

漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査

山形県 地域検討会報告書(案)

第 章 山形県酒田市地域（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 山形県酒田市地域（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. 山形県酒田市地域（赤川河口部）における漂着ゴミの量及び質	1
1.1 漂着ゴミの量	1
1.1.1 地点間の比較	1
1.1.2 経時変化	2
1.1.3 経年変化	3
1.1.4 年間漂着量の推定	5
1.2 漂着ゴミの質	6
1.2.1 地点間の比較	6
1.2.2 経時変化	7
2. 山形県酒田市地域（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・処理方法	8
2.1 効果的な回収時期	8
2.2 回収・処理方法の試案	8
2.2.1 回収方法	8
2.2.2 搬出方法	10
2.2.3 収集・運搬	11
2.2.4 処分方法	11
2.3 試案に基づく費用の試算	12
2.3.1 前提条件	12
2.3.2 回収費用	12
2.3.3 収集・運搬費用	13
2.3.4 処分費用	13
2.3.5 回収・処理費用のまとめ	14
3. 山形県酒田市地域（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	17
3.1 漂着ゴミの国別割合	17
3.2 ライターを用いた国内発生源の推定	23
3.3 発生源（陸起源・海起源）の推定	25
3.4 一年間に回収された漂着ゴミの質	31
3.5 漂着ゴミの回収までの期間の推定	34
3.6 近傍の河川水位との関連性について	34
3.7 発生源及び漂流・漂着メカニズムのシミュレーション結果を用いた検討	35
3.7.1 ライターによる検討	35
3.7.2 韓国沿岸域発生ゴミの漂流経路の推定	38
3.7.3 東シナ海発生ゴミの漂流経路の推定	43
3.7.4 山形県を起源とする漂着ゴミの漂着場所の推定	47
4. 調査方法に関する課題	49
5. 海岸清掃活動に関わる参考資料	50
5.1 漂着ゴミ量の推定資料	50

第 章 山形県酒田市地域（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．山形県酒田市地域（赤川河口部）における漂着ゴミの量及び質

1.1 漂着ゴミの量

1.1.1 地点間の比較

海藻は当調査ではゴミとして取り扱ったが、通常、地元でも回収はされていないため海藻を除いた漂着ゴミ（人工物+流木・灌木）の重量で見ると、調査範囲（図 1.1-1）の中において、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。



図 1.1-1 調査地点及び調査枠（山形県酒田市 赤川河口部）

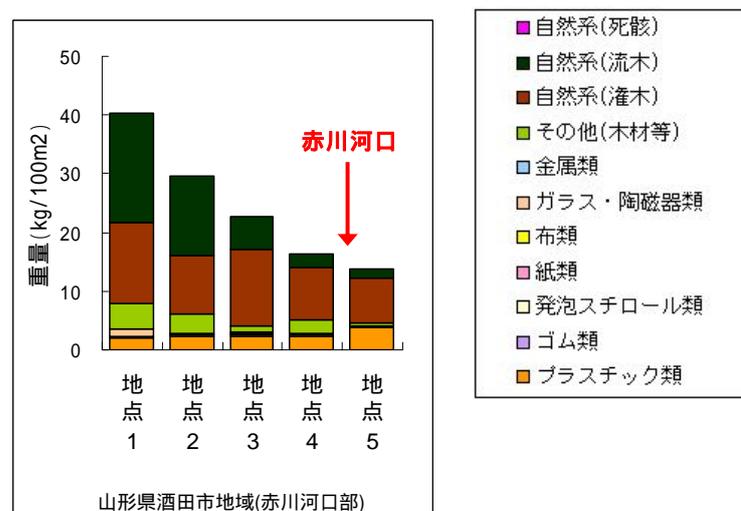


図 1.1-2 共通調査において回収したゴミ重量

(2007年10月下旬～2008年9月の累積、人工物+流木・灌木)

1.1.2 経時変化

海藻を除いた漂着ゴミ（人工物＋流木・灌木）の重量で見ると、冬季を越えた第4回調査（2008年4月）が最も多く、第6回調査（2008年9月）が最も少ない。つまり、ゴミの漂着量は、夏は少ないが、10月以降の秋から春にかけて増加する傾向があると考えられる（図 1.1-3）。この結果より、北西に向けた赤川河口部においては、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。

一方、波高と1週間毎の定点観測の画像を比較したものを図 1.1-4 に示す。2007年12月25日～2008年1月15日において最高波高が10m以上の日があり、前後の状況を比較すると汀線よりもはるか内陸に、ゴミが漂着していることが把握できた。このように、赤川河口部においては、最大波高が10m以上あると、漂流中のゴミが漂着する可能性があると考えられる。

