

# 誕生石の鉱物科学

## — 5月 エメラルド —

奥山康子<sup>1)</sup>

ベリリウムの鉱物「緑柱石（ベリル）」から、2種類の変種が誕生石に選ばれています。1つは3月の誕生石であるアクアマリン、そしてもう1つが今月の誕生石エメラルドです（第1図）。3月のアクアマリンは最近誕生石としてポピュラーになってきた宝石で、歴史的にはエメラルドこそ宝石質緑柱石の代表でしょう。

エメラルドの個性は、特徴的な濃緑色にあります。宝石に使える緑色で透明な鉱物は、鉄のプラス2価のイオンを含む鉱物の中に、少なからず見つかります。しかしエメラルドの緑色は、2価鉄イオンのくすみがちな緑とは全く違います。人をひきつけてやまない、強烈な個性を持つ緑色です。こんなトーンの透明で緑色の宝石鉱物は、他にはちょっと見当たりません。この強烈な緑色は、微量のクロム（ $\text{Cr}_2\text{O}_3$ として1%内外）によります。もっとも最近では、微量のバナジウムで緑色に発色する「エメラルド」も知られています。

エメラルドは古来、多くの貴人に愛でられてきました。有名なのは、古代エジプトの女王クレオパトラ。彼女をはじめとする古代王朝の人々を飾ったエメラルドは、エジプト、アスワン北東から採掘されたことが知られています。現在まで続くエメラルドの一大産地は、南米コロンビアで、インカ文明のころから宝飾利用されていたことが知られて

います。緑柱石は六方晶系の鉱物で、六角柱状結晶になりますが（第2図）、その中央部に穴をあけてひもを通した、素朴なネックレスやペンダントが、古い時代のエメラルド・アクセサリーの代表的なスタイルです。アメリカ、スミソニアン博物館所蔵のSpanish Inquisition Necklace（第3図）は、南アメリカを征服したスペイン人による17世紀の作ですが、柱状のエメラルド結晶を円磨しただけで無造作に使うやり方に現地での宝飾利用法がしのべられます。

前月4月の誕生石ダイヤモンドは高価な宝石の代表ですが、価格ならエメラルドも負けません。透明で色が深く、傷や包有鉱物の少ないエメラルドは、きわめて高価で、ダイヤモンドをしのぐ場合さえあると言われます。その理由は、同じく宝石質緑柱石のアクアマリンに比べ産出が限られることと、無傷なものがごく少ないことによります。

宝石質アクアマリンは、花崗岩ペグマタイトに産出します。花崗岩マグマが固結する最後のステージにできるペグマタイトは、岩体中の大きめな空隙を埋め、母岩花崗岩より大型の長石や石英からなります。アクアマリンの結晶も、3月号口絵（奥山, 2013）に見るように本来の結晶形（自形と呼ぶ）を示しながら、長石などと一緒にのびのびと育ちます。このような環境であれば、結晶が傷ついたり、透明度を落とす小さな包有鉱物を多数入れ込むことはありません。



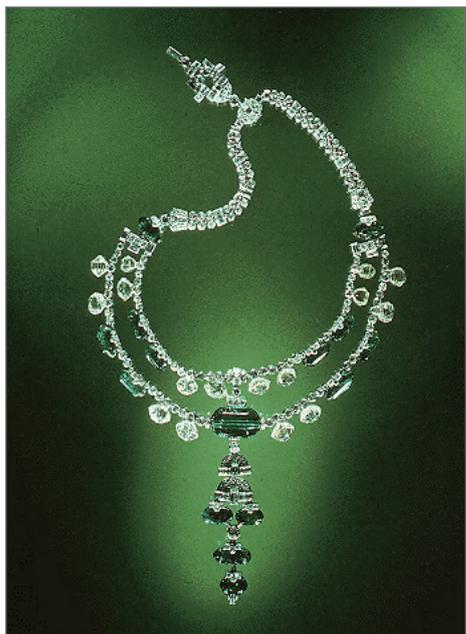
第1図 エメラルド・カットを施されたエメラルド裸石。0.86カラット、コロンビア産。



第2図 結晶片岩中の方解石脈に伴われる自形のエメラルド結晶。コロンビア産。結晶の長さ約1.5 cm相当。

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

キーワード：宝石、誕生石、鉱物科学、エメラルド、緑柱石、変成岩



第3図 スミソニアン博物館所蔵“Spanish Inquisition Necklace” (Smithsonian Institute, 1999) .

