

## 3.2 埋没物調査について

### 3.2.1 埋没物調査の結果

#### (1) 採集標本の分類結果

2008年度の海岸埋没物調査は2008年8月28日から10月23日までの期間に2か国10自治体12海岸で実施され、調査地点数は、日本で32地点、ロシアで3地点の合計35地点で実施された。2007年度は、2か国10自治体12海岸で実施され、調査地点数は、日本で31地点、ロシアで3地点の合計34地点であった。

なお、2008年度の兵庫県(浜坂県民サンビーチ)の標本については、標本を採集する直前に砂のクリーンアップ(ふるいわけ)を実施しており、埋没物が採集されなかったことから標本から除外することにした。

採集地域と標本数は以下に示す。埋没物の採集標本の分類項目を表3.2.1-1に示す。

採集地域と標本数	
2008年度	日本： 北海道(3)、千葉県(3)、新潟県(3)、富山県(6)、石川県(5)、 福井県(3)、兵庫県(0)、山口県(3)、佐賀県(3)、長崎県(3) ロシア： ウッスリー湾エマール入江(3)
2007年度	日本： 北海道(2)、新潟県(3)、富山県(6)、石川県(5)、福井県(3)、 兵庫県(3)、山口県(3)、佐賀県(3)、長崎県(3) ロシア： ウッスリー湾エマール入江(3)

注)1. ( )内の数字は標本数を示す。

2. 2008年度の兵庫県(浜坂県民サンビーチ)については、標本を採集する直前に砂のクリーンアップ(ふるいわけ)を実施しており、埋没物が採集されなかったことから標本から除外した。

2008年度の海岸埋没物の採集標本の分類では、プラスチック製品では、「硬質荷造りテープ」、「ロープ」、「キャップ」、「漁具」の4種類、プラスチック製品破片では、「製品破片」、「管状プラスチックストロー」、「管状プラスチックチューブ」の3種類、その他では、「ゴム」、「テグス」、「軟質テープ」、「化学繊維の糸」、「発泡スチロール」、「スポンジ」、「タバコフィルター」、「紙片」など計25種類であった。

2007年度の海岸埋没物の採集標本の分類では、プラスチック製品では、「菊花プラスチック」、「硬質荷造りテープ」、「ロープ」、「キャップ」、「パッキン」、「漁具」の6種類、プラスチック製品破片では、「製品破片」、「管状プラスチックストロー」、「管状プラスチックチューブ」、「枝状に分岐したプラスチック破片」、「テープ破片」の5種類、その他では、「ゴム」、「テグス」、「軟質テープ」、「化学繊維の糸」、「発泡スチロール」、「スポンジ」、「タバコフィルター」、「紙片」など計28種類が出現しており、2007年度に採集された標本の種類と同程度であった。

また、2002年度の調査から採集標本の分類項目に出現している「被覆肥料の殻」は、2008年度の調査では5海岸で採集された。

表 3.2.1-1 埋没物の採集標本の分類項目一覧

分類番号・項目名	2008 年度			2007 年度		
	No.	種番	埋没物種類名	No.	種番	埋没物種類名
1 原材料	1	10	原材料(レジンペレット)	1	10	原材料
2 プラスチック製品	2	21	硬質荷造りテープ	2	20	菊花プラスチック
	3	22	ロープ(燃りのかかったもの)	3	21	硬質荷造りテープ
	4	23	キャップ	4	22	ロープ(燃りのかかったもの)
	5	27	漁具	5	23	キャップ
3 プラスチック製品破片				6	24	パッキン
				7	27	漁具
	6	30	製品破片	8	30	製品破片
	7	31	管状プラスチックストロー	9	31	管状プラスチックストロー
4 ゴム	8	33	管状プラスチックチューブ	10	33	管状プラスチックチューブ
				11	38	枝状に分岐したプラスチック破片
				12	39	テープ破片
5 繊維	9	40	ゴム	13	40	ゴム
6 発泡スチロール	10	50	テグス	14	50	テグス
	11	51	軟質のテープ	15	51	軟質テープ
	12	52	化学繊維の糸	16	52	化学繊維の糸
7 スポンジ	13	60	発泡スチロール	17	60	発泡スチロール
	14	61	発泡スチロールコーティング	18	61	発泡スチロールコーティング
8 薄膜状プラスチック (厚 0.2mm 以下軟質)	15	70	スポンジ	19	70	スポンジ
	16	80	薄膜状プラスチック	20	80	薄膜状プラスチック
	17	81	テープ状	21	81	テープ状
9 オイルボール	18	82	ポリ袋破片	22	82	ポリ袋破片
10 ペンキ破片						
11 タバコフィルター	19	110	タバコフィルター	23	110	タバコフィルター
12 その他のごみ	20	121	紙片	24	121	紙片
	21	122	アルミ箔	25	122	アルミ箔
	22	124	木片	26	127	ガラス破片
	23	125	蠟	27	222	粘着物
	24	221	繊維の塊、綿くず	28	223	被覆肥料殻
	25	223	被覆肥料殻			
13 不明物						
種類合計		計 25 種類			計 28 種類	

(2) 海岸埋没物の総量と組成

2008 年度の埋没物調査で採集した埋没物の項目別重量とその組成について図 3.2.1-1、項目別個数とその組成を図 3.2.2-2 に示す。

2008 年度の調査で採集した埋没物の総重量は 86.4g であり、分類別では、「製品破片」が 64.3g (総重量の 74.5%) と最も重く、次いで「発泡スチロール」7.1g (同 8.2%)、「繊維」6.6g (同 7.7%) の順であった。また、2007 年度の調査で採集した埋没物の総重量は 86.5g であり、分類別では、「製品破片」が 62.5g (総重量の 72.2%) と最も重く、次いで「製品」9.2g (同 10.6%)、「発泡スチロール」4.8g (同 5.6%) の順であり、両年度とも総重量の「製品破片」の占める割合が高い結果であった。

一方、2008 年度の調査で採集した埋没物の総個数は 14,602 個であり、分類別では、「発泡スチロール」が 13,042 個 (総個数の 89.3%) と最も多く、次いで「製品破片」個 1,209 (同 8.3%) の順であった。また 2007 年度の調査で採集した埋没物の総個数は 9,691 個であり、分類別では、「発泡スチロール」が 8,011 個 (総個数の 82.7%) と最も多く、次いで「製品破片」1,032 個 (同 10.6%) の順であり、両年度とも総個数の「発泡スチロール」の占める割合が高い結果であった。

