


# 理科小学4年生（電気のはたらき～乾電池と光電池～）

## ○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	6月ごろ
キーワード	新エネルギー光電池で省エネ
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>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-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。</p> <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>
単元計画・構成 (全7時間)	<p><b>第1次 乾電池でモーターを回そう（1時間）</b> ・乾電池でモーターを回し、電池からの電気エネルギーがモーターを動かすエネルギーに変わっていくことを考える。</p> <p><b>第2次 モーターを速く回すにはどうする？（2時間）</b> ・モーターを早く回す工夫について考える。 ・乾電池の消耗とモーターの回転の変化を考える。</p> <p><b>第3次 光電池でモーターはどのくらい回るのかな？（2時間）</b> ・光電池でモーターを回すことにより、光電池の性質を考える（光の強弱と発電量の関係）。</p> <p><b>第4次 エコエコレースをしよう（2時間）（本時案）</b> ・乾電池・光電池を用いたハイブリッドカーのレースを行う（電池の消耗量で勝負する）。</p>
他の単元との関連	<p>小学3年生「風やゴムのはたらき」 「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」 「磁石の性質」 「太陽と地面の様子」</p> <p>小学5年生「電流のはたらき～電磁石でパワフル・省エネ～」 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「力学的エネルギー」 「運動の規則性」 「水溶液とイオン」（化学変化と電池）</p>
子どもが獲得する 見方や考え方	<p>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光電池と乾電池によるハイブリッドカーを作るとは、革新的な技術開発であること。</li> <li>・太陽光発電がエネルギー源の一翼を担うべく開発が進められている。</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>・太陽光のエネルギーを電気エネルギーに変換できること（効率よく変換する，身近な利用）。</li> <li>・熱や光を運動エネルギーに変換できること。</li> <li>・電気エネルギーは明かりにも動力にもなること。</li> </ul>
<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>・エネルギーを効率よく使おうとする考え方を養う。</li> <li>・電気がものを動かす力を持っているという考え方を養う。</li> </ul> <p>&lt;理科の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーの変換と保存についての概念の基礎ができるよう光の強さとモーターの回り方を関連づけて考えさせる。</li> </ul>
<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>・電気エネルギーに興味を持ち，モーターで動くものを工夫し，製作したり，電気エネルギーを使った実験を行ったりしようとする。</li> </ul> <p>(科学的な思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電流の強さとモーターの運動に関連性があると考えることができる。</li> </ul> <p>(観察・実験の技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光の強弱によって造られる電気エネルギーの変化について調べることができる。</li> </ul> <p>(自然事象についての知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乾電池，光電池のそれぞれの特性を生かすことから，エネルギー資源をベストミックスして使用することが大切であることを理解する。</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>・電気のはたらきに興味を持ち，検流計を使って自ら進んで調べる等，意欲的に取り組もうとしている。</li> </ul> <p>(科学的な思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・回路を流れる電流の強さとモーターの回り方や光の強さと光電池の電流の強さを関係づけて考えることができる。</li> <li>・乾電池の向きを変えるとモーターが逆に回ることから，電流の向きについて考えることができる。</li> </ul> <p>(観察・実験の技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乾電池や光電池，豆電球やモーターなどを使い，電気や光のはたらきを調べることができる。</li> </ul> <p>(自然事象についての知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直列つなぎと並列つなぎの違いについて理解する。</li> <li>・乾電池と光電池の長所を生かし短所を補う視点を持ち，光電池は電気を起こすはたらきがあることを理解する。</li> </ul>

○本時の学習指導案(指導項目) 単元のテーマ名：電気のはたらき～乾電池と光電池～  
第4次 エコエコレースをしよう (6・7時間目/全7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. 光電池と乾電池の共通点と相違点の発表</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;予想される児童の結果&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光電池は光がないと使えない。</li> <li>・乾電池は光がなくても使える。</li> <li>・光電池は寿命がない。</li> <li>・乾電池には寿命がある。</li> <li>・光電池は弱い, 乾電池は強い。</li> </ul> </div>	<p>○これまでに学習した光電池と乾電池の共通点と相違点を明らかにする場を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光電池と乾電池の互いの長所と短所が明らかになるように表を使って比較できるようにさせる。</li> <li>・光電池の短所を乾電池が補完できることが明らかになるよう板書を工夫する。</li> </ul>
<p>2. ハイブリッドカーの燃費</p>	<p>○ハイブリッドカーについて説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カタログ等を利用し, ガソリンエンジンと電気モーターの長所を使うことで, 少ないガソリンの量で長い距離を走ることができることを示す。</li> </ul>
<p>3. 光電池への関心の喚起</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;予想される児童の考え&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・暗いところ</li> <li>・上り坂</li> </ul> </div>	<p>○太陽エネルギーを使って発電する新エネルギーの一つとしての光電池に関心を持たせる</p> <p>○光電池がモーターを動かすことが苦手な場面を上げるように指示する。</p>
<p>4. 光電池の代替電源の検討</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;予想される児童の考え&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光電池と乾電池を切り替える。</li> <li>・明るい時に電気をためておく。</li> </ul> </div>	<p>○光電池にかわるものを電源にすることを考える</p> <p>○光電池にとって不向きな場面でもパワーを出すことができるようにするにはどのような方法があるか, 考える場を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動点灯の外灯や蓄電の考え方や具体的な方法が出てきたときは, 賞賛する。</li> </ul>
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>&lt;参考資料&gt;</p> <p>中国電力(株)HP「広島県福山市におけるメガソーラー発電所の建設計画について」  <a href="http://www.energia.co.jp/press/09/p090604-1.html">http://www.energia.co.jp/press/09/p090604-1.html</a></p>

光電池と乾電池の長所を生かす「ハイブリッドカー」をつくって走らせよう。

#### 5. ハイブリッドエコカーの製作

- ・自分につくることのできそうなハイブリッドエコカーをつくる

#### 6. 「エコエコレース」の実施

○ハイブリッドカーをつくり、如何に電池の消耗が少ないレースを行えるかが本時の課題であることを知らせる。

- ・乾電池2個のつなぎ方、光電池のはたらきの大きさの変化（光電池に当たる光の強さ）で実験レースの結果が変わることを意識させる。
- ・なるべく乾電池の消耗を遅らせるために、光電池と併用で走る車を工夫して作るためにはどうしたらよいかを考える（児童が自らスイッチを切り替えるものでよい）。

○つくったハイブリッドカーでレースを行う。

<準備物>

新品の乾電池では、耐久レースを行うには時間がかかるため、消耗させた乾電池、もしくは充電電池を使用する。ほぼ共通の条件で消耗させておく必要がある。

- ・最も電池の消費量が少ないチームが優勝とする。
- ・一方で早く走らせるにはどうしたらよいか、乾電池のつなぎ方や数を変えて、モーターの回り方との関連について調べ、電流の向きや強さの変化と電池のはたらきの変化を関連づけてとらえることができるようにする。
- ・走らせることで、光電池だけでは走らなかった場面でも走ることを実感させる。
- ・ハイブリッドカーの発明のように、様々な省資源のための工夫をみんなも考えてみようと呼び掛け、将来の技術開発に関心を持たせる。
- ・電気エネルギーへの関心を高めるとともに、身近で使っている電気を大切に使うようとするきっかけにする。



ハイブリッドカーを走らせる子どもたち



電池について関心を示す子どもたち