

# 身近なものから電池を作る～レモン電池の実験～

新島村立式根島小学校  
5年 徳竹 晴治

## 1. 研究の動機

僕は夏休みに実験教室で、備長炭電池を作り、電池に興味を持ちました。そして、レモンでも電池を作れるということを知り、自分でもレモン電池を作ってみようと思いました。

レモン電池とは、半分に切ったレモンに、銅板と亜鉛板を差し込んだものです。銅板がプラス極、亜鉛板がマイナス極となり、レモンに含まれているクエン酸が電解液です。レモン電池のことを調べていくうちに、以下の二点が疑問に思いました。

- (1) レモン以外の果物や野菜でも電池は作れるのか
- (2) 金属板を他の金属に変えたらどうなるのか

## 2. 予想

(1) レモン以外の果物や野菜でも電池は作れるのか  
家にあった以下のもので、どういう結果が得られるか予想します。

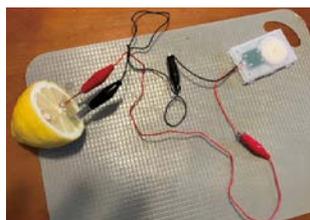
- ・カボス：同じ柑橘系なので電池は作れる。
- ・パイナップル：酸味はあるが、甘味があるので電池は作れない。
- ・じゃがいも：酸味がなく、果汁もないので電池は作れない。
- ・にんじん：じゃがいもと同じく酸味がなく、果汁がないので電池は作れない。

(2) 金属板を他の金属に変えたらどうなるのか  
電気を通しやすい金属だったら電池は作れると予想します。

## 3. 研究の方法

(実験1)レモン電池を作ってみる

レモン電池に、下の写真のように電子メロディーをつないで、音がなることを確かめ、デジタルマルチメータで電圧を測定します。音が聞こえなかったらレモン電池を直列つなぎにして音が大きくなるか確かめます。



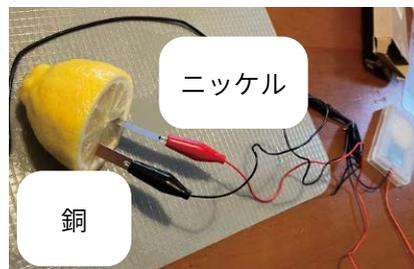
(実験2)他の果物や野菜に変えてみる

カボス、パイナップル、じゃがいも、にんじんに銅板と亜鉛板を差し込んで電池になるか調べます。



(実験3)他の金属に変えてみる

元素図鑑からニッケルとアルミニウムが電気を通しやすいことが分かっていたので、銅と亜鉛との4種類で組み合わせて電池になるか調べました。



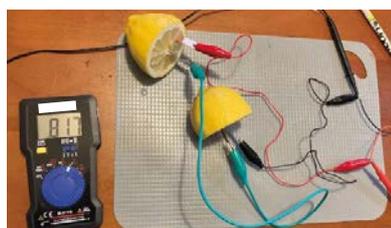
## 4. 研究の結果・わかったこと

(実験1)レモン電池を作ってみる。

【結果】音は鳴りましたが、備長炭電池に比べて音が小さく、メロディーになっていませんでした。電圧をデジタルマルチメータで計測すると、1つのレモン電池で約0.72Vでした。



次に、レモン電池を2個直列つなぎにしてみると音が大きくなり、電圧も0.81Vにまで大きくなりました。



同じように3個4個と直列つなぎをして実験を行いました。結果は下の表のようになりました。

レモン電池の個数	1個	2個	3個	4個
電子メロディー	音が小さかった	大きくなり、メロディーが聞き取りやすかった	さらに音が大きくなった	メロディーが聞き取りやすく、はっきり聞こえる
電圧	0.72V	0.81V	0.83V	0.85V

