

## 河成段丘を用いた隆起量評価による第四紀後期の内陸部の隆起沈降運動の解明

## Study on characterization of Quaternary tectonic movement by uplift estimation using fluvial terraces

# 幡谷 竜太 [1]; 濱田 崇臣 [1]; 山本 真哉 [1]; 柳田 誠 [2]; 佐藤 賢 [2]

# Ryuta Hataya[1]; Takaomi Hamada[1]; Shinya Yamamoto[1]; Makoto Yanagida[2]; Masaru Satou[2]

[1] 電中研; [2] 阪神コンサルタンツ

[1] CRIEPI; [2] Hanshin consul. Co., Ltd

### 1. はじめに

高レベル放射性廃棄物処分場建設地の選定に向けた第四紀後期の隆起量評価法が求められており、当所では、海岸部に比べて遅れている内陸部の評価手法の研究を進めている。内陸部の隆起量を見積る方法の1つとして、異なる2つの氷期または間氷期に形成された河成段丘同士の比高(TT値, FS'値)を約10万年間の隆起量と見なすことが提案されている[1]。活断層の両側で落差にほぼ等しい隆起量差がこの手法で検出できたことから、見積られた隆起量が妥当であり、精度に見合う議論をする限り、この手法は十分な信頼性を有していると考えられる[2]。そこで、本研究では、この手法も含め、隆起・沈降運動は段丘の分布に反映されるという考えに立ち、段丘の分布から活構造の抽出について議論する。

### 2. 隆起量の分布から明らかにされる第四紀後期の地殻変動 [2]

河成段丘から見積もられた第四紀後期の隆起量分布から、活断層周辺の変形帯、山地の傾動運動とその規模などを検出した。宮城県仙台市西部では、長さ約2kmと記載された愛子断層の周辺に、同断層の分布範囲よりも広範囲で、同断層の変位センスと調和的な河成段丘の比高が周囲より大きい箇所、すなわち隆起帯を検出した。一方、栃木・茨城両県を流下する那珂川沿いでは、水戸付近から那須野原の西縁を限る関谷断層に向かう西方への傾動運動を検出した。これらのことは、第四紀後期の内陸部の地殻運動像、さらには、活断層端部の変形帯を検出・実証できる可能性を示している。

### 3. 段丘の分布から見た活構造

議論の分かれるところはあるが、六日町盆地西縁断層沿いでは、2004年地震時に明瞭な地表地震断層は見出されていないようである。地震直後の国土地理院の水準測量では、六日町盆地西縁断層付近で断層位置を挟む大きな相対変位は見出されていない。これらに対し、新潟県魚沼丘陵付近では、六日町盆地、魚沼丘陵付近、信濃川・魚野川合流点付近で、各々段丘の分布の仕方が異なる[3]。六日町盆地西縁断層より東側の六日町盆地内では、ローム層に覆われない新しい段丘(低位面)が分布の殆どを占めるのに対し、魚沼丘陵内の河川沿いには、高標高部ほど古い段丘が分布し、隆起運動の定向的累積性が明瞭で、TT値は30~40mである。これらのことは、魚沼丘陵の東側を限る垂直運動の境界の存在を示している。段丘の比高からは、六日町盆地西縁断層の活動度はB級と見積られる。

信濃川・魚野川合流点付近の西側に位置する山本山スキー場は、西側に傾いたMIS6-MIS8の河成段丘面上にある。その南側の池中新田には、この傾動と調和的な背斜構造が見られる。さらに、山本山東方の東山背斜が通過する信濃川・魚野川合流点付近も含め、この地域では低位段丘が層位的に(段丘崖に限られて)たくさんの面に明瞭に区分される(分化している)ことが特徴的であり、かつ、段丘間の比高は東方の魚野川沿いや同支流田河川沿いのそれよりも大きい。これは隆起運動が著しい地域の特徴と言える。MIS6-MIS8の河成段丘面とMIS2-MIS3の河成段丘から見積られるTT値は、スキー場の面がMIS6とすれば約250m、MIS8に対比すれば約130mとなり、その東側の諏訪峠撓曲西側の田河川付近に対する第四紀後期の隆起量は100-200mと見積られ、変動の速度は非常に大きいと考えられる。さらに、低位段丘の分布状況は東方に向かって漸移的に変化し、明瞭な境界が認められない。これは活褶曲としての変動を示す。

### 4. まとめ

隆起域に段丘ができることが多く、隆起量が大きければ段丘の比高は大きくなる。一方、内陸部の相対的な沈降域では、しばしば新しい段丘だけが地表に分布する。段丘の分布の違いは、隆起・沈降境界の存在を示唆する。これはごく基本的なことである。河成段丘の比高に着目した手法は、この延長上にある方法論であり、高レベル放射性廃棄物処分場の精密調査地区選定時の概要調査等における内陸部の隆起量評価への適用が可能と考える。さらに、このような検討は、土木学会の判読基準[4]などに従ったりニアメント判読の曖昧さ・個人差をより小さくするのに貢献できる。リニアメントは実体が無いが、段丘は実体があり詳しい調査が可能のため、詳細な変動地形学的記載と論理を組合せることで、客観性が高い基礎情報として、段丘を今以上に活用しうる。この基礎となるのは、段丘の層序・対比・編年の研究であり、今後も取り組む予定である。

文献: [1] 吉山・柳田, 地学雑誌, 104, 809-826, 1995. [2] 幡谷, 電力中央研究所報告, N05017, 2006. [3] 幡谷ほか, 応用地質, 47, 140-151, 2006. [4] 土木学会, 原子力発電所地質地盤の調査・試験法および地盤の耐震安定性評価手法報告書, 1985.