



図 3.1-5(5) 調査枠の設置状況 (地点6)

(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 3.1-2)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。

しかし、調査を進めていく中で、石川県・福井県などでは地域の要望・風習により海藻をゴミとして取り扱わず、回収を実施しなかった地域があるが、本共通調査においては、サンプルとして回収し、分類した。

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 3.1-6 に示す。

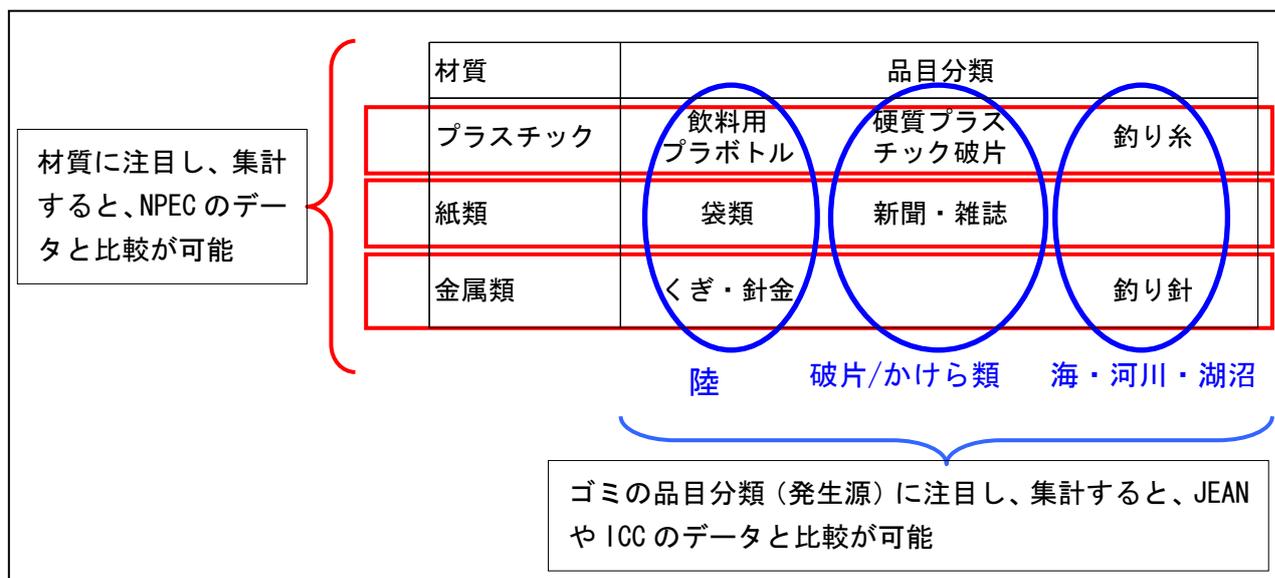


図 3.1-6 分類・集計の基本的考え方

表 3.1-2 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	
	フイ	
	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 3.1-2 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
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 3.1-2 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	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	ふた・キャップ		
		ブルタブ		
		針金		
		釘(くぎ)		
金属片	電池	電池		
		金属片		
その他	アルミホイル・アルミ箔	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	家電製品・家具	
		粗大ゴミ(具体的に)	バッテリー	バッテリー
自転車・バイク				
オイルボール	タイヤ	タイヤ		
		自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)		
建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)	その他具体的に	その他具体的に		
		革製品		
医療系廃棄物	注射器	注射器		
		バイアル		
9.生物系漂着物	流木、灌木等	流木(重量の大きいもの)		
		海藻		
		死骸等(具体的に)		
		その他具体的に		
		海草	植物片	植物片
				流木(重量の大きいもの)
		その他(死骸等)	死骸等(具体的に)	死骸等(具体的に)
				その他具体的に



(その他(木材等))
木材・木片(角材・板)



(その他(木材等))
建築資材(主にコンクリート)



(生物系漂着物)
流木

3.1.4 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回調査(2007年10月)～第6回調査(2008年10月)に実施した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/100m²)及び容量(L/100m²)を図3.1-7に示す。

重量、容量ともに第1回目調査が最も多かった。

ここで、第1回調査の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るが、第2回目調査以後の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。そこで、クリーンアップ調査期間中に漂着したゴミの量を時期別・地点別に比較するために第2回目調査以後の調査で回収した漂着ゴミの重量(kg/100m²)を図3.1-8に、容量(L/100m²)を図3.1-9に示す。

重量、容量ともに時期別では第5回調査(2008年8月)が最も多く、第2回調査(2007年12月)第3回調査(2008年2月)が少なかった。地点別では、重量・容量ともに地点2が多く、地点1が少なかった。重量、容量ともに大部分は流木、灌木であった。

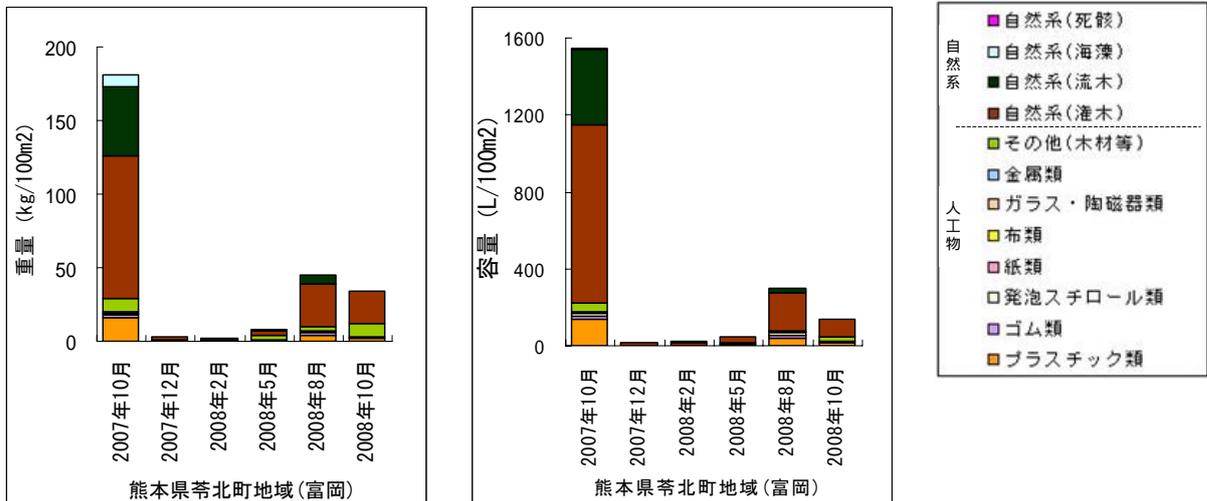


図 3.1-7 共通調査において回収したゴミ重量及び容量
(地点1～6の平均、人工物+流木・灌木+海藻)

