

第2学年理科学習指導案

日時 平成17年11月1日(火)6校時
学級 2年5組 男18名 女20名 計38名
場所 第2理科室
授業者 教諭 佐藤 将謙

1 単元名 化学変化と原子・分子 2章 物質どうしの化学変化

2 単元について

(1) 教材観

これまでに生徒は、小学校6年生で紙や木などの植物体が燃えるときは、空気中の酸素が使われて二酸化炭素が発生していることを学習している。また、中学校1年の「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。

学習指導要領では、第1分野の(4)化学変化と原子、分子の内容において、「2種類の物質を化合させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見いだすとともに、化学変化は原子や分子のモデルで説明できること、化合物の組成は化学式で表されること及び化学反応は科学反応式で表されることを理解すること」という内容が位置づけられている。特に「2種類の物質を化合させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成する」が本時における指導内容である。

これをふまえ、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、化学変化を原子・分子のモデルで考え、微視的な視点で考えさせることをねらいとしている。

鉄や銅など、ふつうは燃えないと思われている金属の燃焼を取り上げ、燃焼は酸素との結合によって起こること、燃焼して金属に酸素が結合すれば酸素の分だけ重くなること、また、酸素が金属に結合した結果、気体の酸素が減るということを実験的に確認する。

(2) 生徒の実態

全体的にまじめで意欲的に参加し、他の教科においても活発に発言をすることのできるクラスである。理数的な思考能力は他クラスと比べて高い。しかし実験時には目的を見いだせずにいる生徒もあり、指導の工夫を要する必要があるのが現状である。2学期に入り忘れ物や私語、板書をきちんと評価していく中で授業態度は徐々に改善している。理科については、一問一答式の問題に対しては対応できるが、文章問題や、応用問題に対して苦手意識をもち、挙手発言ができない生徒も多い。そのため、予想の根拠を考えさせる発問を多く取り入れて授業を展開するよう工夫している。

(3) 指導観

理科における学習指導においては、主体的に問題を解決していくことのできる資質や能力が必要である。このことは多様化する現代社会を生活するうえでの生きる力につながっている。普段の授業から問題解決の場を設定し、筋道を立てて考える力を身に付けさせていきたい。

本時では、スチールウールの燃焼をさせ、その変化を考察する。これまで学習してきた化学変化から、物が燃えるという身近なことに着眼させ、原子レベルでの思考ができるよう支援していきたい。また、仮説実験の場面を多く取り入れ、目的意識を持って取り組めるようにし、その過程から予想を立て検証する流れをつかませることで、一人ひとりが課題解決できるように支援していきたい。

3 題材の目標及び単元の評価計画

(1) 題材の目標 (2時間扱い)

化学変化と原子・分子 2章 物質どうしの化学変化		
単元目標		
物質が燃えるときの化学変化に興味をもち、物質が燃えたときにできる物質を調べて、結果を記録したり、発表したりすることができる。また、物質と酸素の化合によってできる物質について、例をあげて説明できる。		
単元 の 評 価 規 準	関心・意欲・態度	・2種類の物質を化合させる実験を進んで行い、反応前後の物質の性質を調べようとする。また、化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行って規則性を見いだしたり、物質の成り立ちや化学変化を原子や分子のモデルを用いて考察したりすることに関心をもち、進んで調べようとする。
	科学的な思考	・化合して生成した物質を調べる方法を考えるなどして実験を行い、このときの変化を原子・分子モデルや化学反応式で表す。また、化学変化に関係する物質の質量を測定する実験の結果を分析的に考察し、化学変化における物質の質量の関係を見いだすことができる。
	観察・実験の技能表現	・安全に注意して化合の実験を行ったり、化学変化の質量を注意深く測定したり、何回かの実験データから結果を考察したりする方法を習得するとともに、みずからの考えを導きだした観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。
	知識・理解	・化合物の組成は化学式で、化学反応は化学反応式で表せることを理解し、知識を身に付ける。また、反応の前後で物質の質量の総和が等しいことや、一定の質量の物質に反応するほかの物質の質量には限度があり、その限度の質量は一方の質量に比例することを理解し、知識を身に付ける。

