

実験 1 金属と金属でない物質の区別

【ねらい】

金属と非金属を見分ける金属に共通した性質を見いだす。

【目的意識】

何のために観察, 実験を行うか	どのような観察, 実験で予想や仮説を検証できるか
通電性は金属の共通の性質であるが, 磁石に付くのは共通の性質ではないという考えをもつ。	いろいろな物質が電気を通すか, 磁石に付くかどうかを調べることで確かめられるという見通しをもつ。

事象提示の前に単元の導入を 10 分程度で行う。

- ・金属には金属特有の「金属光沢」という共通の性質をもつこと。

生徒にもたせたい意識

事象提示と働き掛け・留意点

小学校との接続

事象提示

班の活動

はさみの刃, はさみの柄, クリップ, アルミニウムはく, 割り箸, 鉄釘, 真ちゅう釘 10 円硬貨, 1 円硬貨, ガラスのコップ, アルミニウム缶, スチール缶, ペットボトル, DVD, 消しゴムについて, 金属光沢の有無を根拠に, 金属と非金属に分けさせる。

- ・アルミニウム缶とスチール缶は塗料をはがさない状態で提示し, 考察場面で小 3 の既習事項を振り返ることができるようにする。

働き掛け

I

金属光沢の有無を基準に金属と非金属を区別したが, 他の分類の方法はないか発問する。電気を通すことで分類した既習事項を基に振り返らせるとともに, 鉄が磁石につく様子を見せて分類の基準になるか考えさせる。

電気を通すかどうかを確かめればよいと思います。



金属光沢があっても磁石につかないものもありそう。磁石につくつかないでは区別できないと思います。



金属光沢を基に金属とそれ以外を区別しましたが, 他に区別する方法はありませんか。



鉄釘やスチール缶は磁石に付きませんが, ガラスのコップはつきません。これも区別する方法になりそうですか。 予想の記述の指示

「金ぞくは, 電気を通す。」
(小 3)

関係付け

金属光沢と電気を通す性質や磁石に付く性質を関係付けて, 金属の特徴を捉えようとする。

板書

予想

- ・電気を通す性質は，金属に共通しているのではないか。
- ・磁石につく性質は，金属に共通した性質ではないのではないか。

実験の目的

電気を通すかや磁石につくかは，金属共通の性質かどうか調べる。

働き掛け II

電気を通すかは，豆電球の点灯で，磁石につくかどうかは実際に近づけて，それぞれの反応で判断することを確認する。また，結果の記録表を作成させる。

電気が通るかは，回路に豆電球をつないで，磁石は近づけたときの反応でわかります。



どんな方法で予想は確認できますか。

方法の記述の指示

結果をまとめる一覧表をつくって，結果を記入すればいいと思います。



結果はどのようにまとめればよいでしょうか。



- ・記録表は，金属光沢から金属，非金属を分類し，電気を通すかや磁石につくかを予想する欄と結果記入欄を設ける。

比較

電流を通すかどうかや磁石につくかどうかを比較して，金属と非金属を区別しようとする。

板書

方法

- 電気を通すか。・・・回路の豆電球がつくか確かめる。
- 磁石につくか。・・・近づけて反応を確かめる。

実験

金属光沢から金属と非金属を分類し，電流が流れるかを豆電球の点灯で，磁石につくかは反応をみて調べ，結果を記録表に記入する。

指示事項

- ・予想を○，×などで記入してから実験すること。

安全への配慮

- ・調べるもので手を切らないようにする。

実験1の後で

- ・グループごとに発表を分担し，他のグループの結果を確認し合いながらまとめる。
- ・金属光沢と電流を通すことは金属共通の性質だが，磁石につくのは金属の一部であることをまとめる。
- ・教科書P68に記載された他の共通の性質についても，例示しながらまとめる。

実験1のポイント

- ・アルミニウム缶やスチール缶は，側面の塗装部以外にも上部や底部も酸化被膜によって被われている。また，鉄の釘なども表面がコーティングがされている。これらはそのままでは通電しない場合がある。塗装については，やすり等ではがし，被膜やコーティングは濃塩酸などに短時間ひたすなどの処理を行ってから実験を行うとともに，まとめ後に話題としてふれるとよい。

