

# 中学校カリキュラムの全体概要

学年・テーマ名 キーワード	子どもが獲得する 見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	他の単元との関連	エネルギー教育実践パイロット校 4つの課題との関連（資料編参照）
<p><b>中学2年生</b></p> <p><b>電気とそのエネルギー</b></p> <p>日常生活と電力の有効利用</p>	<p><b>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電力が大きい電気器具でも使用時間が短いと電力量が少ないこと。</li> <li>電流のはたらきの総量は電力量で表され、電力量は消費した電力と使用時間の積で表されること。</li> </ul> <p>電力量 [Wh] = 電力 [W] × 時間 [h]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電力量をもとに電気料金は計算されており、自分たちの生活を振り返ることのできる方法を考えてみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気料金は電力量をもとに計算されており、いろいろな条件下での電気器具の電気料金の計算から、自分たちの生活を振り返らせる。</li> <li>日常生活と電力の利用とのかわりについて知り、有効利用について考える。</li> </ul>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電力の有効な利用について関心を持って考えようとする。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>電力量が大きい電気器具でも、使用時間が短いと電力量が少ないことを見いだす。(観察・実験の技能)</li> <li>身近な電気器具の電気料金を求めることができる。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>電気エネルギーを電力量で表すことが理解できる。</li> </ul>	<p><b>第1次</b> 電流による発熱（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>温度計にエナメル線を巻き、乾電池の電流で温度が上昇するか調べる実験を行う。さらに、鉄やアルミニウム線でも発熱することを確かめる。また、シャープペンシルの芯に通電し発熱する実験も行い、物体に電流が流れると発熱することを確かめる。</li> </ul> <p><b>第2次</b> 電流・電圧と発熱量の関係（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>何種類かの電熱線に電流を流し、水の温度上昇を調べる実験から、発熱量は時間や電流と電圧に比例することを見いだす。</li> </ul> <p><b>第3次</b> 電力と発熱量（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電力とは電圧と電流の積になる。</li> <li>電流による発熱量は電力と時間の積で表すことができ、その単位はジュール (J) である。</li> <li>前時の実験データを用いて、電力と発熱量を計算し、発熱量は電力に比例することを見いだす。</li> </ul> <p><b>第4次</b> 日常生活と電力の利用（1時間）（本時案）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流のはたらきの総量は、電力と時間の積であり、これを電力量という。</li> <li>日常生活と電力の利用とのかわりを知り、電気エネルギーの有効利用、省エネルギーについて考える。</li> </ul>	<p>小学3年生</p> <p>「風やゴムのはたらき」</p> <p>「電気のはたらき～電池の威力～」</p> <p>小学4年生</p> <p>「電気のはたらき～乾電池と光電池～」</p> <p>小学6年生</p> <p>「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <p>中学3年生</p> <p>「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換、エネルギー資源）</p> <p>「科学技術の発展」</p> <p>「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p> <p>高等学校 物理基礎</p> <p>「電気」（電気の利用）</p> <p>高等学校 科学と人間生活基礎</p> <p>「光や熱の科学～科学技術の発展とエネルギーの使い方～」</p>	<p><b>D-3</b></p> <p>省エネを進めるためには、私たち一人一人が常に省エネを意識し、日常生活で実践することが重要であること。</p> <p><b>D-4</b></p> <p>世界最高水準にある日本の省エネ技術をエネルギー需要が急激に増加しているアジア諸国などに普及させていくことは、世界のエネルギー安全保障と地球温暖化対策のための国際貢献になること。</p>
