

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

図 2 調査枠設置点 (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	-

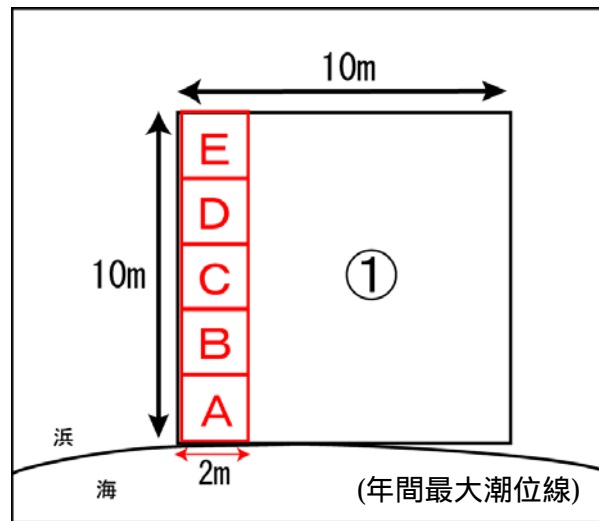


図 3 2m 枠の設置例



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1回クリーンアップ調査

福井県における第1回クリーンアップ調査の実施日を表2に示す。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、独自調査におけるゴミの回収には、最も作業員が多かった安島地区(328人)で約2時間、最も清掃対象の海岸が長い崎地区(約1.7km)で1日を要した。

表 2 福井県における第 1 回クリーンアップ調査の実施日

調査日	9/20(木)	9/21(金)	9/22(土)	9/23(日)
	1日目	2日目	3日目	4日目
共通調査				
調査枠の設定・回収	5	6		
漂着ゴミの分類				
独自調査				
安島地区				
梶地区				
米ヶ脇地区				
崎地区				

調査日	10/1(月)	10/2(火)	10/3(水)	10/4(木)	10/5(金)	10/6(土)	10/11(木)
	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	11日目
共通調査							
調査枠の設定・回収	2	1		3	4		
漂着ゴミの分類							
独自調査							
安島地区							
梶地区							
米ヶ脇地区							
崎地区							

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 1 回クリーンアップ調査の調査体制は次の通りであった。

(1) 共通調査

調査指揮：日本エヌ・ユー・エス(株) 3~6名

調査協力：(株)環境総合テクノス 2名

作業員：1名

(2) 独自調査

調査指揮：日本エヌ・ユー・エス(株) 2~5名

調査協力：(株)環境総合テクノス 2名

重機の運行：(株)高橋組 3~7名

作業員：安島地区 328人 (自治会、青年団)

梶地区 90人 (自治会)

米ヶ脇地区 10人 (自治会)

崎地区 51人 (坂井市シルバー人材センターより派遣)

4 調査結果

4.1 共通調査

4.1.1 種類別集計結果

6地点の調査枠における漂着ゴミの分類結果を図6、図7及び表3に示す。各調査枠の漂着ゴミの総量は約45kg～130kgであり、「験潮所」・「二の浜」で多く、「水族館」・「ナホトカの碑東側」・「製塩所廃跡」で少ない。1m²当たりの漂着ゴミの重量も「験潮所」・「二の浜」で多く、約1kg/m²である。すべての調査枠において総重量に占める割合がもっとも多い漂着ゴミは、生物系漂着物(主に流木・芦切れと海藻)である。「二の浜」と「ナホトカの碑東側」では海藻が流木よりも多く、その他の調査枠では流木の方が多かった。生物系漂着物に次いで多い漂着ゴミは、その他の人工物(主に角材)やプラスチック類であった。

漂着ゴミの総容量を調査枠別にみると、海藻が多かった「二の浜」で最も容量が大きい。次いで「験潮所」及び「福良の浜」の容量が大きく、生物系漂着物(流木・海藻)やプラスチック類(特にコンテナ・カゴ等)が占めていた。また、個数別にも「験潮所」及び「福良の浜」が多く、プラスチック片や発泡スチロール片がその多くを占めていた。