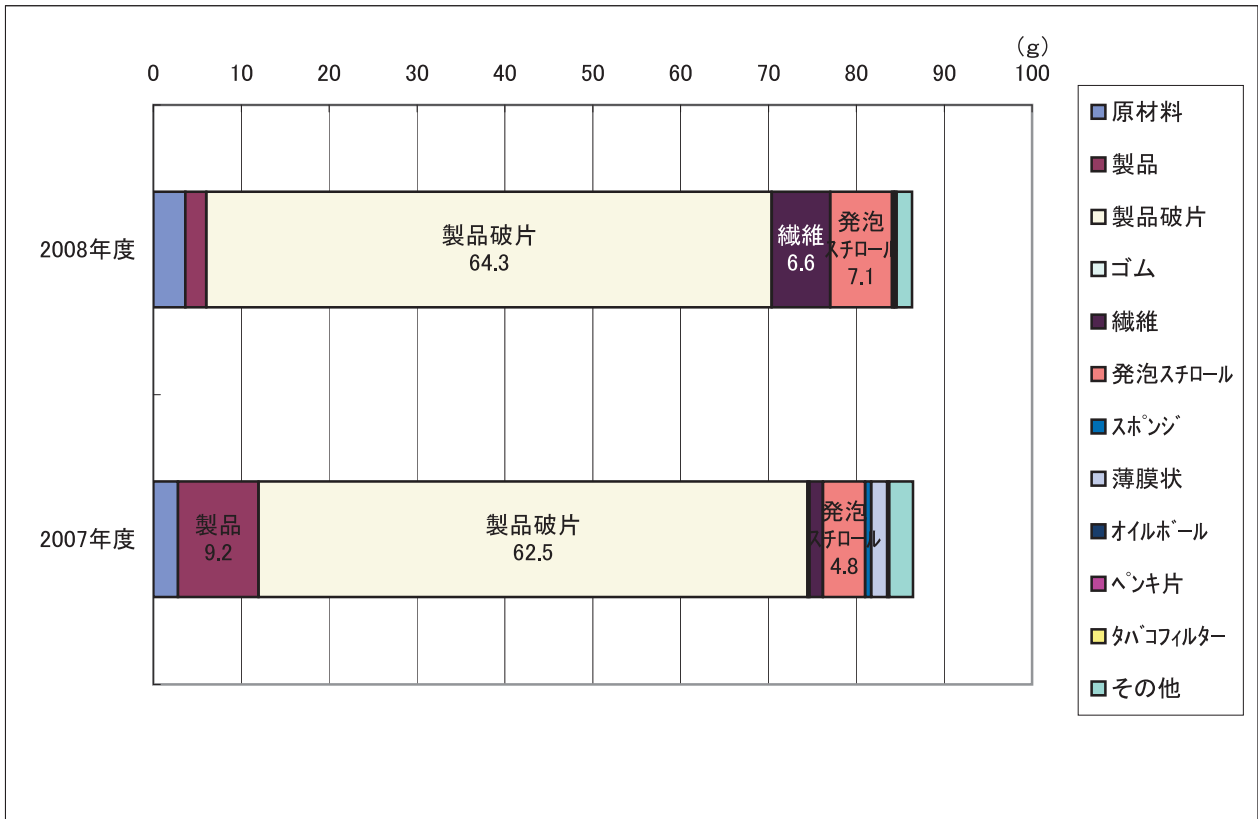


図3.2.1-1(1) 埋没物の項目別重量

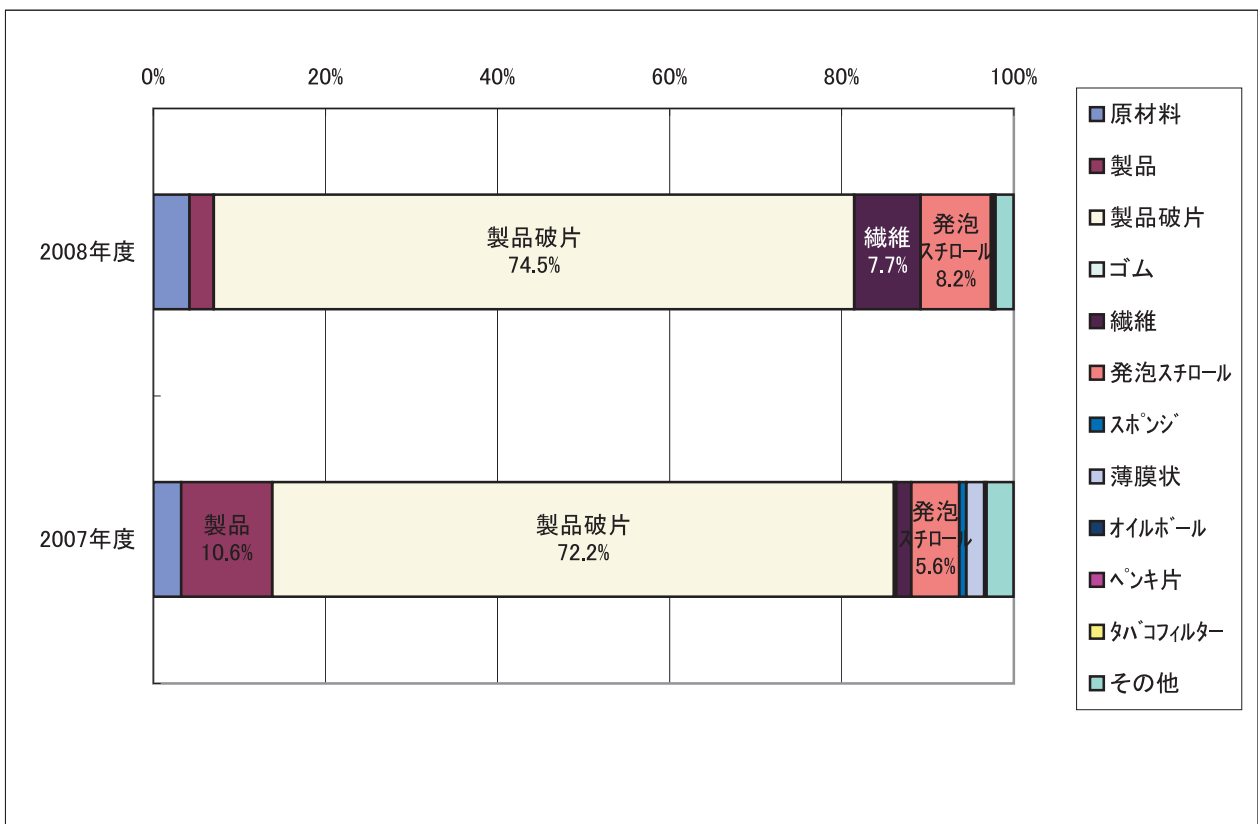


図3.2.1-1(2) 埋没物の項目別重量の割合

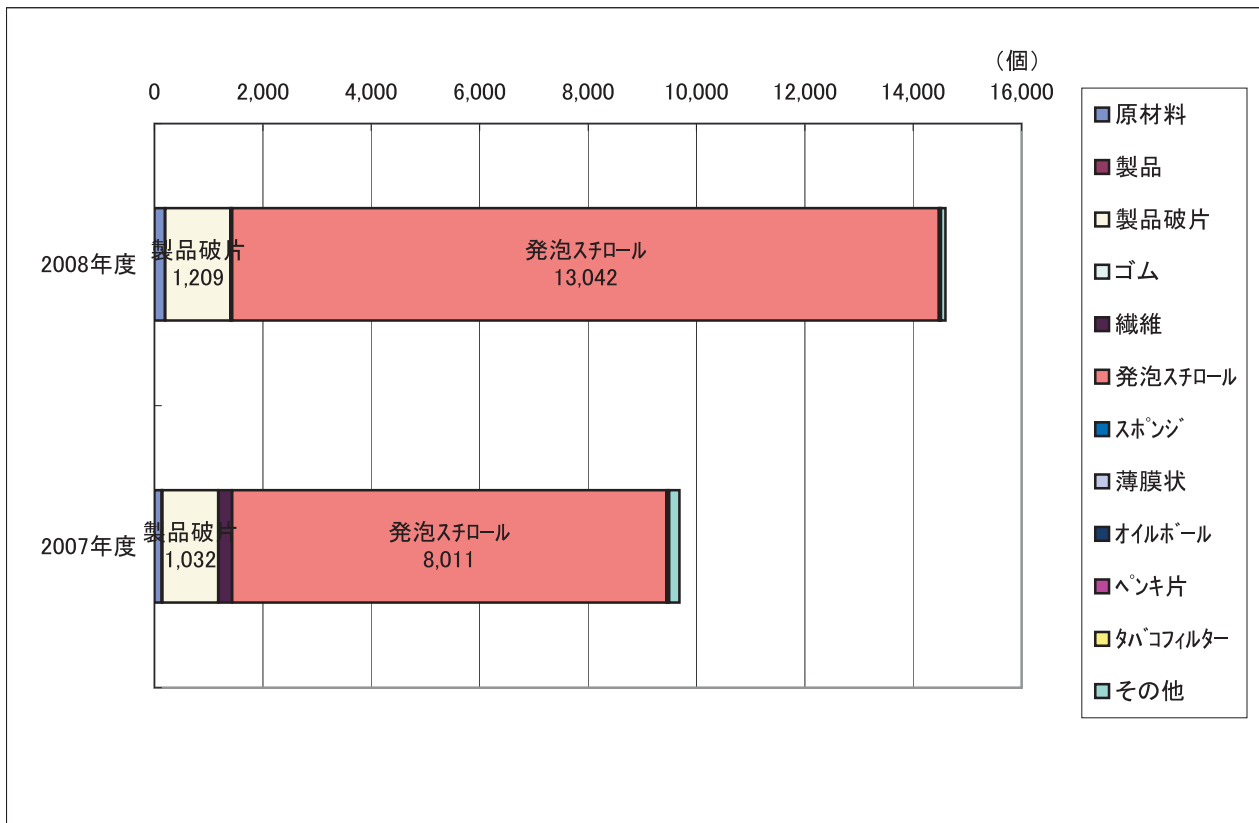


図3.2.1-2(1) 埋没物の項目別個数

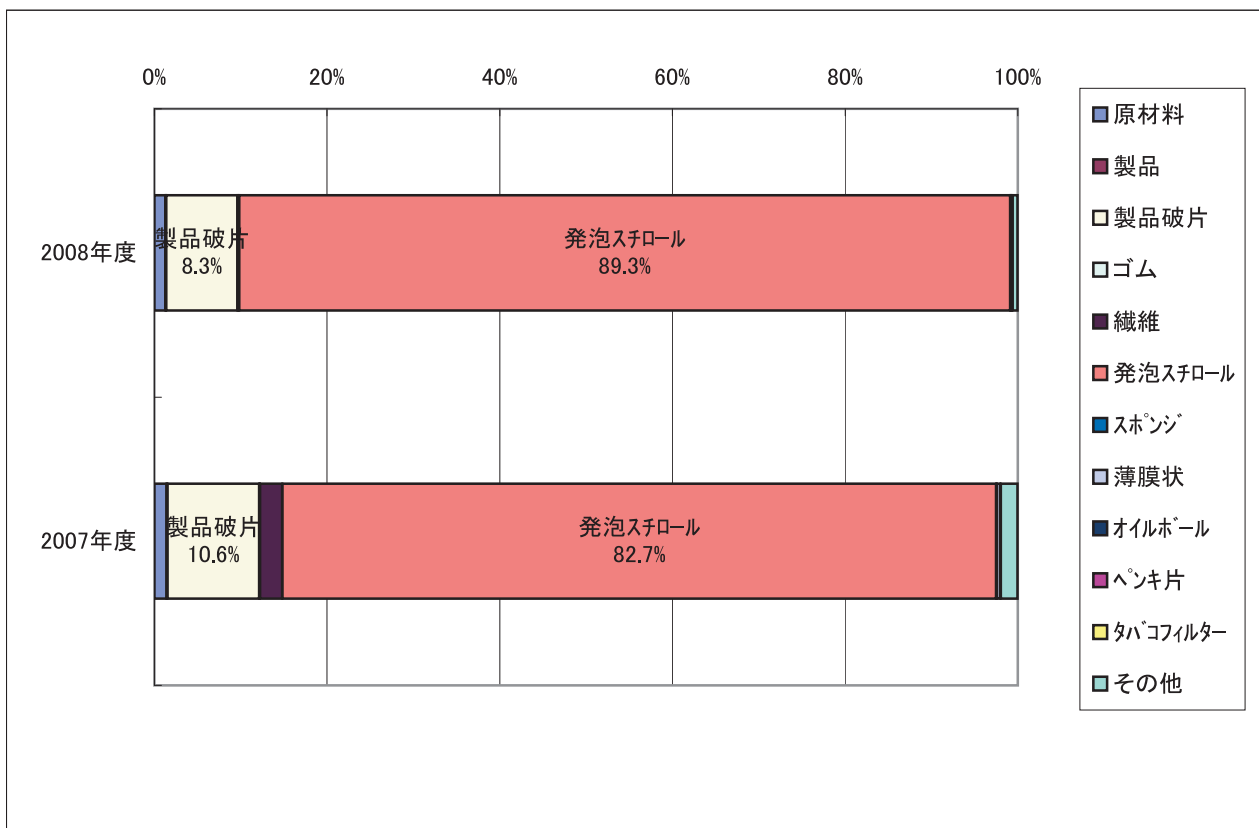


図3.2.1-2(2) 埋没物の項目別個数の割合

### (3) 被覆肥料の殻の採集量

新種のプラスチック類として 2002 年度調査から出現した「被覆肥料の殻」は、外見上は、自然物に由来する膜とみなされ見逃されていた可能性があり、今後もその挙動を注視する必要があるため、別に集計を行ない、その結果を図 3.2.1-3、表 3.2.1-2 に示す。

2008 年度の埋没物調査で採集された「被覆肥料の殻」は、日本国内の 11 海岸中 5 海岸で確認されており、その総量は重量 0.2g、47 個であり、2007 年度は、日本国内の 11 海岸中の 6 海岸で確認されており、その重量 0.6g、個数 177 個であった。

それ以前日本国内の調査では、2006 年度は、日本国内の 10 海岸中の 3 海岸、2005 年度は、10 海岸中の 5 海岸、2004 年度 9 海岸中の 3 海岸、2003 年度が 9 海岸中の 3 海岸、2002 年度が 9 海岸中の 7 海岸で「被覆肥料の殻」が確認されている。

これまでに「被覆肥料の殻」が確認された地点に変動はあるものの個数、重量ともに年々増加傾向であったが、2006 年度にピークがみられた以降には徐々に減少しており、2008 年度は最も少なかった。

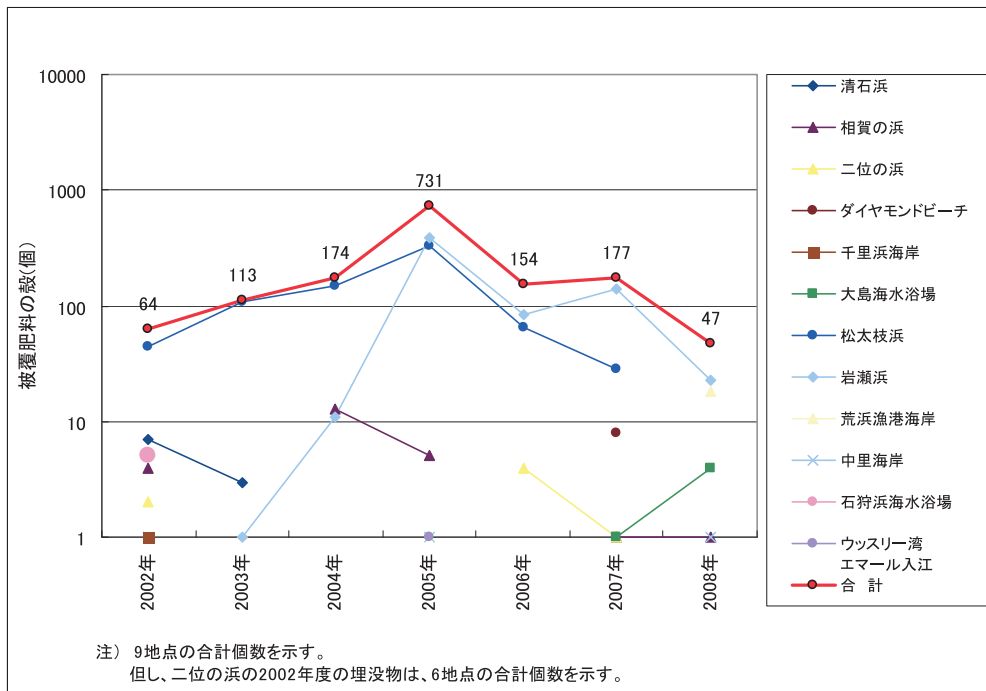


図 3.2.1-3 被覆肥料の殻の調査海岸別個数

被覆肥料の殻とは、窒素、リン酸、カリなどの化学肥料を樹脂(ポリスチロール等)でコーティングしたもので、「殻」は肥料が溶出した後にコーティング部分のポリスチロールが残存したものである(大きさ4~6mm程度)。肥料が溶出したあとの被覆部分が農業用水から川を通じ、海岸に流れつく。近年では、生分解性のアルキッド樹脂等でコーティングされたものへの転換が少しずつ進んできている。

表3.2.2-1(1) 埋没物の調査結果(重量)

2008年度 重量 (単位:g)

