

クリーンアップ調査及びフォローアップ調査結果概要

1 調査範囲

本調査の調査範囲及び調査枠の設置位置を図 1 に示す。調査範囲は、坂井市三国町梶地先から米ヶ脇地先までの約 5km の海岸である。調査範囲は東から梶地区、崎地区、安島地区、米ヶ脇地区の 4 つの地区にまたがっている。



図 1 調査範囲及び調査枠の設置位置 (が調査枠の位置を示す)

1.1 共通調査の調査範囲 (枠の設置)

共通調査は、定点に 10m 四方の調査枠 (コドラート) を設置し、枠内の漂着ゴミの回収・分類を定期的に行う調査である。本調査では、海岸の形状や漂着ゴミの量などを考慮して図 1 に示した 6 点に調査枠を設置した。各地点における調査枠の設置状況を図 2 に、設置した枠の大きさを表 1 に示す。

また、汀線側の枠には漂着ゴミの空間分布を把握するため、2m 四方の調査枠を複数個設置した(図 3、図 4)。



1: 驗潮所



2: 水族館

圖 2 調查樁設置点 (2007/8/25 撮影)



3:二の浜



4:ナホトカの碑東側

図 2 調査枠設置点 (2007/8/25 撮影) (つづき)



5: 福良の浜



6: 製塩所廃跡

図 2 調査枠設置点 (2007/8/25 撮影) (つづき)

表 1 調査枠の大きさ

枠の名称	一枠目	二枠目
1 験潮所	約 9.5m × 10m	-
2 水族館	10m × 10m	-
3 二の浜	10m × 10m	約 2.4 × 10m
4 ナホト力の碑東側	10m × 10m	3.5m × 10m
5 福良の浜	10m × 10m	1.6m × 10m
6 製塩所廃跡	5.6m × 10m	-

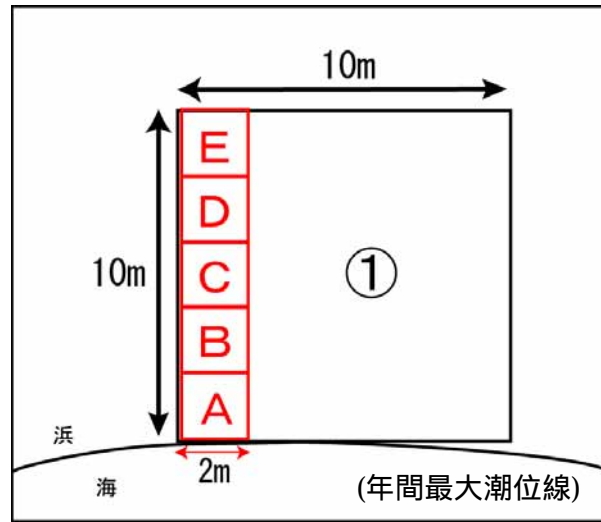


図 3 2m 枠の設置例



図 4 調査枠の設置例

1.2 独自調査の調査範囲

独自調査の範囲は、調査範囲全体から以下の2点を考慮して選定した。選定した範囲を図5に示す。調査対象から除外した海岸は、断崖絶壁で海浜が発達していない海岸、テトラポッドが設置されている海岸及び漁港区域である。

浜へのアクセス及び回収作業が安全に行うことができる海岸を優先的に調査対象とする。

船でしかアクセスできない海岸は気象・海象条件に基づいて、調査対象とするかどうかを判断する。



図5 独自調査の範囲 (赤で囲んだ範囲)

2 調査日程

2.1 第4回クリーンアップ調査

福井県における第4回クリーンアップ調査の実施日を表2に示す。共通調査では、一つの調査枠の設置とゴミの回収に約半日、ゴミの分類に半日～1日程度を要した。また独自調査でのゴミの回収には、各地区で約1時間から2時間を要した。

表2 福井県における第4回クリーンアップ調査の実施日

調査日	4/8	4/9	4/10	4/11	4/12	4/13
	(火)	(水)	(木)	(金)	(土)	(日)
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
共通調査						
調査枠の設定・回収	1	2	5	6	3	4
漂着ゴミの分類						
独自調査						
優先範囲：二の浜						
優先範囲：ナホトカ						
優先範囲：福良の浜						
優先範囲：製塩所						
梶地区						
漂着ゴミの分類						

注：表中の番号は調査枠の番号を示す(図1参照)。

3 調査体制

第4回クリーンアップ調査の調査体制は次の通りであった。

		組織	最大人数 (人/日)	のべ人数 (人日)
共通調査	調査指揮	日本エヌ・ユー・エス(株)	2人	6名
	調査協力	(株)環境総合テクノス	3人	8名
	作業員	坂井市シルバー人材センター	7人	21名
		地元地区住民	1人	3名
独自調査	調査指揮	日本エヌ・ユー・エス(株)	2人	8名
	調査協力	(株)環境総合テクノス	3人	8名
	重機の運行	(株)高橋組	5人	5名
	作業員	梶地区自治会	95人	95名
		坂井市シルバー人材センター	7人	14名

4 調査結果

4.1 共通調査

4.1.1 種類別集計結果

集計方法

海岸方向：調査枠毎に回収した漂着ゴミを種類別に集計した。各調査地点によって、回収面積が異なるため、100 m² (10 m × 10 m) に換算して結果を示した。

枠名	験潮所	水族館	二の浜	ナホトカの碑東側	福良の浜	製塩所 廃跡
調査面積 (m ²)	95	100	124	135	116	56

内陸方向：海岸線から内陸方向へ の中の2 m枠 (A ~ E) と 枠の漂着ゴミを種類別に集計した。各枠によって、回収面積が異なるため、4 m² (2 m × 2 m) に換算して結果を示した。

枠名	調査面積 (m ²)
	75
E	20
D	20
C	24
B	24
A	23

(1)重量での集計結果（海岸方向）

海岸方向における漂着ゴミの分類結果（第4回）を図6、表3に示す。各調査枠での漂着ゴミの重量は「験潮所」で最も多く、「製塩所廃跡」で最も少ない。「験潮所」では海藻の占める割合が高かった。

