

早川上流域系魚川 静岡構造線沿いに産出する黒色脈 - 粉碎起源シュードタキライトの可能性 -

Possible pseudotachylyte of crushing origin from the ISTL along River Hayakawa in Yamanashi Prefecture, central Japan

小澤 佳奈[1]; 土屋 知恵[2]; 滝沢 茂[3]

Kana Ozawa[1]; Tomoe Tsuchiya[2]; Shigeru Takizawa[3]

[1] 筑波大生命環境; [2] 筑波大・生命環境; [3] 筑波大・地球

[1] Graduate School of Life and Environmental Sciences, Tsukuba Univ.; [2] Life and Environmental Sci., Tsukuba Univ.; [3] Inst. Geosc. Univ. of Tsukuba

シュードタキライトは主に断層運動に伴って形成される破碎岩片と暗色のガラス質基質からなる断層岩であり、地震の化石として注目され、国内においても数多くの報告がある。最近では狩野ほか (2004) により系魚川-静岡構造線活断層系、下円井断層で粉碎起源のシュードタキライトが報告された。本発表では、山梨県早川町西山温泉付近を流れる早川沿いの系魚川-静岡構造線 (系静線) の断層露頭で産出したシュードタキライトである可能性のある黒色脈状岩について報告する。

(産状) 上記の系静線断層露頭では雨畑層の黒色のスレートと桃の木層に貫入した白色から緑灰色の石英斑岩が断層によって接している。露頭の詳細な記載については土屋ほか (本大会) を参照していただきたい。黒色脈状岩は両岩相境界付近のカタクレーサイト化した石英斑岩中に、全体として幅約 10 cm、両岩相境界面とほぼ平行の N10W86W 方向に長さ 1.1 m に渡って産出する。岩相境界面とほぼ平行の脈から側方に向かって派生する注入脈が確認できる。また、露頭では確認できなかったが、研磨試料では幅数 mm-1 cm 程度の黒色脈や破碎された黒色の岩片が見られる。

(微細組織, 組成) 黒色脈は鏡下において、数 mm-10 μm ほどの丸みをおびたものや角ばったものなど多様な形態を示す破碎岩片と隠微晶質の茶褐色の基質で構成されている。破碎岩片は石英、斜長石などの複数の鉱物からなり、石英斑岩の斑晶に類似していて、隣接するカタクレーサイト化したスレートに見られるような岩片中に面構造を残したものは見られない。また、スフェルライトや流理構造といった溶融組織は見られない。水び試料の粉末 X 線回折分析 (XRD)、走査電子顕微鏡付属のエネルギー分散型 X 線装置 (SEM-EDS) による分析から、基質はイライト、緑泥石からなることが分かった。その他にサブミクロン-10 μm ほどの非常に細粒なスフェーン、アパタイト、ルチル、黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、重晶石、方解石などが含まれている。凍結乾燥試料の破断面の高分解能走査電子顕微鏡 (HRSEM) 観察において、基質部は葉片状の粘土鉱物で充填されているものの、破碎岩片の断面にはほとんど変質は見られない。また、高倍率下では、鏡下で丸みをおびているように見える岩片の輪郭は鋭利に尖っていて、粒子外縁部の流動変形や縄状組織のような溶融組織は認められない。基質部の透過電子顕微鏡 (TEM) の明視野像では針状の多結晶集合体、転位密度の高い結晶粒子、多角形の動的再結晶粒子、転位がほとんどない領域が観察できる。転位がほとんどない領域の制限視野回折像は非晶質物質、または非晶質物質と単結晶が重なったパターンを示す。

(考察) 黒色脈状岩の一つの可能性として、隣接する黒色のスレートの断層運動時における挟み込みが考えられる。しかし、偏光顕微鏡下でスレートに見られる面構造を残した岩片が見られず、石英斑岩の斑晶に類似した複数の鉱物からなる岩片のみが見られることから、黒色脈状岩は石英斑岩起源であると考えられる。二つ目として熱水変質脈の可能性が考えられる。黒色脈状岩中には自形から半自形の黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、重晶石、方解石、葉片状・針状の自形のイライト、緑泥石が見られたことから、確かに熱水の影響はあるが、黒色脈に隣接する灰白色の石英斑岩の XRD、SEM-EDS 分析により、同様の鉱物が含まれており、母岩にも熱水変質が認められたため、黒色に見える原因は緑泥石などの熱水変質鉱物の影響だけではないと考えられる。さらに、TEM で確認された非晶質物質が熱水に伴って形成した非晶質シリカである可能性が考えられるが、非晶質シリカの生成温度は 180 度未満である一方、黒色脈状岩に見られるイライト、緑泥石の生成温度が 230 度以上であること (Henley and Ellis, 1983) から、この可能性は否定される。以上のことをふまえ、シュードタキライト特有の注入脈の存在、熱水に関与しない非晶質物質の存在が確認されたことから、この黒色脈状岩はシュードタキライトである可能性があり、溶融組織が全く認められないため、粉碎起源と考えられる。また、西山温泉付近の断層岩形成場は一部延性領域に及び脆性領域と推定されており、この黒色脈岩中には 200 度以上で形成したと推定されるタイプ 2, 3 の変形双晶をもつ方解石の共存 (Burkhard, 1983 など)、230 度以上で生成するイライト・緑泥石、塑性変形を示唆する転位密度の高い粒子や動的再結晶粒子が見られることから、シュードタキライトも同様の形成場で形成した可能性がある。