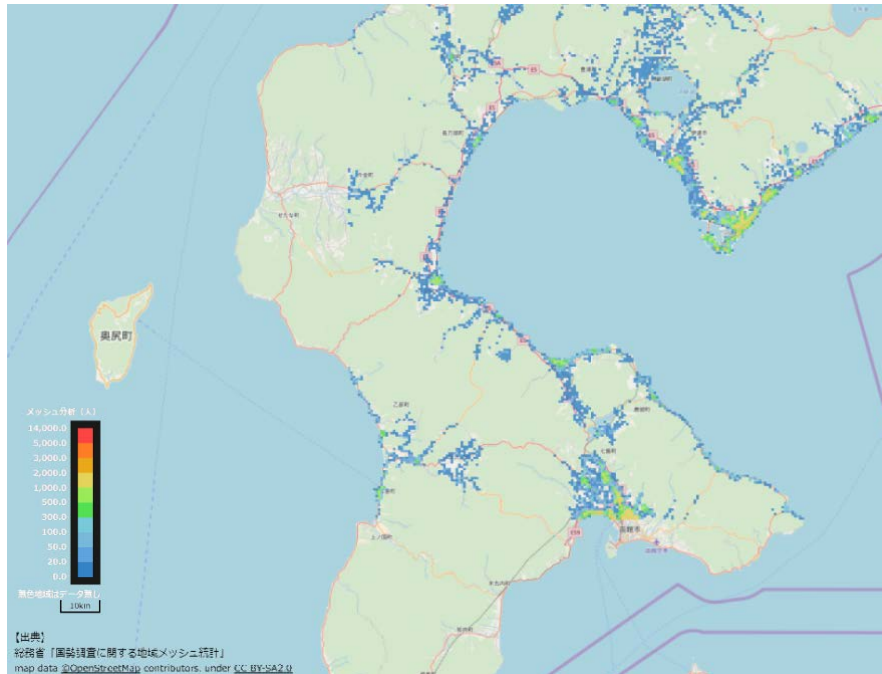


出典：北海道河川一覧 ([http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/kss/ksn/grp/hokkai\\_dokasennzu.pdf](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/kss/ksn/grp/hokkai_dokasennzu.pdf))

図 II. 2-5 噴火湾の主な流入河川



総務省「国勢調査に関する地域メッシュ統計」より、2010年の人口密度情報を図 II.2-6 に要約した。噴火湾沿岸域で最も人口の多い市町村は室蘭市(8.5万人)で、次いで伊達市(3.5万人)、八雲町(1.7万人)、森町(1.5万人)、洞爺湖町(0.9万人)、長万部町(0.53万人)、豊浦町(0.4万人)と続いた。



出典：総務省. 国勢調査に関する地域メッシュ統計, 2010

図 II.2-6 噴火湾周辺地域の人口密度

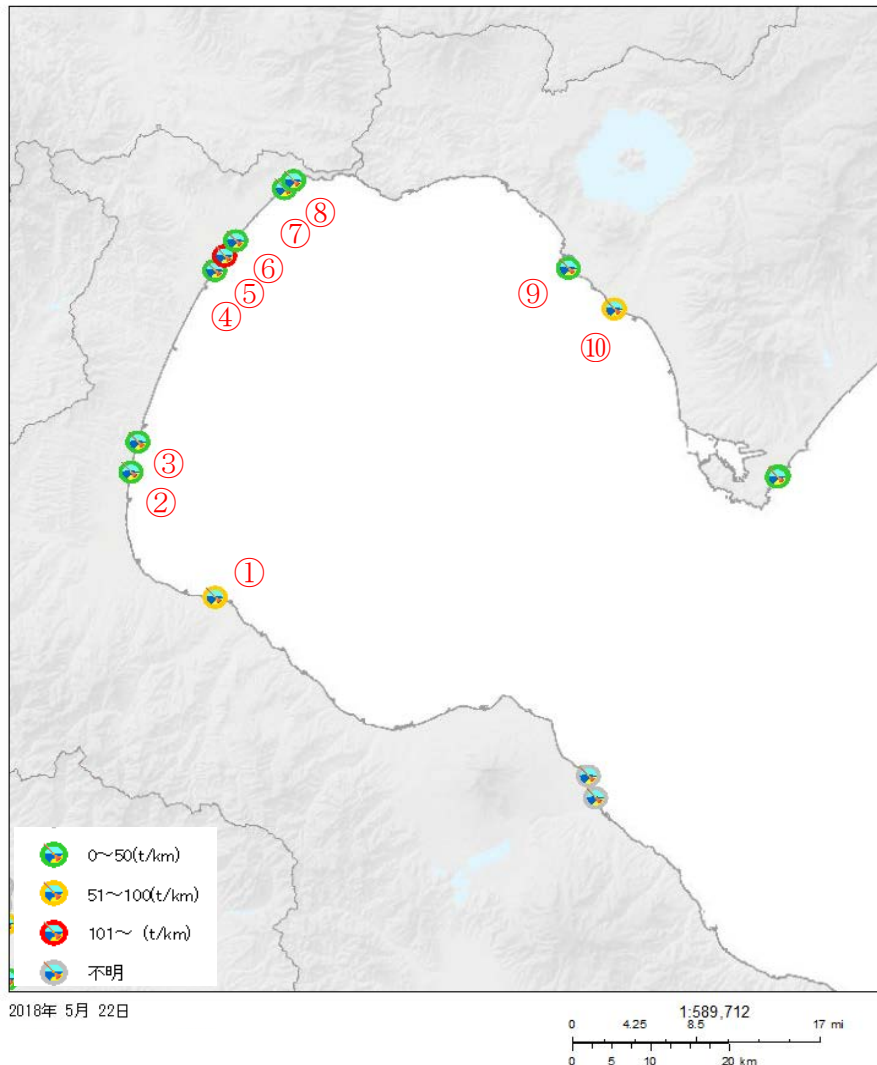
### 【海岸漂着物等の量と質】

海上保安庁が公開している、噴火湾周辺海域の海岸清掃によるごみ回収実績に基づいた海岸漂着ごみの密度状況を、同庁「海洋台帳」より図 II. 2-8 に引用した。また、湾内の 10 地点における漂着ごみ調査の実施状況の詳細を海洋台帳に記載されたデータから読み取り、ごみの回収重量と人工物の割合及び清掃回数から、地点ごとの人工物の 1km あたりの重量密度について算出し、表 II. 2-1 にまとめた。なお、表 II. 2-1 中の丸数字（位置）は、図 II. 2-8 に示した丸数字の場所を意味する。

人工物の密度が最も高かったのは、⑤の長万部海岸の旭浜 3 地区で 80.8t/km で、①の八雲海岸野田生地区、③の黒岩地区が続く。⑩の伊達海岸では、漂着ごみの 100%が自然物とされている。野田生地区の清掃地点は湾口から見て突出した岬状の地形の陰となっていて漂流物が滞留しやすい上に、衛星写真からも確認できるように、砂浜から垂直に何条もの消波ブロックが伸びている(出典:Google マップ(<https://www.google.co.jp/maps/>))

赤い円で示した部分に消波ブロックが設置されている

図 II. 2-8)ため、滞留した漂流物がトラップされて高い密度で漂着していると想像される。



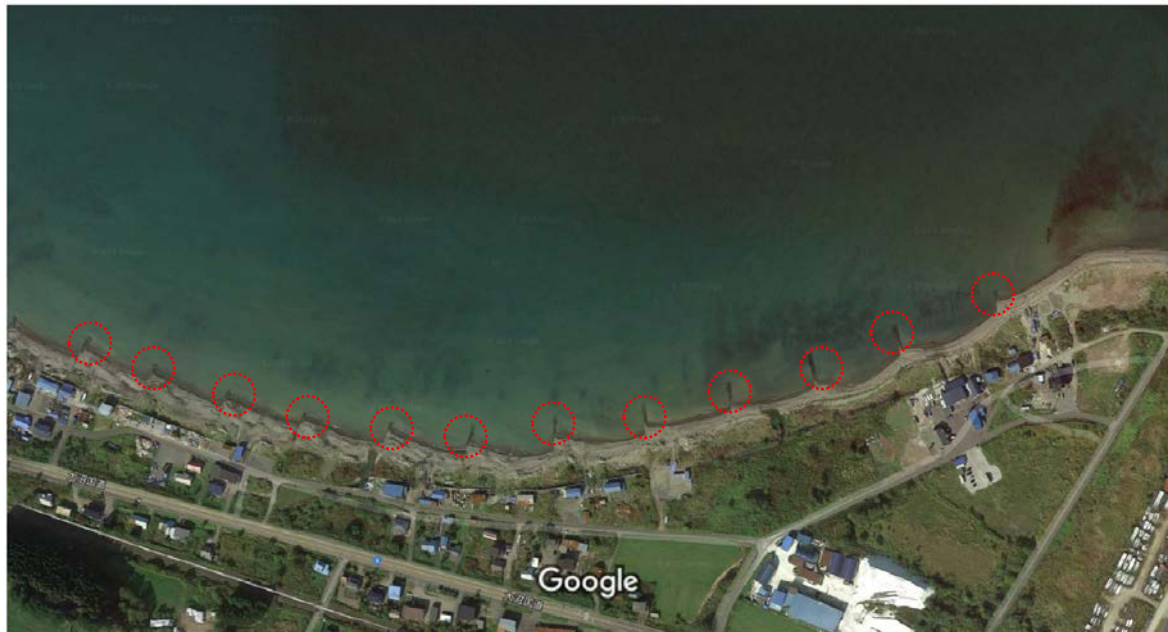
出典：海上保安庁、「海洋台帳」(<http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>)

図 II. 2-7 「海洋台帳」より、噴火湾周辺の海ごみの状況

表 II. 2-1 噴火湾における漂着ごみの調査の実施状況

位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
市区町村名	八雲町			長万部町					伊達市	
住所	野田生地区	大川地区	黒岩地区	長万部地区	旭浜3地区	旭浜1地区	静狩地区	静狩地区	向有珠町	長和町
海岸名	八雲海岸	八雲海岸	黒岩	長万部海岸	長万部海岸	長万部海岸	長万部海岸	静狩	有珠海岸	伊達海岸
事業主体	北海道	北海道	-	北海道	北海道	北海道	北海道	-	伊達市	北海道
清掃年月日	2014/9/5～26	2014/9/11～10/6	2013/10/1～2014/3/20	2014/9/29～11/27	2014/11/7～1/30	2014/10/15～12/1	2014/10/21～12/11	2013/10/1～2014/3/20	2014. 7. 3	2015/2/24～3/20
ごみの回収重量 (単位: t)	59.79	102.14	214.42	66.49	331.49	49.61	120.16	532.98	12.2	5.6
ごみの回収重量(人工物) (単位: t)	29.47394366	30.04117647	180.1128	25.57307692	261.7026316	10.78478261	35.34117647	202.5324	3.66	0
ごみの種類別割合	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース
清掃の頻度	不定期	不定期	不定期	不定期	不定期	不定期	不定期	不定期	定期	初
清掃した海岸線の長さ (単位: km)	0.6	2.2	4.65	2.15	3.24	0.99	5.1	10.76	0.4	0.1
清掃回数/年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ごみの密度 【単位: t / (km・清掃回数)】	99.7	46.4	46.1	30.9	102.3	50.1	23.6	49.5	30.5	56.0
ごみの密度(人工物) 【単位: t / (km・清掃回数)】	49.1	13.7	38.7	11.9	80.8	10.9	6.9	18.8	9.2	0.0
ごみ(人工物)の割合 (単位: %)	49.3	29.4	84.0	38.5	78.9	21.7	29.4	38.0	30.0	0.0
ごみ(自然物)の割合 (単位: %)	50.7	70.6	16.0	61.5	21.1	78.3	70.6	62.0	65.0	100.0
ごみ(種類不明)の割合 (単位: %)	0	0	-	0	0	0	0	-	5	0
データ年度	H26(2014)	H26(2014)	H25(2013)	H26(2014)	H26(2014)	H26(2014)	H26(2014)	H25(2013)	H26(2014)	H26(2014)
作成機関	海上保安庁									
出典・情報提供者	環境省									

データ出典: 海上保安庁 HP. ”海洋台帳”. <http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>



画像 ©2018 Google、地図データ ©2018 ZENRIN 50 m

出典: Google マップ (<https://www.google.co.jp/maps/>)