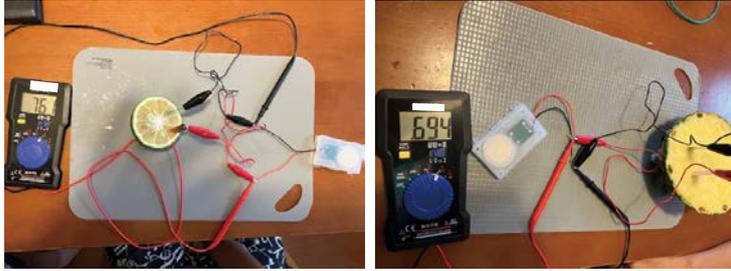
【分かったこと】

- ・レモン電池1個では音が小さかったけれど、乾電池のように直列つなぎをすると、音が大きくなり、電圧も上がりました。
- ・乾電池は直列つなぎをすると電圧は2倍、3倍…になるのに、レモン電池は直列つなぎをしても、少ししか増えませんでした。

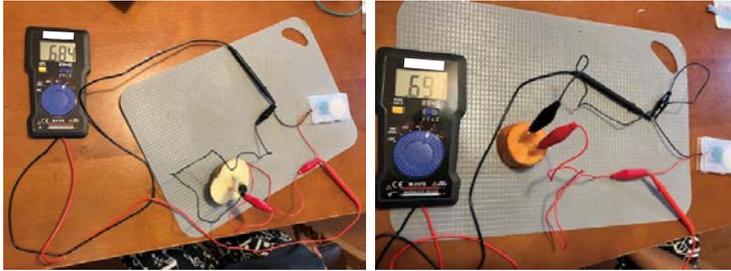
(実験2)他の果物や野菜を使ってみる

【結果】

カボス      パイナップル



じゃがいも      にんじん



予想に反して4つとも電池になりました!!

デジタルマルチメータでそれぞれの電圧を計測すると下の表のようになりました。

果物・野菜	カボス	パイナップル	じゃがいも	にんじん
電子メロディー	鳴った	鳴った	鳴った	鳴った
電圧	0.76V	0.69V	0.68V	0.69V

【分かったこと・考察】

- ・レモン以外の果物や野菜でも電池になることがわかりました。
- ・レモンよりカボスのほうが電圧が大きかったです。このことから、カボスがレモンより、電解液となるクエン酸を多く含んでいるということが考えられます。
- ・パイナップル、じゃがいも、にんじんにもクエン酸が含まれていると考えられます。

(実験3)他の金属に変えてみる



6.参考文献

- ・大島健一監修 [新版]美しい元素, Gakken, 2017年
- ・蔵前工業会 レモン電池を作ろう [https://www.kuramae.ne.jp/files/topics/7030\\_ext\\_04\\_8.pdf](https://www.kuramae.ne.jp/files/topics/7030_ext_04_8.pdf)

【結果】

以下の表の通りになりました。

(○：メロディーが鳴った ×：鳴らなかった)

+極		一極	銅	亜鉛	アルミニウム	ニッケル
銅	メロディー		×	○	×	×
	電圧		0.03V	0.72V	0.47V	0.40V
亜鉛	メロディー		×	×	×	×
	電圧		-0.5V	0.005V	-0.40V	-0.50V
アルミニウム	メロディー		×	×	×	×
	電圧		-0.39V	0.40V	0.04V	0.08V
ニッケル	メロディー		×	×	×	×
	電圧		-0.38V	0.53V	0.05V	0.007V

【分かったこと・考察】

- ・メロディーが鳴った組み合わせは、銅：+極-亜鉛：一極だけでした。
- ・同じ金属を+極、一極に使っても電圧が生じない事がわかりました。
- ・違う金属を使うと小さいけれど電圧が生じることがわかりました。
- ・2番目に電圧が大きかった、ニッケル：+極-亜鉛：一極の組み合わせで直列つなぎをしたら、メロディーが鳴り、電圧は、約0.74Vになりました。

5.研究のまとめ・感想

今回の実験で、電池を作るにはマイナス極になる物質、プラス極になる物質と電解液となる液体が必要だということがわかりました。この実験をしたことで、ふだん使っている乾電池の仕組みがわかりました。10円玉など身近なものを使用して電池を作れば、災害時に役立てることができると思います。物が何でできているかを知っておくと、様々なものが生み出せると思うので、調べていこうと思いました。