<p><b>中学2年生</b></p> <p><b>発電と送電～電気を効率よく届けるために～</b></p> <p>電磁誘導、発電、直流と交流、送電</p>	<p><b>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーは100%有効に変換されず、損失すること。</li> <li>エネルギー損失の一部は、熱エネルギーに変換され、利用ができないエネルギーになって失われていること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機2台をつないで、一方のハンドルを1回転させたとき、もう一方のハンドルは1回転より少なくしか回転しないことから、エネルギーには損失があることを見いださせる。</li> </ul>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーは変換の際に損失することに関心を持ち、意欲的に活動することができる。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>送電線による損失を減らすためにはどのようにすればよいか、過去の学習内容をもとに適切に考察することができる。(観察・実験の技能)</li> <li>エネルギーが変換される際の損失について、実験によって示すことができる。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>エネルギーは熱エネルギーに変換されるなど、いろいろな形で損失し、利用できないエネルギーになって失われていることを理解している。</li> </ul>	<p><b>第1次</b> 電磁誘導と発電のしくみ（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁界の中でコイルを動かすとどうなるか予想し、コイルと磁石で電流を発生させる実験を行い、電磁誘導や発電機のしくみを理解する。</li> </ul> <p><b>第2次</b> 交流と直流（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>直流と交流の電圧の波形をオシロスコープで観察し、直流と交流の違いを明らかにする。また発光ダイオードの点灯の仕方の違いなどから、直流と交流の違いや特徴を理解する。</li> </ul> <p><b>第3次</b> 発電・送電における損失（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機を2台つないでハンドルを回し、回転数を比較することでエネルギーが損失することを知る。また、発電所から電力消費地まで送電される間に、いろいろな形でエネルギーが失われていることを理解する。（本時案）</li> </ul> <p><b>発展</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送電線の電圧が高いのはなぜか？</li> </ul>	<p>小学5年生</p> <p>「電流のはたらき～電磁石でパワフル・省エネ～」</p> <p>小学6年生</p> <p>「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <p>中学3年生</p> <p>「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換、エネルギー資源）</p> <p>高等学校 物理基礎</p> <p>「電気」（電気の利用）</p>	<p><b>B-2</b></p> <p>温室効果ガスの排出削減のためには、省エネルギーによりエネルギー消費を減らすことが最も有効な対策であること。</p> <p><b>C-2</b></p> <p>現在は、エネルギーの安定供給確保に加え、地球温暖化対策のため、石油を始めとする化石燃料への依存度の低減・非化石エネルギー（原子力・再生可能エネルギー）の導入拡大が求められていること。</p>

学年・テーマ名 キーワード	子どもが獲得する 見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	他の単元との関連	エネルギー教育実践パイロット校 4つの課題との関連（資料編参照）
<p>中学3年生</p> <p>様々なエネルギーとその変換</p> <p>エネルギーの変換、効率</p>	<p>＜エネルギー教育の視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーは広い意味で保存し、その形態を変化させるだけなのだが、便利に利用できるエネルギーは限られており、エネルギーの大量消費が地球温暖化などの環境問題に直結していること。</li> <li>エネルギーの利用では、それらの形態の特徴を理解してより有効に利用することが大切である点に気づくこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気エネルギーへの変換を中心にさまざまなエネルギーの変換例を扱うことで、ベストミックスや新エネルギーなど次の単元の内容へとつなげる。</li> <li>エネルギー保存の法則と、変換効率や有効利用の考え方の違いを理解させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(自然事象への関心・意欲・態度)</li> <li>エネルギーの変換について、身近なエネルギーの利用と関連して、進んで調べようとする。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>エネルギーの変換について、実験を通して、エネルギーの質や変換効率に関する視点をもって考察し、適切にまとめることができる。