

## 1.18 静電気せいでんきで遊ぶ

～静電気をためてあそぼう～

科学の原理：摩擦静電気、蓄電器、プラスマイナスの反発

キーワード：静電気、摩擦、蓄電器、反発

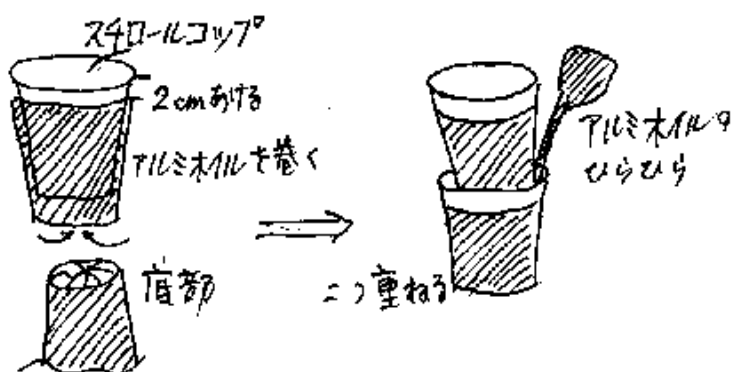
実験：

### 1-1 静電気をためる装置たためる（ライデンビン）をつくる

- ・プラスチックコップを2個用意して、消毒用アルコールをティッシュペーパーにしみ込ませてよく表面をきれいにする。
- ・きれいにしたアルミホイルをコップの表面にしわがでないようにまきつける。

（図を参考）

- ・アルミホイルを短冊状たんざくじょうに折りたたみ上部をひらひらにして、これをコップの間に挟んで2つのコップを組み合わせると出来上がり。



### 1-2 静電気を起こす棒を用意する

塩ビの棒の表面を上と同じようにアルコールできれいにする。

この棒をティッシュペーパーでこすって静電気をおこす（40回ぐらい）。

### 1-3 静電気をためる

十分こすった棒を1-1のためる装置のアルミホイルのひらひらにつけて、静電気を装置に移す。これをくり返し、「ためる装置」に静電気をためる。

### 1-4 千人おどし

皆が輪わになって手をつなぐ

輪の端はしの一人が「ためる装置」のアルミホイルのひらひらを、もう一端の一人がコップのアルミホイルを触る。

### 1-5 静電気せいでんきで遊ぶ（くらげ、蝶々ちょうちょう、ふしぎなシャボン玉）

ポリエチレンのひものまんなかをむすん両端たんから細かくさいて、アルコールできれいにして、くらげをつくる。ティッシュペーパーでこすって静電気を発生させる。ティッシュペーパーをちぎって蝶々をつくる。これらを1-2の静電気をおびた棒で追いかける。ストローにアルミホイルで三角旗をつけ、シャボン玉がふくらんだら、この旗に静電気を移すと、シャボン玉は自然に離れていく。このシャボン玉を帯電した塩ビの棒を

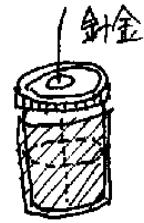
近づけるとシャボン玉は！

1-6 もう一つの電撃装置

フィルムケースのふたの真ん中に目抜きで小さな穴をあける。

フィルムケースの本体の外側にアルミホイルを巻く。  
フィルムケースに少量の水を入れてふたをする。ふたの穴に針金をつきさしておく。

針金をライデンビンの「ひらひら」にあてて静電気をもらう。  
ケースを持って、指先で針金をさわってみよう。



フィルムケース  
にアルミホイルを巻く。  
中に水を入れる。

1-7 アルミ缶でできる静電気遊び

空き缶の上部にストローを2本セロテープで固定する。  
ストローの先端を折り曲げてセロテープで取っ手のように固定する。

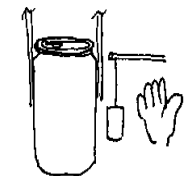
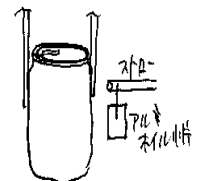
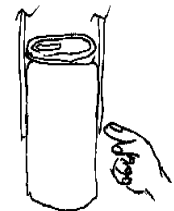
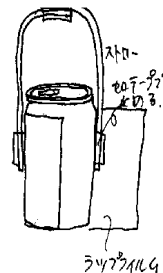
ラップを空き缶にしっかりと巻きつける。ラップを勢きよいよくはがすと空き缶に静電気がたまる。

