

いろいろな浮沈子

～ペットボトルを押すと沈む科学おもちゃ～



いろいろな浮沈子の作り方と
なぜ浮沈子は沈むのか考えてみよう

難易度：中級

神奈川県立
青少年センター科学部



① 準備



今回は5種類の浮沈子を
紹介します！

<材料>

- ペットボトル（炭酸用などの硬いものの方がよい。水をペットボトルのくちまで入れる。）
- A たれびん（しょうゆさしなど）+ ナット（たれびんにはまるサイズのもの）
- B 緩衝材（プチプチ）+ クリップ1つ
- C ストロー（5cm程度）+ クリップ2つ
- D 薄い発泡スチロール+ クリップ4つ（程度）
- E 小さいマシュマロ+ クリップ1つか2つ（マシュマロによって数を変える。）

<道具>

- ニッパー（はさみでもよい）
- ピンセットやラジオペンチ（浮沈子をペットボトルから取り出す時に使う。）

② 作りかた

A たれびんのくちにナットをはめる。

ペットボトルに入れる前に、たれびんを押しなが
ら水につけて水を半分くらい入れる。

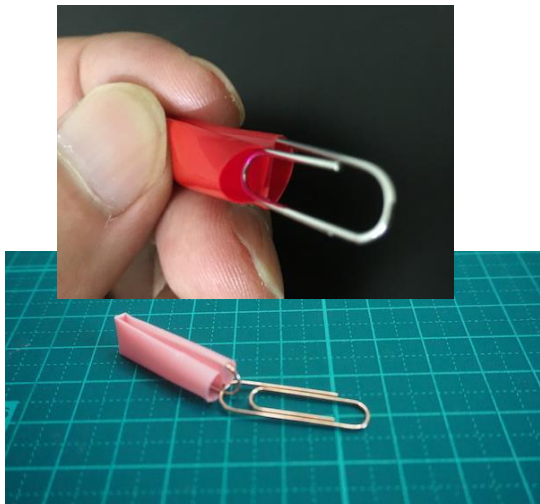


B 緩衝材を1つぶきってとりだす。

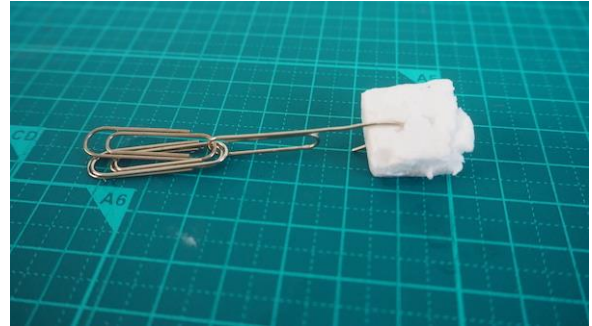
クリップをとおす。※ぎりぎり浮かぶまで
クリップをきって軽くする。



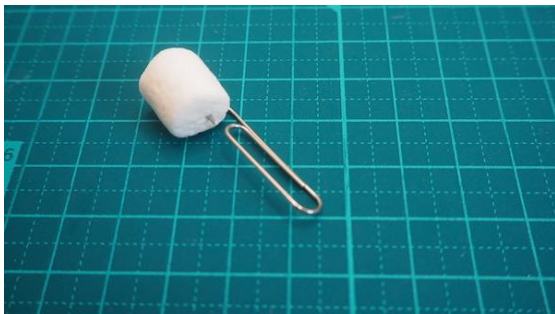
C ストローを半分においてクリップをはさむ。
はさんだクリップにもう1つクリップをはめる。



D 発泡スチロールにクリップをとおす。
とおしたクリップにさらに4つクリップを
つける（クリップの数は調節しよう）。
※クリップをつけた後にぎりぎり沈まない重さ
大きさまで発泡スチロールをきって小さくす
る。



E マシュマロにクリップをとおす。
※写真はクリップ1つですが、数はマシュマロに
よって2つの方がいいかもしれません。



ペットボトルに入れる前に～

- A のたれびんに半分くらい水を入れる。
- B と D は沈まないぎりぎりまで重さや大きさの調節が必要です。あらかじめコップなどに水を入れて何度も浮かべながら調節しましょう。
- ※B の緩衝材（プチプチ）はクリップをきって小さくして重さを調節する。
- ※D の発泡スチロールは少しずつ小さくきって重大きさを調節する。
- E のマシュマロは、あらかじめまわりについている粉を水で落としてから、ペットボトルに入れましょう。

