

(2) 分類・計測状況

写真 9～17 は、調査海域別の海底ごみの分類・計測の状況を示したものである。また、欄外には各海域で回収された海底ごみの総個数・総重量・総容積を記載した。

		
回収したごみの保管の様子	回収したごみの一部 1/2	回収したごみの一部 2/2
		
ペットボトル	食品包装	レジ袋
		
シート類	家電、その他雑貨	ウレタン
		
漁具	アルミ缶	靴

写真 9 海底ごみの分類・計測の状況(東京湾 湾奥)
(調査海域合計:個数 865・重量 83.7kg・容積 506.2L)

		
回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみの保管の様子 2/2	回収したごみ全容
		
レジ袋	布片	軍手
		
飲料用容器	スチール缶	潤滑油缶
		
スプレー缶	タイヤ	家電

写真 10 海底ごみの分類・計測の状況(東京湾木更津・君津沖、木更津北沖海域)
(調査海域合計:個数 39・重量 52.8kg・容積 201.8L)

		
回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみの保管の様子 2/2	回収したごみ全容
		
ペットボトル	レジ袋	漁具
		
釣具	漁網、ロープ	衣類
		
軍手	タイヤ	流木

写真 11 海底ごみの分類・計測の状況(東京湾横浜沖海域)
(調査海域合計:個数 146・重量 107.7kg・容積 259.3L)

		
回収したごみの保管の様子	回収したごみ全容	レジ袋
		
その他袋	梱包材	漁具
		
漁網	ロープ	衣類
		
衣類、軍手	缶類	金属

写真 12 海底ごみの分類・計測の状況(東京湾富津沖海域)
(調査海域合計:個数 86・重量 45.0kg・容積 346.7L)

		
回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみ全容
		
ペットボトル	漁具	ロープ
		
衣類	軍手	飲料用容器
		
アルミ缶	スチール缶	秤

写真 13 海底ごみの分類・計測の状況(伊勢湾鈴鹿沖海域)
(調査海域合計:個数 57・重量 17.8kg・容積 11.8L)






		
回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみの保管の様子 2/2	回収したごみ全容
		
レジ袋	接着剤容器	かご
		
漁網	シート、袋片	釣りえさ袋
		
ダンボール	家電	灌木

写真 14 海底ごみの分類・計測の状況(伊勢湾鳥羽海域)
(調査海域合計:個数 92・重量 12.1kg・容積 218.7L)

		
回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみの保管の様子 2/2	回収したごみ全容
		
ペットボトル	シート、袋片	漁具
		
ルアー	ロープ	飲料用容器
		
蛍光灯	タイヤ	家具

写真 15 海底ごみの分類・計測の状況(大阪湾奥部海域)
(調査海域合計:個数 2,246・重量 300.0kg・容積 1,396.1L)













		
回収したごみの保管の様子	回収したごみ全容	ペットボトル
		
レジ袋	シート、袋の破片 1/2	シート、袋の破片 2/2
		
漁網	釣りえさ袋	太刀魚用釣り針
		
電球	おもり	紙類

写真 16 海底ごみの分類・計測の状況(大阪湾口部海域)
(調査海域合計:個数 273・重量 11.5kg・容積 96.4L)

		
回収したごみの保管の様子 1/2	回収したごみの保管の様子 2/2	回収したごみ全容
		
ペットボトル	食品トレイ	食品の包装
		
レジ袋	シート、袋の破片	アルミ缶
		
スチール缶	ゴム手袋	灌木

写真 17 海底ごみの分類・計測の状況(別府湾口部海域)
(調査海域合計:個数 60・重量 2.5kg・容積 26.0L)

(3) 大型・特異ごみ

比較的大型の海底ごみとして、廃タイヤが回収されている。廃タイヤの多くは、もともと船舶の防舷材として使われていたものが、波等の外力の影響や固定用のロープの劣化・切断等により、海上に落下し海底に沈下したものと考えられる。また、東京湾の木更津・君津沖海域、伊勢湾の鳥羽沖海域、大阪湾の大阪湾奥部海域では、金属性の比較的大型の海底ごみが目立った。たとえば、東京湾のアクアライン付近ではテレビが、伊勢湾の鳥羽沖では電子炊飯器が揚げられていた(写真 18)。

特異な海底ごみの一例として、市川市漁協によって回収された大量のゴルフボールが挙げられる(写真 19)。これらの回収海域の至近には、ゴルフ練習場が存在する。周囲をネットで覆われた 220 ヤードの大型施設で、天井のない広々としたフェアウェイ構造となっている。220 ヤード先の海岸側には高さ 30 メートルのネットが設置され、それを越える飛距離を出すことは、極めて稀であると考えられる。何らかの原因で打球がネットの隙間を通り抜け、海洋に流出した可能性が高いと思われる。

これらの海底ごみは、いずれも当該海域における回収総重量の 50%未満であったため、統計上の除外はしていない。



写真 18 大型海底ごみの分類・計測の状況(伊勢湾鳥羽沖海域)

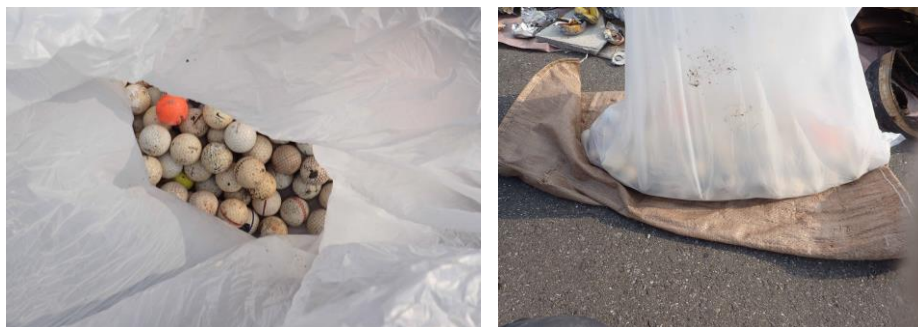


写真 19 特異な海底ごみ(ゴルフボール)の分類・計測の状況(東京湾湾奥海域)

(4) 計測実数

①回収個数

表 9 は、回収した海底ごみに関し、調査海域・協力漁協ごとに、分類別の個数について整理し、取りまとめたものである。

また、図 6 は、この表をグラフ化し、回収したごみの分類別の個数割合を湾・海域別に示したものである。

海底ごみの回収個数について、調査海域別に見ると、最も多いのが大阪湾の大阪湾奥部海域の 2,246 個であった。

表 9 海底ごみの分類・計測結果 個数別

湾名	調査海域	協力漁協	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (個)
東京湾	湾奥	市川市漁協	666	-	29	3	43	2	121	1	-	-	865
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	22	-	3	1	11	-	1	-	1	-	39
	横浜沖	横浜市漁協	114	-	13	5	6	4	1	3	-	-	146
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	55	-	9	3	14	-	1	2	2	-	86
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	33	-	5	3	13	-	3	-	-	-	57
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	80	-	-	3	6	1	-	-	2	-	92
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	1605	-	156	90	318	21	42	13	1	-	2246
	大阪湾口部	仮屋漁協	234	-	8	2	22	3	4	-	-	-	273
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 杵築支店	49	-	1	-	9	-	1	-	-	-	60

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。

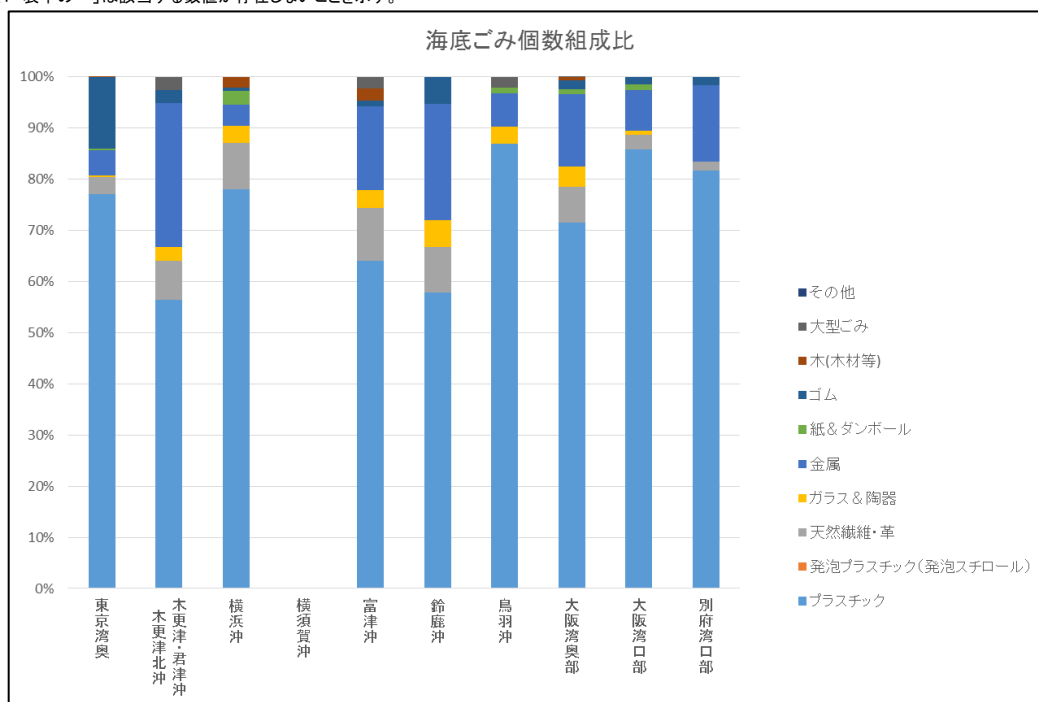


図 6 海底ごみの分類別の個数組成比 湾・海域別

②回収重量

表 10 は、回収した海底ごみに関し、調査海域・協力漁協ごとに、分類別の重量について整理し、取りまとめたものである。

また、図 7 は、この表をグラフ化し、回収したごみの分類別の重量割合を湾・海域別に示したものである。

海底ごみの回収重量について、調査海域別に見ると、最も多いのが大阪湾の大阪湾奥部海域の 300.0kg であった。

表 10 海底ごみの分類・計測結果 重量別

湾名	調査海域	協力漁協	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (kg)
東京湾	湾奥	市川市漁協	46.7	-	12.3	0.7	5.9	0.1	14.2	3.8	-	-	83.7
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	2.3	-	0.2	0.5	19.9	-	25.0	-	4.9	-	52.8
	横浜沖	横浜市漁協	29.8	-	59.0	0.2	0.9	1.5	6.0	10.3	-	-	107.7
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	35.3	-	1.0	0.4	4.2	-	0.3	0.7	3.1	-	45.0
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	3.7	-	0.3	1.3	12.2	-	0.4	-	-	-	17.8
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	5.5	-	-	0.3	0.7	0.2	-	-	5.4	-	12.1
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	132.0	-	60.0	15.0	64.2	2.0	17.1	4.4	5.4	-	300.0
	大阪湾口部	仮屋漁協	5.9	-	1.9	0.2	3.1	0.0	0.4	-	-	-	11.5
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 杵築支店	0.8	-	0.0	-	1.7	-	0.0	-	-	-	2.5

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。

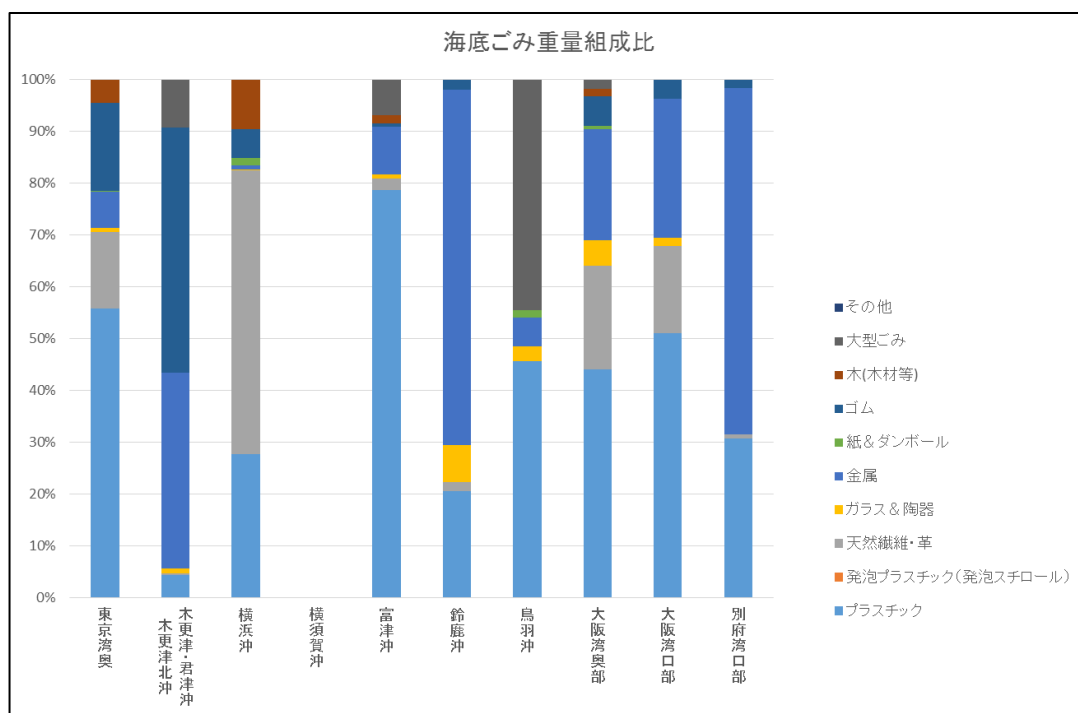


図 7 海底ごみの分類別の重量組成比 湾・海域別

③回収容積

表 11 は、回収した海底ごみに関し、調査海域・協力漁協ごとに、分類別の容積について整理し、取りまとめたものである。

また、図 8 は、この表をグラフ化し、回収したごみの分類別の容積割合を湾・海域別に示したものである。

海底ごみの回収重量について、調査海域別に見ると、最も多いのが大阪湾の大阪湾奥部海域の 1396.1L であった。

表 11 海底ごみの分類・計測結果 容積別

湾名	調査海域	協力漁協	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (L)
東京湾	湾奥	市川市漁協	389.0	-	80.3	1.0	3.0	0.2	31.7	1.0	-	-	506.2
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	34.6	-	0.6	0.6	66.3	-	89.0	-	10.7	-	201.8
	横浜沖	横浜市漁協	119.8	-	72.0	0.1	0.8	0.5	46.0	20.0	-	-	259.3
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	293.3	-	5.0	0.5	39.6	-	0.8	1.5	6.0	-	346.7
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	5.5	-	0.7	0.8	4.5	-	0.4	-	-	-	11.8
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	134.8	-	-	1.0	3.9	4.0	-	-	75.0	-	218.7
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	841.7	-	196.0	56.3	106.5	5.8	127.8	2.0	60.0	-	1396.1
	大阪湾口部	仮屋漁協	89.0	-	4.3	0.3	2.5	0.0	0.4	-	-	-	96.4
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 杵築支店	6.1	-	0.1	-	19.7	-	0.1	-	-	-	26.0

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。

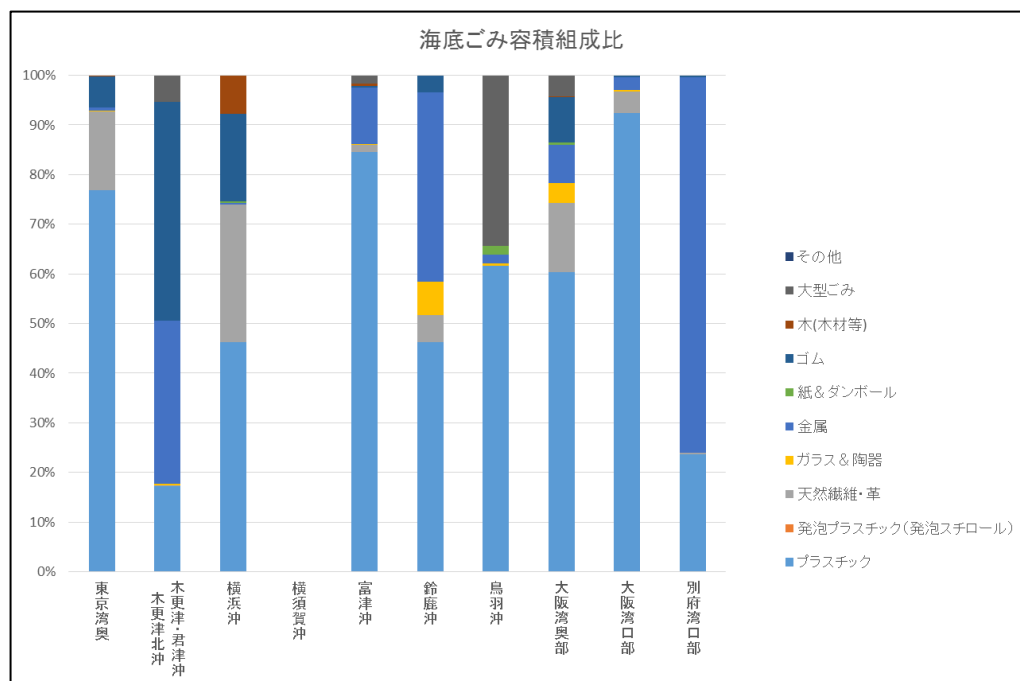


図 8 海底ごみの分類別の容積組成比 湾・海域別

(5) 密度算出

本調査では、GPS ロガーに記録された座標データのほか、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、その長さを特定した。また、曳網ラインの長さとお網の開口幅から、掃海面積を計算した。さらに、個数・容積・重量の計測結果と計算した掃海面積に基づき、海底ごみの密度の算出を行った。

