

令和2年度用 「自然の探究 中学校理科」 年間指導計画 作成資料（案）

【2年】

令和2年6月版

取り扱いに当たっての留意事項

- 「学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動」では、学習内容や時数について、学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動をできるだけ多く取り入れる場合の案を示しています。学校や地域の実態に応じてご参照ください。
- 表中の「学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動」とは、「学校の授業以外の場で学習したことを基に、授業で各活動が展開されること」を前提としています。学校以外の場のみで学習が完結するということではありませんので、授業における配慮をお願いします。
- ウェブを活用した場面があります。音声や動画を視聴できる環境にない家庭の児童への配慮をお願いします。
- 単元ごとの配当時数、主な学習活動などは、今後変更になる可能性があります。予めご了承ください。
- 各単元の評価規準、及び評価基準については、小社ウェブサイトの「年間指導計画・評価計画（案）」をご参照ください。

「自然の探究 中学校理科」指導計画作成資料
単元ごとの指導計画(案)

【2年】

単元1 化学変化と原子・分子

【単元の目標】化学変化についての観察や実験を行い，結果を分析して解釈し，分解や化合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，これらの事象や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，考え方を養う。

本資料は，平成28年度版教科書「自然の探究 中学校理科」に基づいて，学校での授業と，学校の授業以外の場において取り組む学習活動を併用してご指導いただく場合の学習指導計画案を示したものです。学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動をできるだけ多く取り入れる場合を想定しています。地域や学校の状況に合わせて，適宜，教材・学習活動を増減していただくなどしてご活用ください。

【単元 1】1 章 分解と化合（教科書 p.4～15）

【章の目標】

- ・物質を分解する実験を行い，分解して生成した物質から元の物質の成分が推定できることを見いだす。
- ・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いだす。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1 ・ 2	<p>1-1 物質が分かれる変化</p> <p>説明ホットケーキが膨らむ理由</p> <p>話し合い炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化</p> <p>実験 1炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化を調べよう</p> <p>話し合い実験 1 の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 ●炭酸水素ナトリウムを加熱して生じた物質について，元の物質の性質と比較しながら話し合わせる。 	4-5	
3	<p>説明炭酸水素ナトリウムを加熱して生じた物質（図 1, 2, 3）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第 1 学年での気体の性質の学習を想起させる。 <p>話し合い酸化銀を加熱したときの変化</p> <p>演示酸化銀を加熱したときの変化を調べる実験（図 4）</p> <p>説明酸化銀を加熱して生じた物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第 1 学年での金属の性質や気体の性質の学習を想起させる。 <p>説明化学変化，分解，熱分解</p>	6-7	<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 学年単元 1 での学習を想起する学習活動。（0.1 時間） ・第 1 学年単元 1 での学習を想起する学習活動。（0.1 時間）
4	<p>1-2 電流による分解</p> <p>説明電流による分解</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水を加熱すると，水蒸気に状態変化することを想起させる。 ●純粋な水には電流がほとんど流れないが，水酸化ナトリウムを少量溶かすと電流が流れやすくなることを知らせる。 ●電流を流すと，水を何種類かの物質に分解することができることを知らせる。 <p>話し合い水に電流を流したときの変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水に電流を流すと，どのような変化が起こるか話し合わせる。 <p>説明電気分解装置の使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.8 の基礎技能を参照させながら指導する。 ●電源装置の使い方については，教科書 p.84 を参照させる。 ●水溶液が手につかないように十分注意させる。手についてしまったときには，すぐに水で洗うように指導する。 ●H 管型電気分解装置を使用する場合，電流を流しているときには，ピンチコック C を開いておくように指導 	8-9	<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 学年単元 1 での学習を想起する学習活動。（0.1 時間）

	<p>する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●H 管型電気分解装置を使用する場合、H 管上部のゴム栓を外すときには、ピンチコック C を閉じておくように指導する。 <p>実験 2 水に電流を流したときの変化を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●うすい水酸化ナトリウム水溶液が手につかないように十分注意させる。手についてしまったときには、すぐに水で洗うように指導する。 ●火のついたマッチを近づけたり、火のついた線香を入れたりする前に、必ず電源装置の電源が切れていることを確認するように指導する。 		
5	<p>話し合い 実験 2 の結果の発表 (図 5, 6, 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明 水に電流を流して分解したときに発生した物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●陰極にも陽極にも気体が発生することを確認させる。 ●水素や酸素の性質について想起させる。 <p>話し合い 塩酸に電流を流したときの変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●塩酸は、塩化水素の水溶液であることを知らせる。 ●塩酸に電流を流すと、どのような変化が起こるか話し合わせる。 <p>演示 塩酸に電流を流したときの変化を調べる実験 (図 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●うすい塩酸が手につかないように十分注意させる。 ●陽極側に発生する気体を吸い込まないように十分注意させる。 <p>説明 塩酸に電流を流して分解したときに発生した物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●陰極にも陽極にも気体が発生することを確認させる。 ●塩素の性質について想起させる。 <p>説明 電気分解</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電気分解とは、電流を流して物質を分解することであることを理解させる。 	10-11	<p>・第 1 学年単元 1 での学習を想起する学習活動。(0.1 時間)</p> <p>・第 1 学年単元 1 での学習を想起する学習活動。(0.1 時間)</p>
6	<p>1-3 物質が結びつく変化</p> <p>説明 水素と酸素が結びつく化学変化 (図 9)</p> <p>話し合い 物質と物質が結びつく化学変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水素と酸素が結びついて水が生じるように、他の物質どうしも結びつくか話し合わせる。 <p>実験 3 鉄と硫黄が結びついて別の物質が生じるか調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験中は必ず換気を行うこと、発生する気体を調べる時、火気の近くで行わないことなどに注意させる。 	12-13	
7	<p>話し合い 実験 3 の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明 鉄と硫黄が結びついて生じた物質</p> <p>話し合い 銅と硫黄が結びつく化学変化</p>	14-15	

	<p>演示銅と硫黄が結びついて別の物質が生じるか調べる実験 (図 12)</p> <p>●実験中は、必ず換気を行うように指導する。</p> <p>説明銅と硫黄が結びついて生じた物質</p> <p>説明化合, おだやかな化合</p>	<p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)</p>
--	--	--

【単元 1】2 章 物質の成り立ち (教科書 p.16~29)

【章の目標】

- ・物質は原子や分子からできていることを理解し、原子は記号で表されることを知る。
- ・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。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1 . 2	<p>2-1 物質をつくっている粒子</p> <p>話し合い金の電子顕微鏡写真 (図 1)</p> <p>●物質が原子からできていることが確認されていることを知らせる。</p> <p>説明原子</p> <p>●教科書 p.16 の「ドルトン」を交え、原子について説明する。</p> <p>説明原子の性質</p> <p>●三つの性質について理解させる。</p> <p>説明原子の大きさと質量 (図 2, 3)</p> <p>●原子は非常に小さいことを、1 円硬貨などの例をあげて捉えさせる。</p> <p>●原子の質量についても説明する。</p> <p>説明原子の記号の表し方 (図 4)</p> <p>●原子は記号で表すことができることを知らせるとともに、原子の記号の表し方や読み方について説明する。</p> <p>説明原子の名前と記号の例 (表 1)</p> <p>●原子の種類と記号について説明する。</p> <p>説明周期表</p> <p>●教科書の巻頭にある「周期表」を参照させながら説明する。</p> <p>●教科書 p.19 の「メンデレーエフと周期表」に触れ、周期表について説明してもよい。</p>	16-19	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間)</p> <p>・原子の名前と記号の例について、表 1 を参照して原子の記号を書いてみたり、原子の名前を調べたりする学習活動。(0.2 時間)</p> <p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間)</p> <p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)</p>

<p>3 ・ 4</p>	<p>2-2 物質のつくり</p> <p>説明分子 (図 5) ●分子は物質の性質を示す最小の単位であることを理解させる。</p> <p>話し合いいろいろな分子のモデル</p> <p>実習 1 いろいろな分子のモデルをつくろう ●付録の原子のモデルカードを活用させる。</p> <p>話し合い実習 1 の結果の発表</p> <p>説明単体, 化合物とさまざまな物質のモデル (図 7) ●単体は 1 種類の原子からできている物質であり, 化合物は 2 種類以上の原子からできている物質であることを理解させる。</p> <p>説明物質の分類 (図 6)</p>	<p>20-23</p>	<p>・アボガドロについてのコラムを読む学習活動。(0.1 時間)</p> <p>・実習 1 について, 付録の原子のモデルカードを活用し, 教科書 p. 21 に示された方法に従いながら分子のモデルをつくる学習活動。(0.5 時間)</p> <p>※ただし, 実習 1 において各自が取り組んだ学習活動は学校の授業で共有する。</p> <p>・図 6 を参考にしながら, これまで学習してきたさまざまな物質を単体や化合物, 混合物に分類しノートにまとめる学習活動。(0.3 時間)</p>
<p>5</p>	<p>2-3 物質を表す記号</p> <p>説明化学式 ●化学式では, 分子をつくる原子の種類と数, 化合物をつくる原子の種類と数の比などを表すことができることを捉えさせるとともに, 化学式から, 単体と化合物を区別できることを捉えさせる。</p> <p>話し合い物質のモデルと化学式 ●付録の原子のモデルカードを活用させる。 ●物質をモデルで表したあと, 化学式で表させる。 ●化学式で表すときのきまりごとについて話し合わせる。</p> <p>●原子の記号を 2 種類以上並べる場合, 物質の種類によって並べる順番が決まっていることを説明する。 ●化学式から物質のつくりを知ることができることを理解させる。</p> <p>説明さまざまな物質の化学式 (表 2) ●さまざまな物質の化学式があることを知らせる。</p> <p>話し合いさまざまな物質の化学式 (考えよう)</p>	<p>24-25</p>	<p>・考えようについて, さまざまな物質の化学式から, 原子の種類と数および単体か化合物かについて考える学習活動。(0.2 時間)</p>
<p>6 ・ 7</p>	<p>説明分子のモデルからわかる状態変化と化学変化の違い (ハローサイエンス) ●分子のモデルを使って, 状態変化と化学変化の違いについて説明する。</p>	<p>26-29</p>	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間)</p> <p>・「要点をチェック！」について, 学習した内容を確認し, 対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)</p>

	<p>2-4 化学変化を表す式</p> <p>説明 化学反応式</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化学反応式では、等号(=)は用いないこと、矢印は、反応が進む向きを表していることを説明する。 ●化学変化によって原子が新しくできたり、なくなったり、他の種類の原子に変わったりしないことをおさえておく。 <p>実習 2 水の電気分解を化学反応式で表そう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●付録の原子のモデルカードを活用させる。 <p>話し合い 実習 2 の結果の発表</p> <p>説明 化学反応式からわかること</p> <p>話し合い 化学反応式 (考えよう)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実習 2 について、付録の原子のモデルカードを活用し、教科書 p. 27 に示された方法に従いながら水の電気分解の化学反応式をつくる学習活動。(0.5 時間) ※ただし、実習 2 において各自が取り組んだ学習活動は学校の授業で共有する。 ・考えようについて、鉄と硫黄が化合して硫化鉄が生じる化学変化と、酸化銀が分解して銀と酸素が生じる化学変化の化学反応式について考える学習活動。(0.2 時間) ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)
--	---	---

【単元 1】3 章 酸化と還元 (教科書 p. 30~43)

【章の目標】

- ・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。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>3-1 酸素と結びつく変化</p> <p>話し合い 酸素と結びつく変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●1 章での学習を想起させる。 ●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発生するという小学校での学習を想起させる。 <p>説明 銅と酸素の化合 (図 1, 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●銅と酸素の化合を化学反応式で表させる。 <p>説明 マグネシウムと酸素の化合 (図 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●銅と酸素の化合のときと違い、熱や光が発生する激しい反応が起こることを知らせる。 <p>話し合い マグネシウムと酸素の化合の化学反応式 (考えよう)</p>	30-31	<ul style="list-style-type: none"> ・1 章での学習を想起する学習活動。(0.1 時間) ・考えようについて、マグネシウムの燃焼について、教科書 p. 30 の実験の様子を思い出し、化学反応式を書く学習活動。(0.2 時間)

