理 科 学 習 指 導 案

〇〇〇〇中学校
指導者 〇〇〇〇

- 1 日 時 令和〇年〇月〇日 (〇) 第〇校時 (〇 : 〇〇 ~ 〇 : 〇〇)
- 2 場 所 〇〇〇〇中学校 第〇理科室 (〇校舎〇階)
- 3 学 級 2年〇組 (〇〇名)
- 4 単元名 単元1 「化学変化と原子・分子」
- 5 教材名 1章 物質の成り立ち
1 熱による分解 A 酸化銀の熱分解
やってみよう 酸化銀を加熱してその成分を調べてみよう
- 6 指導計画 1章 「物質の成り立ち」 < 1 3 時間 >
 - 1 熱による分解 …… 4 時間 (本時はその 1 時間目)
 - 2 電気による分解 …… 2 時間
 - 3 物質をつくっているもの …… 5 時間
 - 4 化学反応式 …… 2 時間

7 教材観

本単元は「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質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」ことをねらいとしている。

単元全体の構成と学習の流れは次の通りである。まず「1章 物質の成り立ち」において、物質を分解する実験を行い、分解して生成した物質からもとの物質の成分が推定できることを見いだす。また、物質は原子からできていることを理解し、物質を原子記号を使って表せることを知る。さらに、化学変化は原子のつながり方が変化することであることを理解し、化学変化を化学反応式で書けるようにする。

次に「2章 いろいろな化学変化」では、2種類以上の物質を化合させる実験(金属の燃焼、鉄と硫黄との化合 など)を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見いだす。また、金属と酸素との反応から、酸化と還元のしくみを酸素のやり取りという視点で理解する。

次に「3章 化学変化と熱の出入り」では、日常生活では化学変化が起こる際に取り出される熱を利用していることを理解し、また、化学変化には発熱反応だけでなく吸熱反応もあることを理解する。

最後に「4章 化学変化と物質の質量」では、化学変化の反応の前後で物質の質量の総和が等しいことを見いだし、質量保存の法則を理解する。また、反応する物質の質量の間には、一定の関係があることを見いだし、反応の割合が決まっていることを理解する。

1章のねらいは以下のとおりである。

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という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。

物質は原子や分子という小さな粒子からできていることを理解させるとともに、原子は記号で表されることを知らせる。また、化学変化は原子や分子のモデルで説明できることや化合物の組成は化学式で表せることを理解させる。

本時は、「化学変化」という新しい概念を学習する。1年生の時に学習してきた「状態変化」とは異なり、化学変化は加熱や電圧をかけることによって、それまであった物質が、全く別の新しい物質に変化することである。本時では、物質が小さな粒子(原子・分子)からできていることを学ぶために、化学変化

をイメージできる教材にしたい。

本時の酸化銀の熱分解の実験は以下の要領で反応前の物質と反応後の物質を観察し、また、実験の途中で発生するものを調べる。

○最初に黒い粉（＝酸化銀）の観察を行い、加熱した後に残った物質と見た目、手ざわり、色を比較する。

→酸化銀は、黒いさらさらとした粉末である。残った物質は、白っぽいかたまりである。

○酸化銀と残った物質それぞれに電流が流れるかどうかを調べる。

→酸化銀には電流が流れないが、残った物質には電流が流れる。

○酸化銀と残った物質を試験管の底で強くこする。

→残った物質は金属光沢が見られる。

以上の結果より、反応前の物質と反応後の物質は異なるものであると予想できる。さらに残った物質は金属であるとも推測できる。また、分解実験の途中で、火のついた線香を入れると、炎をあげてはげしく燃える。このことから、加熱により酸素が発生していることが確認できる。つまり、酸化銀を加熱すると、酸素と金属（銀）という、初めとは全く異なる別の物質ができることから、「状態変化」とは違い、別の物質に変化するという「化学変化」の概念を理解させる。

8 生徒観

本学年の理科は、全クラス全時間理科室で授業を行っている。本来生徒に「理科を学習することは楽しい」と感じさせることが一番大切であると考え、「理科は観察・実験があるから楽しい」という大事な視点と、全時間理科室で授業を行うという利点を生かして、観察・実験はもちろんのこと、話し合い活動・教え合い・学び合い・発表会等、できるかぎり生徒の活動を多く取り入れた授業の組み立てに力を入れている。また実験・観察がない授業でも、理科室にある実物を見せたりふれさせたりしている。そのため、理科および理科室を身近に感じている生徒が多く、理科に対する興味・関心は高い。特に、実験や観察については大変意欲的に取り組むことができる。