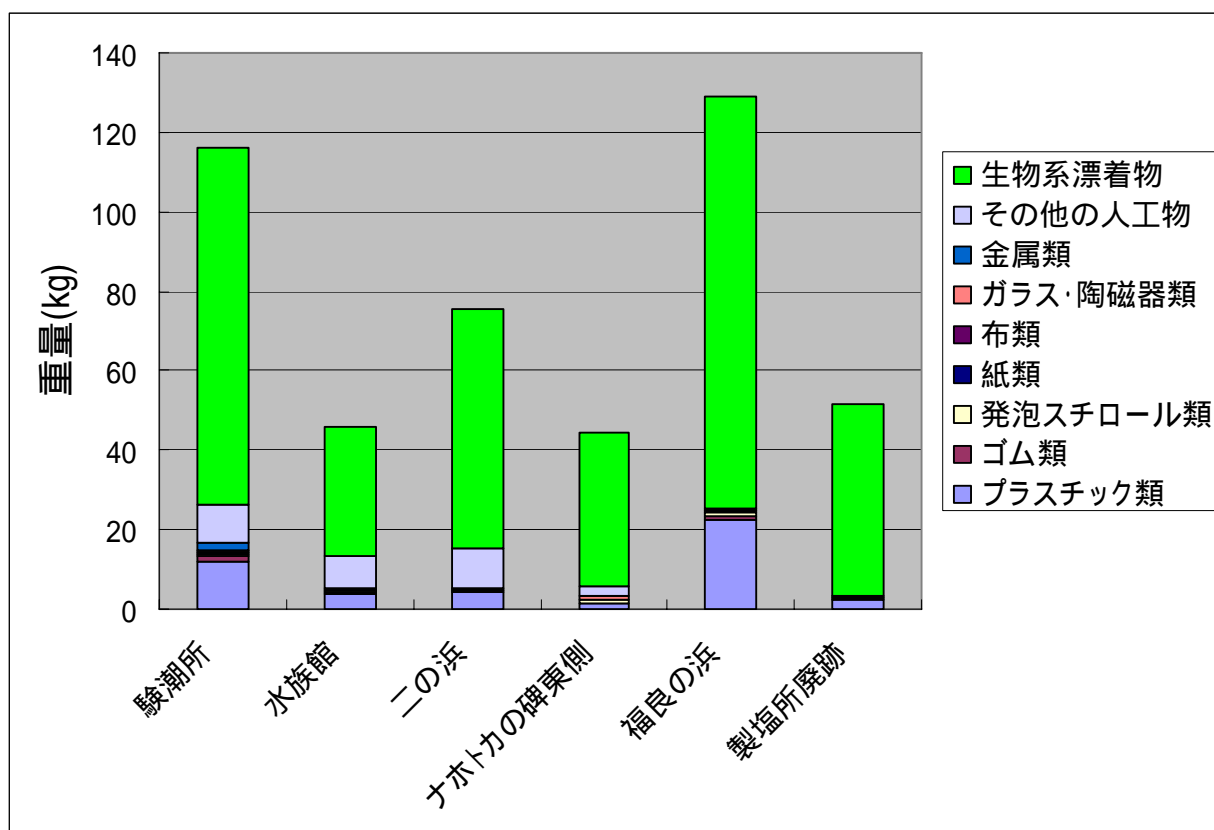


図6 調査枠における漂着ゴミの材質別重量の集計結果(速報値)