一方エメラルドは、変成岩の中の鉱物です。ブラジル、ミナス・ジェライスやロシア、ウラル山脈に産するエメラルドは、黒雲母片麻岩を母岩としています。第2図のコロンビア産エメラルドは、結晶片岩の中の方解石脈の小さな空隙部分にできています。2次的な脈にできたため、透明度が高く傷のごく少ない結晶として生成し、生成後の変形も免れました。が、変成岩は変形岩であることが多く、後からの変形でせつかくのエメラルド結晶が折れ曲がり傷つくこともあるようです。アクアマリンと違って地殻内のダイナミックな環境でできることから、無傷のエメラルドは極めてまれなわけです。このため天然エメラルドには、傷を目立たなくするためにオイルやエポキシ樹脂などをしみこませる処理が施されることが珍しくありません(無処理宝石図鑑編集室, 2005)。また、潜在的な傷のためか、エメラルドは脆い傾向があります。宝飾品になっても(いや、宝飾品であるからこそ)、特に慎重に取り扱う必要があります。

微量元素で強く発色と聞けば、微量成分の濃度が成長層ごとに異なることで色の濃さが違う、「累帯構造」があるのではないかと閃く<sup>ひらめ</sup>かもしれません。アタリです。エメラルドの結晶には、しばしばはっきりとした色累帯(カラー・ゾーニング)が存在します。このため、柱状結晶の柱面の

方向に沿う色の濃い部分が良く見えるように、四角く長くカットする「エメラルド・カット」が編み出されました。カットに宝石名がつく例も、エメラルドだけのようです。

緑柱石には、エメラルドやアクアマリン以外にも、他の色の宝石が知られています。第1表のモルガナイトやヘリオドールに加え、マンガンによって赤から濃ピンク色になるレッド・ベリルという珍品もあります。セシウムを含む無色透明なゴシェナイトという変種も知られていますが……華はないし、面白みに欠けますね。

## 文 献

- 無処理宝石図鑑編集室 (2005) 世界の天然無処理宝石図鑑. 柏書店松原, 東京, 147p.
- 奥山康子 (2013) 誕生石の鉱物科学—3月 アクアマリン—. GSJ地質ニュース, 2, 67-68.
- Smithsonian Institute (1999) Smithsonian Gem & Mineral Collections, <http://www.gimizu.de/sgmcol/> (2013/02/28 確認)
- Strunz, H. and Nickel, E. H. (2001) *Strunz mineralogical tables, 9<sup>th</sup> ed.* E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 870p.

OKUYAMA Yasuko (2013) Mineralogical science of birthstones — May: Emerald —.

(受付: 2013年3月26日)

第1表 緑柱石の鉱物学的データ\*.

化学組成	Be <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> [Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub> ]
結晶系	六方晶系
空間群	P6/mcc
格子定数	a=9.22 Å, c=9.20 Å
単位格子あたりの分子数	Z=2
結晶形態	柱状, 自形性顕著
比重	平均 2.76 (2.63-2.9)
硬度	7.5-8
へき開性	(0001)#, ごく弱い
宝石としての変種	エメラルド (鮮緑色), アクアマリン (水色-藍青色), ヘリオ ドール (黄色-鮮黄緑色) モルガナイ ト (淡ピンク色)

\* Strunz and Nickel (2001)

# 柱状結晶の伸長に直交する方向