

## 酸素は「燃える気体」ではない！！ フタンで実験！！(6年)

6年「ものの燃え方と空気」の学習に、「ろうそくを燃やすはたらきのある気体は何か」という課題があります。酸素、窒素、二酸化炭素の3つの気体を示して、集気びんに捕集したそれぞれの気体に火のついたろうそくを入れて実験します。そして、「酸素にはものを燃やすはたらきがあり、窒素や二酸化炭素にはものを燃やすはたらきはない」とまとめます。

しかし、子どもによっては、「酸素が燃える」という誤ったイメージを持ってしまふことがあります。酸素自身は**燃えるのではなく、ものを燃やすはたらき**があるのです。そのことをしっかり区別する必要があります。そのために、燃える気体の**フタン**を使うことを提案します。フタンは燃える気体ですが、ものを燃やすはたらきはありません。酸素とフタンを対比することで、燃やすはたらきと燃えるということを区別することができます。

それから、二酸化炭素は「ものを燃やすはたらきはない」のですが、子どもによっては**「火を消すはたらきがある」という誤ったイメージ**をもってしまふこともあります。これは、ものを燃やした後の空気を調べる学習で、酸素がなくなって火が消えたのではなくて、二酸化炭素が発生したから火が消えたかのように学習を進めていることが原因です。その誤認識を生まないように、酸素がなくなった（少なくなった）から燃えなくなったということをおさえて学習を進めることが必要です。「**酸素と二酸化炭素、半分ずつの混合気体**の中に火のついたろうそくを入れたらどうなるか」という実験がおもしろいです。これもお勧めの実験ですので、是非実践してみてください。

### 1 フタンの中で、ろうそくの火はどうなるだろうか

先ず教科書通り、酸素、二酸化炭素、窒素について、「ものを燃やすはたらき」があるかどうか実験します。そして酸素は、ろうそくの炎が激しくなるので「燃やすはたらき」があり、二酸化炭素や窒素は、集気びんに入れたとたん炎が消えるので「燃やすはたらきがない」と結論づけます。

その後、実験用のミニコンロを提示し、つまみを回して火をつけて見せます。それからカセットボンベをコンロからとり出して、ボンベには燃える気体のフタンという気体が入っていることを教えます。

そして次のように発問します。

このボタンを集気びんに集めて、火のついたろうそくを入れたら、ろうそくの火はどうなるだろうか。

- <予想> ア はげしく燃える。  
イ そのままかわらずに燃える。  
ウ 消える。

3つの選択肢から自分の予想に手を上げさせて、予想の分布をとります。その後、どうしてそう思ったのか討論させます。

子ども達の予想は、アが断然多いようです。ボタンは燃える気体なのだから、ろうそくの炎はもっと燃えるだろうというのが大方の意見です。

ウを選んだ子どもが、もし、酸素の存在を問題にしていたらすばらしいですね。

さあ、実験です。この実験は教師の演示実験で行う方がよいでしょう。

水上置換で集気びんにボタンの気体を集め、ガラス板でふたをしてとり出します。

火のついたろうそくを集気びんの中に入れますが、この時の燃焼さじは、まっすぐではなく途中で曲げておくとよいでしょう。

入れる前に、「ろうそくの火がどうなるかを見るんだよ！」と念押しします。

火のついているろうそくを近づけると、集気びんの口の上でボタンが炎をあげて燃えます。さらに、ろうそくをびんの底の方まで入れます。

子ども達は、先ずボタンの炎に眼を奪われます。そこで、「びんの上ではなくて、ろうそくの火はどうなったかを見なさい。」と指示します。ろうそくの火は消えていて、ボタンの中では火は消えることに子ども達はとても驚きます。

その後、ろうそくを空気中に出すと再びろうそくに火がついて燃え、またボタンの中に入れると火が消えることを何度か見せます。

その後、ろうそくを集気びんから出し、金属のふたをかぶせて火を消します。

そして、

「空気中に出したときにろうそくが燃えるのは、空気中に何があるから？」

「ボタンの気体の中に入れたらろうそくが消えるのは、この中に何がないから？」と問いかけます。ボタンの中には燃やすはたらきのある酸素がないので、ろうそくは燃えないことをはっきりさせます。

その後、ボタンは燃える気体であるが、ろうそくなど他のものを燃やすはたらきはないこと、酸素は燃える気体ではなく、ものを燃やすはたらきがあるのだということをまとめます。

自分が燃えることと、他の物を燃やすはたらきがあるということをしっかり区別させます。

## 2 二酸化炭素は火を消す気体??

ろうそくの火が消えた後の空気についての学習で、すぐに石灰水で二酸化炭素ができていることを調べると、「二酸化炭素ができたことで火が消えた」と子ども達は誤った認識をもってしまいます。

二酸化炭素の発生を調べる前に、酸素がどうなったのかを気体検知管で調べることが大切です。酸素が少なくなったから、ものが燃えなくなったと結果を導き出します。

さらに次のような課題を出し、二酸化炭素は火を消す気体ではなく、燃やすはたらきがない気体であることをはっきりさせましょう。

集気びんの中に、酸素と二酸化炭素を半分ずつ入れます。

火のついたろうそくを入れると、ろうそくの火はどのようになるでしょうか

<予想> ア 普通の空気よりよく燃える。

イ 普通の空気と同じように燃える。

ウ すぐ消える。

この問題は、子ども達の討論が結構盛り上がり、楽しい学習になります。

空気の酸素や二酸化炭素の割合について、学習済みであれば、酸素が空気よりもかなり多いのでよく燃えるという予想が出るでしょう。

しかし、二酸化炭素が火を消すという認識の子どもからは、半分も二酸化炭素があるのだから、火はすぐ消えるのでは、という予想も出ます。また、燃やすはたらきのある酸素とない二酸化炭素が半分ずつなので、普通の空気のようになるという意見も出ます。

集気びんの半分のところにしるしをつけておいて、水上置換で2つの気体を半分ずつ捕集し、火のついたろうそくを入れます。すると空気中よりはげしく燃えて、酸素の割合が多いのでよく燃えたことが分かります。二酸化炭素は燃やすはたらきがないだけで、消すはたらきがあるわけではないことを補説します。