

フィッション・トラック法から推定される柳ヶ瀬断層の活動開始時期 伊藤久敏

Initiation time of the Yanagase fault as constrained by fission-track dating method Hisatoshi Ito

電力中央研究所, Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI).

はじめに

柳ヶ瀬断層は滋賀県から福井県にかけて分布する南北ないし北北西-南南東方向に延びる全長約30kmで東側隆起成分をもつ左横ずれ活断層である(吉岡ほか, 1998)。柳ヶ瀬断層の活断層としての活動性評価に関しては多くの研究例があるが, そもそも断層がいつ頃生じ, 現在までにどの程度の地形的な変位を及ぼしたか等の検討も活断層としての活動性を評価する上で重要と考えられる。同断層に関しては, その活動開始時期を白亜紀としたもの(Kanaori, 1990)や中期中新世としたもの(狩野, 2002)があるが, 放射年代測定に基づく検討はなされていない。ここでは, 柳ヶ瀬断層の断層破砕帯に貫入したひん岩から得たアパタイト FT 年代により, その活動開始時期に制約を与えることができたことを報告する。

採取試料の記載と年代測定結果

FT年代測定に用いたひん岩の採取箇所は, 世界測地系 WGS84 による緯度, 経度がそれぞれ, $35^{\circ}43'36''\text{N}$, $136^{\circ}09'13''\text{E}$ であり, 国道 365 号線に面した小崖である。同箇所は杉山ほか(1994)で示された柳ヶ瀬断層のトレース上に位置する。柳ヶ瀬断層に $\text{NS}/78^{\circ}\text{E}$ で貫入する幅 8m のひん岩であり, 幅数 cm の急冷縁を伴う。本ひん岩は, ぜい性的に破壊され, 径数 cm ~ 10cm 程度にブロック化しているが, ひん岩自体は堅硬で, 石英や方解石などの熱水脈は見られない(図 1)。貫入面の両側に幅 3m 程度の緑色岩が分布し, その外側に泥岩主体のメランジュが分布する。断層による強破

砕部は, 緑色岩と泥岩の境界にあり, 西側の緑色岩中には断層面沿いに固結した白色粘土を伴う。

今回, ひん岩約 3kg を用い, アパタイトとジルコンの分離を行なった結果, それぞれ, 100 粒程度, 20 ~ 30 粒程度の鉱物を得た。ジルコンについては, 少量であるため, 年代測定を断念したが, アパタイトについては 2 枚の埋め込みシートを作成し, それぞれ, $22.0 \pm 4.4 \text{ Ma}$ (誤差は 1σ , 以下同様), $20.8 \pm 4.7 \text{ Ma}$ が得られた。これらは, χ^2 検定に合格した年代値であり, ここでは, これらの年代値誤差の重み付けを行なって得られる, 加重平均年代である $21.4 \pm 3.2 \text{ Ma}$ をひん岩のアパタイト FT 年代として採用する。

柳ヶ瀬断層の活動開始時期

得られたひん岩のアパタイト FT 年代 ($21.4 \pm 3.2 \text{ Ma}$) の地質学的意味について, 以下に考察する。

FT 年代は, 二次的再加熱により若返ることが知られているが, 特にアパタイトの FT 法は, 閉鎖温度が約 100°C と低いことから, 二次的な再加熱の影響を受けやすい。今回のひん岩試料は, 断層破砕帯に貫入したものであるため, 貫入後の断層運動による加熱や断層沿いの熱水などが二次的再加熱として考えられる。しかし, 採取したひん岩は, ぜい性的な破壊しか被っていないこと, ひん岩中に熱水性鉱物が認められないことから, 二次的な再加熱による若返りの可能性は小さいものと考えられる。また, 2 回の測定ともに χ^2 検定に合格していることから二次的再加熱の影響はない

と判断される。従って、得られたアパタイト FT 年代は、ひん岩が貫入後にアパタイト FT 法の閉鎖温度以下になった年代を示すと考えられる。

今回得られたひん岩は、柳ヶ瀬断層に貫入したものであることから、柳ヶ瀬断層自体の発生時期は、ひん岩の貫入前であったと考えられる。このことから、柳ヶ瀬断層の発生時期は、 21.4 ± 3.2 Ma よりは古かったと推定される。柳ヶ瀬断層の活動開始時期として、狩野（2002）は中期中新世（15 Ma 頃）の日本海拡大時期であると考えたが、今回の FT 年代測定結果は、同断層が 15 Ma 頃にはすでに発生していたことを示す。Kanaori (1990)は、柳ヶ瀬断層は白亜紀花崗岩の貫入時期

に発生したと考えた。今回採取したひん岩はぜい性的な破壊を受けたのみであり、ひん岩の貫入後の断層活動は小さいと考えられる。このことから、柳ヶ瀬断層はひん岩貫入時には既に形成後、相当の時間を経ていたと考えられる。

文献

- Kanaori, Y., 1990, Tectonophysics, 177, 381-399.
狩野謙一, 2002, 地震研究所彙報, 77, 231-248.
杉山雄一, 粟田泰夫, 吉岡敏和, 1994, 柳ヶ瀬-養老断層系ストリップマップ, 構造図 10, 地質調査所.
吉岡敏和, 杉山雄一, 細矢卓志, 逸見健一郎, 渡辺俊一, 田中英幸, 1998, 地震, 51, 281-289.



図1 採取したひん岩の露頭写真