

## アパタイトFT年代のトラック長補正に関する疑問

岩野英樹\*

### A question about correction of apatite fission-track age based on track length shortening

Hideki Iwano\*

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

蓄積された自発トラック長分布から、現在までにたどった試料の熱史を明らかにするフィッション・トラック(FT)長解析は、FT法の最大のセールスポイントである。この解析の基礎はFTのアニーリング特性(何°Cで何時間加熱すると、FT長はどれくらい短縮するか)を知ることである。一方、Fish Canyon TuffやDurango Apatiteに代表されるアパタイトスタンダードの<sup>238</sup>U自発トラックのエッチングされる長さは、人工的に作る<sup>235</sup>U誘導トラックよりも短いことが知られている。その他の急冷した火山岩に含まれるアパタイトでも同様である。この差は何を意味しているのか。アパタイトスタンダード自身も若干の熱アニーリングを受けて若返っているのだろうか?現在、この疑問が未解決のままトラック長無補正でジルコンやスフェンと同様のゼータ年代較正が採用されている。

最近、Durango Apatiteの絶対FT年代が正確に決定され、トラック長の補正をせずに30.9~31.4Maという値が得られた(Jonckheere et al., 2015)。この値は同試料の標準年代31.4±0.3Maと一致し、アパタイトFT年代測定にトラック長補正が不要であることを示唆する。またDurango ApatiteのFT年代値、ウラン濃度、自発トラック密度を用いて、自発トラックの有効エッチャブルトラック長(effective etchable track length)を計算した結果、誘導トラックと変わらない長さをもつことも示された。彼ら

は、誘導トラックで確立されたアニーリング特性を基に行われる現行の熱史解析はartifactなものとなると指摘している。この研究結果は、アパタイトFT業界にとって致命的で深刻な問題提起である。

著者はこの研究結果を検証するために、Durango ApatiteとFish Canyon Tuff apatiteについて、絶対FT年代を独立に求めてみた。比較のためにFish Canyon Tuffのスフェンとジルコンも絶対FT年代を求め比較した。その結果、Durango ApatiteはFT長補正なしで30.7±0.4Ma、Fish Canyon Tuffは27.8±0.3Ma (apatite, FT長補正なし)、28.3±0.5Ma (sphene)、28.7±0.3Ma (zircon)となり、Jonckheereらの研究を支持する結果となった。すなわちアパタイトのFT年代は若返っておらず、FT長のみかけの短縮分を補正する余地がない。さらに確認のため、各試料のコンファインドトラック長も測定した(表1)。アパタイトは広く認識されている通り、誘導トラックに対して自発トラック長は約10%短かった。一方、閉鎖温度が比較的高いためトラック長短縮化は想定されないスフェンおよびジルコンでも自発トラック長が3~2%短い結果が得られた。

FTは加熱によって短縮するのは事実である。ただ、絶対FT年代とFT長補正の関係は再考しなければならないようだ。

## 参考文献

Jonckheere et al. (2015) *Chemical Geology*, 417, 44-57.

表1. Durango apatiteおよびFish Canyon Tuffのアパタイト、スフェン、ジルコンのコンファインドフィッシュオントラック長測定結果。括弧内の数字は測定されたトラック本数

Standard sample	spontaneous	induced	ratio (spont. / ind.)
Durango apatite	14.58±0.09 μ m (45)	16.46±0.09 μ m (101)	0.89
Fish Canyon apatite	15.49±0.09 μ m (47)	16.84±0.09 μ m (102)	0.92
Fish Canyon sphene	13.05±0.11 μ m (47)	13.41±0.08 μ m (50)	0.97
Fish Canyon zircon	11.09±0.09 μ m (50)	11.37±0.13 μ m (27)	0.98