なお、密度の算出にあたっては、使用漁具の爪の有無等によって海底ごみの回収効率に大きな影響があることを考慮し、使用漁具による補正を行うことが望ましいが、正確な補正值が定まっていないことを考慮し、本調査では当該補正を行っていない。

①個数密度(今年度調査)

表 12 は、回収した海底ごみに関し、単位掃海面積 (km²) あたりの個数密度を算出し、調査海域・協力漁協ごとに整理・取りまとめたものである。

また、図 9 は、この表をグラフ化し、ごみの分類別の個数密度を湾・海域別に示したものである。さらに、図 9 に示したごみの分類別の個数密度を、東京湾、伊勢湾、大阪湾及び別府湾の地図上に表示したものが、図 10～図 13 である。

海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度について、湾別に見ると、最も多いのが大阪湾の 379.4 個 / km²、次いで東京湾の 52.2 個 / km²、伊勢湾の 15.2 個 / km²、別府湾の 10.1 個 / km² の順であった。

また、海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度について、調査海域別に見ると、

最も多いのが大阪湾奥部の 383.9 個 / km²、次いで大阪湾口部の 345.6 個 / km²、東京湾奥の 208.4 個 / km²、伊勢湾鈴鹿沖の 101.8 個 / km² の順であった。

分類別の個数密度について、湾別や海域別で見ると、すべての海域でプラスチックの割合が最も多いことがわかった。

表 12 海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度

湾名	調査海域	協力漁協	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維 ・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (個/km ²)
東京湾	湾奥	市川市漁協	160.5	-	7.0	0.7	10.4	0.5	29.2	0.2	-	-	208.4
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	3.3	-	0.4	0.1	1.6	-	0.1	-	0.1	-	5.8
	横浜沖	横浜市漁協	22.3	-	2.5	1.0	1.2	0.8	0.2	0.6	-	-	28.5
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 太佐和漁協	12.6	-	2.1	0.7	3.2	-	0.2	0.5	0.5	-	19.8
	合計		39.4	0.0	2.5	0.6	3.4	0.3	5.7	0.3	0.1	0.0	52.2
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	58.9	-	8.9	5.4	23.2	-	5.4	-	-	-	101.8
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	13.2	-	-	0.5	1.0	0.2	-	-	0.3	-	15.2
	合計		17.1	0.0	0.8	0.9	2.9	0.2	0.5	0.0	0.3	0.0	22.5
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	274.4	-	26.7	15.4	54.4	3.6	7.2	2.2	0.2	-	383.9
	大阪湾口部	仮屋漁協	296.2	-	10.1	2.5	27.8	3.8	5.1	-	-	-	345.6
	合計		277.0	0.0	24.7	13.9	51.2	3.6	6.9	2.0	0.2	0.0	379.4
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 株笠支店	8.2	-	0.2	-	1.5	-	0.2	-	-	-	10.1

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。

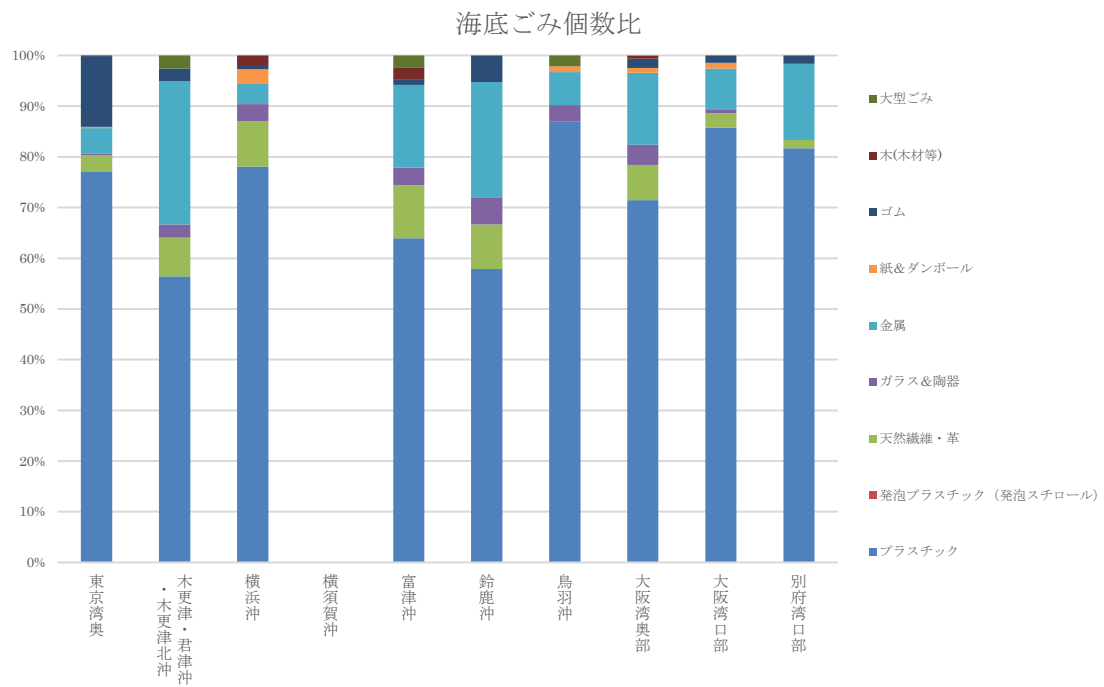


図 9 海底ごみの分類別の個数比 湾・海域別

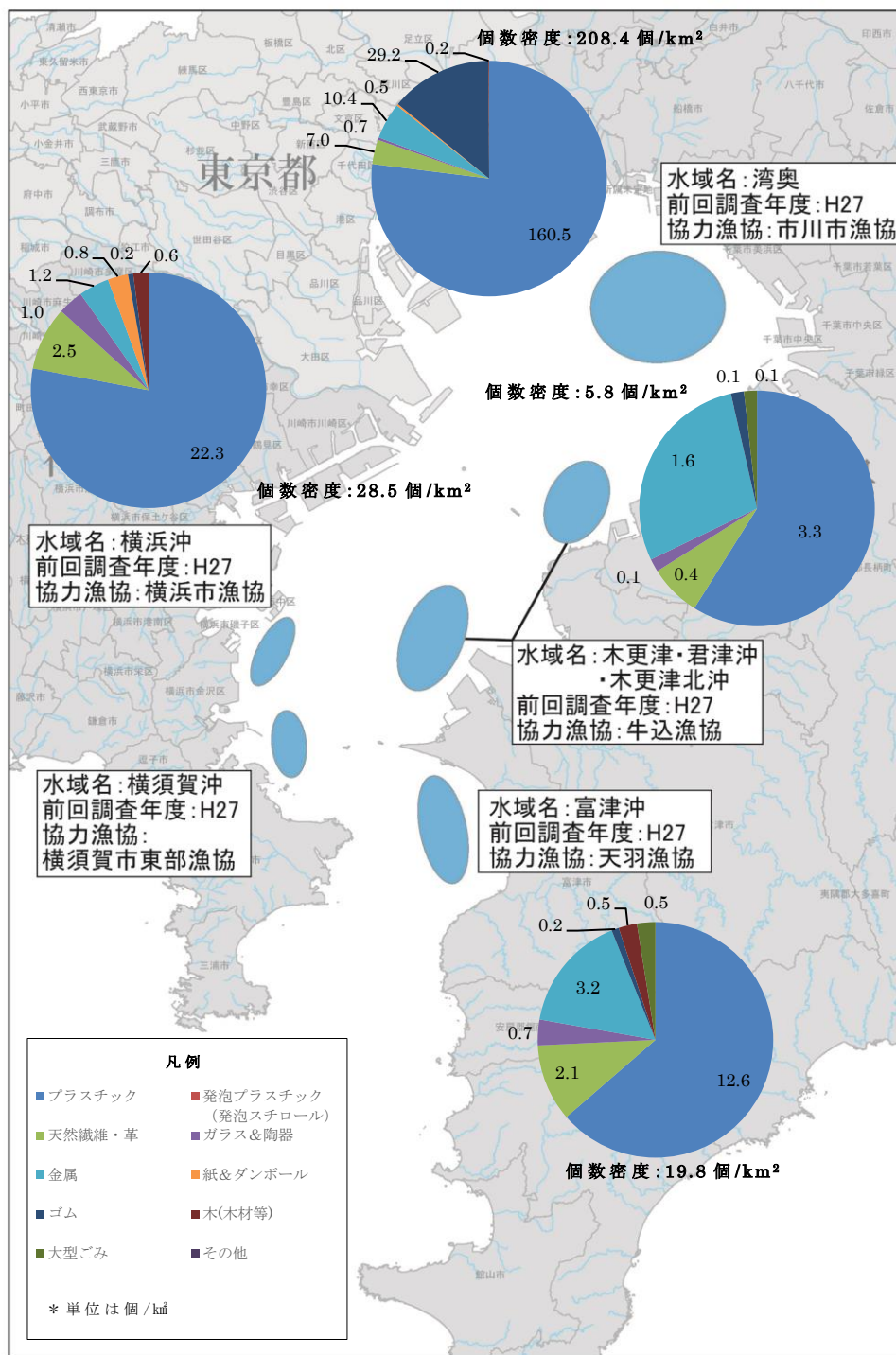


図 10 海底ごみの分類別の個数比 東京湾(地図)

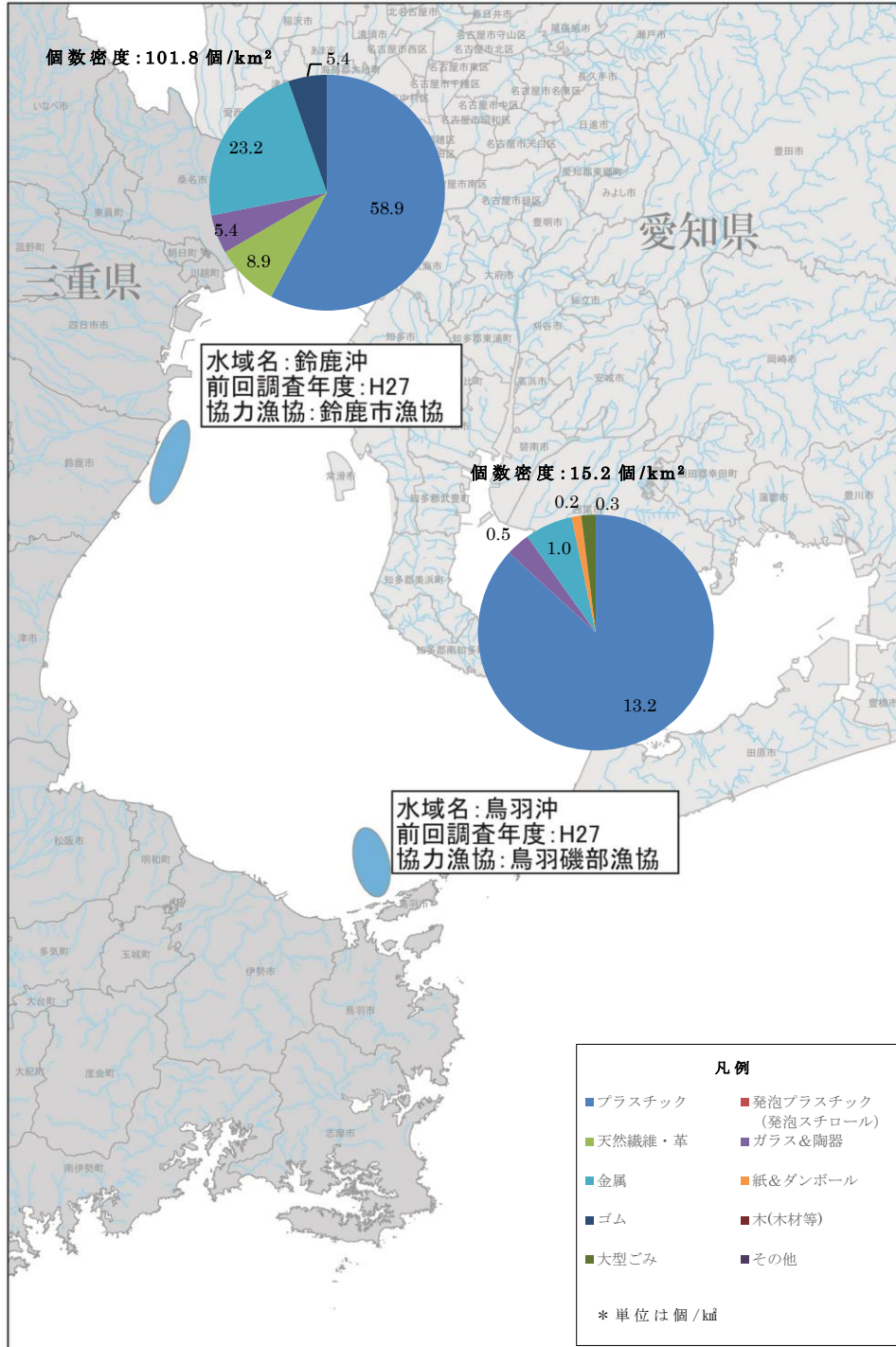


図 11 海底ごみの分類別の個数比 伊勢湾(地図)

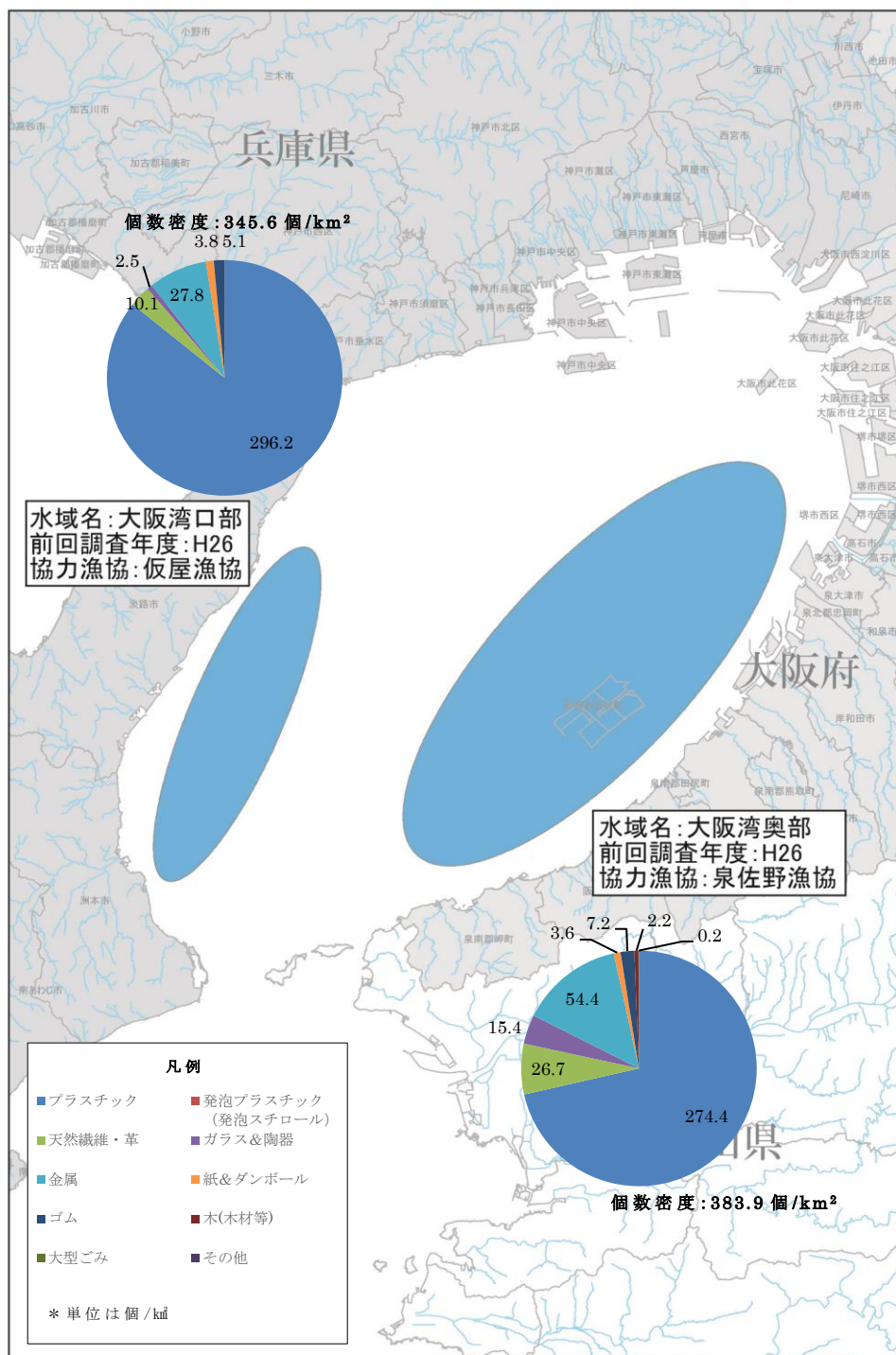


図 12 海底ごみの分類別の個数比 大阪湾(地図)

