

地中レーダとトレンチ法による1938年屈斜路地震断層の検討

Displacement of the 1938 Kutcharo Earthquake Fault, Hokkaido, revealed by GPR and trench survey

大津直 [1]; 田村慎 [1]; 川上源太郎 [1]; 廣瀬 亘 [1]; 岡崎紀俊 [1]; 田近 淳 [1]; 重野 聖之 [2]; 小坂橋 重一 [3]; 石井 正之 [2]; 高橋 浩晃 [4]; 笠原 稔 [4]

Sunao Ohtsu[1]; Makoto Tamura[1]; Gentaro Kawakami[1]; Wataru Hirose[1]; Noritoshi Okazaki[1]; Jun Tajika[1]; Kiyoyuki Shigeno[2]; Shigekazu Koitabashi[3]; Masayuki Ishii[2]; Hiroaki Takahashi[4]; Minoru Kasahara[4]

[1] 道立地質研; [2] 明治コンサルタント株式会社; [3] 明治コンサルタント株式会社; [4] 北大・理・地震火山センター
[1] Geol. Surv. Hokkaido; [2] Meiji C; [3] Meiji C
; [4] ISV, Hokkaido Univ

1938年に北海道東部、屈斜路湖付近で発生した地震(M6.0)は、死者1名、家屋の全半壊44の被害を出している。この地震では、その規模が小さいにもかかわらず、釧路川源流の丸山から和琴半島にかけての4km程度の範囲に地表地震断層が出現した。特に丸山の東方では、道路(現在の国道243号)に明瞭な変位を与えた左横ずれ断層が出現した。これらの断層は1938年屈斜路地震断層と呼ばれている。なお、左横ずれ断層の変位量は、約1.7m(津屋, 1938), 2.6m(加藤, 1938), 2.4m(田中, 1938; 石川, 1938)と報告者によって様々である。この断層は連続性が悪く、切れ切れのトレースとして確認されている(例えば、津屋, 1938, 田中, 1938, 1939の調査平面図)。現在では、断層変位や亀裂の痕跡を視認することはできない。弟子屈地方では、この地震後、1959, 1965, 1967年とM6の地震が相次いでおり、この地域の長期的な地震活動予測のためにも、この断層の1938年以前の活動時期や再来間隔などを明らかにすることが重要である。

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センターと北海道立地質研究所との共同でトレンチ調査を実施した。掘削地点の選定にあたっては、現地形で場所を特定するのは困難であったことから、まず、地中レーダ探査機 pulseEKKO 1000A (Sensors & Software 社製) を用いて表層堆積物の変位について構造調査を行った。探査した箇所は、国道243号の扇状地の末端に位置する畑地である。反射面の不連続が確認できた箇所を中心に、3個のピットおよび2箇所のトレンチ掘削を行った。1つのトレンチ(長さ5m・深さ2m)に明瞭な断層が現れた。断層の形状は、ほぼ南北の走向で、東傾斜・東落ちのリストリック正断層であり、トレンチ南側壁面には西傾斜の副次的なアンチセテック断層がみられた。一方、地表では左横ずれのセンスが確認されている(津屋, 1938 など)ことから、断層面にやや斜交する方向に展張しながら変位したと考えられる。

トレンチ壁面の地質は、表層50cm程度までは耕作により乱されており、その下位は黒色土壌(クロボク)と砂礫層の互層からなる。摩周火山起源のMa-bテフラ、樽前火山起源のTa-cテフラと推定される降下火山灰・降下軽石を挟んでおり、鍵層となる。これらの地層を対比することにより、変位量を検討した。耕作土層は、機械耕作によって乱れており、その基底はシャープである。しかし、相対的に沈下した断層上盤側のみ、耕作土の下位に旧耕作土が存在する。これは、断層変位により耕作土が沈下した後、機械耕作による擾乱から免れるようになったためと解釈した。したがって、断層変位は旧耕作土まで及んでいたのは確実に、1938年のイベントによるものと考えられる。旧耕作土の下位にはMa-bテフラが分布し、テフラを基準とした変位量は、約1mであったが、それより下位の地層の変位量とほとんど同じであった。すなわち、トレンチでは最新活動期(1938年)とその変位のみが確認できたことになる。もし、本断層が繰り返し活動しているとしても、トレンチ最下部の地層の年代が、1つ前の活動時期の上限年代となる(3460 ± 60 yBP, ^{14}C)。ただし、リストリック断層は、その形態から地下深部に断層が連続するとは限らない。すなわち、この断層は、地下深部の断層運動に伴い、受動的に動いた可能性が高い。トレンチで確認された地震断層は、変位の方向や地形の状況などを考え合わせると、地震時における表層の変形の可能性は低いと考えているが、完全に否定できるわけではない。ボーリングによる横断調査など、より深部の構造を確認する必要がある。

一方、Ichihara et al. (2009) は、トレンチ調査地より西方約250mの地点、丸山東麓の平坦面を横断する測線で電気探査を行っており、比抵抗構造から地震断層を推定している。地震断層が推定された箇所は、平坦面の北端で小崖となっており、斜面の一部に摩周fテフ(約7.3-8ka)が見られる。この小崖は、トレンチを行った扇状地より比高5-10mほど高い。もしこの小崖が、断層崖であるならば、少なくとも摩周fテフラ堆積以降(7.3-8ka以降)に活動していると考えられるが、その認定は今後の課題である。