

令和4年2月18日「令和2年度対馬市海岸漂着物モニタリング調査業務委託 調査結果の報告会」

令和3年度

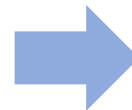
対馬市海岸漂着物モニタリング調査の結果報告（概要）

令和4年2月

一般社団法人 対馬CAPPA

調査によって明らかにすること

- 漂着ごみの**総量**
- 漂着ごみの**構成割合**
- 漂着ごみの**増減**
- 漂着ごみの**排出起源**



調査を基にした対策・効果

- 認識強化等の**普及啓発**
- 回収処理に資する**情報の蓄積**
- 対策の**効果の検証**
- 発生域における**排出抑制**

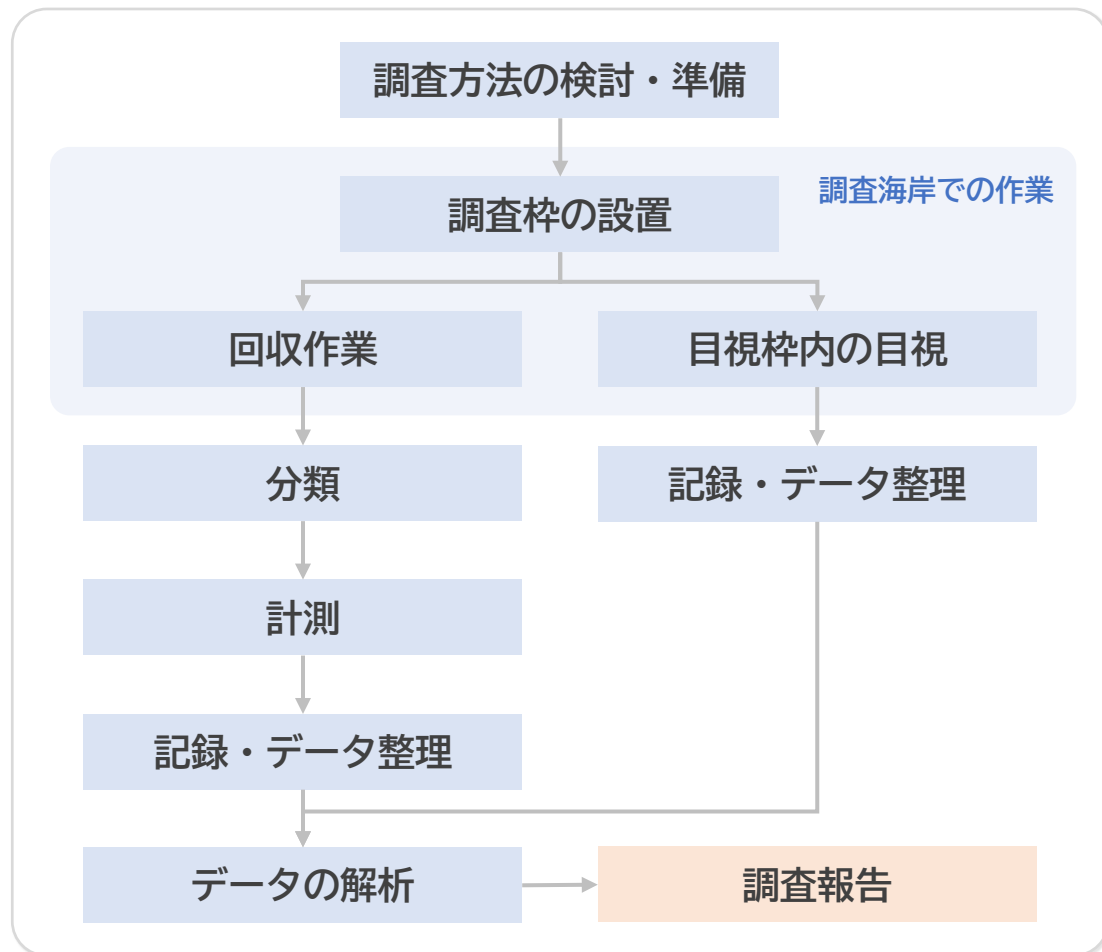
1 調査方法

2 調査結果

3 考察

本年度は、過年度と同様の調査に加え、環境省ガイドラインに沿った調査を実施した。

《 モニタリング調査の流れ 》



■過年度と同様の調査

地点数 : 5地点 (田ノ浜、青海、上槻、五根緒、ナイラ浜)

頻度 (時期) : 年4回 (春季・夏季・秋季・冬季)

種類別分類 : 大分類10区分 (小分類52区分)

国別分類 : 3種類×5区分 (日本・韓国・中国・その他・不明)

※「その他」の国が確認できるものは適宜分類し記録した。

■環境省ガイドラインに沿った調査

地点数 : 1地点 (修理田浜)

頻度 (時期) : 年4回 (春季・夏季・秋季・冬季)

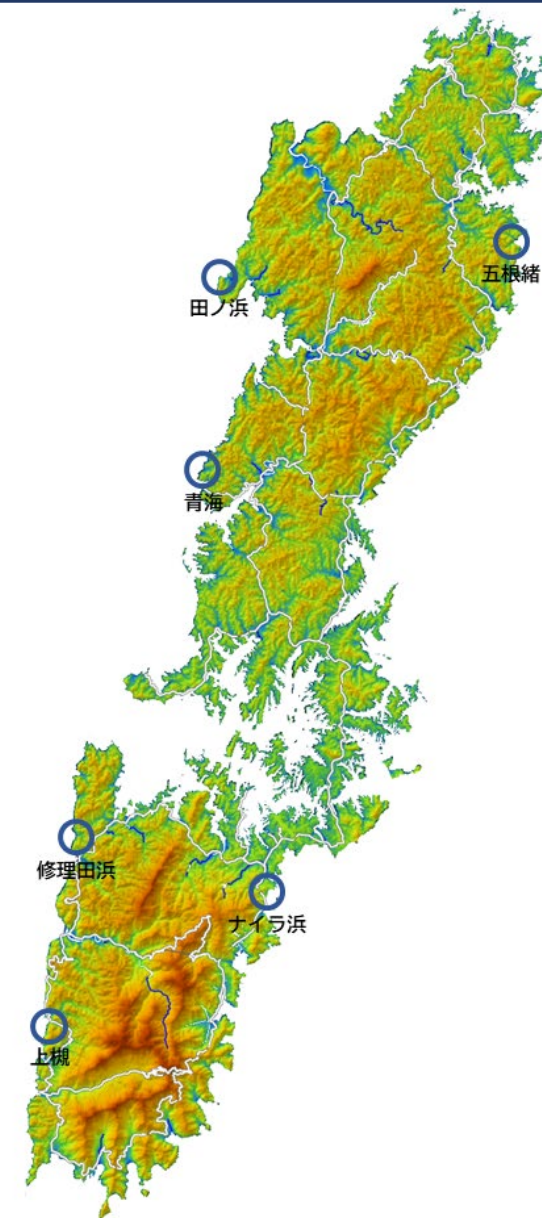
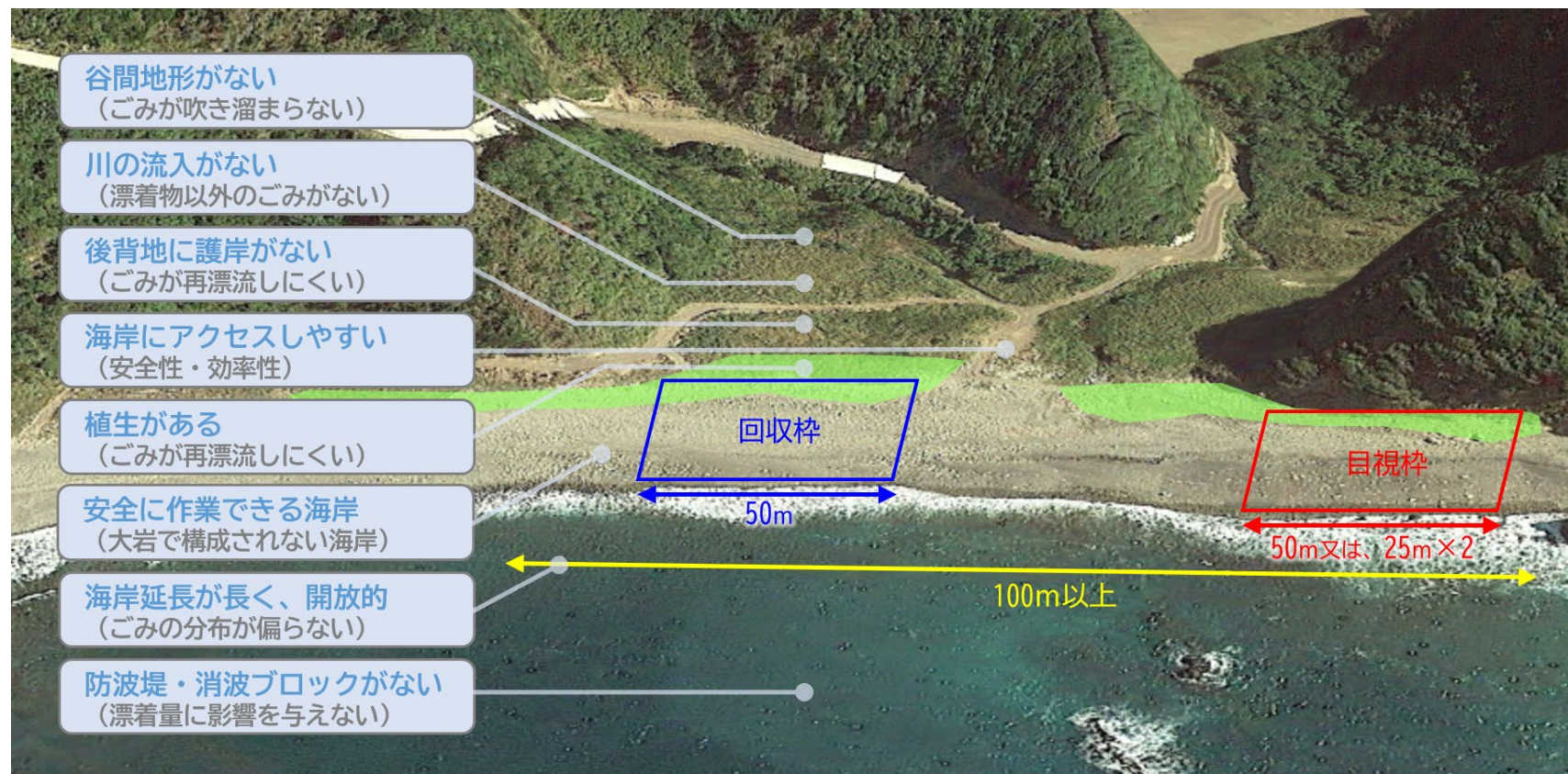
種類別分類 : 大分類10区分 (小分類99区分)

国別分類 : 3種類×5区分 (日本・韓国・中国・その他・不明)

※「その他」の国が確認できるものは適宜分類し記録した。

※上記「環境省ガイドラインに沿った調査」の結果に関しては、データを再集計することで「過年度と同様の調査」に示す分類項目と同様の項目にて結果を示すことができるため、以降には適宜再集計した結果を加えた「対馬島内の6地点における調査結果」として示す。

