

第1学年 理科学習指導案

日 時：平成17年10月5日（水）

学 級：1年4組 男子21名 女子14名計35名

- 1 単元名 「 2 身のまわりの物質 」
“ 3章 物質のすがたと状態変化（状態変化する温度は決まっているか）”

2 単元設定の理由

(1) 生徒観

生徒は実験・観察に積極的に参加することができる。自分で手を動かし様々な変化を目の当たりにできることから実験を好きだと考える生徒が多い。しかし、一方では、集中力に欠ける生徒もあり、ねらいや手順をよく押さえないで実験を行ってしまう者もいる。そこで、実験の方法を生徒たちに考えさせるなどして、実験のねらいや手順を意識させながら、実験を通じて課題を解決していき、熱と状態変化の概念を形成していきたい。

(2) 教材観

我々は、日常生活で、水溶液や気体などの物質を無意識に利用し、過熱・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、あまり気がつかずに生活しているのが現状であると考えられる。本単元は、熱の定性的な学習の「物質の状態変化」と定量的な学習の「熱と温度」を熱の概念として融合させ、「熱と物質の世界」として扱うようになっている。

この「熱と物質の世界」では、物質の状態変化や種類の異なる物質の温度変化などの観察・実験を通して、器具の操作、記録のしかたなどの技能の基礎を身につけさせながら、物質に対する巨視的な見方や考え方を育て、2学年、3学年の内容の基礎となる微視的な見方や考え方につなげようとするものである。また、本時で扱う混合物から純粋な物質を取り出すという教材は、本単元で学習する沸点や融点を利用して、混合物から物質を分離する蒸留という精製方法である。

(3) 指導観

化学領域における実験・観察の基礎、基本的な定量、物質の同定を主軸に構成されている単元である。2年、3年で学ぶ発展的な履修内容に向けて基礎・基本的な実験の手順を習得させたい。1学年ではまず基本的な技術、科学的な思考の定着もさることながら物質に直接触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。身のまわりの物質については、物質の加熱、冷却過程における状態の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、微視的な見方の基礎を養い、これらの事象に対する関心・態度と科学的な見方、考え方を身につけさせるようにしたい。

3 単元（題材）目標

- (1) 物質の状態変化，および熱の規則性に関心をもち，自ら進んで事実を調べる活動を行い，日常生活に関連づけて説明しようとする。 【自然事象への関心・意欲・態度】
- (2) 観察・実験の方法を工夫して，温度や熱に関わる物質の変化に関する事象と，現象が生じる要因やしくみを考察し，身のまわりの物質の変化や熱の現象について説明できる。 【科学的な思考】
- (3) 加熱による温度変化や状態変化を調べる方法を習得し，熱量に関する観察・実験データを処理し，その規則性を見いだすことができる。 【観察・実験の技能・表現】
- (4) 物質の状態変化の規則性や熱の概念を，身のまわりの現象と関連づけて説明できる。 【自然事象についての知識・理解】

4 指導計画

「状態変化するときの温度は決まっているか」

- 物質がとける温度と沸騰する温度、実験2の計画・・・・・・・・・・1時間
- エタノールが沸騰するときの温度を調べる，沸点と融点・・・・・・・・1時間
- 純粋な物質と混合物，実験3の計画・・・・・・・・・・1時間
- ワインを熱して出てくる物質を調べる，蒸留・・・・・・・・・・1時間（本時）

5 評価規準・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・別紙

6 本時について

(1) 主題 「ワインを熱して出てくる物質を区別しよう」

(2) 目標

- ・ 沸点が違うことを利用して，混合物を分離する実験に興味・関心をもち，進んで行うことができる。
- ・ 分離した物質が，何であるか推定することができる。

(3) 指導の構想

生徒たちは液体というと清涼飲料水などの水溶液や，食用油，ビールやワインなどの酒を連想することができる。そこで，お酒は何でできているかと追加質問するとほとんどの生徒がアルコールと答える。小学校理科で加熱器具としてアルコールランプを使用したことや，注射をするときの消毒にアルコールが使われていることなどを経験から知っているがどんな種類のアルコールかは理解していないのが現状である。これまでの授業でエタノールの沸点，水の沸点を調べる実験から，純粋な物質には固有の沸点があるということを知得している。そこで，本時では，水，エタノール，糖質，色素などの混合物から沸点の違いを利用しエタノールを分離，抽出できることを目的とする。