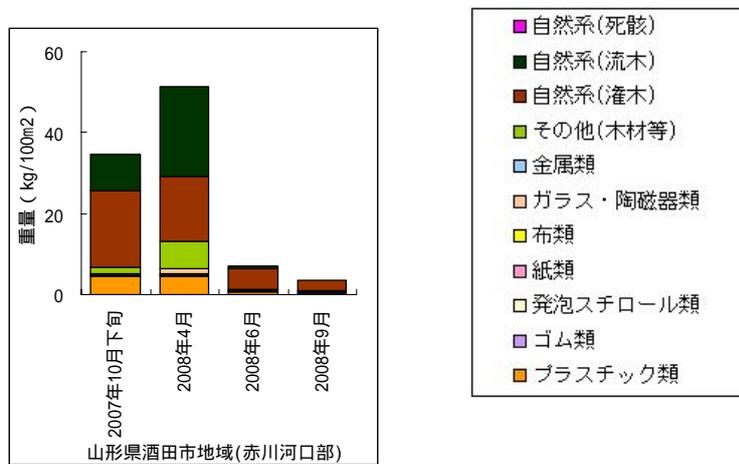


図 1.1-3 共通調査において回収したゴミ重量（地点1～5の平均、人工物＋流木・灌木）

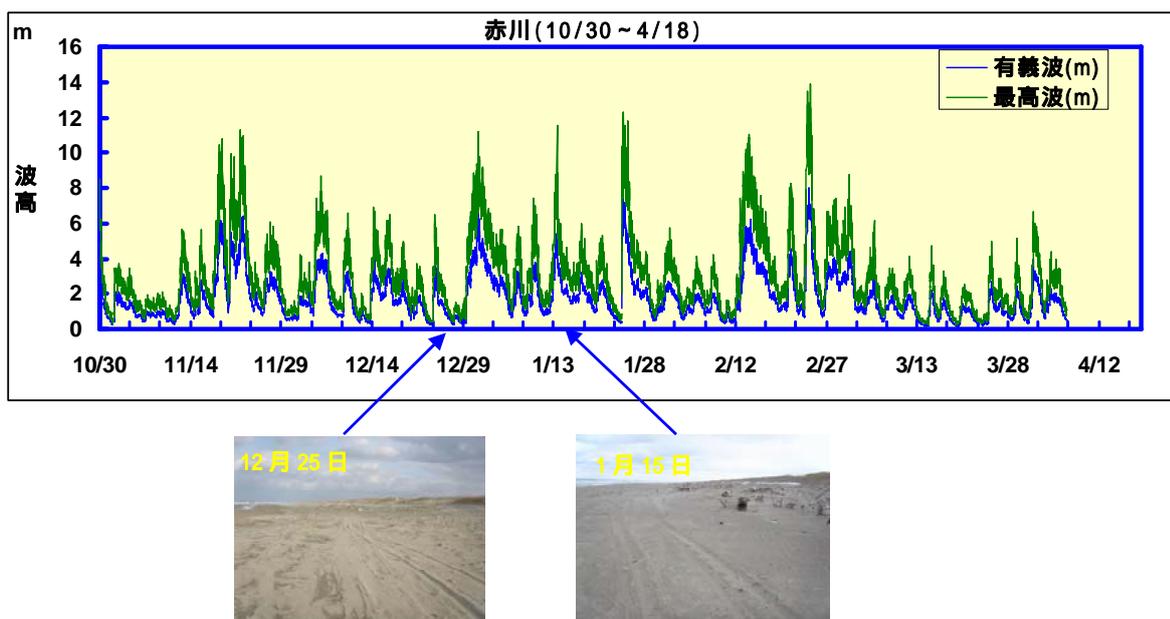


図 1.1-4 波高の時系列と定点観測画像の比較

1.1.3 経年変化

赤川河口部(右岸)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。2007年、2008年の実績を表 1.1-1 に示す。

表 1.1-1 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)
2007年	510kg
2008年	270kg

また、酒田市で実施されている「庄内浜クリーンアップ作戦」において回収されたゴミの量からも、赤川河口部における経年変化を考察した。

「庄内浜クリーンアップ作戦」の参加人数(人)を表 1.1-2 に、回収されたゴミの量(kg)を表 1.1-3 に、その際の一人当たりの回収量(kg/人)を表 1.1-4 及び図 1.1-5 に示す。

なお、平成 20 年の実施日は、浜中海水浴場(7月3日)、十里塚海水浴場(6月27日)、宮海海水浴場(7月11日)、宮野浦海水浴場(6月28日)であった。

「庄内浜クリーンアップ作戦」が実施されている4地区の合計においては、平成 17 年がゴミの量も多く、一人当たりの回収量も多く、平成 20 年は、ゴミの量も少なく、一人当たりの回収量も平成 16~20 年の間で最も少ない。この傾向は、浜中海水浴場(地点5付近)でも同じであったが、十里塚海水浴場(地点1付近)では、平成 18 年の一人あたりの回収量が最も少なく、違う傾向を示した。

以上の(株)山形ケンウッドのクリーンアップ、「庄内浜クリーンアップ作戦」の結果より、赤川河口部における経年変化は、赤川左岸(浜中:地点5)および赤川の河口周辺(地点4付近)では、ここ5年で最もゴミの漂着が少ないが、赤川河口部から北側の十里塚(地点1付近)においては、通年と同程度のゴミが漂着したものと考えられる。

表 1.1-2 「庄内浜クリーンアップ作戦」参加人数(単位:人)

	H16	H17	H18	H19	H20
浜中	210人	169人	184人	207人	200人
十里塚	383人	10人	365人	中止	236人
宮海	245人	226人	202人	227人	200人
宮野浦	492人	51人	中止	260人	600人
合計	1,330人	456人	751人	694人	1,236人

注:黄色の部分が調査範囲の近傍に該当する。

表 1.1-3 「庄内浜クリーンアップ作戦」におけるゴミ回収量(単位:kg)

	H16	H17	H18	H19	H20
浜中	580kg	1,200kg	1,000kg	470kg	300kg
十里塚	500kg	150kg	380kg	中止	440kg
宮海	170kg	740kg	940kg	410kg	190kg
宮野浦	1,000kg	490kg	中止	850kg	620kg
合計	2,250kg	2,580kg	2,320kg	1,730kg	1,550kg

注:黄色の部分が調査範囲の近傍に該当する。

表 1.1-4 「庄内浜クリーンアップ作戦」における一人当たりの回収量（単位：kg/人）

	H16	H17	H18	H19	H20
浜中	2.8	7.1	5.4	2.3	1.5
十里塚	1.3	15.0	1.0	中止	1.9
宮海	0.7	3.3	4.7	1.8	1.0
宮野浦	2.0	9.6	中止	3.3	1.0
合計	6.8	35.0	11.1	7.3	5.3

