

東南極リュツォ・ホルム岩体の超高温泥質グラニュライト中から新たに見出された 藍晶石+コランダム+石英共生

柳 綾彦¹, 廣井 美邦¹, 加藤 睦実¹, 小林 記之¹, 本吉 洋一²

¹千葉大学・理

²国立極地研究所

Discovery of kyanite + corundum + quartz intergrowth in ultrahigh-temperature pelitic granulite from the Lützow-Holm Complex, East Antarctica

Ayahiko Yanagi¹, Yoshikuni Hiroi¹, Mutsumi Kato¹, Tomoyuki Kobayashi¹, Yoichi Motoyoshi²

¹Chiba Univ. Science

²National Institute of Polar Research (NIPR)

An intimate intergrowth of kyanite + corundum + quartz enclosed within garnet porphyroblast is newly discovered in kyanite + sapphirine + quartz- and high-Al orthopyroxene + sillimanite + quartz-bearing ultrahigh temperature pelitic granulite from the Lützow-Holm Complex, East Antarctica. The textural relations indicate it was formed under near-equilibrium condition by kyanite breakdown reaction.

東南極リュツォ・ホルム岩体は角閃岩相〜グラニュライト相の岩石が広く分布する。東から西へ累進的に変成度が上昇し、ルンドボークスヘッタ付近で最高温度に達すると考えられている。ルンドボークスヘッタは主に輝石一角閃石片麻岩や泥質グラニュライトで構成される。これまで泥質グラニュライト中のザクロ石中から高压変成ステージを示す藍晶石+サフィリン、超高温ステージを示すサフィリン+石英とスピネル+石英の組合せおよび大隅石が、またマトリックスからは高アルミナ斜方輝石+珪線石+石英の鉱物組合せが見出されており (Motoyoshi and Ishikawa, 1997; Yoshimura et al., 2008; Kawasaki et al., 2011 など) 比較的高圧条件からの等温減圧的な温度圧力履歴が考えられている。今回、ルンドボークスヘッタの北部地域から採取された超高温泥質グラニュライト (Sample YH05011303F) のザクロ石中から新たに藍晶石+コランダム+石英の共生を見出したので報告する。

藍晶石+コランダム+石英共生を含む岩石はザクロ石、斜方輝石、珪線石、黒雲母、藍晶石、堇青石、サフィリン、スピネル、コランダム、石英、アルカリ長石、斜長石、ルチル、イルメナイト、ジルコンで構成されている。藍晶石、サフィリン、スピネル、コランダムはザクロ石中の包有物である。一方、マトリックスでは斜方輝石+珪線石+石英の組合せや、ザクロ石および珪線石を置換する斜方輝石+堇青石やサフィリン+堇青石の連晶がみられる。

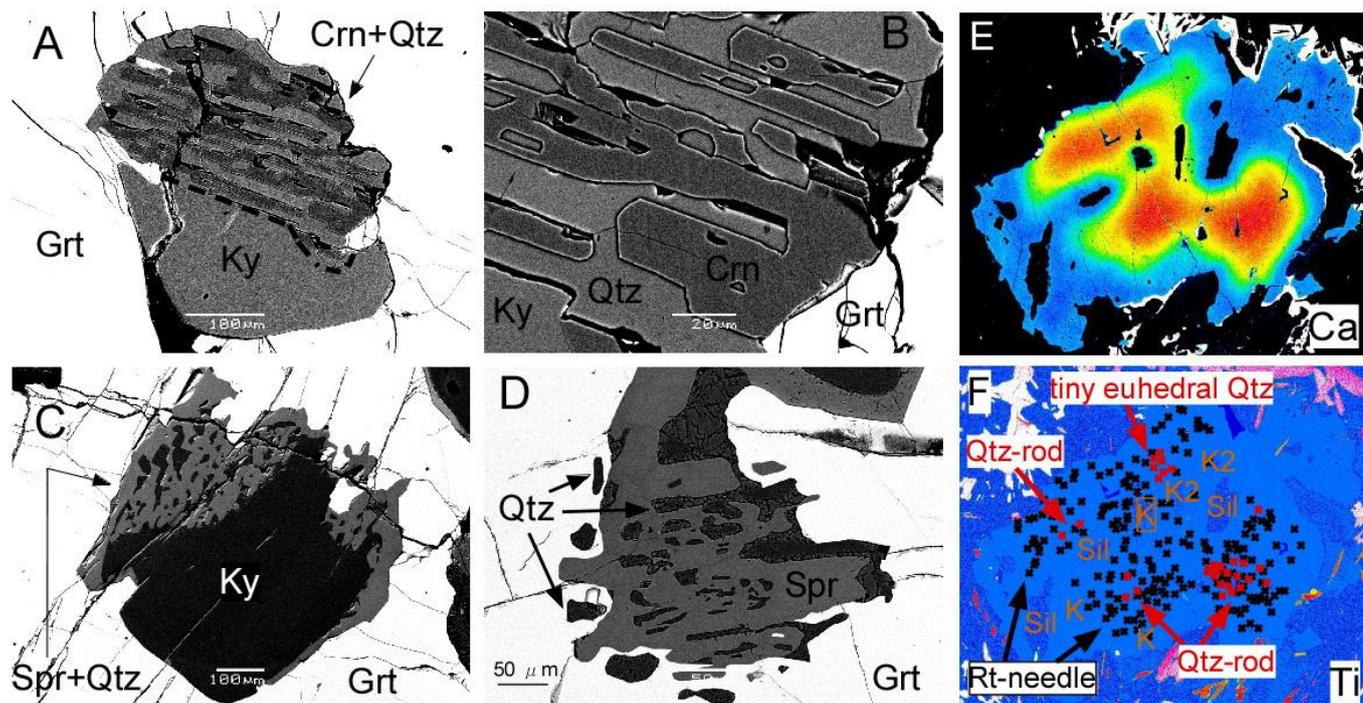
藍晶石+コランダム+石英の共生はザクロ石中に包有された直径 0.4 mm 程度の包有物 (図 A) である。その内外の特徴を記載すると次の通りである。