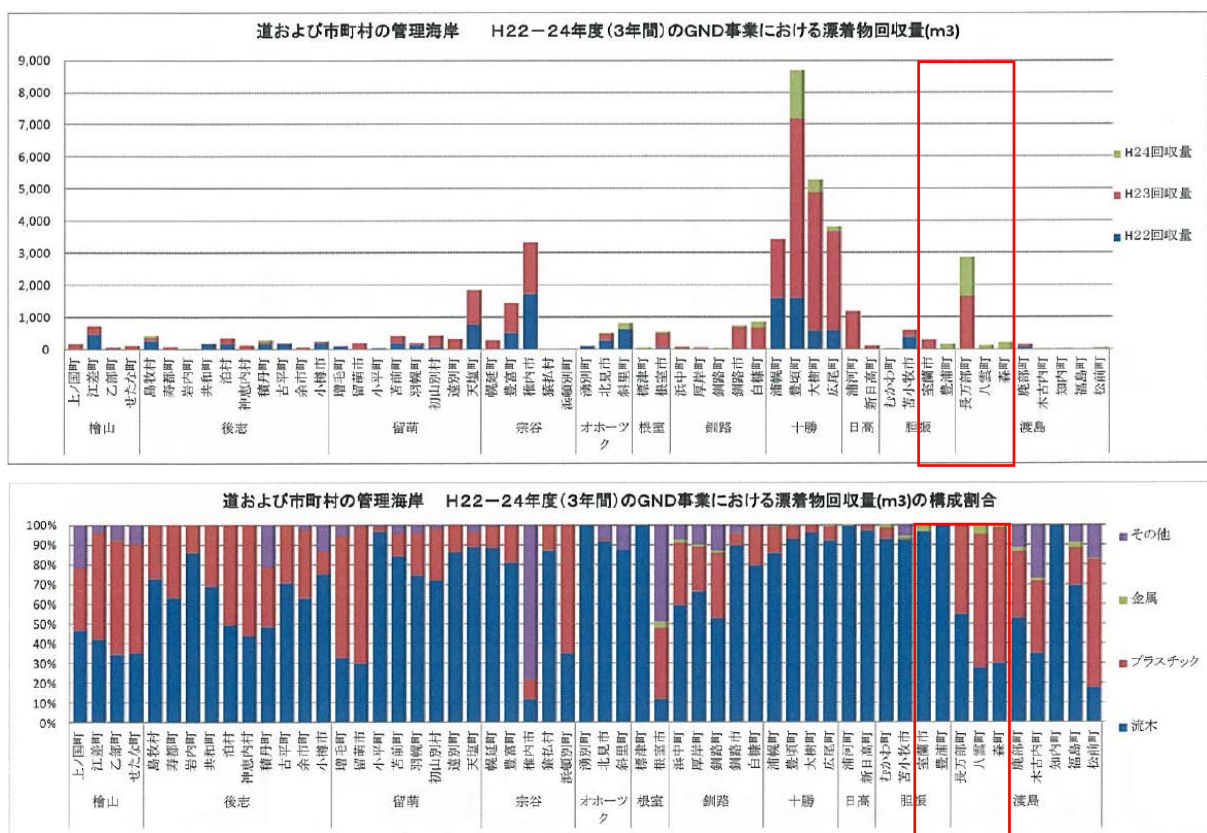
赤い円で示した部分に消波ブロックが設置されている

図 II. 2-8 八雲町野田生地区の海岸清掃地点付近の衛星写真

北海道環境生活部及び北海道海岸漂着物調査受託コンソーシアムが実施した「平成 25 年度北海道海岸漂着物等実態把握調査業務」には、平成 22 年～24 年度に実施されたグリーンニューディール(GND)事業での海岸漂着物回収状況の記録が記載されている。その結果を図 II. 2-8 に引用した。

同業務では、調査点の一つに噴火湾内の長万部海岸が設定されており、北海道沿岸の中でも漂着ごみが多い地点であることが示されている。

噴火湾沿岸における海岸漂着物の回収量は、長万部町で突出して多い。回収された漂着物の内訳を見ると、半数強が流木であるが、残り半数弱はプラスチックである。回収された総量においては道内において 6 番目であるが、上位 5 地点での漂着物の 9 割が流木であるのに対して、長万部町ではプラスチックの割合が高く、その絶対量も多いことが示されている。



出典：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。

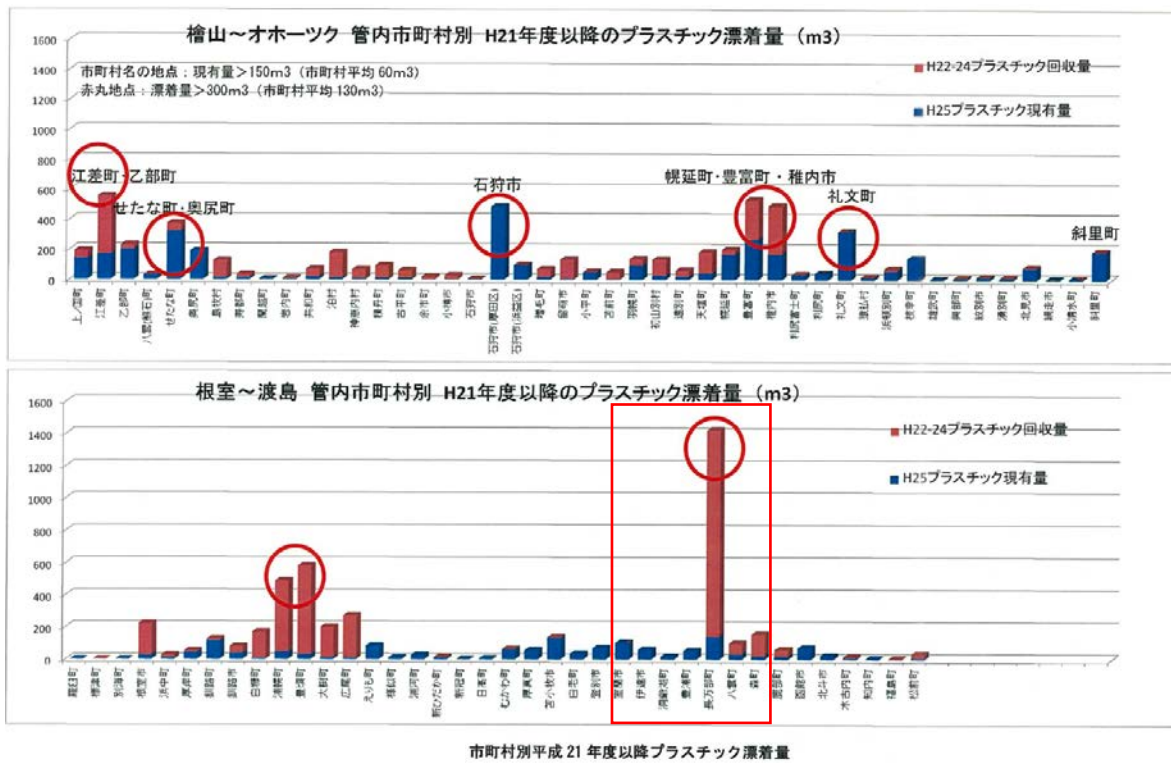
平成 25 年度北海道海岸漂着物等実態把握調査業務報告書 2014, p. 2-25

図 II. 2-9 北海道の市町村別の海岸漂着物の回収処理の概況  
(赤枠内は噴火湾に面する市町)



北海道環境生活部及び北海道海岸漂着物調査受託コンソーシアムが実施した「平成 25 年度北海道海岸漂着物等実態把握調査業務」には、前述のグリーンニューディール(GND)事業での海岸漂着物回収結果に加え、振興局(同の海岸管理者)が実施したプラスチック回収結果が記載されている。その結果を図 II. 2-10 に示した。

平成 22 年度から 24 年度における回収量では、長万部町が道内でも突出して多い。一方、北海道海岸漂着物実態把握業務における平成 25 年度の回収量では、長万部町での回収量は他の地域に比べて突出して高い値ではない。



出典：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, p. 2-48

図 II. 2-10 北海道の市町村別プラスチック漂着量

但し、「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」における結果は、グリーンニューディール(GND)事業での回収状況を換算したものであり、GND 事業では、ごみ回収を行った海岸線の延長や回収面積は全地域を通じて一定ではなく、努力量が異なっているため、図 II. 2-10 の地域間で単純な比較はできない。さらに、本業務においても努力量は一定ではなかったため、図 II. 2-10 と比較する場合には注意を要する。

北海道環境生活部及び北海道海岸漂着物調査受託コンソーシアムが実施した「平成 25 年度北海道海岸漂着物等実態把握調査業務」では、前述のグリーンニューディール(GND)事業での海岸漂着物回収結果と、振興局(同の海岸管理者)が実施した回収処理事業の結果から、代表 12 地点における海岸線 100m あたりの人工物回収量とその内訳が示されている。その結果を図 II. 2-11 に示した。

100mあたりの回収量をみると、噴火湾の長万部海岸は代表 12 地点のうち 5 番目となる 1.2m<sup>3</sup>であった。漂着した人工物の内訳としては、漁具とプラボトル類がそれぞれ 3 分の 1 を占めていた。

以上の既存資料より、噴火湾においては長万部海岸で多くの人工物が回収されている。これらの結果は、夏季の南東風や、南岸で強くて北岸で弱い時計回りの循環流により、流勢が弱まる湾奥部に漂流ごみが溜まりやすいこと、及び湾奥部で長大な砂浜海岸となって広がっている長万部町の海岸線にごみが漂着しやすいことを示していると考えられる。

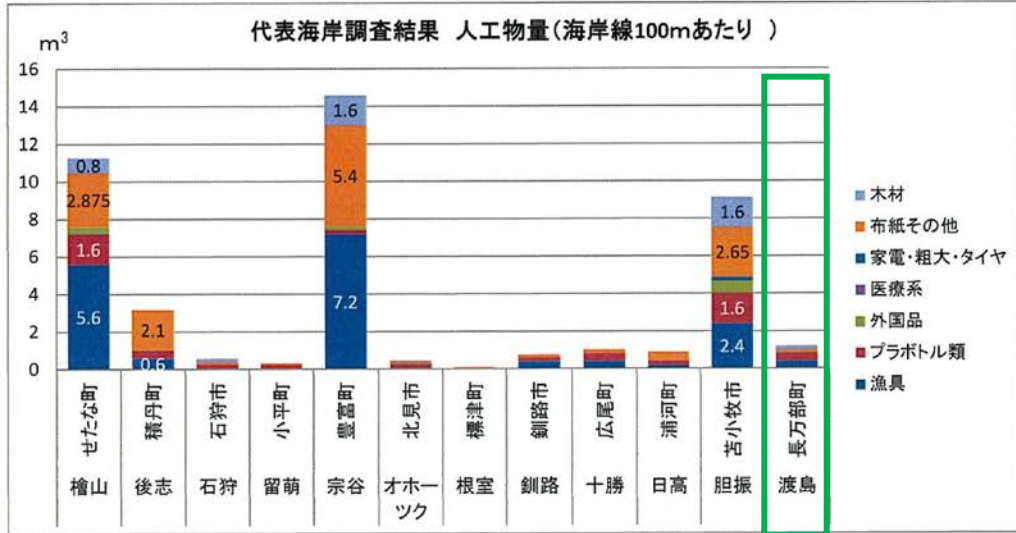


図-3.4.4 代表海岸調査結果 (人工物)