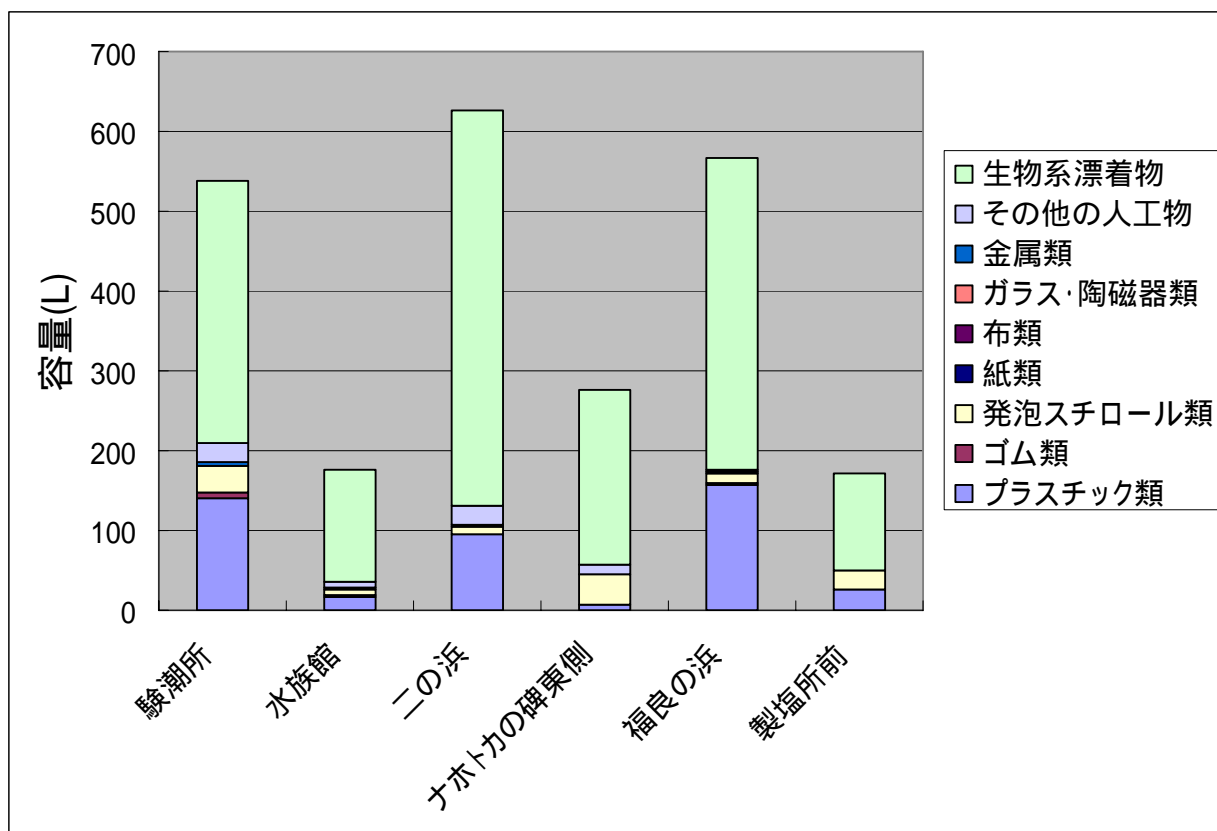


図 7 調査枠における漂着ゴミの材質別容量の集計結果(速報値)

表 3 調査枠における漂着ゴミの材質別重量・容量・個数の集計結果(速報値)

大分類	駿潮所	水族館	二の浜	ナホトカの碑東側	福良の浜	製塩所廃跡
プラスチック類	11.832	3.706	4.416	1.435	22.466	2.425
ゴム類	1.543	0.586	0.151	0.000	0.945	0.155
発泡スチロール類	0.701	0.282	0.232	0.731	1.005	0.310
紙類	0.050	0.029	0.260	0.014	0.065	0.000
布類	0.031	0.000	0.242	0.000	0.285	0.040
ガラス・陶磁器類	0.444	0.256	0.034	1.278	0.385	0.395
金属類	2.126	0.200	0.036	0.078	0.030	0.030
その他の人工物	9.622	8.084	10.108	2.415	0.094	0.000
生物系漂着物	89.667	32.671	60.183	38.516	103.730	48.313
計(kg)	116.016	45.814	75.662	44.467	129.005	51.668
面積(m ²)	95	100	124	135	116	56
1m ² 当たりの重量(kg/m ²)	1.2	0.5	0.6	0.3	1.1	0.9
容量(L)	538	175	627	277	567	171
個数(個) ^注	2,367	859	620	1,286	2557	208

