

III-857 海浜の汚染度評価に関する基礎的研究

防衛大学校 (正) 山口晴幸 (学) 〇小林弘樹 梅木正造

1. はじめに

近年、海洋汚染は深刻な問題となっている。海洋の水質を悪化させる要因としては、自然現象による汚染と人為的な汚染の2つが挙げられ、人為的な汚染については、生活による汚染と産業に関わる汚染の2つに分けられる。汚染物質としては、栄養塩類、重金属、有機化学物質、鉱油(石油類)等が挙げられるが、その内でも鉱油による汚染が全体の約65%を占めているとの報告もある。これらの汚染物質が海洋の汚染を進行させていることは明白な事実であるが、観点をかえると、海洋と接する海浜についても同じように汚染、破壊が進行していると考えられる。本報告では、日本列島に分布する海浜の汚染度を評価する試みとして、「鳴き砂」を活用した海浜の汚染度評価試験の考え方と方法、及び試験結果について報告する。

2. 海浜汚染度評価試験

2.1 試験方法 図-1に海浜汚染度評価試験のフローを示す。日本列島の海浜をできるだけ広範囲に調査するために、簡易かつ有効な方法として濁度測定を採用した。方法については、試料(海浜砂)を蒸留水で10回洗浄し、洗浄回数毎に溶液(とぎ汁)の濁度 T_b (Turbidity)を測定し、海浜砂の汚れから海浜の汚染度を評価する手法を提案した。(以後、洗浄回数 i 回における濁度を $T_{b,i}$ とする。ただし、 $i = 0 \sim 9$)

2.2 評価方法 海浜汚染度の評価基準として、鳴き砂を使用した。鳴き砂は石英を主体とし、不純物の含有が少なく粒径のそろった砂粒子が外力を受けることにより、摩擦あるいは、滑ることによって発音すると言われている。しかし、近年、鳴き砂の浜も汚染が進行し、発音しない海浜が増加している事も事実ではあるが、いまだに発音する砂があることから、他の海浜と比較して汚染度が低いのではないかと考え、本試験では鳴き砂を海浜汚染度の基準指標として採用し、海浜の汚染度状況をランク付けようと試みた。

3. 試験結果

3.1 鳴き砂(基準指標) 日本列島には、約20か所にわたり鳴き砂が分布しているが、本試験ではその内の12試料について海浜汚染度評価試験を行った。試験結果として、図-2,3にそれぞれ $T_{b,0}$ 、 $T_{b,9}$ と浮遊物量の関係を示す。これらの試験結果から、海浜汚染度の基準指標として以下の2項目を提案した。①： $T_{b,0}$ の値が $4(\times 100\text{ppm})$ 以下である(十八成浜を除く)。これは、初期の状態(自然状態)において、海浜の汚染度が低いことを示す。②：洗浄試験終了後に測定した浮遊物量は、1%以下である(十八成浜を除く)。これは、鳴き砂の浜が汚染度の低い海水で十分に洗浄されており、汚染物質等の含有率が初期の状態において低いと考えられる。又、濁度については、 $T_{b,9}=1(\times 100\text{ppm})$ 以下である。特に、汚染度の低い試料については、 $T_{b,9}=0.2(\times 100\text{ppm})$ 前後の値を示す。これは、油分、有機物等の付着度が低く、10回の洗浄試験によってほぼ汚染物質が除去されると考えられる。

