

指導資料



鹿児島県総合教育センター

理科 第281号

— 小学校，中学校，高等学校，特別支援学校対象 —

平成22年10月発行

地域の身近な自然の教材化 — 海岸砂から見つかる星砂について —

中学校理科第2分野，高等学校地学基礎及び地学においては，「地学的に探究する能力と態度を育てる」ことを目指しており，地学的な事象から問題を見出し，科学的な見方や考え方を養いながら，観察実験を通して探究する過程を学ぶことがその目標である。地学では，野外の事物・現象から直接得られる情報が出発点になることが多く，新学習指導要領では，地層をつくる^{れき}礫，砂，泥や化石から，土地のなりたちや過去の環境を推定する学習において，野外観察が重要視されている。以上のことから，身近な自然を教材化することが児童生徒の学習活動を充実させる意味でとても大切である。

そこで本稿では，県内離島の多くの海岸で見つけることができる星砂に着目し，その特徴などについて解説する。

1 星砂について

南西諸島の海岸砂を注意深く観察すると，大きさ1mm程度の星の形をしたものが見つかる。これは通称「星砂（ほしずな）」と呼ばれ，海中に棲息する有孔虫の死骸である。県内では，種子島以南の南西諸島の海

岸において見つけることができる。

有孔虫は，原生動物の一種であり，人類が地球上に出現するよりかはるか昔から存在している動物である。その化石種として有名なものは，古生代石炭紀～ペルム紀のフズリナ（紡錘虫）や，新生代古第三紀のヌムリテス（貨幣石）で，これらは県内の地層からも発見されている。有孔虫の大半は1mm内外の大きさで，化石種と現生種を合せて数万種いると言われている。海で生活しており，「浮遊性」と「底生」に区分される。浮遊性の種は海を漂いながら生活するタイプで主に外洋にいる。底生の種は海の底で海藻や岩石などに付着して生活している。今回述べる星砂は底生有孔虫である。本稿では星形または太陽の形（写真3参照）をした2種類の有孔虫の死骸を「星砂」と定義し，海中において生きている個体については「生きている星砂」と呼ぶことにする。

生きている星砂の寿命は藤田(2001)によれば1年半ほどであり，有性生殖（一部は無性生殖）で子孫を残す。角の先から偽足と呼ばれるものを出し，排泄物などを出し

ている。また角の先端から透明な粘性物質を出して一つの場所に留まることが多い。体の内部にはサンゴと同様に共生藻類があり、それらが光合成をすることでエネルギーを得ていると言われているが具体的にはよくわかっていない。また、南西諸島における生きている星砂の棲息域は、造礁サンゴの分布する海域とほぼ一致しているが、小笠原諸島では、サンゴ礁は発達しているが、生きている星砂は棲息しておらず、その理由はまだ分かっていない。

2 奄美大島の星砂について

(1) 星砂採集場所について

研究に主に使用した星砂は、奄美市大浜海岸（海岸全長615m，サンプリングポイント206か所，写真1参照）の海岸砂から取り出した。また、生きている星砂は、奄美大島北部に位置する龍郷町安木屋場海岸の潮だまりで採集した。



写真1 奄美市大浜海岸の様子

(2) 星砂の種類について

星砂は、星形または太陽の形をした有孔虫の死骸である。大浜海岸では2種類の星砂が確認できた（採集総数13万5175個）。

① バキュロジプシナ *Baculogypsina sphaerulata* (Parker and Jones)

大きさは1mm程度で、5本の角（角の数は一定ではない）がきれいに伸びている。きれいな星形をしており、表面に細かい穴が無数に存在するのが特徴である。大浜海岸では角が残った死骸は少なく、角が無くなった不完全な形状のものが多く。



写真2 バキュロジプシナ

② カルカリナ *Calcarina gaudichaudii*

バキュロジプシナに比べると、角の数が多し。大きさは1～2mm程度である。星の形に似ているが、その形状から「太陽の砂」とも呼ばれる。表面には細かい穴があり、平板状を呈する。バキュロジプシナと同じく、角がとれやすく、不完全な形状が多いが、慣れると両者は容易に区別ができる。