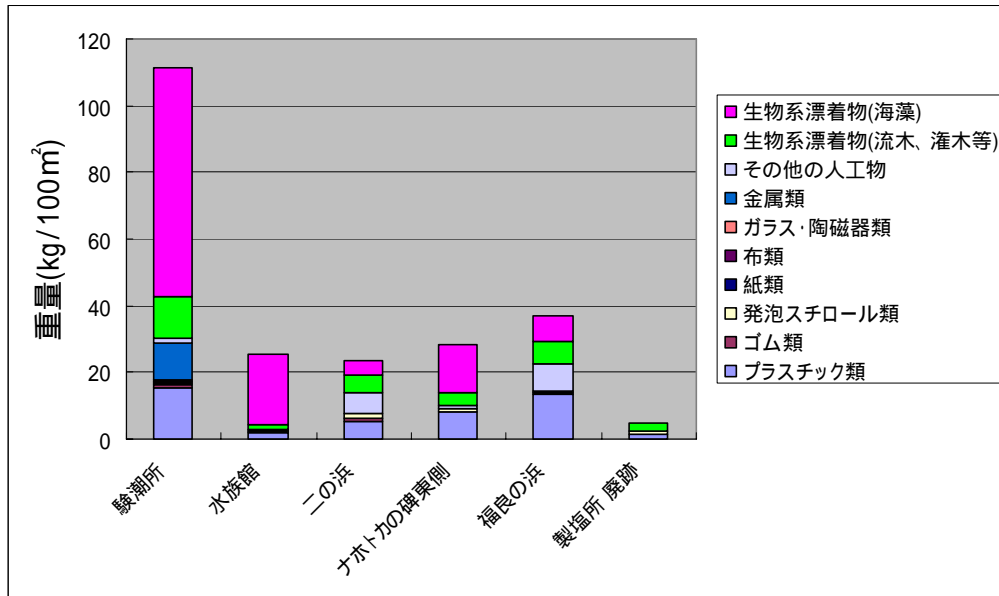


図6 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（海岸方向：第4回）

表3 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（海岸方向：第4回）

大分類	名称	験潮所	水族館	二の浜	ナホトカの碑東側	福良の浜	製塩所廃跡
1	プラスチック類	15.58	2.11	5.39	8.02	13.59	1.68
2	ゴム類	0.63		0.74	0.07	0.14	
3	発泡スチロール類	0.77	0.23	1.40	0.99	0.62	0.51
4	紙類	0.04	0.04	0.02	0.05		
5	布類	0.14		0.03	0.01		0.23
6	ガラス・陶磁器類	0.43	0.50	0.13	0.15	0.01	0.22
7	金属類	11.11	0.03	0.04	0.01	0.20	
8	その他の人工物	1.76	0.09	6.11	0.77	7.86	0.01
9	生物系漂着物(流木、灌木等)	12.22	1.45	5.18	3.67	6.77	2.08
10	生物系漂着物(海藻)	68.45	21.21	4.45	14.63	7.62	
重量計(kg/100m²)		111.14	25.66	23.48	28.38	36.79	4.71
調査面積(m²)		95	100	124	135	116	56

注1) 表中、重量の「0.00」は、重量が0.005kg未満を示す。

第2回及び第1回の海岸方向における漂着ゴミの分類結果を図7、図8に示す。また、第1回から第4回までの漂着ゴミの重量の推移を図9に示す。

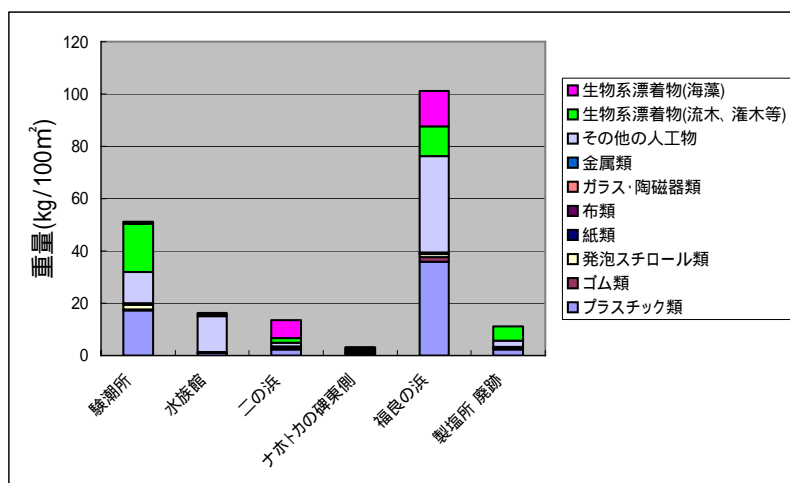


図7 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（海岸方向：第2回）

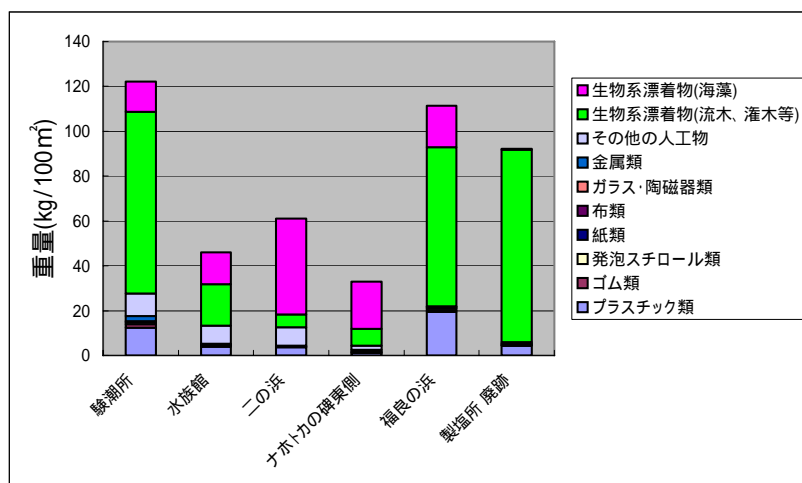


図8 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（海岸方向：第1回）

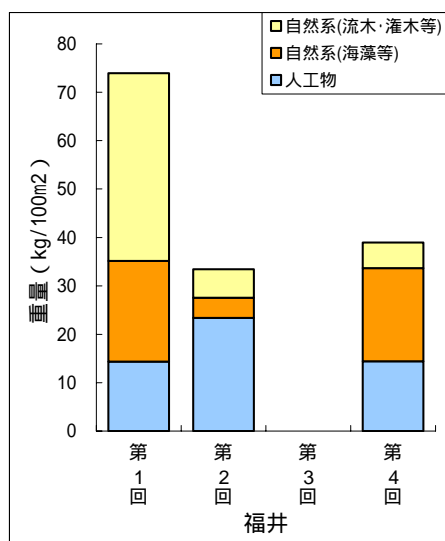


図9 第1回から第4回までの漂着ゴミの重量の比較

(2)重量での集計結果（内陸方向）

内陸方向における漂着ゴミの分類結果（第4回）を図10、表4に示す。内陸方向の漂着ゴミの重量は汀線より遠い「E」枠で最も多く、汀線から4～6mの「C」枠で最も少ない。汀線の近くでは海藻が、離れるに従って、プラスチック類や流木等が増加傾向にあった。

