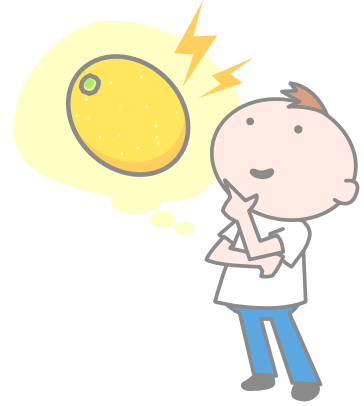


● え、レモンが電池になるの？

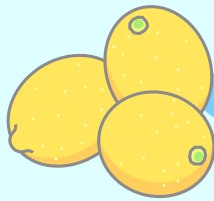
「レモンが電池になる」。エネルギーの不思議やおもしろさについてあれこれ探そうちに、こんな話を耳にしました。「レモン以外にもいろんなものから電気をとりだせるんじゃないですか？ エネルギーのおもしろさって意外と身近なところにあるんですよ。キッチンを見渡してみてください」。大阪大学教授・河崎先生はこう話してくれました。レモンが電池になるなんてそれだけでも驚きですが、ほかにもキッチンに電池になるようなものがあるなんて。半信半疑ながらも実験班はいろんなものに挑戦することにしました。



アドバイスをくれた人
大阪大学大学院工学研究科
河崎善一郎先生

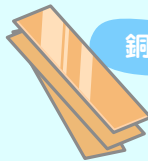
実験に必要なもの

電池のようにフルーツから電気が本当にとりだせるのか確かめるために、以下のようなものを用意しました。



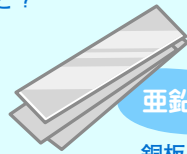
レモン

これが電気のもと？



銅板

電気をとりだすためにフルーツにさしこむ金属の板。



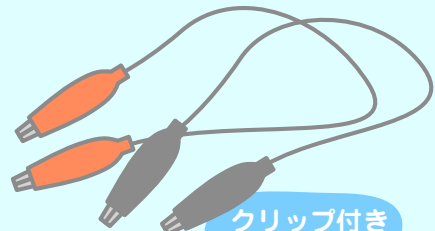
亜鉛板

銅板と反対側にさして、電気をとりだします。



LED

とりだせる電気が非常に弱いため、小さなエネルギーでも光るLEDを用意しました。パソコンや携帯電話、CDプレーヤーなどいろんなものに使われています。(2V20mA)



クリップ付きリード線

とっても小さなエネルギーなので、弱い電気でも通すもの。



テスター

電気エネルギーが本当に発生しているのかを確認するために。

こんなものを用意しました！

LEDの明かりを見やすくするためフードを手作りしました。



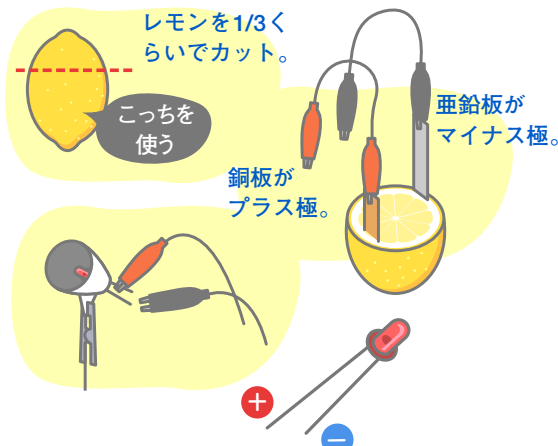
実験で使った食品は、絶対に食べないでください。



● **レモン電池実験、開始!**

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。

レモンから電気をとりだすために、2つの金属板を差し込みます。1つは銅の板。もう一方が亜鉛という金属の板です。この2つが電池のプラスとマイナスの役割をします。この金属の板にリード線をつなぎ、LEDが光るかどうかを試してみました。



※LEDには、プラス極とマイナス極があります。線の長い方がプラス、短い方がマイナス。間違えるとつきません。

あれ? 光りません
仕組みは間違っていないはずですが、LEDは光りません。しばらく待っても結果は同じ。LEDはプラスとマイナスを間違えると電流が流れないので、つなぎ方を逆にしてみましたそれでもだめ。どこかに問題があるのでしょうか?

