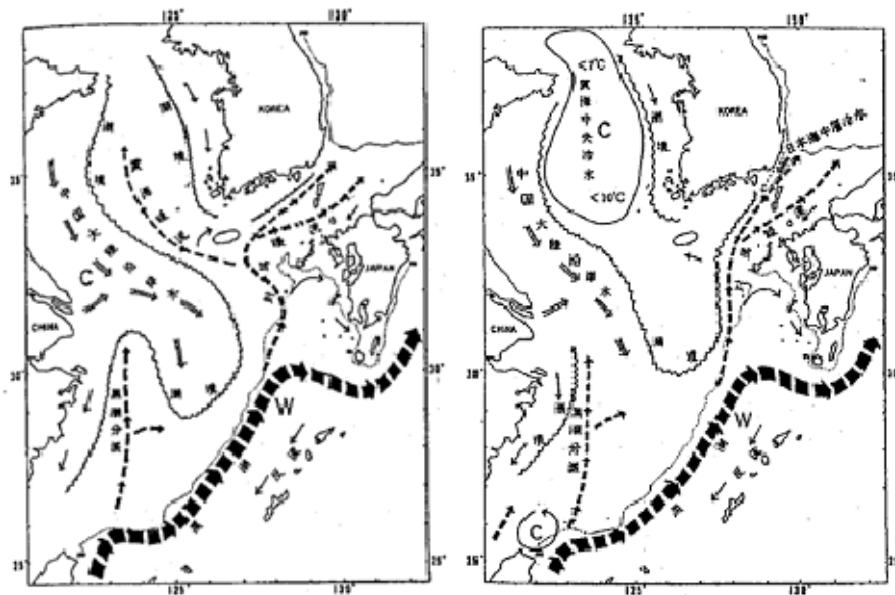


第1図 日本近海表層海流分布模式図  
 本図は主として夏季の海流の状況を模式化したものである。  
 ①黒潮 ②黒潮続流 ③黒潮反流 ④親潮 ⑤対馬暖流 ⑥津軽暖流 ⑦宗谷暖流 ⑧リマン海流

図 3.1-4 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>19)</sup>による)

図 3.1-5 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

調査範囲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、実際の発生場所とは必ずしも一致しない。回収個数は604個で、そのうち情報が得られたライターは16個であった。

発生場所の推定結果を、図 3.2-1 に示す。赤色の点は、ライターに表記されていた住所の地点を示す。ピンク色の点は特定できた市町村を示す。赤の円は、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、範囲を持たせて示してある。

推定される発生場所は、九頭竜川の流域を中心に分布していることがわかる。図中には示されていないが千葉県や熊本県の位置が記載されたライターもあったが、これらは発生場所から調査範囲へ直接流れ着いたとは考えにくい。調査範囲に漂着するライターの発生源を考察するためにはサンプル数が十分ではないが、これらの結果はライターの発生場所の傾向を示すとともに、発生源推定の手法の有効性を示すものと考えられる。

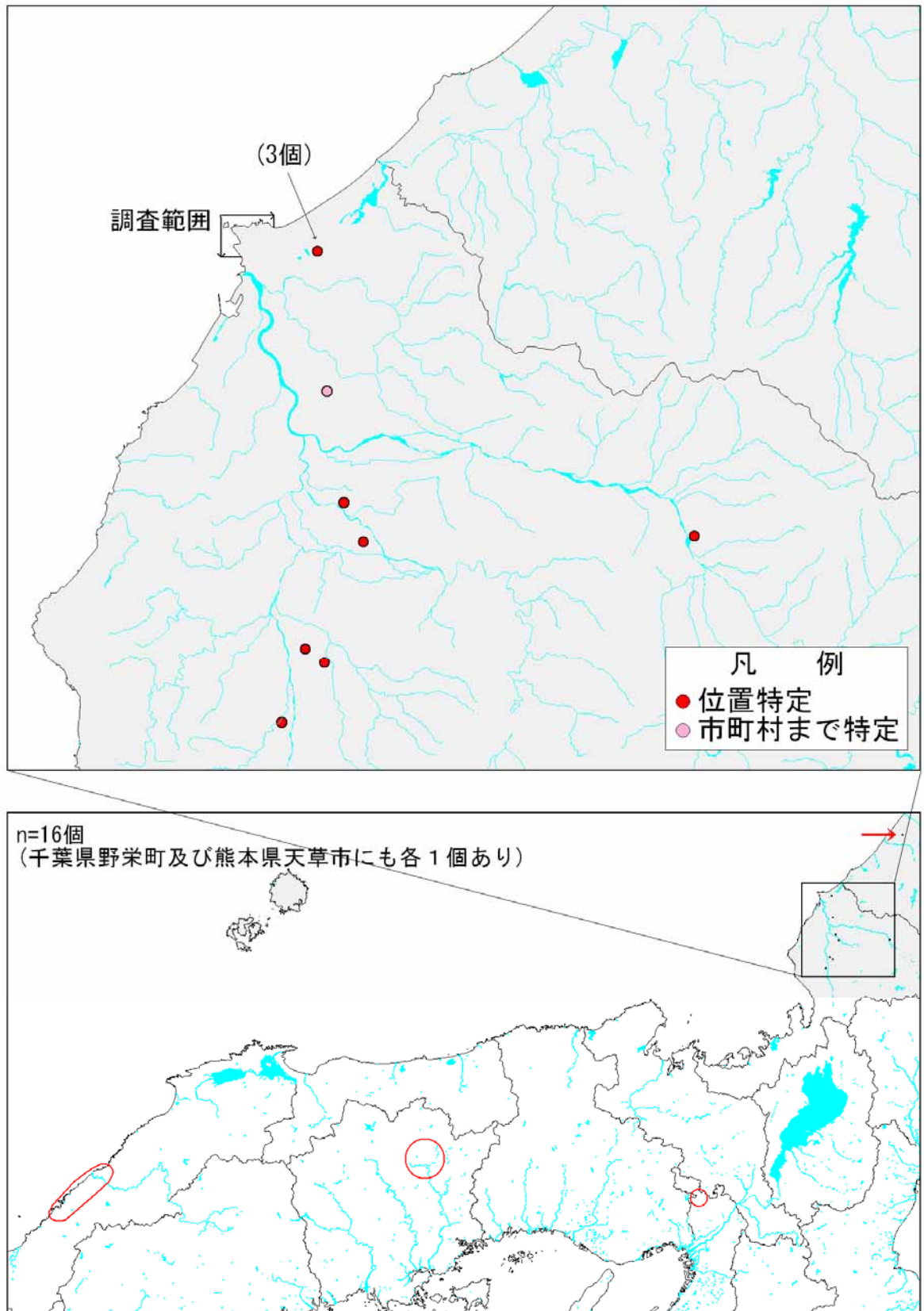


図 3.2-1 ライターの発生場所の推定結果

### 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<sup>1)</sup>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。

福井県では、破片/かけら類を除くと、陸起源(海外からのゴミも含む)が最も多くなっていた。陸起源の内訳は、建築(角材等の建築資材)が多く、次いで生活・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)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。

#### < 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)**

<p>■タバコ</p> <p>タバコの吸殻・フィルター</p> <p>タバコのパッケージ・包装</p> <p>葉巻などの吸い口</p> <p>使い捨てライター</p> <p>■飲料</p> <p>飲料用プラボトル</p> <p>飲料ガラスびん</p> <p>飲料缶</p> <p>ふた・キャップ</p> <p>プルタブ</p> <p>6パックホルダー</p> <p>■食品</p> <p>食器(わりばし含む)</p> <p>ストロー・マドラー</p> <p>食品の包装・容器</p> <p>袋類(農業用以外)</p> <p>■農業</p> <p>農薬・肥料袋</p> <p>シート類(レジャー用など)</p> <p>苗木ポット</p> <p>■医療・衛生</p> <p>注射器</p> <p>注射器以外の医療ゴミ</p> <p>コンドーム</p> <p>タンポンのアプリケーター</p> <p>紙おむつ</p>		<p>■生活・レクリエーション</p> <p>漂白剤・洗剤類ボトル</p> <p>スプレー缶・カセットボンベ</p> <p>生活雑貨</p> <p>おもちゃ</p> <p>風船</p> <p>花火</p> <p>■衣類</p> <p>衣服類</p> <p>くつ・サンダル</p> <p>■家電製品・家具</p> <p>家電製品・家具</p> <p>電池(バッテリーも含む)</p> <p>自転車・バイク</p> <p>■大型粗大ゴミ</p> <p>タイヤ</p> <p>自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)</p> <p>潤滑油缶・ボトル</p> <p>■物流</p> <p>梱包用木箱</p> <p>物流用パレット</p> <p>荷造り用ストラップバンド</p> <p>ドラム缶</p> <p>■建築</p> <p>くぎ・針金</p> <p>建築資材(くぎ・針金以外)</p> <p>■特殊</p> <p>薬きょう(猟銃の弾丸の殻)</p> <p>レジンペレット</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**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(ミネトル)	<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**

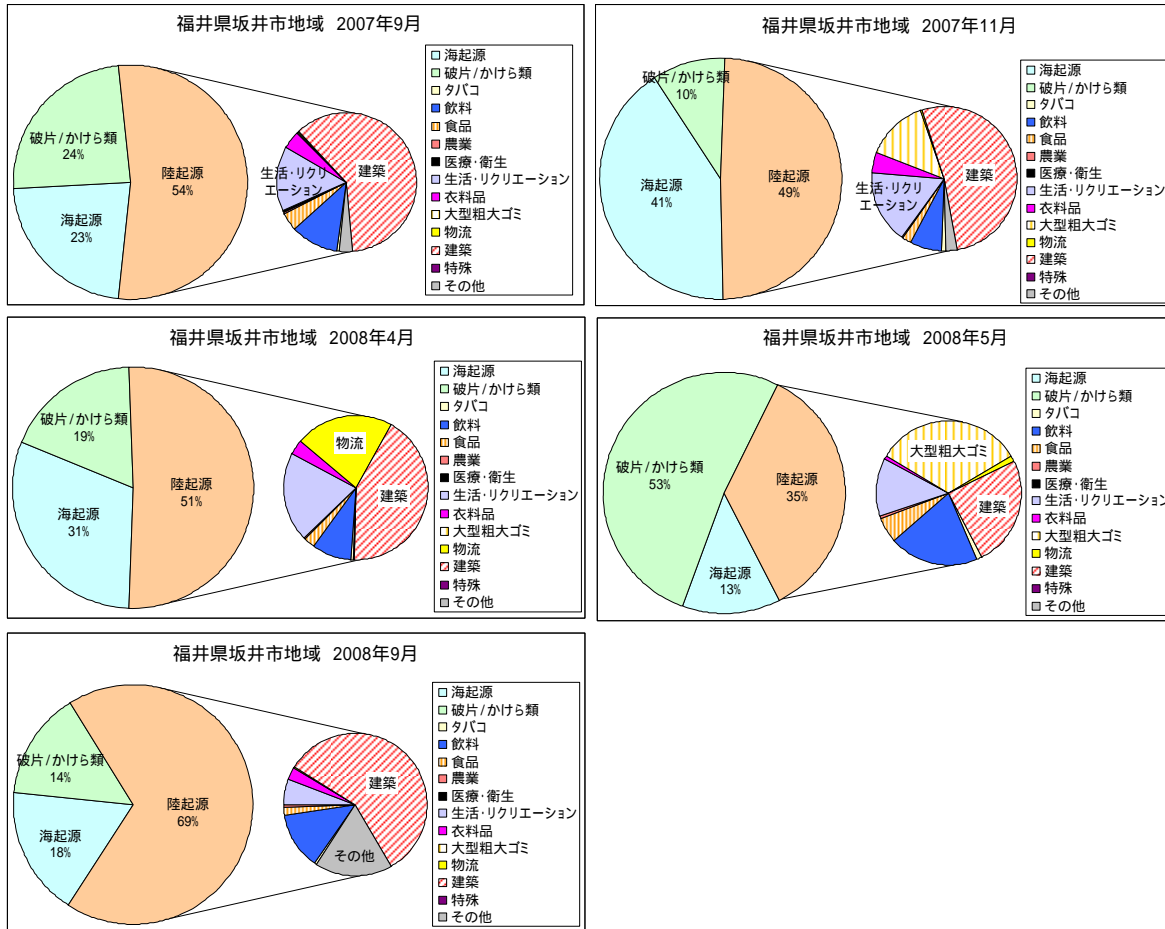
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**★ 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

