

## 第1学年理科学習指導案

日 時 平成19年11月21日（水）5校時

場 所 釜石市立釜石東中学校

学 級 釜石市立釜石東中学校1年A組

男子19名 女子17名 計36名

授業者 釜石市立釜石東中学校教諭

吉田 敦子

(平成19年度授業力ブラッシュアッププランプロジェクトチーム)

1. 単元名 身のまわりの物質

2. 単元について

(1) 教材観

本単元は身の回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理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせるを目標とする。

生徒は、小学校において、電気を通す物とそうでない物・磁石に付くものとそうでない物・水の温度変化に伴う状態変化・物を水に溶かしたときの水の温度や量による溶け方の違い・水溶液の基本的な性質について学習している。これらをふまえ、本単元では、生活経験をもとにしながら、身近にある物質を様々な方法で調べ、物質には性質の違いや共通の性質があることを見いださせるとともに、物質は状態変化することと、それに伴い、物質の体積は変化するがその質量は保存されることなどを実験から見いださせ、理解させることをねらいとしている。

(2) 生徒の実態

理科の学習に対する関心や意欲は高く、実験や観察など積極的に協力しながら取り組んでいる。グループでの活動では、理解力の高い生徒が活動を引っ張る姿が見られる。実験用具の操作や、記録の仕方については、小学校段階で確実に身につけており、中学校では、円滑に実験が行われている。4月に行われたNRTの結果からも、小学校での学習の定着が図られていることがわかる。実験の結果から、既習事項や日常生活の現象をもとに、さらに考えを深めさせていきたい。

領域	全国比
物 理	110
化 学	103
生 物	108
地 学	108

(3) 指導観

本単元の指導にあたり、生徒に物質に関する事物・現象を微視的な見方や考え方でとらえさせ、科学的な思考力を養うことは、極めて重要である。微視的な見方や考え方は、中学校ではじめて学習することであり、その後発展的に取り扱われるものである。よって、単元の指導計画の中で段階的に指導していく必要がある。

本単元第3章「物質の姿と状態変化」においては、身近な物質の状態変化を多くの例を示しながらとらえさせたい。水の状態変化は小学校でも扱っているものの、やかんから吹き出る湯気や雲が水蒸気だと誤認していることもあり、概念の確かな定着が望まれる。また、ドライア

イスや液体窒素・エタノールの状態変化は、事象に興味・関心をもたせながら指導を展開していきたい。

単元の指導過程において、物体の液体中のうきしずみを扱う。違う物質どうしの浮き沈みや同じ物質どうし浮き沈みについて、興味・関心を引く事象を示すとともに、密度概念の確実な定着を図りたいと考える。物質の密度については、昨今の学習指導要領の部分改訂までは「同じ体積でも質量が異なるものがあることを知る程度」とどめられていたが、物質の状態変化に伴う体積の変化と質量の保存について、科学的に考えさせることをねらいとした場合、重要な概念としてとらえる必要があるという本プロジェクトチームの仮説によるものである。

### 3. 単元の目標

#### (1) 単元目標

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ながら理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付け、物質やそれに関する科学的な事象に対する興味・関心を高めさせる。

#### (2) 具体的目標

[自然への関心・意欲・態度]

身の回りの物質に関する事物・現象に関心を持ち、意欲的に観察・実験を行い、それらの事象を科学的に考察しようとする。

[科学的な思考]

身の回りの物質に関する事物・現象について、微視的な視点からしくみを考察したりして問題を解決することができる。

[観察・実験の技能・表現]

身の回りの物質に関する事物・現象について観察・実験を行い、基礎操作を習得するとともに規則性を見いだしたり自らの考えを導きだしたりして、創意ある観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。

[自然事象についての知識・理解]

