

平成 30 年度 環境省請負業務

平成 30 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 31 年 3 月

内外地図株式会社

「東京湾、伊勢湾、大阪湾及び別府湾海域漂流・海底ごみ実態把握調査検討会」

(敬称略、五十音順)

	氏名	役職
検討員	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
	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	東京海洋大学学術研究院教授理事（研究・国際担当）・副学長
検討員 (府県担当者)	青柳琢也	愛知県環境部資源循環推進課一般廃棄物 G
	井上七子	大分県生活環境部循環社会推進課資源化推進班
	奥野博信	大阪府環境農林水産部環境管理室環境保全課総括主査
	尾崎成	兵庫県農政環境部環境管理局環境整備課
	加藤江里菜	静岡県くらし・環境部環境局廃棄物リサイクル課
	清水浩	東京都環境局資源循環推進部一般廃棄物対策課支援担当
	柘植亮	三重県環境生活部大気・水環境課水環境班
	藤平翔太	千葉県環境生活部循環型社会推進課環境保全活動推進班
	山崎宏樹	神奈川県環境農政局環境部資源循環推進課

目次

第 I 章	業務概要	
I .1.	業務の目的	I - 1
I .2.	業務の内容	I - 1
I .3.	業務の実施フロー	I - 4
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 .1.1	既存文献	II - 1
II .1.2	東京湾	II - 5
II .1.3	伊勢湾	II - 12
II .1.4	大阪湾	II - 16
II .1.5	別府湾	II - 19
第 III 章	海底ごみ実態把握調査について	
III .1	海底ごみ現地調査方法	
III .1.1	調査概要	III - 1
III .1.2	調査手法	III - 7
III .1.3	漁具等に関する調査	III - 10
III .1.4	調査期間と実施隻日数	III - 12
III .1.5	ごみの分類と計測	III - 13
III .1.6	結果の取りまとめ方法	III - 14
III .2	海底ごみ現地調査の結果	
III .2.1	調査海域	III - 15
III .2.2	調査内容	III - 16
III .2.3	分類及び計測結果	III - 19
第 IV 章	漂流ごみ実態把握調査について	
IV .1	漂流ごみ現地調査方法	
IV .1.1	調査概要	IV - 1
IV .1.2	調査手法	IV - 10
IV .1.3	取りまとめ方法	IV - 11
IV .2	漂流ごみ現地調査の結果	
IV .2.1	気象概要	IV - 12
IV .2.2	集計結果	IV - 24
IV .3	マイクロプラスチック採集調査	
IV .3.1	調査手法	IV - 48

IV.3.2 調査結果	IV - 50
-------------	---------

第V章 海底・漂流ごみに関するヒアリング調査等について

V.1 調査概要	V - 1
V.2 被害の有無	V - 4
V.3 被害内容	V - 5
V.4 被害実態	V - 9
V.5 被害対策	V - 12
V.6 要望事項及び提案事項	V - 15
V.7 ヒアリング等調査の考察	
V.7.1 被害の有無	V - 18
V.7.2 被害内容	V - 18
V.7.3 被害実態	V - 18
V.7.4 被害対策	V - 19
V.7.5 要望事項及び提案事項	V - 19

第VI章 漂流・海底ごみに関する現状分析と課題整理

VI.1 漂流・海底ごみ問題の現状と流動実態	
VI.1.1 東京湾の現状とごみの流動実態	VI - 1
VI.1.2 伊勢湾の現状と流動実態	VI - 4
VI.1.3 大阪湾の現状と流動実態	VI - 7
VI.1.4 別府湾の現状と流動実態	VI - 10
VI.2 漂流・海底ごみ問題の課題	
VI.2.1 漂流・海底ごみの状況	VI - 12
VI.2.2 各湾の漂流・海底ごみの状況	
VI.2.2.1 各湾の海底ごみの状況	VI - 13
VI.2.2.2 各湾の漂流ごみの状況	VI - 15
VI.2.3 各湾の漂流・海底ごみの課題	
VI.2.3.1 各湾の海底ごみの課題	VI - 17
VI.2.3.2 各湾の漂流ごみの課題	VI - 17
VI.3 漂流・海底ごみの発生抑止策等に関する考察	
VI.3.1 ごみの回収・持ち帰り	VI - 20
VI.3.2 マナー向上キャンペーン	VI - 21
VI.3.3 その他の対策	VI - 24

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.3.1 第1回検討会議事概要 Ⅶ - 2
Ⅶ.3.2 第2回検討会議事概要 Ⅶ - 9

平成30年度 沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査
第一回検討会 意見等・回答・対応表 Ⅶ - 20
平成30年度 沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査
第二回検討会 意見等・回答・対応表 Ⅶ - 27

資料編

第 I 章 業務概要

I.1.業務の目的

平成 21 年 7 月に成立した「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)」が平成 30 年 6 月に改正され、「国及び地方公共団体は、地域住民の生活・経済活動に支障を及ぼす漂流ごみ等の円滑な処理の推進を図るよう努めなければならない」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・海底ごみ回収に係る財政措置が行われているところであるが、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 26～29 年度にかけて漂流ごみ・海底ごみの現地調査が行われた。

本業務では、別業務で行う沖合域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、東京湾、大阪湾、伊勢湾、別府湾について既存文献の情報をとりまとめ、漂流ごみ・海底ごみの現地調査を行い、今後の漂流ごみ・海底ごみ対策を検討することを目的とした。

I.2.業務の内容

(1)漂流・海底ごみに関する実態把握調査

ア 既存文献のとりまとめ

東京湾、大阪湾、伊勢湾、別府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(要点)をとりまとめる。とりまとめに際しては、本業務で行う現地調査と比較検討できるよう整理・分析した。

イ 海底ごみ現地調査の実施

① 調査実施海域の選定

東京湾、大阪湾、伊勢湾、別府湾及びその周辺海域において、海底ごみの総量を推計するのに相応しい海域について考察の上、調査実施海域として選定した。

過年度事業に準じ、東京湾、大阪湾、伊勢湾及び別府湾の湾口・湾央・湾奥に及ぶ合計 10 ヶ所を決定した。

② 調査の実施

上記①で決定した 10 ヶ所の実施箇所に関し、各都府県の漁業協同組合(以下、漁協という)等を通じ、地元の底引き網漁業者(以下、漁業者という)を選定した。また、それぞれの漁業者に対しごみを入れるカゴ、野帳等、海底ごみの現地調査に必要な資材等を必要数それぞれ提供し、通常の操業時に漁獲物に混ざり回収された海底ごみの持ち帰りと、野帳に海底ごみの記入及び今後の対策の検討のため必要な情報の記載を依頼した。

③ 結果のとりまとめ

上記②の調査結果をとりまとめた。海底ごみの回収に使用された漁具の開口幅と野帳の記録をもとに、回収時の掃海面積を計算し、回収した海底ごみの計測結果(個数・重量・容積)に照らし、単位掃海面積あたりの密度(個数・重量・容積)を算出し、各海域間における比較・検討を行った。

ウ 漂流ごみ現地調査の実施

① 調査実施海域の選定

東京湾、大阪湾、伊勢湾、別府湾及びその周辺海域において、漂流ごみ及びマイクロビーズを含むマイクロプラスチックの総量を推計するのに相応しい海域について考察の上、調査実施海域として選定した。

過年度事業と準じ、対象湾の湾口・湾央・湾奥に及ぶ6ヶ所程度(合計25ヶ所)を決定した。

② 調査の実施

上記①で決定した25ヶ所の実施箇所において、船舶からの目測等により漂流ごみの量(個数)、種類について観測し、その結果を記録した。また、併せて、ニューストンネットを用いて、マイクロビーズを含むマイクロプラスチックを採集し、採集後、直ちに標本の保存処理を行った。ニューストンネットの曳網方法等の採集方法及び保存処理方法は、原則、過年度事業に準じた。

一部のサンプル(各湾1サンプル)については、他の事業において実施するマイクロプラスチックに含まれる残留性有機汚染物質の分析用とした。

③ 結果のとりまとめ

上記②の調査結果をとりまとめた。②で得られたデータの統計処理については、原則、過年度事業に準じ、検討会の意見を踏まえて実施した。

また、採集したマイクロプラスチックの分析については、過年度事業と同様とし、分析は、九州大学応用力学研究所に依頼した(FT-IRで材質を分類、0.3mm～5mmサイズ別に量/個数・長径を調査し、サイズごとの分布密度を計測など)。

(2)漂流・海底ごみに関する現状分析と課題整理

(1)の調査結果に基づき、(3)の検討会における議論も踏まえ、東京湾、大阪湾、伊勢湾及び別府湾の漂流・海底ごみ問題の現状を分析し、課題等を整理した。

また、東京湾、大阪湾、伊勢湾及び別府湾周辺地域の関係者による調査結果等を極力活用して、陸域から海域までのごみの流動の実態(量や性状等)をとりまとめた。さらに、過年度に環境省が調査を実施した海域については、その調査結果と比較した。

(3)検討会の開催

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

府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、専門家及び府県担当者 15 名による検討会を 2 回(平成 31 年 2 月 5 日、平成 31 年 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 検討会

議題:

議題 1 事業計画(案)について

議題 2 調査計画(案)について

議題 3 総合討論

第 2 回 検討会

議題:

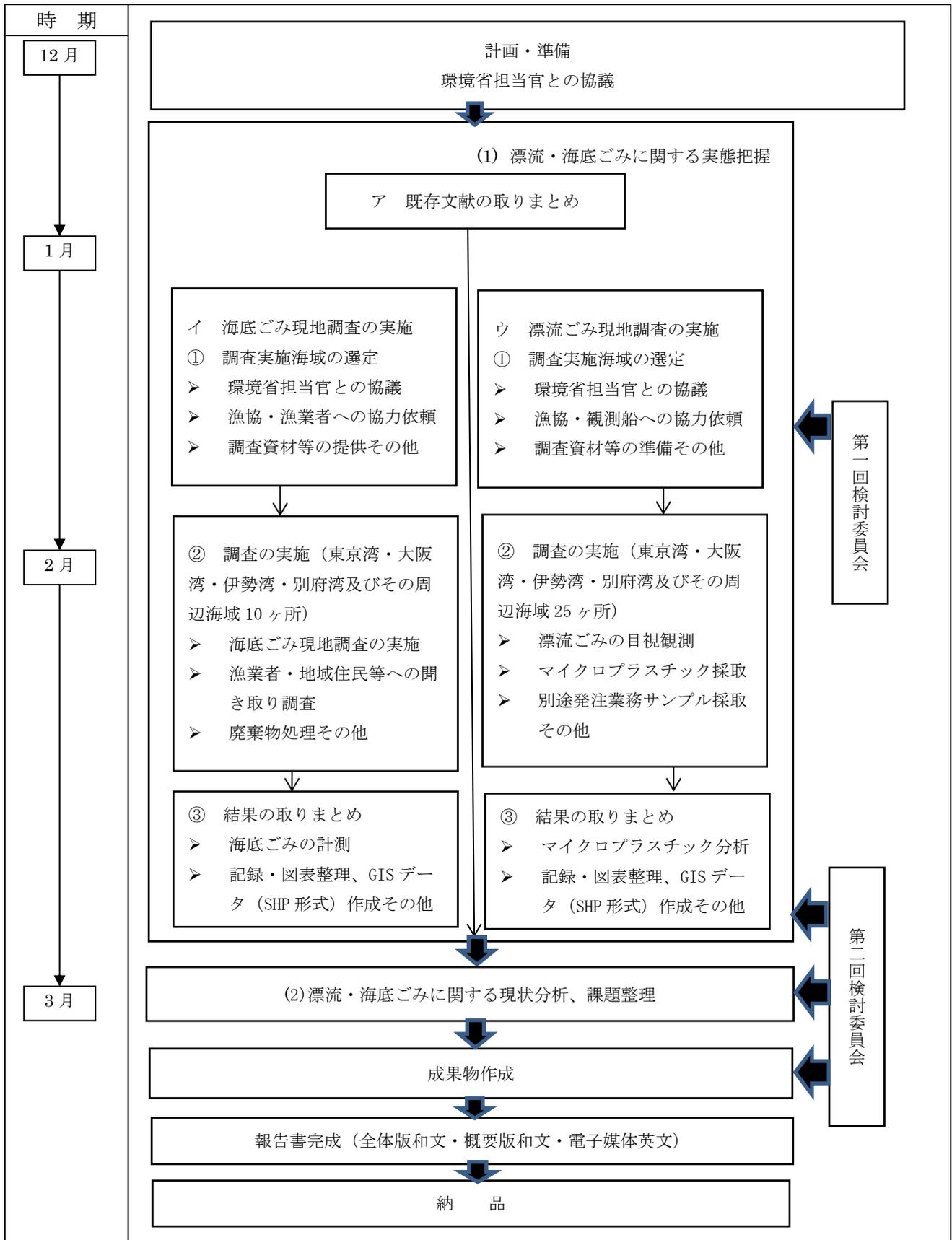
議題 1 第一回議事録(案)について

議題 2 海底ごみ実態把握調査について

議題 3 漂流ごみ実態把握調査について

議題 4 海底・漂流ごみに関するヒアリング調査等について

I.3. 業務の実施フロー



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

東京湾、伊勢湾、大阪湾及び別府湾の各湾についての状況を整理した。

漂流ごみ及び海底ごみに係わる事例及び文献を収集しその概要を取りまとめた。

情報は、主にインターネットを使用し、学術論文や各自治体等の資料を収集して整理した。

Ⅱ.1.1 既存文献

【日本周辺の海流】

日本周辺には北からの寒流と、南から流れてくる暖流がある。(図 1)