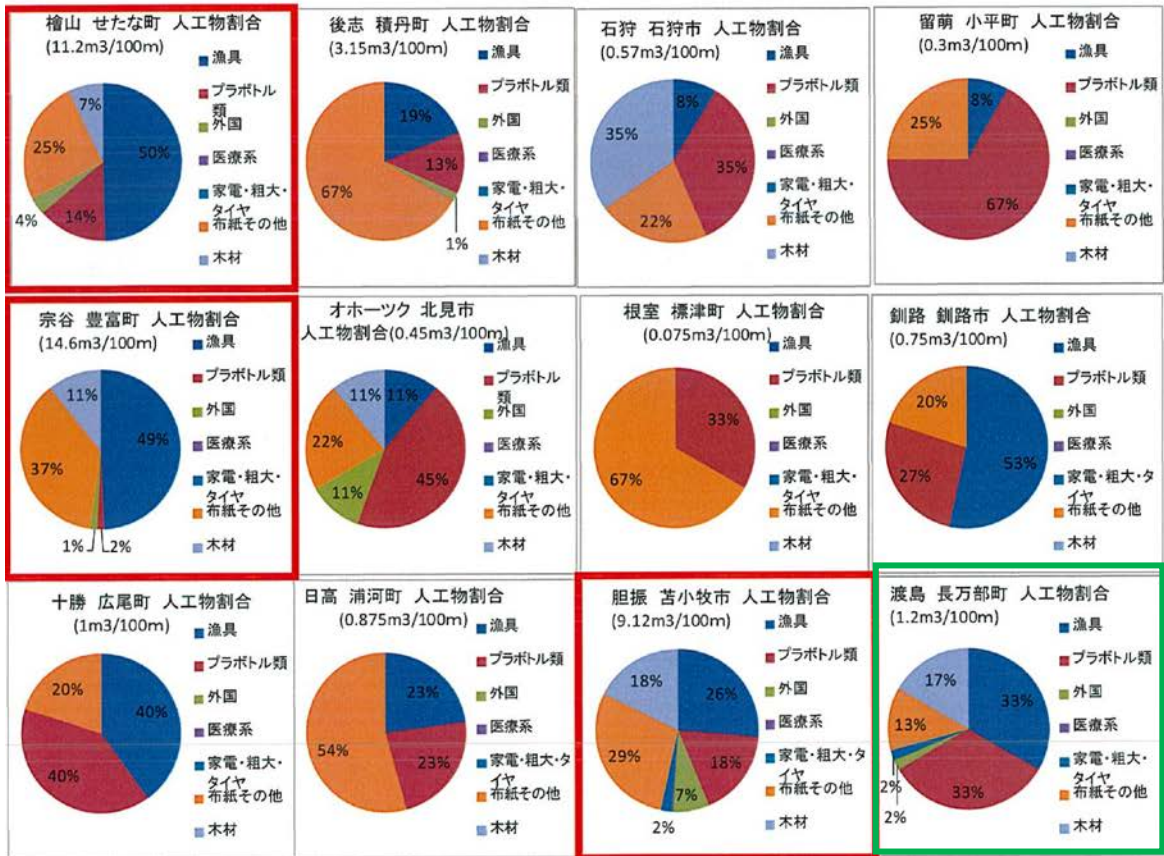


図-3.4.5 代表海岸調査結果 漂着物の例

※赤枠箇所は人工物の漂着量が多い箇所

出典：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, p. 3-54

図 II. 2-11 北海道海岸漂着物実態把握業務における代表海岸の人工物回収量 (緑枠内 長万部町)

### II. 3. 鹿児島湾とその周辺海域に関する既存資料

#### 【鹿児島湾に関する概況】

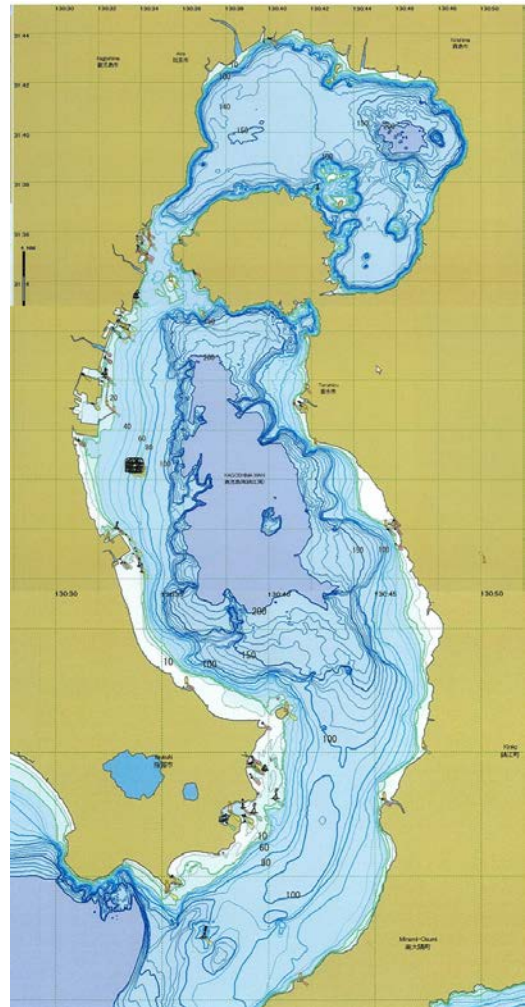
既存資料による鹿児島湾の概況を以下にまとめた。

- ・ 鹿児島湾は、南から北へ湾入した南北約 75km、東西約 25km、面積 1040km<sup>2</sup>の奥深い湾である。
- ・ 薩摩半島の肝属郡佐多町立目埼から楳宿郡山川町長崎鼻を結ぶ幅 11km、最大水深 111m の湾口を持ち、閉鎖度指標は 6.26 の高度に閉鎖的な湾である。
- ・ 鹿児島湾は、その海底地形から湾口部、湾中央部、湾奥部の三つの海域に区分される(図 II. 3-1 参照)。

湾口部は、水深 100m 前後のチャンネル地形である。湾中央部は、中心部に最深 237m の海盆地形を有し、三つの海域の中で最も広い範囲を占める。湾奥部は、桜島と薩摩半島に挟まれた水深約 40m の東桜島水道でのみ湾中央部とつながっている。

- ・ 鹿児島湾全域を通じて特徴的なことは、海盆地から急にそそり立つ独立した山体が点在することである。
- ・ 湾口部の中央粒径値(Md $\phi$ )は 4~-1 の範囲であり、西桜島水道と並んで最も荒い堆積物が分布している(出典：日本全国沿岸海洋誌, 日本海洋学会, 東海大学出版会, 1985, 7, 10
- ・ 図 II. 3-2 参照)。

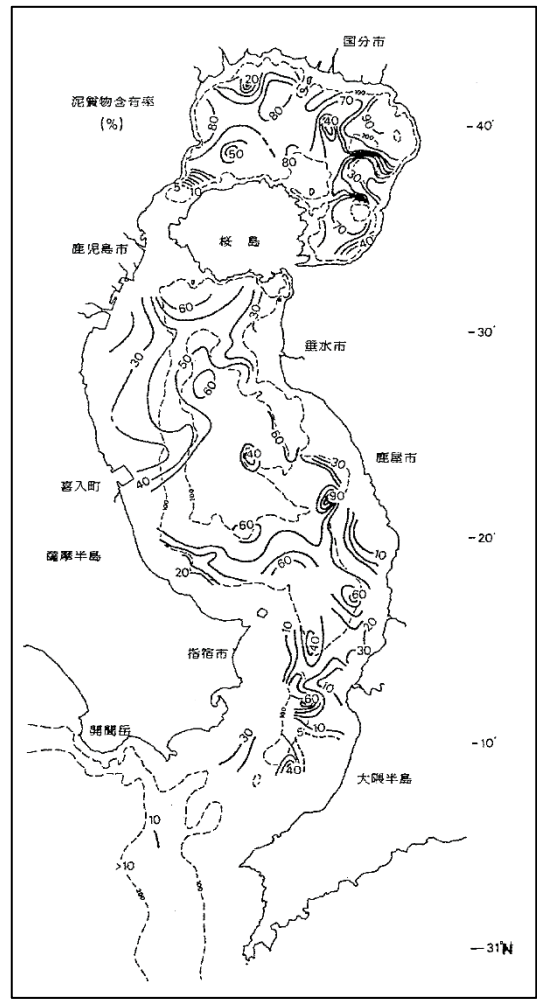
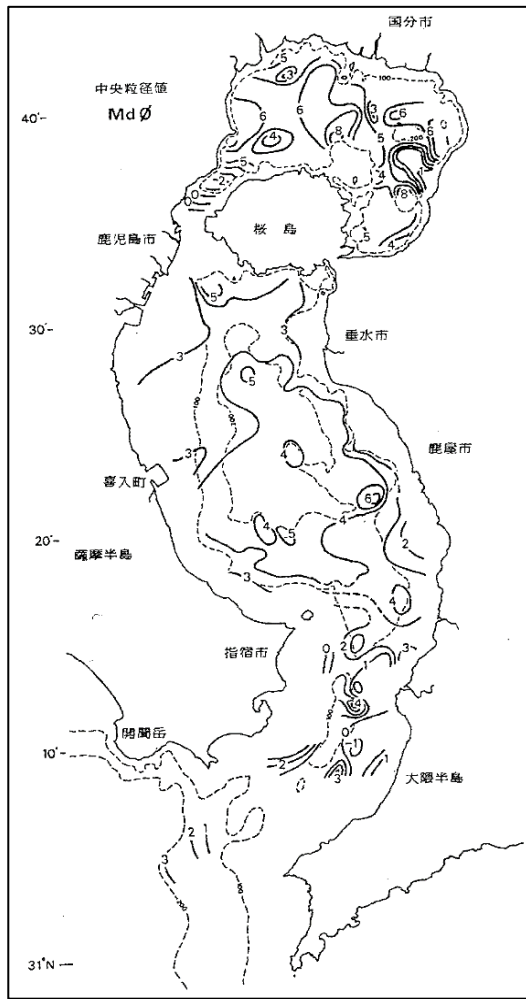
- ・ 南北に延びたチャンネル地形の最深部(中央地)より南東側の海域では粒径が荒く、海底付近に強い流れがあることを反映している。大隅半島の雄川より北部では粒径が小さく、雄川西方海域に比べて流れが弱いことを反映している。
- ・ 湾中央部の中央粒径値(Md $\phi$ )は 6~0 程度で、水深が深いほど粒径値は大きくなっており、水深 200m の海盆地の Md $\phi$  は 4 程度、水深 100m 以浅の平坦部の Md $\phi$  は 3 程度となっている。
- ・ 湾奥部での中央粒径値(Md $\phi$ )は 8~0 と広い範囲を示すが、大部分を占める水深 140m 前後の平坦部及び水深 200m 前後の狭い平坦部の Md $\phi$  は 6~4 であり、水の動きがきわめて弱いことがわかる。
- ・ 中央粒径と泥質分含有率の分布から、大隅半島に沿って北上する沿岸底層流は桜島より北の湾奥部に入らず、垂水市沖から西進して鹿児島市沖合から薩摩半島に沿って南下し、その後、喜入町沖合で再び沖へ向かって東進し、全体で反時計回りの湾内恒流となっていると推察されている。



出典：電子航海図(new pec)

図 II. 3-1 鹿児島湾海域等深線図

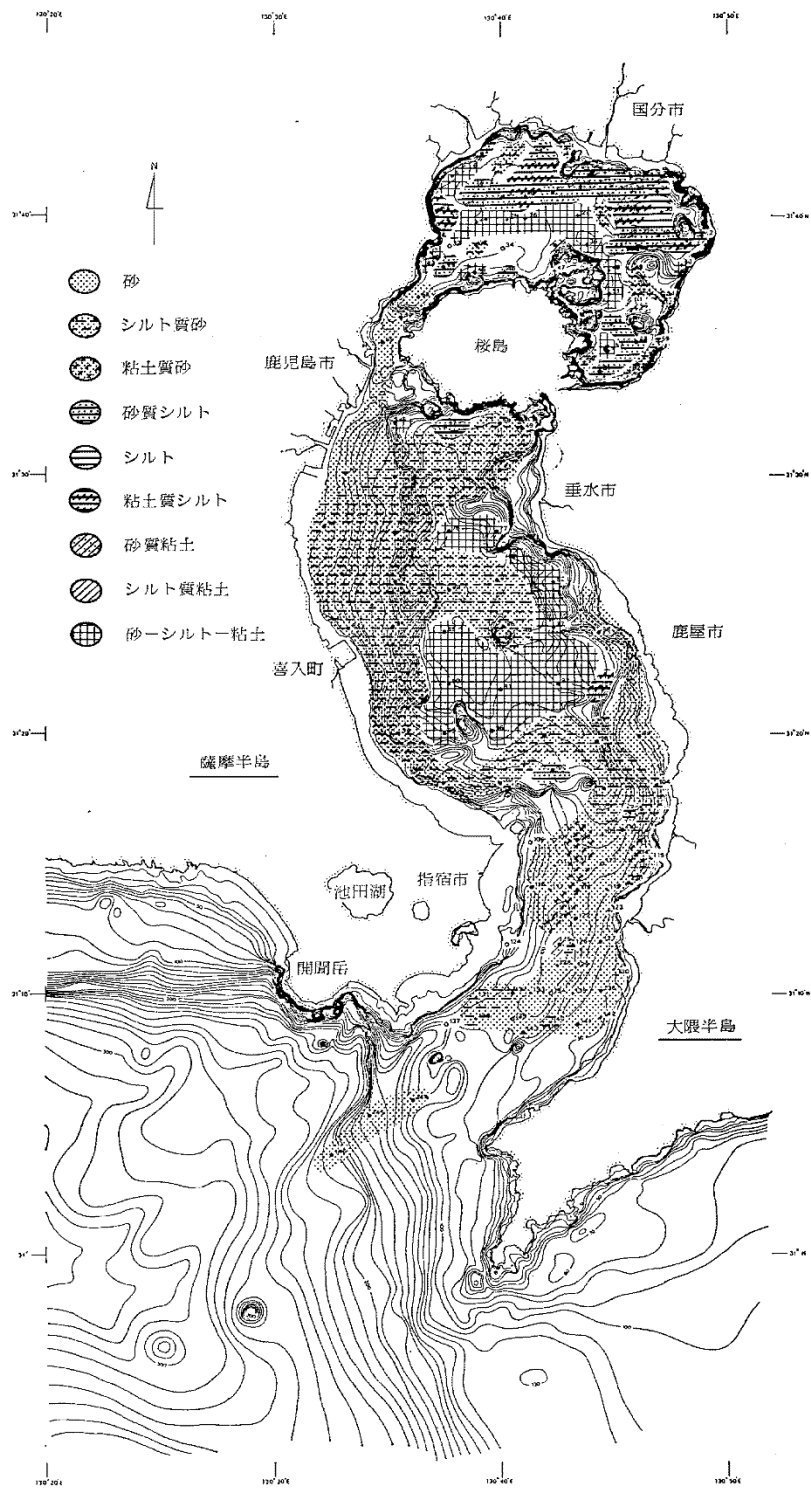




出典：日本全国沿岸海洋誌, 日本海洋学会, 東海大学出版会, 1985, 7, 10

図 II. 3-2 底質表層の中央粒径(Md φ)

