

3.3.1 一年間に回収された漂着ゴミの質

第2～6回調査*の共通調査において回収された漂着ゴミのうち、モデル地域全体で、重量、容量、個数において順位の高かった上位20項目を表3.3-1～表3.3-3に示す。

全体として、生活系のゴミ（ふた・キャップ、食品容器、ストロー、タバコ等）が最も多く、次いで漁業系のゴミ（ロープ・ひも、ウキ・フロート等）が多く見られた。個数を基準としてみると、漁業系の中ではカキ養殖パイプが最も多く、これはそのほとんどが三重県鳥羽市地域（答志島）で回収されたものであった（表3.3-3）。三重県鳥羽市地域で見られるカキ養殖パイプは他の海域から流入したとは考えにくく、近隣の海域で行われているカキ養殖業がその発生源と考えられる。

また、流木や灌木に加え、事業系と考えられる木材等のゴミも大きな重量・容量を占めていた。

※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。

表 3.3-1 重量が大きな割合を占めたゴミの一覧(上位20品目)

順位 (重量)	名称	重量 (kg/100m ²)	割合 (%)	凡例
1	灌木	9	44%	生活系のゴミ
2	流木	3	17%	生活系のゴミ
3	木材等	3	12%	事業系のゴミ
4	硬質プラスチック破片	1	5%	生活系のゴミ
5	ロープ・ひも	1	3%	漁業系のゴミ
6	生活雑貨	1	3%	生活系のゴミ
7	ウキ・フロート・ブイ	0	2%	漁業系のゴミ
8	飲料ガラスびん	0	1%	生活系のゴミ
9	漁網	0	1%	漁業系のゴミ
10	ガラスや陶器の破片	0	1%	生活系のゴミ
11	飲料用プラボトル	0	1%	生活系のゴミ
12	くつ・サンダル	0	1%	生活系のゴミ
13	プラスチックシートや袋の破片	0	1%	生活系のゴミ
14	ふた・キャップ	0	1%	生活系のゴミ
15	発泡スチロール破片	0	1%	生活系のゴミ
16	かご漁具	0	1%	漁業系のゴミ
17	発泡スチロール製フロート	0	1%	漁業系のゴミ
18	タイヤ	0	0%	事業系のゴミ
19	食品の包装・容器	0	0%	生活系のゴミ
20	ドラム缶	0	0%	事業系のゴミ

表 3.3-2 容量が多かったゴミの一覧(上位 20 品目)

順位 (容量)	名称	容量 (L/100m ²)	割合 (%)	凡例
1	灌木	63	50%	生活系のゴミ
2	流木	10	8%	漁業系のゴミ
3	木材等	9	7%	事業系のゴミ
4	硬質プラスチック破片	6	5%	その他
5	生活雑貨	6	5%	生活系のゴミ
6	ロープ・ひも	4	3%	漁業系のゴミ
7	発泡スチロール破片	4	3%	その他
8	発泡スチロール製フロート	4	3%	漁業系のゴミ
9	飲料用プラボトル	3	2%	生活系のゴミ
10	ウキ・フロート・ブイ	2	2%	漁業系のゴミ
11	プラスチックシートや袋の破片	1	1%	その他
12	食品の包装・容器	1	1%	生活系のゴミ
13	ドラム缶	1	1%	事業系のゴミ
14	かご漁具	1	1%	漁業系のゴミ
15	漁網	1	1%	漁業系のゴミ
16	ふた・キャップ	1	1%	生活系のゴミ
17	くつ・サンダル	1	0%	生活系のゴミ
18	袋類 (農業用以外)	0	0%	生活系のゴミ
19	飲料ガラスびん	0	0%	生活系のゴミ
20	タイヤ	0	0%	事業系のゴミ

表 3.3-3 個数が多かったゴミの一覧(上位 20 品目)

順位 (個数)	名称	個数 (個/100m ²)	割合 (%)	凡例
1	硬質プラスチック破片	268	36%	生活系のゴミ
2	発泡スチロール破片	99	13%	その他
3	プラスチックシートや袋の破片	70	9%	その他
4	カキ養殖用パイプ	48	7%	漁業系のゴミ
5	ガラスや陶器の破片	44	6%	生活系のゴミ
6	ロープ・ひも	39	5%	漁業系のゴミ
7	ふた・キャップ	35	5%	生活系のゴミ
8	食品の包装・容器	28	4%	生活系のゴミ
9	生活雑貨	26	3%	生活系のゴミ
10	袋類 (農業用以外)	15	2%	生活系のゴミ
11	荷造り用ストラップバンド	10	1%	事業系のゴミ
12	ストロー・マドラー	9	1%	生活系のゴミ
13	木材等	6	1%	事業系のゴミ
14	飲料用プラボトル	5	1%	生活系のゴミ
15	ウキ・フロート・ブイ	3	0%	漁業系のゴミ
16	かご漁具	3	0%	漁業系のゴミ
17	タバコの吸殻・フィルター	3	0%	生活系のゴミ
18	使い捨てライター	2	0%	生活系のゴミ
19	金属破片	2	0%	その他
20	飲料ガラスびん	2	0%	生活系のゴミ

第2～6回調査*の共通調査において回収された漂着ゴミのうち、各モデル地域において個数の多かった上位5項目を図3.3-3に示す。どの地域でもプラスチック破片などの破片類が多かった。

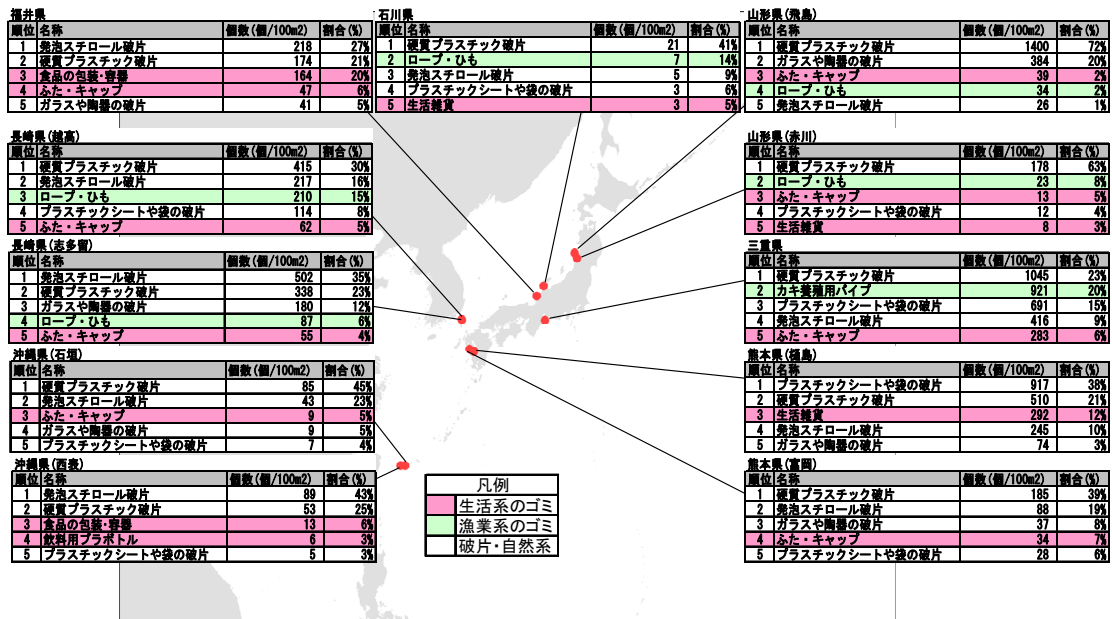


図 3.3-3 個数における上位5項目 (第2～6回調査)