黒潮は、東シナ海を北上して九州と奄美大島の間の特カラ海峡から太平洋に入り、日本の南岸に沿って流れ、房総半島沖を東に流れる暖流である。流速は速いところでは毎秒 2m以上に達し、その強い流れは幅 100km にも及び、輸送する水の量は毎秒 5,000 万トンに達する。

対馬暖流は黒潮に比べると、流量で約 1/10、流速で約 1/4 の弱い流れで、対馬暖流が流入・出する対馬海峡や津軽海峡に近い海域では、比較的安定した流路をとっているが、黒潮のように連続した流路を形成することは稀である。また、対馬暖流の流れは、冬季および春季に比べて夏季および秋季に強いという季節変動をしている。

また、親潮は、千島列島に沿って南下して日本の東まで達する寒流で、日本の南を流れる黒潮とともに日本近海にみられる代表的な海流である。親潮は 1 月頃から本州東岸に沿って南下するようになり、4 月頃最も南に張り出して宮城県沖付近まで達する。時には茨城県沖付近まで達することがあり、その後は次第に南下の度合いは弱くなり、11～12 月頃には釧路沖付近まで後退する。このような季節変化は、主に冬の季節風によって親潮の南下が促進されるために起こると考えられている。

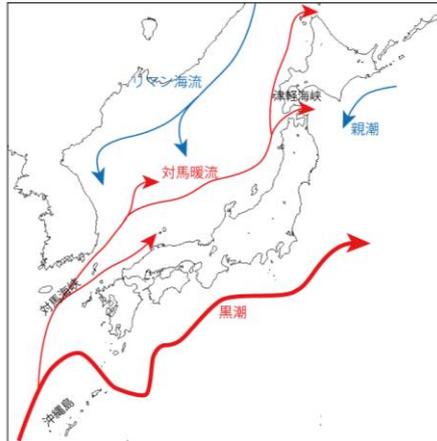


図 1 日本近海の海流の模式図

参考文献

・気象庁ホームページ「海水温・海流の知識」

<https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/db/kaikyo/knowledge/index.html>

【沖合海域における漂流ごみの目視観測調査】

平成 28 年度に環境省の委託により東京海洋大学が実施した「平成 28 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」(環境省 2016)より、漂流ごみの分布状況について、本業務の対象海域である太平洋海区の調査結果を示した(図 2)。

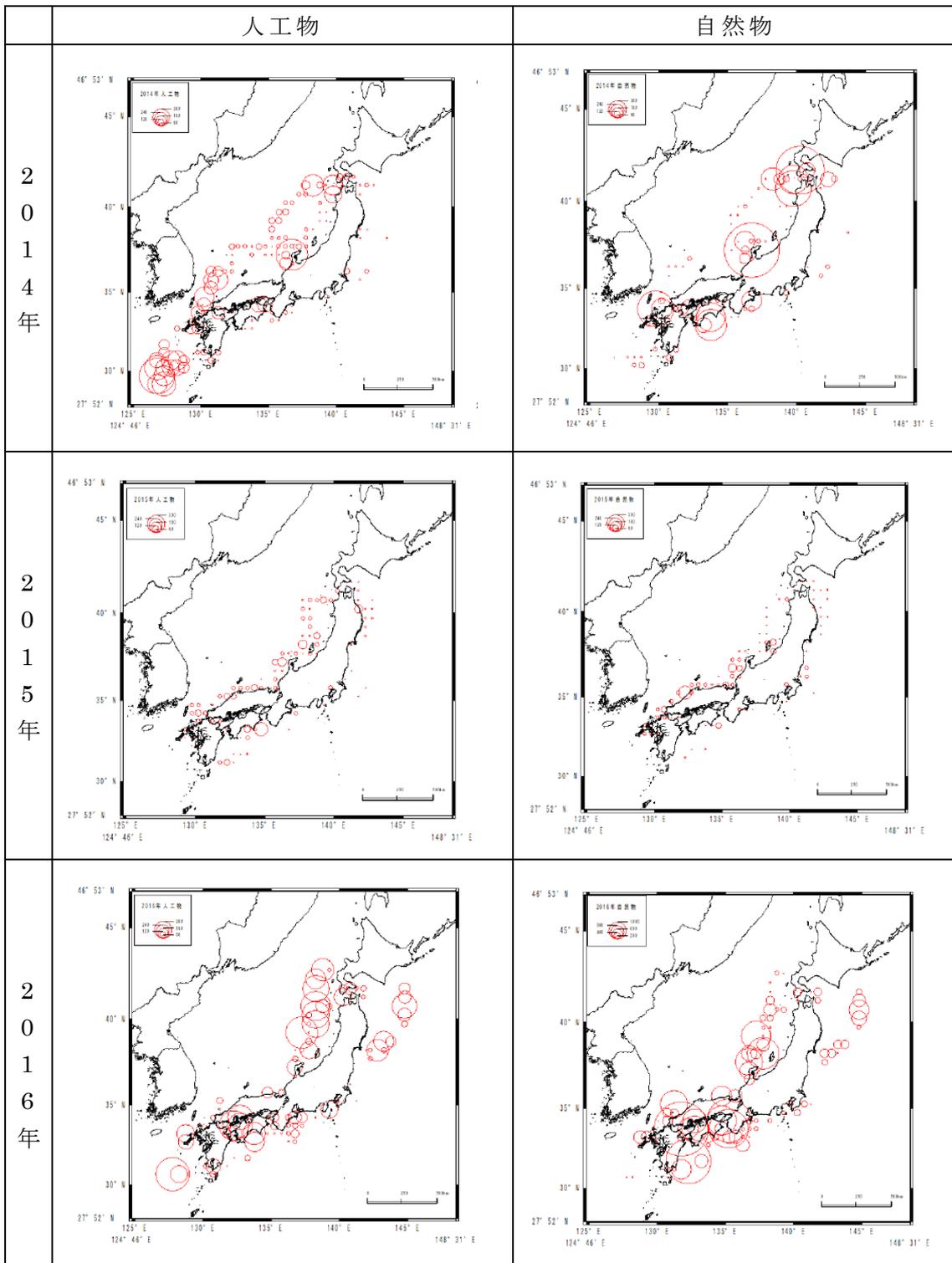


図 2 人工物および自然物の分布密度(3ヵ年)

航走中に目視により観察された太平洋海区における漂流ごみの人工物分布密度は、2016年度で158.8個/km²、3ヵ年の平均分布密度で102.5個/km²であった。

東シナ海及び日本海と比較すると、東シナ海では、2016 年度の平均分布密度は 165.1 個/km²、3 ヶ年の平均分布密度が 179.8 個/km² で、日本海では、2016 年度の平均分布密度は 215.6 個/km²、3 ヶ年の平均分布密度が 123.1 個/km²であった。2016 年度及び、3 ヶ年平均分布密度において太平洋海区においては低い値がみられた。平成 28 年度報告によると、太平洋海区は開放性であるため、東シナ海や日本の陸岸から流入したものが、そのまま広く拡散しやすいのに対して、日本海区は半閉鎖的な海域であるため、太平洋側と比較すると一度流入したごみは、蓄積し易い環境であることからこのような違いが見られると考えられるとしている(環境省 2016)。

参考文献

・環境省(2016)「平成 28 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」

【海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係わる調査】

2016 年 7 月～9 月にかけて日本周回航路の合計 58 測点で観測が実施された(環境省 2016)。調査方法は、濾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;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が行われた。

調査の結果(図 3)では、日本海北部及び太平洋の四国沖、三陸沖に高い密度を示す傾向が見られるが、総じて日本海よりも太平洋側の密度が低いことが伺える。また、2014 の結果を統合したものが図 4 に示されているが、やはり北陸から東北沖の日本海北部に多く、さらに山陰西部沖と九州・四国、津軽海峡から三陸沖の太平洋岸に比較的に高濃度の海域が見られる。

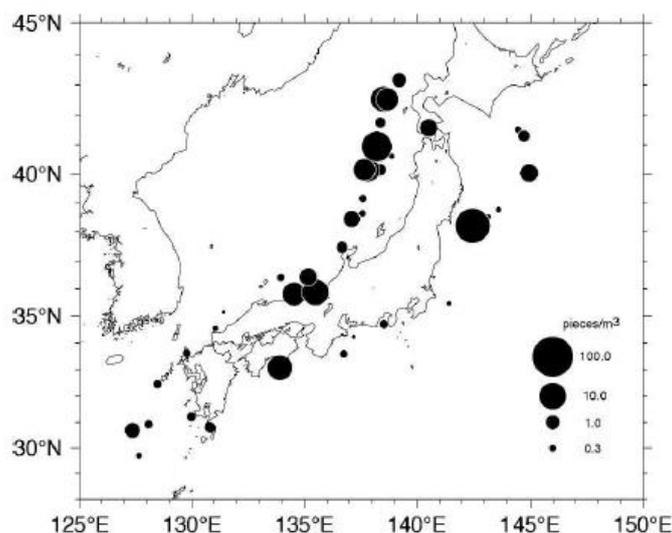


図 3 2016 年度調査で採集されたマイクロプラスチック浮遊密度の空間分布
浮遊密度は円の直径に比例している。(環境省 2016)

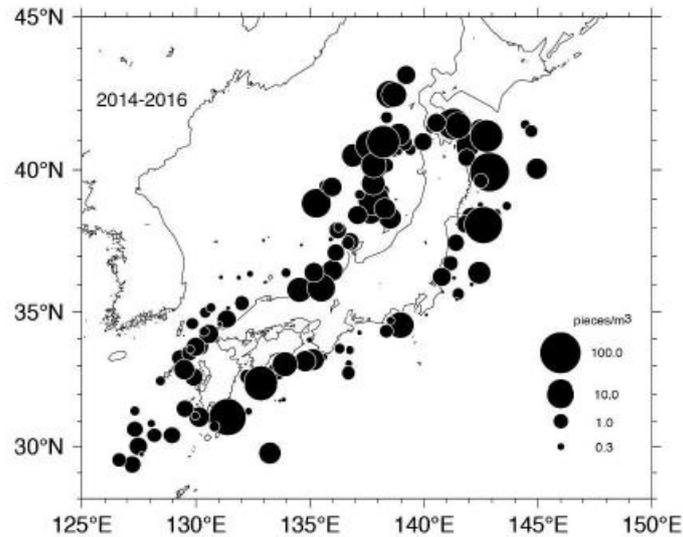


図 4 2014～2016 年度調査で採集されたマイクロプラスチック浮遊密度の空間分布
浮遊密度は円の直径に比例している。(環境省 2016)

参考文献

・環境省(2016)「平成 28 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」

Ⅱ.1.2 東京湾

【東京湾の環境】

東京湾は、南北 50km 東西 20km の長方形の湾(960km²)で、平均水深は 16m である。日本の中では、瀬戸内、伊勢湾、大阪湾等に継ぐ大きさである。東京湾の流域圏(東京湾に流入する河川流域面積の合計)と呼ばれる範囲(約 7,500km²)には、約 2,600 万の人口がある。古川(2004)によると、全国の約 20%を占める工業出荷額を支える生産・経済活動の結果、汚水・排水は処理場を通過して、毎秒平均 300t の河川水に乗って湾内に絶えず注ぎ込み、東京湾に河川から入ってくる水は、およそ 1 ヶ月かけて湾外に出て行くといわれている。図 5 に東京湾の潮流の代表的なパターンを示した。

