

歪み集中帯に分布する小規模断層の産状とその重要性

The nature and importance of minor faults developed in the Niigata-Kobe Tectonic Zone

*大橋 聖和¹、大坪 誠²、宮川 歩夢³、丹羽 正和⁴*Kiyokazu Oohashi¹, Makoto Otsubo², Ayumu Miyakawa³, Masakazu Niwa⁴

1.山口大学大学院理工学研究科、2.産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門、3.産業技術総合研究所 地質情報研究部門、4.日本原子力研究開発機構 土岐地球年代学研究所

1.Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University, 2.IEVG, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), 3.IGG, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), 4.Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

近年のGPS測地観測の結果、日本列島の歪み場は不均一であり、背弧側においても部分的に歪み速度の速い“歪み集中帯”が存在することが知られている (Sagiya et al., 2000, PAGEOPH). 新潟-神戸歪み集中帯はその代表例であり、およそ北縁を牛首断層、南縁を高山・大原断層帯で画される範囲は10 mm/yを上回る相対変位速度を見せる (Ohzono et al., 2011, Geophys. J. Int.). 現在進行中の歪みが地殻内に弾性歪みとして蓄えられ、地震であれクリープであれ主要活断層で解放されると考えると、活断層の平均変位速度と測地観測されている歪み速度はおおよそ一致するはずである。しかしながら、この範囲内に分布するA級活断層（牛首断層、跡津川断層、高山・大原断層帯）と幾つかのB~C級と推定される活断層の平均変位速度を合算しても、GPSで観測されている歪み速度を説明することができない。一方で、本地域では、活断層から十分に離れた場所においても少なからず断層が存在する（大橋・小林, 2008, 地雑; Niwa et al., 2011, Eng. Geol.）。そこで、主要活断層による歪み解放のみを考えるという前提条件に疑問を投げかけるべく、活断層から離れた背景地域（オフフォルト地域）を対象とした断層調査を行った。

調査は、跡津川断層系の西部地域を対象に、断層系を横断する測線に沿って行った。調査の結果、幅10 cm~1 m程度の破碎帯を伴う断層ガウジ帯が複数見つかった。ガウジは可塑性を示す軟弱な粘土からなり、北東-南西走向・高角傾斜で右横ずれの剪断センスを示す。本調査地域内には、第三紀以前に形成されたと考えられるカタクレサイトを伴う断層も存在するが、これらは横ずれ剪断センスが逆であり、明確に区別される。また、幅1 cm以下のより小規模な断層ガウジも多数分布することがわかった。これら中~小規模断層の断層スリップデータを用いて、断層を動かした当時の古応力を多重逆解放により求めたところ、少なくとも牛首断層北方においては、現在の応力場（東西圧縮、南北引張の横ずれ応力場）と一致する。これらの結果は、歪み集中帯内部の、活断層の存在が知られていない背景地域に、第四紀以降に活動した中~小規模断層群が存在することを示唆する。この“オフフォルト変形”は、歪み速度のパラドックスを解消する一つの説明になりうる。また、歪み集中帯を特徴付ける地質構造であるかもしれない。小規模活断層に関しては、「C級活断層問題」（浅田, 1991, 活断層研究）として地殻変動への重要性はおろか、その実態や存在すら不明確のまま残されている。本試みは、活断層の階層構造に関する長年の問題に対し、答えを出せる可能性をも内包する。

キーワード：新潟-神戸歪み集中帯、跡津川断層、C級活断層、古応力解析、歪み速度パラドックス

Keywords: Niigata-Kobe Tectonic Zone, Atotsugawa fault, C-class active fault, Paleostress analysis, Strain-rate paradox