

(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。特に大きな流木については、バックホウを使用して撤去した。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。ゴミ袋はその場でトンパックに詰めた後、不整地車両（キャリアダンプ）を用いて調査場所に隣接する仮置き場（土地借用済み）に運搬し集積した。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、松島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。クリーンアップ調査前後の代表的な写真を図 3.2-7 に示す。

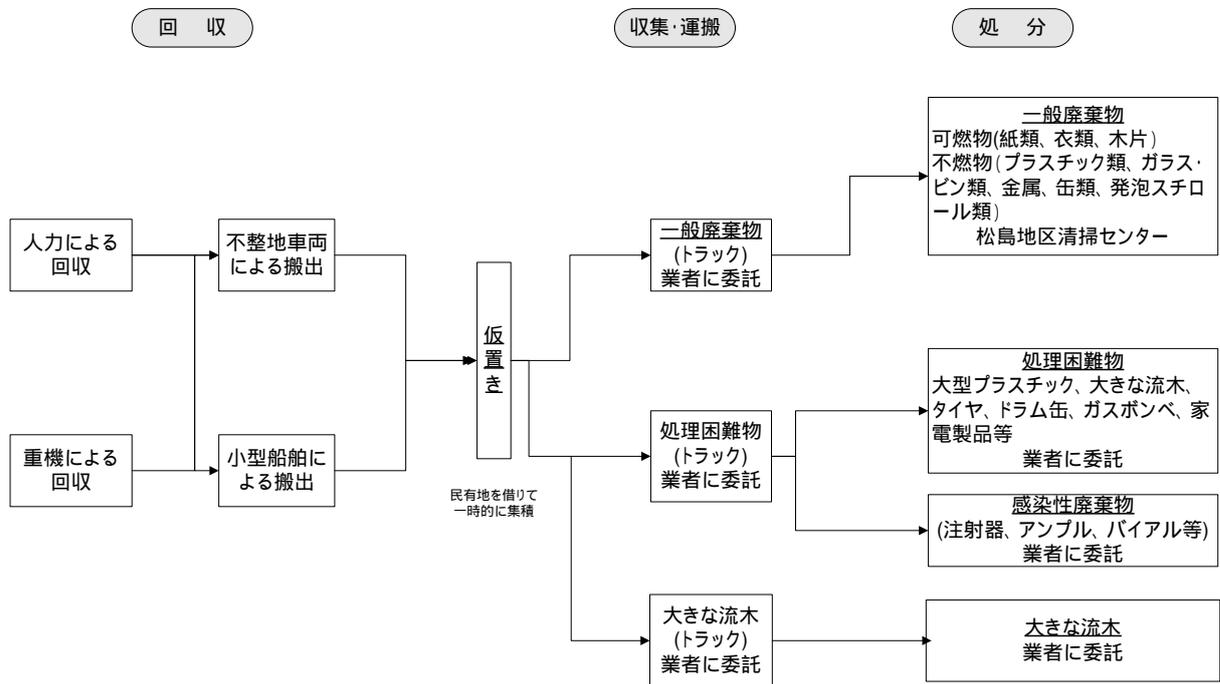


図 3.2-6 槌島海岸における回収・処理の流れ



第1回 独自調査前（上桶川海岸）



第1回 独自調査後（上桶川海岸）



第4回 独自調査前（琵琶の首）



第4回 独自調査後（琵琶の首）



第4回 独自調査前（琵琶の首）



第4回 独自調査後（琵琶の首）

図 3.2-7 独自調査前後の写真（樋島海岸）

### 3.2.5 回収作業員の意識調査

第2回クリーンアップ調査(2007年12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のうち1名が天草市内からであったが、ほとんどが上天草市内からの参加者であり、樋島海岸までの移動手段は、ほとんどが車で、その移動時間は全員が60分以内であった。また、参加者のうち約半数(31名)が初めての参加であり、経験者は1~3回(24名)が最も多かった。一方、漂流・漂着ゴミ問題への関心は、「とても関心がある」(27名)及び「関心がある」(33名)を合わせると、回答者(63名)の95%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8,400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4,800円/人日(最大7,000円/人日、最小2,500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」(24名)が回答者(64名)の38%となり、「作業時間が5時間程度なら参加」(40名)が回答者の62%となった。

このアンケート調査の結果、樋島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、樋島海岸から車で60分以内で移動できる上天草市から参加しており、海岸清掃活動の未経験者が約半数と熟練者でななかった。しかし、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、賃金がなくては参加したくないが、作業時間が5時間程度なら参加する人はいると考えていることが把握できた。

表 3.2-5 樋島海岸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（熊本県）  
クリーンアップ調査に関するアンケート（樋島海岸）**