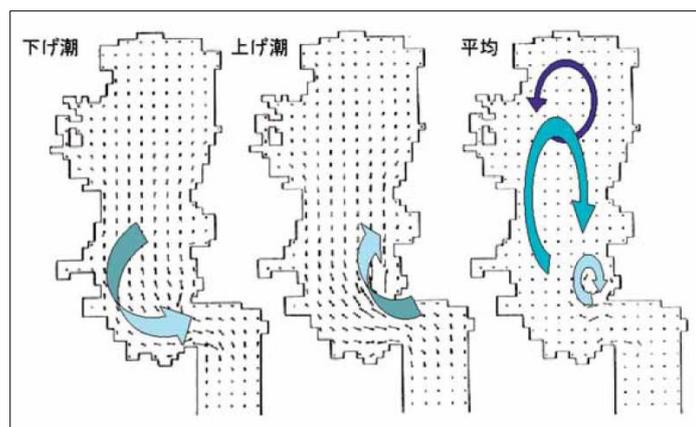


図 5 東京湾の潮流の代表的なパターン（古川（2004））

参考文献

・古川恵太(2004)「東京湾内における水の循環, そのおもしろい特徴」, 『国総研アニュアルレポート』国土技術政策総合研究所, 54-57

【東京湾における海底ごみ調査・研究の概要】

東京湾における海底ごみに関する調査・研究についての既存文献については、平成27年度沿岸海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務報告書(2016)において報告されているが、追加編集を加え記載した。

兼廣他(1996)の研究では、1989年～1991年並びに1993年～1994年にかけて、東京湾横浜市沖で調査を行っている。調査方法は現地の底曳網漁船を標本船として傭船し、操業過程で採集される海底ごみを収集し、量・組成・分布などを明らかにしたものである。調査の結果、調査対象海域における海底ごみの個数密度は1989年の550個/km²から1994年の270個/km²まで一貫して減少傾向が見られた。一方で海底ごみの重量密度ではこの傾向は見られず、密度が最低だったのは1991年の6kg/km²、最高だったのは1993年の30kg/km²であった。海底ごみの内訳では、「金属・ガラス」及び「プラスチック」が最も多く、個数ベースではともに全体の40%程度、重量ベースでは全体の15%～24%程度を占めており、生活の中から排出されたごみの一部が海洋にも堆積していることが明らかにされた。また、この調査では海底ごみの量に関して季節による変化は見られなかった。

また、同様に東京湾の海底ごみを対象とした既存文献に、栗山他(2002)が挙げられる。この文献での調査は兼廣他(1996)に引き続き行われたものであり、1995年～2000年までの6年間、東京湾横浜市沖での調査を行っている。調査方法は兼廣他(1996)同様、底曳網漁船による操業過程で採集された海底ごみを収集・分析するという方法である。調査の結果、調査対象海域における海底ごみ密度は6年間で平均272個/km²であり、経年的には1996年の400個/km²を頂点に以降は減少し、2000年には185個/km²にまで落ち込んだ。また、重量密度では平均17kg/km²となっており、個数密度同様1996年の36kg/km²を頂点として減少傾向にあり、2000年には

10kg/km²にまで減少している。海底ごみの内訳をみると、プラスチック製品が50%、金属類が36.4%を占めており、金属類のうち85%は飲料缶であった。一方漁業資材は全体の3.6%にとどまったが、毎年一定の割合で含まれていた。さらに、飲料缶を用いて海底ごみの年代組成を分析した結果、東京湾に堆積する海底ごみは年間20%の割合で減少していると推定されると同時に、依然としてごみが次々と加入していることが分かった。

また、環境省(2012)、環境省(2013)、環境省(2014)、環境省(2016)においても、東京湾横浜市沖での調査を行っている。

環境省(2012)、環境省(2013)、環境省(2014)により実施された調査では、底曳網漁船を傭船した上で、予め設定された調査測線で曳網を行うというもので、漁業者の日常操業による採取物の分析を行った上記2つの文献とは調査方法が異なっている。調査の結果、海底ごみの個数密度はそれぞれ2012年649個/km²、2013年503個/km²、2014年325個/km²であり、重量密度は2012年97kg/km²、2013年71kg/km²、2014年24kg/km²であった。いずれの年も個数ではプラスチック類が最も多く、45%~73%を占めていた。また、環境省(2016)では、同じ東京湾横浜市沖にて漁業者の日常操業中による採取物の分析を、1隻による1日あたりの操業を1隻/日として、回数を設定した本報告と同様の調査方法にて夏季と冬季に実施している、それによると海底ごみの個数密度は夏季20.5個/km²、冬季22.7個/km²であり、重量密度は夏季7.7kg/km²、冬季7.3kg/km²であった。環境省(2016)においてもプラスチック類が最も多く夏季では約80%、冬季では約90%を占めていた。

参考文献

- ・兼廣春之他(1996)「東京湾小型底曳網漁場におけるゴミの分布」、『水産工学』32(3),211-217
- ・環境省(2012)「平成23年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・環境省(2013)「平成24年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・環境省(2014)「平成25年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・環境省(2016)「平成27年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・栗山雄司他(2002)「東京湾ならびに相模湾におけるレジンペレットによる海洋汚染の実態とその起源」『日本水産学会誌』68(2),164-171

【東京湾における漂流ごみ調査・研究の概要】

東京湾について、漂流ごみの密度を推定するための東京湾全域での調査は環境省(2016)にて本報告による調査方法と同様の調査方法により実施されている。それによると漂流ごみの個数密度(ごみの分類品目について発見数量上位4品目による密度)は湾奥部292.1個/km²、湾央部206.1個/km²、湾口部192.9個/km²であった。東京湾では湾の奥に向かって発見数が多く、分類項目としてレジ袋、ペットボトル、食品包装以外のその他プラスチック製品が最も多く約70%を占めていた。

また、東京湾に流入する漂流ごみの挙動に関して、片岡他(2013)が回収船による漂流ごみ(葦・草)回収実績データと、短波海洋レーダーによって観測された表層流速

データセットから、2008 年度 1 年間において主要 3 河川から東京湾に流入した漂流ごみの量を 2,115 m³と推定した。同文献ではこのうち 39%が港湾管理者に回収され、61%が海底に沈むか湾外に流出したと推測している。

参考文献

- ・片岡智哉他(2013)「河川から東京湾へ流入する漂流ゴミ量の逆推定」『国土技術政策総合研究所研究報告 No.53』
- ・環境省(2016)「平成 27 年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」

【海岸漂着物の量と質】

東京湾は、千葉県、神奈川県、東京都に面しており、図 6 に示す海洋台帳における海ごみの分布状況では、千葉県富津、木更津が主な漂着場所になっている。一方で湾奥及び湾央の神奈川県横浜沿岸については見られない状況が示されていた。

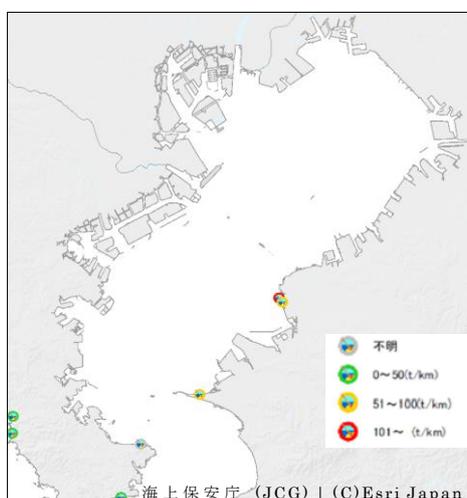


図 6 海洋台帳における海洋ごみの分布状況（東京湾）
（データは環境省が収集した漂着ごみ回収量データ）
（出典：<https://www.msil.go.jp/msil/htm/main.html?Lang=0/>）

【東京湾を取り巻く自治体の取り組み】

- ・東京湾沿岸海岸保全基本計画

平成 16 年に東京湾沿岸海岸保全基本計画(全体計画、千葉県、東京都及び神奈川県の各区分別計画)が策定されている。その後変更が繰替えされて現在に至っている。

千葉県、東京都、神奈川県において、県としてもバックアップする立場で海岸の清掃活動を推進し、こうした活動やイベント等を通じて海岸利用者のモラル意識向上を図るとともに、住民主体による日常的な海岸美化活動等を積極的に支援していくことが示されている。

参考 URL:

・千葉県

<https://www.pref.chiba.lg.jp/kasei/keikaku/kendoseibi/toukyou-mokuji.html>

・東京都

<https://www.kouwan.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/plan/kaigan-plan/tokyo-bay/index.html>

・神奈川県 <http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f530958/p891398.html>

【東京都での啓発活動】

東京都環境局資源循環推進部一般廃棄物対策課が平成 30 年 9 月に発行した「東京のポイ捨てが、太平洋の海ごみになっている」では、東京湾のごみの状況や漂流してどこへ流れ着くのかなどを紹介し、写真や身近な事例を始まりとして、マイクロプラスチックの紹介がなされている。学習教材として、平成 29 年に東京都で作成したショートムービー『東京 & ニューヨークの小学生からのメッセージ海ごみを減らすために私たちが出来ること What We Can Do to Reduce Marine Litter: A Message from Kids in Tokyo & New York City』が紹介されている。



出典：東京都 HP

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/resource/general_waste/marine_litter.html

【千葉県内の海岸漂着物等の現況】

平成 29 年度に、外房地域(旭市三川地先横根海岸)と内房地域(木更津市畔戸地区木更津海岸)の 2 箇所で、海岸ごみを採取し、分類・定量することで、海洋ごみの発生場所・原因等の推定及び現状把握を行う調査が実施され、平成 30 年 3 月に報告がなされている。

海岸漂着ごみに関する調査だが、平成 30 年 1 月に実施されており、本調査と時期が一致しているため漂着ごみの状況について整理した。

東京湾の木更津海岸(調査地点 B)では、汀線に対して平行方向 15m 垂直方向 10m でサンプリングされた。

報告では、重量にして 5.4kg、容積 45.2L のごみが回収されている。

結果は下記の通り報告されている。

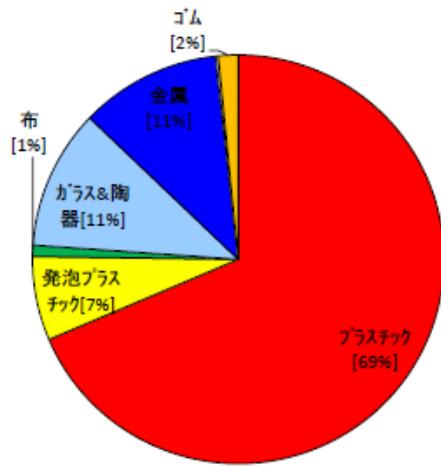


図16. 容積構成比グラフ
調査地点B: 木更津海岸(木更津市畔戸地区)

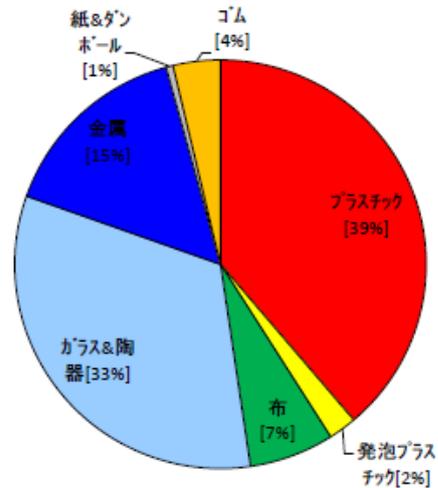


図17. 重量構成比グラフ
調査地点B: 木更津海岸(木更津市畔戸地区)

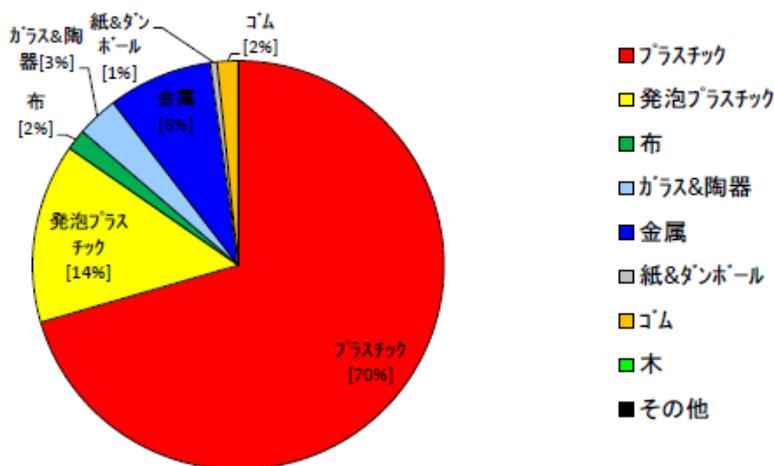


図18. 数量構成比グラフ
調査地点B: 木更津海岸(木更津市畔戸地区)