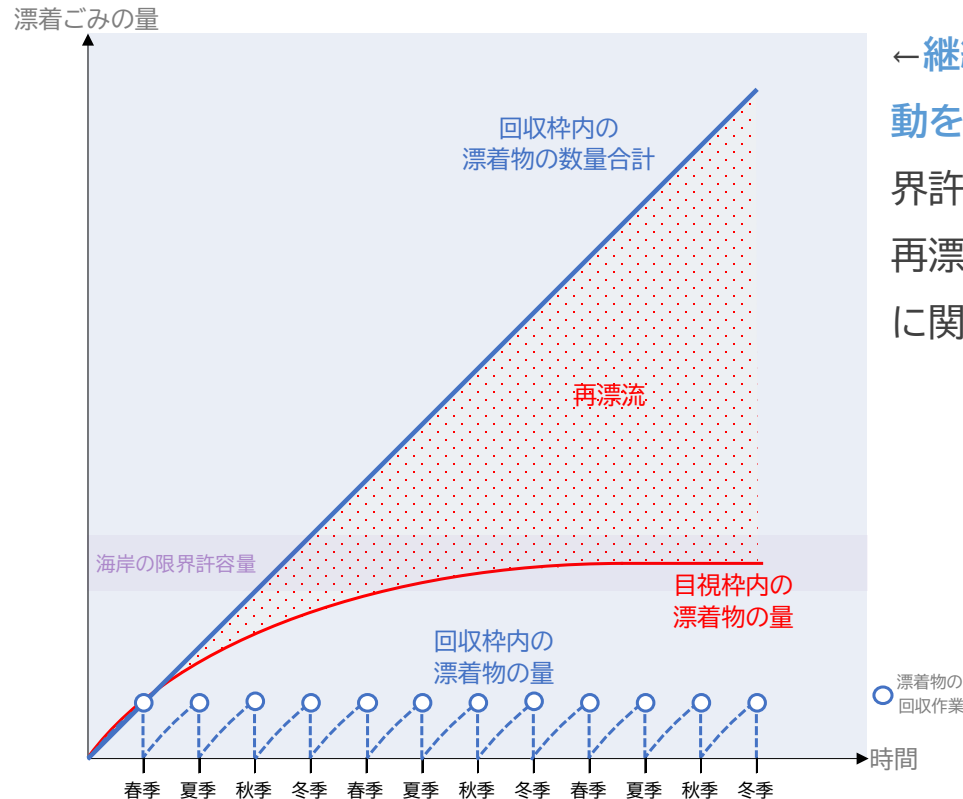
平成25年度に、現地踏査および航空写真から**選定条件に基づき**、モニタリング調査の対象海岸（島内6地点）が選定された。



モニタリング調査の対象地点

過年度と同様に、漂着ごみ数量の**季節による変動を把握**するため、およそ3か月ごとの春夏秋冬の時期に、年4回の調査を実施した。

前年度の結果を引き継ぎ、**継続的な目視枠内の数量の変動を把握**するため、本年度はリセット回収を実施していない。



←**継続的に目視枠内の数量の変動を把握**することで、海岸の限界許容量、漂着物の積算数量、再漂流量、海岸の現存量の関係に関する知見が得られる。

モニタリング調査の実施状況および調査期間

調査回 (年度・時期)	調査地点						調査期間
	田ノ浜	青海	修理田浜	上機	五根崎	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)	●	●	●	●	●	●	5/18 ~ 6/1
第20回 (2020・夏季)	●	●	●	●	●	●	8/17 ~ 8/27
第21回 (2020・秋季)	●	●	●	●	●	●	11/17 ~ 12/9
第22回 (2020・冬季)	●	●	●	●	●	●	1/25 ~ 2/5
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

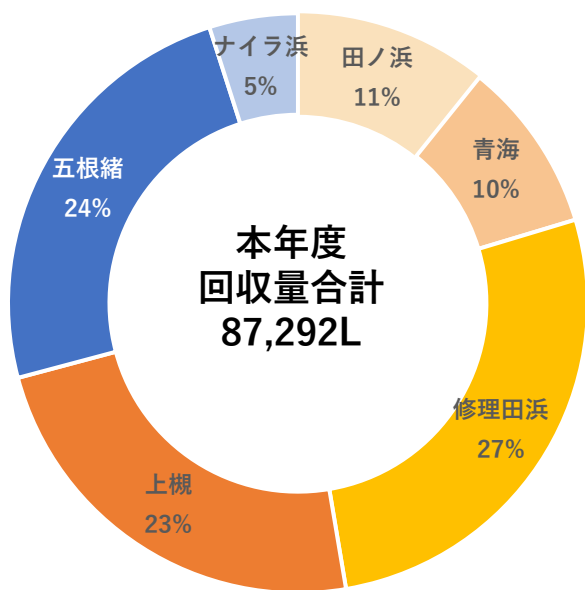
※今年度の修理田浜の秋季調査は誤って漁協による回収が行われたため実施できなかった。今年度の調査結果は2020年度の修理田浜の秋季調査を反映させている。

- 1 調査方法
- 2 調査結果**
- 3 考察

地点別割合では、上槻23%、修理田浜27%、五根緒24%、青海10%、ナイラ浜5%、田ノ浜11%となり、西海岸の修理田浜が1番多い結果となった。

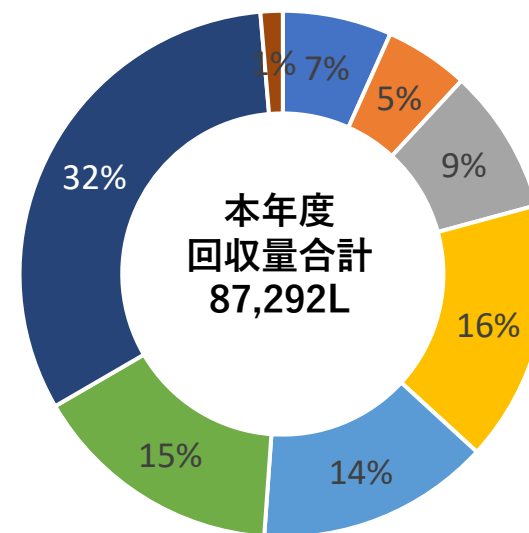
本年度の漂着ごみの種類別割合は、**流木・灌木32%**、**加工木・パレット類15%**、**発泡スチロール類14%**、**プラスチック類16%**、**漁網・ロープ類9%**、**漁業用ブイ5%**、**ペットボトル類7%**、**その他1%**であった。

漂着ごみの地点別割合（本年度合計）



オレンジ系色：対馬西海岸
 青色系色：対馬東海岸

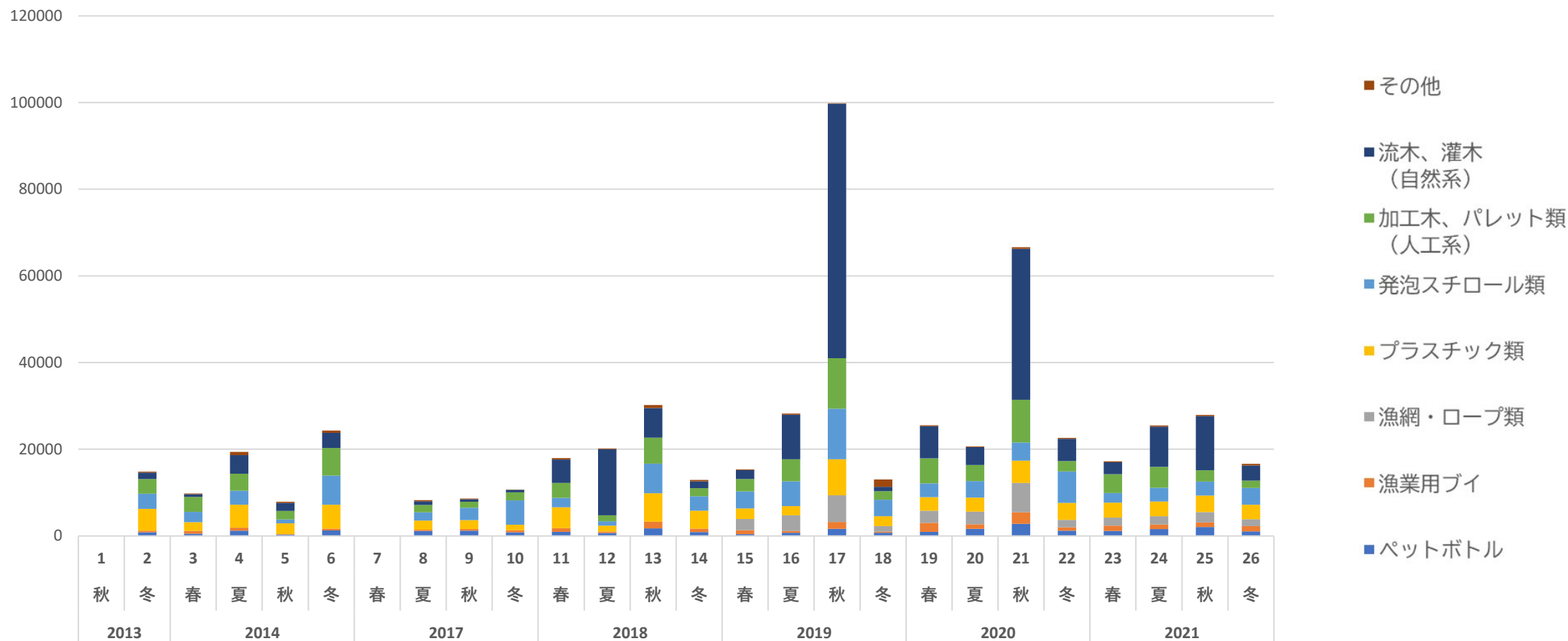
漂着ごみの種類別割合（6地点・本年度合計）



- 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

過年度と比較してみると、今年度の漂着量は減っている。2019年度と2020年度の秋が突出して多く、この時は大型の台風が直撃して、流木・灌木が河川を通じて大量に流れ出たからだと考えられる。

モニタリング調査による漂着ごみの合計回収量の推移（6地点・本年度合計）



- その他
- 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
- プラスチック類
- 漁網・ロープ類
- 漁業用ブイ
- ペットボトル

