

第1学年 理科学習指導案

日時 平成19年 9月21日(金) 5校時

学級 二戸市立福岡中学校 1年4組

(男子16名、女子20名、計36名)

授業者 教諭 佐々木 健一

1 単元名 2 『身のまわりの物質』 3章「物質の姿と状態変化」(1分野上)

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、身のまわりの現象や物質に対する興味・関心を高め、自然事象や物質を意欲的に調べる能力や態度の育成をはかるという趣旨である。「身のまわりの物質とその性質」、「水溶液の性質」、「物質の姿と状態変化」の3章で1つの単元を構成し、物質については、巨視的な見方・考え方を育て、原子・分子への導入が容易に行えるように配慮している。さらに、自然を調べるための実験器具の操作、記録のしかたなどの技能の基礎を身につけさせ、科学的なものの見方・考え方や主体的な探究心を養い、自然についての基礎的な知識を習得することが系統的に行えるようにすることも、ねらいとしている。

本単元であつかう「物質の姿と状態変化」では、常に日常生活でふれている物質全てに当てはまる変化であり、その変化は加熱や冷却により行われる。生徒にとって身近な温度変化と状態変化を通して、化学の面白さに触れたり考えたりする機会としたい。

(2) 生徒の実態について

明るく活発な学級であるが、授業での発言には消極的である。実験・観察にも興味を持っているが、グループでの活動では、決まった生徒が操作を進める場面が多く見られる。自分の考えをしっかりと持ち持つことを大切に、徐々に発表できるようにしていくことと、実験・観察では、全員が作業に関わることで興味を持って学習に取り組めるように授業を組み立てたい。

生徒は、普段の生活の中で、氷を水に入れて飲み物を飲むという経験をしている。この場合では固体である氷は液体の水に浮く。この最も身近な現象が、実は特別なものだという認識を持たせることが大切である。

氷が水に浮くことが当たり前で、液体の口ウに固体の口ウを入れると同じように浮くと考える生徒が多いのではないかと考える。このように生徒にとって思い込んでいることが違ったときのおどろきを、学習課題の解決のための意欲につなげ、状態変化するときの体積と質量の変化、密度の変化の学習を深めていきたい。

(3) 指導について

この単元の学習を展開するにあたっては、まず、物質と物体を区別させるところから導入とした。また、1章を2つに分け、密度の学習から3章の状態変化に結びつけ、質量、体積の変化と密度の変化を関連付けて考える構成とした。

さらに、本単元では、観察・実験の方法、器具の操作、記録のしかたなどの基礎的な技能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。

また、身のまわりの物質について、加熱や冷却をしたときの状態変化のようすを観察させ、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 単元の学習目標

身のまわりの物質についての観察・実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について日常生活と関連づけて理解するとともに、さまざまな物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につけ、物質に対する興味・関心を高める。

4 単元の指導計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・(全24時間)

第1章 身のまわりの物質とその性質・・・・・・・・・・(4時間)

章の導入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1時間

第1節 金属と金属でない物質を区別するには・・・・・・・・・・ 2時間

第2節 金属どうしを区別するには・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1時間

第3章 物質の姿と状態変化・・・・・・・・・・・・・・・・・・(6時間)

第1節 物質はどのように姿を変えるのか・・・・・・・・・・ 1時間

第2節 物質が状態変化するときに体積や質量はどうなるのか・・・・ 1時間(本時)

第3節 物質が状態変化する温度は決まっているか・・・・・・・・・・ 4時間

第1章 身のまわりの物質とその性質・・・・・・・・・・(5時間)

第3節 白い粉末状の物質を区別するには・・・・・・・・・・ 2時間

第4節 目に見えない気体を区別するには・・・・・・・・・・ 3時間

第2章 水溶液の性質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(8時間)

第1節 物質が水にとけるとはどういうことか・・・・・・・・・・ 3時間

第2節 水にとけている物質はとり出せるか・・・・・・・・・・ 2時間

第3節 酸性、アルカリ性とはなにか・・・・・・・・・・・・・・・・ 1時間

第4節 酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせるとどうなるか・・・・ 2時間

学習内容の整理/確かめと応用・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1時間)

