

1 単元(題材) 酸化と還元

2 目標

- (1)酸化や還元に関心をもち、酸化物から金属を取り出す方法を調べようとする。
(関心・意欲・態度)
- (2)酸化は物質に酸素が結びつき、還元は酸化物から酸素を奪い取ることから、どちらも酸素が関係する反応としてとらえることができる。
(科学的な思考)
- (3)酸化物から酸素を奪う還元の実験を行うことができる。
(観察・実験の技能・表現)
- (4)酸化や還元について、原子や分子のモデルを用いて理解し、知識を身につけることができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元(題材)について

(1) 教材観

本単元は、物質と化学変化に関する事象の観察、実験を通して、物質と化学変化の利用について理解させると共に、これらの事象を日常生活と関連づけて科学的に見る見方や考え方を養うことをねらいとしている。生徒は、2年生で「化学変化と分子原子」について学習している。そこでは、物質が分子や原子からできていることや化学変化、化学反応式などについて学習した。「酸化」は、燃焼や錆に例えられるように生徒にとって身近で理解しやすい内容である。しかし「還元」は、言葉として聞くことが少ないため、身近には感じていないようである。そこで、精錬や伝統的なたたら製鉄などにふれることで、生活に関わりの深いものであることを伝えていきたい。既習事項をふまえ、実験技能や知識・理解面の基礎・基本を押さえた上で、話し合いや発表を通して授業を進めることで、思考力や表現力が養われていくものと考えられる。

(2) 生徒の実態(32人)

アンケート〔平成20年9月5日 3年3組 32人調査〕

- ・理科は好きですか。大好き5人、好き18人、好きではない7人、嫌い2人
- ・実験が好きですか。大好き10人、好き15人、好きではない7人、嫌い0人
- ・実験の基本操作ができますか。
よくできる3人、できる19人、あまりできない9人、できない1人
- ・グループの友だちと協力して実験に取り組むことができる。
よくできる14人、できる17人、あまりできない1人、できない0人
- ・実験結果から何が分かるか、自分なりに考察することができますか。
よくできる2人、できる18人、あまりできない11人、できない1人
- ・実験の結果を自分で記録することができますか。
よくできる3人、できる21人、あまりできない7人、できない1人
- ・分からないことがあったとき、友だちと相談しながら解決に努めることができますか
よくできる13人、できる15人、あまりできない4人、できない0人
- ・「酸化」とはどんなことですか。 正答18人、誤答6人、分からない5人、未記入3人
- ・「還元」とはどんなことですか。 正答2人、誤答15人、分からない8人、未記入7人
(「酸化」は既習事項、「還元」は未学習)

アンケート結果から、本学級の生徒は理科、実験は好きだが、考察を苦手とすることが分かる。分からないことがあっても、友達と相談して解決していこうという意欲的な態度が見られる。日頃の生活の様子から、全体的におとなしく、意見を人前で発表することを苦手とする生徒が多い。そのため全体での話し合いでは活発な意見交換はあまり期待できない。しかし堅実で真面目であり、小グループでの話し合いから意見をまとめていく力をもっている。実験は好きな生徒が多いので、準備や片づけまで意欲的に取り組むことができる。しかし一部、見ているだけの生徒や、話を聞かず手順をおろそかにし、遊び半分になってしまう生徒も見られる。

(3) 指導観

理科では、科学的な思考力・表現力の育成の観点から、観察・実験の結果を分析し解釈する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動の充実が求められている。そこで、グループでの話し合いや発表を通して、思考力・表現力を高めるよう考えていきたい。実験結果から、なぜそうなるのか考察するには、よく理解していないと説明ができない。分かりやすく発表するために友達と話し合いながら、自分の考えを整理しまとめていくことが、思考力・表現力を高めていくことにつながると考える。その際、時間的な余裕を十分にとり、自己評価や相互評価を行い意欲を維持できるように配慮したい。考えをまとめる際には、発泡スチロール球などの模型を利用したり、化学反応式で表したりするなどして、抽象的で目に見えない現象を具体的に表せるようにするなど、工夫させていきたい。

