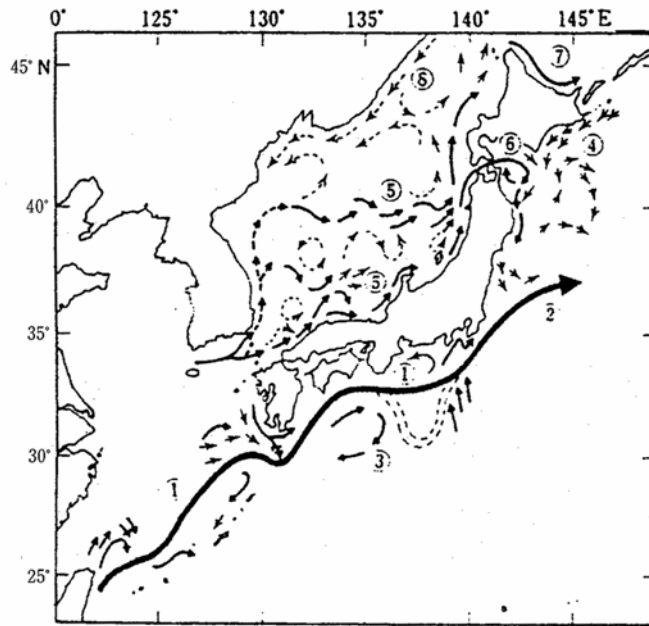
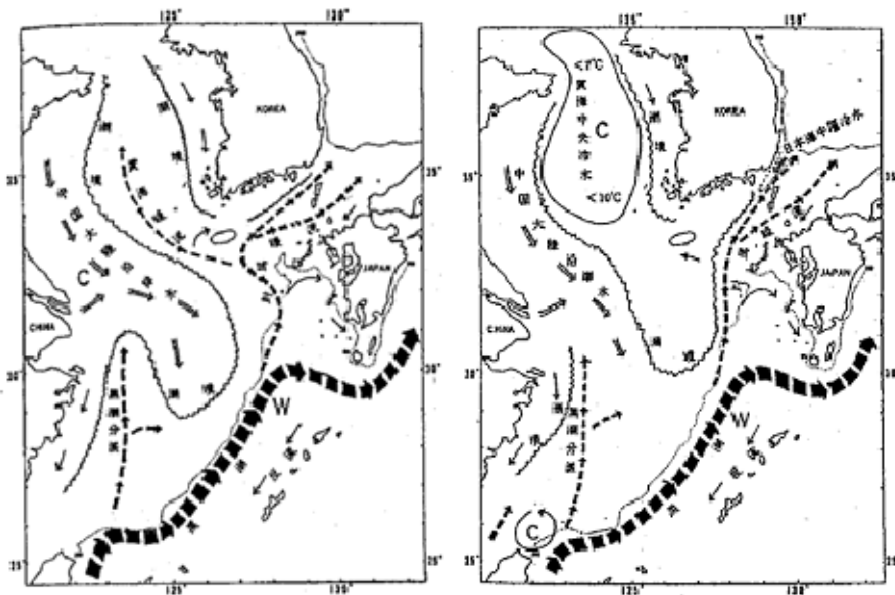


図 3.1-2(2) ライターの国別集計結果 (第2回~第6回)



第1図 日本近海表層海流分布模式図  
 本図は主として夏季の海流の状況を模式化したものである。  
 ①黒潮 ②黒潮続流 ③黒潮反流 ④親潮 ⑤対馬暖流 ⑥津軽暖流 ⑦宗谷暖流 ⑧リマン海流

図 3.1-3 日本近海表層海流分布模式図 < 出典 2 >



第8図 東シナ海大陸棚上の海流模式図  
 (近藤<sup>1)</sup>による)

図 3.1-4 東シナ海大陸棚上の海流模式図 < 出典 3 >

### 3.2 ライターを用いた国内発生源の推定

赤川河口部においてクリーンアップ調査(共通調査及び独自調査)で回収されたライターを用いて、住所や電話番号などの記載されている情報から発生場所の推定を試みた。あくまで表記されていた情報によるため、実際の消費地とは必ずしも一致しない。回収個数は703個で、その内情報が得られたのは34個であった。

発生場所の推定結果を、図 3.2-1 に示す。赤川河口部で回収されたライターを青色で示してある。塗りつぶしのプロットは、ライターに表記されていた住所の地点を示す。また、緑色の点は、ライターからの情報が市町村名までや電話番号のみであるため、市町村の中心を示してある。

日本海側の石川県や富山県からの発生も認められるが、主には山形県内の最上川及び赤川流域を発生源とするライターが多かった。また、新潟県の信濃川水系の上流からのライターも確認できた。

