

対馬市長 殿

令和5年度
対馬市海岸漂着物モニタリング調査業務委託

報 告 書

令和6年2月

一般社団法人 対馬 CAPPA

目 次

第1章 業務概要.....	1
第1節 業務仕様等.....	2
1. 業務名	2
2. 業務の目的等.....	2
3. 業務履行場所.....	2
4. 業務履行期間.....	2
5. 業務内容.....	2
6. 業務発注者及び実施主体等.....	2
7. 成果品の提出部数、提出期限および提出場所.....	3
第2節 業務実施に関する事項.....	3
1. 業務項目および業務工程	3
2. 業務実施体制.....	5
3. 著作権等の取扱い.....	5
4. 情報セキュリティの確保	5
5. 業務の実施方針	6
6. 安全管理.....	6
7. 廃棄物およびサンプルの管理	6
8. 環境への配慮.....	7
9. 業務の実施における配慮事項	7
10. 関係機関との連携.....	7
11. 品質管理	7
12. その他	7
第2章 調査方法.....	9
第1節 モニタリング調査に関する基礎情報.....	10
第2節 調査地点および調査範囲	12
1. モニタリング調査地点の設定	12
2. 調査範囲.....	13
3. 調査地点の概要	14
第3節 調査時期の設定等	19
1. 調査時期の設定方法	19
2. 過年度および本年度の調査時期.....	21
第4節 漂着ごみ分類区分	22
1. 回収枠内での分類区分.....	22
2. 目視枠内の漂着ごみの分類方法.....	26
第5節 回収枠内での調査・分析方法	27
1. 漂着ごみの調査方法	27
2. 漂着ごみの発生原因の推定方法.....	28
3. 年間漂着量の推計方法.....	29
4. 年間再漂流量および年間蓄積量の推計方法	33
第3章 調査結果.....	35
第1節 漂着ごみの回収量	37

1. 各調査地点の回収量	37
第2節 漂着ごみの発生源推定	53
1. 人工物と自然物	53
2. 漂着ごみの製造国	55
第4章 考察	61
第1節 年間漂着量および年間再漂流量の推計と考察	62
1. 年間漂着量の推計	62
2. 年間再漂流量および年間蓄積量の推計	63
第2節 調査結果の比較	64
1. 種類別回収量の過年度比較	64
2. 調査時期別回収量の過年度比較	66
第3節 効果的な発生抑制対策	69
1. 漂着物に占める人工物・自然物・漁具の割合から考えられる対策	69
2. 漂着ごみの発生国	69
第4節 効果的な回収処理対策の検討	70
1. 漂着ごみの種類別の適切な作業主体	70
2. 漂着ごみの種類別の適切な回収時期	71
第5章 調査結果の報告会	72
第1節 報告会の実施内容	73
第2節 報告書の検収	73

第1章 業務概要

第1節 業務仕様等

1. 業務名

令和5年度 対馬市海岸漂着物モニタリング調査業務委託（以下、「本業務」という。）

2. 業務の目的等

本業務は、対馬市の海岸漂着物対策に関して、市内の代表的な海岸において、長期的に、継続して漂着ごみの組成や量を把握し、さらに、それらの経年変化を把握することを目的としている。海岸漂着物のモニタリング調査を行い、対策の対象や方向性、具体的な対策等の検討のための指標、さらに、実施した施策の長期的な評価指標を得ることが出来、適切な回収時期の検討等を行うと共に、今後の海岸漂着物等の効果的な回収処理対策の推進に資することを目的とする。

また、海岸漂着物モニタリング調査によって明らかにしようとする主な事柄は、「海岸に漂着するごみの総量、構成割合、増減および排出起源」である。本業務の調査結果は、「法の整備、発生域における排出抑制、離島や過疎化地域での処理策および処分・処理技術の開発に資する資料の蓄積、危険物大量漂着時の危機管理体制や海洋ごみの監視体制の構築、対策の効果の検証、国際的問題としての対応および国民的被害としての認識強化等の対策」に資すると考えられる。

3. 業務履行場所

本業務の実施場所は、対馬市内（現地調査、報告会）および受託者である CAPP 社内（各種資料・報告書作成等）とした。

現地調査の海岸は次のとおりである。（田ノ浜、青海、修理田浜、上槻、五根緒、ナイラ浜）

4. 業務履行期間

2023年（令和5年）4月20日～2024年（令和6年）2月19日

5. 業務内容

- (1) 海岸漂着物組成調査（モニタリング調査）
- (2) 調査結果報告会

6. 業務発注者及び実施主体等

① 発注者及び監理箇所

発注者・監理箇所 〒817-8570 長崎県対馬市厳原町国分1 4 4 1 番地
対馬市市民生活部環境政策課
監督員 <主任監督員> 福島 利弥 参事兼課長補佐

② 受託者及び実施主体

受託者・実施主体 〒817-0435 長崎県対馬市美津島町箕形 29
 一般社団法人 対馬 CAPP
 (以下、「CAPP」という)

7. 成果品の提出部数、提出期限および提出場所

① 成果報告書

業務完了後、速やかに下記成果品を提出した。

<提出物>

- ・業務完成通知書 1部
- ・モニタリング調査結果報告書 3部

② 成果品の提出期限

令和6年2月19日

③ 提出場所

対馬市市民生活部環境政策課

第2節 業務実施に関する事項

1. 業務項目および業務工程

① 業務項目と概要

本業務の業務項目とその概要を表1-1に示した。

表 1-1 本業務の業務項目・概要

業務項目	業務の概要
モニタリング調査	環境省による過年度のモニタリング調査と比較可能で、かつ、対馬市が中長期にわたり継続的に実施可能になるように選定した島内の6地点において、調査を実施するほか、修理田浜地点においては、環境省が示した「地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン」(令和5年6月第3版)に沿って調査を実施した。
調査結果の報告会	モニタリング調査の実施成果について、対馬市内の行政関係者および関連する民間団体等を対象として報告会を実施した。

上記業務項目のほか、本業務を円滑かつ効率的に進めるため、適宜監督員と打合せ協議を実施した。本年度の打合せ協議は着手時と納品前に行い、協議内容の議事録を資料編に記載した。また、実施内容に関する確認等の細部事項については、随時電話およびメールにて監督員に確認した。

そのうち、主な協議内容は以下のとおりである。

表 1-2 打合せ協議概要

No.	協議月日	協議概要
1	令和 5 年 4 月 27 日	着手時打合せ。モニタリング調査に時期は令和 5 年 5 月（1 回目）、8 月（2 回目）、11 月（3 回目）、令和 6 年 1 月（4 回目）、2 月（目視枠リセット回収）とする。環境省依頼によるモニタリング調査地点を修理田浜とし、別途環境省方式で回収ごみの分類を実施することとした。
2	令和 6 年 2 月 15 日	調査結果の報告会を開催した。本報告書の内容で業務が検収されたこととし、令和 6 年 2 月 19 日に納品することとした。

② 業務工程

本業務の業務工程を図 1-1 に示した。

図 1-1 本業務の業務工程

項目 / 月	年	令和5年										令和6年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
1.打合せ協議		←—————→												
2.モニタリング調査		←—————→												
(1)春季調査			■											
(2)夏季調査						■								
(3)秋季調査										■				
(4)冬季調査												■		
(5)リセット回収												■		
3.調査報告会														
報告会の開催												●		

2. 業務実施体制

本業務の業務実施体制を図 1-2 に示した。

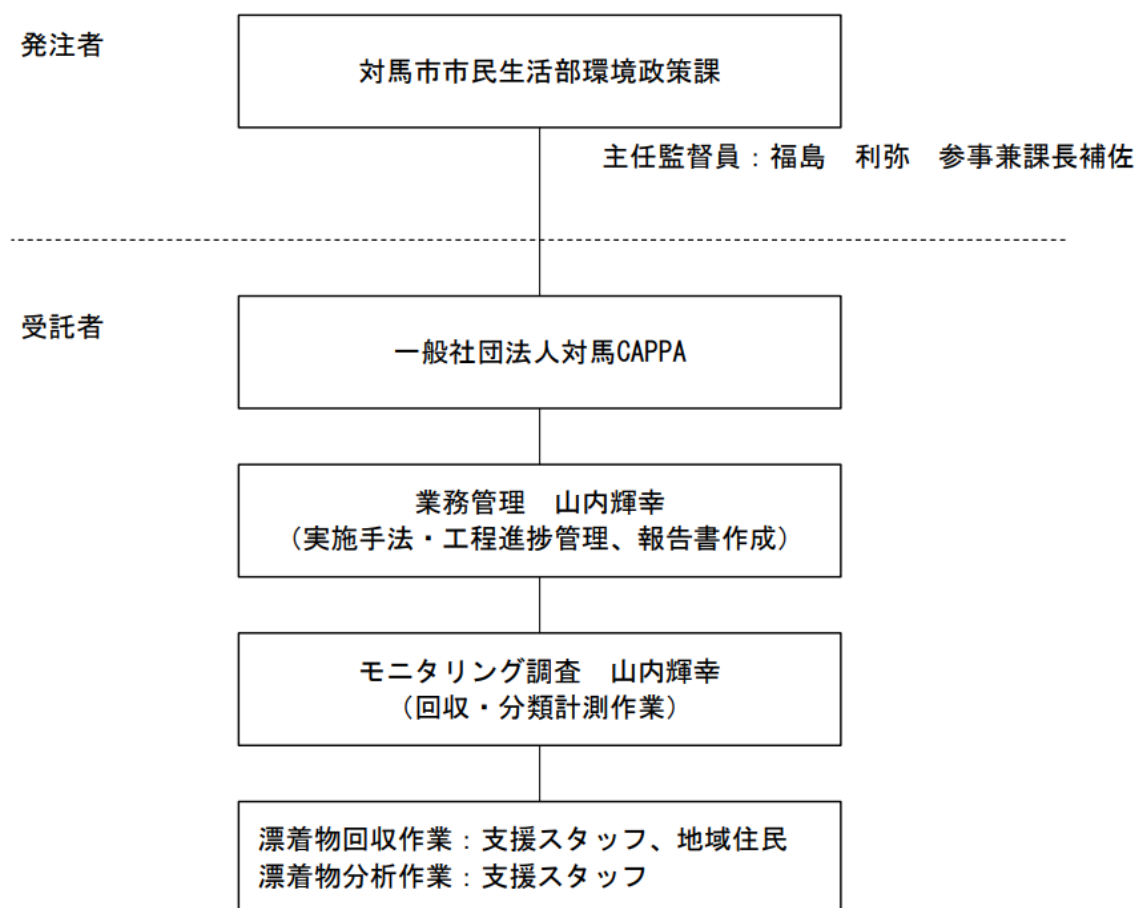


図 1-2 本業務の実施体制

3. 著作権等の取扱い

- ① 本業務の成果品に関する著作権、著作隣接権、商標権、商品化権、意匠権および所有権（以下、「著作権等」という。）は、対馬市が保有することとした。
- ② 本業務の成果品に含まれる受託者または第三者が権利を有する著作物等（以下、「既存著作物」という。）は、個々の著作権者等に帰属することとした。
- ③ 納入する成果品に既存著作物等が含まれる場合には、受託者が当該著作物の使用に必要な費用の負担および使用許諾契約等に関わる一切の手続きを行うこととした。

4. 情報セキュリティの確保

本業務の実施の実施に関して、対馬市等から要機密情報を提供された場合には、適切に取扱うための措置を講ずることとした。また、本業務において CAPP が作成する情報については、対馬市市民生活部環境政策課の指示に応じて適切に取扱うこととした。

5. 業務の実施方針

本業務の実施にあたっては、海岸漂着物対策に関わる法律である「海岸漂着物処理推進法（平成30年6月22日改正）」および「地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン（令和5年6月第3版）」、「対馬市海岸漂着物対策推進行動計画（平成27年3月策定）」を踏まえて行うこととした。

また、環境省の「平成19～20年度 漂流・漂着ゴミ国内削減方策モデル調査」（第1期モデル調査）、「平成21～22年度 漂流・漂着ゴミ国内削減方策モデル調査（第2期モデル調査）」のほか、「平成21年度漂流・漂着ゴミ対策重点海岸クリーンアップ事業（長崎県）」等をはじめとする海岸漂着物に関わる業務の報告書等を踏まえ、特に以降の項目に配慮して本業務を行うこととした。

また、本業務の実施内容、調査方法等については「実施計画書」を作成し、あらかじめ対馬市市民生活部環境政策課に提出し、承認を得ることとした。

6. 安全管理

現場作業における安全管理について、回収作業員等を雇用して海岸漂着物等の調査を実施する場合は、環境省が平成22年度に作成した「海岸清掃事業マニュアル」（平成23年3月）の記載内容に沿った安全管理を徹底して実施した。また、回収あるいは搬出作業開始前には、^{※1}TBM-KY等の活動を行い、作業員の安全意識を高め、安全作業の実施に努めた。

なお、危険物については「海岸漂着危険物対応ガイドライン（農林水産省・国土交通省、平成21年6月）」、医療系廃棄物については「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル（環境省、平成24年5月）」に基づいて取り扱うこととした。

万が一、事故が発生した場合は、人命第一を旨に速やかに消防および警察に連絡して救急措置を取るとともに、対馬市市民生活部環境政策課に連絡することとした。

^{※1}TBM-KY（ツールボックスミーティング・危険予知）等の活動とは

作業開始前に、小グループでその日の作業や段取りからそこに潜む危険を予知し、安全に作業できる方法を決めることです。工具箱に座って実施することが多かったことからこのような名称になったと言われています。

7. 廃棄物およびサンプルの管理

調査地点の漂着ごみを収容するフレコンバッグ（略称：トン袋。容量1,000リットル）は対馬市からCAPPAに提供され、対馬クリーンセンター（対馬市巖原町安神141）にて受け取った。

調査により回収した漂着ごみ試料については、対馬市が指示する一時保管場所やCAPPAが確保できる一時保管場所にて適切に管理した。CAPPAは回収試料を分析後、対馬クリーンセンター中部中継所（対馬市峰町榎424番地）に搬入し、試料は対馬市が処理した。なお、医療系廃棄物および危険なごみに関しては、適正に処理を行った。

8. 環境への配慮

本調査の範囲に植生等がある場合は、植生内にむやみに立ち入らない、植物類をむやみに引き抜かないよう、配慮した。特に環境保全上の価値が高い動植物等が確認された場合は、その取扱いに留意した。

また、調査実施範囲に国立公園や自然公園等の規制区域を含む場合は、調査実施に際して関係法令を遵守することとした。

9. 業務の実施における配慮事項

本業務では、対馬市の実情に応じた調査および検討を行うため、対馬市の担当者等との緊密な連携のもとに、対馬市の自然的環境や海岸清掃活動に関わる状況等の社会的環境および懸案事項等を把握した上で業務を実施した。

調査の実施にあたっては、対馬市市民生活部環境政策課と綿密な打合せの下に細目等を決定した。また、モニタリング調査においては、各地域の区長や関係漁業協同組合等に調査の背景・計画等を説明・調整して業務を実施した。

10. 関係機関との連携

調査地域の区長や漁協、関係地域・団体等への周知および連絡については、監督員の指示に従うとともに、関係機関等から協議等の要請があった場合には速やかに対応することとした。

11. 品質管理

本業務の遂行および報告書の作成にあたっては、行政担当者だけでなく、市民が判りやすい文書、図表類の掲載、作業記録等の管理を行った。

12. その他

本業務の実施にあたって、疑義が生じた場合や仕様書に記載のない細部事項については、本業務の目的に沿って対馬市市民生活部環境政策課と速やかに協議し、その指示に従うこととした。

第2章 調査方法

第1節 モニタリング調査に関する基礎情報

「平成25年度対馬市海岸漂着物地域対策推進事業業務」（以下、「H25年度対馬市海岸漂着物対策事業」という。）により、対馬市の海岸漂着ごみの現地踏査が行われ、これと並行して、航空機による海岸の空撮が行われた。これらにより、対馬市内の海岸のうち、対馬市内の港湾構造物および浅茅湾内・周辺の小島を除くほぼ全海岸線を対象として、海岸の向き、基質・海岸の長さ等の海岸環境、海岸へのアクセス・回収した漂着ごみの搬出の難易、作業の危険性等について調査が実施された。この調査結果を反映して、「平成26年度対馬市海岸漂着物地域対策推進事業業務委託」において、「対馬市漂着マップ」（以下、「漂着マップ」という。）および「対馬市海岸台帳」（以下、「海岸台帳」という。）が作成された。

「漂着マップ」では、航空写真を基に、対馬市の海岸線全域における漂着ごみの分布状況について、海岸線10m当たりの漂着ごみの数量を20Lごみ袋8袋以上、20Lごみ袋1袋以上～8袋未満、および20Lごみ袋1袋未満という3つの区分で地図上に視覚的に示されている。

「海岸台帳」は、前述の現地踏査の結果の海岸情報を海岸清掃活動のための海岸情報として地図上および一覧表に整理し、併せて、海岸の航空写真も閲覧できる形にまとめられた資料である。

上記の「漂着マップ」および「海岸台帳」と併せて、「長崎県海岸漂着物対策推進計画（令和3年3月）」に示す『対馬沿岸重点区域』（以下、「重点区域」という。）が、モニタリング調査における調査海岸の設定および年間漂着量や年間再漂流量を推計するための基礎情報として使用されている。この重点区域を図2-1に示した。

なお、「海岸台帳」はページが多く、本報告書では掲載しないため、「平成25年度対馬市海岸漂着物地域対策推進事業業務委託報告書」を参照されたい。また、「漂着マップ」については、後述「第2章調査方法」のうち「第5節 回収枠内での調査・分析方法」の図2-9において、基図として転写しているので、参照されたい。

また、令和3年6月には、環境省より各都道府県に対して「地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン第3版」（以下、「環境省ガイドライン」という。）が示され、本年度のモニタリング調査の一部の海岸においては、このガイドラインに基づき、調査を実施した。

この「環境省ガイドライン」では、地方公共団体を対象に、環境省による過年度の漂着ごみのモニタリング調査（以下、「環境省モニタリング調査」という。）と比較可能で、かつ、地方公共団体が中長期間にわたり、継続的に実施可能になるよう、比較的簡便な調査手法が示されている。

これに関連し、対馬市は長崎県との協議により、これまでモニタリング調査を実施してきた6地点のうちの1地点を対象として、「環境省ガイドライン」に沿ったモニタリング調査も実施することとした。

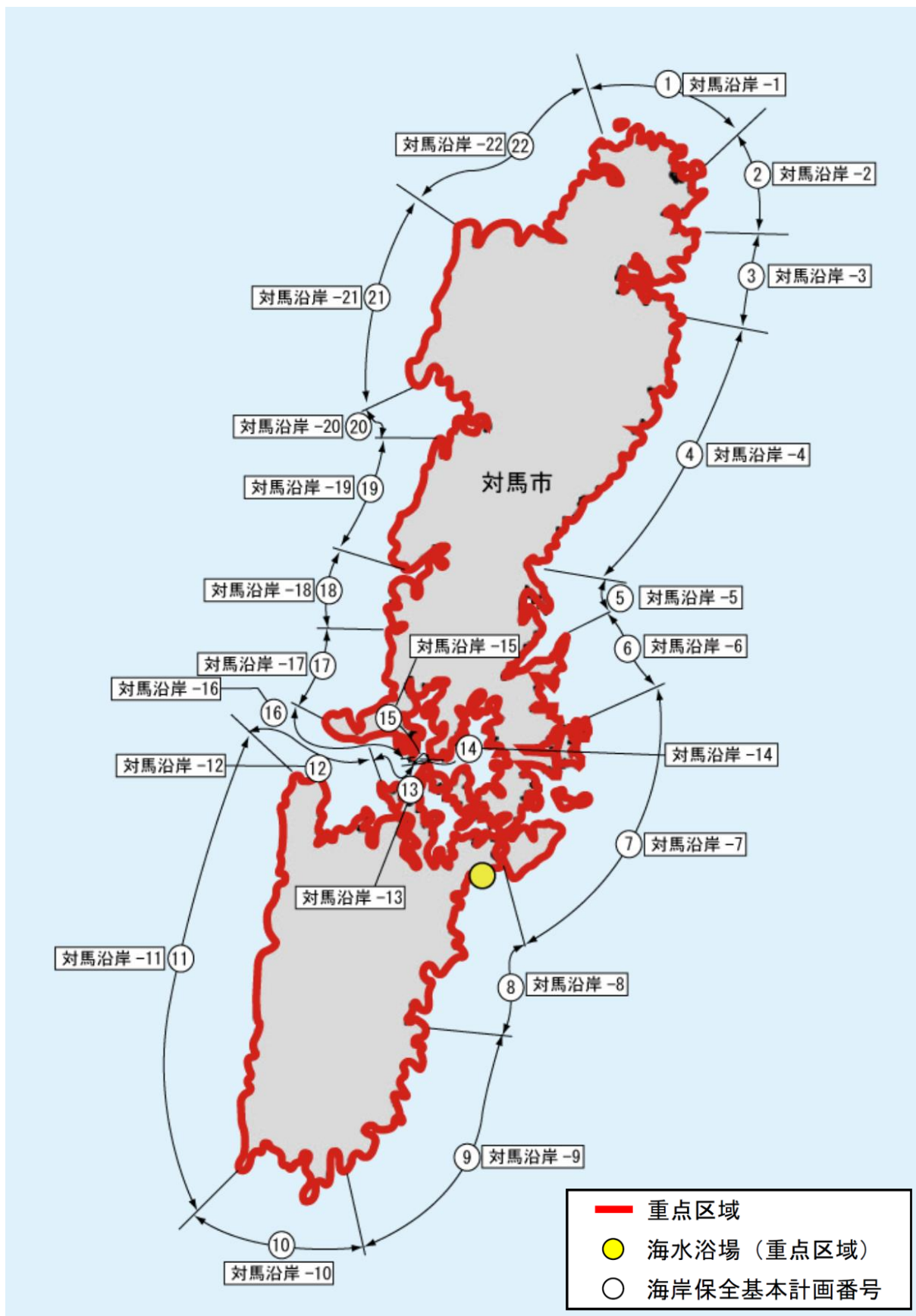


图 2-1 対馬沿岸重点区域位置图

(長崎県「長崎県海岸漂着物対策推進計画 (R3.3 P36)」より転写)