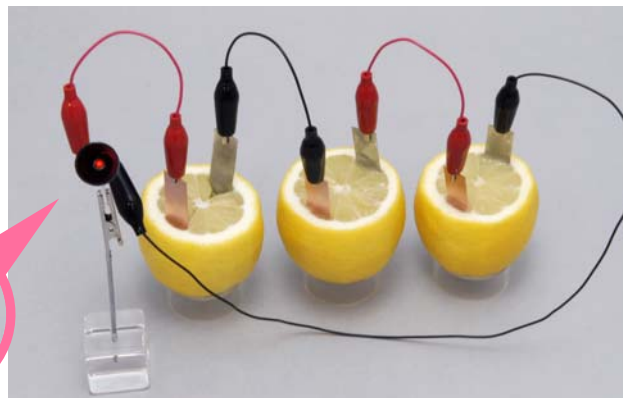
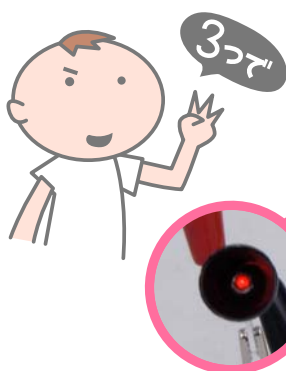


LEDがつかないのは…
エネルギーが弱いのかも…
電池をいくつもつなぐ方法でやってみたら。

● **レモン3個でふたたびチャレンジ**

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。

電池を1列につなぐのと同じやり方でレモンを3個並べて再チャレンジ。



LEDが光りました。レモンが電池と同じようにエネルギーを発生させていることがわかりました。

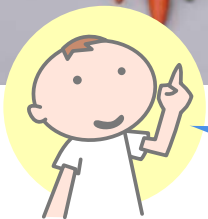
レモンは直列に並べてください。写真のように「銅板→亜鉛板→銅板→亜鉛板」とつなぐことが大事です。

● いろんな食材で電池

レモンが電池になるならば、きっとほかの食べ物や飲み物もなるだろうと実験班は写真のようにいろんなものを用意しました。というのも河崎先生から「レモン以外でも電池になるはずですが、その能力には差があるだろうけど」とのヒントをもらっていたからです。実験班が着目したのは身近で揃うもの。つまり、冷蔵庫の中にあるものにまともを絞って実験することにしたのです。



※写真では少しわかりづらいかもしれませんが、フルーツやお野菜のほかに鶏肉やコンニャク、お豆腐、ヨーグルト、それから梅干しも用意しました。液体では、お酢、牛乳、オレンジジュース、ビールなどを準備。どれが電池になるのか試すことにしました。



おうちの人の了解を
もらってからやろうね!

勝手にやると、しかられるぞ!

とにかくやってみました!

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。



ごとごとく失敗!



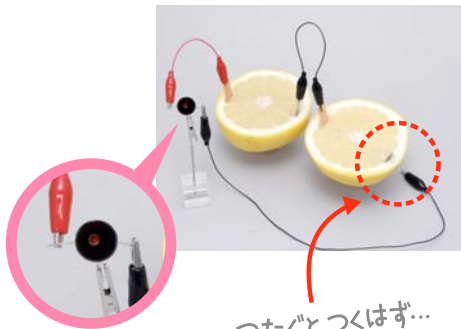
うーん

オレンジ、ニンジン、タマネギ、キュウリ、コンニャク、梅干し、ビール...いろいろ試しましたがLEDは光りませんでした。1つでは無理なのでしょうか?

● **グレープフルーツ2個でチャレンジ**

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。

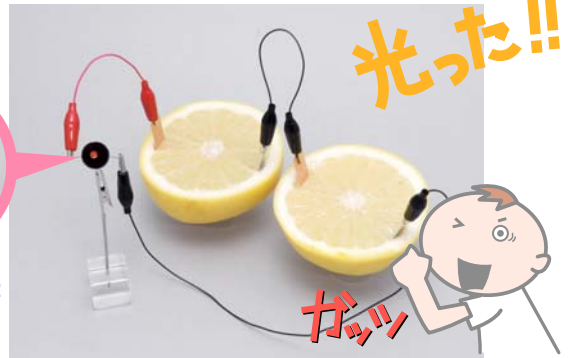
1つではつかなかったレモンも3個ならべてみたら光ったように、いくつかをつなぐことで光るのでは? そう考えた実験班はグレープフルーツでチャレンジ。



つなぐと、つくはず...
ドキドキ



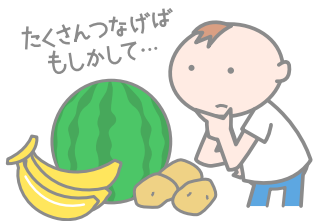
グレープフルーツ、2つでLEDが光った! やった!



● **小さなエネルギーもたくさんつなげば大丈夫!?**

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。

1つではまったく光らなかったフルーツ電池やお野菜電池ですが、レモンとグレープフルーツの実験で、「いくつかつないでみると光った」という事実をもとに、3個ずつつないでみることにしました。1つの電池が弱くても3つならつくかもしれないというアイデアです。とてもシンプルですが、とりあえずチャレンジ。いろいろ試してみました。



バナナ

バナナ、つきました。他のフルーツも試してみましょう。

光った! 光った!



ジャガイモ



ジャガイモは不安でしたが、大成功。硬くても大丈夫みたい。



スイカ

スイカも、しっかり光っています。

次のページにつづく

● 小さなエネルギーも
たくさんつなげば大丈夫!? ~つづき~

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。

お豆腐

お豆腐で光ったときは
拍手してしまいました。

え?
お豆腐でも
光るんだ?



