

◆授業設計のポイント◆

- ・ 実生活につながる問題解決的な学習に主体的に取り組ませる指導の工夫
- ・ 他者との関わりの中で科学的に思考表現させる指導の工夫

理科学習指導案

学 級 2年3組(男子21名・女子18名 計39名)

場 所 第2理科室(1年校舎3階)

授業者 教 諭 上 妻 恵 美

1 単元 化学変化とその利用 (大単元 化学変化と原子・分子)

2 単元について

私たちはさまざまな物質に囲まれて生活しており、化学変化を利用することで生活を豊かにしてきた。衣類や医薬品など生活に欠かせないものをつくる際や食物から生きるためのエネルギーを得る際にも化学変化が利用されている。このような中、物質の成り立ちについて知り、化学変化によって起こる現象について理解することは大変意義深い。

本単元では、化学変化についての観察、実験を通して、化合、分解などにおける物質の変化やその量的な関係について理解させるとともに、これらの事物・現象を原子や分子のモデルと関連付ける見方や考え方を養うことを主なねらいとしている。生徒はこれまでに、小学校で「燃焼のしくみ」について、中学1年で「身のまわりの物質」について学習し、水溶液や状態変化で粒子の概念について学んでいる。しかし、生徒は、目に見えない微視的な変化はイメージをもちにくく、粒子概念の形成が十分であるとは言えない。また、実生活で燃焼などの化学変化に関する現象を目にする機会はあるが、化学変化としてとらえていない。

指導にあたっては、観察、実験を行い、結果を分析して、解釈し、物質の変化やその量的な関係について理解させるとともに、これらの事物・現象を粒子モデルを使って考えさせることで、微視的な見方や考え方を身に付けさせていく。また、実生活と関連のあるものを扱い、物質や化学変化に対する興味・関心を高めさせるとともに、課題に対する予想を基に観察、実験を企画させたり、観察、実験したことを実生活に関する具体例を基に説明させたりすることによって、主体的に取り組ませたい。また、実験を行う際は、学習班の一人一人に異なる実験班で実験を行わせた後、学習班に戻り、実験結果を考察させる。このような班編成の工夫を行うことで、一人一人に目的意識をもたせたい。さらに、まとめの際に自らが理解した内容を他者に説明する活動を取り入れることで、自分の思考を深め、表現する力を高めさせたい。

3 単元の目標

- (1) 物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を実生活との関わりでみることができる。
- (2) 物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。
- (3) 物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。

(4) 観察，実験などを通して，物質の成り立ち，化学変化，化学変化と物質の質量に関する事象・現象についての基本的な概念を理解し，知識を身に付けている。

4 単元の指導計画（全時間）

章	節	時間	指導目標	学習内容
第5章 化学変化とその利用	1 化学変化と熱	2	化学変化による温度変化の実験を行い，化学変化の前後の温度を正確に測定させる。	化学変化による温度変化の実験を行い，化学変化の前後の温度を正確に測定する。
			化学変化による温度変化の実験結果を分析し，化学変化に伴い熱の出入りがあることを見いださせる。	化学変化による温度変化の実験結果を分析し，化学変化は熱の出入りを伴うことを理解する。
	2 私たちの暮らしと化学変化	2 (本時 2/2)	実生活の中の化学変化の例として化学カイロを取り上げ，化学カイロの温度上昇に必要な物質を見いだすための実験方法を考えさせる。	化学カイロの温度上昇に必要な物質を見いだす実験を考える。
			化学カイロの実験を通して，その結果から温度上昇に必要な物質を見だし，化学変化と実生活とのつながりを考えさせる。	化学カイロの温度上昇に必要な物質を見いだす実験を行い，結果を分析し，必要な物質について説明する。 化学変化が実生活の中でどのように利用されているか考える。

5 単元における評価規準

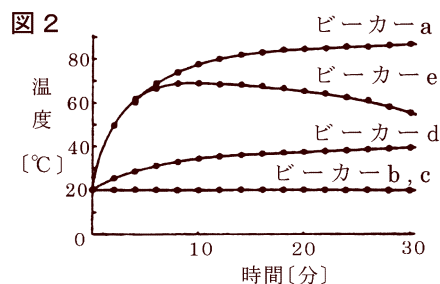
自然現象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての知識・理解
化学変化の熱に関する事物・現象に進んで関わり，それらを科学的に探究するとともに，事象を実生活との関わりでみようとす。	化学変化と熱に関する事物・現象の中に問題を見だし，目的意識をもって観察，実験などを行い，事物や結果を分析して解釈し，自らの考えを表現している。	化学変化と熱に関する観察，実験の基本操作を習得するとともに，観察，実験の計画的な実施，結果の記録や整理などの仕方を身に付けることができる。	観察や実験などを通して，化学変化には熱の出入りが伴うことについて，基本的な概念を理解し，知識を身に付けることができる。

