

「一滴の水溶液の美(1)」

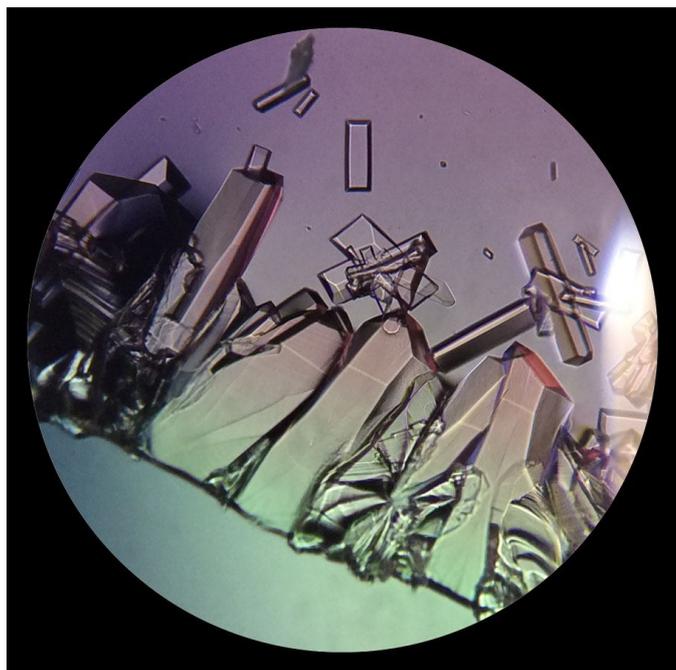
お茶の水女子大学附属小学校教諭

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター研究員

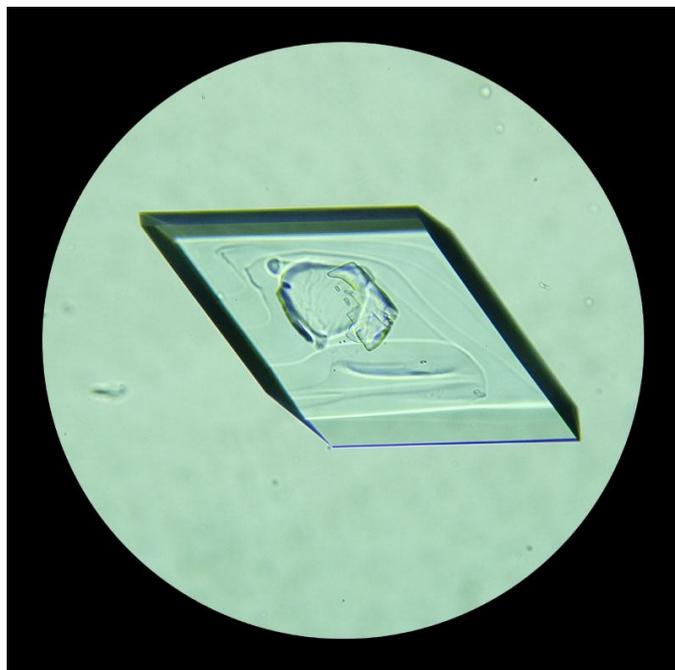
田中 千尋 Chihiro Tanaka

私は今回の「もののとけ方」の授業の中で、「化合物が見せる最も美しい姿」を子どもたちに見せたいと思っている。それは、ビーカーの中でも試験管の中でもなく、スライドガラスの上の、たった一滴の水溶液の中にある。理科教師にとって(或いは理科の授業をする教師にとって)一番大切な仕事は「教材研究」だ。この実践では、私の教材研究のベクトルは、常に「美しさを観察させる」という一方向に向かっていった。

食塩やミョウバンの粒(結晶)が、一滴の水に溶ける一瞬を、顕微鏡で観察するのは面白い。ビーカーでの溶解実験ではとらえられなかった、「溶けるという現象」が、まさに目の前に展開される。しかし、もっとすばらしい一瞬は「再結晶の一瞬」にある。



これは「塩化コバルト」の再結晶の一瞬をとらえた顕微鏡写真である。岩のように並んだ結晶(群晶)とは別に、溶液中に現れた「単結晶」も写っている。静止画ではまったく実感できないが、実際に接眼レンズをのぞくと、群晶・単結晶とも、かなりのスピードで成長する様子がわかる。塩化コバルトは、結晶も溶液も色がついていて、結晶の形も美しいが、試薬そのものが非常に高価なのが難点だ。500g ビンで1万5千円もする。気軽に使える薬品とは言えないだろう。



形状の美しさでは、硫酸銅に敵うものはないだろう。写真は、硫酸銅水溶液一滴をスライドガラスに置き、水滴の水分が少しずつ蒸発することで現れた、硫酸銅の単結晶だ。硫酸銅の結晶は「三斜晶系」という形態をとる。理想的な単結晶は、どの面も平行四辺形をしていることになる。この写真の結晶は、たった一滴の水溶液の中の、1mm 足らずのものだが、この化合物の特徴を恐ろしいほど美しく表現している。

今回は「塩化アンモニウム」の再結晶を観察させる。塩化アンモニウムは、溶解度曲線が「穏やか」で、少しの温度変化で、美しい単結晶が現れる。再結晶には「水の蒸発による再結晶」と「溶液の温度変化による再結晶」の2種類がある。蒸発による再結晶の観察は、顕微鏡でも比較的簡単だ。しかし溶液の温度変化による再結晶を、顕微鏡で観察するには、相当な工夫が必要だ。まずは「水溶液の保温」が重要である。



これはその工夫の一つである。「装置内」は、常に30°C付近を維持している。