

3 編	2 章 熱の性質とその利用				
	学習指導要領の項目 (2)ア(ア)④, イ	教科書 p. 138～157	14 時間	■章の流れ	①熱とは何か ➡ ②エネルギーの利用と私たちの暮らし

■章の目標

- 熱の性質，エネルギーの変換と保存および有効利用について，日常生活と関連付けて理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付ける。
- 熱の性質とその利用について，問題を見いだし見通しをもって観察，実験などを行い，人間生活と関連付けて，科学的に考察し表現する。
- 熱の性質とその利用に関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養うとともに，科学に対する興味・関心を高める。

■章の観点別評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
熱の性質，エネルギーの変換と保存および有効利用についての基本的な概念や原理・法則などを日常生活と関連付けて理解しているとともに，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	熱の性質とその利用について，問題を見いだし見通しをもって観察，実験などを行い，人間生活と関連付けて，科学的に考察し表現している。	熱の性質とその利用に主体的に関わり，見通しをもったり振り返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時間	教科書ページ	重点	記録	評価の観点と方法	十分満足できる生徒の評価例	努力を要する生徒への指導の手だての例
1 熱とは何か							
A 原子や分子の熱運動 ・温度による水の状態変化を基に，温度による物質の状態変化と原子や分子の動きとの関係について問題を見いだす。 ・ブラウン運動を観察する。 ・原子や分子の熱運動と温度との関係について理解する。 ・温度の表し方であるセ氏温度や絶対温度について理解する。	2	138 ～ 141	思		【思考①】既習の内容や生活経験を基に，温度による物質の状態変化に問題を見いだし，表現している。 [発言分析・記述分析]	生活経験を想起しながら，既習の内容と関連付けて考えるなかで，温度による物質の状態変化について解決の視点を明確にした問題を見いだし，見いだした問題に対して根拠をもった予想を立てている。	既習の内容や生活経験を想起させたいうで，温度が変わると水の状態が変化するのはなぜかを問いかけて，温度と状態変化との関係に関心をもたせる。その後，原子や分子の視点を与えて，それらの視点で温度と状態変化について考える意識をもつことができるよう助言・指導する。
			知	◎	【知技①】原子や分子の熱運動は温度が高いほど激しくなることや，温度の意味，表し方について理解している。 [発言分析・記述分析]	原子や分子の熱運動と温度とを関係付けて理解し，図などを使って友達にわかりやすく説明している。	拡散は熱運動により生じることを説明したいうで，教科書 p. 141 図 2 を見せて，温度が高いほど熱運動が激しいことを捉えさせたり，p. 141 図 3 を基に，温度について確認したりする。