指を近づけると！

ストローの先端に糸をつけて、その先にアルミホイルをセロテープでとめる。

静電気のたまった空き缶にアルミホイルをゆっくりと近づけると！

このとき、空き缶と反対側に手を近づけると！



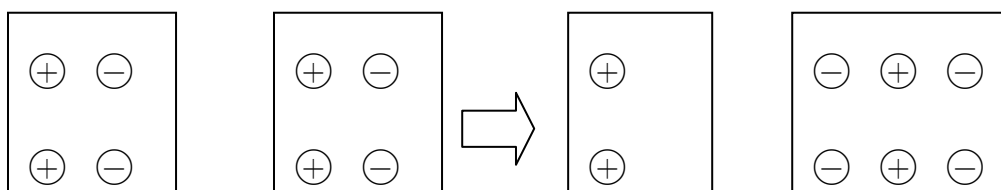
注：静電気に弱い人、心臓の弱い人は1-4、1-6の実験はやらない！！

👉👉👉 科学で種明かし 👉👉👉

静電気で遊ぶ

ものはこすられる(まさつされる)と静電気=まさつ電気が起こる。

ものの表面にある負(-)の電気を帯びた粒子(電子)が、こすらると他のものに移動して、帯電する(電氣的に正(+))または負(-)の状態になる: +の電荷、-の電荷を帯びるという。



この性質を強さの順に並べたものを帯電列という。

## 【 帯電列 】

プラス(+)に帯電	帯電量とその極性	マイナス(-)に帯電
アスベスト 人毛・毛皮 硝子 雲母 羊毛 ナイロン	鉛 絹 木綿 麻 木材 ガラス繊維 人などの皮膚 亜鉛 アルミニウム 紙 クロム エポナイト 鉄鋼 ニッケル 金 ゴム ポリスチレン 白金 ホリスチレン	テフロン 塩化ビニール セロファン セルロイド ポリエチレン アクリル ポリエステル ポリプロピレン 白金

← 帯電しやすい
帯電しにくい
→ 帯電しやすい

2つのものを取り出してこすり合わせると、帯電列の左側にあるほうから電子が右のものに移り、右側のものが負(-)の電気に、左側のほうが正(+)に帯電する。2つの間が開いているほど強い電気が起こる。

## 【 静電気の性質 】

磁石と同じように、同じ電荷をもつもの(＋どうし、－どうし)は反発し、はんたいの電荷をもつものは引きつけあう。(塩ビパイプ(-)と電気くらげ(-)ははじき合い、アクリルパイプ(+)と電気くらげ(-)は引きつけあう。

また、電気のもつエネルギー(力)の大きさ(電力)は、電圧と電流の掛け算できるが、静電気は電圧はとても高いが電流がとても小さいので仕事をする力は弱い。

## 【 電気をためる 】

金属(電気を通すもの)とプラスチック(電気を通さないもの)を重ね合わせると、その間に電気をためることができる(コンデンサーという)。この実験でつくったコンデンサーは「ライデンびん」とよばれ、この原理はすでに1745年に考え出されている。



## 【 スタッフ用実験手順書 】

目的: 静電気の性質を知ってもらう。

静電気の性質を利用してできるいろいろな遊びを体験する(パート1)

### 【 実験1 】静電気をためる装置(ライデン瓶)をつくる

- スチロール製(ペット製でもよい)のプラスチックコップ2個の外側にアルミホイルを皺にならないようにきれいにかぶせる。アルミホイルはあらかじめ型紙(コップに合わせて扇状に切る)に合わせて切断しておく。また、アルミホイルは表面をきれいにするために、消毒用のアルコールで拭いておく。プラスチックコップの表面も同様にする。
- アルミホイルを短冊状に折りたたみ、2個のコップの間にはさみこむ。短冊の上部(ひらひ

