

山口大学工学部 浮田 正夫、中西 弘
防府市役所 松崎 豊

1. はじめに

今日、わが国においてもゆとりある生活が求められ、余暇活動がますます増大することが予想されている。平成2年度のレジャー白書によれば、海水浴3150万人、釣り1530万人、ダイビング、サーフィン等310万人の参加人口があり、海岸は余暇活動の場として重要な位置づけにある。しかし、沿岸部の水質汚濁や海岸ごみの散乱・堆積が、そのアメニティ価値を損ねているケースも多い。本研究では、海岸のごみ堆積量の実態を明らかにするために、ごみ堆積量の調査を行った結果を報告する。

2. 調査方法

2.1 海岸ごみの概測調査

瀬戸内海西部周防灘沿岸の防府市大海湾東の小茅から山陽町埴生の前場川までの海岸線距離約110kmで、工場などの立入禁止以外の海岸線を現地踏査し、カメラ、ビデオ、双眼鏡によってごみの堆積量を目視調査した。結果はごみの量によって、無し・少しある・多い・非常に多いの4段階評価(0~3)を行った。

2.2 海岸ごみの実測調査

概要調査した場所の内から、宇部近郊で、それぞれの堆積段階を代表し、また測定の基準になる護岸が近くにある10箇所の海岸を調査対象とした。調査期間は平成元年12月27日~30日である。それぞれの場所で、波打ち際から一番高い所までを海岸線に垂直に幅数mにわたり、その幅内にあるごみを全て集めた。集めたごみを、木・竹類、ガラス類、金属類、プラスチック類及び自然性堆積物として藻、カキ殻に分類し、それぞれの重量、容積、個数を調べた。容積は容量既知の箱を升として、あるいは網に入れて概測した。木・竹、藻は水の含み具合により重さが大きく異なるので、サンプルを持ち帰り水分量を測って乾燥重量に補正して表現した。

3. 研究結果及び考察

3.1 海岸ごみの概測調査結果

場所によって多少の差はあるものの、概ねどの海岸にもごみの堆積が見られた。概測調査による、海岸ごみの量の段階分けの結果を図1に示す。地形別に見ると、砂浜は量的にもっとも

堆積量が多い。岩場においては、ごみは砂浜より、確実に少なく、目立たないことが多いが、岩の間に集中して貯まっている。直立護岸では、港内の隅にはゴミの貯まる場所があるが、それ以外では全般的にごみはあまり見られない。直立護岸が長く連続した中に、ポケット状の砂浜があるようなところでは、直立護岸の海岸には堆積できず、ごみが砂浜に集中して堆積量がとくに多いようである。

3.2 海岸ごみの実測調査結果

(1) 海岸ごみの堆積量

10カ所の実測地点の海岸ごみの堆積量調査結果を重量、容積、個数について、表1~表3に示す。

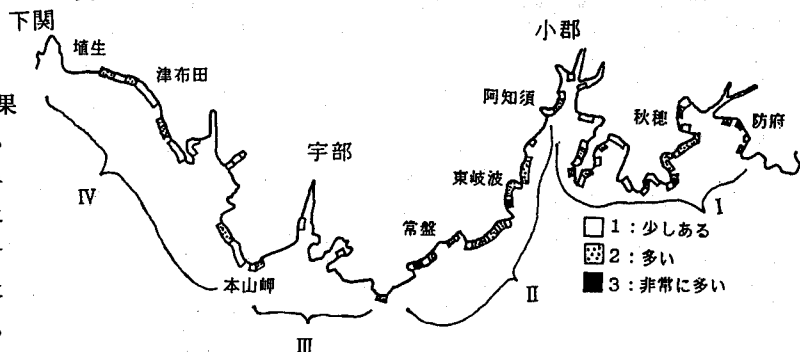


図1 海岸ごみ概測調査による堆積段階(0-3)と調査区分(I~IV)