	<p>よう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●付録の原子のモデルカードを活用させる。 ●銅と酸素が化合して酸化銅が生じる化学反応式をもとに話し合わせる。 <p>実験 4 スチールウールを燃やしたときの変化を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ガラス管で息を吸い込まないように注意させる。 ●塩酸との反応を調べる時、火気の近くで行わないように指導する。 		<p>ムと酸素の化合の化学反応式について考え、自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.1時間)</p>
<p>2 . 3</p>	<p>話し合い実験4の結果の発表(図4,5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明鉄と酸素が化合して生じた物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●スチールウールを燃やす前と燃やしたあとの性質の変化について確認させる。 <p>説明酸化, 酸化物, 燃焼(図6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●酸化は, 化合の特別な場合であることを知らせる。 ●燃焼は, 酸化の特別な場合であることを知らせる。 <p>説明いろいろな物質の燃焼(図7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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発生するという小学校での学習を想起させる。 <ul style="list-style-type: none"> ●1章での学習を想起させる。 ●無機物や有機物について想起させる。 <p>説明おだやかな酸化(図8,9)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●熱や光が発生しなくても酸化する例があることを知らせる。 <p>説明さまざまな化学変化(図10)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●これまで学習してきたさまざまな化学変化を整理させる。 	<p>32-34</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校での学習や, 第1学年単元1での学習, 1章での学習を想起する学習活動。(0.2時間) ・図10を参考にしながら, これまで学習してきたさまざまな化学変化を整理しノートにまとめる学習活動。(0.3時間) ・「要点をチェック!」について, 学習した内容を確認し, 対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)
<p>4 . 5</p>	<p>3-2 酸素を取り除く変化</p> <p>説明わたしたちが利用している金属(図11,12)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●酸化物から酸素を取り除き, 金属の鉄や銅を取り出して初めて, これらの金属がもつ特徴を利用することができることを説明する。 <p>話し合い酸化物から酸素を取り除き, 金属を取り出す方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ●酸化銀を加熱すると, 銀と酸素に分解したことを想起させる。 <p>説明金属を取り出す工夫(図13,14)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●製鉄所では, 酸化鉄と炭素を混ぜ合わせて加熱するという方法によって, 金属の鉄を取り出していることを 	<p>35-37</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1章での学習を想起する学習活動。(0.1時間)

	<p>知らせる。</p> <p>話し合い酸化銅から銅を取り出す方法（考えよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●付録の原子のモデルカードを活用させる。 <p>実験 5酸化銅から銅を取り出せるか調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●石灰水が逆流しないように、ガラス管を石灰水から取り出してから火を消すように指導する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、酸化銅から銅を取り出す方法について考える学習活動。(0.1時間) ※ただし、酸化銅と炭素の混合物を加熱したときの変化についての話し合いは学校の授業で行う。
6	<p>話し合い実験 5 の結果の発表（図 15）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 ●炭素がどのようなはたらきをしたか着目させる。 <p>説明還元</p> <ul style="list-style-type: none"> ●炭素によって酸化銅が還元されて銅になるときは、炭素は逆に酸化されて二酸化炭素になることを理解させる。 <p>話し合い水素による還元（考えよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●付録の原子のモデルカードを活用させる。 <p>説明製鉄所での還元の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書の p.35～36 での学習を想起させる。 ●付録の原子のモデルカードを活用させ、確認させてもよい。 <p>説明金属を有効に利用する工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.39 の「金属を有効に利用する工夫」を交え、金属の可採年数や、空き缶のリサイクルなどについて説明する。 	38-39	<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、加熱した酸化銅の水素による還元の化学反応式について考える学習活動。(0.2時間) ・教科書 p. 35～36 での学習を想起し、酸化鉄の還元について考える学習活動。(0.1時間) ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間)
7 ・ 8	<p>3-3 化学変化と熱</p> <p>説明熱の発生を伴う化学変化（図 18, 19）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●スチールウールの燃焼では、化学変化が起こるときに熱や光の発生を伴っていたことを想起させる。 ●わたしたちは、エタノールやロウ、都市ガスなどを燃焼させたときに発生する熱を、料理をつくったり、部屋を暖めたりするなど日常生活に利用していることを説明する。 ●教科書 p.40 の「有機物の燃焼」に触れて、換気の必要性を知らせる。 <p>話し合い化学変化による温度変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化学変化による温度変化について話し合わせる。 <p>実験 6 化学変化にともなう温度変化を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験中は、必ず換気を行うように指導する。 ●水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応について調べる実験では、発生する気体は吸い込まないように十分注意させる。 	40-41	<ul style="list-style-type: none"> ・スチールウールの燃焼を想起する学習活動。(0.1時間) ・有機物の燃焼についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間)
9	<p>話し合い実験 6 の結果の発表（図 20）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明化学変化に伴う温度変化（図 21, 22）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化学変化の前後で、温度が変化していることを捉えさせる。 ●温度変化の違いから、まわりに熱を放出する化学変化 	42-43	

	<p>とまわりから熱を吸収する化学変化があることを理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●熱を吸収する化学変化の例として,教科書 p.42 の図 22 を演示してもよい。 <p>説明発熱反応と吸熱反応 (図 23)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化学変化では,熱の出入りが伴うことを説明する。 ●発熱反応と吸熱反応があることを説明する。 ●鉄と酸素との発熱反応を利用したものの一つに,化学かいろがあることを知らせる。 ●弁当や飲料の加熱に発熱反応が利用されていることを知らせる。 	<p>・「要点をチェック！」について,学習した内容を確認し,対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)</p>
--	---	--

【単元 1】4 章 化学変化と物質の質量 (教科書 p.44~51)

【章の目標】

- ・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,反応物の質量の総和と生成物の質量の総和が等しいことを見いだす。
- ・化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行い,反応する物質の質量の間には一定の関係があることを見いだす。

時 数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1 ・ 2	<p>4-1 化学変化の前後の質量</p> <p>話し合い化学変化による質量変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●状態変化では体積が変化しても質量は変化しなかったことを想起させる。 ●気体が発生したり沈殿が生じたりする化学変化では,反応の前後で全体の質量は変化するか話し合わせる。 <p>実験 7 化学変化の前後で全体の質量は変化するか調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●うすい塩酸が手につかないように十分注意させ,手についてしまったときには,すぐに水で洗うように指導する。 ●塩化バリウム水溶液は有毒であるため,手などにつかないように十分注意させ,手などについてしまったときには,すぐに水で洗うように指導する。 ●気体が発生する化学変化で調べる場合,蓋を開けるときの,蓋が飛ぶなどしないように,ゆっくり緩めるように指導する。 ●沈殿が生じる化学変化で調べる場合,実験後の廃液は,指示に従って処理するように指導する。 	44-45	<p>・第 1 学年単元 1 での学習を想起する学習活動。(0.1 時間)</p>
3	<p>話し合い実験 7 の結果の発表 (図 2, 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 	46-47	

	<p>説明化学変化による質量変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化学変化の前後で質量は変化しないことを理解させる。 ●化学変化の前後で物質の出入りが無いことを説明する。 <p>話し合い密閉した状態での鉄の燃焼の前後における全体の質量変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●空気中で鉄を燃焼させると質量が増えたことを想起させる。 ●密閉した状態での化学変化であることに着目させる。 <p>演示スチールウールの燃焼の前後で全体の質量は変化するか調べる実験（図4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●時間があれば、実験記録を作成する。 <p>説明質量保存の法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ●質量保存の法則が成り立つのは、化学変化の前後では、物質全体の原子の種類や数が変わらないためであることを理解させる。 ●質量保存の法則は、化学変化の他、物質の溶解や状態変化などでも成り立つことを説明する。 <p>話し合い密閉した状態での酸化銀の熱分解の前後における全体の質量変化（考えよう）</p>		<p>・考えようについて、密閉した状態での酸化銀の熱分解の前後における全体の質量は変化しない理由を原子のモデルを使って考える学習活動。（0.1時間）</p>
<p>4 . 5</p>	<p>4-2 反応する物質の質量の割合</p> <p>話し合い銅粉を加熱し続けたときに生じる酸化銅の質量</p> <ul style="list-style-type: none"> ●銅粉を加熱し続けると、生じる酸化銅の質量はどうなるか話し合わせる。 <p>説明一定量の金属と化合する酸素の質量（図6）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●グラフを参照させながら、一定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する。 <p>話し合い金属の質量と化合する酸素の質量との関係（話し合おう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●金属と酸素の化合では、金属の質量を増やすと、化合する酸素の質量はどうなるか話し合わせる。 <p>実験 8 金属の質量と化合する酸素の質量との関係を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●やけどをしないように十分注意させる。マグネシウムを使う場合、粉末が飛び散らないように、ステンレス皿に金網をかぶせて加熱するように指導する。薬さじについての粉末は、ステンレス皿にすべて戻すように指導する。 	<p>48-49</p>	
<p>6</p>	<p>作業実験記録の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.50 のわたしのレポートを参照させながらレポートを作成する。 <p>話し合い実験 8 の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 	<p>50-51</p>	<p>・実験結果をレポートにまとめる学習活動。（0.3時間）</p>

<p>説明 金属の質量と生じた化合物の質量との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ●作成したグラフから、金属の質量と生じる化合物の質量との関係を捉えさせる。 <p>説明 金属の質量と化合した酸素の質量との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ●作成したグラフから、金属の質量と化合する酸素の質量との関係を捉えさせる。 <p>説明 化合する物質の質量の比 (図 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化合する物質の質量の比はつねに一定であることを理解させるとともに、化合物をつくる成分の質量の比が つねに一定であることを理解させる。 ●化合をはじめとする、さまざまな化学変化において、反応する物質の質量の比はつねに一定であることを説明する。 <p>話し合い 化合する酸素の質量 (考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.51 の図 7 を参照させながら話し合わせる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、化合する酸素の質量について考える学習活動。(0.1 時間) ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)
<p>要点と重要用語の整理／基礎・基本問題／活用・応用問題／ゆとり</p>	<p>(4) 時間</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・要点と重要用語の整理／基礎・基本問題／活用・応用問題を解く学習活動。(1 時間)
<p>時間数</p>	<p>29+(4)時間</p>	<p>合計 5.6+(1) 時間</p>

「自然の探究 中学校理科」指導計画作成資料
単元ごとの指導計画(案)

【2年】

単元2 電気の世界

【単元の目標】 静電気，電流と電圧，電流のはたらきについての観察や実験を行い，結果を分析して解釈し，静電気や電流，電圧，磁界などについての基本的な性質を理解させるとともに，日常生活や社会と関連づけながら電流と磁界についての科学的な見方や考え方を養う。

※学習指導要領改訂に伴う移行措置により，以下の変更がございますのでご留意ください。

- ① 「1章 静電気と電流」に，「1-3 放射線」の内容を付加する。（「移行用補助教材 2019年度 第1学年用 2020年度 第2学年用」を使用して指導）

本資料は，平成28年度版教科書「自然の探究 中学校理科」に基づいて，学校での授業と，学校の授業以外の場において取り組む学習活動を併用してご指導いただく場合の学習指導計画案を示したものです。学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動をできるだけ多く取り入れる場合を想定しています。地域や学校の状況に合わせて，適宜，教材・学習活動を増減していただくなどしてご活用ください。

【単元2】1章 静電気と電流（教科書 p.60～67,

移行用補助教材 2019年度 第1学年用 2020年度 第2学年用 p.6)

※学習指導要領改訂に伴う移行措置により、「1-3 放射線」の内容を付加する。（「移行用補助教材 2019年度 第1学年用 2020年度 第2学年用」を使用して指導）