今回は、クリーンアップ活動に参加いただきまして誠にありがとうございました。このアンケートを今後の地域における活動の参考にさせて頂きたいと思っております。

**活動への参加について**

1. 今日は何処から来ましたか？

- ①上天草市内 ②天草市内 ③苓北町内 ④天草以外の熊本県内 ⑤熊本県外

2. 自宅から樋島海岸までの移動手段は何ですか？

- ①自分の車 ②家族・知人の車 ③公共機関（バス等） ④徒歩

3. 自宅から樋島海岸までの所要時間はどのくらいですか？

自宅から（ ）分で樋島海岸に到着。

**海岸清掃活動について**

4. これまでに、ボランティア（無償）で海岸清掃活動に参加したことがありますか？

- ①初めて ②参加したことがある。（ ）回目

5. 海岸への漂流・漂着ゴミ問題に関心がありますか？

- ①とても関心がある ②関心がある ③あまり関心がない ④関心ない

**賃金がある場合について**

6. 今回と同様の作業（6～7時間程度）の場合、どのくらいの賃金が妥当であると思えますか？

一日で（ ）円以上なら参加する。

7. 今回の半分の作業（3時間程度）の場合、どのくらいの賃金が妥当であると思えますか？

半日で（ ）円以上なら参加する。

**賃金がない場合について**

8. 賃金がない場合（ボランティア）、参加しますか？ 参加する場合は何時間ぐらいが妥当であると思えますか？

- ①賃金がなければ参加しない。 ②作業時間が（ ）時間程度なら参加する。

御協力ありがとうございました。

質問 1 : 今日は何処（自宅）から来ましたか？

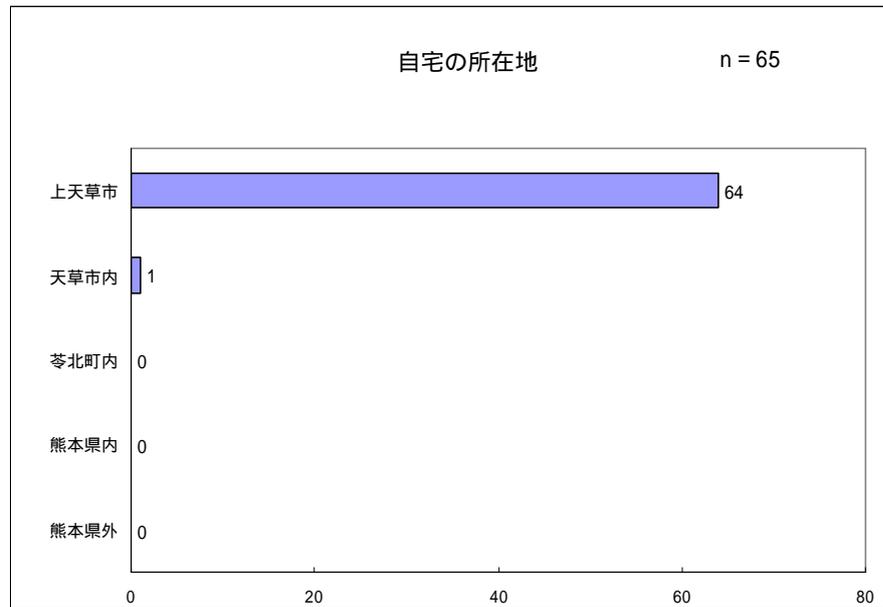


図 3.2-8 樋島海岸におけるアンケート結果（自宅の所在地）

