

アルキメデスへのちょうせん状

～ぼくはぼくをはかりたい～

滋賀大学教育学部附属小学校 3年生
近藤 聡

研究を始めた理由

ぼくは身のまわりのふしぎを見つけたり、考えたりするのが好きです。夏休みにおふろに入った時、水があふれるのを見て、本で読んだアルキメデスの話を思い出しました。そして、「ぼくが入った時にあふれた水でぼくをはかれるのではないか!」と思いつき、研究を始めました。

【研究の目的】

ぼくがこの研究で明らかにしたいことは次の3つです。

- ・あふれた水でぼくをはかることはできるのか
- ・ぼくの何がはかれるのか
- ・アルキメデスの原理ってどういうことなのか

研究の方法

アルキメデスの原理を使って、ぼくをはかるとはこういうことです。(図参照)
アルキメデスの原理とは

「物体は液体中で浮力を受ける。浮力の大きさは重力と反対の向きで、その大きさは物体がおしのけた体積分の重さに等しい」

つまり

「ぼくの体が水に浮いている時、しずんでいる部分の水の重さは、ぼくの体重に等しい」

おふろでぼくの体重をはかるために次のような方法をとりました。

- ① 200 ccの計量カップで水を 200 ccずつはかって印をつけながら、きっちり
はかれる 2 L ペットボトルと 5 L バケツをつくる。
- ② 浴そうに曲がる定ぎをはって、目もりをつける。決めた目もりのところま
で水を入れる。
- ③ 水温をはかる。(水温によって水の体積が変わるから。)
- ④ おふろの水をとって、200 ccの水の重さを 10 回はかって平均をとる。
- ⑤ おふろにうく。体のどこも浴そうにふれないようにする。

- ⑥ 水の動きがおさまったところで、目もりをよんでもらう。
- ⑦ お風呂からそーっとあがる。
- ⑧ トレーをおいて、その上にあがる。そこで体について水を落とし、浴そうにもどす。
- ⑨ 5 Lバケツ、2 Lペットボトル、目もりになくなってきたら 200 ccの計量カップで、同じ温度の水をきちんとはかって入れる。
- ⑩ ぼくがういていた時の目もりまで水を入れる。何杯の水が入ったか記録しておく。
- ⑪ 実験後の水温をもう一度はかっておく。
- ⑫ 水の体積を計算し、さらに④のデータをつかって水の重さを計算する。
- ⑬ 体重計で体重をはかり、⑫の結果と比かくする。

研究の結果

ぼくの体がおしのけた水の体積 = 40.0 L

200 ccカップの水の重さ (水温 31°Cの時)

→10回の平均は 196.4g

$196.4\text{g} \div 200\text{mL} = 0.982 \rightarrow \text{水の体積} \times 0.982 = \text{体重}$

$40.0\text{L} \times 0.982 = 39.28 \text{ kg}$

お風呂の水ではかったぼくの体重 = 39.28 kg

デジタル体重計ではかったぼくの体重 = 39.4 kg

研究から分かったこと

少しの誤差はありますが、アルキメデスの原理をつかって、お風呂の水でぼくの体重がはかれました。

【研究の過程】

この成功した実験にたどりつくまでに2か月かかりました。アルキメデスの原理がよくわからず、博物館の先生に聞いたり、展示を見て考えたり、ラジオの子ども科学相談に電話したりしました。失敗した実験も、わかるまでの道のりも記録くしました。

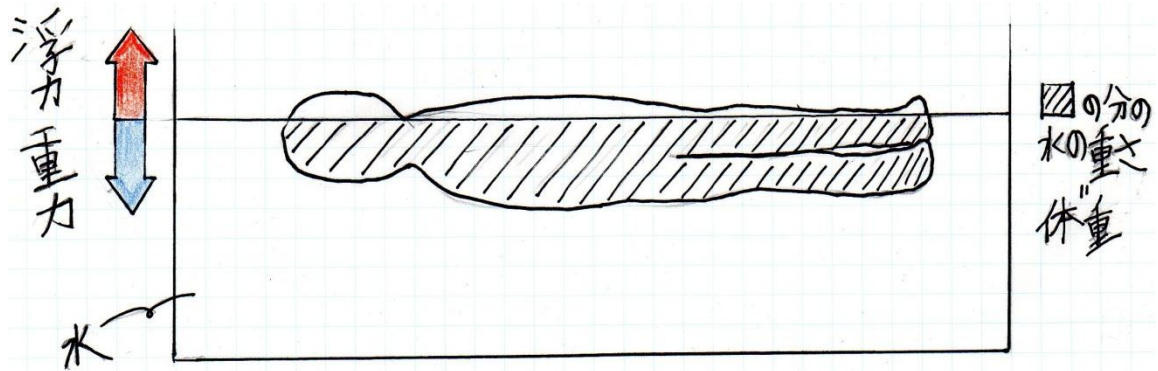
- ① あふれた水をはかる方法はむずかしい。
- ② 最初は体積をはかればよいと思って、しずんでいた。
- ③ 体積と体重の関係がわからなくなり、ラジオの子ども科学相談に電話。
- ④ 博物館の先生にアルキメデスの原理を教えてください、浮く必要があることがわかる。
- ⑤ 浮力と密度について博物館の展示で体験。
- ⑥ いったん水をあふれさせ、いっぱいになるまで水を入れる方法は表面張力

がはたらいて正確にはかれなかった。

- ⑦ 最後に【方法】と【結果】で書いたやり方で成功！ついでに同じ方法で、しずんで体積もはかった。(結果は 40.4L。)
- ⑧ 科学館のアルキメデスの原理の展示で、原理がわかったことを確認した。

まとめ

本当にわかることはむずかしい。でも、わかったらおもしろい。「エウレーカ！」
これからもいろんななぞをかい明していきたい。



アルキメデスの原理で体重をはかる



浴そうにふれないようにうく



ういていた時の目もりまで水を入れる