

漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査

長崎県地域検討会報告書(案)

第Ⅱ章 長崎県対馬市のモデル海岸における

漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

目 次

第Ⅱ章 長崎県対馬市のモデル海岸（越高地区・志多留地区）における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

1. 長崎県対馬市のモデル海岸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 調査地点による違い	1
1.1.2 季節変化	2
1.1.3 経年変化	3
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) 共通調査結果からの推定	3
(2) 独自調査結果も含めた漂着ゴミ量の推定	5
1.2 漂着ゴミの質について	6
1.2.1 調査地点による違い	6
1.2.2 季節変化	7
1.2.3 経年変化	7
1.2.4 一年間に回収されたゴミの質	7
2. 長崎県対馬市のモデル海岸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	11
2.1 回収方法・搬出方法	11
2.1.1 回収方法	11
2.1.2 搬出方法	14
2.2 運搬	14
2.3 処分方法	15
2.4 効果的な回収時期	17
2.5 回収・運搬・処分方法の試案	18
2.5.1 回収方法	18
2.5.2 運搬方法	19
2.5.3 処分方法	19
2.6 年間の処分費用の推定	20
2.6.1 回収・運搬・処分費用の推定に関わる前提条件	20
2.6.2 回収に関わる人員と費用	24
2.6.3 陸上運搬に関わる費用	24
2.6.4 海上等運搬に関わる費用	24
2.6.5 処分	25
2.6.6 まとめ	25
3. 長崎県対馬市のモデル海岸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	29
3.1 陸起源・海起源(JEAN方式の分類結果)	29
3.2 排出から回収までの期間の推定	37
3.3 ペットボトル、ライターからみるゴミの排出地域	38
3.4 国際的削減方策調査結果からの検討	44
3.4.1 ライターを想定した漂流メカニズムの検討	44
3.4.2 ポリ容器を想定した朝鮮半島沿岸からの漂流経路	44

3.4.3 漁業用フロートを想定した中国沿岸からの漂流経路	44
3.4.4 長崎県沿岸から発生したゴミの漂着状況	45
4. その他：海岸清掃活動に関わる参考資料	54
4.1 漂着ゴミ量の推定資料	54
4.2 ゴミマップー海岸清掃の優先順位の選定方法	54
4.3 漂着ゴミの減容等に関わる情報	54
4.4 長崎県対馬市の漂着ゴミに関係する諸団体	54

第 章 長崎県対馬市のモデル海岸（越高地区・志多留地区）における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

1. 長崎県対馬市のモデル海岸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 調査地点による違い

「第 I 章 4. フォローアップ調査」のうちの「4.3.1 調査結果」より、越高海岸及び志多留海岸では、いずれの海岸も調査範囲の東側地域に漂着ゴミ量が多く出現していた。

越高地区については、海岸は南東側に開口しているものの、湾口全体は南西に向いており（図 1.1-1）、特に東側の地点 4 や地点 5 で重量・容量ともに多かった。また、志多留海岸でも南西方向に開口し、東南側の地点 4 や地点 5 で重量・容量ともに多く、どちらの海岸も時計回りの沿岸流の存在が推察された。このうち、越高海岸では、これら沿岸流の存在可能性に加え、海岸東端に消波ブロックや港の護岸があるために、これが漂流ゴミの流動を阻害してより多くのゴミが漂着すると考えられた。一方、志多留海岸では、南西方向に開口し直接外海側に面しており、沖合方向 100m 程度の範囲に浅い岩礁部があることと相まって、波や風でゴミが漂着しやすいことが考えられた。

なお、越高及び志多留地区の調査を通じて漂着ゴミが堆積する過程としては、次のようなことが考えられた。すなわち、漁網などの重量・容量とも大きいゴミが潮汐や風・波浪によって海岸の中部から上部に漂着すると、それが基点となってその大型ゴミの周囲、特に後方にさまざまなゴミが堆積しやすくなる傾向があるものと考えられた。つまり、ゴミが新たなゴミを呼ぶという状況が形成されやすいと考えられる。

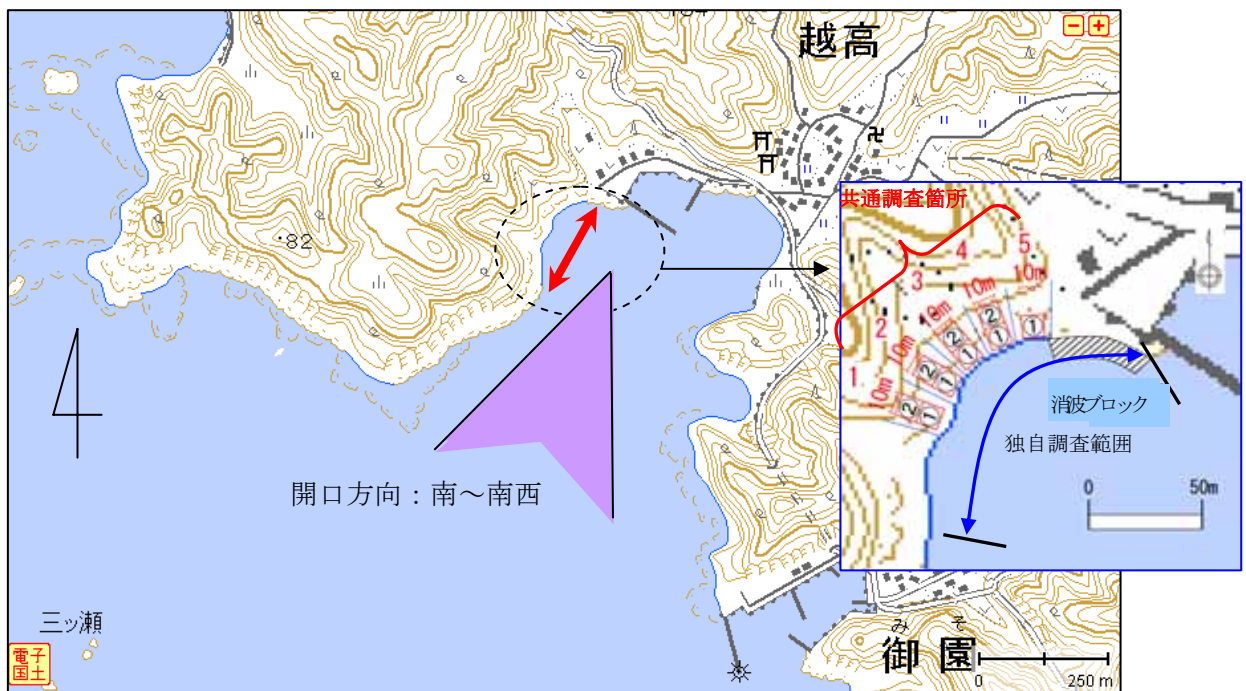


図 1.1-1 越高海岸の位置（赤矢印が調査範囲）

1.1.2 季節変化

「第Ⅰ章 4. フォローアップ調査」のうちの「4.3.1 調査結果」より、越高海岸及び志多留海岸では、冬～春季(第2～4回調査)に少なく、梅雨期以降(第5・6回調査)に多く漂着することが伺えた。また、風向等と漂着ゴミ量の多寡の関係については、大潮時に南～南西の風が断続的に吹くと漂着量が多くなると考えられた(図 1.1-2)。

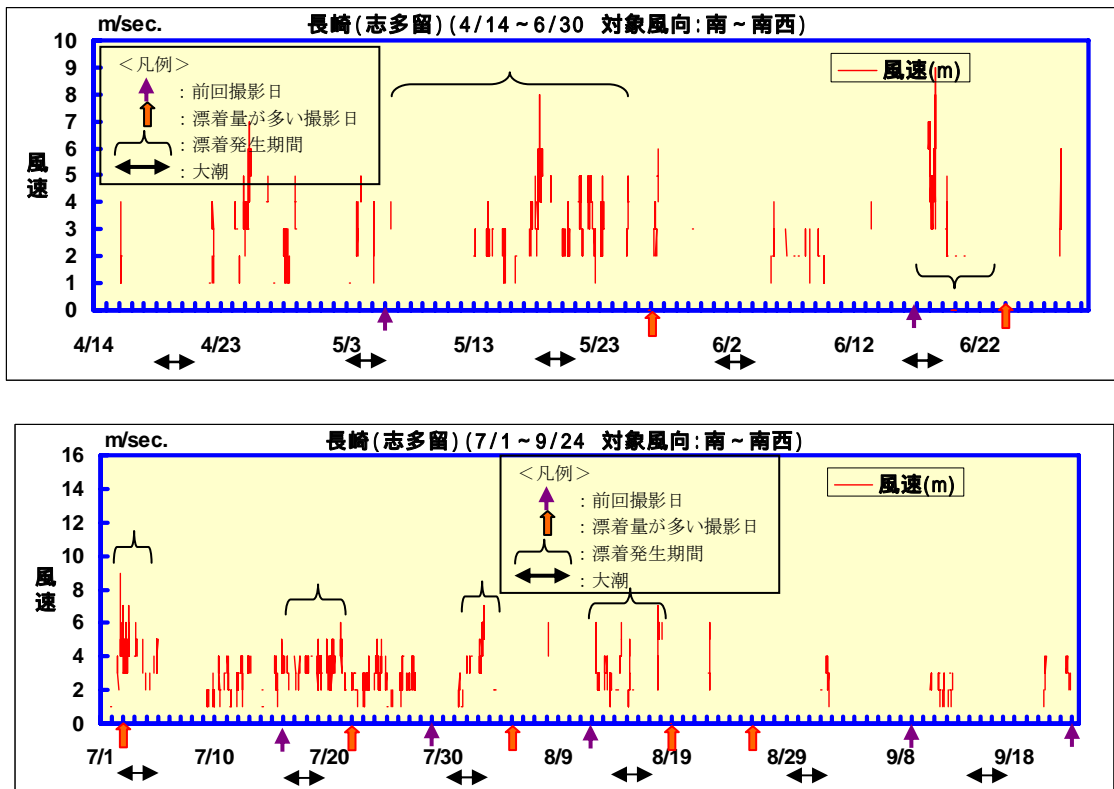


図 1.1-2 漂着ゴミ量の多い時期と風向等の関係

これから考えられるモデル海岸での漂着メカニズムは、以下のとおりである。

越高海岸は南東方向(湾全体は南西方向)に、志多留海岸は南西方向に開口した形状であり、対馬全体で風の強い冬季の季節風(北西風)の影響を受けにくく、逆に南風、特に南西風が強い時にゴミが多く漂着する傾向にあると考えられる。これは、大潮の満潮時に、これまで海岸に蓄積されていた漂着ゴミが波浪により海岸から運び出され、また沖合に漂流していたゴミについても、南寄りの風に運ばれて南西向きのモデル海岸に漂着しやすくなるためと考えられる。また、大潮のために、通常よりも陸側に漂着するため、一度漂着すると蓄積することになると推測される。一方、航空機調査(第Ⅱ章概況調査のうち 2.5.2 調査結果)で確認されたように、対馬では西側・北側の海岸に多くのゴミが漂着しており、これらの海岸では冬季に北西の季節風が卓越する影響を受けているものと考えられる。

上記のように、対馬で漂着ゴミ量の多い海岸は、冬季の季節風の影響を受ける西側・北方に向いた海岸であるのに対し、対馬の2つのモデル海岸は南西方向に開口しているために冬季に少なく、逆に梅雨明け頃の夏季から秋季にかけて、大潮時に南～南西の風が吹くと漂着量が多くなる傾向があると考えられた。

1.1.3 経年変化

対馬市では、南北に長い対馬の北西先端部に近い井口浜において、過年度より韓国（大韓民国）の釜山外国語大学や日本の学生等による清掃活動のほか、NPO法人「対馬の底力」などによる清掃活動が実施されている。

井口浜における経年のゴミ回収量≒“漂着ゴミ量”として見ると、過年度は300m³以上の漂着量であったが、平成20年度はこれに比べて少なくなっていた可能性が考えられる。

ただし、回収漂着ゴミ量は、時期や場所（平坦な砂浜と岩場の海岸）などの条件によって、作業量や能率が変わるため、単純に増減を言及するには注意が必要である。

表 1.1-1 長崎県対馬市上県町井口浜におけるゴミ処理量の推移

年度	H15年度	H16年度	H17年度	H19年度	H20年度
清掃活動人員(人)	410	780	850	450	500
ゴミ回収量 (m ³)	300	510	650	550	100+α

注1: 井口浜周辺を対象とした漂着物の回収結果であり、具体的な清掃面積・時間は不明。

注2: ゴミ回収量(m³)は産業廃棄物として処分されたゴミの容量を示す。

注3: 平成19・20年度の清掃活動は5月に実施されているが、他年度の清掃時期は不明。

注4: 平成20年度はNPO法人「対馬の底力」が主体となって実施しているが、回収量については同法人からの伝聞情報に基づいている。

1.1.4 調査範囲全体における一年間のゴミ量の推定

上記のように、長崎県対馬のモデル海岸である越高地区及び志多留地区は、それぞれ南西向きの海岸であること、漂着ゴミの出現状況は類似していること、両海岸は直線距離で3km弱程度しか離れていないことから、両者を併せた漂着ゴミの回収・運搬・処理費用を計算することとした。

(1) 共通調査結果からの推定

計算に当たっては、両地区の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、調査範囲全体に年間に漂着するゴミの量を推定した（表1.1-2、表1.1-3）。

その結果、越高地区の年間漂着ゴミ量の推定値は24.6m³（海藻を除くと21.6m³）、重量では4.8t（同4.3t）と計算された。また、志多留地区については、年間漂着ゴミ量の推定値が21.9m³（海藻を除くと19.2m³）、重量では4.0t（同3.5t）と計算された。これより、両海岸の合計年間漂着ゴミ量は、**容量で46.5m³**（海藻を除くと40.8m³）、重量では8.8t（同7.8t）と計算された。

表 1.1-2 調査範囲における年間の漂着ゴミ量の推定（越高海岸：共通調査より計算）

（重量：kg）

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	15	15	250	381	363
3回の平均値	13	2	250	331	42
4回の平均値	19	14	250	485	361
5回の平均値	28	23	250	707	568
6回の平均値	117	117	250	2,937	2,926
計				4,842	4,260

（容量：m³。上記より比重 0.197 を用いて計算）

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(m ³)	総量(海藻除く)の推計値(m ³)
2回の平均値	15.2	14.5	250.0	1.9	1.8
3回の平均値	13.2	1.7	250.0	1.7	0.2
4回の平均値	19.4	14.4	250.0	2.5	1.8
5回の平均値	28.3	22.7	250.0	3.6	2.9
6回の平均値	117.5	117.0	250.0	14.9	14.9
計				24.6	21.6

表 1.1-3 調査範囲における年間の漂着ゴミ量の推定（志多留海岸：共通調査より計算）

（重量：kg）

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	9	8	260	221	218
3回の平均値	3	3	260	90	86
4回の平均値	12	7	260	320	171
5回の平均値	56	44	260	1,465	1,138
6回の平均値	73	73	260	1,905	1,903
計				4,001	3,515

（容量：m³。上記より比重 0.183 を使用）

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(m ²)	総量(海藻除く)の推計値(m ²)
2回の平均値	8.5	8.4	260.0	1.2	1.2
3回の平均値	3.4	3.3	260.0	0.5	0.5
4回の平均値	12.3	6.6	260.0	1.7	0.9
5回の平均値	56.4	43.8	260.0	8.0	6.2
6回の平均値	73.3	73.2	260.0	10.4	10.4
計				21.9	19.2

(2) 独自調査結果も含めた漂着ゴミ量の推定

第2～6回調査における共通調査と独自調査での回収漂着ゴミ量（容量 m^3 ）を表1.1-4に示す。

計算に当たっては、共通調査と独自調査での漂着ゴミ回収量をそれぞれ求めた。独自調査では調査範囲の漂着ゴミを毎回全量回収しているが、第6回調査時は独自調査を実施していない。そのため、同回の共通調査での漂着ゴミ回収量に、他の4回の調査時の共通調査と独自調査の回収ゴミ量の平均比率を掛けて第6回調査時の独自調査文の漂着ゴミ量を求めた。その計算の際には、以下の事由により独自調査の回収量を補正して求めた。

