

青白いアルコールの炎にホウ酸を加えると、まるでオーロラや物語の魔法のような鮮やかな緑色の炎が現れます。この美しい色は、ホウ酸そのものが燃えているのではなく、燃焼中に生じたホウ素を含む化合物が炎の熱によって励起され、元の安定した状態へ戻る際に放つ光によるものです。ホウ素化合物は約 510～530nm 付近の緑色の光を強く放つため、炎全体がエメラルドグリーンに輝いて見えます。一方、北極や南極の空を彩るオーロラの代表的な緑色は、大気中の酸素原子が太陽風の電子に衝突されて励起され、約 557.7nm の光を放つ現象です。励起の原因は、ホウ酸炎では「熱」、オーロラでは「高速電子」と異なりますが、「励起された粒子が元の状態へ戻るときに特定の波長の光を放つ」という発光の原理は共通しています。

さらに興味深いのは、人間の眼が最も明るく感じる波長がおおよそ 555nm 付近であり、ホウ酸炎やオーロラの緑色はいずれもその近くに位置していることです。そのため私たちは、この緑色を特に鮮やかで神秘的な色として認識します。燃焼の学習では、酸素があることで物が燃え、熱や光が生じることを学びますが、この実験はその発展として「炎の色は燃えている物質によって変わる」という新しい視点を与えてくれます。小学校 6 年生の燃焼単元を終えた後の演示実験として行えば、化学だけでなく、光や原子・分子、さらには宇宙のオーロラへと学びを広げることができます。

なお、この実験は必ず教師による演示実験として行い、児童には燃料やホウ酸を扱わせません。ホウ酸自体は常温ではほとんど揮発しませんが、粉末を吸い込まないよう事前に燃料へ十分混合し、燃焼中の炎や煙に顔を近づけないことが大切です。また、アルコール燃料は非常に燃えやすく、燃焼中や高温の容器へ燃料を継ぎ足すことは大変危険です。使用量は最小限とし、十分な換気のもとで安全に演示することで、児童に強い感動と科学への興味を与える教材となります。

