

漂着ポリ容器の内容物検査について

馬場強三・近藤幸憲・森淳子・坂本文秀・若松大輔

The Analysis of Contents of the Washed up Plastic Containers in Nagasaki Prefecture

Tsuyomi BABA, Yukinori KONDO, Atsuko MORI, Fumihide SAKAMOTO, and Daisuke WAKAMATSU

Key Words: washed up plastic container, contents

キーワード: 漂着ポリ容器, 成分

はじめに

平成12年3月中頃から、日本海沿岸にハンダ文字のあるポリ容器が多数漂着した。長崎県でも日本海側に面した沿岸に漂着し、これらの容器には内容物が入っていないものが多かったが、内容物が入ったものもあり、これらの内容物について検査を行ったので報告する。

平成12年3月20日頃から、長崎県の日本海側に面した対馬、壱岐、上五島、下五島、松浦・平戸、西彼杵半島等の海岸に漂着したポリ容器は、4月24日現在4市33町1村で16,498個発見された。

全国的にみると、北海道から長崎県沿岸の日本海側で漂着物が発見されたが、長崎県沿岸に漂着したものが最も多く、全国で35,731個(平成12年4月17日現在)発見された。

漂着状況

表1 市町村別ポリ容器漂着数

管轄保健所	市町村名	漂着個数	管轄保健所	市町村名	漂着個数
長崎市	長崎市	3	対馬保健所	峰町	532
県北保健所	平戸市	836		上県町	5,911
	松浦市	100		上対馬町	1,430
	田平町	21	壱岐保健所	郷ノ浦町	206
	福島町	88		勝本町	71
	鷹島町	59		芦辺町	58
西彼保健所	香焼町	4	石田町	1	
	伊王島町	12	上五島保健所	宇久町	250
	高島町	2		小値賀町	491
	野母崎町	4		若松町	111
	三和町	3		上五島町	505
	西海町	1		新魚目町	435
	崎戸町	38	有川町	29	
	大島町	3	五島保健所	玉之浦町	25
	大瀬戸町	8		三井楽町	14
	外海町	6		岐宿町	70
	大島村	96		奈留町	141

合計 16,498

調査方法

1. 漂着ポリ容器の外観

漂着物の多くは20L角型ポリ容器で、容器の色は青色が最も多く、灰色、黄色、白色、緑色、黒色のものもあった。

容器の表面には、過酸化水素又は H_2O_2 、硝酸又は HNO_3 、燐酸又は H_3PO_4 あるいはPHOSPHORIC ACID、氷酢酸又は酢酸、蟻酸又はFORMIC ACID、KOHなどの表示がされたものもあった。

2. 検体

県下で発見されたポリ容器のうち、内容物が入ったものは364個で、そのうちpH、塩素イオン、外観等により海水と類似していると判断されたものを除く104検体が搬入された。

3. 検査項目

内容物には海水の混入が考えられたので、このことを頭に入れ、内容物の同定、有害物の混入の有無を検査の目的として検査を行った。

検査項目はpH、EC、陰イオン(Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_3^-)、陽イオン(Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+})、容器に表示のあった成分(過酸化水素、蟻酸、酢酸)、有害物質(Cd, Pb, T-Cr, Cr^{6+} , Hg, As, Se, CN)について行い、N/10NaOHによる滴定で酸濃度も求めた。

調査結果及び考察

検体搬入された104検体のうち、油(重油、灯油、廃油等)及び水に溶けない液体の6検体を除く98検体について検査を行った。

1. pH

pH2以下のものが54検体、pH2-5のものが8検体

あり、pH8.5以上のものはなかった。このことから酸の混入が疑われた。

2. 陰イオン

塩素イオンについては、海水中の濃度(約19,000mg/l)の2倍を超えるものが27検体あり、最高424,000mg/lであった。これらのものはすべてpHが2以下で、塩酸の混入が疑われた。

硫酸イオンは、海水中の濃度(約2,700mg/l)の2倍を超えるものが12検体あり、最高660,000mg/lであった。これらのものもすべてpHは2以下で、硫酸の混入が疑われた。

燐酸イオンは、ポリ容器に燐酸又はPHOSPHORIC ACIDの表示があった3検体を含め、すべて500mg/l未満の値であった。

硝酸イオンは、200mg/lを超えるものが14検体あり、そのうちpHが2以下のものが10検体あった。ポリ容器に HNO_3 の表示があった4検体はすべて100mg/l未満であった。

3. 陽イオン

Na, K, Ca, Mgは、海水中の濃度に近いものが多い、海水中の濃度に比べ極端に低い濃度のものが8検体あったが、そのうち6検体は塩素イオンが210,000~424,000mg/lと極端に高い値であった。

4. 過酸化水素、蟻酸、酢酸

過酸化水素は、表示のあった14検体のうち、1検体から3mg/l検出された。

蟻酸は、表示のあった1検体及び酢酸のような臭いのある7検体につき検査を行ったが、すべて検出されなかった。

表2 各成分の濃度別個数

pH	Cl^-	SO_4^{2-}	Na^+
<1	<100	<1,000	<100
1-2	100- 10,000	1,000- 2,000	100- 1,000
2-4	10,000- 20,000	2,000- 3,000	1,000- 5,000
4-5	20,000- 30,000	3,000- 5,000	5,000-10,000
5-7	30,000- 50,000	5,000- 10,000	>10,000
>7	50,000-100,000	10,000-100,000	
	>100,000	>100,000	