図 II.3-3 底質表層の含泥率



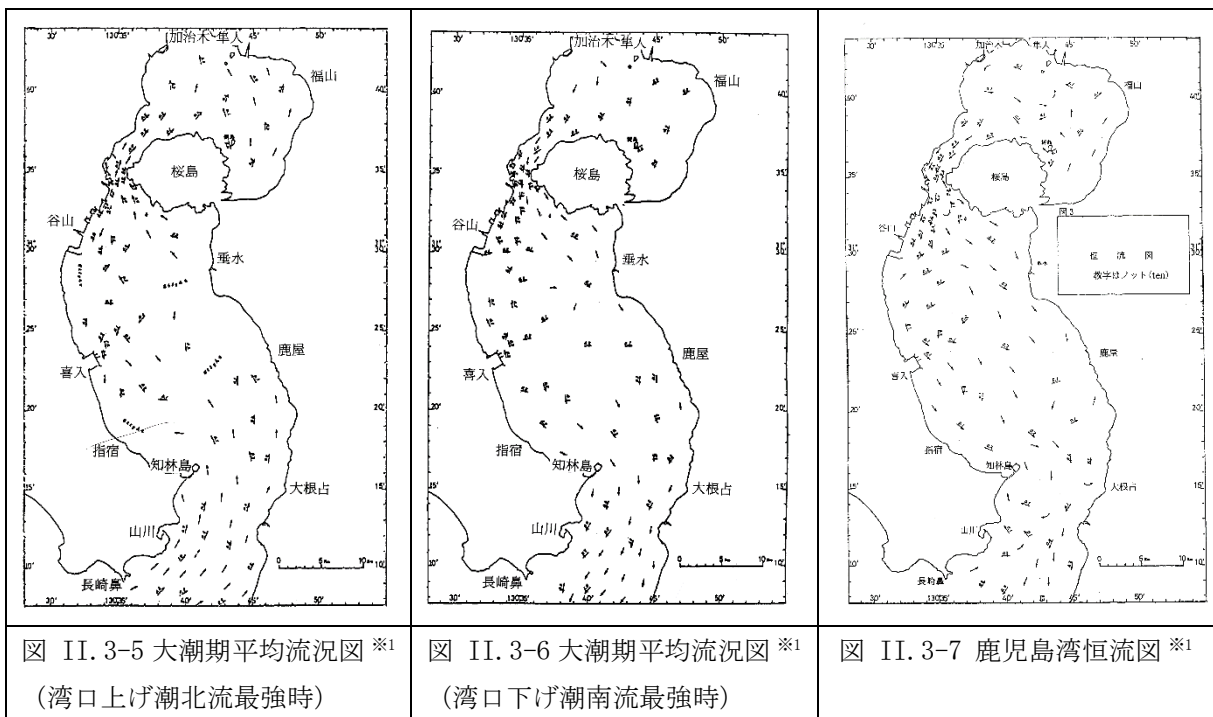
出典：日本全国沿岸海洋誌，日本海洋学会，東海大学出版会，1985，7，10

図 II. 3-4 鹿兒島湾底質分布図

**【鹿児島湾の流況】**

鹿児島湾の表層海流を図 II. 3-5~3-7 に、鹿児島県周辺の表層海流をに示した。湾内においては、上げ潮時には大隅半島沿いに湾外水が流入し、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て反時計回りの環流を形成する。下げ潮時には、西桜島水道から流出した湾奥水が大隅半島沿いを南下するが、薩摩半島側は停留傾向となる。

鹿児島県周辺は黒潮の影響を強く受けている。黒潮は奄美大島付近までは鹿児島湾方面へ直進しているが、トカラ列島付近の南西域で大きく向きを変え、屋久島と種子島を迂回して宮崎沖を北上するため、黒潮の本流が鹿児島湾付近に接岸することは通常では起らない。ただし、屋久島の西方に流れの峰が伸びることで形成された黒潮暖水舌が鹿児島湾湾口付近を通過するときに、一部が湾内へ流入することは過去の研究で示されている(秋山ら 1991<sup>※1</sup>)。



出典：日本全国沿岸海洋誌，日本海洋学会，東海大学出版会，1985，7，10

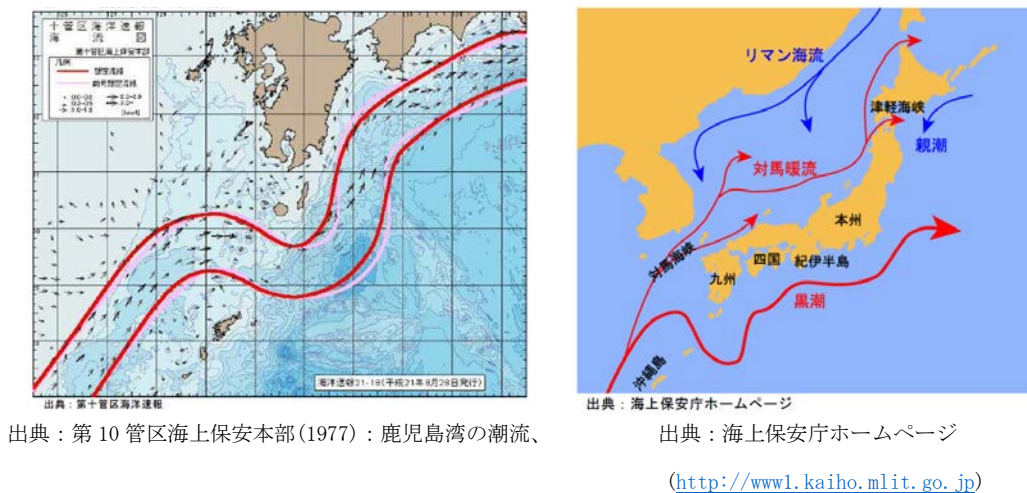


図 II. 3-8 鹿児島県周辺の海流

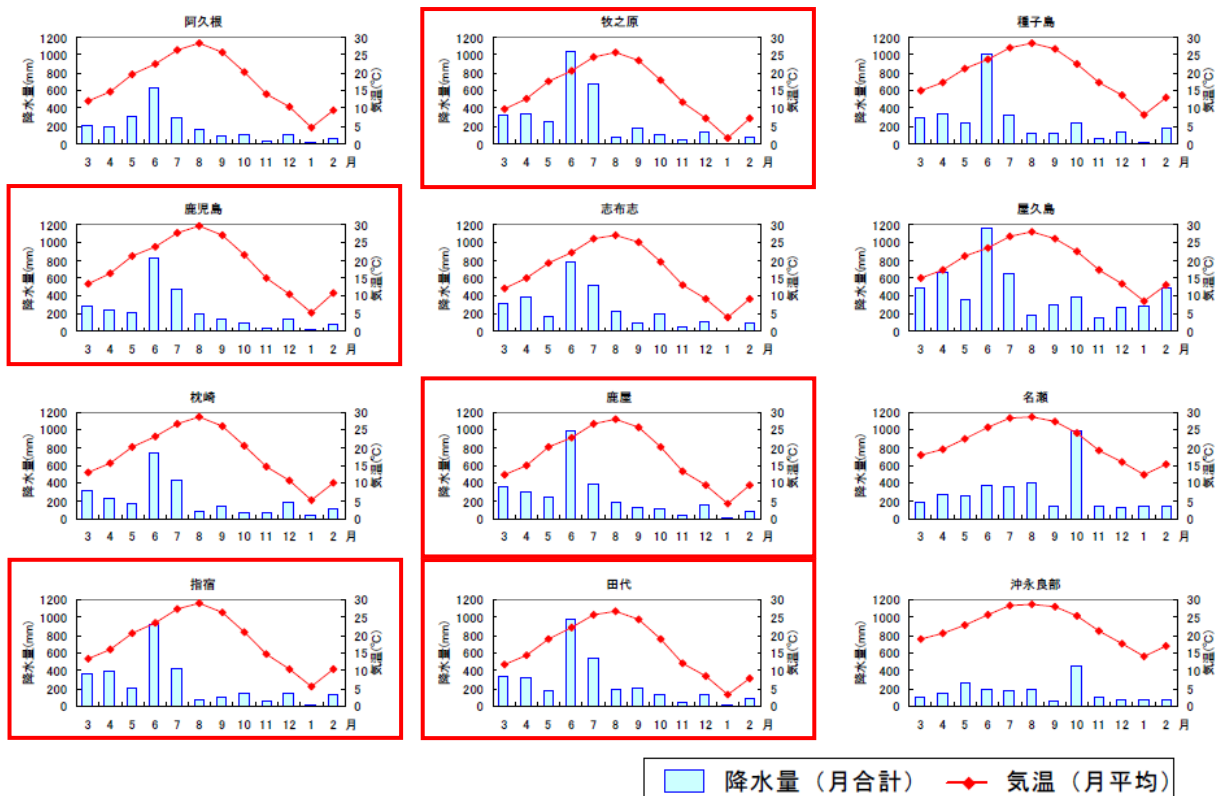
※1：秋山秀樹，船矢智之：トカラ海峡付近における黒潮フロントの変動，海と空，第 67 巻，第 3 号，pp.113-132,1991

## 【鹿児島県の気象】

鹿児島県内の気象統計情報を図 II. 3-9、四季別の風配図を図 II. 3-10 にそれぞれ示した。

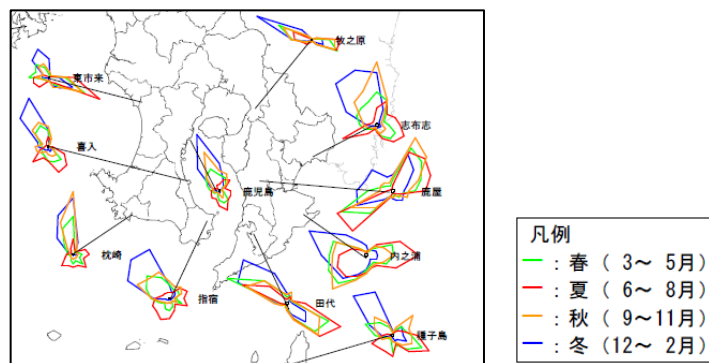
冬季は降水量が少なく、北西風が卓越する状況にある。このため、河川からごみ等の漂流物の発生が少なく、漂流物は湾奥から湾口側へ吹き寄せられるため、湾外へ流出しやすい状況になっているものと想定される。

一方、夏季は6月～7月に降水量が多く、南東寄りの風が卓越する状況にある。このため、河川からのごみ等の漂流物の発生が多くなるとともに、漂流物は湾奥から湾奥へかけて吹き寄せられるため、湾内にごみ等の漂流物が溜まりやすい状況となると想定される。