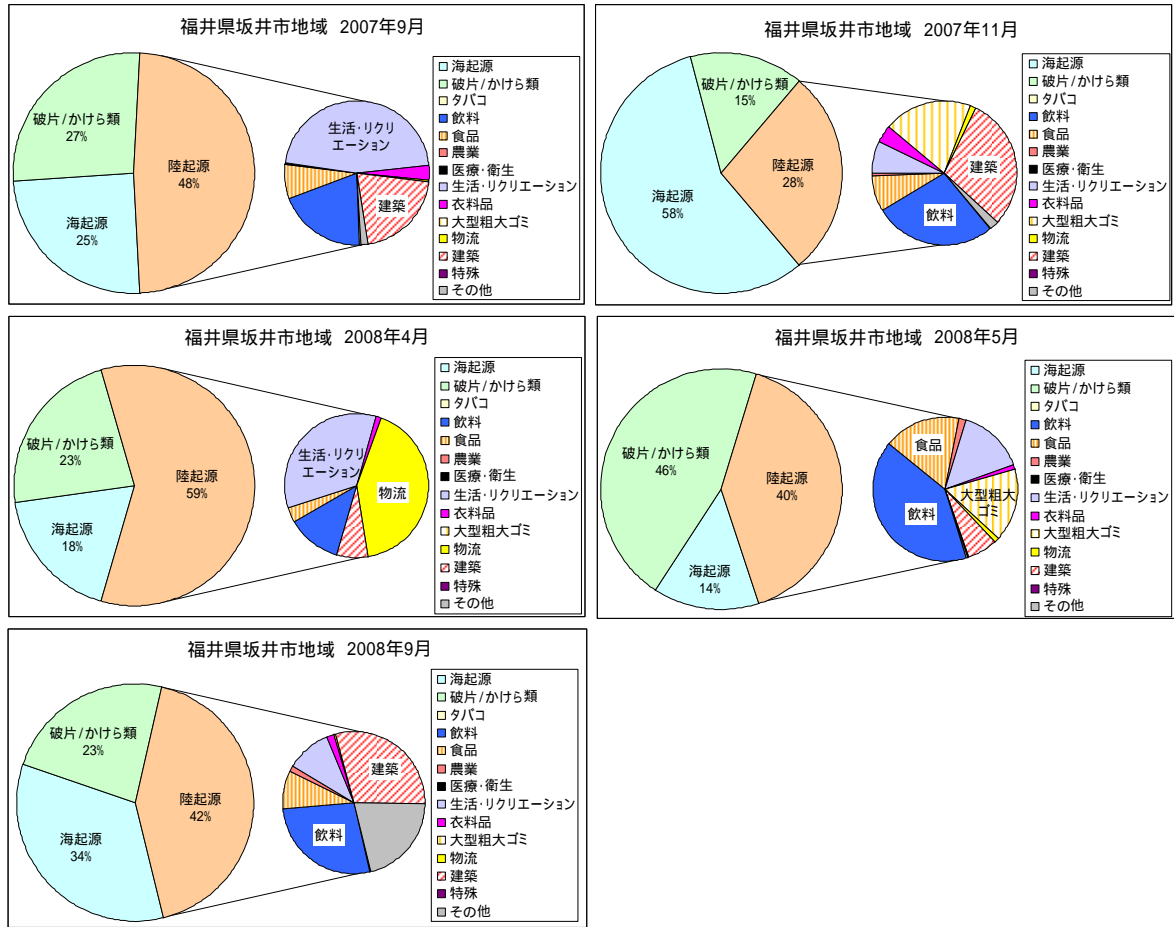
< 出典 2 >



発生源	細目	2007年9月		2007年11月		2008年4月		2008年5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	0.29	0%	0.55	0%	0.25	0%	0.04	0%	0.19	0%
	飲料	5.28	6%	5.27	4%	4.07	5%	0.64	7%	5.75	9%
	食品	2.06	2%	1.41	1%	1.17	1%	0.18	2%	0.80	1%
	農業	0.16	0%	0.19	0%	0.09	0%	0.02	0%	0.26	0%
	医療・衛生	0.23	0%	0.02	0%	0.03	0%	0.00	0%	0.02	0%
	生活・リクリエーション	7.13	8%	11.77	8%	9.21	10%	0.42	5%	2.53	4%
	衣料品	2.04	2%	3.24	2%	1.52	2%	0.03	0%	1.26	2%
	大型粗大ゴミ	0.14	0%	10.00	7%	0.00	0%	1.06	11%	0.01	0%
	物流	0.12	0%	0.21	0%	10.12	11%	0.04	0%	0.07	0%
	建築	29.14	32%	37.66	26%	19.49	22%	0.80	9%	25.52	39%
	特殊	0.00	0%	0.01	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
	その他	1.46	2%	1.78	1%	0.09	0%	0.00	0%	7.76	12%
	(小計)	48.04	53%	72.10	49%	46.03	51%	3.23	35%	44.18	68%
海起源b	20.22	23%	60.04	41%	27.45	30%	1.20	13%	11.26	17%	
破片/かけら類c	21.60	24%	14.13	10%	16.77	19%	4.77	52%	9.38	14%	
計	89.86	100%	146.28	100%	90.25	100%	9.20	100%	64.81	100%	
自然系(流木等)	373.08	-	63.06	-	155.44	-	61.52	-	174.99	-	
合計	462.94	-	209.34	-	245.69	-	70.72	-	239.80	-	

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)



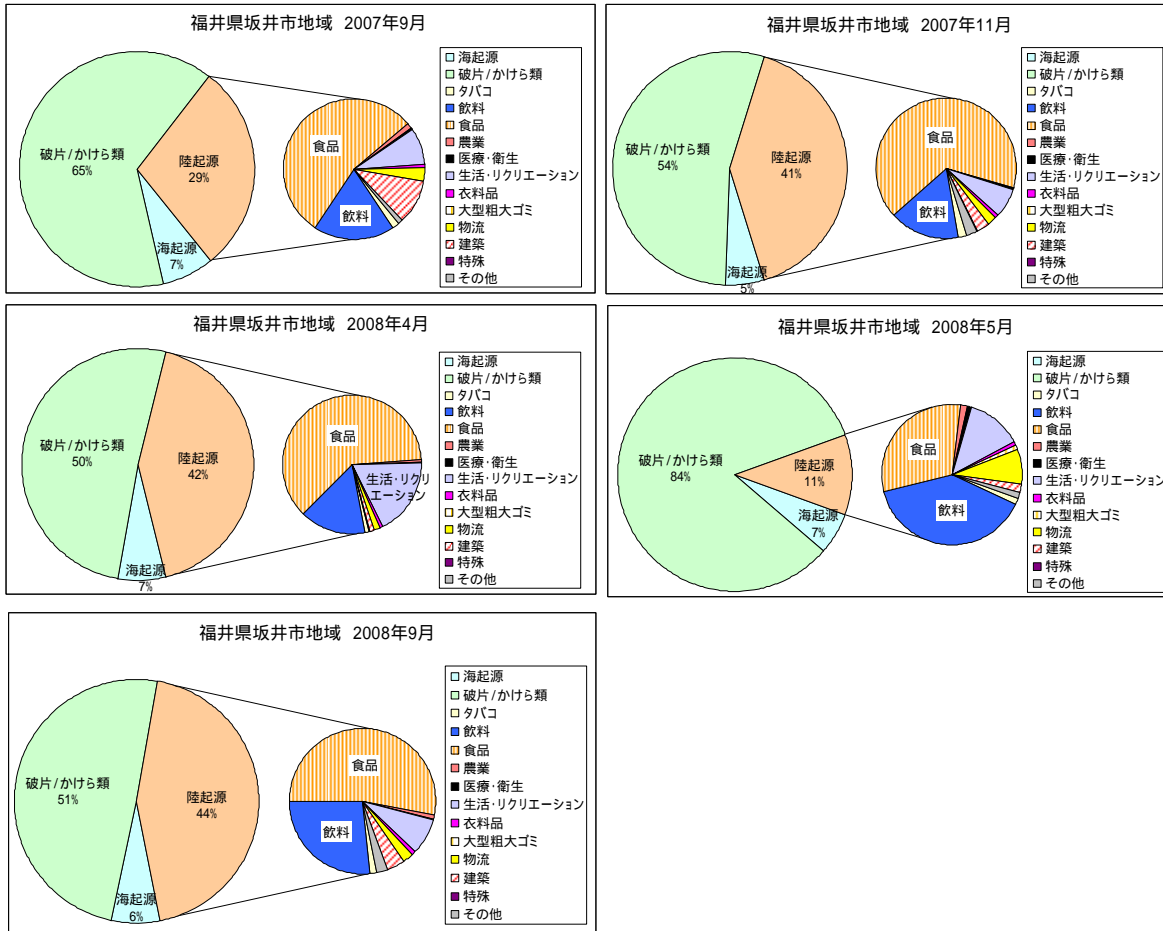
発生源	細目	2007年9月		2007年11月		2008年4月		2008年5月		2008年9月	
		容量 (L)	割合	容量 (L)	割合	容量 (L)	割合	容量 (L)	割合	容量 (L)	割合
陸起源 <sup>a</sup>	タバコ	1.32	0%	1.14	0%	0.46	0%	0.06	0%	0.37	0%
	飲料	62.28	9%	74.65	8%	57.83	7%	7.40	16%	60.35	12%
	食品	25.04	4%	22.14	2%	15.82	2%	3.15	7%	18.71	4%
	農業	0.54	0%	1.20	0%	0.22	0%	0.30	1%	3.15	1%
	医療・衛生	0.58	0%	0.04	0%	0.06	0%	0.02	0%	0.10	0%
	生活・リクリエーション	147.91	22%	20.08	2%	165.81	20%	2.68	6%	22.16	4%
	衣料品	10.58	2%	11.10	1%	4.27	1%	0.18	0%	3.75	1%
	大型粗大ゴミ	0.20	0%	54.32	5%	0.00	0%	3.01	7%	0.01	0%
	物流	0.23	0%	3.24	0%	201.63	25%	0.21	0%	0.69	0%
	建築	65.82	10%	82.25	8%	33.07	4%	1.21	3%	64.65	12%
	特殊	0.00	0%	0.03	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
	その他	5.52	1%	5.21	1%	0.17	0%	0.06	0%	45.96	9%
	(小計)	320.03	48%	275.40	28%	479.33	59%	18.29	40%	219.90	42%
海起源 <sup>b</sup>	163.14	25%	566.73	57%	148.94	18%	6.42	14%	177.20	34%	
破片/かけら類 <sup>c</sup>	179.11	27%	151.61	15%	187.05	23%	20.84	46%	121.36	23%	
計	662.28	100%	993.73	100%	815.31	100%	45.55	100%	518.46	100%	
自然系(流木等)	1,694.01	-	329.89	-	717.09	-	360.13	-	1,251.47	-	
合計	2,356.29	-	1,323.63	-	1,532.41	-	405.68	-	1,769.93	-	

