

対馬市長 殿

平成 31 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 2 年 2 月

一般社団法人 対馬 CAPPA

目 次

1. 業務概要	1
1.1 業務名	1
1.2 業務目的	1
1.3 業務実施期間	1
1.4 業務監理箇所および実施主体等	1
1.4.1 発注者および監理箇所	1
1.4.2 受託者および実施主体	1
1.5 業務実施場所	1
1.6 業務項目および概略工程	1
1.6.1 業務項目と概要	1
1.6.2 業務工程	1
1.7 成果品の提出部数、提出期限および提出場所	2
1.7.1 成果報告書	2
1.7.2 提出期限	2
1.7.3 提出場所	2
1.8 業務実施に関わる事項	2
1.8.1 業務の実施方針	2
1.8.2 業務の実施における配慮事項	2
1.8.3 関係機関との連携	2
1.8.4 安全管理	2
1.8.5 品質管理	3
1.8.6 廃棄物・サンプルの管理	3
1.8.7 環境への配慮	3
1.8.8 情報セキュリティの確保	3
1.8.9 著作権等の扱い	3
1.8.10 その他	3
2. モニタリング調査概要	4
2.1 打合せ協議	4
2.2 調査時期と調査地点	4
2.3 調査地点の概要	6
2.4 調査手法	11
3. モニタリング調査結果	15
3.1 調査結果の概要	15
3.2 調査地点別の漂着ごみの回収量・組成について	17
3.2.1 田ノ浜	17
3.2.2 青海	21
3.2.3 修理田浜	25
3.2.4 上槻	29
3.2.5 五根緒	33
3.2.6 ナイラ浜	37
3.3 調査地点間の比較	41

3.4	漂着ごみの生産国別の出現状況	44
3.4.1	ペットボトル	44
3.4.2	ライター	49
3.4.3	飲料缶	52
3.5	漁業系漂着物の出現状況	56
3.5.1	プラスチック製の漁業用ブイ	56
3.5.2	発泡スチロール（容量）	60
3.5.3	筒漁具（個数）	64
3.5.4	漁具・自然物・人工物の数量と割合	66
4.	考察	68
4.1	年間漂着量の推計	68
4.1.1	推計方法	68
4.1.2	全島の漂着ごみ量推計	71
4.2	年間再漂流量の推計	72
4.3	回収効率の検討	74
4.4	適切な回収時期の検討	77
4.4.1	ボランティアによる適切な回収時期	77
4.4.2	回収作業員による適切な回収時期	78
5.	調査結果の報告会実施	79

【資料編】

1. 打合せ協議議事録
2. モニタリング調査状況写真
3. モニタリング調査結果の報告会説明資料
4. 参考資料：環境省指定ブイとポリタンクの回収状況

1. 業務概要

1.1 業務名

平成 31 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）

1.2 業務目的

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海岸漂着物のモニタリング調査を行い、漂着物の量と質の把握を通じて、適切な回収時期の検討等を行うとともに、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。

1.3 業務実施期間

2019 年 4 月 26 日～2020 年 2 月 25 日

1.4 業務監理箇所および実施主体等

1.4.1 発注者および監理箇所

発注者・監理箇所：長崎県対馬市市民生活部環境政策課

監督員：＜主任監督員＞安藤 智教 係長

1.4.2 受託者および実施主体

〒817-0322 長崎県対馬市美津島町鶏知乙 124 番地 1

一般社団法人 対馬 CAPP（以下、「CAPP」という）

1.5 業務実施場所

本業務の実施場所は、対馬市（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。

1.6 業務項目および概略工程

1.6.1 業務項目と概要

本業務の概要は以下のとおりである。

1.6.2 業務工程

本業務の業務工程は、表 1-1 に示すとおりである。

表 1-1 「平成 31 年度対馬市海岸漂着物モニタリング調査業務委託」の概略工程

項目	年		令和1年								令和2年	
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
(1) モニタリング調査												
春季調査	—											
夏季調査				—								
秋季調査							—					
冬季調査									—			
(2) 調査結果の報告会												
報告会の開催										—		

1.7 成果品の提出部数、提出期限および提出場所

1.7.1 成果報告書

業務完了後、速やかに下記成果物を提出した。

<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

1.7.2 提出期限

2020年2月25日

1.7.3 提出場所

対馬市市民生活部環境政策課

1.8 業務実施に関わる事項

1.8.1 業務の実施方針

本業務の検討・実施に当たっては、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」および「対馬市海岸漂着物対策推進行動計画」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、特に下記の項目に配慮して行うこととした。

1.8.2 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。

調査の実施に当たっては、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。

1.8.3 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共に、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。

1.8.4 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、安全管理を徹底するため、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実施した。また、回収あるいは搬出作業開始前には、TBM-KY等の活動を行い、作業員の安全意識を高め、安全作業に努めた。

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共に、対馬市環境政策課に連絡することとした。

1.8.5 品質管理

本業務の遂行および報告書の作成に当たっては、対馬市民でも理解できる文書、図表類の掲載、作業記録等の管理を行った。

1.8.6 廃棄物・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(トン袋。容量 1,000 リットル)は対馬市から CAPPa に提供され、調査で回収した漂着ごみ並びにモニタリング調査で分析する試料については、対馬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、CAAPA が対馬クリーンセンター中部中継所(対馬市峰町楡 424 番地)に搬入した後に対馬市が処理した。なお、医療系廃棄物に関しては、長崎県対馬振興局保健部衛生環境課(対馬保健所)に搬入し、処理を依頼した。

1.8.7 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、国定公園や自然公園等の規制区域を含む場合、調査実施に際しては関係法令を遵守することとした。

1.8.8 情報セキュリティの確保

本業務の実施に当たっては、本業務の仕様書に基づいた管理体制を整備し、情報セキュリティ対策を確実に実施した。

1.8.9 著作権等の扱い

- ① 成果物に関する著作権、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」)は、対馬市が保有することとした。
- ② 成果物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」)の著作権等は、個々の著作権者等に帰属することとした。
- ③ 納入される成果物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を行うこととした。

1.8.10 その他

本業務の実施に当たっては、対馬市市民生活部環境政策課の指示に従うこととした。

また、仕様書に疑義が生じた時やより難しい事由が生じた時、あるいは本業務の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。

2. モニタリング調査概要

2.1 打合せ協議

本業務を円滑かつ効率的に進めるため、適宜監督職員と打合せ協議を実施した。協議は、以下のように、計6回実施した。

表 2-1 打合せ協議の時期・概要

No.	項目	打合せ月日	打合せ・確認概要
1	着手時打合せ	平成 31 年 4 月 15 日	着手時の打合せ。業務内容・進め方の確認等。
2	中間打合せ①	令和元年 7 月 8 月	夏季調査日程について。
3	中間打合せ②	令和元年 10 月 16 日	秋季調査日程等について。
4	中間打合せ③	令和 2 年 1 月 24 月	契約変更について。
5	中間打合せ④	令和 2 年 2 月 3 日	調査報告会、業務検収日について。
6	納品時打合せ	令和 2 年 2 月 21 日	業務検収、報告会実施。

2.2 調査時期と調査地点

本調査は平成 25 年度（2013 年度）からの継続調査であり、本年度調査はおおむね 3 ヶ月ごとの春夏秋冬の計 4 回において漂着ごみ状況（量、組成）の変化を把握するため、平成 26・30 年度と同じ、田ノ浜・青海・修理田浜・上槻（西側海岸）、五根緒・ナイラ浜（東側海岸）の計 6 地点の定点で実施した。

平成 26 年度（2014 年度）と昨年度（平成 30 年度：2018 年度）の調査では、後述するように、各調査地点の回収枠と目視枠で調査を実施しており、このうち特に目視枠での調査は継続して実施していたため、本年度においては対馬市環境政策課と協議して、目視枠でのリセット調査を実施せずに、前年度からの調査データを転用することとした。

これらの関係を表 2-2 に示した。

表 2-2 今回調査の調査時期

年度	調査地点	調査回	調査時期
2019 年度	6 地点	2019 年度第 1 回調査 春季	令和元年 5 月 19 日～5 月 24 日
		2019 年度第 2 回調査 夏季	令和元年 8 月 4 日～8 月 21 日
		2019 年度第 3 回調査 秋季	令和元年 11 月 10 日～11 月 18 日
		2019 年度第 4 回調査 冬季	令和 2 年 1 月 20 日～1 月 26 日

なお、本調査の結果は、必要に応じて、平成 25・26 年度および平成 30 年度に実施した同様な調査と比較しながらとりまとめた。過年度調査の調査時期を、表 2-3 に示す。

表 2-3 過年度モニタリング調査の調査時期

通算調査回	調査時期	調査地点
第1回 (リセット)	2013年 (平成25年) 11月16～19日	6地点
第2回	2014年 (平成26年) 2月1～4日	
第3回	2014年 (平成26年) 5月28日～6月1日	6地点
第4回	2014年 (平成26年) 8月27～31日	
第5回	2014年 (平成26年) 10月4～25日	
第6回	2015年 (平成27年) 2月4～11日	
第7回 (リセット)	2017年 (平成29年) 7月18～24日	4地点 (東側海岸を除く)
第8回	2017年 (平成29年) 8月27～31日	
第9回	2017年 (平成29年) 11月18～23日	
第10回	2018年 (平成30年) 1月11～15日	
第11回	2018年 (平成30年) 6月24～27日	6地点
第12回	2018年 (平成30年) 8月19～21日	
第13回	2018年 (平成30年) 10月3～11月29日	
第14回	2019年 (平成31年) 1月20～24日	

2.3 調査地点の概要

調査地点の概要について、調査地点の概要、位置図、航空写真による概観を表 2-4、図 2-1、図 2-2 に示す。

表 2-4 モニタリング調査地点の概要

区分	名称	地名	概要	
西側海岸	上島	田ノ浜 <21>	上県町田ノ浜地先 (上県地区伊奈集落)	田浜漁港西側の大礫～小礫海岸。 海岸延長 100m以上、奥行 20m程度 植生なし
		青海 (歓鼻) <19>	峰町青海地先 (美津島・豊玉・峰地区峰西 集落)	集落西側の小礫海岸。 海岸延長約 220m、奥行 15m 植生なし
	下島	修理田浜 (別称: 裏浜)<11>	巖原町阿連地先 (巖原地区阿連集落)	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
		こうづき 上槻 <11>	巖原町上槻地先 (巖原地区久根浜集落)	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	上島	五根緒 <4>	上対馬町五根緒地先 (上県地区上対馬漁協管内)	小礫海岸。 海岸延長約 150m、奥行約 15m 植生あり
	下島	ナイラ浜 <8>	美津島町雞知地先 (巖原地区高浜集落)	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を示す。
「地名」の()内は、平成 22・23 年度の地域 GND 基金事業の際に区分された集落名を示す。

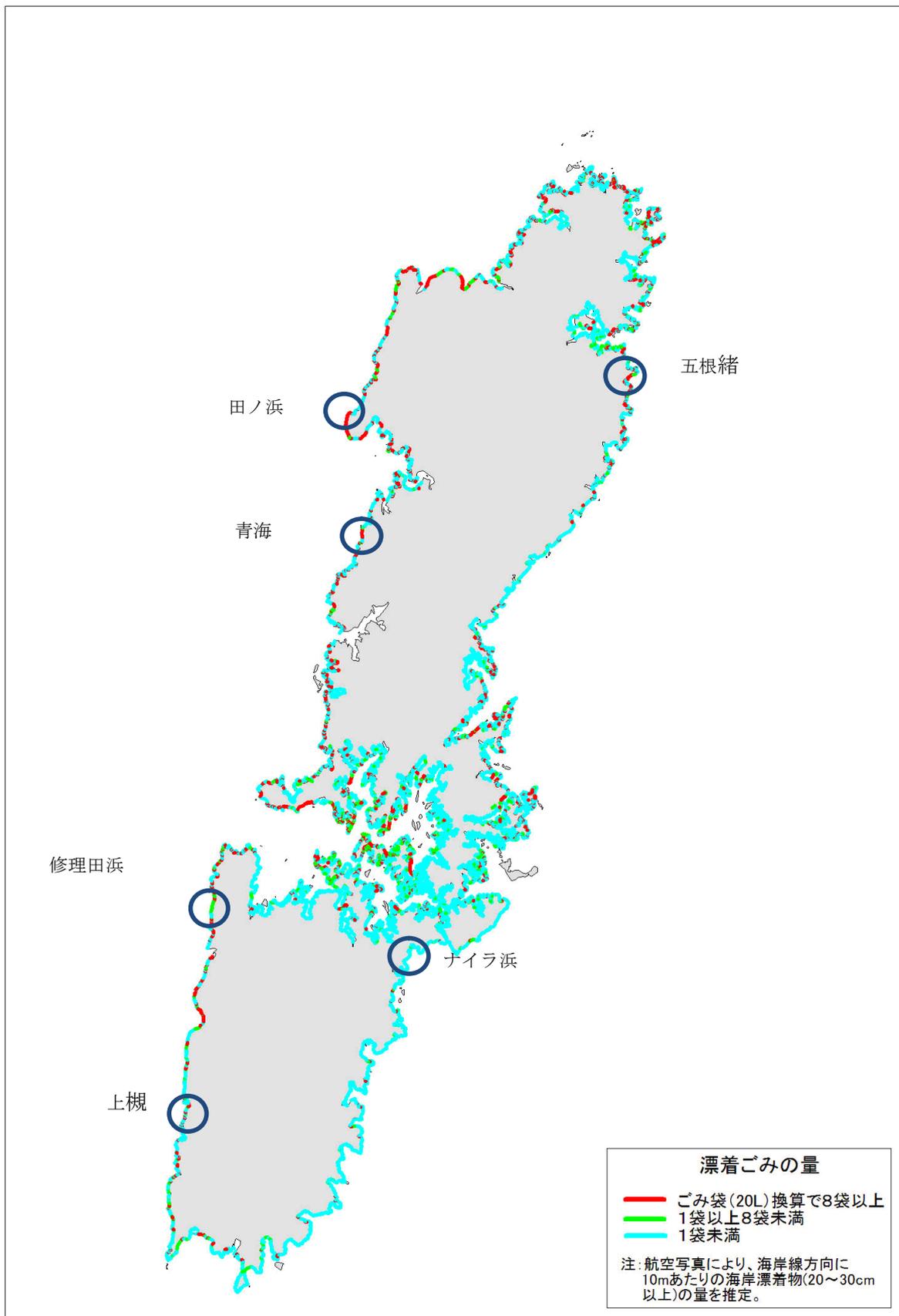
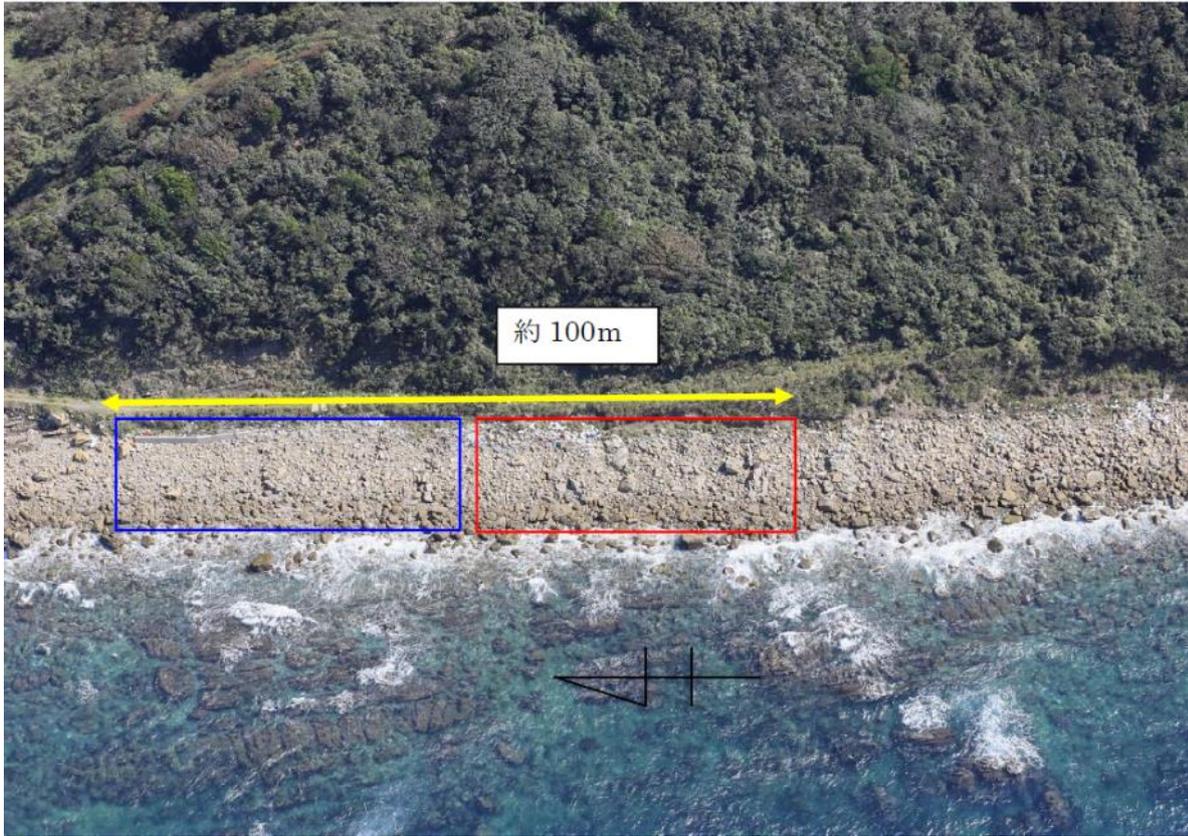


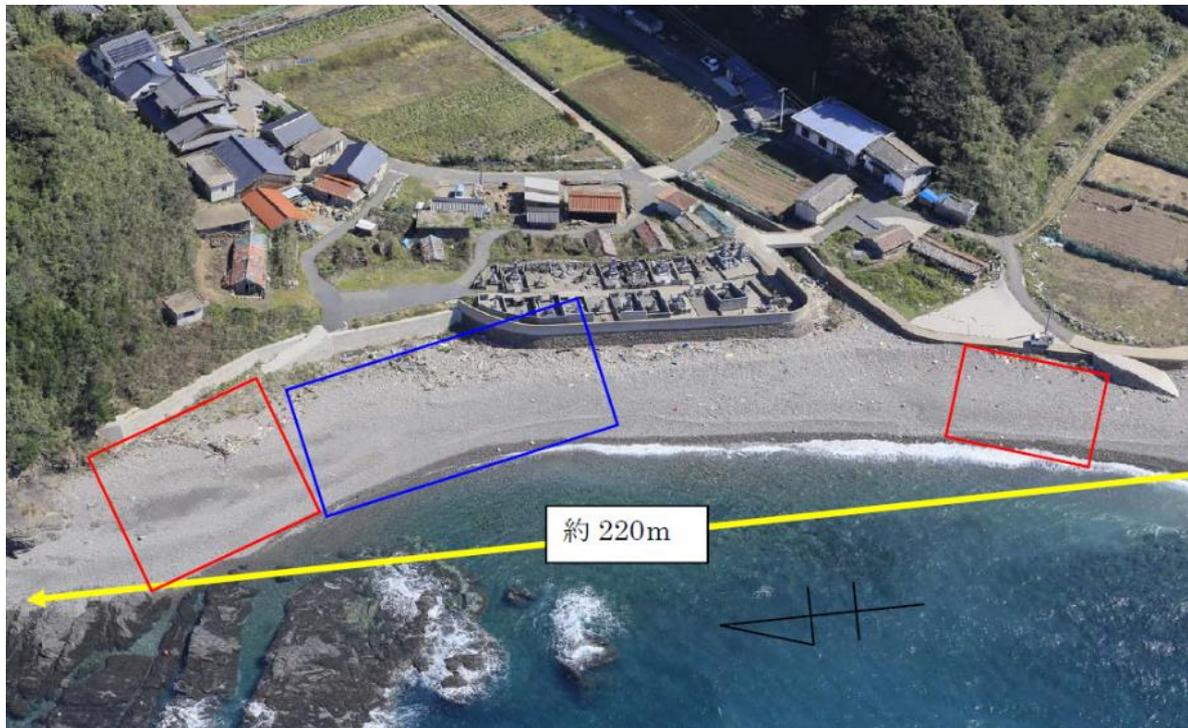
図 2-1 本年度調査でのモニタリング調査地点 6 地点の位置 (○印)

(上図の基図は、平成 26 年度業務のうち、「II.1 漂着マップ」より転写したものである。)



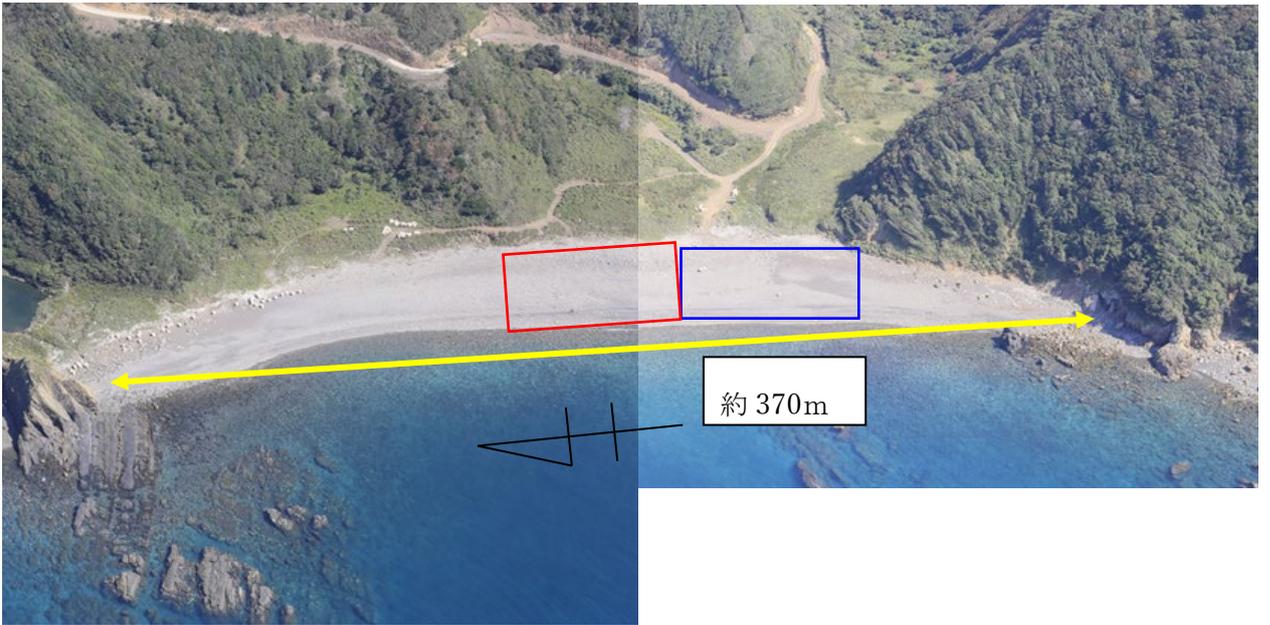
注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-2(1) 調査地点の概観【^{たのはま}田ノ浜】（上県町田ノ浜地先）



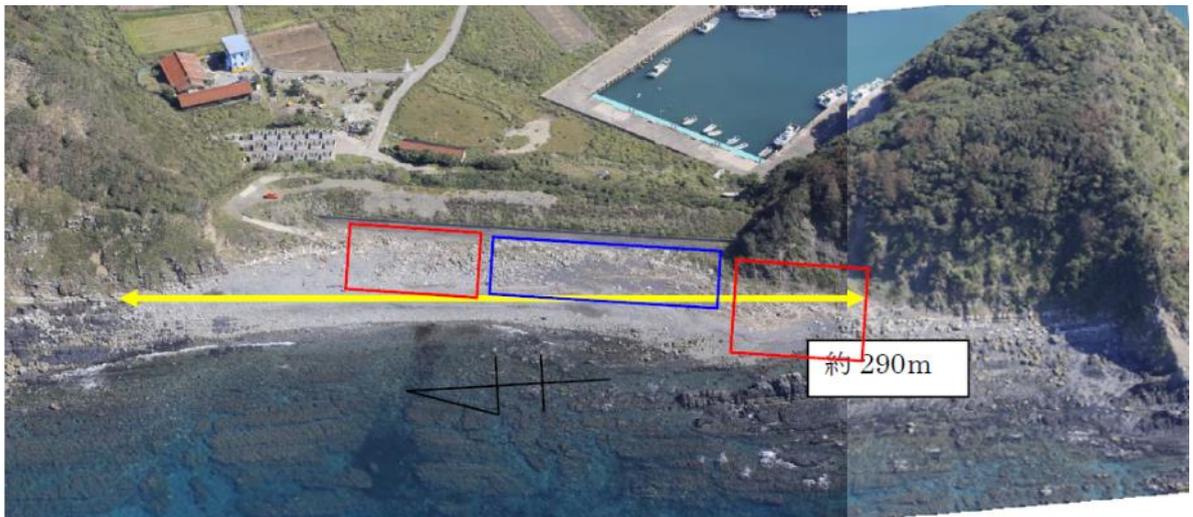
注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-2(2) 調査地点の概観【青海】峰町青海地先



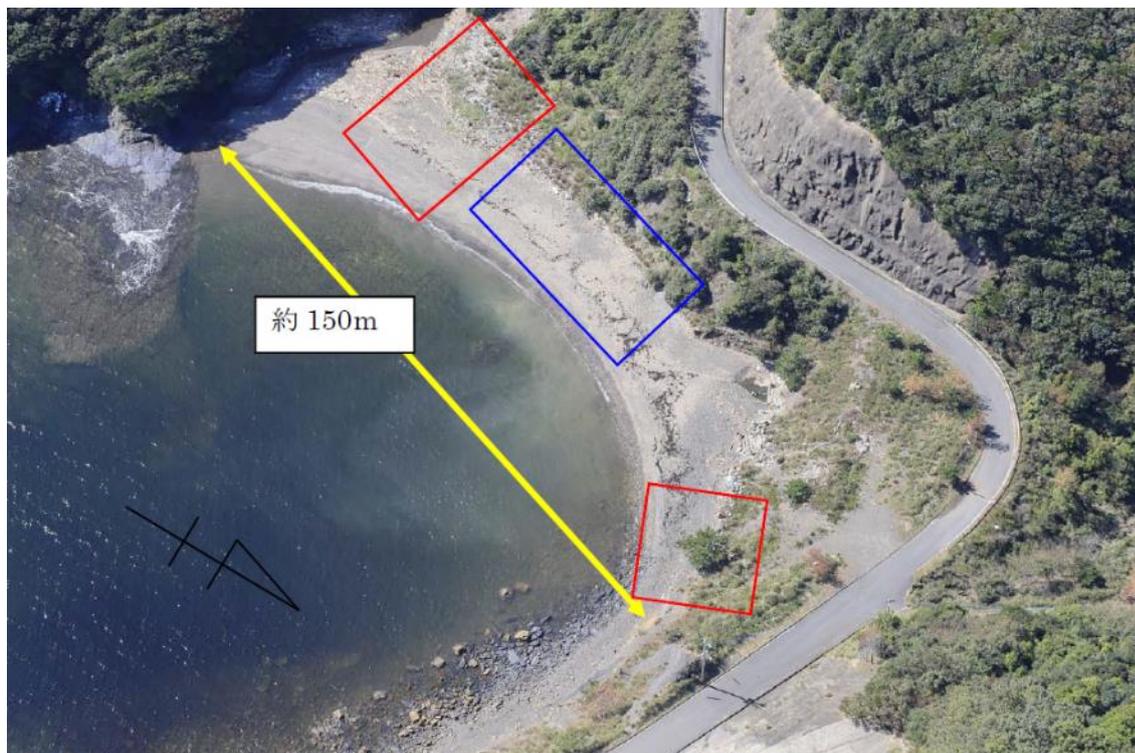
注：青四角枠は「回収枠」を、赤四角枠は「目視枠」を示す。

図 2-2(3) 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 2-2(4) 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 2-2(5) 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 2-2(6) 調査地点の概観【ナイラ浜(内良浜)】美津島町高浜地先

2.4 調査手法

調査手法は、表 2-5 に示す前回同様の手法とした。

調査は、所定の海岸において、固定枠（汀線並行方向 50m×（波打際～植生））を 1 箇所設定し、その固定枠中で漂着物を定期的に回収して、表 2-6 に示す分類方法に基づいて分類後、個数・容量・重量等について測定することで漂着ごみの種類や量を把握し、分析した（以下、「回収枠」という）。これらの結果を基に、対馬の海岸における年間漂着量を推定した。

また、各調査地点においては、回収枠の付近に「目視枠」（汀線並行方向 50m×（波打際～植生））を設け、回収枠での調査時に大分類群別の漂着ごみ量を目視観察して把握した。各調査回での漂着ごみの目視量を基に、回収枠での漂着ごみ量との差分から、調査海岸から再漂流するごみの量を推計することとした。

表 2-5 モニタリング調査方法の詳細

【モニタリング調査海岸での調査方法】

環境省の「第2期モデル調査総括報告書」(2010)において、モニタリング調査の実施方法として、①構成割合型、②総量推定型、③特定アイテム型の3分類が示されている。これは、以下のような意図があるとしている(藤枝ほか2006、藤枝2007)*。