本年度の地点別・種類別回収量（時期合計：容量：L）

ピンク色のセルは、各調査地点を比較した時に、最も数量の多い地点であることを示す。

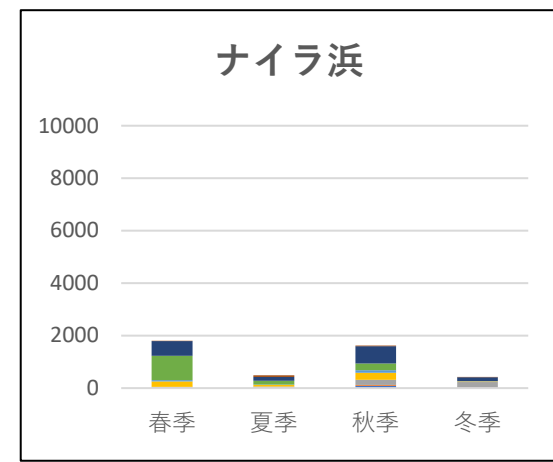
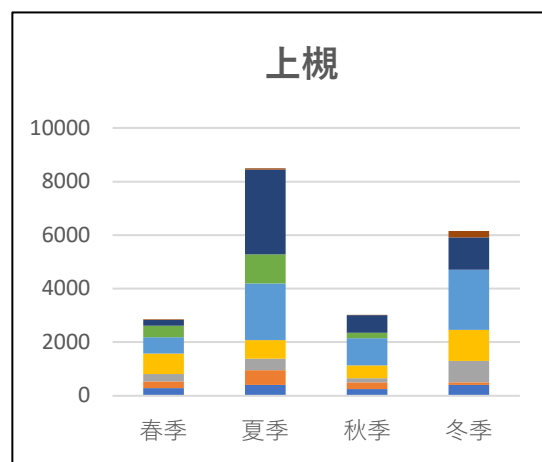
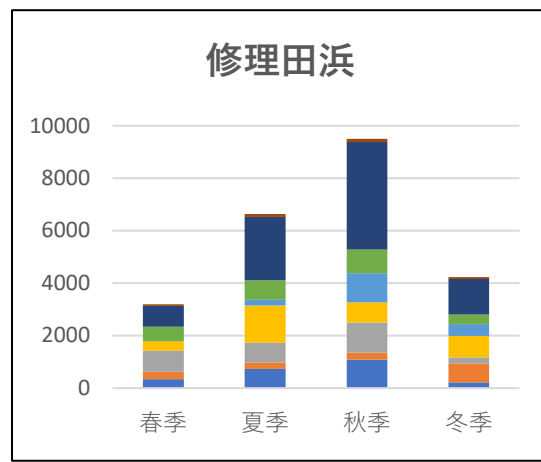
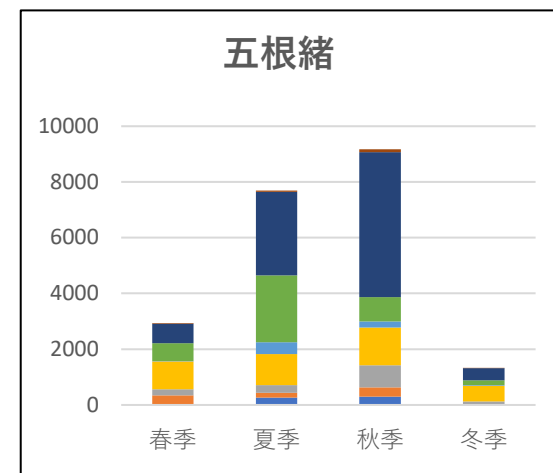
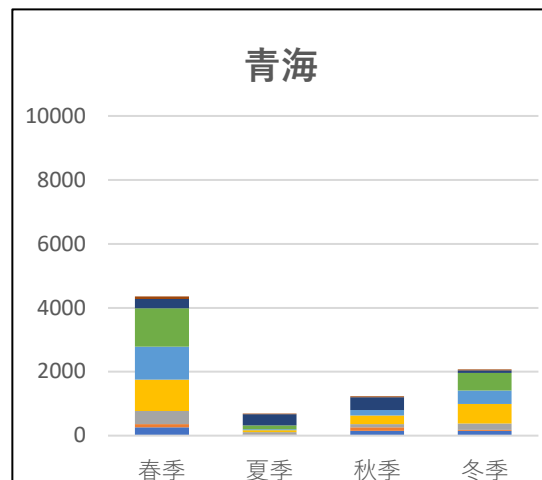
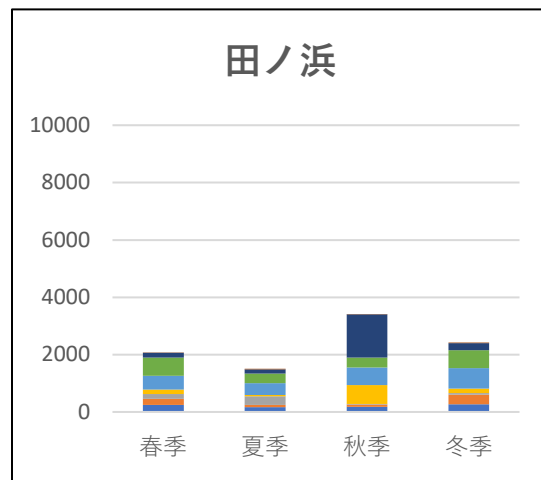
分類区分/調査地点		田ノ浜	青海	修理田浜	上槻	五根緒	ナイラ浜	地点合計
容量 (L)	ペットボトル	846	590	2355	1330	594	135	5850
	漁業用ブイ	709	236	1532	1167	813	58	4514
	漁網・ロープ類	533	790	2934	1650	1420	455	7782
	プラスチック類	1027	1933	3362	3102	4015	547	13986
	発泡スチロール類	2226	1654	1778	5995	677	170	12500
	加工木、パレット類（人工系）	1940	1870	2570	1710	4100	1340	13530
	流木、灌木（自然系）	2060	1130	8670	5240	9330	1510	27940
	その他	68	151	365	328	181	99	1191
	合計	9409	8354	23566	20521	21130	4314	87293

本年度の地点別・時期別回収量（種類合計：容量：L）

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
春季	2078	4360	3194	2852	2935	1798	17216
夏季	1500	688	6631	8501	7697	483	25499
秋季	3409	1230	9505	3017	9169	1618	27947
冬季	2422	2076	4236	6152	1329	416	16631
合計	9409	8354	23566	20521	21130	4314	87293

本年度は地点によって回収量が多い時期が異なり、田ノ浜・五根緒・修理田浜は秋が1番多く、青海とナイラ浜は春が1番多く、上槻は夏が1番多い結果となった。

本年度の地点別・種類別・時期別回収量（容量：L）



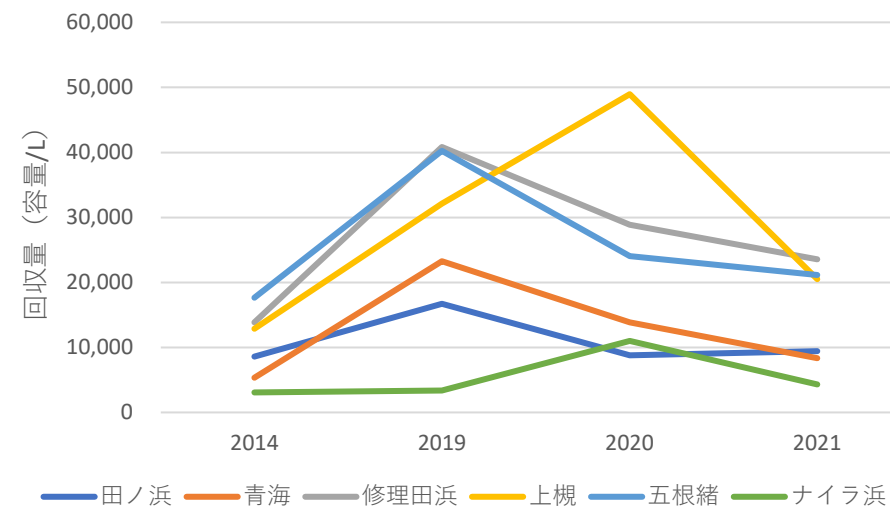
- ペットボトル
- 漁業用ブイ
- 漁網・ロープ類
- プラスチック類
- 発泡スチロール類
- 加工木、パレット類（人工系）
- 流木、灌木（自然系）
- その他

地点別では、本年度は**田ノ浜**で増加した。
他の地点は昨年度の回収量を下回った。

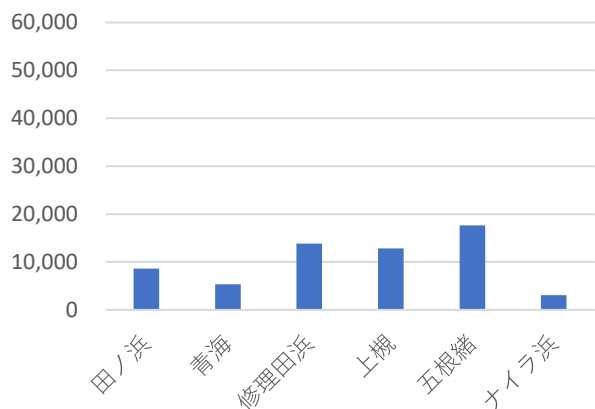
上槻で大幅に回収量が減ったのは流木が減少したからである。

今年度1番回収量が多かったのは修理田浜で、次いで五根緒、上槻となっている。

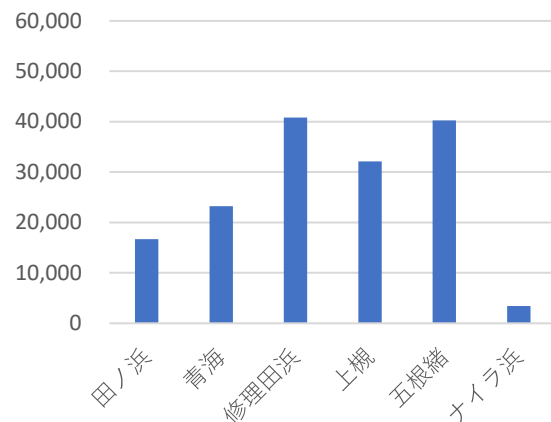
地点別回収量の過年度比較



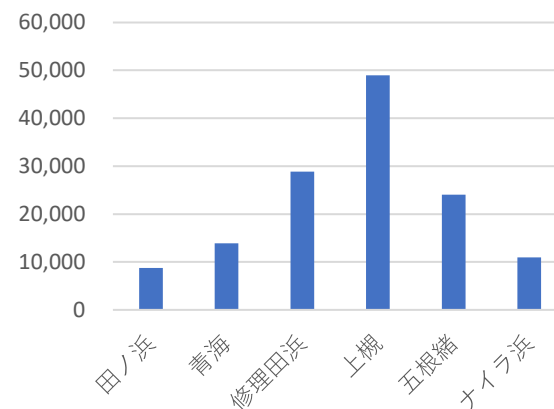
2014年度の地点別回収量（時期合計）



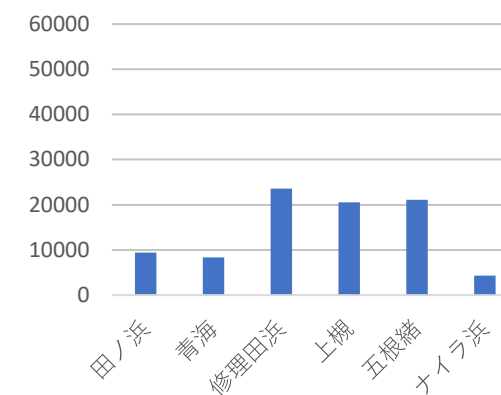
2019年度の地点別回収量（時期合計）



2020年度の地点別回収量（時期合計）



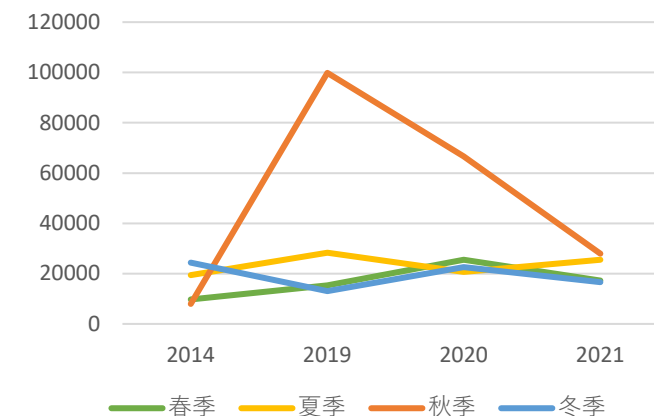
本年度の地点別回収量（時期合計）



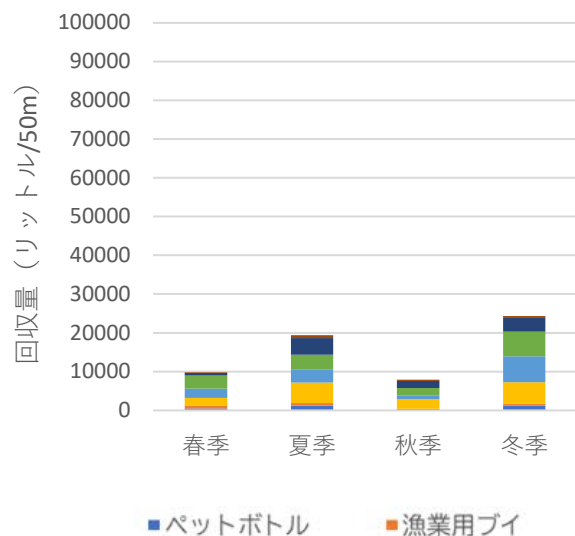
時期別では、秋季の回収量は昨年度から減少したが1番回収量が多かった。過年度と比較すると秋季以外は毎年変動がそれほどない。

