

# あの砂 この砂 どんな砂？

第38回全国児童才能開発コンテスト科学部門都道府県教育長協議会幹事長賞受賞作品  
呉市立大入小学校4年 仙田 真悠

## 【作品概要】

### 鳴き砂がどうして鳴くのか秘密をさぐろう

場所によって砂に違いがあるのだろうか

各地の砂を観察

- ・**砂の色**  
白っぽい砂を顕微鏡で観察するとダイヤモンドのような粒があった。
- ・**砂の粒**  
粒が小さい砂は、パウダーのように細かい。海中の砂は予想に反して大きな粒だった。
- ・**砂の重さ**  
沖縄の砂は軽かった。

水の通しやすさを実験する

海の砂では粒が小さいものほど水を通しにくい。川や校庭や畑の土では、泥を含んでいると水を通しにくくなるらしい。粒の小さいものは保水性が高い。

鳴き砂をつくるにはどうすればいいか

鳴き砂を観察

- ・**特徴**  
粒がそろっている、砂の色が白い、乾いている、よごれていない。観察結果から、砂が鳴く条件を予想した。

鳴き砂をつくろう

- ・**手順**  
きれいになるまで、何回も洗う。ふるいにかけて粒をそろえる。さらに細かいふるいにかける。
- ・**結果**  
琴ヶ浜の砂ほどは鳴かなかった。

がけ崩れの秘密をさぐる

おばあちゃんの畑の土は、水はけが悪く、水を吸って急に重くなったため崩れたのだろう。

## 【研究者の感想】

いろいろな場所の砂を、顕微鏡を使って観察したり実験をしたりして、ていねいに調べてみました。鳴き砂は細かい粒がそろっていて、乾いていること、汚れていないこと、透明な粒（石英砂）が多いことが鳴くための条件だと分かりました。近くの浜の砂を使って、鳴き砂を自分でつくってみることに挑戦してみました。

鳥取砂丘の風紋が心に残っており、次はどうやって風紋ができていくのか調べてみたいです。

## 【講評】

どのような砂が鳴き砂になるのかを調べるために、まず海、川、校庭、畑など18カ所から砂を収集し、色・粒径・重さ・透水性などを詳しく観察、実験を行っている。この際、肉眼と顕微鏡で詳細な記録をとったり、ペットボトルを活用して作製した器具を使った実験を行ったりすることを通して、鳴き砂になるための条件について仮説を立てている。その仮説を立証するために、仮説と同じ条件を持たせれば、鳴かない砂を鳴き砂に変えることができるのではないかと考えて、実際に試みている。さらに、砂の性質を調べることで得られた知識から、祖母の畑が大雨に日に崩れた理由の考察にまで研究は及んでいる。たゆまない探究心に裏打ちされ、何度も実験や観察を繰り返す態度、意欲は高く評価できる。理論を現実に結びつけようとする研究態度は、模範的であり、優れた研究作品となっている。

鳴き砂がどうして鳴くのか調べるために、海の砂だけでなく、川、校庭、畑など18カ所から様々な種類の砂を集めて観察を行っている。

## あの砂 この砂 どんな砂？

呉市立大入小学校 4年 仙田真悠

鳴き砂がどうして鳴くのかヒミツをさくってみよう

海や川など、いろいろな場所の砂を集めて観察する (海 9カ所、川 5カ所、畑 4カ所)

砂の色・粒

砂の重さ

水の通しやすさ

鳴き砂をくわしく観察する → ほかの砂も鳴き砂になるだろうか

仮説	実験
<ul style="list-style-type: none"> <li>粒が細かくそろっている</li> <li>砂の色が白い</li> <li>かわいている</li> <li>よごれていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>きれいなままでも何回も洗う</li> <li>ふたにかけて数分おける</li> <li>さらに細かくなるようにかける</li> </ul>

がけくずれのヒミツをさぐる

	与り畑の重さ	水の通しやすさ	水の止まり
- 大入川のほとりの土	5.9g	1.3秒	3分37秒
- おばあちゃんの畑の土	3.9g	1.3秒	1分36秒

○ 鳴き砂は細かい粒がそろっていて、かわいていること、よごれていないこと、透明な粒（石英砂）が多いことが鳴くための条件のようだ。

○ くずれた畑の土は粒が細かくて軽く、他の畑の土よりも水を含みやすかった。



身の周りの材料を使って、実験器具を製作している。

鳴き砂止の砂

5月4日 鳴き砂のヒミツをさがすためにいろいろな場所の砂を集めて観察した。その結果、鳴き砂の条件がわかってきた。それは、粒が細かくそろっていること、砂の色が白いこと、かわいていること、よごれていないことだ。