【章の目標】

- 異なる物質同士をこすり合わせると静電気が起こり、帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流は関係があることを見いだす。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>1-1 静電気の性質</p> <p>話し合い 静電気による現象（図1）</p> <p>演示 静電気によって物体を浮かせる実験（図2）</p> <p>●物体が浮いているのは力がはたらいているためであることを捉えさせる。</p> <p>実験1 静電気による力を調べよう</p>	60-61	
2	<p>話し合い 実験1の結果の発表</p> <p>説明 静電気の性質（図3, 4）</p> <p>説明 静電気が発生するしくみ（図5）</p> <p>●一の電気をもつ粒子が移動することで電気を帯びるようになることを理解させる。</p> <p>説明 静電気と電流（図6, 7）</p> <p>説明 静電気の利用（ハローサイエンス）</p>	62-63	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。（0.1時間）</p> <p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。（0.1時間）</p>
3	<p>1-2 電流の正体</p> <p>演示 誘導コイルによる放電（図9）</p> <p>●誘導コイルによる放電を観察させ、空気中を電流が流れることに気づかせる。</p> <p>説明 放電</p> <p>●教科書 p.64 の図9の放電は、1気圧中で起こっていることを知らせる。</p> <p>●誘導コイルの放電は、非常に大きい電圧によって起こる現象であることを指摘するが、ここでは電圧について深入りしない。</p> <p>●教科書 p.64 の「雷の正体」に触れて、雷は自然のなかで起こる放電現象であることを説明してもよい。</p> <p>演示 真空放電（図10）</p> <p>●真空放電を観察させ、放電管内の空気の圧力を小さくすると、比較的小さい電圧でも空気中を電流が流れることを知らせる。</p>	64-65	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。（0.1時間）</p>

	<p>説明真空放電</p> <ul style="list-style-type: none"> ●圧力を十分小さくした気体中を電流が流れる現象を真空放電ということの説明する。 <p>話し合い真空放電のようすの変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●真空放電のようすは、放電管内の空気の圧力によって変化することに気づかせる。 ●第1学年での大気圧の学習を想起させる。 <p>説明電流の正体を捉える手がかり</p> <ul style="list-style-type: none"> ●真空放電では、金属の外で電流が流れるようすを観察することができるため、電流の正体を捉える手がかりになることを説明する。 		<p>・第1学年単元4での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p>
4	<p>説明クルックス管</p> <ul style="list-style-type: none"> ●放電管の一種であることを知らせる。 <p>演示クルックス管を使った実験(図11, 図12(a))</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ガラス面や蛍光板を光らせる現象を観察することができることを確認させる。 <p>話し合い陰極線の性質(考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●陰極線がどのような種類の電気をもつか話し合わせる。 <p>説明陰極線の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●陰極線は一の電気をもつものの流れであるといえることを説明する。 <p>説明クルックス管内を流れる電流の正体(図13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●真空放電が起こって電流が流れているとき、質量をもった非常に小さくて目に見えない一の電気をもつ粒子が、一極から飛び出していることを説明するとともに、この粒子を電子ということを知らせる。 ●電流の正体は、一極から飛び出して移動する電子の流れであることを説明する。 <p>説明放電管や導線での電子の移動(図14)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電流が流れる現象を、電子が移動するようすを交えて説明する。 	66-67	<p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>
5	<p>1-3 放射線</p> <p>説明レントゲンによるX線の発見</p> <ul style="list-style-type: none"> ●真空放電の実験中にX線が発見されたことを知らせる。 <p>説明放射線の種類とX線の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●放射線には、X線の他に、α線やβ線、γ線などがあることに触れる。 	補助教材 6	

<p>●放射線には透過性があり，X線には，特に強い透過性があることを理解させる。</p> <p>説明X線の利用</p> <p>説明医療での利用例（図1）</p> <p>説明医療以外での利用例（図2）</p> <p>●X線の透過性がレントゲン撮影に利用されていることを理解させる。</p> <p>●レントゲン撮影の簡単な仕組みについては，X線が骨や金属を透過しにくいことを例に，透過したX線の分布によって，体の内部の骨の状態や，荷物の中の危険物の有無を調べられることを理解させるとよい。</p> <p>説明X線の利用に関する留意（図3）</p> <p>●X線を過度に浴びると健康に影響を及ぼすことがあることを知らせ，X線の利用には，安全に気をつける必要があることを理解させる。</p>	
---	--

【単元2】2章 電流と電圧（教科書 p.68～97）

【章の目標】

- ・回路をつくり，回路の電流や電圧を測定する実験を行い，回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性を見いだす。
- ・金属線に加わる電圧と電流を測定する実験を行い，電圧と電流の関係を見いだすとともに金属線には電気抵抗があることを見いだす。
- ・電流によって熱や光などを発生させる実験を行い，電流から熱や光などが取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見いだす。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1 ・ 2	<p>2-1 電流が流れる道筋</p> <p>説明回路（図1, 2）</p> <p>●小学校での学習を想起させる。</p> <p>●電流が流れる道筋を回路（電気回路）ということを知らせる。</p> <p>●豆電球の内部は金属線につながっていることを知らせる。</p> <p>説明回路の特徴</p> <p>●教科書 p.68 の図1 をもとに，豆電球は電気を利用して光を発生させるはたらきがあること，電源である乾電池には，電流を流し続けようとするはたらきがあること，導線は電流を流す通り道であることを説明する。</p> <p>●回路の1か所でも途切れてしまうと電流は流れなくなること説明する。</p> <p>●回路を流れる電流には向きがあり，電源の+極から出て，豆電球などを通して，一極に流れ込むと決められていることを説明する。</p> <p>説明発光ダイオード（図4）</p> <p>●発光ダイオードの特性について知らせるとともに，発</p>	68-71	<p style="color: red;">学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動</p> <p style="color: red;">・小学校での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p>

	<p>光ダイオードの特性を利用すると、回路に流れる電流の向きを知ることができることを説明する。</p> <p>演示回路をつくって電流の流れ方を調べる実験（図5）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●発光ダイオードは直列につないだ乾電池2個の電圧に相当する規格のものを準備する。 ●直列につないだ乾電池2個と豆電球2個をつないで回路をつくるときには2種類の回路をつくることができることを捉えさせる。 <p>説明直列回路と並列回路（図6）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●直列つなぎと並列つなぎを想起させる。 ●直列回路と並列回路を理解させる。 <p>話し合い回路の断絶（考えよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.70 の図6と同様の直列回路および並列回路をつくり、一方の豆電球を外すと、もう一方の豆電球の点灯のようすはどうか話し合わせる。 <p>説明ショート回路（ハローサイエンス）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●回路をつくるときには、スイッチを入れたときショート回路にならないか確認するように指導する。 ●万が一、ショート回路になってしまった場合は、すぐにスイッチを切ること、導線を外すなどして電流が流れないようにすることなどを指導する。 <p>説明電気用図記号、回路図</p> <ul style="list-style-type: none"> ●回路を図で表すときは、電気器具を簡単な記号で表した電気用図記号が使われることを説明する。 ●電気用図記号で回路を表したものを回路図ということを知らせる。 ●導線は直線でかき、曲げるときは直角に曲げるように指導する。 ●電気器具をつなぐ順番や導線の枝分かれが同じであれば、電気器具の置き方が違っていても同じ回路であることを理解させる。 <p>作業回路図のかき方（活用しよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.71 の基礎技能を参照させながら指導する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・小学校での学習を想起する学習活動。（0.1時間） ・考えようについて、教科書 p.70 の図6の直列回路と並列回路で、一方の豆電球を外すと、もう一方の豆電球の点灯のようすはどうか自分の考えをノートにまとめる学習活動。（0.1時間） ※ただし、実際に回路をつくって確かめることは学校の授業で行う。 ・ハローサイエンスを読む学習活動。（0.1時間） ・活用しようについて、教科書 p.70 の図6の直列回路と並列回路を回路図で表す学習活動。（0.2時間） ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。（0.1時間）
3	<p>2-2 回路を流れる電流</p> <p>説明電流の大きさの単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アンペアの他、ミリアンペアについても説明する。 <p>説明電流計の使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> ●小学校での学習を想起させる。 ●教科書 p.72~73 の基礎技能を参照させながら指導する。 ●電流計を電源に直接つないだり、回路に並列につない 	72-73	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校での学習を想起する学習活動。（0.1時間）

	<p>だりしないように指導する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●指針が反対向きに振れるときは、+端子と-端子の接続が逆になっていることが原因なので、つなぎ替えること、指針が振り切れるときは、小さい値の-端子につないだことが原因なので、大きい値の-端子につなぎ替えることを指導する。 <p>話し合い回路の各部分を流れる電流の大きさ(考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電流が豆電球を流れるときと、回路が枝分かれするときのそれぞれについて電流の大きさはどうなるか話し合わせる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、回路の各部分を流れる電流の大きさはどうなるか自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.1時間)
4	<p>話し合い回路を流れる電流の大きさ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●直列回路および並列回路の各部分に流れる電流の大きさを予想させる。 <p>実験2回路を流れる電流を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電流計の代わりにデジタルテスターを使って調べさせてもよい。 ●時間があれば、規格の違う豆電球につなぎ替えて調べさせてもよい。 	74-75	
5	<p>話し合い実験2の結果の発表</p> <p>説明回路を流れる電流の大きさの関係(図9)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●豆電球を点灯させるなどしても電流の大きさは変化しないことを捉えさせる。 ●直列回路では、回路のどの部分でも同じ大きさの電流が流れることを理解させる。 ●並列回路では、枝分かれしたあとの部分を流れる電流の大きさの和が、枝分かれする前や合流したあとの部分を流れる電流の大きさに等しいことを理解させる。 <p>話し合い回路を流れる電流の大きさ(考えよう)</p>	76	<ul style="list-style-type: none"> ・回路の各部分を流れる電流の大きさを教科書 p.76 の考えように示された回路図と電流の値から考える学習活動。(0.2時間)
6 7	<p>2-3 回路に加わる電圧</p> <p>話し合い「V」という記号で示されている値(図10)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●乾電池などを例にあげて、「V」とは何か話し合わせる。 <p>説明電圧とその単位(図11)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電圧は回路に電流を流そうとするはたらきの大きさであることを説明する。 ●電流を流そうとするはたらきとは、電子を動かそうとするはたらきと捉えることができることを説明する。 ●電圧の単位がボルトであることを知らせる。 <p>説明電圧計の使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.78~79 の基礎技能を参照させながら指導す 	77-79	

	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電圧計を回路に直列につないではいけないことを指導する。 ●指針が反対向きに振れるときは、+端子と-端子の接続が逆になっていることが原因なので、つなぎ替えること、指針が振り切れるときは、小さい値の-端子につないだことが原因なので、大きい値の-端子につなぎ替えることを指導する。 <p>話し合い回路の各部分の電圧（考えよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●直列回路と並列回路で、それぞれの豆電球の電圧はどうなるか話し合わせる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、回路の各部分の電圧はどうなるか自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.1時間)
8	<p>話し合い回路の各部分の電圧</p> <ul style="list-style-type: none"> ●直列回路および並列回路の各部分の電圧を予想させる。 <p>実験3回路の各部分の電圧を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電圧計の代わりにデジタルテスターを使って調べさせてもよい。 ●時間があれば、規格の違う豆電球につなぎ替えて調べさせてもよい。 	80-81	
9	<p>話し合い実験3の結果の発表</p> <p>説明回路の各部分の電圧の関係（図13）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●直列回路では、各部分の電圧の和が、全体の電圧と等しいことを理解させる。 ●並列回路では、各部分の電圧はみな同じで、それらは全体の電圧と等しいことを理解させる。 <p>話し合い回路を流れる電圧の大きさ（考えよう）</p> <p>説明電流と電圧のモデル（図14）</p> <p>説明家庭の電気配線（ハローサイエンス）</p> <p>説明コンセントの電圧と電池の電圧（ハローサイエンス）</p>	82-83	<ul style="list-style-type: none"> ・回路の各部分を流れる電圧の大きさを教科書 p.82 の考えように示された回路図と電圧の値から考える学習活動。(0.2時間) ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.2時間) ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)
10 ・ 11	<p>2-4 電圧と電流の関係</p> <p>説明回路の電圧と電流の大きさとの関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ●豆電球に電流を流すとき、乾電池を直列につないで加わる電圧を大きくすると、流れる電流が大きくなり、豆電球は明るく点灯することを想起させる。 	84-85	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの学習を想起する学習活動。(0.1時間)