- 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。

上記報告書では、再漂着量を把握するために次のような調査方法を提案しており、本調査においては再漂着状況も検討することから、本業務においてもこの手法に準じてモニタリング調査を行うこととする。ただし、調査枠の大きさは上記報告書で示している5m×5m枠ではなく、仕様書に示されている汀線方向50m×(汀線～植生または一定の陸側範囲)を対象とすることとした(この方が、より当該海岸の漂着ごみの全容が把握しやすいと考えられるためでもある)。

また、本業務のモニタリング調査においては、対馬の漂着ごみの中で特徴的なごみ(例：韓国製と思われるアナゴ筒、ポリタンク、ペットボトル等)について、個数・密度の変化を追うことも実施するほか、目視による漂着ごみ量の推計も行う。その結果、上記モニタリング調査方法に示される構成割合型・総量推定型・特定アイテム型の計3分類に亘るような調査を行うことになる。

＜モニタリング調査方法＞

上記報告書では、『回収枠』と『目視枠』の2種類の調査枠を設け、①の『回収枠』では漂着ごみを定期的に回収して漂着量を測定し、②の『目視枠』では漂着ごみを回収せずに枠内にあるごみの種類・割合を大分類群ごとに目視観測により記録する調査手法を提案している。

これに準じて、調査対象とする各海岸において、下図に示すように『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側範囲))を設置する。

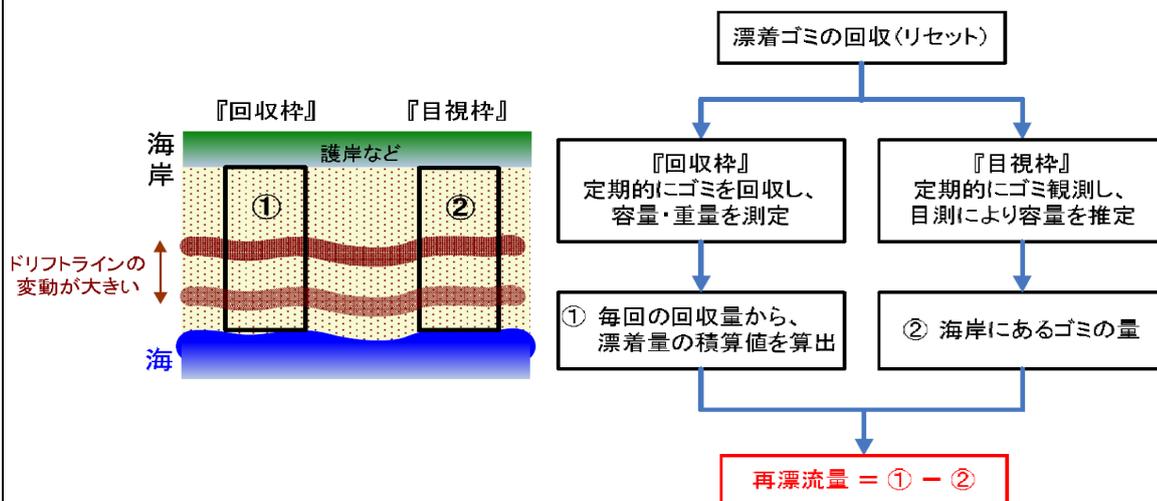


図-1 『回収枠』と『目視枠』によるデータ取得の流れ
(環境省「第2期モデル調査総括検討会報告書」より転写・加工)

各回の調査に当たって、回収枠内で回収する漂着ごみは、海藻や動物の死体等を除く所定のプラスチック類、木材類、ガラス・金属類で、原則として大きさ2.5cm以上のごみを人力や重機等を用いて回収する。

第1回のモニタリング調査時には、両枠内の漂着ごみを全て回収する（平成30年5月に実施）。その際、両枠内に入り込みそうな周辺散乱ごみも同時に回収する。回収枠内の漂着ごみについては、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。なお、今年度では、昨年度からの調査データがあることから、このようなりセット調査は行わず、以下と同じ方法で第1回調査を実施している。

第2回以降のモニタリング調査においては、『回収枠』内のごみを全て回収して種類毎の容量と重量等を分析し、『目視枠』内の漂着ごみについてはごみの種類と量（容積割合）を目視にて記録する。なお、第1回調査時と同様に、枠周辺にあるごみについては漂着状況に影響を及ぼさないように適切に除去・回収する。また、併せて、対馬に特徴的なごみや対馬市が指定するごみについても、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並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、下図の式(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、両者の摺り合わせて補正を行うこととした。

また、両枠の目視結果の差分より、『再漂流量』を計算する。

$$\text{再漂流量} = \text{「①新たな漂着量の積分値」} - \text{「②海岸にあるごみの量（蓄積量）」} \cdots \text{式(1)}$$

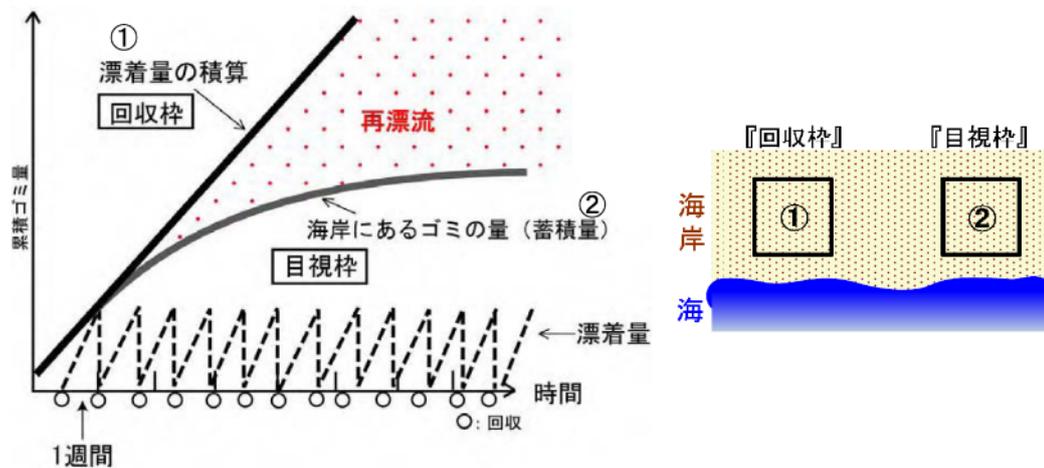


図-2 再漂流量の定義

(環境省「第2期モデル調査総括検討会報告書」より転写)

表 2-6 回収ごみの分類方法

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
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	—		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：「—」は種別・用途別の分類を行わないことを示す。

3. モニタリング調査結果

3.1 調査結果の概要

本年度調査結果を含む調査回ごとの回収量の推移を図 3-1 に示す。

本年度調査では秋季の回収量が過去の回収量と比較して特段に多く、本年度秋季の回収量の合計は 99,872 リットルとなり、過年度の調査 1 回当たりの平均回収量 15,417 リットルの 6.5 倍であった。

以下、本年度の調査結果について、調査地点別の回収量、調査時期別の回収量、漂着ごみの種類別組成、特定ごみの生産国別割合、推定漂着量、推定再漂流量の概要を示す。それぞれの結果については、該当項目にて詳述している。

調査地点別回収量は修理田浜が最も多く、次いで五根緒、上槻、青海、田ノ浜、ナイラ浜の順となった。調査地点の位置別にみると、対馬を西側海岸・東側海岸、上島・下島に区分した場合、対馬西側海岸・下島の回収量が多い結果となった。

調査時期別に見ると本年度の 6 地点合計回収量は本項の冒頭に述べたように、秋季が最も多く、次いで夏季、春季、冬季の順となった。この順序は前年度（2018 年度）と同様であった。

漂着ごみの種類別組成は、本年度調査では流木・灌木（自然系）が最も多く、次いで発泡スチロール類、加工木・パレット類（人工系）、プラスチック類、漁網・ロープ類の順に多く、ペットボトル、漁業用ブイ、その他は少なかった。過年度調査結果の平均と比べると、流木・灌木（自然系）が最も多く、次いでプラスチック類、発泡スチロール類、加工木・パレット類（人工系）の順に多く、ペットボトル、漁業用ブイ、その他が少ないことは共通していた。

特定ごみの生産国別割合について、ペットボトルの 6 地点合計回収量は韓国製が 35%と最も多く、次いで中国製 23%、日本製 12%となり、生産国不明は 29%であった。前年度（2018 年度）も韓国製が 34%と最も多く、中国製が 27%、日本製が 11%、不明が 24%と、不明を除けば同じ順序の割合であった。ライターについては生産国が特定できないものがおよそ 8 割を占めていたものの、韓国製が 22%であり、韓国製が多いということは過年度と共通していた。金属製の飲料缶については、本年度調査では総数 253 本のうち、日本製が 66%を占めており、韓国製が 31%であった。前年度（2018 年度）は総数 293 本中、日本製が 64%、韓国製が 25%であり、中国・台湾製、その他は両年度とも 2%以下であったことから、前年度と同様の割合となった。

本年度調査による対馬全島の推定年間漂着量はおよそ 58,000 m³となった。平成 26 年度（2014 年度）の推定年間漂着量がおよそ 18,000 m³であったことから、漂着ごみの推定年間漂着量は 5 年間で 3 倍以上に増加していることとなる（これは、前述のとおり、秋季に流木・灌木（自然系）が多かったことが起因していると考えられる）。さらに、本年度の推定再漂流量はおよそ 43,000 m³（推定年間漂着量の 74%）となった。これは対馬島内の海岸への蓄積量はおよそ 15,000 m³に留まり、漂着ごみのほとんどが再漂流によって海岸から流出しているということを表している。平成 26 年度（2014 年度）の再漂流量はおよそ 5,000 m³（推定年間漂着量の 28%）であり、蓄積量が 12,600 m³であったことから、対馬島内の海岸に毎年蓄積する漂着物の量は、5 年前と比較しても大きくは変わらない結果となった。

以下、調査結果の詳細を記す。

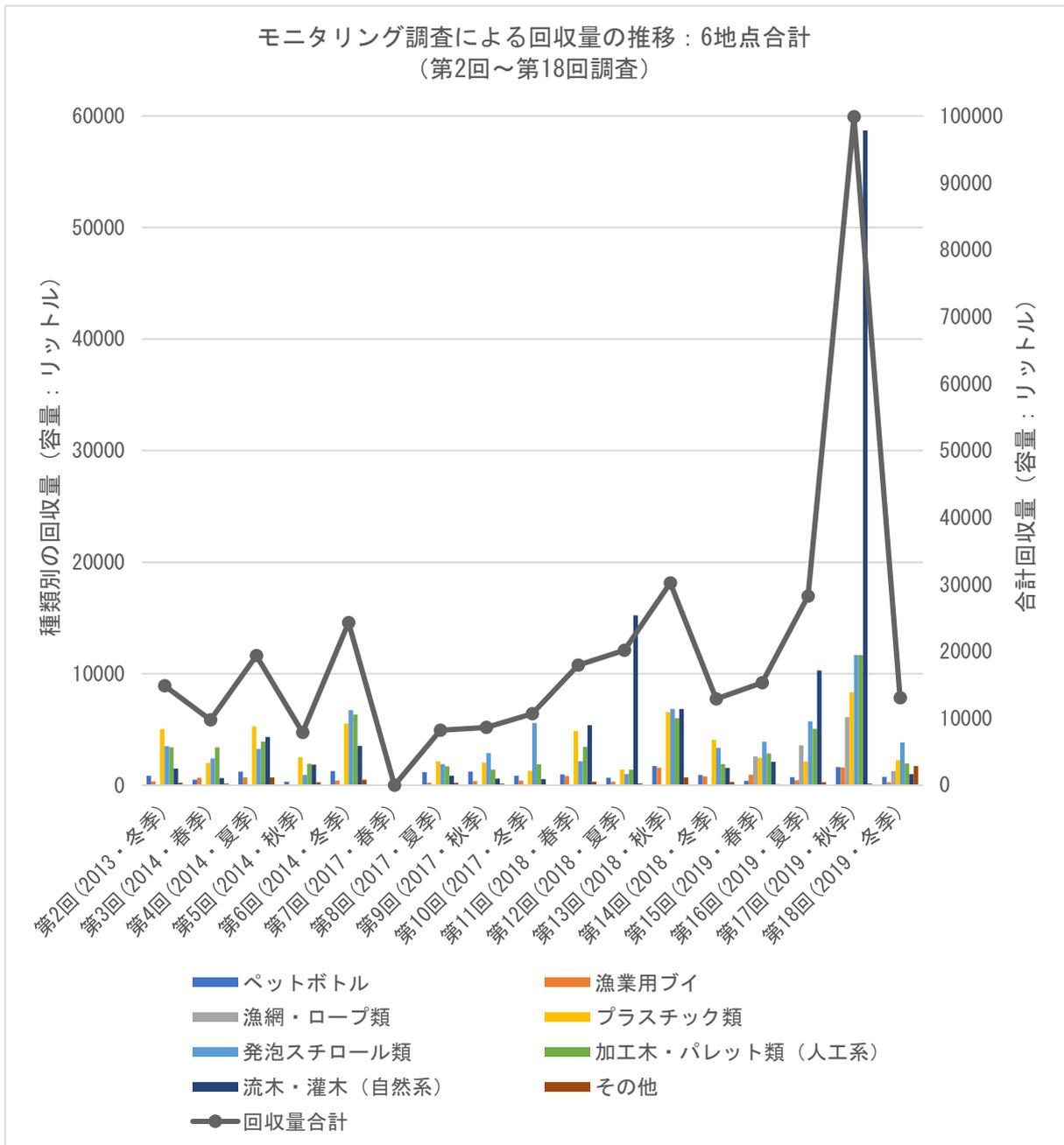


図 3-1 モニタリング調査による調査回ごとの合計回収量の推移

3.2 調査地点別の漂着ごみの回収量・組成について

ここでは、本年度の調査である第15回～第18回調査の結果について、過年度調査である第1回から第14回の結果も比較しながら総合的に結果を述べる。第1回調査および第7回調査では、回収枠内にごみのない状態にリセットすることを目的とした調査であり、その回収結果を比較・解析する意味は少ないため、使用した図表等においては、リセット回収の回収結果を0と表示した。

なお、以下の図表中の回収量（リットル/50m海岸延長または個/50m海岸延長。以下、「リットル/50m」または「個/50m」と表記する）の数值は、いずれも調査精度の観点から、四捨五入して表示している。

3.2.1 田ノ浜

平成25年度に実施された第1回調査から本年度の第18回調査までの田ノ浜における調査結果を表3-1に示した。また、この表をもとに、回収量の推移および回収ごみの組成割合について過年度調査結果の平均値と本年度調査の平均値をそれぞれ図3-2、図3-3に示した。

田ノ浜の本年度調査における回収量は、1,795～6,831リットル/50mの範囲にあった。本年度調査の田ノ浜において最も回収量が多くなったのは秋季であり、最も回収量が少なかったのは夏季となった。本年度調査を含めると、2014年度、2017年度、2018年度、2019年度のうち、直近の3年において秋季が最も回収量が多くなるという結果となった。

田ノ浜の漂着ごみの組成は、過年度平均では発泡スチロールが最も多く、次に加工木・パレット類（人工系）、プラスチックの順が多かったが、本年度調査においても同様の結果であった。過年度調査における1回当たりの平均回収量は2,218リットル/50mであるのに対して、本年度調査では4,173リットル/50mとなり、平均回収量で88%増加しているが、その上位3種類の組成割合については、変化率が3%以内にとどまる結果となった。

そのほか、本年度調査の特記事項としては、夏季と冬季に「その他」が多くなっているが、夏季はボルト付き材木や中身入りのポリタンクなどで、冬季は金属・発泡ブイ・木材で作られた筏であり、それぞれ分別困難なために「その他」とした結果である。

表 3-1 田ノ浜の回収量（第 1 回調査～本年度調査）（容量：リットル/50m）

注：本年度調査結果は黄色のセルに示した。

調査回\漂着ごみ分類	ペットボトル	漁業用ブイ	漁網・ロープ類	プラスチック類	発泡スチロール類	加工木・パレット類 (人工系)	流木・灌木 (自然系)	その他	合計
第 1 回(2013・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 2 回(2013・冬季)	120	3	0	300	710	390	70	21	1,614
第 3 回(2014・春季)	55	225	0	200	480	110	40	7	1,117
第 4 回(2014・夏季)	270	170	0	246	1,150	720	690	36	3,282
第 5 回(2014・秋季)	16	11	0	142	210	100	180	12	671
第 6 回(2014・冬季)	220	85	0	261	1,930	520	450	58	3,523
第 7 回(2017・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 8 回(2017・夏季)	170	55	0	155	720	100	100	22	1,322
第 9 回(2017・秋季)	330	284	0	260	1,050	220	100	6	2,250
第 10 回(2017・冬季)	120	252	0	220	1,080	550	0	12	2,234
第 11 回(2018・春季)	300	110	0	250	1,315	0	0	181	2,156
第 12 回(2018・夏季)	33	7	0	85	17	150	500	67	858
第 13 回(2018・秋季)	240	465	0	470	2,550	400	450	104	4,679
第 14 回(2018・冬季)	160	235	0	412	1,640	370	60	36	2,913
第 15 回(2019・春季)	68	200	100	320	1,150	760	360	28	2,985
第 16 回(2019・夏季)	71	10	80	14	940	390	80	210	1,795
第 17 回(2019・秋季)	197	45	40	1,425	3,100	1,000	1,000	24	6,831
第 18 回(2019・冬季)	200	63	68	145	2,270	600	110	1,626	5,083

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物および分別困難物である。

田ノ浜：回収量の推移（容量：リットル）

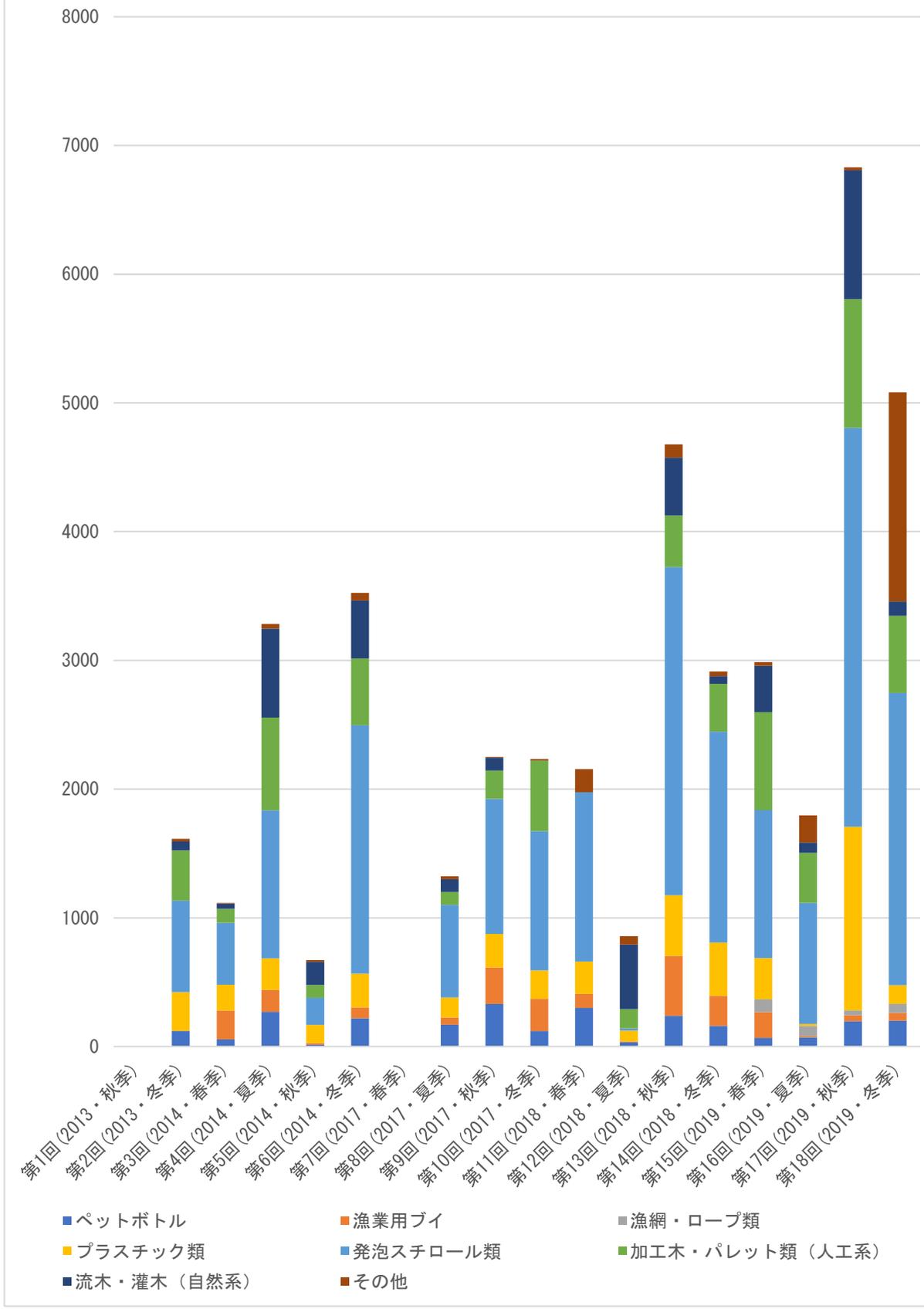
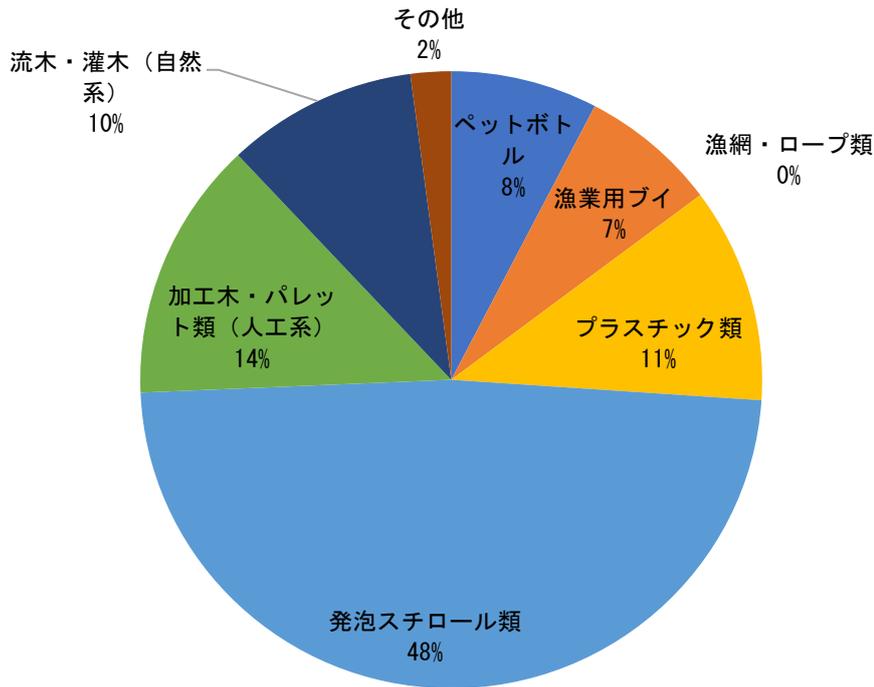


図 3-2 田ノ浜の回収量の推移

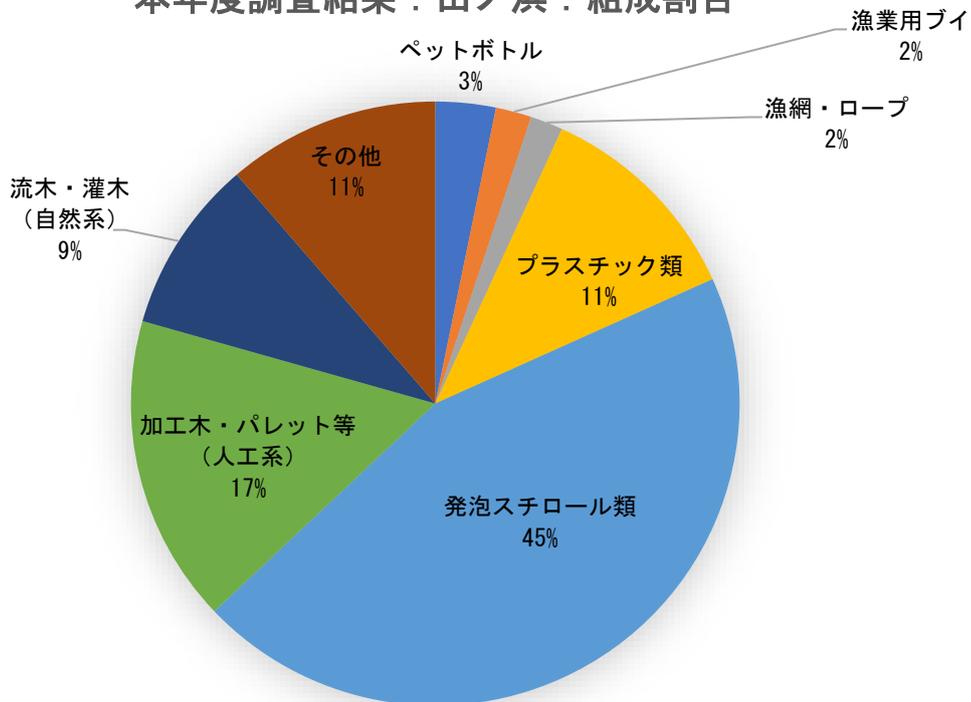
過年度調査結果（過年度平均）：田ノ浜：組成割合



過年度調査1回当たりの平均回収量：2,218リットル/50m

注：第1回・第7回調査はリセット回収のため平均の計算からは除外した。

本年度調査結果：田ノ浜：組成割合



本年度調査1回当たりの平均回収量：4,173リットル/50m

図 3-3 過年度と本年度の田ノ浜の回収ごみ組成割合の比較

3.2.2 青海

平成 25 年度に実施された第 1 回調査から本年度の第 18 回調査までの青海における調査結果を表 3-2 に示した。また、この表をもとに、回収量の推移および回収ごみの組成割合について過年度調査結果の平均値と本年度調査の平均値をそれぞれ図 3-4、図 3-5 に示した。

青海の本年度調査における回収量は、212～19,171 リットル/50m の範囲にあった。本年度調査の青海において最も回収量が多くなったのは秋季であり、最も回収量が少なかったのは夏季となった。特に秋季の回収量は特段に多く、本年度の他の時期と比較して 8～89 倍程度に増加した。回収量の推移について、2014 年度、2017～2019 年度を比較すると、2014 年度、2018 年度、2019 年度において夏季に回収量が最も少なくなる結果となった。青海においては 2014 年度から 2019 年度のうち、2014 年度、2018 年度、2019 年度においては 1 つの時期が他の 3 つの時期の回収量を 3 倍以上大幅に上回る時期が見られ、近年ほどその幅は大きくなっている。

青海の漂着ごみの組成は、過年度平均では加工木・パレット類（人工系）が最も多く、次にプラスチック類、発泡スチロール類の順で多かった。本年度調査においては流木・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、発泡スチロール類の順に多い結果となった。過年度調査における 1 回当たりの平均回収量は 1,970 リットル/50m であるが、本年度調査では 5,813 リットル/50m となり、195%増加しているが、その増加分の多くは流木・灌木（自然系）であり、これが過年度と比較した本年度の組成割合の変化に大きく影響を与えていると考えられる。

表 3-2 青海の回収量（第1回調査～本年度調査）（容量：リットル/50m）

注：本年度調査結果は黄色のセルに示した。

調査回\漂着ごみ分類	ペットボトル	漁業用ブイ	漁網・ロープ類	プラスチック類	発泡スチロール類	加工木・パレット類 (人工系)	流木・灌木 (自然系)	その他	合計
第1回(2013・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第2回(2013・冬季)	160	22	0	510	260	570	80	73	1,675
第3回(2014・春季)	50	20	0	80	230	330	20	13	743
第4回(2014・夏季)	20	3	0	151	30	20	140	20	384
第5回(2014・秋季)	15	1	0	176	40	170	130	75	607
第6回(2014・冬季)	280	82	0	904	1,200	750	250	118	3,584
第7回(2017・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第8回(2017・夏季)	120	14	0	295	75	300	150	55	1,009
第9回(2017・秋季)	75	5	0	250	30	200	200	33	793
第10回(2017・冬季)	250	60	0	160	610	800	4	39	1,923
第11回(2018・春季)	0	80	0	270	0	730	670	16	1,766
第12回(2018・夏季)	6	11	0	60	2	250	460	25	814
第13回(2018・秋季)	430	600	0	1,550	950	3,000	2,700	271	9,501
第14回(2018・冬季)	70	19	0	262	110	150	220	10	841
第15回(2019・春季)	27	60	170	260	710	440	340	24	2,030
第16回(2019・夏季)	20	0	20	53	3	60	50	6	212
第17回(2019・秋季)	193	200	0	1,763	1,350	4,000	11,650	16	19,171
第18回(2019・冬季)	160	41	200	481	220	445	265	25	1,836

