

P37. 花崗岩中に発達する断層や粘土脈についての現地調査

Geological survey on faults and clay veins in granite

○田辺裕明, 丹羽正和, 石丸恒存, 島田耕史 (日本原子力研究開発機構), 植木忠正 (中央開発)

Hiroaki Tanabe, Masakazu Niwa, Tsuneari Ishimaru, Koji Shimada, Tadamasa Ueki

1. はじめに

断層の活動性評価は、断層を被覆する上載地層のずれに基づいて行われることが多い。一方この方法では、基盤岩中のボーリングコアや地下坑道のように上載地層の変位が確認できない場所での破砕帯などについては断層活動時期の判定は難しい。特に花崗岩のような均質な地質では、地質断層、地すべり活動、熱水変質などに起因する破砕帯なのか、あるいは活断層に伴う断層ガウジかの区別が困難である。

今回、花崗岩中の粘土脈について、物質科学的な解析から断層の活動性を評価する手法の開発を目的として、試料採取を実施した。

調査した露頭は、図-1 に示すように既存の活断層図¹⁾や地質図^{2) 3)}に示される大規模な断層が認められていない破砕帯である。ただし、露頭観察によると、活断層の典型的な破砕帯にしばしば伴われる断層ガウジに類似する粘土脈を有する。本発表では、試料採取場所の地表踏査、露頭観察、薄片・研磨片観察、粉末X線回折(XRD)による鉱物組成分析の結果について報告する。また、これらの露頭試料を用いた物質科学的な解析結果については別途報告している⁴⁾。

2. 調査地域

(1) 調査対象花崗岩体

西南日本内帯に分布する白亜紀後期に貫入した広島花崗岩は、規模が大きく、既存の研究などの文献調査

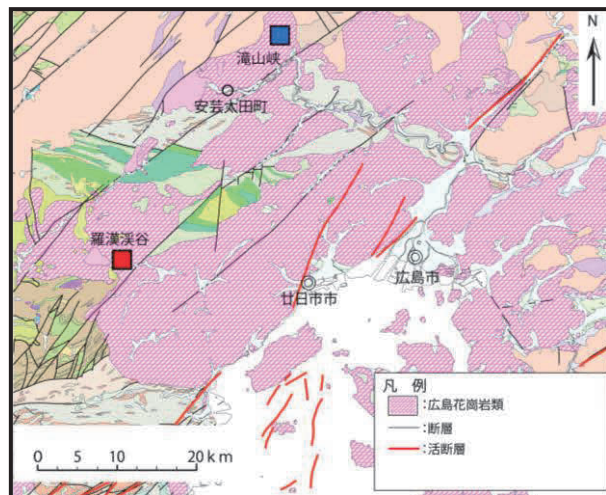


図-1 露頭分布位置

※この図は産業総合技術研究所地質調査総合センター編(2012)³⁾に[新編]日本の活断層(1991)¹⁾の確実度ⅠとⅡの活断層位置を記載して作成した。

結果から活断層・地質断層・熱水変質脈など異なった成因による地質露頭が期待できることから調査対象とした。

(2) 対象露頭

今回調査した露頭は、図-1 に示す広島県山県郡安芸太田町の滝山峡と、広島県廿日市市の羅漢溪谷である。花崗岩試料は、構造地質学的検討に加え化学分析の実施を考慮し、試料採取時には薬剤などの化学物質は用いず、定方位での採取を行った。

3. 露頭記載および薄片・研磨片観察

(1) 滝山峡

現地調査は、一級河川太田川水系滝山川の温井ダム下流の河床～左岸付近に分布する破砕帯された花崗岩を対象とした。

1) 露頭状況

本露頭では、硬質な花崗岩中に NNE の節理方向と調和的な最大幅 30 cm 程度の破砕部が帯状に存在する。

破砕部の中心には幅 1 cm 程度のやや硬質化した白色粘土が挟在している。破砕帯および白色粘土は、N15～20E90 の走向傾斜で概ね直線状に存在している。なお、この破砕帯露頭については、既存の研究⁵⁾で小規模な破砕帯性の構造として報告されている。

2) 破砕帯の連続性

破砕帯の連続性について、滝山川の対岸や上下流方向についての追跡調査を行った。河川構造物や被覆層により一部確認できない部分もあったが、現地の露頭観察では連続性認められなかった。また、空中写真や地形図判読において、この露頭直上を通過するリニアメントは確認されなかった。

3) 研磨片・薄片観察および XRD 分析

破砕部は割れ目が密に発達し一部で花崗岩が角礫化しているものの、剪断変形を示す組織や面構造は明瞭ではない。白色粘土は研磨片下では直線性に乏しく、花崗岩の岩片や石英などの粗粒な鉱物粒子が多く混入し、細粒な部分の割合は少ない。XRD 分析からは、細粒な部分は石英、斜長石、カリ長石のほか、粘土鉱物としてスメクタイトを含む。また、白色粘土の一部は濁沸石および緑泥石を伴う。

