

対 象 高学年向け	調べる時期 いつでも	かかる日数 2日～1週間程度
--------------	---------------	-------------------

## 「炭で電気を起こそう！」

○炭電池を作って発電してみよう。



炭電池で豆電球が点灯します。



左：通常の木炭(黒炭) 右：備長炭(白炭)

### 1 準備するもの

#### 【必ず必要なもの】

- ・備長炭・・・・・・・・・・陰極（－）になります。4～5本程度
- ・アルミホイル・・・・・・・・陽極（＋）になります。家庭用のもので大丈夫です。
- ・キッチンペーパー・・・・食塩をしみこませる液相になります。10枚程度
- ・塩・・・・・・・・・・・・通常食塩。作成する量にもよりますが50g程度
- ・リード線・・・・・・・・・・電気が通る線。50cm～1m程度
- ・クリップ・・・・・・・・・・リード線とアルミホイル、炭を固定するのに用います。
- ・豆電球・・・・・・・・・・なるべく弱い電圧で点灯するものが望ましいです。1～2個（1V程度で動くものであれば、時計やモーターでも動かせます）
- ・食塩水用のビン・・・・食塩を溶かすのに用います。ジャムビンのようなもので大丈夫です。

#### 【追加で必要なもの】

- ・テスターや電圧計・・・・作成した電池の電圧を測定します。なくても電球を灯すことはできますが、作った電池の電圧を比較することで作り方による違いをデータに残すことができます。
- ・木炭・・・・・・・・・・・・備長炭との違いを確認してみるのに用います。

（上記の用品は、大きめのホームセンターであればすべて購入可能です）

対 象 高学年向け	調べる時期 いつでも	かかる日数 2日～1週間程度
--------------	---------------	-------------------

## 2 手順

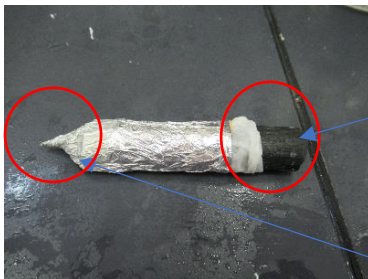
(1) ビンに濃い食塩水を作る。(水に溶けなくなるまで食塩を入れる。目安としては、水 100ml あたり 35g 程度の食塩を入れる。100ml あれば十分足りる。)

(2) キッチンペーパーに食塩水を十分しみこませ、備長炭に巻き付ける。

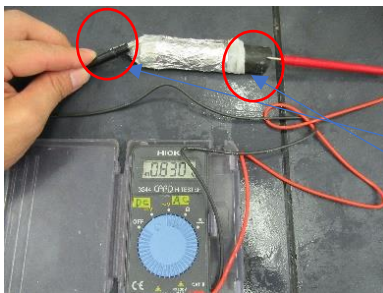


Point !  
片方の先端を 1cm ほど残す。

(3) キッチンペーパーの上からアルミホイルを巻き付ける。完成！



Point !  
① アルミホイルは備長炭に触れないようにキッチンペーパーより小さく巻く。  
② アルミホイルはぎゅっと握り、キッチンペーパーと密着させる。(重要！)  
③ こちら側のアルミホイルはねじっておく。



Point !  
完成した電池の電圧を計測してみよう。  
アルミホイル側がマイナス極、  
備長炭側がプラス極になります。

(4) リード線をつなぎ、豆電球を点灯させる。



Point !  
電池 1 本では電圧が足りない可能性があるの  
で、その時は直列に電池を二本使うなど工夫  
してみよう。  
豆電球以外のもの(単三 1 つで動く時計など)  
も動かせます。

対 象 高学年向け	調べる時期 いつでも	かかる日数 2日～1週間程度
--------------	---------------	-------------------

