

第2学年 理科 学習指導案

日 時 令和元年10月1日(火) 5校時

学 級 2年B組(22名)

場 所 理科室

授業者 教諭 菅野 迪子

1 単元名 単元1 化学変化と原子・分子(新編 新しい科学2) 第3章 酸素がかかわる化学変化

2 単元について

(1) 教材観

本単元では、化学変化についての観察、実験を行い、化合や分解などにおける物質の変化や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見る見方や考え方を養うことをねらいとしている。

小学校第6学年で「燃焼の仕組み」について、中学校1学年で「(2)身の回りの物質」について学習している。ここでは、化学変化の観察、実験を行い、結果を分析して考察し、化合や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、現象について原子や分子のモデルと関連付けて見る微視的な見方や考え方を養わせる。

(2) 生徒観

生徒は学習に積極的に取り組んでおり、観察・実験にも意欲的である。右の数値は昨年度のCRT結果の化学分野の状況である。全体得点率は概ね良好である。

しかし、結果をもとに考察する力や分析解釈する力は十分とはいえない。原子や分子のモデルの活用や小集団での対話を通して生徒個々の力を高めていきたい。

また、日常生活で活用されている化学変化を当たり前と捉えている生徒も多い。化学変化と身近な事象を結びつけながら科学的に捉えていく力を付けていきたい。

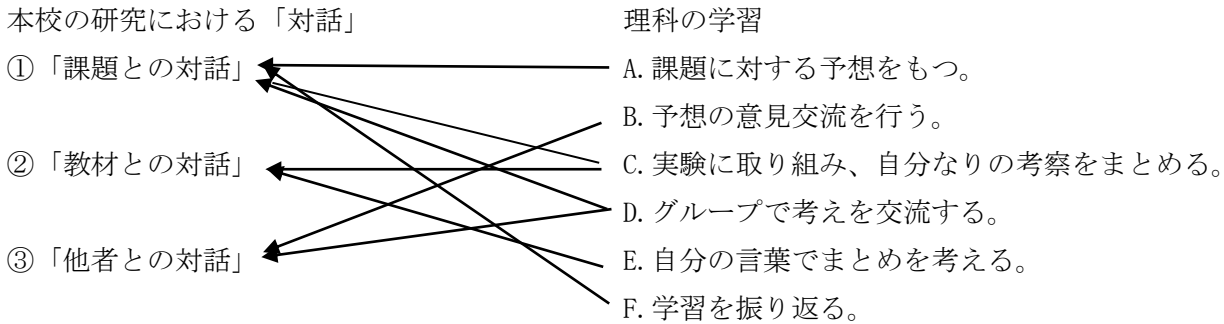
内容	学年得点率	全国比
いろいろな物質とその性質	63.2	106
水溶液	77.3	126
状態変化	72.4	112

(3) 指導観

小学校では燃焼の仕組み、中学校1年生では、水溶液や状態変化を粒子のモデルと関連付けて学習してきた。本単元では、まず、状態変化と化学変化の違いを捉えさせる。単元後半の酸素がかかわる化学変化においては、物質が酸化して別の物質に変化すること、酸化と燃焼の違い、酸化と還元は、酸素をやりとりする逆向きの反応であること、反応する物質と生成した物質では、構成する原子の組み合わせが変わることを生徒自らの力で発見させながら理解や思考を深めていきたい。そのために、常に原子モデルや化学反応式で化学変化を考えさせる。その上で、グループ交流を行い、他者との対話によって新たな発見や思考を深めさせたい。グループ交流では、単なる原子のやりとりの確認だけではなく、物質の酸素との結びつきやすさなど、思考を深める視点を与えながら対話させ、科学的なものの見方や考え方を育てていきたい。

