

## 8. クリーンアップ調査（西表島地域）

クリーンアップ調査は、「共通調査」と「各モデル地域における独自調査」から構成され、図 8-1 のように原則として 2 ヶ月毎に実施した。

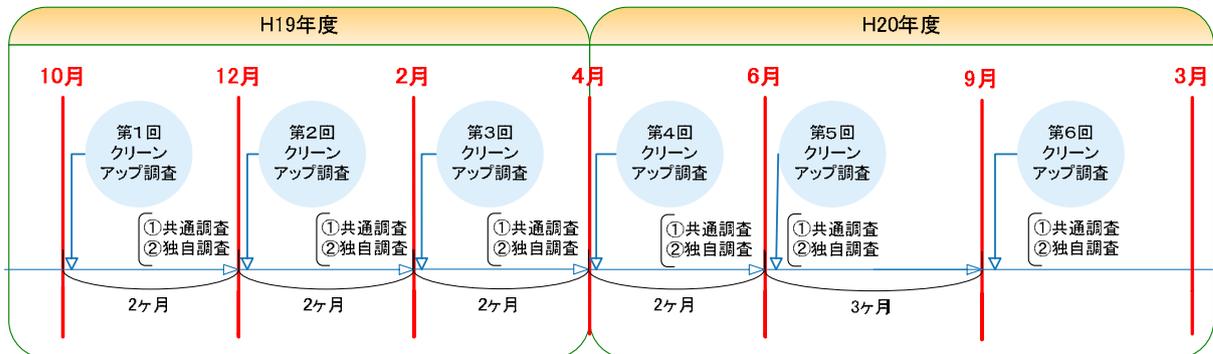


図 8-1 クリーンアップ調査スケジュール

### 8.1 共通調査

#### 8.1.1 目的

本調査は、各モデル地域の定点（調査地点）において、漂着ゴミの回収・分類を定期的に行うことで、漂着ゴミの種類、量、分布状況の経時的变化の解析に資するデータを得ることを目的とした。

#### 8.1.2 調査工程

西表島で実施した共通調査の工程を表 8.1-1 に示す。

表 8.1-1 共通調査工程

第 1 回調査	第 2 回調査	第 3 回調査	第 4 回調査	第 5 回調査	第 6 回調査
2007 年			2008 年		
10月23～31日	12月11～19日	2月19～27日	4月7～15日	6月17～24日	10月7～9日

#### 8.1.3 調査方法

##### (1) 調査区域の設定

共通調査は、調査範囲から汀線沿いに下記の条件を満たす 5 km の調査区域を設定した。調査範囲が 5 km に満たない場合でも同様の考え方で、かつ出来る限り長く調査区域を設定した。

- 浜の傾斜や状態（砂場、岩場等）が比較的均一な海岸線
- 連続した海岸線（ただし一体と考えられる海岸線であれば断続しても可能）
- 大きな河川の河口部は、河口の両サイドを除外
- 前面にテトラポッド等が設置されている区域は除外
- 傾斜地など調査が困難な場所、安全性が確保できない場所は除外

##### (2) 共通調査の対象範囲

決定した調査区域を原則として 5 分割し、その 5 分割した調査区域に、以下の ~ を考慮して調査枠を設置する地点を設定した。

大潮満潮時の汀線を基準に 10m 四方のコドラートを設置

汀線から内陸方向に向かって最大 5 個設置（ただし奥行きのない場所は置ける個数だけ設置）

内陸方向へは堤防等の構造物の根元、傾斜地の根元、防砂林等の植生がある場合は植生内 5m まで設置

原則としてゴミの量が平均的な場所を選定

調査区域内を代表する地点であれば、等間隔でなくてもよい

今回のモデル地域の海岸では、海岸の奥行き（岸沖方向）が狭く、10m 四方のコドラートを 5 枠設置できない海岸が多い。漂着ゴミの空間分布を把握するため、図 8.1-1 に示す方法により、枠と設置可能な長さの ・ 枠を設置し、枠内に 2m 枠を複数設置した(図 8.1-2 参照)。調査枠は次回以降も同じ場所に設置するため、正確な位置を測定した。

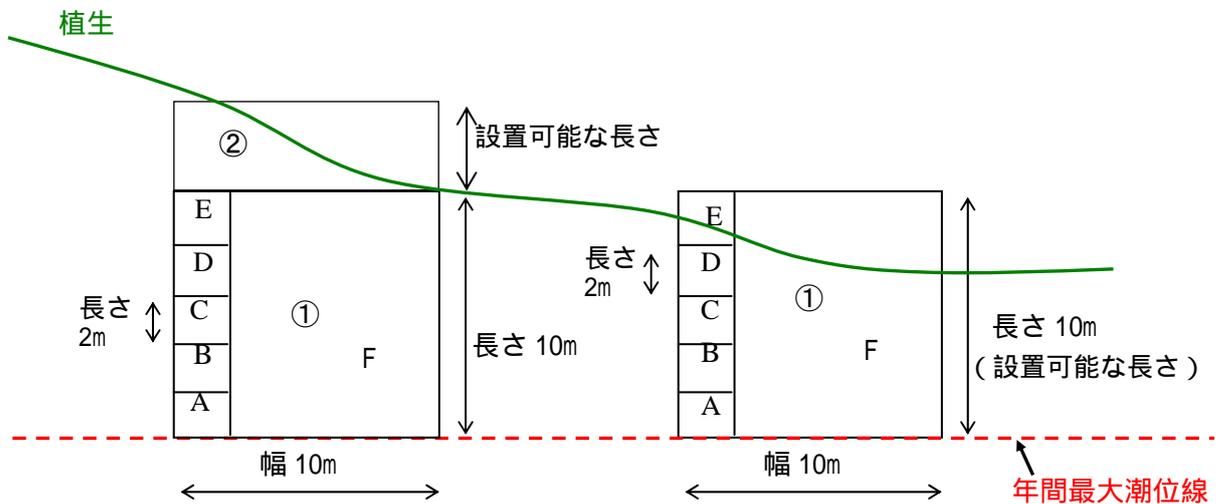


図 8.1-1 共通調査枠の設置方法

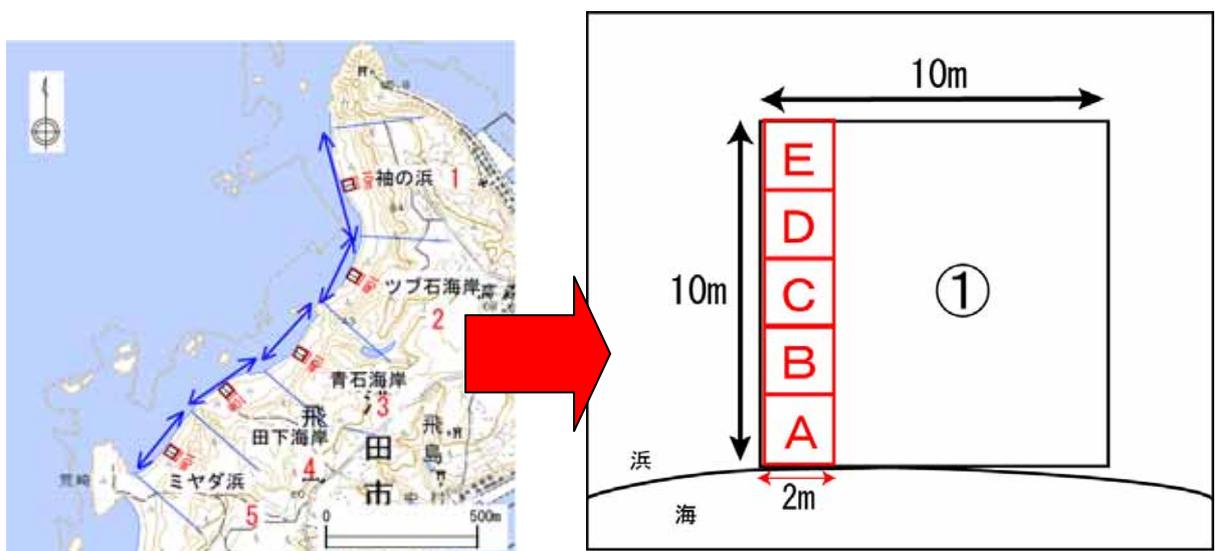


図 8.1-2 調査枠内の詳細図（例：飛島西海岸）

西表島における調査範囲と、調査枠の大きさを図 8.1-3、図 8.1-4 に、調査枠設置点の状況を図 8.1-5 に示す。



図 8.1-3 調査範囲（沖縄県竹富町 住吉～星砂の浜～上原海岸）

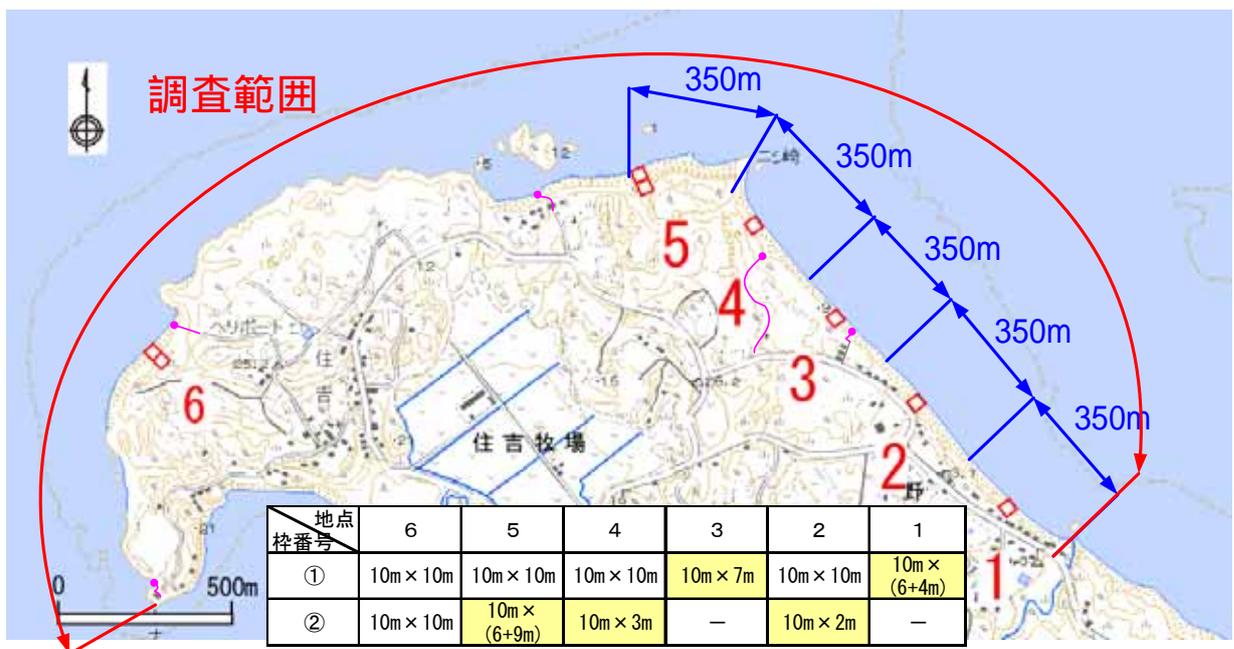


図 8.1-4 調査地点及び調査枠（沖縄県竹富町 住吉～星砂の浜～上原海岸）



西表島 調査地点 1



西表島 調査地点 2

図 8.1-5(1) 調査枠設置点 (海岸の写真は 2007/10/11 撮影)



西表島 調査地点 3



西表島 調査地点 4

図 8.1-5(2) 調査枠設置点 (海岸の写真は 2007/10/11 撮影)



西表島 調査地点 5



西表島 調査地点 6

図 8.1-5(3) 調査枠設置点 (海岸の写真は 2007/10/11 撮影)

### (3) 回収・分類・集計方法

設定した調査枠内の1 cm以上のゴミを回収し、種類ごとに分類して個数、重量、容量を計測した。その際に、ペットボトルやライター、流木などは1個1個の「実容量」を、一方、灌木や海藻、プラスチック破片などは、バケツなどに入れた「かさ容量」で測定を行った。これらのゴミの分類は、下記の要領で作成した分類リスト(表 8.1-2)に従った。

既存の分類リストには、大きく分けてゴミの材質から分類したリスト((財)環日本海環境協力センター:NPEC)とゴミの発生源から分類したリスト(JEAN/クリーンアップ全国事務局、国際海岸クリーンアップ:ICC)の2種類がある。本調査結果と既存調査結果を比較する際に、2種類のリストで分類された結果との比較を可能にするため、本調査では2種類の分類リスト全ての品目を網羅する分類リストを使用した。また、モデル地域の中には海藻が多く漂着し、ゴミと混在している場所もある。漂着物のうち、海藻の占める割合を知るため、当調査に使用する分類リストでは海藻の項目を付け加えた。

したがって、この共通調査では海藻を漂着ゴミとして回収したが、独自調査では当該地域の要望・風習により海藻をゴミとして取り扱わず、回収していない。

この分類リストの小項目を集計することにより、既存の2種類の分類リストとの比較が可能である。既存の2種類の分類リストと本調査の分類・集計の関係を図 8.1-6 に示す。

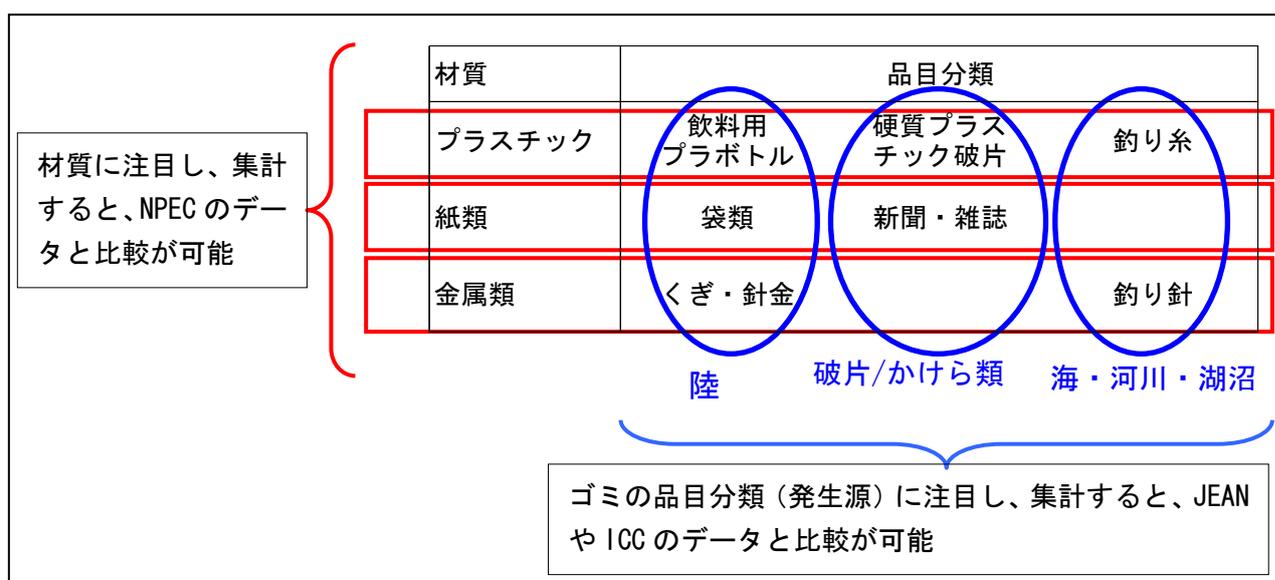


図 8.1-6 分類・集計の基本的考え方

表 8.1-2(1) 漂着ゴミ分類リスト (1/3)

