

# 千里浜海岸に流入する河川の砂の色と成分の比較

班員 岡辺 紗和、坂口 友菜、松生 英己、南谷 優里愛  
担当教諭 谷村 勇二

キーワード：千里浜、砂、岩片、元素組成

The purpose of this study was to determine which rivers supply sand to Chirihama. The presence or absence of supply was determined by examining the ratio of colored and colorless rock fragments and their elemental composition. The investigation revealed that the Hodatsu River and the Oumi River are highly likely to be supplying sand.

## 1 はじめに

千里浜海岸は日本で唯一車で走ることのできる砂浜として知られているが、近年、浸食による砂浜の幅の減少が大きな問題となっている。千里浜の砂は、ほとんどが千里浜より南に位置する手取川から海流に流され、堆積したものと過去の調査よりわかっている（百瀬, 2023）。しかし、手取川ダムの建設により、手取川から流出する砂の量が減少し、千里浜への砂の供給量も減少している。そのため「千里浜なぎさドライブウェイ」の維持が困難になる恐れが生じている。千里浜の浸食を防ぐため人口リーフの設置や養浜などの対策が行われている。しかしながら依然として汀線は後退し続けている。この問題について「砂の供給不足」という観点から、寄与の程度がわかっていない千里浜海岸に流入する河川に着目した。手取川からの砂の供給量については既に様々な調査が行われているが、千里浜に流入する河川については、調査はほとんど行われておらず、砂の供給の有無や寄与の程度はわかっていない。今回の調査では各河川ごとに砂の色と元素組成を調べ、比較することにより、千里浜への砂の供給の可能性を探った。

## 2 調査 1 河口付近の砂の比較

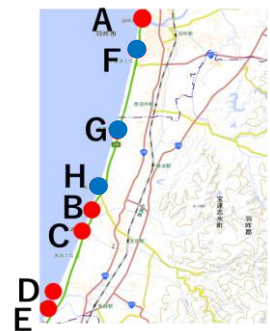
### 〈目的〉

流入する河川や手取川の河口付近、千里浜の複数の地点から砂を採取し、比較することで共通点や相違点を見つけ、流入する河川からの砂

の供給を明らかにする。

### 〈方法〉

羽咋川(A)、相見川(B)、宝達川(C)、前田川(D)、大海川(E)の河口付近の砂を採取した。また、それらと比較するために河川の河口以外のレストハウス(F)、志雄パーキング(G)、今浜インター(H)の付近からも砂も採取した。主な供給源である手取川(I)の河口付近の砂も採取した。採取地点を図1



● 流入する河川の河口  
● 河川以外

図1 採集地点

に示した。地点ごとの採取地点を図2～6に示した。この写真の円内で砂を採取した。

手取川は千里浜よりも南に約40～45km離れているためこの地図には示していない。採取した砂を顕微鏡を用いて、撮影した（図7）。

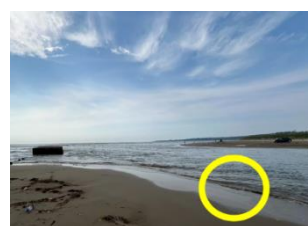


図2 採取地点 (A)



図3 採取地点 (B)



図4 採取地点 (C)



図5 採取地点 (D)



図6 採取地点 (E)



図7 撮影した写真(例)

〈結果〉

手取川 (I) の有色岩片の割合が他の河川に比べて大きいことがわかった (図9)。千里浜海岸では手取川からの砂の供給がほとんどだと言われているため有色・無色岩片の割合が手取川と類似すると推測していたレストハウス (F)、志雄パーキング (G)、今浜インター (H) の割合は手取川と異なっていた (図9)。この結果について、3つの原因を考えた。

①手取川から海流に乗って千里浜に運ばれる際に割合が変化した。手取川の砂は対馬海流によって流され、羽咋市にある滝崎という突き出た岬にぶつかり、Uターンして千里浜まで届けられる。その届くまでの間に割合が変化したと考えられる。

②養浜によって割合が変化した。現在千里浜浸食への対策として他の地点から砂を運び込む養浜が行われている。この影響で手取川からではない砂が混ざったことで割合が変化した。