次に、第2～6回調査*の共通調査において回収された漂着ゴミのうち、破片類を除いて、個数の多かった上位5項目を図3.3-4に示す。どの地域もふた・キャップなど生活系のゴミが多く見られた。また、石川県や三重県のように漁業系のゴミが目立つ地域もあった。

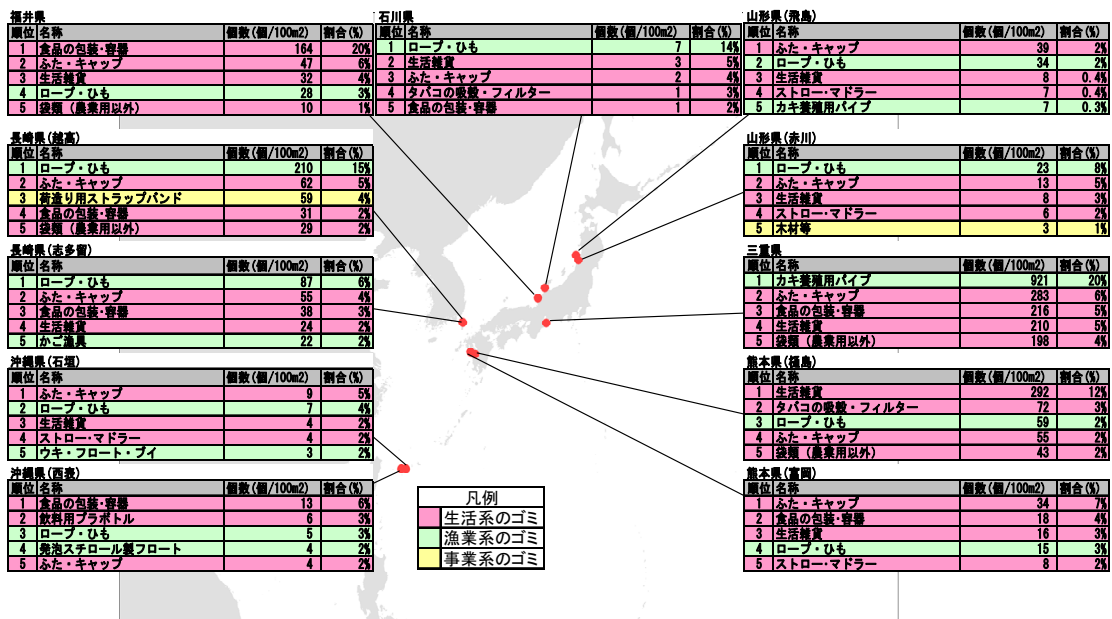


図 3.3-4 個数における上位5項目 (自然系・破片類を除く、第2～6回調査)

※第1回調査については、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回調査結果を用いている。

各モデル地域における生活系・事業系・漁業系のゴミの割合を図 3.3-5 に示す。福井県坂井市地域、熊本県苓北町地域(福岡)、熊本県上天草地域(樋島)では生活系ゴミの割合が3/4 以上を占めており、これらの地域では生活系ゴミが第一の削減対象となると考えられる。一方、他のモデル地域では生活系ゴミが最も大きな割合を占めているが、漁業系ゴミも1/4~1/2 程度を占めているため、漁業系ゴミの発生抑制対策も必要である。

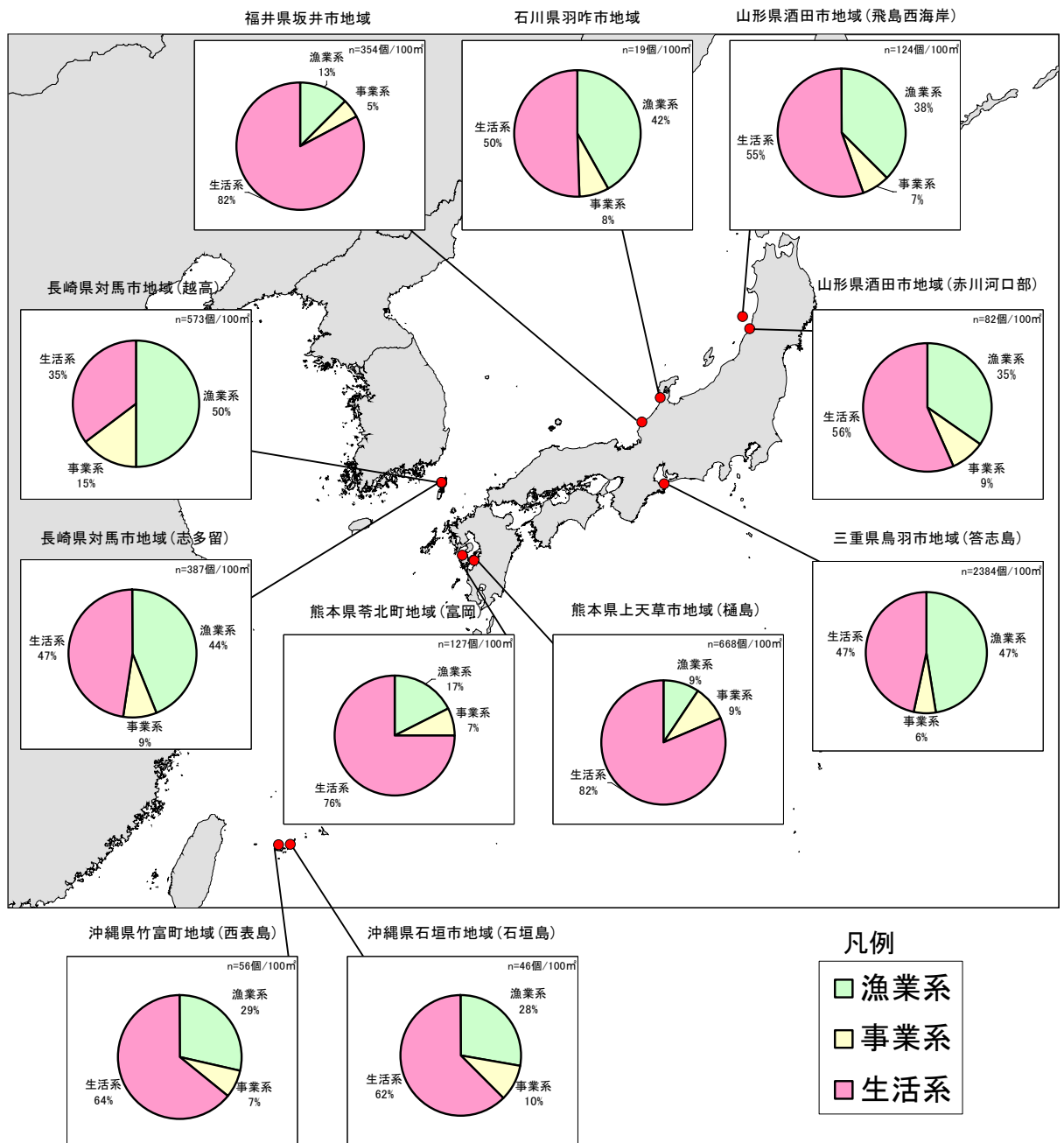


図 3.3-5 漂着ゴミの発生源別集計結果 (個数、自然系・破片類を除く、第2~6回調査)

