SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

地学教育の教材として砂を見直す

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2018-05-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 半田, 孝司 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00025103

静岡地学　第84号（2001）

地学教育の教材として砂を見直す

半　田　孝　司*

I　はじめに

理科離れが危惧されて久しいが、最近でも耳にするので状況が改善されていないのであろう。その原因は単に家庭教育、学校教育の問題だけではなく社会全体の情勢変化に影響されたものであって、食い止めるのは容易ではない。

現代の子供達はファミコンなど出来上がったものを操るのは上手い。音や映像にも慣れっこになっている。自然の中での遊びのように、その時点、その場で考えたり、創り出す工夫が苦手のようである。

最近、大学等で90分授業では学生が持ち堪えられない、という話も聞く。筆者は短大の教養教育の中で地学を担当している。学生の地学選択理由として、時間割の位置や消去法があり、地学が好きだからという積極派はあまりいない。選択した学生に「地学」で連想されることを問うと、難しそう、固い感じ、計算や記号がある、色で言うならば灰色、茶色等、暗いイメージを持つ者がいる。そこで、あらかじめ計算式は一切使わないとシラバスに書いて、地学離れを心配しながら授業を進めている。

学習者の一人一人が考えたり、想像できるような工夫はないものかと考えてはいるのだが、よい方策は見つからない。今のところ、もう少し手先を使わせる工夫が要るかも知れないと感じている。

本稿は授業実践の中から「砂」を扱った教材について、日本地学教育学会千葉大会（2001）で発表したものに加筆修正したものである。会員諸氏のご意見を戴ければ幸いである。

II　なぜ「砂」を扱うか

広く白い砂浜、波静かな遠浅の海岸など美しい風景は、誰にとっても、どこか温かさと安心感を与えてくれる。しかし、砂浜や海水浴場など身近に接し、風景の中では馴染みがあっても砂の粒には関心を示さないのが普通である。それは粒が細かく肉眼では見えにくいからである。

砂は地面の重要な構成物である。海岸侵食、ダム堆砂など環境問題にも深い関わりがある。また、最近、砂場を置かない公園が増えているという。犬、猫の糞等衛生上管理が出来ないのが理由であるという。しかし、幼児期における砂遊びの効用は重要視すべきであると考えている（半田1997、1998）。

砂の持つ特性を考えさせ、砂に興味を惹きつける方法の一つとして教材への利用を試みた。簡単な方法であり、工夫次第で応用も可能である。短大生を対象に試行した結果と併せて紹介する。

III　教材の準備と扱い方

準備するものは、縞見ルーペ（9倍、折りたたみ式）、方眼紙（1ミリ目盛）、セロファンテープ（19

＊常葉学園短期大学

ミリ幅)、カッターナイフ、ボール紙(カッター下敷き用)、ハサミ、色紙(折り紙)、砂のサンプル(各地) である。ルーペの他は僅かな経費で済む。

砂粒の拡大には実体顕微鏡が理想的であるが、ここでは縞見ルーペを使う。倍率の割りには価格が安い。枠に目盛りが付いているので便利である。方眼紙はプレパラートガラスの代用である。皺にならない厚手のものがよい。色紙は観察時の背景として使うので小サイズでよい。

サンプルの砂は地域性を考慮して各地から採取する。接着し易いように、あらかじめ水洗して、レキや泥分を除き、乾燥させておく。これを紙や皿等に盛って用意する。各地の砂は適当に離して置き、混ざらないように注意する。

1　紙プレパラートの作成方法（図１参照）

方眼紙を３×５センチに切る。カッターを使って真中に１センチ角の穴をあける。裏側から皺にならないようにセロテープを軽く貼る。セロテープは強く引っ張らない方がよい。次に紙皿等に盛り上げたサンプルの砂に表側（接着面）を軽く押付ける。あまり強く押しつけない方がよい。一旦付着した砂粒は意外にしっかり固定される。カバーは掛けない方が良い。産地名、作成者名など必要事項を記入して出来上がり。以下これを「試料」と呼ぶ。