注：流木及び海藻の個数は未計測のため含まず。

表 4 漂着ゴミの分類結果 (験潮所) (単位:kg) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	計
1	プラスチック類	1	袋類	0.160
		2	プラボトル	1.398
		3	容器類	0.886
		4	ひも類・シート類	2.185
		5	雑貨類	0.458
		6	漁具	2.224
		7	破片類	3.356
		9	その他具体的に	1.165
	プラスチック類 計			11.832
2	ゴム類	1	ボール	0.161
		3	ゴム手袋	0.097
		5	ゴムの破片	0.243
		6	その他具体的に	1.042
	ゴム類 計			1.543
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.172
		3	発泡スチロールの破片	0.529
	発泡スチロール類 計			0.701
4	紙類	1	容器類	0.050
			紙類 計	
5	布類	3	布片	0.025
		6	その他具体的に	0.006
			布類 計	
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.128
		3	ガラス破片	0.183
		4	陶磁器類破片	0.063
		5	その他具体的に	0.070
	ガラス・陶磁器類 計			0.444
7	金属類	1	缶	0.202
		3	雑貨類	0.004
		4	金属片	1.920
	金属類 計			2.126
8	その他の人工物	1	木類	9.298
		2	粗大ゴミ(具体的に)	0.139
		4	建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)	0.170
		5	医療系廃棄物	0.001
		6	その他具体的に	0.014
			その他の人工物 計	
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	76.735
		2	海藻	12.932
	生物系漂着物 計			89.667
験潮所 計				116.016



(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (験潮所)

表 4 漂着ゴミの分類結果 (水族館) (つづき) (単位:kg) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	計
1	プラスチック類	1	袋類	0.002
		2	プラボトル	0.144
		3	容器類	0.112
		4	ひも類・シート類	1.517
		5	雑貨類	0.590
		6	漁具	0.071
		7	破片類	0.026
		9	その他具体的に	1.244
		プラスチック類 計		
2	ゴム類	5	ゴムの破片	0.547
		6	その他具体的に	0.039
		ゴム類 計		
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.060
		3	発泡スチロールの破片	0.222
		発泡スチロール類 計		
4	紙類	2	包装	0.013
		3	花火の筒	0.013
		4	紙片等	0.003
		紙類 計		
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.107
		3	ガラス破片	0.149
		ガラス・陶磁器類 計		
7	金属類	1	缶	0.115
		2	釣り用品	0.048
		5	その他	0.037
		金属類 計		
8	その他の人工物	1	木類	0.662
		4	建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)	7.422
		その他の人工物 計		
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	18.615
		2	海藻	14.056
		生物系漂着物 計		
水族館 計				45.814



(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (水族館)

表 4 漂着ゴミの分類結果 (二の浜) (つづき) (単位:kg) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	計
1	プラスチック類	1	袋類	0.158
		2	プラボトル	0.051
		3	容器類	0.149
		4	ひも類・シート類	0.359
		5	雑貨類	2.606
		6	漁具	0.115
		7	破片類	0.473
		9	その他具体的に	0.505
		プラスチック類 計		
2	ゴム類	5	ゴムの破片	0.025
		6	その他具体的に	0.126
		ゴム類 計		
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.022
		3	発泡スチロールの破片	0.210
		発泡スチロール類 計		
4	紙類	1	容器類	0.025
		2	包装	0.235
		紙類 計		
5	布類	2	軍手	0.056
		6	その他具体的に	0.186
		布類 計		
6	ガラス・陶磁器類	3	ガラス破片	0.034
		ガラス・陶磁器類 計		
7	金属類	1	缶	0.016
		3	雑貨類	0.017
		4	金属片	0.003
		金属類 計		
8	その他の人工物	1	木類	9.391
		2	粗大ゴミ(具体的に)	0.717
		その他の人工物 計		
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	7.233
		2	海藻	52.950
		生物系漂着物 計		
二の浜 計				75.662



(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (二の浜)

表 4 漂着ゴミの分類結果 (ナホトカの碑東側) (つづき) (単位:kg) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	計
1	プラスチック類	1	袋類	0.013
		2	プラボトル	0.145
		3	容器類	0.069
		4	ひも類・シート類	0.103
		5	雑貨類	0.258
		6	漁具	0.267
		7	破片類	0.273
		9	その他具体的に	0.307
		プラスチック類 計		
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.101
		3	発泡スチロールの破片	0.630
		発泡スチロール類 計		0.731
4	紙類	4	紙片等	0.014
		紙類 計		0.014
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.621
		2	陶磁器類	0.160
		3	ガラス破片	0.014
		4	陶磁器類破片	0.483
ガラス・陶磁器類 計				1.278
7	金属類	1	缶	0.067
		4	金属片	0.007
		5	その他	0.004
金属類 計				0.078
8	その他の人工物	1	木類	2.315
		4	建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)	0.100
		その他の人工物 計		2.415
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	9.991
		2	海藻	28.525
		生物系漂着物 計		38.516
ナホトカの碑東側 計				44.467