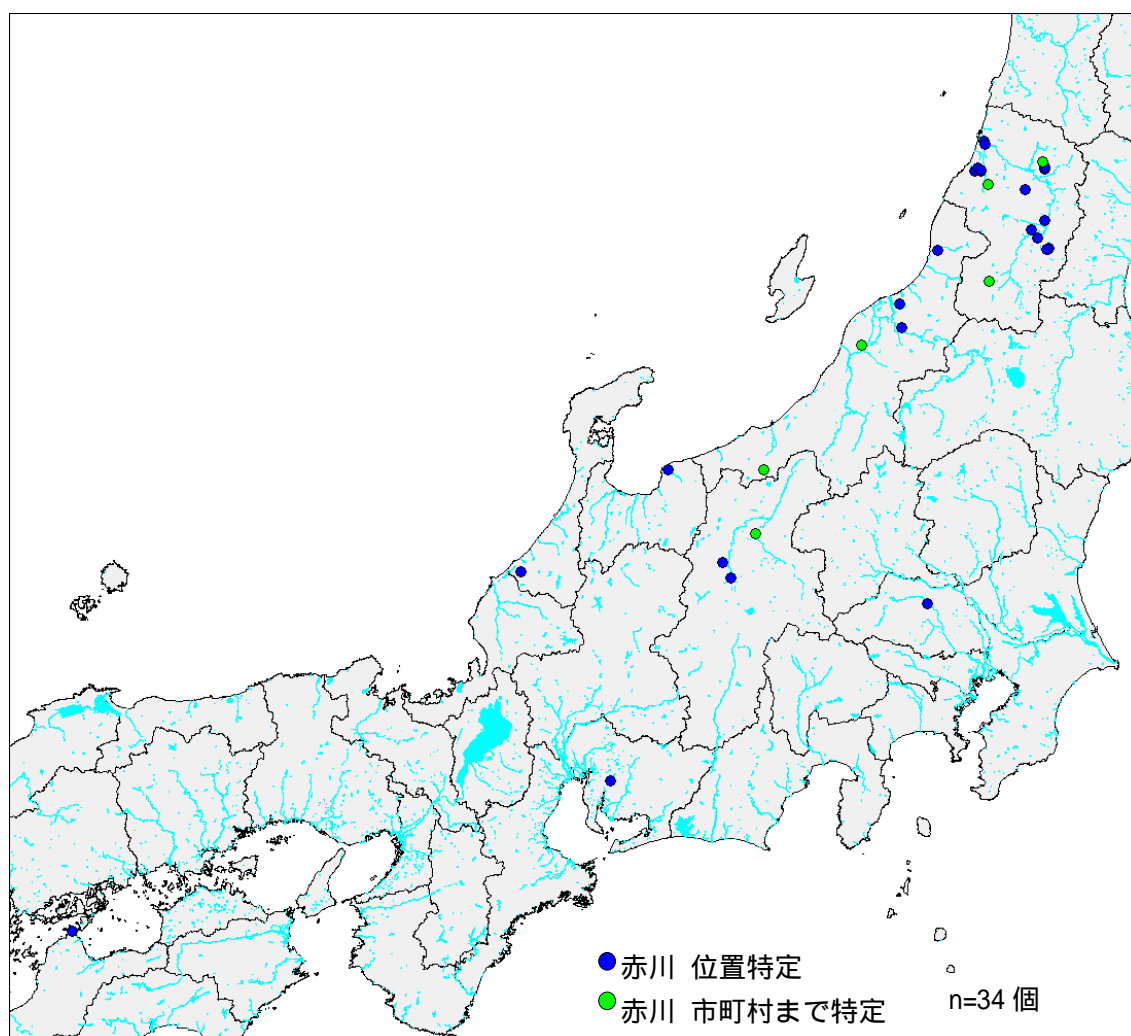


図 3.2-1(1) ライターの発生場所の推定結果

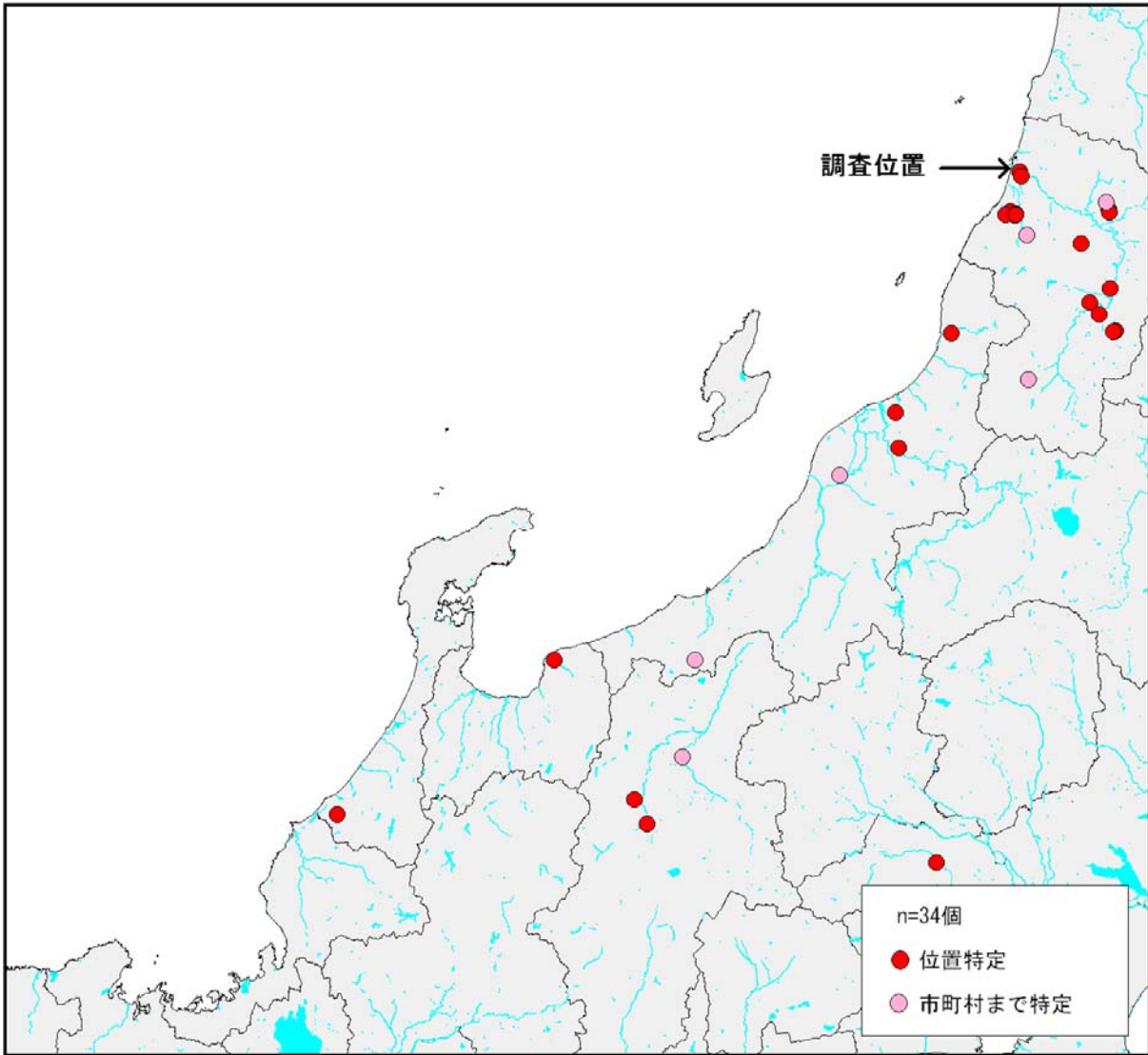


図 3.2-1(2) ライターの発生場所の推定結果

### 3.3 発生源（陸起源・海起源）の推定

第1～6回調査（2007年9月～2008年9月）における共通調査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に従い（図3.3-1）、「破片/かけら類」、「陸起源（日常生活・産業・医療/衛生・物流など）」、「海・河川・湖沼起源（水産・釣り・海上投棄など）」に分類した。ただし、「海・河川・湖沼起源」は、河川を通しての陸起源のゴミは含まないことを明確にするため、ここでは「海起源」と記載する。「陸起源」に関しては、その内訳を示した。結果を図3.3-2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。

重量及び容量の割合では、第2回を除き、陸起源の割合が卓越していた。第2回では、「海起源」のものが重量及び容量で約半分を占めたが、これは60kgの漁網が大きな割合を占めていた。また、個数の割合で見ると、「破片/かけら類」が第1～6回調査（2007年10月上旬～2008年9月）の全ての回で卓越していた。

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

本調査対象地域が赤川の河口部分であることが、「陸起源」が多くなる要因の一つと推察される。第4章で記載した「その他の調査」の漂流ボトル調査結果においても、赤川河口部分から放流したボトルの大部分が本調査範囲内に漂着しており、この推察が支持される。

#### < 出典 >

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

●国際海岸クリーンアップ世界ゴミ調査キャンペーン・データカード

データカードA面

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

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

A面

記入例： タバコの吸殻・フィルター 正正…… 合計数 → 156

**③ ▼破片／かけら類**

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

**④ ▼陸(日常生活・産業・医療／衛生・物流など)**

■タバコ タバコの吸殻・フィルター	<input type="text"/>	■生活レクリエーション 漂白剤・洗剤類ボトル	<input type="text"/>
タバコのパッケージ・包装	<input type="text"/>	スプレー缶・カセットボンベ	<input type="text"/>
葉巻などの吸い口	<input type="text"/>	生活雑貨	<input type="text"/>
使い捨てライター	<input type="text"/>	おもちゃ	<input type="text"/>
■飲料 飲料用プラボトル	<input type="text"/>	風船	<input type="text"/>
飲料ガラスびん	<input type="text"/>	花火	<input type="text"/>
飲料缶	<input type="text"/>	■衣類類 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"/>
ブルタブ	<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"/>	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"/>	レジンペレット	<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)**