注：黄色の部分が調査範囲の近傍に該当する。

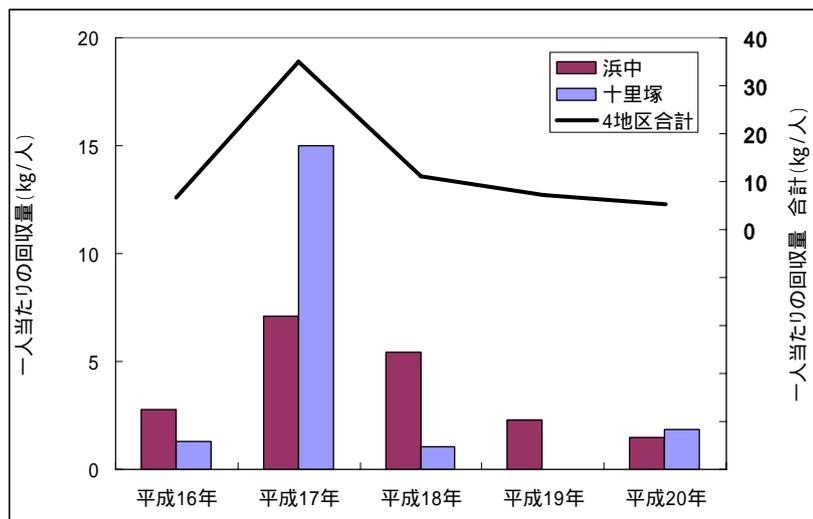


図 1.1-5 「庄内浜クリーンアップ作戦」におけるゴミ回収量(kg/人)の推移

1.1.4 年間漂着量の推定

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、共通調査の調査結果を用いた推測値は、独自調査の値より低くなっている可能性が高いと考えられる。

また、推定値は 2007 年 10 月上旬～2008 年 9 月の共通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 1.1-5 調査範囲における年間の漂着ゴミ量の推定

調査回	人工物 + 流木・灌木 + 海藻の平均値 (kg/10m)	人工物 + 流木・灌木の平均値 (kg/10m)	調査範囲の海岸線長 (m)	人工物 + 流木・灌木 + 海藻の推計値 (t)	人工物 + 流木・灌木の推計値 (t)
第2回(2007/9)	157	156	4,500	70	70
第4回(2008/5)	256	253	4,500	115	114
第5回(2008/7)	34	34	4,500	15	15
第6回(2008/9)	17	16	4,500	8	7
計				208	207
					約860m ³

注 1: 有効数字の四捨五入の関係上、合計値が合わない場合がある。

2: 容量は、かさ比重 0.24 を使用し、算出した。

当モデル地域である赤川河口部に漂着するゴミの推定量は 207t となった。これらの漂着が推測されるゴミの内訳を、第 1～5 回調査(2007 年 10 月～2008 年 6 月)における独自調査の回収実績を基に算出した。その結果、一般廃棄物が 39t、処理困難物が 19t、流木が 149t となった(表 1.1-6)。

表 1.1-6 ゴミの内訳(2007 年 10 月～2008 年 6 月の実績)

ゴミの種類	第 1～5 回調査の実績 (t)	割合 (%)	推定量 207 t の内訳 (t)
一般廃棄物	60.99	19%	39
処理困難物 (廃プラ・漁網等)	29.78	9%	19
流木	231.80	72%	149
合計	322.57	100%	207

1.2 漂着ゴミの質

1.2.1 地点間の比較

第2～6回調査(2007年10月～2008年9月)における地点別の人工物+流木・灌木の重量比率を図1.2-1に示す。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、全体の69%(地点4)～81%(地点3)を占めた。

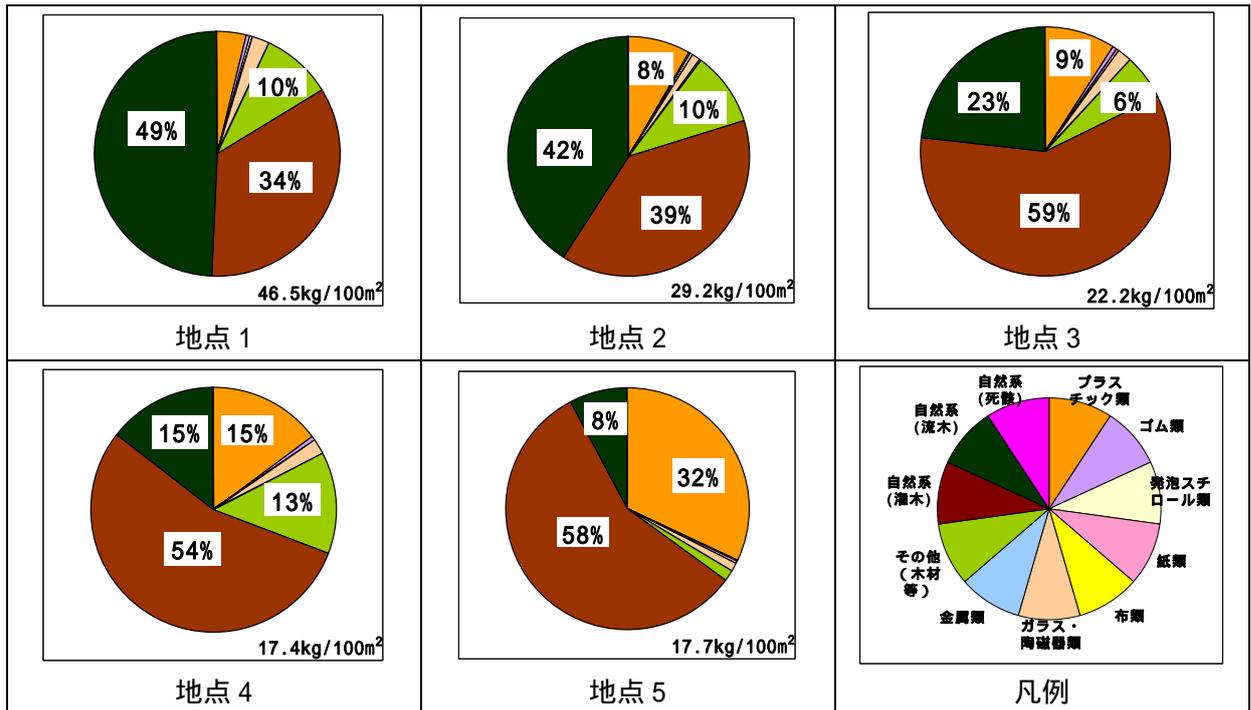


図 1.2-1 地点別重量比率 (第2~6回調査、人工物+流木・灌木)