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)

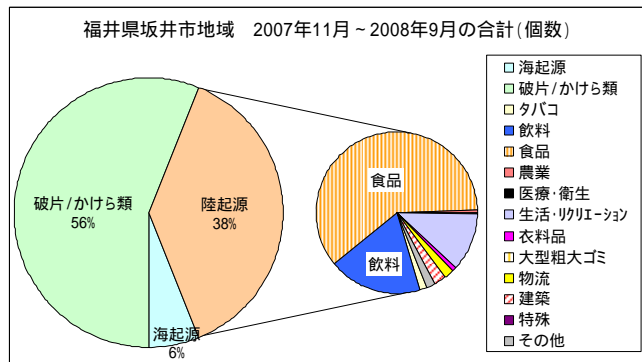
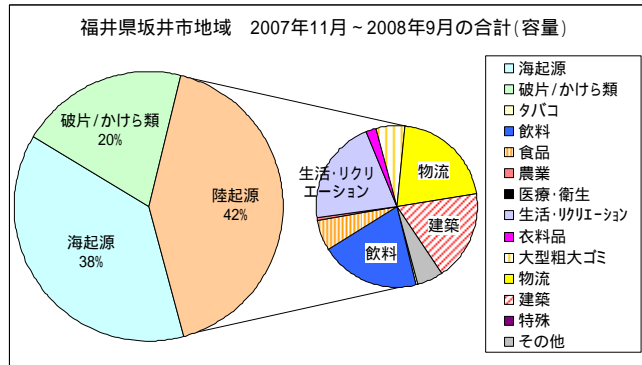
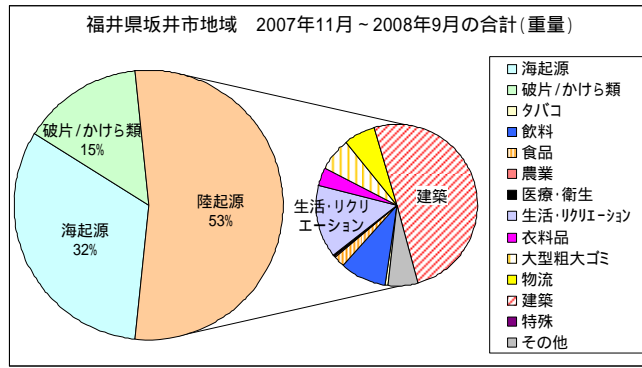


発生源	細目	2007年9月		2007年11月		2008年4月		2008年5月		2008年9月	
		個数(個)	割合	個数(個)	割合	個数(個)	割合	個数(個)	割合	個数(個)	割合
陸起源a	タバコ	40	1%	50	1%	26	0%	4	0%	22	1%
	飲料	416	5%	439	7%	465	7%	117	4%	397	12%
	食品	1,229	16%	1,800	27%	1,850	26%	92	3%	788	23%
	農業	25	0%	14	0%	17	0%	5	0%	13	0%
	医療・衛生	12	0%	6	0%	7	0%	2	0%	7	0%
	生活・リクリエーション	186	2%	178	3%	549	8%	38	1%	118	3%
	衣料品	18	0%	21	0%	15	0%	3	0%	13	0%
	大型粗大ゴミ	1	0%	1	0%	0	0%	3	0%	1	0%
	物流	70	1%	59	1%	39	1%	24	1%	36	1%
	建築	232	3%	78	1%	39	1%	6	0%	59	2%
	特殊	0	0%	6	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	その他	25	0%	71	1%	5	0%	4	0%	36	1%
	(小計)	2,254	29%	2,723	41%	3,012	42%	298	11%	1,490	44%
海起源b	581	7%	353	5%	480	7%	155	6%	213	6%	
破片/かけら類c	5,063	64%	3,628	54%	3,651	51%	2,240	83%	1,681	50%	
計	7,898	100%	6,704	100%	7,143	100%	2,693	100%	3,384	100%	
自然系(流木等)	5,159	-	461	-	19	-	1	-	13	-	
合計	13,057	-	7,165	-	7,162	-	2,694	-	3,397	-	

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 3.3-1(3) 発生源別割合(個数)





発生源	細目	福井県坂井市地域 2007年11月～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	1.03	0%	2.04	0%	102	1%
	飲料	15.73	5%	200.23	8%	1418	7%
	食品	3.55	1%	59.83	3%	4530	23%
	農業	0.55	0%	4.86	0%	49	0%
	医療・衛生	0.08	0%	0.22	0%	22	0%
	生活・リクリエーション	23.93	8%	210.73	9%	883	4%
	衣料品	6.05	2%	19.30	1%	52	0%
	大型粗大ゴミ	11.07	4%	57.34	2%	5	0%
	物流	10.44	3%	205.76	9%	158	1%
	建築	83.47	27%	181.18	8%	182	1%
	特殊	0.01	0%	0.03	0%	6	0%
	その他	9.63	3%	51.40	2%	116	1%
	(小計)	165.54	53%	992.91	42%	7523	38%
海起源 <sup>b</sup>	99.94	32%	899.28	38%	1201	6%	
破片/かけら類 <sup>c</sup>	45.05	15%	480.86	20%	11200	56%	
計	310.54	100%	2373.05	100%	19924	100%	
自然系(流木等)	455.01	-	2658.59	-	494.000061	-	
合計	765.55	-	5031.64	-	20418	-	

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11月～2008年9月の合計)

### 3.4 一年間に回収された漂着ゴミの質

調査範囲において回収された漂着ゴミのうち、海藻が重量として最も大きな割合を占めていた。次いでプラスチック類、その他(木材等)、灌木であった。その他に占める木材等の割合は約 8 割であり、その点を考慮すると流木・灌木と合わせた木質のゴミの重量割合はプラスチック類のそれを上回っていた(図 3.4-1)。

ゴミの小分類に着目すると、重量別には流木について灌木、木材等が多かった(表 3.4-1)。次いで、ロープや生活雑貨が多かった。容量別に見ても、灌木が最も多く、ドラム缶、生活雑貨、木材等が続いていた(表 3.4-2)。

個数で見ると、発泡スチロールの破片・食品トレイ・プラスチックの破片が全体の約 6 割を占めた(表 3.4-3)。また用途が判明したゴミとしては食品トレイ、ふた・キャップ、ストロー、飲料用ペットボトルなどが多く見られ、いずれも日常生活に起因するゴミであった。

漂着ゴミを処分する観点から、坂井市のゴミの分別に従って漂着ゴミを区分すると、漂着ゴミの約 95%(重量割合)が清掃センターで処分可能なゴミであった(表 3.4-4)。参考までに、処分上の重量割合を年間漂着量(約 21t、推定値)に適用した場合のゴミの種類別処理量も合わせて表 3.4-4 に示す。

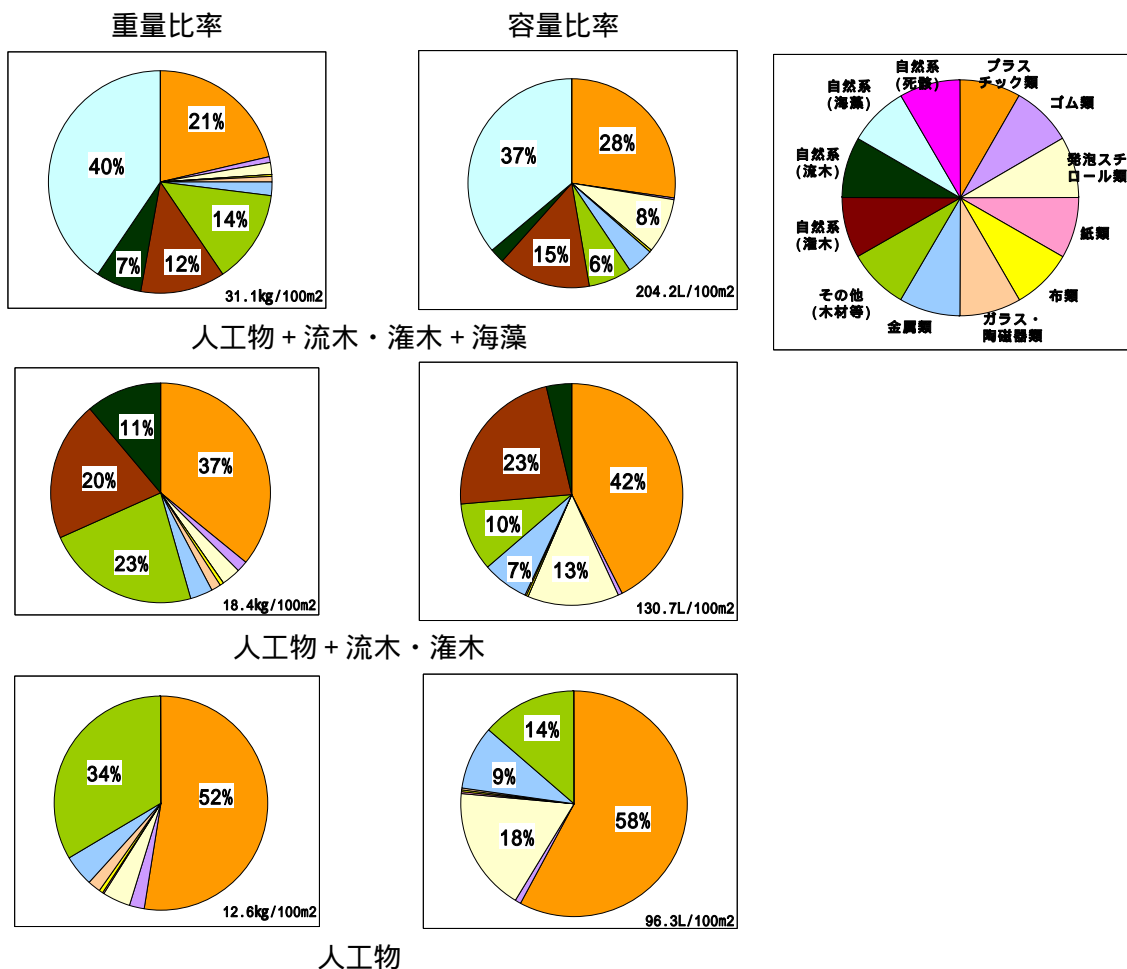


図 3.4-1 共通調査結果における重量比率及び容量比率  
(2007年11月～2008年9月、地点1～6の平均)