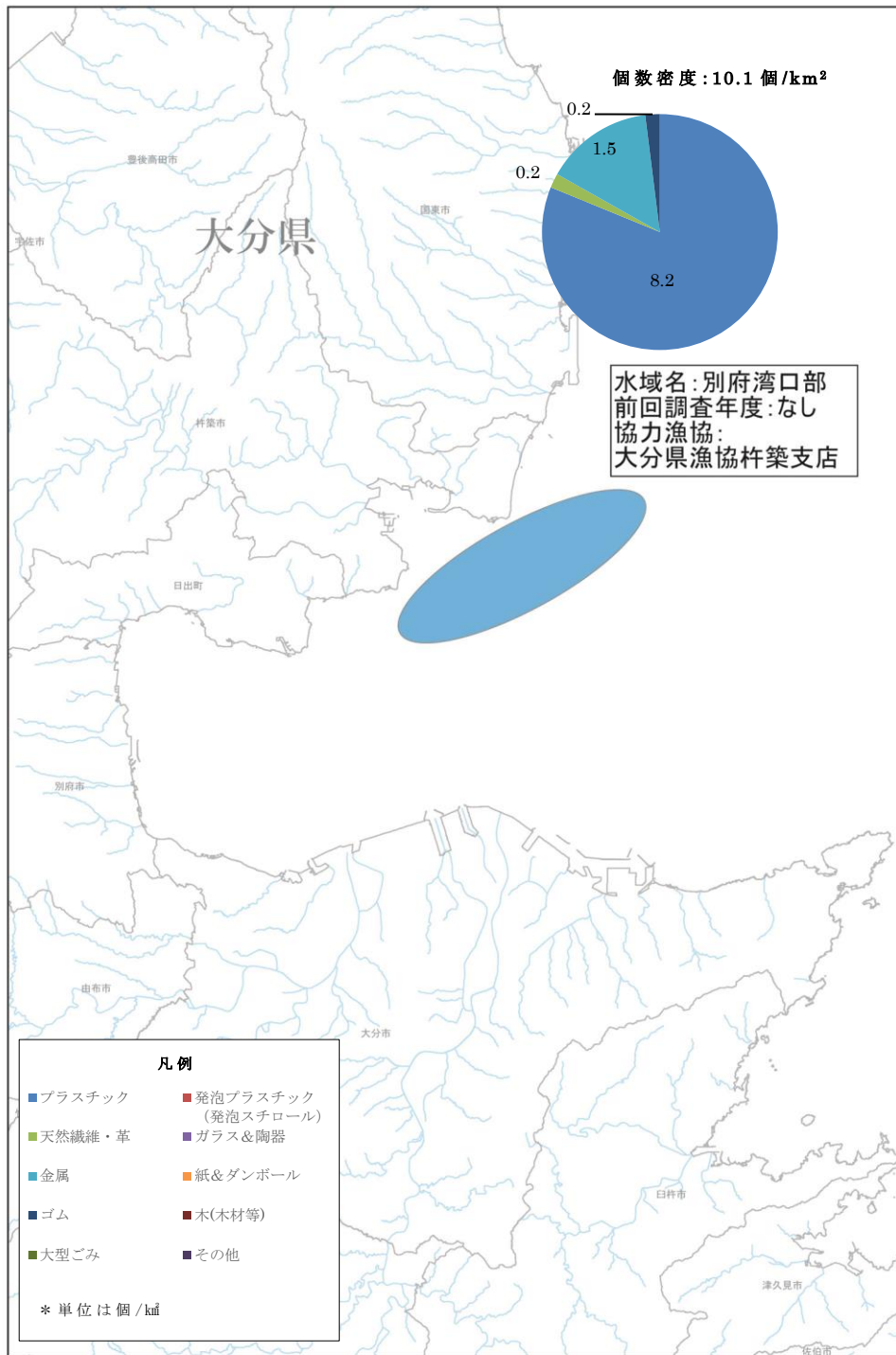


図 13 海底ごみの分類別の個数比 別府湾(地図)

②個数密度(過年度調査との比較)

表 13 は、海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度に関し、過年度調査が行われた東京湾、伊勢湾及び大阪湾について、過年度調査結果と今年度調査結果とを並べて比較したものである。なお、過年度の調査が年間数回行われたものについては、今年度と同じ冬期に行われ時のものを取り上げた。なお、平成 27 年度調査にて冬季に調査が行われていない木更津・君津沖・木更津北沖、及び本年度海底ごみが回収されなかった横須賀沖については除外している。

また、図 14 は、この表をグラフ化し、過年度調査と今年度調査における海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度に関し、ごみの分類別、湾・海域別に並べて比較したものである。

表 13 海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度
(過年度調査と今年度調査の比較)

湾名	調査海域	調査年度	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維 ・草	ガラス ・陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (個/km ²)	過年度比
東京湾	東京湾奥	H27(冬季)	623.6	0.0	68.2	26.5	118.7	7.6	27.8	-	-	20.8	893.1	-
		H30	160.5	-	7.0	0.7	10.4	0.5	29.2	0.2	-	-	208.4	23%
	横浜沖	H27(冬季)	20.5	0.0	0.0	0.1	1.0	0.0	0.5	-	-	0.5	22.7	-
		H30	22.3	-	2.5	1.0	1.2	0.8	0.2	0.6	-	-	28.5	126%
	富津沖	H27(冬季)	2.1	0.0	0.0	0.0	3.1	0.7	0.0	-	-	1.2	7.1	-
		H30	12.6	-	2.1	0.7	3.2	-	0.2	0.5	0.5	-	19.8	279%
伊勢湾	鈴鹿沖	H27(冬季)	51.1	0.0	4.6	0.7	16.2	0.3	1.3	-	-	5.1	79.3	-
		H30	58.9	-	8.9	5.4	23.2	-	5.4	-	-	-	101.8	128%
	鳥羽沖	H27(冬季)	14.7	0.1	0.6	0.4	2.1	0.1	0.3	-	-	0.2	18.5	-
		H30	13.2	-	-	0.5	1.0	0.2	-	-	0.3	-	15.2	82%
大阪湾	大阪湾奥部	H26	936.0	0.0	143.0	14.0	132.0	1.0	36.0	-	-	17.0	1,278.0	-
		H30	274.4	-	26.7	15.4	54.4	3.6	7.2	2.2	0.2	-	383.9	30%
	大阪湾口部	H26	387.0	0.0	12.0	6.0	45.0	4.0	13.0	-	-	1.0	467.0	-
		H30	296.2	-	10.1	2.5	27.8	3.8	5.1	-	-	-	345.6	74%

海底ごみの単位掃海面積あたりの個数密度に関し、東京湾の湾奥は、過年度調査と同様、東京湾では最大値を示したが、過年度調査の 23%まで減少している。横浜沖は、過年度調査も今年度調査もほぼ同じ値を示しており、湾奥と比べるとはるかに小さく、富津沖と比べると若干大きかった。富津沖では、過年度調査と比べると 2.8 倍に増えているが、過年度調査と同様、東京湾では最小値を示している。

伊勢湾では、鈴鹿沖と鳥羽沖、ともに過年度調査も今年度調査もほぼ同じ値を示している。

大阪湾の湾奥部は過年度調査の 30%まで減少し、湾口部は過年度調査の 74%まで減少しているが、東京湾や伊勢湾と比べると大きな値を示している。

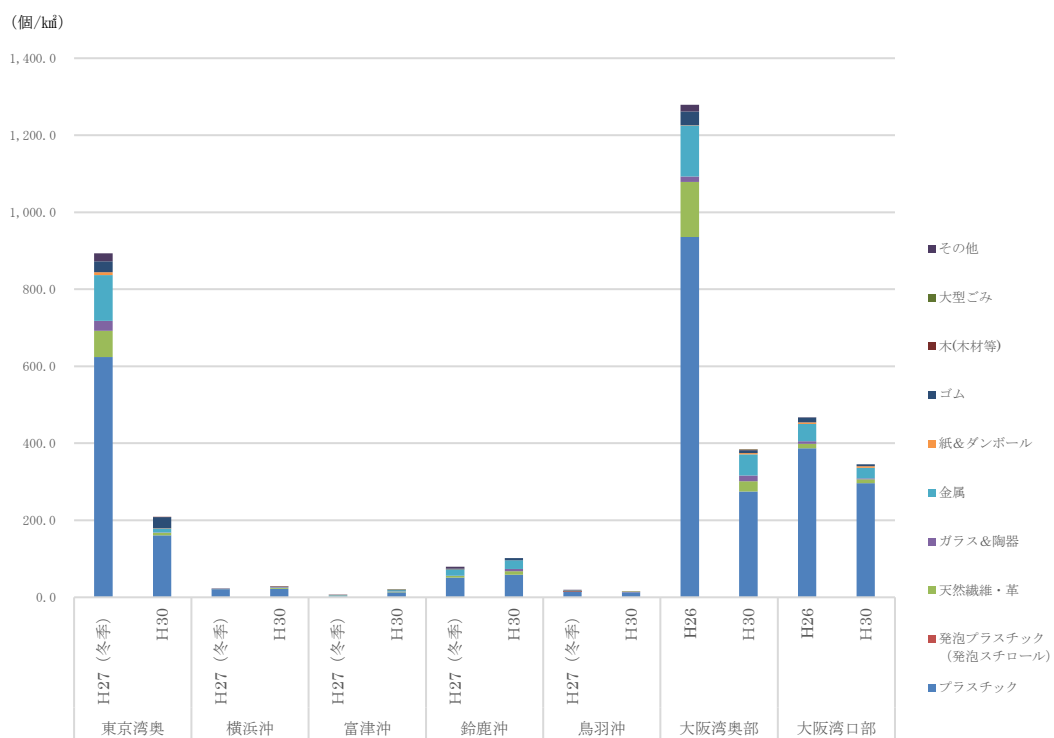


図 14 海底ごみの分類別の個数密度 湾・海域別
(過年度調査と今年度調査の比較)

③重量密度(今年度調査)

表 14 は、回収した海底ごみに関し、単位掃海面積 (km²) あたりの重量密度を算出し、調査海域・協力漁協ごとに整理・取りまとめたものである。

また、図 15 は、この表をグラフ化し、ごみの分類別の重量密度を湾・海域別に示したものである。さらに、図 15 に示したごみの分類別の重量密度を、東京湾、伊勢湾、大阪湾及び別府湾の地図上に表示したものが、図 16～図 19 である。

海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度について、湾別に見ると、最も多いのが大阪湾の 46.9kg/ km²、次いで東京湾の 13.3kg/ km²、伊勢湾の 4.5kg/ km²、別府湾の 0.4kg/ km² の順であった。

また、海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度について、調査海域別に見ると、最も多いのが大阪湾の大阪湾奥部海域の 51.3kg/ km²、次いで伊勢湾の鈴鹿沖海域の 31.7kg/ km²、東京湾の横浜沖海域の 21.0kg/ km²、東京湾の湾奥海域の 20.2kg/ km²、大阪湾の大阪湾口部海域の 14.5kg/ km² の順であった。

分類別の重量密度について、湾別や海域別で見ると、半数の海域にてプラスチックの割合が多いことがわかった。他の海域では、東京湾の横浜沖海域では天然繊維・革の割合が、伊勢湾の鈴鹿沖海域では金属の割合が最も高かった。

表 14 海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度

湾名	調査海域	協力漁協	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維 ・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (kg/km ²)
東京湾	湾奥	市川市漁協	11.3	-	3.0	0.2	1.4	0.0	3.4	0.9	-	-	20.2
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	0.3	-	0.0	0.1	3.0	-	3.7	-	0.7	-	7.9
	横浜沖	横浜市漁協	5.8	-	11.5	0.0	0.2	0.3	1.2	2.0	-	-	21.0
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	8.1	-	0.2	0.1	1.0	-	0.1	0.2	0.7	-	10.3
	合計		5.2	0.0	3.3	0.1	1.4	0.1	2.1	0.7	0.4	0.0	13.3
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	6.5	-	0.5	2.3	21.8	-	0.6	-	-	-	31.7
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	0.9	-	-	0.1	0.1	0.0	-	-	0.9	-	2.0
	合計		1.4	0.0	0.0	0.2	1.9	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	4.5
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	22.6	-	10.3	2.6	11.0	0.3	2.9	0.7	0.9	-	51.3
	大阪湾口部	仮屋漁協	7.4	-	2.4	0.2	3.9	0.0	0.5	-	-	-	14.5
	合計		20.8	0.0	9.3	2.3	10.1	0.3	2.6	0.7	0.8	0.0	46.9
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 梓籠支店	0.1	-	0.0	-	0.3	-	0.0	-	-	-	0.4

