

「煙を吸い込む集気ビン」

お茶の水女子大学附属小学校教諭

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター研究員

田中 千尋 Chihiro Tanaka

6年生理科の最初の単元は「ものの燃え方」である。燃焼と気体(特に酸素)との関係を、さまざまな実験から探究する内容で、子どもたちにとっては非常に魅力的な単元である。火を使うからだ。



最初はこのような実験から始める。水を張った周期ビンに、燃焼さじに載せて火をつけたろうそくを入れるだけだ。こんな単純な実験でも、子どもたちは実に喜々として取り組む。「ろうそくに点火する」という経験自体が初めての子どもも多いのだ。



この実験の予想は面白い。燃焼を続ける、しばらくして消える、すぐに消えるといった予想が出される。どのクラスでも、「しばらくして消える」という予想が圧倒的に多い。予想にはその「根拠」が大切である。特に高学年の理科では、現象の予想に対する根拠を述べさせる場面に、ある程度時間をかけるべきだ。

この実験の予想「しばらくしてろうそくの火は消え

る」の根拠はさまざまである。「中の空気が入れ替わらないから」「下から空気が入ってこないから」「ろうそくの火がすぐに酸素を使ってしまうから」などだ。

「酸素」という用語は、単元の最初で「空気の成分」ということで教えておいた。

実際に実験をしてみると、ろうそくは燃焼を続ける。正確にはろうそく(燃料)が尽きるまで燃え続ける。子どもたちは予想がはずれたことに驚くことになる。ところが蓋をした集気ビンでは、10~20秒で火は消える。これは子どもたちが出した「予想」に合っていて「根拠」も正しいように見える。

ここまできて、子どもたちは「燃焼には新しい空気(酸素)が必要で、蓋のない集気ビンのどこからか、空気が入ってきている」と気づく。「どこから」といっても、どう考えても集気ビンの口以外に考えられない。空気の流れを目で見えるようにするには、どうしたら良いか? 「線香のけむり!」と思いつく。



中でろうそくが燃焼している集気ビンの口に、線香の先端を近づける。この煙が集気ビンに吸い込まれれば、新しい空気が入り込んでいることになる。直感では、この煙が集気ビンに吸い込まれるとは考えにくい。しかし実際に試すと、煙はどんどん吸い込まれていく。

【子どものノートから】

「私は、まず、集気ビンの中のろうそくが燃え続けていたのにおどろいた。ふたをしたら13秒(2回目は16秒)で消えた。消えたあとの集気ビンにもう一度ろうそくを入れたら、すぐに消えた。だから燃やすのに使った空気は、もう使えない。ふたがない集気ビンの口に線香を近づけたら、けむりがすいこまれた。時々ふっとすいこまれる感じだった。まちがいなくすいこまれていたので、やっぱり空気が入っていて、それで火は消えないとわかった」