3.4 漂着ゴミの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。

①山形県（飛島）（図 3.4-1）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、調査が進むにつれ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。

②山形県（赤川）（図 3.4-2）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、調査が進む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。

③石川県（図 3.4-3）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、調査が進むにつれ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。

④福井県（図 3.4-4）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。

⑤三重県（図 3.4-5）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。

⑥長崎県（越高）（図 3.4-6）、⑦長崎県（志多留）（図 3.4-7）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 3.4-8 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。

⑧熊本県（樋島）（図 3.4-9）、⑨熊本県（富岡）（図 3.4-10）では、調査が進むにつれて回収されるものの年代も新しくなる傾向であった。

⑩沖縄県（石垣）（図 3.4-11）、⑪沖縄県（西表）（図 3.4-12）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 3.4-13 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、調査が進むにつれて回収されるものの年代も新しくなる傾向であった。

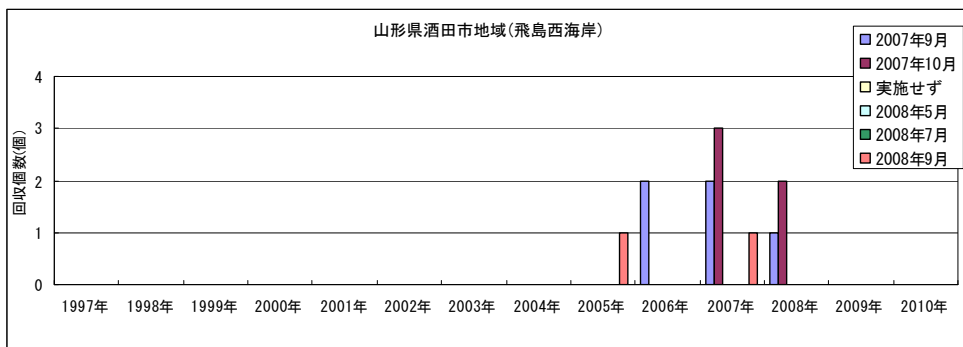


図 3.4-1 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (①山形県 飛島)

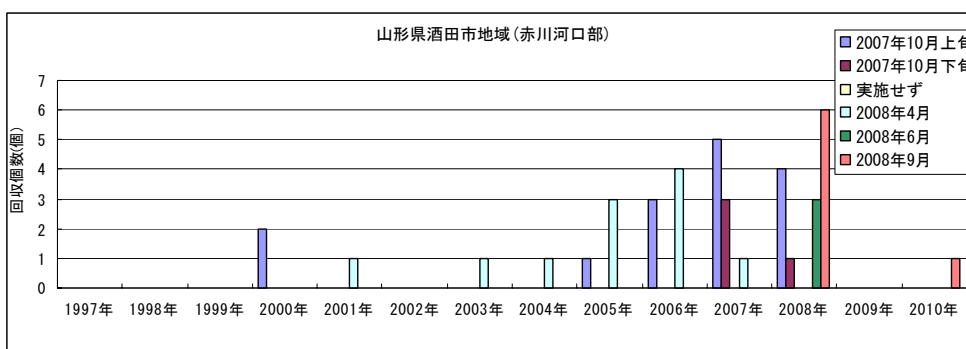


図 3.4-2 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (②山形県 赤川)

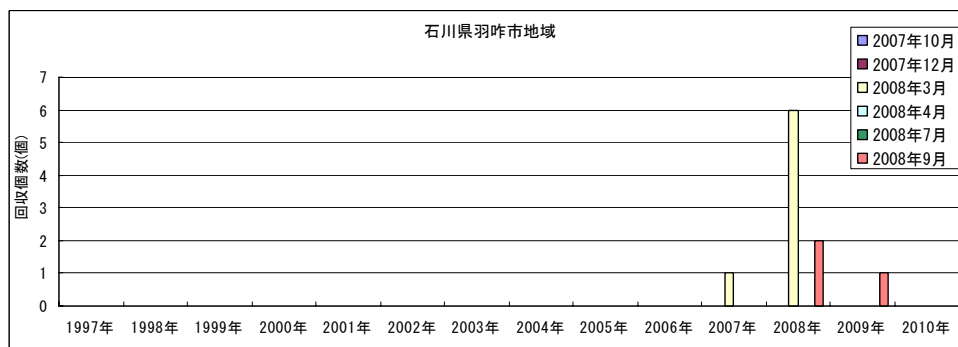


図 3.4-3 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (③石川県)

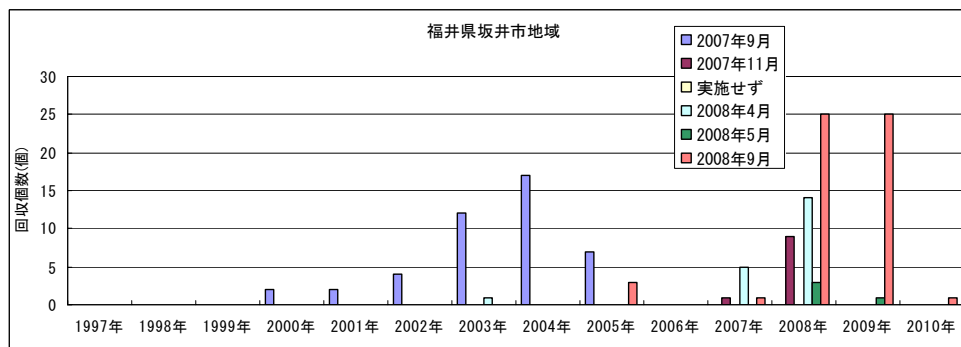


図 3.4-4 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (④福井県)

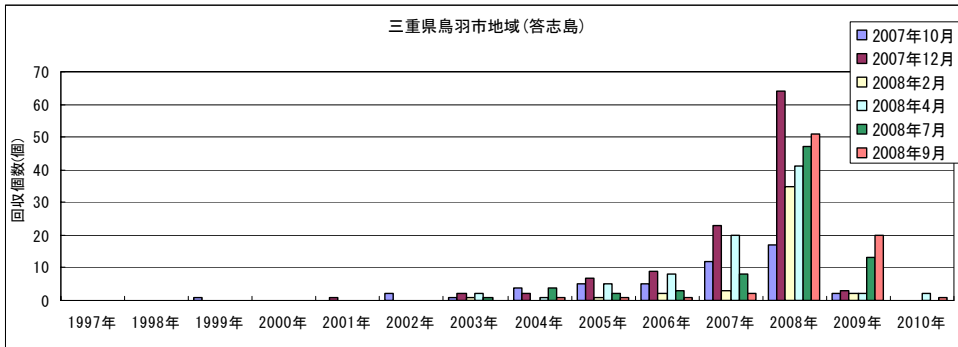


図 3.4-5 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑤三重県)

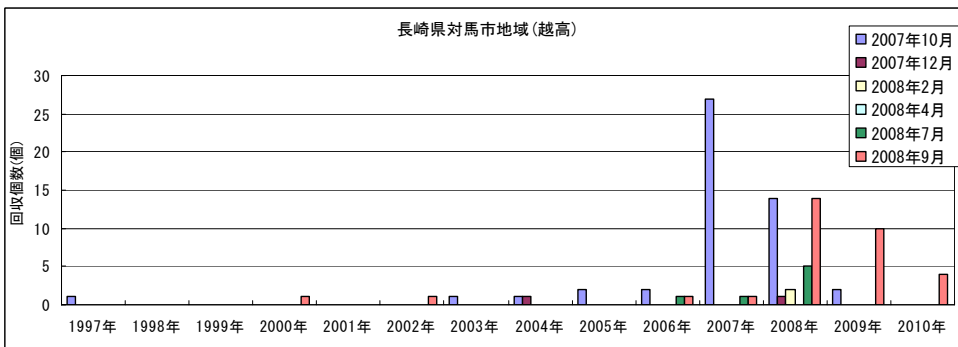


図 3.4-6 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑥長崎県 越高)

