

## 2.5 回収・運搬・処分方法の試案

各モデル地域において実施した調査結果を踏まえて、各モデル地域の回収・運搬・処分方法の試案を表 2.5-1 に示す。この試案には、以下の留意点がある。

### <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、一般廃棄物処理施設において市町村が処理をするゴミの部分については、市町村が処理費用を負担している。
- 回収・運搬・処分費には含まれてはいないものの、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 2.5-1 各モデル地域の回収・運搬・処分方法の試案

地域名	回収・運搬・処分方法の試案
山形・飛鳥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年に1回のクリーンアップを実施する。</li> <li>・ 一度に当該業務の調査範囲全域をクリーンアップする。</li> <li>・ 推定する際のゴミの年間漂着量は、推定値の6.6tとした。</li> <li>・ 一般廃棄物、産業廃棄物とも回収するが、海藻はゴミとして回収しない。</li> <li>・ フレキシブルコンテナに入る程度の流木は回収する。</li> <li>・ 飛鳥への日帰りで実作業時間は2時間程度とする。</li> <li>・ 小型船舶を2隻使用する。</li> <li>・ 回収効率は、14.2 kg/h/人を使用する。</li> <li>・ 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。</li> </ul>
山形・赤川	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年に1回のクリーンアップを実施する。</li> <li>・ 一度に当該業務の調査範囲全域をクリーンアップする。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 実作業時間は2時間程度とする。</li> <li>・ 回収効率は、18.3 kg/h/人を使用する。</li> <li>・ 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。</li> </ul>
石川	<p>&lt;通常時&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年2回(4月と7月)のクリーンアップを実施する。</li> <li>・ 人力で実施する。搬出は、軽トラックの使用を基本とするが、規制等がある場合には、人力、リヤカー、一輪車等を適宜用いる。</li> <li>・ 回収範囲は、砂浜部の延長3.8kmを想定する。</li> <li>・ 回収に係る作業員は、地域住民とし、実作業時間は2時間程度とする。</li> <li>・ 回収は、地域の分類に従い、処理困難物については各要素(分類群ごと)に分別する。</li> <li>・ 一般廃棄物は、羽咋郡市のリサイクルセンターまで運搬・処分。処理困難物等は業者に委託して処分する。</li> </ul> <p>&lt;豪雨時&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年2回、河川が出水し、大量の漂着物が発生した時に実施する。</li> <li>・ 重機の作業の障害になるロープ類などの大型ゴミと、ビン・缶類などの人工物を人力で回収し、その後、ヨシだけをレーキドーザで回収。</li> <li>・ 搬出は、人工物等は軽トラックを使用し、ヨシはパッカー車で直接搬出。</li> <li>・ 回収範囲は、砂浜部で1回が4.0km、他の1回が2.0kmを想定。</li> <li>・ 回収に係る作業員は、建設作業員とし、ボランティアは募らない。</li> <li>・ 回収は、地域の分類に従い、処理困難物については各要素(分類群ごと)に分別する。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般廃棄物は、羽咋郡市のリサイクルセンターまで運搬・処分。処理困難物等は業者に委託して処分する。</li> </ul>
福井	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1年に2回、一般廃棄物として処分可能な人工物を中心とした漂着ゴミの回収を実施する。回収時期は、漂着ゴミ量と作業のしやすさを考慮して春と秋とする。一回の作業時間は従来の清掃活動と同様に2時間とする。</li> <li>・1年に1度(春)は処理困難物や人力では運搬できない大きな流木の回収を実施する。</li> <li>・回収に係る作業員は4自治会(梶、崎、安島、米ヶ脇)に在住のボランティアを想定する(浜までの交通費は不要)。</li> <li>・ボランティア保険に加入する。</li> <li>・回収は人力とする。</li> <li>・4自治会が同日に清掃活動を実施する。</li> <li>・大きな流木以外(袋詰めできる程度)は人力で回収する。</li> <li>・大きな流木は船で漁港まで曳航し、クレーン付き車両でトラックに積み込む。</li> <li>・年間の漂着ゴミ量(可燃ゴミ、粗大ゴミ、産廃、感染性廃棄物を含む)は21tと仮定する。また人力で回収できない大きな流木の漂着量は8.5tと仮定する。</li> <li>・一人が1時間あたりに回収するゴミの量は本調査における最大値である16(kg/h/人)とする。</li> <li>・一般廃棄物の運搬と処分は坂井市が担当する。</li> <li>・処理困難物等は業者に委託して処分する。</li> </ul>
三重	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年間14回(3週間に1度の頻度で実施)。</li> <li>・すべての漂着ゴミを回収する。</li> <li>・参加者は、答志島、鳥羽市、伊勢市の方々。</li> <li>・実施期間は盛夏を除く通年。</li> </ul>
長崎・越高 長崎・志多留	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年一回、漂着ゴミの全量を定期的に回収、運搬処分する。</li> <li>・実施時期は、10月頃を想定する。</li> <li>・回収範囲は、モデル海岸で代表される対馬の海岸形状を考え、1箇所300m程度の海岸を想定する。</li> <li>・回収作業には、重機は使用せずに全て人力で行うこととする。</li> <li>・回収に係る作業員は、漂着ゴミに関わる協働体制に基づき、地域住民から募集する。</li> <li>・募集に当たっては、NPO、行政、教育機関、その他関係団体が協力する。</li> <li>・回収に当たっては、対馬市の生活系一般廃棄物(家庭ゴミ)の分類に従うこととし、処理困難物については各要素(分類群ごと)に分別しておく。</li> <li>・一般廃棄物是对馬クリーンセンター(ないしは一時保管場所)まで運搬後処理し、産業廃棄物は産廃業者あるいは対馬市が設定する積替・一時保管場所に運搬後、産廃業者が処理する。</li> </ul>
熊本・樋島	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年一回、集中的に漂着ゴミの全量を回収。</li> <li>・回収に係る作業員は地元11自治会に在住のボランティアを想定(浜までの交通費は不要)。</li> <li>・11自治会が同日に清掃活動を実施する。作業時間は地域での一般的なボランティア清掃活動の2時間を採用。</li> <li>・年間の漂着ゴミ量は99t(一般廃棄物65.8t、流木28.4t、産業廃棄物4.8t)と仮定する。</li> <li>・一人が1時間あたりに回収するゴミの量は30kg/h/人とする。ただし、この値は回収したゴミを不整地車両で運搬する場合の値。不整地車両を使用しない場合には、1時間あたりに回収するゴミの量は15kg/h/人とする。</li> <li>・全て人力で回収する。大きな流木はチェーンソーでカットし、不整地車両で運搬する。</li> <li>・上桶川海岸(約350m)以外は陸からのアクセスが困難な場所であるので、99トンのゴミのうち53トンについては、回収作業員は、船で移動し、ゴミを人力で回収し、船を使用して港まで運搬する。港では人力で船からゴミを搬出する。</li> </ul>
熊本・富岡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年一回、漂着ゴミの全量を処分する。</li> <li>・回収に係る作業員は地元在住のボランティアを想定(浜までの交通費は不要)。</li> <li>・ボランティアが同日に清掃活動を実施する。作業時間は2時間を想定。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年間の漂着ゴミ量は 35t(一般廃棄物 19.8t、流木 11.7t、産業廃棄物 3.5t)と仮定する。</li> <li>・ 一人が 1 時間あたりに回収するゴミの量は 15kg/h/人とする。</li> <li>・ 全て人力で回収する。大きな流木はチェーンソーでカットし、不整地車両で運搬する。ただし、不整地車両が使用できるのは、全体の 1 / 4 の海岸とする。</li> <li>・ 流木全体の 1 / 3 (約 3.9t) は、陸路での運搬が困難な場所にあり、船で運搬するものとする。港ではユニック(クレーン付車両)で搬出する。</li> </ul>
沖縄・石垣	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年一回、漂着ゴミの全量を回収、運搬処分する。実施時期は 4 月頃を想定する。</li> <li>・ 回収範囲は独自調査と同様に米原地区～吉原地区(回収可能な海岸距離 3,380 m)</li> <li>・ 回収作業には、重機は使用せず全て人力で行うこととする。</li> <li>・ 回収に係る作業員は地域住民、シルバー人材センター等から募集する。</li> <li>・ 回収対象とする漂着ゴミ量は独自調査による年間漂着量 315 m<sup>3</sup>とする。</li> <li>・ 必要な作業員数を定めるにあたっては、独自調査における 1 日の実作業時間を参考に 1 日の作業時間 6 時間の場合と、石垣島地域における一般的なボランティア活動時間を参考として 1 日の作業時間 1.5 時間の 2 通りから想定し、両者の数を比較して石垣島地域で実現しやすい方を選択する。</li> <li>・ 1 人が 1 日(6 時間)あたりに回収するゴミの量は 1.02 m<sup>3</sup>、1 時間あたり 0.17 m<sup>3</sup>とする(独自調査において、最も回収効率の良かった 12 月調査時の実績とした)。</li> <li>・ 回収したゴミは、適切に分別した後、地区毎に所定の集積場所へ運び、運搬業者に引き渡す。</li> <li>・ 回収作業は米原、吉原の地区単位で実施する。</li> </ul>
沖縄・西表	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年一回、漂着ゴミの全量を回収、運搬処分する。実施時期は 4 月頃を想定する。</li> <li>・ 回収範囲は独自調査の範囲から西向きの浜(ミミキリ浜とウナリ崎周辺の浜)を除いた中野海岸～星砂の浜とする(回収可能な海岸距離 2,137 m)。西向きの浜については、年間漂着量が 1m<sup>3</sup>未滿と少ない事や、中野海岸～星砂の浜から地理的に遠く個別の回収体制が必要となり、今回の試案内容が複雑になる事等の理由により回収範囲外とした。</li> <li>・ 回収作業には、重機は使用せず全て人力で行うこととする。</li> <li>・ 回収に係る作業員は地域住民から募集する。</li> <li>・ 回収対象とする漂着ゴミ量は、独自調査による中野海岸～星砂の浜の範囲の年間漂着量 228 m<sup>3</sup>とする。</li> <li>・ 必要な作業員数を定めるにあたっては、独自調査における 1 日の実作業時間を参考に 1 日の作業時間 6 時間の場合と、西表島地域における一般的なボランティア活動時間を参考として 1 日の作業時間 1.5 時間の 2 通りから想定し、両者の数を比較して西表島地域で実現しやすい方を選択する。</li> <li>・ 1 人が 1 日(6 時間)あたりに回収するゴミの量は 1.42 m<sup>3</sup>、1 時間あたり 0.24 m<sup>3</sup>とする(独自調査において、最も回収効率の良かった 12 月調査時の実績とした)。</li> <li>・ 回収したゴミは、適切に分別した後、所定の集積場所へ運び、運搬する。一般廃棄物は島内の処理施設へ、産業廃棄物は船浦港へ運搬し、船浦港から石垣島へ海上運搬し業者処分場で処分される。</li> </ul>

