

## テクノフェスタ実施報告：身近なもので電池づくり

著者	三宅 亜紀
雑誌名	技術報告
巻	23
ページ	1-4
発行年	2018-03-23
出版者	静岡大学技術部
URL	<a href="http://doi.org/10.14945/00025263">http://doi.org/10.14945/00025263</a>

# テクノフェスタ実施報告 ー身近なもので電池づくりー

三宅 亜紀

静岡大学 技術部 共同研究支援部門

## 1. はじめに

2017年11月11日及び12日に静岡大学浜松キャンパスにて開催された「第22回テクノフェスタ」において、共同研究支援部門では「おもしろ実験」に2つの企画で出展した。本報告はそのうちの1つ「身近なもので発電してみよう」について、事前準備から当日の様子について報告するものである。

## 2. 「身近なもので発電してみよう」

### 2.1 企画内容

テクノフェスタは、静岡大学で毎年11月に開催されるイベントである。小中高校生をはじめ市民の方々が、科学技術の面白さ、楽しさを体験したり、最新の研究テーマに触れたりする機会となり、毎年多くの来場者で賑わう。テクノフェスタのテーマは大きく3つに分かれている。小中学生のための「キッズサイエンス」、誰でも楽しめる「おもしろ実験」、そして「研究室公開展示」である。共同研究支援部門では、おもしろ実験に2つの企画で出展した。今回報告する「身近なもので発電してみよう」は、企画名の通り、身近なものを使って電池を作り、実際に発光ダイオードを光らせたり電子オルゴール鳴らしたりして、発電を体験してもらおうというものである。

電池は、2種類の異なる金属、または1つの金属と炭素、それに電解液とでできている。本企画では、この2種類の異なる金属の電池としてレモン電池、1つの金属と炭素の電池としてアルミカップ電池を作製した。図1は当日展示したレモン電池と、来場者に作製してもらったアルミカップ電池である。これらの電池の詳しい作製方法について、次に述べる。



図1 レモン電池とアルミカップ電池

### 2.2 レモン電池

レモン電池は、電極材料に銅板と亜鉛板、電解液にレモン水を使用した。図2は当日配布した冊子に掲載したレモン電池の作り方である。

最初にキッチンペーパーを銅板や亜鉛板と同じサイズにカットし、そこにレモン果汁を染み込ませる。それを銅板と亜鉛板で挟むことで電池になる。1段だけでは電圧が足りないので、これを何段か積み重ね、最後にオルゴールをつなげて、音が鳴ることを確認する。

### 2.3 アルミカップ電池

アルミカップ電池は、電極材料にアルミカップと活性炭、電解液に食塩水を使用した。図3は当日配布した冊子に掲載したアルミカップ電池の作り方である。

あらかじめ準備しておいた飽和食塩水をスポイトでとり、アルミカップの底面を濡らす。そこに底面が隠れる程度に活性炭を入れる。これをいくつか作り、最後にこれらを重ねてオルゴールをつなげ、音が鳴