大分類	中分類	品目分類
1.プラスチック類	袋類	食品用・包装用(食品の包装・容器)
		スーパー・コンビニの袋
		お菓子の袋
		6パックホルダー
		農薬・肥料袋
		その他の袋
	プラボトル	飲料用(ペットボトル)
		飲料用(ペットボトル以外)
		洗剤、漂白剤
		市販薬品(農薬含む)
		化粧品容器
		食品用(マヨネーズ・醤油等)
		その他のプラボトル
	容器類	カップ、食器
		食品の容器
		食品トレイ
		小型調味料容器(お弁当用 醤油・ソース容器)
		ふた・キャップ
		その他の容器類
	ひも類・シート類	ひも(燃り(ねじれ)無し)
		ロープ(燃り(ねじれ)有り)
		テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)
		シート状プラスチック(ブルーシート)
雑貨類	ストロー	
	タバコのフィルター	
	ライター	
	おもちゃ	
	文房具	
	苗木ポット	
	生活雑貨類(ハブラシ、スプーン等)	
	その他の雑貨類	
漁具	釣り糸	
	釣りのルアー・浮き	
	ブイ	
	釣りの蛍光棒(ケミホタル)	
	魚網	
	かご漁具	
	カキ養殖用パイプ	
	カキ養殖用コード	
	釣りえさ袋・容器	
	その他の漁具	
破片類	シートや袋の破片(シートの破片)	
	シートや袋の破片(袋の破片)	
	プラスチックの破片	
	漁具の破片	
その他具体的に	ペットボトルラベルの破片	
	燃え殻	
	コード配線類	
	薬きょう(猟銃の弾丸の殻)	
	ウレタン	
	農業資材(ビニールハウスのパッカー等)	
	不明	



(プラスチック類)  
タバコのフィルター



(プラスチック類)  
カキ養殖用コード



(プラスチック類)  
かご漁具

表 8.1-2(2) 漂着ゴミ分類リスト (2/3)

大分類	中分類	品目分類
2.ゴム類	ボール	
	風船	
	ゴム手袋	
	輪ゴム	
	ゴムの破片	
	その他具体的に	ゴムサンダル 複合素材サンダル くつ・靴底
3.発泡スチロール類	容器・包装等	食品トレイ 飲料用カップ 弁当・ラーメン等容器 梱包資材
	フイ	
	発泡スチロールの破片	
	魚箱(トロ箱)	
	その他具体的に	
4.紙類	容器類	紙コップ 飲料用紙パック 紙皿
	包装	紙袋 タバコのパッケージ(フィルム、銀紙を含む) 菓子類包装紙 段ボール(箱、板等) ボール紙箱
	花火の筒	
	紙片等	新聞、雑誌、広告 ティッシュ、鼻紙 紙片
	その他具体的に	タバコの吸殻 葉巻などの吸い口
	5.布類	衣服類
軍手		
布片		
糸、毛糸		
布ひも		
その他具体的に		毛布・カーペット 覆い(シート類)
6.ガラス・陶磁器類	ガラス	飲料用容器 食品用容器 化粧品容器 市販薬品(農薬含む)容器 食器(コップ、ガラス皿等) 蛍光灯(金属部のみも含む) 電球(金属部のみも含む)
	陶磁器類	食器 タイル・レンガ
	陶磁器類破片	
	その他具体的に	



(ゴム類)  
ボール



(ゴム類)  
複合素材サンダル



(ガラス・陶磁器類)  
飲料用容器

表 8.1-2(3) 漂着ゴミ分類リスト (3/3)

大分類	中分類	品目分類	
7.金属類	缶	アルミ製飲料用缶	
		スチール製飲料用缶	
		食品用缶	
		スプレー缶(カセットボンベを含む)	
		潤滑油缶・ボトル	
	釣り用品	釣り針(糸のついたものを含む)	
		おもり	
		その他の釣り用品	
	雑貨類	ふた・キャップ	
		プルタブ	
針金			
釘(くぎ)			
金属片	電池		
	金属片		
その他	アルミホイル・アルミ箔		
	コード配線類		
8.その他の人工物	木類	木材・木片(角材・板)	
		花火(手持ち花火)	
		割り箸	
		つま楊枝	
		マッチ	
		木炭(炭)	
		物流用パレット	
		梱包用木箱	
		その他具体的に	
		粗大ゴミ(具体的に)	家電製品・家具
			バッテリー
			自転車・バイク
			タイヤ
	オイルボール	自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)	
		その他具体的に	
	建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)		
	医療系廃棄物	注射器	
バイアル			
アンプル			
点滴パック			
錠剤パック			
点眼・点鼻薬容器			
コンドーム			
タンポンのアプリケーター			
紙おむつ			
その他の医療系廃棄物			
その他具体的に	革製品		
9.自然系漂着物	流木、灌木等	幹・枝(片手で持てる程度)・植物片	
		流木(重量の大きいもの)	
	海藻		
	その他(死骸等)	死骸等(具体的に) その他具体的に	



(その他の人工物)  
木材・木片(角材・板)



(その他の人工物)  
建築資材(主にコンクリート)



(生物系漂着物)  
流木

## 8.1.4 調査結果

### (1) 漂着ゴミ量の経時変化及び地点間の比較

第1～6回クリーンアップ調査において回収した漂着ゴミの重量(kg/100m<sup>2</sup>)を図8.1-7に、容量(L/100m<sup>2</sup>)を図8.1-8に示す。

第1回クリーンアップ調査結果は今までに蓄積した漂着ゴミの累計であり、第2～6回クリーンアップ調査結果は、前回のクリーンアップ調査終了時から当該回のクリーンアップ調査時まで新たに漂着したゴミであると考えられる。調査結果をみると、重量では自然系(流木・灌木)の漂着量が多い。第1回調査を除くと、特に人工物では第2・3回調査(2008年12・2月)で漂着量が多い。なお、地点3では第4回調査時に大型の角材が回収されたためその他(木材等)の割合が高くなっている。

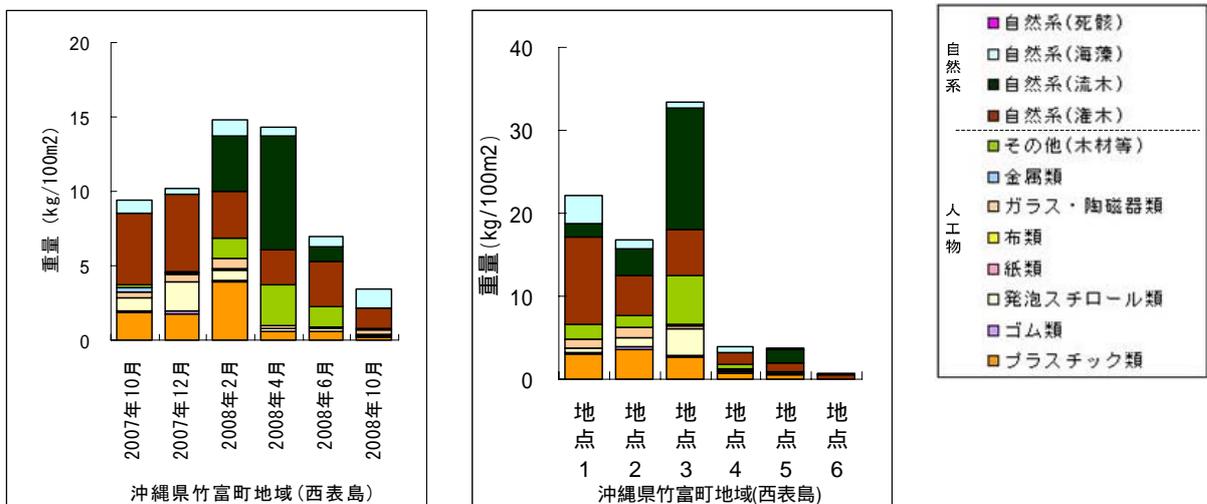


図 8.1-7 共通調査において回収したゴミ重量

(左：地点1～6の平均、右：2007年12月～2008年10月の累積、人工物+流木・灌木+海藻)

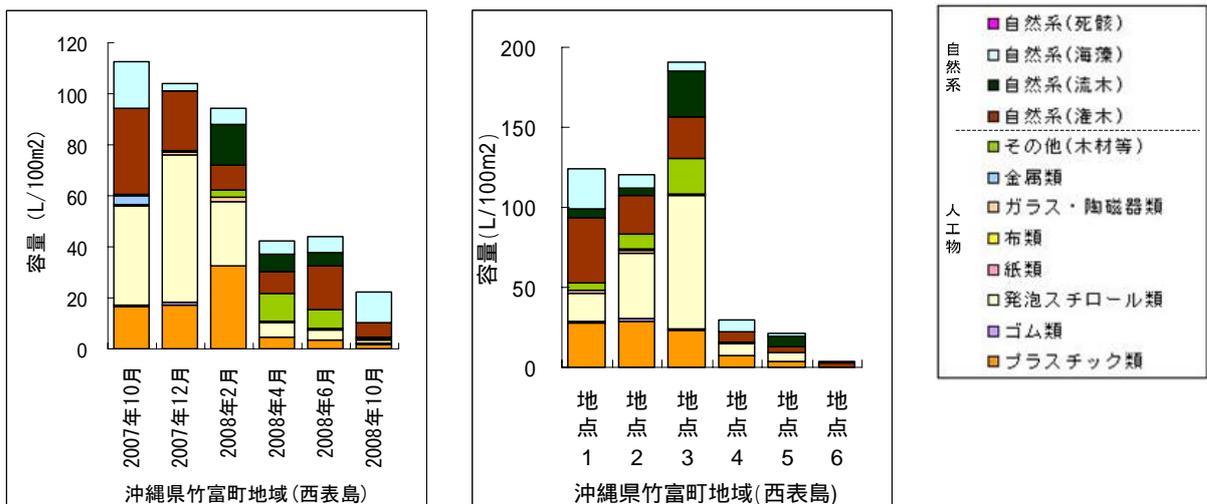


図 8.1-8 共通調査において回収したゴミ容量

(左：地点1～6の平均、右：2007年12月～2008年10月の累積、人工物+流木・灌木+海藻)

次に、海藻を除いた漂着ゴミの重量 (kg/100 m<sup>2</sup>) を図 8.1-9 に、容量 (L/100 m<sup>2</sup>) を図 8.1-10 に示す。

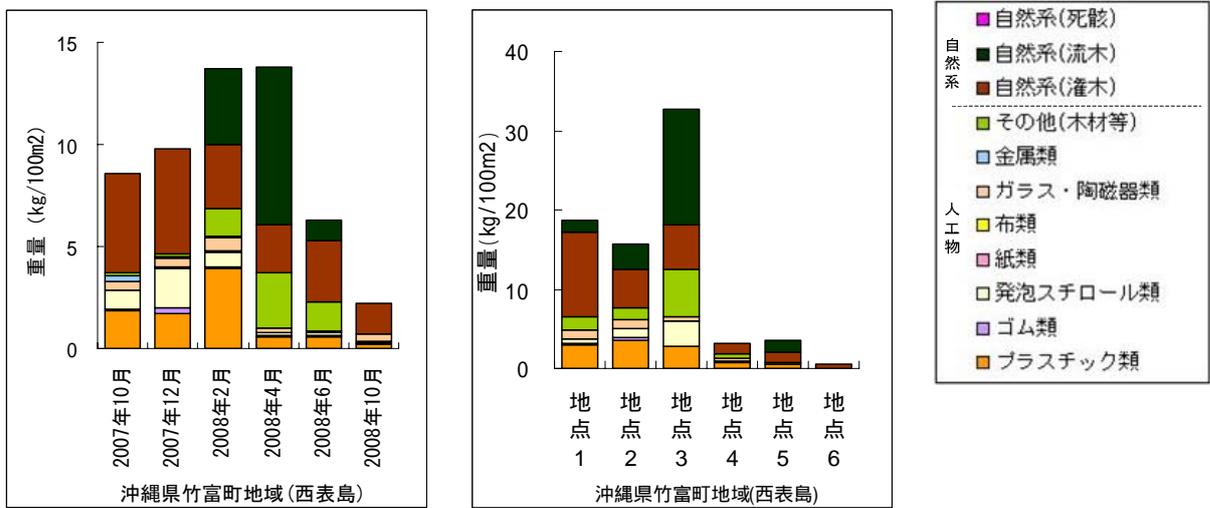


図 8.1-9 共通調査において回収したゴミ重量

(左：地点 1～6 の平均、右：2007 年 12 月～2008 年 10 月の累積、人工物+流木・灌木)