### 2.5.1 回収・運搬・処分費の試算

前章の「各モデル地域の回収・運搬・処分方法の試案」に沿って、回収・運搬・処分等に関わる経費を試算した。全量を回収する場合の 1t 当たりの費用は、2～37 万円/t となり、最も高かった山形県(飛島)は、ボランティアが本土から移動するために、その交通費(フェリー代)が経費を押し上げているものと考えられる。

表 2.5-2 回収・運搬・処分費の試算結果

	推定年間漂着量 (重量、t)	推定年間漂着量 (容量、m <sup>3</sup> )	かさ比重 (t/m <sup>3</sup> )	費用推定の条件等	回収に必要な 人数(人)	回収費 (万円)	運搬費 (万円)	処分費 (万円)	総費用 (万円)	調査範囲の 海岸線長 (km)	1km当たり の費用 (万円)	1t当たりの 費用 (万円)	備考
山形県 飛島	7	23	0.29	小型船舶2隻	233	121	83	39	243	1.7	143	37	
山形県 赤川河口部	207	863	0.24	処理困難物は重機を 使用し回収・搬出	632	620	72	540	1233	4.5	274	6	
石川県	35	167	0.21		285	144	69	37	250	8.6	29	7	通常時と豪雨時を 合算
福井県	30	174	0.17		656	43	3	17	64	2.8	22	2	人力で回収不能な 流木を加算
三重県	47	363	0.13		378	31	83	28	143	1.0	143	3	
長崎県 越高・志多留	11	60	0.18	島内処理を中心 全量を島外処理	120	7	8	3	18	0.5	36	2	越高と志多留を合 算
熊本県 樋島	99	619	0.16	全量を回収	1,120	223	141	144	508	0.8	677	5	
				自然系(流木・灌木) は回収しない	162	44	37	31	63		84	1	
熊本県 富岡	35	269	0.13	全量を回収	1,167	89	77	56	221	3.0	74	6	
				自然系(流木・灌木) は回収しない	217	10	30	12	52		17	1	
沖縄県 石垣島	54	315	0.17	通常の運搬処分	309	47	64	141	252	3.6	71	5	
				発泡スチロールを運搬 し減容		47	64	148	259		73	5	
				発泡スチロールを回収 現場で減容		38	50	148	236		66	4	
沖縄県 西表島	32	229	0.14	通常の運搬処分	158	29	113	99	241	2.7	89	8	
				発泡スチロールを運搬 し減容		29	98	113	240		89	7	
				発泡スチロールを回収 現場で減容		16	95	113	224		83	7	

< 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、一般廃棄物処理施設において市町村が処理をするゴミの部分については、市町村が処理費用を負担している。
- 回収・運搬・処分費には含まれてはいないものの、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。
- 費用は、地域の海岸清掃に係る実態を考慮して試算している。
- 回収に必要な人員には重機等のオペレーションに係る建設作業員は含まれていない。回収人員の一人当たりの作業時間は地域により異なる。

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、灰の取扱い等周辺的生活環境への影響を生じさせないように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. 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2回～第6回<sup>1)</sup>)で得られた漂着ゴミについて、発生源別に重量、容量及び個数で集計した。集計方法はJEAN/クリーンアップ全国事務局の手法<sup>1)</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)」、「海起源<sup>2)</sup>」に分類した。また、「陸起源」に関しては、その内訳を示した。集計結果を図3.1-2に示す。なお、円グラフでは、人工物のみ(流木・灌木、海藻等自然系の漂着ゴミを除いて)で集計している。

重量及び容量では、「陸起源」のものが最も多く、次いで「海起源」、「破片・かけら類」の順であった。一方、個数では、「破片・かけら類」が最も多くなり、次いで「陸起源」、「海起源」の順であった。「破片・かけら類」は、「陸起源」と「海起源」の両方から発生したものが、漂着後にも紫外線や波浪・風浪によって微細化するため、個数に占める割合が多くなったと考えられる。

1: 第1回クリーンアップ調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2～6回クリーンアップ調査データを用いている。

2: JEAN/クリーンアップ全国事務局の手法<sup>1)</sup>における分類は、「海・河川・湖沼起源(水産・釣り・海上投棄など)」となっているが、「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。

#### < 出典 >

1) 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 2007 REPORT, p.158.

