

## シュードタキライトのフィッショントラック年代測定 - 最近の成果

### Fission-track dating of pseudotachylyte-current progresses

# 高木 秀雄 [1]; 島田 耕史 [2]; 安原 健雄 [3]; 河本 和朗 [4]; 岩野 英樹 [5]; 檀原 徹 [5]

# Hideo Takagi[1]; Koji Shimada[2]; Takeo Yasuhara[3]; Kazurou Kawamoto[4]; Hideki Iwano[5]; Tohru Danhara[5]

[1] 早大・教育・地球科学; [2] 原子力機構; [3] 明星学園高; [4] 大鹿中央構造線博; [5] 京都フィッション・トラック

[1] Earth Sci., Waseda Univ.; [2] JAEA monju; [3] Myojo Gakuen high; [4] Oshika MTL Museum; [5] Kyoto Fission-Track

#### シュードタキライトの FT 年代測定の有効性 - レビュー

シュードタキライトは、主に花崗岩質地殻の脆性領域において、断層運動時の摩擦熱発生により断層沿いの母岩が破碎とともに様々な程度に融解・急冷されて形成された脈状の岩石である。その生成年代が測定できれば、過去の地震を伴う主要な断層運動のパルスの年代を決めることができる。シュードタキライトの年代測定については、K-Ar 法、 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  法、Rb-Sr 法などが用いられてきたが、融解温度が高温でも瞬間的に急冷されるため、古い年代の記録が完全にリセットされたか否かについての評価が難しい。一方、Murakami et al. (2006a) はジルコンを用いてフィッショントラックに関する短時間のアニール実験を実施し、 $900^\circ\text{C}$  を越える温度に達した場合、4 秒程度でトラックが消失することを明らかにした。したがって、ジルコン FT 年代はシュードタキライトの年代測定に有効であると考えられる。

Murakami and Tagami (2004) は、野島断層のシュードタキライトについて初めてジルコン FT 年代を適用し、トラック長解析も同時に実施して、約 56Ma という結果を報告した。その後、愛知県領家帯の足助断層の厚いシュードタキライト脈についても、約 53Ma という値が得られている (Murakami et al., 2006b)。さらに演者は、ネパールヒマラヤのランタン地域で採取した、地滑りに伴ったシュードタキライトの年代測定を試み、およそ 5 万年 ( $51 \pm 13\text{Ka}$ ) という極めて若い年代結果を報告した。ここでは、トラックが観察されないゼロトラック粒子の解析方法を明確にし、確度の高い若い FT 年代の根拠を示した (Takagi et al., 2007)。

#### 中央構造線沿いのシュードタキライトの年代測定 - 最近の成果

最近、演者らは中央構造線 (MTL) 沿いの 2 箇所、および跡津川断層真川露頭のシュードタキライトとその母岩からのジルコンの抽出に成功し、それらの年代測定を実施している。今回は、中央構造線の結果を報告する。

・三重県 MTL 勢和多気インター露頭 MTL から 100m ほど北に位置する本露頭から、MTL の断層帯としては初めてシュードタキライトが見出された。マイクロライトや杏仁状組織のほか、長石フラグメントの分解組織の存在から、少なくとも  $1100^\circ\text{C}$  を超える融解温度 (Spry, 1992) に達していたと考えられる (Shimada et al., 2001)。今回 FT 年代測定に用いた試料は、この露頭で最も厚い (7 cm 前後) の注入脈である。試料より 27 個の測定可能なジルコンを抽出し、FT 年代として、 $60.0 \pm 3.5$  (以下 1  $\sigma$ ) Ma という値を得た。さらに、この試料より 10cm 隔たったカタクレーサイト化した畑井トータル岩のジルコン (30 粒子) の FT 年代は  $70.2 \pm 2.7\text{Ma}$  という結果が得られた。

・長野県大鹿村針ノ木露頭 この露頭は、MTL からおよそ 120m 西に位置し、弱いカタクレーサイト化を受けたマイロナイト中に、厚さ 5mm 以内の断層脈と、部分的な注入脈から構成される (安原ほか, 2007)。杏仁状組織や石英フラグメント周縁部の部分的分解などが認められ、 $1000^\circ\text{C}$  を大きく超える融解温度に達したものと推定される。脈が薄いので試料の抽出を慎重に行い、17 粒子のジルコンから  $62.3 \pm 3.0$  (1  $\sigma$ ) という結果を得た。また、本試料から 20m 西側に隔たった地点のマイロナイト中のジルコンの FT 年代は 30 粒子のジルコンから  $63.6 \pm 2.0\text{Ma}$  という値が得られた。

今回の 2 地域の MTL 沿いのシュードタキライトの年代は、誤差の範囲内でほぼ一致した。また、母岩の年代も、ジルコンの閉鎖温度 (約 250Ma) を考慮すると従来の K-Ar 黒雲母年代と矛盾はなく、とくに長野の場合はその閉鎖温度に近い環境でシュードタキライトが生じたものと考えられる。シュードタキライトの年代 (およそ 60Ma) は、四国 MTL 沿いの断層ガウジの最も古い年代グループ (63-58Ma) と一致し、対の変成帯の接触開始を伴った MTL の脆性領域での最古期活動時期 (市之川時階) に相当すると考えられる (高木・柴田, 1992)。四国の断層ガウジで求まっていたこの時期の年代が、三重と長野のシュードタキライトでも求めたことは大変重要である。MTL 沿いの延性領域で変形し、現在露出するマイロナイトについては、およそ 70Ma までの変形が想定されるが、その後に断層強度が大きい領域の破壊に伴って、摩擦熱融解が選択的に生じたものと考えられる。