

第V章 漁業者等への漂流・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

本調査の対象海域である東京湾、石狩湾及び玄界灘とその周辺海域（以降「玄界灘」とする）を主漁場とする漁業者の海底及び漂流ごみに関する認識と対応の現状を把握するため、湾別に以下の項目について聞き取り調査（アンケート調査、ヒアリング調査）を行い、得られた回答を海域別にまとめることとした。

- ・緊急性に関わること
- ・地元の活動状況及び問題意識に関わること
- ・漂流ごみ、海底ごみの分布及び流動に関する情報

また、漁業者個人に対するアンケート調査とは別に、海底ごみ及び漂流ごみの現場調査への協力要請のために漁業協同組合を訪問した際、組織としての漁協のごみへの対応等に関してヒアリング調査を行った。その際のヒアリング項目・内容は表 V. 1-1 に示したとおりである。

表 V. 1-1 漁協対象のヒアリング調査項目と内容

項目	聞き取り調査内容(ごみの種類についても確認)
緊急性	・漂流ごみ、海底ごみの被害に困っているか ・海底ごみ、漂流ごみの処分に困っているか
地元の活動状況・問題意識	・海底ごみ、漂流ごみの持ち帰り活動を実施しているか ・その他の活動が行われているか
漂流・海底ごみの分布・流動情報	・漂流ごみ、海底ごみが集まっていると思われる場所 ・海底ごみの多い時期

① 漁業者へのアンケート調査

本業務において、海底ごみの回収への協力を表明した全漁業者に対して、漁業協同組合の担当者を通じて、海底ごみ調査のための操業記録用紙とともにアンケート用紙を配布した。

配布したアンケート用紙の様式・設問は、過去の業務でのアンケート用紙を参考にして作成した（図 V. 1-1）。

回答は、海底ごみ回収調査終了時に、操業記録用紙とともに回収した。

② 漁業協同組合へのヒアリング調査

漂流及び海底ごみの調査計画策定に当たり、現地調査への協力要請と海ごみに関する情報収集のために漁業協同組合を訪問した。その際、表 V. 1-1 に示した内容についてヒアリング調査を行い、個人ではなく組織として回答を得た。

ヒアリング調査は、一定の設間に沿って系統的に質問するという定型的な様式ではなかったが、各漁業協同組合の所掌水域における漂流ごみ及び海底ごみの現況確認や組織としての対応に関して、率直な回答が得られた。

③ 集計方法

漁業者個人からの回答は、アンケートの設問毎に集計した。全員が全設問に同一数の回答をしたわけではないので、設問毎に回答全数は異なっている。

この集計には、漁業協同組合からのヒアリング調査で得られた回答は含まれていない。ただし、有用と思われる場合には、関連する項目の集計結果に追記した。

海底ごみ・漂流ごみに関するアンケート【東京湾奥海域】

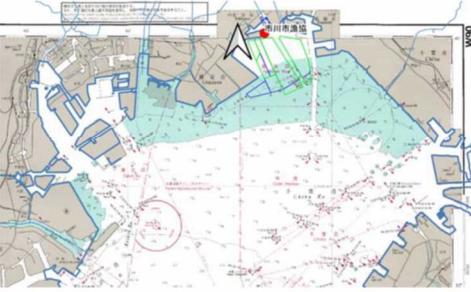
	海底ごみ	漂流ごみ
ごみの多い時期	月頃	月頃
ごみがどこに集まるか(おおよその場所に○を付けてください)		
ごみによる被害の有無	あり・なし	あり・なし
どんな被害があるか	網の破損・船の破損・掃除費用がかかった・船舶航行に支障が出た・その他()	網の破損・船の破損・掃除費用がかかった・船舶航行に支障が出た・その他()
どのような対策をしているか	清掃活動・持ち帰り・その他()	清掃活動・持ち帰り・その他()
海域の掃除等要望		
今後の対策についての提案等あれば記入ください。		

図 V. 1-1 漁業者への海底ごみ・漂流ごみ被害状況アンケート

V.2. 聞き取り調査結果

① アンケート調査・ヒアリング調査結果の回答状況（表 V.2-1）

3 調査海域における漁業者個人に対するアンケートの回答状況と漁業協同組合に対するヒアリング調査の実施状況を表 V.2-1 に示した。以下にその要点を列記する。

- ・アンケート用紙を配布した漁業者は、東京湾では 32 人、石狩湾では 7 人、玄界灘では 31 人であった。
- ・うち、解答用紙回収に応じた漁業者は、東京湾では 31 人、石狩湾では 7 人、玄界灘では 31 で、回収率はそれぞれ 97%、100%、100% であった。
- ・回収された回答用紙のうち、無回答のものは、東京湾 9 件、石狩湾 0 件、玄界灘 9 件であり、配布数に対する回答率は、東京湾で 69%、石狩湾で 100%、玄界灘で 71% であった。
- ・佐賀玄海漁協唐津支所所属の漁業者からの回答は得られなかった。

表 V.2-1 アンケート調査及びヒアリング調査の回答状況

湾名	協力漁業協同組合名	漁業者へのアンケート					
		配布数	回答	無回答	回収合計	回収率	回答率 /配布数
東京湾	市川市漁協	3	1	1	2	67%	33%
	大佐和漁協	3	2	1	3	100%	67%
	天羽漁協	3	3	0	3	100%	100%
	牛込漁協	2	2	0	2	100%	100%
	横浜市漁協	20	13	7	20	100%	65%
	横須賀市東部漁協	1	1	0	1	100%	100%
	小計	32	22	9	31	97%	69%
石狩湾	小樽市漁協	7	7	0	7	100%	100%
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	6	0	6	6	100%	0%
	福岡市漁協玄海島支所	7	6	1	7	100%	86%
	福岡市漁協志賀島支所	5	4	1	5	100%	80%
	福岡市漁協伊崎支所	9	8	1	9	100%	89%
	糸島市漁協加布里支所	4	4	0	4	100%	100%
	小計	31	22	9	31	100%	71%

② 海底ごみによる被害の有無（表 V. 2-2）

漁業者に対するアンケートの回答状況と漁業協同組合に対するヒアリング調査より、海底ごみによる被害の有無について表 V. 2-2 に示した。

- ・ 3 調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、本項目について記載があったのは、東京湾で 22 件、石狩湾で 7 件、玄界灘で 21 件、計 50 件であった。
- ・ うち、少しでも被害ありと記載があったのは 36 件であり、湾別にみると、東京湾では 16 件、石狩湾では 0 件、玄界灘では 20 件であった。
- ・ 「被害なし」との回答は 14 件あり、湾別にみると、東京湾では 6 件、石狩湾では 7 件、玄界灘では 1 件であった。なお、石狩湾での 7 件は、回答の全数であった。

表 V. 2-2 海底ごみによる被害の有無

湾名	協力漁業協同組合名	漁業者へのアンケート				
		被害あり	被害少し あり	被害なし	記載なし (無回答除く)	総計
東京湾	市川市漁協	1	0	0	0	1
	大佐和漁協	1	1	0	0	2
	天羽漁協	0	0	3	0	3
	牛込漁協	2	0	0	0	2
	横浜市漁協	10	0	3	0	13
	横須賀市東部漁協	1	0	0	0	1
	小計	15	1	6	0	22
石狩湾	小樽市漁協	0	0	7	0	7
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	-	-	-
	福岡市漁協玄海島支所	5	0	1	0	6
	福岡市漁協志賀島支所	3	0	0	1	4
	福岡市漁協伊崎支所	8	0	0	0	8
	糸島市漁協加布里支所	4	0	0	0	4
	小計	20	0	1	1	22

※ 「-」は、漁業者からの回答を得られなかったことを示す。

③ 海底ごみの多い時期（表 V. 2-3）

漁業者に対するアンケートの回答状況と漁業協同組合に対するヒアリング調査により、各海域における海底ごみの多い時期整理した（表 V. 2-3）。この設問では複数回答を設定した。回答集計の要点は以下のとおりである。

- ・全調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、本項目について記載があったのは 42 件であり、海底ごみが 4 月～12 月に多いとする傾向がみられた。
- ・東京湾では、海底ごみの多い月に関する記載が 16 件あり、合計するとすべての月があげられていたが、頻度が高かった月は 9 月～10 月であった。また、台風や出水時に多くなるとの回答であった。なお、漁業協同組合によると、東京湾では一年中操業している。
- ・石狩湾では、海底ごみの多い月に関する記載が 7 件あり、そのすべてが 8 月～10 月に限られていた。回答者が所属している小樽市漁協の操業時期が 7 月～9 月であることと概ね一致している。
- ・玄界灘では、海底ごみの多い月に関する記載が 19 件あり、3 月を除くすべての月があげられていた。うち、4 月をあげた回答が一番多く、次いで 11 月～12 月が多かった。福岡湾での操業時期は 4 月中旬～2 月中旬、唐津湾では 8 月～10 月である。海底ごみは、底曳網漁の開始期や時化のときに多いとの回答があった。

表 V. 2-3 海底ごみの多い時期

湾名	協力漁業協同組合名	月(回答回数)												その他	記載なし (無回答除く)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
東京湾	市川市漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	台風、出水時の後	0
	大佐和漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		1
	天羽漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0		0
	牛込漁協	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1		0
	横浜市漁協	2	2	2	2	2	3	4	3	5	3	3	2		5
	横須賀市東部漁協	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0
	小計	3	3	4	4	4	4	5	5	7	8	5	3		
石狩湾	小樽市漁協	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0		0
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	福岡市漁協玄海島支所	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0		2
	福岡市漁協志賀島支所	0	0	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	梅雨、台風、大雨、大波後	1
	福岡市漁協伊崎支所	1	1	0	8	2	1	1	0	1	1	4	3	時化の日、曳き始め	0
	糸島市漁協加布里支所	0	0	0	4	3	2	2	2	3	2	2	2		0
	小計	1	1	0	13	7	6	5	4	6	6	7	6		

※「-」は、漁業者からの回答を得られなかったことを示す。

④ 海底ごみの被害の状況（表 V. 2-4）

漁業者からのアンケート回答に記されていた海底ごみによる被害の状況を表 V. 2-4 に示した（複数回答）。回答集計の要点を以下に記す。

- ・全調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、この設問に対する回答は、東京湾で 20 件、石狩湾では 0 件、玄界灘では 18 件、計 36 件であった。
- ・被害の内容として最も多かったのは「網の破損」であり、東京湾で 15 件、玄界灘で 13 件であった。
- ・玄界灘では、「ビニールやレジ袋が網目をふさぎ、泥をすくいこむ」、「網目が詰まって砂が入り魚が死ぬ」、「魚、エビが育たない」などの回答があった。

表 V. 2-4 海底ごみの被害の状況

湾名	協力漁業協同組合名	被害状況				
		網の破損	船の破損	掃除費用がかかった	船舶航行に支障が出た	その他
東京湾	市川市漁協	1	0	0	1	
	大佐和漁協	2	0	0	0	
	天羽漁協	-	0	0	0	
	牛込漁協	2	0	0	0	
	横浜市漁協	9	2	0	2	
	横須賀市東部漁協	1	0	0	0	
	小計	15	2	0	3	
石狩湾	小樽市漁協	0	0	0	0	
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	-	-	
	福岡市漁協玄海島支所	1	0	0	1	・ビニール、レジ袋などが網目をふさぎ、泥をすくいこむ ・網にビニール袋が入るためヘドロが出ない
	福岡市漁協志賀島支所	2	0	0	0	・スクリューの破損 ・大雨により木や竹が漂流する
	福岡市漁協伊崎支所	7	0	4	0	・網にビニールなどで網の目がつまり砂が入り魚が死ぬ
	糸島市漁協加布里支所	3	0	0	0	・魚、エビが育たない
	小計	13	0	4	1	

※ 「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑤ 海底ごみを減らすための対策（表 V. 2-5）

漁業者に対するアンケートの回答に記されていた海底ごみを減らすための対策を表 V. 2-5 に示した（複数回答）。その内容を以下に要約する。

- ・全調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、本項目について「特になし」以外の記載があったのは、東京湾で 16 件、石狩湾で 7 件、玄界灘で 19 件、計 42 件であった。
- ・全調査海域で、なにがしかのごみ持ち帰りが行われていた。漁協によっては、清掃活動も行っているとの回答があった。
- ・処理費を課されるので持ち帰らない、あるいは、大型ごみやタイヤは漁連が年 1 回処理する場合があるので回収集積しておく、などの記述もあった。
- ・漁協に対するヒアリングでは、土砂採取後の深堀に大量のごみがあるので操業は行っていない（東京湾市川市漁協）、また、大きなごみは特定の場所まで運んで魚礁としている（東京湾市川市漁協）との回答も得られた。

表 V. 2-5 海底ごみを減らすための対策

湾名	協力漁業協同組合名	対策		
		清掃活動	持ち帰り	その他
東京湾	市川市漁協	0	1	・タイヤや大型ごみは集荷しておけば、漁連で「海産ごみ」と査定されれば、年1回処理してもらえる場合あり
	大佐和漁協	0	2	
	天羽漁協	0	0	
	牛込漁協	0	2	・大きいものは集積場所でしるしを付けて漁連に報告
	横浜市漁協	1	9	・持ち帰ってもごみ代をとられるのでひろってない ・自己処理
	横須賀市東部漁協	0	1	
	小計	1	15	
石狩湾	小樽市漁協	2	5	
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	
	福岡市漁協玄海島支所	0	4	・持つて帰れるのは持ち帰り ・特に何もしていない ・大きいものは持ち帰り
	福岡市漁協志賀島支所	0	3	
	福岡市漁協伊崎支所	6	8	
	糸島市漁協加布里支所	1	4	
	小計	7	19	

※ 「-」は、漁業者からの回答を得られなかったことを示す。

⑥ 海底ごみを減らすための要望（表 V. 2-6）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、海底ごみを減らすための要望を表 V. 2-6 に示した（複数回答）。

- ・全調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、本項目について記載があったのは、東京湾で 7 件、石狩湾で 1 件、玄界灘で 5 件、計 13 件であった。
- ・東京湾では、「ごみ回収」、「現場での小規模な焼却の許可」、「ごみの回収撤去の回数を増やしてほしい」、「最近ごみ回収船がない」、「清掃費用を毎月ほしい」などの回答があった。
- ・石狩湾では、「毎年の清掃の実施」との回答があった。
- ・玄界灘では、「ごみの回収費用を持ってもらいたい」、「周期に清掃を」、「福岡市の委託を受けて、掃除活動をやらせてほしい」との回答があった。

表 V. 2-6 海底ごみを減らすための要望

湾名	協力漁業協同組合名	清掃等の要望	
		回答数	要望
東京湾	市川市漁協	1	・ごみ回収、現場で小規模な焼却の許可
	大佐和漁協	0	
	天羽漁協	0	
	牛込漁協	1	・あり
	横浜市漁協	4	・最近ごみ回収船がない ・清掃費用を毎月くれないならひろわない ・希望します ・大きなごみを引き揚げた時処理やごみ出しまでに置いておくのに困るので回収撤去をしてほしい(回数を増やしてほしい)
	横須賀市東部漁協	1	釣り糸があぶない
	小計	7	
石狩湾	小樽市漁協	1	・毎年行って欲しい
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	
	福岡市漁協玄海島支所	1	・あり
	福岡市漁協志賀島支所	1	・周期に掃除を
	福岡市漁協伊崎支所	1	・福岡市の委託を受けて、掃除活動をやらせてほしい。
	糸島市漁協加布里支所	2	・海底掃除を要望する ・要望したい
	小計	5	

※ 「-」は、漁業者からの回答を得られなかつことを示す。

⑦ 海底ごみに対する提案（表 V. 2-7）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、海底ごみを減らすための提案について表V. 2-7に示した（複数回答）。

- ・全調査海域あわせて51件のアンケート回答中、本項目について「特になし」以外の記載があったのは、東京湾で5件、石狩湾で0件、玄界灘で11件、計16件であった。
- ・東京湾では、出水時に放水路や水門を開放して海底の堆積ごみ等をかく乱してほしい、ごみになったアマモの清掃をしてほしい、防舷材のタイヤを落とさないようにしてほしいなどの回答があった。
- ・玄界灘では、レジャークルーズ等のマナー向上や市民はごみを捨てないでほしい、漁民のごみ回収なし清掃の費用を補助ないし支給してほしい、海底ごみの調査を継続してほしい等の要望とともに、操業中に揚収したごみ、小さいプラスチックごみ、空き瓶などを持ち帰るようにするという意思表明もあった。

表 V. 2-7 海底ごみに対する提案

湾名	協力漁業協同組合名	その他提案	
		回答数	提案内容
東京湾	市川市漁協	1	・過去に1回だけあったが、放水路や水門を出水時に開放し、海底清掃(かく乱)をやってほしい。ただし、ノリ漁(特に網)への影響もあるので、実施時期等は要注意。
	大佐和漁協	0	
	天羽漁協	0	
	牛込漁協	0	
	横浜市漁協	4	・清掃費用を毎月くれないならひろわない ・アマモの清掃をしてほしい ・生活排水の浄化 ・タグボートのタイヤが入ることがあるのでタイヤを落とさないようにしほしい
	横須賀市東部漁協	0	
小計		5	
石狩湾	小樽市漁協	0	
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	
	福岡市漁協玄海島支所	3	・底引き網で引いて持ち帰るようにする。ゴミの回収費用を持ってもらいたい ・今後は小さいレジ袋、プラスチックくず、ビンなどの持ち帰り努力 ・海底ごみとは関係ないが一番良いのは、操業場所にタンカーボートが停泊したあとアンカー上げて行った時網がその場所に入った時網が破損する
	福岡市漁協志賀島支所	1	ごみを海に捨てないように
	福岡市漁協伊崎支所	5	・海底ごみは年々ひどくなっている。今後も海底ごみ調査を続けてほしい。 ・ごみを持ち帰ったら、コンテナは設置してもらっているが、労力など大変なので、それらの費用を考えてももらいたい。年間の網の破損などもあるので。(金属などのごみは網がひどくやぶれる) ・弁当などのごみが目につきます。レジャークルーズなどのマナーの向上。こうやってごみを持ち帰ることで少しでもごみを減らすこと。 ・掃除作業に対して油代等をみてほしい ・海底ごみを買い取って減った話を聞いたことがある。
	糸島市漁協加布里支所	2	・海底ごみを持って帰る ・できるだけ海底ごみは持ち帰りする
	小計	11	

※「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑧ 漂流ごみによる被害の有無（表 V. 2-8）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流ごみによる被害の有無について表V. 2-8に示した（複数回答）。

- ・全調査海域あわせて51件のアンケート回答中、本項目について記載があったのは37件であり、海底ごみに関する設問への回答（50件）より少なかった。
- ・これらの中で、少しでも被害ありと記載があったのは29件であり、海域別にみると、東京湾では12件中の10件、石狩湾では7件中の1件、玄界灘では18件中の18件であった。
- ・「被害なし」との回答は8件であり、東京湾では12件中の2件、石狩湾では7件中の6件、玄界灘では0件であった。

表 V. 2-8 漂流ごみによる被害の有無

湾名	協力漁業協同組合名	漁業者へのアンケート			
		被害あり	被害なし	記載なし (無回答除く)	総計
東京湾	市川市漁協	1	0	0	1
	大佐和漁協	0	0	2	2
	天羽漁協	0	0	3	3
	牛込漁協	2	0	0	2
	横浜市漁協	6	2	5	13
	横須賀市東部漁協	1	0	0	1
	小計	10	2	10	22
石狩湾	小樽市漁協	1	6	0	7
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	-	-
	福岡市漁協玄海島支所	6	0	0	6
	福岡市漁協志賀島支所	1	0	3	4
	福岡市漁協伊崎支所	8	0	0	8
	糸島市漁協加布里支所	3	0	1	4
	小計	18	0	4	22

※「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑨ 漂流ごみの多い時期（表 V. 2-9）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流ごみの多い時期について表 V. 2-9 に示した（複数回答）。

- ・全調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、本項目について記載があったのは 37 件であり、東京湾及び石狩湾では 9 月～10 月に多く、台風や出水時に多い。玄界灘では 6 月～7 月に多く、梅雨・大潮・時化の時に多いとの回答であった。
- ・漁業協同組合へのヒアリングでは、まとまった降雨の後に多いという回答が、全調査海域に通じて多かった。

表 V. 2-9 漂流ごみの多い時期

湾名	協力漁業協同組合名	月(回答回数)												その他	記載なし (無回答除く)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
東京湾	市川市漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	台風、出水時の後	0
	大佐和漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		2
	天羽漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		3
	牛込漁協	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0			0
	横浜市漁協	0	0	0	0	0	1	2	1	6	5	1	0	台風明け	5
	横須賀市東部漁協	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0
	小計	0	0	0	0	0	3	4	4	8	9	4	0		
石狩湾	小樽市漁協	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0		0
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	福岡市漁協玄海島支所	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	梅雨、大雨が降ったとき	1
	福岡市漁協志賀島支所	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1		2
	福岡市漁協伊崎支所	0	0	0	0	0	5	4	1	0	0	0	0	梅雨、大潮、時化の時	2
	糸島市漁協加布里支所	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	0	梅雨、台風、大雨、大潮、風の強い時	0
	小計	0	0	0	0	0	10	10	3	2	2	1	1		

※ 「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑩ 漂流ごみの被害の状況（表 V. 2-10）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流ごみの被害の状況について表 V. 2-10 に示した（複数回答）。

- ・全調査海域あわせて 51 件のアンケート回答中、本項目について記載があったのは、東京湾で 9 件、石狩湾で 1 件、玄界灘で 18 件、計 28 件であった。
- ・具体的な被害内容としては、「網の破損があった」が 13 件、「船体の破損（プロペラ・スクリューの損傷）」が 12 件、「清掃費用がかかった」が 8 件、「船舶航行に支障が出た」が 15 件であった。
- ・漂流ごみの被害は、海底ごみの被害状況（操業中の漁具が被害をうける）とは異なり、ごみが海面にあること、それが潮目に集中することにより航行障害を受け、はなはだしい時には船体の損傷にいたることが示された。

表 V. 2-10 漂流ごみの被害の状況

湾名	協力漁業協同組合名	被害状況				
		網の破損	船の破損	掃除費用がかかった	船舶航行に支障が出た	その他
東京湾	市川市漁協	0	0	0	0	
	大佐和漁協	0	0	0	0	
	天羽漁協	0	0	0	0	
	牛込漁協	1	0	0	2	・プロペラの破損
	横浜市漁協	4	2	1	4	
	横須賀市東部漁協	1	0	0	0	
	小計	6	2	1	6	
石狩湾	小樽市漁協	1	0	0	0	
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	-	-	
	福岡市漁協玄海島支所	0	1	1	3	・スクリューを曲げたり ・プロペラの破損
	福岡市漁協志賀島支所	1	1	0	0	・スクリューの破損
	福岡市漁協伊崎支所	5	5	3	6	
	糸島市漁協加布里支所	0	3	3	0	
	小計	6	10	7	9	

※ 「-」は、漁業者からの回答を得られなかつことを示す。

⑪ 漂流ごみを減らすための対策（表 V. 2-11）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流ごみを減らすための対策について表V. 2-11に示した（複数回答）。

- ・全調査海域あわせて51件のアンケート回答中、本項目について「特になし」以外の記載があったのは、東京湾で7件、石狩湾で7件、玄界灘で12件、計26件であった。
- ・記載内容は、「清掃活動」が8件、「持ち帰り」が24件であった。コメントとしては、「持ち帰ってもごみ代をとられるのでひろってない」、「大きな漂流ごみは回収する」との回答があった。

表 V. 2-11 漂流ごみを減らすための対策

湾名	協力漁業協同組合名	対策		
		清掃活動	持ち帰り	その他
東京湾	市川市漁協	0	0	
	大佐和漁協	0	1	
	天羽漁協	0	0	
	牛込漁協	0	2	
	横浜市漁協	0	4	・持ち帰ってもごみ代をとられるのでひろってない ・流木のため
	横須賀市東部漁協	0	0	
	小計	0	7	
石狩湾	小樽市漁協	3	7	
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	-	
	福岡市漁協玄海島支所	0	2	
	福岡市漁協志賀島支所	0	1	
	福岡市漁協伊崎支所	3	4	・大きな漂流ごみは回収する
	糸島市漁協加布里支所	2	3	
	小計	5	10	

※「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑫ 漂流ごみを減らすための要望（表 V. 2-12）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流ごみを減らすための要望について表V. 2-12に示した。

- ・全調査海域あわせて51件のアンケート回答中、本項目についての記載があったのは、東京湾で4件、石狩湾で2件、玄界灘で3件、計9件であった。
- ・記載内容は、東京湾では「20年ほど前に夢の島のごみが西風に乗って飛んできて、深堀や航路や濁筋に溜まって海底ごみとなっている。そこではごみが入るので漁ができるない」、「一般ゴミを減らしてほしい」、石狩湾では「清掃活動を毎年行ってほしい」、「大きな時化及び台風後に行ってほしい」、玄界灘では「梅雨時期の流木や草木の掃除など」との回答があった。

表 V. 2-12 漂流ごみを減らすための要望

湾名	協力漁業協同組合名	清掃等の要望	
		回答数	要望
東京湾	市川市漁協	1	・20年ほど前に夢の島のごみが西風に乗って飛んてきて、深堀や航路や濁筋に溜まって海底ごみとなっている。そこではごみが入るので漁ができるない。
	大佐和漁協	0	
	天羽漁協	0	
	牛込漁協	1	・あり
	横浜市漁協	1	・清掃費用を毎月くれないならひろわない
	横須賀市東部漁協	1	・一般ゴミを減らしてほしい
小計		4	
石狩湾	小樽市漁協	2	・毎年行って欲しい ・大きな時化及び台風後に行ってほしい
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	
	福岡市漁協玄海島支所	2	・梅雨時期の流木や草木の掃除など。 ・あり
	福岡市漁協志賀島支所	0	
	福岡市漁協伊崎支所	0	
	糸島市漁協加布里支所	1	・要望したい
	小計	3	

※「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑬ 漂流ごみに対する提案（表 V. 2-13）

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流ごみを減らすための提案について表V. 2-13に示した。

- ・全調査海域あわせて51件のアンケート回答中、本項目についての記載があったのは、東京湾で2件、石狩湾で0件、玄界灘で6件、計8件であった。
- ・記載内容は、東京湾では「台風後にごみが多いので台風後に清掃をしてほしい」、玄界灘では「川から流れてくる草木の回収をしてもらいたい」、「6月の梅雨時期に流木、ごみなどの清掃」、「一人一人のごみに対する意識をすることにより、陸上からとばされたり、ながれてくれるごみが少なくなると思います」との回答があった。

表 V. 2-13 漂流ごみに対する提案

湾名	協力漁業協同組合名	その他提案	
		回答数	提案内容
東京湾	市川市漁協	0	
	大佐和漁協	0	
	天羽漁協	0	
	牛込漁協	0	
	横浜市漁協	2	・清掃費用を毎月くれないならひろわない ・台風後にごみが多いので台風後に掃除をしてほしい
	横須賀市東部漁協	0	
	小計	2	
石狩湾	小樽市漁協	0	
玄界灘	佐賀玄海漁協唐津支所	-	
	福岡市漁協玄海島支所	2	・川から流れてくる草木の回収をしてもらいたい。 ・6月の梅雨時期にリュボク、ゴミなどの清掃。
	福岡市漁協志賀島支所	0	
	福岡市漁協伊崎支所	3	・漂流ごみも年々ひどくなっている ・一人一人のごみに対する意識をすることにより、陸上からとばされたり、ながれてくれるごみが少なくなると思います。 ・昔にくらべたら、近年被害は少なくなった。
	糸島市漁協加布里支所	1	持つて帰れるものなら持つて帰りたい
	小計	6	

※「-」は、漁業者からの回答を得られなかつたことを示す。

⑯ 漂流・海底ごみの多い場所

漁業者からのアンケートの回答に記されていた、漂流及び海底ごみの多い場所を図 V. 2-1～図 V. 2-3 に示した。

東京湾では、アンケート及びヒアリングでの湾奥千葉県寄りの東京_2 で漂流ごみが多いとされたが、本調査の結果では他の測線よりも少なかった。調査時期やアンケートの地図につけたマーキングの精度などの要因によって差が出たものと思われる。海底ごみについては、湾全域でごみが多いという回答であったが、調査の結果、個数密度は木更津・君津沖・木更津北沖が少なく、他の地点では同程度の値(41～56 個/km²) であった。また、川崎・横浜沖では重量密度(58.48kg/km²) 及び容積密度(1136.35L/km²) ともに群を抜いて密度が高かった。

石狩湾では、アンケート及びヒアリングでの指摘と本調査の結果は一致し、漂流ごみが多いのは小樽市漁協の操業場所であった。同じ操業場所には海底ごみも多いと指摘されたが、本調査での海底ごみ調査はこの場所でしか実施できなかつたので、漁業者の認識と調査結果との整合性のチェックはできない。なお、東京湾とは異なつて、石狩湾は沖に向かって広く開口していて湾内の環境は沿岸域のそれから外洋域のそれまで多様である。しかし、各漁協の操業場所及び本調査の実施箇所は沿岸域に限られており、湾央から外洋方向への広大な海域は調査の対象にはなっていない。今後の課題としては、湾全体で海底ごみ、漂流ごみの調査を行うことが必要である。

玄界灘では、アンケート及びヒアリングで漂流ごみが多いとされた海域は玄界灘_3 付近であったが、実際に本調査で漂流ごみが多かつたのは玄界灘_5 であった。海底ごみについては、アンケート及びヒアリングの回答は福岡湾と唐津湾東に多いとされたが、本調査で一番多かつたのは唐津湾西であった。今回のアンケートでは玄界灘_5 が位置する唐津湾西に面する佐賀玄海漁協から回答が得られなかつた。このことが、漁業者の認識と本調査結果との不整合の原因の一つだと思われる。

夏場の南風が吹く頃は、
この海域に漂流ごみが集まる。

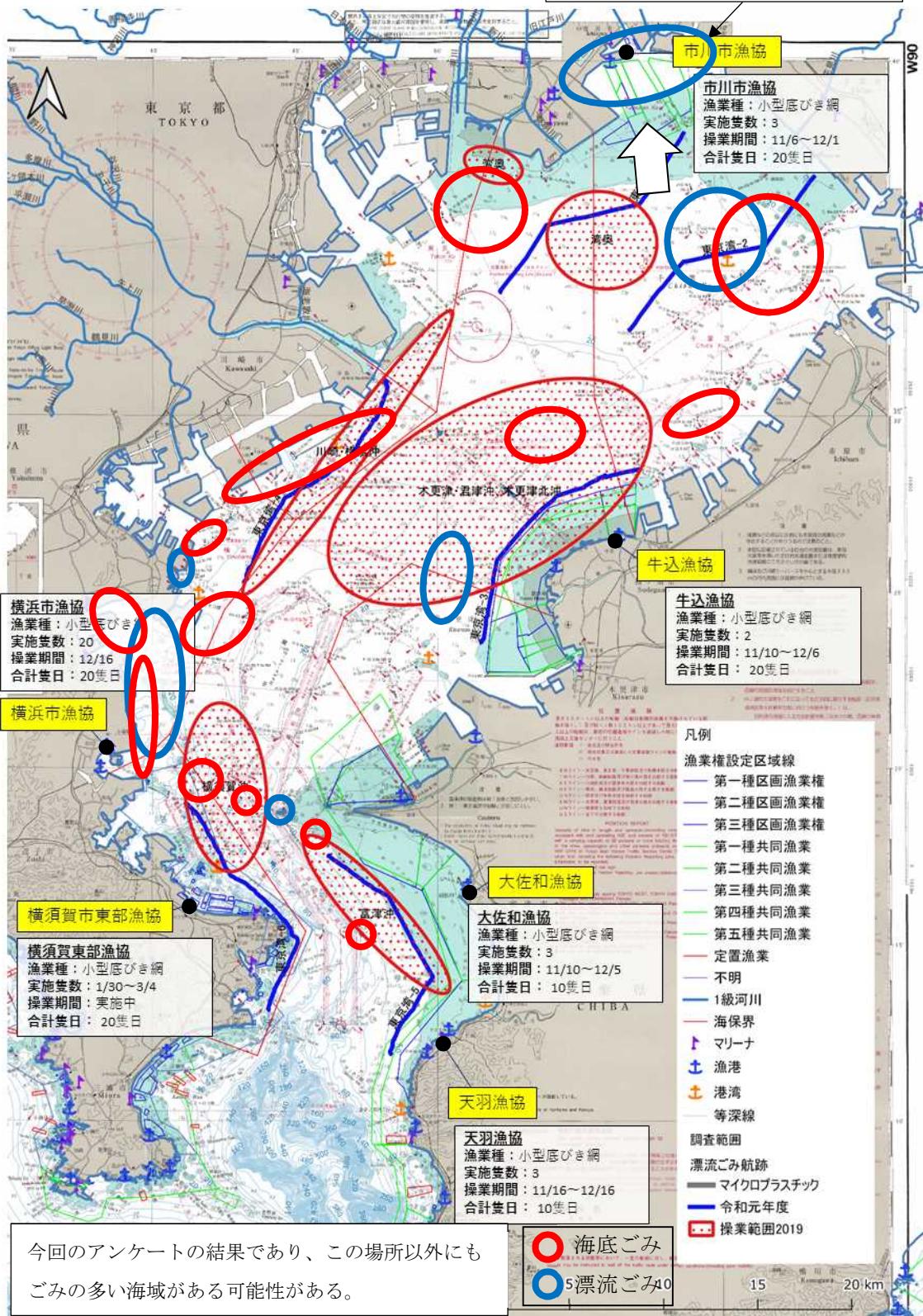


図 V.2-1 アンケート回答結果漂流・海底ごみの多い海域（東京湾）

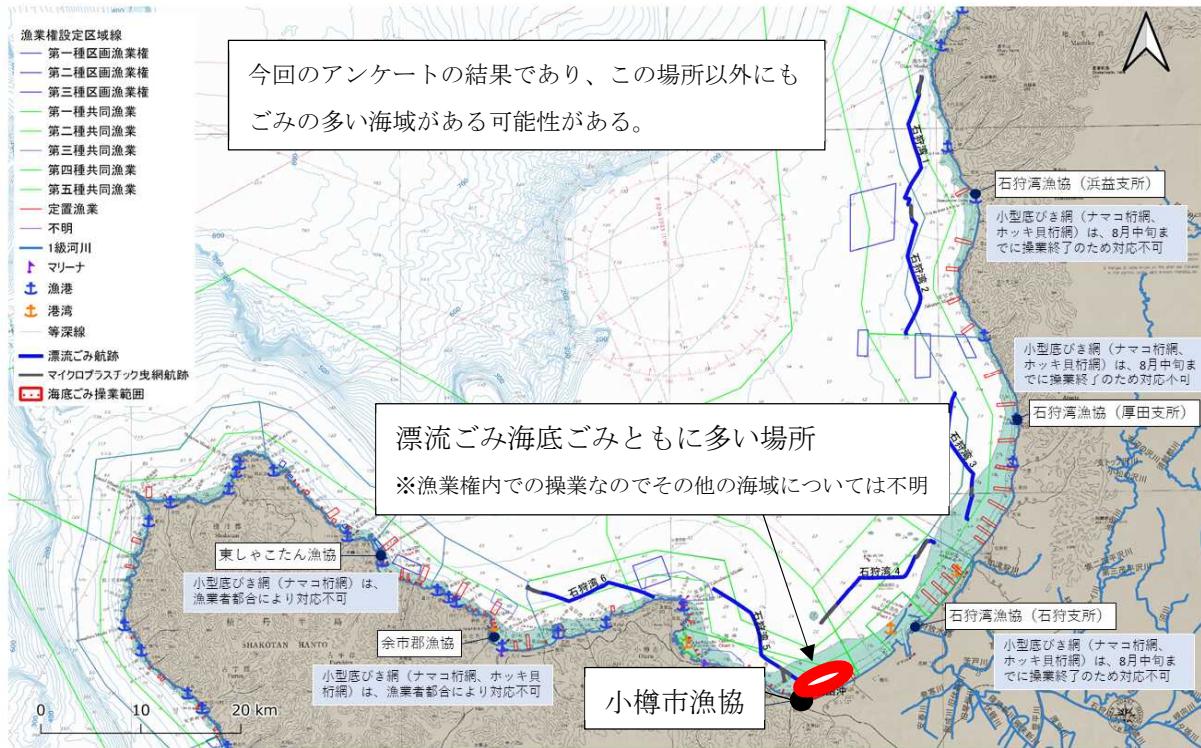


図 V.2-2 アンケート回答結果漂流・海底ごみの多い海域（石狩湾）

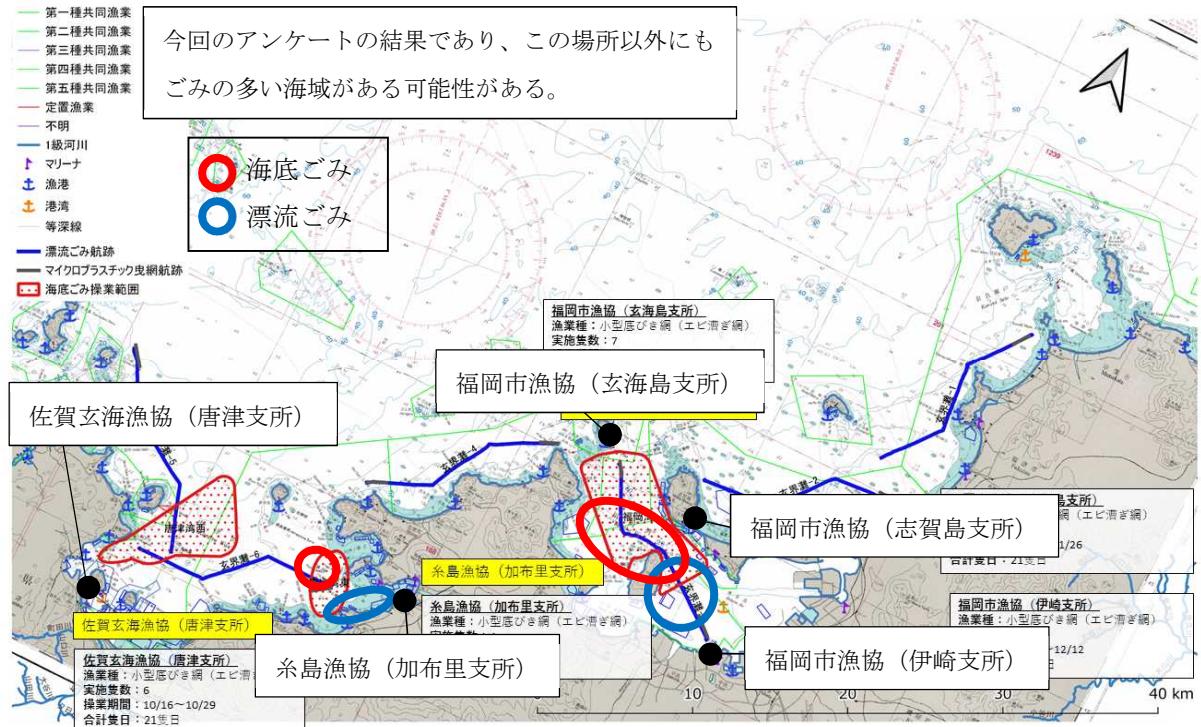


図 V.2-3 アンケート回答結果漂流・海底ごみの多い海域（玄界灘）

V.3. 現状分析・課題の整理

東京湾、石狩湾及び玄界灘において、海底ごみ及び漂流ごみの調査への協力要請とごみに関する情報収集のために地域の漁業協同組合を訪問した際、海ごみに対する組織としての対応をヒアリングした。また、個々の漁業者の海底ごみ及び漂流ごみに対する意識や対処の実情を問うアンケート調査についても、アンケート用紙の配布と回収に関して協力を依頼した。

以上のヒアリングとアンケート調査から明らかになった、漁協の組織としての対応及び漁業者の個人的な認識と対応を、以下に要約する。

① 海底ごみについて

- ・漁業者に対するアンケート用紙配布件数は、東京湾では32件、石狩湾では7件、玄界灘では31件であり、うち有効回答が得られた件数は、東京湾では22件、石狩湾では7件、玄界灘では22件であった。
- ・海底ごみによる被害について、東京湾では回答22件中16件、石狩湾では回答7件中0件、玄界灘では22件中20件に記載があった。全海域を通じて、台風や災害による大量発生時を除き、平常時には海底ごみの被害ないし処理に係る緊急性はない」とされた。
- ・海底ごみの多い時期について、漁業者が通年操業している東京湾では、台風や出水が多い9月～10月を挙げた。