●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"/>	■衣類 くつ・サンダル	<input type="text"/>
ふた・キャップ	<input type="text"/>	家電製品・家具	<input type="text"/>
プルタブ	<input type="text"/>	電池(バッテリーも含む)	<input type="text"/>
6パックホルダー	<input type="text"/>	自転車・バイク	<input type="text"/>
■食品 食器(わりばし含む)	<input type="text"/>	タイヤ	<input type="text"/>
ストロー・マドラー	<input type="text"/>	自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)	<input type="text"/>
食品の包装・容器	<input type="text"/>	潤滑油缶・ボトル	<input type="text"/>
袋類(農業用以外)	<input type="text"/>	■物流 梱包用木箱	<input type="text"/>
■農業 農薬・肥料袋	<input type="text"/>	物流用パレット	<input type="text"/>
シート類(レジャー用など)	<input type="text"/>	荷造り用ストラップバンド	<input type="text"/>
苗木ポット	<input type="text"/>	ドラム缶	<input type="text"/>
■医療衛生 注射器	<input type="text"/>	■建築 くぎ・針金	<input type="text"/>
注射器以外の医療ゴミ	<input type="text"/>	建築資材(くぎ・針金以外)	<input type="text"/>
コンドーム	<input type="text"/>	■特殊 薬きょう(猟銃の弾丸の殻)	<input type="text"/>
タンポンのアプリケーター	<input type="text"/>	レジンベレット	<input type="text"/>
紙おむつ	<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(ケミカル)	<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**

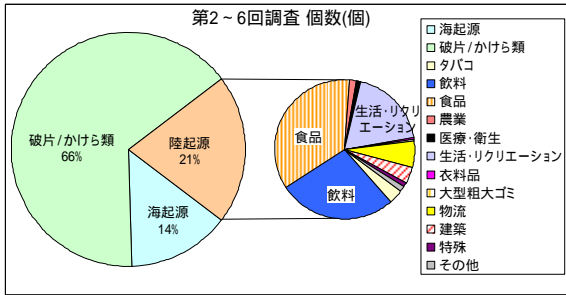
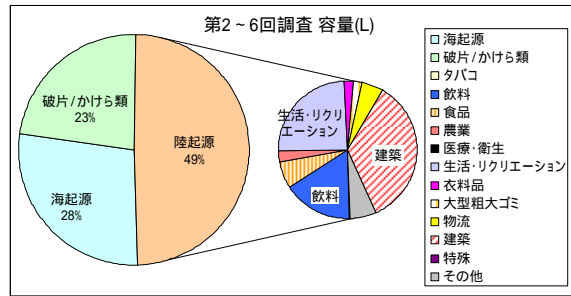
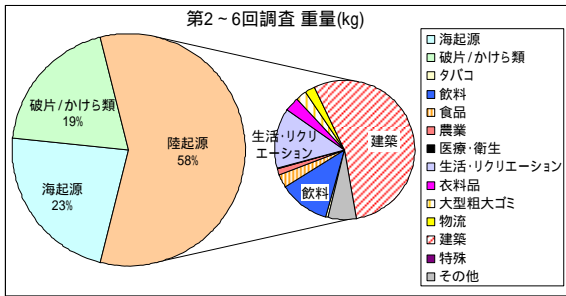
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**★ 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





第2～6回調査

発生源 <sup>a</sup>	細目	第2～6回調査の合計 <sup>d</sup>					
		重量 (kg)	割合 (%)	容量 (L)	割合 (%)	個数(個)	割合 (%)
陸起源	タバコ	12	0%	25	0%	2,078	1%
	飲料	230	7%	1,755	8%	17,794	6%
	食品	61	2%	700	3%	22,881	7%
	農業	26	1%	253	1%	1,024	0%
	医療・衛生	4	0%	10	0%	649	0%
	生活・リクリエーション	280	8%	2,655	12%	11,963	4%
	衣料品	63	2%	226	1%	499	0%
	大型粗大ゴミ	53	2%	204	1%	36	0%
	物流	45	1%	556	3%	4,105	1%
	建築	1,079	31%	3,791	17%	2,502	1%
	特殊	1	0%	7	0%	463	0%
	その他	130	4%	657	3%	932	0%
(小計)	1,984	58%	10,838	49%	64,926	21%	
海起源 <sup>b</sup>		785	23%	6,116	28%	44,417	14%
破片/かけら類 <sup>c</sup>		663	19%	5,152	23%	204,544	65%
計		3,433	100%	22,106	100%	313,887	100%
自然系(流木・灌木+海藻)		6,952	-	38,551	-	1,960	-
合計		11,940	-	60,657	-	315,847	-

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。

d : 重量・容量・個数は全調査枠の合計値である。

図 3.1-2 発生源別割合

### 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。

山形県(飛島)(図 3.2-1)では、1回目の調査では2006年~2008年のものが回収されていたが、2回目の調査では2006年のものは回収されなかった。飛島の調査では、4回目及び5回目に賞味期限の読み取れるものはなかったため傾向が掴みにくいが、調査回が新しくなるについて回収される年代も新しくなる可能性が推測される。賞味期限は内容物によって異なるが仮に1年とすると、排出されてから回収されるまでの期間は最長で約2年と考えられる。これは、対馬暖流によって飛島沖に運ばれてきた可能性等が考えられる。

山形県(赤川)(図 3.2-2)では、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回目に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~6回目には2008年以降となり、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、5回目、6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。

石川県(図 3.2-3)では、賞味期限が判読できたのは、第3回及び第6回調査のみであった。サンプル数が少ないため推定が難しいものの、第3回に比較して第6回調査で回収された年代が新しくなっており、調査回が新しくなるについて回収される年代も新しくなる可能性が推測される。賞味期限は内容物によって異なるが仮に1年とすると、この調査結果からは、排出から回収までの期間は最長で約1年と考えられる。これら回収されたペットボトルの漂流メカニズムとしては、対馬暖流で石川県沖に運ばれてきた可能性や、羽咋川の河川敷等に溜まっていたものが出水等によって流出した可能性等が考えられる。

福井県(図 3.2-4)では、1回目(2007年9月下旬)の調査ではそれまでに蓄積したペットボトルが回収され、2000年~2005年と幅広い年代のペットボトルが見られた。第2回調査(2007年11月下旬)以降は新たに漂着したペットボトルが回収された。それらの賞味期限をみると、調査を重ねる毎に年代が更新され、第6回調査(2008年9月中旬)では、2008年~2009年の賞味期限が大半を占めた。これらの結果から、新たに製造・消費されたペットボトルが順次、新たなゴミとして排出・漂流・漂着していることが推測される。排出から漂流・漂着・回収までの期間は、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~6回目の調査結果から、排出から回収までの期間は概ね3年程度(製造から賞味期限までが1年+賞味期限から回収までが約2年)が一般的な傾向と考えられる。しかし、第6回調査(2008年9月中旬)のように、2005年から2010年までのサンプルが回収されていることを考慮すると、単に長い間漂流している訳ではなく、一度どこかの海岸に漂着した後に再度漂流し、調査海岸に漂着したか、もしくは近傍河川の河川敷等に溜まっていたものが流出した可能性が考えられる。

三重県(図 3.2-5)では、1回目~6回目の調査全てで、古い年代のものが回収されて

いた。この原因としては、次のようなことが考えられる。伊勢湾が閉鎖性の強い海域であるため、排出されてからの滞留時間が長い。流入する河川が多いことにより、河川敷に溜まる可能性が高く、河川ごとの出水時期の違いにより河川からの排出時期が異なる。伊勢湾背後の高い人口密度により、漂流ゴミの供給ポテンシャルが高い。現実には、これら要因の複合により、このような年代組成になったと考えられる。

長崎県(越高)(図 3.2-6)、長崎県(志多留)(図 3.2-7)では、1回目の調査では、およそ2003年～2009年と幅広い年代のものが回収された。2回目以降の調査では、1回目に比べて年代の新しいものが増え、6回目には更に新しい年代のものが回収された。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～6回目の調査結果から、排出から回収までの期間は概ね3年程度が一般的な傾向と考えられる。しかし、6回目の調査データでは、2000年から2010年まで幅広い期間のサンプルが回収されている。この原因を考察するため、国籍が判明するものについて、国内と国外に分けてグラフ化すると、図 3.2-8 のようになる。年代の古いものにも、国内製と国内製の両方があることがわかる。これらについては、単に長年漂流している訳ではなく、一度どこかの海岸に漂着した後に再度漂流し、調査海岸に漂着したのではないかと推察される。

