

ハイブリッドカーのよさを考えよう

～効率のよいエネルギー変換の仕組みとその応用について調べよう～

<はじめに>

近年、急速に販売台数を伸ばしてきた「ハイブリッドカー」は現在、自動車産業界において中心的な存在となっている。この「ハイブリッドカーのよさ」に注目し、技術・家庭科(技術分野)の「エネルギー変換」の視点から授業化する。

具体的には、「ハイブリッドカーでは、なぜ、普通の自動車で使われていないモーターが使われているのか」を中心発問とした授業実践を指導案形式で紹介する。

前時までに生徒は、「電気部品で遊ぼう」というテーマで、豆電球や乾電池をはじめ、手回し発電機、豆電球、LED、リードスイッチ、CdS、サーミスタなど、電気製品を構成する各部品を班ごとの実験によって調べている。そこで、モーターは電池を増やして電圧を上げれば速く回転することや、使い方をかえれば発電機になることを習得している。

本時ではまず、近年販売台数が増加した「ハイブリッドカー」に視点をあて、普通のガソリン自動車とプリウスのエンジンルームを観察させることで、従来エンジンだけで動いていた自動車にモーターが使用されていることに気づかせる。



車のエンジンを観察している様子

次に、手回し発電機とコンデンサを使い、ハイブリッドシステムを体験させる。そのなかで、ハイブリッドカーでは、ブレーキ時（実際には走行時も）にモーター

を発電機として活用することで、無駄なエネルギーを減らしていることを体験的につかませる。

最後に、まとめとして今後普及しそうな自動車（モーターだけで動く電気自動車）を予想させる。

本時では、電気自動車は普通のガソリン自動車よりも前に開発されていたにもかかわらず、あまり普及していない事実を知らせ、次時以降の課題としてとらえさせる。また、ハイブリッドカーの短所についてもLCA（ライフサイクルアセスメント）的な視点から同時に考えていかせたい。

さらに、ハイブリッドカーをはじめ、エアコンや洗濯機など家庭用電化製品に使われているモーター自体にも改良がなされていることにふれていく。

ここではまず、モーターの模型を提示し、「モーターを速く回転させるにはどうしたらよいか。」という発問から、強力な磁石（ネオジム磁石）を使用することで、より少ないエネルギーで動くモーターへと改良がなされていることに気づかせていく。

次に、モーターの改良に貢献したネオジム磁石が身のまわりで使われている例を実物を提示しながら紹介していく。

また、永久磁石や自動車の開発の歴史、及び開発に携わった方へのインタビューの内容や言葉を紹介する場を設定し、一つの技術を開発するのに多くの人がかかわっていることや、日本人技術者が大きな功績を残している事実を知らせていく。

本時の学習過程

学 習 活 動・内 容	指導上の留意点 (○) と評価 (◇)	準備	形態	配時
<p>1 ハイブリッドカーのよさについて考える。</p> <p>(1) ハイブリッド自動車の特徴を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エンジン(ガソリン)とモーター(電気)で動く <p>(2) ハイブリッドシステムを体験する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機とコンデンサ (キャパシタ) による模擬体験 <p>(3) ハイブリッドカーでモーターを使っている理由を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モーターを発電機としても使うことで、無駄なエネルギーを減らすため。 <p>※ブレーキ時に車が走る運動エネルギーを電気エネルギーとしてため、発進の時に使う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信号停車の場面・・・車が止まっているときに、エンジンが自動的に止まり燃料を節約する。(アイドリングストップ) <p>(4) 今後どのような自動車普及してくるのかを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車 	<p>○ハイブリッド自動車 (エンジン+モーター) と普通の自動車 (エンジン) のエンジンルームを比較観察する。</p> <p>○全員が体験できるように、2人1組で実物操作できるように準備する。</p> <p>【発問】なぜ、ハイブリッドカーではモーターを使っているのですか。</p> <p>◇ハイブリッドカーでモーターを使っている理由を自分なりに書けたか。(学習プリント)</p> <p>【発問】エンジンだけではなく、なぜモーターを使っているのですか。</p> <p>【発問】他に、エネルギーを節約している部分はどこですか。</p>	① ② ③ ④	一 斉 ペア 個人・ 一 斉	25
<p>2 モーターの改良について考える。</p> <p>(1) モーターを速く回転させる方法を考える。</p> <p>ア 電池を増やす。×</p> <p>イ 磁石をかえる。(磁力をあげる)</p> <p>○省エネになる。</p> <p>(2) 永久磁石の歴史、及びネオジム磁石の使用例についての説明を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネオジム磁石とフェライト磁石 ・ネオジム磁石の使用例 (ハードディスク, マグネット, 洗濯機, ハイブリッドカー, スピーカーほか) 【主としてモーター】 <p>《ネオジム磁石を使うと》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小型・軽量化 (HDD, マグネット, 洗濯機, スピーカー) ⇒省エネルギー ・高速・高性能化 (洗濯機, 電気自動車, スピーカー) ⇒省エネルギー 	<p>【発問】ここにモーターの模型があります。もっと速く回すには、どうしたらよいですか。</p> <p>【発問】この中で、最もよい (技術的に価値が高い) 方法はどれだと思いますか。</p> <p>○理由も考え、記録させる。</p> <p>◇自分なりの予想と理由が書けたか。(学習プリント)</p> <p>○永久磁石開発の歴史についても紹介する。</p> <p>【発問】ネオジム磁石は他にどのようなところで使われていると思いますか。</p> <p>○実物を提示しながら紹介する。</p> <p>○磁石の強さを比較できるようにフェライト磁石とネオジム磁石にふれさせる。</p> <p>【発問】ネオジム磁石を使うことで何がどう変わりますか。</p>	⑤ ⑥ ⑦ ⑧	一 斉	20
<p>3 技術開発に携わった人の思いを聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種モーターにネオジム磁石を使うとエネルギー効率が20%はよくなるだろう。 (ネオジム磁石 佐川真人氏) ・金儲けのために発明するのではない。 (トヨタ 豊田佐吉氏) ・環境対策をしないと儲けがなくなるといった企業ならすぐに廃業すべきだ。 (ホンダ 本田宗一郎氏) 	<p>○本時の学習内容を深めるために、ネオジム磁石や自動車技術の開発に携わった人の言葉を紹介する。</p>		一 斉	5