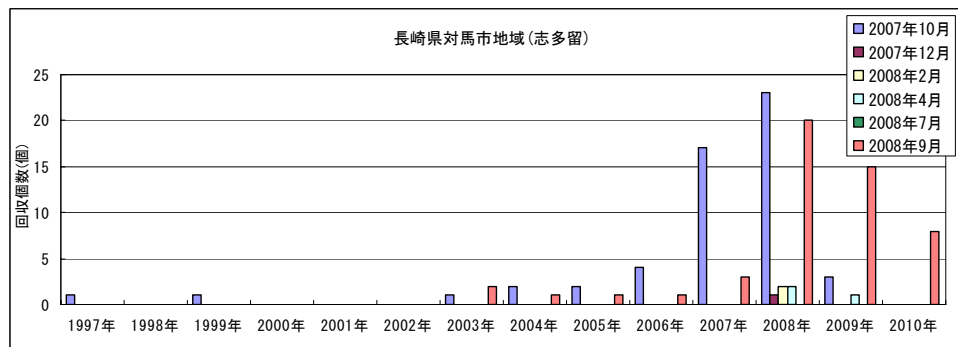


図 3.4-7 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑦長崎県 志多留)

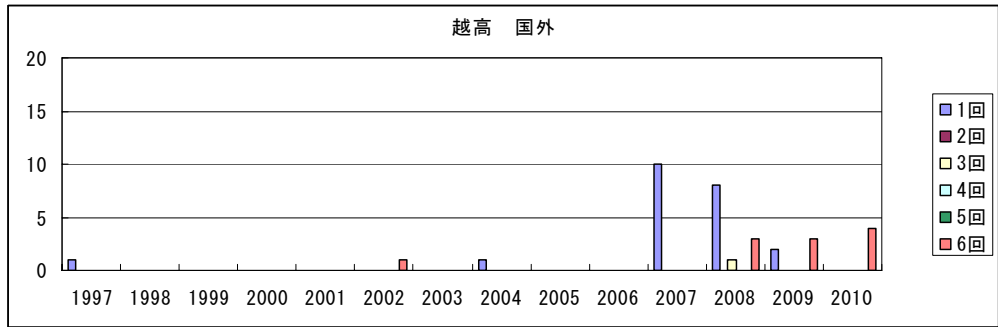
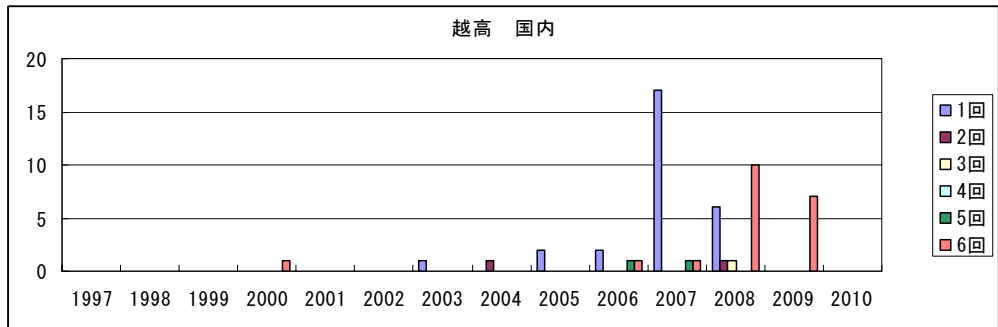


図 3.4-8(1) 国内・国外別の年代組成 (⑥長崎県 越高)

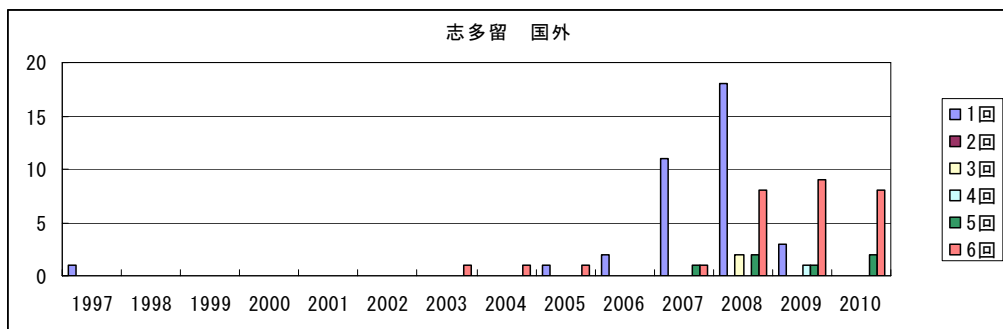
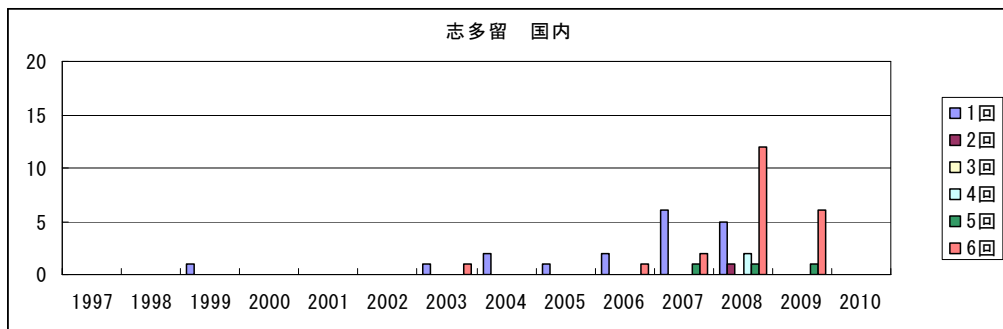


図 3.4-8(2) 国内・国外別の年代組成 (⑦長崎県 志多留)

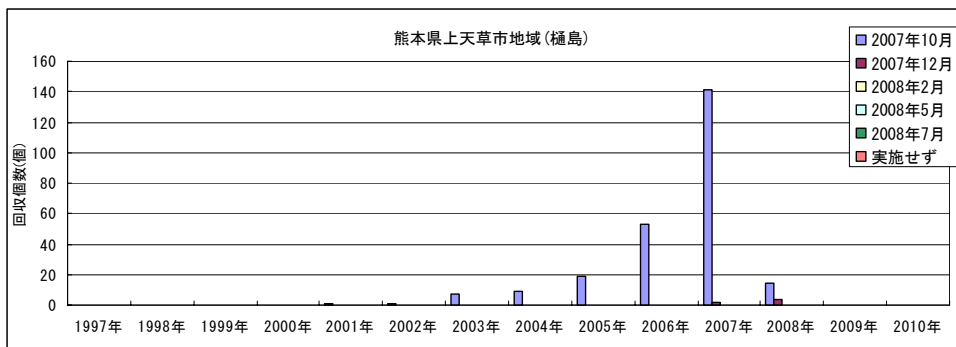


図 3.4-9 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑧熊本県 樋島)