No.	調査海岸名	分類 区画数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計	14 被覆肥料 の殻	
			原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチ ロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タコフィルタ	その他	不明			
1	長崎県 清石浜	3	0.5457	0.0097	13.6151	-	0.7817	0.6186	0.1365	-	-	-	-	0.9327	-	16.6400	-	
2	佐賀県 相賀の浜	3	0.2208	0.0473	11.3382	0.0094	0.0001	0.2380	-	0.0057	-	-	-	0.0020	-	11.8615	0.0020	
3	山口県 二位の浜	3	2.3925	2.3715	29.7572	-	5.6727	4.2375	0.0530	0.0034	-	-	0.2021	0.4749	-	45.1648	-	
4	福井県 ダイヤモンドビーチ	3	-	-	0.1215	-	0.0012	0.0457	-	0.0195	-	-	-	0.0132	-	0.2011	-	
5	石川県	千里浜海岸	2	-	-	0.2149	-	0.0800	-	-	-	-	-	-	-	0.2949	-	
6		大島海水浴場	3	0.0147	-	1.8932	-	0.0980	0.0793	0.0263	0.0214	-	-	-	0.0195	-	2.1524	0.0195
7	富山県	松太枝浜	3	0.3755	-	5.5748	-	-	0.5237	-	-	-	-	0.0658	-	6.5398	-	
8		岩瀬浜	3	0.0179	-	0.4554	-	0.0008	0.1342	-	0.0094	-	-	-	0.0767	-	0.6944	0.0767
9	新潟県 荒浜漁港海岸	3	0.0179	-	0.7191	-	0.0061	0.0289	-	-	-	-	-	0.0569	-	0.8289	0.0569	
10	千葉県 中里海岸	3	-	-	0.0466	-	-	0.0002	-	-	-	-	-	0.0047	-	0.0515	0.0047	
11	北海道 石狩浜海水浴場	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	沿海地方 ウッスリー湾エマル入江	3	0.0421	0.0056	0.5918	-	-	1.1503	-	-	-	-	-	0.1714	-	1.9612	-	
合計			35	3.6271	2.4341	64.3278	0.0094	6.6406	7.0564	0.2158	0.0594	-	-	0.2021	1.8178	-	86.3905	0.1598

2008年度 8Lあたりの重量 (単位:g/8L)

No.	調査海岸名	分類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	平均	14 被覆肥料 の殻
			原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチ ロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タコフィルタ	その他	不明		
1	長崎県 清石浜		0.1819	0.0032	4.5384	-	0.2606	0.2062	0.0455	-	-	-	-	0.3109	-	5.5467	-
2	佐賀県 相賀の浜		0.0736	0.0158	3.7794	0.0031	0.00003	0.0793	-	0.0019	-	-	-	0.0007	-	3.9538	0.0007
3	山口県 二位の浜		0.7975	0.7905	9.9191	-	1.8909	1.4125	0.0177	0.0011	-	-	0.0674	0.1583	-	15.0549	-
4	福井県 ダイヤモンドビーチ		-	-	0.0405	-	0.0004	0.0152	-	0.0065	-	-	-	0.0044	-	0.0670	-
5	石川県	千里浜海岸	-	-	0.1075	-	0.0400	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1475	-
6		大島海水浴場	0.0049	-	0.6311	-	0.0327	0.0264	0.0088	0.0071	-	-	-	0.0065	-	0.7175	0.0065
7	富山県	松太枝浜	0.1252	-	1.8583	-	-	0.1746	-	-	-	-	-	0.0219	-	2.1799	-
8		岩瀬浜	0.0060	-	0.1518	-	0.0003	0.0447	-	0.0031	-	-	-	0.0256	-	0.2315	0.0256
9	新潟県 荒浜漁港海岸		0.0060	-	0.2397	-	0.0020	0.0096	-	-	-	-	-	0.0190	-	0.2763	0.0190
10	千葉県 中里海岸		-	-	0.0155	-	-	0.0001	-	-	-	-	-	0.0016	-	0.0172	0.0016
11	北海道 石狩浜海水浴場		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	沿海地方 ウッスリー湾エマル入江		0.0140	0.0019	0.1973	-	-	0.3834	-	-	-	-	-	0.0571	-	0.6537	-
平均			0.1036	0.0695	1.8379	0.0003	0.1897	0.2016	0.0062	0.0017	-	-	0.0058	0.0519	-	2.4683	0.0046

2008年度 1m<sup>2</sup>あたりの重量 (単位:g/m<sup>2</sup>)

No.	調査海岸名	分類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	平均	14 被覆肥料 の殻
			原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチ ロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タコフィルタ	その他	不明		
1	長崎県 清石浜		1.1369	0.0202	28.3648	-	1.6285	1.2888	0.2844	-	-	-	-	1.9431	-	34.6667	-
2	佐賀県 相賀の浜		0.4600	0.0985	23.6213	0.0196	0.0002	0.4958	-	0.0119	-	-	-	0.0042	-	24.7115	0.0042
3	山口県 二位の浜		4.9844	4.9406	61.9942	-	11.8181	8.8281	0.1104	0.0071	-	-	0.4210	0.9894	-	94.0933	-
4	福井県 ダイヤモンドビーチ		-	-	0.2531	-	0.0025	0.0952	-	0.0406	-	-	-	0.0275	-	0.4190	-
5	石川県	千里浜海岸	-	-	0.6716	-	0.2500	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9216	-
6		大島海水浴場	0.0306	-	3.9442	-	0.2042	0.1652	0.0548	0.0446	-	-	-	0.0406	-	4.4842	0.0406
7	富山県	松太枝浜	0.7823	-	11.6142	-	-	1.0910	-	-	-	-	-	0.1371	-	13.6246	-
8		岩瀬浜	0.0373	-	0.9488	-	0.0017	0.2796	-	0.0196	-	-	-	0.1598	-	1.4467	0.1598
9	新潟県 荒浜漁港海岸		0.0373	-	1.4981	-	0.0127	0.0602	-	-	-	-	-	0.1185	-	1.7269	0.1185
10	千葉県 中里海岸		-	-	0.0971	-	-	0.0004	-	-	-	-	-	0.0098	-	0.1073	0.0098
11	北海道 石狩浜海水浴場		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	沿海地方 ウッスリー湾エマル入江		0.0877	0.0117	1.2329	-	-	2.3965	-	-	-	-	-	0.3571	-	4.0858	-
平均			0.6297	0.4226	11.1867	0.0016	1.1598	1.2251	0.0375	0.0103	-	-	0.0351	0.3156	-	15.0239	0.0285

表3.2.2-1(2) 埋没物の調査結果(個数)

2008年度 個数 (単位:個)

No.	調査海岸名	分類 区画数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計	14 被覆肥料の殻
			原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タコフィルタ	その他	不明		
1	長崎県 清石浜	3	24	1	122	-	2	814	2	-	-	-	-	3	-	968	-
2	佐賀県 相賀の浜	3	22	2	200	2	1	410	-	7	-	-	-	1	-	645	1
3	山口県 二位の浜	3	118	3	564	-	12	10,387	9	-	-	-	2	14	-	11,109	-
4	福井県 ダイヤモンドビーチ	3	-	-	5	-	2	38	-	8	-	-	-	9	-	62	-
5	石川県	千里浜海岸	2	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-
6		大島海水浴場	3	1	-	81	-	3	114	3	1	-	-	4	-	207	4
7	富山県	松太枝浜	3	22	-	174	-	-	1,045	-	-	-	-	14	-	1,255	-
8		岩瀬浜	3	1	-	23	-	2	36	-	5	-	-	23	-	90	23
9	新潟県 荒浜漁港海岸	3	1	-	12	-	2	62	-	-	-	-	-	18	-	95	18
10	千葉県 中里海岸	3	-	-	9	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	12	1
11	北海道 石狩浜海水浴場	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	沿海地方 ウッスリー湾エマル入江	3	3	-	16	-	-	134	-	-	-	-	-	1	-	154	-
合計			35	192	6	1,209	2	26	13,042	14	21	-	-	2	88	14,602	47

2008年度 8Lあたりの個数 (単位:個/8L)

No.	調査海岸名	分類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	平均	14 被覆肥料の殻
			原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タコフィルタ	その他	不明		
1	長崎県 清石浜		8	0.3	41	-	1	271	1	-	-	-	-	1	-	323	-
2	佐賀県 相賀の浜		7	1	67	1	0.3	137	-	2	-	-	-	0	-	215	0.3
3	山口県 二位の浜		39	1	188	-	4	3,462	3	-	-	-	1	5	-	3,703	-
4	福井県 ダイヤモンドビーチ		-	-	2	-	1	13	-	3	-	-	-	3	-	21	-
5	石川県	千里浜海岸	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
6		大島海水浴場		0.3	-	27	-	1	38	1	0.3	-	-	-	1	-	69
7	富山県	松太枝浜		7	-	58	-	-	348	-	-	-	-	5	-	418	-
8		岩瀬浜		0.3	-	8	-	1	12	-	2	-	-	8	-	30	8
9	新潟県 荒浜漁港海岸		0.3	-	4	-	1	21	-	-	-	-	-	6	-	32	6
10	千葉県 中里海岸		-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	0	-	4	0.3
11	北海道 石狩浜海水浴場		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	沿海地方 ウッスリー湾エマル入江		1	-	5	-	-	45	-	-	-	-	-	0.3	-	51	-
平均			5	0.2	35	0.1	1	373	0.4	1	-	-	0.1	3	-	417	1

2008年度 1m<sup>2</sup>あたりの個数 (単位:個/m<sup>2</sup>)

No.	調査海岸名	分類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	平均	14 被覆肥料の殻
			原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タコフィルタ	その他	不明		
1	長崎県 清石浜		50	2	254	-	4	1,696	4	-	-	-	-	6	-	2,017	-
2	佐賀県 相賀の浜		46	4	417	4	2	854	-	15	-	-	-	2	-	1,344	2
3	山口県 二位の浜		246	6	1,175	-	25	21,640	19	-	-	-	4	29	-	23,144	-
4	福井県 ダイヤモンドビーチ		-	-	10	-	4	79	-	17	-	-	-	19	-	129	-
5	石川県	千里浜海岸	-	-	9	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-
6		大島海水浴場		2	-	169	-	6	238	6	2	-	-	-	8	-	431
7	富山県	松太枝浜		46	-	363	-	-	2,177	-	-	-	-	29	-	2,615	-
8		岩瀬浜		2	-	48	-	4	75	-	10	-	-	48	-	188	48
9	新潟県 荒浜漁港海岸		2	-	25	-	4	129	-	-	-	-	-	38	-	198	38
10	千葉県 中里海岸		-	-	19	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	25	2
11	北海道 石狩浜海水浴場		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	沿海地方 ウッスリー湾エマル入江		6	-	33	-	-	279	-	-	-	-	-	2	-	321	-
平均			33	1	210	0.3	5	2,264	2	4	-	-	0.3	15	-	2,608	8

### 3.2.2 埋没物の調査結果の考察

#### (1) 海岸別汚染度の比較

埋没物の調査海岸別の比較を行うため、総個数及び総重量を採集地点数で除すことにより平均をとり、1区画(40×40×5cm、0.008m<sup>3</sup>)あたりの汚染度の比較を行った。

1区画あたりの埋没物の調査海岸別の個数及び重量を図3.2.2-1に示した。

2008年度の1区画あたりの埋没物重量は2.5gであり、分類別では、製品破片が1.8g(1区画あたり総重量の74.5%)と最も多く、次いで、発泡スチロールが0.2g(同8.2%)、繊維が0.2g(同7.7%)であり、他の項目は僅少であった。調査海岸別では、山口県の二位の浜が15.1gと最も埋没物が多く、次いで、長崎県の清石浜が5.5g、佐賀県の相賀の浜が4.0gの順であり、この3海岸で採集した埋没物が全体の8割近くを占めた。

2007年度の1区画あたりの埋没物重量は2.5gであり、分類別では、製品破片が1.8g(1区画あたり総重量の72.2%)と最も多く、次いで、製品が0.3g(同10.6%)、発泡スチロールが0.1g(同5.6%)の順であり、他の項目は僅少であった。調査海岸別では、富山県の岩瀬浜が7.8gと最も埋没物が多く、次いでロシア沿海地方のウッスリー湾エマール入江が7.1g、山口県の二位の浜が5.3gの順であった。

2008年度の1区画あたりの埋没物個数は417個であり、分類別では、発泡スチロールが373個(1区画あたり総個数の89.4%)と最も多く、次いで、製品破片が35個(同8.4%)であり、他の項目は僅少であった。調査海岸別では、山口県の二位の浜が3,703個と最も埋没物が多く、次いで富山県の松太枝浜が418個、長崎県の清石浜の333個の順であり、この3海岸で採集した埋没物が全体の9割を占めた。