質問 2 : 自宅から樋島海岸までの移動手段は何ですか？

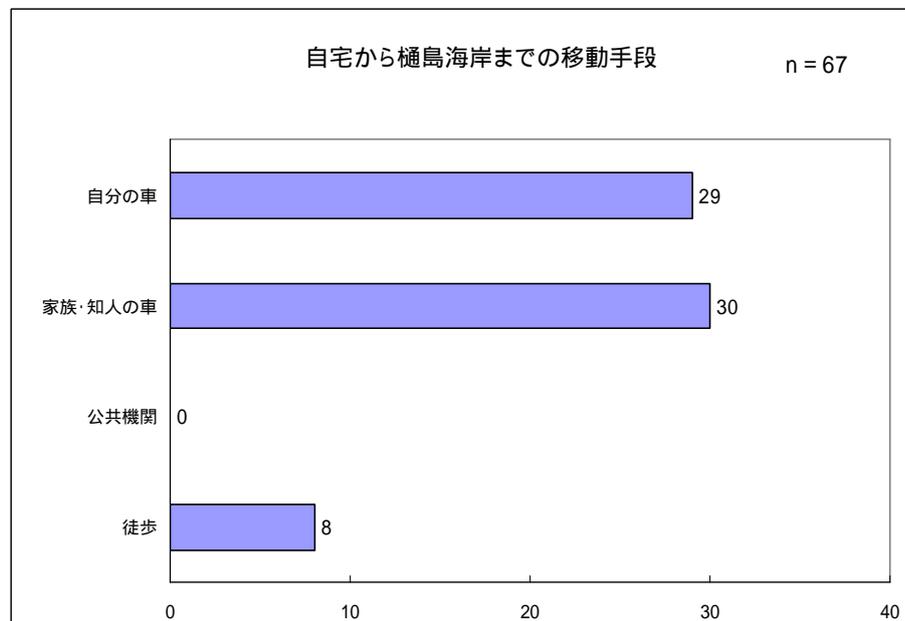


図 3.2-9 樋島海岸におけるアンケート結果（樋島海岸までの移動手段）

質問 3 : 自宅から樋島海岸までの所要時間はどのくらいですか？

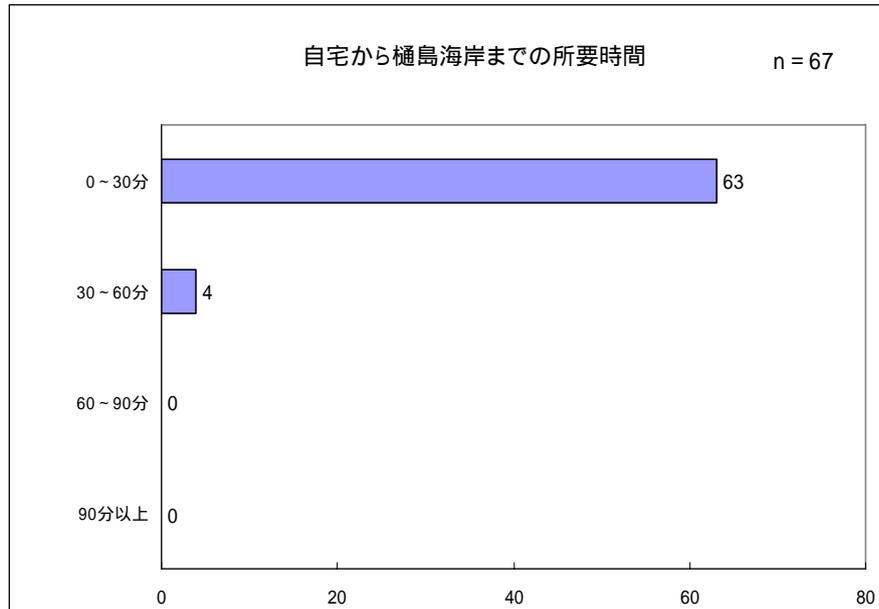


図 3.2-10 樋島海岸におけるアンケート結果（樋島海岸までの移動時間）

質問 4(1) : これまでに、ボランティア（無償）で海岸清掃活動に参加したことが有りますか？

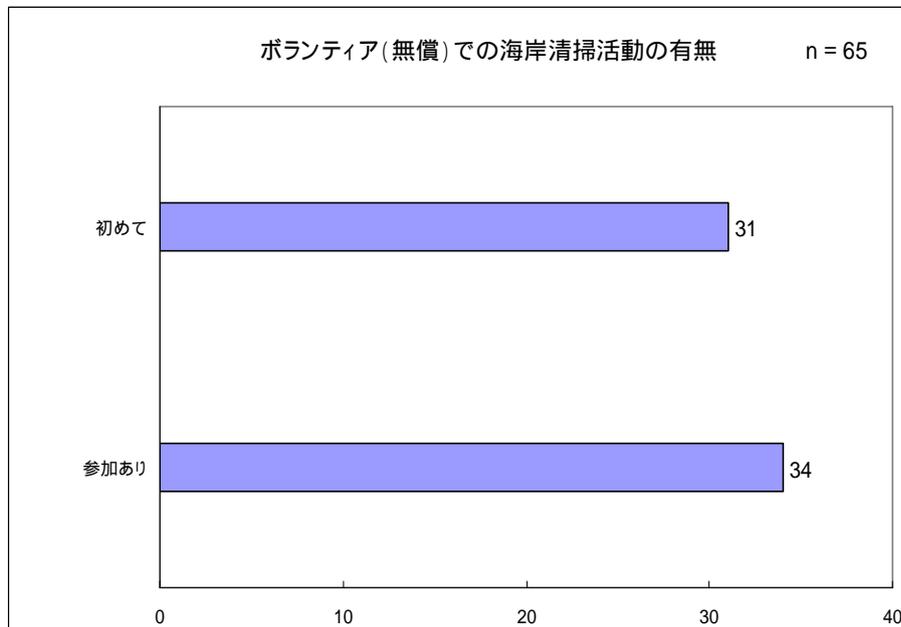


図 3.2-11 樋島海岸におけるアンケート結果（海岸清掃活動参加の有無）

質問 4(2) : 今までの参加回数は何回ですか？（「質問 4」で「参加あり」と答えた場合）

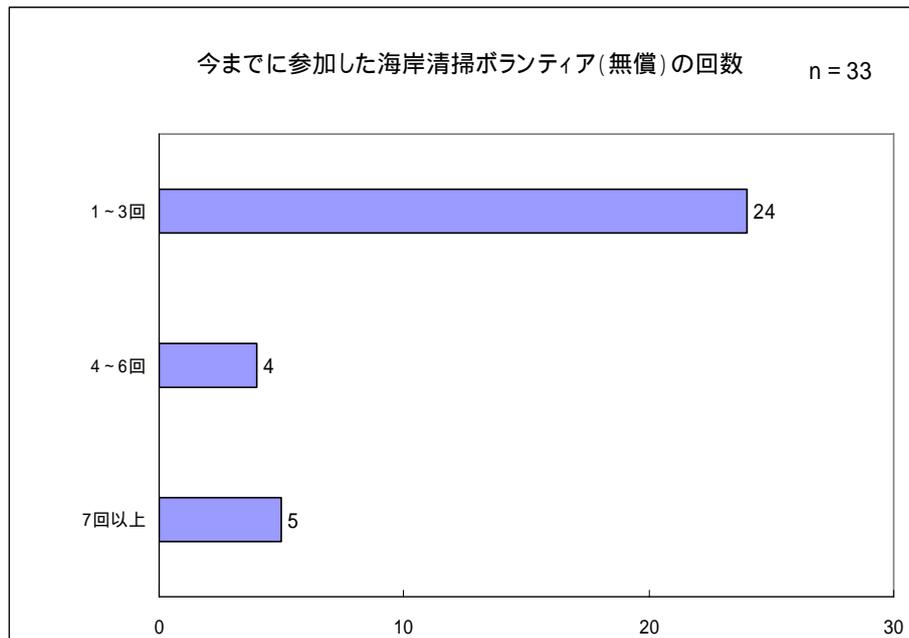


図 3.2-12 樋島海岸におけるアンケート結果（今までの海岸清掃活動参加回数）

質問 5 : 海岸への漂流・漂着ゴミ問題に関心がありますか？

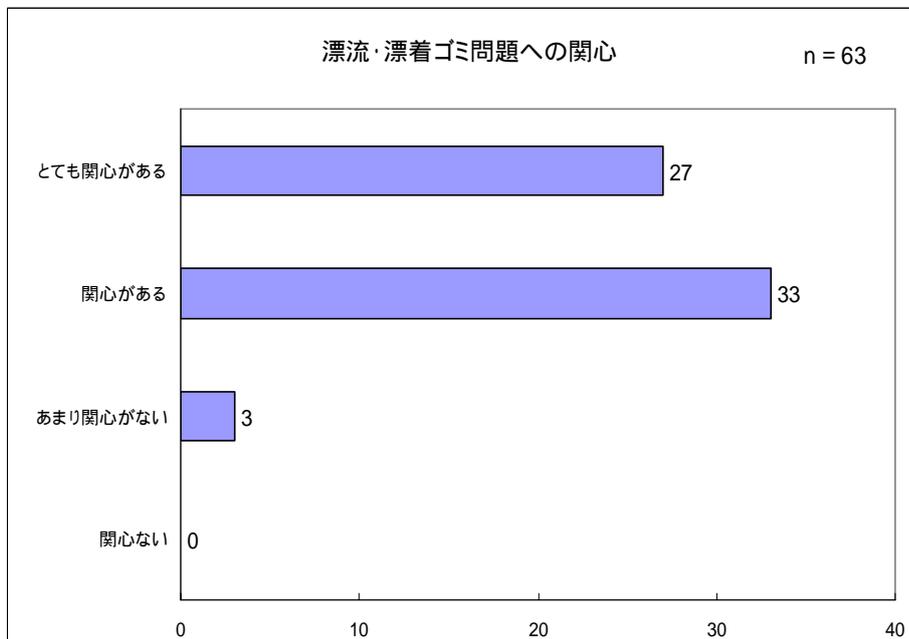


図 3.2-13 樋島海岸におけるアンケート結果（漂流・漂着ゴミ問題への関心）

質問 6 : 今回と同様の作業 (6~7 時間程度) の場合、どのくらいの賃金が妥当であると思いますか？

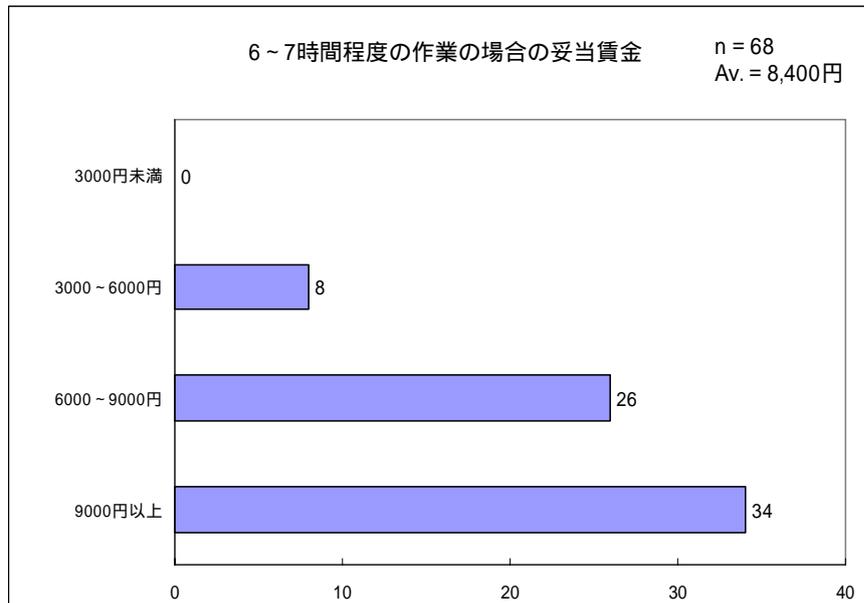


図 3.2-14 樋島海岸におけるアンケート結果 (6~7 時間程度の作業の場合の妥当賃金)