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物および分別困難物である。

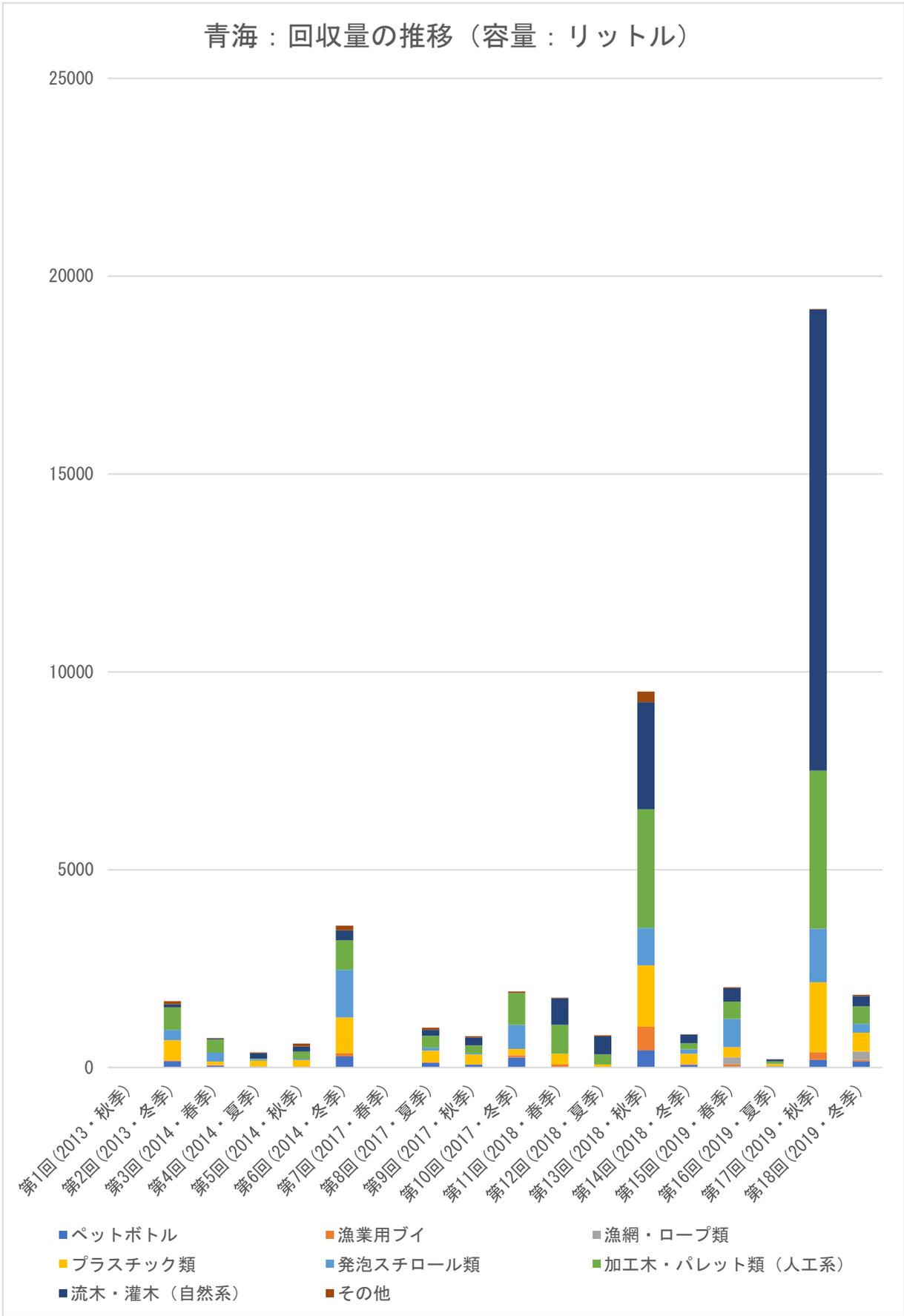
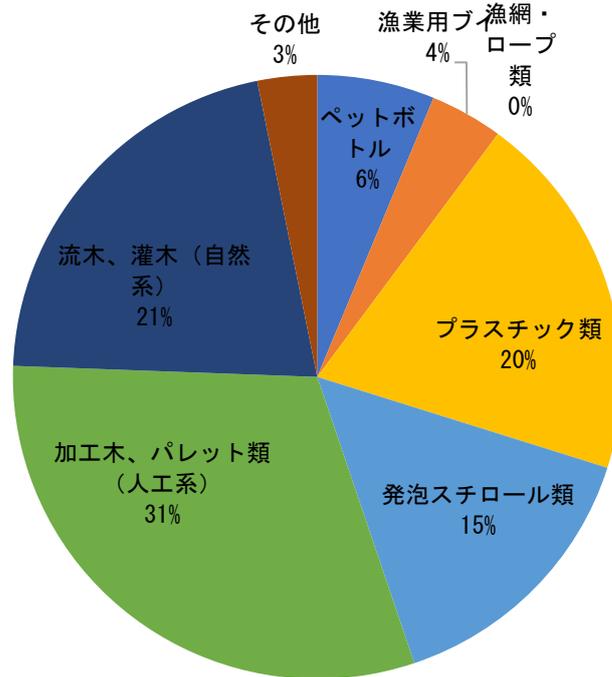


図 3-4 青海の回収量の推移

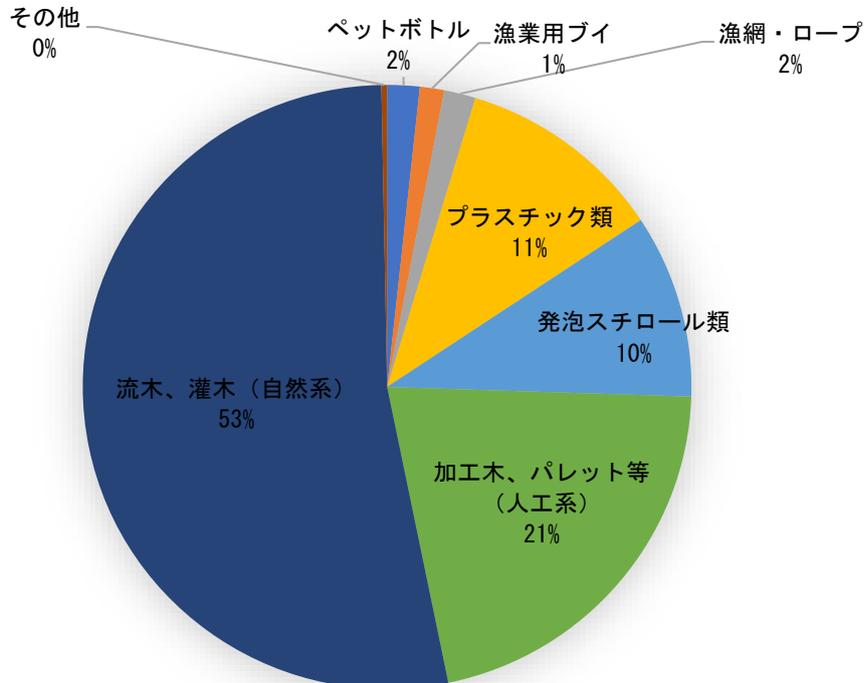
過年度調査結果（過年度平均）：青海：組成割合



過年度調査1回当たりの平均回収量：1,970リットル/50m

注：第1回・第7回調査はリセット回収のため平均の計算からは除外した。

本年度調査結果：青海：組成割合



本年度調査1回当たりの平均回収量：5,813リットル/50m

図 3-5 過年度と本年度の青海の回収ごみ組成割合の比較

3.2.3 修理田浜

平成 25 年度に実施された第 1 回調査から本年度の第 18 回調査までの修理田浜における調査結果を表 3-3 に示した。また、この表をもとに、回収量の推移および回収ごみの組成割合について過年度調査結果の平均値と本年度調査の平均値をそれぞれ図 3-6、図 3-7 に示した。

修理田浜の本年度調査における回収量は、2,176～32,308 リットル/50m の範囲にあった。本年度調査の修理田浜において最も回収量が多くなったのは秋季であり、最も回収量が少なかったのは冬季となった。しかし、修理田浜においては、過年度調査と本年度調査を通じて、回収時期による明確な増減の傾向は見られなかった。

修理田浜の漂着ごみの組成は、過年度平均ではプラスチック類が最も多く、次に流木・灌木（自然系）、加工木・パレット類（人工系）の順で多かった。本年度調査においては流木・灌木（自然系）、漁網・ロープ類、加工木・パレット類（人工系）の順に多い結果となった。本年度から漁網ロープを別項目として記載することとなったが、過年度では漁網・ロープ類はプラスチック類に含めていることを考慮すると、組成割合の上位 3 位は過年度と本年度で同様の結果となる。過年度調査における 1 回当りの平均回収量は 3,943 リットル/50m であるが、本年度調査では 10,206 リットル/50m となり、159%増加している。これについては、他の地点と同様、流木・灌木（自然系）の数量の増加が組成割合に大きく影響を与えていると考えられる。

表 3-3 修理田浜の回収量（第1回調査～本年度調査）（容量：リットル/50m）

注：本年度調査結果は黄色のセルに示した。

調査回\漂着ごみ分類	ペットボトル	漁業用ブイ	漁網・ロープ類	プラスチック類	発泡スチロール類	加工木・パレット類 (人工系)	流木・灌木 (自然系)	その他	合計
第1回(2013・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第2回(2013・冬季)	18	1	0	280	20	80	350	13	762
第3回(2014・春季)	45	76	0	490	60	657	248	26	1,602
第4回(2014・夏季)	170	182	0	1,095	770	630	1,240	47	4,134
第5回(2014・秋季)	180	60	0	1,318	160	903	1,040	163	3,824
第6回(2014・冬季)	150	170	0	802	310	1,300	2,600	71	5,402
第7回(2017・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第8回(2017・夏季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第9回(2017・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第10回(2017・冬季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第11回(2018・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第12回(2018・夏季)	90	15	0	456	100	300	1,050	28	2,039
第13回(2018・秋季)	180	135	0	1,665	300	1,700	2,000	37	6,017
第14回(2018・冬季)	11	2	0	200	10	220	400	11	854
第15回(2019・春季)	99	190	1,100	371	65	230	170	7	2225
第16回(2019・夏季)	339	210	1,200	290	240	990	2,380	5	5,649
第17回(2019・秋季)	449	200	1,400	1,544	2,100	3,600	23,100	4	32,393
第18回(2019・冬季)	145	0	40	57	3	80	160	21	485

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物である。

修理田浜：回収量の推移（容量：リットル）

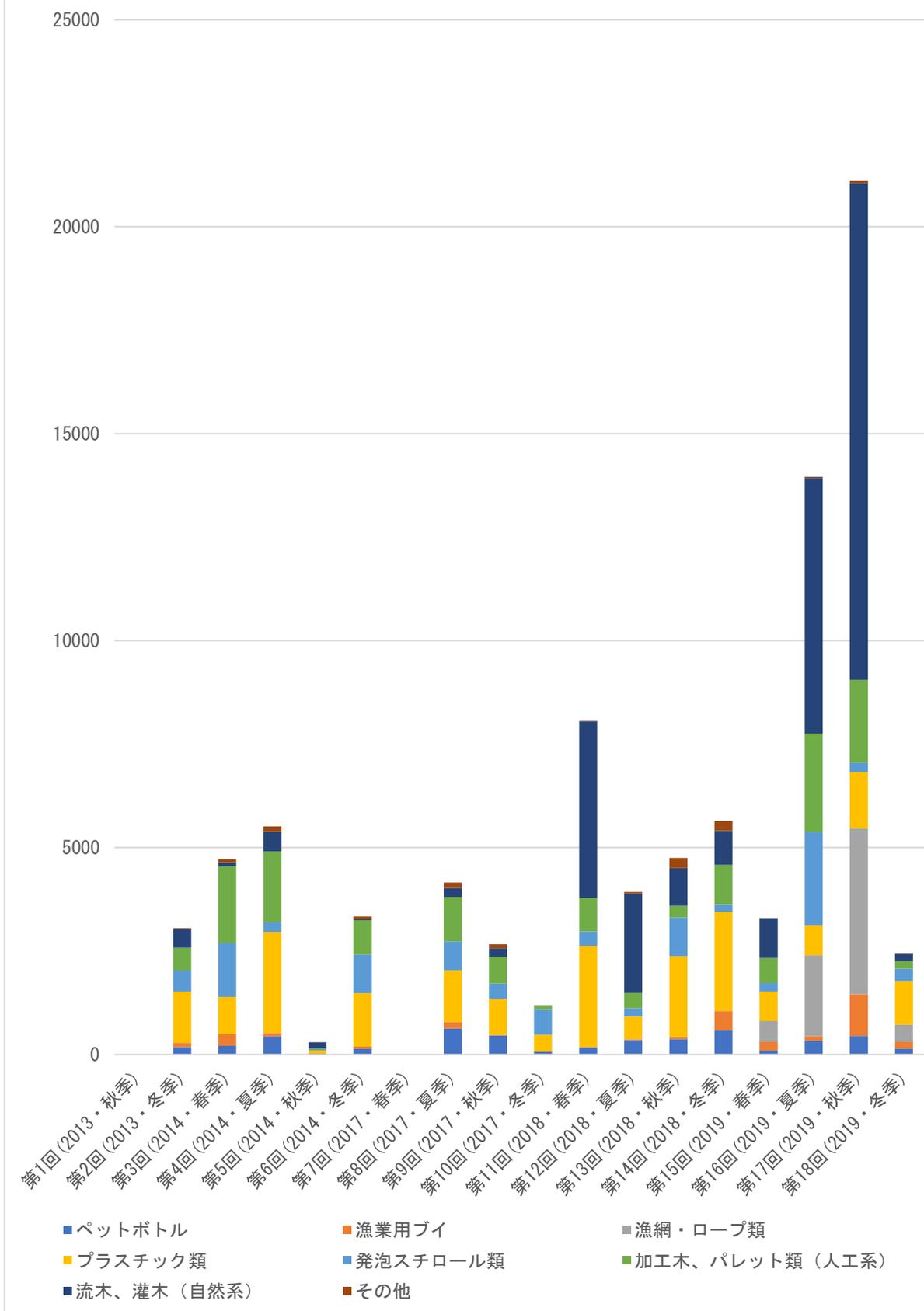
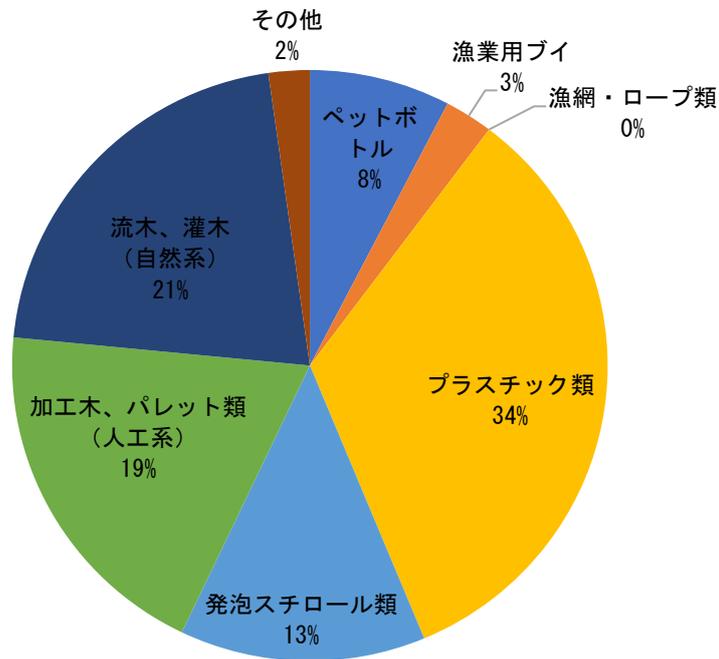


図 3-6 修理田浜の回収量の推移

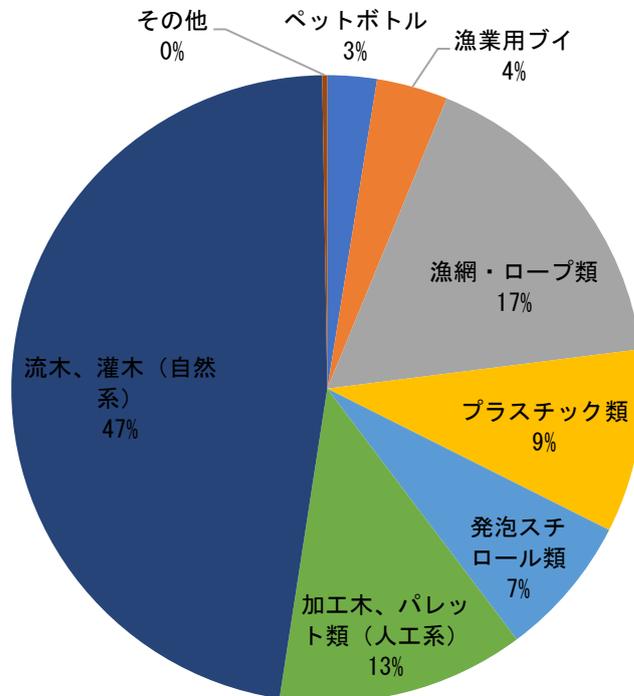
過年度調査結果（過年度平均）：修理田浜：組成割合



過年度調査1回当たりの平均回収量：3,943リットル/50m

注：第1回・第7回調査はリセット回収のため平均の計算からは除外した。

本年度調査結果：修理田浜：組成割合



本年度調査1回当たりの平均回収量：10,206リットル/50m

図 3-7 過年度と本年度の修理田浜の回収ごみの組成割合の比較

3.2.4 上槻

平成 25 年度に実施された第 1 回調査から本年度の第 18 回調査までの上槻における調査結果を表 3-4 に示した。また、この表をもとに、回収量の推移および回収ごみの組成割合について過年度調査結果の平均値と本年度調査の平均値をそれぞれ図 3-8、図 3-9 に示した。

上槻の本年度調査における回収量は、2,863～19,903 リットル/50m の範囲にあった。本年度調査の上槻において最も回収量が多くなったのは秋季であり、最も回収量が少なかったのは冬季となった。上槻の回収量の推移から回収時期による明確な増減の傾向は見られなかったが、第 12 回調査（2018 年夏季）と第 17 回調査（2019 年秋季）においては流木・灌木（自然系）が突出して多くなったことは、他の時期と比較すると特徴的であった。

上槻の漂着ごみの組成は、過年度平均では発泡スチロール類、流木・灌木（自然系）、プラスチック類、加工木・パレット類（人工系）の順で多かった。本年度調査においては流木・灌木（自然系）が最も多く、次いで発泡スチロール類、プラスチック類、加工木・パレット類（人工系）の順に多い結果となった。過年度調査における 1 回当たりの平均回収量は 4,810 リットル/50m であるが、本年度調査では 7,982 リットル/50m となり、66%増加している。この増加量については、他の地点と同様、流木・灌木（自然系）の増加が本年度の組成割合の変化に大きく影響を与えていると考えられる。

表 3-4 上槻の回収量（第1回調査～本年度調査）（容量：リットル/50m）

注：本年度調査結果は黄色のセルに示した。

調査回\漂着ごみ分類	ペットボトル	漁業用ブイ	漁網・ロープ類	プラスチック類	発泡スチロール類	加工木・パレット類 (人工系)	流木・灌木 (自然系)	その他	合計
第1回(2013・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第2回(2013・冬季)	380	212	0	2,670	2,020	1,800	500	92	7,674
第3回(2014・春季)	130	60	0	290	300	430	200	12	1,422
第4回(2014・夏季)	280	255	0	574	900	500	1,440	455	4,404
第5回(2014・秋季)	65	1	0	638	480	255	190	3	1,632
第6回(2014・冬季)	470	30	0	2,119	2,360	2,910	100	78	8,067
第7回(2017・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第8回(2017・夏季)	250	3	0	455	400	236	378	24	1,746
第9回(2017・秋季)	370	63	0	640	1,430	320	100	19	2,942
第10回(2017・冬季)	420	121	0	520	3,300	425	550	4	5,340
第11回(2018・春季)	500	608	0	1,890	500	1,905	450	113	5,966
第12回(2018・夏季)	155	75	0	191	620	28	10,010	3	11,082
第13回(2018・秋季)	500	315	0	708	2,100	550	620	30	4,823
第14回(2018・冬季)	90	72	0	800	1,410	200	40	13	2,624
第15回(2019・春季)	133	260	700	570	1,710	630	120	38	4,161
第16回(2019・夏季)	94	103	250	640	1,707	900	1,300	9	5,002
第17回(2019・秋季)	349	143	680	2,165	4,850	1,000	10,700	16	19,903
第18回(2019・冬季)	200	5	533	503	1,015	585	185	37	2,863

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物である。

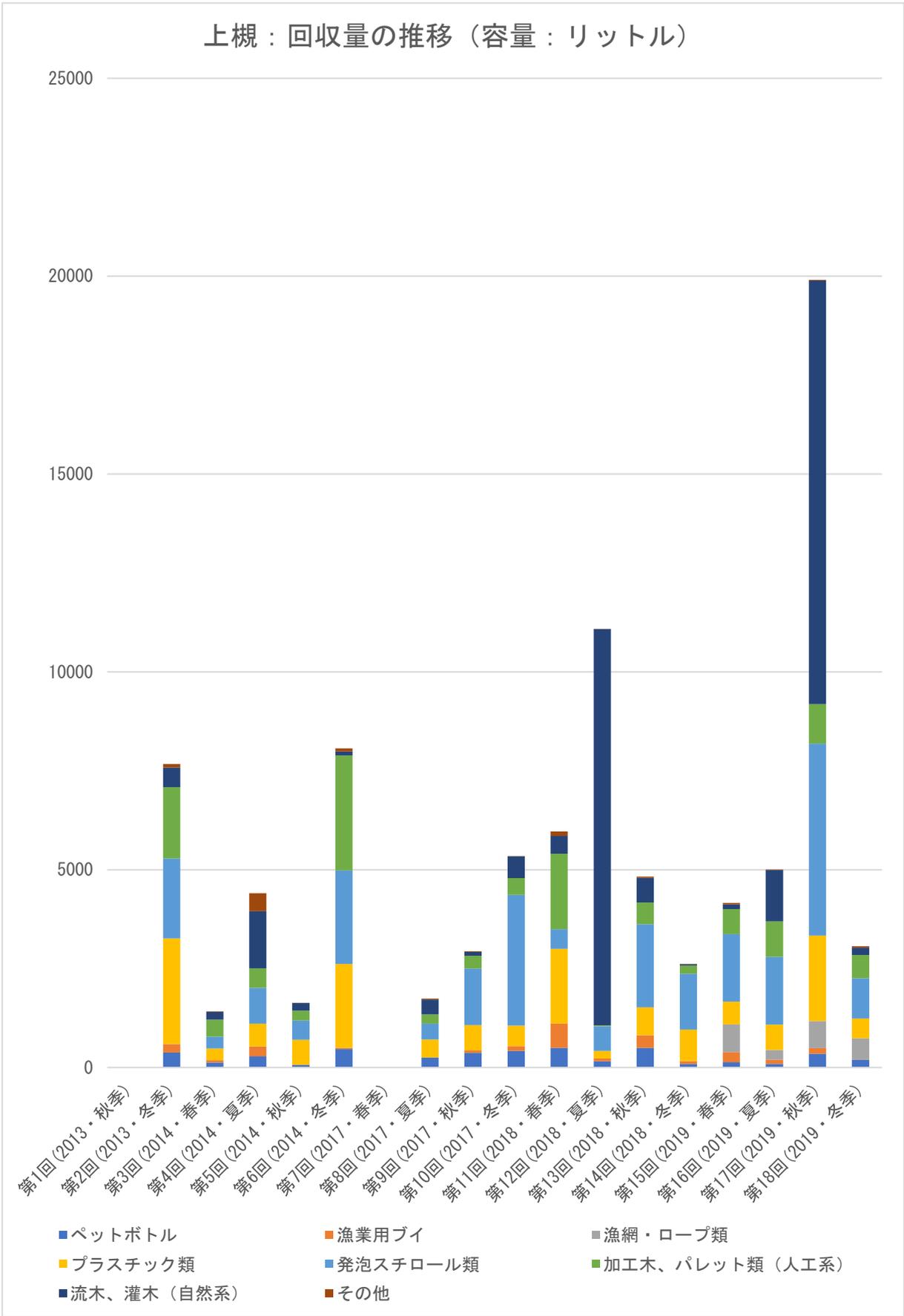
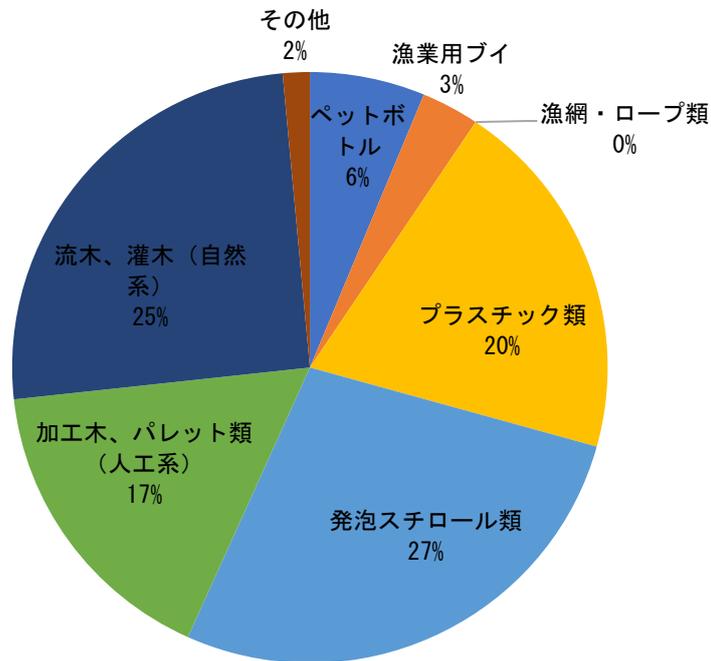


図 3-8 上槻の回収量の推移

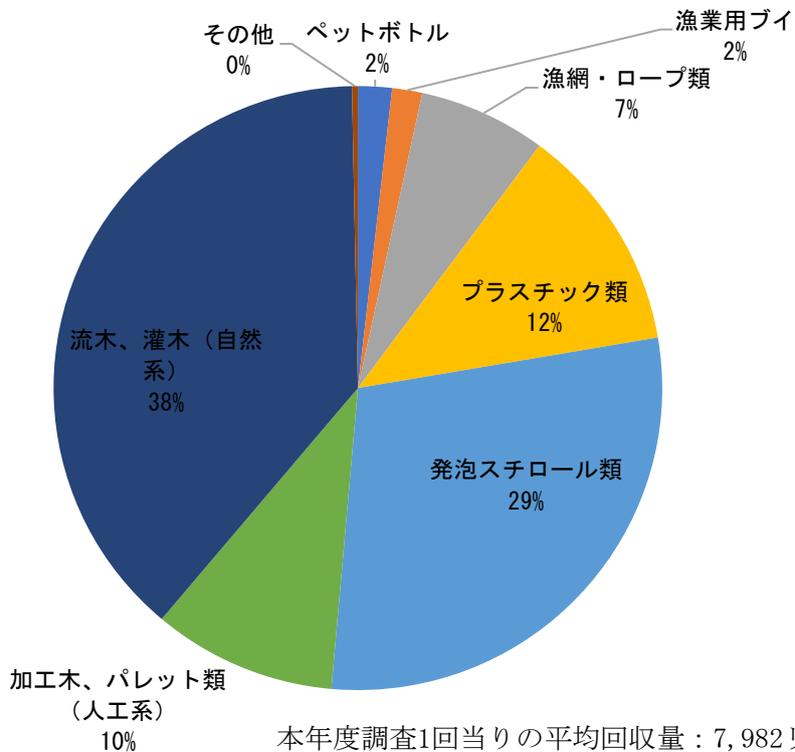
過年度調査結果（過年度平均）：上槻：組成割合



過年度調査1回当たりの平均回収量：4,810リットル/50m

注：第1回・第7回調査はリセット回収のため平均の計算からは除外した。

本年度調査結果：上槻：組成割合



本年度調査1回当たりの平均回収量：7,982リットル/50m

図 3-9 過年度と本年度の上槻の回収ごみの組成割合の比較

3.2.5 五根緒

平成 25 年度に実施された第 1 回調査から本年度の第 18 回調査までの五根緒における調査結果を表 3-5 に示した。また、この表をもとに、回収量の推移および回収ごみの組成割合について過年度調査結果の平均値と本年度調査の平均値をそれぞれ図 3-10、図 3-11 に示した。

五根緒の本年度調査における回収量は、381～32,308 リットル/50m の範囲にあった。本年度調査の五根緒において最も回収量が多くなったのは秋季であり、最も回収量が少なかったのは冬季となった。本年度秋季の回収量は特段に多く、本年度の他の 3 つの時期と比較しても 5～10 倍程度に増加した。しかし、過去の調査結果と比較して回収時期による明確な増減の傾向は見られなかった。

五根緒の漂着ごみの組成は、過年度平均では流木・灌木（自然系）が最も多く、次にプラスチック類、加工木・パレット類（人工系）の順が多かった。本年度調査においては流木・灌木（自然系）が突出して多く、次いで加工木・パレット類（人工系）、発泡スチロール類、プラスチック類の順に多い結果であった。過年度調査における 1 回当りの平均回収量は 3,079 リットル/50m であるが、本年度調査では 10,055 リットル/50m となり、227%増加している。これは、他の地点と同様、流木・灌木（自然系）の増加が本年度の組成割合の変化に大きく影響していると考えられる。