2007年度の1区画あたりの埋没物個数は285個であり、分類別では、発泡スチロールが236個(1区画あたり総個数の82.8%)と最も多く、次いで、製品破片が30個(同10.5%)であり、他の項目は僅少であった。調査海岸別では、山口県の二位の浜が1,296個と最も埋没物が多く、次いで福井県のダイヤモンドビーチが781個、富山県の岩瀬浜が465個の順であり、この3海岸で採集した埋没物が全体の8割を占めた。



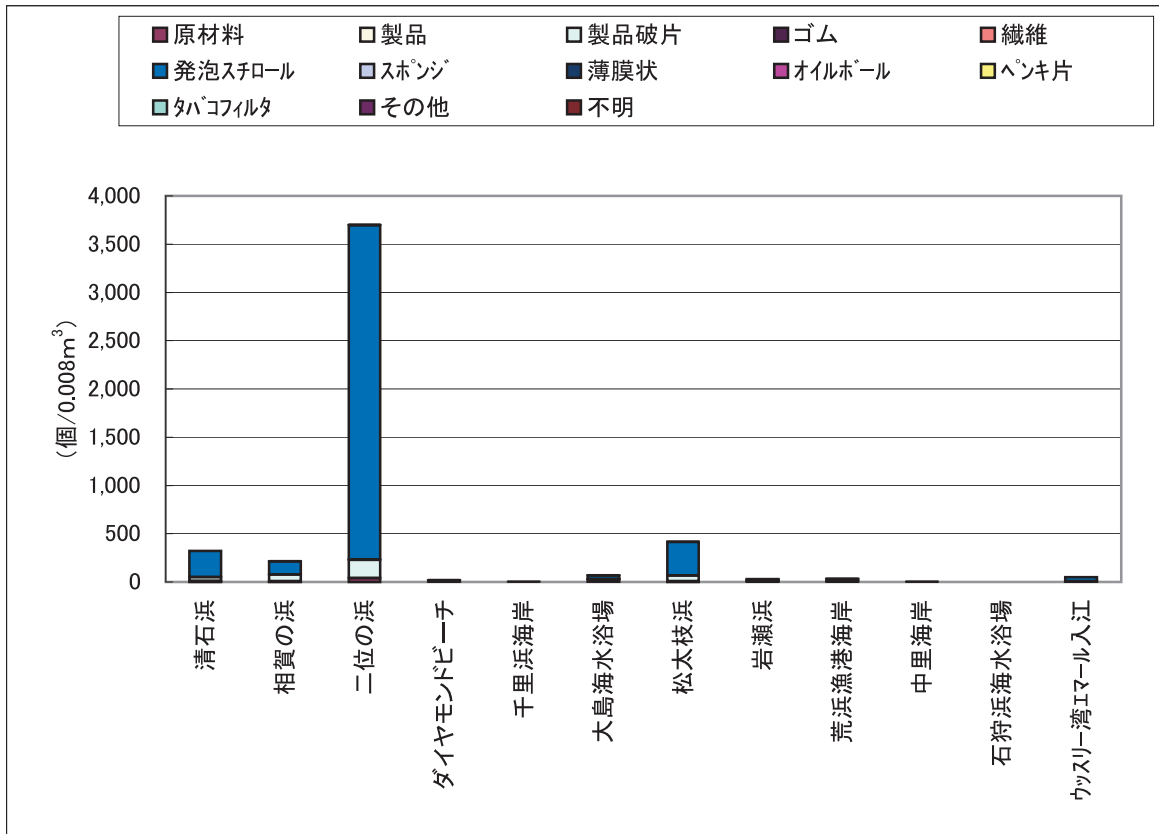


図3.2.2-1(1) 調査海岸別1区画(0.008m<sup>3</sup>)あたりの埋没物の個数

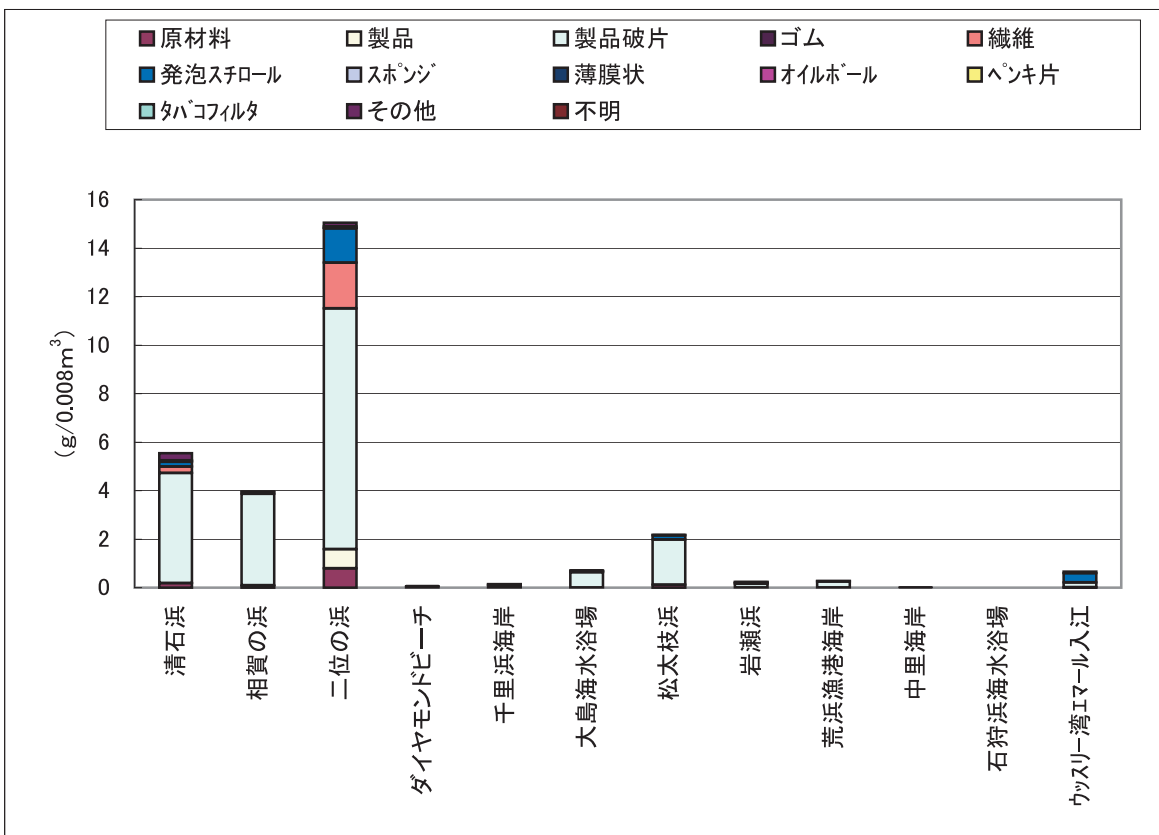


図3.2.2-1(2) 調査海岸別1区画(0.008m<sup>3</sup>)あたりの埋没物の重量

## (2) 埋没物の出現傾向

### 1) 埋没物の出現傾向の特徴

埋没物の出現個数は、例年、北海道、石川県などで少なく、山口県、富山県などで多い傾向がみられ、埋没物の多寡が採集地点の地形の影響を受けていることが示唆される。

「プラスチックの海 ～第1章 微小プラスチックの広がり～」(海洋工学研究所出版)(1995)によると、プラスチック粒子の打ち上げが少なかった海岸と多かった海岸の特徴を次のように示している。

プラスチック粒子が少なかった海岸は、「波打ち際から砂浜までの傾斜が急な海岸」、「砂浜が狭く、森林が砂浜に覆いかぶさるように発達している海岸(海風が波打ち際に達する前に吹き上がってしまうような海岸)」、「きれいな広い砂浜が発達しているもプラスチック類が捕捉される落葉や海藻類などの堆積物がない海岸」、「波打ち際より上部の砂浜域が踏み固められている場所」としている。一方、プラスチック粒子の多くたまる海岸は、「外海から陰になっているような砂浜海岸」、「風が海側からも陸側からもなめるように吹き抜けられる場所でその場所にはプラスチック粒子を捕捉できる堆積物がある。」としている。

これらのことから、実際に踏査し埋没物の多かった富山県の岩瀬浜では、風が海側からも陸側からも吹き抜ける海岸であり、流木や葦などが堆積している。また、同じく富山県の松太枝浜は、外海から陰になっている砂浜海岸である。また、埋没物が少なかった石川県の千里浜海岸は、砂が細粒で海水がしみ込んで固い砂浜となっており、波打ち際を車で通れる砂浜として全国的にも有名であり、先の述べた特徴と一致していた。

また、発泡スチロールの破片は漁具のフロート、梱包用資材、魚介類や野菜類の容器、及びインスタント食品容器等の砕けたものである。発泡スチロールは体積の98%が空気であるが、長時間海面で浮遊している間に海水が浸透し沈降するため、外洋域では少なく沿岸域特有なプラスチック埋没物と考えられる。したがって、近隣に港などがある海岸で多く見出されると考えられる。

## 2) 埋没物の主要3系列の出現傾向

海岸に漂着し埋没しているプラスチック類は、基本的には、海水より比重の軽いものにより構成されていると考えられることから、主要なプラスチック3系列について出現個数と重量の関係を図 3.2.2-2 に示した。

出現個数と重量の関係から、主要プラスチック3系列には以下の傾向が認められる。

- 一つ目は、原材料(レジンペレット)のようにサイズがおおよそ一定の場合、個数の増加に比例して重量も増加するもの
- 二つ目は、埋没物組成構成割合の比較的高い製品・製品破片のように大きさに関係ないもの
- 三つ目は、埋没物で最も構成割合の高い発泡スチロールのようにサイズに関係なく広く分布するもの

これらのことから出現個数と重量の関係を主要プラスチック3系列でみると、海岸にはサイズに関係なく、多くの発泡スチロールが埋没していることが分かる。発泡スチロールは、長期間浮遊し海岸に漂着したものもあると考えられ、劣化した発泡スチロールは何らかの衝撃により、更に破碎され小さくなるとともに、分布が広範囲に拡がる恐れがある。

また、製品や破碎化された製品破片が埋没していることも確認され、プラスチック汚染の拡がりが見られる。

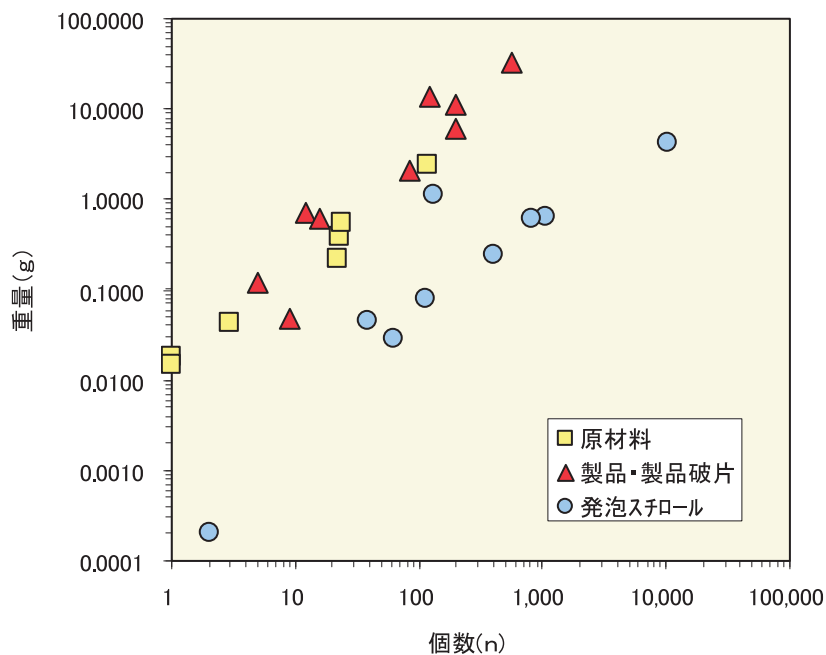


図 3.2.2-2 プラスチック3系列の出現個数と重量

### (3) プラスチック類のサイズ別出現傾向

プラスチック類の大きさをサイズ 1(1SIZE)からサイズ 11(11SIZE)までの段階別に整理した。全採集地点の項目別(13種類)、サイズ別出現個数を図 3.2.2-3、採集地点別の項目別サイズ別出現個数を表 3.2.2-1 に示した。

サイズ毎に項目の割合に注目してみると、サイズ1では、1 mm×1 mm未満の微小なプラスチック粒子であるために発泡スチロール(96.7%)、製品破片(3.3%)の2種類が出現した。