実際に漂着ゴミをトン袋に投入する際には、ゴミ同士やゴミとトン袋の間に隙間ができ、トン袋はゴミで100%満たされている訳ではない。そこで、回収量の多かった第1回調査時のデータを基に、実質的なトン袋の収容率を計算し、この数値で独自調査の回収量を補正することとした。

第1回調査時には、共通調査及び独自調査を併せて、回収したトン袋数は344袋であった。しかし、許認可を受けた産廃業者が積替した際に実質287袋の容量となった（マニュフェスト上の集計容量）。そのため、回収したトン袋から実際の回収量として想定される割合は後者を前者で割ると、83.4%と計算され、これを独自調査で回収されたトン袋数の補正值とすることとした。

これより、両地区の共通調査及び独自調査で回収された漂着ゴミ量の総計は $59.9m^3$ と計算され、概算で $60m^3$ が2つのモデル海岸（延長510m）におお1年間の漂着量と考えられた。

表 1.1-4 越高地区及び志多留地区における回収漂着ゴミ量（ m^3 ）

元データ	越高		志多留		両地区計
	共通調査	独自調査	共通調査	独自調査	
調査回					
第2回	0.4	5.5	0.2	4.5	
第3回	0.4	2.0	0.1	4.0	
第4回	0.6	2.5	0.3	2.7	
第5回	1.0	3.1	1.4	3.6	
第6回	3.3	17.3	2.7	20.4	
計	5.8	30.4	4.7	35.2	
合計	36.2		39.9		
両地区計	76.0				

補正データ	越高		志多留		両地区
	共通調査	独自調査	共通調査	独自調査	
調査回					合計
第2回	0.4	4.6	0.2	3.8	9.0
第3回	0.4	1.7	0.1	3.3	5.5
第4回	0.6	2.1	0.3	2.3	5.2
第5回	1.0	2.6	1.4	3.0	8.0
第6回	3.3	12.0	2.7	14.2	32.2
計	5.8	23.0	4.7	26.5	59.9
合計	28.7		31.2		59.9
両地区計	59.9				

表1.1-4及び上記より、越高地区及び志多留地区での一年間の合計漂着ゴミ量は $60m^3$ と計算される。これは、前述の共通調査の結果より計算された $46.5m^3$ のほぼ77.5%の値に相当する。両手法で求められた年間漂着量の差異は、次の理由に起因しているものと考えられる。

共通調査枠は第1回調査時に設定したが、調査海岸全体を眺めて平均的な漂着ゴミ量を

示す場所を選んだ。その際、大量の漁網や大きな流木が漂着していた場所を除外し、それらを除く海岸線での平均的な漂着量の地点を設定した。例えば、越高海岸であれば、地点4と5の間の埋没漁網や大きな流木等、また地点5の東側での大量の発泡スチロールブイ等を避け、志多留海岸であれば同じく地点4と5の間にあった大量の漁網漂着地点を除き、それぞれ平均的な漂着量の地点に共通調査枠を設定した。これら共通枠は第2回調査以降も継続して調査対象としたが、前述のとおり、両モデル海岸とも共通枠の地点4と5の間に漂着ゴミ量が多く出現する傾向にあった。そのため、独自調査では、これら地点間にある漂着ゴミも回収しており、前記で計算されたよりも大きな数値になったものと考えられる。結果論から云えば、これら大量の漁網や流木等が流れ着いていた場所は、どちらかと言えば、漂着しやすい場所であったものと考えられ、今後共通枠調査を設定する場合は、調査前に調査範囲におけるゴミの量が多い場所や全体的な堆積状況・地形を把握しておき、その後調査範囲のゴミをリセット（全て回収）した後に、ゴミ量が多かった場所や海岸形状などを考慮して、調査枠を設定することが望ましいものと考えられる。

1.2 漂着ゴミの質について

以下は、経年的に蓄積されてきた漂着ゴミのリセットした第1回調査（2007年10月）以降、概ね2ヶ月間ごとに実施した第2～6回調査（2007年12月～2008年9月）及びほぼ一週間毎に実施した「その他の調査」のうちの「定点観測調査」の結果に基づく概況を示した。

1.2.1 調査地点による違い

長崎県における漂流漂着ゴミに関するモデル海岸である越高地区及び志多留地区においては、第I章の「4.3 調査結果」で示したように、いずれも南西方向に開口した海岸であり、調査地点間で漂着ゴミの質に大きな違いは見られなかった。すなわち、表1.2-1に示すように、どちらの海岸もプラスチック類が多く、これに流木・灌木、その他の人工物（角材、板など）、海藻類も多くなっていた。また、自然系の流木・灌木や海藻類を除いた人工系の漂着ゴミでは、プラスチック類がそのほとんどを占めていることには変わりなかった。

なお、共通調査及び独自調査の実施を通じ、感覚的に把握されたこととしては以下の点が挙げられる。両地区ともプラスチック系ゴミが多いことには変わりはないが、志多留地区の方がペットボトルなど比重の小さいゴミが山側に多く出現している感を受けた。これは、越高海岸が南西向きの湾のうち南東側に開口しているのに対し、志多留海岸は南西方向の外海に直接開口しているという立地環境の相違が反映された漂着状況にあると推察された。

表 1.2-1 共通調査における漂着ゴミ量（大分類による）

漂着ゴミの分類	越高		志多留	
	重量%	容量%	重量%	容量%
プラスチック類	36.6%	49.4%	34.9%	41.0%
ゴム類	1.6%	0.8%	0.8%	0.4%
発泡スチロール類	0.7%	3.3%	1.5%	8.7%
紙類	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
布類	0.2%	0.2%	0.6%	0.5%
ガラス・陶磁器類	2.2%	0.4%	2.6%	0.3%
金属類	0.6%	0.4%	0.9%	0.5%
その他の人工物	28.6%	14.9%	24.8%	11.7%
自然系(流木、灌木)	22.7%	20.4%	10.9%	15.5%
自然系(海藻)	6.9%	10.2%	22.9%	21.4%
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

注：各地区の共通調査100㎡当たりの漂着ゴミ量より計算した。

1.2.2 季節変化

調査結果を見ると、南西向きに開口した2つのモデル海岸では、冬季から春季にかけての漂着量が少なく、梅雨期から秋季にかけての大潮時に南～南西方向の風が継続的に吹くと、漂着量が多くなる傾向が見られた。ただし、調査回・調査地区ごとの漂着ゴミの質に大きな変化は見られず（第I章 3.1.4、3.1.5）、上述したように人工系ではプラスチック類、自然系では流木・灌木や海藻類の3分類群の重量・容量とも多く、これらが漂着ゴミの大半を占めていた。

1.2.3 経年変化

整理中です。

(他の資料をもちいた考察)

「日本海・黄海沿岸の海辺の漂着物調査」(NPEC)との比較が可能か?

1.2.4 一年間に回収されたゴミの質

表 1.2-2 及び表 1.2-3 に一年間の調査に相当する第2～6回調査で回収された漂着ゴミについて、重量、容量及び個数別の上位20品目の出現状況を示した。

これによると、越高地区及び志多留地区共に、ほぼ同様の傾向を示し、重量・容量とも灌木・建築資材やプラスチック類及び海藻類、個数では硬質プラスチックや発泡スチロールの破片などのプラスチック系ゴミが多くなっていた。重量、容量及び個数とも、上位10品目で85～90%程度、上位20品目では95%前後の出現量を示しており、これらによって漂着ゴミの大半を説明できることになる。

なお、後述の3.3で示したように、共通調査及び独自調査で回収された人工系の漂着ゴミのうち発生源(生産国)の判るペットボトル、ライターの製造国をみると、韓国、中国、台湾などの海外のゴミが多くを占めていた。このほか、対馬のモデル海岸においては、韓国製の漁業製品(特にアナゴ漁に用いるプラスチック製の筒やプラスチックブイなど)のほか、ペットボトルでは韓国のみならず、中国製や台湾製のものも多く見られた。また、食品や家庭用洗剤等の包装容器についても、韓国や中国の製品が目立っていた。

しかし、国外のゴミばかりではなく、ペットボトルなどの国産ゴミも一定の割合を占めており、発生源対策として国外への関心を向けるだけでなく、長崎県内及び対馬島内での環境保全意識の啓発や漂着ゴミに関する普及も必要と考えられる。併せて、これまで実施している韓国との漂流・漂着ゴミに関する民間レベルの交流のほか、同国や中国との政治レベルの協議も必要と考えられる。

表 1.2-2 (1) 越前地区における年間上位 20 品目 (重量:第 2~6 回調査集計)

順位	名称	重量(kg/100m ²)	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	7.72	26%	26%
2	木材等	7.57	25%	51%
3	硬質プラスチック破片	3.14	10%	61%
4	生活雑貨	2.74	9%	70%
5	ロープ・ひも	2.26	8%	78%
6	ウキ・フロート・ブイ	0.90	3%	81%
7	かご漁具	0.78	3%	84%
8	くつ・サンダル	0.43	1%	85%
9	ガラスや陶器の破片	0.40	1%	86%
10	プラスチックシートや袋の破片	0.27	1%	87%
11	飲料ガラスびん	0.24	1%	88%
12	ふた・キャップ	0.24	1%	89%
13	ルアー・蛍光棒(ケミホタル)	0.22	1%	90%
14	漁網	0.19	1%	90%
15	飲料用プラボトル	0.18	1%	91%
16	発泡スチロール破片	0.15	1%	91%
17	荷造り用ストラップバンド	0.14	0%	92%
18	流木	0.14	0%	92%
19	食品の包装・容器	0.14	0%	93%
20	金属破片	0.07	0%	93%
	その他	2.12	7%	100%

表 1.2-2 (2) 越前地区における年間上位 20 品目 (容量:第 2~6 回調査集計)

順位	名称	容量(L/100m ²)	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	40.729	24%	24%
2	生活雑貨	27.966	16%	40%
3	木材等	20.177	12%	52%
4	硬質プラスチック破片	19.200	11%	63%
5	ロープ・ひも	16.207	9%	72%
6	かご漁具	7.125	4%	76%
7	発泡スチロール破片	5.365	3%	80%
8	プラスチックシートや袋の破片	3.796	2%	82%
9	ウキ・フロート・ブイ	3.435	2%	84%
10	飲料用プラボトル	3.293	2%	86%
11	食品の包装・容器	1.566	1%	87%
12	発泡スチロール製フロート	1.468	1%	87%
13	荷造り用ストラップバンド	1.382	1%	88%
14	漁網	1.368	1%	89%
15	くつ・サンダル	1.364	1%	90%
16	ふた・キャップ	1.170	1%	90%
17	ルアー・蛍光棒(ケミホタル)	0.958	1%	91%
18	流木	0.667	0%	91%
19	袋類(農業用以外)	0.654	0%	92%
20	漂白剤・洗剤類ボトル	0.639	0%	92%
	その他	13.478	8%	100%

凡例	
	生活系のゴミ
	漁業系のゴミ
	事業系のゴミ
	その他

表 1.2-2 (3) 越前地区における年間上位 20 品目 (個数: 第 2~6 回調査集計)

順位	名称	個数(個/100m ²)	割合(%)	累積割合(%)
1	硬質プラスチック破片	415	30%	30%
2	発泡スチロール破片	217	16%	46%
3	ロープ・ひも	210	15%	61%
4	プラスチックシートや袋の破片	114	8%	70%
5	ふた・キャップ	62	5%	74%
6	荷造り用ストラップバンド	59	4%	78%
7	ガラスや陶器の破片	50	4%	82%
8	食品の包装・容器	31	2%	84%
9	袋類 (農業用以外)	29	2%	87%
10	生活雑貨	29	2%	89%
11	木材等	20	1%	90%
12	かご漁具	19	1%	91%
13	ストロー・マドラー	14	1%	92%
14	カキ養殖用パイプ	12	1%	93%
15	ウキ・フロート・ブイ	9	1%	94%
16	飲料用プラボトル	7	1%	94%
17	使い捨てライター	4	0%	95%
18	金属破片	3	0%	95%
19	ルアー・蛍光棒 (ケミホタル)	3	0%	95%
20	食器 (わりばし含む)	3	0%	96%
	その他	61	4%	100%

注: 「灌木」「流木」「海藻」については、個数を計数できないために、除外してある。

表 1.2-3 (1) 志多留地区における年間上位 20 品目 (重量: 第 2~6 回調査集計)

順位	名称	重量(kg/100m ²)	割合(%)	累積割合(%)
1	木材等	9.30	27%	27%
2	灌木	8.09	24%	51%
3	ロープ・ひも	3.45	10%	61%
4	硬質プラスチック破片	2.28	7%	68%
5	生活雑貨	2.02	6%	74%
6	ウキ・フロート・ブイ	1.50	4%	78%
7	流木	1.10	3%	81%
8	ガラスや陶器の破片	0.98	3%	84%
9	かご漁具	0.90	3%	87%
10	飲料用プラボトル	0.63	2%	89%
11	発泡スチロール破片	0.45	1%	90%
12	くつ・サンダル	0.30	1%	91%
13	潤滑油缶・ボトル	0.28	1%	92%
14	飲料ガラスびん	0.25	1%	93%
15	発泡スチロール製フロート	0.24	1%	93%
16	ふた・キャップ	0.21	1%	94%
17	シート類 (レジヤ用など)	0.19	1%	94%
18	漁網	0.17	0%	95%
19	食品の包装・容器	0.12	0%	95%
20	プラスチックシートや袋の破片	0.10	0%	96%
	その他	1.52	4%	100%

凡例	
	生活系のゴミ
	漁業系のゴミ
	事業系のゴミ
	その他

表 1.2-3 (2) 志多留地区における年間上位 20 品目(容量:第 2~6 回調査集計)

順位	名称	容量(L/100m ²)	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	45.775	20%	20%
2	生活雑貨	30.625	13%	33%
3	木材等	29.629	13%	46%
4	ロープ・ひも	21.559	9%	55%
5	発泡スチロール破片	20.406	9%	64%
6	硬質プラスチック破片	18.906	8%	73%
7	飲料用プラボトル	13.581	6%	78%
8	発泡スチロール製フロート	9.656	4%	83%
9	ウキ・フロート・ブイ	8.732	4%	86%
10	かご漁具	7.803	3%	90%
11	流木	3.781	2%	91%
12	シート類(レジャー用など)	2.580	1%	93%
13	食品の包装・容器	1.516	1%	93%
14	潤滑油缶・ボトル	1.030	0%	94%
15	くつ・サンダル	0.983	0%	94%
16	ふた・キャップ	0.979	0%	95%
17	漂白剤・洗剤類ボトル	0.767	0%	95%
18	プラスチックシートや袋の破片	0.710	0%	95%
19	ガラスや陶器の破片	0.696	0%	95%
20	漁網	0.677	0%	96%
	その他	9.684	4%	100%

表 1.2-3 (3) 志多留地区における年間上位 20 品目(個数:第 2~6 回調査集計)

順位	名称	個数(個/100m ²)	割合(%)	累積割合(%)
1	発泡スチロール破片	502	35%	35%
2	硬質プラスチック破片	338	23%	58%
3	ガラスや陶器の破片	180	12%	71%
4	ロープ・ひも	87	6%	77%
5	ふた・キャップ	55	4%	80%
6	食品の包装・容器	38	3%	83%
7	プラスチックシートや袋の破片	34	2%	85%
8	生活雑貨	24	2%	87%
9	かご漁具	22	2%	88%
10	飲料用プラボトル	20	1%	90%
11	荷造り用ストラップバンド	18	1%	91%
12	ウキ・フロート・ブイ	17	1%	92%
13	木材等	12	1%	93%
14	袋類(農業用以外)	10	1%	94%
15	ストロー・マドラー	8	1%	94%
16	カキ養殖用パイプ	7	0%	95%
17	金属破片	6	0%	95%
18	使い捨てライター	5	0%	96%
19	ルアー・蛍光棒(ケミホタル)	4	0%	96%
20	くつ・サンダル	4	0%	96%
	その他	56	4%	100%