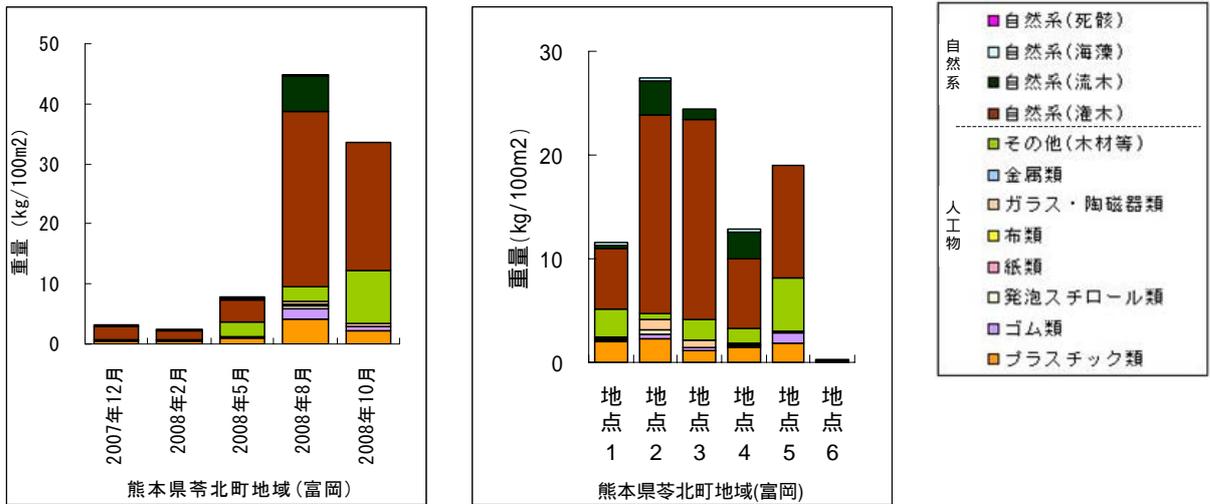


図 3.1-8 共通調査において回収したゴミ重量

(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)

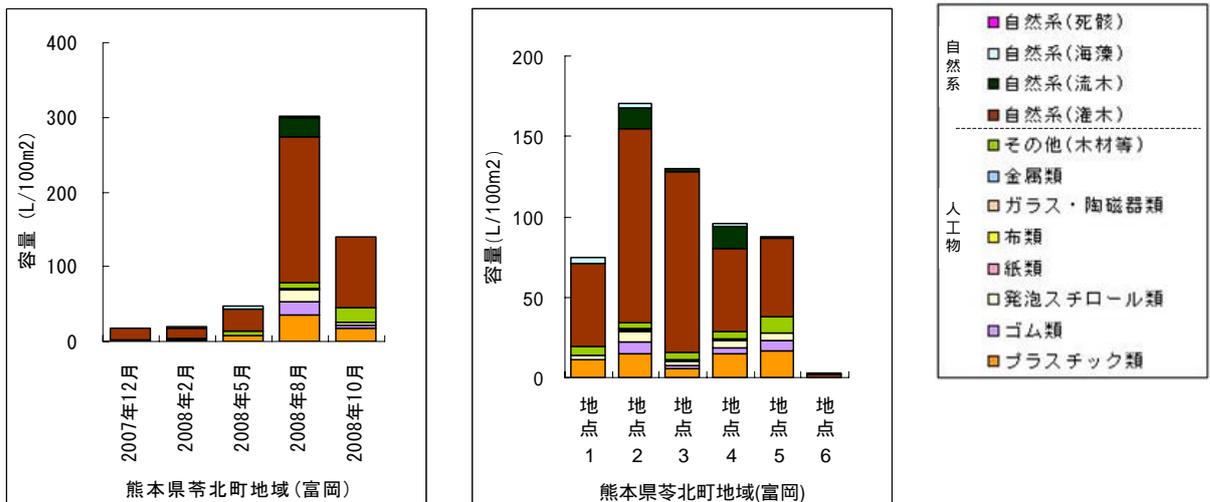


図 3.1-9 共通調査において回収したゴミ容量

(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、第1回調査(2007年10月)～第6回調査(2008年10月)において回収した漂着ゴミのうち自然系である流木・灌木、海藻を除いたものの重量(kg/100m²)及び容量(L/100m²)を図3.1-10に示す。

重量、容量ともに時期別では第1回調査が最も多かった。人工物の中では、重量、容量ともにプラスチック類、その他(木材等)の割合が多かった。

前述のように、第1回調査結果は今までに蓄積した漂着ゴミの累計であるため除外し、第2回調査以後のクリーンアップ調査で回収した漂着ゴミで流木・灌木、海藻を除いたものの重量(kg/100m²)を図3.1-11に、容量(L/100m²)を図3.1-12に示す。

時期別に見ると重量では第6回調査(2008年10月)が、容量では第5回調査(2008年8月)が最も多く、重量、容量ともに第2回調査(2007年12月)、第3回調査(2008年2月)が少なかった。地点別では重量、容量ともに地点5が最も多く、重量では地点4が、容量では地点3が少なかった。重量ではその他(木材)、容量ではプラスチック類と発泡スチロール類の割合が多かった。

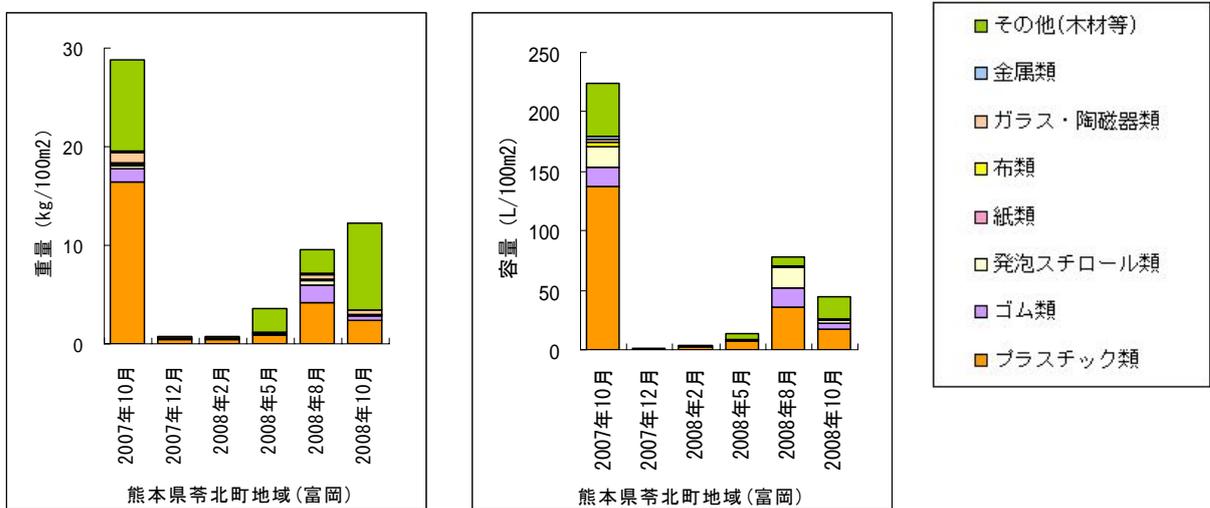


図 3.1-10 共通調査において回収したゴミ重量及び容量
(地点1～6の平均、人工物)

