

「5年・ものの溶け方(1)」

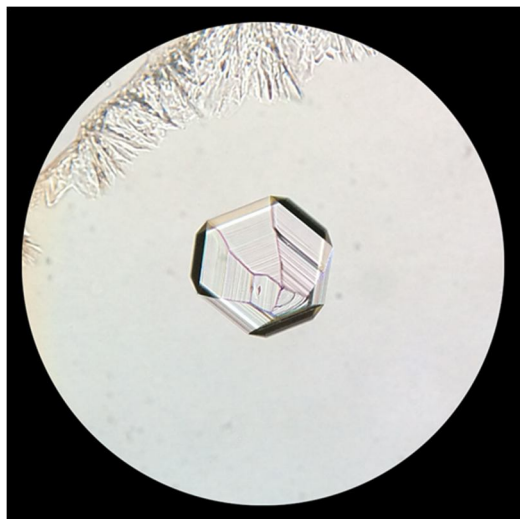
お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋

5年「ものの溶け方」の単元で考えさせたいこととして、指導要領では以下の3点をあげている。

- (ア) 物が水に溶ける量には限度があること。
- (イ) 物が水に溶ける量は水の温度や量, 溶ける物によって違うこと。また, この性質を利用して, 溶けている物を取り出すことができること。
- (ウ) 物が水に溶けても, 水と物とを合わせた重さは変わらないこと。

(ア) は, 100g (mL) の水に, 食塩をどんどん溶かしていったら, 35g 前後で限界が来る・・・という実験で理解できる。実は限界が来るよりも前に, いくら攪拌をしてもなかなか完全に溶解しなくなる, というのが本当である。

(イ) は, ホウ酸やミョウバンなら, 温度差による溶解度差を利用した再結晶, 食塩なら蒸発による再結晶で, 容易に理解できる。特に, 顕微鏡を使った再結晶の一瞬は, ぜひとも教科書に載せてほしい実験だ。



「ミョウバンの再結晶の一瞬」 顕微鏡で見ると, 透明な溶液の中から, まるで宝石が生まれるように, 結晶が成長する様子が観察できる。

(ウ) は意外にむずかしい。100g (100mL) の水に 30g の食塩を投入して, よく攪拌すると, 130g の食塩水になるはずである。しかし, 実際にビーカーで実験すると, なかなか理論値通りの結果が得られず, 軽くなってしまうことが多い。攪拌時に遠心力で水がこぼ

れる, 攪拌棒を拭いた時に重量が減る, 時間がかかって水が蒸発する・・・といったことが原因だ。



私は LG-21 (乳酸菌飲料) の容器を使っている。容量も 120mL と手ごろで, 気密性も完璧なので, 溶解の実験に非常に適している。よく洗ったこの容器に, 水 100g と食塩 30g を入れて, 蓋をきっちり締める。その後, 蓋を下にして, 容器をゆすって攪拌すると, ほぼ確実に食塩全量を溶解することができる。

下写真は, 左が 30g の食塩を入れて溶解したあと, 右が食塩を入れる前である。容器の重さ (蓋を入れて 11.8g) をひくと, 食塩水は正確に 130g とわかる。かさ (体積) も, 明らかに増えている。これらの事実は, 子どもにとって, 純粋に驚きとして受け止められるようだ。一連の子どもの活動, 観察, 思考の流れは以下のようなになる。



- ①水に食塩を入れて溶解した。
- ②食塩水は食塩と水の重さをたした重さである。
- ③かさ (体積) も明らかに増えている。
- ④しかし, 入れた食塩のかさの多さ (だいたいこの容器 1 杯分のかさがある) に比べて, 増えた食塩水のかさの増え方が小さい。
- ⑤溶解前の水の容器に水を足して, 食塩水と同じかさにして, 持って比べると, ずっしりと重い。
- ⑥溶けた食塩は, 見えなくなったけど, 水の中にあって, それが溶液を重くしている。

(つづく)