

北アナトリア断層系・Gerede セグメントの4回の歴史地震にみられる固有変位量

Characteristic Slip on the Gerede Segment During Four Historical Earthquakes, North Anatolian Fault System

近藤 久雄[1]; Ozaksoy Volkan[2]; Yildirim Cengiz[2]; 粟田 泰夫[3]; Emre Omer[2]; 奥村 晃史[1]
Hisao Kondo[1]; Volkan Ozaksoy[2]; Cengiz Yildirim[2]; Yasuo Awata[3]; Omer Emre[2]; Koji Okumura[1]

[1] 広島大・文; [2] MTA; [3] 産総研活断層研究センター

[1] Dept. of Geography, Hiroshima Univ.; [2] MTA, Turkey; [3] Active Fault Research Center, GSJ/AIST

トルコ・北アナトリア断層系は、歴史時代において連鎖的な地震発生のサイクルを複数回繰り返してきたことが知られており、長大な活断層のセグメント区分や、セグメントの相互作用、複数の地震サイクルにわたる断層活動の繰り返し様式を明らかにする上で、最も重要な活断層系の1つである。我々は、同断層系の中西部に位置する1944年 Bolu-Gerede 地震断層の Gerede セグメント・Demir Tepe サイトにおいて、単位変位量の繰り返しと歴史地震との関係を解明する目的で3D トレンチ調査を実施した。

調査地点では、扇状地性段丘面を横切って低断層崖が直線的に伸び、一部では断層線の右ステップに伴って引張性の凹地が形成されている。調査地点の西側100mでは並木列が4.0-5.0mの右横ずれを示しており、これは1944年地震に伴う右横ずれ変位量と推定される。さらに、扇状地性段丘面を刻んで断層凹地を横断する2本のガリーには、 $9.2 \pm 1.3\text{m}$ および $9.7 \pm 1.2\text{m}$ の右横ずれ変位量がみられる。

断層活動の時期を明らかにするため、凹地を横断し断層に直交するトレンチを3本掘削するとともに、断層変位の累積を明らかにする目的で断層に平行する8本のトレンチを掘削した。この結果、断層に直交する壁面では、凹地を埋積する細粒堆積物と断層の関係に基づいて、4つの地震イベントが確認された。最新の断層活動イベントは扇状地堆積物を覆う土壌層中に発生しており、1944年地震に対応するとみられる。これに先行する活動イベントは、年代測定結果からAD1452-1947に発生したと推定され、1668年地震 (Ambraseys and Finkel, 1988) に対応する可能性が高い。さらに古い2つの活動イベントについて、その発生日代値の下限は5-7世紀と求められた。この年代と約2km東方で実施されたトレンチ調査結果 (奥村ほか, 2003) および歴史記録を総合すると、2つ前の活動イベントは13-15世紀、また3つ前は1035年地震に対応する可能性がある。

扇状地堆積物の最上部に分布する氾濫原堆積物は1つ前と2つ前のイベント層準に挟まれており、かつ平均9.5mの右横ずれを示す2本のガリーに開析されている。したがって、ガリーの横ずれは1668年地震と1944年地震により形成されたと推定され、1668年地震に伴う右横ずれ変位量は $4.8 \pm 1.5\text{m}$ と求められる。また、2つ前と3つ前のイベント層準に挟まれる網状流堆積物について平面分布を復元した結果、その分布縁を基準に $14.5 \pm 0.8\text{m}$ の横ずれ変位量が計測された。これをもとに1944年地震の2つ前のイベントに伴う変位量は $5.3 \pm 2.3\text{m}$ と算出される。さらに、3つ前のイベント層準よりも下位では、浅いトラフ状の断面を持つ埋没チャネル堆積物の平面分布が確認でき、断層に直交して伸びる直線状の分布縁は、断層を挟んで $19.3 \pm 0.3\text{m}$ 右横ずれしていた。この変位量はイベント4回分の累積である可能性があり、1944年の3つ前の断層活動イベントに伴う横ずれ変位量は $4.7 \pm 0.9\text{m}$ の可能性がある。

このように、Demir Tepe サイトでは、少なくとも最近3回の断層活動イベント毎に約5mの断層変位量が繰り返されていると推定でき、またそれ以前のイベントにおいても同規模の変位があった可能性が高い。長さGeredeセグメントは、1944年地震では180kmの地震断層の一部として活動したが (Kondo et al., 2002)、1つ前の1668年地震では長さ約600kmの長大な地震断層の一部として、また3つ前の1035年地震では長さ数10kmの短い区間として活動したとみられる (例えば、Ambraseys, 1970; Ambraseys and Finkel, 1995 など)。したがって、一回の地震に伴って連動破壊したセグメントの総延長が数倍の範囲で大きく変動したにも関わらず、Gerede セグメントでは固有変位量 (characteristic slip) が繰り返されてきた可能性が高い。