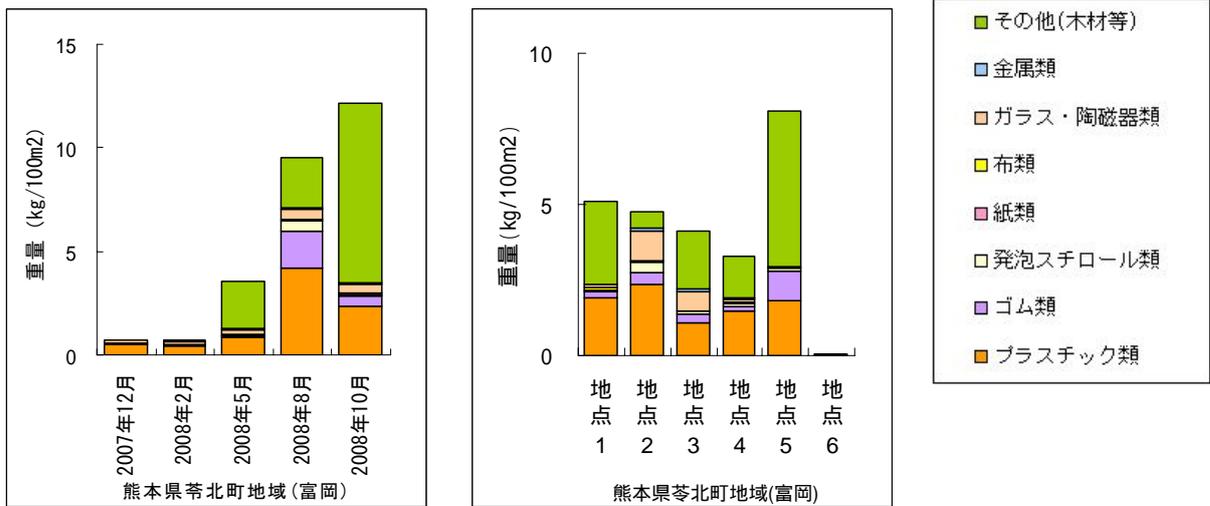


図 3.1-11 共通調査において回収したゴミ重量

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

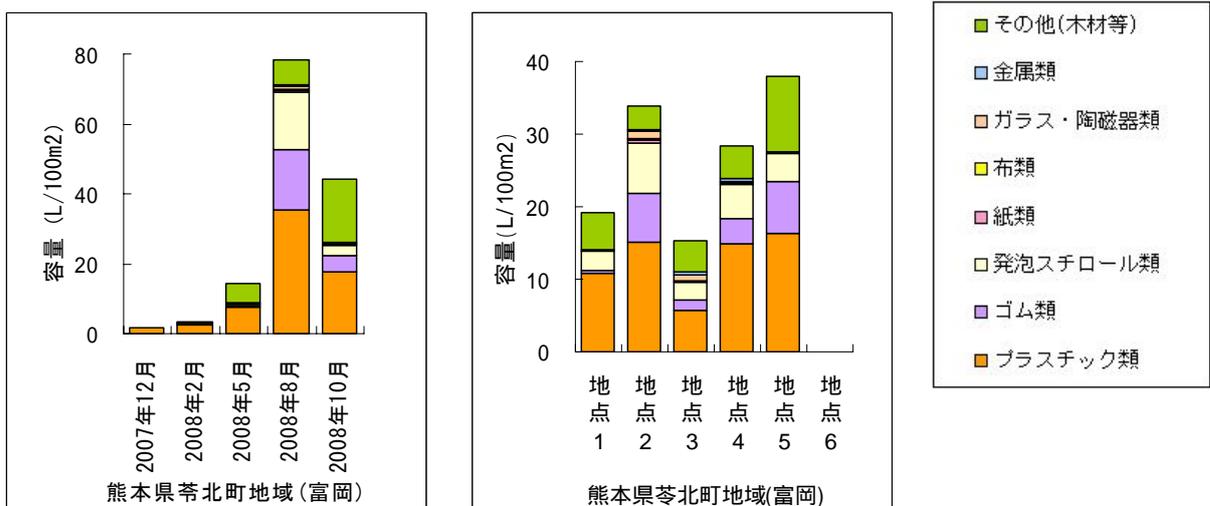


図 3.1-12 共通調査において回収したゴミ容量

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

さらに第1回調査(2007年10月)から第6回調査(2008年10月)の漂着ゴミの個数(個/100m²)を図3.1-13に、第2回目以後の値を図3.1-14に示す。海藻、灌木は個数を計数できないため人工物のみ個数を示している。

時期別では第1回調査(2007年10月)の個数が最も多く、第2回以後では、第5回調査(2008年8月)、第6回(2008年10月)が多かった。地点別では地点2が最も多かった。2007年12月以後では、2008年8月が最も多く、地点2が最も多かった。

重量、容量ともにプラスチック類が最も多く、次いで発泡スチロールが多かった。

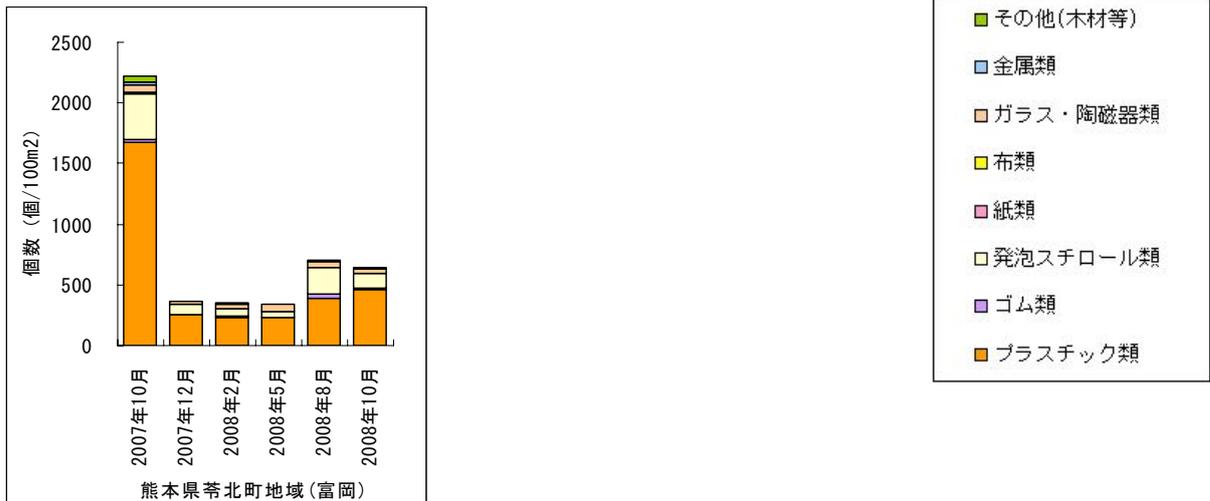


図 3.1-13 共通調査において回収したゴミ個数
(左: 地点1~6の平均、人工物)

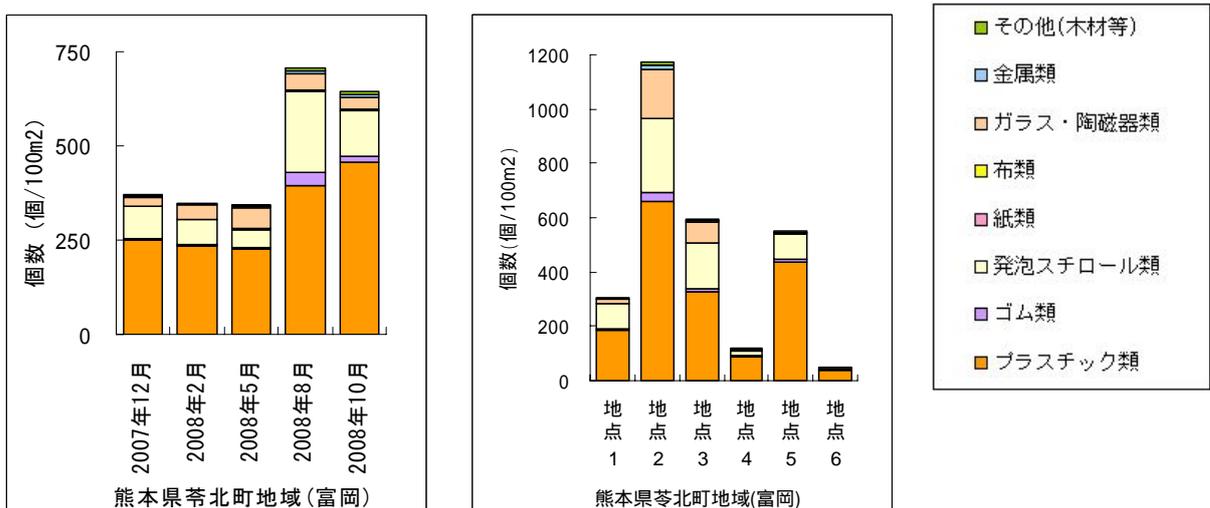


図 3.1-14 共通調査において回収したゴミ個数
(左: 地点1~6の平均、右: 2007年12月~2008年10月の累積、人工物)

