

理科学習指導案

活動場所 北校舎 2階 第一理科室

生徒数 1年3組 男子17人 計35人
女子18人

指導者 教諭 碓山 祐司

1 単元名 「身のまわりの物質とその性質」(大単元 身のまわりの物質)

2 単元について

本単元では、身のまわりの物質の性質や物質の変化の様子についての観察、実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせ、科学的なものの見方・考え方や探究心を養うことが主なねらいである。

生徒は、普段から水溶液や気体などの物質を利用したり、加熱・冷却による物質の状態変化にも接したりして生活している。しかし、物質の性質や変化について意識して使っているわけではなく、もちろんそれらを科学的に調べた体験はない。観察、実験については、定性的なものには意欲的に取り組むが、定量的なものになると、その技術の未熟さから効果的なデータが得られなかったり、グラフ化などのデータ処理などができなかったりするために面倒がる傾向にある。そのため本単元では、身のまわりの物質を調べる意欲や必要感を高めることも大切になる。

したがって、本単元を展開するにあたっては、まず事象提示を工夫することで、生徒の問題意識を明確にさせたい。また問題を解決するための検証方法や、観察、実験結果から考えられることを互いに練り合い、表現し合わせることで、問題解決に見通しがもてるような思考力を高めさせるようにしたい。物質固有の性質を調べることができるようにするためには、実験器具の操作、観察、実験結果の記録や表現のしかたなどの技能を習得させることも大切にしたい。また、このような学習を展開することで、物質についての巨視的な見方・考え方を習得させるとともに、微視的な見方の基礎を養い、身のまわりの様々な場面で物質の変化が見られることを実感させ、日常生活との関連を深めさせるようにしたい。

3 単元の学習目標

- (1) 物質を見分ける視点としての物質の性質に関心をもち、性質の違いを調べるための観察、実験を進んで行い、見いだした性質の違いを日常生活と関連付けて考察しようとする。
- (2) 物質を見分けるために、性質の違いを調べるための観察、実験を工夫して行い、その結果から物質には固有や共通する性質があることを見いだすことができる。
- (3) 物質を見分ける視点としての物質の性質の違いを調べるために質量や体積の測定や熱したときの変化などを調べる観察、実験を行い、それらに必要な基礎操作を習得するとともに

に、条件制御の必要性や記録の仕方なども身に付け、自らの考えを分かりやすくまとめ、相手に伝えることができるようになる。

- (4) 観察、実験の結果などから、物質には固有の性質があること、融点、沸点、密度などの性質に着目すると物質を区別できることを理解する。

4 単元の評価規準

ア 自然事象への関心・意欲・態度	
学習活動における 具体的な評価規準	想定される生徒の学習状況と手だて
① 物質を区別する方法について興味・関心を持ち、進んで調べようとする。	A 質量や体積、熱したときの変化などに注目して物質を分類しようとする。 C 日常生活では物体を見分けるときに何を手がかりにしているかを思い出させる。
② 金属どうしを区別する方法に興味・関心を持ち、進んで調べようとする。	A 形や磁石との反応などだけではなく、様々な金属を見分けるために固有の性質に注目して分類しようとする。 C 身のまわりで金属を分類する場合には何を手がかりにしているのかを思い出させる。
イ 科学的な思考	
① 物質を調べる方法を考えることができる。	A 物質を見分けるために有効な方法を複数考えることができる。 C 身近な2つの物質を例に挙げ、それらを見分ける方法を考えさせる。
② 金属どうしを区別する方法を考えることができる。	A 様々な金属を区別する方法として密度に注目すれば良いことを考えることができる。 C 身近な2つの金属を例に挙げ、それらを見分ける方法を考えさせる。
ウ 観察・実験の技能・表現	
① 上皿てんびんや電子てんびん、メスシリンダーを正しく使って、質量や体積を正確に測定することができる。	A 目的に応じた使い方を正しく理解し、それらを使い分けながら正確に測定することができる。 C 何のために使うのかを考えさせ、目的に応じた使い方の手順を一つ一つ確認しながら使わせる。
② ガスバーナーを正しく使うことができる。	A 機械的に手順を押さえながら使うのではなく、安全に使うためにはどうしたらよいかを考えながら使うことができる。 C パフォーマンステストで不合格になった項目について、一つ一つ手順を確認しながら使わせる。
③ 発生させた気体を捕集してその性質を調べることができる。	A 安全に配慮して、気体固有の性質に応じた正しい方法で発生と捕集を行い、特に薬品類について安全で適切な後かたづけができる。 C 気体固有の性質や、一つ一つの手順を確認しながら発生と捕集を行わせる。
エ 自然事象についての知識・理解	
① 金属、非金属に共通な性質や固有な性質を理解し説明できる。	A 金属に共通な性質に着目して身のまわりの物質が金属か非金属なのかを説明できる。 C 身のまわりの金属製品を一つ例に挙げ、金属に共通する性質について考えさせる。
② 気体のつくり方、性質を理解し、正しい集め方について説明できる。	A 身近な材料を使って気体を発生させて、発生した気体の性質からその気体の名称を説明できる。 C 気体が水へとけやすいか、空気に比べた重さはどうかの二段階に分けて考えさせる。