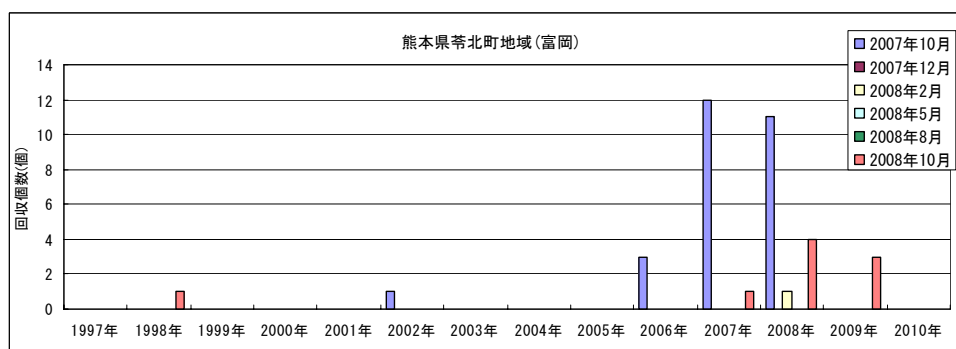


図 3.4-10 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑨熊本県 富岡)

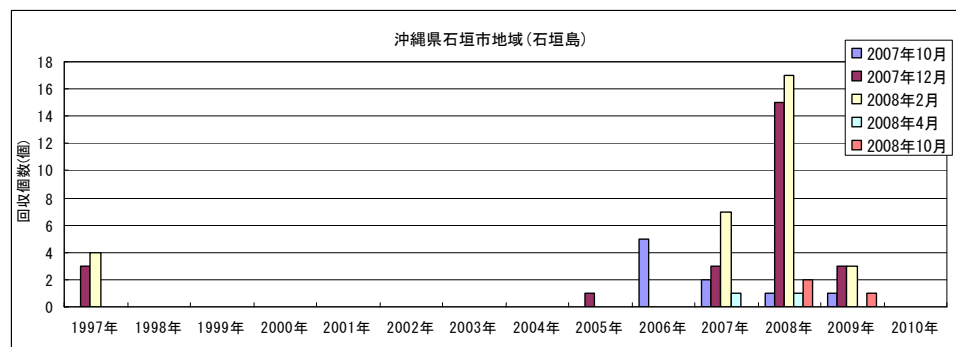


図 3.4-11 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑩沖縄県 石垣)

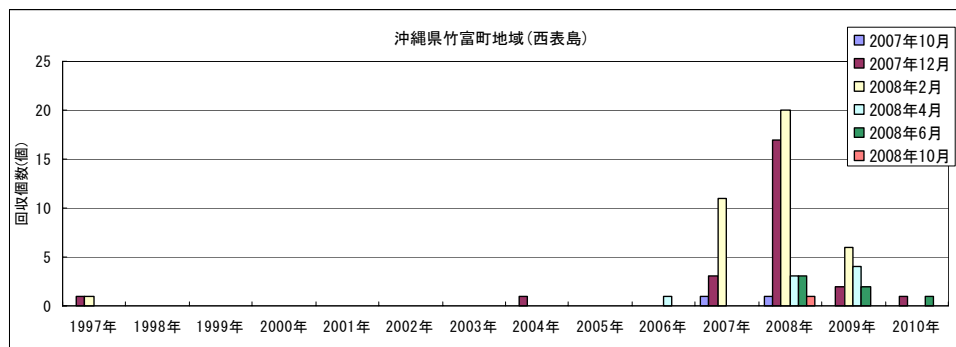


図 3.4-12 ペットボトルの賞味期限による年代組成 (⑪沖縄県 西表)

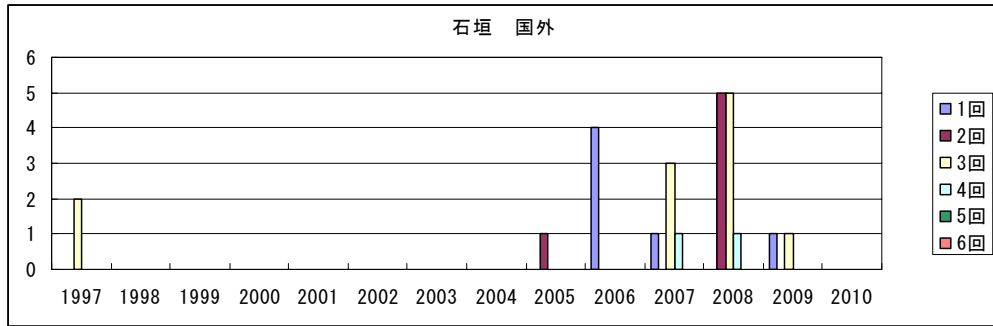
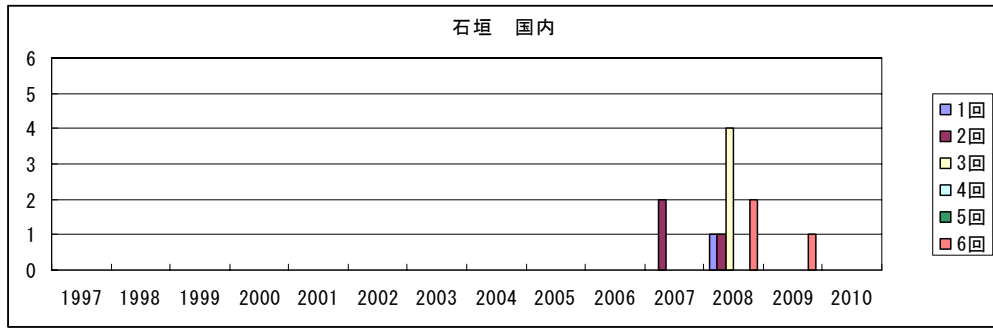


図 3.4-13(1) 国内・国外別の年代組成 (⑩沖縄県 石垣)

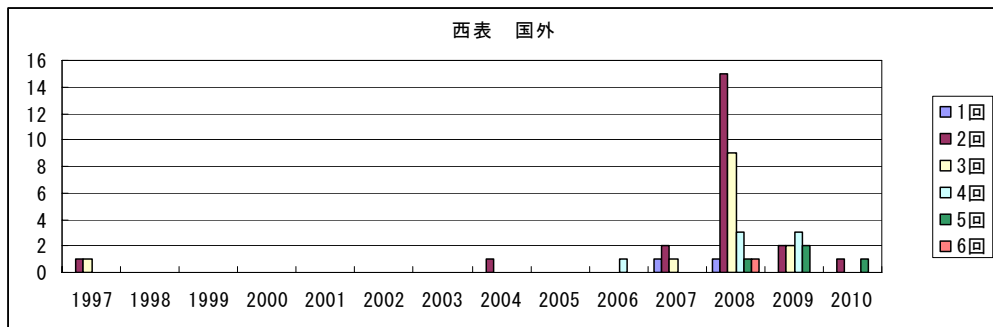
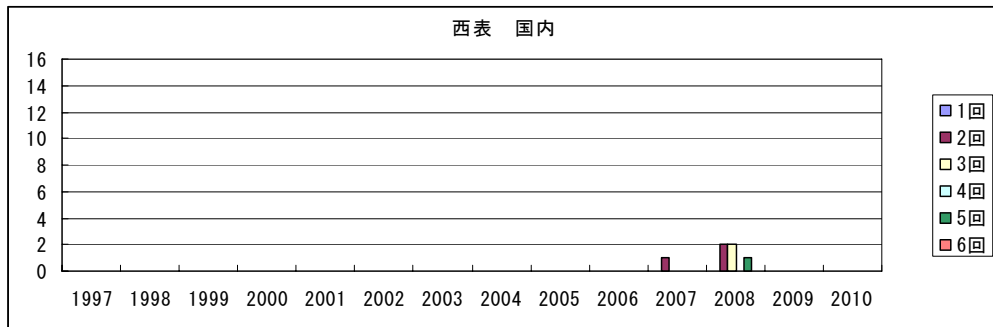