熊本県(樋島)(図 3.2-9)、熊本県(富岡)(図 3.2-10)では、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であった。

沖縄県(石垣)(図 3.2-11)、沖縄県(西表)(図 3.2-12)は、2回目及び3回目にも古い年代のものが回収されていたが、5回目及び6回目では、新しい年代のものが多くなっていた。長崎県と同様に、国籍が判明するものについて国内と国外に分けてグラフ化すると、図 3.2-13 のようになる。2回目及び3回目調査で回収された古い年代のものは、国外製のものであった。日本製に限れば、沖縄県においても、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であった。

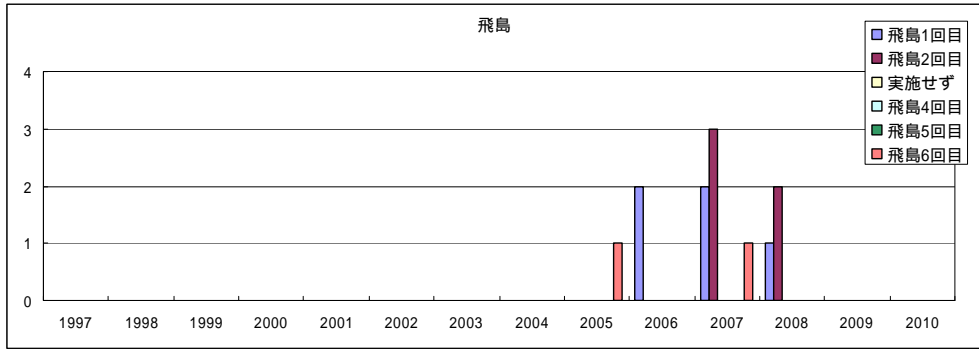


図 3.2-1 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 山形県 飛島 )

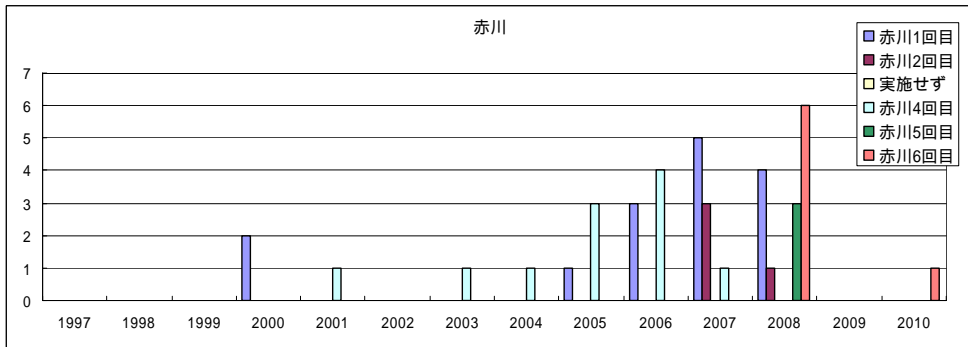


図 3.2-2 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 山形県 赤川 )

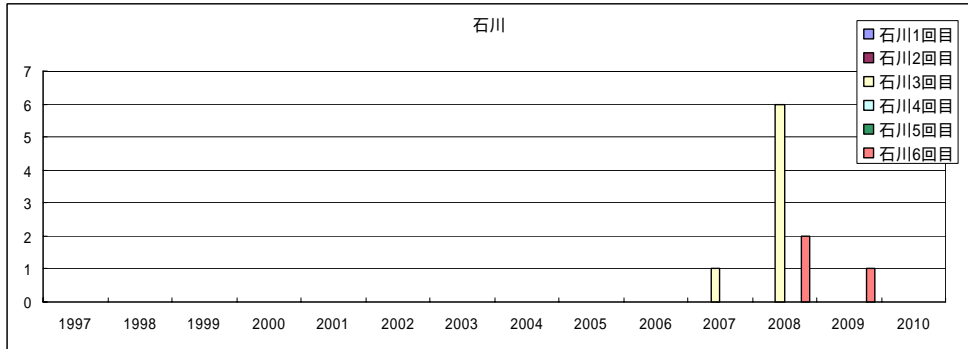


図 3.2-3 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 石川県 )

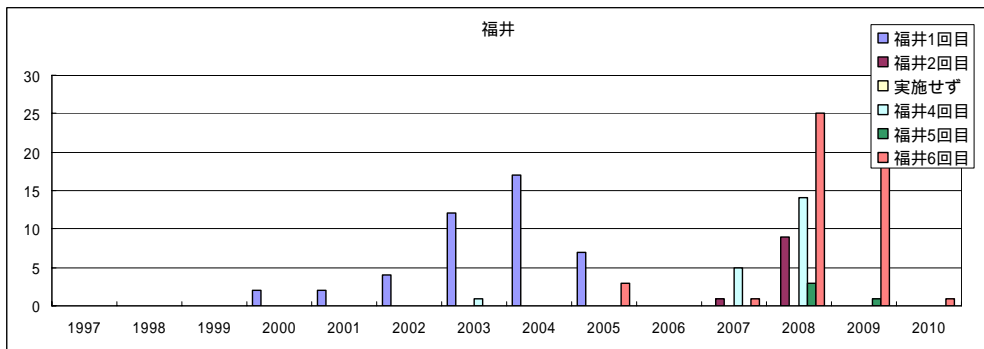


図 3.2-4 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 福井県 )

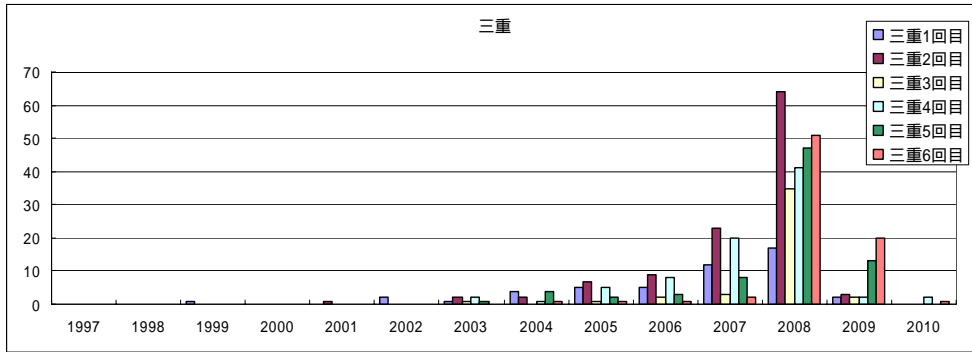


図 3.2-5 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 三重県 )

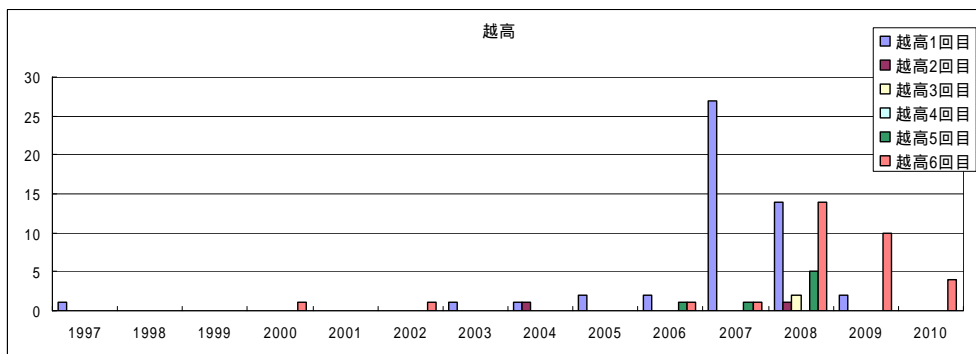


図 3.2-6 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 長崎県 越高 )