5 単元の学習及び評価計画

時間	学習の流れ	評価項目	評価方法
1	1 物体を物質で区別するには ○ 上皿てんびんや電子てんびん、メスシリンダーの正しい使い方を理解し、物質の質量や体積を測定する。	ウー①	ポストテスト
2	○ 物体と物質のちがいについて理解し、物質を調べる方法を考える。	アー① イー①	観察法 自己評価
3	2 金属と金属でないものを区別するには ○ 金属に共通な性質と非金属について理解する。	エー①	観察法 ワークシート
4 (本時)	3 金属の種類で区別するには ○ 金属どうしを区別する方法を考え、密度を求める実験をし、金属の種類を判断する。	アー② イー②	観察法 自己評価
5・6	4 白い粉末の物質を区別するには ○ ガスパナーの正しい使い方を理解し、その操作を習得する。 ○ 4種類の白い粉末の物質がなにかを調べる実験を行い、物質名を判断し、有機物、無機物について理解する。	ウー② イー①	ワークシート 自己評価
7	5 目に見えない気体を区別するには ○ 酸素と二酸化炭素を発生させ、捕集して性質を調べる。	ウー③	ポストテスト 自己評価
8	○ 気体のつくり方、集め方、性質、同定法などを理解する。	エー②	観察法 ワークシート 自己評価

6 本時の実際 (4/8)

(1) 題材名

「金属の種類で区別するには」

(2) 指導目標

- 金属どうしを区別する方法について興味・関心をもたせ、意欲的に追究させる。
- 金属どうしを区別する方法を考えさせて、単位体積あたりの質量により区別できることを見いださせる。
- 密度を測定し、金属の同定をさせる。

(3) 授業設計の視点

ア 目的意識を明確にし、考えを深め、主体的に取り組むことができる手だての工夫

- 演示実験の段階で、スチール缶とアルミ缶を見せることで、同じように見えても種類としては異なる金属があることを実感させる。
- 形や大きさが異なる金属を比べさせることで、同じ体積で質量を比べる必要があることに気付かせる。

イ 互いに表現し合い、思考力を高める場の工夫

- 導入段階での一人一人の問題意識を明確にし、その問題意識を共有化させるため、金属を区別する方法について一人一人が考えた結果を互いに発表し合う場を設ける。
- 金属どうしを区別する方法について、自分なりの考えを発表させるとともに、他のグループの考えを聞いた後に再度話し合いを行わせることなどを通して、自分の考えの深まりや、互いの思考を高め合うことを促す。

ウ 自己の見方・考え方の高まりを実感できる多様な評価の工夫

- 今までの自分の考え、その考えが授業によってどう変わったか、何によって変わったかを記入する自己評価カードを使って、自己の変容を実感することができるようにする。
- 自己評価カードに書かれた「考えが変わったきっかけ」を、次時の導入段階において全員へ紹介することで、各自が相互の学習活動の成果を実感できるようにする。

(4) 授業の展開

過程	時間	学習活動	指導上の留意点と評価（◆は評価項目）
導入	7分	1 前時の復習を行う。	1 金属と非金属を区別する方法について思い出させる。
		2 塗装を落とした2つの缶(スチール缶とアルミ缶)を見て、素材が同じか違うかと、その理由について考える。 ○ 予想される考え ・色や光沢が似ているから素材も同じ。 ・硬さが違うから素材も違う。 ・一方は磁石につくが、もう一方はつかないから素材も違う。	2 見分けるときの理由について、スチールとアルミニウムを区別するためだけに有効なのか、金属を区別するために有効なのか気付かせる。 ＜視点イ＞ 問題意識の共有化を図る。 ＜視点ア＞ 様々な金属が身近な所で使われていることを認識させる。
展開	15分	3 本時の学習目標を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">金属を見分けることができるようになる</div>	
		4 5つの金属の塊を見て、それらを区別する方法をグループごとに考え、発表する。	4 自分なりの言葉で表現させる。 ＜視点ア＞ 金属を区別させるためには、何を手がかりにすればよいかを考えさせるために、形も大きさも異なる金属を用いる。
		5 他のグループの意見を基にして、再度話し合いを行い、区別する方法をまとめる。 ○ 予想される意見 ・質量を調べる。 ・磁石をつける。 ・硬さを調べる。 ・同じ体積あたりの質量を調べる。	5 同じ体積あたりの質量を比べる必要性に気付かせる。 ＜視点イ＞ 同じ課題を解決するために、他のグループの意見を参考にしていくことで、考えの深まりや思考の高め合いを促す。
		6 話し合いの結果から、同じ体積あたりの質量を調べれば、金属を区別することができそうだという見通しをもつ。	◆ 興味をもって、進んで考えることができたか。 (関心・意欲・態度、観察法) ◆ 金属を見分ける方法を考えることができたか。 (科学的な思考、ワークシート)
		7 密度の測定を行う。	6 密度以外の方法でも、それらを組み合わせれば区別できることに触れる。
15分	3分	8 密度によって金属を区別できることを知る。	7 質量を測ってから、メスシリンダーを使って体積を量らせる。
		9 密度についての説明を聞き、密度一覧表を使って同定を行う。	8 いずれのグループも同じくらいの値になることを押さえる。 9 実験誤差があることに気付かせる。

<p>終 末</p>	<p>10 分</p>	<p>10 金属どうしを区別する方法についてまとめる。</p> <p>11 自己評価をし、学習を振り返る。</p>	<p>10 金属以外の物質も密度によって区別できることを確認する。</p> <p>11 <視点ウ> 今までの自分の考えが変わったことや、変わったきっかけを自己評価カードに記入し、自己の変容を実感させる。 </p> <p>◆ 興味をもち、進んで授業を受けることができたか。金属どうしを区別する方法を考えることができたか。 (関心・意欲・態度、科学的な思考、自己評価カード)</p> <p>12 塊状ではなく、粉末状のために密度では区別しにくい物質について学習していくことを告げる。</p>
		<p>12 次時の予告を聞く。</p>	