

漂着ゴミと有害物質～被覆放置の負荷効果～

防衛大学校建設環境工学科 正会員 山口 晴幸
防衛大学校理工学研究科 学生員 岡山 伸吾

1. はじめに 我が国の国土海境線の深刻な景観破壊や自然破壊などを齎す海岸漂着ゴミの実態解明や削減処理対策の実践的な確立等に向け、これまで延べ1500箇所を超える全国の主要な海岸を廻り、十数年に亘り調査活動を継続している。対馬海流沿い近海の離島や日本海沿岸域では、特に朝鮮半島と対峙する長崎県対馬や山陰・北陸沿岸域での春季調査では、海洋越境ゴミの大半を占める韓国製ゴミが山のように打ち上がり、甚大な海岸破壊を齎している光景に幾度となく遭遇してきた。また黒潮海流が運ぶ漂着ゴミの洗礼を真っ先に被る沖縄県八重山・宮古諸島では、激甚漂着する中国製の海洋越境ゴミの脅威が、野趣豊かな島岸線の深刻な自然破壊を誘発している。



写真1 漂着ゴミに覆われたゴミ下砂

全国の海岸で深刻化する漂着ゴミ問題に対処するため、政府は、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」を設置した。環境省は平成19～20年度の事業として、全国7県11地域を選定し、「漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査(第1期)」を開始、また平成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海岸を選定した。平成21～22年度の事業では、さらに全国10地域を選定し第2期国内削減モデル調査を実施した。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、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姿勢を示している。近年、この深刻化する漂着ゴミ問題に関する国民的関心は高く、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も多い。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、未だに浜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・日本海沿岸域での驚愕する外国製の海洋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。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。放置や除去回収の停滞は漂着ゴミの腐食・分解を招き、自然界に曝露される有害物質は砂浜・干潟・湿地の土壌・水質汚染を誘発し、海浜生態系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、除去回収活動の加速化・持続化を図ることの重要性に警鐘を鳴らす意味で、ここでは、漂着ゴミから誘発される重金属類等の有害物質について考察を試みている。

2. 調査・分析 毎年調査で外国製の海洋越境ゴミが大量漂着している沖縄県八重山諸島、長崎県対馬、新潟県北陸
キーワード 漂着ゴミ、浜砂、有害物質、重金属類

表1 代表的海岸で採取した漂着ゴミに覆われたゴミ下砂の一覧

県名	調査海岸域	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	
	アリシ浜	2005.3.27	3	1	
		2007.3.30	3	1	
	波照間島	ブドマリ浜	2005.4.4	5	1
			2007.4.8	3	1
	西表島	中野海岸	2005.3.31	4	1
			2007.4.4	5	2
		上原海岸	2005.12.25	5	3
			2005.12.25	3	2
ユツ川河口海岸		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
			2005.3.13	5	1
		椿尾海岸	2005.3.13	3	1
2007.3.27			3	1	
素浜漁港浜	2007.3.27	3	1		

沿岸・佐渡島の海岸で採取した(表1), 漂着ゴミで埋め尽くされた海浜砂(写真1・「ゴミ下砂」と呼ぶ)161サンプルを対象に, 溶出する重金属類等の有害物質の分析評価を試みている. 溶出検液の作製に際しては, ゴミ下砂を風乾し, 2mmふるい通過分を試料土とした. 乾燥質量で約50gのゴミ下砂に脱イオン水500mlを添加(固液比1:10)し6時間振とう後, 遠心分離し, 孔径0.45 μ mのマイクロフィルターで吸引濾過して, 溶出検液用の濾液を抽出した. 土壤環境基準や水質基準に規定されている重金属類等を主体に, 生態系に好ましくない10元素(Ni, Cu, Mn, Cr, As, Al, Pb, Zn, Cd, Sn)を対象に, ゴミ下砂からの溶出量を原子吸光分光法によって分析した. なお重金属類等のバックグラウンド値として評価し, ゴミ下砂との比較検証に用いるために, 各海岸では, 漂着ゴミによる負荷効果を被っていない浪打際付近の浜砂を数サンプル程度採取している.

3. 結果と考察 主要な調査域で採取したゴミ下砂(印)から溶出する10元素を, 乾土1kg当たりからの溶出量(μ g/kg)として, バックグラウンド値としての浜砂(印)と対比し, 図1に代表的結果(与那国島, 対馬, 佐渡島)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. その主要な原因としては, ゴミ下砂上の漂着ゴミの量と種類, 堆積漂着ゴミの腐食・分解状況, と関連するが漂着ゴミの放置堆積期間, が挙げられる. 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, 項については, サンプル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は各調査域での最大値を超えるゴミ下砂の検出数の総計を元素ごとにまとめている.

この結果ではCrの検出比率が66.7%と最も高く, 他の元素はほぼ20%前後の検出比率となっている. 以上, 「漂着ゴミと有害物質」との関連究明の一環として実施している本結果から判断すると, 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, 持続的かつ速やかな処理処分体制を確立することの重要性が指摘される. (参考文献)山口・岡山(2011): 漂着ゴミと有害物質~浜焼き砂~, 第46回地盤工学研究発表会投稿中

