

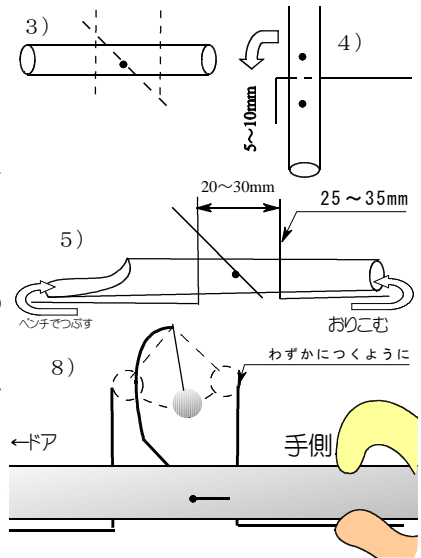
静電気発見器を作ろう

山形中央高 生物部・化学部

冬、ドアを開けようとドアにふれるとバチバチ！ビリッ！と、なりますね。ビリッ！ときてこまります。あれは、静電気(せいでんき)のイタズラです。これを調べる「バチバチ発見器」があれば大丈夫。静電気があることを教えてくれるだけでなく、少しずつ静電気を逃がしてくれるので、あとからさわっても、ビリ！とこなくなります。

作り方

- 1) 発泡スチロールボールにプリンタ補充インクまたは、少しの湯にとかした削ったセッケンに5分ひたしたものに等量の墨汁を加えたものをまんべんなく振りまぜ、ザルで乾かします。
- 2) スチロールボールほぐした水系を木工ボンドでつけます。木工ボンドはできるだけ少なく使います。かわいたら、はり金をこの糸付きボールをつるします。こちらもかわいたら、次へいきます。
- 3) ヘラストローの真ん中に、1.5cmずつはなして、たて・よこ・たてに穴を開けます。(ふつうの太いストローもOK!)
- 4) 真ん中のよこ穴に ボールつきはり金をさし、曲げてセロハンテープでとめます。
- 5) 2本の長いはり金の先を3cmのところできれいに曲げ、たて穴にさし、セロテープでとめます。
- 6) ヘラストローのヘラののない方のはり金をストローの中に折り曲げて入れます。
- 7) ヘラストローのヘラに、はり金をペンチではさみ、かします。
- 8) スチロールボールが両方のはり金にボールが少し触るように調節し完成です。



あそびかた

- 1) 静電気のありそうなところに、ストローのヘラのほうを近づけます。もし、静電気が強いなら、ボールが動き出します。バチ！ときそうな強い静電気を発見したのです。動かないときは、さいしよゆすつてみてください。また、ひかれっぱなしになったら、一度はなしてください。
- 2) それでも動かないときは、ヘラの先でさわってみてください。もつと動くかもしれません。動けば、弱い静電気があったのです。
- 3) もし動かなかつたら、静電気はほとんど無かったことになります。

なんでボールが動いたの？

- 1) 例えば、ヘラの先が強い⊕の静電気にさわったとしましょう。ヘラ側のはり金が⊕になり、ボールが吸いよせられます。
- 2) ボールがはり金にくつくと、はり金の⊕はボールにうつり、墨汁やプリンタインクの導電性のはたつきで、すぐにどちらも⊕になるので、磁石のN極とN極のように、お互いに反発します。
- 3) そして、反対側のはり金に近づいてくつき、はり金をとおしてきみの体に⊕を移動させます。
- 4) 本当は、この時、ちよつとビリ！ときているのですが、ボールにたまるくらい小さな⊕なので、私達はビリ！ときません。
- 5) 私達の体に⊕を奪われたボールは、また、へらがわの⊕に引きよせられ、⊕をもらいます。
- 6) これを繰り返すので、ボールは何度も行ったりきたりするのです。(でも本当はもつと複雑)

もつとしらべるには (この実験装置はオリジナルなので、のっている本はありません)

どんな所に静電気が多いでしょう。それは、どんな温度。どんな天気の時でしょう。また、何と何をこすると静電気ができるかな？何回動いたか調べていくと、すばらしい研究になるでしょう。

もっとしらべるには パート2！ (保護者の皆様へ)

この実験の心臓部の色のついたスチロールボールは、本当は、一缶3万円くらいする「ドータイト」という導電性樹脂を用います。ドータイトは セラミック振動子や無ハンダ接着、摺動電極など可動部の通電、電磁波のカット！タッチパネル用回路、透明電極保護マスク、ついには、山形の誇る有機ELの重要な材料として使われますが、なんと、このドータイトを身近にある100均のプリンタインクや墨汁と石鹼液で代用しています。

閑話休題。この成分のため球はひどい苦みがして、まず飲み込むことはありませんが、敢えて万一飲み込んだ場合は、牛乳をのませて吐かせ、医師に「石鹼と墨汁」を少量飲んだ旨お伝えください。

尚、発泡スチロールに水性蛍光ペンで着色したものでやや動きます。

この黒球の振動運動は、高校物理で説明できるものです。高校まで、この発見器を取っておくと、またはこのレシピで再現すると、教科書の難しい問題が当たり前に思えてくるかもしれません。また、黒球の円を伴う運動は、電位の井戸(ポテンシャル)を用いた大学数学の内容です。本工作はそれらが簡単に体験できる科学工作でもあります。

もし、夏休みの研究に静電気をお考えでしたら、現代は素晴らしい実験装置が多くの家庭にあります。「クーラー」です。現代のクーラーは、設定温度も湿度も自在にコントロールできますので、前もって乾燥させておいた、様々なものをこすり合わせて静電気のおき方を調べられるでしょう。炎天下にセーターを着てジャケットをこすり合わせる、贅沢な実験も可能です。また、静電気を発生するものとして、ガスの無くなった電子式ライター、塩化ビニール管(塩ビ管)、風船などもお試しください。本当は水滴でも発電できます。トルマリンに限らず晶質の岩石なども、叩きつけると静電気を生ずるものがあります。

閑話休題。もしスチロールボールがとれたら、できるだけ少量の木エボンドでくっつけてください。

水系は量販店や工具店で、発泡スチロール球は緩衝材として、たまに段ボールに入っています。後者は、かつて100均にもありました。どうしても急ぎ欲しい方は、メーカーにお問い合わせください。

尚、本実験の原理と水系については、千葉の大村吉郎先生に教えて頂きました。

水系は細い糸100本を、よって、さらに3本ねじり合わせたものです。お子さんは自然と糸の構造がわかるでしょう。なぜそうするか目的についてお話いただければ幸いです。また水系は直線を一発で引いたり水平を取る大工道具で、幕末期に西洋の方(ゴローニャン達?)が素晴らしい!!と絶賛した日本文化のひとつです。学校の実験でも、からみにくい糸なので、重宝しています。それはなぜか調べるのも良いでしょう。余談ですが、からんだ糸をほどくことは、そのときは じょうずにほめることが かんようとか... お子様の成長(知能・忍耐心)に御利益が...

スチロール球緩衝材が多量に手に入ったら、洗って乾燥させた1.5 L ペットボトルに、スチロール球50個くらい入れます。これを振ると静電気が生じ、スチロール球が互いに反発してペットボトルの内壁に面白いように張り付きますが、これに紫外線や赤外線、レーザー、プリントゴッコやコピーの光等様々な光を当ててみてください。光と静電気の面白い関係がわかるかもしれません。

なにかの商業にありましたが、是非大人がお楽しみください。