全時間理科室で授業を行うということは、常に「グループ型」で授業を受けていることになる。仲間と向かい合わせの位置にいて、相手の表情がよく見え言葉も交わしやすいため、入学当初は私語が目立つことが多い。しかし「頭も体も気持ちも前！」という声かけを常にすることで、前に注目し、指導者の話をしっかり聞くというはじめもつくようになってくる。また、意見を出し合ったり、教え合ったりするなど「お互いが学び合う」姿勢が徐々に見られるようになってきた。そして今年度は、授業終了5分前に、「今日のお題」と称して、「①今日の大事なポイント ②絶対テストに出る ③一番印象に残ったこと」の中からテーマを選び、4人組で話し合わせ、それをミニホワイトボードに記入し発表（1時間あたり1～3班）させている。3分という短い時間の間に話をし、それらをまとめ、さらに発表するということは、生徒自身の理解も深めることができるとともに、自分たちのまとめたものや、他の班の発表に用をワークシートにメモしておいて、自身の学習に役立てている生徒も出てきた。

しかしその一方で、課題解決の手助けがなければ、自分の考えを見だしにくい生徒がいるのも事実である。その理由として概念の形成に必要なイメージをもてないということが考えられる。生徒は理科の授業には、自然事象に対して日常生活で得た知識や経験から、ある程度のイメージをもって臨んでいる。特に目に見えるものや、自分にとって身近にあるもの（例えば植物・火山・岩石・動物・人間のからだなどの分野）については、そのイメージも豊かである。しかしながら力・圧力・電気など目に見えない事象に対してのイメージは豊かでない。

9 指導観

本単元は、生徒にとって1年生で学習してきた化学分野とは大きく異なる点がある。状態変化や気体などでは、色やにおい、音のように「変化を感じる」「体験・体感できるもの」が多くある。しかし本単元は、原子・分子のように目に見えない自然界の摂理を学習するため、化学変化についての実験を通して、物質の変化する現象を理解させるだけでなく、これら原子・分子を取り入れながら科学的現象をとらえる視点や考え方を養わなければならない。そこで特に本時は、化学変化をイメージさせることが大切だと考える。

本時において、実験の結果、「性質が変化したこと」や「2種類の物質に分かれたこと」に注目させながら、酸化銀の加熱はどういうことなのかについて、見えない部分を想像させながら、原子・分子の考え方をういたイメージ図を描かせたい。また、グループ学習を取り入れることで、様々な視点から化学変化をとらえ、多様な意見の交流によって考察が深まることも期待する。そしてグループごとに完成させた図を全体で見ること、さらに多様なイメージの交流も図りたい。多様なイメージにふれながら自分の中で概念の成立に必要なイメージや知識を整理したり、より鮮明にすることをねらいとしたい。

生徒観でも述べたとおり、目に見えない事象については理解度が高いとはいえず、その単元に対しての学習意欲も低くなる可能性がある。本単元も同様に、「今、何を説明しているのか」「今、何を考えてい

るのか」がわかりにくくなるのが考えられる。それらをはっきりと生徒にわかるようにするために、目に見えない現象についてモデルを使って視覚化したり、自分の中で原子・分子のイメージをもたせることが重要であると考え。これからも原子・分子のイメージをもたせるために、その概念を科学的現象にあてはめて考察する場面を多く設定したい。例えば、修得済みの知識を駆使しながら、さまざまな科学的現象に対して自分なりのイメージをイラストにしたり、また、生徒によってそのイメージは多様であるので「グループ型」学習の利点を最大限に生かして、意見の交流の場を図っていききたい。その活動で新たなことに気付かされたり、新しく出てきた疑問に向かっていく意欲が出てくる生徒もいるはずである。

10. 単元の目標（評価規準）

【学習指導要領：指導内容】

<p>(4) 化学変化と原子・分子 化学変化についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。 (ア) 物質の成り立ち ① 物質の分解 物質を分解する実験を行い、分解して生成した物質は元の物質とは異なることを見いだして理解すること。</p>