(2) 題材の評価計画

時	学習内容	評価規準	具体的評価規準		C 努力を要する生徒への支援
			十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	
1 本 時	既習事項、スチールウールが燃焼することを確認する。スチールウールが燃焼する前後で質量はどう変化するかについて話し合う。実験の結果から、反応前後の現象の質量変化について、自分の考えをまとめて発表し、話し合う。燃焼についてまとめる。	<p>・物質が燃えるときの変化や、燃えたときにできる物質に興味をもち、進んで調べようとする。 【関心・意欲・態度】</p> <p>・物質が燃えるときには、なにが必要で、どんな変化が起こるかを自分なりに考えて指摘できる。 【観察・実験の技能・表現】</p> <p>・燃焼が、激しく熱と光を出しながら酸素と化合する反応であることを指摘できる。 【知識・理解】</p>	<p>課題を把握し、燃焼について意欲をもって調べることができる。</p> <p>理論立てた予想の根拠を考えることができる。</p> <p>鉄が酸素と化合して質量が増加することを分かりやすく説明できる。</p>	<p>課題を把握し、燃焼について調べようとする。</p> <p>予想の根拠を考え、書くことができる。</p> <p>鉄が酸素と化合して質量が増加することを理解できる。</p>	<p>全員が参加するよう声をかけ課題を自分のものにしてできるようにする。</p> <p>机間巡視を行い、既習事項や体験から、予想の根拠が書けるように支援する。</p> <p>増加した質量が、どこから来たのかを考えさせる。</p>

2	<p>実験4を行い、スチールウールが燃えるときにできる物質と燃えたあとに残る物質を調べる。燃焼についてまとめる。金属と酸素が化合するとき、金属と酸素が化合するとき、金属と酸素が化合するときについてモデルを使いながら説明を聞く。「確かめの問題」を行う。</p>	<p>・スチールウールを燃やしたときにできる物質について調べることができる。 【観察・実験の技能・表現】</p> <p>・金属と酸素の化合でできる物質を原子・分子のモデルで説明できる。 【科学的な思考】</p> <p>・金属が燃焼したときに二酸化炭素ができない理由を説明できる。 【科学的な思考】</p>	<p>実験方法を考え、結果を工夫してまとめることができる。</p> <p>・燃焼してできた物質から、もとの物質の成分を推定できる。</p> <p>・金属が燃焼したときに二酸化炭素ができない理由をわかりやすく説明できる。</p>	<p>燃焼後の生成物を自分なりにまとめることができる。</p> <p>・金属と酸素の化合でできる物質を推測できる。</p> <p>・金属が燃焼したときに二酸化炭素ができないことが理解できる。</p>	<p>実験結果を記述できるように、机間指導を行う。</p> <p>モデルの復習を行い、体系的な考えができるように支援する。</p> <p>金属と他の物質との違いを考えさせる。</p>
---	---	--	---	---	---

4 本時の指導

(1) 研究主題との関わり

ア 基礎基本の重点

理科における基礎・基本とは、「自然の事物・現象についての理解」だけでなく「自然の事物・現象に対する関心・意欲・態度」「観察、実験における科学的に調べる能力と態度」「科学的な見方や考え方」の4項目すべてを含めたいうえでのものであると考える。対象学級となる2年5組は、特に観察、実験における科学的に調べる能力が不足していると考えられる。そのため、これまでに課題解決のための手立てや見通しについて、自分の考えを整理できるような発問をおこなってきた。これにより理科における基礎基本が身に付くと考える。本時においても予想の選択肢を選び、その根拠を考える中から科学的に調べる能力を高めていく。また、はっきりした根拠が述べられない生徒も、自分が考えた予想の正当性や他の生徒の理論的な意見を聞き、目的意識を持って取り組めるようにしていく。