釣り系	<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**

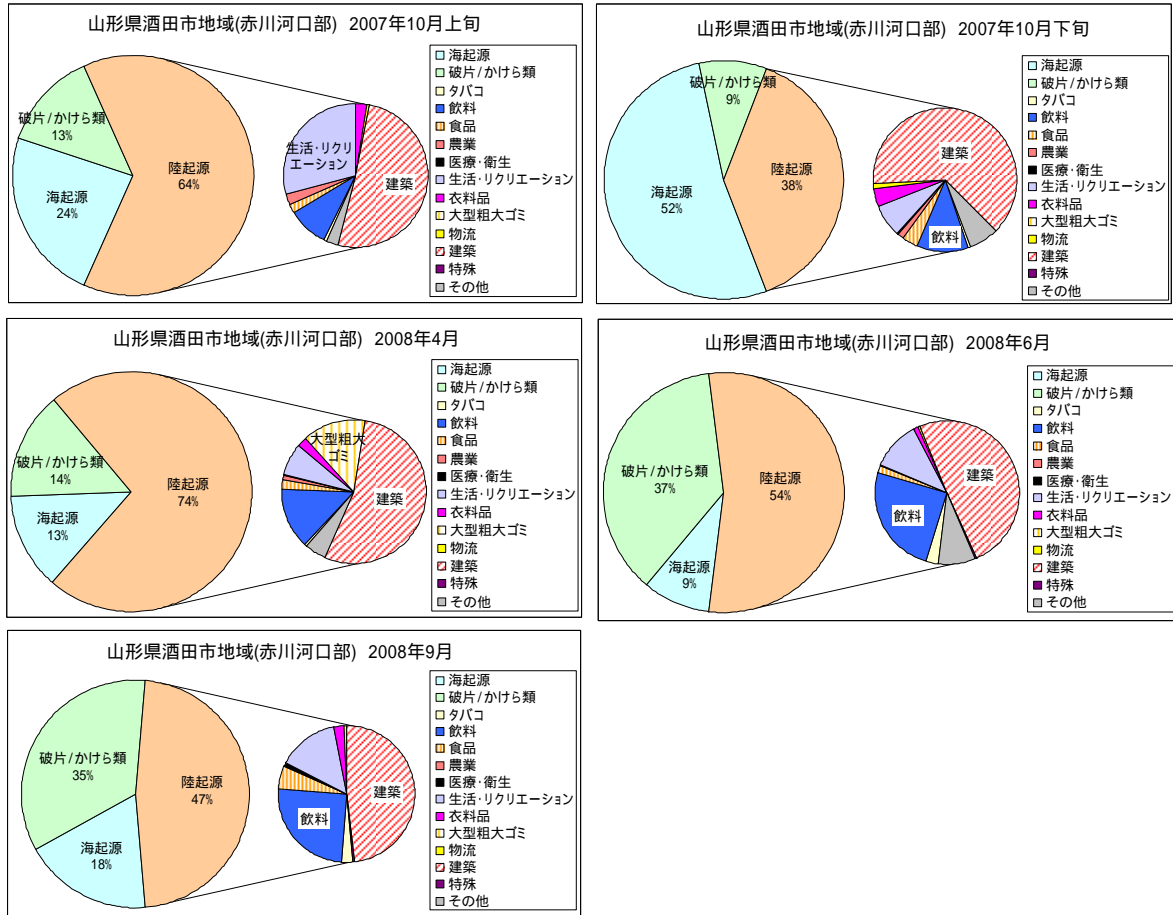
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**★ 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 3.3-1 JEAN/クリーンアップ全国事務局のデータカード

< 出典 2 >



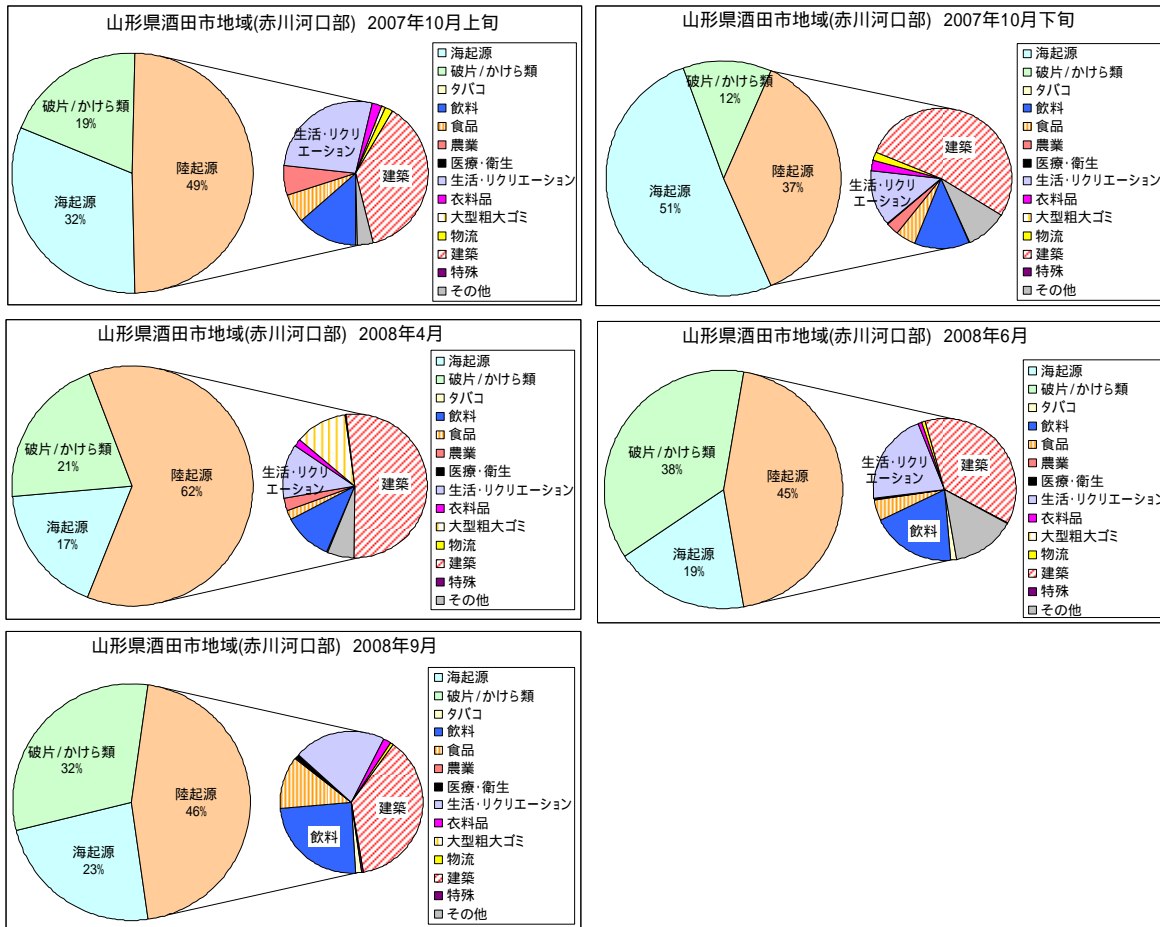
発生源	細目	2007年10月上旬		2007年10月下旬		2008年4月		2008年6月		2008年9月	
		重量 (kg)	割合	重量 (kg)	割合	重量 (kg)	割合	重量 (kg)	割合	重量 (kg)	割合
陸起源a	タバコ	0.73	0%	0.30	0%	1.12	0%	0.42	1%	0.27	1%
	飲料	15.69	6%	7.05	5%	32.12	10%	3.73	13%	2.56	12%
	食品	3.03	1%	2.07	1%	5.40	2%	0.24	1%	0.58	3%
	農業	4.33	2%	0.95	1%	1.99	1%	0.01	0%	0.03	0%
	医療・衛生	0.25	0%	0.11	0%	0.42	0%	0.05	0%	0.04	0%
	生活・リクリエーション	49.10	18%	4.37	3%	17.12	5%	1.61	6%	1.51	7%
	衣料品	3.83	1%	2.38	2%	5.01	2%	0.18	1%	0.26	1%
	大型粗大ゴミ	0.40	0%	0.00	0%	33.60	10%	0.00	0%	0.00	0%
	物流	0.67	0%	0.74	0%	0.28	0%	0.07	0%	0.04	0%
	建築	85.78	32%	37.74	24%	127.47	39%	7.47	27%	4.96	23%
	特殊	0.05	0%	0.02	0%	0.10	0%	0.03	0%	0.03	0%
	その他	4.45	2%	3.99	3%	10.91	3%	1.27	5%	0.01	0%
	(小計)	168.32	63%	59.72	38%	235.54	73%	15.08	54%	10.29	47%
海起源b	61.79	23%	81.70	52%	42.60	13%	2.58	9%	3.97	18%	
破片/かけら類c	35.38	13%	14.35	9%	46.73	14%	10.32	37%	7.53	35%	
計	265.49	100%	155.76	100%	324.87	100%	27.98	100%	21.79	100%	
自然系(流木等)	1,289.25	-	626.93	-	953.87	-	138.67	-	61.72	-	
合計	1,554.74	-	782.70	-	1,278.74	-	166.65	-	83.51	-	

a : 国外起源と推測される漂着ゴミも含む。

b : 水産業(ロープ・ひも、漁網、漁具等)、釣り、海上投棄等に起因すると推測されるゴミからなる。

c : プラスチック・発泡スチロール・ガラス等の破片からなる。

図 3.3-2(1) 発生源別割合(重量)