(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (ナホトカの碑東側)

表 4 漂着ゴミの分類結果 (福良の浜) (つづき) (単位:kg) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	計
1	プラスチック類	1	袋類	0.205
		2	プラボトル	1.123
		3	容器類	0.622
		4	ひも類・シート類	7.675
		5	雑貨類	0.362
		6	漁具	3.550
		7	破片類	3.340
		9	その他具体的に	5.589
		プラスチック類 計		
2	ゴム類	1	ボール	0.165
		3	ゴム手袋	0.045
		5	ゴムの破片	0.030
		6	その他具体的に	0.705
ゴム類 計				0.945
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.355
		3	発泡スチロールの破片	0.650
		発泡スチロール類 計		
4	紙類	1	容器類	0.065
	紙類 計			
5	布類	1	衣服類	0.020
		3	布片	0.035
		6	その他具体的に	0.230
		布類 計		
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.385
	ガラス・陶磁器類 計			
7	金属類	1	缶	0.030
	金属類 計			
8	その他の人工物	5	医療系廃棄物	0.094
	その他の人工物 計			
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	82.285
		2	海藻	21.445
		生物系漂着物 計		
福良の浜 計				129.005



(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (福良の浜)

表 4 漂着ゴミの分類結果 (製塩所廃跡) (つづき) (単位:kg) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	計
1	プラスチック類	1	袋類	0.030
		2	プラボトル	0.305
		3	容器類	0.145
		4	ひも類・シート類	1.660
		5	雑貨類	0.020
		6	漁具	0.020
		7	破片類	0.160
		9	その他具体的に	0.085
		プラスチック類 計		
2	ゴム類	6	その他具体的に	0.155
	ゴム類 計			0.155
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.035
		3	発泡スチロールの破片	0.155
		4	魚箱(ト口箱)	0.120
		発泡スチロール類 計		
5	布類	3	布片	0.040
	布類 計			0.040
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.360
		3	ガラス破片	0.035
		ガラス・陶磁器類 計		
7	金属類	1	缶	0.030
	金属類 計			0.030
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	48.023
		2	海藻	0.290
		生物系漂着物 計		
製塩所廃跡 計				51.668