- ・電気を通すかどうかについては，小3では「電気を通すもの発見器」を使用して同様の実験を行っている。

※「電気を通すもの発見器」の作り方は，Miyagi Science Web内の授業案・ポイント集の小3の東京書籍「明かりをつけよう」大日本図書「豆電球に明かりをつけよう」の項目にウレタンマットを使用した製作法を紹介している。

- ・現代では電気を通すプラスチックも広く利用されている。特に日本の白川英樹博士らが1970年に発見した導電性ポリアセチレンは，コンピュータのディスプレイや携帯端末など，生徒にとって身近な，タッチパネル形式の操作を可能にしている。白川博士はその功績から2000年ノーベル賞化学賞が授与されており，そのことなども発展的な話題にするのもよい。

- ・第1分野で初めての実験となる。小学校教科書では、東京書籍、大日本図書ともに小4において、理科室使用の注意が記載されている。理科室を使用する際の注意点について、小・中学校を比較して示す。廃液処理や比較的強い性質の薬品を使う際の応急処置などが中学校で初出の指導となる。

◎理科室使用の注意点

教科書	小学校		中学校
	東京書籍「新しい理科4」	大日本図書「たのしい理科4年-2」	東京書籍「新しい科学1年」
服装について	<ul style="list-style-type: none"> ・髪の毛が長い場合は結んでおく ・コートやジャンパーは着ない ・実験内容によっては保護眼鏡をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・長い髪の毛はしばる ・ものを引っかけないように、ジッパーやボタンはしめておく 	<ul style="list-style-type: none"> ・長い髪は結ぶ ・上履きはきちんとはく ・スカーフなども火が付きやすいので注意する ・保護眼鏡は先生の指示で使用(その他、白衣着用の写真掲載)
実験台の使用について	<ul style="list-style-type: none"> ・実験は立って行う ・ぬれた雑巾を用意する ・燃えやすい物はしまう ・実験に必要な物だけ出す ・実験はできるだけ、机の中央で行う ・いすは、使わないときは机の下にしまう 	図で掲載 <ul style="list-style-type: none"> ・実験は立って行うこと ・役割分担をして行うこと ・火のそばに雑巾をたたんで置くこと ・必要な物だけ出すこと ・いすは机の下にしまうこと 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験は立って行う ・ぬれた雑巾をたたんで置いておく ・火のそばには、燃えやすいものを置かない ・必要なものだけを出しておく ・いすは実験台の下に入れる
器具・薬品の扱いについて	<ul style="list-style-type: none"> ・実験に使う器具や材料は、静かに落ち着いて運ぶ ・よそ見をしない ・落とさないようにしっかりとって運ぶ 		<ul style="list-style-type: none"> ・ガラス器具はかごなどに入れ、両手で運ぶ ・薬品は腕に抱えてもち運ばない ・使わないメスシリンダーは横にしておく ・燃えさしは、きちんと始末する ・実験で扱う物質はむやみに手でさわったり、なめたりしない
実験後	<ul style="list-style-type: none"> ・薬品やごみは、決められた所にすてる ・ガラス器具は、使い終わったら、洗って乾かす ・試験管を洗うときは、試験管の底をわらないように、ブラシを試験管の長さに合わせてもち、強く押さないようにする ・使った物は、もとの場所にしまう ・整理、整頓をしっかりとる ・火を使う実験で使った器具や材料は、しばらくは熱いので、すぐにはさわらない 	(図として、乾電池、燃やせる物、燃やせない物の分別回収を記載) <ul style="list-style-type: none"> ・使ったガラス器具は洗うぬれているとすべりやすいので、注意してもつ ・実験が終わったら手を洗う ・取り出す前と同じようにして、決められたところにしまう 	<ul style="list-style-type: none"> ・残った薬品やごみは、決められた容器に集める ・ガスや水道の栓が閉まっているのを確認する ・使用した容器はきれいに洗い、もとの場所にもどす
安全への注意			<ul style="list-style-type: none"> ・アルカリ性の水溶液は、タンパク質をとかず性質がある ・アルコールの炎は見えにくい ・換気に注意する ・やけどに注意する ・においは扇ぐようにしてかぐ
応急処置			<ul style="list-style-type: none"> ・薬品が目に入ったら、すぐに多量の水でよく洗う ・やけどをしたときは、すぐに冷たい水でよく冷やす ・薬品がついたときは、すぐに多量の水で洗い流す
その他		<ul style="list-style-type: none"> ・理科準備室に入るときは先生の許可が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室内は走らない ・事故が起きたときは、すぐに先生に知らせる