表 3-5 五根緒の回収量（第1回調査～本年度調査）（容量：リットル/50m）

注：本年度調査結果は黄色のセルに示した。

調査回\漂着ごみ分類	ペットボトル	漁業用ブイ	漁網・ロープ類	プラスチック類	発泡スチロール類	加工木・パレット類 (人工系)	流木・灌木 (自然系)	その他	合計
第1回(2013・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第2回(2013・冬季)	18	1	0	280	20	80	350	13	762
第3回(2014・春季)	45	76	0	490	60	657	248	26	1,602
第4回(2014・夏季)	170	182	0	1,095	770	630	1,240	47	4,134
第5回(2014・秋季)	180	60	0	1,318	160	903	1,040	163	3,824
第6回(2014・冬季)	150	170	0	802	310	1,300	2,600	71	5,402
第7回(2017・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第8回(2017・夏季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第9回(2017・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第10回(2017・冬季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第11回(2018・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第12回(2018・夏季)	90	15	0	456	100	300	1,050	28	2,039
第13回(2018・秋季)	180	135	0	1,665	300	1,700	2,000	37	6,017
第14回(2018・冬季)	11	2	0	200	10	220	400	11	854
第15回(2019・春季)	43	190	1,100	371	65	230	170	7	2,176
第16回(2019・夏季)	43	210	1,200	290	240	990	2,380	5	5,357
第17回(2019・秋季)	360	200	1,400	1,544	2,100	3,600	23,100	4	32,308
第18回(2019・冬季)	20	0	40	57	3	80	160	21	381

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物である。

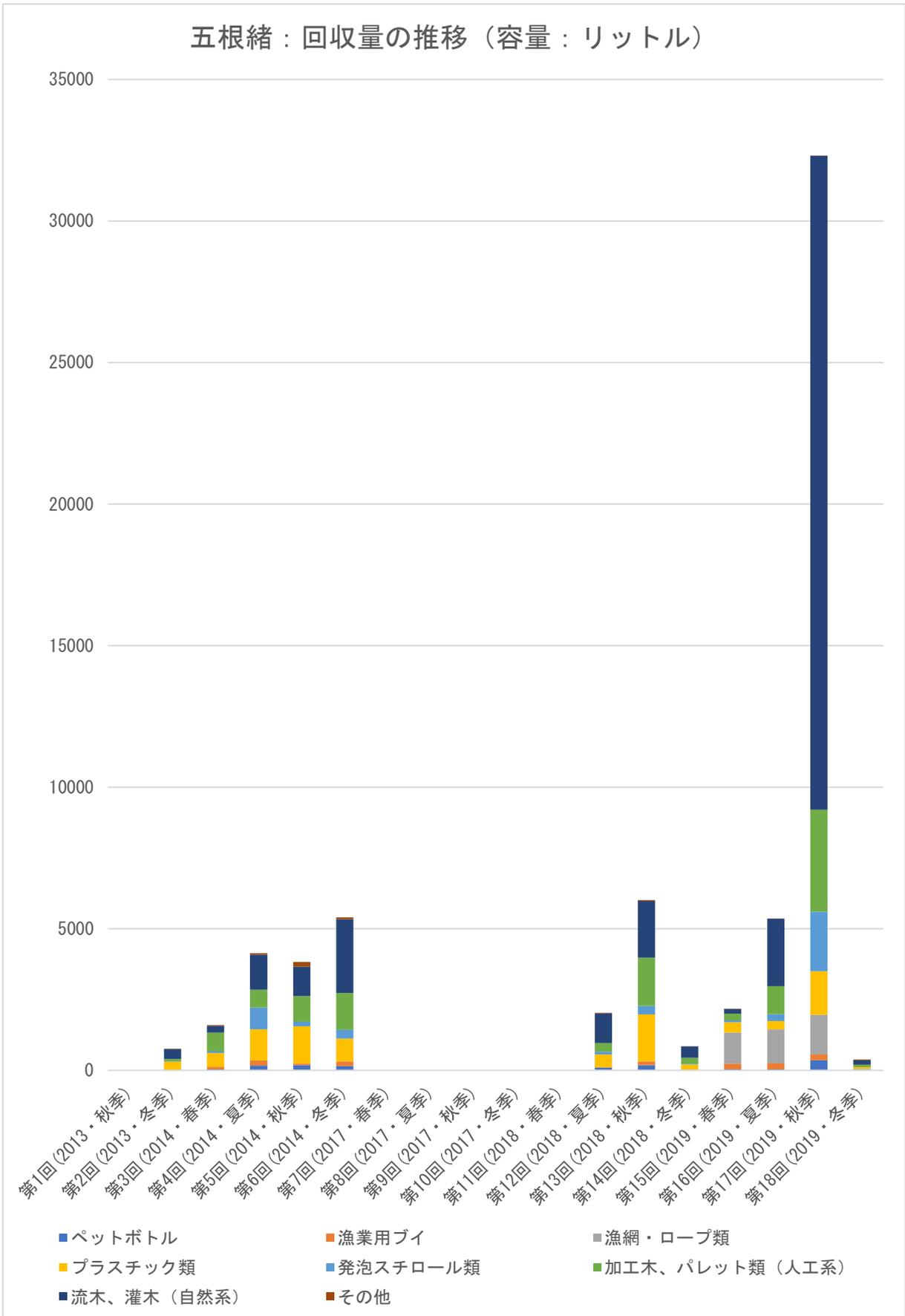
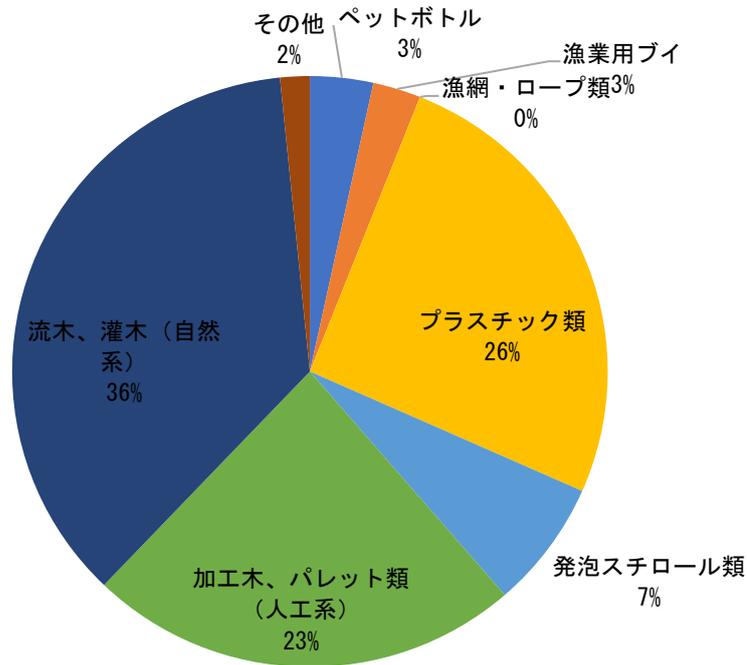


図 3-10 五根緒の回収量の推移

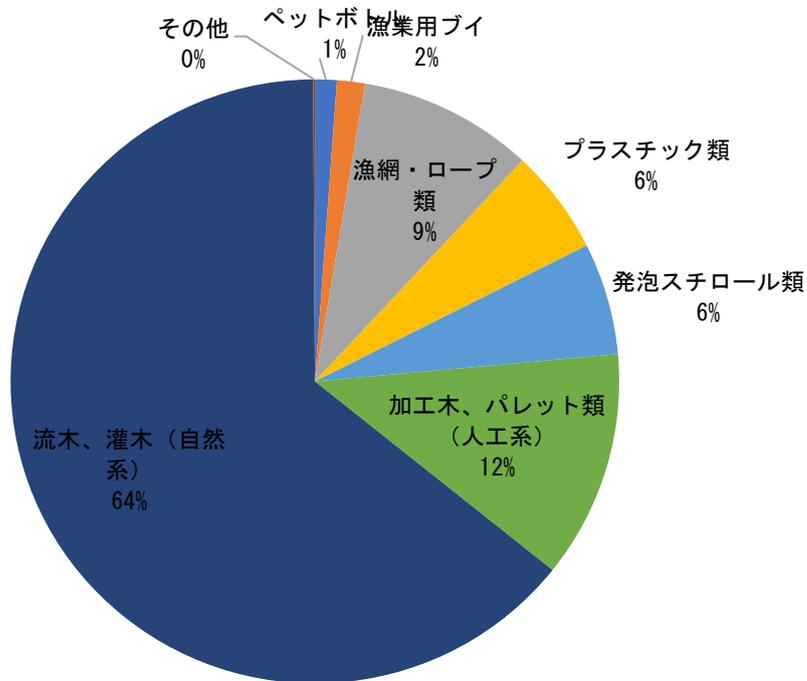
過年度調査結果（過年度平均）：五根緒：組成割合



過年度調査1回当たりの平均回収量：3,079リットル/50m

注：第1回調査はリセット回収であり、第7回～第11回は調査を実施していないため平均の計算からは除外した。

本年度調査結果：五根緒：組成割合



本年度調査1回当たりの平均回収量：10,055リットル/50m

図 3-11 過年度と本年度の五根緒の回収ごみの組成割合の比較

3.2.6 ナイラ浜

平成 25 年度に実施された第 1 回調査から本年度の第 18 回調査までのナイラ浜における調査結果を表 3-6 に示した。また、この表をもとに、回収量の推移および回収ごみの組成割合について過年度調査結果の平均値と本年度調査の平均値をそれぞれ図 3-12、図 3-13 に示した。

ナイラ浜の本年度調査における回収量は、236～1,926 リットル/50m の範囲にあった。本年度調査のナイラ浜において最も回収量が多くなったのは夏季であり、最も回収量が少なかったのは冬季となった。ナイラ浜の回収量の推移を見ると、夏季に回収量が最も多くなり、冬季に回収量が最も少なくなるケースが多かった。

ナイラ浜の漂着ごみの組成は、ごみの数量が少ないために 1 つの分類群のごみが全体の組成に与える影響が大きく、時期によってバラつきがあるものの、過年度平均では流木・灌木（自然系）が最も多く、次にプラスチック類、加工木・パレット類（人工系）の順が多かった。本年度調査においては流木・灌木（自然系）、発泡スチロール類、プラスチック類、加工木・パレット類（人工系）の順に多い結果となり、発泡スチロール類が 15% の増加があったほかは、大きな組成の変化はみられなかった。平均回収量についても、過年度調査では 635 リットル/50m に対して、本年度調査では 849 リットル/50m となり、34% の増加にとどまった。

表 3-6 ナイラ浜の回収量（第1回調査～本年度調査）（容量：リットル/50m）

注：本年度調査結果は黄色のセルに示した。

調査回\漂着ごみ分類	ペットボトル	漁業用ブイ	漁網・ロープ類	プラスチック類	発泡スチロール類	加工木・パレット類 (人工系)	流木・灌木 (自然系)	その他	合計
第1回(2013・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第2回(2013・冬季)	0	0	0	30	2	10	30	7	79
第3回(2014・春季)	11	1	0	40	40	30	50	6	178
第4回(2014・夏季)	40	6	0	763	170	320	330	23	1,652
第5回(2014・秋季)	19	8	0	166	8	470	170	13	854
第6回(2014・冬季)	4	0	0	150	4	30	100	104	392
第7回(2017・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第8回(2017・夏季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第9回(2017・秋季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第10回(2017・冬季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第11回(2018・春季)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第12回(2018・夏季)	30	205	0	55	50	300	810	1	1,451
第13回(2018・秋季)	5	5	0	200	6	80	150	1	447
第14回(2018・冬季)	2	0	0	13	1	2	5	3	26
第15回(2019・春季)	21	29	1	210	70	200	150	3	684
第16回(2019・夏季)	163	13	80	391	600	350	315	14	1,926
第17回(2019・秋季)	87	6	0	76	40	75	235	30	548
第18回(2019・冬季)	17	0	8	20	19	52	111	9	236

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物である。

ナイラ浜：回収量の推移（容量：リットル）

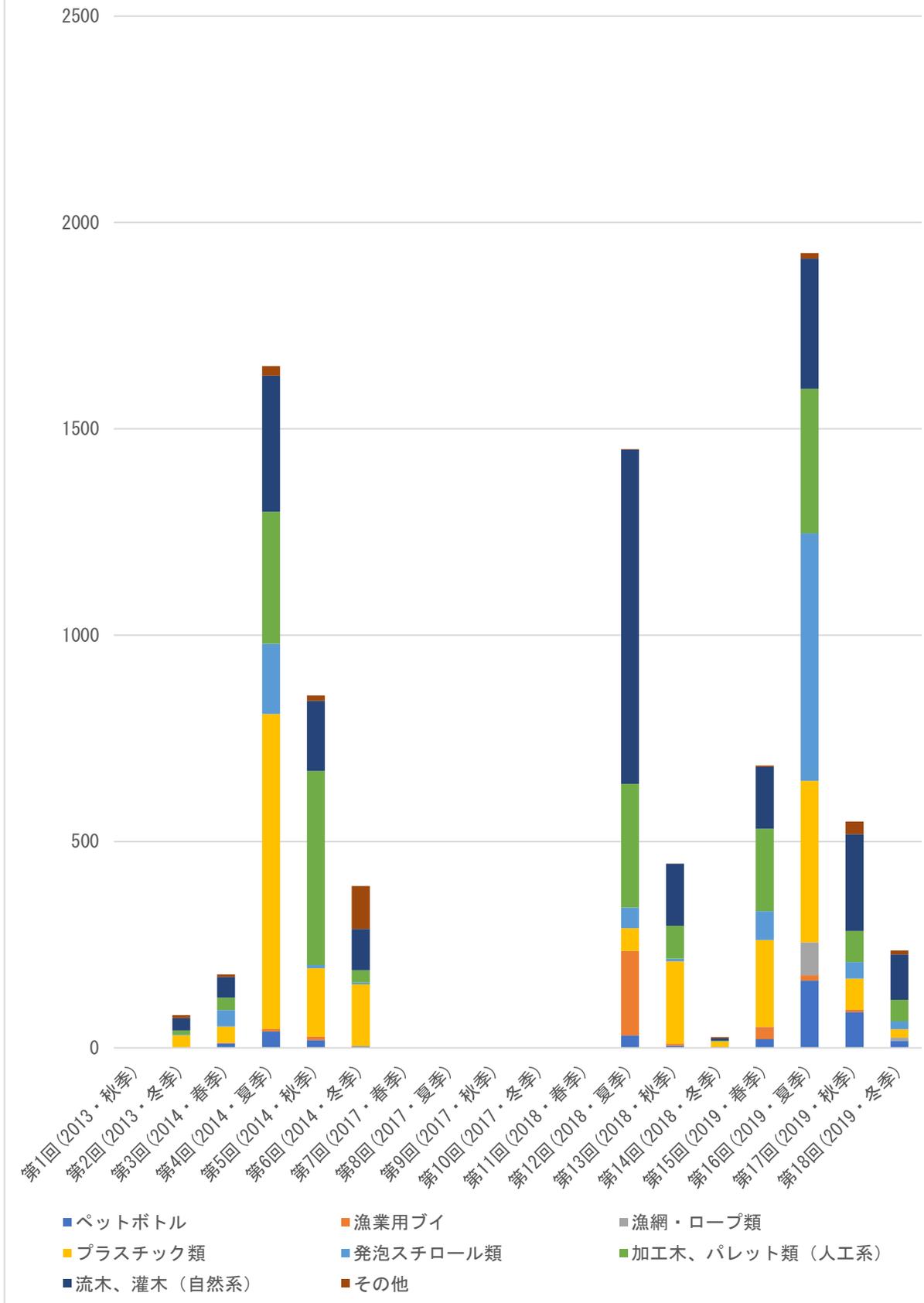
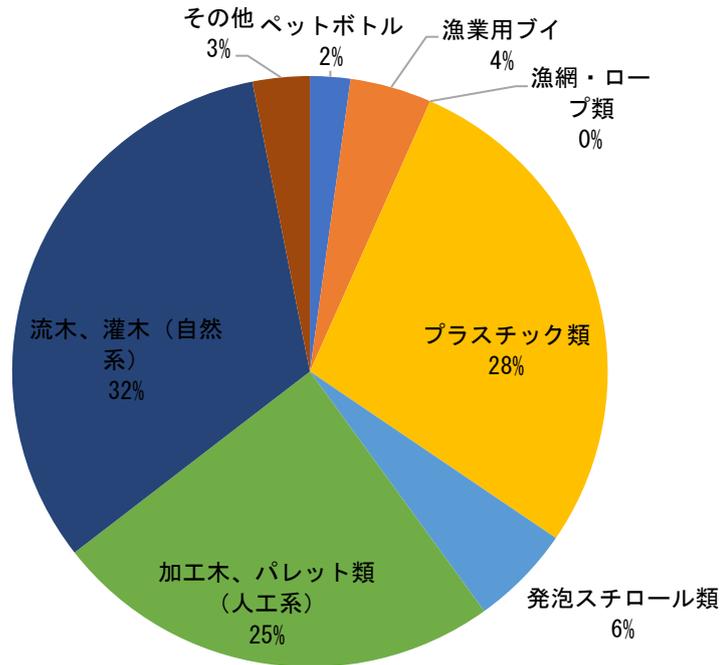


図 3-12 ナイラ浜の回収量の推移

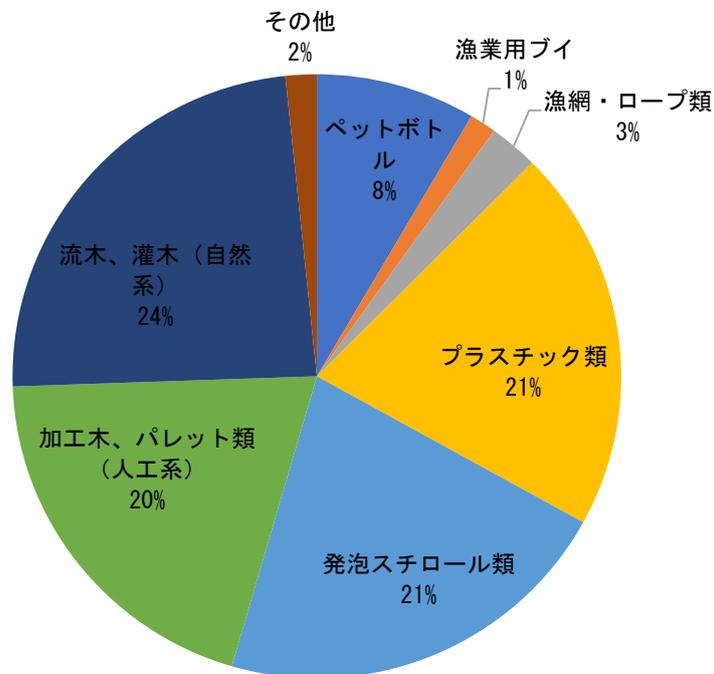
過年度調査結果（過年度平均）：ナイラ浜：組成割合



過年度調査1回当たりの平均回収量：635リットル/50m

注：第1回調査はリセット回収であり、第7回～第11回は調査を実施していないため平均の計算からは除外した。

本年度調査結果：ナイラ浜：組成割合



本年度調査1回当たりの平均回収量：849リットル/50m

図 3-13 過年度と本年度のナイラ浜の回収ごみの組成割合の比較

3.3 調査地点間の比較

本年度の調査地点間の回収量の比較のため、調査地点別の回収量（容量：リットル/50m/年間合計）とその組成割合を表 3-7、図 3-14、図 3-15 に示す。

今回調査での回収量は、3,394～40,823 リットル/50m/年間合計の範囲にあり、修理田浜の回収量が最も多く、次いで、五根緒、上槻、青海、田ノ浜、ナイラ浜の順で、ナイラ浜が最も少なかった。

本年度調査では秋季に流木・灌木（自然系）のごみが多かった。特に、五根緒、青海、上槻は他の時期に比べて突出して多く、修理田浜も夏季・秋季が多い結果となった

表 3-7 調査地点別の回収量（容量：リットル/50m/年間合計）

分類	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜
ペットボトル	535	400	1,031	775	465	288
漁業用ブイ	318	301	1,489	511	600	48
漁網・ロープ	288	390	6,866	2,163	3,740	89
プラスチック類	1,904	2,557	3,860	3,878	2,262	697
発泡スチロール類	7,460	2,283	2,985	9,282	2,408	729
加工木・パレット等（人工系）	2,750	4,945	5,167	3,115	4,900	677
流木・灌木（自然系）	1,550	12,305	19,320	12,305	25,810	811
その他	1,888	70	105	100	37	56
計	16,693	23,250	40,823	32,129	40,222	3,394

注：その他は、紙類、布類、ガラス・陶磁器類、金属類、医療系廃棄物である。

本年度調査調査地点別の回収量（容量）

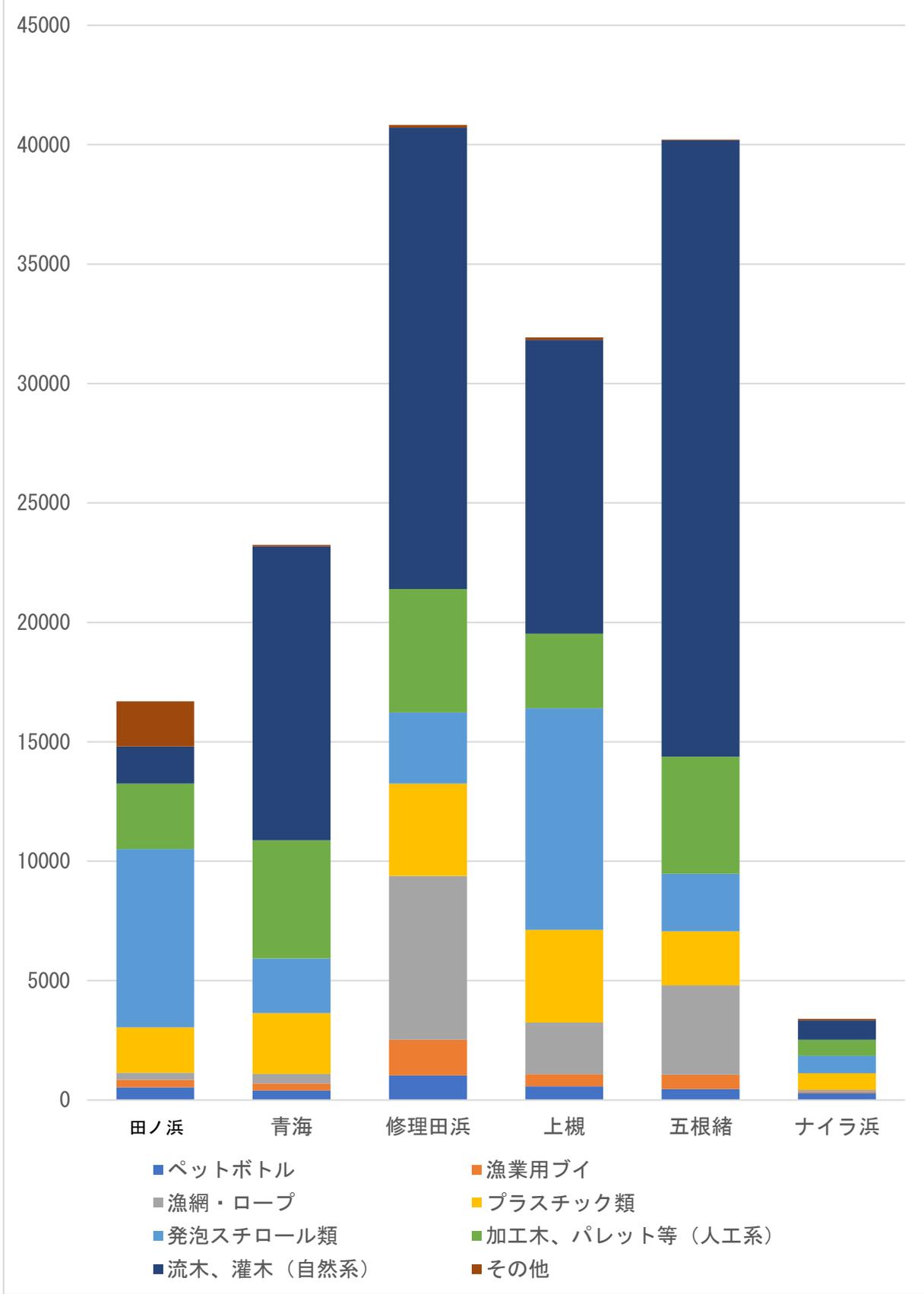


図 3-14 調査地点別の回収量（容量：リットル/50m/年間合計）

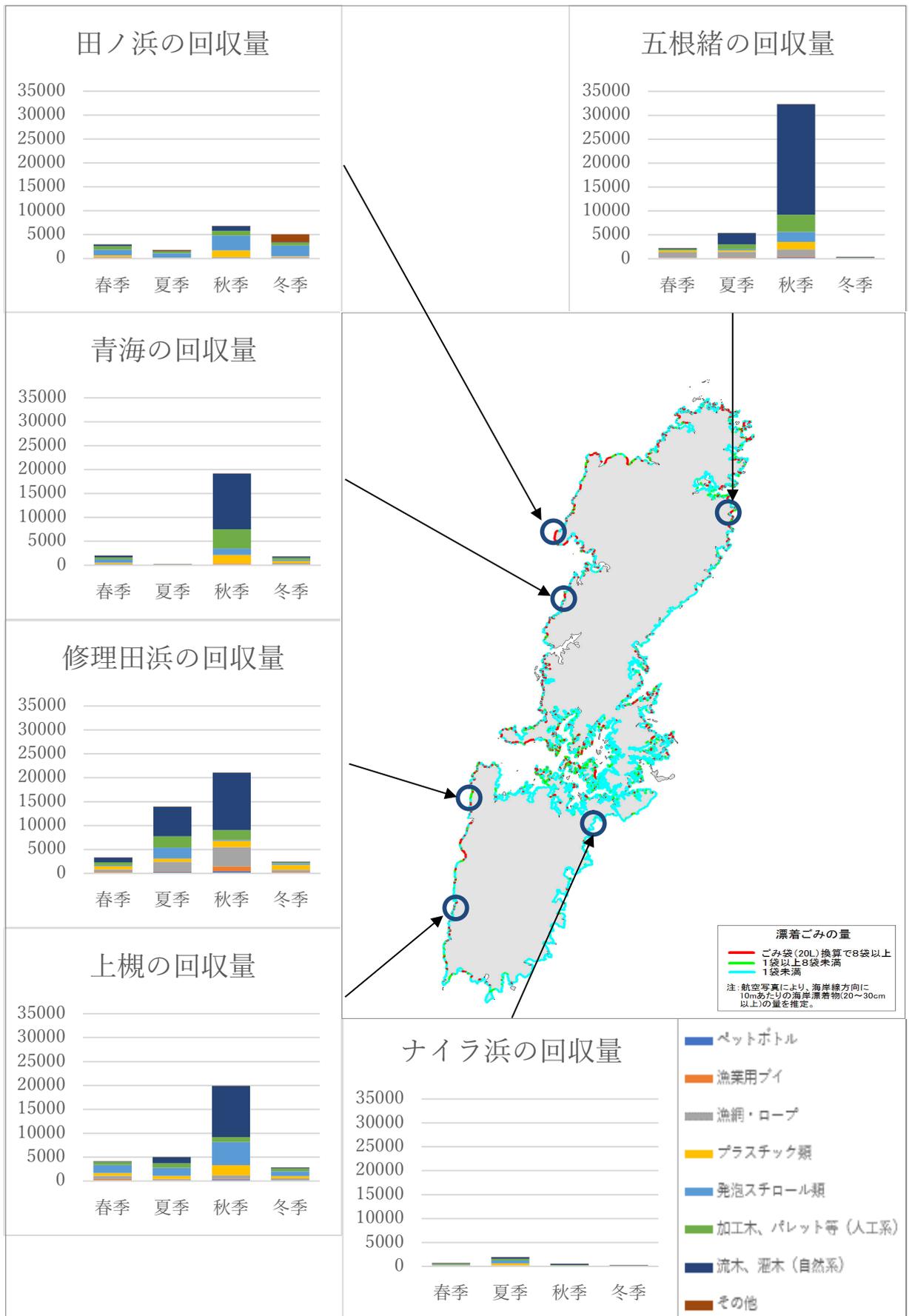


図 3-15 調査地点別の回収量 (容量: リットル/50m/年間合計)

3.4 漂着ごみの生産国別の出現状況

ペットボトル、ライター、飲料缶については、発生源を推定するため、生産国別の漂着ごみの出現状況を検討した。

3.4.1 ペットボトル

(1) 生産国割合

本年度調査において回収したペットボトルについて、ラベルやキャップの表記文字、ラベルのバーコード、キャップやボトルの色調・形状・刻印等から、生産国を推定した。ペットボトルの生産国別個数、割合（％）について結果を表 3-8、表 3-9、図 3-16～図 3-18 に示した。