ること確認する。

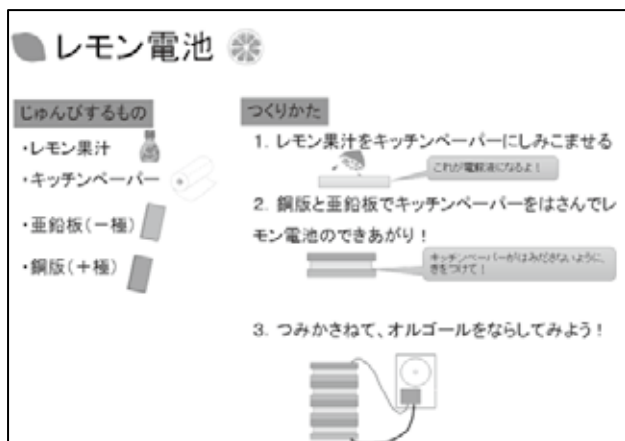


図2 レモン電池の作り方

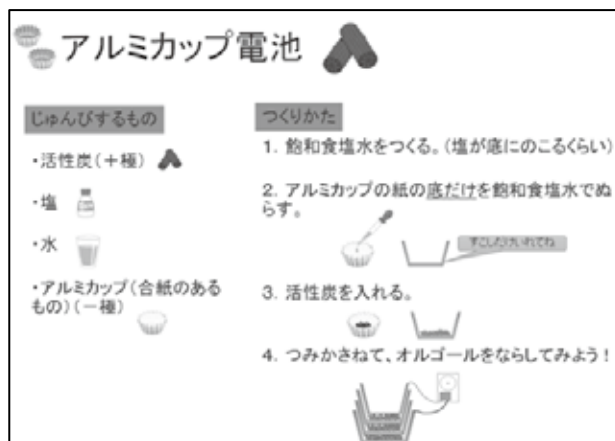


図3 アルミカップ電池の作り方

### 3. 事前準備

#### 3.1 前年度のヒアリング

本企画は前年度も出展しており、今回で2回目となる。前回のテクノフェスタで対応を行ったスタッフが、今回は参加できないということで、まずは前回の当日の様子についてヒアリングを行った。ヒアリングの中で、前回は作製した電池にオルゴールをつなげても音が鳴らなかったことがあったことがわかった。この現象はレモン電池、アルミカップ電池のどちらにも起こっており、それぞれ、当日に原因が判明して対処した、とのことだった。その詳細と今回の対応策について、次に述べる。

#### 3.2 レモン電池が鳴らない原因と対応策

レモン電池が鳴らなかった原因は、図4で示すように、キッチンペーパーを必要のない場所に挟んでいたことであった。

レモン電池は、キッチンペーパーを銅板と亜鉛板で挟んだものが1セットで、それを積み重ねて電圧を稼ぐ構造である。普通の電池を直列に接続する場合、プラスとマイナスの電極を直接接触させる。これと同様に、レモン電池の場合でも、各セットの間にはキッチンペーパーを挟まず、銅板と亜鉛板を直接重ねる必要がある。しかし、鳴らなかった電池では、この間にもキッチンペーパーが挟まれており、電圧がうまくかかっていなかった。

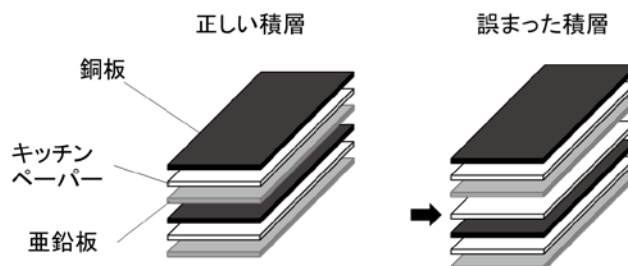


図4 レモン電池が鳴らない原因

これらを踏まえ、今回の対応として、スタッフが挟む場所を間違えないようにあらかじめ指示し、制作過程を注意して見ておくことにした。

#### 3.3 アルミカップ電池が鳴らない原因と対応策

アルミカップ電池が鳴らなかった原因は、図5に示すように食塩水を入れすぎたことであった。

電池として働くためには、アルミカップと活性炭の間に食塩水がある状態が必要である。しかし、食塩水を入れすぎて、活性炭より上の部分まで食塩水が到達すると、レモン電池同様に電圧がうまくかからない状態になる。

食塩水の入れすぎを防ぐため、前回は食塩水をアルミカップに注ぐ道具として大きなスプーンを使用していたが、今回は少量だけ入れられるスポイトに変更した。

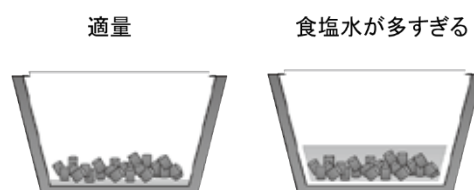


図5 アルミカップ電池が鳴らない原因

また、レモン電池同様に、スタッフが食塩水の量を指示し、かつ量を注意して見ておくことで対応することにした。

### 3.4 追加した項目

2年目の企画ということで、前回来てくれた方がまったく同じ内容では面白くないかもしれないと考え、目新しい体験も盛り込みたいと考えた。そこで、電解液の種類を増やし、電解液の違いによる電池性能の違いを比較できるようにしようと考えた。

