

ネパール南西部プトワル周辺におけるヒマラヤ前縁帯スラストの最新活動時期と変位量

Timing and displacement of the latest faulting event of the Himalayan Frontal Thrust in Butwal, southwestern Nepal

熊原 康博 [1]

Yasuhiro Kumahara[1]

[1] 広島大学総合博物館

[1] Hiroshima University Museum

I. はじめに

インド-ユーラシアプレート衝突帯の最前線にあたるヒマラヤ前縁スラスト(HFT)では、高いスリップレートが見積もられ、このスラストの活動により過去200年間に4回のM7.8~8.4の大地震が発生したとされる。しかしながら、これらの地震では地表地震断層が伴っていないため、必ずしもHFTの活動によるものだったのかは明らかではなく、長さ1,500kmに及ぶ長大なHFTがどのように分割して活動したのかも明らかではない。近年、HFTの活動履歴に関する知見が徐々に蓄積されつつある(Nakata et al., 1998; Lave et al., 2005; Kumar et al., 2006)が、HFTの活動様式を導くにはいまだ十分ではなく、今後も多くの地点で古地震学的調査を試みる必要がある。本発表では、HFTの最新活動時期及び変位量を明らかにするため、ネパール南西部プトワル市近郊において、HFTを横切るトレンチ掘削調査を実施した。

II. 調査対象地域及びトレンチ調査の概要

ネパール南西部のHFTについては、ネパール全域の活断層の分布及び変位様式を明らかにしたNakata(1982)では、一部しか認められていなかった。新たに写真判読を行った結果、プトワル市を中心に長さ約120kmにわたって、シワリク丘陵とタライ平原との地形境界に、HFTの活動による断層変位地形が連続的に発達していることが明らかとなった。特に南向きの撓曲崖が特徴的に発達しており、北傾斜の低角な逆断層性の活断層であることが推定される。

トレンチ調査地点付近は、プトワル市内にあり、中心部から約4km西のパデルボカリ(Badel Pokhari)である。この付近は、シワリク丘陵に対して先行性のティナウ(Tinau)川の右岸にあたり、シワリク丘陵を開析する小河川が平原へ流下する地形境界にあたる。ここでは、小河川に対して高さ4mの断層崖が直交して発達している。トレンチ掘削は、崖の頂部から基部まで、崖に対して直交するように行い、トレンチのサイズは、長さ12m、幅8m、深さ最大4mである。トレンチ壁面の地層の観察を容易にするため、東側の壁面をほぼ垂直に成形し、ステップも1段とした。西側の壁面は、安全のためステップを多く設けたため、露頭の観察や年代測定試料のサンプリングは行わなかった。

III. 断層構造

トレンチの壁面からは、未固結の河川性堆積層と、それらを明瞭に変位させる断層面が露出した。堆積層は、小河川から流下した下部シワリク層である泥岩起源の礫層及び、ティナウ川から運搬されたオーバーバンク性の淘汰の良い細粒なシルト~砂層である。断層面の走向・傾斜は、N30°E, 25°Nである。断層は、主断層と副次的な断層に分岐しており、主断層では断層上盤側の河川性堆積層をオーバーターンさせ、副次的な断層は、オーバーバンク堆積層中を水平に近い角度でのびている。壁面で観察されるすべての地層は、変位の度合いに変化が認められないことから、1回の断層運動によって変形を受けたものと推定される。主断層は、礫層を変位させ、その上部に堆積するマトリックス支持の礫混シルト層に覆われており、礫混シルト層は崖形成後に発達した斜面崩落層と考えられる。また、崖中央の壁面では、断層変位を受けた地層に対して不整合に堆積するチャンネル堆積物が認められ、これも崖形成後に崖を開析したガリー性の堆積物と見られる。従って、断層変位は礫層堆積中あるいは堆積直後に断層変位が発生して断層崖が形成され、その後斜面崩落層やチャンネル堆積物が堆積したといえる。

IV. 考察と結論

断層の傾斜(25°)及び断層崖の高さ(4m)から、最新活動で生じたこの地点でのネットスリップ量は約9.4mと見積もることができる。また、細粒のシルト~砂層及び斜面崩落層やチャンネル堆積物中には、多くの炭化物が含まれていることから、現在、炭素同位体年代測定を依頼している。年代の結果から断層発生時期の特定が可能となり、他の地域で実施したトレンチ掘削調査との結果と比較することが可能となる。