図 3.4-13(2) 国内・国外別の年代組成 (⑪沖縄県 西表)

3.5 漂着ゴミの時空間変動

本調査結果を踏まえ、各モデル地域における漂着ゴミ量の時間変動、漂着ゴミの空間分布の時間変動のまとめを表 3.5-1 に示す。

表 3.5-1 モデル地域における漂着ゴミの時空間変動のまとめ

地域名	モデル海岸の場所の特徴						ゴミの量の時間変動の観点から			空間分布の時間変動の観点から				漂着物の観点から	
	位置の特性	周囲の 主要な流れ	地理的 特性	外海・内湾	潮汐振幅	海岸線の 向き	漂着量の 最も多い時期	漂着量の 変動要因	その詳細	水平分布の 時間変動	その要因	海岸の 連続性	海岸の質	ゴミの量 (密度)	国内・海外
山形県酒田市地域 飛鳥西海岸	日本海側	対馬暖流	離島	外海	小	北西	秋季	風波高	夏に日本海に滞留していたゴミが季節風が吹き始める秋に漂着する。	季節変動あり	陸側に吹く風の風速の変動と一致する。	断続	砂浜・礫浜	少ない	半々
山形県酒田市地域 赤川河口部	日本海側	対馬暖流	本土	外海	小	西北西	秋季～冬季	風	夏に日本海に滞留していたゴミが季節風が吹き始める秋に漂着する。	季節変動あり	風のデータが無いため不明	連続	砂浜	中間	国内
石川県羽咋市地域	日本海側	対馬暖流	本土	外海	小	西	秋季～冬季	風	海岸線の向きが、冬季の季節風の風向と一致しているため。	季節変動あり	陸側に吹く風の風速の変動と一致する。	連続 (一部断続)	砂浜 (一部岩礁)	少ない	半々
福井県坂井市地域	日本海側	対馬暖流	本土	外海	小	北～西	晩秋～冬季	風波高	海岸線の向きが、冬季の季節風の風向と一致しているため。	季節変動あり	陸側に吹く風の風速の変動や波高の変動と一致する。	断続	礫浜	中間	半々
三重県鳥羽市地域	太平洋側	残差流	離島	内湾	中	西	恒常的に多いが、 冬季	残差流 (河川) 風	恒常的に多い 海岸線の向きが、冬季の季節風の風向と一致しているため冬季若干増える。	常に同じような場所 でゴミが多い傾向あり	強い風の風向及び頻度に季節変動が無いため。 ・地形による集積作用が推定される。 ・対象範囲が狭い。	連続	砂浜	多い	国内
長崎県対馬市地域 越高海岸	日本海入口	対馬暖流	離島	外海	中	南東/南西 (湾口)	夏季	風潮位	海岸線の向きが、夏季に吹く風の風向及び大潮期と一致しているため。	季節変動はあるが、 同じような場所 でゴミが多い傾向あり	湾口が開いた向きから吹く風の頻度と変動が一致する。 ・地形による集積作用が推定される。 ・対象範囲が狭い。	連続	礫浜・岩礁	中間	海外
長崎県対馬市地域 志多留海岸	日本海入口	対馬暖流	離島	外海	中	南西/南西 (湾口)	夏季	風潮位	海岸線の向きが、夏季に吹く風の風向及び大潮期と一致しているため。	季節変動はあるが、 同じような場所 でゴミが多い傾向あり	湾口が開いた向きから吹く風の頻度と変動が一致する。 ・地形による集積作用が推定される。 ・対象範囲が狭い。	連続	礫浜・岩礁	中間	海外
熊本県上天草市地域 樋島海岸	東シナ海側	残差流	本土	内湾	大	北北東	恒常的に多いが、 梅雨時期	残差流 河川流量 潮位	恒常的に多い 河川経由のゴミが多いといわれており、河川流量が増える時期が梅雨時期であるため。	常に同じような場所 でゴミが多い傾向あり	地形による集積作用が推定される。	連続	砂浜	多い	国内
熊本県苓北町地域 富岡海岸	東シナ海側	残差流・ 対馬暖流	本土	外海	大	南西	夏季	風	海岸線の向きが、夏季に吹く風の風向と一致しているため。	常に同じような場所 でゴミが多い傾向あり	地形による集積作用が推定される。	連続 (一部断続)	砂浜 (一部礫浜)	中間	半々
沖縄県石垣市地域 石垣島	東シナ海側	黒潮	離島	外海	中	北	冬季	風	海岸線の向きが、冬季の季節風の風向と一致しているため。	季節変動あり	陸側に吹く風の風速の変動や波高の変動と一致する。	連続 (一部断続)	砂浜 (一部岩礁)	少ない	海外
沖縄県竹富町地域 西表島	東シナ海側	黒潮	離島	外海	中	北東	冬季	風	海岸線の向きが、冬季の季節風の風向と一致しているため。	季節変動あり	陸側に吹く風の変動と一致 ・ゴミの質の変動と関係あり	連続 (一部断続)	砂浜 (一部岩礁)	少ない	海外

4. 第 I 章及び第 II 章のまとめ

4.1 山形県

海岸の特性：

飛島西海岸：モデル地域である飛島は、山形県酒田市に属し、山形県唯一の離島である。東海岸には勝浦港、中村港、法木港の 3 つの港を有し、住民全員が東海岸に住んでいる。平成 20 年 9 月末現在で島の人口は 273 名、平均年齢は 68.6 歳である。一方、飛島西海岸は、砂利・礫海岸で、海岸線から 100m 程度が岩盤質の浅い海になっており、「海岸保全区域外」の「一般公共海岸区域」に分類され、山形県の海岸延長の約 135 kmのうち、約 12 kmを占めており（約 9%）、その海岸全てが山形県の管理となっている。

赤川河口部：日本海側の広い砂浜海岸として、また一級河川（赤川）の影響を強く受けると予測される地域としてモデル地域に選定された。地形は、遠浅の砂浜海岸で海岸線から陸域方向に 50m 以上の砂浜が続いている。モデル地域に流入する河川として、一級河川の赤川（幹川流路延長 70km、流域面積 857km²、流域内人口約 10 万人）がある。当モデル地域の赤川河口部は、「海岸保全区域」に分類され、山形県の海岸延長の約 135 kmのうち、約 71 kmを占めており（約 53%）、その海岸全てが山形県の管理となっている。

漂着ゴミで生じている問題：

飛島西海岸：海岸管理者の予算が十分でなく、大量に蓄積した漂着ゴミは放置せざるを得なく、漂着ゴミの処理を行っている酒田市の負担が大きい。また、離島である飛島は高齢化により清掃員の確保が困難である。

