

2.2 電気をつくろう ～いろいろな電池 パート1～

科学の原理：電池、起電力

キーワード：電池、レモン電池、野菜電池、ボルタの電池、電池反応、起電力、電極、電解質

* 身近なものが電池を形成して電気をつくすることを体験する *

実験：

1. スプーンをなめてみよう（一番かんたんな電池^{てんち}）

スプーンとアルミホイルを両手に持っていっしょになめてみよう。

スプーンとアルミホイルをまとめて持って（V字）重なったところをなめてみよう。

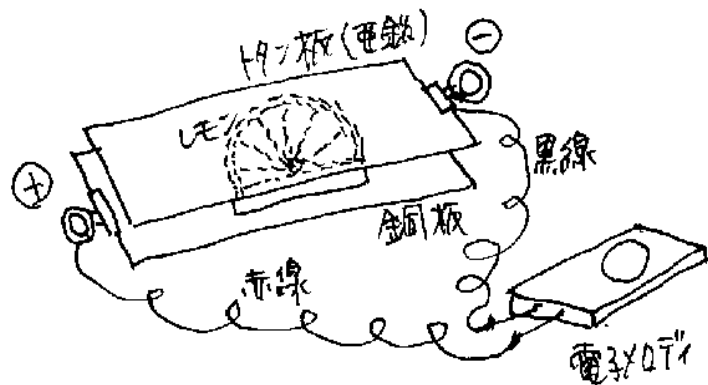
2. どんなものが電池をつくる

のだろう（野菜・果物電池^{やさいくだもの}）

a. 果物電池

トタン板（亜鉛板^{あえん}）と銅板^{どうばん}の間に果物（レモン）にはさんで電池をつくろう。

電子メロディーとつないでみる。この電池を2段にして同じように電子メロディーとつないでみる。



b. 水電池（食塩水電池）

プラスチックコップに水（or 食塩水）をいれて、図の様に電極^{でんきよく}を組立て、電池をつくろう。

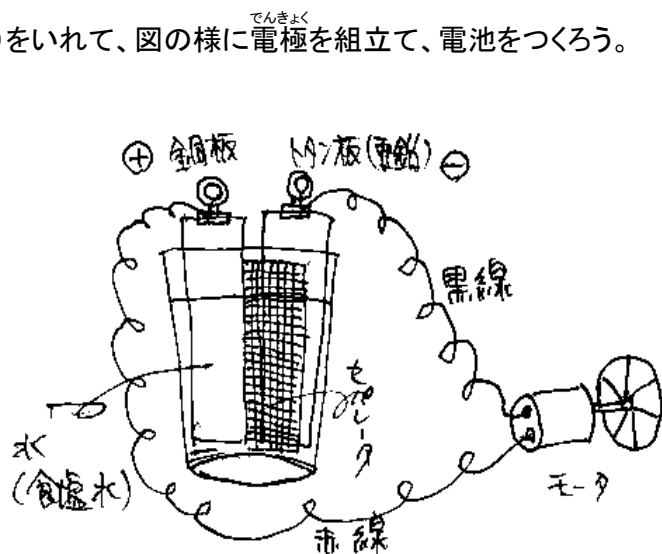
（電圧が落ちたらオキシフルを加える。）

電子メロディーをつないでみる。

モーターもつないでみる。

電池を2個以上つないで

モーターをまわしてみよう！



🔬科学で種明かし🔬

いろいろな電池

電池とはなんだ。(電極と電極の間に電氣的なエネルギーの差(電圧)を発生させるもの)

金属は水などの電解質といっしょになると、あらかじめ決まっているなりやすさの順にイオンになってとけてゆく。

イオンになるとき電子をおいてゆく。イオンになりやすい順序はイオン化列のとおりである。

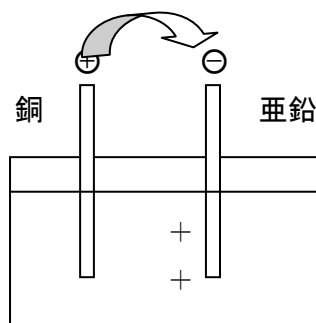
おいて行かれた電子は、たまって電子の少ない方に移動する。この電子が移動することが、電気が流れることである。

だから、電池をつくるには、電極、電解質、電圧をつくる組合せの3要素がみつようです。

イオン化列(おもなもの)

マグネシウム、アルミニウム、亜鉛、鉄、ニッケル、スズ、鉛、銅、銀、白金、金

電池の種類	(+)電極	(-)電極	電解質
スプーンとアルミホイル	スプーン(ステンレス)	アルミホイル	つば
野菜電池	銅板	トタン(亜鉛)板	レモン汁
水電池	銅板	トタン(亜鉛)板	水(食塩水)
木炭電池	木炭	アルミホイル	食塩水



電解質は、イオンがとおりやすいことが必要だから、普通の水よりもイオンのとけているものがよい。(食塩水や、レモンの汁、など、また液体でなくともイオンが移動できるスライムでもよいのだ。)