石狩湾では、7月～9月にホッキ貝桁網漁が操業されるが、それからひと月遅い8月～10月に海底ごみが多いと回答された。7月～10月以外の時期に関する情報は、漁業者も持ち合っていないようであった。

玄界灘では、操業開始時の4月に一番多く、以後操業が続く翌年2月まで多いとの回答があったが、11月と12月に多いとする回答も比較的多かった。3月の状況についての回答は得られなかつた。

- ・海底ごみによる被害の内容としては、漁網の破損など、漁具への被害に関する記載が多くつた。
- ・海底ごみに関する対策としては、3調査海域を通じて、回収及び清掃をあげる回答が多く、その内容として、漁民自身による混獲ごみの持ち帰り処理、漁業協同組合が主体となって実施する清掃をあげる回答が多かつた。
- ・被害を受け、かつ、対処する立場からの要望としては、「ごみを回収した場合に迅速に無料で処理してほしいとの要望が多かつた。また、小規模であれば漁業者による焼却の許可が欲しいとの要望があつた。
- ・地域社会全体への要望としては、ポイ捨て禁止の推進と啓発、生活排水の浄化、航行船舶から不注意によるごみ排出防止などが挙げられた。

② 漂流ごみ

- ・漂流ごみによる被害については、東京湾では回答 22 件中 10 件、石狩湾では回答 7 件中 1 件、玄界灘では回答 22 件中 18 件に記載があった。
- ・漂流ごみの多い時期に関しては、東京湾では台風や出水の多い 9 月～10 月、石狩湾では操業時期に近い 9 月～10 月、玄界灘では梅雨、大潮、時化の時期である 6 月～7 月をあげる回答が多かった。
- ・ただし、石狩湾においては操業時期が 7 月～9 月の 3箇月間に限られているので、漁業者へのアンケートではその他の時期の状況が確認できなかった可能性が高い。
- ・漂流ごみによる被害の内容としては、東京湾では漁網の破損や航行障害をあげる回答が多く、石狩湾では網の破損をあげた回答が 1 件あり、玄界灘では航行障害にとどまらずプロペラ・スクリューの破損などをあげた回答が一番多かった。
- ・地域社会全体が取り組む漂流ごみ対策としては、漁業協同組合や自治体が主導して行う清掃活動への期待が大きかった。特に、梅雨時や台風通過後など、ごみが多くなる時期の清掃活動への要望が大きかった。
- ・漁業者が漂流ごみ対策に取り組むための支援として、毎月回収するための費用をみてほしいとの要望もあった。そのことによって漁業者の海ごみ回収のモチベーションが高まり、定期的な清掃活動の定着に繋がるという趣旨のようであった。

第VI章 漂流・海底ごみに関する現状分析、課題整理

VI. 1. 統計学的手法の検討

本年度調査では、漂流ごみの密度を算出するにあたり、過年度報告書に倣って統計学的手法によって半有効探索幅を算出した。その過程でいくつかの仮定をおき、これにより課題として認識されたことを以下に述べる。

VI. 1. 1 半有効探索幅と漂流ごみの密度

本年度調査で半有効探索幅算出に用いた統計学的手法は、東京海洋大学より教示を受けたものである。各々の観測線上で得られたケースデータが少なかったため、東京湾、石狩湾及び玄界灘とその周辺海域（以降「玄界灘」とする）における 18 測線で得られたデータをすべてプールして計算に用いた。

その結果、「発泡スチロール」、「レジ袋」、「食品包装材」及び「その他プラスチック製品」の 4 種類の漂流ごみに関しては、統計的に有効な数のデータが得られた。

全 18 測線における、「発泡スチロール」、「レジ袋」、「食品包装材」及び「その他プラスチック製品」それぞれにつき、発見距離に対する発見回数のヒストグラムを作成し、次いで Excel ワークシートを用いて発見関数を計算して、半有効探索幅を求めた。以下に算出過程を要約する。

(1) 発泡スチロール

発泡スチロールに関して行った半有効探索幅算出の過程を、図 VI. 1-1 及び表 VI. 1-1 に示した。

Half-Normal 型、Exponential 型及び Hazard-rate 型の 3 型について計算した発見関数の中で AIC(赤池情報量規準) の値が最も小さかった Hazard-rate 型を有効とし、半有効探索幅を 4.9m と決定した。

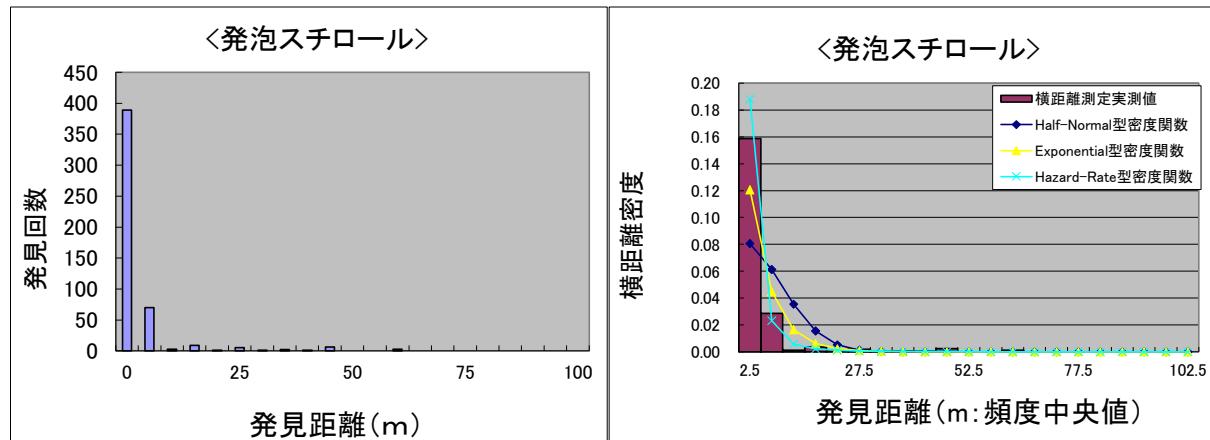


図 VI. 1-1 発泡スチロールの発見状況と発見関数

表 VI. 1-1 発泡スチロールの半有効探索幅推定

<発泡スチロール>				
Half-Normal	Exponential	Hazard-rate		
sig	9.6	sig	5.1	sig
logsig	2.3	logsig	1.6	b
				logsig
				log(b-1)
μ	12.0	μ	5.1	μ
				4.9
SUM	-1462.0	SUM	-1283.6	SUM
AIC	2926.0	AIC	2571.2	AIC
				2289.4

(2) レジ袋

レジ袋に関して行った半有効探索幅算出の過程を、図 VI. 1-2 及び表 VI. 1-2 に示した。

Half-Normal 型、Exponential 型及び Hazard-rate 型の 3 型について計算した発見関数の中で AIC(赤池情報量規準)の値が最も小さかった Hazard-rate 型関数を有効とし、半有効探索幅は 10.2m と決定した。

※Half-Normal 型の AIC 450.487461、Hazard-rate 型の AIC 450.4715146

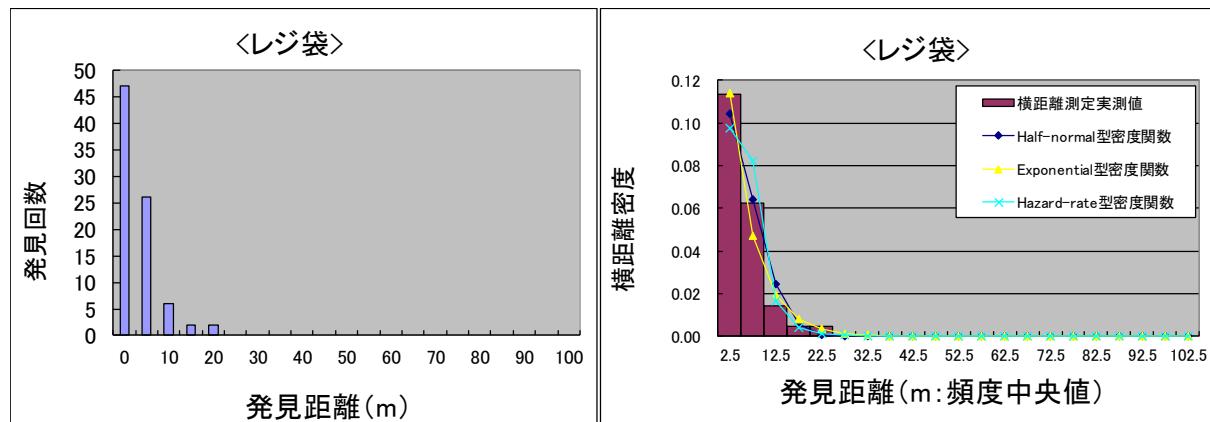


図 VI. 1-2 レジ袋の発見状況と発見関数

表 VI. 1-2 レジ袋の半有効探索幅推定

<レジ袋>			Hazard-rate	
Half-Normal	Exponential		sig	8.596
sig	7.213	sig	5.633	
logsig	1.976	logsig	1.729	b 4.518
μ	9.0	μ	5.6	logsig 2.151
				$\log(b-1)$ 1.258
				μ 10.2
SUM	-224.2	SUM	-226.5	SUM -223.2
AIC	450.5	AIC	456.9	AIC 450.5

(3) 食品包装材

食品包装材に関して行った半有効探索幅算出の過程を、図 VI. 1-3 及び表 VI. 1-3 に示した。Half-Normal 型、Exponential 型及び Hazard-rate 型の 3 型について計算した発見関数の中で、AIC(赤池情報量規準)の値が最も小さかった Hazard-rate 型関数を有効として、半有効探索幅を 5.0m と決定した。

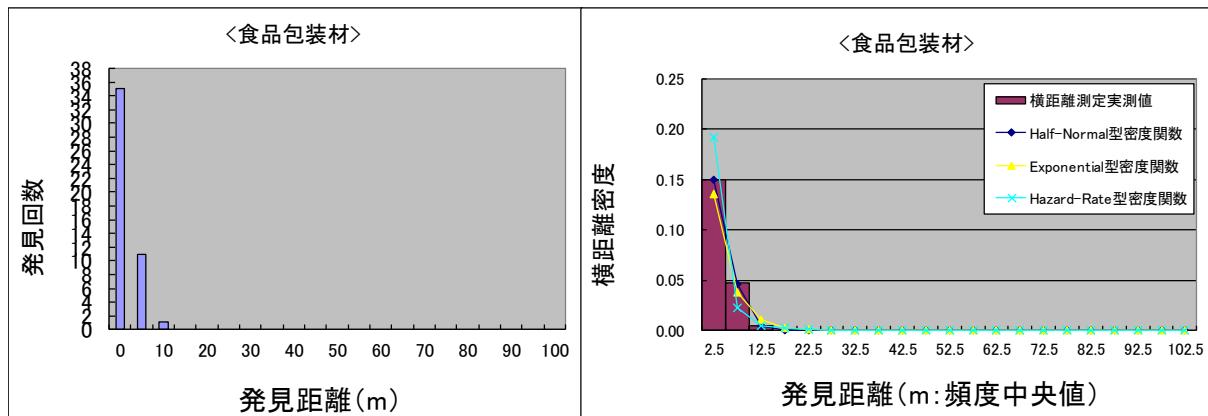


図 VI. 1-3 食品包装材の発見状況と発見関数

表 VI. 1-3 食品包装材の半有効探索幅推定

<食品梱包材>			
Half-Normal	Exponential	Hazard-rate	
sig	4.6	sig	3.7
logsig	1.5	logsig	3.0
		b	1.3
		logsig	0.7
		log(b-1)	
μ	5.8	μ	5.0
SUM	-105.8	SUM	-110.8
AIC	213.6	AIC	225.5
		SUM	-104.8
		AIC	213.5

(4) その他プラスチック製品

その他プラスチック製品に関して行った半有効探索幅算出の過程を、図 VI. 1-4 及び表 VI. 1-4 に示した。

Half-Normal 型、Exponential 型及び Hazard-rate 型の 3 型について計算した発見関数の中で、AIC(赤池情報量規準)の値が最も小さかった Hazard-rate 型関数を有効として、半有効探索幅を 6.7m と決定した。

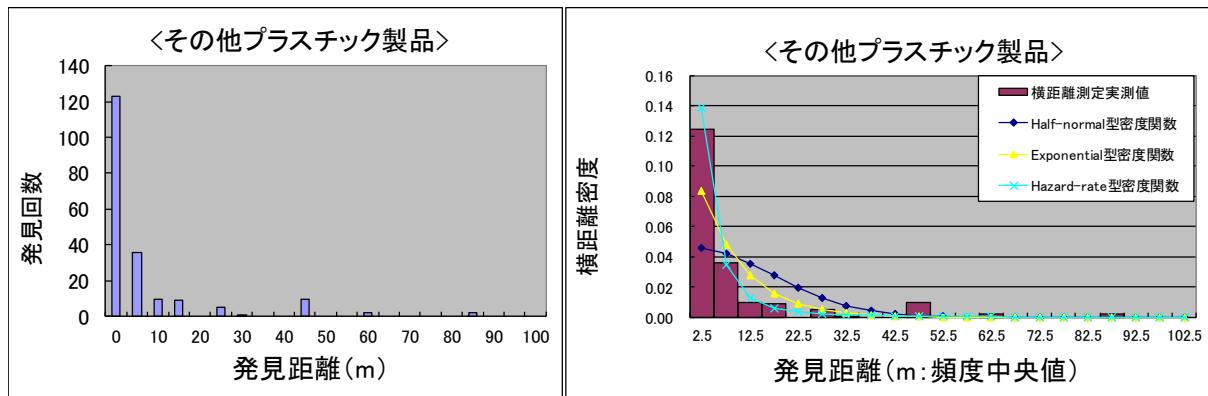


図 VI. 1-4 その他プラスチック製品の発見状況と発見関数

表 VI. 1-4 その他プラスチック製品の半有効探索幅推定

<その他プラスチック製品>			Hazard-rate	
Half-Normal	Exponential			
sig	sig		sig	4.0
logsig	2.8	logsig	b	2.1
			logsig	1.4
			log(b-1)	0.1
μ	21.4	μ	μ	6.7
SUM	-705.4	SUM	-635.6	SUM
AIC	1412.8	AIC	1275.2	AIC
				1190.8

以上 4 種類の漂流ごみについて求めた半有効探索幅を比較すると、「レジ袋」では 10.2m であり、4 種類の中で最も大きかった。「レジ袋」は、白色が多くそれなりの大きさがあるので視認性は高いが、半分水中にあって調査船上からは一部しかみえず、遠くまで発見されることは少ないと考えられる。今回の調査でも、その発見距離は「その他プラスチック製品」、「発泡スチロール」に続く三番目（25m 未満）であった。それにも関わらず半有効探索幅が最も大きくなったのは、発見距離が全体的に近いことが挙げられる。そのため半有効探索幅が全体的に短くなっている。因みに、H30 年度には、「レジ袋」の半有効探索幅は、12.9m であった。

VI.2. 過年度調査結果との比較

沿岸域における漂流・海底ごみの実態把握調査は、閉鎖性海域を対象として H23 年度より実施されてきた。H26 年度からは、漂流ごみの調査手法を沖合海域で実施されている目視調査の手法へと変更統一し、現在に至っている。

これらのうち H26 年度の調査対象海域であった瀬戸内海は、地理的な範囲が広く、環境条件は域内で大きく変化するので、他の湾との比較は難しい。そのため、過年度からの結果の取りまとめには、H27 年以降の調査結果を用いることとした。各年度の対象海域は表 VI.2-1 に示す通りであった。

本資料では、過年度調査結果の湾による相違や湾内での相違を整理し、今後の発生抑制対策の基礎データとなるようまとめた。

表 VI.2-1 H26 年以降の調査対象海域

H26 年	瀬戸内海
H27 年	東京湾・駿河湾・伊勢湾
H28 年	陸奥湾・富山湾・若狭湾
H29 年	噴火湾・鹿児島湾
H30 年	東京湾・大阪湾・伊勢湾・別府湾
R 1 年	東京湾・石狩湾・玄界灘

※赤文字は 2 回以上調査している海域を示す。

VI.2.1 漂流ごみ

(1) 調査項目の確認

漂流・海底ごみの実態把握調査実施時のデータや漂流ごみ調査ガイドライン等から、漂流ごみ調査結果の解析を行う上で検討すべき諸条件・項目を抽出整理し、表 VI.2-2 に示した。この表では、それぞれの条件・項目に想定される調査結果への影響をとりまとめてある。なお、以下の文献を参考とした。

- ① : 海洋観測ガイドライン全十巻一第 4 版— 日本海洋学会編 2018 年 4 月
- ② : GESAMP GUIDELINES FOR THE MONITORING AND ASSESSMENT OF PLASTIC LITTER IN THE OCEAN
- ③ : UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter
- ④ : 平成 27 年度 沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査委託業務 平成 28 年 3 月

表 VI. 2-2 (1) 漂流ごみ確認・記録項目

大分類	項目	ガイドライン			調査へ考えられる影響	参考文献
		①海洋観測 ガイドライン	②GESAMP	③UNEP		
環境情報	調査時間	○		○	調査の基本情報。	—
	緯度・経度(座標系)	○		○	調査の基本情報。	—
	天候				直前に荒天が生じると、浮遊ごみが水柱に混ぜ込まれることによるバイアスがある。	①
					時期の違いから、自然過程（潮汐、風、嵐、台風など）によるごみ密度に影響がある。	②
					視認性・グレア率に影響を及ぼす。	—
	日射・視程	○			検出可能性に影響を及ぼす。	①
					日射により、検出に影響を及ぼす。	②
	グレア率				反射太陽光があるので、船側で調査する。	②
					太陽の反射によってギラつきが海面に占める割合。	④
	風向・風速(卓越風)	○		○	起源及び輸送過程に影響する。	①
					時期の違いから、自然過程（潮汐、風、嵐、台風など）によるごみ密度に影響がある。	②
船舶情報	海況(水深/流れ/波/ うねり/水温/塩分)	○	○	○	起源及び輸送過程に影響する。 検出可能性に影響を及ぼす。	①
					おだやかな海の方が検出率が高い。	②
	潮目の記録				時期の違いから、自然過程（潮汐、風、嵐、台風など）によるごみ密度に影響がある。	②
					浮遊ごみが集積し、密度差が生じる。潮目の有無や漂流ごみ出現量に大きく影響する。	—
	船名	○		○	船舶についての参考データ。	—
	タイプ (調査船・漁船等)	○			船舶についての参考データ。 観測員が高位で観測できる状況（眼高が高い）ほど効果大。	—
					検出可能性に影響を及ぼす。	①
調査方法	走行距離	○		○	走査した面積が求められる。 1kmと20kmでは、単位換算しても意味が違うので、ある程度の距離が必要。	①
					—	—
	測線				背後地や潮などに関連する。その地域の代表性が求められる。直行よりもジケザク走行が効果ありと言われる。	—
	半有効探索幅			○	理論上、その幅の内側にあるすべての浮遊物が検知される。	①
	船速	○			視認性に影響を及ぼす。	—
	視認面積	○			ゴミ密度算出時の代表性(母集団)。 目視観測人数（1人か2人か等）で精度が異なる。	—
	ごみの移動速度				漂流ごみの状況把握のため。	—

表 VI. 2-2 (2) 漂流ごみ確認・記録項目

大分類	項目	ガイドライン			調査へ考えられる影響	参考文献
		①海洋観測 ガイドライン	②GESAMP	③UNEP		
目視	ごみのサイズ/色/浮力/船からの距離/密度	○	○	○	他の調査と定量的に比較できるよう、【items km ⁻² 】で報告するのが良い。 サイズ→大きいゴミの方が検出率が高い。 色→薄色の方が検出率が高い。 浮力→海面下より海面上にあるごみの方が検出が無い。 形→布状よりも立体の方が視認性は大きい。	①
	分類表				世界共通の分類はいまだに存在しない。	① 分類表参照
	眼高				検出可能性に影響を及ぼす。 高い所では遠くの大型ごみの方が検出率が高いが、低い所では近い小型ごみの方が検出率が高い。	① ②
	要員				経験を積んだ観測者は、より多くのごみを発見し、距離をより正確に見積もる。 目視観測人数（1人か2人か等）で精度が異なる。	① —
清掃	漂流ごみ清掃の有無				調査事前の清掃の有無によって目視が異なる。	—
背景地利用人口	河川流量				環境状況（水深、海底地形、海面や水柱流れ）による漂流ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの流出量。潮目の発生。特に台風等の出水時はごみが多いと推測される。	② —
	航路				海洋作業（釣り、養殖、船舶、工場など）からの距離による海底ごみの分布に影響がある。	②
	観光地				海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。	②
	最寄りの川の名前/距離/方向				海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの流出量。潮目の発生。	② —
	主要漁業/ 主要漁場までの距離/方向				海洋作業（釣り、養殖、船舶、工場など）からの距離により、海底ごみの分布に影響がある。 正：掃海状況、底引網漁業実施の影響。 負：漁業起源の発生ごみ。	② —
	最寄りの町の名前/距離/方向				海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの発生可能性。	② —
	最寄りの海岸の名前/距離/方向				海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの発生可能性。 漂着ごみの再放流。	② —

(2) 情報の収集及び整理

比較を行うために、漂流ごみの調査方法や必要な情報を整理した。

過年度報告書に記載のない情報について、収集方法を表 VI. 2-3 に示す。

表 VI. 2-3 一般情報の収集方法

収集項目	収集方法
降水量	各調査前 1 ヶ月間の合計の降水量を、主に気象庁データから収集した。
台風の数	各調査前 1 ヶ月間に日本に上陸した台風の数を、気象庁のデータ及びデジタル台風情報（国立情報学研究所）から収集した。
湾面積	閉鎖性海域ネット（環境省）や各種ホームページ、文献等から収集し、湾面積を参考とした。ただし、石狩湾及び玄界灘については、湾面積の分かる資料がないため、事務局が GIS 上で湾面積を算出した。
湾面積あたりの 周辺人口 (湾周辺人口)	湾面積あたりの人口は、湾に流入している 1 級河川及び主な 2 級河川の流域人口を、国土交通省河川関係統計データに基づき算出した。 また、1 級及び 2 級河川が流入していない噴火湾及び鹿児島湾に関しては、湾周辺の自治体の合計人口を、平成 27 年の国勢調査結果に基づき算出した。
漁業の経営体数	湾内あるいは調査海域内の養殖業または漁業の経営体数を、漁業センサス（農林水産省）に基づいて算出した。
季節風	日本全国沿岸海洋誌（日本海洋学会 沿岸海洋研究部会）や自治体のホームページ等を参考に収集した。

これにしたがって収集した情報につき、表 VI. 2-4 に示す項目について確認を行った。

表 VI.2-4 (1) ガイドラインと本業務の調査項目（漂流ごみ）

(H27～R1漂流ごみ（ライントランセクト法）)

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

ー：報告書に未記載の項目を示す。

調査年度	調査海域	調査水域名	調査日	環境情報			調査方法	半有效探索幅	目視										使用した分類表	眼高	要員	漁協・自治体による清掃活動		清掃船の稼働の有無									
				天候(降水量)	風向・風速	卓越風			ごみの個数(個)	ごみの個数密度(個/km)	発泡スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、お菓子袋など	その他プラスチック製品	ガラス製品	金属製品	木材	その他	その他人工物	漁網ポンデン・浮子その他漁具	不明	測線合計	発泡スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、お菓子袋など	その他プラスチック製品					
ガイドライン	UNEP			○			○	○																									
	GESANP																																
	海洋観測ガイドライン		○	○			○	○																									
H27	東京湾	東京湾奥1	9/13	快晴	北東4~5m/s	南	2	473	不明	漁船	22	レジ袋 8.6m	0	11	6	12	52	0	1	4	—	2	—	—	88	—	27	5	49	212	③ 3 観測者1・記録者1 —	○	
		東京湾奥2	9/13	快晴	北東5.2~6.9m/s	南	2	473	不明	漁船	26		0	11	5	9	45	0	0	1	—	1	—	—	72	—	22	4	30	151	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		東京湾湾央3	9/16	雨	北北東4.1~4.2m/s	東北東	2	474	不明	漁船	30		1	8	4	10	42	1	4	0	—	4	—	—	74	—	16	3	33	141	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		東京湾湾央4	9/15	曇	東北東・北北西0.7~1.1m/s	北北東	2	472	不明	漁船	28		—	30	15	31	139	1	5	5	0	7	0	0	234	東京都 ・港湾清掃を逐年で実施。	③ 3 観測者1・記録者1 —						
		東京湾湾口5	10/30	晴	北北東・北北西1~2.1m/s	東	0	57	あり	漁船	28		—	21	4	32	164	—	—	—	—	—	—	—	221								
		東京湾湾口6	10/30	晴	北東・東北東5.4~5.6m/s	北北東	1	57	あり	漁船	30		6	13	11	14	49	0	0	0	—	17	—	—	110	—	27	8	48	168	③ 3 観測者1・記録者1 —		
	駿河湾	湾合計(個)					334						1	30	15	31	139	1	5	5	0	7	0	0	234						×		
		湾平均密度個数(個/km)					163						—	21	4	32	164	—	—	—	—	—	—	—	221								
		駿河湾湾奥7	9/28	快晴	南・東南東1.2m/s	南	1	666	不明	漁船	29		7	18	14	25	141	0	0	0	0	19	0	0	224								
		駿河湾湾奥8	9/28	快晴	南3.4~3.5m/s	南	1	666	不明	漁船	27		—	17	5	35	221	—	—	—	—	—	—	—	277								
		駿河湾湾央・湾口9	9/30	晴	東・西北西0.9~3.1m/s	東南東	1	665	不明	漁船	33		1	5	3	11	92	0	0	0	—	2	—	—	114	—	9	2	32	269	③ 4 観測者1・記録者1 —		
		駿河湾湾央・湾口10	10/1	晴	東南東・東1.6~3m/s	東	1	672	不明	漁船	33		2	4	0	1	56	0	1	0	—	8	—	—	72	—	8	0	4	194	③ 4 観測者1・記録者1 —		
	伊勢湾	湾合計(個)					667						—	17	5	35	221	—	—	—	—	—	—	—	277							○	
		湾平均密度個数(個/km)					123						0	16	4	10	37	0	0	0	—	6	—	—	73	—	34	3	36	132	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		伊勢湾湾奥11	10/13	晴	西北西・北北西1.5~2.6m/s	北北西	0	94	不明	漁船	28		1	7	3	7	57	0	1	0	—	3	—	—	79	—	14	2	24	194	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		伊勢湾湾奥12	10/14	晴	西南西・北0.9~1.5m/s	北西	0	94	不明	漁船	28		2	5	8	20	94	1	2	0	—	3	—	—	135	—	12	7	77	364	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		伊勢湾湾央13	10/14	晴	西北西・北北西1~2.5m/s	北西	0	94	不明	漁船	27		0	9	2	8	73	2	5	0	—	5	—	—	104	—	17	1	25	231	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		伊勢湾湾央14	10/16	晴	南南東・東1.4~1.5m/s	西	0	94	不明	漁船	27		5	41	17	46	317	3	9	0	0	25	0	0	0	463							
	三河湾	伊勢湾湾口15	10/17	晴	西北西・南1.1~1.2m/s	南西	0	94	不明	漁船	30		—	17	2	28	219	—	—	—	—	—	—	—	267								
		伊勢湾湾口16	10/18	晴	北・北北西1.1~2.5m/s	南東	0	88	不明	漁船	27		0	16	4	10	37	0	0	0	—	6	—	—	73	—	34	3	36	132	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		伊勢湾湾外17	10/21	晴	西南西・南東1.3~1.4m/s	南東	0	52	不明	漁船	26		2	5	8	20	94	1	2	0	—	3	—	—	135	—	12	7	77	364	③ 3 観測者1・記録者1 —		
		伊勢湾湾外18	10/21	晴	北北西3~3.4m/s	南東	0	52	不明	漁船	24		0	9	2	8	73	2	5	0	—	5	—	—	104	—	17	1	25	231			

表 VI.2-4 (2) ガイドラインと本業務の調査項目（漂流ごみ）

(H27～R1漂流ごみ（ライントランセクト法）)

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

—：報告書に未記載の項目を示す。

調査年度	調査海域	調査水域名	調査日	環境情報							調査方法 半有効探索幅 （km）	目視												漁協・自治体による清掃活動 使用した分類表	漁協・自治体による清掃活動 要員	漁協・自治体による清掃活動 漁協・その他の地域 (漂流ごみの清掃に係るものは赤字で示す)	清掃船の稼働の有無								
				天候 (降水量)	風向・風速	卓越風	調査1ヶ月前の台風の回数 (上陸したもののみ) (回)	調査1ヶ月前の降水量 (mm)	潮目の有無	タイプ (調査船・漁船等)		ごみの個数(個)																							
												発泡スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、お菓子袋など	その他プラスチック製品	ガラス製品	金属製品	木材	その他	その他人工物	漁網ポンデン・浮子その他漁具	不明	測線合計	発泡スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、お菓子袋など	その他プラスチック製品						
ガイドライン	UNEP			○							○	○																							
GESANP																																			
海洋観測ガイドライン			○	○						○	○																								
H28	陸奥湾	川内ムツー1	3/10	曇	西南西～西北西 2m/s	西北西	0	76	不明	漁船	28	発泡スチロール 64.5m レジ袋 28.6m 食品包装 16.3m その他のプラスチック製品 13.7m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	—	0	0	1	0	0	—	2	0	③	2	観測員2	—	脇野沢 ・イワシ表層定置網に引っかかったごみは回収し処理している。 陸奥 ・海岸の清掃。
		野辺地ムツー2	3/18	雨のち晴	西南西～北西 6m/s	西	0	69	不明	漁船	21	0	3	0	2	11	0	0	0	0	0	—	0	0	16	0	5	—	6	38	③	2	観測員2	・海浜清掃。	
		湾合計(個)						72			50																								
	富山湾	七尾トヤマ-1	3/5	晴	北 2m/s	北東	0	198	不明	漁船	28	4	2	1	0	7	0	3	0	0	—	0	1	18	2	3	—	0	19	③	2	観測員2	—	・海岸に打ち合げられた時の清掃。	
		岩瀬トヤマ-2	3/16	晴	南～北西 2m/s以下	南	0	156	不明	漁船	27	2	8	0	4	2	0	3	0	1	—	1	0	21	1	10	—	9	5	③	2	観測員2	—		
		魚津トヤマ-3	3/12	晴	北 4m/s	南西	0	168	不明	漁船	28	7	0	1	5	0	0	2	3	0	—	3	0	21	4	0	—	11	0	③	2	観測員2	・海岸に打ち合げられた時の清掃。		
	湾合計(個)							174			83																								
	若狭湾	舞鶴ワカサ-1	3/18	晴	北東 静穏	北北東	0	129	不明	漁船	28	1	2	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	11	0	4	—	4	8	③	2	観測員2	—	青戸入江 ・清掃活動 伊根 ・ごみは回収する。	
		小浜ワカサ-2	3/19	晴	無風	北	0	139	不明	漁船	26	1	6	1	3	2	0	1	0	9	—	1	0	24	1	8	—	7	6	③	2	観測員2	—		
		美浜ワカサ-3	3/12	雨	北東 2m/s	南南西	0	189	不明	漁船	28	0	4	0	2	3	0	1	3	1	—	2	0	16	0	5	—	4	8	③	2	観測員2	—		
		越前ワカサ-4	3/13	晴	南南東 8m/s未満	南南西	0	190	不明	漁船	28	0	1	0	0	1	0	0	0	2	—	1	0	5	0	1	—	0	3	③	2	観測員2	—		
	湾合計(個)							162			109																								
	湾平均密度個数(個/km²)																																		
H29	噴火湾	森沖フンカ-1	2/28	晴	南西～北北西 微風 北風2~4m/s	南	0	55	不明	漁船	27	発泡スチロール 17.9m レジ袋 7.4m ペットボトル 12.5m 食品梱包材 7.7m その他のプラスチック製品 12.8m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	③	2	観測員2	・漂流物は各自港に持ち帰り。 ・海岸清掃。	砂原 ・漁港内の清掃活動。	
		八雲沖フンカ-2	3/7	晴	西南西～北北西 4m/s	西南西	0	36	不明	漁船	25	1	0	0	7	4	0	0	0	1	—	1	—	2	0	0	—	0	0	③	2	観測員2	・海岸清掃。		
		虻田・伊達沖フンカ-3	3/13	晴	南東 3~4m/s	南東	0	35	不明	漁船	28	3	3	1	1	10	0	0	0	0	—	0	—	18	3	7	—	2	14	③	2	観測員2	—		
		室蘭沖フンカ-4	3/12	曇	北西 4~7m/s	北西	0	35	不明	漁船	28	4	3	1	8	14	0	0	0	1	0	—	0	2	0	33	0	13							
	湾合計(個)							40			108																								
	湾平均密度個数(個/km²)																																		
	鹿児島湾	桜島北カゴシマ-1	3/9	晴	北西 3~5m/s	北北西	0	100	不明	漁船	27	1	2	0	0	0	0	0	0	0	—	0	3	0	2	—	0	0	③	2	観測員2	—	山川 ・漁協によるごみの自主回収・処理。 ・定期的な清掃活動。		
		西桜島水道カゴシマ-2	3/5	雨 21mm	南	西北西	0	116	不明	漁船	26	6	9	10	0	19	0	1	1	0	—	1	—	47	6	23	—	0	28	③	2	観測員2	・漁協によるごみの自主回収・処理。		
		垂水沖カゴシマ-3	3/11	快晴	北東 2~4m/s	北北西	0	90	不明	漁船	27	5	2	0	1	4	0	0	0	1	—	0	—	13	5	5	—	2	6	③	2	観測員2	—		

表 VI.2-4 (3) ガイドラインと本業務の調査項目（漂流ごみ）

(H27～R1漂流ごみ（ライントランセクト法）)

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

一：報告書に未記載の項目を示す。

表 VI. 2-4 (4) ガイドラインと本業務の調査項目（漂流ごみ）

(H27～R1漂流ごみ（ライントランセクト法）)

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

一：報告書に未記載の項目を示

(3) 季節風の概況（海面上の漂流ごみに対する影響指標）

調査時には、海面上の漂流ごみは風の影響を受けていたはずである。そこで、それぞれの湾で卓越する季節風の概況を以下にまとめた。

① 石狩湾¹⁾

- 年間の風配図は、冬季には向岸風である北北西ないし西からの季節風が卓越し、夏季には離岸風である東南東ないし南東の季節風が卓越することを示している。ほぼ直線上の特徴のある風配図である。

② 噴火湾¹⁾

- 秋～早春：北北西風を主成分とする季節風の頻度が高い。この風は、湾の中央に沿っては海岸部よりはるかに強い風となる。しかし、風向が湾軸に沿って、湾奥から湾外へ吹き出す方向であるので、湾の北岸と西岸での波浪の発達は小さく、南岸の渡島側に波長の短い風浪が押し寄せる。
- 春：北東から南東風が強い。この風向は季節風とは逆に、湾外の太平洋から湾内へ向かう方向となるので、風浪の発達は大きく、うねりを伴って湾内沿岸に押し寄せる。
- 晚春：季節風が弱まると、通常はおだやかな日が続く。本州が梅雨に入る頃になると、オホーツク高気圧から吹き出す冷たい北東から東風が数日間吹き続く。梅雨前線が北上して東北地方に停滞するようになると、弱い低気圧が前線上を次々と東進するので、噴火湾海域はオホーツク高気圧との低気圧に挟まれた形となり、北東から南東風が時には強まりながら吹き続く。
- 盛夏～初秋：おだやかな日が多いが、台風や、台風くずれの温帯低気圧が通過する際に、その前方で強い南東風が吹くことがある。
- 秋口：梅雨時と同じように、北東から南東風が吹き続けるが、梅雨前線ほど長くは続かないで、前線の南下後は比較的おだやかな日が続く。
- 晚秋～冬：温帯低気圧の通過後に、上空に冷たい空気団が入り込み、季節風が數日にわたって吹き続く日が多くなる。

③ 陸奥湾¹⁾

- 地形の影響が強く表れ、津軽半島と八甲田山系との間の低地を吹き抜ける南西風が、いずれの季節も卓越風となっている。特に寒候期には、日本海から吹き抜ける季節風の頻度が高い。
陸奥湾の漂流ごみは、南西風となる季節風も、湾口部や東湾では西または北西風となる場合が多く、海面を漂う漂流物は夏泊半島西岸と東湾の野辺地から陸奥に至る海岸に多く漂着する。

④ 富山湾¹⁾

- 富山湾一帯の風は地形の影響を大きく受けている。図 VI. 2-1 に示す (a) は、10m/s 以上の傾度風が北から吹く場合の地上風の流線であるが、一般風の風向と大きく異なっている。(b) は一般風が北西の場合である。一般に西高東低の気圧配置の時は、日本海からの北西の季節風が吹くが、富山では西ないし南西の地上風となる。(c) は一般風が南西の場合で、富山湾は障壁のない風の通り道となっている。

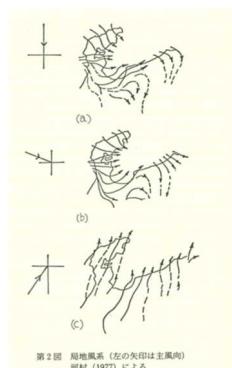


図 VI. 2-1 富山湾局地風系¹⁾

⑤ 東京湾¹⁾

- 夏季：小笠原高気圧による南ないし南西の季節風が卓越する。
- 冬季：シベリア気団による北北西から北東の風が卓越する。
- 春季・秋季：高低気圧が頻繁に去来し、明瞭な卓越風はみられない。

⑥ 駿河湾¹⁾

- 湾口海域では東部及び西部とも北流と南流がほぼ同程度に出現している。湾奥海域の東部では北上流がやや卓越し、西部では南西流が卓越する。

⑦ 伊勢湾¹⁾

- 寒候期には北西の季節風が卓越し、夏季には南東ないし南寄りの風が多い。風速は一般に夏より冬の方が強い。

⑧ 若狭湾¹⁾

- 11月から3月までの5ヶ月間は北西・北北西の風が多く、10m/s以上の強風は冬季に多い。また、4月から10月までの7ヶ月間は南東風が卓越するが、強風の吹く頻度は冬季を中心とする前述の期間に比して極端に小さい。

⑨ 大阪湾²⁾

- 夏季には概ね北東寄りと南西寄りの風が多く、冬季には瀬戸内海を吹き抜けてきた季節風が卓越し、西から北西寄りの比較的強い風が多い。
- 海陸風は、昼間は海から陸へ、夜間は陸から海へ吹く現象であり、大阪市内では夜間は北東の陸風が、昼間は西南西の海風が卓越している。その交替時刻は、夏の場合で午前10時前後と午後11時前後といわれている。

⑩ 別府湾³⁾

- 周防灘や別府湾などに面した沿岸部では海陸風が卓越する。昼間は、海から吹き込む風が内陸に向けて暖まり（海風）、8~10kmほど吹走してほぼ一定の気温に落ちつく。夜間には、海岸から8~10kmほど入った山沿いから、冷えた空気が海岸部に向かって吹き出しながら暖まる（陸風）。こうして、気温の日較差からみた沿岸部と内陸部の境界は、海岸線から8~10km入ったあたりにある。

⑪ 玄界灘⁴⁾

- 季節によって支配される気圧配置によってもたらされる季節風が吹き、冬は大陸から寒冷な北西の強い季節風が吹きつけ、夏は南から南西よりの高温多湿な風が吹走する。県北西部は玄界灘に面し、冬季に玄界灘から北西の季節風が強く吹いている。風向風速は地形の影響を受けて局地的に強く、暖候期に有明海沿岸を中心に日変化の風（海陸風）が顕著となっている。

⑫ 鹿児島湾¹⁾

- 風速は3～3.5m/sの間であり年間を通して比較的安定しているが、3月と8月がやや強い。また風向はどの月もすべて北西風が卓越している。夏季6月～8月を除いて、各月とも80%以上が北西風であり、最も少ない7月でも40%である。

1) 日本海洋学会 沿岸海洋研究部会、「日本全国沿岸海洋誌」(昭和60年7月)

2) 国土交通省近畿地方整備局 大阪湾環境データベース

(http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyo-db/data/kankyou/kishou/fukyou/b1_07saita.aspx)

3) 大分県HP 大分県の気候・水文 (<http://www.pref.oita.jp/10550/reddata2011/reddata2001/kikou.html>)

4) 佐賀県HP (<https://www.pref.saga.lg.jp/kiji00321794/index.html>)

