

Balmuccia かんらん岩の断層脈型シュードタキライトの微細構造; 破断・融解・再結晶化・塑性変形のサイクル

Microstructures of fault-vein type pseudotachylyte of Balmuccia peridotite ; cyclic rupture, melting, and plastic deformation

上田 匡将 [1]; 小畑 正明 [1]; 金川 久一 [2]; 小澤 一仁 [3]; 廣瀬 文洋 [4]

Tadamasu Ueda[1]; Masaaki Obata[1]; Kyuichi Kanagawa[2]; Kazuhito Ozawa[3]; Takehiro Hirose[4]

[1] 京大・理・地球惑星; [2] 千葉大・理・地球科学; [3] 東大・理系・地惑; [4] 京大・院・理・地鉱

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ; [2] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.; [3] Univ. Tokyo, EPS; [4] Dept. Geol. & Mineral., Kyoto Univ.

かんらん岩の断層脈型シュードタキライトはリソスフェアの地震断層を研究する上で重要なサンプルである。北部イタリア Ivrea 帯の Balmuccia かんらん岩体では、断層脈型シュードタキライトと注入脈型シュードタキライトの両タイプが報告されている (Obata and Karato, 1995; Jin et al, 1998)。断層脈型シュードタキライトについて Obata and Karato(1995) は一回の地震性破断とスリップによってかんらん岩の摩擦融解によって形成されたと考えたが、その後のより詳細な観察で、Obata and Karato(1995) が一括して断層脈型シュードタキライトとしていたものの中には形成時期が複数回あったことが読みとれるものがあること (上田ほか 2005 岩鉱学会)、また単一の断層脈でも延性変形の後に半脆性的な変形が起こるなど複数回のスリップイベントが記録された複雑なものがあることが明らかになってきた (小畑・上田 2004 合同大会; 小畑・上田 2005 合同大会; 小畑ほか 2005 地質学会)。またガラスや、その他明瞭な融解起源を示す組織を有しない、マイロナイトと区別の難しいサンプルもあることが判明してきた (上田ほか 2005 地質学会)。

本研究で扱う断層脈型シュードタキライトは、明瞭に融解を示す組織を持たず、ウルトラマイロナイトとの類似点が多く、このサンプルが実際に融解を被ったか、融解を伴わず固体変形だけでできたのか、これまで判定が困難であったものである。

今回、新しい試料も加え、FE-SEM、EBSD も用いてこの断層脈型シュードタキライトの細粒部のより詳細な組織観察を行い、次のことが判明した。

1; マイロナイト様の流理構造を持つ細粒基質部は、非常に細粒 (粒径 ~ 10 μ m 程度) であるが、結晶粒界は直線的で全体として平衡組織に近い。構成鉱物は、かんらん石 (Ol) + 単斜輝石 (Cpx) + 斜方輝石 (Opx) + スピネル (Sp) + ドロマイト (Dol) \pm 斜長石 (Pl) である; 完晶質でガラスは存在しない。スピネル、かんらん石、斜方輝石のクラストが散在する。これらの基質部分は比較的均質で、典型的なマイロナイトによく見られるような、特定鉱物のみからなる縞状構造は見られない。

2; 同一脈内で流理構造のよく発達する層が、これにほぼ平行に発達する流理構造の弱いシュードタキライト小脈に部分的に切られるケースが存在する。この切った切られたの関係から脈の形成順序が読み取れる。

3; より新しい脈は古い脈の中心ではなく母岩との境界部に選択的に発達し、断層脈両サイドのかんらん岩母岩においては動的再結晶の発達の程度は互いに異なり、非対称的である。

シュードタキライトの再結晶作用は、ドロマイト、斜長石の平衡共存を仮定すると、温度圧力条件は 400 ~ 600 $^{\circ}$ C、~ 3kb 程度となり、かんらん岩を構成する鉱物の多相結晶質体が延性変形する温度圧力領域としては異常に低温・低圧条件となる。

参考文献

Obata, M. and Karato, S. (1995) Tectonophysics vol.242, 313-328

Jin, D. and Karato, S. and Obata, M. (1998) Jour. Struct. Geology, vol.20, 195-209