	<p>話し合い回路の電圧と電流の大きさとの関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ●回路の電圧と電流の大きさとの間にはどのような関係があるか予想させる。 <p>説明電源装置の使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.84 の基礎技能を参照させながら指導する。 ●表示灯がつかないときは，教師に報告するように指導する。 <p>実験 4 電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさとの関係を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●乾電池ではなく，電源装置を使う理由を説明する。 ●電流が流れると電熱線が熱くなることがあることから，電熱線を替えるときなど，やけどをしないように注意させる。 ●電流計や電圧計の指針が振り切れないように，端子のつなぎ替えを適切に行うように指導する。 <p>作業実験記録の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.264 の基礎技能を参照させながらグラフを作成させる。 		<p>・実験結果をグラフに表す学習活動。(0.3時間)</p>
<p>12 ・ 13</p>	<p>話し合い実験4の結果の発表(図16)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 ●グラフが原点を通る直線であること，電熱線の種類によって得られるグラフの傾きが違うことを捉えさせる。 <p>説明オームの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ●いっぽんに，電熱線などの金属線に流れる電流の大きさは，金属線に加わる電圧に比例することを理解させ，この関係をオームの法則ということを知らせる。 ●比例については，教科書 p.266 を参照させるとよい。 <p>話し合いグラフの傾きの違い(考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●2種類の電熱線に同じ電圧を加えたときに流れる電流の大きさはどうなるか，電流が流れにくいのはどちらか話し合わせる。 ●2種類の電熱線に同じ値の電流を流すには，それぞれのくらの電圧が必要か話し合わせる。 ●1Aの電流を流すのに必要な電圧は，グラフを延長させても求められることを知らせる。 <p>説明抵抗</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電流の流れにくさの程度を電気抵抗または抵抗ということを説明する。 ●抵抗の単位にはオームが使われることを知らせる。 ●オームの法則を表す三つの式について説明するとともに，抵抗・電圧・電流のうち，二つの値がわかれば，残りの一つの値を計算で求めることができることを知ら 	<p>86-89</p>	

	<p>せる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●抵抗を求める計算では、単位をそろえるように気をつけることに触れる。 <p>説明抵抗の考え方と計算方法 (図 17)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.87 の図 17 をもとに、抵抗の考え方と計算方法について整理させる。 <p>話し合い抵抗の値 (例題, 考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●オームの法則を表す式を活用させる。 <p>説明抵抗のモデル (図 18)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●抵抗はモデルを使って考えるとわかりやすくなることを説明する。 <p>説明物質の種類と抵抗 (表 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●抵抗の値は、物質の種類によって異なることを理解させる。 ●金属のように抵抗が小さく、電流が流れやすい物質を導体、ガラスやゴムなどのように、抵抗が大きく、電流が流れにくい物質を不導体または絶縁体、ケイ素などのように、導体と不導体の中間である物質を半導体ということを知らせる。 <p>説明導体と絶縁体の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.89 のハローサイエンスを参照させる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、抵抗の値に関する問いについて、オームの法則を表す式を用いて考える学習活動。(0.2 時間) ・導体と絶縁体の利用についてのハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間)
14	<p>話し合い電熱線のつなぎ方と回路全体の抵抗 (考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電熱線を直列または並列につないだとき、回路全体の抵抗はどうか話し合わせる。 <p>説明抵抗の直列つなぎと抵抗の並列つなぎ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●抵抗を直列につなぐと、回路全体の抵抗はそれぞれの抵抗の和になることを理解させる。 ●抵抗を並列につなぐと、回路全体の抵抗はそれぞれの抵抗よりも小さくなることを理解させる。 <p>説明回路全体の抵抗の計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.91 のハローサイエンスを参照させ、計算によって、回路全体の抵抗とそれぞれの抵抗との関係を導くことができることを説明する。 <p>話し合い抵抗の値 (考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●それぞれの抵抗の値がいくらになるか話し合わせる。 <p>説明デジタルテスター (ハローサイエンス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.92 のハローサイエンスを参照させる。 	90-92	<ul style="list-style-type: none"> ・電熱線を直列または並列につないだとき、回路全体の抵抗を教科書 p.90 の考えように示された回路から考える学習活動。(0.2 時間) ※ただし、自分の考えをもとに他者と意見交換することは学校の授業で行う。 ・考えようについて、抵抗の値をオームの法則を表す式を用いて考える学習活動。(0.1 時間) ・デジタルテスターについてのハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間) ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら

			復習を行う学習活動。(0.1時間)
15 ・ 16	<p>2-5 電気エネルギー</p> <p>話し合い電流のはたらきの利用（話し合おう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●身のまわりにある電気器具の例をあげさせて、それらは電流のどのようなはたらきを利用しているか話し合わせる。 <p>説明電流のはたらきの利用（図20）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電気器具は電気エネルギーを利用していることを説明する。 <p>話し合い電気器具に見られる「W」の記号（図21, 22）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電球に同じ電圧を加えた場合、60Wの電球がもっとも明るく点灯することを捉えさせる。 <p>説明電力</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電力の単位にはワットが使われることを知らせる。 <p>説明熱量</p> <ul style="list-style-type: none"> ●物体の温度変化の原因を熱、移動した熱の量を熱量とすることを説明する。 <p>説明電熱線の発熱量（図23, 24）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電熱線の発熱量と水の上昇温度との関係について説明する。 <p>実験5 電流を流した時間や電力と水の上昇温度との関係を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験用ヒーターの電熱線がコップや温度計に直接触れないように注意させる。 	93-95	
17 ・ 18	<p>話し合い実験5の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明電流を流した時間と水の上昇温度との関係および電力と水の上昇温度との関係（図25）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電力が一定の場合、水の上昇温度は電流を流す時間に比例することを捉えさせる。 ●電流を流す時間が一定の場合、水の上昇温度は電力に比例することを捉えさせる。 ●熱量の単位にはジュールが使われること、熱量の値は電力と時間の積で求められることを知らせる。 <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.96 のハローサイエンスを交えて、日常生活では、熱量の単位にカロリーも使われることを説明する。 <p>説明電力量</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電力と時間の積は、消費された電気エネルギーの大きさを表し、これを電力量とすることを知らせる。 ●電力量の単位には熱量と同じくジュールが使われること、電力量の値は電力と時間の積で求められることを知らせる。 ●日常生活では、電力量の単位にワット時やキロワット時が使われることを知らせる。 <p>話し合い電力量の計算（考えよう）</p> <p>説明各家庭で消費する電力量（図26, 27）</p> <p>話し合いわたしたちの生活と電気エネルギー（活用しよ</p>	96-97	<ul style="list-style-type: none"> ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間) ・教科書 p.97 の考えように示された電力量に関する問いについて、電力量を求める式を活用

	う)	<p>して考える学習活動。(0.2 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 活用しようについて、便利で快適な生活を送りながら、消費する電気エネルギーを抑えるには、どのようなことに気をつければよいか、自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.3 時間) <p>※ただし、自分の考えをもとに他者と意見交換することは学校の授業で行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)
--	----	--

【単元 2】3 章 電流と磁界（教科書 p. 98～113）

【章の目標】

- 磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解するとともに、コイルの回りに磁界ができることを知る。
- 磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを見いだす。
- 磁石とコイルを用いた実験を行い、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることを見いだすとともに、直流と交流の違いを理解する。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1 ・ 2	<p>3-1 電流がつくる磁界</p> <p>話し合い電磁石 (図 1, 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●小学校での学習を想起させる。 <p>説明リフティングマグネット (ハローサイエンス)</p> <p>説明磁力, 磁極, 磁界</p> <ul style="list-style-type: none"> ●磁力, 磁極, 磁界について説明する。 <p>演示棒磁石のまわりの磁界のようすを調べる実験 (図 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●鉄粉が目に入らないように注意させる。 <p>説明磁界の向き, 磁力線 (図 4, 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●磁力線を表すときには, N 極から S 極の向きに矢印をつけることを知らせる。 <p>説明地球は大きな磁石 (ハローサイエンス)</p> <p>話し合い導線に電流を流したときの磁界の向き</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電磁石に電流を流すと, 磁石と同じはたらきをすることから, 導線を通る電流は, まわりに磁界をつくることを捉えさせる。 <p>実験 6電流がつくる磁界を調べよう</p>	98-101	<p>学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 小学校第 5 学年での学習を想起する学習活動。(0.1 時間) ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間) ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間)

	<p>●電流を流すと発熱するので、大きい電流を流したり、長時間電流を流したりしないように指導する。</p>		
3	<p>話し合い実験6の結果の発表 ●実験記録をもとに話し合わせる。 説明まっすぐな導線のまわりの磁界(図6) ●電流の向きと磁界の向きとの関係を理解させる。 説明輪にした導線のまわりの磁界(図7,8) 説明コイルにした導線のまわりの磁界(図9) ●右手の例にふれて、電流の向きと磁界の向きとの関係を理解させる。</p>	102	
4	<p>3-2 磁界のなかの電流にはたらく力 話し合い磁石のなかの電流にはたらく力 ●磁界のなかで電流を流すと、磁界から電流に力がはたらくことを説明するとともに、どのような向きに力ははたらくか予想させる。 実験7磁界のなかの電流にはたらく力の向きを調べよう ●アルミニウムはくが熱くなることがあるので、やけどをしないように注意させる。</p>	103	
5	<p>話し合い実験7の結果の発表 ●実験記録をもとに話し合わせる。 説明磁界のなかの電流にはたらく力の向き(図10) ●磁界のなかの電流にはたらく力の向きは、電流の向きと磁界の向きのそれぞれに対して垂直になっていることを説明する。 ●磁界を強くしたり、電流を大きくしたりすると、磁界のなかの電流にはたらく力はより大きくなることを説明する。 説明モーターのしくみ(図11) ●磁界のなかの電流にはたらく力を利用した例として説明する。 話し合いモーターのしくみ(活用しよう) ●教科書p.105の活用しようをもとに、実際にモーターをつくらせ、そのしくみについて話し合わせる。</p>	104-105	<p>・教科書 p. 105 の活用しようをもとに、実際にモーターをつくり、そのしくみについて自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.3時間) ※ただし、自分の考えをもとに他者と意見交換することは学校の授業で行う。</p>
6	<p>3-3 電流の発生 話し合い導線や磁石による電流の発生 ●実験7の学習を想起させる。 ●導線や磁石をどのように動かせば、電流を発生させることができるか考えさせる。 実験8導線と磁石を使って電流を発生させよう ●検流計は磁石から離して置くように指導する。</p>	106-107	<p>・実験7の学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p>
7	<p>作業実験記録の作成 ●教科書 p.108 のわたしのレポートを参照させながらレ</p>	108-109	<p>・実験結果をレポートにまとめる学習活動。(0.3時間)</p>