1.2.2 経時変化

第2~6回調査(2007年10月~2008年9月)における地点別の重量比率を図1.2-2に示す。季節変化も明確でなく、どの時期も流木・灌木が多く、全体の74%(第4、6回調査)~81%(第2回調査)を占めた。流木・灌木以外では、プラスチック類が多かった。

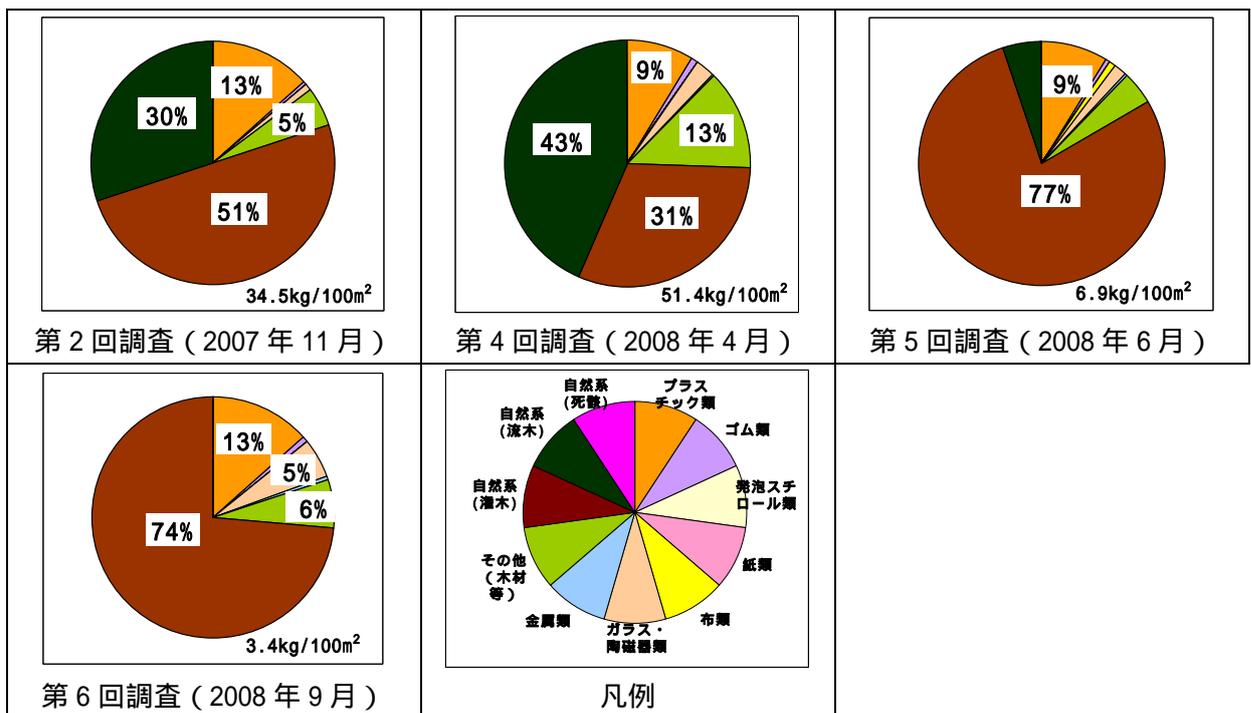


図 1.2-2 調査回別重量比率 (地点1~5の平均、人工物+流木・灌木)

2. 山形県酒田市地域（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・処理方法

2.1 効果的な回収時期

前述したように、秋季（10月）から春季（4月）にかけてゴミの漂着が多いことから（図 2.1-1 参照）効果的に回収する時期は、春季（4～5月）が妥当であると考えられる。その時期に兆歳対象範囲のゴミを撤去できれば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。

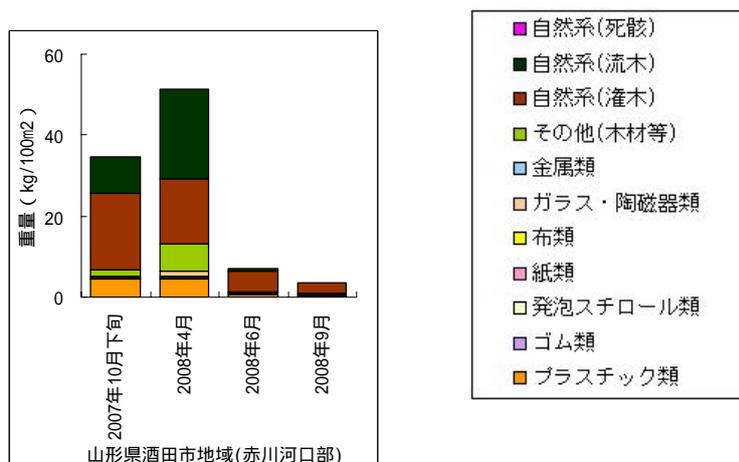


図 2.1-1 共通調査において回収したゴミ重量（地点1～5の平均、人工物+流木・灌木）

2.2 回収・処理方法の試案

2.2.1 回収方法

(1) 人力による回収

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（図 2.2-1）。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）。

本調査における人力を用いた回収の効率は、第1～5回調査（2007年10月～2008年6月）において10～35 kg/h/人となり、平均で18 kg/h/人であった（表 2.2-1）。



歩いての移動



人力による回収

図 2.2-1 人力による回収

表 2.2-1 人力における回収効率（独自調査）

調査回数	作業時間 (のべ時間)	回収した 面積 (m ²) (概算)	回収した ゴミの量 (t)	時間当たりの 回収量 (kg/h/人)
第1回	1,399	86,000	13	10
第2回	630	180,000	22	35
第4回	1,108	211,500	22	20
第5回	306	45,000	4	12
合計	3,443	522,500	61	18

