
ネオジム磁石で砂鉄採取

1 ねらい

川原や海岸の砂から多くの砂鉄を採取することができる。砂鉄を集める活動を通して、岩石が多くの鉱物からできていることを知ったり、砂鉄の誕生や砂鉄の性質について調べたりして、自然に対する興味・関心を深め、積極的に自然とかかわる児童・生徒を育てる。

2 準備するもの

- ・ネオジム磁石
- ・フィルムケース
- ・採取袋（数枚）
- ・双眼実体顕微鏡

3 観察の方法と結果

(1) 砂鉄の採取

- ・ネオジム磁石をフィルムケースに入れる。
- ・グラウンドの砂場などでネオジム磁石を入れたフィルムケースをほうのように動かし、砂鉄を採取する。



神通川河口



砂鉄の集まり



砂鉄の採取

- ・川原や海岸の砂の中には多くの砂鉄が含まれている。
- ・上図は、神通川河口での砂鉄を採取したときの様子である。砂鉄は砂に比べて比重が大きいので、波打ち際などに黒いかたまりとして堆積している。
- ・肉眼で確認できない場所でも、砂の中をしばらくかき回してやると、上図に見られるように筆先のように砂鉄が吸着する。
- ・ネオジム磁石は、永久磁石の中で最も磁力が強い。鉄分を少し含む砂の粒も引き寄せる。ネオジム磁石で集めた砂鉄を磁力の弱い磁石で選別すると、砂鉄の純度が高まる。
※ネオジム磁石の磁力は大変強いので、磁石に手をはさまないように注意する。
※ネオジム磁石は衝撃を与えると割れやすいので注意する。

(2) 砂鉄の観察

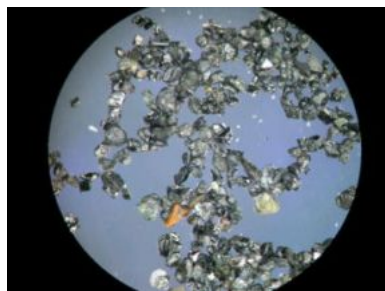
- ・砂鉄をシャーレに取り、双眼実体顕微鏡で観察する。
- ・砂鉄は磁鉄鉱という鉱物である。黒い色をして表面には光沢がある。結晶は正八面体をしている。砂鉄は、長い時間をかけて流水によって



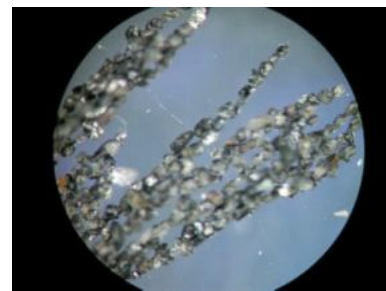
磁鉄鉱

運ばれてきているので、
きれいな形をした磁鉄鉱
の結晶を見つけるのは難
しい。

・磁石を近づけると、鉄の
集まりは針や毛のように
見えるが、双眼実体顕微



磁石を近づけないときの砂鉄



磁石を近づけたときの砂鉄

鏡で観察すると砂鉄の粒が
一列に整列したように並ん
でいる。

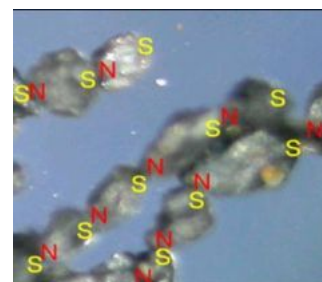
・3年「じしゃくでしらべよう」
の導入教材として利用した
い。また、砂鉄は錆びない
のでぬれても乾かせれば再
利用できる。大量に集めて
おくと観察に便利である。

4 解説

(1) 砂鉄が磁石につく理由

・鉄は、磁界の中で磁石になる性質がある。磁石を近づけると砂鉄の一粒一粒が磁石となり、異極（N極とS極）同士は引き合い、同極（N極とN極、S極とS極）同士はしりぞけ合い、右図のようになる。

・磁石を遠ざけると、砂鉄は磁界から外れるため磁石の性質を失い、引き合うことがない。



(2) 砂鉄の生まれ故郷

砂浜の黒い粒は、砂鉄が密集したものである。砂鉄は磁鉄鉱やチタン鉄鉱という鉱物で、火成岩（マグマが冷え固まってできた岩石）の中に多く含まれている。砂浜の砂鉄は、火成岩が流水により浸食を受けて作られ、それが砂粒とともにほるばる海まで流れ着いたものであり、もともと海にあったものではない。

◆黒錆と赤錆

黒錆：化学式は、 Fe_3O_4 で「酸化鉄(II)鉄(III)」という名称であるが、「四酸化三鉄」や「四三酸化鉄」とも呼ばれている。

赤錆：化学式は、 Fe_2O_3 で「酸化鉄(III)」という名称である。

※黒錆はこれ以上酸化しない。水につけても錆びることがないので、磁力の実験などに適している。

砂鉄のケルン

針や毛のように引き寄せられた砂鉄の集まりは、倍率数10倍の実体顕微鏡で観察すると、数10～数100個の砂鉄粒子の集まりであることが分かる。

山頂に築かれるケルン（積み石）のようなこの砂鉄の塔は、互いにある間隔を保って配列しており、決して一塊りになることはない。砂鉄の塔の基部と頂部には、棒磁石と同様にN・Sの磁極が生じるため、同極どうしが反発するからである。磁石の周囲に砂鉄をばらまくと、砂鉄粒子が整列して、等高線のような磁力線の模様が描かれるのも同じ理由による。

