

究極のエコ電源

九州学院中学校 2年 坂本 一輝・古田 拓己

1 研究の目的

最近話題になっている燃料電池や太陽光発電を簡単に利用できないかと考え、太陽エネルギーを自作の燃料電池に蓄え、そのエネルギーを効率よく利用できる究極のエコ電源づくりを試みた。

2 研究の方法

(1) 燃料電池製作。水溶液や電極の種類を変え、電池の性能（得られる電流と電圧の値）を調べる。

ア 食塩水・水酸化ナトリウム水溶液・硫酸ナトリウム水溶液・塩化アンモニウム水溶液を使い電気分解を行い水素を発生させ、燃料電池の性能を調べる。

イ 電極に使う鉛筆の芯を4種類（H・B・2B・4B）使い電気分解を行い、燃料電池の性能を調べる。

ウ 電極の鉛筆の芯の本数を変え電気分解を行い、燃料電池の性能を調べる。

エ 活性炭や備長炭を使い電気分解を行い、燃料電池の性能を調べる。

オ 電極に活性炭や備長炭を使い電気分解を行い、その燃料電池でプロペラモーターの回転時間を調べる。



(2) ソーラーパネルの最適使用条件を調べる。

ア ソーラーパネルと光の角度を 30° ・ 45° ・ 60° と変えて得られる電流および電圧を調べる。

イ 作成した燃料電池とソーラーパネルを使って、プロペラモーターが回転する時間を調べる。

3 研究の結果

(1) ア 水酸化ナトリウム水溶液と硫酸ナトリウム水溶液がよい結果が得られた。

イ 電流と電圧の値は $4B > 2B > HB > H$ の順で高くなる傾向になった。

ウ 鉛筆の芯の本数が多いほど、電池の性能は良くなった。

エ 備長炭を電極に使ったときの電圧・電流の変化（硫酸ナトリウム水溶液）

電気分解後の時間	1分後	2分後	3分後	4分後	5分後
電圧 (V)	2.10	2.01	1.95	1.89	1.71
電気分解後の時間	10秒後	20秒後	30秒後	40秒後	50秒後
電流 (mA)	450	390	350	305	280

オ 備長炭を電極に使った場合、30分以上プロペラが回転し続けた。

(2) ア 角度の変化では、電圧と電流に大きな変化はなかった。

イ ライトの光を長時間当てるほど長くプロペラを回転させることができた。また、太陽光に10分あて燃料電池にプロペラモーターをつないだところ、41分回転させることができた。

4 研究の考察

(1) ア 2種類の水溶液で良い結果が得られたのは、他の2つと比べ、水素だけでなく酸素が発生したためと考えられる。

イ 鉛筆の芯で違いが出たのは、芯の材質や表面の形に違いがあるためと考えられる。

ウ 電池の性能は、電極の表面積に比例すると考えられる。

エ 活性炭では大きな違いはなかったが、備長炭の電極では、電池の性能が改善された。これは、備長炭の表面だけでなく内側の隙間など備長炭全体で反応したためと考えられる。

(2) ア 使用したパネルが光で発生させることができる電流と電圧に限界があると考えられる。

イ 今回作成したエコ電源は長時間使用でき、実際に実用可能と考えられる。