

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、石垣島の吉原海岸～米原海岸及び西表島の住吉～星砂の浜～上原海岸である。

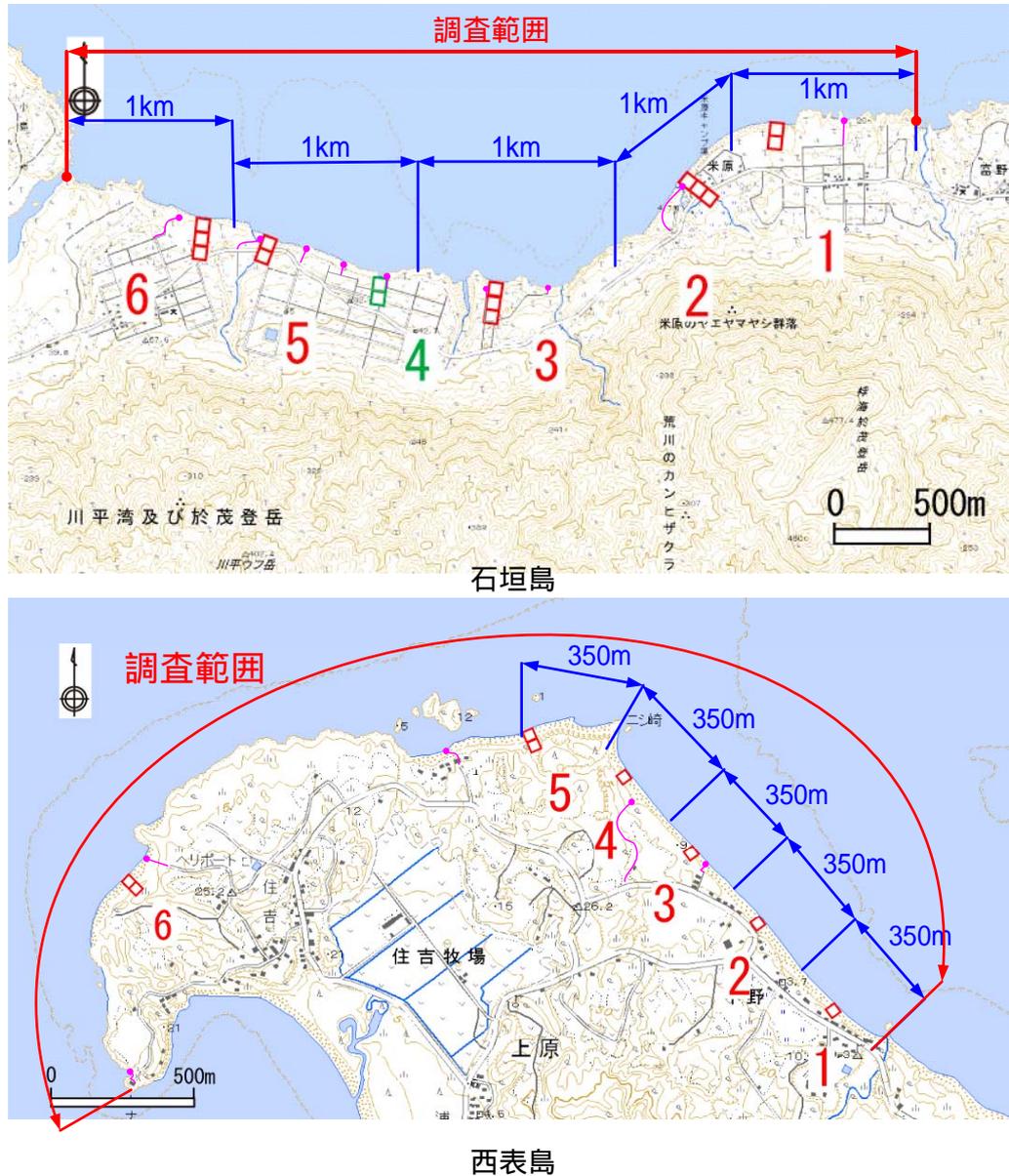


図 1 調査範囲及び調査枠の設置位置 (が調査枠の位置を示す)

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、浜の形状や漂着ゴミの量などを考慮して図 1 に示した石垣島及び西表島それぞれ 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)。



石垣島 調査地点 1



石垣島 調査地点 2

図 2 調査枠設置点 (2007/10/11 撮影)



石垣島 調査地点 3



石垣島 調査地点 4

図 2 調査枠設置点 (2007/10/11 撮影) (つづき)



石垣島 調査地点 5



石垣島 調査地点 6

図 2 調査枠設置点 (2007/10/11 撮影) (つづき)



西表島 調査地点 1



西表島 調査地点 2

図 2 調査枠設置点 (2007/10/11 撮影) (つづき)



西表島 調査地点 3



西表島 調査地点 4

図 2 調査枠設置点 (2007/10/11 撮影) (つづき)



西表島 調査地点 5



西表島 調査地点 6

図 2 調査枠設置点 (2007/10/11 撮影) (つづき)

表 1 調査枠の大きさ

石垣島

枠の名称	一枠目	二枠目	三枠目
1	10m × 10m	8m × 10m	-
2	10m × 10m	10m × 10m	7m × 10m
3	10m × 10m	10m × 10m	5m × 10m
4	10m × 10m	5m × 10m	-
5	10m × 10m	10m × 10m	-
6	10m × 10m	10m × 10m	5m × 10m

西表島

枠の名称	一枠目	二枠目	三枠目
1	6m × 10m	-	-
2	10m × 10m	-	-
3	6m × 10m	-	-
4	10m × 10m	-	-
5	10m × 10m	6m × 10m	-
6	10m × 10m	10m × 10m	-

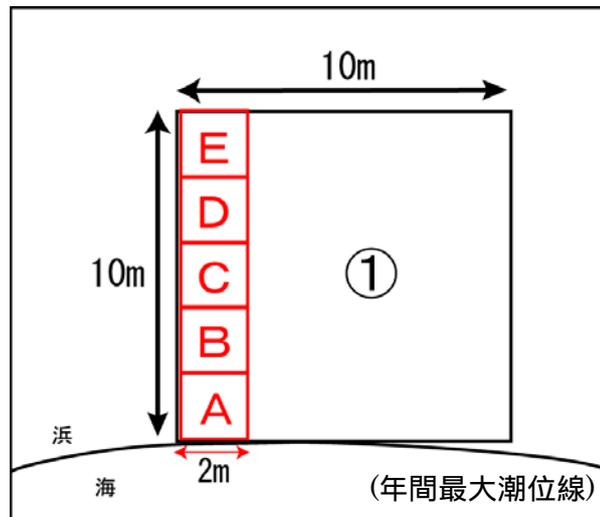


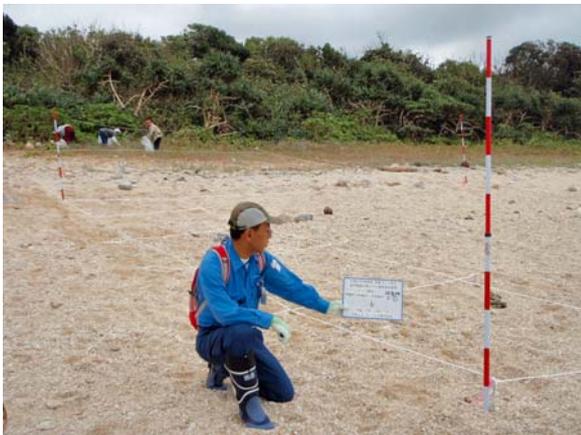
図 3 2m 枠の設置例



調査地点 1



調査地点 2



調査地点 3



調査地点 4



調査地点 5



調査地点 6

図 4 調査枠の設置例(石垣島)



調査地点 1



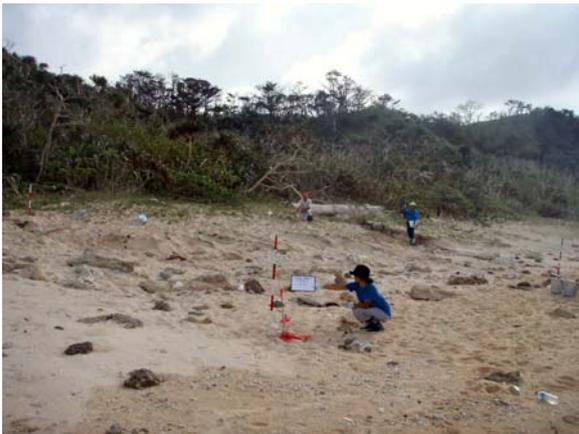
調査地点 2



調査地点 3



調査地点 4



調査地点 5



調査地点 6

図 4 調査枠の設置例（西表島）

1.2 独自調査の調査範囲

独自調査の範囲は、調査範囲の中で満潮，干潮時を問わず人力でアクセス及び回収作業が安全に行うことができる浜とした。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、岩壁で浜が発達していない海岸、船でしかアクセスできない海岸である。

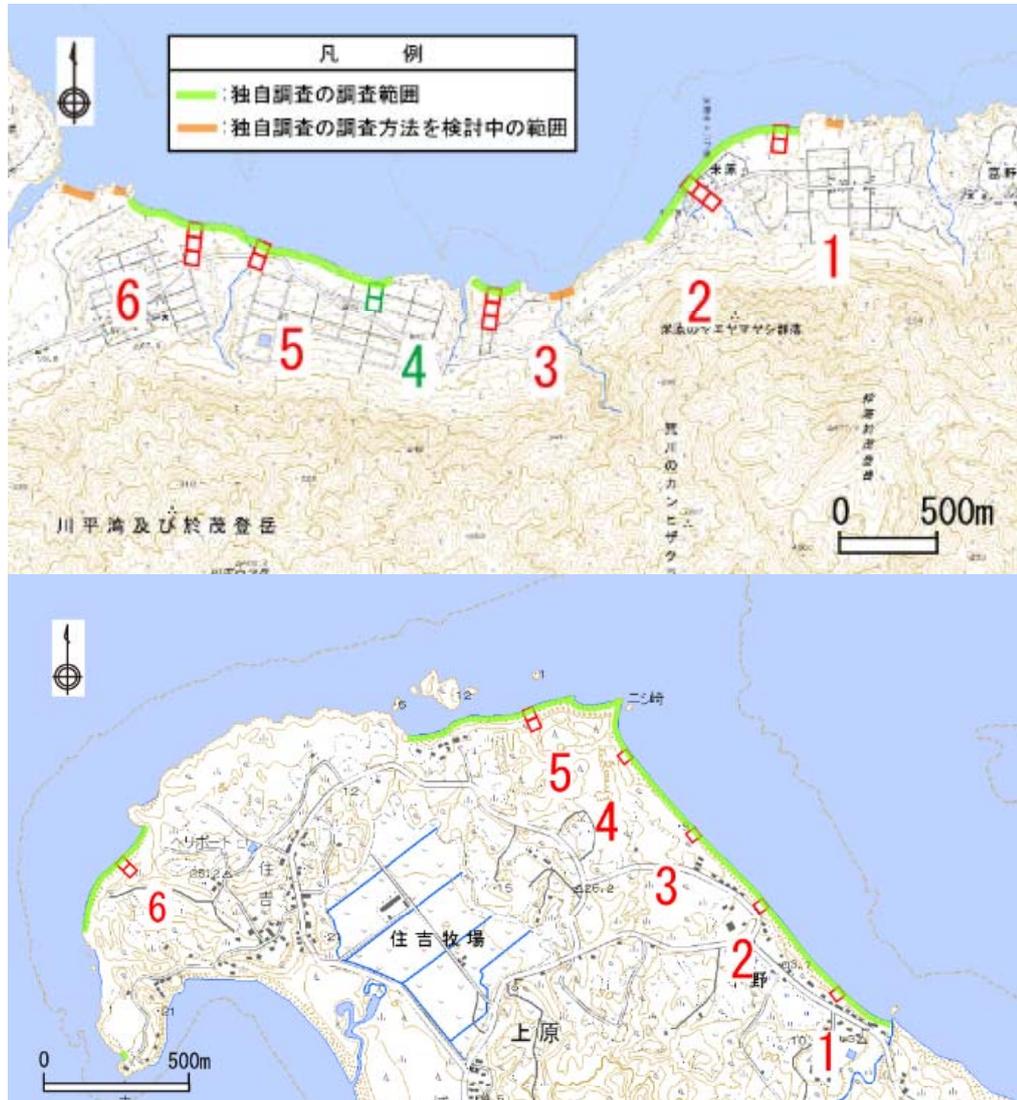


図 5 独自調査の範囲（上：石垣島 下：西表島）

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。

表2 沖縄県における第1回クリーンアップ調査の実施日

石垣島調査	10/15(月)	10/16(火)	10/17(水)	10/18(木)	10/19(金)	10/20(土)	10/21(日)	10/22(月)	10/23(火)
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目
共通調査									
移動・準備									
調査実施									
独自調査									
準備									
調査実施									
撤収・移動									