イ 課題解決を図るための指導過程の工夫

生徒の実態を見ると一問一答式の問題に対しては対応できるが、文章問題や、応用問題に対して苦手意識をもつ傾向がある。これは理論立てて考える力が不足しているためであると考えられる。そこで、その場で考えることができない生徒に、書かせることで理論立てて考えられるようにする為、学習プリントを用いている。また、本時の授業では、実験を多く取り入れた。問題提示の実験、課題解決の実験、考察検証の実験の3つの実験である。実験の回数を多くすることで、事象を視覚的に捉えさせるとともに、なぜそうなのかを考える場面を多く設定し、科学的に調べる能力を高めていく。

ウ 評価を生かした指導の工夫

全体的には授業を積極的に受けている生徒が多い。しかし、話を最後まで聞けず順序だてて実験・観察を行えない生徒も何名かいる。そこで座席表を用いた評価を行っている。授業のルール、実験の手順を確認し、発言・ノート・テストをどのように評価するかの基準を明示した、評価をする際の問題点は「評価に時間がかかること」であると考えられる。チェック表を用いることでどの生徒がどれだけ発言しているかが視覚的に判断でき授業の効率が上がった。また、忘れ物やノートの評価を1分程度で行えるようになってきた。本時においてもチェック表を用いて授業を進める。また、授業終了時にノートを集め、一人一人が考察の場面でどのような考え方をしていたかを評価し、次時につなげていく。

エ 定着をはかる工夫

自己評価を行い、本字の学習内容を定着させる。

(2) 展開

段階	学習過程	生徒の学習内容・活動	教師の支援・留意点	評価の観点
導入 10分	<p>1 既習事項の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既習事項の確認をする <p>2 問題提示</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題を課題化する ・予想の根拠を考える ・演示実験を見て、結果をまとめる <p>・学習課題を発表する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ろうそくの燃焼から、物質が燃えるときの変化を考える <p>問 スチールウールは燃えるか</p> <p>予想</p> <p>ア .スチールウールは燃える</p> <p>イ .スチールウールは燃えない</p> <p>ウ .うんと熱すれば燃えるが、マッチやライターでは燃えない</p> <p>結果 ア</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・時間をかけないようにする ・燃えることで酸素を使い二酸化炭素が発生することを想起させる ・間違うことが恥ずかしくないことを話す ・机間指導によって支援する 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">発言</div> (意欲・関心) ・予想の根拠を考えられたか <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">発言・学習プリント</div> (技能・表現)
スチールウール(鉄)を燃やすと質量はどう変化するか				
展開 35分	<p>3 課題設定</p> <p>4 予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習課題を把握する ・予想の根拠を考える <p>5 考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃焼により何が発生したか考察する ・説明を聞く <p>6 考察の追加実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をまとめ燃焼後に何ができたか発表させる 	<p>予想</p> <p>ア .燃やした方が軽くなる</p> <p>イ .燃やし他方が重くなる</p> <p>ウ .水平のまま</p> <p>実験</p> <p>結果 イ</p> <p>説明・演示実験</p> <p>直接炎を当てないでスチールウールを燃やす</p> <p>問 密封されたフラスコの中でスチールウールを燃やすとどうなるか</p> <p>ア .水の中に気体がぶくぶく出てくる</p> <p>イ .フラスコの中に水が入る</p> <p>ウ .何も変わったことはおきない</p> <p>結果 イ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素が発生するという先入観があるので自分の考えに自信を持つよう話す ・予習して結果を知っている生徒に対しては、さらに発問をし、問題の本質を考えさせる ・全員が確認できるように視聴覚教材を用いて実験を行う ・酸素が使われたことを視覚的に認識させる ・使われた酸素がどう変化したかを考えさせる 	<ul style="list-style-type: none"> ・予想の根拠を考えられたか ・記録をとったか ・考察したことを積極的に発表できたか <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">発言・学習プリント</div> (技能・表現)
終末 5分	<p>7 まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃焼についての説明を聞く 自己評価 ・本時の授業の自己評価をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄の燃焼に何が使われたかを考える ・鉄の燃焼についての説明を聞く ・自己評価をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の発表から、鉄の燃焼結果を、全体のものにできるようにする 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃焼についてまとめることができたか (知識・理解)