

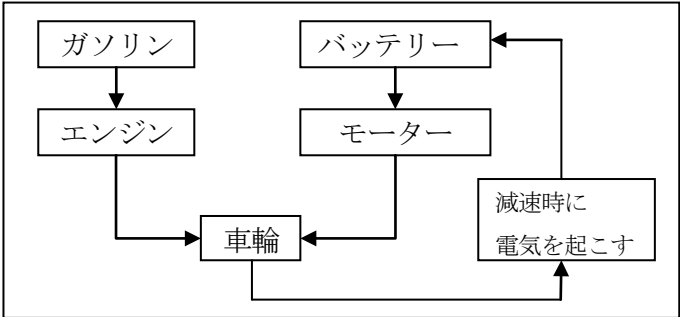
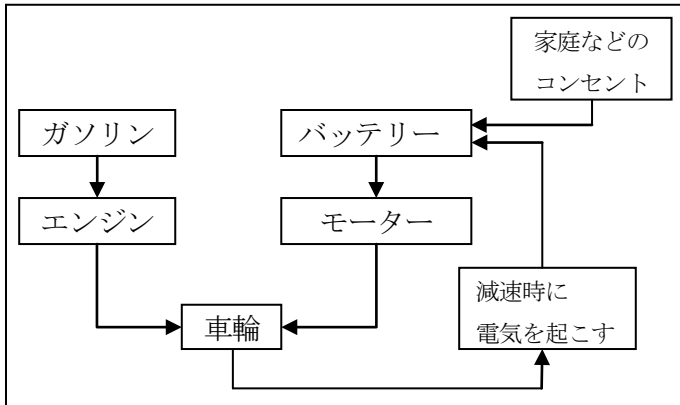
# 理科高等学校 科学と人間生活（科学技術の発展とエネルギーの使い方）

## ○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	10月ごろ（学校による）
キーワード	熱機関，ハイブリッドカー（HEV），プラグインハイブリッドカー（PHEV），燃料電池
エネルギー教育実践パイロット校4つの課題との関連	D-3 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。
単元計画・構成（全3時間）	<p><b>第1次 エネルギーの変換と保存（2時間）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー変換（運動エネルギーから電気エネルギーへの変換，熱機関）に関して，実験により確認する。</li> <li>エネルギー総量が保存されていることを学ぶ。</li> <li>エネルギー変換の効率について学ぶ。</li> </ul> <p><b>第2次 エネルギーの有効利用と科学技術（1時間）（本時案）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>動力（自動車・電車）として利用しているものの仕組みを考える。それらのエネルギーの利用効率について調べる。</li> <li>科学技術の発展により，ハイブリッドカー，燃料電池車などが開発されていることを学び，その仕組みについて考える。</li> </ul>
他の単元との関連	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1年生「光と音」（光のエネルギーを利用しよう） 中学2年生「電流」（電気とそのエネルギー） 中学3年生「水溶液とイオン」（化学変化と電池）
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>よりよくエネルギーを使うための科学技術を知り，自分たちの周りの生活と関連させて考える。</li> </ul> <p>&lt;理科の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱機関（エンジン）やモーターがそれぞれ動力を発生させる仕組みや変換の効率の考え方。</li> </ul>
教師の持つ指導ポイント	<p>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱機関（エンジン）とモーターを組み合わせることにより，エネルギーをよりよく使おうとしていることを知るとともに，日常生活の中でのエネルギーの利用の仕方について考えさせる。</li> </ul> <p>&lt;理科の視点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱機関による熱から運動エネルギーへの変換の仕組みや，モーターによる電気から運動エネルギーへの変換の仕組みを学ばせる。</li> <li>減速時に，運動エネルギーから電気を回収するしくみを，電磁誘導の考え方から学ばせる。</li> </ul>