回収したゴミとは、一般廃棄物を示す。

(2) バックホウによる回収

人力で回収が困難な流木や、冷蔵庫などの処理困難物は、バックホウを使用して回収を行う必要がある（図 2.2-2）。

本調査におけるバックホウを使用した回収の効率は、第1～4回調査（2007年10月～2008年4月）において3～6t/日/台となり、平均で4t/日/台であった（表 2.2-2）。



図 2.2-2 バックホウによる回収

表 2.2-2 バックホウにおける回収効率（独自調査）

調査回数	バックホウ	回収した面積(m ²) (概算)	回収したゴミの量(t)	1日当たりの回収量(t/日/台)
第1回	22	86,000	54	3
第2回	21	180,000	113	6
第4回	24	211,500	63	3
合計	67	477,500	231	4

回収したゴミとは、処理困難物及び流木を示す。
有効数字の四捨五入の関係上、合計値が合わない場合がある。

2.2.2 搬出方法

回収したゴミは、回収した場所から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 2.2-3）。

本調査における不整地車両を使用した回収の効率は、第1～4回調査（2007年10月～2008年4月）において3～8t/日/台となり、平均で5t/日/台であった（表 2.2-3）。



不整地車両による搬出



仮置き場

図 2.2-3 不整地車両による搬出方法

表 2.2-3 不整地車両における搬出効率（独自調査）

調査回数	不整地車両	回収した面積(m ²) (概算)	回収したゴミの量(t)			1日当たりの回収量(t/日/台)
			一般廃棄物	処理困難物 + 流木	合計	
第1回	23	86,000	6	54	61	3
第2回	16	180,000	8	113	121	8
第4回	18	211,500	15	63	78	4
合計	57	477,500	30	231	260	5

回収したゴミとは、処理困難物及び流木を示す。
有効数字の四捨五入の関係上、合計値が合わない場合がある。

2.2.3 収集・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、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、処理困難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収集・運搬する場合も考えられる。

2.2.4 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5区分に分類するのが望ましい(表 2.2-4)。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。

また、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(図 2.2-4)。一方、廃プラスチック類等の処理困難物は、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。

表 2.2-4 山形県酒田市地域における漂着ゴミの分別

ゴミの種類	品目例
一般廃棄物(可燃物)	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 等
一般廃棄物(不燃物)	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 等
処理困難物	ゴミ袋に入らない大きさの人工物、タイヤ類、家電製品
医療系廃棄物	注射器、アンプル 等
流木	直径 10cm 以上または長さ 1m以上の流木



破砕処理プラント



チップ化した流木

図 2.2-4 流木の有効利用

2.3 試算に基づく費用の試算

前節の「回収・処理方法の試算」に基づき、それにかかる経費を試算した。

2.3.1 前提条件

費用を試算する際の前提条件を以下に示す。この前提条件は、本調査の実績に基づき推定したゴミの年間漂着量 207t を用いており、考えられる回収・処理方法のうち、最も条件がよい場合を想定しており、また、一年間に漂着するゴミの量は、2007～2008 年の実績値を基に算出しており、気象・海象の条件や台風などの災害は考慮していない。

そのため、実際に実施する際は、この条件に当てはまらないことも想定されることに注意が必要である。

- 調査範囲全域を対象とする。
- 年に 1 回のクリーンアップで対象範囲の漂着ごみを全て回収する。
- ゴミの年間漂着量は、前章で推定した 207t とした。
- ゴミの内訳は、一般廃棄物が 39t、処理困難物が 19t、流木が 149t とした。
- 一般廃棄物、処理困難物、流木とも回収するが、海藻はゴミとして回収しない。
- 実作業時間は、アンケート結果から 3 時間程度とする。
- 酒田市指定のゴミ袋に入るものは人力で、流木等の重量物はバックホウを用いて清掃活動を実施する。
- 搬出は、不整地車両を使用する。
- 回収・搬出効率は、人力が 18 kg/h/人、バックホウが 4t/日/台、不整地車両が 5t/日/台を使用する。
- バックホウは、(本体 + オペレータ) 及び補助作業員 2 名をセットとする。
- 不整地車両は、(本体 + オペレータ) 及び補助作業員 2 名をセットとする。

2.3.2 回収費用

酒田市指定のゴミ袋に入るゴミ(一般廃棄物)は人力で、人力で回収が困難な重量物(処理困難物、流木)はバックホウを用いて回収し、搬出は不整地車両を使用する。ここでは、各々について費用を算出した。

(1) 人力による回収

一年間に漂着するゴミの量は 207t であるが、そのうち酒田市指定のゴミ袋に入るゴミ(一般廃棄物)の 39t を対象とし、回収効率は 18 kg/h/人、実作業時間はアンケート結果から 3 時間から算出すると

$$39t \div 18 \text{ kg/h/人} \div 3\text{h} = 722 \text{ 人} \text{ となる。}$$

これに加え、回収に参加するボランティアには、保険代、手袋等の費用がかかる。

(2) バックホウによる回収

一年間に漂着するゴミの量は 207t であるが、そのうち人力で回収が困難な重量物として処理困難物の 19t、流木の 149t を対象とし、回収効率は 4t/日/台から算出すると

$$(19t + 149t) \div 4t/\text{日}/\text{台} = 41 \text{ 台日} \text{ となる。}$$

さらに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)及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(税抜き)となった(2007 年 10 月上旬～2008 年 4 月の実績)。また、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(税抜き)であるので、実績と大差ないと考えられる。そのため、バックホウの単価は132,000円/日/台(税抜き)が適当であると考えられる。