(4) 項目の重要度評価

検討にあたって、調査時の諸条件や地理的条件の重要度を、それぞれの条件の特徴量に基づいて検討した。特徴量の重要度とは、これらの特徴を説明する上での影響の程度をパーセントで数値化したものであり、解析にあたっては、ランダムフォレストを用いた。ランダムフォレストは、データの標準化や正規化処理が不要で、特徴量の重要度評価等で使用される手法である。

手法の概要を以下に示す。

1. ランダムにデータを取って決定木を作る。
2. 作った決定木のある特徴量について、データの並び順をランダムにする。
3. ランダムにする前と後で、決定木の精度が変わるかどうか比較する。
4. 精度が大きく変わったら重要な特徴量、変わらなかつたら重要でない特徴量とする。
5. いろんな決定木で1~4を繰り返して、多数決をとる。

このランダムフォレストによる分析を用いて、各影響条件・項目の特徴量の重要性を評価した結果を図VI. 2-2に示す。

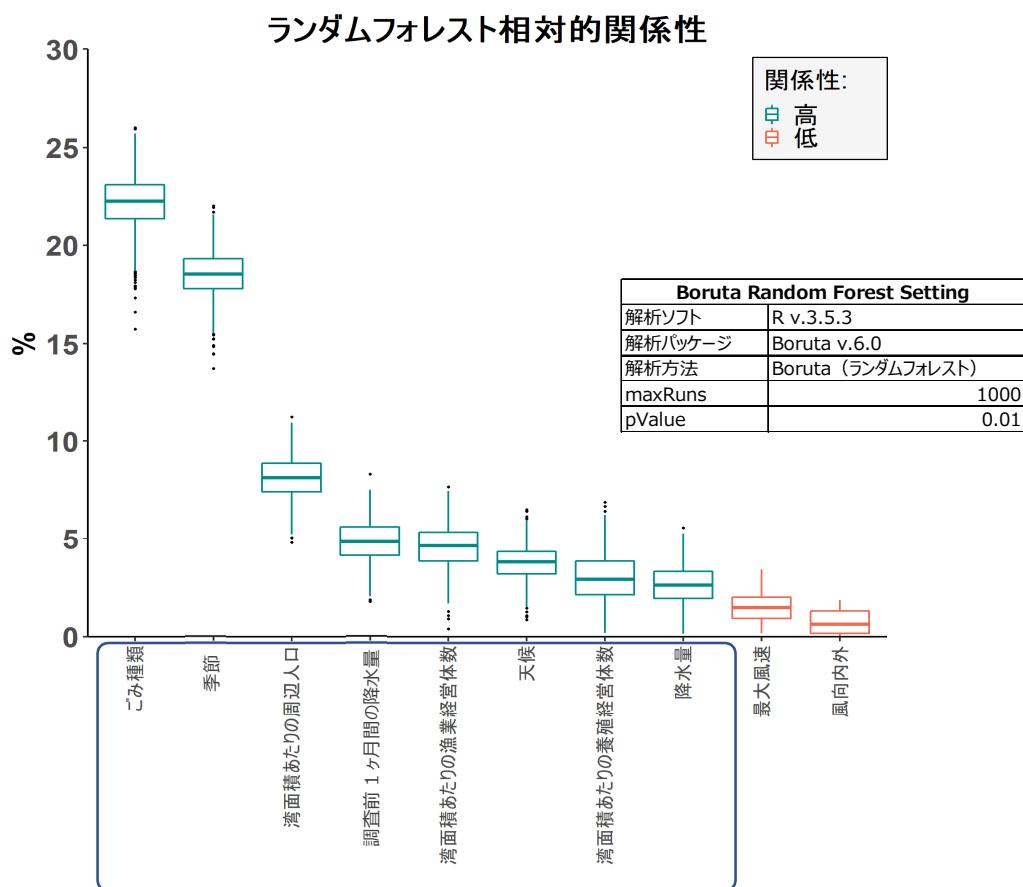


図 VI. 2-2 ランダムフォレスト分析による比較項目の重要性

特徴量の重要度評価の結果、ごみ種類の重要度が22%で最も高く、次いで季節（調査時期）の重要度が19%、三番目に湾面積あたりの周辺人口の重要度が8%と高かいことが分かった。以下、調査前1ヶ月間の降水量、湾面積あたりの漁業経営体数（漁業活動量）が5%程度、天候、湾面積あたりの養殖経営体数（養殖活動量）及び降水量（調査当日）がそれぞれ3~4%程度であった。

(5) ごみ密度に対する相関

ここでは、漂流ごみについて湾全体の個数密度を算出する。その際、「(4)項目の重要度評価」で影響項目中「漂流ごみの種類」が最も重要であったことに鑑み、ごみの種類別に個数密度を算出することとした。結果は、その他の影響項目も併せて、年度別に表 VI. 2-5 に示した。

【湾全体の個数密度の算出】

個々の調査測線における個数密度の計算法を準用して、湾全体の発見総数と湾内の調査測線総延長に基づいて湾全体の漂流ごみの個数密度を、年度別に計算した。計算式は下記の通りである。

※有効探索幅…理論上すべての漂流ごみが発見（探索）できているとする理論上の横距離。¹⁾

$$\text{湾全体の個数密度} = \text{湾全体の発見個数} / (\text{観測距離} \times \text{半有効探索幅} \times 2)$$

※片舷で観測している場合は、半有効探索幅で算出している（×1）。

このとき適用した半有効探索幅は、当該年度に算出された数値である。

半有効探索幅は、各年度発見個数の上位 3 種類及びその他プラスチックのみで算出している。このため、調査年ごとに 4 種類のごみの個数密度しか算出されておらず、年度によって算出しているごみの種類が異なる。算出した湾毎の個数密度を表 VI. 2-5 に示した。

なお、相関係数 (R) については、以下の表現を参考にした。

表 VI. 2-5 湾全体の個数密度

項目 年度・海域	湾面積 あたりの 周辺人口	調査前 1ヶ月間の 降水量※1	湾面積あた りの漁業經 營体数	湾面積あた りの養殖經 營体数	漁業の經營 体数※4	養殖 經營体数※3	湾全体の個数密度					
							発泡 スチロール	レジ袋	ペットボ トル	食品包装、 弁当空、お菓 子袋など	その他プラス チック製品	プラスチッ ク合計数
単位	(人/km ²)	(mm)	(経営体/km ²)	(経営体/km ²)	(経営体数)	(経営体数)	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)	
H27東京湾	13,102	334	2.79	0.39	3,845	544	—	21	4	32	164	221
H27駿河湾	807	667	1.22	0.03	1,882	75	—	17	5	35	221	277
H27伊勢湾	3,695	83	0.32	0.74	6,566	1579	—	17	2	28	219	267
H28陸奥湾	39	72	0.74	0.67	2,267	1,123	0	2	—	2	8	12
H28富山湾	340	174	0.98	0.04	2,169	76	1	2	—	3	4	11
H28若狭湾	69	162	0.94	0.11	2,510	294	0	2	—	2	3	7
H29噴火湾	84	40	3.15	0.95	7,834	2,357	1	2	—	5	5	13
H29鹿児島湾	940	101	1.42	0.16	1,474	162	2	11	—	2	11	27
H30東京湾	13,102	56	2.79	0.39	3,845	544	—	57	5	71	20	153
H30伊勢湾	3,695	93	3.08	0.74	6,566	1,579	—	8	1	7	10	26
H30大阪湾	9,092	50	1.51	0.12	2,192	175	—	5	5	26	65	101
H30別府湾	988	46	1.10	0.06	523	27	—	2	1	4	3	11
R1東京湾	13,102	511	2.79	0.39	3,845	544	18	10	—	29	16	73
R1石狩湾	1,113	149	0.50	0.01	1,401	14	1	0	—	8	4	14
R1玄界灘	1,213	136	3.23	0.23	3,225	231	585	39	—	19	158	801

※1 降水量：調査前 1 ヶ月間の雨量

※2 観測距離：湾内の全測線の観測距離合計

※3 養殖漁業の経営体数：湾内の養殖漁業の経営体数

※4 漁業の経営体数：湾内の漁業経営体数

表 VI. 2-6 相関係数の値と相関の強さの関係

相関係数rの値	相関
-1 ≤ r ≤ -0.7	強い負の相関
-0.7 ≤ r ≤ -0.4	負の相関
-0.4 ≤ r ≤ -0.2	弱い負の相関
-0.2 ≤ r ≤ 0.2	ほとんど相関がない
0.2 ≤ r ≤ 0.4	弱い正の相関
0.4 ≤ r ≤ 0.7	正の相関
0.7 ≤ r ≤ 1	強い正の相関

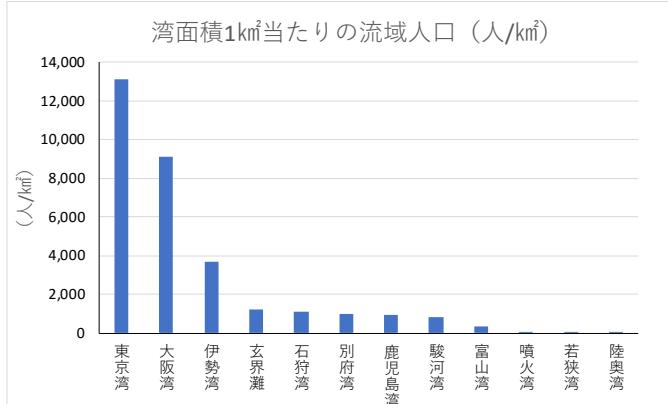


図 VI. 2-3 湾ごとの湾面積あたりの周辺人口

1) 国立大学法人東京海洋大学 平成 27 年度 沖合海域における漂流・海底ごみの実態把握調査委託業務 報告書 平成 28 年 3 月

① 全データの比較

【相関関係の確認】

表 VI. 2-5 に示したデータに基づいて、プラスチックごみの種類別全湾個数密度と影響項目（特微量）との相関関係、及びごみの種類間の相関関係を確認した（表 VI. 2-7）。強い相関がある項目はピンク色で、正の相関がある項目は緑色で示した。以下の記述で、相関の強さを明記する場合は、原則として表 VI. 2-6 の定義にしたがうこととする。

「湾面積あたりの周辺人口」は、「食品包装、弁当空、お菓子袋など」と強く相関し ($R=0.75$)、「レジ袋」 ($R=0.49$) 及び「ペットボトル」 ($R=0.57$) とも正の相関を示した。

「調査前 1 ヶ月間の降水量」は、「その他プラスチック製品」と相関があり ($R=0.45$)、「ペットボトル」 ($R=0.35$) 及び「食品包装、弁当空、お菓子袋など」 ($R=0.27$) とも弱い相関があった。

「湾面積あたりの漁業経営体数(漁業活動量)」は「発泡スチロール」 ($R=0.55$) 及び「レジ袋」 ($R=0.48$) と相関があり、「食品包装、弁当空、お菓子袋など」 ($R=0.32$) とも弱い相関があった。

「湾面積あたりの養殖経営体数」は、いずれの漂流ごみとも正の相関を示さなかった。

表 VI. 2-7 漂流ごみと周辺情報との相関（全年度）

	プラスチック（個数密度）					
	発泡 スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、 お菓子袋など	その他 プラスチック製品	プラスチック 合計数
発泡 スチロール	1.00					
レジ袋	0.96	1.00				
ペットボトル	—	0.57	1.00			
食品包装、弁当空、 お菓子袋など	0.45	0.82	0.82	1.00		
その他 プラスチック製品	1.00	0.38	0.32	0.41	1.00	
プラスチック 合計数	1.00	0.63	0.56	0.34	0.70	1.00
湾面積あたりの 周辺人口	-0.05	0.49	0.57	0.75	0.12	0.06
調査前1ヶ月間の 降水量	-0.06	0.04	0.35	0.27	0.45	0.17
湾面積あたりの 漁業経営体数	0.55	0.48	0.05	0.32	-0.02	0.34
湾面積あたりの 養殖経営体数	-0.11	0.05	-0.38	0.02	0.02	-0.06
	: $R=0.7 \sim 1.0$ (強い相関がある)					
	: $R=0.4 \sim 0.7$ (正の相関がある)					

相関のあった項目の散布図を図 VI. 2-4～図 VI. 2-9 に示した。

強い相関が認められたのは「湾面積あたりの周辺人口」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」との間だけであり（図 VI. 2-4）、この組み合わせを除くと、データのばらつきが大きいことが散布図に表れている。本解析では、異なる年度に異なる湾で得られたデータセットを用いたが、年度によっては平常とは大きくずれた気象条件であった可能性があり、しかもデータセット数が限られていたため、ばらつきが大きくなつた（相関が低かった）と考えられる。

しかし、そのような制限があったにもかかわらず「湾面積あたりの周辺人口」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」とが強い相関を示したことは、今後データが集積されるにしたがって、有意な相関関係が検出されるようになることを暗示している。

【散布図による比較】

相関の高かったごみ種類と特微量の散布図を示した。

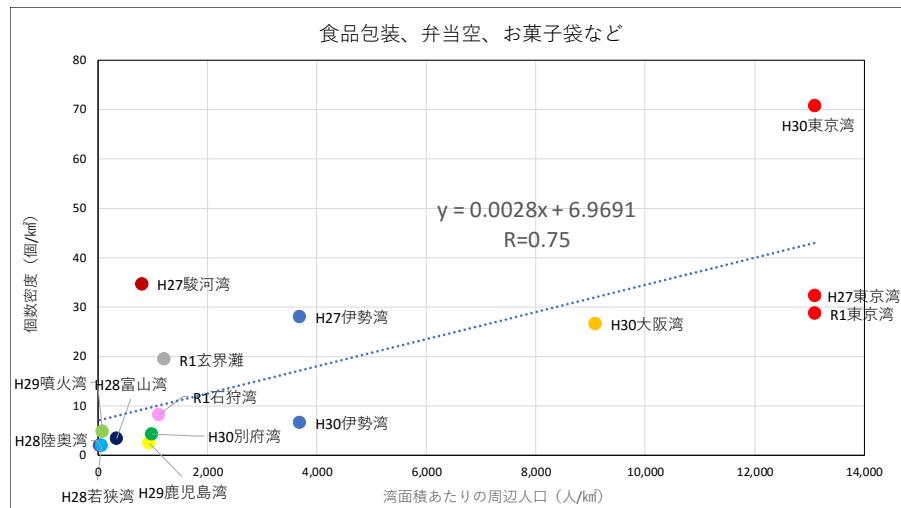


図 VI. 2-4 「湾面積あたりの周辺人口」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」の相関

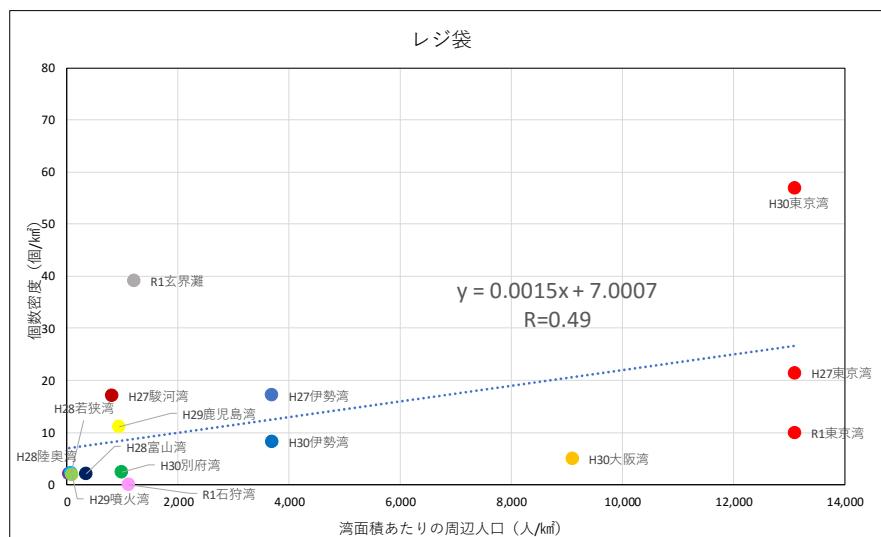


図 VI. 2-5 「湾面積あたりの周辺人口」と「レジ袋」の相関

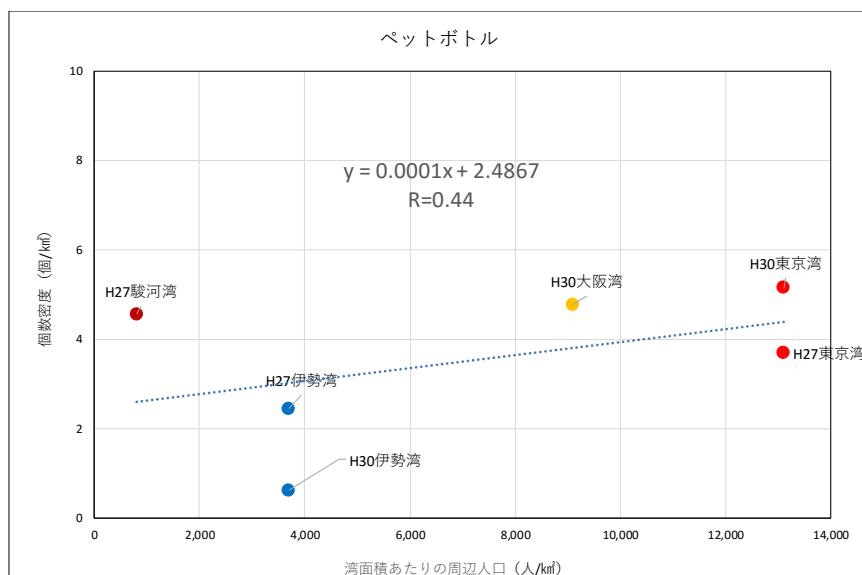


図 VI. 2-6 「湾面積あたりの周辺人口」と「ペットボトル」の相関

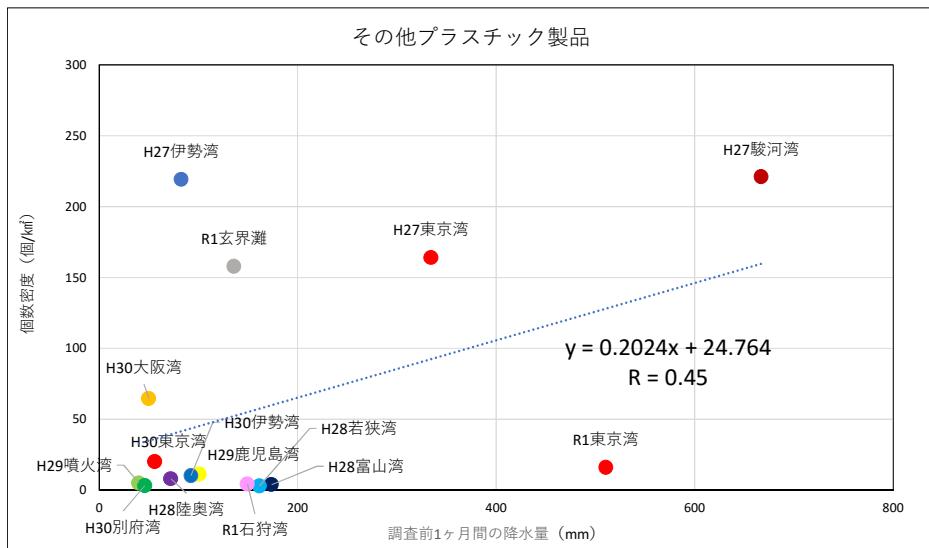


図 VI. 2-7 「調査前1ヶ月間の降水量」と「その他プラスチック製品」の相関

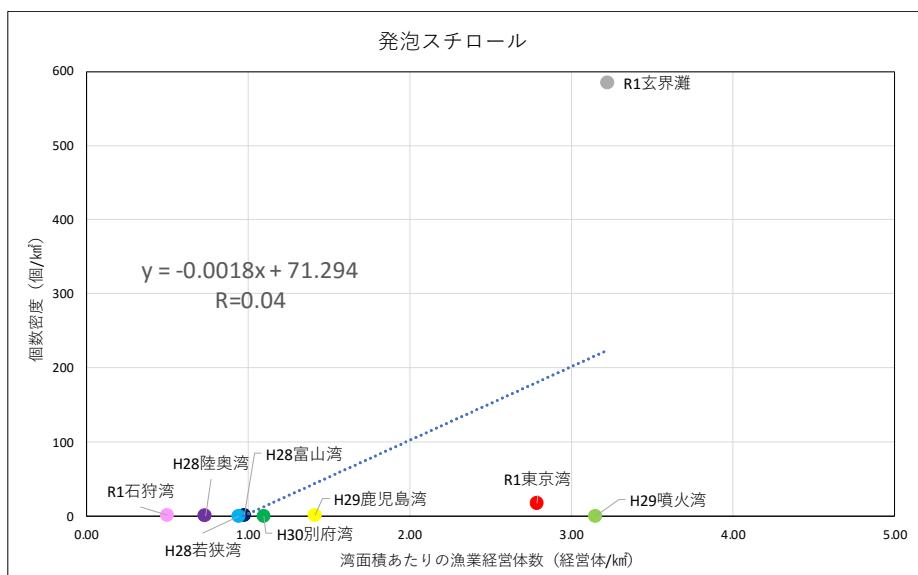


図 VI. 2-8 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「発泡スチロール」の相関

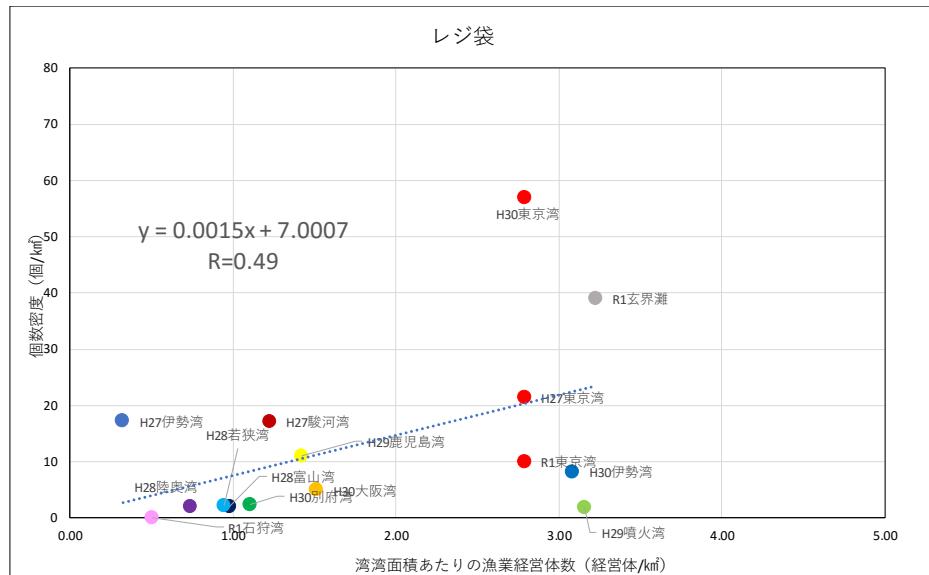


図 VI. 2-9 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「レジ袋」の相関

② 秋季に実施した調査の比較 (H27・R1)

特徴量の重要度において、「季節（調査時期）」の重要度が高かったため、季別のデータによる相関関係を確認することとした（表 VI. 2-8）。2 年度以上にわたって調査が行われ季節は秋季と冬季であり、秋季には H27 年度と R1 年度に行った調査結果があり、冬季には H28 年度、H29 年度及び H30 年度の調査結果があるので、以下ではこの 2 季における項目の相関関係をみるとこととする。

秋季には、「調査前 1 ヶ月間の降水量」と「ペットボトル」との間に、ほぼ完全なる相関がみられた ($R=0.98$)。

「食品包装、弁当空、お菓子袋など」は、「湾面積あたりの周辺人口」($R=0.45$) 及び「調査前 1 ヶ月間の降水量」($R=0.64$) と相関があった。

「湾面積あたりの漁業経営体数（漁業活動量）」は、「発泡スチロール」($R=0.64$)、「レジ袋」($R=0.61$)、「ペットボトル」($R=0.45$) 及び「その他プラスチック製品」($R=0.48$) と相関していた。

以上の相関が認められた項目の散布図を図 VI. 2-10～図 VI. 2-16 に示した。

秋季には 2 年度分のデータしかなく、「ペットボトル」や「発泡スチロール」については、3 データセットによる相関であり、再現性には不確実さが伴う。今後データ量が増えるにしたがって相関関係がどうなるかを注目する必要がある。

表 VI. 2-8 漂流ごみと周辺情報との相関（秋季）

	プラスチック（個数密度）					
	発泡 スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、 お菓子袋など	その他 プラスチック製品	プラスチック 合計数
発泡 スチロール	1.00					
レジ袋	0.98	1.00				
ペットボトル	—	0.08	1.00			
食品包装、弁当空、 お菓子袋など	0.08	0.26	1.00	1.00		
その他 プラスチック製品	1.00	0.59	-0.07	0.62	1.00	
プラスチック 合計数	1.00	0.95	0.08	0.02	0.50	1.00
湾面積あたりの 周辺人口	-0.47	-0.11	-0.13	0.45	-0.26	-0.37
調査前1ヶ月間の 降水量	-0.51	-0.16	0.98	0.64	0.05	-0.27
湾面積あたりの 漁業経営体数	0.64	0.61	0.45	0.23	-0.10	0.48
湾面積あたりの 養殖経営体数	0.12	0.18	-0.99	0.38	0.32	0.03
	: $R=0.7 \sim 1.0$ (強い相関がある)					
	: $R=0.4 \sim 0.7$ (正の相関がある)					

ペットボトル

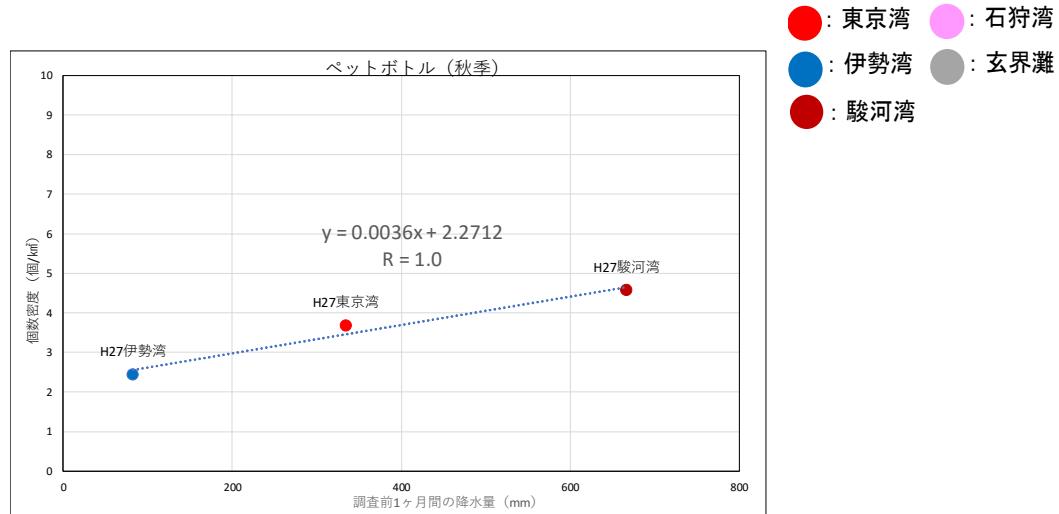


図 VI.2-10 「調査前1ヶ月間の降水量」と「ペットボトル」の相関（秋季）

食品包装、弁当空、お菓子袋など

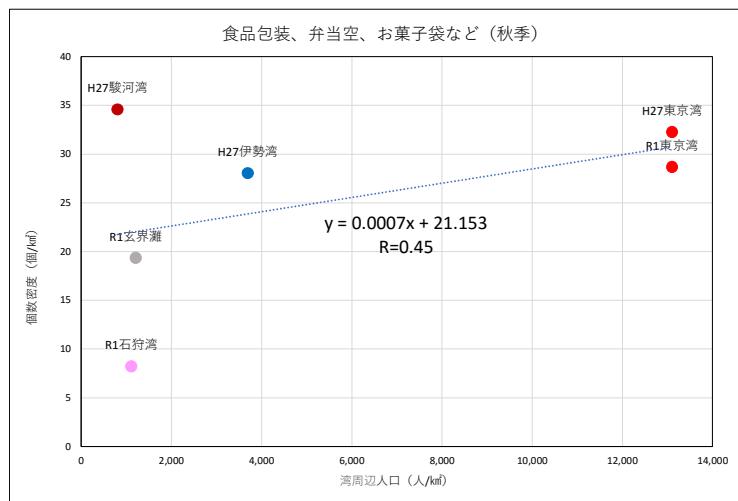


図 VI.2-11 「湾面積あたりの周辺人口」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」の相関（秋季）

食品包装、弁当空、お菓子袋など

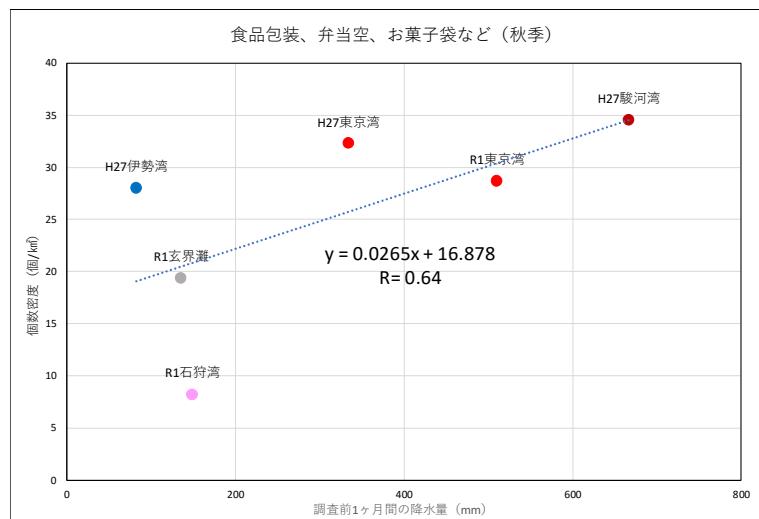


図 VI.2-12 「調査前1ヶ月間の降水量」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」の相関（秋季）

発泡スチロール

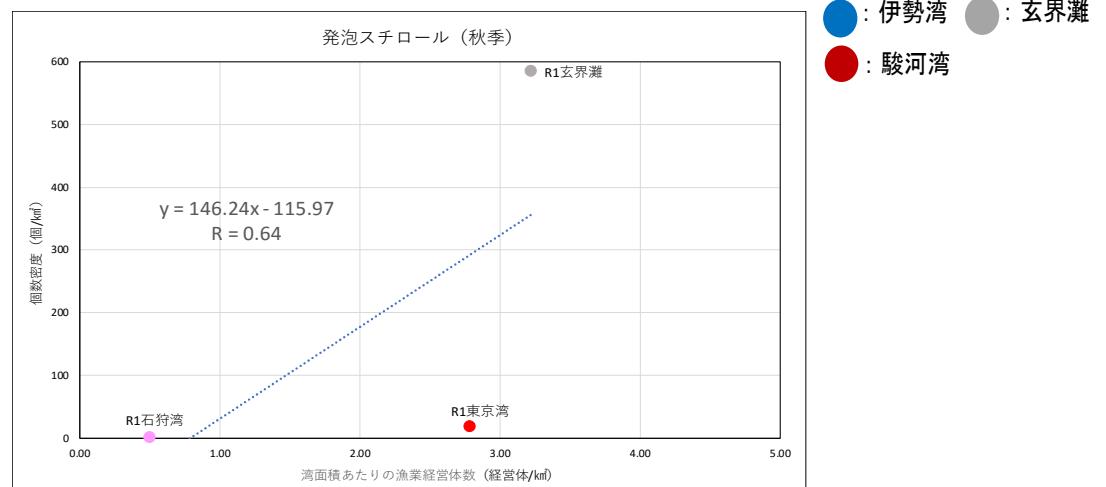


図 VI.2-13 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「発泡スチロール」の相関（秋季）

レジ袋

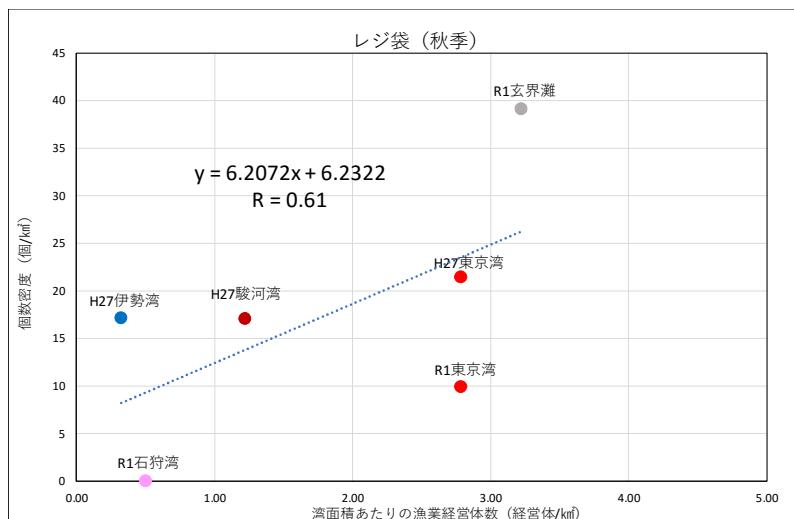


図 VI.2-14 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「レジ袋」の相関（秋季）

ペットボトル

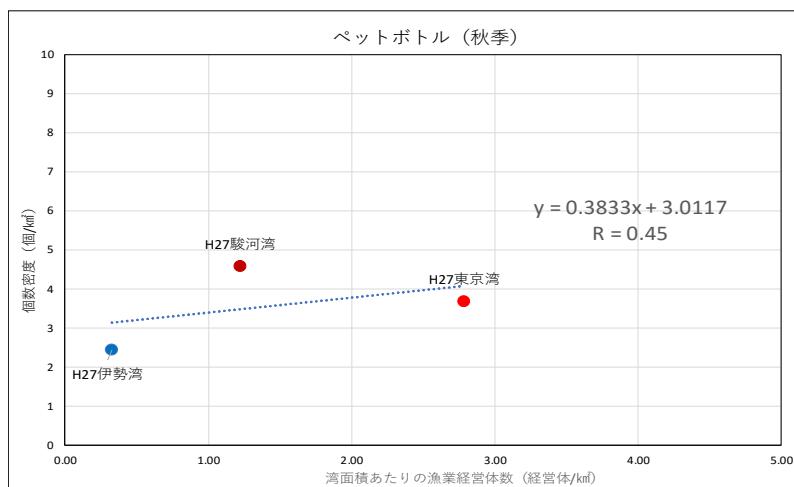


図 VI.2-15 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「ペットボトル」の相関（秋季）

● : 東京湾 ● : 石狩湾
● : 伊勢湾 ● : 玄界灘
● : 駿河湾

プラスチック合計数

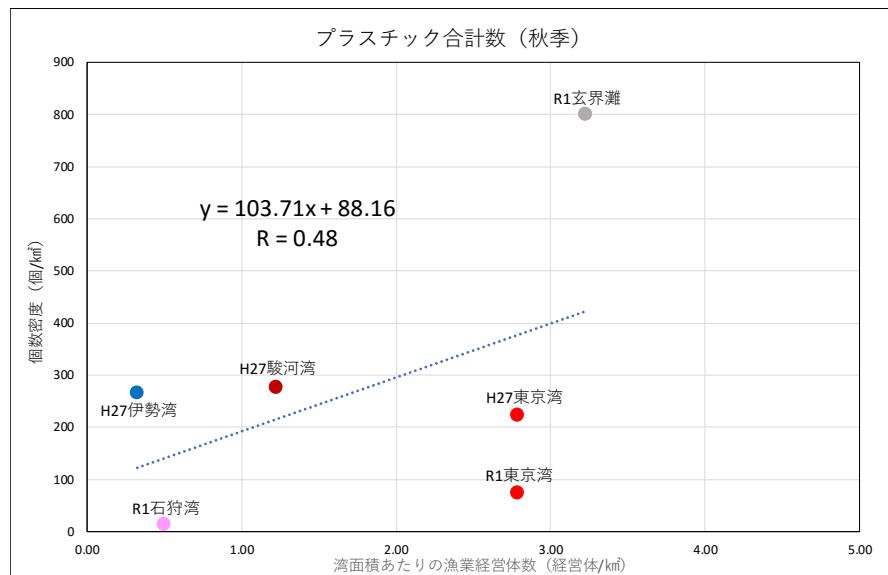


図 VI.2-16 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「プラスチック合計数」の相関（秋季）

③ 冬季に実施した調査の比較 (H28～H30)

冬季調査は3年度にわたって調査が実施された。その調査で得られた結果に基づき相関関係を確認した（表 VI. 2-9）。

「湾面積あたりの周辺人口」は、「発泡スチロール」（R=0.91）、「ペットボトル」（R=0.94）及び「食品包装、弁当空、お菓子袋など」（R=0.94）とはほぼ完全に相関し、「レジ袋」（R=0.81）とも強い相関があった。「その他プラスチック製品」との相関はやや低いものの、有意であった（R=0.67）。

「湾面積あたりの漁業経営体数（漁業活動量）」は「レジ袋」（R=0.44）及び「食品包装、弁当空、お菓子袋など」（R=0.41）との間で弱い相関を有していた。

以上の相関関係を散布図に示した（図 VI. 2-17～図 VI. 2-24）。

秋季のデータに比べ、冬季のデータは8データ程度とやや多い。

「湾面積あたりの周辺人口」とプラスチック類の相関は、人口の多い3大湾（東京湾、大阪湾、伊勢湾）での各種プラスチックごみ個数密度が「湾面積あたりの周辺人口」に比例して増加していたため、全体の相関が高くなった。「湾面積あたりの漁業経営体数」も「レジ袋」や「食品包装、弁当空、お菓子袋など」との相関はあったが、ばらつきなどをみると、「湾面積あたりの周辺人口」による影響が大きい。

冬季に比べて、出水等の気象変動の影響が小さいため、「湾面積あたりの周辺人口」の影響が秋季に比べより顕著に出たと考えられる。

表 VI. 2-9 漂流ごみと周辺情報との相関（冬季）

	プラスチック（個数密度）					
	発泡 スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、弁当空、 お菓子袋など	その他 プラスチック製品	プラスチック 合計数
発泡 スチロール	1.00					
レジ袋	0.80	1.00				
ペットボトル	—	0.62	1.00			
食品包装、弁当空、 お菓子袋など	0.31	0.93	0.84	1.00		
その他 プラスチック製品	0.56	0.14	0.70	0.43	1.00	
プラスチック 合計数	0.84	0.84	0.96	0.96	0.65	1.00
湾面積あたりの 周辺人口	0.91	0.81	0.94	0.94	0.67	0.98
調査前1ヶ月間の 降水量	-0.05	-0.24	-0.46	-0.36	-0.37	-0.40
湾面積あたりの 漁業経営体数	0.29	0.44	0.03	0.41	0.05	0.36
湾面積あたりの 養殖経営体数	-0.26	0.03	-0.27	-0.02	-0.20	-0.08
	: R=0.7～1.0（強い相関がある）					
	: R=0.4～0.7（正の相関がある）					