資料：気象庁 気象統計情報（平成22年3月～平成23年2月の1日ごとの値を集計）

図 II. 3-9 鹿児島県内の気象統計情報（□は鹿児島湾沿岸域の地点）

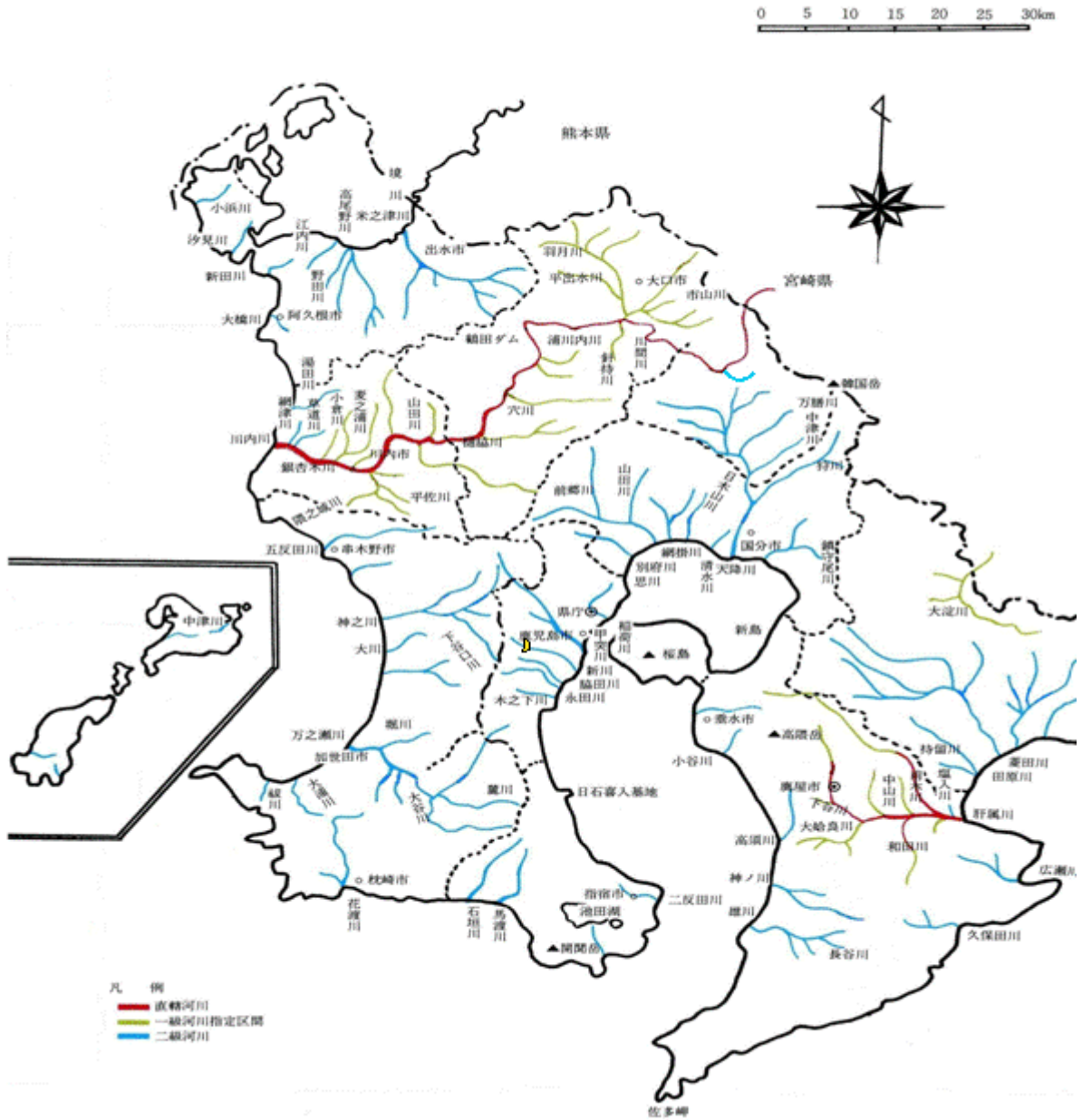


資料：気象庁 気象統計情報（平成22年3月～平成23年2月の1時間ごとの値を集計）

図 II. 3-10 鹿児島県各地の四季別風配図

【鹿児島県の主な河川】

鹿児島県内の主な河川を図 II. 3-11 に示した。鹿児島湾内には1級河川の流入はないが、流入する主な二級河川としては、霧島市の天降川(河川延長 41km)、鹿児島市の甲突川(河川延長 26km)、始良市の別府川(27km)、霧島市の雄川(25km)等がある。湾内に流入する河川は鹿児島市や始良市、霧島市等付近に密集しているが、これらの地域は後述のように人口密集地と重なるため、ごみの発生源となっている可能性がある。



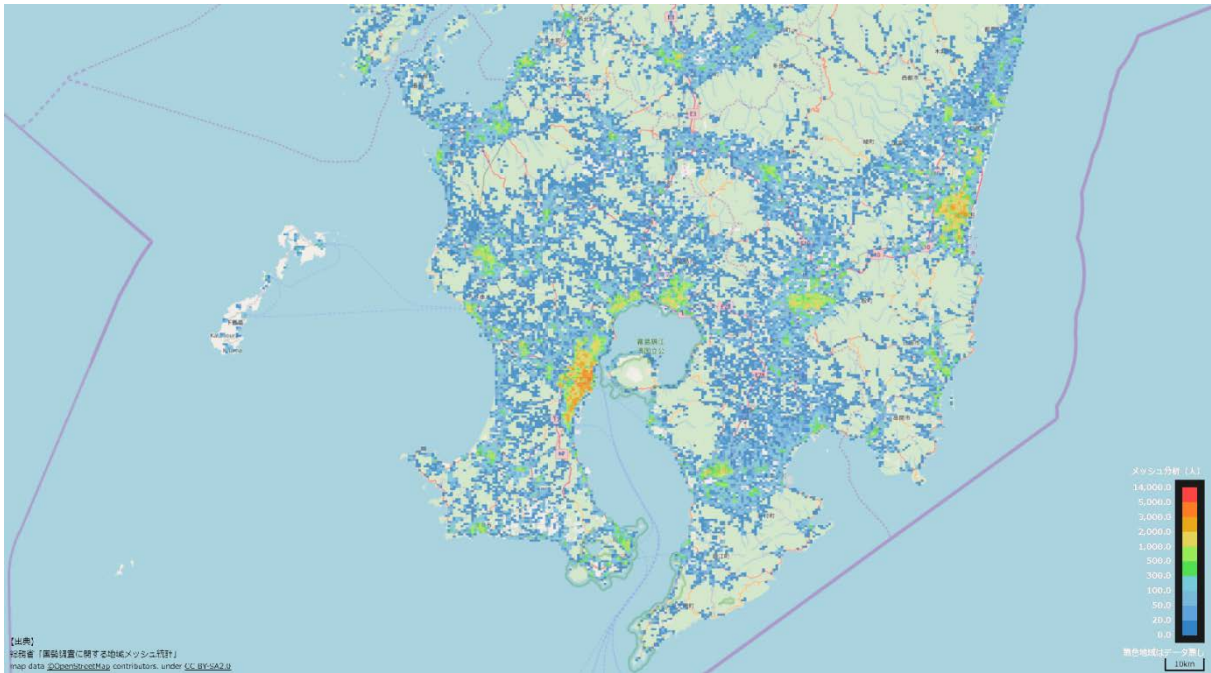
出典：鹿児島県ホームページ(<https://www.pref.kagoshima.jp/ah07/infra/kasen-sabo/kasen/e1030106.html>)

図 II. 3-11 鹿児島県の主な河川



【鹿児島県の人口(地域メッシュ統計)】

鹿児島湾沿岸域の人口は主に鹿児島市周辺に集中しており、次いで霧島市、始良市など湾奥部沿岸域に集中している。

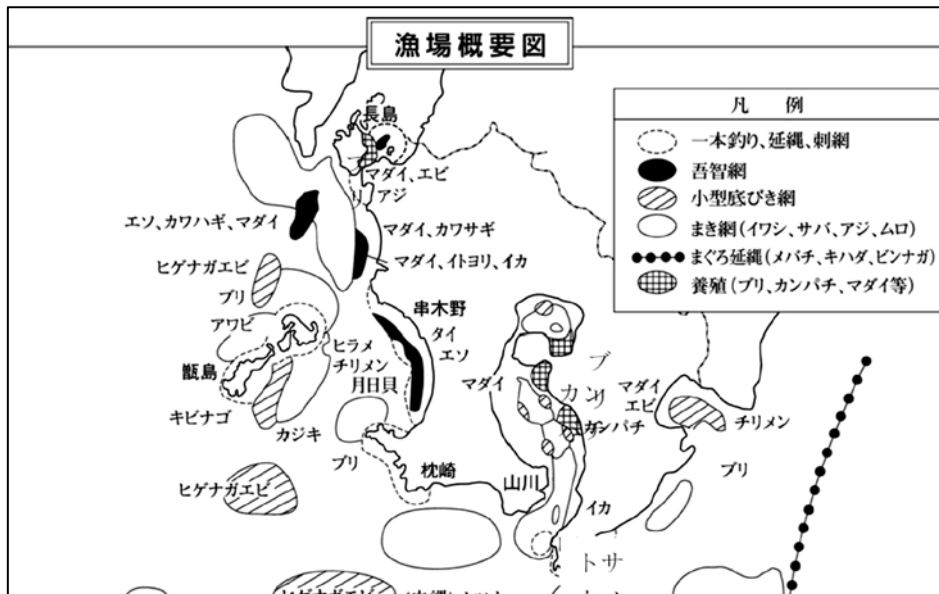


出典：総務省「国勢調査に関する地域メッシュ統計(2010)」

図 II. 3-12 鹿児島湾周辺地域の人口密度

【鹿児島湾の漁場】

鹿児島湾周辺の漁場概要図を図 II. 3-13 に示した。湾内では、牛根や垂水、鹿屋付近がブリ等の養殖漁場となっている。本業務において海底ごみ調査に協力した小型底曳網漁は海盆地形の縁辺部を漁場としていることが示されている。

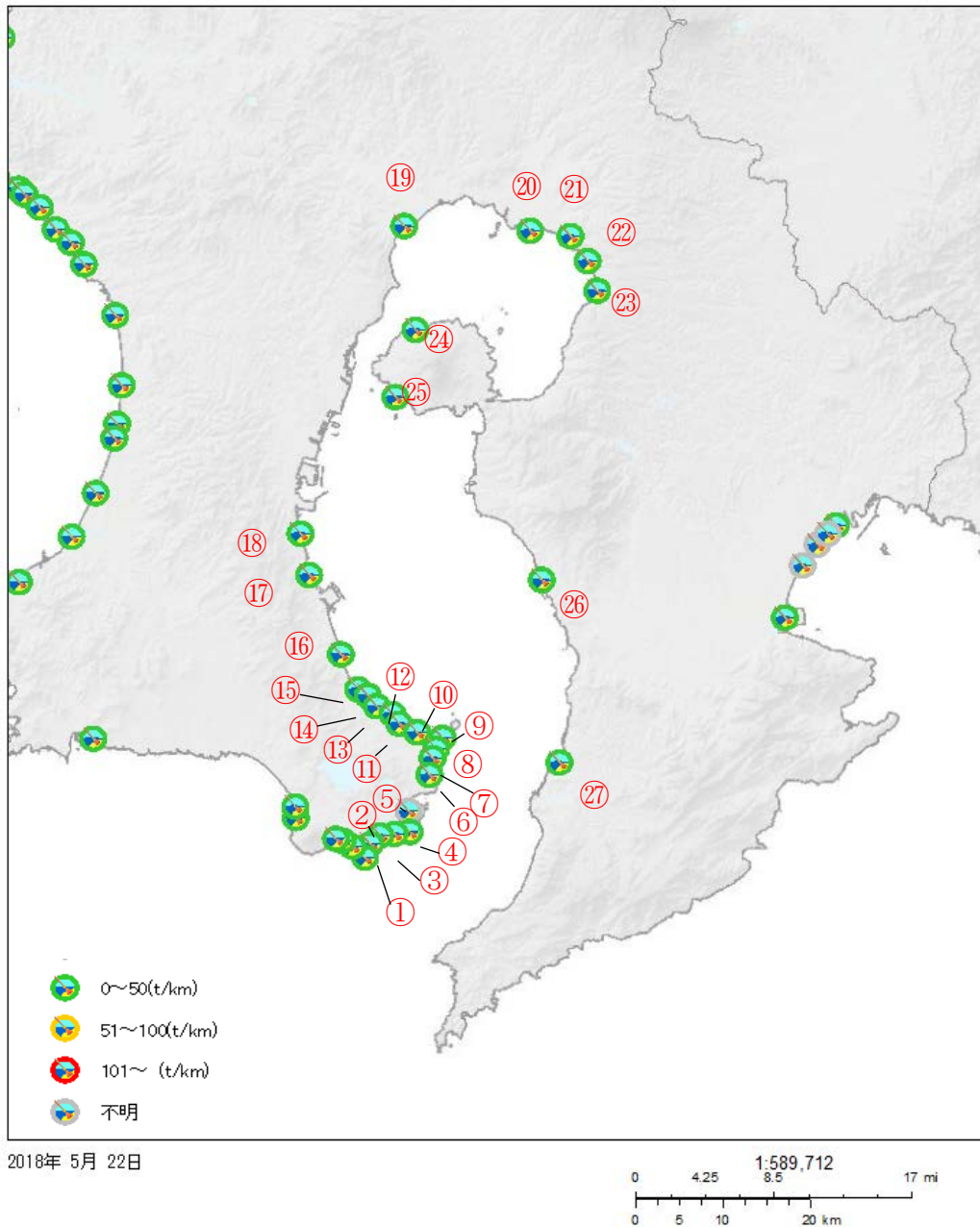


出典：鹿児島県. 鹿児島県海岸漂着対策推進地域計画. 2012

図 II. 3-13 鹿児島湾周辺の漁場概要

【海岸漂着物等の量と質】

海上保安庁が公開している「海洋台帳」に掲載されている、鹿児島湾周辺海域における海岸清掃のごみ回収実績に基づいた海岸漂着ごみの分布状況を図 II. 3-14 に示した。また、「海洋台帳」から、湾内の 27 地点における漂着ごみ調査の実施状況の詳細に関するデータを読み取り、表 II. 3-1 にまとめた。この表には、読み取ったデータに基づいて計算した、ごみの回収重量と人工物の割合及び海岸 1km あたりの人工物の重量密度を地点ごとに示してある。なお、表 II. 3-1 中の丸数字（位置）は、図 II. 3-14 に示した丸数字の場所を意味する。



