

環境について考える「ものづくり・エネルギー変換」 風力発電機の製作・実験（総合的な学習）

学習の目標

1. 自然エネルギーの利用とこれからの私たちの生活について考える。
2. 風力発電に利用でき、自分たちにも実験可能な風車を考える。
3. 実際に製作し、手工具や工作機械の仕組みと使用方法を理解し、安全かつ適切に加工や組み立てができるようになる。
4. 風力発電等、地球に優しいエネルギーがどのような所で利用されているかを知り、より一層有効に活用するにはどうすれば良いかも考える。

1. 自然エネルギーの利用

生活に必要な電気エネルギーを得るとき、環境破壊を押さえつつ私たちの生活を維持することを考えると、自然エネルギーの積極的な有効利用にたどり着く。このことを生徒に発問し、宿題にした答えは、利用できるエネルギーとして、水力・太陽光・地熱・風力・潮力・波力などが返ってきた。

2. 風力発電機の実験

(1) 水平軸風車

プロペラ型風車・多翼型風車などがある。風の吹く方向に風車を向ける事が必要。

製作例1 多翼型風車

風車の材料はペットボトル、発電機はラジカセのモーターを使用する。



(2) 垂直軸風車

パドル型風車・サボニウス型風車・クロスフロー型風車・ダリウス型風車などがある。風向は考えなくて良い。

製作例2 サボニウス型風車

風車の材料は照明器具教材の傘、発電機はラジカセのモーターを使用する。



二つの風車を作り、同じ条件で発電量を確かめると、多翼型風車の方が回転数が高く発電電圧も高かった。しかし、風の吹く方向に風車を向けるため、回転部分が2か所になり複雑な作りになる。

一方、サボニウス型風車は、風向を考えなくて良い。

3. 風力発電機の製作

製作例3 サボニウス型風車

小型の風車で実験して、自分たちで材料を準備し製作できるものを考え実用に近いものを作ってみる。

材料

風車 : ごみバケツ

発電機 : ハブダイナモ付自転車の車輪

その他 : 廃棄された机の天板・ねじ類・Lアングル・結束バンド・ベニヤ板・電線・整流回路等



風車台1

風車台2



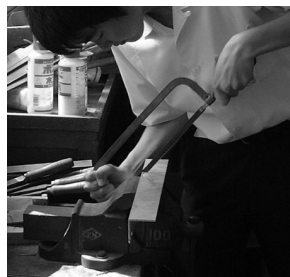
風車台3



風車の固定



発電機と風車の結合



脚の制作



整流回路1



整流回路2

4. 風力発電がどのような所で利用されているか

大きな発電設備には、プロペラ型風車が使用され、山上や海上など住宅などから離れた場所で、常に風が吹いていて発電効率の良い場所に作られている。小さな発電設備には、クロスフロー型風車・ダリウス型風

車などが使用され町角やビルの屋上などに設置されているようである。

5. おわりに

自然エネルギーという題材での製作で、風力発電を選び工作技術と自然エネルギーに対する興味関心が増したと思われる。その一つとして、風の非常に強い日に実験したときに風車が早く回りすぎて危険になったことから、風を逃がす工夫が必要だと気づいたこと。その対策として、風車に小さな穴を開けておく、高い風圧を受けたときバネが伸びて、ふたが開き風を逃がすようにする、等のアイデアが出たが実験に至っていない。また、より実用的なものに近づけるためには、高性能な発電機を選び、整流回路→平滑回路→二次電池→定電圧回路からの直流出力をインバータを使って電圧 100V、周波数 50Hz または 60Hz の正弦波または方形波を出力として取り出すところまで行ければよいかとも思う。

生徒たちは、自分たちの作った小さな風力発電機からできた交流の電気で電球が灯ったり、整流回路と平滑回路を通すことでラジオが鳴ったとき、自然から得られるエネルギーに驚き大きな感動があった。

最後に、「大きな風力発電システムでは、発電時の温室効果ガスの発生がないが、騒音や低周波振動の害も聴かれる。」と締めくり終了した。