調査地点別にみると、西側海岸の田ノ浜、青海、修理田浜、上槻においては生産国が特定できなかったものを除くと、韓国製の割合が 24～64%となり、最も多い結果となった。これらに比べて、東側海岸の五根緒、ナイラ浜では中国製の割合が 28～34%となり、最も多かった。また、日本製についても西側海岸では 4～12%であるのに対し、東側海岸では 22～27%と多くなっている。

今回度調査の 6 調査地点の合計での割合は、韓国製の 35%が最も多く、次いで中国製の 23%、日本製の 12%であり、これら 3 カ国で 70%を占めていた。この 3 カ国以外で生産されたペットボトルは 1%程度にとどまることから推定すると、不明なものについても、そのほとんどが韓国、中国、日本のいずれかが生産国であると考えられる。

回収調査時期別の生産国別割合については、韓国製は冬季から春季にかけて多くなり、中国製は夏季から秋季にかけて多くなっている。日本製は夏季に若干多くなっているが、年間を通して大きな差は見られなかった。

以上の結果から、ペットボトルの漂着については、その比重の軽さから、季節風の影響が大きいと考えられ、ペットボトル以外の外国由来のごみ（発泡スチロール、軽量のプラスチック類）においても同様に影響を及ぼすものと推定される。

表 3-8 2019 年度のペットボトルの生産国別個数

海岸位置		生産国 海岸名	日本	中国	台湾	韓国	その他	不明	出現数
西側	上島	田ノ浜	65	80	1	248	7	152	553
		青海	60	96	0	191	5	87	439
	下島	修理田浜	64	247	13	285	12	591	1,212
		上槻	34	184	2	489	9	53	771
東側	上島	五根緒	138	175	0	163	4	149	629
	下島	ナイラ浜	115	143	0	42	7	116	423
計			476	925	16	1,418	44	1,148	4,027

表 3-9 季節ごとのペットボトルの生産国別個数

生産国 時期	日本	中国	台湾	韓国	その他	不明	出現数
春季	39	39	2	286	1	45	412
夏季	138	241	8	231	14	379	1,011
秋季	266	568	6	673	27	632	2,172
冬季	33	77	0	228	2	92	432
計	476	925	16	1,418	44	1,148	4,027

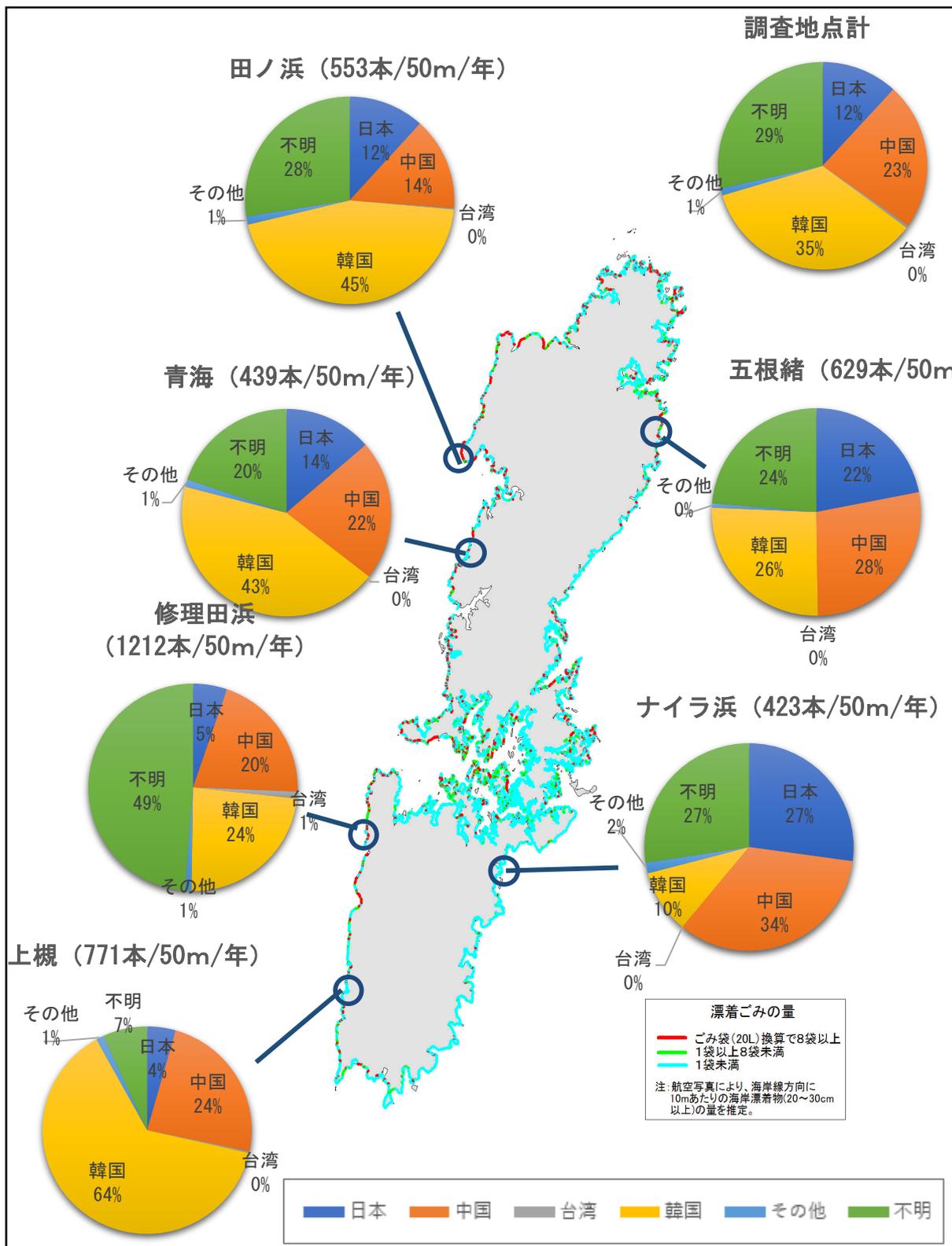


図 3-16 2019 年度調査における調査地点別のペットボトルの生産国別割合 (%)

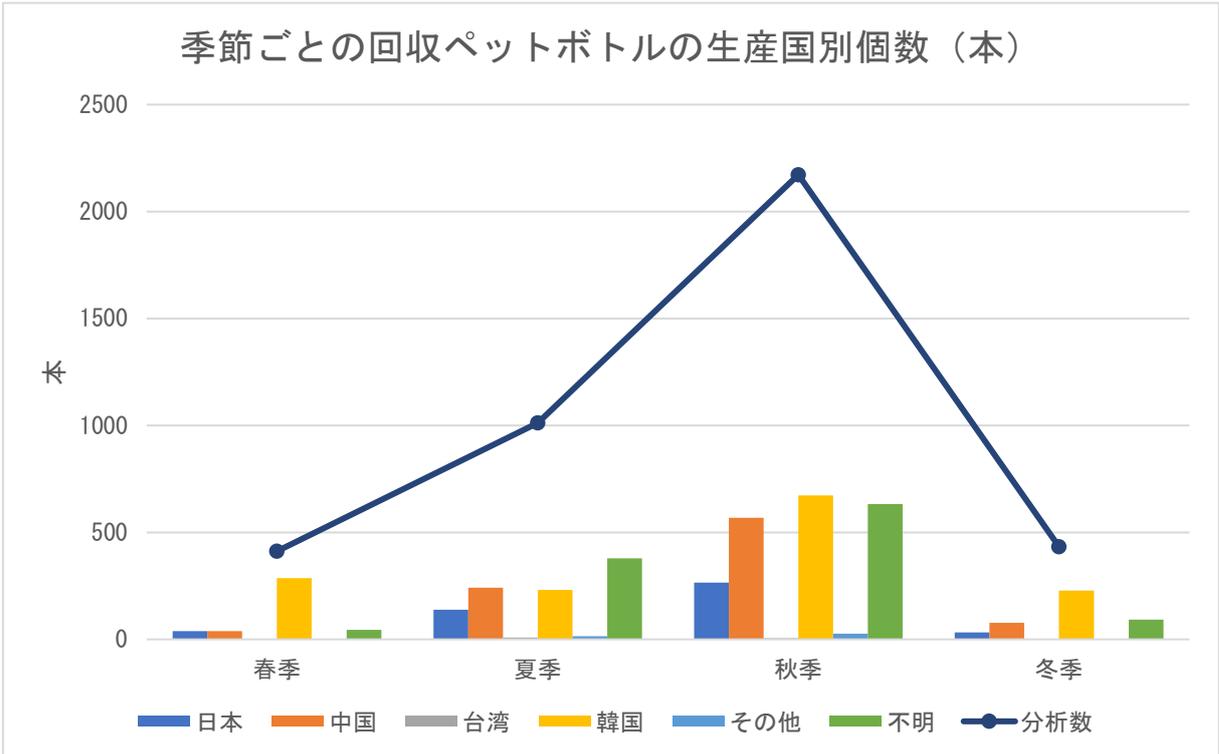
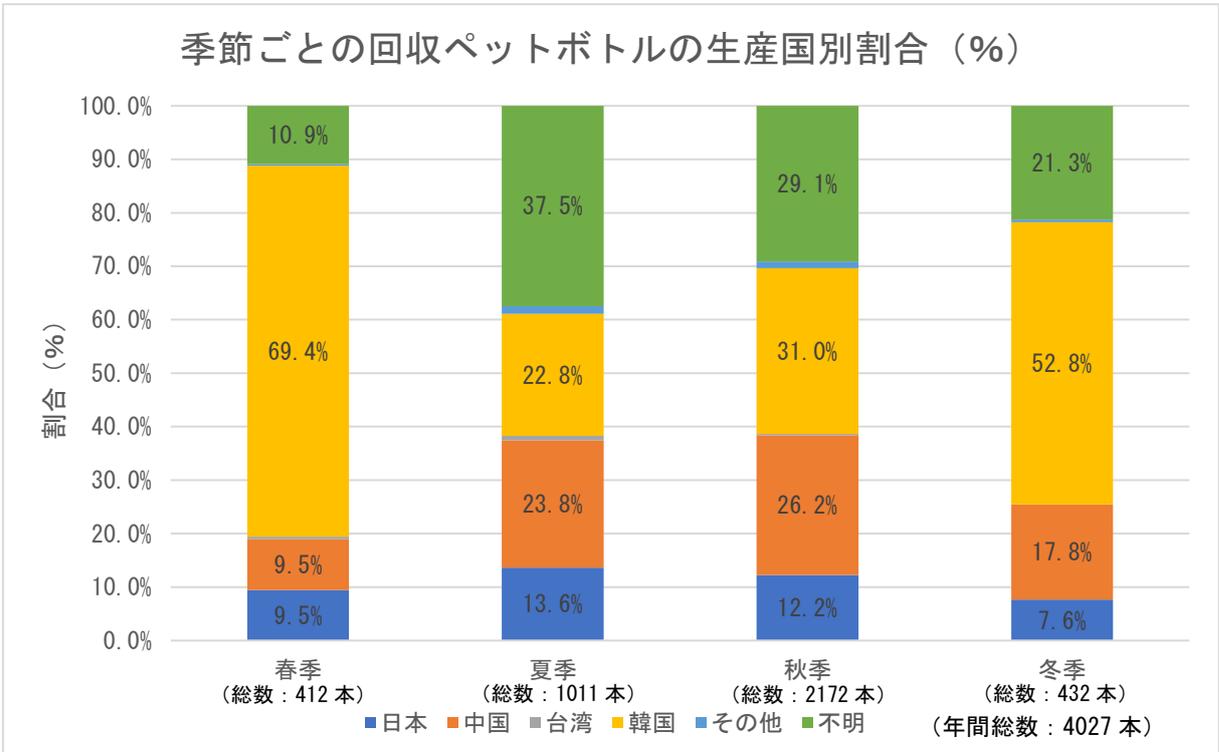


図 3-17 季節ごとの回収ペットボトルの生産国別個数（個数：本）



注：その他及び台湾については割合が微小であるため数値（％）をグラフ中に表示していない。

図 3-18 季節ごとの回収ペットボトルの生産国別割合（割合：％）

(2) 過去の調査結果との比較

ペットボトルの生産国割合に関する過年度調査結果との比較グラフを図 3-19 に示した。

平成 26 年度（2014 年度）の調査では韓国製が極めて多く、次いで中国製、日本製の順となっていた。（小数点以下の数値を四捨五入したことにより、1%以下のズレがある）これと比較して平成 30 年度（2018 年度）の調査では、中国製と韓国製が並んで多く、日本製の割合は減少した。本年度調査においては韓国製が最も多く、次いで中国製、日本製の順となった。韓国製、中国製、日本製の合計は7割程度となり、3国が組成のほとんどを占めている。

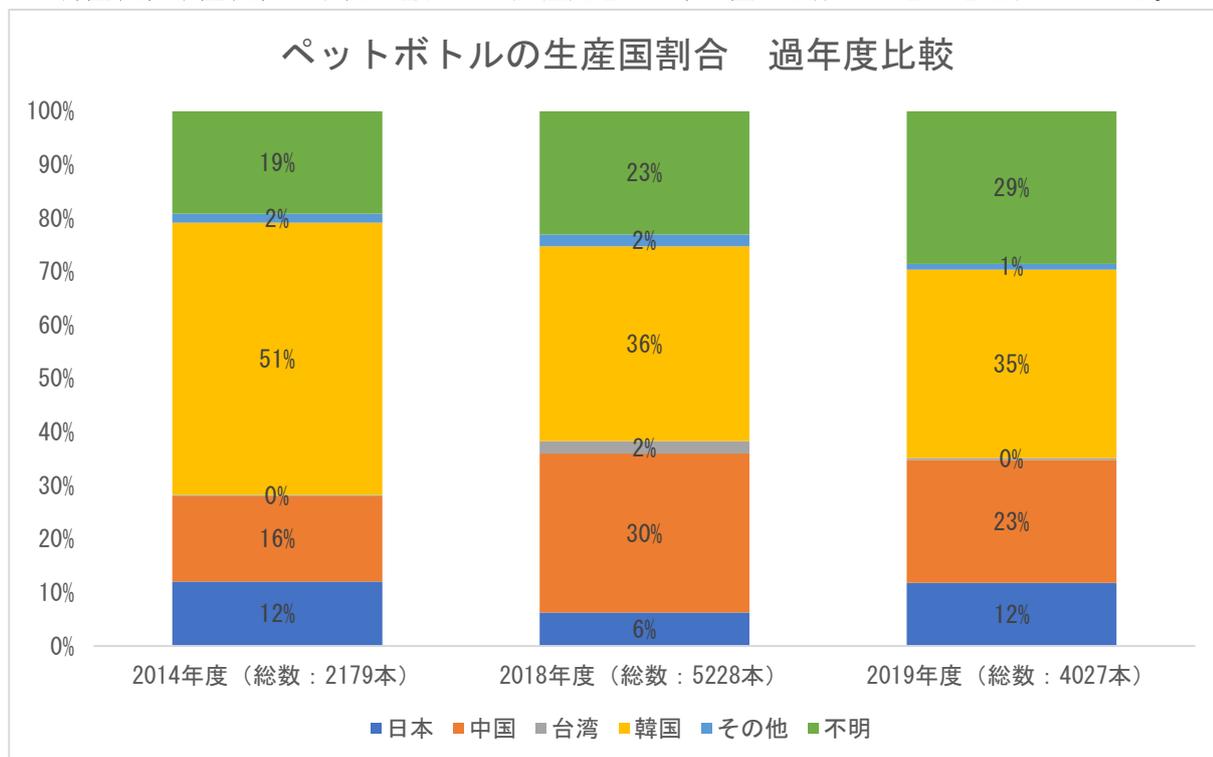


図 3-19 ペットボトルの生産国割合に関する過年度結果との比較

3.4.2 ライター

(1) 生産国割合

回収したライターについて、表記文字、形状、刻印等から、生産国を推定した。ライターの生産国別個数、割合（％）を表 3-10～表 3-12、図 3-20～図 3-22 に示す。なお、過年度調査と今回調査では調査期間が異なるので、個数の単純な比較は意味がないため、ここでは、生産国割合について整理する。

下記図表を見ると、生産国が不明な場合が多い。これを除くと、韓国製のライターがほとんどを占めており、日本製のものは僅かであった。

表 3-10 調査地点別ライターの生産国別個数

海岸位置		生産国 海岸名	日本	中国	台湾	韓国	その他	不明	出現数
西側	上島	田ノ浜	0	0	0	12	0	248	260
		青海	0	0	0	96	0	191	287
	下島	修理田浜	0	0	0	130	0	285	415
		上槻	1	0	0	43	1	489	534
東側	上島	五根緒	0	0	0	117	0	163	280
	下島	ナイラ浜	1	0	0	8	1	42	52
計			2	0	0	406	2	1,418	1,828

表 3-11 季節別ライターの生産国別個数

生産国 時期	日本	中国	台湾	韓国	その他	不明	出現数
春季	1	0	0	16	1	286	304
夏季	0	0	0	83	0	231	314
秋季	0	0	0	228	0	673	901
冬季	1	0	0	79	1	228	309
計	2	0	0	406	2	1,418	1,828

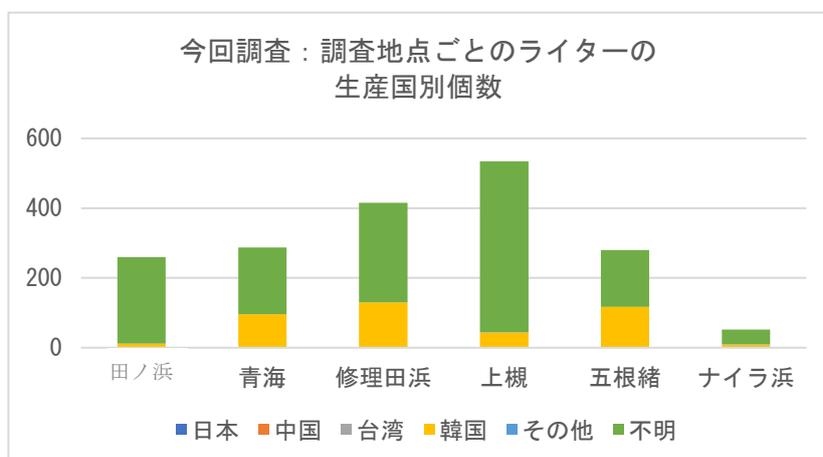


図 3-20 ライターの生産国別個数

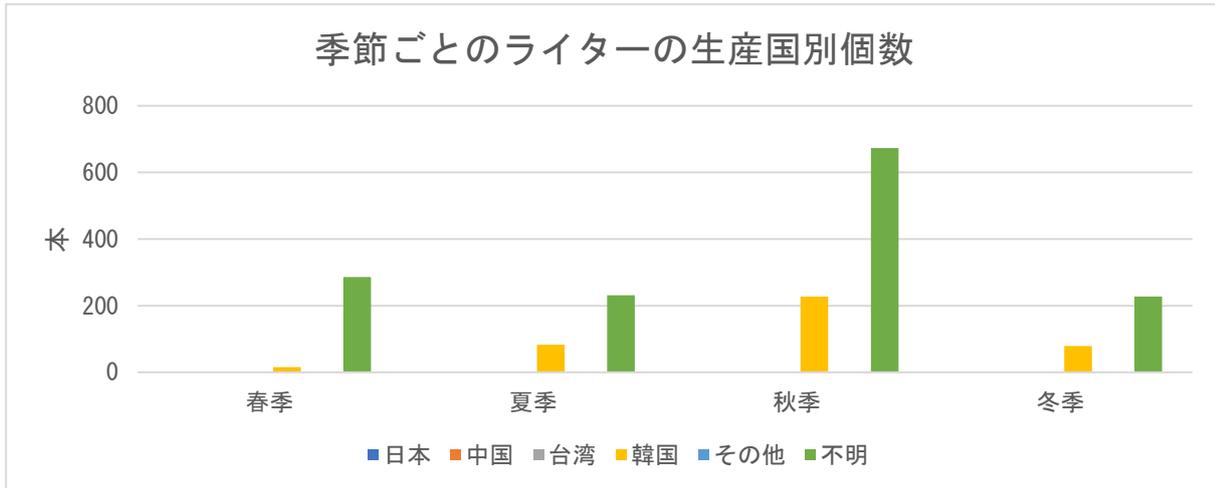


図 3-21 季節別のライター生産国個数

表 3-12 調査地点別ライターの生産国別割合

海岸位置		生産国 海岸名	日本	中国	台湾	韓国	その他	不明	出現数
西側	上島	田ノ浜	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%	17.5%	260
		青海	0.0%	0.0%	0.0%	23.6%	0.0%	13.5%	287
	下島	修理田浜	0.0%	0.0%	0.0%	32.0%	0.0%	20.1%	415
		上槻	50.0%	0.0%	0.0%	10.6%	50.0%	34.5%	534
東側	上島	五根緒	0.0%	0.0%	0.0%	28.8%	0.0%	11.5%	280
	下島	ナイラ浜	50.0%	0.0%	0.0%	2.0%	50.0%	3.0%	52
計			100%	0%	0%	100%	100%	100%	1,828

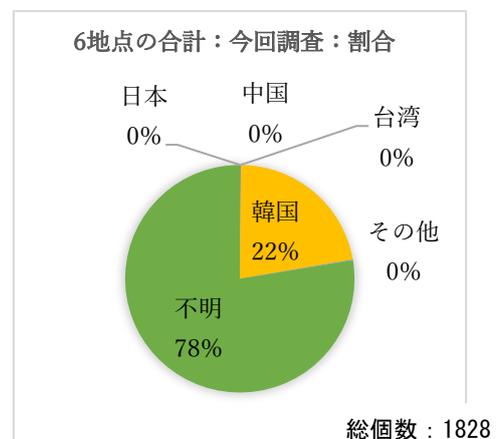
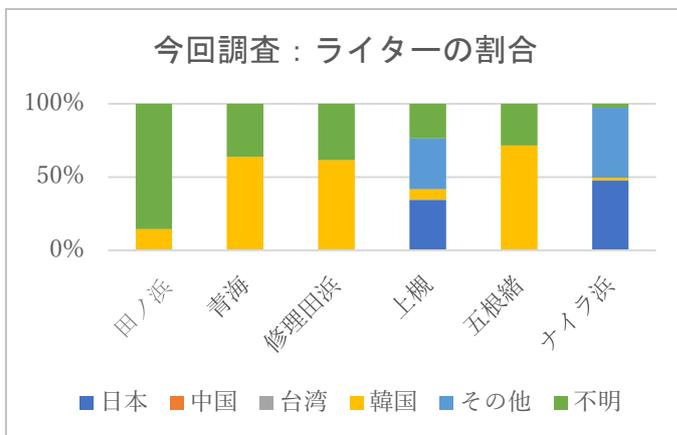


図 3-22 ライターの生産国別割合

(2) 過去の調査結果との比較

ライターの生産国割合に関する過年度調査結果との比較グラフを図 3-23 に示した。

平成 26 年度（2014 年度）の調査では韓国製が 17%、日本製が 17%と並んで多くなっており、中国製は 11%と、韓国製、中国製、日本製の 3 国の割合は同程度であった。平成 30 年度（2018 年度）の調査では、韓国製の割合が 6 ポイント減少し、日本製が 14 ポイント減少したことで、中国製と韓国製のライターが並んで多くなるという結果であったが、生産国を特定できない不明なライターの割合が 74%と非常に多くなっていた。本年度調査では、生産国が不明なライターの割合は 78%と前年に引き続いて非常に多くなっているが、日本製と中国製のライターがほとんど確認されず、生産国が不明なものを除けば、ほとんどすべて韓国製という結果となった。

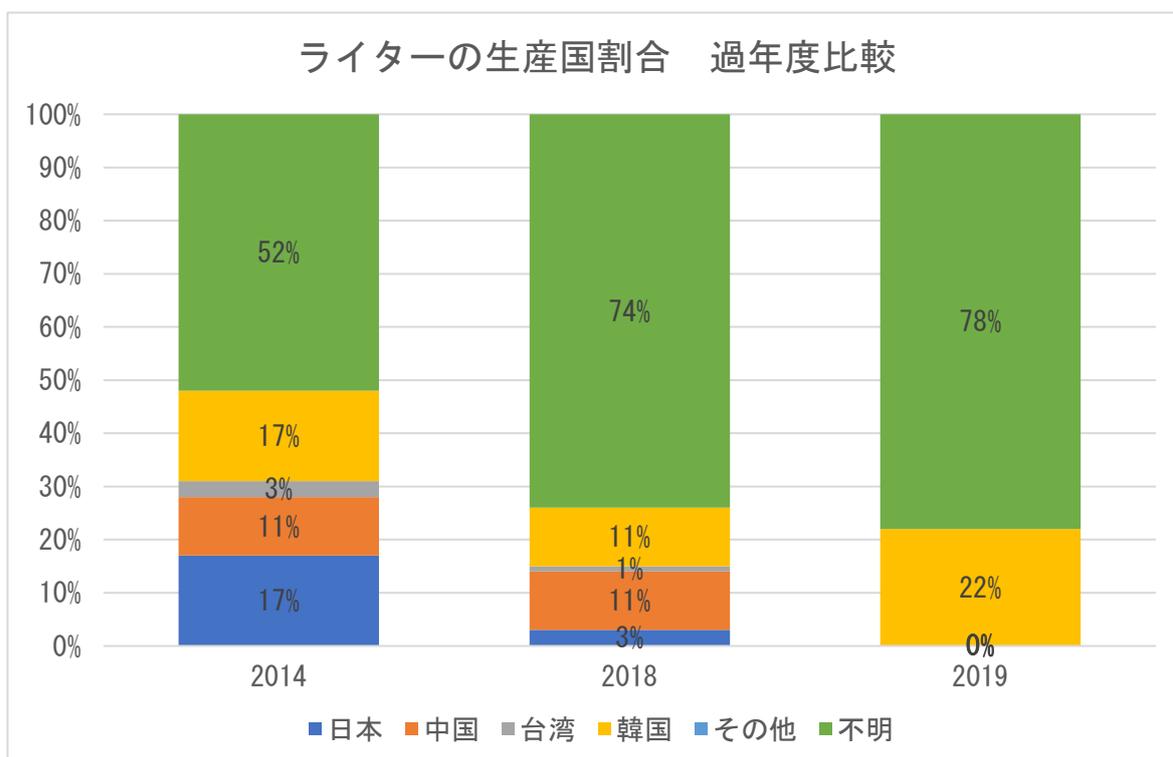


図 3-23 ライターの生産国割合に関する過年度との比較

3.4.3 飲料缶

本年度調査において回収した飲料缶について、バーコードやラベルの表記文字等から、生産国を推定した。本年度調査における飲料缶の生産国別個数、割合(%)の集計結果を表 3-13 および表 3-14、図 3-24～図 3-26 に、また過年度調査結果との比較結果を表 3-15、図 3-27 に示す。

調査地点別にみると、上槻と田ノ浜では韓国製のものが54%、55%と同程度に多かったが、その他の地点ではいずれも日本のものが66%～86%を占めており、圧倒的に多い結果となった。すべての地点において中国製やその他のものを合計しても5%以内であり、日本製と韓国製の飲料缶が95%以上を占める結果となった。

本年度調査の6調査地点の合計での割合は、日本製の66%が最も多く、次いで韓国製の31%、中国製が1%、その他が2%であった。飲料缶については、ペットボトルと異なり、国外から流出した場合、中に海水が入った場合は沈んでしまうために、日本製が多くなっているものと考えられる。また、その発生源は、上記の漂流状況から、対馬島内での発生が多いものと考えられる。

本年度調査において漂着ごみ全体の数量が秋季に多くなっていることは前述したとおりであるが、飲料缶の数量について日本製のものが夏季に最も多くなっていることは、特徴的といえる。季節ごとの割合についても同様に、夏季における日本製の割合が多くなっている。逆に韓国製の飲料缶は、数量・割合共に夏季に少なくなるという結果であった。

表 3-13 調査地点別飲料缶の生産国別個数

海岸位置		生産国 海岸名	日本	韓国	中国	他	出現数
西側	上島	田ノ浜	12	16	0	1	29
		青海	41	10	1	0	52
	下島	修理田浜	41	18	0	3	62
		上槻	9	13	1	1	24
東側	上島	五根緒	25	4	0	0	29
	下島	ナイラ浜	39	17	1	0	57
計			167	78	3	5	253

表 3-14 季節別飲料缶の生産国別個数

生産国 時期	日本	韓国	中国	他	出現数
春季	28	15	0	0	43
夏季	71	7	0	1	79
秋季	53	46	3	2	104
冬季	15	10	0	2	27
計	167	78	3	5	253