出典: 千葉県「平成 29 年度海岸漂着物等調査委託業務報告書 (PDF: 3,422KB)」

<https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaigan/index.html>

【神奈川県での啓発活動】

SDGs 未来都市を掲げる神奈川県は、2018 年夏、鎌倉市由比ガ浜でシロナガスクジラの赤ちゃんが打ち上げられ、胃の中からプラスチックごみが発見されたことをから、これを「クジラからのメッセージ」として受け止め、持続可能な社会を目指す SDGs の具体的な取組として、深刻化する海洋汚染、特にマイクロプラスチック問題に取り組んでいる。

プラスチック製ストローやレジ袋の利用廃止・回収などの取組を、市町村や企業、県民とともに広げていくことで、2030 年までのできるだけ早期に、リサイクルされない、廃棄されるプラごみゼロを目指し、パンフレットを作成して啓発活動を実施している。

SDGsの推進に向け

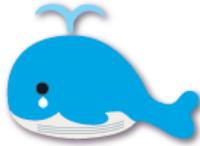
かながわプラスチックごみゼロ宣言



～クジラからのメッセージ～

2018年夏、鎌倉市由比ガ浜でシロナガスクジラの赤ちゃんが打ち上げられ、胃の中からプラスチックごみが発見されました。

神奈川県は、これを「クジラからのメッセージ」として受け止め、持続可能な社会を目指すSDGsの具体的な取組として、深刻化する海洋汚染、特にマイクロプラスチック問題に取り組みます。2030年までのできるだけ早期に、リサイクルされない、廃棄される**プラスチックごみゼロ**を目指します。



プラスチック製ストローやレジ袋の利用廃止や回収に、皆様のご理解、ご協力をお願いします。



14 海の豊かさを守ろう



12 持続可能な消費と生産



17 パートナーシップで目標を達成しよう



3 持続可能な健康を促進

プラスチックごみに関すること 神奈川県 環境政策局 環境部 資源部 資源課 電話 045-210-4147(直通)
 SDGsに関すること 神奈川県 政策局 政策部 総合政策課 電話 045-285-0908(直通)

出典：神奈川県 HP <http://www.pref.kanagawa.jp/docs/p3k/sdgs/index.html>

Ⅱ.1.3 伊勢湾

【伊勢湾の環境】

伊勢湾の水域面積は 1,738km² であり、平均水深は約 20m、形状としては南北に長い形状をしている。伊勢湾の集水域となっている地域は、愛知県、三重県の全域、岐阜県の大部分及び長野県西部を含む範囲である。

伊勢湾の海底表面の地質はほとんどが砂質土、砂混じりシルト、粘性土で形成されており、各湾央部付近は粘性土で形成されている。また、湾口部付近には砂礫や岩盤が分布している。

湾内には恒流が存在しているといわれており、佐藤(1996)において 1971 年海上保安庁によって刊行された伊勢湾潮流図を模式図化したものが掲載されている(図 7)。これによると、湾奥部及び湾中央部に時計回りの循環流があり、湾南部に反時計回りの循環流がそれぞれ存在しているようである。

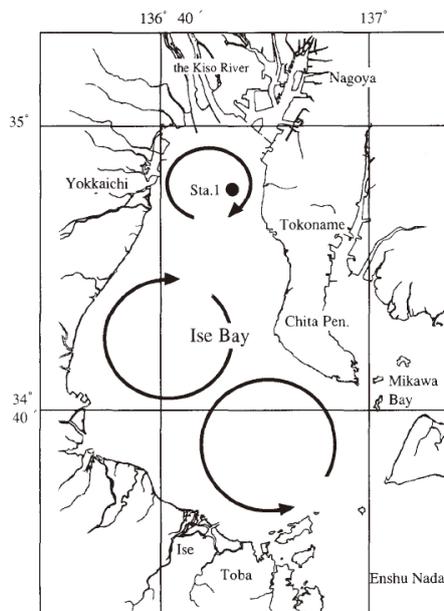


図 7 海上保安庁の 1971 年刊行『伊勢湾潮流図』より作成された模式図(佐藤 1996)

参考文献

- ・佐藤敏(1996)「伊勢湾表層の循環流について」『沿岸海洋研究』33(2),222
- ・国土交通省中部地方整備局名古屋港湾空港技術調査事務所「伊勢湾環境データベース」
<http://www.isewan-db.go.jp/index.asp>

【伊勢湾における海底ごみ調査・研究の概要】

伊勢湾における海底ごみに関する調査・研究についての既存文献については、平成 27 年度沿岸海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務報告書(2016)において

報告されているが、近年の動向を一部追加し改変を加え記載した。

伊勢湾における海底ごみ既存文献としては、環境省(2013)、環境省(2014)、環境省(2016)が挙げられる。環境省(2013)、環境省(2014)の文献では東京湾と同様の調査を伊勢湾鳥羽市沖で行っている。調査の結果、鳥羽市沖における海底ごみの個数密度は、2013年 49 個/km²、2014年 168 個/km²、2016年 18.5 個/km²であり、重量密度は 2013年 1kg/km²、2014年 6kg/km²と報告されており、同じ文献に記載された東京湾と比較すると個数密度、重量密度共に 1/10 程度であった。なお、鳥羽市沖海底ごみ調査についても、回収されたごみのほとんどがプラスチック類であった。また、環境省(2016)では、漁業者の日常操業中による採取物の分析を、1 隻による 1 日あたりの操業を 1 隻/日として、回数を設定した本報告と同様の調査方法にて夏季と冬季に実施している、それによると海底ごみの個数密度は夏季 36.3 個/km²、冬季 18.5 個/km²であり、重量密度は夏季 2.5kg/km²、冬季 2.2kg/km²であった。環境省(2016)においてもプラスチック類が最も多く夏季では約 90%、冬季では約 80%を占めていた。

参考文献

- ・環境省(2013)「平成 24 年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・環境省(2014)「平成 25 年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・環境省(2016)「平成 27 年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」

【伊勢湾における漂流ごみ調査・研究の概要】

伊勢湾について、漂流ごみの密度を推定するための伊勢湾全域での調査は環境省(2016)にて本報告による調査方法と同様の調査方法により実施されている。それによると漂流ごみの個数密度(ごみの分類品目について発見数量上位 4 品目による密度)は湾奥部 205.4 個/km²、湾央部 204.6 個/km²、湾口部 234.2 個/km²、湾外 459.1 個/km²、三河湾 274.6 個/km²であった。伊勢湾では湾口部に向かって発見数が多く、分類項目としてレジ袋、ペットボトル、食品包装以外のその他プラスチック製品が最も多く約 70~90%を占めていた。

また、藤枝(2009)は 2008 年 5 月から 7 月にかけて三河湾を含む伊勢湾の 80 海岸をめぐり、海岸に漂着したごみの中から、流出域の特定につながる指標漂着物の調査を行った。この結果、外国産の漁具を含む湾外から流入してきた漂流物が湾奥の三重県鈴鹿市海岸にまで漂着していることが分かった。また、ライターに印刷された情報を用いて伊勢湾流域圏からのごみの流出入について分析した結果、湾奥の尾張地区や三河湾の西三河地区、湾口の伊勢地区などが主な流出域であり、流出したごみの 33.3%が三重県鳥羽市海岸に、38.4%が愛知県渥美半島先端に漂着していた。このため、同文献では湾外に向かう流れによって湾口に漂流ごみが集積しやすいと指摘している。内田他(2011)はニューラルネットワーク法を用いて伊勢湾内で漂流ごみが集積する地点をシミュレーションにより予測することを試みている。同文献では、河川の水位、気象条件、潮目を入力条件として、ごみの発生と移動を予測するモデルを設計し、海洋環境整備船による実際のごみ回収実績と照合して検証している。この結果、木曾三川河口から離れている四日市沿岸やセントレア以南で集積の可能性が高いと予測さ

れている。

参考文献

- ・内田吉文他(2011)「ニューラルネットワーク法による伊勢湾内浮遊ゴミ集積場所の予測可能性」『土木学会論文集 B2』67(2),I_1367-I_1370
- ・環境省(2016)「平成 27 年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」
- ・藤枝繁(2009)「伊勢湾海岸に漂着散乱するごみの分布と発生地域」『漂着物学会誌』7,13-19

【海岸漂着物の量と質】

伊勢湾は、愛知県、三重県に面しており、図 8 に示す海洋台帳における海ごみの分布状況では、愛知県常滑市、三重県鈴鹿市、鳥羽市沿岸が主な漂着場所になっている。三河湾内では、蒲郡市、田原市沿岸が主な漂着場所になっている。両湾ともに河口の対岸が主な漂着場所となっている。

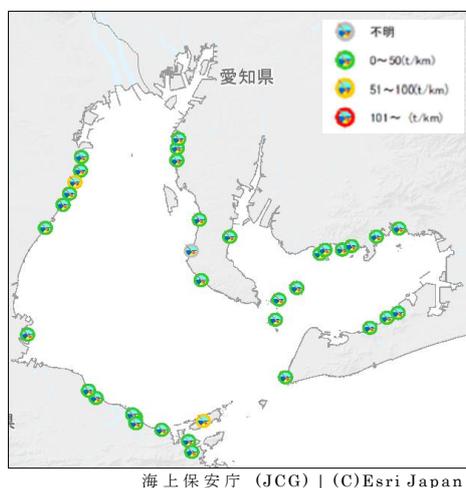


図 8 海洋台帳における海洋ごみの分布状況 (伊勢湾)
(データは環境省が収集した漂着ごみ回収量データ)
(出典 : <https://www.msil.go.jp/msil/htm/main.html?Lang=0/>)

【伊勢湾を取り巻く自治体の取り組み】

伊勢湾を取り巻く三重県、愛知県、岐阜県、名古屋市では伊勢湾再生を掲げて、三県一市で「海岸漂着物対策検討会」を設置し、伊勢湾流域圏で連携した対策を進めている。

参考 URL:

- ・三重県 <http://www.pref.mie.lg.jp/eco/isewan/56882016940.htm>
- ・愛知県 <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/mizutaiki/0000052899.html>
- ・岐阜県 <https://www.pref.gifu.lg.jp/kurashi/kankyo/kankyo-hozen/c11264/7ji-soki.html>

【愛知県での啓発活動】

愛知県の運営する「愛知県海岸漂着物環境学習サイト」では、海ごみに関する教材や体験型の学習プログラムを用意し、啓発活動に取り組んでいる。

2019年3月には、海ごみ啓発動画「知ってる？あいちのうみのコト(5分バージョン)」の動画配信を開始している。

参考 URL: <http://kankyojoho.pref.aichi.jp/kaigan/index.html>

【岐阜県の河川環境への取り組み】

河川環境の悪化が、伊勢湾沿岸の環境や水産業等にも深刻な影響を与えることを受け止め、主要河川において、流域の環境保全団体を核とした協働体組織をつくり、河川管理者、流域自治体等の関係機関と連携し、上下流域が一体となった河川清掃活動を推進している。

この取組は、県下の清流の保全だけでなく、伊勢湾における河川からの海岸漂着ゴミの問題改善に向けた上流域の活動と位置づけ、揖斐川流域及び長良川流域の団体には平成24年度から平成26年度まで、土岐川流域の団体には平成25年度から平成27年度までの期間において「清流の国ぎふ森林・環境税」による支援を実施した。

参考 URL: <https://www.pref.gifu.lg.jp/kurashi/kankyo/kankyo-hozen/c11265/ryuiki-seisou.html>

Ⅱ.1.4 大阪湾

【大阪湾の環境】

大阪湾の面積は約 1,450km²、北東から南西方向に約 60km の長軸を持つ楕円形の陥没湾であり、六甲山地、生駒山地、金剛山地、和泉山地(脈)などの標高 500～1,000m 程度の山地や、丘陵、台地、大阪平野などの低地と淡路島などによって囲まれている。

海底の地形は、東側には水深 20m より浅い平坦な海底面が広がり、西側に向かうにつれて深くなり、海峡部では複雑な地形を呈している。

湾内には恒流が存在しており、湾西部には沖ノ瀬(淡路島の北東沖の砂の丘)を中心とする強い時計回りの循環流(沖ノ瀬環流)が、湾奥部には時計回りの環流(西宮沖環流)があるといわれている(図 9)。沖ノ瀬環流は潮汐残差流であり、上層～下層までほぼ一様に回転しているが、西宮沖環流は上層に限ってみられ、その形成には海水の密度分布が関係していると考えられている。