秋季の「流木・灌木（自然系）」の増減で漂着量が変動するが、他の種類のごみは年度や季節によって大きな変動はないことがわかる。

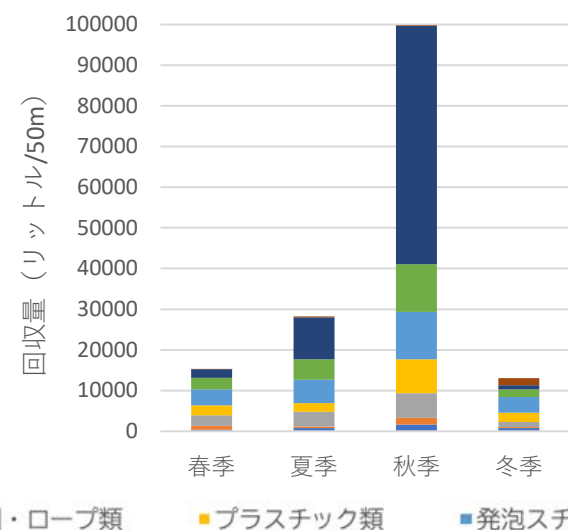
調査時期別回収量の過年度比較（種類・地点合計）



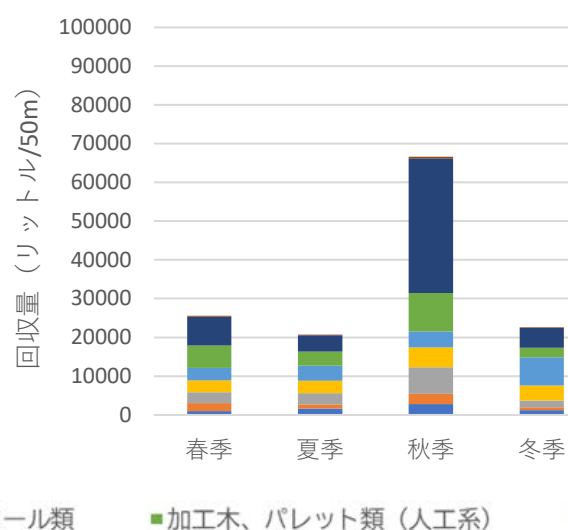
2014年度の調査時期別・種類別回収量（地点合計）



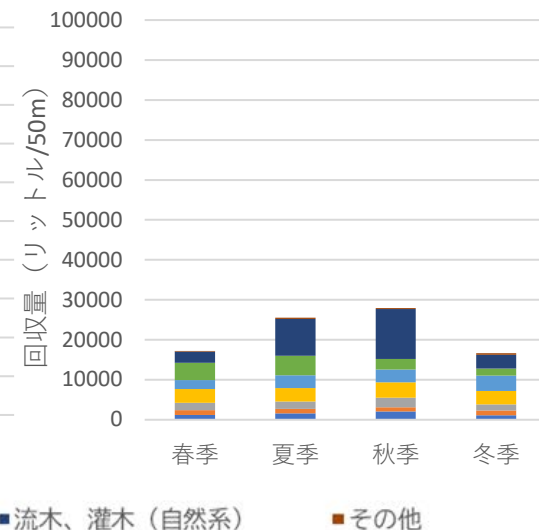
2019年度の調査時期別・種類別回収量（地点合計）



2020年度の調査時期別・種類別回収量（地点合計）



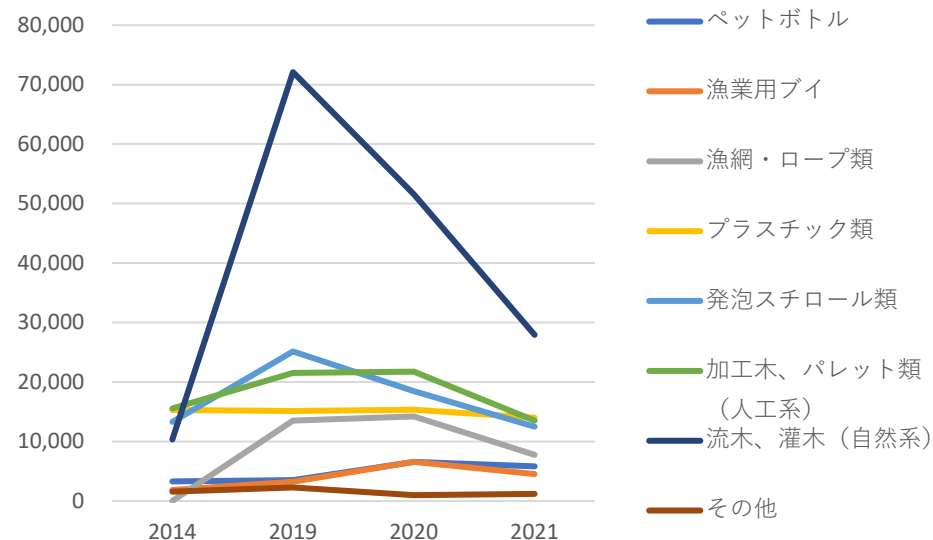
本年度の調査時期別・種類別回収量（地点合計）



種類別では、「**流木・灌木（自然系）**」の増減が顕著である。大型の台風が上陸するかしないかで、流木の量が変化する。全体的にごみの量が減っていることからその他のごみも台風の影響によって数量が変わることが推測される。

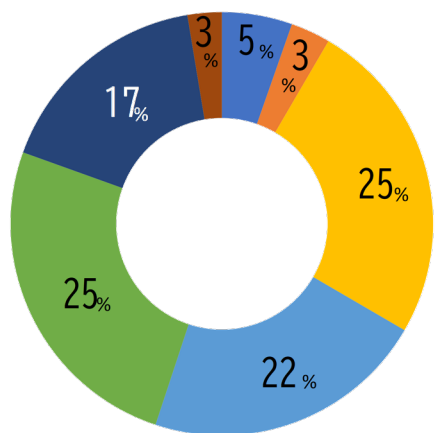
昨年に比べてペットボトルとプラスチック類の割合が上昇している。

種類別回収量の過年度比較（時期・地点合計）



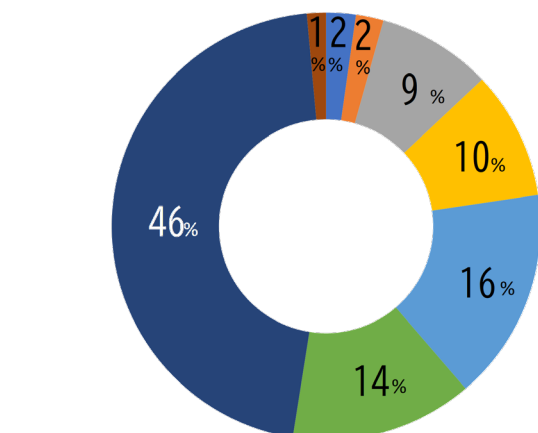
2014年度の調査時期別・種類別回収量

(地点合計)



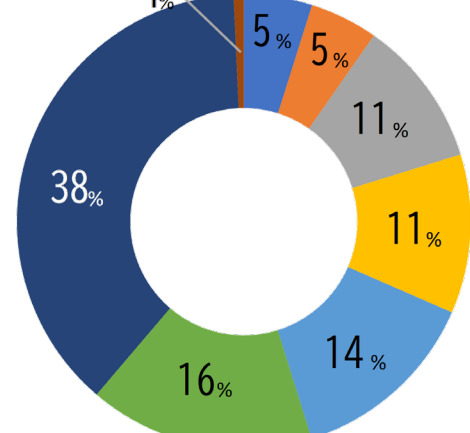
2019年度の調査時期別・種類別回収量

(地点合計)



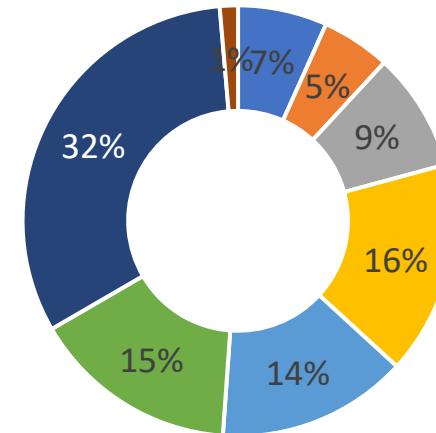
2020年度の調査時期別・種類別回収量

(地点合計)



本年度の調査時期別・種類別回収量

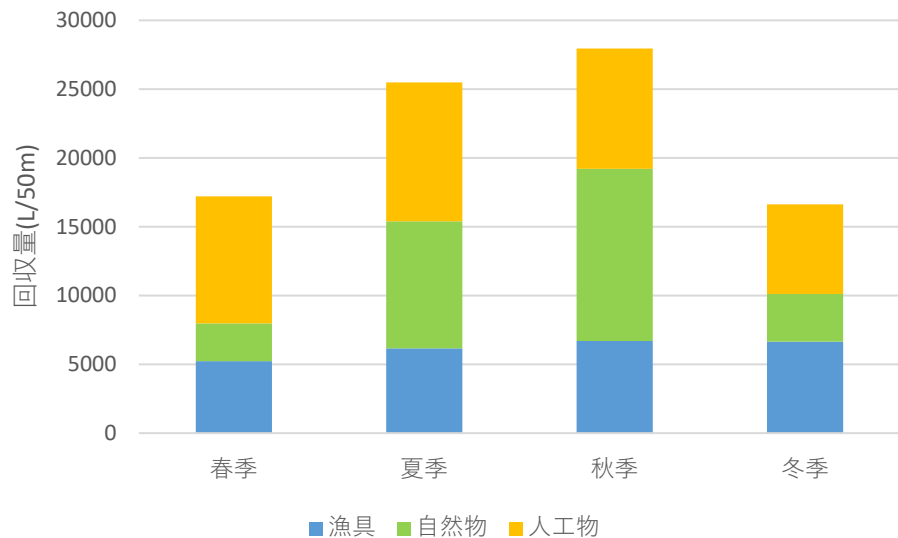
(地点合計)