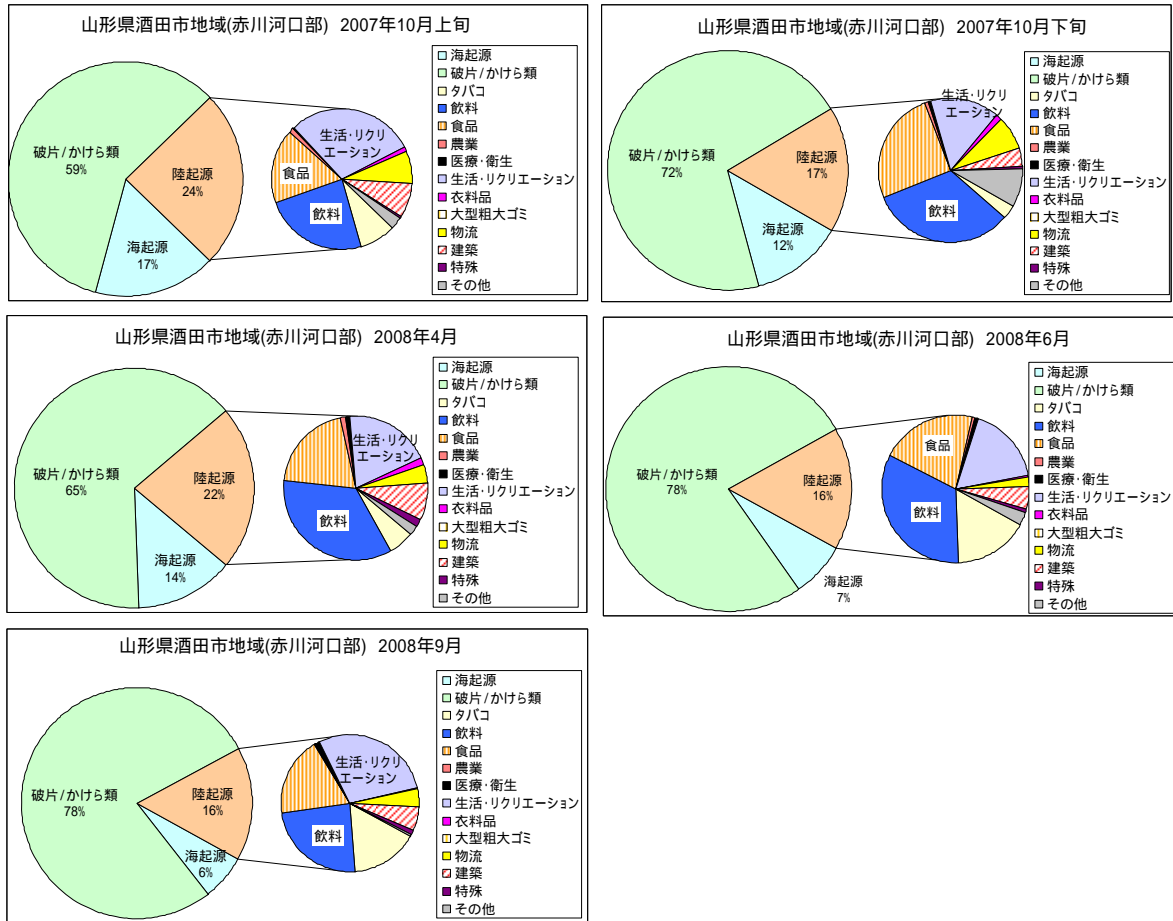


発生源	細目	2007年10月上旬		2007年10月下旬		2008年4月		2008年6月		2008年9月	
		容量(L)	割合	容量(L)	割合	容量(L)	割合	容量(L)	割合	容量(L)	割合
陸起源a	タバコ	0.94	0%	0.50	0%	1.85	0%	0.80	1%	0.57	1%
	飲料	80.35	7%	19.03	5%	103.10	7%	9.93	8%	10.61	11%
	食品	38.88	3%	7.21	2%	21.97	1%	2.51	2%	5.19	5%
	農業	39.24	3%	3.91	1%	25.33	2%	0.09	0%	0.16	0%
	医療・衛生	0.49	0%	0.44	0%	1.42	0%	0.26	0%	0.32	0%
	生活・リクリエーション	157.55	13%	19.36	5%	116.62	8%	10.81	9%	9.06	10%
	衣料品	14.20	1%	4.15	1%	15.28	1%	0.43	0%	0.70	1%
	大型粗大ゴミ	4.10	0%	0.00	0%	109.00	7%	0.00	0%	0.00	0%
	物流	9.95	1%	2.77	1%	3.40	0%	0.46	0%	0.38	0%
	建築	223.53	19%	80.09	19%	495.47	32%	19.57	17%	16.15	17%
	特殊	0.19	0%	0.03	0%	0.73	0%	0.13	0%	0.17	0%
	その他	21.11	2%	14.28	3%	55.76	4%	7.39	6%	0.05	0%
	(小計)	590.55	49%	151.77	37%	949.93	62%	52.38	45%	43.36	46%
海起源b	375.95	32%	211.83	51%	267.78	17%	21.41	18%	22.04	23%	
破片/かけら類c	226.78	19%	51.03	12%	315.49	21%	43.80	37%	29.61	31%	
計	1,193.28	100%	414.63	100%	1,533.20	100%	117.59	100%	95.01	100%	
自然系(流木等)	4,946.46	-	1,937.95	-	4,182.80	-	1,176.48	-	585.70	-	
合計	6,139.74	-	2,352.59	-	5,716.00	-	1,294.07	-	680.71	-	

a : 国外起源と推測される漂着ゴミも含む。  
b : 水産業(ロープ・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 3.3-2(2) 発生源別割合(容量)

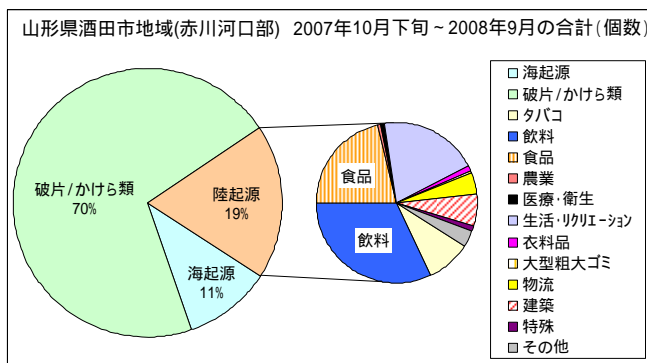
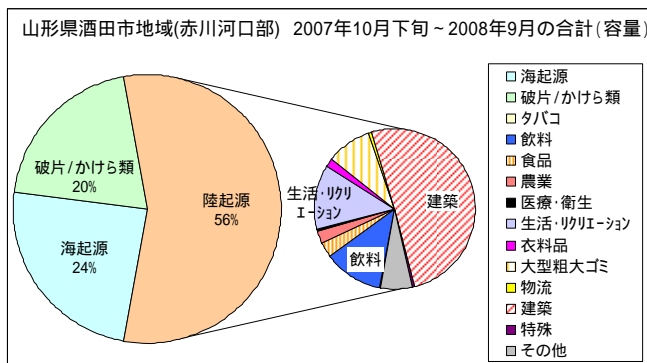
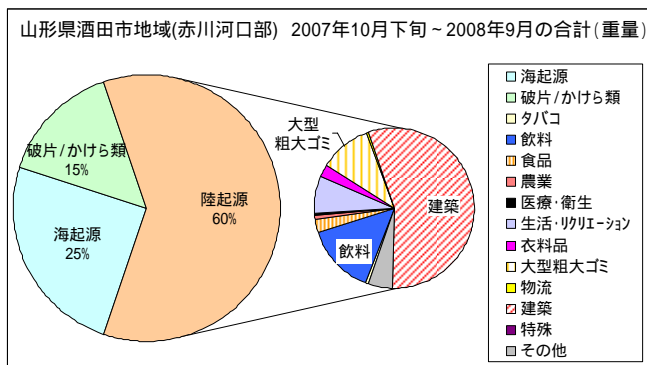




