

「水素を飛ばして燃やす実験 (1)」

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&エデュケーション研究所 研究員

田中 千尋 Chihiro Tanaka

強い酸やアルカリに金属を入れると、水素を出しながら溶けることがある。たとえば、水酸化ナトリウム水溶液 (SNS) にアルミニウム片を入れると、ただちに水素が発生する。このことは教科書にも書いてあるが、現在の 6 年生の教科書には「泡を出して・・・」とは書いてあるが、その泡の正体が「水素」であることは明記されておらず、もちろん、水素の性質についても全く触れていない。

水素は水から作れる、唯一の燃料で、燃やしても水に戻るだけなので、将来の地球の人類 (或いは他の衛星や惑星の人類) のエネルギーとして、最も有用なものである。現在の技術では、水を水素と酸素に分けるのに膨大なエネルギーが必要で、水素燃料は決して地球にやさしいとは言えない。しかし、将来常温で水を分解するような「ものすごい触媒」や「ものすごい装置」が発明されれば、人類はエネルギーについて永遠に困ることはなくなるだろう。そんな水素が教科書で軽視されているのは、問題だと思っている。

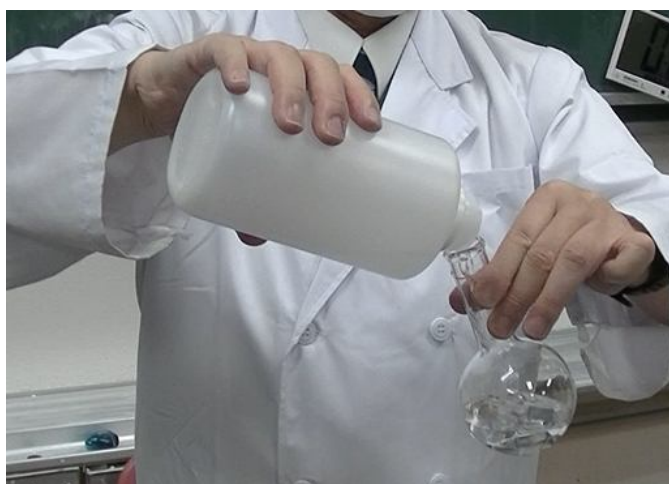
私は「発展的扱い」の「演示実験」ではあるが、水素の発生と、その性質について扱うようにしている。水素の性質として重要なのは、次のような点である。

- (1) 水素は宇宙の物質の中で、最も軽い。
- (2) 水を分解して作ることができる。
- (3) 酸素と結合して燃えると、水にもどる。
- (4) 燃えても、二酸化炭素を全く出さない。
- (5) 燃える時にオレンジ色の炎を出す。
- (6) 粒子が小さいので、ポリ袋や風船からどんどん逃げていく。

このうち、重要で実験で容易に確かめられるのは (1) と (5) だろう。「容易に」とは書いたが、実際には、実験でつくった水素でものを飛ばすのは非常に難しいし、実験室で水素を燃焼させるのは危険を伴う。特に (5) は過去に何度かやってみたが、今回面白い方法があることに気づいた。



小さな丸底フラスコに、アルミニウム片を入れる。折って入れたほうが、底で重なりにくく、水酸化ナトリウム水溶液に触れる面積を確保できる。



そこに水酸化ナトリウム水溶液を入れる、濃度は 4%~5% が良い。100mL 程度で十分だが、泡の威力がなくなってきたら、注ぎ足してもよい。



水酸化ナトリウム水溶液を注いで数秒後には、水素の泡が見られる。ここで、子どもたちに問いかける。「軽い水素は、たぶんどんどん口から空気中に出ています。しかし透明なので見えません。どうしたら可視化できますか？」すぐに何人かの手が挙がる。「袋をかぶせて、飛ばしたらいい」・・・なるほど。