西表島調査	10/23(火)	10/24(水)	10/25(木)	10/26(金)	10/27(土)	10/28(日)	10/29(月)	10/30(火)	10/31(水)
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目
共通調査									
移動・準備									
調査実施									
独自調査									
準備									
調査実施									
運搬準備									
撤収・移動									

注：西表島の独自調査の実施予定は10/27～10/29であったが、10/26にウナリ崎～ミミキリの浜の範囲を先行して実施した。

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） 3～4人

調査協力：（株）環境総合テクノス 2～3人

作業員：石垣島 2～5人（石垣市シルバー人材センターより派遣）

西表島 7～8人（西表島エコツーリズム協会会員）

(2) 独自調査

調査指揮：日本エヌ・ユー・エス（株） 2～4名

調査協力：（株）環境総合テクノス 2～3名

チェーンソー作業：仲松企画 2～3名 石垣島のみ

作業員は、地元住民から募集した。作業員数は以下のとおりである。石垣島の調査では関係地区の住民が主であり、西表島の調査では関係地区を中心に東部から船浮まで幅広い応募があった。

表3 沖縄県における第1回クリーンアップ調査の作業員数

	石垣島				西表島	
	吉原地区		米原地区		AM	PM
	AM	PM	AM	PM		
1日目	28	26	16	16	30	31
2日目	27	21	15	15	34	31
3日目	29	21	13	14	37	36
4日目					1	1
合計	84	68	44	45	102	99

4 調査結果

4.1 共通調査

4.1.1 種類別集計結果

石垣島 6 地点及び西表島 6 地点の調査枠における漂着ゴミの分類結果を図 8、図 7、図 9、図 10及び表 4に示した。なお、各調査地点の詳細な分類結果は、表 5にとりまとめた。

回収したゴミの集計方法は、調査枠の海岸方向（1～6）と内陸方向（A～E、 ）とした。海岸方向の集計は、調査枠番号ごとに集計した数値を 100 m²に換算して示した。また、内陸方向の集計では、 の面積が、2m 枠（A～E）より大きいため、2 m 枠と同じ 4 m²に換算し、2m 枠（A～E）1 個あたりに換算して示した。

なお、集計結果は、重量（kg）と容量（ℓ）の 2 通り示した。

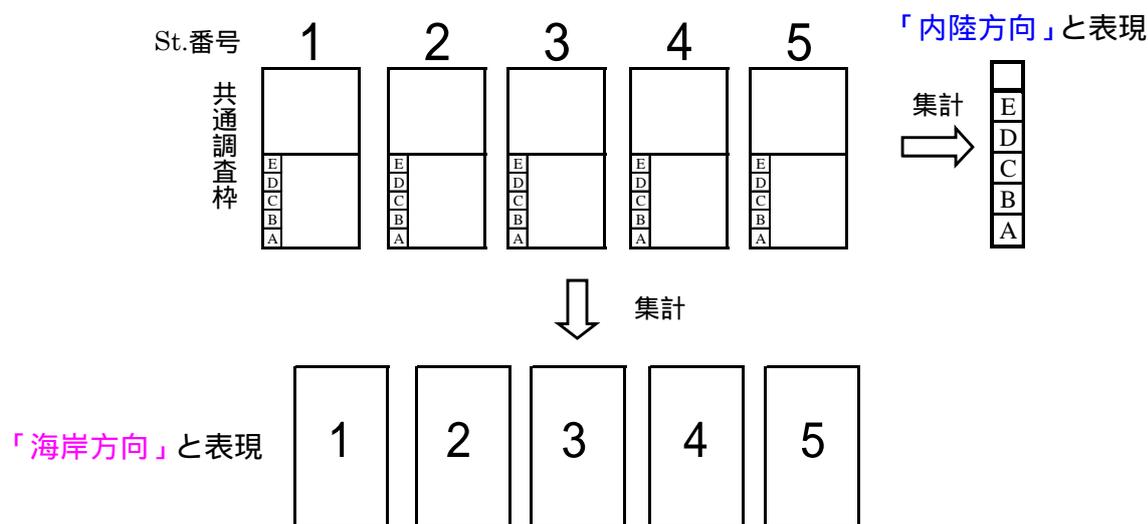


図 6 集計方法イメージ（沖縄県）

(1) 海岸方向の集計

海岸方向の漂着ゴミの単位面積容量（ℓ/100 m²）及び単位面積重量（kg/100 m²）を、それぞれ図 8および図 7に示した。

石垣島

海岸方向の単位面積容量は、7ℓ/100 m²～170 ℓ/100 m²であり、3 枠、4 枠が多く、1 枠、2 枠で少なかった。4 枠の単位面積容量に占める割合がもっとも多かったものは発泡スチロール類であり、6 枠の単位面積容量に占める割合が多かったものはプラスチック類であった。これら以外の枠の単位面積容量に占める割合がもっとも多かったものは生物系漂着ゴミであった。

海岸方向の単位面積重量は、2kg/100 m²～23kg/100 m²であり、3 枠、6 枠が多く、1 枠、2 枠で少なかった。4 枠の単位面積重量に占める割合のもっとも大きかったものはプラスチック類であった。これら以外の枠の単位面積重量に占める割合のもっとも大きかったものは、生物系漂着物であった。

西表島

海岸方向の漂着ゴミの単位面積容量は、20 ℓ/100 m²～245 ℓ/100 m²であり、1 枠でもっとも多く、4 枠、6 枠で少なかった。5 枠の単位面積容量に占める割合が多かったものは発泡

スチロール類であった。これら以外の枠の単位面積容量に占める割合がもっとも多かったものは生物系漂着ゴミであった。

海岸方向の漂着ゴミの単位面積重量は、 $3 \text{ kg}/100 \text{ m}^2 \sim 24 \text{ kg}/100 \text{ m}^2$ であり、1 枠でもっとも多く、6 枠でもっとも少なかった。5 枠の単位面積重量に占める割合が多かったものは、プラスチック類及び発泡スチロール類であった。これら以外の調査枠の単位面積重量に占める割合がもっとも多かったものは生物系漂着ゴミであった。

(2) 内陸方向の集計

内陸方向の漂着ゴミの単位面積容量 ($\ell/4 \text{ m}^2$) 及び単位面積重量 ($\text{kg}/4 \text{ m}^2$) を、それぞれ図 9 および図 10 に示した。

石垣島

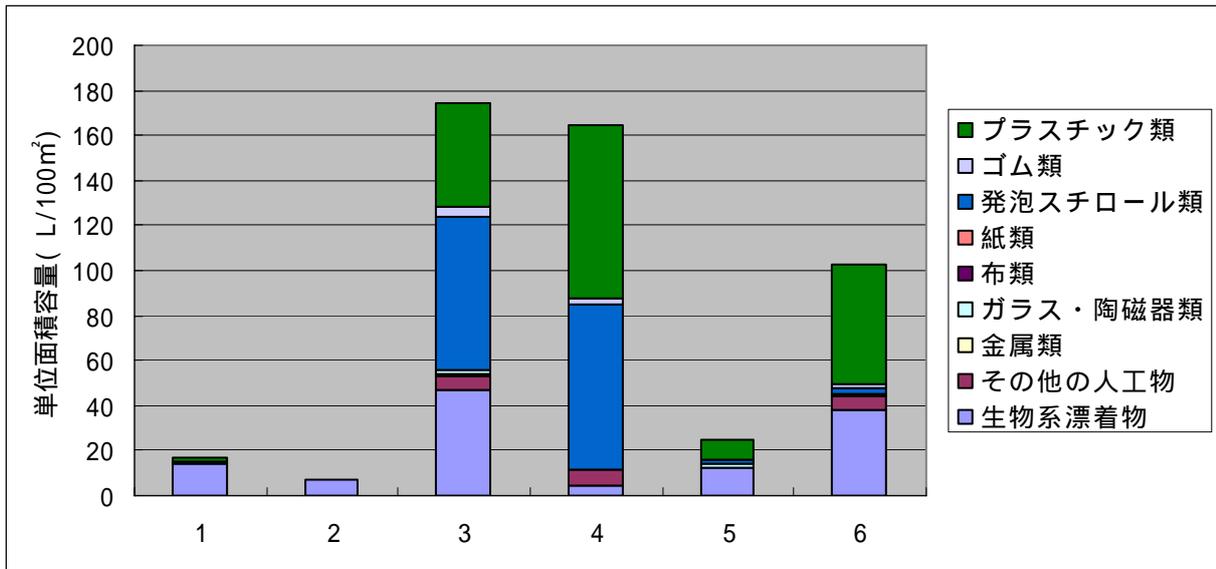
内陸方向の漂着ゴミの単位面積容量は、 $0.1 \ell/4 \text{ m}^2 \sim 10 \ell/4 \text{ m}^2$ であり、枠でもっとも多く、A 枠、C 枠及び D 枠で少なかった。E 枠の単位面積容量に占める割合が多かったものは発泡スチロール類であった。枠、枠の単位面積容量に占める割合が多かったものはプラスチック類及び発泡スチロール類であった。これら以外の枠の単位面積容量に占める割合がもっとも多かったものは生物系漂着ゴミであった。

内陸方向の漂着ゴミの単位面積重量は、 $0.02 \text{ kg}/4 \text{ m}^2 \sim 1.2 \text{ kg}/4 \text{ m}^2$ であり、枠でもっとも多く、A 枠、C 枠及び D 枠で少なかった。枠の単位面積重量に占める割合のもっとも大きかったものはプラスチック類及びその他の人工物であった。それ以外の枠の単位面積重量に占める割合のもっとも大きかったものは、生物系漂着物であった。