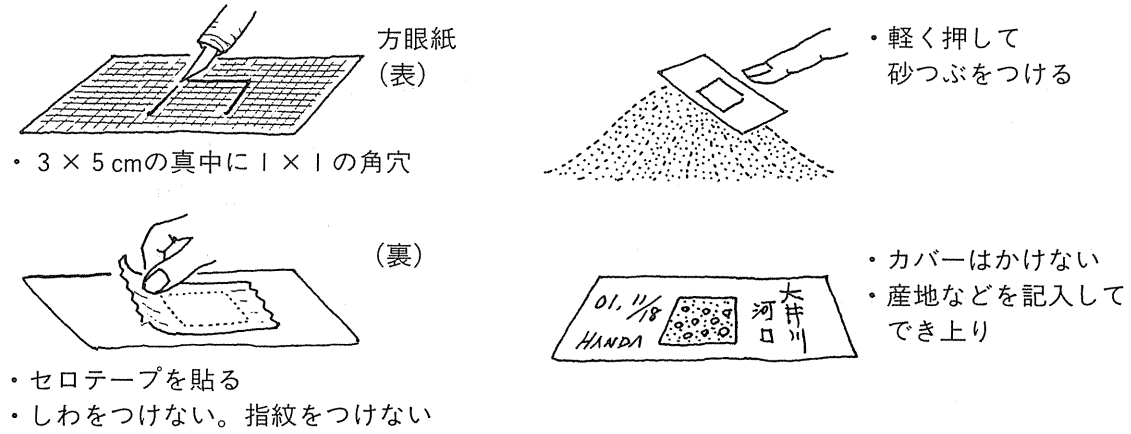

図１　方眼紙とセロテープを使用した簡易プレパラート（試料）の作り方

2　調べ方

１平方センチの範囲の砂粒を丹念に調べるわけであるが、最初は肉眼で観察を行ない、粒の大小、色調など全体の様子をみる。

次にルーペによる観察の着目点は、以下のようなものでよいであろう。

各粒の大きさ（粒径）を読み取り、粒の揃い方（粒度分布）をみる。形は、丸い、やや丸い、やや角張っている、角張っている、扁平、細長い等で区分する。色は白、黒、茶、赤系など透明性と併せて区分する。その他生物遺骸、人工物など、なるべく定量的な観察を行ない、その砂の特徴をつかむ。また、異なる産地の砂と比較し、その違いは何か、何故違いがあるのかを考える。なお、正確な鉱物の同定は難しいので、石英以外は扱わない。

ルーペの扱い方（図2、3参照）

・反射（落射）法：試料を机上に置いてルーペを載せてみる、あるいはルーペごと手に持って、周囲の明かりでみる。砂粒は透明セロテープに付着しているので背景の色を変えることができる。見易い色を選び、背後に重ねて置けばよい。特別な照明はなくても見ることはできる。

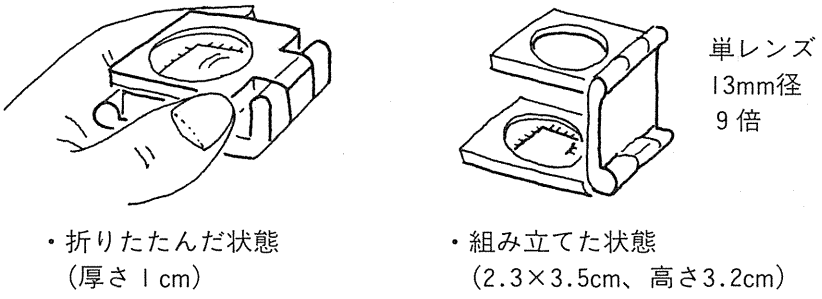

図2　縞見ルーペ（カートン光学製）

・透過法：試料とルーペを明るい窓か天井照明等に向け、透明性、形などを調べるのによい。

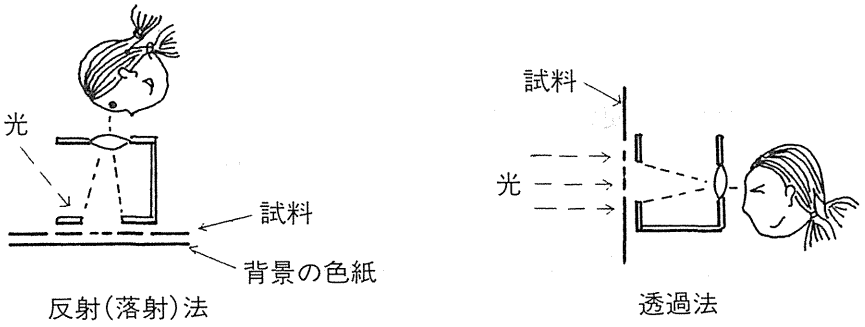

図3　ルーペの基本的な使い方

反射、透過法いずれも明るい特別照明を加えれば、たいへん見易くなり、より細部の観察が可能になるが、多人数では難しい。また、やや見にくいが、粒の裏側からの観察もできる。なお、注意事項として直接太陽を覗かない、レンズ面に指を触れない等、レンズの扱い方の基本の説明は必要である。

