

第1学年 理科学習指導案

日 時 平成24年11月13日(火) 5校時

生 徒 沼宮内中学校 1年B組 男16名 女13名 計29名

指導者 小野寺 広樹(沼宮内中学校)

ファミリースクール研究主題

『小・中学校連携による確かな学力の育成』

～小・中学校で共通の課題をもち、同一方向を見据えた指導を通して～

【研究主題に関わって】

授業改善を目指して重点として取り組むこと

①式や言葉などを用いた説明活動のあり方

②T2で入る教員の効果的な関わり方

③思考を深めるためのノート指導のあり方

1 単元名 単元2 身のまわりの物質

第4章 「物質の姿と状態変化」(東京書籍 新しい科学1年 P.121～123)

2 単元について

(1) 学習指導要領における位置付け

ウ 状態変化 (イ) 物質の融点と沸点

物質の状態が変化するときの温度の測定を行い、物質は融点や沸点を境に状態が変化することや沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだすこと

小学校第4学年では、水は温度変化によって水蒸気や氷に変わること、水が氷になると体積が増えることについて学習している。

本単元では、物質が状態変化するときの温度を測定する実験をとおして、次の3つのことを学習する。

○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未知の物質を特定できること。

○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。

(2) 生徒について

とても明るく、元気のある学級である。男子はとても発言力があり、もっている知識も積極的に出している。女子はやや消極的で、男子の陰に隠れてしまいがちある。実験に対して興味・関心が高く、積極的に活動をするが、集中が持続しない生徒もいるので、こまめに声をかけてきた。また、班での協力体制が少し弱いので、実験では、しっかりと役割分担を明確にし、全員が参加できるように配慮してきた。発言力はあるが、まとめたり、説明したりする力が弱いので、自分たちが導きだした事象やキーワード(「温度変化」、「沸点」)を基に、考察するための工夫が必要である。

(3) 本時について

前時までにエタノールが沸騰するときの温度の実験・まとめを行っており、エタノールの沸点は約78℃ということを知っている。小学校4年では水の三態変化を学習しており、水の沸点は100℃ということを知っている。この2つの既習事項を、5問テストをとおして思い出させ、水とエタノールの混合物である赤ワインを熱する実験を行う。この実験は沸点の違いによって混合物を分離して集める実験と、集めた物質の性質の違いから、水とエタノールを特定する実験である。最初の分離する実験では、枝付きフラスコの使い方をしっかり理解させることと、一度沸騰させた物質を冷やすことで液体に戻すことができることをおさえさせたい。また、性質を調べる実験

では、前時に実験で確認したエタノールの性質と照らし合わせながら、物質の特定を行っていき
たい。

3 単元の関連と発展

【小学校4年】 金属，水，空気と温度 ・水の三態変化	→	【中学校1年】 物質の姿と状態変化 ・状態変化するときの温度
---	---	---

4 単元分析表

単元目標

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や、物質は融点や沸点を境に状態が変化すること、沸点の違いによって物質の分離ができることを見いださせる。さらにこれらの状態変化を、粒子のモデルで説明できることを見いださせる。

時数	主な学習活動	関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
1	1 物質の状態変化	<ul style="list-style-type: none"> 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、関心をもって考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの物質が、固体、液体、気体に区別できることを指摘できる。 		<ul style="list-style-type: none"> 状態変化は、温度によって物質の姿が変化する現象であることを説明できる。
2	2 状態変化するときの体積と質量 【実験7】ロウが状態変化するときの体積や質量の変化	<ul style="list-style-type: none"> 水以外の物質が状態変化するとき、体積や質量がどのように変化するかを予想して、意見を発表している。 	<ul style="list-style-type: none"> ロウの状態が変化する際、体積は変化するが、質量は保存されることを見だし、説明できる。 		
3	<ul style="list-style-type: none"> 状態変化と体積質量との関係について説明を聞き、まとめる。 図を見ながらロウや水が固体になるときの体積変化やエタノールが気体になるときの体積変化について粒子のモデルで説明する。 		<ul style="list-style-type: none"> 物質の状態が変化する様子を粒子のモデルを使って、模式的に表すことができる。 		<ul style="list-style-type: none"> 状態変化によって、体積は変化するが、質量は変わらないことを理解している。
4	3 状態変化するときの温度 【実験8】エタノールが沸騰するときの温度	<ul style="list-style-type: none"> 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ている。 	<ul style="list-style-type: none"> 水やエタノールの状態変化と温度との関係を表すグラフから、沸点を読み取ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 沸点の測定を正しく行うことができる。 エタノールを加熱したときの温度変化を時間ごとに記録し、結果を正しくグラフに表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 物質の状態が変化する温度は物質によって決まっていることを理解する。

5	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沸点と融点について説明を聞き, 確認する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 融点, 沸点という用語を正しく用いて説明できる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 融点や沸点は, 物質の種類によって決まっていることを理解している。
6 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【実験 9】 赤ワインを熱して出てくる物質 ・ 蒸留についての説明を聞き, 確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2種類の液体の混合物から物質を分離できるか進んで調べている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験の結果から, 3本の試験管にそれぞれ何が多く含まれているかを説明することができる。 ・ 蒸留によって混合物から純粋な物質を取り出せることを説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水とエタノールの混合物の蒸留を正しく行い, 分離した物質を特定できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沸点のちがいを利用して混合物から物質を分離できることや, その方法が社会で利用されていることを理解し, 知識を身に付けている。

