

北海道有珠山北麓, 洞爺湖温泉町西部の左横ずれ断層のトレンチおよびレーダ探査

Trenching and radar survey of lateral fault at the western Toyako Spa on the northern foot of Usu Volcano, Hokkaido, Japan

大津 直[1], 廣瀬 亘[1], 田近 淳[1], 森口 安宏[2]
Sunao Ohtsu[1], Wataru Hirose[1], Jun Tajika[1], Yasuhiro Moriguchi[2]

[1] 道立地質研, [2] 川崎地質
[1] Geol.Surv.Hokkaido, [2] K.G.E.

有珠山は、その噴火イベントの際にマグマの上昇に伴って山麓周辺で顕著な地殻変動が発生することが知られている。特に北山麓にあたる洞爺湖岸（洞爺湖温泉町）の東西両側には、横ずれ断層群が発達し、温泉町全体が湖側に移動する。2000年噴火の際に活動した横ずれ断層の多くは、1977-1982年の噴火イベント(Katsui et al., 1985)の際にも活動している。特に西側の「洞爺湖温泉町西部断層」は、洞爺協会病院をはじめ多くの構造物を破壊した。しかしながら、このような火山性断層の形成時期や移動量、運動形態などには不明な点が多い。このような断層の運動像が明らかになれば、噴出物だけでは得られない過去のマグマ活動の情報が得られる可能性がある。そこで、古地震学的研究でつかわれるトレンチ法を使って、噴火活動と断層運動の関係を検討することにした。

筆者らは、洞爺湖温泉町西部断層によって破壊された治山ダム周辺（洞爺湖温泉西方の立泉寺地区, Katsui et al., 1985のF6断層にほぼ相当）においてレーダ探査・ピット調査を行い、トレンチ（長さ15m×幅10m×深さ5m）を掘削した。

トレンチ壁面の層序は、下位より褐色ローム（1層）、1663年噴石層（2層）およびサージ堆積物およびそのリワーク（3層）、1663年以降1769年以前降下火山灰層（4層）、腐食土（5層）、1769年降下火山灰（6層）、腐植土（7層）、1822年火山噴出物（8-9層）、1853年？火山噴出物および同リワーク（10層）、江戸～昭和時代の土壌（11層）、1960年代の造成盛土（12層）、1977年降下軽石火山灰（13層）および2000年火山灰（14層）からなる。

断層は、F1, F1-2, F2, F2-2, F3, F3-2が見られた。これらは、N面やS面では見かけ上東西圧縮の逆断層であるが、E面で見るとインブリケイト・スタックした左横ずれ断層群であり、全体としてトランスプレッション場で形成されたと考えられる。

F3は、13層（1977-1978年）をはさんで、変位量・変形量が異なることから、軽石降灰の前後に断層が活動したことが分かる。また、F3の変位を12層基底（11層上面）まで戻すと8-10層の変位も戻ることから、1977年以降に活動した断層である。E面ではF3の上盤に衝上するF3-2も見られるが、活動時期は不明である。F2は、F3の下位に派生し、12層までを切る断層であり1977年と1910年に活動したと考えられる。1910年としたのは、12層基底までの変位をもどしても11層に小規模ながら撓曲変形や崩壊堆積物が見られること、下位の10層以下にはプリズムが観察されないことからである。また、F1は11層下部のみを変位させていることから、1910年に活動した可能性が高く、1977年以降の活動は見られない。なお、F1～F3-2までの断層で、江戸時代の活動を明確に示す証拠は得られなかった。

断層の形成は1910年までさかのぼることができるので、1910年から断層が発生したと仮定すると、1910年の断層活動は、2000年や1977年のそれに比較して数倍の差が認められる。このような大きな変位をもたらすには、山麓周辺の潜在ドームの形成がもっとも考えやすい。1910年の噴火では、明治新山の形成や断層が発生した（Omori, 1911）が、このとき金比羅山も大きく成長した可能性が指摘されている（横山ほか, 1973）。

断層の活動時期に注目すると、F1が1910年、F2が1910年と1977年、そしてF3が1977年と2000年、と活動時期の変遷（マイグレーション）が認められ、新しい時期のスラストが古い時期のスラストの上盤側に「おんぶ」するpiggy-back thrustsの形態をとる。

トレンチ地点の北側道路で連続波レーダ探査（測線長60m）を実施した。その結果、地表付近にて、道路の勾配に平行な強反射面と西への撓曲構造を示唆する反射面群がとらえられた。地表付近の強反射面は、明瞭に断ち切られており、断層の存在が示唆される。反射面の不連続を断層として構造を解釈すると、上方にポップアップする、正のフラワー構造であると考えられる。フラワー構造は、横ずれ断層の特徴的な構造であり、ポップアップの形態はトランスプレッション場を示唆する。このように、レーダ探査で得られた正のフラワー構造は、トレンチで得られた断層の構造と調和的である。なお、レーダ探査で明らかになった断層は、その地表延長部には明瞭な段差などは見られないものの、舗装道路のアスファルトの剥がれや構造物の変形・破壊がみられる位置に一致しており、微少なながらも活動したと考えられる。