

河成段丘を用いた過去10万年程度の内陸部隆起量評価手法の検証と応用

Proof of last 100,000 years uplift estimation in an inland area using fluvial terraces and its application

幡谷 竜太 [1]; 柳田 誠 [2]; 佐藤 賢 [2]

Ryuta Hataya[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事業における地質環境調査で課題となっている過去10万年程度の隆起量評価については、海岸地域に比べて、内陸部で遅れている。約10万年周期の氷河性海水準変動に対応して訪れる同じ気候下では同じ縦断形状の河川が出現することを前提とし、同じ気候下で形成された河成段丘の比高を約10万年間の隆起量と見なす手法が提案されている(吉山・柳田, 1995; 以下, 河成段丘を用いた手法)。しかし、隆起量の指標となる河成段丘(または埋没谷底)の比高値の定義にはいくつかあり、クロスチェックがなされていたが、独立した指標によって明確な形で手法の検証がなされていなかった。このため、河成段丘の比高を用いた手法の信頼性を確保できれば、それを平面的に展開することにより、内陸部の地殻変動を捉えられると考えられる。

2. 目的

河成段丘を用いた手法により見積もられた隆起量が、過去10万年程度の内陸部隆起量評価として妥当であることを実証する。さらに、この手法を用いて得られる隆起量分布から、内陸部の地殻変動の検出を行う。

3. 検証方法

活断層の両側での隆起量の差は、隆起量差を生じさせた原因が活断層に帰するならば、活断層の変位に相当する。そこで、活断層の両側で河成段丘を用いた手法により過去10万年程度程度の隆起量を求め、下盤に対する上盤の鉛直方向の平均的な相対隆起速度と、変位基準から求められる鉛直方向の平均変位速度を比較する。

4. 河成段丘を用いた手法の検証

宮城県の愛子(あやし)断層と栃木県の関谷断層において、活断層の両側での過去10万年程度の隆起量差と活断層の落差、あるいは、相対隆起速度と鉛直変位速度がほぼ等しいことを示し、河成段丘を用いて見積もられた過去10万年程度の隆起量が妥当であることを明らかにした。

見積もられた隆起量については、一連の河成段丘の中での下流から上流に向けての形成年代の差異(遅れ)や、氷期の堆積段丘とその直下に存在する侵食段丘との区別がつかない場合といった計測に起因しない誤差を考慮した取り扱いが必要であるが、その精度に見合った議論に用いる限りは十分な信頼性を有していると考えられる。

5. 隆起量分布から明らかにされる内陸部の地殻変動

河成段丘の比高を用いた手法を「長期的な時間スケールでの測地学」として面的に展開し、隆起量の分布により、愛子断層周辺の変形帯、那珂川沿いでの過去10万年程度における西方への傾動運動などを検出した。これらのことは、これまで捉えられなかった第四紀後期の地殻運動像を検出・実証できる可能性を示している。

調査の早い段階で隆起量分布を把握し、内陸部の隆起・沈降運動について実証的に時間・空間スケールで議論することにより、活構造の分布等、調査対象を絞り込むことができ、後に続く各種の地表からの調査の効率化を促すと考えられる。

6. 今後の課題

河成段丘の比高を用いた内陸部隆起量の見積りの精度を高めることは、段丘対比・編年の高度化と表裏一体であり、並行して検討を進めていく。さらに、今後は、より広域的な内陸部隆起特性評価に向けて、河成段丘が分布しない地域への内挿・外挿方法の検討、時間スケールが異なる変動との関係等について検討し、高レベル放射性廃棄物処分場をはじめとする重要構造物の安全な立地選定・設計に貢献する。