



実施する教科・単元(題材)名	総合的な学習の時間
関連する教科・単元(題材)名	5年理科:電流のはたらき 社会:私たちの生活と工業生産、私たちの国土と環境 6年理科:燃焼の仕組み、電気の利用 5年家庭:環境に配慮した生活の工夫

## テーマ

二酸化炭素ゼロやまなし

## テーマの設定とねらい

今日、わたしたちはエネルギーを大量に使い生活している。エネルギーなくして現代生活は営めなくなっている。そのエネルギーの多くは、石炭、石油、天然ガスの化石燃料を燃やすことで得てきた。その結果、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を大量に放出することになり、地球温暖化に代表されるように地球に対して過大な負荷を与えている。

2009年3月に山梨県は地球温暖化対策実行計画を公表した。その長期ビジョンの中で「CO<sub>2</sub>ゼロやまなし」の実現を明記している。これは2050年に山梨県内の二酸化炭素排出量と吸収量の差をゼロとする目標であり、極めて画期的な計画である。山梨県は、全国的にも長い日照時間を誇り、水資源が豊富なこと、森林などのバイオマス資源に恵まれていることから、これらを踏まえて太陽光発電、小水力発電、バイオマスの利活用といった新エネルギーの拡大が期待されている。しかし、従来のエネルギーと比較してコストが高く、自然条件に左右されるため、供給が不安定である。現在、課題克服のための技術開発が進められている。

これからは、二酸化炭素の排出を少なくして生活することを考えていかななくてはならない。化石燃料を有効利用すると同時にその代替となる新しいエネルギーの利用方法を学習し、二酸化炭素の排出を少しでも減らしていく「CO<sub>2</sub>ゼロやまなし」の実現に向けて、適切に判断し、行動できる人材の育成が求められている。

指導にあたっては、エネルギー変換キットやエコクイズなど、児童が興味を持ちやすい体験活動を通して、いろいろなエネルギーの長所や短所などを理解する。最終的には、山梨県の「CO<sub>2</sub>ゼロやまなし」の長期目標に向かって、自分たちには何ができ、何ができないのかを明確にして、日常生活の身近なエコ活動に結びつけさせていきたい。

## 指導計画(全3時間)

時 数	各時間のテーマと主な学習内容	場 所
第1時	<b>いろいろな発電の方法</b> エネルギーの意味を知り、火力発電と新しい発電(太陽光発電・風力発電)の特徴をそれぞれ理解する。	理科室調理室 (教室でも可)
第2時	<b>山梨県の地球温暖化対策</b> 山梨の地球温暖化対策の目標を理解して、新エネや省エネの対策を理解しようとする。	視聴覚室 (教室でも可)
第3時	<b>エコ川柳をよむ</b> エネルギーを大切にすることを理解し、身近なエコな方法を川柳(五七五)で表現する。	教室 *プロジェクター等の使用が効果的

本時の目標

エネルギーの意味を知り、火力発電と新しい発電(太陽光・風力発電)の特徴をそれぞれ理解する。

指導のポイント

それぞれの発電方法については、実験を取り入れ、体験による知識の定着をはかる。  
板書は張り物やプロジェクター(実験できない発電方法の映像等)を用いて指導を行う。  
ワークシートを準備して、指導を行う。

