

14. 漂着ゴミと有害物質 ～持続的な処理処分事業の迅速化～

○岡山 伸吾^{1*}・山口 晴幸^{2**}

¹防衛大学校理工学研究科前期課程（〒239-8686 神奈川県横須賀市走水1-10-20）

²防衛大学校建設環境工学科（〒239-8686 神奈川県横須賀市走水1-10-20）

* E-mail:em49054@nda.ac.jp

** E-mail:yamaguch@nda.ac.jp

海岸域を埋め尽くす漂着ゴミの大半は石油製品からなる生活廃棄物と漁業廃棄物である。漂着ゴミの種類は多岐に亘るが、医療廃棄物や有害物質の残存した廃ポリタンクなど危険な漂着ゴミも多数含まれている。また法規上、漂着ゴミの浜焼き処分行為は原則的には禁止されているが、全国的には未だ多くの海岸で、有害な焼却灰を含んだ浜焼き痕跡が散見される。漂着ゴミの放置や除去回収の停滞は劣化・腐食・分解等を招き、漂着ゴミとの関連で発生する有害物質や危険物質が砂浜・干潟・湿地の土壌・水質汚染を誘発し、生態系などに影響を与えることが懸念される。漂着ゴミの処理処分対策を徹底することと同時に、除去回収活動の迅速・持続化を図ることの重要性に警鐘を鳴らす意味で、本報告では、①大量漂着ゴミの堆積放置下にある海浜砂（ゴミ下砂）、②漂着ゴミを浜焼きした後の焼却灰を含んだ海浜砂（浜焼き砂）、③不明化学物質が残存している漂着廃ポリタンクを取り上げ、漂着ゴミとの関連で誘発される重金属類等の有害物質について考察している。

Key Words : *marine litter, harmful substance, heavy metal, cleanup work*

1. はじめに

全国で深刻な海岸環境破壊を誘発している漂着ゴミ問題に、著者らは1997年から全国的な調査を開始し継続している。特に、漂着ゴミの種類・国籍や漂流漂着ルートなどの実態解明と同時に、回収除去等に関する清掃対策の在り方など、多方面の角度から漂着ゴミの処理処分・削減防止対策の確立に向けて、実践的な活動を実施している。

我が国の漂着ゴミの特質の一つに、沖縄県八重山諸島などの琉球列島や長崎県対馬・山陰・北陸などの日本海沿岸域に打ち上がる近隣アジア諸国からの夥しい量の海洋越境ゴミが挙げられる。漂着ゴミには医療廃棄物を始め、ガスボンベ、消火器、農薬ビン、廃油ボール、球管類（電球・蛍光灯管）等の多種類の危険物も多数確認されているが、大半は生活廃棄物と漁業廃棄物である。種類は多岐に亘るが、漂着ゴミのほとんどは石油製品であり、劣化・腐食・分解によって有害な化学物質が海水・海浜等へ曝露され、砂浜・湿地・干潟等の土壌・水質汚染や海浜生態系への影響が懸念されている。漂着ゴミから誘

発される有害物質に関する究明への取り組みは、土壌・水質・生態系に及ぼす汚染学的な影響の解明と同時に、漂着ゴミの回収除去・処理処分事業を加速・継続させていく重要な役割を担っている。即ち、発生源の解明・抑制に止まらず、国家的・行政的な責任の下で、持続的な処理処分・削減防止対策に向けた積極的な取り組みを推進させていくことに役立つものと考えられる。

このような視点から、著者らは、これまで度々大量漂着する廃油ボールに含有される重金属類の危険性や白帯化汚染を引き起こす漂着発泡スチロール片からの溶出重金属類を始め、漂着球管類の金属部分から溶出する重金属類などの有害物質の分析評価を試み、漂着ゴミから誘発される有害物質の危険性について警告を発している。

2. 本研究の目的

本研究では、「漂着ゴミと有害物質」に関する究



写真1 大量漂着ゴミに覆われた海浜



写真2 漂着ゴミに埋もれた「ゴミ下砂」

明課題の一環として、①大量漂着ゴミの堆積放置下にある海浜砂(ゴミ下砂)、②漂着ゴミを浜焼きした後の焼却灰を含んだ海浜砂(浜焼き砂)、③不明化学物質が残存している漂着廃ポリタンク、を取り上げる。

漂着ゴミに起因して誘発される有害物質の分析評価を通して、漂着ゴミの処理処分対策を徹底することの必要性和同時に、除去回収活動の迅速・持続化を図っていくことの重要性に警鐘を鳴らすことを目的としている。

3. 大量漂着ゴミのゴミ下砂と浜焼き砂の調査・分析

3.1 漂着ゴミの堆積放置～ゴミ下砂～

殊に近年、深刻化する漂着ゴミ問題に関する国民的関心は高く、国・県や市町村等の地方自治体始め、多くのNPO、NGO等が組織化され、また学校、町内会、個人などが参加して、各種の規模の海岸清掃活動が普及・展開され、清掃痕跡が認められる海岸に遭遇する機会は多くなった。しかし全国的には島嶼や過疎地の海岸域などでは、大量漂着ゴミの除去回収が難しく、未だに海岸が廃棄場と化している場合が多い。特に黒潮海流沿いの沖縄県八重山・宮古諸島や対馬海流沿いの長崎県対馬・日本海沿岸域での海洋

