

「黒曜石の探究 (10)」

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

黒曜石の碎片を、高温バーナーで連続で数分熱すると、ほぼすべての小片は発泡して、数倍の体積に膨張する。黒曜石は名の通り見た目が黒いのだが、膨張してパーライト化したものは、黒さはほとんど残らず、全体的に白っぽく見える。



今回の実験に使ったバーナーは、最高で1200℃ぐらいまで出せる性能だ。加熱をやめても、しばらくの間は熱を持ったパーライトが発光を続けていた。この実験は子どもたちにさせるのは危険なので、教師が演示したほうが良い。その際、実験室をやや暗くしておくと、黒曜石の光り方がわかり、効果的である。



これは加熱をやめて、しばらく放置した状態である。もとの黒曜石碎片は、一粒ずつバラバラだったが、発泡後のものは粒同士が連結しているものもある。発泡時に、一旦ガラス質が半溶融して、隣の粒同士が結合して、再固結したのだろう。

不思議なことに、あれだけの熱を加えたにもかかわらず、加熱をやめて30秒もすると、手のひらに載せても大丈夫なぐらいの温度になっている。密度が低くなって、隙間からも熱が逃げやすいのだろう。逆に言うと、素材としては「熱を伝えにくい」ことを意味し、建築材としての断熱効果も期待できることになる。



発泡後の黒曜石(人工パーライト)は、見た目(形状)がポップコーンそっくりである。ポップコーンの場合、発泡しない殻(種皮)の部分を内側にして、すり鉢状、またはエビ型になる。黒曜石の場合、熱がうまく伝わらなかった部分(黒曜石として最後まで残った部分)を中心に、すり鉢状になるようだ。



表面を顕微鏡で観察すると、発泡の様子がよくわかる。私は「ハニカム構造」(六角形の蜂の巣)を想像していたが、実際の気泡は円形(三次元的には球形)に近いものが多かった。まるでスポンジの拡大画像のように見えるが、スポンジとの大きな違いは、すべて無機物(ほとんど SiO_2)で形成されている点だ。