

理科

1 目標

自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

2 評価の観点及びその趣旨

観点	自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
趣旨	自然の事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究するとともに、事象を人間生活とのかかわりでみようとす。	自然の事物・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、表現している。	観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

3 改訂のポイント

科学に関する基本的な概念の一層の定着を図り、科学的な見方や考え方、総合的なものの見方の育成の充実を図る。

- 「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として内容を構成し、科学に関する基本的な概念の一層の定着を図れるようにする。
- 科学的な見方や考え方を育成し、科学技術と人間、エネルギーと環境など総合的な見方や考え方を育てる。
- 科学的探究の能力の育成、内容の系統性の確保などの観点から、小学校との接続に十分配慮する。

科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、目的意識をもって観察・実験を行いその結果を整理し考察する学習活動や探究的な学習活動の充実を図る。

- 学校や生徒の実態に応じ、課題解決のために探究する時間を設けるようにする。
- 問題を見だし観察、実験を計画する場面では、事実や根拠に基づいて結果を予想したり、検証方法を検討したりしながら考えを深め合うよう留意する。
- 観察、実験の結果を分析し解釈する場面では、結果を図、表、グラフなどの多様な形式で表したり、モデルと比較したりするなどして、考察する時間を十分に確保し、考えをまとめ表現する学習活動を充実する。
- 科学的な概念を使用して考えたり説明したりする場面では、レポートの作成、発表、討論など知識及び技能を活用する学習を工夫し充実する。

観察・実験や自然体験、科学的な体験の一層の充実を図る。

- 学校や生徒の実態に応じ、探究的な学習を進めるための観察や実験の時間を十分に設けるようにする。
- 原理や法則の理解を深めるためのものづくりを、各内容の特質に応じて適宜行うようにする。
- 継続的な観察や季節を変えての定点観測を、各内容の特質に応じて適宜行うようにする。
- 博物館や科学館などの外部リソースと積極的に連携、協力を図るよう配慮する。
- 観察、実験、野外観察の指導においては、事故防止に十分留意するとともに、使用薬品の管理及び廃棄についても適切な措置をとる。

理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ、科学への関心を高める観点から、実社会・実生活との具体的な関連を重視する。

- 科学技術が日常生活や社会を豊かにしていることや安全性の向上に役立っていることに触れる。
- 理科で学習することが様々な職業などと関係していることに触れる。
- 生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度が育成されるようにする。
- 持続可能な社会の構築が求められている状況も踏まえ、環境教育の充実を図る。
- 観察、実験の過程での情報の検索、実験の計測、実験データの処理などにおいて、ICTを積極的かつ適切に活用する。
- 生命の神秘を感じとり、自然を愛する心情や真理を大切にしようとする態度を育むことなど、道徳の時間などとの関連を考慮しながら、理科の特質に応じて適切な指導をする。

4 評価規準と展開例

1) 単元名 第2学年「化学変化と物質の質量」全6時間

2) 単元のねらい

化学変化についての観察、実験を通して、化学変化における物質の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みる見方や考え方を養う。

3) 単元の評価規準

【本単元の評価規準の設定例】

自然事象についての 関心・意欲・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
化学変化と物質の質量に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとすしている。	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、原子や分子のモデルと関連付けて自らの考えを導き、表現している。	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、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能を身に付けている。	観察や実験などを通して、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、知識を身に付けている。

4) 単元の指導計画と評価計画 (全6時間)

評 観点別評価に関して、指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価(◎)と、主に指導に生かす評価(○)の2つに区別して示す。

評 1単位時間当たり1~2回の評価回数となるように観点を設定する。また、授業中の観察と授業後に教師が確認しながら評価を行えるような方法を適切に組み合わせて、全員の学習状況を適切に見取るようにする。