評価規準	<p><b>&lt;エネルギー教育の視点&gt;</b>  (自然事象への関心・意欲・態度)  ・ハイブリッドや燃料電池などの科学技術に関心を持ち、よりよくエネルギーを用いる方法を考えようとする。  (科学的な思考・判断・表現)  ・エネルギーの変換について考察を行い、科学技術との関わりについて考えることができる。  (観察・実験の技能)  ・エネルギーの変換に関わる実験を行い、結果を考察することができる。  (自然事象についての知識・理解)  ・エネルギー変換の仕組みについて考察し、理解することができる。</p>
	<p><b>&lt;理科の視点&gt;</b>  (自然事象への関心・意欲・態度)  ・身近なエネルギーについて関心を持ち、意欲的に取り組むことができる。  (科学的な思考・判断・表現)  ・熱機関（エンジン）やモーターのエネルギー変換の仕組みについて科学的に考察することができる。  (観察・実験の技能)  ・水の電気分解により水素を発生させ、燃料電池で用いることを実験により、考察することができる。  (自然事象についての知識・理解)  ・エネルギーの保存や変換について、科学的に理解し、知識を身につけている。</p>

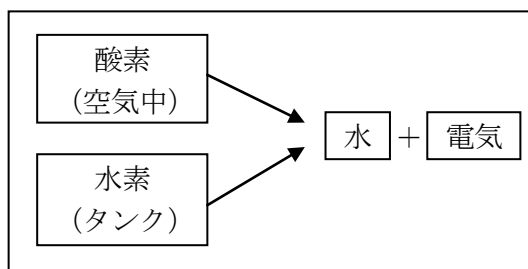
○本時の学習指導案（指導項目） 単元のテーマ名：科学技術の発展とエネルギーの使い方  
 第2次 エネルギーの有効利用と科学技術（3時間目/全3時間）

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. 動力として利用しているものの仕組みと利用効率</p> <p>2. 科学技術の発展とハイブリッド・燃料電池</p> <p>・ハイブリッドカー（HEV）</p> <p>・プラグインハイブリッドカー（PHEV）</p>	<p>○普段の生活で利用している動力を考え、その仕組みと変換効率について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車 タンクにためているガソリンを用いて、エンジンを動かし、動力を得る</li> <li>・電車 架線から電気を得て、モーターを動かし、動力を得る。</li> <li>・自動車の効率は、10～20% ・電車の効率は、34%</li> </ul> <p>&lt;参考資料&gt;                  経済産業省資源エネルギー庁『エネルギー教育用教材キット 先生用ガイド』</p> <p>○ハイブリッドカー，燃料電池車などが開発されていることを学び、その仕組みについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハイブリッドカーの仕組み</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハイブリッドカーは、ガソリンと電気で走ることができるだけでなく、従来なら捨てていた減速時のエネルギーを、車輪の回転によりモーターを回転させ、電磁誘導により回収することができる。</li> <li>・これと同様の仕組みは、電車では「発電ブレーキ（回生ブレーキ）」と呼ばれ、ブレーキ時に電気を電磁誘導で発生させ、架線に電気を返している。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラグインハイブリッドカーの仕組み</li> </ul> 

・燃料電池



- ・プラグインハイブリッドカーの仕組みはほとんどがハイブリッドと同様である。異なるのは、家庭などのコンセントから充電することができることである。
- ・プラグインハイブリッドの必要性はなぜか？  
完全な電気自動車では、走行距離が少ないという課題があるため、ガソリンを利用して、ハイブリッドより効率のよいプラグインハイブリッドを開発している。
- ・水素の利用（燃料電池）  
環境との兼ね合いもあり、排出ガスのない燃料電池が開発されている。
- ・燃料電池の仕組み



- ・車内のタンクの水素と空気中の酸素を反応させて電気を取り出している。排出ガスがないという利点がある。

<準備物>

燃料電池自動車実験セット

- ・写真のセットは、水の電気分解で発生した水素を利用している。また、水素ボンベからの水素も利用できる。

3. 課題の提示

○科学技術の発展により、様々な仕組みが考案され、エネルギーを効率よく使う方法が開発されたり、自然への負荷を少なくする方法が考え出されたりしている。

- ・生徒への課題

「君ならどのような方法でよりよくエネルギーを使う方法を考えますか？また、自然への負荷を少なくするためにはどのような手立てが考えられますか？」