3 本校の研究との関連

共に学び、共に育ち合う子供の育成 ～「対話」を重視した授業づくりを通して～



物質は酸素がなければ燃焼しないと多くの生徒は考えている。このような素朴概念を崩し、なぜだろうという探究心を大事にして、予想（課題との対話）させ、課題解決に向けて主体性を高める。また、予想や考察を助ける原子モデルの活用や考察の視点を明確にした上で、自分なりの考えをもつ場を保障し教材と向き合わせる（教材との対話）。その上で、自分の考えを補充したり、深めたりするためにグループ交流させ（他者との対話）、科学的な見方・考え方を育てていきたい。

4 単元の指導計画

(1) 単元の見込み

- ①物質の成り立ちや化学変化のしくみに対する興味・関心を高める。【意欲・関心・態度】
- ②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する。【科学的な思考・表現】
- ③化学変化についての観察・実験を行い、化学変化に関する観察・実験の基礎操作を身につける。
【観察・実験の技能】
- ④化学変化を原子・分子のモデルと関連づける見方や考え方を養う。【自然事象についての知識・理解】

(2)単元の評価規準

自然現象への 意欲・関心・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探求するとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。	物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象の中に問題を見だし、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、自らの考えを表現している。	物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象についての観察、実験の基礎操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探求する技能の基礎を身に付けている。	観察や実験などを通して、物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。

(3) 問題解決的な単元構想

単元名 1 化学変化と原子・分子 第3章 酸素がかかわる化学変化 (全6時間)

〈単元を通して身につけさせたい力〉

- ・化学変化についての観察・実験を行い、結果を分析して解釈し、化合や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する。
- ・化学変化の事物・現象を原子や分子のモデルと関連づけてみる微視的な見方や考え方を養う。

6 二酸化炭素中でのマグネシウムの燃焼 (本時 6 / 6)

二酸化炭素中に、火のついたマグネシウムを入れるとどのような化学変化が起こるのだろうか。

- ・二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼する化学変化を、化学反応式やモデルを考えて説明することができる。

まとめ

「二酸化炭素中でマグネシウムは燃焼し、二酸化炭素の中の酸素を奪ってマグネシウムは酸化する。また、二酸化炭素は還元され炭素が残る。」

5 実験の結果のまとめ (5 / 6)

酸化銅と炭素を混ぜ合わせた時の化学変化について考えよう。

- ・酸化銅と炭素を混ぜ合わせて熱すると二酸化炭素が発生して銅ができることを見出し、原子・分子モデルを使って説明する。
- ・酸化物から酸素を奪う化学変化を還元といい、還元と酸化は同時に起こることを理解する。

4 実験5 酸化物から酸素を取る化学変化 (4 / 6)

酸化銅から酸素をとって、金属のみを取り出すには、どうすればよいのだろうか。

- ・金属のみを取り出すにはどうしたらよいか方法を考え、実験を行い、酸化銅と炭素を混ぜ合わせて加熱した時の変化を観察し、加熱後に残った物質の性質を調べる。酸化と還元の関係を考える。

3 酸化・酸化物・燃焼についてまとめる (3 / 6)

金属の酸化や燃焼を化学反応式で表してみよう。

- ・金属の酸化や燃焼について原子・分子のモデルを使いながら考え、まとめる。
- ・金属以外の物質と酸素の化合について理解する。
- ・デンプンが燃焼するときに見える物質から、デンプンにはどのような物質がふくまれているか考える。

2 実験4 鉄を燃やしたときの変化 (2 / 6)

鉄を燃やしたときの変化の様子を調べよう。

- ・実験4を行い、スチールウールを燃やしたときの質量の変化、燃やす時に酸素が使われるかどうか、反応後の物質の性質を調べ、実験結果から根拠を持って考察し自分の言葉でまとめる。

1 物質が燃えるときの変化 (1 / 6)

物質が燃えるとき、どのような変化が起こっているのだろうか。

- ・天秤の両側にスチールウールをつるしてつり合わせた後に、片方に火をつけると重さがどのように変わるかを調べ、木片をつるした時の重さの変化と比較し、空気中の酸素の関わりを考える。

【これまで学習した関連単元】

- ・物質を加熱したときの変化には固有の性質と共通の性質があること。(1学年)

