


第三回企画展

立山に産する玉滴石

立山カルデラ砂防博物館

オパールの世界

 立山カルデラ砂防博物館

はじめに

立山火山の一部に位置する立山カルデラ内では熱水が各所で湧き出しています。熱水は岩石を変質させて崩れやすくし、立山カルデラ大崩壊の原因となっています。

地上へ湧き出した熱水は立山カルデラ内に「新湯」の池を造りました。かつて、この池から透明で丸い粒「玉滴石（ぎょくてきせき）」が多く産しました。玉滴石とは地下深部で熱水に溶け込んだシリカ（SiO₂）が地上で微小粒子となって析出し、それが多数集まってできたもので、鉱物学上「オパール」に分類されています。

オパールといえば虹色の輝きを発する宝石を連想しがちですが、新湯産の玉滴石をはじめとして国内に産するオパールのほとんどは虹色に輝かないため宝石としては役に立ちません。

玉滴石はオパールなのになぜ透明で丸く、なおかつ、虹色に輝かないのでしょうか。この答えを玉滴石のでき方から考えてみましょう。

この企画展では、立山カルデラの神秘の池「新湯」とそこに産する「玉滴石」を紹介すると共に、国内外に産する貴重なオパールの標本も展示します。

身近な鉱物「オパール」を通して地球が産み出した鉱物の美しさと、玉滴石を産み出した立山カルデラの大自然の不思議さに目を向けていただければ幸いです。

おわりに、本企画展の開催、図録の作成にあたりご指導、ご協力をいただきました多くの方々に厚くお礼申し上げます。

凡例

この図録は、立山カルデラ砂防博物館が平成11年7月20日から9月26日まで開催する第3回企画展「立山に産する玉滴石—オパールの世界—」の解説図録です。

図録中の標本の単位はmmです。

目次

オパールの世界…… 3

写真編

- I. 立山温泉新湯…… 8
- II. 立山温泉新湯産玉滴石…… 9
- III. 立山温泉新湯産玉滴石の仲間「魚卵状オパール」……10
- IV. 国内産オパール……12
- V. 世界のオパール……16
- VI. 宝飾品としてのオパール…… 21

解説編

- 1. 立山温泉新湯の「玉滴石」…… 22
- 2. 冷水変じて熱水となる…… 26
- 3. 玉滴石を産する新湯温泉…… 28
- 4. 新湯と立山カルデラ…… 30

オパール標本一覧及び協力者一覧…… 32

オパールの世界

宝石学会日本会長
山梨県立宝石美術専門学校長
砂川 一郎

1. 地球をつくるSiO₂

生命を産みだす源の水 (H₂O) は地球という惑星を特徴づけている化合物である。一方、固体地球を構成する化合物として珪酸 (SiO₂) の役割の大切さも忘れるわけにはゆかない。地殻やマントルを構成する固体物質の中でSiO₂は最も大切な存在で、ほとんどの岩石や岩石を構成している造岩鉱物^{#1}の主要成分として存在する。

珪酸は、多くの場合、珪素 (Si) を中心にすえ、まわりを4個の酸素 (O) でとりまいた四面体をつくり、4個の陰イオン (SiO₄⁴⁻) として働く (図1)。SiO₄の四面体の陰イオンと陽イオンが静電的引力でイオン結合すると、イオン (原子) の規則正しい配列が生まれ、鉱物の骨組み (結晶構造) ができる。四面体の隅にある酸素を隣の四面体と

共有してSi₂O₇のペアをつくったり、鎖構造、環構造、層構造、三次元構造をつくり、それと陽イオンの間のイオン

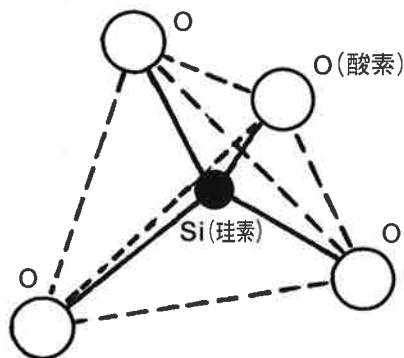


図1 SiO₄の四面体 (点線)。黒丸が珪素 (Si)、白丸は酸素 (O)。実線は珪素と酸素の間の結合。この四面体が1体となって4個の陰イオンとして働く。四面体の頂点1個、2個、3個、4個を共有して連結し、それぞれ、ペア、鎖、環、層、三次元的な陰イオングループをつくり、いろいろな珪酸塩鉱物ができる。

結合で骨組みをつくっているものもある。こうして、さまざまな種類の造岩鉱物が生まれ、珪酸塩鉱物と呼ばれる一群の鉱物ができる。

ところで、他の陽イオンがなく珪素と酸素だけで鉱物の骨組みをつくる場合、どのような骨組みが生まれるだろうか？ 基本の単位のSiO₄の四面体が頂点にある酸素を全て共有して三次元的に連結すると、図2に示したような骨組みができる。この骨組みの中には他のイオンはふくまれていないし、全ての酸素が隣のSiO₄四面体の酸素と共有されているので、化学式で表すとSiO₄ではなく、SiO₂になる。これは鉱物で言えば石英、あるいはより親しい名前では呼ばば水晶である。水晶は化学式SiO₂であらわされ、図2のような構造をもった結晶が目に見えるサイズまで成長した単結晶である (図3)。一方、



図2 石英 (水晶) の結晶構造。白丸が珪素、赤丸が酸素。SiO₄の四面体が、頂点の酸素を共有して三次元的に連結して、このような規則正しい骨組みができる。原子が一定間隔で並んでいること (周期性)、間隔は見る方向によって違うこと (異方性) に注意。周期性と異方性が結晶の基本的な性質である。



図3 水晶の結晶。このような規則正しい結晶の形は図2の構造に由来する。

I. 立山温泉新湯



新湯 直径約30mの火口湖。約70℃の熱水が湧き出している。