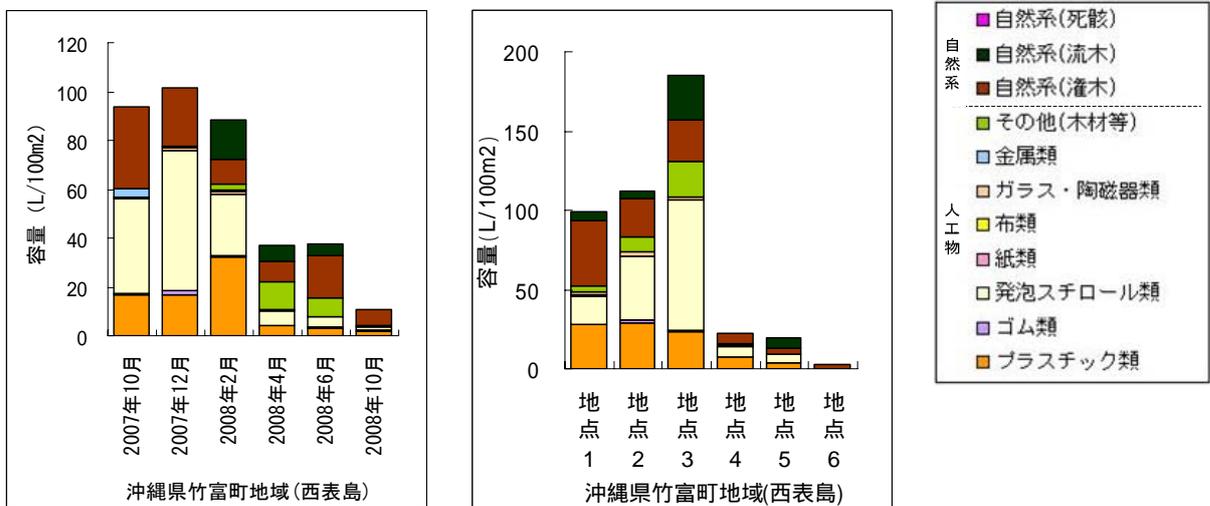


図 8.1-10 共通調査において回収したゴミ容量

(左：地点 1～6 の平均、右：2007 年 12 月～2008 年 10 月の累積、人工物+流木・灌木)

更に、海藻以外に、自然系である流木・灌木および死骸を除いた漂着ゴミの重量 (kg/100 m<sup>2</sup>) を図 8.1-11 に、容量 (L/100 m<sup>2</sup>) を図 8.1-12 に示す。

これらの図は人工系のゴミだけの漂着状況を示している。全地点・調査期間を通じてプラスチック類が最も多く、容量でみると発泡スチロールの割合が大きいことが判る。

また、地点間を比べると、中野海岸の地点1~3で多く、星砂の浜の地点5では少なく、ミミキリの浜の地点6ではあまり漂着がみられていない。調査範囲の東側から西側にかけて漂着量が少なくなっている傾向が認められる。

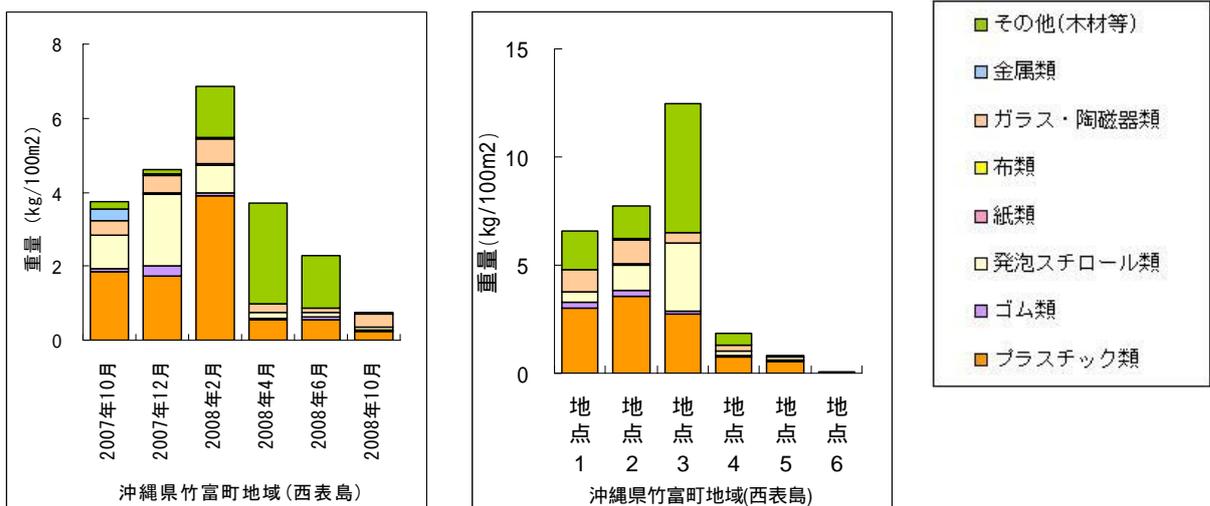


図 8.1-11 共通調査において回収したゴミ重量

(左：地点1~6の平均、右：2007年12月~2008年10月の累積、人工物)

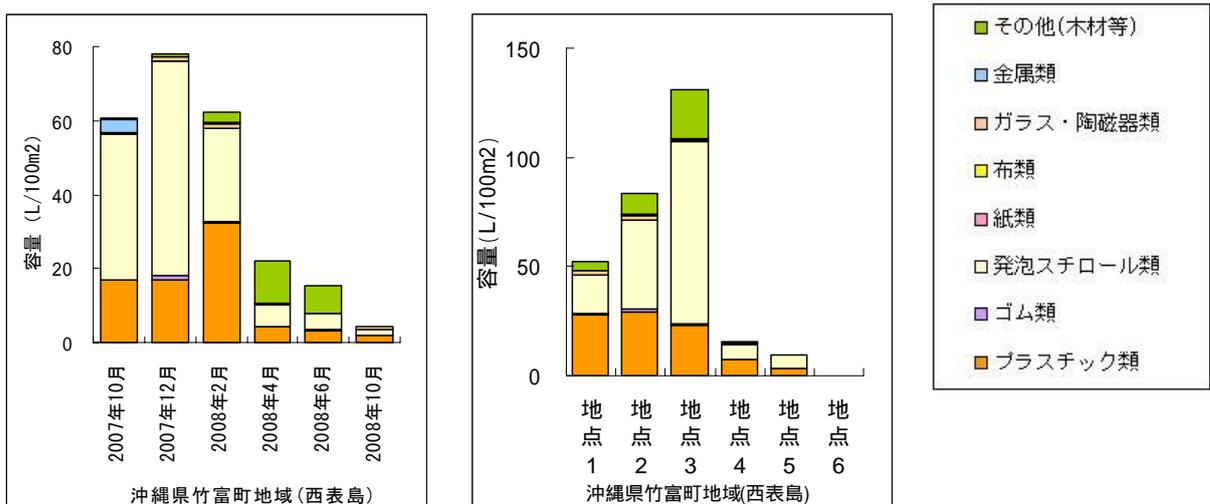


図 8.1-12 共通調査において回収したゴミ容量

(左：地点1~6の平均、右：2007年12月~2008年10月の累積、人工物)

ここでは漂着ゴミの個数（個/100 m<sup>2</sup>）の整理結果を図 8.1-13 に示す。海藻、灌木は個数を計数できないため人工物および自然系（死骸）の個数で表現してある。

全地点・調査期間を通じてプラスチック類と発泡スチロール類が多く漂着している傾向が認められる。

また、地点間を比べると、中野海岸の地点1～3で多く、星砂の浜の地点5では少なく、ミミキリの浜の地点6ではあまり漂着がみられていない。調査範囲の東側から西側にかけて漂着量が少なくなっている傾向が認められる。

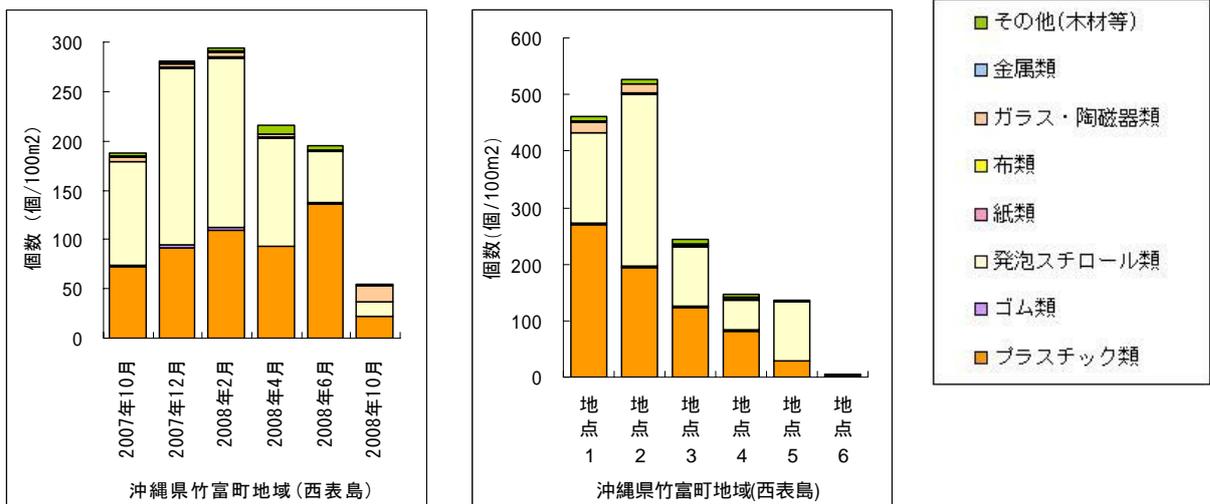


図 8.1-13 共通調査において回収したゴミ個数

(左：地点1～6の平均、右：2007年12月～2008年10月の累積、人工物)

## (2) 漂着ゴミ組成の経時変化及び地点間の比較

漂着ゴミ組成の経時変化を見るために、第2～6回調査（2007年10月～2008年10月）の共通調査において回収された漂着ゴミを季節ごとに、かつ大分類ごとに集計した。それらの枠内重量比率及び容量比率を図8.1-14、図8.1-15に示す。

次に、漂着ゴミ組成の地点間の比較を行うために、第2～6回調査（2007年10月～2008年9月）の共通調査において回収された漂着ゴミを地点ごとに、かつ大分類ごとに集計した。それらの枠内重量比率及び容量比率を、図8.1-16、図8.1-17に示す。

### a. 人工物＋流木・灌木＋海藻（全量）

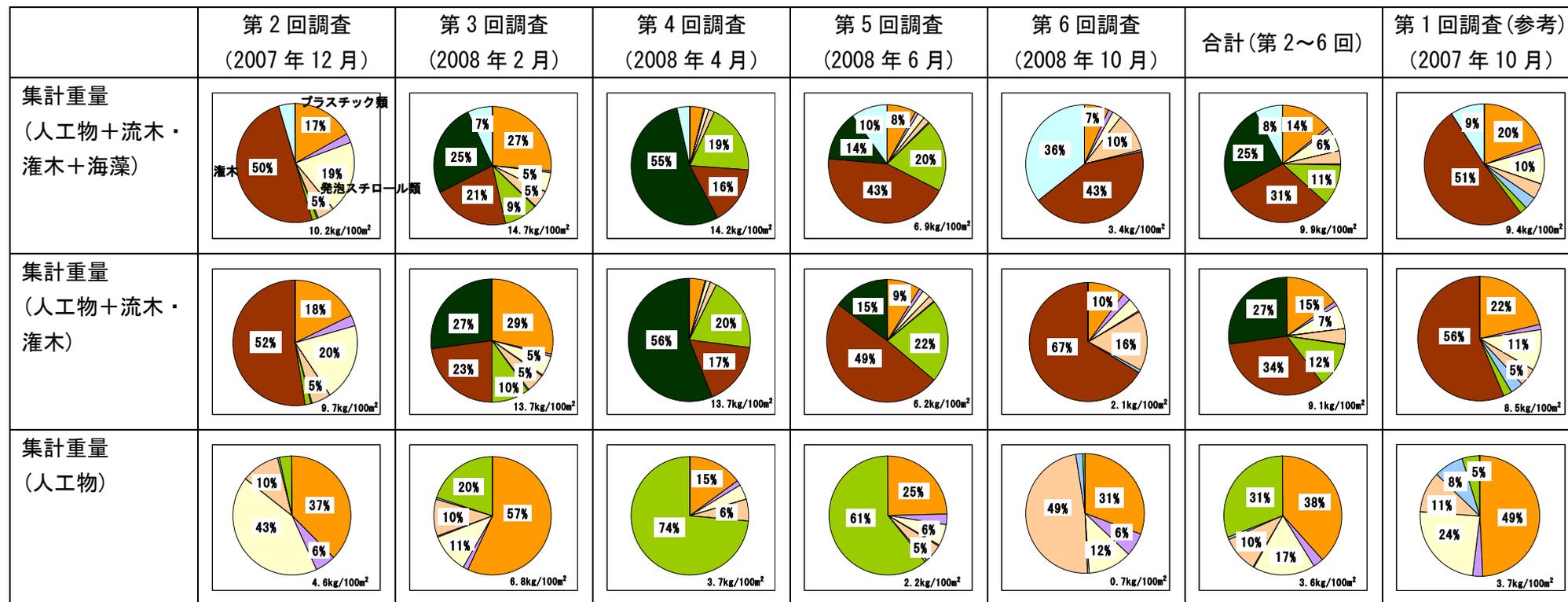
季節別重量比率（図8.1-14）は、第2～6回（2007年12月～2008年10月）で自然系（灌木）、自然系（流木）、プラスチック類等の割合が高く、更に第6回（2008年10月）では自然系（海藻）の割合が高くなっていった。季節別容量比率（図8.1-15）では、自然系（灌木）、プラスチック類、発泡スチロール類等の割合が高く、更に第4回（2008年4月）では大型の木材が回収されたためその他（木材等）が高く、第6回（2008年10月）では自然系（海藻）の割合が高くなっていった。

次に、地点別重量比率（図8.1-16）は、地点1～5では自然系（灌木）、自然系（流木）、プラスチック類等の割合が高く、地点6では自然系（灌木）の割合が特に高くなっていった。地点別容量比率（図8.1-17）では、地点1～5では自然系（灌木）、プラスチック類、発泡スチロール類等の割合が高く、地点6では自然系（灌木）、自然系（海藻）の割合が高くなっていった。

### b. 人工物

季節別重量比率（図8.1-14）は、第2・3・6回（2007年12月、2008年2・10月）でプラスチック類、発泡スチロール類等の割合が高く、第4・5回（2008年4・6月）でその他（木材等）の割合が高くなっていった。季節別容量比率（図8.1-15）は、第2・3・6回（2007年12月、2008年2・10月）でプラスチック類、発泡スチロール類等の割合が高く、第4・5回（2008年4・6月）で発泡スチロール類、その他（木材等）の割合が高くなっていった。

次に、地点別重量比率（図8.1-16）は、地点1～4・6でプラスチック類、その他（木材等）等の割合が高く、地点5ではプラスチック類の割合が特に高くなっていった。地点別容量比率（図8.1-17）は、全ての地点でプラスチック類、発泡スチロール類等の割合が高くなっていった。