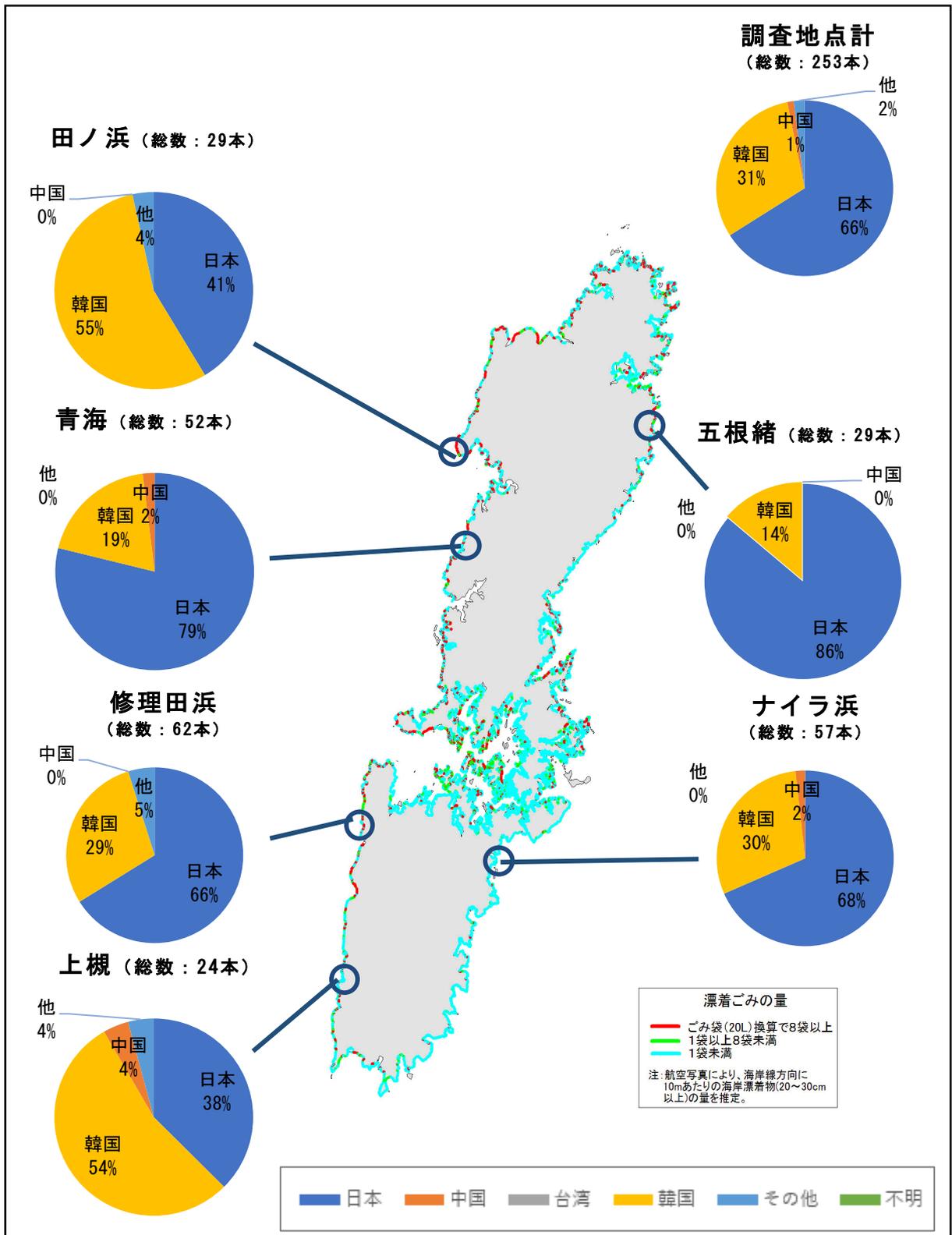


図 3-24 本年度調査における調査地点別の飲料缶の生産国別割合 (%)

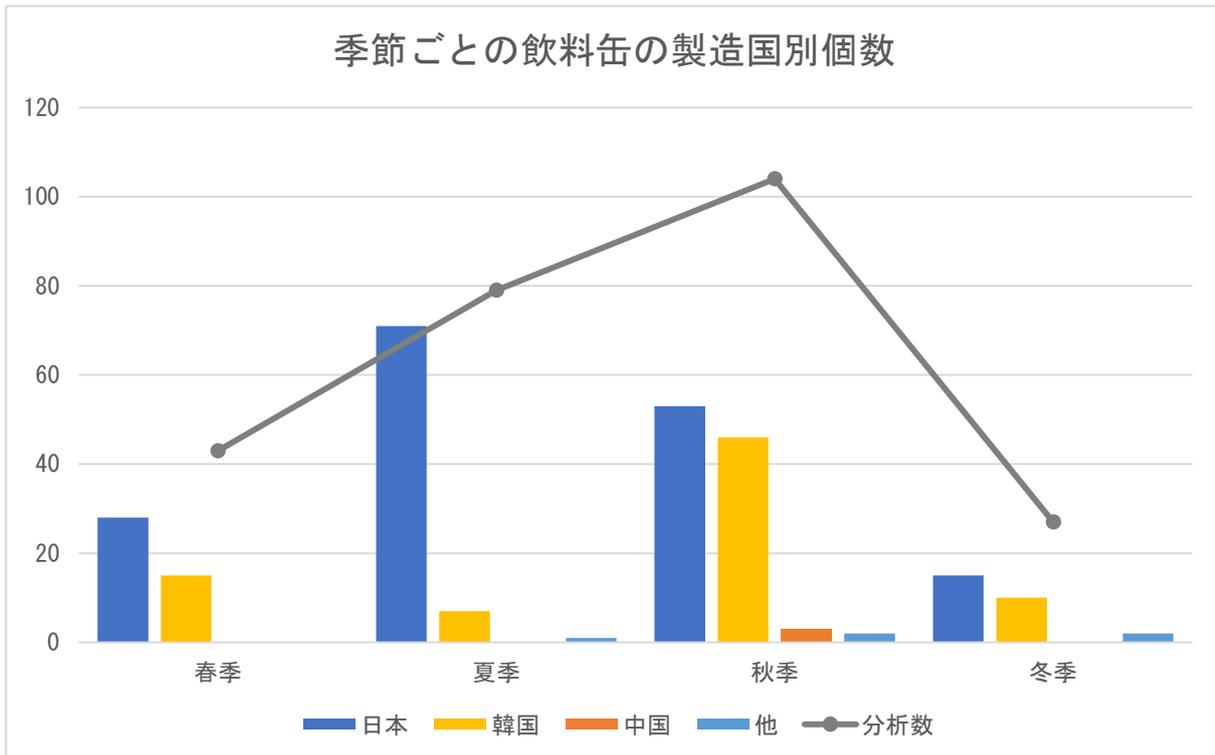


図 3-25 季節別飲料缶の生産国別個数

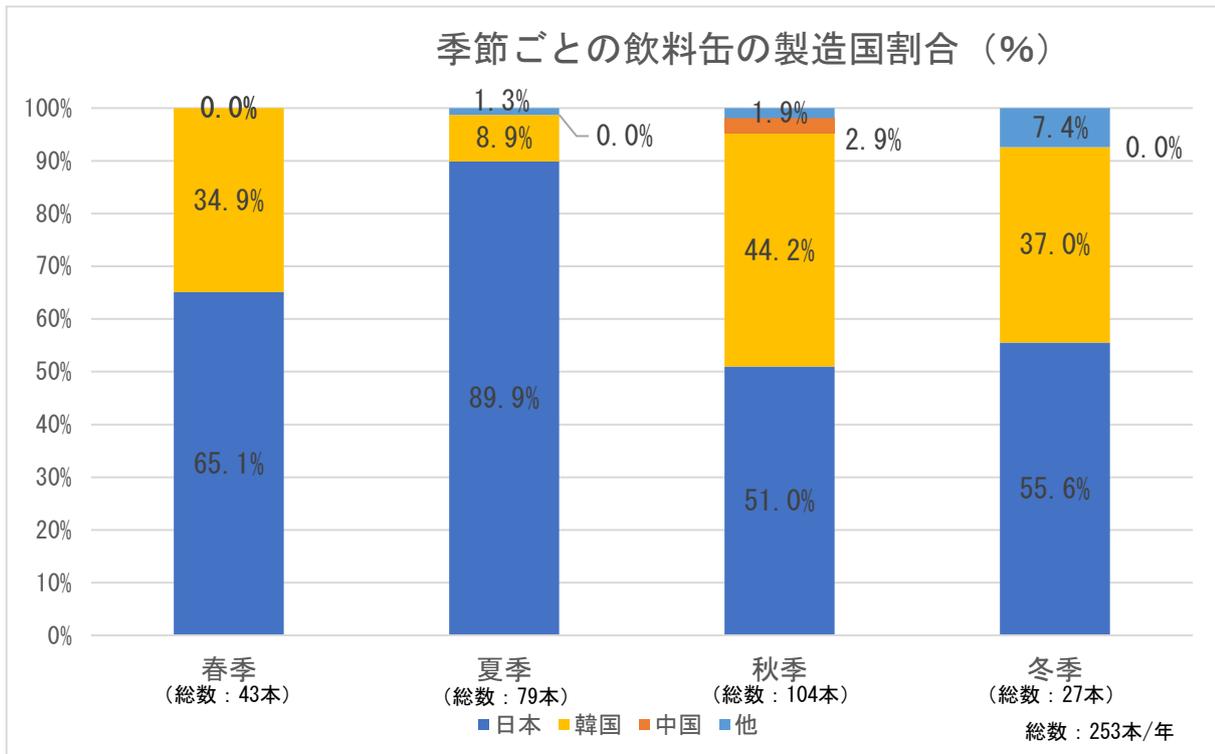


図 3-26 季節ごとの飲料缶の製造国別割合割合

表 3-15 飲料缶の生産国別個数の過年度比較（個数：本）

年度（西暦）	日本	中国・台湾	韓国	不明・他	総数
2014 年度	188		35	7	230
2018 年度	188	5	73	27	293
2019 年度	167	3	78	5	253

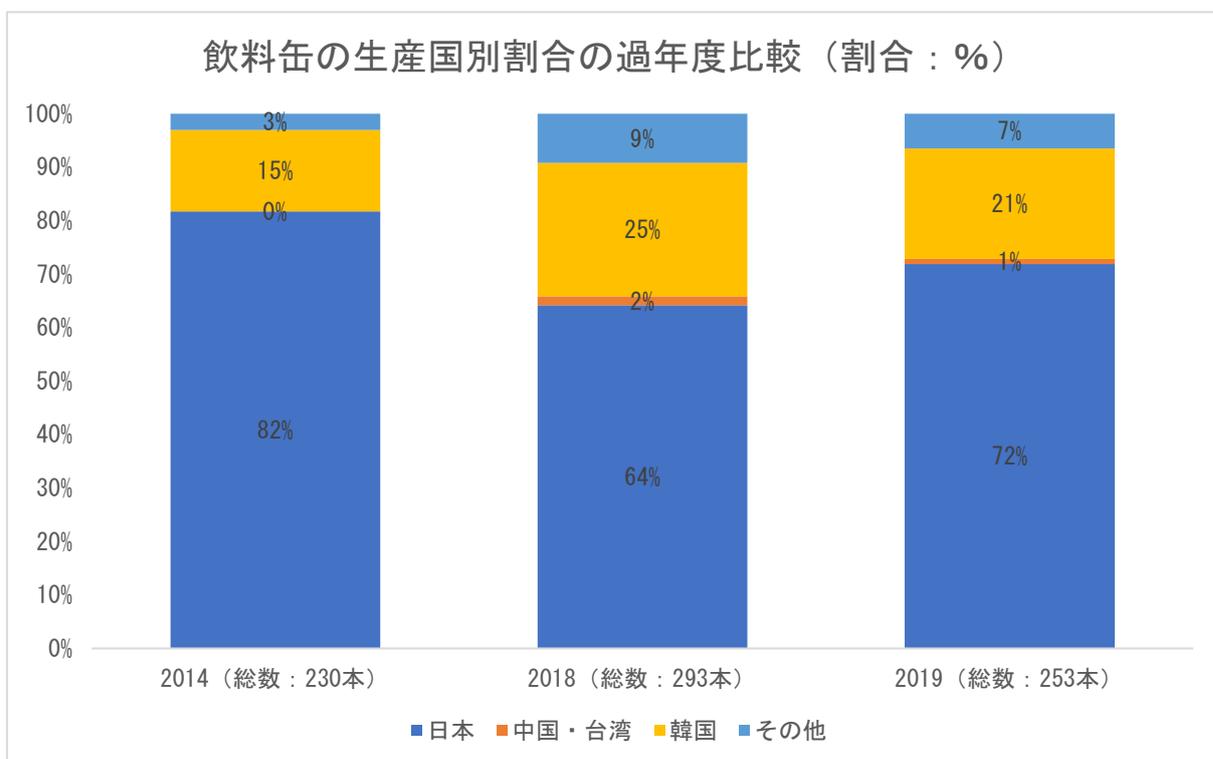


図 3-27 飲料缶の生産国別割合の過年度比較（割合：％）

飲料缶について本年度と過年度（2014 年度および 2018 年度）の結果を比較したところ、総個数については 223～293 個と大きな変化はなかった。製造国別に見ると、2014 年度から日本製の飲料缶の割合は下がったが、2018 年度から本年度にかけては日本製の飲料缶の割合に大きな変化は見られなかった。韓国製の飲料缶に関しては 2014 年度から徐々に増加しており、どの年度も日本と韓国が占める飲料缶の割合がほとんどで、また中国製・台湾製および不明・他の割合は僅かであった。

3.5 漁業系漂着物の出現状況

漂着ごみの中で一定の割合を占める漁業系の漂着ごみについて、プラスチック製の漁業用ブイ（容量と個数）、発泡スチロール（容量）、筒漁具（個数）の出現状況を検討した。

なお、このほか、資料編には、別途対馬市環境政策課から依頼された環境指定の特定漁具（漁業用ブイ）の集計表を添付している。

3.5.1 プラスチック製の漁業用ブイ

(1) 容量

本年度調査において回収した漁業用ブイの回収結果（容量）を表 3-16、図 3-28 に示す。漁業用ブイは秋季の修理田浜で最も回収量が多くなっており、修理田浜での漁業用ブイの回収量は他の地点と比較して特段に多い結果となった。また、同じ西側海岸においても上島に位置する田ノ浜、青海の合計数量は 619 リットル/50m であるのに対し、下島に位置する修理田浜と上槻の合計数は 2,000 リットル/50m と、西側海岸・下島が西側海岸・上島の 3 倍を超える数量となっている。これは他の種類の漂着ごみの同海岸における割合と比較しても、特筆すべき結果であった。

表 3-16 プラスチック製の漁業用ブイの出現量（容量：リットル/50m）

調査地点\調査季	春季	夏季	秋季	冬季	合計
田ノ浜	200	10	45	63	318
青海	60	0	200	41	301
修理田浜	210	107	1,011	161	1,489
上槻	260	103	143	5	511
五根緒	190	210	200	0	600
ナイラ浜	29	13	6	0	48
合計	949	444	1,605	269	3,267

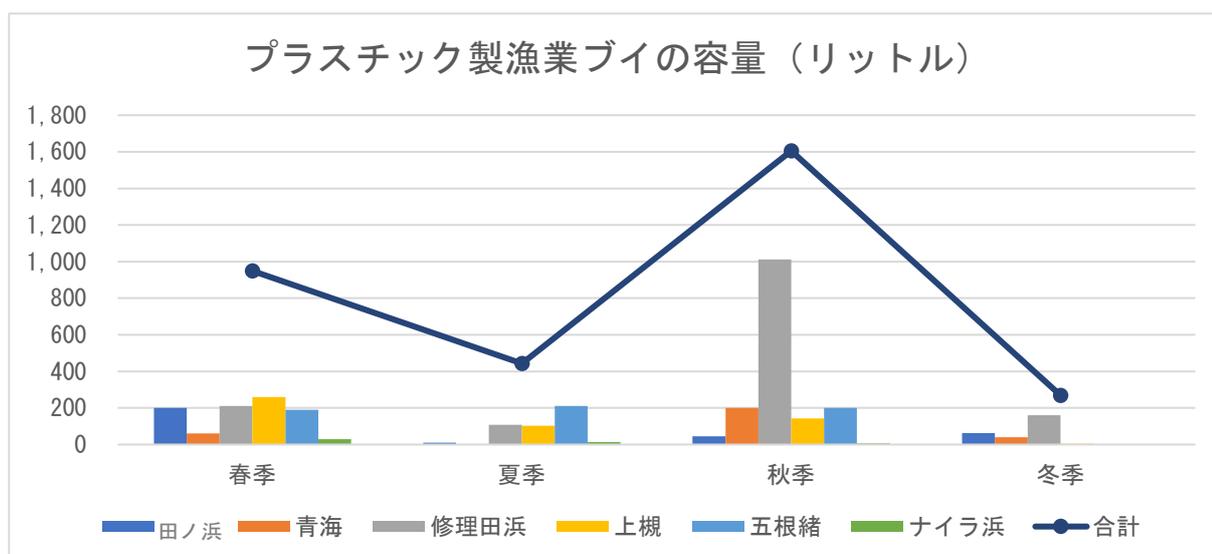


図 3-28 プラスチック製の漁業用ブイの出現量（容量：リットル/50m）

(2) 個数

漁業系の漂着物として、プラスチック製の漁業用ブイの個数(個/50m)を表 3-17～表 3-19、図 3-29～図 3-31 に示す。

漁業用ブイの個数が秋季に最も多くなっていることは他の種類の漂着ごみの傾向と似ているが、修理田浜において夏季に個数が多くなっている点が目立った。前項にて夏季の修理田浜における漁業用ブイの容量はさほど多くないことから、小さなブイが多く漂着したものであると考えられる。個数に関していえば西側海岸・上島の個数は212個/50mであり、西側海岸・下島の個数は344個/50mであることから、前項で示したほどの大きな差とはならなかった。以上の結果から、修理田浜には夏季に小さなブイが多量に漂着し、秋季に大きなブイが比較的多く漂着したと考えられる。

表 3-17 プラスチック製の漁業用ブイの個数(個/50m)

調査地点\調査季	春季	夏季	秋季	冬季	合計
田ノ浜	14	10	57	16	97
青海	15	1	82	17	115
修理田浜	24	116	116	11	267
上槻	24	21	24	8	77
五根緒	8	9	94	0	111
ナイラ浜	6	31	11	0	48
合計	91	188	384	52	715

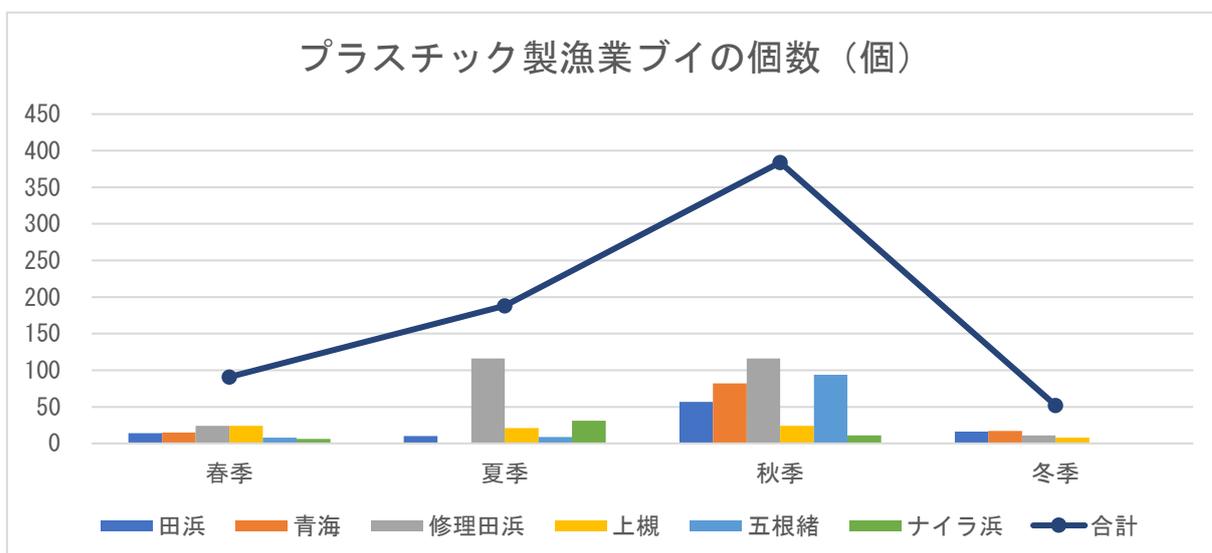


図 3-29 プラスチック製の漁業用ブイの出現個数(個/50m)

表 3-18 調査時期別プラスチック製の漁業用ブイの出現個数（個／50m）

分類項目\調査季		春季	夏季	秋季	冬季	合計
20 cm 以下	水色（大）	0	1	9	0	10
	水色（小）	4	0	1	0	5
	オレンジ	7	0	1	0	8
	その他（小）	28	96	125	4	253
	小球	18	53	149	31	251
20 cm 以上	黒色	15	14	49	8	86
	赤・黄・橙色系	13	6	37	5	61
	その他（大）	6	18	13	4	41
合計		91	188	384	52	715

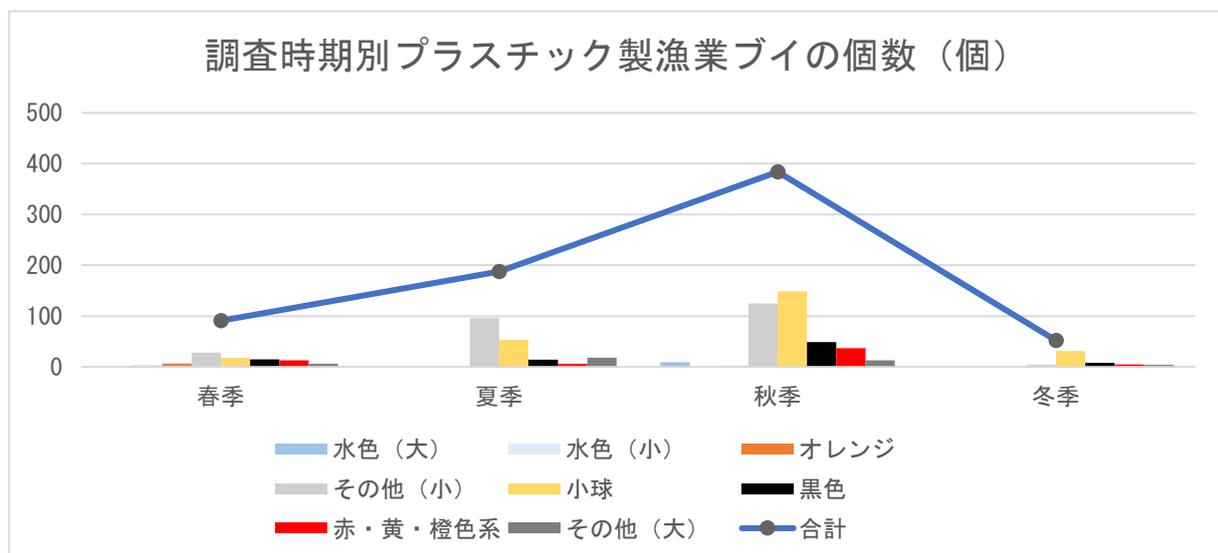


図 3-30 調査時期別プラスチック製漁業用ブイの出現個数（個／50m）

表 3-19 調査地点別プラスチック製の漁業用ブイの出現個数（個/50m）

分類項目\調査地点		田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	合計
20 cm 以下	水色（大）	0	1	0	0	8	1	10
	水色（小）	1	0	0	4	0	0	5
	オレンジ	2	0	0	5	0	1	8
	その他（小）	36	31	103	25	33	25	253
	小球	18	56	98	12	51	16	251
20 cm 以上	黒色	27	9	31	11	6	2	86
	赤・黄・橙色系	7	15	18	13	7	1	61
	その他（大）	6	3	17	7	6	2	41
合計		97	115	267	77	111	48	715

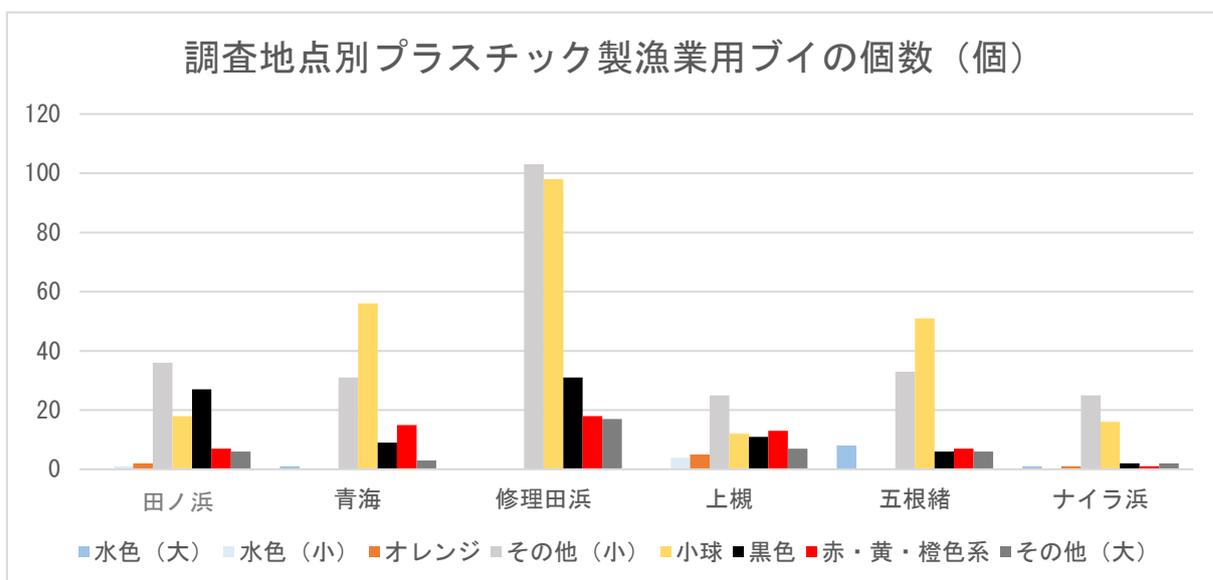


図 3-31 調査地点別プラスチック製漁業用ブイの出現個数（個/50m）

3.5.2 発泡スチロール（容量）

ここでいう発泡スチロールは、漁業用のブイとトロ箱等の漁業系の漂着物が主なものである。発泡スチロール類の回収数量の地点比較について、過年度と本年度のグラフをそれぞれ図 3-32、図 3-33 に示す。

過年度と本年度の比較グラフはほぼ同じ形を示した。いずれも西側海岸の上槻が最も多く、次いで田ノ浜、修理田浜、青海の順で、これらに比べて、東側海岸の五根緒、ナイラ浜は少なかった。

続いて、発泡スチロール類の過年度の地点別回収量を表 3-20 に、これまでの回収量と季節別の平均割合を図 3-34、図 3-35 にグラフに並べて示した。

出現時期については、田ノ浜では秋季から冬季にかけて多く、青海や上槻でも同様の傾向が見られた。一方、修理田浜では本年度夏季の突出した回収量が平均割合に大きく影響し、夏季の回収割合が多くなった。五根緒では本年度秋季の回収量が季節別の割合に大きく影響し、夏季から秋季にかけて多くなる結果となった。ナイラ浜では本年度夏季の突出した回収量が平均割合に大きく影響し、春季から夏季にかけて多くなる結果となった。地点別には一時期に突出した回収量の多さが回収時期別の割合に影響を与える場合があるが、全体的には発泡スチロールは秋季から冬季にかけて多く漂着する傾向が見られた。

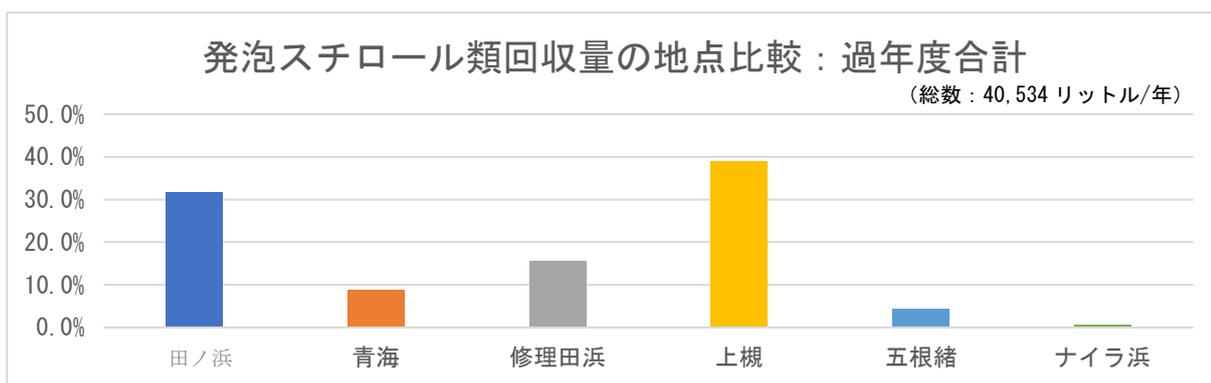


図 3-32 発泡スチロール類回収量の地点比較（過年度合計）

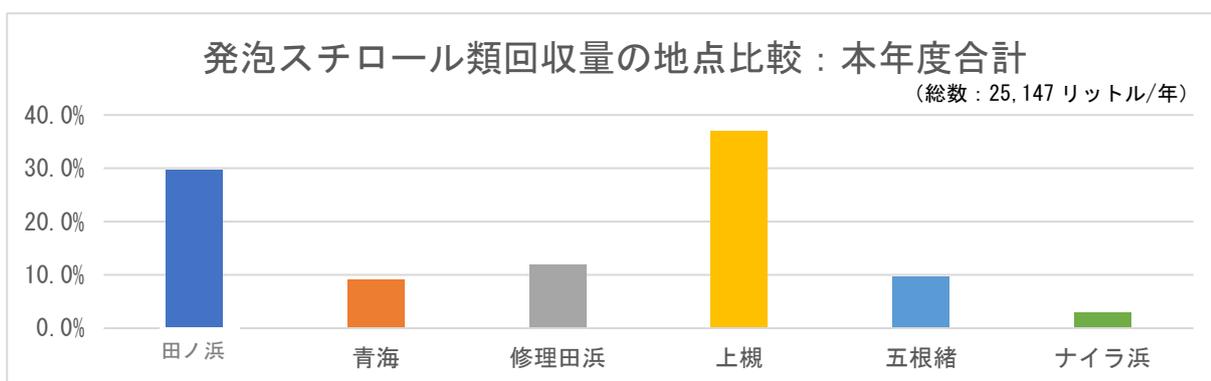


図 3-33 発泡スチロール類回収量の地点比較（本年度合計）

表 3-20 発泡スチロールの回収量（容量：リットル/50m）

○ 2014 年度の発泡スチロールの調査地点別回収量

年度（西暦）	2014	2014	2014	2014
年度（和暦）	平成 26	平成 26	平成 26	平成 26
調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
通算調査回	第 3 回	第 4 回	第 5 回	第 6 回
田ノ浜	480	1,150	210	1,930
青海	230	30	40	1,200
修理田浜	1,300	230	20	930
上槻	300	900	480	2,360
五根緒	60	770	160	310
ナイラ浜	40	170	8	4
地点合計	2,410	3,250	918	6,734