注:「灌木」「流木」「海藻」については、個数を計数できないために、除外してある。

凡例	
	生活系のゴミ
	漁業系のゴミ
	事業系のゴミ
	その他

2. 長崎県対馬市のモデル海岸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

【一般廃棄物の分別回収】

前節「1.1.4 調査範囲全体における一年間のゴミ量の推定」より、調査範囲における漂着ゴミの処分方法としては、漂着ゴミを一般廃棄物に相当するゴミ（家庭ゴミと同様に処理できるゴミ）と、対馬市内では処理困難な産業廃棄物に相当するゴミとに区分し、前者を対馬市の「対馬クリーンセンター北部中継所」（対馬市上県町佐須奈乙 1673 番地。以下、クリーンセンター等という）で処理することが最も経済的と考えられた。なお、以降の文章では、漂着ゴミのうち、前者の家庭ゴミに匹敵する一般廃棄物相当のゴミを「一般廃棄物」、対馬クリーンセンターでは処理困難で産業廃棄物として処理してきたゴミを「産業廃棄物」として、それぞれ表現することとした。

上記の分別の方法としては、漂着ゴミの回収時に、同センターでのゴミの分別に従って、可燃物（小=家庭ゴミ相当、大=粗大ゴミ相当）と不燃物（小=ガラス・金属類等、大=自転車等）、有害ゴミ（電球・蛍光灯、電池類）、医療系廃棄物、並びに処理困難物（漁網、ロープ、ブイ等の産業廃棄物相当物）に分別し、別々の袋に回収することが必要である。この分別のためには、人力によって漂着ゴミを分類しながら回収することが今のところ最も効率的と考えられる。

【回収用具等】

図 2.1-1 に漂着ゴミ回収時の用具を示した。

人力による回収作業には、対馬市指定のゴミ袋ほか、通常よく使われる容量 45ℓ のビニール袋だけでなく、建築現場や農作業などに使われる自立式の万能袋やフレコンバッグ（トン袋）等も組み合わせて使用すると回収効率が上がる。実際に、対馬におけるクリーンアップ調査では、回収作業にビニール袋、土のう袋、トン袋（フレコンバッグ）等を用いて回収作業を実施した。

なお、対馬市において漂着ゴミを回収する場合は、事前に対馬市役所環境衛生課（廃棄物担当）に連絡し、どのような袋等に保管し、どこに持ち込めば良いか等について協議しておくことが肝要である。例えば、対馬市指定のゴミ袋を漂着ゴミ回収に使用する場合は大量となることが予測され、ゴミ袋にかかる経費が大きくなる。そのため、上記環境衛生課では、場合によっては対馬市指定のゴミ袋でなくともクリーンセンターで処理できるよう、配慮して頂くことも可能である。ただし、あくまでも事前に協議しておくことが重要である。

図 2.1-1 対馬の調査においてゴミ回収に使用した主な袋類と使用状況等

袋の種類	対馬の調査での使用状況等
<p>450ビニール袋</p> 	<p>片手で回収できるサイズのゴミを回収するのに使用した。900タイプを使用した方が効率が上がる場合もある（重すぎる場合もある）。袋の色で回収するゴミの種類を分ける方法もある。大容量を回収する場合は、事前に対馬市役所環境衛生課と協議してビニール袋を用意する（対馬市指定のゴミ袋ではないビニール袋も使用可能となる場合もある）</p>
<p>土のう袋</p> 	<p>ガラス（破片、瓶）や電球、空き缶等の金属類のほか、切断した流木や灌木類の回収にも使用した。ゴミの種類別に色を分けておくと、処理に便利である。</p>
<p>密閉式ビニール袋</p> 	<p>廃油ボールやライター、ボンベ類、医療系廃棄物等、海岸で分別しておきたい小型のゴミの回収に使用した。</p>
<p>トン袋（フレコンバッグ）</p> 	<p>本来は集積したゴミを最後にまとめるために使用するが、海岸に発泡スチロールやペットボトル等の重量の軽いゴミが多く漂着している場合には、海岸で使用すると効率が良い。また、種別に分類したゴミを、それぞれの種類毎にトン袋に入れ、マジックインク等により目印を付けて区別しやすくすることも効果的である。</p>
<p>小型クーラーボックス</p> 	<p>注射器やバイアル等の医療系廃棄物、薬品瓶等の危険物の回収に使用した。危険物は密閉式ビニール袋に入れた上でクーラーボックスに回収する。容量は 15～200程度の小型のものが使いやすい。</p>
	<p>流木や灌木・枝、材木等については、チェーンソーで長さ 1m 未満に切断して運ぶ。切断した流木等は、ひもで束ねる、上記の土嚢袋に詰める、トン袋に流木等のみを詰める、などにより回収する。</p>

【回収・搬出方法】

<基本は人力>

この回収に当たっては、対馬の海岸の多くがリアス式海岸のために断崖などの急峻な地形であり、重機が入れない海岸線が多い。そのため、港湾などの一時保管場所まで回

取したゴミを搬出するには、人力が基本となる。

<船舶の利用>

ただし、これには多大な労力がかかるため、人力での搬出に限界もあることから、海上が穏やかな季節であれば、小型船舶によってゴミを近くの港まで搬出することは効果的と考えられる。

同様に、人力では運べない大型の流木の搬出にも、小型船舶は有効と考えられる。この場合、流木はチェーンソーで切断し、一廃として処理できる大きさにした後で、岸近くでは小型船舶を配置して、沖合に配置したやや大型の船舶まで往復運搬し、沖合の船は港まで往復運搬するなどの方法が考えられる。

ただし、あまりに流木等が多い場合はこれも叶わないケースも多々あると想定される。このような場合には、海岸線の山側に時化等で流木が再流出しないような方策を採るなどの処置を実施することもやむを得ないものと考えられる。これらの点から、調査範囲におけるゴミの回収には、漁業従事者の協力・参加も不可欠である。

<重機の利用>

重機が入れるような海岸においては、バックホウやキャリアーなどの車輛を用いることにより、極めて効率的な清掃作業が可能となる。特に、大型の漁網や流木が漂着している場合、人力での回収は極めて困難であり、重機が入ることができる海岸環境であれば、これを用いることが極めて有効である。逆に、重機が使えない場合は、人力による裁断を考慮することになる。この場合、一度に片付けなくても良いという考えもあるが、上記のとおり、漁網がゴミをトラップして更に漂着ゴミが堆積させてしまうことが考えられるため、可能な限り早い段階に処理した方が無難である。

なお、これら重機で回収した後に残る細かいゴミについては、やはり人力で処理せざるを得ないため、特に作業能力の高い清掃員の確保は重要である。

<プラスチック系ブイの減容>

漂着ゴミのうち、軽い割には容量が大きく、処理費用が嵩む発泡スチロールブイの処理については、小型船舶にリモネン等の減容剤（※）を搭載し、船上にて減容処理する方法も検討に値する。特に、人も入れないような急峻な海岸において清掃を行う場合には、このような手法が効果的と考えられる。

一方、1個当たりの容量が大きい硬質ブイや厚さのあるプラスチック製カゴなどは、現地でエンジンカッターなどによって切断することにより、容積を大きく減量することが可能であり、人が入りにくい海岸では特に効果的と考えられる。例えば、球体のブイを3回切断することにより、その容積を1/8程度に減容できると想定される。あるいは、回収後にバックホウ等により機械的に破砕することも有効と考える。加えて、これら減容・破砕した硬質プラスチック系ブイについては、NPO法人「対馬の底力」が再生プラスチックとして植木鉢に加工するなどの実用的研究も行っており、今後そのような対処も視野に入れて、効果的な回収・運搬・処理活動を行うことが考えられる。

※ リモネン等の減容剤：柑橘系の溶剤（リモネンやエコカトン等）、石油系溶剤（SD溶剤など）により、発泡スチロールの空気を抜いて減容し、溶剤に溶けた発泡スチロールをスチレンなどの形で抽出して、再度発泡スチロールやプラスチック原料として利用できる。

2.1.2 搬出方法

重機が入ることができる海岸では、不整地車輛を用いることが効果的である。特に、切断した流木等の重量物については、安全性の観点からも使用した方が適切である。

重機が入れない海岸では、人力での搬出が基本となる。越高地区及び志多留地区での回収では、砂礫海岸であったために足下が悪く、一輪車やリヤカーなどの使用が困難であったが、足下がしっかりした海岸ではこれらの利用が可能となる。一方、これら機器が使用できない海岸では、人力のみの搬出となるが、その場合、あまりに重量のあるゴミ袋とならないよう、適度な重さにして運搬できるようにする。

なお、回収したゴミは産廃運搬業者などによって運んでもらう前に、一次的に仮置きする場所を確保しておくことが適切である。これについては、対馬市役所や対馬地方局（管理課）と協議し、場合によっては使用許可申請の手続きを行うことが必要となる。また、複数の日に分けて産廃業者等によって運搬してもらう場合は、回収した漂着ゴミであることを明示する囲いやロープ・テープでの識別、責任者の氏名、連絡場所などを書いた看板を掲げておくことが望ましい（図 2.1-2）。



図 2.1-2 漂着ゴミの一時仮置き場保管状況

2.2 運搬

<一般廃棄物>

漂着ゴミの回収・分別後、対馬クリーンセンターで処分する一般廃棄物については、生活ゴミ（家庭ゴミ）の回収ルートで運搬することが最も経済的である。ただし、回収量が多い場合は、事前に対馬市と協議し、一般廃棄物運搬業者に委託するか、あるいは自家運搬によって、対馬クリーンセンター（北部中継所ほか）に持ち込むことが適切であると考えられる。

流木に関しては、容積が大きく、保管場所の確保が困難な場合もある。そのため、回収と同時に運搬・処分することが適当と考えられる。しかし、これも叶わぬ場合も想定されることから、流木についても一時保管場所の設定を考慮しておくことも必要である。なお、対馬のモデル海岸周辺地域においては、流木を薪として利用することもある。そのため、チェーンソーなどによって適当な長さに切断して束ねておくことにより、地域

住民に薪としての利用に供することができる。また、これにより、運搬費用の削減も可能になる。

<処理困難物（産業廃棄物として処理）>

対馬クリーンセンターでは処理困難で、産業廃棄物として処分するロープ、漁網、タイヤ、ドラム缶、ガスボンベ等については、2つのモデル海岸における第2～6回調査では年間推定漂着量の13.7%を占めていた。前節「1.1.4 調査範囲全体における一年間のゴミ量の推定」より年間漂着量を約60m³とすれば、産業廃棄物量は8.2m³程度であり、4tまたは10tトラック1台で運搬できる。これら産業廃棄物に相当する漂着ゴミについては、産廃業者が許可を得た積替・保管場所に一時的に保管した後に海上運搬・処理することになるが、複数の海岸で比較的短い間隔で清掃活動を行う場合は、別途対馬市が管理する一時保管場所に仮置きし、徐々に産廃業者の積替・保管場所に運搬することも効果的と考えられる。

2.3 処分方法

<可燃物>

漂着ゴミのうち、可燃物については、地元のクリーンセンターで処分することが経済的である。このうち、大きな流木はチップ化する方法もあるが、対馬市内では業者が見あたらず、チェーンソーで切断し、可燃物_大（粗大ゴミ）として処理することが適切と考えられる。また、上記のように、地域での薪として利用ことも効果的である。いずれにせよ、家庭ゴミに相当するものはその分類に応じて、また一定量まとまっているプラスチック類はそれごとに分別・収納するなど、各種ゴミを混ぜないで各分類群毎に袋を分けておくことが処分費削減に繋がる。

<不燃物>

不燃物のうち、空き缶（金属類）、空き瓶・ガラス片等（ガラス陶磁器類）については、クリーンセンターに受け入れてもらうことが適切である。このうち、アルミ缶、スチール缶については、対馬市の分類では「資源ゴミ」として回収されるものであるが、塩分や多少なりとも砂等が付着しているため、資源ゴミとしての利用が困難なためである。

<産業廃棄物>

ロープ類や漁網、硬質プラスチック製ブイ、厚さのあるプラスチック製カゴ、タイヤ等については、本来の形状に基づき、対馬市のクリーンセンターでは処分ができない。これらについては、処理困難物として産廃処理をせざるを得ない。ただし、トン袋に入れるにはガサ張ることから、事前にチェーンソーやエンジンカッターで適当な大きさに切断してからトン袋に収納することにより、元の容積よりも容量を減少させることができる。これによって、運搬・処理費の経費削減を図ることができる（トン袋当たりの島外への運搬・処理費は1万円弱と高価）。

なお、硬質ブイやプラスチック製のカゴについては、破碎することにより、前述のように、リサイクルのためにプラスチック原料として販売できる可能性があり、減容も含めて、チェーンソーなどで切り刻んで“個別に”トン袋に収容することが望ましい。

また、発泡スチロール製のブイについては、熱減容によるインゴット化、各種溶剤によってプラスチック原料としてリサイクル可能である。これらシステムの利用を考えた処理方法を検討することが効果的である。

更に、仮にプラスチック原料として販売できない場合でも、その容量を減少させるこ

とによる運搬・処理費の削減が可能であり、費用対効果を考慮した減容処理方法を適用することが適切である。

なお、上記処理困難物を県外にて処分する場合には、漂着ゴミは一廃として見なされることから、関係自治体と事前協議を行なうことが適切である。

《プラスチック系ゴミの再利用に関する動向》

漂着ゴミの区分の中で、対馬島内での処理能力を考慮すると産廃として扱わざるを得ない処理困難物のうち、一つの容積が大きいため処理費用として個数当たりの単価が高くなりそうな発泡スチロールブイや硬質の漁業用ブイがある。これらについては、これまでも容積を減らす減容処理が検討されている。

このうち、発泡スチロールブイについては、SD溶剤、リモネンなどの溶剤によって減容した後にスチレン等として取り出し、再生プラスチックとして再利用するシステムが構築されている。まだ世の中に広く浸透しているとは言い難い状況にあると考えられるが、対馬においては本年9月以降に地元産廃業者が発泡スチロールの中間処理業として、SD溶剤を用いた減容・再利用システムを事業化する計画がある。この業者は、海岸等で回収した発泡スチロールを有償で引き取り（回収者が費用を払って引き取ってもらう）、再生プラスチックとして主に中国等の海外に販売・輸出することを計画している。この事業を恒常的に維持していただき、対馬の海岸を綺麗にして行くためには、定常的に一定量の発泡スチロールを回収することが重要と考えられるが、果たして事業として継続できるだけの回収が実施できるかどうかの一つの課題になると考えられる。

この事業に関し、実際に漂着ゴミを回収する事業者・団体等にとっては、発泡スチロールを引き取ってもらう際の費用が高額であれば、あまり減容の効果はない。この場合、高知県土佐市にある（株）エコライフ土佐のシステムが利用可能である。これは、第1回調査時のように、大量の発泡スチロールが漂着している場合、リモネンのドラム缶を35,000円/缶（税別）で購入し、発泡スチロールを減容したドラム缶ごと企業に10,000円/缶で有価物として買い取ってもらうシステムである。1缶200リットル・25,000円で発泡スチロールを5m³溶かすことができるもので、5m³の発泡スチロールを産廃処理すると仮定した場合、5m³×(陸上・海上運搬費・処理費で9,000円/m³)=45,000円の費用が掛かる。これをこのシステムを利用すれば、5m³=25,000円で処理できるため、差し引き5m³当たり20,000円の経費削減を行える。