凡例

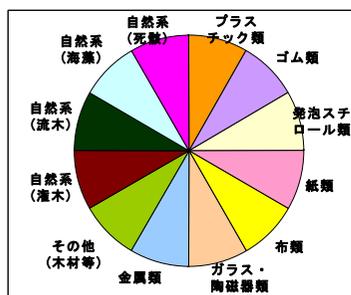
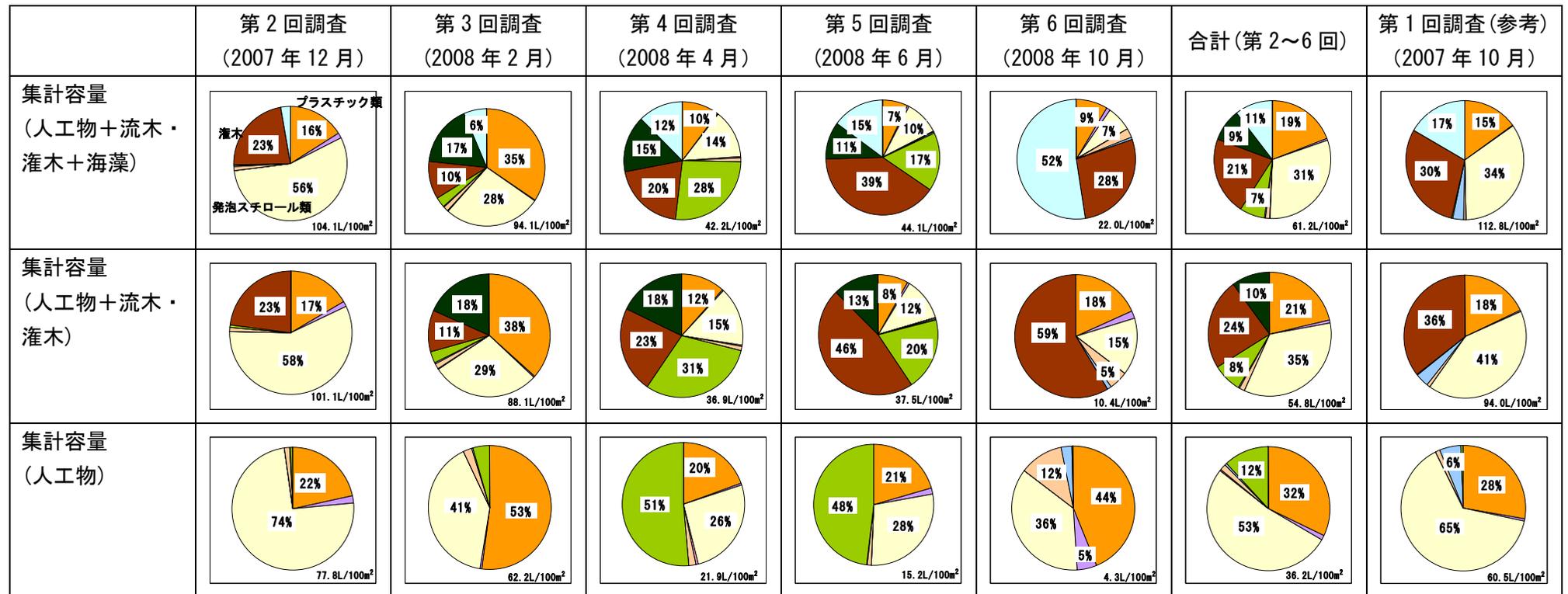


図 8.1-14 季節別重量比率 (地点1~6)



凡例

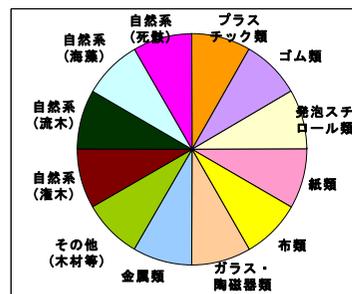
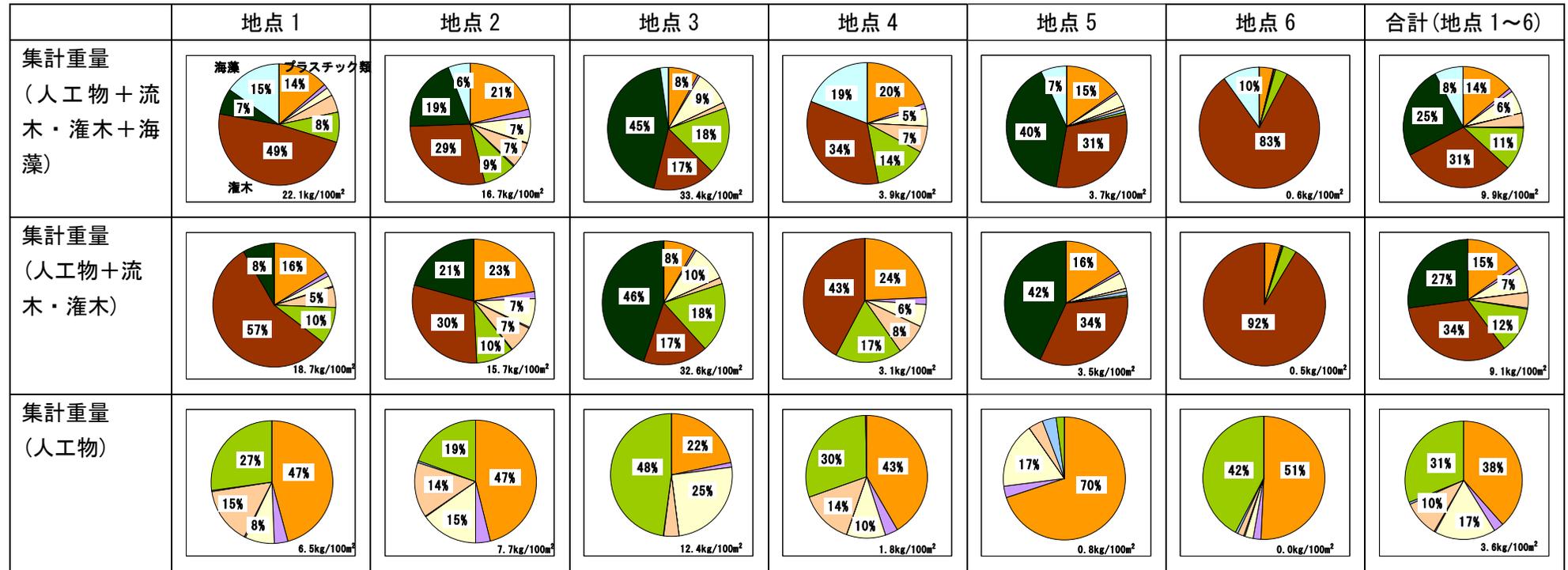


図 8.1-15 季節別容量比率 (地点 1~6)



凡例

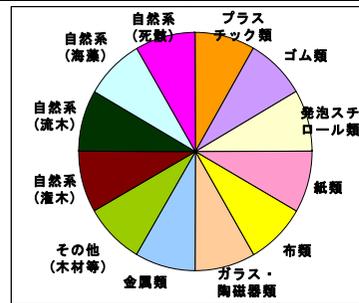
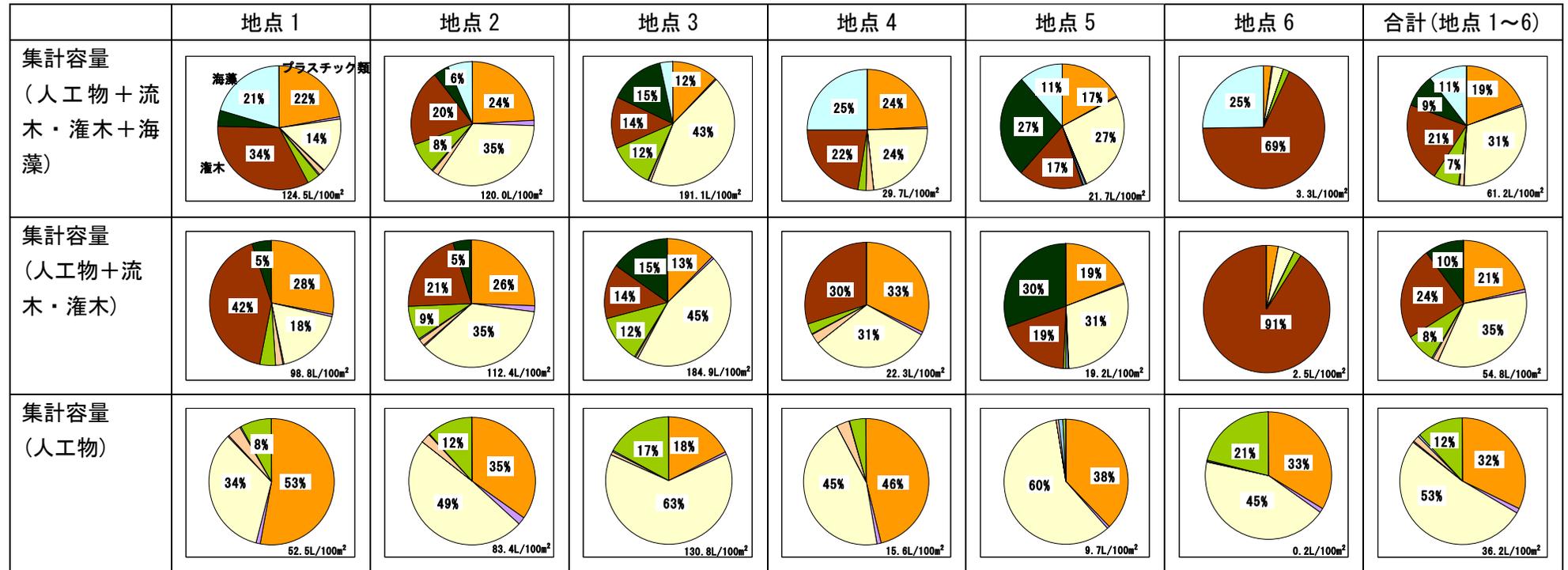


図 8.1-16 地点別重量比率 (第 2~6 回調査)



凡例

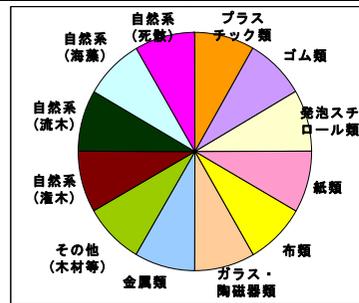


図 8.1-17 地点別容量比率 (第 2~6 回調査)

### (3) 漂着ゴミのかさ比重

調査により回収した漂着ゴミの量については、焼却施設や運搬業者の計量の手法が異なるため、ゴミの重量あるいは容量の片方しか正確に把握できない場合が多い。しかしながら、漂着ゴミの回収運搬処理に関するモデルを構築し、経費などを試算する際には、重量・容量の両方の値が必要になる場合があるため、重量から容量、または容量から重量を算出する手段が必要である。この算出には、第1～6回クリーンアップ調査の共通調査において回収された漂着ゴミの重量と容量のデータから求めた漂着ゴミの比重を用いることにした。西表島地域における漂着ゴミの比重を表 8.1-3 に示す。

#### < 比重の算出方法 >

比重の計算式は、「 $\text{比重} = \text{重量 (kg)} \div \text{容量 (L)}$ 」である。

なお、共通調査における分析では、ペットボトルやライター、流木などは1個1個の「実容量」を、一方、灌木や海藻、プラスチック破片などは、バケツなどに入れた「かさ容量」で測定を行っている。そのため表 8.1-3 の比重は、「実比重」と「かさ比重」が混在した比重となっている。

表 8.1-3 西表島地域における比重

	重量 (kg)	容量 (L)	比重 (kg/L)
人工物+流木・灌木+海藻	436	3,143	0.14
人工物+流木・灌木	401	2,781	0.14
人工物	162	1,756	0.09

注：各比重は、第1～6回クリーンアップ調査の共通調査結果から算出した。

## 8.2 独自調査

### 8.2.1 目的

本調査は、各モデル地域に設定した調査範囲の清掃（クリーンアップ）を定期的に行うことで、清掃に必要となる人員、重機、前処理機械等について、各地域の実情に即した効果的かつ経済的な選定、手配、利用が可能となることを目的とした。

### 8.2.2 調査工程

西表島で実施した調査工程を表 8.2-1 に示す。

表 8.2-1 独自調査工程

第1回調査	第2回調査	第3回調査	第4回調査	第5回調査	第6回調査
2007年		2008年			
10月26～29日	12月14～17日	2月22～26日	4月11～13日	6月19・21～ 22日	10月8～10・ 13～14日

### 8.2.3 調査方法

#### (1) 独自調査の対象範囲

独自調査の対象範囲は、前述の図 8.1-3 および図 8.1-4 に示した住吉～星砂の浜～上原海岸までとした。

#### (2) 漂着ゴミの分類方法

竹富町及び竹富町リサイクルセンターの御指導により、回収したゴミを以下に示すとおり分類した。

表 8.2-2 西表島の独自調査におけるゴミの種類と分別

一般 廃棄物	木くず・紙くず
	缶類
	ビン、ガラス片
	電球、電池、電子体温計
処理困難物	発泡スチロール
	ペットボトル
	漁業用ブイ
	他プラスチック
	鉄くず
	廃油ボール
	その他
流木	流木・木材等
医療系 廃棄物	注射器・バイアル等

#### (3) 漂着ゴミの回収・処理方法

表 8.2-3 及び図 8.2-1 に一般的に想定される実施可能な回収・搬出方法を海岸環境毎に整理して示した。回収・運搬方法の検討に当たっては、これら手法の中から、海岸の特徴及び漂着量に応じて効率的に実施できる方法であること、また今後の清掃活動においても活用可能な経済的な方法であることを前提として検討した。

西表島の独自調査におけるゴミの回収作業は、全て人力により実施した。回収の際には、ビニール袋だけでなく、自立式の万能袋（容量 200 L 程度）やフレコンバッグ等の様々な回収袋を利用し、またリヤカーを導入することにより、回収の効率を上げる様にした。

回収したゴミの海岸からの搬出については、石垣島の海岸への進入路の殆どが狭い自然路の形態であり、軽車両でさえ通れる進入路は限られるため、主に人力により行った。軽トラックが通れる進入路や、一部軽トラックが通れる進入路では、軽トラックを積極的に利用して搬出の効率を上げる様にした。なお、調査範囲中には搬出するための海岸への進入路が長いあるいは無い等の理由により、人力による海岸からのゴミの搬出が困難な海岸もあった。この場合の搬出手段の対策として、小型船舶による回収ゴミの搬出について検証を行った。

搬出したゴミは、所定の集積場所に集め、運搬業者へ引き渡した。運搬には、4t～10t トラックやクレーン搭載車両を使用した。

回収したゴミのうち、一般廃棄物は島内の竹富町リサイクルセンターへ、処理困難物及び流木は石垣港まで海上運搬し、石垣港から運搬業者により業者処分場へ、また、医療系廃棄物も石垣港まで海上運搬し、更に運搬業者により沖縄本島へ運搬し、適正に処分した。