(観察・実験の技能)</li> <li>様々なエネルギー変換実験を安全に注意深く行うことができる。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>様々なエネルギーの変換には熱への変換が伴い、すべてのエネルギーを力学的なエネルギーに変換することができないことを理解し、エネルギーの有限性や変換効率についての基礎的な知識を身につけている。</li> </ul>	<p><b>第1次</b> いろいろなエネルギーの変換（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまで学んだエネルギーの変換（運動エネルギーと位置エネルギー、化学変化での熱の出入り、化学エネルギーを電気エネルギーへ変換）の具体例を想起し、実験で確認をする。</li> <li>日常生活で欠かせない電気エネルギーへの変換を考え、手回し発電機による発電を行う。この際、手回し発電機を2機接続し、回転数が同じにならない点を考え、変換の効率について考える。</li> </ul> <p><b>第2次</b> いろいろなエネルギーから電気を作る（1時間）（本時案）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風力発電キット（夢風車 サイキット社）で、発電装置を作成し、LEDを灯す。この際、風がないとLEDが灯らないので、コンデンサを使って、電気をためておく必要性を考え、装置の改良を行う。</li> <li>大規模な発電（原子力発電を含む）では、その電気をコンデンサでためることはできない。このような場合、揚水発電で位置エネルギーとしてためることができることを知らせる。</li> <li>この装置で、豆電球をつなぐと灯らないことより、豆電球では熱が発生して明るく光っていることを考察する（豆電球を手回し発電機で灯し、その特徴を考える）。</li> <li>この他、光電池などでの発電も紹介し、その特徴を考える。</li> </ul> <p><b>第3次</b> 熱を利用しよう（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱エネルギーを変換する例として、試験管スターリングエンジンを作成し、時間がたつと動かなくなることを観察する。</li> <li>ペルティエ素子での発電も行い、熱を利用するには、温度差が必要であることを体験する。</li> </ul> <p><b>第4次</b> 熱の性質とエネルギーの変換効率（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風力発電で発電した電気はコンデンサでためておくことができたが、熱エネルギーは長時間一か所へためておけないことを実験を通して学ぶ。</li> <li>具体的には、高温の湯と水を接触させて温度の時間変化を測定するとともに、熱が伝導や対流、放射により伝わることを具体的な例を挙げて理解させる。</li> <li>これらより、エネルギーの変換では、熱が発生し、すべてのエネルギーを電気エネルギーなど使い勝手のよいものに変換することができないことを学ぶとともに、エネルギー消費に伴う地球温暖化と関連づけて学ぶ。</li> </ul>	<p>小学4年生 「もののあたたまり方」</p> <p>小学6年生 「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <p>中学1年生 「光と音」（光のエネルギーを利用しよう）</p> <p>中学2年生 「電流」（電気とそのエネルギー）</p> <p>「電流と磁界」（電磁誘導と発電）</p> <p>中学3年生 「エネルギー」（エネルギー資源）</p> <p>「科学技術の発展」</p> <p>「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p>	<p><b>B-1</b> 温室効果ガスの大半はエネルギーの消費から発生する二酸化炭素であるため、地球温暖化問題とエネルギー問題は表裏一体の関係にあること。</p> <p><b>B-2</b> 温室効果ガスの排出削減のためには、省エネルギーによりエネルギー消費を減らすことが最も有効な対策であること。</p> <p><b>B-3</b> 地球温暖化問題の解決に向けた温室効果ガスの大幅な削減のためには、現在の技術だけでは限界があり、革新的なエネルギー技術の開発が不可欠であること。</p> <p><b>C-1</b> 日本では、石油ショック以降、エネルギーの安定供給確保のため、石油依存度の低減とエネルギー源の多様化に取り組んできたこと。</p> <p><b>D-1</b> 日本では石油ショック以降省エネルギー対策を進め、特に産業部門では大幅な省エネに成功し、過去30年間でエネルギー消費効率を30%以上改善した結果、世界で最も省エネが進んだ国となっていること。</p>
