

## 第2学年 理科 学習指導案

日時 平成18年11月17日 1校時  
場所 釜石市立釜石中学校 第1理科室  
学級 2年4組 (男子18名 女子16名 計34名)  
授業者 釜石市立釜石中学校 教諭 川村 拓久

- 1 単元名 化学変化と原子・分子「物質どうしの化学変化」 (燃えるとはどのようなことか)
- 2 単元について

### (1) 教材観

この単元は、化学変化における物質の変化やその量的な関係を理解させ、これらの事象を原子・分子モデルで説明できる微視的な見方や考え方を養うことがねらいである。これまで生徒は1年の「物質のすがたと状態変化」で物質の状態変化について学習してきた。これをふまえて、本単元では物質そのものが変わる化学変化の概念を学ばせるとともに、化学現象を原子・分子のモデルで考える抽象的な考え方にも慣れさせたい。そのために、状態変化との比較がしやすい熱による分解から導入し、原子・分子の粒子概念によって化学変化と状態変化のちがいをとらえさせるようになっている。さらに、はやい段階から原子・分子のモデルや原子の記号を提示し、微視的な概念と巨視的な化学現象との関連をはかり、化学変化の量的規則性から微視的な考えが検証できるように構成されている。

### (2) 生徒観

生徒は、普段の生活体験から、物質の加熱による変化や燃焼などをあたりまえのこととしてとらえがちである。しかし、化学変化についての学習経験は浅く、反応物と生成物の区別などはできていない。また、化学変化の量的な関係は、現象面の取り扱いに比べて関心が低く、技術の未熟さからか効果的な実験結果が得られず、探求意欲が持続しない傾向にある。さらに、原子・分子については、周囲の情報から知識としては得ているが、これらを用いて化学現象を統一的に説明するには、概念形成が十分であるとはいえない。本校生徒の場合、実験・観察に対する意欲は高く、操作を正確に行おうとする姿勢が見られる。したがって実験材料や提示の仕方を工夫し、目的意識をもたせることで学習内容の定着にも結び付けたい。

### (3) 指導観

本単元において重要となるのは原子・分子についての概念形成である。そのためにもまず、すでに学習した物質の状態変化と比較させながら、導入に分解による化学変化の学習を行う。またできるだけ多くの実験・観察を行い、基礎的な技能を習得させながら、物質やその変化に対する興味・関心を高めるようにしたい。そして、実験素材などを工夫して、化学変化から量的な関係について、生徒が課題意識をもてるようにしたい。さらにその物質や物質の変化について、原子・分子のモデルを使って説明ができるようにしたい。

本時において、学習課題である「燃えるとはどのようなことなのか」の扱いを教科書では2時間構成であるが、生徒の既習内容や生活体験による予想に基づいた実験と思考の流れを重視するため3時間構成とし、より考察段階の充実を図る。

## 3 単元の目標

- ・ 化学変化の原子・分子に関する事物・現象に関心を持ち、意欲的に観察・実験を行い、それらの

事象を日常生活と関連付けて考察しようとする。【自然現象への関心・意欲・態度】

- ・ 化学変化と原子・分子に関する事物・現象について、観察・実験などを行ったり事象の生じる要因やしくみを科学的に考察したりして、問題を解決することができる。【科学的な思考】
- ・ 化学変化と原子・分子に関する事物・現象について観察・実験などを行い、基礎操作を習得するとともに、規則性を見出したり自分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。【観察・実験の技能・表現】
- ・ 化学変化と原子・分子についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付ける。  
【自然現象についての知識・理解】

#### 4 単元指導計画 (21 時間)

##### 1 章 物質の変化 (8 時間)

- 第1節 カルメ焼きはなぜふくらむのか . . . . . 3 時間
- 第2節 物質はどこまで分解できるか . . . . . 2 時間
- 第3節 物質は何からできているか . . . . . 1 時間
- 第4節 分子とは何か . . . . . 1 時間
- 第5節 物質は記号でどう表されるか . . . . . 1 時間

##### 2 章 物質どうしの化学変化 (12 時間)

- 第1節 物質どうしはどう結びつくのだろうか . . . . . 2 時間
- 第2節 燃えるとはどのようなことなのか . . . . . 3 時間 (本時 2/3)

時	学習活動	評価規準	評価方法など
1	○スチールウールが燃えたあとの物質の性質を調べる。	・ものが燃えるときの変化や燃えたあとの物質について調べようとする。【関心・意欲・態度】 ・スチールウールを燃やした後にできる物質について調べることができる。【観察・実験の技能・表現】	挙手・発言 プリント記入 実験操作
2 本時	○スチールウールが燃えるとき酸素が使われているか調べる。	・スチールウールを燃やす前後での質量の変化について自分なりの考えで指摘できる。【科学的な思考】 ・スチールウールを燃やしたとき酸素が使われているかどうかを調べることができる。【観察・実験の技能・表現】 ・燃焼が、激しく熱と光を出しながら酸素と化合する反応であることを指摘できる。【知識・理解】	挙手・発言 プリント記入 実験操作
3	○原子・分子モデルを用いて化合を説明する。	・物質と酸素の化合を原子・分子モデルで説明できる。【科学的な思考】 ・有機物が燃焼したときに二酸化炭素や水ができることを説明できる。【知識・理解】	挙手・発言 プリント記入