表 3.4-1 重量が大きな割合を占めたゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	重量 (kg/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	灌木	3.8	20%	20%
2	木材等	3.4	18%	39%
3	流木	2.1	11%	50%
4	ロープ・ひも	1.4	7%	57%
5	硬質プラスチック破片	1.2	6%	64%
6	生活雑貨	0.8	4%	68%
7	タイヤ	0.5	2%	71%
8	ドラム缶	0.4	2%	73%
9	発泡スチロール破片	0.3	2%	75%
10	飲料用プラボトル	0.3	2%	76%
11	ウキ・フロート・ブイ	0.3	2%	78%
12	ふた・キャップ	0.2	1%	79%
13	くつ・サンダル	0.2	1%	80%
14	ガラスや陶器の破片	0.2	1%	81%
15	発泡スチロール製フロート	0.1	1%	82%
16	食品の包装・容器	0.1	1%	83%
17	かご漁具	0.1	1%	83%
18	金属破片	0.1	0%	84%
19	飲料ガラスびん	0.1	0%	84%
20	漂白剤・洗剤類ボトル	0.1	0%	84%
	その他	2.9	16%	100%

凡例	
	生活系のゴミ
	漁業系のゴミ
	事業系のゴミ
	その他

注：JEAN の分類にしたがってランキング

表 3.4-2 容量が多かったゴミの一覧(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	29.6	23%	23%
2	発泡スチロール破片	11.9	9%	32%
3	ドラム缶	8.1	6%	38%
4	生活雑貨	7.7	6%	44%
5	木材等	7.4	6%	49%
6	ロープ・ひも	7.0	5%	55%
7	硬質プラスチック破片	6.9	5%	60%
8	飲料用プラボトル	6.4	5%	65%
9	流木	4.8	4%	69%
10	発泡スチロール製フロート	3.8	3%	72%
11	ウキ・フロート・ブイ	2.4	2%	73%
12	タイヤ	2.3	2%	75%
13	食品の包装・容器	2.1	2%	77%
14	ふた・キャップ	1.3	1%	78%
15	かご漁具	0.7	1%	78%
16	くつ・サンダル	0.7	1%	79%
17	漂白剤・洗剤類ボトル	0.6	0%	79%
18	プラスチックシートや袋の破片	0.5	0%	80%
19	飲料缶	0.4	0%	80%
20	食器(わりばし含む)	0.3	0%	80%
	その他	26.1	20%	100%

凡例	
	生活系のゴミ
	漁業系のゴミ
	事業系のゴミ
	その他

注：JEAN の分類にしたがってランキング

表 3.4-3 個数が多かったゴミの一覧(上位 20 品目)

順位	名称	個数 (個/100m <sup>2</sup> )	割合(%)	累積割合(%)
1	発泡スチロール破片	218	27%	27%
2	硬質プラスチック破片	174	21%	48%
3	食品の包装・容器	164	20%	69%
4	ふた・キャップ	47	6%	74%
5	ガラスや陶器の破片	41	5%	79%
6	生活雑貨	32	4%	83%
7	ロープ・ひも	28	3%	87%
8	プラスチックシートや袋の破片	20	3%	89%
9	袋類(農業用以外)	10	1%	91%
10	飲料用プラボトル	8	1%	92%
11	木材等	7	1%	92%
12	ウキ・フロート・ブイ	7	1%	93%
13	ストロー・マドラー	7	1%	94%
14	荷造り用ストラップバンド	6	1%	95%
15	使い捨てライター	4	0%	96%
16	カキ養殖用パイプ	4	0%	96%
17	食器(わりばし含む)	3	0%	96%
18	かご漁具	3	0%	97%
19	おもちゃ	2	0%	97%
20	ルアー・蛍光棒(ケミホタル)	2	0%	97%
	その他	22	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

注：JEAN の分類にしたがってランキンク

表 3.4-4 年間の漂着ゴミ量の内訳

ゴミの種類	共通調査で得られた割合(%)	重量(t)	備考
一般廃棄物 (可燃物)	79.2	17	
一般廃棄物 (粗大ゴミ)	16.4	3	ロープ、漁網、ガラス片、金属片等
処理困難物	4.4	1	タイヤ、建築資材、船、オイルボール等
医療系廃棄物	0.01	0	注射器、バイアル等

医療系廃棄物の重量(推定値)は2kgであった。

### 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 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。

ただし、第6回調査(2008年9月)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留まっていたものが流出した可能性も考えられる。

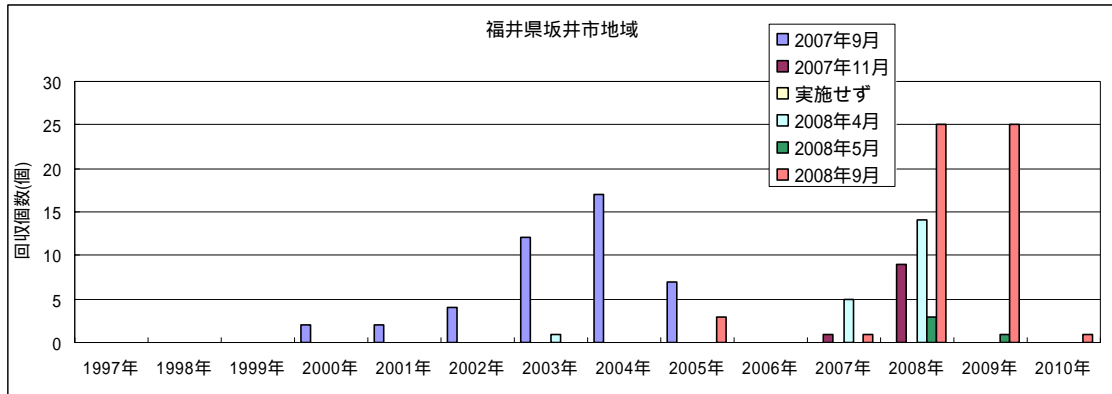


図 3.5-1 ペットボトルの賞味期限による年代組成

### 3.6 近傍河川水位との関連性の検討

九頭竜川の布施田観測所における水位は、調査開始の2007年9月から2008年9月まで概ね1m以下であり、2007年12月下旬や2008年6月30日に水位が1mに達したことはあったが、それにより漂着ゴミが増えたことは認められなかった。図3.6-1に示すとおり、2007年から2008年にかけては水位が2m～3mを越える日がなく、比較的水位が安定していた期間であった。九頭竜川に蓄積したゴミが流出するには、河川敷が河川水で覆われるような水位になる必要があると言われていたが、本調査期間にはそのような水位には達することがなく、そのために九頭竜川から日本海に流出したゴミも少なかったことが推測される。参考までに、2005年7月4日に九頭竜川の河口を流下する多くのゴミが観測されているが(阪本、私信)、その時の水位は布施田観測所で2.4mであった。