	<p>＜理科の視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>広い意味のエネルギー保存の法則が成り立つこと。</li> <li>熱エネルギーの特殊性を理解し、その視点からエネルギーの変換を考察すること。</li> <li>エネルギーの変換効率の考え方。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変換は広い意味でのエネルギー保存を意味する。しかし、変換には熱が伴うこと、そのために100%の電気エネルギーへの変換はできないことなどを学ぶ。</li> <li>熱の特殊性を学び、エネルギーの質について考える視点を育む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(自然事象への関心・意欲・態度)</li> <li>エネルギーの変換について関心を持ち、進んでそれらを調べようとする。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>エネルギーの利用がエネルギーの変換として捉えることができることについて調べ、考察するとともに、自らの考えを導き出した報告書を作成したり発表したりすることができる。(観察・実験の技能)</li> <li>エネルギーの変換に関連して調べる実験などの技能を身につけるとともに、自らの考えを導き出した報告書を作成したり発表したりする。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>エネルギーの変換と日常生活のかかわりについて理解し、熱の特殊性に関連して変換効率を理解し、基本的な知識を身につけている。</li> </ul>	<p><b>第1次</b> 原子が壊れる？（1時間）（本時案1）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子の中には、不安定なものがあり、放射線（自然放射線）を出して別の原子に変換するものがあることを学ぶ。</li> <li>放射線には電離作用、透過作用があり、その作用の違いで、それぞれ<math>\alpha</math>、<math>\beta</math>、<math>\gamma</math>の種類に分けられることについて学び、放射線に対する関心を持つ。</li> <li>「放射線」、「放射能」、「放射性物質」などの日常で出会う言葉の意味について知る。</li> <li>校内各所の自然放射線を「はかるくん」で測定する。石の上や、コンクリートの上、水の上など各所の違いを調べる。</li> </ul> <p><b>第2次</b> 放射線の性質（見えないものを見よう）（1時間）（本時案2）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の特性を調べる。</li> <li>(財)日本科学技術振興財団「はかるくん特性実験セット」（放射線の強さと距離の関係、金属などによる遮蔽効果など）</li> <li>放射線の人体への影響について理解し、放射線防護の3原則（距離、時間、遮蔽）について考える。</li> </ul> <p><b>第3次</b> 放射線の利用（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の電離作用、透過作用、感光作用などを利用して、様々な分野で応用されていることを学ぶ。</li> <li>(映像資料などを使って、放射線の医療や農業、工業への利用について学ぶ。)</li> <li>性質を知ることによって、うまくコントロールして利用することができる。X線、放射線の発見から約100年、現在は様々な利用ができてきていることから、放射線や科学への関心を高める。</li> </ul> <p><b>第4次</b> 原子力発電のしくみ（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力発電ではどのような核燃料を使い、どのようなしくみで電気をつくりだしているかを理解する。</li> <li>自分たちの将来のエネルギー利用について考える。</li> </ul>	<p>小学4年生 「もののあたたまり方」</p> <p>小学6年生 「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <p>中学2年生 「電流」（電気とそのエネルギー）</p> <p>「電流と磁界」（電磁誘導と発電）</p> <p>中学3年生 「力学的エネルギー」、</p> <p>「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換）</p> <p>「科学技術の発展」</p> <p>「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p> <p>高等学校 生物基礎</p> <p>「生物の特徴」（細胞とエネルギー）</p>	<p><b>A-1</b> 日本はエネルギー資源に乏しく、必要なエネルギー資源の大半を輸入に依存しており、エネルギーの自給率がわずか4%と非常に低い資源小国であること。</p> <p><b>A-2</b> 資源小国である日本としては、エネルギー資源の輸入を特定の国に頼りすぎないことが重要であること。</p> <p><b>A-3</b> 中国やインドを中心とするアジア諸国の経済成長によるエネルギー需要の増加や、資源産出国の供給能力の低下などにより、国際的にエネルギーの需給が逼迫する傾向にあること。</p> <p><b>B-3</b> 地球温暖化問題の解決に向けた温室効果ガスの大幅な削減のためには、現在の技術だけでは限界があり、革新的なエネルギー技術の開発が不可欠であること。</p> <p><b>C-1</b> 日本では、石油ショック以降、エネルギーの安定供給確保のため、石油依存度の低減とエネルギー源の多様化に取り組んできたこと。</p> <p><b>C-2</b> 現在は、エネルギーの安定供給確保に加え地球温暖化対策のため、石油を始めとする化石燃料への依存度の低減・非化石エネルギー（原子力・再生可能エネルギー）の導入拡大が求められていること。</p> <p><b>C-3</b> 供給安定性が高く、発電の過程で温室効果ガスを発生しない原子力は、日本の発電電力量の約1/3を占めていること。</p>