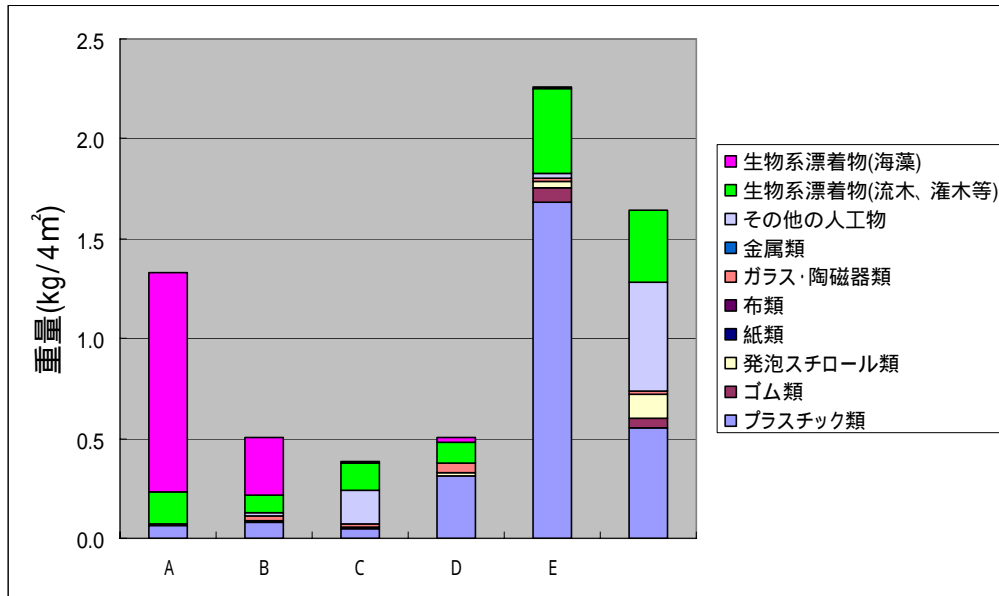


図10 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（内陸方向：第4回）

表4 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（内陸方向：第4回）

大分類	名称	A	B	C	D	E	
1	プラスチック類	0.067	0.080	0.046	0.313	1.685	0.556
2	ゴム類		0.007	0.000		0.065	0.048
3	発泡スチロール類	0.001	0.005	0.012	0.017	0.039	0.115
4	紙類						0.001
5	布類						0.002
6	ガラス・陶磁器類	0.007	0.020	0.013	0.048	0.016	0.016
7	金属類	0.000		0.000			0.003
8	その他の人工物		0.016	0.172	0.002	0.021	0.542
9	生物系漂着物(流木、灌木等)	0.155	0.088	0.130	0.103	0.421	0.357
10	生物系漂着物(海藻)	1.100	0.285	0.009	0.023	0.012	0.005
重量計(kg/4m²)		1.330	0.501	0.383	0.506	2.261	1.645
調査面積(m²)		23	24	24	20	20	75

注1) 表中、重量の「0.000」は、重量が0.001kg未満を示す。

前回（第2回）の内陸方向における漂着ゴミの分類結果を図11に示す。内陸方向の漂着ゴミの重量は汀線より一番遠い「A」枠で最も多く、汀線から4~6mの「C」枠で最も少ない。汀線の近くでは海藻が、離れるに従って、プラスチック類や流木等が増加傾向にあった。

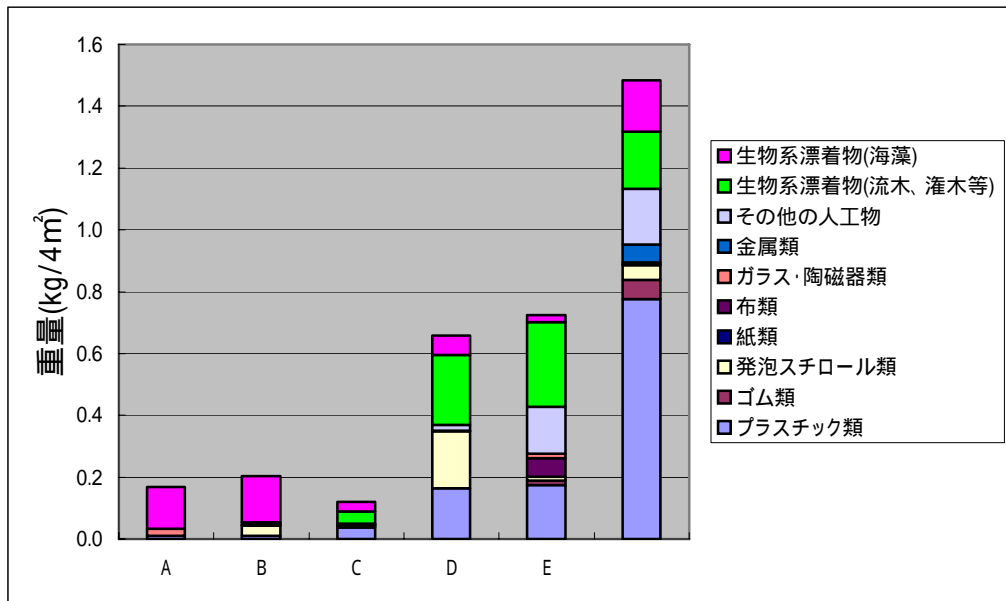


図11 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（内陸方向：第2回）

前々回（第1回）の内陸方向における漂着ゴミの分類結果を図12に示す。内陸方向の漂着ゴミの重量は汀線寄りが多く、汀線から離れるに従って減少傾向にあった。汀線近くでは海藻が多い。

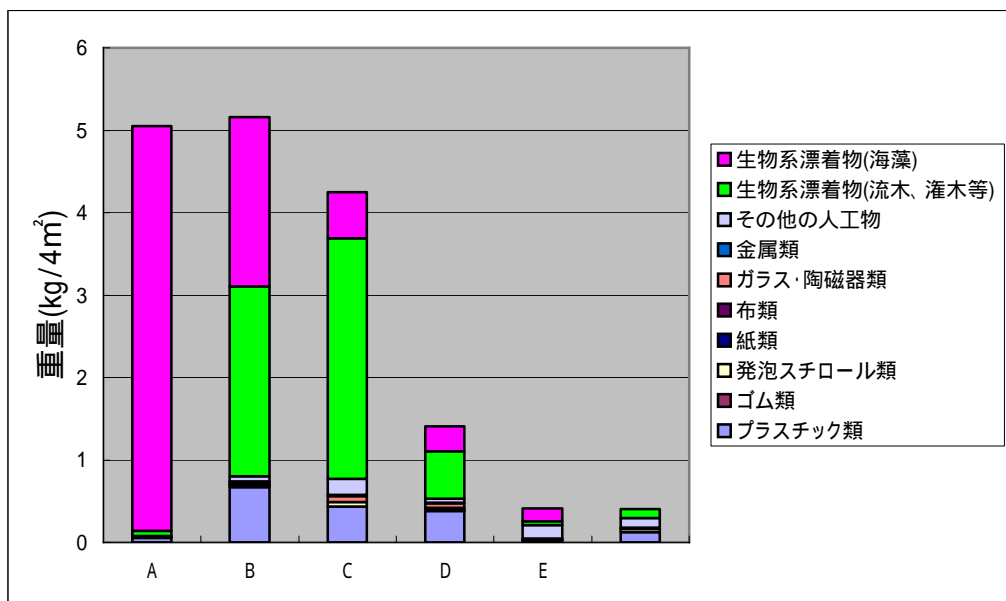


図12 漂着ゴミの材質別重量の集計結果（内陸方向：第1回）

(3) 容量での集計結果（海岸方向）

海岸方向における漂着ゴミの分類結果（第4回）を図13、表5に示す。各調査枠での漂着ゴミの容量は「験潮所」で最も多く、「製塩所廃跡」で最も少ない。「験潮所」では金属類の占める割合が高かったが、これはドラム缶が漂着していたためである。

