

■論文題目	海浜礫の粒径組成に及ぼす岩質の影響		
■氏名(学籍番号)	觸澤 元(0412011087)		
■指導教員	吉木 岳哉	■所属コース	環境・地域コース
■キーワード	粒径	岩石	礫

1. はじめに

堆積物には堆積環境が記録されている。たとえば、河川堆積物の粒径組成や淘汰度の流下方向への変化から、ダムや河床勾配などの地形的要因の影響を議論できる(たとえば、鈴木 2013 近畿大学教育論叢)。また、海浜堆積物を構成する岩質の割合の空間分布から、漂砂の起源と移動方向を追跡できる(たとえば、中井・中井 2013 都留文科大学研究紀要)。ただし、堆積物の粒径組成を考える場合、その岩質を考慮することはない。なぜなら、粒径組成は堆積作用の強度などの堆積環境によって決まり、礫の岩質による影響は受けないからである。しかし、堆積物の粒径組成から多くの情報を引き出そうとするならば、本当に岩質は粒径組成に何も影響を及ぼしていないのか、両者の関係を確認しておく必要がある。そこで、本研究では、海浜礫の粒径組成を岩質ごとに比較することで、粒径組成における岩質の影響の有無を確認することを目指す。海浜礫は波打ち際で衝突を繰り返し、激しく破砕・円磨作用を受けている。そのため、河川礫と異なって礫供給源からの距離の影響が小さく、堆積環境の影響だけで粒径組成が決まっていると考えられる。岩質による差異が見られない条件の海浜礫において岩質によって粒径組成に差異が存在するならば、岩質による影響を想定せざるを得ないはずである。

2. 調査地域

岩質間の差異を比較するためには、多くの岩質の礫が混在する礫浜が調査地として好適である。そこで、浜の後背地に異なる地質が分布する礫浜①～④、同一の地質だけからなる礫浜⑤を調査対象地とした。三陸海岸北部の①久慈川河口域と②十府ヶ浦は、後背流域に多様な中生代堆積岩と花崗岩類が分布する。紀伊半島の③七里御浜 1(熊野川河口の北 6 km)、④七里御浜 2(さらに北 3 km) は、礫の供給源である熊野川の上流域に花崗岩類と古第三紀堆積岩、下流域に新第三紀堆積岩が分布する。大船渡市の⑤基石浜は、後背地が狭く、白亜紀堆積岩が分布する。

3. 研究方法

それぞれの礫浜のバームにおいて、表層約 15cm の厚さの堆積物をスコップで採取した。堆積物を、花崗岩類/安山岩類/チャート類/砂岩/泥岩/その他、の 6 つに分類した。珪質的なものは全てチャート類とし、礫径が小さくて岩質の判別が困難なものはその他とした。5 種類の岩質以外の礫は得られなかった。

表 1. 各浜の全岩質と各岩質の平均粒径(ϕ スケール; 左)と淘汰度(右)

	全岩質		チャート類		安山岩類		花崗岩類		砂岩		泥岩		その他	
	平均粒径	淘汰度	平均粒径	淘汰度	平均粒径	淘汰度	平均粒径	淘汰度	平均粒径	淘汰度	平均粒径	淘汰度	平均粒径	淘汰度
①久慈川河口域	-4.27	0.09	-4.23	0.90	-4.41	0.85	-4.28	0.81	-4.25	0.66	-3.82	0.76	N/A	N/A
②十府ヶ浦	-4.01	0.07	-3.94	0.73	-4.04	0.65	-3.77	0.69	-4.41	0.72	-3.72	0.55	N/A	N/A
③七里御浜 1	-4.47	0.04	-4.43	0.31	-4.75	0.00	-4.65	0.30	-4.45	0.40	-4.49	0.37	N/A	N/A
④七里御浜 2	-4.06	0.05	-3.89	0.35	-4.63	0.21	-3.25	0.00	-4.15	0.56	-3.79	0.33	N/A	N/A
⑤基石浜	-3.54	0.08	-3.18	0.38	-3.51	0.52	N/A	N/A	-4.09	0.89	-3.81	0.71	N/A	N/A