<p>中学3年生</p> <p>エネルギー資源</p> <p>放射線の性質とその利用、放射線防護の3原則、原子力発電</p>	<p>＜エネルギー教育の視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線や原子力に関する科学的知識を身につけ、将来のエネルギー供給における原子力の利用について科学的データを元に考え、判断する力を養うこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線を学ぶ意義に、「性質を理解すれば、制御できる」という視点を加え、放射線に関する実験を取り入れる。</li> <li>日本のエネルギー供給の現状を調べ、原子力の利用について科学的データに基づいて判断する態度を身につける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(自然事象への関心・意欲・態度)</li> <li>放射線や原子力発電について関心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに、生活とのかかわりについて調べようとする。</li> <li>興味・関心を継続してもち、これからの社会を持続可能なものにしていくために何が必要であるかを、科学的根拠に基づいて考えて、身近な場面で行動しようとする。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>放射線や原子力にかかわって課題を見だし、科学的知識に基づき、解決に向けて分析的、総合的に考察したりする。(観察・実験の技能)</li> <li>放射線に関する実験を安全に行うとともに、そこから得られた結果や調べた内容を、科学的に整理することができる。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>放射線や原子力の利用に関して、その原理や放射線防護の基本的な内容について理解し、知識を身につけている。</li> </ul>	<p><b>第1次</b> 放射線の性質（見えないものを見よう）（1時間）（本時案2）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の特性を調べる。</li> <li>(財)日本科学技術振興財団「はかるくん特性実験セット」（放射線の強さと距離の関係、金属などによる遮蔽効果など）</li> <li>放射線の人体への影響について理解し、放射線防護の3原則（距離、時間、遮蔽）について考える。</li> </ul> <p><b>第2次</b> 放射線の利用（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の電離作用、透過作用、感光作用などを利用して、様々な分野で応用されていることを学ぶ。</li> <li>(映像資料などを使って、放射線の医療や農業、工業への利用について学ぶ。)</li> <li>性質を知ることによって、うまくコントロールして利用することができる。X線、放射線の発見から約100年、現在は様々な利用ができてきていることから、放射線や科学への関心を高める。</li> </ul> <p><b>第3次</b> 放射線の利用（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の電離作用、透過作用、感光作用などを利用して、様々な分野で応用されていることを学ぶ。</li> <li>(映像資料などを使って、放射線の医療や農業、工業への利用について学ぶ。)</li> <li>性質を知ることによって、うまくコントロールして利用することができる。X線、放射線の発見から約100年、現在は様々な利用ができてきていることから、放射線や科学への関心を高める。</li> </ul> <p><b>第4次</b> 原子力発電のしくみ（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力発電ではどのような核燃料を使い、どのようなしくみで電気をつくりだしているかを理解する。</li> <li>自分たちの将来のエネルギー利用について考える。</li> </ul>	<p>小学4年生 「もののあたたまり方」</p> <p>小学6年生 「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <p>中学2年生 「電流」（電気とそのエネルギー）</p> <p>「電流と磁界」（電磁誘導と発電）</p> <p>中学3年生 「力学的エネルギー」、</p> <p>「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換）</p> <p>「科学技術の発展」</p> <p>「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p> <p>高等学校 生物基礎</p> <p>「生物の特徴」（細胞とエネルギー）</p>	<p><b>A-1</b> 日本はエネルギー資源に乏しく、必要なエネルギー資源の大半を輸入に依存しており、エネルギーの自給率がわずか4%と非常に低い資源小国であること。</p> <p><b>A-2</b> 資源小国である日本としては、エネルギー資源の輸入を特定の国に頼りすぎないことが重要であること。