③ 遊び方

浮沈子を浮かべてペットボトルのキャップを閉めたら、ぎゅっとペットボトルをにぎります。
すると、ある強さまでにぎると浮沈子が沈みます。

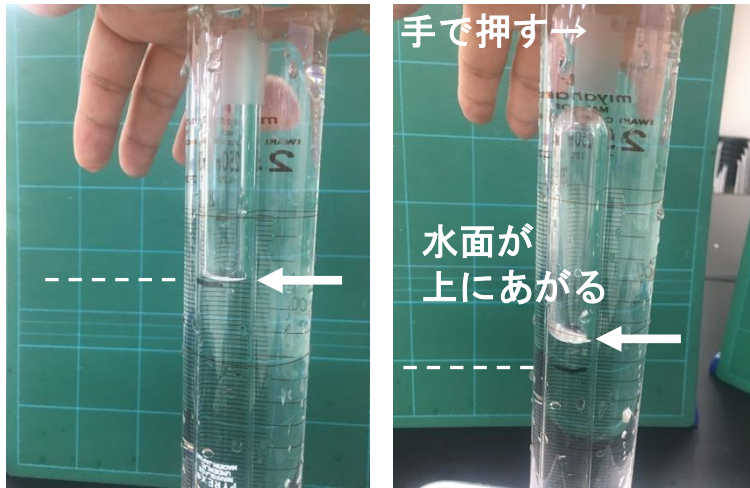


※ここでは紹介しませんが、小さい輪を沈めてクリップでひっかけてひろうゲームのおもちゃに改造したり*1、形を工夫するとスクリューのようにまわる浮沈子ができます。

④ 浮沈子はなんで沈むの？ ～原理が理解できるかな～

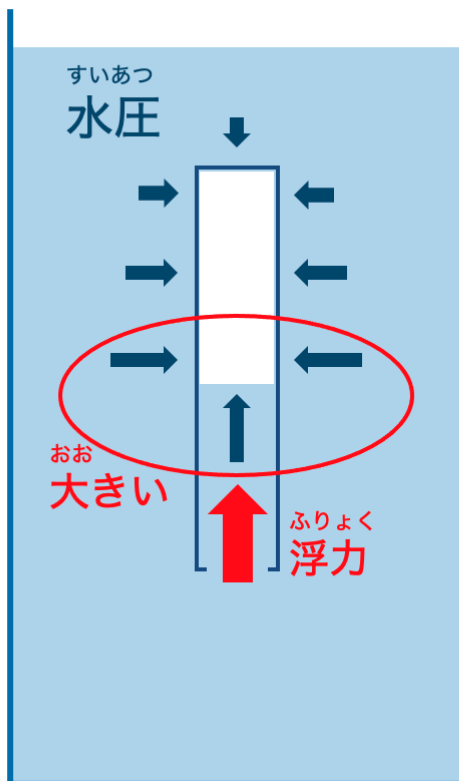
1、メスシリンダーと試験管で実験をしてみる*2

- 水をいっぱいに入れたメスシリンダーに、水を半分入れた試験管を逆さにして浮かべます。
- 手でメスシリンダーをふさいで水を押し、試験管が沈みます。
- 何もしないとときの試験管の中の水面の高さより、沈んだときの試験管の中の水面の高さは上に上がります。つまり、沈んだとき、試験管の中の空気は水に押しつぶされて小さくなっています。



2、図で原理を説明

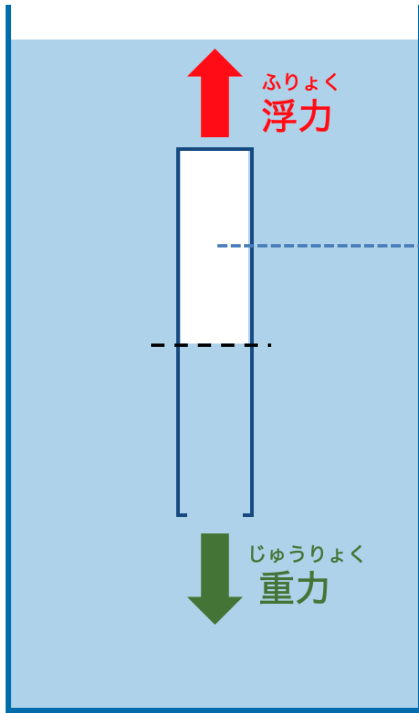
① 浮力のできかた



すいあつ ふか
水圧は深いところのほうが
おお
大きい

した う ちから おお
下から受ける力が大きいので
これが**浮力**となります

② 浮力の大きさ (アルキメデスの原理)