○ 2017 年度の発泡スチロールの調査地点別回収量

年度（西暦）	2017	2017	2017	2017
年度（和暦）	平成 29	平成 29	平成 29	平成 29
調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
通算調査回	第 7 回	第 8 回	第 9 回	第 10 回
田ノ浜	0	720	1,050	1,080
青海	0	75	30	610
修理田浜	0	700	370	600
上槻	0	400	1,430	3,300
五根緒	0	0	0	0
ナイラ浜	0	0	0	0
地点合計	0	1,895	2,880	5,590

○ 2018 年度の発泡スチロールの調査地点別回収量

年度（西暦）	2018	2018	2018	2018
年度（和暦）	平成 30	平成 30	平成 30	平成 30
調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
通算調査回	第 11 回	第 12 回	第 13 回	第 14 回
田ノ浜	1,315	17	2,550	1,640
青海	0	2	950	110
修理田浜	345	200	935	180
上槻	500	620	2,100	1,410
五根緒	0	100	300	10
ナイラ浜	0	50	6	1
地点合計	2,160	989	6,841	3,351

○ 2019年度の発泡スチロールの調査地点別回収量

年度 (西暦)	2019	2019	2019	2019
年度 (和暦)	令和 1	令和 1	令和 1	令和 1
調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
通算調査回	第 15 回	第 16 回	第 17 回	第 18 回
田ノ浜	1,150	940	3,100	2,270
青海	710	3	1,350	220
修理田浜	205	2,250	230	300
上槻	1,710	1,707	4,850	1,015
五根緒	65	240	2,100	3
ナイラ浜	70	600	40	19
地点合計	3,910	5,740	11,670	3,827

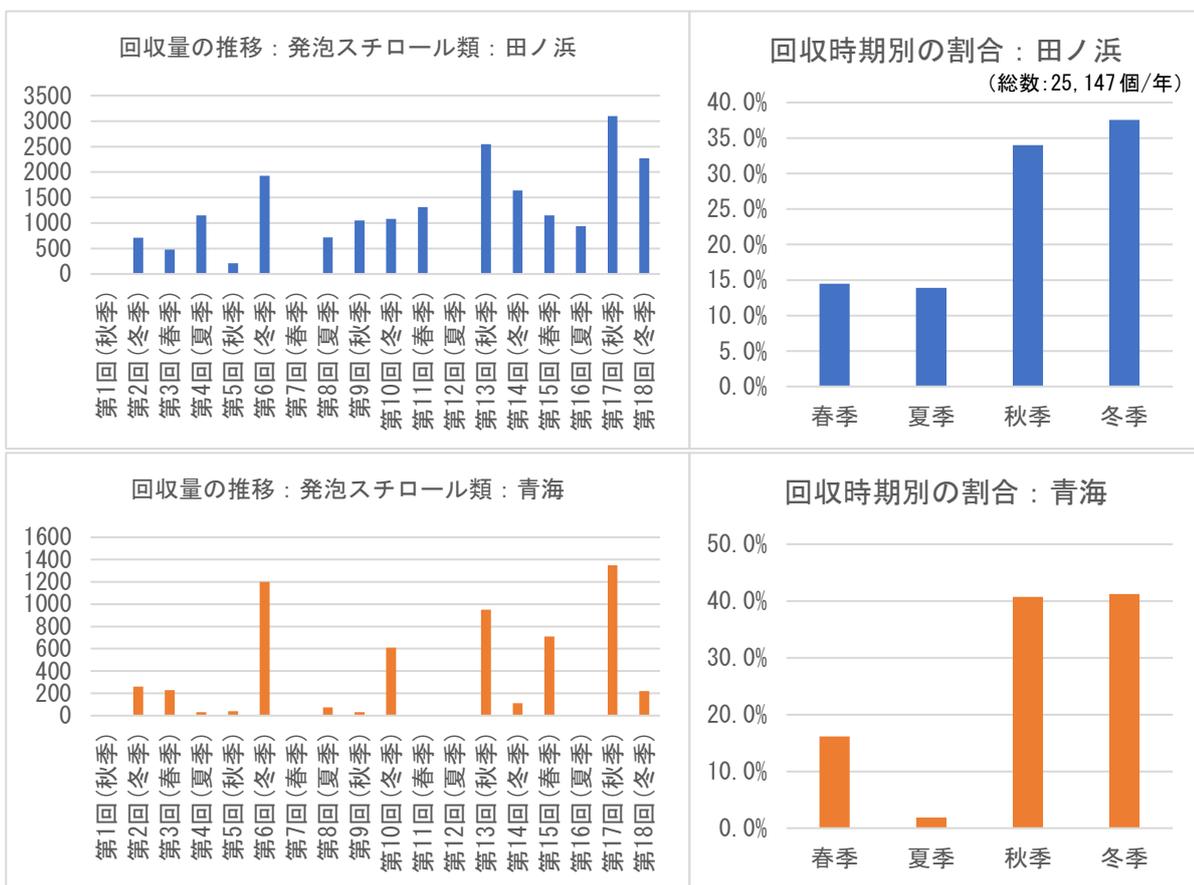


図 3-34 各調査地点における発泡スチロール類回収数量の推移 (1)

(1 段目：田ノ浜、2 段目：青海)

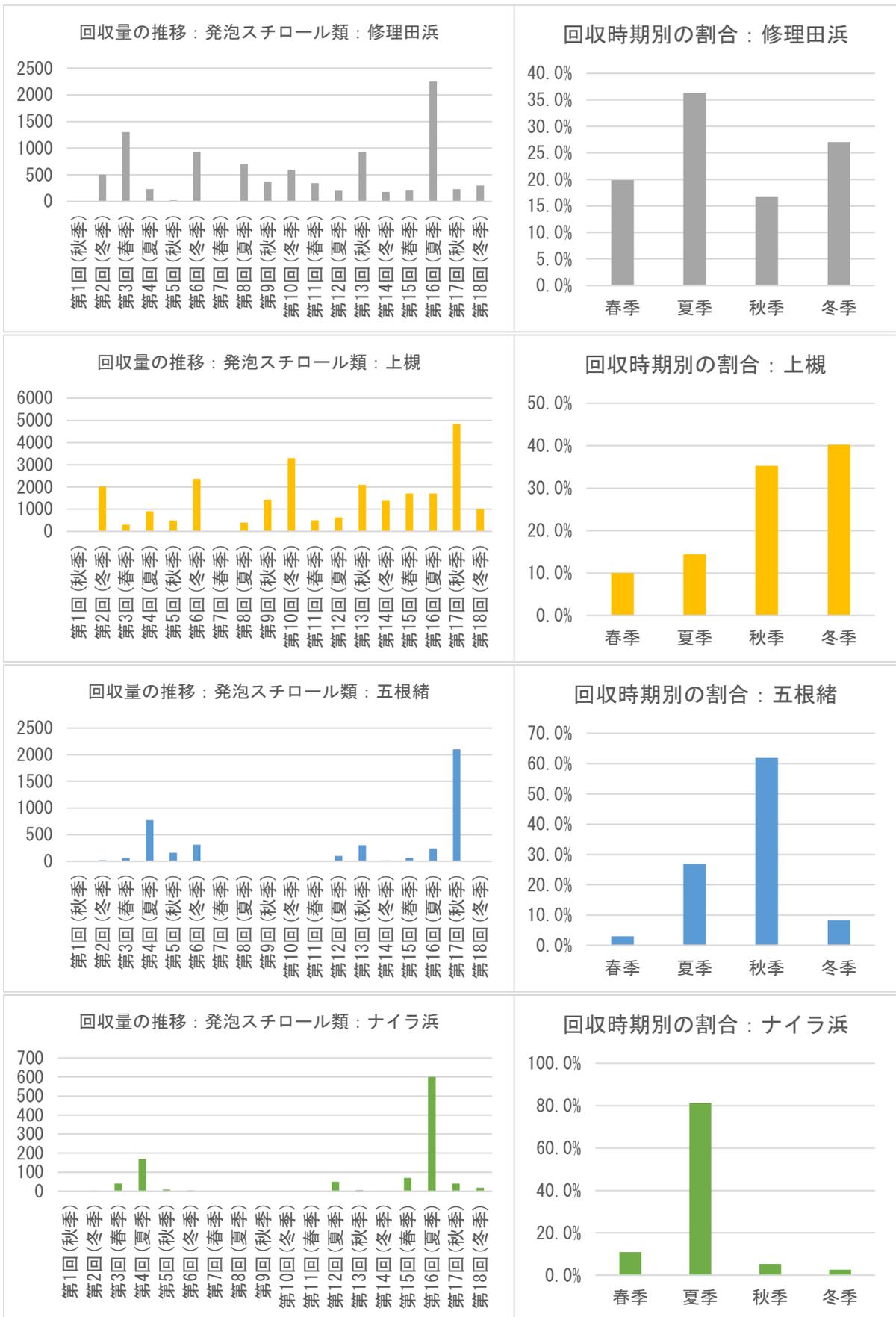


図 3-35 各調査地点における発泡スチロール類回収数量の推移 (2)

(1 段目：修理田浜、2 段目：上槻、3 段目：五根緒、4 段目：ナイラ浜)

3.5.3 筒漁具（個数）

漁業系の漂着物として筒漁具の調査地点別の個数・割合について表 3-21、図 3-36 に示し、回収調査時期別の個数・割合について表 3-22、図 3-37 に示す。

筒漁具はヌタウナギ用の漁具で、本体である筒、その円錐状のフタ、その中に入れる餌箱からなる。これらの漁具は、その形状から判断して、ほとんどが韓国製と考えられた。

筒、フタ、餌箱の個数の合計は、12～356 個の範囲であり、修理田浜が最も多く、次いで上槻、青海、五根緒、ナイラ浜の順で、田ノ浜が最も少なかった。これは、調査での漂着ごみの回収量の傾向に類似していた。

筒、フタ、餌箱の組成割合は、いずれの調査地点でもほぼ類似しており、青海を除いて、フタが最も多く、次いで餌箱が多く、筒は少なかった。

回収時期別にみると、筒漁具の個数は冬季に最も多く、夏季に最も少ない結果となった。筒、フタ、餌箱の割合について、回収時期による変化はあまりみられなかった。

表 3-21 調査地点別筒漁具の出現個数

海岸位置		分類 海岸名	フタ	筒	餌箱	出現数
西側	上島	田ノ浜	8	0	4	12
		青海	70	2	72	144
	下島	修理田浜	238	8	110	356
		上槻	101	4	77	182
東側	上島	五根緒	71	2	41	114
	下島	ナイラ浜	34	0	19	53
計			522	16	323	861

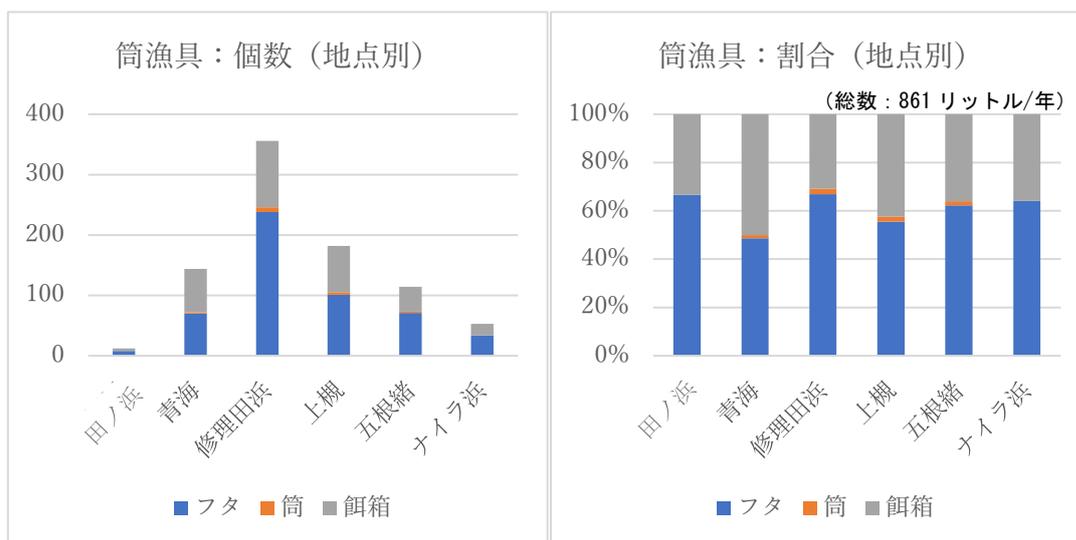


図 3-36 調査地点別の筒漁具の個数（左側：個数、右側：割合）

表 3-22 回収時期別筒漁具の出現個数

分類 調査時期	フタ	筒	餌箱	出現個数
春季	236	4	86	326
夏季	106	3	67	176
秋季	100	2	101	203
冬季	522	16	323	861
計	964	25	577	1,566

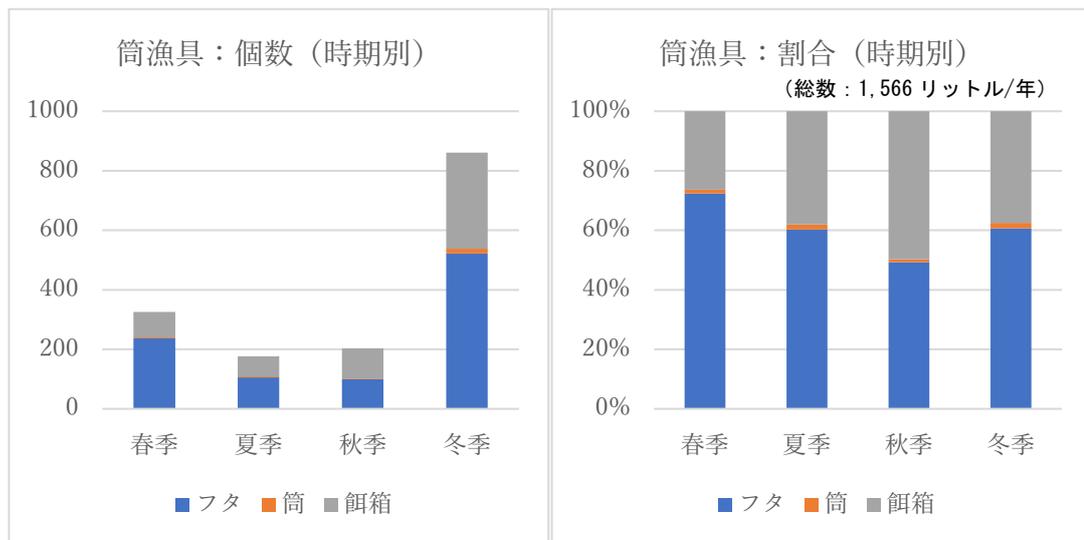


図 3-37 回収時期別の筒漁具の出現個数（左側：個数、右側：割合）

3.5.4 漁具・自然物・人工物の数量と割合

過年度は漁網・ロープ類をプラスチック類に分類し、数値をまとめて整理していたが、本年度調査から漁網・ロープ類をプラスチック類と分けたことに伴い、本項目では漁業用ブイ、漁網・ロープ、発泡スチロール類を「漁具」とし、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」として分類した。回収時期別の分類結果を表 3-23、図 3-38 に、調査地点別の分類結果を表 3-24、図 3-39、図 3-40 に示した。

季節変動を見ると、本年度調査においては漁具、自然物、人工物共に、秋季が最も多い結果となった。

調査地点別の数量について、人工物はナイラ浜以外の 5 地点では 7,664～10,163 リットル/50m の範囲にあり、大差のない結果となった。

なお、プラスチック類のうち、環境省が集計しているポリタンクの回収量については、「資料編」にて集計している。

表 3-23 回収時期ごとの漂着ごみの漁具・自然物・人工物の数量（リットル/50m）

分類 \ 調査季	春季	夏季	秋季	冬季	総量
漁具	7,430	9,764	19,395	5,360	41,949
自然物	2,100	10,305	58,685	1,011	72,101
人工物	5,806	8,179	21,792	6,484	42,261

注：小数点以下は四捨五入した。

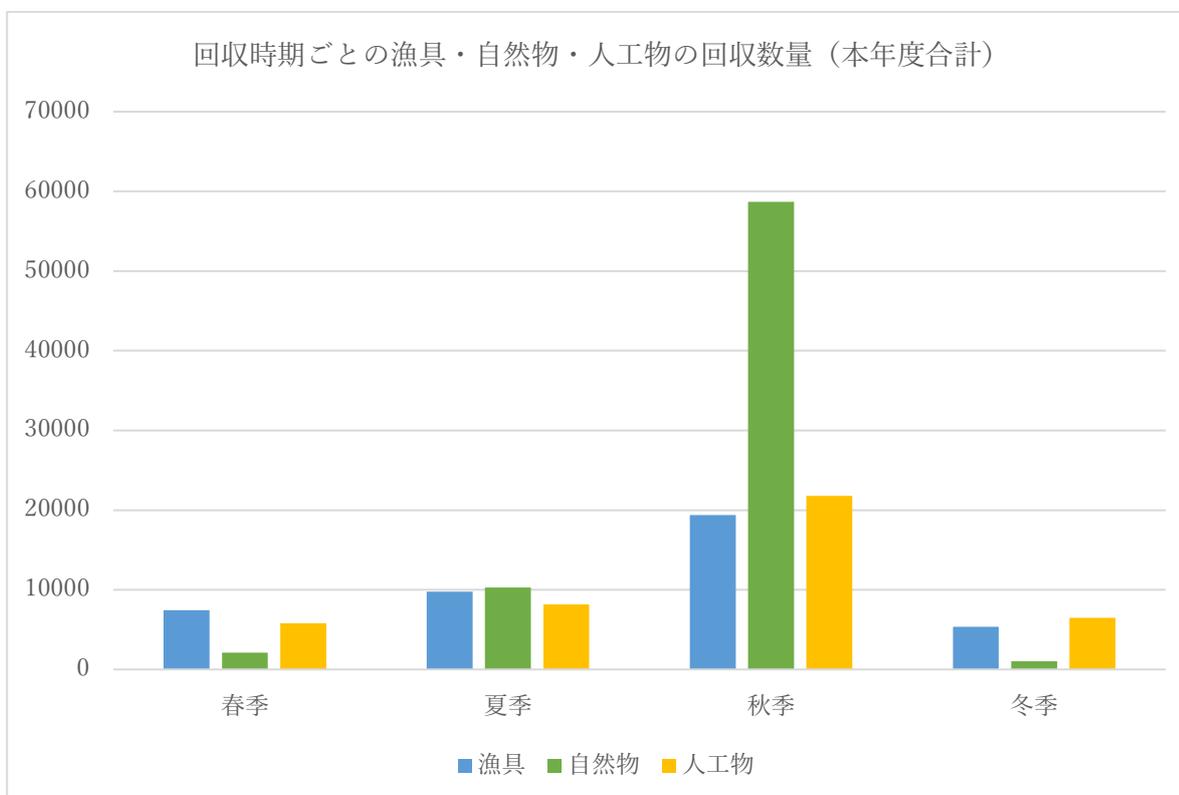


図 3-38 回収時期ごとの漁具・自然物・人工物の数量（リットル/50m）

表 3-24 調査地点ごとの漁具・自然物・人工物の数量（リットル/50m）

分類 \ 調査季	田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	地点計
漁具	8,066	2,974	11,339	11,956	6,748	866	41,949
自然物	1,550	12,305	19,320	12,305	25,810	811	72,101
人工物	7,077	7,971	10,163	7,868	7,664	1,718	42,461

注：小数点以下は四捨五入した。

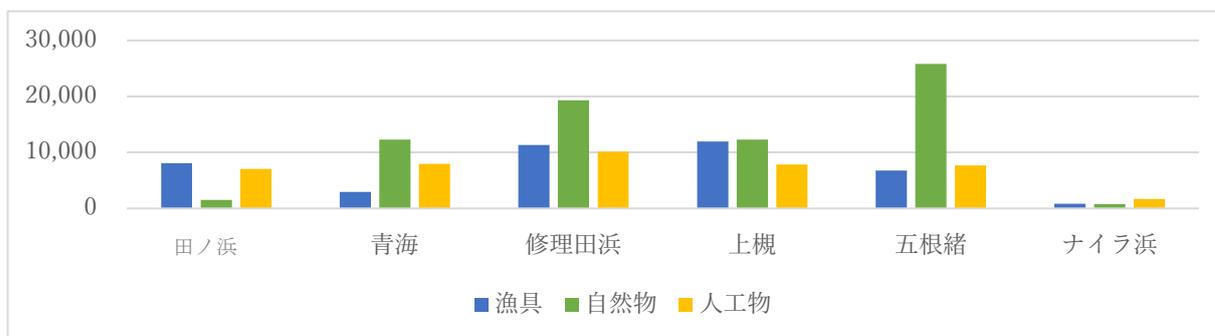


図 3-39 調査地点ごとの漁具・自然物・人工物の数量（リットル/50m）

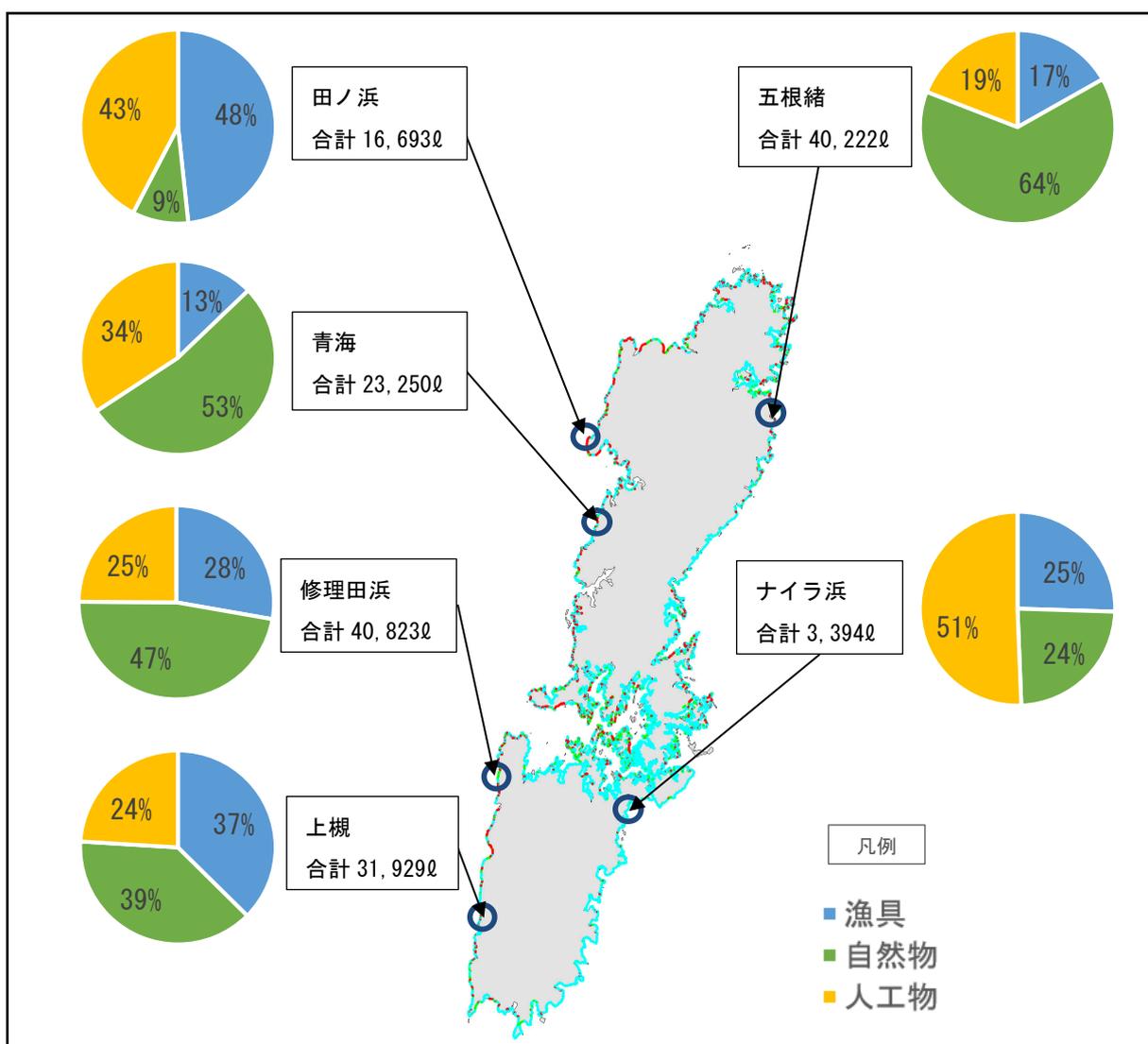


図 3-40 調査地点ごとの漁具・自然物・人工物の割合

4. 考察

4.1 年間漂着量の推計

4.1.1 推計方法

年間漂着量の推計は、「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）の「Ⅱ. 4. 4」に記載された漂着ごみの推計方法に則り、過年度と同様の方法にて推計することとした。以下にその推計方法について述べる。

以下で示す「重点区域」は、「長崎県海岸漂着物対策推進計画」（地域計画）で示された対馬の海岸区分であり、対馬北部の上対馬町鰐浦から時計回りに番号が付されている。重点区域ごとの概算海岸線延長（km）は、GIS ソフトにより算出された値であり、「平成 26 年度報告書」に用いられた数値をそのまま流用した。また、モニタリング調査海岸の海岸延長と漂着量から、その調査海岸が属する重点区域およびその近隣の重点区域での海岸延長を基に漂着量を計算し、更には全島の漂着量を推計することとした。詳細は、以下のとおりである。

まず、対馬市の西側海岸（表 4-1）については、上島および下島の各重点区域を代表する 2 ヶ所ずつのモニタリング調査地点での回収結果を当該区域の海岸延長で引き伸ばすことにより、区域別の漂着量を推計する。

表 4-1 対馬市西側海岸の年間漂着量の推計区域

区域	モニタリング調査海岸名	重点区域 (No.)	区域起点		海岸線長 (km)	
			北側起点	南側終点		
上島	北部	田ノ浜	1、21、22	鬼崎	伊奈崎	94
	南部	青海	17~20	伊奈崎	唐州崎	108
下島	北部	修理田浜	11×(a)	烏帽子崎	椎根川西側	17
	南部	上槻	10+11×(1-a)	椎根川西側	内院島	42

注 (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した。

同様に、対馬市の東側海岸（表 4-2）については、上島および下島の各重点区域を代表する 2 カ所のモニタリング調査地点での調査結果を当該区域の海岸延長で引き伸ばすことにより、区域別の漂着量を推計する。

表 4-2 対馬市東側海岸の年間漂着量の推計区域

区域	モニタリング調査海岸名	重点区域 (No.)	区域		海岸線長 (km)
			北側起点	南側終点	
上島	五根緒（峠浜）	2、3、4、5、6	舌崎灯台	祖父祖母崎	199
下島	ナイラ浜	8、9	大船越港南防波堤灯台	内院島	62

なお、対馬の中央部に位置する浅茅湾内および周辺のリアス式海岸部分（重点区域番号 7（東側：123km）、12~16（西側：297km）：海岸延長約 420km）における漂着ごみについては、その漂着ごみの出現状況から、漂着量の少ないナイラ浜の調査結果の値を用いて推計することとした。

推計に当たっては、漂着マップ（図 4-1。平成 26 年度調査報告書より転記）に、海岸 10 m 当たりの漂着ごみ量を

- ・ 20 リットルごみ袋換算で 8 袋以上
- ・ 同 1 袋以上～8 袋未満
- ・ 同 1 袋未満

の 3 通りに区分して表示したが、漂着マップを作成した GIS ソフトから各ブロックにおける 3 通りの漂着ごみ分布に相当する海岸長を求め、それらに下記の補正係数を乗じて、各ブロックの 3 ヶ月間の漂着ごみ量を推定することとした。