生徒達は実験や観察を意欲的に行うが，うまくいった，面白かったで終わってしまい，課題解決による確実な技能，知識の習得までには至っていない。そこで生徒たちに課題意識を持たせるため，前時の学習ではポイントを絞って，実験方法を考えさせた。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1 ワインからエタノールを取り出すとき，手がかりは何か。どのようにすればよいか。2 エタノールを見分けるにはどうすればよいか。 |
|--|

1については話し合った結果をもとに全体で進めていくが，2についてはそれぞれの班で話し合った内容で進めることで課題意識をもった主体的な実験活動につなげたい。

本時で取り扱う実験活動の内容は，教科書ではワインではなく水とエタノールの混合液を使っているが，ここではワインを用いて行う。この理由の一つ目は複雑な混合物からも目的とするものを分離抽出できるということ，二つ目は，より身近なワインを使うことで，理科の実験が特別な薬品を使わなくてもできる身近なものであり，状態変化や蒸留の概念の日常化を図るためである。

(4) 具体の評価規準

	A 十分満足できる	B 概ね満足できる	C 努力を要する生徒への手だて
関心・意欲・態度	すすんで実験し,分離した液体の性質を調べようとする。	実験に取り組み,分離した液体の性質を調べようとする。	実験の手順を説明し,協力して行えるよう支援する。
思考・判断	低沸点で出てくる気体にはエタノールが多く含まれていることを,エタノールの沸点が水の沸点より低いことから説明できる。	沸点の違いによって集めた液体の性質の違いを理解できる。	確かめの方法の妥当性を説明し,沸点の違いを利用して分離したことを理解できるように支援する。
知識・理解	混合物を熱した時の温度変化のグラフの各点で何が多く含まれた気体が出てくるかを指摘できる。	蒸留によって分離された物質が何であるか確かめの結果から論理的に説明できる	蒸留の原理を理解できるように支援する。
技能・表現	実験器具を適切かつ安全に使用し,実験を円滑に進め蒸留によって分離した物質を同定できる	実験を安全に進めるべく注意し,丁寧に取り組み液体を分離して採取できる。	実験の手順を確認し安全に行えるよう支援する。

7 本時の展開

段階	学習過程	生徒の活動	教師の指導・支援	評価・備考 = 評価
導入 5分	1 課題把握	<p>【学習の関心が高まる】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題の提示 ・課題の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験計画で話し合った内容を簡単に確認する。 ・本時の課題を提示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習プリント（前時に配布） 前時の内容をふまえて、学習課題を把握することができたか。
<p>ワインからエタノールを取り出してみよう</p>				
展開 35分	2 課題解決・展開	<p>【実験の意欲が高まる】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験方法を確認する ・前時に話し合った内容を発表する。 ・予想をプリントに記入する。 <p>【積極的に実験を進める】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班ごとに実験する。 ・班内でまとめた区別の方法以外に、個人で興味ある方法があればその方法も用いて実験する。 ・集まった液体が何であるか同定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験方法を説明する。 ・実験の中で危険なことを考えさせ発表させる。 ガスバーナー使用の注意 逆流防止の注意 ・3本の試験管にはそれぞれ何が入っているか予想させる。 ・机間指導を行い支援する。 ・事前に確認しておいた個人の区別の方法もおこなわせる。 班内で協力できるように支援する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験プリント ・前時の話し合った内容をもとに、全体としての実験方法を導く。 課題を把握し実験の手順を理解できたか。 ・危険なことを考えさせ事故防止に努める。 見通しを持って実験するための予想を立てることができたか。 ・枝付きフラスコ、試験管、温度計、スタンド、ガスバーナー、ピーカー、マッチ、沸騰石、蒸発皿 ・主体的に実験に取り組むことができたかを評価する。 ・同定の方法は、班ごとに話し合った方法で行う。
	3 課題整理	<p>【課題を分かる】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験管に集まった液体がそれぞれ何であるか、どのようにして同定したのかを発表させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をまとめ、進んで発表できるか
終結 10分	4 次時発展	<p>【次時への関心・意欲が高まる】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価表に記入する 	<ul style="list-style-type: none"> ・自己評価を行う ・次時の予告 	<ul style="list-style-type: none"> ・自己評価カード