

更に、第2～6回クリーンアップ調査ごとの共通調査において回収された漂着ゴミの材質別の割合を図3.1-24に示す。

どの地域も流木（濃暗緑）、灌木（濃茶）の割合が高く、人工物ではプラスチック（明茶）の割合が高かった。なお、その他（黄緑）の大部分が、角材や木材、合板などの木製の人工物であった。

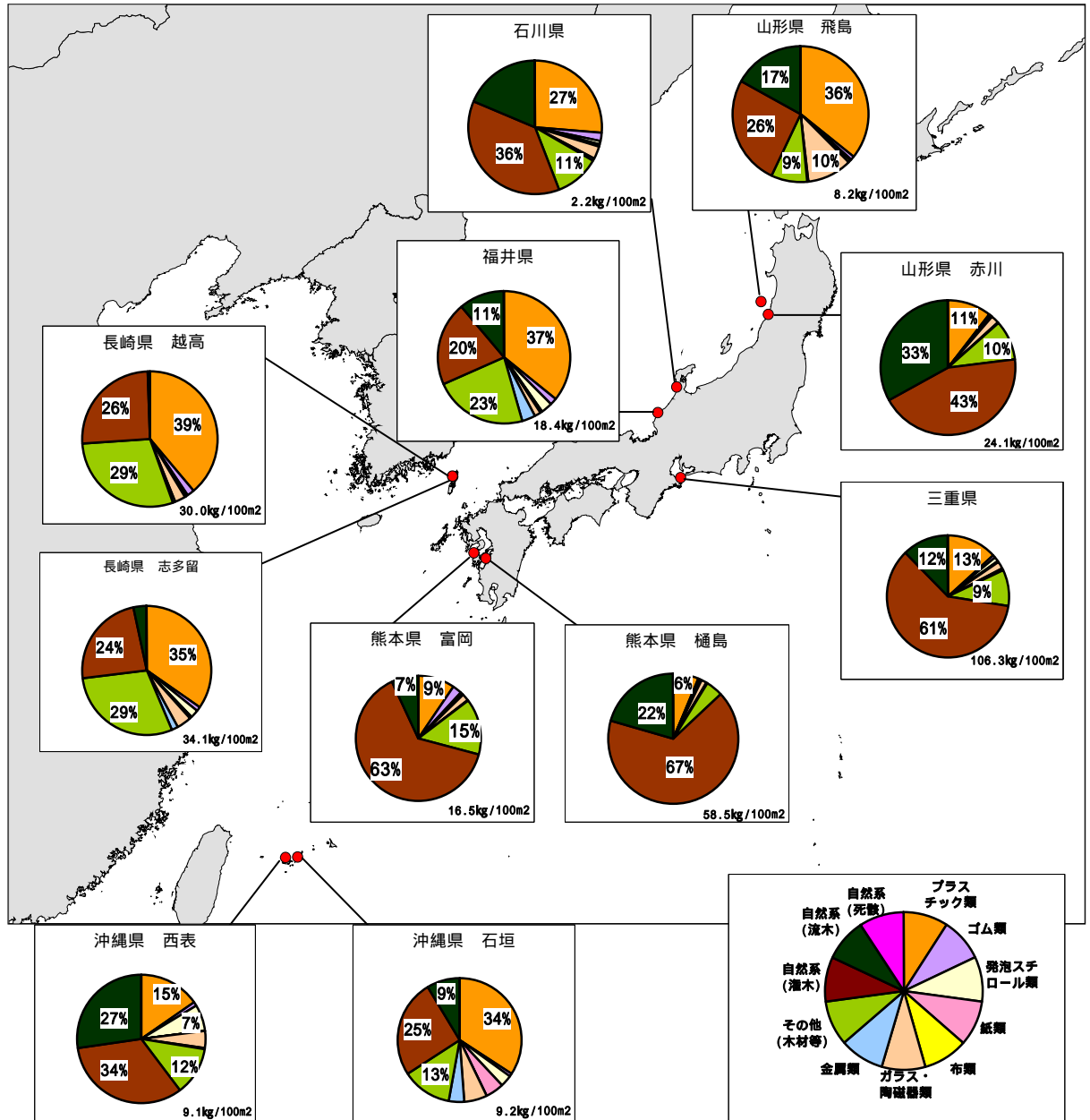


図 3.1-24 材質別割合 (第2～6回調査)

(5) モデル地域における比重

調査により回収した漂着ゴミの量については、モデル地域により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かった。しかしながら、各モデル地域において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。各モデル地域における漂着ゴミの比重を表 3.1-3 に示す。漂着ゴミの比重は、全モデル地域を集計すると 0.17 となった。モデル地域別にみると、最も高かったのは石川県の 0.29 であり、これは比重の高い湿った海藻が多かったためである。また、最も低かったのは富岡海岸（熊本県）の 0.13 であり、これは比重の低いアシなどの植物片が多かったことが原因であると考えられる。

< 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 各モデル地域における比重

	ゴミ全量の 比重	ゴミの種類による比重		
		人工物	自然系 (流木・灌木)	自然系 (海藻)
山形・飛島	0.27	0.26	0.30	0.23
山形・赤川	0.24	0.24	0.24	0.10
石川	0.29	0.24	0.19	0.42
福井	0.17	0.13	0.23	0.16
三重	0.14	0.13	0.14	0.24
長崎・越高	0.19	0.16	0.29	0.11
長崎・志多留	0.17	0.12	0.29	0.14
熊本・樋島	0.16	0.09	0.16	0.07
熊本・富岡	0.13	0.15	0.12	0.69
沖縄・石垣	0.17	0.15	0.21	0.16
沖縄・西表	0.14	0.09	0.23	0.10
全モデル(11海岸)	0.17	0.15	0.18	0.21

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 各モデル地域における独自調査

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する。

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 3.2-1 のように原則として2ヶ月毎に実施した。ただし、冬季は海岸に積雪があり漂着ゴミが回収できない。また、風雪が強いため安全が確保できないことから調査を実施できなかった。飛島西海岸で実施した調査工程を表 3.2-1 に示す。

