

漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査

赤川河口部（山形県）地域検討会報告書(案)

第 章 赤川河口部における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見



## 目 次

### 第 章 赤川河口部における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

1. 赤川河口部における漂着ゴミの量及び質について	1
1.1 漂着ゴミの量について	1
1.1.1 調査地点による変化	1
1.1.2 季節変化	2
1.1.3 経年変化	2
1.1.4 調査範囲全体における一年間のゴミ量の推定	3
(1) 年間の漂着ゴミ量の推定	3
1.2 漂着ゴミの質について	4
1.2.1 調査地点による変化	4
1.2.2 季節変化	4
1.2.3 経年変化	4
1.2.4 一年間に回収されたゴミの質	4
2. 赤川河口部における効率的かつ効果的な漂着ゴミの回収・処分方法について	7
2.1 回収方法・搬出方法	7
2.1.1 回収方法	7
2.1.2 搬出方法	8
2.1.3 本調査における回収・搬出効率	8
2.2 運搬	8
2.3 処分方法	9
2.4 効果的な回収時期	10
2.5 回収・運搬・処分方法の試算	10
2.5.1 回収・搬出	11
(1) 一般廃棄物(人力)	11
(2) 流木・産業廃棄物	11
2.5.2 運搬	11
2.5.3 処分	12
2.5.4 費用の試算	12
3. 赤川河口部における漂着ゴミの発生源及び漂流・漂着メカニズムの推定について	16
3.1 陸起源・海起源(JEAN方式の分類結果)	16
3.2 排出から回収までの期間の推定	21
3.3 ペットボトル、ライターからみるゴミの排出地域	22
3.4 近傍の河川水位との関連性について	28
3.5 国際的削減方策調査結果からの検討	28
3.5.1 ライターを想定した漂流メカニズムの検討	28
3.5.2 ポリ容器を想定した朝鮮半島沿岸からの漂流経路	28
3.5.3 漁業用フロートを想定した中国沿岸からの漂流経路	28
3.5.4 山形県沿岸から発生したゴミの漂着状況	29
3.6 国内におけるライターの発生場所の推定	37



## 第 章 赤川河口部における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

### 1. 赤川河口部における漂着ゴミの量及び質について

#### 1.1 漂着ゴミの量について

##### 1.1.1 調査地点による変化

調査地点の違いは、どの時期も赤川の左岸に位置する地点5が最も少なく、次いで右岸に位置するが河口部からの距離が最も近い地点4が少ない(図 1.1-2)。赤川河口部から最も離れている地点1や次いで離れている地点2における漂着量が多くなった。

これらより、赤川から離れている北側の地点に、ゴミの漂着量が多いことが把握できた。この傾向は、漂着物のほとんどを占める生物系(流木・灌木、海藻類)を除いた人工物でも同様の傾向が見られた。



図 1.1-1 調査地点及び調査枠(山形県酒田市 赤川河口部)

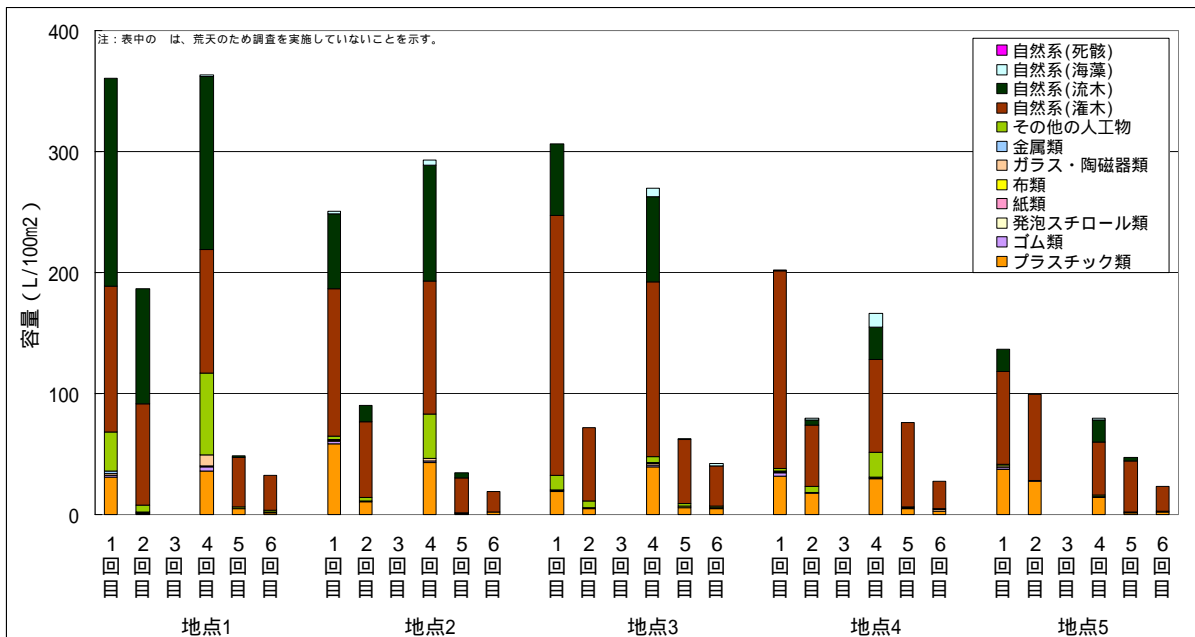


図 1.1-2 共通調査において回収したゴミ容量（第1～6回）

### 1.1.2 季節変化

今までの蓄積である第1回目を除いた、第2～5回目の調査においては、冬季を越えた第4回目（2008年4月）が最も多くなった。しかし、地点5は第2回目が最も多くなった。

この結果より、北西に向けた赤川右岸においては、北西の季節風が卓越する冬季にゴミが漂着することが把握できた。

### 1.1.3 経年変化

赤川河口部においては、（株）山形ケンウッドがクリーンアップを実施している。平成19年、20年の実績を表 1.1.3-1 に示す。

表 1.1.3-1 赤川河口部において回収されたゴミの量

	回収されたゴミの量（kg） （可燃物 + 不燃物）
平成19年	510 kg
平成20年	270 kg

#### 1.1.4 調査範囲全体における一年間のゴミ量の推定

##### (1) 年間の漂着ゴミ量の推定

共通調査で得られた海岸線長 10m 当たりの漂着ゴミの重量の平均値を用いて、調査範囲全体(ゴミが漂着する海岸のみ)に年間に漂着するゴミの量を推定した。この結果、年間で約 207 t のゴミが、赤川河口部(調査範囲内)に漂着すると考えられる。

この際に注意すべき点として共通調査で設置した調査枠は、一年間の大潮満潮位線を基準としている。つまり、大波がない限り一年間で一度も水没しない設定となっている。しかし、独自調査では、調査枠の下側から汀線に漂着しているゴミ、調査枠の上側の植生内などのゴミも回収するため、この推測値は実際の値より小さくなっている。

また、推定値は平成 19~20 年の調査に基づくものであるため、台風や気象状況などによって変動することが想定される。

表 1.1.4-1 調査範囲における年間の漂着ゴミ量の推定

調査回	総量の平均値(kg/10m)	総量(海藻除く)(kg/10m)	調査範囲の海岸線長(m)	総量の推計値(kg)	総量(海藻除く)の推計値(kg)
2回の平均値	157	156	4,500	70,443	70,354
4回の平均値	256	253	4,500	115,087	113,949
5回の平均値	34	34	4,500	15,175	15,174
6回の平均値	17	16	4,500	7,516	7,417
計				208,220	206,893

## 1.2 漂着ゴミの質について

### 1.2.1 調査地点による変化

漂着ゴミの質は、調査地点による違いは明確でなく、どの地点も流木・灌木が多く漂着した。

### 1.2.2 季節変化

季節変化も明確でなく、どの時期も流木・灌木が多く漂着した。それ以外では、その他の人工物が多かったが、その大半は角材や材木などの木材であった。

### 1.2.3 経年変化

(他の資料との比較)

### 1.2.4 一年間に回収されたゴミの質

調査範囲において回収された漂着ゴミのうち、灌木が重量として最も大きな割合を占めていた(図 1.2-1)。次いで流木、プラスチック類、その他の人工物(木材等)であった。その他の人工物の約8割を木材・木片等が占めており、その点を考慮すると灌木、流木と合わせた木質のゴミの重量割合は8割以上になる。