なお、「IV章 参考資料」に、沖縄県西表島のモデル海岸における減容試験結果を示した。

一方、硬質漁業用ブイについては、対馬の海岸漂着ゴミに取り組むNPO法人「対馬の底力」がこれを破碎して再生プラスチックとして販売・加工し、植木鉢等の商品化も図っている（I章3.2.4参照）。そのため、漁業用硬質プラスチックブイや韓国製のアナゴ筒の蓋（漁業資材）も一時保管して回収・破碎処理する場所やシステムが利用できるようになれば、更なる費用の削減に繋がると考えられる。

以上の漂着ゴミに関わる回収・搬出・運搬を整理して、図 2.3-1 に示した。

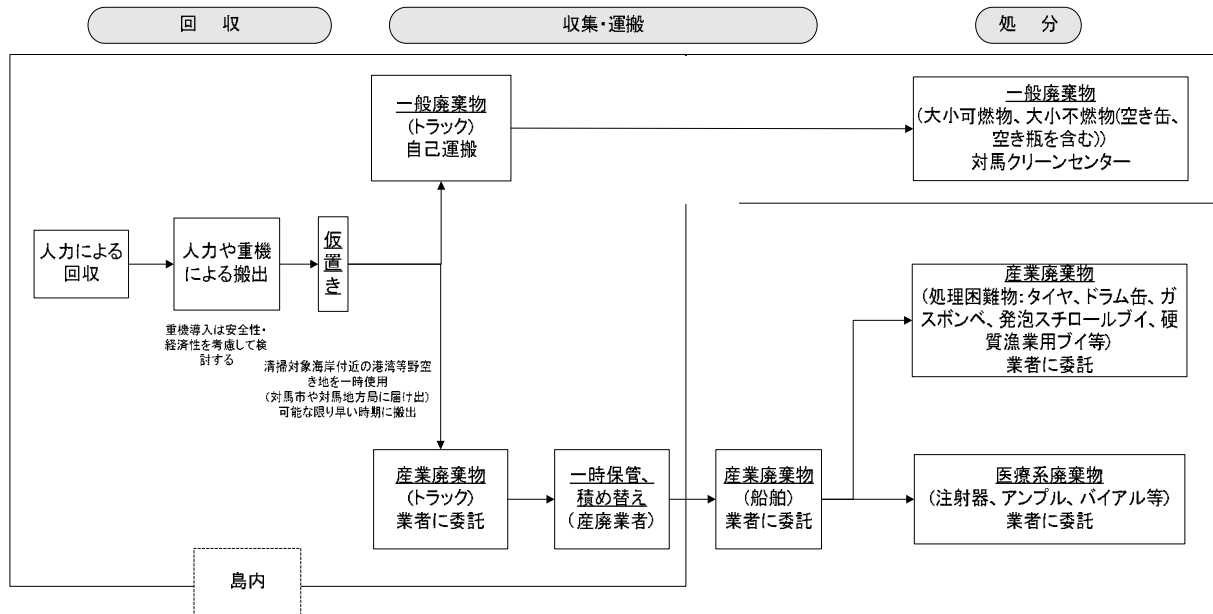


図 2.3-1 漂着ゴミの回収・運搬・処分方法のまとめ

2.4 効果的な回収時期

モデル海岸と同様の南～南西向きの湾口を有する海岸では、調査結果より梅雨期から夏季ないしは台風時期に漂着ゴミ量が多くなると考えられる。また、夏の暑さや冬季の季節風を考慮すると、清掃作業の実施しやすさとしては、台風シーズンの終了後である秋季(10～11月)が効果的な回収時期と考えられる。

一方、航空機調査の結果から漂着ゴミ量が多いと判明した対馬の西側海岸については、冬季に卓越する西～北西の季節風によって漂流ゴミが漂着することが想定される。そのため、越高地区や志多留地区とは異なり、冬季の季節風が収まり、暑さや梅雨時期を避ける時期として、4～5月頃が適切な清掃時期と考えられる。

なお、越高及び志多留地区の調査を通じて漂着ゴミが堆積する過程としては、漁網などの重量・容量とも大きいゴミが潮汐や風・波浪によって海岸の中部から上部に漂着すると、それが引き金となってその大型ゴミの周囲、特に後方にさまざまなゴミが堆積しやすくなる傾向があるものと考えられた。つまり、ゴミが新たなゴミを呼ぶという状況が形成されやすいと考える。そのため、このような大型ゴミが漂着した場合は、可能な限り早い段階で清掃活動を実施することがその後の漂着量を減少させることに繋がるものと推察される(ただし、更に漂着・堆積する可能性のあったゴミは他の海岸に漂着することになるが)。

また、人家に近い海岸の場合は、現地の漂着状況に応じて、大量に堆積する前に臨機に漂着ゴミを回収することが望ましい。その場合、一廃相当のゴミについては通常の家ごみと同様の過程を通じて処分し、産業廃棄物相当のゴミは行政と協議して適当な仮置き場に保管し、他地域の産廃相当の漂着ゴミと共に処理するのが効果的と考えられる。

2.5 回収・運搬・処分方法の試案

第I章で整理されたように、長崎県対馬市においては、これまでさまざまな海岸清掃活動が模索されてきたが、昨年9月に漂流漂着ゴミの処理を主目的としたNPO法人「対馬の底力」が設立された。同法人では、地域の婦人団体や漁業協同組合、環境保全活動に力を入れている企業等の協賛を得つつ、地域の海岸は地域で守ることを念頭に、環境保全ばかりではなく、環境教育や漂着ゴミ処理の再資源化による資金調達も視野に入れた活動を実施し始めている。

効率的、経済的な漂着ゴミの回収・運搬・処分の検討に当たっては、これらNPO法人を含め、地域住民、対馬市やこれを指導する長崎県等の行政を交えた協働体制の確立が最も効果的であり、これが前提条件として必要である（これについては第三章において触れることとする）。

ここでは、漂着ゴミに関する協働体制のあり方ではなく、これまでの活動で蓄積されてきた回収方法及び本調査での検討結果を踏まえ、定期的な清掃活動における回収・運搬・処分方法の試案を検討した。

<前提条件>

- ・ 年一回、漂着ゴミの全量を定期的に回収、運搬処分する（清掃活動が実施されていない海岸でのリセット清掃は、対象としない）。
- ・ 実施時期は、モデル海岸のように南西方向に開口している海岸では10月頃に、航空機調査で漂着量が多いことが確認された北～北西に開口している海岸では4～5月頃を想定する。
- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 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（後の処理が楽になる）。
- ・ 一般廃棄物は対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。

2.5.1 回収方法

回収方法は、人力による回収とすることが、小さなゴミが多い漂着ゴミの回収およびその分別の点から最適である。回収の前にチェーンソーで流木を回収袋に入る大きさに切断する。人力で運べる流木はできるだけ袋詰めして可燃物とすることで、運搬・処分費を軽減することができる。人力で運べないような大きな流木については、水際まで運べる程度の大きさに切断し、船舶で漁港まで曳航し、クレーン等で運搬車輛に積み込む。

急峻な海岸地形の場所においては、回収したゴミを船舶で漁港に集積する。アクセスしやすい海岸では、港湾の一部などを事前に許可を得てから利用する。この仮置き場までは人力や一輪車などで回収したゴミを搬出する。

ゴミの分類は、以下のとおりとする（表2.6-1参照）。

- ・ 可燃物_小（家庭ゴミ相当）：木片、プラスチック片、発泡スチロール片など

- ・ 可燃物_大（粗大ゴミ相当）：切断した流木など
- ・ 不燃物_小（金属類、ガラス・陶磁器類）：ガラス瓶・片、空き缶・スプレー缶など、組成ごとに区分
- ・ 不燃物_大（粗大ゴミ相当）：トタン板、自転車など
- ・ 処理困難物-1：漁網、ロープ、タイヤ、ガスボンベ等等など。産業廃棄物として処理。
- ・ 処理困難物-2（場合によって再生可能）：発泡スチロールブイ、硬質プラスチックブイ、アナゴ筒の蓋等の再生可能な小型プラスチックなど（それぞれ個別に区分）。再生できない状況では、産業廃棄物として処理。
- ・ 有害ゴミ：電球・蛍光灯、電池など（それぞれ個別に区分）
- ・ 医療系廃棄物：注射器やアンプルなど（ビニール袋に入れ、クーラーボックスなどの硬質の箱に保管）

これらのうち、流木については現地でトン袋に入れてしまうと、重くて人力で搬出することが困難となる。そのため、仮置き場所にトン袋を置き、小型のガラ袋や土嚢袋に小分けして収納し、これを仮置き場のトン袋に収納する。

再生可能な処理困難物-2については、単純に産廃処理するのではなく、発泡スチロールについては減容と再資源化を考慮した取組を行う。例えば、対馬島内で発泡スチロールを再資源化する産廃業者に処理費を払って引き取ってもらうことや、活動母体を通じてリモネンなどの減容剤を用い、再資源化と減容化による処理費の削減を行う。

また、硬質プラスチック系ブイについては、現場にてチェーンソーで切断するか、別途バックホウ等による物理的な破砕を行ない、再生プラスチック原料として販売できるようにする。加えて、韓国製のアナゴ筒の蓋のように、再生品作成のための加工の道筋ができつつあるため、別途所定のトン袋等に保管する。

2.5.2 運搬方法

可燃物・不燃物・有害ゴミは、その量が多い場合は対馬市のクリーンセンターに搬入する。回収量が少ない場合は、対馬市の家庭ゴミの処理ルートを通じて処理する。流木はクレーン付き車両により運搬する。処理困難物-1は産業廃棄物として処理するため、産廃業者に運搬を依頼する。医療系廃棄物については、産業廃棄物運搬業者に運搬・処理を委託する。

2.5.3 処分方法

一般廃棄物(可燃物_大小、不燃物_大小)は、対馬市のクリーンセンターで処分する。処理困難物-1については、産業廃棄物として処分する。処理困難物-2については、NPO法人や発泡スチロール再処理業者と協議して、処分を決定する（再利用、汚れがひどい場合などは産廃処理する）。

医療系廃棄物については産業廃棄物処分業者に処分を委託する。

（上記については、今後、NPO法人「対馬の底力」、対馬市環境衛生課、長崎県廃棄物対策課と協議して、試案を再検討する予定である。）

2.6 年間の処分費用の推定

2.6.1 回収・運搬・処分費用の推定に関わる前提条件

両海岸とも、小型のバックホウや運搬用の小型特殊車両（キャリアー）等の重機の進入は可能であるが、第2回目以降の調査においてはゴミの量が少なく、これら重機をほとんど用いなかった。また、対馬の海岸線の多くは切り立った崖や重機の進入が困難なリアス式海岸であると考えられることから、漂着ゴミの回収に当たっては、重機を使用せずに、人力で回収・運搬することを前提とした。ただし、大型の漁網等の漂着があった場合や重機の利用が可能な場合には、これらを利用することがより効率的な回収作業が実施できるため、その費用については別途検討した。

対馬の2モデル海岸における回収・運搬・処分費用の推定に当たっては、各回の共通調査及び独自調査時のデータ（計6回の調査費用等）、並びに地域の人件費や概算機器損料を使用し、以下の前提条件の下に検討した。

<前提条件>

- 回収回数：年に1回、調査範囲（越高・志多留地区）全域をクリーンアップする。
- 対象海岸・漂着ゴミ量：漂着ゴミの組成や経月別の出現状況が類似していることから、2海岸（長さ延べ510m）を同時に扱う。2海岸における年間漂着量は、独自調査より概算された60m³とする。
- 回収方法：人力で一般廃棄物（可燃物_大・小、不燃物_大・小）及び処理困難物（産業廃棄物相当）を回収する（海藻はゴミとして回収しない）。
- 作業員：1日当たり最低2名の土木作業員を雇用。流木をチェーンソーで切断、一般廃棄物として処理できる大きさにする（1日7時間労働。日額11,000円（+諸経費15%）。第2～6回調査結果より、延べ34名を用意する。
- ボランティア：他の作業は、地元のボランティアが実施する（1日7時間労働。人数のみ算出し、回収費用には含めない）。第2～6回調査の最大効率0.5（m³/7h/日/人）より、延べ120名を用意する。これについては、一日当たりに参加できる回収員の数や、一日当たりの作業時間によって、全ての漂着ゴミを回収する日数が変化する。一度に120名が集まり、7時間/日作業すれば一日で作業が終了するが、半分の60名では二日間、さらに作業時間が短ければ日数が増えることになる。逆に、半日で作業を終える場合は、一日当たりの参加人数を倍の240名にすることが必要である。このような試算により、対象とする海岸延長を検討することも必要である。
- 漂着ゴミの分別：
 - ・ 原則として、一般廃棄物と処理困難物（産業廃棄物）とを分別し、かつ一般は器物については可能な限り対馬市のクリーンセンターで扱えるように分別して袋詰めする（表2.6-1）。
 - ・ 漂着ゴミ量が大量の場合は、全て産廃処理することも想定する（後述）。
 - ・ 有害ゴミ（電池、電球等）は回収するが、これまで量的に少なく、かつ対馬クリーンセンターでの引き取りが可能なことから、計算の対象から除外する。
 - ・ 医療系廃棄物についても回収（別途専門処理業者に処理委託）するが、これまで容量・重量が少ないため、回収・運搬費の計算の対象から除外する（補足：実調査での処理費は6,000円/20リットルであった）。

表 2.6-1 対馬市のゴミ収集方法に基づく漂着ゴミの割合（2地区の第2～6回共通調査結果）

ゴミの種類	調査上の分類	ゴミの種類	容量%
一般廃棄物 (86.1%)	可燃物_小 (可燃ゴミとして種類毎に分別)	一般家庭ゴミの分別と同じ可燃物（ビニール類、(小さな)プラスチック類、生ゴミ、木くず、皮革類など	77.3
	可燃物_大 (粗大ゴミ扱い)	流木、木材、板、ブルーシートなど	4.2
	不燃物_小 (不燃ゴミとして種類毎に分別)	金属類（缶など）、割れ物類（瓶、陶磁器類など）、カセットテープなど	4.6
	不燃物_大 (粗大ゴミ)	トタン板、自転車など	0.0
	有害ゴミ	電球、蛍光灯、電池など	0.0
医療系ゴミ	アンプル、バイアル、注射器など		0.0
処理困難物 (産業廃棄物)	ロープ、漁網、タイヤ、硬質漁業ブイ、発泡スチロール製ブイ、アナゴ筒本体、大型電気製品、消火器、塩分・汚れの激しいゴミなど（種類毎に分別）		13.7

注：越高地区及び志多留地区の第2～6回調査における100㎡換算の平均ゴミ量について、対馬市のゴミ収集カレンダーに基づいた分類を示す。

これらに基づく計算素表を表2.6-2に示した。

なお、共通調査及び独自調査を含む計6回の調査は、漂着ゴミの処理状況により、大きく3つのパターンに分類される(産廃処理は、島外処理を意味する)。

- ① リセット調査（第1回調査）：これまで堆積した漂着ゴミを対象に、重機等も用いて一回で“全て除去”（以下、リセット清掃という）し、多量で種々のゴミの分別が困難かつ塩分・砂利等が含まれていることから、処理困難物として全量を産廃処理する
- ② 定期清掃①（第2～3回調査）：重機を用いずに人力により定期的にゴミを回収する。回収したゴミについては、量が多い場合は全て産廃処理する（第2～3回調査の回収ゴミ量は少なかったものの、これまでの漂着ゴミの処理例に習って全てを処理困難物として産廃処理した）
- ③ 定期清掃②（第4～6回調査）：上記と同じ条件で、漂着ゴミ量が少ない場合は一部を一廃として対馬市の一般廃棄物処理場で処理し、同処理場では処理できない漂着ゴミを産廃処理する（定期清掃①よりも清掃間隔が短い場合、ゴミ量が少ない場合などがこれに相当する）

これら3パターンの漂着ゴミ回収作業については、処理方法の観点から、それぞれ下記の2つに分類できる。このうち、A. については、B. に比べて、費用の削減に繋がる。

