



ロウソクはなぜ燃える？

おおさわ さちこ
 大沢 幸子 (フリーライター)

取材協力：科学技術館

たとえば、赤い炎を出して燃えるロウソク、冬のガソリン給油時に起こる引火事故、工場で起こる粉塵火災——このような「モノが燃える現象」というのは、いったいどうして起こるのか、あなたはきちんと説明できるだろうか？ 今まで漠然とわかったつもりでいたことを、ここでもう一度、科学の目で見直し、実験によって再現し、確認しよう。

静電気にご用心

カラッカラに乾燥した冬、パチパチと身の回りで起こる不愉快な静電気。体にたまった静電気は、たとえば、ガソリンの給油時に引火して思わぬ事故を引き起こす原因ともなるので、ご用心。ところで、このガソリンへの引火は、いったいどうして起こるのだろう。

この現象を解明する鍵は、何に引火しているのかを正確に知る必要がある。答えは「ガソリンから揮発したガス」。液体であるガソリンそのものに引火するわけではない。

「ガソリンは揮発性が高いので、ガス化しやすく、静電気のような弱い熱源でもすぐに引火してしまうのです。気体、つまりガスは物質の中ではもっとも燃えやすく、空気との混合比によっては爆発することもあるんですよ」と傳治郎先生は説明する。

このように、弱い静電気火花でも燃えやすい気体の性質は要注意だが、一方でこの性質は昔から暮らしの中で応用され、役立ってきた。たとえば、行灯とかロウソクは、一見すると芯が燃えているように見えるが、実は、溶けた油やロウが芯に染み込んで、ガスが燃えているのである。つまり、ロウソクが燃えるのは、熱せられて気化したロウの気体、つまりパラフィンのガスが燃えているのだ。

だから、ロウソクを吹き消すと、気化したロウが冷やされて小さな粒になり、白い

濃い煙が立つ。そこにすぐ火を近づけてみると、再びぼっと燃え移る。

また、オイルを揮発させて、火花を飛ばして着火させるオイルライターも、この性質を応用している。では、以上の説明を実験で再現してみよう。

ガス引火を再現する実験

用意するものは、発泡スチロールの台、金属製の器、ガラスの容器、アルコール。

- ① できるだけ多くの静電気を体に帯びさせてから、電気を逃がさないように発泡スチロールの台の上に乗る。
- ② テーブルの上に金属製の器を乗せ、その中に温めたアルコールを入れる。温めるのは、アルコールが揮発してガスになりやすくするためである。
- ③ アルコールが盛んに蒸発している容器の上に、静電気を帯びた手をかざす。すると……

理論的には、体にたまった静電気の火花が飛ぶので、これに揮発したアルコールのガスが引火してポツと燃えるはず。ところが実際にやってみると、なかなかそうはいかない。なぜなら、蒸発したアルコールは器の周辺に拡散してしまうので、なかなか引火しないのだ。

そこでひと工夫。器を二重にして、蒸発したアルコールの拡散を防ぐ仕掛けを作ろう。まず、シャーレのようなガラスの容器を外側にして、その中にシャーレよりも

背の低い金属製の器を入れて、温めたアルコールを入れる。すると、蒸発したアルコールはシャーレの外に逃げにくくなり、内側にたまるので、手を近づけると理論どおりポツと引火する。

気体の次によく燃えるのは？

ガスの次に燃えやすいのは、粉末だ。そのわけは、空気と触れ合っている面積が多いから。鉄でも、粉にすればよく燃える。もちろん、酸素中ならもっと激しく燃える。傳治郎先生はあるテレビ番組で、粉砂糖を吹いて引火させて、あたくも口から火を吹いているように見せるパフォーマンスを披露したことがある。

粉砂糖を燃やす実験

用意するものは、粉砂糖、ロウソク、漏斗、耐熱ガラスの容器。

- ① 机の上などに置いた耐熱ガラスの容器の中に火のついたろうそくを立てる。
- ② 容器の中に、粉砂糖を入れた漏斗を入れる。
- ③ 容器の外に出ている漏斗の先に口をつけて、プツと吹く。すると、漏斗の中の粉砂糖が舞って、その粉にロウソクの火が引火する。

傳治郎先生は、その番組では容器で覆わずに、ロウソクをむき出しのまま立てておいて、そこへ漏斗の中の粉砂糖を吹いたところ、炎の塊となって1mくらい派手に