発生源	細目	2007年10月上旬		2007年10月下旬		2008年4月		2008年6月		2008年9月	
		個数(個)	割合	個数(個)	割合	個数(個)	割合	個数(個)	割合	個数(個)	割合
陸起源a	タバコ	216	2%	32	1%	130	1%	134	3%	143	2%
	飲料	630	6%	329	5%	781	8%	270	5%	218	4%
	食品	452	4%	255	4%	456	4%	172	3%	170	3%
	農業	27	0%	10	0%	21	0%	4	0%	2	0%
	医療・衛生	7	0%	5	0%	18	0%	8	0%	11	0%
	生活・リクリエーション	775	7%	156	3%	444	4%	139	3%	260	5%
	衣料品	27	0%	15	0%	34	0%	4	0%	2	0%
	大型粗大ゴミ	2	0%	0	0%	3	0%	0	0%	0	0%
	物流	194	2%	75	1%	94	1%	16	0%	38	1%
	建築	201	2%	44	1%	183	2%	41	1%	52	1%
	特殊	18	0%	6	0%	38	0%	7	0%	11	0%
	その他	73	1%	86	1%	52	1%	22	0%	4	0%
	(小計)		2,622	24%	1,013	17%	2,254	22%	817	16%	911
海起源b		1,831	17%	749	12%	1,360	13%	367	7%	371	6%
破片/かけら類c		6,297	59%	4,265	71%	6,531	64%	3,878	77%	4,456	78%
計		10,750	100%	6,027	100%	10,145	100%	5,062	100%	5,738	100%
自然系(流木等)		577	-	92	-	111	-	7	-	1	-
合計		11,327	-	6,119	-	10,256	-	5,069	-	5,739	-

a : 国外起源と推測される漂着ゴミも含む。  
b : 水産業(ロープ・ひも・漁網・漁具等)、釣り、海上投棄等に起因すると推測されるゴミからなる。  
c : プラスチック・発泡スチロール・ガラス等の破片からなる。

図 3.3-2(3) 発生源別割合(個数)



発生源	細目	山形県酒田市地域(赤川河口部) 2007年10月下旬～2008年9月の合計 <sup>d</sup>					
		重量(kg)	重量割合	容量(L)	容量割合	個数(個)	個数割合
陸起源 <sup>a</sup>	タバコ	2.10	0%	3.71	0%	439	2%
	飲料	45.47	9%	142.67	7%	1598	6%
	食品	8.28	2%	36.88	2%	1053	4%
	農業	2.98	1%	29.49	1%	37	0%
	医療・衛生	0.62	0%	2.44	0%	42	0%
	生活・リクリエーション	24.61	5%	155.85	7%	999	4%
	衣料品	7.83	1%	20.56	1%	55	0%
	大型粗大ゴミ	33.60	6%	109.00	5%	3	0%
	物流	1.14	0%	7.01	0%	223	1%
	建築	177.64	33%	611.28	28%	320	1%
	特殊	0.18	0%	1.06	0%	62	0%
	その他	16.18	3%	77.48	4%	164	1%
	(小計)	320.62	60%	1197.44	55%	4995	19%
海起源 <sup>b</sup>	130.85	25%	523.06	24%	2847	11%	
破片/かけら類 <sup>c</sup>	78.93	15%	439.93	20%	19130	71%	
計	530.40	100%	2160.43	100%	26972	100%	
自然系(流木等)	1781.20	-	7882.94	-	211	-	
合計	2311.60	-	10043.37	-	27183	-	

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 3.3-3 発生源別割合(2007年10月下旬～2008年9月の合計)

### 3.4 一年間に回収された漂着ゴミの質

第2～6回調査(2007年10月上旬～2008年9月)の共通調査において、調査範囲で回収された漂着ゴミのうち、人工物としてはプラスチック類が最も多く、次に、その他(木材等)となった。海藻を除いた漂着物では、流木・灌木が重量比率で78%を占めた(図3.4-1)。