質問 7 : 今回の半分の作業 (3 時間程度) の場合、どのくらいの賃金が妥当であると思いますか？

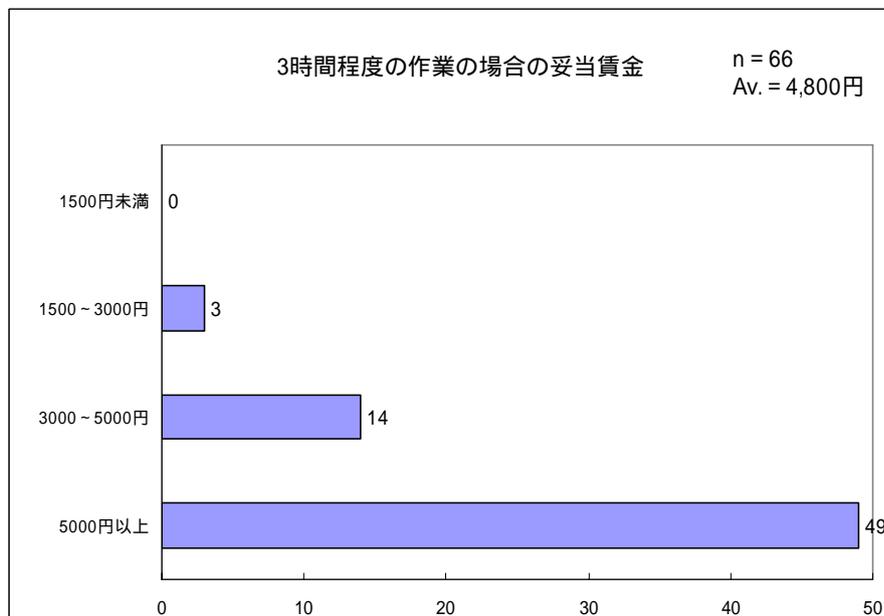


図 3.2-15 樋島海岸におけるアンケート結果 (3 時間程度の作業の場合の妥当賃金)

質問 8(1) : 賃金がない場合 (ボランティア)、参加しますか？

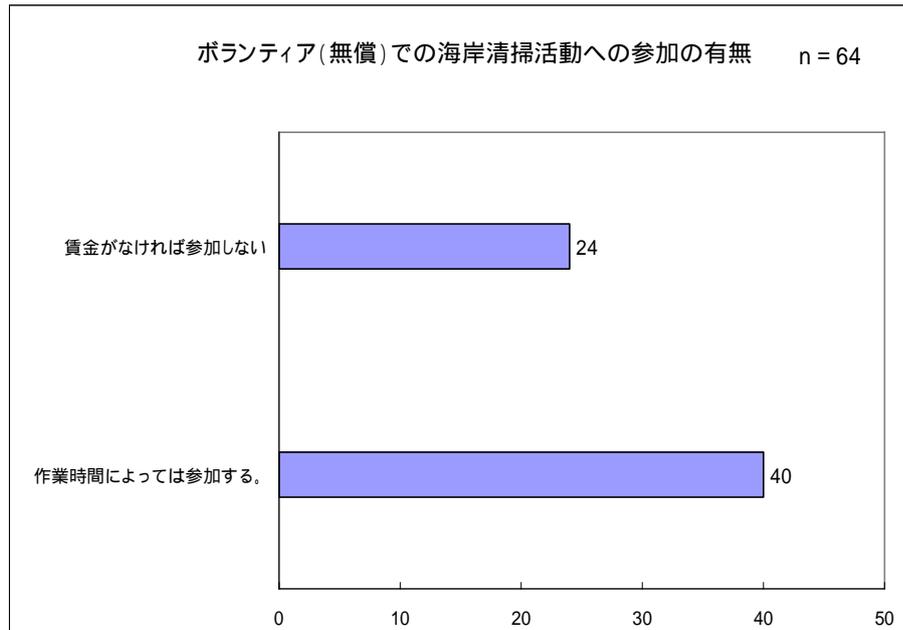


図 3.2-16 樋島海岸におけるアンケート結果（海岸清掃活への参加の有無）

質問 8(2)：作業時間が何時間なら参加しますか？（「質問 8(1)」で「作業時間によっては参加する」と答えた場合）

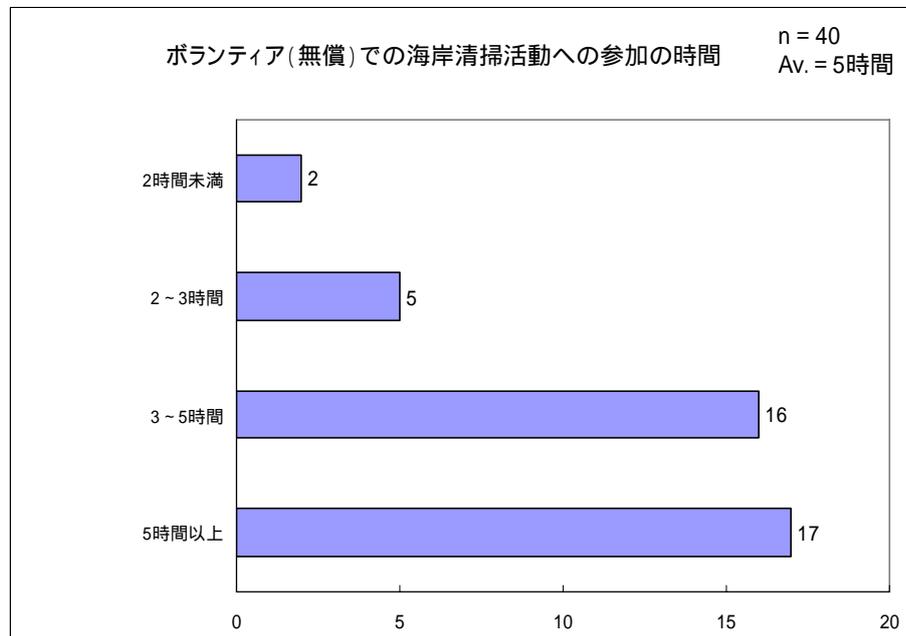


図 3.2-17 樋島海岸におけるアンケート結果（海岸清掃活動への参加時間）

## 4. フォローアップ調査

### 4.1 目的

本調査の位置付けは、共通調査(クリーンアップ調査)で得られたデータの解析である。ゴミの量、分布状況の経時的変化をゴミの種類ごとに解析した。また、発生源情報(文字、記号等)、時刻情報(賞味期限)を合わせて解析することで、漂着物の発生場所及び漂流時間を推定し、漂流・漂着メカニズムを検討し、効果的、効率的な清掃時期、清掃頻度等の検討に資することを目的とした。