本時の展開

	学習内容・活動	指導上の留意点および支援の工夫
導入 10分	<p>1. 本時の授業の確認 これから3時間環境をテーマに学習していくことを確認し、エネルギーの意味を知る。</p> <p>手回し発電を実演して、発電の仕組みを確認する。</p> <p>※代替:蓄電型でハンドルを30回転して点灯時間を確認→すぐに光が小さくなる</p>	<p>※ ○は教師発問</p> <p>(導入の言葉の後)</p> <p>○今日は、エネルギーについて学習します。エネルギーという言葉からどんなことを思い浮かべますか?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気、力、食べ物、太陽、熱など</li> </ul> <p>エネルギーとはなにかを動かす力</p> <p>※ 板書・掲示</p> <p>○みなさんにとって、一番身近なエネルギーである電気について学習します。これは手回し発電機です。ハンドルを回すと電気ができて、電球が光ります。しかし、人間の力では安定して大きな電気を作ることができません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火力、水力、風力、太陽光、原子力など</li> </ul> <p>電気はいろいろな方法で作ることができる</p> <p>※ 板書・掲示</p>
展開 25分	<p>2. 発電学習 3つの発電方法を学習する。</p> <p>(1)火力発電(10分) 指導者が前で実演する。 ※児童実験は危険</p> <p>※発電が安定していてオン・オフが簡単であること、二酸化炭素を出すことを理解する。</p> <p>ワークシート 1火力～に記入を行う。</p> <p>(2)風力発電(8分) テーブルごとにうちわを使って発電体験をする。実験の前にミニカーのスイッチオフを最終確認する。</p>	<p>※熱湯に注意 ※事前に温めておく</p> <p>○これは火力発電の模型です。ガスコンロでフラスコの水を加熱するので、どのようになるか観察してください。</p> <p>* 沸騰までの時間調整でワークシートを配布し記名を行う。</p> <p>○ガスの燃える熱で、水が沸騰して水蒸気になり、それが羽根を回転させ発電します。火を止めることで発電を止めることができ、燃やし続ければ発電し続けることができます。</p> <p>ガスを燃やすことで、二酸化炭素が発生します。</p> <p>○ワークシート 火力～のところに適当な言葉を記入してください。</p> <p>* (答え合わせ) (補)、水力発電の場合、水が上から下に流れる力で羽根車を回転させて発電している。</p> <p>○次は、風の力による発電です。これ(風力発電ミニカー)は、作った電気をミニカーにためることができるようにしたものです。3分間、うちわであおいで風車を回し、ためた電気でミニカーを走らせて競争してみます。</p> <p>※あおぎ方に工夫が必要</p>

	学習内容・活動	指導上の留意点および支援の工夫
展開 25分	<p>ワークシート 3風力～ に記入を行う。</p> <p>(3)太陽光発電(7分)</p> <p>(実験1)照射時間の違い 30秒vs60秒 カーレース</p> <p>(実験2 時間があれば) 照射量の違い 片方を紙等で遮光して60秒照射</p> <p>ワークシート 2太陽光～ に記入を行う。</p>	<p>○ミニカーを走らせてみます。合図でスイッチを入れてください。 速度ではなく距離を競っているの、まっすぐ進むようにしてください。</p> <p>○ワークシート 風力～のところに適当な言葉を記入してください。(答え合わせ)</p> <p>○風力発電は、風の力で風車を回し、その回転運動のエネルギーから電気を作るものです。風が吹かなければ発電することができません。</p> <p>○最後は、太陽の光による発電です。これ(太陽光発電ミニカー)は、太陽電池で作られた電気をミニカーにためることができるようにしたものです。</p> <p>*白熱灯を照射するが、太陽の光の条件が良ければ太陽光で行う。</p> <p>○ミニカーを走らせてみます。合図でスイッチを入れてください。 速度ではなく距離を競っているの、まっすぐ進むようにしてください。</p> <p>○ワークシート 太陽光～のところに適当な言葉を記入してください。(答え合わせ)</p>
確認 10分	<p>3. まとめ 発電方法について、実験結果から考える。</p> <p>ワークシートのまとめを発表し、仲間の考えを聞くことで学習の振り返りをする。</p>	<p>○今日は、火力、風力、太陽光による発電を学習しました。 ワークシートの裏側にまとめがあるので、記入してください。</p> <p>(3分後)</p> <p>○火力発電の良い点、悪い点はどんなことですか。 ・○:安定している ×:二酸化炭素を出す</p> <p>○新しい発電、太陽光や風力の良い点、悪い点はどんなことですか。 ・○:二酸化炭素を出さない ×:不安定</p> <p>○今日の授業でわかったこと、もっと知りたいことについて、発表してくれる人はいますか。</p> <div data-bbox="432 1608 1198 1671" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">       発電方法には良い点と悪い点がそれぞれある     </div> <p style="text-align: right;">※ 板書・掲示</p> <p>○次の時間は、今回の実験を踏まえて、山梨県の地球温暖化対策について学習します。</p>