表 8.2-3 回収・搬出における実施可能な方法

方法	項目	種類	砂浜海岸	礫海岸		岩場	備考
				車道あり	車道なし		
回収方法	人力	人力	◎	○	○	○	基本的な方法。細かいゴミの回収。効果的に実施するには人数が必要
		掃除機	×	○	○	○	岩の隙間の細かい発泡スチロール等の回収に有効。長時間の使用不可
		チェーンソー	○	○	○	○	流木等の切断。持ち運びに不便
		エンジンカッター	○	○	○	○	ロープやブイの切断。持ち運びに不便
	重機	バックホウ	○	○	×	×	重量物の回収。人力の併用が必要
		レーキドーザ	○	×	×	×	砂浜での回収。分別に人力が必要
ビーチクリーナ		○	×	×	×		
搬出方法	人力	人力	◎	○	○	○	重量物・大型ゴミ以外の搬出
		リヤカー	◎	×	×	×	平坦で砂の締まった砂浜海岸で利用可能
		一輪車	◎	×	×	×	
		台車	○	×	×	×	
	重機	不整地車両	○	○	×	×	起伏の少ない海岸で使用可能
		自動車	○	○	×	×	平坦で砂・礫の締まった海岸で利用可能
		小型船舶	◎	○	○	○	出航・接岸が天候・海況・地形に左右される
		クレーン	○	○	○	○	クレーン車の稼働範囲に仮置場が必要
		モノレール	○	○	○	○	設置・メンテナンス・撤去に経費が必要。周辺環境の一部改変が必要
		荷揚げ機	○	○	○	○	
方 集 ・ 運 搬	現地(海岸)から直接、又は仮置き場から収集・運搬(収集運搬業者)				○		パッカー車(ごみ収集車)等
	仮置き場に集積し、後に運搬(廃棄物業者)				◎		トラック、台船等
	直接、処理施設に持ち込み				◎		自己運搬
処 分 方 法	市町の焼却炉にて処分				◎		一般廃棄物
	廃棄物業者に委託して処分				◎		処理困難物
	有効利用				◎		バイオマス燃料化、発泡スチロールの減容化等

注：表中の黄色枠は該当する海岸の項目を、「◎」は現地で実施したことを、「○」は実施可能を、「×」は実施不可能を示す。

方法	項目	種類			
回収方法	人力				
		チェーンソー	人力	掃除機	
	重機				
		エンジンカッター	てみ (手箕)		
	重機				
		バックホウ	レーキドーザ	ビーチクリーナ	
搬出方法	人力				
	人力	人力	リヤカー		
搬出方法	重機				
	重機	不整地車両	小型船舶	クレーン	

図 8.2-1 回収・搬出における実施可能な方法の具体例

## 8.2.4 調査結果

### (1) 回収

#### a. 回収方法

回収作業員は、竹富町及び周辺地区の公民館長等に協力して頂き募集した。

独自調査の実施範囲は、共通調査の調査枠周辺を優先作業範囲として、第1～3回調査では3日間の行程で調査範囲内全域とし、第4回調査以降は共通調査の調査枠周辺と未着手の海岸を対象とした。独自調査の調査範囲を図8.2-2に示す。

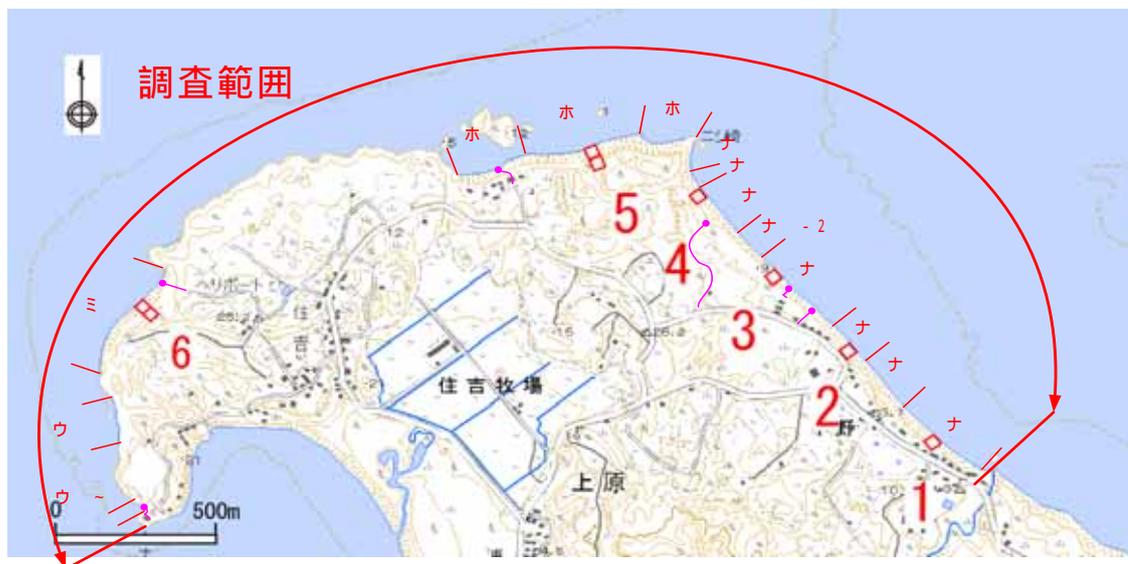


図 8.2-2 独自調査の調査範囲と設定した調査区域



回収状況（中野海岸）



回収状況（流れ込み）

独自調査前後の代表的な写真を以下に示す。



第1回 独自調査前（中野海岸）



第1回 独自調査後（中野海岸）



第1回 独自調査前（流れ込み）



第1回 独自調査後（流れ込み）



第3回 独自調査前（中野海岸）



第3回 独自調査後（中野海岸）

b. 回収実績

調査毎の回収実績を図 8.2-3～図 8.2-7、表 8.2-4 に示す。

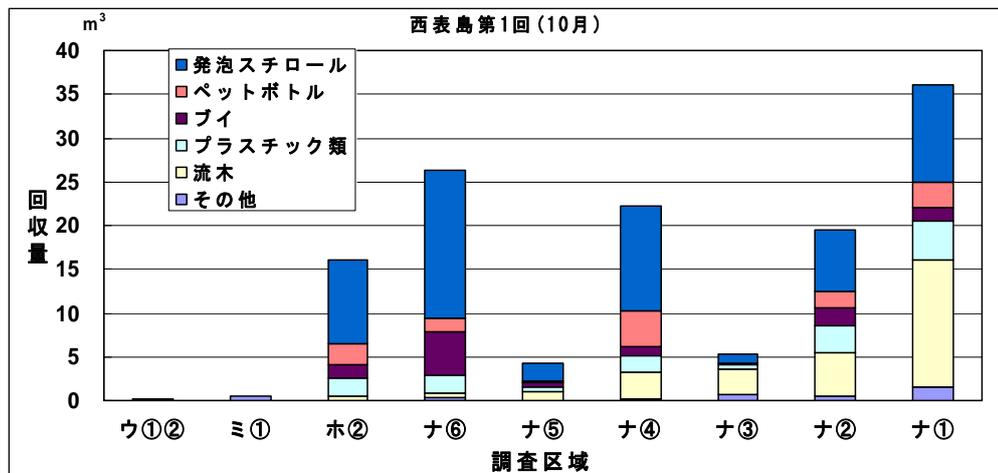


図 8.2-3 第1回調査(2007年10月)の回収実績

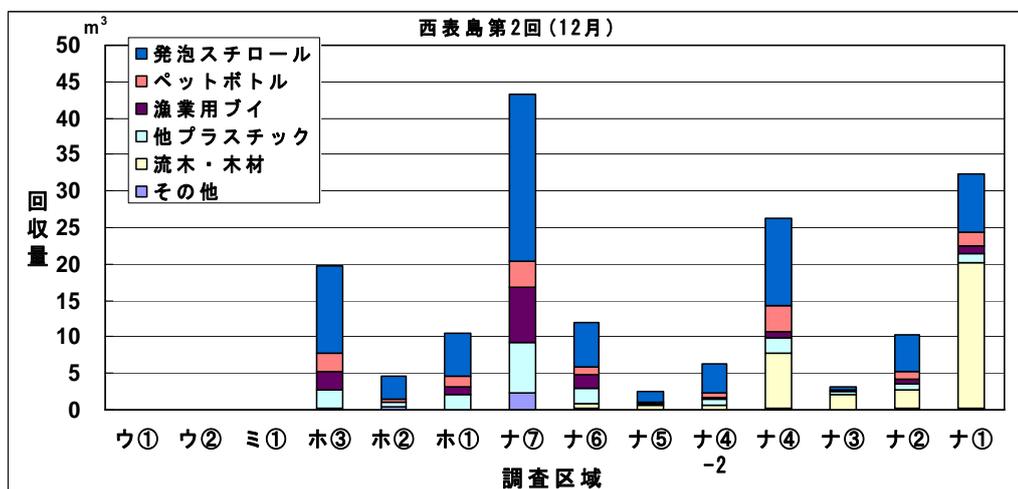


図 8.2-4 第2回調査(2007年12月)の回収実績

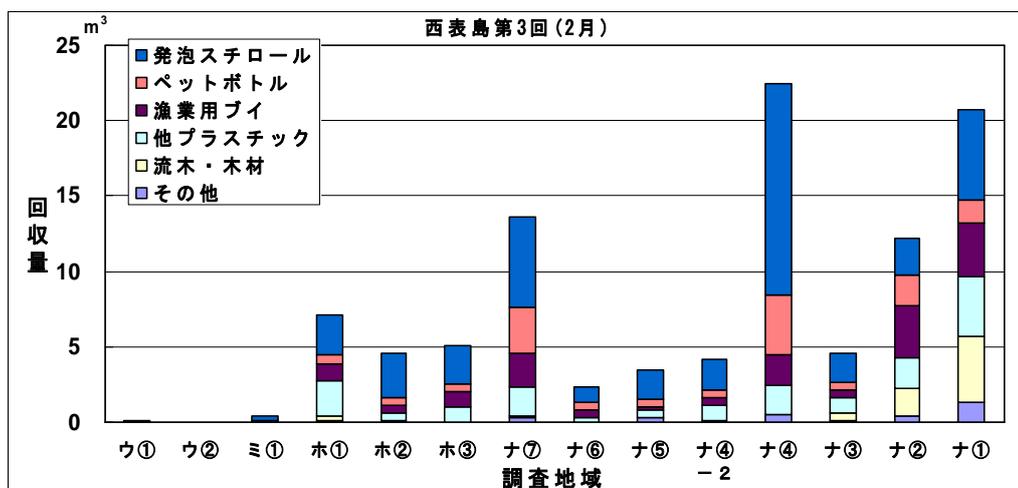


図 8.2-5 第3回調査(2008年2月)の回収実績

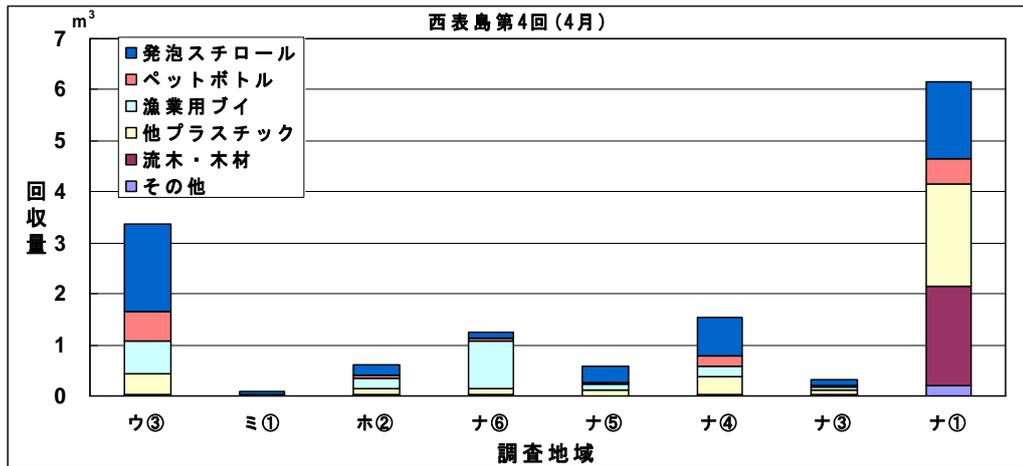


図 8.2-6 第4回調査(2008年4月)の回収実績

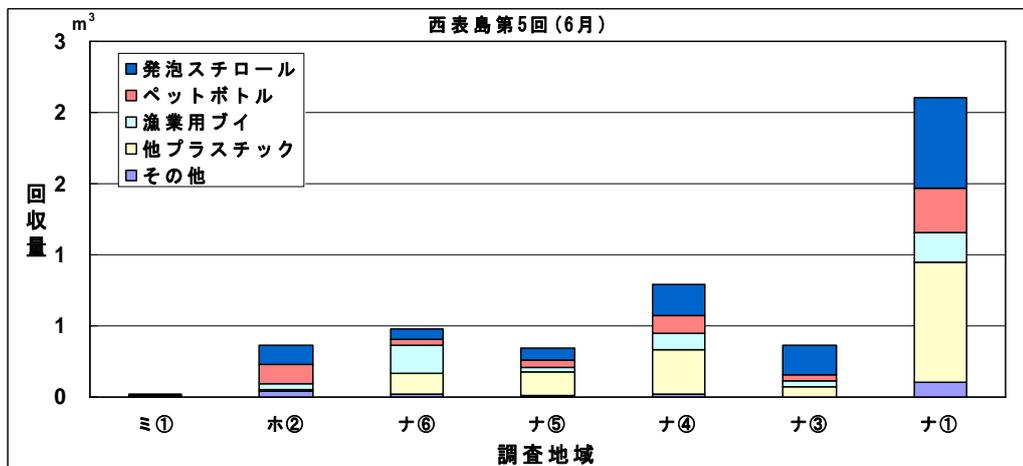


図 8.2-7 第5回調査(2008年6月)の回収実績

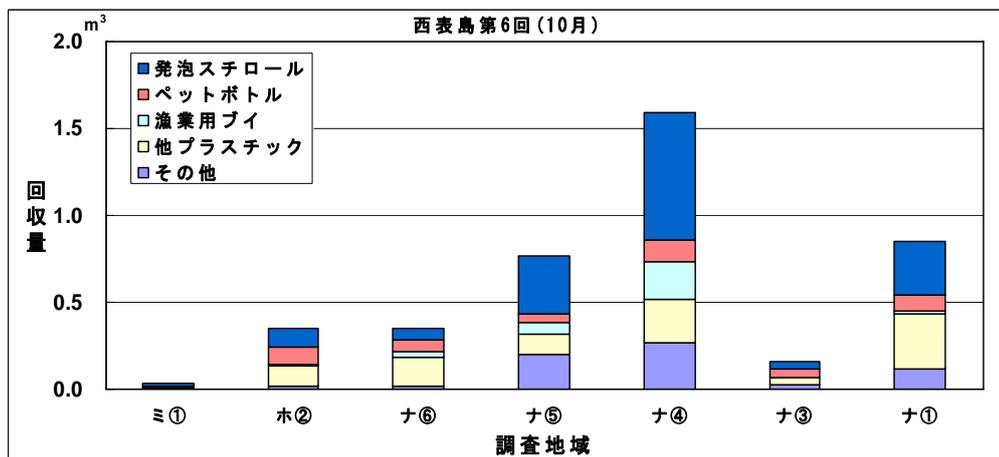


図 8.2-8 第6回調査(2008年10月)の回収実績

表 8.2-4 医療系廃棄物の回収実績

調査回	注射器(数)	バイアル(数)	アンプル(数)	重量の合計(g)
1-2	-	-	-	5,000
3	6	6	2	337
4	2	2	0	253
5	6	7	0	425
6	0	2	0	114

c. 回収結果の比較

第2回(12月)～第5回(6月)独自調査において、各回共通して漂着ゴミの回収を行った区域(共通調査枠の周囲等)の種類別・海岸100mあたり回収容量を整理した。ここでは、毎調査回全て容量5%以上を占めた人工系のゴミを対象とした。対象区域を図8.2-9に、回収結果の比較を図8.2-10～図8.2-14に示す。