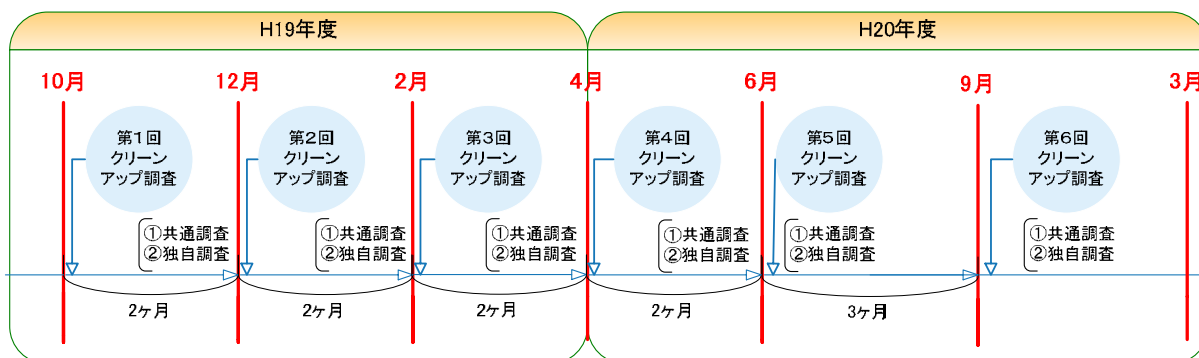


図 3.2-1 クリーンアップ調査スケジュール

表 3.2-1 クリーンアップ調査工程（共通調査）

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 (予定)
9月 21～30日	10月 23～24日 10月 28日～ 11月 1日	荒天のため 実施せず	5月 27～ 6月 1日	7月 3～ 7月 11日	9月 1～4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、前述の図 3.1-4 および図 3.1-5 に示した袖の浜からミヤダ浜までとした。

(2) 漂着ゴミの分類方法

当該調査においては、酒田市、酒田地区クリーン組合（広域行政組合）の御指導により、今までのボランティア活動で漂着ゴミの回収を実施する際と同様な分類方法で回収・処分

を行った。

回収したゴミは、以下に示すような3区分に分類した。そのうちボンベ類は穴を開けて、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。

①燃やせるゴミ

(酒田市指定のゴミ袋に入る大きさの紙類、布類、灌木、プラスチック類など)

②燃やせないゴミ

(酒田市指定のゴミ袋に入る大きさのビン・ガラス類、缶類、金属類)

③処理困難物(産業廃棄物)

(ゴミ袋に入らない大きさの人工物、タイヤ類、家電製品、直径10cm以上または長さ1m以上の流木・木材)

(3) 漂着ゴミの回収・運搬・処分方法

飛島西海岸において、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。

3.2.4 調査結果

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結果、図 3.2-2 に示すような方法で、クリーンアップ調査を実施した。

飛島西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。また運搬は、車や不整地車両が入れない海岸であるため、第 1 回クリーンアップ調査では海岸から島の尾根の主要道路（高低差は約 80m）まで人力によるバケツリレー方式により実施したが、時間がかかり過ぎること、大量の人員が必要なこと、冷蔵庫など大型のゴミの搬出が困難であることから、第 5 回目クリーンアップ調査では、飛島の漁業者の協力のもと、小型船舶（1～3 t の船外機船または船内外機船）により搬出を実施した。

次に、島の尾根の主要道路や小型船舶により法木港まで搬出したゴミは、一般廃棄物または産業廃棄物の許可業者のトラックにより飛島中学校のグラウンド（酒田市所有）まで運搬し、仮置きした。その後、全調査終了後に許可業者の台船により飛島から酒田港に海上輸送し、適正に処分した。

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次頁に、各項目の詳細な検討結果をそれ以降の頁の a～d に示す。

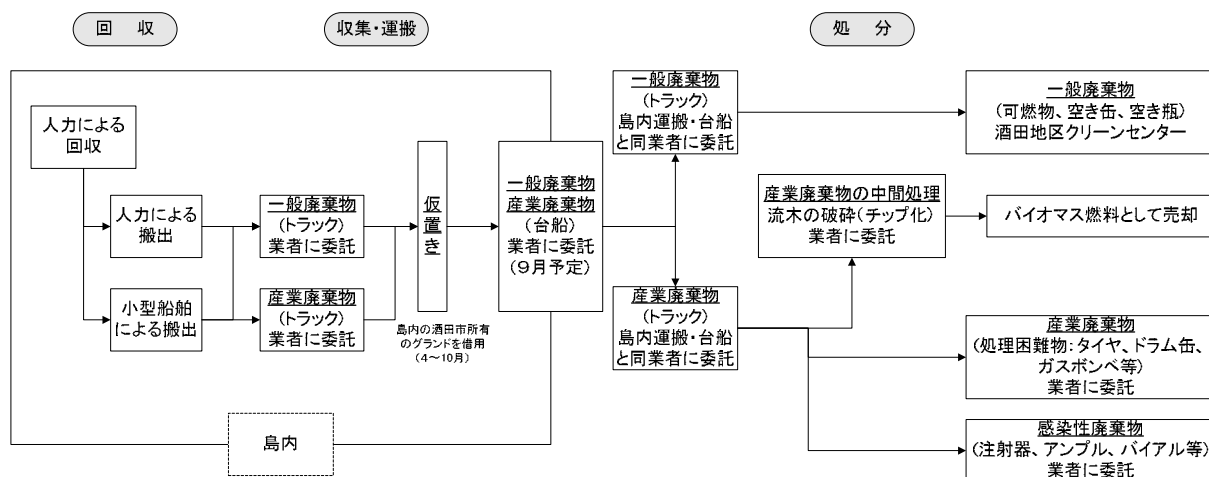


図 3.2-2 飛島における回収・運搬・処分の流れ



独自調査前（第2回、地点4：田下海岸）



独自調査後（第2回、地点4：田下海岸）



独自調査前（第5回、地点4：田下海岸）



独自調査後（第5回、地点4：田下海岸）



独自調査前（第5回、地点2：ツブ石海岸）



独自調査後（第5回、地点2：ツブ石海岸）

(1) 回収

a. 回収方法

飛島西海岸に陸側からアクセスするには、島の主要道路から海岸まで地点1地点（袖の浜）の北側、地点4（田下海岸）の南側に通じる道路があるが、どちらも遊歩道であり、途中に階段や急な斜面が存在し、かつ道路幅が1～1.5mと狭いため車や不整地車両は通行できない。また、海岸からのアクセスは、汀線から沖に向かって、水深が最大でも30cm程度の岩盤が広がるため、重機や車を積んだ台船が海岸に近づくことはできない。

