

中学3年生（エネルギーと物質：科学技術の発展

～暮らしを豊かにする科学～

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	2月ごろ
キーワード	消費電力, 電球, 蛍光灯, LED
単元計画・構成 (全4時間)	<p><u>第1次 生活と電気エネルギー（1時間）（本時案1）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・エジソンの電球の発明（電力網の開発）について調べ、シャープペンの芯を使った実験を行い、電気エネルギーから熱エネルギー、光エネルギーへの変換を学ぶ。 ・電球（電灯）の普及に必要な技術や、普及したことによる社会の変化について考える。 <p><u>第2次 生活と科学技術（1時間）（本時案2）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・60W 白熱電球に流れる電流と電圧を測定し、ワット数の確認と消費電力（使用電力量）の計算を行う。その後、同じ明るさになっている電球型蛍光灯、電球型LEDでも同様に電力を測定し、変換効率について考察する。 ・それぞれから出る光の性質について考える。（白熱電球・赤外線、蛍光灯・紫外線など） ・生活を振り返り、よく使う電気製品とその消費電力を調べ家庭で使用する電気機器の使用電力量を求めてみる。 <p><u>第3次 社会と科学技術（1時間）（本時案3）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー白書などのデータを元に、エネルギーの実状を分析し、1970年以降もGDPが伸びている一方、産業部門では、エネルギー消費量が横ばいであることを読み取る。 ・それに対して、民生部門が約2倍になっていることを学び、保護者からの聞き取りなどを通して、生活の変化など、その要因を考える。 <p><u>第4次 エネルギーの有効利用に向けて（1時間）（本時案4）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・このような状況に対しての、エコポイントなどの国の政策、環境技術の発展などを学ぶとともに、生活を振り返り、各自の生活スタイルについての意見や提言をまとめる。
他の単元との 連関	<p>小6 テーマ名：電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～</p> <p>中2 テーマ名：電流（電気とそのエネルギー）～日常生活と電力の利用～</p> <p>中3 テーマ名：エネルギーと物質（エネルギーとエネルギー資源） ～放射線～、～様々なエネルギーとその変換～、 ～エネルギー資源とその利用～</p>

<p>教師の持つ 指導ポイント (子どもが獲得する 見方や考え方)</p>	<p><エネルギー教育の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術の発展と生活の変化をもとに、科学技術の役割と問題について考える。 ・科学的なデータに基づいた有効なエネルギー活用や政策などの対策を知り、エネルギーの利用と社会の関わりを見る視点を持つ。 ・科学技術と社会の関わりを踏まえて、自分の生活を振り返り、行動につなげる。
	<p><理科の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・照明の種類によって消費電力や光の種類が異なることに気づき、科学技術と人間生活の関係を学ぶ。 ・科学技術と生活がどのように関わるかをこれまでの変化や最新の研究をもとに考える。 ・持続可能な社会の構築に向けて求められる技術や行動に関心を持ち、進んでそれらを探究する。
<p>評価規準</p>	<p><エネルギー教育の視点></p> <p>(知識・技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー利用の現状を理解し、産業部門、民生部門での工夫や政策について理解し、生活の振り返りを行うことができる。 <p>(思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学的データに基づいて、現状を分析し、課題を発見することができる。 ・エネルギーに関して社会的事象についても科学的視点にたって考えている。 <p>(主体的に学習に取り組む態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーを消費するものとして電灯に注目して身の回りとの関わりを見出し、持続可能な社会の実現に向けて自分ができることを科学的に考えようとしている。
	<p><理科の視点></p> <p>(知識・技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学の有用性について理解し、これからの社会で必要となる技術について、政策を含めた社会の動きと科学技術との関連を理解している。 <p>(思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術の中でも電灯の発展によって人間生活に生じた変化を、電灯の変化内容に注目して考えている。 <p>(主体的に学習に取り組む態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術の発展と人間生活、およびエネルギーの有効活用について関心を持ち、進んでそれらを探究したり、エネルギーを有効的に活用しようとしている。

○本時の学習指導案(指導項目)

単元のテーマ名：エネルギーと物質：科学技術の発展～暮らしを豊かにする科学～

第1次 生活と電気エネルギー（1時間目／全4時間）

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. エジソンの電球発明の説明</p>	<p>○エジソンの電球の発明（電力網の開発）について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シャープペンの芯を使った電球の実験を行い，電気エネルギーから熱エネルギー，光エネルギーへの変換を学ぶ。 <p><準備物> 4 A程度流せる電源装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・芯に徐々に電流を流し，煙が出なくなったら，電流を少し強くして，輝くようすを観察する。 ・大量に熱が発生していることに気付かせる。
<p>2. 電球（電灯）への考察</p>	<p>○電灯の普及に必要な技術について考える。</p> <p>○電灯の普及により，人々の生活がどう変わったかについて（家の人に聞いてもよい）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・藤岡市助氏（日本のエジソン・電気の父）の紹介をすると有益である。 <p><参考資料> 「中国地方の電気の歴史」, 冊子『中国地方電気事業史』（中国電力(株), 1974）</p> <p><準備物> 電気事業連合会「原子力・エネルギー図面集」 「第1章 世界および日本のエネルギー情勢」 【1-1-1】人類とエネルギーのかかわり https://www.ene100.jp/zumen/1-1-1</p>
<p>3. 電流・電圧の測定と消費電力計算</p>	<p>○白熱電球に流れる電流と電圧を測定し，消費電力（使用電力量）の計算を行う。</p> <p>○白熱電球の電力測定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デジタルテスターを電流計として利用する。 <p>$P=VI$, $V=100V$（コンセントを利用）</p> <p><準備物> 白熱電球, ソケット, コード, デジタルテスター, スイッチ</p>