図 8.2-9 各調査回共通して回収を行った区域

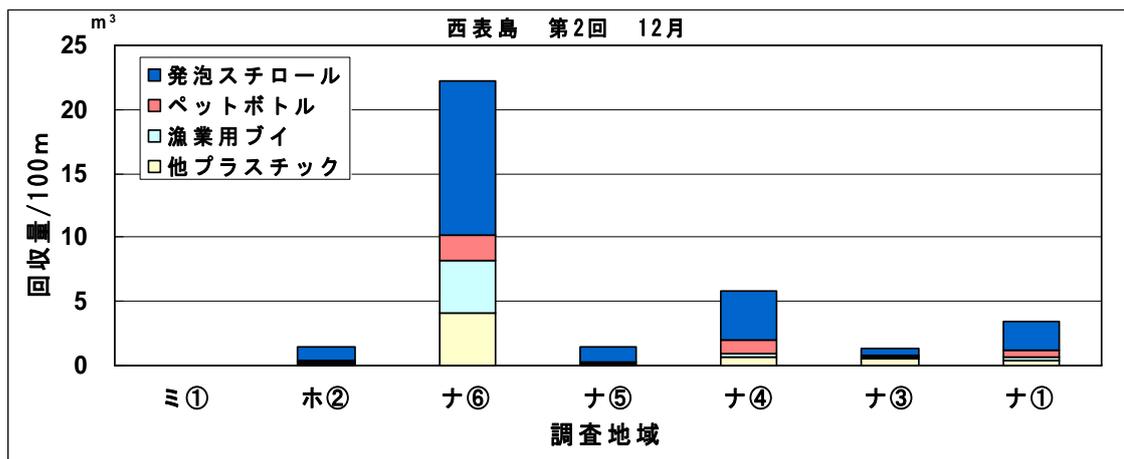


図 8.2-10 第2回調査(2007年12月)の100mあたり回収容量

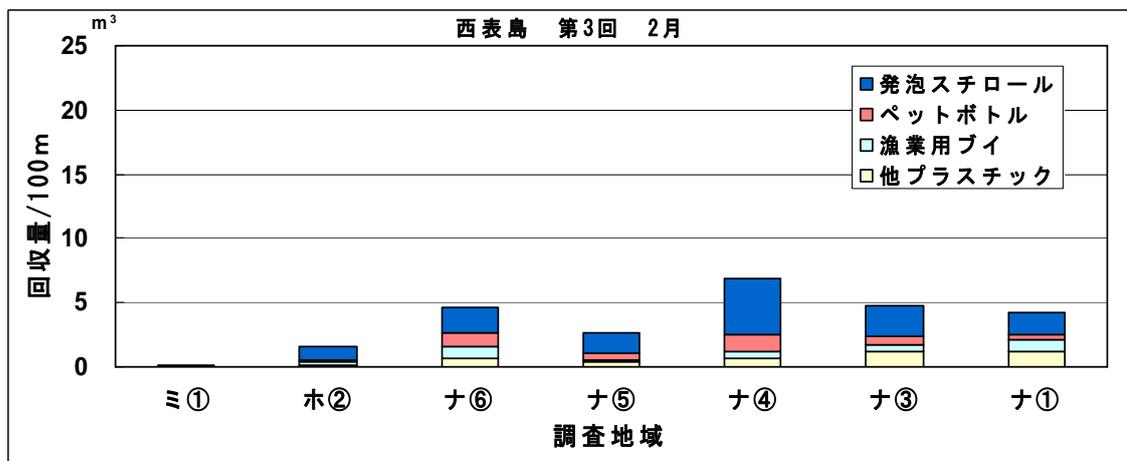


図 8.2-11 第3回調査(2008年2月)の100mあたり回収容量

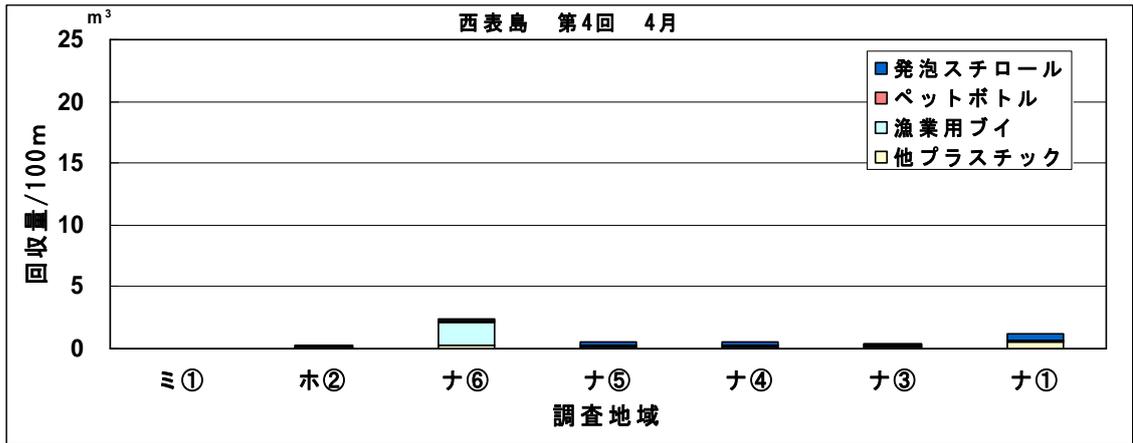


図 8.2-12 第4回調査（2008年4月）の100mあたり回収容量

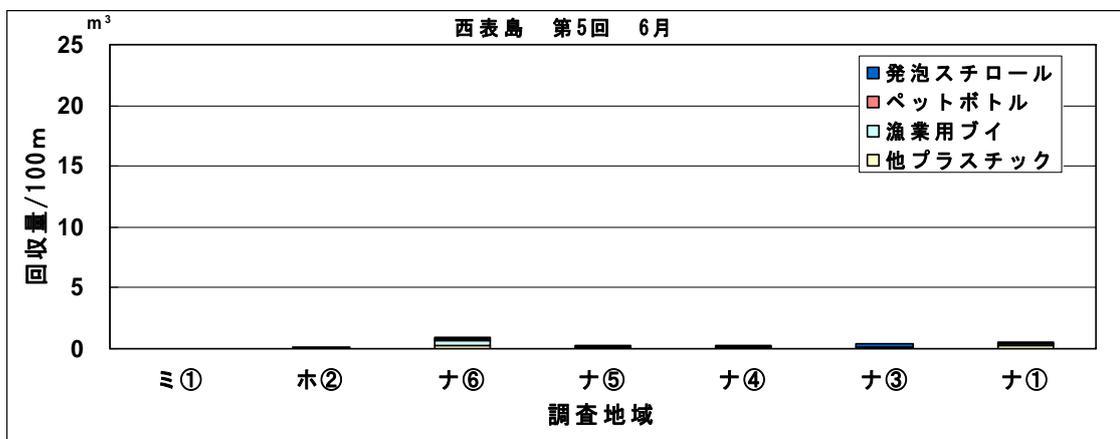


図 8.2-13 第5回調査（2008年6月）の100mあたり回収容量

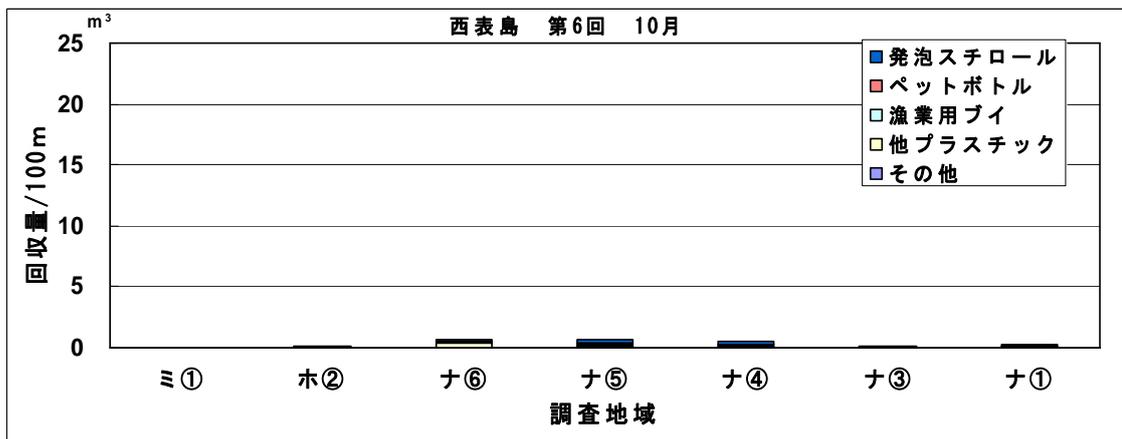


図 8.2-14 第6回調査（2008年10月）の100mあたり回収容量

d. 搬出方法

海岸からのゴミの搬出は、人力の他にリヤカー、軽トラック等を利用した。



リヤカーによる搬出



軽トラックによる搬出

e. 回収効率

独自調査における調査回毎の作業員数、回収量等を表 8.2-5 に示す。

人力による回収の効率は、第 1～6 回調査における 1 日あたりの回収量が 0.32～1.42 m<sup>3</sup> となっており、ゴミの漂着量が多いほど回収効率が高くなる結果となった。

表 8.2-5 独自調査における回収効率

調査回数	実施年月	作業員延べ人数(人日) <a>	回収した距離(m)	回収したゴミの量(m <sup>3</sup> ) <b>	1人1日当り回収量(m3) <b>÷<a>
1	H19.10	106	1,787	130	1.23
2	H19.12	120	2,599	171	1.42
3	H20.02	119	2,599	101	0.85
4	H20.04	56	1,660	14	0.25
5	H20.06	28	1,660	4	0.16
6	H20.10	13	1,660	4	0.32

f. 小型船舶による搬出の検証

本調査範囲の中で、ミミキリ浜近傍の海岸（共通調査枠6の北側）では、陸上からのアクセスが困難なために独自調査を実施していない。また、西表島のニシ崎周辺ではゴミ搬出のためのアクセスが悪く、独自調査時のゴミ運搬に関しては効率が悪い状況となっている。これらの海岸の漂着ゴミについては、船による海上輸送を検討した。検証調査位置図を図 8.2-15 に、検証状況を図 8.2-16 に示す。

第4回クリーンアップ調査時において、西表島のミミキリ浜北側の海岸（共通調査枠6の北側）及びニシ崎周辺を対象とし、小型船舶を使用した上陸及び漂着ゴミ運搬の可否について検証を行った。

調査日時：4月11日 8:00～9:30（潮位：135～150cm程度）

使用船舶：小型兼用船（フィッシングボート） 総トン数及び長さ：2.2トン、8.53m



図 8.2-15 西表島の検証調査位置図

検証を行った結果、ニシ崎より東側（中野海岸側）の海岸一帯では、調査時の水深が80～120cm、西側200m程度（星砂の浜側）では水深110～140cm程度であり、着岸してゴミの積込みと運搬が可能であると判断された。一方で、ミミキリ浜北側の海岸については、周辺の水深が浅く、船舶での接近が不可能と考えられた。また、上原港からニシ崎周辺までの所要時間は15分程度であった。

これらの検証結果から、ニシ崎周辺で回収したゴミの陸地運搬と海上運搬について所要時間及びコスト面の詳細な比較を本報告書 章で実施している。



図 8.2-16 ニシ崎東側（上）の検証状況と西側（下、星砂の浜側）の様子

## (2) 収集・運搬

集積場所からのゴミの運搬は、運搬業者に委託した。ゴミの種類別の運搬先は以下のとおりとした。

一般廃棄物は竹富町リサイクルセンターへ運搬した。

処理困難物及び流木は、台船により石垣港へ海上運搬し、更に石垣港から石垣島内の業者処分場へ運搬した。

医療系廃棄物や、中に入っている薬品が判明できる薬品瓶等は、石垣島へ運搬した後に運搬業者へ引き渡し、沖縄本島へ運搬した。

中身が不明の薬品ビン、農薬類、劇薬が入っている可能性のある容器等は、沖縄県八重山支庁 八重山福祉保健所 生活環境班へ連絡し、取扱いについて相談した。



運搬車両



海上運搬用の台船

## (3) 処分

### a. 処分方法

漂着ゴミとして回収される一般廃棄物、処理困難物、医療系廃棄物等の処分方法については、第 2 章「2.2 運搬・処分方法」を参照。

### b. ゴミの有効利用

第 2 回調査(12月)において、回収した漁業用ブイの一部を地域住民が再利用している。漁業用ブイは浮き桟橋用として再利用された。再利用量は 10 個であった。

なお、この調査を通じて、八重山漁業協同組合あるいは漁業従事者からは、漁業用ブイを再利用する申し出は無かった。八重山漁業協同組合からは、八重山諸島の漁業においてはブイの需要は殆ど無いとの説明を受けている。