● : 陸奥湾 ● : 噴火湾 ● : 東京湾
 ● : 富山湾 ● : 鹿児島湾 ● : 伊勢湾
 ● : 若狭湾 ● : 大阪湾 ● : 別府湾

発泡スチロール

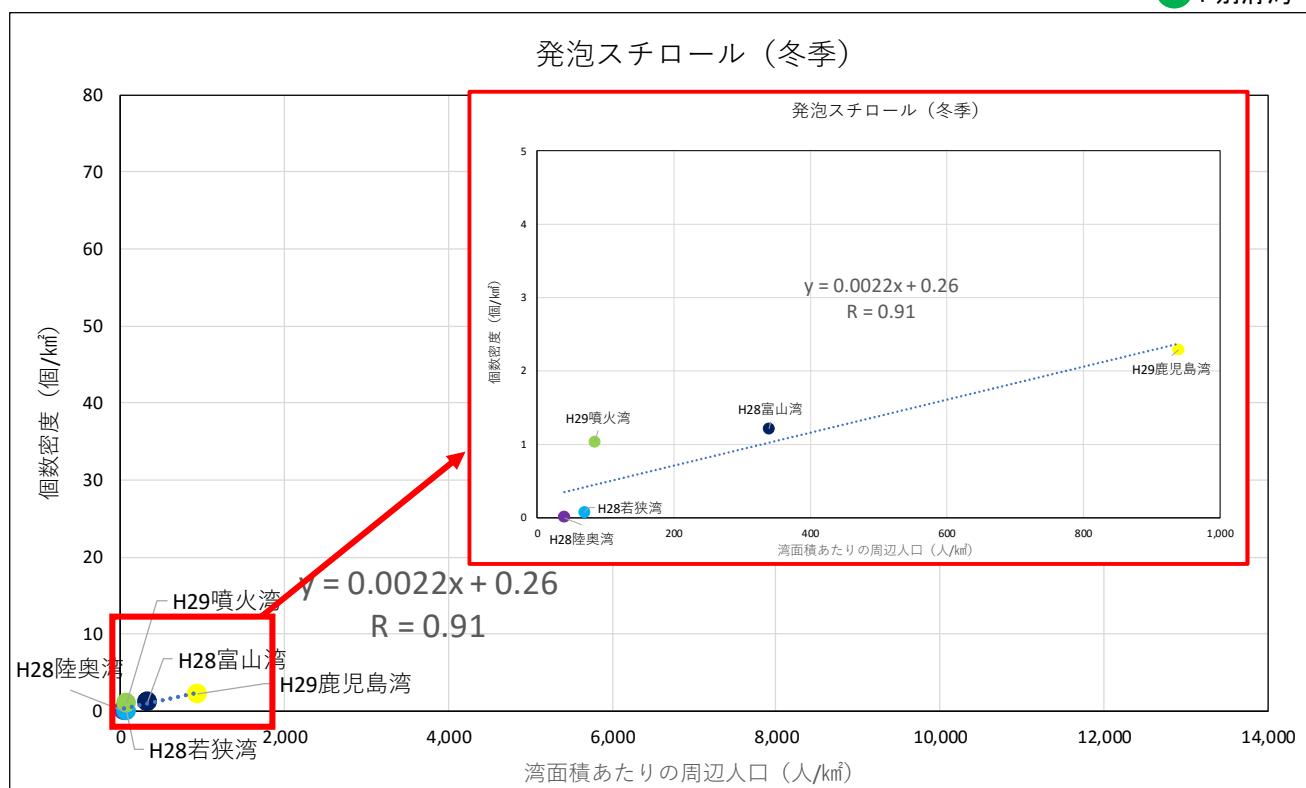


図 VI. 2-17 「湾面積あたりの周辺人口」発泡スチロールの相関（冬季）

レジ袋

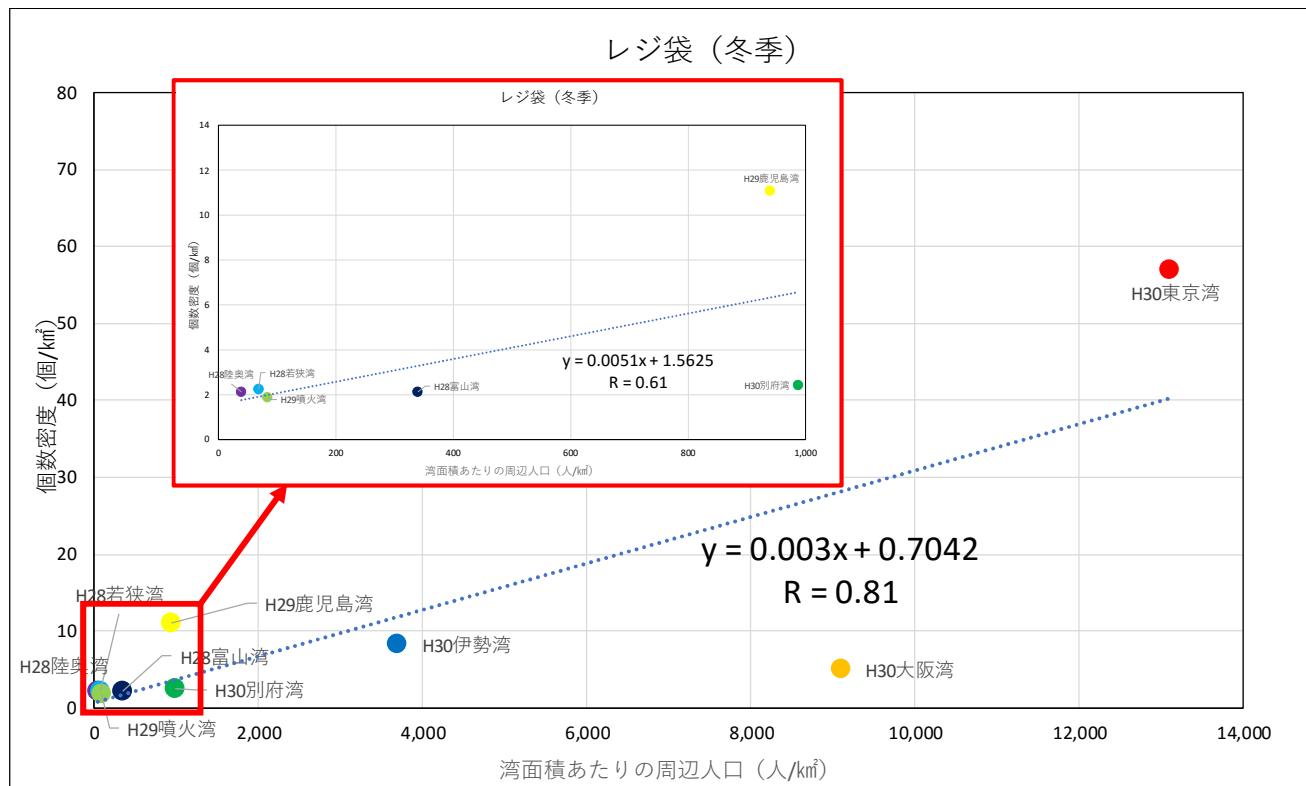


図 VI. 2-18 「湾面積あたりの周辺人口」レジ袋の相関（冬季）

- 陸奥湾 ● 噴火湾 ● 東京湾
- 富山湾 ● 鹿児島湾 ● 伊勢湾
- 若狭湾 ● 大阪湾
- 別府湾

ペットボトル

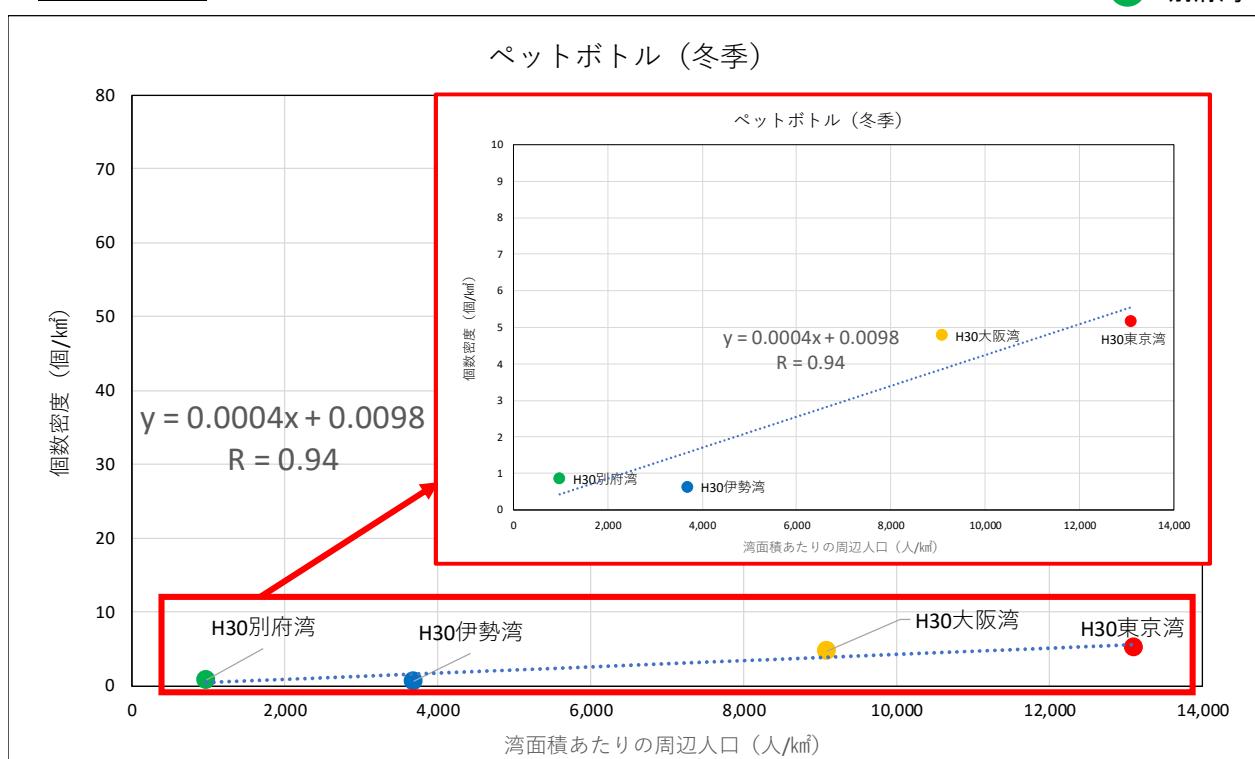


図 VI.2-19 「湾面積あたりの周辺人口」ペットボトルの相関 (冬季)

食品包装、弁当空、お菓子袋など

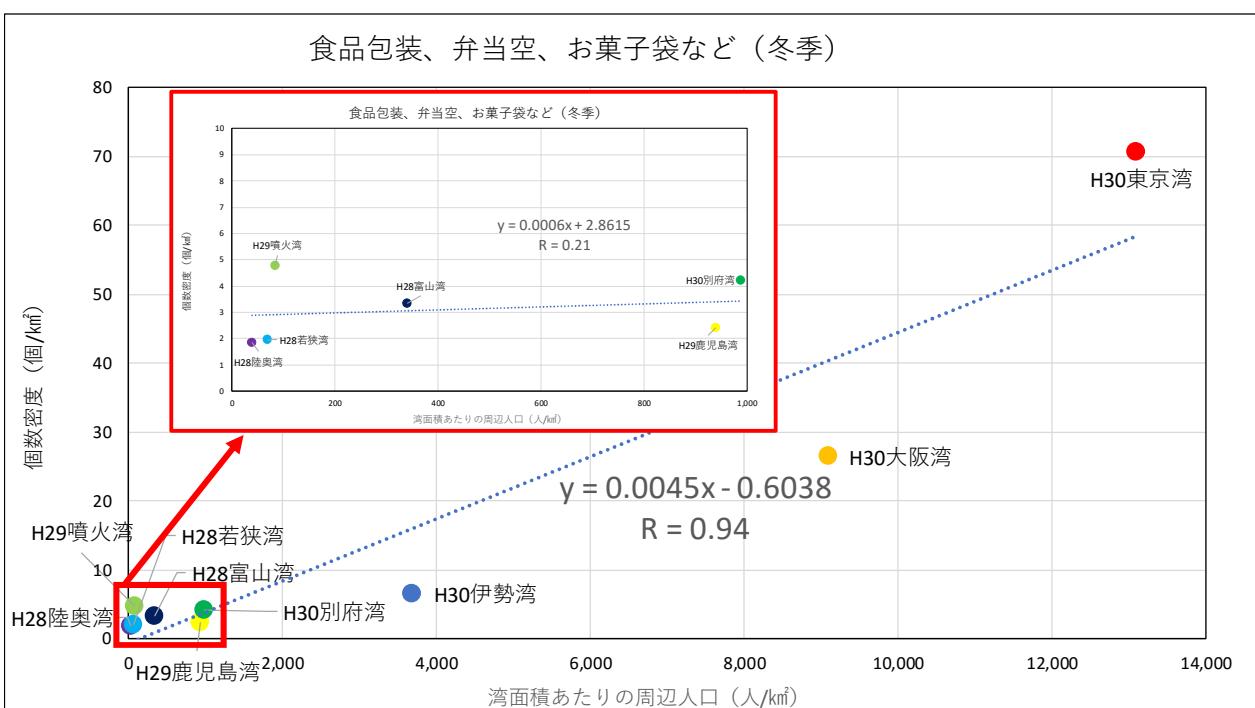


図 VI.2-20 「湾面積あたりの周辺人口」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」の相関 (冬季)

- : 陸奥湾 ●: 噴火湾 ●: 東京湾
- : 富山湾 ●: 鹿児島湾 ●: 伊勢湾
- : 若狭湾 ●: 大阪湾 ●: 別府湾

その他プラスチック製品

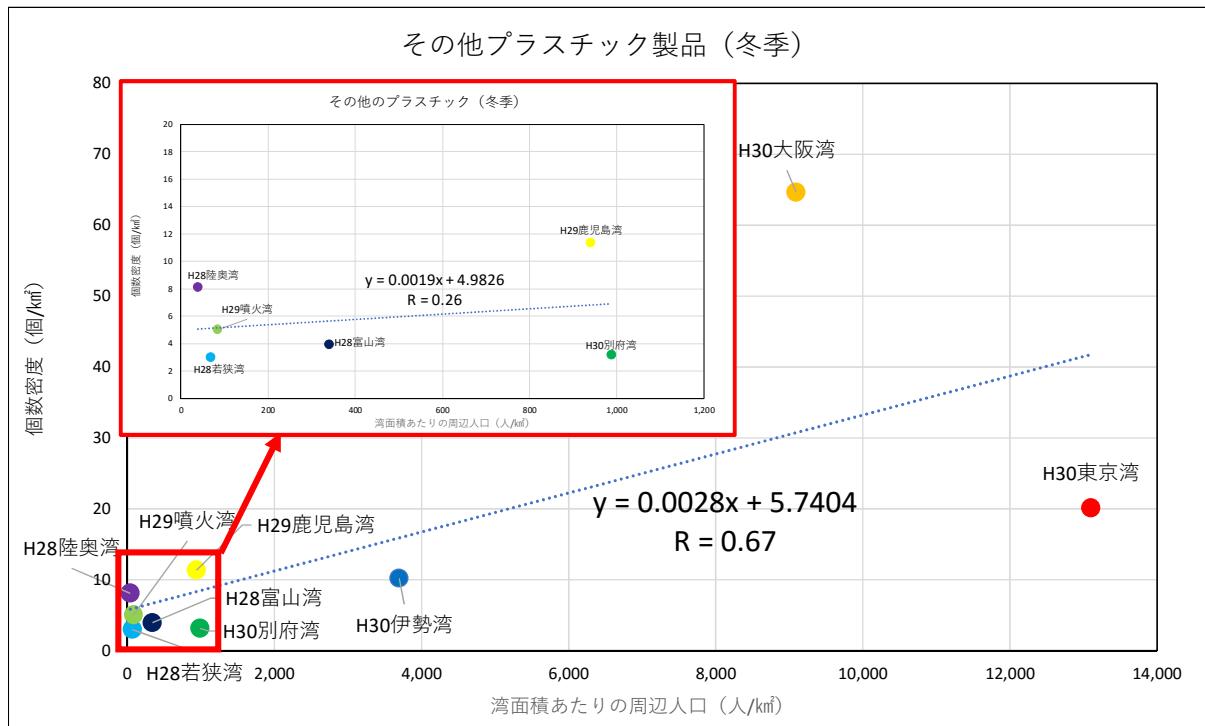


図 VI.2-21 「湾面積あたりの周辺人口」と「その他プラスチック製品」の相関 (冬季)

プラスチック合計数

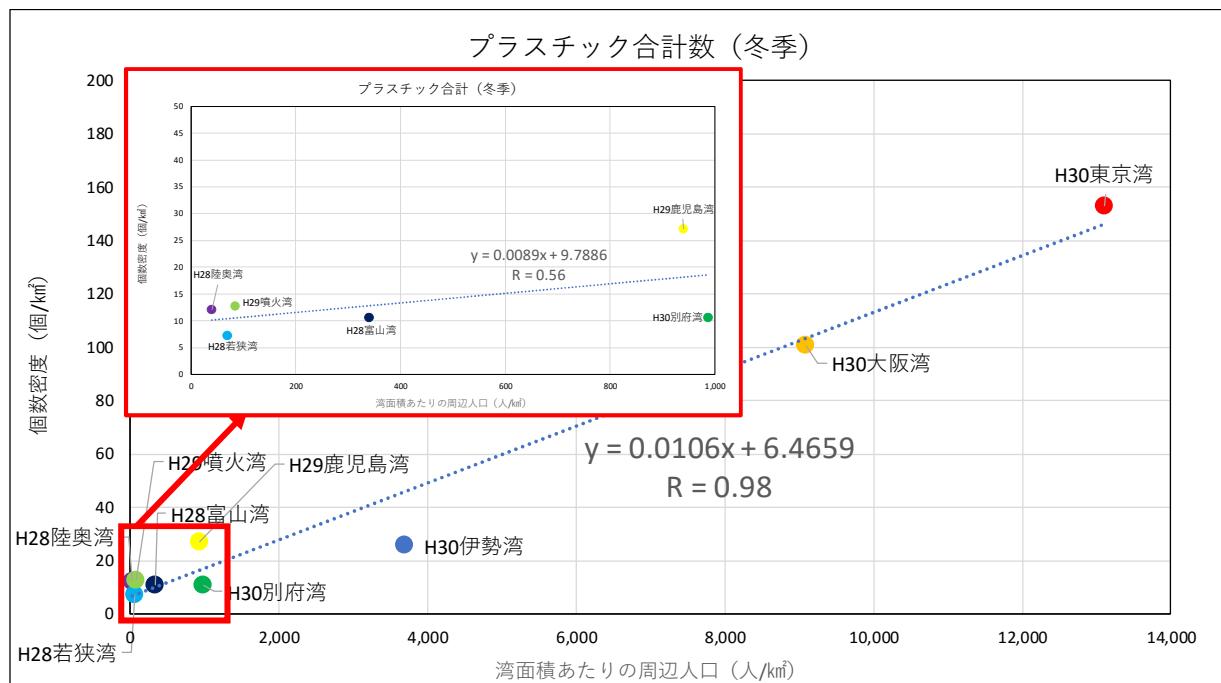


図 VI.2-22 「湾面積あたりの周辺人口」と「プラスチック合計数」の相関 (冬季)

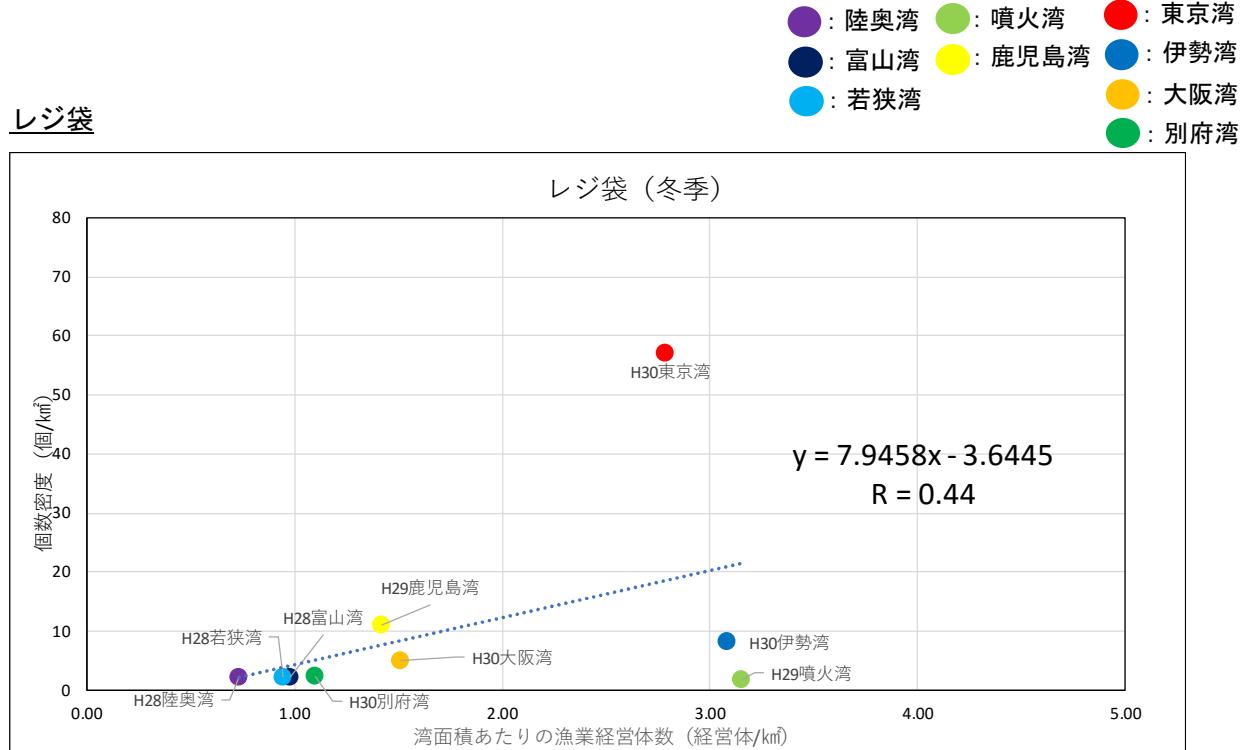


図 VI. 2-23 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「レジ袋」の相関（冬季）

食品包装、弁当空、お菓子袋など

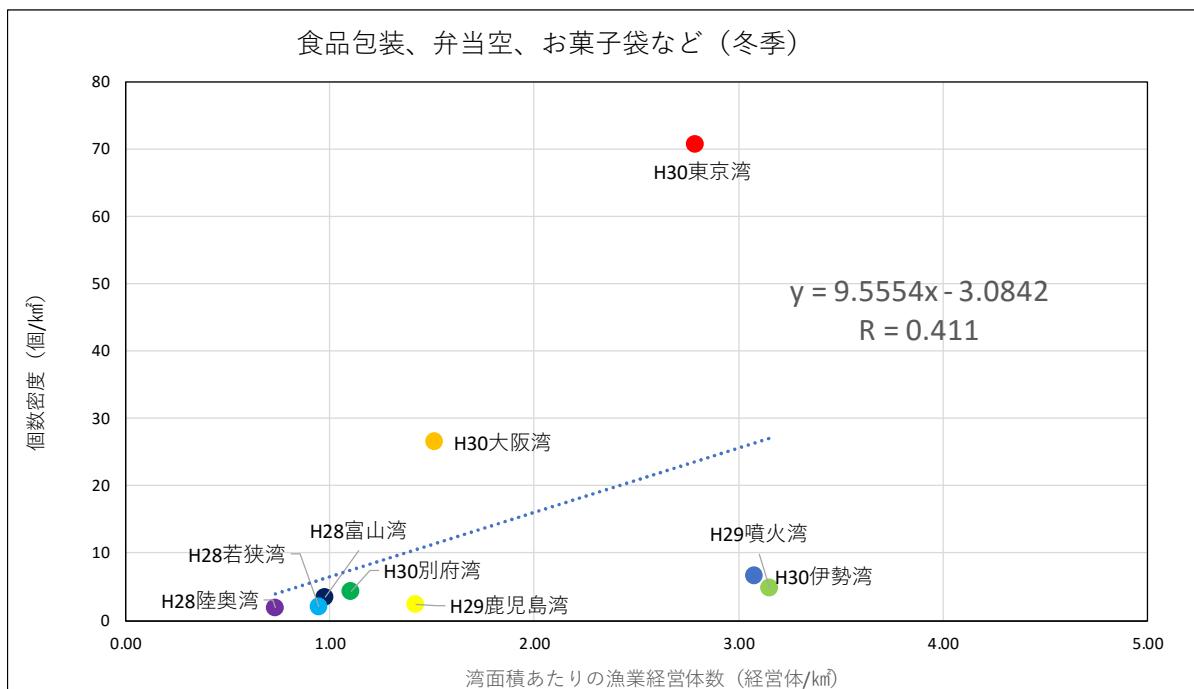


図 VI. 2-24 「湾面積あたりの漁業経営体数」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」の相関（冬季）

(6) 測線毎の漂流ごみ調査結果のばらつきについて

表 VI. 2-10 は、各湾における漂流ごみの種類別に、湾全体での個数密度を調査年及び調査対象湾の別に示したものである。この表に示された個々のデータは複数の測線で得られた結果を合計したものであり、その内訳をみれば測線によって値は異なっており、その程度は調査年度及び湾を通して一定ではないと考えられる。そこで、各調査年度・各湾に設定された調査測線間での調査結果のばらつきをみるとする。

以下では、測線間のばらつきとともに、当該湾内での最大値、最小値及び中央値が分かりやすいうように箱ひげ図を用いる。それを人口が多い順に並べて図化した（図 VI. 2-25～図 VI. 2-30）。

表 VI. 2-10 目別個数密度（表 VI. 2-5 湾全体の個数密度 再掲）

項 年度・海域	湾全体の個数密度					
	発泡 スチロール	レジ袋	ペットボトル	食品包装、 弁当空、 お菓子袋など	その他プラス チック製品	プラスチック 合計数
単位	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)	(個/km ²)
H27東京湾	—	21	4	32	164	221
H27駿河湾	—	17	5	35	221	277
H27伊勢湾	—	17	2	28	219	267
H28陸奥湾	0	2	—	2	8	12
H28富山湾	1	2	—	3	4	11
H28若狭湾	0	2	—	2	3	7
H29噴火湾	1	2	—	5	5	13
H29鹿児島湾	2	11	—	2	11	27
H30東京湾	—	57	5	71	20	153
H30伊勢湾	—	8	1	7	10	26
H30大阪湾	—	5	5	26	65	101
H30別府湾	—	2	1	4	3	11
R1東京湾	18	10	—	29	16	73
R1石狩湾	1	0	—	8	4	14
R1玄界灘	585	39	—	19	158	801

: 秋季調査

: 冬季調査

図 VI. 2-25～図 VI. 2-30 にみられる測線間のばらつきを要約すると、次のようになる。

東京湾、伊勢湾、大阪湾などの周辺人口の多い湾では、漂流ごみの量が多く、測点間のばらつきも大きいのに対して、周辺人口の少ない湾では、漂流ごみの量が少なく測点間のばらつきも小さいという傾向があるがわかる。

ただし、周辺人口が少ない R1 年度玄界灘でも、漂流ごみの量は多く、測点間のばらつきも大きかった。特に発泡スチロール、レジ袋、その他のプラスチック製品では測点間のばらつきが大きかった。さらに玄界灘では、発泡スチロールの最も多かった測線とレジ袋の最も多かった測線は異なっていた。これらのことは、玄界灘では漂流ごみの種類が多く、それぞれの流出源が異なること、海域に出た後の移動や分布なども漂流ごみの種類や区域によって多様である。

同一の湾で異なる時期に調査が行われた東京湾と伊勢湾についてみると、東京湾では、H30 年度の冬季

に比べて、H27 年と R1 年度の秋季にはばらつきが小さかった。一方、伊勢湾では、H27 年度の秋季に比べて H30 年度の冬季のほうがばらつきは小さかった。漂流ごみの集積や拡散の過程や駆動要因は、東京湾と伊勢湾とでは異なっていることがうかがわれる。

① 湾周辺人口プラスチック合計

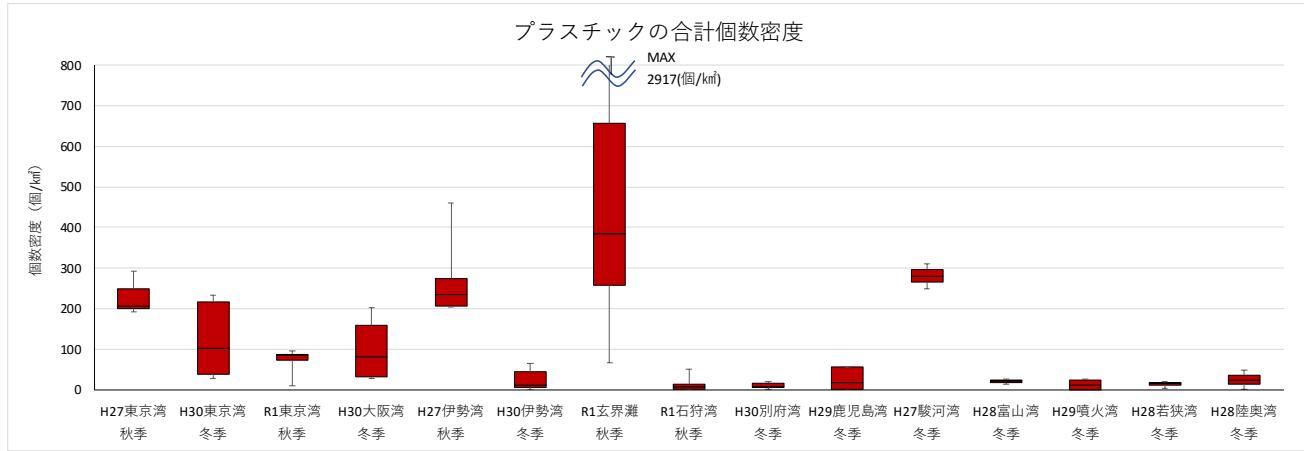


図 VI. 2-25 湾別の「プラスチックの合計」個数密度のばらつき

② 発泡スチロール

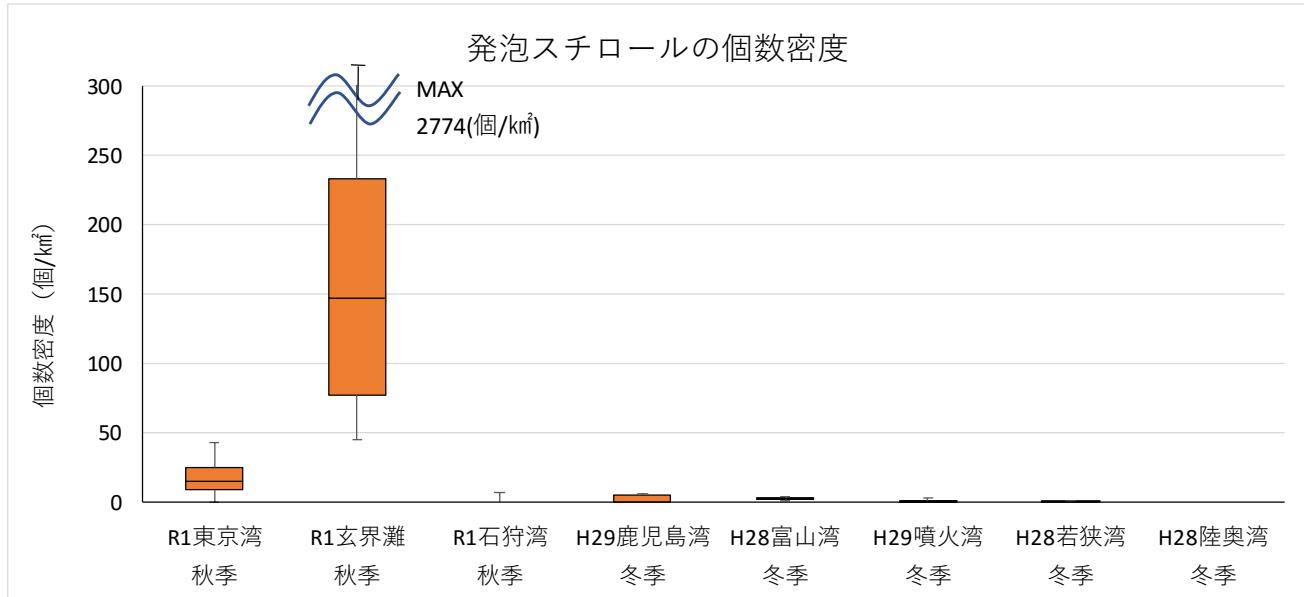


図 VI. 2-26 湾別の「発泡スチロール」個数密度のばらつき

③ レジ袋

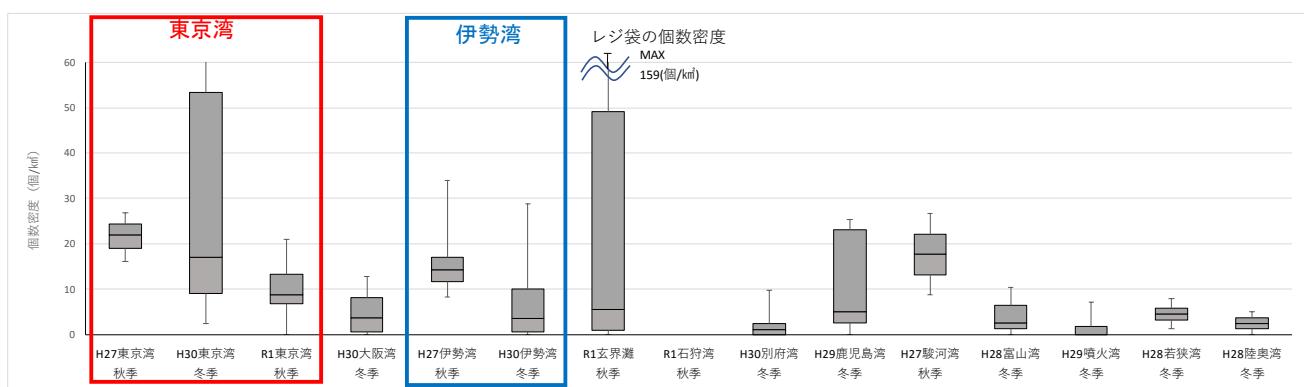


図 VI. 2-27 湾別の「レジ袋」個数密度のばらつき

④ ペットボトル

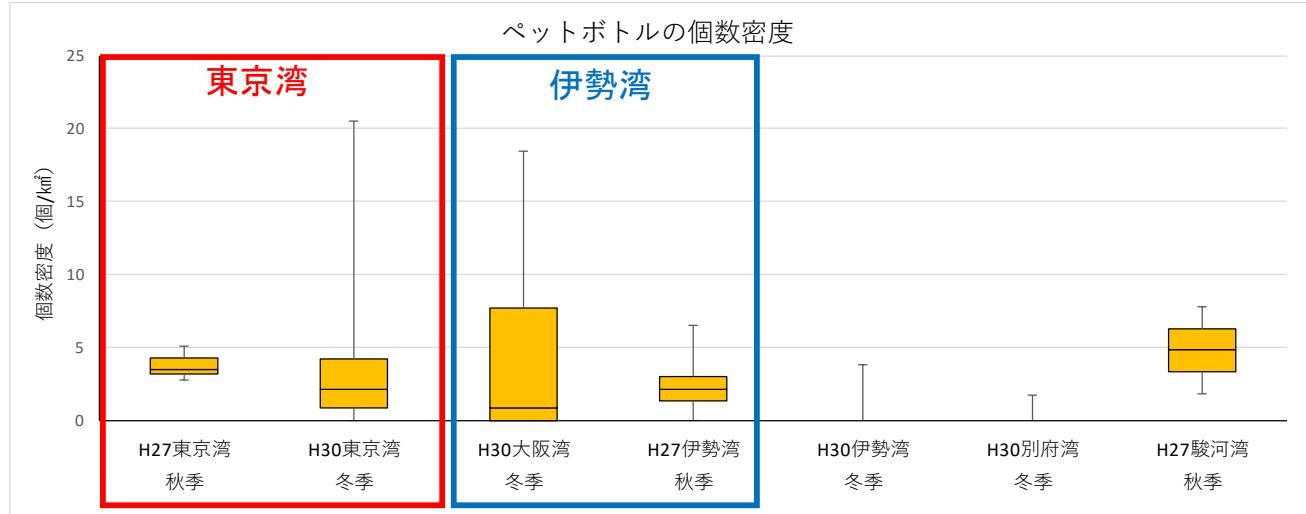


図 VI. 2-28 湾別の「ペットボトル」個数密度のばらつき

⑤ 食品包装、弁当空、お菓子袋など

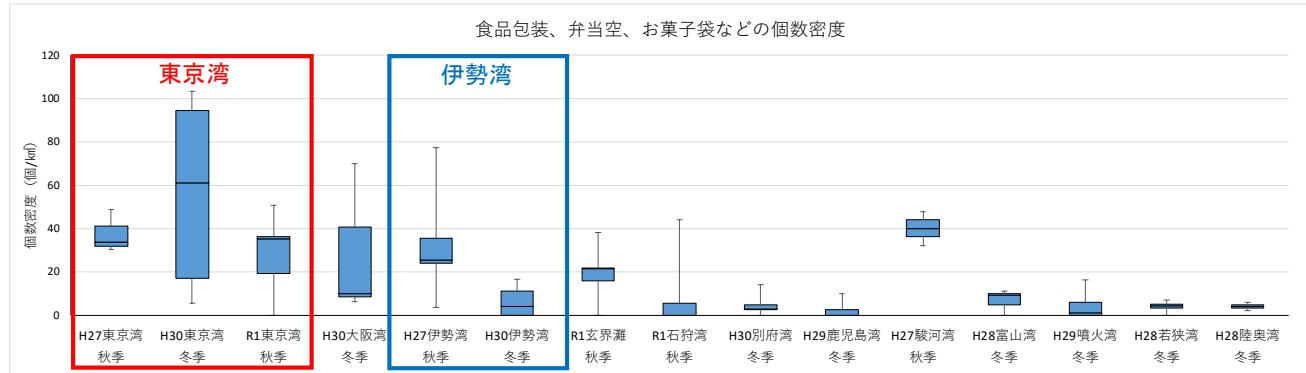


図 VI. 2-29 湾別の「食品包装、弁当空、お菓子袋など」個数密度のばらつき

⑥ その他プラスチック製品

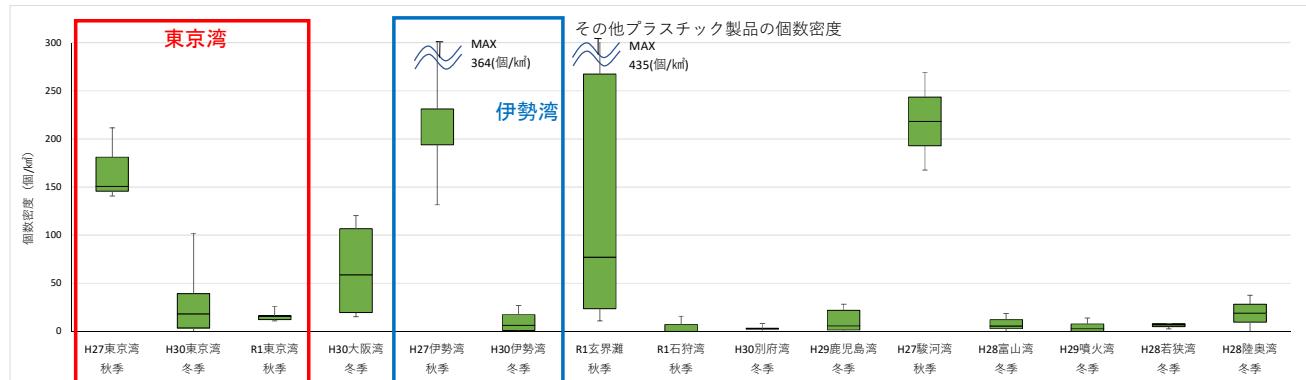


図 VI. 2-30 湾別の「その他プラスチック製品」個数密度のばらつき

(7) 三大湾（東京湾・大阪湾・伊勢湾）の漂流ごみの特徴

周辺人口の多い、東京湾、大阪湾及び伊勢湾の三大湾について、ごみの漂流に影響を及ぼすと考えられる季節風等の風況や湾内の潮流・恒流、海水交換について整理し、湾奥、湾央、湾口のごみの分布状況について考察した。

① 東京湾

風況

夏季に南ないし南西の季節風が卓越し、冬季は北北西から北東の風が卓越する。春季と秋季は、高低気圧が頻繁に去来するため、明瞭な卓越風はみられない。

潮流・恒流

潮汐による流れ及び恒流を図 VI. 2-31 に示す。

1回の潮汐による水の出入りを平均すると、いくつかの循環流が生じる。冬季には、湾央部と湾奥部の上層部に2つ時計回りの循環流があり、下層には湾奥部を中心を持つ1つの大きな時計回りの循環流が観測された。夏季には、上層・下層で湾奥部を中心を持つ1つの大きな反時計回りの循環流が観測された。なお富津岬の北側には、小さな時計回りの循環流があることも確かめられた。¹⁾

