北部フォッサマグナ地域から産出した千葉石の続報

門馬綱一・(国立科博)・宮島宏(糸魚川市議会議員)・下林典正(京大・院理)・
石橋隆(益富地学会館)・高山信之(フォッサマグナミュージアム友の会)・
長瀬敏郎(東北大総学博)・宮脇律郎・松原 聡(国立科博)・井尻暁(神戸大学)・
古川善博(東北大・院理)

Follow-up report on Chibaite from north Fossa Magna area, central Japan

Koichi Momma* (Nat'l. Mus. Nat. Sci.), Hiroshi Miyajima (Itoigawa City Council Member),
Norimasa Shimobayashi (Kyoto Univ.), Takashi Ishibashi (Masutomi Mus. Geo. Sci.), Nobuyuki Takayama
(Friends of Fossa Magna Museum), Toshiro Nagase (Tohoku Univ., Mus.), Ritsuro Miyawaki, Satoshi Matsubara
(Nat'l. Mus. Nat. Sci.), Akira Ijiri (Kobe Univ.), Yoshihiro Furukawa (Tohoku Univ.)

千葉石は千葉県南房総市荒川から産出し、2011年に記載されたシリカクラスレート鉱物で、結晶構造中にメタンやエタンなどの炭化水素ガス分子を含むことが特徴である。その後、2013年の鉱物科学会年会において、世界で2番目となる千葉石の産地として「北部フォッサマグナ地域から産出した千葉石」の報告を行なった。その際、私有地内に位置する露頭の荒廃を懸念して詳細位置は伏せていたが、このたび、地元自治体において天然記念物に指定されたことから、改めて続報として報告する。

千葉石の産出が確認されたのは長野県小谷村沖で、母岩は後期中新世の前沢層に貫入した鮮新世の安山岩の小岩体である。この安山岩体は、破碎構造が顕著であり、一部は角礫状を呈す。安山岩の裂隙および角礫の間を埋めて方解石・石英脈が発達し、部分的には炭酸塩岩質の砂岩が取り込まれている。こうした特徴から、この火成岩体は、未固結の海底堆積物に貫入したハイアロクラスタイトと考えられる。周囲には、堆積岩層に貫入した類似の小規模な火成岩体がいくつか存在するが、顕著な破碎構造を示し、千葉石の産出を確認できたのは、今のところ1つの岩体だけである。

Keywords: chibaite, silica clathrate, pseudomorph, Fossa Magna

*Corresponding author: k-momma@kahaku.go.jp

産出する結晶の大半は石英の仮晶に変化しているが、一部、未変質の千葉石が確認された。原産地の千葉石は室温にて立方晶系から正方晶系への対称性低下が見られたが、本産地の千葉石は、単結晶 X 線構造解析の結果、平均構造については、骨格構造の最高の対称性である $Fd\bar{3}m$ であった。しかし、差フーリエ図では、酸素原子の周囲に顕著に残差がみられ、酸素原子がその平均位置の周囲に統計的にディスオーダーすることで、ローカルな対称性は依然として $Fd\bar{3}m$ よりも低下していることが示唆される。ガスクロマトグラフ同位体質量分析計による分析の結果、千葉石中のガス分子のモル比は、メタン 55%、CO₂ 38%、その他 *i*-ブタン、プロパン、エタン、*n*-ブタンの順であった。メタンの $\delta^{13}C$ は -42.2‰ であった。この同位体比は、熱分解起源のメタンの同位体比(およそ -25‰ ~ -50‰)と整合的である。

千葉石を産出した「沖岩体」そのもの、および「シリカクラスレート鉱物とその仮晶」の2件が、2021年4月に長野県小谷村の天然記念物に指定され、露頭の一部には盗掘を防止するための防護柵が設置された。