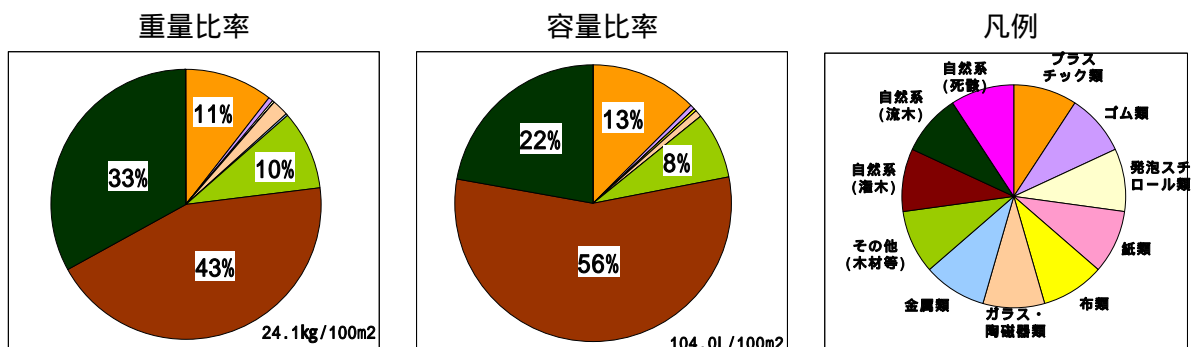


図 1.2-1 全データを用いた重量比率および容量比率



表 1.2.4-1 重量が大きな割合を占めたゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	重 量 (kg/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	58.05	55.8%	56%
2	流木	23.24	22.3%	78%
3	建築資材(くぎ・針金以外)	6.42	6.2%	84%
4	硬質プラスチック破片	3.99	3.8%	88%
5	ロープ・ひも	3.12	3.0%	91%
6	漁網	1.95	1.9%	93%
7	生活雑貨	1.34	1.3%	94%
8	タイヤ	0.96	0.9%	95%
9	飲料ガラスびん	0.68	0.7%	96%
10	飲料用プラボトル	0.42	0.4%	96%
11	プラスチックシートや袋の破片	0.42	0.4%	97%
12	ふた・キャップ	0.34	0.3%	97%
13	食品の包装・容器	0.27	0.3%	97%
14	くつ・サンダル	0.21	0.2%	98%
15	家電製品・家具	0.19	0.2%	98%
16	かご漁具	0.16	0.2%	98%
17	シート類(レジャー用など)	0.16	0.2%	98%
18	ウキ・フロート・ブイ	0.15	0.1%	98%
19	漂白剤・洗剤類ボトル	0.14	0.1%	98%
20	農薬・肥料袋	0.11	0.1%	98%
	その他	1.66	1.60%	100%

表 1.2.4-2 容量が多かったゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	容 量 (L/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	58.05	55.8%	56%
2	流木	23.24	22.3%	78%
3	建築資材(くぎ・針金以外)	6.42	6.2%	84%
4	硬質プラスチック破片	3.99	3.8%	88%
5	ロープ・ひも	3.12	3.0%	91%
6	漁網	1.95	1.9%	93%
7	生活雑貨	1.34	1.3%	94%
8	タイヤ	0.96	0.9%	95%
9	飲料ガラスびん	0.68	0.7%	96%
10	飲料用プラボトル	0.42	0.4%	96%
11	プラスチックシートや袋の破片	0.42	0.4%	97%
12	ふた・キャップ	0.34	0.3%	97%
13	食品の包装・容器	0.27	0.3%	97%
14	くつ・サンダル	0.21	0.2%	98%
15	家電製品・家具	0.19	0.2%	98%
16	かご漁具	0.16	0.2%	98%
17	シート類(レジャー用など)	0.16	0.2%	98%
18	ウキ・フロート・ブイ	0.15	0.1%	98%
19	漂白剤・洗剤類ボトル	0.14	0.1%	98%
20	農薬・肥料袋	0.11	0.1%	98%
	その他	1.66	1.60%	100%

表 1.2.4-3 個数が多かったゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	個数 (個/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	硬質プラスチック破片	177.90	62.79%	63%
2	ロープ・ひも	23.37	8.25%	71%
3	ふた・キャップ	13.16	4.65%	76%
4	プラスチックシートや袋の破片	12.44	4.39%	80%
5	生活雑貨	8.04	2.84%	83%
6	ストロー・マドラー	5.86	2.07%	85%
7	発泡スチロール破片	5.32	1.88%	87%
8	ガラスや陶器の破片	3.82	1.35%	88%
9	建築資材(くぎ・針金以外)	3.36	1.19%	89%
10	袋類(農業用以外)	3.11	1.10%	90%
11	タバコの吸殻・フィルター	2.85	1.00%	91%
12	カキ養殖用パイプ	2.54	0.90%	92%
13	荷造り用ストラップバンド	2.34	0.83%	93%
14	飲料ガラスびん	2.26	0.80%	94%
15	食品の包装・容器	1.95	0.69%	95%
16	使い捨てライター	1.73	0.61%	95%
17	おもちゃ	1.09	0.39%	96%
18	ウキ・フロート・ブイ	1.07	0.38%	96%
19	飲料用プラボトル	1.05	0.37%	96%
20	ルアー・蛍光棒(ケミホタル)	0.92	0.33%	97%
	その他	9.14	3.23%	100%

## 2. 赤川河口部における効率的かつ効果的な漂着ゴミの回収・処分方法について

### 2.1 回収方法・搬出方法

#### 2.1.1 回収方法

赤川河口部は、広い砂浜海岸で砂が柔らかいため普通の車両が進入できない。そのため、ゴミの回収を実施する作業員は、歩いて調査地点まで移動し、作業を行う必要がある。

一般廃棄物（灌木を含む）は、酒田市指定のゴミ袋（一般廃棄物）の可燃物（黒色）と不燃物（赤色）を使用して、して漂着ゴミを分別し、人力にて回収することが望ましい（酒田市の場合、漂着ゴミは、塩分や汚れなどからリサイクルできないという方針のため、リサイクル袋（青色）は使用する必要はない）。

また、人力で回収が困難な流木や、冷蔵庫などの産業廃棄物は、バックホウを使用して回収を行う必要がある。



図 2.1-1 歩いての移動



図 2.1-2 人力による回収



図 2.1-3 バックホウによる回収



図 2.1-4 バックホウによる回収

### 2.1.2 搬出方法

回収したゴミ（一般廃棄物・産業廃棄物）は、仮置き場までの距離が長く、重量物も多いことから、不整地車両にて搬出することが望ましい。



図 2.1-5 不整地車両による搬出



図 2.1-6 仮置き場

### 2.1.3 本調査における回収・搬出効率

赤川河口部においては、一般廃棄物（灌木を含む）は人力で、流木や産業廃棄物は重機により回収を行い、搬出は全て不整地車両により実施した。そのため、回収方法の違いにより、回収効率が大きく異なることから、一般廃棄物と流木・産業廃棄物を別けて考える。また、第5回目調査は、小規模に狭い範囲だけの調査なので、ここでは除外して考える。

人力により回収した一般廃棄物は、第1回目が6.07t、第2回目が8.41t、第4回目が15.14tとなり、回収効率は平均で 18.3 kg/h/人であった。

また、流木・産業廃棄物は、第1回目が60.55t、第2回目が121.36t、第4回目が78.42tとなり、重機（バックホウ）は合計で67台日であった。しかし、重機は回送にも時間がかかることから、実働は6割程度の40台日として考えると、回収効率は 6.5t/台日であった。

一方、重機（不整地車両）による搬出効率も同様の考えで実働を35台日、ゴミの回収量を一般廃棄物および流木・産業廃棄物の合計として算出すると 9.1/台日あった（表2.1.3-1）。

表 2.1.3-1 調査回別のゴミ回収効率

	作業時間 (のべ)	バックホウ (台日)	不整地 車両 (台日)	ゴミの回収量 (t)				人力による 一廃回収量 (kg/h/人)	重機による 産廃回収量 (kg/台日)	重機による 産廃搬出量 (kg/台日)
				一般廃棄物	産業廃棄物					
					廃プラ等	流木	合計			
第1回目	1,399	22	23	13.40	6.07	54.48	60.55	9.6	2,752	2,633
第2回目	630	21	16	22.09	8.41	112.95	121.36	35.1	5,779	7,585
第3回目	荒天により実施せず									
第4回目	1,108	24	18	21.92	15.14	63.28	78.42	19.8	3,268	4,357
第5回目	306	3	3	3.58	0.16	1.09	1.25	11.7	417	417
第6回目	独自調査は実施せず									
合計	3,443	70	60	60.99	29.78	231.80	261.58	-	-	-

### 2.2 運搬

回収したゴミは、山形県や酒田市と協議をした上で運搬方法を検討する。一般的には、

許可業者に委託し、一般廃棄物は酒田地区広域行政組合に、産業廃棄物は中間処理業者の事業所まで運搬することになる。

### 2.3 処分方法

回収したゴミは、山形県や酒田市と協議をした上で分類することになるが、これまでのボランティア活動等を考慮すると、以下に示すような3区分に分類するのが望ましい。こ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る必要がある。

#### 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)

#### 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)

#### 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)

流木は、中間処理業者に委託しチップ化(中間処理)をした後に、バイオマス燃料、チップマルチング、畜産用発酵チップ消臭剤として売却する方法がある。

廃プラスチック類などの産業廃棄物は、粉碎処理(中間処理)をした後に、最終処分場に運搬し、適正に処分する必要がある。



図 2.3-1 破碎処理プラント



図 2.3-2 チップ化した流木

## 2.4 効果的な回収時期

秋～冬季に漂着物が多いことから、効果的に回収する時期は、春季（4～5月）であると考えられる。その後に漂着するゴミについては、夏季の海水浴シーズンに行っている十里塚および浜中海水浴場のクリーンアップ（酒田市が実施）で、十分に対応できると考えられる。

