



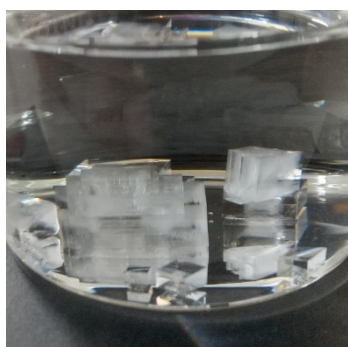
谷田 博司 (物理)

## 結晶作り in 教養ゼミ

大学には沢山の先生がいて、色々な講義を担当されています。王道を押さえつつ、各先生のオリジナリティ溢れる講義が展開されていることとされます。オリジナリティの観点で考えると、教養の講義の中では、やはり教養ゼミが一番でしょう。バラエティに富んだゼミが実施されています。教養には30余名の先生がいますので、おそらく誰も全貌を把握できていないと思います。ということで、私のゼミで実施している「結晶作り」をココで簡単に紹介します。

私は研究で主に金属間化合物の単結晶を作り、様々な性質を調べています。その延長で、教養ゼミでも学生と一緒に結晶作りに挑戦しています。作る結晶は、塩、ミョウバン、そしてピスマスです。塩やミョウバンは、小学校などの授業や夏休みの自由研究で取り組んだ方もいると思います。ただ、出来映えはどうだったでしょうか。特に、塩の結晶作りは難しかったと思いますが、工夫次第で大きくて透明な結晶を得ることができます。写真では分かりにくいのでお見せしますが、最大500円玉程度のサイズの透明な結晶を得ることができました。エッジは非常にシャープです。原子レベルのカドができているかと思うと、ちょっとワクワクします。

作り方は極めてシンプルです。溶媒の水に塩を溶かし、水を蒸発させるだけです。ただ、それなりの手順とノウハウがあります。できた結晶は、最終的にほぼ全て縦に潰れた直方体です。一方、出来立ての微結晶は様々です。極薄の結晶から非常に細長い結晶まで、顕微鏡で見ていると実に様々です。それらはピンセットでつまむと、簡単に折り曲げることができます。塩は、思いのほか柔らかいのです。また教養ゼミでは「液体の塩」も実演しています。少し意外に思われる方もいるのではないのでしょうか。塩は、水に溶かさずとも液体にできるのです（表現は科学的ではないです）。この液体の塩を溶媒にして、研究でも使う結晶を育成することができます。身近な塩ですが、なかなか奥深いものがあります。

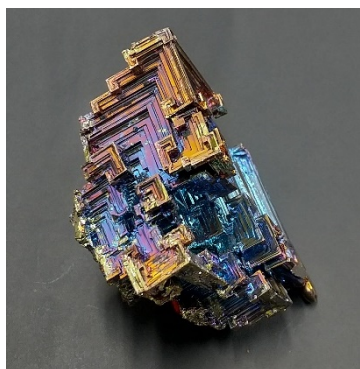


(左) 塩の結晶を育成中の様子。極めて透明度の高い結晶も確認できる。奥には何段かに積層した結晶もある。(中央) 不揃いで透明度は無いが積層して大型化した塩の結晶。高さ約40mm。(右) 透明度の高いミョウバンの結晶。高さ約40mm。

続いて紹介するのはビスマスです。ビスマスは周期表の右下にある単体の元素です。原子量はアルミニウムの10倍弱あります。手に取ると、まずその重さに驚きます。周期表では鉛が隣にあるので、ビスマスと鉛とはだいたい同じくらいの重さです。鉛のような柔らかさはビスマスにはありません。昨今、鉛に触れる機会はだいぶ少ないことと思います。

さて、我々が試薬で用いるビスマスは何の変哲もない銀色をしています。作り方によっては、キレイな色と独特の形をした結晶を得ることができます。インターネット上で目にしたことはあっても、実物を見て、触って、さらに作った経験まである方は、そう多くはないと思います。紙面の都合で詳細は割愛しますが、ここまで到達するにはそれなりの試行錯誤が必要でした。当面の課題はもう少し色味を工夫することです。こんなビスマスですが、実はそれ自体が最先端の研究対象です。また、上述の塩と同様に、研究で用いる金属間化合物の結晶を育成する溶媒としても、ときに大活躍する元素です。

昔から「百聞は一見に…」と言われますが、実体験は重要だと思います。実際にやってみると、意外と簡単なこと、思いのほか難しいこと、工夫の必要なこと、配慮の必要なこと、「実際はこうなっていたのだ」という新しい発見など、我々は体験を通じて多くを学びます。様々なことに挑戦し、失敗し、経験を重ねることで、新しい課題をクリアするために必要な心構えや深い洞察といったものを身に付けることができるのではないかなと思います。また、原理的に可能なこと・不可能なことを見極めることも重要です。そのためにも、結晶作りだけでなく、周期表や元素に関する知識を深める、そんな教養ゼミに取り組んでいます。



(左) 色がキレイで大きめのビスマスの結晶。高さ約 50mm。(中央) 硝酸に浸けてビスマス本来の銀色に戻した結晶。高さ約 25mm。(右) 研究用のとある結晶の写真。アルミニウムの液体を溶媒にして作ったもの。方眼紙のメモリは 1mm。