赤川河口部：海岸管理者の予算が十分でなく、大量に蓄積した漂着ゴミは放置せざるを得なく、漂着ゴミの処理を行っている酒田市の負担が大きい。

漂着ゴミの量：

飛島西海岸：漂着量が一定でない漁網を除いた年間漂着量は、7t（一般廃棄物 2.2t、処理困難物 3.5t、流木 1.3t）～13t（一般廃棄物 4.2t、処理困難物 6.5t、流木 2.3t）と推定された。回収に要する実働時間が 2 時間で搬出に小型船舶を利用できても 542 名の作業員（ボランティア等）が必要となる。

赤川河口部：漂着量が一定でない漁網を除いた年間漂着量は、207t（一般廃棄物 37t、処理困難物 19t、流木 151t）と推定された。回収に要する実働時間が 3 時間で、搬出に不整地車両を利用しても 700 人を超える作業員（ボランティア等）が必要となる。

漂着ゴミの質：

飛島西海岸：流木・灌木が 41%、プラスチック類が 40%を占める。年間に漂着するゴミのうち約 60%は一般廃棄物として酒田地区広域行政組合において処分可能である。

赤川河口部：流木・灌木が 78%と大半を占める。年間に漂着するゴミのうち約 20%は一般廃棄物として酒田地区広域行政組合において処分可能である。

漂着ゴミの回収・処理方法：

飛島西海岸：島民の高齢化率が高く、人口が少ないという社会条件のため、ゴミの回収を実施する作業は本土の作業員で実施する。モデル地域は、車両が通行できる道路からの高低差のある遊

歩道でしかアクセスできないため、重機等を利用した回収は不可能である。そのため、ゴミの回収は人力により実施する。一般廃棄物は酒田市指定のゴミ袋に入れ、流木はチェーンソーを用いて人力で運べる大きさに切断する。一方、搬出はフレコンを積んだ小型船舶を利用して法木港まで運搬し、島内のグラウンドに仮置きしたのちに台船で本土に運搬する。本土に着いた一般廃棄物は、酒田地区広域行政組合までトラックで運搬し、処分する。それ以外は、海岸管理者である山形県が適正に処分する。

赤川河口部：漂着ごみ量も多く、回収困難物や危険な漂着物があることから、原則として作業員による回収作業を行う。一般廃棄物は人力で回収、処理困難物、流木はバックホウを用いて回収する。搬出には不整地車両を使用する。一般廃棄物は、酒田地区広域行政組合までトラックで運搬し、処分する。それ以外は、海岸管理者である山形県が適正に処分する。

効果的な回収時期：

飛島西海岸：冬季の北西の季節風によって多くのゴミが漂着するため、春季以降の回収が適切であるが、搬出に小型船舶を利用するため、海況の落ち着く5～7月中旬が適当である。

赤川河口部：冬季の北西の季節風によって多くのゴミが漂着するため、春季以降の回収が適切である。また、海水浴シーズンの前までにクリーンアップをすることにより海岸の利用価値が上がると考えられることから、4～5月が適当である。

漂着メカニズムおよび発生抑制：

飛島西海岸：回収されたペットボトルの製造国を見ると、日本49%、外国製(中国・韓国・ロシア)が23%、不明が28%となり、国内起源のものが外国起源のものより多くなった。また、調査範囲に漂着したライターの消費地を推定した結果から、多くが山形県、新潟県、北陸地方から日本海に流入し、漂着している傾向が示された。

赤川河口部：回収されたペットボトルの製造国を見ると、日本43%、外国製(中国・韓国・ロシア)が10%、不明が47%となり、不明を除くと約8割が国内起源であった。また、調査範囲に漂着したライターの消費地を推定した結果から、多くが山形県内(最上川水系、赤川水系)から発生したゴミが漂着している傾向が示された。

- ・ これらのことから、調査範囲に漂着するゴミの多くは、日本国内の日本海側で発生したものが飛島西海岸および赤川河口部に漂着していることが推測された。そのため、漂着ゴミの発生抑制対策としては海外からのゴミに加え、県内はもとより日本国内から発生するゴミを抑制することが課題と考えられる。

4.2 石川県

海岸の特性：

モデル地域のある羽咋市の海岸部は、日本海に面して対馬海流の影響を受ける開放性海域であり、直線的な千里浜海岸の北部に位置し、羽咋・滝海岸は礫海岸と砂浜海岸となっており、地域の南端には二級河川の羽咋川がある。

モデル地域の海岸は能登半島国立公園に指定され、レクリエーション施設が多数存在しており、海岸利用施設としては滝港、柴垣漁港、羽咋漁港があり、港湾、漁港も含めて海岸保全区域の指定区域がある。

石川県の海岸線の延長は 583.2km で、このうち、海岸管理者が管理する海岸で海岸保全区域は 372.8km であり、一般公共海岸区域は 117.4km である。

漂着ゴミで生じている問題：

モデル地域は、魚釣りやサーフィンなどのレクリエーションや散策など市民の憩いの場として、また、能登一の宮気多大社の神事の海岸として全国に取り上げられており利用は高いが、国内外から次から次へと漂着するプラスチック類、漁網、ロープ、流木などの大量のゴミに対応できず苦慮している。

現在、4月と7月の年2回、市民憲章に基づいた市民、ボランティア総ぐるみでの人力による海岸清掃を実施しており、財政的に機械等を活用できない状況ではあるが、立地条件からみてビーチクリーナーや重機を十分に活用できる海岸である。

モデル地域のうち柴垣海岸と羽咋一ノ宮海岸は、砂浜を車で走ることができる海岸であり、ゴミの回収や運搬に重機や車両を利用できるが未検討である。滝海岸は、礫海岸で足場が悪く、漂着ゴミの回収が困難であるとともに、海岸へのアプローチにも困難性があり、大量の漁網や漁具の漂着がみられ、その回収を検討する必要がある。

漂着ゴミの量：

羽咋・滝海岸の漂着状況には、次の3タイプがある。

- ①通常時：通常の流れや風、波浪などによって漂着。漂着するゴミの量は、年間で約 16 t と推定された。
- ②豪雨時：梅雨時、台風や集中豪雨などで、羽咋川水系の河川敷で草刈したヨシを主体に、市街地のゴミを含めて海岸に大量に漂着。漂着するゴミの量は、年間で約 19 t と推定された。
- ③災害時：台風等による集中豪雨により、内陸部から流出した木材等が大量に漂着。過去に平成 14 年(1,260m³)と 16 年(1,220m³)にみられ、国の補助金により災害復旧事業を実施した。

漂着ゴミの質：

漂着ゴミの組成では、通常時の冬季には海藻が多く、豪雨時にはヨシ（灌木）が多かった。次いで、プラスチック類、木材が多くを占めていた。

漂着ゴミの回収・処理方法：

漂着ゴミの回収は、通常時には人力による作業が基本となるが、豪雨時の場合はレーキドーザによるヨシの回収、スクリーンによるヨシと砂の分離、パッカー車によるヨシの搬出等、重機を用いた作業が効率的であると考えられる。

モデル地域の海岸の大半部では、住民やサーファーによる定期的な清掃活動が既に行われており、通常時のゴミの清掃活動に対応できている。この活動は、「クリーン・ビーチいしかわ」として、全県レベルの清掃活動に統合されているとともに、全国的にも先駆的な活動として大いに評価できる。一部の海岸では、上記の住民による定期的な清掃活動が行われていなかったが、本調査を通じて、地元関係者が定期的な清掃活動の開始を企画している。回収したほとんどのゴミ（可燃ゴミ、ビン類、カン類、粗大ゴミ）は、羽咋郡市広域圏組合のリサイクルセンターで処分可能である。タイヤ、ドラム缶、ガスボンベ、漁網等は、処理困難物として専門業者で処分する。