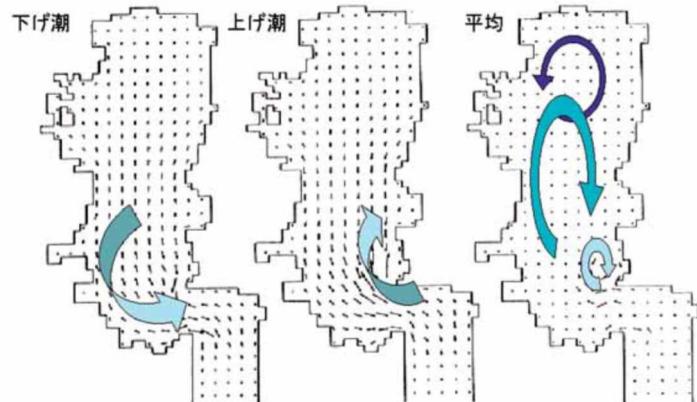


図 VI. 2-31 東京湾の潮流の代表的なパターン¹⁾

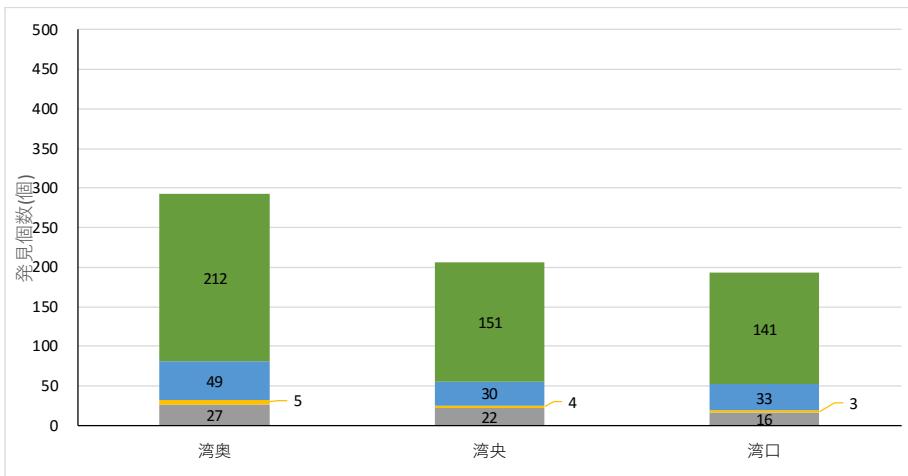
海水交換

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いくといわれている。¹⁾

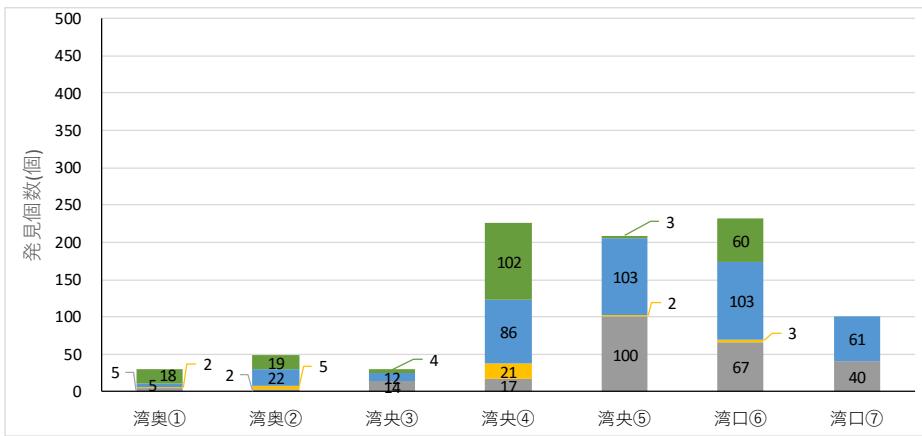
1) 古川 恵太 東京湾内における水の循環、そのおもしろい特徴 国交省 國土技術政策総合研究所
(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/2004annual>)

漂流ごみ地点別調査結果

H27 年度（秋季）



H30 年度（冬季）



R1 年度（秋季）

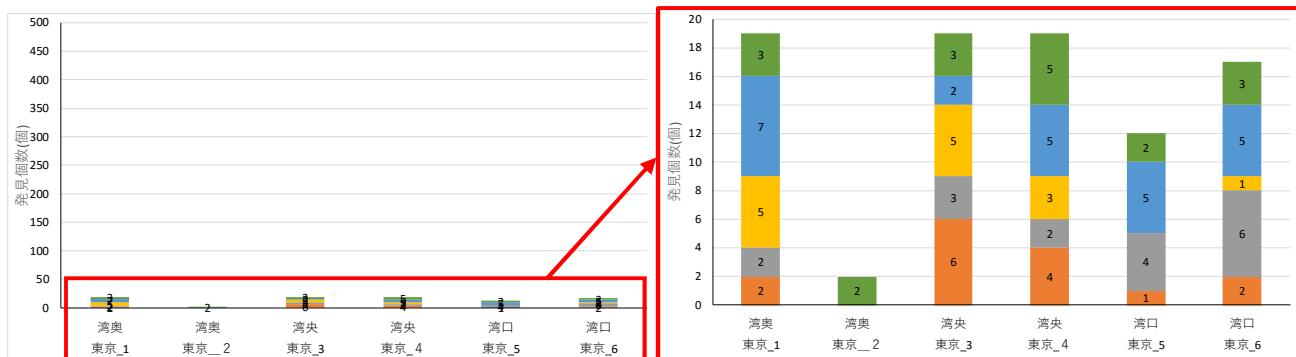


図 VI. 2-32 東京湾の漂流ごみ発見個数

●東京湾

H27 年度と R1 年度は、ともに秋季に行われたが、漂流ごみの量、種類、湾内での分布に関して全く異なる傾向がみられた。H30 年度の調査は、冬季に行われており、湾奥部に比べて、湾央部から湾口部にかけて漂流ごみの量が多い傾向がみられた。

東京湾では、秋季には風況が安定しないとされており、H27 年度と R1 年度の調査結果間の不整合は、不安定な風の影響を反映したものであった可能性が高い。冬季は北北西から北東の風が卓越し、湾奥部や湾央部の上層に循環流があるため、湾央部～湾口部にかけてごみが滞留した可能性があると思われる。

② 大阪湾

風況

夏季は概ね北東寄りと南西寄りの風が多く、冬季は瀬戸内海を吹き抜けてきた北西季節風が卓越し、湾域では西ないし北西寄りから比較的強い風が吹く。また海陸風により、夜間は北東の陸風が、昼間は西南西の海風が卓越する。

恒流

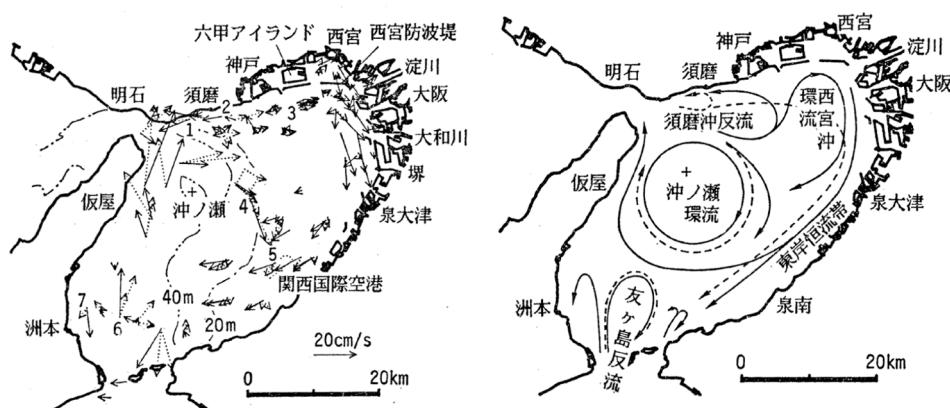


図 VI.2-33 大阪湾の恒流図¹⁾

海水交換

大阪湾は、瀬戸内海の東端に位置する閉鎖性の高い海域であり、外海との海水交換が起こりにくい。²⁾また、中央域に沖ノ瀬環流が形成される（図 VI.2-33）。

漂流ごみ地点別調査結果

H30 年度

- | | |
|---------------|-------------------|
| ■ 発泡スチロール | ■ レジ袋 |
| ■ ペットボトル | ■ 食品包装、弁当空、お菓子袋など |
| ■ その他プラスチック製品 | |

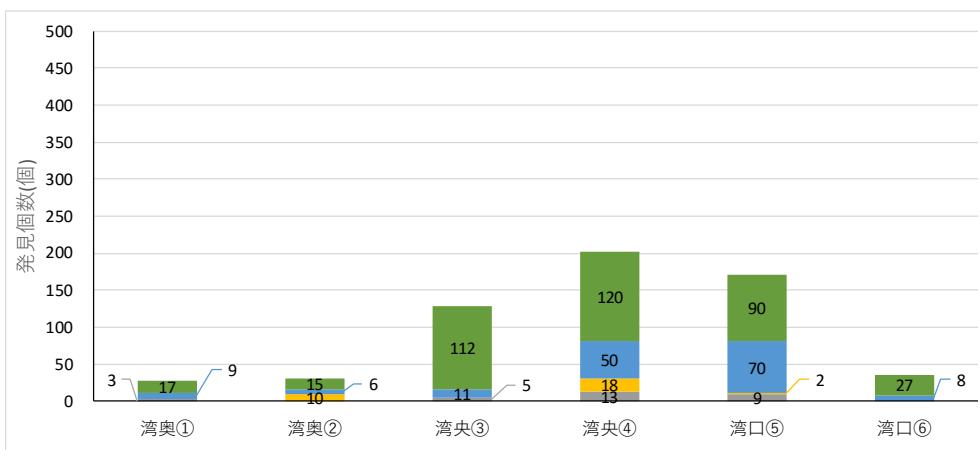


図 VI.2-34 大阪湾の漂流ごみ発見個数

●大阪湾

大阪湾での調査は冬季に1回だけ行われたが、その結果は湾奥や湾口部に比べて湾央部にごみが集積していることを示していた。発泡スチロールやペットボトルのように風の影響を受けやすいごみよりも、レジ袋や食品包装、その他プラスチックなどの表層流の影響を受けやすいと思われるごみが多かつたので、沖ノ瀬環流により中央部に集積されていた可能性が考えられる。

1) 藤原ら 大阪湾の恒流と潮流・渦 海岸工学論文集 第36巻 209-213 1989

2) 国土交通省 近畿地方整備局 大阪湾再生行動計画（第二期） 大阪湾再生推進会議 平成26年 5月
(<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/suishin/index200.html>)

③ 伊勢湾

風況

冬季は北西の季節風が卓越し、夏季には南東ないし南寄りの風が多い。風速は一般に夏より冬の方が強いとされている。

恒流

季節ごとの恒流を以下に示す。¹⁾

夏季（5～9月）は湾奥部・湾央部の時計回りの循環流と、知多半島南部の反時計回りの循環流が形成され、冬季（10～4月）は湾央部に時計回りの循環流が形成されることが指摘されている。²⁾

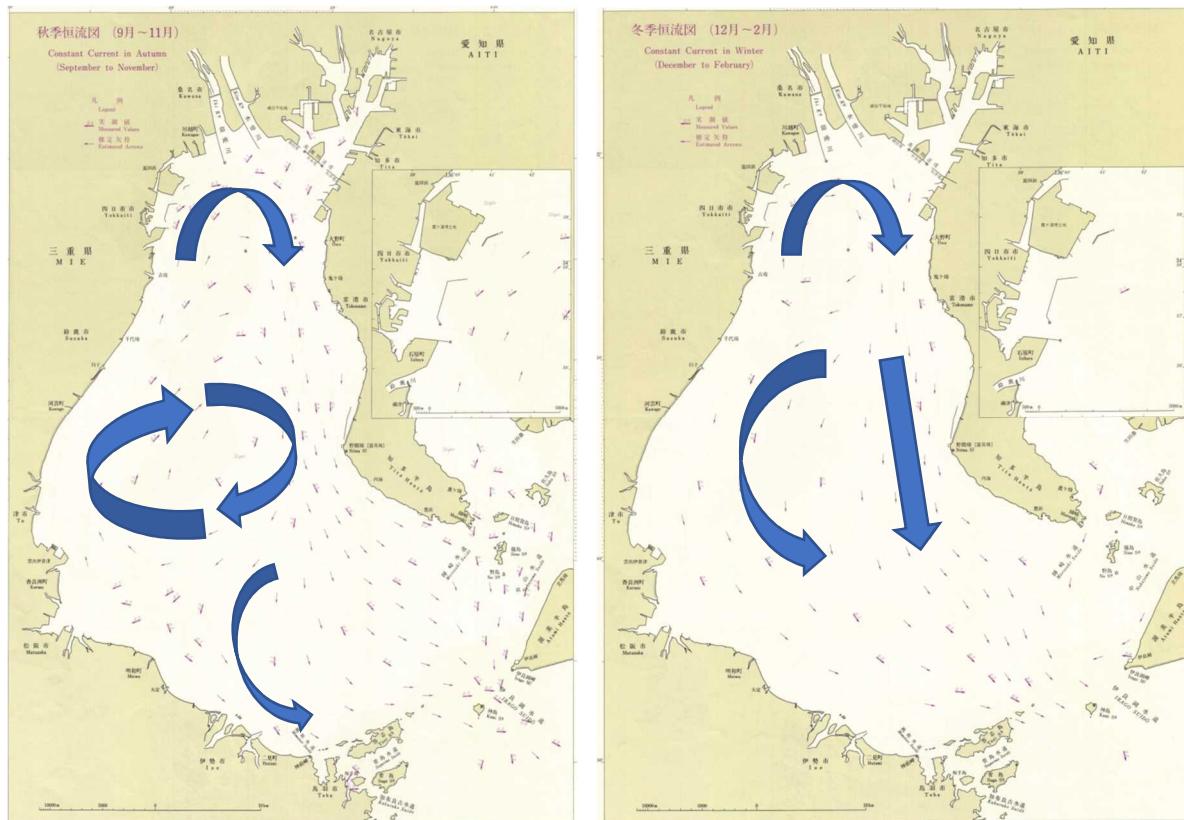


図 VI.2-35 伊勢湾の恒流図¹⁾

海水交換

中央部が盆状で約 20 km の狭い湾口部に島嶼が存在することから、外界との海水交換が少ない特性を持つ。³⁾

三河湾では、伊勢湾への流出量が全流出量の 87.7%、外洋への流出量は 12.3% となり、三河湾から流出する海水の 9 割が伊勢湾に向かっている。⁴⁾

伊勢湾と外洋の交換は、湾口部の東側を通って外洋水が流入し、湾内水は主に湾口部の西側から行われている。⁴⁾

伊勢湾における海水更新率は 16% 程度とされ、他の海域よりも小さい。⁴⁾

1) 海上保安庁 第 6215 号 伊勢湾潮流図 平成 7 年 4 月刊行

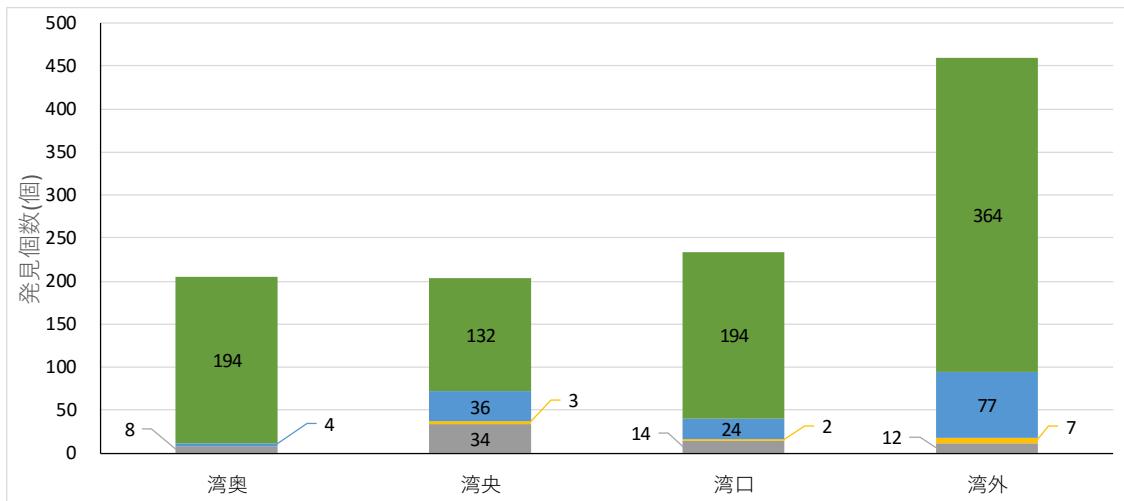
2) 田中ら 伊勢湾・三河湾における海洋短波レーダーを用いた表層平均流に関する研究 土木学会論文 B2 (海洋工学)
Vol. 66 No. 1 2010

3) 国土交通省 中部地方整備局 伊勢湾再生行動計画（第二期） 伊勢湾再生推進会議 平成 29 年 6 月
(https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/sai_ise/o_koudoukeikaku.htm)

4) 林ら 伊勢湾・三河湾の海水交換に関する数値実験 沿岸海洋研究 第 44 卷 第 2 号 177-190 2007

漂流ごみ地点別調査結果

H27 年度（秋季）



H30 年度（冬季）

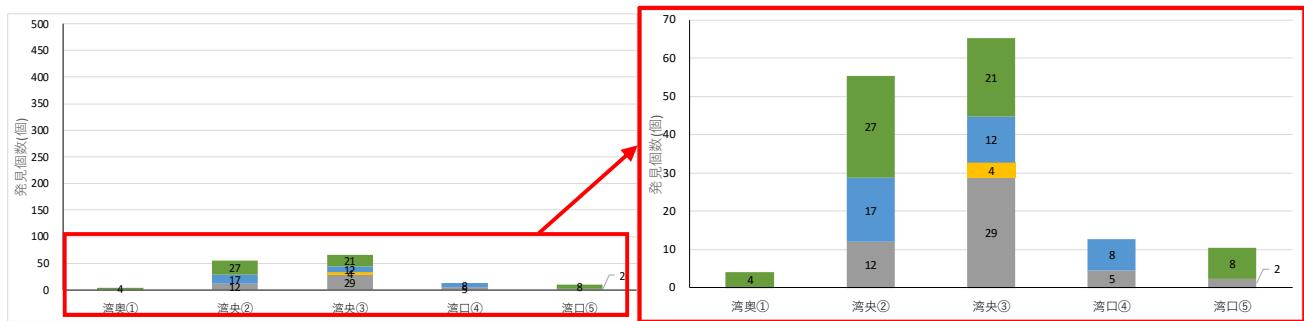


図 VI. 2-36 伊勢湾の漂流ごみ発見個数

●伊勢湾

H27 年の秋季調査では湾外からと思われるごみが多く、H30 年の冬季調査では、秋季に比べて量が少なく、湾央部での分布量が多いという結果であった。

風況からは、冬季には北西季節風が強いために漂流ごみが湾外に流出しやすく、夏季には湾外から湾内に吹き込む風が多くことと、湾央域に循環流が形成されることにより、湾外由来の漂流ごみが多くなって湾央に停滞しやすいと推察される。

H27 年度の秋季調査で湾外由来らしきごみが湾央に多かったことは、直前の夏季の状態を残していた可能性がある。

(8) プラスチックの漂着ごみと漂流ごみの組成比較（東京湾・大阪湾）

プラスチックごみについて、漂流ごみと漂着ごみの組成の違いから、再漂流の可能性及び発生抑制に資する考察を試みた。

H30年漂着ごみ調査の調査地点を図 VI. 2-37 に示す。H30年漂着ごみの調査結果を対象として、H27年～R1年までの漂流ごみ調査地点について、近傍の場所で調査している結果を比較した。

今回対象とした調査地点を赤枠で示す。

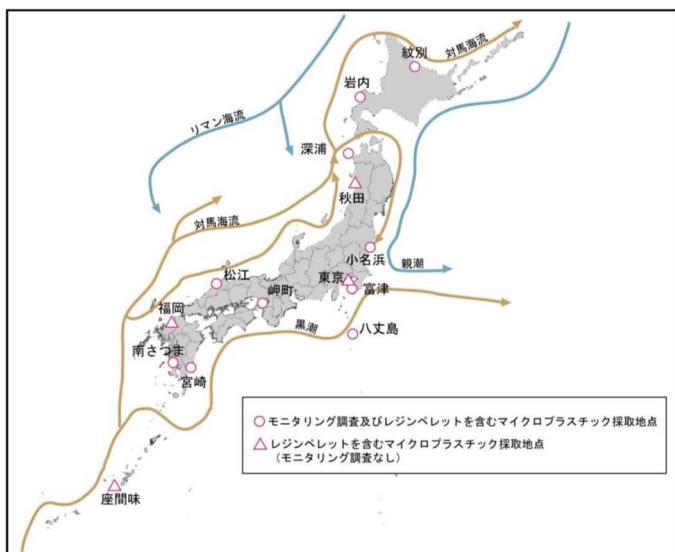


図 VI. 2-37 H30 年漂着ごみ調査地点

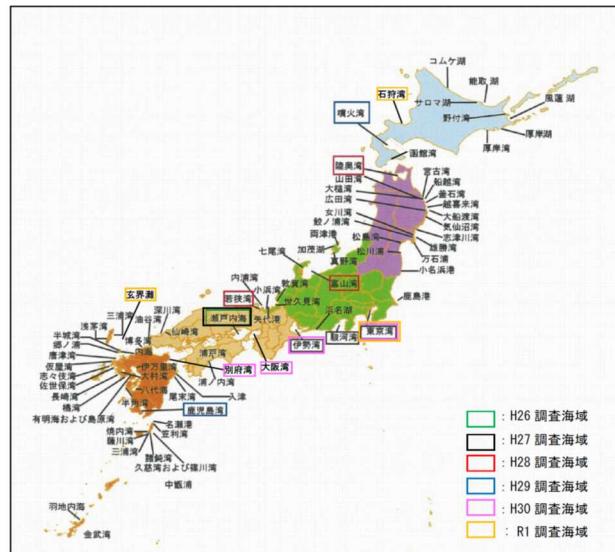


図 VI. 2-38 H27 年～R1 年までの漂流ごみ調査地点

表 VI. 2-11 漂着ごみ調査における H22 年度以降の調査実施地点

No.	地点名	H22～H26 に実施	H27 に実施	H28 に実施	H29 に実施	H30 の調査地点
1	神栖	○				
2	淡路	○			○	
3	南さつま	○				◎
4	石垣	○	○			
5	対馬	○		○		
6	下関	○				
7	羽咋	○				
8	小名浜		○			◎
9	富津		○			◎
10	串本		○	○		
11	岬町		○			◎
12	高知	○				
13	福山	○				
14	国東	○	○			
15	種子島		○	○		
16	奄美		○	○		
17	五島			○	○	
18	遊佐			○	○	
19	函館			○	○	
20	稚内			○	○	
21	根室			○	○	
22	尻屋				○	
23	八丈				○	◎
24	宮崎				○	◎
25	松江				○	◎
26	紋別					◎
27	岩内					◎
28	深浦					◎

比較対象海域
東京湾
大阪湾

●比較結果

図 VI. 2-40 と図 VI. 2-42 に、東京湾と大阪湾における「漂流ごみと漂着ごみの組成比較」のグラフを整理した。また、それぞれの調査回ごとに、量が多い上位 3 種を表 VI. 2-12 に整理した。

東京湾と大阪湾との双方で、漂流ごみ及び漂着ごみを通じて最も多いのは「その他プラスチック製品」、次いで「食品包装、弁当空、お菓子袋など」であった。「レジ袋」は漂流ごみの 2, 3 位として現れることが多く、「発泡スチロール」は漂着ごみの 3 位として現れた。

以上を要約すると、「その他プラスチック製品」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」は漂流ごみ及び漂着ごみ双方の主成分であり、「レジ袋」は漂流ごみ、「発泡スチロール」は漂着ごみの第 2 位の主成分であった。この傾向は東京湾と大阪湾に共通していた。

「発泡スチロール」は全体が水没することができないため、風で容易に海岸へ運ばれて漂着ごみとなりやすいことが推測できる。「レジ袋」はほぼ完全に水没するが極表層に浮遊することが多いため、長時間漂流すると考えられる。

「その他プラスチック製品」と「食品包装、弁当空、お菓子袋など」は、その中にさまざまな材質・形状のものを含んでおり、全体としての挙動はランダムになりやすい。したがって漂流ごみにも漂着ごみにも現れることになると推察される。この 2 種が上位を占めるのは、絶対量が多いことによるものであり、挙動に特殊性があるからではないとみなすべきであろう。

表 VI. 2-12 漂流ごみの確認結果及び漂着ごみの回収結果

東京湾	漂流ごみ	H27年度	1.その他プラスチック製品(63%)	2.レジ袋(15%)	3.食品包装、弁当空、お菓子袋など(13%)
		H30年度	1.その他プラスチック製品(35%)	2.食品包装、弁当空、お菓子袋など(28%)	3.ペットボトル(11%)
		R 1 年度	1.食品包装、弁当空、お菓子袋など(36%)	2.レジ袋(29%)	3.その他プラスチック製品(14%)
	漂着ごみ	H30年度	1.その他プラスチック(88.9%)	2.食品包装、弁当空、お菓子袋など(7.2%)	3.発泡スチロール(2.1%)
大阪湾	漂流ごみ	H30年度	1.その他プラスチック製品(52%)	2.食品包装、弁当空、お菓子袋など(39%)	3.レジ袋(6%)
	漂着ごみ		1.その他プラスチック(68.0%)	2.食品包装、弁当空、お菓子袋など(31.0%)	3.発泡スチロール(0.8%)

●東京湾 漂着ごみ及び漂流ごみの調査地点

H30 年度漂着ごみ調査地点

: 漂着ごみ調査地点



H27 年度漂流ごみ調査地点



H30 年度漂流ごみ調査地点



R1 年度漂流ごみ調査地点

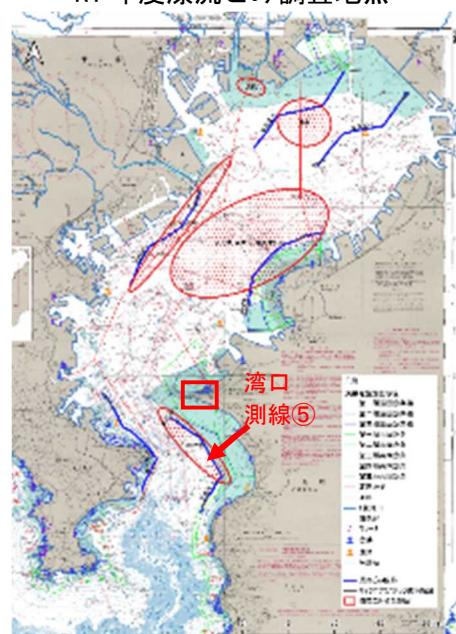


図 VI. 2-39 東京湾 調査地点

●東京湾 調査結果の比較（個数）

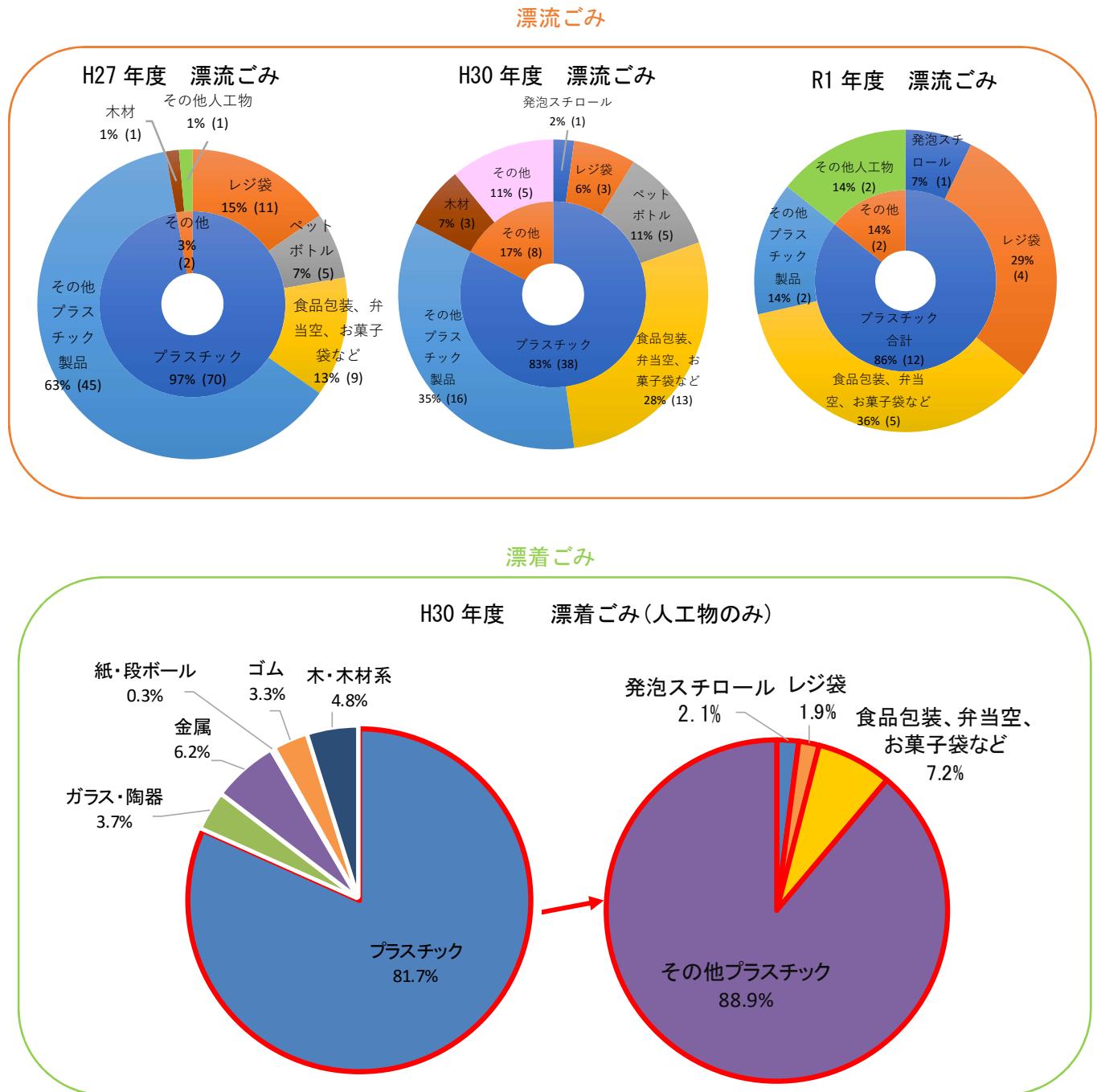


図 VI.2-40 東京湾 漂流ごみと漂着ごみの組成比較

●大阪湾

H30 年度漂着ごみ調査地点



H30 年度漂流ごみ調査地点

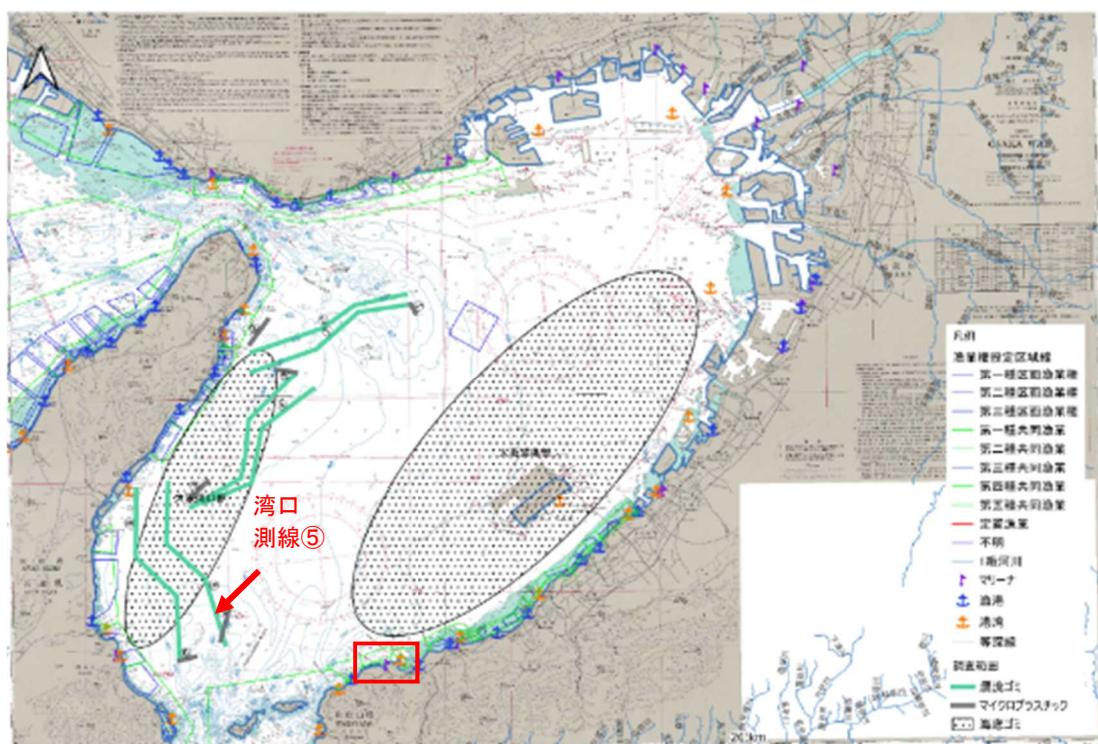
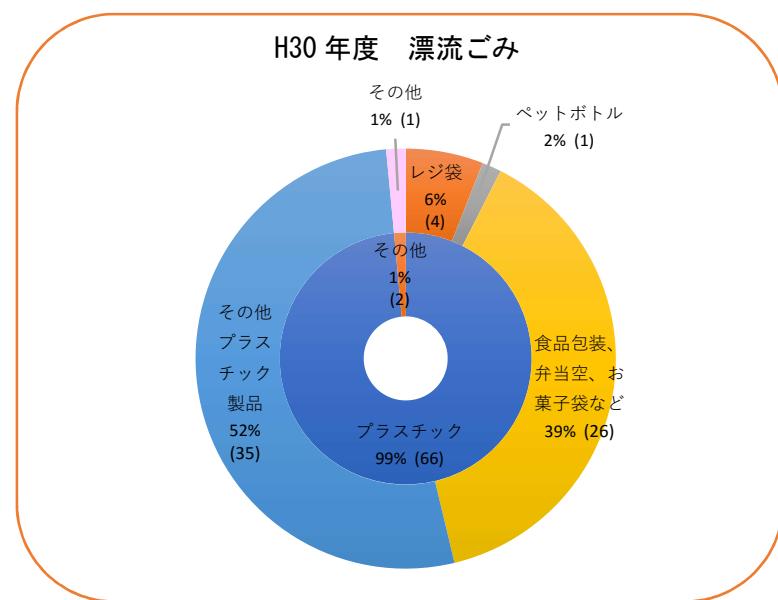


図 VI.2-41 大阪湾 調査地点

●大阪湾 調査結果の比較

漂流ごみ



漂着ごみ

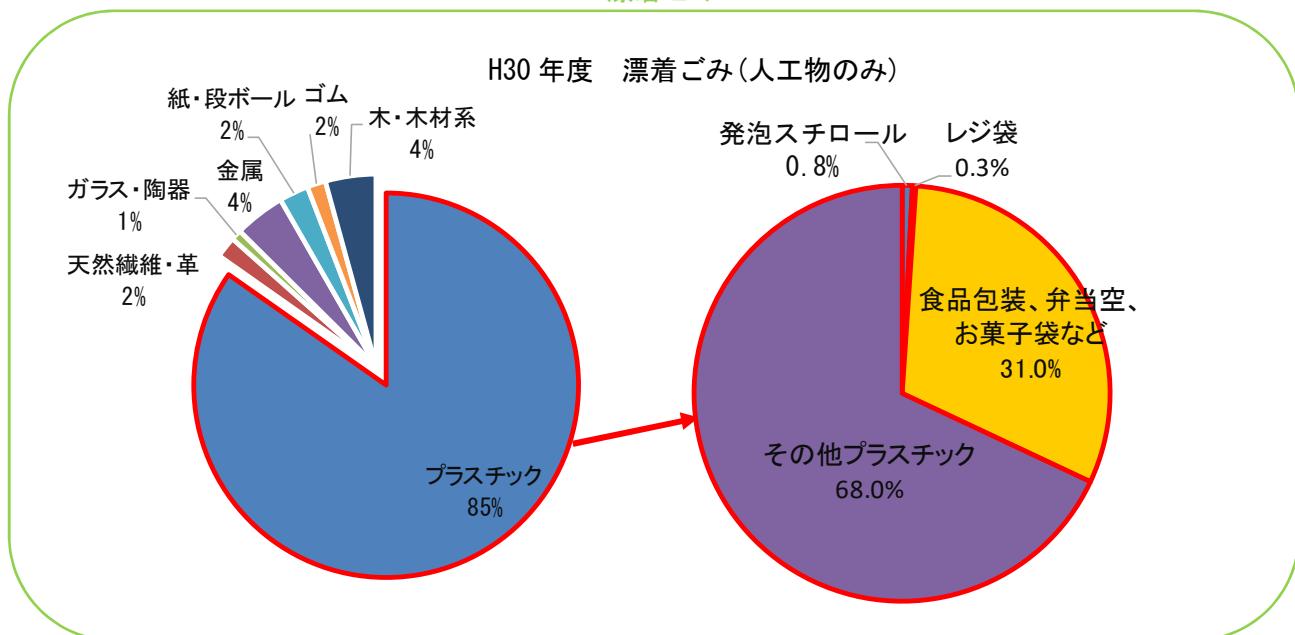


図 VI.2-42 大阪湾 漂流ごみと漂着ごみの組成比較

(9) 沖合漂流ごみ調査との比較

過去に実施された沖合海域漂流ごみ調査結果及び沿岸域漂流ごみ調査の結果を、「レジ袋」、「ペットボトル」、「食品包装、弁当空、お菓子袋など」、「その他プラスチック製品」の別に示す（図 VI. 2-43～図 VI. 2-46）。ここに示した沖合域の調査はH26年度～H28年度に実施され、沿岸域の調査はH26年度～R1年度に実施されたものである。