表1 海岸ゴミの堆積量調査結果 重量 (kg/10m) 1989.12.27-30

	岐波北	岐波南	高尾砂浜	高尾岩浜	村松海岸	白土海岸	床波護岸	床波砂浜	常盤階段	常盤砂浜	小計	合計	
よし	3.79	49.10	4.05	5.28	4.98	0.74	0.00	11.60	0.00	65.40	144.9		
木片	7.16	26.40	6.86	24.30	3.89	5.20	0.00	5.60	2.28	38.30	120.0		
流木	0.00	39.90	0.00	24.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	69.4		
竹	1.43	16.90	0.00	3.43	0.83	0.00	0.00	2.00	0.00	6.27	30.9	365.1	木竹類
ガラス	1.03	15.70	0.55	5.45	4.48	0.95	0.00	3.25	1.38	3.00	35.8	60.7	ガラス
カワラ	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	13.20	24.9		
金属	0.27	3.90	0.65	0.55	1.58	0.00	0.00	7.45	0.74	2.78	17.9	17.9	金属
スチロール	0.34	12.70	0.04	4.05	1.87	0.00	0.00	5.05	0.00	23.30	47.5		
ビニール	5.56	22.80	1.94	6.45	4.14	2.30	0.00	14.60	0.32	3.66	61.8		
チューブ	1.87	36.60	3.55	2.15	3.00	2.22	0.00	1.70	4.32	25.22	80.6		
ビン	0.43	7.85	0.00	3.43	5.25	0.00	0.00	0.00	0.18	2.00	19.2		
ゴム	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	1.0	210.1	プラスチック類
布	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.52	3.5		
漁具	0.00	29.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46	31.9	35.4	繊維類
小計	21.88	261.35	21.34	79.39	30.12	19.41	0.00	51.25	9.22	195.31	689.3	689.3	
藻	0.00	29.30	6.42	0.00	0.00	1.13	0.07	2.09	1.85	10.10	51.0		
カキ殻	0.00	0.00	53.90	1009.00	0.00	9.50	0.15	0.70	26.90	51.80	1151.9		
合計	21.88	290.65	81.66	1088.39	30.12	30.04	0.22	64.04	37.97	257.21	1892.17		

表2 海岸ゴミの堆積量調査結果 容積 (L/10m) 1989.12.27-30

	岐波北	岐波南	高尾砂浜	高尾岩浜	村松海岸	白土海岸	床波護岸	床波砂浜	常盤階段	常盤砂浜	小計	合計	
よし	320.00	4029.00	92.90	60.20	64.20	21.20	0.00	299.00	0.00	1024.00	5910.5		
木片	53.10	122.00	43.20	400.00	25.60	29.70	0.00	20.00	11.30	154.00	858.9		
流木	0.00	85.80	0.00	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.04	169.8		
竹	10.60	42.20	0.00	19.20	4.00	0.00	0.00	12.80	0.00	51.20	140.0	7079.2	木竹類
ガラス	2.95	63.70	0.50	17.70	14.90	0.50	0.00	16.90	0.61	0.00	117.8	135.1	ガラス
カワラ	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	14.90	0.00	0.00	0.00	0.00	17.3		
金属	3.01	71.70	3.75	0.45	15.80	0.00	0.00	53.00	2.50	43.70	193.9	193.9	金属
スチロール	17.10	542.00	1.21	188.00	206.00	0.00	0.08	319.00	0.00	320.00	1593.4		
ビニール	63.40	254.00	18.10	60.10	35.20	15.90	0.00	215.00	12.00	22.30	696.0		
チューブ	11.20	219.00	29.20	21.20	21.00	19.10	0.00	10.60	0.00	116.27	447.6		
ビン	7.02	158.00	0.00	68.30	104.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.60	376.9		
ゴム	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75	6.8	3120.6	プラスチック類
布	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.20	13.2		
漁具	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.40	28.4	41.6	繊維類
小計	488.38	5587.40	191.26	911.15	490.70	101.30	0.08	946.30	26.41	1827.46	10570.4	10570.4	
藻	0.00	7726.00	58.80	0.00	0.00	21.20	0.64	39.80	21.20	404.00	8271.6		
カキ殻	0.00	0.00	109.00	1838.00	0.00	37.20	0.27	2.85	84.80	156.00	2227.9		
合計	488.38	13313.40	359.06	2749.15	490.70	159.70	0.99	988.75	132.41	2387.46	21070.0		

表3 海岸ゴミの堆積量調査結果 個数 (個/10m) と砂の粒径 (mm) 1989.12.27-30

	岐波北	岐波南	高尾砂浜	高尾岩浜	村松海岸	白土海岸	床波護岸	床波砂浜	常盤階段	常盤砂浜	小計	合計	
中央粒径	0.6-1.0	0.13-0.15	1.0-1.1		0.44-0.80	0.14-0.80	0.12-	0.12-0.16	0.11-0.22	0.16-0.32			
木片	27	150	39	400	39	140	0	50	30	144	1019		
流木	0	10	0	5	0	0	0	0	0	4	19		
竹	8	150	0	50	11	0	0	40	0	35	294	294	木竹類
ガラス	8	105	5	45	35	2	0	30	10	26	266	333	ガラス
カワラ	0	0	25	0	0	42	0	0	0	0	67		
金属	3	65	15	15	20	0	0	40	10	94	262	262	金属
スチロール	42		5	460	119	0	1	0	0	525	1152		
ビニール	103	379	39	80	62	0	0	325	2	78	1068		
チューブ	192	3758	500	245	285	236	0	185	292	4329	10022		
ビン	8	160	0	75	97	0	0	0	12	46	398		
ゴム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12640	プラスチック類
布	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	52		
漁具	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	繊維類
小計	391	4777	628	1375	668	420	1	670	356	5333	14619	13581	