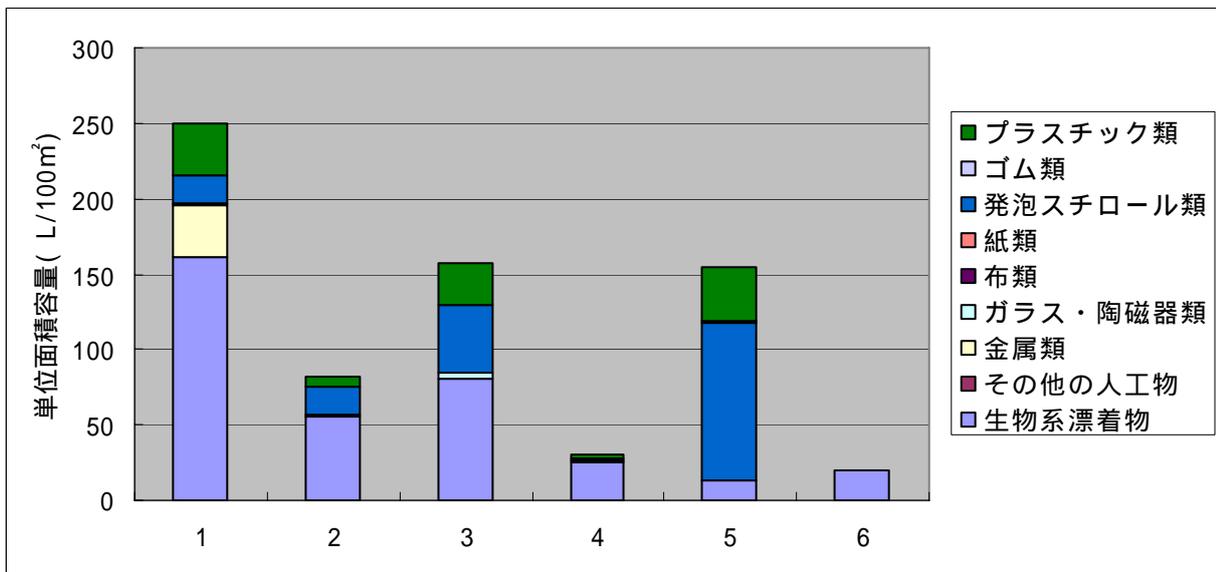
西表島

内陸方向の漂着ゴミの単位面積容量は、 $0.3 \ell/4 \text{ m}^2 \sim 9 \ell/4 \text{ m}^2$ であり、C 枠でもっとも多く、E 枠でもっとも少なかった。C 枠、D 枠及び枠の単位面積容量に占める割合が多かったものは発泡スチロール類であった。これら以外の調査枠の総単位面積容量に占める割合がもっとも多かったものは生物系漂着ゴミであった。

内陸方向の漂着ゴミの単位面積重量は、 $0.05 \text{ kg}/4 \text{ m}^2 \sim 1.2 \text{ kg}/4 \text{ m}^2$ であり、C 枠でもっとも多く、E 枠でもっとも少なかった。B 枠、C 枠の単位面積重量に占める割合が多かったものは、プラスチック類及び生物系漂着ゴミであった。枠 E 枠の総単位面積重量に占める割合が多かったものは、発泡スチロール類であった。それ以外の調査枠の単位面積重量に占める割合がもっとも多かったものは生物系漂着ゴミであった。

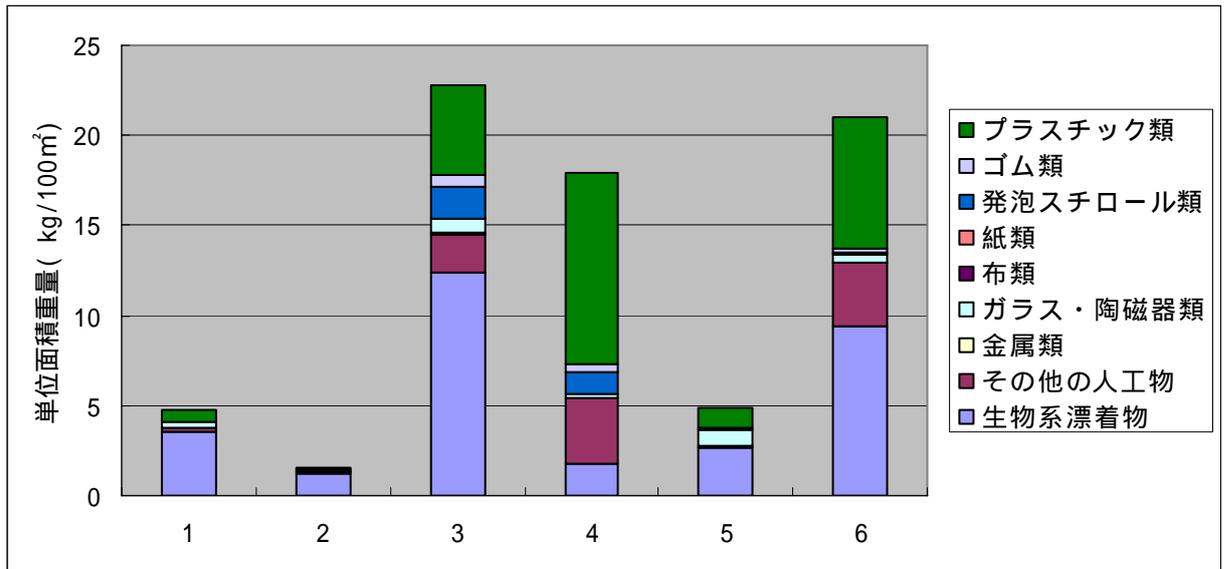


石垣島

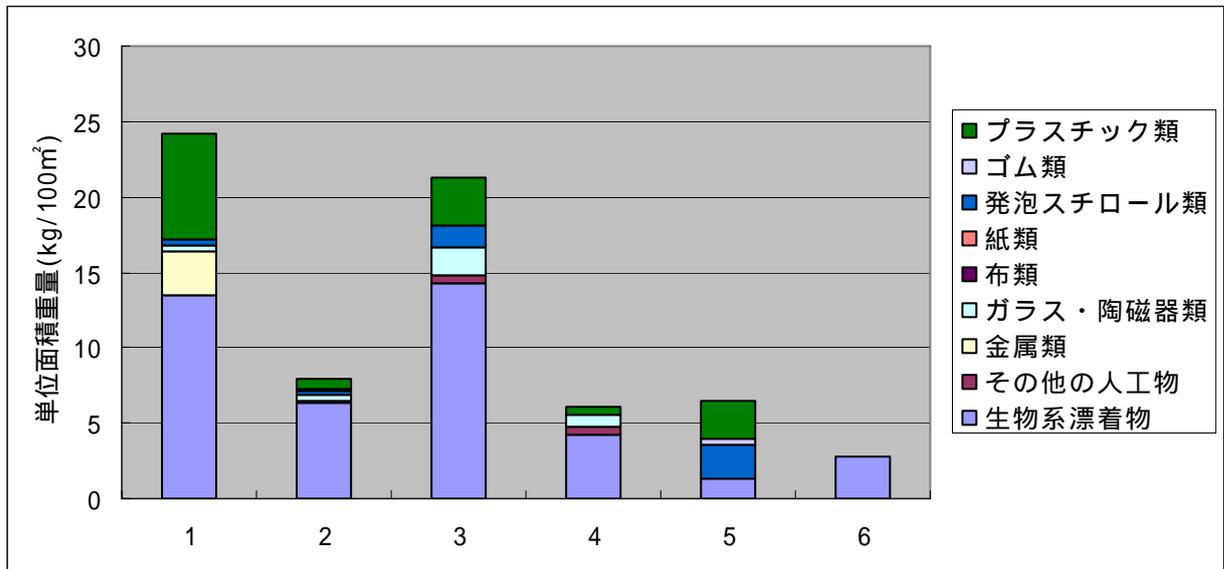


西表島

図 7 調査枠における漂着ゴミの海岸方向・種類別単位面積容量の集計結果(速報値)

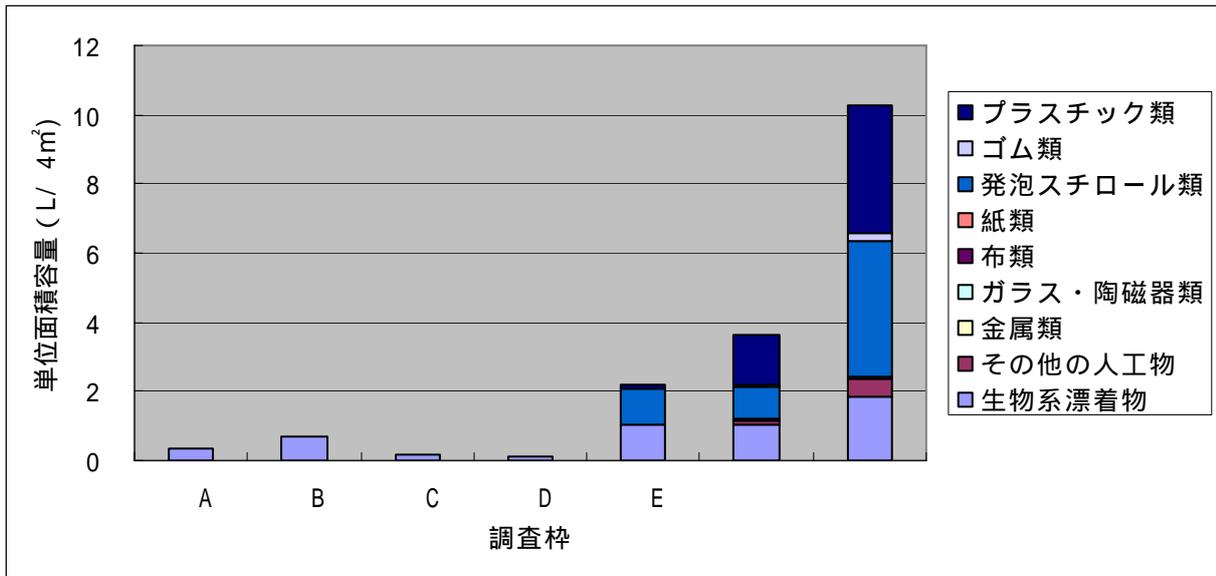


石垣島

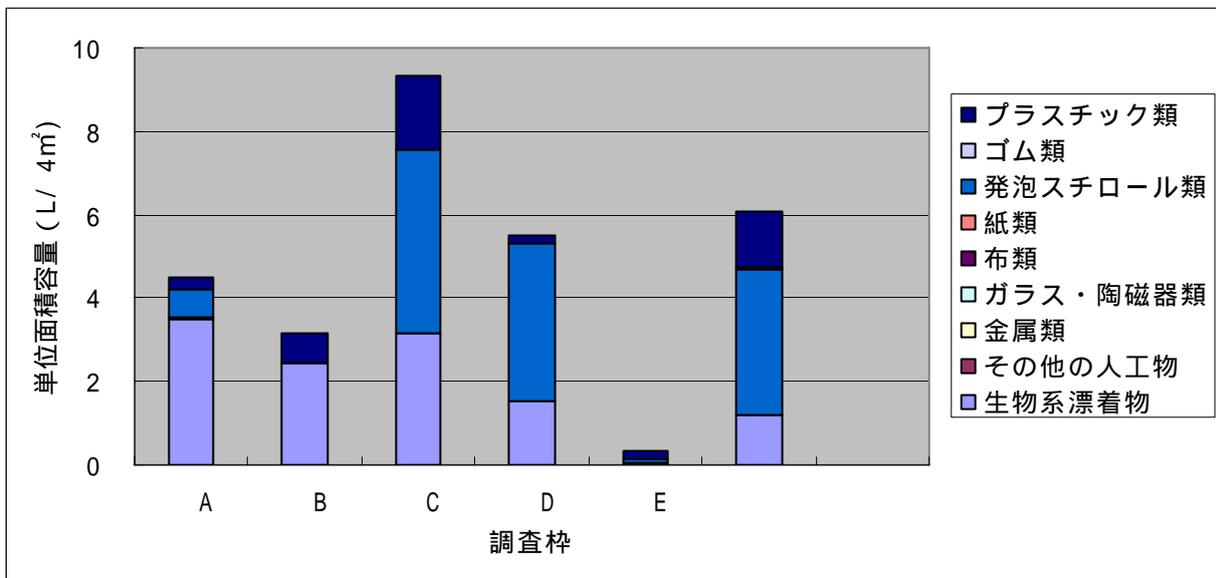


西表島

図 8 調査枠における漂着ゴミの海方向・種類別単位面積重量の集計結果(速報値)