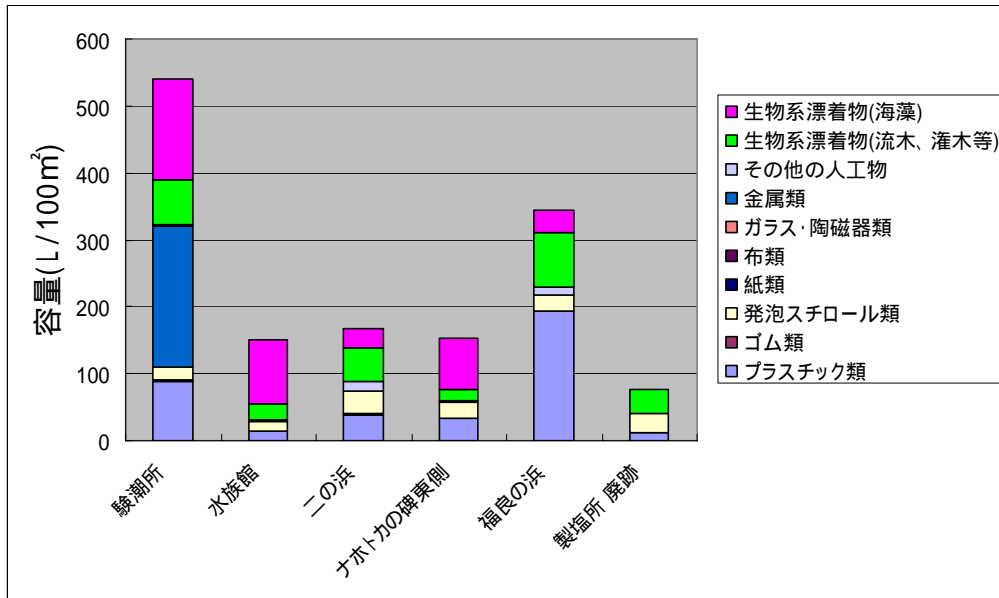


図13 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（海岸方向：第4回）

表5 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（海岸方向：第4回）

大分類	名称	験潮所	水族館	二の浜	ナホトカの碑東側	福良の浜	製塩所廃跡
1	プラスチック類	88.81	15.03	37.81	32.86	192.89	11.00
2	ゴム類	1.90		1.72	0.07	0.59	
3	発泡スチロール類	18.59	14.07	33.58	25.17	23.33	28.62
4	紙類	0.32	0.50	0.04	0.74		
5	布類	0.13		0.08	0.01		0.18
6	ガラス・陶磁器類	0.27	0.20	0.25	0.04	0.00	0.08
7	金属類	211.27	0.30	0.13	0.01	0.63	
8	その他の人工物	0.67	0.20	14.23	0.57	11.94	0.02
9	生物系漂着物(流木、灌木等)	67.26	25.55	50.17	16.30	81.16	35.95
10	生物系漂着物(海藻)	150.13	94.54	29.90	77.08	34.61	
容量 計(L/100m ²)		539.3	150.4	167.9	152.9	345.2	75.8
調査面積 (m ²)		95	100	124	135	116	56

注1) 表中、容量の「0.0」は、容量が0.05L未満を示す。

前回（第2回）の海岸方向における漂着ゴミの分類結果を図14に示す。各調査枠での漂着ゴミの容量は「福良の浜」で最も多く、「ナホトカの碑東側」で最も少ない。「福良の浜」ではプラスチック類およびその他の人工物が占める割合が高かった。

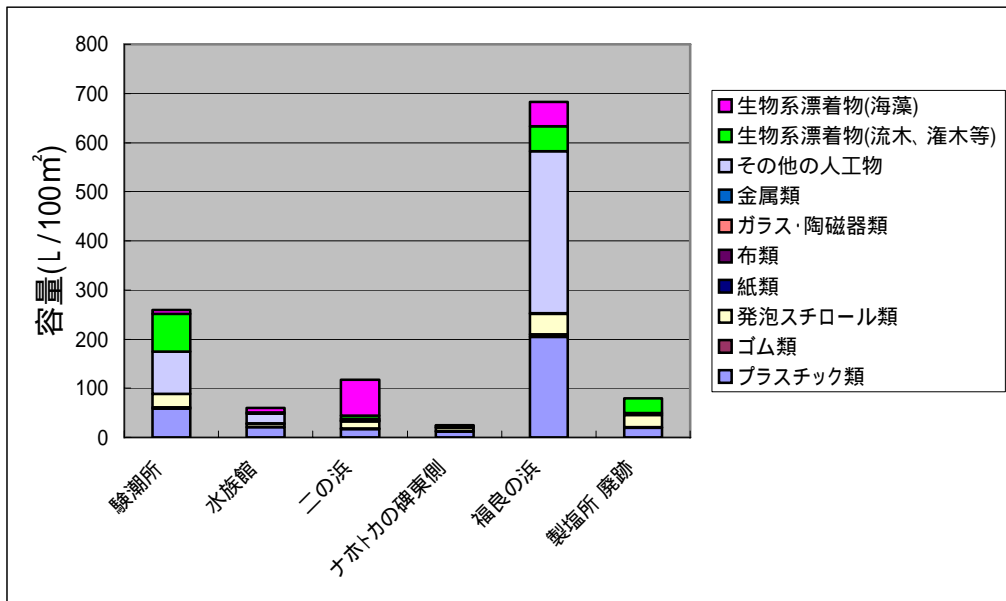


図14 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（海岸方向：第2回）

前々回（第1回）の海岸方向における漂着ゴミの分類結果を図15に示す。各調査枠での漂着ゴミの容量は「験潮所」で最も多く、「水族館」で最も少ない。ゴミの量が多い地点では流木、灌木、海藻等の生物系漂着物の占める割合が高かった。

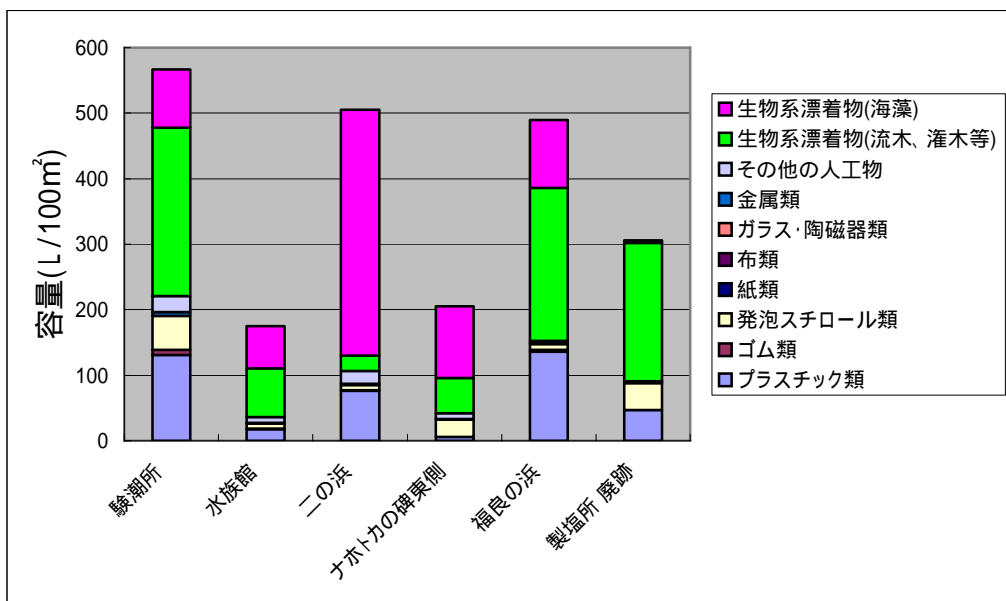


図15 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（海岸方向：第1回）

(4) 容量での集計結果（内陸方向）

内陸方向における漂着ゴミの分類結果（第4回）を図16、表6に示す。内陸方向の漂着ゴミの重量は汀線より一番遠い「」枠で最も多く、汀線から4～6mの「C」枠で最も少ない。汀線の近くでは海藻が、離れるに従って、プラスチック類や流木、発泡スチロール等が増加傾向にあった。