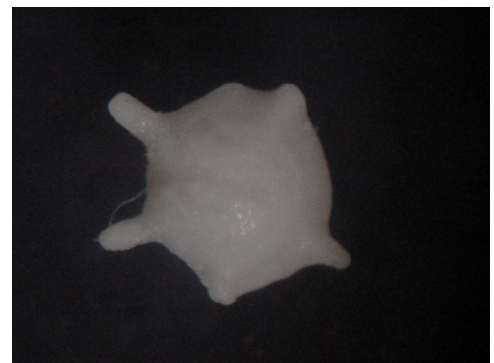


写真3 カルカリナ

大浜海岸の海岸砂中における両者の存在比率を調べると、3 : 1 の割合でバキュロジプシナの方が多かった。写真4にはその分析中の様子を示す。

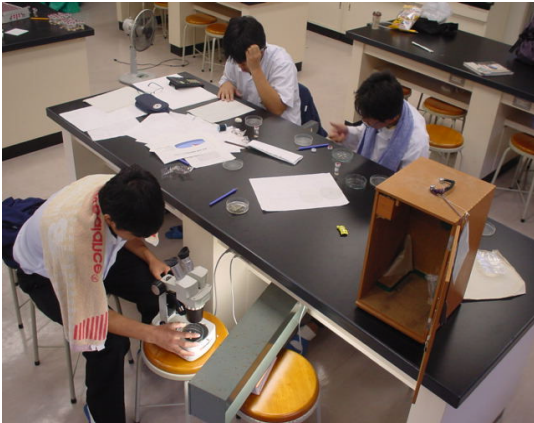


写真4 生徒が星砂の観察をしている様子

(3) 星砂分布図作成について

全206ポイントの海岸砂採集地点における星砂分布密度（海岸砂100 g 中に含まれる星砂の g 数）を計算し、それを基に大浜海岸の星砂分布密度マップを作成した（図1）。海岸砂の試料採取に関しては、海岸砂の堆積における日変化を考慮し、干潮時を中心に1日で行った。

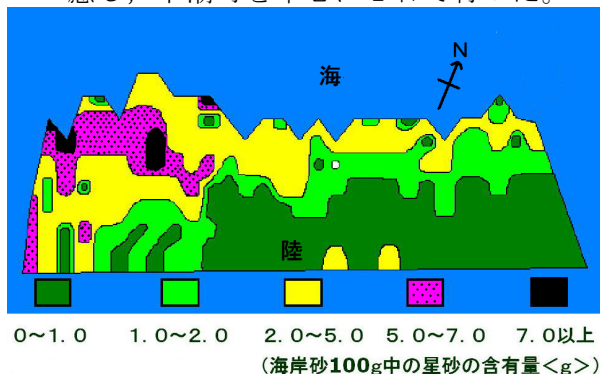


図1 大浜海岸星砂分布密度マップ

(図は、陸から海に向かって約5倍に長さを誇張してある)

図1の大浜海岸星砂分布マップをみると、海側の波打ち際から少し離れた辺り（陸側から約25m付近）と海に向かって

西岸付近に星砂が多く分布しており、特に海岸の南西方向に星砂の吹き溜まりができていることがわかる。この原因は、北西の風向と北東から南西に向かう海流の影響と考えられる。

生きている星砂が棲息する場所は、海中である。従って、海岸砂中の星砂の含有率を調べると、海岸付近の平均的な風向や海流の向きなどを考察することが可能となるかもしれない。

