



湿った発泡スチロール片でも吸引可能。



ゴミパックはゴミを出して再利用した。ただしゴミが湿っていたため3回程度が限界。



約5分で2Lのゴミパックが一杯になった。ゴミパック2.5袋を回収し電池が切れた。



ゴミパック2袋分で750gのゴミを回収。



回収前(間口約50cm、奥行き約30cm)



回収後(約5Lの発泡スチロール片が充填されていた。回収時間は約12分。)

図 3.2-11 背負い式掃除機による微細な発泡スチロール片の回収風景

(2) 収集・運搬

回収したゴミは、集積場所から一般廃棄物の許可業者または廃棄物処理業者のトラックにより運搬した(図 3.2-12)。



一般廃棄物の積み込み(梶地区)



処理困難物の積み込み(安島地区)

図 3.2-12 回収したゴミの積み込み風景

(3) 処分

a. 処分方法

一般廃棄物のうち、可燃物(プラスチック類、発泡スチロール類、木くず等)については福井坂井地区広域市町村圏事務組合清掃センター(以下、清掃センターと記す)で処分した。空き缶・空き瓶、ガラス片等の不燃物についても粗大ゴミとして清掃センターで処分した。ロープ類(ワイヤーを内包していないもの)についてはゴミ袋に入る大きさのものであれば可燃物として清掃センターで処理可能であった。ゴミ袋に入らない大きさのロープについては、運びやすい大きさに束ねることで、粗大ゴミとして清掃センターに持ち込んだ。

タイヤ、ドラム缶、ガスボンベ等の処理困難物として廃棄物処理業者に委託して処分した。

大きな流木については、チップ化して再生利用する方法で処分した。流木の処分方法としては、チップ化以外に、埋め立て・焼却等の処分方法があるが、調査時点ではチップ化することが最も経済的であった。

冷蔵庫やテレビなどのリサイクル対象の家電製品については、坂井市に処理を依頼した。

b. 流木の塩分

流木は海岸に漂着するまで海水の中を漂っており、また漂着しても潮風にさらされていることから、高濃度の塩分を含んでいると考えられている。また、塩分を多く含有している流木の焼却は、ダイオキシン等の有害物質を発生させる可能性があり処理が困難と考えられている。一方で、一度、雨に当たるとかなりの塩分は抜けて、流木には低濃度の塩分しか残らないとも言われている。

ここでは、山形県(赤川)の第5回調査(2008年7月)において、十里塚駐車場と赤川

河口部の中間地点（地点2付近）から採取した流木（図 3.2-13）の含水率を「底質調査方法Ⅱ.3 乾燥減量」で、塩分を「第二改定詳解肥料分析法 5.5.1 硝酸銀法」によって化学分析を行った。その分析結果と家庭用ゴミの含水率および塩分を比較し、検討を行った。

回収した流木は陸側2検体（陸①、陸②）、海側2検体（海①、海②）の計4検体であった。分析結果として含水率（%）は、陸側の2検体（陸①、陸②）の方が、海側よりも低く、乾燥していた。また、塩分（mg/g）は海②以外は、同程度であった。

表 3.2-5 流木分析結果（山形県・赤川）

検体名	含水率(%)	塩分(mg/g)
陸①	19.7	1.2
陸②	12.8	1.0
海①	29.7	0.85
海②	46.8	5.2



海①の流木(汀線より 7m)



陸①の流木(汀線より 50m)



海②の流木(汀線より 5m)



陸②の流木(汀線より 45m)

図 3.2-13 採取した流木と漂着位置

「廃棄物循環型社会基盤施設整備事業計画」(平成 15 年、秦野市伊勢原市環境衛生組合)によると基準ゴミ(ごみ処理に当たり最も多いゴミ)の含水率は 48.5%、塩分は 9.5mg/g であった。この値と流木の分析結果を比較すると、含水率、塩分とも基準ゴミを下回った。陸側の流木における含水率は、基準ゴミの 26~46%、塩分は基準ゴミの 11~13%であった。一方、海側の流木における含水率は、基準ゴミの 61~96%、塩分は 9~55%であった(表 3.2-6、図 3.2-14)。

