

理科 - 5 (第1分野・第2学年) 仮説を立て実験を行い, その結果を分析し解釈する事例

【学習活動の概要】

1 単元名 化学変化と物質の質量		
2 単元の目標 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てみる見方や考え方を養う。		
3 評価規準 【自然事象への関心・意欲・態度】 ・化学変化に関する事物・現象に進んで関わり, それらを科学的に探究しようとするとともに, 事象を日常生活との関わりでみようとする。 【科学的な思考・表現】 ・化学変化に関して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, 原子や分子のモデルと関連付けて自らの考えを導き, 表現している。 【観察・実験の技能】 ・化学変化に関する観察, 実験の基本操作を習得するとともに, 観察, 実験を計画的に行い, 結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。 【自然事象についての知識・理解】 ・物質は原子や分子からできていることや化学変化は原子や分子のモデルで説明できること, 化学反応式で表されることなどについて基本的な概念や原理・法則を理解し, 知識を身に付けている。		
4 単元について 本単元では, 化学変化を原子・分子の微視的な見方, 考え方をを用いて理解させ, 化学変化における物質の質量の関係を見いださせる。そのため, 単元全体を通して原子に見立てたコインと小さなホワイトボードを活用して, 目に見えない原子や分子を視覚的にとらえさせることでねらいに迫っていく。また, 生活や自然の中での身近な化学変化について探究する活動を通して, 化学変化に関する興味や関心を高めていく。		
5 主な学習活動		
(1) 単元の指導計画 (全 17 時間)		
	学習活動	言語活動に関する指導上の留意点
第1次	物質が結び付く変化について調べる。(4)	・仮説設定の場面から, 原子や分子のモデルを使用して話し合えるようにする。 ・自分たちの仮説や実験計画, 結果に対する考察は, 図を示すとともに根拠を明確にして考えるようにする。
第2次	化学変化の前後の質量について調べる。(2)	
第3次	化学変化を化学反応式で表す。(2)	
第4次	化合する物質の質量の割合について調べる(3)	
第5次	物質が燃える現象について調べる。(2)	
第6次	酸化物から金属を取り出す。(2)	
第7次	化学変化と熱エネルギーの関係を調べる。(2)	
(2) 本時の学習		
目標		
マグネシウムが二酸化炭素の中で燃える化学変化について見通しをもって探究し, その現象について原子・分子などの微視的な見方やモデルを用いて自分なりに考えることができる。		
本時の展開		
二酸化炭素中での燃焼を観察し, なぜ二酸化炭素の中で燃えたのかについて仮説を立てる。		
仮説を確かめるための実験方法を話し合い, 実験を行う。		
得られた結果を分析, 解釈し, マグネシウムが二酸化炭素の中で燃えた理由について説明する。		

【解説】

【指導事例と学習指導要領との関連】

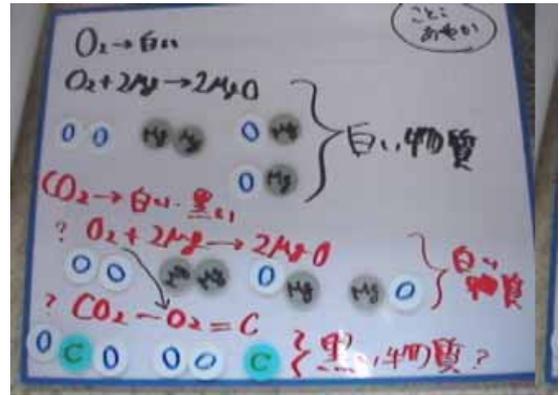
中学校学習指導要領の第2章第4節理科第2(第1分野)の2において、(4)「化学変化と原子・分子」が示され、第3の1の(2)において、「問題を見だし観察、実験を計画する活動、観察、実験を分析し解釈する活動、科学的な概念を利用して考えたり説明したりするなどの学習活動が充実するよう配慮すること。」と示されている。

ここでは、物質の変化について理解し、それらを原子や分子のモデルと関連付けてみる見方や考え方を養うことがねらいである。本事例では、意外性のある化学変化の謎を解く探究活動を取り入れた。その際、コイン状のものを原子に見立てて活用し、微視的な見方で考えられるよう工夫した。自分たちで仮説検証のための実験を行うことで、化学変化に対する理解を深めたいと考えた。

【言語活動の充実の工夫】

原子モデルと仮説検証実験

マグネシウムが二酸化炭素の中で燃える現象の提示は、生徒の常識をくつがえす現象であり、生徒の好奇心や興味を高めた。導入の段階で、「燃えるとはどういうことか」「物質と化学式」について確認したことで、酸素に着目して化学変化をとらえ、物質の成り立ちを意識しながら話し合い、仮説を立てることができた。また、コイン状のものを原子に見立てたモデルを使用できるようにしたことで、生徒は原子モデルを動かしながら現象について意見を交わし、微視的な見方で考えることができた。「マグネシウムが本当に二酸化炭素と反応したならば、集気ビンの中に二酸化炭素は残っていないはずだから石灰水で調べてみよう。」「マグネシウムは酸素と結び付きやすいなら、二酸化炭素の中の酸素と反応して燃えたのではないか。燃えてできる酸化マグネシウムは白いから、残った黒い物質は炭素のはずだ。」など、話し合いを充実することで生徒の様々な発想や考えが表出された。



探究後の発表会の実施と報告書の作成



探究後の発表会では、自分たちの考えを黒板用の大きな原子モデルを使いながら説明した。その際、単なる結果発表ではなく、なぜその実験をしたのかなど、根拠を明確にして説明することで論理的に思考したり、説明したりできるようにした。また、互いの考えを聞くことが思考を深めている。

報告書の作成では、特に考察の部分において「～ということから～と考えた。」というように、接続語を上手に使って自分の考えを整理し、どの結果からどのように考えたのかなど、結果とその根拠を明確にして記述するよう指導している。その際、国語科とも連携協力している。