効果的な回収時期：

住民による定期的な清掃活動が、継続的に年2回（4月と7月）実施されている。これらの活動は、海岸にゴミが多く漂着する冬季明けと、海水浴場としての利用前に設定されており、ゴミの漂着時期との関係から考慮しても適当である。

漂着メカニズムおよび発生抑制：

秋季から冬季明けまでは、海流や風、波浪などによって漂着するものと考えられ、夏季前後は、ヨシを主体としたゴミが多く、豪雨によって羽咋川水系等のゴミが漂着しているものと考えられた。ペットボトルやライターの製造国をみると、韓国、中国などの海外由来のものも見られるが、国内由来のものの方が多かった。また、国内におけるライターの発生場所を推定した結果では、羽咋川流域とその近傍の地域がほとんどであった。

これらのことや豪雨時の状況から、羽咋・滝海岸に漂着するゴミの多くは、石川県内で発生し、河川を通じて、海岸に漂着していることが推測された。このため、漂着ゴミの発生抑制対策としては、海外からのゴミに加え、県内から発生するゴミを抑制することが課題と考えられる。

4.3 福井県

海岸の特性：坂井市三国町梶地先海岸～米ヶ脇地先海岸は福井県の北部に位置し、日本海側に突き出た地形になっており、ゴミが漂着しやすい場所となっている。沖合を対馬暖流が南から北に向かって流れ、冬季には大陸方面からの北西の季節風が強い場所である。海岸線はそそり立った断崖と礫浜によって構成されている。対象地域のすぐ南側には九頭竜川(一級河川)の河口が位置している。

漂着ゴミで生じている問題：坂井市梶地先海岸等は名勝・東尋坊を中心とした観光名所であり、漂着ゴミによる景観の悪化、観光への影響が懸念されている。特に景観の悪化は地元自治会にとって生活環境保全上の支障となっている。また、大きな流木や漂流しているロープなどによる船舶の安全航行への支障が懸念されている。

漂着ゴミの量：年間漂着量は、可燃ゴミ・不燃ゴミ等が約21t、流木が約8.5tと推定された。これまでの自治会等による清掃活動の実績及び海岸の状態を踏まえると、年1～2回の清掃で漂着ゴミはなんとか回収可能であり、それにより漂着ゴミが蓄積することはなく、海岸の清潔は保たれると考えられる。従って、今後も自治会等による回収、坂井市による運搬・処分の枠組みを維持していくことが重要である。

漂着ゴミの質：流木・灌木が31%、木材が23%、プラスチック類が37%と多く占めていた。人力で回収できる約21tの漂着ゴミのうち、約95%は清掃センターで処分可能である。残り約5%は処理困難物として処分する必要がある。

漂着ゴミの回収・処理方法：坂井市梶地先海岸等は幅の狭い礫浜が多く、重機等を利用した回収は難しい。また、様々な大きさ・質のゴミが漂着しているため、その適正な処理には清掃センターで受け入れ可能な品目に分別して処理する必要がある。これらのことから、回収は人力で行うことが適当であり、それが最も効率的である。従って、今後の回収についても、いかに多数の回収要員を集めることができるかが鍵となる。現状の自治会・漁業協同組合等を通じた地元住民の動員方法は、海岸の近隣から大人数を一度に集めることができる効果的な方法であり、今後も同様の取組を進めていくことが重要である。また、急峻な海岸からのゴミの搬出には船舶の利用が効率的であり、今後も漁業協同組合の協力が不可欠である。

効果的な回収時期：坂井市梶地先海岸等には、冬季の北西の季節風によって多くのゴミが漂着するため、3月下旬頃に一年間で最も多くの漂着ゴミが海岸に存在する。よって、従来の自治会主催の清掃活動と同様に3月下旬以降に回収することが適当である。また、春先はアシや草が枯れており、植生内のゴミも容易に回収できるため、効果的に清掃を行うことが出来る。一方、船舶を用いたゴミの搬出には、天候が安定し、船舶が安全に利用できる6月頃が適している。

漂着メカニズムおよび発生抑制：回収されたペットボトルの製造国を見ると、春～夏にかけては国内由来:海外由来がおよそ5:1となっており、それが秋～冬にかけてはおよそ1:1に変化していた。秋～冬は、日本及び韓国・中国等の河川や海岸から日本海に流入したゴミが北西の季節風によって海岸に吹き寄せられていると推測された。日本製のペットボトルが大半を占める春～夏に

については、日本の近傍河川や海岸から日本海に流入したゴミが漂着しているのではないかと推測された。

また、調査範囲に漂着したライターの消費地を推定した結果から、その多くが九頭竜川流域から日本海に流入している傾向が示された。また、ライターの漂流シミュレーションの結果からは福井県に漂着するライターの約7割が福井県から流出していることが示唆された。

- ・ これらのことから、調査範囲に漂着するゴミの多くは福井県内で発生し、河川を通じて日本海に流出し、坂井市に漂着していることが推測された。そのため、漂着ゴミの発生抑制対策としては海外からのゴミに加え、県内から発生するゴミを抑制することが課題と考えられる。

4.4 三重県

漂着ゴミの量

- ・モデル調査範囲 7.4kmのうち、ゴミが漂着すると考えられる（護岸を除く）約 1km の海岸での年間総量が約 64 t の漂着が推定された。
- ・奈佐の浜（約 250mの海岸長）では、年間で約 16 t の漂着が推定された。
- ・奈佐の浜での漂着量は、調査範囲全体での推定量の約 25%に相当する。
- ・奈佐の浜とモデル調査範囲 7.4km 内の他の海岸を比較すると、奈佐の浜は他の海岸に比べて漂着量が多いといえる。

漂着ゴミの質

- ・奈佐の浜に漂着した約 16 t の分析結果から約 82%が流木・灌木で、残りの 18%がプラスチック類やビン類、カン類などの処理困難物であった。

漂着ゴミの回収方法

○奈佐の浜・・・車両や船舶のアプローチが可能な浜

- ・様々な大きさ・質のゴミが存在するため、重機で一括して回収すると、後のゴミの分別に時間を要し不適。
- ・このため、人力による回収が最も効率が良い。
- ・ただし、流木が大量に漂着した災害時には、重機による流木の回収は効率がよい。

○船舶以外ではアプローチできない浜

- ・船外機でのアプローチとなるので、重機等による回収は不可能。
- ・こちらも人力による回収が最も効率的。

効果的な回収時期

- ・奈佐の浜に漂着するゴミの量は、大きく 2 つに分けられる。
- ・ゴミの多い時期は 10 月～4 月下旬、この時期の半分程度が 5～9 月。
- ・5 月～9 月は 10 月～4 月下旬のゴミの量の半分程度しか漂着しない。しかし、定点調査の結果では 2～3 週間で浜への漂着ゴミが目立つ状況になる。
- ・このことから、回収時期としては通年での実施が考えられるが、回収時の気象条件などを考慮すると春もしくは秋が回収しやすいものと思われる。

漂着メカニズムおよび発生抑制

- ・回収されたペットボトルの国別割合をみると、答志島で回収されたボトルの 74%は、日本語が表記されていた。日本語表記以外は、中国語表記が 1 %程度で残りは不明であった。
- ・調査範囲で回収されたライターも多くは、伊勢湾に流れる河川の流域が消費地であった。