### c. 発泡スチロールの減容化

西表島における第6回独自調査において、減容剤の一つであるSD溶剤を用いて発泡スチロールの減容化試験を実施した。

調査実施日：10月11日、14日

実施箇所：上原港（西表島）

#### (a) 試験方法

沖縄本島の溶剤取扱い業者よりSD溶剤100L入りドラム缶を2本導入し、クリーンアップ調査により回収された発泡スチロールの減容を試みた（図8.2-17、図8.2-18）。

溶剤入りドラム缶2本のうち1本目は回収された発泡スチロールを選別せず無作為に減容を行った。2本目は、1本目の減容において比較的溶けやすいと判断された発泡スチロールを選別し減容を実施した。なお、試験は発泡スチロールを1m<sup>3</sup>づつ減容に要する時間を測定しながら行った。試験は、溶剤の粘度が上がり減容時間が長くなったところで終了とした。

また、減容試験を実施した3日後に、溶液の能力の変化を確かめるため、再度減容試験を実施した。



図 8.2-17 溶剤入りドラム缶と手動式ドラム缶用減容機



図 8.2-18 減容化試験の状況

## (b) 試験結果

### 減容量と時間

試験により減容した発泡スチロール量と、減容に要した時間は以下のとおりである。

ドラム缶 2 本目では、1 本目の試験に比べて溶けやすい発泡スチロールを選択して減容したため、減容時間が短くなった。

表 8.2-6 減容試験の結果

試験条件	減容した量	減容時間 ※減容は 1 m <sup>3</sup> ずつ実施
ドラム缶 1 本目 無作為に減容	約 2 m <sup>3</sup>	1 回目：約 25 分 2 回目：約 50 分
ドラム缶 2 本目 溶けやすい発泡スチロールを選 別して減容	約 3.3 m <sup>3</sup>	1 回目：約 20 分 2 回目：約 30~40 分 3 回目：約 60 分

### 発泡スチロールの性状について

減容試験を行った結果、組織の荒い発泡スチロールほど減容時間が短い傾向が認められた。



図 8.2-19 減容時間が短い発泡スチロールの例

### 減容試験を実施後の減容能力の変化

減容試験を実施した 3 日後に、再度発泡スチロールの減容を実施したが、1 回目の試験の終了時と減容能力に変化は認められなかった。

## (c) SD 溶剤の評価

### 減容処理能力

今回の試験では、溶剤 100 L あたりの減容量が 3m<sup>3</sup> 程度であったことから、通常の 150 L 入りドラム缶で減容できる発泡スチロール量は 5m<sup>3</sup> 位であると考えられる。

### 減容後のリサイクル

今回の試験終了後に、試験に使用した SD 溶剤をリサイクル業者へ搬出した結果、ドラム缶 1 本目、2 本目共にプラスチックへのリサイクルが可能であった。

### 減容に適した発泡スチロールの性状

今回の試験により、発泡スチロールの性状によって減容速度に違いがあることが明らかになった。これについては、今後関係機関や取扱い業者への聞き取り等を行い、関係する情報を収集・整理する予定である。

### 発泡スチロール減容によるコスト比較

SD 溶剤を使用した発泡スチロール減容化に伴う処理コストの試算を第 7 章で実施している。

(4) 回収・処理方法のまとめ

回収は全て人力で行い、回収したゴミのうち、一般廃棄物は島内の竹富町リサイクルセンターへ、処理困難物及び流木は石垣港まで海上運搬し、石垣港から運搬業者により業者処分場へ、また、医療系廃棄物も石垣港まで海上運搬し、更に運搬業者により沖縄本島へ運搬し、適正に処分した（図 8.2-20 参照）。



図 8.2-20 西表島地域における回収・運搬・処分の流れ

## 8.2.5 回収作業員の意識調査

### (1) 回収作業員の意識調査（全国共通）

第6回クリーンアップ調査（2008年10月）終了時に、今回参加した作業員17名を対象として、「調査に参加した動機」、「参加した感想」、「参加することでの効果」、「次回参加の是非」、「多くの人が清掃活動に参加するための手段」等、参加者の意識を把握することを目的にアンケートを行った。使用したアンケート票を表8.2-7に、意識調査結果を図8.2-21～図8.2-24に示す。また、「参加した感想」及び「漂着ゴミ問題についてご意見・ご要望等」は代表的な意見を記載した。

意識調査の結果、「調査に参加した動機」としては、「海岸や街の美化への関心があるから」（13名）が最も多く、次に「有償だったから」（7名）が多かった。

「海岸清掃に参加した感想」としては、16名から回答があり、「少しずつでも取組んでいくべき」、「海外からのゴミが多い」、「ゴミが次々と漂着するためいくら回収してもきりがない」、「仕事として成り立つと若い人の仕事が増えるので良い」等の意見があった。

「参加することでの効果」として、「海岸や街の美化への関心が高まる」（17名）が最も多く、次いで「ポイ捨て防止の啓発に役立つ」（10名）が多かった。

「次回参加の是非」では、アンケート対象者17名中14名が次回も参加すると回答した。ただし、参加しないと答えた3名の理由は「状況により」、「時間に余裕があれば」という理由だったことから、参加したくないという考えではないと判断される。

「多くの人が清掃活動に参加するための手段」として、「漂着ゴミ問題の普及・啓発、小中学校での環境教育等を充実させ、漂着ゴミ問題への関心を高める。（14名）が最も多く、次いで「ゴミ袋の提供、回収したゴミの運搬・処分などの支援を充実させる」（11名）「有償とする」（10名）の順であった。

「漂着ゴミ問題についてご意見・ご要望等」では、「全島的な漂着状況の把握、アプローチの難しい場所（道がない等）での回収手法の確立」、「住民が海岸に行っても目についたゴミや危険なゴミを拾っても町や国が取り合ってくれない」、「ゴミの処理方法が問題、町に予算がない」等の意見があった。

この意識調査の結果、西表島地域において調査に参加した作業員は、参加することで美化意識が高まり、次回も参加する気持ちはある。ただ、多くの人数を集めるためには、啓発活動の充実、回収作業の有償化、運搬処分費の解決が必要であると感じていることが把握できた。

表 8.2-7 意識調査におけるアンケート票

平成20年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査  
クリーンアップ調査に関するアンケート（西表島）

環境省では、2007年度より日本国内の7県11海岸において海岸に漂着したゴミを調査し、その管理や対策の方法を検討しています。このアンケートは、環境省による調査の一環として、日本エヌ・ユー・エス（株）が委託を受け実施しているものです。  
このアンケートでご回答いただいた内容は、この調査の目的以外には使用いたしません。

1. 調査に参加された動機は何ですか？（複数選択可）

- (ア) 海岸や街の美化への関心があるから
- (イ) 昔の海を取り戻したいから
- (ウ) 知人に誘われたから
- (エ) 広告（新聞、ラジオ）を見て知ったから
- (オ) 有償だったから
- (カ) その他( )

2. 海岸清掃に参加された感想をお聞かせ下さい。

( )

3. 海岸清掃に参加することでどのような効果がある(あった)と思いますか。

(複数選択可)

- (ア) 海岸や街の美化への関心が高まる
- (イ) 自分が捨てなくなった
- (ウ) ポイ捨て防止の啓発に役立つ
- (エ) 地域への愛着が深まった
- (オ) 地域の連帯感が高まった
- (カ) 地域のイメージアップに貢献
- (キ) 団体もしくは個人の交流が深まった
- (ク) その他( )

4. 次に清掃活動があれば参加しますか？

- (ア) はい
- (イ) いいえ（理由： )

5. より多くの人に清掃活動に参加してもらうにはどうすればいいと思いますか？（複数回答可）

- (ア) 活動の呼びかけを広範囲に行うなど、広報活動を充実させる
- (イ) ゴミ袋の提供、回収したゴミの運搬・処分などの支援を充実させる
- (ウ) 住民ボランティア等民間団体の育成や支援
- (エ) 漂着ゴミ問題の普及・啓発、小中学校での環境教育等を充実させ、漂着ゴミ問題への関心を高める。
- (オ) 有償とする
- (カ) その他( )

6. その他、漂着ゴミ問題についてご意見・ご要望等があればお聞かせ下さい。

( )

御協力ありがとうございました。

質問 1：調査に参加された動機は何ですか？（複数選択可）

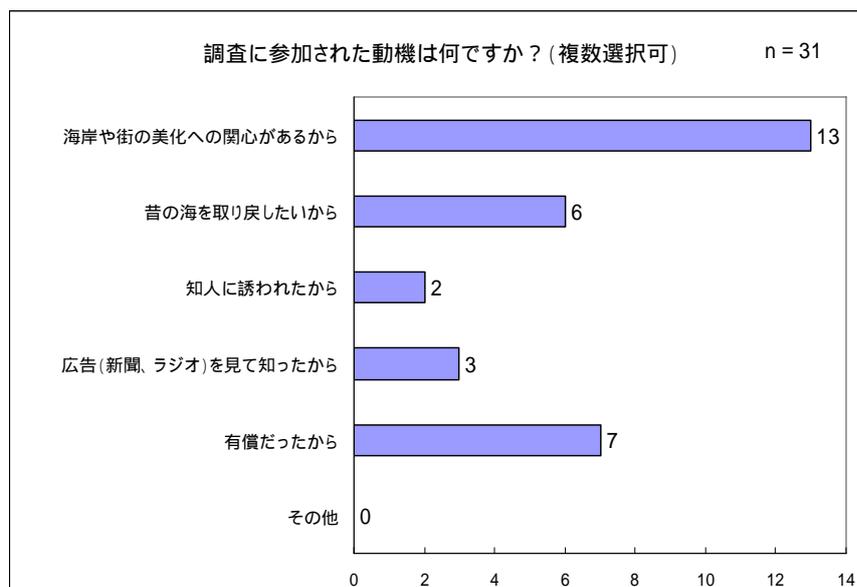


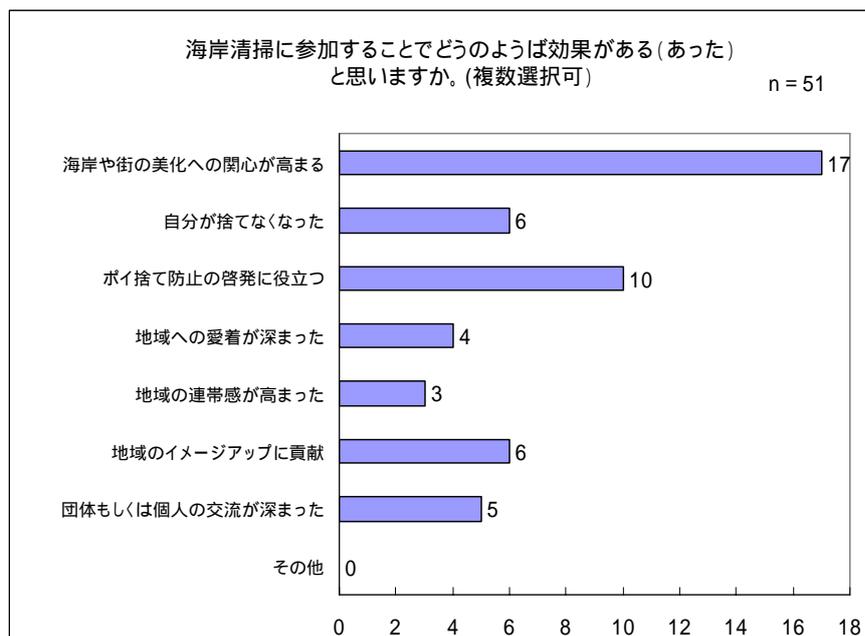
図 8.2-21 意識調査におけるアンケート結果（参加動機）

質問 2：海岸清掃に参加された感想をお聞かせ下さい。

- ・難しい問題だとは思いますが部分的には解決できることもあるように思う。できるところから少しずつ取り組んでいくようにしたい。
- ・拾っても拾っても、ゴミは次から次と流れ着く。日本だけの問題ではないと思うけれど日本国ももっと危機感を持って取り組んで欲しい。危険なゴミもとても多いのでショックです。
- ・仕事として成り立つと若い人の仕事が増えるのでよい
- ・きりの無いゴミの漂着におどろき、環境に対しての重要性を認識
- ・やってもやってもゴミが流れ着いてしまいイタチゴッコの様な気がする。一人一人がゴミを出さない様にしたい。
- ・ビーチクリーンの意識が高まった。
- ・細かいゴミがたくさんあって取るのが大変だった。終わってから、一区間でもゴミがない状態を見たら、このような活動に意義を感じた。普段からもゴミをひろってから、回収してもらえる場所がほしい。
- ・海外からのゴミが多く国内だけで呼びかけてやっていくのは難しいと思った。

16名回答のうち、代表的なものを抜粋。

質問 3 : 海岸清掃に参加することでどのような効果がある(あった)と思いますか。  
(複数選択可)



※その他として「色々な知識が増えた」という意見があった。

図 8.2-22 意識調査におけるアンケート結果 (参加することでの効果)

質問 4 : 次に清掃活動があれば参加しますか？

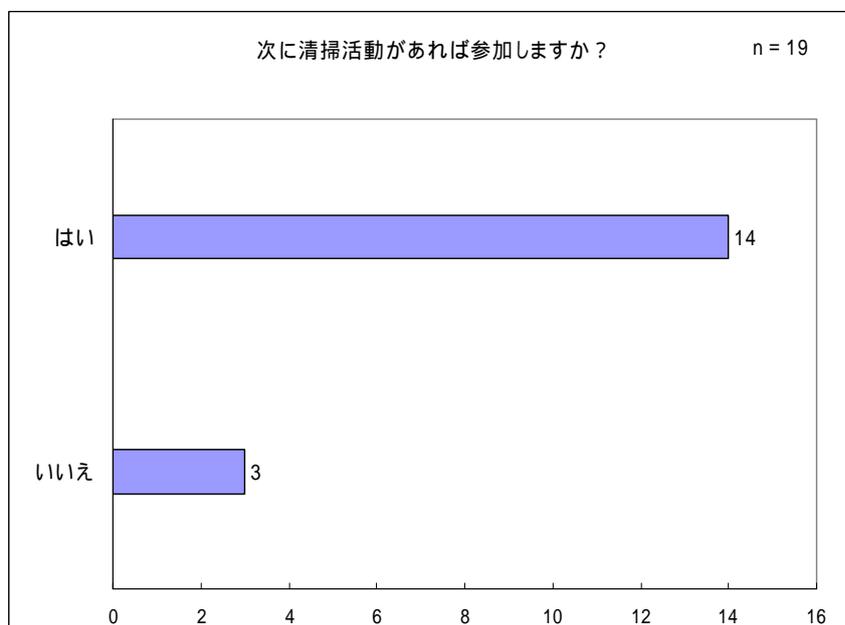


図 8.2-23 意識調査におけるアンケート結果 (次回参加の是非)