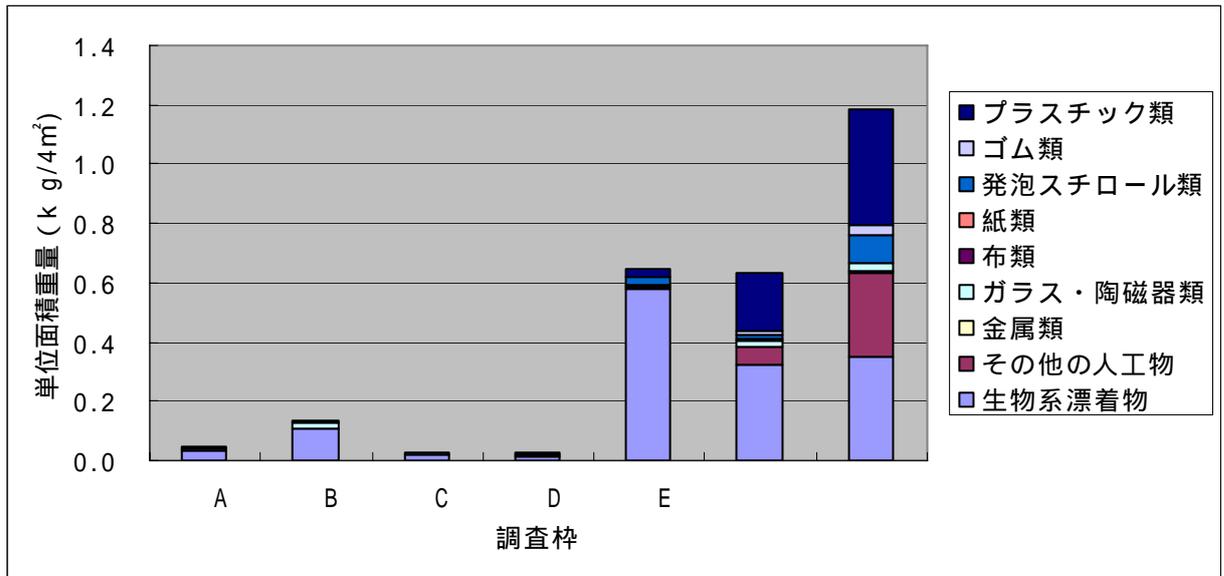


石垣島

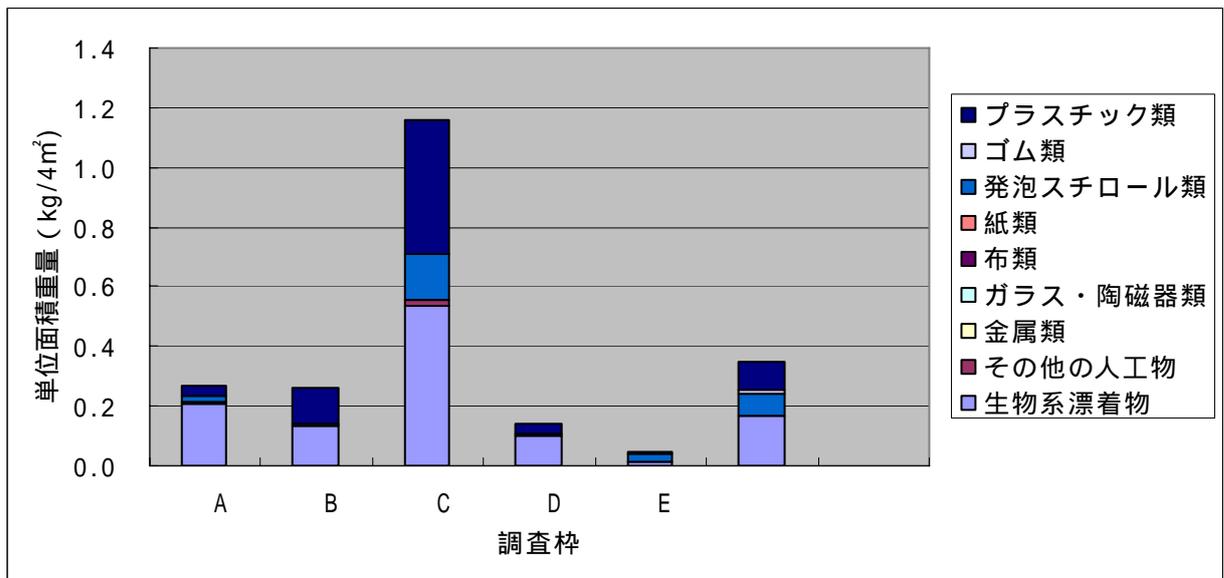


西表島

図 9 調査枠における漂着ゴミの内陸方向・種類別単位面積容量の集計結果(速報値)



石垣島



西表島

図 10 調査枠における漂着ゴミの内陸方向・種類別単位面積重量の集計結果 (速報値)

表 4 調査枠における漂着ゴミの種類別重量・容量・個数の集計結果(速報値)

大分類	1	2	3	4	5	6
プラスチック類	3.748	0.548	114.630	116.037	17.658	132.591
ゴム類	0.080	0.200	10.756	4.000	0.050	3.505
発泡スチロール類	0.350	0.170	171.361	109.550	4.250	6.785
紙類	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
布類	0.000	0.000	0.000	0.000	0.230	0.000
ガラス・陶磁器類	1.030	0.073	3.035	0.215	2.377	2.170
金属類	0.040	0.030	2.320	0.123	0.758	0.656
その他の人工物	0.980	0.539	16.312	10.000	0.050	14.947
生物系漂着物	24.825	18.415	116.895	7.130	24.575	95.730
計(L)	31.053	19.975	435.309	247.055	49.948	256.386
面積(m ²)	180	270	250	150	200	250
1m ² 当たりの容量(L)	0.2	0.1	1.7	1.6	0.2	1.0
重量(kg)	8.512	4.083	57.077	26.845	9.707	52.539
個数(個) ^{注1}	89	62	1143	243	211	598

石垣島

大分類	1	2	3	4	5	6
プラスチック類	20.763	5.918	16.190	2.957	57.308	0.000
ゴム類	0.070	0.150	0.000	0.000	1.500	0.000
発泡スチロール類	11.007	19.030	27.560	0.500	167.050	0.000
ガラス・陶磁器類	0.285	0.615	1.695	0.880	0.252	0.000
金属類	20.542	0.350	0.000	0.000	0.000	0.000
その他の人工物	0.003	0.150	0.380	1.120	0.150	0.000
生物系漂着物	97.031	55.100	48.315	24.800	21.770	40.402
計(L)	149.701	81.313	94.140	30.257	248.030	40.402
面積(m ²)	60	100	60	100	160	200
1m ² 当たりの容量(L)	2.5	0.8	1.6	0.3	1.6	0.2
重量(kg)	14.52	7.889	12.737	6.144	10.266	5.468
個数(個) ^{注1}	151	406	199	78	243	0

西表島

注1：流木及び海藻の個数は未計測のため含まず。

表 5 漂着ゴミの分類結果 (石垣島 調査地点 1) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.015
		3	容器類	0.125
		4	ひも類・シート類	0.303
		5	雑貨類	0.002
		6	漁具	0.163
		7	破片類	0.415
		9	その他具体的に	2.725
		計		3.748
2	ゴム類	6	その他具体的に	0.080
		計		0.080
3	発泡スチロール類	3	発泡スチロールの破片	0.350
		計		0.350
6	ガラス・陶磁器類	2	陶磁器類	0.700
		3	ガラス破片	0.130
		5	その他具体的に	0.200
		計		1.030
7	金属類	3	雑貨類	0.040
		計		0.040
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	0.980
		計		0.980
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	19.880
		2	海藻	4.945
		計		24.825
調査地点1 計				31.053

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (石垣島 調査地点 1)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (石垣島 調査地点 2)(つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.035
		2	プラボトル	0.015
		3	容器類	0.167
		4	ひも類・シート類	0.020
		5	雑貨類	0.021
		7	破片類	0.098
		9	その他具体的に	0.192
		計		0.548
		2	ゴム類	6
計				0.200
3	発泡スチロール類	3	発泡スチロールの破片	0.170
		計		0.170
6	ガラス・陶磁器類	3	ガラス破片	0.020
		4	陶磁器類破片	0.053
		計		0.073
7	金属類	5	その他具体的に	0.030
		計		0.030
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	0.301
		6	その他具体的に	0.238
		計		0.539
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	18.265
		2	海藻	0.150
		計		18.415
調査地点2 計				19.975

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (石垣島 調査地点 2)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (石垣島 調査地点3) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.004
		2	プラボトル	68.740
		3	容器類	3.530
		4	ひも類・シート類	3.310
		5	雑貨類	0.751
		6	漁具	16.177
		7	破片類	10.333
		9	その他具体的に	11.785
		計		114.630
2	ゴム類	1	ボール	0.150
		5	ゴムの破片	0.106
		6	その他具体的に	10.500
		計		10.756
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.250
		2	ブイ	7.611
		3	発泡スチロールの破片	163.500
		計		171.361
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	1.740
		3	ガラス破片	0.615
		5	その他具体的に	0.680
		計		3.035
7	金属類	1	缶	2.100
		3	雑貨類	0.020
		4	金属片	0.200
		計		2.320
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	16.312
		計		16.312
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	111.651
		2	海藻	3.920
		3	その他(死骸等)	1.324
		計		116.895
調査点3 計				435.309

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (石垣島 調査地点3)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (石垣島 調査地点 4) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.200
		2	プラボトル	33.500
		3	容器類	0.610
		4	ひも類・シート類	34.250
		5	雑貨類	0.205
		6	漁具	33.240
		7	破片類	9.007
		9	その他具体的に	5.025
		計		116.037
		2	ゴム類	6
計				4.000
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.200
		2	ブイ	3.150
		3	発泡スチロールの破片	86.200
		4	魚箱(ト口箱)	20.000
		計		109.550
6	ガラス・陶磁器類	3	ガラス破片	0.215
		計		0.215
7	金属類	3	雑貨類	0.022
		4	金属片	0.101
		計		0.123
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	10.000
		計		10.000
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	7.130
		計		7.130
調査点4 計				247.055

