

# 小学校理科における金属の燃焼実験の重要性と適切な実験方法

学籍番号：51-12-014

氏名：江原 颯士

## I. 目的

この研究を始めるきっかけとなったのは、大学の講義で「金属の燃焼は現行の小学校学習指導要領には記載されていない」ということを学んだことにある。その影響で児童が植物体の燃焼のみに偏重した知識を得てしまい、燃焼に対する誤った概念を形成してしまう現状では、正しい燃焼に対する理解に及ぶには学習内容が不十分なのではないかと考えた。そこで、児童の持つ誤った概念を払拭するため、取り扱われる機会が減少している金属の燃焼実験に着目した。

本研究の目的は、教師が金属の燃焼を授業で取り扱うことで、植物体のみを取り扱う授業のあり方から幅を広げ、児童が燃焼に関する正しい理解をもてるよう促すことである。

## II. 研究内容

金属の燃焼実験に関する先行研究を調べるとともに、学生に対しアンケート調査を実施して燃焼に関する理解度を調査した。その結果、想定通り植物体の燃焼に偏った回答が多くみられ、特に「ものが燃えると二酸化炭素が必ず発生する」という誤概念を有する学生が約9割を占めていることが明らかになった。これらの先行研究及びアンケート調査内容をもとに、小学校理科において取り扱うに相応しい実験方法を模索した。

## III. 教材開発

実験方法を検討するにあたり、本研究における望ましい実験法の要件を策定し、各実験の可否判断の基準とした。同じ酸素ボンベを使ったスチールウールの燃焼でも、直接吹き付ける場合と酸素入りの集気びんで燃焼させる場合では反応や安全性に差が生じる。気体の変化を調べるための閉鎖系の燃焼においても、燃焼方法や試料の種類等を独自の基準をもとに選定した。いくつかの試行の結果、スチールウールの燃焼による「質量を量る実験」2種と、フラスコと銅粉を利用した「気体の変化を調べる実験」1種の計3種を採用した。

#### IV. 実験の実演と調査

IIIで採用した実験法を大学生に対して実演し、アンケート調査によって実演前と後の燃焼に対する理解度の変化を調査した。(右図)



本研究の目的の所で取り上げた、「燃焼後の二酸化炭素発生の有無」、「燃えたものの質量変化」に加え「酸素の減少」という三点に着目し、学生がもつ燃焼の概念に対して実験実演がもたらした変化を分析した結果、大きな改善が見られることが分かった。

#### V. 実験のマニュアル化

本研究で行った実験の手順や準備物、注意点などをまとめマニュアルを作成した。実験法は「集気びんを使ったスチールウールの重さの変化を量る実験」、「空気中でのスチールウールの重さの変化を量る実験」、「金属燃焼後の気体の変化を調べる実験」の3種である。そのうち2種の重さの変化を量る実験は、それぞれ「より正確な結果が得られる」実験及び「手軽に行える」実験であり、双方の利点を解説した。

#### VI. 研究を終えて

本研究中でのアンケート調査を通して、誤った概念や先入観がまるで常識かのように周知されていたという事実が分かり、衝撃を覚えた。この問題は今後教育によって早急に改善すべき大きな課題であり、本研究がその課題の解決にとって微力ながらも役立つことができれば光栄である。

また、この研究を通じて私自身、教員として教壇に立つ立場である以上、児童が持つ既成概念や先入観をいかに取り払い、理解へと導くかという方法を熟考する非常に良い機会であり貴重な経験であったと本研究を振り返って感じた。

(指導教員 福井 広和)