出典：海上保安庁 HP. ”海洋台帳”. <http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>

図 II. 3-14 「海洋台帳」より噴火湾周辺の海ごみの状況

表 II. 3-1 にあらわれている特徴的なこととして、指宿市では海岸によって年に 60 回以上の清掃が行われるなど精力的な海岸清掃活動が行われている。

回収される人工物が最も高密度に漂着していたのは始良市東餅田海岸 (2.77t/km) であり、次いで、霧島市福山港海岸 (0.90t/km)、霧島市福山海岸 (0.80t/km) と、いずれも湾奥部で高く、湾口部で低いようである。

回収されるごみの人工物と自然物の比率をみると、指宿市では自然物より人工物の比率が高く、その他の市町村 (鹿児島市や始良市、霧島市等) では、人工物より自然物の比率が高くなっている。

以上のことから、鹿児島湾の漂流ごみは湾奥部では人工物、自然物とも多く、湾口部では人工物、自然物とも少ないことが想像される。

表 II. 3-1 鹿児島湾における漂着ごみの調査の実施状況

位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
市区町村名	指宿市													
住所	山川関元ヶ水今村	山川浜児ヶ水長迫	山川福元伏目	山川福元無瀬	山川福元赤生木迫	湊三丁目	東方浜畑	東方浜通	東方須崎浜	西方諏訪園	西方宮ヶ浜	西方山ノ田平	岩本 外園	小牧 瀬崎
海岸名	関元ヶ水海岸	浜児ヶ水海岸	伏目地区海岸	無瀬海岸	山川港海岸	指宿港海岸	指宿新田地区海岸	東方地区海岸	魚見港海岸	西方地区海岸	宮ヶ浜海岸	宮ヶ浜地区海岸	今和泉港海岸	瀬崎港海岸
清掃年月日	2013/4/22-2014/3/10	2013/4/1-2014/3/24	2013/12/20-2014/3/10	2013/5/31-2013/11/28	2013/4/1-2014/3/20	2013/4/19-2014/3/20	2013/4/4-2014/3/28	2013/7/9-2013/11/11	2013/4/3-2014/3/28	2013/4/2-2014/3/28	2013/4/2-2014/3/19	2013/7/16-2014/3/27	2013/4/2-2014/3/18	2013/7/1-2014/3/27
清掃した海岸線の長さ (単位: km)	1.6	2	0.309	0.9	9.35	3.92	0.69	1.495	2.322	2.85	2.376	0.45	3.031	0.4
清掃回数/年	20	15	4	5	46	40	25	5	53	63	43	14	23	13
ごみの回収重量 (単位: t)	1.06	1.10	0.01	0.15	1.54	1.28	3.25	0.10	8.43	10.84	4.25	1.32	1.89	0.20
ごみの回収重量(人工物) (単位: t)	0.98	0.99	0.01	0.15	1.43	1.23	2.83	0.10	6.91	9.32	3.70	1.12	1.57	0.20
ごみの密度 (単位: t/(km・清掃回数))	0.03	0.04	0.01	0.03	0.16	0.01	0.19	0.01	0.07	0.06	0.04	0.21	0.03	0.04
ごみの密度(人工物) (単位: t/(km・清掃回数))	0.03	0.03	0.01	0.03	0.00	0.01	0.16	0.01	0.06	0.05	0.04	0.18	0.02	0.04
ごみの種類別割合	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース	重量ベース
ごみ(人工物)の割合 (単位: %)	92	90	100	100	93	96	87	98	82	86	87	85	83	100
ごみ(自然物)の割合 (単位: %)	8	10	0	0	7	4	13	2	18	14	13	15	17	0
ごみ(種類不明)の割合 (単位: %)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
清掃の頻度	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期
データ年度	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)
調査年度	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)
作成機関	海上保安庁													
出典・情報提供者	環境省													

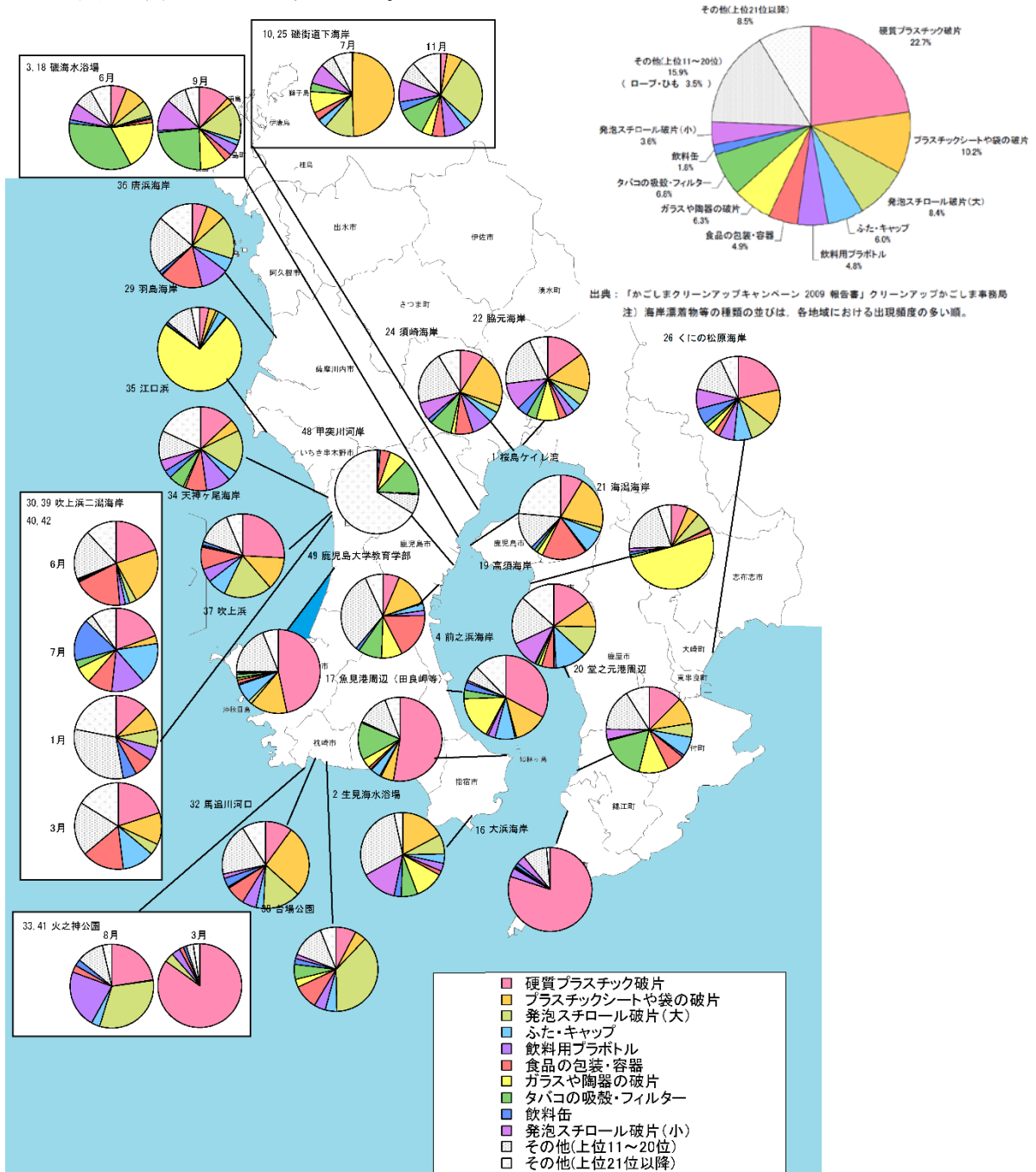
位置	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗
市区町村名	鹿児島市				始良市	霧島市			鹿児島市		鹿児島市	輪江町	
住所	喜入町 生見町	喜入町 前之浜町	喜入町 中名町	平川町	始良市東餅田-平岳	国分下井2512番地先	国分敷機1021番地先	福山町福山2639番地先	福山町福山82番地3先	桜島 赤生原町	桜島 赤生原町	古江	堂之元
海岸名	生見海岸	喜入南海岸	喜入北海岸	平川海岸	東餅田海岸	敷根海岸	福山港海岸	福山海岸	福山海岸	西桜島海岸	西桜島海岸	鹿屋港	大根占港
清掃年月日	2014/3/3-3/20				2014/2/7-2/9	2013/8/29-2014/2/14-17	2013/7/15	2014/3/27	2013/8/1-26 2013/11/6-7 2013/12/29-30	2014/1/28-2/1		2013/12/6	2013/12/6
清掃した海岸線の長さ (単位: km)	9.1				0.7	228	1.5	0.614	1.11	6.9		1	1
清掃回数/年	1				1	2	1	1	3	1		1	1
ごみの回収重量 (単位: t)	15.00				9.70	2.35	1.18	1.85	8.84	19.00		0.10	0.90
ごみの回収重量(人工物) (単位: t)	3.00				1.94	0.71	0.35	0.56	2.65	2.66		0.02	0.18
ごみの密度 (単位: t/(km・清掃回数))	1.65				13.86	0.36	0.79	3.01	2.65	2.75		0.1	0.9
ごみの密度(人工物) (単位: t/(km・清掃回数))	0.33				2.77	0.11	0.24	0.90	0.80	0.39		0.02	0.18
ごみの種類別割合	重量ベース				重量ベース	体積ベース	体積ベース	体積ベース	体積ベース	重量ベース	体積ベース	体積ベース	体積ベース
ごみ(人工物)の割合 (単位: %)	20				20	30	30	30	30	14	20	20	20
ごみ(自然物)の割合 (単位: %)	80				80	70	70	70	70	86	80	80	80
ごみ(種類不明)の割合 (単位: %)	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0
清掃の頻度	不定期				不定期	不定期	定期	不定期	不定期	不定期	不定期	不定期	不定期
データ年度	H25(2013)				H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)	H25(2013)
調査年度	H27(2015)				H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)	H27(2015)
作成機関	海上保安庁												
出典・情報提供者	環境省												

データ出典: 海上保安庁 HP. "海洋台帳". <http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>



【鹿児島県内の海岸漂着物等の組成】

かごしまクリーンアップキャンペーン 2009 報告書(クリーンアップ鹿児島事務局)に記載されている鹿児島県内の海岸漂着物の組成図を図 II. 3-15 に示した。鹿児島湾内では、「硬質プラスチック破片」、「プラスチックシートや袋の破片」などが目立つ。また、湾口付近では「硬質プラスチック破片」の比率が高い地点が多いのに対し、湾奥では「プラスチックシートや袋の破片」が多い傾向が示されている。鹿児島湾外の外洋に面する地域では、いずれも「硬質プラスチック破片」や「ガラスや陶器の破片」、「発砲スチロール破片(大)」の比率が大きく、「プラスチックシートや袋の破片」の比率は小さいことから、総じて外洋に面する海岸では「硬質プラスチック破片」の漂着が多いこと、したがって湾内で発見された「プラスチックシートや袋の破片」は、湾内由来ものである可能性が高いことが示唆される。



