

# ピンポン玉はなぜ沈む？～実験を通して理解を深めよう～

飛騨高山高等学校 坂口 寛子

## 1 研究のねらい

液体中の物体が浮力を受け浮かぶという物理現象は、生徒にとっては幼いころからの経験している身近なものであるが、どのような原理で起こるかを意識して考えている生徒は多くないであろう。そこで、浮力に関する実験を行い、探究の過程の一部である「検証計画の立案、実験、考察」を通じ論理的に考えることで浮力について理解を深められるような物理基礎の授業を検討した。

## 2 実践した内容

下部を切り取ったペットボトルを用意し、逆さまにして水を入れ、水中にピンポン玉を沈める方法を考える実験を行った。用意するものは以下の通りである。

- ・ペットボトル
- ・ピンポン玉
- ・水槽
- ・パッキン（水漏れ防止のため、ピンポン玉より一回り小さいものを使用した）

生徒には道具と次の2つの課題を提示した。

**実験1** ペットボトルを使ってピンポン玉を水中に沈める方法を考え、検証する。

**実験2** 実験1で沈めたピンポン玉を、直接触れずに浮上させる方法を考え、検証する。

次のような探究の過程を踏めるよう、ワークシートに記入しながら実験を行った。

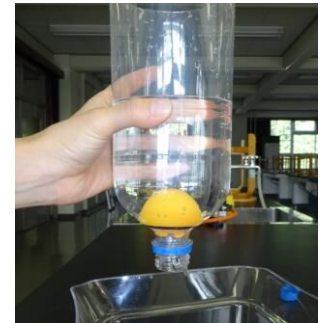
【検証計画の立案】グループ内で方法を考え、そう考える理由を記述する。

↓

【実験】 考えた方法を試す。

↓

【考察】 うまくいかなかった場合は方法を検討し、再度実験を行う。



なお、生徒4名を2グループに分け、ペアで行う予定であったが、1名欠席したためグループ分けせず3名一緒に実験に取り組んだ。

## 3 実践中及び実践後の生徒の変容

実験1については、ペットボトルのふたを外しピンポン玉で内側からふたをする形にするというのが一例であるが、なかなか辿り着くことができなかった。流体中の物体の上下の水圧差によって浮力が生じることについては前時に学習しているが、いざ実験となるとそのことと結びつかないようである。方法は考えるものの、それがうまくいくと考える理由の説明は不十分であった。「なぜふたを外せるペットボトルを使っているのか」と声掛けしたところ、ピンポン玉を沈めることができた。

実験2については、水を張った水槽に沈めるというのを最初に試し成功したが、その後も他に方法が無いか試しており、自発的に取り組む姿が見られた。

いずれの実験も、結果を考察し説明することはできており、実験を通して浮力について理解を深めることができたようである。

## 4 研究のまとめ

今回の実験は水中に物を沈めたり浮かべたりと、必ず経験したことのある操作だったので生徒も抵抗なく興味をもって実験に取り組むことができたようである。物理というと敬遠されがちなので、今後も身近な現象を取り上げ、理解を深められるよう指導したい。

検証計画の立案において、理由の説明が不十分であった。論理的に考えるという姿勢は一朝一夕に身に付くものではないので、引き続き実験を取り入れ、探究の過程を通じて定着を図りたい。