海底ごみ重量比

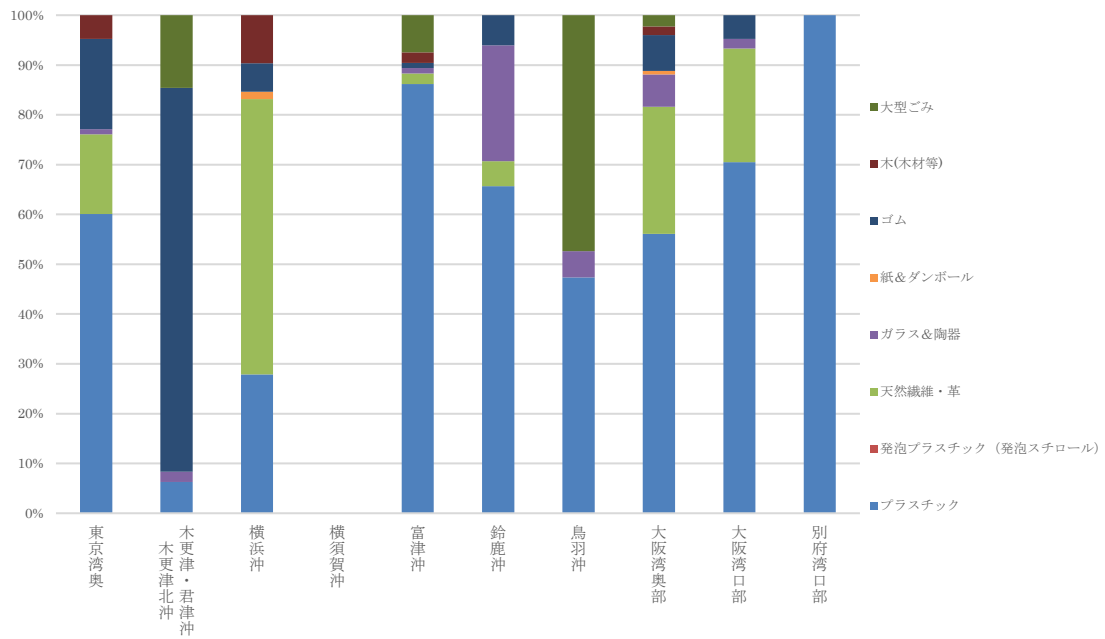


図 15 海底ごみの分類別の重量比 湾・海域別

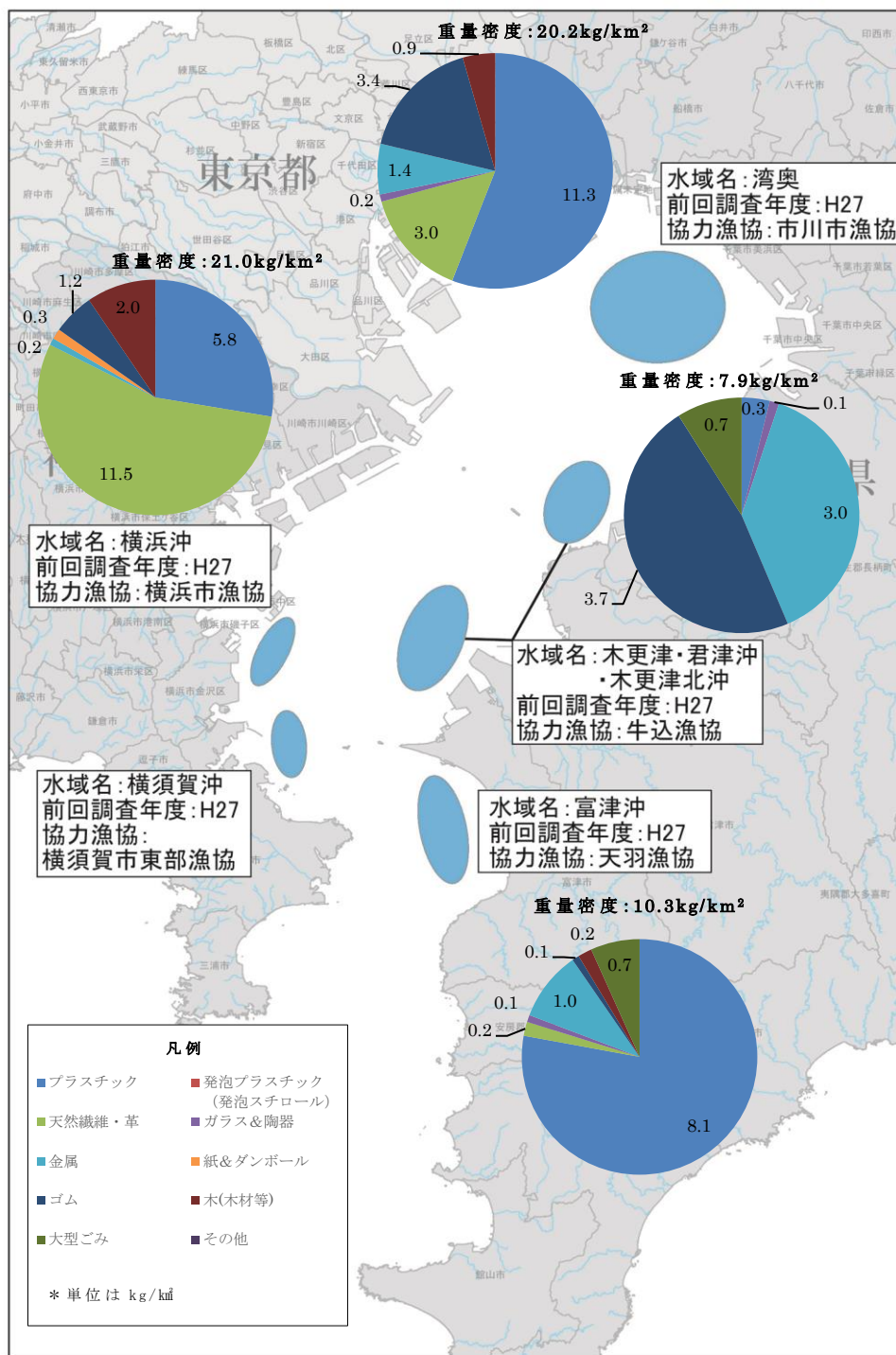


図 16 海底ごみの分類別の重量比 東京湾(地図)

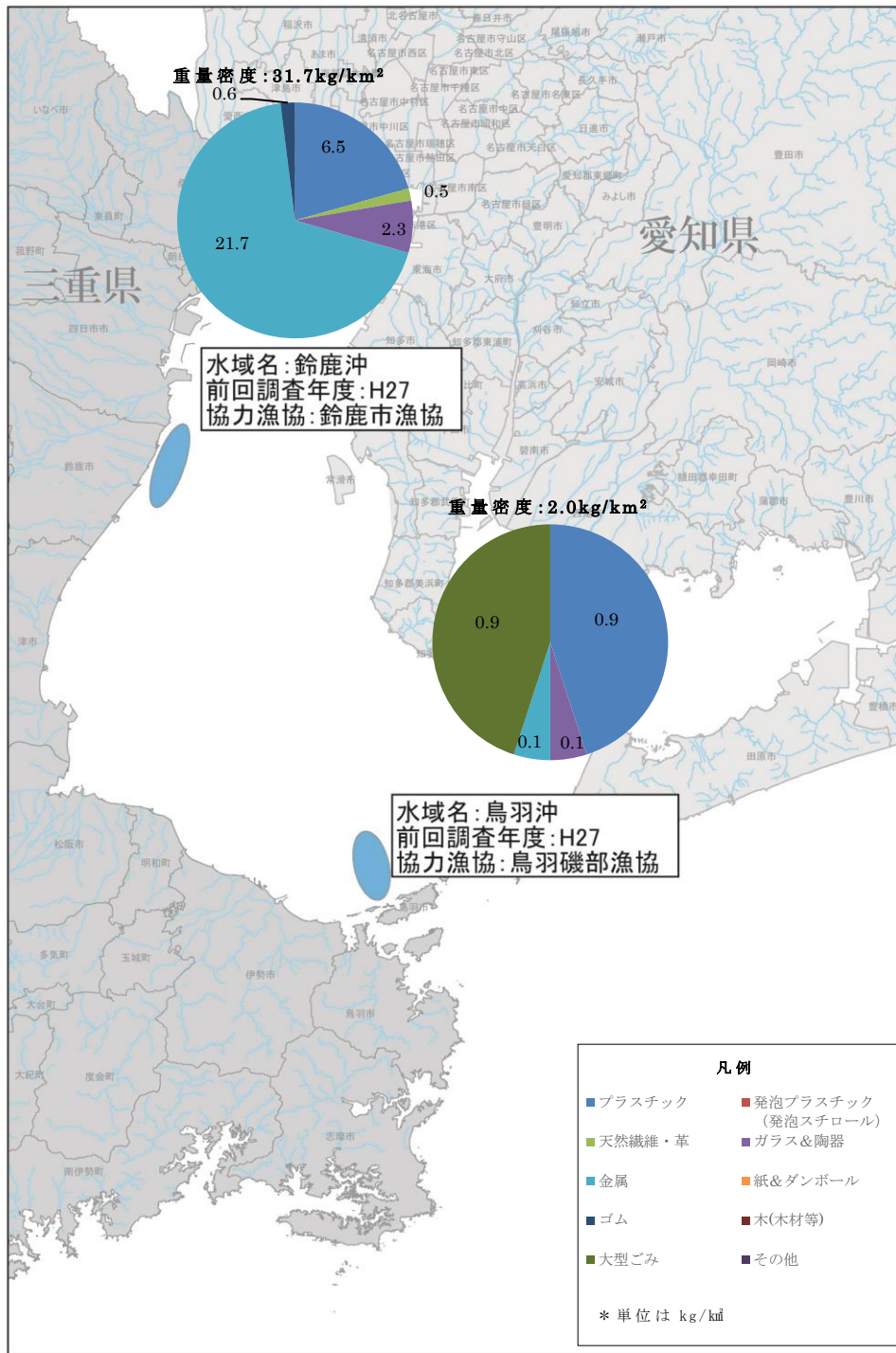


図 17 海底ごみの分類別の重量比 伊勢湾(地図)

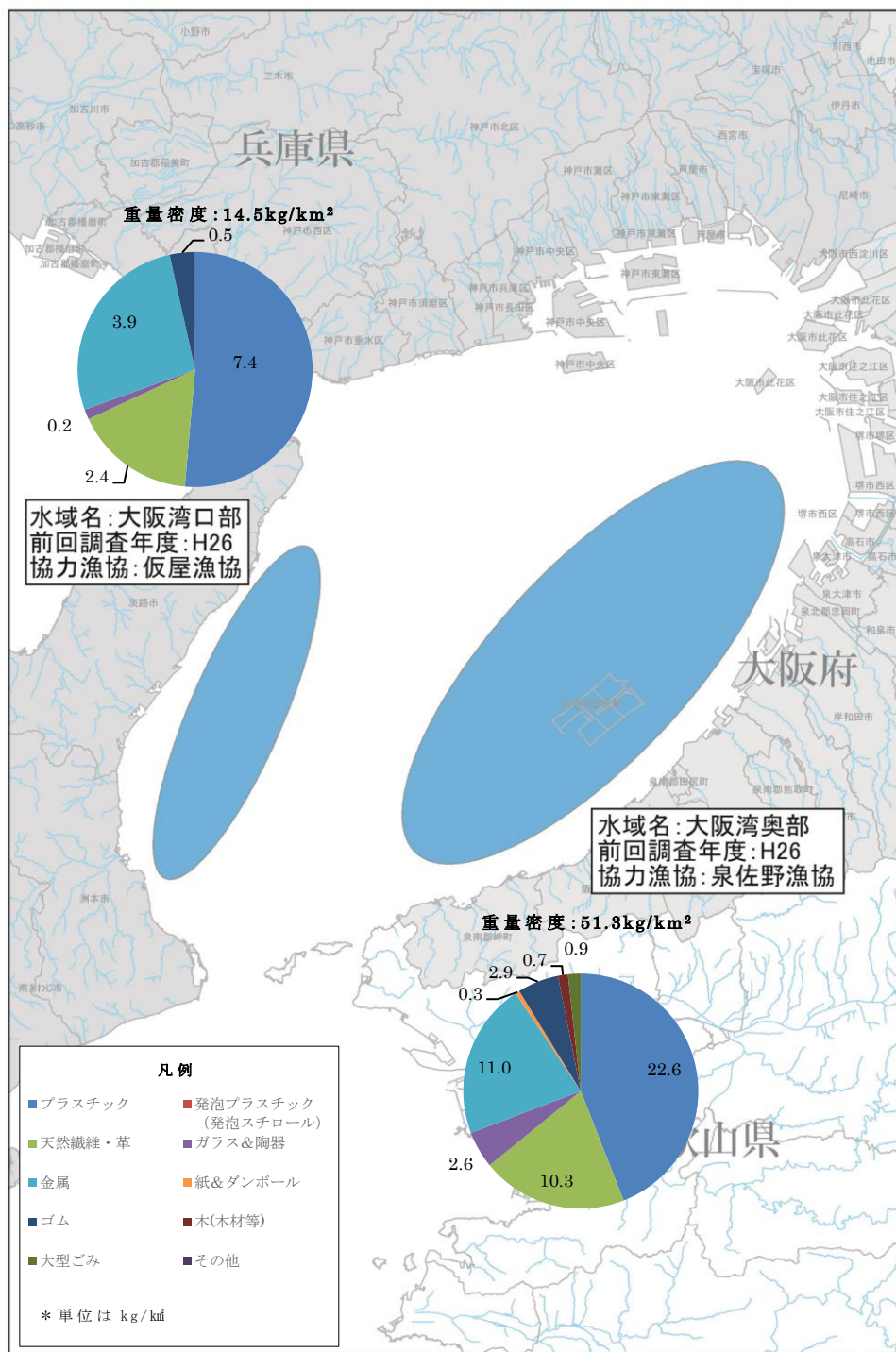


図 18 海底ごみの分類別の重量比 大阪湾(地図)

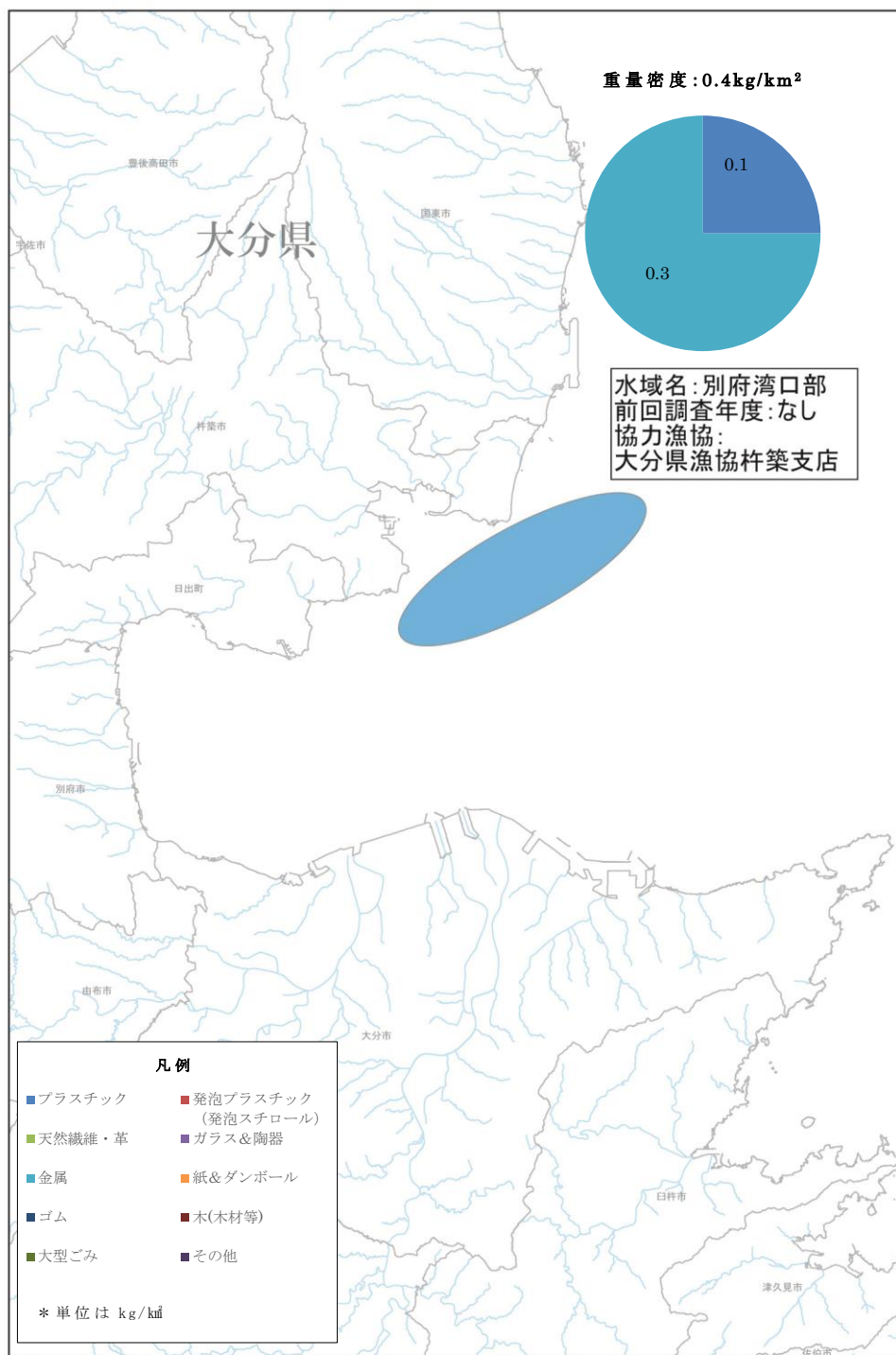


図 19 海底ごみの分類別の重量比 別府湾(地図)

④重量密度(過年度調査との比較)

表 15 は、海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度に関し、過年度調査が行われた東京湾、伊勢湾及び大阪湾について、過年度調査結果と今年度調査結果とを並べて比較したものである。なお、過年度の調査が年間数回行われたものについては、今年度と同じ冬期に行われ時のものを取り上げた。

また、図 20 は、この表をグラフ化し、過年度調査と今年度調査における海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度に関し、ごみの分類別、湾・海域別に並べて比較したものである。