A. 一廃と産廃を分別回収・処理

対馬市の一般廃棄物処理場において、一定期間に処理が困難な量の漂着ゴミが回収されたものの、一時仮置き場において回収漂着ゴミを一廃と産廃に分けてから処分する場合（上記③）。あるいは対馬市の一般廃棄物処理場での処理が可能なゴミの量で、かつ一般廃棄物と産業廃棄物を分別して処理できる場合。

前者についてはNPO 法人の活動が考えられ、後者の場合は漂着ゴミ量が少ない場合（日常の海岸清掃など）が相当すると考えられる。

B. 全て産廃処理

対馬市の一般廃棄物処理場での処理が困難な大量の漂着ゴミが回収され、全てを産廃処理する場合（上記①及び②）。年に一度の清掃や、これまで手をつけていない海岸での清掃活動を行う場合がこれに相当すると考えられる。

また、これら2つの運搬・処理パターンにおいても、運搬・処理に関する経費削減の観点から、大型の発泡スチロールブイや硬質の漁業用ブイの減容を行うことが有効と考えられる。そのため、上記2分類に加えて減容の要素も含めて、年間の処分費用を算定することとした。

表 2.6-2 年間推定漂着ゴミ量 60m³ に関わる回収、運搬、処理費用の算定

調査回	漂着ゴミ量(m ³)			回収費			陸上運搬費			
	一廃	産廃	計	回収員	回収効率 (m ³ /7h/日/人)	特殊作業員	費用	一廃	産廃	全量産廃処理
第1回目	159.0	185.0	344.0	110	3.1	27	1,019,475	111,300	129,500	240,800
第2回目	7.7	1.2	9.0	34	0.3	2	29,900	5,420	862	6,284
第3回目	4.7	0.8	5.5	14	0.3	1.5	22,425	3,315	527	3,843
第4回目	4.5	0.7	5.2	16	0.4	3	44,850	3,148	501	3,650
第5回目	6.9	1.1	8.0	21	0.5	5.5	82,225	4,852	772	5,626
第6回目	27.8	4.4	32.2	69	0.5	22	329,633	19,451	3,093	22,553
全量	51.7	8.2	59.9	120	0.5(最大値)	5	74,750	36,400	5,600	42,000

注：第1回調査における回収量はトン袋で331袋であり、産廃業者の積替作業で287m³（マニフェストの総容量）となった。この割合は83.4%であり、この値を第2～5回調査の回収ゴミ量に掛けて総回収量に変換した（ただし、回収効率については当初のトン袋数で計算した）。また、第6回調査のゴミ量は独自調査を実施していないため、第2～5回共通調査結果を基に算出し、回収員は最大回収効率0.5より逆算して求めた。なお、第1回調査データは参考のために掲載した。

120

調査回	海上運搬費			処理費			回収・運搬・処理費計			
	一廃	産廃(海上運搬費込)	全量産廃処理(海上運搬費込)	一廃	産廃処理	全量産廃処理	回収+一廃・産廃運搬処理費	全量産廃処理	一廃分別時の削減金額	一廃分別時の削減%
第1回目	0	888,000	1,651,200	0	647,500	1,204,000	2,795,775	4,115,475	1,319,700	32.1%
第2回目	0	5,910	43,093	0	4,309	31,422	46,402	110,700	64,298	58.1%
第3回目	0	3,614	26,354	0	2,636	19,216	32,517	71,839	39,322	54.7%
第4回目	0	3,433	25,028	0	2,503	18,250	54,434	91,778	37,344	40.7%
第5回目	0	5,291	38,577	0	3,858	28,129	96,997	154,556	57,559	37.2%
第6回目	0	21,210	154,651	0	15,466	112,766	388,854	619,604	230,750	37.2%
全量	0	38,400	288,000	0	28,000	210,000	183,150	614,750	431,600	70.2%

注：ト段の計は第2～6回調査の集計を示し、第6回調査の値は第2～5回調査の平均値を用い、「特殊作業員」の数値は想定値を使用している。

費用・人員の内訳：

「回収費」の「費用」は、特殊作業員（チェーンソー等。¥11,000/日+諸経費15%）の費用を示す（第1回調査分は重機費用も含む）。

「回収費」のボランティア数は、第2～6回調査の「回収効率」の最大値を用いて計算した（第1回調査は重機を含む回収効率を示す）。

「陸上運送費」＝対馬島内の料金（¥700）

「海上運送費」＝対馬～博多港の運賃（¥3,000）及び博多港～北九州市内の運賃（¥1,800）

「産廃処理費」＝m³当たり¥3,500

「ボランティア必要延べ人員」は1日当たり7時間労働として計算した。

「全量」は一廃60.0m³と産廃8.4m³を各作業区分に応じて計算した（第2～6回調査の合計ではない）。

2.6.2 回収に関わる人員と費用

一廃と産廃に分別処理する場合（A）及び全量産廃処理する場合（B）も、回収費用は同じとして検討した。

・ ボランティア要員

長さ 510mの海岸において 60m³の漂着ゴミを人力で回収する場合、第 2～5 回調査の回収効率を 0.5m³/7 時間/日/人（1 人が 1 日 7 時間作業した場合の回収容量の最大値）とすると、ボランティアは 120 名必要となる（ボランティアについては費用を計上しない）。

・ 特殊作業員

一廃処理あるいは産廃処理するにせよ、回収用のトン袋に詰め込むという作業上の観点から、流木や漁網等の漂着ゴミをチェーンソー等の機器を用いて裁断する。この作業に、特殊作業員が必要となる。60m³の漂着ゴミに対し、流木等のゴミ量は第 2～6 回調査の「可燃物_大」の比率（4.2%）から、2.5m³と計算される。漂着ゴミ量と流木量の関係式が求め難いため、他の調査回における漂着ゴミ量と特殊作業員数からの所要人数を求めることとした。その結果、第 1 回調査（漂着ゴミ量 344 m³、特殊作業員数 27 人）から、60m³の場合を便宜的に求め、 $344 \div 60 = 5.7$ 、 $27 \div 5.7 \div 5$ 人と計算した。

<60m³の漂着ゴミ量の回収>

年間漂着ゴミ量 (m ³)	ボランティア		特殊作業員	
	回収効率(m ³ /7 時間/日/人)	所要人数	人数	費用(チェーンソー費込み)
60	0.5	120	5	74,750 円

2.6.3 陸上運搬に関わる費用

陸上運搬は対馬島内の運搬であり、一廃の場合は調査範囲から北部中継所まで、産廃の場合は調査範囲から海上運搬のための積み替え・保管場所まで許可車輛にて運搬する。この場合、一般廃棄物も産業廃棄物も費用は同じで、700 円/m³を使用する。これより、66 m³の漂着ゴミの島内運搬費は、一廃・産廃の分別の如何に関わらず、 $60\text{m}^3 \times 700 \text{ 円/m}^3 = 42,000 \text{ 円}$ と計算される。

<回収漂着ゴミ量の陸上運搬費>

対馬島内での運搬費	A：一廃(52m ³)と産廃(8m ³)に分別	B：全量(60m ³)産廃処理
700 円/m ³	42,000 円	

2.6.4 海上等運搬に関わる費用

・ A：一廃と産廃を分別する場合

一般廃棄物として島内処理する場合には、海上運搬費用は発生せず、産業廃棄物として処理する場合のみに必要となる。産廃は、対馬北部の比田勝港から博多港まで船舶にて運搬するほか、博多港から陸路で許可車輛により北九州市まで運搬する。

海上運搬費は 3,000 円/m³、博多港から北九州市までの陸上運搬費として 1,800 円/m³とすると、産廃の海上運搬費は $8\text{m}^3 \times (3,000 + 1,800) \text{ 円/m}^3 = 38,400 \text{ 円}$ と計算される。

- ・ B：全量産廃処理する場合

60m³の全量を産廃処理する場合は、60m³×(3,000+1,800)円/m³=288,000円と計算される。

<回収漂着ゴミ量の海上等運搬費>

運搬費の内訳	A：全量のうち産廃分(8m ³)の運搬費用	B：全量(60m ³)を産廃とした場合の運搬費用
対馬北部の比田勝港から博多港までは海上運搬(3,000円/m ³)、博多港から北九州市の中間処理場までは陸上運搬(1,800円/m ³)	38,400円	288,000円
備考	8m ³ ×(3,000+1,800)円/m ³	60m ³ ×(3,000+1,800)円/m ³

2.6.5 処分

北九州市の中間処分場での処理費は、実績から3,500円/m³(60.5円/kg)とした。

- (a) 一廃と産廃を分別する場合

60m³の漂着ゴミのうち、52m³の一般廃棄物は全て対馬市のクリーンセンターで処理されるため、経費は発生しない(実際には、60Lの有料ゴミ袋が60円なので、1円/1L、1,000円/m³と計算されるが、ここではゼロ円として計算した)。

一方、同センターで処理できない処理困難物=産業廃棄物8m³は、上記のとおり、船と陸路で運ばれて処分地で処理される。その費用は、8×3,500円=28,000円となる。

- (b) 全量産廃処理する場合

60m³の漂着ゴミ全てを産廃処理する場合は、210,000円の経費が発生する。

<回収漂着ゴミ量の処分費>

運搬費の内訳	A：全量のうち産廃分(8m ³)の処分費用	B：全量(60m ³)を産廃とした場合の処分費用
北九州市の中間処理場にて処分(3,500円/m ³)	28,000円	210,000円
備考	8m ³ ×3,500円/m ³	60m ³ ×3,500円/m ³

2.6.6 まとめ

<一廃と産廃に分別した場合>

60m³の漂着ゴミを一廃(52m³)と産廃(8m³)に区分して回収・運搬・処理した場合の費用は、次のようにまとめられる。

- ・ 回収費：74,750円(特殊作業員人件費とチェーンソー等の機械経費(諸経費含む))
- ・ 陸上運搬費：42,000円(一廃、産廃とも同じ700円/m³)
- ・ 海上等運搬費：38,400円(一廃は費用の発生なし。産廃は海上3,000円/m³及び陸路1,800円/m³)
- ・ 処理費用：28,000円(一廃は対馬市の処理場で処理するため無料。産廃は3,500円/m³、8m³で28,000円)
- ・ 合計：183,150円

< 全量を産廃処理する場合 >

60m³の漂着ゴミの全量を産廃処理した場合の費用は、以下のように計算される。

- ・ 回収費用：74,750 円（一廃、産廃と同じ）
- ・ 陸上運搬費用：42,000 円（一廃、産廃とも同じ 700 円/m³）
- ・ 海上等運搬費：288,000 円（一廃は費用の発生なし。産廃は海上 3,000 円/m³及び陸路 1,800 円/m³）
- ・ 処理費用：210,000 円（産廃は 3,500 円/m³、66m³で 231,000 円）
- ・ 合 計：614,750 円

< 60m³の漂着ゴミに関する回収・運搬・処理費計 >

経費の内訳	A：一廃と産廃を分別した場合	B：全量(60m ³)を産廃処理した場合	一廃分別時の削減金額	一廃分別時の削減%
回収費	74,750	74,750	0	—
陸上運搬費	42,000	42,000	0	—
海上等運搬費	38,400	288,000	249,600	86.7%
処理費用	28,000	210,000	182,000	86.7%
合計	183,150	614,750	431,600	70.2%

以上より、漂着ゴミを回収・処理・運搬する場合は、極力一般廃棄物と産業廃棄物とに区分することで、経費の大幅な削減が可能となる。ただし、島内の一般廃棄物処理場の一日あたりの処理能力に限界があることから、複数地点において同時に漂着ゴミを回収するのではなく、徐々に地域を変えて実施していくことが必要と考えられる。

その場合の目安として、現在、対馬クリーンセンターにおける余剰処理分（漂着ごみを処理できる量）は、一日当たり 1m³とされており、仮に一地点当たりの漂着ゴミ回収量が 66m³とすれば 66 日間の間は他の地点での海岸清掃が実施できないことになる。この場合、対馬クリーンセンターの年間稼働日を 300 日と仮定すると、対馬島内では 4～5 地点の清掃しかできないことになる。そのため、年間 5 地点以上の海岸で清掃活動を行う場合は、全量を産業廃棄物として処理せざるを得ない海岸が出現する。

このような漂着ゴミの回収に関する地域の処理能力を考慮し、年間の清掃活動を検討していくことが経済的で効果的な清掃活動に繋がるものと考えられる。この場合、回収現場の海岸にて、対馬クリーンセンターの担当者により、処理可能なゴミに関する事前の講習を受け、実際の回収時にも分別の指導を頂くことが効率的な作業に繋がると考える。

なお、今回は漂着ゴミの全てを人力で回収することを前提としたが、重機が入ることができる海岸で、しかも大量のゴミや人力では処理できない大型ゴミが漂着しているような海岸については、ボランティアが集まらない場合などに極めて有効であり、積極的に重機を使用することが経済的な清掃活動になると考えられる。その際も、漂着ゴミを極力一廃と産廃と二区分することで、その処理費用を低く抑えることができることとなる。

加えて、漂着ゴミの回収に関する袋等の枚数は、表 2.6-3 のように計算されるため、地域での単価を考慮して、資金や資材の手配等の準備をすることが必要である。

表 2.6-3 漂着ゴミ回収に必要な袋類 (60m³を想定した場合)

ゴミの種類	60m ³ に対する量	袋等の種類	最低必要量 (枚数)	余裕を見た枚数 (1~2割増)
可燃物_小	46	ビニール袋(450)	1,029	1,200
可燃物_大	2	土嚢袋	83	90
不燃物_小	3	土嚢袋	91	100
不燃物_大	0	紐等で縛る	—	ビニール紐一卷
有害ゴミ	0	透明ビニール袋(450)	—	10
医療系ゴミ	0	密封式ビニール袋	—	30
産廃処理 (処理困難物)	8	土嚢袋	2,738	3,000
全体	60	トン袋(収容率83.4%)	72	90

これらの検討に加え、地域検討会（長崎県）において、いわゆる「野焼き」についての言及があった。これについては、海岸までの道が整備されておらず、人も近づき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、どうしても流木等の重量の大きな漂着ゴミの搬出が困難なために、流木等の木材に限り、野焼き処分ができないかという論議であった。

この野焼きについては、次項のように原則禁止であり、やむを得ない場合に地域の保健所に確認を取り、海岸管理者に連絡した上で実施できる。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。

表 2.6-4 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って軽微なもの

【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、周辺的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. 長崎県対馬市のモデル海岸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4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³⁾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)」「海外からのゴミも含む」、「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。

長崎県では、個数で見ると、第1回から第5回のすべての調査において「破片/かけら類」が50%～60%と最も大きな割合を占めた。「陸起源」と「海起源」はほぼ同程度の割合であった。陸起源の内訳としては、食品・物流・飲料に由来するゴミが多を占めていた。

重量及び容量で見ると、破片/かけらよりも重く、容積が大きい「陸起源」もしくは「海起源」のゴミが大きな割合を占めていた。「陸起源」では建築(建築資材等)や生活・リクリエーションが多くを占めていた。「海起源」は、漁網やロープ・ひも等の水産業に起因する漂着ゴミが多い。これらの結果から、陸起源のゴミの発生抑制に加え、水産業に起因するゴミの発生抑制も必要であることが示唆される。

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)³⁾の長崎における調査結果は、下記のようなであった。

整理中：長崎県内で行われている JEAN の調査結果について、比較・考察を予定。

図 3.1-2 については、第6回調査データを入れて改訂を準備中。

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 ²)
					袋の数	重さ(kg)			
2004年	3	36	4:30	海岸	23	10.0	730		
2005年	2	37	2:30	海岸	22	53.77	1010		
2006年	2	73	2:30	海岸	172	-	180	60	3240
2007年	1	15	1:00	海岸:1 河岸:1	6	40.0	250	80	20000

<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 ² 未満)	<input type="text"/>	金属破片	<input type="text"/>
発泡スチロール破片：大(1cm ² 以上)	<input type="text"/>		

④ ▼陸(日常生活・産業・医療／衛生・物流など)