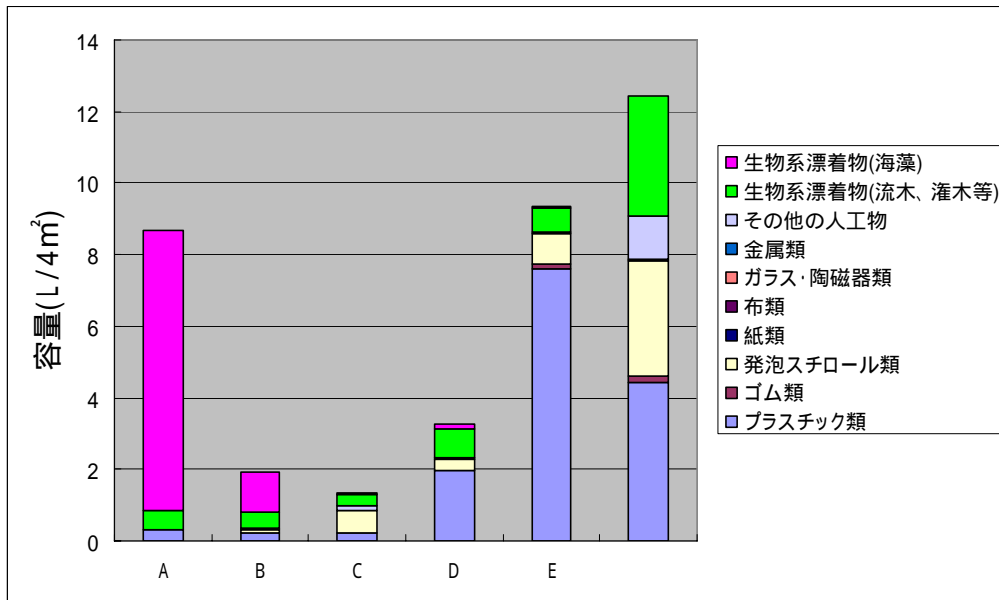


図16 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（内陸方向：第4回）

表6 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（内陸方向：第4回）

大分類	名称	A	B	C	D	E	
1	プラスチック類	0.313	0.216	0.234	1.975	7.598	4.449
2	ゴム類		0.008	0.000		0.142	0.138
3	発泡スチロール類	0.012	0.089	0.616	0.296	0.843	3.258
4	紙類						0.003
5	布類						0.005
6	ガラス・陶磁器類	0.002	0.009	0.008	0.035	0.005	0.019
7	金属類	0.000		0.000			0.009
8	その他の人工物		0.034	0.121	0.006	0.065	1.210
9	生物系漂着物(流木、灌木等)	0.533	0.437	0.333	0.813	0.643	3.360
10	生物系漂着物(海藻)	7.833	1.142	0.026	0.154	0.043	0.004
容量 計(L/4m ²)		8.694	1.934	1.339	3.279	9.339	12.455
調査面積 (m ²)		23	24	24	20	20	75

注1) 表中、容量の「0.000」は、容量が0.001L未満を示す。

前回（第2回）の内陸方向における漂着ゴミの分類結果を図17に示す。内陸方向の漂着ゴミの重量は汀線より一番遠い「E」枠で最も多く、汀線際の「A」枠で最も少ない。汀線の近くでは海藻が、離れるに従って、プラスチック類や流木、発泡スチロール等が増加傾向にあった。

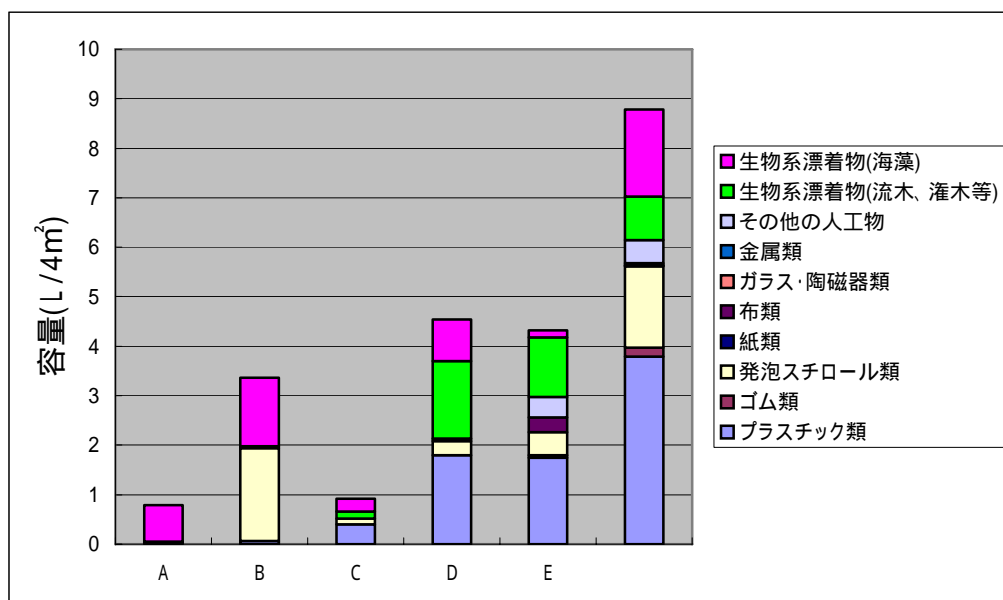


図17 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（内陸方向：第2回）

前々回（第1回）の内陸方向における漂着ゴミの分類結果を図18に示す。内陸方向の漂着ゴミの容量は汀線寄りで多く、汀線から離れるに従って減少傾向にあった。汀線近くでは海藻が多い。

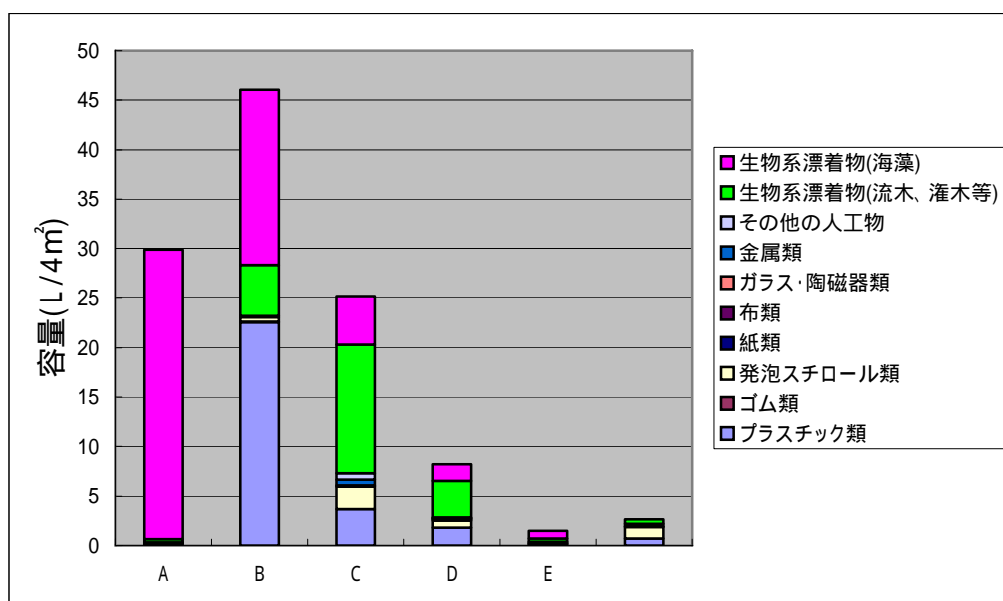


図18 漂着ゴミの材質別容量の集計結果（内陸方向：第1回）

4.1.2 ラベル表記言語による国別集計結果

共通調査枠内のゴミを対象に、ラベルに言語が表記されているゴミについて、国別に個数を集計した。対象としたゴミは、飲料用ペットボトル、ライターである。なお、この分類はラベルに表記された言語により国別に分類したのであり、必ずしもゴミの発生した国と一致しないことに留意する必要がある。