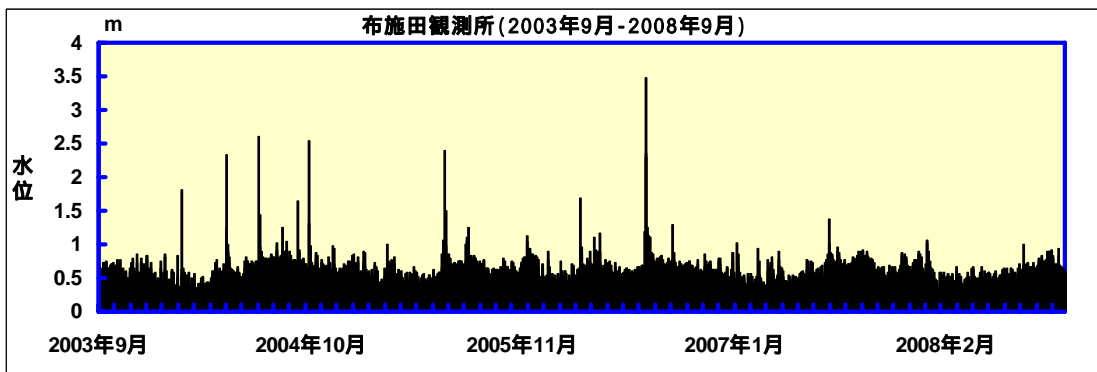


図 3.6-1 2003年9月～2008年9月までの水位の時間変動

### 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報告書

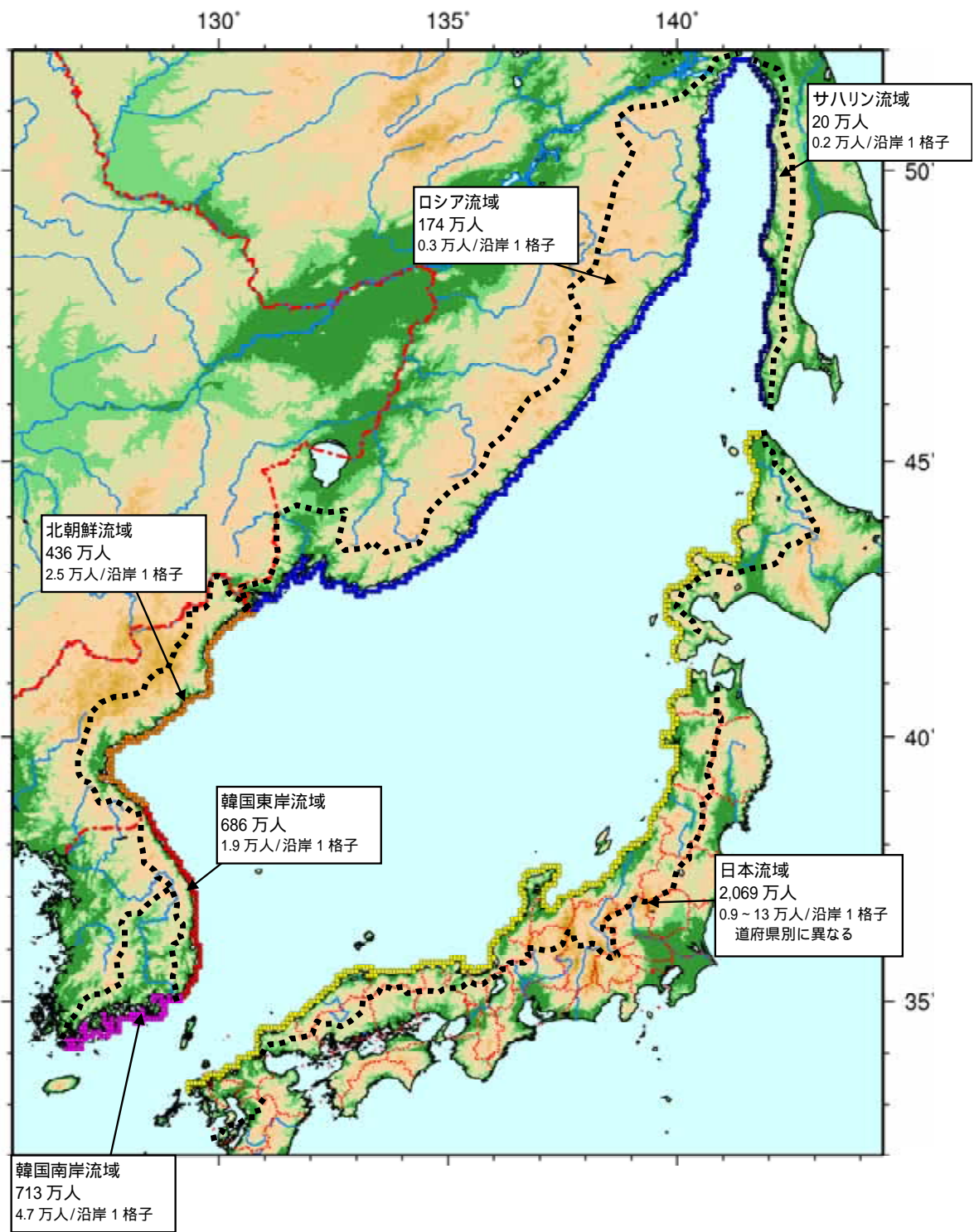
#### 3.7.1 ライターによる検討

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。

福井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 43%と最も多く、次いで韓国 40%、中国 13%の順であった。海外の割合を合計すると 58%となり、日本の割合よりも多くなっていた。この結果には国籍不明のものは含まれないため、本調査の上述の図 3.1-3 から国籍不明を除くと、本調査の日本の割合は第 1 回調査(2007 年 9～10 月)で約 50%、第 2～6 回調査(2007 年 11～2008 年 9 月)も約 50%となり、43%という国際的削減方策調査の結果と概ね同様の傾向を示していると考えられる。

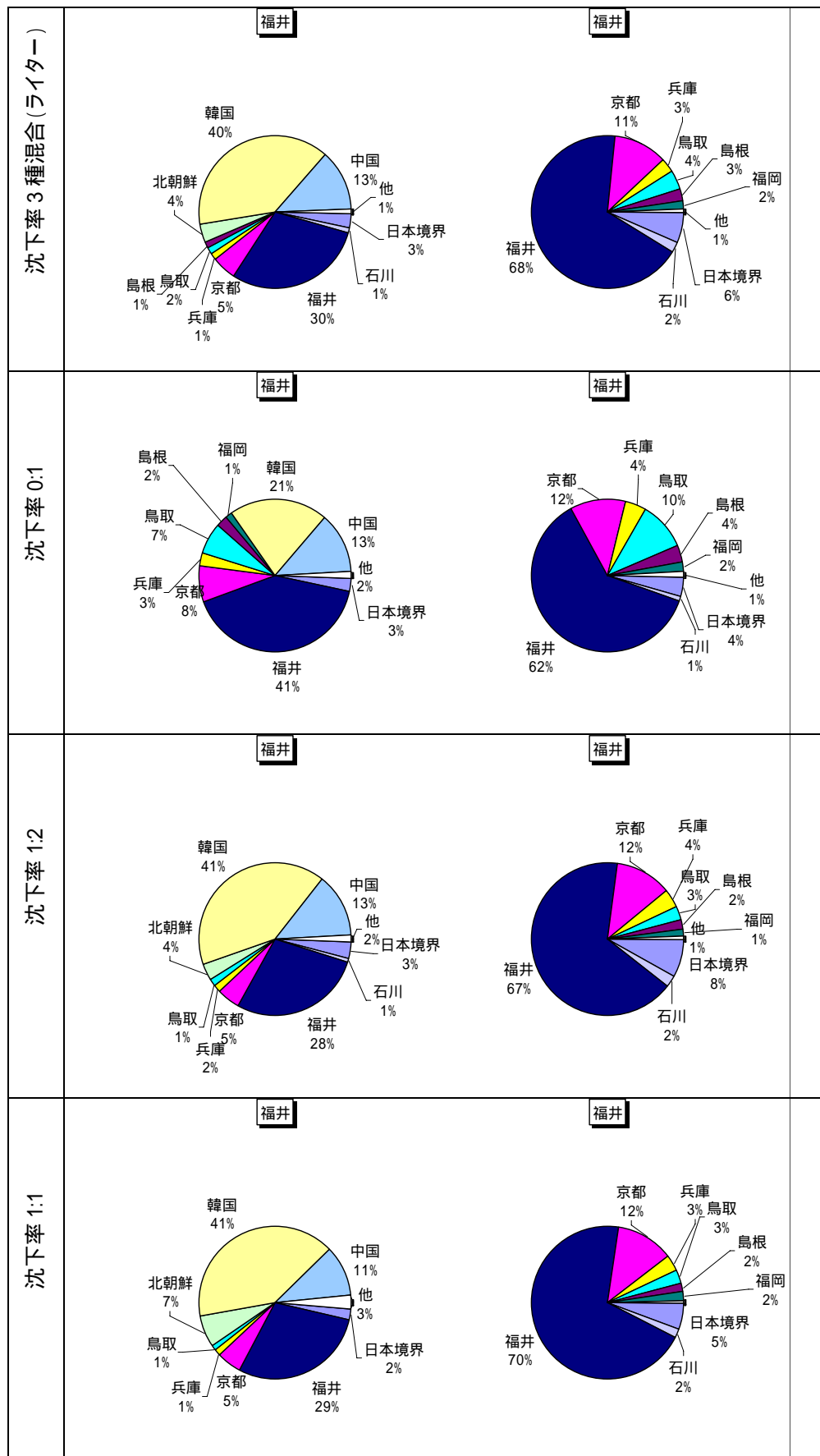
図 3.7-2 より、日本における発生源の県別推定結果(3 種類設定した沈下率の混合のケースの右側の円グラフ)をみると、自県(福井県)発生の割合が 68%と最も高く、次いで京都府を発生源とするものが 11%、鳥取県が 4%、兵庫県及び島根県が 3%、石川県及び福岡県が 2%の順であった。この結果から、大半のゴミは自県(福井県)で発生したものであり、次に西側の隣県である京都府からのものが多く、さらに西側の県からも漂着していることが推測される。海外のものも日本のもの共に、西側から福井県までの輸送に関しては、主に対馬暖流によるものと推定される。





< 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（福井県）



### 3.7.2 韓国沿岸域発生ゴミの漂流経路の推定

#### (1) 冬季におけるポリ容器（ポリタンク）漂流経路のシミュレーション結果

国際的削減方策調査では、ハングル文字の記載されたポリ容器の大量漂着を受けて、ポリ容器に関する朝鮮半島南岸及び東岸からの冬季(1月~3月)の漂流経路の予測を行っている。ポリ容器は、ライターに比べて沈下率が小さいため、ライターよりも風の影響を受け易いゴミである。シミュレーションにおけるポリ容器の投入位置は、図 3.7-3 に示すとおりである。

福井県に漂着したポリ容器の漂流予測経路を図 3.7-4 に示す。この図では、福井県に漂着したポリ容器の漂流経路だけを示している。沈下率の違いによって漂流経路に違いはあるが、対馬暖流を横断するように日本列島に近づき、日本沿岸付近では岸に沿うような経路を示している。対馬暖流を横断するような経路は冬季の季節風によるものであり、後段の日本沿岸に沿うような経路は対馬暖流によるものと推定される。

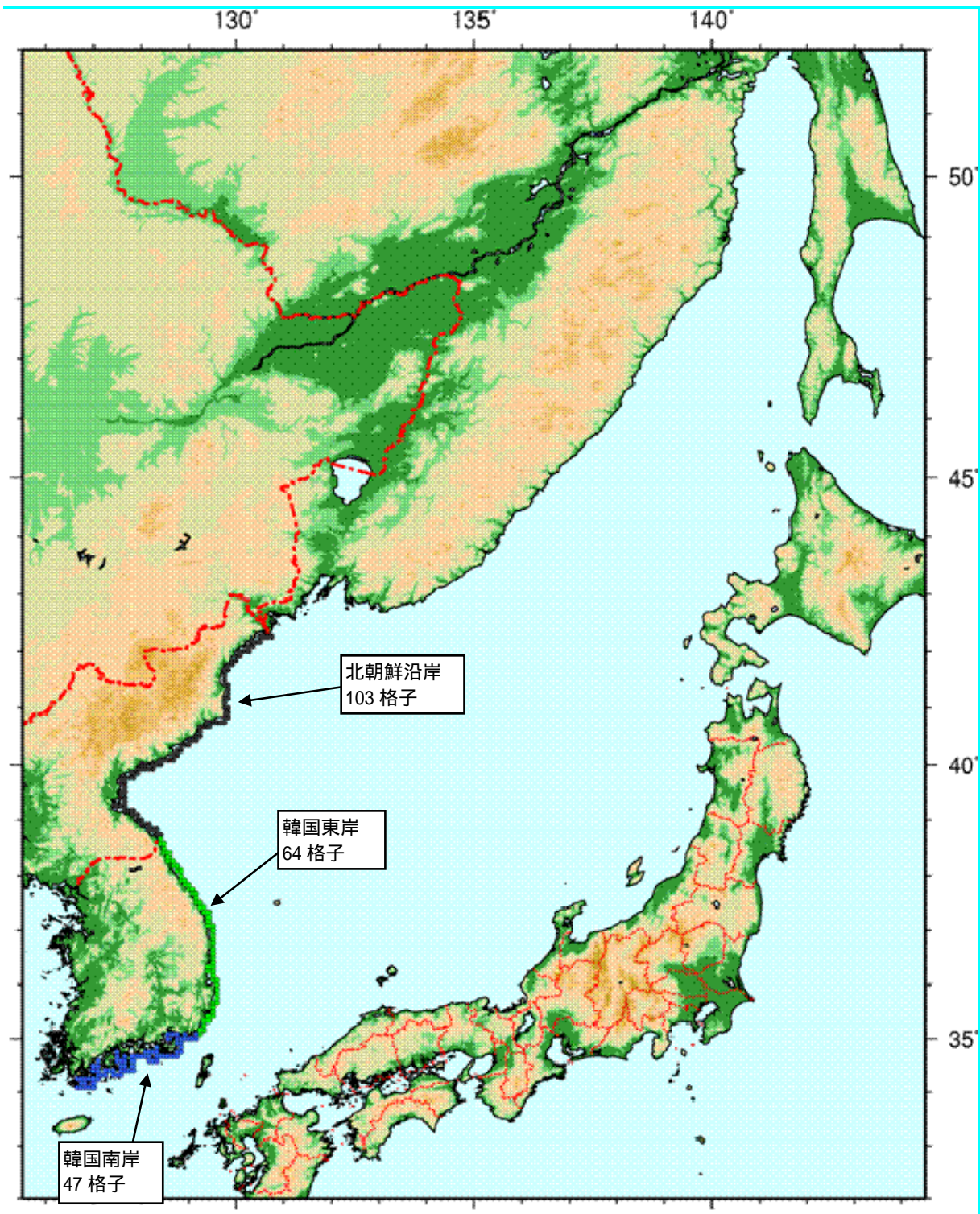
また、漂流時間は表 3.7-1 に示すとおりであった。最短で 19 日間（空中：水中 = 10 : 1 のケース）、最長で 283 日間（空中：水中 = 1 : 1 のケース）であった。上述のように沈下率によって漂流経路が異なるため、漂流時間に大きな差が出たと考えられる。

