

夢のエコ炭電池自動車を走らせよう！ 2

人吉市立第一中学校 1年 尾方 健太郎・尾方 翔太郎

1 研究の目的

6年時の研究Part 1で、アルミホイルを巻いた備長炭を食塩水に浸して電池を作り、豆電球を付けたりプロペラや車を動かしたりすることがわかった。また、食塩水の他にいろいろな水溶液でも実験したが、より濃度の高い食塩水の時に電流と電圧が高く、炭電池を1個2個3個と直列つなぎに増やしていくとより速く動いていた。そこで今回、より長く車を動かしたりする方法はないかと考え、手回し発電機で蓄電した2本の炭電池を濃度25%の食塩水に浸した簡易燃料電池を使い、去年のエコカーを更に進化させようと考えた。

2 研究の準備・方法

- (1) 実験1：手回し発電機を50回回し、豆電球、LED、プロペラ、ブザー、豆電球のつき方や車の動き方を調べる。（明るさ、動く速さ、1mに何秒で走るか、時間を測定する。）
- (2) 実験2：濃度25%の食塩水にアルミホイルを巻いた2本の炭電池を浸して燃料電池を作り、豆電球のつき方等を調べる。（手回し発電機を50回回す。）
- (3) 実験3：実験1と実験2の電流と電圧を測定し、電流と電圧の関係を調べる。
- (4) 実験4：炭電池から泡が出るまで手回し発電機で2～3分間回したり、炭の大きさを大きくしたりして調べる。
- (5) 実験5：手回し発電機の代わりにより電圧の高い9Vのバッテリー電池で蓄電して調べる。（パナソニックの長持ち大電流パワー、アルカリ電池を使用する。）

3 研究の結果・考察

- (1) 実験1・実験3：電流1.5A、電圧は0.9V。 考察1：全て動かすことができる。しばらくハンドルを回していると、電気ができて手を離してもハンドルが動いた。