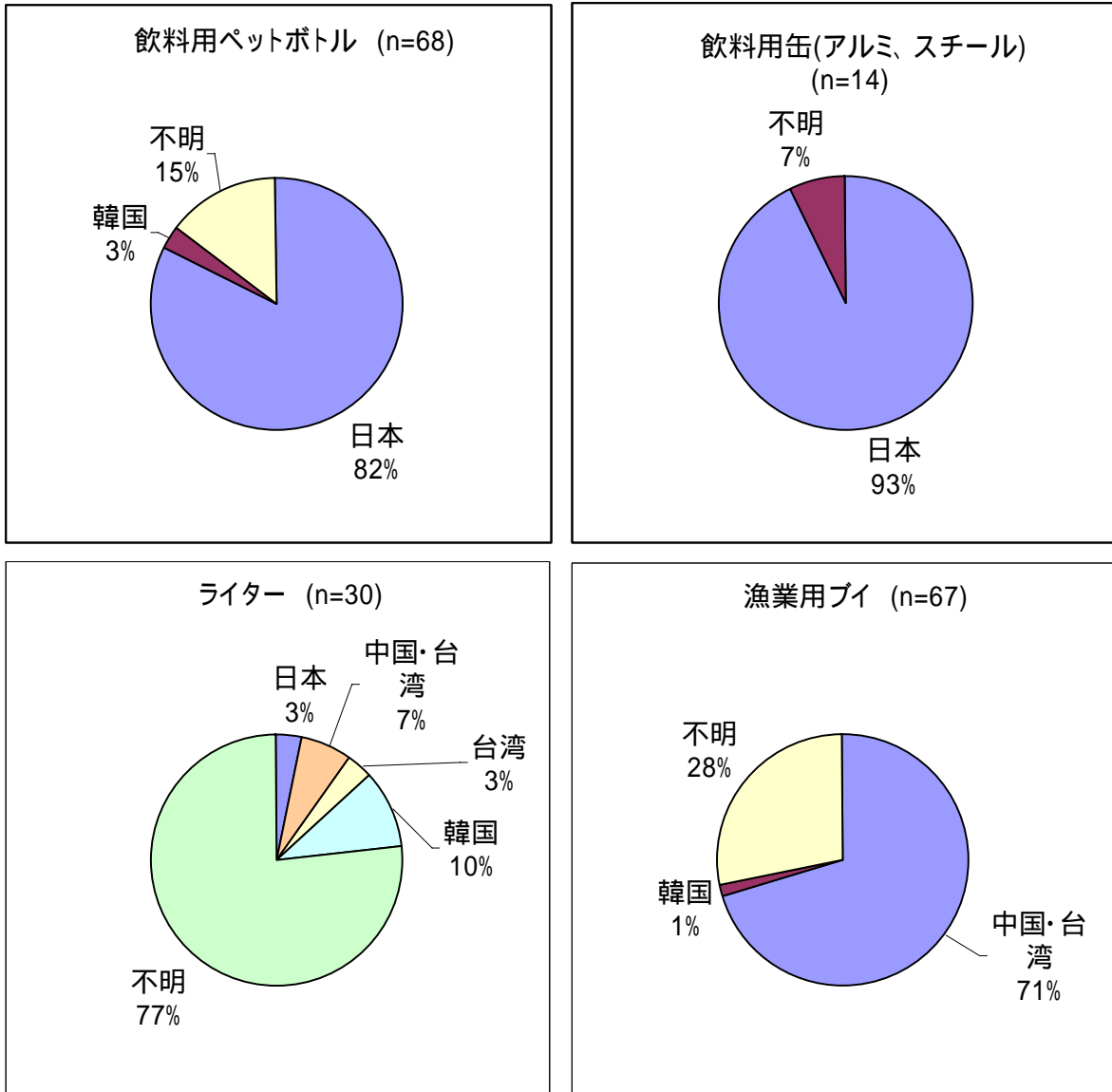


(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (製塩所廃跡)

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、飲料用缶(アルミニウム缶及びスチール缶)、漁業用ブイとした。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については、日本製が約8割を占めた(図8)。これら日本製のペットボトル・飲料用缶については今後、製造所固有の記号をもとに発生場所の推定を行う予定である。ライターは、表面の印字が消えているものが大半であり、言語から国が特定できるライターは日本、中国・台湾、台湾、韓国が1~3個であった。漁業用ブイについては、表記言語が不明なものが約3割を占めた。言語を特定できたものでは、中国・台湾が約7割を占めていた。



(参考)中国・台湾のブイの一例



図 8 ラベル表記言語による国別集計結果 (速報値)
 (飲用用ペットボトル、 飲用料缶、 ライター、 漁業用ブイ)

4.2 独自調査

(1)回収

漂着ゴミの回収は、基本的に人力で行った(図 9)。人力で回収できない大きな流木については、チェーンソーで切断して運搬した。漂着ゴミは回収時に以下の4つに分類し、土嚢袋及び坂井市指定の45Lのゴミ袋に収納した。トラック搭載型クレーン(ユニック)が浜の近くまで乗り入れることができた梶地区では、クレーンで流木・ドラム缶等を回収した。

- ・ 流木、木ぎれ、海藻、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

なお、梶地区の白浜及び崎地区における流木の回収は、人力でトラックまで搬出が可能なもののみとした。これは、岩礁のため運搬用の小型船舶が利用できなかったためである。梶地区の松ヶ下は海食崖の下に位置し、人力でのトラックまでの搬出が困難であり、小型船舶も利用できなかったため、流木は回収対象外とした。

また、表5のように、崎地区においては、回収・運搬の人員が十分でなかったため、海藻は回収対象外とした。梶地区の岩脇においても回収時間の不足により海藻を回収対象外とした。安島地区のながっそだでは、作業員の方から「海藻は貝類の餌になっているから回収すべきではない」との御意見を頂いたため、回収を見送った。



安島地区 (福良の浜)

図 9 独自調査における漂着ゴミの回収風景



梶地区 (岩脇)



米ヶ脇地区 (やかげ)

図 9 独自調査における漂着ゴミの回収風景 (つづき)