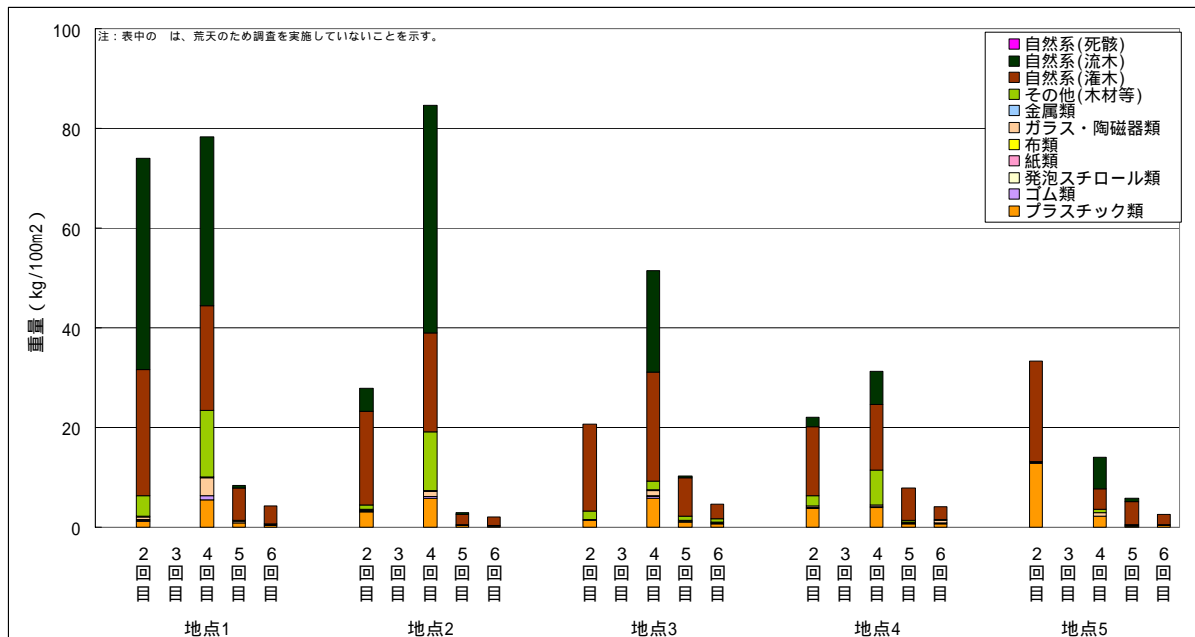


図 2.4-1 共通調査において回収したゴミ重量（第2～6回：海藻を除く）

## 2.5 回収・運搬・処分方法の試案

前述したように赤川河口部の場合、広い砂浜海岸で砂が柔らかいため普通の車両が進入できない。そのため、ゴミの回収を実施する作業員は歩いて、回収したゴミは不整地車両で運搬することになる。

第1～5回目クリーンアップ調査で把握した資料を基に回収・運搬・処分方法を、その後に、調査にかかった費用を基に回収・運搬・処分の費用について、それぞれ効率的・効果的な方法を検討した。推定する際の前提条件を以下に示す。

### < 前提条件 >

- 年に1回のクリーンアップを実施する。
- 一度に当該業務の調査範囲全域をクリーンアップする。
- 人力で一般廃棄物、重機で流木・産業廃棄物を回収するが、海藻はゴミとして回収しない。
- 一年間に漂着するゴミの量は、平成19～20年の実績値を基に算出しており、台風などの災害は考慮していない。

また、推定する際のゴミの回収量は、前章で推定した207tとして算出した。この推定量は一般廃棄物、産業廃棄物の合計であるが、回収方法や処分費用などは、一般廃棄物と産

業廃棄物では大きく違う。そのため、207t の推定量を第 1～4 回目の調査結果の割合で比例配分して別けた（表 2.1.3-1）。

表 2.1.3-1 ゴミの内訳

種類	第1～4回 目の実績 (t)	推定量 207t の内訳 (t)
一般廃棄物	57.41	37
産業廃棄物(廃プラなど)	29.62	19
流木	230.71	151
合計	317.74	207

## 2.5.1 回収・搬出

### (1) 一般廃棄物（人力）

前述したように第 1～4 回目までの回収効率は、18.3 kg/h/人である。これと一年間に漂着する一般廃棄物の推定量である 36.0t から算出すると

$$37t \div 18.3 \text{ kg/h/人} = 2,022\text{h} \text{ となる。}$$

現在のボランティアは、回収時間を 2 時間程度で実施しているが、第 4 章のアンケート結果で示したように、当業務に参加して頂いた作業員に対するアンケートにおいて、無償の場合の作業時間は 3.2 時間（回答者の平均）となった。この 3.2 時間から算出すると

$$2,022\text{h} \div 3.2\text{h/人} = \underline{632 \text{人}} \text{ となる。}$$

また、不整地車両による回収効率は、11.3t/台日であったので、一般廃棄物 36t から算出すると

$$37t \div 11.3\text{t/台日} = \underline{4 \text{台日}} \text{ となる。}$$

### (2) 流木・産業廃棄物

前述したように第 1～4 回目におけるバックホウによる回収効率は、7.9t/台日であったので、流木・産業廃棄物の推定量である 163t から算出すると

$$163t \div 6.5\text{t/台日} = \underline{25 \text{台日}} \text{ となる。}$$

また、不整地車両による回収効率は、11.3t/台日であったので、流木および産業廃棄物の 170t から算出すると

$$170t \div 11.3\text{t/台日} = \underline{15 \text{台日}} \text{ となる。}$$

以上のことから、一般廃棄物の回収は 632 名（作業は 3.2 時間）と搬出は不整地車両 4 台日、流木および産業廃棄物の回収はバックホウを 25 台日と搬出は不整地車両を 15 台日使用することにより、一年間に対象範囲に漂着するゴミを回収できると考えられる。

## 2.5.2 運搬

運搬は、十里塚駐車場、赤川左岸河口部および浜中海水浴場駐車場に仮置きし、委託した許可業者によって一般廃棄物は酒田地区広域行政組合に、産業廃棄物は中間処理業者

の事業所までトラックにて運搬する。

なお、一般廃棄物については、酒田市に協力いただいて回収する場合も考えられる。

### 2.5.3 処分

一般廃棄物の処分は、酒田地区クリーン組合（広域行政組合）において処分する。産業廃棄物や流木の処分は、廃棄物処理業者に委託して処分する。

### 2.5.4 費用の試算

前述の試算について必要な経費（交通費、保険代、処分費など）を試算した結果を表 2.5.4-1 に示す。

表 2.5.4-1 試算にかかる費用の試算

	回収・搬出						運搬 (円/t)	処分			合計
	回収	搬出	回収			搬出 作業のべ 台数		一廃	産廃	流木	
			作業のべ 人数(人)	保険代	手袋代						
	単価		50	300	131,625	141,500	3,500	10,000	90,000	22,000	-
一般 廃棄物	人力	632	31,600	189,600	-	-	129,500	370,000	-	-	-
	不整地車両	-			-	4					
	小計	632	31,600	189,600	-	566,000	129,500	370,000	-	-	1,287,332
産業 廃棄物	バックホ	-			25	-	595,000	-	1,710,000	3,322,000	-
	不整地車両	-			-	15					
	小計	-			3,290,625	2,122,500	595,000	0	1,710,000	3,322,000	11,040,125

#### a. 回収・搬出（一般廃棄物）

一般廃棄物を回収するボランティアにかかる経費として、保険代が挙げられる。

保険代：632名×50円/人/日 = 31,600円

手袋等：632名×300円/人 = 189,600円

搬出として不整地車両を使用するが、不整地車両の経費は、不整地車両（本体＋オペレータ）および補助作業員として2名をセット、さらに回送費、諸経費が計上され、合計で141,500円/台日（H19の実績）となる。一般廃棄物の搬出には、不整地車両が4台日必要のため、566,000円の費用がかかると考えられる。

なお、山形県からの聞き取りによると、不整地車両は141,795円/台日であるので、実績と大差ないと考えられる。

#### b. 回収・搬出（産業廃棄物）

産業廃棄物の回収に使用するバックホウの経費は、バックホウ（本体＋オペレータ）および補助作業員として2名をセット、さらに回送費が計上され、合計で131,625円/台日となる。

なお、山形県からの聞き取りによると、バックホウは134,583円/台日であるので、実績と大差ないと考えられる。

以上の結果より、産業廃棄物の回収にバックホウが25台日、搬出に不整地車両が15台日かかることより、



25 台日 × 131,625 円/台日 + 15 台日 × 141,500 円/台日 = 5,413,125 円 の経費がかかると考えられる。

c. 運搬（一般廃棄物）

一般廃棄物の運搬は、委託した許可業者によって、仮置き場から酒田地区広域行政組合まで運搬する。費用は、3,500 円/t であるので、一般廃棄物 37t を運搬するのに、129,500 円が必要と考えられる。