具体的には、前回電解液として用意したレモン水と食塩水に加えて、炭酸水、アルカリイオン水、水を電解液として準備し、電池の性能比較のために、pH試験紙とテスターを用意した。

さらに、「身近なもので電池づくり」のテーマに沿って、帰宅してから家にあるものでもう一度電池づくりを楽しんでもらいたいと考え、参加者に10円玉と1円玉でつくる11円電池の提案をすることにした。提案方法を検討するために行った事前テストの様子を図6に示す。10円玉と1円玉を準備し、レモン電池の作り方と同じようにして電池を作製し、5段重ねた電池でオルゴールから音楽が流れた。この時、表面をピカピカに磨いておくと、電池性能が良くなることがわかった。



図6 11円電池の事前テスト

これらの情報を盛り込んだ11円電池のつくり方と他の電池の作り方をまとめた冊子、家庭では入手しにくいワニロクリップとオルゴールをセットにして、お土産として来場者に配布することにした。

## 4. 当日の様子

当日は静岡大学浜松キャンパスの電子工学研究所、1階会議室を使用し、9時半から16時の間で企画を実施した。来場者は2日間で100名以上となり、多くの方に電池づくりを体験してもらった。図7は、当日の会場の様子、図8は電池作製キットの写真である。キットの内容は、レモン電池用の銅板、亜鉛板、レモン電池用の電解液、キッチンペーパーをカットする際のガイド、アルミカップ電池用のアルミカップ、活性炭、食塩水、ハサミ、ワニロクリップ2本とオルゴールである。これらをテーブルにセットし、1回に最大で4名まで対応できるようにした。

初日の出足はゆっくりだったが、徐々に人が増えて多くの来場者で賑わった。小学生が多く、小さな子でもオルゴールから音が鳴ると嬉しそうにしていたのが印象的であった。



図7 テクノフェスタ当日の様子



図8 電池作製キット

## 5. 来年度に向けて

今回の企画では、オルゴールから音が聞こえた時に来場者が驚きの声を上げる様子が見られ、体験型企画としては成功であった。

ただし、反省すべき点もいくつか見られた。1つは、自由度が上がって面白いだらうという考えから、電解液を4種類準備したが、そのせいで作製時間がかかったり、オルゴールが鳴らないことがあったことである。電池の作製時間が限られており、自由度をあげると、いろいろ試そうとして中途半端で終わってしまったケースが何件も見られたこのことから、作製時間を考えると、ある程度できることを絞ることも必要だとわかった。

もう1つは、来場者の中に、去年作ったので今年はいいや、という人がいたことである。毎年来てくれる方も多いので、まったく同じ企画を行うのではなく、体験内容を少し変えてみたり、新しい企画と組み合わせたりするのが良いのではないかと思う。

## 6. まとめ

第22回テクノフェスタのおもしろ実験に「身近なもので発電しよう」という企画で出展した。内容は、レモン電池とアルミカップ電池の作製の体験である。事前準備として、前年度のヒアリングを行い、改善すべき点を今回の企画へ反映させた。電解液の種類を増やすことを決め、今回新たに提案する11円電池の検証も行った。当日は100名以上の来場者に電池づくりを体験してもらうことができた。

来年以降の企画では、体験の自由度をある程度絞ること、同じ企画を行うのであれば新しい項目を盛り込むことが必要と考える。

## 6. 謝辞

本企画の出展にあたり、ご支援ご協力いただいた共同研究支援部門の皆様に深く感謝致します。