

理科・環境教育助成 成果報告書

第3回 期間：2005年11月～2006年10月

氏名： 仲村篤志 所属： 浜松市立東部中学校

課題名： 「風力発電や燃料電池を用いたエネルギー学習の開発」

1. 課題の主旨

私たちは、化石燃料の枯渇やCO₂削減など現在エネルギー問題を抱えている。また、私たちの身の回りで起きている現象の多くはエネルギー概念によって説明することが可能である。しかし、理科の学習においてはエネルギーについての記述は見られるが、エネルギー概念を体系的に取り扱ってはいない。

そこで、中学生にエネルギーについてのイメージを持たせるとともに、様々な現象をエネルギーと関連つけて考えられるようにしていきたい。今回、風力発電や燃料電池といった新しいエネルギーを理科学習の中に取り入れることによって、エネルギーの将来についても考えさせていきたい。

2. 活動状況

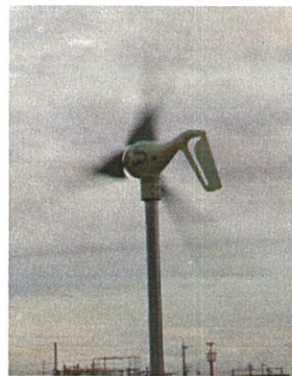
・ 中学校におけるエネルギー概念の洗い出し

化学分野、物理分野だけでなく、生物分野における細胞の呼吸など教科書にある「エネルギー」の記述を洗い出す。エネルギーについての記述がいろいろな場面で見受けられるが、エネルギーを学習内容として体系的にまとめてあるわけではないため、エネルギーのイメージを生徒につかませることが困難である。

そこで、各単元の学習をする中で「エネルギー」を用いて現象を説明するようにした。

・ 風力発電機の設置

校内の渡り廊下屋根に風力発電機を設置した。実際の商用電力を取り出すことができるため、発電した電気を水槽の熱帯魚を飼育するために利用している。生徒昇降口付近に、風力発電の様子を観察できるモニター、水槽を設置してあるため、生徒は常に風力発電の様子を観察できるようになっている。風力発電機のモニターの近くには、省エネナビ（省エネルギーセンター：省エネルギー教育モデル校）が設置され、学校全体の電気使用量をリアルタイムでチェックできるようになっている。発電と電気の消費、両面からのアプローチが可能である。



風の強い日には風力発電のプロペラが勢いよく回転するとともに、発電量も多くなっている。

そのことを授業で紹介すると、興味のある生徒は発電の様子を観察している。また、水槽のポンプ・ヒーター・蛍光灯に発電した電気を用いているため、風力発電による電気で水槽の熱帯魚が生活していることを実感しながら観察している。

・ 燃料電池を用いた授業

燃料電池を用いた模型自動車を理科の授業で導入した。今回用いた燃料電池の模型自動車は水の電気分解によってできた水素と酸素を用いるものである。そのため、水の電気分解を学習した後の発展学習として行った。太陽電池によって発生した電気を用いると、水が燃料電池を通ると水素と酸素に分解される。水の電気分解の実験を行ったときには、水に電気が流れないため水酸化ナトリウムを溶かしておかないといけなかったが、燃料電池を用いると水が分解され水素と酸素が発生する。



今度は、発生した水素と酸素を燃料電池に通すと、モーターが勢いよく回転を始める。生徒は水の電気分解から、燃料電池による水の合成、そしてエネルギーの取り出しを学習することができた。燃料電池自体の仕組みを理解するところまでは触れなかったが、燃料電池を用いることによって大きなエネルギー得られること、排気ガスなどの心配がいらぬことを確かめることができた。

3. 結果

生徒は風力発電や燃料電池といった新しいエネルギー源を実感するとともに、発電の仕組みを理解することができた。また、生徒はエネルギー問題に対して興味を持ったり、省エネルギーの行動を起こしたりするようになった。

エネルギーを意識的に取り扱うことで、私たちの周りで起こっている現象を関連させて考えることができるようになった。

4. 今後の課題と発展

風力発電や燃料電池を用いたエネルギー学習を進めることができた。今後は、水力や火力といったこれまで主流となっていたエネルギー源を見直すとともに、風力や燃料電池以外の新しいエネルギーについても教材化が可能であるか、学習内容の展開が可能であるのかを検討していきたい。同時に、エネルギー問題を理科だけではなく、資源や国際協力の観点から社会科とも連携をとったカリキュラムの開発に発展させていきたい。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

生徒が日常生活の中エネルギーを体感できるよう、風力発電機の設置にご協力いただいた貴財団に感謝するとともに、今後も風力発電機を有効に活用していきたい。