これらのことから重機は使用できないため、飛島西海岸における回収は、人力により実施した。



地点4の北側に向かう林道（幅1～1.5m）



地点1,2の前面海岸（岩盤質で干上がっている）

2008年3月16日撮影



地点3,4の前面海岸（岩盤質で干上がっている）

2008年3月16日撮影



人力による回収（第5回、地点2付近）



人力による回収（第5回、地点4付近）

b. 搬出方法

前述したように飛島西海岸には、重機や車が進入できないことから、搬出は①人力、②小型船舶を利用の2種類について検討した。

第1～4回目は人力による搬出を、第5回目は小型船舶を利用した搬出を実施した。

人力による搬出（写真参照）

各人がゴミ袋を持って足場の悪い林道を行き来するのは危険であること、また疲労が大きいと判断されたことから、人力によるバケツリレー方式により実施した（ボランティアでも実施）。この方法では、ゴミ袋をリレーするため、ゴミ袋に入らない大きさの冷蔵庫、タイヤ、流木などは、搬出できない。また、搬出時間もかなりかかり、作業員全員で実施（約100名）した場合、回収に4時間、搬出に3時間半程度の割合で、30Lのゴミ袋720個を回収・搬出した。



地点1の北側から搬出（第1回目）



地点1の北側から搬出（第1回目）



地点4の南側から搬出（第1回目）



地点4の南側から搬出（第1回目）

小型船舶を利用した搬出（写真参照）

地点 1、2 の間（ツブ石海岸）には小型の船外機、地点 3、4 の間（田下海岸）には小型の船内外機船、地点 5（ミヤダ浜）には小型の船外機を利用してゴミを搬出した。どの海岸も、小型船舶が入れる水路は各 1 箇所しかない。その水路を利用し、ツブ石、ミヤダ浜は汀線から 15m 程度まで小型船舶が入れ、田下海岸は、海岸に接岸できるまで入れた。

各船舶には、フレキシブルコンテナ（フレコン）を 2～3 個用意し、開いたフレコンに船上でゴミを入れて法木漁港まで運搬した。約 48 t のゴミを搬出するのに 2.5 日で終了した。



ツブ石海岸からの搬出（第 5 回）



ツブ石海岸からの搬出（第 5 回）



田下海岸からの搬出（第 5 回）



田下海岸からの搬出（第 5 回）



ミヤダ浜からの搬出（第 5 回）



法木港での荷揚げ（第 5 回）

c. 回収の効率

調査範囲の回収は人力による回収しか手段がなく、搬出は人力もしくは小型船舶の利用しか手段がなかった。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に表されており4～10 kg/h/人であった（表 3.2-2）。

これは、搬出が人力によるバケツリレー方式であるため大型のゴミが回収できておらず、搬出時間にも相当の時間がかかっているためである。一方、第5回目は、今まで一度も手を付けていないゴミ密度の高い地域の回収を実施したこと、また搬出に小型船舶を利用したため、冷蔵庫やタイヤなどの大型ゴミを全て回収できたことにより、時間当たりの回収量が50 kg/hとなった。

このように回収の効率は、搬出方法やゴミ密度の違いにより変わるが、人力による回収・搬出では、時間当たりの回収量が7 kg/h/人以下、人力による回収と小型船舶による搬出を組み合わせると33 kg/h/人程度であることが分かった。

表 3.2-2 独自調査における回収の諸元

調査回数	調査方法 ¹⁾					回収した面積(m ²) (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)	
	重機(台日) ²⁾			船舶(隻日)	人力(人日)					作業時間(時間)
	バックホ	不整地車両	その他							
第1回	-	-	-	-	303	729	2,400	5	19 ⁴⁾	7
第2回	-	-	-	-	190	770	2,500	5	17 ⁴⁾	6
第3回	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第4回	-	-	-	-	23	115	3,050	1	3 ⁴⁾	6
第5回	-	-	-	18	174	683	34,000	22	83 ⁴⁾	33
第6回	-	-	-	-	-	40	347	0	1	5

注：1) 「調査方法」はのべ時間、のべ台数を示す。

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「-」は実施していないことを示す。

4) 回収したゴミの重量に比重0.27を除して算出した。

d. 漁網の回収

第2回目調査において、飛島の漂着ゴミの中で大きな問題となっている一つである漁網の撤去を実施した。対象は、調査範囲の中で最も大きかった田下海岸に漂着していた漁網とした。

作業は人力により行い、切断・回収した漁網は、本土への運搬時まで島内の一時保管場所にて保管した。なお、海岸から道路までの搬出は、人力により実施した。この作業で回収した漁網は、3.92 t (フレコン28袋)、であった。



漁網の回収 (第2回、田下海岸)



漁網の回収 (第2回、田下海岸)



漁網の回収前 (第2回、田下海岸)



漁網の回収後 (第2回、田下海岸)

e. 漁網切断の実験

漂着する漁網やロープの裁断方法やその有効利用を検討するために、地域検討会検討員でもあり、「美しいやまがたの海・プラットホーム」の初代議長でもある小谷卓教授（鶴岡工業高等専門学校物質工学科）に「漂着漁網・ロープ等の裁断方法の検討とその再利用方法の研究」というテーマで委託研究をした。

(a) 研究目的・概要

近年、海岸に漂着するごみが景観を損ない、きれいな砂浜の保全や生態系の保存が危機にさらされている。

漂着ゴミのほとんどは国内で発生した物でプラスチック類が中心であるが流木等も含まれる。中には遠く韓国や中国、ロシアなどからの漂着物も含まれる。

これら漂着物の処理や問題解決のために、漂着物の種類確認や分析、漂着物の処理問題及び防止対策、有効利用方策の検討などまだまだ解決しなければならない問題を多く抱えている現状にある。

そこで、本研究では山形県酒田市の飛島海岸及び赤川河口付近砂浜に存在する漁網及びロープ類の処理方法に絞り、下記のことを研究しようとするものである。

- ①漁網・ロープを現場で持ち運びできるように裁断する方法
- ②漁網・ロープの材質を簡便に判別する方法
- ③漁網・ロープの再利用法（例えば熔融減容方法・燃料化法等）等

平成19年度の具体的検討事項：

今年度は先ず飛島の漂着漁網の裁断方法について、いくつかの裁断機器を購入して、現場で裁断等を行う。その結果、どの様な機種が良いのか、どのようにすればうまく裁断できるのか等の問題点を洗い出して、裁断機の選択と効率的な裁断方法を検討する。