<ul style="list-style-type: none"> ■タバコ <ul style="list-style-type: none"> タバコの吸殻・フィルター タバコのパッケージ・包装 葉巻などの吸い口 使い捨てライター ■飲料 <ul style="list-style-type: none"> 飲料用プラスチックボトル 飲料ガラスびん 飲料缶 ふた・キャップ ブルタブ 6パックホルダー ■食品 <ul style="list-style-type: none"> 食器(わりばし含む) ストロー・マドラー 食品の包装・容器 袋類(農業用以外) ■農業 <ul style="list-style-type: none"> 農薬・肥料袋 シート類(レジャー用など) ■苗木ポット ■医療衛生 <ul style="list-style-type: none"> 注射器 注射器以外の医療ゴミ コンドーム タンポンのアプリケーター 紙おむつ 	<input type="text"/>	<ul style="list-style-type: none"> ■生活レクリエーション <ul style="list-style-type: none"> 漂白剤・洗剤類ボトル スプレー缶・カセットボンベ 生活雑貨 おもちゃ 風船 花火 ■衣類類 <ul style="list-style-type: none"> くつ・サンダル ■家電製品・家具 <ul style="list-style-type: none"> 電池(バッテリーも含む) 自転車・バイク タイヤ 自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外) 潤滑油缶・ボトル ■物流 <ul style="list-style-type: none"> 梱包用木箱 物流用パレット 荷造り用ストラップバンド ドラム缶 ■建築 <ul style="list-style-type: none"> くぎ・針金 建築資材(くぎ・針金以外) ■特殊 <ul style="list-style-type: none"> 薬きょう(猟銃の弾丸の殻) 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)

<ul style="list-style-type: none"> 釣り系 ロープ・ひも 漁網 発泡スチロール製フロート ウキ・フロート・ブイ かご漁具 	<input type="text"/>	<ul style="list-style-type: none"> 魚箱(ト口箱) 釣りえさ袋・容器 電球・蛍光灯(家庭用も含む) ルアー・蛍光棒(ケミカル) カキ養殖用パイプ 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

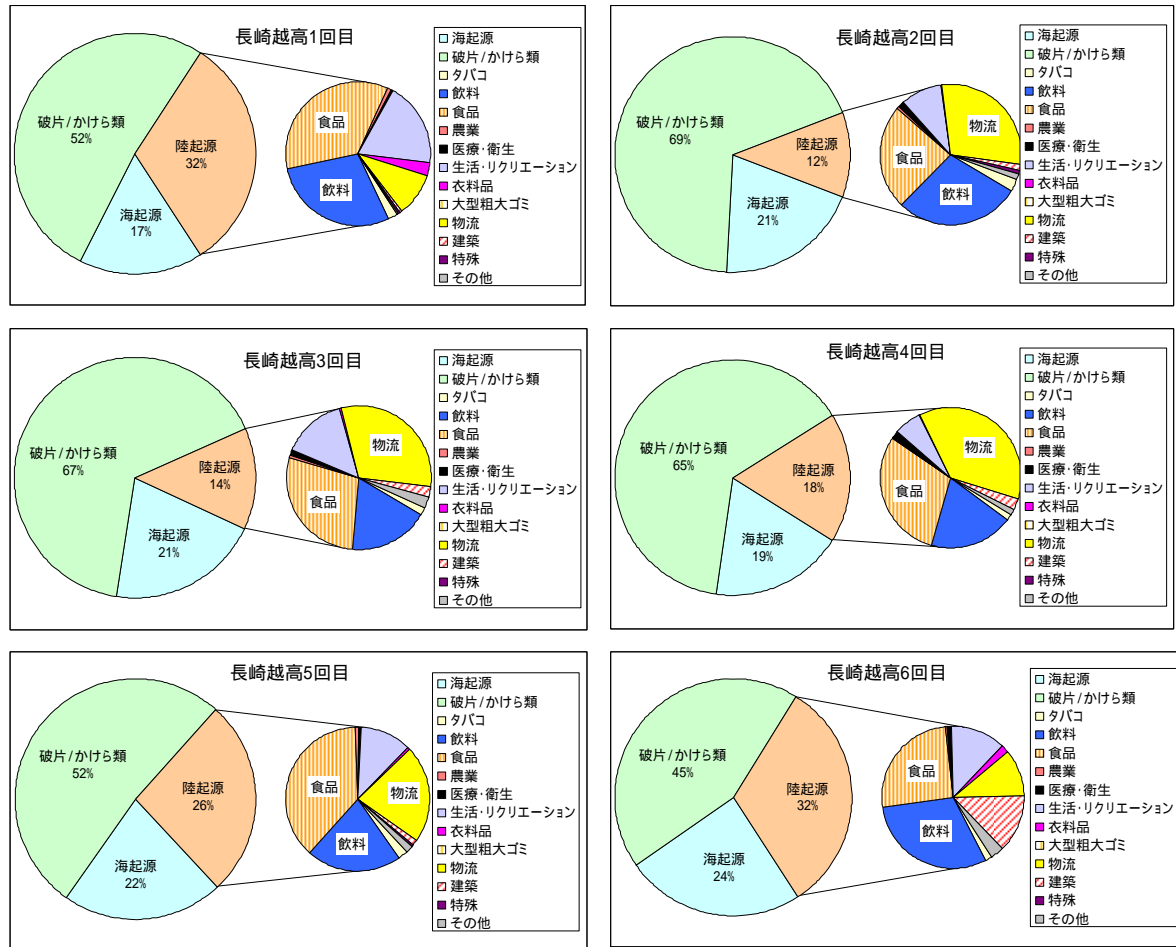
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

★ 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

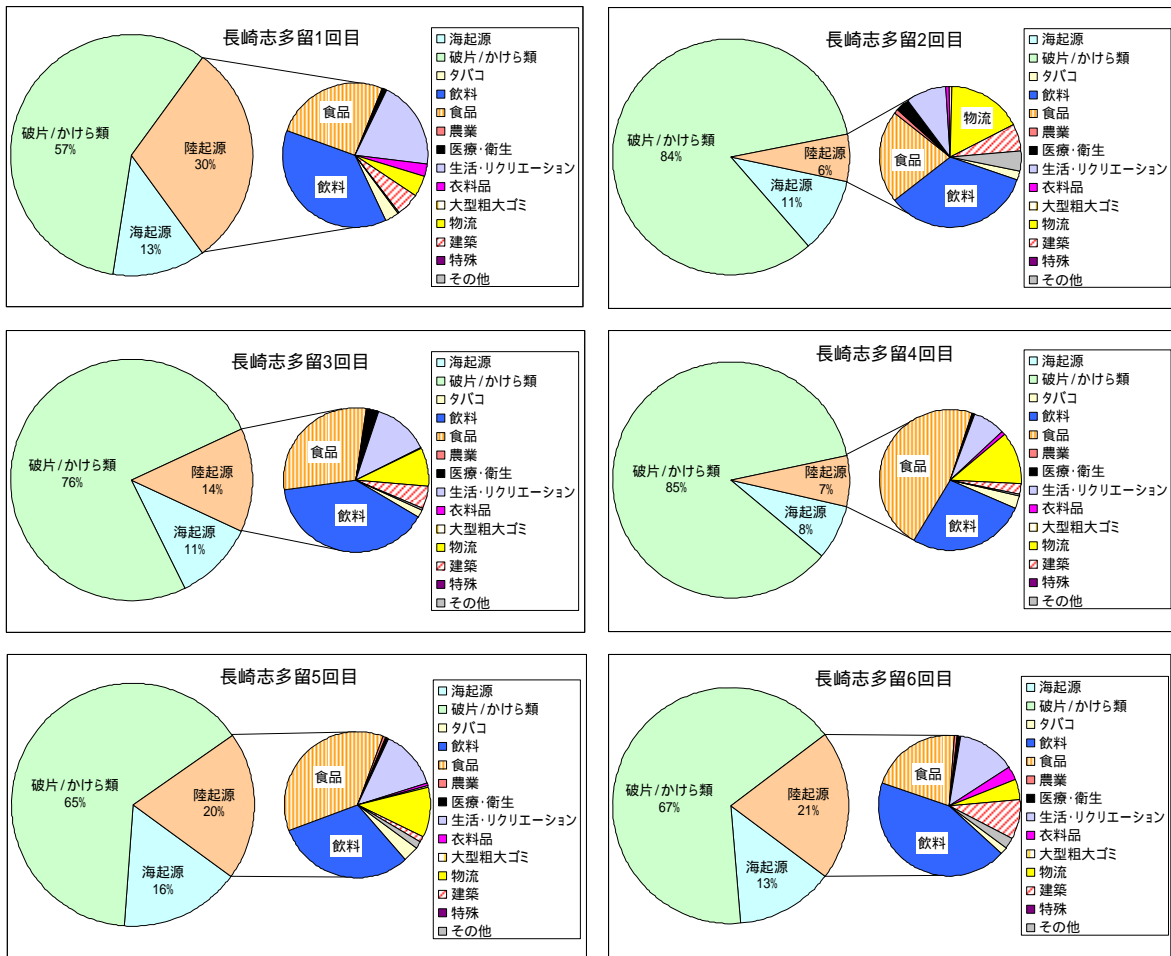
< 出典 2 >



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第3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	個数	割合
陸起源a	タバコ	113	1%	38	0%	13	0%	19	0%	20	1%	64	1%
	飲料	1,463	9%	405	3%	140	2%	263	3%	186	6%	1,215	10%
	食品	1,786	11%	343	3%	220	4%	413	5%	328	10%	1,020	8%
	農業	53	0%	5	0%	4	0%	3	0%	9	0%	10	0%
	医療・衛生	27	0%	23	0%	12	0%	23	0%	3	0%	37	0%
	生活・リクリエーション	962	6%	131	1%	111	2%	81	1%	101	3%	508	4%
	衣料品	160	1%	4	0%	4	0%	7	0%	5	0%	62	0%
	大型粗大ゴミ	1	0%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	0%
	物流	500	3%	411	3%	242	4%	510	7%	191	6%	425	3%
	建築	28	0%	21	0%	19	0%	34	0%	10	0%	527	4%
	特殊	4	0%	10	0%	0	0%	0	0%	4	0%	3	0%
	その他	18	0%	21	0%	20	0%	18	0%	14	0%	117	1%
	(小計)	5,115	32%	1,413	12%	785	14%	1,371	18%	871	26%	3,991	32%
海起源b	2,684	17%	2,394	20%	1,183	21%	1,418	18%	714	22%	3,063	24%	
破片/かけら類c	8,393	52%	8,185	68%	3,756	66%	4,889	64%	1,717	52%	5,458	44%	
計	16,192	100%	11,992	100%	5,724	100%	7,678	100%	3,302	100%	12,512	100%	
自然系(流木等)	8,207	-	37	-	13	-	21	-	2	-	97	-	
合計	24,399	-	12,029	-	5,737	-	7,699	-	3,304	-	12,609	-	

- 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。

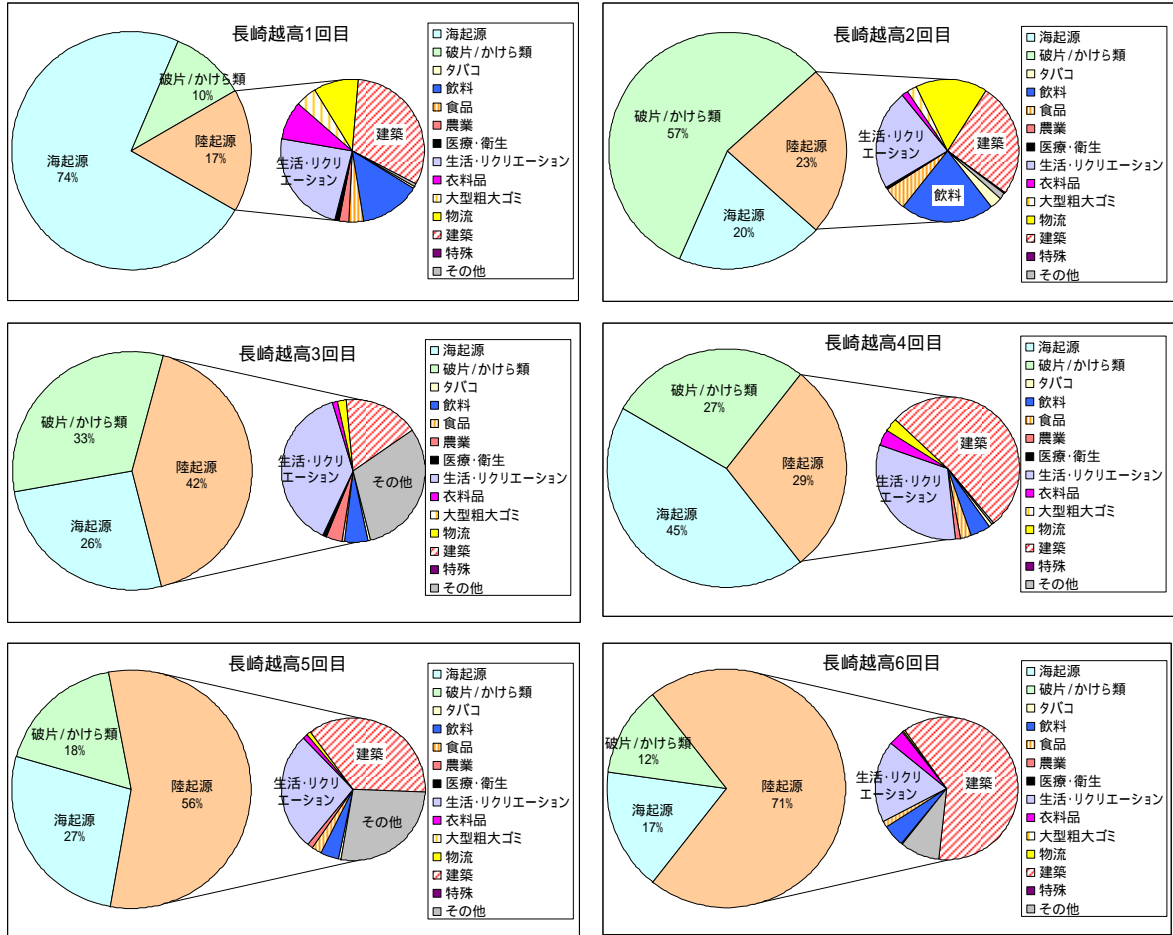
図 3.1-2(1) 発生源別割合(越高地区:個数)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第3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	個数	割合
陸起源a	タバコ	197	1%	7	0%	5	0%	8	0%	35	1%	31	0%
	飲料	2,472	11%	125	2%	113	5%	71	2%	305	6%	765	9%
	食品	1,685	8%	77	1%	85	4%	123	3%	367	7%	371	4%
	農業	10	0%	5	0%	1	0%	0	0%	7	0%	8	0%
	医療・衛生	63	0%	11	0%	7	0%	1	0%	5	0%	14	0%
	生活・リクリエーション	1,300	6%	33	1%	36	2%	20	1%	132	3%	238	3%
	衣料品	189	1%	3	0%	0	0%	2	0%	7	0%	54	1%
	大型粗大ゴミ	0	0%	2	0%	1	0%	0	0%	2	0%	0	0%
	物流	308	1%	63	1%	25	1%	32	1%	112	2%	84	1%
	建築	350	2%	23	0%	14	1%	6	0%	13	0%	163	2%
	特殊	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	その他	17	0%	17	0%	2	0%	1	0%	14	0%	42	0%
	(小計)	6,591	30%	366	6%	289	14%	264	7%	999	20%	1,770	21%
	海起源b	2,763	13%	586	10%	228	11%	290	8%	815	16%	1,152	13%
破片/かけら類c	12,696	58%	4,775	83%	1,572	75%	3,243	85%	3,232	64%	5,712	66%	
計	22,050	100%	5,727	100%	2,089	100%	3,797	100%	5,046	100%	8,634	100%	
自然系(流木等)	11,698	-	4	-	5	-	3	-	0	-	9	-	
合計	33,748	-	5,731	-	2,094	-	3,800	-	5,046	-	8,643	-	

