

シリカ鉱物の産状に基づくダイオジェナイトの熱・衝撃史

金丸 礼(総研大)*, 山口 亮, 今栄 直也(極地研), 竹之内 惇志(京都大学)

Thermal and shock history of diogenites
on the basis of the occurrence of silica minerals

Rei Kanemaru (SOKENDAI)*, Akira Yamaguchi, Naoya Imae (NIPR), Atsushi Takenouchi (Kyoto univ.)

序論: HED 隕石の一グループであるダイオジェナイト隕石は、直方輝石と副成分鉱物(斜長石、シリカ鉱物、クロマイトなど)から構成される集積岩であり、小惑星の下部地殻物質に由来すると考えられている。最近、ユークライト隕石中のシリカ鉱物に関する岩石学的な理解が進み、シリカ鉱物が隕石母天体における熱・衝撃史の指標として利用可能なことが示唆されている[e.g., 1, 2]。一方で、ダイオジェナイトのシリカ鉱物の産状に注目した研究はあまり行われていない[3]。そこで本研究では、ダイオジェナイト中のシリカ鉱物の産状を詳細に調査した。

試料と分析手法: ダイオジェナイト試料として非角礫岩 (NWA 7831, NWA 8043, NWA 8107)、角礫岩 (NWA 4965, NWA 8703, Bilanga)、および再結晶化した試料 (Tatahouine, Y 002875, Y-74013)を用いた。試料の観察およびシリカ鉱物の相同定には、国立極地研究所の光学顕微鏡、Chroma CL および顕微ラマン分光装置を用いた。

結果と考察: 本研究で用いたダイオジェナイトすべてにシリカ鉱物を見出した(<~1%)。ダイオジェナイトに産するシリカ鉱物として、(MC-, PO-)トリディマイト、クリストバライト、石英を同定した。これらシリカ鉱物は主に直方輝石の粒子間に短く脈状に産する。試料ごとのシリカ鉱物の組み合わせは、ダイオジェナイトの岩石学的特徴との密接な関連を示した。非角礫岩で波状消光を示さない試料では、MC トリディマイトが少量のクリストバライトと共存した。角礫岩で弱い波状消光幅(~5°)を示す NWA 8703 では、MC トリディマイトに加え、石英や PO トリ

ディマイトが共存した。一方、強い波状消光幅(~15°)を示す Bilanga と NWA 4965 では、ほぼ全てが石英であった。再結晶化した試料では、(MC-, PO-)トリディマイトとクリストバライトが共存した。

ダイオジェナイトがマグマから固化する際の温度圧力条件において、マグマから最初に結晶化するシリカ鉱物はクリストバライトであり、さらに冷却の過程でトリディマイト(PO から MC)へと相転移すると考えられる。クリストバライトや PO トリディマイトの存在は、これらダイオジェナイトが非平衡状態であることを示し、ソリダス温度付近から玄武岩質ユークライトに匹敵する急冷過程を経験していることが示唆される[1]。

ダイオジェナイトの波動消光の角度幅増加に伴い石英が増加するという観察は、石英が二次的に生成されたことを示唆する。ユークライトでは、衝撃変成度 C 以上の試料においてトリディマイトから石英へと転移した組織が観察されており[2]、これら試料と比較すると~10 GPa からそれ以上の衝撃圧力を経験したことが示唆される。

ダイオジェナイトはマグマから固化後に複雑な変成史を経験している。本研究では、シリカ鉱物の産状がダイオジェナイトの変成史を読み解くための重要な指標であることを示した。本研究から、より詳細な母天体地殻モデルが形成されることが期待される。

参考文献: [1] Ono H. (2020) 博士論文(東京大学) [2] Kanemaru R. et al. (2021) JPGU, PPS07-14. [3] Benzerara k. et al. (2002), *Am. Mineral*, 87, 1250-1256.

Keywords: Diogenite, Silica mineral

*Corresponding author: kanemaru.rei@nipr.ac.jp