

第2学年 理科学習指導案

1 単元名 物質の成り立ち

2 単元について

教材観

本単元は、新学習指導要領の内容「(4)化学変化と原子・分子 ア物質の成り立ち」に基づくものであり、加熱することや電圧をかけることによって、物質は分解するものがあることを確認させるとともに、分解生成物から、もとの物質の成分が推定できることを理解させることが主なねらいである。このことは、物質に対しての巨視的な見方・考え方から、物質を構成している原子そのものは変化しないが、それらの結び付きが変わることによって化学変化が起こるといった微視的な見方・考え方を養ううえで意義があるものと考えられる。そして、このことにより、今まで学習した知識を結びつけ、分解して生成した物質から元の物質の成分を予測したりすることが容易になり、科学的な見方や考え方を一層深めることに有効な単元であるといえる。

生徒観

本学級の生徒は、全体的には落ち着いて授業を受けることができる。また、簡単な知識を答える問いには多くの生徒が挙手を行うなどの積極性が見られる。しかし、「なぜこのような現象が起こったのでしょうか」というような、自分の意見や考えを表現しなければ答えられない問いに関しては、その表現活動を苦手としている生徒が多く、発表も一部の生徒に偏る傾向がある。

生徒は小学校4年生「変身する水」において水の状態が温度によって変化することを学習し、中学校1年生「物質の性質」において、物質を加熱したときの変化には、物質固有の性質と共通の性質があることを学習している。また、事前アンケートの結果では、「水を他の物質に変化させることができるか」という問いに対して、53%の生徒ができないと答えている。このことから、今まで、状態変化については学習しているのだが、物質自体が変化する化学変化については、まだ認識が浅い状態であると考えられる。さらに、水を他の物質に変化できると答えた生徒の回答も、水を変化させると氷や水蒸気になるという内容の回答がほとんどで、状態が変化することと、物質そのものが変化することとの区別がついていないという現状がある。

指導観

新学習指導要領の基本方針の一つに挙げられているのが、「思考力・判断力・表現力」の育成である。本単元においては、科学的な思考力・表現力等の能力の育成を意図した活動を取り入れた授業を行いたいと考える。まず、導入で2つの事象を提示しその違いを比較させる活動を行う。この活動により、違いに気づかせて課題を発見することをさせたいと考える。次に、提示した事象を生徒なりの考えにより、文字で表現させ、生徒一人ひとりに事象に対する仮説や予想を持たせる活動を行う。このことにより、実験についての目的を明確に把握させたいと考える。次に、実験を行い結果を得る活動を行うが、その際に、提示した事象を再度説明させることを意識させる考察をさせたい。この活動により、実験から得られた科学的な根拠をもとに的確に事象を表現する力を育成したいと考えている。

3 単元の目標

物質を分解する実験を行い、分解して生成した物質から元の物質の成分が推定できることを見いだすことができる。

4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
・物質を加熱するとどんな物質ができるか関心をもち、加熱前後の物質の性質を探究しようとするとともに、日常生活とのかかわりで考えようとしている。	・分解して生成した物質が、もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことについて、考えを表現している。	・物質を分解して反応前後の物質の性質を比べる方法を身につけている。また、実験装置を安全にも配慮して組み立てている。	・化合物が熱分解して別の物質ができることを理解し、知識を身につけている。

5 単元の指導計画(全 12 時間)

次	時	主な学習活動	教師の指導・支援(◇は仮説に関わる手立て)
一次	1 2	○酸化銀を加熱したときの変化を調べる。	・実験結果をもとに、生成した物質をきちんと同定させる。 ◇酸化銀を加熱し分解した結果から、酸化銀はどのような成分で構成されていたかを説明させる。
	3 (本時) 4	○炭酸水素ナトリウムの熱分解を行い、加熱により何が生成したかを調べる。	◇炭酸水素ナトリウムを熱分解すると何が生成するのかを予想させ学習問題を設定させる。 ◇実験結果をもとに、生地がふくらんだ現象を説明させる。
二次	5 6	○水を電気で分解する。	・電気分解装置の使い方を説明し練習させる。 ◇水を分解すると何が生成するのかを予想させ学習問題を設定させる。 ◇実験結果をもとに、水はどのような成分で構成されていたかを説明させる。
	7	○塩化銅を電気で分解する。	◇塩化銅を電気分解するとどのようなようになるのか水と同様に説明させる。
三次	8	○物質は原子や分子からできていることを理解する。	・目に見える物質と見えない物質があるのはなぜかを考えさせる。 ・物質は粒子の集合状態で、見えたり見えなかったりすることを知らせる。 ・物質はさらに小さな粒子である原子からできていることを知らせる。 ・原子の大きさ、質量について説明する。