また、漁網やロープの種類や材質を調べる方法を検討し、漁網やロープの材質を調べて、次年度に向けて漁網やロープの最良の処理方法や再利用方法について検討する。

(b) 研究期間

平成19年10月1日～平成20年3月20日

(c) 研究方法

平成20年10月24日（水）～26日（金）に飛島西海岸の田下海岸において現地調査を実施した。当日は、既に、プラスチック類の漂着物は清掃除去されており、残っているのは漁網・ロープ、流木・灌木類だけであった。

漁網・ロープは大きささまざま、絡み合った物が散乱して砂浜にあった。また、その一部は砂にうもれ、小高い所には草むらに埋もれ、大きな流木の下になっている漁網・ロープが沢山存在していることが分かった。

今回は、田下海岸に散在している漁網・ロープと埋もれている物で簡単に引っ張りだせる漁網・ロープの裁断試験を2日間行った。

(d) 裁断試験

事前に7種類の裁断器具を購入し、現地に搬入して行った。電熱カッターやディスクグラインダーなどは100V電源が必要なので小型発電器も搬入した。

裁断する漁網やロープの形状・材質について未知の所もあったので、とりあえず、以下の裁断器具で行うこととした。

1. なた（鉞）
2. 枝切り鋏（楽切りタイプ）
3. せんてい（剪定）鋏
4. ニッパー
5. カッター
6. ディスクグラインダー
7. 電熱カッター

裁断方法、裁断上の問題点及び裁断評価など裁断試験の概要は裁断器具の写真とともに次頁以降に示した。以下に裁断試験の結果の総括を記す。

上記、裁断器具の中で使い勝手、切断時間、労力などの観点から総合的に判断して、絡んだ漁網・ロープの切断には「電熱カッター」が最適であることが分かった。

当初、漁網・ロープにはこの電熱カッターで切断できない物があるのではないかと考えていたが、ほとんど全部完全に切断できた。どんなにがんじがらめになっていてもスムーズに切断できて、使い勝手も良く、絡んだ漁網ロープがきれいにバラバラになることが実証された。

使い方は小型発電機に電熱カッターを接続し、2人一組で切断する所を一人が指示してもう一人がそこを電熱カッターで切る方法で行うと効率的である。切断の時、漁網ロープの燃焼の煙が少々発生するのでマスクをして作業する必要がある。

このように、まず5～6 mm以下の細い絡んだ漁網を切断して、つぎにロープ類は1 cm程度の物は電熱カッターでも良いが、1 cm以上のロープの場合は、「なた」で切断するのが効率的である。流木や灌木の大きめの物を土台にしてほとんどの物は一振り（一たたき）で切れる。3 cm位の物は2～3回で切断できる。なた自体が重量があるのでそんなに力もいらない。その他の裁断器具については、漁網・ロープの裁断には不向きであることが分かった。

以上、本裁断試験の結果から、最適な漁網・ロープの裁断器具は「電熱カッター」と「なた」であるという結論を得た。

(e) 材質試験

現地調査で採取した漁網・ロープの材質について、いくつかの資料を採取して、研究室に持ち帰り材質分析を行った。

分析方法は、

I. 熱分析（DSC；示差走査熱量分析）による融点湘定

II. ラマン分光分析法による材質の確認

の2法で総合判定した。

これらの結果から、白色系の直径1 cm以上のロープのほとんどの材質は、ポリエチレン繊維とポリプロピレン繊維の混合物からできており、その他の色つきの漁網とロープはポリエチレン製の繊維からできていることが分かった。

これら漁網・ロープの溶融する温度が130 数度～160 数度であり、電熱カッターで、そんなに高くない温度で容易に切断できる事が判明した。また、漁網メーカーの資料などからもロープ類、漁網類製品のほとんどポリプロピレン繊維とポリエチレン繊維から造られていることも明らかとなった。

(f) まとめ

今年度は飛島、田下海岸という重機等が入れないところで、漁網ロープを細かく裁断して、袋詰めして運ぶということから、漁網ロープを1 m以下に切断することを目的としたが、漁網ロープの中にはまだまだ再利用できる物も有り、ただ単に切断して燃やしたり、埋め立てたりするだけでは、もったいないのではないかということを感じた。材質が明らかになったので、今後は、再利用、リサイクル等も検討していきたいと考えている。

f. 植生内調査（地点 4：田下海岸）

(a) 調査目的

地域検討会などで、風や波により海岸の後背地に植生内までゴミが移動していることが指摘されていた。そのため、飛島西海岸の地点 4（田下海岸）の後背地において、その実態を把握することを目的として植生内調査を実施した。

(b) 調査場所

調査場所を図 3.2-3 に、地点の断面を図 3.2-4 に示す。調査区域を海側斜面（A 区域）と陸側斜面（B 区域）の 2 区域を設置した。ともに海岸線長は 40m、内陸方向に A 区域（崖肩～尾根）は 10.5m、B 区域（尾根～谷）は 9m とした。B 区域より内陸方向は、ほぼ水平な地形であった。