飲料用ペットボトルは日本製が約3割を占めた。(図19)ライターは、表面の印字が消えているものが大半であり、印刷文字で判明できないものは底面記号やタンク形状等の指標で判断した。(前回結果を図20、前々回結果を図21に示す)

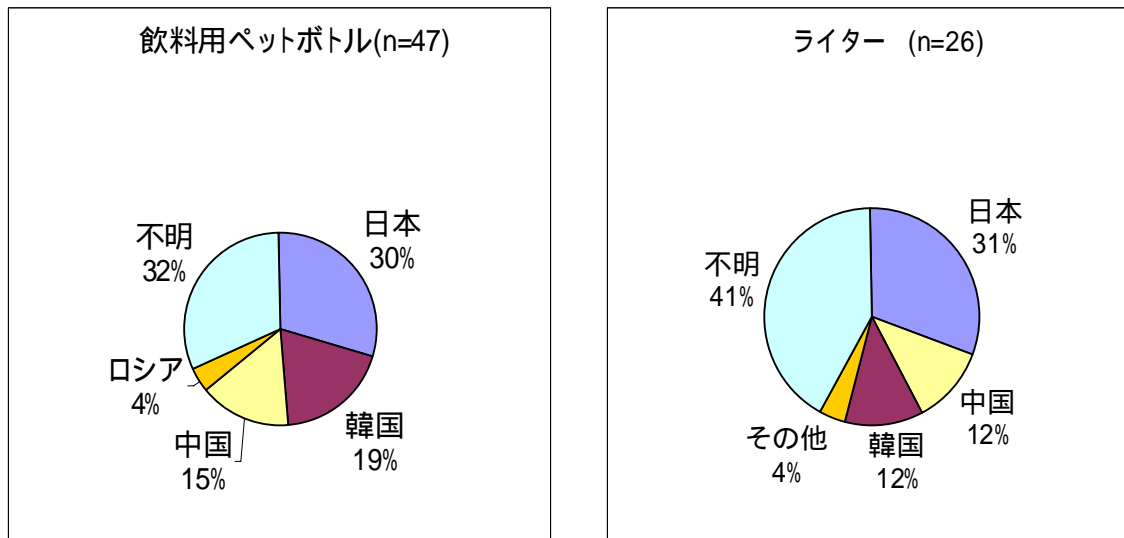


図19 ラベル表記言語による国別集計結果 (第4回)
(飲料用ペットボトル、ライター)

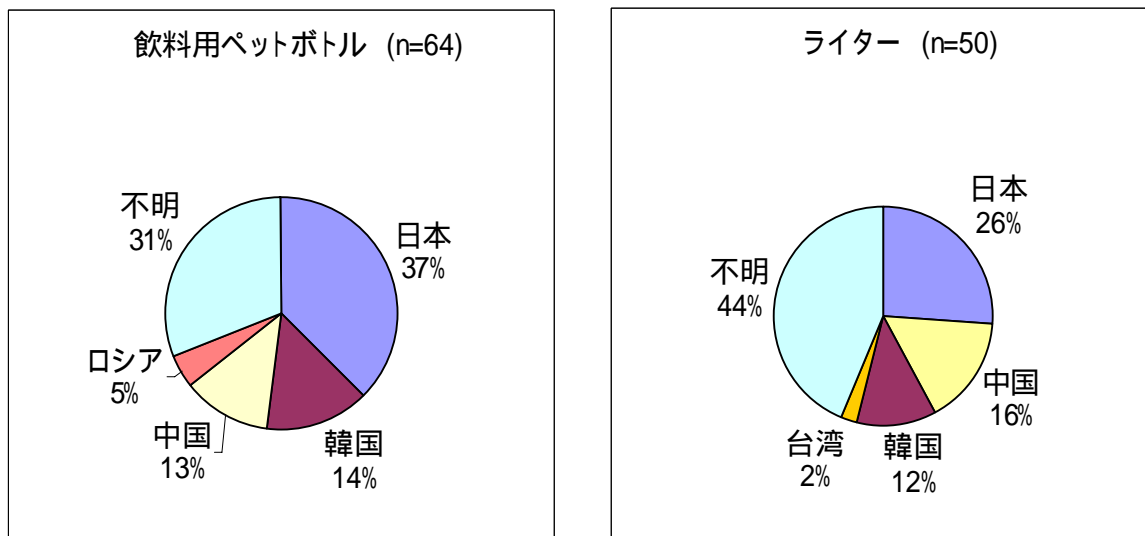


図20 ラベル表記言語による国別集計結果 (第2回)
(飲料用ペットボトル、ライター)

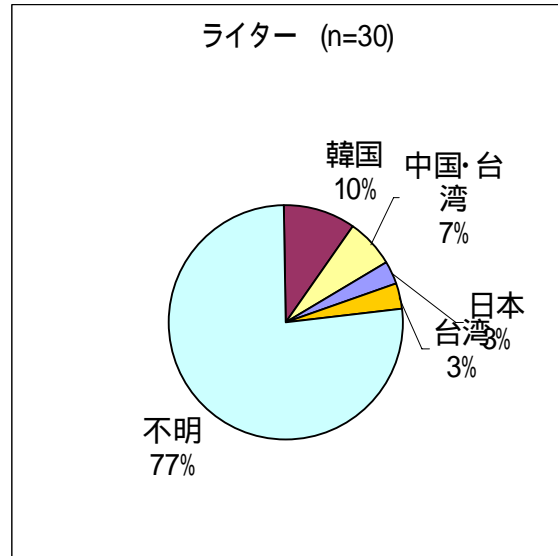
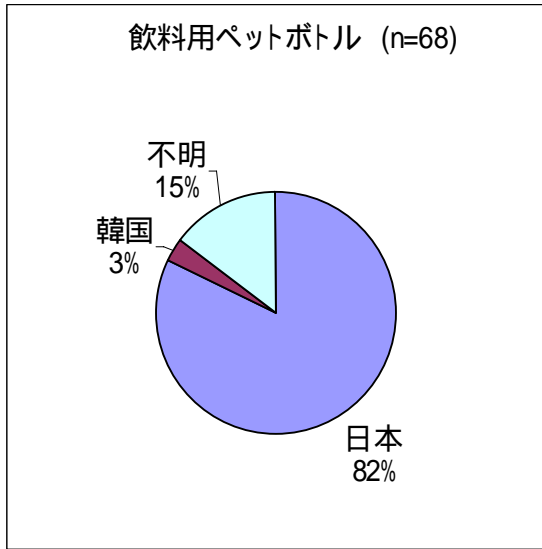
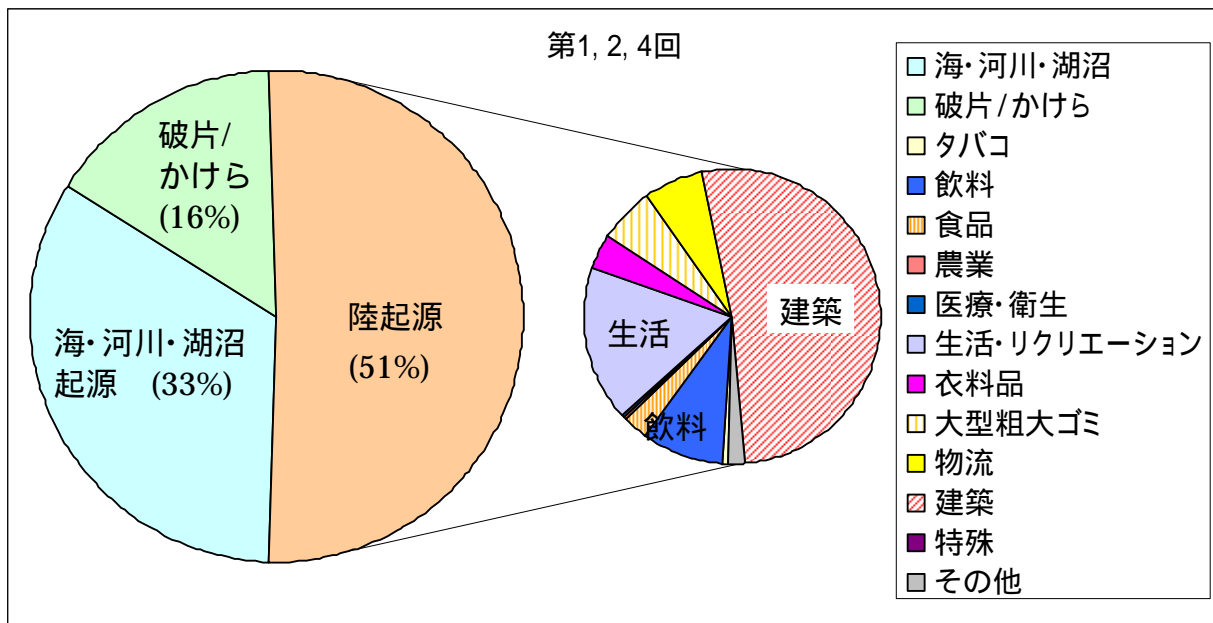