(2) 漂着ゴミ組成の経時変化及び地点間の比較

第2～6回調査(2007年12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。集計の際には、地点別と同様に人工物+流木・灌木+海藻、人工物+流木・灌木、自然系(流木・灌木・海藻)を除いた人工物の3通りの集計を行った。それぞれについて枠内重量比率および容量比率を図3.1-15、図3.1-16に示す。なお、富岡海岸の場合、海藻の有無による自然系ゴミの割合の傾向の違いがほとんど認められないため以後は、人工物+流木・灌木+海藻、と自然系(流木・灌木・海藻)を除いた人工物について述べる。

人工物+流木・灌木+海藻についてみると、各調査時期の漂着ゴミの重量及び容量は、地点平均で2.6kg/100m³(2008年2月)～49.6kg/100m³(2008年5月)、20.9L/100m³(2008年2月)～326.0L/100m³(2008年5月)の範囲であった。各調査時期で重量・容量ともに、自然系の灌木と流木が最も多く、次いでプラスチック類が多かった。重量比率では、自然系(灌木)は50%(2008年8月)～68%(2008年10月)、その他(木材等)は1%(2007年12月)～31%(2008年5月)、プラスチック類は7%(2008年10月)～16%(2008年2月)であり、容量比率では、自然系(灌木)は62%(2008年5月)～88%(2007年12月)、その他(木材等)は0%(2007年12月)～12%(2008年5月)、プラスチック類は8%(2007年12月)～15%(2008年5月)の範囲であった。

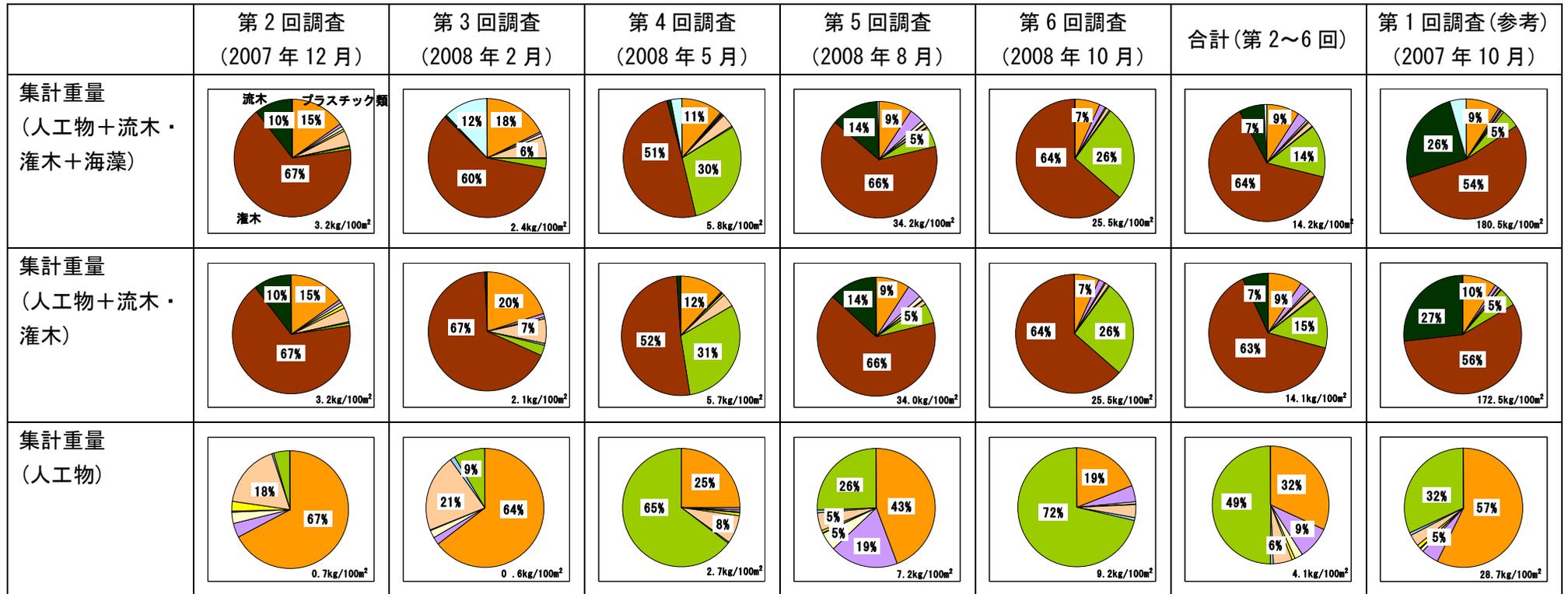
次に人工物の枠内重量比率では、第2回調査、第3回調査および第5回調査ではプラスチック類が、その他の時期ではその他(木材等)が最も多くなっており、重量比率では、プラスチック類が22%(2008年10月)～64%(2007年12月)、その他(木材等)が5%(2007年12月)～68%(2008年5月)の範囲であった。容量比率では、各調査時期でプラスチック類の占める割合が最も多く、42%(2008年10月)～83%(2007年12月)の範囲で、次いで多いのは、その他(木材等)で、3%(2007年12月)～42%(2008年5月)の範囲であった。それ以外では、重量比率ではガラス・陶磁器類が、容量比率では発泡スチロール類の比率が比較的高かった。

第2～6回調査(2007年12月～2008年10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。集計の際には、人工物+流木・灌木+海藻、人工物+流木・灌木+、大量に漂着する災害時以外には回収の対象とはならない自然系(流木・灌木・海藻)を除いた人工物の3通りの集計を行った。それぞれについて枠内重量比率および容量比率を図3.1-17、図3.1-18に示す。前述した理由により人工物+流木・灌木+海藻、と自然系(流木・灌木・海藻)を除いた人工物について述べる。

人工物+流木・灌木+海藻についてみると、各地点の漂着ゴミの重量及び容量は、年間平均で11.6kg/100m³(地点1)～27.4kg/100m³(地点2)、74.9L/100m³(地点1)～170.6L/100m³(地点2)の範囲であった。漂着ゴミの種類については、地点間でほぼ同様の傾向を示した。すなわち、各地点で重量・容量ともに、自然系の灌木が最も多く、次いでその他(木材等)、プラスチック類が多かった。重量比率では、自然系(灌木)は50%(地点1)～80%(地点3)、その他(木材等)は2%(地点2)～27%(地点5)、プラスチック類は4%(地点3)～16%(地点1)の範囲であり、容量比率では、自然系(灌木)は54%(地点4)～87%(地点3)、その他(木材等)は2%(地点2)～12%(地点5)、プラスチック類は4%(地点3)～19%(地点5)の範囲であった。

次に人工物の枠内重量比率および容量比率では、各地点ともに、その他(木材等)もしくはプラスチック類の占める割合が最も多く、重量比率では、その他(木材等)が11%(地

点 2) ~ 64% (地点 5) プラスチック類が 23% (地点 5) ~ 67% (地点 6) 容量比率では、その他 (木材等) が 10% (地点 2) ~ 28% (地点 3) プラスチック類が 37% (地点 3) ~ 76% (地点 6) の範囲であった。それら以外では、重量比率ではガラス・陶磁器類が、容量比率では発泡スチロール類の比率が高かった。