- ① ホストのザクロ石は、内側の CaO に富む部分 (コア; CaO = 3.0 ~ 3.5 wt%) と、外側の CaO に乏しい部分 (リム; CaO = 1.1 ~ 2.2 wt%) に明瞭に分けられる。
- ② 藍晶石+コランダム+石英の共生は、ザクロ石のコア部に含まれている。またコアにはルチルおよび石英の針状結晶 (ラメラ) が豊富に含まれる (図 E・F)。なお、コア部の $X_{Mg} (= Mg/(Fe+Mg)) = 0.50 \sim 0.54$ 。
- ③ コランダムと石英は直接に接しており、連晶している (図 B)。コランダムと石英の体積比はおおよそ 1:1 である。
- ④ コランダムと石英は、粗粒な藍晶石に接している。
- ⑤ 連晶中でコランダムは枝分かかれしている。一部は骸晶状に見える場合がある。
- ⑥ コランダムと連晶する石英には微細な半自形的藍晶石が含まれている。
- ⑦ コランダムおよび藍晶石に含まれる Fe_2O_3 量は 1.0 wt%未満である。

本研究のコランダムと石英は産状から化学平衡の関係にある可能性が高く、それらは藍晶石が分解 (kyanite → corundum + quartz) して形成されたものと考えられる。

一方で、本藍晶石+コランダム+石英共生は、(A) ザクロ石中で Mg 十字石の分解物と考えられる藍晶石+サフィリンの近傍に存在すること (B) Mg 十字石分解物と考えられる藍晶石+サフィリン+石英組合せ (図 C) に形状や鉱物組織が類似すること (C) 元素マッピングおよび定量分析から、本鉱物組合せのごく近傍 (鉱物組合せの周囲の約 0.1mm 以内の範囲) のザクロ石組成が周囲の CaO 量 (= 3.0 ~ 3.2 wt%) と比較して低い CaO 量 (= 1.5 ~ 2.0 wt%) および、わずかに高い X_{Mg} 値を示すこと、などから Mg 十字石の分解反応 (Mg-rich staurolite → kyanite + corundum + quartz + garnet) で形成された可能性も考えられる。なお、これまで天然で南アフリカの Mg に富む十字石が分解して形成されたと考えられるコランダム+石英 (Tsunogae and van Reenen, 2006) や、高温高压実験で十字石分

解反応からコランダム+石英が形成された例 (Grapes, 2011) が報告されており関連性も考えられる。



図A~D 東南極ルンドボックスヘッタの超高温泥質グラニュライト (YH05011303) のザクロ石中の包有物のBSE像. (A) 藍晶石+コランダム+石英組合せ (sp. YH05011303F) (B) (A) のコランダム+石英の平行連晶の拡大像. コランダムは枝分かかれしており、一部は自形で、また骸晶状の形状を示す. (C) 藍晶石+サフィリン+石英組合せ. 藍晶石の周囲にサフィリン+石英連晶が存在する (Sp. YH05011303I) (D) サフィリン+石英組合せ (YH05011303A) 図E・F 藍晶石+コランダム+石英を含むザクロ石のWDS元素マッピング像. (YH05011303F) (E) Ca像 (F) Ti像 (Zr); 藍晶石+珪線石+石英, K; 藍晶石, K2; 藍晶石+サフィリン, Si; 珪線石. 黒点; ルチル針状結晶, 赤点; 石英針状結晶および微細自形石英のプロット位置.)

References

- Motoyoshi and Ishikawa (1997) Siena, Terra Antarctica Publication, pp. 65-72.
 Yoshimura et al. (2008) Geological Society of London, Special Publications, 308, pp. 377-390.
 Kawasaki et al. (2011) Gondwana Research, 19, 430-445
 Tsunogae and van Reenen (2006) Lithos, 92, 576-587
 Grapes (2011) Mineralogical Magazine, 75 (1), 117-133