○本時の学習指導案(指導項目)

単元のテーマ名：エネルギーと物質：科学技術の発展～暮らしを豊かにする科学～

第2次 生活と科学技術（2時間目／全4時間）

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 電灯の違い</p> 	<p>○40W 型, 60W 型の白熱電球と同じ明るさの電球型蛍光灯, 電球型 LED を灯した時の違いに注目する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蛍光灯はスイッチを ON にしても, しばらくは暗いことに気づかせる。 ・LED は明るい, が, 全空間を照らしてはいない。 ・白熱電球は手を近づけると温かい。
<p>2. 出ている光の違い</p> 	<p>○白熱電球, 蛍光灯, LED が出している光の種類を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分光器や紫外線ビーズを用いる。 (青色 LED の研究について触れる) <p>※推奨教材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「簡易分光器製作キットMJ」 ・「ケニス 紫外線発色ビーズ」 
<p>3. 蛍光灯と LED の電力測定 ・実験方法は白熱電球と同じ</p> 	<p>○電流を測定し電力を求め, 変換効率について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変換効率は科学技術の発展とともにどのように変化してきたか考える。 <p><準備物> 白熱電球, 電球型蛍光灯, LED 電球, ソケット, コード, スイッチ, デジタルテスター, 簡易分光器, 紫外線ビーズ</p>
<p>4. 現在の課題についての考察</p>	<p>○石油危機以降のエネルギーの最終利用状況の分析を行い, 現在の課題について考えさせる。</p> <p><準備物>エネルギーの最終利用のデータ 経済産業省資源エネルギー庁「日本のエネルギー」 https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/ 経済産業省資源エネルギー庁「エネルギー白書」 https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/</p> <p>○この 20～30 年間のエネルギーの利用と生活や社会の変化について, 過程での聞き取り調査を行わせる。 (宿題とする)</p>

○本時の学習指導案(指導項目)

単元のテーマ名：エネルギーと物質：科学技術の発展～暮らしを豊かにする科学～

第3次 社会と科学技術（3時間目／全4時間）

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 生活の変化とエネルギー利用への考察</p> <p>2. 発表</p>	<p>○民生部門, 運輸部門の利用量は 1973 年比較で2倍以上増加, 一方, 産業部門はほぼ横ばいにもかかわらず GDP が2倍以上成長したこと等の現状を分析する。</p> <p>○生活の変化, エネルギー利用の増加要因について考える。</p> <p><準備物>エネルギーの最終利用のデータ 経済産業省資源エネルギー庁「日本のエネルギー」 https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/ 経済産業省資源エネルギー庁「エネルギー白書」 https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/</p> <p>○班ごとに議論し, まとめて, 発表する。</p> <p>○その他の資料を使って, 民生部門では家電製品の多様化や, 普及に伴う台数の増加, 大型化などが課題であり, 運輸部門では自家用車と貨物自動車の増加が課題となっている点などを整理する。</p> <p>○これらの課題を踏まえて, 政策として「エコカー減税」や「エコポイント制度」が実施されていることを考えさせる。</p> <p>○京都議定書について解説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1997 年 12 月に京都市の国立京都国際会館で開かれた第3回気候変動枠組条約締約国会議（地球温暖化防止京都会議, COP3）で12月11日に採択 ・温暖化防止のための国際会議（気候変動枠組条約締約国会議）で取り決められた世界で初めての国際協定 ・温室効果ガスを2008年から2012年の間に, 1990年比で約5%削減することを目標 ・加えて, 国ごとにも温室効果ガス排出量の削減目標を定める。この取り決めにより, EUは8%, アメリカ合衆国は7%, 日本は6%の削減を約束 <p>○京都議定書とその後について説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2015年COP21「パリ協定」 ・最新のCOP <p><参考資料> WWF JAPAN WEB ページ 「京都議定書とは? 合意内容とその後について」 https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3536.html</p>

○本時の学習指導案(指導項目)

単元のテーマ名：エネルギーと物質：科学技術の発展～暮らしを豊かにする科学～

第4次 エネルギーの有効利用に向けて（4時間目／全4時間）

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
1. CO2 排出量削減技術の検討 2. グループ毎の発表 (作成資料の共有化)	○民生部門と運輸部門において、省エネルギーや CO2 排出量を減らす技術について、キーワードとなる内容を列挙する。グループ毎にそれぞれテーマを分担して調べる。 <ul style="list-style-type: none">・データを見る視点を確認する。・民生部門としては冷房, 暖房, 給湯, 厨房, 動力・照明の5用途 (エネルギー白書に対応) で分類。この他, 運輸部門として自家用車, 鉄道などがある。・補助金制度など政策についても調べる。・調べる内容, 発表の形式については, 統一して指示し, 時間内にできるようにする。 ○調べた結果はパワーポイントを用いてまとめる。(技術, 原理 (しくみ), それを進めるための政策など観点を明確化して発表する) ○グループ毎に発表し, 各自が発表を聞き, 感想をまとめる。この際に, 今後のライフスタイルなどについても考える。 <ul style="list-style-type: none">・地域の現状も把握し, 自分たちが地域をどのようにしていくべきかについて考える。