コンニャク



コンニャクが光ったとき
はちょっと調子にのりだ
してました。

うそ!
コンニャクでも
光っちゃった



鶏肉



と・鶏肉まで!!

鶏肉でついたときにはなんだか
わけがわからなくなってきまし
た。どんな原理なのか少し検証
する必要があるようです。



ちなみにここには紹介してありませんが、トマトもキュウリも、
ダイコンも、そしてタマネギだって3つをつなぐことで光りました。
フルーツ電池、お野菜電池としては大成功ですが、その原理はど
うなっているのでしょうか?

●原理はどうなってるの?

キッチンや冷蔵庫にあるもので電池を作ってみようとはじまった実験ですが、液体にも挑戦してみました。この実験では液体の中にさしこんだ金属板(電極)がどうなっているのかを見てみようとのねらいもありました。

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。



使ったのはお酢、レモン果汁、ビール、オレンジジュースです。フルーツやお野菜の時と同じように直列というつなぎ方で実験すると、見事に点灯。その順番を入れ替えてもちゃんとつきました。

この実験のとき金属板をのぞいてみると、なにやら小さな泡がつき始めていることに気づきました。どうやらここに電池の仕組みのなぞが隠されているようです。

スイカやレモン、お豆腐の中ではいったいどんなことがおきているのか? 電極板についた小さな泡を手がかりにその仕組みを大阪大学の河崎教授に尋ねてみました。わかりやすくするためにレモンやスイカの代わりに電気を通しやすい希硫酸と呼ばれる液をモデルにして説明してあります。

●電池の仕組みはこうなっています



難しいので解説します
しっかり勉強しよう!

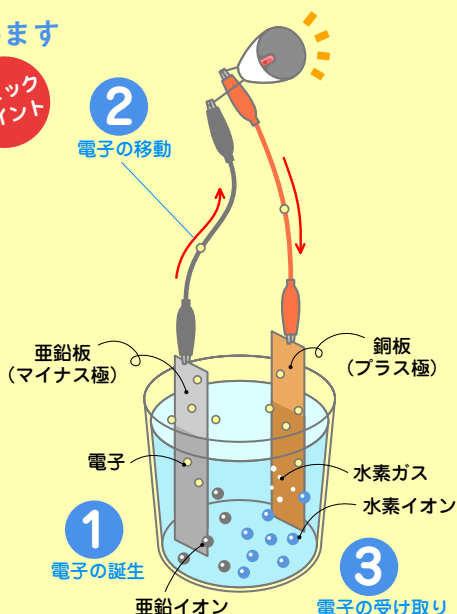
チェック
ポイント

1 電子の誕生

溶液につけた亜鉛板が溶け始め、小さな泡が発生します。このとき亜鉛イオンと電子が生まれます。

2 電子の移動

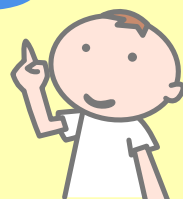
亜鉛イオンは溶液の中に溶け出し、電子はリード線を通して銅板の方に動きはじめます。



3 電子の受け取り

銅板に移動した電子は溶液のなかにある水素イオンとくっついて、水素ガスに変化。ガスは小さな泡となって銅板の表面にくっつきます。(あまりに小さくてその泡を実験班は見落としていました) 水素は亜鉛よりもイオンになる力が弱い。だから電子とくっつき水素ガスにもどる。電子とくっついた水素イオンは次々と、電子を受け取り、亜鉛板は電子を送る。こうして電気が流れる。

レモンやスイカ、鶏肉でも同じようなことが行われているんだね!



● オールキャストで食べ物電池にも挑戦

※実験で使った食品は、絶対に食べないで下さい。

というのも電池をいくつも並べたら大きな電気エネルギーが生まれるのではないかと考えたからです。注意したのは電極の向き。みんな同じ方向に並ぶ「直列」という方法が大きなパワーを生み出しやすいからです。



オールキャスト大集合



いくつものフルーツやお野菜、飲み物などを通して電気が流れてきました。ちょっと感動です。



16v!!

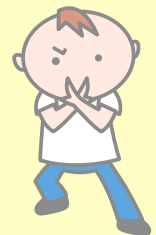


実は、実験班もびっくりの連続でした。お豆腐やコンニャク、オレンジジュースでLEDが光ったときには思わず「おお」と声をあげてガッツポーズ。小さな輝きに大きな感動が秘められていました。それにしても、おいしいものにはちゃんとエネルギーが隠されているんですね。それを確かめる実験は意外にカンタン。ぜひチャレンジしてみてください。

※実験に必要なものはホームセンターや模型専門店で購入できます。なお、実験に使った食材は絶対食べないでください。



実験で使った食品は、絶対に食べないでください。



おしまい