

004-P59

会場: 3 会ポスター会場

時間: 4 月 29 日 13:45-15:15

鳴き砂の性質と定義

山野邊 瑞樹^{1*}, 緒方 敦也^{1*}

¹福島県立磐城高等学校

1, 研究目的

鳴き砂とは、砂浜で踏むと独特の音を出す砂である(出典:大辞林 第三版)。私たちは、試料が鳴き砂であることを判定する際、判定の明確な基準が無かったため、聴覚的判断に頼っていた。そこで、基準を科学的に定義づける目的で研究を開始した。

2, 研究方法

試料としていわき市の海岸(久之浜、四倉、新舞子、豊間、永崎、岩間、勿来)(図1)で一辺200mm

の正方形内の深さ0~50mmまでの砂を採取した(図2)。これまでの研究で鳴き砂の特徴は、(1)スペクトル(音圧と周波数の関係を示したグラフ)、(2)粒径分布、(3)円磨度(粒子の丸みの程度)にあらわれることが示唆された。そこで、(1)~(3)について新しい手法を用いて検証した。

3, 仮説

鳴き砂は以下の(1)~(3)の4つの特徴を持つと仮定した。

(1)スペクトルのピーク(音圧の大きい部分)が明確である、(2)粒径分布(①粒径0.15mm未満の粒子の割合が低い、②粒径が揃っている)、(3)円磨度の値が大きい。

