

基盤岩に発達する断層破碎帯中のマンガン鉱物に着目した活動性評価の試み

An attempt of fault activity assessment using manganese minerals in fault zones of basement rocks

大谷 具幸^{1*}, 杳名 亮輔¹, 小嶋 智¹, 大橋 聖和²

Tomoyuki Ohtani^{1*}, Ryosuke Kutsuna¹, Satoru Kojima¹, Kiyokazu Oohashi²

¹岐阜大学, ²広島大学

¹Gifu University, ²Hiroshima University

基盤岩に発達する断層破碎帯の最新すべり面において、鉱物形成に着目した活動性評価の可能性を検討するために、変形構造と全岩化学組成、鉱物組合せ、SEM像、TEM像について解析を行った。活断層の活動履歴はこれまでにトレンチ調査等により明らかにされてきているものの、基盤岩に発達する断層破碎帯を用いて定性的にせよ活動性評価ができれば、活断層の活動性についてより理解を深めることができる。そこで、活動履歴が既知である地点の近傍において基盤岩からなる断層破碎帯露頭を調査することにより、最新のすべり面である断層ガウジでの鉱物形成について検討を行った。

対象とした活断層は、岐阜県に分布する阿寺断層と根尾谷断層である。阿寺断層では中津川市田瀬と同市小郷の2地点、根尾谷断層では本巣市根尾越卒で調査を行った。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ーサイト化した苗木-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。これらのうち、茶褐色断層ガウジは直線状にかつ連続的に分布し、しばしば他の断層ガウジに対して湾入することから、最新の断層活動において破碎したと考えられる。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、それを段丘堆積物(安江・廣内, 2002)である礫層が覆っている。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、1760BP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, 1981)。越卒の露頭では、1891年の濃尾地震で根尾中の茶畑が横ずれ変位を生じた地点の延長にあることから、濃尾地震ですべりを生じた可能性が高いものの、複数ある断層ガウジから最新すべり面を確定するには至っていない(詳細は本セッションのポスター発表である杳名ほかを参照のこと)。

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MnO含有量が原岩に比べて顕著に増加している断層ガウジがあり、阿寺断層の2地点ではこれらの断層ガウジは最新すべり面に一致している。

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。MnO含有量が増加している断層ガウジに着目すると、田瀬ではスメクタイトの形成、小郷では斜長石の分解、根尾越卒ではスメクタイトの形成と斜長石の分解が認められる。なお、Mnを含む鉱物は検出されていない。

田瀬の露頭について、MnO含有量が増加している断層ガウジのSEM像を観察すると、Mn濃度が高い部分では棒状、板状の鉱物が形成している。また、このような部分ではPbも多く含まれてい

る。
断層ガウジ帯に含まれるMn鉱物の結晶形態を明らかにするために、TEM像の観察を行った。なお分析には、新潟大学所有のJEOL JEM-2010を使用し、赤井純治教授と小河原孝彦氏の協力を得た。Mnを含む多くの鉱物は非晶質である一方で、まれに結晶質な鉱物もあることが認められた。この結晶の面間隔は約4.37 Åであり、Mn酸化物の100面の反射に対応すると考えられる。これらの結果より、最近の地震活動によって破砕した断層ガウジにMn鉱物が沈殿したと考えられる。Mn酸化物や水酸化物は地表付近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、地下水が還元的環境から酸化的環境に移動することによりMnが沈殿したことが示唆される。なお、結晶構造を有するMn鉱物も含まれることから、形成から間もないMn鉱物は非晶質であるものの、より以前に形成したものは結晶化したのであろう。このように基盤岩に発達する断層破砕帯では、鉱物形成の観点から直近の地震活動に伴う変位が地表条件下で生じていれば最近に活動があったと考えられ、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。

引用文献：

平野・中田, 1981, 地理学評論, 54-5, 231-246.

杳名ほか, 2010, 日本地球惑星科学連合大会2010年大会講演要旨集（本セッションポスター発表）

遠田ほか, 1994, 地震2, 47, 73-77.

安江・廣内, 2002, 第四紀研究, 41, 347-359.

キーワード:断層破砕帯,基盤岩,マンガン鉱物,活動性評価

Keywords: fault zones, basement rocks, manganese minerals, fault activity assessment