

# 理科中学2年生（電気とそのエネルギー）

## ○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	6月ごろ
キーワード	日常生活と電力の有効利用
エネルギー教育実践パイロット校4つの課題との関連	<p><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。</p> <p><b>D-4</b> 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>
単元計画・構成 (全5時間)	<p><b>第1次 電流による発熱（1時間）</b> ・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認する。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認する。</p> <p><b>第2次 電流・電圧と発熱量の関係（2時間）</b> ・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。</p> <p><b>第3次 電力と発熱量（1時間）</b> ・電力とは電圧と電流の積になる。 ・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。 ・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。</p> <p><b>第4次 日常生活と電力の利用（1時間）（本時案）</b> ・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。 ・日常生活と電力の利用とのかかわりを知り、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。</p>
他の単元との関連	<p>小学3年生「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」 「風やゴムのはたらき」</p> <p>小学4年生「電気のはたらき～乾電池と光電池～」</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） 「科学技術の発展」 「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p> <p>高等学校 物理基礎「電気」（電気の利用）</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>電力量を計算し、省エネルギーについて考えるためには、小4の乾電池の学習、小6の電気の変換、中2の電流の性質についての学習が必要である。また、本単元の学習が、中3のエネルギー変換と効率、環境の保全と科学技術の学習につながっている。</p>
子どもが獲得する見方や考え方	<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。 電力量 [Wh] = 電力 [W] × 時間 [h]</li> <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で省エネルギーの方法を考えること。</li> </ul>

<p>子どもが獲得する 見方や考え方 (つづき)</p>	<p>&lt;理科の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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〔J〕＝電力〔W〕×時間〔秒〕</p>
<p>教師の持つ 指導ポイント</p>	<p>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</p> <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かわりについて知り、有効利用について考える。</li> </ul> <p>&lt;理科の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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。</li> </ul> <p>電力量〔J〕＝電力〔W〕×時間〔秒〕</p>
<p>評価規準</p>	<p>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</p> <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。</li> </ul> <p>(科学的な思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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。</li> </ul> <p>(観察・実験の技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な電気器具の電気料金を求めることができる。</li> </ul> <p>(自然事象についての知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>&lt;理科の視点&gt;</p> <p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気器具にどのような電流のはたらきが利用されているか、関心を持って調べようとする。</li> </ul> <p>(科学的な思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力による水の温度上昇の違いを、実験結果から説明できる。</li> <li>・電力と発生した熱の量の大小を比べることができる。</li> </ul> <p>(観察・実験の技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・投げ込みヒーターなどを使って、電力による水の温度上昇の違いを調べることができる。</li> <li>・実験結果を正しくグラフに表すことができる。</li> </ul> <p>(自然事象についての知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力、電力量とその単位について理解する。</li> <li>・熱の量の単位、および熱の量の求め方について理解する。</li> </ul>

○本時の学習指導案(指導項目) 単元のテーマ名：電気とそのエネルギー  
 第4次 日常生活と電力の利用 (5時間目/全5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. 身近な電気器具の電力確認  2. エネルギー変換の確認	○前時の宿題として、家庭にある電気器具の電力(消費電力)を調べてくる。 ・クラス全体で、代表的なものを10個程度にまとめる。  ○電気エネルギーが何のエネルギーに変換されているかを確認する。 ・熱エネルギーに変換するものの消費電力が大きいことに気づかせる。																				
私たちは、ふだん電気器具を一定時間連続して使用しています。 毎月支払う電気料金はどのようにして決まるのでしょうか。																					
3. 電力量についての理解  4. 電力量の計算	○電力量は、消費する電力と使用時間の積で表されることを知らせる。 $\text{電力量 [Wh]} = \text{電力 [W]} \times \text{時間 [h]}$ ○宿題で調べてきた電気器具について、1日のおおよその使用時間を確認し、電力量の計算を行う。 ・計算の苦手な生徒には、電卓を用意する。 ○扇風機とエアコンの連続使用電力量を計算させ、エアコンの電力量が大きいことを理解させる。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                         50Wの扇風機を20日間連続で使用した場合と、                          1,500Wのエアコンを1日連続で使用した場合は、                          どちらが消費する電力量が多いか。                     </div>																				
5. 電気料金の計算	○身近に使用する電気器具(テレビ、ドライヤー、エアコン)の電力量から、1年間の電気料金を計算させ、相当な金額になることを理解させる。 ・1kWh=30円で計算。  <table border="1" data-bbox="600 1592 1278 1765" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>電気器具</th> <th>電力</th> <th>使用条件</th> <th>電力量</th> <th>電気料金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>テレビ</td> <td>200W</td> <td>毎日2時間</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ドライヤー</td> <td>1000W</td> <td>毎日6分間</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>エアコン</td> <td>1500W</td> <td>1年間連続</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> ・たくさんの電気器具を同時に使用すると、電力量が増加することを確認させる。 ・待機電力についてもふれる。 ・電気をたくさん使うとブレーカーがおちることにふれるとよい。	電気器具	電力	使用条件	電力量	電気料金	テレビ	200W	毎日2時間			ドライヤー	1000W	毎日6分間			エアコン	1500W	1年間連続		
電気器具	電力	使用条件	電力量	電気料金																	
テレビ	200W	毎日2時間																			
ドライヤー	1000W	毎日6分間																			
エアコン	1500W	1年間連続																			