表1 ゴミ下砂のサンプリング状況

県名	調査域	海岸名	採取時期	サンプル数(個)	
				ゴミ下砂	浜砂
沖縄県	与那国島	ナーマ浜	2005.3.28	3	1
		四畳半ビーチ	2005.3.28	3	1
			2007.3.28	3	1
		ウブドゥマイ浜	2005.3.26	8	2
			2007.3.29	5	2
		ツア浜	2005.3.27	5	1
	2007.3.30		3	1	
	波照間島	ブドマリ浜	2005.3.27	3	1
			2007.3.30	3	1
	西表島	中野海岸	2005.4.4	5	1
			2007.4.8	3	1
		上原海岸	2005.3.31	4	1
			2007.4.4	5	2
		上原港脇海岸	2005.12.25	5	3
			2005.12.25	3	2
		ユツン川河口海岸	2005.3.31	5	1
			2005.12.24	6	3
	2007.4.2		9	3	
	高那海岸		2005.3.30	5	1
		野原海岸	2005.3.30	5	1
2005.12.23	0		5		
石垣島	南星野海岸	2005.4.3	5	1	
		2007.4.6	4	2	
	平野海岸	2005.4.2	5	1	
		2007.4.5	5	2	
長崎県	対馬	小茂田浜	2007.3.19	5	4
		三宇田浜	2007.3.20	5	3
新潟県	北陸沿岸	柿崎海岸	2001.3.6	0	1
			2007.3.26	5	2
		井鼻海岸	2001.3.6	0	1
			2005.3.11	15	3
	佐渡島	岩谷口海岸	2005.3.12	10	1
		椿尾海岸	2005.3.13	5	1
			2007.3.27	3	1
		素浜漁港浜	2007.3.27	3	1

越境ゴミの漂着実態には、全く歯止めは掛かっておらず、年々その深刻度を増しているのが実情である。

ほぼ毎年春先に実施する沖縄県八重山諸島、長崎県対馬、新潟県北陸沿岸・佐渡島での調査では、海洋越境ゴミなどで埋め尽くされている海岸に遭遇する機会が多い(写真1)。そのような海岸を対象として、取り分け漂着ゴミに激しく覆われた海岸地点を選び、漂着ゴミと接触している地表面から深さ5cm程度までの表層の浜砂を「ゴミ下砂」としサンプリングしている(写真2)。ここでは、沖縄県・長崎県・新潟県の3県21海岸で総計161サンプルのゴミ下砂をサンプリングしている(表1)。ゴミ下砂は一海岸で複数サンプル採取すると同時に、比較のために漂着ゴミの影響を受けていない浪打ち際付近の浜砂も採取している。

3.2 漂着ゴミの浜焼き行為～浜焼き砂～

法規上、漂着ゴミの海岸域での焼却処分(浜焼き)行為は、原則的には禁止されている。しかし全国的には必ずしも徹底されておらず、未だに「浜焼き」された痕跡が残る海岸に遭遇する機会が多い(写真3)。漂着ゴミの大量焼却処分の痕跡が確認され、焼却灰が残存した浜砂を「浜焼き砂」としてサンプリングしている(表2)。ここでは沖縄県・長崎県・愛知県・新潟県・千葉県の新潟県・千葉県の5県17海岸で総計63サン



写真3 大量漂着ゴミの浜焼き痕跡

ルの浜焼き砂をサンプリングしている。
浜焼き砂の場合にも、やはり、波打ち際付近の浜砂を採取している。

3.3 ゴミ下砂と浜焼き砂の有害物質の分析

(1) 溶出試験

重金属類等の有害物質の分析評価を試みるための溶出検液の作製に際しては、ゴミ下砂と浜焼き砂の各試料土を風乾し、2mmふるい通過分を分析用サンプルとした。乾燥質量で約50gのサンプルに脱イオン水500mlを添加(固液比1:10)し6時間振とうした後、遠心分離(約20分間)し、孔径0.45μmのマイクロフィルターで吸引濾過して濾液を抽出し検液とした。

(2) 原子吸光法による元素成分分析

ゴミ下砂と浜焼き砂の各サンプルから抽出した検液に溶出している重金属類等の元素成分の定量分析には、ファーンズ型原子吸光分光光度計(島津製AA-6650型)を使用した原子吸光分光法によって実施した。分析対象とした重金属類等の元素成分は、**As、Pb、Cr、Cd、Cu、Zn、Al、Ni、Sn、Mn**の10種類で、水質・土壤汚染に関する環境基準に規定されているものを主体に、いずれも人を含め生態系などの自然環境に悪影響を及ぼすとされる有害な元素成分である。なお重金属類等の各元素成分の溶出量は「μg/l」(ppbオーダー)の単位で検出されるが、各サンプルからの溶出量は単位乾燥質量(1kg)当りの溶出量(μg)に換算して表示することから、ここでは溶出量の単位は「μg/kg」として統一して表示することとした。

なお浜砂から溶出する重金属類等のバックグラウンド値として評価し、ゴミ下砂と浜焼き砂との比較検

表2 浜焼き砂のサンプリング状況

県名	調査域	海岸名	採取年月日	採取サンプル数(個)	
				浜焼き砂	浜砂
沖縄県	与那国島	ナンタ浜	2010.3.30	2	0
		比川浜	2001.3.31	2	1
	波照間島	西の浜	2001.3.28	1	1
		南風見田浜	2001.3.27	1	6
	竹富島	南東側海岸	2005.4.4	3	1
			2007.4.9	4	1
	石垣島	明石海岸	2001.3.15	1	1
	宮古島	マイバービーチ	2010.3.24	3	2
			2001.3.23	7	2
			2006.8.9	3	0
長崎県	対馬	越高海岸	2001.3.2	1	1
			2007.3.21	2	1
愛知県	遠州灘沿岸(田原市)	赤羽根海岸	2007.4.22	1	1
			2007.7.17	3	1
新潟県	北陸沿岸上越市柿崎町	柿崎海岸	2001.3.6	1	1
			2007.3.26	2	2
	出雲崎町	井鼻海岸	2001.3.6	1	4
			2006.3.11	7	1
			2007.3.27	2	3
千葉県	房総半島沿岸	富津海岸	2001.3.7	3	1
			2006.10.14	6	2
		平砂浦海岸	2001.3.7	7	1