B 熱容量と比熱 ・熱平衡，熱量，熱容量について理解する。 ・水と鉄を用いて物質の温まりやすさを調べる。 ・実験結果を基に，物質の種類や質量によって温まりやすさに違いがあることを捉え，比熱について理解する。 ・水の比熱が大きいことと人間生活との関わりについての理解を深める。 ・熱量の保存について理解する。	3	142 ～ 145	知	◎	【知技②】物質の温まりやすさについて，安全面に留意して実験を行い，温度変化の様子を温度計を使って測定し，適切に記録している。 [行動観察・記録分析]	物質の温まりやすさについて，安全面に留意して実験を行い，温度変化の様子を温度計を正しく使って正確に測定し，適切に記録している。	手順を再確認するとともに，温度計の使い方を実際に演示しながら説明し，実験を正しく行い，温度変化の様子を測定することができるよう助言・指導する。
			思	◎	【思考②】物質の温まりやすさを調べた結果を基に科学的に考察し，物質による温まりやすさの違いを見いだし，表現している。 [発言分析・記述分析]	具体的な数値を基に水と金属を比較して，物質による温まりやすさの違いを見いだし，表現している。	各手順で何を調べたのかを確認したいうで，水と金属の結果を比較させ，水と金属では温まりやすさに違いがあることに気づくことができるよう助言・指導する。
			態	◎	【態度①】実験を丁寧に行い，実験結果を比較したり，友達と対話したりしながら，物質による温まりやすさの違いを見いだそうとしている。 [発言分析・行動観察]	実験を丁寧に行い，結果をほかのグループと確認し合ったり，対話を通して友達の考えを参考にしたりしながら，物質による温まりやすさの違いを見いだそうとしている。	実験の目的と手順を再度説明して，実験を丁寧に行うことの必要性に気づかせたり，友達の考えを聞いたうで考察させたりしながら，水と金属の温まりやすさの違いに気づくことができるよう助言・指導する。
			知	◎	【知技③】熱平衡や熱量の保存，比熱について理解している。 [発言分析・記述分析]	熱平衡や比熱について，実験結果と関連付けて具体的に理解しているとともに，それらの日常生活での利用例について具体的に捉えている。	実験結果とそこからわかったことを確認したり，教科書 p. 145 図 5 を基に再度説明したりして，熱平衡や熱量の保存，比熱について理解することができるよう助言・指導する。
C 熱の伝わり方 ・熱の伝わり方には，熱伝導，対流，放射があることを理解する。 ・魔法瓶の仕組みなど，熱伝導，対流，放射と人間生活との関わりについて考え，理解を深める。	2	146 ～ 147	態	◎	【態度②】生活経験を想起し，友達と対話しながら，学んだことを生かして，日常生活における熱伝導や対流，放射の利用について考えようとしている。 [発言分析・行動観察]	生活経験と学んだことを関連付けて考え，対話を通して自分の考えを見直し，日常生活における熱伝導や対流，放射の利用について説明しようとしている。	フライパンの取っ手に木を利用した場合と金属を利用した場合でどちらが熱くなりにくいかを考えさせるなどして，日常生活に熱伝導や対流，放射が利用されていることを捉えさせ，さまざまな例について主体的に考えることができるよう助言・指導する。
			知	◎	【知技④】熱伝導や対流，放射とそれらの性質の利用について人間生活と関連付けながら理解している。 [発言分析・記述分析]	熱伝導や対流，放射について理解し，それぞれの性質を生かして人間生活でどのように利用しているかを具体的に捉えている。	教科書 p. 146～147 の図を基に，熱伝導や対流，放射について再度説明し，具体的なイメージをもって理解することができるよう助言・指導する。