なお、一般廃棄物については、酒田市に協力いただいて回収する場合も考えられ、その場合は直接的な運搬費はかからない（ただし、運搬に要する追加的なコストは酒田市が負担することになる）。

d. 運搬（産業廃棄物）

産業廃棄物の運搬は、委託した許可業者によって、仮置き場から産業廃棄物の中間処理業者まで運搬する。費用は、3,500 円/t であるので、流木および産業廃棄物 170t を運搬するのに、595,000 円が必要と考えられる。

e. 処分

ゴミの処分費用は、一般廃棄物、産業廃棄物で大きく変わる。表 2.1.3-1 に示したように、一般廃棄物：産業廃棄物（廃プラなど）：流木 = 37 t : 19 t : 151 t となるため、それぞれの単価である 10,000 円/t、90,000 円/t、22,000 円/t をかけて合計すると一般廃棄物が 370,000 円、流木および産業廃棄物が 5,402,000 円となる（表 2.5.4-2）。

表 2.5.4-2 漂着ゴミの処分費推定

種類	第1～4回 目の実績 (t)	推定量 207 t の内訳 (t)	処分	
			単価 (円/t)	費用 (円)
一般廃棄物	57.41	37	10,000	370,000
産業廃棄物(廃プラなど)	29.62	19	90,000	1,710,000
流木	230.71	151	22,000	3,322,000
合計	317.74	207	-	5,402,000

注：単価は 2008.9.1 現在の「H20 年度 山形県資材単価表」より引用、及び聞取りによる。

<留意点>

- 回収費については、海岸清掃の作業員がボランティアとなっており、地域住民等からの多大な協力がある。
- 処分費のうち、酒田地区クリーン組合（広域行政組合）で処理可能な一般廃棄物に該当する部分については、酒田市の負担が大きい。
- この他、回収・運搬・処分費には含まれていないものの、実際の海岸清掃活動を行うには、作業員の確保、行政との調整、各種手続き等を行うコーディネーターの負担がある。

## 流木等の野焼きについて

流木の焼却に関する法令は、次のように規定されている。

### 【廃棄物の処理及び清掃に関する法律】(昭和45年12月25日法律第137号)

(焼却禁止)

第16条の2 何人も、次に掲げる方法による場合を除き、廃棄物を焼却してはならない。

- 1 一般廃棄物処理基準、特別管理一般廃棄物処理基準、産業廃棄物処理基準又は特別管理産業廃棄物処理基準に従って行う廃棄物の焼却
- 2 他の法令又はこれに基づく処分により行う廃棄物の焼却
- 3 公益上若しくは社会の慣習上やむを得ない廃棄物の焼却又は周辺地域の生活環境に与える影響が軽微である廃棄物の焼却として政令で定めるもの

### 【廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令】(昭和46年9月23日政令第300号)

(焼却禁止の例外となる廃棄物の焼却)

第14条 法第16条の2第3号の政令で定める廃棄物の焼却は、次のとおりとする。

- 1 国又は地方公共団体がその施設の管理を行うために必要な廃棄物の焼却
- 2 震災、風水害、火災、凍霜害その他の災害の予防、応急対策又は復旧のために必要な廃棄物の焼却
- 3 風俗慣習上又は宗教上の行事を行うために必要な廃棄物の焼却
- 4 農業、林業又は漁業を営むためにやむを得ないものとして行われる廃棄物の焼却
- 5 たき火その他日常生活を営む上で通常行われる廃棄物の焼却であつて軽微なもの

【廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び産業廃棄物の処理に係る特定施設の整備の促進に関する法律の一部を改正する法律の施行について】

各都道府県・各政令市廃棄物行政主管部(局)長あて

厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知

(平成12年9月28日衛環78号)

第一二 廃棄物の焼却禁止

一～三 (略)

四 国又は地方公共団体がその施設の管理を行うために必要な廃棄物の焼却としては、河川管理者による河川管理を行うための伐採した草木等の焼却、海岸管理者による海岸の管理を行うための漂着物等の焼却などが考えられること。

五～八 (略)

ただし、やむを得ずに流木を野外において焼却する場合には、周辺の生活環境に影響がないように実施するとともに、消防法令などの関連する他法令についても遵守する必要があることは言うまでもない。

この他、流木等の野焼きを行う場合には、特に以下の点に留意して実施することが適当である。

- 1) 流木等の野焼きは、海岸管理者の責任と管理のもとに行われるものであること。

- 2) 海岸管理のために必要な焼却の対象となる海岸等としては、重機、船舶等による搬出が困難で、人力による漂着した流木の回収でしか対応が困難な海岸・海浜等であること。
- 3) 海岸管理のために必要な焼却の対象となる廃棄物としては、海岸等に漂着した流木及び流木と密接不可分のものに限ること。なお、生活環境の保全上著しい支障を生ずるおそれのある廃プラスチック等の焼却は行わないこと。
- 4) 海岸管理のために必要な焼却の実施にあたっては、流木をよく乾燥させる等、不完全燃焼を極力抑えるような措置を講じるとともに、灰の取扱い等周辺的生活環境への影響を生じさせないよう適切な措置を講ずること。
- 5) 海岸管理のために必要な焼却の実施に際し、煙等による影響を少なくするため風向き等についても考慮するとともに、火災が発生しないよう留意すること。
- 6) 海岸管理のために必要な焼却を業者等に委託する場合であっても、当該焼却の責任は、海岸管理者にあること。
- 7) 海岸管理のために必要な焼却に際して、当該焼却処分を行うものは、焼却日時、場所、量等を記録し、保存しておくこと。

### 3. 赤川河口部における漂着ゴミの発生源及び漂流・漂着メカニズムの推定について

#### 3.1 陸起源・海起源(JEAN方式の分類結果)

共通調査(第1回～第5回)で得られた漂着ゴミについて、発生源別に重量で集計した。集計方法は JEAN/クリーンアップ全国事務局の手法<sup>3)</sup>に従い(図 3.1-1)「破片/かけら類」、「陸起源(日常生活・産業・医療/衛生・物流など)」、「海・河川・湖沼起源(水産・釣り・海上投棄など)」に分類した。ただし、「海・河川・湖沼起源」は、河川を通しての陸起源のゴミは含まないことを明確にするため、ここでは「海起源」と記載する。「陸起源」に関しては、その内訳を示した。結果を図 3.1-2 に示す。なお、円グラフでは、流木・灌木、海藻等自然系の漂着ゴミを除いて集計している。

個数の割合で見ると、「破片/かけら類」が第1回～第5回の全ての回で卓越していた。重量及び容量の割合では、第2回を除き、陸起源の割合が卓越していた。第2回では、「海起源」のものが重量及び容量で約半分を占めたが、これは60kgの漁網が大きな割合を占めていた。

「陸起源」の内訳は、個数では生活・レクリエーション(生活雑貨、おもちゃ等)、飲料(飲料用ガラスビン、飲料用プラボトル等)、食品が多くを占めていたが、重量及び容量では建築(角材等の建築資材)がすべての回で最も多くなっていた。ただし、飲料や食品は、重量及び容量においても多くの割合を占めていた。

本調査対象地域が赤川の河口部分であることが、「陸起源」が多くなる要因の一つと推察される。5章で述べる「その他の調査」の漂流ボトル調査結果においても、赤川河口部分から放流したボトルの大部分が本調査範囲内に漂着しており、この推察が支持される。

2007年秋のクリーンアップキャンペーン(JEAN/クリーンアップ全国事務局)<sup>3)</sup>の山形における調査結果は、下記のものであった。

開催年	会場数	参加者数	実質時間	調査した場所	ごみの量		調査距離(m)	奥行き(m)	面積(m <sup>2</sup> )
					袋の数	重さ(kg)			
2004年	43	1228	48:15	海岸:2 河岸:40 水辺以外:1	238	609.0	2350		
2005年	44	1,307	48:30	海岸:6 河岸:37 水中:1	5,580	5,801.2	2,440		
2006年	39	1,299	60:15	海岸:3 河岸:36 水辺以外:1	17	180	300	150	10,500
2007年	20	546	22:45	海岸:4 河岸:16	25.4	20.3	337.5	90.0	15,550.0

< 出典 >

3) JEAN/クリーンアップ全国事務局: クリーンアップキャンペーン REPORT, 2004~2007の各年.