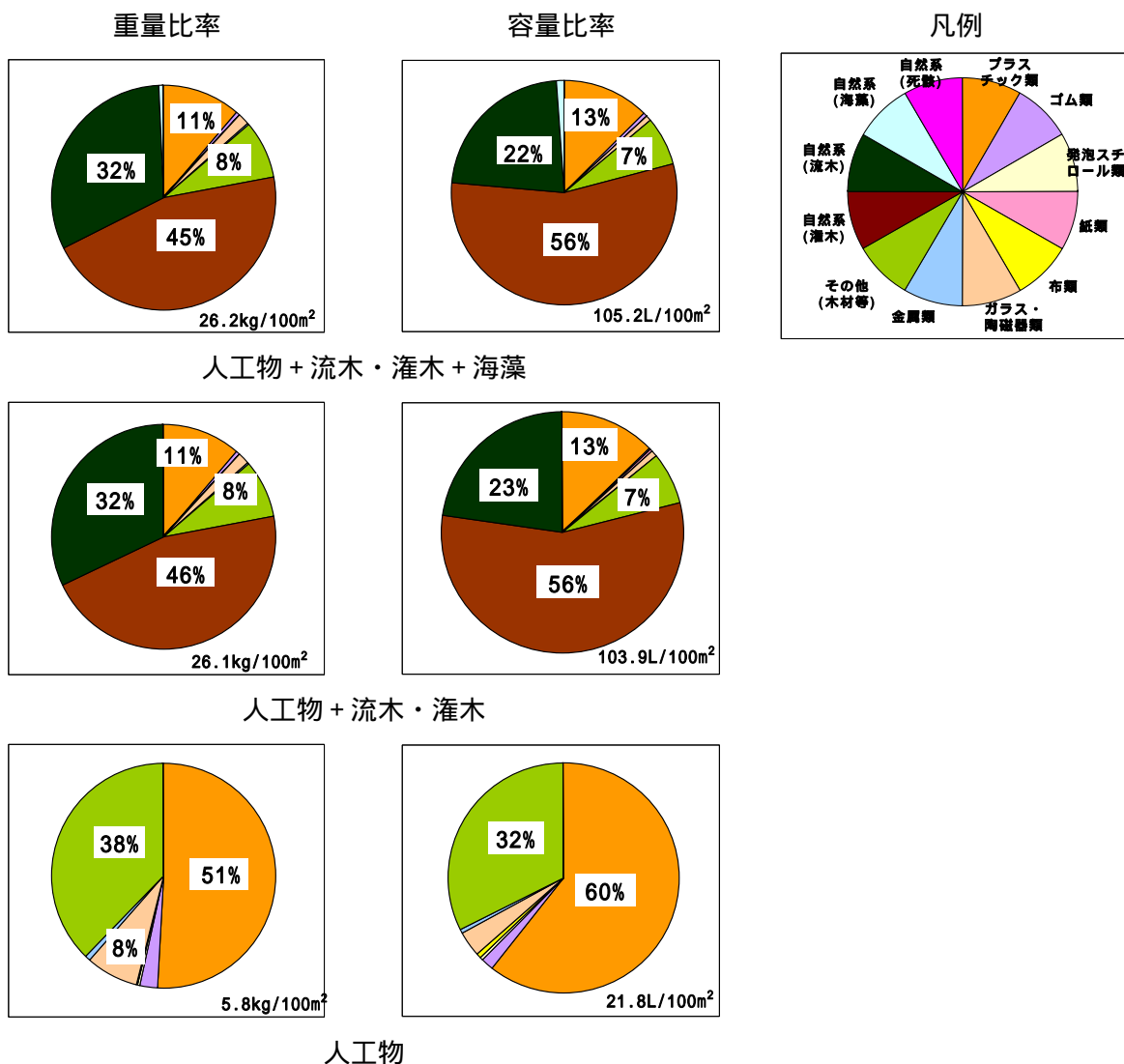


図 3.4-1 共通調査結果における重量比率及び容量比率  
(赤川河口部、2007年10月上旬～2008年9月、地点1～5の平均)

流木や漁網等、大型の漂着ゴミについては、当調査において発生源が明確に把握できず、発生抑制対策を検討するが困難であった。そのため、関係者にヒアリングを行い、発生源の特定に努めた。ヒアリング結果をまとめたものを表 3.4-1 に示す。

表 3.4-1 関係者へのヒアリング結果

関係者へのヒアリング結果	
流木	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 赤川河川内に大型の流木はほとんどない。</li> <li>・ 最上川で出水すると流木が南下して赤川河口部に漂着する可能性はある。</li> <li>・ 信濃川で出水すると赤川河口部を含めた庄内海岸に流木が流れ着く</li> </ul>

また、第2～6回調査(2007年10月上旬～2008年9月)の共通調査において回収された漂着ゴミのうち、重量(kg/100m<sup>2</sup>)、容量(L/100m<sup>2</sup>)及び個数(個/100m<sup>2</sup>)がそれぞれ多かった上位20品目においてとりまとめ、表 3.4-2～表 3.4-4 に示す。重量、容量及び個数とも破片類が多かったが、それらを除いて考えると、生活系ゴミ(ピンク色:生活雑貨、ふた・キャップ、飲料用プラボトル等)が多く、次いで漁業系のゴミ(緑色:ロープ・ひも、ウキ・フロート等)も多く見られた。また、流木や灌木に加え、木材等の事業系と考えられるゴミも大きな重量・容量を占めた。

表 3.4-2 重量が大きな割合を占めたゴミの一覧(上位20品目)

順位	名称	重量 (kg/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	10.6	44%	44%
2	流木	8.0	33%	77%
3	木材等	1.9	8%	85%
4	漁網	0.8	3%	88%
5	硬質プラスチック破片	0.7	3%	91%
6	ロープ・ひも	0.5	2%	93%
7	飲料ガラスびん	0.4	2%	94%
8	タイヤ	0.3	1%	96%
9	生活雑貨	0.2	1%	96%
10	くつ・サンダル	0.1	0%	97%
11	食品の包装・容器	0.1	0%	97%
12	ふた・キャップ	0.1	0%	97%
13	プラスチックシートや袋の破片	0.1	0%	98%
14	ガラスや陶器の破片	0.0	0%	98%
15	家電製品・家具	0.0	0%	98%
16	ウキ・フロート・ブイ	0.0	0%	98%
17	飲料用プラボトル	0.0	0%	98%
18	おもちゃ	0.0	0%	98%
19	かご漁具	0.0	0%	98%
20	使い捨てライター	0.0	0%	99%
	その他	0.3	1%	100%

0.0は0.05未満であることを示す。

凡例	生活系のゴミ	漁業系のゴミ	事業系のゴミ	その他
----	--------	--------	--------	-----

表 3.4-3 容量が大きな割合を占めたゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	容量 (L/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	58.1	56%	56%
2	流木	23.2	22%	78%
3	木材等	6.4	6%	84%
4	硬質プラスチック破片	4.0	4%	88%
5	ロープ・ひも	3.1	3%	91%
6	漁網	1.9	2%	93%
7	生活雑貨	1.3	1%	94%
8	タイヤ	1.0	1%	95%
9	飲料ガラスびん	0.7	1%	96%
10	飲料用プラボトル	0.4	0%	96%
11	プラスチックシートや袋の破片	0.4	0%	97%
12	ふた・キャップ	0.3	0%	97%
13	食品の包装・容器	0.3	0%	97%
14	くつ・サンダル	0.2	0%	98%
15	家電製品・家具	0.2	0%	98%
16	かご漁具	0.2	0%	98%
17	シート類(レジャー用など)	0.2	0%	98%
18	ウキ・フロート・ブイ	0.1	0%	98%
19	漂白剤・洗剤類ボトル	0.1	0%	98%
20	農薬・肥料袋	0.1	0%	98%
	その他	1.7	2%	100%

表 3.4-4 個数が大きな割合を占めたゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	個数 (個/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	硬質プラスチック破片	178	63%	63%
2	ロープ・ひも	23	8%	71%
3	ふた・キャップ	13	5%	76%
4	プラスチックシートや袋の破片	12	4%	80%
5	生活雑貨	8	3%	83%
6	ストロー・マドラー	6	2%	85%
7	発泡スチロール破片	5	2%	87%
8	ガラスや陶器の破片	4	1%	88%
9	木材等	3	1%	89%
10	袋類(農業用以外)	3	1%	90%
11	タバコの吸殻・フィルター	3	1%	91%
12	カキ養殖用パイプ	3	1%	92%
13	荷造り用ストラップバンド	2	1%	93%
14	飲料ガラスびん	2	1%	94%
15	食品の包装・容器	2	1%	95%
16	使い捨てライター	2	1%	95%
17	おもちゃ	1	0%	96%
18	ウキ・フロート・ブイ	1	0%	96%
19	飲料用プラボトル	1	0%	96%
20	ルアー・蛍光棒(ケミホタル)	1	0%	97%
	その他	9	3%	100%

凡例		生活系のゴミ	漁業系のゴミ	事業系のゴミ	その他
----	--	--------	--------	--------	-----

### 3.5 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（図 3.5-1）。

第1回調査（2007年10月上旬）では、2000年～2008年と幅広い年代のものが回収された。第2回調査（2007年11月）では2007年及び2008年のみが回収され、第1回調査に比べて新しい年代のものだけとなった。第4回調査（2008年4月）では、第2回調査よりも古い年代のものが回収されたが、第5回調査（2008年6月）には2008年だけとなり、第6回調査（2008年9月）には2010年のものも確認された。このように、第4回調査を除けば、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。

第1回調査結果は、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、第2回調査及び第5回調査の調査結果からは（第4回調査は傾向が異なるため除いて考えると）、排出されてから回収されるまでの期間は最長で約1年と考えられる。これは、対馬暖流で山形県沖に運ばれてきた可能性や、赤川の河川敷に溜まっていたものが出水によって流出した可能性等が考えられる。