目で見た砂	げんごの砂で見た砂
きづき	きづき
そろって集まっている。砂の色も白く、かわいている。よごれていない。	おろと色も黒い。砂の色も白く、かわいている。よごれていない。その中に細かい粒が混ざっている。つよがかりました。

肉眼と顕微鏡で観察してスケッチを行い、詳細な記録を残している。

大入川の砂、おばあちゃんの畑の砂、学校の砂

大入川の砂	おばあちゃんの畑の砂	学校の砂
粒が細かくそろっている。砂の色も白く、かわいている。よごれていない。	粒が粗くそろっていない。砂の色も白く、かわいている。よごれていない。	粒が粗くそろっていない。砂の色も白く、かわいている。よごれていない。

保水性など、砂について調べたことをもとにして、祖母の畑が、かつて雨の日にがけ崩れを起こした理由を考察している。すき間の多い畑の土は大雨が降ると大量の水を含んで急に重くなるのが原因ではないかと推定している。

【仮説と検証】  
観察を通して、砂が鳴くための条件について4つの仮説を立てている。

- ・粒が細かくて揃っている
- ・砂の色が白い(石英砂)
- ・乾いている
- ・汚れていない

# ハクセンシオマネキのすべて

第39回全国児童才能開発コンテスト科学部門財団科学賞作品  
音戸町立渡子小学校6年 近藤真由・西田 結

## 【作品概要】

校区内のハクセンシオマネキのいる浜が埋め立てられてしまうことになった。  
ハクセンシオマネキを救出したい！どんな場所なら引っ越しできるだろうか？

干潟はどんな土質でできている  
のだろうか？

色々な場所の干潟の土を集め、  
水を入れてよくかき混ぜ、しば  
らく様子を見る

ハクセンシオマネキは、どんな  
土質ならすめるのだろうか？

実際に色々な土質の干潟の土で  
カニを飼育し、10日間じっくり  
観察する

すむために塩分濃度は関係ある  
のだろうか？

干潟の土に水を加え、ろ紙でこ  
し、煮詰め、蒸発した後の塩の  
重さを比較する

○ハクセンシオマネキは、黒っぽい濃い色の粘土質（泥状）の土質の所にしかすめない。  
○すんでいる場所ごとに塩分濃度は違っていったことから、塩分濃度については少しの違いならすめることが分かった。  
○以前は瀬戸内海の干潟の典型的な生き物であったハクセンシオマネキが、現在、希少種になっている。引っ越しさせて生かすことも大切だが、自然を残すことも重要である。

## 【研究者の感想】

学校近くの浜が埋め立てられてしまうと知り、そこにすむハクセンシオマネキを引っ越しさせたいと思いました。そこで引っ越し先としてどんな条件の場所が適しているかを調べることにしました。まず、ハクセンシオマネキをじっくり観察し、その体のつくりや生態などを調べることから始めました。調べた結果は絵図や写真にし、分かりやすく示しました。条件を少しずつ変えた土質で、ハクセンシオマネキを飼育して、長い日数をかけ継続観察することで、ハクセンシオマネキの引っ越し先に必要な条件が分かりました。

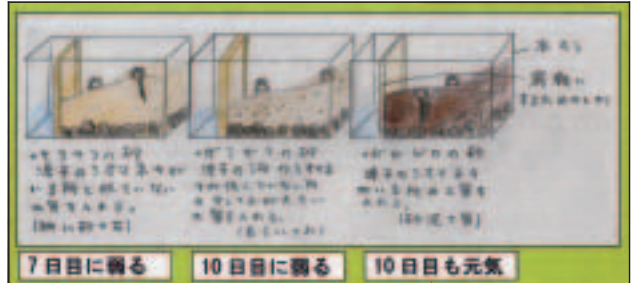
## 【講評】

ハクセンシオマネキの引っ越し先を探すために生息している海岸の自然環境を調査し、体のつくりや生態などを調べるとともに、生息している浜の土質の分析、粘土質の土が必要かどうかの比較実験、土質の塩分濃度調査の3つの実験を行っている。えさの与え方、水分量などの条件統一もなされており、その観察の様子もていねいで分かりやすく、グラフも工夫した表現方法でうまくまとめられている。これらの実験から、ハクセンシオマネキを引っ越しさせる浜は粘土質の土質であることが必要なことを見い出している。しっかり工夫された科学の方法が用いられており、生物を大切にする視点も十分にあり、自然を愛する心がよく伝わる、極めて優れた研究作品である。この研究後、平成15年6月に渡子小学校の児童たちによってハクセンシオマネキの安全な場所への引っ越しが行われた。

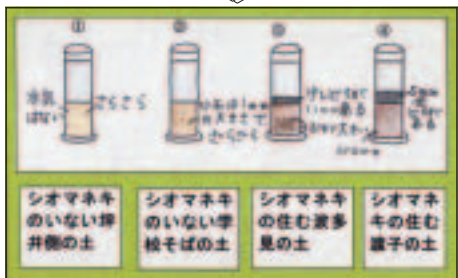


埋め立てられてしまう浜から  
ハクセンシオマネキを救いたい

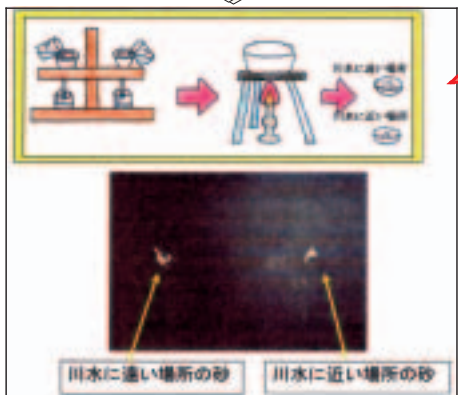
土質以外の条件（エサの与え方、水分  
量など）を統一しながら10日間の飼育を  
続けており、実験の客観性や信頼性を高  
まっている。



色々な場所の干潟の土を集め、水を入  
れてよくかき混ぜ、しばらく様子を見  
る実験から、ハクセンシオマネキの生  
息する干潟には粘土質が含まれてい  
ることを明らかにしている。素朴な発  
想の実験であるが、対照実験を加え  
たり、メスシリンダーを使い、計測の  
正確さを図るなど、科学的な手法も取  
られている。



これまでの理科の学習で学んだ蒸  
発乾固の手法を用い、どのくらいの  
塩分濃度がハクセンシオマネキの生  
息に必要なのかを探ろうとした。  
日頃の観察・実験が活用された場  
面の一つといえる。



### ハクセンシオマネキのすべて

音戸町立濱子小学校6年 近藤 真由、西田 結

たくさんのハクセンシオマネキの住む浜が埋め立てられることになった。  
何とかシオマネキを救出したい！ どんな場所から引越しできるだろう。

**調査(1)**

干潟の土質はどこも同じか。

方法1. 1cmのシオマネキの生息する干潟の土を採取し、1cmのシオマネキの生息する干潟の土を採取し、比較する。

**結果(1)の結論**

- 干潟によっては、さらさら、ざらざら、ねばねばなど様々な種類の土がある。
- 土の粒は1mm以下から1cmの粒の大きさまで様々である。
- ハクセンシオマネキの生息する干潟の土はどれも粘土質が混ざっていた。

**調査(2)**

ハクセンシオマネキが住んでいるのは、どんな土質のところか。

方法1. 色々な土質の土を採取し、比較する。

方法2. 色々な土質の土を採取し、比較する。

**結果(2)の結論**

- 調査1では粘土質の土がほとんどで、砂や石の粒はほとんど見られなかった。
- 調査2ではさらさらの土がほとんどで、ねばねばの土はほとんど見られなかった。
- 干潟の土はほとんど粘土質が混ざっていた。

**調査(3)**

ハクセンシオマネキが住んでいる干潟の海水濃度はどこも同じか。

方法1. シオマネキの生息する干潟の海水濃度を測定し、比較する。

方法2. シオマネキの生息する干潟の海水濃度を測定し、比較する。

**結果(3)の結論**

- ハクセンシオマネキが住んでいる干潟は塩分濃度が違っていた。
- 塩分濃度が高い干潟の海水は、塩分濃度が低い干潟の海水よりも濃かった。

**考察**

- ハクセンシオマネキは、粘土質の割合が多いと逃げず、生き残らない。
- 場所と混ざれる粒が異なる干潟は塩分濃度が違うので、干潟の同じ場所でも塩分濃度が異なる。
- 以前は江戸内川の典型的な干潟の生き物であったハクセンシオマネキが、調査、結果から見て、引越しさせることも大切だが、自然を壊すことも重要である。

