

シリカ飽和熱水流体から生成した玉滴石様微小粒子

磯部博志* (熊本大院先端科学)・家田晶成 (熊本大理, 現八代市立第六中学校)

Hyalite-like spherules produced from silica-saturated hydrothermal fluid

Hiroshi ISOBE* (Fac. Adv. Sci. Tech., Kumamoto Univ.) and Shosei IEDA (Fac. Sci., Kumamoto Univ. pres. add. Yatsushiro 6th Junior High School)

Hyalite is a clear amorphous hydrous silica with spherical or conchoidal shape related to volcanic fluids. In this study, hydrothermal reaction of powdered andesite with silica-saturated fluid at 250°C produced clear spherules of pure SiO₂ with quite a similar shape and texture to natural hyalite.

はじめに 玉滴石 (hyalite) は, 含水非晶質または低結晶質シリカ (広義のオパール) のうち, 透明度が高く貝殻状または顆粒状の外観を示すものの呼称である。玉滴石は, 火山性流体活動と関連して産出することが知られている。玉滴石の人工合成については, 700°C以上に加熱した压力容器内に 500°C以上の温度差を設定するとクリストバライトや石英と共に析出することが報告されている (Flörke et al., 1973, 1990)。本発表では, シリカガラス管に安山岩粉末とイオン交換水を封入した熱水反応実験において生成した玉滴石様シリカ粒子について報告する。

実験 外径 4mm, 内径 2mm, 高さ 100mm のシリカガラス管に, 黄鉄鉱粉末約 50mg を底部約 10mm に, その上部に安山岩粉末約 200mg を高さ約 50mm となるよう入れた。室温で試料粉末の空隙を満たすよう, イオン交換水を約 40mg 加えた後, ガラス管上部約 10mm にシリカウールを詰め, 上端を閉じて封入した。

試料を封入したシリカガラス管を压力容器にイオン交換水と共に封入し, 縦型炉で压力容器底部を 250°Cに加熱し, 8 週間保持した。压力容器は上端で電気炉外の圧力計に接続しているため, 上部の温度は実験温度より低い。このため, シリカガラス管内の流体にはなんらかの対流が存在していたと考えられる。ただし, 温度分布の推定は困難である。実験後, 回収した試料を光学顕微鏡, 走査電子顕微鏡, X 線回折装置等で解析した。

結果及び考察 安山岩粉末は全体として出発物質より白色化しており, 空隙が拡大していた。亀裂及び空洞部には, 図 1 に示すように直径約

50μm の透明でガラス光沢を持つ球粒が多数存在していた。

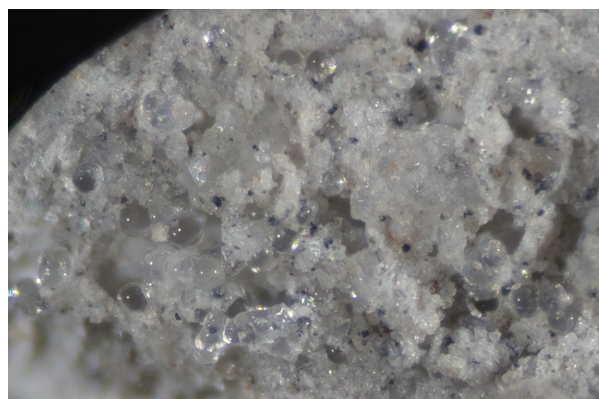


図1 生成物の実体顕微鏡写真。横幅 1.0mm

走査電子顕微鏡観察 (図 2) では, これら粒子の組成はほぼ純粋な SiO₂ であった。これら粒子の組織, 組成は, 天然の玉滴石に極めて近いと考えられる。本実験において, 約 250°Cという比較的低温の熱水環境において玉滴石様のシリカ粒子が形成されることが示された。

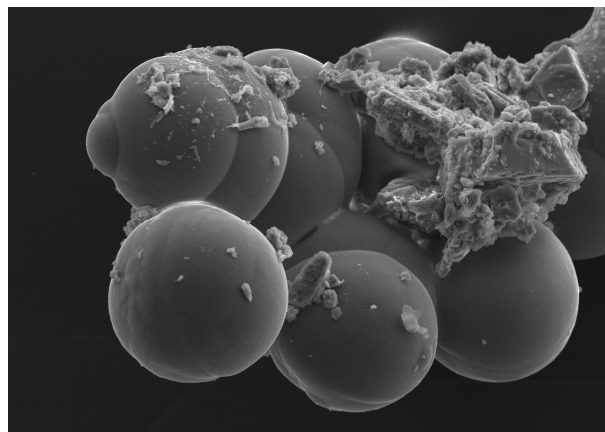


図2 走査電子顕微鏡写真, 横幅 0.2mm

Keywords: hyalite, hydrothermal fluid, amorphous silica, andesite,

*Corresponding author: isobe_hrs@kumamoto-u.ac.jp