(2) 羅漢溪谷

広島県廿日市市栗栖地内の一級河川小瀬川の河床～左岸付近に分布する破砕帯を呈する花崗岩露頭を調査

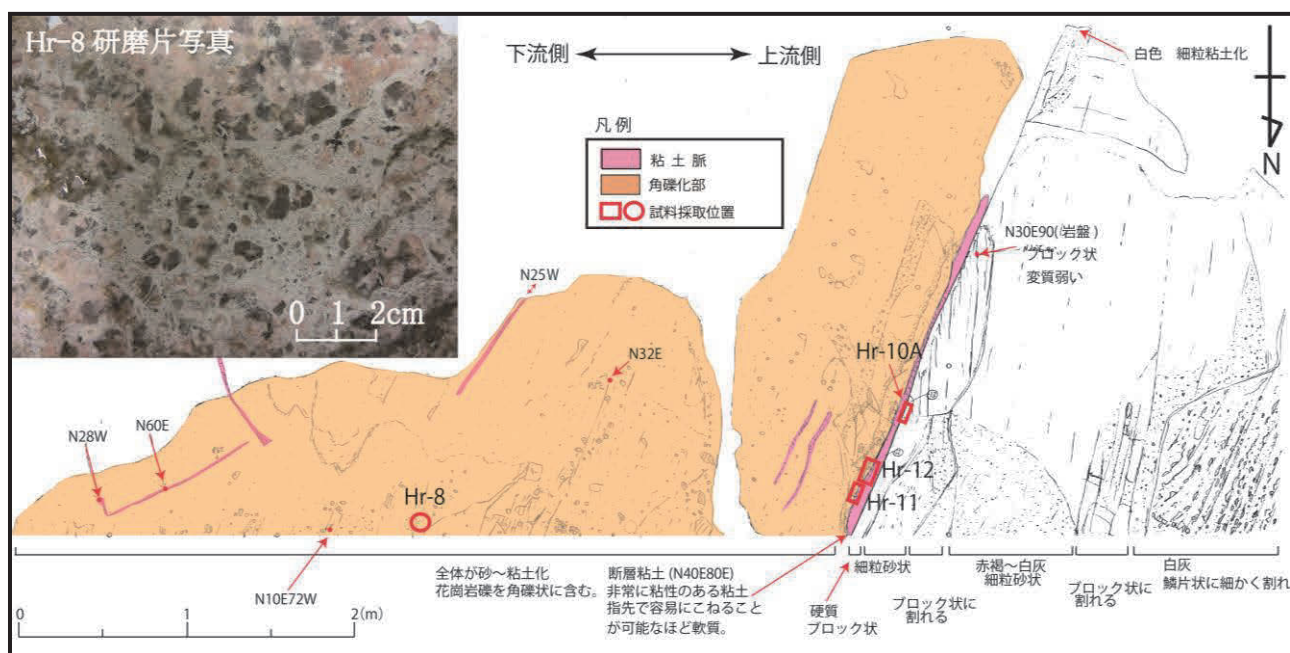


図-2 羅漢溪谷露頭スケッチ

対象とした。詳細スケッチは図-2に示す。

1) 露頭状況

本露頭周辺の、花崗岩では白色～赤褐色に変質した部分を含めると幅 50 m 以上の大規模な破碎部が確認された。調査対象は、この破碎範囲の中心部となる幅約 10 m 程度の破碎帯の露頭である。

この破碎帯の中心は幅 2～5 cm の灰白色で軟質な粘土脈からなる。上盤となる下流側約 5 m は花崗岩が角礫化しており（図-2 の Hr-8 研磨片写真参照）、下盤となる上流側は割れ目が密集し弱破碎された花崗岩である。この露頭を中心として上下流方向にそれぞれ 50 m 弱の範囲が変質の影響を受けている。角礫化部および粘土脈は、N35～40E80E の方向で概ね直線状に存在している。

2) 破碎帯の連続性

破碎帯の走向延長にあたる小瀬川の対岸では連続性が確認されなかった。さらに、破碎帯の走向方向（NE 方向）の延長部についても、谷地形を中心に追跡踏査を行ったが、対象露頭に連続すると考えられる粘土脈や破碎帯は確認できなかった。なお、空中写真や地形図判読においても、この露頭直上を通過するリニアメントは確認されなかった。

3) 研磨片・薄片観察および XRD 分析

粘土脈の上盤の角礫化部は径数 cm 程度かそれ以下の花崗岩岩片に富む。岩片は円磨されているものもあるが、角ばっているものや凹凸のあるものが主体である。岩片に定向配列は見られない。

薄片観察によると、粘土脈部分では径 0.1 mm 以下の花崗岩の岩片や石英などの鉱物粒子が散在している

が、粒子の定向配列は見られない。XRD 分析からは、粘土脈は石英、斜長石、カリ長石のほか、粘土鉱物としてスメクタイトに富み、イライトをわずかに伴う。

露頭・薄片観察や XRD 分析では、地下深部での高温の熱水活動を示唆する鉱物脈などの存在は認められなかった。

文献

- 1) 活断層研究会(1991):[新編]日本の活断層—分布と資料, pp322-323.
- 2) 高橋裕平・牧本博・脇田浩二・酒井彰(1989):津田地域の地質, 地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 27p.
- 3) 産業総合技術研究所地質調査総合センター編(2012.7):20 万分の 1 日本シームレス地質図データベース.
- 4) 丹羽正和・田辺裕明・石丸恒存・島田耕史・植木忠正(2015):花崗岩中に発達する断層や粘土脈に含まれる鉱物粒子の微細構造, 日本応用地質学会平成 27 年度研究発表会講演要旨, P36.
- 5) 吉村典久・林 武広(1983):滝山峡における花崗岩の節理, 滝山峡-自然と生活-総合学術研究報告, pp131-153.