いいえ の理由 回答 3 名

- ・状況により参加
- ・時間によろうがあれば参加します
- ・時間に余裕があれば参加します

質問5：より多くの人に清掃活動に参加してもらうにはどうすればいいと思いますか？  
 (複数選択可)

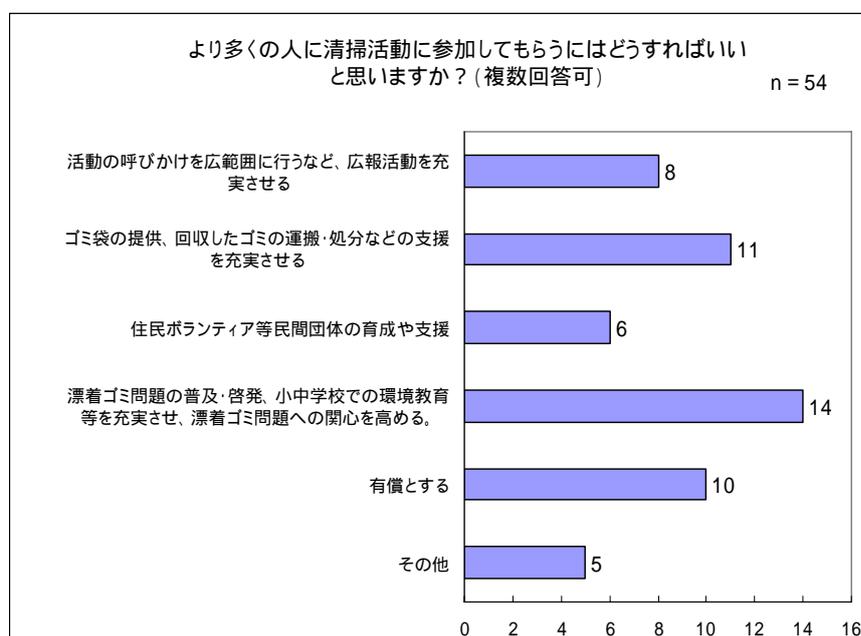


図 8.2-24 意識調査におけるアンケート結果 (多くの人が清掃活動に参加するための手段)

その他 回答5名

- ・ 集落周辺はボランティア活動で行うルールづくり
- ・ 町や国がゴミ問題をもっと真剣に考えて処理システムを作ってくれないと拾う気になれないと思う。
- ・ 修学旅行の学生にやらせる環境教育の一環
- ・ ボランティアも必要です
- ・ 観光客をまき込む、参加すると船が割り引きになるとか・・・

質問6：その他、漂着ゴミ問題についてご意見・ご要望等があればお聞かせ下さい。

- ・ 全島的な漂着状況の把握、アプローチの難しい場所(道がない等)での回収手法の確立
- ・ 漂着ゴミの多い国の人達をゴミひろいに参加してもらったらどうでしょうか？
- ・ 住民が海岸に行って目についたゴミや危険なゴミを拾っても町や国が取り合ってくれない状況なので、住民のゴミに対する意識も高まりようがない。子供たちに何と説明したらよいかわからない。子供がゴミを拾おうとしても拾わないでと言えと言っているようなもの。
- ・ ゴミの処理方法が問題、町に予算がない
- ・ これからも続けることが大切だと思います。
- ・ もうすこし、行政が関心を持つべき。あまりにも無関心すぎる。「環境」で生計を成り立てている以上、美化することによって責任を果たすべき。

10名回答のうち、代表的なものを抜粋。

(2) 回収作業員の意識調査（石垣島・西表島地域）

地域住民の海岸清掃に対する意識を理解するため、第4回クリーンアップ調査時において、石垣島及び西表島の作業員（地域住民）に対し、海岸清掃活動に関するアンケート調査を実施した。使用したアンケート調査票と調査結果を以下に示す。

アンケート調査票

平成19年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査（沖縄県）

第4回クリーンアップ調査に関するアンケート

（該当する選択肢1つに を付けて下さい）

**1. 出身地について教えてください。**

地元（石垣市及び八重山郡）      沖縄県（石垣市及び八重山郡以外）      他県から移住

**2. これまでに、本業務での清掃活動に参加したことが有りますか？**

初めて      2～4回目

**3. これまでに、本業務以外での清掃活動に参加したことが有りますか？**

初めて      2回目、      3～5回目、      5～10回目、      10回以上

**4. 海岸への漂流・漂着ゴミ問題に関心がありますか？**

とても関心がある      関心がある      あまり関心がない      関心がない

**5. どのくらいの頻度で海岸の漂流・漂着ゴミの清掃活動をすべきだと思いますか？**

毎月      3ヶ月に一度      半年に一度      一年に一度      2年に一度

**6. アルバイト代について教えてください。**

**A. 半日程度の清掃の場合（実労働2～3時間程度）**

時給千円ならば参加する      時給500円でも参加する      無料でも参加する

**B. 一日がかりの清掃の場合（実労働6～7時間程度）**

時給千円ならば参加する      時給500円でも参加する      日給1000～2000円程度でも参加する  
無料でもお弁当が支給されれば参加する      無料でお弁当支給が無くても参加する

**7. 参加して良かったと思うこと、改善すべき点、加えて欲しい企画、あるいは自分の中で変化した意識など、自由に記載して下さい。**

御協力ありがとうございました。  
日本エヌ・ユー・エス株式会社

アンケート調査結果

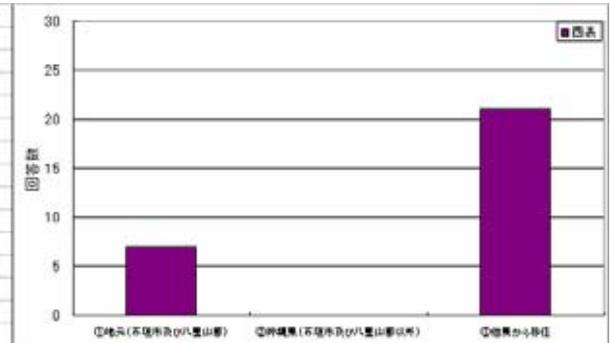
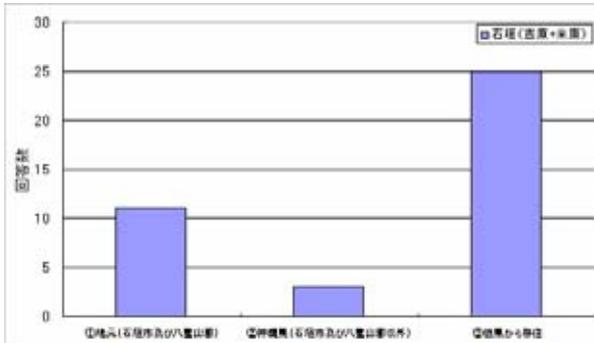
回答数 石垣島：39人 西表島：28人

1. 出身地について教えてください。

地元（石垣市及び八重山郡）

沖縄県（石垣市及び八重山郡以外）

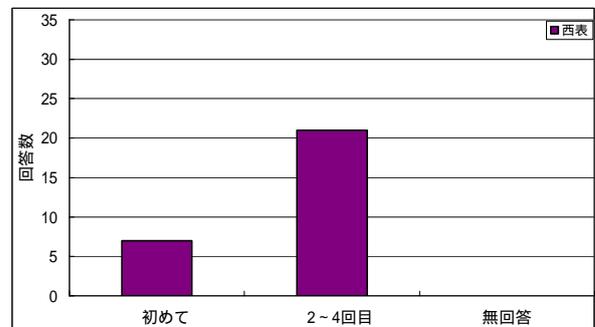
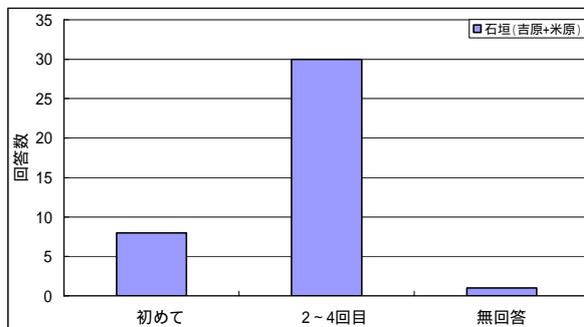
他県から移住



2. これまでに、本業務での清掃活動に参加したことが有りますか？

初めて

2～4回目



3. これまでに、本業務以外での清掃活動に参加したことが有りますか？

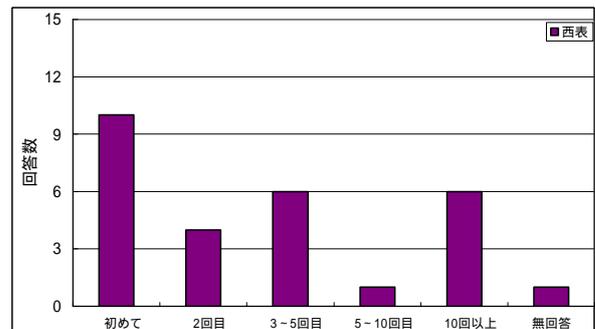
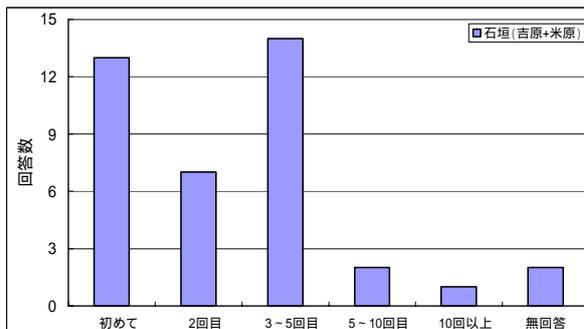
初めて

2回目、

3～5回目、

5～10回目、

10回以上



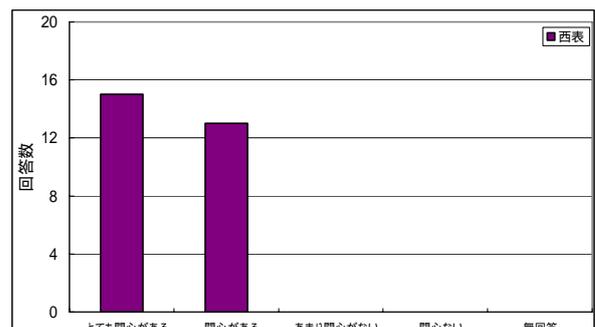
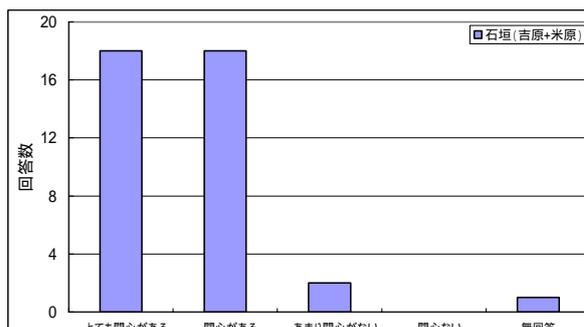
4. 海岸への漂流・漂着ゴミ問題に関心がありますか？

とても関心がある

関心がある

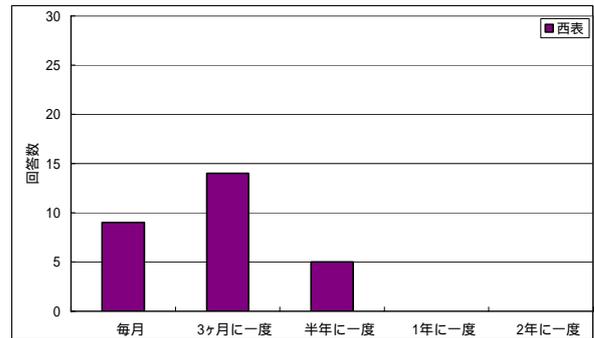
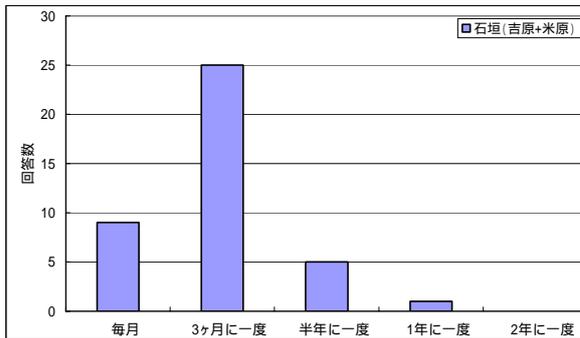
あまり関心がない

関心ない



5. どのくらいの頻度で海岸の漂流・漂着ゴミの清掃活動をすべきだと思いますか？

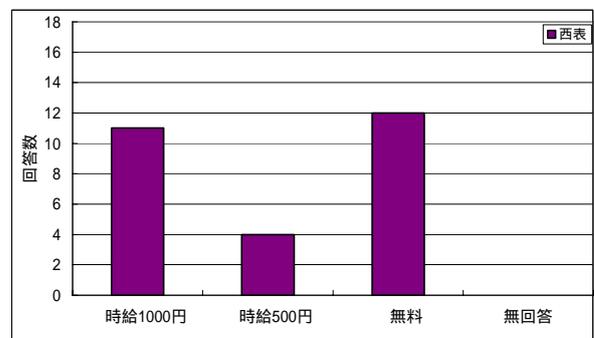
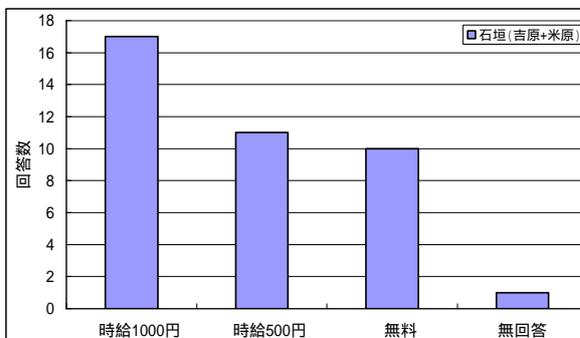
毎月      3ヶ月に一度      半年に一度      一年に一度      2年に一度



6. アルバイト代について教えてください。

A. 半日程度の清掃の場合（実労働2~3時間程度）

時給千円ならば参加する      時給500円でも参加する      無料でも参加する



B. 一日がかりの清掃の場合（実労働6~7時間程度）

時給千円ならば参加する      時給500円でも参加する      日給1000~2000円程度でも参加する      無料でもお弁当が支給されれば参加する      無料でお弁当支給が無くても参加する