**活用できる  
外部支援**

やまなしエコティーチャー派遣制度[県森林環境総務課]  
<http://www.pref.yamanashi.jp/sinkan-som/49755356979.html>  
 「エネルギー関連教材の貸出」[義務教育課]  
<http://www.ypec.ed.jp/gimukyo/kankyo/bihin/kyouzaibihin.htm>

本時の目標

山梨県の地球温暖化対策の目標を理解して、新エネや省エネの対策を理解しようとする。

指導のポイント

スライド学習のため、プロジェクター等を使用するが、投影されているものがはっきりと見えるよう工夫する。ワークシートを準備して、指導を行う。ワークシート記入の時間は児童の様子を見ながら判断する。

本時の展開

	学習内容・活動	指導上の留意点および支援の工夫
導入 5分	1. 本時の授業の確認 ① スライド表紙 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block;">山梨県CM</div> 0:15s	※ ○は教師発問 ○今日は、山梨の温暖化対策について学習をします。山梨県の温暖化対策の目標を理解して、新エネや省エネの対策を考えることです。 ・新エネ→自然エネルギーなどのCO2を出さないエネルギー 太陽光、風力、バイオマス、中小水力、地熱等
	② エネルギーとは!? <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block;">火力発電映像</div> 0:22s	○前回の授業では、いろいろなエネルギーによる発電方法を学習しました。エネルギーとは何かを動かす力のことで、いろいろな形(姿)を変えることができます。そのエネルギーの元になる資源が、石油、石炭、天然ガス、ウランなどの燃料です。
展開 30分	2. 山梨県の温暖化対策 ③ 地球温暖化の仕組み <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block;">温暖化映像</div> 1:43s	○しかし、化石燃料を使うことによって、二酸化炭素が発生し、地球温暖化が問題になっています。この図は、その仕組みを示したものです。 * 温室効果
	④ 北極の氷が溶けている	○これは北半球の写真です。この30年近くで北極の氷の30%が溶けてしまいました。このことは、北極付近に住む生物に大きな影響を与えています。
	⑤ 甲府市の気温上昇	○これは甲府市の過去100年間の年平均気温の推移です。熱帯夜が増えてブドウが着色しないなど、私たちの身近なところでも地球温暖化の影響がでています。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">地球温暖化は身近な問題でもある</div>	※ 板書・掲示
	⑥ 山梨県のCO2排出量	○ワークシートを配るので、図1, 2, 3からわかることをシートに記入してください。(5分) ○それでは、図からわかることを発表してもらいます。 図1からわかること ・生活部門のCO2排出量が最も増加 排出量自体の増加 ※児童の理解に応じて、図の見方も含め、補足説明をする。
	⑦ 生活部門のCO2排出量	図2からわかること ・電気の使用によるCO2排出量が最も増加 ガスの増加割合について

	学習内容・活動	指導上の留意点および支援の工夫
展開 30分	<p>⑧ 電気を作る量と使う量</p> <p>日常生活において電気を使う量が増加</p> <p>⑨ CO2ゼロやまなし</p> <p>山梨県の目標は2050年に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)ゼロ</p> <p>動画を見る 3分17秒 (1) 都留市の小水力発電 (2) 北杜市のメガソーラー</p> <p>⑩ 山梨県の新エネ導入</p> <p>⑪ 省エネも大切</p>	<p>図3からわかること ・作る量は変化していないが、使う量は増加している</p> <p>※ 板書・掲示</p> <p>○山梨県は2009年3月に地球温暖化対策実行計画を発表しました。2020年に2005年に比べて36%の削減、さらに、2050年にはCO<sub>2</sub>ゼロを世界に先駆けて発表しています。</p> <p>※ 板書・掲示</p> <p>○そのための取り組みは3つあります。1つめは新エネ、2つめは省エネ、3つめは森林整備です。森林を整備することによって、二酸化炭素の吸収を増やすことができますが、二酸化炭素の排出を抑えることが大切です。</p> <p>○それでは、山梨県の豊かな自然環境を活かした新エネルギー導入の取り組みについて、映像を見てください。 (動画再生)</p> <p>○山梨県では豊かな自然環境を活かした小水力発電、太陽光発電の導入が進められています。しかし、お金が高い、天気により不安定などの課題も多く、いろいろな技術開発が行われています。</p> <p>○新しいエネルギーの導入と同時に省エネも大切です。この円グラフは家電の使用割合です。上手に省エネ家電を選ぶこと、家電を上手に使うことが大切です。</p>
確認 10分	<p>3. まとめ</p> <p>⑫ 今日のまとめ</p> <p>※ワークシートのまとめを発表し、他の人の考えを聞くことで学習の振り返りをする。</p>	<p>○今日のまとめをします。</p> <p>二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)ゼロには新エネと省エネが大切</p> <p>※ 板書・掲示</p> <p>○みなさんは、2050年の「CO<sub>2</sub>ゼロやまなし」の目標についてどのように考えますか。今日の授業でわかったこと、もっと知りたいことについて、シートに記入してください。(3分)</p> <p>○発表してくれる人はいますか。</p> <p>○次の時間は、私たちにもできる身近なエコ活動について学習します。</p>