③千里浜に直接流入する河川も砂を供給しており、その影響で割合が変化した。手取川



図8 砂の流れ

だけでなく流入する河川から微量であったとしても砂が供給されているため割合が変化した。

本研究では③を仮説として調査を続けた。

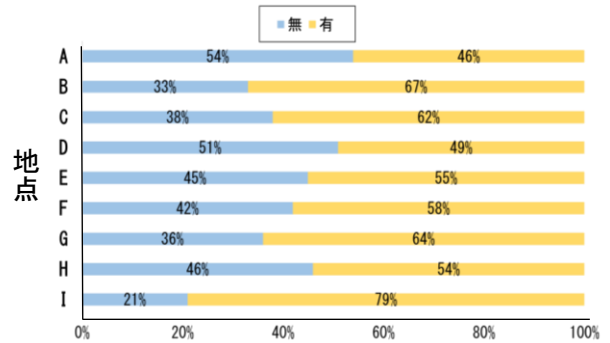


図9 有色岩片と無色岩片の割合

3 調査2 河川の区間ごとの砂の比較

〈目的〉

流入する河川の上流から河口付近にかけて複数の地点で砂を採取し、比較する。これにより流入する河川からの砂の供給を明らかにする。

〈方法〉

調査1で調べた河川の中から羽咋川 (a~d)、宝達川 (e~m)、大海川 (e~h) の3つの水系に絞り、4・5地点で砂を採取した (図10)。デジタルマイクロスコープを用いて、調査1と同様に採取した砂を撮影し、写真内にある有色・無色岩片の数を計測し割合を求めた。

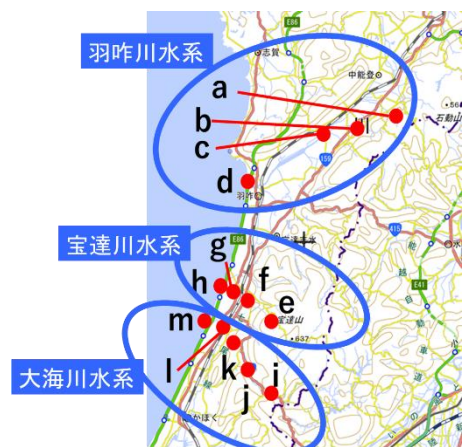


図10 採取地点

〈結果〉

羽咋川と大海川は河口のe地点とm地点で有色岩片の割合が上流、中流に比べて大きくなっていった (図11、13)。宝達川は上流から河口付近にかけて多少変化はあったが、上流、中流と河

口で有色岩片の割合は変化していなかった(図12)。

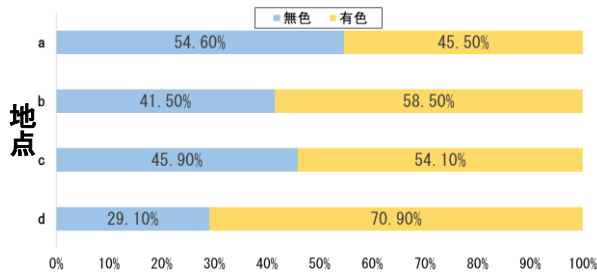


図11 羽咋川水系の有色・無色岩片の割合

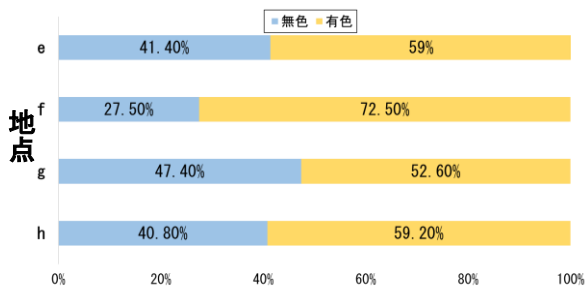


図12 宝達川水系の有色・無色岩片の割合

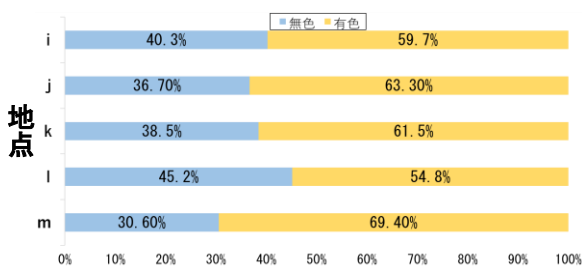


図13 大海川水系の有色・無色岩片の割合

〈考察〉

羽咋川と大海川で河口の有色岩片の割合が大きくなっていたことと、調査1より手取川の河口で有色岩片の割合が大きくなっていたことから、羽咋川と大海川の河口には手取川の砂が多く流れ込んでいる可能性が高い。これより羽咋川と大海川は千里浜への砂の供給は少ないと考えた。宝達川では上流から河口にかけて割合に大きな変化がなかったことから、宝達川では自身の川から多く砂を供給している可能性が高い。しかしながら有色・無色岩片の割合のみでは確実に千里浜に砂の供給を行っているかは判断するには情報が少ないと考えた。