</p> <p><b>A-3</b> 中国やインドを中心とするアジア諸国の経済成長によるエネルギー需要の増加や、資源産出国の供給能力の低下などにより、国際的にエネルギーの需給が逼迫する傾向にあること。</p> <p><b>B-3</b> 地球温暖化問題の解決に向けた温室効果ガスの大幅な削減のためには、現在の技術だけでは限界があり、革新的なエネルギー技術の開発が不可欠であること。</p> <p><b>C-1</b> 日本では、石油ショック以降、エネルギーの安定供給確保のため、石油依存度の低減とエネルギー源の多様化に取り組んできたこと。</p> <p><b>C-2</b> 現在は、エネルギーの安定供給確保に加え地球温暖化対策のため、石油を始めとする化石燃料への依存度の低減・非化石エネルギー（原子力・再生可能エネルギー）の導入拡大が求められていること。</p> <p><b>C-3</b> 供給安定性が高く、発電の過程で温室効果ガスを発生しない原子力は、日本の発電電力量の約1/3を占めていること。</p>

学年・テーマ名 キーワード	子どもが獲得する 見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	他の単元との関連	エネルギー教育実践パイロット校 4つの課題との関連（資料編参照）
<b>中学3年生</b> <b>科学技術の発展</b> 消費電力、電球、蛍光灯、LED	<b>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</b>			<b>第1次</b> 生活と電気エネルギー（1時間）（本時案1） <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <b>第2次</b> 生活と科学技術（1時間）（本時案2） <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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）</li> <li>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。</li> </ul> <b>第3次</b> 社会と科学技術（1時間）（本時案3） <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <b>第4次</b> エネルギーの有効利用に向けて（1時間）（本時案4） <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	小学6年生 「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」 中学2年生 「電流」（電気とそのエネルギー） 中学3年生 「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換、エネルギー資源）	<b>A-1</b> 日本はエネルギー資源に乏しく、必要なエネルギー資源の大半を輸入に依存しており、エネルギーの自給率はわずか4%と非常に低い資源小国であること。 <b>B-2</b> 温室効果ガスの排出削減のためには、省エネルギーによりエネルギー消費を減らすことが最も有効な対策であること。 <b>D-1</b> 日本では石油ショック以降省エネルギー対策を進め、特に産業部門では大幅な省エネに成功し、過去30年間でエネルギー消費効率を30%以上改善した結果、世界で最も省エネが進んだ国となっていること。 <b>D-2</b> しかしながら、産業部門に比べ、一般家庭などの民生部門、自動車などの運輸部門では対策が遅れており、地球温暖化対策のためにも改善が求められていること。 <b>D-3</b> 省エネを進めるためには、私たち一人一人が常に省エネを意識し、日常生活で実践することが重要であること。
	<b>&lt;理科の視点&gt;</b>				(自然事象への関心・意欲・態度) ・科学技術の発展と社会の変化に興味を持ち、科学技術の有用性を理解し、進んで調べようとする。 (科学的な思考・判断・表現) ・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。 ・エネルギーに関連して社会的事象についても科学的視点にたって考えることができる。 (観察・実験の技能) ・調べる方法を身につけるとともに、内容的に正確にまとめることができる。 (自然事象についての知識・理解) ・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。 ・現状を知ることによって将来に対する予測を行うことができる。	(自然事象への関心・意欲・態度) ・科学技術の発展と人間生活、およびエネルギーの有効利用について関心を持ち、進んでそれらを探究したり、エネルギーを有効に利用しようとする。 (科学的な思考・判断・表現) ・科学技術と生活や社会とのかかわりについて、科学的に考察し、説明することができる。 (観察・実験の技能) ・電力の測定など電気回路に関する正しい測定方法を習得するとともに、調べたことをまとめ、発表することができる。 (自然事象についての知識・理解) ・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考え、政策を含めた社会の動きと科学技術との関連を理解することができる。
