

「化合物が見せる最も美しい一瞬 (3)」

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&エデュケーションセンター研究員

田中 千尋 Chihiro Tanaka

食塩やミョウバンと同じように、塩化アンモニウムの実験も、R-1 の容器ですることにした。まずは予備実験である。



予備実験では、容器に 50mL の水 (約 17°C) を入れ、20g、25g の塩化アンモニウムの結晶を入れて攪拌して (振って) みた。



塩化アンモニウムを水に溶かすと、液温が急激に低下する。化合物は溶解する時に、発熱するものと吸熱するものがある。水酸化ナトリウムはたくさん溶解させると、液温が上昇してお湯のように温かくなる。塩化アンモニウムの場合は「吸熱的溶解熱」である。食塩の溶解でもこれは起きるが、あまり顕著ではない。容器は冷たくなり、液温を測ると 10°C 以上低下していた。計算上は常温の水 50mL に塩化アンモニウム 20g は、溶け切るはずなのだが、液温が 7°C まで下がってしまったので、底のほうに溶け残ってしまった。



この「吸熱的溶解熱」を利用したものに、「瞬間冷却材」がある。スポーツ後や怪我の時に役立つ。写真の商品の場合、中に「硝酸アンモニウム+尿素」と「水」が分離されて入っている。外袋を強くたたくと、水袋が破れて物質が水に溶け、冷えるという仕組みだ。



吸熱反応が起きるのは、溶解時のみなので、実験そのものには影響はない。2つの容器を 70°C のお湯で「湯煎」してみた。計算上は液温を 50°C より上げれば、25g のほうも完全に溶け切るはずだ。



数分後、どちらの容器にも結晶はなくなった。このあと液温を下げれば、再結晶が見られるはずである。自然に冷却しても良いが、空気冷却だと時間がかかるので、水で冷やすことにした。