証に用いるために、各海岸では、漂着ゴミの堆積放置や浜焼き行為による負荷効果を被っていない浪打ち際付近の浜砂を数サンプル程度採取し(表1と表2参照)、同条件下での溶出試験を実施し、同原子吸光法で重金属類等の分析を試みている。

4. ゴミ下砂からの溶出有害物質の評価

表1に示したように沖縄県・長崎県・新潟県の7調査域21海岸で採取した161サンプルのゴミ下砂(■印)から溶出する10元素成分を、乾土1kg当たりからの溶出量(μg/kg)として、バックグラウンド値の指標とした浜砂(□印)との対比で、図1に代表的結果(波照間島を除く6調査域)を示している。同図にみられるように、各調査域では、ゴミ下砂からの各元素の溶出量には、サンプル間でかなり差異が認められる。その主要原因としては、①ゴミ下砂上に堆積している漂着ゴミの量と種類、②堆積している漂着ゴミの腐食・分解状況、③②と関連するが漂着ゴミの放置堆積期間、が挙げられる。①項については、海岸域での漂着ゴミの量・種類調査から概ね推察できるが、②と③項については、サンプリング時での定量的な評価は難しい。同様にバックグラウンド値としての浜砂でも、サンプル間のばらつきが認められる。各海岸・各調査域でのバックグラウンド値を適切に評価する手法や妥当なサンプル数の検討が今後必要と思われる。ここでは、漂着ゴミの堆積負荷効果を便宜的に評価するために、各元素成分で、浜砂での溶出量の最大値と比較し、その値を超えるゴミ下砂のサンプル数を各調査域で算定した。図2は各調査域で

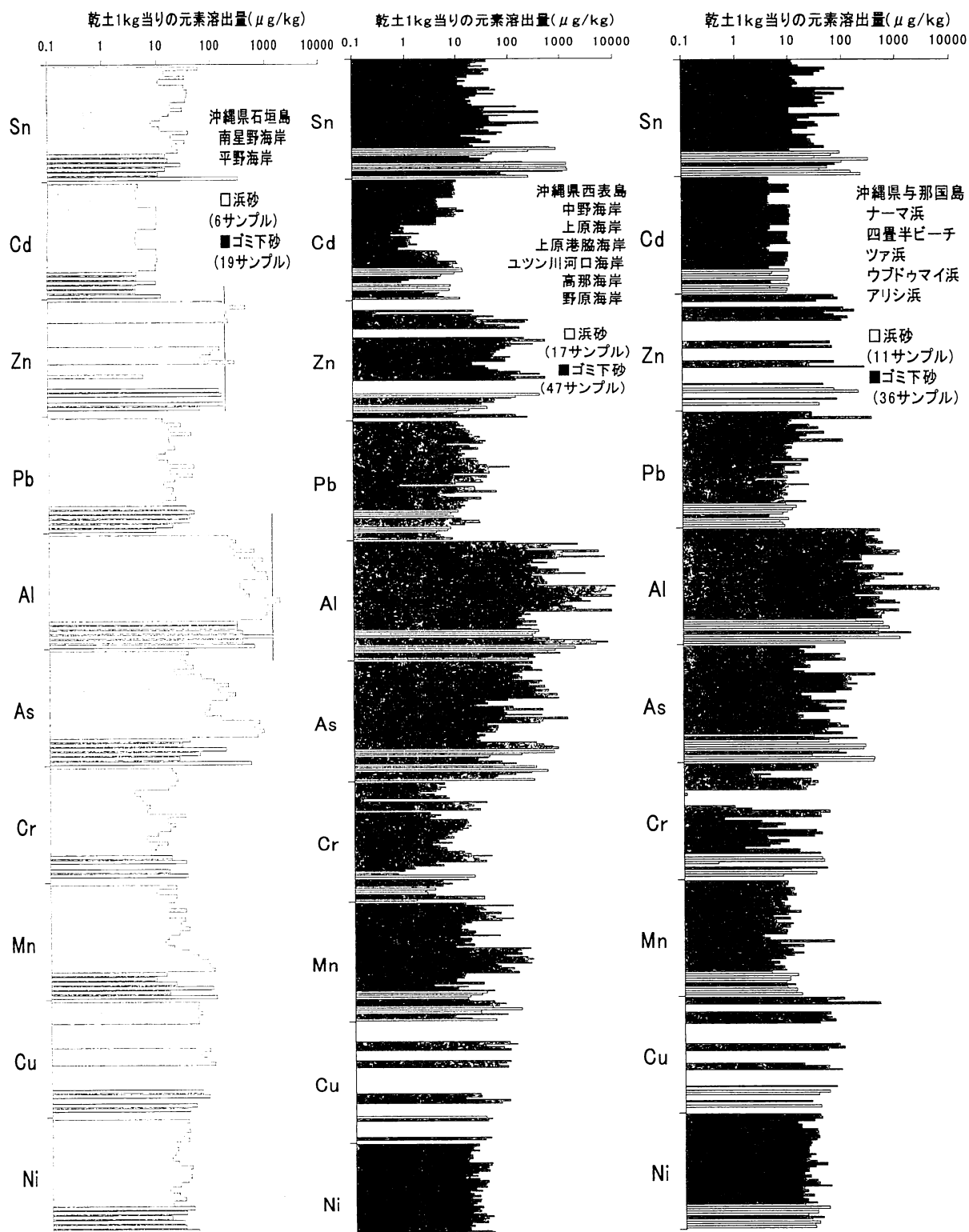


図1 ゴミ下砂から溶出する重金属類等(その1)

の最大値を超えたゴミ下砂の検出数の総計を求め、検出比率を元素成分ごとに比較している。この結果ではPbとCuの検出比率が20%台と高く、他の元素は10%台以下の検出比率となっている。このような結果から判断しても、大量漂着ゴミの除去回収の停