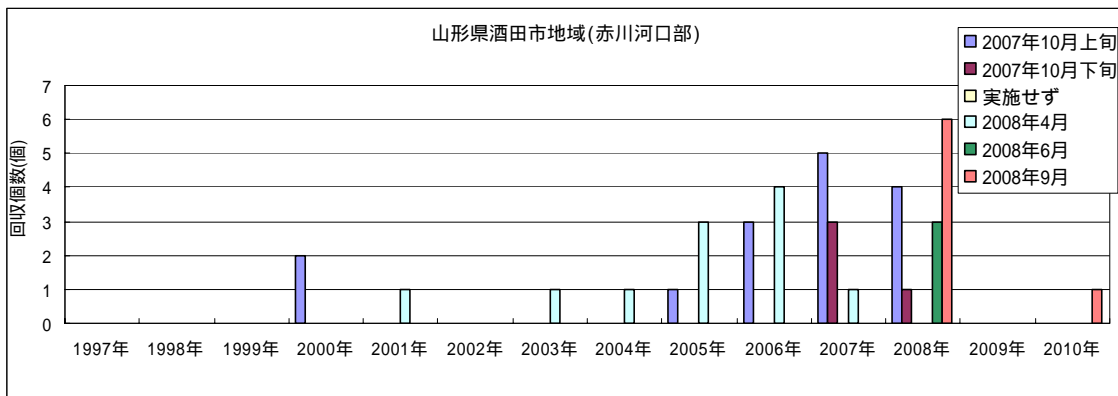


図 3.5-1 ペットボトルの賞味期限による年代組成

### 3.6 近傍の河川水位との関連性について

河川流量との関連性を検討するために、赤川の浜中観測所における流量の時間変動を調べた。流量データは、国土交通省東北地方整備局酒田河川国道事務所からご提供いただいた。当調査期間を含む過去5年間の流量の時間変動を図 3.6-1 に示す。酒田河川国道事務所からのヒアリングによると、赤川河口部において高水敷まで水が被るためには、浜中観測所においておおよそ 540 m<sup>3</sup>/sec. 以上の流量が必要である。第1～6回調査（2007年10月～2008年9月）の調査期間においては、540 m<sup>3</sup>/sec. 以上の流量があった日はなく、過去5年間の流量から見ても5年間に5回しか起こっていない。

これらのことから、クリーンアップ調査期間には、540 m<sup>3</sup>/sec. を超えるような出水といったイベントはなく、漂着ゴミと近傍の河川水位との関連性は把握できなかった。

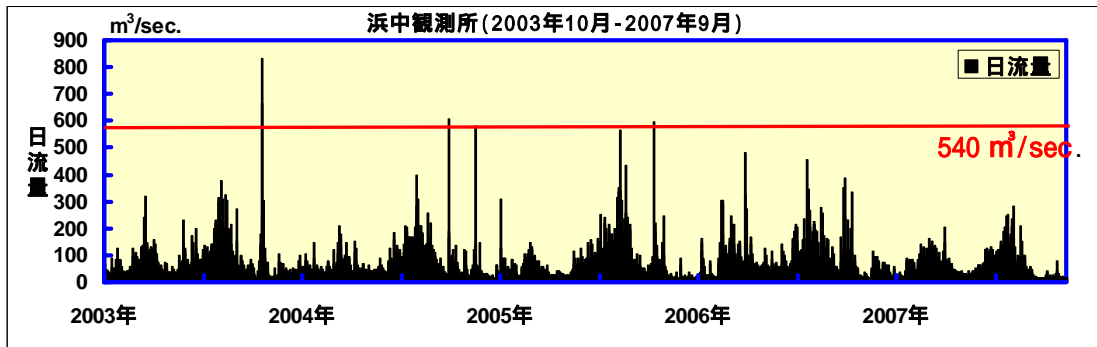


図 3.6-1 5 年間の日流量の時間変動

### 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

環境省が実施した「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>1)</sup> (以下、H19 国際的削減方策調査という) のシミュレーション結果を用いて、発生源及び漂流・漂着メカニズムに関する検討を行った。以降の各シミュレーションケースに共通する流況及び気象に関する計算条件はとして、流況データは RIAMOM (九州大学応用力学研究所海洋モデル) 計算結果 (日データ) を、気象データは気象庁 GPV の全球モデル日データを使用した。いずれも、2003 年～2006 年の 4 年間平均値を使用した。

また、各シミュレーションケースで沈下率を設定しているが、沈下率は、海面に浮いたゴミの空中部分と海中部分の面積比を表している。なお、沈下率が大きい (小さい) とは、海中部分の比率が大きい (小さい) ことを示している。

< 出典 >

1) 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

#### 3.7.1 ライターによる検討

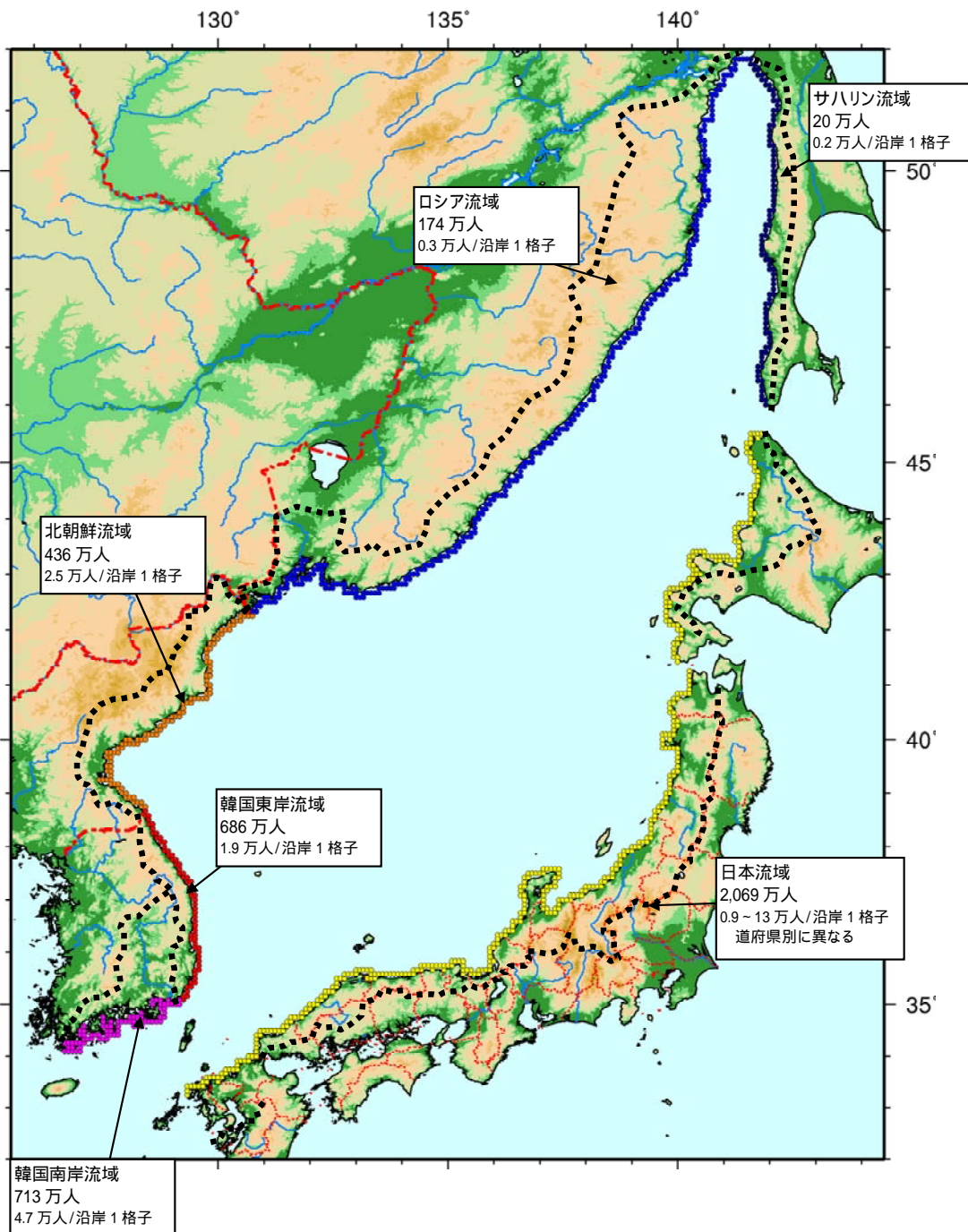
ライターを想定して、日本及び周辺国から発生した場合の漂流ゴミの漂流シミュレーション実施している。シミュレーションにおけるライターの流出は、日本海沿岸の都市及び流域の人口割合に応じて沿岸部から生じたとし、初期条件は図 3.7-1 に示すとおりである。投入条件は、1 月 1 日を計算開始とし、人口で重み付けした投入時間間隔で全計算期間において連続的に投入している。また、対馬海峡から日本海への流入条件は、対馬海峡に流入する漂流ゴミの想定人口を設定し、各国の割合は中国・台湾：韓国：日本 = 41 : 49 : 10 である。計算期間は 6 年間で、計算結果はその累積値を示している。