出現個数の多い製品破片と発泡スチロールに注目すると、これらは、全てのサイズで出現しており、サイズ1～サイズ8では、発泡スチロールが全体の58.8～96.7%と卓越しており、サイズ9～サイズ11では、製品破片が発泡スチロールよりも多く出現する傾向であった。

原材料では、サイズ2～サイズ7に出現しており、サイズ4では、原材料が全体の5.3%、サイズ5では7.9%であり、出現個数は、サイズ4で76個、サイズ5で70個であった。

繊維については、サイズ11で20個(7.9%)出現しており、魚網などの切れ端やビニール袋やシートの破片などが、海岸に到着した後に更に微細化し埋没したものが採集されたものと考えられ、漂着物と埋没物との複雑な関係も示唆される。

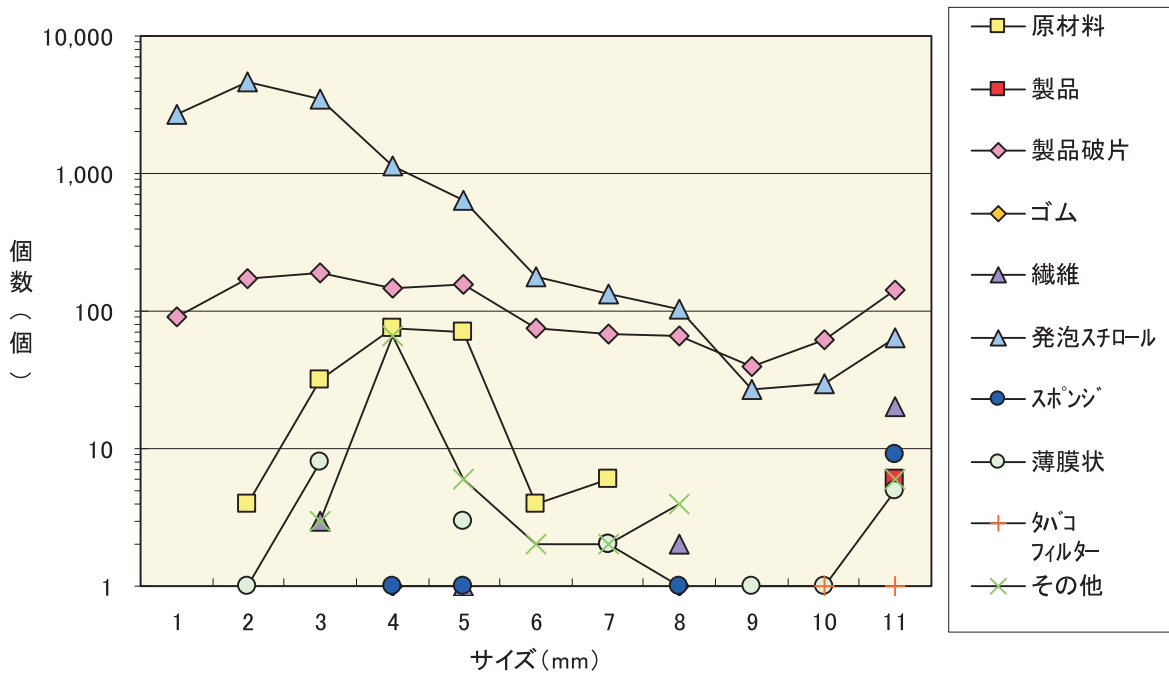


図 3.2.2-3 サイズ別出現個数(全採集地点)

表 3.2.2-1(1) 採集地点別のプラスチック粒子1size(1mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
4 富山県	0	0	9	0	0	690	0	0	0	0	0	0	0	699
5 石川県	0	0	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	12
6 福井県	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
7 山口県	0	0	57	0	0	1,744	0	0	0	0	0	0	0	1,801
8 佐賀県	0	0	8	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	27
9 長崎県	0	0	0	0	0	172	0	0	0	0	0	0	0	172
10 ロシア	0	0	9	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	27
合計個数	0	0	91	0	0	2,663	0	0	0	0	0	0	0	2,754
%	0.0%	0.0%	3.3%	0.0%	0.0%	96.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(2) 採集地点別のプラスチック粒子2SIZE(2mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25
4 富山県	2	0	38	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	183
5 石川県	0	0	21	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	54
6 福井県	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12
7 山口県	1	0	70	0	0	3,816	0	0	0	0	0	0	0	3,887
8 佐賀県	0	0	37	0	0	109	0	1	0	0	0	0	0	147
9 長崎県	1	0	4	0	0	404	0	0	0	0	0	0	0	409
10 ロシア	0	0	5	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	39
合計個数	4	0	175	0	0	4,576	0	1	0	0	0	0	0	4,756
%	0.1%	0.0%	3.7%	0.0%	0.0%	96.2%	0.0%	0.02%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(3) 採集地点別のプラスチック粒子3SIZE(3mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3 新潟県	0	0	4	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	21
4 富山県	4	0	25	0	0	96	0	4	0	0	0	0	0	129
5 石川県	0	0	21	0	1	47	0	0	0	0	0	0	0	69
6 福井県	0	0	2	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	12
7 山口県	18	0	92	0	2	3,083	0	0	0	0	0	1	0	3,196
8 佐賀県	6	0	30	0	0	137	0	4	0	0	0	1	0	178
9 長崎県	2	0	14	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	83
10 ロシア	2	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	22
合計個数	32	0	190	0	3	3,476	0	8	0	0	0	3	0	3,712
%	0.9%	0.0%	5.1%	0.0%	0.1%	93.6%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(4) 採集地点別のプラスチック粒子4SIZE(4mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	7
3 新潟県	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	18	0	23
4 富山県	7	0	21	0	0	59	0	0	0	0	0	35	0	122
5 石川県	0	0	11	0	0	13	1	0	0	0	0	3	0	28
6 福井県	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
7 山口県	46	0	66	0	0	927	0	0	0	0	0	6	0	1,045
8 佐賀県	7	0	24	1	0	60	0	0	0	0	0	0	0	92
9 長崎県	14	0	17	0	0	58	0	0	0	0	0	2	0	91
10 ロシア	1	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	17
合計個数	76	0	145	1	0	1,142	1	0	0	0	0	65	0	1,430
%	5.3%	0.0%	10.1%	0.1%	0.0%	79.9%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(5) 採集地点別のプラスチック粒子5SIZE(5mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3 新潟県	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	7
4 富山県	10	0	29	0	0	42	0	0	0	0	0	2	0	83
5 石川県	1	0	2	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0	12
6 福井県	0	0	2	0	0	4	0	1	0	0	0	2	0	9
7 山口県	43	0	76	0	1	497	1	0	0	0	0	1	0	619
8 佐賀県	9	0	26	0	0	42	0	2	0	0	0	0	0	79
9 長崎県	7	0	13	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	62
10 ロシア	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
合計個数	70	0	154	0	1	648	1	3	0	0	0	6	0	883
%	7.9%	0.0%	17.4%	0.0%	0.1%	73.4%	0.1%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(6) 採集地点別のプラスチック粒子6SIZE(6mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 富山県	0	0	14	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	31
5 石川県	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6
6 福井県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 山口県	4	0	33	0	0	113	0	0	0	0	0	2	0	152
8 佐賀県	0	0	9	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	22
9 長崎県	0	0	18	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	39
10 ロシア	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
合計個数	4	0	76	0	0	178	0	0	0	0	0	2	0	260
%	1.5%	0.0%	29.2%	0.0%	0.0%	68.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(7) 採集地点別のプラスチック粒子7SIZE(7mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
4 富山県	0	0	11	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	25
5 石川県	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	9
6 福井県	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
7 山口県	6	0	38	0	0	83	2	0	0	0	0	2	0	131
8 佐賀県	0	0	5	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	12
9 長崎県	0	0	10	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	32
10 ロシア	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
合計個数	6	0	69	0	0	135	2	2	0	0	0	2	0	216
%	2.8%	0.0%	31.9%	0.0%	0.0%	62.5%	0.9%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(8) 採集地点別のプラスチック粒子8SIZE(8mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
4 富山県	0	0	11	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	18
5 石川県	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
6 福井県	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	4
7 山口県	0	0	35	0	0	62	1	0	0	0	0	1	0	99
8 佐賀県	0	0	12	1	0	11	0	0	0	0	0	0	0	24
9 長崎県	0	0	4	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	16
10 ロシア	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11
合計個数	0	0	65	1	2	104	1	0	0	0	0	4	0	177
%	0.0%	0.0%	36.7%	0.6%	1.1%	58.8%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(9) 採集地点別のプラスチック粒子9SIZE(9mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 富山県	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	12
5 石川県	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6 福井県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
7 山口県	0	0	17	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	33
8 佐賀県	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	11
9 長崎県	0	0	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9
10 ロシア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計個数	0	0	39	0	0	27	0	1	0	0	0	0	0	67
%	0.0%	0.0%	58.2%	0.0%	0.0%	40.3%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(10) 採集地点別のプラスチック粒子10SIZE(10mm未満)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 富山県	0	0	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	13
5 石川県	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6 福井県	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
7 山口県	0	0	29	0	0	14	0	0	0	0	1	0	0	44
8 佐賀県	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
9 長崎県	0	0	11	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	18
10 ロシア	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
合計個数	0	0	62	0	0	30	0	1	0	0	1	0	0	94
%	0.0%	0.0%	66.0%	0.0%	0.0%	31.9%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(11) 採集地点別のプラスチック粒子11SIZE(10mm以上)出現個数

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 新潟県	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4 富山県	0	0	21	0	1	7	0	1	0	0	0	0	0	30
5 石川県	0	0	7	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	14
6 福井県	0	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	3	0	9
7 山口県	0	3	51	0	9	32	5	0	0	0	1	1	0	102
8 佐賀県	0	2	34	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	42
9 長崎県	0	1	25	0	2	6	2	0	0	0	0	1	0	37
10 ロシア	0	0	2	0	0	12	0	0	0	0	0	1	0	15
合計個数	0	6	143	0	20	63	9	5	0	0	1	6	0	253
%	0.0%	2.4%	56.5%	0.0%	7.9%	24.9%	3.6%	2.0%	0.0%	0.0%	0.4%	2.4%	0.0%	100.0%

表 3.2.2-1(12) 採集地点別のプラスチック粒子出現個数(全サイズ)

分類 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
	原材料	製品	製品破片	ゴム	繊維	発泡スチロール	スポンジ	薄膜状	オイルホール	ペンキ片	タバコフィルター	その他	不明	
1 北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 千葉県	0	0	9	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	12
3 新潟県	1	0	12	0	2	62	0	0	0	0	0	18	0	95
4 富山県	23	0	197	0	2	1,081	0	5	0	0	0	37	0	1,345
5 石川県	1	0	84	0	5	114	3	1	0	0	0	4	0	212
6 福井県	0	0	5	0	2	38	0	8	0	0	0	9	0	62
7 山口県	118	3	564	0	12	10,387	9	0	0	0	2	14	0	11,109
8 佐賀県	22	2	200	2	1	410	0	7	0	0	0	1	0	645
9 長崎県	24	1	122	0	2	814	2	0	0	0	0	3	0	968
10 ロシア	3	0	16	0	0	134	0	0	0	0	0	1	0	154
合計個数	192	6	1,209	2	26	13,042	14	21	0	0	2	88	0	14,602
%	1.3%	0.04%	8.3%	0.01%	0.2%	89.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.01%	0.6%	0.0%	100.0%



#### (4) 埋没物の国別比較

埋没物の国別の比較を行うため、1m<sup>2</sup>あたりの重量及び個数に換算し汚染度の比較を行った。埋没物の国際比較を図 3.3.2-4 に示す。

日本の埋没物をロシアと比較すると、1m<sup>2</sup>あたりの重量は日本が 16.02g、ロシアが 4.09gであり、日本の重量はロシアの 3.9 倍、個数は日本が 2,737 個、ロシアが 321 個であり、日本の個数はロシアの 8.5 倍であった。

種類別に日本とロシアの重量を比較すると、日本では、「製品(日本:0.46g、ロシア:0.01g)」がロシアの 39.4 倍の重量であり、ロシアでは、「発泡スチロール(日本:1.12g、ロシア:2.1g)」が日本の 2.1 倍の重量であった。

