

ある鉱物学者の

# 誕生石図鑑 ②

## 2月：アメジスト



アメジスト

岡山大学理学部地球科学科 ● 山川純次

2月の誕生石はアメジスト。紫色の水晶です。化学組成  $\text{SiO}_2$ 、三方晶系の結晶で、モースの相対硬度は約7、比重は約2.65です。

名前の由来となったギリシャ語の“amethystos”は、お酒の“methy”に否定の“a”が付いた単語です。「お酒に酔わない」とか「冷静」などの意味から、古くは酩酊のお守りとされていたようです。

「教皇の紫」とも呼ばれるアメジストの魅力的な紫色は、実は太陽光線に長時間当たると薄くなりますし、加熱しても簡単に失われてしまいます。一方、ラジウムやウランからの放射線を当てると、またもとの色にもどります。

……ということは、冴えない色のアメジストを綺麗な紫色にすることも可能なわけで、この着色方法はエンハンスと呼ばれています。市場に出回っている「色付き水晶」には、この方法で着色したものもあります。専門家でも天然の色なのか人工の色なのかを見分けることは困難です。鉱物学者にとって鉱物の色は現在でも非常に難しい問題で、色の説明に失敗する学者があとを絶ちません。

アメジストのように透き通った物質の色の原因は、たいてい物質中の電子によ

る吸収です。アメジストは、水晶すなわち石英なので、基本的な結晶構造はよくわかっています。でも、これは平均的な構造に過ぎません。水晶には一部平均と異なる部分があり、そこには平均的な結晶構造の水晶に存在しないエネルギーの電子が存在できるのです。こうして完全な結晶構造なら無色透明なはずの水晶が、色ガラスのようになるわけです。

では、アメジストが紫色を示すのは、紫色以外を吸収するからかという、実はそう簡単ではありません。確かに太陽の光は、赤橙黄緑青藍紫で構成されていますから、紫以外の色を吸収するから紫になる、とも説明できるのですが、紫は赤と青を混合しても得られます。つまり、橙、黄、緑と藍、紫を吸収しても「紫色」になります。アメジストはどんなパターンなのでしょう。

吸収スペクトル分析によると、アメジストは約580 nmの光を吸収しているので、赤と青の混合のようです。アメジストの色は、Siの一部(約100 ppm)がFeと置換されているためと考えられています。水晶の結晶構造だと、このFeは青付近の光を吸収するので、黄色く見えるわけです。あれ？アメジストは紫色では？と思ったアナタはエライ！

実はアメジストの場合、結晶中にわずかに含まれる放射性元素からの放射線により、一時的に吸収する色が黄色付近へと変化し、紫色を呈しているのです。

以前はアメジストの色の原因について諸説あったものの、1970年代以降はこの「Feと放射線照射」説が定説となり、この方法で大量にアメジストが合成されるようになったとか、これは天然物と同じ原理ですから、合成物を見分けるのが難しくなるのは当然です。

でも、見分けられないわけではありません。中性のフッ化溶液から合成したアメジストは2700 nm付近の赤外線を吸収するので、ここで見分けることができます。ただし、この吸収はアルカリ性の溶液から成長させたものでは起こらないので、なかなか厄介なのですが……。

さて、世界最大のアメジスト産地はブラジルのリオ・グランデ・ド・スール州です。中央アフリカ、スリランカ、マダガスカルからも比較的質のよいものが産出されています。北欧のフィンランドはかつて良質なアメジストを産出していましたが、現在は多くの鉱山が閉山しています。でもオーロラで有名なロヴァニエミからさらに北にあるルオストでは、今でもアメジスト採掘体験ツアーがあります。そうそう、ルオストのレストランには「アメジストパフェ」なるメニューもあるそうです。

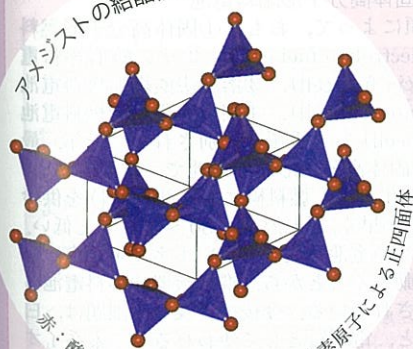


スカンジナビア半島のオーロラ

さて、プレゼント用に飛びっきり上等な色のアメジストを用意するには、どうしたらよいでしょう？オーロラ観測がてらルオストに行くのもいいですが、放射線でエンハンスするというのはいかがでしょう？みなさんの交友関係をたどっていけば、原子力関係者にたどり着くのも、そう難しくないはず……。えっ、反則ですか？

やまかわ・じゅんじ ● 岡山大学理学部地球科学科助教、1993年岡山大学大学院自然科学研究科博士課程修了、<研究テーマ> 鉱物の結晶構造と生成条件の関連性、<趣味> 写真撮影

アメジストの結晶構造



赤：酸素原子、青：ケイ素原子と酸素原子による正四面体