

糸魚川-静岡構造線活断層帯における斜めすべり断層帯上でのスリップパーティショニング(松本地域・富士見地域)

Partitioning of slip on the ISTL active fault system, central Japan, in Quaternary time

松多 信尚[1], 池田 安隆[2], 佐藤 比呂志[1]

Nobuhisa Matsuta[1], Yasutaka Ikeda[2], Hiroshi Sato[3]

[1] 東大・地震研, [2] 東大・理・地理

[1] ERI, [2] Dept. Geography, Univ. Tokyo, [3] ERI, Univ. Tokyo

変動地形学的活断層研究は活断層の位置を知るだけでなくその運動を知る大きな手段である。変動地形学的に明らかにされる活断層の挙動は、長期間の地殻運動を最も正確に捉えていると考えられる。それにはそれぞれの変位地形がどのような内的営力に伴う地表表現なのかを検討する必要がある、断層の地下形状は不可欠である。従来の活断層研究においては地下構造の推定は限界が多かったが、最近の地下構造データの増加は断層運動とその地表表現の関係を考察する事を可能にしつつある。今後、地下構造を踏まえた地形発達史を考慮していくことは地殻の変形や地震災害の予測の上で重要になると考える。

糸魚川-静岡構造線活断層系において、斜めすべり運動をする活断層がすべりの分配を生じたために形成された変動地形について紹介する。物理探査から推定された活断層の地下構造と地形調査から求められた地表変形の関係について、ディスロケーション・モデル(Okada, 1992)とバランス断面法(Suppe, 1983)を用いて考察した。富士見地域は重力異常の解析から、地質境界断層である糸魚川-静岡構造線は西傾斜の断層であり、これを境に赤石山脈側の基盤岩類とフォッサマグナ側の低密度の堆積層とが接していると予想される(Kumamoto et al., 1993)。地表変形の調査を行った結果、この地域には低角の逆断層(青柳断層)とその1-2km西側(上盤側)に tectonic bulge を伴う左横ずれ断層(若宮断層)が存在する(澤, 1985)。両断層を横切るP波浅層反射法地震探査(松多ほか, 2000)と、左ずれ断層を横切るP波極浅層反射法地震探査(松多ほか, 2000)とを実施した結果、主断層である青柳断層は低角西傾斜の活断層であり、その上盤に存在する若宮断層は高角東傾斜で主断層に収斂していることが分かった。地表変形に着目すれば、若宮断層の断層線は雁行配列を示し東側にのみ tectonic bulge が発達する。ディスロケーション・モデル計算の結果、tectonic bulge が東側にのみ発達するのは断層面が東に傾斜している為であることが確かめられた。Tectonic bulge の幅は断層面の(深さ方向の)幅に依存する。したがって、富士見地域で観察される狭い幅の tectonic bulge を生ずるためには、若宮断層の幅が極めて狭いことがディスロケーション・モデル計算から要請される。これは、若宮断層が低角の主断層の浅部から分岐していると予想した反射法探査の結果と調和的である。また、青柳断層の上盤側には西に傾動した段丘が分布する。この傾動は青柳断層の断層面が地下で屈曲しているために形成されたと考えられる。これらの性格の異なる二つの断層は地下で収斂していることから、斜めすべりをする主断層が未固結堆積層の中ですべり成分を分配させている slip partitioning と考えられた。松本地域北部では伏在する東傾斜の主断層の上盤側に局所的な沈降域(深志盆地)が存在し、ここを境に南側で slip partitioning が生じていると考えられる(松多・池田, 1999)。低角東傾斜の主断層上で斜めすべりを与えたディスロケーション・モデル計算の結果、深志盆地の形成は、浅部で slip partitioning を行っている領域の末端で生じる歪み集中として説明できることがわかった。このモデルは同時に赤木山背斜の形成を説明する。しかし、計算されたこの背斜の隆起速度は、地形学的に求めた隆起速度を有意に上回る。このことから、主断層の先端は水平な層面すべり断層として赤木山背斜のさらに前方(盆地側)までに延長している可能性がある。

糸魚川-静岡構造線におけるすべりの分配現象は、深さ数 km 以内で主断層から分岐する断層上で起こる表層現象である。断層が分岐する深度は地震発生領域の上限より明らかに浅いから、これらは主断層深部での斜めすべりに伴って受動的に動くと考えられる。従って浅部の横ずれ断層と逆断層とは同時に動く可能性が高い。糸魚川-静岡構造線の深部で斜めすべりが生じていることは、この断層の走向が現在の主応力軸と斜交していることを示している。これは、糸魚川-静岡構造線が中新世に日本海拡大時に形成された正断層が弱面となり現在の応力場のもとで再活動しているためと考えられる(佐藤, 1996)。Slip partitioning は再活動をしている他の断層沿いでも生じている可能性が高い。このように、バラバラに捉えていた地表変形を地下構造を踏まえて包括的に捕らえることで地下の断層の動きが推定出来ると考えられる。