

大分県下における海浜砂の汚れについて

大分高専 学生会員 ○緒方 亮介, 正会員 工藤 宗治
非会員 高木 啓太, 非会員 幸 俊也

1. はじめに

現在, 海岸の環境問題においては海洋汚染に関する関心は一般的に高まりつつあるが, 海浜砂の汚染に関してはあまり知られていない. 海洋汚染が進行している地域では, 海水に含まれる汚染物質が水中の懸濁物質や粘土鉱物などに付着し, 漂着することで海浜砂にも汚染が進行する. そのため, 現在行われている海水に関する水質調査のみでなく, 海浜砂の汚染に関する調査も行う必要がある.

本研究では大分県の下海浜汚染の現状を把握するため, 山口らの考案した海浜砂による海浜汚染度評価手法¹⁾を用いて海浜砂の汚れに関する調査を行った.

2. 調査概要

今回大分県内の 3 つの海浜について汚染度を調査した. 今回の調査対象とした海浜は, 自然海浜である大志生木海水浴場, 人工海浜の田ノ浦海浜公園(通称 田ノ浦ビーチ), 工業地帯周辺に位置する乙津川河口域である. 写真-1 に大志生木海水浴場と田ノ浦海浜公園の全景を示す.

はじめに, それぞれの海浜で事前調査(海浜や海水の様子について観察)を行い, 次に, 汚染度調査に用いる海浜砂サンプルの採取を行った. 海浜砂サンプルについては, 潮の影響を考慮し, 干潮時刻頃に, 波打ち際から少しずつ距離をあけた 3 箇所(A ~ C 地点)で採取した. また, バーベキューによる焼き砂などその他数箇所(H ~ K 地点)でも砂を採取した. 採取方法についても潮の影響を考慮し, 表層の砂と, 30cm 程度掘り下げた深層の砂の 2 つを採取し, 汚染度の比較を行った. また, 採取日は天候の影響を考慮し, 晴天が 3 日以上続いた日とした.



写真-1 海浜の全景

3. 海浜汚染度評価手法¹⁾

本研究では山口らの考案した海浜汚染度評価手法を用いた. その評価手法について以下に示す.

はじめに, 海浜砂について振とう器を用いた洗浄試験を 10 回を行い, 洗浄終了時毎のとき汁の濁度を測定する(以下, 洗浄回数が i 回の時の濁度を Tb_i とする). その測定値及び評価基準砂である鳴き砂の測定値を用いて, 汚染度指数(Contamination Index=C.I.: 表-1 CI の定義¹⁾ 表-2 汚染度のランク分け区分¹⁾

以下 CI とする)を定義し, 汚染度を ~ の 6 段階にランク付けを行う. 表-1, 表-2 に CI の算定式及び基準値, 汚染度のランク分け区分を示す. CI1 の値は, 初期の状態として, 自然状態における海浜の汚染度を表している. CI2 の値は, 洗浄試験終了後の要因を 50%加えることにより, 汚染物質の付着度について表している. 任意の 2 試料について CI1 の値が同じであった場合は, CI2 を用いることで汚染度の判定を行う.

CI	算定式及び基準値
CI1	$Tb_0/(Tb_0)s$
CI2	$\{Tb_0/(Tb_0)s\} \times 0.5 + \{Tb_9/(Tb_9)s\} \times 0.5$
$(Tb_0)s$	140 ppm
$(Tb_9)s$	30 ppm

汚れランク	汚染度指数
	0 < CI 1
	1 < CI 2
	2 < CI 4
	4 < CI 8
	8 < CI 12
	12 < CI

4. 試験結果

4.1 洗浄試験結果

今回の洗浄試験においては、1 地点の海浜砂のサンプルについて、3 つの供試体を作製し、試験を行った。試験結果は、3 つの供試体における測定結果の平均値を表している。

表-3 に試験結果の一例を示す。採取地点 H 及び I はその他の地点として選定したものであり、それぞれ、海の家周辺とバーベキュー跡の焼き砂である。

表-3 より濁度の測定結果は全体的に表層よりも深層の方が高い値を示していることがわかる。このことは同様に乙津川河口域の測定結果でも確認された。その原因としては潮の干満や潮風などの外的作用により、濁度の測定に影響を与える微細な粒子が除去されてしまうことが考えられる。CI の算出には外的作用を受けにくい深層の砂を用いて海浜汚染度評価を行った。

また、試験結果から最も高い濁度の値を示したのは焼き砂であった。

表-3 大志生木海水浴場の洗浄試験結果

採取地点	濁度 (ppm)			
	Tb,0		Tb,9	
	表層	深層	表層	深層
A	395	430	97	96
B	413	430	89	96
C	417	493	74	99
H	477	484	87	94
I	692	439	90	90

4.2 海浜汚染度評価

表-1 に示す算定式を用いてそれぞれの海浜の深層の砂を用いて CI1 の値を算定すると、大志生木海水浴場では 3.0、田ノ浦ビーチでは 3.3、乙津川河口域では 2.9 となった。この値を基に表-2 に示すランク分け区分を用いて、それぞれの海浜の汚染度をランク付けすると、全ての箇所での同一の評価である汚れランク [] が得られた。全ての調査箇所が同じ汚れランクとなったため、CI2 の値も算定して汚染度の比較評価を行ったが、CI1 による評価と同様に、全ての箇所での同一の評価である汚れランク [] が得られた。しかし、現地調査による海浜全体の様子からは、河口域、人工海浜は天然海浜よりも汚く感じられた。濁度測定では有機成分、無機成分が一括して濁りの成分として検出されるため、現地調査で汚いと感じた海浜では、海浜砂に含まれていた有機物が濁度として測定されたことが考えられる。今後は有機成分、無機成分に関する調査も必要と考える。

また、今回の調査結果である大分県内 3 箇所における海浜の汚れランク「」は、山口らの行った本州における海浜汚染度の調査結果²⁾でも最も多かった評価であり、全国的にも平均的な値であることがわかった。

5. まとめ

海浜汚染度調査の結果から、大分県内の海浜の汚染度は山口らの全国における調査結果²⁾と比較しても平均的な値となり、現状に大きな問題は見受けられなかった。また、バーベキュー跡から採取した焼き砂は最も高い濁度の値を示し、人的活動が海浜砂の汚染に大きく影響を与えることがわかった。

本調査により大分県内の海浜の現状の把握、海浜に関する基礎的なデータの収集はできたが、僅かに 3 箇所の海浜のみの調査であったので、より多くの海浜の調査を行うことが今後の課題であるといえる。また、海浜砂の汚染について比較評価するためにはさらに詳細な分析も必要となる。現在、海浜砂に含まれる有機物量、海浜砂から抽出される重金属類について分析を進めている。

参考文献

- 1) 海浜砂による海浜の汚染度評価に関する調査・研究：山口晴幸・小林弘樹・梅木正造・福田誠・黒島一郎，第 2 回地球環境シンポジウム講演集，1994，pp.80-85
- 2) 日本列島砂浜海道巡礼 - 日本名浜百景・砂浜百選の提言 - ：山口晴幸・黒島一郎，土木学会誌 1996 年 10 月号（第 81 巻 第 12 号），pp.54-57