【「化学変化と原子・分子」の評価規準】〈参考：国立教育政策研究所編「指導と評価の一体化」〉

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら、物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量を理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。	化学変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現している。	化学変化と原子・分子に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

11. 本時の目標

- 酸化銀を加熱すると、化学変化が起こって別の物質に変わることを指摘できるとともに、化学変化とはどういうことかを理解する。 <知識・技能>
- 加熱前後の物質の変化に関心をもち、班で協力して実験を行おうとする。また、化学変化とはどのような変化なのかイメージしようとする。 <主体的に学習に取り組む態度>

12. 本時の展開

	指導項目 (学習内容)	期待する生徒の学習活動 (生徒の活動)	支援活動・指導上の留意点 (教師の活動)	評価 (観点別)
導入	復習	○状態変化について思い出す。 ○本時の内容・目的を知る。	○固体・液体・気体の3つの状態(例として氷・水・水蒸気)を示す。 ○「『黒い粉』」を加熱するとどうなるか?」について考えさせる。	
展開	酸化銀の加熱分解	○準備物の確認 ○実験方法の確認 ・酸化銀の観察、通電性 ・装置の組み立て ・加熱(実験開始) ・線香による助燃性の確認 ・加熱終了 ・冷えるまでワークシートに記入 ・加熱後の物質の性質の確認 ・後片付け	・実験道具を配布する。 ・ワークシートを用いながら実験の手順を説明する。 ☆特に安全面への配慮や、留意点の確認を重点的に行う。 ・机間指導に実験が適切でない班や生徒に援助する。	<主体的に学習に取り組む態度> 加熱前後の物質の変化に関心をもち、班で協力して実験を行おうとする。 →【観察】
まとめ	復習	○まとめ ・状態変化との違い ・化学変化とは ・酸化銀→銀+酸素	○まとめたい点、振り返りの観点 ・酸化銀は加熱することによって化学変化が起こって別の物質になった。(銀と酸素に分解した。)まとめの中での指導や支援に	<知識・技能> 酸化銀を加熱すると、化学変化が起こって別の物質に

		○化学変化（分解）のイメージづくり	<p>について具体的に記述する。</p> <p>○本時の結果についてのイメージを、イラストや言葉で表現させる。</p> <p>○次時に、かいた絵を教材提示装置を用いて提示することを予告する。 →多様なイメージの交流</p>	<p>変わることを指摘できるとともに、化学変化とはどういうことかを理解できる。 →【発表・テスト】</p> <p><主体的に学習に取り組む態度> 化学変化とはどのような変化なのかイメージしようとする。 →【観察・ワークシート】</p>
--	--	-------------------	---	---

13. 本時の評価

	知識・技能	主体的に学習に取り組む態度
学習活動における 具体的な評価規準	酸化銀を加熱すると、化学変化が起こって別の物質に変わることを指摘できるとともに、化学変化とはどういうことかを理解できる。	加熱前後の物質の変化に関心を持ち、班で協力して実験を行おうとする。また、化学変化とはどのような変化なのかイメージしようとする。
A「十分満足できる」 状況の具体例	酸化銀を加熱すると化学変化が起こり、生成した物質の性質から、それが銀と酸素であることを指摘できる。また、化学変化と状態変化との違いを正しく説明することができる。	加熱前後の物質の変化に関心を持ち、班で協力して積極的に意欲的に実験を行おうとする。また、本時の結果から、化学変化について自分の考えを絵や言葉を使って表現豊かにかくことができる。
B「おおむね満足できる」 状況の具体例	酸化銀を加熱すると化学変化が起こり、別の物質に変わることを指摘できる。また、化学変化は状態変化とは違うことを理解することができる。	加熱前後の物質の変化に関心を持ち、班で協力して実験を行おうとする。また、化学変化とはどのような変化のなのかを、何とかイメージしようとする。
C「努力を要する」 状況の生徒に対する手だて	実験結果の確認をさせながら、理解につなげる。また、班での話し合いをもたせて、理解につなげる。	実験の結果の確認をさせながら、理解につなげる。また、班での話し合いをもたせて、理解につなげる。

14. 資料