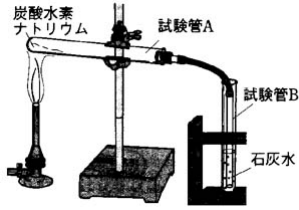
	9	○単体と化合物についてまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・単体と化合物についてまとめさせる。 ◇水の電気分解について分子の模型を使って説明させる。
四次	10 11 12	○原子や物質は記号で表されることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな原子がアルファベットを使った記号で表されていることを知らせる。 ・物質を化学式で表す方法について知らせる。 ・分子という単位を持たない物質についての化学式の表示方法について知らせる。

6 本時の目標

水に小麦粉を溶かしたものがふくらむのは、炭酸水素ナトリウムが熱分解することで発生した二酸化炭素によるものであるということを説明することができる。

7 本時の展開(3/12)

学習活動と生徒の意識(・)	教師の指導・支援(◆は評価)
<p>1 生地のかくらみについての事象提示を見る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aはふくらまない。Bはふくらんだ。 ・Bは泡がでている。 ・Bはまんじゅうみたいな臭いがする。 <p>2 事象を説明してみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aは重曹を入れた(入れなかった)から生地がふくらまなかった。 ・Bは重曹を入れた(入れなかった)から生地がふくらんだ。 <p>3 学習問題を立てる。</p> <p><キーワード> 炭酸水素ナトリウム, 気体, 加熱</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">炭酸水素ナトリウムを加熱するとどんな物質(気体)がでてくるかを調べてみよう。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・A重曹(炭酸水素ナトリウム)を入れない生地とB重曹(炭酸水素ナトリウム)入れた生地を加熱する事象を提示し、比較させる。 ・生徒の様々な考えを引き出すために、重曹がAとBどちらに入っているかを提示しない状態で、事象提示を行う。 ・重曹(炭酸水素ナトリウム)はAとBどちらに入っていたのかを考えさせワークシートに記入させる。その際に、重曹は主成分が炭酸水素ナトリウムであることを紹介する。 ・ふくらんだ生地の表面の様子から、ふくらんだ生地は何か気体が発生したのではないかと気付かせる。 ・各班で自分の考えについてお互いに説明させる。そのことで自分の考えを明らかにするとともに、異なる考え方があることに気付かせる。 ・他の生徒の考えとの共通点や相違点から、解決のキーワードを考えさせ、そこから学習問題を設定する。
<p>4 計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水素ナトリウムを加熱すると気体(酸素・水素・二酸化炭素・水など)が発生する。 <p>5 実験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水素ナトリウムを加熱するとどんな物質が生成するのかを予想させる。 ・炭酸水素ナトリウムを加熱する際に、生じた液体が加熱部分に流れ込まないように、また、水が逆流しない



6 結果を交流する。

7 結果から言えることをまとめる。

- 生地がふくらむのは、炭酸水素ナトリウムが、白い粉と水と二酸化炭素に熱分解し、その発生した二酸化炭素が生地をふくらませたからである。

ように等の加熱に関する注意点について指導し、安全面に十分留意させる。

- 炭酸水素ナトリウムを熱分解し、発生したものを確認させる。
- 塩化コバルト紙は、空気中の水分を吸収しすぐに赤色になってしまうため、取り扱いに注意させる。
- 実験の結果をワークシートに記入させる。
- 班ごとの結果を紹介し、共通理解を図らせる。
- 結果を考察させ、導入での事象の説明をワークシートに書かせる。
- 自分の考えを他の生徒と交流させ、自分の考えを確かめさせる。また、つまづいている生徒には他の生徒の考えを参考にさせる。

◆生地がふくらむ理由を説明することができる。
(科学的な思考・表現)

- 結果から言えることについて学級全体で交流させて、本時のまとめとする。
- 加熱後にできた白い粉は炭酸水素ナトリウムと異なるのかについては次時で扱うことを説明する。

8 本時の評価(◆)

評価規準	生地がふくらむのは、炭酸水素ナトリウムが、熱分解することで、発生した二酸化炭素が生地をふくらませたからであることを説明できる。		
生徒の様子	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
	生地がふくらむのは、炭酸水素ナトリウムが、白い粉と水と二酸化炭素に熱分解し、その発生した二酸化炭素が生地をふくらませたからであることを記述することができる。	生地がふくらむのは、炭酸水素ナトリウムが、熱分解することで、発生した二酸化炭素が生地をふくらませたからであることを記述することができる。	(Bに達しない生徒)
支援	実験結果から、炭酸水素ナトリウムが熱分解すると、二酸化炭素以外にもどのような物質に分解されるのかを確認させる。		炭酸水素ナトリウムが熱分解して、白い粉と二酸化炭素と水になったことを1つ1つ確認し、その中でも、生地をふくらませたのは、二酸化炭素であることを再度説明して、ワークシートに記入するように促す。