4, 研究方法及び結果

(1) スペクトル

方法: 検鳴器を用いて発生させた各試料の音を録音し、音声解析ソフトで解析したところ、スペクトルが似ている3つに分類できた(図3)。

パターン1: 新舞子、豊間、勿来

パターン2: 四倉、永崎、岩間

パターン3: 久之浜

結果①: 新舞子、豊間、勿来、久之浜は、ピークが明確である。

結果②: およそ350~7500Hzの周波数帯においてスペクトルに大きな差異が見られるため、この周波数帯に鳴き砂の音が存在すると考えられる。

(2) 粒径分布

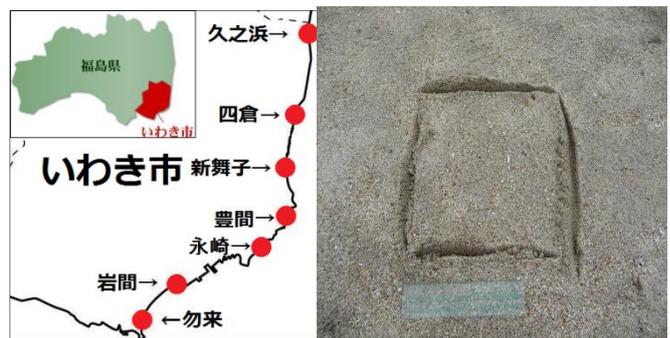


図1 砂採取地点図

図2 砂採取の様子

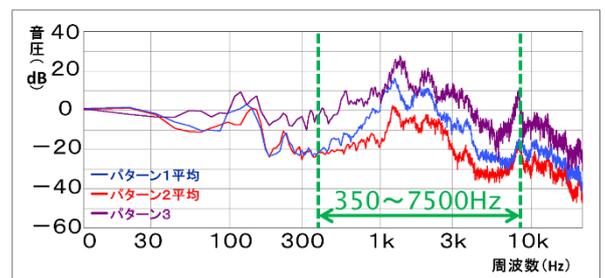


図3 スペクトル比較

方法①：ふるい分けを行い、各試料の粒径加積曲線を作成した(図4)。なお、通過質量百分率とは試料全体の中でふるいを通過する質量の割合である。

結果①：久之浜の粒径は他海岸と大きく異なる。永崎、岩間は粒径 0.15mm 未満の粒子の割合が高い。

方法②：粒径加積曲線から均等係数を求めた(図5)。なお、均等係数とは粒径がどの程度揃っているかを示す指標であり、値が1に近いほど粒径は揃っていることになる。

結果②：四倉、豊間、勿来の均等係数の値が1に近い。

(3) 円磨度

方法①：実体顕微鏡を用いて、円磨度印象図と比較し、各試料の円磨度の平均値を求めた(図6)。なお、円磨度の値が大きいほど、粒子は丸みを帯びていることになる。

結果①：円磨度平均は、全ての海岸で近似した値になり、比較を行うことができなかった。

方法②：結果①を受け、各試料の円磨度の分散を求めた(図7)。なお、分散とは、データの散らばりの度合いを示す指標で、値が大きいほど散らばりが大きいことになる。

結果②：豊間、勿来は円磨度分散の値が小さい。スペクトル、粒径分布の項目において、豊間、勿来は、仮説を満たしているため、円磨度分散の値が小さいことは鳴き砂の特徴だと考えられる。

5. まとめ

各試料について仮説を満たした項目に○印、満たさなかった項目に×印をつけ、○印の数を総合評価として比較した

(図8)。なお、ここでの聴覚的判断とは、いわき鳴き砂を守る会による、砂がどの程度鳴き砂に特徴的な音を発しているかを1～5までの5段階で評価したもので、数字が大きいほど鳴き砂に特徴的な音を発していることになる。

I：鳴き砂を科学的に比較することができた。

II：久之浜、四倉、豊間は、聴覚的判断では評価が同じ1であったが、今回の手法では評価に差異が見られた。今回の手法で、聴覚的判断では見られない差違を見ることができたと言える。

III：円磨度平均より、円磨度分散が科学的に比較する上で適していた。

今後の課題

I：鳴き砂の音が存在する周波数帯を調査する。

II：円磨度について平均値以外の比較の方法を検討する。

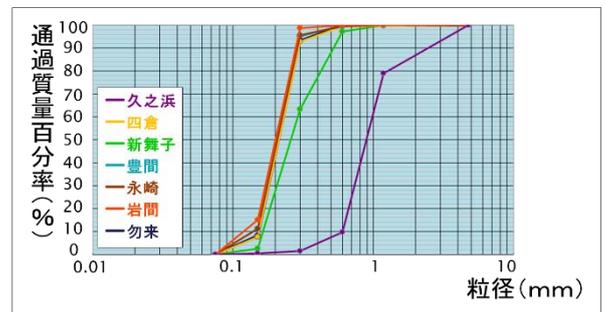


図4 粒径加積曲線比較



図5 均等係数比較



図6 円磨度平均比較

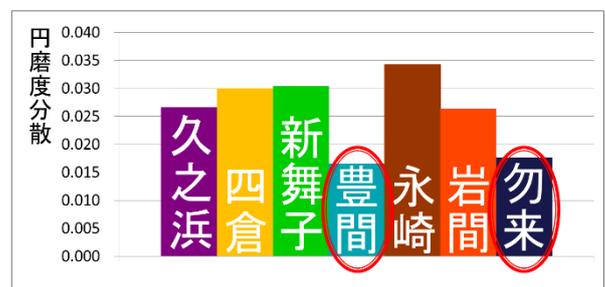


図7 円磨度分散比較

Japan Geoscience Union Meeting 2014

(28 April - 02 May 2014 at Pacifico YOKOHAMA, Kanagawa, Japan)

©2014. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



Ⅲ：より正確な鳴き砂の特徴を調査し、鳴き砂の定義を定める。

謝辞・参考文献

謝辞：いわき市鳴き砂を守る会、いわき自然史研究会

参考文献：「いわき市 16 海岸鳴き砂定点観測実証検査報告書

1」いわき鳴き砂を守る会

「いわき市 16 海岸鳴き砂定点観測実証検査報告書

2」いわき鳴き砂を守る会

「絵とき土質力学」栗津清蔵監修 オーム社

	久之浜	四倉	新舞子	豊間	永崎	岩間	勿来
(1)スペクトル	○	×	○	○	×	×	○
(2)①通過質量百分率	×	○	○	○	×	×	○
(2)②均等係数	×	○	×	○	×	×	○
(3)①円磨度平均	○	○	○	○	○	○	○
(3)②円磨度分散	×	×	×	○	×	×	○
総合評価	2	3	3	5	1	1	5
聴覚的判断	1	1	1	5	5	2	4

図8 各試料総合評価