5 本時の指導

(1) 本時の目標

- 赤ワインを加熱し, 蒸留して得られる液体の性質を調べることができる。
- 取り出した液体の性質と, エタノールと水の沸点の違いから, 取り出した液体がエタノールであることを見いだすことができる。

(2) 研究との関連

- ①式や言葉などを用いた説明活動のあり方
 - 自分たちが導きだした事象やキーワードをもとに, 考察させるための工夫をする。
- ②T 2で入る教員の効果的な関わり方
 - T 2が入らない。小学校での既習事項を思い出させ, 本授業に活用する。
- ③思考を深めるためのノート指導のあり方
 - 実験プリントを活用し, 班の結果, 授業のまとめができるように工夫する。

(3) 展開

過程	指導段階と学習活動(○)	発問 (◎), 指示 (▽) と予想される生徒の反応 (●)	留意点 (※), 手立て (→), 評価
導入 10分	1 既習事項の確認 ○5問テストを行う。 (前時の復習含む)		<ul style="list-style-type: none"> ※小学校での既習事項(水の沸点)を含む。 ※エタノールの沸騰の確認
	2 実験内容を知る。	<ul style="list-style-type: none"> ◎枝付きフラスコを使って赤ワインを加熱するとどうなるだろうか。 ●赤ワインが出てくる。 ●赤い物質がフラスコに残り, 水がとれる。 ●エタノールがとれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ※枝付きフラスコの使用方法については前時に説明する。 ※枝から出てくる物質を調べることを説明する。

	<p>3 課題確認</p> <p>○課題を確認する。</p>		
<p>観察・実験</p> <p>25分</p>	<p>4 課題追求</p> <p>○実験方法を理解する。</p> <p>○実験を行う。</p> <p>・出てくる物質を集めると同時に、温度の変化を記録し、表・グラフにかき表す。</p> <p>・全ての班が終了したことを確認し、性質の調べ方について説明を聞く。</p> <p>・集まった物質の性質を調べる。</p> <p>○混合物から取り出した物質の性質を調べ、その物質が何であるかを判断する。</p> <p>・課題を再確認し、出てきた物質について考えられることをプリントに記述する。</p>	<p>▽ 温度計測，温度記録，試験管交換，ガスバーナー調節の役割分担を指示する。</p> <p>▽ 試験管3本に取った液体の性質を調べさせる。</p> <p>・ においを調べる。</p> <p>・ 肌につけてみる。</p> <p>・ 小さく切ったろ紙にしみ込ませ、火をつける。</p> <p>◎調べた結果と温度変化から、出てきた物質について考えよう。</p>	<p>☑ 水とエタノールの混合物の蒸留を正しく行うことができる。(班員の役割分担を確認しながら観察する。)</p> <p>→班を回りながら、実験の支援をする。</p> <p>☑ 2種類の液体の混合物から物質を分離できるか進んで調べている。(3本の試験管に液体が取れているか観察する。)</p> <p>→班を回りながら、実験の支援をする。</p> <p>→3本の試験管を間違えないように印を付けておく。</p> <p>※性質の結果を表にし、さらに温度変化グラフを対応させることで、物質を考えさせる。(発表用プリントを使用)</p>
	<p>5 課題解決</p> <p>○集まった物質についてどのようなことがいえるかを考え、意見を交換する。</p>	<p>◎3本の試験管に集めた物質はそれぞれどのようなことがいえるか。(結果と考察の発表)</p> <p>●集まった液体は無色透明である。</p> <p>●1本目の試験管の液体は、後の試験管の液体と違ってエタノールのようなにおいがした。</p> <p>●肌につけたらスーッと冷たい感じがした。</p> <p>●液体に浸したろ紙に火をつけたら、液体に火がついたから、エタノールだろう。</p>	<p>☑ 実験の結果から、3本の試験管に集めた物質はそれぞれ何が多く含まれているか説明できる。(各班の発表)</p> <p>→発表用プリントを使用する。</p> <p>※温度変化にも注目させて考えさせる。</p>
<p>まとめ</p> <p>15分</p>			

赤ワインを加熱したときに出てくる物質は何だろうか。

<p>6 考察とまとめ</p> <p>○実験結果とキーワードから、考察とまとめを考えさせる。</p>	<p>◎実験結果から、今日の実験のまとめをしましょう。</p>	<p>※5問テストの解答をキーワードとして文章を作らせる。</p>
<p>性質と温度変化から、 1本目の試験管に集まった液体はエタノール（が多く含まれている）と考えられる。</p>		
<p>○混合物の温度変化と、蒸留について理解する。</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> 蒸留について理解している。 →次時の5問テストで確認</p>

板書計画

本時の課題

赤ワインを加熱したときに出てくる物質は何だろうか

結果

3本の試験管に集めた物質はそれぞれどのようなことがいえるか

1本目の試験管の物質は ○○○○○○○○○○○○○○○○○

2本目の試験管の物質は ○○○○○○○○○○○○○○○○○

3本目の試験管の物質は ○○○○○○○○○○○○○○○○○

考察とまとめ

性質と温度変化から、
1本目の試験管に集まった液体はエタノール（が多く含まれている）と考えられる。

大切な語句

液体を熱して沸騰させ、出てくる蒸気を冷やして再び液体を取り出すことを蒸留という。

1班結果 考察	2班結果 考察	3班結果 考察	5問T解答
			○○○
			○○○
			○○○
4班結果 考察	5班結果 考察	6班結果 考察	○○○
			○○○

蒸留装置の説明図

性質の調べ方