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (石垣島 調査地点 4)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (石垣島 調査地点 5) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	2	プラボトル	3.930
		3	容器類	0.520
		4	ひも類・シート類	1.024
		5	雑貨類	0.027
		6	漁具	9.050
		7	破片類	2.347
		9	その他具体的に	0.760
		計		17.658
		2	ゴム類	5
計				0.050
3	発泡スチロール類	3	発泡スチロールの破片	4.250
		計		4.250
5	布類	2	軍手	0.230
		計		0.230
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	2.020
		3	ガラス破片	0.042
		4	陶磁器類破片	0.025
		5	その他具体的に	0.290
		計		2.377
7	金属類	1	缶	0.350
		3	雑貨類	0.032
		4	金属片	0.376
		計		0.758
8	その他の人工物	3	オイルボール	0.050
		計		0.050
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	24.155
		2	海藻	0.420
		計		24.575
調査点5 計				49.948

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (石垣島 調査地点 5)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (石垣島 調査地点 6) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	2	プラボトル	3.550
		3	容器類	29.358
		4	ひも類・シート類	45.042
		5	雑貨類	1.160
		6	漁具	33.940
		7	破片類	16.496
		9	その他具体的に	3.045
		計		132.591
		2	ゴム類	5
6	その他具体的に			3.500
計				3.505
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.060
		2	フイ	1.640
		3	発泡スチロールの破片	5.085
		計		6.785
4	紙類	5	その他具体的に	0.002
		計		0.002
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	2.060
		3	ガラス破片	0.030
		5	その他具体的に	0.080
		計		2.170
7	金属類	1	缶	0.650
		3	雑貨類	0.006
		計		0.656
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	13.780
		3	オイルボール	0.165
		5	医療系廃棄物	0.002
		6	その他具体的に	1.000
		計		14.947
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	73.080
		2	海藻	22.650
		計		95.730
調査点6 計				256.386

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (石垣島 調査地点 6)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (西表島 調査地点1) (つづき) (単位: l) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.080
		2	プラボトル	6.600
		3	容器類	1.110
		4	ひも類・シート類	11.012
		5	雑貨類	0.516
		6	漁具	0.300
		7	破片類	0.570
		9	その他具体的に	0.575
		計		20.763
		2	ゴム類	6
計				0.070
3	発泡スチロール類	3	発泡スチロールの破片	11.007
		計		11.007
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.150
		3	ガラス破片	0.135
		計		0.285
7	金属類	1	缶	20.540
		4	金属片	0.002
		計		20.542
8	その他の人工物	3	オイルボール	0.003
		計		0.003
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	34.000
		2	海藻	63.031
		計		97.031
調査点1 計				149.701

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (西表島 調査地点1)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (西表島 調査地点2) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.005
		2	プラボトル	4.250
		3	容器類	0.245
		4	ひも類・シート類	0.055
		5	雑貨類	0.015
		6	漁具	0.140
		7	破片類	0.488
		9	その他具体的に	0.720
		計		5.918
		2	ゴム類	6
計				0.150
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.050
		3	発泡スチロールの破片	18.980
		計		19.030
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.600
		3	ガラス破片	0.015
		計		0.615
7	金属類	1	缶	0.350
		計		0.350
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	0.150
		計		0.150
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	23.600
		2	海藻	31.500
		計		55.100
調査点2 計				81.313

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (西表島 調査地点2)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (西表島 調査地点3) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.030
		2	プラボトル	4.100
		3	容器類	0.645
		4	ひも類・シート類	0.120
		5	雑貨類	0.005
		6	漁具	6.680
		7	破片類	2.510
		9	その他具体的に	2.100
		計		16.190
3	発泡スチロール類	1	容器・包装等	0.015
		2	ブイ	26.000
		3	発泡スチロールの破片	1.545
		計		27.560
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	1.545
		3	ガラス破片	0.150
		計		1.695
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	0.120
		5	医療系廃棄物	0.250
		6	その他具体的に	0.010
		計		0.380
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	39.900
		2	海藻	8.415
		計		48.315
調査点3 計				94.140

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (西表島 調査地点3)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (西表島 調査地点 4) (つづき) (単位: ℓ) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	2	プラボトル	1.015
		4	ひも類・シート類	0.037
		5	雑貨類	0.810
		6	漁具	0.520
		7	破片類	0.195
		9	その他具体的に	0.380
		計		2.957
		3	発泡スチロール類	3
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.850
		3	ガラス破片	0.030
		計		0.880
8	その他の人工物	1	木類(人工物)	1.120
		計		1.120
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	18.350
		2	海藻	6.450
		計		24.800
調査点4 計				30.257

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (西表島 調査地点 4)



表 5 漂着ゴミの分類結果 (西表島 調査地点 5) (つづき) (単位: l) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
1	プラスチック類	1	袋	0.400
		2	プラボトル	38.450
		3	容器類	0.005
		4	ひも類・シート類	0.300
		5	雑貨類	0.160
		6	漁具	1.770
		7	破片類	3.323
		9	その他具体的に	12.900
		計		57.308
2	ゴム類	6	その他具体的に	1.500
		計		1.500
3	発泡スチロール類	3	発泡スチロールの破片	110.050
		4	魚箱(ト口箱)	57.000
		計		167.050
6	ガラス・陶磁器類	1	ガラス	0.250
		3	ガラス破片	0.002
		計		0.252
8	その他の人工物	5	医療系廃棄物	0.150
		計		0.150
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	21.350
		2	海藻	0.420
		計		21.770
調査点5 計				248.030

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (西表島 調査地点 5)

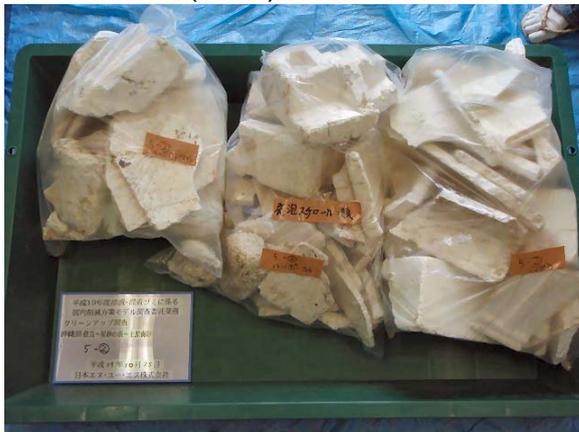


表 5 漂着ゴミの分類結果 (西表島 調査地点 6) (つづき) (単位:l) (速報値)

大分類	大分類名	中分類	中分類名	容量(L)
9	生物系漂着物	1	流木、灌木等	35.002
		2	海藻	5.400
		計		40.402
調査点6 計				40.402

(参考) 分類後の漂着ゴミの一部 (西表島 調査地点 6)



4.1.2 ラベル表記言語による国別集計結果

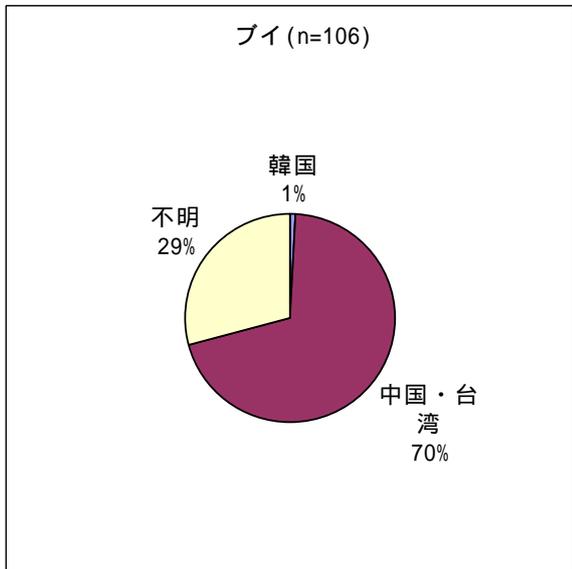
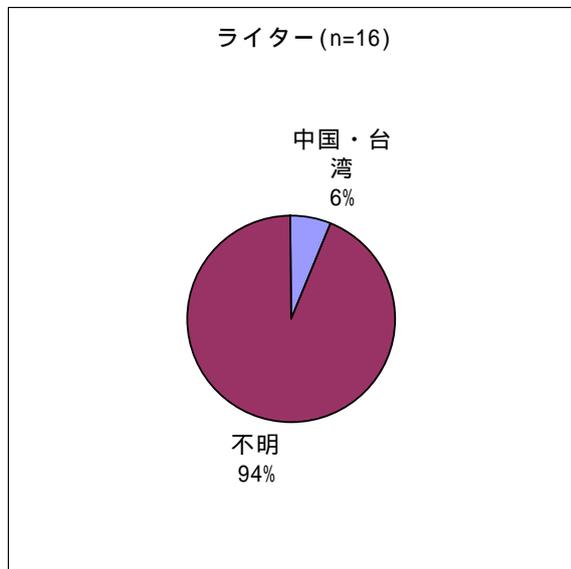
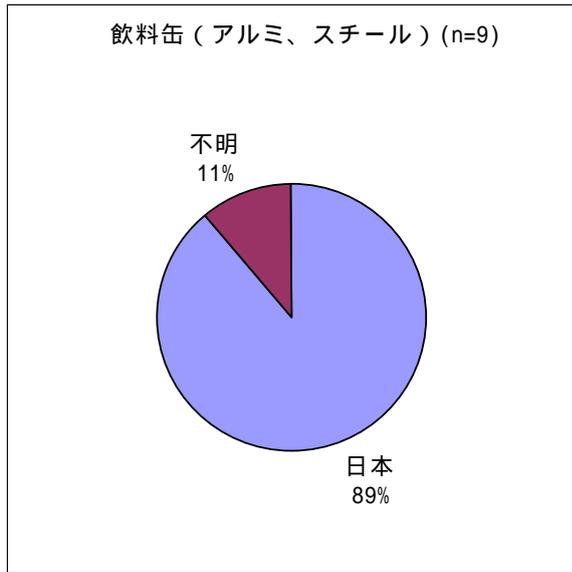
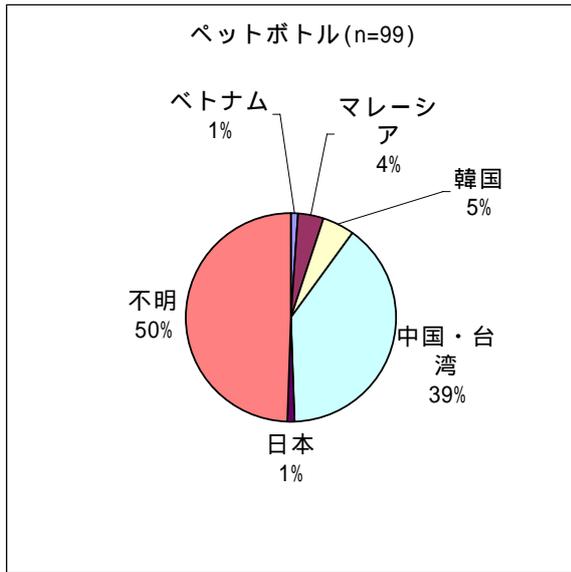
共通調査枠内のゴミを対象に、ラベルに言語が表記されているゴミについて、国別に個数を集計した(図 11)。対象としたゴミは、飲料用ペットボトル、ライター、飲料用缶(アルミニウム缶及びスチール缶)、漁業用ブイとした。なお、この分類は、ラベルに表記された言語により国別に分類したのであり、必ずしもゴミの発生した国と一致しないことに留意する必要がある。

(1)石垣島

飲料用ペットボトルは、製造元不明のものが約 50%を占め、主だったものでは中国・台湾製のものが約 40%を占めた。飲料缶は、日本製のものが 8 個であった。ライターは大半が製造元不明であり、残りは中国系であり全体の約 6%を占めた。ブイは、中国・台湾製のものが約 70%を占めた。

