

指導事例4 理科 思考の過程を明確にする 第2学年 第1分野「化学変化と原子・分子」

【単元の構成について】

各実験に際しては、予想、実験結果の考察で、「要素Ⅰ」を行い、それを、班や全体で確認する「要素Ⅱ」を行う。伝え合いで得られたことを基に、さらに自分で考察する「要素Ⅲ」を行う。予想、実験結果、考察は、それぞれ色の異なる付箋紙に書き、思考の過程を可視化し、自らの考えをまとめやすくする。単元の終盤では、これまでの実験結果を基に、化学変化についてのまとめを単元全体としての「要素Ⅲ」を行い、レポートを作成する。

1 単元の目標

- ・ 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され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変化は化学反応式で表されることを理解する。
- ・ 酸化や還元の実験を行い、酸化や還元が酸素の関係する反応であることを見いだす。
- ・ 化学変化によって熱を取り出す実験を行い、化学変化には、熱の出入りが伴うことを見いだす。

2 単元の評価規準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての 知識・理解
化合、酸化と還元、化学反応と熱に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。	化合、酸化と還元、化学変化と熱に関する事物・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、原子や分子のモデルと関連付けた化合による異なる物質の生成、原子や分子のモデルの関連付けた酸化・還元と酸素との関係、化学変化に伴う熱の出入りなどについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	化合、酸化と還元、化学変化と熱に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身に付けている。	化合によって反応前とは異なる物質が生成すること、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、化学変化は、化学反応式で表されること、酸化と還元は酸素の関係する反応であること、化学変化には熱の出入りが伴うことなどについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

※ 言語活動の評価の観点は、「思考・判断・表現」を中心とする。

3 単元の指導計画（全9時間）

次	時	学習活動	言語活動に関する指導上の留意点	評価の観点
第1次	第1時	○ 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だし、原子や分子のモデルを使用して説明する。	※第1時から第5時まで共通とする。 ・ 思考ボード（グループで付箋を貼り、内容を確認するための小型ホワイトボード）を活用し、各自の考えを伝えやすくする。 ・ 発表する際も思考ボードを手持ちのメモとして活用させ、発表者が確実に内容を伝えられるようにする。 ・ 思考ボードを活用することにより、思考の過程が記録に残るようにし、まとめに生かすようにさせる。 ・ 実験の予想や結果の考察、話し合いなどは短く簡潔に行い、実験等の時間を適切に確保する。	自然現象への 関心・意欲・態度
	第2時			
	第3時			
第2次	第4時 (本時)	○ 酸化の実験を行い、酸化が酸素の関係する反応であることを見いだす。	・ 自分が表した化学式について、なぜ、その化学式でよいのか、理由を互いに説明し合う。	科学的な思考・表現 観察・実験の技能
	第5時	○ 還元の実験を行い、還元が酸素の関係する反応であることを見いだす。		科学的な思考・表現 観察・実験の技能
第3次	第6時	○ 化合物の組成は、化学式で表されること及び化学変化は化学反応式で表されることを理解する。	※第8時は、第1時から第5時までと同様とする。	自然現象への 関心・意欲・態度 自然現象についての 知識・理解
	第7時			
第4次	第8時	○ 化学変化によって熱を取り出す実験を行い、化学変化には熱の出入りが伴うことを見いだす。	・ レポートを作成させる際には、これまで行った実験結果を記載したノートやワークシートを用い、作成させる。	科学的な思考・表現 自然現象についての 知識・理解
	第9時	○ 化学変化の反応や熱の出入りなどについて、これまでの結果を基にレポートを作成する。		自然現象についての 知識・理解

※ 網掛けは、「思考・判断・表現」に関わる「言語活動に関する指導上の留意点」とする。

4 本時の学習（第4時）

【本時における言語活動】
 「要素Ⅰ 自己の思考」…鉄を燃やすとどのような変化が起こるのかを根拠を明らかにして予想する。
 「要素Ⅱ 伝え合い」…鉄と酸化鉄の性質の違いについて各グループの結果を伝え合い、情報を共有する。
 「要素Ⅲ 思考のまとめ」…実験や伝え合いを基に、性質の違いについてまとめる。

(1) ねらい

- ・本時に行う実験に興味・関心をもち、実験を正しく安全に行うことができる。
- ・酸化に関する実験を行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えをまとめ表現する。

(2) 本時の展開

	学習活動・内容	◇指導上の留意点〔評価〕 評価規準【観点】（評価方法）
導 入	1 前時までに行った実験を振り返る。	◇前時に行った実験を想起させる。
展 開	2 鉄を燃やしたときの変化について知る。 <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">鉄を燃やすとどのような変化が起こるのか</div> (1) 鉄を燃やすとどのような変化が起こるのか予想する。 要素Ⅰ 自己の思考 ・付箋に記入する。 (2) グループで、各自の考えを集約し、全体で各グループの予想を確認する。 (3) 実験を行い、結果を付箋に記録する。	◇付箋に予想を書かせる。 基盤：学習情報の獲得 基本的事項の理解 ◇「燃える」ことから「酸素と化合する」ことを想起させる。 ◇必要に応じて、ワークシートを確認させる。 ◇思考ボードに付箋を貼らせ、各グループで確認させる。 基盤：学習情報の獲得 ◇実験から結果を導き出させる。
展 開	3 鉄と酸化鉄の色、形、性質の違いを探す方法を考え実験する。 (1) 用意された実験道具を用いて、性質の違いを考えた方法で実験する。 ・電気を通すか。 ・磁石でつくか。 ・塩酸に溶けるか。 等 要素Ⅰ 自己の思考 (2) 結果を実験メモに記入し、付箋にまとめる。	基盤：学習情報の獲得 ◇実験メモで実験道具の確認を行う。 基盤：学習情報の獲得 ◇実験から結果を導き出させる。 〔評価〕⇒ 実験を記録し、結果をまとめている。 【観察・実験の技能】 (実験メモ)
展 開	4 鉄と酸化鉄の性質の違いをグループ別に発表する。 要素Ⅱ 伝え合い ・他のグループの発表を聞きながら、付箋に書き加える。	◇他のグループの結果の中に、自分たちが調べていなかった性質や結果の違うところなどを記入させる。
ま と め	5 鉄と酸素が反応して酸化鉄ができることをまとめる。 要素Ⅲ 思考のまとめ ・酸化鉄ができることを付箋にまとめる。 ・付箋を矢印で結びながら本時の実験結果から導き出せることをまとめる。	基盤：学習情報の獲得 ◇実験メモに添付した付箋の内容を確認させる。 〔評価〕⇒ 結果から考察し、まとめている。 【科学的な思考・表現】 (実験メモ)

【活用のポイント】

- ・理科では、観察・実験の際の予想を立て、実際に結果を分析・解釈し、それを通して得られた情報について相互に話し合う授業において言語活動が有効である。
- ・自分で考え、さらに、他者の考えを聞くことで、観察・実験から導き出すべき、基本的な概念や知識の定着につながる。