ら)はコップの外に出るようにする。(図参照)

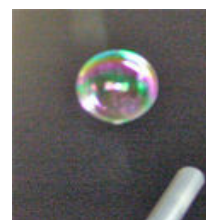
**注意: 1. 機材の表面がよごれていると、静電気が起こりにくい、逃げやすいので、表面はきれいにする。**

### 【実験2】静電気を起こしてライデン瓶に貯める/静電気で遊ぶ

- 水道管（または ペンシル風船）の表面を上と同じように消毒用アルコールで拭いて汚れを取っておく。
- 水道管をティッシュペーパーでよくこする。時々水道管の表面を1でつくったコップのひらひらにつけて、静電気をライデン瓶に移してやる。

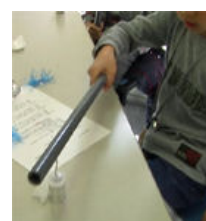
### 【実験3】静電気で遊ぶ

1. 水道管（ペンシル風船）をティッシュでこする。電気くらげ：ポリ紐を10cm ぐらいに切り、真ん中に結び目をつけてから細かく引き裂く。同じようにティッシュでこする。これを上に放り投げて水道管で追いかける。ティッシュを小片に切ったものも同様にする。電気ちょうちょ：ティッシュを細かくちぎる  
**水道管の代わりにアクリル管を使うと、逆に蝶やくらげがはりついてくる。**
2. 皆で手をつないで輪をつくる。輪の両端の人が、一人はライデン瓶のひらひら、もう一人はライデン瓶の胴体のアルミホイルに触ると。(千人おどし)
3. ストローにアルミホイルの三角旗をつける。この旗をライデン瓶のひらひらにつけてから、シャボン玉をつくる。水道管（ペンシル風船）をティッシュでこすったものをシャボン玉に近づけると、シャボン玉が逃げ回る。



### 【実験4】もう一つの電撃缶

- 写真フィルムケースの外側にアルミホイルで覆う。蓋に小穴をつけて、これに針金の小片を差し込む。ケースには少量の水をいれておく。
- ライデン瓶から針金に静電気をもらっておく。
- 電撃缶を手でもって指で針金を触ると、放電する。



### 【実験5】アルミ缶の静電気遊び

- アルミ缶に図のようなストローの取っ手を付ける。
- アルミ缶の胴体にサランラップを巻きつける。勢いよくサランラップをはがして、指を近づけると、指先から放電する。(剥離帯電)
- 図のようにストローの先にアルミホイルの小片を糸でつるしたものを作り、このアルミホイルをアルミ缶に近づけると、ホイル



の小片はアルミ缶から逃げる。

- このアルミホイルの小片をはさんで、手をかざすと、缶と手のひらの間を行き来する。

### 使用する材料と機材

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
<b>設備・道具</b>				
目抜き		1本/グループ	本	100円ショップ
はさみ		1丁	丁	既存品
<b>材料(消耗品)</b>				
水道管塩ビエンビパイプ	PVC	40cm	本	ホームセンター
(ペンシル風船)	20本入り	本	袋	東急ハンズ
ティッシュペーパー		2枚	箱	既存品
プラスチックコップ	ポリスチロール製(20個入り)	2個	枚	100円ショップ
アルミホイル	25cmx8m巻		セット	スーパー
アルコール	消毒用	1瓶/全体	瓶	薬局
ホリエチレンテープ	包装用	小片1	巻	100円ショップ
シャボン液		1瓶/全体	瓶	既存品
ストロー		1本		下記
アルミ缶	アルミ	1缶	缶	廃物利用
ストロー	100本入り	1本	巻	100円ショップ
サランラップ		1本	袋	100円ショップ
カタン糸		小片	巻	100円ショップ
セロテープ		小片	巻	100円ショップ
写真フィルムケース		個	個	廃物利用
針金	10m巻	少量	巻	100円ショップ
アルミホイル		少量	巻	上記

### 参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.2 NHK 出版

ガリレオ工房の身近な道具で大実験 大月書店

子どもにウケる科学手品77 ブルーバックス 講談社

週刊かがくるプラス 25号 朝日新聞