6 到達目標問題

Aさんは，使い捨てカイロを外袋から出すと温かくなることに興味をもちました。原材料名を見ると，鉄粉，水，活性炭(炭素)，食塩などを書いてありました。下の表のようなビーカーa～eを用意し，それぞれ図1のようにして，2分ごとに温度を測定しました。図2は，この測定結果をグラフにしたものです。



ビーカー	混合してビーカーに入れた物質			
a	鉄粉	水	活性炭	食塩
b		水	活性炭	食塩
c	鉄粉		活性炭	食塩
d	鉄粉	水		食塩
e	鉄粉	水	活性炭	



- この実験から温度上昇に必要な物質が2つあるそれは何か。表の物質名で答えよ。
- 図2の考察として，どのようなことがいえるか。(1)以外で「化学変化」という言葉を使って2つ説明せよ。

7 本時の実際

(1) 題材「実生活の中の化学変化」

(2) 目標

- ① 化学カイロの実験を通して、実生活の中で化学変化をどのように利用しているか、関心をもち、調べようとするができる。
- ② 化学カイロの実験を通して分析した結果を解釈し、自らの言葉で表現できる。
- ③ 化学カイロの実験を通して、実験企画やグラフを基にした結果分析の仕方を身に付けることができる。

(3) 授業設定の工夫

- ① 実生活につながる問題解決的な学習に主体的に取り組ませる指導の工夫
 - ・ 目的意識をもって実験を行わせるために、自らの予想を基に一人一人が条件をかえた実験班を編成する。・・・**視点1イ**
 - ・ 化学変化が実生活の中で生かされていることを実感させるために、身近な素材である化学カイロ等を用いる。・・・**視点1ウ**
- ② 他者との関わりの中で科学的に思考・表現させる指導の工夫
 - ・ 生徒自身が学習のまとめをした後、思考をさらに深めさせるために、自分が理解した内容を他者に説明する場面を設ける。・・・**視点2イ**

(4) 展開

節	過程	時間	形態	主な学習活動	○指導上の留意点◎評価 ※授業設計上の工夫
1/2	導入	5 3	全体 全体	<div style="text-align: center;"> </div> <p>1 市販のカイロと自分たちがつくったカイロの温度上昇を比べる。</p> <p>2 学習課題を設定する。</p>	<p>○ 化学カイロは発熱反応であることや鉄の酸化を利用したものであることを確認する。</p> <p>○ 温度上昇の仕方が違うカイロをみせ、疑問をもたせる。</p>
	展開	15	個 ペア 全体	<div style="text-align: center;"> </div> <p>3 予想する。 ・鉄・食塩・水・活性炭</p>	<p>○ 根拠のある予想をさせる。</p>

	展開	20	個 学習班 ↓ 実験班	実験企画 4	4 学習班で、それぞれの条件に対して、実験方法を考える。学習班で考えた実験方法を実験班で共有し、実験方法を決める。	○ 学習班で各条件に分け、個で実験方法を考えさせる。 ○ 条件制御をしっかりとらせるようにする。
		7	全体	発表 5	5 各班で考えた実験方法と結果の予想を発表する。	○ 実験班に分かれた後、自分たちが考えてきた方法を共有し、実験方法を決め、全体で発表させる。
2/2	展開	15	実験班	実験 6	6 実験班に分かれ、実験を行う。 ・鉄粉を入れるものと入れないもの ・食塩を入れるものと入れないもの ・水を入れるものと入れないもの ・活性炭を入れるものと入れないもの	○ どのように結果を記録するかを考えさせ、実験を行わせる。 ※ 学習班一人一人が異なる要素で実験させる。[視点1イ]
		10	実験班	結果の分析 7	7 結果をグラフにし、分析する。	○ 誤差を踏まえた上で結果の分析を行うよう指導する。
		10	学習班	考察 8	8 学習班に戻り、それぞれがもちえった結果を基に、温度上昇に影響する材料を考察する。	○ 実験班での結果の分析をもとに温度上昇に関係している条件を考察させる。
		5	全体	発表 9	9 学習班で考察したことを発表する。	○ ホワイトボードに考えをまとめ、発表させる。
	終末	5	個 ペア 全体	まとめ 10	10 まとめをする。 化学カイロ ・温度上昇には鉄と水が関係している。 ・温度の上がり方には活性炭が関係している。 ・温度を保つために食塩が関係している。	○ 自分の言葉でまとめを行わせ、まとめた内容をペアで説明させる。 ※ 自分が理解した内容を他者に説明させる。[視点2イ]
		5	全体	おわり		※ 化学変化が実生活の中で生かされていることを実感させる。[視点1ウ]