ふ ちんし みず なか と
浮沈子が水の中で止まるとき
ふりよく じゅうりよく おな おお
浮力と重力は同じ大きさです

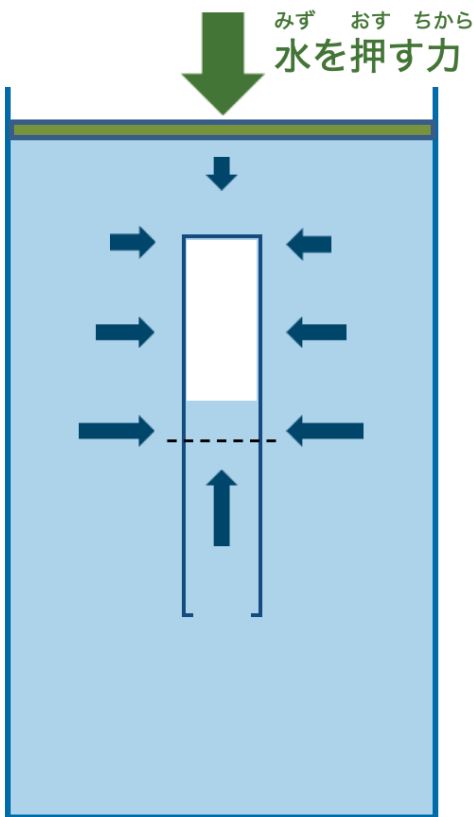


くうき ぶん
空気がおしのけた分の
みず おも 浮力
水の重さ⇒浮力



げんり
アルキメデスの原理

③ 水を押し力が全体に伝わる (パスカルの原理)

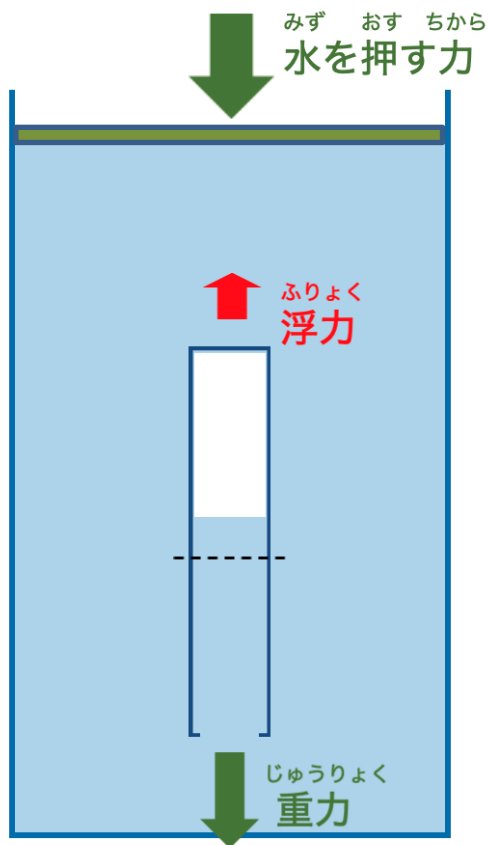


ペットボトルなどをにぎり
みず お ちから ぜんたい つた
水を押し力は全体に伝わります

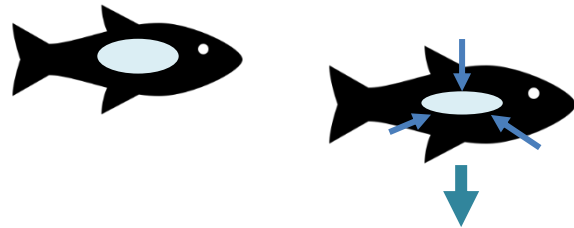
げんり
パスカルの原理

くうき みず お
このとき、空気が水に押しつぶされて
たいせき ちい
体積が小さくなります

④ 浮力が小さくなり沈む



空気の体積が小さくなり
浮力が小さくなるので沈む



魚も「浮き袋」という器官を筋肉で
押すことで、沈むことができます*3

いろいろな浮沈子を作り、原理について考えてみました。

より深く考えるために次の2つの問いに取り組みましょう。

- 1、この実験で作った浮沈子になる材料にはどんな特徴があるでしょうか？
- 2、浮沈子になる材料を探してみよう！（今回の5種類の他にまだあるかな？）

参考：(文中の*1～*3)

- *1：つくってあそぼう！子どもと作る手作りおもちゃ/令和元年度神奈川県青少年指導者養成協議会
- *2：理科教育ニュース縮刷活用版 理科実験大百科ベストヒット集 2/少年写真新聞社 2004 松本照喜
- *3：流れのふしぎ (ブルーバックス 2004) /日本機械学会、石綿良三、根本光正

<浮沈子の材料の出典>

- A：一般的な形なので出典多数
- B：流れのふしぎ (ブルーバックス 2004) /日本機械学会、石綿良三、根本光正
- C：クラフトまつぼっくり CraftPineCone (YouTube チャンネル) 簡単工作 92 「ストロー浮沈子」
- D：NHK やってみよう、なんでも実験 Vol. 2/NHK 出版教養文化シリーズ 1996 編集：井上護
- E：参考なし (青少年センター科学部オリジナル)