#### (2) 韓国西岸・南岸・東岸から発生させたゴミの漂流経路のシミュレーション結果

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、どのような経路で日本周辺に漂流してくるか、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。計算期間は 3 年間で、投入条件は 1 月 1 日に計算開始とし、月に 1 回の頻度（毎月の 1 日）で 1 年間投入している。図 3.7-5 に投入位置を、図 3.7-6(1)~(3) に漂流シミュレーション結果を示す。

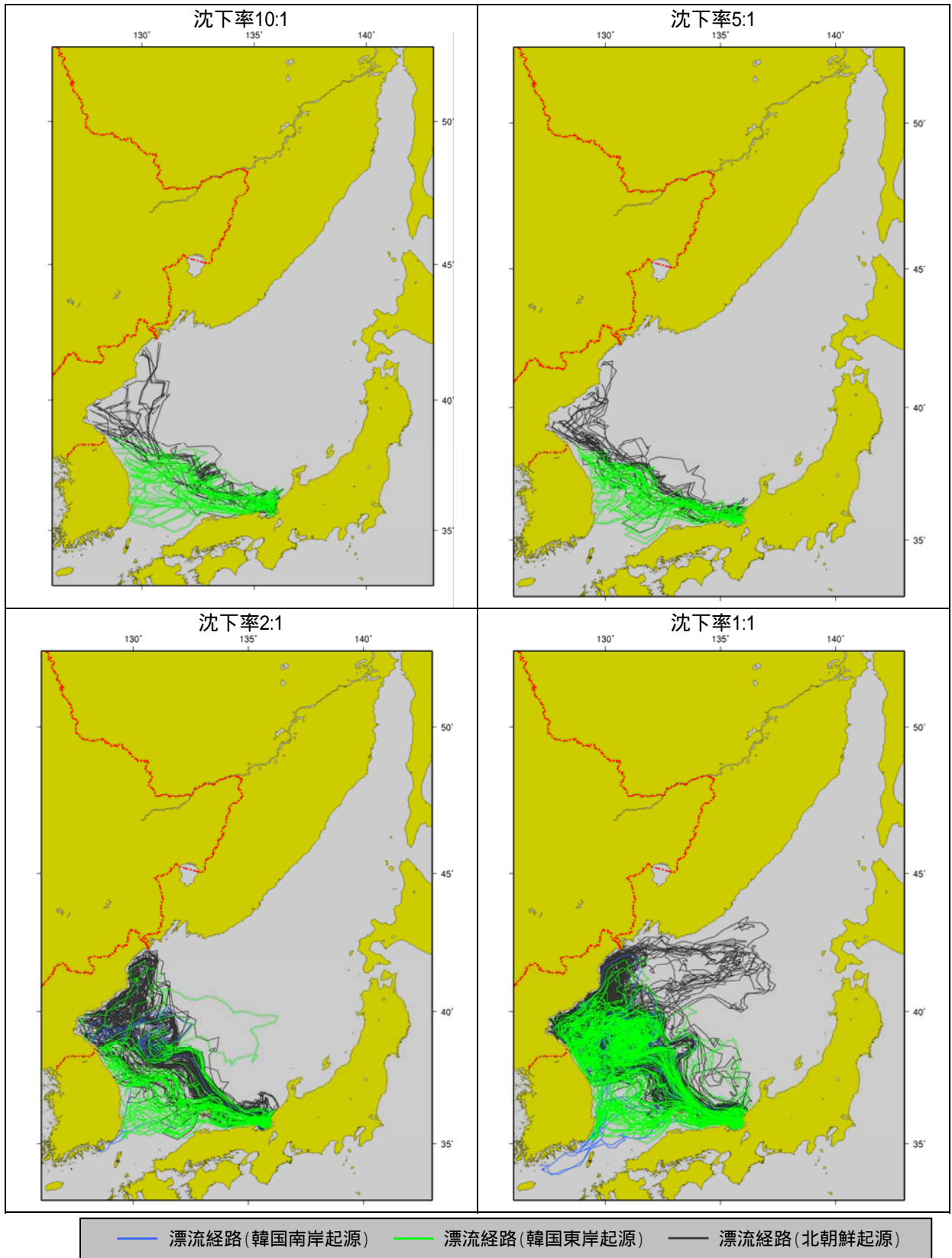
まず、韓国西岸から投入されたゴミは、沈下率が 100:1~10:1 では投入時期に因らず中国沿岸に漂着している。また、沈下率が小さくなるに従って、韓国沿岸を南下後、対馬暖流や黒潮により日本沿岸に漂着している(図 3.7-6(1))。韓国南岸から投入されたゴミのうち、沈下率が 100:1~10:1 で秋・冬に投入されたゴミはほぼ南下する漂流経路をとっている。沈下率が大きくなるに従って、どの季節においても南下するゴミが減少し、対馬海峡を通過して日本海に流入している(図 3.7-6(2))。韓国東岸から投入されたゴミは、沈下率及び季節を問わず、ほぼ全てが日本海を漂流しており、その多くが日本に漂着している(図 3.7-6(3))。これらの結果から、韓国西岸から投入された沈下率 100:1~10:1 のゴミ(季節を問わず)及び韓国南岸から秋から冬に投入されたゴミ以外は、いずれのケースでも福井県に漂着する可能性があることが示唆された。

なお、シミュレーションでは一度漂着したゴミが再漂流することは考慮していない。そのため、例えば、韓国南岸から秋から冬に投入されて、九州南部に漂着したゴミでも、再漂流の結果、日本海を北上し、福井県に漂着する可能性もあると考えられる。



< 出典：H19 國際的削減方策調査 >

図 3.7-3 ポリ容器投入位置



< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

図 3.7-4 福井県に漂着したポリ容器の漂流予測経路（2006年1月～3月）

表 3.7-1 ポリ容器の漂流時間と最大発生月

空中:水中 = 10:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	0	0	0	0	-
青森	0	0	0	0	-
秋田	0	0	0	0	-
山形	0	0	0	0	-
新潟	0	0	0	0	-
富山	0	0	0	0	-
石川	33	40	54	25	2月
福井	34	31	51	19	2月
京都	25	29	42	19	1月
兵庫	26	28	38	15	2月
鳥取	45	22	38	14	2月
島根	193	16	36	7	3月
山口	139	14	31	6	1月
福岡	46	13	24	6	2月
佐賀	3	11	17	7	2月
長崎	51	9	14	6	1月

空中:水中 = 5:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	0	0	0	0	-
青森	0	0	0	0	-
秋田	0	0	0	0	-
山形	0	0	0	0	-
新潟	1	55	55	55	1月
富山	0	0	0	0	-
石川	42	47	66	36	2月
福井	31	40	55	29	2月
京都	8	33	41	20	1月
兵庫	25	30	47	19	1月
鳥取	54	29	46	15	2月
島根	233	21	52	9	12月
山口	175	17	35	8	1月
福岡	30	17	24	10	2月
佐賀	5	11	16	9	1月
長崎	45	12	23	8	1月

空中:水中 = 2:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	0	0	0	0	-
青森	0	0	0	0	-
秋田	0	0	0	0	-
山形	0	0	0	0	-
新潟	6	76	86	65	1月
富山	0	0	0	0	-
石川	33	60	86	39	1月
福井	48	60	229	37	2月
京都	7	48	81	31	2月
兵庫	29	39	67	23	1,2月
鳥取	57	34	61	20	12月
島根	239	26	55	12	2月
山口	175	21	46	12	1月
福岡	26	20	31	14	1月
佐賀	5	16	19	14	1月
長崎	30	18	26	11	1月

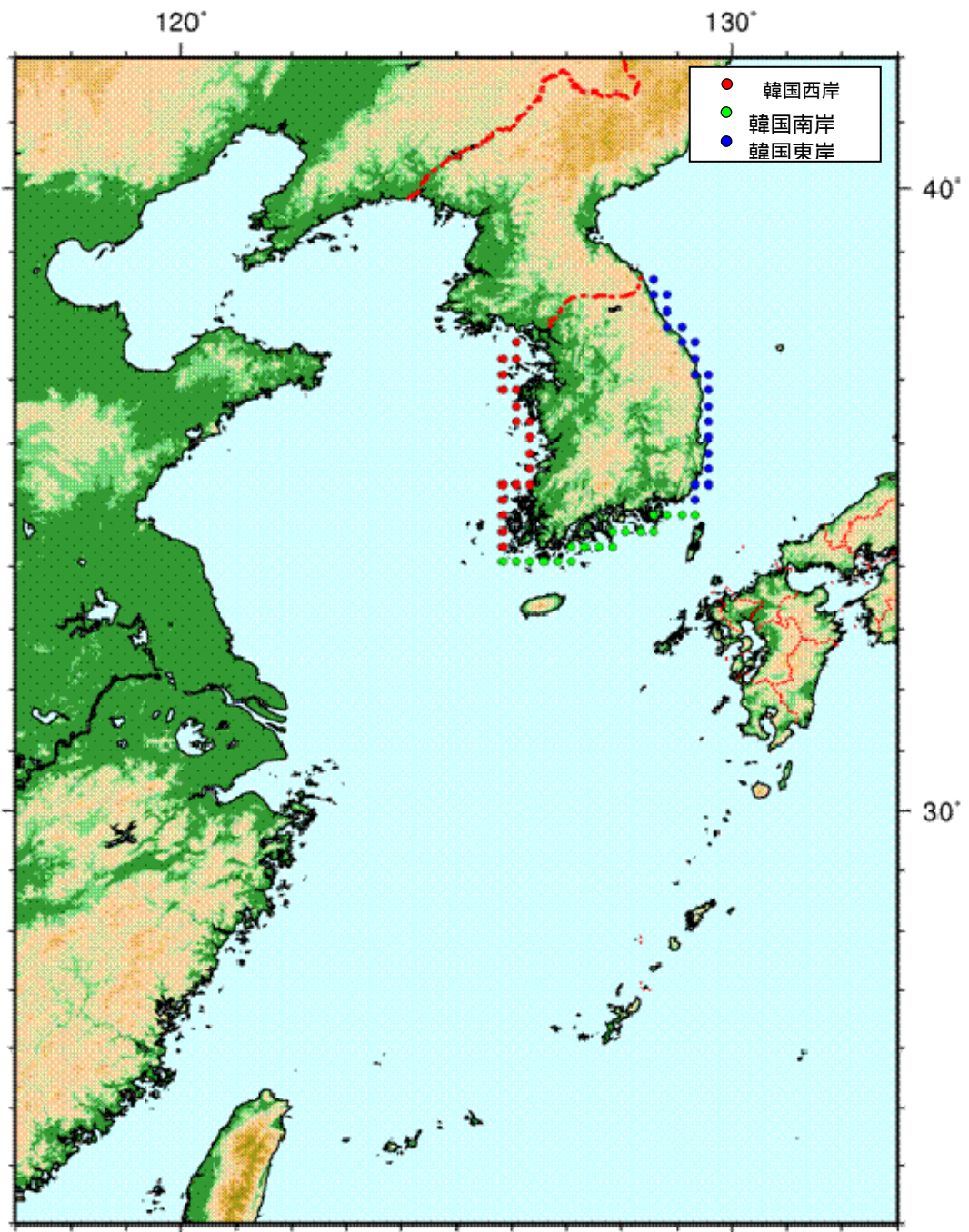
空中:水中 = 1:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	7	252	280	219	4月
青森	0	0	0	0	-
秋田	1	49	49	49	2月
山形	0	0	0	0	-
新潟	5	145	268	88	12月
富山	0	0	0	0	-
石川	53	105	348	40	1月
福井	102	93	283	29	1月
京都	19	63	273	28	2月
兵庫	39	60	284	29	12月
鳥取	52	45	302	15	12月
島根	240	34	305	14	2月
山口	148	27	46	15	1月
福岡	31	25	33	18	12月
佐賀	4	25	35	18	1月
長崎	33	21	35	13	1月