	<p>ポートを作成させる。</p> <p>話し合い実験 8 の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明電磁誘導, 誘導電流 (図 15)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コイルと磁石の両方が静止しているときは, 誘導電流は流れないことを知らせる。 ●誘導電流でも乾電池などから得られる電流と同じように, 電子が移動していることに触れてもよい。 <p>説明発電機のしくみ (図 16, 17)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電磁誘導を利用した例として説明する。 <p>説明非接触型 IC カードシステム (ハローサイエンス)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間) ・「要点をチェック！」について, 学習した内容を確認し, 対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)
8	<p>3-4 電流の種類</p> <p>話し合い日常生活で使用する電流 (図 18)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電気器具には, 乾電池の電流で作動するものや, コンセントの電流で作動するものがあることを知らせ, それぞれの電流に違いがあるか話し合わせる。 <p>実験 9 乾電池の電流とコンセントの電流とのちがいを調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●交流端子につなぐことでコンセントの電流と同様の電流が得られることを知らせる。 	110	
9	<p>話し合い実験 9 の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験記録をもとに話し合わせる。 <p>説明直流と交流 (図 19, 20, ハローサイエンス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●流れる電流の向きが一定である電流を直流, 流れる電流の向きと大きさが周期的に変わる電流を交流ということを説明する。 ●交流の周波数は, おもに東日本では 50Hz, 西日本では 60Hz であることを知らせる。 ●教科書 p.112 のハローサイエンスを参照させる。 <p>説明電子にはたらく力 (ハローサイエンス)</p>	111-113	<ul style="list-style-type: none"> ・直流と交流についてのハローサイエンスを読む学習活動。(0.3 時間) ・電子にはたらく力についてのハローサイエンスを読む学習活動。(0.1 時間) ・「要点をチェック！」について, 学習した内容を確認し, 対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1 時間)

要点と重要用語の整理／基礎・基本問題／活用・応用問題／ゆとり	(5)時間	・要点と重要用語の整理／基礎・基本問題／活用・応用問題を解く学習活動。(1時間)
時間数	32+(5)時間	合計 5.8+(1)時間

「自然の探究 中学校理科」指導計画作成資料
単元ごとの指導計画(案)

【2年】

単元3 動物の世界と生物の変遷

【単元の目標】身近な生物の観察・実験を通して、細胞のレベルで見た生物の多様性と共通性について理解させるとともに、動物の体のつくりとはたらきおよび動物がさまざまな観点によって分類できることを理解させ、動物についての総合的な見方や考え方を養わせる。

※学習指導要領改訂に伴う移行措置により、以下の変更がございますのでご留意ください。

- ①「5章 生物の変遷」の内容を省略する。(2021年度に第3学年で指導)

本資料は、平成28年度版教科書「自然の探究 中学校理科」に基づいて、学校での授業と、学校の授業以外の場において取り組む学習活動を併用してご指導いただく場合の学習指導計画案を示したものです。学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動をできるだけ多く取り入れる場合を想定しています。地域や学校の状況に合わせて、適宜、教材・学習活動を増減していただくなどしてご活用ください。

【単元3】1章 生物の細胞と個体（教科書 p.122～129）

【章の目標】

- ・生物の組織などの観察を行い、生物の体が細胞からできていること、植物と動物の細胞のつくりの特徴を見いだす。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>1-1 生命の基本単位 —細胞—</p> <p>説明細胞の発見 ●細胞の発見と顕微鏡の発明、進歩との関係に気づかせる。</p> <p>説明種 ●種とは生物を分類する際の基本となる単位であることを捉えさせる。</p> <p>話し合い植物の体と細胞 ●第1学年単元3での学習を想起させる。</p> <p>説明生物の体と細胞（図1, 2, 3） ●細胞はあらゆる生物の体の基本単位であることを捉えさせる。</p>	122-123	<p>・第1学年単元3での学習を想起する学習活動。（0.1時間）</p>
2	<p>説明顕微鏡の使い方 ●教科書 p.260 の基礎技能を参照させながら指導する。</p> <p>観察1 植物と動物の細胞のつくりを調べよう ●酢酸オルセイン液などの染色液が目に入らないように保護眼鏡を着用させる。 ●かみそりの刃やカッターナイフで手を切らないように十分注意させる。</p>	124-125	<p>・顕微鏡の使い方について、教科書 p.260 の基礎技能を読む学習活動。（0.1時間）</p>
3	<p>話し合い観察1の結果の発表</p> <p>説明植物と動物の細胞（図4） ●染色している細胞ではよく見えるつくりがあること、オオカナダモの葉の細胞には多数の葉緑体が見られること、タマネギの表皮やオオカナダモの葉の細胞ではヒトの粘膜の細胞よりも外側のしきりが厚くなっていることに気づかせる。</p> <p>説明細胞のつくり（図5） ●細胞膜や液胞、葉緑体は細胞質の一部であること、細胞壁や液胞、葉緑体は植物の細胞に特有の構造であることを捉えさせる。</p>	126-127	<p>・液胞のはたらきについてのコラムを読む学習活動。（0.1時間）</p>
4	<p>1-2 細胞と組織・器官</p> <p>説明多細胞生物の細胞と組織・器官（図6）</p> <p>説明いろいろな単細胞生物（図7）</p> <p>説明細胞の大きさ ●教科書 p.129 のハローサイエンスを参照させる。</p> <p>説明細胞の発見と細胞説 ●教科書 p.129 のハローサイエンスを参照させる。</p>	128-129	<p>・ゾウリムシの個体のつくりについてのコラムを読む学習活動。（0.1時間）</p> <p>・ハローサイエンスを読む学習活動。（0.2時間）</p>

			<p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>
--	--	--	---

【単元3】2章 動物の行動のしくみ (教科書 p.130~140)

【章の目標】

- ・動物が外界の刺激に適切に反応しているようすの観察を行い、そのしくみを感覚器官、神経系、運動器官のつくりと関連づけてとらえる。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>2-1 情報を受け取るしくみ</p> <p>話し合いセーブルアンテロープをしとめるライオン</p> <ul style="list-style-type: none"> ●動物が外界の情報を受け取り、判断し、行動しているようすを想起させる。 <p>説明刺激と反応 (図1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水流といった情報が刺激、水流の向きに逆らって泳ぐといった行動が反応であることを捉えさせる。 <p>説明ヒトの感覚器官 (図2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ヒトの感覚器官には特定の刺激を受け取る感覚細胞が多数集まっていることを捉えさせる。 ●ヒトが受け取る刺激には光、音、におい、味、温度、圧力などがあることを理解させる。 <p>説明感覚</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ヒトに生じる感覚には視覚、聴覚、嗅覚、味覚の他、温覚、冷覚、圧覚、触覚、痛覚などがあることを理解させる。 <p>演示皮膚の感覚を調べる実験 (図3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●時間があれば、一定面積当たりの冷点の数を調べさせる。 ●縫い針で手などを刺さないように十分注意させる。 <p>説明さまざまな動物に生じる感覚</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.132 のハローサイエンスを参照させる。 <p>説明皮膚の感覚点と点字</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.132 のハローサイエンスを参照させる。 	130-132	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.2時間)</p>
2	<p>2-2 情報から判断するしくみ</p> <p>説明刺激に対する反応のしくみとヒトの神経系 (図4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●刺激の信号は感覚神経を伝わり、脊髄を経て脳に送られること、脳では感覚が生じ、刺激の信号に対してどのように反応するか判断し、命令を出すこと、命令の信号は脊髄を経て運動神経を伝わり、筋肉などに送られて反応が起こることを捉えさせる。 ●神経系は脳や脊髄からなる中枢神経と中枢神経から枝分かれして全身に広がる末梢神経からなること、末梢神経は感覚神経や運動神経などからなることを理解さ 	133-134	

	<p>せる。</p> <p>説明反射のしくみ (図5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●反射は動物に生まれつきそなわっている反応であることを理解させる。 ●反射では脊髄は刺激の信号を脳に送るとともに直接命令も出すこと、反射では反応のあとに感覚が生じることを捉えさせる。 ●反射は危険から身を守るために役立っていることに気づかせる。 ●周囲の明暗によって瞳孔の大きさを変化させたり、体温を一定に保ったりするはたらきも反射の組み合わせによって自動的に調節されていることを捉えさせる。 		
3	<p>実験1 刺激に対する反応を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●無意識に起こる反応を調べる実験では直接太陽を見たり、直射日光を鏡に当てて見たりしないように十分注意させる。 <p>話し合い 実験1の結果の発表</p> <p>説明 意識して起こる反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ●脳が関わるため、多少時間をおいて反応が起こるが、練習や経験によって反応を変化させることができるを見いださせる。 <p>説明 無意識に起こる反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ●脳が関わらないため、すばやく反応が起こるが、ふう反応を変化させることはできないを見いださせる。 <p>演示 刺激を受け取ってから反応が起こるまでの時間を調べる実験 (図6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●時間があれば、落下距離と落下時間の関係をあらかじめグラフに表しておくとい。 	135-137	<ul style="list-style-type: none"> ・落下距離と落下時間の関係について、あらかじめグラフに表しておく学習活動。(0.1時間) ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)
4	<p>2-3 行動するしくみ</p> <p>説明 ヒトの運動器官</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ヒトの運動器官は骨格や筋肉などからなることを理解させる。 ●運動器官にはヒトの手やあしの他、ハトの翼、フナのおろなどがあることを理解させる。 <p>説明 骨格のはたらき (図7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●骨格は体を動かすはたらきの他、体を支え、脳や内臓などを保護するはたらきをしているを見いださせる。 ●骨は多数の細胞が集まってできていることにも触れる。 <p>説明 筋肉のはたらき (図7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●筋肉は縮んだり元に戻ったりして骨格や内臓などを動 	138-140	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校第4学年での学習を想起する学習活動。(0.1時間) ・じん帯についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間)

	<p>かすはたらきをしていることを見いださせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●筋肉は細長い細胞が多数集まってできていることにも触れる。 ●骨格を動かす筋肉の両端には腱というじょうぶな構造があること、腱はおもに骨格と筋肉をつなぐはたらきをしていることを知らせる。 <p>説明ヒトの腕の骨格と筋肉 (図8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●腕を曲げるときには、腕を曲げるときにはたらく筋肉が縮み、腕を伸ばすときにはたらく筋肉が元に戻り、関節で曲がるようになっていることを捉えさせる。 	<p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>
--	---	---

【単元3】3章 動物の生命維持のしくみ (教科書 p.141~163)

【章の目標】

- ・消化や呼吸、血液の循環についての観察・実験を行い、動物の体が必要な物質を取り入れて運搬しているしくみを観察・実験の結果と関連づけてとらえる。また、不要となった物質を排出するしくみがあることについて理解する。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>3-1 栄養分を取り入れるしくみ</p> <p>説明草食動物と肉食動物の歯の形や顎のつくり (図1, 2)</p> <p>説明ヒトの消化系 (図3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●食物は歯でかみ砕かれて細かくなり、さまざまな消化液と混合されてさらに細かく分解され、しだいに体内に吸収されやすい栄養分に変化していくことを捉えさせる。 ●消化液には唾液の他、胃液、膵液、胆汁などがあることを知らせる。 <p>説明草食動物と肉食動物の体のつくりの違い</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.143 のハローサイエンスを参照させ、目の位置の違い、爪の形の違い、消化管の違いにも触れる。 	141-143	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.2時間)</p>
2	<p>説明食物に含まれる有機物と無機物</p> <ul style="list-style-type: none"> ●食物に含まれている有機物には、炭水化物、タンパク質、脂肪が、無機物には、カルシウムなどがあることを捉えさせる。 <p>説明消化液のはたらき</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ご飯をしばらくかんでいるとしだいに甘いという感覚が生じてくることを想起させる。 ●デンプンは唾液のはたらきによって他の栄養分に分解されていることを見いださせる。 	144	<p>・中学校第1学年単元1での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p>
3	<p>説明ベネジクト液の性質</p>	144-145	<p>・ベネジクト液についてのコラム</p>

