



フルーツゼリー電池

メタデータ	言語: ja 出版者: 星の環会 公開日: 2016-04-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 安居, 光國 メールアドレス: 所属: 室蘭工業大学
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008638

フルーツゼリー電池

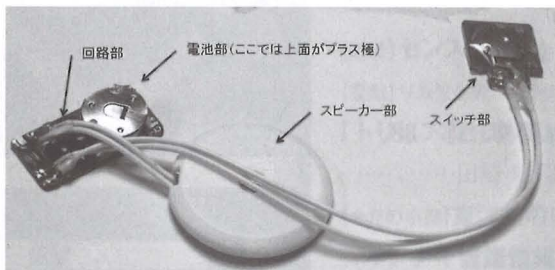
安居 光國 (室蘭工業大学応用化学科生物工学講座)

果物電池は小学生にもできる科学実験としてよく知られています。レモンに銅板と亜鉛板を差し込み「電子オルゴールを鳴らすことができる」というものです。身近な食品を使うということから子供たちの興味を引くには優れた教材です。レモンに代えて果汁を使うこともできます。ここでは、果物電池の廉価版と言えるフルーツゼリー電池を紹介します。

実験方法

1. 電子オルゴールの用意

100円ショップなどでメロディカードを購入します。欲しいのはカードに挟み込まれた電子オルゴールなので、思い切ってベリッと紙をはがしてください。電子オルゴールの回路とスピーカーが見えてきます。電線を切らないようにして、スピーカーやスイッチ・基盤などをカードからはずします。前もってメロディを聞いておくと、後に聞き取りやすいです。



次にスピーカーを両面テープで紙コップの底面の外側に貼り付けます(音がよく聞こえます)。メロディが鳴ることと電池のセットされている方向を再確認したら、回路にあるボタン電池を外し、ホームセンターなどで購入したワニ口クリップ付き導線(ミノ虫クリップ)をつなぎます。クリップの金属

部分が電池部の正極と負極の両方に触れないように気をつけてください。



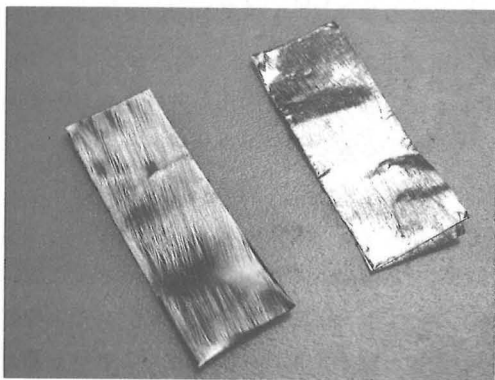
2. 電極(金属板)の用意

銅とアルミニウムを電極として用います。銅とアルミニウムはホームセンターなどに行くと板状、棒状、筒状の素材として販売されています。また、100円ショップでも探し出すことができます。銅板(下写真左)は園芸コーナーの虫よけとして、アルミニウムはキッチンアルミ箔(アルミホイル)や流し台テープ(下写真右)としても手に入ります。



これらの金属を1cm幅の短冊状に切ります。ゼリーに差し込みますので、あまり薄い素材は扱いにくいです。重ね折りして強度を出すのもよいでしょう。ここでコツですが、一般的に売られている銅製品、アルミ製品は表面に酸化皮膜(あるいは樹脂コート)がありますので、目の細かい紙やすりを軽

くかけておくと電極の働きがよくなります。



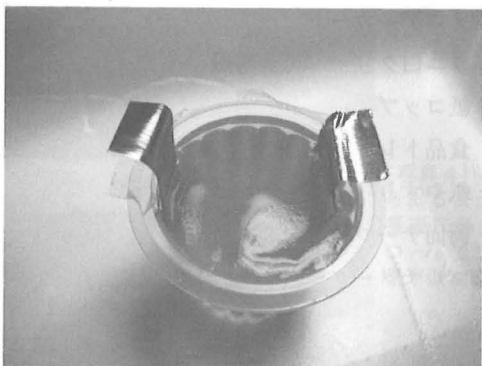
3. フルーツゼリー

フルーツゼリー電池の最大の特徴は、文字どおり果物を使わないことです。フルーツゼリーはミニカップが数個入った袋でも100円程度から購入でき、ほとんどに果汁が使われています。大きめのフルーツゼリーを使用する方が、電極がセットしやすいです。

フタを開け、ゼリーの入ったカップの底面に両面テープを貼り、トレーやテーブルに止めます。1袋に数種類のフルーツゼリーが入っていれば、果物の違いをカラフルに楽しむこともできます。

それでは、回路をつくりましょう。フルーツゼリーに2種類の電極を差し込み、ワニ口クリップ付き導線をつなぎます。

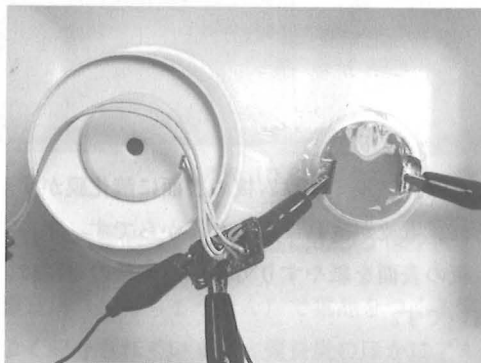
銅板の方がプラス極、アルミニウム板がマイナス



極の電池になりますので、元の電池の向きに合わせてください。全体がうまくつながるとメロディが聞こえてくるはずですが、もし、まったく音が出ないときは電子回路につながっているプラス極とマイナス極が逆になっているかもしれませんので、