個数を比較すると、日本では、「原材料(日本:36 個、ロシア 6 個)」がロシアの 5.7 倍の個数であり、「製品破片(日本 226 個、ロシア 33 個)」がロシアの 6.8 倍、「発泡スチロール(日本:2,455 個、ロシア:279 個)」が日本の 8.8 倍の個数であった。

日本では、細分化した「製品破片」や破片化、細片化しやすい「発泡スチロール」などが比較的多くみられたが、ロシアでは、破片化、細片化した埋没物が少ない結果となった。このことは、環境中に放出されてからあまり時間が経過しておらず、近傍の発生源の寄与が推測される。また、漂着物調査では、ロシアの海岸は、日本の海岸に比べて漂着物は少ない結果であったが、埋没物調査の結果からは、海洋ゴミにおける汚染が確実に進行していることが示されている。

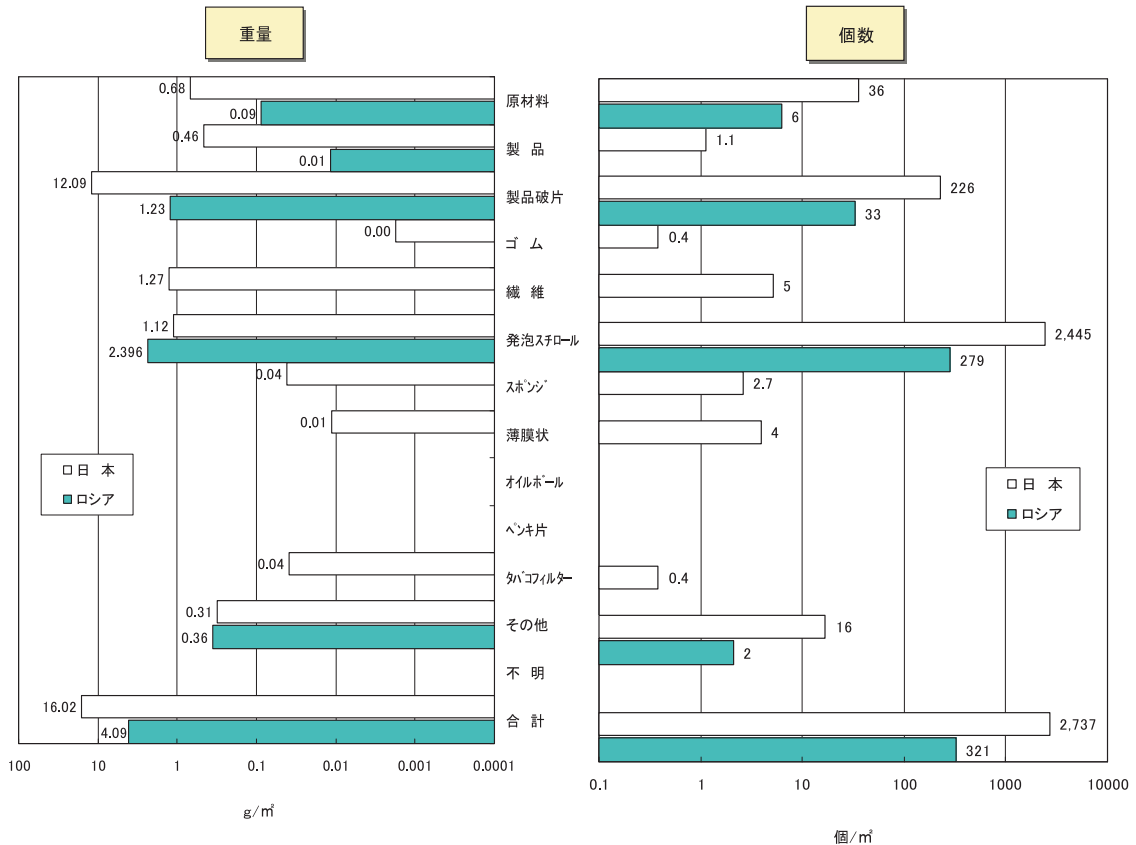


図 3.2.2-4 埋没物の国際比較

## (5) 埋没物と漂着物の関係

海岸に漂着したプラスチックなどのうち細片化したものは砂に埋もれて蓄積し「埋没物」となる。しかし、目視による通常の海岸調査では計測することができない。このため、漂着物調査と埋没物調査の両方を実施した12海岸で海岸毎の漂着物量と埋没物量の比較検討を行った。

漂着物及び埋没物の海岸別重量・個数を表 3.2.2-2、漂着物と埋没物の相関関係を図 3.2.2-5 に示す。

重量では、漂着物の1m<sup>2</sup>あたりの重量は29.60g(調査海岸別に1.53~159.81g)であり、埋没物の1m<sup>2</sup>あたりの重量は15.02g(同0~94.09g)であり、12海岸全体の埋没物/漂着物の比率(以下、「埋没物比率」という。)は0.51であった。12海岸の中で埋没物比率(重量)が最も高かったのは、富山県の松太枝浜(日本)の5.12であり、次いで、佐賀県の相賀の浜(日本)の1.64であった。

個数では、漂着物が1m<sup>2</sup>あたりの個数は3個/m<sup>2</sup>(調査海岸別に1個未満~8個)であり、埋没物の1m<sup>2</sup>あたりの個数は2,536個(0~23,144個)であり、12海岸全体の埋没物比率は824.44であった。12海岸の中で埋没物比率(個数)が最も高かったのは、山口県の二位の浜(日本)の4,171.55であり、次いで、富山県の松太枝浜(日本)の414.57であった。

全般的な傾向としては、漂着物の多い海岸では、埋没物も多い傾向が認められるが、明瞭な相関関係は認められなかった。埋没物比率で評価した場合、重量では、12海岸中、1以上が4海岸、0.1以上1未満が3海岸であった。このことは、埋没物が漂着物と同程度(重量)に埋没している海岸が少なくないことを示唆している。また、山口県の二位の浜(日本)のように漂着物と埋没物の重量比率(1.52)に比べ、個数比率(4,171.55)が極端に大きい海岸も存在しており、重量が軽く、破片化されやすいプラスチック類は、海岸に漂着した後、埋没物として沿岸に蓄積していることが推察される。

このようなことから、海岸ゴミにおけるプラスチックごみ汚染の実態や挙動を解明するためには、今後とも埋没・漂着物調査を継続的に実施し、知見の充実、調査精度の向上を進める必要がある。

表3.2.2-2 漂着物及び埋没物の重量と個数

調査海岸名	漂着物調査					埋没物調査					埋没物比率		
	調査面積 (m <sup>2</sup> )	重量		個数		調査 地点数	調査 面積 (m <sup>2</sup> )	重量		個数		埋没物/漂着物	
		(g)	(g/m <sup>2</sup> )	(個)	(個/m <sup>2</sup> )			(g)	(g/m <sup>2</sup> )	(個)	(個/m <sup>2</sup> )	重量比	個数比
清石浜	600	95,886.0	159.81	4,590	8	3	0.48	16,640.0	34.67	968	2,017	0.22	263.62
相賀の浜	300	4,520.0	15.07	1,681	6	3	0.48	11,861.5	24.71	645	1,344	1.64	239.81
二位の浜	1,000	62,083.2	62.08	5,548	6	3	0.48	45,164.8	94.09	11,109	23,144	1.52	4171.55
ダイヤモンドビーチ	1,000	14,240.0	14.24	1,962	2	3	0.48	0.2011	0.42	62	129	0.03	65.83
千里浜海岸	1,700	44,610.0	26.24	2,130	1	2	0.32	0.2949	0.92	5	16	0.04	12.47
大島海水浴場	1,200	38,623.0	32.19	1,684	1	3	0.48	2,152.4	4.48	207	431	0.14	307.30
松太枝浜	1,200	3,194.0	2.66	7,568	6	3	0.48	6,539.8	13.62	1,255	2,615	5.12	414.57
岩瀬浜	1,300	16,588.2	12.76	3,790	3	3	0.48	0.6944	1.45	90	188	0.11	64.31
荒浜漁港海岸	1,200	22,451.0	18.71	2,840	2	3	0.48	0.8289	1.73	95	198	0.09	83.63
中里海岸	1,200	7,930.0	6.61	422	0.4	3	0.48	0.0515	0.11	12	25	0.02	71.09
石狩浜海水浴場	400	611.0	1.53	49	0.1	3	0.48	0.0000	0.00	0	0	0.00	0.00
ウッスリー湾エマル入江	1,600	5,268.0	3.29	2,276	1	3	0.48	1,961.2	4.09	154	321	1.24	225.54
合計	12,700	316,004.4	355.19	34,540	37	35	5.60	86,390.5	180.29	14,602	30,426	0.51	824.44
平均	1,058	26,333.7	29.60	2,878	3	2.9167	0.47	7,199.2	15.02	1,217	2,536	0.51	824.44

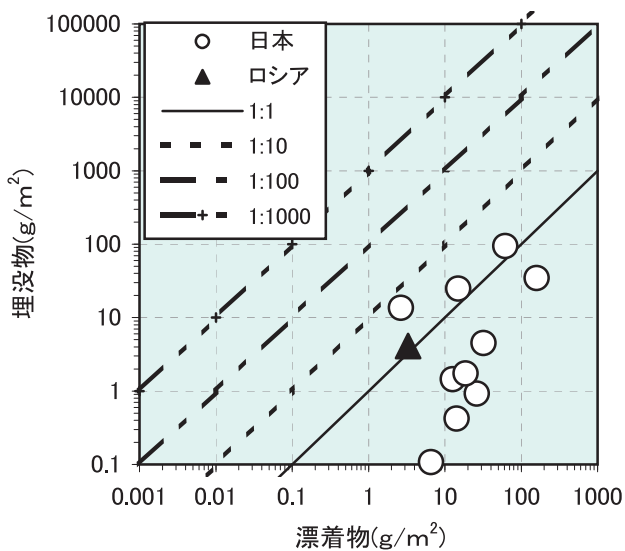


図3.2.2-5(1) 漂着物と埋没物の相関(重量)

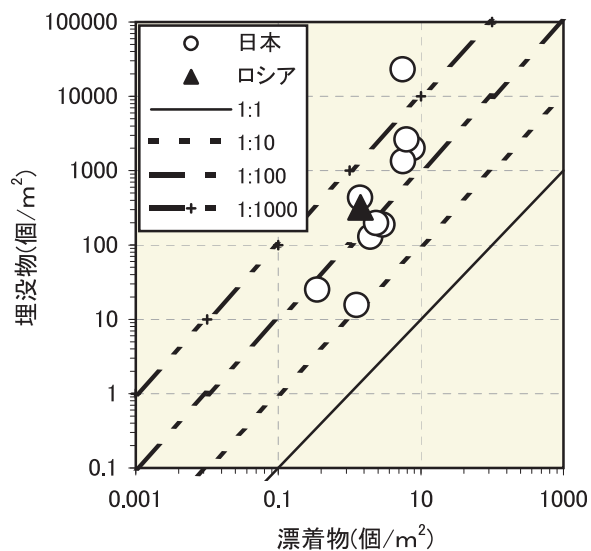


図3.2.2-5(2) 漂着物と埋没物の相関(個数)

### 3.3 海辺の漂着物・埋没物調査結果の総括

2008年度の海辺の漂着物・埋没物調査結果を表3.2.2-3に示す。

2008年度の海辺の漂着物・埋没物調査は4か国31自治体78海岸で実施した。

漂着物調査は、調査範囲310列、607区画、調査面積60,360m<sup>2</sup>で実施され、採集された漂着物の総重量は1,430,740.6g、総個数は133,759個、埋没物調査は、12海岸、調査面積5.6m<sup>2</sup>で実施され、採集された埋没物の総重量は86.4g、総個数は14,602個であった。

漂着物・埋没物共通調査地点における平均は、漂着物の1m<sup>2</sup>あたりの重量・個数は29.6g、3個、埋没物は1m<sup>2</sup>あたりの重量・個数は15.0g、2,536個であった。

漂着物調査の重量は、分類別では、「プラスチック類」が878,715.0g(総重量の61.4%)と最も重く、次いで「その他の人工物」が216,385.9g(同15.1%)、「ガラス・陶磁器類」が127,902.8g(同8.9%)、「ゴム類」が53,834.5g(同3.8%)の順であった。