第2節 調査地点および調査範囲

1. モニタリング調査地点の設定

対馬市の海岸漂着ごみのモニタリング調査地点は、「H25年度対馬市海岸漂着物対策事業」での現地踏査の結果および航空写真等を基に、表 2-1 に示す海岸選定条件に基づき、平成 25 年度の対馬市海岸漂着物モニタリング調査（以下、「平成 25 年度対馬市モニタリング調査」という。）における調査地点 6 地点（田ノ浜、青海、修理田浜、上槻、五根緒、ナイラ浜）が選定された。

これに準じて、本業務においても、過年度と同じモニタリング調査地点として調査を実施することとした。このうち、修理田浜については、前述のとおり、環境省ガイドラインに沿った漂着ごみの分類も併用して適用する調査海岸として選定された。

表 2-1 に、過年度および環境省ガイドラインにて示されたモニタリング調査地点の選定条件を示した。

表 2-1 モニタリング調査海岸選定条件（要約）

- ・安全性の観点から、車両でアクセスしやすい海岸
- ・非堆積型の開放的な海岸
- ・汀線方向の海岸延長がある程度長い海岸（最低でも 100m 以上）
- ・当該海岸に谷間状の地形がほとんどなく、あっても漂着量に影響を与えないような海岸（例：谷間状部分に軽い発泡スチロールが、一部海岸に流木が、それぞれまとまって漂着しているような海岸は対象外）
- ・当該海岸で漂着ごみの分布に偏りが無い海岸（例：一部で発泡ブイが、他方で流木が集中しているような海岸は対象外）
- ・後背地に護岸がない海岸（あっても、汀線から十分な距離があり、漂着ごみが再漂流しにくいような海岸）
- ・前面海域にも防波堤や消波ブロックが設置されておらず、当該海岸への漂着量に影響を与えないような海岸
- ・できれば陸側に植生があり、漂着ごみが再漂流しにくい海岸
- ・安全に作業できる海岸（海岸が大岩で構成され、移動時や回収した漂着ごみの搬出時に危険が伴うような海岸は対象外）

※モニタリング調査地点の選定に関する詳細な方法および選定における考え方については、「平成 25 年度対馬市海岸漂着物地域対策推進事業業務委託報告書」を参照とした。

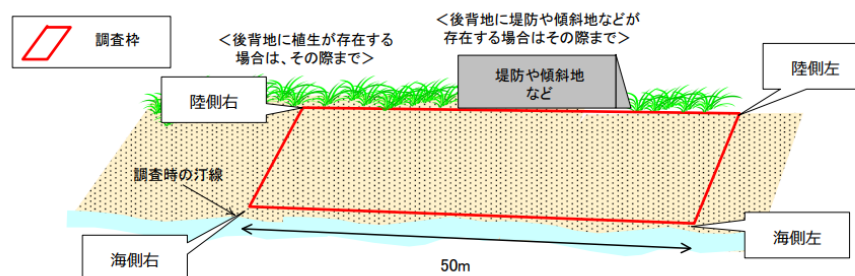
なお、「環境省ガイドライン」には、調査の地点に関する選定要件が示されているが、前述の「モニタリング調査地点の設定」により選定された調査地点は、いずれも「環境省ガイドライン」に記載された調査地点の選定要件（表 2-2）を満たしている。

表 2-2 「環境省ガイドライン」に示された調査地点の選定要件（要約）

- ・調査対象とする海岸は、長さ100m以上の海岸
- ・目視により、漂着ごみ量が平均的と見られる地点
- ・調査地点は、地域住民等による清掃活動の頻度が少ないことを基本とする
- ・漂着ごみの全体像を把握するため、調査地点は、河口から離すことを基本とする
具体的には、海域の潮流の流程を考慮し、一級河川・二級河川の河口中心から、太平洋側は3km、日本海側・瀬戸内海は1km程度離すことを基本とする
- ・調査地点は都道府県毎に漂着ごみが多く、中長期間にわたり継続的に調査可能な1地点を選定する
- ・回収したごみの組成調査および処理を行う観点から、回収したごみの運搬が行いやすい地点を選定することが望ましい
- ・具体的な調査地点の選定に当たっては、対象とする海岸により漂着するごみの量や品目が異なっているため、調査実施前に把握しておくことが望ましい

2. 調査範囲

環境省モニタリング調査手法に従い、漂着ごみの調査範囲は、汀線方向の幅を 50mとし（図1を参照）、調査時の海岸汀線から海岸の背後地（植生があるところ）までの間を対象とする。本業務においては、同様の手法により『回収枠』と『目視枠』の2種類の調査枠（汀線方向 50m×（汀線～植生または一定の陸域範囲））を設置して調査を実施する。（図1）



（図1）調査枠の設定

このうち、目視枠については、対象海岸に通常時は水が枯れている小河川が存在する場合、出水時に河川からの流出ごみと漂着ごみとの区分が難しくなるため、この小河川を除いて25mの目視枠を2カ所設定している地点がある（青海、五根緒、ナイラ浜）。加えて、対象海岸の南北に漂着物量に偏りがある場合についても、同様に、平均的な漂着量を示すと考えられる25mの目視枠を2カ所設定している地点もある（上槻）。

以下、過年度および環境省ガイドラインにて示されたモニタリング調査地点における調査範囲の概念を示す。

【モニタリング調査範囲に関する情報】

海岸漂着ごみの調査手法に関して、地方公共団体向け漂着ごみ組成調査ガイドライン（令和5年6月第3版）に示されたモニタリング調査の手法のいずれにおいても、「漂着ごみの調査範囲は、汀線方向の幅を50mとして、調査時の海岸汀線から海岸の背後地（植生があるところ）までの間を対象とする。なお、継続して同じ場所で調査できるところを選定する。」として設定されている。

また、「平成25年度対馬市モニタリング調査」では、漂着ごみの再漂着状況を検討するために、環境省の「第2期モデル調査総括報告書」に示された調査方法に基づいて、『回収枠』と『目視枠』の2種類の調査枠を設けている。『回収枠』では漂着ごみを定期的に回収して漂着量・組成等を測定し、『目視枠』では再漂流量を把握するために漂着ごみを回収せずに枠内にあるごみ種類・割合・容量を目視観測により記録する。

3. 調査地点の概要

前項までに示した考え方によって設定された調査地点について、その概要を表2-3に、位置を図2-2に、航空写真による概観を図2-3～図2-8にそれぞれ示した。

表2-3 モニタリング調査地点の概要

区域	名称	地名	概要
西側海岸	たのはま 田ノ浜 <21>	上県町田ノ浜地先	田ノ浜漁港西側の大礫～小礫海岸。 海岸延長100m以上、奥行20m程度 植生なし
	おうみ 青海 (別称：ウシツキ浜) <19>	峰町青海地先	小礫海岸。 海岸延長約220m、奥行20m 植生あり
	しゅりたはま 修理田浜 (別称：裏浜) <11>	厳原町阿連地先	周辺に人家のない大礫～小礫海岸。 海岸延長約370m、奥行35m 植生あり
	こうつき 上槻 <11>	厳原町上槻地先	集落西側の小礫海岸。 海岸延長約290m、奥行25m 植生あり
東側海岸	ごねお 五根緒 (別称：峠浜) <4>	上対馬町五根緒地先	小礫海岸。 海岸延長約150m、奥行約15m 植生あり
	ナイラ浜 <8>	美津島町鶏知地先	大礫～小礫海岸。 海岸延長約150m、奥行約5m 植生なし

注：「名称」の< >内の番号は、当該海岸が位置する対馬沿岸の重点区域番号（図2-1参照）を示す。

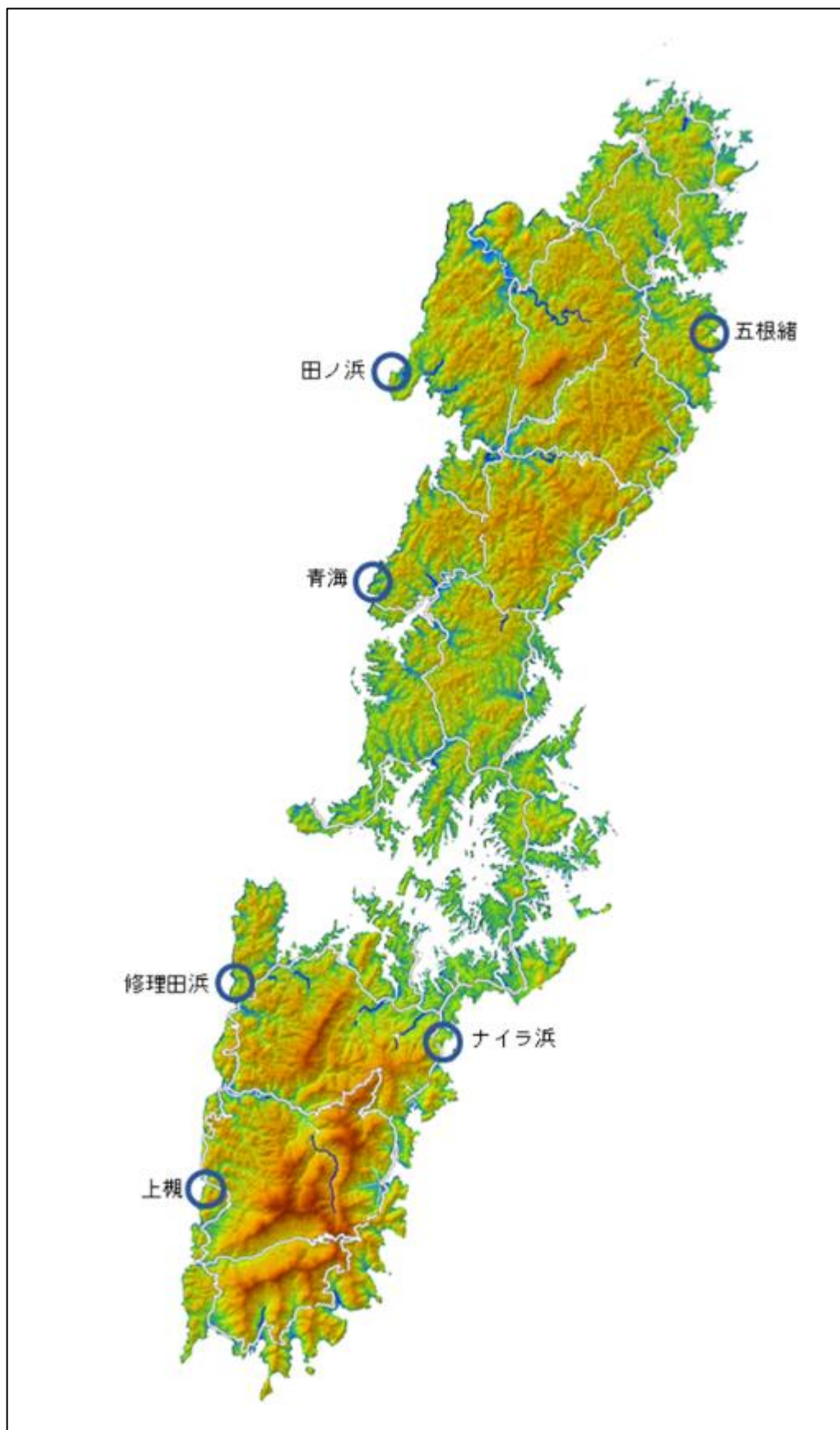
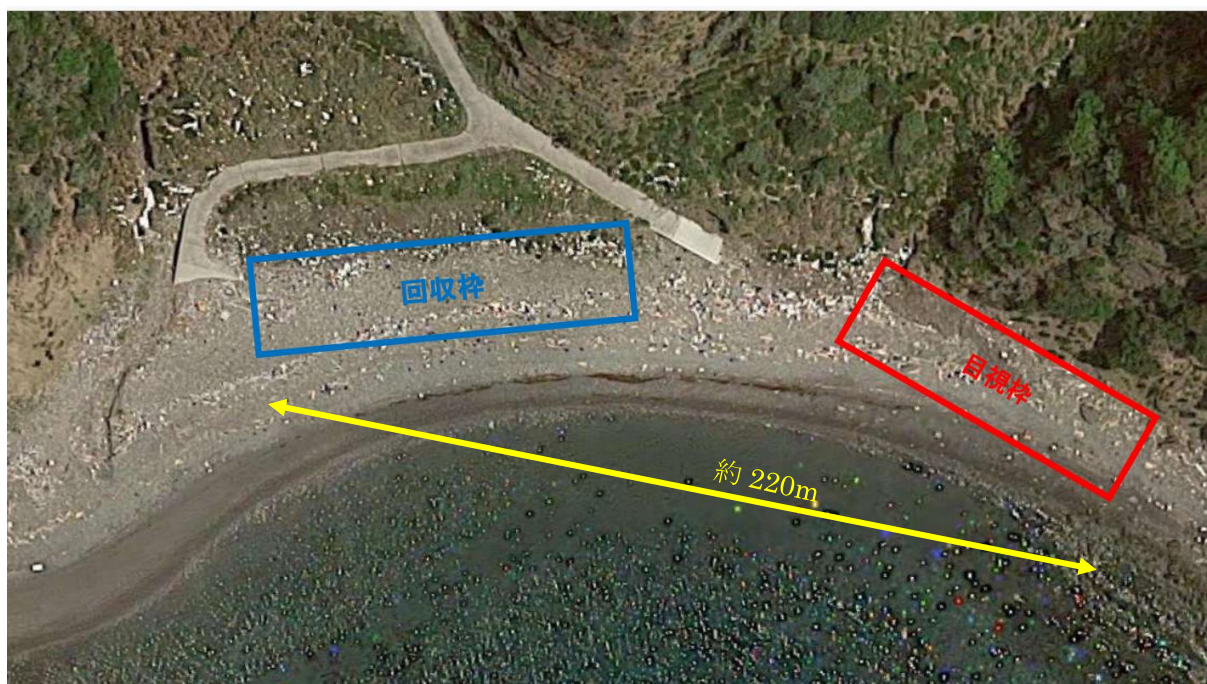


図 2-2 モニタリング調査地点の位置 (○印)



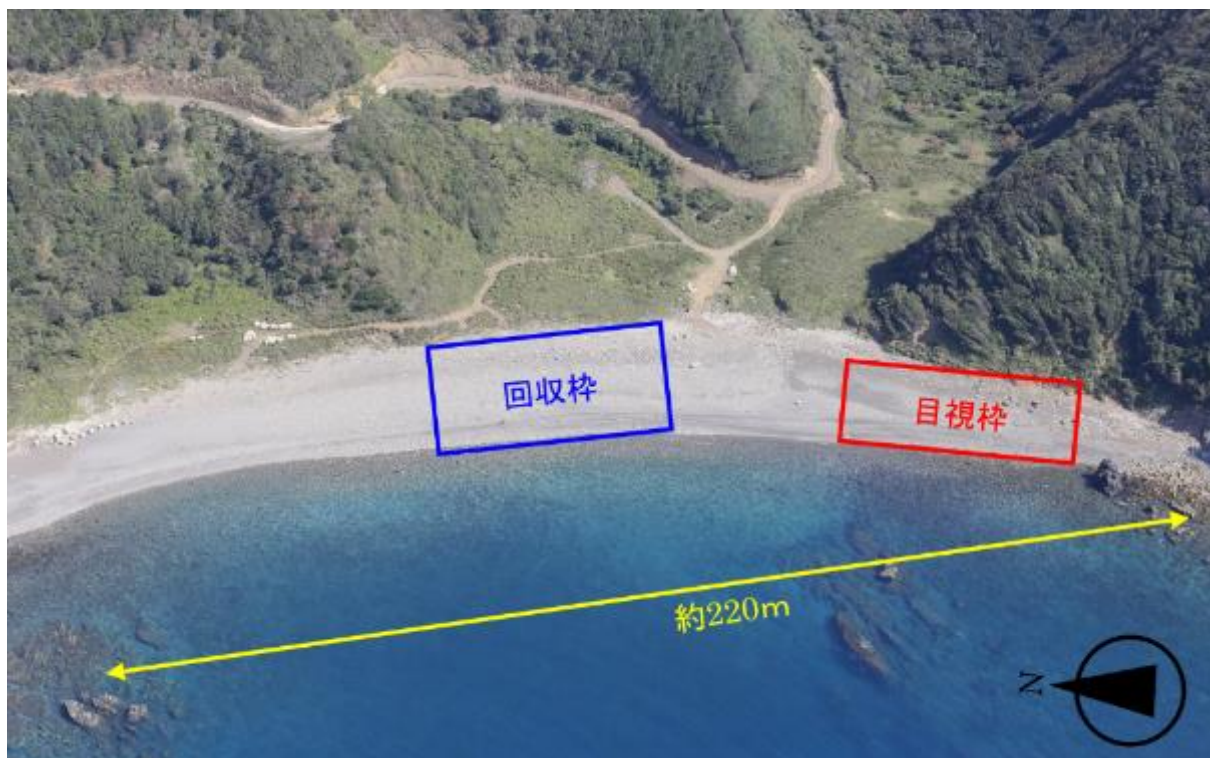
注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-3 調査地点の概観【^{たの}田ノ浜】上県町田ノ浜地先



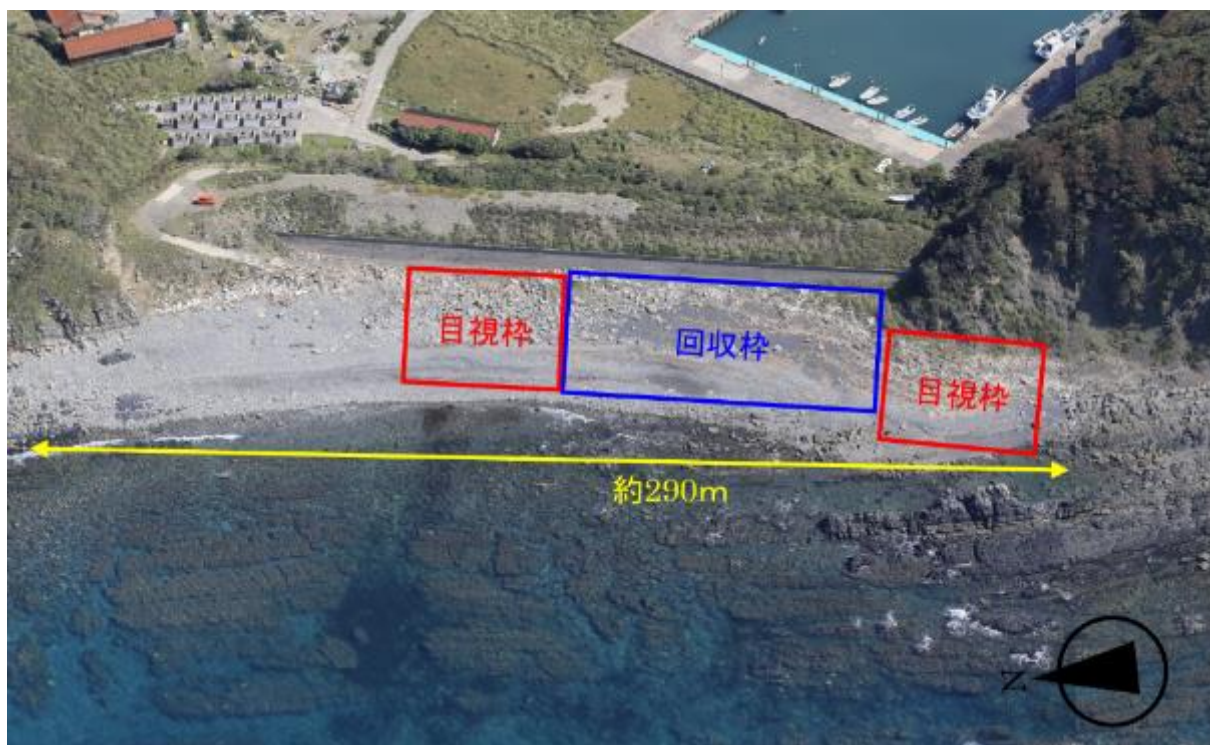
注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-4 調査地点の概観【^{おうみ}青海】峰町青海地先



