

阿寺断層の形成履歴解析 断層と割れ目構造および内部充填鉱物を用いた試み

Analysis of geological history of Atera fault -A case study using faults and fracture system with fracture filling minerals-

吉田 英一 [1]; 長友 晃夫 [2]

Hidekazu Yoshida[1]; Akio Nagatomo[2]

[1] 名大博物館; [2] 名大・環境・地球

[1] NUM; [2] Env. Earth Sciences, Nagoya Univ.

近年、地下環境利用の必要性が高まっている(例えばCO²貯蔵や放射性廃棄物の地層処分、LPG地下備蓄など)。地下環境中の断層の性状把握は、地下環境利用には不可欠である。このような背景のもと、岐阜県に分布する阿寺断層を対象に、断層形成に伴う化学的変質状態を把握し、断層形成履歴の解析手法を構築することを目的として、断層岩や割れ目充填物の組織、鉱物、化学的分析、および充填鉱物の年代測定を行った。調査露頭内において、阿寺断層から50~200mの範囲内の断層帯は、割れ目帯・カタクレサイト帯・断層ガウジを有する断層で構成される。カタクレサイトは幅数~数十mの規模で分布し、断層面や割れ目を介して割れ目帯と接するか、破碎粒子の増加に伴って、漸移的に割れ目帯へと変化する。カタクレサイト内には、充填鉱物は認められず、全岩化学組成分析および鉱物同定から、母岩と比較して二次鉱物の形成や化学組成の変化はほとんど認められない。断層ガウジを有する断層は、破碎構造や、全岩化学組成、粘土鉱物の産状から以下の2つのタイプに分類できる。1つはセリサイト・緑泥石の形成が顕著に認められるガウジで、Al, Fe, Mnの増加がみられる。もう1つのタイプは、斜長石の消失やスメクタイトの形成が特徴的なガウジで、Fe, Mnの増加およびCa, Naの減少がみられる。前者は、北東-南西方向の断層に沿って、後者は東西~北西-南東方向の断層に沿って発達する。割れ目帯の充填鉱物は、北東-南西方向の割れ目にプレーナイトや石英の充填が見られ、北西-南東方向の割れ目に方解石の充填が観察される。これらの充填鉱物のうち、熱水起源と考えられるプレーナイトおよび相対的に低温の地下水起源と考えられる方解石のRb-Sr 鉱物アイソクロン年代を測定した。プレーナイトから得られたRb-Sr アイソクロン年代は68 ± 8Maである。方解石からは、含まれるRbの少なさから、Rb-Sr アイソクロン年代は得られなかった。調査・分析結果より、阿寺断層形成史は以下のように構築できる(Fig. 1)。まず、80Ma付近に濃飛流紋岩が形成された《ステージ》カタクレサイト中に熱水性の鉱物脈が観察されないことから、濃飛流紋岩の形成直後カタクレサイトの形成が、流体の流入をあまり伴わずに生じた《ステージ》濃飛流紋岩全体に、70Maに貫入した苗木上松花崗岩を熱源とした熱水循環が起こり、割れ目へ熱水性鉱物の充填が生じた(プレーナイト: 68Ma(本研究))。熱水性鉱物の形成は、NE-SW方向の断層ガウジに見られ、熱水性鉱物の充填する割れ目の方向と一致することから、熱水循環は当方向の断層系に集中した。これら熱水循環は約40Maに終息した《ステージ》3Maから始まる日本列島の東西圧縮に伴って、現在の阿寺断層のようなNW-SE方向を持つ断層の破碎・変質の進行や割れ目への低温性鉱物の充填が起こった。以上のような、断層及び割れ目構造と充填鉱物に注目した手法は、断層及び割れ目の形成史解析に有効であり、さらには地下水流動や地球化学的地下環境の応用地質学的解析にも役立つと考えられる。