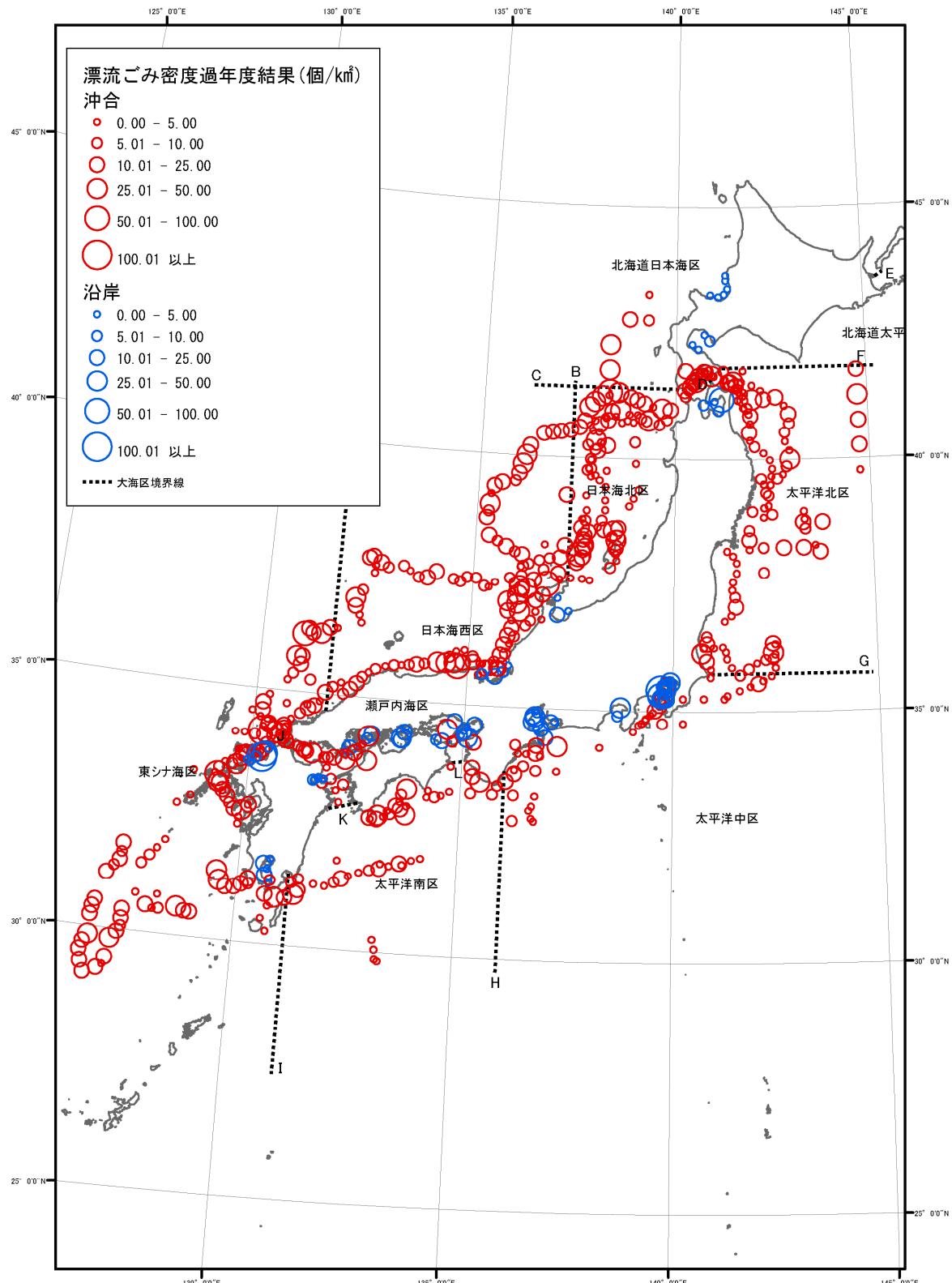


図 VI. 2-43 沖合調査と沿岸域の調査結果の比較（レジ袋）

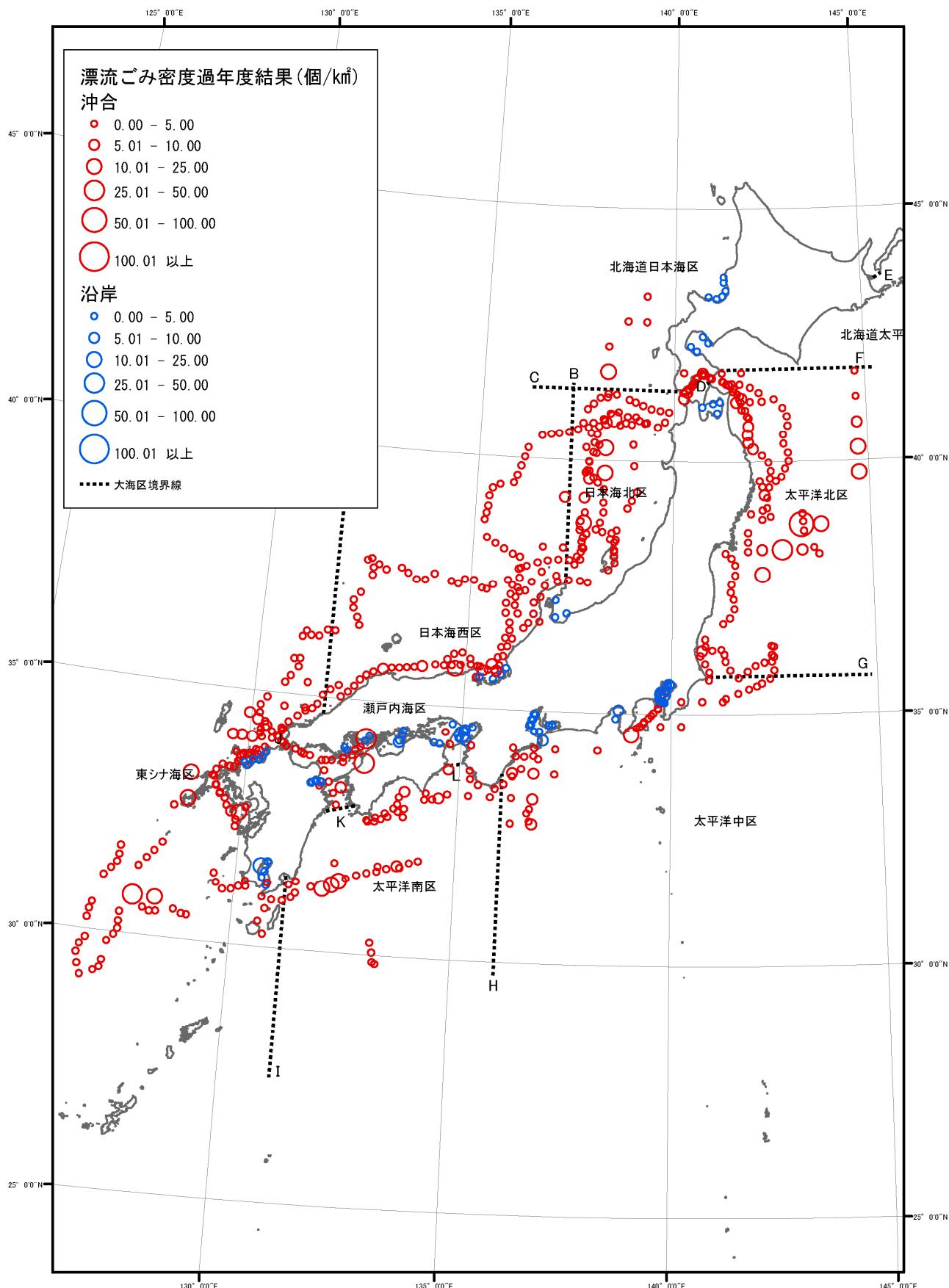


図 VI.2-44 沖合調査と沿岸域の調査結果の比較 (ペットボトル)

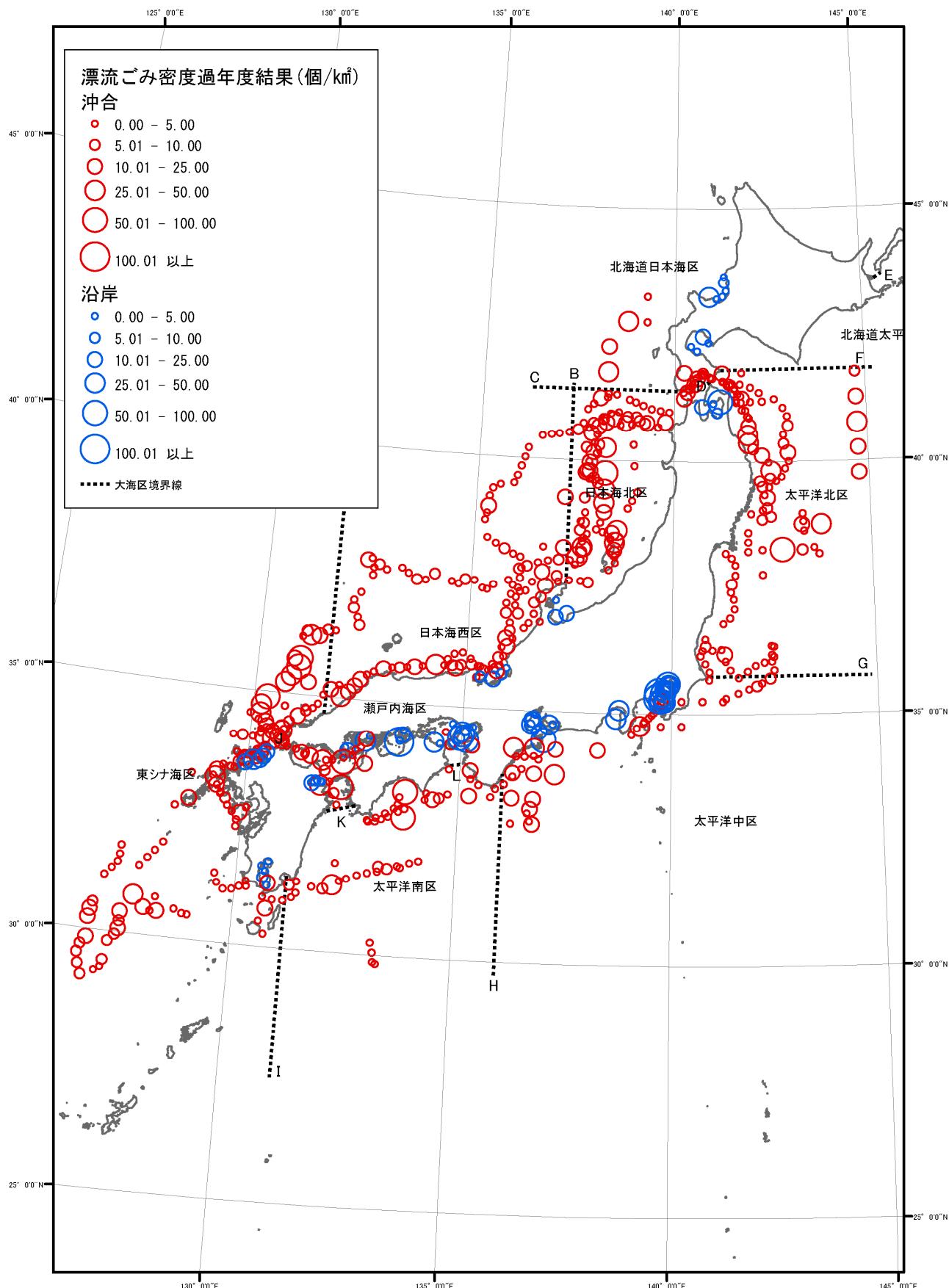


図 VI.2-45 沖合調査と沿岸域の調査結果の比較（食品包装、弁当空、お菓子袋など）

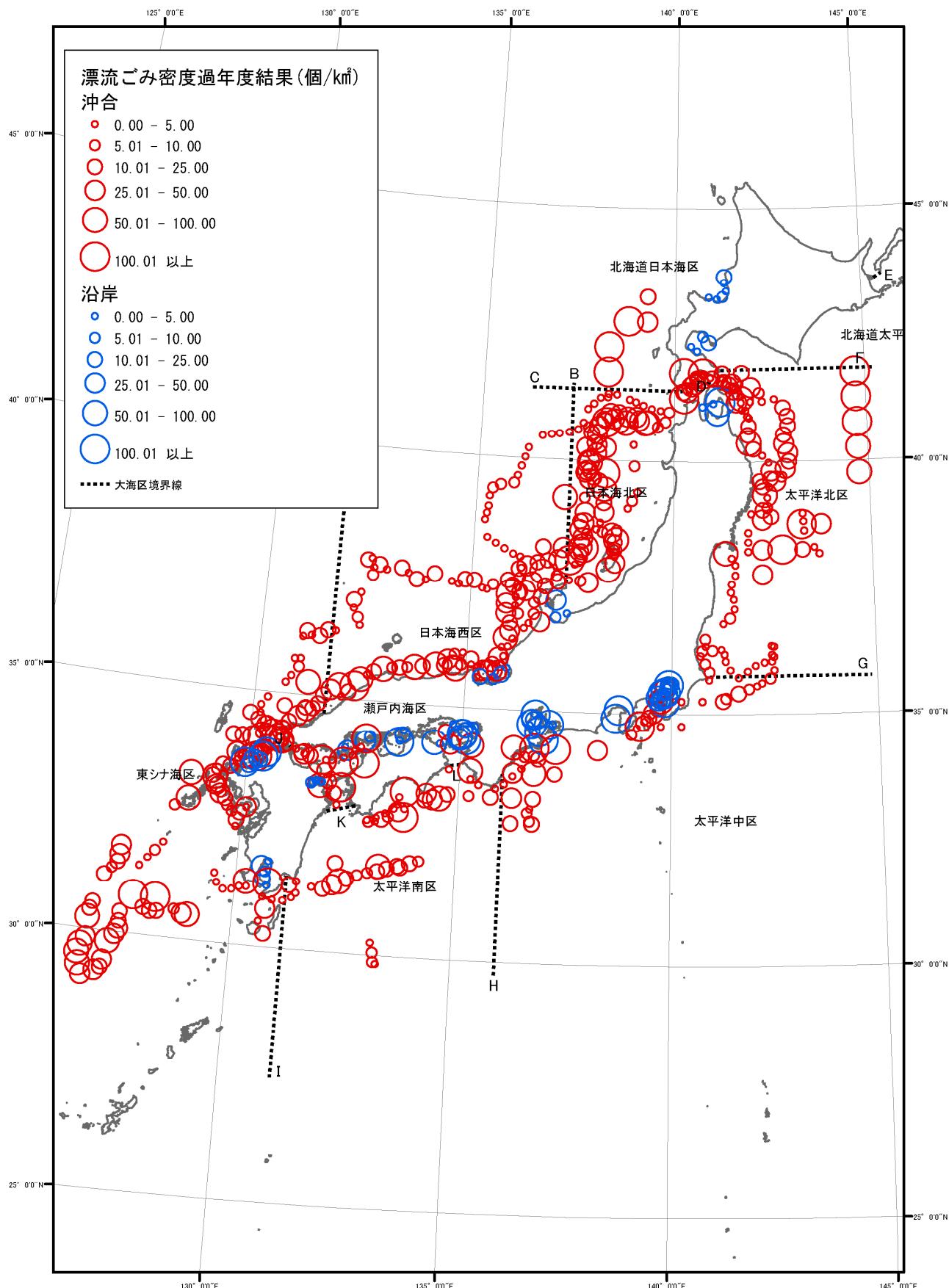


図 VI.2-46 沖合調査と沿岸域の調査結果の比較（その他プラスチック製品）

VI. 2.2 海底ごみ

(1) 調査項目の確認

調査時のデータやガイドライン等を基に、海底ごみ調査を行う上で必要な確認・記録項目を整理し、該当項目についての調査への影響をとりまとめた(表 VI. 2-13)。参考とした文献は漂流ごみと同様である。

表 VI. 2-13 (1) 海底ごみ確認・記録項目

大分類	項目	ガイドライン		調査へ考えられる影響	参考文献
		②GESAMP	③UNEP		
	緯度・経度(座標系)		○	調査の基本情報。	—
環境情報	天候・出水・降雨			回収可能性に影響を及ぼす。出水時は種類(自然由来)や量的にも影響あり。	—
	風向・風速(卓越風)	○	○	採集時の参考条件。	—
	海況(水深・波・うねり・水温・塩分)	○	○	流れの弱い場所や砂が集まる海域、巻き上げ、地表の細長いくぼみ、水道・航路、自然礁、難破船などに集まる。	②
	地形・海底勾配		○	環境状況(水深、海底地形、海面や水柱流れ)による海底ごみの集積・移動・分布に影響がある。	②
	底質・底質の均一性		○	ゴミの堆積(質・量)と関係。埋没すると移動し難い。	—
	サンゴ礁・海藻の有無		○	ゴミの堆積(質・量)と関係。埋没すると移動し難い。	—
船舶の情報	船名		○	船舶についての参考データ。	—
	タイプ (調査船・漁船等)			船舶についての参考データ。	—
	トン数・長さ・幅		○	回収可能性に影響を及ぼす。	①※
	漁具の詳細(種類等)		○	回収の手法、層(操業水深)、回収効率に影響する。	—
	網の位置		○	網を曳く位置。	—
	ロープ長		○	網の着底、ごみの回収率に影響する。	—
調査方法	曳網距離		○	掃海面積の算出に必要である。	—
	船速			回収可能性に影響を及ぼす。	—
	掃海面積			ゴミ密度算出時の代表性(母集団)	—
ごみ回収	品目・量・サイズ	○		発生源の推定	—
	原料	○		発生源の推定	—
大型ごみ	収集日		○	持ち帰れない大型のごみの位置や品名等を記録する。 カウントの重複を避ける。 現地の状況を把握する。 後日の回収・海洋投棄場所の推定が考えられる。	—
	地点名		○		
	座標系		○		
	緯度・経度		○		
	品名・状況		○		

表 VI. 2-13 (2) 海底ごみ確認・記録項目

大分類	項目	ガイドライン		調査へ考えられる影響	参考文献
		②GESAMP	③UNEP		
清掃	海底清掃の有無			調査前に実施された場合の回収量（種類）は、調査結果の過小評価となる。	—
背後地の人口・土地利用	河川流量			環境状況（水深、海底地形、海面や水柱流れ）による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの流出量。潮目の発生。特に台風等の出水時はごみが多いと推測される。	② —
	航路			海洋作業（釣り、養殖、船舶、工場など）からの距離による海底ごみの分布に影響がある。	②
	観光地			海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。	②
	最寄りの川の名前/距離/方向	○		海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの流出量。潮目の発生。	② —
	主要漁業/主要漁場までの距離/方向	○		海洋作業（釣り、養殖、船舶、工場など）からの距離により、海底ごみの分布に影響がある。 正：掃海状況。底引網漁業実施の影響。 負：漁業起源の発生ごみ。	② —
	最寄りの町の名前/距離/方向	○		海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの発生可能性。	② —
	最寄りの海岸の名前/距離/方向	○		海岸からの流入（大型河川、人口の多い沿岸、工業地域の沿岸、観光エリア）までの距離による海底ごみの分布に影響がある。 陸上起源ごみの発生可能性。 漂着ごみの再放流。	② —

これらを踏まえ、表 VI. 2-14 に示す項目について確認を行った。

表 VI.2-14 (1) ガイドラインと本業務の調査項目（海底ごみ）

(H27～R1海底ごみ(漁業者より回収し調査を実施))

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

ー：報告書に未記載の項目を示す。

: 湾別、上位1/3
 : 湾別、下位1/3

調査年度	調査海域	調査水域名	調査期間	環境情報					調査方法		計測					清掃						
				期間中の台風の数	調査船の種類	隻日	底質	漁具の詳細				曳網距離(km)	掃海面積(km²)	実測値			密度		海底清掃の有無	自治体・その他地域 (海底清掃に係るものは赤字で示す)		
ガイドライン	UNEP							漁具の種類	網の横幅(m) 桁の長さ	桁の有無	爪の本数			個数(個)	重量(kg)	容積(L)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)			
	GESANP							○		—	—	○										
H27 夏季	東京湾	①富津沖	8/19～9/5	1	漁船	20	岩,砂,礫	手線第2種	5.5	—	—	—	723.7	4.0	27.00	9.70	116.90	6	2	25	・漁業全体として漂流・海底ごみに対して対策は行っていない。 ・(網)に入ったごみは漁場の外に出すようにしている。	東京都 ・港湾清掃を逐年で実施。
		②木更津・君津沖 ・木更津沖北	8/23～10/3	1	漁船	20	貝殻,砂,泥	手線第2種	7.0	—	—	—	673.1	4.7	230.00	50.40	843.70	49	10	148		
		③横浜沖	8/27	0	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥	手線第2種	6.5～11	—	—	—	619.4	5.3	130.00	58.90	380.10	21	8	68	・操業中、大きいものは陸揚げもしくはキワまで運ぶ、小さいものは回収袋に入れて持ち帰る。	
		④横須賀沖	8/21～9/11	1	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥,礫	手線第2種	6.2～9	—	—	—	455.0	3.3	86.00	34.80	423.90	24	11	129	・年1回、漁業者が総出で浜清掃を行う。 ・操業中に取得したごみは陸揚げしている。	
	駿河湾	⑤駿河湾	10/5～10/8	0	漁船	20	砂,泥,粘土	手線第1種	3.5	—	—	—	171.0	0.6	258.00	35.00	660.60	423	51	671	・対策や操業中に取得したごみの持ち帰りは行っていない。	
	伊勢湾	⑥鈴鹿沖	8/2～8/20	0	漁船	20	石,貝殻,砂, 泥	手線第3種	3.6～6	爪あり	40～41	5～15	774.5	4.0	154.00	56.10	410.90	39	14	103	・大雨や台風のあとは、漁業者が総出で港内を清掃する。年に1回は必ずある。 ・操業中のごみは持ち帰っていない。	
		⑦津・松坂沖・湾央	7/31～10/5	1	漁船	27	泥	手線第3種 その他小型船 底曳網	3.2～17	爪あり	46	5～6	94.5	1.1	113.00	7.00	154.30	107	7	121	・水産庁の水産多面的機能発揮事業を用いて、平成25年度から3年間、底引き網漁業による海底清掃を行っている。 ・操業中は、人工物は持ち帰っている。	
		⑧鳥羽沖	9/12～9/30	1	漁船	30	石,岩,砂,泥	手線第2種	15～20	—	—	—	1,053.7	18.6	680.00	57.70	1,755.20	36	3	51	・奈佐の浜プロジェクトとして伊勢湾流域の漂着ごみの回収を行っている。 ・操業中は大きいものは持ち帰るようにしている。	
H27 冬季	東京湾	①富津沖	11/1～12/2	0	漁船	20	岩,砂,礫	手線第2種	5.5	—	—	—	771.2	4.2	151.00	22.40	296.30	7	3	24	上記参照	神奈川県 ・河川河口部でのごみの堆積状況の調査・回収・処理。 静岡県 ・台風後等、大型海底堆積物の撤去処分。
		②湾奥	11/23～12/24	0	漁船	14	砂,泥	手線第3種	2.8	—	—	—	576.1	1.6	1,423.00	106.00	1,304.00	893	67	727	・底曳き漁業者で、年に1回漁場の清掃を行っている。 ・操業中は大型のものは持ち帰っている。	
		③横浜沖	11/18～11/20	0	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥	手線第2種	6.5～10	—	—	—	531.7	4.9	302.00	38.60	397.20	23	7	76	上記参照	
		④横須賀沖	11/15～12/25	0	漁船	33	岩,貝殻,砂, 泥,礫	手線第2種	9.0	—	—	—	859.9	7.7	182.00	25.00	267.00	54	4	34	上記参照	
	駿河湾	⑤駿河湾	11/16～11/19	1	漁船	20	砂,泥,粘土	手線第1種	3.5	—	—	—	203.9	0.7	362.00	22.90	332.80	499	32	464	上記参照	
	伊勢湾	⑥鈴鹿沖	11/4～11/18	1	漁船	22	石,貝殻,砂, 泥	手線第3種 その他小型船 底曳網	3.6～6	爪あり	40～41	5～15	1,144.4	6.1	484.00	28.60	1,242.10	79	5	77	上記参照	
		⑦津・松坂沖・湾央	11/11～12/13	2	漁船	20	泥	手線第3種	3.2～16	爪あり	46	5～6	69.0	0.8	133.00	4.70	218.80	155	6	276	上記参照	
		⑧鳥羽沖	11/29～12/24	1	漁船	23	石,岩,砂,泥	手線第2種	15～16	—	—	—	773.4	12.2	229.00	26.90	472.80	19	2	32	上記参照	

表 VI.2-14 (2) ガイドラインと本業務の調査項目（海底ごみ）

(H27～R1海底ごみ(漁業者より回収し調査を実施))

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

—：報告書に未記載の項目を示す。

 : 湾別、上位1/3
 : 湾別、下位1/3

基本情報				環境情報							調査方法		計測						清掃			
調査年度	調査海域	調査水域名	調査期間	期間中の台風の数	調査船の種類	隻日	底質	漁具の詳細				曳網距離(km)	掃海面積(km²)	実測値			密度			海底清掃の有無		
								漁具の種類	網の横幅(m) 桁の長さ	桁の有無	爪の本数	爪の長さ(cm)		個数(個)	重量(kg)	容積(L)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	調査地域 (海底清掃に係るものは赤字で示す)	自治体・その他地域 (海底清掃に係るものは赤字で示す)	
ガイド ライン	UNEP							○					○									
	GESANP							○														
H28	陸奥湾	脇野沢	1/24～ 1/26, 1/29	0	漁船	120	貝殻, 砂, 泥, 磯	手縄第3種	1.8	爪あり	9	40	2,101.0	3.8	204.00	141.00	1,611.00	54	37	426		
		陸奥	3/21～3/23	0	漁船	54	泥	手縄第3種	1.9	爪あり	17	50	280.1	0.5	184.00	101.00	702.00	346	189	1,319	・地まき前に漁具で掃海する。	
		野辺地	2/4～3/16	0	漁船	90	砂, 泥, 磯	手縄第3種	1.5	爪あり	7	30	252.0	0.4	170.00	119.00	3,759.00	441	308	9,749	・日々の桁網でごみの回収。	
	富山湾	魚津	2/22～3/4	0	漁船	10	砂, 泥	手縄第1種	7.0	—	—	14.5	0.1	40.00	3.00	20.00	394	34	201	・海の日の清掃活動。 ・ボランティアの海岸清掃。		
		岩瀬	2/22～3/6	0	漁船	24	砂, 泥	手縄第1種	7.0	—	—	126.0	0.9	363.00	12.00	462.00	412	14	524	・網に入ってきたごみは持ち帰る。		
		新湊	2/24～3/6	0	漁船	24	砂, 泥, 粘土	手縄第1種	7.0	—	—	201.5	1.4	314.00	51.00	351.00	223	36	249	・大きいごみは持ち帰る。		
		七尾	2/24～3/18	0	漁船	30	岩, 貝殻, 砂, 泥	手縄第3種	2.2	爪なし	—	—	215.0	0.5	659.00	93.00	1,102.00	1,393	197	2,330		
	若狭湾	小浜	2/10～3/19	0	漁船	20	岩, 貝殻, 砂, 泥, 磯	手縄第1種	4.7	—	—	279.9	1.3	224.00	51.00	432.00	172	39	332			
		大島(沖)	2/26～3/6 3/1～3/13	0	漁船	20	砂, 泥	手縄第1種	6.0	—	—	248.1	1.5	542.00	83.00	1,336.00	364	55	898			
		青戸入江	2/26～3/13	0	漁船	50	石, 岩, 貝殻, 砂, 泥, 磯	手縄第3種	2.2	爪なし	—	—	483.4	1.1	473.00	56.00	709.00	445	52	666	・網に入ってきたごみは持ち帰る。 ・清掃活動	
		舞鶴	3/1～3/22	0	漁船	29	石, 貝殻, 砂, 泥	手縄第3種	1.7	爪なし	—	—	273.7	0.5	666.00	71.00	937.00	1,475	158	2,075		
		経ヶ岬沖	3/24	0	漁船	1	岩, 砂, 泥	手縄第1種	6.0	—	—	35.1	0.2	28.00	10.00	332.00	133	48	1,576			
		伊根	3/1～3/18	0	漁船	30	岩, 砂, 泥	手縄第3種	1.9	爪なし	—	—	124.6	0.2	297.00	55.00	1,216.00	1,267	236	5,189	・網に入ってきたごみは持ち帰る。	
		宮津(宮津湾)	3/4～3/18	0	漁船	20	岩, 貝殻, 砂, 泥, 磯	手縄第3種	2.7	爪なし	—	—	119.3	0.3	907.00	63.00	835.00	2,838	197	2,611	・清掃活動(海底清掃)	
		宮津(栗田湾)	3/4～3/24	0	漁船	20	石, 岩, 貝殻, 砂, 泥	手縄第3種	2.5	爪なし	—	—	157.2	0.4	302.00	31.00	257.00	768	79	654		
	噴火湾	砂原	3/7～3/23	0	漁船	49	砂	手縄第3種	1.8	爪あり	9	44	76.9	0.1	218.00	251.30	8,962.90	1,575	1,816	64,755	・漁港内の清掃活動。	
		森	2/20～3/26	0	漁船	19	砂, 溶岩	手縄第3種	1.0	爪あり	5	40	53.9	0.1	113.00	53.90	520.90	2,095	998	9,656	・網に入ったごみ等は各自が港に持ち帰り処理している。	
		八雲	2/20～3/9	0	漁船	49	岩, 砂	手縄第3種	1.3	爪あり	7	30	257.6	0.3	264.00	47.80	1,282.80	788	143	3,830	・海岸・漁港清掃活動。 ・回収ごみは各自で持ち帰り処理。	
		虹田	2/20～2/27	0	漁船	15	泥	手縄第3種	1.3	爪あり	7	35	86.9	0.1	124.00	8.40	122.70	1,098	75	1,086	・回収ごみは各自で持ち帰り処理。	
		有珠	2/21～2/28	0	漁船	15	岩, 泥	手縄第3種	1.3	爪あり	7	35	91.7	0.1	31.00	151.80	2,693.30	260	1,274	22,597		
		室蘭	3/1～3/26	0	漁船	22	岩, 砂	手縄第3種	1.2	—	7	31	57.4	0.1	77.00	15.20	212.80	1,100	217	3,039	・回収ごみは各自で持ち帰り処理。	
H29	鹿児島湾	鹿児島	3/1～3/20	0	漁船	5	石, 泥, 磯	手縄第1種	36.0	爪なし	—	—	32.9	1.2	62.00	3.80	170.00	52	3	143	・底曳き船による清掃活動。 ・漁協による回収処理。	
		牛根	3/10～3/26	0	漁船	9	石, 泥, 磯	手縄第1種	30.0	爪なし	—	—	35.6	1.1	3.00	1.70	26.80	3	2	25		
		垂水	3/6～3/20	0	漁船	108	石, 砂, 泥	手縄第1種	22.5	爪なし	—	—	459.8	10.3	167.00	3.70	69.40	16	0	7		
		鹿屋	3/13～3/26	0	漁船	62	砂, 泥	手縄第1種	42.0	爪なし	—	—	132.2	5.6	83.00	5.20	61.10	15	1	11		
		山川	3/3～3/26	0	漁船	20	石, 岩, 貝殻, 砂, 磯	手縄第1種	30.0	爪なし	—	—	11.5	0.3	1.00	2.00	21.10	29	6	61	・回収ごみは各自で持ち帰り処理。	

表 VI.2-14 (3) ガイドラインと本業務の調査項目（海底ごみ）

(H27～R1海底ごみ(漁業者より回収し調査を実施))

○：ガイドラインに記録することが推奨されているものを示す。

—：報告書に未記載の項目を示す。

■ : 湾別、上位1/3
■ : 湾別、下位1/3

調査年度	調査海域	調査水域名	調査期間	環境情報				調査方法		計測						清掃					
				期間中の台風の数	調査船の種類	隻日	底質	漁具の詳細					曳網距離(km)	掃海面積(km²)	実測値		密度		海底清掃の有無		
								漁具の種類	網の横幅(m) 桁の長さ	桁の有無	爪の本数	爪の長さ(cm)			個数(個)	重量(kg)	容積(L)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	調査地域 (海底清掃に係るものは赤字で示す)
ガイド ライン	UNEP							○		—	—		○								
	GESANP							○		—	—										
H30	東京湾	湾奥	2/3～2/22	1	漁船	20	砂,泥	手線第2種	9.0	なし	—	—	461.4	4.2	865.00	86.70	506.20	208	20	122	
		木更津・君津沖 ・木更津沖北	2/7～2/27	1	漁船	20	貝殻,砂,泥	手線第1種	11.0	なし	—	—	607.1	6.7	39.00	52.80	201.80	6	8	30	
		横浜沖	2/18	1	漁船	20	貝殻,砂,泥	手線第2種	10.0	なし	—	—	512.1	5.1	146.00	107.70	259.30	29	21	51	
		横須賀沖	2/7～3/6	1	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥	手線第2種	9.0	なし	—	—	163.0	1.5	—	—	—	—	—	—	
		富津沖	2/3～3/2	1	漁船	22	岩,砂,礫	手線第2種	5.5	なし	—	—	791.0	4.4	86.00	45.00	346.70	20	10	79	
	伊勢湾	鈴鹿沖	2/1～3/19	1	漁船	20	石,貝殻,砂, 泥	手線第3種	2.4	あり	38	12	233.7	0.6	57.00	17.80	11.80	102	32	21	
		鳥羽沖	2/18～3/6	1	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥	手線第2種	16.0	なし	—	—	378.7	6.1	92.00	12.10	218.70	15	2	36	
	大阪湾	大阪湾奥部	2/26～3/1	1	漁船	20	貝殻,砂,泥	手線第3種	1.9	爪あり	38～41	13～16	770.0	5.9	2,246.00	300.00	1,396.10	384	51	239	
		大阪湾口部	2/14～21	1	漁船	20	貝殻,砂,泥	板曳網	1.5	なし	—	—	528.2	0.8	273.00	11.50	96.40	348	15	122	
	別府湾	別府湾口部	2/17～3/14	1	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥,礫	手線第2種	17.0	なし	—	—	351.4	5.9	60.00	2.50	26.00	10	0	4	
R1	東京湾	湾奥	11/6～12/1	0	漁船	20	砂,泥	手線第2種	9.0	なし	—	—	554.5	5.0	208.00	39.90	1,478.57	42	8	296	・大型ごみは漁連にて年1回処理される。
		木更津・君津沖、木更津 北沖	11/10～12/6	0	漁船	20	貝殻,砂,泥	手線第1種	11.0	なし	—	—	461.8	5.1	17.00	13.80	659.04	3	3	130	・大型ごみは漁連に報告。
		川崎・横浜沖	12/16	0	漁船	20	貝殻,砂,泥	手線第2種	10.0	なし	—	—	502.9	5.0	229.00	178.94	5,715.85	46	36	1,136	・清掃活動あり。
		富津沖	11/10～12/5	0	漁船	10	岩,砂,礫	手線第2種	5.5	なし	—	—	468.9	2.6	203.00	56.56	1,692.46	46	13	384	
			11/16～12/16	0		10	岩,砂,礫						332.9	1.8							
		横須賀沖	1/30～3/4	0	漁船	20	岩,貝殻,砂, 泥	手線第2種	9.0	なし	—	—	475.7	4.3	241.0	55.5	1,065.2	56	13	249	
	石狩湾	小樽錢函沖	8/27～9/18	1	漁船	31	泥,砂,貝殻, 岩	手線第3種	1.4	爪あり	28	55	36.6	0.1	325.00	22.01	89.25	6,500	440	1,785	・清掃活動あり。
	玄界灘	福岡湾	11/1～11/8	0	漁船	21	泥,砂,貝殻, 岩	手線第2種	6.2	なし	—	—	728.4	4.5	3,915.00	190.53	3,820.58	265	13	259	
			12/4～12/12	不明		18	泥,砂,貝殻, 岩						796.1	4.9	・清掃活動あり。						
			11/13～11/26	0		21	泥,砂,貝殻, 岩						853.9	5.3							
		唐津湾東	11/15～12/3	0	漁船	20	泥,砂,貝殻, 岩	手線第2種	8.0	なし	—	—	383.2	3.1	982	33.85	420.18	320	11	137	・清掃活動あり。
		唐津湾西	10/16～10/29	0	漁船	21	泥,砂,貝殻, 岩	手線第2種	8.0	なし	—	—	468.1	3.7	2802	137.55	1,484.93	749	37	397	

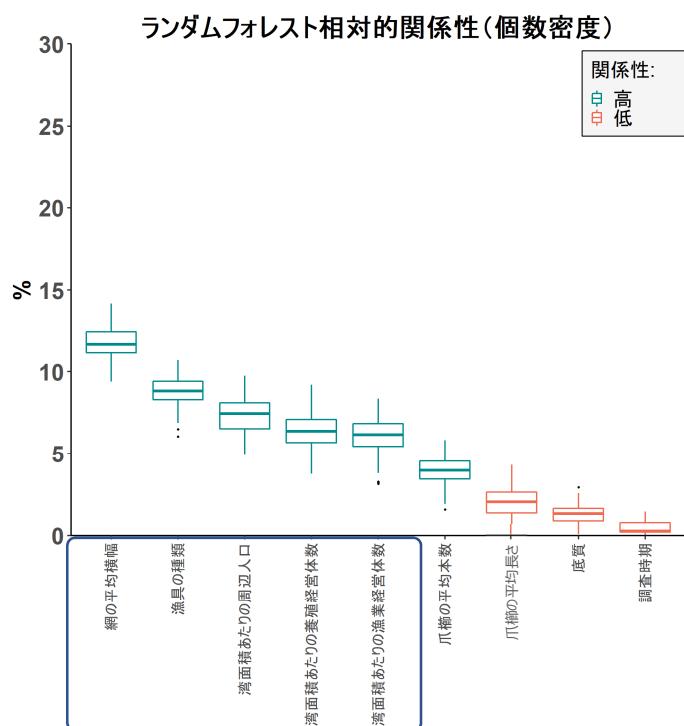
(2) 項目の重要度評価

海底ごみの結果を検討するにあたり調査時の条件や地理条件、採取漁具等の特徴量について、ランダムフォレストを用いた重要度の評価を、個数密度、重量密度、容積密度別に行った。

海底ごみに対する特徴量として、回収時の掃海面積、底泥中に埋在しているごみを採取できるか否か、採取できる場合にはその採取可能深度に影響する漁具の種類、網の平均横幅、爪櫛の有無、本数、長さ及び底質の5項目に、周辺の環境情報である、調査時期、湾面積あたりの周辺人口、湾面積あたりの漁業経営体数（漁業活動量指標）及び養殖経営体数（養殖活動量指標）の4項目の全9項目を用いた。

【海底ごみ個数密度】

海底ごみの個数密度に対する特徴量9項目のうち、網の平均横幅の重要度が12%で最も高く、次いで漁具の種類の重要度が9%と高かった。湾面積あたりの周辺人口、湾面積あたりの養殖経営体数、湾面積あたりの漁業経営体数などの人口密度や水産業活動量に関する項目の重要度は7~6%程度であり、採取効率や採取深度に関する爪の平均本数、爪櫛の平均長さ、底質、調査時期は5%以下の重要度であった。



※1 漁具の種類…1種、2種、3種（爪あり）、3種（爪なし）に区分。過年度報告書より情報収集。

※2 漁業…経営体階層別経営体数。農林水産省 漁業センサスより情報収集。

※3 底質…海図及び海しるより情報収集。

図 VI. 2-47 ランダムフォレスト分析による比較項目の重要性（個数密度）

【海底ごみ重量密度】

海底ごみの重量密度に対する特微量 9 項目のうち、湾面積あたりの漁業経営体数に次いで、湾面積あたりの養殖経営体数が 7%と高く、漁業関連の活動量が特微量として重要という評価であった。

また、網の平均横幅、湾面積あたりの周辺人口の重要度が 5%程度で、採取効率や深度に関する爪櫛の平均長さが 4%程度で、漁具の種類、爪の平均本数、調査時期、底質が 3~1%程度であった。

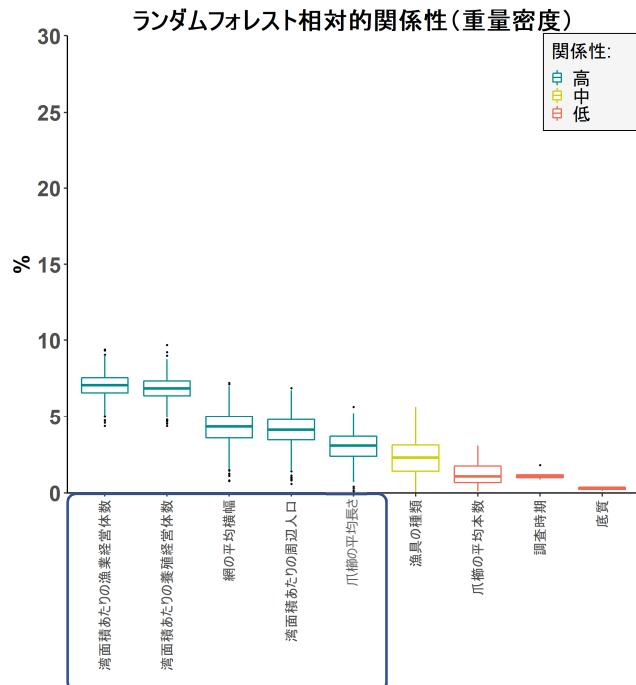


図 VI. 2-48 ランダムフォレスト分析による比較項目の重要性（重量密度）

【海底ごみ容積密度】

海底ごみの容積密度に対する特微量の重要度 9 項目のうち、いずれも 5%以下であり、湾面積あたりの漁業経営体数、湾面積あたりの養殖経営体数、次いで爪櫛の平均長さ、網の平均横幅が 3~4%程度、湾面積あたりの周辺人口、爪櫛の平均本数、漁具の種類、調査時期、底質が 3%以下であった。