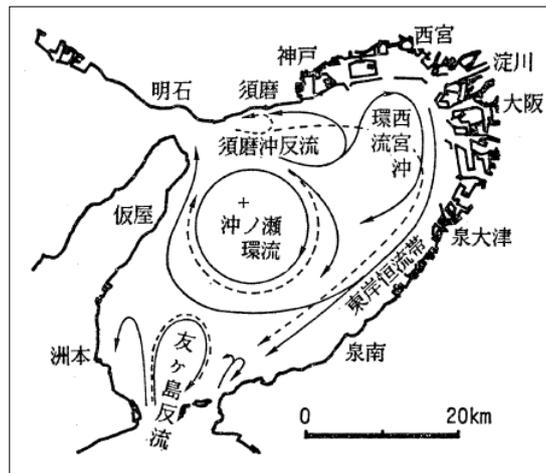


図 9 大阪湾の恒流系 (藤原他 1989)

参考文献

- ・国土交通省近畿地方整備局「大阪湾環境データベース データで見る大阪湾」
<http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyo-db/>
- ・藤原建紀他 (1989)「大阪湾の恒流と潮流・渦」『海岸工学論文集』36, 210

【大阪湾における漂流・海底ごみの調査・研究の概要】

大阪湾について、漂流ごみの密度を推定するための調査は環境省(2015)にて本報告による調査方法と同様の調査方法により大阪湾奥部にて実施されている。それによると漂流ごみの個数密度(ごみの分類品目について発見数量上位 3 品目による密度)はプラスチックフィルム 17 個/km²、発泡スチロール 3.6 個/km²、その他石油化学製品 5.5 個/km² であった。大阪湾では分類項目としてその他石油化学製品が最も発見数

が多く約 60%を占めていた。

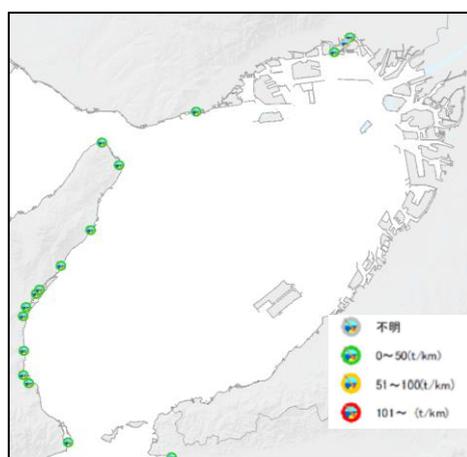
また、大阪湾における海底ごみについても同文献にて、漁業者の日常操業中による採取物の分析を、1 隻による 1 日あたりの操業を 1 隻/日として、回数を設定した調査を実施している、それによると海底ごみの個数密度は 1,278 個/km² であり、重量密度は 108.1kg/km² であった。海底ごみの内訳をみると、プラスチック類が最も多く約 55%を占めていた。

参考文献

・環境省(2015)「平成 27 年度漂流・海底ごみ実態把握調査委託業務報告書」

【海岸漂着物の量と質】

大阪湾は、兵庫県、大阪府に面しており、図 10 に示す海洋台帳における海ごみの分布状況では、兵庫県淡路島淡路市、洲本市および本州島側の芦屋市沿岸が主な漂着場所になっている。



海上保安庁 (JCG) | (C)Esri Japan

図 10 海洋台帳における海洋ごみの分布状況 (大阪湾)

(データは環境省が収集した漂着ごみ回収量データ)

(出典：<https://www.msil.go.jp/msil/htm/main.html?Lang=0/>)

【大阪湾を取り巻く関係省庁及び関係地方公共団体の取り組み】

大阪湾の環境の悪化に対して、関係省庁及び関係地方公共団体を中心とした「大阪湾再生推進会議」が設置され、平成 16 年に「大阪湾再生行動計画(第一期)」(計画期間:平成 16 年度～平成 25 年度)が策定された。

計画最終年度となる平成 25 年度には、「大阪湾再生行動計画(第一期)最終評価報告書」が公表されている。同報告書によると、特に大阪湾の水環境は、取り組みの効果に見られる変化が確認されているものの、都市に隣接する臨海部では、依然として汚濁の改善が見られない状態であり、貧酸素状態も確認されているとされている。それ以外の海域では、水質の改善が進んでいるものの、栄養塩不足の声が聞かれるなど、湾全体での栄養塩の偏在という新たな課題も顕在化しているようである。現在、平成 26 年 5 月に大阪湾再生推進会議において、平成 26 年度から平成 35 年度までの計画とし

て「大阪湾再生行動計画(第二期)」が策定され取り組みを続けている。

参考 URL: <https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/suishin/>

【大阪府での啓発活動】

大阪府では、インターネットにて特設ページを設けて海洋等におけるプラスチックごみによる汚染の防止に向けた取り組みを行っている。

使い捨てプラスチック削減のさらなる推進やプラスチックの資源循環の推進などを盛り込んだ「おおさかプラスチックごみゼロ宣言」を行い、取り組みを強化している。

参考 URL:

・大阪府HP「海ごみ対策」

<http://www.pref.osaka.lg.jp/kankyohozen/osaka-wan/umigomi.html>

・おおさかプラスチックごみゼロ宣言

<http://www.pref.osaka.lg.jp/eneseisaku/kaiyoplastic/index.html>

【兵庫県の取り組み】

兵庫県では、例年 5 月 30 日(ごみゼロの日)からの約 2 ヶ月間、「クリーンアップひょうごキャンペーン」として、県内各地の内陸市街、河川及び海岸や港の各所で環境美化統一キャンペーンを実施し清掃活動が行われている。平成 30 年度の報告によると、沿岸域では、加古川市の尾上港及び別府港でごみの量にして約 1.5 トン、高砂市の伊保漁港・高砂漁港にて約 1.4 トンが回収されている。他に兵庫県漁業協同組合連合会による県内各所の海岸清掃にて約 5.3 トンのごみが回収された。

全体として、83 団体が参加し、全てのごみの量として約 6 千トンのごみが回収されている。

期間中は啓発・普及活動も推進され総合的な取り組みが行われている。



出典: 兵庫県 HP <http://www.kankyo.pref.hyogo.lg.jp/jp/recycle/>

Ⅱ.1.5 別府湾

【別府湾の環境】

別府湾は大分県の国東半島と佐賀関半島に囲まれており、面積 475 km²、平均水深 36 メートルで、伊予灘西部に位置している。

湾には大分川と大野川の 2 本の一級河川が流入し、湾奥が最も深いすり鉢状の構造をしていることから、湾奥部海底に堆積したゴミ等が湾外へ流出しにくく、底質環境が悪化しやすい地形となっている。図 11 は上嶋他(1988)の研究による循環流の模式図である。湾口前面には豊予海峡から伊予灘を北上する大規模循環流 a が位置し、湾内には湾口側に反時計回りの循環流 b が存在する。さらに、湾奥部には時計回りの循環流 c が存在している。

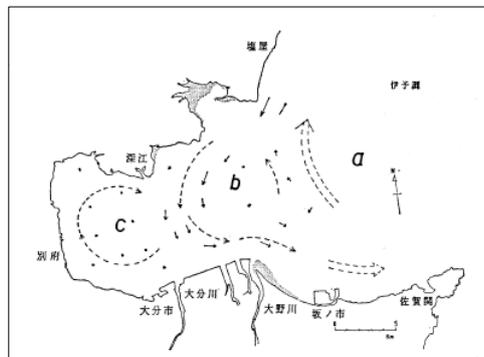


図 11 水理模型による 1 潮汐間の残差流（浮標追跡により恒流）破線は還流（a、b、c）の模式図（上嶋他 1988）

参考文献

- ・上嶋英機他(1988)「別府湾停滞性水域の循環流と水塊構造」海岸工学講演会論文集 35,801

【海岸漂着物の量と質】

別府湾は、大分県杵築市、別府市、大分市に面しており、図 12 に示す海洋台帳における海ごみの分布状況では、杵築市、別府市、大分市沿岸の一部が主な漂着場所になっている。

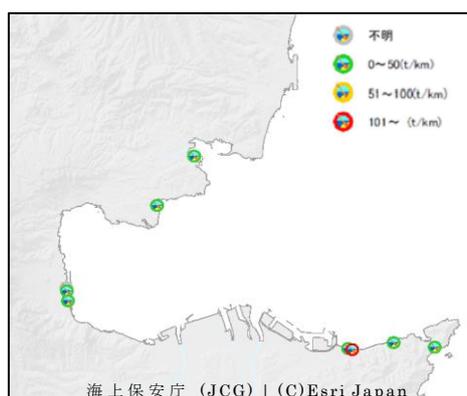


図 12 海洋台帳における海洋ごみの分布状況（別府湾）
 （データは環境省が収集した漂着ごみ回収量データ）
 （出典：<https://www.msil.go.jp/msil/htm/main.html?Lang=0/>）

【大分県の取り組み】

大分県では、海ごみの実態理解への普及・啓発活動として環境教育や社会教育の場で教材や参考資料として活用するための海ごみ学習用リーフレット及び指導者向けマニュアルとして「つながる海 みんなの自然～おおいたの海ごみ問題を考える～」を平成 30 年 12 月から配布している。

また、平成 18 年度より森と海をつなぐ環境保全推進事業として、海岸清掃ボランティアを実施している団体へ費用（上限 30 万円、下限 5 万円）の補助を実施している。これらの補助は、撤去のための重機による回収、流木の切断、処理施設への搬送等への経費負担の軽減へと繋がっている。

平成 28 年には、「第 2 次大分県きれいな海岸づくり推進計画」（計画期間：平成 28 年度から平成 32 年度）が策定され、海岸ごみの現状についての理解を深め、行政及び広範囲の県民、関係団体等が連携し、漂流・漂着ごみの回収・処理対策、発生抑制対策等、総合的な取組を推進している。

【公益社団法人 別府湾をきれいにする会の清掃活動】

公益社団法人別府湾をきれいにする会では、国東市金毘羅鼻から 30 度に引いた線と、関崎から 90 度に引いた線の間、海岸から 5 海里（約 9.3km）以内の区域にて土日祝祭日を除く、年間約 210 日間、清掃船『清海』を運航して清掃海域のパトロールを行いながら、漂流ごみ等の回収作業を行っている。

平成 25～29 年における清掃活動によるごみの回収量（ m^3 ）について、月別の集計をホームページにて公開している（図 13）。

図 13 のごみの収集量をみると 11 月～5 月頃までの期間は 6 月～10 月までとは異なり、ごみの収集量が少ないことがわかる。同様の期間において流木収集量もすくないことから、この期間は雨が少ないため河川からのごみの量が少なくなることも理由の一つ考えられ、6 月～10 月の期間においては台風等の影響により増減する年度もあると思われる。ホームページの記事にもあるが、平成 29 年度には 7 月の九州北部豪雨や 9