注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-5 調査地点の概観【修理田浜】(別称：裏浜) 巖原町阿連地先



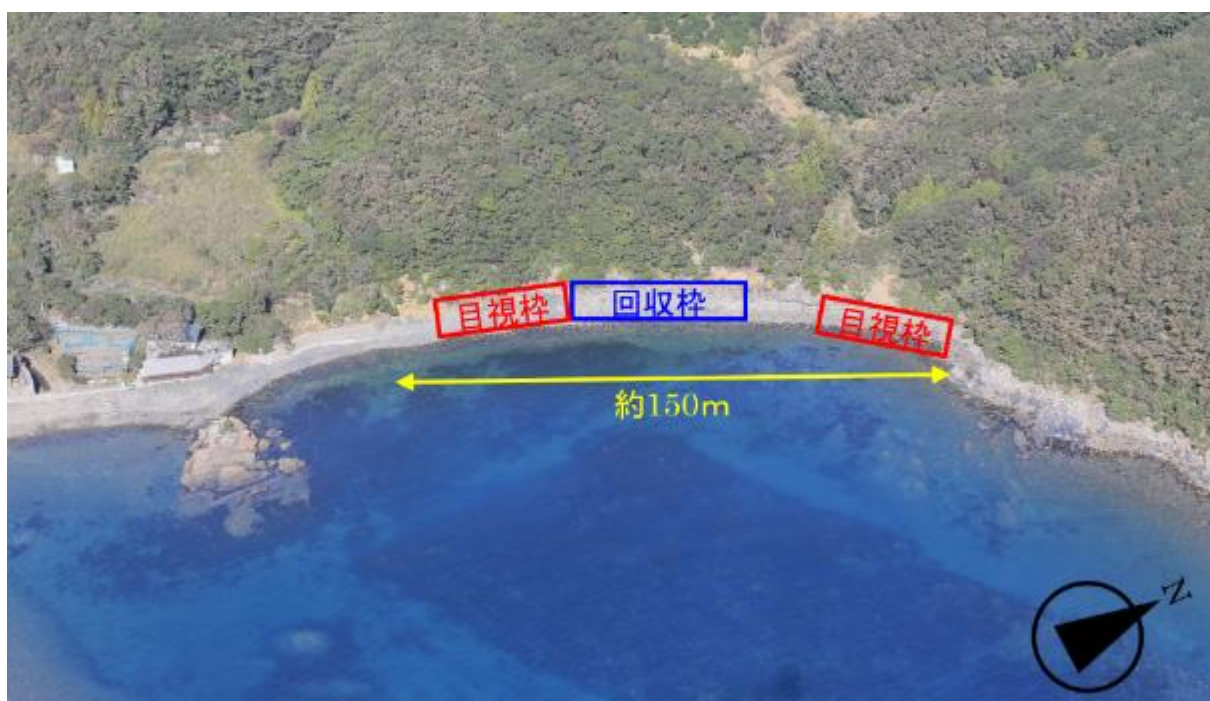
注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-6 調査地点の概観【上槻】巖原町上槻地先



注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-7 調査地点の概観【五根緒(峠浜)】上対馬町五根緒地先



注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-8 調査地点の概観【ナイラ浜(内良浜)】美津島町鶏知地先

第3節 調査時期の設定等

1. 調査時期の設定方法

季節による漂着ごみの数量の変動を把握するために、毎年おおむね3か月ごとの春夏秋冬の時期に、計年4回の調査を実施する。

「環境省ガイドライン」における調査の時期および頻度に関する要件は、表2-4に示すとおりである。

表 2-4 「環境省ガイドライン」に示された調査の時期および頻度の設定要件（要約）

- ・ 調査の時期および頻度（調査回数）は、実施年毎のデータの比較ができるよう基本的に固定するものとする
- ・ 最小要件として、調査頻度は^{※2}漂着ごみが多い時期に年1回とする
 - ※2 「漂着ごみが多い時期」とは、出水等により突発的に漂着量が多くなる時期を除き、常態的な状況において漂着量が多くなる時期（季節風などにより漂着量が多くなる時期）を基本とする。出水等があった時は、出水後1ヶ月以上をあけて調査をすることを基本とする
- ・ 年間複数回を調査することも可能とするが、その場合には、調査日の間隔は年間のできる限り均等になるように設定する
- ・ 調査時期は毎年ほぼ同じ時期に調査できることを考慮して設定する

設定した年に4回の調査時期の中で実際に調査を実施するタイミングは、暴風時および出水時のような異常時を避け、常態と思われる時に調査を行うこととした。

なお、仕様書に示されている「リセット回収」については、漂着量等を把握するため、回収枠が設置された調査海岸全体の漂着ごみを全て回収する作業である。

漂着ごみの量の季節変化（参考）

過去に実施した環境省モニタリング調査では、対象地域における漂着ごみ量の季節変化を以下の4つのパターンに整理している。

① 冬季の季節風と河川の影響を受けやすい海岸

春から夏にかけては漂着量が少なく、秋から冬にかけては季節風により漂着量のピークがある。夏から秋には梅雨や台風による河川の増水により、漂着ごみが増加する可能性が考えられる。

② 冬季の季節風の影響を受けやすい海岸

冬季の季節風に起因して、漂着量のピークを迎え、春から秋まで漂着量の少ない時期が継続する。

③ 夏季の季節風を受けやすい海岸

夏季の南寄りの季節風によってごみが漂着する。

④ 内湾に面した海岸

漂着量の季節変化が明瞭でなく、一年を通してごみが漂着する。

調査の候補とした海岸がどれに当てはまるか想定し、特に①の河川の影響を受けやすい海岸については注意が必要である。なぜなら、梅雨や台風による河川の増水の影響で漂着したごみは、通常の状態ですべて漂着するごみの量とは全く異なる場合があり、調査時期を梅雨や台風の時期を避ける、または調査直前に河川の増水の有無について確認しておく必要がある。なお、河口から海に流出したごみは、海流の下流側に多く漂着する。このため、候補の海岸が河口に対して海流の上流側に位置するか、下流側に位置するかも把握しておくことは、時期の違いによる漂着ごみの量の推定に有効である。

対馬市のパターンは①、③が該当する。

2. 過年度および本年度の調査時期

表 2-5 に、平成 25 年度（2013 年度）の第 1 回調査から本年最終調査回（第 34 回）地点ごとの調査実施状況および調査時期を示した。

表 2-5 対馬市海岸漂着物モニタリング調査における調査の実施状況および調査期間

注：「●」は調査を実施したことを示し、「－」は調査が行われていないことを示す。

調査回（年度・時期）	調査地点						調査期間
	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	
第1回（2013・秋季）	リセット回収						11/16 ～ 11/19
第2回（2013・冬季）	●	●	●	●	●	●	2/1 ～ 2/4
第3回（2014・春季）	●	●	●	●	●	●	5/28 ～ 6/1
第4回（2014・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/27 ～ 8/31
第5回（2014・秋季）	●	●	●	●	●	●	10/4 ～ 10/25
第6回（2014・冬季）	●	●	●	●	●	●	2/4 ～ 2/11
第7回（2017・春季）	リセット回収				-	-	7/18 ～ 7/24
第8回（2017・夏季）	●	●	●	●	-	-	8/27 ～ 8/31
第9回（2017・秋季）	●	●	●	●	-	-	11/18 ～ 11/23
第10回（2017・冬季）	●	●	●	●	-	-	1/11 ～ 1/15
第11回（2018・春季）	●	●	●	●	リセット回収		6/24 ～ 6/27
第12回（2018・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/19 ～ 8/21
第13回（2018・秋季）	●	●	●	●	●	●	10/3 ～ 11/29
第14回（2018・冬季）	●	●	●	●	●	●	1/20 ～ 1/24
第15回（2019・春季）	●	●	●	●	●	●	5/19 ～ 5/24
第16回（2019・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/4 ～ 8/21
第17回（2019・秋季）	●	●	●	●	●	●	11/10 ～ 11/18
第18回（2019・冬季）	●	●	●	●	●	●	1/20 ～ 1/26
第19回（2020・春季）	●	●	●	●	●	●	5/19 ～ 5/24
第20回（2020・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/4 ～ 8/21
第21回（2020・秋季）	●	●	●	●	●	●	11/10 ～ 11/18
第22回（2020・冬季）	●	●	●	●	●	●	1/20 ～ 1/26
第23回（2021・春季）	●	●	●	●	●	●	5/17 ～ 5/30
第24回（2021・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/16 ～ 8/30
第25回（2021・秋季）	●	●	●	●	●	●	11/17 ～ 11/30
第26回（2021・冬季）	●	●	●	●	●	●	1/25 ～ 2/2
第27回（2022・春季）	●	●	●	●	●	●	5/18 ～ 6/1
第28回（2022・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/17 ～ 8/27
第29回（2022・秋季）	●	－	●	●	●	●	11/17 ～ 12/9
第30回（2022・冬季）	●	●	●	●	●	●	1/16 ～ 1/20
第31回（2023・春季）	●	●	●	●	●	●	5/23 ～ 6/2
第32回（2023・夏季）	●	●	●	●	●	●	8/28 ～ 9/7
第33回（2023・秋季）	●	●	●	●	●	●	11/20 ～ 11/28
第34回（2023・冬季）	●	●	●	●	●	●	1/15 ～ 1/23
第34回（2023・冬季）	リセット回収		－	リセット回収			2/13 ～ 2/16

第4節 漂着ごみ分類区分

1. 回収枠内での分類区分

これまで環境省や対馬市のモニタリング調査における海岸漂着物の分類手法*に準じて、本業務においては漂着ごみを表 2-6 に示す方法で分類し、計量・計数を行った。

表 2-6 モニタリング調査における漂着ごみの分類区分

素材	種類		分類の観点
1. プラスチック類	ペットボトル	容量 1,000cc 未満	発生源の推定、ポイ捨て状況の推測
		容量 1,000cc 以上	
	筒漁具	フタ	漂着量が多い、対馬市の代表的な漂着ごみである
		筒	
		餌カゴ	
	ブイ	20 cm未満	発生源の推定 (環境省指定ブイも別途集計)
		20 cm以上	
	ポリタンク	青色	漂着数が多い、対馬市の代表的な漂着ごみである発生源の推定 (色別個数は別途集計)
白色			
その他の色			
ライター		発生源の推定	
その他			
2. 漁網・ロープ類			生物や水産資源への影響が懸念されるごみ。発生源も検討
3. 発泡スチロール類	ブイ		漂着量が多い、対馬市の代表的な漂着ごみである
	その他(トロ箱等)		
4. 紙類		—	処理の観点から分類
5. 布類		—	
6. ガラス・陶磁器類	電球		割れやすい。危険性の観点
	蛍光灯		微量の水銀が含まれる。 処理困難物
	その他		
7. 金属類	飲料缶(日本製)		発生源の推定
	飲料缶(海外製)		
	その他		
8. 木類	加工木・パレット等(人工系)		
	流木・灌木(自然系)		
9. 医療系廃棄物		バイアル、注射器等	注射針等。危険性の観点
10. その他		オイルボール、粗大ごみ等を具体的に記録	生物への影響等

注:「—」は種類別・用途別の分類を行わないことを示す。

また、「環境省ガイドライン」の漂着ごみ分類も適用する修理田浜での分類表を表 2-7 に示す。

なお、「環境省ガイドライン」による漂着ごみの分類区分については、計測した漂着ごみの数量を集計することで、これまでの対馬市の漂着ごみモニタリング調査の分類区分による漂着ごみの数量が算出可能である。

表 2-7 「環境省ガイドライン」に示された漂着ごみの分類区分 (1/2)

大分類	必須項目	オプション項目	ブラ分類	
プラスチック	ボトルのキャップ、ふた	ボトルのキャップ、ふた	容器包装	
	ボトル<1L	飲料用(ペットボトル)<1L	飲料用(ペットボトル)<1L	容器包装
		その他のプラボトル<1L	その他のプラボトル<1L	容器包装
	ボトル≥1L	飲料用(ペットボトル)≥1L	飲料用(ペットボトル)≥1L	容器包装
		その他のプラボトル類≥1L	その他のプラボトル類≥1L	容器包装
	ストロー	ストロー	製品	
	マドラー、フォーク、ナイフ、スプーン等	マドラー、フォーク、ナイフ、スプーン等	製品	
	食品容器(ファーストフード、コップ、ランチボックス、それに類するもの)	コップ、食器	コップ、食器	容器包装
		食品容器	食品容器	容器包装
	ポリ袋(不透明&透明)	食品の容器包装	食品の容器包装	容器包装
		レジ袋	レジ袋	容器包装
		その他プラスチック袋	その他プラスチック袋	容器包装
	ライター	ライター	製品	
	シリンジ、注射器	シリンジ、注射器	製品	
	テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)	テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)	製品	
	シートや袋の破片	シートや袋の破片	製品	
	硬質プラスチック破片	硬質プラスチック破片	製品	
	ウレタン	ウレタン	製品	
	ブイ(漁具)	ブイ(漁具)	漁具	
	ロープ、ひも(漁具)	ロープ、ひも(漁具)	漁具	
	アナゴ筒(フタ、筒)(漁具)	アナゴ筒(フタ、筒)(漁具)	漁具	
	カキ養殖用まめ管(長さ1.5cm)(漁具)	カキ養殖用まめ管(長さ1.5cm)(漁具)	漁具	
	カキ養殖用パイプ(長さ10-20cm)(漁具)	カキ養殖用パイプ(長さ10-20cm)(漁具)	漁具	
	漁網(漁具)	漁網(漁具)	漁具	
	その他の漁具(漁具)	釣りのルアー、浮き	釣りのルアー、浮き	漁具
		かご漁具	かご漁具	漁具
		釣り糸	釣り糸	漁具
		その他の漁具	その他の漁具	漁具
	その他	たばこ吸殻(フィルター)	たばこ吸殻(フィルター)	製品
		生活雑貨(歯ブラシ等)	生活雑貨(歯ブラシ等)	製品
花火		花火	製品	
玩具		玩具	製品	
プラスチック梱包材		プラスチック梱包材	製品	
6パックホルダー		6パックホルダー	製品	
苗木ポット		苗木ポット	製品	
分類に無いもので多数見つかった場合には記載		分類に無いもので多数見つかった場合には記載	製品	
その他		その他	製品	
発泡スチロール	コップ、食品包装	食品容器(発泡スチロール)	容器包装	
		コップ、食器(発泡スチロール)	容器包装	
	発泡スチロール製フロート、ブイ	発泡スチロール製フロート、ブイ	漁具	
	発泡スチロールの破片	発泡スチロールの破片	漁具	
	発泡スチロール製包装材	発泡スチロール製包装材	容器包装	
	その他	分類に無いもので多数見つかった場合には記載	分類に無いもので多数見つかった場合には記載	製品
その他		その他	製品	

(2/2)

大分類	必須項目	オプション項目	プラ分類
ゴム	ゴム	タイヤ 玩具、ボール 風船 靴(サンダル、靴底含む) ゴムの破片 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
ガラス、陶器	ガラス、陶器	建築資材 食品容器 ガラス、陶器の破片 食品以外容器 コップ、食器 電球 蛍光管 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
金属	金属	ビンのふた、キャップ、プルタブ アルミの飲料缶 スチール製飲料用缶 金属製コップ、食器 フォーク、ナイフ、スプーン等 その他の缶(ガスボンベ、ドラム缶、バケツ等) 金属片 ワイヤー、針金 金属製漁具 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
紙、ダンボール	紙、ダンボール	紙製コップ、食器 タバコのパッケージ(フィルム、銀紙を含む) 花火 紙袋 食品包装材 紙製容器(飲料用紙パック等) 紙片(段ボール、新聞紙等を含む) 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
天然繊維、革	天然繊維、革	ロープ、ひも 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
木(木材等)	木(木材等)	木材(物流用パレット、木炭等含む) 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
電化製品、電子機器	電化製品、電子機器	電化製品、電子機器 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	
自然物	自然物	灌木(植物片を含む、径10cm未満、長さ1m未満) 流木(径10cm以上、長さ1m以上) 分類に無いもので多数見つかった場合には記載 その他	

*参考：「環境省や対馬市のモニタリング調査における海岸漂着物の分類手法」について

環境省の「第2期モデル調査総括報告書（5.10 漂着ごみの再漂流の実態把握手法検討調査）」では、モニタリング手法における漂着ごみの分類について示されている。これを踏まえ、プラスチック類、流木類、漁網など、他事例を参考として、予め設定した分類群ごとに量的な把握を行い、併せて対馬に特徴的な漂着ごみについても個数等を把握することとし、「H25年度対馬市海岸漂着物対策事業」において、対馬市におけるモニタリング調査の分類区分が設定された。

この漂着ごみの分類については、下記文献の「構成割合型」、「総量推定型」および「特定アイテム型」を含めたものであり、以降、対馬市の海岸漂着物のモニタリング調査においては、数量の経年変化および傾向を把握するために、基本的にこの分類区分を固定して調査を実施している。

【環境省の「第2期モデル調査総括報告書」に示された分類方法の考え方（要約）】

- ①構成割合型：海岸に漂着散乱するごみの品目や素材の割合を把握するため、アイテム別・発生原因別の構成割合を把握する
- ②総量推定型：海岸漂着ごみの回収経費や処分量を求めるため、その総量を重量や容積で求める
- ③特定アイテム型：漂着ごみの発生原因や現状の詳細な分析のため、特定のアイテムに限定し、特定の地域または広域において漂着量の推移や密度の分布および流出地等を求める（ある特徴的な漂着ごみに着目してその量や製造国等を把握する）

*：藤枝繁・小島あずさ・金子博（2006）国内海岸漂着ごみのモニタリング手法の整理と今後の進め方、沿岸域学会誌、18、93-100。藤枝繁（2007）漂流・漂着ごみのモニタリング手法と今後の方向性について、都市清掃、60、131-136。

また、本年度からは、従来の調査地点6地点のうち、『修理田浜』において、「環境省ガイドライン」に示された分類表の区分に従って回収された漂着ごみを分類し、計測することとなった。

この「環境省ガイドライン」に示された分類表は、「必須項目」と「オプション項目」の2構成となっている。「環境省ガイドライン」の分類については、以下の記載がある。

『「必須項目」は、これまでの環境省モニタリング調査結果を基に、回収量が多い品目から選定している。「オプション項目」は、必須項目を細分化したもので、調査地点の特徴や自治体の事情等により、必要と判断した項目を選択するものとする。また、「必須項目」及び「オプション項目」に記載がないが、調査対象としたい項目がある場合は、分類表に適宜追加し、分類・記録すること。』

本業務においては、上記に準じて「必須項目」および「オプション項目」のすべてを分類・計測した上で、数量の多い品目については、適宜、項目を追加した。

2. 目視枠内の漂着ごみの分類方法

再漂流量の推計を行うため、3 か月ごとに目視枠内での漂着物量および代表的な漂着物の個数の変動を把握することにより、海岸漂着ごみの現存量の変動（自然変動）を把握することとした。

① 目視による全量とごみの割合の推計

漂着ごみの推量にあたっては、できるだけ同一調査員が行い、誤差が生じないように留意した。漂着ごみの容量（L：リットル）については、以下の7種類の分類で推計し、全量を集計することとした。

No.	目視によるごみの推計（容量：L）
1	発泡スチロール
2	ペットボトル
3	ブイ
4	プラ系
5	ガラス・金属類
6	漁網・ロープ
7	木質

② 代表的な漂着物の目視による計数

対馬市の海岸における代表的な漂着ごみの推移を検討するため、強風でも移動しにくいと考えられる以下の2種類についても調査を行った。

- a. 筒漁具：フタ、筒、餌カゴの3種類
- b. ポリタンク：青色、白色、その他の色の3種類



a. 筒漁具の例：本体（左）とフタ（右）



b. ポリタンクの例

第5節 回収枠内での調査・分析方法

1. 漂着ごみの調査方法

海岸に漂着するごみを適切かつ計画的に回収・処理するためには、どのようなごみが、どの程度漂着しているのかを把握する必要がある。また、長期的に漂着ごみの数量および構成に係る情報を把握・蓄積することで、漂着ごみの数量および構成の増減傾向の把握や将来予測に役立つと考えられる。

本調査では、対馬島内6地点において、おおむね3か月ごとの春季、夏季、秋季、冬季の時期に（年4回）海岸に設置した回収枠内の漂着ごみを回収し、本章第4節に示した漂着ごみの分類区分ごとに分類して、その容量および重量を、計測機器等を用いて計測する（一部の海岸および特定のアイテムにおいては個数も計測する）。また、目視枠においては、目視によって漂着ごみの分類区分ごとの容量を計測する。

なお、調査の実施にあたっては、第1章第2節に示した実施方針等に沿って調査を行った。以下に作業項目ごとに調査方法の詳細を示した。

① 調査準備

調査実施の前に、海岸管理者等に対して作業の日程を連絡する。また、調査の1週間ほど前に、調査対象海岸のごみの数量を目視により把握し、調査に必要な人員・用具・運搬車両等を手配する。