(3) 不整地車両による搬出

一年間に漂着するゴミの量は207tであり、この全てを不整地車両により搬出する。回収効率は5t/日/台から算出すると

$$207t \div 5t/\text{日}/\text{台} = 42\text{日}/\text{台} \text{ となる。}$$

さらに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)及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141,500円/台日(税抜き)となった(2007年10月上旬~2008年4月の実績)。また、山形県からの聞き取りによると、バックホウは141,795円/台日(税抜き)であるので、実績と大差ないと考えられる。そのため、不整地車両の単価は142,000円/日/台(税抜き)が適当であると考えられる。

(4) 回収・搬出費用のまとめ

以上のことを勘案し、回収・搬出にかかる経費を表2.3-1に示す。回収・搬出において約1,160万円の費用がかかる。

表 2.3-1 回収・搬出費用一覧

項目	回収			搬出	合計 (円)
	人力		バックホウ	不整地車両	
	保険代	手袋等			
単価	50	300	132,000	142,000	
費用(円)	36,100	216,600	5,412,000	5,964,000	11,628,700

注1: 参加人数は722人、バックホウ41台日、不整地車両42台日で算出した。

注2: 金額は全て消費税抜きの金額である。

2.3.3 収集・運搬費用

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の仮置き場から酒田地区広域行政組合及び中間処理業者の事業所への運搬には、3,500円/t(2007年10月上旬~2008年9月の実績)が必要となる。赤川河口部における年間の漂着ゴミ推定値は207tであるので、収集・運搬費用として約72万円の費用がかかる。

表 2.3-2 収集・運搬費用一覧(税抜き)

漂着ゴミの推定値	単価	収集・運搬費用
207t	3,500円/t	724,500円

2.3.4 処分費用

ゴミの処分費用は、一般廃棄物、処理困難物及び流木の割合で大きく変わる。表1.1-6で示したように、第1~5回調査(2007年10月~2008年6月)の実績は、一般廃棄物:処理困難物(廃プラ・漁網):流木=19%:9%:72%であるので、これをもとに推定量である207tを別け、それぞれの処分単価と処分費用を表2.3-3に示す。処分費用として、約540万円の費用がかかる。

表 2.3-3 処分費用一覧（税抜き）

	割合 (%)	207t の内訳 (t)	処分単価 (円)	処分費用 (円)
一般廃棄物	19%	39	10,000	390,000
処理困難物(廃プラ・漁網等)	9%	19	90,000	1,710,000
流木	72%	149	22,000	3,278,000
合計	100%	7		5,378,000

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。

2.3.5 回収・処理費用のまとめ

上記の回収・処理費用をまとめたものを表 2.3-4 に示す。回収・処理にかかる費用は、約 1,770 万円と算出された。また、この試算には、以下の留意点があることも忘れてはならない。

なお、前提条件として「ゴミの年間漂着量は 207t」及び「一般廃棄物、処理困難物、流木とも回収」として試算したが、一般廃棄物のみを回収・処理する場合は約 172 万円と算出された（表 2.3-5）。

表 2.3-4 回収・処理費用のまとめ（一般廃棄物 + 処理困難物 + 流木を回収・処理）

	費用(円)
回収	11,628,700
収集・運搬	724,500
処分	5,378,000
計	17,731,200

<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。

表 2.3-5 回収・処理費用のまとめ（一般廃棄物のみを回収・処理）

			費用(円)
回収	保険・手袋 722名	57,700	1,193,700
	不整地車両 5台日	1,136,000	
収集・運搬	一般廃棄物 39t	単価：3,500円/t	136,500
処分	一般廃棄物 39t	単価：10,000円/t	390,000
計			1,720,200

また、当試算は、作業員をボランティアと想定しているため、人件費を算出していません。しかし、実際には、作業員がボランティアでない場合も想定されるため、当試算における人件費を算出し、表 2.3-6 に示す。その際の算定根拠は、山形県の最低賃金 629 円/h(平成 20 年 10 月 8 日現在)を使用した。

厚生労働省 HP :

<http://www2.mhlw.go.jp/topics/seido/kijunkyoku/minimum/minimum-02.htm>

表 2.3-6 回収作業に伴う人件費

作業のべ時間(h/人)	単価	人件費
2,167	629 円/h	1,363,043 円

これらの検討に加え、海岸までの道が整備されておらず、人も近づきがたいような海岸において漂着ゴミの清掃活動を行う場合、流木等の重量が大きく搬出が困難な木材に限り、いわゆる「野焼き」という処分方法が考えられる。ただ、この野焼きについては、次項のように原則禁止であるが、やむを得ない場合に限り、海岸管理者が管理を行うために必要な廃棄物の焼却として実施できる場合がある。ただし、その場合もダイオキシンの発生等を考慮して、流木・灌木のみが対象となる。

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、灰の取扱い等周辺の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. 山形県酒田市地域（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

3.1 漂着ゴミの国別割合

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、第1回調査（2007年10月上旬）と第2～6回調査（2007年10月下旬～2008年9月）の合計とに分けて集計した。ペットボトルを図3.1-1に、ライターを図3.1-2に示す。

ペットボトルに関しては、第1回調査（2007年10月上旬）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。第2～6回調査（2007年10月下旬～2008年9月）の調査結果の合計値でも、日本の割合が43%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、第1回調査（2007年10月上旬）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、第2回調査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、第1回調査（2007年10月上旬）の調査結果を見ると、赤川河口部では、日本の割合が49%を占めており、日本の割合が最も多くなっていた。第2～6回調査（2007年10月下旬～2008年9月）の調査結果の合計値でも、日本の割合が42%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、その割合は第1回調査と第2～6回調査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。

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」¹⁾（鹿児島大学 藤枝准教授）を利用させて頂いた。

次に、ペットボトル、ライター共に海外のものもあるが、これらの発生源について検討した。日本近海の表層海流分布模式図（図3.1-3）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3.1-4）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高いと考えられる

< 出典 >

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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