●国際海岸クリーンアップ世界ゴミ調査キャンペーン・データカード

データカードA面

**世界ゴミ調査キャンペーン・データカード ★ International Coastal Cleanup (ICC) Data Card**

\*ゴミはすべて拾いますが、調査品目は下記のものだけです。拾った数を数えて合計数を  に数字で書き込んでください。

A面

記入例：タバコの吸殻・フィルター 正正…… 合計数 → 156

**③ ▼破片／かけら類**

硬質プラスチック破片	<input type="text"/>	ガラスや陶器の破片	<input type="text"/>
プラスチックシートや袋の破片	<input type="text"/>	紙片	<input type="text"/>
発泡スチロール破片：小(1cm <sup>2</sup> 未満)	<input type="text"/>	金属破片	<input type="text"/>
発泡スチロール破片：大(1cm <sup>2</sup> 以上)	<input type="text"/>		

**④ ▼陸(日常生活・産業・医療／衛生・物流など)**

■タバコ タバコの吸殻・フィルター	<input type="text"/>	■生活・レクリエーション 漂白剤・洗剤類ボトル	<input type="text"/>
タバコのパッケージ・包装	<input type="text"/>	スプレー缶・カセットボンベ	<input type="text"/>
葉巻などの吸い口	<input type="text"/>	生活雑貨	<input type="text"/>
使い捨てライター	<input type="text"/>	おもちゃ	<input type="text"/>
■飲料 飲料用プラボトル	<input type="text"/>	風船	<input type="text"/>
飲料ガラスびん	<input type="text"/>	花火	<input type="text"/>
飲料缶	<input type="text"/>	■衣服類	<input type="text"/>
ふた・キャップ	<input type="text"/>	くつ・サンダル	<input type="text"/>
ブルタブ	<input type="text"/>	家電製品・家具	<input type="text"/>
6パックホルダー	<input type="text"/>	電池(バッテリーも含む)	<input type="text"/>
■食器 食器(わりばし含む)	<input type="text"/>	自転車・バイク	<input type="text"/>
ストロー・マドラー	<input type="text"/>	タイヤ	<input type="text"/>
食品の包装・容器	<input type="text"/>	自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)	<input type="text"/>
袋類(農業用以外)	<input type="text"/>	潤滑油缶・ボトル	<input type="text"/>
■農業 農薬・肥料袋	<input type="text"/>	■物流 梱包用木箱	<input type="text"/>
シート類(レジャー用など)	<input type="text"/>	物流用パレット	<input type="text"/>
苗木ポット	<input type="text"/>	荷造り用ストラップ・バンド	<input type="text"/>
■医療・衛生 注射器	<input type="text"/>	ドラム缶	<input type="text"/>
注射器以外の医療ゴミ	<input type="text"/>	くぎ・針金	<input type="text"/>
コンドーム	<input type="text"/>	建築資材(くぎ・針金以外)	<input type="text"/>
タンポンのアプリケーター	<input type="text"/>	■特殊 薬きょう(銃銃の弾丸の殻)	<input type="text"/>
紙おむつ	<input type="text"/>	レジンペレット	<input type="text"/>

**⑤ ▼海・河川・湖沼(水産・釣り・海上投棄など)**

釣り糸	<input type="text"/>	魚箱(ト口箱)	<input type="text"/>
ロープ・ひも	<input type="text"/>	釣りえさ袋・容器	<input type="text"/>
漁網	<input type="text"/>	電球・蛍光灯(家庭用も含む)	<input type="text"/>
発泡スチロール製フロート	<input type="text"/>	ルアー・蛍光棒(タモ丸)	<input type="text"/>
ウキ・フロート・ブイ	<input type="text"/>	カキ養殖用パイプ	<input type="text"/>
かご漁具	<input type="text"/>	廃油ボール	<input type="text"/>

**⑥ ▼上記以外で地域で問題とされているもの**

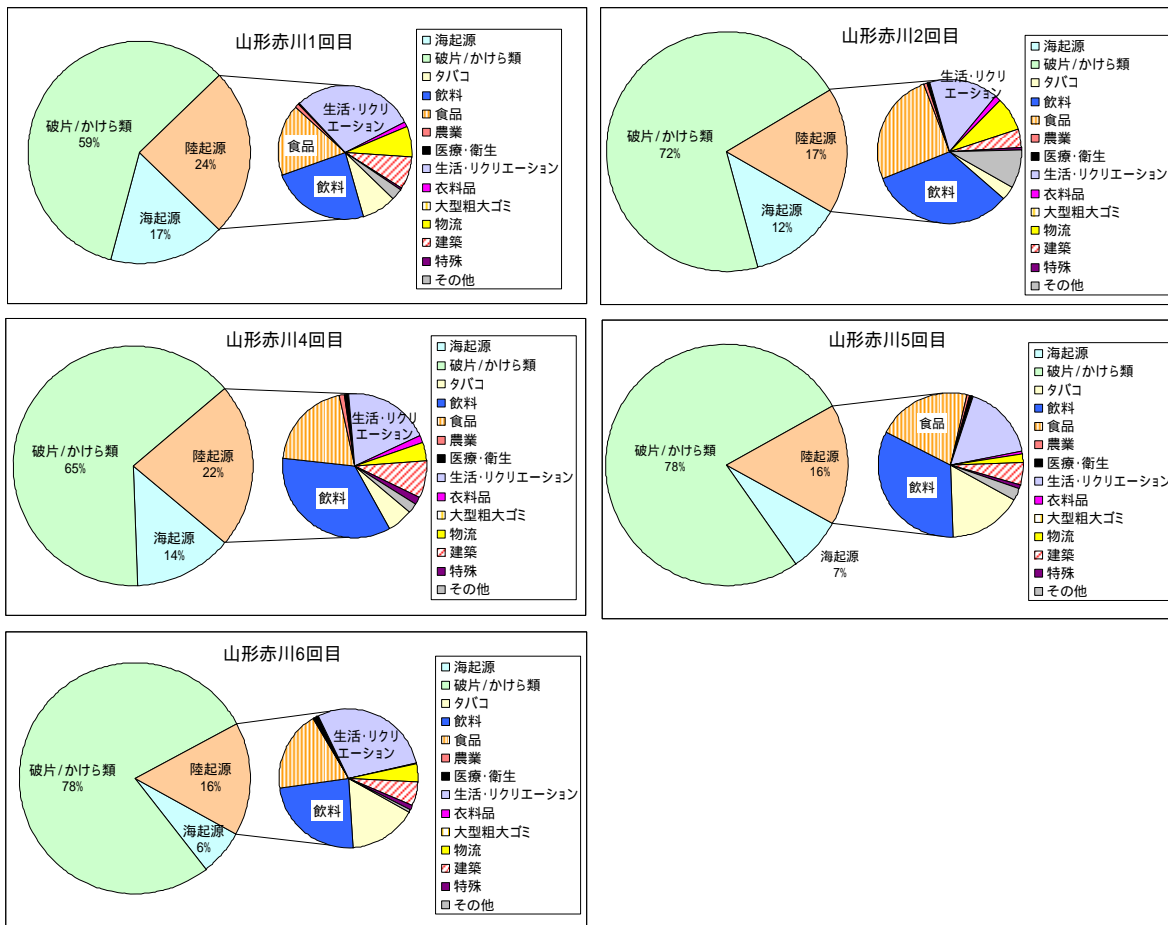
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**★ B面の記入もわすれずに!**