② 調査枠の設置

調査枠は毎回の調査において同じ位置に設置する。枠の設置にあたっては、枠の四隅に杭を地面に固定するなどにより、視認性の高いロープまたはテープ等で枠の境界を区切る。

③ 目視枠内の漂着ごみの目視計量

目視計量の際は、作業員2名以上により計量を行い、必要に応じて計測器具等を用いて、できるかぎり正確に目視枠内の漂着ごみの容量を計る。

④ 回収作業

回収枠内の漂着ごみを回収する作業にあたっては、設定された分類区分の対象のごみについて、一辺が2.5cm以上のごみを調査対象として回収する（ただし、「流木、灌木（自然系）」については、三辺（縦、横、高さ）のうち二辺が共に1cm以下であるものは回収の対象外とした）。また、一部が埋まっている漂着ごみ、および、人力で回収が困難な大きさ・重さの漂着ごみは、可能なかぎり切断するなどして回収し、安全かつ容易に回収できないものは、その種類、場所、大きさ等を記録し、回収の対象外とする。また、ペットボトル等は潰さずに、漂着した時の状態のまま回収する。

⑤ 分類

回収した漂着ごみを分類する際は、本章第4節に示す分類区分に沿って分類する。ペットボトル等の容器内に入った海水は取り除き、容器内に海水以外のものが入っている場合は個別に処理する。ポリタンクなどの容器内に薬品等の危険物が入っている場合には、対馬保健所に連絡し、処理を依頼する。

加工木に付いたボルトやプラスチック、漁網に付いたブイ、発泡スチロールに付いたロープ等、分類区分の異なるものが組み合わさった漂着物については、可能なかぎり分解し、分別する。

⑥ 計測

分類した漂着ごみを計測する際、容量の計測にあたっては、トン袋（1 m³）やスタンドバッグ（200L）、ペール缶（20L）、升（1L）を用いて計測し、漂着ごみを圧縮しない程度で計測容器内の空隙が少なくなるように詰めた状態で容量を計測する。

重量の計測にあたっては、クレーンスケール（2t）、あるいはデジタル秤（2kg）を用いて測定を行う。

⑦ 記録

回収作業および分類・計測作業の実施結果については、野帳に記録した上で、パソコン等の情報端末にデータを入力して記録・集計する。また、作業の実施状況については、写真を記録して整理・保管する。

2. 漂着ごみの発生原因の推定方法

漂着ごみの発生抑制のためには、漂着ごみが「いつ」「どこで」「誰によって」「どのように」海洋に流出したのか、発生原因を特定し、対策を行う必要がある。そこで、以下に示す2つの方法により、発生原因について推定を行う。

① 人工物と自然物

環境省の「平成28年度漂着ごみ対策総合検討業務 報告書」では、海洋ごみに関して環境省が別途実施する調査業務との間でデータの相互利用を行えるよう、回収した漂着物を『人工物』『漁具』『自然物』の3つに分類し、その組成比を調査結果として示している。

本業務においても、上記の考え方を踏まえ、前年度と同様に、回収した漂着ごみのうち、「漁業用ブイ」「漁網・ロープ」「発泡スチロール類」を『漁具』として、「流木・灌木（自然系）」を『自然物』、「ペットボトル」「プラスチック類」「加工木・パレット等（人工系）」「その他」を『人工物』として分類し、その組成比を結果として示した。

② 漂着ごみの発生国

P.22 に示した「特定アイテム型」の分類方法の考え方により、「ペットボトル」および「金属製飲料缶」について、バーコード標記のほか、ラベルやキャップの表記文字、キャップやボトルの色調・形状・刻印等から製造国を推定した。

3. 年間漂着量の推計方法

本年度の対馬市の海岸における年間漂着ごみ量の推計方法は、「平成26年度 対馬市海岸漂着物地域対策推進事業業務委託 報告書」（以下、「平成26年度報告書」という。）に示されている方法と同様とする。概略的には、調査地点での調査結果を周辺海岸にも適用して対馬全体の漂着ごみ量を集計・計算する方法である。

具体的な推計方法については、以下に示した。

① 推計区域の設定

調査地点を含む重点区域における海岸漂着物の漂着傾向は、近隣の重点区域においても、海流や風等の状況が似ていると考えられることから、それと同様か、または似た漂着傾向を示すと想定する。そのため、モニタリング調査の調査地点が属する重点区域およびその近隣の重点区域を『年間漂着量（および再漂流量）の推計区域』として、表2-8および図2-9に示すように設定する。

表 2-8 年間漂着量の推計区域

推計区域	モニタリング調査地点	重点区域 (No.)	区域起点		海岸延長 (km)
			北側起点	南側終点	
上島西海岸北側	田ノ浜	1、21、22	鬼崎	伊奈崎	94
上島西海岸南側	青海	17～20	伊奈崎	唐州崎	108
下島西海岸北側	修理田浜	11×(a) 注2	烏帽子崎	椎根川西側	17
下島西海岸南側	上槻	10+11× (1-a) 注2	椎根川西側	内院島	42
上島東海岸	五根緒	2、3、4、5、6	舌崎灯台	祖父祖母崎	199
下島東海岸	ナイラ浜	8、9	大船越港 南防波堤灯台	内院島	62
浅茅湾周辺西側	ナイラ浜注1	12～16	唐州崎	烏帽子崎	297
浅茅湾周辺東側	ナイラ浜注1	7	祖父祖母崎	大船越港 南防波堤灯台	123

注1：調査地点を含まない区域であるため、比較検討の結果、ナイラ浜の値を用いることとしている。

注2：(a) = 0.48857。重点区域 No.11 の海岸長 35km のうち約 48.9% が下島西側海岸北部として推計する。

注3：長崎県の「五島・壱岐・対馬沿岸海岸保全基本計画」（平成27年12月）では、対馬の総海岸延長は930kmとされているが、同計画で示されている各重点区域の海岸延長の総合計海岸延長(合計942km)を用いている。

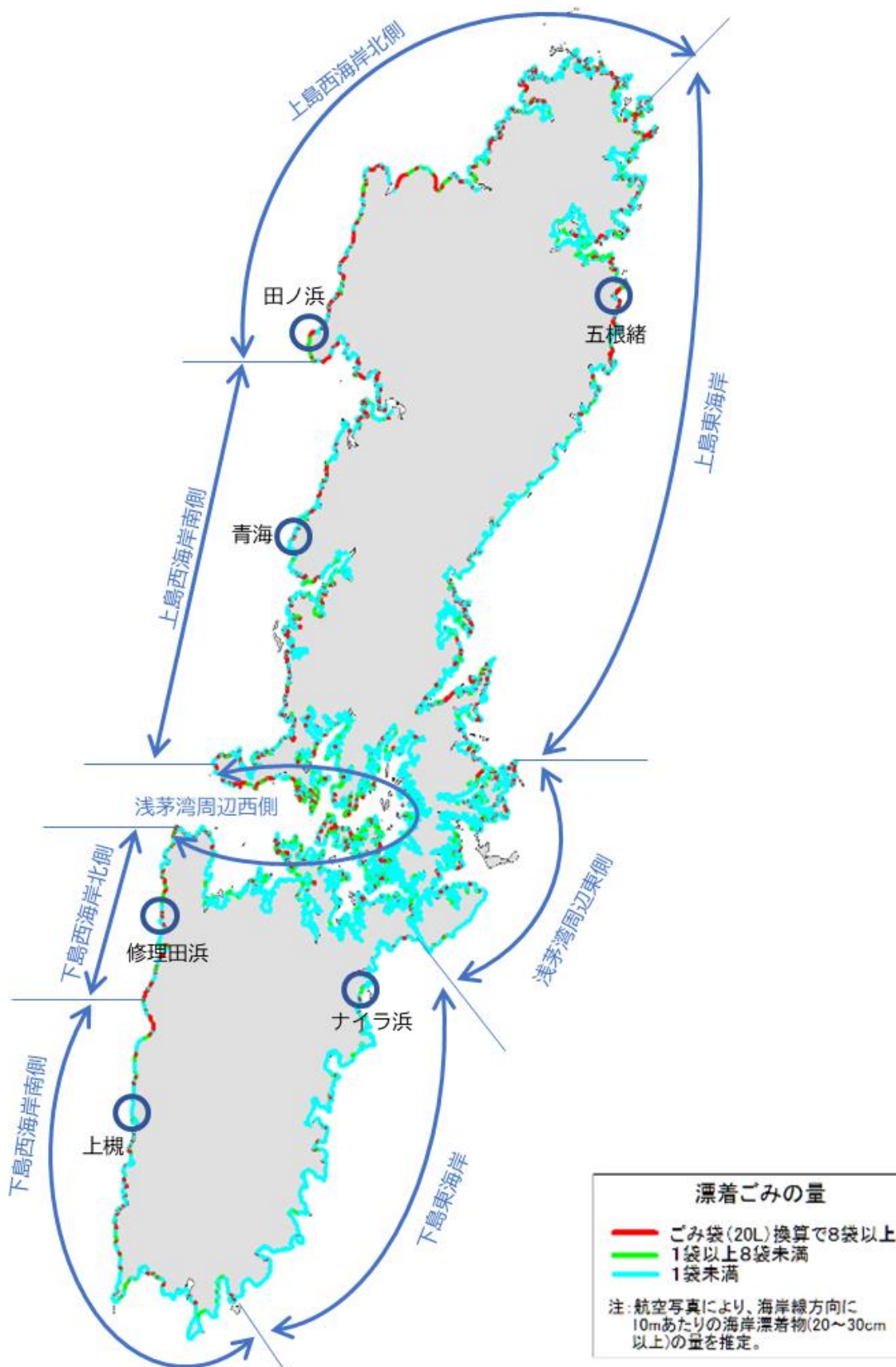


図 2-9 年間漂着量の推計区域

(注: 上記の基図は「漂着マップ」を転写したものである)

② 推計区域内の漂着量の算出

推計区域内の漂着量は、次式によって求められる。

推計区域内の漂着量 = (調査地点における回収量) × (推計区域内における漂着ごみの分布状況に応じた補正係数) × (推計区域の海岸線延長)・・・[計算式1]

③ 漂着ごみの分布状況に応じた補正係数の設定

「漂着マップ」では航空写真を基に、対馬市の海岸線全域におけるごみの分布状況について、海岸線10m当たりの漂着ごみの数量が3つの区分に分けられ、GIS地図ソフトで地図上に示されている。

表 2-9 「漂着マップ」に示された漂着ごみの量の区分

・ 20L ゴミ袋換算で 8 袋以上	(以下、「8 袋 ≤」という。)
・ 20L ゴミ袋換算で 1 袋以上～8 袋未満	(以下、「8 袋 >、1 袋 ≤」という。)
・ 20L ゴミ袋換算で 1 袋未満	(以下、「1 袋 >」という。)

【Step1.漂着ごみ量の区分毎の海岸線の割合の算出】

「漂着マップ」を作成した GIS 地図ソフトから、「漂着マップ」に示した漂着ごみの量の3つの区分について、それぞれの海岸線延長を推計区域ごとに算出し、表 2-10 に示す。

表 2-10 推計区域に係る海岸延長の漂着ごみ量区分別割合

推計区域	対応する調査地点	海岸の長さの割合(%)			GIS データ上の海岸延長(km)	海岸延長(km)
		8 袋 ≤	8 袋 > 1 袋 ≤	1 袋 >		
上島西海岸北側	田ノ浜	26.4%	7.3%	66.3%	80	94
上島西海岸南側	青海	20.6%	6.4%	73.0%	88	108
下島西海岸北側	修理田浜	11.7%	6.1%	31.1%	16	17
下島西海岸南側	上槻	10.0%	9.0%	51.0%	38	42
上島東海岸	五根緒	14.9%	8.1%	77.0%	182	199
下島東海岸	ナイラ浜	2.7%	2.3%	95.0%	55	62
浅茅湾周辺西側	ナイラ浜	10.0%	10.2%	79.8%	315	297
浅茅湾周辺東側	ナイラ浜	6.3%	5.1%	88.6%	63	123

【Step2.推計区域における補正係数および引き伸ばし係数の算出】

漂着ごみの量の3つの区分に関して、海岸線10m当たりの漂着ごみ量に対する補正係数を航空写真のデータを基に検討する。

漂着ごみの数量について、「8袋 \leq 」の海岸を「1」とした場合、「8袋 $>$ 、1袋 \leq 」の海岸は見た目上、圧倒的に漂着ごみ量が少なく、さらに「1袋 $>$ 」の海岸は漂着ごみが全くないに等しく見えることから、それぞれ補正係数を「0.1」と「0.01」と設定する。

これより、補正係数を表2-11のとおり設定する。

表 2-11 漂着ごみの分布状況に応じた補正係数の計算方法

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・補正係数 (a) : 「8袋\leq」の海岸線の割合\times1 ・補正係数 (b) : 「8袋$>$、1袋\leq」の海岸線の割合\times0.1 ・補正係数 (c) : 「1袋$>$」の海岸線の割合\times0.01 |
|---|

表2-11に示す方法により算出される推計区域ごとの補正係数を表2-12に示すとともに、次式によって算出される数値を「引き伸ばし係数」として示す。単位の換算においては回収量の単位「 $\text{kg}/50\text{m}$ 」を「 m^3/km 」に換算している。

$$\text{引き伸ばし係数} = \{\text{補正係数(a)} + \text{補正係数(b)} + \text{補正係数(c)}\} \times \text{推計区域の海岸延長(km)} \times \text{単位換算係数}$$

表 2-12 推計区域における海岸線長と補正係数および引き伸ばし係数

推計区域	上島西海岸		下島西海岸		東海岸		浅茅湾周辺	
	北側	南側	北側	南側	北側	南側	西側	東側
					(上島)	(下島)		
対象調査地点	田/浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	ナイラ浜	ナイラ浜
海岸線長 (km)	94	108	17	42	199	62	297	123
補正係数(a)	0.264	0.206	0.374	0.104	0.149	0.027	0.1	0.063
補正係数(b)	0.007	0.006	0.017	0.012	0.008	0.002	0.01	0.005
補正係数(c)	0.007	0.007	0.005	0.008	0.008	0.01	0.008	0.009
引き伸ばし係数	0.523	0.473	0.135	0.104	0.657	0.048	0.701	0.189

注：浅茅湾周辺は調査地域を含まない区域であるため、比較検討の結果、ナイラ浜の値を用いる。

表2-12に示す「引き伸ばし係数」を各調査地点における回収量の数値に掛けることで、各推計区域の推計漂着量を算出し、さらに各推計区域の漂着量を合計することで全島の推計漂着量を算出する。

4. 年間再漂流量および年間蓄積量の推計方法

環境省の「第2期モデル調査総括報告書」(2010)では、再漂着量を把握するために次の調査方法を提案しており、本業務でもこれに準じて対馬市における海岸漂着ごみの年間再漂流量および年間蓄積量を推計することとした。

【年間再漂流量および年間蓄積量の推計方法】

図2-10に示すように、本業務でも『回収枠』と『目視枠』の2種類の調査枠を設ける調査手法を採用している。

- ①の『回収枠』内ではごみを定期的に全て回収して種類ごとの数量・容量・重量を計測し、②の『目視枠』内の漂着ごみについては回収せずにごみの種類と量(割合)を目視にて記録する。また、対馬に特徴的なごみについても個数等を把握する。

これにより、①の『回収枠』の定期回収の積分値の量から一定期間ならびに年間の漂着量を求めると共に、②の『目視枠』の量との差が再漂流量として求められる。後者については、図2-11の式(1)に当てはめると、『回収枠』から得たデータの積分値が右辺第1項であり、『目視枠』から得たデータが右辺第2項となる。

なお、『目視枠』での漂着ごみ量の推定結果の精度向上のため、『回収枠』内の漂着ごみ回収前にも漂着量の目視観察を行い、両者の摺り合わせを行っている。

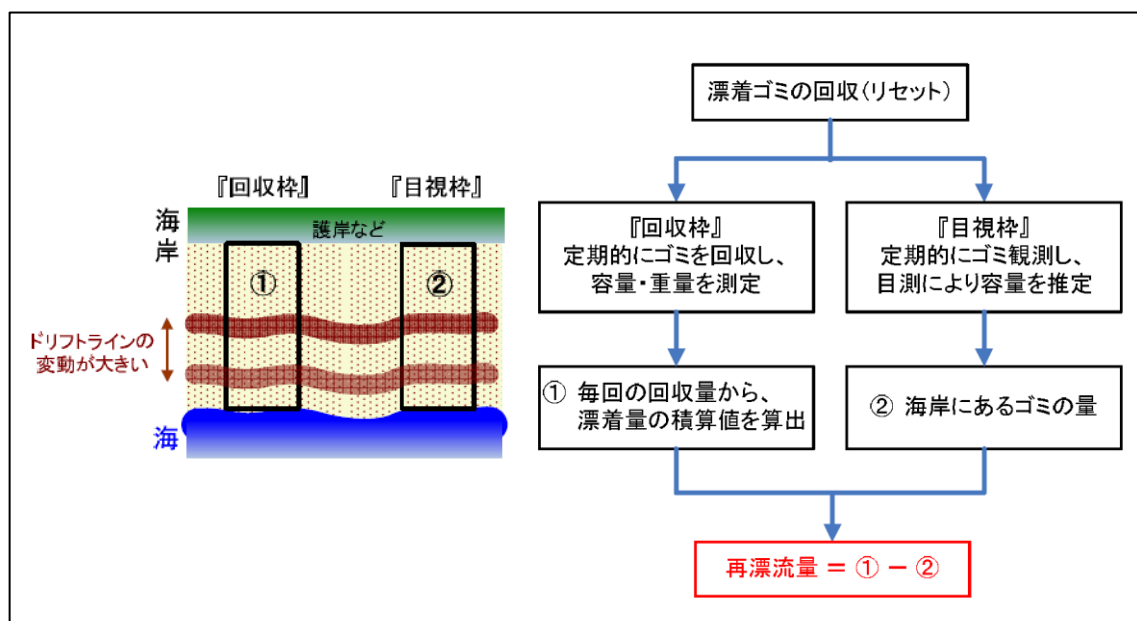


図2-10 『回収枠』と『目視枠』によるデータ取得の流れ

(環境省「第2期モデル調査総括検討会報告書」より転写・加工)

なお、図 2-11 では、次のように海岸漂着ごみの再漂流のイメージを示している。

自然海岸では、ごみが漂着と再び海に流れ出す「再漂流」を繰り返しているため、その海岸の環境（例：岩・石・砂等の基盤環境、傾斜、奥行き、深さ、海岸の向きなど）に応じた一定の漂着ごみの蓄積量があると考えられる。

例えば、海岸の傾斜がきつく、奥行きが狭い海岸では、波浪や風により、一旦海岸に堆積したごみが再び海に漂流しやすいことが考えられる。そのため、そのような環境の海岸での漂着ごみ量は、傾斜が緩やかで奥行きが深い海岸に比べて少ないことが想像される。

このように、その海岸の環境に応じて海岸に蓄積している漂着ごみ量は、その海岸の特性に応じた「蓄積許容量」があり、波浪や風等によって再漂流と漂着を繰り返しているものと考えられる。

これらのことから、海岸漂着ごみの回収は、再漂流する前に、しかも最大蓄積量を示す前に、適宜実施することが適切であり、これによって他の海域への再漂流量を低減できるものと考えられる。

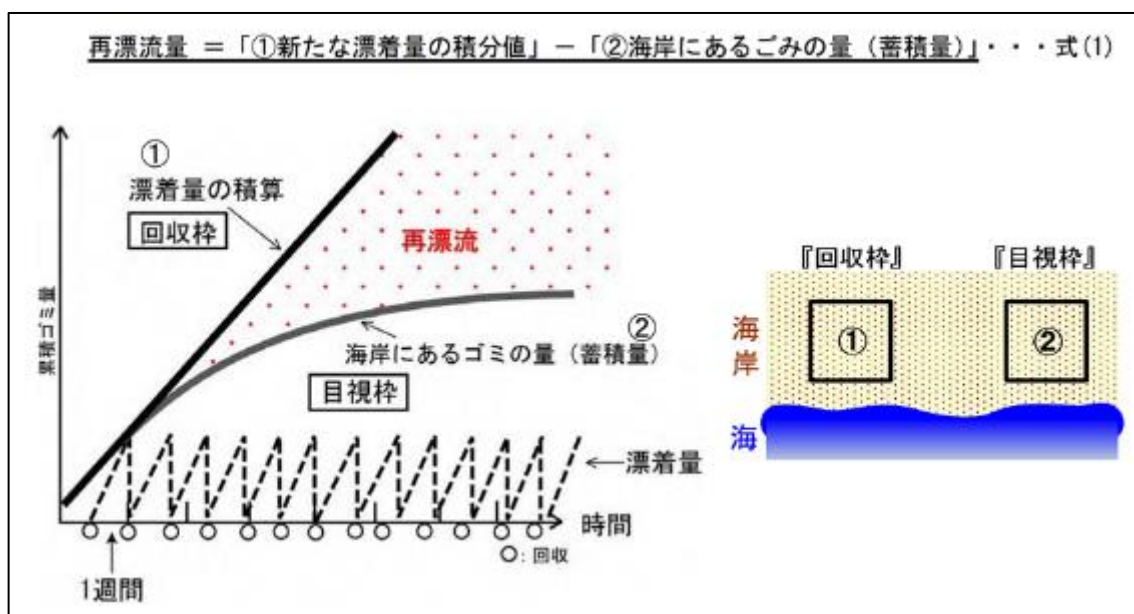


図 2-11 再漂流量の定義

(環境省「第2期モデル調査総括検討会報告書」より転写・加工)