<b>中学3年生</b> <b>化学変化と電池</b> 自作燃料電池で電気エネルギーを作り出そう	<b>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</b>			<b>第1次</b> 水溶液は電流を流すか（2時間） <ul style="list-style-type: none"> <li>さまざまな水溶液に電流を流し、電解質と非電解質に分ける。</li> <li>塩化銅の合成により、塩化銅の組成を学習する。また、金属の性質について理解する。</li> </ul> <b>第2次</b> 電解質の水溶液が電流を流すのはなぜか（2時間） <ul style="list-style-type: none"> <li>塩化銅水溶液の電気分解を行い、陽極と陰極に発生する物質を調べる。</li> <li>塩化銅水溶液の電気分解から、電荷を持った粒子の存在に気づく。</li> </ul> <b>第3次</b> イオンはどのようにしてできるのか（3時間） <ul style="list-style-type: none"> <li>原子の構造について知り、イオンの生成について理解する。</li> <li>塩化銅水溶液の電気分解について、イオンを用いて説明する。</li> <li>塩酸の電気分解を行い、イオンを用いて説明する。</li> </ul> <b>第4次</b> 電池のしくみはどのようにしているか（3時間） <ul style="list-style-type: none"> <li>亜鉛、銅、マグネシウムと電解質水溶液の化学変化から、電気エネルギーを取り出せることを理解する。</li> <li>果物電池や備長炭電池など、さまざまな電池を学習する。</li> <li>水素と酸素が化合する化学変化により、電気エネルギーを生み出すことができること（燃料電池）を理解する。（本時案）</li> </ul>	小学4年生 「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 小学6年生 「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」 中学2年生 「電流」（電気とそのエネルギー） 中学3年生 「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換、エネルギー資源） 「自然環境の保全と科学技術の利用」（「水溶液とイオン」から化学変化と電池について：鉛蓄電池の充電・放電実験を通して） 高等学校 化学基礎 「化学反応」（酸化と還元～様々な酸化還元反応～）	<b>B-3</b> 地球温暖化問題の解決に向けた温室効果ガスの大幅な削減のためには、現在の技術だけでは限界があり、革新的なエネルギー技術の開発が不可欠であること。 <b>C-4</b> 太陽光や風力などの再生可能エネルギーは、国産で温室効果ガスを排出しないエネルギー源であるが、現時点では、発電に要するコストの高さや供給の不安定さなどの課題も抱えていること。
	<b>&lt;理科の視点&gt;</b>				(自然事象への関心・意欲・態度) ・身近で電池がたくさん使われていることに興味を持ち、電池で電気エネルギーが取り出されるしくみを調べようとする。 (科学的な思考・判断・表現) ・実験結果から、電池の内部では化学変化が起こっていることを見いだすことができる。 (観察・実験の技能) ・亜鉛板と銅板を塩酸に入れて電池を作り、電極の様子を調べて記録することができる。 (自然事象についての知識・理解) ・電解質水溶液に2種類の金属を触れさせると電池ができることを理解する。電池のしくみを電極での変化を中心に理解する。	(自然事象への関心・意欲・態度) ・身近で電池がたくさん使われていることに興味を持ち、電池で電気エネルギーが取り出されるしくみを調べようとする。 (科学的な思考・判断・表現) ・実験結果から、電池の内部では化学変化が起こっていることを見いだすことができる。 (観察・実験の技能) ・亜鉛板と銅板を塩酸に入れて電池を作り、電極の様子を調べて記録することができる。 (自然事象についての知識・理解) ・電解質水溶液に2種類の金属を触れさせると電池ができることを理解する。電池のしくみを電極での変化を中心に理解する。

学年・テーマ名 キーワード	子どもが獲得する 見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	他の単元との関連	エネルギー教育実践パイロット校 4つの課題との関連（資料編参照）
<p>中学3年生</p> <p>「水溶液とイオン」から化学変化と電池について：鉛蓄電池の充電・放電実験を通して</p> <p>鉛蓄電池、手回し発電機、電気エネルギー</p>	<p>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鉛蓄電池など、充電可能な二次電池にはエネルギーを電気エネルギーとして蓄えることができる。鉛蓄電池は自動車のバッテリーとして用いられている。しかし、その充電にはエンジンよりベルトを通じて得られた動力によってオルタネーターという発電機（エンジンよりベルトを通じて得られた動力によって発電している）で電力を発生させ、充電していること。</li> <li>充電には化石燃料が必要であること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉛蓄電池のような充電可能な二次電池には電気エネルギーを蓄えることができるということを理解させる。</li> <li>鉛蓄電池は一般には自動車のバッテリーとして用いられている。