滞・放置は有害物質の誘発を招く危険性のあることが懸念され、迅速な回収除去事業を遂行することの重要性が指摘される。

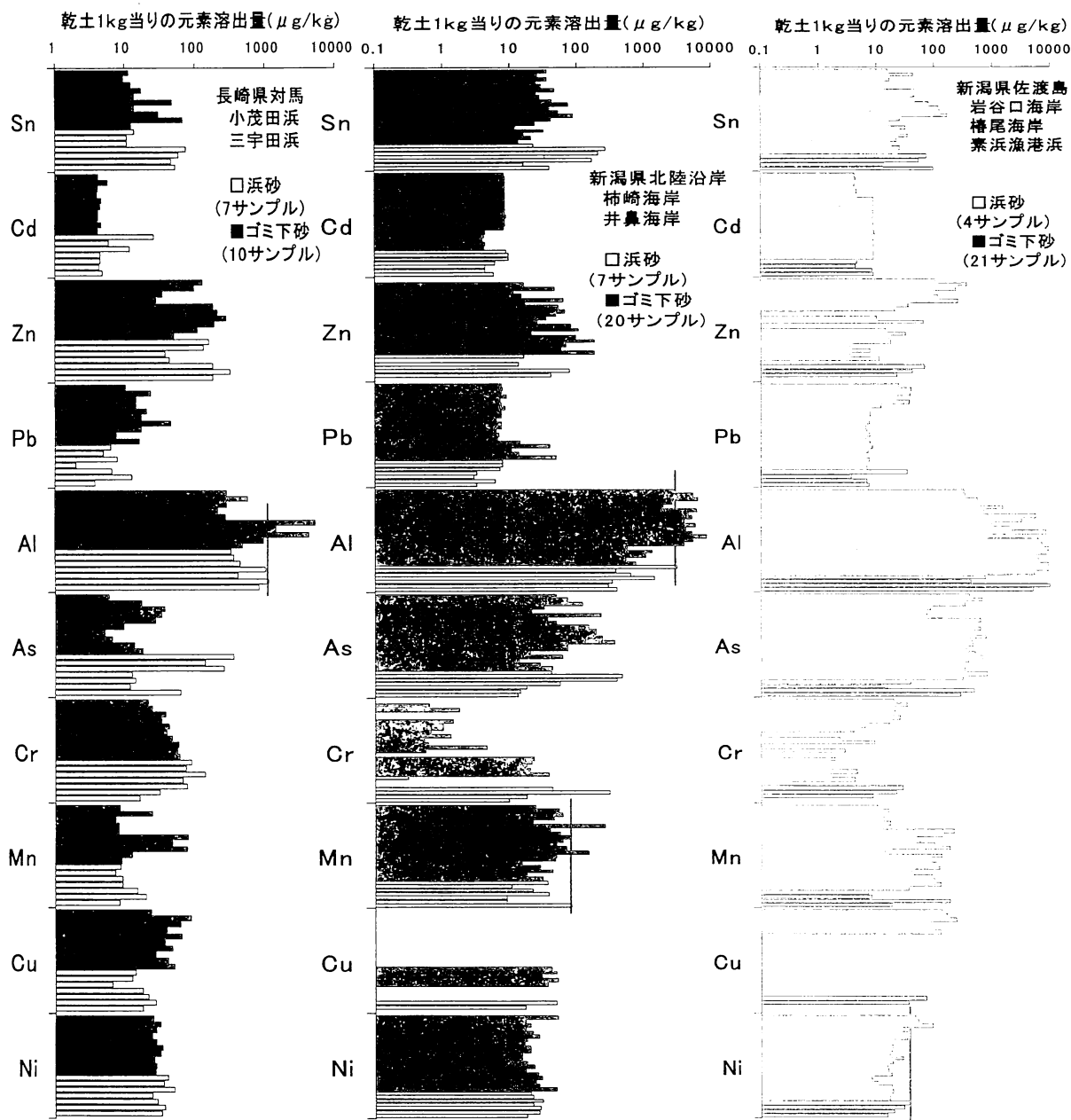


図1 ゴミ下砂から溶出する重金属類等(その2)

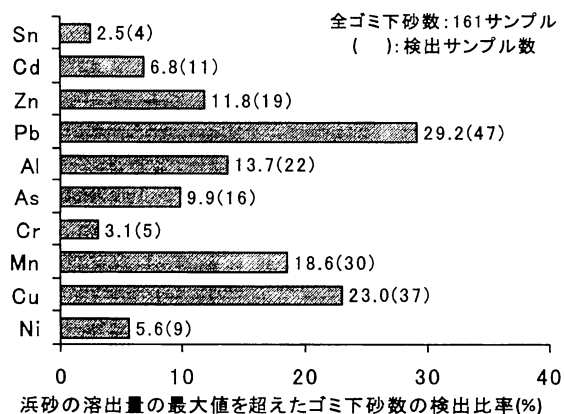


図2 ゴミ下砂の浜砂を超える検出比率

5. 浜焼き砂からの溶出有害物質の評価

表2で示した沖縄県・長崎県・愛知県・新潟県・千葉県12調査域17海岸で採取した63サンプルの浜焼き砂(■印)からの10元素成分の溶出量を、やはり浜砂(□印)と対比して図3に示している。ここでは代表的な事例として、沖縄県八重山諸島(与那国島、波照間島、西表島、竹富島、石垣島)・宮古島・本島、長崎県対馬、新潟県佐渡島、千葉県房総半島、愛知県遠州灘沿岸の結果を提示している。まず浜焼き砂からの各元素成分の溶出状況に着目する。図3に示すように、いずれの調査域においても、各元素成分における溶出量は、サンプル間でかなりの差異が認められる。この主要な理由は、①浜焼き行為の際の焼却された漂着ゴミの量と構成(種類)、②採取時の浜焼き砂に含まれている焼却灰等の焼却残渣物の混入割合、