入れ替えてください。

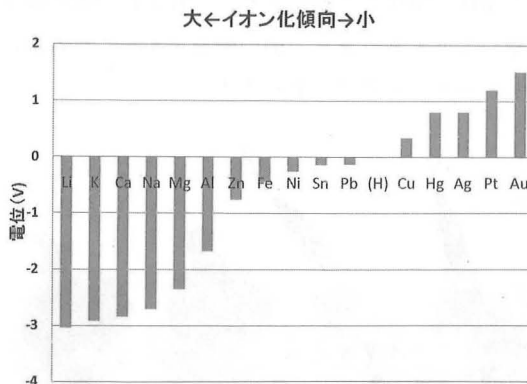
電池の電圧が低い時（1V以下）はメロディが低音になる、音が外れて聞こえてくるなどします。あるいは雑音にしか聞こえないこともあります。



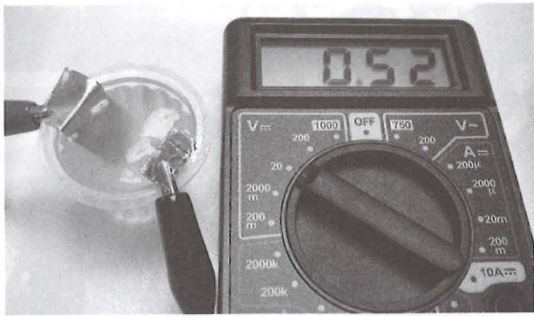
最後に果物電池実験をしたときのよくある疑問に答えながら、フルーツゼリー電池のお話もしましょう。

電極の材質は？

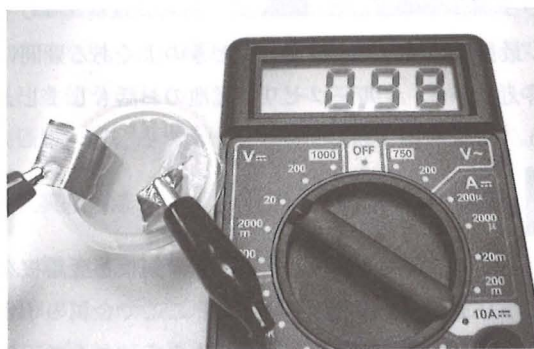
多くの果物電池の説明には「まず銅板と亜鉛板を用意します」と書かれています。ここで金属のイオン化傾向を思い出された方は、水素をはさんで両側の金属の組み合わせなら電池の電極に使えると答えてくれるでしょう。



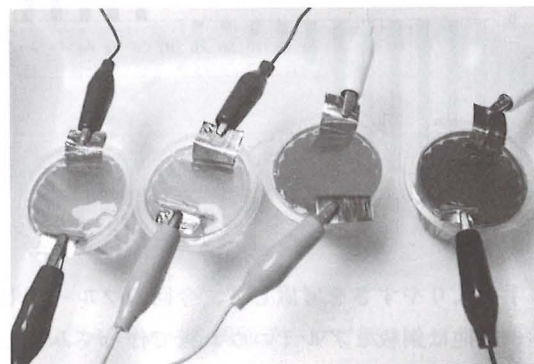
手に入りやすさを考慮して、今回のフルーツゼリー電池は銅板とアルミニウム板で作ってみました。理論的には銅と亜鉛の組み合わせによる起電力が約1.1ボルトに対して、銅とアルミニウムでは約2.0ボルトと高性能になるはずですが、しかし実験すると、前者は約1ボルトの電圧が測定できるのに、後者は約0.5ボルトというのはめずらしくありません。



これは、アルミニウム板の表面に酸化膜がすぐつくられ、電流が流れにくくなるからです。アルミニウム板の表面を紙やすりで磨いた直後の電圧は、より高いです。



電圧を上げるには、フルーツゼリー電池を直列に数個つないでみてください。でも、うかうかしていると全体の電圧が上がるより、それぞれの電圧減少が早いこともあります。弱い酸をアルミニウム板に少したらすのも効果があります。



もちろん亜鉛板を手に入れ、アルミニウムに代えて電池を組み立てると、電圧は高くなり電子オルゴールのメロディが安定します。

レモンでなくてはいけないのですか？

果物電池はレモンでなくても、グレープフルーツ、ミカン、バナナ、ブドウなどさまざまな果物を使って実験することができます。

理科の実験ですから、いろいろな材料を用意した方が、それもあるべく身近な食材の方が、子どもたちにとっても魅力的でしょう。ところが、クラスで実施すると1セットではすみません。レモンなどの数種の果物と電子オルゴールなどで1セットあたり1000円近くなります。授業でも家庭でも予算があります。その上、この高価な果物はすべて廃棄処分です。「もったいない」。そこで、フルーツゼリーが登場しました。

このように多彩な実験材料を目的に応じて使い分けられるのが、果物電池の魅力だと思います。

電極の金属が有害な金属イオンとして溶けだすため、実験に使ったゼリーは絶対に食べないでください。

実験で用意したもの

- ◆ フルーツゼリー
- ◆ 台所用アルミテープ
- ◆ 園芸用防虫銅板
- ◆ メロディカード
- ◆ ワニ口クリップ付き導線
- ◆ 紙コップ
- ◆ 食品トレー
- ◆ 紙やすり
- ◆ 両面テープ
- ◆ マルチメーター