

「石英の発光」

蛍石は加熱することで、自ら発光しました。鉱物の中には、衝撃（圧力）によって発光する不思議なものもあります。その代表格が石英です。

石英（二酸化ケイ素 SiO_2 ）は、地球の地殻を構成する主要鉱物です。不純物や生成過程によってさまざまな色や模様を呈します。純粋で冷却速度がゆっくりだったものは、透明な結晶になり「水晶」と呼ばれます。（江戸時代には透明なものを「石英」、そうでないものを「水晶」と呼んでいましたが、現在は呼び名が逆転しています。）



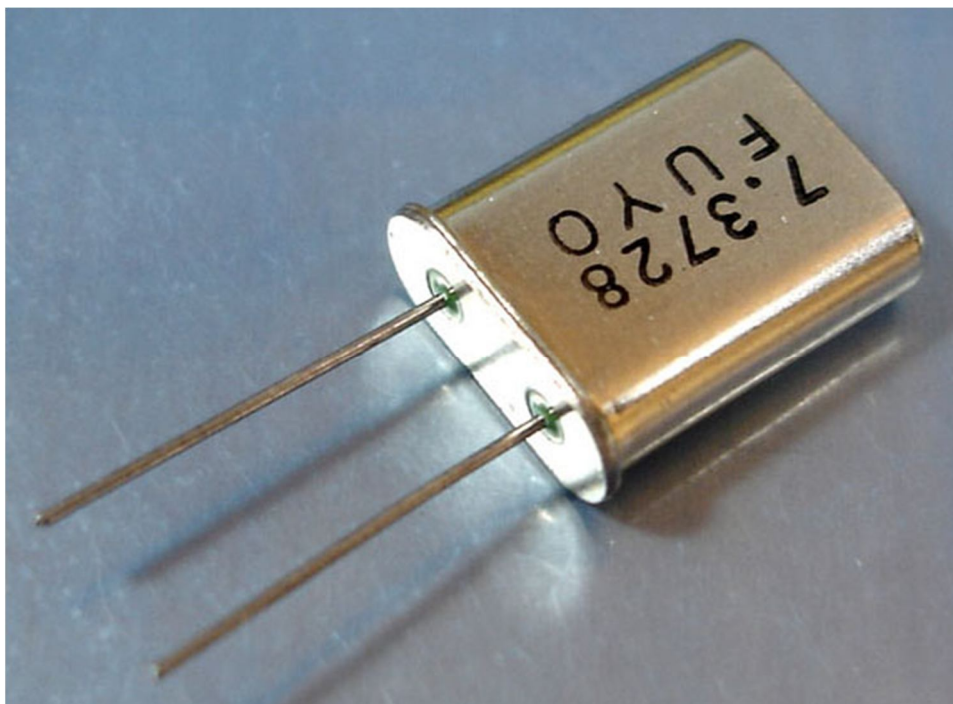
「石英の標本」 これは実験用に購入したもので、不透明で結晶の形もありません。しかし半透明なので、石英の発光現象を観察するには非常に適しています。

石英は硬度 7と比較的硬い鉱物なので、「火打石」にも使われます。火打石というのは、鋼に打ち付けると火花を出す石のことです。（実際に火打石を使ってものに着火させるのは、非常に難しいです。）火花は石が出すのではなく、飛び散った鋼のほうです。従って、鋼（硬

度約 6.5) よりも硬度が高い石なら、石英でなくても「火打石の資格」があるわけです。大きなスコップで地面に穴を掘っている時、石にぶつかると火花が散るのは、スコップの鋼よりも硬い石にストライクした時で、火打石と同じ原理の現象です。

火打石の鉱物同士を打ち付けても、鉱物の破片は飛び散りますが、火花は出ないので火打石としては役に立ちません。ところが石英の場合、石英同士をこすり合わせた場合でも光を出すのです。どんな仕組みなのでしょう？

石英に電圧をかけると、結晶に「歪み」が生じ振動します。(逆ピエゾ効果といいます。) 薄く切断した純度の高い水晶(天然石よりもずっと高価な人工水晶が使われます)に一定の電圧をかけると、結晶が極めて規則正しく振動します。この原理を利用したのが「水晶発振子」で、多くの時計(クォーツ時計)に使われています。



「水晶発振子」

秋葉原で買ってはみたものの、使い道がなくそのまま。分解すると、実際に薄い水晶片(人工水晶をスライスしたもの)が入っていて、電極に接続されています。

この現象は「可逆的」です。つまり逆に水晶のほうに振動(衝撃)を与えれば、結晶内部の歪みが電圧を生じさせます。これを「ピエゾ効果(圧電効果)」といいます。それが発光の正体です。真っ暗な部屋で、石英同士を強くこすり合わせてみてください。石英全体が「チカッと」発光する様子を見られるはずです。発光はこすった時の一瞬だけです。「残光」のようなものは残らず、ホタルのような「フワッと」した光でもありません。この実験は、もちろん透明な水晶でもできますが、どうしても傷つくので、ちょっと惜しいですね。