**再少種のハクセンシオマネキ**

引越しさせて生きさせることも大切だが、**白卵を残すことも重要!**

# 砂時計のひみつ

第40回全国児童才能開発コンテスト科学部門学習研究社賞受賞作品  
呉市立仁方小学校6年 江口 友梨

## 【作品概要】

世界最大の巨大1年砂時計を見学して興味をもった。自分だけの砂時計を作ってみたい。砂時計に適している砂というのは、どんな砂なのだろうか？

場所によって砂の種類は違うのか？

砂時計に適した砂とは？

集めた砂の特徴を調べ表にまとめる

- ・海や川など14カ所の砂を集めて、砂の粒の大きさ、色、形などを調べる。

砂や砂時計の性質について、詳しく観察し適した砂を選ぶ

- ・砂の粒の大きさはどうか？
- ・砂時計内部の砂の落ち方を研究する。

## 砂時計を作ろう

- ・条件を変えて実験を繰り返す。
- ・分からないことは専門家の意見を聞いて納得がいくまで追究する。

- ・適した砂 → 粒が丸く大きさが揃っていて汚れていない
- ・適した容器 → ガラスビン、シートの穴の直径は砂の粒の6倍以上にする

自分だけの3分間砂時計が完成！

## 【研究者の感想】

砂時計に適した砂を見つけるために多くの場所の砂を集め、粒径・色・形・まわりの環境など詳しく調べました。実験データを正確にするために、条件を変えたり、実験を何回も繰り返したり、結果を表やグラフにまとめました。また、研究しているうちに出てきた疑問について、専門の研究者の先生にお聞きし自分で納得いくまで追究しました。

## 【講評】

島根県仁摩サンドミュージアムの大砂時計の砂が、他の場所で採取されたことであることに興味をもち、この研究が始まっている。砂時計に適した砂を探すために、県内外14カ所で砂を集め、色、形、手ざわり、粒の大きさなどについて詳しく観察し、ていねいにスケッチし整理している。そして、どの砂が粒がそろっているか調べる実験から3カ所の砂に絞り込み、さらに細かい目のふるいにかけて、粒のそろい方について詳しく調べている。また、これらの実験をする途中で、砂の落ち方に疑問を抱き、ありの観察セットを改良して、砂の落ち方を穴の大きさを変えたり、水の落ち方と比較したりして詳しく観察、実験を行い、定量的な関係を探っている。これらの観察、実験を通して作製した砂時計にさらに改良を加え、精度の高い砂時計を完成させた。科学の手法を踏まえ、条件を統一した精度の高い実験を通して、目的を成し遂げた様子がよく伝わってくる。



砂時計作りに適した砂を見つけるために川や海、合計14カ所からいろいろな砂を集めてきている。また、同じ川の砂でも上流のものと下流のもの、海の砂では日本海で採取したものと、瀬戸内海で採取したものと種類を変えている。

いろいろな場所で採取した砂の特徴を次の5つの観点で調べて、詳しく記録し比較をしている。

- ① 砂を取った場所のまわりの様子
- ② 砂の色
- ③ まざっているもの
- ④ 手ざわり
- ⑤ 粒の様子 ルーペ(×10)で見る

# 砂時計のひみつ

呉市立仁方小学校 6年 江口 友梨

1 研究しようと思った理由

(1) いろいろな場所の砂を集め調べる

2 研究したこと

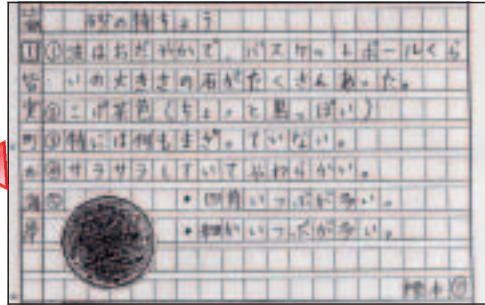
(2) 砂時計に適した砂を選ぶ

3) 砂や砂時計の性質について調べる

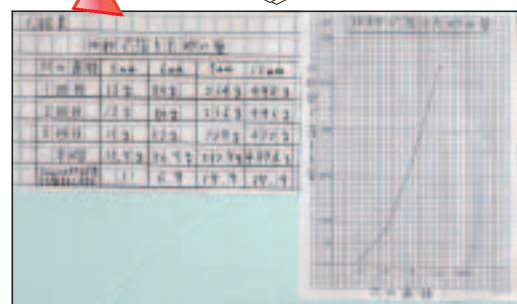
4) 志波靖彦先生に会って

5) 砂時計を作る

3) より正確な砂時計を作る (研究の手続き)



砂時計を作るのに先立ち、砂や砂時計の基本的な性質について、実験を通じて調べている。実験の際は、同じ条件で何度か繰り返して平均値を求め、信頼性を高めている。また、得られた結果は、表やグラフにして分かりやすく示す工夫をしている。



研究を進めるうちに出てきた、分からないこと、確かめたいことを、専門の研究者を訪ねて質問をし、実験結果の是非を確認したり、砂時計を製作する際にポイントとなるアドバイスをもらっている。

自分で正確な砂時計作りに挑んでいる。正確な砂時計を作るために、

- 砂づまり防止のためにシートの穴をきれいにしてみる
- 砂をきれいに水洗してみる
- 静電気を与えて影響を調べてみる
- ふるいにかける回数を変えてみる
- 目の大きさの異なる2種類のふるいを使って粒の大きさを揃えてみる

など工夫を加えながら実験を重ね、より正確な砂時計を作ることに成功している。