

フィッシュントラック熱年代学による野島断層解剖

Fission-track thermochronology of Nojima fault borehole samples

村上 雅紀 [1], 田上 高広 [2], 長谷部 徳子 [3]

Masaki Murakami [1], Takahiro Tagami [2], Noriko Hasebe [3]

[1] 京大・理・地球惑星, [2] 京大・理・地惑・地鉱, [3] 金大・理・地球

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [2] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [3] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

フィッシュントラック (F T) 熱年代学は、加熱温度と時間に応じて短縮消滅する F T の特性を用い、トラック長と単結晶年代の分析から岩石の温度履歴を復元する方法である。本研究ではこの方法を用いて、1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震 (阪神大震災) の際活動した、淡路島北西部野島断層の温度履歴解析を Tagami et al. (1999) のトラック長データを母体として行った。その結果、GSJ コアのトラック長分布は大学500m コアのそれとかなり共通点の多いことが分かった。また、今回の測定ではGSJ コアのトラック長分布が断層中軸帯に対し非対称であったことが分かった。

フィッシュントラック (F T) 熱年代学は、加熱温度と時間に応じて短縮消滅する F T の特性を用い、トラック長と単結晶年代の分析から岩石の温度履歴を復元する方法である。本研究ではこの方法を用いて、1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震 (阪神大震災) の際活動した、淡路島北西部野島断層の温度履歴解析を行った。野島断層では活断層の構造、応力・温度、破碎帯の回復過程などの理解のために、断層深部のボーリング掘削調査がおこなわれた。F T グループでは富島地域において掘削された大学500m コアを用いた予察的分析を行った結果、野島断層近傍でのトラック短縮が認められた (Tagami et al., 1999)。本研究では Tagami et al. (1999) のトラック長データを母体として、大学500m コアのデータの充実、そして平林地域において同断層を掘削した地質調査所 (GSJ) コア (伊藤ほか, 1996) の花崗岩試料のトラック長解析、さらに断層破碎帯の地表露頭試料のトラック長解析を行い、それぞれのデータを比較検討した。

その結果、GSJ コアのトラック長分布は大学500m コアのそれとかなり共通点の多いことが分かった。まず、両コアとも断層直上でのトラック短縮が認められ、トラック短縮が認められたほとんどの試料について、そのトラック長分布は約10~11 μm と6~7 μm にピークを持つバイモーダル分布を示した。これは Yamada et al. (1995) の室内アニーリング実験データや、Tagami and Shimada (1996) の天然試料を用いた長期アニーリングのデータに基づく従来のトラック短縮モデル (トラックの長さ頻度分布がアニーリングの進行にしたがって長い方から短い方へ連続的に推移していく) とは異なっている。そのため、野島断層近傍では熱水等の影響で従来のモデルと異なるアニーリング過程をたどった可能性がある。

また断層直下については、大学コアでは堆積層のためデータが得られておらず、GSJ コアと比較検討することができなかった。しかし、GSJ コアにおいて断層中軸帯より深い地点の試料からも短縮したトラックが認められたことから、大学コアについても同様な熱影響が断層下で推定される。そして、断層から離れた地点では、比較的低深度 (200~300m 前後) におけるトラックの短縮が両コアで認められた。しかし、これが断層近傍の温度異常に依存するものなのかどうかについては、F T 年代測定結果やその他の分析結果と比較する必要がある。だが、それぞれのボーリングサイト近傍の地表露頭試料においてトラック短縮が全く認められなかったことから、断層近傍でのトラック長分布には深度依存性が存在すると考えられる。

さらに、今回の測定ではGSJ コアのトラック長分布が断層中軸帯に対し非対称であったことが新たに分かった。また、トラックが温度上昇によって最も影響を受けた地点は断層中軸帯よりも深い地点であると思われる。これは、破碎中心である断層中軸帯と温度上昇の中心が異なること等が原因として考えられるが、この現象についても今後さらにトラック長の分析データを質量共に充実させるとともに、変形・変質など他の分析結果 (田中ほか, 1999; Ohtani et al., submitted; Fujimoto et al., submitted) と比較検討を進めていく予定である。

最後に、GSJ コアについてのご助言など、本研究を遂行する上でいろいろお世話いただいた地質調査所の伊藤久男、大谷具幸、藤本光一郎の諸氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

1. 伊藤久男・桑原保人・宮崎光旗・西沢修・木口努・藤本光一郎・大谷具幸・田中秀実・樋口孝幸・Susan Agar・Alain Brie・山本裕祥 (1996) 断層を貫く坑井調査による野島断層の深部構造、物理探査, 49, 522-535.
2. 田中ほか (1999) 野島断層地質調査所コアにおける断層岩区分、分布および破碎・変質様式. 地質学雑誌, 105, 72-85.
3. Ohtani et al. (submitted) Revealed Internal Structure of the Nojima fault from the GSJ borehole survey. Island Arc.
4. Fujimoto et al. (submitted) Alteration and mass transfer in the GSJ Hirabayashi core penetrating the Nojima

earthquake fault. Island Arc.