海外の石英質の岩石が多い土地では、夜間に、丘の中腹や稜線に謎の光が見られるそうです。地元では「怪現象」として見られているそうですが、実際に大学研究チームによる科学的な研究も行われているそうです。地震で岩盤全体に圧力がかければ、原理的には大規模な発光現象が起きても不思議ではありませんね。たぶん、地下の地層中では、頻繁に発光現象が起きているのでしょう。



「巨大な石英脈露頭」 Magerøya Nordkapp kommun Norge

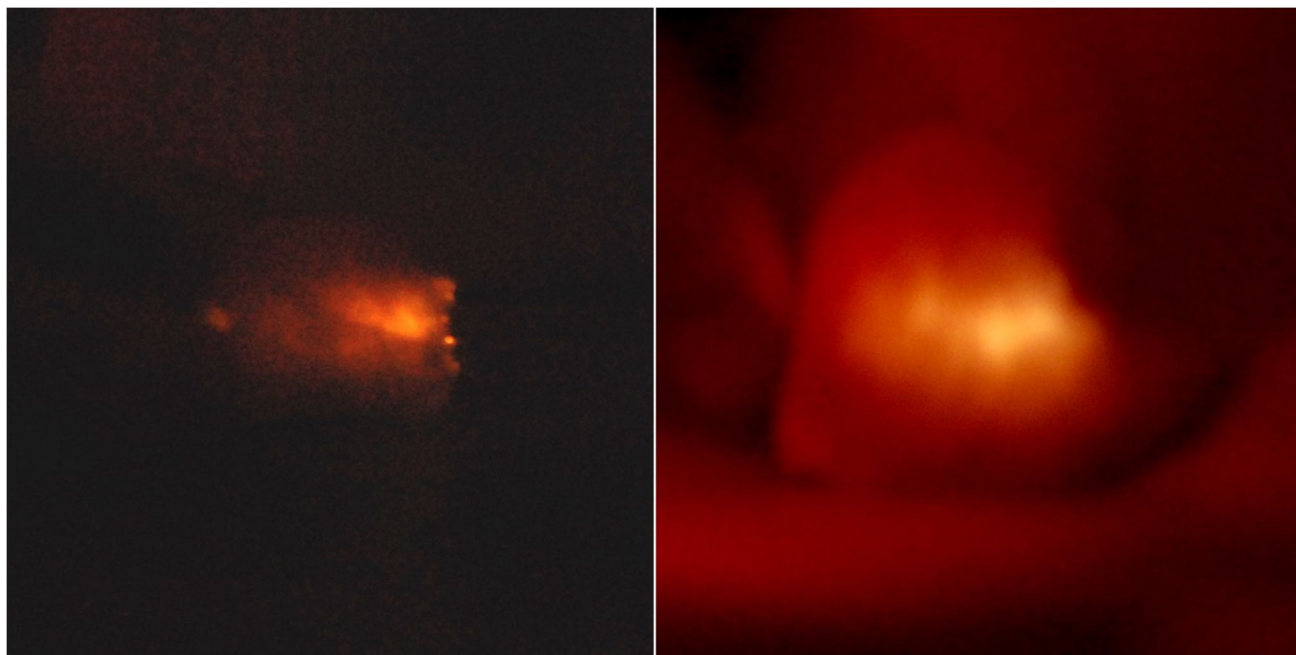
ノルウェー最北端のマードロイ島にて。マーゲロイ島には、有名な北岬（ノールカップ）があります。北岬はヨーロッパ最北の地とされていますが、実はちがいます。更に北に、「クニフシェロッテン岬」があります。自動車道はないので、トレール（登山道）を16kmも歩きます。そのトレールで撮影しました。ほぼ純粋は石英でした。小片を持ち帰りましたが、やはり発光しました。

石英の「できるだけ平らな面」に、もう一方の石英の「尖ったところ」を、強くこすりつけると発光します。たぶんこすりつけた表面付近が発光しているのだと思いますが、石英は半透明なので、石英内部が光を出しているように見え、とても幻想的です。蛍石加熱の発光現象は一回限りですが、石英の場合は何度でも繰り返し発光します。

同じ硬度の鉱物をこすり合わせているので、細かい鉱物片がたくさん飛び散ります。石英はへき開性がないので、大きなかけらはガラスの破片と同じです（貝殻状断口）。最後に破

片集める時に、素手では怪我をします。作業時にはゴーグルを着用するなどの安全指導も必要でしょう。

身近な鉱物を使った面白い実験なのですが、これを小学校の授業でどう扱うか（学年・ねらい・方法）を、今考えています。



「石英の発光」 写真では黄色く写っていますが、肉眼ではもう少し青っぽく見えます。この写真を撮るのは非常に難しいです。こする時に石がぶれてしまうのです。

（お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋）