

ジルコン年代標準試料のFT年代とU-Pb年代の比較

岩野英樹*・檀原 徹*

Comparison between fission-track and U-Pb ages for zircon age standards

Hideki Iwano* and Tohru Danhara*

(株)京都フィッション・トラック, Kyoto Fission-Track Co., Ltd.

1990年のフィッション・トラック (FT) 年代標準化に関する国際勧告以降, FT年代測定法は基本的には年代標準試料の分析に基づくゼータ較正法に移行した。それは, 異なる年代手法 (おもにK-Ar法) による既知年代値にFT年代を合わせる相対測定である。しかしその後の20数年間で未解決だったFT年代の独立年代算出基準 (壊変定数, 熱中性子線量測定, FT検出効率など) が再構築され, 本来のFT年代が決定できるようになった(Danhara and Iwano, 2013)。

近年ジルコンU-Pb法が年代測定法として躍進し, 第四紀年代学にも適用が広がったことで, FT法と測定可能な年代領域が重なってきた。ジルコンのU-Pb系の閉鎖温度は約900°Cと高く, ジルコンFTの閉鎖温度 (約250°C) と大きな差はあるものの, 急冷した試料を用いれば2つの年代は比較可能と言える。Danhara and Iwano (2013)では, 筆者らがスタンダードとして利用する火山岩試料についてジルコンFT年代とU-Pb年代を比較し, 1 Maから60Maの間で両年代は1 : 1の関係が得られることを示した。この中で国際スタンダード試料として広く使われるFish Canyon Tuffについて, さらに詳しく検討した結果をここに示す。58回分 (1回につき20-30粒子を測定) の既存データを絶対較正によるFT年代の再計算を行い, LA-ICPMS U-Pb年代(35スポット分)と比較した。FT年代およびU-Pb年代の加重平均はそれぞれ $28.46 \pm 0.30 \text{ Ma} (2\sigma)$ と $28.57 \pm 0.20 \text{ Ma} (2\sigma)$ となり, 下図の通り両年代は極めて良い一致を示した。これらの値は, これまでゼータ法の基準として使用していたサニディンAr/Ar年代 ($27.8 \pm 0.2 \text{ Ma}$)よりわずかに古く, Kの壊変定数を変更することで求められた最新のサニディンAr/Ar年代 ($28.305 \pm 0.036 \text{ Ma}$; Renne et al., 2010)の方が合理的に解釈できる。

文献

Danhara, T. & Iwano, H. (2013) A review of the present state of the absolute calibration for zircon fission track geochronometry using the external detector method. *Island Arc*, 22, 264-279.

Iwano, H., Orihashi, Y., Hirata, T., Ogasawara, M., Danhara, T., Horie, K., Hasebe, N., Sueoka, S., Tamura, A., Hayasaka, Y., Katsube, A., Ito, H., Tani, K., Kimura, J.-I., Chang, Q., Kouchi, Y., Haruta, Y. & Yamamoto, K. (2013) An inter-laboratory evaluation of OD-3 zircon for use as a secondary U-Pb standard. *Island Arc*, 22, 382-394.

Renne, P. R., Mundil, R., Balco, G., Min, K. & Ludwig, K. R. (2010) Joint determination of ^{40}K decay constants and $^{40}\text{Ar}^*/^{40}\text{K}$ for the Fish Canyon sanidine standard, and improved accuracy for $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronology. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 74, 5349-5367.

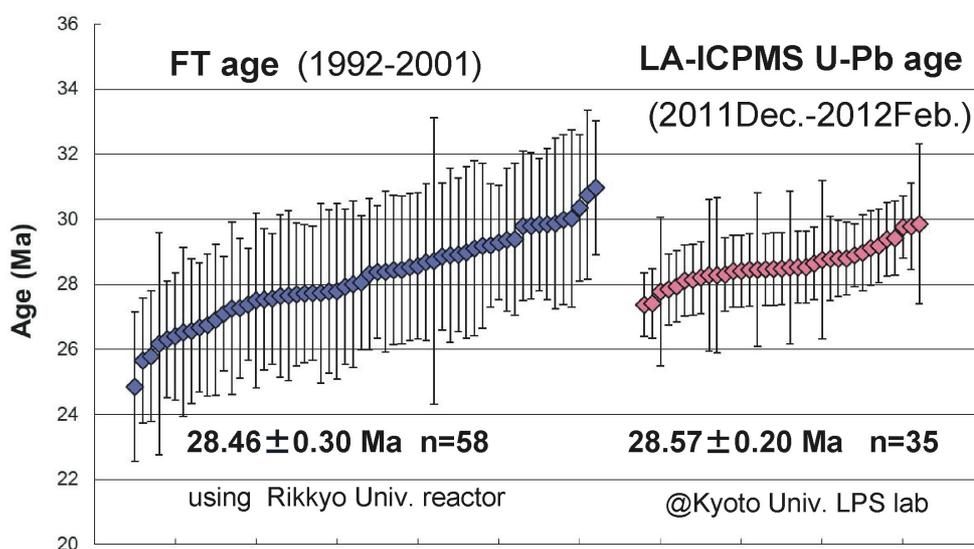


図1. 白雲母外部ディテクター法を用いたFT年代（左）とレーザーアブレーションICP質量分析計(LA-ICPMS)によるU-Pb年代（右）との比較。FT年代は1回につき20～30粒子を分析し、その平均値を示した。FTデータは1992年から2001年の間立教大で熱中性子照射を行い測定したもので、Danhara and Iwano (2013)に従い絶対較正年代を再計算した。LA-ICPMS U-Pb年代測定は、京都大学理学研究科平田研究室の二重収束型質量分析計Nu AttoMとエキシマレーザーアブレーションを組み合わせた装置によるもの(Iwano et al., 2013参照)。測定は両法とも岩野による。