

断層運動に伴うカタクレーサイト帯の構造発達過程：中央構造線の例

Structural development in cataclasite zones associated with faulting: an example of the Median Tectonic Line

*荒井 駿¹、竹下 徹¹、岡本 あゆみ¹*Shun Arai¹, Toru Takeshita¹, Ayumi S. Okamoto¹

1.北海道大学大学院理学院自然史科学専攻

1.Department of Natural History Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University

西南日本において東西方向に800km以上延長される中央構造線は、西南日本外帯の三波川帯と内帯の領家帯の境界を限る日本で最大規模の断層である。現在活動している地下の断層の動きから岩石が破壊していく様子を確認することは一般的に困難である。そのため、過去に活動していた断層の露頭を広く連続的に調査することは断層運動に伴う岩石の破壊の進展と微細構造の発達を理解する上で非常に重要である。本研究では、三重県松阪市飯高町月出に分布する中央構造線の周辺の地質図を作成し、岩石の微細構造の記載、成因の考察を行うことで、中央構造線の断層運動による脆性破壊と断層運動に関係する地質構造の発達を明らかにする。

本研究では三重県松阪市飯高町月出の東西方向に延長される中央構造線に直交する、南北方向の8本の沢(東西方向約2 km間に存在する)で300 m程度のルートマップを作成した。フィールド調査の結果、本地域では構造的低位から三波川変成岩類のチャートを含まない泥質片岩 (> 50m) と三波川変成岩類に属するチャートラミナイトを起源とする泥質片岩 (~90m), 領家花崗岩類起源のカタクレーサイト (~80m) と領家花崗岩類起源の破碎作用を受けたプロトマイロナイト (> 15m) が重なっていることが明らかとなった。さらに本地域のプロトマイロナイトとカタクレーサイトを、割れ目密度(本/cm)とマトリックス・クラスト比(%)の2種類の方法で分類した。割れ目密度測定の結果、これらの岩石は未破碎、弱破碎、中破碎、強破碎の4段階に分類できることが明らかとなった。この分類方法では、中央構造線に近いほど破碎が強くなる(割れ目の発達が著しい)、遠ざかるにつれて破碎が弱くなる(割れ目が少ない)になっていることが明らかとなった。一方、破砕片についてクラストとそれらの周りを充填している細粒なマトリックス(粒径< ~50 μmの破砕片から構成されると定義した)を識別し、マトリックスの比率を求めるマトリックス・クラスト比測定の結果からは、予察的にはあるがプロトマイロナイトとカタクレーサイト中のマトリックスの比率を大きく3段階に分けることができた：(A) ~20%, (B) 40~50%, (C) ~100%。さらに二つの分類結果の比較と走査型電子顕微鏡(SEM)を用いた微細構造観察から、(A)と(C)はそれぞれ2つの段階に分けることができた。具体的には(A)の試料は割れ目の発達の程度によって2分され、(C)の試料はマトリックスに発達する強い片理構造の有無で2分された。また、割れ目密度とマトリックス・クラスト比は未破碎~弱破碎と(A)の段階では関連があるように見られるものの、その後の中破碎~強破碎、(B)~(C)の段階ではあまり相関が見られないということが明らかとなった。

以上の分類・観察結果より、本研究地域のプロトマイロナイトとカタクレーサイトは破碎の程度について、1-5(マトリックスの割合が最も小さく割れ目密度の低いものを“1”とした)の5段階に分けることができると考える。またカタクレーサイトの構造発達には、割れ目の増加(1~2)・細粒化(2~4)・片理形成(4~5)の3つのステージが存在していると推察される。細粒化のステージ(2~4)では、最初にできた割れ目が徐々に拡大し、マトリックス部分が増加していくと考えられる。また片理形成のステージ(4~5)では圧力溶解沈殿や、それに起因する石英・粘土鉱物の量比および定向配列が影響を与えている可能性がある。これらの結果を地質図に当てはめ広域的に考察すると、プロトマイロナイト帯側では1, 2が、中央構造線側では5の段階の片理を持つカタクレーサイトが存在しているが、その間では3, 4, 5の段階のカタクレーサイトが不均質に分布していることがわかる。このカタクレーサイト帯内での破碎不均質と、マトリックス部分の増加につながる割れ目の拡大は既存の断層帯発達モデル(Fusseis *et al.*, 2006, Schrank *et al.*, 2008)に対応させて議論することが可能である。

キーワード：中央構造線、カタクレーサイト、圧力溶解、断層帯

Keywords: Median Tectonic Line, cataclasite, pressure solution, fault zone