海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度に関し、東京湾の湾奥は、過年度調査の 30%まで減少している。一方、横浜沖は過年度調査の 2.9 倍、富津沖も過年度調査の 4.0 倍と増加している。東京湾の場合、重量密度に関しては、過年度調査で見られた湾内での地域差が小さくなっていることがわかる。

伊勢湾では、鳥羽沖は過年度調査も今年度調査もほぼ同じ値を示している。しかし、鈴鹿沖は過年度調査の 6.9 倍に増加している。

大阪湾の湾奥部は過年度調査の 47%まで、湾口部は 37%まで減少している。

表 15 海底ごみの単位掃海面積あたりの重量密度
(過年度調査と今年度調査の比較)

湾名	調査海域	調査年度	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維 ・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (kg/kmf)	過年度比
東京湾	東京湾奥	H27(冬季)	16.6	0.0	17.2	3.1	14.5	1.5	4.8	-	-	8.9	66.6	-
		H30	11.3	-	3.0	0.2	1.4	0.0	3.4	0.9	-	-	20.2	30%
	横浜沖	H27(冬季)	3.0	0.1	2.1	0.0	0.5	0.2	0.8	-	-	0.7	7.3	-
		H30	5.8	-	11.5	0.0	0.2	0.3	1.2	2.0	-	-	21.0	288%
	富津沖	H27(冬季)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	-	-	1.7	2.6	-
		H30	8.1	-	0.2	0.1	1.0	-	0.1	0.2	0.7	-	10.3	396%
伊勢湾	鈴鹿沖	H27(冬季)	3.0	0.0	0.4	0.1	0.5	0.0	0.3	-	-	0.3	4.6	-
		H30	6.5	-	0.5	2.3	21.8	-	0.6	-	-	-	31.7	689%
	鳥羽沖	H27(冬季)	0.9	0.3	0.2	0.1	0.5	0.0	0.2	-	-	0.0	2.2	-
		H30	0.9	-	-	0.1	0.1	0.0	-	-	0.9	-	2.0	91%
大阪湾	大阪湾奥部	H26	59.4	0.0	17.1	3.8	10.4	0.1	6.0	-	-	11.3	108.1	-
		H30	22.6	-	10.3	2.6	11.0	0.3	2.9	0.7	0.9	-	51.3	47%
	大阪湾口部	H26	9.6	0.0	0.7	1.2	24.2	0.3	1.8	-	-	1.7	39.4	-
		H30	7.4	-	2.4	0.2	3.9	0.0	0.5	-	-	-	14.5	37%

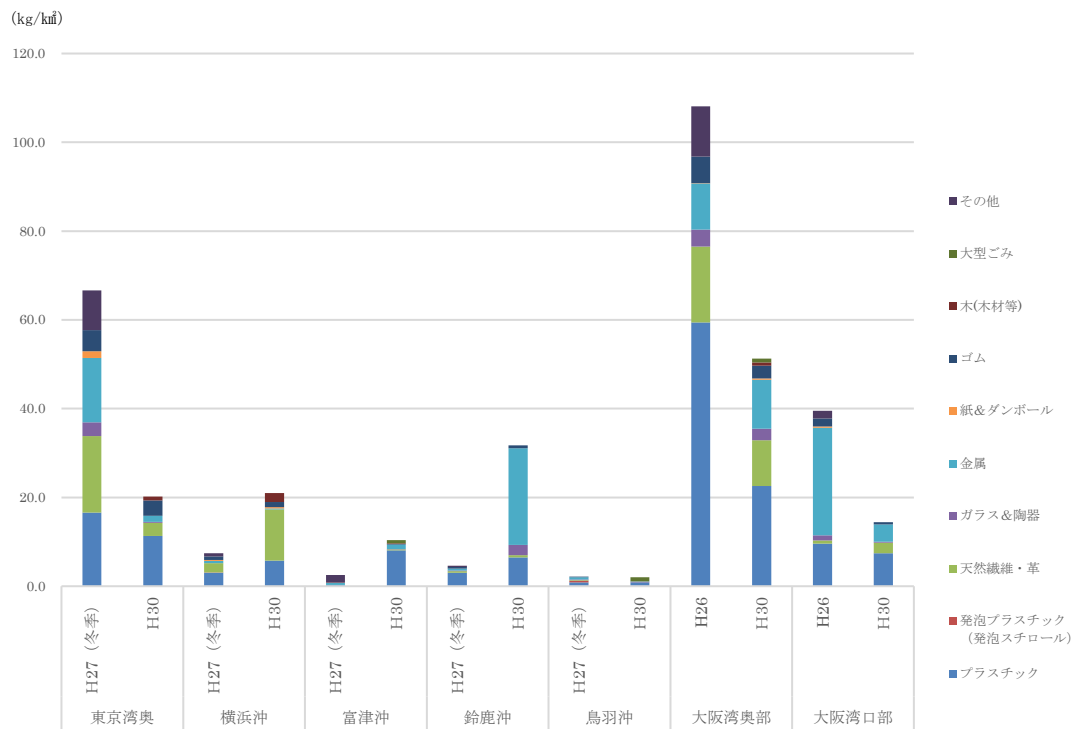


図 20 海底ごみの分類別の重量密度 湾・海域別
(過年度調査と今年度調査の比較)

⑤容積密度(今年度調査)

表 16 は、回収した海底ごみに関し、単位掃海面積 (km²) あたりの容積密度を算出し、調査海域・協力漁協ごとに整理・取りまとめたものである。

また、図 21 は、この表をグラフ化し、ごみの分類別の容積密度を湾・海域別に示したものである。さらに、図 21 に示したごみの分類別の重量密度を、東京湾、伊勢湾、大阪湾及び別府湾の地図上に表示したものが、図 22～図 25 である。

海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度について、湾別に見ると、最も多いのが大阪湾の 224.8L/ km²、次いで東京湾の 60.4L/ km²、伊勢湾の 34.8L/ km²、別府湾の 4.4L/ km² の順であった。

また、海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度について、調査海域別に見ると、最も多いのが大阪湾の大阪湾奥部海域の 238.7L/ km²、次いで東京湾の湾奥海域の 122.0L/ km²、大阪湾の大阪湾口部海域の 122.0L/ km²、東京湾の富津海域の 79.7L/ km²、東京湾の横浜沖海域の 50.6L/ km² の順であった。

分類別の容積密度について、湾別や海域別で見ると、ほとんどの場合、プラスチックの割合が多いことがわかった。ただし、東京湾の木更津・君津沖・木更津北沖海域ではゴムの割合が、別府湾の別府湾口部海域では金属の割合が最も高かった。

表 16 海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度

湾名	調査海域	協力漁協	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維 ・革	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (L/kmf)
東京湾	湾奥	市川市漁協	93.7	-	19.3	0.2	0.7	0.0	7.6	0.2	-	-	122.0
	木更津・君津沖、 木更津北沖	牛込漁協	5.2	-	0.1	0.1	9.9	-	13.3	-	1.6	-	30.2
	横浜沖	横浜市漁協	23.4	-	14.1	0.0	0.2	0.1	9.0	3.9	-	-	50.6
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	67.4	-	1.1	0.1	9.1	-	0.2	0.3	1.4	-	79.7
	合計		38.4	0.0	7.3	0.1	5.0	0.0	7.7	1.0	0.8	0.0	60.4
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	9.8	-	1.2	1.4	8.1	-	0.7	-	-	-	21.1
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	22.2	-	-	0.2	0.6	0.7	-	-	12.4	-	36.1
	合計		21.2	0.0	0.1	0.3	1.3	0.6	0.1	0.0	11.3	0.0	34.8
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	143.9	-	33.5	9.6	18.2	1.0	21.8	0.3	10.3	-	238.7
	大阪湾口部	飯屋漁協	112.7	-	5.4	0.4	3.1	0.0	0.4	-	-	-	122.0
	合計		140.2	0.0	30.2	8.5	16.4	0.9	19.3	0.3	9.0	0.0	224.8
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 梓籠支店	1.0	-	0.0	-	3.3	-	0.0	-	-	-	4.4

海底ごみ容積比

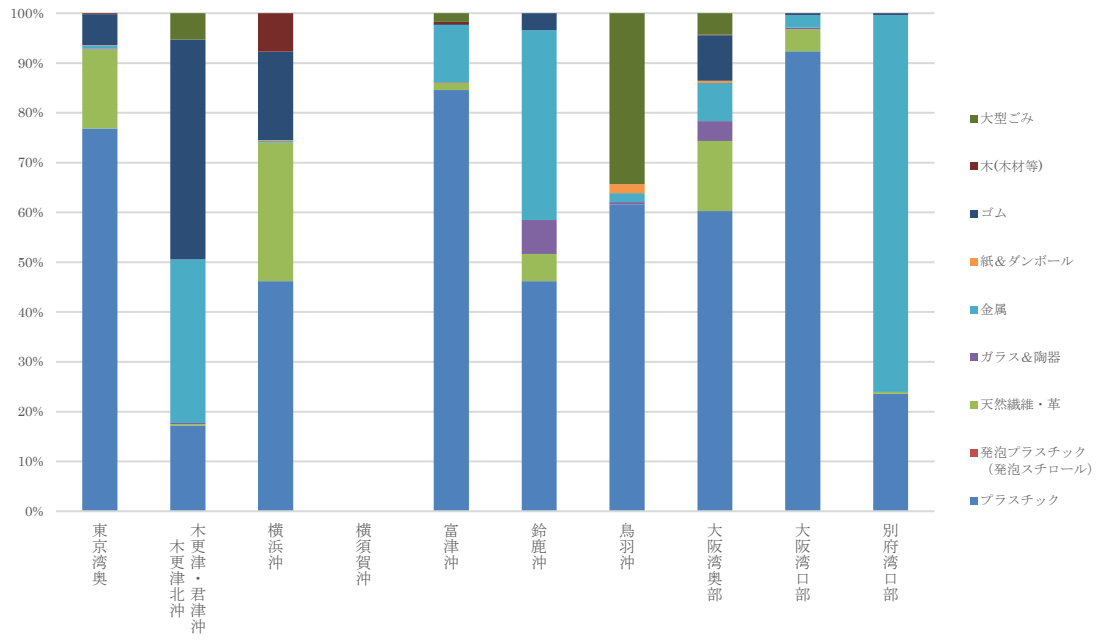


図 21 海底ごみの分類別の容積比 湾・海域別

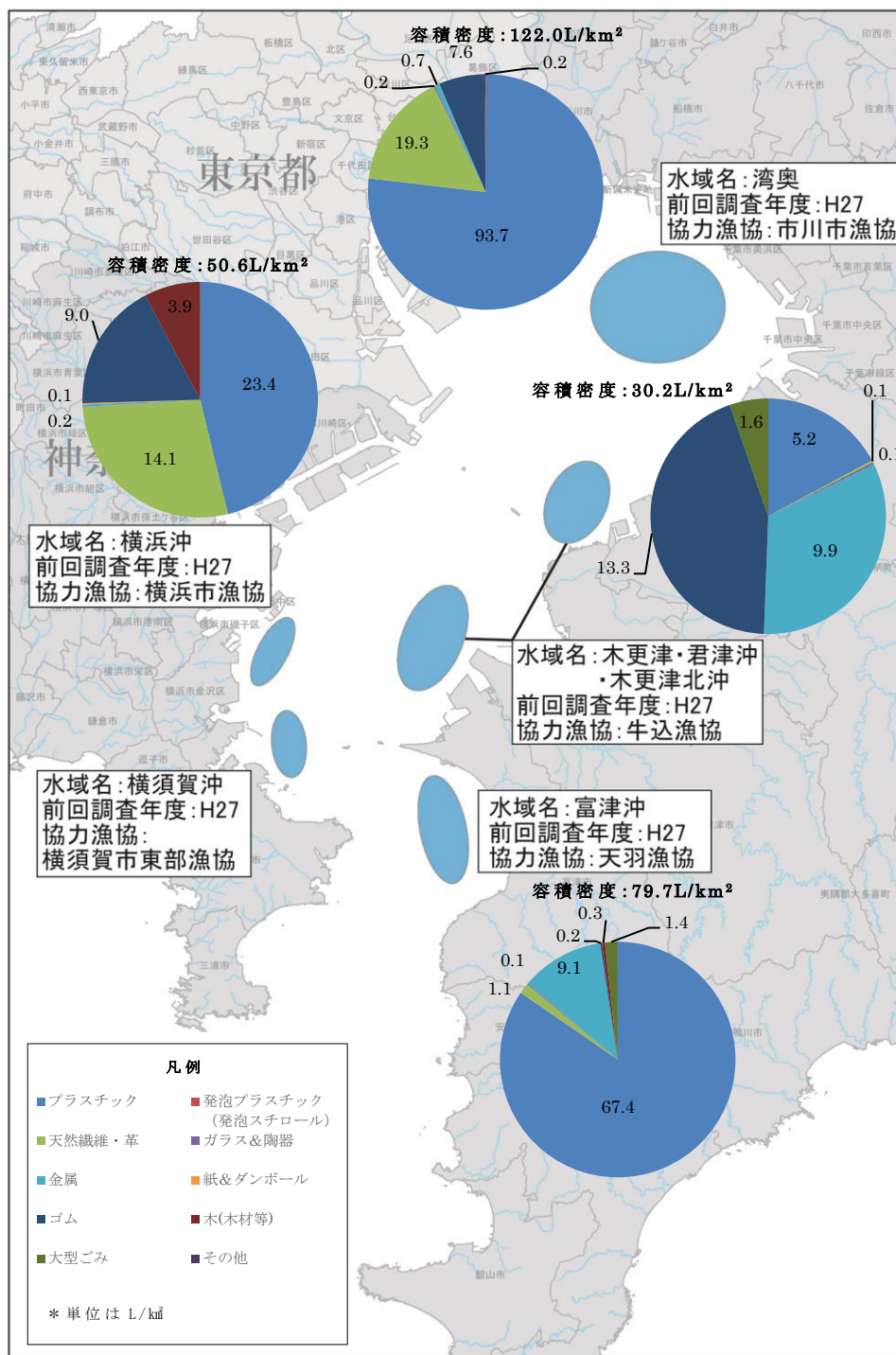


図 22 海底ごみの分類別の容積比 東京湾(地図)

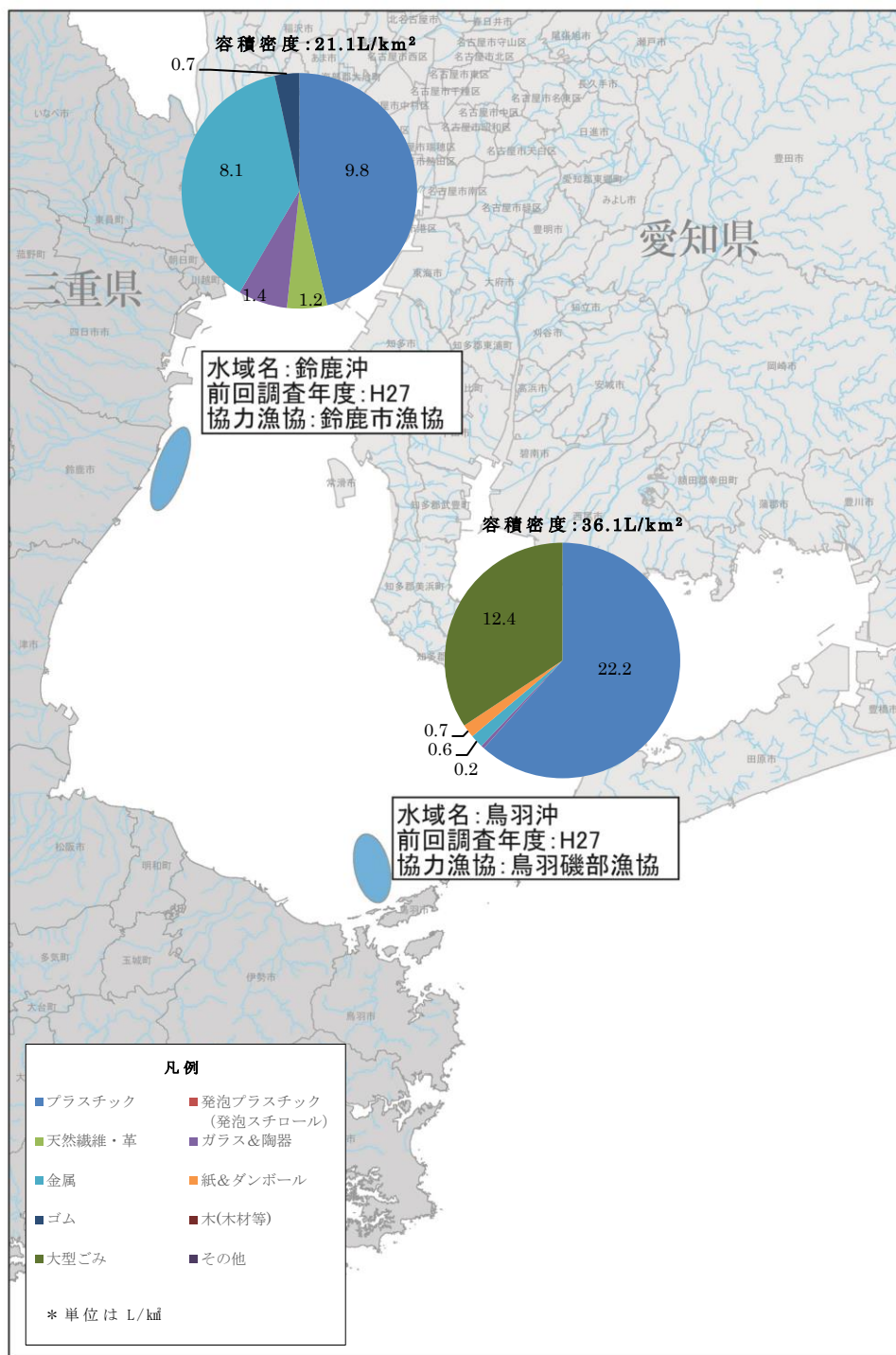


図 23 海底ごみの分類別の容積比 伊勢湾(地図)

