

誕生石の鉱物科学

— 3月 アクアマリン —

<奥山康子¹⁾>

3月の誕生石は、ブラッドストーン、アクアマリンそして日本限定ながらサンゴと多種類です(奥山, 2012)。ブラッドストーンは、以前は3月の誕生石の筆頭でしたが、濁った緑色の石英である碧玉に赤い酸化鉄のスポットが散った石であり、こんな地味な石が当たっちゃった人を私は気の毒に思ったものでした。ですから、かつてその陰に隠れていたアクアマリンが最近では表に出てきて、少しうれしく思っています。透明な鉱物の煌めきは、宝石としても大きな魅力だからです。

アクアマリン(aquamarine)は、青色をなす緑柱石の変種です。青色であること、そして透明であることが、宝石としての必須条件です。緑柱石は花崗岩ペグマタイトに

特徴的なベリリウム・アルミノケイ酸塩鉱物で、化学組成は $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ 。典型元素のみから構成され、主成分に発色要素は存在しません。しかし通常は、和名の通り、淡い緑色をした六角形の柱状結晶として産出します。アクアマリンの青色の発色は、 Fe^{2+} に起因するとされます(白水・青木, 1989, ほか多数)。

宝石になる緑柱石としては、アクアマリンよりも5月の誕生石エメラルドがはるかに有名で、また値も張ります。アクアマリンは比較的安価で大きめのクリアな石が購入でき、エメラルドよりぐっと大衆的と言えます。その理由は、エメラルドより産地が豊富であることと、非常に大きな良質の石が産することによります。原石サイズは、宝石鉱物



(a)



(b)



(c)



(d)

第1図 パキスタン産アクアマリンの結晶形のバラエティー。

(a) 基本の六角柱状結晶, (b) 小さな三角形の面で頂部が隅取りされた六角柱状結晶, (c) 頂部の三角形の面がかなり大きくなり, (d) ついに頂部はちびた鉛筆のようになる。スケール: (a)・(b)・(d) 画面横幅約2cm, (c) 同じく約4cm。

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

の中では群を抜いています。2009年のミュンヘン・ミネラルショーに出展された、通称“Emperor of India”というアクアマリンは、径16 cm、長さ32 cm、重量9.7 kgの威容を誇ったそうです (www.mindat.org/forum.php?read,67,221687,221687,quote=1 2012/12/30 確認)。宝石としては論外の大きさですが、これほどでなくても、10 cm長くらいの透明な石は国内開催のミネラルショーでさえよく目にします。

もう一つの要素である産地のバラエティーも、アクアマリンの大衆化に貢献しているでしょう。アクアマリンといえば、かつてはブラジル、ミナス・ジェラエス州が代表的産地でした。しかし1990年代以降は、パキスタン、そして隣国アフガニスタンのアクアマリンが豊富に出回るようになりました。やや遅れて中国やマダガスカルからも、良質のアクアマリンの標本が入ってきています。これら後発のアクアマリンは、鮮やかな水色が特徴的です。ブラジル産のアクアマリンにはより藍色がかかった色合いの物があり、このため和名「藍玉」(らんぎょく)が名づけられました。アクアマリンの名は、海の水の色にちなみます。藍色がかかったブラジル産の石から明るい水色のパキスタン産の石が数量で卓越する現在の様子は、比喩的に言えば黒潮からサンゴ礁の海への変化かもしれません。

パキスタン産の小さなアクアマリンは、ミネラルショーでは1本300円から1,000円程度で手に入ります。そんな小さなアクアマリンを少しずつ集めていくうちに、結晶の形が非常に多様であるのに気が付きました。アクアマリン(緑柱石)は六方晶系の鉱物なので、最も基本の形は頂面が平滑な六角柱です(第1図a)。しかし、頂面と柱面の角の部分に三角形をした小さな面を持つ第1図bのような結晶は、基本形の結晶以上に高い頻度で見つかりました。さらに、その小さな面が発達して結晶の先がとがっていき(第1図c)、中には使用中の鉛筆の先のような物もありました(第1図d)。一方、最近よく目にするようになった中国南部産のアクアマリンには、雲母の結晶に埋もれた平板状の結晶が珍しくありません(第2図)。

結晶の多様な形態が、結晶が成長する際の諸条件に依存することは、工業利用のために様々な無機物結晶の合成が盛んになって詳しくわかってきました。結晶成長を研究する学問「結晶成長論」は、物性物理学の一分野として確立されています。



第2図 中国産アクアマリン。
白雲母の葉片状結晶に埋もれ、1/3ほどが見えている。柱面が発達しない板状結晶。画面の幅が約6cm相当。

人工結晶よりはるか昔から多様な形態が知られている天然鉱物を、結晶成長論から理解することで、天然の動的環境が解明できるのではないかと着目したのは、旧・地質調査所で最後は鉱床部長まで務められた砂川一郎先生でした。動的環境には、鉱物を育てる鉱液での飽和度、マグマの過冷却度など、当時の鉱物・岩石学が得意とした化学平衡論では知ることができない情報が含まれます。鉱物形態の科学は、個々の結晶の履歴として重要であるだけでなく、集合組織としてみた岩石や鉱物の組織やその形成のダイナミクスを理解するために、本来欠かせないものです。先生は東北大学に転じて、結晶成長論の立場で新しい鉱物学の地平を開いてこられました。定年後も、現役時代とかわらぬ旺盛な好奇心で、学会などで後進と遠慮なく議論しつつ新しい知識を吸収する姿を見ることができました。先生は2012年12月20日、天寿を全うされました。謹んでご冥福をお祈りいたします。

文献

- 奥山康子(2012) 誕生石の鉱物科学—9月 ブルー・サファイアー。GSJ地質ニュース, 1, 264-265。
白水晴雄・青木義和(1989) 宝石の話。技報堂出版, 東京, 190p。