化学変化、酸化、還元は日常生活に多くの関わりがある。授業で知識として覚えるだけでなく、生活のどの場面に関わりがあるのかを考えながら理解できるように授業を進めたい。授業では実験結果を出すだけでなく、じっくりと考えたり、説明したりする活動を大切にすることで、日常生活で見られる様々な現象も、「なぜ、どうして」と追求できる態度が育ち、科学を学ぶことの意義や有用性が実感でき、さらに科学への関心が高めることにつながると考える。

4 学習計画(4時間取り扱い)

次	時間	主な学習活動	授業における工夫・改善点	評価の観点(方法)
1	1	・物質が燃える現象を調べる	・スチールウール、マグネシウムの燃焼実験を行い酸化について理解する。	(1)金属の燃焼実験に意欲的に取り組むことができる。 (観察)
	1	・はげしい酸化とおだやかな酸化について考える	・日常生活で目にする錆や花火を例にして酸化について考える。	(4)酸化反応の進む速さには、物質によって違いがあることを理解し、身の回りの酸化物について知識を身につけている。 (ペーパーテスト)
2	1	・酸化物から金属を取り出す実験を行う。	・実験の方法について確認し、実験を確実にを行う。	(3)酸化物から酸素を引き離して金属を得る方法を身につけている。 (観察)
	1 本時	・実験結果から還元の実験について考える。	・話し合いや発表に力を入れ、還元について考え理解を深める。	(2)還元が酸素の関係する反応であることを見いだすことができる。(発表、ノート)

5 本時の指導

(1) 目標

・炭素が酸化銅から酸素を取り去り銅ができることを、モデルを用いたりしながら自分の言葉で説明できる。

(2) 準備・資料

画用紙、ペン、発泡スチロール球、分子モデル、映像資料、DVD プレーヤー、TV

(3) 展開

配時	学習活動・内容	形態	指導上の留意点及び評価 (研究主題との関連)
5	1 前時の学習の確認を行う。 (1) 酸化鉄+炭 鉄+二酸化炭素 (2) 前時の実験の確認を行う ・酸化銅と炭を混ぜて加熱すると銅ができた。 ・石灰水が白く濁ったから二酸化炭素が発生した。	一斉	・教室の前方に生徒を集め、生徒が意見を発表しやすい雰囲気をつくる。 ・たたら製鉄の映像を見せ、何をしているのか自由に発言させる。
5	2 本時の学習課題をつかむ。 酸化銅がどうして銅になるのか説明しよう (1) 各自、自分の考えをまとめる。	個人	・自分の考えがまとまらない生徒には、実験結果から分かることをノートに書き出すことから始めるよう助言する。さらに、生徒と対話をしながら、既習事項から分かることを引き出していきたい。
10	3 話し合い活動を行う。 (1) グループ内で話し合い、意見をまとめる。 ・図示しながら考える。 ・発泡スチロール球等を使ってモデル化しながら考える。 ・化学反応式を利用して考える。	グループ	・炭の役割について考えるよう助言する。 ・話し合いが進まないグループには、前時の学習内容と関連づけて考えるよう助言する。 ・発泡スチロール球や平面の分子、原子のモデルを準備し、話し合う材料としたい。 ・化学式を理解していない生徒は、資料集を活用するなどして復習しながら話し合いに参加させたい。
15	4 発表の準備を行う。 (1) 発表に使用する資料をつくる (2) グループ内で発表の練習を行い、わかりづらいところを修正する。		グループでの話し合い活動を通して、互いに励まし合い、高め合える人間関係が育めるように支援する。 ・発表はグループごとに、他のグループに説明することを伝える
10	5 発表を行う。 (1) 2グループで発表し合い、相互評価を行う (2) 1番評価のよかったグループの発表を聞く		・評価カードを活用し、説明のわかりやすさや、声の大きさなど発表のうまさについて相互評価することを伝える。 還元について、モデルを用いたりしながら自分の言葉で説明できる。(発表)
5	6 本時のまとめをする。 ・酸化物から酸素をとり去る化学変化を還元という。	一斉	・上手なグループの説明を例にしながら還元についてまとめる。 ・本時の学習内容が製鉄の原理など日常生活に関連していることを伝える。