凡例

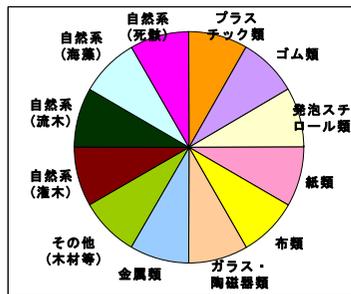
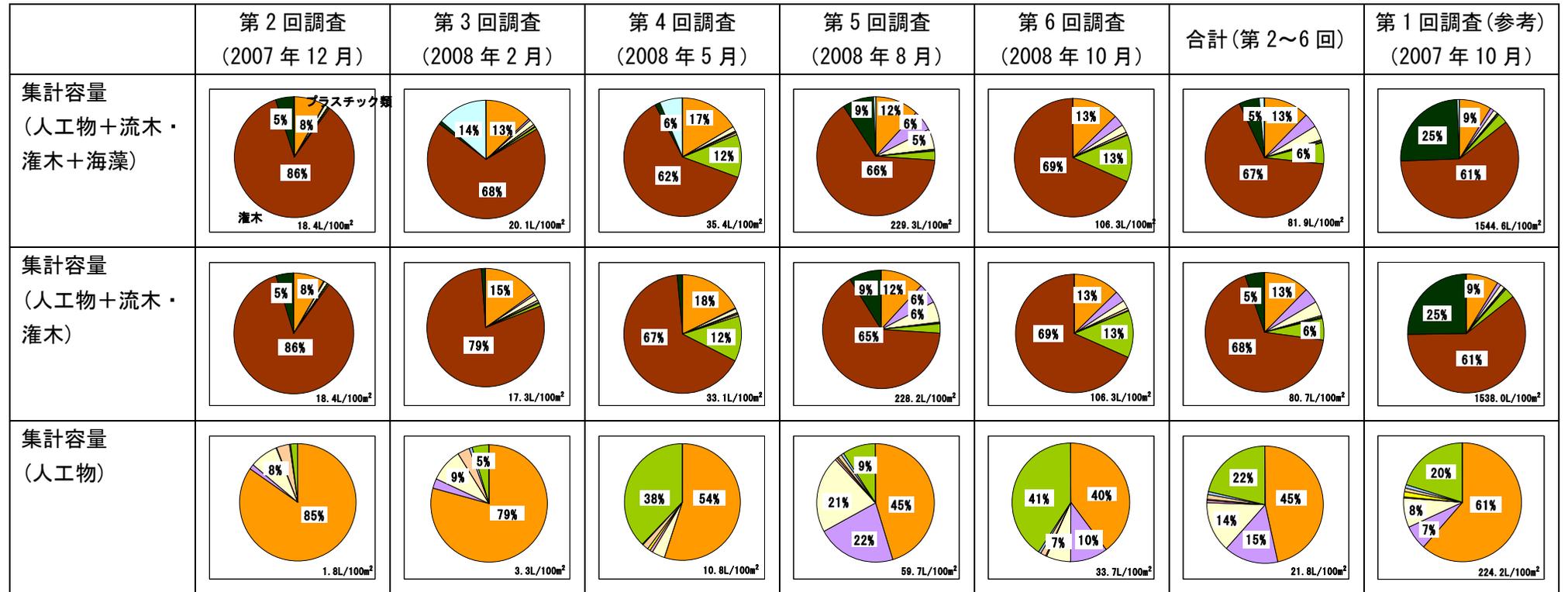


図 3.1-15 調査時期別重量比率 (地点1~6)



凡例

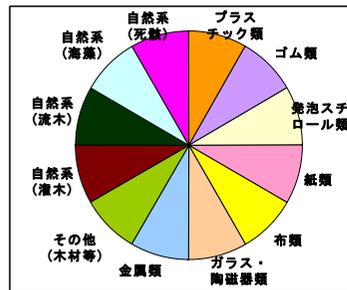
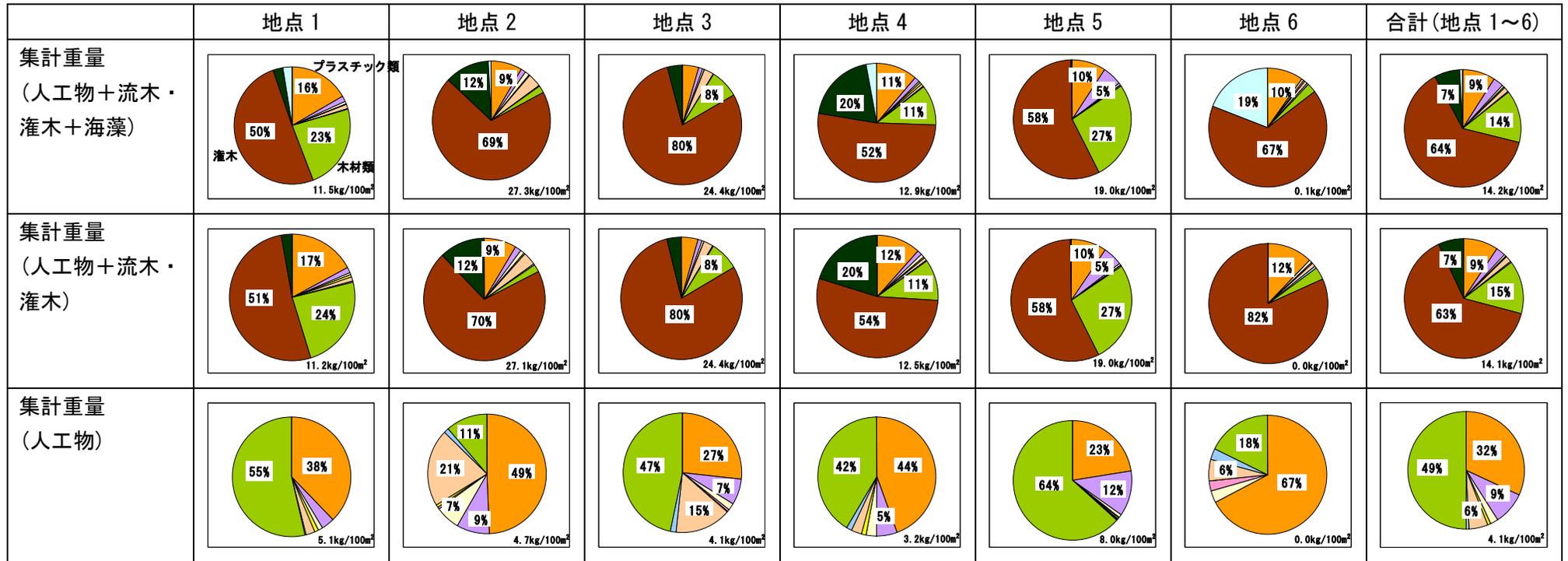


図 3.1-16 調査時期別容量比率 (地点1~6)