表 3.2-6 流木分析結果と基準ゴミの比較(山形県・赤川)

検体		含水率 (%)	検体/基準	塩分 (mg/g)	検体/基準
流木	陸①	19.7	(41%)	1.2	(13%)
	陸②	12.8	(26%)	1.0	(11%)
	海①	29.7	(61%)	0.85	(9%)
	海②	46.8	(96%)	5.2	(55%)
基準ゴミ		48.5	—	9.5	—

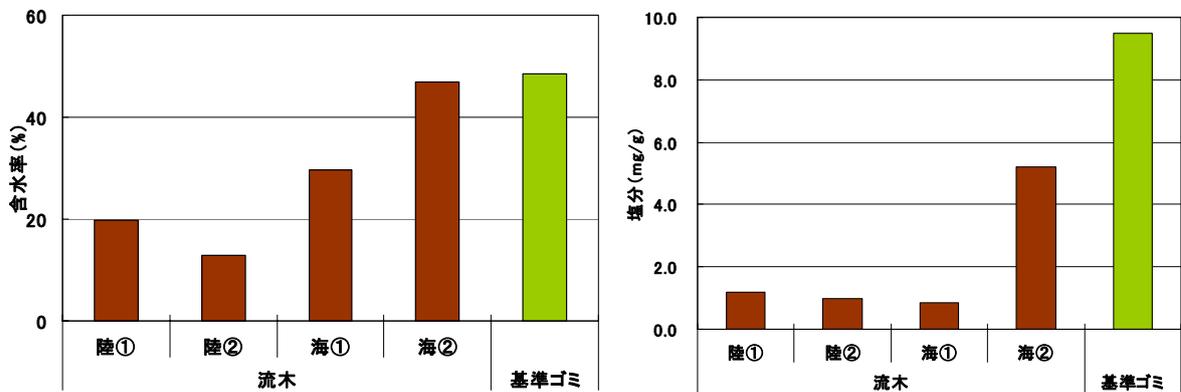


図 3.2-14 流木分析結果と基準ゴミの比較(左:含水率、右:塩分)

以上の結果から、海岸に漂着している流木は、汀線の近くで漂着して時間のたっていないと考えられる流木以外の含水率や塩分は、一般家庭から出る標準的なゴミ(基準ゴミ)と比較して低くなり、焼却炉等で処分する際は、焼却炉等への負担も少ないものと推測できる。

c. ゴミの有効利用

回収した漂着ゴミのうち、アルミ缶、スチール缶、鉄屑が有価物として売却可能かどうか検討した。表 3.2-7 に第 1 回独自調査(2007 年 9 月~10 月)において回収されたアルミ缶、スチール缶、鉄屑の売却結果を示す。単価は 2007 年 10 月の福井県内における取引単価に基づく値である。売却金額は合計で 7,390 円となり、これは同時に回収されたタイヤの処分費(約 8,000 円)と同程度であった。ただし、売却先への運搬に約 2 万円を要しており、売却金額が運搬費を上回ることはなかった。また、アルミ缶等を売却するためには分別が前提となり、回収時には少なくとも可燃物と不燃物を分けて回収すること、また回収後にはさらにアルミ缶・スチール缶・鉄屑の分別が必要である。回収後の分別には、可燃物・不燃物の仕分けも含めて、およそ 5 人で 1 時間程度の作業が必要であった。これら運

搬費や分別にかかる時間を考慮すると、アルミ缶・スチール缶については不燃物として清掃センターで処分した方が経済的である。

なお、2007年9月～10月の第1回独自調査時に回収された鉄屑はその後の一年間の独自調査において回収された鉄屑の約2倍の量があり、今後の清掃活動で一度に290kgもの鉄屑が回収されることは多くはない可能性がある。また、鉄屑等の売却単価は市況に大きく左右されるため、売却金額は大きく変動することもある。