③浜焼き行為後から浜焼き砂を採取するまでの期間、の相違によっていると推察される。しかし調査の際、現地踏査で偶然的に遭遇する浜焼き痕跡からは、いずれの事項の情報についても窺い知ることは難しい。そこで現在、海岸漂着ゴミを専門に焼却処分する施設(我が国では、沖縄県宮古島市に1箇所存在)から漂着ゴミの焼却残渣物を入手して、この問題の解明に取り組んでいる。同様に、各元素成分のバックグラウンド値として評価するための浜砂においても、サンプル間でのばらつきが認められる。前章のゴミ下砂の場合でも指摘したことであるが、各海岸や各調査域で、適切にバックグラウンド値を評価する統計的手法やサンプル数の検討が、今後必要とされる。そこでここでは、ゴミ下砂の評価の場合と同様に、漂着ゴミの浜焼き行為による負荷効果を便宜的に評価するために、各元素成分において、浜砂で検出された

溶出量の最大値と比較し、その値を超えた浜焼き砂のサンプル数を調査域ごとに算定した。図4には、元素成分ごとに、各調査域でのその総計とその検出比率を示している。各元素成分において浜砂の溶出量の最大値を超える浜焼き砂のサンプル数は各調査・海岸域で異なっているが、総計的には、Crの検出比率が最も高く66.7%で、他の9元素成分では概ね20%前後となっている。上述したように、このような結果は、当然、浜焼きされた漂着ゴミの量と種類に大きく依存するものと推察されるが、漂着ゴミの大半が石油製品を主体とした化学物質で生成されていることを鑑みると、漂着ゴミの浜焼き行為は自然界への有害物質の曝露の危険性を孕んでいることを科学的に実証しているといえる。漂着ゴミの浜焼き行為の全面禁止を周知・徹底していくことが強く求められる。

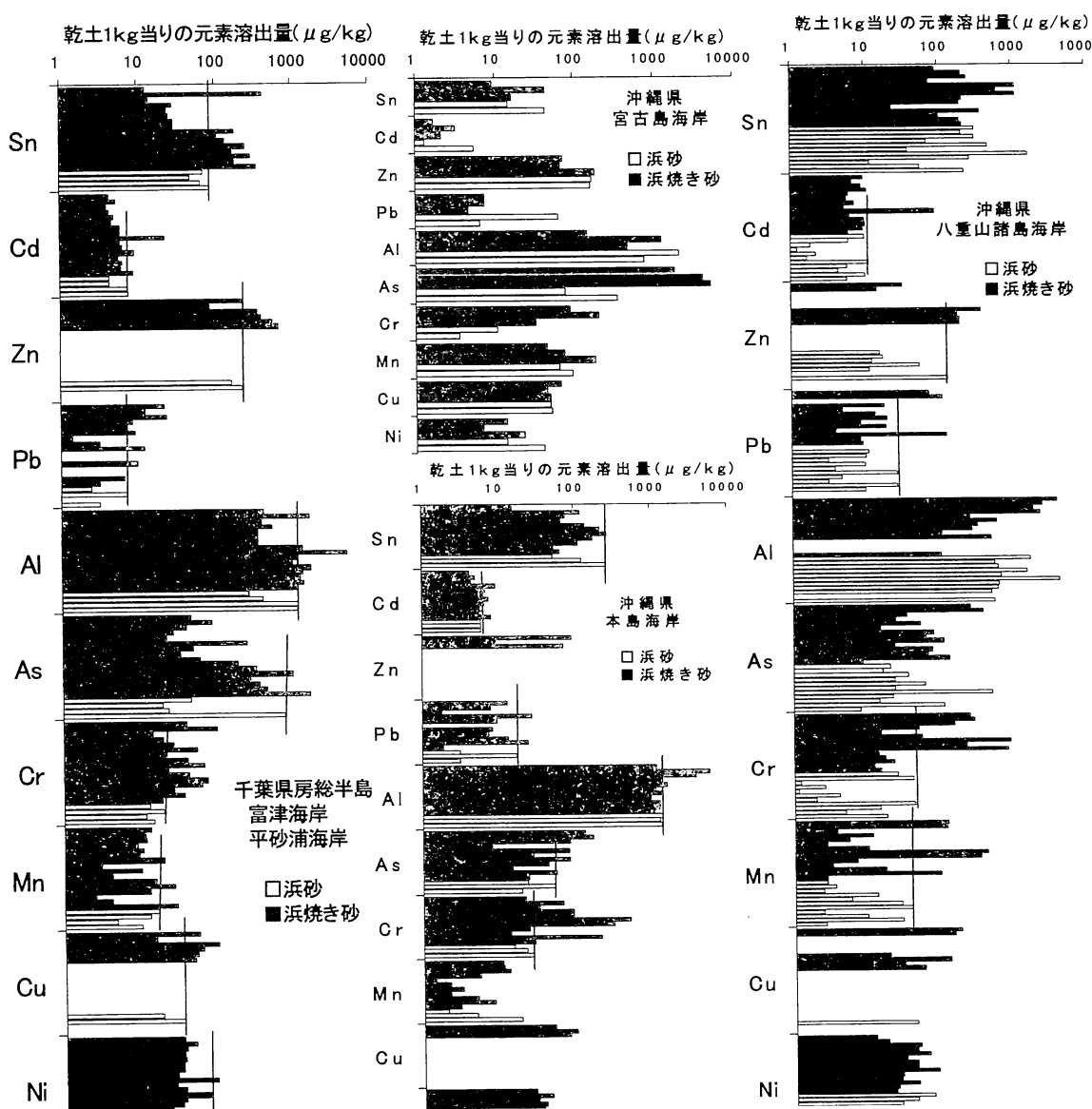


図3 浜焼き砂から溶出する重金属類等(その1)