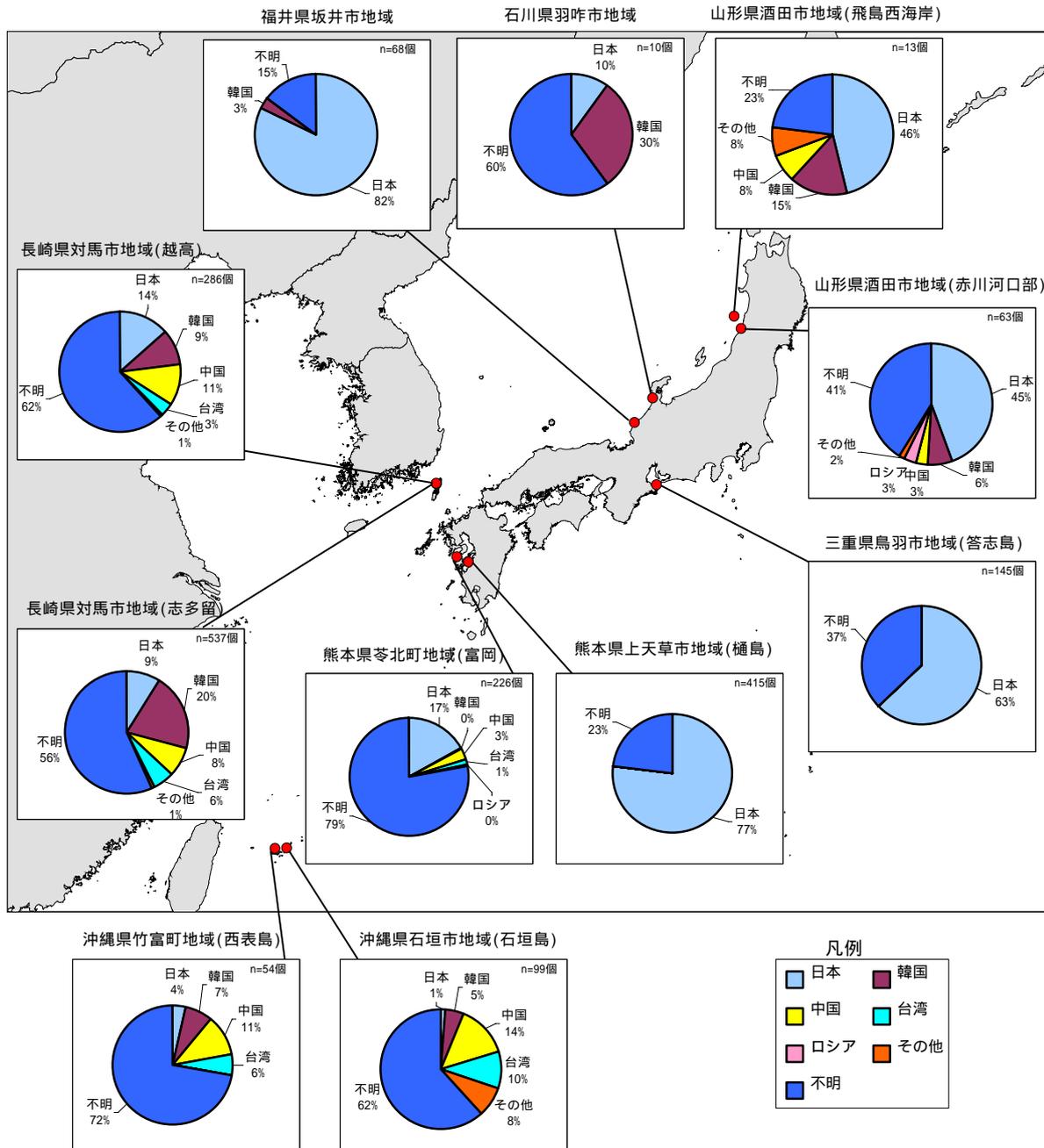


図 3.1-1(1) ペットボトルの国別集計結果 (第 1 回)