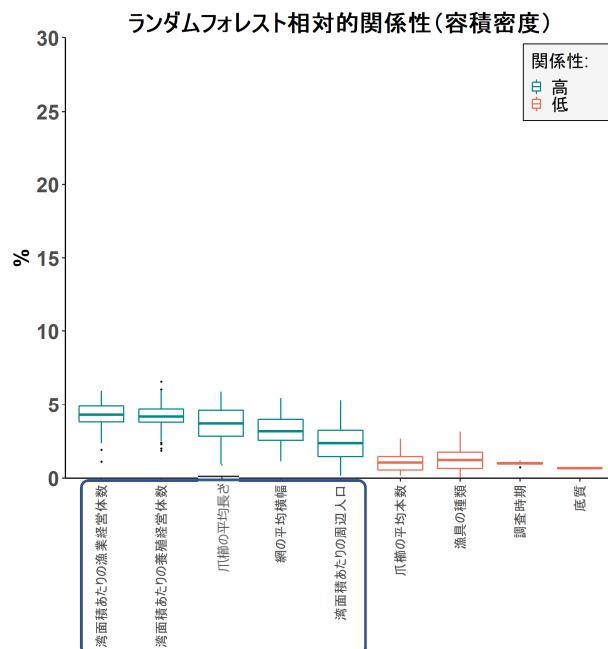
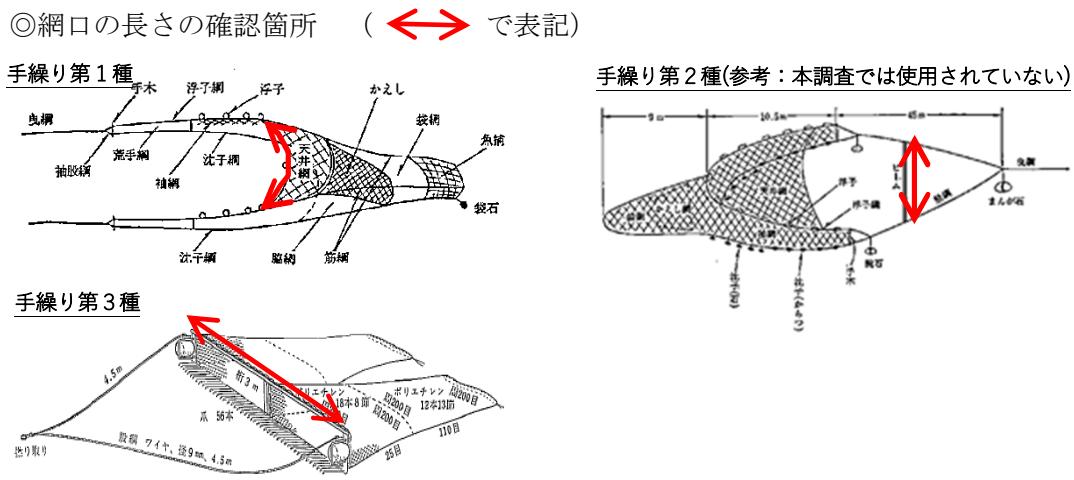


図 VI. 2-49 ランダムフォレスト分析による比較項目の重要性（容積密度）

(3) 漁具別結果

図 VI. 2-50 は、H27 年度～R1 年度までの海底ごみ回収調査で使用した漁具の種類を示している。各々の諸元及びこれらを用いて回収した海底ごみのデータを表 VI. 2-15～表 VI. 2-18 及び図 VI. 2-51～図 VI. 2-53 に示した。前年度全調査海域を通じて、手縄第 2 種と手縄第 3 種（爪あり＋爪なし）を使用した頻度が高かった。

これらの調査は、漁業者の操業で混獲された海底ごみを揚収して陸上へ持ち帰ることで実施されているため、漁業者が操業に用いている漁具がそのまま調査での採集器具となる。調査海域も基本的には操業海域内に設定されるので、場所とその水深も回収を依頼した漁業者の都合で決定される。したがって、回収作業に係るデータ（実施年月日、投網揚網時刻、曳網速度、曳網水深など）もまた、年度と調査海域を通じて一定ではない。



出典：金田禎之（2005）日本漁具・漁法図説（増補二訂版）、成山堂書店

図 VI. 2-50 漁具の種別の概要と網口の長さの確認箇所(再掲)

手縄第 1 種 15 海域

表 VI. 2-15 手縄第 1 種結果

調査 年度	調査海域	調査水域名	隻日	漁具の詳細			曳網 距離 (km)	掃海 面積 (km²)	計測								
				漁具の種類	網の 横幅(m) 桁の長さ (m)	網の 高さ (m)			実測値			密度					
									個数 (個)	重量 (kg/km²)	容積 (L/km²)	個数 (個/km²)	重量 (kg/km²)	容積 (L/km²)			
H27 夏季	駿河湾	⑤駿河湾	20	手縄第1種	3.5	—	171.0	0.6	258	35	661	423	51	671	430	58	1,101
H27 冬季	駿河湾	⑤駿河湾	20	手縄第1種	3.5	—	203.9	0.7	362	23	333	499	32	464	510	32	469
H28	富山湾	魚津	10	手縄第1種	7.0	3.5	14.5	0.1	40	3	20	394	34	201	300	28	349
		岩瀬	24	手縄第1種	7.0	3.0	126.0	0.9	363	12	462	412	14	524			
		新湊	24	手縄第1種	7.0	3.0	201.5	1.4	314	51	351	223	36	249			
H28	若狭湾	小浜	20	手縄第1種	4.7	—	279.9	1.3	224	51	432	172	39	332	265	48	700
		大島（沖）	20	手縄第1種	6.0	—	248.1	1.5	542	83	1,336	364	55	898			
		絆ヶ岬沖	1	手縄第1種	6.0	—	35.1	0.2	28	10	332	133	48	1,576			
H29	鹿児島湾	鹿児島	5	手縄第1種	36.0	5.0	32.9	1.2	62	4	170	52	3	143	17	1	19
		牛根	9	手縄第1種	30.0	5.0	35.6	1.1	3	2	27	3	2	25			
		垂水	108	手縄第1種	22.5	5.0	459.8	10.3	167	4	69	16	0	7			
		鹿屋	62	手縄第1種	42.0	7.0	132.2	5.6	83	5	61	15	1	11			
		山川	20	手縄第1種	30.0	7.6	11.5	0.3	1	2	21	29	6	61			
H30	東京湾	木更津・君津沖・木更津北沖	20	手縄第1種	11.0	3.7	607.1	6.7	39	53	202	6	8	30	6	8	30
R1	東京湾	木更津・君津沖・木更津北沖	20	手縄第1種	11.0	3.7	461.77	5.1	17	14	659	3	3	130	3	3	130

手縄第2種 25海域

表 VI. 2-16 手縄第2種結果

基本情報			漁具の詳細			調査方法		計測												
調査年度	調査海域	調査水域名	隻日				曳網距離(km)	掃海面積(km²)	実測値			密度			湾合計					
				漁具の種類	網の横幅(m) 桁の長さ	網の高さ(m)			個数(個)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	個数(個/km²) 湾合計	重量(kg/km²) 湾合計	容積(L/km²) 湾合計			
H27 夏季	東京湾	①富津沖	20	手縄第2種	5.5	—	723.7	4.0	27	10	117	6	2	25	27	9	102			
		②木更津・君津沖 ・木更津沖北	20	手縄第2種	7.0	—	673.1	4.7	230	50	844	49	10	148						
		③横浜沖	20	手縄第2種	6.5~11	—	619.4	5.3	130	59	380	21	8	68						
		④横須賀沖	20	手縄第2種	6.2~9	—	455.0	3.3	86	35	424	24	11	129						
	伊勢湾	⑧鳥羽沖	30	手縄第2種	15~20	—	1,053.7	18.6	680	58	1,755	36	3	51	37	3	95			
H27 冬季	東京湾	①富津沖	20	手縄第2種	5.5	—	771.2	4.2	151	22	296	7	3	24	38	5	57			
		③横浜沖	20	手縄第2種	6.5~10	—	531.7	4.9	302	39	397	23	7	76						
		④横須賀沖	33	手縄第2種	9.0	—	859.9	7.7	182	25	267	54	4	34						
	伊勢湾	⑧鳥羽沖	23	手縄第2種	15~16	—	773.4	12.2	229	27	473	19	2	32	19	2	39			
H30	東京湾	湾奥	20	手縄第2種	9.0	2.0	461.4	4.2	865	87	506	208	20	122	73	16	74			
		横浜沖	20	手縄第2種	10.0	6.0	512.1	5.1	146	108	259	29	21	51						
		横須賀沖	20	手縄第2種	9.0	0.4	163.0	1.5	0	0	0	0	0	0						
		富津沖	22	手縄第2種	5.5	0.5	791.0	4.4	86	45	347	20	10	79						
	伊勢湾	鳥羽沖	20	手縄第2種	16.0	1.5	378.7	6.1	92	12	219	15	2	36	15	2	36			
	別府湾	別府湾口部	20	手縄第2種	17.0	1.5	351.4	5.9	60	3	26	10	0	4	10	0	4			
R1	東京湾	湾奥	20	手縄第2種	9	2	554.46	4.99	208	39.899	1478.57	42	8	296	47	18	532			
		川崎・横浜沖	20	手縄第2種	10	6	502.94	5.03	229	178.944	5715.854	46	36	1,136						
		富津沖	10	手縄第2種	5.5	0.5	468.86	2.58	203	56.56	1692.46	46	13	384						
			10	手縄第2種			332.9	1.83												
		横須賀沖	20	手縄第2種	9	0.4	475.73	4.28	241	55.47	1065.21	56	13	249						
	玄界灘	福岡湾	21	手縄第2種	6.2	—	728.42	4.52	3915	190.53	3820.583	265	13	259	357	17	266			
			18	手縄第2種			796.08	4.94												
			21	手縄第2種			853.93	5.29												
		唐津湾東	20	手縄第2種	8	—	383.18	3.07	982	33.85	420.177	320	11	137						
		唐津湾西	21	手縄第2種	8	—	468.06	3.74	2802	137.55	1484.925	749	37	397						

手縄第3種(爪あり) 8海域

表 VI. 2-17 手縄第3種(爪あり)結果

基本情報			漁具の詳細						調査方法		計測							
調査年度	調査海域	調査水域名	隻日				曳網距離(km)	掃海面積(km²)	実測値			密度			湾合計			
				漁具の種類	網の横幅(m) 桁の長さ	網の高さ(m)			個数(個)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	
H27 夏季	伊勢湾	⑥鈴鹿沖	20	手縄第3種	3.6~6	—	爪あり	爪:40~41	爪:5~15	774.5	4.0	154	56	411	39	14	103	
		⑦津・松坂沖 ・宍戸	27	手縄第3種 その他小型船底曳網	3.2~17	—	爪あり	爪:46	爪:5~6	94.5	1.1	113	7	154	107	7	121	
H27 冬季	伊勢湾	⑥鈴鹿沖	22	手縄第3種 その他小型船底曳網	3.6~6	—	爪あり	爪:40~41	爪:5~15	1,144.4	6.1	484	29	1,242	79	5	77	
		⑦津・松坂沖 ・宍戸	20	手縄第3種	3.2~16	—	爪あり	爪:46	爪:5~6	69.0	0.8	133	5	219	155	6	276	
H29	噴火湾	砂原	49	手縄第3種	1.8	0.4	あり	爪:9	櫛:44	76.9	0.1	218	251	8,963	1,575	1,816	64,755	
H30	伊勢湾	鈴鹿沖	20	手縄第3種	2.4	0.3	あり	38	12	233.7	0.6	57	18	12	102	32	21	98
		大阪湾	大阪湾奥部	20	手縄第3種	1.9	0.3	爪あり	38~41	13~16	770.0	5.9	2,246	300	1,396	384	51	239
R1	石狩湾	小樽鉄函沖	31	手縄第3種	1.40	0.40	爪あり	28	55	36.6	0.1	325	22	89	6,500	440	1,785	6,500

手縄第3種（爪なし） 15 海域

表 VI.2-18 手縄第3種（爪なし）結果

基本情報			漁具の詳細							調査方法		計測								
調査年度	調査海域	調査水域名	隻日						曳網距離(km)	掃海面積(km²)	実測値			密度						
				漁具の種類	網の横幅(m)	網の高さ(m)	桁の有無	櫛・爪の本数			個数(個)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)	個数(個/km²)	重量(kg/km²)	容積(L/km²)				
H27 冬季	東京湾	②湾奥	14	手縄第3種	2.8	—	—	—	576.1	1.6	1,423	106	1,304	893	67	727	901	67	825	
H28	陸奥湾	脇野沢	120	手縄第3種	1.8	0.4	櫛あり 爪なし	櫛: 9	櫛: 40	2,101.0	3.8	204	141	1,611	54	37	426	119	77	1,292
		陸奥	54	手縄第3種	1.9	0.1	櫛あり 爪なし	櫛: 17	櫛: 50	280.1	0.5	184	101	702	346	189	1,319			
		野辺地	90	手縄第3種	1.5	0.3	櫛あり 爪なし	櫛: 7	櫛: 30	252.0	0.4	170	119	3,759	441	308	9,749			
	若狭湾	富山湾	七尾	手縄第3種	2.2	0.4	爪なし	—	—	215.0	0.5	659	93	1,102	1,393	197	2,330	1,402	198	2,345
		青戸入江	50	手縄第3種	2.2	0.4	爪なし	—	—	483.4	1.1	473	56	709	445	52	666	1,080	113	1,614
		舞鶴	29	手縄第3種	1.7	0.3	爪なし	—	—	273.7	0.5	666	71	937	1,475	158	2,075			
		伊根	30	手縄第3種	1.9	0.4	爪なし	—	—	124.6	0.2	297	55	1,216	1,267	236	5,189			
H29	噴火湾	宮津 (宮津湾)	20	手縄第3種	2.7	0.3	爪なし	—	—	119.3	0.3	907	63	835	2,838	197	2,611	896	408	7,107
		宮津 (栗田湾)	20	手縄第3種	2.5	0.5	爪なし	—	—	157.2	0.4	302	31	257	768	79	654			
		森	19	手縄第3種	1.0	0.3	櫛あり 爪なし	櫛: 5	櫛: 40	53.9	0.1	113	54	521	2,095	998	9,656			
		八雲	49	手縄第3種	1.3	0.3	櫛あり 爪なし	櫛: 7	櫛: 30	257.6	0.3	264	48	1,283	788	143	3,830			
		虻田	15	手縄第3種	1.3	0.4	櫛あり 爪なし	櫛: 7	櫛: 35	86.9	0.1	124	8	123	1,098	75	1,086			
		有珠	15	手縄第3種	1.3	0.4	櫛あり 爪なし	櫛: 7	櫛: 35	91.7	0.1	31	152	2,693	260	1,274	22,597			
		室蘭	22	手縄第3種	1.2	0.2	—	櫛: 7	櫛: 31	57.4	0.1	77	15	213	1,100	217	3,039			

海底ごみ回収調査に用いられた小型底曳き網は、ビーム、桁及び開口板等の網口開口装置を有しない「手縄第1種」、網口にビーム(梁)を有する「手縄第2種」、網口に桁(ロ又はコの字の鉄製枠)を有する「手縄第3種」があり、それぞれ底生魚類(機船手縄網漁業)、エビ類(えびけた網漁業、自家用餌料びき漁業)、貝類等(貝桁網漁業、なまこ桁網漁業)を漁獲対象としている。

これらを海底ごみ回収調査の採集器具としてみた場合には、それぞれに特色がある。

手縄第1種及び手縄第2種は、一般に使用する網の横幅が大きく、掃海面積も大きくなるという特徴がある。一方、海底への接地の程度は緩く、底質に埋在しているごみを採取する機能は低い。

手縄第3種は手縄第1種や手縄第2種に比べて小型の網を使用するため、掃海面積は小さいが、網口に桁があり、桁に爪櫛を備えていることが多いので、海底への接地の程度は強く、底質に埋在している海底ごみを掘り起こして採取する機能が高い。

操業は漁獲物が多く生息・分布する場所で行われる一方で、手縄網が損傷する可能性が高い岩礁域や漁礁設置場所などは回避される。その結果、海底ごみ回収調査の実施域には、地形的な偏りが生じやすい。

以上のこととは、海底ごみ回収調査結果の解釈において、重要な前提条件となる。

海底ごみによる漁業活動への障害を低減するために、海底清掃を行う地域がある。多くの場合は本格的な漁獲活動を開始する直前に行われるが、時期は必ずしも一定ではない。海底清掃が海底ごみ調査のどれくらい前に行われたかは、調査結果に大きく影響するので、調査に先立って必ず情報を取得すべきである。

H27年度からR1年度までの調査結果(図 VI.2-51～図 VI.2-53)をみると、ごみの種類の全てで、手縄第3種(爪なし)が使用された海域で密度が比較的高い傾向がみてとれる(黄色の棒グラフが目立つ)。さらに、爪櫛を備えた桁付きの手縄第3種が使用された石狩湾小樽銭函沖及び噴火湾砂原における海ごみの密度には、回収量が突出して高い傾向がみられる(灰色の棒グラフがとびぬけて長い)。

これらの結果は、比較的冲合で操業し、掃海面積は大きいが、海底への接地強度が緩い手縄第1種や手縄第2種による結果と対照的である。

● 湾・漁具別個数密度

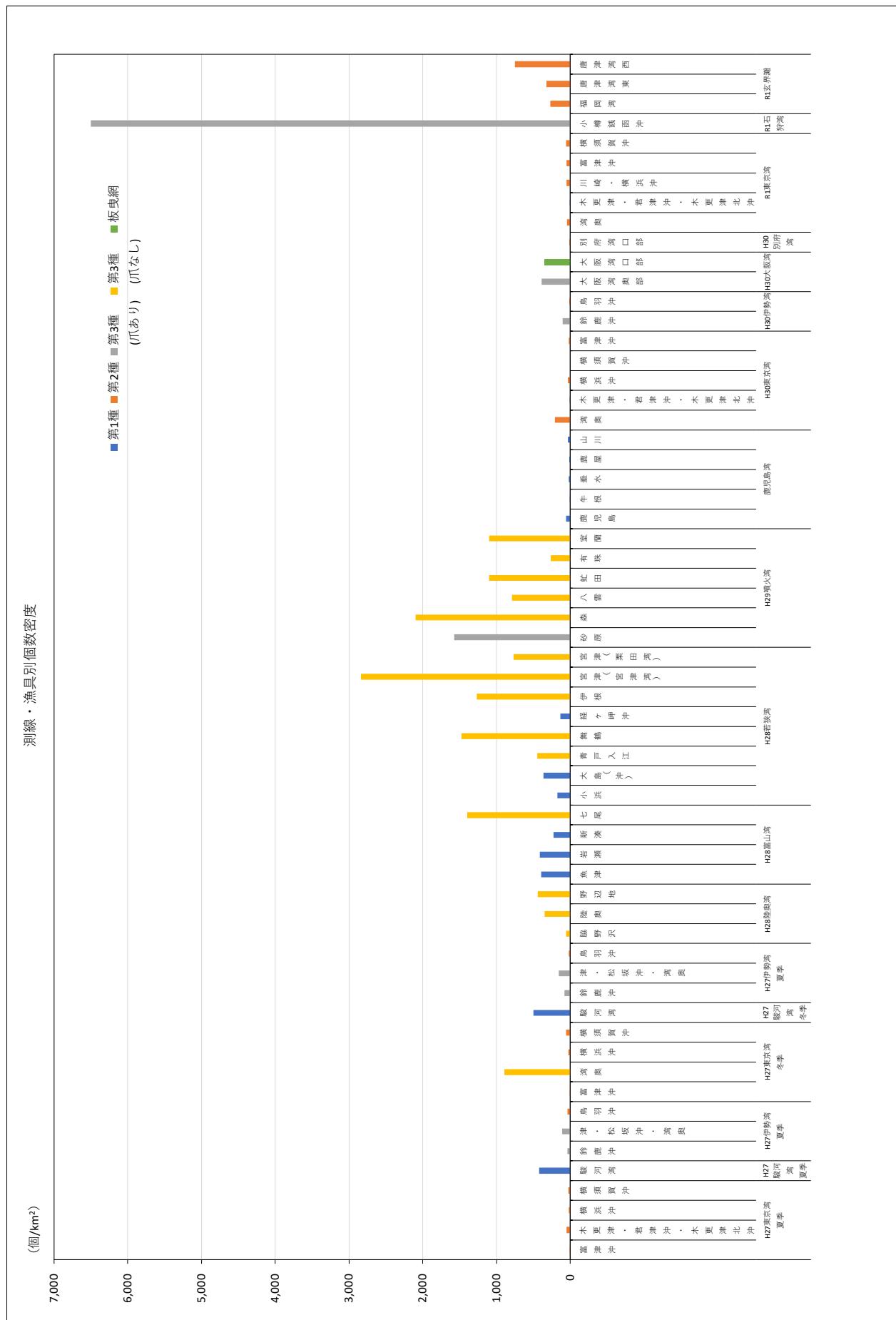


図 VI.2-51 湾・漁具別個数密度

● 湾・漁具別重量密度

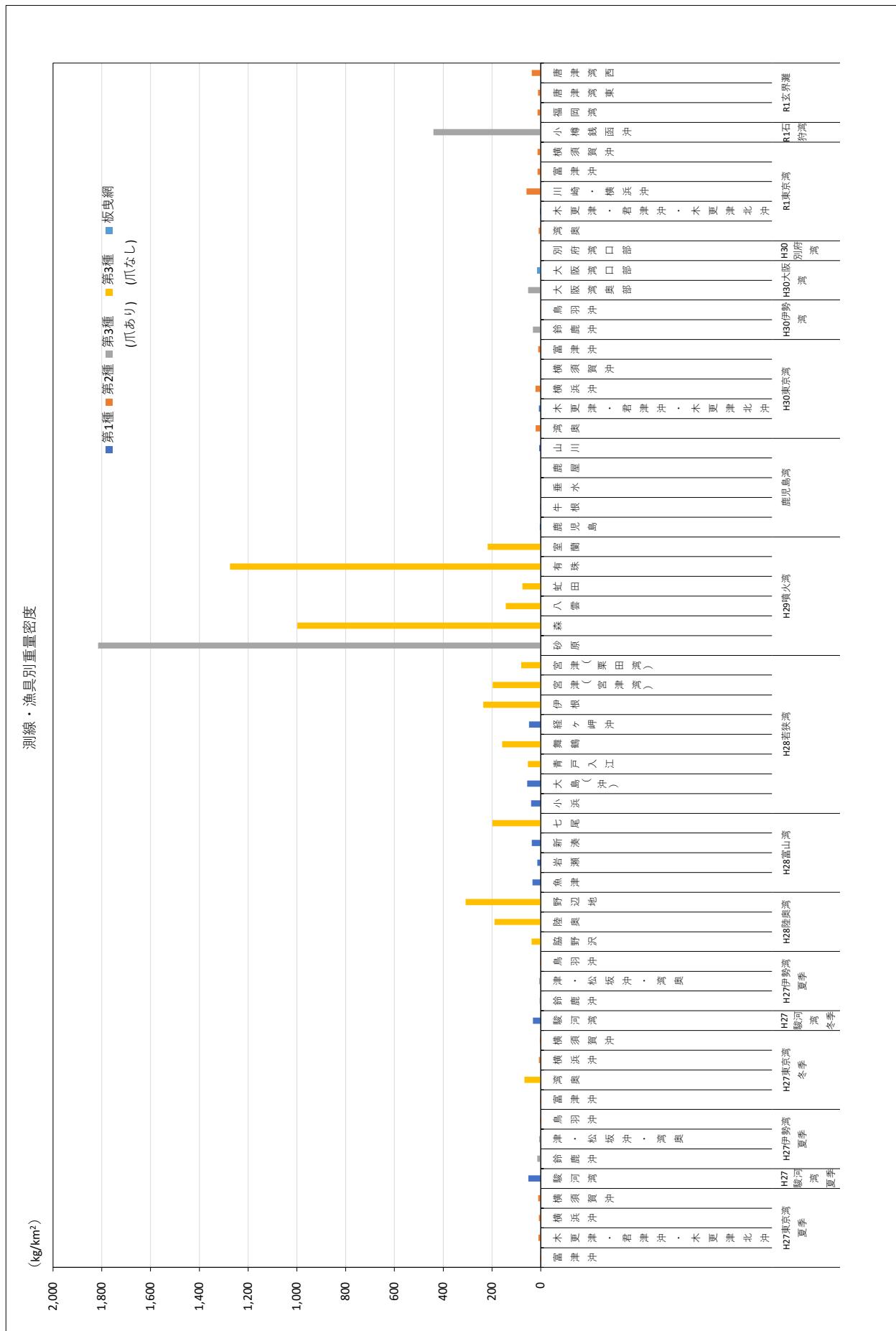


図 VI. 2-52 漁具別重量密度

● 湾・漁具別容積密度

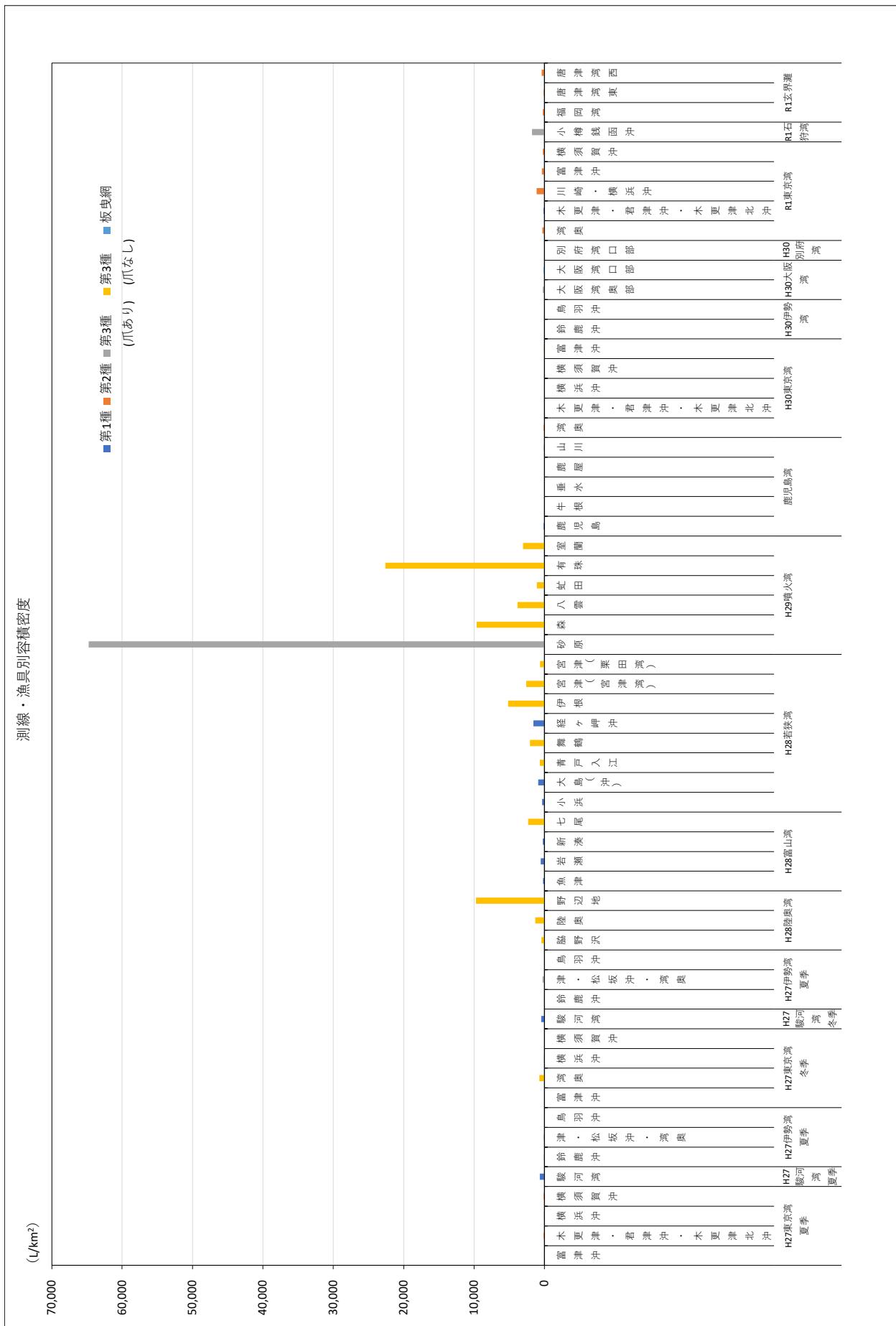


圖 VI. 2-53 湾・漁具別容積密度

(4) ごみ密度に対する相関

個数密度、重量密度及び容積密度のランダムフォレスト分析の結果から、共通して重要度が高いとされる5項目の特微量（「網の平均横幅」、「爪櫛の平均長さ」、「湾面積あたりの周辺人口」、「湾面積あたりの漁業経営体数」、「湾面積あたりの養殖経営体数」）を選定し、「海底ごみの個数密度」、「重量密度」、「容積密度」の結果との相関関係を確認した（表 VI. 2-19）。

① 個数密度

5項目の特微量に対する個数密度での相関関係では、「ガラス＆陶器」($R=0.77$)と「その他」($R=0.79$)が「爪櫛の平均長さ」と強い相関を示した。また、「天然繊維・革」($R=0.58$)、「木材等」($R=0.69$)、「海底ごみ合計」($R=0.52$)にも「爪櫛の平均長さ」との相関がみられた。

「大型ごみ」は「湾面積あたりの周辺人口」と相関していた($R=0.41$)。

表 VI. 2-19 海底ごみと周辺情報との相関（個数密度）

	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)
プラスチック	1.00										
発泡スチロール	-0.13	1.00									
天然繊維・革	0.63	-0.06	1.00								
ガラス＆陶器	0.41	-0.14	0.80	1.00							
金属	0.89	-0.15	0.78	0.62	1.00						
紙＆ダンボール	0.21	-0.09	0.00	-0.15	0.05	1.00					
ゴム	0.86	-0.09	0.53	0.53	0.88	0.04	1.00				
木(木材等)	0.00	-0.09	0.72	0.65	0.25	-0.13	-0.13	1.00			
大型ごみ	-0.29	-0.18	-0.30	-0.20	-0.26	-0.20	-0.23	-0.12	1.00		
その他	0.33	-0.13	0.88	0.93	0.58	-0.13	0.33	0.87	-0.20	1.00	
合計(個/km ²)	0.84	-0.16	0.91	0.81	0.94	0.04	0.78	0.48	-0.30	0.78	1.00
網の平均横幅	-0.34	0.06	-0.46	-0.35	-0.38	-0.22	-0.35	-0.22	-0.04	-0.33	-0.42
爪櫛の平均長さ	0.09	-0.10	0.58	0.77	0.38	-0.25	0.22	0.69	-0.10	0.79	0.52
湾面積あたりの周辺人口	-0.39	0.23	-0.30	-0.30	-0.40	-0.25	-0.30	-0.15	0.41	-0.28	-0.41
湾面積あたりの漁業経営体数	0.06	0.34	-0.10	0.19	0.05	-0.30	0.29	-0.24	0.24	-0.01	0.05
湾面積あたりの養殖経営体数	0.05	0.26	-0.09	0.28	0.13	-0.35	0.37	-0.22	0.15	0.05	0.10
: R=0.7~1.0 (強い相関がある)											
: R=0.4~0.7 (正の相関がある)											

② 重量密度

重量密度と高い相関関係にある項目はなかったが、R=0.40～0.61までの正の相関がみられた項目が多かった（表 VI. 2-20）。

「爪櫛の長さ」と「湾面積あたりの周辺人口」は、個数密度の場合と類似した海底ごみ品目と相関していた。「湾面積あたりの周辺人口」は、「プラスチック」とも相関していた。

「湾面積あたりの漁業経営体数」、「湾面積あたりの養殖経営体数」などの漁業活動量は、「プラスチック」、「天然繊維・革」、「ガラス&陶器」、「その他」、「海底ごみ合計」との間で相関を示した。

表 VI. 2-20 海底ごみと周辺情報との相関（重量密度）

	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)
プラスチック	1.00										
発泡スチロール	-0.11	1.00									
天然繊維・革	0.98	-0.08	1.00								
ガラス&陶器	0.95	-0.12	0.96	1.00							
金属	0.36	-0.17	0.35	0.58	1.00						
紙&ダンボール	-0.12	-0.01	-0.07	-0.08	0.18	1.00					
ゴム	0.46	-0.13	0.47	0.55	0.63	0.25	1.00				
木(木材等)	-0.12	-0.11	-0.12	0.08	0.46	-0.18	-0.01	1.00			
大型ごみ	-0.17	-0.16	-0.15	-0.19	-0.27	-0.22	-0.06	0.12	1.00		
その他	0.98	-0.09	0.99	0.97	0.36	-0.13	0.41	-0.04	-0.15	1.00	
合計(個/km ²)	0.99	-0.11	0.99	0.98	0.45	-0.10	0.50	-0.03	-0.18	0.99	1.00
網の平均横幅	-0.29	0.06	-0.27	-0.32	-0.41	-0.24	-0.26	-0.18	-0.07	-0.25	-0.30
爪櫛の平均長さ	0.46	-0.06	0.38	0.52	0.55	-0.35	0.02	0.53	-0.13	0.43	0.48
湾面積あたりの周辺人口	-0.28	0.10	-0.22	-0.31	-0.40	-0.05	-0.14	0.08	0.47	-0.23	-0.28
湾面積あたりの漁業経営体数	0.46	0.37	0.49	0.40	-0.12	-0.27	0.12	-0.20	0.17	0.49	0.45
湾面積あたりの養殖経営体数	0.61	0.31	0.59	0.50	-0.06	-0.37	0.14	-0.23	0.08	0.59	0.57

: R=0.7～1.0（強い相関がある）

: R=0.4～0.7（正の相関がある）

③ 容積密度

重量密度同様、容積密度と高い相関にある項目はなかったが、 $R=0.40\sim0.63$ までの正の相関がみられた項目が多かった（表 VI. 2-21）。

概ね傾向は、重量密度と同様であるが、比重が軽く、容積が大きい傾向のある「発泡スチロール」は、容積密度の場合のみ「湾面積あたりの漁業経営体数」、「湾面積あたりの養殖経営体数」などの漁業活動量と相関があった。

湾ごとの調査結果（個数、重量及び容積）のうち、海底に堆積しているごみの特徴を把握するため、容積に着目し、容積密度の大きかった地点について、詳細な回収品目を含めて比較した。また年度ごとに容積が大きかった種類の上位3種を表 VI. 2-22に示した。

表 VI. 2-21 海底ごみと周辺情報との相関（容積密度）

	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)
プラスチック	1.00										
発泡スチロール	-0.10	1.00									
天然繊維・革	0.99	-0.09	1.00								
ガラス&陶器	0.99	-0.11	0.99	1.00							
金属	0.35	-0.14	0.35	0.44	1.00						
紙&ダンボール	-0.11	-0.13	-0.09	-0.06	0.24	1.00					
ゴム	0.77	-0.14	0.77	0.82	0.83	-0.06	1.00				
木(木材等)	-0.11	-0.13	-0.10	-0.07	-0.11	-0.15	-0.14	1.00			
大型ごみ	-0.11	-0.13	-0.10	-0.11	-0.16	-0.14	-0.15	-0.10	1.00		
その他	0.83	-0.14	0.84	0.89	0.80	0.07	0.97	-0.12	-0.15	1.00	
合計(個/km ²)	1.00	-0.11	0.99	0.99	0.42	-0.09	0.81	-0.11	-0.12	0.87	1.00
網の平均横幅	-0.26	0.12	-0.24	-0.26	-0.27	-0.16	-0.31	-0.17	-0.09	-0.29	-0.27
爪櫛の平均長さ	0.45	-0.04	0.38	0.40	0.04	-0.23	0.23	0.53	-0.02	0.25	0.43
湾面積あたりの周辺人口	-0.24	0.00	-0.21	-0.25	-0.34	-0.20	-0.26	0.08	0.16	-0.32	-0.26
湾面積あたりの漁業経営体数	0.49	0.50	0.50	0.48	0.03	-0.24	0.32	-0.19	0.20	0.35	0.48
湾面積あたりの養殖経営体数	0.63	0.45	0.60	0.58	0.05	-0.30	0.40	-0.22	0.16	0.42	0.61
	: $R=0.7\sim1.0$ (強い相関がある)										
	: $R=0.4\sim0.7$ (正の相関がある)										

(5) 各湾の海底ごみの組成

湾ごと及び海域ごとに海底ごみの容積密度の種類組成を円グラフに整理した(図VI. 2-54～図VI. 2-58)。すべての図でごみの種類を示す色を統一し、円グラフの色調から湾ないし海域の特色、さらに他の湾ないし海域との類似性が直感的にみてとれるようにした。

なお、この解析の過程で明らかになった、調査年度別、調査海域(湾)別に、容積密度が高い上位3種の海底ごみ品目を表 VI. 2-22 に示した。

表 VI. 2-22 年度湾ごとの海底ごみ組成

年度・湾	1	2	3
H27東京湾	その他(23%)	プラスチックの袋類(16%)	プラスチックの容器類(13%)
H27駿河湾	プラスチックの袋類(37%)	その他のプラスチック(24%)	プラスチックの容器類(12%)
H27伊勢湾	プラスチックの袋類(61%)	プラスチックの容器類(19%)	プラスチックボトル(8%)
H28陸奥湾	プラスチックのその他漁具(83%)	プラスチックの養殖漁具(14%)	プラスチックのロープ・ひも(1%)
H28富山湾	その他金属(34%)	その他(19%)	プラスチックのロープ・ひも(8%)
H28若狭湾	その他金属(56%)	その他(26%)	プラスチックボトル(5%)
H29噴火湾	プラスチックのその他漁具(75%)	プラスチックの養殖漁具(18%)	その他(4%)
H29鹿児島湾	プラスチックの養殖漁具(60%)	プラスチックの破片(19%)	プラスチックボトル(11%)
H30東京湾	その他のプラスチック類(28%)	プラスチックの袋類(22%)	その他(16%)
H30伊勢湾	その他(36%)	プラスチックの袋類(19%)	プラスチックの養殖漁具(18%)
H30大阪湾	その他(23%)	プラスチックの破片(19%)	プラスチックボトル(19%)
H30別府湾	缶(75%)	プラスチックボトル(15%)	プラスチックの袋類(4%)
R1東京湾	プラスチックの袋類(31%)	ゴム(25%)	その他のプラスチック類(11%)
R1石狩湾	その他金属(54%)	その他(29%)	木材(12%)
R1玄界灘	プラスチックの袋類(33%)	プラスチックボトル(19%)	プラスチックのロープ・ひも(12%)

※ () の数字は該当する種類の中での回収割合を示す。

●海域間比較の結果

東京湾、伊勢湾、大阪湾など周辺の人口が多い湾では、袋類、プラスチックボトル、容器類など、生活系ごみの割合が上位を占めていた(円グラフでは青系統色が目立つ)。

一方、陸奥湾、噴火湾、鹿児島湾では、漁具が容積の大部分を占めていた(円グラフでは黄色系統が目立つ)。噴火湾ではホタテ養殖が行われており、回収された漁具の主要なものは、ホタテ養殖用の垂下ネットかごであった。それらのごみは回収調査を担当した漁業者の操業海域から揚収されたものであるが、その操業海域は養殖施設の沖側に位置していた。このことは、養殖施設から流失した漁具は沖側へと移動することを示唆している。養殖施設付近からは、「その他の人工物」の一部となる、施設をアンカーする重りとなるコンクリート角材も多く回収されている。同様の傾向は、やはりホタテ養殖施設がある陸奥湾の野辺地でもみられ、垂下ネットかごが多く回収されている。