漂着物の個数は、分類別では、「プラスチック類」が95,574個(総個数の71.5%)と最も多く、次いで「発泡スチロール類」が22,169個(同16.6%)の順であった。

埋没物調査の採集標本の種類は25種類であり、重量は、分類別では、「製品破片」が64.3g(総重量の74.5%)と最も重く、次いで「発泡スチロール」が7.1g(同8.2%)、「繊維」が6.6g(同7.7%)の順であった。

埋没物の個数は、分類別では、「発泡スチロール」が13,042個(総個数の89.3%)と最も多く、次いで「製品破片」が1,209個(同8.3%)の順であった。

漂着物量と埋没物量の比率を重量で評価すると、埋没物比率(埋没物重量/漂着物重量)は0.51であった。埋没物量を重量の比率で評価した場合12海岸中1以上が4海岸、0.1以上1未満が3海岸であった。このことは、埋没物が漂着物と同程度(重量)に埋没している海岸が少なくないことを示唆している。

両調査を通じて破片化、細片化した人工物が多数確認され、特に、漂着物ではプラスチック製品、埋没物では発泡スチロール等が多数採集されたことにより、海岸がこうした人工物で広範囲に汚染されていることが確認された。

海外起因の漂着物は、日本では九州・中国地方を中心に確認され、海外ではロシアで少量確認された。しかしながらロシア国内では、海外から直輸入された品物を多数使用している状況もあることから、ロシアでの調査で確認された海外漂着物が、国外から漂着したものであるかどうかの判断は難しい。

このように2008年度の調査結果からは、個数や重量の差異はあるものの、各国の海岸での漂着・埋没物の主たるものは、生活系や漁業活動など人間活動由来のプラスチック類であることが確認された。

これらプラスチック類は、自然の環境中では容易に分解されず、人間が取り除かなければいつまでも存在し、生態系への影響が懸念されるだけでなく、その一部は破片化、細片化され海岸に埋没して、取り除くことが困難になるなど、深刻な海洋汚染であると言え、その拡大が危惧される。

表 3.2.2-3 漂着物及び埋没物の海岸別重量・個数

エリア	調査海岸名	海岸漂着物調査					海岸埋没物調査					埋没物比率		
		調査面積 (m <sup>2</sup> )	重量		個数		調査地点数	調査面積 (m <sup>2</sup> )	重量		個数		重量	個数
			(g)	(g/m <sup>2</sup> )	(個)	(個/m <sup>2</sup> )			(g)	(g/m <sup>2</sup> )	(個)	(個/m <sup>2</sup> )		
A	1 大 浜 海 岸	2,400	25,336.0	10.56	7,858	3.3								
	2 吹 上 浜 二 湯 海 岸	1,600	12,184.0	7.62	573	0.4								
	3 磯 海 水 浴 場	880	2,074.0	2.36	3,051	3.5								
	4 清 石 浜	600	95,886.0	159.81	4,590	7.7	3	0.48	16,6400	34.67	968	2,016.7	0.22	263.62
	5 江 角 海 岸	200	56,343.0	281.72	2,159	10.8								
	6 小 茂 田 浜	100	10,548.0	105.48	490	4.9								
	7 太 田 浦 海 水 浴 場	300	7,477.0	24.92	286	1.0								
	8 越 高 海 岸	300	204,676.0	682.25	10,546	35.2								
	9 雪 の 浦 海 浜 公 園	1,200	1,595.0	1.33	259	0.2								
	10 相 賀 の 浜	300	4,520.0	15.07	1,681	5.6	3	0.48	11,8615	24.71	645	1,343.8	1.64	239.81
	11 大 口 海 岸	600	15,898.0	26.50	1,208	2.0								
B	12 角 島 大 浜 海 水 浴 場	300	12,490.0	41.63	956	3.2								
	13 綾 羅 木 海 水 浴 場	300	16,773.0	55.91	918	3.1								
	14 二 位 の 浜	1,000	62,083.2	62.08	5,548	5.5	3	0.48	45,1648	94.09	11,109	23,143.8	1.52	4,171.55
	15 大 浜 海 岸	900	76,289.0	84.77	3,953	4.4								
	16 北 浦 海 水 浴 場	400	28,414.0	71.04	337	0.8								
	17 浦 富 海 岸	300	748.0	2.49	636	2.1								
	18 北 条 砂 丘 東 園 浜	1,200	9,654.8	8.05	7,266	6.1								
	19 浜 村 砂 丘 姉 泊 海 岸	1,200	22,146.3	18.46	5,235	4.4								
	20 弓 ケ 浜 海 岸	1,200	13,559.0	11.30	2,770	2.3								
	21 浜 坂 県 民 サ ン ビ ー チ	400	453.0	1.13	388	1.0								
	22 琴 引 浜 海 岸	400	1,169.0	2.92	276	0.7								
23 太 鼓 浜	900	753.0	0.84	826	0.9									
C	24 浜 地 海 水 浴 場	400	742.0	1.86	53	0.1								
	25 ダ イ ヤ モ ン ド ビ ー チ	1,000	14,240.0	14.24	1,962	2.0	3	0.48	0,2011	0.42	62	129.2	0.03	65.83
	26 千 里 浜 海 岸	1,700	44,610.0	26.24	2,130	1.3	2	0.32	0,2949	0.92	5	15.6	0.04	12.47
	27 柴 垣 海 岸	1,200	24,619.0	20.52	625	0.5								
	28 大 島 海 水 浴 場	1,200	38,623.0	32.19	1,684	1.4	3	0.48	2,1524	4.48	207	431.3	0.14	307.30
	29 洪 田 浜	1,200	59,837.0	49.86	2,290	1.9								
	30 白 崎 海 岸	1,200	84,412.0	70.34	2,418	2.0								
	31 島 尾 ・ 松 田 江 浜	200	12,247.0	61.24	3,377	16.9								
	32 松 太 枝 浜	1,200	3,194.0	2.66	7,568	6.3	3	0.48	6,5398	13.62	1,255	2,614.6	5.12	414.57
	33 海 老 江 海 岸	400	1,902.0	4.76	734	1.8								
	34 岩 瀬 浜	1,300	16,588.2	12.76	3,790	2.9	3	0.48	0,6944	1.45	90	187.5	0.11	64.31
35 宮 崎 ・ 境 海 岸	400	448.0	1.12	192	0.5									
D	36 四 ツ 郷 屋 浜	300	511.5	1.71	122	0.4								
	37 荒 浜 漁 港 海 岸	1,200	22,451.0	18.71	2,840	2.4	3	0.48	0,8289	1.73	95	197.9	0.09	83.63
	38 浜 中 あ さ り 海 水 浴 場	500	25,803.0	51.61	1,163	2.3								
	39 出 来 島 海 水 浴 場	300	3,320.0	11.07	153	0.5								
40 吹 越 海 岸	300	125,700.0	419.00	5,631	18.8									
E	41 石 狩 浜 海 水 浴 場	400	611.0	1.53	49	0.1	3	0.48	0,0000	0.00	0	0.0	0.00	0.00
	42 坂 ノ 下 海 水 浴 場	300	2,287.0	7.62	67	0.2								
	43 野 塚 海 岸	400	1,128.0	2.82	54	0.1								
	44 浜 厚 真 海 岸	1,200	12,521.0	10.43	551	0.5								
F	45 ト キ 入 江	300	5,070.0	16.90	212	0.7								
	46 ア ン ド レ イ 入 江	780	566.5	0.73	9	0.0								
	47 オ ブ マ ン ナ ヤ 入 江	300	4,194.0	13.98	182	0.6								
	48 ウ ッ ス リ ー 湾 エ マ ー ル 入 江	1,600	5,268.0	3.29	2,276	1.4	3	0.48	1,9612	4.09	154	320.8	1.24	225.54
	49 ポ ポ フ 島 ポ グ ラ ニ チ ナ ヤ 入 江	600	4,811.0	8.02	852	1.4								
	50 ナ ホ ト カ 湾 ヴ ェ ル ナ ー 海 岸	2,400	38,409.0	16.00	4,627	1.9								
51 口 バ ー チ ナ 岬	300	22,185.0	73.95	192	0.6									
G	52 河 越 臺 (ハソデ) 海 水 浴 場	300	228.0	0.76	75	0.3								
	53 鏡 浦 (キヨンプ) 海 水 浴 場	1,200	1,138.0	0.95	783	0.7								
	54 望 祥 (マンサン) 海 水 浴 場	300	349.0	1.16	283	0.9								
	55 コ レ ブ ル 海 水 浴 場	300	57.0	0.19	50	0.2								
	56 ト グ 海 水 浴 場	300	1,059.0	3.53	214	0.7								
	57 マ ル ル 海 水 浴 場	1,200	373.0	0.31	170	0.1								
I	58 海 港 区 東 山 海 水 浴 場	1,200	475.0	0.40	294	0.2								
	59 老 竜 頭 海 水 浴 場	1,200	297.0	0.25	254	0.2								
	60 老 虎 石 海 水 浴 場	300	178.0	0.59	104	0.3								
	61 北 戴 河 碧 螺 塔 海 岸	300	76.0	0.25	59	0.2								
	62 黄 金 海 岸 浴 場	300	116.0	0.39	99	0.3								
	63 西 浴 場	300	58.0	0.19	87	0.3								
	64 呂 四 鎮 東 海 岸	600	20,038.0	33.40	435	0.7								

表 3.2.2-3 漂着物及び埋没物の海岸別重量・個数

エリア	調査海岸名	海岸漂着物調査					海岸埋没物調査					埋没物比率				
		調査面積		重量		個数		調査地点数	調査面積		重量		個数		重量	個数
		(m <sup>2</sup> )	(g)	(g/m <sup>2</sup> )	(個)	(個/m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )		(g)	(g/m <sup>2</sup> )	(個)	(個/m <sup>2</sup> )				
J	65 釜 島 海 岸	800	13,077.0	16.35	4,892	6.1										
	66 磯ノ浦海水浴場	900	2,478.0	2.75	366	0.4										
	67 甲子園浜	900	2,148.0	2.39	2,662	3.0										
	68 甲子園浜(沖の埋立地海岸)	300	1,581.0	5.27	1,155	3.9										
	69 赤羽根海岸	1,100	8,105.0	7.37	3,069	2.8										
	70 大浜海岸	700	8,945.0	12.78	1,983	2.8										
	71 由比ガ浜海岸	700	7,216.0	10.31	1,163	1.7										
	72 辻堂海岸	1,200	3,268.0	2.72	1,684	1.4										
	73 葛西海浜公園東なぎさ	800	21,815.0	27.27	2,014	2.5										
	74 東海埠頭公園	800	40,123.0	50.15	1,809	2.3										
	75 作田海岸	1,200	20,633.1	17.19	126	0.1										
	76 大網白里海岸	1,200	4,670.0	3.89	486	0.4										
	77 中里海岸	1,200	7,930.0	6.61	422	0.4	3	0.48	0.0515	0.11	12	25.0	0.02	71.09		
78 荒浜	1,200	6,942.0	5.79	1,408	1.2											
合 計		60,360	1,430,740.6	2,846.56	133,759	212.6										
平 均		774	18,342.8	36.49	1,715	2.7										
漂着物・埋没物共通調査地点合計		9,080	316,004.4	35.19	34,540	36.9	35	5.60	86,3905	180.29	14,602	30,426.0	0.51	824.44		
漂着物・埋没物共通調査地点平均		757	27,219.7	29.60	2,878	3.1	3	0.47	7,1992	15.02	1,217	2,535.5	0.51	824.44		

## 4 まとめ

### 4.1 プラスチック等のごみによる海洋汚染

漂着物調査の結果から、太平洋側を含む日本の沿岸、中国、韓国、ロシアの日本海及び黄海の沿岸海岸において、広く、プラスチック類等の人工物のごみが存在し、海洋ごみによる汚染が広く進んでいることが明らかとなった。また、埋没物調査の結果から、これらのごみは、粒状になって海岸に埋没していることも明らかとなった。

特に、プラスチック類については、自然の環境の中では容易に分解されず、人間が取り除かなければいつまでも存在し、生態系への影響が懸念されるだけでなく、その一部は破片化、細片化され海岸に埋没して、取り除くことが困難になるなど、深刻化な海洋汚染であると言え、その拡大が危惧される。