Ⅳ　試行結果

静岡県の代表的な河川の河口付近のサンプルを用いて短大生を対象に試みた。西から天竜川河口、浜岡砂丘、御前崎海岸、大井川河口、安倍川、富士川、伊豆戸田湾等である。

作成する試料は多い方が効果的であるが、時間的制約もある。一人当たり3枚(箇所)程度は作りたい。別の地域の試料を作った隣同士での互換観察もよいし、多人数の場合はグループ観察も考えられる。

学生たちは、今まで、砂つぶは、どこのものでも同じものと思っていたが、実際は違っていた。また、砂つぶは、全て丸いものと思っていたが、角張っている粒が多いことが判った、等の観察結果を報告している。

この他、浜岡砂丘の砂は0.2〜0.4ミリの大きさで、無色透明、白色粒が50%ある。
安倍川河口の砂は全体に黒っぽく、0.5〜1ミリ位で不揃いである、形は角張っている粒が多く、細長いものもある等、採取地の特徴と違いを確かめ、静岡県の海岸砂は西部域が白っぽく、東部地域は黒っぽい地域性が判ったと砂に対する興味をレポートしている。

試行結果の細かな分析は継続中であり、別の機会に報告したい。以下は学生たちの主な反応(感想)である。

- 砂粒をこれだけ注視したのは初めてだ。
- 砂粒は産地によって違うことが判った
- 砂に興味が湧いた
- 砂粒をみて新たな発見があった。
- 他の地域の砂を見てみたい。
- 砂粒に種類があることにびっくりした。
- 砂粒はとてもきれいだ。
- 砂の観察は面白い。
- 砂の観察は楽しい。
- 砂に対する見方が変わった

Ⅴ　考察とまとめ

この方法の欠点は紙が反ったり、セロテープに皺が付いたりすると、同じ視野内でピントがずれる。紙（試料）は薄いので扱い易いとは言えない。細長い砂粒の場合は長辺方向に立ち易い傾向があり、やや見にくい。ルーペの倍率も満足とは言えない等である。

試料の保存性については実験中である。厚紙を台紙として薄紙を袋状に貼れば相当枚数収納できる。

試料の紙質および砂つぶ接着面の大きさ、形は自由に変えられるので、使い方の工夫ができる。例えば、試料面（角穴）を二つ以上並べて2連、3連にすれば効率的な比較観察ができる。

偏光シート併用により一歩進めた使い方も考えられる。

試料の紙プレパラート作成はやさしく、失敗してもやり直しが簡単であり、経費もほとんど気にならない。自宅でも作れる。

手作業を行なうことにより、砂あるいは授業への印象を強め、地形や地質等関連の学習に役立つと思われる。

Ⅵ　おわりに

限られた時間内に、ひとり一人に体験させる方法として考えたものであるが、誰でも簡単に出来、短大、大学生でも有効と考えられる。指導の仕方によって小学生でも充分使えると思う。

手作業は、難し過ぎても楽過ぎても効果がなく、学習者の年代に合わせることが要求される。ハサミ、カッターナイフなどを扱うことは面倒だ、と言う人もいるが、面白いと感じる学生も結構多い。実物に触れながら砂に対する興味を喚起する、あるいは砂を見なおす機会となるであろう。

砂は最もありふれた存在であり、生活とも関わりが深く、環境教育とのつながりがあるので、教材として都合がよいと考えられる。今後も工夫改善していく積りである。

参考文献：

半田孝司（2001）砂粒の教材への利用、日本地学教育学会第55回大会要旨集、p 88-89
――――（1998）幼稚園の砂遊び場に関する考察、常葉学園短期大学紀要、第29号、p 43-50
――――（1997）砂場の砂の現状と問題点　常葉学園短期大学紀要、第28号、p 47-56