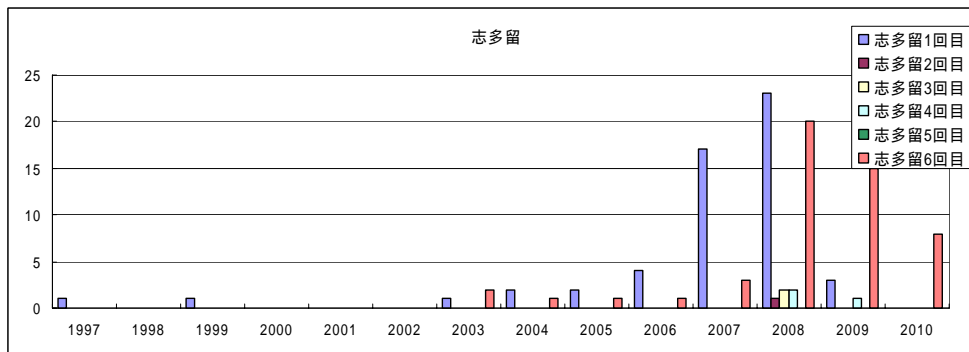


図 3.2-7 ペットボトルの賞味期限による年代組成 ( 長崎県 志多留 )

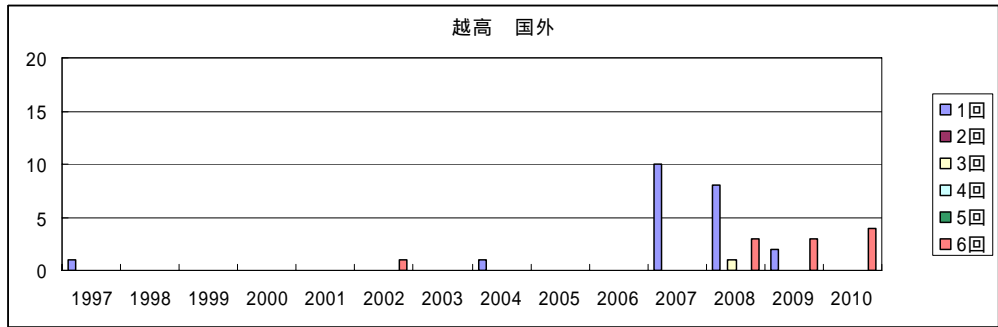
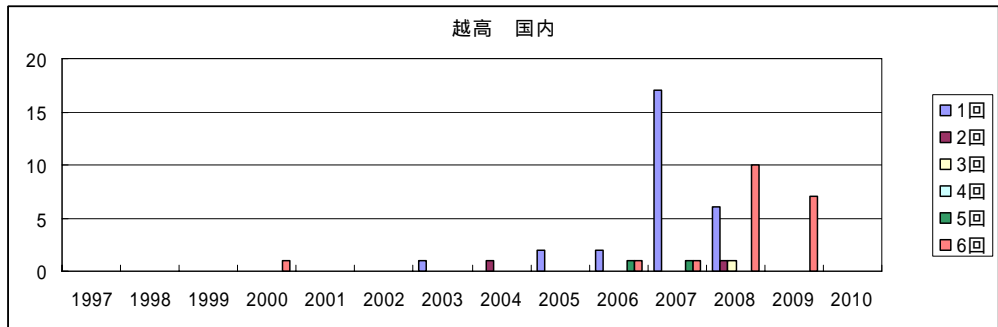


図 3.2-8(1) 国内・国外別の年代組成 ( 長崎県 越高 )

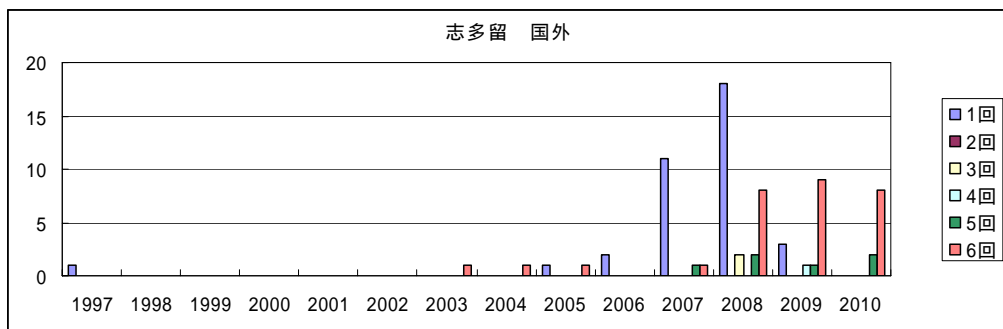
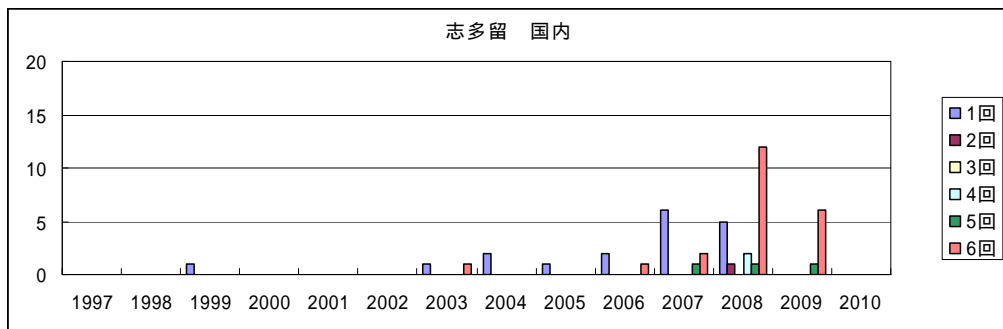


図 3.2-8(2) 国内・国外別の年代組成 ( 長崎県 志多留 )