第4章 化学変化と物質の質量

時	主な学習活動	関	思	技	知	評価規準	評価方法
1	<p>化学変化と質量の変化</p> <p>・化学変化の前後では、物質の質量の総和はどうかを話し合う。</p> <p>指 生徒が主体的に探究する学習活動となるように、問題を見だし問題解決に対する見通しをもつ場面をつくる。</p>	◎				<p>・化学変化の前後の質量の変化に関心を持ち、進んで調べようとしている。</p> <p>・化学変化の前後で質量がどう変化するかを考え、発表している。</p>	<p>行動観察 記述分析</p> <p>行動観察 記述分析</p>
2 (本時)	<p>・化学変化の前後における物質の質量を測定する実験を行い、質量変化について考える。</p> <p>指 考察したことを文字や記号としての表現ばかりでなく、目に見えない原子や分子をイメージしやすいようにモデルを用いさせるなどの工夫をする。</p>	◎				<p>・物質が化学変化したときの前後の質量を調べる実験を行い、質量の変化について原子モデルを使って説明している。</p> <p>評 原子モデルの操作は実験結果と関連付けられているか、レポートの記述に科学的な根拠や概念がみられるかをとらえる。</p>	<p>行動観察 記述分析</p>
3	<p>・化学変化では物質を構成する原子の組合せが変わることについて習得する。</p> <p>指 粒子概念等、1単位時間、1単元だけでは定着が難しい内容は、3年間を見通して反復する授業を展開することで、段階的に見方や考え方を養うようにする。その際、小学校の学習内容とも関連付けて捉えさせることも考えられる。</p>				◎	<p>・化学変化では物質を構成する原子の組合せが変わることを、例をあげて説明している。</p>	<p>記述分析</p>
4	<p>化合する物質の割合</p> <p>・金属を加熱したとき、結びつく酸素の質量について話し合う。</p> <p>・実験を行い、加熱する前後の質量を調べ、実験の結果をグラフに表す。</p> <p>指 事実や根拠に基づいて予想させ、目的意識をもった観察、実験となるようにする。</p>	◎				<p>・化学変化が起こるとき、反応する物質の質量について関心を持ち、進んで調べようとしている。</p> <p>・金属を加熱して、反応の前後の質量を正しく測定し、その結果をグラフに表している。</p> <p>評 実験器具を目的に応じて正しく扱い、測定誤差を小さくするように実験しているか観察する。</p>	<p>行動観察 記述分析</p> <p>行動観察 記述分析</p>
5	<p>・実験結果から、一定の質量の金属と化合する酸素の質量には限度があることを確認する。</p> <p>指 考察場面において、実験した結果をモデルで表したり、レポートの作成や発表を適宜行ったりしながら、言語活動の充実を図る。</p>					<p>・実験結果から、一定の質量の金属と化合する酸素の質量には限度があることを説明している。</p>	<p>記述分析</p>
	<p>・実験結果から、金属の質量と化合した酸素の質量との関係をグラフに表す。</p>			◎		<p>・実験結果から、金属と化合する酸素の質量の関係をグラフに表している。</p>	<p>記述分析</p>
6	<p>・金属の質量と化合した酸素の質量との決まりについて考える。</p> <p>・反応する物質の質量の割合についてまとめる。</p> <p>指 科学的な概念を使用して考えたり説明したりするレポート作成、発表、討論など、知識及び技能を活用する学習の充実を図る。</p>	◎			◎	<p>・実験結果のグラフから、ある質量の金属と化合する酸素の質量の間の規則性を見いだしている。</p> <p>・反応する物質の質量の比が一定であることを説明している。</p>	<p>行動観察 記述分析</p> <p>記述分析</p>

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価 ○：主に指導に生かす評価

5) 本時の学習 (第2時)

① 本時のねらい

物質が化学変化したときの前後の質量を調べる実験を行い、質量の変化について原子モデルを使って説明することができる。 **【科学的な思考・表現】**

② 本時の展開

主な学習活動	教師の支援・留意点 ◇ 評価 ☆
1 前時を振り返り、化学変化によって質量の増減があることを確認する。 [一斉]	<p>◇前時で生成した物質とともに実験内容を確認する。</p> <p>指 実験映像(前時にビデオ撮影したもの)を視聴することで、前時を振り返る場面をつくるなどの方法が考えられる。</p>
2 化学変化による質量変化を調べる実験を行う。 [班] Ⅰ 木炭の燃焼 Ⅱ 銅の加熱 ・質量が変化するかを予想する。 ・協力して実験を行う。 ・結果を記録用紙に記入する。	<p>◇実験方法については、器具や薬品を示しながら説明する。 ◇加熱時には安全眼鏡をかける等、適切な器具の扱いを指導する。</p> <p>指 生徒が目的意識を持ち、観察・実験、追究することで、科学的探究学習を進めるものとなる。目的意識をもった観察・実験となるように、根拠を挙げた発表を促したり、生徒の予想の違いを明確にしたりする。</p>
3 原子モデルを利用して変化を考察する。 [個] ・原子モデルを利用して実験の変化の様子を表す。	<p>◇ミニホワイトボードと原子モデルを個人に準備する。 ◇各実験について、反応がどのように進むのか原子モデルを用い、組み合わせるように促す。 ◇実験結果が正しく整理されているかを机間指導する。</p> <p>☆ 思考 原子モデルを使って、化学変化の前後で物質の質量が変化することを説明している。〈レポート〉</p>
4 考察したことを発表する。 [一斉] ・原子モデルを使って発表する。	<p>評 化学変化を原子や分子のモデルと関連付け、自らの考えを適切な言葉や図などを使って分かりやすく表現しているかをレポートから記録分析し、評価する。</p>

③ 本時の評価

	十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とすると判断される生徒への指導の手立て
科学的な思考・表現	原子モデルを使って、化学変化の前後で物質の質量が変化することを、これまでにに行った実験結果等を根拠として説明している。	原子モデルを使って、化学変化の前後で物質の質量が変化することを説明している。	実験結果が記述できない生徒には、班の中で内容と結果を確認させる。化学変化を原子モデルで表せない生徒には、組合せ方を確認させる。質量の変化について説明できない生徒には、測定していない物質の質量に注目させる。

指 生徒の発言や行動に対して評価言を返すことで、学習指導の改善に生かす。
(例) 支援を必要とすると判断される生徒→追究の見通しについて対話したり、つまずきを全体で取り上げたりする。十分満足できると判断される生徒→追究のよさを全体に位置付け、一人一人の考えを深めていくことにつなげる。