【スタッフ用実験手順書】

【目的】電池をつくって電気が起きる例を体験してもらおう。電池は 2 種類の金属と電解質があればできる。

【実験の準備】①アルミホイルを折りたたんで短冊状にする。②電子メロディーを組み立てる
③銅板、トタン板にそれぞれ目玉クリップと電線をとりつける(銅-赤、トタン板-黒電線)

【実験1】

電解質の中で2種類の異なる金属が出会うと、種明かしで示したように、金属間であらかじめ決まったイオン化列(傾向)(イオンになりやすい順序)に従って、イオンになりやすい金属が+イオンとなって電解質に溶け出し、この金属電極から電子がでてくる(-極)。これが電流となって電気が発生する(電圧も発生する)。アルミホイルからアルミニウムイオンが唾液の中に溶け出し、アルミホイルに-イオンが流れる(-極)。これがステンレススプーン(+極)に流れるために舌は電流の流れを感じてすっぱいような味がする。これが一番簡単な電池である。最初はアルミホイルとスプーンは少し離して舌の上のにのせる。次は2つをV字型につけて舌につける。

スプーンはあらかじめ洗っておく。

道具:ステンレススプーン(スパチュラ)、アルミホイル

注意:アルミホイルは硬く板状にする。あまり長く舌の上で実験はやらない。

【実験2】

銅板とトタン板(亜鉛が上にメッキされている)でつくる、簡単な電池の実験。間のレモンが電解質。亜鉛が先にイオン化する(-極)。銅-レモン-亜鉛/銅-レモン-亜鉛と積み重ねると電池を直列につないだことになり、電圧は足し算で高くなる。

電極は分かりやすいように+極を赤線、-極を黒線で結ぶようにする。電子メロディーも同じ。

道具:銅板、トタン板各2枚、レモン各2切れ、赤線1本、黒線1本、クリップ2個、電子オルゴール1個

注意:レモンは金属(亜鉛)が溶け込んでいるので全体に食べない。金属の板は切れ端がとがっていて手を切る恐れがあるので気をつけて取り扱う。

【実験3】

プラコップ(水を2/3ほど入れる)に、画のようにセパレータを入れる。銅板とトタン板(亜鉛板)をセパレータの両側に入れ、それぞれの板の上端に銅は赤線、トタンは黒線をクリップで挟んで取り付ける。電子オルゴールとつないでみる。

同じものをもうひとつ作り、直列につなぐ(トタン板側ともうひとつの電池の銅側をつなげる)。電圧が2つの電池の和となる。電子オルゴールの音が大きくなることがわかる。モーターも回せる(太陽電池用のモーターのみ)

それぞれのプラコップの中に食塩をスプーン1杯入れる。電気がより流れるようになる。

さらに食塩を各3杯ずつ加えてよく溶かす。(食塩を入れると水の中のイオン(電気)の流れが

よくなるので電池の電流が大きくなる)。しばらく使っていると電極に泡(水素)がついて電気が流れにくくなる。この時はオキシフルをスポイトで加えるとまた電気が流れやすくなる。

道具: プラコップ各2個、銅板・トタン板各2枚、赤線2本、黒線2本、電子オルゴール、セパレータ テーブルごとに、モーター、食塩のコップ、計量スプーン

必要に応じてテスターで電圧を測る。

測定時にはプラスマイナスに気をつける。赤がプラス、黒がマイナス。電池の電線と同じ。

使用する材料・器具

	仕様(購入単位)	単位	使用量(一人当)	購入先
設備・道具				
モーター	太陽電池用	個	グループ	教材屋
モーター	模型用	個	グループ	教材屋
電子モディイ	作動電圧1.2~3.6V	台	1台	教材屋
テスター	電圧測定	個	全体	ホームセンター
はさみ		個	グループ	各自
ニッパー		丁	全体	既存品
スプーン		丁	全体	既存品
材料(消耗品)				
スプーン		個	1個	既存品
アルミホイル		枚	小片1	ホームセンター
銅板	200x300x0.1	枚	小片1枚	ホームセンター
トタン(亜鉛)板	150x300x0.25	枚	小片1枚	ホームセンター
配線材	2色、10m巻	巻	20cmx3	ホームセンター
目玉クリップ	小 15個入り	箱	4個	100円ショップ
レモンの薄切り	3個入り	個	4枚	スーパー
プラスチックコップ	12個入り	袋	2個	100円ショップ
銅板		本	小片1枚	前述
トタン(亜鉛)板		個	小片1枚	前述
配線材			20cmx4本	前述
セパレータ(植木鉢底網)	15x15cm 10枚入り	袋	小片1枚	100円ショップ
目玉クリップ			4個	前述
水			200ml	-
食塩	500g	袋	少量	スーパー
オキシフル	500ml	本	少量	薬局

参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.1 NHK 出版
 かがく実験出前講座 華井章裕著 まつお出版
 ふしぎ体感、かがく実験 ブルーボックス 講談社
 こどもにうける科学手品77 ブルーボックス 講談社