図 21 ラベル表記言語による国別集計結果（第 1 回）
（ 飲料用ペットボトル、ライター ）

4.1.3 漂着ゴミの発生起源別集計結果(重量)

共通調査(第1, 2, 4回)で得られた漂着ゴミを発生起源別に集計した結果を図22示す。集計方法はJEAN/クリーンアップ全国事務局の手法に従った。起源別に見ると、漂着ゴミの約1/2が陸起源(国外からのゴミも含む)であり、約1/3が海・河川・湖沼起源となっている。このような陸起源と海・河川・湖沼起源の割合の傾向は第1回～第4回までほぼ同じである。

陸起源のうち、建築(角材等の建築資材)に由来するゴミが約半数を占め、次いで、生活・リクリエーション(生活雑貨、おもちゃ等)や飲料(飲料用ガラスビン、飲料用プラボトル等)が多くを占めている。海・河川・湖沼起源では漁網やロープ・ひも等の水産業に起因する漂着ゴミが多い。これらの結果から、陸起源のゴミの発生抑制に加え、水産業に起因するゴミの発生抑制も必要であることが示唆される。



a: 国外起源と推測される漂着ゴミも含む。

b: 水産業(ロープ・ひも、漁網、漁具等)、釣り、海上投棄等に起因すると推測されるゴミからなる。

c: プラスチック・発泡スチロール・ガラス等の破片からなる。

注: 生物系漂着物(流木、海藻等)は含まない。

図 22 発生起源別重量の集計結果(第 1、2、4 回の合計)

4.2 独自調査

(1)回収

漂着ゴミの回収(第 4 回)は、基本的に人力で行った(表 7)。漂着ゴミは回収時に以下の 4 つに分類し、土のう袋及び坂井市指定の 45L のゴミ袋に収納した。

- ・ 流木・木ぎれ・紙類
- ・ プラスチック・発泡スチロール・ペットボトル・ゴム等の人工物
- ・ 空き缶・空き瓶
- ・ スプレー缶

今回、「堆積ゴミの回収方法」の検討として、今津川河口(調査範囲東側：梶地区)での人力による回収を実施した。また「発泡スチロール片の回収方法」の検討として、エンジン式集塵機の実地試験を米ヶ脇地区のやかげ海岸で実施した(試験結果については後述する)。

表 7 回収作業を実施した海岸の状況

地区名	地名	海岸線の長さ (m)	地区計 (m)	第1回	第2回	第4回	
梶	今津川河口	35.2	629.9			35.2	
	岩脇	113.6		113.6	113.6	113.6	
	松ヶ下	52.4		52.4			
	砲台跡	299.8				299.8	
	白浜	68.5		68.5	68.5	68.5	
	長茶浜	20.5		20.5	20.5	20.5	
	根保呂	39.8		39.8	39.8	39.8	
崎	くらの間	66.5	1222.0	66.5	66.5		
	横間	872.6		872.6	872.6	40.0	
	七人穴	51.3		51.3	51.3		
	田のしり	231.7		231.7	231.7	40.0	
安島	中の間(東側)	288.4	751.8	288.4	288.4		
	中の間(西側)	265.4		265.4			
	ながっそだ	50.7		50.7			
	すり鉢川の下	14.2		14.2			
	福良の浜	133.0		133.0	133.0	40.0	
米ヶ脇	たのしり	130.7	241.6	130.7	130.7	40.0	
	たのしり	74.5		74.5	74.5		
	やかげ	36.3		36.3	36.3	36.3	
計(m)				2845.2	2510.2	2127.5	773.8

(2) 運搬

調査対象の浜は海食崖が発達していることが多く、また重機も使用できないため、回収したゴミ(特に大きな流木)を運搬用のトラックまで搬出することが困難な状況にある。

第1回の独自調査では、海況の状態が比較的よい状況であったので、小型船舶を用いて浜から漁港まで漂着ゴミを搬出し、漁港からトラックで処理施設に運搬した(図23)。

今回は季節的に海況の状態が思わしくないことが予測されたため、小型船舶での運搬は計画されなかった。

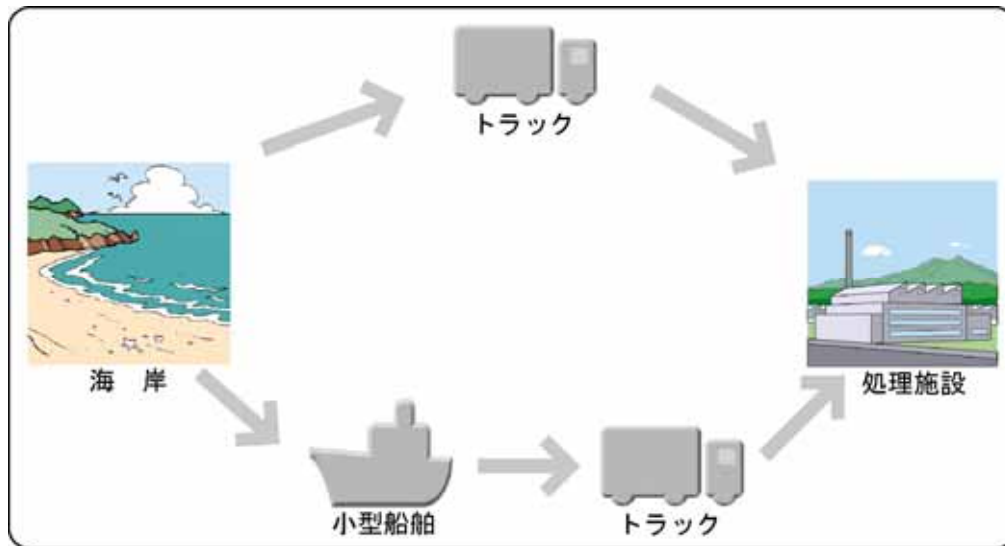


図 23 漂着ゴミの運搬方法の模式図

(3)回収結果

独自調査において回収した漂着ゴミの重量を表 8に示す。また、第 1 回からの回収量等の一覧を表 9に示す。崎地区、安島地区、米ヶ脇地区では共通調査の調査枠周辺を優先作業範囲として調査対象とした。