	豆電球	LEDライト	プロペラ	ブザー	車のモーター
A	44秒 ◎	5分45秒 ◎	59秒 ○	9分35秒 ◎	36秒 ○

- (2) 実験2・実験3：アルミホイルの炭電池2本電流300mA、電圧2.1V

	豆電球	LEDライト	プロペラ	ブザー	車のモーター
B	つかない。 ×	つかない。 ×	動かない。 ×	鳴らない。 ×	動かない。 ×

→改善点：炭の先が両方+極になり回路が不十分だと考え、片方のアルミホイルを外す。電流100mA、電圧2.5V

	豆電球	LEDライト	プロペラ	ブザー	車のモーター
C	19秒 ○	2分32秒 ○	21秒 ○	4分11秒 ◎	動かない。 ×

考察2：アルミホイルをはずすと、直列つなぎのようになり、少し強い電流が流れるようになった。

- (3) 実験4・実験3：手回し発電機を2～3分間回す。電流300mA、電圧2.1V。

	豆電球	LEDライト	プロペラ	ブザー	車のモーター
D	つかない。 ×	つかない。 ×	1分5秒 ◎	1時間5分 ◎	動かない。 ×

炭15g・20g

大きい炭使用：炭35g・20g、電流500mA、電圧2.5V 考察4：インターネットでサントリー

	豆電球	LEDライト	プロペラ	ブザー	車のモーター
E	5分36秒 ◎	11分53秒 ◎	4分3秒 ◎	1時間47分 ◎	2秒動く。 △

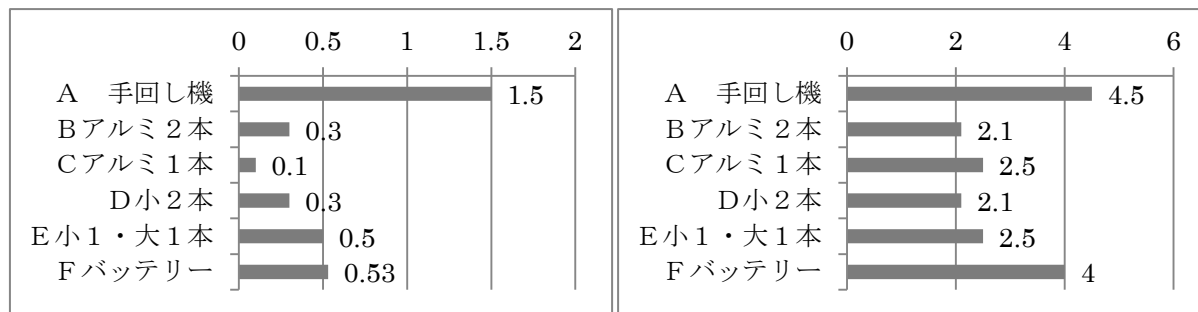
次世代環境教育「水育」を参考に実験をしたら数値が上がった。

(4) 実験5・実験3：9Vのバッテリー電池。電流 530mA、電圧 4V

	豆電球	LEDライト	プロペラ	ブザー	車のモーター
F	3分30秒 ◎	59分 ◎	20秒 ○	2時間11分 ◎	5秒動く。 △

考察5：バッテリー電池で蓄電すると、両方の炭から泡が出てパワフルだった。

考察3：電流と電圧の違いによる 実験結果の分析



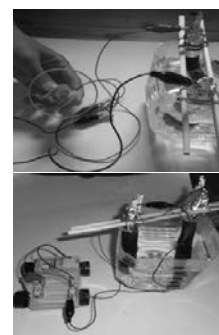
各実験の電流の数値 (A)

各実験の電圧の数値 (V)

EとFの数値の伸びが大きく、ブザーがよく鳴っていたことがわかった。

4 研究のまとめ・感想

- (1) ①手回し発電機で豆電球等全て点いたが、回す時だけ動くので、コンデンサーにためた。
- (2) ①昨年は、食塩水に浸した炭電池を直列つなぎにして車のモーターも動いた。そこで、長く食塩水に浸すと多くの電流が流れると予想したが電流も電圧も弱く全て動かなかった。
- ②昨年は、炭の方が+極で、アルミホイルの方が-極だったので、回路ができていないと思った。片方だけアルミホイルを外すと車のモーター以外動いた。改善したつもりだったが、まだ、十分な結果が見られなかったので原因をインターネットで調べた。
- (3) ①手回し発電機は、電流も電圧も十分にあった。片方だけアルミホイルを外した実験では電流が低かったが、電圧が高かったので車のモーター以外動いた。
- ②電圧が2.5V以上あると豆電球もついた。大きい炭電池を使うと電流と電圧が高くなる。
- (4) ①実験中、アルミホイルがボロボロになり、塩が炭の穴に詰まっていたので、毎回アルミホイルを取り替え、備長炭をタワシで洗った。また、炭を浮かせ泡が出るまで手回し発電機で蓄電すると数値が伸びた。+極から酸素の泡がたくさん出てきた。
- ②大きい備長炭でも目が粗い物は食塩水が濁り、2時間ほどかけて実験したが全く動かず残念だった。備長炭選びが大切だと思った。
- ③+極から泡が出ている時にプロペラを回すと泡がすぐ消えたので、酸素が使われたことがわかった。食塩水も200ccから500ccに変えたので、電気分解をする量が増えた。
- (5) ①9Vのバッテリー電池を使うと電流 530mA電圧 4Vと高くなり、1～2分で+極から黄色い泡が、-極から白い泡が大量に出てきて驚いた。
- ②豆電球とLEDライトが明るく長時間ついた。少ない電流でも鳴るブザーは、大きい音が2時間以上鳴っていた。多くの電流を必要とするプロペラや車のモーターは短時間動いた。
- ③車のモーターも力強く動いて速く走ると予想したが、走らずにモーターが動いただけだった。実験中、食塩水が黄緑色になり、酸素の代わりに塩素が発生することがわかった。



＜実験の様子＞