

II - 48

八戸市白浜海岸の鳴砂の改善

八戸工業大学 長谷川 明

1. はじめに

鳴き砂（鳴り砂ともいう）は、日本各地の海岸に分布し、古くから海岸を散策する人々に親しまれてきている。これまでの研究によれば、この鳴き砂は北九州から北陸に至る日本海側と東北地方の太平洋側に分布している。青森県では、白浜、出戸、小田野沢、猿ヶ森および尻労に分布しているとされている。しかし、八戸市の海水浴場である白浜海岸では明瞭に聞くことはできない。そこで、白浜海岸の砂をできるだけ簡単な手法で処理することで、鳴き砂を復活させる方法を検討することとした。

2. 調査地点

対象とする白浜海岸を含め青森県の主要な海水浴場5ヶ所の砂について調査した。青森県では感度の良い砂とされる猿ヶ森砂丘を評価の際の比較対象とし、合わせて6地点を調査地点とした。白浜海岸については海岸の端から100mごとに計18地点採取した。

3. 改善方法とその評価

広い海岸を実際に改善する事ができるように配慮

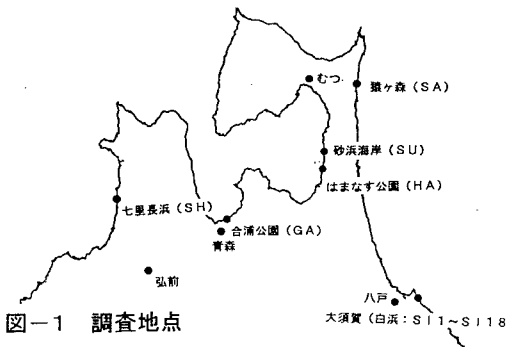


図-1 調査地点

することから次のようなごく簡単な改善方法をとった。①水（約25℃）、お湯（60, 100℃）で3分間洗浄し、浮いてきた不純物は取り除く。②自然乾燥させる。さらに、この砂を③乳鉢へ8分目までいれて乳棒で強く押しつけて鳴らす。④この音を試験者（A, B, C）3名で評価する。評価方法は4段階で評価し、基準は猿ヶ森の鳴き砂を「良く鳴る」評価4として、「鳴る」を3、「少し鳴る」を2、「鳴かない」を1とする。

水で洗浄した砂の測定結果を表-1に示す。砂を水洗いすることによって、評価は大きく改善されている。多くの鳴かなかった砂が良く鳴く砂と評価された。このため砂を水洗いすることで発生する音はかなり改善されると考えられ、砂の中に含まれている不純物あるいは砂の表面を覆っている不純物が音に影響を与えているのではないかと考えられる。しかし、採取地点によっては改善の小さいものも見られた。

4. 鳴砂の特徴

(1) 砂の音のスペクトル

砂の発生音を収録し、これをスペクトル解析することで砂の発生音の特徴を調べることにした。図-2に白浜海岸の地点18の砂の発生音のスペクトル図を描く。横軸は発生音の周波数で、縦軸はそれぞれのスペクトル成分で電圧を示している。左側の洗浄をしない自然乾燥させた砂に対し、100℃洗浄した砂が1000Hz付近に大きなスペクトル成分を持っていることが示されている。図-3の猿ヶ森の砂の場合には洗浄しない砂でも1000Hz付近が卓越したスペクトルが描かれている。図-4に描かれた七

表-1 砂の音の評価

上段は洗わない砂、下段は25℃水で洗った砂

4:良く鳴る.3:普通.2:微かに鳴る.1:全く鳴らない

観測者	観 測 地 点																		平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A	1	3	1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.33
B	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.06
C	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.17
平均	1.00	2.33	1.00	2.00	1.00	1.67	1.00	1.00	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.19

観測者	観 測 地 点																		平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3.50
B	4	4	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3.50
C	4	4	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.61
平均	4.00	4.00	1.67	2.33	3.00	3.00	3.00	4.00	3.67	4.00	4.00	3.67	4.00	3.67	4.00	4.00	3.67	4.00	3.54

里長浜の砂の場合には、洗浄によって若干音の変化が見られるが白浜海岸ほどの変化は少ない。

なお、白浜海岸の砂の場合、洗浄温度による発生音の変化を調べると、洗浄によって1000Hz付近のピークが明瞭になっているが、100℃洗浄の時には1600Hz、2200Hz付近にも小さなピークが見られ、高い温度の洗浄によってこれらの成分が成長していることが示されていた。