月の台風 18 号による豪雨など、地域によっては大きな災害が発生したが、別府湾沿岸での流木の回収量は前年度と大きな差はみられない。

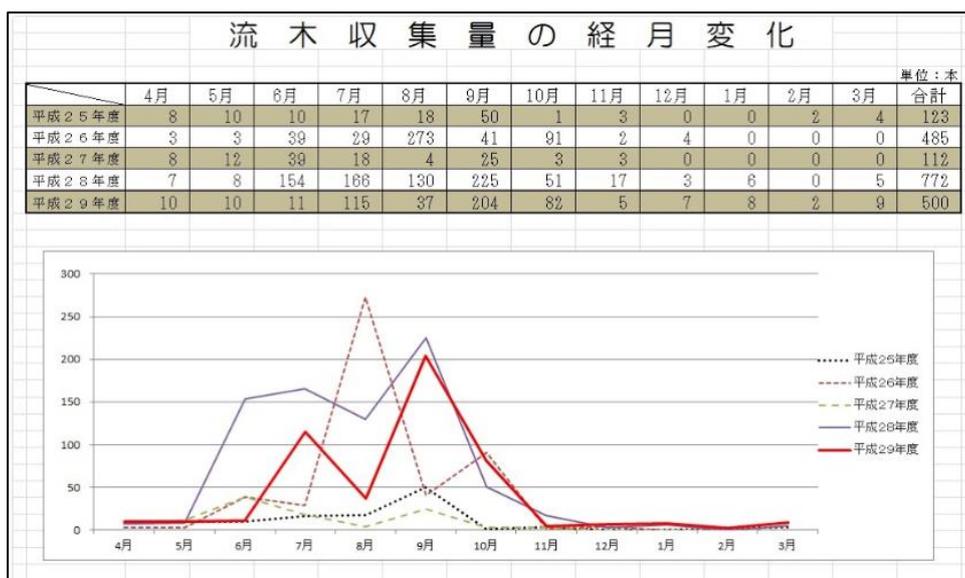
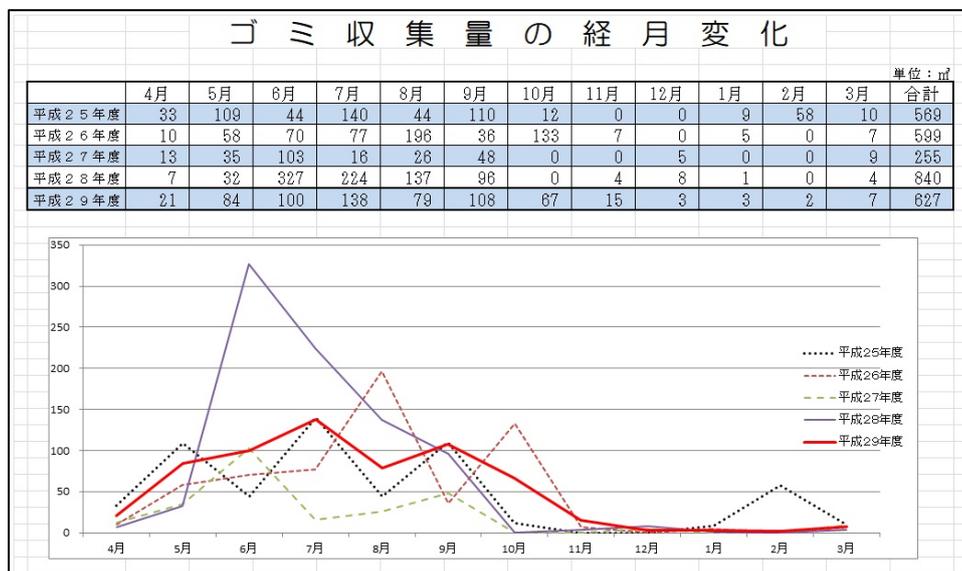


図 13 (公社) 別府湾をきれいにする会の活動状況
(出典：<https://sites.google.com/site/biefuwan/>)

第Ⅲ章 海底ごみ実態把握調査について

Ⅲ.1 海底ごみ現地調査方法

Ⅲ.1.1 調査概要

東京湾、大阪湾、伊勢湾及び別府湾において、底引網の操業を行っている表 1 に示す漁協の協力のもと、組合員の底引網漁業者に要請を行い、以下の方法で延べ 220 隻日(11 漁協×20 隻日)の海底ごみ回収を計画した。ただし、荒天等の事由により、実際には 202 隻日(11 漁協中の 9 漁協にて 20 隻日、富津沖のみ 1 つの海域を 2 漁協で 22 隻日実施。)の回収が行なわれた。

調査海域を図 1～4 に示す。なお、本業務で用いる調査海域名は、平成 26 年度調査(大阪湾)や平成 27 年度調査(東京湾、伊勢湾)で使用された海域名称をそのまま用いた。また、東京湾の海域「木更津・君津沖、木更津北沖」については、本来であれば 2 海域としての扱いであるが、牛込漁協による操業実態として海域をまたいでの操業があることから、平成 27 年度調査同様に 1 つの海域として扱うこととした。

なお、今年度新規に調査を実施した別府湾については、当初、湾奥部・湾央部・湾口部にまたがる、広い範囲での調査を予定していた。しかしながら、別府湾の広範囲にまたがる深水深域では魚があまり捕れないため、漁船による操業実態がほとんどないことが判明した。したがって、別府湾については、湾内に位置する唯一の好漁場であり別府湾の各漁協が一斉に集まり、操業が行われている湾口北部海域、一箇所のみでの調査となった。

表 1 調査対象海域と協力漁協

湾名	調査海域	協力漁協	前回調査年度
東京湾	湾奥	市川市漁協	H27 年度
	木更津・君津沖、木更津北沖	牛込漁協	
	横浜沖	横浜市漁協	
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	H27 年度
	津・松阪沖・湾央	香良洲漁協	
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協	
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	H26 年度
	大阪湾口部	仮屋漁協	
別府湾	別府湾奥部	大分県漁協杵築支店	H30 度新規
	別府湾央部		
	別府湾口部		

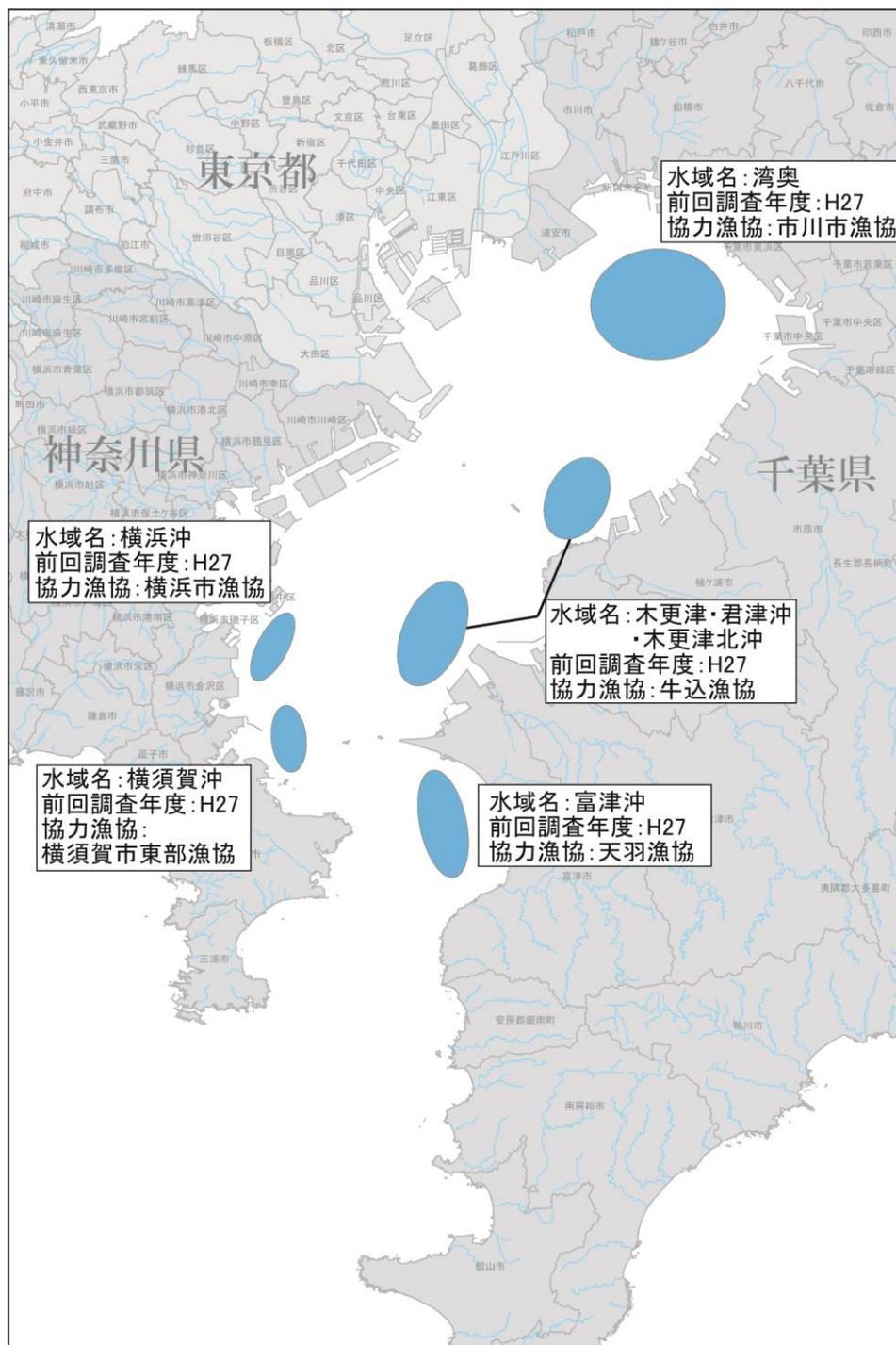


図 1 東京湾 海底ごみ調査実施箇所（地図）



図 2 伊勢湾 海底ごみ調査実施箇所（地図）

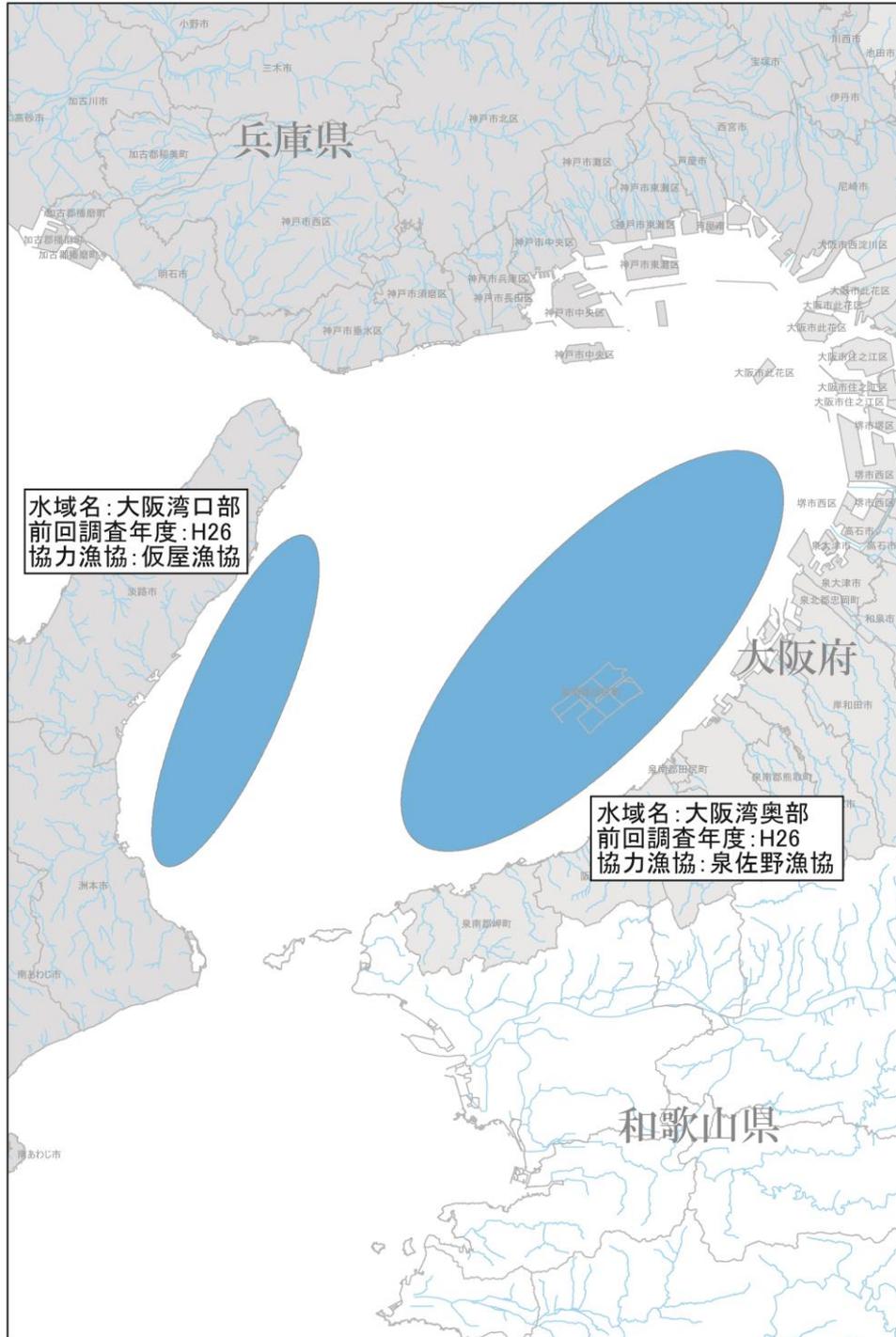


図3 大阪湾 海底ごみ調査実施箇所(地図)