5 評価規準（3章「物質の姿と状態変化」）

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
物質の状態変化に関する事物・現象に関心をもち、進んで観察・実験を行うとともに、それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとする。	物質の状態変化について調べる方法を考え、観察・実験を行い、事象の生じる要因やしくみを科学的に考察して、問題を解決することができる。	物質の状態変化についての観察・実験を行い、観察・実験の基礎操作や記録のしかたを習得するとともに、自らの考えを導きだし、観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。	物質の状態変化を調べる観察・実験を行い、物質には性質のちがいや共通の性質があること、状態変化と融点・沸点について理解する。

6 本時の学習活動

(1) 学習目標

物質の状態変化による体積や質量の変化を調べる実験を進んで行い、状態変化では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と同時に、状態変化をしたときの体積と質量との関係と密度を関連づけて説明することができる。

物質が状態変化するときの、体積や質量の変化を正しく調べることができる。

（観察・実験の技能・表現）

状態変化によって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できる。

（科学的な思考）

状態変化をしたときの体積と質量との関係と密度を関連づけて説明することができる。

（科学的な思考）

(2) 指導の構想

前時までに、密度の学習をし、3章第1節において水やエタノールを用いて状態変化の学習を行っている。本時では、その学習の続きとして、別な物質（ロウ）が状態変化を行うとき、質量や体積がどのように変化するのか調べる実験を行う。実験中にはパワーポイントを用いて前時までの復習の時間とする。特に水やエタノールの状態変化するときの質量、体積の変化から、密度がどのように変化するのか確認する。また、水の液体から固体に変化するときには特別であることも再度確認したい。実験結果から、ロウの液体から固体に変化するときの質量、体積の変化、密度の変化を確認し、液体のロウに固体のロウを入れたとき、浮くか沈むかを考えさせたい。授業の最後には、昨年度の学習定着度状況調査の中から、正答率が低かった問題を用いて、思考する場面としたい。

(3) 本時の展開

評価

留意点

段階	学習内容・学習活動	評価の観点・支援 (指導上の留意点)	資料・ 教具等
導入 5分	1 既習事項を確認 ・質量、体積、状態変化について既習事項の確認をする。 2 学習課題を把握	質量、体積のとらえを確認する。 状態変化について前時の復習をする。	学習プリントは配布しておく プロジェクター
展開 40分	ロウが液体から固体に状態変化するとき、質量や体積はどう変化するのだろうか		
	3 実験の予想 ・質量の変化について予想する。 ・体積の変化について予想する。	挙手により、全体の予想を確認する。	プロジェクター 実験器具の配布 プロジェクター 各グループに紙板書配布 プロジェクター 演示実験用具
	4 実験方法の確認 ・質量、体積の測定方法と器具の操作方法について確認をする。	電子てんびんで測定前に0に合わせること。 液体のロウを使用するので、やけどに注意する。ピーカーのふちを持つように指導する。 液体のロウがピーカーの側面につかないようにゆらさないこと。 固体のロウの質量を測定するとき、水滴をしっかりと拭き取ること。	
	5 状態変化の実験 ・あらかじめホットプレートで温め、液体にしてあるロウの体積変化を確認するための線を書き、質量を測る。 ・氷水で冷やして固体にし、質量の測定と体積の変化を確認する。 ・冷やしている時間、前時までの学習内容(水、エタノール)である質量、体積、密度の関係、固体の物質を液体の物質に入れるとうくか、しずむかについて考える。	手際よく実験を進めることができる。(技能・表現) 既習事項である水とエタノールについて復習し、学習内容7、8でロウの状態変化と密度の内容に生徒の思考がつながるようにする。	
	6 実験結果の確認 ・質量の変化について確認する ・体積の変化について確認する	物質の状態変化による体積や質量の変化を調べる実験を進んで行い、状態変化では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できる。(科学的な思考)	
	7 既習事項、実験結果からロウの状態変化と密度について考察する ・ロウが液体から固体に状態変化するとき、密度はどのように変化するのか確認する。	状態変化をしたときの体積と質量との関係と密度を関連づけて説明することができる。(科学的な思考)	
	8 液体のロウに固体のロウを入れるとうくか、しずむかについて考察する。 ・演示実験をする。		
	9 確認テスト ・状態変化と密度の関係を思考する。	机間指導を行い、支援をする。	
10 本時のまとめ			
終末 5分			学習プリント