表 3.2-7 第1回独自調査(2007年9月～10月)におけるアルミ缶等の売却結果

ゴミの種類	回収量(kg)	単価(円/kg)	売却金額(円)
アルミ缶	13	90	1,170
スチール缶	42	10	420
鉄屑	290	20	5,800
計			7,390

注：単価は2007年10月の福井県内における取引単価に基づく。

(4) 回収・処理方法のまとめ

効率的、効果的な観点から回収方法（搬出方法を含む）、収集方法、運搬方法及び処分方法を検討した結果、図 3.2-15 に示すような方法で、クリーンアップ調査を実施した。

対象海岸は、重機が入れない海岸であるため回収は人力により実施した。また搬出は、車や不整地車両が入れない海岸であるため、主に人力で実施し、遊歩道が整備されている海岸では車両を利用した。また、急峻な地形のため人力では搬出が困難な浜や大きな流木については小型船舶を用いて近隣の漁港まで搬出した。回収した漂着ゴミは廃棄物処理業者に委託し、一般廃棄物については福井坂井地区広域市町村圏事務組合清掃センターにて処分した。処理困難物や流木については廃棄物処理業者に委託して処分した。

前述のような検討結果に基づいて、クリーンアップを実施した代表的な場所における回収前後の写真を図 3.2-16 に示す。

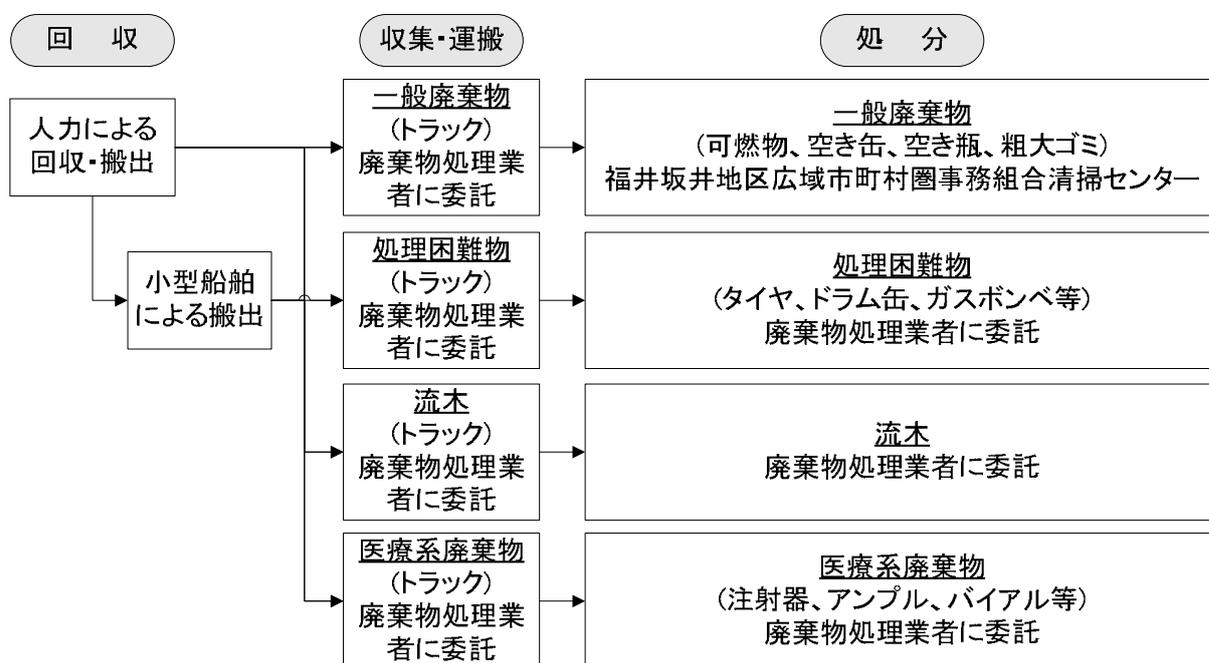


図 3.2-15 本調査において実施した回収・処理の流れ



第1回 独自調査前（梶・験潮所）



第1回 独自調査後（梶・験潮所）



第4回 独自調査前（梶・今津川河口）



第4回 独自調査後（梶・今津川河口）



第5回 独自調査前（崎・二の浜）



第5回 独自調査後（崎・二の浜）

図 3.2-16 独自調査前後の代表的な写真

3.2.5 回収作業員の意識調査

第6回クリーンアップ調査（2008年9月）終了時に、今回参加した作業員（有償ボランティア）145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3.2-8に、意識調査結果を図3.2-17～図3.2-20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、「海岸や美化への関心があるから」（75名）が最も多く、次に「昔の海を取り戻したいから」（65名）が多かった。