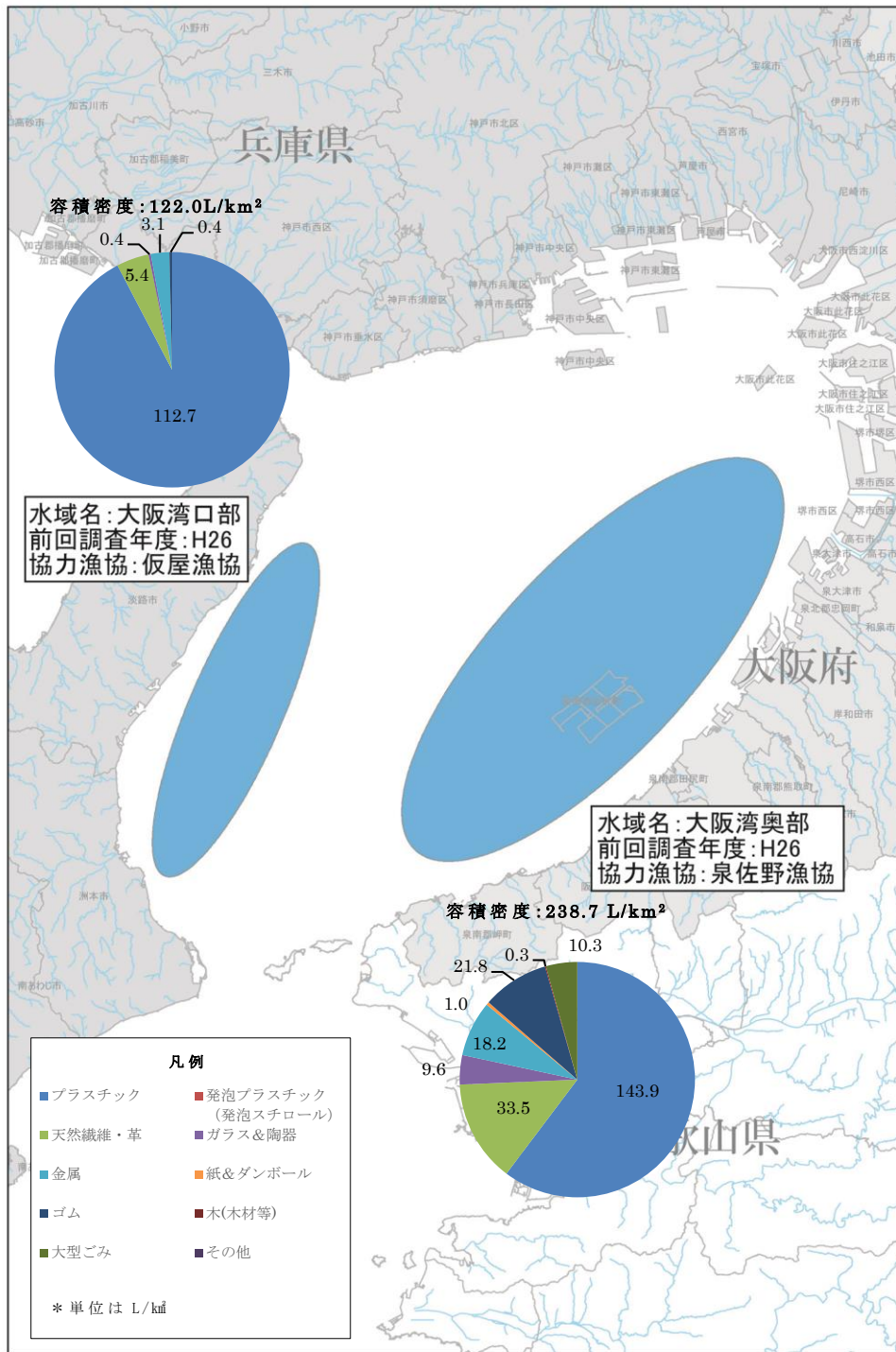


図 24 海底ごみの分類別の容積比 大阪湾(地図)

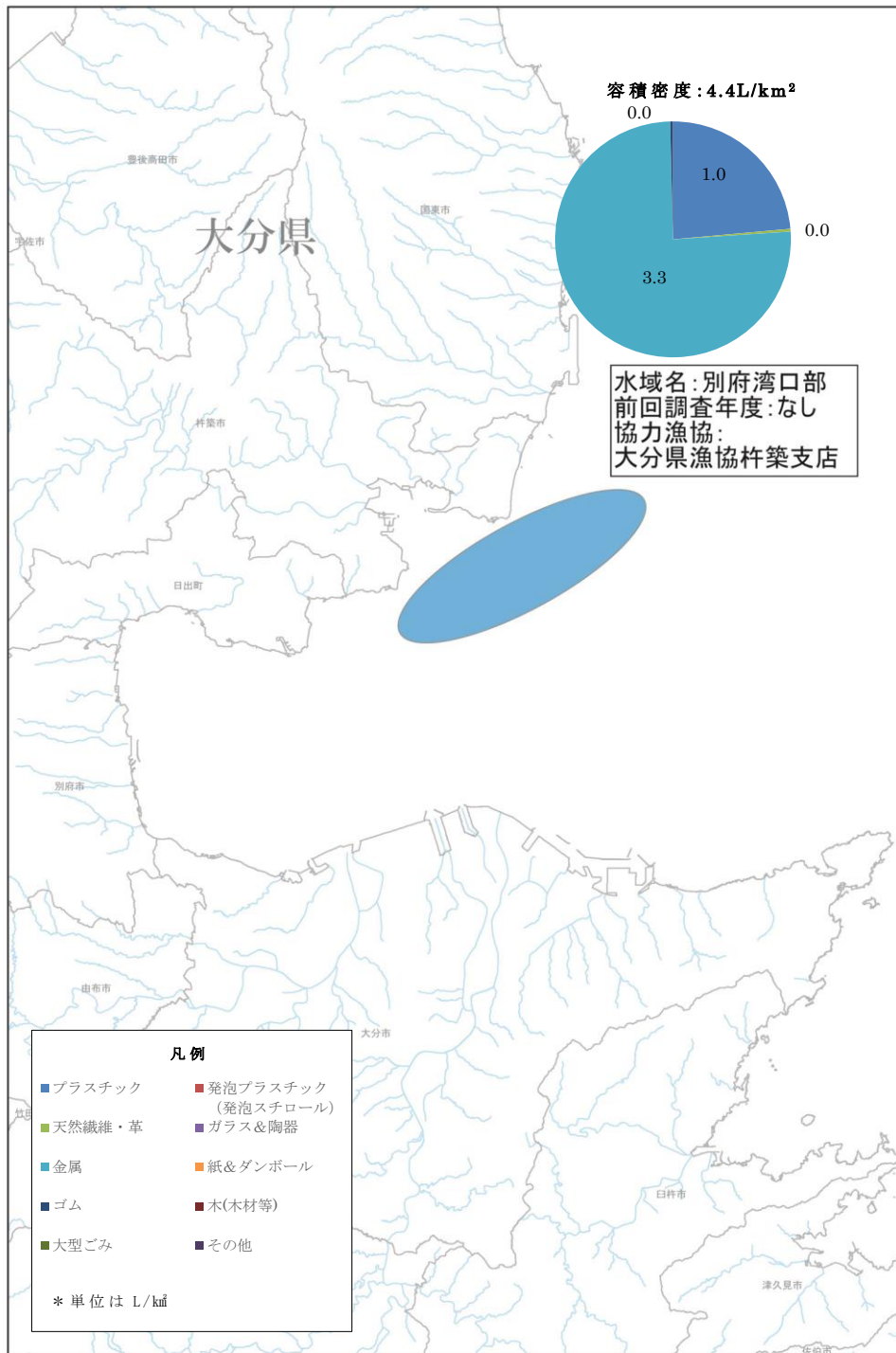


図 25 海底ごみの分類別の容積比 別府湾(地図)

⑥容積密度(過年度調査との比較)

表 17 は、海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度に関し、過年度調査が行われた東京湾、伊勢湾及び大阪湾について、過年度調査結果と今年度調査結果とを並べて比較したものである。なお、過年度の調査が年間数回行われたものについては、今年度と同じ冬期に行われ時のものを取り上げた。

また、図 26 は、この表をグラフ化し、過年度調査と今年度調査における海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度に関し、ごみの分類別、湾・海域別に並べて比較したものである。

海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度に関し、東京湾の湾奥は、過年度調査の 17%まで減少している。また、横浜沖も過年度調査の 66%まで減少している。一方、富津沖は過年度調査の 3.4 倍に増加している。東京湾の場合、容積密度に関しても、過年度調査で見られた湾内での地域差が小さくなっていることがわかる。

伊勢湾では、鳥羽沖は過年度調査も今年度調査もほぼ同じ値を示している。しかし、鈴鹿沖は過年度調査の 27%まで減少している。伊勢湾の場合、容積密度に関し、過年度調査で見られた湾内での地域差が、若干ではあるが小さくなっていることがわかる。

大阪湾の湾奥部は過年度調査の 52%まで、湾口部は 45%まで減少している。

表 17 海底ごみの単位掃海面積あたりの容積密度
(過年度調査と今年度調査の比較)

湾名	調査海域	調査年度	プラスチック	発泡プラスチック (発泡スチロール)	天然繊維 ・草	ガラス &陶器	金属	紙&ダン ボール	ゴム	木 (木材等)	大型ごみ	その他	合計 (L/kmf)	過年度比	
東京湾	東京湾奥	H27(冬季)	405.4	0.0	112.1	12.2	101.6	5.9	35.9	-	-	54.0	727.1	-	
		H30	93.7	-	19.3	0.2	0.7	0.0	7.6	0.2	-	-	122.0	17%	
	木更津・君 津沖、木更 津北沖	H27(冬季)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		H30	5.2	-	0.1	0.1	9.9	-	13.3	-	-	1.6	-	30.2	-
	横浜沖	H27(冬季)	55.0	0.6	8.6	0.0	3.3	0.7	7.7	-	-	-	0.6	76.4	-
		H30	23.4	-	14.1	0.0	0.2	0.1	9.0	3.9	-	-	-	50.6	66%
	横須賀沖	H27(冬季)	29.0	0.0	0.0	0.1	2.2	0.0	0.6	-	-	-	2.2	34.0	-
		H30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
富津沖	H27(冬季)	5.8	0.0	0.0	0.0	8.3	1.2	0.0	-	-	-	8.3	23.6	-	
	H30	67.4	-	1.1	0.1	9.1	-	0.2	0.3	1.4	-	-	79.7	338%	
伊勢湾	鈴鹿沖	H27(冬季)	57.3	0.0	6.0	0.2	5.9	0.0	1.5	-	-	6.3	77.3	-	
		H30	9.8	-	1.2	1.4	8.1	-	0.7	-	-	-	21.1	27%	
	鳥羽沖	H27(冬季)	21.9	2.6	2.0	0.2	1.9	0.0	3.1	-	-	-	0.1	31.8	-
		H30	22.2	-	-	0.2	0.6	0.7	-	-	-	12.4	-	36.1	113%
大阪湾	大阪湾奥 部	H26	313.5	0.0	21.2	7.8	76.7	0.0	21.2	-	-	19.8	460.3	-	
		H30	143.9	-	33.5	9.6	18.2	1.0	21.8	0.3	10.3	-	238.7	52%	
	大阪湾口 部	H26	215.2	0.0	2.0	1.5	10.4	3.0	15.1	-	-	-	25.2	272.5	-
		H30	112.7	-	5.4	0.4	3.1	0.0	0.4	-	-	-	-	122.0	45%

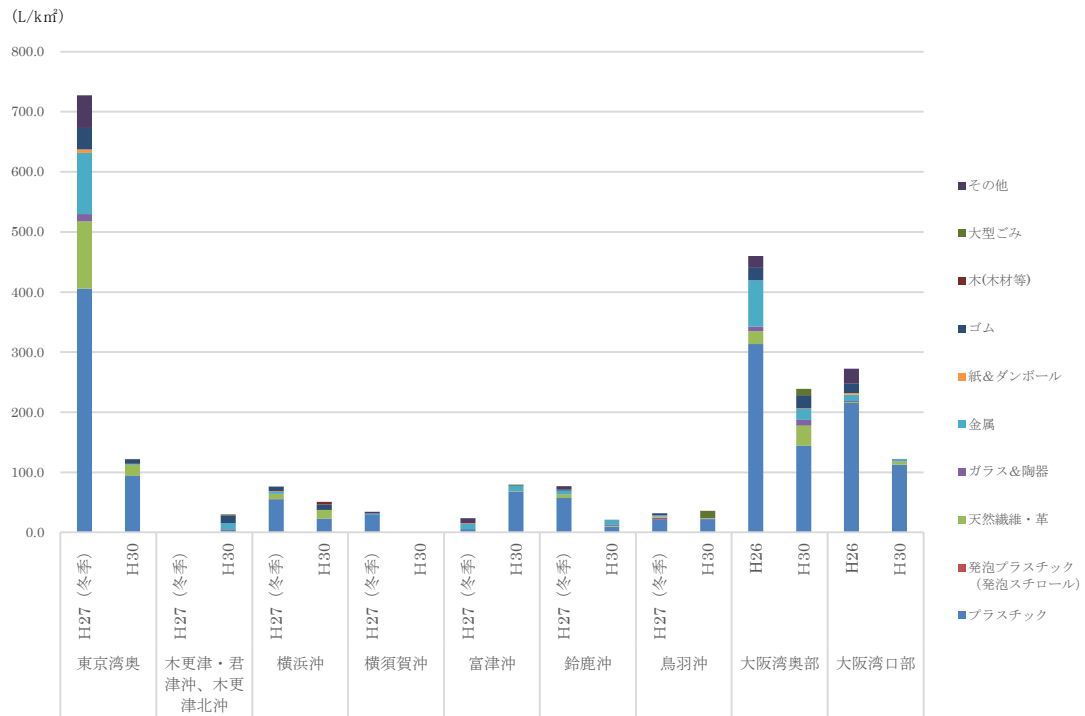


図 26 海底ごみの分類別の容積密度 湾・海域別
(過年度調査と今年度調査の比較)

(5) 飲料缶の残存期間

本調査では、回収した海底ごみの中に含まれる飲料缶に着目し、素材別(アルミ・スチール)に分類するとともに、判読が可能なものについては、記載されている賞味期限を記録した。賞味期限を分析することで飲料缶のおおよその残存期間を推測することができると思われる。

飲料缶は生活ごみの代表例の一つである。したがって、仮に、飲料缶の賞味期限を当該缶の排出時期と同時期と考えた場合、各海域における飲料缶の賞味期限の分布状況を調べることにより、こうした生活ごみが、いつ頃から海底に残存しているかを推定する指標となり得る。なお、飲料缶の汚損が顕著で、賞味期限の判読が不可能なものは年代不明とした。本調査で海底から回収した飲料缶の回収本数は372個で、うち230個が賞味期限を判読できた。