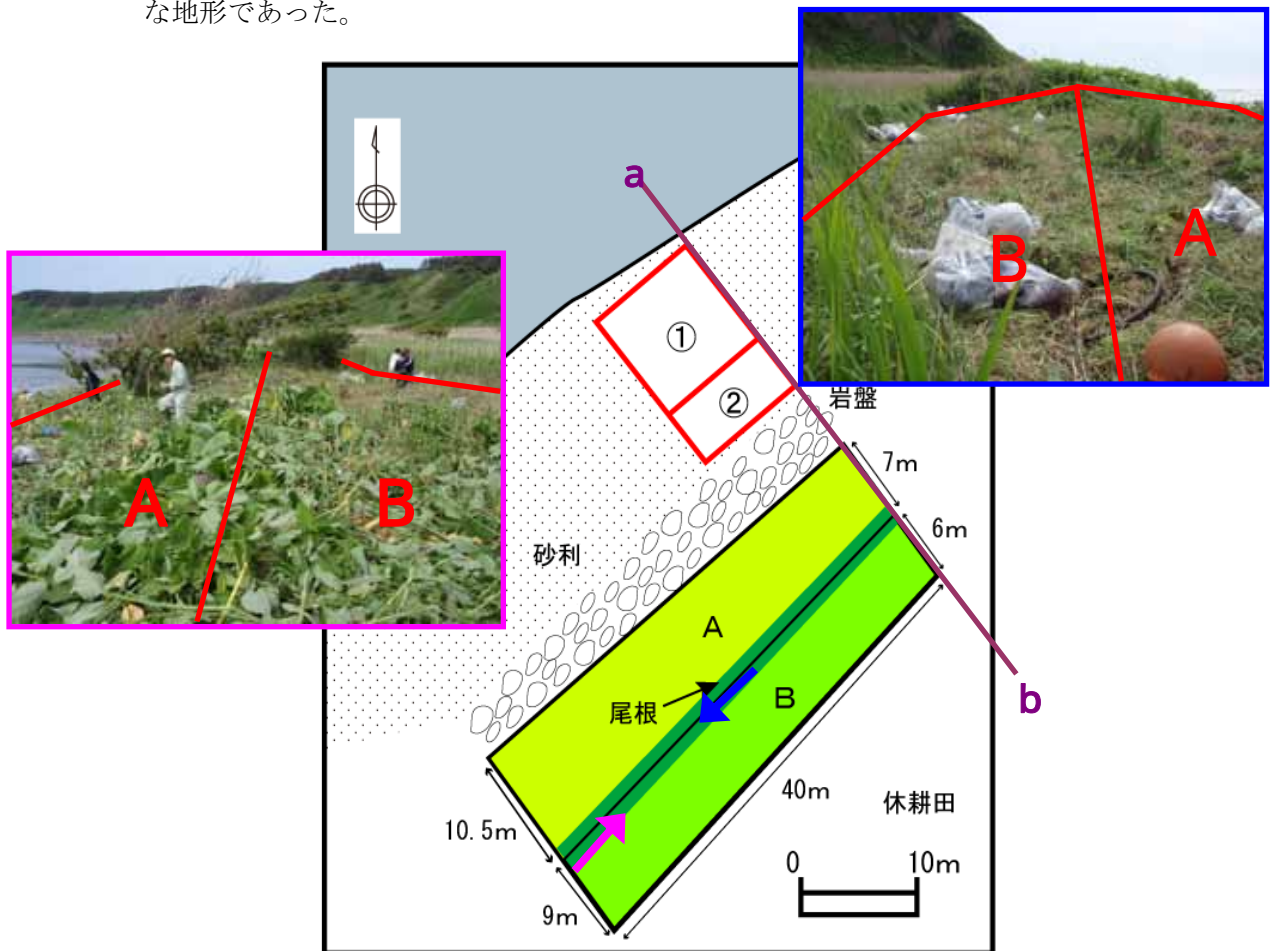


図 3.2-3 植生内調査における平面模式図（地点 4：田下海岸周辺）

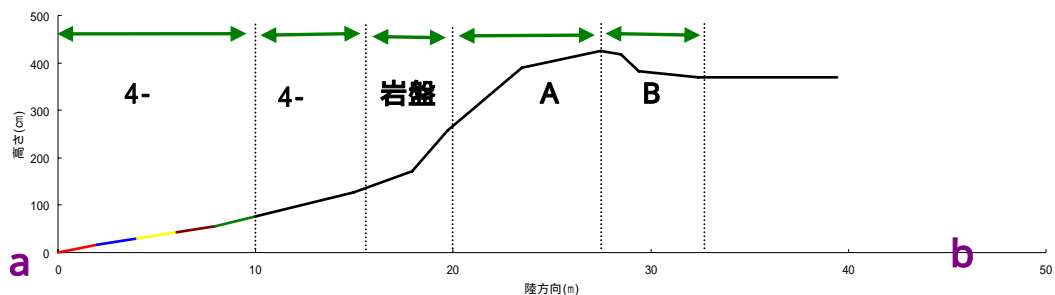


図 3.2-4 植生内調査における断面模式図（地点 4：田下海岸周辺）

(c) 調査方法

回収範囲は、重機の搬入が困難なため、人力により回収を行った。植生内はイタドリ類、ヨシ類が繁茂し、草丈が背丈より高い場所も多かった。また、当該地区はマムシも多い場所であるため、植生内の草を足で踏み固めながらゴミを回収した。

なお、海岸から道路までの搬出は、人力により実施した。



回収前の植生内（背丈より高い）



人力による回収（A 区域）



人力による回収（A 区域）



人力による回収（B 区域）

(d) 調査結果

回収した漂着ゴミの容量・重量を表 3.2-3 に示す。

表 3.2-3 独自調査における漂着ゴミ回収結果（飛島西海岸 地点4・植生内）

	A (350㎡)		B (300㎡)	
	重量(kg)	容量(リットル)	重量(kg)	容量(リットル)
ゴム類	4.60	21	8.40	30
ガラス類	5.40	20	6.20	20
金属類	2.60	10	0.90	14
発泡スチロール類	11.10	245	15.60	525
プラスチック類	140.64	1,482	105.05	1,080
合計	164.34	1,778	136.15	1,669

※A：のべ3.5人日(21時間)、B：のべ8.5人日(51時間)



回収したゴミ（プラスチック類 A区域）



回収したゴミ（発泡スチロール類 A区域）



回収したゴミ（プラスチック類 B区域）



回収したゴミ（発泡スチロール類 B区域）

(e) 傾斜との関係

回収した漂着ゴミは、回収日である平成 20 年 5 月 30 日までの蓄積であるので、単純比較はできないが、第 1~4 回クリーンアップ調査において地点 4（田下海岸）で回収した漂着ゴミの総計との比較を行った。比較は共通調査の枠（A~E 枠）1 つと同じ 4 m²に換算して行った。ただし、自然系のゴミ（流木・灌木・海藻）は除外し、人工物のみで比較を行った。

重量からみた地点 4 の共通枠内の人工物は、汀線から 6~8m（D 枠）が多かったが、植生内の A 区域、B 区域は D 枠以外の A~C、E 枠と同程度のゴミ密度であった。ゴミの種類は、共通枠ではプラスチック類・ガラス類が多いが、植生内の A 区域や B 区域では、発泡スチロール類の割合が高くなった（図 3.2-5）。