第3章 調査結果

調査結果一覧

注：重量（kg）表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

1. 調査地点別・分類区分別の回収量（小数点以下を四捨五入）

分類区分/調査地点		田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	地点合計
容量 (L)	ペットボトル	790	1,030	1,490	825	380	216	4,731
	漁業用ブイ	796	662	1,165	1,153	546	17	4,339
	漁網・ロープ類	911	3,540	2,090	2,891	3,270	206	12,908
	プラスチック類	1,903	4,900	1,853	3,074	2,178	630	14,538
	発泡スチロール類	1,390	3,690	2,685	1,955	418	415	10,553
	加工木、パレット類（人工系）	2,500	5,420	3,950	3,560	3,570	655	19,655
	流木、灌木（自然系）	2,360	2,385	6,030	3,830	9,112	1,653	25,370
	その他	61	193	262	69	59	22	666
合計	10,711	21,820	19,525	17,357	19,532	3,814	92,759	
重量 (kg)	ペットボトル	33	50	83	63	23	8	261
	漁業用ブイ	45	44	96	76	42	4	306
	漁網・ロープ類	96	313	138	265	248	20	1,078
	プラスチック類	107	244	115	217	161	37	881
	発泡スチロール類	36	69	38	56	7	10	216
	加工木、パレット類（人工系）	263	570	409	355	466	68	2,130
	流木、灌木（自然系）	334	246	593	339	1,083	241	2,836
	その他	5	23	27	11	11	5	82
合計	919	1,559	1,498	1,382	2,040	393	7,791	

2. 調査地点別・時期別の回収量（小数点以下を四捨五入）

分類区分/調査地点		田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	地点合計
容量 (L)	春季	2,338	4,595	3,602	2,863	5,190	107	18,695
	夏季	2,196	5,386	11,555	5,913	7,074	1,617	33,741
	秋季	2,094	7,834	2,281	4,058	3,801	1,908	21,977
	冬季	4,083	4,005	2,087	4,523	3,468	182	18,348
	時期合計	10,711	21,820	19,525	17,357	19,532	3,814	92,759
重量 (kg)	春季	139	264	239	290	536	8	1,475
	夏季	273	391	875	397	785	118	2,838
	秋季	155	534	184	404	433	229	1,940
	冬季	353	370	200	291	286	38	1,538
	時期合計	919	1,559	1,498	1,382	2,040	393	7,791

4. 調査時期別・種類別の回収量（小数点以下を四捨五入）

分類区分/調査時期		春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	1,074	1,575	1,180	902	4,731
	漁業用ブイ	1,322	386	753	1,878	4,339
	漁網・ロープ類	2,835	3,120	3,420	3,533	12,908
	プラスチック類	4,367	3,110	3,940	3,121	14,538
	発泡スチロール類	1,540	3,743	3,105	2,165	10,553
	加工木、パレット類（人工系）	4,470	6,160	5,770	3,255	19,655
	流木、灌木（自然系）	3,040	15,300	3,692	3,338	25,370
	その他	47	347	117	155	666
合計	18,695	33,741	21,977	18,348	92,759	
重量 (kg)	ペットボトル	49	78	71	63	261
	漁業用ブイ	76	38	49	143	306
	漁網・ロープ類	271	264	272	272	1,078
	プラスチック類	218	207	246	210	881
	発泡スチロール類	27	79	65	45	216
	加工木、パレット類（人工系）	414	580	766	369	2,130
	流木、灌木（自然系）	416	1,565	442	414	2,836
	その他	4	27	29	22	82
合計	1,475	2,838	1,940	1,538	7,791	

第1節 漂着ごみの回収量

1. 各調査地点の回収量

次項以降に、四季における調査地点ごとの調査結果を示した。その結果を要約すると、以下のように概括される。

容量別に見ると、調査地点別の回収量は青海が最も多く、調査時期別の回収量は、夏季が最も多くなっていた。種類別の回収量は、「流木、灌木（自然系）」が最も多い結果となった。

なお、環境省ガイドラインによる調査結果の詳細データについては、環境省へのデータ提供を主眼としているため、詳述しない。そのデータは、「資料編」に掲載しているほか、各調査地点の調査結果の詳細データについても巻末の DVD に収めているので、それぞれ参照されたい。

① 田ノ浜

田ノ浜の回収枠内の漂着ごみ量は、容量・重量ともに「加工木、パレット系（人工系）」及び「流木・灌木（自然系）」が多いという結果であった。回収時期別では、冬季の回収量が多く、冬季の天候及び波浪の影響を受けたものと考えられる。加工木等は、海外由来のものが見受けられた。



(田ノ浜 秋季調査 回収前状況写真)

表 3-1 田ノ浜の回収枠内の回収量(50m)

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	180	140	200	270	790
	漁業用ブイ	256	10	80	450	796
	漁網・ロープ類	60	60	320	471	911
	プラスチック類	826	220	252	605	1,903
	発泡スチロール類	200	200	620	370	1,390
	加工木、パレット類（人工系）	800	0	610	1,090	2,500
	流木、灌木（自然系）	0	1,560	0	800	2,360
	その他	16	6	12	27	61
	合計	2,338	2,196	2,094	4,083	10,711
重量 (kg)	ペットボトル	5	5	4	19	33
	漁業用ブイ	14	0	6	25	45
	漁網・ロープ類	3	5	41	47	96
	プラスチック類	39	15	13	40	107
	発泡スチロール類	6	6	16	8	36
	加工木、パレット類（人工系）	70	0	74	119	263
	流木、灌木（自然系）	0	242	0	92	334
	その他	2	0	1	3	5
	合計	139	273	155	353	919

注：重量（kg）表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

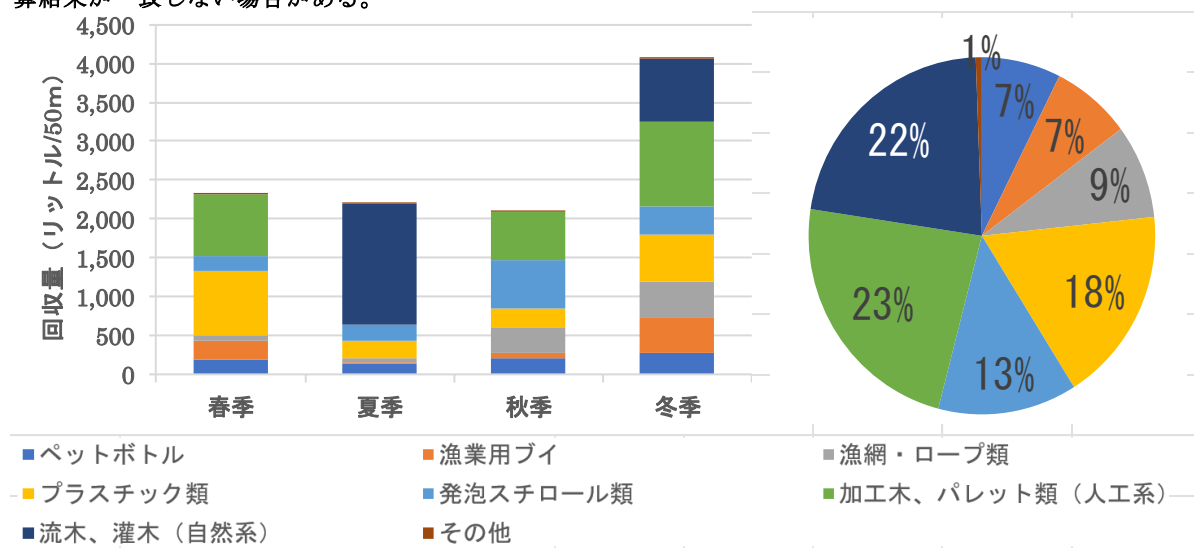


図 3-1 田ノ浜における漂着ごみの時期別回収容量（左）、種類別回収割合（右）

② 青海

青海の回収枠内の漂着ごみ量は、「加工木、パレット類（人工系）」、「プラスチック類」、「発泡スチロール」、「流木・灌木（自然系）」の順に多い結果となった。回収時期別の回収量は、秋季に最も多かった。

青海の特徴として人工物のほか ペットボトル、漁具などが多く目立った。秋季の天候や波浪の影響を受けやすく対馬西沿岸の漂着ごみが集まりやすい地形でもあると考えられる。



(青海 春季調査 作業状況写真)

表 3-2 青海の回収枠内の回収量（/50m）

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	180	140	540	170	1,030
	漁業用ブイ	320	8	129	205	662
	漁網・ロープ類	1,000	680	1,580	280	3,540
	プラスチック類	1,545	860	1,990	505	4,900
	発泡スチロール類	750	200	1,680	1,060	3,690
	加工木、パレット類（人工系）	800	2,130	1,430	1,060	5,420
	流木、灌木（自然系）	0	1,240	440	705	2,385
	その他	0	128	45	20	193
	合計	4,595	5,386	7,834	4,005	21,820
重量 (kg)	ペットボトル	14	3	27	6	50
	漁業用ブイ	15	3	10	17	44
	漁網・ロープ類	119	56	111	27	313
	プラスチック類	49	49	95	51	244
	発泡スチロール類	12	3	31	23	69
	加工木、パレット類（人工系）	56	176	206	132	570
	流木、灌木（自然系）	0	94	42	110	246
	その他	0	7	12	4	23
	合計	264	391	534	370	1,559

注：重量（kg）表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

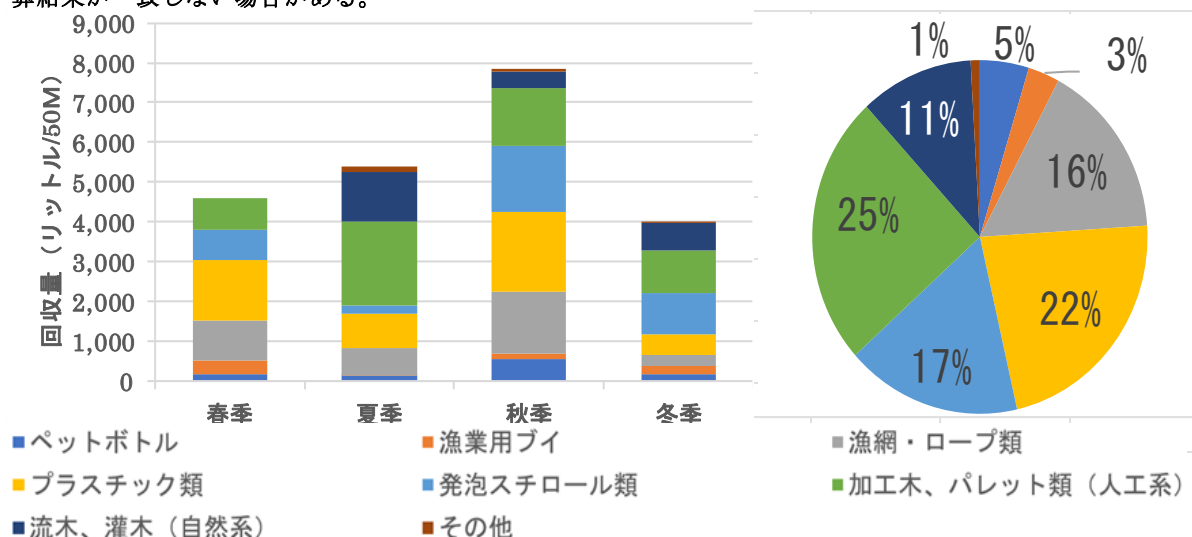


図 3-2 青海における漂着ごみの時期別回収容量（左）、種類別回収割合（右）

③修理田浜

修理田浜の回収枠内の漂着ごみ量は、**流木、灌木（自然系）、加工木・パレット類（人工系）、発泡スチロール類、漁網・ロープ類が多い結果**となった。回収時期別では、夏季の回収量が多い結果となった。特に夏季回収においては、令和5年8月の台風6号通過、二週間後に現地調査を実施したことが影響されるが、海岸の地形や気象、海流など影響を受けやすいエリアである。



(修理田 夏季調査 事前調査状況写真)

表 3-3 修理田浜の回収枠内の回収量 (/50m)

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	260	900	130	200	1,490
	漁業用ブイ	25	265	260	615	1,165
	漁網・ロープ類	400	1,100	590	0	2,090
	プラスチック類	730	330	440	353	1,853
	発泡スチロール類	310	2,080	140	155	2,685
	加工木、パレット類 (人工系)	1,870	1,220	550	310	3,950
	流木、灌木 (自然系)	0	5,500	150	380	6,030
	その他	7	160	21	74	262
	合計	3,602	11,555	2,281	2,087	19,525
重量 (kg)	ペットボトル	8	50	17	8	83
	漁業用ブイ	3	19	18	56	96
	漁網・ロープ類	11	93	34	0	138
	プラスチック類	33	14	33	36	115
	発泡スチロール類	5	27	3	3	38
	加工木、パレット類 (人工系)	179	124	62	44	409
	流木、灌木 (自然系)	0	537	12	44	593
	その他	0	12	6	9	27
	合計	239	875	185	200	1,498

注：重量 (kg) 表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

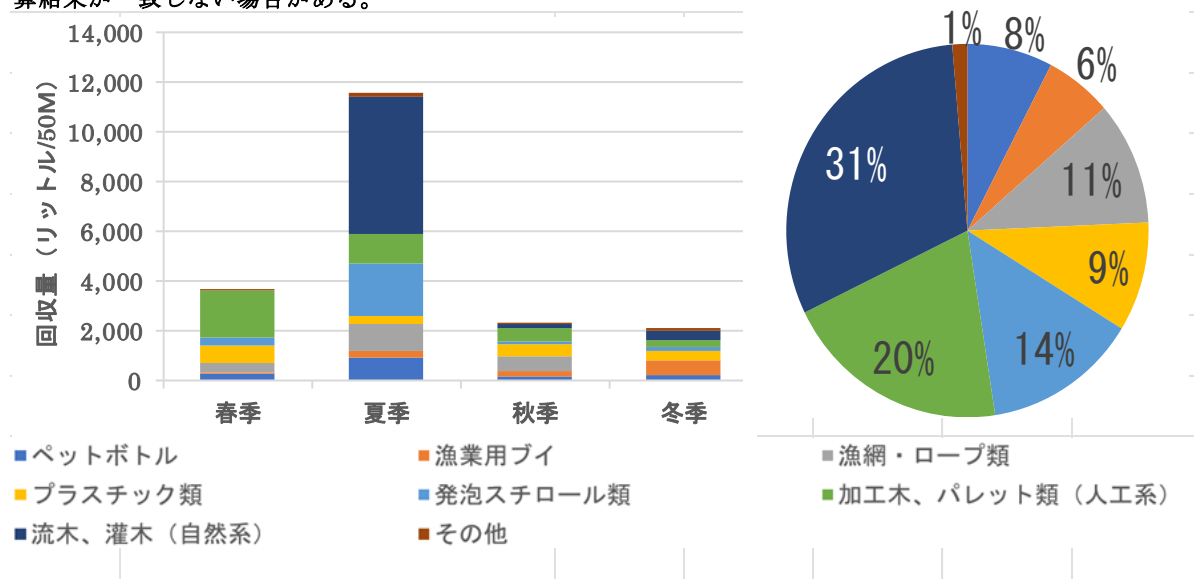


図 3-3 修理田浜における漂着ごみの時期別回収容量 (左)、種類別回収割合 (右)

④上槻

上槻の回収枠内の漂着ごみ量は、加工木・パレット類（人工系）、流木・灌木（自然系）、プラスチック類が多い結果となった。回収時期別では、夏季が最も多く、③修理田と同様に令和5年8月の台風6号通過、二週間後に現地調査を実施したことが影響されるが、海岸の地形や気象、海流など影響を受けやすいエリアである。



（上槻 夏季調査 回収作業風景）

表 3-4 上槻の回収枠内の回収量 (/50m)

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	250	275	80	220	825
	漁業用ブイ	278	60	235	580	1,153
	漁網・ロープ類	1,001	40	710	1,140	2,891
	プラスチック類	334	800	650	1,290	3,074
	発泡スチロール類	0	1,015	500	440	1,955
	加工木、パレット類 (人工系)	0	1,500	1,380	680	3,560
	流木、灌木 (自然系)	1,000	2,200	480	150	3,830
	その他	1	23	23	23	69
	合計	2,863	5,913	4,058	4,523	17,357
重量 (kg)	ペットボトル	15	13	13	22	63
	漁業用ブイ	20	8	10	38	76
	漁網・ロープ類	107	4	66	88	265
	プラスチック類	25	70	63	59	217
	発泡スチロール類	0	37	12	7	56
	加工木、パレット類 (人工系)	0	117	173	65	355
	流木、灌木 (自然系)	122	145	62	10	339
	その他	1	3	5	2	11
	合計	290	397	404	291	1,382

注：重量 (kg) 表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

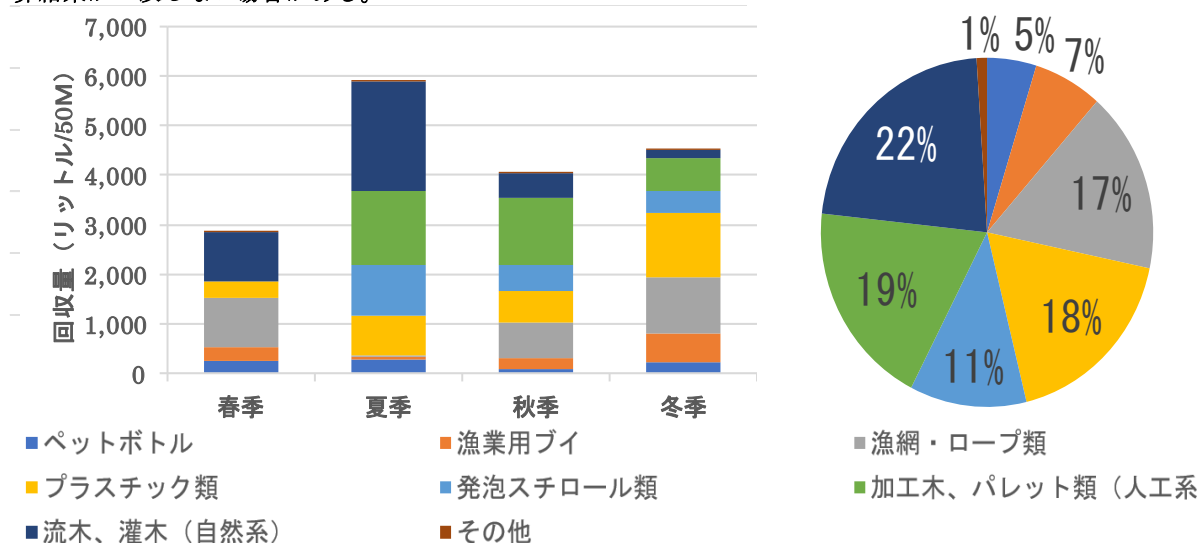


図 3-4 上槻における漂着ごみの時期別回収容量 (左)、種類別回収割合 (右)

⑤五根緒

五根緒の回収枠内の漂着ごみ量は、容量・重量ともに「流木・灌木（自然系）」が突出して多い結果となった。回収時期別では夏季の回収量が最も多く、次いで秋季が多い結果となった。

また、五根緒の特色として海岸線が侵食と堆積を周期的に繰り返されている状況を季節ごとの調査で確認できた。



(五根緒 夏季調査 回収前状況写真)



表 3-5 五根緒の回収枠内の回収量 (/50m)

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	180	80	90	30	380
	漁業用ブイ	440	31	47	28	546
	漁網・ロープ類	370	1,080	190	1,630	3,270
	プラスチック類	910	550	367	351	2,178
	発泡スチロール類	270	3	15	130	418
	加工木、パレット類（人工系）	1,000	910	1,560	100	3,570
	流木、灌木（自然系）	2,000	4,400	1,522	1,190	9,112
	その他	20	20	10	9	59
	合計	5,190	7,074	3,801	3,468	19,532
重量 (kg)	ペットボトル	6	3	8	6	23
	漁業用ブイ	24	5	5	8	42
	漁網・ロープ類	32	97	12	107	248
	プラスチック類	69	42	26	24	161
	発泡スチロール類	3	0	1	3	7
	加工木、パレット類（人工系）	110	126	221	9	466
	流木、灌木（自然系）	290	509	157	127	1,083
	その他	2	3	3	3	11
	合計	536	785	432	286	2,040