図3 浜焼き砂から溶出する重金属類等(その2)

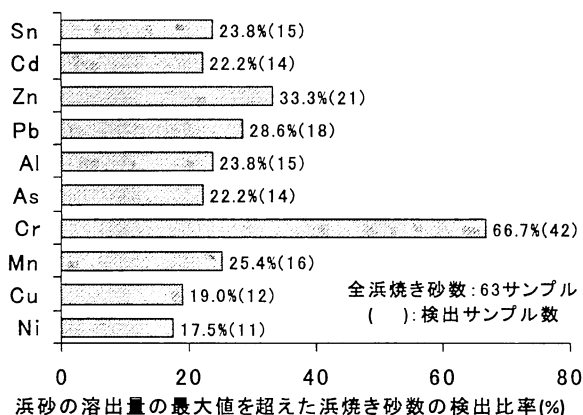


図4 浜焼き砂の浜砂を超える検出比率



写真4 長崎県対馬の海岸で遭遇した廃ポリタンク
査成果を紹介すると共に、残存する内容物である液体成分の簡単な分析結果を提示して、その危険性について説明する。

6. 廃ポリタンクの大量漂着

漂着廃ポリタンク(主に容量20L)は、10年程前から指摘されているが、危険な化学物質名(硝酸、過酸化水素、硫酸、塩酸等)が表記され、韓国製のものが大半を占める。特に、九州から北海道に至る広範な日本海沿岸域に亘って、毎年、冬季～春季に掛けて、万個単位で襲来し、社会的にも重大な懸念事項となっている。

しかし日本海沿岸域で注目されるこの廃ポリタンクが、日本海沿岸域のみならず東シナ海域の琉球列島の島嶼にも漂着している懸念を、これまでの沖縄調査で抱いていたことから、2010年3～4月に掛けて本格的に廃ポリタンクの漂着実態の解明調査を沖縄県八重山諸島で実施している。ここでは、その調

6.1 廃ポリタンクの漂着経緯の概説

著者らが廃ポリタンクの大量漂着に初めて遭遇したのは、2000年5月の長崎県対馬・壱岐での漂着ゴミ調査で、対馬10海岸で569個、壱岐8海岸で126個、総計695個を確認している(写真4)。廃ポリタンクの大量漂着が社会的にクローズアップされた頃で、その年、2000年の漂着総数として、九州～東北地方の日本海岸全域に亘って、約38000個確認されたことが、海上保安庁海上環境課の調べで、初めて公表されている。その後も大量漂着には全く歯止めはみられず、同庁の調べでは、2001年には約11000個、2002年には約13000個、2003年には約30000個と、万個単位の漂着が公表されてい



写真 5 長崎県対馬には相変わらず大量の廃ポリタンクが漂着している (2010. 3. 7 撮影)

る。

2003 年には海上保安庁が韓国海洋警察庁に原因究明の照会を行った経緯はあるが、韓国側からの回答は「排出先を特定できる情報の入手は困難であるのが実情である」とのことであった。廃ポリタンクは、化学薬品の使用済みポリタンクを再利用して、ノリ養殖用として利用されたものといわれている。そのため使用済みの不要なポリタンクを大量にしかも故意に海上投棄している可能性が極めて高いとされ、それが我が国への大量漂着の主因とみなされている。しかし韓国での流出原因の究明や抑制対策への真摯な取り組みは窺えられず、我が国への大量漂着の実態には一向に改善されてれる兆しはみられない。

最近の九州～北海道日本海沿岸域における環境省の全国調査では、2008 年には約 43000 個、2009 年には約 13000 個と、やはり毎年、万個単位の危険な廃ポリタンクの大量漂着が続いている。早急な改善対策を求める日本海沿岸自治体からの我が国政府に対する強い働きかけから、2009 年 2 月に開催された日韓外相会談の中で、ようやく日本海沿岸域に漂着する廃ポリタンクの問題が取り上げられ、今後、専門的分析を踏まえ、原因究明と実効的な対策を協議し、両国間で解決に向けて協力していくことが確約されている。今後に期待したいところである。

なお著者らは、長崎県対馬・壱岐と新潟県沿岸・佐渡島で定年的に漂着ゴミ調査を実施している。ちなみに 2010 年 3 月での対馬の 6 海岸で 273 個、佐渡島等の 9 海岸で 44 個の廃ポリタンクを確認している (写真 5)。

6.2 沖縄県八重山諸島での廃ポリタンクの漂着実態

危険な廃ポリタンクの発生源は朝鮮半島近海上にあるものと推察される。特にこれまでは、北上する対馬海流と冬～春場の強い偏西風によって大量漂着を繰り返す日本海沿岸域が注目されてきた。しかし同類の廃ポリタンクの漂着は冬場に卓越する北



写真 6 沖縄県八重山諸島でも廃ポリタンクの漂着が確認される (2010. 4. 1 撮影)

西・北東風と黒潮海流反流等によって、東シナ海上の琉球列島の島嶼にも漂着している懸念を以前から漂着ゴミ調査を通して抱いていた。

ちなみに 2003 年 3 月の沖縄漂着ゴミ調査で廻った 6 島 39 海岸中、6 島 26 海岸で総計 77 個の廃ポリタンクの漂着を既に確認している。危険な廃ポリタンクの漂着は、日本海沿岸のみならず東シナ海上の琉球列島に至るまで、列島全域に亘って継続している可能性が示唆される。

そこで、沖縄県琉球列島での再度の廃ポリタンク調査と残存する内容物の採取を 2010 年 3～4 月に実施している。我が国の最西端に位置する八重山諸島を中心に 6 島嶼を廻った。同類の廃ポリタンクは石垣島 6 海岸で 17 個、西表島 8 海岸と 2 マングローブ湿地域で 53 個、竹富島 1 海岸で 1 個、波照間島 1 海岸で 1 個、与那国島 10 海岸で 50 個みつき、調査した 5 島の海岸・マングローブ湿地 28 箇所 で総計 124 個確認された (写真 6)。このように日本海沿岸域に比較して漂着量は少ないが、我が国の最西端の島に至るまで確実に、危険な廃ポリタンクが漂着している実態が再度確認された。

