

# 第1学年理科学習指導案

日時 平成28年10月7日(金) 5校時  
学級 1年1組(男子10名女子16名計26

名)

場所 第一理科室  
指導者 似内 通晴

## 1 単元名

物質のすがたと状態変化

## 2 単元の目標

- (1) 物質の状態変化について実験を行い、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出させる。
- (2) 物質は融点や沸点を境に状態が変化し、沸点の違いによって物質の分離ができることを見出させる。
- (3) 実験器具の操作や実験計画の立て方、記録分析の仕方などを身に付けさせる。

## 3 単元について

学習指導要領では、『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』こと、『物質を加熱したり冷却したりすると状態変化することを観察し、状態が変化する前後の体積や質量を調べる実験を行い、状態変化は物質そのものが変化するのではなくその物質の状態が変化するものであることや、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出させ、粒子のモデルを関連付けて理解させる』こと、『物質が状態変化する時の温度を測定し、融点や沸点は物質によって決まっている』こと、『融点や沸点の測定により道の物質を推定できること及び沸点の違いを利用して混合物から物質を分離できることを見出させる』ことをねらいとしている。

### (1) 生徒観

小学校での既習内容から授業をすすめることも容易であるが、正しく理解しきれていない生徒もあり確認しながら進める必要がある。各単元においてはグループ学習が比較的しやすく、本単元を進める上でもグループ内での話し合いや取り組みは十分に活用できるものとする。

本単元に関わるものとして、これまで生徒は、物は体積が同じでも重さは違うものがあること、物には磁石に引き付けられる物と引き付けられないものがあること(小3)、水は温度によって水蒸気や氷に変わること(小4)、物が水に溶けても水と物を合わせた重さは変わらないこと(小5)、物が水に溶ける量には限度があり、物が水に溶ける量は水の温度や量、物ごとに違うこと、この性質を利用して溶けているものを取り出すことができること(小5)、植物体が燃える時には、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること(小6)について学習している。

生徒は日常生活の中で水溶液や気体などの物質を無意識に利用し、加熱・冷却による物質の状態変化にも接している。しかし、このような身のまわりの現象にはあまり関心を示さず、物質に直接触れたり、その性質を調べたりする体験も比較的少ない生徒が多くなってきている。さらに、定性的な観察や実験には意欲的に取り組むが、定量的になると、その技術も未熟なため効果的なデータが得られず、実験をいやがる生徒も出てくる。測定値の取り扱い、実験結果の記録、グラフの作成などのデータ処理、データからの規則性の発見などについても未経験である。

生徒は身近な固体、液体、気体の性質を学んできているがそれらの関係性については十分な知識を持っていない。融点や沸点が状態変化とどのような関連性があるのかをここで新たに考えさせ、物質への理解を深めさせていきたい。

(2) 指導観

本校の研究主題は「主体的に学ぶ生徒の育成 －『学び合い活動』の工夫を通して－」である。その主題に迫るために、学習課題を明確にし、実験を多く取り入れ、実験結果から物質の性質や状態変化の様子を、さらには少人数のグループでの学び合いの場面を設定し、個人での思考から、グループ内での意見交流、全体での交流などを通して、科学的思考を深める手立てを工夫していきたい。

本単元の学習を展開するに当たっては、その過程において、観察・実験の方法、器具の操作、記録の仕方などの基礎的な技術を習得するとともに、物質に直接ふれて調べる楽しさと意欲を養い、物質に対する興味・関心を高めるようにしたい。そして、身のまわりの物質について加熱や冷却をした時の状態変化の様子を観察させ、物質についての巨視的な見方・考え方の学習を通して、微視的な見方の基盤を養い、これらの事象に対する関心・態度と科学的な見方・考え方を身に付けさせたい。

