

中部地方, 牛首断層系に産する黑色注入脈

Black injection vein occurs in Ushikubi fault system, central Japan

大橋 聖和 [1]; 小林 健太 [2]

Kiyokazu OOHASHI[1]; Kenta Kobayashi[2]

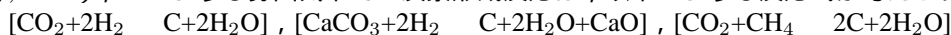
[1] 新潟大・自然科学; [2] 新潟大・理

[1] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ.; [2] Dept. Geol., Niigata Univ.

近年, 付加体中の OOST や野島断層, 車籠埔断層などの積極的な断層岩解析から, 断層内における物理化学的な物質変化が多数報告されている。断層面における物理化学的作用は, 特に地震時における断層内部の環境を指し示す点で重要であり, また, それによる物質変化は断層強度増加や低下に作用する可能性がある点で詳細な解明が求められる。本発表では, 中部地方北部, 牛首断層系における解析例を紹介し, 地震破壊時に形成されたと考えられる断層内物質 (黒色注入脈) と, その鉱化作用 (Fault Mineralization) について考察する。

中部地方北部, 富山 - 岐阜県境に位置する牛首断層は跡津川断層の北方約 5-10 km を並走する全長 53 km の右横ずれ活断層であり, ほぼ中央部から東北東方向に分岐する万波峠断層とともに牛首断層系と呼ばれる。両者とも明瞭な断層破碎帯を有し, 破碎帯中軸部には幅十 cm から数十 m の変形集中帯 (断層ガウジ, 断層角礫, カタクレーサイトからなる) が認められる。断層岩の特徴としては黒色を呈す細粒基質が頻繁に含まれ, この黒色細粒基質の XRD 分析, TEM-EDS 分析からはグラファイトや低結晶度炭素が検出された。黒色断層岩の組織観察からは, 古期から新期の断層岩になるにつれ黒色物質の割合が増える傾向が認められ, 累積的な炭質物の濃集を示唆する。また, 重要な産状として, 古期の黒色物質の少ない断層岩においてシュードタキライト様注入脈が存在する。この注入脈もまた特徴的に暗黒色を呈し, SEM-EDS 観察の結果から, 注入脈の基質部には炭素が含まれている。また, 生成帯の側岩の方解石に熱分解の証拠が見つかった。注入脈は開口割れ目を充填した crack-fill vein であり, フラグメントの量は少なく基質支持である。また, 含まれるフラグメントは鏡下において注入脈中央部に向かって漸移的に粒径が大きくなり, また密度も高くなる。さらに, 側岩との壁面沿いには, 急冷周縁相のような緻密で無構造なゾーンが形成されている。注入脈内部の破碎粒子構造や壁岩との接触面における急冷周縁相様の沈殿帯は高温流体からの析出を示し, 基質部に熔融体の証拠は認められない。このような特徴は, 記載的には溶融型シュードタキライトによく似ているが, 成因的にはこれと異なる。一般に側岩にはグラファイトや炭質物は多く含まれないことから, 基質に含まれる炭質物の存在は, 断層沿いの反応による生成・沈殿物であると考えられる。

跡津川断層や牛首断層では断層ガスの観測から, H_2 , He , CH_4 , CO_2 などが検出されており (島田ほか, 2005; 佐竹・林, 1983), このような雰囲気下での炭素形成反応は, 以下のような反応式が考えられる。



上記の反応は地震時の摩擦発熱による熱エネルギーによって活性化されたと考えられ, コサイズミックに天然の炭素固定反応 (Graphitic Fault Mineralization) が生じことを示唆する。