

新教科「現代への視座」

■3年 防災と資源・エネルギー

(1) 科目の概要

この科目では、これまで学んだ理科の内容を総合化して、生活に密着した自然の事物・現象である自然災害と防災、資源・エネルギーの有効な利用などについて、複眼的かつ批判的に分析、考察を行い、日本の課題とグローバルな課題を見だし、持続可能な社会に向けての方策を考えるための基礎的な能力・態度の育成をねらいとしている。

「防災」の分野では、主に自然災害や防災に関する科学的事項を扱う。そのため、中学校理科の地学的な内容を、「総合的、応用的な科学」として位置づけ、3学年にまとめて配置して展開する。その結果、地学に関する自然現象を、太陽からのエネルギーと地球内部のエネルギーが原因となって起こる現象として統一的に理解することが可能になる。また、台風や集中豪雨、火山活動や地震などの自然災害のメカニズムを扱うとともに、自然災害への備えを考えさせ、防災意識を高め、防災リテラシーを育成することをねらいとする。

「資源・エネルギー」分野では、中学校理科第1分野 第7単元「科学技術と人間」の内容をベースに、資源・エネルギーの日常生活や産業との関わり、それらの利用や供給の現状と課題について、科学的な事項を中心に扱う。また、環境や資源・エネルギーに関する現状や課題の把握とその対策などを批判的かつ総合的に考察し、将来に向けて継続して考え行動しようとする態度の育成もをねらいとしている。そのため、理科にとどまらず、社会科や技術科、家庭科との連携を図り、各課題に対する施策やその効果、経済的な側面からの考察、消費生活社会の発展と科学技術などを取り上げ、データをもとに科学的に考察し社会を捉える能力・態度の育成も図っていく。

(2) 「防災と資源・エネルギー」の目標

自然災害と防災、資源・エネルギーの利用について関心を持ち、それらについて意欲的に探究して複眼的かつ批判的に分析、考察する基礎的な能力と、協同して防災や持続可能な社会の構築に向けて考えようとする態度を養う。

(3) ねらいとする能力・態度

- (批判的) 科学性を重視して、合理的、客観的な情報や公平な判断に基づいて、課題を発見し、その解決に向けて思慮深く、建設的、協調的、代替的に思考・判断する力
- (未来) 事象を過去から現在のつながりでとらえ、未来に対して予測し、課題を発見し解決に向けて何が必要かを考える力
- (多面的・総合的) 自然、もの、こと、人、社会などのつながりやかかわりを理解し、それらを多面的、総合的に考える力
- (協力) 課題に対しての自分の考えを発表し、他者と議論しまとめていこうとする態度

(4) 授業展開及び教材の工夫

- ・観察・実験を重視して、データの整理や見方、科学的態度などの育成を図る。
- ・他者との意見交換や、班ごとでの成果発表など、グループでの活動を取り入れ、協調性やコミュニケーション力の育成を図る。
- ・班での議論などではワークショップ等を取り入れることで、話し合いを深める。

(5) 学習指導要領との関係

- ・「防災」の分野では、理科第2分野の第2単元「大地の成り立ちと変化」、第4単元「気象とその変化」、第6単元「地球と宇宙」の内容を基礎に、観測装置の原理や現象の理論的背景などについても発展的に扱い、総合的、複眼的視点の育成をはかる。また、気象（台風や集中豪雨など）や地

震、火山などに関する防災について、各単元ごとに課題を設定して扱い、レポートの課題を通じて生徒の防災意識の向上と防災リテラシーを養う。

- ・「資源・エネルギー」分野は、理科第1分野第7単元「科学技術と人間」の内容を基礎に、日常生活や産業に関係する資源やエネルギーの利用に関連した科学的内容を扱う。また、社会的課題等については社会科（地理的分野 環境やエネルギーに関する課題、公民分野地球環境、資源・エネルギーなどの課題解決のための経済的、技術的な協力の大切さ）や技術・家庭科（技術分野 技術の進展が資源やエネルギーの有効利用、自然環境の保全に貢献。エネルギーの変換に関する技術、家庭分野 自分や家族の消費生活が環境に与える影響について考え、環境に配慮した消費生活について工夫し、実践できること）との関連を持たせる。