(2)西表島

飲料用のペットボトルは、製造元不明のものが約 60%を占め、主だったものでは中国・台湾製が約 26%を占めた。飲料缶は、日本製及び中国・台湾製がそれぞれ 1 つであった。ライターは、製造元不明のものが 1 つであった。ブイは、中国・台湾製のものが約 57%を占め残りは製造元不明であった。



(参考)中国・台湾のパイの一例

図 11 ラベル表記言語による国別集計結果 (石垣島) (速報値)
 (中国系パイの写真はhttp://www.page.sannet.ne.jp/kfuru/special_j.htmlより引用)

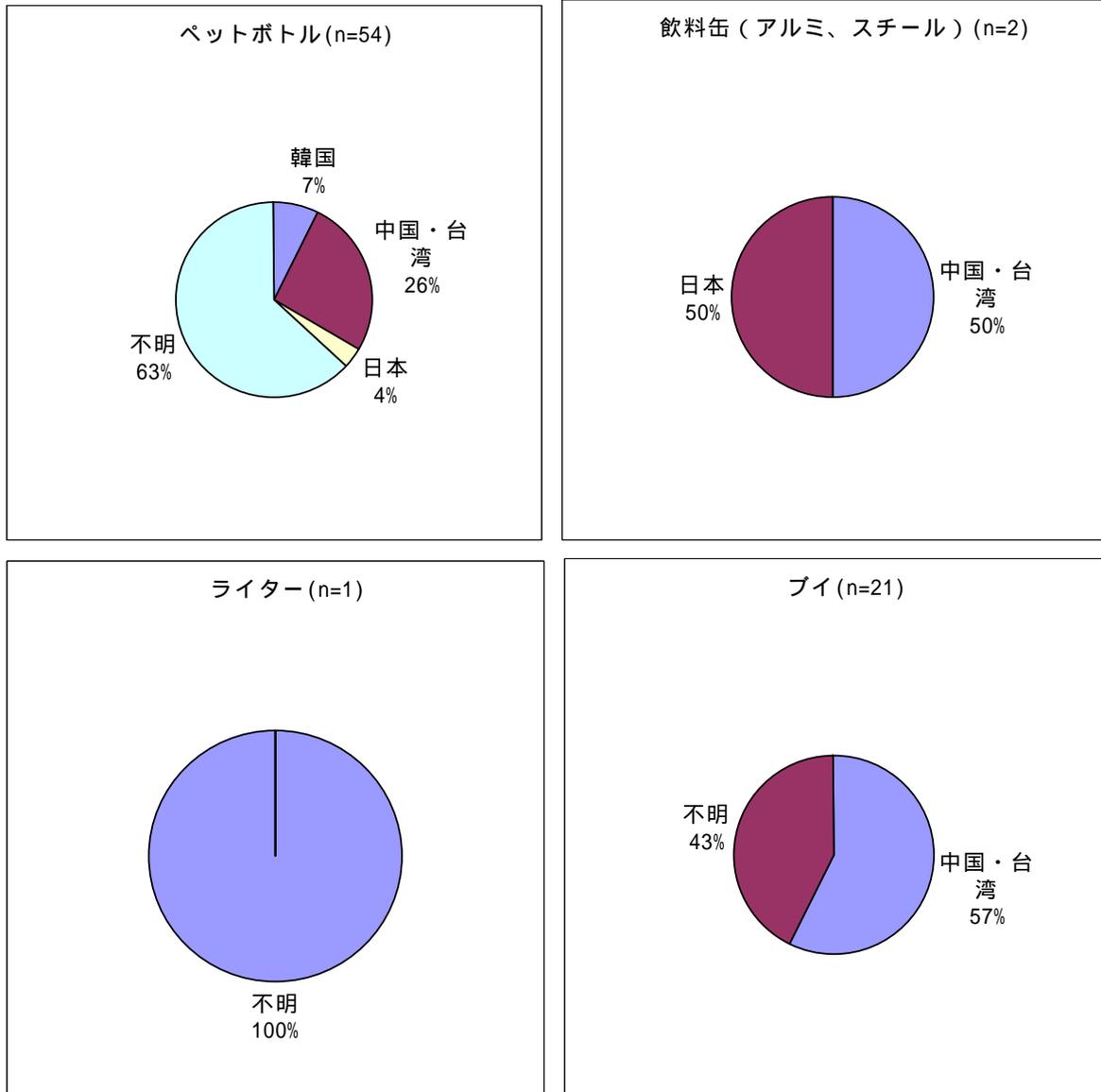


図 11 ラベル表記言語による国別集計結果(つづき)(西表島) (速報値)

4.2 独自調査

(1)回収と分別

漂着ゴミの回収・分別は、基本的に人力で行い、回収作業の補助にリヤカーを活用した。漂着ゴミは、基本として発泡スチロール、ペットボトル、燃えるもの（木くずなど）、燃やさないもの（プラスチック片、ピン、カン等）の4種に分類しながら回収し、ビニール袋（約45）、土嚢袋（約20）、スタンドバッグ（約210）、フレコンバック（約1000）等に収納した（図12）。

漂着ゴミは回収した後に、石垣島、西表島それぞれの分別ルールに従って分別を行った。ゴミの分別ルールは、石垣市、竹富町、産業廃棄物取扱業者と相談の上で設定した（表6）。

石垣島では、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（共通調査枠3、5、6の周辺）。

人力による流木の回収は、人力でトラックまで搬出が可能なもののみとした。なお、回収・運搬の人員と回収時間を考慮し、石垣島の調査では共通調査枠4周辺の海岸では流木の回収は実施せず、西表島の調査では2日目以降は回収する流木の大きさを制限した。



図12 左：スタンドバッグ（約210ℓ） 右：フレコンバック（約1000ℓ）

表 6 ゴミ回収時及び分別時の区分

ゴミ回収時の区分（石垣島、西表島共通）	
発泡スチロール ペットボトル 燃やすもの（木くず、紙くずなど） 燃やさないものプラスチック、ビン、電球、缶など）	
ゴミ分別時の区分	
石垣島	西表島
ビン ペットボトル 缶類 電球、電池、電子体温計 木くず、紙くず 魚介類残さ 発泡スチロール 他プラスチック 鉄くず 木材 繊維くず 廃油ボール	木くず、紙くず ガラス、缶、電池、電球 水銀体温計 発泡スチロール ペットボトル 他プラスチック 鉄くず 木材 繊維くず 廃油ボール



図 13 独自調査における漂着ゴミの回収風景（石垣島）



図 14 独自調査における漂着ゴミの回収風景（西表島）

(2) 調査工程・区域の設定

石垣島、西表島の独自調査では、作業員を午前・午後に別けて募集し、午前・午後それぞれにおいて回収、分別を実施した。漂着ゴミを回収する範囲は、調査日毎に作業員数と回収・分別にかかる時間を考慮して検討した。以下図 15及び表 7に設定した調査区域と調査区域毎の調査実施状況を示す。

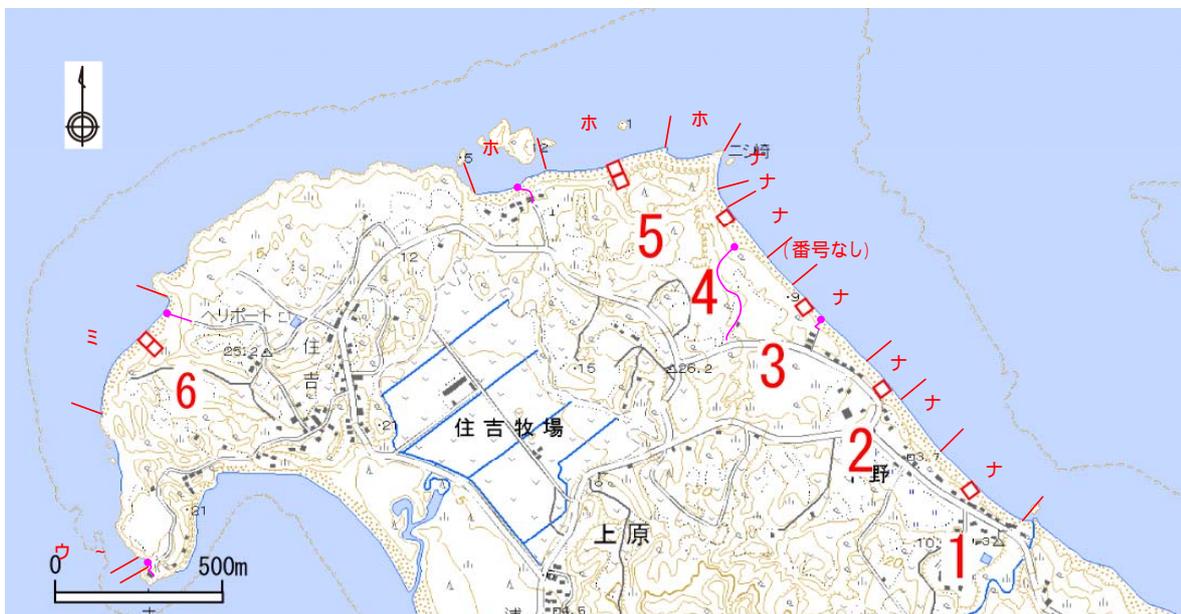
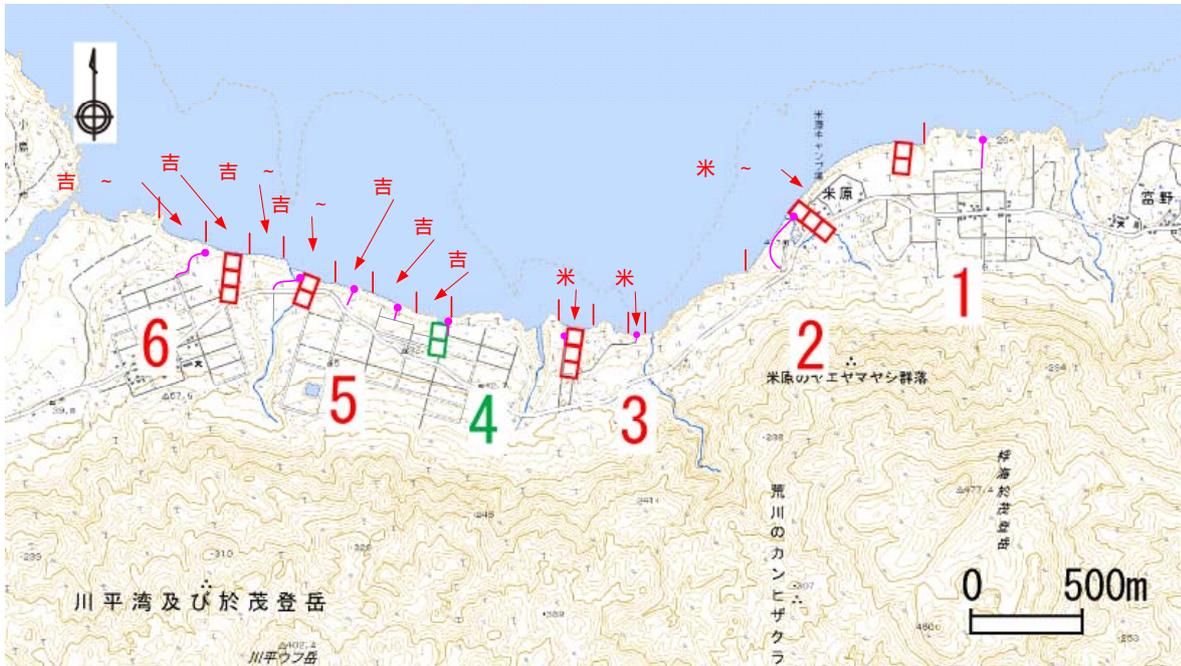


