

ラボ I 角材の浮かび方 part2

千葉県立柏高校

岡田拓也

石原昂

須田健斗

このテーマにした動機

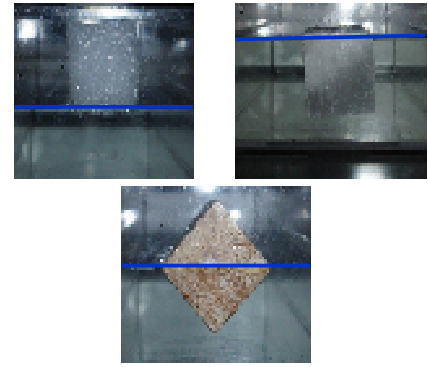
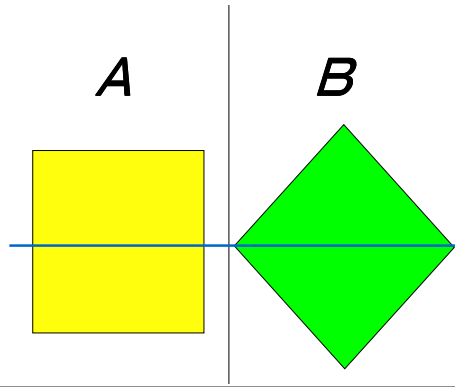
3年生が同じテーマで研究していたのに興味を持った。
また、その研究はまだ未完成でもあったのでさらに詳しく研究してみようと思った。

実験内容

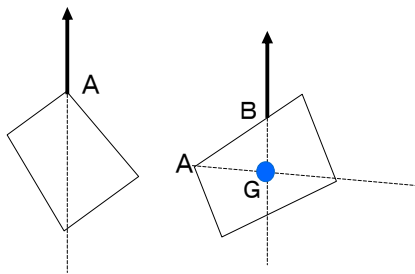
密度ごとに角材の浮かび方を調べる。

準備したもの

工作紙 角材(正方形の面を持つ直方体) エタノール



重心の求め方



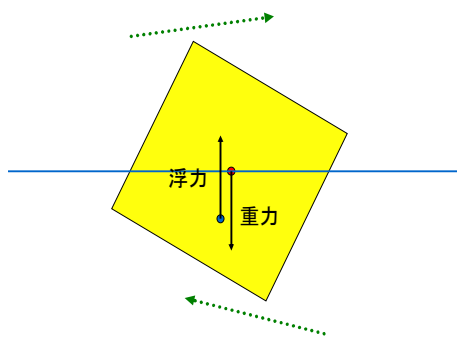
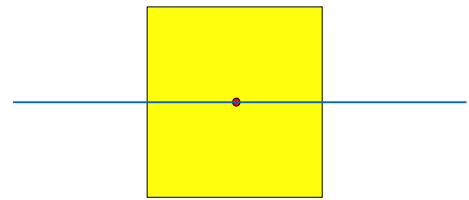
シミュレーション(模擬実験)

工作紙を用いて角材の密度によって浮かび方がどのようになるのかを調べる。
また、2種類の浮かび方の項目となる密度を求める。

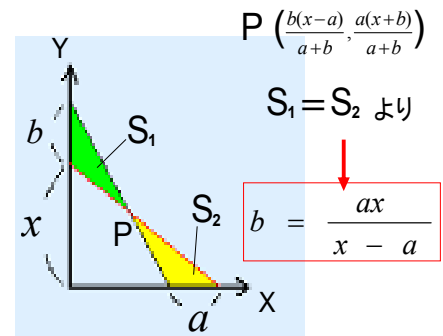
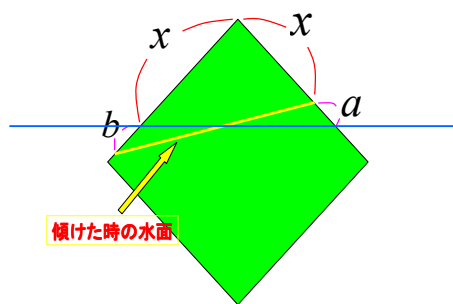
1. 工作紙を任意の密度の角材に見立て、水に浮かべた時の水面の位置を確認する
2. 時計回りに少し傾けたときの水面の位置で2つに切り、水に沈んでいる方の重心を求める
3. 切る前の正方形の重心から鉛直下向きに重力を、沈んだ部分の重心から鉛直上向きに浮力をそれぞれ示す
4. この角材(方眼紙)がどちらの浮かび方になるかを調べる

これを初期状態がAとBの両方で調べる。

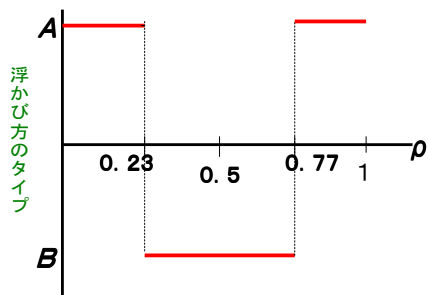
例:初期状態がAタイプ、密度0.5の場合



初期状態がBタイプの場合



角材の密度と浮かび方の関係



実験1

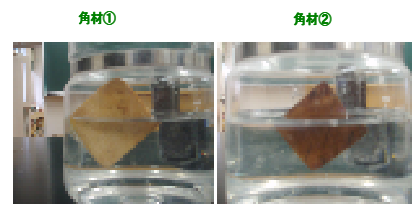
角材の密度を求め、水に浮かべた時の浮かび方を調べる。

- 手順①角材の質量を求める。
- ②体積を求める。
- ③角材の質量を体積で割りその角材の密度を求める。
質量 / 体積 = 密度
- ④水に浮かべ角材の浮かび方を調べる。

角材①	角材②
質量 : 49.1g	質量 : 48.9g
体積 : 86.436cm	体積 : 77.976cm
密度 : 0.57g/cm	密度 : 0.63g/cm

結果

密度が0.57と0.63なのでシミュレーションで求めたグラフの通り2つともBタイプで浮かんだ。

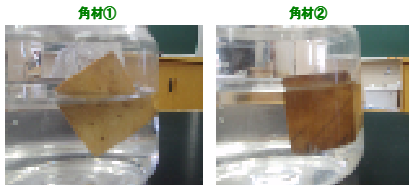


実験2

水をエタノールに変えて浮かべた時の浮かび方を調べる

結果

角材①の浮かび方は変わらなかったが、角材②はAの浮かび方に変った。



実験2の結果の考察

エタノールの密度は0.79であり、水より小さいので角材の浮かび方が変わったと考えられる。

エタノールの密度を1とすると

角材①は0.57/0.79=0.72なので浮かび方は変わらない。

角材②は0.63/0.79=0.78となりAの浮かび方に変化する。

と、考えられる。

まとめ

- 角材の浮かび方はその密度によって決まる。
- 密度が0~0.23か、0.73~1はAのように浮かぶ。
- 0.23~0.73はBのように浮かぶ。
- 密度が0.23もしくは、0.73ちょうどの場合にはどんな浮かび方も安定であると考えられる。