出典：「かごしまクリーンアップキャンペーン 2009 報告書」クリーンアップかごしま事務局に加筆

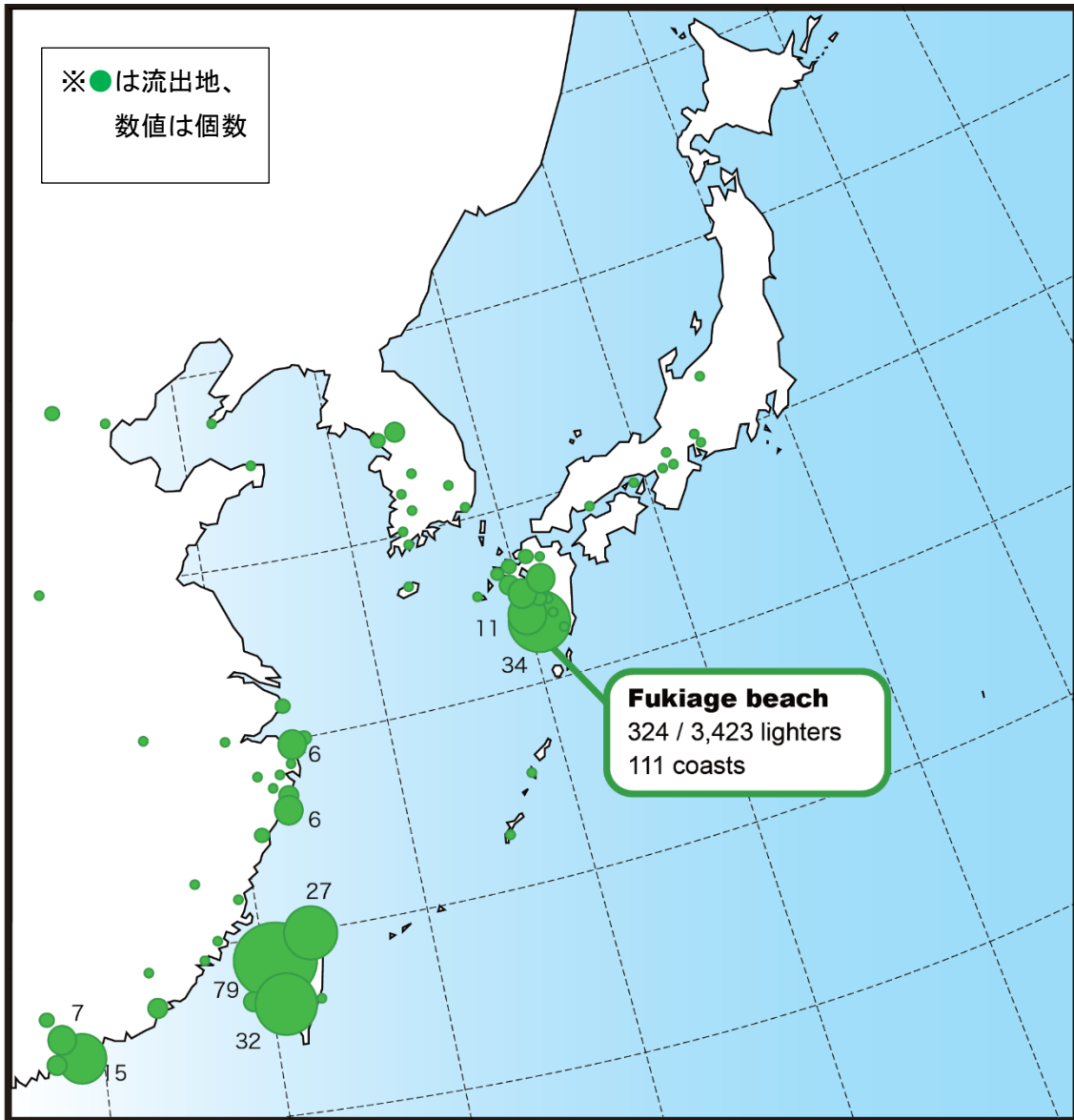
図 II. 3-15 鹿児島県内の海岸漂着物等の組成

【ディスポーザブルライターを指標とした流出地調査】

鹿児島大学による、ディスポーザブルライター(使い捨てライター)を指標とした漂着ごみの流出地調査のうち、薩摩半島の西側に位置する吹上浜での調査結果を図 II. 3-16 に示した。

台湾由来のものが目立つほか、香港や上海周辺、朝鮮半島の西岸及び南岸等の海外からの漂着のほか、調査地周辺の九州西岸からの漂着も多いことが示されている。

調査地の吹上浜は鹿児島湾とは薩摩半島を挟んだ反対側で東シナ海に面しているが、鹿児島湾内へも同様の漂流物が流入している可能性は否定できないと考えられる。



出典：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.

図 II. 3-16 流出地(配布地)と漂着地の関係(漂着地(吹上浜)から見た海洋ごみの流出地)

【1998年鹿児島県漂着の大量ごみについて】

1998年8月に発生した薩摩半島西南岸への大量のごみ漂着の状況を示した図表を藤枝（1999）より引用した（図 II. 3-17～3-18 及び表 II. 3-2）。この報告では、各地で回収された漂着物とその流出源に関する考察が添えられている。プラスチックボトル及びプラスチックライターは、中国（特に華南・華東地方）、台湾、日本製のものが多く、韓国を含めた黄海地方の製品は少なかったとされている。また、回収時の10ヶ月以前の長期間に製造されたものが多く、流出地域及び流出時期が異なる漂流物が同時に大量に漂着したことから、海上で集結した漂流物が漂着したものと推定している。

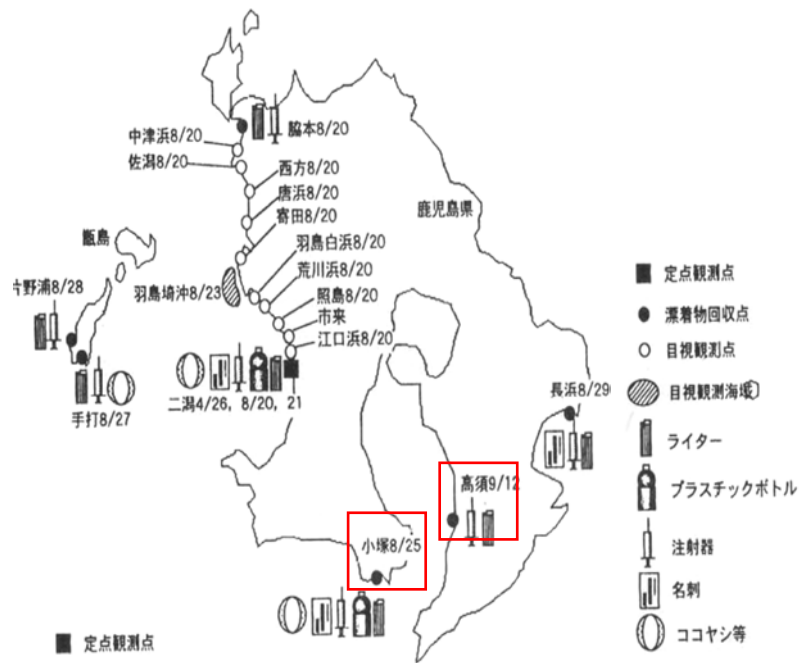


図 II. 3-17 漂着ごみの回収を行った海岸と回収品目※1

表 II. 3-2 漂着ごみの回収量※1

海岸名	調査距離 (m)	回収量 (個)						計
		プラスチックライター	プラスチックボトル	注射器	名刺	ココヤシ	ゴバンノアシ	
阿久根市脇本	2,000	477	—	15	0	0	0	492
吹上浜二湊	700	454	231	43	7	16	1	752
開聞町小塚	1,000	73	162	10	1	0	2	248
下甌島手打	1,400	63	—	3	0	1	1	68
下甌島片野浦	100	12	—	3	0	0	0	15
串間市長浜	250	21	—	2	1	0	0	24
鹿屋市高須	1,200	119	—	3	0	0	0	122
	6,650	1,219	393	79	9	17	4	1,721

-: 未回収品目

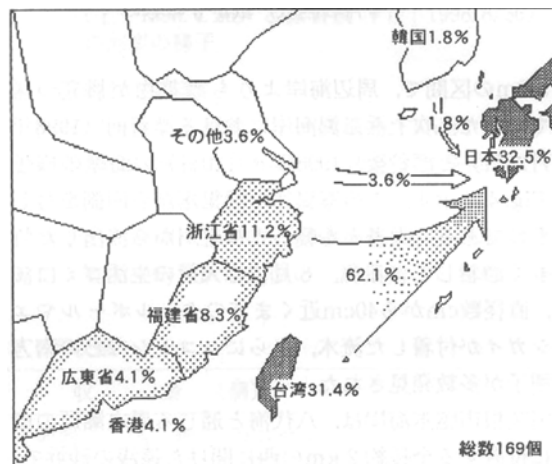


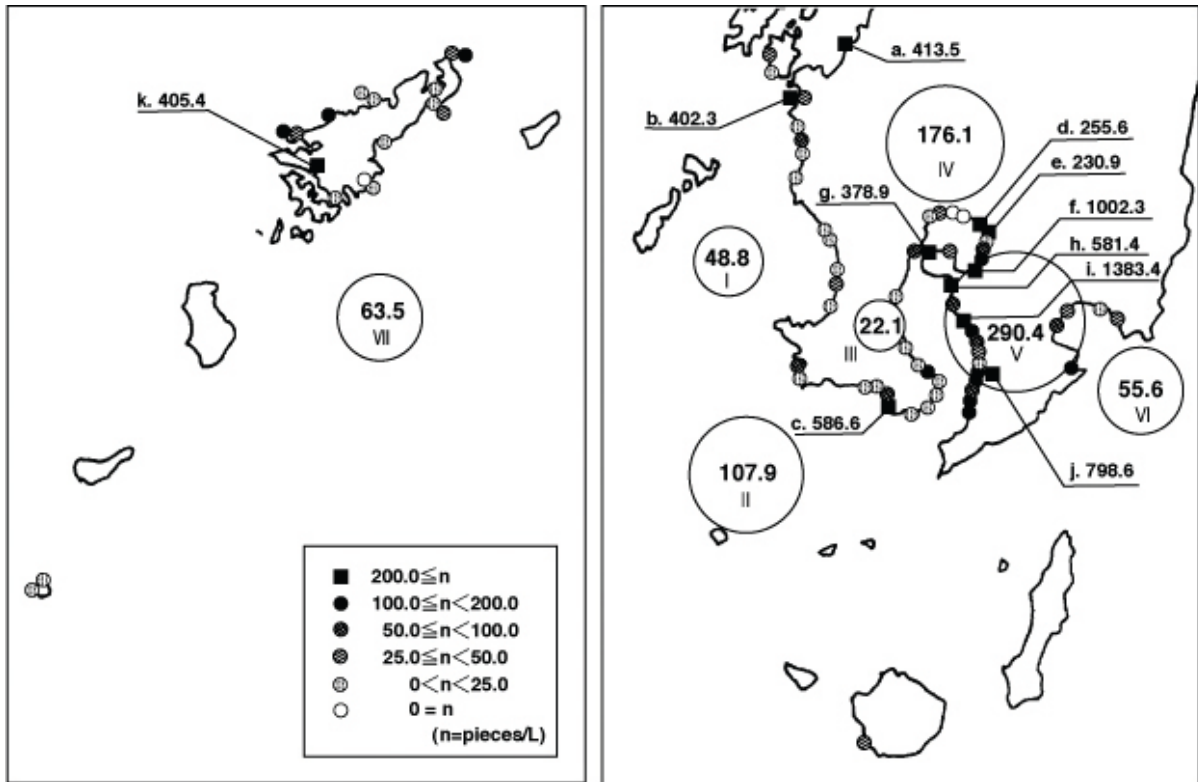
図 II. 3-18 開聞町小塚海岸に漂着したプラスチックボトルの製造国別比※1

※1 出典：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, 第63巻, 第2号, 68-76

**【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】**

1999年に鹿児島湾で大量に漂着散乱していた発泡プラスチック破片について、藤枝ら(1999)<sup>※1</sup>が行った詳細な調査報告から漂着状況を図 II. 3-19 に示した。

発泡プラスチック破片は、内湾域、外洋域、離島を問わず鹿児島県内 65 海岸 74 点で確認され、その 91.0%が 0.3~0.4mm の微小物である。鹿児島湾では、湾中央部東海岸及び湾奥部海岸で漂着密度が高い。この分布は、海面養殖海域と一致していること、発泡スチロールは海面養殖生簀の浮体として広く利用されていることが指摘されている。



出典：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)

図 II. 3-19 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

【鹿児島湾の漂流ごみ】

藤枝ら(2004)<sup>※2</sup>は、鹿児島湾内において、目合0.3mmのニューストーンネット(図II.3-20)を用いたマイクロプラスチックの曳網採集調査を図II.3-21のA~Dで示した測線上及び、E-1、E-2の2点で示す潮目上で行っている。併せて、破線で示された測線上でも大型プラスチックごみを対象とした目視観測調査を行っている。