ここでは、既存の文献等により、プラスチック等による海洋汚染の現状を整理し、紹介することとする。

1869年にアメリカのハイファット兄弟が発明したセルロイドが最初のプラスチックとして登場して以降、様々な種類のプラスチックが発明され、1950年代以降は石油化学工業の発展とともに、軽量で加工しやすい材料として急激に生産量が増加した。一方、環境中に排出されたプラスチックは、化学的・生物的に分解しにくく、長期間、環境中に残留するため、1930年代にアラスカのポリビロフ島でゴムバンドに絡まったオットセイが報告されて以降、様々な生態系への影響をしめす事例が報告されてきた。

まず、Derraikの総説(2002)を引用してプラスチック汚染の現状を概観する。

海洋廃棄物(marine debris)としてのプラスチック類では、方法の異なる様々な調査結果から推定すると、海洋廃棄物の60-80%を占めていた。海洋に流入するプラスチック廃棄物の正確な量を見積もることは不可能であるが、1975年で世界中の漁業用船舶からの投棄量がプラスチック漁具約135,400トン、合成包装材23,600トン、また船舶からのプラスチック容器の投棄量が毎日、639,000トン(1982年)などの推定値が挙げられている。以上の結果に基づくと、船舶のみから数十万~数百万トンが毎日、海洋に投棄されていたことが示唆される。その後、船舶からのプラスチックの海洋投棄を禁じたMARPOL条約付属議定書V(1988年発効)により、投棄量は減少したと推定されるがその後の正確な推定値はなく、また、陸域からの発生量の推定値はないため、海洋に流入するプラスチック廃棄物量が減少したとする確証はない。一方、人口集中地域から遠く離れた離島でもプラスチック汚染が報告されており、増加傾向(例えば南アフリカ、パナマなど)も認められることから、地球規模の問題に拡大していることが明らかである。

こうしたプラスチック汚染によって引き起こされる海洋生物への影響については、様々な事例が報告されている。海鳥の胃の内容物調査の比較では、過去10-15年間の間に海鳥の摂取事例の報告が増え、世界中で少なくとも267種に影響を与えることが報告されている。影響として報告されている主な内容は、プラスチックの摂取(誤飲・誤食)、摂取に伴う化学物質の吸収、プラスチック廃棄物への絡まりなどがある。



プラスチックの摂取(誤飲・誤食)は、海鳥、魚類、海ガメ、クジラ類などの事例が報告されている。一部の鳥類、魚類、亀では、特定のプラスチック破片(形状、色)を選択的に誤食することから、その生物種の採餌戦略、技術、餌の種類に直接関連していることが明らかとなってきた。鶏を用いた実験の結果、プラスチックは胃の貯蔵容積を減らし、食欲を減退させ、餌の摂取量が減ることが示された。その結果、脂肪堆積が減少し、健康を損ねる。特に、渡り鳥の場合は、長距離の渡りを阻害し、繁殖地での繁殖に悪影響を与えることが推測された。それ以外に、消化酵素分泌阻害、食欲減退、ステロイドホルモン低下、排卵の遅れと繁殖の失敗などの影響がおきる。ハワイ諸島のアホウドリの調査によれば、親鳥の吐き戻したプラスチック粒子を摂取した雛はそれを吐き戻すことができず、胃の中に蓄積した結果死に至る原因となっている。また、小魚の場合、採餌量の減少、体内部での損傷、内部消化管の閉塞による致死が生ずる。また、プラスチックの摂取により、海中からプラスチック表面に濃縮された微量化学物質を同時に摂取する危険性が指摘されている。ミズナギドリの調査から、組織中の PCB がプラスチック粒子由来であることが明らかとなっている。日本でも高田ら(2001)がレジンペレット表面に化学物質が濃縮されることを示した。

プラスチック廃棄物への絡まり、特に魚網によるものは海洋生物への深刻な脅威となっており、絶滅の危機に瀕している海ガメ、好奇心が強く遊び好きのオットセイには特に問題となる。

また、日本では指摘されていない問題点として、手の洗剤、化粧品、エアースラスト洗剤に用いられる小片(通常、0.5mm まで)プラスチック汚染が挙げられている。現時点では、その挙動・影響などについてはほとんど解明されていない。

最後の問題点として、外来種の侵入経路としてのプラスチック廃棄物がある。細菌、珪藻、藻類、フジツボ、ヒドロ虫類など様々な付着生物がその対象となる。

以上、Derraik の総説では、プラスチック廃棄物の海洋での汚染状況が依然として深刻であり、社会の各層が各々役割を果たし「地球規模で考え、地域で活動する」ことを提唱している。

国連環境計画(UNEP)のMarine Litter,an Analytical Overview(2005)では、米国科学アカデミーが世界の海洋全体に流入するごみの量は年間 640 万トンと推計しており、毎日 800 万個のごみが海洋に流入し、このうち 500 万個が船舶からの排出であるとの推計、1km<sup>2</sup>の海面ごとに 1 万 3,000 個以上のプラスチックが浮遊しているとの試算もある。

これらプラスチック類は腐食せず海洋生態系の物質循環に組みこまれずに、半永久的に環境中に残留し、また漂流しているプラスチック類は風や海流により非常に広い範囲に拡散するものと考えられる。漂流プラスチック類の海洋生物に与える影響は、主として誤飲・誤食による取り込みや漁具類の絡まり等の物理的な被害が代表的であるが、プラスチック類への有機塩素化合物の吸着やプラスチックに含まれる添加剤の海洋中への溶出などによる海洋汚染や水産資源への混入等も懸念している。

また、アメリカのオーシャン・コンサーバンシー(The Ocean Conservancy)では、1986 年から海のごみ問題に世界規模で取り組もうと国際海岸クリーンアップキャンペーン(International Coastal Cleanup:ICC)を展開している。2008 年国際海岸クリーンアップには 104 の国と地域、延べ 39 万人が参加し、680 万ポンド(3,062 トン)のごみを回収しており、国際キャンペーンの結果一世界のごみ



品目トップ 10(総合)によると、タバコの吸殻・フィルター3,216,991 個(28%)、袋類(プラスチック)1,377,141 個(12%)、食品包装・容器 942,620 個(8%)、キャップ・ふた 937,804 個(8%)、飲料用ボトル(プラスチック)714,892 個(6%)などであった。また、日本ではJEANクリーンアップ全国事務局の呼びかけで、2008 年の春と秋に実施された海岸クリーンアップには、北は北海道から南は沖縄県まで延べ 47,108 人が参加し、このうち秋に行われた「国際海岸クリーンアップキャンペーン」には、14,577 人が参加し、40kmの海岸及び水中から約 33トンのごみを回収している。この日本の水際クリーンアップで回収された上位品目は、発泡スチロール破片:小(1cm<sup>2</sup>未満)(68,249 個、13.6%)、タバコの吸殻・フィルター(57,799 個、11.5%)、硬質プラスチック破片(57,503 個、11.5%)、プラスチックシートや袋の破片(53,014 個、10.6%)、発泡スチロール破片:大(1cm<sup>2</sup>以上)(43,447 個、8.7%)などであり、「破片/かけら類」が上位を占める結果となっている。また、オーシャン・コンサーバンシーが発行した 2008 年の国際版レポートによると、ICGに報告されたごみによる動物への被害として、絡みつき被害が 443 件あり、魚類(44.5%)、無脊椎動物(27.5%)、鳥類(22.3%)などである。絡みつき被害のごみの種類は、釣り糸(32.3%)、魚網(15.1%)、プラスチック袋(10.6%)などであるが、この数字は、絡みつき被害のほんの一部であり、多くの見えない被害(誤食・誤飲)も示唆されている。

更に近年では、新たなプラスチック廃棄物として、「被覆肥料の殻」(中空ポリスチレン)がある。昭和 52~53 年から稲作用を中心に、野菜や果樹、園芸に使用され、肥料が無駄にならないとされている(3~4割の節約)。年間使用量が5万トンでその10%弱がコーティング材とされている(約500kg)。2008 年度の埋没物調査でも日本の海岸で見出されており、今後、新たなモニタリング対象物として留意する必要もある。

今後、プラスチック生産量・使用量が増加する一方、プラスチック容器リサイクル法などプラスチックの回収の体制が進み、環境への排出量の減少が期待される。しかし、有価物と異なり、価格の安いプラスチックの場合、その物流を厳密に制御する事は困難である。社会での流通量が増加する限り、環境への意図的・非意図的な排出を抑制するメカニズムは容易に機能しないことが予測される。

Goldberg(1995)が指摘しているように、プラスチックは21世紀の海洋汚染の重要課題の一つである。そのためには、本調査で実施しているモニタリング結果を社会に還元し、環境教育や製品開発を通じて発生抑制型社会に変革していく必要がある。同時に、関係国が連携して取り組んでいく必要がある。

#### 4.2 離島等に大量に漂着するごみ

本調査の結果からも、日本の一部の海岸において、他の海岸に比べて著しく大量のごみが漂着していることが確認された。また、対馬や壱岐等の日本の離島等の海岸においては、他の地域に比べ、主に海外起因とされる大量の漂着物が確認されており、その回収や処分に苦慮している状況があり、地元自治体等にとって大きな負担となっており、国レベル、さらには、日本海地域全体として解決すべき問題ともなっている。

### 4.3 海辺の漂着物調査の今後のあり方

前述のような日本の海岸の状況も踏まえ、2009年7月には、「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律(海岸漂着物処理推進法)」が議員立法により制定された。

同法においては、国及び地方公共団体は、海岸漂着物等の発生の抑制を図るために必要な施策を効果的に推進するため、定期的に、海岸漂着物等の発生の状況及び原因に関する調査を行うよう努めなければならないとされたことから、今後は、国や地方公共団体による海岸漂着物の実態把握が進められていくと考える。一方、海辺の漂着物調査は、国による大規模な漂着物モニタリングが行われていない状況で、対岸諸国を含む日本海側の自治体の中心に多くの自治体・NPOの参加を得て実施されてきたもので、この地域の海洋ごみの実態把握に一定の貢献を果たしてきたものとする。

また、海洋ごみの調査、実態把握としての側面に限らず、この地域の沿岸住民に対し、海洋環境に関心を持ち、海洋ごみ問題を身を持って体験し、学ぶ機会を提供したという点でも成果は少なくない。

今後、法制定を受け各都道府県により海岸漂着物対策が推進されていくなかで、海辺の漂着物調査を取り巻く環境や社会から求められるニーズも変化することも想定される。海辺の漂着物調査もその時々々の要請に応えるような形で変化しつつも、引き続き、全ての海を取り巻く沿岸自治体等が、市民等の参加を得て、共通の目的や意識を持って取り組める共同環境調査として継続されていくことが期待される。

### 引用・主要参考文献

- Derraik, J.G.B. (2002) The pollution of marine environment by plastic debris: a review, Marine Pollution Bulletin, 44, 842-852.
- Goldberg, E.D. (1995) Emerging problems in the coastal zone for the 21st century, Marine Pollution Bulletin, 31, 152-158.
- Mato, Y., T. Isobe, H. Takada, H. Kanehiro, C. Ohtake, T. Kaminuma (2001) Plastic Resin Pellets as a Transport Medium for Toxic Chemicals in the Marine Environment, Environ. Sci. Technol., 35, 318-324.
- プラスチックの海—おびやかされる海のいきものたち—(1995) 海洋工学研究所出版部
- 漂着物学入門—黒潮のメッセージを読む—(1999) 平凡社新書
- 環境共同体としての日中韓 (2006) 寺西俊一監修 東アジア環境情報発信所編
- 海ゴミ—拡大する地球環境汚染—(2007) 小島あずさ 眞淳平著 中公新書
- 海はゴミ箱じゃない! (2008) 眞淳平著 岩波ジュニア新書 601
- クリーンアップキャンペーン 2005REPORT (2005) 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 2006REPORT (2006) 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 2007REPORT (2007) 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 2008REPORT (2006) 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 2009REPORT (2007) クリーンアップ全国事務局
- 「一般廃棄物処理事業実態調査の結果」(平成17年度実績) 環境省
- 海洋のリモートセンシング(1982) 共立出版株式会社
- 生活と環境 第51巻第10号(2006.10)
- 都市清掃 vol.60 No.276(2007.3) 社団法人全国都市清掃会議
- 海岸便覧 2002年版 国土交通省河川局海岸室監修 社団法人全国海岸協会