注：重量（kg）表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

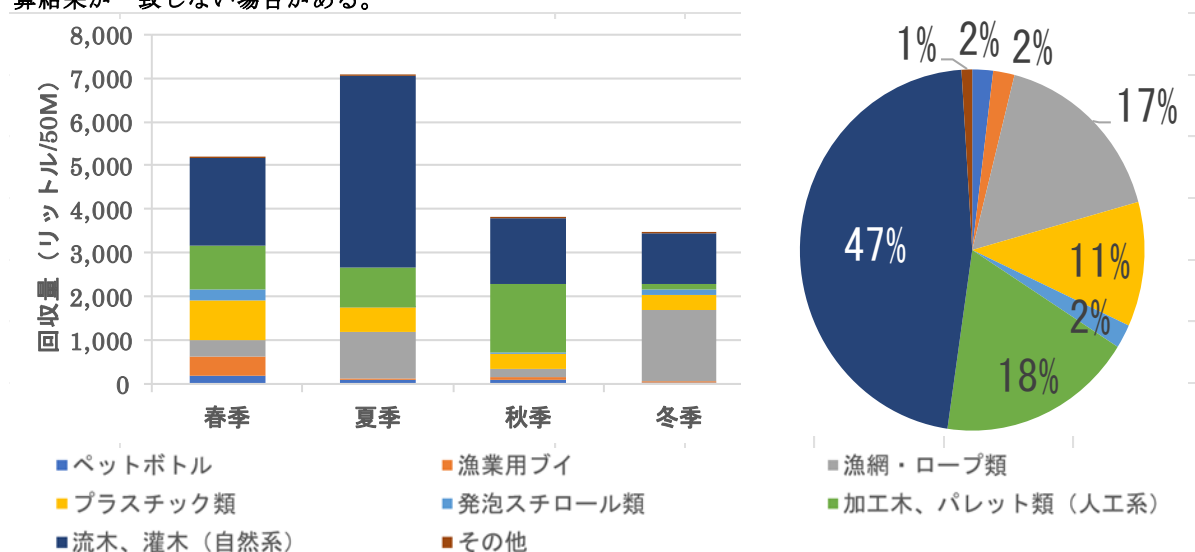


図 3-5 五根緒における漂着ごみの時期別回収容量（左）、種類別回収割合（右）

⑥ナイラ浜

ナイラ浜の回収枠内の漂着ごみの量は、容量・重量ともに「流木・灌木（自然系）」が最も多いという結果となった。このほか、夏季にはプラスチック類、発泡スチロール、漁網・ロープ類も増加していた。回収時期別では、秋季の回収量が多く、木類の増加が主な要因であった。



(ナイラ 夏季調査 目視枠状況写真)

表 3-6 ナイラ浜の回収枠内の回収量 (/50m)

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	24	40	140	12	216
	漁業用ブイ	3	12	2	0	17
	漁網・ロープ類	4	160	30	12	206
	プラスチック類	22	350	241	17	630
	発泡スチロール類	10	245	150	10	415
	加工木、パレット類 (人工系)	0	400	240	15	655
	流木、灌木 (自然系)	40	400	1,100	113	1,653
	その他	4	10	6	2	22
	合計	107	1,617	1,908	182	3,814
	重量 (kg)	ペットボトル	0	4	4	0
漁業用ブイ		0	4	1	0	4
漁網・ロープ類		0	10	6	3	20
プラスチック類		3	17	16	1	37
発泡スチロール類		0	6	3	1	10
加工木、パレット類 (人工系)		0	37	30	1	68
流木、灌木 (自然系)		4	39	168	31	241
その他		0	2	2	1	5
合計		8	118	230	38	393

注：重量 (kg) 表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

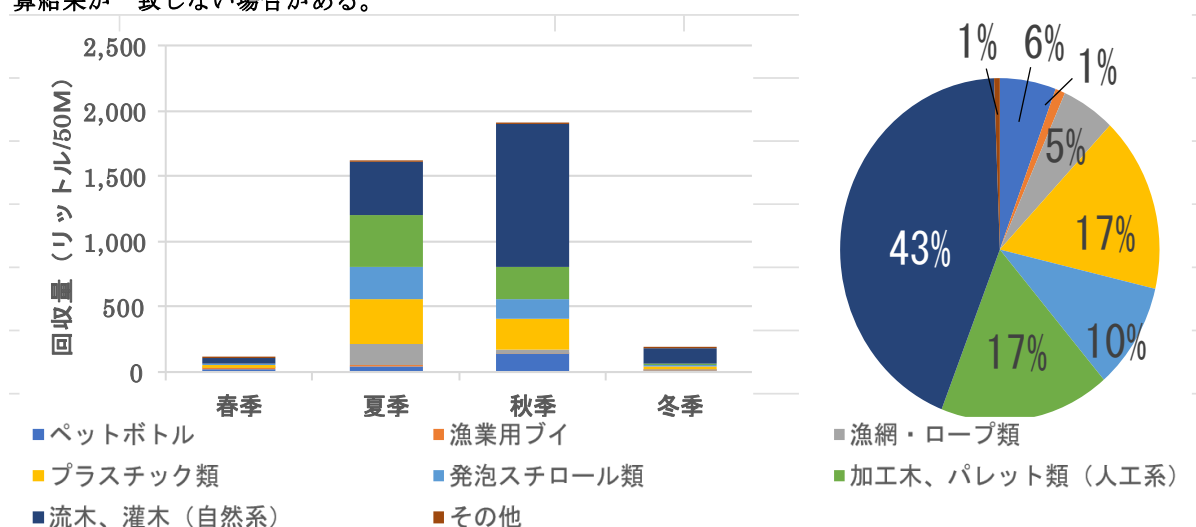


図 3-6 ナイラ浜における漂着ごみの時期別回収容量 (左)、種類別回収割合 (右)

⑦各調査地点の合計

各調査地点の漂着ごみ量の合計は、「流木・灌木（自然系）」が最も多く、次いで「加工木、パレット類（人工系）」、「プラスチック類」、「漁網・ロープ類」、「発泡スチロール類」となった。このほか、容量では「流木・灌木」、「加工木、パレット類」、「漁網・ロープ類」、「プラスチック類」、の順に多い。回収時期別では、夏季が最も多く、次に秋季、春季、冬季の順の結果となった。集中豪雨、台風など気象状況の影響を受け各地点の回収量、回収時期も変動していることが判る。



(上槻地区 夏季調査 作業風景)



(青海 夏季調査 作業風景)

表 3-7 各調査地点の回収量合計

区分	分類区分/調査時期	春季	夏季	秋季	冬季	時期合計
容量 (L)	ペットボトル	1,074	1,575	1,180	902	4,731
	漁業用ブイ	1,322	386	753	1,878	4,339
	漁網・ロープ類	2,835	3,120	3,420	3,533	12,908
	プラスチック類	4,367	3,110	3,940	3,121	14,538
	発泡スチロール類	1,540	3,743	3,105	2,165	10,553
	加工木、パレット類（人工系）	4,470	6,160	5,770	3,255	19,655
	流木、灌木（自然系）	3,040	15,300	3,692	3,338	25,370
	その他	47	347	117	155	666
	合計	18,695	33,741	21,977	18,348	92,759
重量 (kg)	ペットボトル	49	78	71	63	261
	漁業用ブイ	76	38	49	143	306
	漁網・ロープ類	271	264	272	272	1,078
	プラスチック類	218	207	246	210	881
	発泡スチロール類	27	79	65	45	216
	加工木、パレット類（人工系）	414	580	766	369	2,130
	流木、灌木（自然系）	416	1,565	442	414	2,836
	その他	4	27	29	22	82
	合計	1,475	2,838	1,940	1,538	7,791

注：重量（kg）表中の数値は小数点以下第1位を四捨五入して計算しているため、表示した数値と合計計算結果が一致しない場合がある。

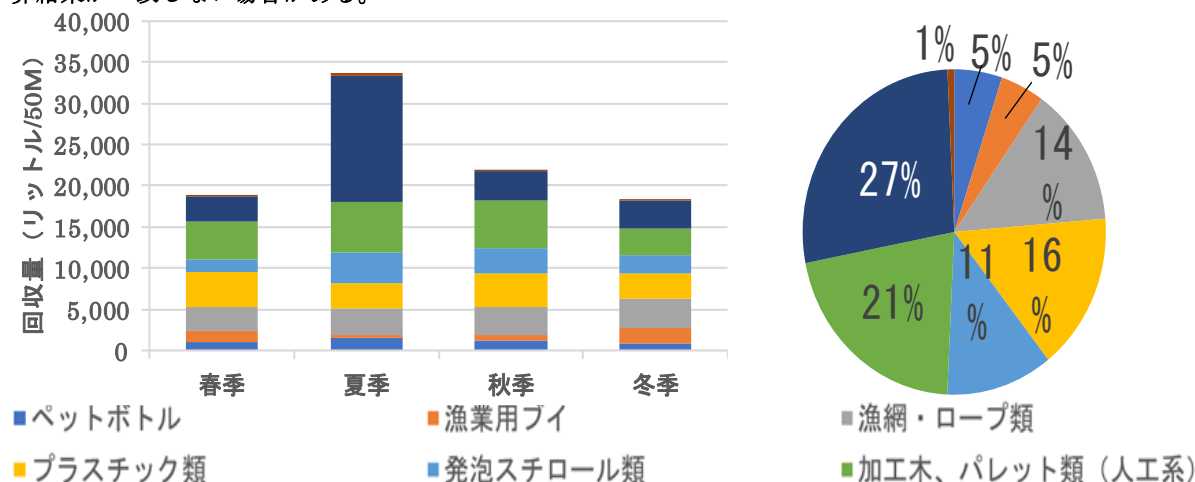


図 3-7 本年度の漂着ごみの時期別回収容量（左）、種類別回収割合（右）

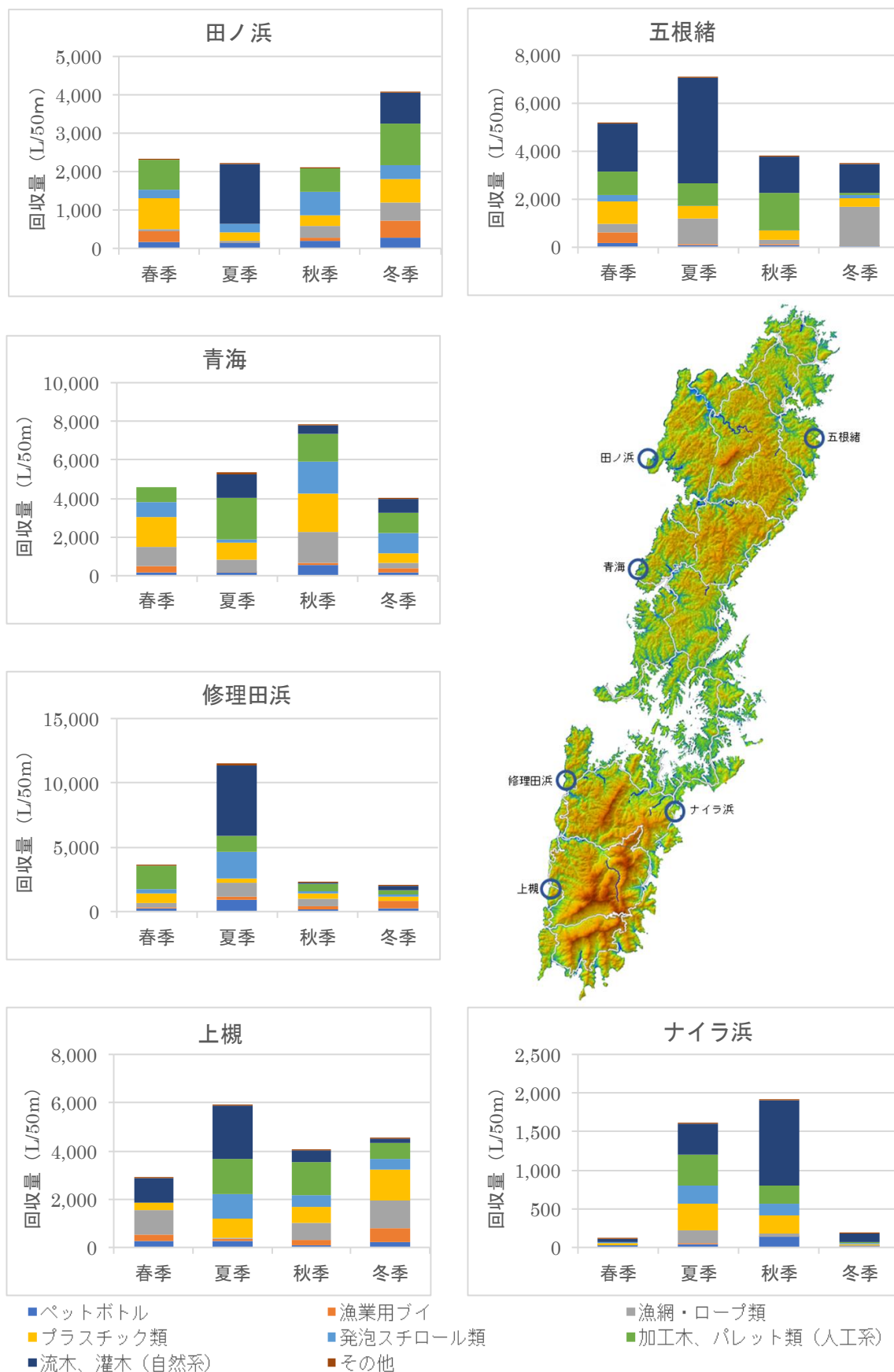


図 3-8 各調査地点における調査時期別・分類区分別回収量

第2節 漂着ごみの発生源推定

1. 人工物と自然物

本章第1節にて示した各調査地点における分類区分ごとの回収量について、第2章第5節1-①に示した方法によって、「人工物」「自然物」「漁具」に分類して集計した。集計結果を図3-9、図3-10、図3-11に示した。

集計の結果、地点合計では人工物が最も多い。地点別の前述した分類区分で最も多いものは、青海の人工物、次に田ノ浜の人工物という結果だった。

時期別に見ると、秋季と夏季に自然物が多くなり、人工物と漁具は季節での変動も確認できた。

そして自然物が最も多い五根緒、ナイラ浜、修理田浜は台風や集中豪雨の影響で流木が漂着しやすい場所であると考えられる。また、青海、上槻、修理田浜の漁具の割合が高い理由は発泡スチロール類、漁網・ロープが多く漂着していることに起因する。人工物が最も多い青海、田ノ浜に共通している特徴は加工木の割合が多いことだ。

今回調査地点によって自然物が最も多い結果となったのは、台風や洪水、局地的な集中豪雨等の影響で山林から河川を通じて海に流出し海岸に漂着する流木・灌木が多かったと考えられる。次に人工物が目立つのは加工木の割合が多くを占めていることが関係している。漁具が最も多い地点では外国由来の発泡スチロール類、漁具（あなご漁に起因するもの等）が多く漂着することが要因で漁具の割合が高くなったと考えられる。

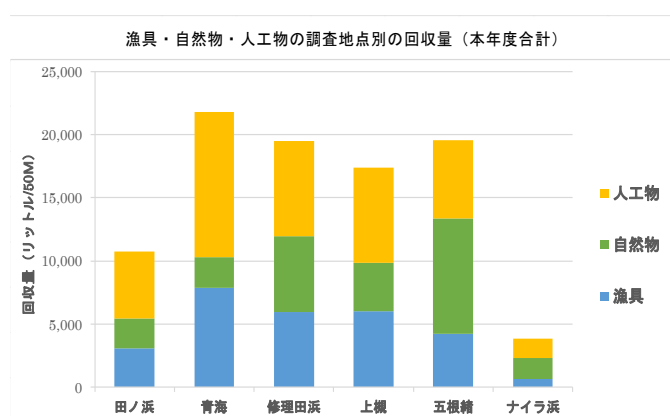


図 3-9 漁具・自然物・人工物の調査地点別の回収容量（本年度合計）

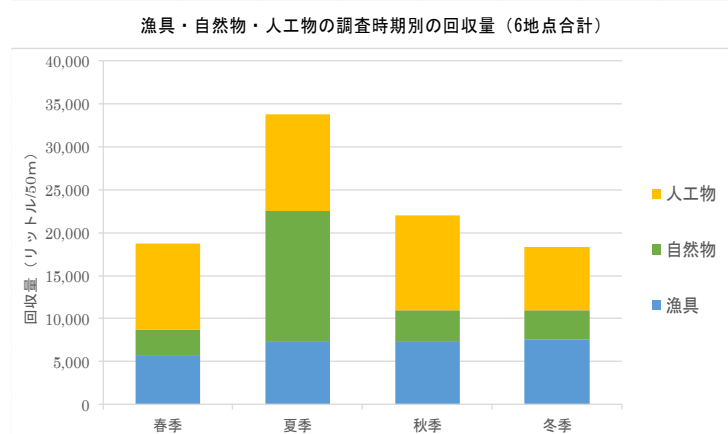


図 3-10 漁具・自然物・人工物の調査時期別の回収容量（6地点合計）

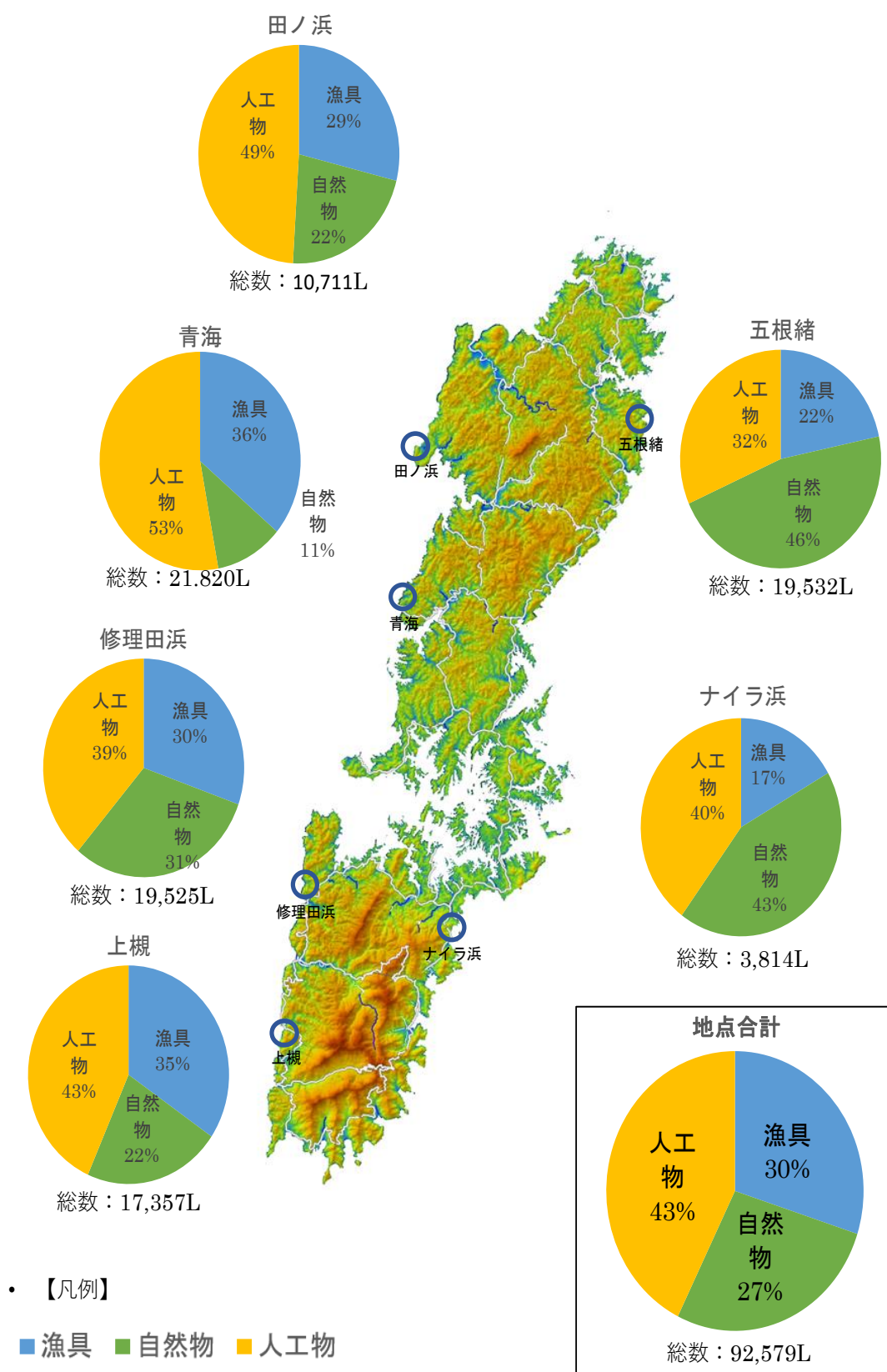


図 3-11 各調査地点の回収枠内における漁具・自然物・人工物の割合 (%)

2. 漂着ごみの製造国

① ペットボトル

回収したペットボトルの製造国を調査した結果、その他・製造国が不明なものを除くと、調査地点別では西海岸の田ノ浜、青海、修理田浜の地点で韓国製のペットボトルが目立ち、上槻、ナイラは中国製のペットボトルが最も多い。各地点で日本製のペットボトルの割合も高くなっている。