(6) 年間指導計画 (70時間扱い)

月	単元名	学習のテーマ・ねらい	学習の具体的な内容
4	第1章 天気を科学する		
	1 気象観測でデータ収集	・「観天望気」など、ことわざと気象について調べ気象への関心を高める。また、気象観測の基礎的方法を習得する。オーガスト乾湿計のしくみを自分の言葉で記述する。	・アメダス ・温度、湿度、気圧の測定方法（各種測定装置の特徴）
	2 気象変化の規則性	・天気図の読み方を学び、特徴を記述する。また、校内の気象について過去の百葉箱の観測データからその特徴を読み取り、自分の言葉で記述する。	・気温、湿度、気圧変化と天気
5	3 姿を変える水	・飽和水蒸気量、湿度、露点をもとに霧や露のできかたについて学習する。また、洗濯物の乾き方と湿度の関係について考察する。	・飽和水蒸気量、湿度、露点（測定実験） ・霧や露のできかた
	4 雲をつくろう	・観測したビデオや写真データから雲のでき方を学び、雲のできる高さや露点の関係や雲の中での水滴や氷晶のようすや雨の降り方を考える。	・雲の種類や成長のようす ・空気の膨張と温度変化（実験）
6	5 気圧と風から台風を科学する	●低気圧と高気圧付近の風の特徴と、台風の構造と、風のふき方、進路予想について学び、台風による災害の特徴と防災についても学ぶ。その際、転向力の影響についても触れる。	・低気圧と高気圧 ・気圧の測定 ・転向力 ・台風の構造と風 ●台風災害と防災
	6 前線を知る	・前線のできかたとようす、前線通過に伴う気象の変化を学び、前線の性質や低気圧の通り道を推定する。	<課題>台風の観測データの収集と、対策をレポートにまとめる。 ・前線、前線面、気団 ・梅雨前線、寒冷前線
7	7 天気図を作成し、天気を予測しよう	・天気記号や天気図の作成方法を学び、実際に気象通報より天気図を作成し、天気の変化を予測する。	・低気圧の変化と前線の発達 ・天気図、天気図記号 ・天気の予測
	第2章 大地を科学する		
9	1 地震の揺れを捉える	・地震計のしくみを学ぶとともに、地震の揺れの特徴や伝わり方をデータから分析する。	・地震計のしくみ ・震源、震央 ・S波、P波、初期微動継続時間
	2 地震災害を防ぐ	・断層の特徴を学び、日本の断層のようすと震源の分布の関係、プレートテクトニクスについて学習する。 ●地震による災害の特徴と防災につ	・断層、リニアメント ・断層と震源の分布 ・プレートテクトニクス ●地震災害と防災 <課題>地震による災害への対策