図 15 独自調査における調査区域（上：石垣島 下：西表島）

表 7 独自調査における調査区域と調査実施状況（速報値）

	調査区域	範囲(m)	実施日	時間帯	調査員数	特記事項
石垣島 吉原地区	吉	170	10/20	AM	28	チェーンソー導入
	吉	140	10/20	PM	26	河口含む/チェーンソー導入
	吉	170	10/21	AM	27	チェーンソー導入
	吉	210	10/21	PM	21	河口含む/チェーンソー導入
	吉	150	10/22	PM	21	岩浜
	吉	300	実施せず			岩浜
	吉	140	10/22	AM	29	岩浜/流木・木切れ等の自然系のゴミは回収せず
石垣島 米原地区	米	1000	10/20	AM・PM	16	
	米	未計測	10/21	AM	15	スポットビーチ
	米	未計測	10/21	PM	15	
		未計測	10/22	AM・PM	13~14	チェーンソー導入
西表島	ウ	未計測	10/26	PM	5	スポットビーチ
	ミ	350	10/26	PM	5	
	ナ	350	10/27	AM・PM	30~31	河口含む
	ナ	未計測	10/28	AM	34	河口含む/回収する流木のサイズを制限
	ナ	85	10/28	PM	31	回収する流木のサイズを制限
	ナ	320	10/28	PM	31	回収する流木のサイズを制限
	ナ の間	170	実施せず			
	ナ	120	10/29	AM	37	回収する流木のサイズを制限
	ナ	50	10/29	AM	37	流れこみ/回収する流木のサイズを制限
	ナ	未計測	実施せず			
	ホ	未計測	実施せず			
	ホ	280	10/29	PM	36	回収する流木のサイズを制限
	ホ	230	実施せず			

(3) 運搬

石垣島の調査では、事業系一般廃棄物は石垣市クリーンセンター及び石垣市最終処分場へ、産業廃棄物は地元取扱業者の処分施設へそれぞれトラックを使用して運搬した。

西表島の調査では、事業系一般廃棄物は西表リサイクルセンターへトラックを使用して運搬し、産業廃棄物は石垣島へ船で運搬した後に石垣市の取扱業者の処分施設へトラックを使用して運搬する。

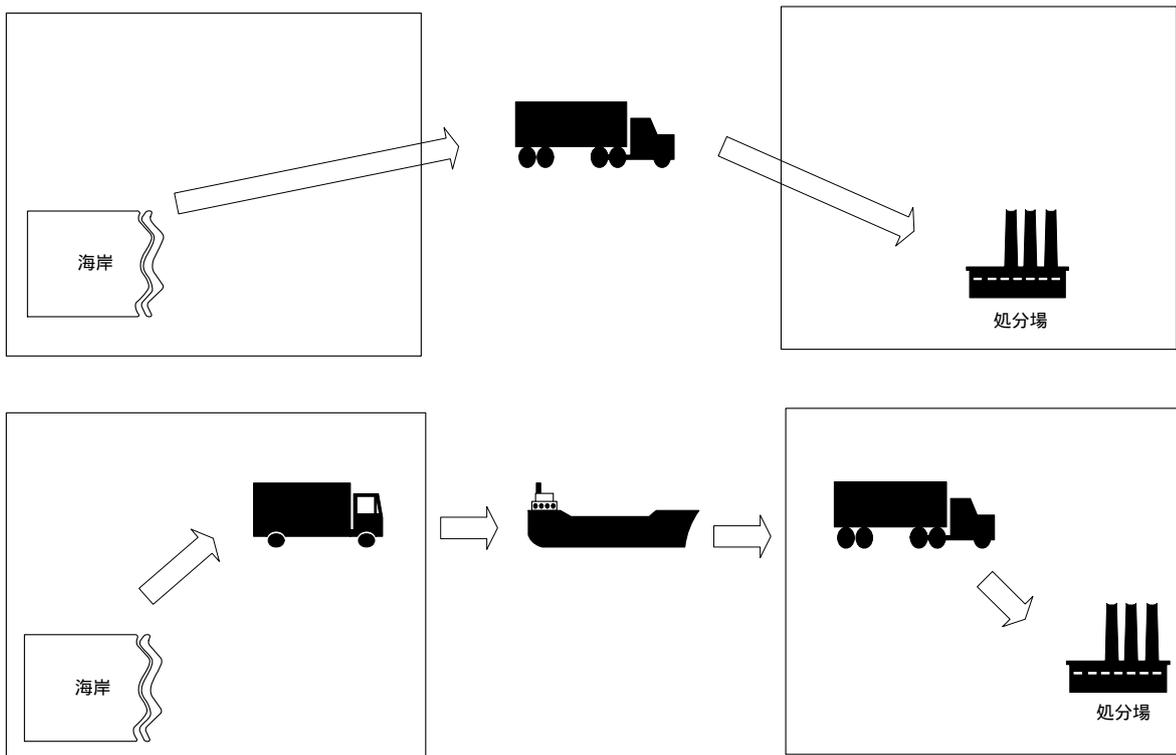


図 16 漂着ゴミ運搬の模式図（上：石垣島 下：西表島）



図 17 回収した漂着ゴミのトラックへの積み込み

(4)処分

- ・事業系一般廃棄物

石垣島の調査では、石垣市クリーンセンター（可燃系ゴミ）及び石垣市最終処分場（不燃系）において処分した。西表島の調査では、西表リサイクルセンターにおいて処分する。

- ・産業廃棄物

石垣島の調査では、地元の取扱業者に処分を委託した。西表島の調査では、石垣島へ運搬した後に石垣島の取扱業者に処分を委託する。

(5)回収結果

独自調査において回収した分別区分毎の漂着ゴミの容量を調査区域別に表 8、表 9及び図 18に、石垣島と西表島それぞれの全調査区域の結果を集計した漂着ゴミ分別区分毎の割合を図 19に示す(図 18及び図 19では、分別毎のゴミの種類のうち割合が5%以下のものは集計して「その他」としている)。

石垣島、西表島共に、どの調査区域においても発泡スチロール、ペットボトル、漁業用ブイ等のプラスチック系の漂着ゴミが多く、次いで流木が多い結果となっており、これらで全体の9割以上を占めていた。

表 8 石垣島における独自調査の調査区域別漂着ゴミ回収結果(速報値)

調査区域	吉	吉	吉	吉	吉	吉	米	米	米	合計(m ³)	割合(%)
ペットボトル	1.00	0.32	0.18	0.41	0.90	2.00	3.00	0.50	1.00	9.300	10.105
プラスチック	0.86	0.80	0.41	1.13	1.04	1.13	3.50	1.00	1.50	11.340	12.321
発泡スチロール	3.00	3.00	1.18	3.00	4.00	7.00	5.50	4.00	2.00	32.680	35.507
ブイ	1.00	1.13	0.09	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00		9.220	10.018
魚網・ロープ	0.42		0.09		0.50					1.010	1.097
ビン、ガラス片	0.14	0.09	0.05	0.05	0.05	0.14	0.04	0.02	0.03	0.580	0.630
缶類	0.05	0.09	0.05	0.09	0.05	0.05	0.01		0.09	0.460	0.500
スプレー缶等危険物	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00					0.070	0.076
電球・電池	0.05	0.01	0.02	0.02		0.02			0.02	0.142	0.154
流木	1.50	1.00	2.00	1.00	2.00		8.20	1.00	2.00	18.700	20.318
木くず・紙くず	0.63	0.63	1.31	0.77	0.45		1.50	0.50	2.00	7.780	8.453
鉄くず	0.05		0.05		0.00				0.50	0.596	0.647
繊維くず	0.05	0.09	0.02							0.158	0.171
廃油ボール		0.00002		0.001	0.001	0.001				0.003	0.003
合計	8.743	7.172	5.435	7.476	9.979	12.329	23.750	8.015	9.140	92.038	100

表 9 西表島における独自調査の調査区域別漂着ゴミ回収結果(速報値)

調査区域	ウ	ミ	ホ	ナ	ナ	ナ	ナ	ナ	ナ	合計(m ³)	割合(%)
ペットボトル	0.09		2.50	1.50	0.25	4.00	0.05	2.00	3.00	13.385	10.264
プラスチック	0.00	0.02	2.00	2.00	0.50	2.00	0.50	3.00	4.50	14.527	11.139
発泡スチロール	0.01		9.50	17.00	2.00	12.00	1.00	7.00	11.00	59.509	45.631
ブイ			1.50	5.00	0.50	1.00	0.11	2.00	1.50	11.605	8.899
ガラス・缶・電池		0.02	0.04	0.21	0.02	0.11	0.11	0.50	1.00	1.998	1.532
スプレー缶等危険物					0.01	0.04				0.045	0.035
電球			0.01	0.08	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04	0.230	0.176
流木			0.50	0.50	1.00	3.00	3.00	5.00	14.50	27.500	21.087
木くず・紙くず	0.02	0.54								0.563	0.431
鉄くず				0.04	0.01		0.50		0.50	1.045	0.801
廃油ボール		0.005		0.0002	0.0002	0.0005		0.001		0.006	0.005
合計	0.126	0.585	16.050	26.330	4.300	22.186	5.275	19.521	36.040	130.412	100