今年度調査結果において、その他及び国籍不明の数値が目立った背景には、劣化が激しくペットボトルのラベルや内側やペットボトル底の刻印データを読みとることが出来なかったことが要因である。長期間の漂流や海底に蓄積されていたものが天候、海流の影響により漂着したものと考えられるが、韓国製・中国製のものが多かったのではないかと推測される。

表 3-8 各調査地点における回収ペットボトルの製造国別数量（本数）

調査地点	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	地点合計
日本	33	36	38	17	20	18	162
韓国	240	187	147	129	66	22	791
中国	71	66	78	492	30	54	791
台湾	1			1		1	3
その他	6	7	537	3	9	5	567
不明	0	62	80	19	69	11	241
製造国合計	351	358	880	661	194	111	2,555



中国系飲料メーカーのペットボトルの一部

ペットボトル製造国・調査地点別の回収量(本数)(本年度合計)

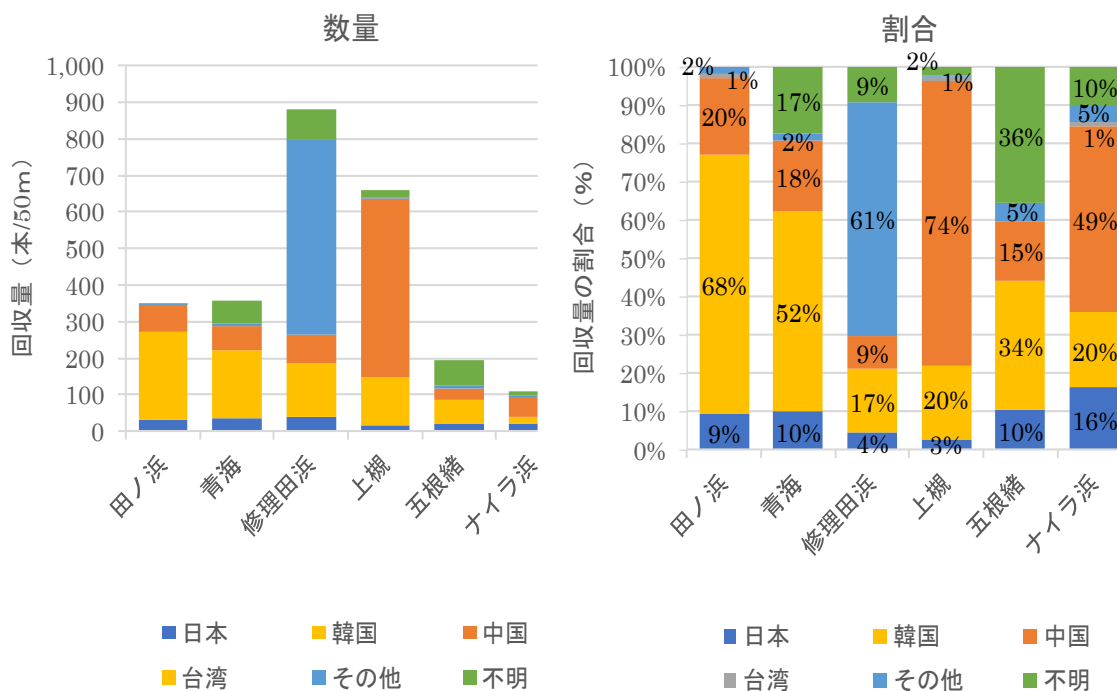


図 3-13 各調査地点における回収ペットボトルの製造国の数量と割合 (本年度合計)

表 3-9 各調査時期別における回収ペットボトルの製造国の数量 (本数)

ペットボトル製造国・調査時期別の回収量 (本数)					
調査地点	春季	夏季	秋季	冬季	地点合計
日本	30	54	56	22	162
韓国	272	152	185	182	791
中国	86	440	122	143	791
台湾			2	1	3
その他	10	545	8	4	567
不明	128	28	61	24	241
製造国合計	526	1,219	434	376	2,555

各調査地点におけるペットボトル製造国の割合

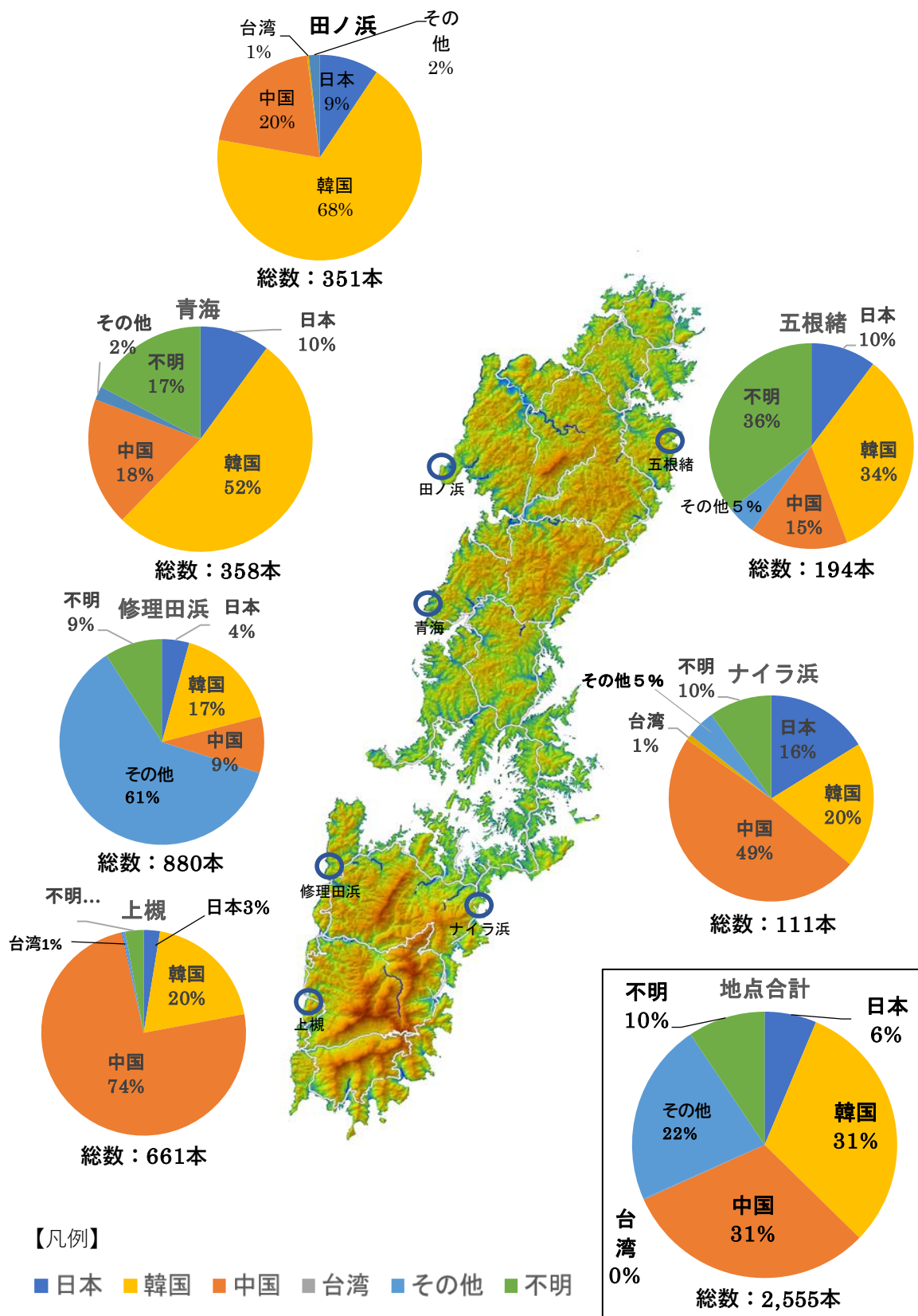


図 3-14 各調査地点における回収ペットボトルの製造国の割合 (%)

② 金属製飲料缶

回収した金属製飲料缶の製造国別割合を調査した結果、製造国不明を除き調査地点別に見ると上槻と田ノ浜以外では日本の割合が最も多い結果となった。また、調査時期別の飲料缶の回収数量は夏季が多かった。

金属製飲料缶は短時間で沈んでしまうため、日本製の飲料缶が多い要因は、島内から発生したものと考えられる。韓国や中国の飲料缶も漂着するが全体の60%を日本製が占めている。

調査地点	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	地点合計
日本	12	8	7	2	13	5	47
韓国	9	6	9	7	4	3	38
中国	0	1	6	1	1	21	30
その他・不明	3	1	2	1	4	1	12
製造国合計	24	16	24	11	22	30	127

表 3-10 各調査地点における金属製飲料缶の製造国内訳

金属製飲料缶の製造国・調査地点別の回収量（本数）（本年度合計）

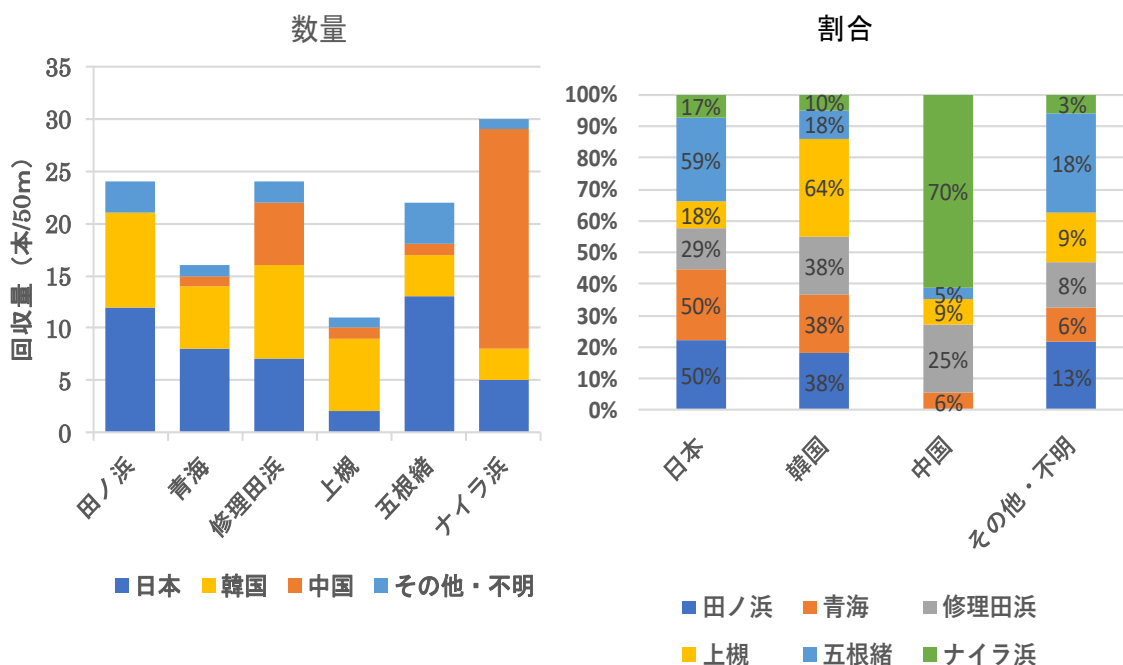


図 3-15 各調査地点における金属製飲料缶の製造国内訳（本年度合計）

調査地点	春季	夏季	秋季	冬季	地点合計
日本	17	14	8	8	47
韓国	9	7	13	9	38
中国	1	22	6	1	30
その他・不明	5	4	1	2	12
製造国合計	32	47	28	20	127

表 3-11 各調査時期における金属製飲料缶の製造国分類結果（本数）

金属製飲料缶の製造国・調査時期別の回収量（本数）（6地点合計）

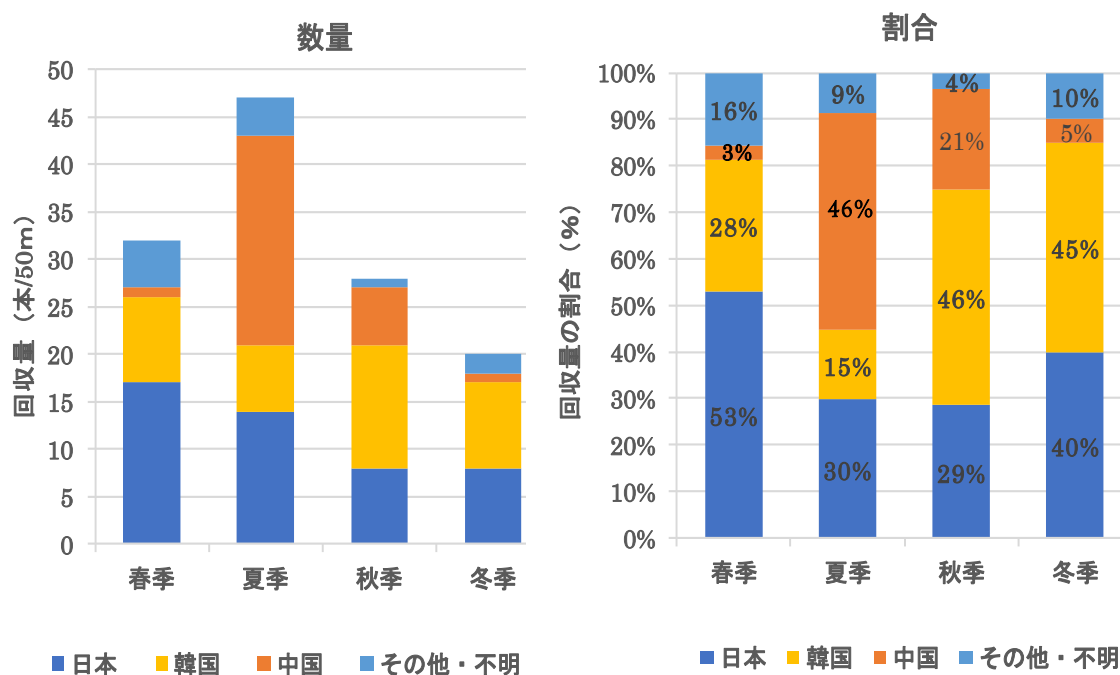


図 3-16 各調査時期における金属製飲料缶の製造国内訳（6地点合計）

各調査地点における金属製飲料缶製造国の割合

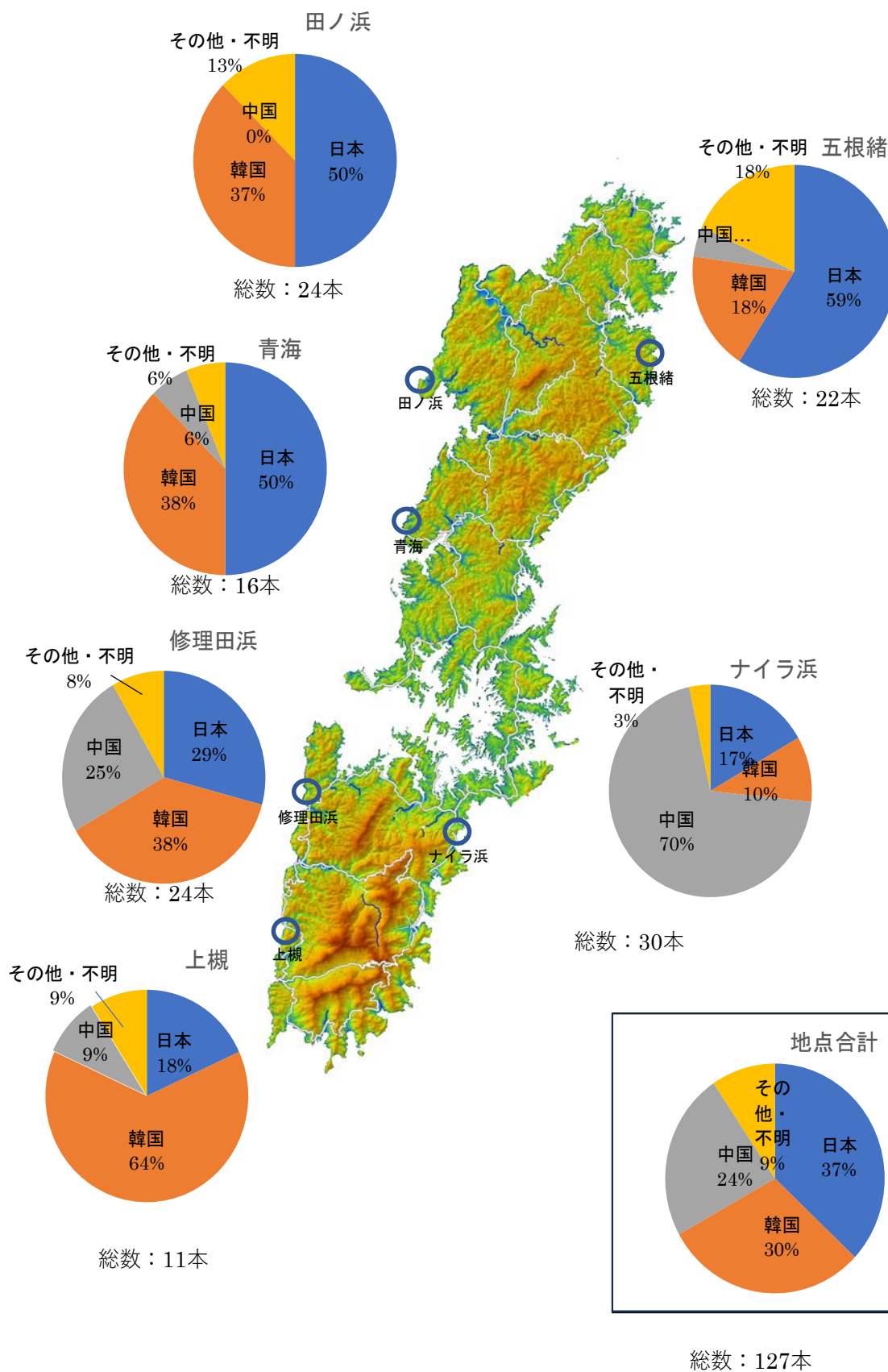


図 3-17 各調査地点における回収金属製飲料缶の製造国の割合(%)

第4章 考察

第1節 年間漂着量および年間再漂流量の推計と考察

1. 年間漂着量の推計

第2章第5節3に示す方法にて年間漂着量を推計した結果、2023年1月下旬から2024年1月中旬までの推定年間漂着量は、およそ37,000 m³ (36,764 m³) となった。

表 4-1 年間漂着量の計算

年間漂着量の計算									
推計区域	上島西海岸		下島西海岸		東海岸		浅茅湾周辺		合計
	北側	南側	北側	南側	北側	南側	西側	東側	
					(上島)	(下島)			
対象調査地点	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	ナイラ浜	ナイラ浜	
回収量 (容量：L)	10,711	21,820	19,525	17,357	19,532	3,814	3,814	3,814	100,387
回収量 (重量：kg)	919	1,559	1,498	1,382	2,040	393	393	393	8,576
引き伸ばし係数	0.523	0.473	0.135	0.104	0.657	0.048	0.701	0.189	
年間漂着量 (容量：m ³)	5,598	10,322	2,629	1,808	12,827	184	2,673	722	36,764
年間漂着量 (重量：t)	480	737	202	144	1,340	19	275	74	3,272

注：表中の数値は四捨五入して計算しているため、表示した数値の計算結果と合計が一致しない場合がある。

2. 年間再漂流量および年間蓄積量の推計

第2章第5節4に示す方法にて年間再漂流量を推計した結果、2023年1月下旬から2024年1月中旬までの年間再漂流量はおよそ85,000 m³となり、前述の年間漂着量およそ37,000 m³を130%程度上回る数量が算出された。

漂着ごみの年間再漂流量が増えた理由は、以下のような要因が考えられる。

- 1) 海流や風および出水の影響で、漂着ごみが押し流された
- 2) 漂着ごみの蓄積量が海岸の蓄積許容量を超えたため、流出が起こりやすくなった

特に、五根緒海岸のごみが大きく減少した理由として、大雨等の影響により海岸の地形が大きく変わっており、これに伴ってごみが拡散、または海岸内で埋没したことが考えられる。また、近年は他の海岸においても目視枠内のごみが大きく減少しているケースが見受けられる。

表 4-2 年間再漂流量および年間蓄積量の計算（2023年度）

推計区域	年間再漂流量の計算								合計
	上島西海岸		下島西海岸		東海岸		浅茅湾周辺		
	北側	南側	北側	南側	北側 (上島)	南側 (下島)	西側	東側	
対象調査地点	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	ナイラ浜	ナイラ浜	
昨年度目視量 (冬季) (L/50m)	2,350	22,050	9,900	4,350	79,050	1,770	1,770	1,770	
本年度目視量 (冬季) (L/50m)	4,210	9,110	8,930	6,070	10,260	4,070	4,070	4,070	
目視枠の増加量 (L/50m)	1,860	-12,940	-970	1,720	-68,790	2,300	2,300	2,300	
回収量 (年間合計) (容量:L)	10,711	21,820	19,525	17,357	19,532	3,814	3,814	3,814	
回収量-目視枠増加量 (容量:L)	8,851	34,760	20,495	15,637	88,322	1,514	1,514	1,514	
引き伸ばし係数	0.523	0.473	0.135	0.104	0.657	0.048	0.701	0.189	
年間再漂流量 (容量:m ³)	4,626	16,443	2,759	1,629	58,001	73	1,061	287	84,880
年間漂着量 (容量:m ³)	5,598	10,322	2,629	1,808	12,827	184	2,673	722	36,764
年間蓄積量 (容量:m ³)	972	-6,121	-131	179	-45,174	111	1,612	436	-48,116
年間再漂流率	83%	159%	105%	90%	452%	40%	40%	40%	231%