表 8 独自調査での漂着ゴミの回収結果

第4回

種別	梶	崎	安島	米ヶ脇	計 (kg)
可燃	2,762	256	13	34	3,065
粗大	340				340
流木	2,080	60		20	2,160
合計					5,565
(参考)					
作業員(人)	95	-	-	-	-
作業時間(時間)	2	-	-	-	-

第2回

種別	梶	崎	安島	米ヶ脇	計 (kg)
可燃	1,565	353	1,859	244	4,021
空き缶	10	20	5	5	40
危険物 (ガラス)	10	30	10	10	60
流木	3,940				3,940
合計					8,061
(参考)					
作業員(人)	80	46	164	15	-
作業時間(時間)	2	2	2	4	-

第1回

種別	梶	崎	安島	米ヶ脇	計 (kg)
可燃	1,288	1,484	917	398	4,087
粗大		90	90		180
流木	2,120	2,020	2,540	700	7,380
合計					11,647
(参考)					
作業員(人)	90	51	328	10	-
作業時間(時間)	3	5.5	2	5	-

表 9 独自調査の方法と回収したゴミの量(第1回～第4回)

調査回数	調査方法 ¹⁾				回収した面積(m ²) (概算)	作業時間 (時間)	回収したゴミの量 (t)	回収したゴミの量 (m ³)	
	重機(台日) ²⁾			船舶 (隻日)					人力 (人)
	バックホ	不整地 車両	その他						
第1回	-	-	0.5	6	479	25,000	15.5	11.6	58.0 ³⁾
第2回	-	-	1.0	-	305	21,275	10.0	8.1	40.5 ³⁾
第3回	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第4回	-	-	1.0	-	95	7,738	2.0	5.6	27.8 ³⁾

注：

- 1) 調査方法の欄の数字はのべ台数、のべ人数を、「-」は使用していないことを示す。
- 2) 重機の「その他」とはチェーンソーの利用を示す。積み込みの際のクレーン付車両は除く。
- 3) 回収したゴミの重量に比重 0.2 で除して算出した。

(4)回収作業の状況

今津川河口(調査範囲東側：梶地区)の一部では、発泡スチロール片と木ぎれ・芦切れが混在し、層を成している。この混合物の回収方法について重機の利用も含めて検討を行ったが、仮に重機で混合物を掘り起こしたとしても、最終的には人手で分類・袋詰めする必要があるため、人力で回収を実施した(図 24)。その結果、岩脇の海岸も含め 95 人による 2 時間の作業で回収することができた。



回収前 (今津川河口)



回収前 (今津川河口)



回収作業 (今津川河口)



回収作業 (今津川河口)



回収後 (今津川河口)



回収後 (今津川河口)

図 24 独自調査における漂着ゴミの回収状況 (今津川河口)

(5) 漂着ごみ回収における集塵機利用可能性試験結果

目的

調査範囲の海岸は磯浜海岸が多く、海岸には発泡スチロールが細かく粉砕されて集積している（図 25）。これらのゴミは、細かいため人が 1 個ずつ全てを回収するのは、非常に時間がかかり現実的でない。そこで、木屑や落ち葉を回収する園芸用集じん機を使って、細かく砕けた発泡スチロール片が効率的に回収できるかを試験した。



図 25 細かく粉砕された発泡スチロール片

方法

使用した機械は、(株)マキタ製エンジンブロア（EUB250）で、排気量は 24.5mL で、最大風量は集じん時で $6.1 \text{ m}^3/\text{min}$ 、ブロワ時 $9.1 \text{ m}^3/\text{min}$ である（図 26）。



図 26 使用したエンジンブロア

試験は、2008 年 4 月 11 日の 13:30～14:30 に、米ヶ脇地区のやかげ海岸で行った。前日および当日の午前中は雨が降っていたが、試験中は曇りであった。

吸い込みの試験は 3 回行った。1 回目は吸い込み口のアタッチメントに延長部品をつけず、2 回目は延長部品を装着して行った。3 回目はアタッチメントの小石吸い込み防止穴を塞いで行った。

当初は時間を決めて、採集重量と容量を測定する予定であったが、やや大きな発泡スチロール片を吸い込むと、エンジンに負荷がかかり、エンジンがストップすることがしばしばあ

ったため、単位時間当たりの測定は断念した。よって、定性的な結果しか得られていない。
また、人の手が届かない岩の割れ目で、貯まっている発泡スチロール片をブロアで吹き飛ばす試験も行った。

結果

3回の試験とも、発泡スチロール片が濡れていたためか思ったほどは回収できなかった。

アタッチメントに延長部品を着けても、着けなくても吸い込む能力には変化がないように思われた。しかも、延長部品つけた場合には、その部品は太くフレキシブでないため、取り扱いが難しくなった。小石吸い込み防止穴を塞いだ場合には、若干吸い込みが強くなったが、逆に木片等を吸い込んだためエンジンが止まる頻度が増えた。

ブロアで吹き飛ばす場合は、風量が吸い込みよりも大きいため、かなり強力であったが、発泡スチロール片は飛び散るだけであった。

考察

今回で判明した問題点は以下のとおりである。

- ・ 今回は、発泡スチロール片が湿っていたために、思ったほど回収はできなかった。
- ・ 少し大きなゴミは挟まりやすく、エンジンが止まる。
- ・ 延長部品が取り扱いにくい。
- ・ ブロアで吹き飛ばすのは散らばるだけである。

よって、以下の改良点を提案する。

- ・ ゴミが乾いているときに使用する。
- ・ 大きめのゴミは先に回収し、細かいゴミだけにしてからこの機械を使用する。
- ・ 機械を改良する。
 - 1) エンジン回転部の羽根と周辺部の隙間の拡大させる
隙間に発泡スチロール片や木片が挟まりやすいので、ゴミが挟まりにくくなる。また、ゴミが挟まったときにはずしやすくなる。
 - 2) 延長部品を細く、フレキシブにする（掃除機のイメージ）
現状ではかなり扱いにくい
 - 3) 小石吸い込み防止穴を塞ぐ
小石を吸い込まないようにアタッチメントの穴が空いているが、そのため吸い込む力が弱くなっている。ただし、そのために小石を多く吸い込むことになる。
 - ・ 熟練すれば、ブロアでの「吹き飛ばし」は散らばったゴミを集めたり、岩の隙間などの狭いところにあるゴミを取り出すのに有効である。

なお、この機械を2台用意して、1台がゴミを吹き飛ばし、吹き飛ばされたゴミをもう1台で回収するなどのコンビネーションで使う方法も考えられる。



回収風景



調査状況（回収前）



調査状況（回収後）



回収した発泡スチロール片

図 27 エンジン式集塵機によるゴミの回収状況