注：北朝鮮からの流出を想定したポリ容器は含まれていない。

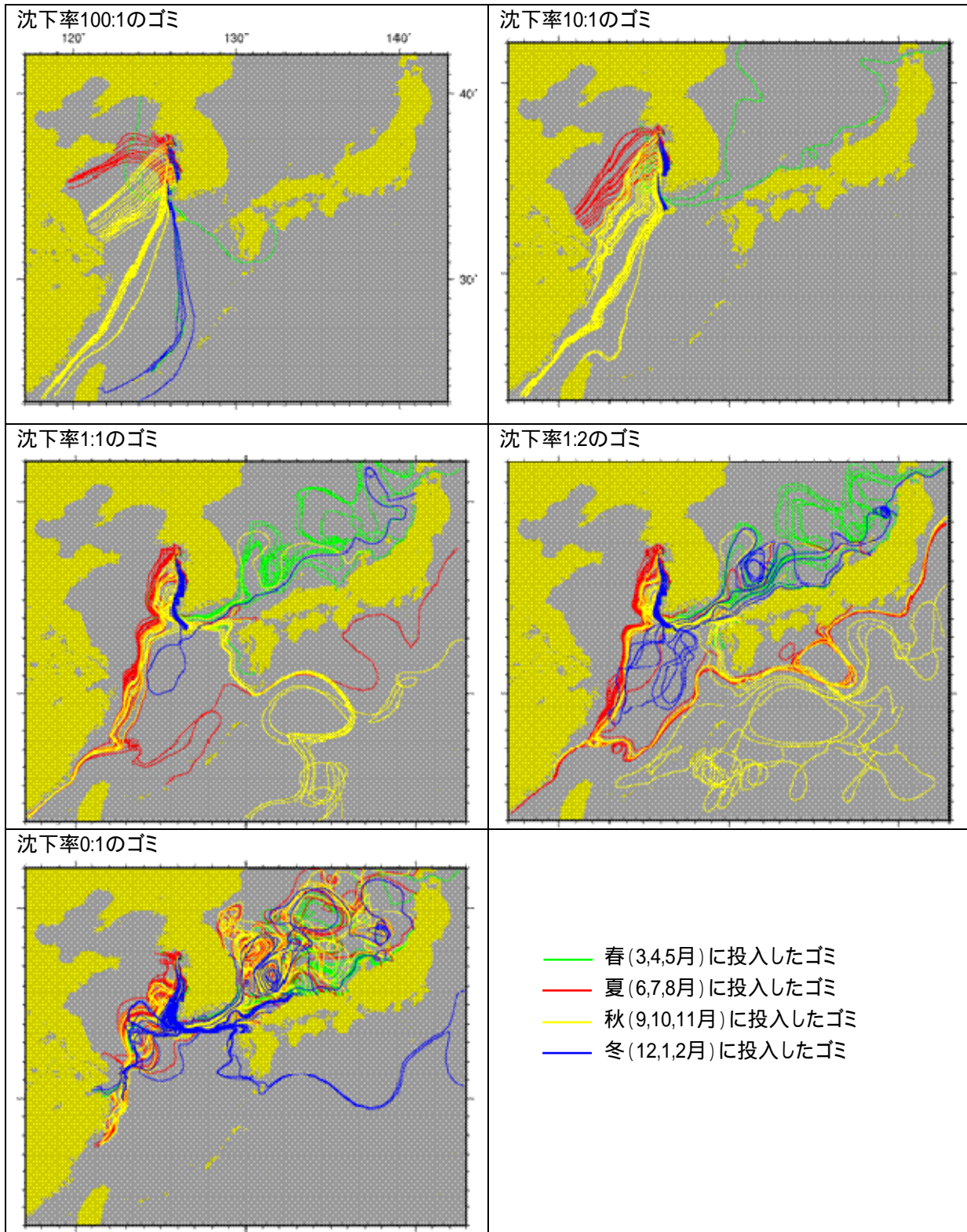
< 出典：H19 国際的削減方策調査 >





< 出典 : H19 国際的削減方策調査 >

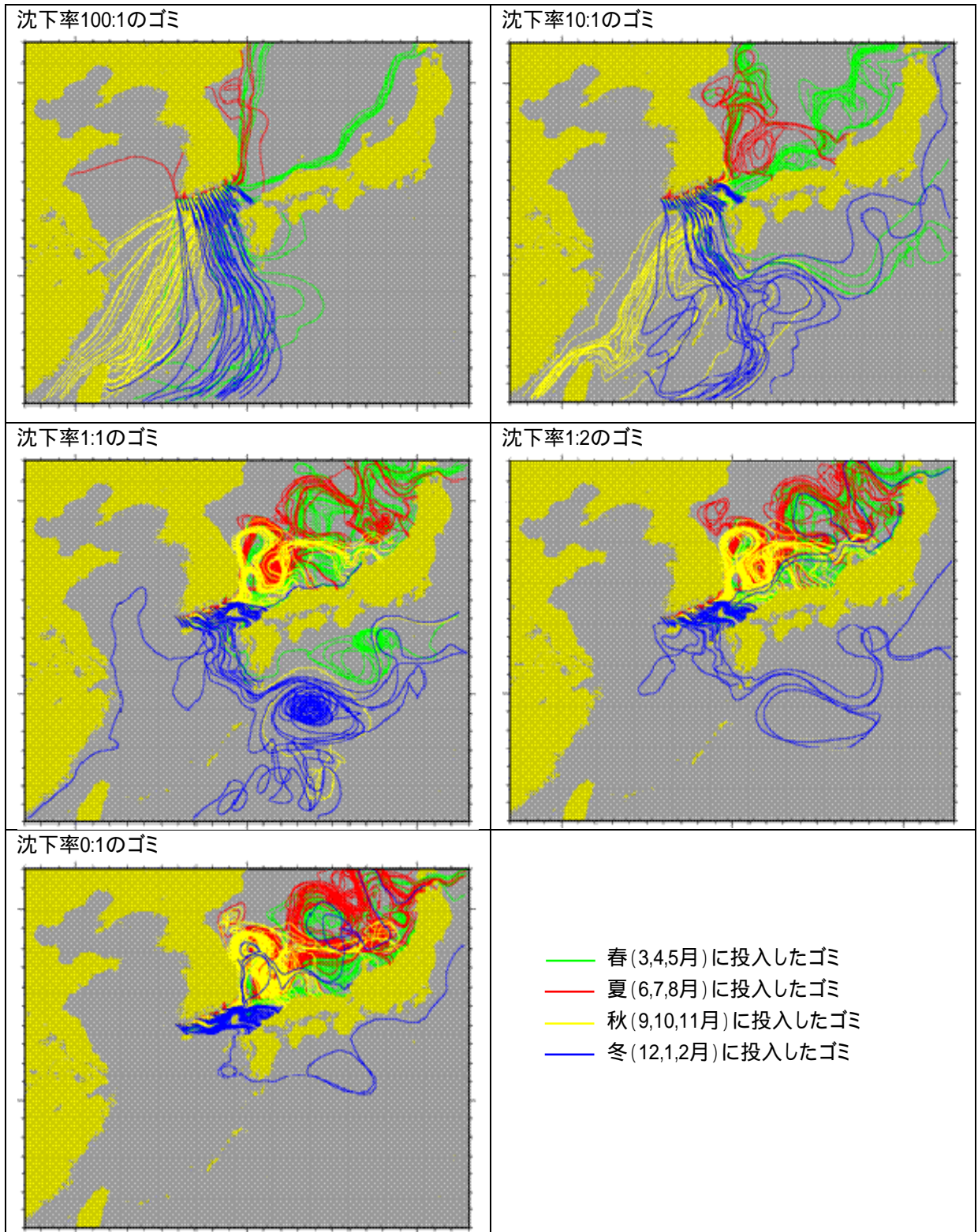
図 3.7-5 韓国沿岸域からのゴミの投入位置



< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

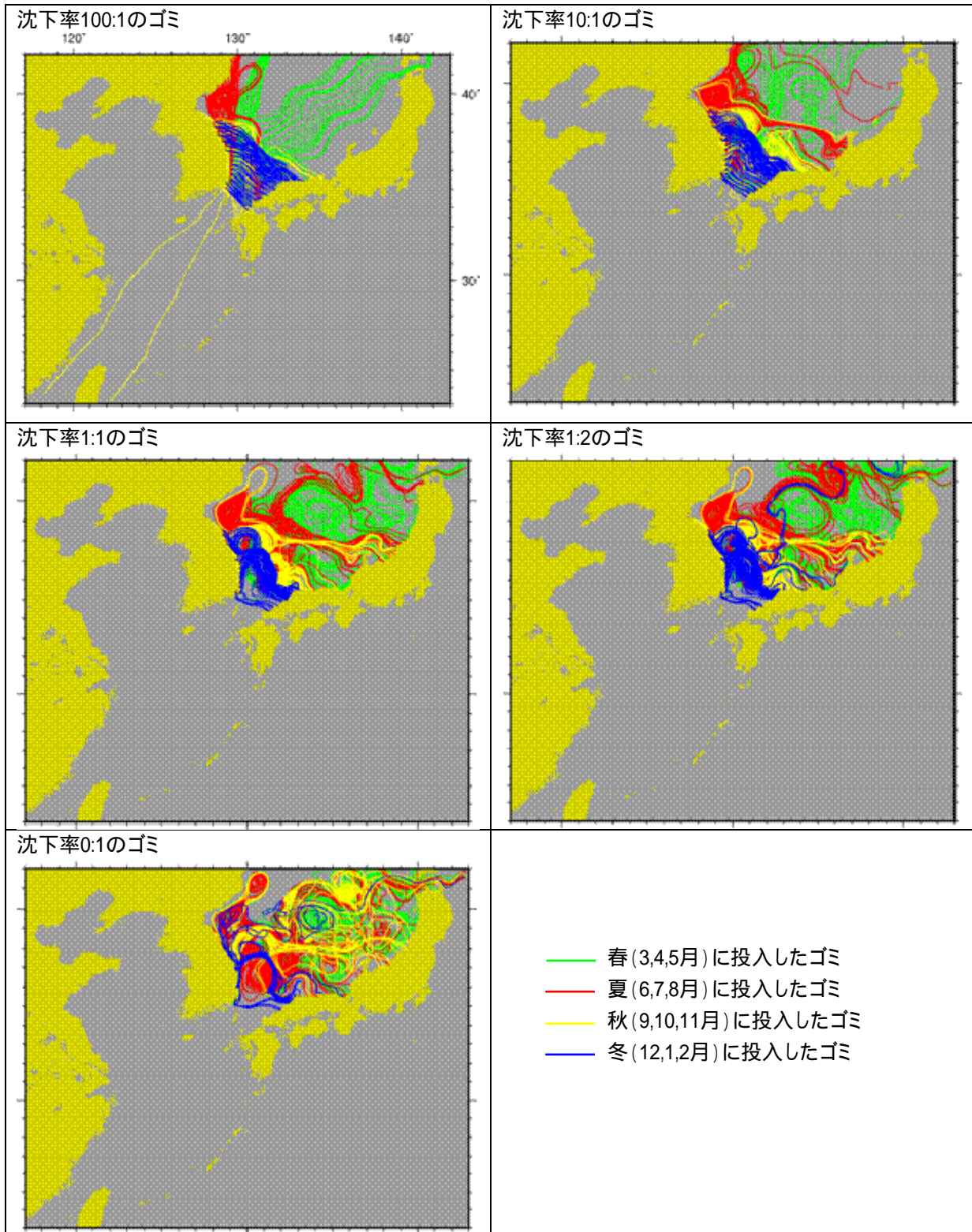
図 3.7-6(1) 韓国西岸からの発生を想定したゴミの漂流経路





< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

図 3.7-6(2) 韓国南岸からの発生を想定したゴミの漂流経路



< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

図 3.7-6(3) 韓国東岸からの発生を想定したゴミの漂流経路

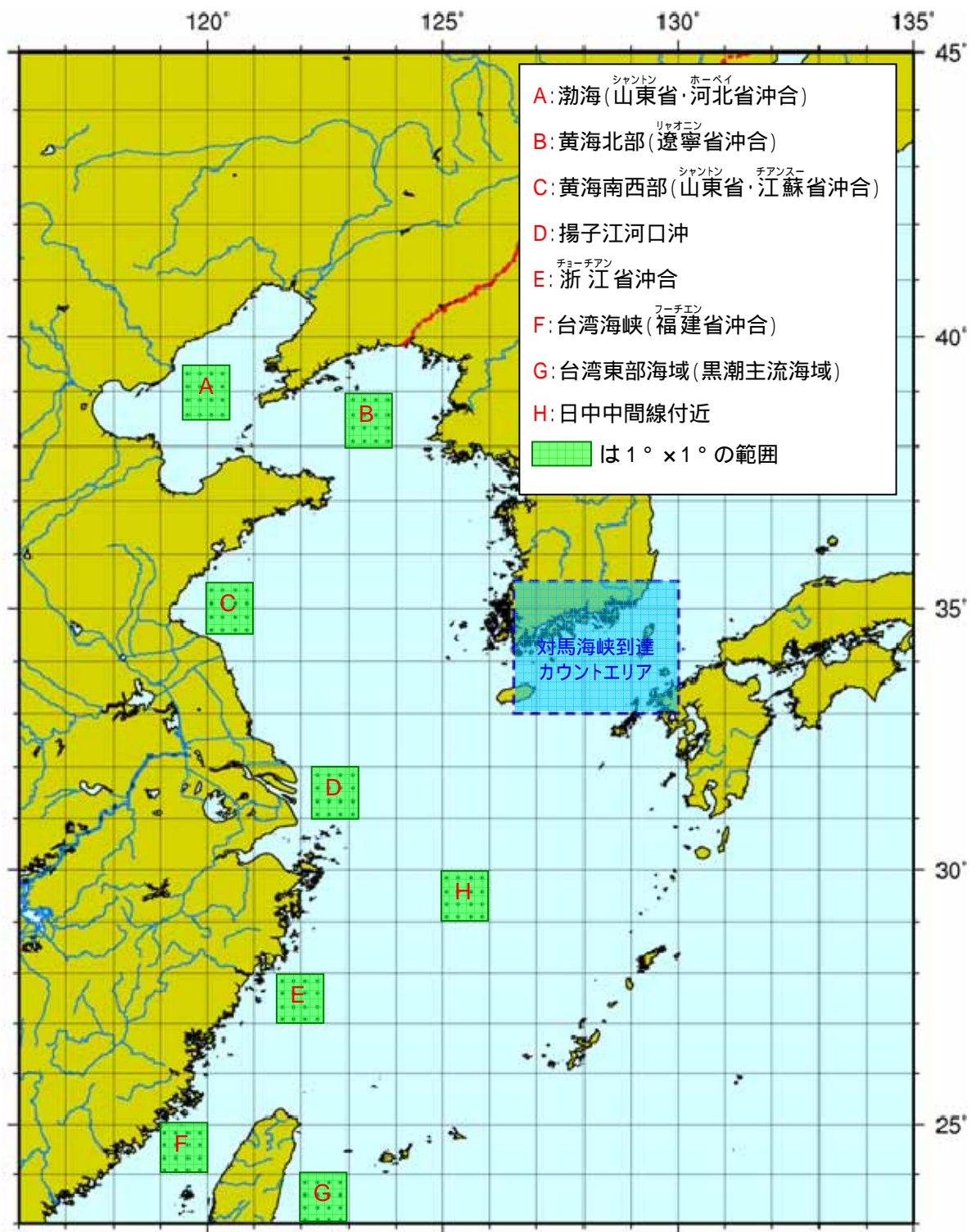


