

理科科学学習指導案

指導者 金野英明

1. 日時 平成17年1月27日(木) 6校時
2. 学級 2年1組 男子17名 女子16名 合計33名 西校舎4階 第3理科室
3. 主題 化学変化と原子・分子(2章 化学変化のしくみと原子・分子)

4. 主題について

本単元は、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るとともに、これらの事象を、原子・分子のモデルで説明できる微視的な見方や考え方の基礎を養うことがねらいである。これまでに生徒は、1年生の「物質のすがたと状態変化」で、状態変化について学習している。これをふまえて、本単元の学習では、物質そのものが変わる化学変化の初歩的な概念を学びとらせるとともに、化学現象を原子・分子のモデルで考える抽象的な思考にもなれさせたい。そのため、状態変化との比較がしやすい熱分解から導入し、原子・分子の粒子概念によって、化学変化と状態変化とのちがいをとらえさせるようにした。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な構成にした。

生徒は、生活経験から、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、現象面のとり扱いに比べて関心が低く、技術の未熟さから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、概念形成が充分であるとはいえない。

以上のことから、本単元を学習を展開するにあたっては次の点に留意したい。

できるだけ多くの観察・実験を行い、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する。

実験素材などを工夫し、実験結果から、化学変化における量的な関係について、生徒が課題意識をもてるようにする。

物質やその変化について、原子・分子のモデルを使って説明させ、原子や分子の考えが、物質の成り立ちや化学変化のしくみの解釈に有効であることを理解させるようにする。

本時は、密閉した容器内で気体の生じる反応での質量変化を学習課題とする。前時に、密閉した容器内で銅を燃焼させ、反応後の質量変化を調べる実験をさせている。生徒は、その結果から、密閉した容器内で物質を燃焼させると、反応の前後で質量は変わらないことを実験で確かめている。また、質量が変化しないのは、反応の前後で、原子の種類や数が変わらないためであることを、原子や分子のモデルで説明できる生徒もいる。本時では、これら既習事項をふまえて予想して検証実験を行う。そして、実験結果と原子・分子のモデルから、反応の前後で物質の質量の総和が等しいことを見いださせる。

5. 指導計画(2章 化学変化のしくみと原子・分子・・・10時間扱い)

- (1) 物質や化学変化を記号で表すことができる。・・・2時間
- (2) 化学変化の前後で物質の質量がどうなるか説明できる。・・・4時間(本時3/4)
- (3) 化学変化に関する物質の質量の割合がどうなるか説明できる。・・・4時間

6. 本時の達成目標

- (1) 反応の前後で質量が保存されることを、実験結果と原子・分子のモデルから説明できる。
- (2) グループでの討論に自分の考えをもって参加し、その中で自分の考えを深めようとする。

7. 本時の指導構想

前時の授業では閉鎖系で気体が結びつく反応での質量変化について考察させた。そこから生徒は、気体が発生する反応の場合では反応前後の質量はどのようになるかという新たな疑問が出てきた。そこで、本時の授業では同じく閉鎖系で気体が発生する反応での質量変化を学習課題とする。なお、実験では、反応物が炭酸水素ナトリウムと塩酸で、生成物が二酸化炭素と水と塩化ナトリウムと、生徒にとって身近な物質であり、モデルでも考えることの可能な化学変化である。

結果の予想や考察では、前時の学習である閉鎖系における銅の燃焼や原子・分子のモデルによる考えを「よりどころ」として思考させたい。そして、個々の生徒が自分の考えを持ち、それをもとにグループごとに討論することを通して考察させることにより「かわり合い」をもたせ、導き出した結果を共有させたい。また、物質名やそれぞれの原子・分子などを正確な「ことば」やモデルで表すことができるようにさせたい。

終末では、道しるべを使い、「わかったこと(学習課題についての考察)」「気がついたこと(学習課題に因らない考察)」「課題(新たな疑問)」をまとめさせることにより、新たな課題化や目的意識を持った次の学習へとつなげたい。

8. 本時の指導の観点

- (1) 反応の前後で質量が保存されることを、実験結果と原子・分子のモデルから説明できたか。
- (2) グループでの討論に自分の考えをもって参加し、その中で自分の考えを深めようとしたか。

9 本時の展開

個に配慮する視点 達 達成度 速 学習速度 取 取り組み方 見 見方・考え方 興 興味・関心 生 生活経験

段階	過程	時間	学 習 活 動	評価の視点・方法	指導上の留意点	資料・教具等
導 入	課 題 設 定	5 分	1. 前時の学習内容を想起する。 2. 本時の学習課題を確認する。 《学習課題》 密閉した容器の中で気体が発生する化学変化が起こると、反応後の質量はどうなるだろうか。		1 - 1 .数名の生徒に指名して確認させる。 達 1 - 2 .前時の学習により新たに出た課題も発表させる。 興	道しるべ
展 開	情 報 収 集 ・ 情 報 解 釈	40 分	3. 結果の予想をする。 4. 班ごとに検証実験をおこなう。 [炭酸水素ナトリウムと塩酸の反応実験] 5. 結果とその考察を発表する。	3 自分の考えを述べるができる。 G1 : 閉鎖系での銅の燃焼や原子・分子のモデルなどの既習事項をふまえて、自分の考えを述べるができる。 G2 : 自分の考えを述べるができる。 G3 : 話し合いに参加し、他の生徒の考えを聞くことができる。 5 反応の前後で質量が変わらないことを、根拠を明確にして述べるができる。 G1 : 原子の種類や数が変わらないためであることを、原子・分子のモデルで説明できる。 G2 : 炭酸水素ナトリウムと塩酸の反応で発生した二酸化炭素の質量も含まれているためであることを述べるができる。 G3 : 話し合いに参加し、自分の考えを述べるができる。	3 - 1 .閉鎖系における銅の燃焼で化学変化の前後で全体の原子・分子の種類や数が変わらなかったことを「よりどころ」として予想させる。 見 3 - 2 .個々の生徒の考えをグループ内で意見交換し「かかわり合い」をもたせながら、結果の予想をさせる。 見 5 - 1 .実験結果と原子・分子のモデルによる考えを「よりどころ」として考察させる。 見 5 - 2 .個々の生徒の考えをグループ内で意見交換し「かかわり合い」をもたせながら、結果の考察を共有させる。 見	予想プリント 実験器具一式 実験プリント
終 末	一 般 化	5 分	6. 本時の学習で“ わかったこと ” “ 気がついたこと ” “ 課題 ” をまとめる。			道しるべ