富山湾、若狭湾、別府湾、石狩湾では、金属が多くを占めていた(円グラフでは緑色系統が目立つ)。

【H27 年度】

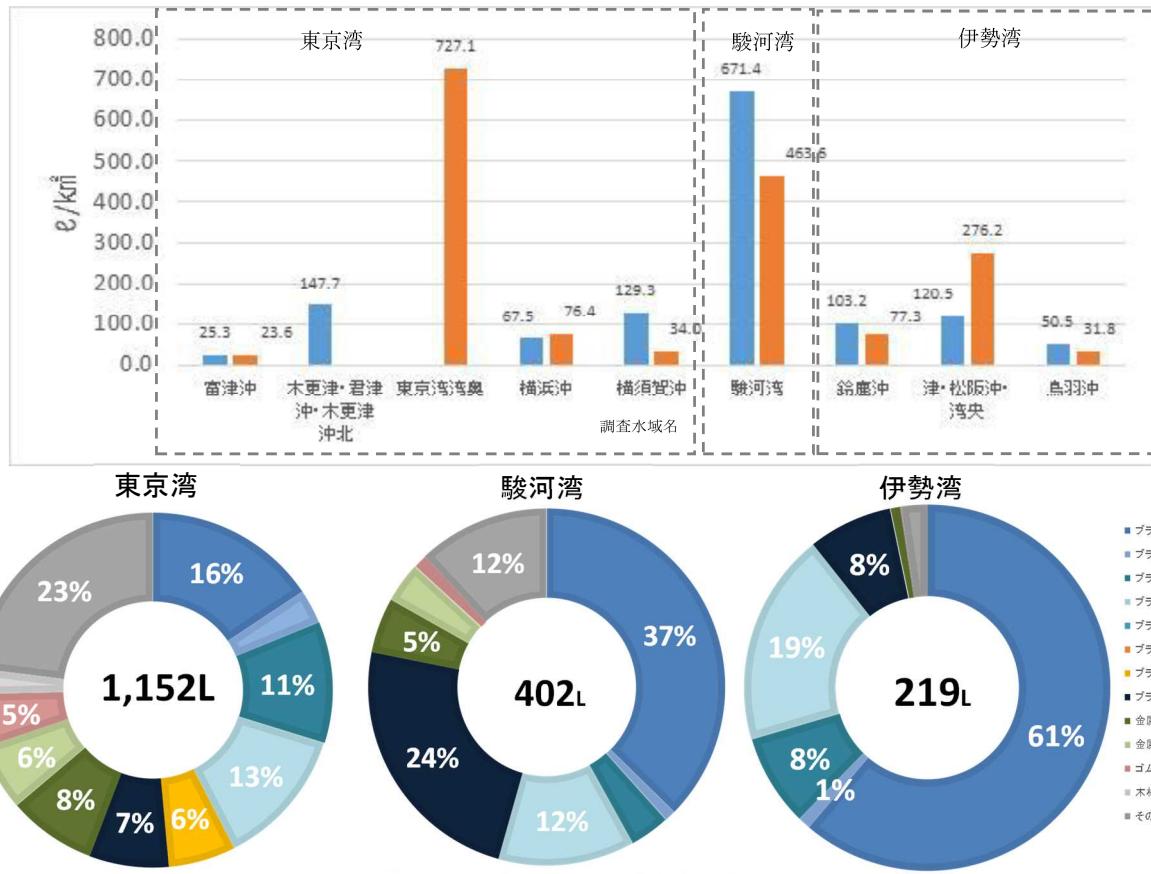


図 VI. 2-54 H27 年度 海域別容積密度

【H28 年度】

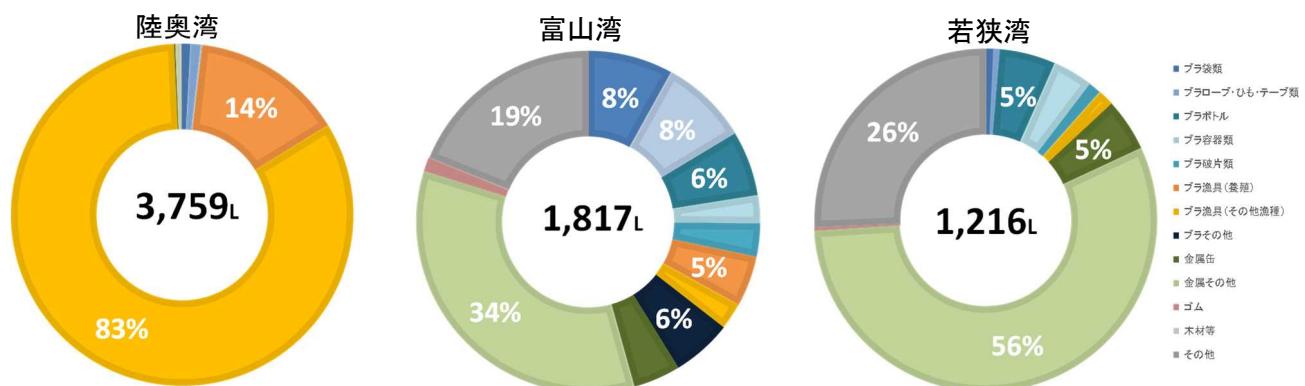
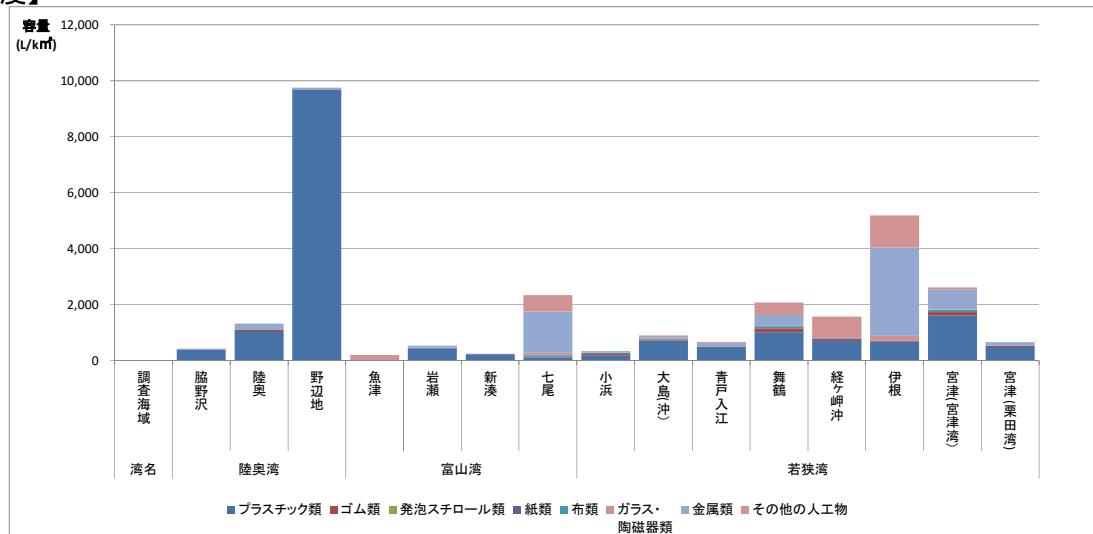


図 VI. 2-55 H28 年度 海域別容積密度

【H29 年度】

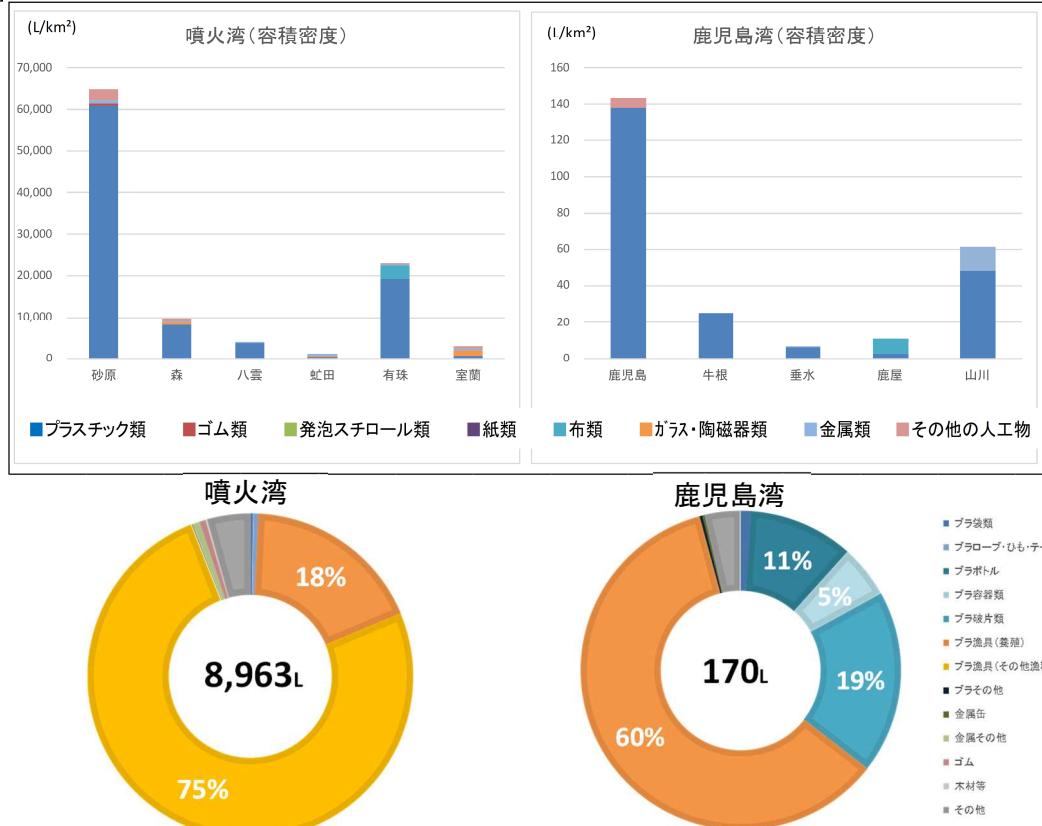
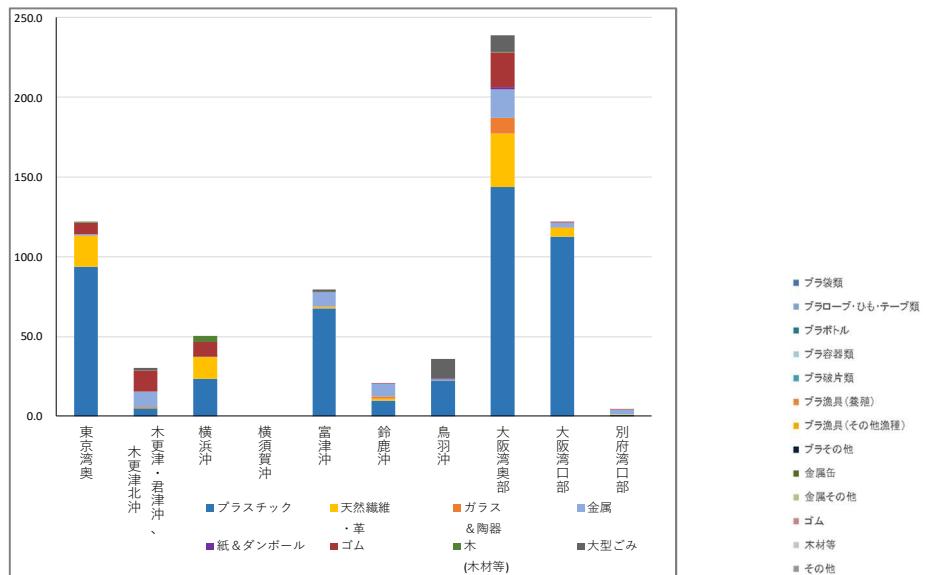
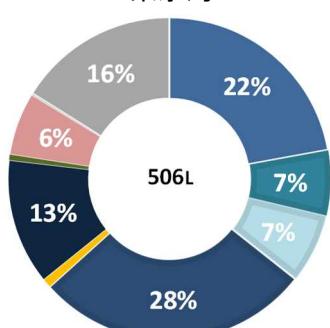


図 VI.2-56 H29 年度 海域別容積密度

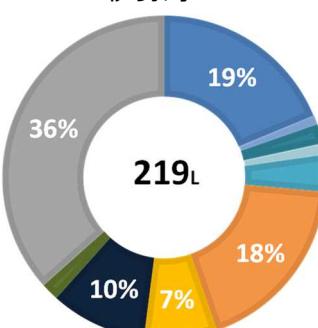
【H30 年度】



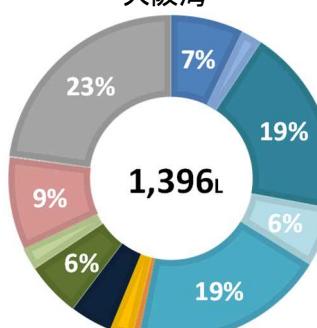
東京湾



伊勢湾



大阪湾



別府湾

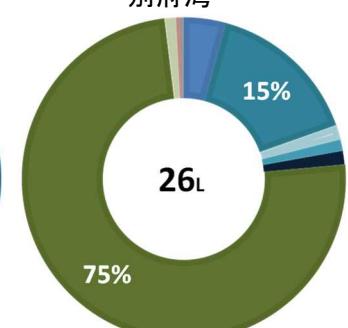


図 VI.2-57 H30 年度 海域別容積密度

【R1 年度】

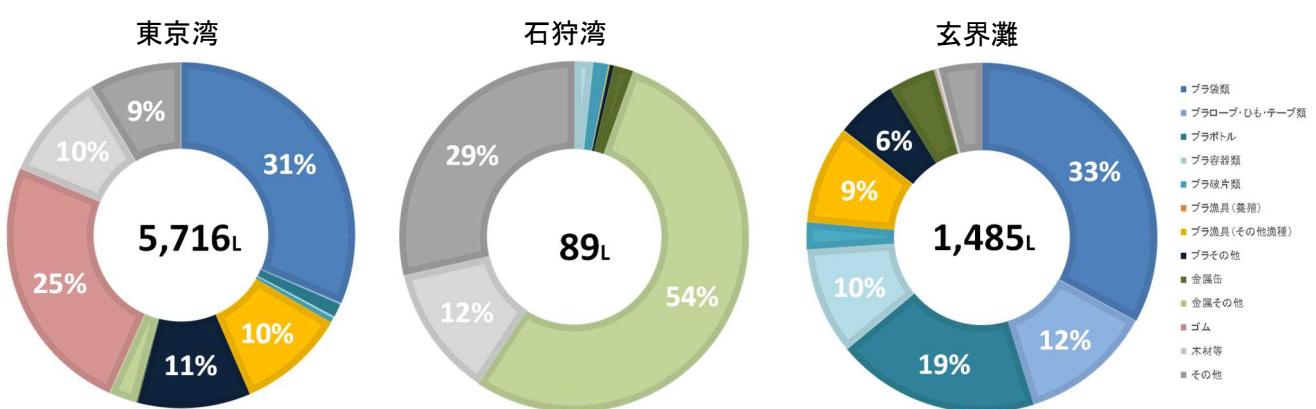
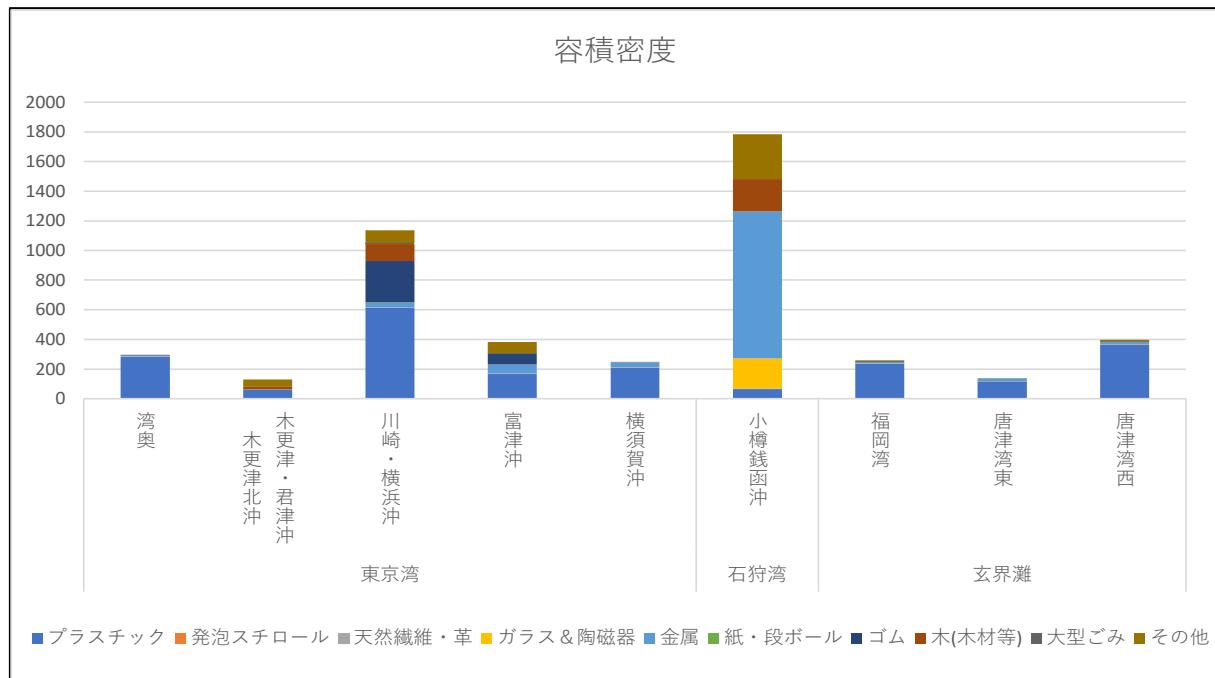


図 VI. 2-58 R1 年度 海域別容積密度

(6) 海底ごみ調査で回収された飲料缶の賞味期限調査

飲料缶に記載されている賞味期限を読み取ることができれば、その缶がごみとして排出された時期を推定することができる。

本調査で回収された飲料缶の中で賞味期限の確認できたものを、スチール缶とアルミ缶に分け、それぞれの記載年度の頻度分布を整理した（図 VI. 2-59～図 VI. 2-65）。図中で青色がアルミ缶、オレンジ色がスチール缶、灰色が種類不明であったものを示している。ヒストグラム下の（括弧書き）は、海底ごみ回収に使用された漁具の種類と掃海面積を示す。

なお、H27 年度及び H30 年度は、飲料缶の種類が確認されなかつたため、全てを灰色（不明）にしてある。

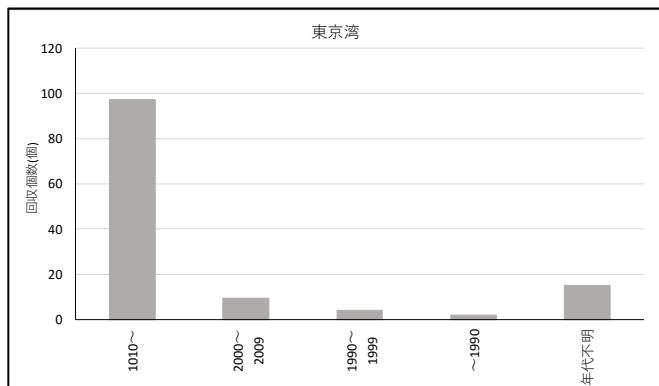
●比較結果

全体を通して観ると、3～4 年前の賞味期限が記載されている飲料缶の回収個数が多く、賞味期限年がそれ以前である缶は、古い年の缶ほど回収個数は減少した。海域によっては賞味期限が読み取れない年代不詳の缶の数が顕著に多いところもあり、反対にほとんどみられないところもあることから、年を経るにしたがって刻印が消失することもあり、また、缶自体が埋没したり調査域外へ流出したりして姿を消すこともあると考えられる。そのいずれが主要な要因であるかは、この調査法では特定できない。

アルミ缶とスチール缶のイオン化傾向の違いから、海水中ではアルミ缶の方が先に溶解すると考えられるが、自然状態での溶解速度を推定することは難しい。また、多くの海域ではアルミ缶の方が多いが、陸奥湾ではスチール缶の比率が高かった。海洋へ流出したアルミ缶及びスチール缶の行く末に関しては、別途その解明のための調査研究が必要である。

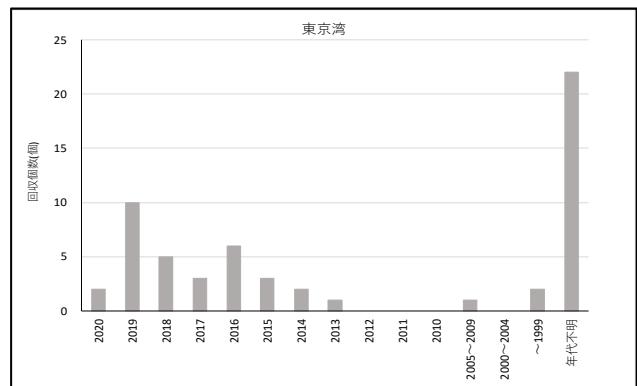
●東京湾

H27 年度



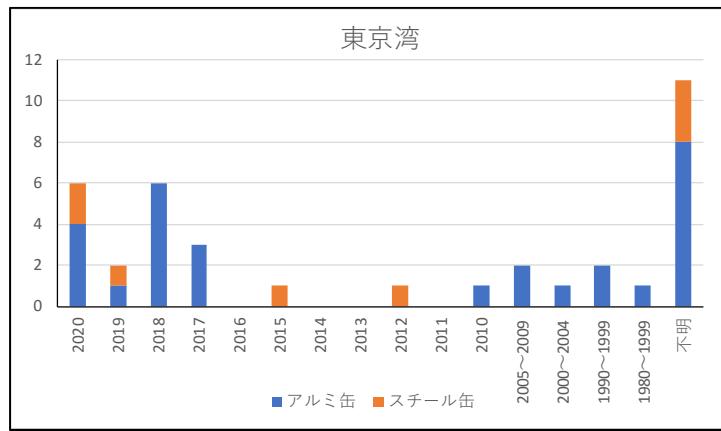
(第2種 34.1 km²、第3種爪なし 1.6 km²)

H30 年度



(第1種 6.7 km²、第2種 15.1 km²)

R1 年度

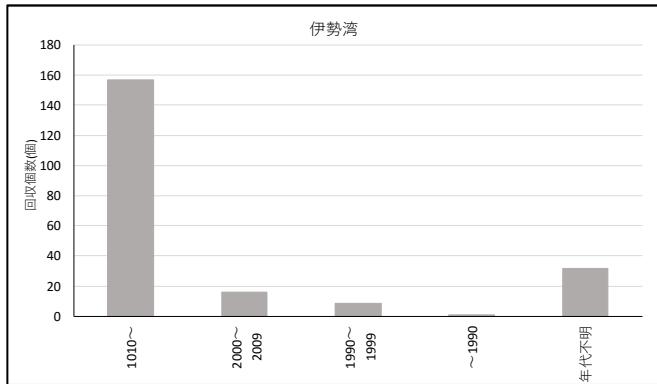


(第1種 5.1 km²、第2種爪なし 18.7 km²)

図 VI. 2-59 東京湾の賞味期限別飲料缶回収結果

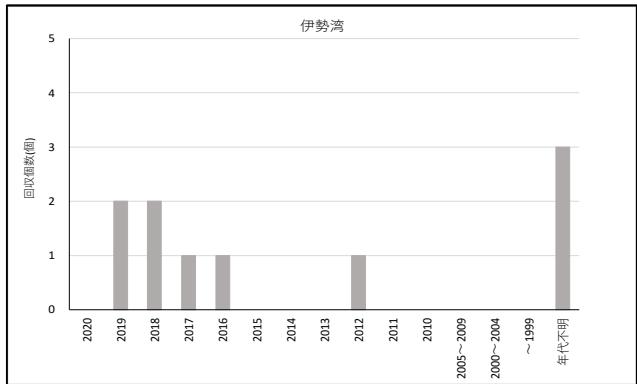
●伊勢湾

H27 年度



(第2種 30.8 km²、第3種爪あり 11.9 km²)

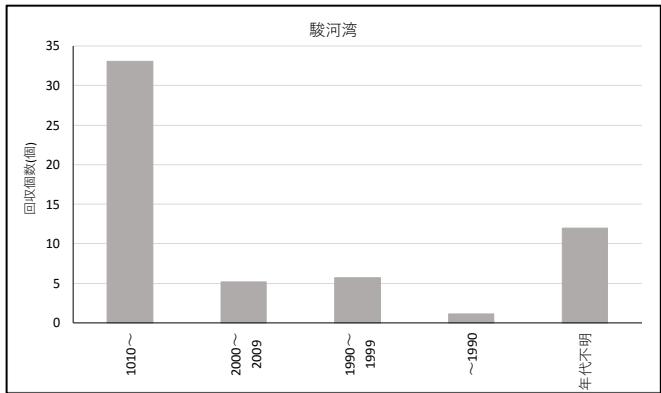
H30 年度



(第2種 6.1 km²、第3種爪あり 0.6 km²)

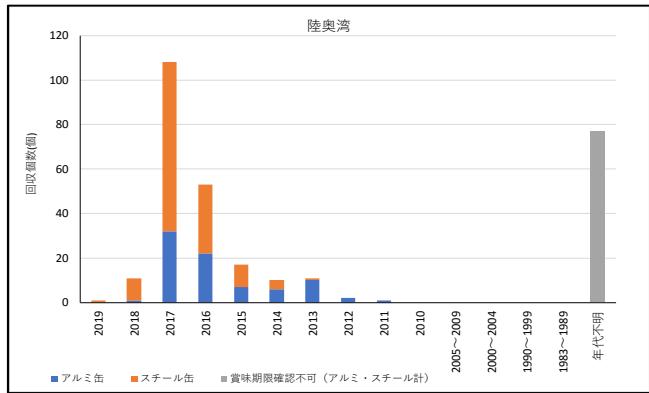
図 VI. 2-60 伊勢湾の賞味期限別飲料缶回収結果

●H27 年度駿河湾



(第1種 1.3 km²)

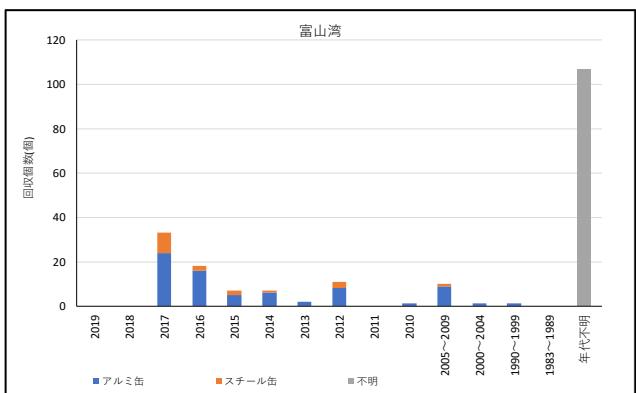
●H28 年度陸奥湾



(第3種爪なし 4.7 km²)

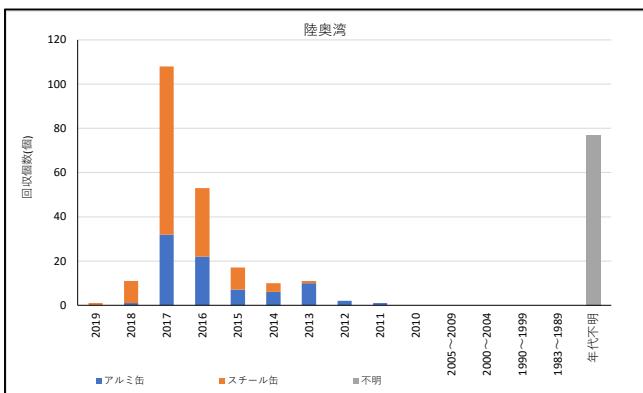
図 VI. 2-61 H27 年度駿河湾・H28 年度陸奥湾の賞味期限別飲料缶回収結果

●H28 年度富山湾



(第1種 2.4 km²、第3種爪なし 0.5 km²)

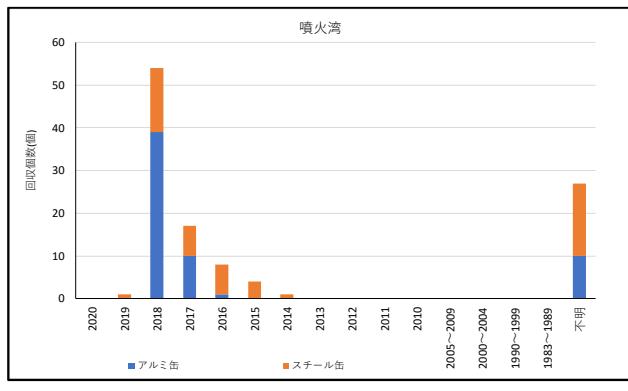
●H28 年度若狭湾



(第1種 3.0 km²、第3種爪なし 2.5 km²)

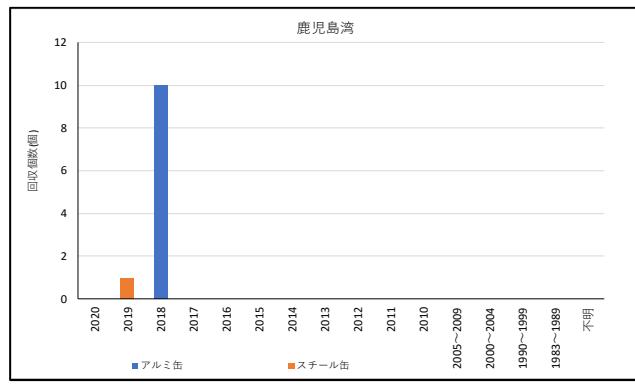
図 VI. 2-62 H28 年度富山湾・若狭湾の賞味期限別飲料缶回収結果

●H29 年度噴火湾



(第3種爪あり 0.1 km²、第3種爪なし 0.7 km²)

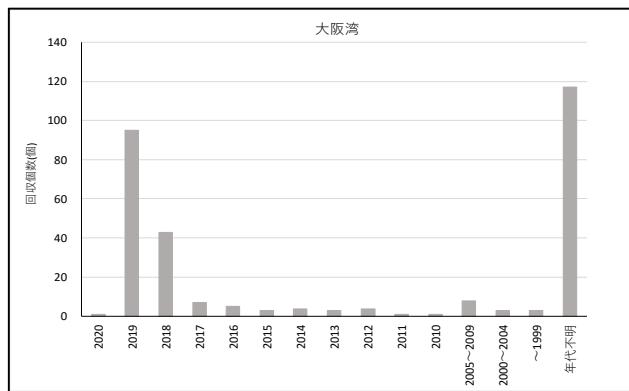
●H29 年度鹿児島湾



(第1種 18.5 km²)

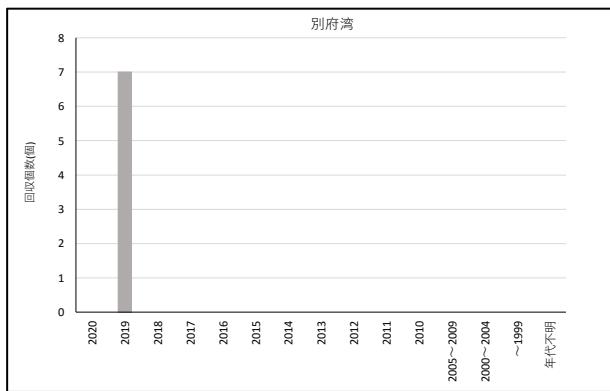
図 VI. 2-63 H29 年度噴火湾・鹿児島湾の賞味期限別飲料缶回収結果

●H30 年度大阪湾



(第3種爪あり 5.9 km²、板曳網 0.8 km²)

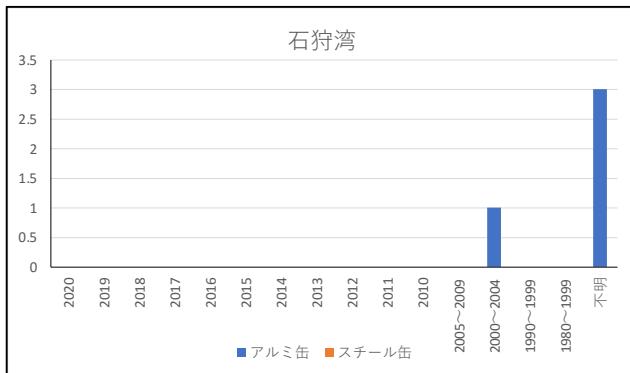
●H30 年度別府湾



(第2種 5.9 km²)

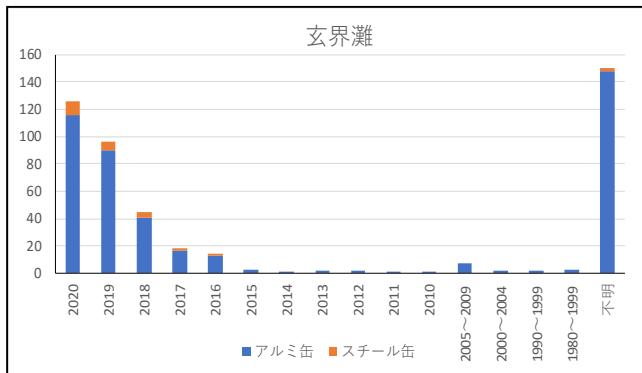
図 VI.2-64 H30 年度大阪湾・別府湾の賞味期限別飲料缶回収結果

●R1 年度石狩湾



(第3種爪あり 0.1 km²)

●R1 年度玄界灘



(第2種 21.6 km²)

図 VI.2-65 R1 年度石狩湾・玄界灘の賞味期限別飲料缶回収結果

(7) 沖合海底ごみ調査との比較

過年度に実施された沖合域の海底ごみ調査の結果と、本調査で得られた沿岸域海底のごみ調査の結果から、互いに近い位置にある地点の組み合わせ 2 組を選び、沿岸域と沖合域における海底ごみの比較を試みた。沖合域では全ての回収物を調査対象としているのに対して、沿岸域では自然物を除外しているという方法の差異のために、このような比較は単純にはでき難い。鹿児島湾の沖合での調査では、海底ごみのほとんどが自然物で占められていることが明らかにされており、自然物を除外した沿岸域での調査結果と比較することはできなかった。海底ごみ調査時は、自然物を抜いて調査を行っているため、比較には注意が必要である。

一方、北海道日高沖での調査結果は「プラスチック」と「金属類」が多いことを示しており、近傍の噴火湾における「プラスチック」、「布類」、「ガラス・陶磁器類」が多いという結果との比較が成り立った。

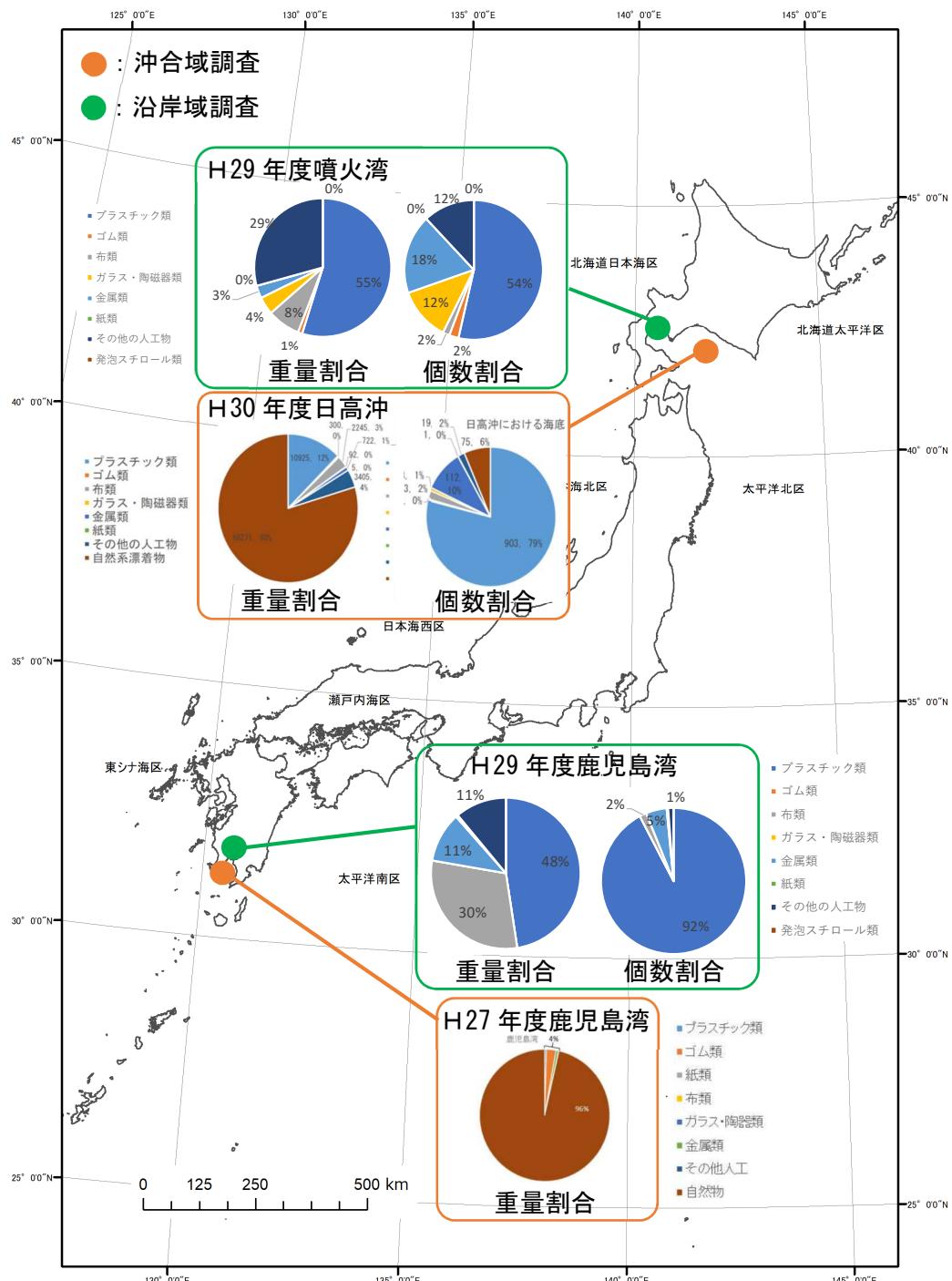


図 VI.2-66 沖合海底ごみ調査との比較

第VII章 検討会の開催

VII.1. 目的

本調査の内容及び調査結果等に基づき、全国的な視点より学識経験者／専門家の立場からご検討、ご指導をいただき、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た。

VII.2. 検討会の構成

検討会の構成員を表 VII-1 に示す。

表 VII-1 漂流・海底ごみ実態把握調査検討会の構成員

(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 東アジア海洋大気環境研究センター 教授
	内田圭一	東京海洋大学 学術研究院 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	長崎大学総合生産科学域（水産学系） 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（教育・国際担当）
検討委員 (都道県担当者)	菊池宏海	神奈川県環境科学センター 調査研究部 地域環境担当 技師
	北島明美	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） 課長代理
	疋田賢哉	北海道 環境生活部 環境局 循環型社会推進課（兼生物多様性保全課） 主査
	藤平翔大	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 技師
	馬郡匡宏	佐賀県 県土整備部 河川砂防課 管理第二担当 係長
	松添卓夫	福岡県 環境部 廃棄物対策課 計画指導係 事務主査

VII.3. 検討会の議事内容

開催日時、主な議題等を表 VII-2 に示す。

表 VII-2 漂流・海底ごみ実態把握調査検討会の概要

	日時と場所	主な議題
第1回	令和元年10月2日（水） 10：00～12：00 田中田村町ビル・貸会議室 5階会議室 5B	・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）
第2回	令和2年3月10日（火） 14：00～16：00 田中田村町ビル・貸会議室 5階会議室 5B	・漂流・海底ごみに関する実態把握調査結果について ・過年度調査結果との比較について

VII.3.1 第1回議事概要

令和元年度 沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査検討会

第1回検討会 議事次第

日 時：令和 元年 10月 2日（水） 10:00～12:00

場 所：田中田村町ビル・貸会議室 5B

東京都港区新橋 2-12-15 田中田村町ビル 5階

■議事

開会（10:00）

1. 環境省開会あいさつ

2. 資料の確認

3. 検討委員の紹介

4. 座長選任

5. 議事

（1）漂流・海底ごみに関する実態把握調査の全体計画(案)〔資料1〕 (20分)

（2）漂流・海底ごみに関する実態把握調査計画(案)〔資料2～4〕 (85分)

6. 連絡事項 (3分)

閉会（11:55）

■配布資料

・座席配置表

・議事次第・出席者名簿

・資料1 漂流・海底ごみに関する実態把握調査の全体計画(案)

・資料2 漂流・海底ごみに関する実態把握調査の調査計画(案)

・資料3 対象海域の情報

・資料4 とりまとめイメージ

・参考資料1 平成30年度 検討会概要

・参考資料2 漂流ごみ実態調査協力のお願い

・参考資料3 海底ごみ実態調査協力のお願い

VII.3.2 第2回議事概要

令和元年度 沿岸海域における漂流・海底ごみ実態把握調査検討会

第2回検討会 議事次第

日 時：令和2年3月10日（火） 14:00～16:00
場 所：田中田村町ビル・貸会議室 5階会議室 5B
(ウェブシステムを併用)

■議事

開会(14:00)

1. 資料の確認

2. 議事

- (1) 漂流・海底ごみに関する実態把握調査結果について [資料3] (35分)
- (2) 過年度調査結果との比較について [資料4] (70分)

3. 連絡事項

4. 環境省あいさつ

閉会(16:00)

■配布資料

- ・座席配置表
- ・議事次第・出席者名簿
- ・資料 1-1 漂流・海底ごみに関する実態把握調査の調査結果
- ・資料 1-2 調査結果位置図_東京湾
- ・資料 1-3 調査結果位置図_石狩湾
- ・資料 1-4 調査結果位置図_玄界灘
- ・資料 2 過年度調査結果との比較検討
- ・参考資料 1 沿岸域における漂流・海底ごみ実態把握調査検討会_第1回検討会_議事録
- ・参考資料 2 第1回検討会指摘事項と事務局対応
- ・参考資料 3-1 水質調査結果_東京湾
- ・参考資料 3-2 水質調査結果_石狩湾
- ・参考資料 3-3 水質調査結果_玄界灘
- ・参考資料 4 漂流・海底ごみ過年度調査位置図
- ・参考資料 5 過年度比較用資料