

理科

➡ 4年生 | 「とじこめた空気と水」

ペットボトルロケットのひみつを探ろう

水と空気で飛ぶペットボトルロケットは、子どもたちの心を惹きつけます。適量の水を入れたペットボトルに空気入れで空気を入れると、ペットボトル内の圧縮された空気が元に戻ろうとする力で水を噴き出しながら飛びます。このペットボトルロケットを導入として活用し、子どもたちが目的をもって追究する授業を組み立ててみました。

1. まずペットボトルロケットを打ち上げる

授業の最初にペットボトルロケットを飛ばしてみせます。1.5Lの炭酸飲料用ペットボトルに、適量の水を入れてから飛ばします。子どもたちは、その迫力に驚き、誰よりも遠くに飛ばしてみたいという気持ちになります。そこで、子どもたちに単元目標「空気と水の性質を調べて、ペットボトルロケットを遠くに飛ばす」を提示して、学習の課題を明確にします。ペットボトルロケットを遠くに飛ばしたいという子どもたちの願いにもとづいて、空気と水の性質を明らかにしていくのです。

2. 空気と水の性質を比較しながら実験する

「空気をつかまえて触ってみよう」

大きなポリ袋に空気を入れ、触ったり乗ったりしてみると、子どもたちはクッションのようだととても喜びます。水でも同じ活動を行って、空気と水を比較します。このような原体験が大切です。

「空気や水は縮むの？」

空気や水の性質をさらにわかりやすく比較するために、注射器を使います。10 mLのところまで空気を入れた注射器のピストンをおして、どこまで縮むのかを調べました。空気が3 mLまで縮んだのに対して、水はほとんど縮みませんでした。注射器を

使って調べると、水とはちがひ、空気は縮むとバネのように元に戻ろうとすることがわかります。

「空気には重さがあるの？」

空気の重さを量ります。子どもたちが考えつく量り方では、うまく量ることができませんでした。そこで、空気入れでペットボトルの中に周りの空気よりもたくさん空気を入れて量る方法を提案しました。この方法だと、空気を入れる前と入れた後では、上皿天秤でもはっきりとちがいがでます。



▲ペットボトルのキャップに穴を開け、空気入れのバルブを差し込みます。

3. まとめもペットボトルロケット

空気と水の性質がわかったところで、ペットボトルロケットをもう一度打ち上げます。条件を水と空気の量に絞って、飛ぶ距離を調べていきます。物理の授業ではないので、打ち上げの角度や慣性の法則には触れません。ペットボトルに水を全部入れてみたり、水を入れずに空気だけのペットボトルを飛ばしてみたり、空気入れで空気を入れる量を変えてみたりと試行錯誤を繰り返しました。その結果ペットボトルロケットを遠くに飛ばすためには、次のことが重要だと子どもたちは発見しました。

- ・水だけ入れると、ペットボトルから水が勢いよく噴き出さないので飛ばない。
- ・空気だけだと、空気が一瞬吹き出すが、長続きせず、ほとんど飛ばない。
- ・水はペットボトルの1/3くらい入れた方がいい。
- ・空気は、空気入れで50回くらい入れた方がよく飛ぶ。(ただし、危険なので60回以上入れない。)