表3 主な漂着容器の内容物検査結果

漂着場所	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	NO ₃ ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	酢酸	酸濃度(N/1)	検査結果
松平奈	<1	400,000	<100	<500	<100	<100	<50	<20	<20	—	11.3	濃塩酸
"	<1	21,700	10,300	<500	<100	9,100	370	<20	1,230	—	0.45	硫酸約0.4%混入
"	<1	21,500	17,200	<500	<100	9,600	330	340	1,340	400	0.3	硫酸約0.8%と微量の酢酸
"	<1	38,800	25,300	<500	<100	8,700	320	300	1,290	10,200	1.0	濃塩酸5%と硫酸、酢酸が各々約1%混入
"	<1	424,000	840	<500	540	<100	<50	<20	<20	—	11.1	濃塩酸
岐上五島	<1	13,100	660,000	<500	430	7,600	250	130	980	—	13.0	硫酸約35%混入
新魚目	<1	42,800	17,800	<500	<100	8,100	300	310	1,190	—	0.95	濃塩酸約6%と硫酸約0.8%混入
上五島	1-2	416,000	16,600	<500	<100	<100	60	<20	<20	—	11.3	濃塩酸
若松	1-2	60,000	86,200	<500	<100	4,100	220	170	500	2,200	2.7	濃塩酸約10%と硫酸約4.5%混入
久馬	1-2	293,000	15,900	<500	<100	2,600	680	100	300	—	8.2	濃塩酸約70%と硫酸約0.7%混入
宇対生	1-2	408,000	21,200	<500	<100	230	540	<20	160	—	10.7	濃塩酸約95%と硫酸約1%混入
"	<1	210,000	131,000	<500	<100	<100	<50	<20	<20	6,200	8.4	濃塩酸約50%と硫酸約7%混入
"	<1	382,000	3,050	<500	<100	<100	80	<20	70	—	10.0	濃塩酸約90%混入
"	<1	333,000	930	<500	630	<100	<50	<20	150	—	8.6	濃塩酸約75%混入
"	<1	263,000	3,440	<500	550	3,300	120	110	570	—	6.1	濃塩酸約55%混入
岐平	<1	180,000	7,130	<500	410	5,300	180	220	830	—	4.6	濃塩酸約40%と硫酸約0.2%混入
新魚目	<2	135,000	7,810	<500	<100	7,600	240	290	1,040	—	2.7	濃塩酸約8%混入
上五島	<1	113,000	3,820	<500	<100	7,500	480	280	860	—	2.4	濃塩酸約20%混入
小賀	<1	128,000	4,600	<500	<100	6,700	420	340	820	1,600	3.3	濃塩酸約30%混入
上五島	<1	259,000	1,250	<500	<100	4,400	340	160	570	—	6.4	濃塩酸約60%混入
上五島	<1	118,000	1,510	<500	<100	7,400	450	260	880	—	2.8	濃塩酸約25%混入
"	<1	105,000	3,380	<500	<100	7,600	390	300	960	2,700	2.6	濃塩酸約20%混入
"	<1	130,000	2,210	<500	<100	7,400	420	300	900	—	3.3	濃塩酸約30%混入
対馬	<2	148,000	1,300	<500	<100	7,500	440	310	940	—	3.2	濃塩酸約30%混入

単位: mg/l

酢酸は、氷酢酸の表示があった1検体を含め8検体につき検査をおこなった。酢酸のような臭いがある7検体からはすべて酢酸が検出され、その濃度は400~10,200mg/lであった。

酢酸は、氷酢酸の表示があった1検体を含め8検体につき検査をおこなった。酢酸のような臭いがある7検体からはすべて酢酸が検出され、その濃度は400~10,200mg/lであった。

5. 有害物質

有害物質としてCd, Pb, T-Cr, Cr⁶⁺, Hg, As, Se, CNの検査を行った。このうち、鉛が12検体で検出され(0.02~0.74mg/l)、全クロムが12検体で検出された(0.05~1.6mg/l)が、六価クロムは検出されなかった。

水銀は9検体(0.006~0.40mg/l)、砒素は8検体(0.02~0.26mg/l)、セレンは9検体(0.013~0.12mg/l)から検出された。シアンは、pH7以上のものについて検査を行ったが、28検体すべて検出されなかった。

6. 酸濃度

塩酸、硫酸などの酸の混入が考えられたので、N/10NaOHによる滴定で酸濃度を計算した。また、塩素イオン、硫酸イオンから計算した酸濃度と照合した結果、ほぼ一致した。

以上の結果から、ポリ容器の内容物は、ポリ容器に記載された内容物とは異なり、濃塩酸に近いものが4検体、海水に塩酸が混入したものが27検体、塩酸と硫酸が混入したものが7検体、塩酸と硫酸と酢酸が混入したものが1検体、硫酸の混入したものが4検体であった。

また、金属などの有害物質の濃度も低いため、工場排水などの可能性も少なく、どのような種類の液体(工業用試薬など)が、どのような経路で海に流されたか不明であった。