この傾向は容量からみると更に顕著で、汀線より離れるほど発泡スチロール類の割合が高くなった（図 3.2-6）。

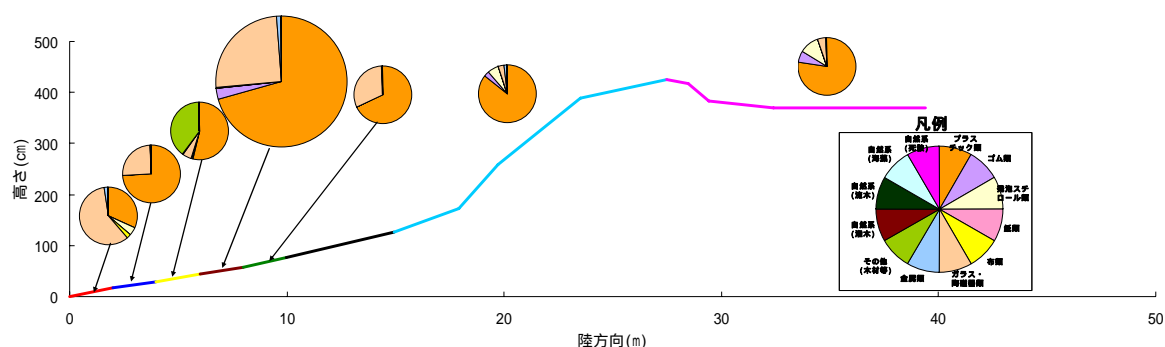


図 3.2-5 傾斜とゴミ重量（飛島西海岸 地点 4、平成 20 年 5 月）

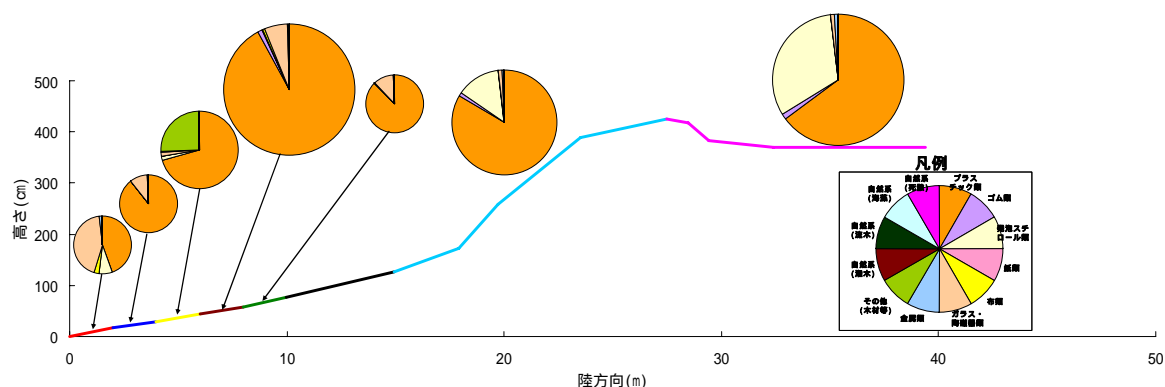


図 3.2-6 傾斜とゴミ容量（飛島西海岸 地点 4、平成 20 年 5 月）

g. 植生内調査（地点2：ツブ石海岸）

(f) 調査目的

地域検討会で、飛島西海岸の地点4（田下海岸）以外の後背地においても漂着ゴミが多いことが指摘されたため、その実態を把握することを目的として、地点2（ツブ石海岸）にて植生内調査を実施した。

(g) 調査場所

調査場所を図3.2-3に、地点の断面を図3.2-4に示す。調査区域を海側斜面（A区域）と陸側斜面（B区域）の2区域を設置した。ともに海岸線長は34.5m、内陸方向にA区域（崖肩～尾根）は3.9～4.1m、B区域（尾根～谷）は6.1mとした。B区域より内陸方向は、ほぼ水平な地形であった。

