

観察教室

# 砂鉄から鉄をつくろう

## 1 砂鉄を集めよう

磁石には、磁石同士や磁石と鉄の間に紙やプラスチックなどを入れても引きつけ合うという性質があります。このはたらきを使い下のようにして砂鉄集めをすると、この性質を実感しながら楽しく活動に取り組むことができます。

### ○準備物

・ カラーマグネット      ・ フィルムケース      ・ シャーレ又は紙皿      ・ 紙（A4用紙）

①フィルムケースに掲示用の磁石を入れる。



②ふたをして、砂場や校庭の砂につける。



③静かに持ち上げると砂鉄がつき、ケースを上下にふると、砂鉄が落ちる。



### ○集め方

①シャーレ（紙皿）を砂鉄入れにします。磁石入りフィルムケースを砂場の砂の中に入れ、砂鉄が吸いついたら砂鉄入れ用シャーレの上でフィルムケースを上下にふり、砂鉄を落とします。

（ここで集めた物には砂鉄のほかに砂などが混じっていることがあります）

②①で集めた物を紙の上に広げます。

③砂鉄の上1センチメートルのところまで磁石入りフィルムケースをゆっくりと動かし、真っ黒い砂鉄だけを集めます。

④シャーレ（紙皿）の上でフィルムケースをふり砂鉄を落とします。

手順③④を繰り返し、砂鉄だけを集めます。

### ○砂鉄遊び

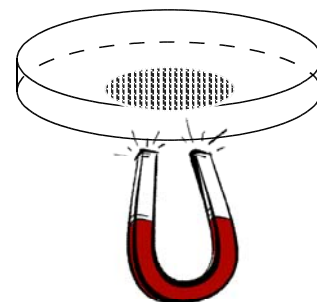
①砂鉄をシャーレに入れます。

②シャーレの下方から磁石を近づけ砂鉄の様子を見ます。

③シャーレの下で磁石を動かし砂鉄の様子を見ます。

④シャーレの下で磁石を回転させ砂鉄の様子を見ます。

※磁石に直接砂鉄を付けないようにしましょう。



## 2 砂鉄から鉄をつくろう（テルミット反応）

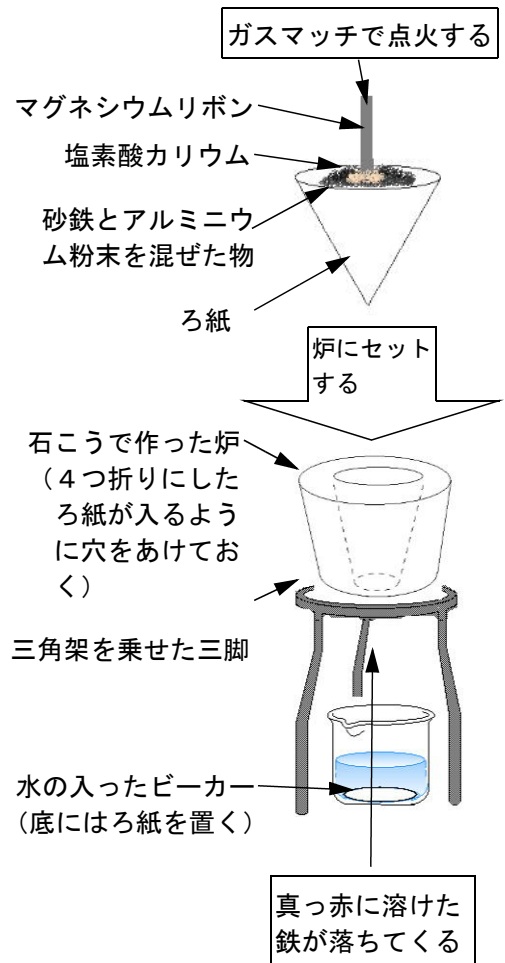
砂鉄は磁鉄鉱（ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ）という物質です。1で集めた砂鉄から酸素（ $\text{O}_2$ ）を取り除いて鉄（Fe）をつくってみましょう。

### ○準備物

- ・砂鉄（10g, 土や砂などできるだけ不純物の少ないもの）
- ・塩素酸カリウム（0.2g）
- ・三脚
- ・アルミニウム粉末（4g）
- ・マグネシウムリボン（5cm）
- ・ビーカー
- ・乳鉢, 乳棒
- ・ろ紙
- ・石こうで作った炉
- ・ガスマッチ

### ○実験の手順

- ①砂鉄（10g）とアルミニウム粉末（4g）を乳鉢に入れ、混ぜます。
- ②ろ紙を四つ折りにして漏斗状に開き、石こうで作った炉にセットし、①を入れます。
- ③石こうで作った炉の真ん中に、導火線代わりのマグネシウムリボン（5cm）と発火用の塩素酸カリウム（0.2g）を入れ、ガスマッチで点火します。
- ④火花と強い光を出し激しく燃焼します。このとき、炉の中では、砂鉄中の酸素が、アルミニウムと反応し、鉄と酸化アルミニウムが生成されます。鉄は炉の下から、真っ赤に溶けた状態で落ちてきます。
- ⑤落ちてきた物が冷えたら、カラーマグネットで吸いつくものを探します。吸いついたものが鉄です。



### ○まとめ

鉄鉱石がほとんど産出しない日本では、アルミニウム粉末ではなく木炭を利用して、昔からこのような方法（たたら製鉄）で鉄を作ってきました。アニメ「もののけ姫」の鉄を作る場面を思い出すとよいでしょう。鉄は、加工しやすいことから様々な道具に利用され、生活は便利になりました。しかし、鉄を作るには、大量の木炭（木材）が必要になります。「もののけ姫」の中に出てくる動物たちは、私たち人間へ、自然との共存を強く訴えているのかもしれない。