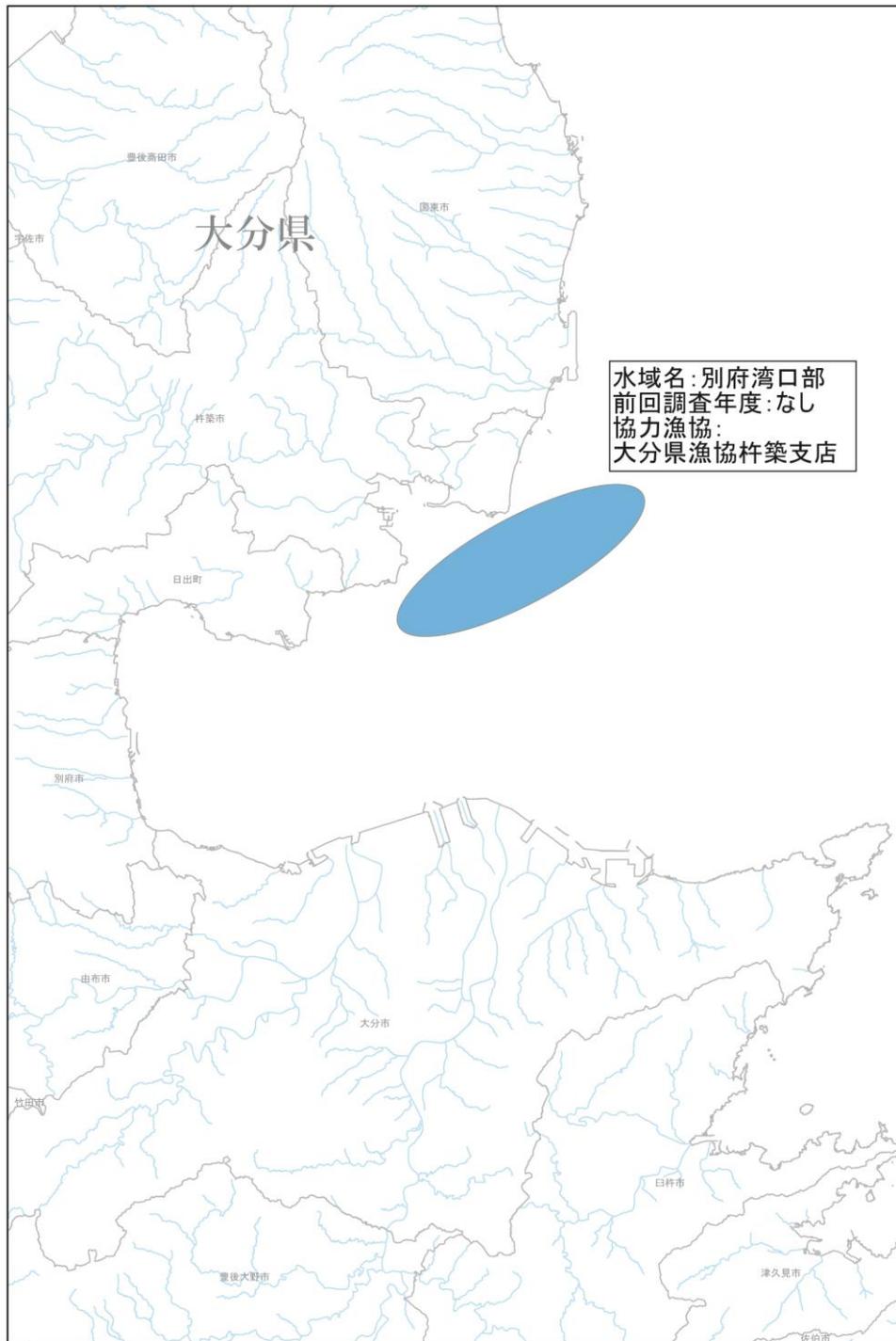


図 4 別府湾 海底ごみ調査実施箇所 (地図)

Ⅲ.1.2 調査手法

協力漁協を選定し、所属する底引網漁業者に対し、通常の操業時、漁獲物に混ざり回収された海底ごみの持ち帰り、漁協とあらかじめ調整した適切な保管場所での保管等を依頼した。

また、底引網漁業者に対し、土嚢袋・筆記用具その他の調査に必要な資材を提供するとともに、掃海面積算出に必要な操業距離を正確に把握するため、操業野帳を提供し、必要事項を記入してもらった。さらに、操業時に利用した漁具の種類や大きさについて聞き取り調査を行った。

各海域での調査終了後、調査員が保管場所に赴き、保管されていた海底ごみを調査し、表2の分類表に従い分類するとともに、個数・重量・容積の計測を行なった。なお、重量及び容積が全体の50%以上を占める大型物品が海底ごみとして回収された場合は、統計処理のデータから除外した。

さらに、飲料缶については、賞味期限年月日の判読が可能なものを記録した。

表 2 海底ごみ分類表(1)

大分類	小分類	大分類	小分類
プラスチック	ボトルのキャップ、ふた	プラスチック	フイ
	飲料用(ペットボトル) ≤600ml		アナゴ筒(フタ)
	飲料用(ペットボトル) 600<V<2L		アナゴ筒(筒)
	飲料用(ペットボトル) 2L ≤		カキ養殖用まめ管(長さ1.5cm)
	その他のプラボトル ≤600ml		カキ養殖用パイプ(長さ10-20cm)
	その他のプラボトル 600ml<V<2L		カキ養殖用コード
	洗剤、漂白剤		釣りのルアー・浮き
	市販薬品(農薬含む)		かご漁具
	化粧品容器		釣り糸
	食品用(マヨネーズ・醤油等)		釣りの蛍光棒(ケミホタル)
	飲料用(ペットボトル)		その他の漁具
	洗剤、漂白剤		ロープ・ひも
	市販薬品(農薬含む)		漁網
	食品用(マヨネーズ・醤油等)		テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)
	その他のプラボトル		苗木ポット
	ストロー、マドラー		シートや袋の破片
	フォーク、ナイフ、スプーン等		釣りえさ袋・容器
	カップ、食器		燃え殻
	食品の容器		コード配線類
	食品トレイ		薬きょう(猟銃の弾丸の殻)
	小型調味料容器(弁当用醤油・ソース容器)		農業資材(ビニールハウスのバックカー等)
	食品用・包装用の袋(食品の包装・容器)		シート(防水シート又はその他のプラスチック織物袋、コテナ(ハレット)のシート)
	お菓子の袋		プラスチックの破片
	スーパー、コンビニの袋		漁具の破片
	農薬・肥料袋		ウレタン
	その他の袋		点滴バック
	6バックホルダー		プラスチック梱包材
	ライター		花火
	タバコのフィルター		玩具
	文房具		その他の容器類
その他の雑貨類	その他具体的に		
注射器			
生活雑貨(歯ブラシ等)			

表 2 海底ごみ分類表 (2)

大分類	小分類
発泡プラスチック (発泡プラスチック)	食品トレイ
	弁当・ラーメン等容器
	飲料用カップ
	フイ
	発泡スチロールの破片
	梱包資材
	その他具体的に
	魚箱(トロ箱)
	その他具体的に
	その他具体的に
天然繊維・革	布ひも
	衣服類
	毛布・カーペット
	布片
	軍手
	糸、毛糸
	覆い(シート類)
	その他具体的に
	その他具体的に
	その他具体的に
ガラス&陶器	タイル・レンガ
	その他具体的に
	食品用容器
	飲料用容器
	化粧品容器
	市販薬品(農業含む)容器
	食器(コップ、ガラス皿等)
	食器(陶磁器類)
	電球
	蛍光管
	ガラス破片
	陶磁器類破片
	バイアル
	アンブル
	その他具体的に
その他具体的に	
金属	金属製コップ・食器
	フォーク・ナイフ・スプーン等
	ふた・キャップ
	フルタバ
	アルミの飲料缶
	スチール製飲料用缶
	その他の缶
	食品用缶
	潤滑油缶・ボトル
	釣り針(糸のついたものを含む)
	おもり
	その他の釣り用品
	金属片
	針金
	釘(くぎ)
	電池
	アルミホイル・アルミ箔
	コード配線類
	スプレー缶(カセットボンベを含む)
	その他具体的に

大分類	小分類
紙&ダンボール	紙コップ
	紙皿
	菓子類包装紙
	飲料用紙パック
	タバコのパッケージ(フィルム、銀紙を含む)
	新聞、雑誌、広告
	段ボール(箱、板等)
	紙片
	花火の筒
	花火(手持ち花火)
	紙袋
	ボール紙箱
	ティッシュ、鼻紙
	タバコの吸殻
	葉巻などの吸い口
その他具体的に	
ゴム	ゴムサンダル
	複合素材サンダル
	くつ・靴底
	タイヤ
	ゴムの破片
	ボール
	風船
	ゴム手袋
	輪ゴム
	コンドーム
その他具体的に	
木(木材等)	木材・木片(角材・板)
	木炭(炭)
	物流用パレット
	割り箸
	つま楊枝
	梱包用木箱
	マッチ
その他具体的に	
大型ごみ	家電製品・家具
	バッテリー
	自転車・バイク
自然物	自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)
	その他の具体的に
	灌木(植物片を含む、径10cm未満、長さ1m未満)
その他	流木(径10cm以上、長さ1m以上)
	その他(死骸等)
	その他の具体的に
	オイルボール
	タンポンのアブリケーター
	建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)
	錠剤パック
	点眼・点鼻薬容器
	紙おむつ
	その他の医療系廃棄物(シリンジ、注射器、バイアル、アンブル以外)
革製品	
船(FRP等材質を記入)	
その他具体的に	

Ⅲ.1.3 漁具等に関する調査

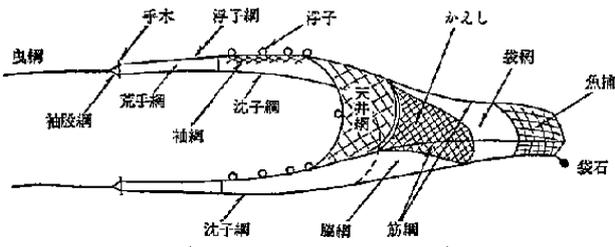
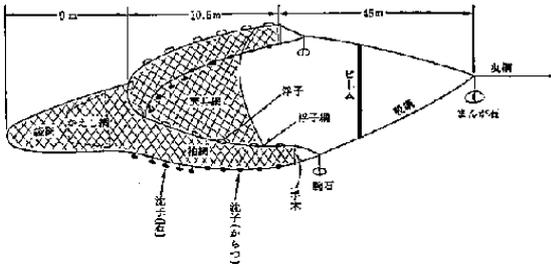
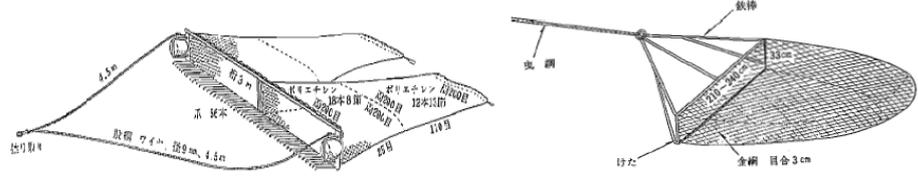
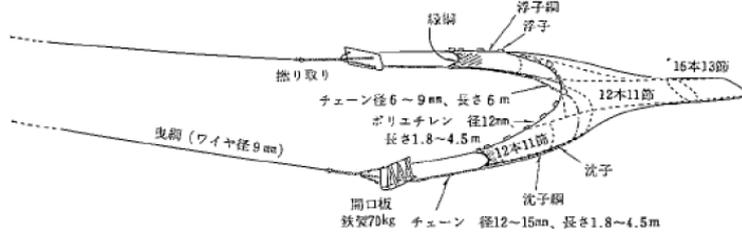
海底ごみ現地調査に係る掃海面積算出のため、本調査において操業時に使用された漁具の種類や大きさについて聞き取り調査を行った。調査項目については、表 3 のとおりとした。

表 3 海底ごみ現地調査に使用した漁具に関する調査項目

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：網口の幅・ 手繰り第 2 種：袖先間隔またはビームの長さ・ 手繰り第 3 種：桁の数、桁の幅、爪の本数・ 板曳網：網口の幅

また、表 4 は、小型底引網漁業の漁法別の漁具の種類と性状について整理したものである。

表4 小型底引網漁業の漁法別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）及び開口板等の網口開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2種	<p>網口にビーム（はり）を有する網具を使用して行う手繰網漁業である。ビームは、1本の竹、木又は金属等で作られた棒であった網口を開く目的のものである。手繰第1種漁業が主として魚類を対象としたものであるのに対して、手繰第2種漁業は主としてエビ類を対象としたものである。</p>  <p>手繰第2種（エビこぎ網の例）</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、ロ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） 手繰第3種（爪なしの例）</p>
板曳網	<p>網口に開口板を有する漁具を使用した漁業である。漁獲効率がよいが、他種漁業との調整や水産資源の保護上指定された海域以外は禁止されている。</p>  <p>板曳網</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.1.4 調査期間と実施隻日数