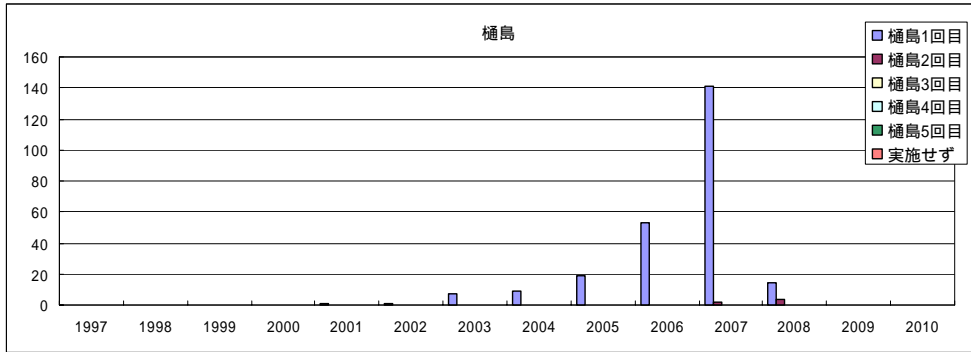


図 3.2-9 ペットボトルの賞味期限による年代組成（熊本県 樋島）

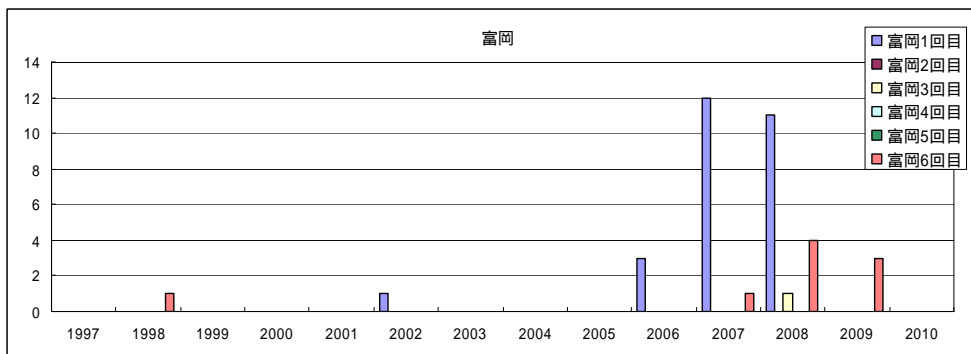


図 3.2-10 ペットボトルの賞味期限による年代組成（熊本県 富岡）

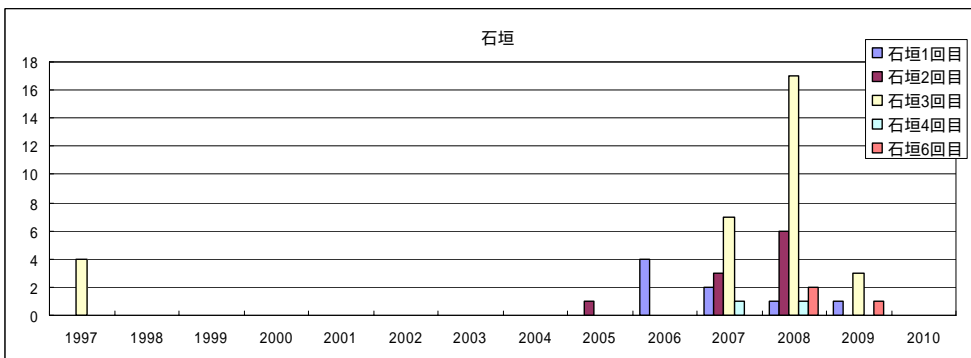


図 3.2-11 ペットボトルの賞味期限による年代組成（沖縄県 石垣）

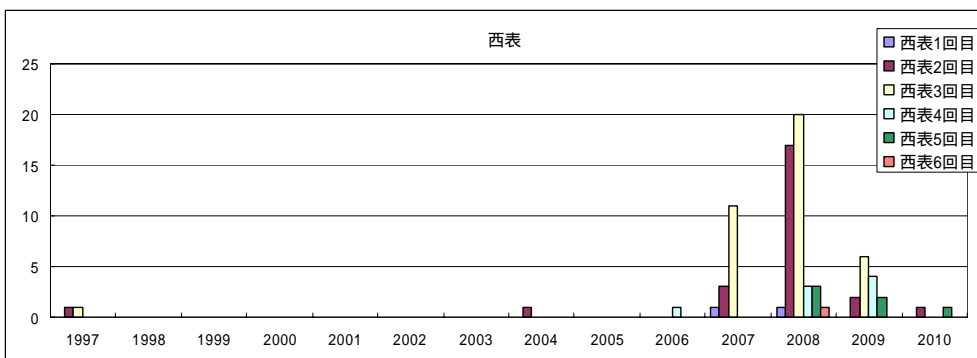


図 3.2-12 ペットボトルの賞味期限による年代組成（沖縄県 西表）

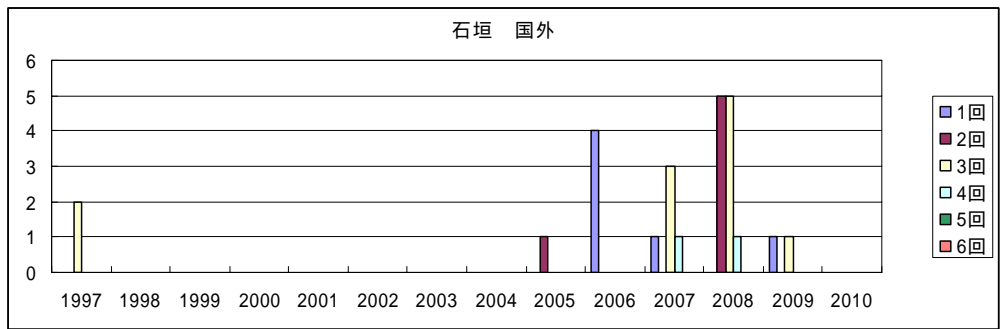
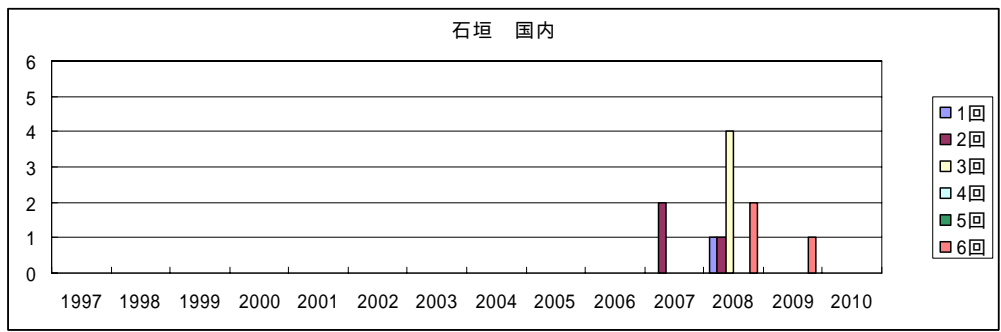


図 3.2-13(1) 国内・国外別の年代組成 ( 沖縄県 石垣 )

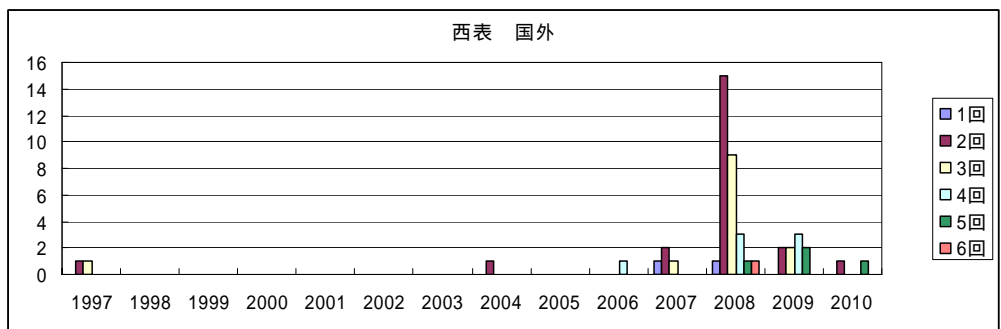
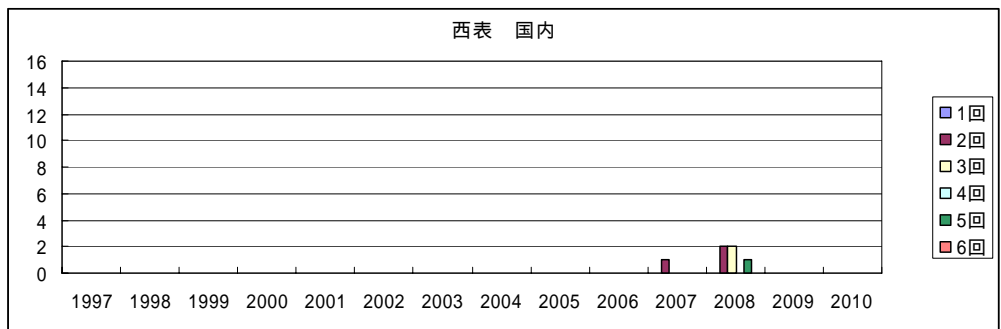


図 3.2-13(2) 国内・国外別の年代組成 ( 沖縄県 西表 )



### 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～6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。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>2)</sup> (鹿児島大学 藤枝准教授) を参照した。

ペットボトルに関しては、1回目(2007年9～10月)の調査結果を見ると、石川県、長崎県、沖縄県では、日本の割合よりも海外の割合が多くなっていた(不明は除く)。その他の地域では、日本と海外の割合が同程度か、海外の割合よりも日本の割合が多くなっていた。なお、1回目の調査ではそれまでに蓄積したゴミを回収しており、清掃が行われていた海岸と清掃が行われていなかった海岸では蓄積期間が異なる。そのため同じ期間に漂着したゴミとは言えず、各モデル地域の国別割合を直接比較することは困難である。