### 4.2 調査方法

#### 4.2.1 漂着ゴミの空間分布及び時間変動の解析方法

##### (1) 水平方向の分布の解析方法

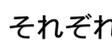
共通調査(クリーンアップ調査)で得られたコドラート枠内のゴミの種類別データを用いて、ゴミの量(個数、重量等)の空間的分布をゴミの種類ごとに把握した。また、経時的データを使用することで、ゴミの空間的分布の時間変化をゴミの種類ごとに把握し、風などの自然条件との関連性を解析することで、時間変動要因を検討した。

##### (2) 縦断方向の分布の解析方法

ゴミの空間分布には海岸の傾斜が関係すると想定されるため、共通調査(クリーンアップ調査)時に海岸の傾斜度を測定し、海岸の傾斜を考慮したゴミの空間分布の解析を行う。

##### (3) 定点観測調査方法

計画されているクリーンアップ調査(2年で5回)及びフォローアップ調査(同5回)では、ゴミの漂着状態の経時的な変化が把握できない可能性があった。そこで、本調査では高頻度の定点撮影・観察を行い、漂着状況を経時的に把握することで、ゴミ漂着のメカニズム解明の一助とすることを目的とした。

樋島海岸の図 4.2-1 に示す撮影地点から、 の方向について4構図( 、それぞれの広角とズーム)で撮影した。

撮影は、航空機調査(平成19年9月26・27日)開始前の9月13日より、毎週1回を原則として定点からの撮影を継続した。

撮影者：NPO法人 天草元気工房 松本様



図 4.2-1 樋島海岸定点撮影地点

#### 4.2.2 漂流・漂着メカニズムの推定方法

##### (1) 気象・海象条件との関連性の検討

海岸における漂着ゴミの分布量と気象・海象条件との関連を調べるため、表 4.2-1 に示す気象観測所<sup>1)</sup>、波高観測所<sup>2)</sup>及び潮位観測所<sup>3)</sup>のデータを用いて、風向・風速、波高及び潮位の時間変動とゴミの量の変動を比較した。調査範囲と各観測所の位置の関係を図 4.2-2 に示す。

< 出典 >

- 1) 気象庁：過去の気象データ <http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>
- 2) (独)港湾空港技術研究所：ナウファス（全国港湾海洋波浪情報網）の速報値
- 3) 気象庁：潮位表

表 4.2-1 風向・風速及び波高の観測所

モデル地域		風向・風速の観測所	波高の観測所	潮位の観測所
熊本県	樋島海岸	松島	伊王島 (※長崎県)	八代
	富岡海岸	野母崎 (※長崎県)	伊王島 (※長崎県)	口之津 (※長崎県)

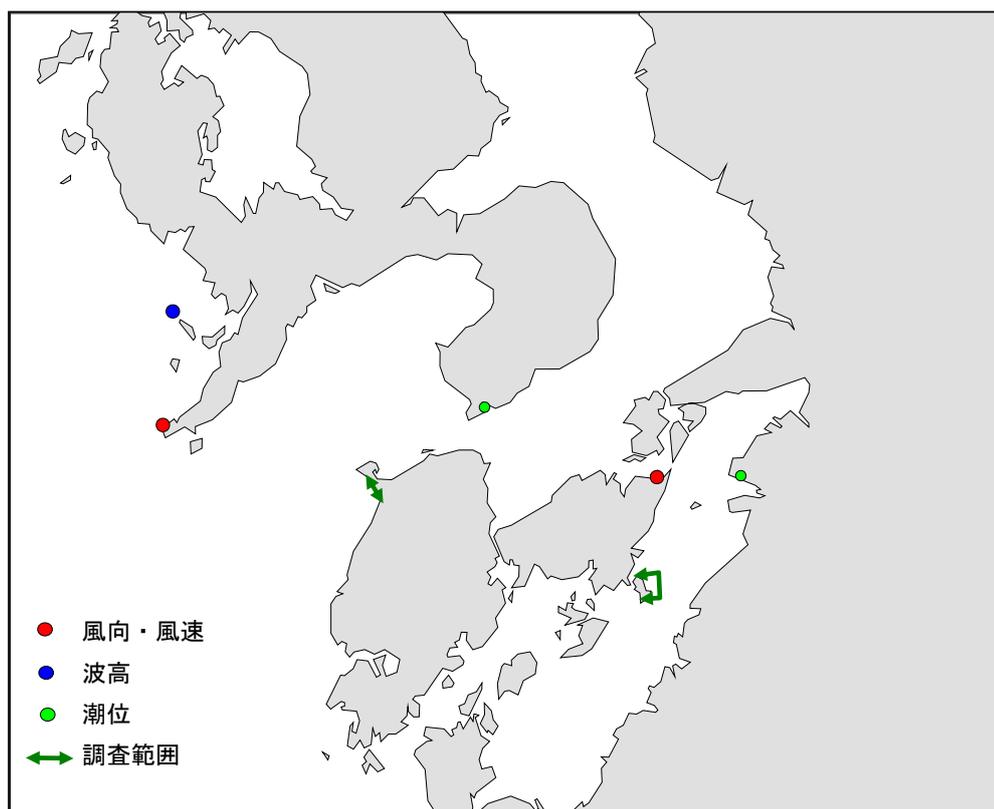


図 4.2-2 調査範囲と観測所の位置関係（熊本県）

(2) 河川水位との関連性の検討

一般に河川を通して陸域からのゴミが海岸に漂着しているといわれている。漂着ゴミと河川水位の時間変動と漂着ゴミの量の変動の関連性を検討するため、八代海に注ぐ主要な河川である球磨川について、水位の時間変動を調べた。水位データは、図 4.2-3 に示す観測所のデータを使用した。観測所の選定に当たっては、水位データを使用することから、潮汐の影響を受けないよう考慮しなければならない。そこで、国土交通省の水文水質データベース<sup>1)</sup>に登録されている観測所のうち、各河川で流量データがある（潮汐の影響を受けていないと考えられる）最下流の観測所を選定した。