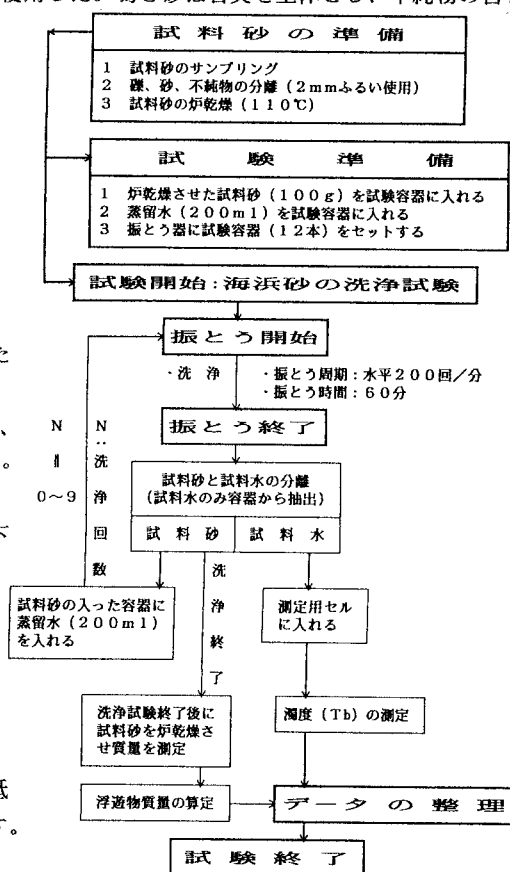


図-1 海浜汚染度評価試験フロー

以下、上記の2項目を基準指標として、海浜砂の汚染度評価を行った。

3.2 東京湾・相模湾岸の海浜 東京湾から相模湾に連なる海岸線は、我国において最も人的活動が集中しており、大阪湾、三河湾等と並び海浜汚染の進行している地域と考えられている。これらの地域において海浜砂を広範囲にサブリゲル洗浄試験を行った。図-4,5は鳴き砂（基準指標）との汚染度の差異を明瞭に示している。すなわち、Tb,0の値は、基準指標と比較し、約4～5倍の高い値を示し、Tb,9については約2～6倍の値を示す。又、浮遊物量についても約1～8倍の値を示す。

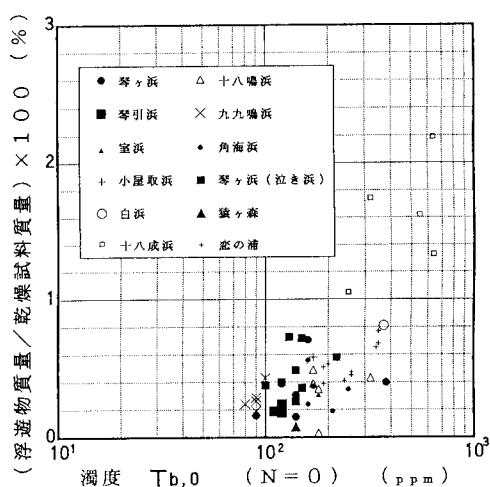


図-2 Tb,0と浮遊物量の関係

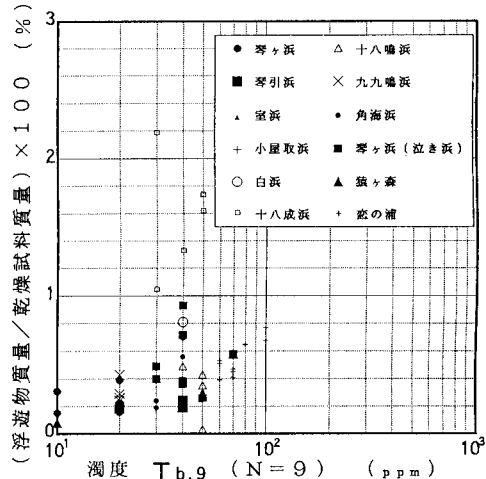


図-3 Tb.9と浮遊物量の関係

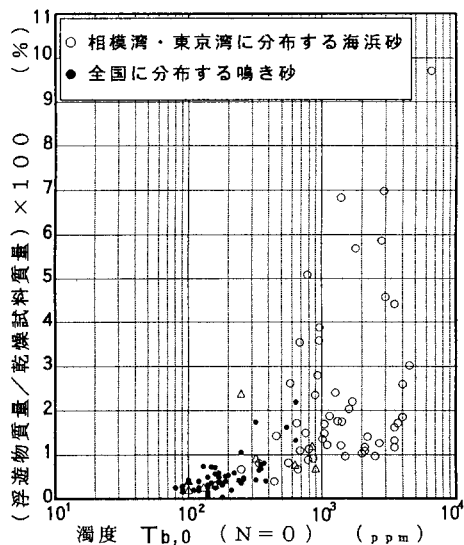


図-4 初期の状態における
海浜汚染度指標図

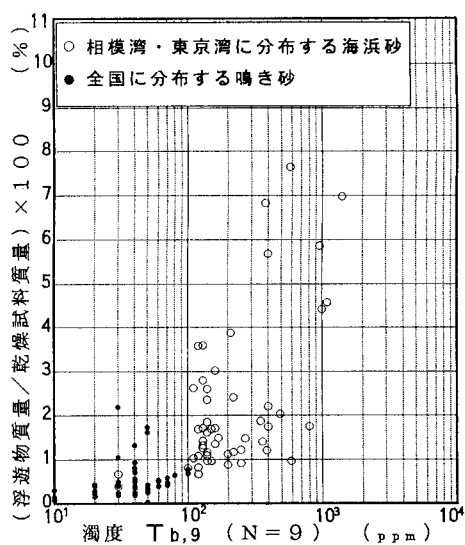


図-5 試験修了後における
海浜汚染度指標図

4. おわりに

本研究では、海浜の汚染度評価の試みとして、鳴き砂を活用した汚染度評価手法を提案した。本報告では、鳴き砂（基準指標）に加え、一例として、東京湾・相模湾に分布する海浜について汚染度評価を行った。今後、さらに多くの試料を用いて試験を行い、「日本列島海浜汚染度マップ」の作成を試み、破壊、消滅しつつある海浜の汚染防止や保護、保全の活動意識向上に役立てようと考えている。