「海岸清掃に参加した感想」としては、「初回に比べゴミはへったように思われるがまだ缶やペットボトル等があった」、「前回にくらべて、観光客のゴミが多かった」、「漂着物が多種にわたっており、川上からの漂流物、漁具等海上への投棄が多い。もっと海上を美しくするという意識を持って欲しい」、「春はハングル文字のペットボトル等が目立ったが今回は日本製品が目立った」、「九頭竜川・竹田川からの流れるゴミも多い、特に雨が降った後は多い」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」（83名）が最も多く、次いで「自分が捨てなくなった」（47名）、「地域への愛着が深まった」（45名）、「地域のイメージアップに貢献」（44名）の順に多かった。

「次回参加の是非」では、130名が次回も参加すると回答した。

「多くの人が清掃活動に参加するための手段」として、「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」（60名）が最も多く、「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」（59名）、「有償とする」（57名）の順で多かった。

「漂着ゴミ問題についてご意見・ご要望等」では、「信じられないようなゴミなども落ちていたりしたので、少しショックを受けた」等の意見があった。

この意識調査の結果、福井県坂井市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、地域への愛着が深まり、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、広報及び啓発活動の充実やゴミ袋の提供や運搬・処分の充実、さらには有償化も必要であると感じていることが分かった。

表 3.2-8 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（越前松島海岸）**

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) ボ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）