表4 調査区間における海岸ゴミ堆積総量推定値

区間	重量 (トン)			容量 (m3)			フェブ本数 (万本)		
	II	I III IV	全体	II	I III IV	全体	II	I III IV	全体
木類	30.67	16.08	46.75	240.9	221.9	462.8			
ガラス類	6.02	2.47	8.49	17.4	7.0	24.4			
金属類	4.22	1.19	5.41	27.8	9.9	37.7			
プラスチック類	26.41	11.20	37.60	483.8	191.6	675.3			
うちフェブ	7.68	3.64	11.32	54.2	25.3	79.5	84	45	129
合計	67.31	30.94	98.25	769.8	430.3	1200.2			

1) 堆積重量 藻とカキ殻を除くごみの堆積量は0~260kg/10m、平均69kg/10mであった。調査範囲に限れば、堆積量の絶対量は場所的に大きく異なるものの、重量組成の差異はあまり見られなかった。

福岡市港湾局による博多湾のゴミ収集量のデータと比較すると、収集量は290kg/10mであり、本調査10箇所の平均堆積量69kg/10mであるから、ほぼ3回/年の清掃を行って収集した量に相当する。

2) 堆積容積 藻とカキ殻を除くごみの堆積量は0~5.6m³/10m、平均1.06m³/10mであった。ごみの見かけ比重は0.06である。

3) 堆積個数 藻とカキ殻を除くごみの堆積量は1~4770個/10m、平均1310個/10mであった。1個あたりの平均重量は53gである。ポリチューブ(外径13mm、長さ20-25cmの塩ビ製)については、実測調査の範囲内においては床波護岸前を除く全ての場所で10m当り100本以上のポリチューブが見られたことが分かる。特に岐波南と常盤では10m当り3,000本以上もあった。

(2) 調査範囲全域のゴミの堆積総量

概測調査の4段階分類と実測堆積量の間の関係回帰式を用いて、概測調査のみを行った海岸について、個々の種類ごとのごみの堆積量を推定し、これらを積算して調査全区间のごみの堆積総量を推定した。

海岸ゴミ堆積総量は、重量で約100トン、容量で1200m³と推定された(表4)。

次に、総量中に占めるプラスチック類の割合を計算すると、重量で38.3%、容積で56.3%であった。また、ごみを自然物(木、竹)と人工物(ガラス、金属、プラスチック類)に分けると、人工物は、重量で52.4%、容積で61.4%であった。ポリチューブは、プラスチック類の中で重量で30.1%、容積で11.8%を占め、ごみ全体に対しても重量で11.5%、容積で6.6%を占めている。

3.3 ポリチューブごみの由来

ポリチューブの由来について、水産業関係者に聞き取りを行ったところ、広島県のカキ養殖で、カキとカキの間にスパーサーとして使用するポリチューブであることが分かった。総量計算の結果、調査範囲内に存在するポリチューブの本数は約130万本と推定されるが、これは広島県で使用されているポリチューブの総本数(2億7000万本/年=27000本/台×10000台/年)の0.5%である。また、今回の概測調査の範囲外の徳山市、下松市、光市、上関町でも、海岸にポリチューブを見ることができ、山口県の瀬戸内側全域ではこの倍の約1%程度あると考えられる。広島県でもこの問題は、時々新聞等で話題になっているとのことである。

4. 結論及び今後の課題

山口県西部周防灘沿岸の海岸堆積ごみを調査した結果、以下のような知見を得た。

(1) 場所によって多少の差はあるものの、概ねどの海岸にもごみの堆積が見られた。直立護岸が長く連続した中に、ポケット状の砂浜があるようなところでは、ごみが砂浜に集中して堆積量がとくに多かった。

(2) ごみの堆積位置は最高潮位より30~40cm程度高い、概ねT.P.+2.3~2.6mの間にあった。ポリスチレンはより高い場所に堆積していることが多い。

(3) 海岸延長110kmにおけるごみの堆積総量は、重量で約100トン、容量で1200m³と推定された。総量中に占めるプラスチック類の割合は、重量で38%、容積で56%であった。

(4) 調査範囲内に存在するポリチューブの本数は約130万本と推定され、プラスチック類の中で重量で30%、容積で12%を占め、ごみ全体に対しても重量で11.5%、容積で6.6%を占める。これは広島県のカキ養殖に使用されているポリチューブの総本数の約0.5%に相当する。

ごみの多くは河川経由のごみであると考えられ、ごみの散乱や投棄に市民の自覚を促すとともに、海岸清掃についても市民のボランティア活動にまかせきりということではなく、行政側のより積極的な関与が必要であろう。