		いて考える。	について (レポート作成)
10	3 火山の形から考える防災	●いろいろな火山の映像を視聴し、火山の形、噴出物、噴火の仕方の違いを、自分の言葉でまとめる。 ・いろいろな火山の火山灰や噴出物を観察し、鉱物の種類と同定について学ぶ。また、火山の噴火の歴史や特徴について資料で調べる。	・火山の形 ・噴火のしかたと噴出物
	4 火山灰を科学する		●火山の噴火による災害の事例について調べる (レポート作成) ・火山灰と火山噴出物 ・鉱物の同定入門
	5 火成岩を鑑定する	・マグマの冷え方により結晶の大きさが変わることや学び、火成岩を観察しそのでき方を考える。また、岩石薄片の偏光の性質や色指数を学び、火成岩を分類する。	・鉱物の特徴 ・火成岩 (花崗岩, 安山岩) ・火成岩のでき方, 結晶の大きさ ・偏光, 色指数
11	6 大地の歴史を読み取る	・花崗岩の風化モデル実験を通して、風化のしくみと土砂災害の特徴について学ぶ。また、礫や砂の堆積の特徴を実験を通して学ぶとともに、福山のボーリングデータを元にその成り立ちを推定する。	・風化 ・堆積 ・地層のでき方
	7 地層から時間を読み取る	・堆積岩のでき方を学び、その中に見られる化石からその成り立ちを考える。	・堆積岩 ・化石 (示準化石, 示相化石)
12	8 身近な大地の歴史を調べよう	●野外学習で、地層や火成岩の観察を行う。野外学習での説明を自分の言葉でレポートにする。	●野外実習 (学校行事として行う) ＜課題＞野外観察のレポートを作成する
	第3章 宇宙を科学する		
	1 天文学とはどのような学問か	・VTR教材を使って、天文学の概要を知り、天体の位置の表し方や、長い時間スケールでの星座の形の変化を学び、星までの距離感や時間スケールを養う。	・天球 ・方位角と高度 ・星座
1	2 太陽と月からわかること	・太陽表面の観測やVTR教材を通して、太陽表面のようすや太陽エネルギーについて学ぶ。また、月の観測を行い、月の満ち欠けのしくみを考察する。	・太陽の活動と黒点 ・月の満ち欠け ・日食と月食 ・アリストアルコスの考え方
2	3 地球が自転すると?	・太陽の1日の動きを観測し、日周運動に伴い地球から他の天体がどのように見えるかを考え、視点を変えた運動を考察する。	・日周運動と自転
	4 地球が公転すると?	・星座早見盤や天体シミュレーションを使って星座の年周運動と地球の公転の関係を学び、天体の動きを考える。	・星座早見盤 ・年周運動と公転
3	5 季節変化の原因を探る	・太陽の南中高度の変化や、昼と夜の長さの変化を調べ、太陽の日周運動の経路との関連で考察し、公転軌道面に対する地軸の傾きと季節の移り変わりを捉える。	・南中高度 ・日の出, 日の入り ・日周運動 ・地軸の傾きと季節
	6 惑星の見え方を科学する	・太陽系の惑星を調べ、その位置と見え方や、それぞれの星の特徴と地球環境との比較を行うとともに、太陽系の起源について学ぶ。	・太陽系, 惑星 ・金星の満ち欠け ・地球型惑星と木星型 惑星 ・冥王星
	7 太陽系の外に	●地球から天体までの距離は非常に	・光年

	<p>は何があるか</p>	<p>遠く、今見ている天体は、過去の天体から出た光を見ていることになることを学び、宇宙の広がりや時間の流れを感じ、地学や天文学の意義について考える。</p>	<p>●宇宙の広がりや時間 <課題>宇宙の始まりと地球の歴史について調査し、レポートを提出する。</p>
--	---------------	--	---

資源・エネルギー分野 (35時間扱い)