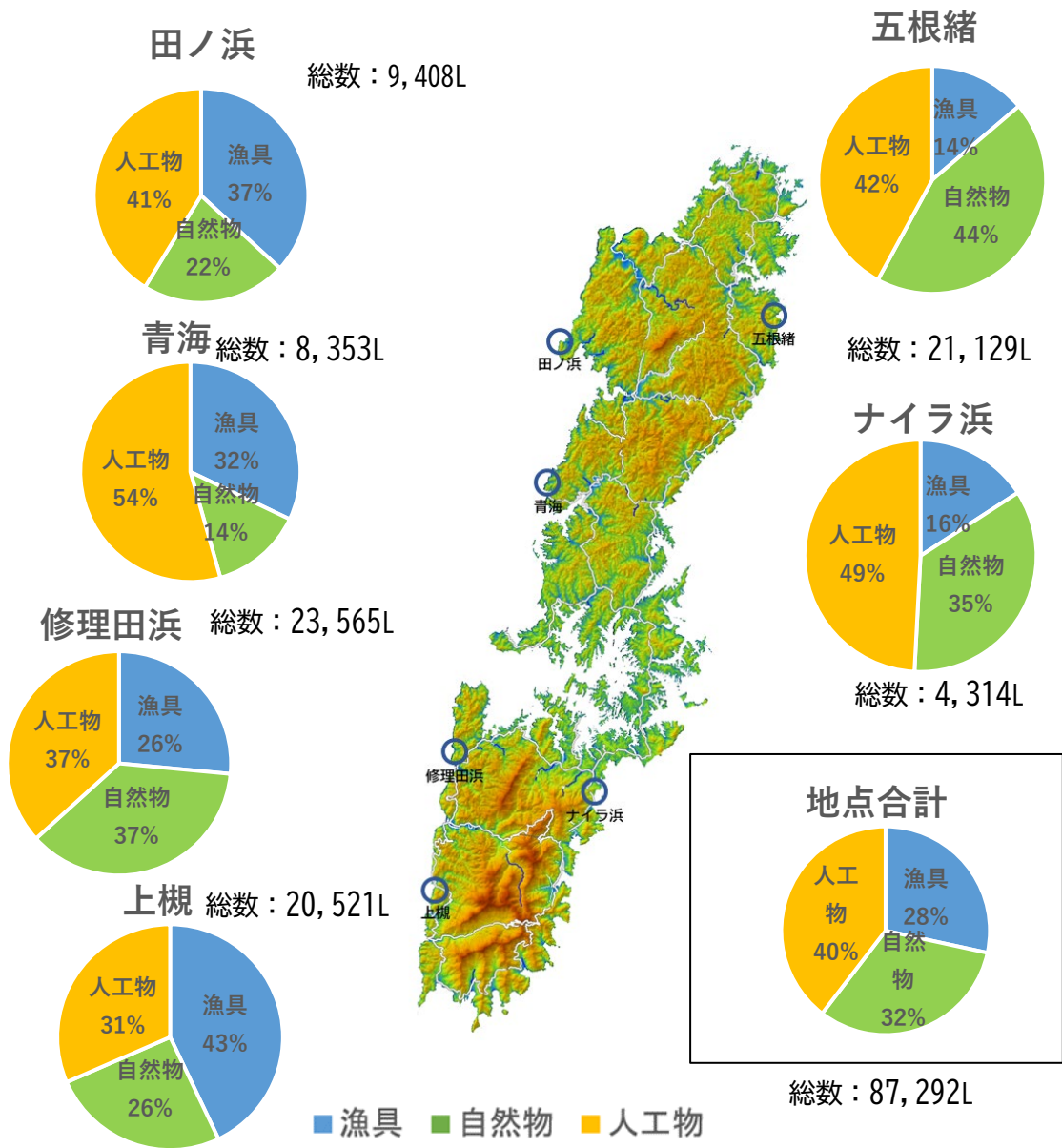
■ ペットボトル ■ 漁業用ブイ ■ 漁網・ロープ類 ■ プラスチック類 ■ 発泡スチロール類 ■ 加工木、パレット類（人工系） ■ 流木、灌木（自然系） ■ その他

調査地点別に見ると、**五根緒で自然物の割合が高い**。
 青海とナイラ浜は人工物の割合が50%近い、上槻と田ノ浜は漁具の割合が他の地点より高い。
 調査時期別では、秋季に自然物が多くなった。
 台風などの出水の影響により、**流木等が島内から発生**した可能性が高いと考えられる。
 西海岸は東海岸よりも漁具の割合が高く、上槻では40%を超えている。人工物を超える漁具の量から**対馬の漁具の処理の重要性**がわかる。

漁具・自然物・人工物の調査時期別の回収量
 (容量:L) (6地点合計)



各調査地点の漁具・自然物・人工物の割合 (%)

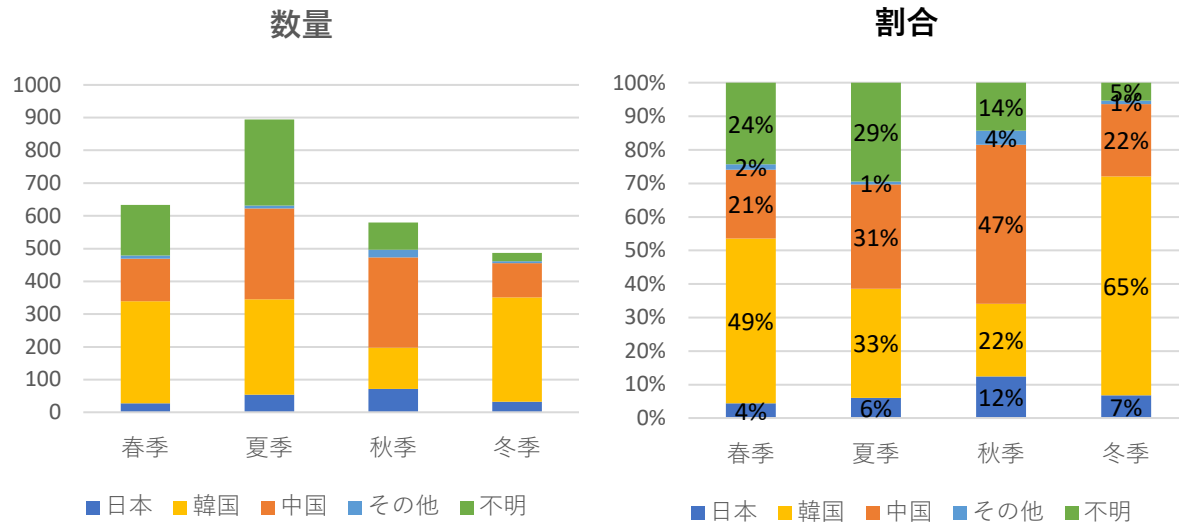


調査地点別では、北西海岸の田ノ浜と青海で**韓国**の割合が50%を超えている。

また、東側海岸の2地点で中国製のペットボトルの割合が高く、日本製の割合も他の地点よりも高い。

調査時期別にみると冬の調査で不明の割合を5%まで減らせた結果、**韓国**の割合が65%と高くなった。

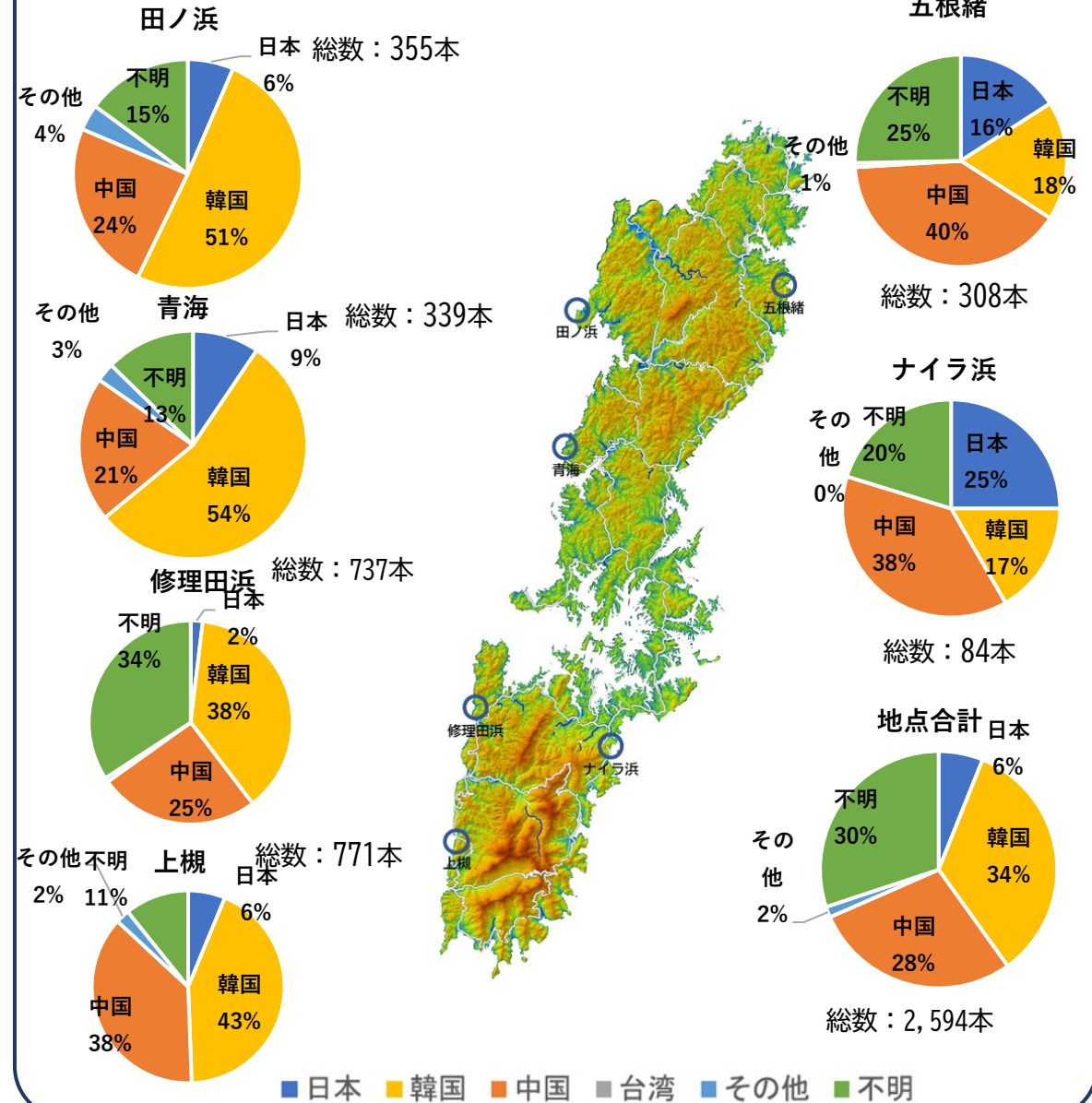
ペットボトルの調査時期別の数量と割合 (6地点合計)