【小学校との関連】

- ・植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること。(小学校6年)

5 本時の指導

(1) 本時の目標

二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼する化学変化を、原子・分子モデルや化学反応式で表し、説明することができる。(科学的な思考・表現)

(2) 本時の指導観

酸素中ではなく、二酸化炭素中でマグネシウムに点火したらどうなるか。その予想(課題との対話)を通して探究心を高め、主体的に自分の考えを検証させていきたい。思考を助けるために原子や分子のモデルを使わせながら自分の力で考えさせる(教材との対話)。その上で、他者との対話場を3回持つ。1回目は、自分の考えを補うために自分のグループ内で行う。2回目は、多様な見方や考えにふれることを目的に他のグループと交流する。酸素に着目させ、マグネシウムは二酸化炭素の酸素を奪うこと、同時に二酸化炭素は還元が行われ炭素が残ることに気づかせたい。3回目は全体での確認である。このように対話を通して、自分の考えを確かなものにさせ目標にせまりたい。最後に調べてみたいことや疑問点を書かせて振り返りとする。

(3) 展開案

段階	学習内容	学習活動	*指導上の留意点 〈 〉対話 □評価
導入 5分	1. 既習事項の想起 2. 予想 3. 学習課題の確認	1. 酸素中で、マグネシウムが燃焼することを確認する。 2. 二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼するか予想し、二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼する実験を見て、課題に対する興味・関心を持つ。 3. 本時の課題を確認する。	*実験のやり方を説明しながら演示する。 *ここでは簡単に予想させる。演示実験を見せて、課題に対する興味・関心を引き出す。
展開 40分	4. 実験 5. 結果の確認 6. 考察 7. まとめ	なぜ、二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼するのだろうか。 4. 実験を行い、反応後に残った物質を観察する。 5. グループ内で結果を確認する。 ・マグネシウムが燃焼したあとに、何が残ったのか確認する。 6. なぜ、二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼したのか考え、その時起こった化学変化について考える。 ① 自分の考えをモデルや文で表現する。 ② グループ内で交流し考えを補充修正する。 ③ 酸素に着目させて他のグループと交流する。 ④ 全体で、自分たちのグループの発表を行い。自分の考えをより確かな考えに組み立てる。 7. 考察をもとにまとめをする。 ・キーワードをもとにまとめを行う。 二酸化炭素中でもマグネシウムは燃焼した。二酸化炭素の中の酸素を奪ってマグネシウムは酸化する。また、二酸化炭素は還元され、炭素が残る。	*安全面に配慮する。 ・保護メガネ・電圧 *物質の色の变化から、酸化マグネシウムと炭素の存在に気づかせる。 〈課題・教材との対話〉 *原子モデルを活用することで、マグネシウムの化学変化を考えられるようにする。 〈他者との対話〉 *酸化や還元などの用語やモデルを使って簡潔に説明させる。 *生徒から出された酸化や還元等の用語をキーワードとして示す。 二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼する化学変化を、原子・分子モデルや化学反応式で表し、説明できたか。
終末 5分	8. 振り返り	8. 印象に残ったことや疑問に思ったことを書いて本時の振り返りをする。	*振り返りシートに記入させる。

(4) 板書計画

予想

燃焼する しない

学習課題

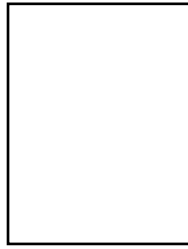
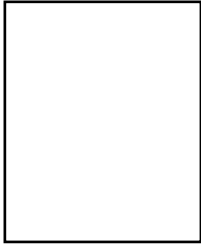
なぜ、二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼するのだろうか。

キーワード

マグネシウム 二酸化炭素
酸素 酸化 還元

考察 ~二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼した理由

と化学変化について考えよう。~



(グループの発表を3例程度貼る。)

まとめ

・二酸化炭素中でもマグネシウムは燃焼した。二酸化炭素の中の酸素を奪ってマグネシウムは酸化する。また、二酸化炭素は還元され炭素が残る。