注: 表中の網掛けは岩質間の差異を比較するには礫数が少ないものを示す

岩質ごとに分類した後、 -2.0ϕ (4 mm) ~ -6.0ϕ (64 mm)の範囲で 0.5ϕ 間隔で篩い分けし、岩質ごとに重量と個数を計測した。なお、 -2ϕ (4 mm) 以下は量が少なく、岩質の判別も困難なため、分析対象外とした。

4. 結果

5つの浜における平均粒径と淘汰度^{*1}を表1に示す。5つの浜における全岩質の平均礫径は -3.54 ~ -4.47 、淘汰度は 0.04 ~ 0.09 であった。

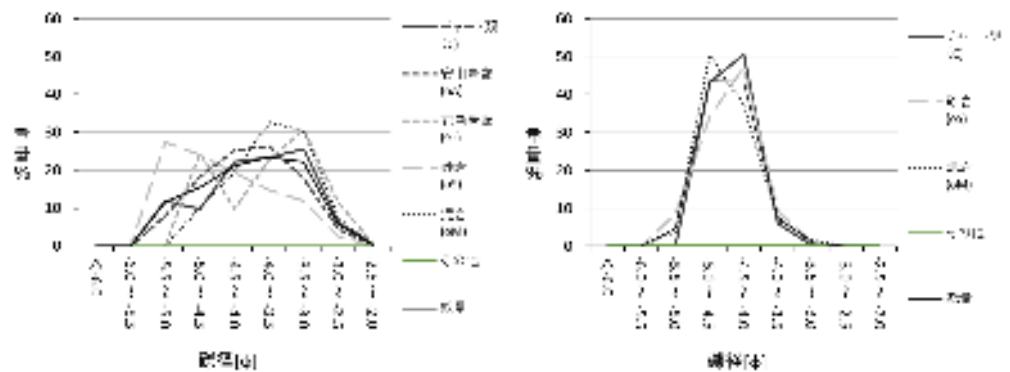


図1 ①十府ヶ浦(左)と②七里御浜1(右)の粒径組成

また、各浜について、岩質ごとに粒径組成を比較した。参考として、①久慈川河口域と②七里御浜1における粒径組成を図1に示す。

5. 考察

礫の粒径に関して、特定の岩質が特定の粒径に集中する傾向は確認できなかった。また、粒径の大小に関して、チャート類と泥岩は浜の平均礫径よりも小さく、安山岩類と砂岩は大きくなりがちであった。各岩質の粒径組成の大小には大まかな傾向があるようにも見えるが、その差は小さく、本研究の結果からは岩質と粒径に関して各浜共通と見なせる傾向を導くことはできない。

つぎに、淘汰度について検討する。図1を見ると、淘汰が悪い(淘汰度が大きい)十府ヶ浦では、各岩質の粒径組成が大きく異なるために、全体の淘汰が悪くなっていることが分かる。5つの礫浜を比較すると、浜を構成する岩質の数が増えるほど、淘汰が悪くなる傾向が認められた。しかし、最も淘汰が良い(淘汰度が小さい)七里御浜1では、各岩質の粒径組成がほぼ同じであるために全体の淘汰が良くなっているように見える。また、礫の岩質の類似性が最も高い基石浜の淘汰度は 0.08 であり、淘汰はあまり良くない。岩質によって粒径組成に差が生じる原因として、岩質によって岩石密度や礫形状に違いがあることが考えられる。しかし、5つの調査地点の比較で結論を出せるほどの明瞭な差異は認められなかった。

今回調査した礫浜の礫は硬い岩石ばかりであった。顕著に硬さの異なる岩質の礫が混在していれば、粒径組成の差異がもっと明瞭であったかもしれない。しかし、新第三紀以降の軟岩も流域に広く分布する七里御浜においても、軟岩からなる礫は確認できなかった。河川であれば硬岩流域と軟岩流域から流入した礫が混在することがあるが、礫同士の衝突回数が著しく多い波打ち際の場合、硬度が著しく異なる礫が共存することは難しいのかもしれない。つまり、硬度の大きく異なる岩質の礫の粒径組成を比較しうるような礫浜は稀有な存在かもしれない。少なくとも、今回の試料採取旅行において、まったく硬さの異なる岩質の礫が混在する礫浜は見いだせなかった。

*¹: 淘汰度は以下の数式で表される。 $\sigma_{\phi} = \sqrt{\frac{1}{100} \sum f_1 (m_i \phi - \bar{x}_{\phi})^2}$ 数字が小さいほど淘汰が良い。