凡例

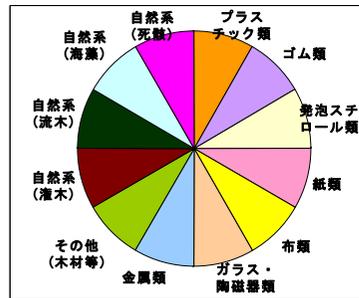
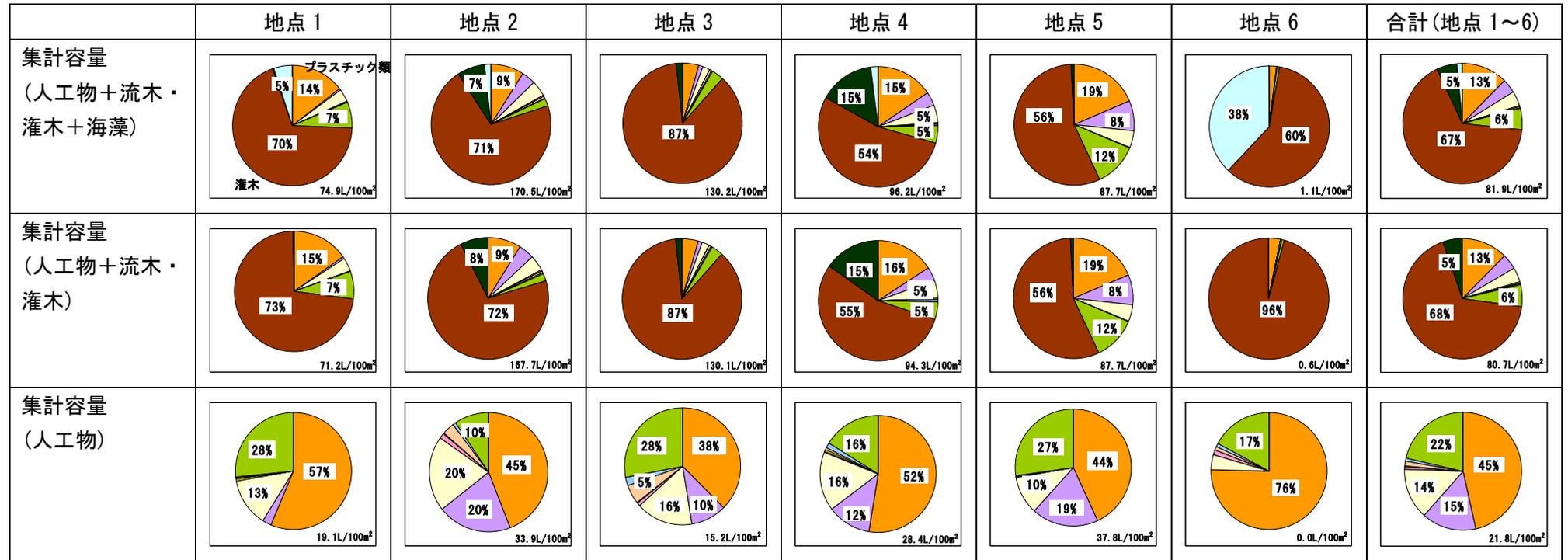


図 3.1-17 地点別重量比率 (第 2~6 回)



凡例

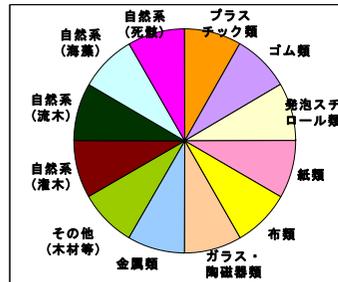


図 3.1-18 地点別容量比率 (第 2~6 回調査)

(3) 漂着ゴミのかさ比重

回収した漂着ゴミの処分の際に、焼却炉や運搬業者の計量で、ゴミの重量もしくは容量しか正確に把握できない。モデルを構築し、経費などを試算する際には、重量、容量の両方の値を用いるため、重量から容量または容量から重量を算出する必要がある。その算出にはゴミの比重が必要となるため、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を総合計し、熊本県苓北町地域(富岡海岸)における比重を算出し、表 3.1-3 に示す。

< 比重の算出方法 >

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 3.1-3 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 3.1-3 熊本県苓北町地域(富岡海岸)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	2,116	16,416	0.13
人工物+流木・灌木	2,043	16,310	0.13
人工物	415	2,803	0.15

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。

3.2 独自調査

3.2.1 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。

3.2.2 調査工程

クリーンアップ調査のうち独自調査は、図 3-1 のように原則として 2 ヶ月毎に共通調査に引き続いて実施した。ただし、第 4 回までで調査範囲の漂着ゴミを一通り回収・処分し終えたため、第 5 回は共通調査のみ実施した。樋島海岸で実施した調査工程を表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 独自調査の調査工程

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
2007 年		2008 年		
10月17～19日	12月5～7日	2月13日	5月12～15日	8月22日

3.2.3 調査方法

(1) 独自調査の対象範囲

独自調査の対象範囲は、地点 1 から地点 6 の海岸を含む海岸調査範囲全体（全長約 2km）である（図 3.2-2 参照）。

独自調査では、地点 1 から地点 6 について、それぞれの共通調査の調査枠の中心から両側 20m ずつ（幅 40m）にあるゴミを毎回、優先的に回収した（図 3.2-1、図 3.2-2 参照）。調査範囲の残りの海岸については、第 2 回調査（2007 年 12 月）から第 4 回調査（2008 年 5 月）にかけて、全てのゴミを回収した。

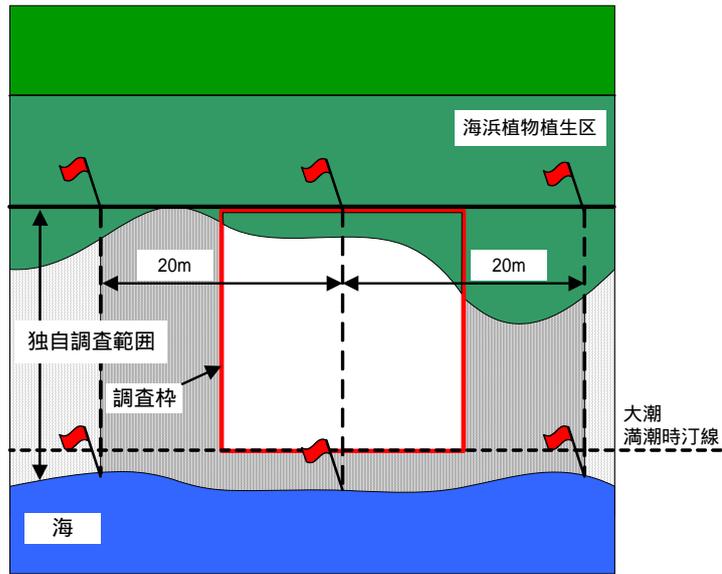


図 3.2-1 独自調査における優先範囲の模式図（富岡海岸）



図 3.2-2 独自調査の範囲と優先範囲（富岡海岸）

(2) 漂着ゴミの分類方法

当該調査においては、天草広域連合本渡地区清掃センターの分別に従って、回収したゴミを表 3.2-2 に示すような5区分に分類した。そのうち飲料用容器は蓋をとって中身を確実に捨て、中身がないことを見て分かるような状態でゴミ袋に入れた。なお、ボンベ類とライターは区別してゴミ袋に入れた。

分別は回収時に行うことが効率的である。分別する種類に応じて、大きさや色の違う回収袋を用意し、回収する人間が分別後に間違わずに別々の袋に収められるようにすることが肝要である。また、人力で仮置き場へ集積する場合には、袋詰めする際に、持ち運びできる重量を考えて、袋の容量いっぱいゴミを詰めないこと、袋の口をしっかりとしばることを指示した。

回収したゴミは、ほとんどが一般廃棄物となるが、直径 10cm 以上または長さ 1m 以上の流木や冷蔵庫などの処理困難物については、別途処理する必要があるため、一般廃棄物とは区別して回収し、集積場所も一般廃棄物とは区別した。

表 3.2-2 熊本県苓北町地域における漂着ゴミの分別

ゴミの種類	品目例
一般廃棄物(可燃物)	紙類、衣類、木片(直径 10cm 以内、長さ 1m 以内) 等
一般廃棄物(不燃物)	プラスチック類・ペットボトル類、ビニール類、ゴム類、革類、ガラス・ビン類、金属・缶類、発泡スチロール 等
処理困難物	大型プラスチック、古タイヤ、大型漁具(ブイ)、家電製品
処理困難物(特別管理廃棄物)	注射器、アンプル 等
流木	直径 10cm 以上または長さ 1m 以上の流木