	<p>●ブドウ糖や麦芽糖，ブドウ糖が3個から数個結合したものを含む液体にベネジクト液を加えて加熱すると，黄色や赤褐色に変化して沈殿が生じることを理解させる。</p> <p>実験2 唾液のはたらきを調べよう</p> <p>●ヨウ素液やベネジクト液が目に入らないように保護眼鏡を着用させる。</p> <p>●試験管を小刻みに動かしながら加熱するように十分注意させる。</p>		<p>を読む学習活動。(0.1時間)</p>
4	<p>話し合い 実験2の結果の発表</p> <p>●対照実験の意義を理解させる。</p> <p>説明 食物に含まれる栄養分の消化(図5)</p> <p>●消化液や消化酵素のはたらきによってデンプンはブドウ糖にまで，タンパク質はアミノ酸にまで，脂肪は脂肪酸とモノグリセリドにまで分解されることを理解させる。</p> <p>説明 消化酵素の性質</p> <p>説明 酵素の発見と利用</p> <p>●教科書 p.147 のハローサイエンスを参照させる。</p> <p>説明 柔毛のつくり(図6)</p> <p>●柔毛の内部には毛細血管とリンパ管が分布していることを理解させる。</p> <p>●小腸の壁の表面積が非常に大きくなっていることにも触れる。</p> <p>説明 消化された栄養分の吸収(図7)</p> <p>●ブドウ糖とアミノ酸は柔毛の表面から吸収されて毛細血管に入ること，脂肪酸とモノグリセリドは柔毛の表面から吸収されたあと脂肪となってリンパ管に入り，さらに血管に入ることをつえさせる。</p> <p>説明 肝臓のはたらき</p> <p>●教科書 p.149 のハローサイエンスを参照させる。</p>	146-149	<p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間)</p> <p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間)</p>
5	<p>3-2 エネルギーを取り出すしくみ</p> <p>説明 細胞で行われる呼吸(表1)</p> <p>説明 フナの呼吸器官(図8)</p> <p>説明 ヒトの呼吸器官と酸素・二酸化炭素の交換(図9)</p> <p>●肺胞の表面積が非常に大きくなっていることにも触れる。</p>	150-151	<p>・小学校第6学年での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p>
6	<p>説明 ヒトの呼吸運動(図10)</p> <p>演示 ヒトの肺のモデルをつかって呼吸運動を確かめる実験(図11)</p>	152	<p>・「要点をチェック！」について，学習した内容を確認し，対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>
7	<p>3-3 栄養分や酸素を運ぶしくみ</p> <p>観察2 毛細血管を流れる血液のようすを観察しよう</p>	153	<p>・小学校第6学年での学習を想起</p>

	<p>●メダカを直接手で触らないように、すぐに水槽に戻すように十分注意させる。</p>		<p>する学習活動。(0.1時間)</p>
<p>8</p>	<p>話し合い観察2の結果の発表 説明メダカの尾びれの毛細血管と血液(図12) 説明ヒトの血液の固体の成分(図13) ●ヒトの血液は赤血球,白血球,血小板などの固形の成分,血しょうという透明な液体の成分でできていることを理解させる。 ●ヒトの赤血球の直径は毛細血管の直径とほぼ等しくなっていることなどにも触れる。 説明ヘモグロビンの性質と赤血球のはたらき ●ヘモグロビンには酸素が多いところでは酸素と結びつき,酸素が少ないところでは酸素を放す性質があることを捉えさせる。 ●ヘモグロビンは酸素と結びつくと鮮やかな赤色となり,酸素を放すと暗い赤色となることにも触れる。 説明白血球・血小板・血しょうのはたらき 説明血しょうと組織液 ●血しょうは毛細血管からしみ出して組織液となることを理解させる。 説明組織液のはたらき(図14) ●全身の細胞は組織液をなか立ちとして栄養分や酸素などの必要な物質を取り込み,二酸化炭素やアンモニアなどの不要な物質を出していることを理解させる。 説明組織液とリンパ液 ●組織液の一部はリンパ管に取り込まれてリンパ液となり,リンパ液は大静脈に入ると再び血しょうとなることを理解させる。</p>	<p>154-156</p>	<p>・血液の固形の成分についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間)</p>
<p>9</p>	<p>説明循環系 ●心臓や血管,血液,リンパ管,リンパ液などをまとめて循環系ということを理解させる。 説明ヒトの心臓のつくり(図15,16) ●心臓の周期的な収縮を拍動ということ,ヒトの成人の拍動は1分当たり70回前後であることにも触れる。 説明心臓のはたらき(図16) ●心房の出口と心室の出口には弁があり,血液が逆流しないようになっていることを理解させる。 説明ヒトの心臓が送り出す血液の量 ●心臓が1日に送り出す血液の量は7tほどになることにも触れる。 説明いろいろな動物の心臓のつくり ●教科書p.158のハローサイエンスを参照させ,哺乳類や鳥類の動物の心臓は2心房2心室であり,酸素を多く取り込んだ血液と二酸化炭素を多く取り込んだ血液が混ざり合うことはないことを捉えさせる。 説明ヒトの動脈と静脈のつくり(図17) ●動脈の壁は厚く,弾力があること,静脈の壁は動脈の壁よりも薄く,壁には弁があることを理解させる。</p>	<p>157-158</p>	<p>・小学校第6学年での学習を想起する学習活動。(0.1時間) ・心臓が送り出す血液の量についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間) ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間)</p>

10	<p>説明体循環と肺循環 (図 18)</p> <p>●心臓を出て体循環に入った血液は全身の細胞に酸素や栄養分を渡すとともに二酸化炭素やアンモニアなどを取り込むこと、肺循環に入った血液は肺胞内に二酸化炭素を出すとともに酸素を取り込むことを捉えさせる。</p> <p>説明動脈血と静脈血</p>	159	<p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>
11	<p>3-4 不要な物質を排出するしくみ</p> <p>話し合い細胞でできる物質</p> <p>説明アンモニアを排出するしくみ</p> <p>●アンモニアは肝臓で尿素となり、尿素は水などとともに腎臓でこし出されて尿として体外に排出されることを理解させる。</p> <p>説明ヒトの排出系 (図 19)</p> <p>説明ヒトの皮膚の汗腺 (図 20)</p>	160-161	<p>・小学校第6学年での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p> <p>・ヒトの尿と汗についてのコラムや肝心な肝臓と腎臓についてのハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間)</p>
12	<p>説明血液の循環による物質の移動</p> <p>●3章での学習を想起させる。</p> <p>話し合いブドウ糖や酸素、二酸化炭素やアンモニアがたどる経路 (考えよう)</p>	162-163	<p>・3章での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p> <p>・考えようについて、ブドウ糖や酸素、二酸化炭素やアンモニアがたどる経路について考える学習活動。(0.4時間)</p> <p>・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>

【単元3】4章 動物のなかま (教科書 p.164~181)

【章の目標】

- ・脊椎動物の観察記録に基づいて、体のつくりや子の生まれ方などの特徴を比較、整理し、脊椎動物がいくつかのなかまに分類できることを見いだす。
- ・無脊椎動物の観察などを行い、その観察記録に基づいて、それらの動物の特徴を見いだす。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>4-1 動物の生活と体のつくり</p> <p>話し合い動物の生活のようす (図 1)</p> <p>●身のまわりではどのような動物が、どのような環境で、どのようにして生命を維持し、子孫をふやしているか</p>	164	

	<p>あげさせる。</p> <p>話し合い食物の種類と体のつくりとの関係</p> <p>話し合い動物の生活と体のつくりとの関係</p> <p>話し合い観察の計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ●これまでの動物の飼育体験をあげさせる。 ●学校や自宅で飼育している動物，動物園や水族館で飼育されている動物から，観察する動物を選ばせる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・動物の生活や体のつくりの特徴を調べる方法について，自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.2時間) ※ただし，観察の計画についての話し合いは学校の授業で行う。
2	<p>観察3動物の生活や体のつくりの特徴を観察しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●餌は与えすぎないように十分注意させ，餌や動物に触ったあとは必ず手を洗うように指導する。 ●動物は責任をもって飼育し，動物を野外に放さないように十分注意させる。 	165	
3	<p>作業観察記録の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.166 のわたしのレポートを参照させながらレポートをまとめさせる。 <p>話し合い観察3の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●他の生徒の観察結果との比較から，どのようなことがいえるか考えさせる。 	166	<ul style="list-style-type: none"> ・観察結果をレポートにまとめる学習活動。(0.3時間)
4 ・ 5	<p>4-2 脊椎動物のなかま</p> <p>説明脊椎動物 (図2)</p> <p>話し合い脊椎動物の生活環境や体の動かし方などの特徴となかま分け (考えよう)</p> <p>説明生活環境と体の動かし方 (図3)</p> <p>説明呼吸の方法</p> <p>説明体の表面のようすと体温 (図4, 5, 6)</p> <p>説明子の生まれ方と育て方 (図7)</p> <p>説明中間的な特徴をもつ脊椎動物</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.172 のハローサイエンスを参照させる。 	167-172	<ul style="list-style-type: none"> ・第2章での学習を想起する学習活動。(0.1時間) ・考えようについて，脊椎動物の生活環境や体の動かし方などの特徴を表にまとめたり，脊椎動物のなかま分けについて自分の考えをノートにまとめたりする学習活動。(0.2時間) ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.2時間) ・「要点をチェック！」について，学習した内容を確認し，対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)
6	<p>4-3 無脊椎動物のなかま</p> <p>説明無脊椎動物 (図9)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●小学校での学習を想起させる。 ●無脊椎動物は脊椎動物よりもはるかに種の数が多く，脊椎動物の20倍以上の種が確認されていることを知らせる。 <p>説明節のあるあしをもつ動物のなかま</p> <ul style="list-style-type: none"> ●バッタなどのあしのようすを想起させる。 <p>観察4バッタやザリガニの体のつくりを調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●目(複眼や単眼)や口，触角などのつくりをルーペや 	173	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校生活科や小学校第3学年での学習を想起する学習活動。(0.1時間) ・バッタなどのあしのようすを想起する学習活動。(0.1時間)

	<p>双眼実体顕微鏡で観察させる。</p>		
7	<p>話し合い観察4の結果の発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ●昆虫の一種であるバッタの体は頭部、胸部、腹部に区別され、エビの一種であるザリガニの体は頭胸部、腹部に区別されることを見いださせる。 ●バッタやザリガニの体は、じょうぶな殻のようなつくりで覆われることや体は多くの節からなり、節のあるあしをもつことを見いださせる。 <p>説明外骨格</p> <ul style="list-style-type: none"> ●外骨格のはたらきを捉えさせる。 <p>説明節足動物（図10, 11, 12, 13）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●節足動物は変温動物であること、卵生を行うこと、脱皮という現象が見られることを捉えさせる。 ●昆虫類の他、クモ類やムカデ類は気門から空気を取り入れて呼吸していること、甲殻類はふつう鰓で呼吸していることを理解させる。 <p>説明甲殻類やクモ類、ムカデ類の体のつくり（図14）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●カニの体は頭胸部と腹部に、クモ類の体は頭胸部、腹部に、ムカデ類の体は頭部、胴部に区別されることを理解させる。 	174-175	
8	<p>説明外套膜をもつなかま（図16）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●イカやタコ、アサリやサザエなどのあしのようなすを想起させる。 <p>観察5イカやアサリの体のつくりを調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●イカを触るときには、必ずビニル製の手袋を着用するように注意する。 ●メスで手などを切らないように十分注意させる。 	176-177	
9	<p>話し合い観察5の結果の発表</p> <p>説明外套膜</p> <p>説明軟体動物（図17, 18, 19, 20）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●軟体動物は変温動物であり、卵生を行うことを捉えさせる。 ●マイマイやナメクジは肺で呼吸していることを理解させる。 <p>説明その他の無脊椎動物（図21）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●無脊椎動物には、節足動物や軟体動物の他にも、さまざまな動物が知られていることを理解させる。 <p>説明無脊椎動物の分類</p> <ul style="list-style-type: none"> ●教科書 p.180 のハローサイエンスを参照させる。 <p>説明脊椎動物と無脊椎動物の相違点と共通点</p>	178-180	<ul style="list-style-type: none"> ・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間) ・「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)
10	<p>4-4 動物の分類</p> <p>説明動物の分類（表1）</p>	181	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの学習を想起する学習

<ul style="list-style-type: none"> ●これまでの学習を想起させる。 話し合い身近な動物の分類（活用しよう） ●検索表をもとに分類させる。 	<p style="color: red;">活動。(0.1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活用しようについて、身近な動物を分類を考える学習活動。(0.2時間)
--	---