清掃していない海岸では、長期間(数年間～数十年間)の蓄積が考えられる。

2回目(2008年4～5月)～6回目(2008年9～10月)の調査結果の合計値では、1回目(2007年9～10月)の調査結果で海外の割合が多かった石川県では、日本と海外の割合は同程度(わずかに日本の割合が多い)となった。一方、長崎県(越高、志多留)、沖縄県(石垣、西表)では、2回目(2008年4～5月)～6回目(2008年9～10月)の合計値においても、日本の割合よりも海外の割合が多くなっていた。その他の地点では、1回目の調査結果と同様、日本の割合が最も多くなっていた。

ライターに関しては、1回目(2007年9～10月)の調査結果を見ると、山形県(飛鳥)、福井県、長崎県、沖縄県(石垣島)では、日本の割合よりも海外の割合が多くなっていた(不明は除く)。その他の地域では、海外の割合よりも、日本の割合が多くなっていた。なお、1回目の調査ではそれまでに蓄積したゴミを回収しており、清掃が行われていた海岸と清掃が行われていなかった海岸では蓄積期間が異なる。そのため同じ期間に漂着したゴミとは言えず、各モデル地域の国別割合を直接比較することは困難である。

2回目(2008年4～5月)～6回目(2008年9～10月)の調査結果の合計値では、石川県では日本の割合よりも海外の割合が多くなっていた。一方、福井県では1回目(2007年9～10月)と異なり、日本の割合が多くなっていた。

ペットボトルの結果と比較すると、山形県(飛鳥)はペットボトルでは日本が多くなり、ライターでは海外の割合が多くなった。また、石川県ではペットボトルでは日本と海外がほぼ同じ(わずかに日本が多い)で、ライターでは海外の割合が多くなった。その他の地点では、ペットボトルとライターで日本と海外の比率の傾向は一致していた。

日本と海外の比率の季節変動について、福井県を例に図 3.3-3 示した。海外の比率が多くなったのは、第2回(2007年12月)及び第4回調査(2008年4月)で、冬季の季節風が強い時期であったことがわかる。このように、海岸に漂着しているゴミの発生源は、気象・海象条件の影響により、季節によって異なることが示唆された。

日本近海の表層海流分布模式図<sup>3)</sup>(図 3.3-4)を見ると、沖縄県や日本海側のモデル地域の近海は、黒潮や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 3.3-5)では、黄海から東シナ海への流れが確認できる。海外のものが多い地域は、当該地で海外のゴミが発生しているとは考えにくく、これら海流によって海外から運ばれてきたものが漂着している可能性が高い。一方、日本の割合が多い三重県や熊本県では、

沖合い海域に黒潮及び黒潮から派生した流れがあるものの、離岸距離が長いと他の県と比較してその影響が小さいものと推定される。

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<sup>4)</sup>(以下、H19 国際的削減方策調査という)では、漁業用フロートの中国沿岸からの漂流経路の予測を行っている(沈下率は、1:1 に設定している)。シミュレーション結果の抜粋を図 3.3-6 に示す。投入場所によっては、対馬海峡に到達しないものもあるが、対馬海峡に到達し日本海へと流入していく様子が分かる。例えば福井県に漂着したライターには、国内と同程度かそれ以上に海外のものが含まれていたが、海外からのものは図 3.3-6 に示したような経路で日本海に流入し、対馬暖流によって福井県まで輸送されたと考えられる。

遠距離からのマクロスケールの漂流・漂着メカニズムはこのように考えられるが、同じ海岸であっても、ライターとペットボトルで国別割合の傾向が異なること、調査回によっても傾向が異なることから、別の発生源や、漂流してきたものが漂着する過程での異なる空間スケールの漂着メカニズムが想定される。海流の関係とのより詳細な検討は、国際的削減方策調査結果<sup>4)</sup>等との比較により、各地域の地域検討会報告書に詳細を示した。

< 出典 >

- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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

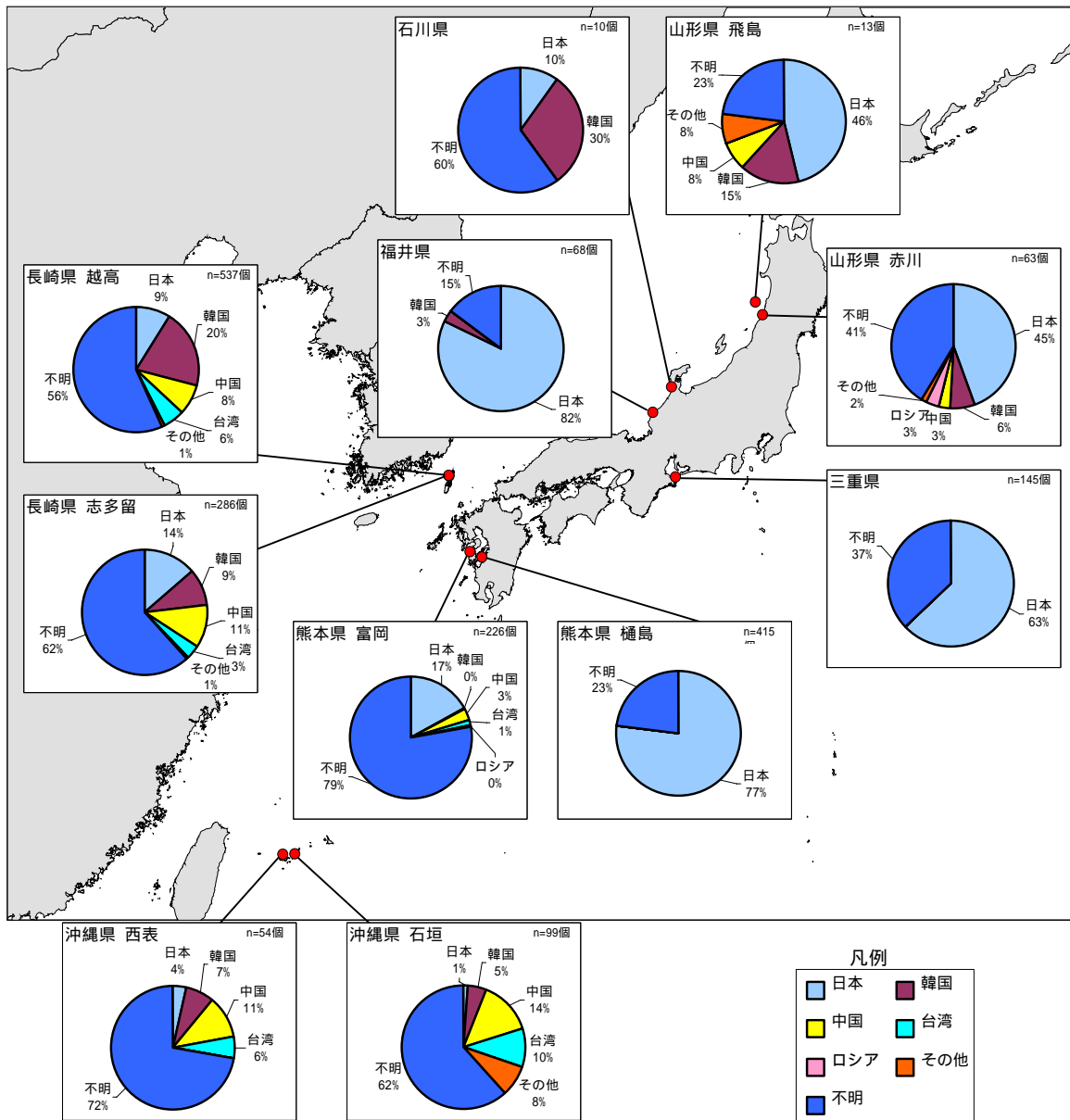


図 3.3-1(1) ペットボトルの国別集計結果 (第1回)