(3) 漂着ゴミの回収・処理方法

回収方法は、できるだけ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に検討した。

海岸の形状を当調査におけるモデル海岸の地形等を考慮し、「砂浜海岸」、「礫海岸(車道あり)」、「礫海岸(車道なし)」、「岩場」に分類した。そのうち、「礫海岸(車道あり)」とは、海岸までアクセスする際に、軽トラック等の車両が進入できる道がある場合を示し、「礫海岸(車道なし)」とは、海岸までの道が遊歩道程度の場合を示す。以上のように分類した海岸において、回収・搬出における実施可能な方法を表 3.2-3 に、その具体的な写真を写真は富岡にかぎらず全モデル地域のものから抽出して用いている。

図 3.2-3 に示す。

回収方法として砂浜海岸では、人力として掃除機、チェーンソー、エンジンカッターが考えられたが、掃除機は、ゴミと一緒に砂を吸い取り使用が困難と考えられるため「×」とした。また、重機(バックホウ、レーキドーザ、ビーチクリーナ)は、砂浜海岸では使用が可能であるが、海岸まで車両が進入できる道路のない「礫海岸(車道なし)」や「岩場」は「×」とした。

一方、搬出方法として砂浜海岸では、人力としてリヤカー、一輪車、台車が考えられたが、礫海岸、岩場においては、このような車輪の付いた器具は使用できないため「×」とした。また、重機として不整地車両及び自動車について、海岸まで車両が進入できる道路のない「礫海岸(車道なし)」や「岩場」は「×」とした。

富岡海岸は、表 3.2-3 において「礫海岸」(車道のある箇所とない箇所がある)に該当するため、回収方法は、人力、掃除機、チェーンソー、エンジンカッターが考えられるが、掃除機を使用するほどの発泡スチロール破片が多くなく、また、エンジンカッターを使用するようなロープやブイはなかったため、人力とチェーンソーを用いて回収を行った。また、重機については、バックホウが考えられたが、調査海岸は切り立った崖の場所が多く使用に適さなかった。

漂着ゴミの適正処理には分別が不可欠であることから人力による回収・分別が最も効率的かつ経済的であったため、漂着ゴミの大部分を人力によって回収した。

搬出方法は、人力、不整地車両、自動車、小型船舶、クレーン、モノレール、荷揚げ機が考えられるが、海岸は高低差がありごろた石もあることから一部の場所(地点4)を除き自動車の使用は不可能であり、モノレール、荷揚げ機は、仮設のため、使用ごとの設置金額とメンテナンスにおいて、継続的に実施することが困難であるため実施しなかった。また、海岸と仮置き場が近接しているため、人力と不整地車両による搬出を実施した。一方、陸からのアクセスが困難な海岸(地点4付近)からの搬出については小型船舶の使用が不可欠であり、富岡漁港に苓北町の許可を得て仮置き場を設置し、船舶から仮置き場へはクレーン(ユニック車)を用いて回収袋を搬出した。なお、地点4では、リレーで陸上からの搬出も行い、その場合には崖上に運び上げたゴミ袋を仮置き場まで軽トラックで搬出した。

収集・運搬方法は、仮置き場に集積した後、許可業者に委託して、トラック及びパッカー車により清掃センターまで収集・運搬する方法とした。

処分は、一般廃棄物は天草広域連合本渡地区清掃センターにて、処理困難物は専門業者に委託して処理する等、地域の実情に合わせて適正に実施した。

表 3.2-3 回収・搬出における実施可能な方法（熊本県苓北町地域（富岡海岸））

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	○	○	○	○	
収集・運搬方法	現地（海岸）まで収集に来てもらう（運搬業者）				○	パッカー車等	
	仮置き場に集積し、後に運搬（運搬業者）				◎	トラック、台船等	
	直接、処理施設に持ち込み				○	自己運搬	
処分	市町の焼却炉にて処分				◎	一般廃棄物	
	専門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、発泡減容化等	

注：表中の太字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
		 エンジンカッター		
	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	 リヤカー	
	重機	 不整地車両	 小型船舶	 クレーン

写真は富岡にかぎらず全モデル地域のものから抽出して用いている。

図 3.2-3 回収・搬出における実施可能な方法の具体例

3.2.4 調査結果

(1) 回収

a. 回収手法

独自調査において回収した漂着ゴミの重量、回収面積、作業時間などを表 3.2-4 に示す。

回収では、バックホウなどの重機が入れないため、人力により回収を実施した(図 3.2-4)。

回収したゴミは、可燃物、不燃物と分別してゴミ袋に収納し、人力によるリレーや不整地車両(キャリアダンプ)を用いて仮置き場に運搬し集積した。処理困難物は別途回収し、集積場所に運搬した。

なお、第2回調査(2007年12月)においては、陸からのアクセスが困難な海岸(地点4と地点5)においても調査を実施し、人力で回収後、ゴミ袋等は小型船舶で運搬した。



人力による回収 (St. 2 付近)



人力による搬出 (白岩崎)

図 3.2-4 漂着ゴミの回収状況

b. 回収の効率

調査範囲の回収は、一部の海岸を除き、重機が入れないため、人力により回収しか手段がない。その人力による回収の効率は、第1~4回目における時間当たりの回収量が5~15 kg/h/人となり、一人当たり2時間程度の活動で、10~30 kg/人のゴミが回収できると推測できる(表 3.2-4 参照)。

表 3.2-4 独自調査における回収効率

調査回数	調査方法 ¹⁾					回収した面積 (㎡) (概算)	回収したゴミの量 (t)	回収したゴミの量 (m ³)	時間当たりの回収量 (kg/h/人)
	重機 (台日) ²⁾			船舶 (隻日)	作業時間 (のべ)				
	バックホウ	不整地車両	その他						
第1回	3	3	—	—	2,002	15,000	13	98 ⁴⁾	6
第2回	2	2	—	4	2,177	15,000	18	137 ⁴⁾	8
第3回	—	1	—	—	842	7,000	4	30 ⁴⁾	5
第4回	—	2	—	—	1,664	15,000	8	60 ⁴⁾	5
第5回	—	1	—	—	76	1,500	1	9 ⁴⁾	15
合計	5	9	0	4	6,761	53,500	43	333 ⁴⁾	6

注：1) 「調査方法」のうち、重機はのべ使用台数を、作業時間は人力回収による作業のべ時間を示す。

2) 重機の「その他」とは積み込みの際のユニックは除く。

3) 表中の「—」は使用していないことを示す。

4) 回収したゴミの重量に比重0.13を除いて算出した。

c. 小型船舶による回収

第2回調査(2008年5月)においては、陸からのアクセスが困難な海岸(地点4および地点5)において、小型船舶を使用し、回収後の流木、ゴミ袋の運搬を行った(図3.2-5)。

船外機船によるピストン輸送で流木を岸から沖合に待機させた作業船に搬出し、作業船上で回収袋(フレコンバッグ)に詰め込んだ。作業船は積載量に達すると富岡漁港に移動し、港では待機していたユニック車で回収袋を降ろし、仮置き場に集積した。

作業船はフレコンバッグ20袋程度積載可能で、2回往復した。



船への積み込み (St. 4)



船への積み込み (St. 5)



港での荷揚げ (富岡漁港)



集積されたゴミ (富岡漁港)