上記 3 通りの海岸 10m 当たりの漂着ごみ量に対する補正係数は、20 リットルごみ袋換算で 8 袋以上の海岸を「1」とした場合、漂着マップ作成の基とした航空写真より概括すると、20 リットルごみ袋換算で 1 袋以上～8 袋未満の海岸は見た目上、圧倒的に漂着ごみ量が少なく、更に 1 袋未満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」と仮定した。したがって、補正係数はそれぞれ以下を示す。

- ・ 補正係数 (a) : 20 リットルごみ袋換算で 8 袋以上の海岸線の割合×1
- ・ 補正係数 (b) : 同 1 袋以上～8 袋未満の海岸線の割合×0.1
- ・ 補正係数 (c) : 同 1 袋未満の海岸線の割合×0.01

また、本年度の推計においては計算を単純化するために「引き伸ばし係数」を設定した。引き伸ばし係数の計算式を下記に示す。計算に使用した推計区域の海岸線長と補正係数は平成 26 年度報告書に基づき、その数値を表 4-3 に示した。単位換算においては回収量の単位「 $\frac{\text{kg}}{50\text{m}}$ 」を「 $\frac{\text{m}^3}{\text{km}}$ 」に換算した。（ $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$ を m^3 に換算→ $\div 1000$ 、50mをkmに換算→ $\times 20$ ）

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

表 4-3 推計区域における海岸線長と補正係数及び引き伸ばし係数

推計区域 位置	下島西海岸		上島西海岸		東海岸		浅茅湾周辺	
	南側	北側	南側	北側	南側 (下島)	北側 (上島)	西側	東側
調査地点	上槻	修理田浜	青海	田ノ浜	ナイラ浜	五根緒	ナイラ浜	ナイラ浜
海岸線長 (km)	42	17	108	94	62	199	297	123
補正係数(a)	0.104	0.374	0.206	0.264	0.027	0.149	0.100	0.063
補正係数(b)	0.012	0.017	0.006	0.007	0.002	0.008	0.010	0.005
補正係数(c)	0.008	0.005	0.007	0.007	0.010	0.008	0.008	0.009
引き伸ばし係数	0.104	0.135	0.473	0.523	0.048	0.657	0.701	0.189

注：小数点以下第 4 位を四捨五入し、小数点以下第 3 位までとした。

上記の計算により算出された引き伸ばし係数を各調査地点の回収量の数値に掛けることで各推計区域の推計漂着量が算出でき、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が算出できる。

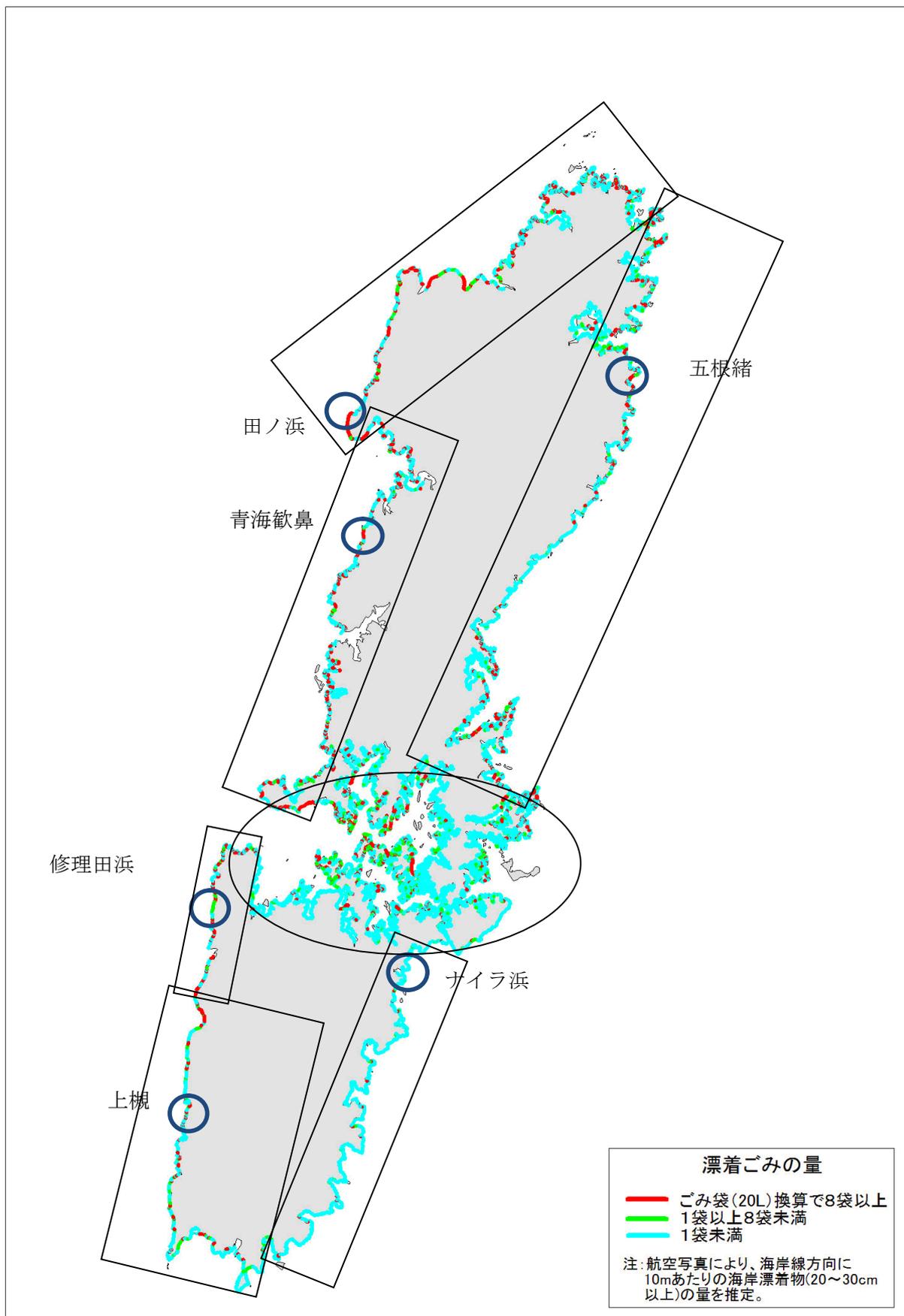


図 4-1 対馬市東西の全海岸における月間・年間漂着量の推計区域
 (漂着ごみ量の推計は、表 4-1 および表 4-2 に示す方法で実施する)

4.1.2 全島の漂着ごみ量推計

前項の算出方法をもとに、下記手順で本年度回収量から年間漂着量を推計し、表 4-4 に示した。

- 手順 1. 各調査地点の回収量 (kg/50m) × 各地点の引き伸ばし係数により、各推計区域の漂着量を求める。
- 手順 2. 手順 1 で求めた各推計区域の数量を合計し、全島の推計漂着量を求める。

表 4-4 本年度の年間漂着量の推計値 (容量 : m³)

推計区域 位置	下島西海岸		上島西海岸		東海岸		浅茅湾周辺		対馬全島 計
	南側	北側	南側	北側	南側	北側	西側	東側	
調査地点	上槻	修理田浜	青海	田ノ浜	ナイラ浜	五根緒	ナイラ浜	ナイラ浜	
春季	433	446	960	1,561	33	1,429	480	129	5,471
夏季	520	1,884	100	939	92	3,520	1,350	364	8,769
秋季	2,070	2,850	9,068	3,573	26	21,226	384	104	39,301
冬季	319	331	869	2,658	11	251	165	45	4,649
計	3,342	5,511	10,997	8,731	162	26,426	2,379	642	58,190

注：小数点以下は四捨五入し、整数部分のみ表示した。

本年度において、対馬全島では冬季に 4,649 m³と最も少なく、秋季に 39,301 m³と最も多く漂着したと推計された。本年度の対馬全島の年間漂着量は 58,190 m³と推計された。

上記より、本年度調査による対馬全島の推定年間漂着量はおよそ 58,000 m³となったが、平成 26 年度 (2014 年度) の推定年間漂着量がおおよそ 18,000 m³であったことから、漂着ごみの推定年間漂着量は約 3 倍程度に増加していることとなる。これは、前述のとおり、秋季に流木・灌木 (自然系) が多かったことに大きく起因していると考えられる。

4.2 年間再漂流量の推計

年間再漂流量の推計については「2.4 調査手法 表 2-5 モニタリング調査方法の詳細」に記載した方法にて算出するが、本年度の再漂流量の計算内容を表 4-5 に示し、以下に具体的な計算の手順を述べる。

表 4-5 再漂流量の計算

整理 記号	整理記号の内容および計算式								
	(A)	引き伸ばし係数							
(B)	本年度 冬季調査の目視量 (個/50m)								
(C)	本年度 冬季の推定現存量 (m ³) 計算式：(A) × (B)								
(D)	昨年度 冬季調査の目視量 (個/50m)								
(E)	昨年度 冬季の推定現存量 (m ³) 計算式：(A) × (D)								
(F)	本年度 漂着物の推定蓄積量 (m ³) 計算式：(C) - (E)								
(G)	本年度 推定漂着量 (m ³)								
(H)	本年度 推定再漂流量 (m ³) 計算式：(G) - (F)								
整理 記号	下島西海岸		上島西海岸		東海岸		浅茅湾周辺		対馬全島 計
	南側	北側	南側	北側	南側	北側	西側	東側	
	上槻	修理田浜	青海	田ノ浜	ナイラ浜	五根緒	ナイラ浜	ナイラ浜	
(A)	0.104	0.135	0.473	0.523	0.048	0.657	0.701	0.189	
(B)	6,411	3,157	11,097	6,857	1,359	44,635	1,359	1,359	
(C)	667	426	5,249	3,586	65	29,325	953	257	40,528
(D)	5,000	7,000	5,000	6,000	7,100	18,000	7,100	7,100	62,300
(E)	520	945	2,365	3,138	341	11,826	4,977	1,342	25,454
(F)	147	-519	2,884	448	-276	17,499	-4,024	-1,085	15,074
(G)	3,342	5,511	10,997	8,731	162	26,426	2,379	642	58,190
(H)	3,195	6,030	8,113	8,283	438	8,927	6,403	1,727	43,116

本年度の冬季調査の目視量をもとに、前項の年間漂着量の推計と同様の方法で、引き伸ばし係数を用いて推定現存量を求めた。

引き伸ばし係数 (A) × 本年度冬季調査の目視量 (B) = 本年度冬季の推定現存量 (C)

(C) は本年度冬季時点の対馬における漂着ごみのモニタリング調査による推定現存量を示している。この数値から対馬市が実施した回収事業やその他の海岸清掃による回収量を差し引いた値が実際の推定現存量となる。

上記計算によると、本年度冬季時点の対馬全島の推定現存量は43,000 m³程度と推計される。

次に、昨年からの蓄積量を算出するために、昨年度の推計現存量を上記と同様の方法で求める。

引き伸ばし係数 (A) × 昨年度冬季調査の目視量 (D) = 昨年度冬季の推定現存量 (E)

上記の計算によると、昨年度冬季時点の推定現存量は 25,000 m³程度と推計された。

この結果 (E) を本年度冬季の推定現存量 (C) から差し引くことで、本年度の蓄積量が導き出される。

本年度冬季の推定現存量 (C) - 昨年度冬季の推定現存量 (E) = 本年度の推定蓄積量 (F)

上記の計算によると、対馬全島の本年度の推定蓄積量は 15,000 m³程度となった。

これは昨年冬季時点より、1年間で見かけ上、15,000 m³程度の漂着物が対馬島内の海岸に新たに蓄積したことに相当する。

次に、「4.1 年間漂着量の推計」で算出した本年度の漂着物の推定漂着量 (G) と本年度の漂着物の推定蓄積量 (F) の差が本年度の推定再漂流量となる。

本年度の推定漂着量 (G) - 本年度の推定蓄積量 (F) = 本年度の推定再漂流量

上記の計算より、本年度の推定再漂流量は 43,116 m³となった。

上記のように、本年度の推定再漂流量はおよそ 43,000 m³となり、また前項のとおり、対馬全島の推定年間漂着量はおよそ 58,000 m³となった。

これにより、対馬島内の海岸への蓄積量はおよそ 15,000 m³に留まり、漂着ごみのほとんど (約 74%) が再漂流によって海岸から流出したと推察される。

一方、平成 26 年度 (2014 年度) の再漂流量はおよそ 5,000 m³、蓄積量が 12,600 m³ (年間全島漂着量の推計量は約 18,000 m³) あったことから、対馬島内の海岸に毎年蓄積する漂着物の量は、5 年前と比較しても大きくは変わらない結果となった。

今後の調査を通じてさらなる検討は必要であるが、以上より、対馬島内のある時間断面での海岸漂着ごみ量は、13,000~15,000m³程度であることが推察される。

4.3 回収効率の検討

平成 26 年度の業務報告書では「Ⅱ. 4. 4 (3) ② 回収量と作業量」に漂着ごみの回収・搬出作業経験の少ない市民・民間団体等によるボランティア海岸清掃活動を想定し、回収時の必要作業員数の算定方法が検討された。本項では回収効率について過年度と本年度を比較することで、回収効率の変動要因について検討した。

平成 26 年度報告書に記載された回収量と作業効率の関係について図 4-2 に示した。また、本年度調査における回収量と作業効率の関係について図 4-3、図 4-4 に示した。

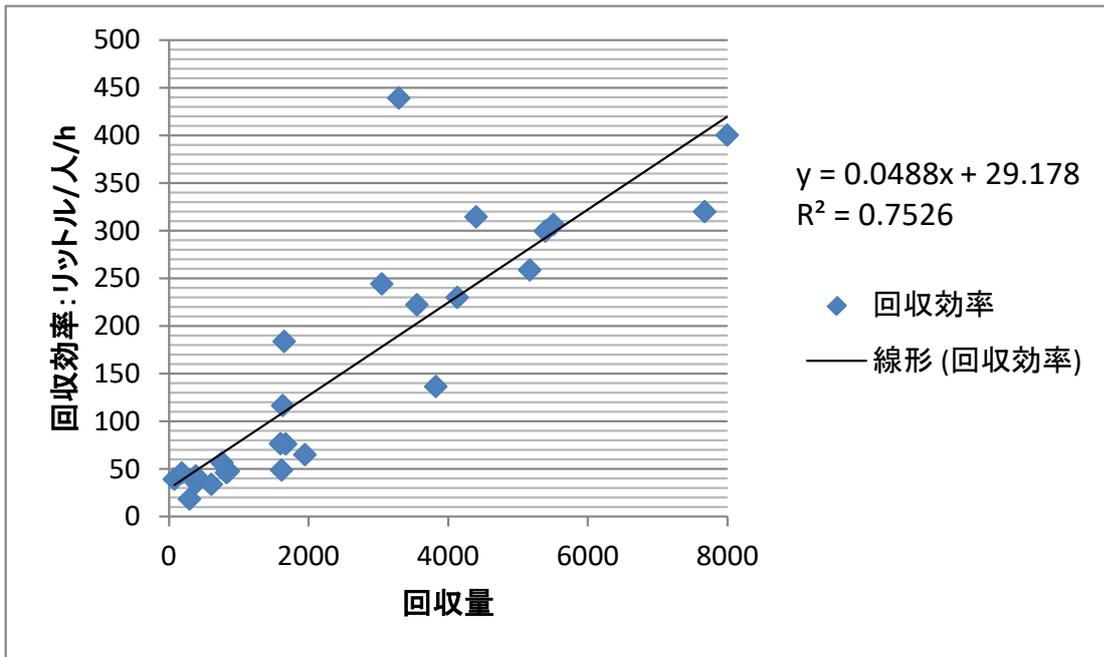


図 4-2 平成 26 年報告書「図Ⅱ. 4-26 作業員 1 名・1 時間当たりの回収量と作業効率の関係 (大岩が多く回収効率の悪い田ノ浜を除く 5 地点合計)

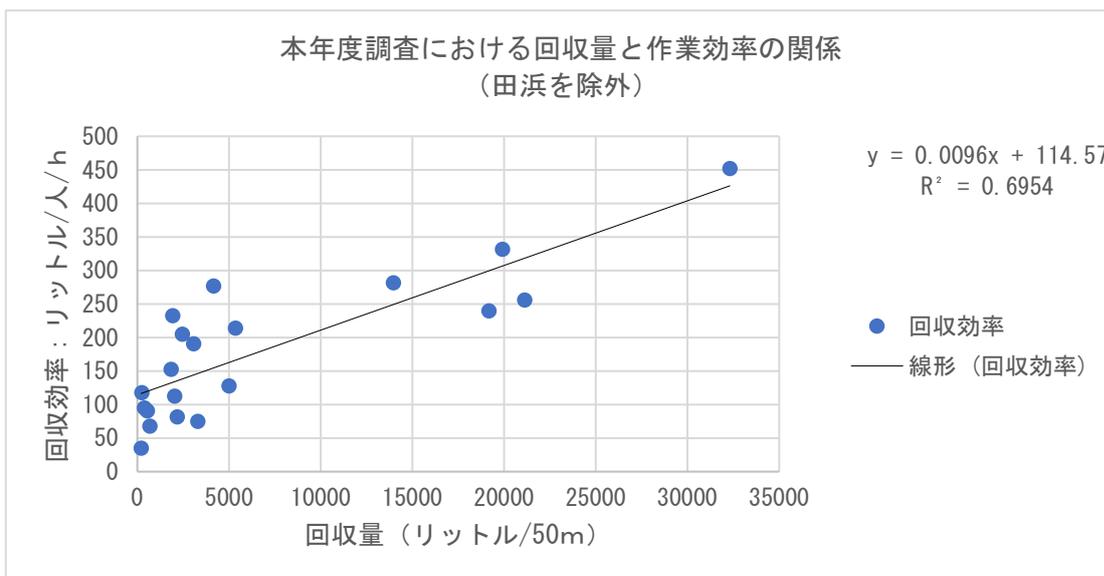


図 4-3 本年度調査における回収量と作業効率の関係 (1)

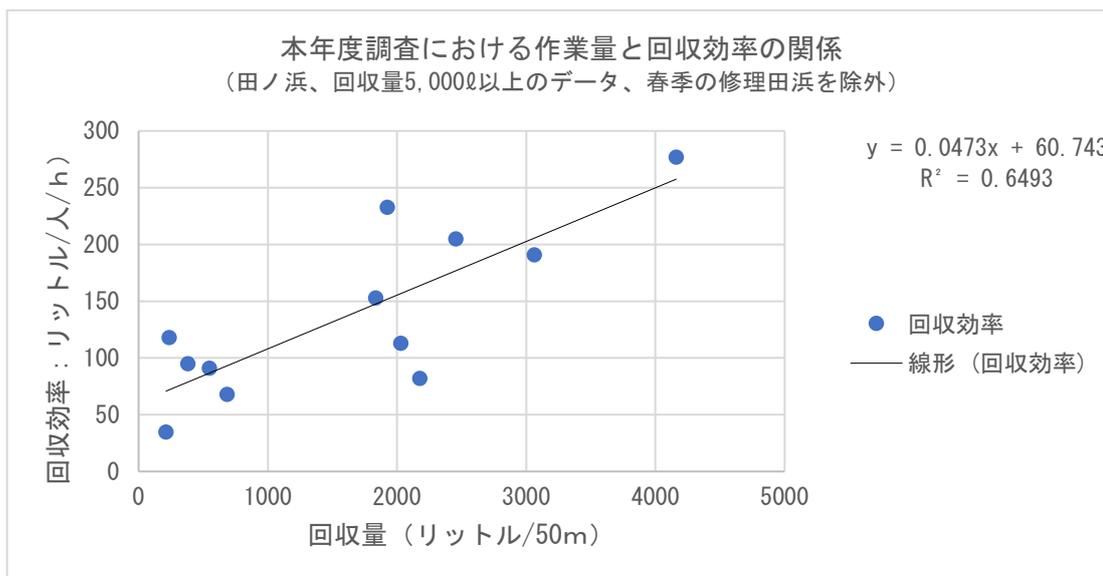


図 4-4 本年度調査における回収量と作業効率の関係 (2)

過年度調査のグラフでは横軸（回収量）の目盛りが8,000（リットル/50m）付近までとなっており、線形の傾きは0.0488となっている。これに対し、本年度調査は横軸の目盛りが35,000（リットル/50m）付近までとなっており、線形の傾きは0.0096となった。過年度の線形の傾きに対して本年度の線形の傾きが小さくなっているということは、過年度と比較して本年度の回収量の増加量に対して回収効率が上昇しにくくなっていることを表している。

しかし、図 4-3 からさらに回収量が5,000リットル/50mを超える場合を除いたものを図 4-4 に示したところ、線形の傾きが0.0473となり、過年度の線形の傾きと概ね一致する結果となった。

ここから判ることは、回収量5,000リットル/50m付近までは回収量に対する回収効率の上昇割合は過年度と同様に上昇し、回収量5,000リットル/50m付近以降において回収量に対する回収効率はそれほど上昇しにくいという結果となった。

この理由として、「3.2 調査地点別の漂着ごみの回収量・組成について」に示した各調査地点の回収量のグラフを見ると、回収量が5,000リットル/50mを超えるケースでは、多くの場合において流木・灌木（自然系）および加工木・パレット類（人工系）の割合が多くなっていることが判る。これら木類のうち、40cmを超えるものは回収の際にチェーンソー等で切断する必要があるほか、他の種類のごみと比較して重量があるために、回収・運搬に手間がかかる。その結果、回収数量の増加に伴い、木類の割合が多くなる場合においては回収効率が悪くなるために、回収作業に当たってはそれらを考慮したうえで作業員を確保する必要があると考えられる。

以上から、必要となる回収効率を求めるための式をより簡略化すると

- 回収量が4,000ℓ/50m未満の場合（木類が少ない場合）
回収効率=0.05×漂着ごみの量（ℓ/50m）+30
- 回収量が4,000ℓ/50m以上の場合（木類が多い場合）
回収効率=0.01×漂着ごみの量（ℓ/50m）+100

という式によって求められる。さらに、回収効率＝漂着ごみの量÷作業時間÷作業人数
であるので、見積もった漂着ごみの数量や作業時間から、必要となる作業人数を計算に
よって割り出すことができる。

4.4 適切な回収時期の検討

昨年度の報告書で「年間漂着物の50%を回収できる時期」という視点に着目すると、過去の調査結果が異なるために、『漂着ごみの季節変動は、(中略)あまり明確ではないことは、これまでの調査結果や知見でも明らかである。過年度調査結果のコメントのように、いつ回収すると何%回収できると綿密に検討を加えても、今回調査結果では、過年度調査結果のようにはならなかった。』としている。

それを受けて、適切な回収時期として、年間漂着物量の50%以上を回収できる時期とするのではなく、多くの年間漂着物を回収できる時期とみなし、これらを適切な回収時期として検討することとしている。

ここでは、回収効率の観点から、ボランティアによる海岸清掃を想定した適切な回収時期と、回収作業員による回収作業を想定した適切な回収時期について述べる。

4.4.1 ボランティアによる適切な回収時期

ボランティアによる海岸清掃を想定した場合の作業条件を挙げると、以下が考えられる。

- ・幅広い年齢層が参加するため、木類や漁網・ロープ類などの重量物の割合が少ない時期
- ・漂着ごみが多く回収できる時期
- ・参加者の体調を考慮して、真夏と真冬は避けたい

上記から、流木・灌木(自然系)、加工木・パレット類(人工物)、漁網・ロープ類を「重量物」、それ以外を「軽量物」として整理し、季節別の平均数量を表4-6、図4-5に示した。

表 4-6 季節別の平均回収量(6地点合計)

回収時期 調査対象時期	春季 2～5月	夏季 6～8月	秋季 9～11月	冬季 12～1月
重量物(リットル/50m)	5,108	11,589	19,020	4,972
軽量物(リットル/50m)	5,660	7,416	10,305	10,188

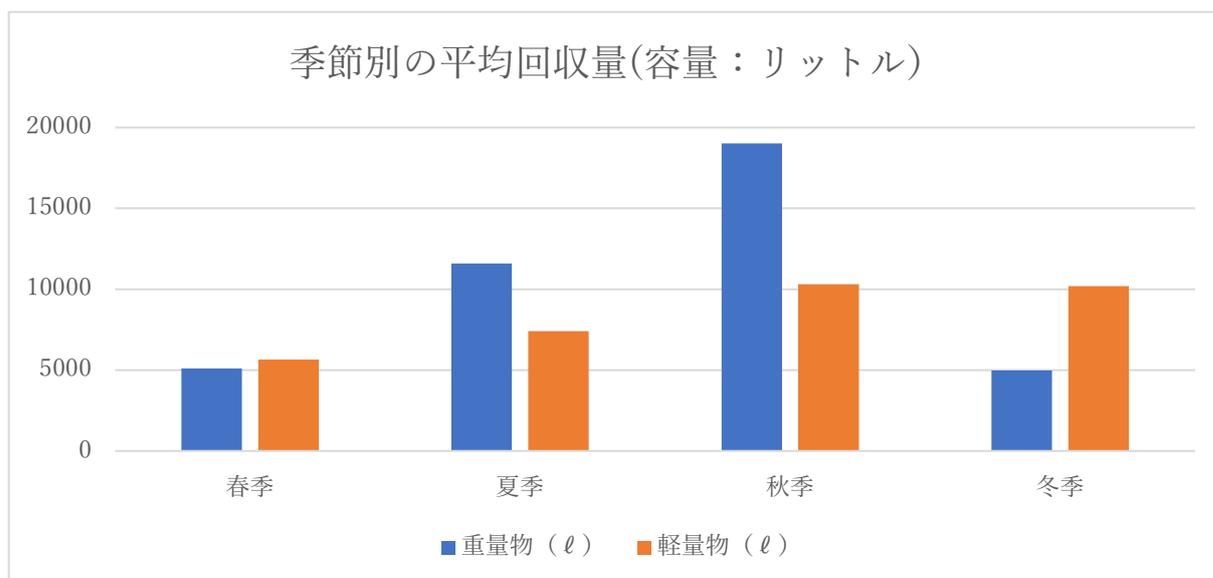


図 4-5 季節別の平均回収量(容量：リットル/50m)

表 4-6 に示した数値は調査対象時期という時間断面における漂着量を示しており、再漂流によって漂着量が現存量とはならないこともあるが、軽量物については秋季から冬季にかけて多く漂着すると考えられる。また、春季に平均回収量が減少していることは再漂流の可能性が考えられ、そのため漂着量と回収効率の観点からは、冬季の終わり頃（1月下旬）から春季の始め頃（2月上旬）が効率的であると考えられる。

一方、ボランティアによる回収という観点から、参加者の体調や作業の安全性を考慮すると、重量物が多く漂着する夏季の前である春季の終わり頃（5月下旬）までに回収することが適切であると考えられる。

4.4.2 回収作業員による適切な回収時期

前項の表 4-6 によると、調査地点 6 か所の平均的な回収量を基に考えた場合、重量物については夏季から秋季にかけて多く漂着すると考えられることから、秋季の終わり頃（11月下旬）から冬季の始め頃（12月上旬）にかけて回収した場合に最も効果的であると考えられる。また、冬季の平均回収量が減少しているのは再漂流の可能性が考えられることも含め、この秋季後半から初冬にかけての漂着ごみの回収活動は有効と考えられる。

さらに、調査地点別の検討結果を示すため、「3.2 調査地点別の漂着ごみの回収量・組成について」で示した調査時期の傾向について表 4-7 に整理した。

表 4-7 調査地点別の調査時期の傾向

調査地点	調査時期の傾向
田ノ浜	直近3年において秋季が最も回収量が多くなった。
青海	2014年度、2018年度、2019年度において夏季に回収量が最も少なくなった。
修理田浜	回収時期による明確な増減の傾向は見られなかった。
上槻	回収時期による明確な増減の傾向は見られなかった。
五根緒	回収時期による明確な増減の傾向は見られなかった。
ナイラ浜	夏季に回収量が最も多くなり、冬季に回収量が最も少なくなるケースが多かった。

以上の過年度調査結果と本年度調査結果から、調査地点別の適切な回収時期については明確に特定できないために、回収時期を決定するためには、定期的な海岸の視察等により漂着状況を確認し、個別に検討する必要があると考えられる。

5. 調査結果の報告会実施

監督職員と協議した結果、令和2年2月21日に、対馬市役所内において行政関係者および関連する民間団体等を対象として、今回のモニタリング調査結果の報告会を開催することとした。

報告会においては、前述までのモニタリング調査結果をパワーポイントに要約し、出席者に説明した。このパワーポイント資料については、本報告書の資料編に添付した。

なお、報告会においては、関係する民間団体等に参加要請を図ったものの、開催日時や団体等の都合で不参加となった。

日時：令和2年2月21日16時00分から17時00分

場所：対馬市役所1F会議室（環境政策課横）

出席者：下表のとおりである。

表 5-1 モニタリング調査結果報告会の出席者

所 属	氏名等
市民生活部環境政策課	舎利倉 政司 課長 安藤 智孝 係長
一般社団法人 対馬 CAPP	代表理事 上野 芳喜 理事 末永 通尚 理事 岸良 広大 顧問 佐藤 光昭

以上