身の回りの物質に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につける。

### 4. 単元の指導計画・評価規準 (物質の姿と状態変化)

節	時数	学 習 活 動	評 価 規 準
1. 物質はどのよ うに姿を変え るのか 1時間	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりで水が状態変化するようすを話し合う。</li> <li>身のまわりの物質を、固体、液体、気体に区別したり、水以外の物質で、姿が変化するようすを例にあげたりして話し合う。</li> </ul>	<p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの物質と状態変化について自分の体験をもとに考えようとする。</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態変化について説明を聞く。</li> </ul>	
<p>2. 物質が状態変化するとき体積や質量はどうなるのか</p> <p>1時間</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ろうが状態変化するとき、体積や質量はどう変化するか話し合う。</li> <li>・実験を行い、ろうが状態変化するときの体積と質量の変化を調べ、結果をまとめる。</li> <li>・状態変化と体積・質量との関係について説明を聞く。</li> </ul>	<p>【観察・実験の技能・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ろうの状態変化と体積・質量の変化について調べ、結果をまとめることができる。</li> </ul> <p>【科学的な思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ろうの状態変化と体積・質量の変化について、密度と関連づけながら考えることができる。</li> </ul>
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・氷は水に浮かぶことについて状態変化や密度と関連づけながら話し合う。</li> <li>・液体窒素で凍らせた固体のエタノールを液体のエタノールに入れ、様子を観察する。</li> </ul>	<p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・状態変化による体積（密度）の変化と物体の浮き沈みについて、例を挙げながら説明できる。</li> </ul>
<p>3. 物質が状態変化する温度は決まっているか</p> <p>4時間</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水の状態変化と温度について説明を聞く。</li> <li>・水以外の物質でも、状態変化するときの温度は水と同じなのかどうか話し合う。</li> </ul>	<p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水以外の物質について、状態変化と温度との関係を考えようとする。</li> </ul>
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験を行い、エタノールが沸騰する温度を調べて、測定結果をグラフにする。</li> </ul>	<p>【観察・実験の技能・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点を測定する実験を行い、沸騰しているときの温度が一定であることを指摘できる。</li> </ul>
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点と融点の定義について説明を聞く。</li> <li>・純粋な物質の沸点・融点や混合物の沸点について説明を聞く。</li> <li>・混合物が沸騰しているときに出てくる気体（蒸気）はどうなっているのか話し合う。</li> </ul>	<p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の沸点や融点を説明できる。</li> </ul> <p>【科学的な思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点や融点のデータをもとに、温度によって物質がどのような状態であるか識別することができる。</li> </ul>
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験を行い、水とエタノールの混合物を熱して出てきた液体の性質を調べる。</li> <li>・蒸留について説明を聞く。</li> </ul>	<p>【観察・実験の技能・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸留によって分離した物質を、同定できる。</li> </ul> <p>【科学的な思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果や表1から、はじめの試験管にはエタノールが多く含まれていることを指摘できる。</li> </ul>

5. 本時の指導

(1) 本時の目標

ロウの状態変化における体積・質量の変化について実験を行い、なぜ固体のロウが液体のロウに沈むのかを考える。

(2) 本時の具体の評価規準

観点	A：十分満足できる	B：概ね満足できる	C：支援を要する生徒への手立て
ロウの状態変化と体積・質量の変化について調べ、結果をまとめることができる。 【観察・実験の技能・表現】	ロウの状態変化と体積・質量の変化について予想をもとに調べ、自分の言葉でまとめることができる。	ロウの状態変化と体積・質量の変化について調べ、まとめることができる。	班の話し合いや活動に参加するように声をかける。
ロウの状態変化と体積・質量の変化について、密度と関連づけながら考えることができる。 【科学的な思考】	ロウの状態変化と体積・質量の変化について、物体の浮き沈みと密度と関連づけながら考えることができる。	ロウの状態変化と体積・質量の変化について、考えることができる。	状態変化における体積・質量の変化についてまとめさせる。

(3) 本時の展開

段階	学習活動	指導上の留意点 (・)、評価 (○)、支援 (☆)
導入 5分	1. 前時の復習をする。  2. 液体のロウに固体のロウが沈む様子を見る。	・水に氷が浮かぶ様子を思い出させる。  ・予想しながら観察させる。
なぜ、液体のロウに固体のロウが沈むのか		
展開 40分	3. 液体のロウと固体のロウとの違いを考える。  4. ロウが状態変化するときの体積と質量を調べる。 (1) 液体のロウの体積と質量を調べる。 (2) 冷ました固体のロウの質量を調べ、体積の変化を考える。	・密度と液体中の浮き沈みについて考える。 ☆密度から質量と体積の変化について考えるよう支援する。  ・液体のロウが固体になるときの体積と質量がどのように変化するのか予想する。 ・ロウはあらかじめ液体にしておいたものを配る。 ・おおよその体積を量らせる。

	<p>5. 状態変化と体積・質量の関係についてまとめる。</p> <p>6. 密度の違いについて考え、なぜ液体のろうに固体のろうが沈むのかを明らかにする。</p>	<p>○ろうの状態変化と体積・質量の変化について調べ、結果をまとめることができたか。</p> <p>・密度を実際に出し、密度の違いを考える。</p> <p>○密度と関連づけながら、ろうの状態変化について考えることができたか。</p>
<p>終 結 5 分</p>	<p>7. 氷が水に浮く理由について考える。</p> <p>8. 次時の予告</p>	<p>・家で実験をし、その結果から考えてくるよう指導する。</p>