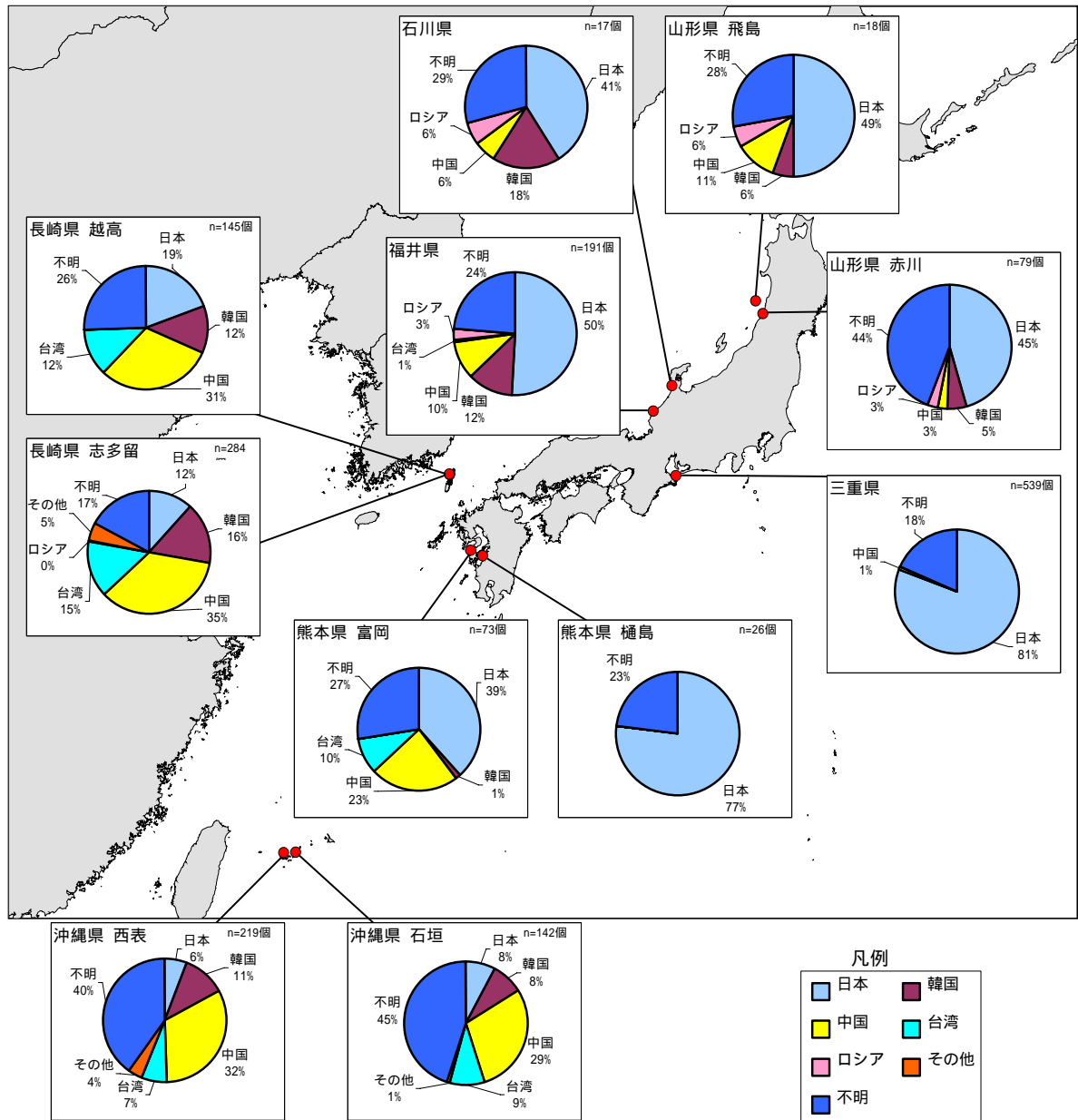


図 3.3-1(2) ペットボトルの国別集計結果 (第2回~第6回)

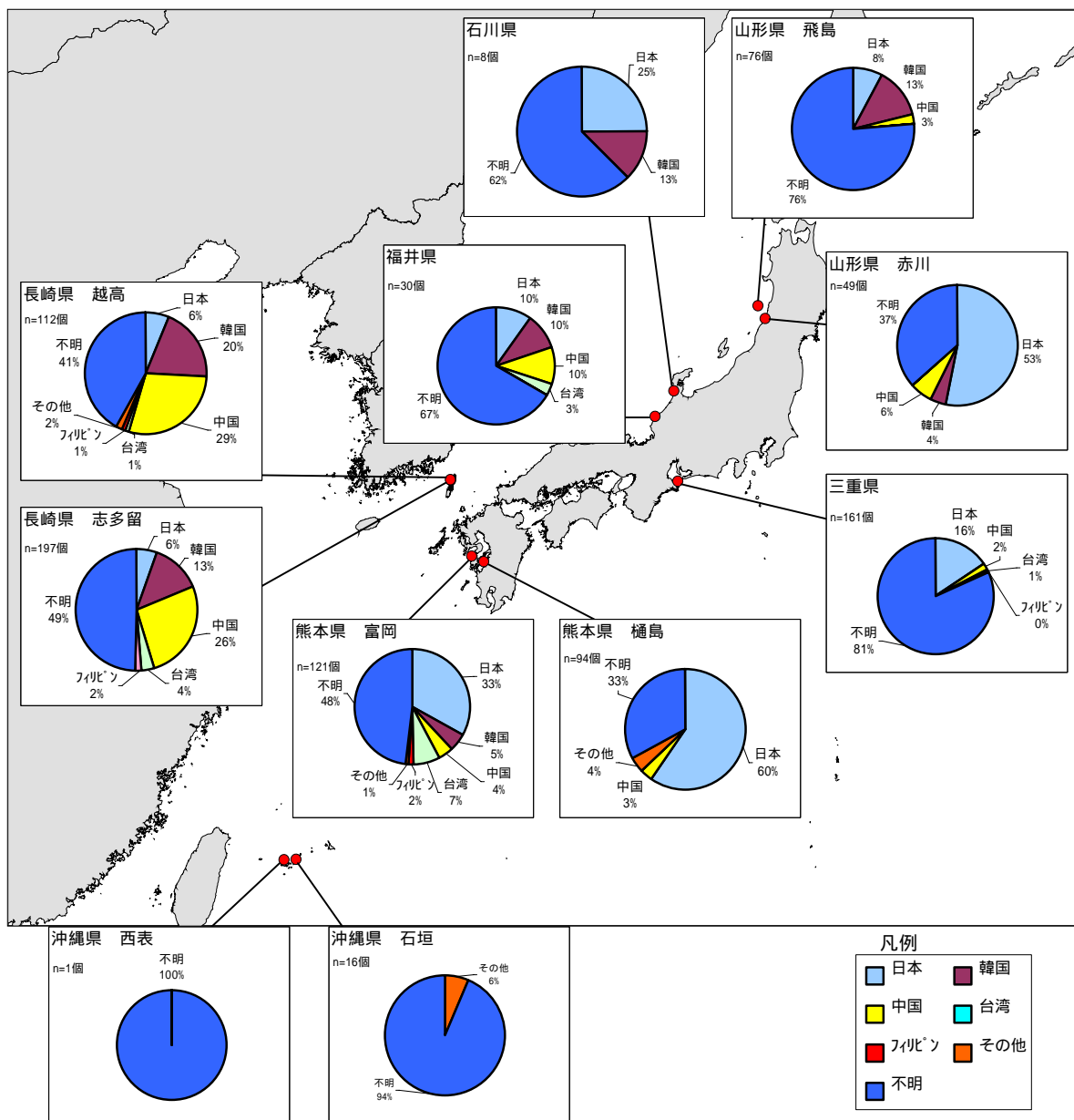


図 3.3-2(1) ライターの国別集計結果 (第1回)