【単元3】5章 生物の変遷（教科書 p.182～193）

※学習指導要領改訂に伴う移行措置により，内容を省略する。（2021年度に第3学年で指導）

要点と重要用語の整理／基礎・基本問題／活用・応用問題／ゆとり	(8)時間	<ul style="list-style-type: none"> ・要点と重要用語の整理／基礎・基本問題／活用・応用問題を解く学習活動。(1時間)
時間数	30+(8)時間	合計 5.4+(1) 時間

「自然の探究 中学校理科」指導計画作成資料
単元ごとの指導計画(案)

【2年】

単元4 気象とその変化

【単元の目標】身近な場所で継続的に気象観測を行わせ、その観測記録や資料を基に気象要素と天気の変化との関係を見いださせ、天気の変化がおもに大気中の水の状態変化と大気の動きによって引き起こされていることを理解させるとともに、日本の天気の特徴を気団と関連づけるなどして捉えさせ、気象現象の起こるしくみと規則性についての認識を深める。

※学習指導要領改訂に伴う移行措置により、以下の変更がございますのでご留意ください。

- ①「3章 大気の動きと日本の気象」の「3-2 日本の四季の天気」に、自然の恵みと気象災害の内容を付加する。(教科書 p. 232~239 を指導する際、気象災害や自然がもたらす恵みについても合わせて指導)

本資料は、平成28年度版教科書「自然の探究 中学校理科」に基づいて、学校での授業と、学校の授業以外の場において取り組む学習活動を併用してご指導いただく場合の学習指導計画案を示したものです。学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動をできるだけ多く取り入れる場合を想定しています。地域や学校の状況に合わせて、適宜、教材・学習活動を増減していただくなどしてご活用ください。

【単元4】1章 空気中の水の変化（教科書 p.202～213）

【章の目標】

- ・霧や雲の発生についての観察・実験を行い、そのでき方を気圧、気温、湿度の変化と関連づけてとらえる。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>1-1 地球表面の水の存在</p> <p>話し合い地表をめぐる水（図1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地表面積の70%を占める海をはじめ、湖や川、地下水など、水の存在について図1をもとに話し合わせる。 ●地表からの蒸発と降水の流れ（地表での水の循環）、地表の水の割合（地球表面の水の量）について考えさせる。 <p>説明水の循環と太陽のエネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地球上の水の循環における太陽のエネルギーの役割について説明する。 	202-203	<p>・小学校第4学年での学習を想起する学習活動。（0.1時間）</p> <p>・地球の水の量についてのコラムを読む学習活動。（0.1時間）</p>
2 3	<p>1-2 空気中の水蒸気</p> <p>話し合い身のまわりで見られる水の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結露、蒸発の例や、空気中の水蒸気に変化してできる雲や霧、ダイヤモンドダストなど日常生活で見られる現象から水への関心を高める。 <p>説明水から水蒸気への変化（図2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ぬれた地面が乾く例などをもとに、空気中には水蒸気があることを説明する。 <p>演示水が水蒸気に変化するようすを調べる実験（図3）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●簡単な実験なので、生徒実験として行わせるとよい。 <p>説明結露したコップ（図4）</p> <p>話し合い表面についた水滴の原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ●経験をもとに、水滴がついたときの条件（気温・湿度など）について考えさせる。 <p>実験1空気を冷やして水蒸気水滴になる温度を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コップのなかの水を冷やして表面にできる水滴を確認し、そのときの温度を測る。 	204-205	
4	<p>説明空気の温度と飽和水蒸気量（表1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●表1をもとに、飽和水蒸気量は温度が下がると小さくなることを捉えさせる。 <p>説明水滴ができるしくみ（図6）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験1の結果から、水滴ができるときには、コップの表面の温度（コップの水の温度）が下がっていたことに注目させる。 ●温度が下がると飽和水蒸気量が小さくなり、露点以下になると含みきれなくなった水蒸気が凝結し、水滴となって出てくることを理解させる。 <p>説明湿度とその表し方</p> <ul style="list-style-type: none"> ●湿度を求める式がもつ意味を考えさせる。 	206-207	

	<p>話し合い湿度とその表し方（考えよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●湿度を求める式を活用させる。 <p>説明露点と湿度の違い（図7）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●空気を温めても露点は変化しないことから、湿度の意味を捉えさせる。 <p>話し合い晴れた日に洗濯物がよく乾くのはなぜか（活用しよう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●湿度と関連させて考えさせるようにする。 		<ul style="list-style-type: none"> ・不快指数についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間)
5	<p>1-3 霧や雲の発生</p> <p>話し合い霧や雲は何かからできているか</p> <ul style="list-style-type: none"> ●霧や雲のなかに入った経験など、霧や雲について知っていることを発表させるとよい。 <p>説明霧や雲の正体</p> <ul style="list-style-type: none"> ●目に見えない空気中の水蒸気が、目に見える水滴や氷の結晶になったものが霧や雲であることを確認する。 <p>説明霧が発生するしくみ（図9）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●自然界におけるいくつかの霧の発生する例を紹介するとともに、地表付近の空気が冷やされることで水蒸気が水滴や氷の結晶となり、霧が発生することを知らせる。 <ul style="list-style-type: none"> ●図9をもとに、霧が消えるしくみについても考えさせるとよい。 ●濃い霧による交通機関や農作物への影響について触れてもよい。 <p>演示霧をつくる実験（図10）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●簡単な実験なので、生徒実験として行わせるとよい。 <p>話し合い雲の発生、発達していく雲の観察（図11, 12, 13, 話し合おう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●事前に積雲や積乱雲などもくもくした雲の観察を行わせておき、雲が発達するようすと空気の動きを関係づけて話し合わせるとよい。 ●観察ができない場合は、映像資料などを見せて話し合わせるとよい。 	208-209	<ul style="list-style-type: none"> ・図9をもとに、霧が消えるしくみについて考えたり、調べたりする学習活動。(0.1時間) ・話し合おうについて、雲の形や動きの変化から、空気はどのように動いていると考えられるか、自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.1時間) ※ただし、話し合いは、学校の授業で行う。
6 ・ 7	<p>説明気圧の変化と温度の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ある場所の気圧は、そこよりも上空にある空気の重さによるものであることを捉えさせる。 ●図15を例に説明させるとよい。 ●気圧が下がるのに伴って、温度が下がることを捉えさせる。 <p>実験2雲のでき方を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●A, Bのうち、どちらかの実験を選択させて取り組ませるとよい。 ●実験結果と自然界で見られる現象とを結びつけて考えさせる。 	210-211	

	<p>●内部をぬるま湯でぬらさないで実験を行わせたり，線香の煙を入れないで実験を行わせたりして，結果を比較させてみるとよい。</p>		
8	<p>話し合い雲のできるしくみ</p> <p>●実験2の結果をもとに，そのしくみを推測させる。</p> <p>●実験2の結果を大気中での現象に置き換えて考えさせるようにする。</p> <p>説明上昇気流のでき方（図16）</p> <p>●上昇気流がどのようなときに起こり，雲のできるのかを図16をもとに説明する。</p> <p>●下降気流では，雲のできにくいことを推測させる。</p> <p>説明雲のでき方と雲の種類</p> <p>●断熱膨張による温度の低下には触れるが，あまり深入りはしない。</p> <p>●雲のできる高さは，水蒸気の凝結する高度であり，それは露点などで決まることを捉えさせる。</p> <p>●教科書 p.224～225 の写真を用いて十種雲形，雲のできる高さについて触れる。</p> <p>説明雲と雨・雪のでき方（図17）</p> <p>●雲をつくる雲粒が成長し，一定の大きさになると雨や雪となって降ることを説明する。</p>	212-213	<p>・教科書 p.224～225 の十種雲形について，雲のできる高さを調べる学習活動。（0.1時間）</p> <p>・雲粒と雨粒の大きさについてのコラムや雪についてのハローサイエンスを読む学習活動。（0.2時間）</p> <p>・「要点をチェック！」について，学習した内容を確認し，対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。（0.1時間）</p>

【単元4】2章 天気の変化（教科書 p.214～227）

【章の目標】

- ・校庭などで気象観測を行い，観測方法や記録のしかたを身につけるとともに，その観測記録などに基づいて，気温・湿度・気圧・風向などの変化と天気との関係を見いだす。
- ・前線の通過にともなう天気の変化の観測結果などに基づいて，その変化を暖気，寒気と関連づけてとらえる。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1 ・ 2 ・ 3 ・ 4	<p>2-1 気象の観測</p> <p>説明気象の変化の規則性</p> <p>●具体例をもとに，気象の変化にはある程度の規則性があることを知らせ，他にどんな規則性があるのか興味をもたせる。</p> <p>説明天気予報とわたしたちの生活</p> <p>話し合い今の気温は何℃か（考えよう）</p> <p>●気温の予測をさせたあと，実際に気温を測って比べさせ，これから行う気象観測への興味・関心を高める。</p>	214-217	<p>・小学校第4学年での天気による気温の変化の学習や第5学年での空のようすと天気の変化のきまりの学習を想起する学習活動。（0.1時間）</p> <p>・考えようについて，今の気温について考える学習活動。（0.2時間）</p>

	<p>説明気象要素と観測のしかた (図1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●いろいろな気象要素について説明したあと、教科書 p.216 の「気象観測のしかた」をもとに、天気、気温・湿度、風向・風力、気圧の観測のしかたを詳しく説明する。 <p>話し合い観測する日時と場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ●天気予報などを活用して観測日を決定させ、気象観測の計画を立てさせる。 ●観測場所はまわりの建物の影響が少ない、風通しのよい場所を選ばせるようにし、一度決めた場所は変更しないようにさせる。 <p>観測 1学校内で気象観測をしよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●観測を効率よく行うことができるように、観測する気象要素をあらかじめ分担させておくとよい。 ●あらかじめ統一した記録用紙を作成させておくとよい。 ●作成したグラフから、気象要素の変化と天気とのおおよその関係を考えさせる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・観測の結果について、グラフを作成したり、記録をまとめたりする学習活動。(0.4時間) ※ただし、気象観測は、学校の授業で行う。
5	<p>2-2 気象要素の変化と天気</p> <p>話し合い気象要素どうしの関係や、気象要素と天気との関係を考えよう (図2, 考えよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●気温と天気との関係、気温と湿度との関係というように、視点を定めて考えさせ、その規則性が捉えられるように配慮する。 ●まず、晴れの日について考えさせ、そのあと、曇りや雨の日と対比させると、その特徴が捉えやすくなる。 <p>説明気温と湿度の関係 (図3, 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●晴れの日や曇りや雨の日、天気が変わるときの気象要素の変化を理解させる。 ●例外も多いことを補足しておく。 <p>説明気圧と天気の関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ●図2から、気圧が下がると、天気は晴れから雨へと変化していることを捉えさせる。 ●例外も多いことを補足しておく。 	218-219	<ul style="list-style-type: none"> ・考えようについて、気象要素どうしの関係や、気象要素と天気との関係を考える学習活動。(0.2時間) ・自動観測装置での観測についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間)
6	<p>2-3 気圧の変化</p> <p>話し合い気圧と天気との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ●これまでに行った気象観測の結果や図5の写真をもとに、気圧が低いと曇りや雨になることが多いことをおさえ、気圧と天気との関係に興味をもたせる。 <p>説明時刻による気圧の変化 (図6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●同じ場所でも、気圧はつねに変化していることを知らせる。 <p>説明気圧の配置 (図7, 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●図8や授業日の天気図を提示して、気圧は同じ時刻でも場所によって異なっていることを知らせるとともに、等圧線の問題を導入する。 	220-222	

