

空気の力と浮力に関する小学生向け科学教室の実践

Science instruction program for children concerned with force of air and buoyancy

福井大院工¹, ふくい科学学園[○]葛生 伸¹, 香川喜一郎²

Univ. Fukui¹, Fukui Science Education Academy² [○]Nobu Kuzuu¹, Kiichiro Kagawa²

E-mail: kuzuu@u-fukui.ac.jp

〈はじめに〉NPO 法人ふくい科学学園では、毎月 2 回、小学校 4～6 年生を対象とした実験科学教室を開催している。その中で、「空気を感じよう」と題して、空気の力と浮力に関する実験を行った。その中で、空気の力を体感するとともに、浮力などについてストーリー性を持って理解できるように演示実験、グループ実験、説明を組み合わせながら進めた。

〈実践の概要〉実験教室は、2 時間半にわたり、15 人が参加した。会場に入るのが開会 30 分前であることと、アシスタント役のボランティアの方々との事前打ち合わせができないため、準備物、進行の詳細を書いた進行表を準備して実施した。内容を表 1 に示す。

表 1 実験教室の概要

- | |
|------------------------|
| 1. はじめに |
| 2. ボトル缶につけた風船を火で膨らませる |
| 3. 空き缶つぶし |
| 4. 空き缶にかかる空気の力の計算 |
| 5. 分子＝「ちいさなあばれん坊」のはたらき |
| 6. 温度と空気体積、空気の体積と圧力 |
| 7. 熱気球を飛ばす |
| 8. 熱気球の原理の説明 |
| 9. 浮力の実験 |
| 10. 空気の重さと密度の測定 |
| 11. おわりに |

最初に、ボトル缶に着けた風船を火で炙って膨らませたあと、空き缶つぶしを行った。空き缶にかかる力を知るため、大気圧の大きさを教えて、空き缶を円筒とみなして、表面積を計算することによって、把握させた。円の面積は、現在小学校 6 年生で習うため、側面積、上下の円の大きさを測った後、工作用厚紙に展開図を下記、側面積を計算させたあと、重さを測ることにより、円の面積を求めさせた。その後、空き缶つぶしなどの原理を「ちいさなあばれん坊」というモデルを使い説明した。次に、浣腸器とゴム栓、圧力計を用いて空気の体積・圧力・温度の関係を実際に測って示した。その後、超薄（厚さ 0.012 mm, 45 L）のゴミ袋とドライヤーを使った熱気球を体型してもらった。原理の説明のところで、浮力の説明をしたあと、グループ実験で、水を入れたメスシリンダーと糸でぶら下げたおもりを用い、水の密度と浮力の大きさを測定した。その後、熱気球が飛ぶには、実際に空気が関係していることを理解するために、空気の実験ビンとよばれるバルブのついたベットボトルに圧力計のついた空気入で 4 気圧程度空気をいれ、空気の重さをはかった。さらに、容器に水を入れて重さをはかることによって、容積を求めた。これから、水の密度を求めた。

〈まとめ〉今回の実験教室では、ストーリー性を持って原理を説明するように心がけた。学校ではバラバラな知識として学んでいることを、つなげることに配慮した。理科だけではなく、面積や容積を求めるといった算数の問題にもふれた。面積や容積がはかりで測定できることを説明するなどあまり学校の授業では体験できないことも行った。進行表をもとに、実験を進めたため予定の時間に終了することができた。当日配布したテキスト、説明に使用したスライド、進行表は報告者のホームページ (<http://polymer.apphy.u-fukui.ac.jp/~kuzuu/>) に公開している。