1)国土交通省：水文水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>)

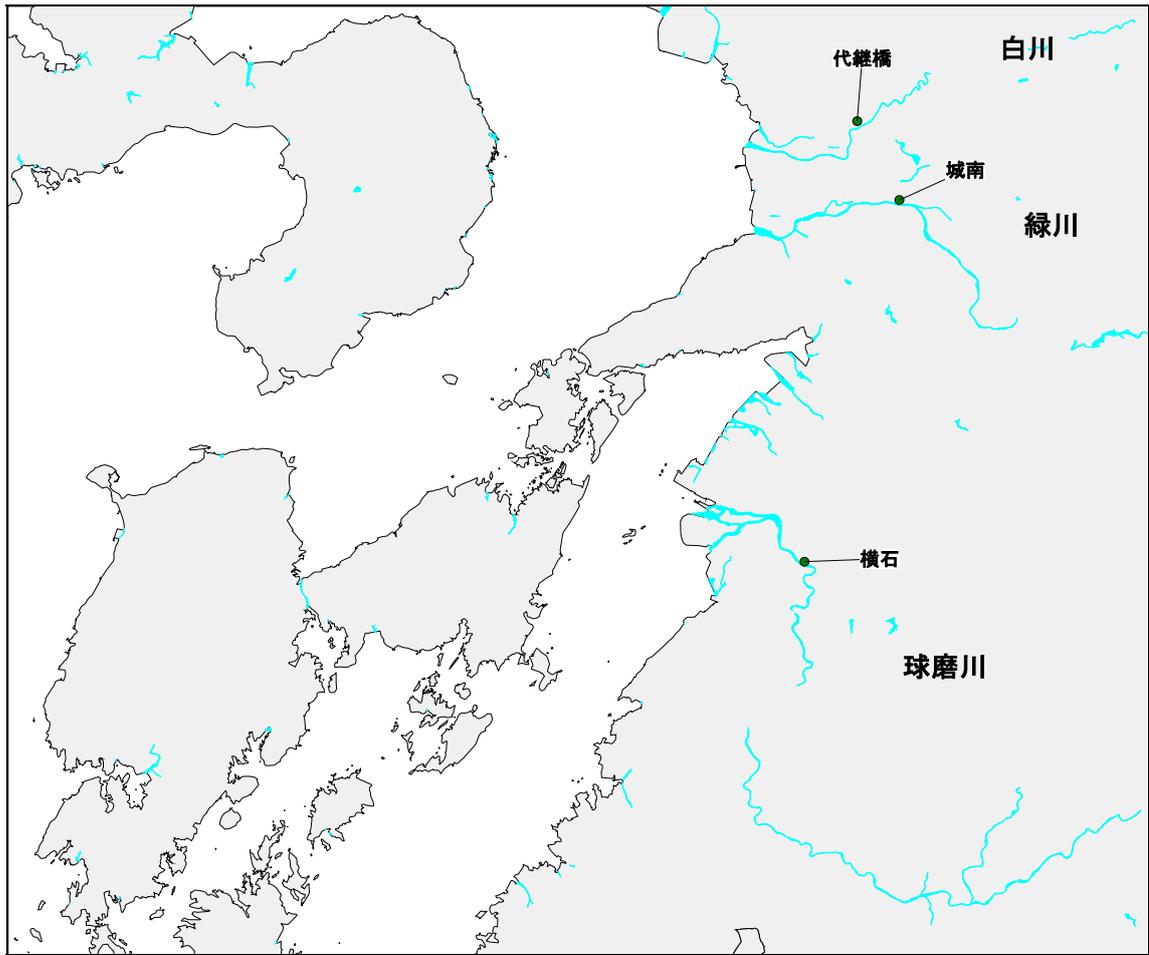


図 4.2-3 河川水位の観測所

## 4.3 調査結果

### 4.3.1 漂着ゴミの空間分布及び時間変動の解析結果

#### (1) 水平方向の分布の解析結果

第1回(2007年10月)～第5回(2008年8月)の共通調査で取得したデータから、漂着ゴミの個数、重量、容量について、図4.3-1に基づいて水平分布図を作成した(図4.3-2)。また、毎回の調査結果を積算した水平分布図を図4.3-3に示した。水平分布図における格子の交点が、各調査枠の中心の位置を表している。横軸(汀線方向)の番号は地点番号を示しており、縦軸(内陸方向)の番号は、調査枠の個数を示している。樋島海岸の場合、10mの方形枠が設置できないため、4m×10mの枠を設置し、その枠内に陸方向に2m枠を2個設置している。水平分布図の作成にあたっては、2m枠2個のデータを使用している。ゴミの数量は単位面積当たりに変換して示した。

ゴミの空間分布は、海岸で一様ではなく、空間的に偏っていることがわかる。たとえば第1回の調査(2007年10月)では、海岸線方向でみると個体数ではSt.5が多く、重量及び容量はSt.1が多かった。ここで注意しなければならないのは、各地点の合計量を用いた海岸方向の比較(図3.1-9と図3.1-10)では、重量・容量ともにSt.5が多く、この水平分布図の傾向と異なる点である。これは、水平分布図の作成においては、陸方向の分布状況もあわせて検討するため2m枠のデータのみ使用しているのに対して、図3.1-9と図3.1-10は枠全てのデータの合計値を用いて作成していることにより生じたものである。したがって、この水平分布図では、陸方向の傾向について検討することとする。

2007年12月以後の調査についてみると、漂着物が少なかった2008年2月を除き、各時期で個体数、重量、容量ともに汀線側が多い傾向があった。

2007年12月以後の調査を積算した水平分布図をみると、回を重ねるにつれて汀線付近のゴミが多くなっていくことがわかる。

特定の種類のゴミについて水平方向の分布特性を検討した。種類別(ペットボトル、飲料缶、レジ袋、ライター等)の回収量(個数或いは重量)の水平分布について、3次元の棒グラフで図4.3-4に示した。熊本県は2m枠を使用しているため、4m<sup>2</sup>単位で表示した。

ゴミの種類別に比較すると、同じ調査回であっても、種類によって個数の多い場所(調査枠)が異なっていることがわかる。流木をのぞき、汀線に近い場所で多くなる傾向がある。特に、海藻とレジ袋は顕著である。

ゴミの特性(比重など)や、各ゴミが漂着してから回収されるまで(調査時まで)に経過した時間の違いによって、このようなゴミの種類による分布の差が生じたと考えられる。

また、地点ごとに、ゴミの量の時間変化を図4.3-5に示した。全ての地点で第1回(2007年10月)のゴミに量が他の回に比べて多かったことがわかる。第1回についてみると地点1、地点3と地点4の個体数については、陸方向が多い傾向がうかがえたが、それ以外は際立った特徴は認められなかった。