表18は、回収した飲料缶について、調査海域・協力漁協ごとに、その数量と賞味期限を取りまとめたものである。

また、図27は、上段に表18をグラフ化し、これら飲料缶の賞味期限の内訳を湾・海域別に示したもので、下段には、同様に表18をグラフ化し、賞味期限年別に、湾・海域における飲料缶の回収状況を取りまとめたものを示している。

表18 飲料缶の確認数(数量及び賞味期限)

湾名	調査海域	協力漁協	1999年以前	2000年～2004年	2005年～2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
東京湾	湾奥	市川市漁協	1	-	1	-	-	-	1	2
	木更津・君津沖、木更津北沖	牛込漁協	-	-	-	-	-	-	-	-
	横浜沖	横浜市漁協	1	-	-	-	-	-	-	-
	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	-	-	-	-	-	-	-	-
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	-	-	-	-	-	1	-	-
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	2	3	8	1	1	4	3	4
	大阪湾口部	飯屋漁協	1	-	-	-	-	-	-	-
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 梓葉支店	-	-	-	-	-	-	-	-
合計			5	3	9	1	1	5	4	6

湾名	調査海域	協力漁協	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	不明	合計(個)
東京湾	湾奥	市川市漁協	3	6	3	2	-	-	16	35
	木更津・君津沖、木更津北沖	牛込漁協	-	-	-	1	3	-	-	4
	横浜沖	横浜市漁協	-	-	-	-	1	2	4	8
	横須賀沖	横須賀市東部漁協	-	-	-	-	-	-	-	-
	富津沖	天羽漁協 大佐和漁協	-	-	-	2	6	-	2	10
伊勢湾	鈴鹿沖	鈴鹿市漁協	-	-	-	-	1	-	3	4
	鳥羽沖	鳥羽磯部漁協 桃取支所	-	1	1	2	1	-	-	6
大阪湾	大阪湾奥部	泉佐野漁協	3	5	7	42	90	1	117	291
	大阪湾口部	飯屋漁協	-	-	-	1	5	-	-	7
別府湾	別府湾口部	大分県漁協 梓葉支店	-	-	-	-	7	-	-	7
合計			6	12	11	50	114	3	142	372

※1 表中の「-」は該当する数値が存在しないことを示す。

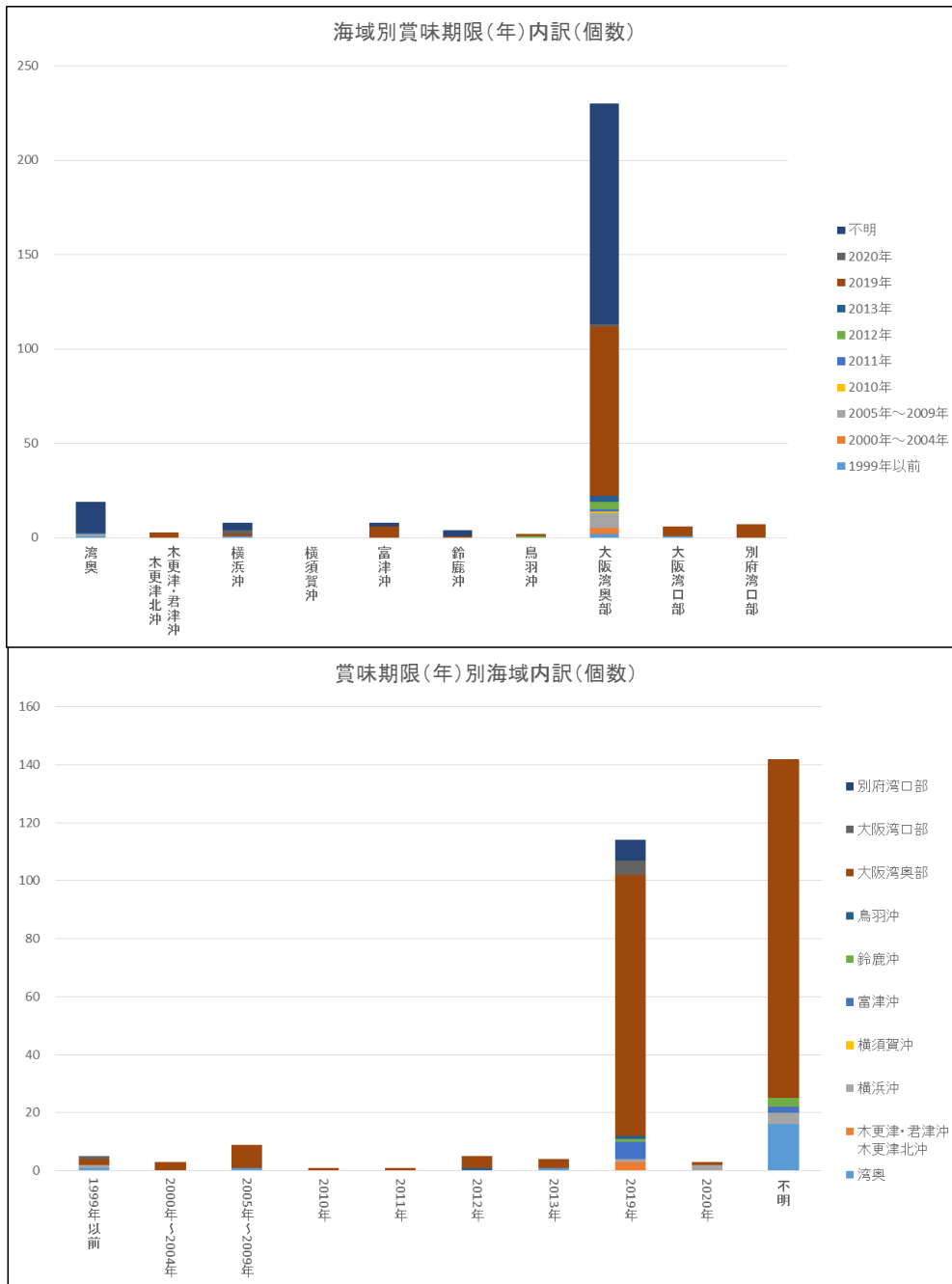


図27 飲料缶の賞味期限（上段：海域別、下段：年代別）

賞味期限が判読できた飲料缶を湾別に見ると、最も多いのが大阪湾奥部の291個、次いで東京湾奥部の35個、東京湾富津沖の10個、東京湾横浜沖の8個の順であった。

賞味期限が判読できなかった飲料缶を湾別に見ると、最も多いのが大阪湾奥部の117個、次いで東京湾奥の16個、東京湾横浜沖の4個、伊勢湾鈴鹿沖の3個の順であった。

年代別に見ると、賞味期限が 2019 年の飲料缶が 114 個と最も多く、賞味期限の判読可能な飲料缶の 30%を占めていた。2015 年より時代が古くなると、個数が急減することが判明した。賞味期限が 1999 年以前の飲料缶については、大阪湾奥部が最多で 2 個回収された。大阪湾奥部は、今回の調査対象海域の中でも比較的深い海域であった。

比較的深い海域において、古い飲料缶の賞味期限判読が可能なのか考察してみた。

まず、海水の pH に関しては、一般に、金属の腐食に関し、その影響はほとんどないと考えられている。

次に、海水温に関しては、上昇に伴い、金属表面への酸素の拡散速度が増大し、金属表面に局部電池が形成されやすくなるため、腐食速度は増す傾向にある。一方、水温が低下する深海底では、金属の腐食は著しく遅延する傾向にある。比較的深い海域の水温は、表層より低いため、腐食が遅延する可能性がある¹。

次に、海水中の溶存酸素に関しては、酸素の増大は、金属の腐食速度の増大につながり、酸素の減少は、腐食速度の減少につながる。一般に、溶存酸素量は海面から水深 800~1,000m程度までは一挙に低下し、その後、わずかに上昇する傾向にある。今回の場合、比較的深い海域と言っても、せいぜい 50m 程度であり、溶存酸素量の低下が腐食の遅延につながったとは考えにくい。

次に、海水の流れについて考える。飲料缶周囲の海水流速の増大は、溶存酸素供給量の増大につながり腐食速度を増す。一般に表層の海流の影響は海面から水深 200m程度までの範囲に及び、また、潮汐流(干満)の影響は海面から 20m程度までの範囲に及ぶと言われている。

次に、風や波等の外力について考える。海底下の物体が風や波などの自然の外力によって移動する水深は、一般に、有義波高の 3.64 倍にあたる水深とされている。大阪湾奥部の常吹風をビューフォート風力階級 3~4 程度とした場合、その時の波高は 1m程度までである。したがって、通常の風力下であるならば、風や波等の外力は、水深 10m程度までの飲料缶に影響を与えたと考えられる²。

したがって、浅海域、特に常時干満の影響や風・波の影響を受け続ける水深 10m程度の海底下の飲料缶表面の金属腐食は一挙に進行し、短時間のうちに判読不能となる可能性が高い。次に、飲料缶の生物付着に着目した場合、水深が深いほど、付着しにくいと言われている。

以上のことから、大阪湾奥部の調査海域は、他の海域と比べて操業水深が深いため、海水温が比較的低温、海流や外力等の影響を受けにくいこと等が複合要因となり、比較的古い賞味期限の飲料缶が判読可能な形で残存していた可能性が高いと考えられる。

1 大貫伸:特集記事「海底からの招かざる客とは」,日本海事新聞,(平 20-11).

2 大貫伸:第 29 回北方圏国際シンポジウム ワークショップ:油汚染「オホーツク海に関する海の話題—沈没船からの油流出問題ほか—」,配布資料集,(公社)日本海難防止協会,(平 26-2).

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

東京湾、大阪湾、伊勢湾及び別府湾において、1月30日から3月9日にかけて漂流ごみの目視観測調査を実施した。

湾・海域別の協力漁協、観測線名、実施日及び観測距離を表1に示す。

表1 漂流ごみの目視観測調査の実施状況

湾名	海域名	協力漁協名	観測線名	調査・記録員 (人数)	補助要員 (人数)	実施日	観測距離 (km)
東京湾	湾奥	東京湾北部協議会	測線①	2	1	3/1	16.8
			測線②	2	1		16.1
	湾央	横須賀東部漁協	測線③	2	1	1/31	11.4
			測線④	2	1	2/7	6.8
			測線⑤	2	1	1/31	13.1
	湾口		測線⑥	2	2	1/30	8.7
			測線⑦	2	2	1/30	12.5
伊勢湾	湾奥	四日市漁協	測線①	2	1	3/6	10.3
			測線②	2	1		16.2
	測線③		2	1	14.8		
	湾口	鳥羽磯辺漁協桃取支所	測線④	2	1	3/9	16.7
			測線⑤	2	1		16.1
	三河湾湾奥	蒲郡漁協西浦支所	測線⑥	2	1	3/8	15.3
大阪湾	湾奥	仮屋漁協	測線①	2	1	2/20	15.4
			測線②	2	1	2/18	14.3
	湾央		測線③	2	1	2/20	15.9
			測線④	2	1		15.1
	湾口		測線⑤	2	1	2/18	16.8
			測線⑥	2	1		16.0
別府湾	湾奥	大分県漁協杵築支店	測線①	2	1	2/12	15.9
			測線②	2	1		12.7
	湾央		測線③	2	1	2/11	17.0
			測線④	2	1	2/10	16.2
	湾口		測線⑤	2	1	2/11	18.2
			測線⑥	2	1	2/10	16.1

観測線の設定にあたっては、過年度調査における実施状況を踏まえつつ、バランスよく湾口・湾央・湾奥に及ぶよう配慮するとともに、関係法令や関係行政機関の許可条件や指導等を遵守し、他の海上工事や海上作業のほか、操業中の漁船や他の

航行船舶に支障を与えない等に配慮した。

図 1 に今年度調査における東京湾の観測線を、図 2 に過年度調査における東京湾の観測線を示す。

図 3 に今年度調査における伊勢湾の観測線を、図 4 に過年度調査における伊勢湾の観測線を示す。

図 5 に今年度調査における大阪湾の観測線を、図 6 に過年度調査における大阪湾の観測線を示す。

図 7 に今年度調査における別府湾の観測線を示す。なお、別府湾は今年度新規に調査を実施したもので、過年度調査は行われていない。

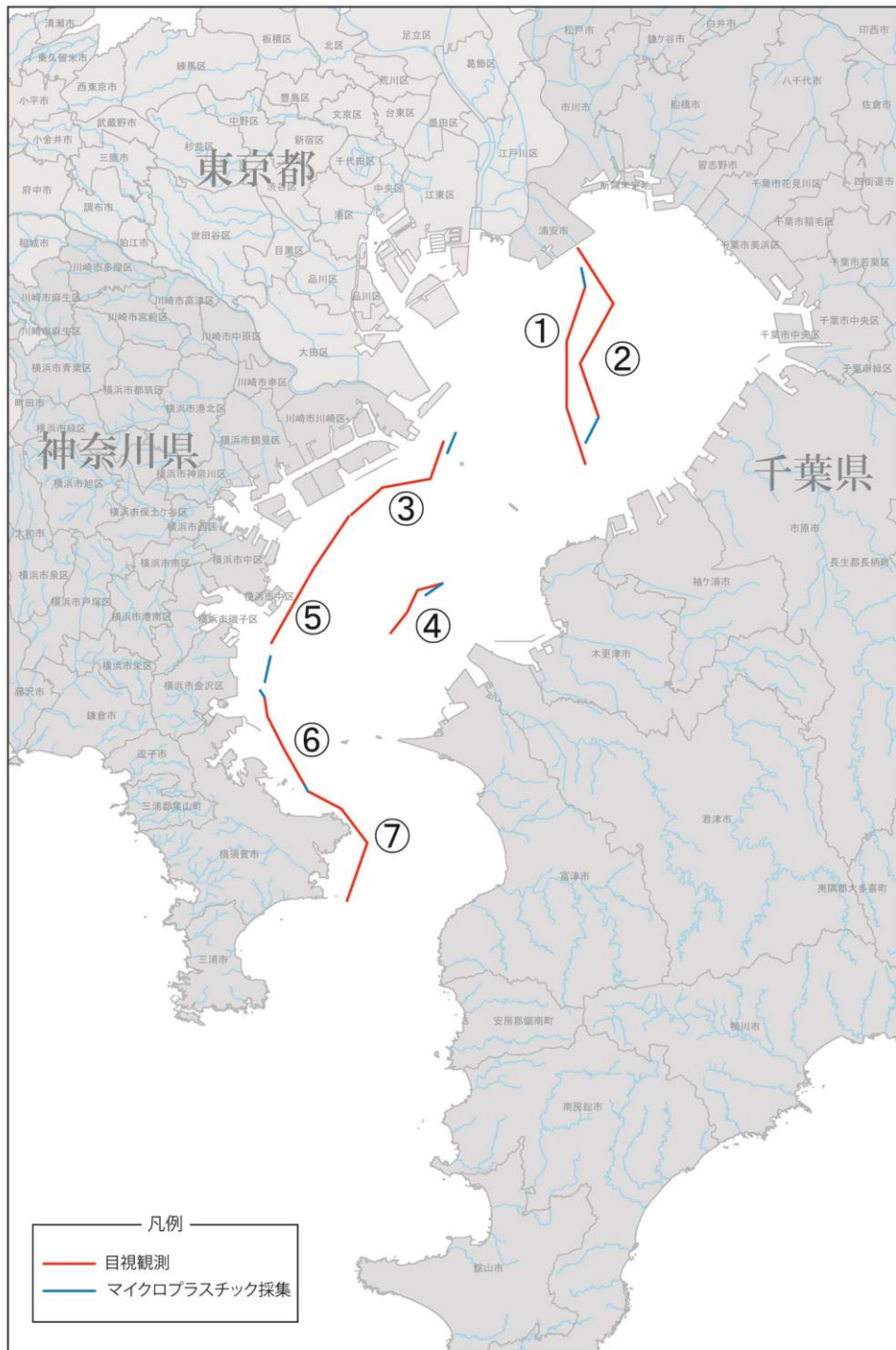


図1 東京湾の観測線(今年度)