崎地区（二の浜）

図 9 独自調査における漂着ゴミの回収風景（つづき）

表 5 各地区における海藻の回収状況

地区名	海岸名	状況
梶地区	岩脇の一部	回収時間の不足により回収対象外とした。
崎地区	全海岸	回収・運搬の人員不足により回収対象外とした。
安島地区	中の間	海藻が波打ち際にあり、足元が危険のため、回収を見送った。
〃	ながっそだ	自治会員からの意見により回収を見送った。

注：上記以外の海岸では海藻を回収した。

(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であった。そこで、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 10、図 11)。岩礁のため小型船舶が近づけない浜も含め、その他の浜からは人力でトラックまで搬出し、トラックにて処理施設に運搬した。各地区の運搬方法を表 6に示す。

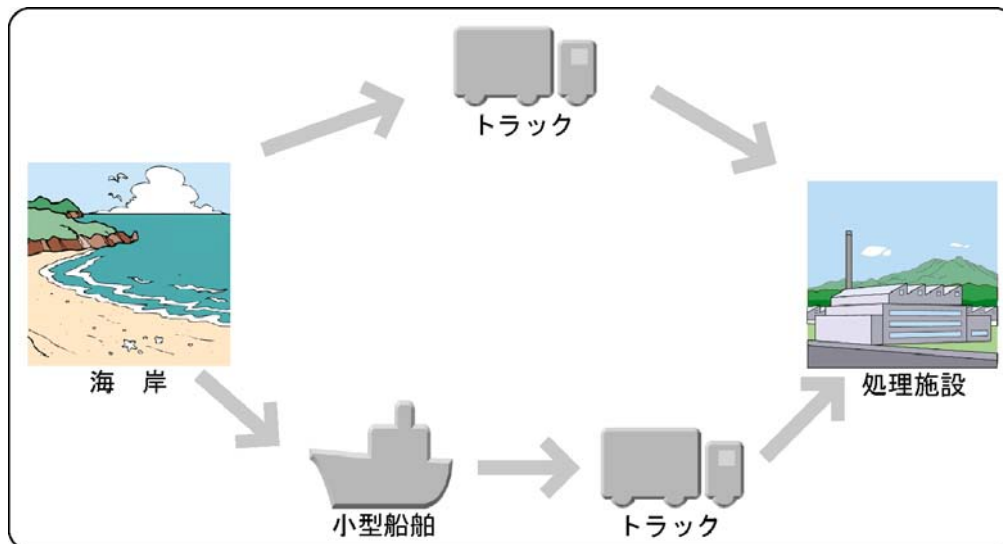


図 10 漂着ゴミの運搬方法の模式図

表 6 各地区における漂着ゴミ運搬方法

地区名	運搬方法
安島地区	<ul style="list-style-type: none"> ・ 福良の浜及びびながっそだの南の浜：袋詰めの漂着ゴミと流木を小型船舶とトラックで運搬 ・ ながっそだ：小型船舶とトラックで流木を運搬。袋詰めの漂着ゴミはトラックで運搬 ・ 中の間：トラックで運搬
梶地区 崎地区	<ul style="list-style-type: none"> ・ トラックで運搬
米ヶ脇地区	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小型船舶とトラックで流木を運搬。袋詰めの漂着ゴミはトラックで運搬



図 11 流木の曳航風景（米ヶ脇地区、やかげ）

(3) 処分

回収した漂着ゴミは、表 7 に示す分類に従って処分した。

(4) 回収結果

独自調査において回収した漂着ゴミの重量・容量を表 7 に示す。また、大きな流木の回収例を図 12 に示す。

表 7 独自調査での漂着ゴミの回収結果 (速報値)

分類	安島地区	梶地区	米ヶ脇地区	崎地区
(1)流木(大)(トン)	2.54	2.12	0.7	2.02
(2)流木、木ぎれ、海藻、紙類(m ³)	3.7	5.1	1.1	6.0
(3)プラスチック・発泡スチロール等(m ³)	2.8	2.6	1.0	3.4
(2)+(3)の重量(トン)	1.09	1.45	0.45	1.56
(4)空き缶・空き瓶(m ³)	0.2	0.4	0.04	0.3
(5)スプレー缶(m ³)	0.02 未満	0.1	0.02 未満	0.02 未満
(6)その他	車用タイヤ、 オイル缶等	車用ホイール、FRP 船等	-	車用タイヤ、 ドラム缶等

