

学校名： 安芸太田町立 戸河内中学校 授業者： 原田 優次

教材作成者： 原田 優次

授業日時	平成27年6月15日2時間目	教科・科目	理科
学年・年次	2学年	児童生徒数	15人
実施内容	化学変化と原子・分子	本時/この内容を扱う全時数	24/32
教科書及び教科書会社	啓林館『未来へ広がるサイエンス 2』		

授業のねらい（本時の授業を通じて児童生徒に何を身につけてほしいか、この後どんな学習につなげるために行うか）

化学変化では物質を構成する原子の組合せが変わることを理解し、その変化を化学反応式で表現する方法を考察する。

メインの課題（授業の柱となる、ジグソー活動で取り組む課題）

- ①化学変化を化学反応式であらわす。
- ②なぜその化学反応式になるのかを「原子モデル」で説明する。
- ③可能なグループは「化学変化の物語」や「間違いやすい注意点」を考える。

児童生徒の既有知識・学習の予想（対象とする児童生徒が、授業前の段階で上記の課題に対してどの程度の答えを出すことができそうか。また、どの点で困難がありそうか。）

- ①今年度の2学年の授業でも、化学反応式を使った説明を何度かおこなってきた。しかし、過去の定期テストの結果からすると、今回の授業の最初に、化学変化を化学反応式で正しく表現できる生徒は多くないと考えられる。また、なぜそのような化学反応式になるのかを説明できる生徒は少ないと予想される。

◇平成26年度1学期2学年の期末テスト結果（化学反応式を書く問題の正答率）

鉄と硫黄の化合 58% 水の電気分解 37% 塩化銅の電気分解 42%
 銅の酸化 37% 酸化銀の熱分解 58% 炭酸水素ナトリウムの熱分解 4%
 炭素による酸化銅の還元 37% 水素による酸化銅の還元 4%

- ②生徒には「何のために化学反応式を使うのかが分からないし、意味も理解できない。でも、テストには出るから覚えなくてはならない。化学反応式は面倒だ。」といった意識がある。化学変化に関係する原子の種類や数を推理し、シンプルな式で表現する面白さを感じさせることが私の授業ではできていなかった。（意欲・関心）
- ③化学反応式で表現するためには、化合や分解、酸化や還元などを粒子の概念を使って考察する必要がある。しかし、実験結果を深く分析考察させることができず、「科学的にねばり強く探究する能力の基礎」も「粒子概念」の育成も不十分であった。（思考）
- ④単体・化合物の組成を基に、金属・分子・イオンからなる物質の化学式を正しく表現できるようになることは学問的にも重要であり、本来生徒にとって有用感が得られる学びである。しかし、学びの価値の自覚や達成感を味わわせることができず、暗記物といった印象を植えつけてきた。その結果、知識の定着も不十分である。（知識）

※教師主導の知識伝達型授業の限界を痛感している。そこで、知識構成型ジグソー法を取り入れ、主体的・協働的な学習を通して、科学的に探究し、知識の定着をはかりたいと考えた。これまでの経験からすると、1時間の授業で化学変化の意味を理解し、化学反応式で表現できるようになることは相当困難であると考えられる。この授業では、「化学反応式は覚えるものではなく、考えてつくり出せるものだ」ということに気付き、主体的に考察していこうとする態度と、そのために必要な能力の基礎を養いたい。

