

延岡衝上断層から発見されたシュードタキライト

Pseudotachylyte of the Nobeoka Thrust

岡本 伸也[1]; 木村 学[2]; 滝沢 茂[3]; 山口 はるか[4]

Shinya Okamoto[1]; Gaku Kimura[2]; Shigeru Takizawa[3]; Haruka Yamaguchi[4]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地球惑星科学 (Jamstec・IFREE); [3] 筑波大・地球; [4] IFREE, JAMSTEC
[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [2] Earth and Planetary Science . Inst., Univ. of Tokyo (Jamstec, IFREE); [3] Inst. Geosc. Univ. of Tsukuba; [4] IFREE, JAMSTEC

はじめに

シュードタキライトは過去の研究において大陸の深成岩,そして変成岩では数多く報告されているが,より間隙,鉱物の構造水を多く含む沈み込み帯の変成岩,および付加体堆積岩からの報告例は数えるほどしかない.さらに,付加体で過去に発見されたシュードタキライトは複数回活動したと考えられる断層中にフラグメントとして発見された例しかない.今回我々は九州四万十帯延岡衝上断層上盤の剪断帯から断層コアを埋めるシュードタキライト脈を発見した.延岡衝上断層は現世の南海トラフにおいてプレート境界デコルマから派生する Splay fault の陸上アナログと考えられており,南海トラフの地震発生帯上部における海溝型巨大地震との関連が注目される.

露頭での産状と鏡下観察

シュードタキライトは,延岡衝上断層上盤のダメージ帯に存在し,延岡衝上断層と同じ top-to-the SSE の剪断センスを持った厚さ 1 mm程の断層コアに見られる.断層は千枚岩の面構造を約 30° で切り,断層面は平滑である.また,鏡下観察より断層コアは直交ポラーでは褐色~褐黒色のグラデーションが見え,母岩への注入脈,流動構造など,流動した証拠が確認できる.さらに,断層コアは二次的な変形は受けておらず,1回の断層運動によってシュードタキライトは生成されたと言える.

電子像観察

断層コアは中央部にシュードタキライト,外縁部にウルトラカクレーサイトを伴っていて,その境界は明瞭な部分と漸移的な部分がある.シュードタキライトの破碎岩片は,均質なマトリックス中に石英,方解石,そして冷却時に液相から濃集したと考えられる鉄質微粒子を含むことで特徴付けられる.マトリックスに対する粒子の割合は小さい(10%程度).石英,方解石の粒子外縁部には熔蝕構造が見られる.一方で,粒子を取り囲む形で冷却クラックが発達するものがある.また,断層コアは非対称な組織をしており,上半分に破碎岩片がほとんど見られないのに対して,下半分では破碎岩片の inverse grading が顕著に見られる.その他にもシュードタキライトのウルトラカクレーサイトへの注入構造,シュードタキライト中の石英断片に吸着した微小ルチルなどのメルトを示唆する現象が確認できる.

XRD 解析結果と EPMA 分析

断層コアの XRD による解析により,回折パターンは 2θ の 12° ~ 42° の範囲で広いバンドを示す.このことは,現在の断層コアの大部分が結晶質部分であるが,一部非晶質物質も含むことを意味している.また,強度ピークよりシュードタキライトのマトリックスの大部分を構成しているのはパリゴルスサイトであることが明らかになった.パリゴルスサイトの組成 [Al₂Fe Si₈O₂₀(OH)₂(OH₂)₄Mg(H₂O)₄] は母岩のイライト,クロライトなどの溶融により形成されたガラスが,脱ハリ化したものと解釈できる.

考察

以上のような観察および解析により,延岡衝上断層上盤に見られる top-to-the SSE の剪断センスを持った断層では,1回の摩擦溶融を伴うような高速な剪断によってシュードタキライトが形成されたことが明らかになった.また,石英,方解石共に著しく熔蝕構造を示すことから最高被熱温度は少なくとも方解石の分解温度である 740 は超えていたと考えられる.