

3Dトレンチおよび地層抜き取り調査による活断層の地表形態・横ずれ変位量の検出 丹那断層田代地区における試行

Restoration of lateral offset for paleoearthquakes using 3-D trench and Geoslicer: A test across the Tanna fault, Japan

遠田 晋次[1], 近藤 久雄[2], 杉下 一郎[2], 堤 浩之[3], 高田 圭太[4], 今泉 俊文[5], 中田 高[6], 奥村 晃史[7], 島崎 邦彦[1], 池田 哲哉[8], 原口 強[9]

Shinji Toda[1], Hisao Kondo[2], Ichiro Sugishita[2], Hiroyuki Tsutsumi[3], Keita Takada[4], Toshifumi Imaizumi[5], Takashi Nakata[6], Koji Okumura[2], Kunihiko Shimazaki[7], Tetsuya Ikeda[8], Tuyoshi Haraguchi[9]

[1] 東大・地震研, [2] 広島大・文, [3] 京大・理・地球惑星, [4] 広島大・総合地誌研, [5] 山梨大・教育人間, [6] 広大・文・地理, [7] 広島大・地理, [8] (株)復建, [9] 復建

[1] ERI, University of Tokyo, [2] Dept. of Geography, Hiroshima Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [4] RCRG, Hiroshima Univ., [5] Education and Human Sci., Yamanashi Univ., [6] Dept. of Geogr., Hiroshima Univ., [7] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, [8] Fukken Co. Ltd., [9] Fukken

活断層の地表形態や横ずれ変位量を検出するには、浅部での3Dトレンチとジオスライサーによる深部の地層抜き取りの組み合わせが有効である。著者らは2000年2月に函南町田代地区で上記手法を用いた調査を行い、丹那断層の過去4回のイベントの時期、左横ずれミ型に雁行する断層形態、および最近2回の地震時の横ずれ変位量(それぞれ40-50cm)の検出に成功した。

活断層上で発生した過去の地震の規模を推定するには、一度に活動する断層の長さとともに地震時の変位量の解明が重要である。また、断層沿いの各地点において固有の変位量を持つかどうかは、固有地震モデルなど断層の破壊様式モデルの議論を発展させるのに不可欠である。ところが、従来の大規模トレンチではイベント時期の検出が優先されるため、掘削規模が大きく変位量検出に関する情報を破壊してしまう場合が多かった。さらに、観察する地層断面の数が限られ、イベントの見落としや読みすぎが生じる傾向にあった。今回著者らが用いた手法は、浅部での細溝状トレンチ、マイクロトレンチ、平面発掘(3Dトレンチ)による多数の地層断面・平面の観察と、ジオスライサーによる深部の地層抜き取りである。これらの組み合わせにより、地質情報を大規模に破壊することなく、断層の地表形態や横ずれ変位量を復元することが可能と考えられる。さらに、多数の地層断面の観察により、イベントの回数や時期の精度向上も図ることができる。

著者らは2000年2月に函南町田代地区で上記手法を用いた調査を行った。その結果、丹那断層の過去4回のイベントの時期、断層形態および最近2回の地震時の横ずれ変位量を検出することができた。

調査では最初に、断層を横切る数条のトレンチと断層に平行な2条のトレンチ(深さはそれぞれ約1.5m)を掘削し、地表付近の断層位置を明らかにした。これらの地層断面の観察に基づき、断層を横切るチャンネル堆積物など、変位基準となるような地質構造に着目し、断層変位量の検出を試みた。そのため、考古学的発掘手法による断層の平面観察、深さ30~50cm、幅20~50cmのマイクロトレンチを適宜掘削し、多数の断面を露出させた。平面観察で認められた断層の走向は、調査地周辺の丹那断層全体のトレンドに対して北から反時計回りに10°~40°ずれており、ミ型に雁行配列していた。チャンネル状・トラフ状の礫層の復元により、1930年の北伊豆地震時の左横ずれ40~50cm、西落ち20~30cmの変位量を検出した。これは、地震当時の変位記載と整合的である。また、これに先行するイベントも含めた過去2回の地震による左横ずれ変位量は80±10cmと推定された。すなわち、先行するイベントの変位量は北伊豆地震によるものと同程度であった可能性が高い。過去2回のイベントに限っては、田代地区では固有の変位量で特徴づけられる。

地表付近の発掘調査に加えて、トレンチ底面より、幅40cm、長さ4mの地層抜き取り装置(ジオスライサー)を4箇所打ち込み、深部地質構造を明らかにした。その結果、約2,800年前に降下・堆積した砂沢スコリア層以降、1930年の北伊豆地震を含めて4回の地震イベントの証拠が見いだされた。これは、南の丹那盆地でのトレンチ調査結果(丹那断層発掘調査研究グループ, 1983)とおおむね整合的である。この最近4回の地震による累積上下変位量は西落ち2.5m以上である。現在、個々のイベントの年代を特定するために、地層の14C年代を測定中である。