	<p>●等圧線のようにすから、高気圧・低気圧の存在や気圧配置について説明する。</p> <p>説明天気図に使う記号</p> <p>●天気の見方や風向・風力の記号については、すでに教科書 p. 216 ~ 217 で学習しているが、ここでは再度、天気図上での表し方について説明し、天気図が確実に読み取れるようにしておく。</p> <p>演示圧力の差による水の動き (図 9)</p> <p>●図 9 の実験のように、空気も圧力の差によって、気圧の高いところから低いところへ動くことを説明する。</p> <p>話し合い気圧の差による風</p> <p>●実際に天気図を使って、等圧線と風向・風力の関係について話し合わせる。また、等圧線の間隔と風の強さとの関係に気づかせる。</p> <p>説明高気圧・低気圧と天気 (図 10)</p> <p>●気圧の差によって吹く風は、等圧線に対して直角ではなく曲がって吹くことを説明し、高気圧では時計回りに風が吹き出し、低気圧では反時計回りに風が吹き込むことを理解させる。</p> <p>●高気圧・低気圧と天気との関係については、教科書 p. 222 の図 10 などを参照させて考えさせるとよい。</p>		<p>・天気の見方や風向・風力の記号について確認する学習活動。(0.2 時間)</p>
7	<p>2-4 前線と天気の変化</p> <p>説明気団</p> <p>●発源地の地表面の影響を受けることによって、性質の異なる気団ができることを知らせるとともに、日本付近では、南側に暖気団、北側に寒気団ができることを説明する。</p> <p>説明前線面と前線 (図 12)</p> <p>●寒気と暖気が接するところに境界面 (前線面) ができることに気づかせる。</p> <p>演示前線のモデル実験 (図 13)</p> <p>話し合い暖気と寒気の動き</p> <p>●前線のモデル実験の結果をもとに、暖気と寒気の動きについて話し合わせる。</p> <p>説明前線付近での天気</p> <p>●前線付近では上昇気流が生じ、雲ができやすいことを説明する。</p>	223-225	
8	<p>説明前線の種類 (図 14)</p> <p>●図 14 を用いて、温暖前線や寒冷前線ができる過程についても触れるとよい。あわせて教科書 p. 224 ~ 225 を使って、温暖前線や寒冷前線を伴う温帯低気圧の構造と雲の分布についても説明する。</p> <p>説明温暖前線と天気の変化</p> <p>●温暖前線の構造と動き方から、通過する際の天気の変化の特徴を理解させる。</p> <p>説明寒冷前線と天気の変化</p> <p>●寒冷前線の構造と動き方から、通過する際の天気の変化の特徴を理解させる。</p>	226-227	

	<p>説明 停滞前線と天気の変化</p> <p>● 停滞前線の構造と動き方から、天気の変化の特徴を理解させる。</p> <p>話し合い 前線が通過する前後の気象要素の変化（調べよう）</p> <p>● 最初に寒冷前線について調べさせ、そのあとに温暖前線と対比させると、気温や湿度の変化の違いが捉えやすい。</p>	<p>・ 調べようについて、教科書の図から、前線が通過する前後の気象要素の変化を調べる学習活動。(0.2時間)</p> <p>・ 「要点をチェック！」について、学習した内容を確認し、対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)</p>
--	--	--

【単元4】3章 大気の動きと日本の気象（教科書 p. 228～241）

※学習指導要領改訂に伴う移行措置により、「3-2 日本の四季の天気」に、自然の恵みと気象災害の内容を付加する。(教科書 p. 232～239 を指導する際、気象災害や自然がもたらす恵みについても合わせて指導)

【章の目標】

- ・ 気象衛星画像や調査記録などから、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連づけてとらえる。
- ・ 天気図や気象衛星画像などから、日本の天気の特徴を気団と関連づけてとらえる。

時数	主な学習活動	頁	学校の授業以外の場において行うことが考えられる教材・学習活動
1	<p>3-1 大気の動き</p> <p>説明 天気の変化が起こるところ</p> <p>● 章導入の写真をもとに、天気の変化が起こるのは、地球を覆う大気の底のごく薄い層内であることを説明する。</p> <p>説明 地表が太陽から受けるエネルギーの量の違い（図1）</p> <p>● 地表が太陽から受けるエネルギーの量の違いによって、大気は地球規模で動いていることを説明し、実際にはどのように動いているのかと問題を提起する。</p> <p>話し合い 地球規模の大気の動き（図2，調べよう）</p> <p>● 全地球の雲画像を4枚ほど集め、中緯度部分と低緯度部分を切り取って時間ごとに並べさせ、雲がどのように動いているのか調べさせる。</p> <p>説明 地球規模の大気の動き（図3，4）</p>	228-229	<p>・ インターネットを使って調べたり、下記URLのコンテンツ等を用いたりして、地球規模の大気の動きについて調べる学習活動。(0.2時間)</p> <p>https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/chuu/rika/document/ducu7/link-2n.html#t04s03</p>
2	<p>説明 日本付近の大気の動き（図5）</p>	230-231	

	<p>●図5で、日本上空には西寄りの風が吹いていることを確認させたあと、これは北半球の中緯度地域で吹く偏西風であることを指摘する。</p> <p>話し合い日本付近の高気圧や低気圧、雲の移動（図6、考えよう）</p> <p>●図6の3枚の天気図から、日本付近の高気圧や低気圧について、位置の変化の規則性を見いださせる。</p> <p>●図6の3枚の雲画像から、日本付近の雲の塊について、移動方向の規則性を見いださせる。</p> <p>説明日本付近の天気の変化の規則性</p> <p>●日本付近の高気圧や低気圧が西から東に移動するのに伴って、日本付近の天気も西から東に移り変わることを説明する。</p> <p>説明海風と陸風</p> <p>●教科書p.231のハローサイエンスを参照し、海岸で吹く小規模な風についても説明する。</p>		<p>・小学校第5学年での学習を想起する学習活動。(0.1時間)</p> <p>・考えようについて、図6から、1日の間の高気圧や低気圧の位置の変化や雲のかたまりの移動の方向に関する自分の考えをノートにまとめる学習活動。(0.3時間)</p> <p>※ただし、話し合いは、学校の授業で行う。</p> <p>・ハローサイエンスを読む学習活動。(0.1時間)</p>
<p>3</p>	<p>3-2 日本の四季の天気</p> <p>説明日本の位置と日本付近の気団（図7、8）</p> <p>●日本は中緯度地域にあり、広大な大陸と広大な海洋の境界に位置していることを捉えさせる。</p> <p>●図8を用いて、シベリア気団・オホーツク海気団・小笠原気団の現れる場所、性質、発達する季節をそれぞれ説明する。</p> <p>話し合い日本付近の気団の性質（考えよう）</p> <p>●北にある気団は冷たく、南にある気団は暖かいことを見いださせる。</p> <p>●大陸上の気団は乾いていて、海洋上の気団は湿っていることを見いださせる。</p> <p>説明冬の気団と冬の気圧配置（図9、11）</p> <p>●冬の日本付近では、シベリア地方の気温が低くなること、その結果、シベリア地方に冷たくて乾いたシベリア気団が発生・発達することを説明する。</p> <p>●図11の天気図を見せながら、シベリア気団が発達すると、西高東低の気圧配置がしばしば現れることを説明する。</p> <p>説明冬の季節風（図10、11）</p> <p>●西高東低の気圧配置になると、シベリア気団から吹き出した北西の季節風が日本を吹き抜けていくことを説明し、図11の雲画像の筋状の雲は、この季節風に沿っていることを指摘する。</p> <p>説明冬の天気の特徴（図12）</p> <p>●日本海側に雪が降り、太平洋側が晴れになるしくみを、冬の季節風と関連させて説明する。</p>	<p>232-234</p>	<p>・考えようについて、日本付近の気団の性質について考える学習活動。(0.2時間)</p>
<p>4</p>	<p>説明春の天気の特徴（図13）</p> <p>●太陽の高度が高くなってくると、日本に強い影響を与える気団がなくなることにつれ、この時期には、移動性高気圧と低気圧が交互に日本を通過していき、天気が短い周期で変化することを説明する。</p>	<p>234-235</p>	

	<p>説明つゆ (図 14, 15, 16)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●夏が近づくころには、オホーツク海気団と小笠原気団が発達していることに触れ、図 16 の天気図を見せながら、この時期には、オホーツク海気団と小笠原気団の間に停滞前線 (梅雨前線) ができ、ぐずついた雨の日が続くことを説明する。 ●梅雨前線は、小笠原気団の勢力が強くなるにつれてゆっくりと北上していくことについても説明する。 		
5	<p>説明つゆ明け</p> <ul style="list-style-type: none"> ●7月なかごろになると、小笠原気団の勢力がますます強まることに触れ、押し上げられた梅雨前線は本州北部あたりで消滅し、つゆ明けとなることを説明する。 <p>説明夏の天気の特徴 (図 17, 18, 19)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●つゆが明けると、日本は小笠原気団の影響下に入ることに触れ、図 19 の天気図を見せながら、この時期には、南高北低の気圧配置がしばしば現れ、南東の季節風が吹いて、蒸し暑い晴れの日が続くことを説明する。 ●図 18 を見せながら、夏に多い夕立は、局地的な上昇気流によって積乱雲が急速に発達した結果であることを説明する。 <p>説明台風の特徴 (図 20, 21, 22)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●図 22 の天気図と雲画像を見せながら、台風の等圧線の特徴 (同心円状であり、前線を伴わない) や雲の特徴 (反時計回りの渦であり、中心に目がある) を指摘する。 ●図 20 を用いて、台風の進路は時期によって異なること、7～10月に日本にやってくるものは、初めに西に進んだあと、偏西風の影響を受けて進路を北東に変えることを説明する。 	236-237	
6 . 7 . 8	<p>説明秋雨</p> <ul style="list-style-type: none"> ●9月になって小笠原気団がしだいに衰えてくると、日本付近に停滞前線 (秋雨前線) が現れ、秋雨の降るぐずついた天気が多くなることを説明する。 <p>説明秋の天気の特徴 (図 23)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●秋も半ばになると、小笠原気団が姿を消すことに触れ、春と同じように移動性高気圧と低気圧が交互に日本を通過していき、天気が短い周期で変化することを説明する。 <p>説明日本の四季</p> <ul style="list-style-type: none"> ●日本には四季があり、天気の変化に富んでいる理由を、気団の発達と衰退、偏西風の影響と関連させて説明し、3章のまとめとする。 <p>※移行措置 気象災害や自然がもたらす恵みについても指導する。</p>	238-239	<p>・教科書 p.233 や 235, 237 の記述を読んだり、インターネットや下記 URL のコンテンツ等を用いたりして、気象災害や自然がもたらす恵みについてあらかじ</p>

			<p>め調べておく学習活動。(1.0時間)</p> <p>https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/chuu/rika/document/ducu7/link-3n.html#t06s03</p> <p>https://www2.nhk.or.jp/school/movie/clip.cgi?das_id=D0005301525_00000</p>
9	<p>3-3 気象の変化を予測しよう</p> <p>説明気象情報が提供されるしくみ (図 25)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アメダスや気象衛星など, さまざまな気象観測によって集められたデータから, 精度の高い天気予報がつけられていることに気づかせる。 ●天気予報は, さまざまな気象災害を最小限に抑えるのに役立っていることに触れる。 <p>話し合い自分が住んでいる地域の明日の天気や数日先の天気の予測 (活用しよう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●温帯低気圧や前線の位置を手がかりとして予測させるとよい。 	240-241	<ul style="list-style-type: none"> ・活用しようについて, 自分が住んでいる地域の明日の天気や数日先の天気について予測する学習活動。(0.2時間) ・気象予報士についてのコラムを読む学習活動。(0.1時間) ・「要点をチェック!」について, 学習した内容を確認し, 対応するページを適宜参照しながら復習を行う学習活動。(0.1時間)
	<p>要点と重要用語の整理/基礎・基本問題/活用・応用問題/ゆとり</p>	(7)時間	<ul style="list-style-type: none"> ・要点と重要用語の整理/基礎・基本問題/活用・応用問題を解く学習活動。(1時間)
	<p>時間数</p>	25+(7)時間	<p>合計 4.7+(1)時間</p>