4 調査3 河川の砂の元素分析

〈目的〉

砂の元素組成を調べることによって供給の有無を明らかにする。

〈方法〉

調査2で使用した砂に加え、調査1で採取した志雄パーキング付近と手取川河口付近の砂の元素組成を有色・無色岩片ごとに調べた。元



図14 JEOL 蛍光X線分析装置

素組成を蛍光X線分析装置(図14)により調べた。その結果を分析し(図15)、元素組成分析をもとにクラスター解析を行った(図16、17)。

〈結果〉

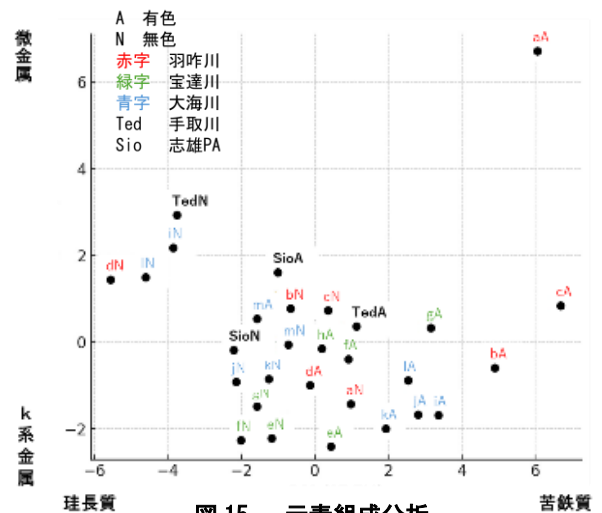


図15 元素組成分析

各河川(羽咋川の無色岩片以外)の河口の砂と手取川河口の砂が異なるクラスターに位置しており、各河川の河口と手取川河口の元素組成は異なることが分かった(図16)。羽咋川では上流～中流の地点が有色・無色岩片それぞれ同じクラスターに位置するが、河口の地点になると有色・無色岩片どちらも異なるクラスターに位置する(図17)。これより羽咋川では上流～中流にかけては同じ元素組成の岩片であるが河口で異なる元素組成になっていると分かった(図17)。また羽咋川河口の無色岩片と手取川の無色岩片が同じクラスターに位置する

ことから元素組成が類似していることが分かった(図17)。これにより羽咋川河口には手取川の砂が多く流れ込んできていると考えられる。

〈考察〉

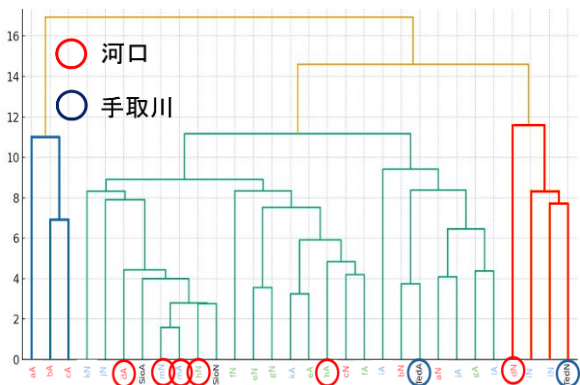


図16 クラスタ解析

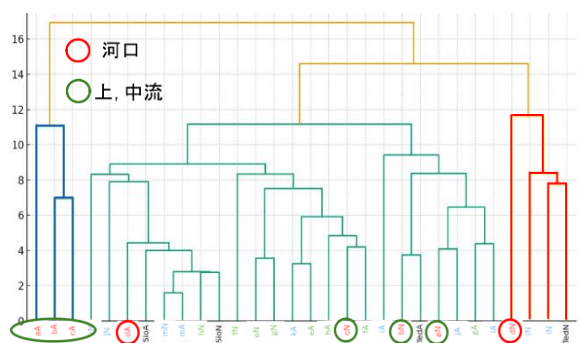


図17 クラスタ解析

羽咋川は河口で有色岩片の割合が大きくなっていったこと、無色岩片の元素組成は手取川と似ていたこと、上流・中流との元素組成と大きく異なることから千里浜へ砂を供給をしている可能性が低いと考えられた。一方、宝達川・大海川の河口は有色・無色岩片どちらも手取川の河口と元素組成が異なることから手取川の砂が河口に流れ込んできていない可能性が高いと考えられた。宝達川の河口では上～中流と河口付近で有色・無色岩片の割合に変化はなく、元素組成が手取川ではなく同じ河川の他の地点と類似しており、宝達川から砂が供給されている可能性が高いと考えられた。大海川の河口では有色岩片の割合が大きく、元素組成が、同じ河川の中流と似ていることから、大海川からも砂が供給されている可能性が高いと考えられた。

〈結論〉

砂が供給されている可能性が高いのは宝達川と大海川、可能性が低いのは羽咋川である。

〈今後の展望〉

現在は手取川の河口付近からしか砂を採取できていないため、中流、上流からも砂を採取し同様に調べて比較する。

7 謝辞

本研究にあたり機材の提供、ご助言をいただいた金沢大学ロバート・ジェンキンズ教授、金沢工業大学坂本宗明教授に厚く御礼申し上げます。

8 参考文献

百瀬年彦  
千里浜にたどり着くはずの砂の行方を追う  
第60回土壌物理学会, 2018, p. 78-79  
千里浜浸食のメカニズムを探る新しい手法  
— ルミネッセンス法 — 石川県立大学  
NetworkNow, 2023, p. 6