### 3.7.3 東シナ海発生ゴミの漂流経路の推定

漁業用フロートを想定して、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)。シミュレーションにおける漁業用フロートの投入位置(初期条件)を、図 3.7-7 に示す。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、投入期間(1年間)終了後、さらに2年間(計3年間)である。

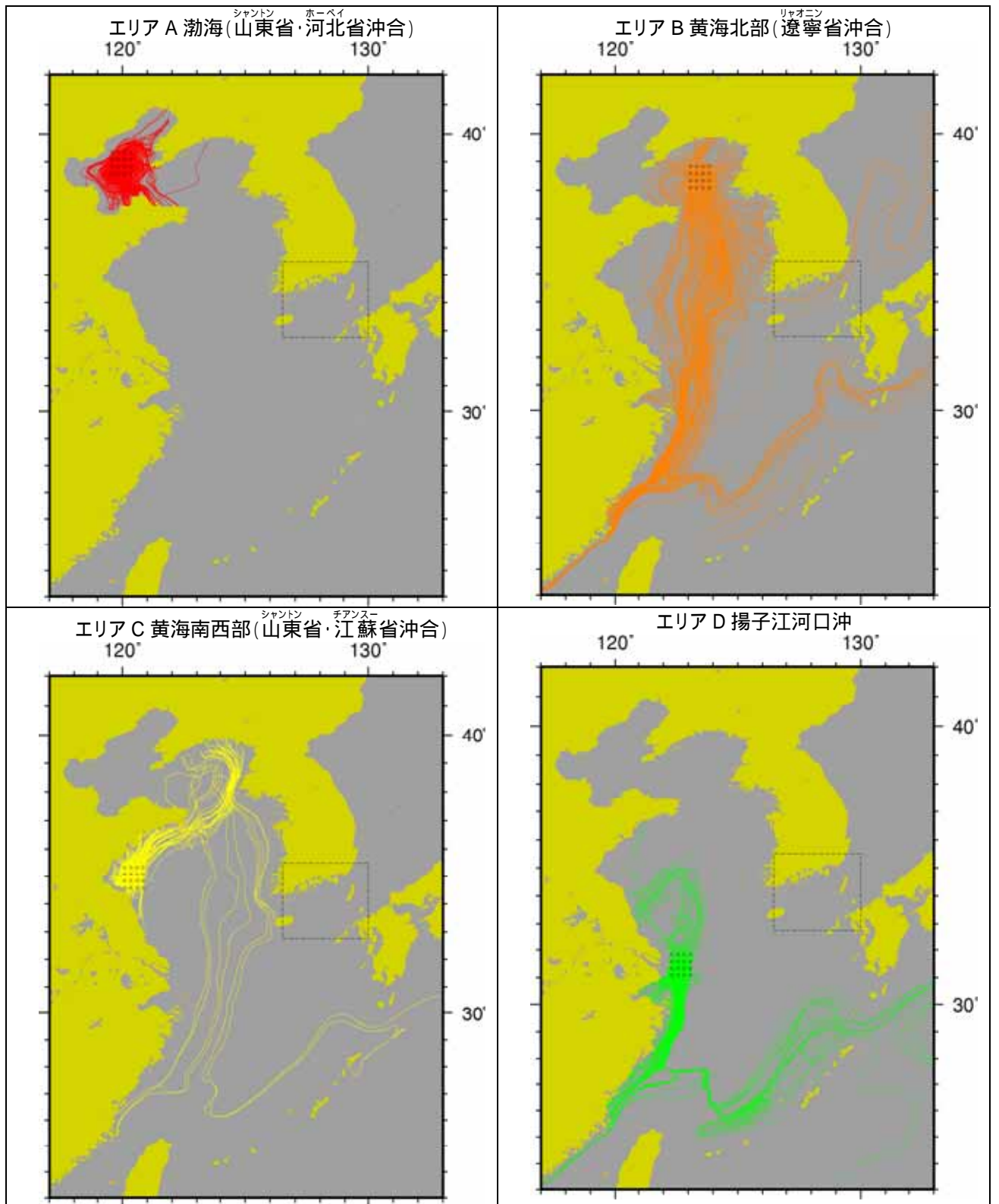
計算結果(図 3.7-8)をみると、投入場所によっては対馬海峡に到達しないものもあるが、対馬海峡に到達し日本海へと流入していく様子が分かる。

上記(a)で述べたように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 3.7-8 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。



< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

図 3.7-7 漁業用フロートの投入位置



< 出典：H19 国際的削減方策調査 >

図 3.7-8(1) 漁業用フロートの投入エリア別漂流経路