※：今年度の秋季の修理田浜の結果はペットボトルの国別分類のみ昨年度のデータを反映せず0にしている。

①ペットボトル

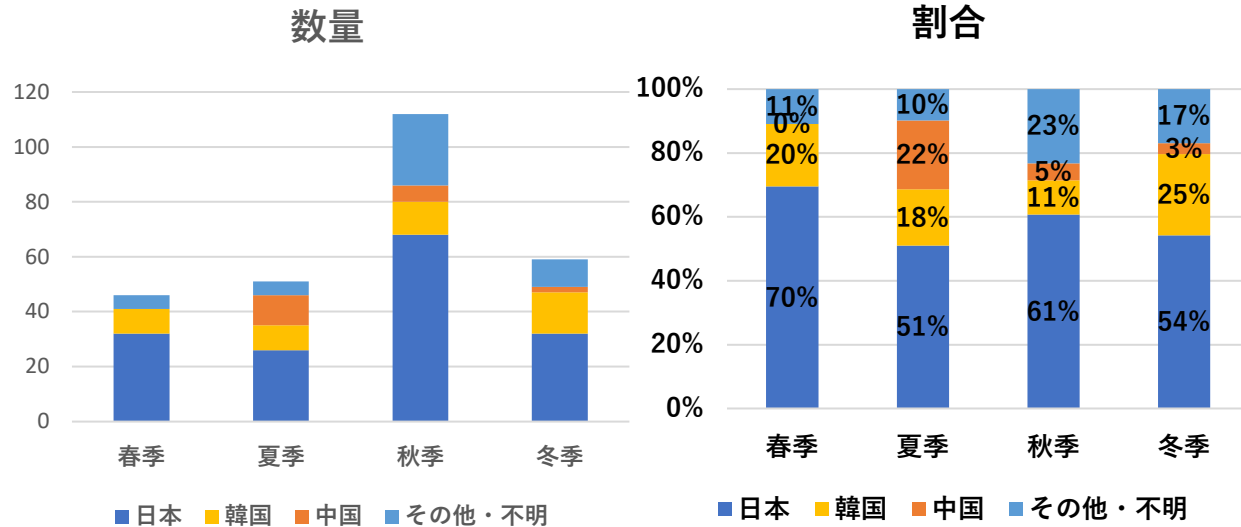
各調査地点のペットボトル製造国の割合 (%)



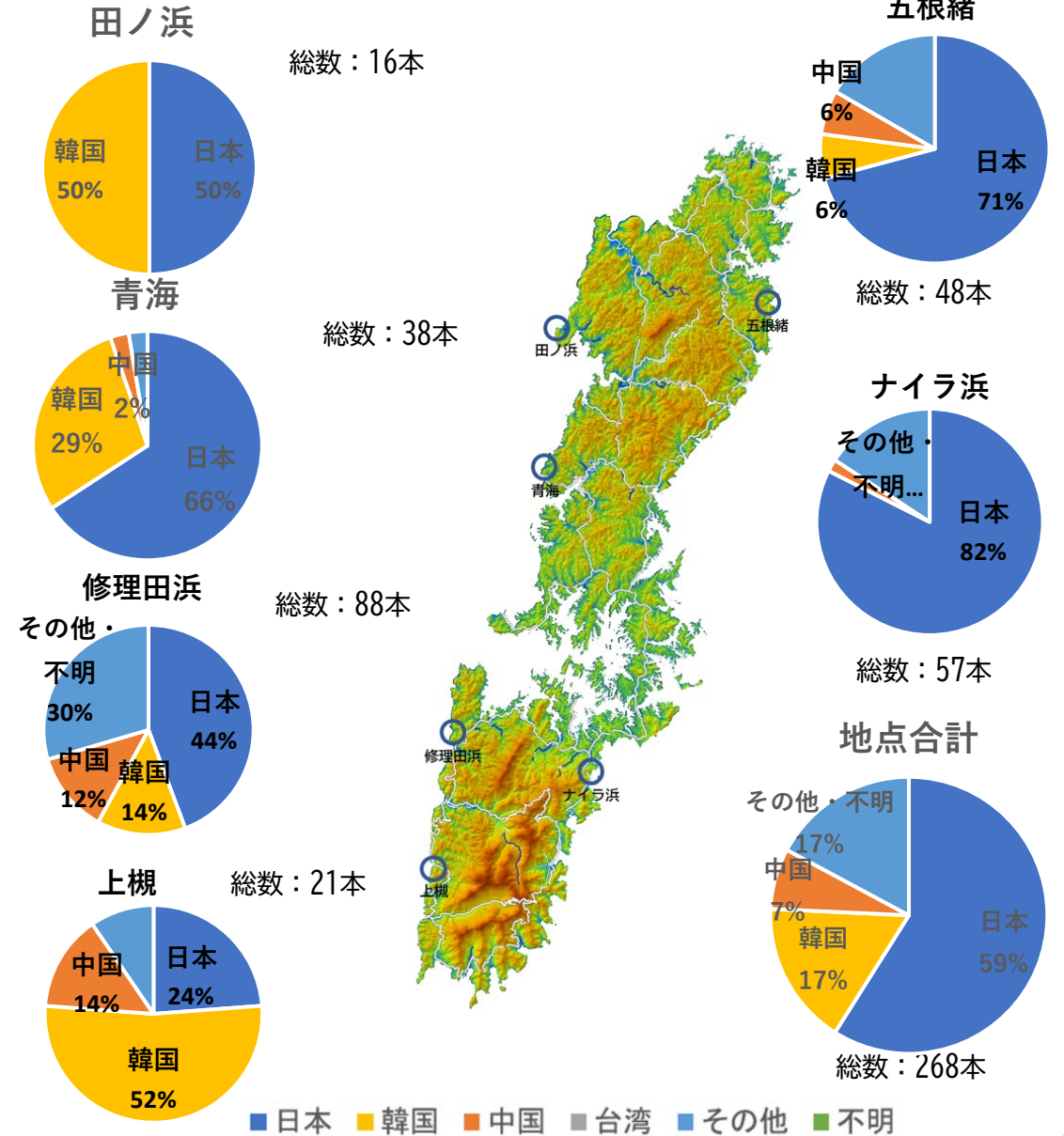
調査地点別では、東海岸の2地点で日本製の割合が高くなっている。西海岸では韓国製の割合がどの地点でも一定数あり、南西の修理田浜と上槻では中国製の缶も流れてきている。

調査時期別には、秋季の回収量が1番多い。時期別の割合を見るとすべての時期で日本製が50%を超えている。

金属製飲料缶の調査時期別の数量と割合 (6地点合計)



各調査地点の金属製飲料缶製造国の割合 (%)

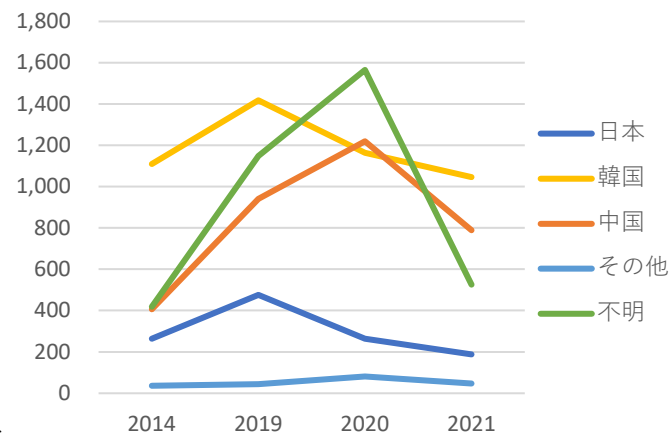


①ペットボトル

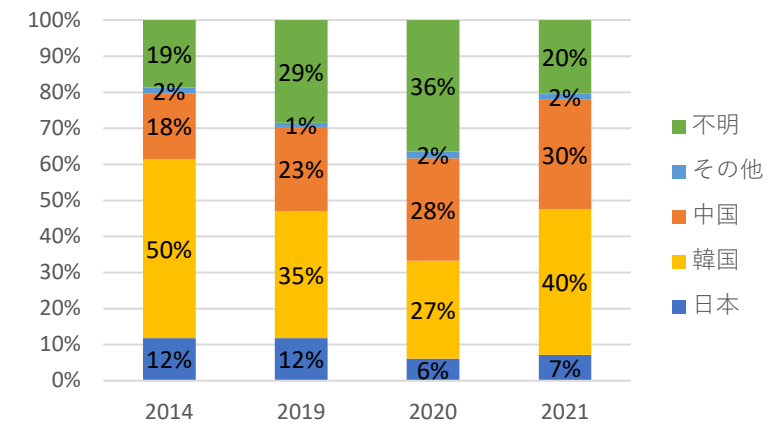
今年度は韓国製のペットボトルが1番多かった。中国の割合は昨年より増加している。不明の割合は詳しく形状を見比べた結果、昨年より16%減らすことができた。

※：今年度の秋季の修理田浜の結果はペットボトルの国別分類のみ昨年度のデータを反映せず0にしている。

ペットボトル製造国別数量の過年度比較



ペットボトル製造国別割合の過年度比較

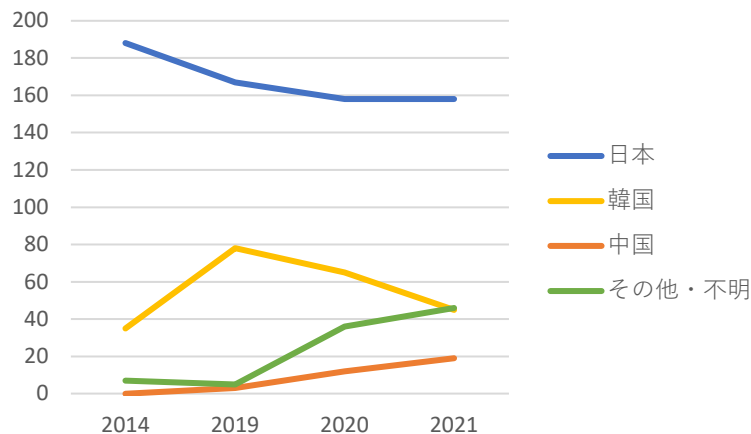


②金属製飲料缶

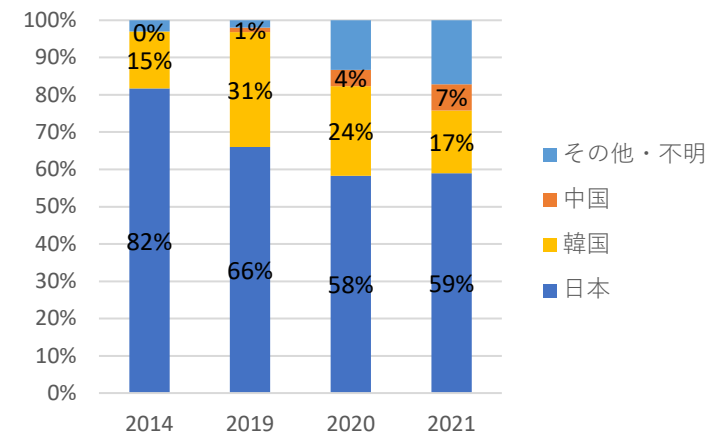
不明を除くと中国製の数量および割合が微増傾向にある。

韓国製の割合が減っており、日本製の割合は横ばいである。

金属製飲料缶の製造国別数量の過年度比較



金属製飲料缶の製造国別割合の過年度比較



- 1 調査方法
- 2 調査結果
- 3 考察**

年間漂着量の計算

ピンク色のセルは、全地点を合計した推計結果を示す。

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 (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	
回収量 (容量:L)	9,409	8,354	23,566	20,521	21,130	4,314	4,314	4,314	95,921
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)	4,917	3,952	3,173	2,137	13,876	209	3,024	817	32,105