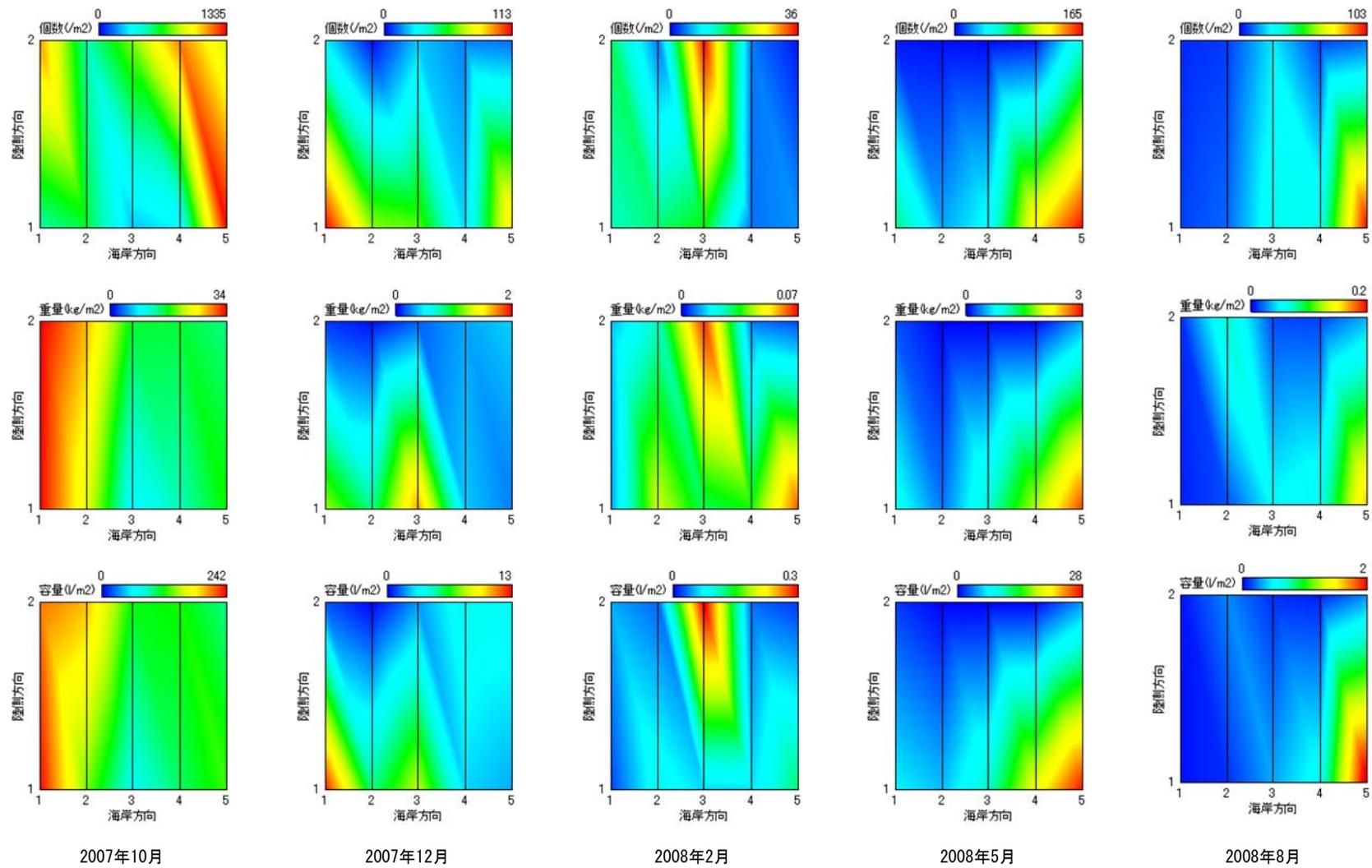


図 4.3-2 漂着ゴミの水平分布図 (各回、人工物+流木・灌木+海藻)

