

## 魚沼丘陵の隆起と実変位

## Uplift and net displacement of the Uonuma hills

# 金 幸隆 [1]; 岩崎 貴哉 [2]; 佐藤 比呂志 [3]  
# Haeng Yoong Kim[1]; Takaya Iwasaki[2]; Hiroshi Sato[3]

[1] 東京大地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・地震研  
[1] ERI, University of Tokyo; [2] ERI, Tokyo Univ.; [3] ERI, Univ. Tokyo

山地や盆地の形成プロセスや地下構造の複雑な運動様式を定量的に理解していくためには、地殻変動量の時間・空間分布の解明が重要であり、地震履歴調査に貢献する。そのためには、変動地形や地質構造の実データを導出し、なおかつ断層面上や地層内部における変位・変形の3成分を正確に測定する必要がある。変位3成分とは縦変位、横変位および水平変位からなり、3成分の組み合わせから傾斜変位および実変位がもとまる。我々は新潟県中越地震の震源域となった魚沼丘陵や糸魚川-静岡構造線で事例研究を進めている。その経過を発表する。

魚沼丘陵の東縁に分布する河川段丘面には、河川の流下方向に交差する西上がり撓曲崖が分布する。沖積面における撓曲崖の崖オフセットは5m前後であり、こうした撓曲崖を形成したのが六日町断層である。崖オフセットというのは、変位基準となる地形面の初成勾配を考慮し、撓曲崖における隆起側と低下側の地形断面を双方向に延ばした時にできる平行線の落差をさす。落差は地形面の勾配角が急であるほど小さくなるので、金(2001;2004)で使用されている六日町断層沿いの「上下変位量」の用語はHanks et al.(1984)および千屋断層研究グループ(1986)の「崖オフセット」に改める。変位量分布は断層モデルの構築に関連するので今後も検討を要する研究課題である。

六日町断層や魚沼丘陵の主軸は北北東-南南西走向に約42km分布するが、撓曲崖は地域的に湾曲することも多い。崖の走向だけでなく、すべりの方向も事前に推定しておくことも大切である。六日町断層の南部は崖オフセット量の累積が最も大きい。断層線を横切る直線性の強い道路や崖などの変位基準が変動前に2条あれば、変動後の横ずれ大きさと向きおよび水平短縮量と向きが測定可能となるIkeda and Yonekura(1986)。北北東-南南西走向の撓曲崖を横切る段丘崖(谷壁)は、数mの左横ずれと右横ずれを伴っている。こうした見かけの横ずれ量と縦ずれ変位から、当該地域の水平短縮の向きは六日町断層の一般走向にほぼ直交していることが明らかとなった。地形判読の段階で顕著な横ずれや水平変位の向きは解る場合も多いが、限られた用地の中では掘削調査と弾性波探査が必要となる。

当該地域において下盤側の変位基準を明確にするまで壁面を掘り下げたトレンチ調査が実施された(金・他,2006;投稿中)。段丘堆積層の層序と変形構造から複数回の断層活動が導かれている。さらには、北側壁面では典型的な撓曲構造の累積、南側壁面では西傾斜の逆断層面に沿うずれ、曳きずりを加えた傾斜隔離および撓曲構造が認められた。こうした複雑な構造から実変位量3成分のうち2成分(上下変位量、水平短縮量)は導出された。

六日町断層に沿いの微地形調査および地質構造調査から実施した変位量の導出方法は、魚沼丘陵の褶曲構造や傾動地塊の評価にも応用でき、そのためには地下構造と変位を受けている地形や地層の形成環境(年代と勾配)が解らなくてはならない。地下構造が今後の課題であり、地形・地質調査に加えたボーリング調査(数m~数百m)、弾性波探査、GPRおよび重力探査を併用すれば変位の3成分のうち2成分は地下深部でも解明される可能性がある。