

長野盆地西縁断層帯の変動地形の形成過程: 草間地区・小松原段ノ原地区の例

Fault-related landform of the active faults along the western margin of the Nagano basin

杉戸 信彦 [1]; 岡田 篤正 [2]; 粟田 泰夫 [3]; 奥村 晃史 [4]; 佃 栄吉 [5]; 堤 浩之 [1]

Nobuhiko Sugito[1]; Atsumasa Okada[2]; Yasuo Awata[3]; Koji Okumura[4]; Eikichi Tsukuda[5]; Hiroyuki Tsutsumi[1]

[1] 京大・理・地球物理; [2] 京大・理・地惑; [3] 産総研 活断層研究センター; [4] 広島大・地理; [5] 産総研地調

[1] Dept. Geophysics, Kyoto Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.; [3] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [4] Dept. of Geography, Hiroshima Univ.; [5] GSJ, AIST

長野盆地西縁断層帯は北西-西側隆起で長さ約 58 km の逆断層帯である。本断層帯では従来、1847 年善光寺地震の地表地震断層の分布・特徴や過去の活動時期に関する変動地形学的・古地震学的検討が行われてきたが、地下の断層構造や変動地形の形成過程についてはあまり議論されてこなかった。本研究では、中野市草間で 1987 年・2004 年に行った群列ボーリング調査と長野市篠ノ井小松原段ノ原で 2005 年に行ったトレンチ掘削・ボーリング調査の結果に基づき、両地区における断層の浅部地下構造と変動地形の形成過程を議論する。各調査の結果はすでに奥村ほか(1988)・杉戸ほか(2005, 2006)で紹介しているが、今回はその整理と再検討を行う。

本断層帯の中部に位置する草間地区では、低地(延徳沖低地)の北西縁部に比高最大約 6 m の背斜状高まり地形が認められ、比高約 40 m の高丘陵南東縁撓曲崖の基部に沿って細長くのびている(小林・斎藤, 1982; 池田ほか, 1988; 奥村ほか, 1988)。1987 年に、この背斜状高まり地形の南東側低崖地形を横断するように、13 本のボーリングコア(掘削深度約 10-50 m, オールコア)を採取し、かつ南東の低地において深度約 4 m のトレンチを掘削した。また、2004 年に、同じく北西側低崖地形を横断するように 19 本のボーリングコア(掘削深度約 1-7 m, パーカッション式コアサンプラー・検土杖による)を採取した。観察された地層の層相・層序・構造・放射性炭素年代値に基づく、草間地区では、ブロードな撓曲構造と逆向き変位を示す副次的な逆断層・撓曲構造が発達しており、後者が比高最大約 6 m の背斜状高まりの形成に本質的な役割を果たしてきた可能性が高い。後者からは AD1417 以降と AD688-887 直後の 2 回の活動を読み取ることができる。AD1417 以降の活動は 1847 年善光寺地震に対比される可能性が高い。

本断層帯南部、小松原段ノ原地区には西側隆起を示す比高数 10 m の変動崖が発達している(粟田ほか, 1987; 東郷, 2002)。2005 年に、本地区の光林寺門前において、この変動崖の基部を横切るように長さ約 22 m・深さ 2-4 m のトレンチを掘削し、その約 1 m 北で 3 本のボーリングコア(掘削深度約 10-15 m, オールコア)を採取した。その結果に基づく、本地区では、変動崖基部の 10-15 m 盆地側に wedge thrust 構造(Medwedeff, 1992)が形成されており、最近 2 回の活動に伴っては、thrust wedge の前進によって、南北方向にのびる比高数 m の直線状高まり地形が出現した可能性が高い。その時期は、AD1515 以降、および BC354-AD1616 である。前者は 1847 年善光寺地震に対比される。段ノ原地区に関しては、1847 年善光寺地震に伴って直線状高まり地形が出現したことを示す古記録が残されており(佐山・河角 1973; 粟田ほか 1987; 東郷 2002)、今回推定された浅部地質構造と調和的である。

本研究で得られたデータは、逆断層の浅部地下構造や変動地形の形成過程を検討するうえで重要であり、本断層帯の活動履歴や地震時活動区間を推定するための基礎資料としても重要である。

(注) 暦年代はすべて放射性炭素年代測定によるもの。暦年較正には、CALIB REV.5.0.1 (Stuiver and Reimer, 1993; Reimer et al., 2004)を使用した。

(文献) 粟田ほか, 1987, 歴史地震, 3, 166-174; 池田ほか, 1988, 地理学会予稿集, 33, 16-17; 小林・斎藤, 1982, 信大教育志賀研究業績, 20, 55-65; Medwedeff, 1992, In Mitra and Fisher eds., Structural geology of fold and thrust belts, 3-28; 奥村ほか, 1988, 地理学会予稿集, 33, 8-9; Reimer et al., 2004, Radiocarbon, 46, 1029-1058; 佐山・河角, 1973, 震研速報, 10-2, 1-50; Stuiver and Reimer, 1993, Radiocarbon, 35, 215-230; 杉戸ほか, 2005, 合同大会予稿集, J027-P005; 杉戸ほか, 2006, 地理学会発表要旨集, 69, ページ未定; 東郷, 2002, 活断層研究, 22, 45-54.