©2006 JEAN/クリーンアップ全国事務局 2006年1月改訂

図 3.1-1 JEAN/クリーンアップ全国事務局のデータカード

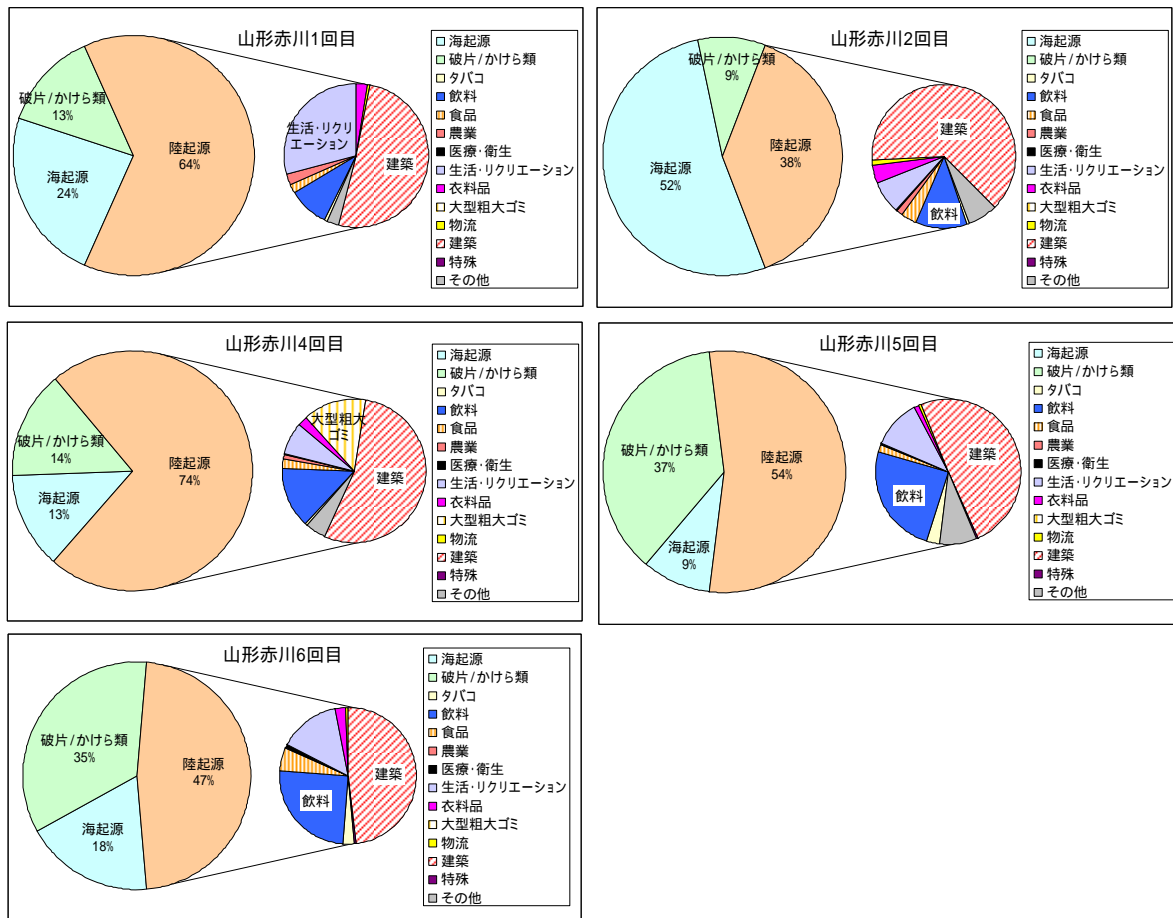
< 出典 2 >



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第4回調査		第5回調査		第6回調査	
		個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合	個数	割合
陸起源a	タバコ	216	2%	32	1%	130	1%	134	3%	143	2%
	飲料	630	6%	329	5%	781	8%	270	5%	218	4%
	食品	452	4%	255	4%	456	4%	172	3%	170	3%
	農業	27	0%	10	0%	21	0%	4	0%	2	0%
	医療・衛生	7	0%	5	0%	18	0%	8	0%	11	0%
	生活・リクリエーション	775	7%	156	3%	444	4%	139	3%	260	5%
	衣料品	27	0%	15	0%	34	0%	4	0%	2	0%
	大型粗大ゴミ	2	0%	0	0%	3	0%	0	0%	0	0%
	物流	194	2%	75	1%	94	1%	16	0%	38	1%
	建築	201	2%	44	1%	183	2%	41	1%	52	1%
	特殊	18	0%	6	0%	38	0%	7	0%	11	0%
	その他	73	1%	86	1%	52	1%	22	0%	4	0%
	(小計)		2,622	24%	1,013	17%	2,254	22%	817	16%	911
海起源b		1,831	17%	749	12%	1,360	13%	367	7%	371	6%
破片/かけら類c		6,297	59%	4,265	71%	6,531	64%	3,878	77%	4,456	78%
計		10,750	100%	6,027	100%	10,145	100%	5,062	100%	5,738	100%
自然系(流木等)		577	-	92	-	111	-	7	-	1	-
合計		11,327	-	6,119	-	10,256	-	5,069	-	5,739	-

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。

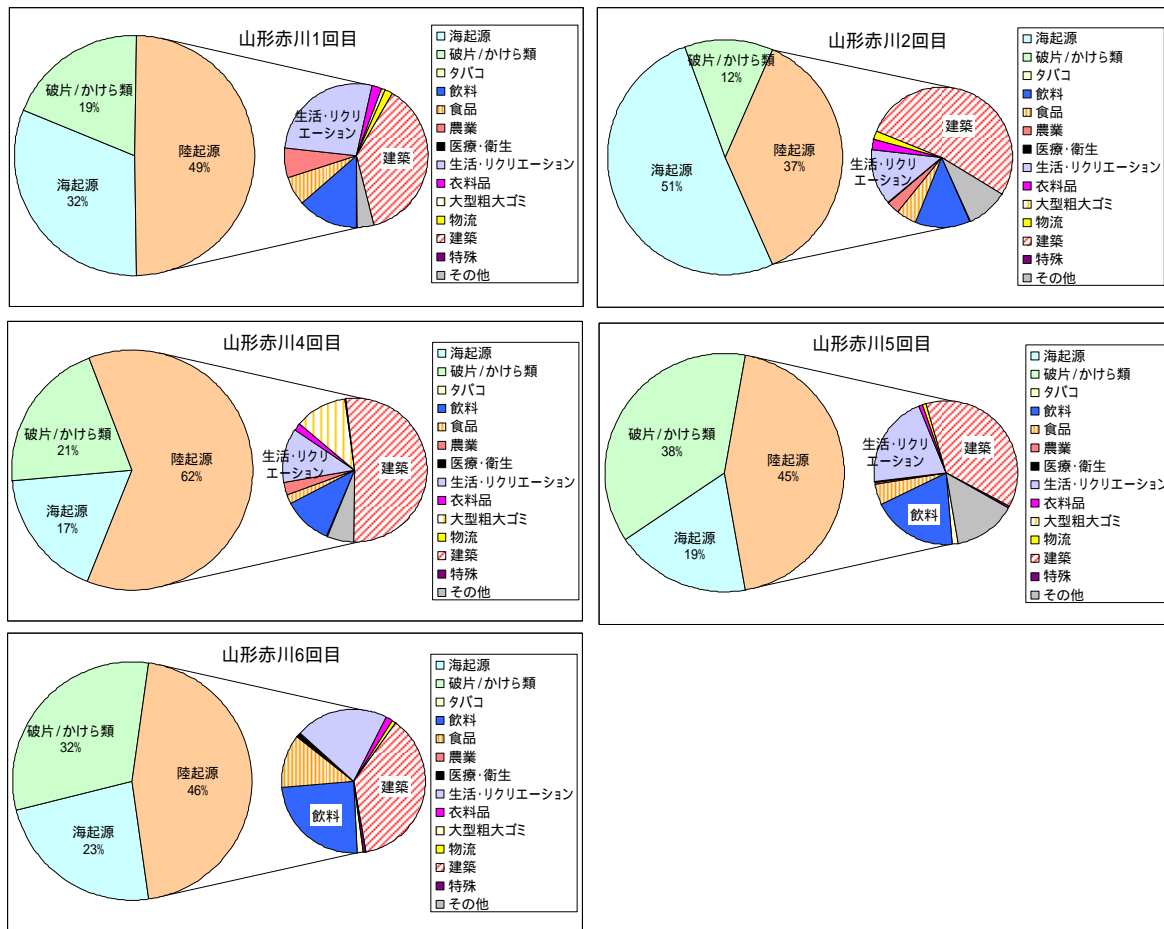
図 3.1-2(1) 発生源別割合(個数)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第4回調査		第5回調査		第6回調査	
		重量	割合	重量	割合	重量	割合	重量	割合	重量	割合
陸起源a	タバコ	0.73	0%	0.30	0%	1.12	0%	0.42	1%	0.27	1%
	飲料	15.69	6%	7.05	5%	32.12	10%	3.73	13%	2.56	12%
	食品	3.03	1%	2.07	1%	5.40	2%	0.24	1%	0.58	3%
	農業	4.33	2%	0.95	1%	1.99	1%	0.01	0%	0.03	0%
	医療・衛生	0.25	0%	0.11	0%	0.42	0%	0.05	0%	0.04	0%
	生活・リクリエーション	49.10	18%	4.37	3%	17.12	5%	1.61	6%	1.51	7%
	衣料品	3.83	1%	2.38	2%	5.01	2%	0.18	1%	0.26	1%
	大型粗大ゴミ	0.40	0%	0.00	0%	33.60	10%	0.00	0%	0.00	0%
	物流	0.67	0%	0.74	0%	0.28	0%	0.07	0%	0.04	0%
	建築	85.78	32%	37.74	24%	127.47	39%	7.47	27%	4.96	23%
	特殊	0.05	0%	0.02	0%	0.10	0%	0.03	0%	0.03	0%
	その他	4.45	2%	3.99	3%	10.91	3%	1.27	5%	0.01	0%
	(小計)	168.32	63%	59.72	38%	235.54	73%	15.08	54%	10.29	47%
海起源b	61.79	23%	81.70	52%	42.60	13%	2.58	9%	3.97	18%	
破片/かけら類c	35.38	13%	14.35	9%	46.73	14%	10.32	37%	7.53	35%	
計	265.49	100%	155.76	100%	324.87	100%	27.98	100%	21.79	100%	
自然系(流木等)	1,289.25	-	626.93	-	953.87	-	138.67	-	61.72	-	
合計	1,554.74	-	782.70	-	1,278.74	-	166.65	-	83.51	-	