### 3 調べたいこと

(1) 炭電池をたくさん作って電球の明るさや電圧の違いを確認してみよう。

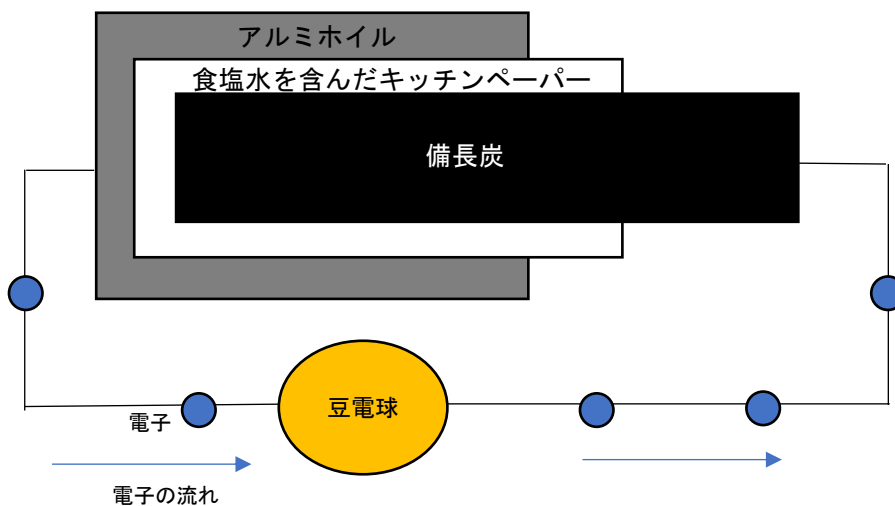
炭の大きさや、アルミホイルの巻く量、アルミホイルの裏、表、食塩以外のものではどうか(たとえば砂糖水)など、作り方で違いが出るか実験してみましょう。また、なぜそのような結果になったのか考えてみましょう。

(2) 炭電池を使ったあと、アルミホイルが溶けている様子を確認してみよう。

炭電池でしばらく豆電球を点灯したあと、アルミホイルを外して透かして見ると、アルミホイルにたくさんの穴が開いている様子が確認できます。なぜアルミホイルに穴が開いたのか考えてみましょう。

### 4 参考資料／見本

(1) 炭電池の仕組み



- ① アルミホイルが食塩水に溶ける
- ② アルミホイルが溶けた時、電子が出てくる
- ③ 出てきた電子は、より簡単に移動できるほう(今回は炭の方)に流れていく
- ④ 備長炭に吸着したたくさんの酸素が電子を受け取る
- ⑤ ①～④の流れが繰り返され、電子のとおりみちにある豆電球は光る

\* この仕組みは高校生の化学で勉強する内容なので理解できなくても大丈夫です。

電池は、溶けて電子をだしやすい物質(今回はアルミホイル)と、電子を受け取りやすい物質(今回の場合は備長炭)の組み合わせでできていることを知っておこう。

対 象 高学年向け	調べる時期 いつでも	かかる日数 2日～1週間程度
--------------	---------------	-------------------

## (2) 備長炭の性質

- 炭はその作り方によって2種類の炭が存在します。今回実験で使用した備長炭といわゆる普通の木炭(黒炭)です。炭は、木を特殊な方法で熱して作りますが、その時の熱する温度の違いによってこれらの違いになります。1000℃以上の高温で熱すると備長炭、700℃程度の温度で熱すると普通の木炭となります。
- 炭を製作するときの温度の違いによって、様々な性質の違いとなって現れます。たとえば今回の電気の流れもその一つです。備長炭は、電気を通しますが、木炭は電気を通しません。ほかにもどのような違いがあるか調べてみると面白いかもしれません。

## 5 探求のヒント

### (1) 備長炭と普通の木炭の違いに注目してみよう。

- 備長炭と普通の木炭の性質を見てみる。(硬さや叩いた時の音、など)
- テスターがあれば備長炭と木炭の通電性を確認してみる。
- 普通の木炭でも同じように電池になるか確認してみる。
- 備長炭と木炭の製法の違いによりなぜ性質に違いが生まれるのか考えてみる。

### (2) どうすればより高い電圧が得られるか考えてみよう。

- 電池の仕組みを考えて、改良できるポイントを探して実験してみよう。  
(仕組みから言えば、基本的には、よりアルミホイルが溶けやすい条件を探すということになります。)

## 6 注意

- 家のものを使うときは、おうちの人の了解を取りましょう。

## 7 まとめ方

- 炭電池を作成して、豆電球が光ることを確認します。
- 点灯させたときの配線図や条件(アルミホイルの巻き方、木炭の大きさ)などを記述し、その明るさをメモします。(テスターがある場合は電圧でもよいです。)
- いろいろな条件で、電池を作成し、その違いを記述します。
- 最後になぜそのような結果になったのか、電池の仕組みを考えながら考察してみましよう。