年間再漂流量の計算

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 (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 (容量:L)	7,900	10,350	10,650	15,350	34,450	5,156	5,156	5,156	
今年度目視量 (容量:L)	21,750	11,360	5,050	14,700	14,900	3,615	3,615	3,615	
目視枠の増加量 (L/50m)	13,850	1,110	-5,600	-650	-19,550	-1,541	-1,541	-1,541	
回収量-目視枠増加量 (容量:L)	-4,442	7,244	29,166	21,171	40,680	5,855	5,855	5,855	
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)	-2,321	3,426	3,927	2,205	26,714	283	4,104	1,109	39,448
年間蓄積量 (容量:m ³)	7,239	525	-754	-68	-12,838	-75	-1,080	-292	-7,343

年間漂着量の推計の結果、対馬全島における

2021年1月下旬から2022年1月中旬までの**年間漂着量**はおよそ**32,000m³**となった。

同様に、年間再漂流量を推計した結果、**年間再漂流量**はおよそ**39,000m³**となった。

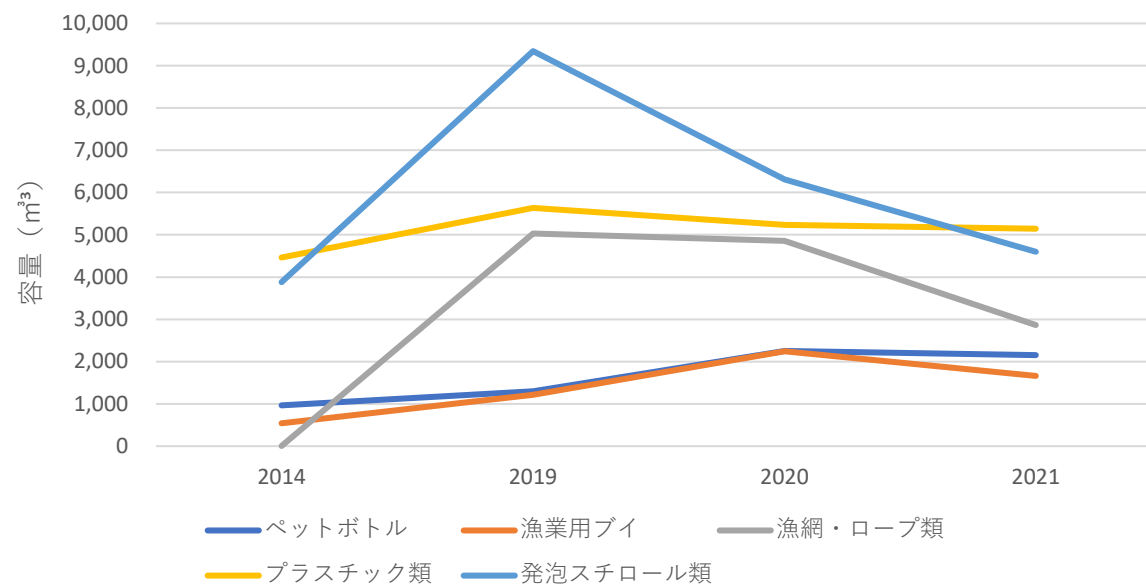
年間再漂流量が年間漂着量を上回る結果となった要因は、田ノ浜と青海以外で目視枠の増加量がマイナスになっていることから、田ノ浜と青海以外の地点で目視枠の漂着物の限界許容量を超えていることがわかる。限界許容量を超えると漂着しなくなり、流れていってしまう。そのため年間漂着量よりも年間再漂流量が多いという結果になった。

人工物の種類別年間漂着量

(単位：m³)

種類/年度	2014	2019	2020	2021
ペットボトル	962	1,298	2,249	2,151
漁業用ブイ	543	1,214	2,242	1,660
漁網・ロープ類	0	5,030	4,856	2,862
プラスチック類	4,461	5,633	5,232	5,144
発泡スチロール類	3,879	9,346	6,306	4,597
合計	9,845	22,521	20,886	16,415

人工物の過年度比較



①プラスチック類

プラスチック類で海岸で目立つものは、ポリタンク、プラスチックかご、プラスチックブイで、これらを優先的に集めることで、効率的に回収していける。回収したものは今年度導入したプラスチックの破砕機でペレット化し、マテリアルリサイクルやサーマルリサイクルの活用をしていくことが望まれる。

②木類

木類は台風の影響を受けやすく、大型台風が上陸した年度には大量に漂着してくる。環境影響を考えると、木類は回収する優先度が低くなるが、海水浴場など景観を保ちたい場所では重機をいれて回収していくことが望まれる。

③発泡スチロール類

発泡スチロールは西海岸に多く漂着している。発泡スチロールは放置しておくと、砕けてどんどん小さくなり、マイクロプラスチックになってしまうので、早めの回収が必要である。発泡スチロールは昨年度導入したペレット化装置でペレット化し、サーマルリサイクルで燃料として活用していくことが望まれる。

人工物・自然物・漁具の割合の分析結果

①自然物

流木・灌木等。出水の影響を強く受ける。台風や洪水等の災害により、山から河川を通じて海に流出していると考えられる。地球温暖化の影響により、今後も流木・灌木等の漂着ごみの増加が予想される。ただし、流木・灌木は回収にコストが最もかかり、環境影響も自然物なので低いと考えると、回収の優先度は低く、人工物・漁具の回収を優先した方が良い。

②人工物

人工物の中で最も漂着源がわかりやすいのがペットボトルで、対馬には韓国と中国からたくさん漂着してきているので、このデータを韓国や中国の大学や環境団体に伝えることが必要。ペットボトルの国別分類は日本各地で行われているので、日本国内の海ごみ団体と共有してデータの違いを見ることで、ごみの漂着ルートが見えてくるかもしれない。

③漁具

漁具で最も多いのは発泡スチロールで、発泡スチロールの回収処理をまずすすめていかななくてはならない。他にはあなご筒のふたが対馬には多く漂着してきている。

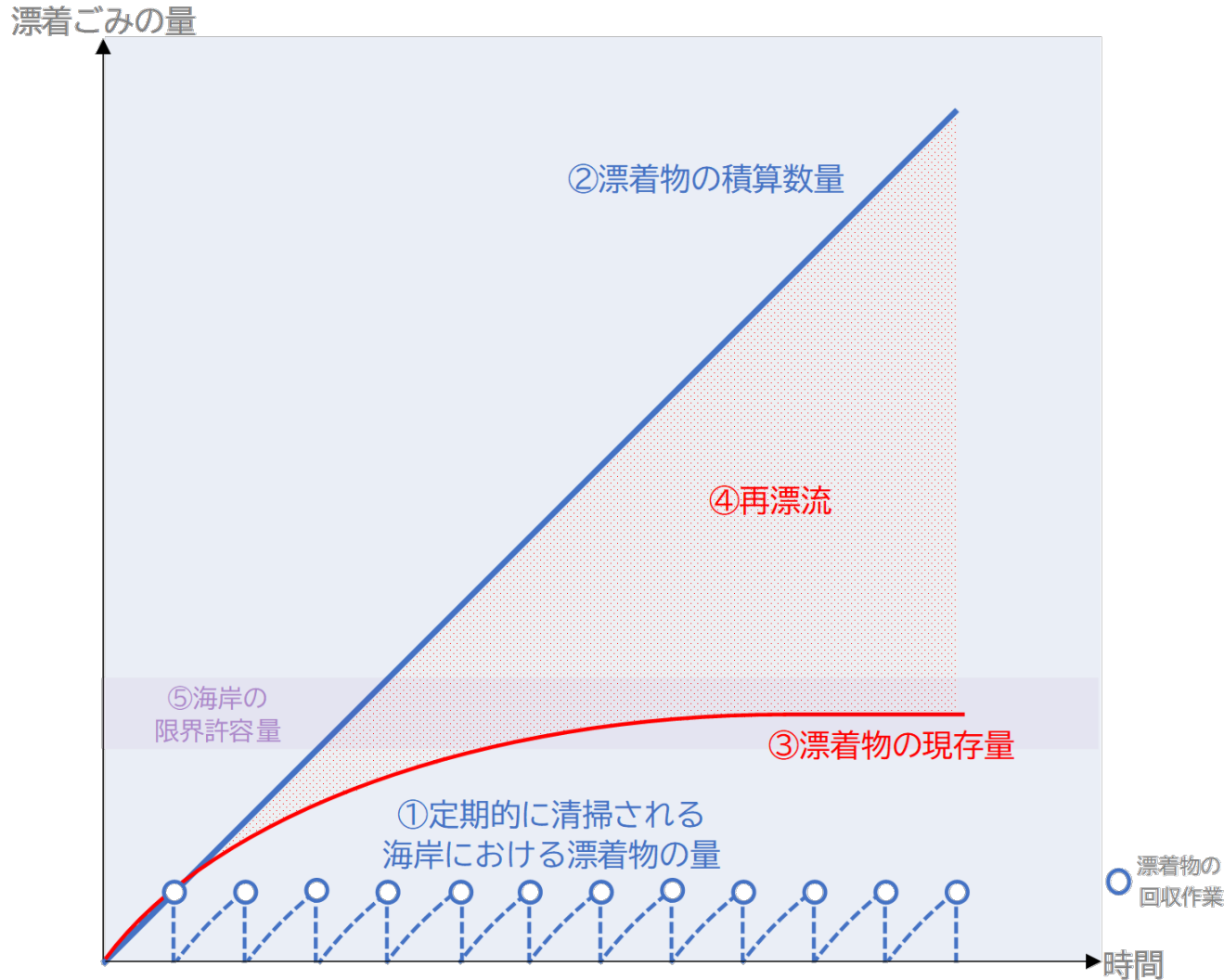
漂着ごみの発生国

分析作業の結果から、大部分の「金属製飲料缶」および、「流木・灌木（自然物）」、「プラスチック類」の一部は島内由来であり、大部分の「プラスチック類」「発泡スチロール類」「ペットボトル」「加工木・パレット類（人工系）」「漁網・ロープ類」「漁業用ブイ」は海外由来であるものと考えられた。

対馬内の道路脇には、飲料缶やペットボトル等の生活ごみが多く目立つため、島内でのポイ捨て防止が重要である。一方、海外由来の漂着ごみについては、市や民間の取り組みには限界があるため、韓国や中国と連携した発生抑制対策について、県や国に公助あるいは共助を求める必要があると考えられる。

〈補足説明資料〉

漂着量および再漂流量に関する模式図
(漂着量が一定、かつ、暴風・出水等、再漂流への影響が少ない場合)



