

中学校 第1学年 理科学習指導案

中学校 理科教室 2

指導者：

担当教員：

1.日時 2023年6月14日(水) 第5限(13:30~14:20)

2.学級 1年1組(男子19名、女子22名、計41名)

3.単元名 「重さ・体積と物質の区別」

4.単元の目標

- (1) 質量の定義について理解する。(知識・技能)
- (2) 天秤やメスシリンダーを正しく使用し、質量と体積を測定することができる。(知識・技能)
- (3) 密度について理解し、物質の質量や体積を測定することで実際に密度を求めることができる。(知識・技能)
- (4) 実験結果についてまとめることができる。(知識・技能)
- (5) ある物質が液体に浮くか沈むかについて、密度の違いから判断し、説明することができる。
(思考・判断・表現)
- (5) 実験に意欲的に取り組み、実験内容を振り返って理解を深め、疑問点を見出す。
(主体的に学習に取り組む態度)

5.単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
○電子天秤を正しく使用して、質量を測定できているか ○メスシリンダーを正しく使用できているか ○密度の定義を理解して、質量と体積から密度を求められるか ○実験結果をワークシートにまとめることができているか	○物質にはそれぞれ特有の密度があり、求めた密度からその物質の正体を判断できるか ○実験結果が理想的な値でなかった場合、原因は何か考えることができているか	○配布したワークシートの括弧を埋めているか ○ワークシートの結果の表を埋めているか ○班の人の答えを写すのではなく、計算スペースを用いて自分で計算して結果を導き出しているか

6. 単元設定の理由

(1) 生徒観

本学級の生徒は授業において、個人でも班でも意欲的に課題に取り組み、特に班において意見交換を活発に行い、協力して問題を解くことができる。授業内容について質問がないかと尋ねると、探求心をもって理科の学習をしている生徒も見受けられた。一方でそれぞれの物質には固有の密度が存在していることなどの授業内容を講義形式で完全に理解・定着させることが苦手な生徒も見受けられるため、実際に手や目を動かして実験を行うことを通じて、知識・理解を深めることを目標とする。

(2) 単元観

本単元では、メスシリンダーや電子てんびんの正しい使用方法を理解する、物質の密度は物質によってそれぞれ決まった値になっていることを理解する、物質の質量や体積から密度を求めることができるようになることを目標としている。前々回と前回の授業で物体と物質の区別、有機物と無機物、金属と非金属、密度の計算について学習した。特に物質の密度については、小学校第3学年で、物は体積が同じものでも重さが異なる場合があるということを学んでいることを踏まえ、それぞれの物質に固有の密度があることを説明した。今回の授業ではそれらの知識を組み合わせ、未知の物質の質量と体積の測定値から密度を求め、物質を同定する実験を行う。またメスシリンダーや電子天秤の使用法は、今後中学校や高等学校で理科実験を行う際に基盤となる知識であるため、生徒が誤った認識をすることがないように配慮することが重要であると考え。

(3) 指導観

机上での学びを基盤とし、前回までの授業で学習したことを実験によって実際に目で見たり、手を動かして確かめる経験を通して、学んだことが生活に役立っていることを体感させるとともに、今後の「物質」の学習に対して見通しをもって取り組むことができるようになることを目標とする。また、本実験では古くから使われているために塗装が剥げていたり、錆のある「物質密度測定用の物体（鉄・アルミニウム・銅）」を用いるため、理想的な結果が出ない可能性もあると考えられる。そのような理想的でない結果が導き出された場合は、なぜそのような結果になったのかを考えさせることで、理科実験では必ずしも理想的な結果が得られるわけではないということ・失敗などから得る学びが多くあることを学ばせるきっかけとしたい。

7. 指導計画（19 時間）

1 章 いろいろな物質とその性質	8 時間
1 物質の区別	5 時間
2 重さ・体積と物質の区別	3 時間（本時 2/3）
2 章 いろいろな気体とその性質	5 時間
3 章 水溶液の性質	6 時間

8.本時の指導

(1) 題目「物質の質量と体積から密度を求めよう」

(2) 本時の目標

- ・物質の質量や体積を正しく測り、それらの結果から物質の密度を求めることができる
- ・実験で求めた密度から、その物体が何かを特定できる
- ・物質には固有の性質として密度があることを理解する

(3) 準備

試料 (6種類、各 11) 電子てんびん (9)、メスシリンダー (11)