(次ページへ続く)

主な学習活動	時間	教科書ページ	重点	記録	評価の観点と方法	十分満足できる生徒の評価例	努力を要する生徒への指導の手だての例
2 エネルギーの利用と私たちの暮らし							
<b>A</b> 力学的エネルギーと熱エネルギー ・自動車の車体から火花が出ている様子の写真を基に、力学的エネルギーから熱エネルギーへの変化について問題を見いだす。 ・力学的エネルギーから熱エネルギーへの変換について理解し、熱現象とエネルギーとの関係について考える。 ・力学的エネルギーが熱エネルギーに変わることを実験を通して確かめる。	2	148 ～ 149	思	◎	<b>【思考③】</b> 力学的エネルギーによる熱の発生について調べた結果を基に、どのような仕組みで温度が上がるのかを考察し、表現している。 [発言分析・記述分析]	実験方法と結果を関連付けて、どのような仕組みで温度が上がるのかを考察し、表現している。	各手順の結果について、どのような操作を行ったことでそれらの結果が得られたのかを確認し、どのような仕組みで温度が上がったのかを考えることができるよう助言・指導する。
			知	◎	<b>【知技⑤】</b> 力学的エネルギーから熱エネルギーへの変換について理解している。 [発言分析・記述分析]	力学的エネルギーから熱エネルギーへの変換について、実験結果と関連付けて具体的に理解している。	再度、観察・実験3を演示して温度が上がることを確認し、力学的エネルギーが熱エネルギーに変わることを捉えることができるよう助言・指導する。
<b>B</b> ほかのエネルギーから熱エネルギーへ ・化学エネルギーから熱エネルギーへの変換について理解する。 ・発熱反応と吸熱反応の実験を行い、化学変化による発熱と吸熱を確かめる。 ・電気エネルギーから熱エネルギーへの変換について理解する。	2	150 ～ 151	知	◎	<b>【知技⑥】</b> 発熱反応や吸熱反応について、器具や薬品を正しく扱いながら実験を行い、得られた結果をグラフに整理している。 [行動観察・記録分析]	発熱反応や吸熱反応について、器具や薬品を正しく扱い、安全面に留意して実験を行うとともに、温度変化を棒温度計を正しく使って正確に測定し、結果を丁寧にグラフに表している。	手順を再確認するとともに、縦軸・横軸を記入したグラフ用紙を配布し、実験を正しく行い、得られた結果をグラフに整理することができるよう助言・指導する。
			知		<b>【知技⑦】</b> 化学エネルギーや電気エネルギーから熱エネルギーへの変換について理解している。 [発言分析・記述分析]	化学エネルギーや電気エネルギーから熱エネルギーへの変換について理解し、それらが日常生活でどのように利用されているかを具体的に捉えている。	教科書 p.150 図3を基に、発熱反応と吸熱反応について確認したり、電気エネルギーから熱エネルギーへの変換について再度説明したりする。
<b>C</b> 熱エネルギーから仕事への変換 ・熱機関と熱効率について理解するとともに、熱機関の熱効率とエネルギーの有効利用について考える。 ・熱現象の可逆変化と不可逆変化について理解する。	1	152 ～ 153	知	◎	<b>【知技⑧】</b> 熱機関と熱効率、熱現象の可逆変化と不可逆変化について理解している。 [発言分析・記述分析]	熱機関と熱効率について理解しているとともに、可逆変化と不可逆変化の理論と実際に見られる現象について、違いが生じる理由も含めて理解している。	熱機関について確認して、排出される熱があることを捉えさせたいうえで、熱効率について再度説明し、熱機関や熱効率について理解することができるよう助言・指導する。
<b>D</b> エネルギーの有効利用 ・エネルギーの有効利用に興味をもち、さまざまな事例を基に理解を深める。 ・太陽エネルギーの特徴について考え、太陽光発電などへの理解を深める。 ・地球環境を保全するためのエネルギーの有効利用について調べ、科学技術のあり方について判断するために必要な態度を身に付ける。	1	154 ～ 155	態	◎	<b>【態度③】</b> 学んだことを生かして、友達と対話しながら、持続可能な社会の実現のための科学技術の活用や人間生活との関わりについて多面的に考えようとしている。 [発言分析・行動観察]	持続可能な社会の実現を自らの問題として捉え、対話を通して友達の考えを参考にしたり、学んだことや生活経験を想起したりしながら、科学技術の有効利用について自分の考えを見直してまとめ、説明しようとしている。	エネルギーの有効利用が持続可能な社会の実現にどのように関係するかを問いかけて、それらに対する関心を高めたいうえで、友達の考えも参考にしながら科学技術の活用について主体的に考えることができるよう助言・指導する。
			知		<b>【知技⑨】</b> エネルギーの有効利用について、人間生活と関連付けながら理解している。 [発言分析・記述分析]	エネルギーの有効利用について理解し、それが環境保全にどのように貢献するかを捉えている。	エネルギーの有効利用のさまざまな例を示し、日常生活や社会において工夫がなされていることを捉えることができるよう助言・指導する。
<b>章末</b> ・3編2章で学習した内容を振り返り、整理する。 ・熱の性質とその利用について学習した内容を、「章末確認テスト」で確かめる。	1	156 ～ 157	知	◎	<b>【知技⑩】</b> 熱の性質、エネルギーの変換と保存および有効利用について、人間生活と関連付けて理解している。 [発言分析・記述分析]	熱の性質、エネルギーの変換と保存および有効利用について、学習したことを相互に関連付けたり、人間生活と関連付けたりして理解している。	教科書の「まとめ」や p.156「学習内容の整理」を振り返らせ、熱の性質とその利用について理解することができるよう助言・指導する。

重点……重点的に生徒の学習状況を確認する観点
    
 記録……全員の生徒の学習状況を記録に残す観点