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。

図 3.1-2(2) 発生源別割合(重量)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第4回調査		第5回調査		第6回調査	
		容量	割合	容量	割合	容量	割合	容量	割合	容量	割合
陸起源a	タバコ	0.94	0%	0.50	0%	1.85	0%	0.80	1%	0.57	1%
	飲料	80.35	7%	19.03	5%	103.10	7%	9.93	8%	10.61	11%
	食品	38.88	3%	7.21	2%	21.97	1%	2.51	2%	5.19	5%
	農業	39.24	3%	3.91	1%	25.33	2%	0.09	0%	0.16	0%
	医療・衛生	0.49	0%	0.44	0%	1.42	0%	0.26	0%	0.32	0%
	生活・リクリエーション	157.55	13%	19.36	5%	116.62	8%	10.81	9%	9.06	10%
	衣料品	14.20	1%	4.15	1%	15.28	1%	0.43	0%	0.70	1%
	大型粗大ゴミ	4.10	0%	0.00	0%	109.00	7%	0.00	0%	0.00	0%
	物流	9.95	1%	2.77	1%	3.40	0%	0.46	0%	0.38	0%
	建築	223.53	19%	80.09	19%	495.47	32%	19.57	17%	16.15	17%
	特殊	0.19	0%	0.03	0%	0.73	0%	0.13	0%	0.17	0%
	その他	21.11	2%	14.28	3%	55.76	4%	7.39	6%	0.05	0%
	(小計)	590.55	49%	151.77	37%	949.93	62%	52.38	45%	43.36	46%
海起源b	375.95	32%	211.83	51%	267.78	17%	21.41	18%	22.04	23%	
破片/かけら類c	226.78	19%	51.03	12%	315.49	21%	43.80	37%	29.61	31%	
計	1,193.28	100%	414.63	100%	1,533.20	100%	117.59	100%	95.01	100%	
自然系(流木等)	4,946.46	-	1,937.95	-	4,182.80	-	1,176.48	-	585.70	-	
合計	6,139.74	-	2,352.59	-	5,716.00	-	1,294.07	-	680.71	-	

a : 国外起源と推測される漂着ゴミも含む。

b : 水産業(ローブ・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。

図 3.1-2(3) 発生源別割合 (容量)



### 3.2 排出から回収までの期間の推定

ペットボトルに印字されている賞味期限から、排出されてから回収されるまでの期間の推定を試みた。共通調査で回収されたペットボトルのうち、判読可能であった賞味期限の数字を用いて国籍に関係なく年代別組成を調べた（図 3.2-1）。

1 回目の調査では、2000 年～2008 年と幅広い年代のものが回収された。2 回目では 2007 年及び 2008 年のみが回収され、1 回目比べて新しい年代のものだけとなった。4 回目の調査では、2 回目よりも古い年代のものが回収されたが、5 回目には 2008 年だけとなり、4 回目を除けば、調査回が新しくなると回収されるものの年代も新しくなる傾向がある。

1 回目の調査結果は、年代が古く、幅広い年代のものが回収されていることから、長期間の蓄積があったと考えられる。賞味期限は内容物によって異なるが仮に 1 年とすると、2 回目及び 5 回目の調査結果からは（4 回目は傾向が異なるため除いて考えると）、排出されてから回収されるまでの期間は最長で約 1 年と考えられる。これは、対馬暖流で山形県沖に運ばれてきた可能性や、赤川の河川敷に溜まっていたものが出水によって流出した可能性等が考えられる。

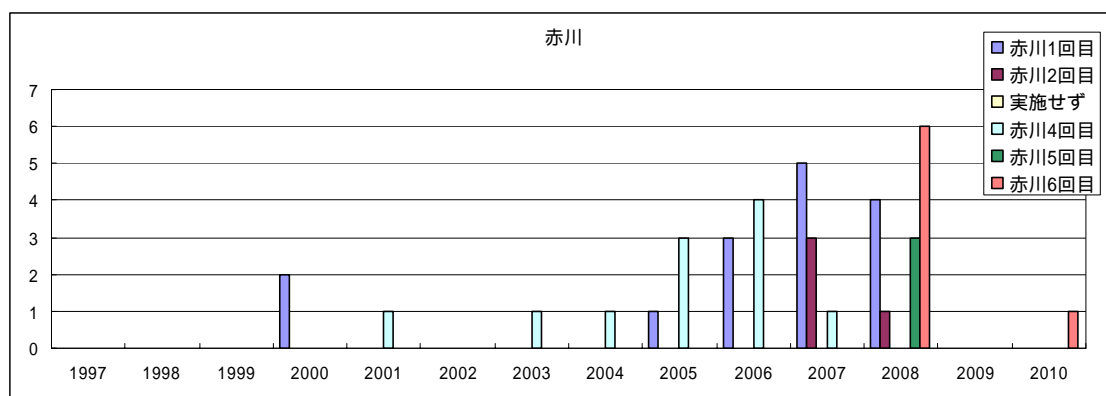


図 3.2-1 ペットボトルの賞味期限による年代組成

### 3.3 ペットボトル、ライターからみるゴミの排出地域

共通調査で回収した各海岸のペットボトル及びライターの国別割合について、1回目と2回目～4回目の合計値に分けて集計した。ペットボトルを図 3.3-1 に、ライターを図 3.3-2 に示す。なお、この国別分類は、ペットボトルのラベルやライターに表記された言語、ライターの刻印等によるものであり、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。ライターの刻印等による国別分類には、「ライタープロジェクト ディスポーザブルライター分類マニュアル Ver.1.2」<sup>4)</sup>(鹿児島大学 藤枝准教授)を利用して頂いた。

ペットボトルに関しては、1回目の調査結果を見ると、赤川河口部では、日本の割合が45%を占めており、日本の割合が最も多くなっていた。2回目～5回目の調査結果の合計値でも、日本の割合が39%を占めており、日本の割合が最も多くなっていた(不明は除く)。なお、1回目の調査結果は、これまでの長年のゴミが蓄積している可能性もあり、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。

ライターに関しては、1回目の調査結果を見ると、赤川河口部では、日本の割合が53%を占めており、日本の割合が最も多くなっていた。2回目～5回目の調査結果の合計値でも、日本の割合が54%を占めており、日本の割合が最も多くなっていた。

このように、いずれも日本の占める割合が最も多く、その割合は1回目と2回目～5回目の合計値であまり差は無く、ペットボトル、ライターともに同様の傾向であった。このことから、定常的に日本国内から発生・漂流し赤川河口部に漂着するものがあると考えられる。

また、ペットボトル、ライター共に海外のものもあるが、これらは当該地で発生しているとは考えにくい。日本近海の表層海流分布模式図(図 3.3-3)を見ると、山形県沿岸には対馬暖流が流れている。また、東シナ海大陸棚上の海流模式図(図 3.3-4)では、黄海や東シナ海から対馬海峡への流れが確認できる。赤川河口部で回収された海外のものに関しては、これらの海流によって海外から運ばれてきたものが漂着した可能性が考えられる

#### < 出典 >

- 4) 藤枝 繁(2006)：ライタープロジェクト ディスポーザブルライター分類マニュアル Ver.1.2.
- 5) 日本海洋学会沿岸海洋研究部会(1990)：続・日本全国沿岸海洋誌(総説編・増補編)，pp839.
- 6) 環境省(2008)：平成19年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査業務

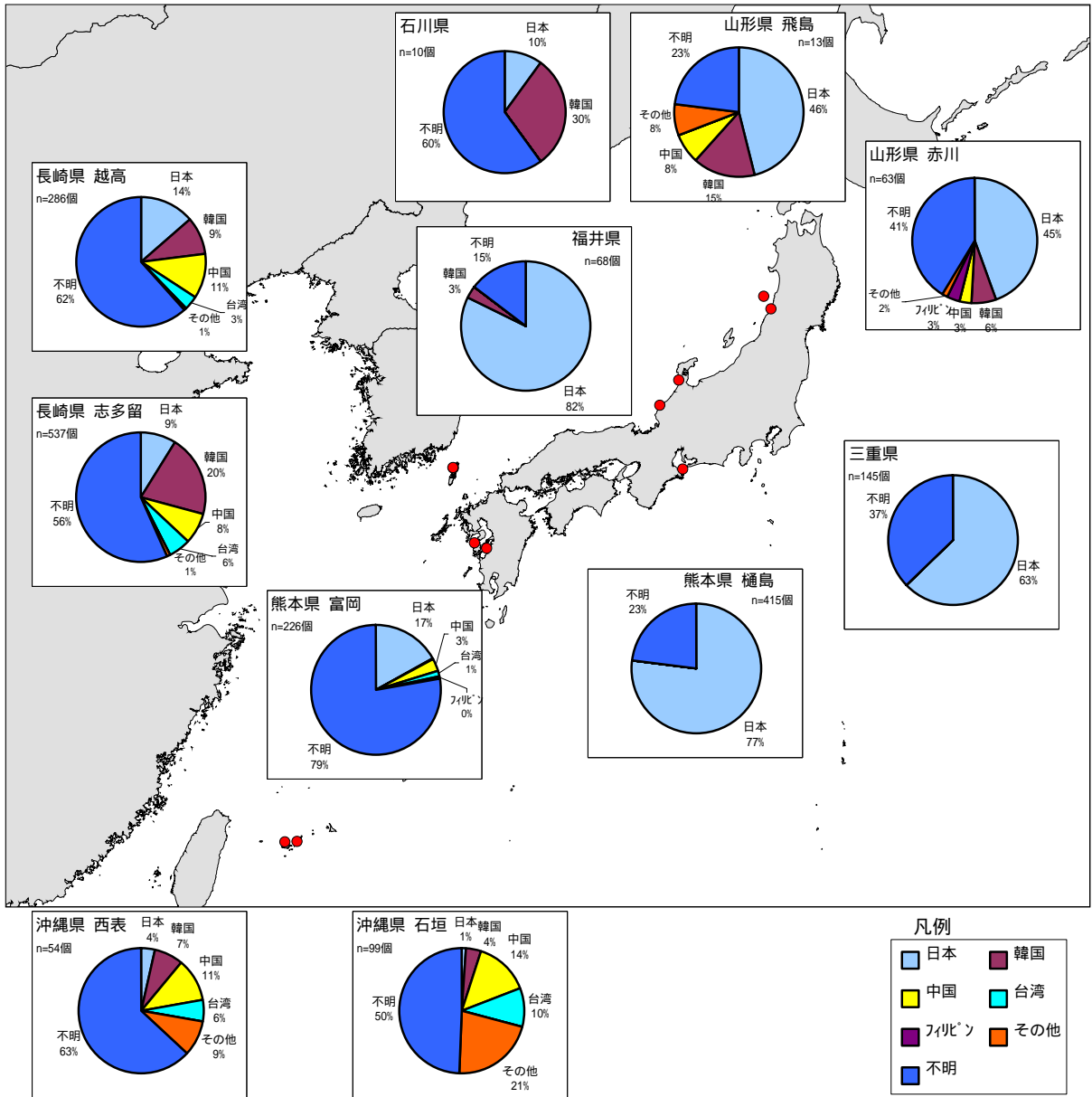


図 3.3-1(1) ペットボトルの国別集計結果 (第1回)