4 単元の指導計画・評価規準（8時間扱い）

時間	学 習 活 動	評 価 規 準				評価方法
		関心・意欲・態度	科学的思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの物質も水のように姿を変えるだろうか。</li> <li>状態変化の説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水と比較しながら、身のまわりにある物質の状態変化について進んで考えようとしている。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>物質の状態変化は、状態が変わるだけで物質そのものは変化しないことを理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発言</li> <li>ノート</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>エタノールの状態変化</li> <li>状態変化する時の体積と質量はどうなるか。</li> <li>実験6 ロウの状態変化と体積・質量の変化</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>エタノールを加熱して状態変化が起こると体積が増えることを指摘している。</li> <li>ロウの状態変化では体積は変化するが質量は保存されることを見出し説明している。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート</li> <li>発言</li> <li>実験</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>状態変化と体積・質量の関係</li> <li>体積変化をモデルで説明する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>物質が状態変化する時の様子を粒子のモデルを使って模式的に表している。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>状態変化によって、体積は変化するが質量は保存されることを理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質が状態変化する温度は決まっているか。</li> <li>グラフの描き方</li> <li>実験7 エタノールが沸騰する時の温度変化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水以外の物質の状態変化と温度との関係について進んで調べようとしている。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>物質の状態変化する温度は物質ごとに決まっていることを知る。</li> <li>エタノールを加熱する際の留意事項を理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート</li> <li>発言</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>純粋な物質の沸点・融点</li> <li>混合物から純粋な物質を取り出す方法</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>エタノールを加熱した時の温度変化を時間毎に記録し、結果を正しくグラフに表している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>沸点や融点は物質の種類によって決まっていることを理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発言</li> <li>ワークシート</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験8 ① 混合物の蒸留</li> <li>蒸留で出てきた物質を調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2種類の液体の混合物から物質を分離できるか調べようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果をもとに、3本の試験管に何が多く含まれているか説明している。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>実験</li> <li>ワークシート</li> <li>発言</li> </ul>
7 本時	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験8 ② 蒸留の活用</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸留の操作を正しくおこなっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な物質の混合物について蒸留が活用できることを理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験</li> <li>ワークシート</li> <li>発言</li> </ul>

8	・単元のまとめ				・学習内容の整理
---	---------	--	--	--	----------

－ 1 理 2 －

## 5 本時の指導

### (1) 目標

- ・蒸留の装置を班で協力して組み立て、とりだした液体がエタノールであることを確かめる。(実験・技能)
- ・蒸留が身近な混合物に応用できることを知る。(知識・理解)

### (2) 展開

段階	学習活動	指導上の留意点 (○教師の指導 ◎評価 ☆支援が必要な生徒への配慮)
つかむ 3分	1 前時の復習 ・蒸留のしくみ ・温度変化 ・エタノールの確認 2 課題の設定 ・他の混合物(溶液)にも蒸留はできるか ・ワイン ・みりん ・以前使用したエタノールの混合物	○水とエタノールの混合物からエタノールを取り出すことができたか。発表させる→(関心・意欲) ・沸騰する温度(沸点)の違いを利用している。 ・エタノールであることを確かめる方法。 ○身近にどのような混合物があるか話し合う。 ・ワイン、みりんについて説明 ・葉の脱色に用いたエタノール水溶液
<b>課題：実験装置を組み立て他の混合物でも蒸留でエタノールが出てくるか調べ</b>		
見通す 7分	3 蒸留が他の混合物に活用できるか考える。 ・各班で蒸留する混合物を決める。 ・実験装置の組み立てや実験方法	○自分達の班で蒸留する混合物を決め、実験を計画させる。 ・前回の実験装置の組み立て方と留意点を思い出す。 ・エタノールの確認方法
調べる・深める 35分	4 実験8 蒸留の活用 ・班内で協力し装置を組み立てる。 (B) ・組み立てた装置のチェック 5 結果の確認 ・それぞれの試験管の中の物質がエタノールであることを確認する。 6 まとめと発表(C,E) ・他の混合物においても蒸留ができたか。 ・実験装置の組み立てと操作 ・エタノールの確認	◎実験装置を協力して組み立て、実験をする。(実験・技能) ・沸騰石 ・ガラス管の先の位置 ・温度計の球部の位置 ・一定量が集まったら次の試験管と交換 ・ガスバーナー ・火を止める前にガラス管を試験管から抜く ☆カードを使い、組み立てのポイントをチェックする。 実験を正しく行い、記録できているか机間指導をする。 ○試験管に集まった液体の性質を調べる ・におい、色、火がつくか。 ・各試験管のそれぞれの違いがあるか調べる。 ◎実験の結果をもとに考察をする。 ・試験管に出てきた液体とフラスコ内に残った液体の違い ・蒸留で出てきた物質の性質を調べどのようなことが言えるか話し合う。→発表 ○班の取り組みの様子を振り返る。 ・組み立てる時 ・実験の操作 ・考察
振り返る 5	7 蒸留について理解を深める。	○実験装置のしくみについて理解し、蒸留について説明する。(知・理) ・用語を使って自分でまとめる。→班で確認→発表 ○様々な混合物に蒸留が活用できることを知る。

分		○次の時間の予告をする。
---	--	--------------