

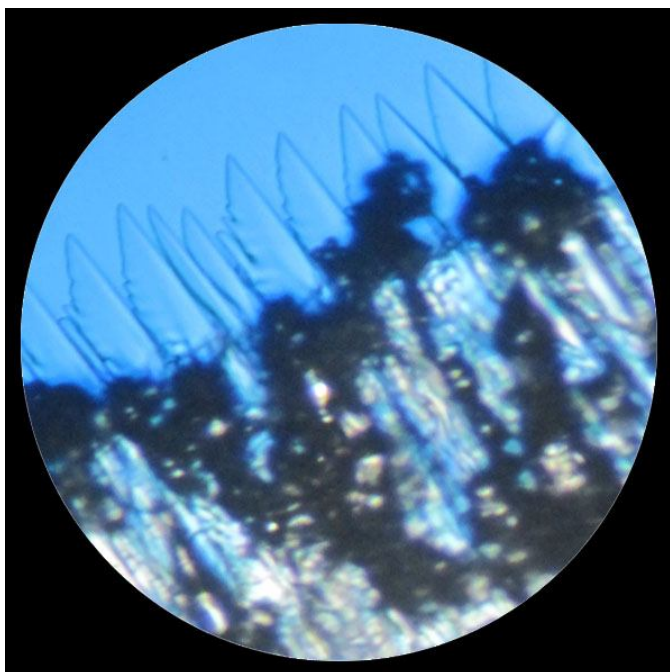
「黒曜石の探究 (8)」

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

通常液体は、固体になる時(液相から固相に相転移する時)に、溶けている揮発成分を排除しようとする。正確には、固体になる温度(凝固点)で気体状態の物質を排除する。例えば水は、1気圧付近だと0℃で固体になる(凍る)が、その時中の気体(主として二酸化炭素、少量の酸素や窒素)を排除する。その際、周囲から凍ることが多いので、排除された気体が逃げられずに氷の中に残る。それで氷は白く見えるのだ。



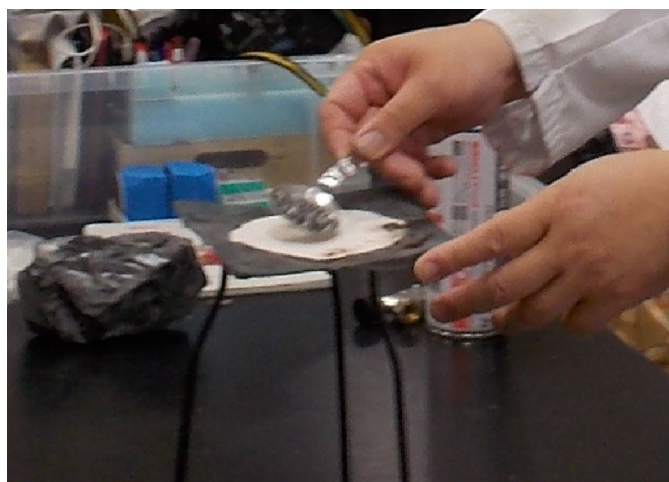
上写真は「水が凍る一瞬」の顕微鏡写真である。上方に成長する水の結晶(氷)の隙間から、盛んに気泡(排除された気体)が逃げ出そうとする様子が見える。

火成岩も同じである。地下で融解した液体状の物質(化合物の混合物)がマグマである。マグマは「常温では固体」という条件が重要である。従って「水」は鉱物(単一の化合物)ではあるが、マグマではない。マグマも冷やされると固体(岩石)になる。固体になる温度は、鉱物(化合物)によって異なるので、液体のマグマの中に、比較的高い温度で固体になる鉱物が結晶になって「浮いている」という状態もあり得る。

一般に、マグマが地上に噴出され、火口壁より外に出た状態を「噴火」という。マグマがほぼそのままの状態ですべての斜面を流れ下れば「溶岩」、霧のように

細かく噴出されて、急激に冷却されれば火山灰になる。他にも火山弾(噴石)、火山礫、火山毛など、さまざまな形態・大きさの噴出物がある。いずれも共通していることは、固体になる時に、マグマの中に含まれる気体成分(正確には、マグマが固体になる圧力・温度で気体状態の物質)は揮発して放出される点だ。水蒸気、二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素などである。

ところが黒曜石は、マグマが湖水などであまりにも急激に冷却されるので、マグマの中の水分がほとんど気化せずにそのまま石の中に残ってしまう。特に和田峠など、長野県産の黒曜石の中には重量比1~2%の水分が含まれ、強く熱するとそれが気化発泡して、パーライト化するのである。



黒曜石の発泡実験は、通常屋外で「耐熱レンガ」など、安全で平らなものの上で行う。実験室で行う場合は、丈夫な実験用三脚の上に、セラミック金網を2枚重ねて行うと良い。



金網のセラミック部に載せる黒曜石は、できるだけ小粒のものが良い。大粒のものは、熱が通りにくく、またひび割れて飛ぶこともある。小さな粒では、割れたり飛び散ることはほとんどない。このあと1000℃以上に熱するが、セラミックはビクともしない。