(2) 粒度

鳴き砂の現象は、粒径とどのような関係にあるのかを知るために、猿ヶ森の砂を含めた5種類の砂と白浜海岸の砂に対して、粒度試験を行った。図-5は鳴砂で有名な各地の砂と比較したものである。0.3mmの砂が非常に多い点で似通っていることが示されている。

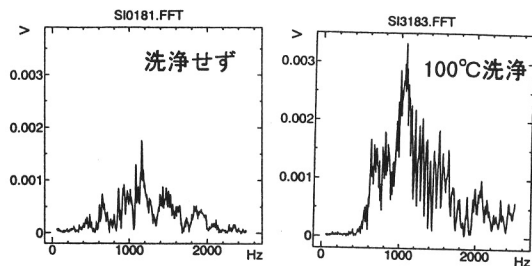


図-2 白浜海岸の砂の音のスペクトル
洗浄による発生音の変化

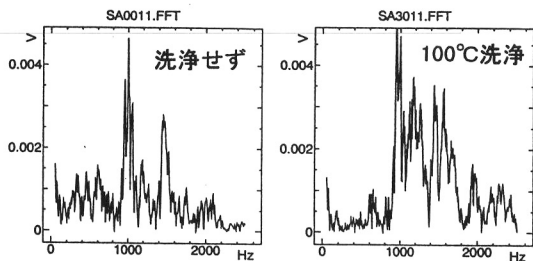


図-3 猿ヶ森の砂の音のスペクトル
洗浄による発生音の変化

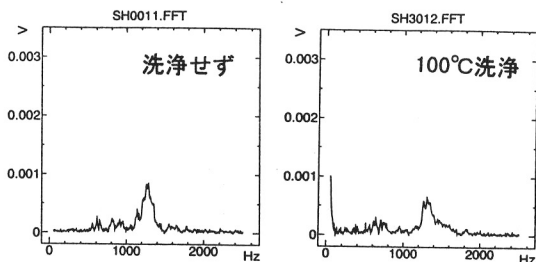


図-4 七里長浜海岸の砂の音のスペクトル
洗浄による発生音の変化

(3) 粒子形状

顕微鏡で粒子形状を調査した。良くなる猿ヶ森の砂、鳴らない七里長浜および白浜（18番地点）の粒子形状を写真-1に示す。猿ヶ森は粒子が大きく、角のない形で、白い透き通った色の粒子が多い。鳴らない七里長浜に比べると白浜の砂は猿ヶ森の砂に近いことがわかる。

(4) ガラス質

これらの顕微鏡写真の粒子の数を数え、そのうちガラス質と思われる粒子の数の比をガラス質含有率として求めた。

白浜海岸の砂のガラス質含有率は50%から61%である。これに対し、猿ヶ森は63～73%で大きな含有率となっている。この他では砂浜海岸で58%と高いのに対し、七里長浜の砂は24%から39%と少なかった。

5. まとめ

白浜海岸の砂の鳴き砂としての改善方法を検討し、同時に青森県の主要な海水浴場の砂の鳴き砂としての性質を検討してきたものである。

この結果、白浜海岸の砂を青森県の他の海水浴場の砂と比較すると、鳴き砂としての性質を有しており水の洗浄によって改善されると考えられる。しかし、洗浄によって鳴砂が改善されることを逆に考えると、鳴き砂を維持管理していく課題は多い。

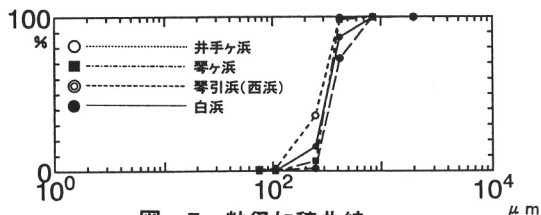


図-5 粒径加積曲線

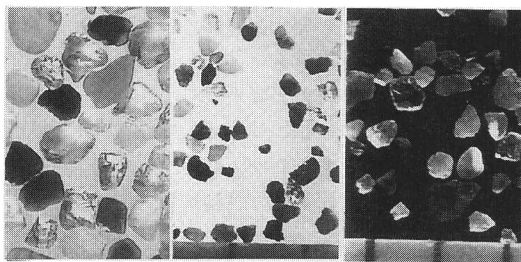


写真-1 左から猿ヶ森、七里ヶ浜、白浜海岸(18)
1目盛りが1mm