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。

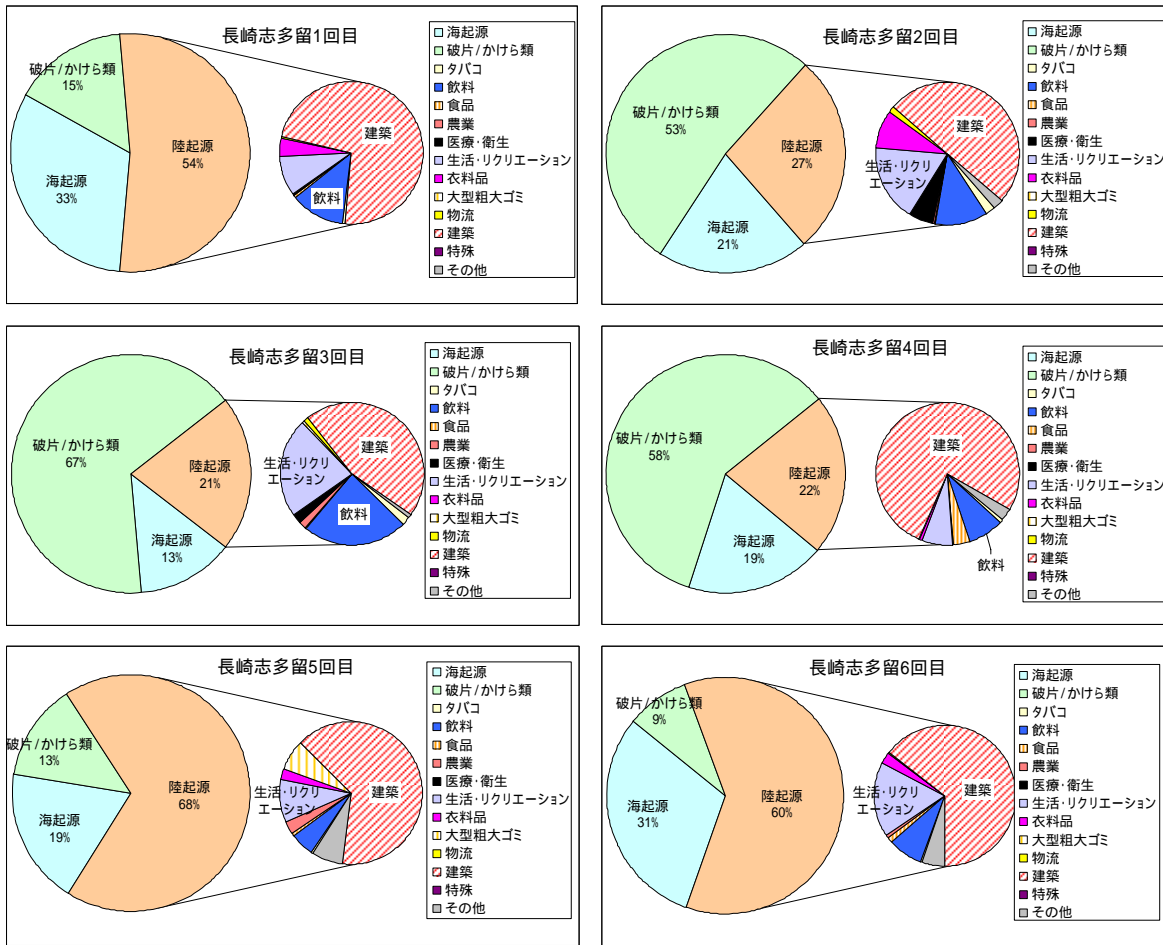
図 3.1-2 (2) 発生源別割合 (志多留地区: 個数)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第3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	重量	割合
陸起源a	タバコ	1.12	0%	0.28	1%	0.11	0%	0.11	0%	0.25	0%	0.59	0%
	飲料	31.90	2%	2.14	5%	1.05	2%	0.73	1%	1.50	2%	16.10	4%
	食品	8.46	1%	0.54	1%	0.12	0%	0.38	1%	0.71	1%	4.52	1%
	農業	4.86	0%	0.00	0%	0.73	2%	0.17	0%	0.48	1%	0.35	0%
	医療・衛生	1.73	0%	0.04	0%	0.18	0%	0.02	0%	0.00	0%	0.36	0%
	生活・リクリエーション	56.53	4%	2.30	5%	7.67	16%	5.01	9%	9.69	15%	60.55	13%
	衣料品	20.18	1%	0.16	0%	0.22	0%	0.55	1%	0.33	1%	11.71	3%
	大型粗大ゴミ	11.00	1%	0.22	1%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.40	0%
	物流	24.41	2%	1.66	4%	0.35	1%	0.52	1%	0.32	0%	1.43	0%
	建築	73.79	5%	2.61	6%	3.40	7%	8.15	15%	12.93	20%	199.94	44%
	特殊	0.02	0%	0.04	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.01	0%
	その他	1.33	0%	0.13	0%	6.19	13%	0.08	0%	9.78	15%	28.60	6%
	(小計)	235.32	17%	10.12	23%	20.02	42%	15.71	29%	35.97	56%	324.54	71%
海起源b	1,036.98	73%	8.68	20%	12.43	26%	23.83	44%	17.16	27%	75.73	17%	
破片/かけら類c	145.35	10%	24.65	57%	15.14	32%	14.60	27%	11.33	18%	55.42	12%	
計	1,417.64	100%	43.45	100%	47.59	100%	54.14	100%	64.46	100%	455.69	100%	
自然系(流木等)	1,215.16	-	32.70	-	18.59	-	42.88	-	76.89	-	131.78	-	
合計	2,632.80	-	76.15	-	66.18	-	97.01	-	141.35	-	587.47	-	

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。

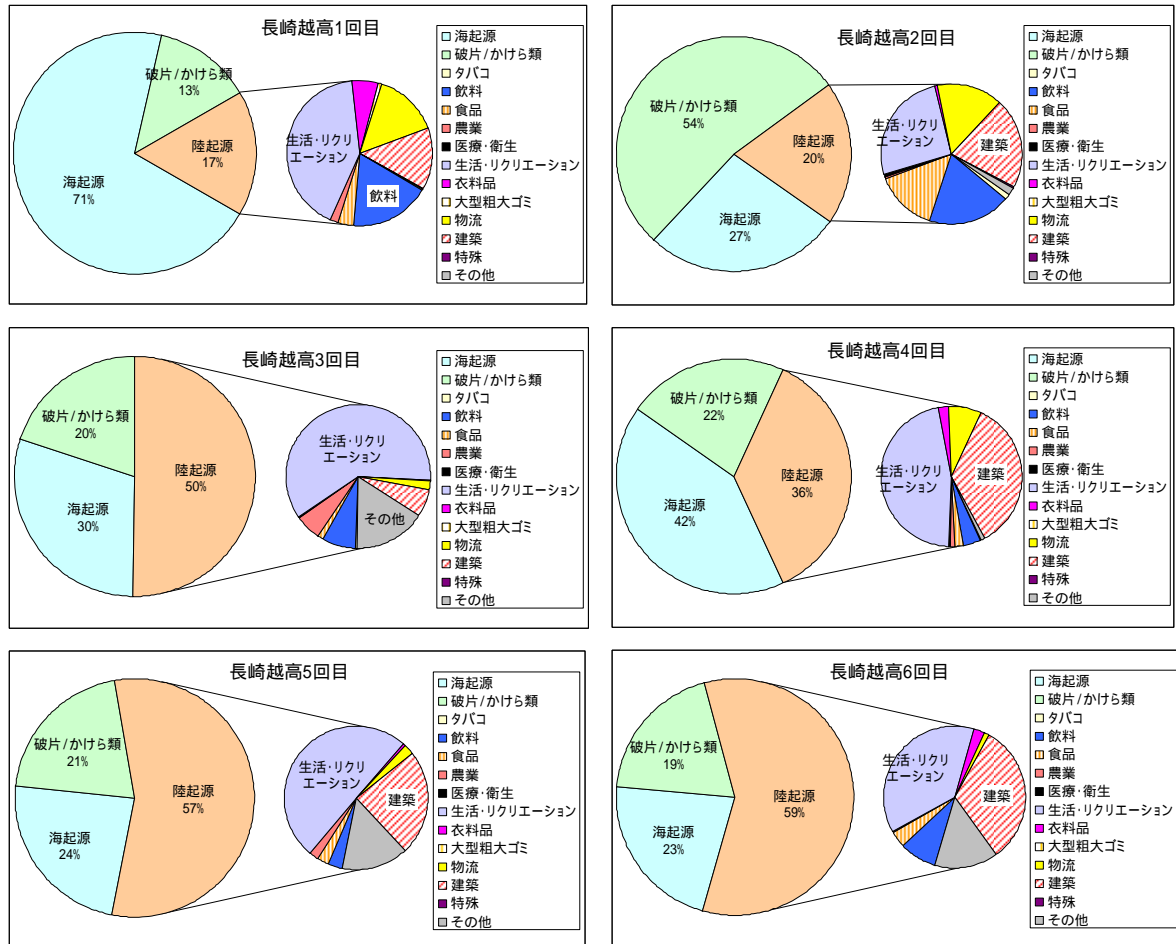
図 3.1-2 (3) 発生源別割合 (越高地区 : 重量)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第3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	重量	割合
陸起源a	タバコ	2.11	0%	0.12	1%	0.05	0%	0.04	0%	0.31	0%	0.26	0%
	飲料	55.53	6%	0.69	3%	0.57	5%	0.32	2%	3.93	4%	13.84	5%
	食品	3.62	0%	0.02	0%	0.01	0%	0.15	1%	0.51	0%	1.70	1%
	農業	0.52	0%	0.02	0%	0.04	0%	0.00	0%	2.11	2%	1.41	1%
	医療・衛生	1.59	0%	0.31	1%	0.05	0%	0.01	0%	0.01	0%	0.11	0%
	生活・リクリエーション	40.42	5%	1.01	5%	0.55	5%	0.29	2%	6.82	6%	28.99	10%
	衣料品	19.12	2%	0.49	2%	0.00	0%	0.02	0%	1.85	2%	4.29	2%
	大型粗大ゴミ	0.00	0%	0.01	0%	0.01	0%	0.00	0%	4.94	5%	0.00	0%
	物流	0.87	0%	0.08	0%	0.03	0%	0.02	0%	0.14	0%	0.37	0%
	建築	330.48	38%	2.87	13%	1.10	10%	3.15	17%	46.12	44%	109.39	39%
	特殊	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
	その他	0.63	0%	0.13	1%	0.02	0%	0.11	1%	4.97	5%	8.73	3%
(小計)	454.89	53%	5.75	27%	2.43	21%	4.11	22%	71.69	68%	169.09	61%	
海起源b	273.01	32%	4.35	20%	1.51	13%	3.51	19%	19.62	19%	84.85	31%	
破片/かけら類c	132.52	15%	11.16	52%	7.63	66%	11.00	59%	14.15	13%	24.21	9%	
計	860.42	100%	21.26	100%	11.57	100%	18.62	100%	105.46	100%	278.14	100%	
自然系(流木等)	1,071.81	-	21.28	-	5.67	-	42.94	-	96.03	-	88.25	-	
合計	1,932.23	-	42.54	-	17.24	-	61.55	-	201.49	-	366.40	-	

- 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。

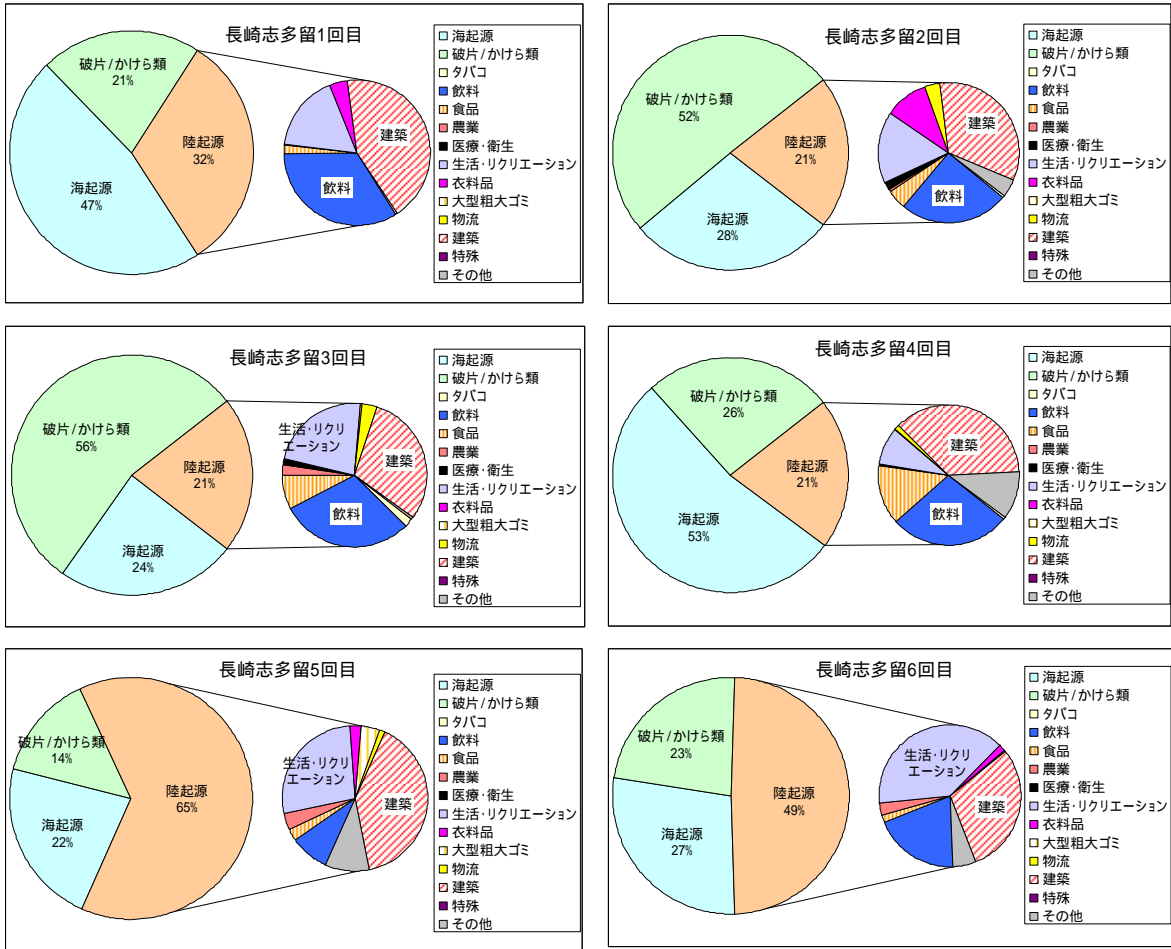
図 3.1-2 (4) 発生源別割合 (志多留地区: 重量)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第3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	容量	割合
陸起源a	タバコ	3.37	0%	0.73	0%	0.26	0%	0.29	0%	0.39	0%	1.21	0%
	飲料	276.42	3%	9.58	4%	10.42	4%	4.05	1%	9.85	2%	125.04	5%
	食品	55.95	1%	7.23	3%	1.95	1%	2.25	1%	7.88	1%	53.74	2%
	農業	26.49	0%	0.31	0%	8.08	3%	1.25	0%	6.44	1%	4.35	0%
	医療・衛生	2.31	0%	0.34	0%	0.24	0%	0.18	0%	0.08	0%	0.59	0%
	生活・リクリエーション	650.40	7%	13.14	5%	83.13	30%	49.93	17%	156.14	28%	560.76	22%
	衣料品	91.23	1%	0.20	0%	0.20	0%	2.71	1%	1.30	0%	37.10	1%
	大型粗大ゴミ	10.00	0%	0.10	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.60	0%
	物流	225.24	2%	7.76	3%	2.84	1%	8.00	3%	7.76	1%	15.09	1%
	建築	214.09	2%	10.65	4%	8.32	3%	37.98	13%	73.40	13%	475.00	19%
	特殊	0.16	0%	0.05	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.05	0%	0.03	0%
	その他	4.41	0%	0.89	0%	22.31	8%	0.78	0%	46.63	8%	214.86	8%
	(小計)	1,560.06	17%	50.98	20%	137.75	50%	107.42	36%	309.92	56%	1,488.36	59%
海起源b	6,636.53	70%	70.29	27%	81.18	30%	123.44	42%	130.26	24%	552.99	22%	
破片/かけら類c	1,236.28	13%	137.79	53%	54.61	20%	66.06	22%	114.04	21%	493.14	19%	
計	9,432.86	100%	259.06	100%	273.54	100%	296.92	100%	554.22	100%	2,534.48	100%	
自然系(流木等)	3,709.08	-	179.93	-	132.95	-	327.96	-	452.82	-	740.79	-	
合計	13,141.94	-	438.99	-	406.49	-	624.88	-	1,007.04	-	3,275.27	-	

