

「YOMOっと静岡」2019夏号  
に掲載された静学からの挑戦状

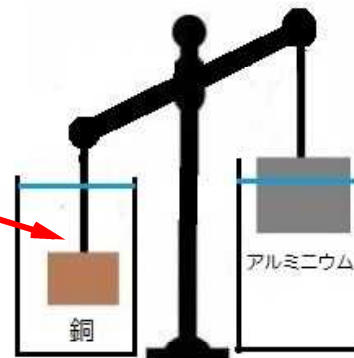
### 静学からの挑戦状

下の図のように、銅という10円玉に使われる金属100gとアルミニウムという1円玉に使われる金属100gが、天秤(てんびん)でつり合っています。これを二つのビーカーに水を入れ、銅とアルミニウム二つとも水の中に入れたら、このつり合いはどうなりますか？ 下のA、B、Cの選択肢の中から一つ選び、その理由を小学生の友だちにもわかるように説明しましょう。

A. つり合ったまま  
B. 銅の方が下がる  
C. アルミニウムの方が下がる

## 解答

- × A つり合ったまま
- B **銅の方が下がる**
- × C アルミニウムの方が下がる



ではなぜ、銅の方が下がるのでしょうか？  
理由を考える上で、まず銅とアルミの違いを考えてみましょう！

### 銅の特徴

- ・色が茶色である。新しく発行された銅の硬貨は輝く肌色であるが、古い硬貨は輝かない茶色である。
- ・一円玉と比べ、十円玉は重い。
- ・十円玉硬貨一枚の重さは**4.5g**
- ・電気を通す。



### アルミニウムの特徴

- ・色は銀白色。新しく発行された一円玉は古い硬貨より、輝いている。
- ・十円玉と比べ、一円玉は軽い。
- ・一円玉硬貨一枚の重さは**1g**
- ・電気を通す。



それぞれの**硬貨の重さ**について注目してみましょう！

銅100gは十円玉硬貨で約**22枚**

アルミニウム100gは一円玉硬貨で**100枚**



上の写真を比べると、どんなことがわかりますか？

両方とも同じ重さ100gなのに、10円玉22枚の方が小さく(体積が小さい)、アルミニウム100枚の方が大きい(体積が大きい)ことがよくわかると思います。

## 理由 例①

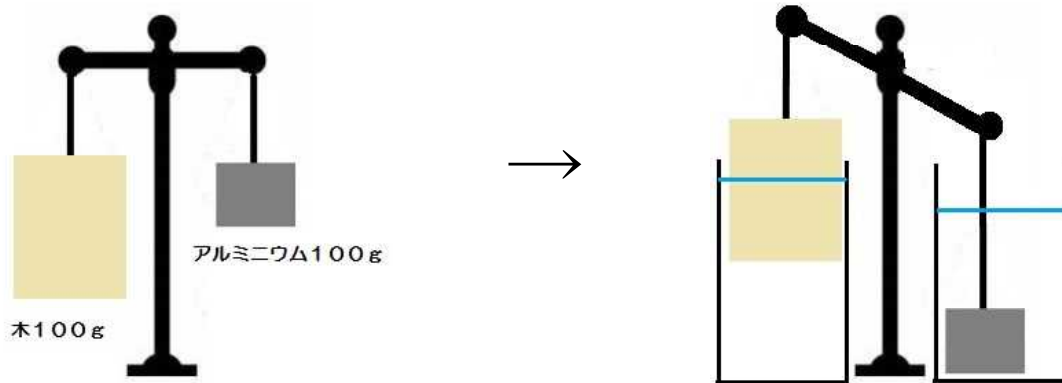
水の中では**体積が大きい方が水の力をたくさん受ける**。(これを浮力と言い上向きにはたらくします。中学校で勉強します)

したがって体積の大きいアルミニウムの方が水から受ける力は大きく、体積の小さい銅の方が水から受ける力は小さいので、天秤(てんびん)のつり合いはくずれ、銅の方が下がる。

ピンとこない人のために！

例えば、木を例に取ってみましょう！ 木100gとアルミニウム100gは、空気中でほぼつり合います。しかし、同じ100gの重さでも木はアルミニウムの約5倍の大きさ(体積)になります。

いくら空気中でつり合っている**木は水の中に入れると浮いてしまいます**。したがってこの場合はアルミニウムが下がることとなります。



木は同じ100gの重さでも、体積が大きいので水の圧力をとても受けやすいのです。大昔の人たちは「とても重い木でも水に入れると浮いてしまう」というこの特徴を利用し、たくさんの木を寄せ集めていかだ(筏)を造りました。このいかだで、湖や海の上を自由に移動をすることができたのです。

## 理由 例②

つまり、天秤にかけられた物体は、空気中でつり合っている、水の中においては体積の大きい物体の方が水から大きな力を受けて軽くなり、体積の小さい物体の方が水の中では下がることとなる。

※ただし、空気中でも空気の圧力がありますが、体積による影響は水中よりは非常に小さく、今回の実験では無視してもいいくらいです。