期待する解答の要素（本時の最後に児童生徒が上記の課題に答えるときに、話せるようになってほしいストーリー、答えに含まれてほしい要素。本時の学習内容の理解を評価するための規準）
①それぞれの化学変化には、どのような物質がかかわっているのかを判断する。 ②化学変化による原子の組合せの変化を図で表現する。 ③反応前後の原子や分子等の「種類や数」に注意して、化学反応式を完成する。 ④原子や分子等の振る舞いをイメージして物語を作成し、説明する ⑤化学反応式をつくる際に間違いやすい点を確認し、注意事項として説明する。
各エキスパート＜対象の児童生徒が授業の最後に期待する解答の要素を満たした解答を出すために、各エキスパートで抑えたいポイント、そのために扱う内容・活動を書いてください＞
A：化学変化に関係する物質 提示された化学変化について、金属や分子等を区別しながら、「反応前→反応後」の形で、関係する物質を明らかにする。 B：化学式 原子の周期表と関連づけながら、「金属・分子・イオンからなる物質」の化学式の表記の違いを理解する。 C：化学反応式のつくり方 化学変化による原子の組合せの変化を基に、反応前後の「原子の種類と数」に注意して化学反応式がつけられていることを理解する。
ジグソーでわかったことを踏まえて次に取り組む課題・学習内容
他の班が担当した化学反応式や、発展の化学反応式について考察させる。

本時の学習と前後のつながり

時間	取り扱う内容・学習活動	到達して欲しい目安
これまで	○物質の成り立ち ○さまざまな化学変化	○分解の実験を通して、物質は原子や分子からできていることを理解し、原子を記号で表せるようになる。 ○化合・酸化と還元の実験を通して、それぞれの化学変化に関係している物質を特定できるようになる。
前時	○化学変化と熱	○実験を通して、化学変化には熱の出入りが伴うことを見出す。
本時	○化学反応式をつくる。	○化学変化では物質を構成する原子の組合せが変わることを理解し、その変化を化学反応式で表現する方法を考察する。
次時	○様々な化学反応式	○個人や班で、様々な化学変化を考察し、化学反応式で表現する。
この後	○化学変化と物質の質量の規則性	○実験を通して、化学変化の前後で質量が変化しないこと、化学変化に関係した物質の間には一定の質量比があることを確認し、粒子の概念を基に考察する。

上記の一連の学習で目指すゴール
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。

本時の学習活動のデザイン

時間	学習活動	支援等
0	<p>○今日の課題「自分の頭で考えて化学反応式をつくろう」を確認する。</p> <p>○【質問】 ④の化学変化を化学反応式で表しましょう。また、その式をつくった理由を「原子モデル」で説明してください。できれば「化学変化の物語」や「間違いやすい注意点」も考えましょう。</p> <p>④ 水の電気分解</p>	<p>○化学反応式は覚えるものではなく、考えるものであることを意識させる。</p> <p>○ジグソーでの思考や話し合いの時間を確保するため、あまり時間をかけない。</p> <p>○記入後、プリントは回収し、学習前後の変容を確認する。</p>
6	<p>●エキスパート活動</p> <p>A：化学変化に関する物質</p> <p>B：化学式</p> <p>C：化学反応式のつくり方</p>	<p>○各エキスパート活動で、化学変化を化学反応式で表現する際に必要な基礎知識を得る。</p>
16	<p>●ジグソー活動</p> <p>○エキスパート活動で学んだ内容を交流し、化学反応式のつくり方を考察する。</p> <p>○「原子モデル」をイメージして化学変化を説明するとともに、「化学反応式をつくる際に間違いやすい点」を考察する。</p>	<p>○ホワイトボードを使って、自分の班が担当した「化学反応式」等を考察させる。</p> <p>○自分の班の化学反応式が完成した場合は、積極的に次の化学反応式を考察させる。</p>
33	<p>●クロストーク活動</p> <p>○ホワイトボードに描いた図や式を使って、各班の考察結果を発表する。</p>	<p>○自分たちが考えた化学反応式との共通点や相違点、物語（例え話）の的確さを比較しながら説明を聞かせる。</p>
45	<p>○個人で、再度、化学反応式を記入する。</p>	<p>○自分の頭で、ねばり強く考えることこそが大切な学びであることを振り返らせる。</p>

グループの人数や組み方

3人×5～7グループ

基本的には生活班で学習を進めるが、欠席がある場合は、学級担任と相談しながらグループ編成を行う。