

テクトニクスの変化に対する山地地形の過渡的応答について
The Transient Response of Mountain Topography to Tectonic Changes

○太田 義将・松四 雄騎

○Yoshimasa Ota, Yuki Matsushi

This study aims to simulate landform evolution by analyzing the relationship between topography and the long-term denudation rate of mountainous watersheds. Topographic analysis of the watersheds was conducted using a digital elevation model with a grid size of 10 m. We measured terrestrial cosmogenic ^{10}Be of quartz in fluvial sediment sampled from the outlet of 13 watersheds underlain by granite area, to determine average rate of denudation over the catchment areas. As a result of the analysis, there is a correlation between slope and average denudation rate in watersheds.

1. はじめに

斜面の地形変化を定量的に理解することは、過去から現在にかけて、過渡的な山地全体の発達を明らかにすることであり、将来の地形変化を予測する上で重要である。地形変化は主に山地流域からの土砂流出によって行われるが、土砂流出は土石流や斜面崩壊といった人的災害を起こす可能性がある。将来の地形変化を予測可能になれば、将来の土砂災害を予防するための対策工事等に有益な情報をもたらすと考えられる。

地形方程式は、これらの地形変化を定量的に明らかにするために、地形の発達過程をモデルによって数式化したものである。

この地形方程式を実際の地形の予測に用いるためには、式の現実地形への実用性を担保する必要がある。各項の地形パラメーターに現実地形から得られた数値を入れ、多角的に検証する必要がある。本研究ではモデル式の検証に先駆けて、各項の地形パラメーターの定量化を行った。

2. 調査地域

本研究では研究対象地に六甲山地を選定した。六甲山地は近畿三角帯の西縁に位置しており、約800mの比高を持つ断層山地である。山稜部には小起伏面が見られ、かつてより隆起準平原と見なされてきた。山地の南縁は北東-南西方向の活断層群によって境されており、最新活動は1995年の兵庫県南部地震である。南麓部では六甲山地を給源に持つ複合扇状地が発達している。

3. 分析手法

各項には流域平均勾配・集水面積・流域侵食速度があり、これらを定量化する必要がある。

勾配や集水面積の項は、近年のGISの普及によって、地形標高モデルから計算することが可能である。本研究では10mメッシュのDEMを用いた。

流域侵食速度の項は、宇宙線生成核種 ^{10}Be を用いた年代測定より推定する。流域出口において、よく混合された溪流砂の採取を行い、AMSによって ^{10}Be の蓄積量を定量化することで、採取地点より上流域における平均流域侵食速度を定量化可能である。現時点では、これら各項の定量化を行った。

4. 結果

六甲山地における各流域の平均侵食速度は、 $79 \pm 1 \text{ mm kyr}^{-1}$ から $806 \pm 181 \text{ mm kyr}^{-1}$ という幅広い結果となった。隣接した流域であっても、侵食速度に数倍以上の差異が見られた。

各流域における平均傾斜を10mメッシュDEMよりArcGIS上で計算した結果と、平均侵食速度との相関関係を分析したところ、地形との対応関係は、傾斜と平均侵食速度に相関が見られた。流域に山稜の小起伏面を多く含む流域では侵食速度が小さく、急傾斜の流域では侵食速度が大きい傾向が存在した。

これらの傾向から考察される地形プロセス的な要因と、明らかになった各パラメーターから地形方程式の検証を今後の課題としたい。