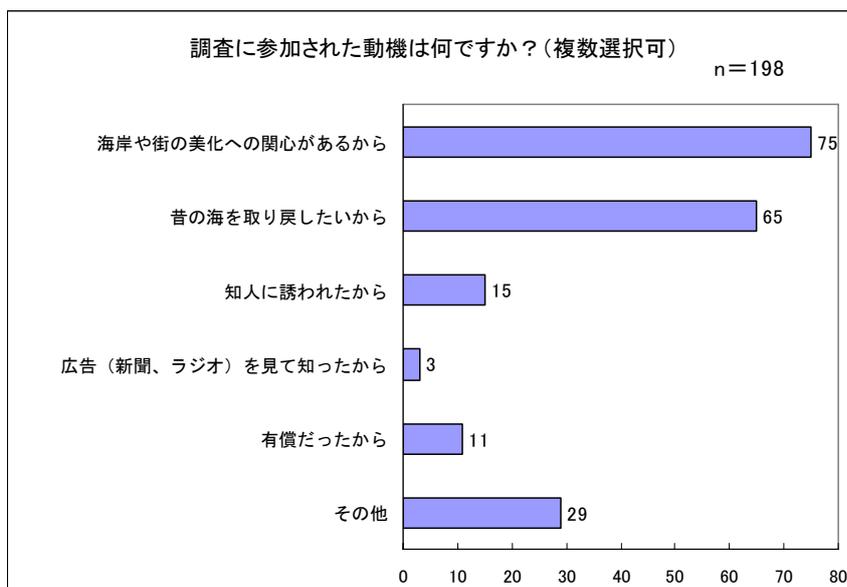


図 3.2-17 意識調査におけるアンケート結果（参加動機）

その他 回答 29 名

- ・自治会の行事のため。
- ・海の近くに住んでいるから。
- ・回覧で知ったから。

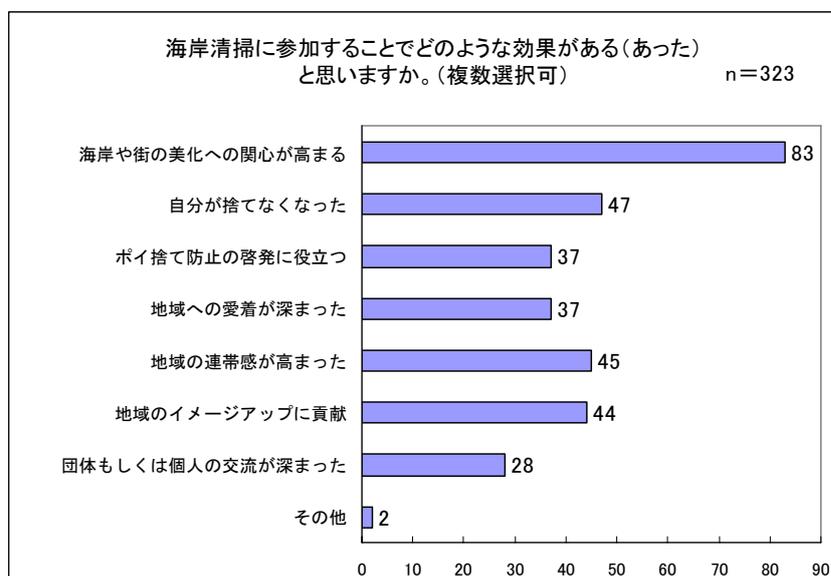
※29名回答のうち、代表的なものを抜粋。

質問 2：海岸清掃に参加された感想をお聞かせ下さい。

- ・相変わらず発泡スチロールゴミが多い。
- ・石の下のゴミの多さにびっくりした。
- ・初回に比べゴミはへったように思われるがまだ缶やペットボトル等があった。
- ・前回にくらべて、観光客のゴミが多かった。
- ・漂着物が多種にわたっており、川上からの漂流物、漁具等海上への投棄が多い。もっと海上を美しくするという意識を持って欲しい。
- ・大きな流木や船舶ロープの運搬にはかなりの労力がある。
- ・春はハングル文字のペットボトル等が目立ったが今回は日本製品が目立った。
- ・九頭竜川・竹田川からの流れるゴミも多い、特に雨が降った後は多い。

※8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「海岸沿いの住民だけの問題ではない」という意見があった。

図 3.2-18 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?