- 第3節 化学変化が起こるときに物質の質量は変化するか . . . . . 2 時間
- 第4節 化学変化を記号で表すにはどうすればよいか . . . . . 2 時間
- 第5節 化学変化が起こるとき物質の質量の割合はどうなっているか . . . . . 3 時間

学習内容の確認と定着 . . . . . 1 時間

5 本時の指導

(1) 目標

- ・ スチールウールを燃やす前後での質量の変化について予想でき、自分なりの考えで指摘できる。【科学的な思考】
- ・ スチールウールを燃やしたとき、酸素が使われているかどうかを調べることができる。【観察・実験の技能・表現】
- ・ 燃焼が、熱と光を出しながら激しく酸素と化合する反応であることを指摘できる。【知識・理解】

(2) 評価規準

評価規準	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
スチールウールを燃やす前後での質量の変化について自分なりの考えで指摘できる。 【科学的な思考】	スチールウールを燃やす前後での質量の変化について、酸素が結びついたぶんだけ質量が増加していることを指摘できる。	燃焼が、熱と光を出しながら激しく酸素と化合する反応であることを指摘できる。	実験結果を想起させ、他にも燃焼の例を出しながら考えさせる。

【評価場面 3、課題設定；プリント記述、観察】

評価規準	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
スチールウールを燃やしたとき酸素が使われているかどうかを調べることができる。 【観察・実験の技能・表現】	スチールウールを燃やしたとき酸素が使われているかどうかを調べることができ、他の生徒に技術的な支援をすることができる。	スチールウールを燃やす前後での質量の変化について自分なりの考えで指摘できる。	スチールウールを燃やす前後での質量に着目させ、燃えるために必要なものは何かを想起させる。

【評価場面 4、実験・観察；机間指導、観察】

評価規準	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
燃焼が、激しく熱と光を出しながら酸素と化合する反応であることを指摘できる。【知識・理解】	燃焼が、熱と光を出しながら激しく酸素と化合する反応であることを指摘し、例を挙げることができる。	スチールウールを燃やしたとき酸素が使われているかどうかを調べることができる。	学習プリント等で実験方法の確認をさせることで目的意識をもたせる。

【評価場面 6、課題のまとめ；プリント記述、観察】

(3) 展開

	学習内容（学習形態）	指導上の留意点、支援・評価	生徒の思考
導入 15分	<p>1、課題把握（一斉）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時の復習としてスチールウールを燃焼させたあとの物質の性質の変化について発問する。</li> <li>・ 前時の実験ではスチールウールの質量はどのようになるのか発問する。</li> </ul> <p>2、演示実験（一斉）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スチールウールが燃える前後で質量が変化するか調べる実験を行う。</li> </ul> <p>3、課題設定（一斉）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ なぜスチールウールの質量が増加したのか発問する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習プリントなどで前時の実験結果を想起させる。</li> <li>・ スチールウールを燃やしたとき、質量の大きさはどうなるか予想させる。</li> <li>・ 実物投影機で電子天秤の値をテレビ画面で確認できるようにする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価：スチールウールを燃やす前後での質量の変化について自分なりの考えで指摘できる。【科学的な思考】</p> </div>	<p>①スチールウールを燃やす前後では性質が変化した。</p> <p>②質量は大きくなる。</p> <p>③紙など有機物が燃えたあとのように灰になって質量は小さくなるのではないか。</p> <p>④自分が立てた予想と比較する。</p> <p>⑤燃えるときに使われた酸素の分だけ質量が増えるのではないか。</p>
展開 25分	<p style="text-align: center;">スチールウール（鉄）が燃えるとき酸素が使われているか調べよう。</p> <p>4、実験・観察（実験班）</p> <p>(1) 酸素が使われていることを確かめる実験の説明をする。</p> <p>(2) 実験を行わせる。</p> <p>(3) 実験結果をまとめさせる</p> <p>5、考察（個人）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スチールウールが燃えてびんに水が入るのはなぜか考えさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 机間指導をとおして実験操作の支援を行う。</li> <li>・ 支援を必要とする班や生徒に学習プリントを用いて再度説明を行う。</li> <li>・ 酸素の体積に着目させる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価：スチールウールを燃やしたとき酸素が使われているかどうかを調べることができる。【観察・実験の技能・表現】</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ びんの中に入っていたのは酸素だけであることに着目させる。</li> </ul>	<p>⑥真空になったから吸い込まれた。</p> <p>⑦あたためられたびんが冷えたから。</p> <p>⑧酸素が使われたから。</p>
まとめ 10分	<p>6、課題のまとめ（個人）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「燃焼」について学習プリントにまとめさせる。</li> <li>・ 前時と本時の実験結果をもとに「燃焼」についての説明を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時の学習プリントと本時の実験結果を確認させながらまとめさせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価：燃焼が、激しく熱と光を出しながら酸素と化合する反応であることを指摘できる。【知識・理解】</p> </div>	<p>⑨燃焼は熱と光を出しながら酸素と激しく化合すること。</p> <p>⑩例：有機物が燃える。など</p>