6.3 廃ポリタンクに残存する危険な内容物

廃ポリタンクの大半にはハングル文字と硝酸・過酸化水素・燐酸等の分子記号が標記され、空の状態

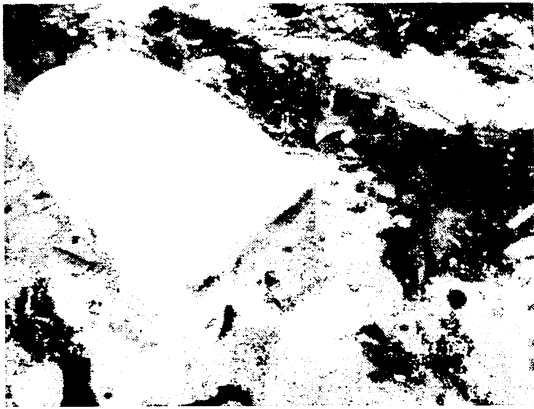


写真7 強刺激臭の発泡性液体が残存

真 7). 沖縄県八重山諸島の与那国島・西表島に加え、比較検証のため、ほぼ同時期の 2010 年 3 月に長崎県対馬での漂着廃ポリタンクから採取した内容物の残存液体についての簡便的な分析結果をまとめている(表 3). 特に水素イオン指数(pH)と電気伝導率(EC)に着目すると、中には pH がゼロ以下となり測定不能な超酸性の液体が検出される。また EC 値が極めて高い液体が多く、しかも pH が海水付近の値(7~8 付近)と大きく異なっている液体が多いことから、高濃度で化学物質が溶存していることが窺われる(図 5)。漂着廃ポリタンクの液体には Pb や Zn などの重金属類が溶存しているとの指摘もなされていることから、現在、種々の有害物質の詳細な定量分析を試みている。

表 3 2010 年春季調査(長崎県対馬・沖縄県八重山諸島): 漂着廃ポリタンクに残存する液体分析

番号	県名	島名	海岸名	サンプル名	採取日	化学的特徴					備考
						pH	EC(μS/cm)	酸性度	刺激臭	色調	
対馬-1	長崎県	対馬	木坂海岸	①	2010.3.11	3.56	260	酸性	無臭	透明	発泡性
対馬-2				②	2010.3.11	7.01	34000	ほぼ中性	無臭	透明	
対馬-3				③	2010.3.11	0以下	19300	超酸性	強刺激臭	透明	
対馬-4				④	2010.3.11	1.17	53000	強酸性	強刺激臭	透明	
対馬-5				⑤	2010.3.11	7.09	37000	ほぼ中性	無臭	透明	
対馬-6				⑥	2010.3.11	3.76	33000	酸性	無臭	透明	
対馬-7			越高海岸	越高海岸	2010.3.9	7.20	37000	弱アルカリ	無臭	透明	発泡性
対馬-8			小茂田浜	①	2010.3.8	0.13	156000	強酸性	強刺激臭	透明	
対馬-9				②	2010.3.8	5.21	35000	弱酸性	無臭	透明	
対馬-10				③	2010.3.8	6.00	36000	弱酸性	無臭	透明	
対馬-11				④	2010.3.8	6.90	35000	弱酸性	微刺激臭	微薄茶褐色	
対馬-12				⑤	2010.3.8	1.95	57000	強酸性	強刺激臭	透明	
対馬-13				⑥	2010.3.8	2.50	37000	強酸性	無臭	透明	
対馬-14				⑦	2010.3.8	7.18	33000	弱アルカリ	無臭	透明	
対馬-15				⑧	2010.3.8	5.70	6800	弱酸性	無臭	透明	
与那-1	沖縄県	与那国島	アリン浜	①	2010.3.29	7.87	29000	弱アルカリ	微刺激臭	微薄茶褐色	発泡性
与那-2				②	2010.3.29	0以下	352000	超酸性	強刺激臭	微薄茶褐色	
与那-3				③	2010.3.29	0以下	775000	超酸性	強刺激臭	薄茶褐色	
与那-4				④	2010.3.29	1.65	37000	強酸性	微刺激臭	透明	
与那-5			ウブドゥマイ浜	①	2010.3.27	0以下	1700000	超酸性	強刺激臭	薄青緑色	
与那-6				②	2010.3.27	6.77	25000	弱酸性	微刺激臭	透明	
与那-7				③	2010.3.27	0以下	410000	超酸性	強刺激臭	茶褐色	
西表-1		西表島	ユツ川河口海岸	ユツ川河口海岸	2010.4.4	0.30	121000	強酸性	強刺激臭	透明	発泡性