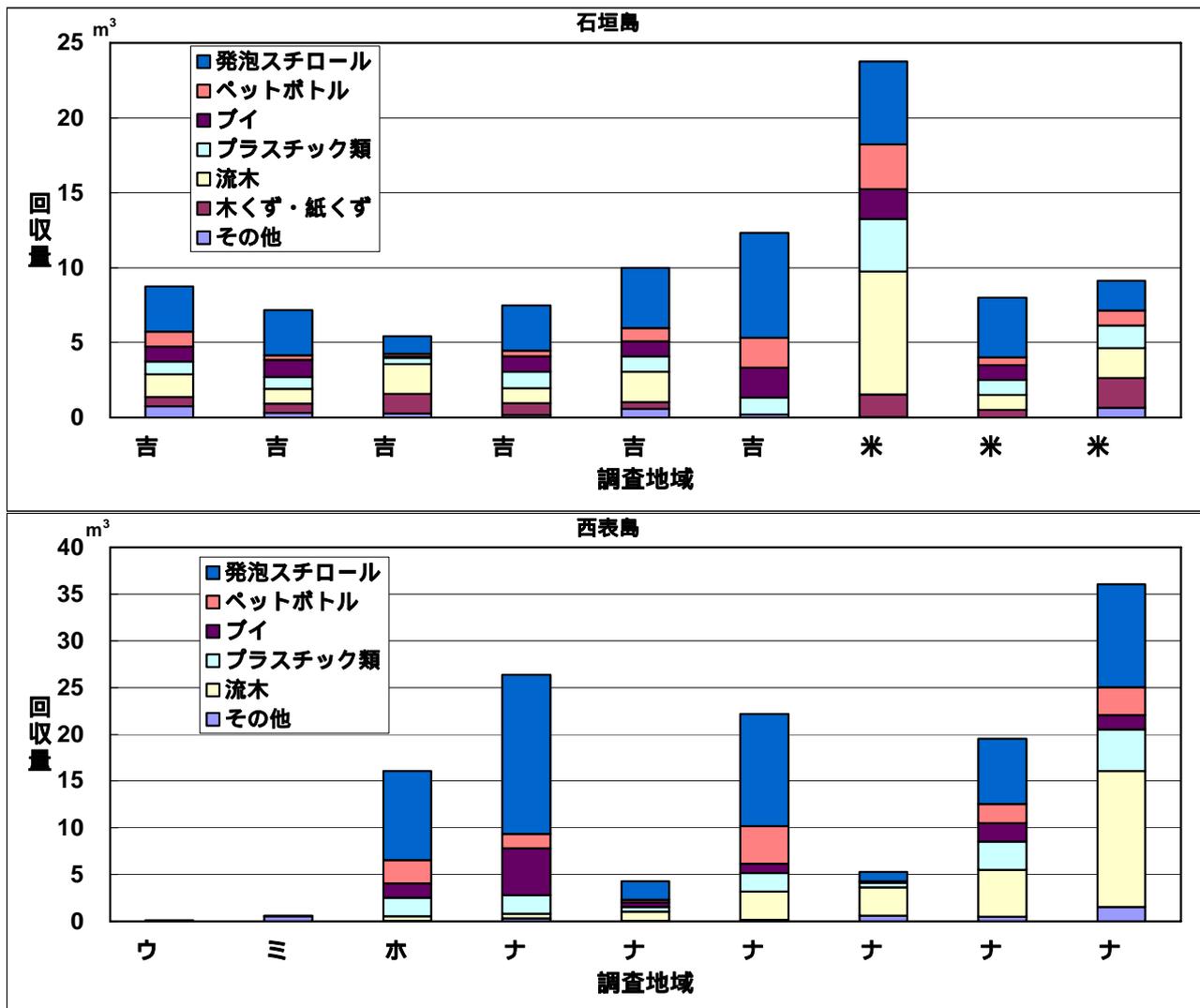


図 18 独自調査の調査区域別漂着ゴミ回収結果（速報値，上：石垣島 下：西表島）

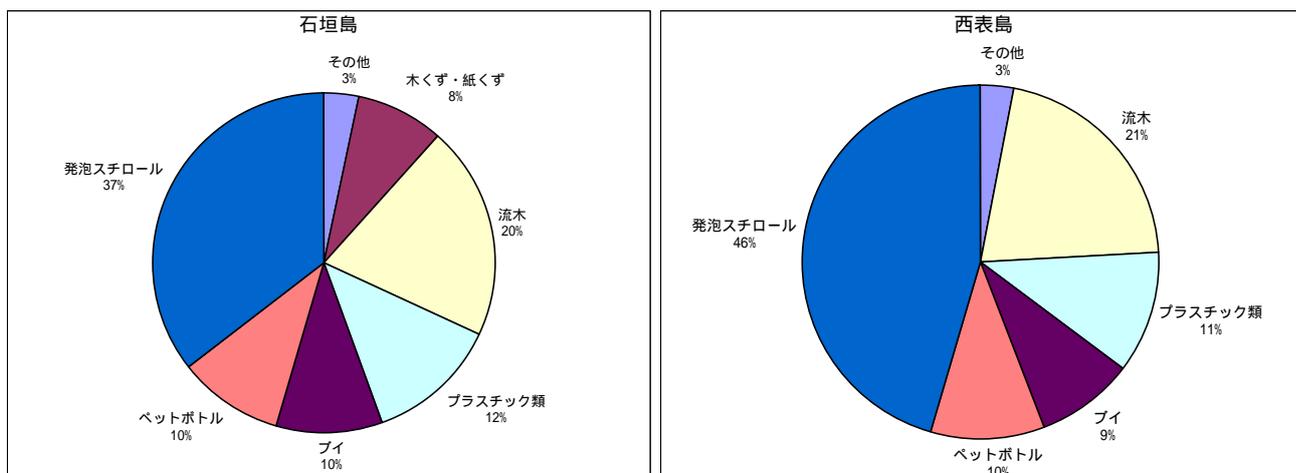


図 19 独自調査における漂着ゴミの回収結果（速報値，上：石垣島 下：西表島）



図 20 チェーンソーにより切断した流木の位置・容量（石垣島）

(6)回収前後の状況

図 21に独自調査による漂着ゴミの回収前後の状況を示す。



10/21 石垣島 吉原海岸・調査点 5 周辺



10/21 石垣島 吉原海岸・調査点 6 付近の河口周辺



10/28 西表島 中野海岸・調査点 3 周辺



10/29 西表島 中野海岸・調査点 4 付近の流れこみ

図 21 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

今後の海岸清掃の体制について

第一回クリーンアップ調査においては、作業員数と調査日程に限りがあることから、調査範囲の中に漂着ゴミ回収を計画できなかった区域が数ヶ所存在する（p13、図 5及び p43、表 7参照）。これら未回収の調査区域でクリーンアップ調査を実施するためには、次回以降の清掃員の増員計画や回収工程、調査日程の見直し等を実施する必要がある。

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・枠組み作りと、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。

海岸清掃に当たっての清掃員の募集方法について

海岸清掃を継続的に行っていくには、地域住民等からの清掃員の募集が不可欠であり、清掃員を適切に確保する方法について、検討を行っていくこととする。

流木の回収について

独自調査において、海岸植生帯に入り込んだ流木は、ヤエヤマサソリなどの小動物の良好な生息場所となっていると指摘を受けた。については、これらの小動物の生態に関する情報を整理し、漂着した流木の回収の適否について検討する。

なお、石垣島の調査区域 3、4、6、西表島の調査区域 3～6 の後背には、比較的広い植生帯が存在しており、このような小動物の良好な生息場所となっていると考えられる。

発泡スチロールの減容化によるコスト削減について

石垣島及び西表島における発泡スチロールの漂着ゴミの総容量に占める割合は、それぞれ 37%、46%であった。減容機を用いて発泡スチロールの減容を行う場合、カタログ値によると容量の 10～100 分の 1 分まで減容できる可能性がある。石垣島及び西表島の廃棄物の処理費用はゴミの容量あたりの金額であるため、発泡スチロールの減容はコスト削減に大きく寄与する可能性がある。

今後は、大量の発泡スチロールの処理を前提とした場合の運搬処理コスト、機材の導入費用・維持費などを想定し、機材導入の実効性を検討する。

海岸植生帯の漂着ゴミについて

石垣島、西表島などでは、強風などにより海岸植生帯に入り込んだゴミが多く見られる。

一方で、海岸植生帯にはマングローブ林などの貴重な生態系が含まれること、西表島では森林の約90%が国有林であることから、将来的に島全体の漂着ゴミの回収を実施する場合には、海岸植生帯を傷つけない配慮が必要である。また、海岸植生帯の中には、アダンなど鋭利なトゲのついたものもみられ、安全対策が必要となる。

今後は、以上のことをふまえたゴミの回収方法を検討する必要がある。

流木の大量漂着について

石垣島の調査は10月22日に終了したが、翌23日に大量の流木が石垣島の調査範囲に漂着したとの連絡があった。また、19日の西表島調査範囲の視察（藤田委員による）時に大量の流木は漂着していなかったが、23日に西表島入りしたところ同調査範囲に大量の流木が漂着しているのを確認した（図22）。以上のことから、約1日程で大量の流木が石垣島及び西表島に漂流したことが推測された。

そこで、西表島での調査の際に、調査区域2～4内の約700mの範囲で、流木の種類に関する予備的な調査を行った。その結果、調査対象とした流木の本数に占める割合では、ラワンが50%近くを占め、次いでベイマツが約24%であった（表10）。

ラワンの主要な産地はフィリピン、インド、ボルネオであり、ベイマツは北米大陸の西部に広く分布している¹⁾ことから、上記の調査で見られたラワン及びベイマツは国外由来である可能性が高いと考えられた。また、こうした国外産の木材がまとまって漂着する原因としては、貨物船の事故による木材の漂流などが考えられ、例えば、2006年3月に久米島沖でパナマ船籍船が沈没し1600tの木材が漂流した事故が起きている²⁾。

今後は、公開されている統計情報³⁾などから木材の輸出入の動きを把握し、国外産木材の漂流経路の把握が可能か検討する。

¹ 木材図鑑（<http://www.fuchu.or.jp/~kagu/mokuzai/mokuji.htm>）

² 沖縄タイムス（http://www.okinawatimes.co.jp/day/200603131700_06.html）

³ 国際熱帯木材機関（ITTO）（<http://www.itto.or.jp/live/PageDisplayHandler?pageId=40001>）

表 10 西表島の調査区域 2～4 に漂着した流木の種類

種類	本数	割合(%)
アカキ	14	4.7
ヒノキ	5	1.7
ペイマツ	74	24.8
ユナ	5	1.7
ラワン	131	44.0
タケ	28	9.4
スギ角材	13	4.4
ラワン角材	5	1.7
マツ	4	1.3
その他	12	4.0
不明	7	2.3
総計	298	100.0

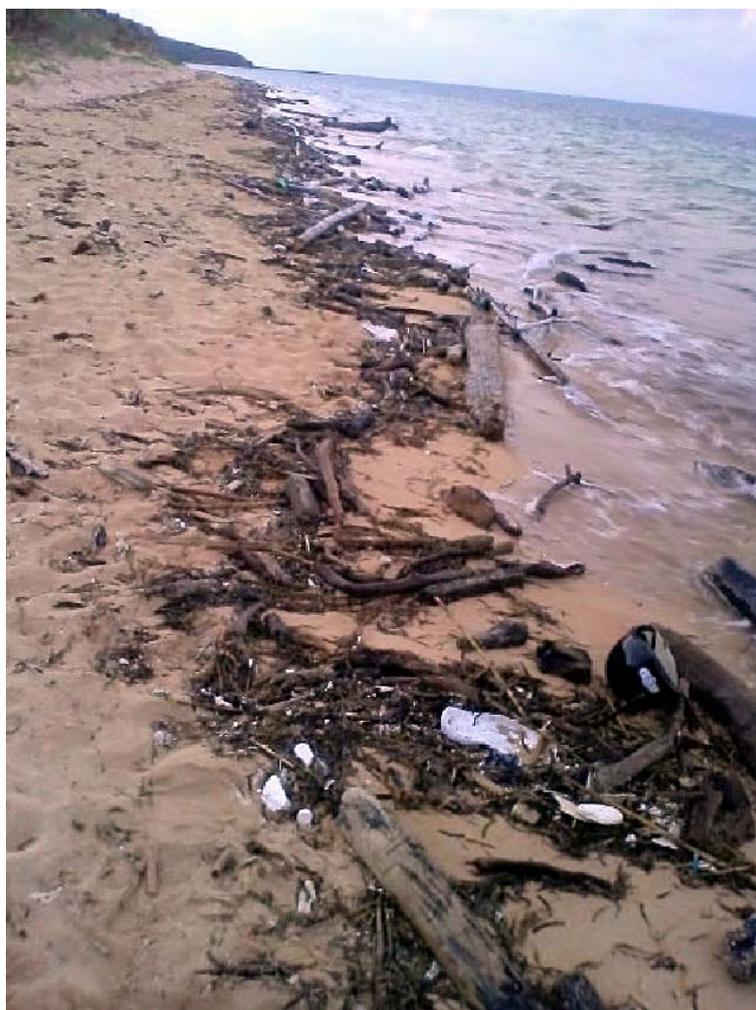


図 22 10月23日頃に大量に漂着したとみられる流木(西表島)