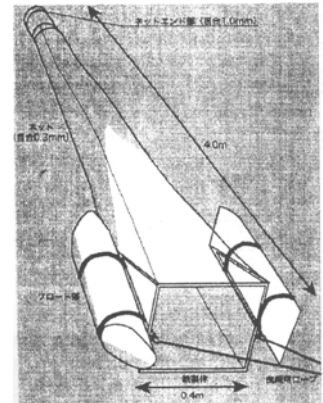


図 II. 3-20 ニューストーンネット<sup>※2</sup>

曳網調査で採集された漂流ごみの密度(表II.3-3)は、潮目を除き湾口部のDで最も高く、湾奥に向かうに従って低密度になっていくことが示されている。湾口部のDではプラスチック繊維破片が最も多く、次いで硬質プラスチック破片が多かった。一方、湾中央部のB及びCでは、発泡プラスチック破片が最も多く、次いで硬質プラスチック破片が多いことが示されている。

プラスチック類の大きさ別の割合(表II.3-4)は、発泡プラスチック破片では1.0mm以上4.0mm未満の最も小さいサイズの割合が高く、プラスチック繊維破片では10mm以上と他の品目より大きいサイズの割合が高くなっていた。目視調査結果(図II.3-22)での平均浮遊密度は448.6個/km<sup>2</sup>で、曳網調査で観測された密度の126分の1となっている。また、大型のプラスチックごみは鹿児島湾内に均一に浮遊しているのではないこと、一日の差で分布が大きく変化することが指摘されている。

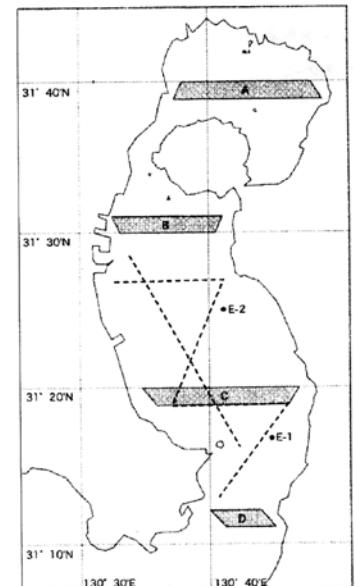


図 II. 3-21 調査海域<sup>※2</sup>

表 II. 3-3 漂流ごみの密度<sup>※2</sup>

Table1. 種類・海域別浮遊密度(千個/km<sup>2</sup>)

素材	品目	海域							
		A	B	C	D	平均	E-1	E-2	平均
プラスチック類	発泡プラスチック破片	1.5	35.9	27.8	9.1	24.5	117.4	1,312.1	515.7
	硬質プラスチック破片	8.7	10.0	17.7	18.6	14.2	137.7	1,247.3	507.6
	ABS樹脂破片	0.5	1.8	3.1	1.3	2.1	44.5	243.0	110.7
	プラスチック繊維破片	4.6	3.1	7.5	29.7	9.4	210.6	2,429.8	950.3
	プラスチックフィルム破片	1.0	3.3	7.7	12.5	6.2	44.5	1,814.3	634.4
	レジンベレット	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	291.6	348.3	310.5
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2	5.4
小計		16.4	54.1	63.9	71.9	56.5	846.4	7,410.9	3,034.6
自然物	軽石	2.6	10.2	31.5	6.1	16.5	202.5	4,211.7	1,538.9
その他		1.0	3.0	0.3	1.3	1.5	8.1	81.0	32.4
計		20.0	67.2	95.7	79.3	74.4	1,057.0	11,703.6	4,605.8

表 II. 3-4 プラスチック浮遊物の種類別・大きさ別浮遊密度<sup>※2</sup>

Table2. プラスチック浮遊物(潮目を除く)の種類別・大きさ別浮遊密度(千個/km<sup>2</sup>)と割合

素材	品目	大きさ			計	割合
		1.0mm ~ 4.0mm	4.0mm ~ 10.0mm	10.0mm ~ m		
プラスチック類	発泡プラスチック破片	16.1	7.4	1.0	24.5	32.9%
		( 65.7%)	30.0%	4.2%	100.0%	
	硬質プラスチック破片	10.7	3.2	0.2	14.2	19.0%
		( 75.6%)	22.8%	1.6%	100.0%	
	ABS樹脂破片	2.0	0.1	0.0	2.1	2.8%
		( 94.4%)	5.6%	0.0%	100.0%	
	プラスチック繊維破片	1.4	4.8	3.2	9.4	12.7%
	( 15.2%)	51.2%	33.5%	100.0%		
プラスチックフィルム破片	1.8	2.0	2.5	6.2	8.3%	
	( 28.7%)	31.5%	39.8%	100.0%		
レジンベレット	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2%	
	( 100.0%)	0.0%	0.0%	100.0%		

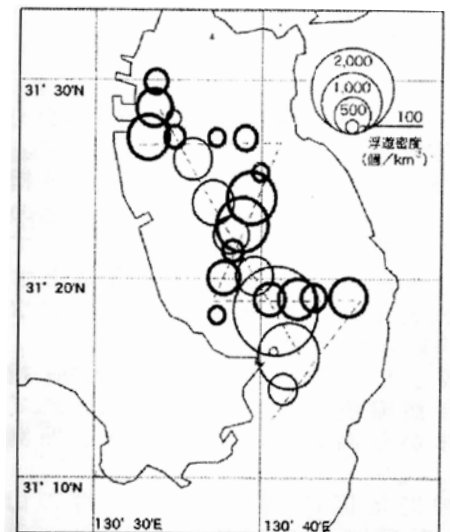


図 II. 3-22 目視調査による浮遊物の分布<sup>※2</sup>

※2 出典：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



【鹿児島湾における海底堆積ごみ】



図 II. 3-23 調査地点<sup>※3</sup>

藤枝ら(2009)<sup>※3</sup>が実施した鹿児島湾の図 II. 3-23 に示す地点で海底堆積ごみの分布調査結果の品目別個数の分布を図 II. 3-24 及び表 II. 3-5 に示した。同著中では、フィルム状プラスチック (filmy plastic) は湾奥部の St.1 で最も多く、次いで湾中央部の St.5 に多いほか、湾奥部、湾中央部に多く集まっていたが、陸上植物の葉(Leaves)も同様に湾奥部の St.1、St.2 や湾中央部の St.4、St.5 に比較的多い傾向を示していることから、植物の葉や湾内河川から流入したものが湾内の潮流に乗って漂流しながら沈下し、恒流の渦の中心部や湾奥の滞留部分に集積されていく一方で、ロープ・ワイヤー等は重量もあるため、海域に直接投棄されたか、その海域で逸失したものと考察されている。

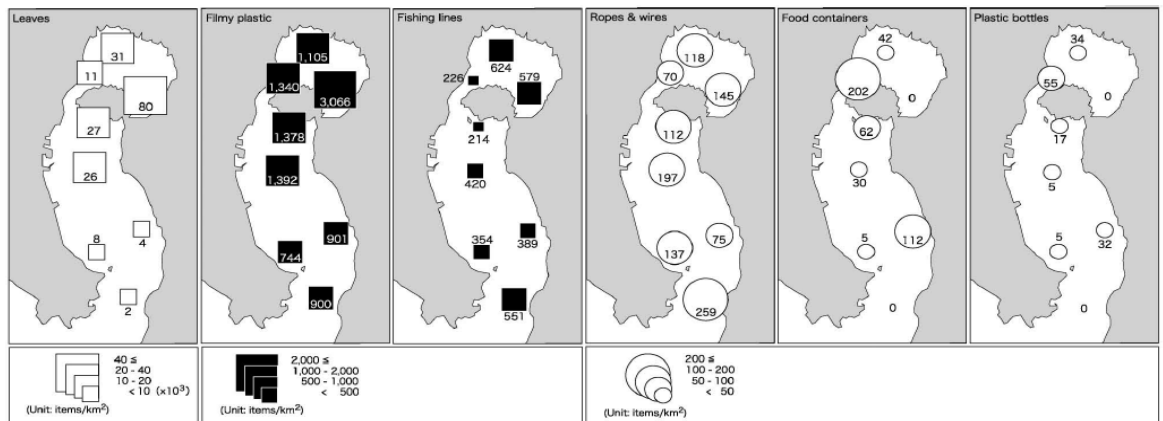


Fig. 2 Distribution of density (items per km<sup>2</sup>) of leaves and seabed litter (filmy plastic, fishing lines, ropes & wires, food containers and plastic bottles) collected from eight stations, showing graduated size with numeral.

図 II. 3-24 フィルム状プラスチック、釣り糸、ロープ・ワイヤー、食品容器及びプラスチックボトルと植物の葉の採集密度分布<sup>※3</sup>

表 II. 3-5 各地点における海底堆積ごみの採集密度とその標準偏差<sup>※3</sup>

Category	Station								Average
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Filmy plastic	3,211	1,308	2,274	2,064	2,131	771	980	1,147	1,736
Fishing lines	456	137	344	99	141	61	45	168	935
Ropes & wires	2,979	295	491	4,508	23,000	9,227	24,847	731	8,260
Cigarette filters	14	34	8	73	46	25	13	0	27
Food containers	0	3,704	2,383	596	233	585	0	0	938
Beverage cans	1,186	1,046	312	737	243	2,154	0	214	736
Plastic bottles	0	2,523	1,059	1,547	152	619	282	0	773
Other	376	11,002	5,171	50,731	44,278	13,755	4,279	5,231	16,853
Total	8,013	20,236	11,993	64,497	70,647	27,712	30,644	8,313	30,257

Upper: Mean weight (g/km<sup>2</sup>); lower: SD (g/km<sup>2</sup>)

表 II. 3-6 に示した海底堆積ごみの品目構成が全採集個数に占める割合を見ると、フィルム状プラスチックが最も高く 49.0% を占め、続いてその他 17.9%、釣り糸 17.6%、ロープ・ワイヤー 6.1%、タバコのフィルター 4.1%、食品容器 2.3%、飲料缶 2.0%、プラスチックボトル 0.9% と続いた。フィルム状プラスチックのうち 8 割は使用用途が判別できない破片であり、約 1 割がレジ袋 (Shopping bags) となっていた。

表 II. 3-6 全地点の海底ごみ及び自然物の個数及び重量の総計<sup>※3</sup>

Category Items	Number				Weight (g)		
	Size (mm)			Total	Total	Total	
	<100	100-1,000	1,000 ≤				
<b>Natural objects</b>							
Pumice stone	30,650	74	0	30,724	58.6%	40,633	93.3%
Tube of polychaete	5,716	1,073	0	6,789	13.0%	391	0.9%
Leaves	5,822	1,384	0	7,206			
*	—	—	—	7,667			
(Total)				14,873	28.4%	2,504	5.8%
<b>Total</b>				<b>52,386</b>		<b>43,528</b>	
<b>Seabed litter</b>							
<b>Filmy plastic</b>							
Fragments	340	459	0	799			
Shopping bags	0	96	0	96			
Food wrappers	17	38	0	55			
Cigarette packages	15	0	0	15			
Fishing bait trays and wrappers	0	4	0	4			
Agricultural bags (fertilizer and seed)	0	4	0	4			
Plant pots	3	0	0	3			
Fisheries feed bags	0	2	0	2			
Sandbags	0	2	0	2			
Plastic film gloves	0	1	0	1			
(Total)	375	606	0	981	49.0%	1,328	4.0%
Fishing lines	31	159	163	353	17.6%	699	2.1%
<b>Ropes &amp; wires</b>							
Ropes	38	50	34	122			
Wires	0	0	1	1			
(Total)	38	50	35	123	6.1%	8,521	25.5%
Cigarette filters	83	0	0	83	4.1%	27	0.1%
Food containers	10	36	0	46	2.3%	774	2.3%
Beverage cans	6	34	0	40	2.0%	485	1.5%
<b>Plastic bottles</b>							
Beverage bottles	0	16	0	16			
Agrichemicals bottle	0	1	0	1			
Cleaner bottle	0	1	0	1			
(Total)	0	18	0	18	0.9%	719	2.2%
<b>Other</b>							
Cotton gloves	0	6	0	6			
Beverage glass bottles	0	2	0	2			
Electric home appliances	0	1	0	1			
Other**	249	100	0	349			
(Total)	249	109	0	358	17.9%	20,847	62.4%
<b>Total</b>	<b>792</b>	<b>1,012</b>	<b>198</b>	<b>2,002</b>		<b>33,398</b>	
<b>Total</b>				<b>54,388</b>		<b>76,926</b>	

\* Leaves deduced from the fragments

\*\* Fireworks, caps, paper

※3 出典：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