**外部支援  
情報サイト**

やまなしエコティーチャーター派遣制度[県森林環境総務課]  
<http://www.pref.yamanashi.jp/sinkan-som/49755356979.html>

本時の目標

エネルギーを大切にする生活を理解し、身近なエコな方法を五七五で表現する。

指導のポイント

ワークシートにより学習を進めるが、拡大して掲示(プロジェクターによる投影等)することが効果的。  
エコチェックは批判ではなく、エコな生活に気づかせることを目的とする。

本時の展開

	学習内容・活動	指導上の留意点および支援の工夫
導入 10分	1. 本時の授業の確認 今と昔の暮らし ※仕事や交通、生活の様子や子どもの遊びなどを比べる。	※ ○は教師発問 ○今日は、身近にできるエコな方法について学習します。 ○ワークシートを配ります。今と昔の暮らしをあらわした図がありますので、これまで学習してきたエネルギーに注目して、今と昔の違いを探してください。 (シートに記入、2分後に答え合わせ) 今昔に比べて多くのエネルギーを使用している ※ 板書・掲示
展開 25分	2. ムダ家族とエコ家族 (1) ムダ家族とエコ家族を比べてちがいを探す。 (2) 班対抗など、1つずつ答えを確認する。	○ワークシートの裏側を見てください。ムダ家族とエコ家族のイラストがあります。 どちらがエコ家族かわかりますか。 ムダ家族のムダな部分に△、エコ家族のエコな部分に○印をつけてください。このイラストの季節は冬です。(2分間) ※拡大コピー、プロジェクター等に投影 生活を工夫することによりエネルギーを少なくできる ※ 板書・掲示
	3. エコチェック ワークシート エコチェックを行う。	○次のワークシートにあるエコチェックをしてください。 あてはまると思うものに○、そうでないと思うものには×をつけてください。使っていないものや家にはないものは○になります。(2分間) ○いくつ○がついたでしょうか。8個以上の人は手をあげてください。チェックできた数が少なかった人は、エコな生活のためにできることを始めてください。
	4. エコ川柳(エコライフ宣言) (1) 各自ができるエコ活動を川柳であらわす。 (2) エコ川柳を発表する。	○環境学習のまとめとして、エコ川柳をよんでみます。短冊(ワークシート)にエコな生活や行動を五七五で表現して書いてください。(5分間)
確認 10分	5. まとめ	○ここまで行ってきた環境学習で伝えたかったことは… ※ここまでの環境学習をとおして、印象に残っていることは何ですか…(解答の中から、次の3つを導きたい。) 1. 化石燃料は便利であるが、CO <sub>2</sub> を排出し地球温暖化の原因 2. 山梨県はCO <sub>2</sub> ゼロやまなしを目標に新エネと省エネを計画 3. やまなしの未来のために身近なエコを実行していくことが大切 → けいぞくは力(エネルギー)なり!!! ※エコ川柳は教室や廊下に掲示する