極めて強い酸性液のため通常のpH計では計測不能

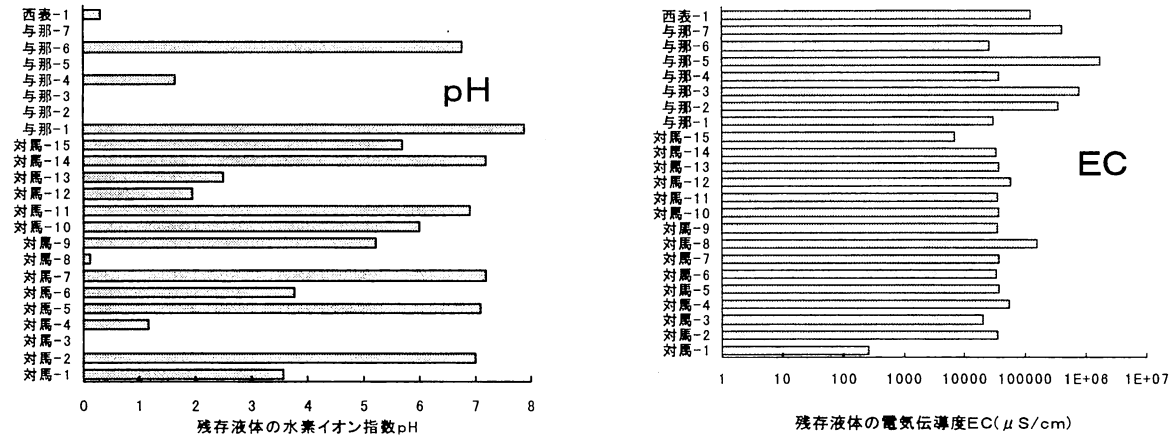


図5 漂着廃ポリタンクに残存していた内容物液体の水素イオン指数(pH)と電気伝導率(EC)

で漂着しているものが多い。しかし中には蓋が閉ったままの廃ポリタンクも漂着しており、強い刺激臭を放つ発泡性の液体が残存している場合もある(写

7. 海岸清掃事業への国家的取り組み

全国の海岸で深刻化する漂着ゴミ問題に対処するための政府の取り組みとしては、平成18年4月初めて、「漂流・漂着ゴミ対策に関する関係省庁会議」が設置されている。この会合結果を受け環境省は、平成19～20年度の事業として、「漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査(第1期)」の開始を公表し、①外国からの漂着が多いまたは確認される地域、②漂着ゴミの処理または運搬に支障がある離島、③二次災害が懸念される医療廃棄物の漂着が多い地域、を基本的な要件として全国7県11地域を選定した。また環境省では第1期モデル調査地域での成果を鑑み、平成21年3月には重点海岸クリーンアップ事業対策地域として全国13県25海岸を選定し、徹底的に漂流漂着ゴミの回収処分を実施することを公表した。さらに平成21～22年度の事業では、全国10地域を選定し第2期国内削減モデル調査を実施している。その間、深刻な漂着ゴミ問題を抱える全国の多くの島嶼や地方自治体からの切迫した要望に応えるため、漂流・漂着ゴミ対策は国益・公益を守る重大な国家的事業と位置付けられ、平成21年7月には「海岸漂着物処理推進法」を議員立法として公布・施行し、漂流・漂着ゴミ削減対策に向けた積極的な取り組みに乗り出している。筆者の一人山口は、沖縄県で選定された第1期モデル調査(石垣島・西表島)と第2期モデル調査(宮古島)での検討会の座長を担当した経緯がある。なお平成21～23年度には、環境省によるグリーンニューディール基金の支援を受け、主要な県では、県独自に漂着ゴミの削減・軽減対策に取り組んでいるのが現状である(写真8)。いずれの事業においても数十億円以上に上る膨大な国費が投入されている。漂流・漂着ゴミ対策に国・県レベルでの財源的な裏付けが明確になされているのは平成23年度までである。国益・公益を守る重要性の観点から、国家的な環境保全事業の一環と位置付けて、漂流漂着ゴミの清掃・削減対策に向けた新たな国家事業を展開し、持続していくことを願ってやまない。

8. おわりに

堆積漂着ゴミの放置や回収除去作業の停滞、大量漂着ゴミの浜焼き処分など、漂着ゴミと関連して誘発される有害物質による負荷効果によって、直ちに海浜生態系や海域環境への汚染問題が顕在化するとは言い難いが、全国的に大量漂着する漂着ゴミからの有害物質の溶出性の評価は、海洋(海水)・海浜汚



写真8 長崎県対馬：大量回収漂着ゴミ袋

染のバロメータ的指標となる可能性が高い。今後、さらに経年的にしかも広域的に調査海岸域を拡大し、全国的に科学的評価を試みると共に、他の吸着・溶出する有害物質の分析評価を試みる事が重要となる。

ちなみに著者らは地球規模的な視点で漂着ゴミ問題を捉えていることから、日本海沿岸や琉球列島に加え、毎年、東京から約1300kmと約1700kmの太平洋上に浮かぶ小笠原諸島硫黄島と南鳥島での調査を試みている。5章で論述した廃ポリタンクの漂着問題においては、数量は少ないが、やはり同類の廃ポリタンクの漂着が確認される。廃ポリタンクの漂着問題も含め、大量漂着ゴミの発生源の解明・防止に向けた地球規模的な拡散に対する海洋環境保全に関して、近隣諸国との実践的な協議や抑制活動が不可欠だと痛感している。

参考文献

- 1)山口晴幸(2008. 7)：海浜地盤汚染(1)～漂着ゴミと重金属類～,地盤工学会,第43回地盤工学研究発表会講演集,pp. 2159～2160.
- 2)山口晴幸(2009. 9)：沖縄の漂着ゴミ汚染と有害化学物質～廃油ボールと球管類ゴミ～,土木学会第17回地球環境シンポジウム講演集, pp. 59～70.
- 3)岡山伸吾,山口晴幸(2010. 8)：漂着ゴミ汚染と有害化学物質～発泡スチロール片～,第18回地球環境シンポジウム講演集, pp. 43～52.
- 4)岡山伸吾,山口晴幸(2010. 8)：漂着ゴミと有害物質～西表島の海岸線～,地盤工学会第45回地盤工学研究発表会講演集, pp. 2013～2016.
- 5)山口晴幸,岡山伸吾(2010. 8)：沖縄西表島マングローブ湿地の漂着ゴミ汚染,地盤工学会第45回地盤工学研究発表会講演集, pp. 2015～2016.
- 6)山口晴幸,岡山伸吾(2010. 9)：漂着ゴミと有害物質～発泡スチロール片～,土木学会第65回年次学術講演会講演集, pp. 127～128.