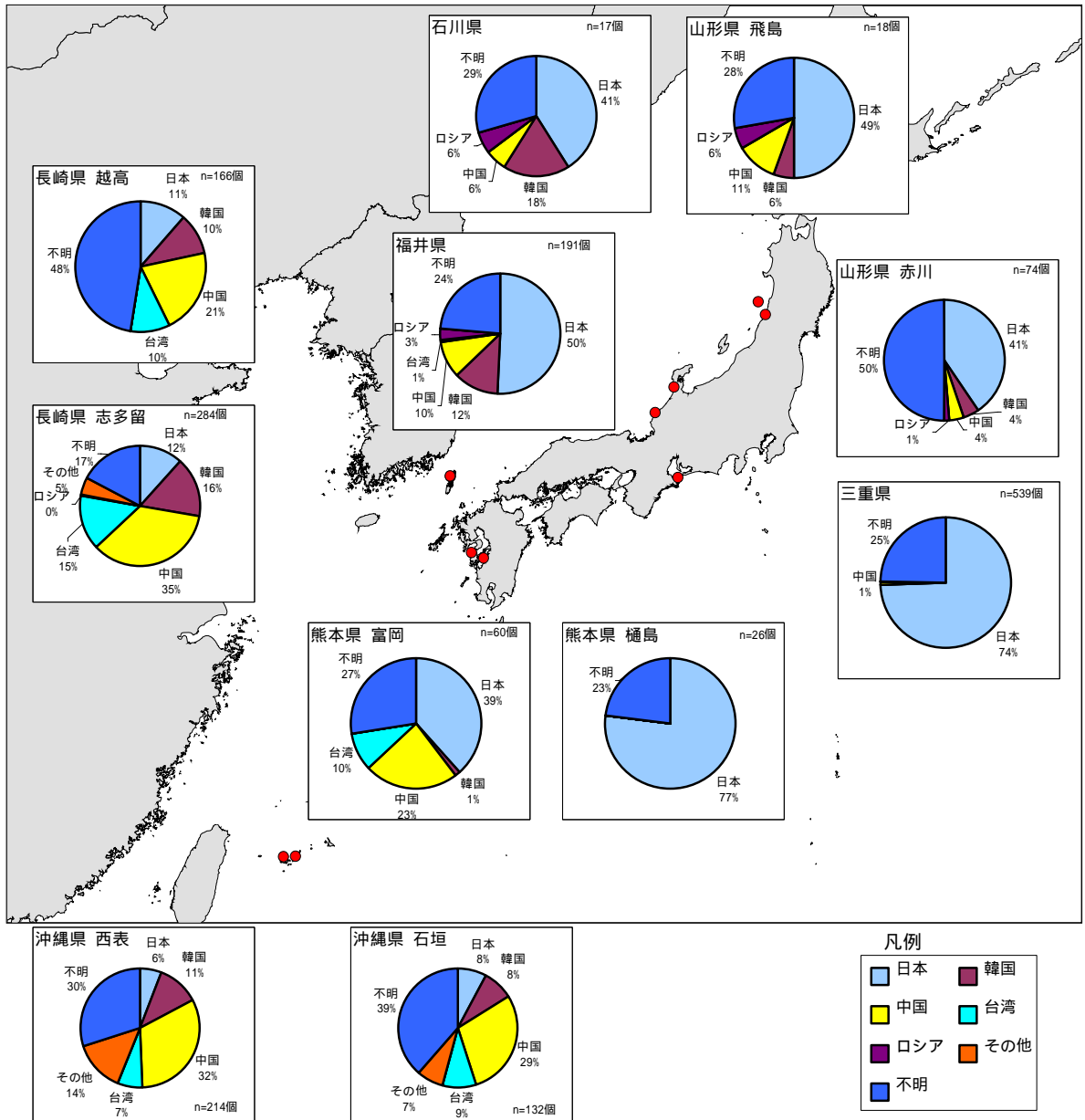


図 3.3-1(2) ペットボトルの国別集計結果 (第2回～第6回)

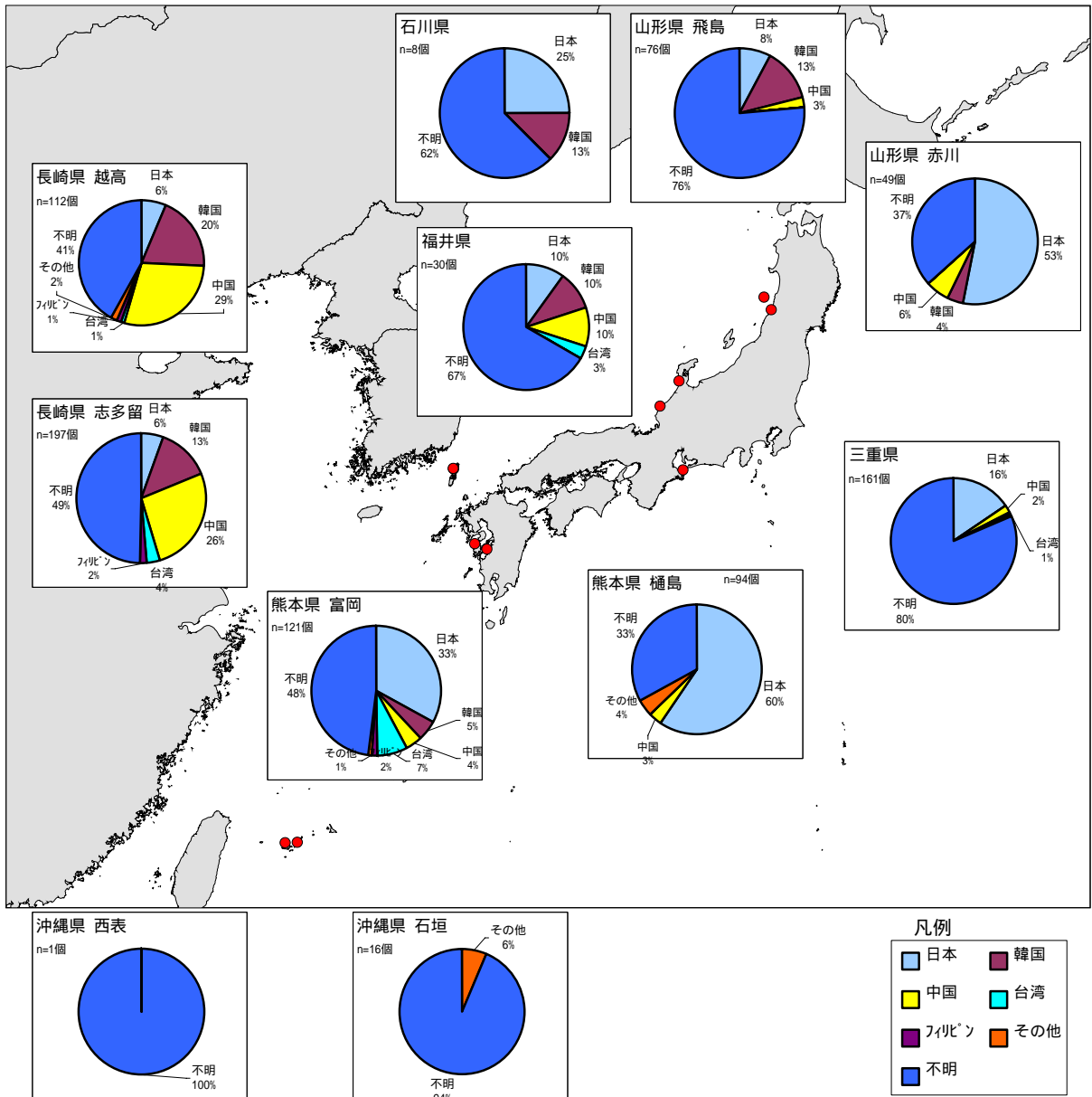


図 3.3-2(1) ライターの国別集計結果 (第1回)