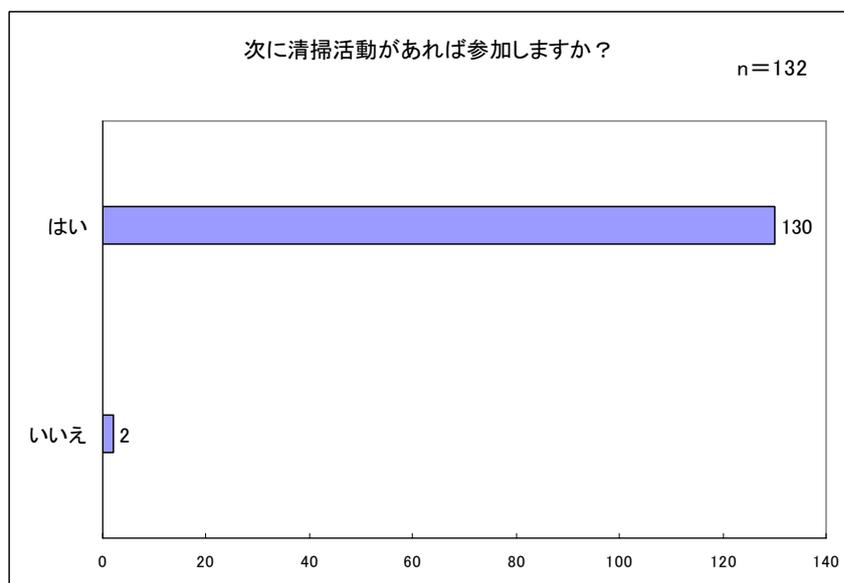


図 3.2-19 意識調査におけるアンケート結果(次回参加の是非)

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)

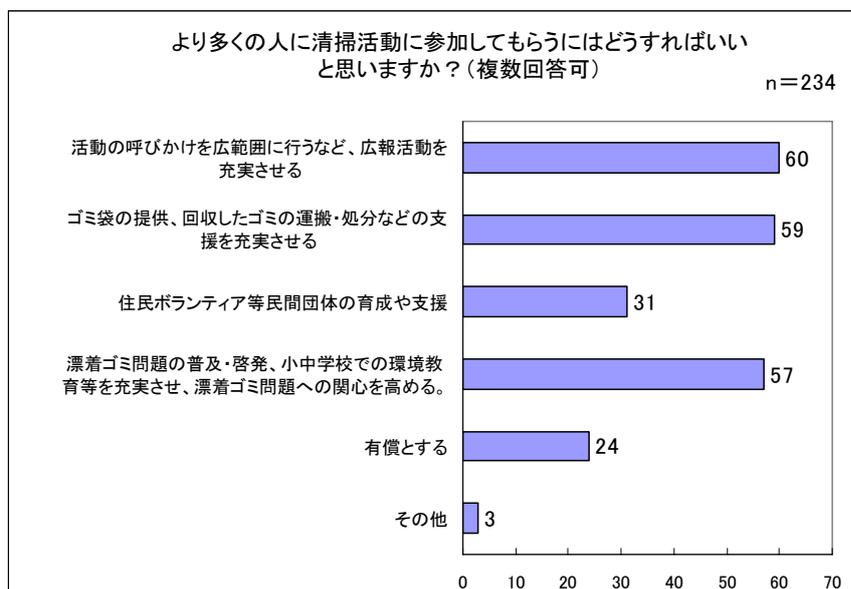


図 3.2-20 意識調査におけるアンケート結果 (多くの人が清掃活動に参加するための手段)

その他 回答3名

- ・実施のPRが良ければ参加者は多い。
- ・啓発運動が必要。
- ・地域の団結・連携が必要。

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。

- ・外国から流れ着いたゴミが多いので諸外国との話し合いが必要。
- ・川に不法投棄したものは必ず海に流され出て海岸に漂着する。川上の方にも意識を持っていただきたい。
- ・個人が自覚することが大切

※17名回答のうち、代表的なものを抜粋。

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った。

(3) 定点観測調査方法

2ヶ月毎のクリーンアップ調査期間におけるモデル地区のゴミ漂着状況を補完するため、二の浜海岸及び越前松島水族館前を対象にデジタルカメラによる定点撮影を実施した（図4.2-1）。二の浜海岸は2007年9月5日より2008年10月29日まで毎週1回を原則として撮影を行った。一方、越前松島水族館前については2007年11月23日より2008年10月31日まで一日一回を原則として撮影した。

撮影は、二の浜海岸及び越前松島水族館前をそれぞれエコネイチャー 彩 みくにの阪本氏及び越前松島水族館 館長の鈴木氏に依頼し、実施して頂いた。



図 4.2-1 定点観測地点

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¹⁾、波高観測所²⁾、潮位観測所³⁾のデータを用いて、風向・風速、波高、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
福井県	梶地先～安島地先 海岸	三国	福井	三国