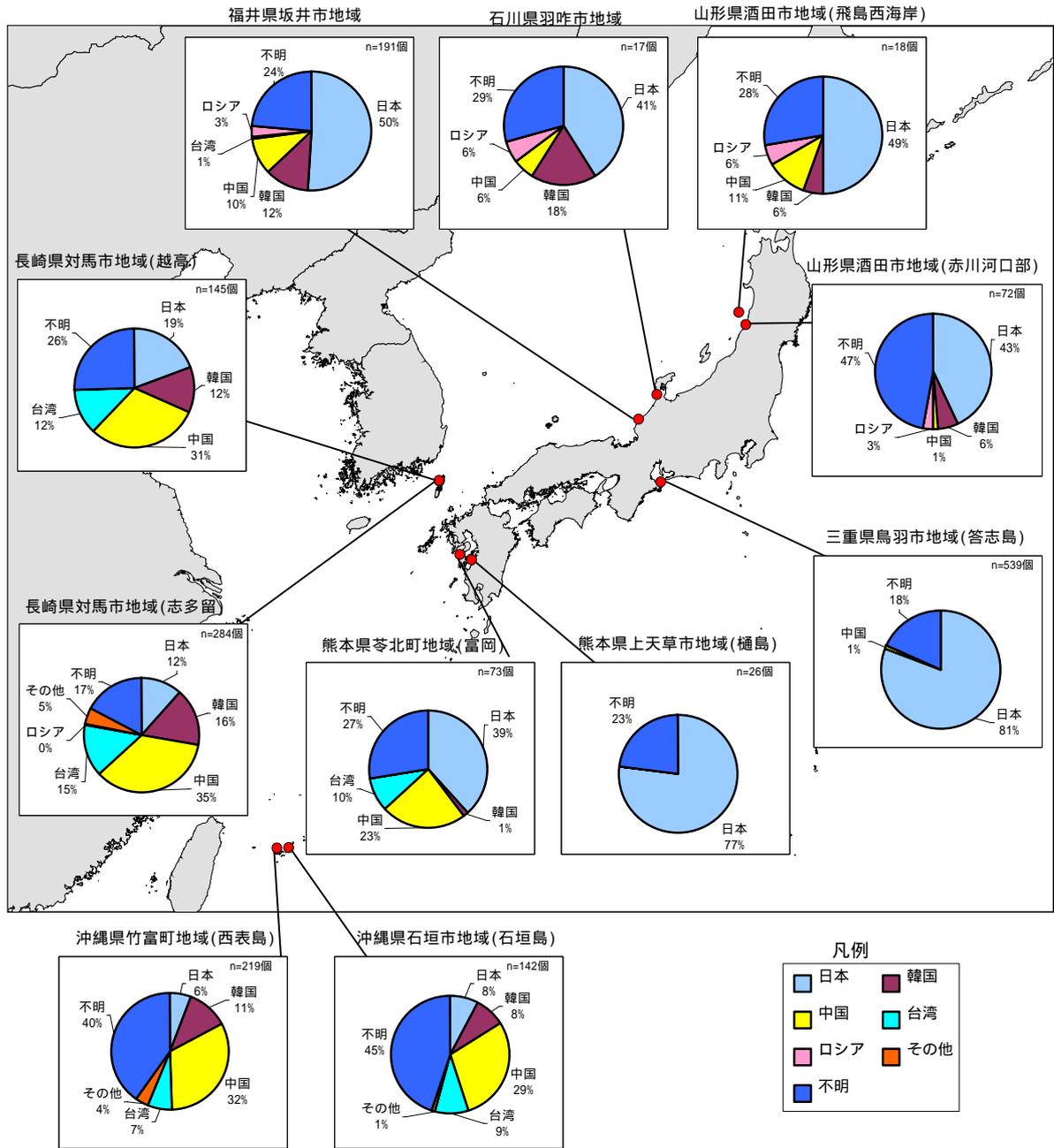


図 3.1-1(2) ペットボトルの国別集計結果 (第2回~第6回)

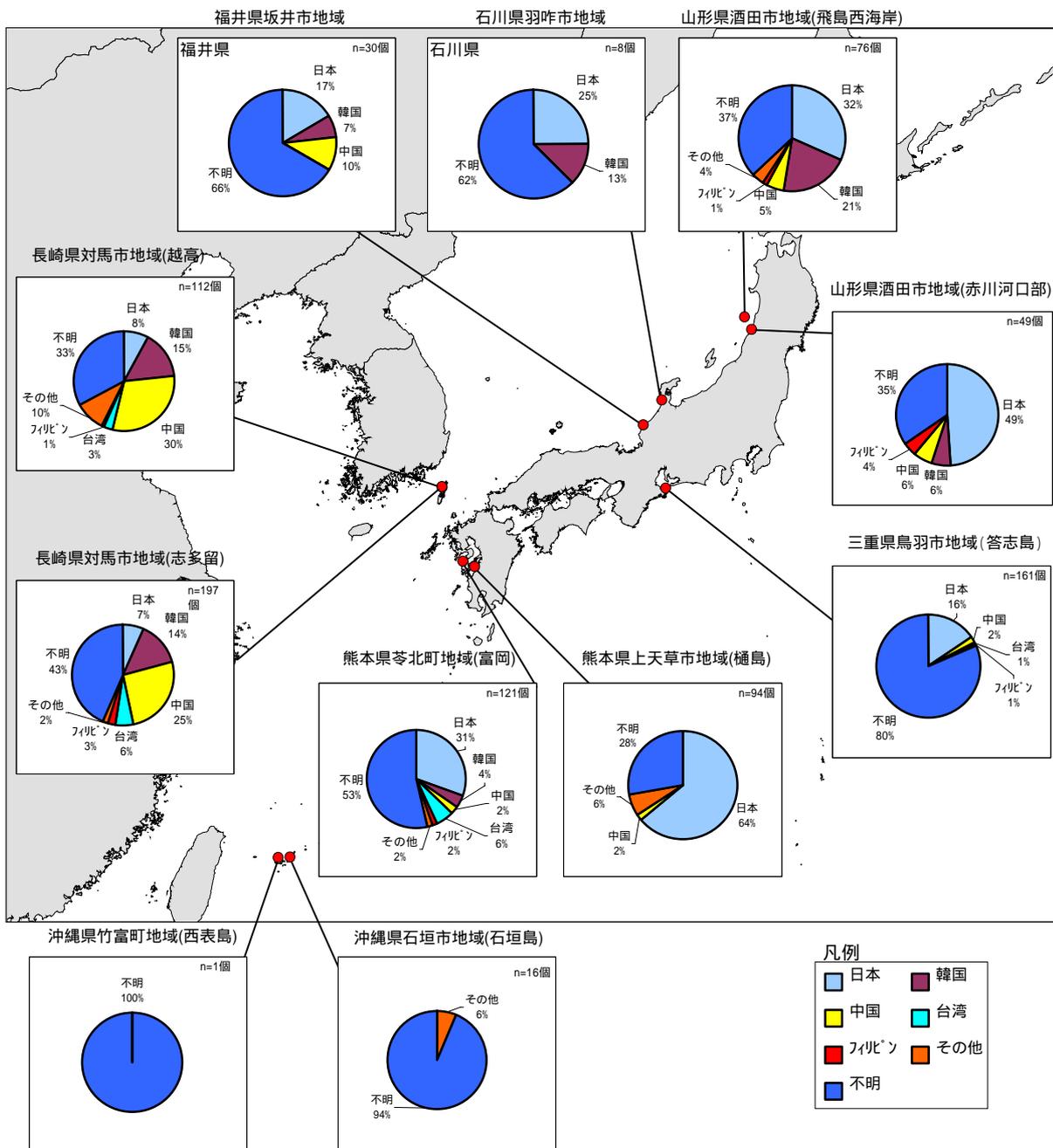


図 3.1-2(1) ライターの国別集計結果 (第1回)