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(5) 発生源別割合 (越高地区 : 容量)



発生源	細目	第1回調査		第2回調査		第3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	容量	割合
陸起源a	タバコ	6.06	0%	0.10	0%	0.17	0%	0.11	0%	0.48	0%	0.63	0%
	飲料	775.61	11%	5.78	5%	2.57	6%	4.98	6%	35.44	5%	215.70	10%
	食品	40.97	1%	1.01	1%	0.67	2%	2.55	3%	11.38	2%	17.43	1%
	農業	2.60	0%	0.13	0%	0.20	0%	0.00	0%	15.51	2%	31.45	1%
	医療・衛生	2.77	0%	0.47	0%	0.12	0%	0.03	0%	0.07	0%	0.22	0%
	生活・リクリエーション	394.06	5%	3.82	3%	1.98	5%	1.60	2%	114.34	17%	432.97	19%
	衣料品	83.86	1%	2.25	2%	0.00	0%	0.03	0%	9.60	1%	12.60	1%
	大型粗大ゴミ	0.00	0%	0.02	0%	0.02	0%	0.00	0%	18.50	3%	0.00	0%
	物流	4.83	0%	0.84	1%	0.30	1%	0.23	0%	3.63	1%	3.27	0%
	建築	985.47	14%	7.69	7%	2.60	6%	6.68	8%	169.42	26%	331.60	15%
	特殊	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
	その他	1.82	0%	0.96	1%	0.05	0%	2.00	2%	40.60	6%	59.76	3%
(小計)	2,298.05	32%	23.07	21%	8.68	21%	18.21	21%	418.97	64%	1,105.62	49%	
海起源b	3,417.59	47%	30.91	28%	9.97	24%	46.39	53%	145.81	22%	634.25	28%	
破片/かけら類c	1,544.02	21%	55.53	51%	22.41	55%	23.02	26%	94.08	14%	518.70	23%	
計	7,259.66	100%	109.51	100%	41.06	100%	87.62	100%	658.86	100%	2,258.57	100%	
自然系(流木等)	3,455.74	-	89.26	-	38.88	-	164.93	-	783.11	-	459.57	-	
合計	10,715.40	-	198.77	-	79.94	-	252.55	-	1,441.97	-	2,718.14	-	

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(6) 発生源別割合 (志多留地区: 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、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回目の調査データのように、2000年から2010年までのサンプルが回収されている。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。

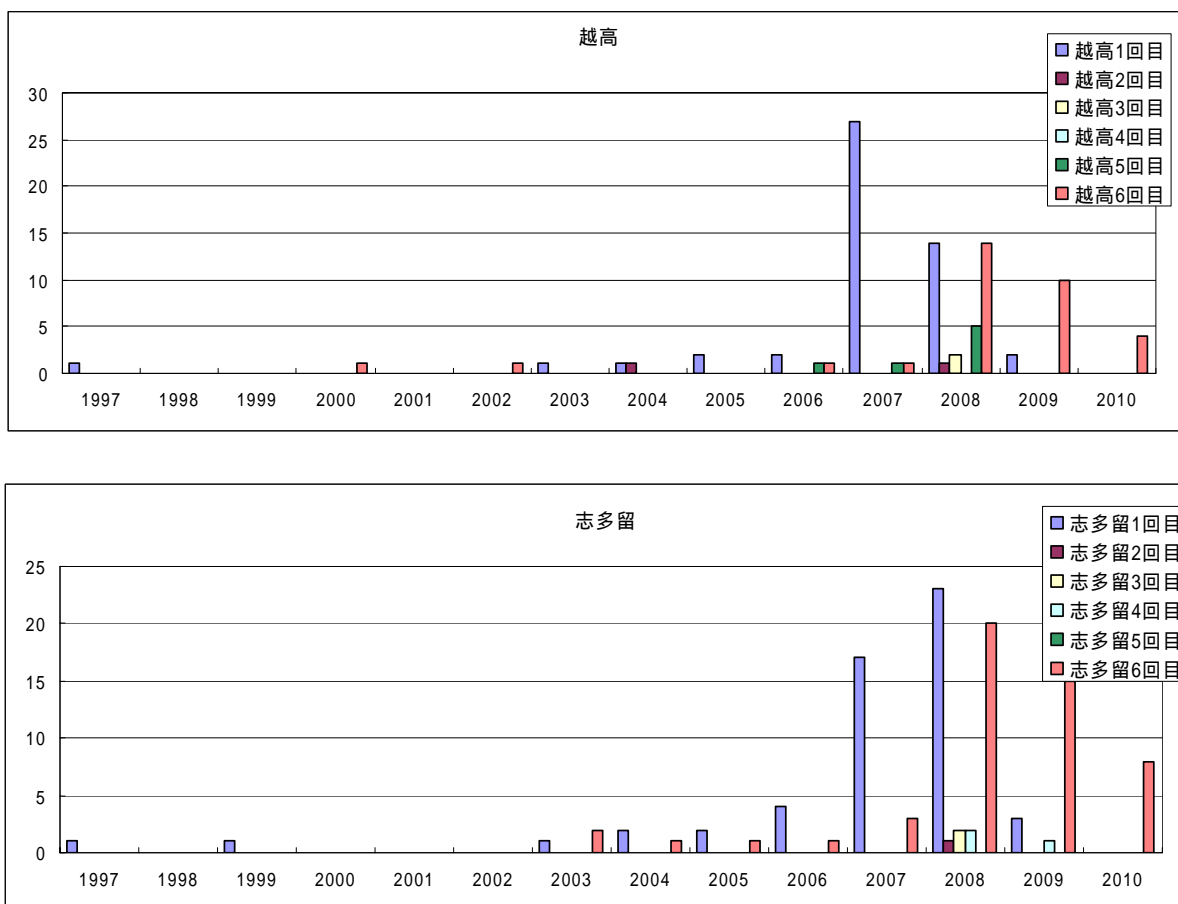


図 3.2-1 ペットボトルの賞味期限による年代組成

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（使い捨てライター）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、使い捨てライターの分類を行った「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」⁴⁾（鹿児島大学 藤枝准教授）を利用させて頂いた。

ペットボトルに関しては、1回目の調査結果を見ると、日本・韓国・中国の割合が約10%と同程度であった。2回目～5回目の調査結果の合計値では、日本の割合(28%)が最も大きく、次いで韓国、中国の順であった。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たものであり、第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、中国(29%)及び韓国(20%)の割合が多く、日本の割合は6%であった。2回目～5回目の調査結果の合計値でも、中国(15%)及び韓国(18%)が大きな割合を占め、日本の割合は9%であった。

ペットボトルとライターの国別割合を比較すると、2回目～5回目の調査結果の合計値では、ペットボトルでは日本の占める割合が韓国・中国よりも大きく、ライターでは韓国・中国の割合が大きいという傾向が見られた。

日本近海の表層海流分布模式図（図 3.3-3）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 3.3-4）では、黄海から東シナ海への流れが確認できる。海外のものの割合が多い地域は、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県に比較してその影響が小さいものと推定される。

遠距離からのマクロスケールの漂流・漂着メカニズム（巨視的な漂流・漂着の過程・機構）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、調査回数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。

<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

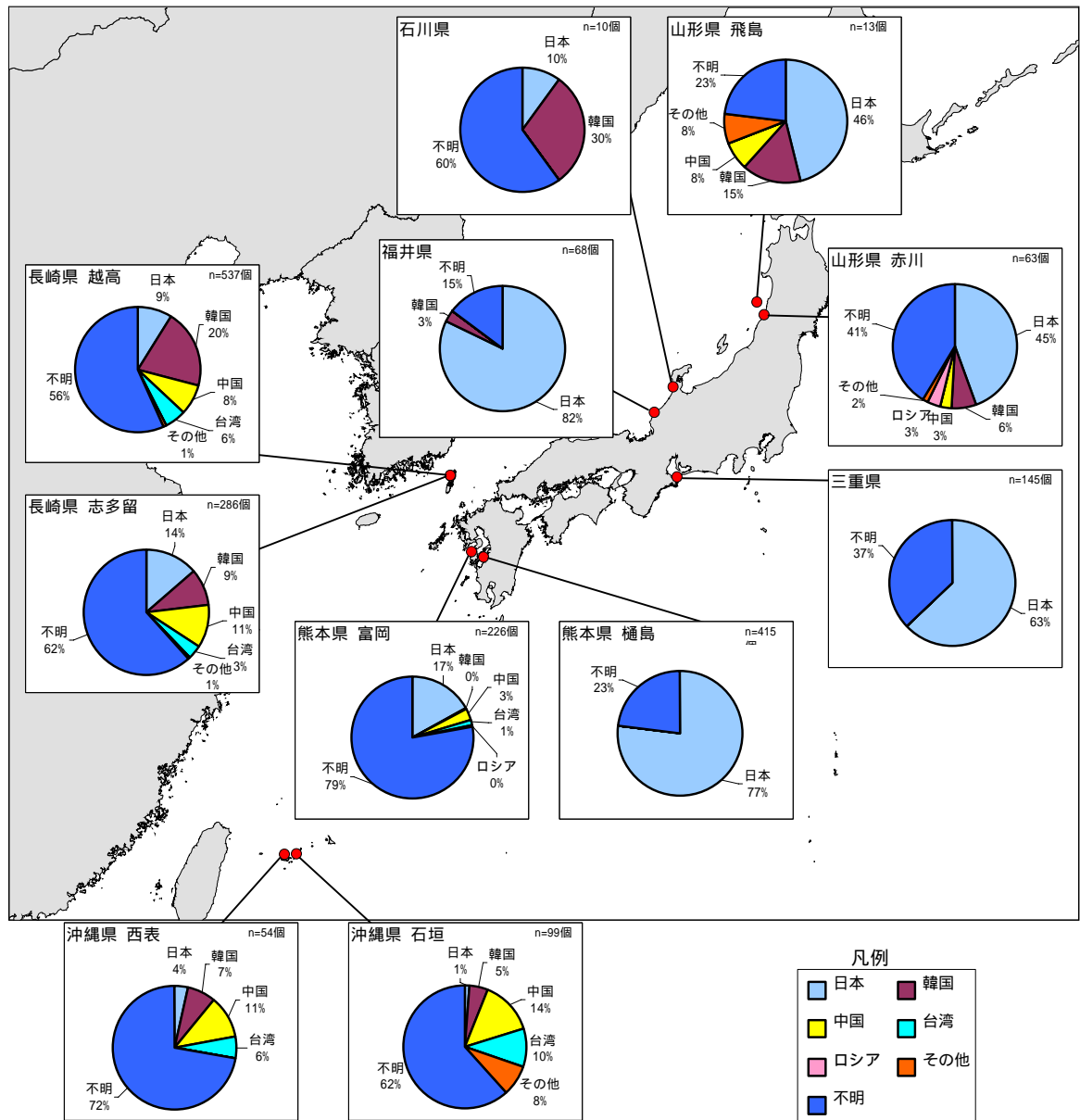


図 3.3-1(1) ペットボトルの国別集計結果 (第1回)

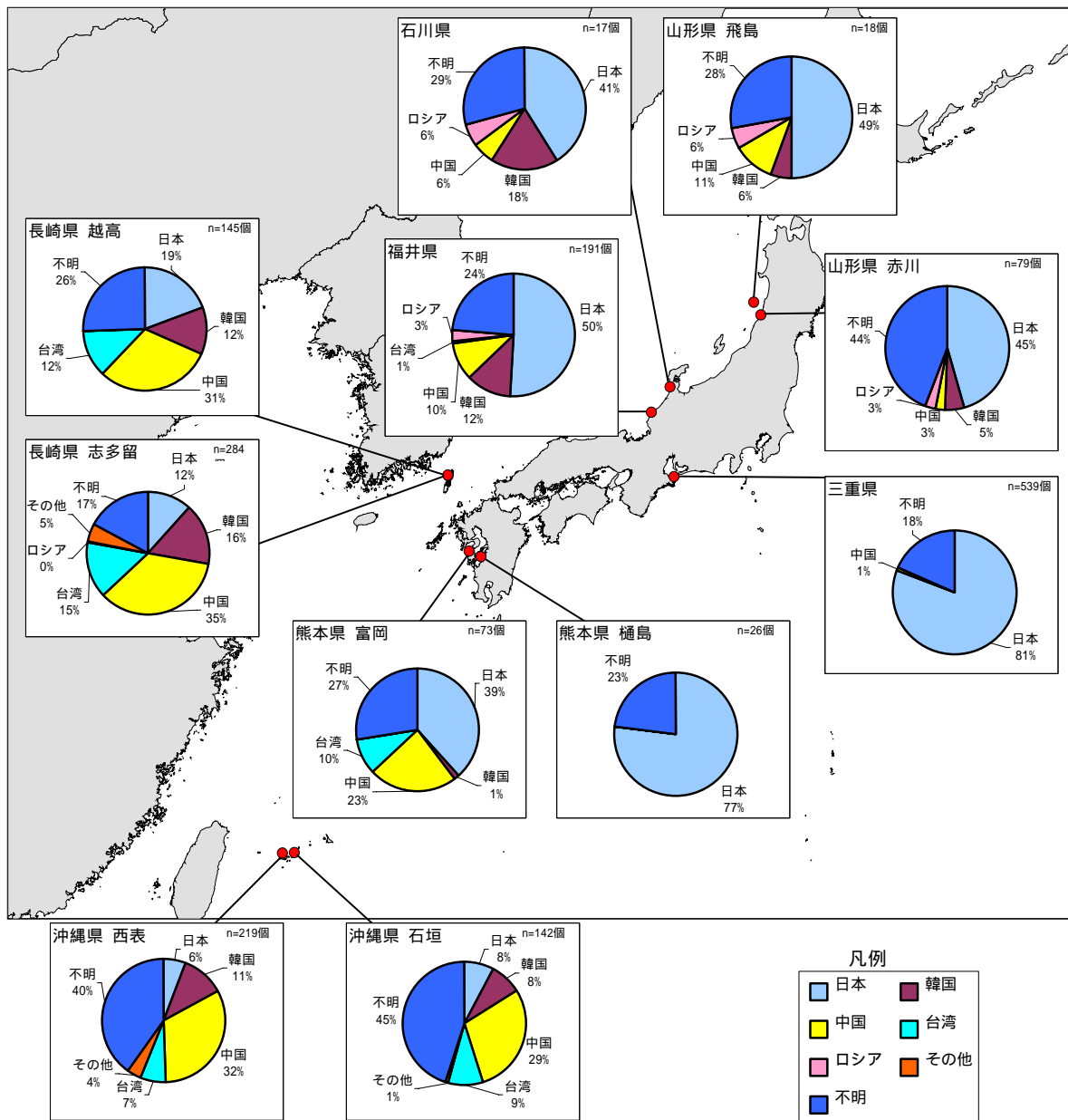


図 3.3-1(2) ペットボトルの国別集計結果 (第2~6回調査)