図 3.2-5 小型船舶における回収状況

(2) 運搬

集積したゴミは業者に委託して処分場まで運搬した。

(3) 処分

a. 処分方法

一般廃棄物の可燃ゴミ（紙類、衣類、木片：直径 10cm 以内、長さ 1 m 以内）及び不燃ゴミ（プラスチック類・ペットボトル類、ビニール類、ゴム類、革類、ガラス・ビン類、金属・缶類、発泡スチロール）は、本渡地区清掃センターに運搬し、処分した。

処理困難物（大型プラスチック、古タイヤ、大型漁具（ブイ）家電製品、直径 10cm 以上または長さ 1m 以上の流木・木材）については、業者に委託し、適正に処分した。流木については焼却処分、その他については最終処分場で埋立処分した。

b. ゴミの有効利用

本調査で回収した処理困難物のうち流木は、富岡海岸で最も量が多く、人力での回収が困難であり、中間処理しないかぎり、一般廃棄物として処分できない。一方、流木の中間処理を行いチップ化し、バイオマス燃料として利用する方法、炭化処理による減量化と炭としての利用等、有効利用する方法も考えられる。

(4) 回収・処理方法のまとめ

調査範囲において、効率的、効果的な観点から回収方法、収集方法、運搬方法（搬出方法を含む）および処分方法を検討した。

漂着ゴミの回収は、基本的に人力で行った。大きな流木はチェーンソーで切断した後、人力で回収した。運搬・処分は可燃・不燃と区別されるため、回収時に可燃物と不燃物とに大別し、それぞれ別のゴミ袋に収納することが肝要である。袋に収納できない処理困難物は別途回収した。

回収したゴミを仮置き場まで運ぶには車両等を使用するのが効率的である。しかし、調査範囲は、重機がはいれない海岸がほとんどであるため、人力によるバケツリレーで搬出するか、車両が入れる場所まで運びあげそこから車両で搬出する方法、一部の海岸（地点.2と地点.3の間）では不整地車両を使用して仮置き場まで搬出する方法を用いた。なお、陸からアクセスできない海岸については、人力による回収後に小型船舶で搬出し、漁港に一時集積した。

処理場での分別作業、大型車両による効率的な運搬を考慮し、収集・運搬は、業者に委託した。仮置き場は分散させず、大型車両が乗り入れられる場所を選定した。

処分は、一般廃棄物については、本渡地区清掃センターで、処理困難物、感染性廃棄物については業者に委託し、適正に処分した。調査範囲における回収・運搬・処分の概要を図 3.2-6 に示す。

また、各モデル地域における独自調査は、モデル地域の調査範囲において実施した。独自調査前後の代表的な写真を図 3.2-7 に示す。

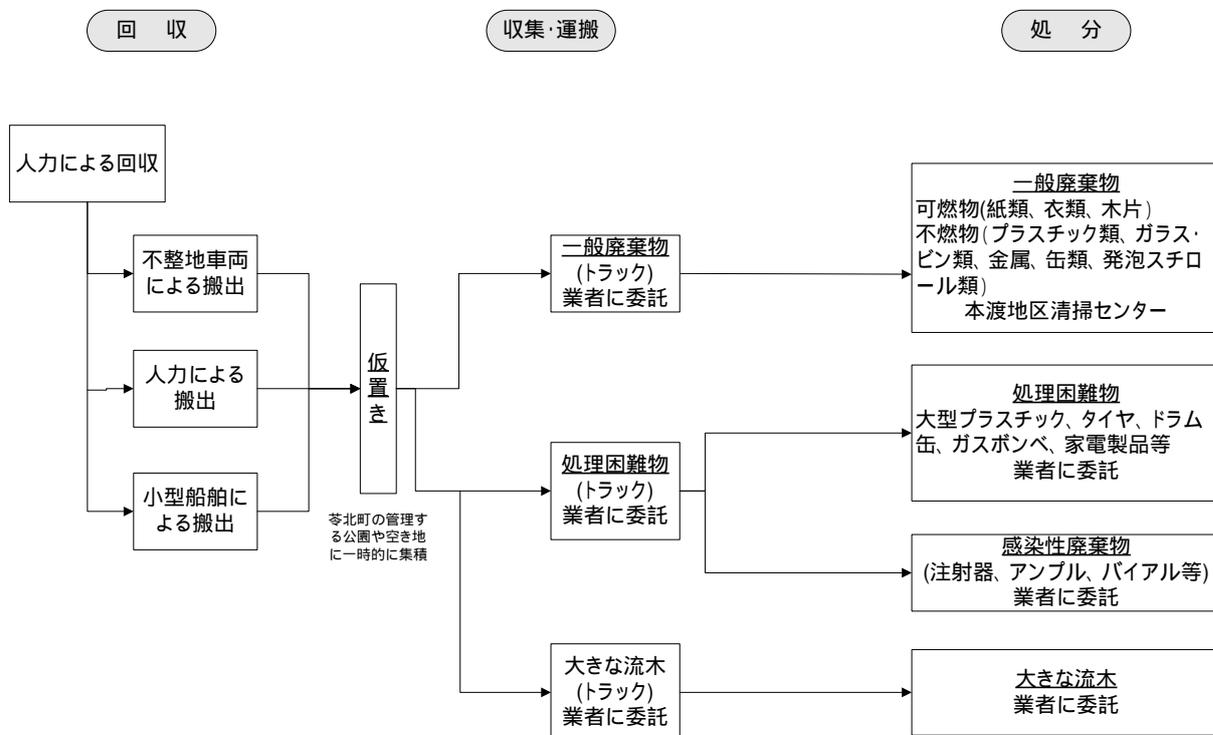


図 3.2-6 富岡海岸における回収・処理の流れ



第1回 独自調査前 (St. 1)



第1回 独自調査後 (St. 1)



第1回 独自調査前 (St. 2)



第1回 独自調査後 (St. 2)



第3回 独自調査前 (St. 3と4の間)



第3回 独自調査後 (St. 3と4の間)

図 3.2-7 独自調査前後の代表的な写真 (富岡海岸)

3.2.5 回収作業員の意識調査

第3回クリーンアップ調査(2008年2月)終了時に、作業員(有償ボランティア)を対象として、今後のボランティアを実施するに当たり、賃金等の参加条件についての意識と希望を把握することを目的として、アンケート調査を行った。使用したアンケート票を表3.2-5に、アンケート調査結果を図3.2-8~図3.2-17に示す。

アンケート調査の結果、クリーンアップ調査の参加者全員が苓北町からであり、富岡海岸までの移動手段は、ほとんどが車で、その移動時間はほとんどが30分以内であった。また、参加者のうち回答者(108名)のうち69%が経験者であり、海岸清掃活動が根付いている地域出ることが窺えた。それに伴って、漂流・漂着ゴミ問題への関心は、「とても関心がある」(41名)及び「関心がある」(66名)を合わせると回答者(112名)の96%となり、非常に高い数字となった。

次に、6~7時間程度の作業(1日作業)の場合、参加者の希望する賃金は平均で6,900円/人日(最大10,000円/人日、最小5,000円/人日)、3時間程度の作業(半日作業)の場合は、参加者の希望する賃金は平均で3,700円/人日(最大5,500円/人日、最小2,000円/人日)であった。更に、賃金のないボランティアの場合には、「参加しない」(13名)が回答者(105名)の12%となり、「作業時間が5時間程度なら参加」(92名)が回答者の88%となった。

このアンケート調査の結果、富岡海岸において調査に参加した作業員(有償ボランティア)は、富岡海岸から車で30分以内で移動できる苓北町から参加しており、海岸清掃活動の経験が豊富な人たちであった。それに伴い、漂流・漂着ゴミ問題への関心は非常に高かった。

また、賃金のないボランティアによる海岸清掃活動においては、賃金がなくても参加する意欲が高いが、作業時間は3時間程度が妥当と考えていることが把握できた。