(4) 生きている星砂について

龍郷町安木屋場海岸の海中から、生きている星砂を採集した。採集方法は以下の手順で行った。

ア 波打ち際に近い潮だまりを探す。

イ 潮だまり中のサンゴ片に付着している星砂を探す（写真5）。



写真5 サンゴ片に付着する生きている星砂の様子（サンゴ片の表面の白い粒が星砂である）

ウ サンゴ片に付着する星砂を歯ブラシで落として、付近の海水に入れて持ち帰る。

学校に持ち帰り、棲息場所のきれいな海水を入れた水槽で飼育・観察を行った。水槽は濾過装置はなく、水温は

室温，直射日光の当たらない半日陰の条件で，特に餌となるようなものは何も与えずにそのまま数か月飼育した。その結果を図2に示す。

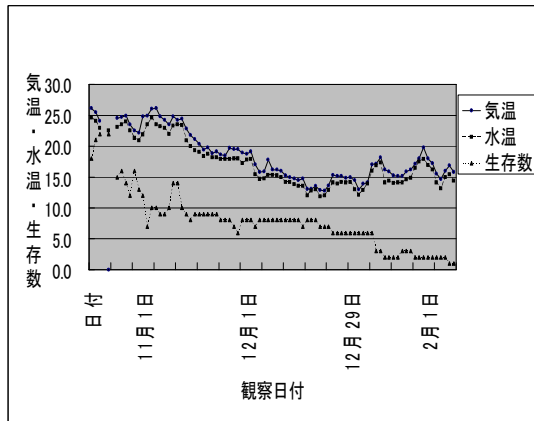


図2 生きている星砂の飼育

星砂が生きているかどうかは，前日の位置から動いた個体を生きている星砂と判断した。当然，生きていてもじっとしており，動かない個体もいることが推測されるため，この観察では正確な数は示していない。結果は以下の通りである。

- ・ 最長で約4か月ほど生きた。
- ・ 水温低下とともに，生きている星砂の数が減少しており，20度程度からの減少が大きい。

水温の調節，海水の濾過及び新鮮な天然海水の水替え，日光を適度に当てるなどを考慮すれば，もっと長く飼育することができたと思われる。

写真6の星砂は生きている個体の写真で，角から何本もの触角のような細い糸状のものを伸ばしている。これが偽足であり，動きは極めてゆっくりで，数時間かけて水槽内を移動することが観察された。水槽内の様子で非常に特徴的であったのは，水槽に入れた当初は死んだサン

ゴ片に付着した個体の幾つかが，水槽の壁に移動して，角の一つで壁に付着し上手にバランスをとっていたことである（写真6参照）。

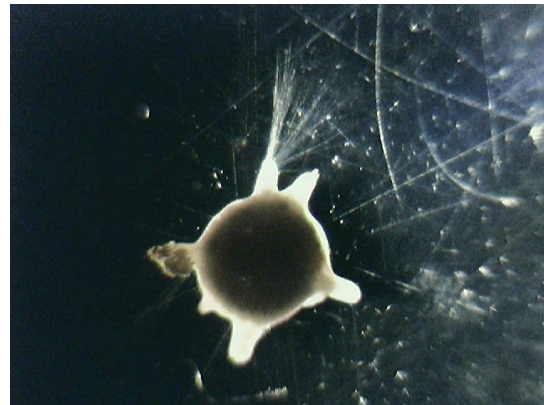


写真6 生きている星砂（カルカリナ）

星砂は，「幸せをよぶ星の砂」としてよく店で販売されていることもあり，授業での活用は効果的である。海岸砂から探す実習を行うと，意欲的に取り組む教材になる。また，星砂が海の中で生きている動物の死骸であるという事実を紹介すると大変驚くようである。

星砂は，小学校理科第6学年大地のつくりと変化，理科の自由研究，学校のクラブ活動，総合的な学習の時間，中学校理科第2分野(7)自然と人間，高等学校地学基礎移り変わる地球などの教材として活用できる。

〔参考文献〕

- 藤田(2001)：星砂の生物学，みどりいし
no.12 (阿嘉島臨海研究所報告)
- 八田・岩尾(1996)：共生藻類を含む生きている有孔虫の観察，鹿児島大学教育学部紀要
- 藤崎・八田(1997)：有孔虫の飼育と繁殖についての試み，鹿児島大学教育学部紀要
(教科教育研修課)