①定期的に清掃される海岸における漂着物の量

回収した漂着物の数量を計測することで求める。

②漂着物の積算数量（≒真の漂着量）

①の数量を積算することで求める。

③漂着物の現存量

対象とする期間中に清掃が未実施の海岸で（目視等により）数量を計測することで求める。

④再漂流量

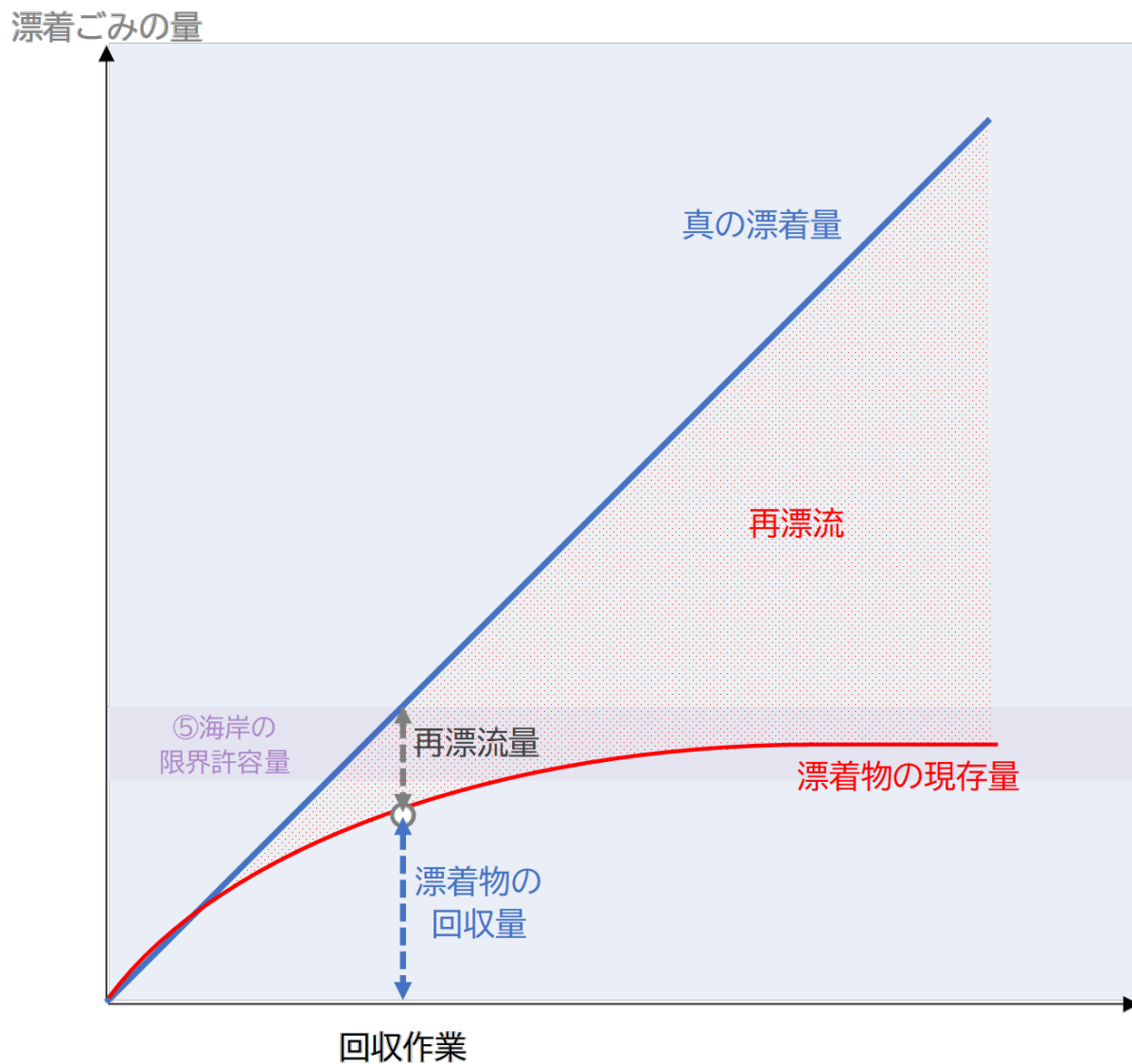
②の増加量から③の増加量を差し引くことで求める。

⑤海岸の限界許容量

②の増加量と④の増加量が同じ値となった時、もしくは、③の増加量が0となる場合の数量が海岸の限界許容量であると考えられる。

漂着量および再漂流量に関する模式図

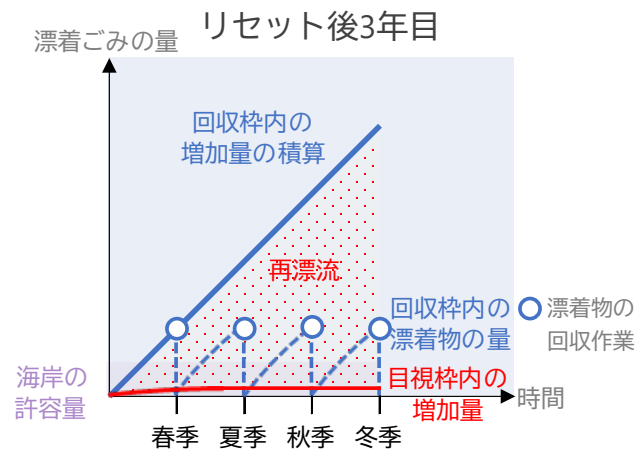
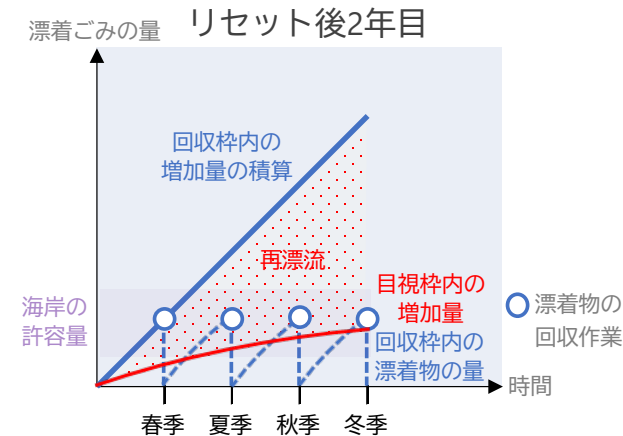
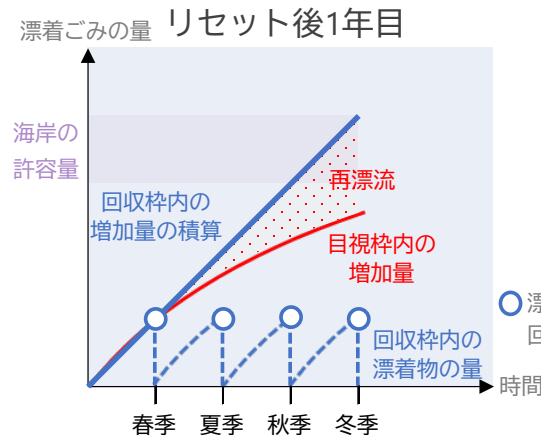
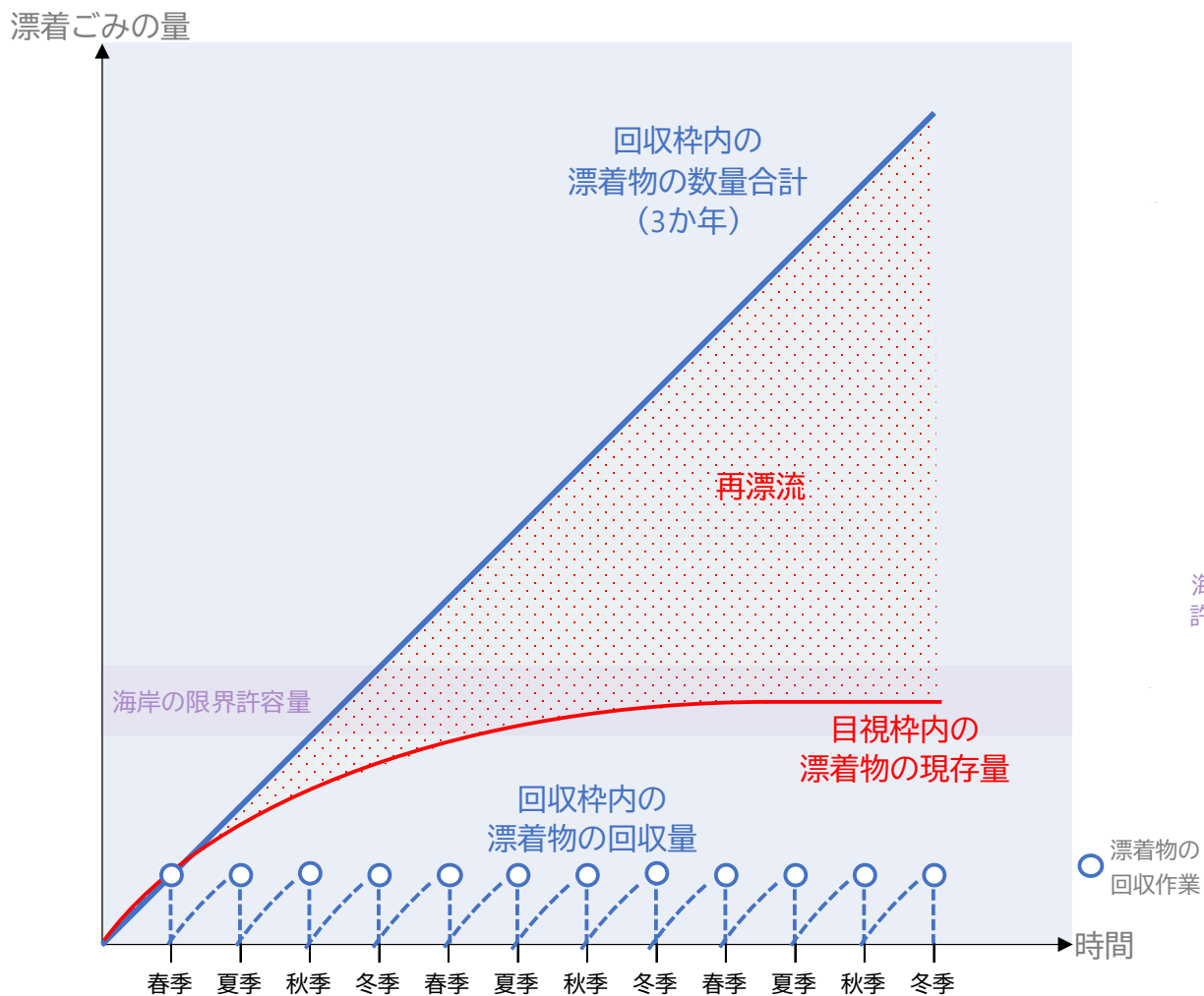
(漂着量が一定、かつ、暴風・出水等、再漂流への影響が少ない場合)



漂着物の回収作業を実施した場合、年に1回程度の回収作業では、前回の回収作業から相当数量の漂着ごみが再漂流していることが考えられる。

このため、年に1回程度の回収作業においては、漂着ごみの回収数量 = 漂着量とは考えづらい。

モニタリング調査に係る
漂着量および再漂流量に関する模式図
(漂着量が一定、かつ、暴風・出水等、再漂流への影響が少ない場合)



海岸の限界許容量を推定するためには、目視枠内のリセット回収を行わずに、継続して目視計量することが有効である。

しかし、目視枠内の漂着ごみの現存量が海岸の限界許容量に達した場合には、**回収枠内の増加量 ÷ 再漂流量**となる。このため、海岸の限界許容量に達した場合には、再度リセット回収を実施する必要があると考えられる。