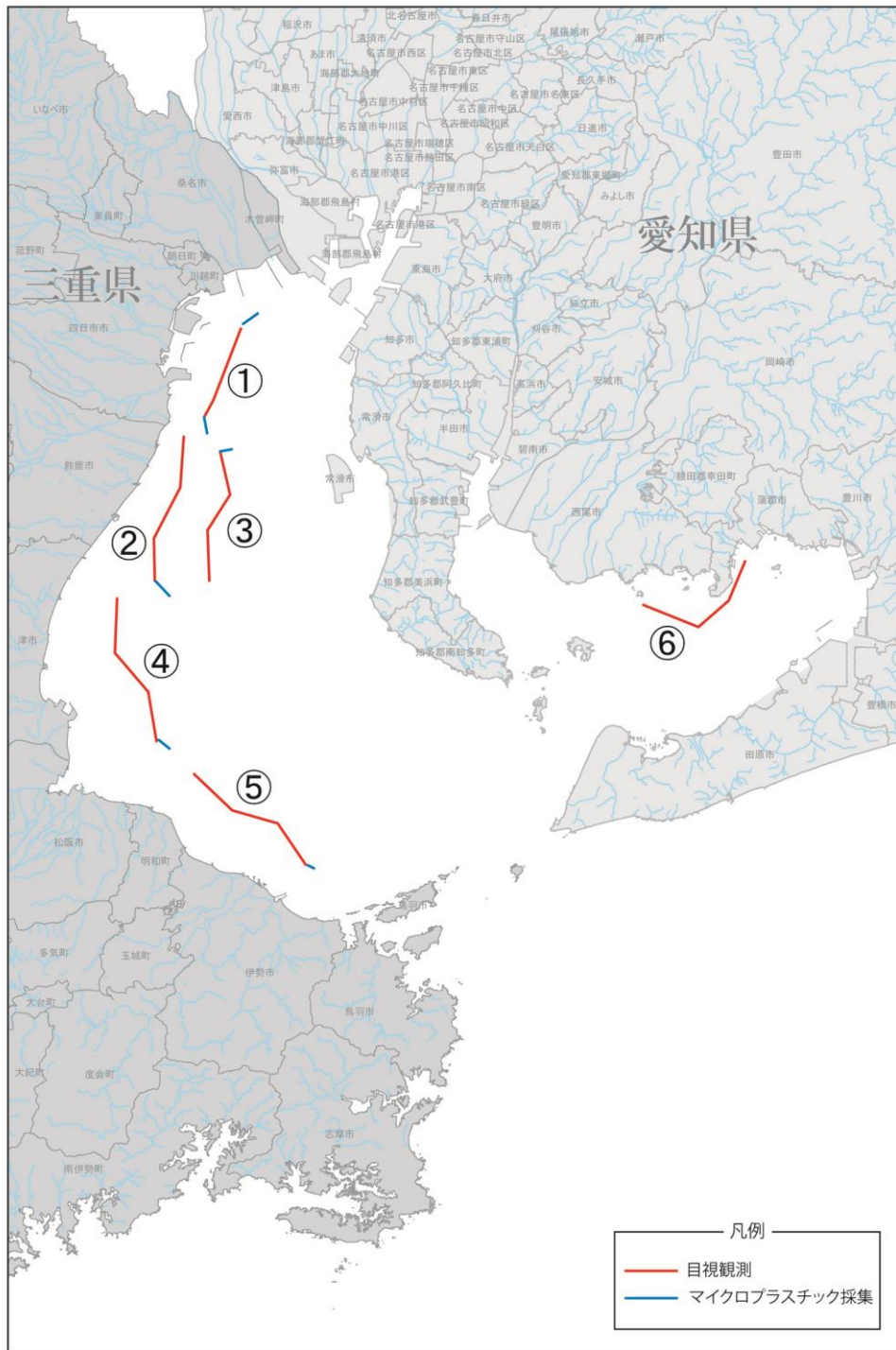


図3 伊勢湾の観測線(今年度)

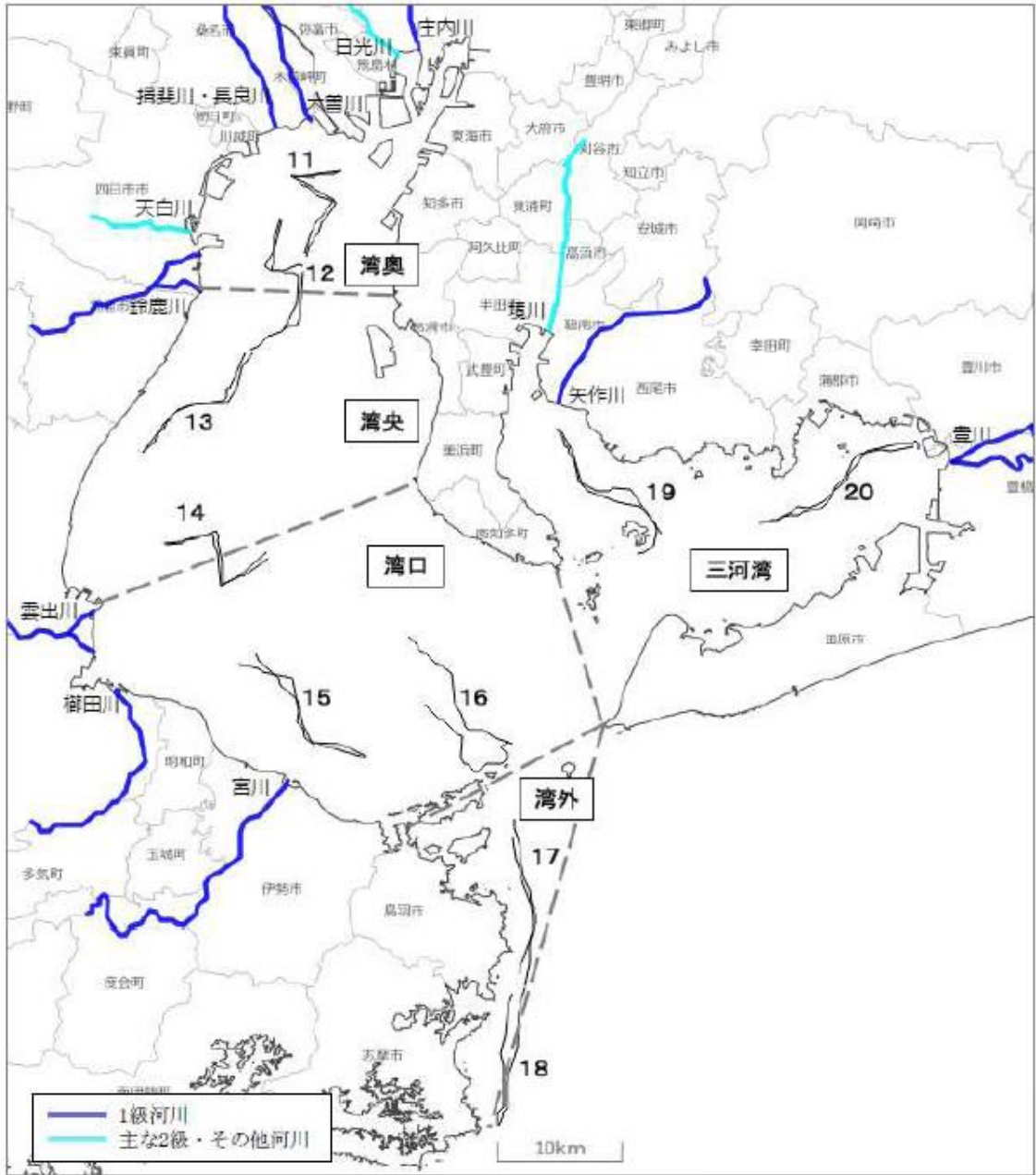


図 4 伊勢湾の観測線(平成 27 年度)

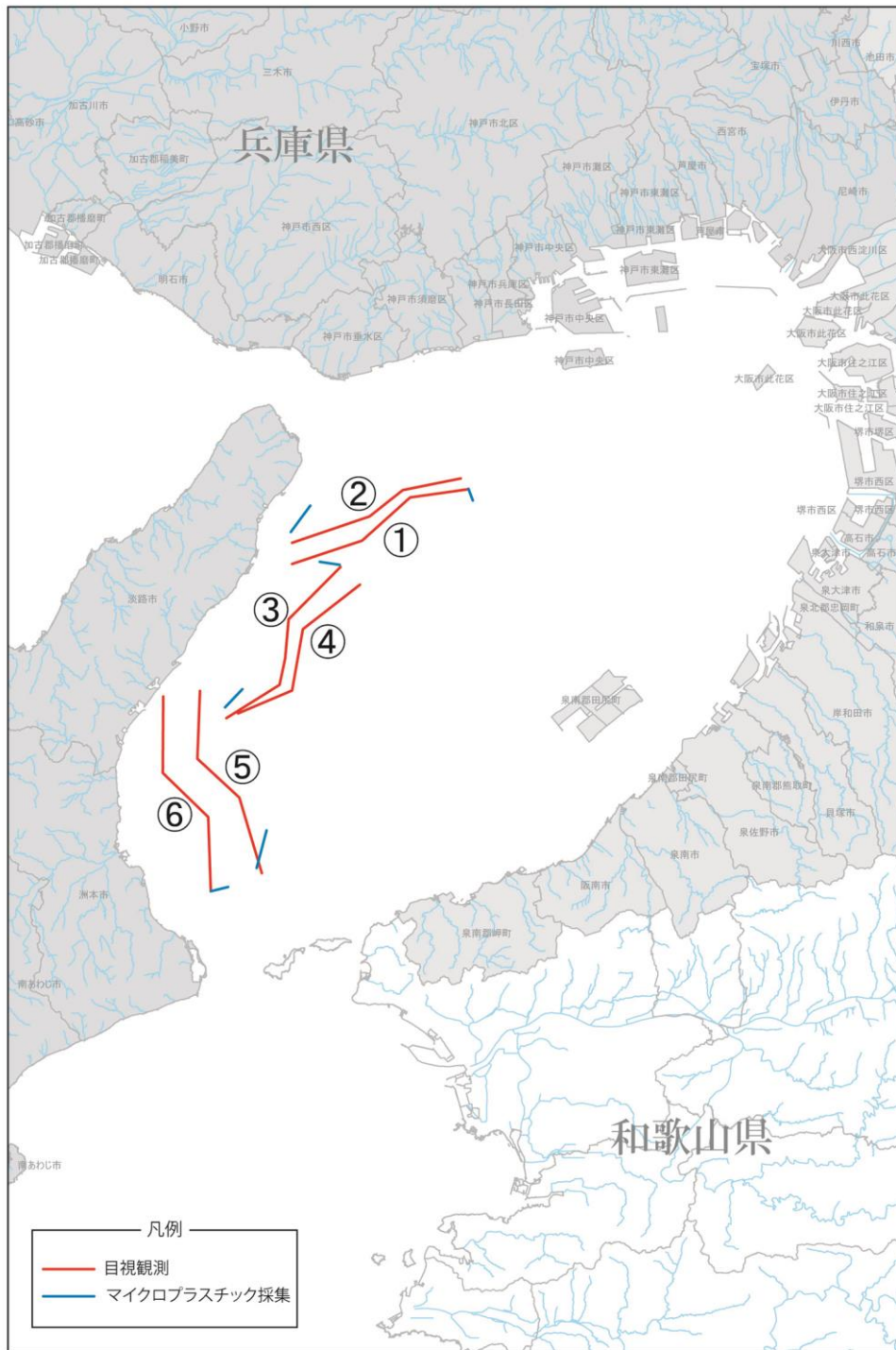


図 5 大阪湾の観測線(今年度)



図 6 大阪湾の観測線(平成 26 年度)

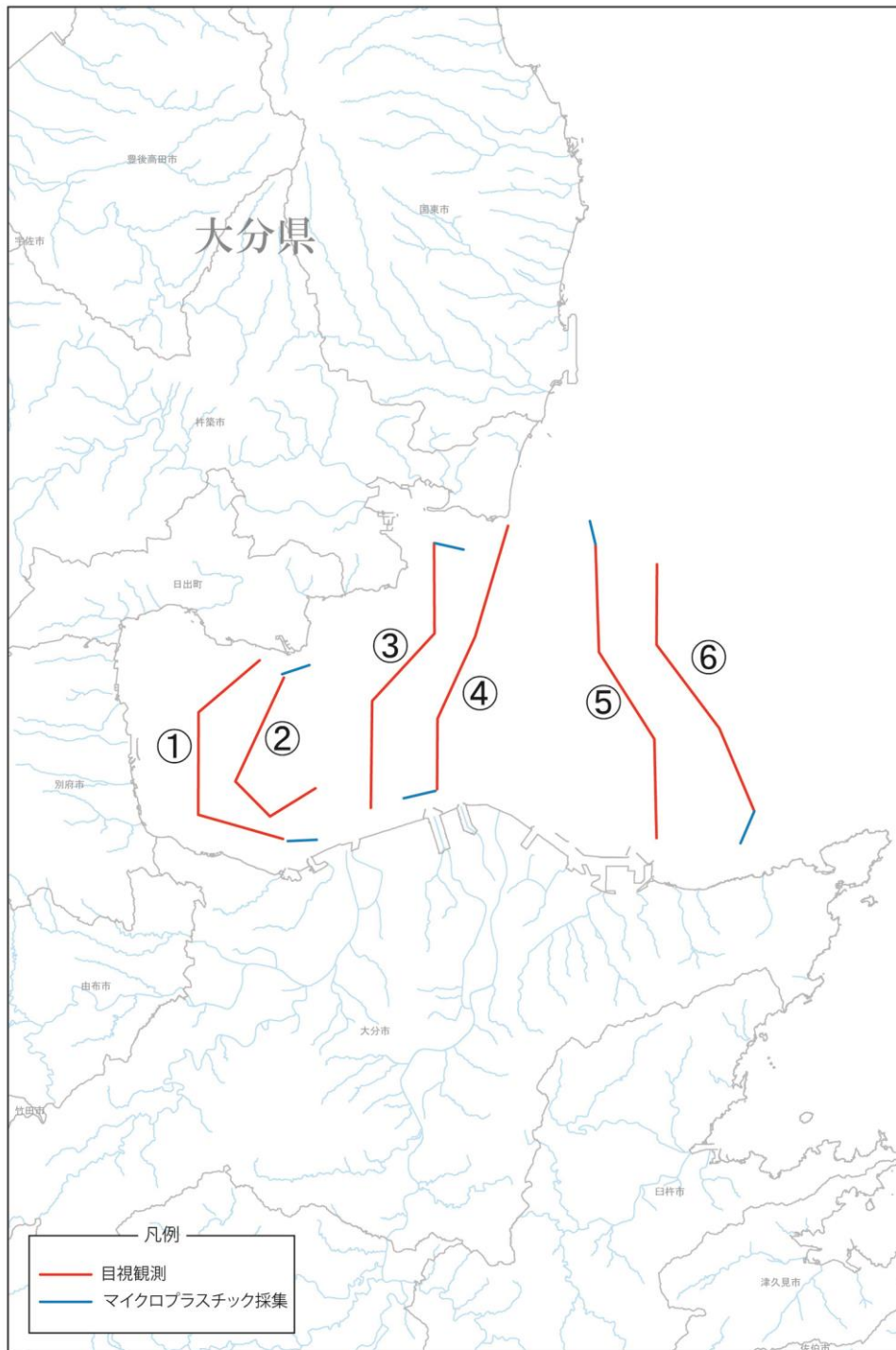


図 7 別府湾の観測線(今年度)

IV.1.2 調査手法

漂流ごみの目視観測調査は、ライントランセクト法を用いて実施した。

ライントランセクト法は鯨類をはじめとする水産資源の資源量推定等に用いられる方法で、あらかじめ計画された観測線上を航行し、発見した対象物の個数と発見時の対象物までの横距離をもとに統計的な処理を施すことで、調査海域内の対象物の総量を推定する方法である。

原則、観測線は1本あたり約7.5海里(13.9km)のジグザグのものとし、観測時の船速は約5ノット(時速約9.3km/時)とした。したがって、1観測線あたりの調査時間は約1.5時間となった。なお、実際の調査に際しては、当日の海況や船舶交通の輻輳状況、漁船の操業状況、ノリ棚等の漁具の設置状況等に応じ、適宜調整を行った。目視観測調査の実施状況を写真1に示す。



写真1 目視観測調査の実施状況

調査では、漂流ごみに関する情報(発見されたアイテムの種類、サイズ、色、横距離、時刻)を観測し、調査時の基本情報(調査開始時刻、調査終了時刻、位置、天候、海況その他)とともに野帳に記録した。また、潮目等の特殊な現象を観測した場合は、その時刻と種類を野帳の備考欄に記録した。漂流ごみのサイズは、その最大径を当該ごみのサイズとし、調査員の目測により判断した。

表2は、本調査における漂流ごみの分類とサイズを示したものである。