6. 省エネルギーについての考察

<参考資料>

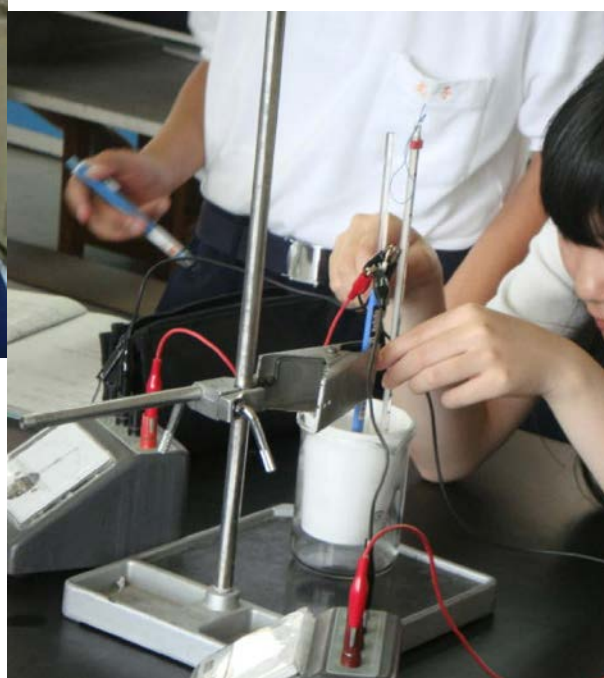
中国電力(株)HP「電気料金メニュー」

<http://www.energia.co.jp/personal/house/katei/index.html>

○電気器具の電気料金から、自分たちの生活を振り返らせ、自分たちでできるエネルギーの節約方法について考えさせる。

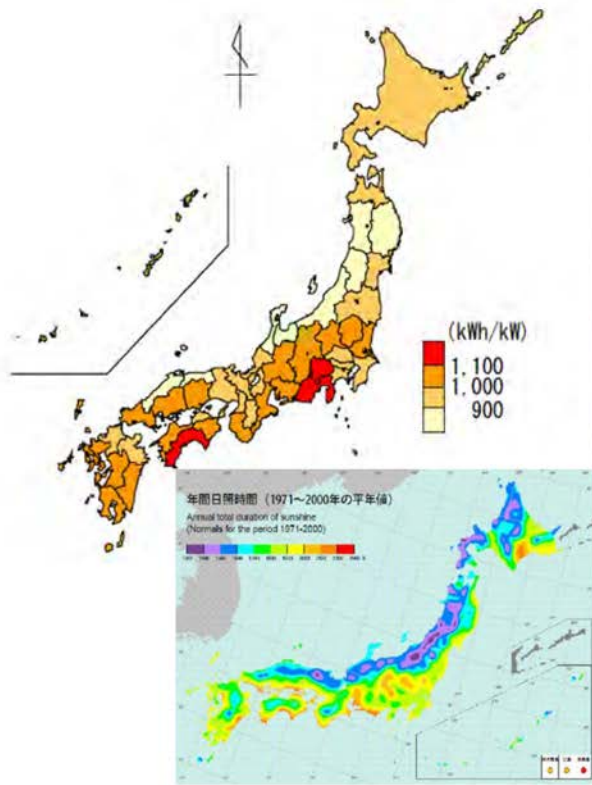
電気エネルギーを有効に利用するために、あなたは今後どのようなことに気をつけて生活をしますか。具体的にできることを考えてみましょう。

- ・自分が考えた省エネルギーにつながる行動について、クラスの中で発表させ、考えを共有させる。
- ・地域特性を活かした電気エネルギーの有効利用、省エネについて紹介するとよい（例：日照時間に対応した照明の利用（次ページ参照）、深夜電力の有効利用等）。



# 太陽光発電導入ポテンシャル

各県のパネル1kW当たりの発電電力量



都道府県	年間発生電力量(kWh/kW)	全国平均を1とした係数	都道府県	年間発生電力量(kWh/kW)	全国平均を1とした係数
北海道	960.04	0.97	滋賀県	981.99	0.99
青森県	918.54	0.93	京都府	937.34	0.95
岩手県	863.35	0.87	大阪府	982.73	0.99
宮城県	904.17	0.91	兵庫県	998.50	1.01
秋田県	802.60	0.81	奈良県	975.90	0.99
山形県	883.84	0.89	和歌山県	1,026.74	1.04
福島県	976.85	0.99	鳥取県	863.01	0.87
茨城県	1,019.11	1.03	島根県	891.69	0.90
栃木県	1,046.51	1.06	岡山県	1,016.59	1.03
群馬県	1,070.73	1.08	広島県	1,000.20	1.01
埼玉県	965.27	0.98	山口県	1,014.54	1.02
千葉県	991.18	1.00	徳島県	1,052.26	1.06
東京都	935.61	0.95	香川県	997.44	1.01
神奈川県	982.53	0.99	愛媛県	1,015.20	1.03
新潟県	863.46	0.87	高知県	1,114.96	1.13
富山県	884.70	0.89	福岡県	972.58	0.98
石川県	881.23	0.89	佐賀県	1,026.75	1.04
福井県	903.01	0.91	長崎県	1,000.84	1.01
山梨県	1,104.80	1.12	熊本県	1,008.41	1.02
長野県	1,053.92	1.06	大分県	963.20	0.97
岐阜県	1,017.81	1.03	宮崎県	1,081.43	1.09
静岡県	1,101.50	1.11	鹿児島県	1,020.41	1.03
愛知県	1,051.01	1.06	沖縄県	1,003.19	1.01
三重県	1,021.44	1.03	全国平均	990.02	1.00

出所: NEF資料を基に資源エネルギー庁作成

(資料) 中国経済産業局「ど真ん中! 中国地域経済活性化プロジェクト2020」(平成22年5月)

([http://www.chugoku.meti.go.jp/topics/kikaku/h220531\\_2.html](http://www.chugoku.meti.go.jp/topics/kikaku/h220531_2.html))