

阿寺断層破砕帯の最新すべり面における断層ガウジの特徴と物質移動

Characteristics and mass transfer of fault gouges in the latest slip plane of the Atera fault zone, central Japan

大谷 具幸 [1]; 森川 公一朗 [2]; 小嶋 智 [1]

Tomoyuki Ohtani[1]; Kouichirou Morikawa[2]; Satoru Kojima[1]

[1] 岐大・工・社会基盤; [2] 岐大工社基

[1] Dept. of Civil Eng., Gifu Univ.; [2] Civil Engineering, Gifu Univ.

<http://www1.gifu-u.ac.jp/~tmohtani/>

基盤岩に発達する断層破砕帯での最新すべり面と物質移動の関係について検討するために、活動履歴が知られている断層破砕帯を用いて変形構造と鉱物組合せ、全岩化学組成について解析を行った。断層が第四紀層を変位させている場合には、トレンチ調査により断層の活動履歴がこれまでも明らかにされてきた。一方で、2007年新潟県中越沖地震、2008年岩手・宮城内陸地震のように、近年あまり注目をされてこなかった活断層で地震が発生し、被害を与えている。内陸に発達する断層の活動履歴を理解するためには、第四紀層を変位させている活断層に加えて、基盤岩に発達する断層破砕帯の活動度について評価できるようになることが望ましい。よって、トレンチ調査等により活動履歴が明らかにされている地点の近傍で断層破砕帯露頭を調査することにより、最新のすべり面で生じた断層ガウジの特徴を検討することができる。

本研究で対象とした活断層は岐阜県南東部に分布する阿寺断層であり、阿寺断層の中央部である岐阜県中津川市田瀬と同市小郷の2地点で調査を行った。田瀬の露頭では、遠田ほか(1994)により1586年の天正地震において変位を生じた可能性が指摘されている。ここでは上盤側にカタクレサイト化した苗木-上松花崗岩、下盤側には第四紀後期の砂礫層が分布しており、両者の境界に断層ガウジ帯が発達している。断層ガウジ帯は幅10cmであり、色の違いにより複数のガウジ帯に区分することができる。これらの複数のガウジ帯は断層ガウジ帯全体と平行に分布している。淡黄色断層ガウジは断層ガウジ帯に広く分布し、数cm以下の花崗岩ブロックを含んでいる。また、その分布は連続性が途切れることがある。茶褐色断層ガウジは直線状にかつ連続的に分布しており、しばしば淡黄色断層ガウジに対して湾入している。また茶褐色断層ガウジは淡黄色断層ガウジのブロックを取り込んでいる。優黒色断層ガウジは直線状の分布をなすものの、連続性が途切れることがある。よって、茶褐色断層ガウジは上述の証拠より淡黄色断層ガウジより後に形成したとともに、直線状かつ連続的な分布を示すことから、最新の断層活動において破砕したと考えられる。

小郷の露頭では、基盤岩として濃飛流紋岩が露出しており、それを礫層が覆っている。この礫層は段丘堆積物とされている(安江・廣内, 2002)。この露頭から100m南東に離れた断層の延長線上に位置する地点で活動履歴に関する調査が行われており、1760年B.P.頃が最新活動時期であった可能性が指摘されている(平野・中田, 1984)。断層露頭では2本の断層ガウジ帯が認められるものの、そのうち一方は基盤岩の上面まで突き抜けていない。よって、これは注入脈であり、もう一方が地震時に変位を生じたと考えられる。また、断層ガウジ帯の周囲には白色粘土脈が発達している。

断層ガウジ帯の鉱物組合せについては、粉末X線回折分析により検討した。なお、分析は不定方位法、定方位法、エチレングリコール処理によって行った。田瀬では、優黒色断層ガウジ以外のすべての試料において、母岩の構成鉱物である石英、斜長石、カリ長石の他にスメクタイトが存在する。一方で、優黒色断層ガウジには、スメクタイトはなく、緑泥石と白雲母が認められる。小郷では、断層破砕帯において斜長石の分解が確認される。

断層ガウジ帯の全岩化学組成については、蛍光X線分析により主成分元素について検討した。なお、分析には、日本原子力研究開発機構東濃地科学センター所有の(株)リガク社製SYSTEM3270を使用し、同センター・各務和彦氏の協力を得た。いずれの露頭においても最新すべり面である断層ガウジにおいてMnOの含有量が原岩に比べて顕著に増加している。

これらの結果より、最近の地震活動において断層ガウジが破砕し、そこにマンガンが沈殿したと考えられる。マンガンを含む鉱物は粉末X線回折分析では検出されていないので、微量であるか非晶質のいずれかである。マンガン酸化物や水酸化物は地表の酸化条件下で生成することが知られている。よって、断層ガウジが地表付近で破砕したために、地下水が通過することによりマンガンを沈殿したことが示唆される。このように地表付近で変位した断層ガウジには、地表条件でのみ形成される鉱物が存在する。基盤岩に発達する断層破砕帯では、物質移動の観点から最新の活動が地表条件下で生じたか検討することによって、断層の活動性について評価できる可能性があると考えられる。