海底ごみ現地調査に係る調査期間及び実施隻日数について、調査海域及び協力漁協別にまとめた結果を表 5 に示す。荒天等の事由により、220 隻日（11 漁協×20 隻日）の予定が、最終的には 202 隻日（9 漁協が 20 隻日、2 漁協協同 22 隻日）となった。

なお、横須賀市東部漁協が実施した横須賀沖の調査では、調査期間中、海底ごみがまったく回収できなかった。横須賀市東部漁協では、漁具等の損傷や揚網時の選別の手間隙等を回避するため、海底ごみが集まる箇所や巨大・大型の海底ごみに関する位置情報を漁業者間で共有し、当該箇所を常に意識しながらそこを避けて操業を行ってきた。また、ごみが少ない箇所とは言え、回収された海底ごみは、持ち帰りを継続的に実施してきた。その結果、今回の調査では、4 人の漁業者が計 20 隻日の回収を試みたものの、回収量がゼロであった可能性が高い。また、調査時の対象魚種はタチウオであり、資源保護の観点から 3.5cm 四方の比較的大き目の網を使用していたため、ビニール等の海底ごみが稀に網にかかっても、揚網中に網目をすり抜けてしまった可能性も一因と考えられる。さらに、横須賀沖の調査では、総掃海面積が 1.47 km²と、全海域の中でも小さく、漁場が狭い範囲に限定されていたことも一因である可能性が高い。

ヒアリング調査結果の詳細については第 V 章に示す。

表 5 調査海域及び協力漁協別の調査期間と実施隻日数

湾名	調査海域	協力漁協	操業状況	隻日数実績	ごみ回収・
				底引き	計測状況
東京湾	湾奥	市川市漁協	2/3、6、7、8、11、13~15、18、20~22	20	2月26日
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	2/7、11、13、15、18、20、24、25、27	20	3月27日
	横浜沖	横浜市漁協	2/18 20隻×1日	20	2月21日
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	2/7、13、18、20、22、24、27、28 3/3、6	20	※
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	2/3、5、6、12、13、17、21、3/2	22	3月11日
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	2/1、14、17、18、20~22、25、26、28 3/3、5、7、8、11、12、15、16、18、19	20	3月22日
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	2/18、19、20、22、23、24、25、28 3/2、5、6	20	3月10日
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	2/26、2/28、3/1	20	3月13、14日
	大阪湾口部	仮屋漁協	2/14、15、17、18、20、21	20	3月15日
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 杵築支店	2/17、18、21、24、25 3/1、5、6、8、14	20	3月24日

※海底ごみが回収されなかったため、計測は実施していない。

Ⅲ.1.5 ごみの分類と計測

前述のとおり、表 2 に示す分類表に従い、回収した海底ごみの分類を行った(写真 1)。なお、分類及び計測は、人工物に限定し、海藻や流木等の自然物は除外した。人工物か自然物かの判断が難しいごみについては、写真撮影等を行い、検討会委員等の専門家の意見を参考に決定することとした。

また、分類した海底ごみは、表 2 に示す大分類ごとに、それぞれの個数のほか、重量(湿重量)及び容積を計測した。なお、計測時には各ごみを品目レベルで分類し、それぞれについて計測・記録した。

容積計測を容易にするため、サイズが明記されたポリ袋や土嚢袋、カゴ等の容器を用いた。なお、袋や容器に入らないごみは、スケールによって寸法を直接計測して容積を算出した。

伊勢湾 鳥羽磯辺漁協桃取支所



大阪湾 泉佐野漁協



大阪湾 仮屋漁協



写真 1 海底ごみの回収・分類・計測状況の例

Ⅲ.1.6 結果の取りまとめ方法

海底ごみの総量を推計・集計するため、調査結果は表 6 に示す手順で整理し、掃海面積や密度等を定量化した。

表 6 海底ごみ調査結果の取りまとめ方法

項目	整理方法
曳網ライン長	GPS ロガーに記録されたデータ、又は野帳に記入されている曳網開始時刻と揚網開始時刻に基づき、曳網ラインの位置情報を抽出し地図上に図示し、その長さを特定する。
掃海面積	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。
海底ごみ密度	個数・容積・重量の計測結果と掃海面積から、海底ごみの密度を算出する（ごみ分類別）。 なお、重量及び容積が全体の 50%以上を占める大型ごみについては、計算結果に与える影響が大きいため除外する。
図表作成	地図上に分かりやすく表現する。

Ⅲ.2 海底ごみ現地調査の結果

Ⅲ.2.1 調査海域

東京湾の海底ごみ調査については、過去との比較を行うため、過年度調査と同じ海域を調査海域として選定し、過年度調査でもご協力をいただいた市川市漁協(旧行徳漁協)、牛込漁協、横浜市漁協、横須賀市東部漁協及び天羽漁協に対し、過年度と同様の海域における同様の調査を依頼した。

なお、天羽漁協については、諸事情により途中で調査が難しくなったため、代わりに近隣の大佐和漁協(天羽漁協と同じ漁場の漁業権を所有)に協力を依頼し、同漁協に所属する底引網漁業者に調査をお願いした。

伊勢湾の海底ごみ調査についても、過去との比較を行うため、過年度調査と同じ海域を調査海域として選定し、過年度調査でもご協力をいただいた鈴鹿市漁協、香良洲漁協及び鳥羽磯部漁協に対し、過年度と同様の海域における同様の調査を依頼した。なお、香良洲漁協については、途中で調査継続が難しくなった。

大阪湾の海底ごみ調査についても、過去との比較を行うため、過年度調査と同じ海域を調査海域として選定し、過年度調査でもご協力をいただいた泉佐野漁協と仮屋漁協に対し、過年度と同様の海域における同様の調査を依頼した。

今年度新規に調査を実施した別府湾については、当初、湾奥部・湾央部・湾口部にまたがる範囲での調査を予定していた。しかしながら、別府湾では、湾内の広い範囲に深水深域が存在し、当該海域では魚があまり捕れず、漁船による操業実態がほとんどないことが判明した。したがって、別府湾については、湾内に位置する各漁協が一斉に集まり、唯一、操業実態が認められる湾口北部に位置する一海域のみでの調査となった。同海域では、大分県漁協の協力のもと、同漁協杵築支店に調査を依頼した。

以上、東京湾内の6漁協による5海域、伊勢湾内の2漁協による2海域、大阪湾内の2漁協による2海域、別府湾内の1漁協による1海域、計11漁協・10海域において調査を実施した。

Ⅲ.2.2 調査内容

(1)回収と計測

調査が行われた 10 海域に関し、回収された海底ごみが保管されている現場に向き、「1.1.5ごみの分類と計測」に示した方法で当該ごみの分類作業を行うとともに、個数のほか、重量(湿重量)及び容積の計測を行った(写真 2.3.4)。



写真 2 海底ごみの分類状況 (缶類)



写真 3 海底ごみの分類状況 (プラスチック類)



写真 4 海底ごみの分類状況 (金属類)

(2) 漁具等

表 7 は、海底ごみ調査の 11 の協力漁協に関し、使用されていた漁具の種類や大きさ等を示したものである。また、図 5 は、これら漁具の網口の長さに関し、確認箇所を示したものである。海底ごみ調査に使用した漁具について写真 5～8 に示した。

表 7 海底ごみ調査に使用された漁具の種類や大きさ等

湾名	調査海域	協力漁協	漁具の種類	網口の幅(m) × 桁数	網口の高さ(m)	桁の有無	爪・櫛の本数	爪・櫛の長さ(cm)	総曳航距離(m)
東京湾	湾奥	市川市漁協	手繰り第2種	9×1	2	無し	-	-	461,364
	木更津・君津沖、木更津北沖	牛込漁協	手繰り第1種	11×1	3.7	無し	-	-	607,101
	横浜沖	横浜市漁協	手繰り第2種	10×1	6	無し	-	-	512,121
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	手繰り第2種	9×1	0.4	無し	-	-	162,976
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	手繰り第2種	5.5×1	0.5	無し	-	-	791,020
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	手繰り第3種	2.4×1	0.3	有り	38	12	233,661
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	手繰り第2種	16×1	1.5	無し	-	-	378,703
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	手繰り第3種	1.9×4	0.3	爪有り	38～41	13～16	769,969
	大阪湾口部	仮屋漁協	板曳網	1.5×1	1	無し	-	-	528,221
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 杵築支店	手繰り第2種	17×1	1.5	無し	-	-	351,432

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。

◎網口の長さの確認箇所 ( で表記)

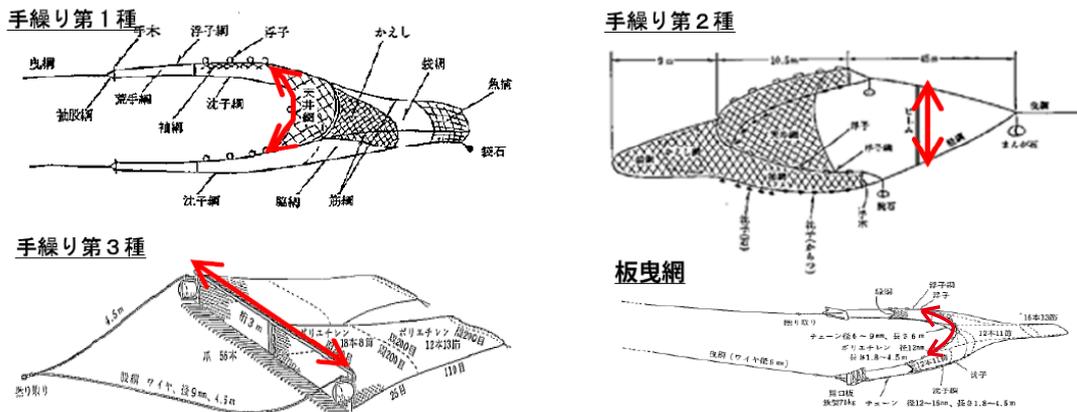


図 5 海底ごみ調査で使用された漁具の網口の長さの確認箇所
出典:金田禎之 2005 「日本漁具・漁法図説(増補二訂版)」 成山堂書店



写真 5 海底ごみ調査に使用した漁具 東京湾



写真 6 海底ごみ調査に使用した漁具 伊勢湾



写真 7 海底ごみ調査に使用した漁具 大阪湾

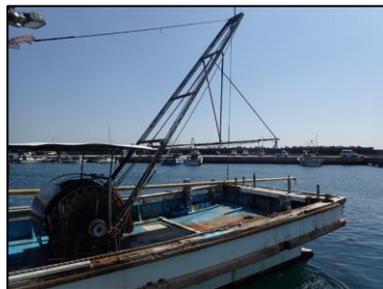


写真 8 海底ごみ調査に使用した漁具 別府湾

Ⅲ.2.3 分類及び計測結果

(1) 分類・計測結果の概要

表 8 は、回収した海底ごみの分類・計測結果の概要について整理し、取りまとめたものである。

底引網漁船の通常の操業活動を利用した海底ごみの回収作業は、海域ごとに参加した操業隻数、漁具の種類や大きさ等が異なる。

また、総掃海面積を比較すると、木更津・君津沖・木更津北沖で 6.68 km²(最大)、鈴鹿沖で 0.56 km²(最小)であり海域ごとに差があるため、表 8 の一部に示したように単位掃海面積あたりの海底ごみの密度を計算し、規格化を図った。

表 8 海底ごみの分類・計測結果の概要

湾名	調査海域	協力漁協	操業状況			掃海面積 (km ²)	海底ごみ計測結果			海底ごみ密度		
			操業実績 (隻日)	総曳航 距離(m)	網口 の幅(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)
東京湾	湾奥	市川市漁協	20	461,364	9.0	4.15	865	83.7	506.2	208	20.2	122.0
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	20	607,101	11.0	6.68	39	52.8	201.8	6	7.9	30.2
	横浜沖	横浜市漁協	20	512,121	10.0	5.12	146	107.7	259.3	29	21.0	50.6
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	20	162,976	9.0	1.47	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	22	791,020	5.5	4.35	86	45.0	346.7	20	10.3	79.7
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	20	233,661	2.4	0.56	57	17.8	11.8	102	31.8	21.1
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	20	378,703	16.0	6.06	92	12.1	218.7	15	2.0	36.1
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	20	769,969	7.6	5.85	2,246	300.0	1,396.1	384	51.3	238.6
	大阪湾口部	仮屋漁協	20	528,221	1.5	0.79	273	11.5	96.4	346	14.6	122.0
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 杵築支店	20	351,432	17.0	5.97	60	2.5	26.0	10	0.4	4.4

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。