注：赤文字は増加量または蓄積量が減少していることを示す。

注：表中の数値は四捨五入して計算しているため、表示した数値の計算結果と合計が一致しない場合がある。

第2節 調査結果の比較

1. 種類別回収量の過年度比較

過年度調査の種類別回収量と比較すると、2019年度、2022年度の「流木、灌木（自然系）」の増加が顕著であったが、2023年度の漂着量は減少しているものの「流木、灌木（自然系）」が目立つ。主な要因として一年を通して発生した豪雨や台風の影響、地形の変化、海流などの変化により変動するものであると考えられる。

表 4-3 種類別回収量の過年度比較

計測区分	調査地点/年度	年度					
		2014年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
容量 (L)	ペットボトル	3,302	3,493	6,590	5,850	23,345	4,731
	漁業用ブイ	1,863	3,267	6,569	4,514	9,385	4,339
	漁網・ロープ類	0	13,535	14,231	7,782	11,603	12,908
	プラスチック類	15,311	15,158	15,333	13,986	24,953	14,538
	発泡スチロール類	13,312	25,147	18,480	12,500	25,531	10,553
	加工木、パレット類（人工系）	15,575	21,554	21,761	13,530	20,040	19,655
	流木、灌木（自然系）	10,368	72,101	51,535	27,940	73,125	25,370
	その他	1,605	2,256	976	1,191	1,790	666
	合計	61,336	156,511	135,474	87,293	189,772	92,759
重量 (kg)	ペットボトル	-	158	162	177	733	261
	漁業用ブイ	-	213	457	260	506	306
	漁網・ロープ類	-	1,752	1,496	724	2,716	1,078
	プラスチック類	-	1,019	992	692	2,075	881
	発泡スチロール類	-	421	297	216	1,069	216
	加工木、パレット類（人工系）	-	2,615	2,970	1,895	2,909	2,130
	流木、灌木（自然系）	-	7,100	5,671	2,812	9,889	2,836
	その他	-	550	329	137	300	82
	合計	-	13,828	12,372	6,913	20,196	7,791

注：2014年度の重量データは不明であるため、「-」と表示した。

注：表中の数値は四捨五入して計算しているため、表示した数値の計算結果と合計が一致しない場合がある。

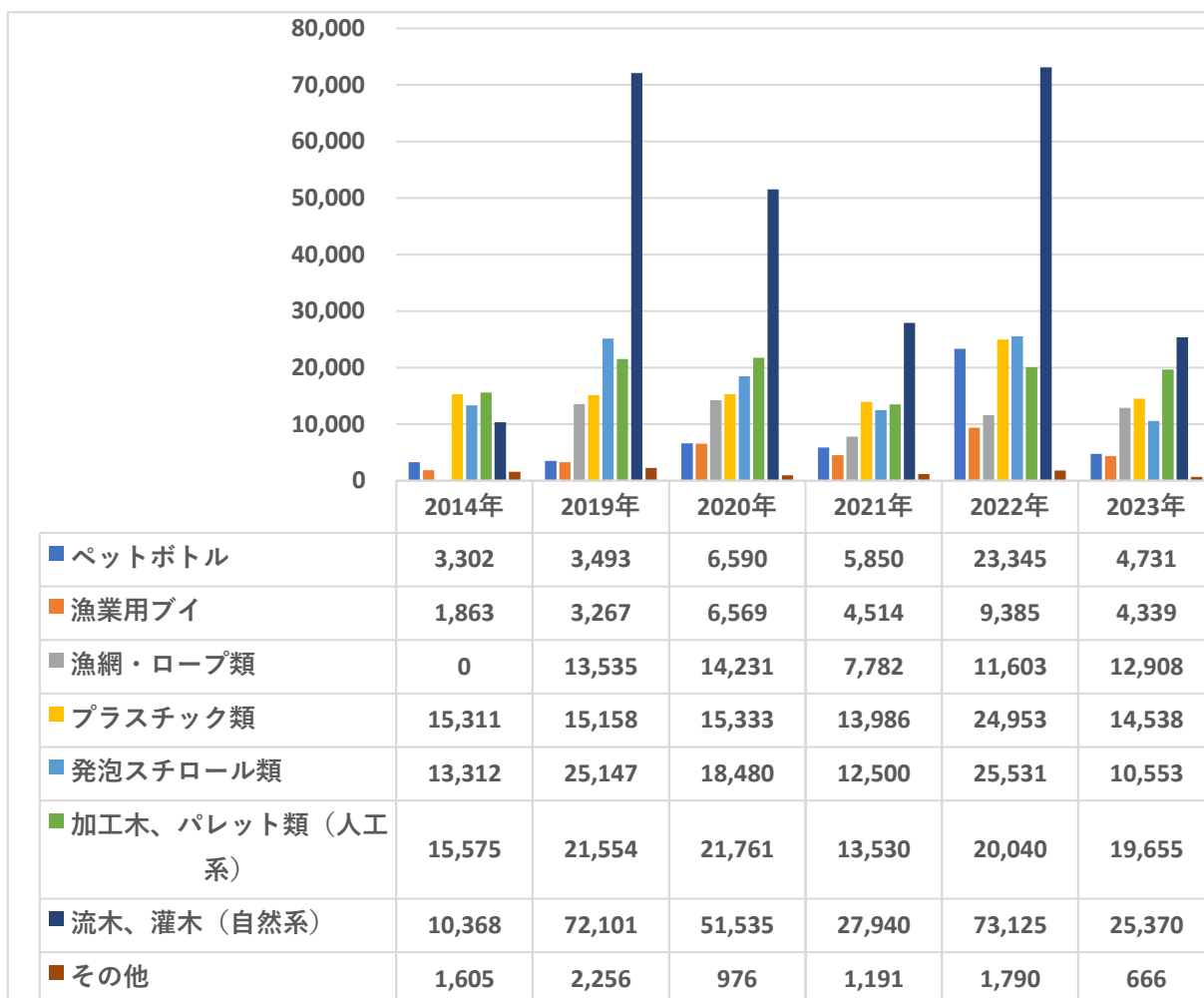


図 4-1 種類別回収量の過年度比較（単位：容量 L）

2. 調査時期別回収量の過年度比較

調査時期別の回収量について、全体的に昨年度より減少しているが、夏季の回収量が多かった主な理由は、2023年度8月の大型台風や局地的な集中豪雨が発生し山林から河川を通じて海岸に漂着する自然木のほか、海岸の形状、波浪、風の影響による「流木、灌木（自然系）、人工木」の流失が多かったからであると考えられる。

表 4-4 調査時期別回収量の過年度比較

計測区分	調査地点/年度	年度					
		2014年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
容量 (L)	春季	9,783	15,336	25,556	17,216	44,231	18,695
	夏季	19,367	28,248	20,672	25,499	56,032	33,741
	秋季	7,884	99,872	66,632	27,947	68,096	21,977
	冬季	24,303	13,055	22,614	16,631	21,412	18,348
	合計	61,337	156,511	135,474	87,293	189,771	92,759
重量 (kg)	春季	-	1,546	2,706	1,347	2,269	1,475
	夏季	-	2,207	1,820	2,414	3,681	2,838
	秋季	-	8,661	6,441	2,115	5,423	1,940
	冬季	-	1,415	1,405	1,036	8,823	1,538
	合計	-	13,829	12,372	6,913	20,196	7,791

注：表中の数値は四捨五入して計算しているため、表示した数値と計算結果が一致しない場合がある。

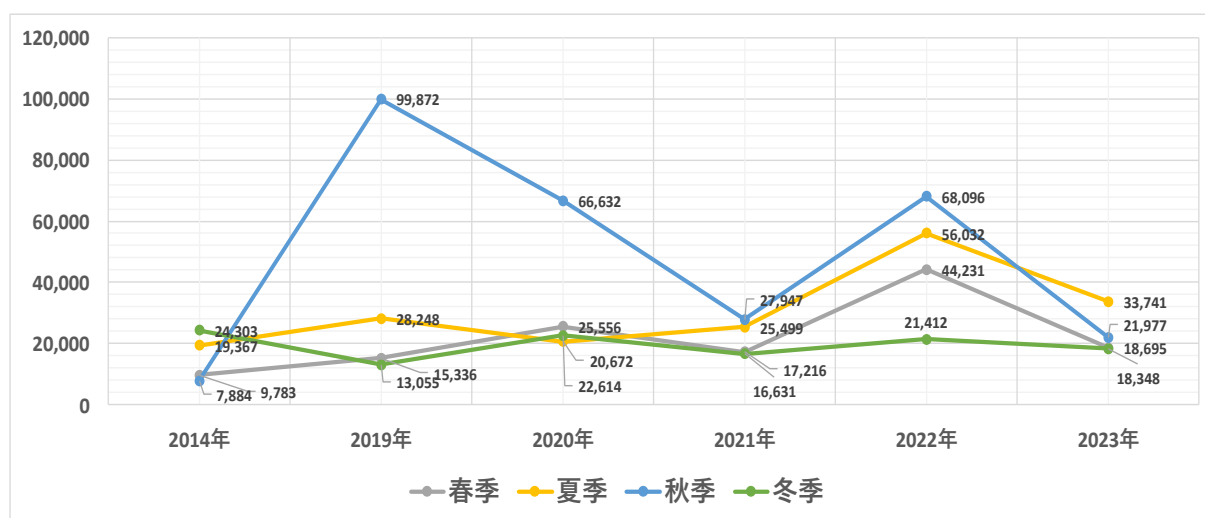


図 4-2 調査時期別回収量の過年度比較（単位：容量 L）

3. 地点別回収量の過年度比較

調査地点6地点のうち、田ノ浜、上槻を除く4地点で昨年度の回収量を下回る調査結果となった。過年度比較から判明する回収量が減となった理由は、2023年8月に大型台風の影響はあったものの流木・灌木以外の分類区分ごとの漂着量の増は確認できなかったことが主な要因であると考えられる。気象状況による地点別の回収量の増減は、今後も続くと思われる引き続き調査データの積み重ね、地形の変化などを観察する必要がある。

表 4-5 調査地点別回収量の過年度比較

計測区分	調査地点/年度	年度					
		2014年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
容量 (L)	田ノ浜	8,593	16,693	8,788	9,409	10,166	10,711
	青海	5,318	23,250	13,870	8,354	55,222	21,820
	修理田浜	13,863	40,823	28,858	23,566	69,960	19,525
	上槻	12,860	32,129	48,940	20,521	13,819	17,357
	五根緒	17,627	40,222	24,033	21,130	34,644	19,532
	ナイラ浜	3,076	3,394	10,985	4,314	5,961	3,814
	合計	61,337	156,511	135,474	87,294	189,772	92,759
重量 (kg)	田ノ浜	-	1,381	600	572	636	919
	青海	-	2,410	1,337	709	10,588	1,559
	修理田浜	-	3,218	2,369	1,811	4,530	1,498
	上槻	-	2,362	3,881	1,410	893	1,382
	五根緒	-	4,018	2,893	2,034	3,214	2,040
	ナイラ浜	-	440	1,292	376	336	393
	合計	-	13,829	12,372	6,912	20,196	7,791

注：表中の数値は四捨五入して計算しているため、表示した数値と計算結果が一致しない場合がある。

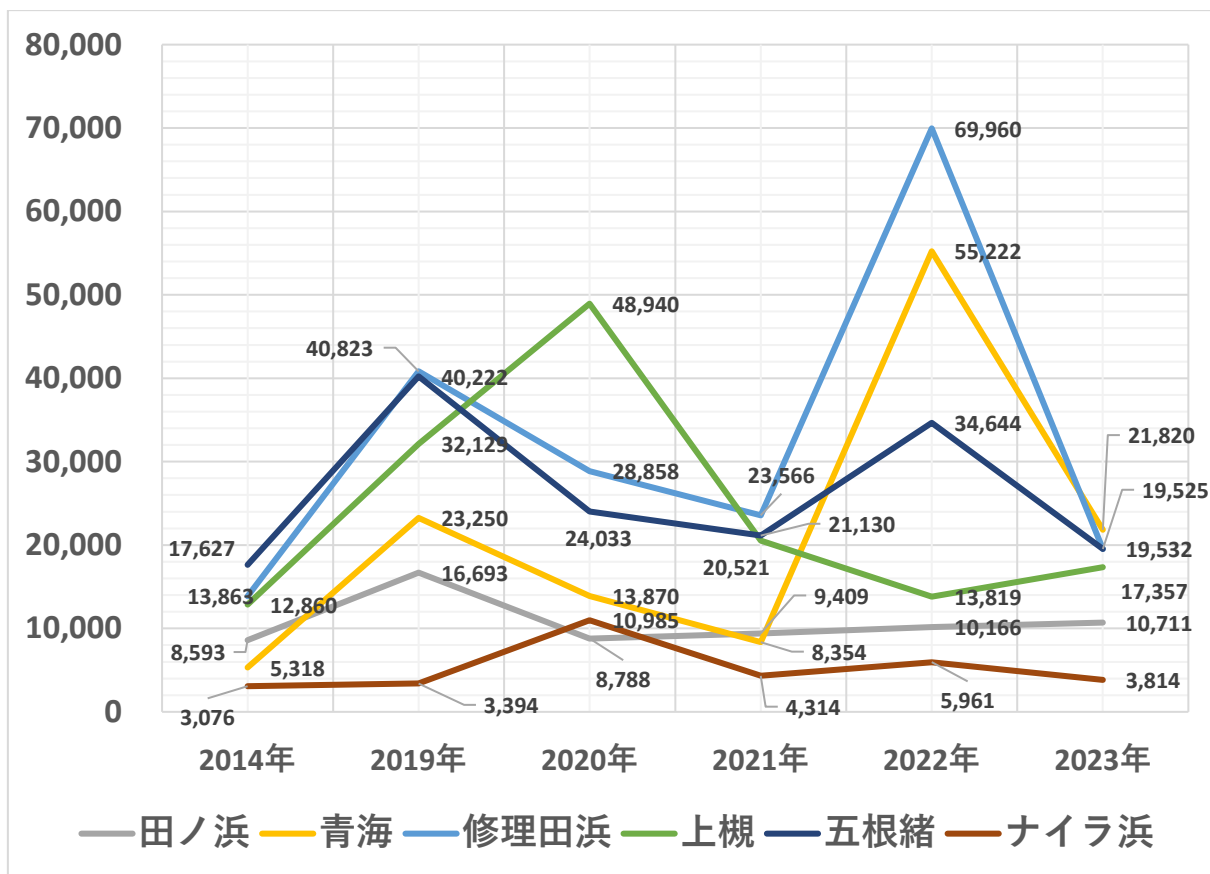


図 4-3 調査地点別回収量の過年度比較 (単位: 容量 L)

第3節 効果的な発生抑制対策

第3章第2節に示した結果から考えられる発生抑制対策を以下に示した。

1. 漂着物に占める人工物・自然物・漁具の割合から考えられる対策

① 自然物

流木・灌木等は出水の影響が大きく台風や洪水、局地的な集中豪雨等の災害により、山から河川を通じて海に流出していると考えられる。そして、今後は地球温暖化の影響により自然災害の増加に比例して流木・灌木等の漂着ごみの増加が予想される。

また、放置され管理の行き届かない山林が増加した場合はさらなる流木・灌木等の漂着ごみの増加が予測されるため、陸と海の一体となった政策が必要だと考える。

② 人工物

発生源が特定できるペットボトルは韓国と中国から大量に漂着している。この調査結果を韓国や中国の研究機関および環境団体と共有することが必要であると考えられる。さらに今年度の調査では国籍不明のものを多く確認した。

国内のペットボトル、金属製缶類のほか家庭ごみと判別されるごみも多く、依然として不適切な処理がなされていると考えられる。

国内においては、日本各地で行われているペットボトルの調査結果を国内の環境団体や研究機関と共有し、協力して海洋漂着ごみ対策を進めていくことが大切である。

③ 漁具

漁具で最も多いのは発泡スチロール類で、優先的に発泡スチロール類の回収を進めていく必要がある。また、あなご漁に使用する筒のふたが大量に漂着している。そのため、漁具が漂着ごみにならないよう抜本的な対策を考えることが大切である。

2. 漂着ごみの発生国

調査結果より、ペットボトルをはじめとする人工物の多くが海外から漂着していることが推定される。発泡スチロール類やペットボトル等、比重の低いものは流されやすくまた、再漂流していく。

そのため、地理的に日本海の入りに位置し、海流や季節風の影響で東アジアから大量に漂着ごみが流れ着く対馬で早期に回収することが、日本全体の漂着ごみを減らすためには効果的であると考えられる。

また、海外由来の漂着ごみについては、この対馬の現状を日本全国、そして世界に発信していくことが解決に向けての第一歩であると考えられる。まずは情報を共有し韓国や中国との協働を進めていきたい。

第4節 効果的な回収処理対策の検討

1. 漂着ごみの種類別の適切な作業主体

以下に、本年度のモニタリング調査による回収量を基に、漂着ごみの種類ごとの比重を算出した。また、本年度回収した漂着ごみの種類ごとの容量の割合を比重で割ることにより、比重が小さく、かつ、漂着量の多いごみを求めた。その結果を表 4-6 に示した。

計算結果によると、発泡スチロール類が最も比重が軽く、かつ漂着量の多いごみでもある。そのため、ボランティアによる海岸清掃は、特に体力的に劣る高齢者や子ども等も多く参加することから、比較的清掃を行いやすい比重の少ない漂着ごみの中でも、主に発泡スチロールやペットボトルを優先して年間にわたって回収することが適切と考えられる。

また、体力のある若者や海岸清掃経験者の場合は、比重が重く、漂着量が多い木類や漁網等を優先して回収することが、より効率的であると考えられる。

表 4-6 漂着物の種類ごとの比重と漂着物の回収量容量に関する計算結果

分類区分 / 調査地点	比重 (kg/L)	回収量容量の割合 (%)	回収量容量の割合 ÷ 比重
発泡スチロール類	0.020	11%	5.55
流木、灌木 (自然系)	0.112	27%	2.45
ペットボトル	0.055	5%	0.92
プラスチック類	0.061	16%	2.59
加工木、パレット類 (人工系)	0.062	21%	3.42
漁網・ロープ類	0.045	14%	3.07
漁業用ブイ	0.071	5%	0.66
その他	0.124	1%	0.06

注：比重が 0.05 未満である漂着ごみを水色で示し、比重が 1.00 以上の漂着ごみを青色で示した。

2. 漂着ごみの種類別の適切な回収時期

本章第1節3に示した結果から、特に再漂流しやすい「プラスチック類」、「木類」、「発泡スチロール類」について、以下に適切な回収時期および回収頻度を示した。

① プラスチック類

プラスチック類は季節を通じて漂着量の変動が少ないことから、年間複数回収することで再漂流量を少なくできると考えられる。

② 木類

木類は秋季に多く漂着することから、再漂流を防止するためには、秋季の早い段階で回収することが適切と考えられる。

③ 発泡スチロール類

発泡スチロール類は冬季に漂着量が最も多いため、再漂流を防止するためには、冬季から春季にかけて回収することが適切と考えられる。

以上を総合的に考えると、ボランティアによる海岸清掃は、年間を通じて「発泡スチロール」「ペットボトル」「プラスチック類」を優先して回収し、対馬市が実施する回収作業員による漂着ごみの回収作業においては、台風や出水等の影響が顕著な夏季後半～秋季にかけて、回収を行うことが効果的であると考えられる。

ただし、対馬市が実施する回収作業は、回収する漂着ごみの数量が多いことから、処理施設の受入可能量や実施主体の都合を考慮して、計画的かつ柔軟に実施することが重要であると考えられる。

第5章 調査結果の報告会

第1節 報告会の実施内容

監督職員と協議した結果、令和6年2月15日に対馬市役所環境政策課内において行政関係者を対象として本年度のモニタリング調査報告会を実施することとなった。

なお、次年度に対馬市海岸漂着物対策推進協議会等においてモニタリング調査結果の報告を行うこととした。

日時：令和6年2月15日

場所：対馬市市民生活部環境政策課

出席者：下表のとおり

表 5-1 本年度モニタリング調査報告会の出席者

所属	氏名等
対馬市市民生活部環境政策課	課長補佐 福島 利弥
一般社団法人対馬 CAPP	代表理事 上野 芳喜 理 事 末永 通尚 事 務 局 山内 輝幸

以上

第2節 報告書の検収

上記の報告会の結果、本報告書は検収され、令和6年2月19日に納品することとなった。