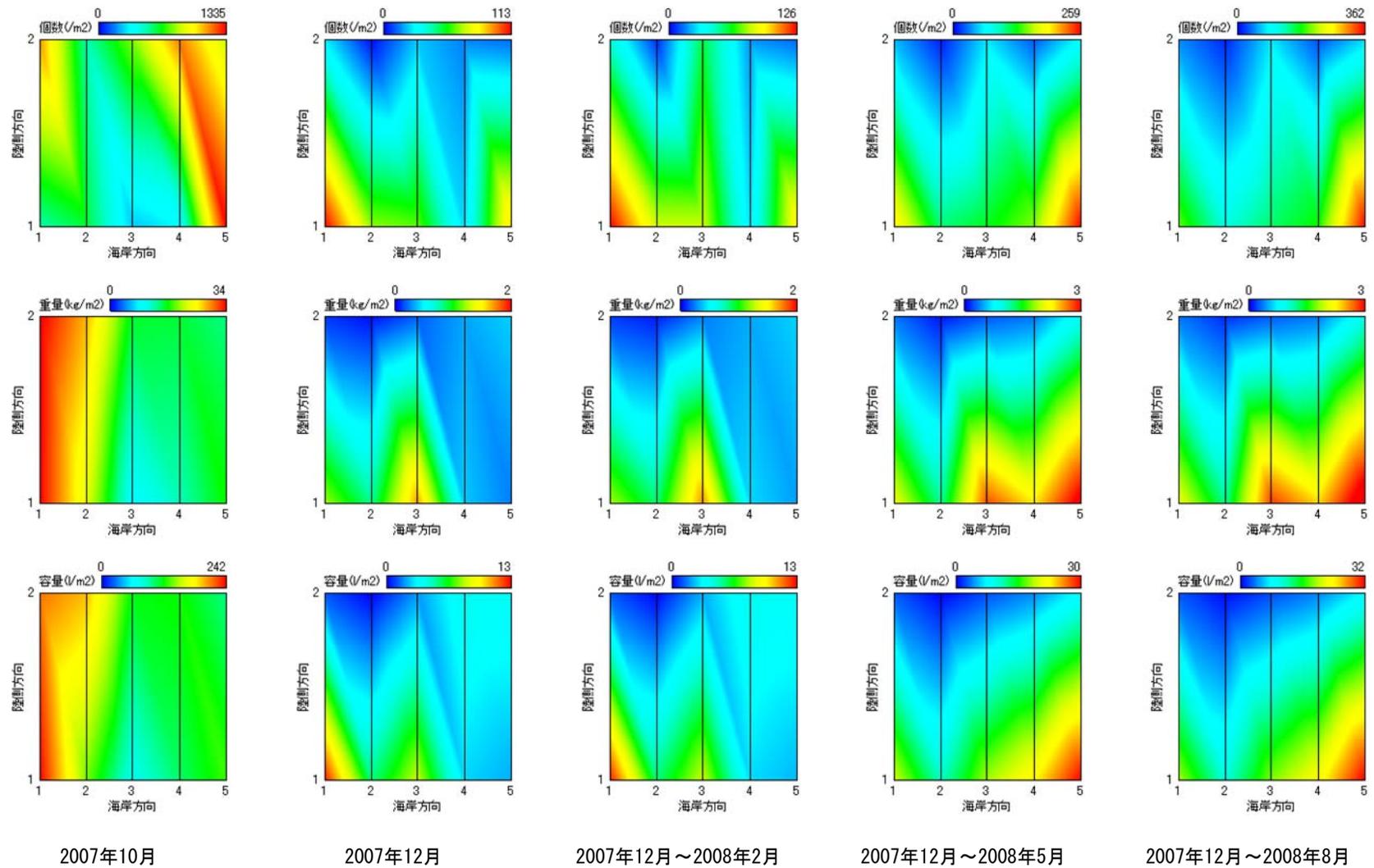
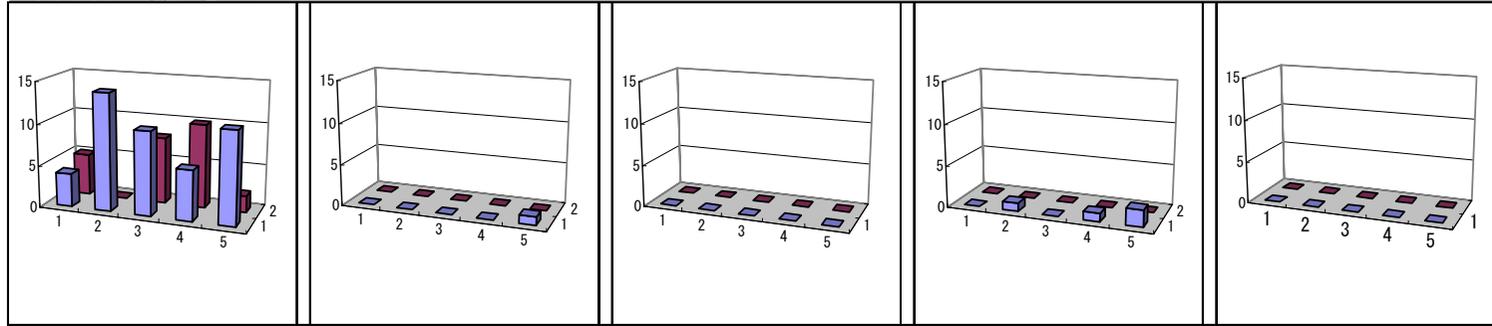
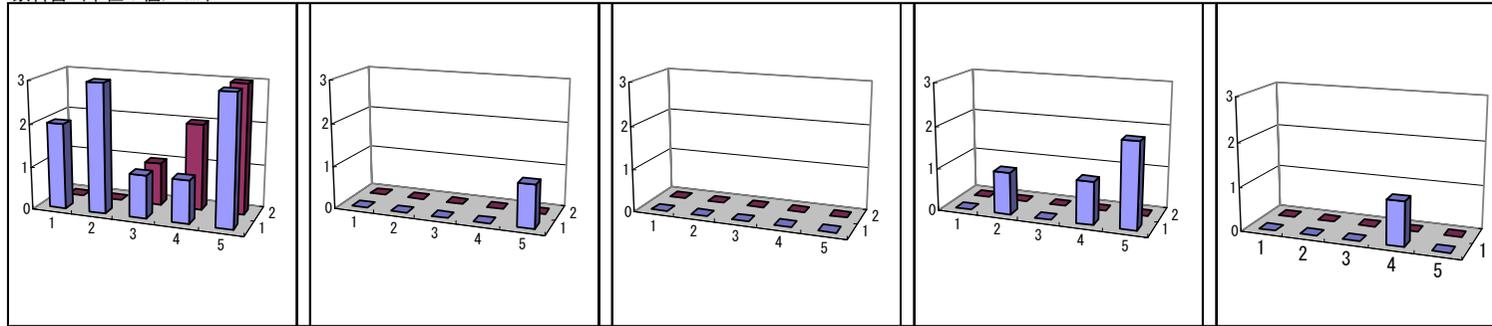


図 4.3-3 漂着ゴミの水平分布図（各回の積算、人工物+流木・灌木+海藻）

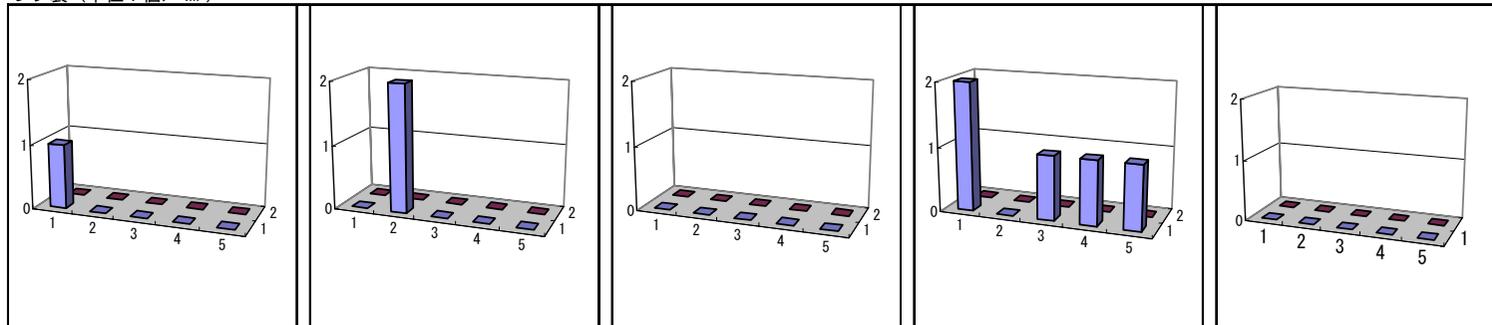
ペットボトル (単位: 個/4m<sup>2</sup>)



飲料缶 (単位: 個/4m<sup>2</sup>)



レジ袋 (単位: 個/4m<sup>2</sup>)



2007年10月

2007年12月

2008年2月

2008年5月

2008年8月

図 4.3-4(1) 漂着ゴミの種類別水平分布図 (槌島海岸)