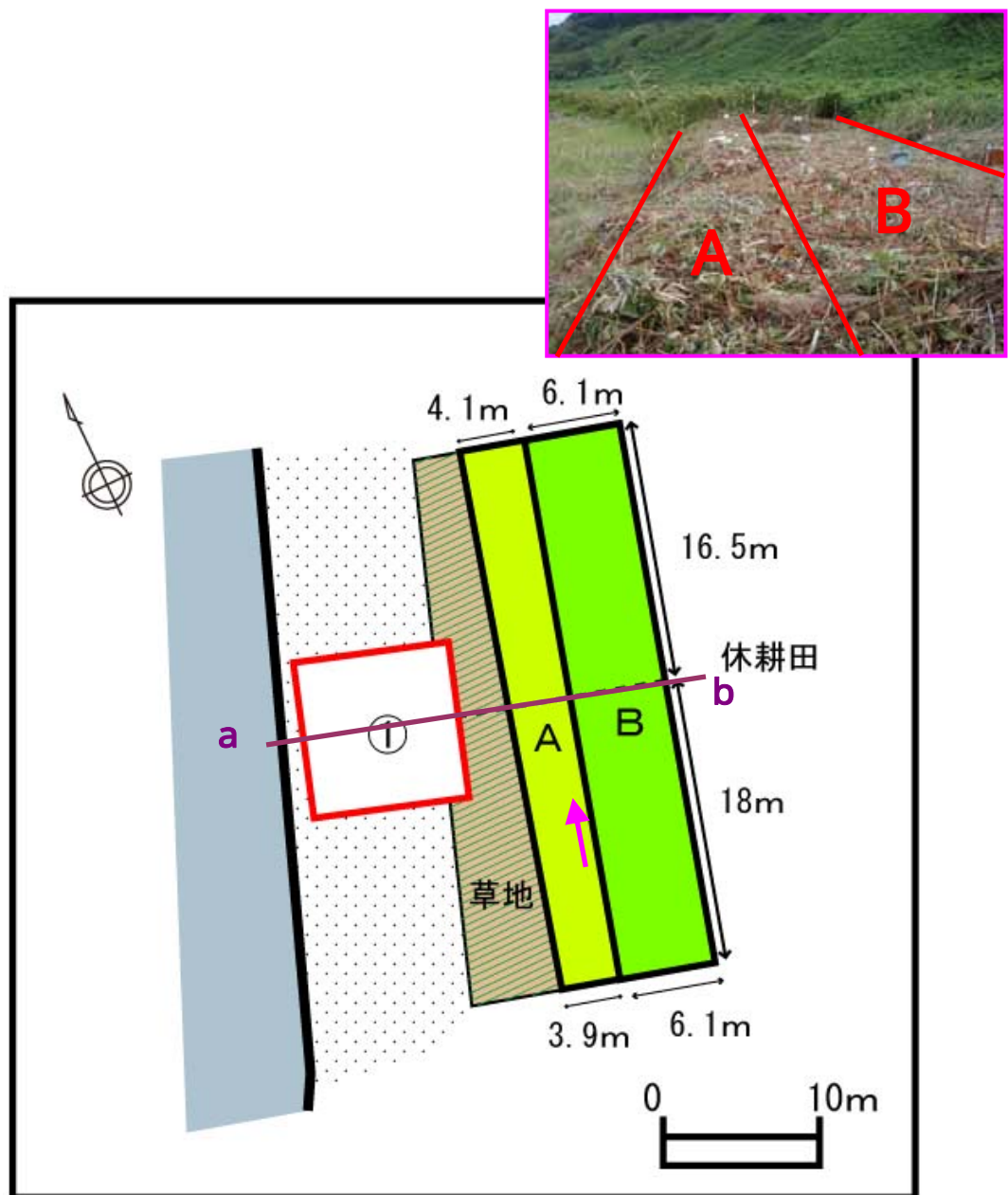


図 3.2-7 植生内調査における平面模式図（地点2：ツブ石海岸周辺）

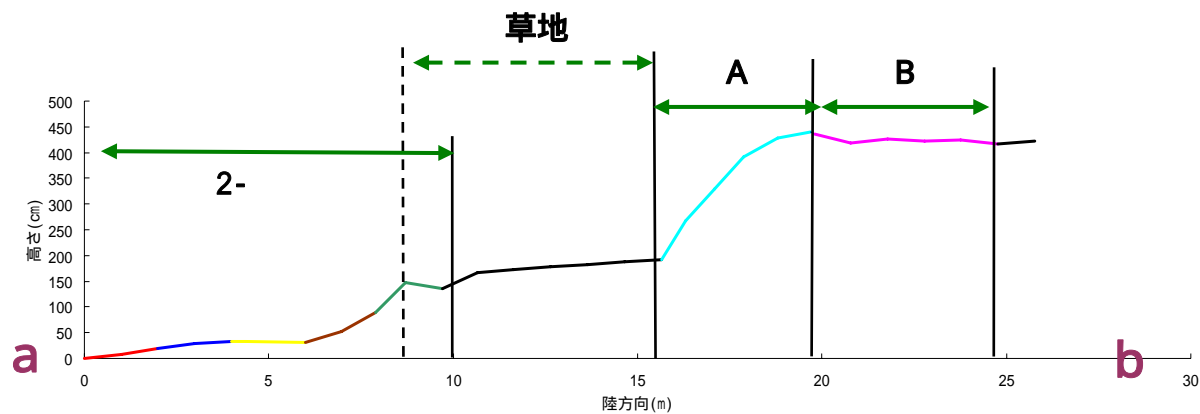


図 3.2-8 植生内調査における断面模式図（地点 2：ツブ石海岸周辺）

(h) 調査方法

回収範囲は、重機の搬入が困難なため、人力により回収を行った。植生内はイタドリ類、ヨシ類が繁茂し、草丈が背丈より高い場所も多かった。また、当該地区はマムシも多い場所であるため、植生内の草を足で踏み固めながらゴミを回収した。

なお、海岸から道路までの搬出は、人力により実施した。



人力による回収（A 区域）



人力による回収（B 区域）



回収後の地点 2

(i) 調査結果

回収した漂着ゴミの容量・重量を表 3.2-4 に示す。

表 3.2-4 独自調査における漂着ゴミ回収結果（飛島西海岸 地点2・植生内）

	A (136㎡)		B (210㎡)	
	重量(kg)	容量(L)	重量(kg)	容量(L)
紙類	0.0	0.0		
ゴム類	5.0	30.0	14.4	85.0
ガラス類	2.2	4.0	5.0	15.0
金属類	0.2	2.0	0.5	5.0
発泡スチロール類	6.3	315.0	42.1	1,410.0
プラスチック類	30.4	300.0	92.9	1,062.0
その他の人工物			1.1	5.0
合計	44.1	651.0	156.0	2,582.0

※A：のべ7.5時間、B：のべ20時間



回収したゴミ（全量 A 区域）



回収したゴミ（プラスチック類 A 区域）



回収したゴミ（全量 B 区域）



回収したゴミ（プラスチック類 B 区域）

(j) 傾斜との関係

回収した漂着ゴミは、回収日である平成20年9月3日までの蓄積であるので、単純比較はできないが、第1～6回クリーンアップ調査において地点2（ツブ石海岸）で回収した漂着ゴミの総計との比較を行った。比較は共通調査の枠（A～E枠）1つと同じ4㎡に換算して行った。ただし、自然系のゴミ（流木・灌木・海藻）は除外し、人工物のみで比較を行った。

重量からみた地点2の共通枠内の人工物は、汀線から4～6m（C枠）が多かったが、植生内のゴミの量はB区域の方が多かった。ゴミの種類としては、共通枠ではプラスチック類、ガラス類が多いが、植生内のA区域やB区域では、発泡スチロール類の割合が高くなった（図3.2-9）。