山形県に漂着するライターの国別発生源の推定結果 (3 種類設定した沈下率の混合のケース) は (図 3.7-2) 日本の割合が 64% と最も多く、次いで韓国 17%、北朝鮮 8% の順であった。海外の割合を合計すると 33% (日本境界は日本と海外の両方を含むこと、2% と割合が少ないことから、除いて考える) となり、日本の割合の方が多くなっていた。この結果には国籍不明のものは含まれないので、本調査の上述の図 3.1-2 から国籍不明を除くと、本調査の赤川河口部の日本の割合は第 1 回調査 (2007 年 10 月上旬) で約 84%、第 2～6 回調査 (2007 年 10 月下旬～2008 年 9 月) の合計で約 74% となり、64% という国際的削減方策調査の日本の割合は、本調査結果よりも若干少ないが、両調査結果の一致性は概

ね良好と考えられる。

そこで、日本における発生源の県別推定結果を国際的削減方策調査から参照すると（図 3.7-2）自県（山形県）発生割合が 62%と最も高く、次いで新潟県を発生源とするものが 31%、富山県が 2%の順であった。この結果から、大半のゴミは自県（山形県）で発生したものであり、次に西側の隣県である新潟県からのものが多く、さらに西側の県からのものも漂着していた。

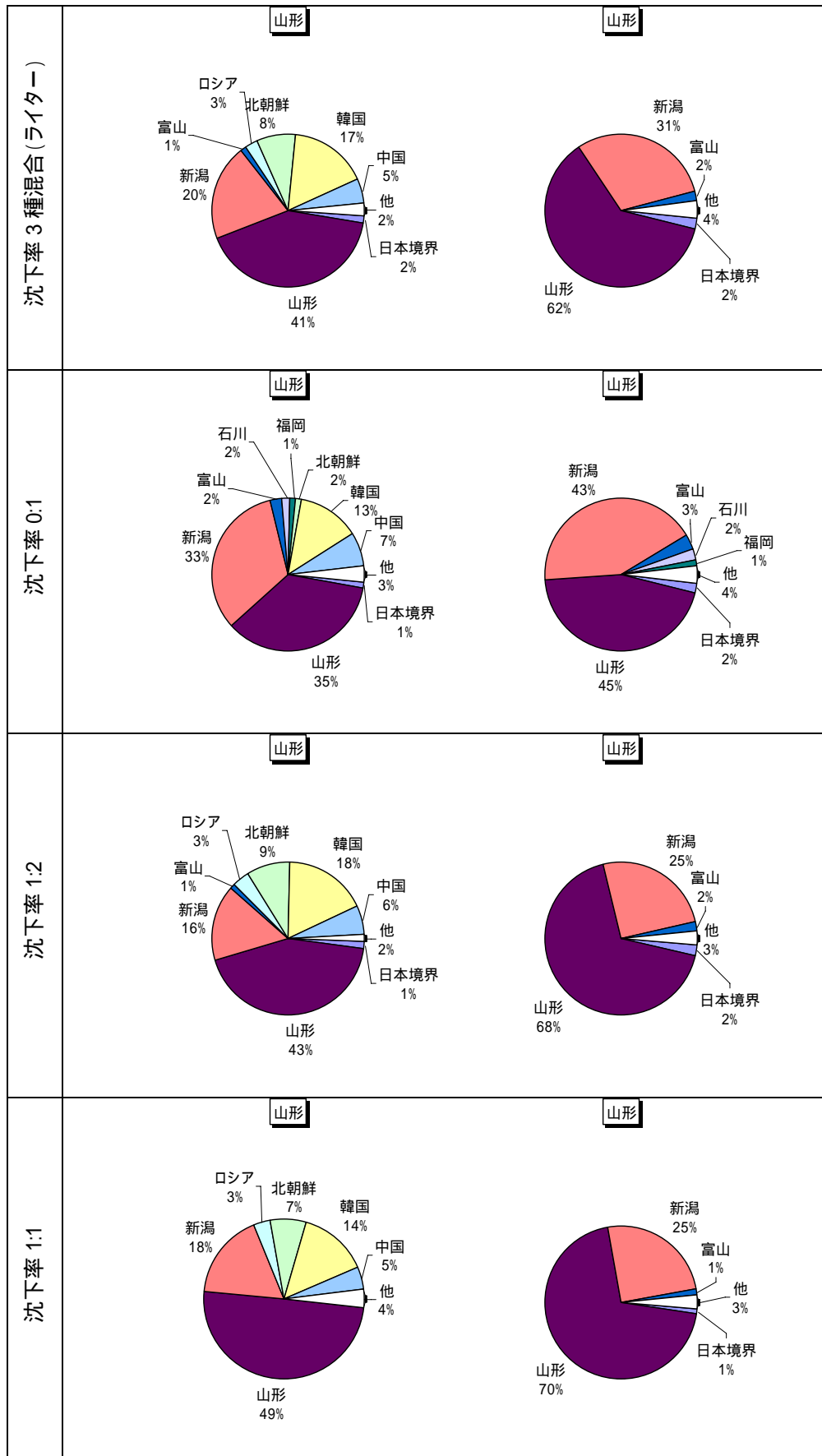
海外のものも日本のもの共に、西側から山形県までの輸送に関しては、主に対馬暖流によるものと推定される。そこで、以下では対馬暖流による輸送について示す。



< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

図 3.7-1 ライターを想定した漂流計算の初期条件





左図：国外を含む割合、右図：国内のみの割合 < 出典：H19 国際的削減方策調査 >  
「日本境界」は、境界（対馬海峡）から流入した日本起源の割合。

図 3.7-2 ライターの流出地別割合（山形県）

### 3.7.2 韓国沿岸域発生ゴミの漂流経路の推定

国際的削減方策調査では、韓国沿岸から発生したゴミが、どの季節に、どのような経路で南西諸島に漂流してくるか、その漂流特性を把握するために東シナ海モデルを用いて検討している。投入条件は、1月1日を計算開始とし、月に1回の頻度（毎月の1日）で1年間投入している。計算期間は3年間である。図 3.7-3 に示す初期条件から計算した漂流シミュレーション結果を図 3.7-4 に示す。

韓国沿岸から投入されたゴミは、沈下率と投入した位置により違いがみられるが、その多くは、日本海側を北上する経路が予測されている。

韓国西岸から投入されたゴミは、沈下率 10:1 の春に投入したものだけが山形県への漂着が認められたが、沈下率 0:1 においては、いつ投下しても漂着が認められた。どの沈下率においても、春（3、4、5月）及び冬（12、1、2月）の投入に関して漂着が多かった。

韓国南岸から投入されたゴミは、沈下率 1:2、1:1 及び 0:1 に関して、多くのゴミの日本海へ流入が認められ、その季節は春（3、4、5月）及び夏（6、7、8月）であった。

韓国東岸から投入されたゴミも南岸から投入されたゴミとほぼ同様の傾向を示し、沈下率 1:2、1:1 及び 0:1 に関して、多くのゴミが日本海へ流入し、山形県への漂着が認められた。