

2.4 エコーマシンをつくろう ～ペットボトルでつくるエコーマシン～

科学の原理：音の振動、共振

キーワード：振動、エコー、音の伝達

* 音の振動とエコーの関係を体験する *

実験：

エコーマシンはマイクの声のように、声^{こゑ}がふるえて聞こえる装置^{そうち}

1. ペットボトルでエコーマシンをつくる

1L ぐらいのペットボトル2個^こを用意する。

2 つともペットボトルの底^{そこ}の中心をカッターナイフで丸く切りはなして穴^{あな}をあける。(はさみをが^い入る分だけカッターナイフで切り込みを入れて、後ははさみで切ってもよい)

ペットボトルの首の部分をプラスチックコップの上の部分の大きさに合わせてマジックペン^{しるし}で印^{しるし}をつける。印の5mmほど内側^{がわ}(上側)をカッターナイフでくりぬく。

プラスチックコップの底に小さな穴をあけて、ばねの一方をさしこみ、ビニルテープ^{こてい}で固定する。ペットボトルの首側から、ばねのついたプラスチックコップをさしこむ。

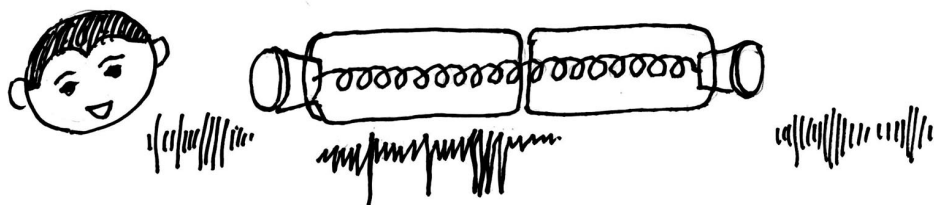
同じようにつくった、もうひとつのペットボトルにつけたプラスチックコップの底^{はんたいがわ}に、反対側^{はんたいがわ}のバネをつけて固定する。ペットボトルは底どうしをビニルテープで固定する。

2. エコーマシンをならしてみよう

プラスチックコップに口を近づけて、声を出してみよう。

ペットボトルの大きさやバネをかえるとエコーのかかりかたが変わる。

(エコーマシンは口をぴったりつけないで 浮かしておく方がよくエコーがかかります)



🔍科学で種明かし🔍

糸電話と同じで、音が空気を伝わる時には、空気に濃い部分と薄い部分が出て伝わっていきます(たて波という)。次に音はこの空気の振動がコップの振動にかわって伝わります。

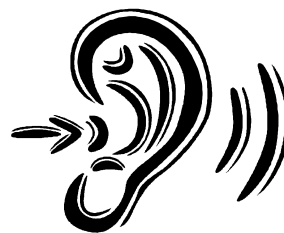
ペットボトルのエコーマシンでは、音は最初にプラスチックコップの底を振動させ、その振動がバネに伝わります。バネは音による振動と、バネのゆれと両方がおきるために、声がふるえてエコーがかかります。このことは、糸電話の糸のかわりにエナメル線をつかって、線をゆらせるとエコーがかかるのと同じです。

時間があればこれもためしてみよう。

【スタッフ用実験手順書】

目的: 声にエコーのかかる原理を知ってもらう。

エコーがかかった声で楽しむ



【実験】

- 1L ぐらいのペットボトル(同じ形のものを)を 2 本用意する。
- 底をカッターナイフで丸く切り取る。(ペットボトルは底が丸く切りやすいものと、切り難いものとあるので注意する)
- ペットボトルの底同士をあわせて、ビニルテープでしっかりと固定する。

注意: 1. 小さなこどもはカッターナイフで切り込みだけ入れて、後ははさみで切り取ってもよい。

**カッターナイフは引いて使わないで刃を中に押し込むようにして使う。取り扱い注意
カッターナイフはしっかりしたもの、刃のストッパーがついているものを使用する。**

- ペットボトルの首がわに、プラスチックコップをかぶせ、マジックペンで輪郭をペットボトルに書き込む。
- この輪郭線の上 5 mm ぐらいのところをカッターナイフで切り取る。
(この時も、はさみの切り口のみをカッターナイフでいれて、後ははさみで切ってもよい。)

注意: 2 輪郭線を切ってしまうと、コップがペットボトルのなかに落ち込んでしまうので、コップの口の径よりも小さく切り込むことに注意する

注意: 3 上の注意を解決するために、あらかじめ使用したのと同じプラスチックコップの底を 1 cm ほど切り取って作った型紙でペットボトルの切り取り線をかくことが好ましい。

- 2 つのプラスチックコップの底の中心に目抜きで小さい穴をあける。
- 1 つのコップの底にばねの先を外側から差し込んで、ビニルテープでしっかりと固定する。

- 反対側のばねの先に針金をつけて、ペットボトルの中を通し、反対側から引き出してばねの先をとりだす。
- このばねの先をもう一つのコップの底に外側から取り付ける。
- コップとペットボトルをしっかりとビニルテープで固定する。

注意:3 全体がまっすぐになるように注意して組み立てること

使用する機材・材料

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
設備・道具				
目抜き		2本/グループ	本	100円ショップ
カッターナイフ	しっかりしたもの	1本	本	100円ショップ
材料(消耗品)				
ペットボトル	1Lの同じ形の物	2個	個	廃物利用
プラスチックコップ	約230mlx20個入り	2個	袋	100円ショップ
引きバネ	(吊り下げバネが安価)	1本	枚	東急ハンズ
ビニルテープ	3個入り		袋	100円ショップ
針金	10m巻き	約60cmx1本/グループ	袋	100円ショップ

参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.4

