

1 単元 物質の状態変化

2 目標

- 物質の状態変化について関心をもち、状態変化によって体積や質量がどのように変化するか意欲的に調べるようとするとともに、現象を日常生活との関わりで見ようとしている。(自然事象への関心・意欲・態度)
- 状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象に比較を通して、物質の状態変化、沸点の違いによる物質の分離などについて自分の考えを表現している。(科学的な思考・表現)
- 状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。(観察・実験の技能)
- 状態変化で物質の体積は変化するが質量は変化しないこと、融点や沸点を境に状態が変化すること、沸点の違いで物質の分離ができることなどについての知識を身に付けている。(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本単元では、学習指導要領「物質の状態変化についての観察・実験を行い、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだすこと」がねらいである。物質の状態が変化する様子についての観察・実験を行い、結果を分析して解釈し、物質の状態変化を粒子のモデルと関連付けて理解させる単元である。

本学級の生徒（男子17名、女子17名）は、明るい雰囲気、興味をもって学習に取り組んでいる生徒が多い。ただ、一部の生徒の学習意欲が低いという実態がある学級でもある。しかし、学習意欲が低い生徒も、実験や観察については楽しんで取り組んでいる生徒が多い。実態調査を見ると、水是水蒸気や氷に状態変化することを忘れていた生徒が多いと言える。

【意識調査 平成28年9月15日 男子15名 女子15名 計30名で実施】

1	理科で学習する内容に興味はありますか。	ある6名 どちらかというところある14名 どちらかというところない5名 ない5名
2	理科の実験・観察は好きですか。	楽しみ15名 どちらかというところ楽しみ10名 どちらかというところ楽しみでない2名 楽しみでない3名
3	水を温め続けると、何に変わりますか。	水蒸気10名 気体2名 お湯16名 分からない2名
4	水を冷やし続けると、何に変わりますか。	氷17名 固体2名 冷水9名 分からない2名

そこで本単元では、既習事項である水の状態変化について丁寧に扱って指導していきたい。状態変化するときの体積変化や質量変化などを、実感をもって理解できるように実験を行ったり動画を見せたりしていく。実験方法を自分たちで選択させて自己決定感をもたせたり、よい雰囲気グループ活動を行って他者受容感をもたせたりしていきたい。

4 指導と評価の計画（全8時間）

次	時	おもな学習活動	評価の観点				評価規準及び評価方法
			関	思	技	知	
1	1	水が状態変化をするとき、体積や質量がどのように変化するかを思い出す。	○				・物質の状態変化に関心をもち、意欲的に調べようとしている。 (行動観察)
	2	液体から気体に状態変化するとき、質量は変わらないが体積が大きくなることを知る。				○	・液体から気体に状態変化をするとき、質量は変化しないが、体積が大きくなることを理解している。 (ノート)
	3 本時	ろうが液体から固体に状態変化するとき、質量は変わらないが、体積は小さくなることを知る。		○	○		・ろうの状態変化を観察し、体積や質量がどのように変化するか調べる方法を身に付けている。 (行動観察) ・実験結果から、液体から固体へ状態変化するときの体積と質量の関係について説明している。 (ワークシート)

第2次 状態変化と粒子の運動 … 1時間

第3次 状態変化と温度 … 2時間

第4次 蒸留 … 2時間

5 本時の学習

(1) 目標

- ・ろうの状態変化を観察し、体積や質量がどのように変化するかを調べることができる。(技能)
- ・実験結果から、固体から液体への状態変化するときの体積と質量の関係について説明することができる。
(科学的な思考・表現)

(2) 準備・資料

- ①ワークシート ②ろう ③ビーカー ④油性ペン ⑤作業用手袋 ⑥画用紙 ⑦三脚 ⑧ガスバーナー
⑨マッチ ⑩電子てんびん ⑪保護めがね

(3) 展開

生徒指導の3機能を生かした手立てに関しては太字ゴシック体

学習活動・内容	教師のはたらきかけ ※評価 ⑩個に応じた支援				
1 水が液体から固体へ状態変化するとき、体積が大きくなることを確認する。 ろうは、液体から固体へ状態変化するとき、体積や質量は変化するのだろうか。	・水（液体）から氷（固体）になると、体積が大きくなることを確認させる。 ・水は、液体の状態の体積が1番小さくなることを確認させる。				
2 実験方法を理解する。 (1) ろうを液体にする。 (2) 目印をつける。 (3) 質量をはかる。 (4) ろうを冷やす。 (5) 固体のろうの体積と質量を調べる。	・実験方法がよく分かるように、教卓の前に生徒を集め、実際に実験方法を確認させる。 ・ビーカーに入れるろうの重さは、班ごとに決めさせるようにする。(自己決定感) ・実験は、立って行うように指示する。 ・火を使うので、火の扱いには十分注意するように促す。				
3 実験を行う。 ・2の(1)～(4)までの操作を行う。	・必ず1人1回は、実験の操作を行うように指導する。(他者受容感)				
4 ろうが液体から固体へと状態変化すると、質量や体積がどのように変化するかの予想をする。 (1) 質量 (2) 体積 ・大きくなる。 ・変わらない。 ・小さくなる。	・ろうを液体にしてから重さを測るとき、ビーカーが熱くなるので、十分に気を付けて運ぶように注意を促す。 ・ろうを冷却するときの時間を使って、結果を予想させる。 ・予想を3択にして、全員が予想を書けるようにする。また、どうしてそう予想を考えたのかの理由を書けるようにする。 ◎予想を書けない生徒には、予想に間違いはないので、しっかり書くように声かけを行う。				
5 2の(5)の操作を行い、結果を確認する。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">体積</td><td style="width: 50%; text-align: center;">質量</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">小さくなった。</td><td style="text-align: center;">変わらない。</td></tr> </table>	体積	質量	小さくなった。	変わらない。	※ろうの状態変化を観察し、体積や質量がどのように変化するかを調べることができたか。 (行動観察)
体積	質量				
小さくなった。	変わらない。				
6 班ごとの結果を交流する。	・各班の実験結果を大きな紙に書き、ホワイトボードに貼って、全体で共有できるようにする。				
7 結果から分かったことを、キーワードを使ってまとめる。 <キーワード> 液体・固体・状態変化・質量・体積 ・ろうが液体から固体へと状態変化するとき、質量は変化しないが、体積が小さくなる。	◎机間指導を行い、キーワードの意味が分かっていない生徒には個別に声をかけて、分かったことを書けるようにする。 ・キーワードを提示することで、結果から分かったことを書けるようにする。(有用感) ※固体から液体への状態変化するときの体積と質量の関係について説明することができたか。 (ワークシート)				
8 本時の学習を振り返る。 ・固体の状態の体積が1番小さくなる。	・本時の最初に復習した水の状態変化の体積の変化を確認し、水だけ液体の状態の体積が1番小さくなることを確認する。				