しかし、その充電にはエンジンよりベルトを通じて得られた動力によってオルタネーターという発電機を動かす、発電させた電力が必要である。つまり、充電には化石燃料を使用しており、これは、火力発電所での電力生成の原理と同じであることを理解させる。</li> <li>手回し発電機によって運動エネルギーを電気エネルギーに変換したが、一般に電気エネルギーを得るためには、化石燃料を燃焼させており、化石燃料の燃焼による環境への影響、化石燃料という有限な資源の利用などについて考えさせることで、将来のエネルギーのあり方について興味関心をもって自ら探究する態度を育てる。</li> </ul>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りにおけるいろいろな電池について興味を持ち、充電可能な電池の例を自ら調べようとしている。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>身の回りの電気エネルギーがどのようにして供給されているのかについて見だし、身近な例を用いて説明することができる。(観察・実験の技能)</li> <li>充電した鉛蓄電池の正極・負極に電子メロディーなどを正しく接続でき、電池としてはたらくことを観察する。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>手回し発電機による運動エネルギーから電気エネルギーへの変換の原理について理解している。</li> <li>鉛蓄電池のような充電可能な二次電池は、電力を蓄えることができることを理解している。</li> </ul>	<p><b>第1次</b> 熱はどんなときに発生するか（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化が起こるときの熱の出入りを調べる（1時間）</li> <li>化学変化に伴う反応熱のまとめ（1時間）</li> </ul> <p><b>第2次</b> 電池の仕組みはどのようにになっているか（3時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化を利用して電気エネルギーを取り出す（1時間）</li> <li>電池のしくみとイオン、燃料電池（1時間）</li> <li>充電可能な鉛蓄電池（1時間）（本時案）</li> </ul> <p><b>第3次</b> 酸化銅から銅をとり出すには（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>酸化銅と活性炭を混ぜて加熱したときの化学変化（1時間）</li> <li>酸化還元と鉄などの金属の製錬（1時間）</li> </ul>	<p>小学6年生 「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <p>中学3年生 「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p> <p>高等学校 化学基礎 「化学反応」（酸化と還元～様々な酸化還元反応～）</p> <p>高等学校 科学と人間生活基礎 「光や熱の科学～科学技術の発展とエネルギーの使い方～」</p>	<p><b>D-3</b></p> <p>省エネを進めるためには、私たち一人一人が常に省エネを意識し、日常生活で実践することが重要であること。</p>
	<p>&lt;理科の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発電機で変換した電気エネルギーが鉛蓄電池に蓄えられること。</li> <li>鉛蓄電池は、充電によって何度でも使用可能である二次電池であること。</li> <li>電池のエネルギー変換装置としてのはたらきを理解すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機を回すという運動エネルギーが、手回し発電機内のモーターによって電気エネルギーに変換され、その変換された電気エネルギーが鉛蓄電池に蓄えられたことを理解させる。</li> <li>正極の鉛板の表面が褐色の酸化鉛(IV)に変化することで、鉛蓄電池としてはたらくことから、手回し発電機によって送られた電気エネルギーによって、鉛→酸化鉛という化学変化が引き起こされたことを理解させたい。このことから、化学エネルギーと電気エネルギーとの関係を理解させ、化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置が電池であることを確認させる。</li> <li>身の回りにはさまざまな電池が存在し、さまざまな電池がそれぞれの特性に応じて身の回りでどのように使われているのかということについて興味・関心を持ち、自ら探究する態度を育てる。</li> </ul>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りにおけるいろいろな電池について興味を持ち、いくつかの例を挙げながら自ら調べようとしている。(科学的な思考・判断・表現)</li> <li>実験結果をもとに、鉛蓄電池の充電および放電の原理を説明することができる。</li> <li>実験結果をもとに、どのようなエネルギーの変換が行われたのかを見いだし、(観察・実験の技能)</li> <li>硫酸の危険性を理解し、安全に実験を行うことができる。(自然事象についての知識・理解)</li> <li>発電機で変換した電気エネルギーが鉛蓄電池に蓄えられたことを理解している。</li> </ul>			