(4) 評価と支援

<p>物質が状態変化するときの、体積や質量の変化を正しく調べることができる。 (観察・実験の技能・表現)</p>		
A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：努力を要する生徒への手だて
グループ内でリーダーシップを発揮して適切に分担し、全員で手際よく実験を進め、正しい操作でしっかりと実験結果を導き出すことができる。	グループ内での自分の分担を理解し、正しい操作で実験を進めることができる。	自分の分担を確認させ、その操作方法を実物を使って説明し、グループの中でサポートさせる。
<p>状態変化によって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できる。 (科学的な思考)</p>		
A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：努力を要する生徒への手だて
ロウの状態変化による体積や質量の変化を調べる実験を進んで行い、ロウが状態変化したときの体積と質量の変化を見いだすことができ、自らの考えを述べることができる。	ロウの状態変化による体積や質量の変化を調べる実験を進んで行い、ロウが状態変化したときの体積と質量の変化を見いだすことができる。	体積と質量の変化を観察する方法について確認する。
<p>状態変化をしたときの体積と質量との関係と密度を関連づけて説明することができる。 (科学的な思考)</p>		
A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：努力を要する生徒への手だて
状態変化をしたときの体積と質量との関係と密度を関連づけて説明ことができ、液体のロウに固体のロウを入れたときの状態を説明することができる。	状態変化をしたときの体積と質量との関係と密度を関連づけて説明することができる。	密度の体積と質量の関係を確認する。

課題・・・ろうが___から___に状態変化するとき、
___や、___はどう変化するのだろうか。

予想 ろうが液体から固体に状態変化すると、

質量は、 大きくなる ・ 変わらない ・ 小さくなる

体積は、 大きくなる ・ 変わらない ・ 小さくなる

実験(手順)

液体のろうが入ったビーカーを取り、液面に印をつける。

熱いので、やけどをしないように、ビーカーのふちを持つこと。

ビーカーごと、液体のろうの質量を、電子てんびんではかる。

ビーカーを冷やして、ろうを固体にする。

氷水で冷やすとき、ビーカーを動かさない、ろうをさわらない。

ビーカーごと、固体のろうの質量をはかる。

水滴をよくふきとってから、質量をはかる。

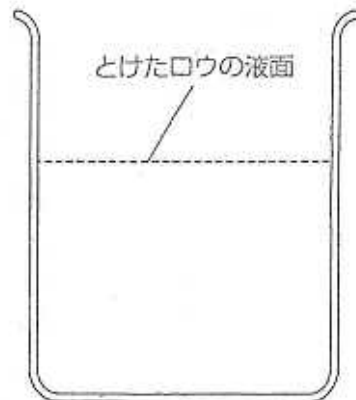
結果をまとめる。

体積は、ビーカーの図に断面をスケッチする。

結果

液体の
質量 _____ g

固体の
質量 _____ g



質量は

体積は

課題 状態変化による密度の変化から、もののうきしずみを考えよう

密度を求めるには、

密度 (/) = _____

状態変化による、体積や質量、密度の変化をまとめてみよう

水の状態変化	質量	体積	密度	固体は うくかすむか
液体(水) 固体(氷)				
エタノール の状態変化	質量	体積	密度	固体は うくかすむか
液体 固体				
ろうの状態変化	質量	体積	密度	固体は うくかすむか
液体 固体				

今日の学習でわかったこと、感想

問題演習

液体のろうを冷やして固体にしました。このとき、固体のろうの断面は、右図のように中央にいくほどくぼみましたが、質量は変化しませんでした。このとき、ろうの密度はどのように変化しましたか。質量と体積という言葉を使って説明しなさい。