注 1：45L のゴミ袋は 7 割の充填率を仮定して、一袋 31.5L として容量を算出した。また、土嚢袋は一袋 20L とした。

注 2：梶地区の白浜・松ヶ下及び崎地区では流木(大)は未回収である。また、安島地区のながっそだ、梶地区の岩脇及び崎地区では海藻が未回収である。



図 12 梶地区で回収された流木(1.86 トン)

(5)回収前後の状況

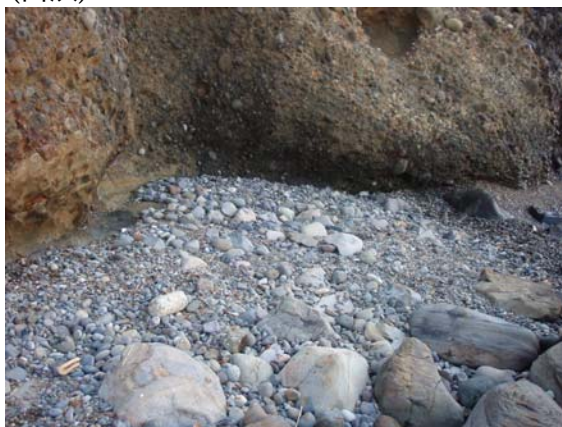
図 13に独自調査による漂着ゴミの回収前後の状況を示す。



安島地区 (福良の浜)



梶地区 (白浜)



米ヶ脇地区 (やかげ)



崎地区 (二の浜)

図 13 回収前後の状況 (左が回収前、右が回収後)

4.3 今後の課題・検討事項

海藻の回収について

独自調査の際に、安島地区の自治会の方から海藻は貝類の餌になっているから回収すべきではない」とのご意見を頂いた。クリーンアップ調査では原則として海藻を回収の対象としているが、漂着した海藻も貝類や昆虫の餌となり、生態系の一部として機能していることも事実である。従って、今後の福井県の調査で海藻を回収対象とするか検討が必要である。参考までに、沖縄県のモデル地域では、「海藻は肥料とするため回収しないでほしい」との要望を受け、独自調査では回収していない(調査枠内の海藻は回収している)。

流木の回収方法について

梶地区(白浜、松ヶ下)及び崎地区では、岩礁のために小型船舶が利用できず、大きな流木が回収できていない。白浜については海況がよければ小型船舶が利用できる可能性があるが、松ヶ下(図 14)や崎地区の海岸では小型船舶の利用は難しいと考えられる。そこで、小型の自走式クレーンや小型昇降機を利用して流木を回収できないか検討を進めていくこととする。



図 14 梶地区、松ヶ下の海岸

発泡スチロール片の回収方法について

礫の間には数センチのプラスチック片や発泡スチロール片が多数入り込んでおり、回収に手間と時間がかかる。また、これらの破片は風に飛ばされ崖下にたまっていることが多く(図 15の左の写真)、落石の危険がある崖下で長時間作業をすることは安全上好ましくない。そこで、礫浜に散乱するプラスチックの破片等を効率よく回収するための手法(ハンドクリーナー等)について検討を行う。

また、図 15の右の写真のように、今津川河口(調査範囲東側)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も

検討する必要がある。



図 15 プラスチック片や発泡スチロール片の回収風景(米ヶ脇地区)

冬季の調査について

今後、冬季にクリーンアップ調査を行うことになるが、強風等により調査が困難になることや、清掃員の安全の確保に支障が出るおそれがある。その場合は、最低限の対応として共通調査（調査枠内の調査）のみを実施する等、冬季における適切な調査体制について検討を行うこととする。また、調査実施の可否の判断基準、連絡体制等についても事前に検討を行う。

今後の海岸清掃の体制について

今後、海岸環境の状態を維持していくには、持続可能な方法で継続的に海岸清掃を行っていくことが必要であり、海岸管理者である地方公共団体が地域住民等の関係者と協力して海岸清掃を進めていくことが重要である。そのための地域レベルの体制・枠組作りと、地域の関係者による効率的・効果的な漂流・漂着ゴミの回収・処理方法について、検討を行っていくこととする。