この傾向は容量からみると更に顕著で、汀線より離れるほど発泡スチロール類の割合が高くなった（図3.2-10）。

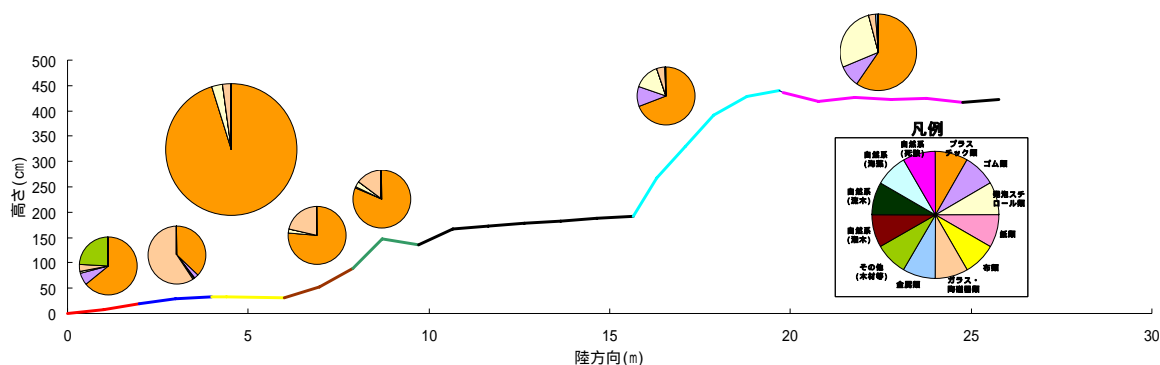


図 3.2-9 傾斜とゴミ重量（飛島西海岸 地点2、平成20年9月）

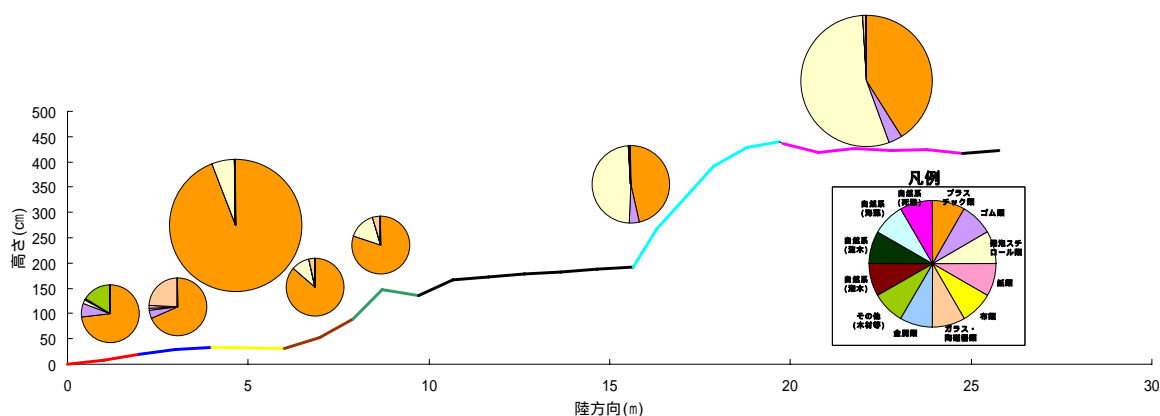


図 3.2-10 傾斜とゴミ容量（飛島西海岸 地点2、平成20年9月）

(2) 運搬

人力による搬出の場合、飛島の尾根部の主要道路にて一般廃棄物、産業廃棄物の運搬許可業者のトラックに積み込んで運搬し、飛島の中学校グラウンド跡地に仮置きをした。また、小型船舶による搬出の場合、法木港にて前述の許可業者のトラックに積み込み、仮置き場まで運搬した。

仮置きしたゴミは、第1～2回目は平成19年11月に、第4～6回目は平成20年10月に島内の同じ業者の台船により酒田市本土まで運搬した。



主要道路での積み込み（第1回目）



法木港での積み込み（第5回目）



仮置き状況（第5回目）



台船による運搬（平成19年11月）

(3) 処分

a. 処分方法

漂着ゴミは原則として一般廃棄物として処分した。分類は、酒田市の御指導のもと、家庭系一般廃棄物と同様に、紙類、プラスチック類、直径 10 cm 以下および長さ 1m 以内の灌木など酒田市指定の可燃物ゴミ袋に入るものを可燃ゴミ、空き缶などの金属類、空き瓶などのガラス類など酒田市指定の不燃物のゴミ袋に入るものを不燃ゴミとして取り扱った。

一方、酒田市指定のゴミ袋に入らない 1 m 以上のロープ類や漁網類、大型のプラスチック類などを処理困難物とし、産業廃棄物として取り扱った。また、冷蔵庫やテレビなどの家電製品は、山形県の御指導により、リサイクルが困難なゴミとし、産業廃棄物として取り扱った。

b. ゴミの有効利用

直径 10 cm 以上または長さ 1m 以上の流木に関しては、中間処理としてチップ化し、バイオマス燃料として売却し、有効利用を図った。

3.2.5 その他

第5回クリーンアップ調査終了時に、今回参加した作業員（有償ボランティア）を対象としてアンケートを行った。

目的は、今後のボランティアを実施するに当たり、賃金、交通費、宿泊代についての意識と希望を把握するためである。その結果のうち賃金、交通費、宿泊代についてを表 3.2-5 に示す。参会者のうちで回答を頂いた 35 名のうち、31 名が賃金、33 名が交通費、35 名全員が宿泊費が必要であると考えている。一方、賃金が必要であると回答した 31 名のうち、21 名が具体的な希望賃金を明記しており、その平均は時給で 900 円であった（最大 1,200 円/h、最小 429 円/h）。

表 3.2-5 参会者の意識調査（飛鳥、第5回クリーンアップ）

賃金	交通費	宿泊費	回答数
主催	主催	主催	29名
主催	主催	自己	0名
主催	自己	主催	2名
主催	自己	自己	0名
自己	主催	主催	4名
自己	主催	自己	0名
自己	自己	主催	0名
自己	自己	自己	0名
合計			35名

注：「主催」は主催者負担、「自己」は自己負担を示す

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する。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することを目的とする。

もって、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する。

4.2 調査方法

4.2.1 ゴミの空間分布及び時間変動の解析

(1) 水平方向の分布の解析

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する。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する。

(2) 縦断方向の分布の解析

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。

4.2.2 発生源及び漂流・漂着メカニズムの推定

本調査に加え、他の既存の調査結果等も合わせて、漂流・漂着メカニズムの推定を行う。調査結果は、II章の2節にまとめて記載した。

4.3 調査結果

4.3.1 ゴミの空間分布及び時間変動の解析

(1) 水平方向の分布の解析

a. 漂着ゴミの水平分布の時間変動

第1回～第4回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、水平分布図を作成した(図4.3-1)。ただし、山形県飛島では海藻はゴミと認識していないため、海藻を除いて表示した。また、毎回の調査結果を積算した水平分布図を図4.3-2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。調査枠の面積が一定ではないことから、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。また、海岸の中でのゴミの量の多い場所は、各調査回によって異なっている。海岸全体的には第1回目の調査で最もゴミが多くなっており、2回目、4回目では1回目比べて漂着量は少ない(図4.3-2)。第1回目の調査結果は、地点によってはこれまでの長年のゴミが蓄積している可能性もあり、このような地点では2回目以降の調査とはゴミの蓄積期間に開きがあると考えられる。1回目～2回目の期間と2回目～4回目期間は、約2倍の期間の違いがあるが、2回目に比較して4回目にゴミの量が特に多いという結果ではなかった。また、同じ海岸におけるゴミの量の分布が、個数、重量、容量によって異なる回もあり、この違いはゴミの種類によるものと考えられる。

そこで、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4.3-3に示した。ここでは、海藻の分布の特徴も見るため、海藻も表示した。福井県は2m枠を使用しているため、4m²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。海藻については、汀線に近い場所で多くなる傾向がある。しかしながら、海藻以外では、同じ種類であっても毎回同じ場所が多い訳ではないので、集積しやすい場所はゴミの種類だけは特定できない。

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4.3-4に示した。地点1や地点5では、2回目及び4回目にもゴミの量の増加が見られるが、その他の地点では1回目のゴミに量が他の回に比べて多かったことがわかる。