月	単元名	学習のテーマ・ねらい	学習の具体的な内容
10	<p>第1章 エネルギーの利用 1. いろいろなエネルギーとその移り変わり (1) エネルギーの移り変わり (2) 私たちの生活とエネルギー</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自然現象をエネルギーの変換として捉え、エネルギー保存の法則として理解する。また、熱エネルギーの性質について学び、変換効率などについて考える。その際、熱機関や熱電素子について触れる。 ・エネルギー消費量の推移と生活の変化を大まかに捉え、エネルギーの大量消費により文明の発展が起こっていることに気づくとともに、よりエネルギー密度の高いものが利用されてきていることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーの変換と変換効率 ・比熱、熱の伝わり方、熱エネルギーの性質と利用 ・蒸気機関などの開発等に関連した歴史的事項 ・人類とエネルギーの利用の推移 ・世界のエネルギー消費量とひとりあたりのエネルギー消費量の時代に伴う変化
11	<p>2. 電気エネルギーの利用 (1) いろいろな発電 (2) 発電と送電 (3) 新エネルギーの利用 【探究活動】 風力発電に挑戦</p> <p>3. 放射線と原子力の利用 (1) 原子と放射線</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所の種類として、火力発電、水力発電、原子力発電、その他（風力発電、太陽光発電など）を紹介し、利点と課題を整理する。 ・電力需給に占める割合や発電所の立地について学ぶ。また、高圧送電について学ぶ。 ・再生可能エネルギーの利用についての調べ学習を行う。また、風力発電装置テーマとする探究活動を行う。 ・不安定な自然エネルギーの利用では蓄電が必要であることを考える。 ・放射線は原子核から出ており、透過作用、電離作用を持つこと、その種類と特徴を学ぶ。 ・自然放射線が存在すること、人体への影響、および放射線の特性と医学、工業、農業分野などでの利用を学ぶ。 ・原子炉での反応とそれからできる核分裂生成物の管理などを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電のしくみ ・それぞれの利点と課題 ・発電所の分布と高圧送電 ・発電所の出力調べ ・一日の需要の変化と電源の組み合わせ（日本のエネルギー状況） ・風力発電装置（夢風車）を利用した探究活動 ・変動する出力と蓄電の必要性 ・電池の利用や燃料電池について触れる。 ・放射性同位体と放射性崩壊、半減期、放射線の種類 ・放射線の強さを示す単位 ・自然放射線と人工放射線 ・放射線の量と影響 ・核分裂・核廃棄物 ・最終処分に関する課題
12	<p>(2) 私たちの生活と放射線の利用 (3) 原子力発電のしくみと課題</p>		
1	<p>第2章 資源の利用 1. 資源の利用とエネルギー～燃料と熱エネル</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭や社会で利用されている燃料について、放出される熱や二酸化 	<ul style="list-style-type: none"> ・化学反応と熱の利用 ・燃料の燃焼に伴う発熱量や、二

	<p>ギーおよび二酸化炭素排出量～</p> <p>2. 金属資源の利用</p> <p>(1) いろいろな金属資源</p> <p>(2) 金属の製錬とエネルギー</p>	<p>炭素の量について比較し、燃料の性質について検証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> さまざまな金属が利用されており、その多くが輸入となる。 鉱物の利用の例として、鉄の製錬を主に扱い、金属資源のリサイクルについても考察する。 	<p>酸化炭素排出量の比較</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境家計簿 金属資源の分類 いろいろな金属の製錬 製錬とリサイクル
<p>2</p> <p>3</p>	<p>第3章 持続可能な社会に向けて</p> <p>1. 日本の資源の状況</p> <p>(1) 資源の分布と日本の状況、資源の可採年数と有限性</p> <p>(2) リサイクル</p> <p>2. 科学技術と人間</p> <p>(1) 生活と電気エネルギー</p> <p>(2) 生活と科学技術</p> <p>(3) 社会と科学技術</p> <p>(4) エネルギーの有効利用に向けて</p> <p>【調べ学習】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日本の資源の輸入状況を分析し、いろいろな国からの輸入に依存していることを知るとともに、資源の有効利用について考える。 廃棄物の削減とリサイクルの重要性について考える。 電灯の発明と利用の歴史と生活の変化について学ぶ。 蛍光灯、LEDの消費電力測定、出てくる光の観測実験を行い、それぞれの性質や効率の比較を行う。 エネルギー白書のデータより、エネルギー消費の現状と課題を考える。 科学技術と生活の関係に触れ、科学の貢献と課題を考えるとともに、施策も含めた調べ学習を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 資源の産出地の偏在や可採年数の考え方、日本の輸入依存性の高さ 金属資源の有限性と都市鉱山、リサイクルと3R運動 シャープペンの芯を使った電球実験 白熱電球の消費電力測定実験 各電球の消費電力測定実験、スペクトル観察、紫外線調査など 各種のデータをもとに現状分析をし、それに対して取られた施策などを考え、その効果 各班ごとの調べ学習 生活での工夫点の提案・実践など