(4) 本時の展開

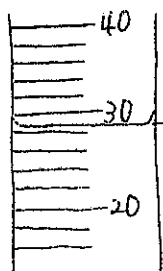
	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準・評価方法
導入 15分	1. 前時の復習を行い、本時の学習目標を知る (1)前時に学習した密度の求め方を復習する 生徒を指名して答えさせる △前回学んだ密度はどのように求めますか (2)密度はそれぞれの物質に固有の値であることを復習する (3) 本時の学習目標を知る 『物質の密度を調べて、物質を見分けよう』 2. 電子てんびんやメスシリンダーの正しい使い方を改めて説明する →実際にメスシリンダーに入れた液体の液面がへこんでいる様子などを観察させ、理解を深めさせる 3. 実験手順を説明する (1) 必要なもの、手順を説明して、生徒に実験全体の概要をつかませて、見通しをもって実験に取り組むことができるように説明する。 (2)実験が早く終わった生徒は何をするのかもこの段階で指示しておく。	○前時の内容を忘れてしまっている生徒がいるかもしれない。 →つまづいている生徒はいないか確認し、公式を見やすく板書する。(実験中に計算する際ヒントにできるように) ○予め各実験台に準備物を用意しておき、説明に沿ってメスシリンダーの液面の様子などを観察させる ○生徒が説明を聞く態勢になっているか確認する ○班員全員が実験に参加できるように最低 1 人 1 試料の測定をするように促す	○ワークシートの空欄を埋められているかを評価する

<p>展開 20分</p>	<p>4. 実験を行う</p> <p>(1) 用意されている6つの試料から班で相談して3種類選ぶ</p> <p>(2) 電子てんびんを用いて、各試料の質量を測定する</p> <p>(3) メスシリンダーを用いて各試料の体積を測定する</p> <p>(4) 実験用具を片付ける</p> <p>(5) 密度を計算する</p>	<p>○机間巡視を行い、誤った方法で実験を進めていたり、何をすればよいのかわからず困っている生徒はいないかを確認する</p> <p>○電子てんびんやメスシリンダーを正しく使用できているか机間巡視して見回る</p> <p>○早く終わった班には考察を書いたり、他の試料の正体もつきとめてみるよう促す</p> <p>○計算する前に実験用具を片付けさせる</p>	<p>○計算スペースを使い、班員の誰かに頼るのではなく、自分で計算して密度を求めることができているか評価する</p> <p>○電子てんびんとメスシリンダーの使い方</p> <p>○密度から物質を推測することができたか評価する</p>
<p>まとめ 15分</p>	<p>5. 考察をする</p> <p>(1) 求めた物質の密度から、それらの物質の正体が何かを考えて、ワークシートの表および考察の欄を埋める</p> <p>(2) 物質の正体を述べ、結果との差異を考える</p> <p>6. 実験を通してわかったことや、考えたこと、難しく感じたこと等をワークシートに書く</p>	<p>○実験が終わっていない班も片付けをするように指示する</p> <p>○測定誤差が生じていた場合、その原因についても考えるように指示する</p>	<p>○ワークシートに考察を書かせ、意欲的に実験に取り組み、考えたかを見る</p>

(3) 板書計画

目的

物質の密度を手がかりにして、
物質の正体をつきとめる



① 低い
② 真横
③ 1/10

増えた体積 = (物質の体積)

密度の求め方

$$\text{密度} [\text{g/cm}^3] = \frac{\text{質量} [\text{g}]}{\text{体積} [\text{cm}^3]}$$

☆必ず1人1回は電子てんびん、メスシリンダーを使う!

☆メスシリンダーに物体を入れるときはすばらせるように!

☆片づけを終わってから密度を計算する!

操作手順

- (1) 種類のわからない物質のうち、
3つ選んで質量を電子てんびんで測定する。
- (2) メスシリンダーに水を入れ、目盛りを読む。
- (3) メスシリンダーの中に物質を入れ、
目盛りを読み、増えた体積を求める。
- (4) 質量と体積から密度を計算する。

考察

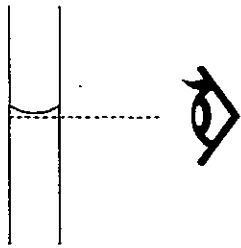
- 物質の正体はなにか？
- 理想の密度の値にならなからた理由は原因を考えよう！

ご講評欄

実験 密度による物質の区別

～メスシリンダーの使い方～

- ・目盛りは液面のもっとも(①)位置を(②)から読む
- ・最小目盛りの(③)まで目分量で読む



- 目標
- ・電子てんびんやメスシリンダーの正しい使い方がわかる！
 - ・測定した質量や体積から物質の密度を求め、物質を区別できるようになる！

2. 重さ・体積と物質の区別

目的「 _____ 」

○準備するもの

- 種類のわからない固体の物質(3つ)
- 電子てんびん、メスシリンダー

○方法

- (1) 種類のわからない物質のうち、3つ選んで質量を電子てんびんで測定する。
- (2) メスシリンダーに水を入れ、目盛りを読む。
 ☆メスシリンダーを水平な場所に置き、真横から見る！
 ☆液面の最も低い位置を見る！
 ☆最小目盛りの1/10まで読む！
- (3) メスシリンダーの中に、1つ目の物質を静かに入れて目盛りを読み取り、増えた体積を求める
 増えた体積=()
- (4) 2つ目、3つ目の物質も同じように質量と体積をはかる。
- (5) それぞれの物質の質量と体積から、密度を計算して求め、表1を完成させる。

○結果

表1

物質	質量[g]	体積[ml]	密度[g/ml]	物質名

～計算スペース～

○考察

(2) 今回の実験を通して、分かったこと、考えたこと、疑問に思ったことを書こう！！