

船は、なぜ海に浮くのか？

熊本市立健軍小学校 6年 庄野 優

1 研究の目的

旅行の帰りにフェリーに乗った。荷物や車も乗っていて重いのになぜしずまないのか不思議に思い、物が浮く仕組みについて調べることにした。また、海水には塩分も含まれているため、食塩水も使い調べることにした。

2 研究の方法

実験1 スーパーボール、ビー玉、ピンポン玉、木球、鉄球、発泡スチロールの球を水（2 L）に入れ、様子を観察する。

実験2-1 わりばしとたこ糸でてんびんをつくる。等しい重さ（10 g）の樹脂粘土をてんびんにつり下げる。その後、片方を水（200mL）の中に入れ、重さを比べる。

実験2-2 ①と同じもので、片方を水の中、片方を濃度 20%の食塩水の中へ入れ重さを比べる。

実験3-1 等しい重さの粘土（20 g）を球体に固めたり、船の形にして、異なる 2 つの形を水（2 L）に入れ、様子を観察する。

実験3-2 球体に固めた粘土を使って、濃度の異なる食塩水（300mL）に入れるとどうなるか調べる。更に食塩の量を増やして濃度を 5 %ずつ高くしていき、その様子を観察する。

3 研究の結果

実験1は木球だけが予想と違い浮いた。実験2-1は、空気中より水中に入れたものの方が軽くなり、実験2-2では、水より食塩水の方が軽かった。実験3-1では、球体はしずみ、船の形にしたものは浮いた。実験3-2では、実験3-1の結果より、船の形をしたものは浮いたのに、球体はしずんだため、2 つとも重さは等しいのになぜ船の形だけ浮いたのか疑問に思った。そこで球体を浮かせる方法を考えた。

海に浮かぶ船は海水に浮かんでいるので、食塩水の濃度を考えながら実験した。その結果、濃度 5 %~20%まではしずんだが、25%からは浮いた。濃度 35%になると食塩水は溶けきれなかった。また、濃度を高くすると、球体が浮く位置よりも高くなった。

（わかったこと）

(1) 空気中より水に入れた方が軽くなったのは、水の中で「浮力」が働いていることが分かった。

本で調べてみると、浮力とは、同体積の水をおしのける力である。

(2) 食塩の濃度を高くしていくと浮力も大きくなる。

(3) 等しい重さの粘土による球体とうすくのばした箱状の船の形をしたものでは、重さは同じでも、箱状のものが水をおしのけるかさ（体積）が大きいため、浮力が大きく働く。

(4) 実際に計算しやすい箱型の船を作成し、水槽に浮かべて浮力を測定してみた。重さは 20 g、縦 3.5cm、横 5.5cm、高さ 2 cm の箱型の船で実験した。その結果、しずんだ部分の体積（水をおしのけたかさ）は、 25.025 cm^3 （約 25 g）となり、これが浮力になる。つまり、20 g の船の重さより、浮力が大きいため、船は見事に浮いた。

