

河道縦断形に着目した豪雨・地震時の土砂移動発生位置予測 A Method to Detect the Possible Landslide Masses based on River Profiles

齊藤隆志
Takashi SAITO

To detect the possible landslide masses, longitudinal and horizontal river profiles are examined by using 5mDEMs. Several kinds of knick-points can be found in the river longitudinal profiles. Around the knick-points some different geomorphic processes are also recognized. The most knick-points exist around the pre-existing landslide masses and the longitudinal river profiles in every small sub-basin will give a landslide susceptibility mapping without making oversights by stereo photography interpretation.

1. はじめに

豪雨時や地震時に発生する斜面崩壊、地すべりなどの土砂移動現象の発生位置予測を降雨流出モデルとリンクし、安全率を算出する手法を用いる場合、土層厚分布や透水係数などの場の物理パラメータの三次元分布の把握がむずかしく、十分な精度で土砂移動現象の発生位置を予測する障害となっている。土砂災害が発生した後に、発生場の特徴を定性的に説明されることが多いが、なぜ、この谷で現象が生じ近傍の谷で生じなかったのかという点に疑問が残る場合も多い。物理パラメータの3次元分布の把握に大きな困難が伴うことと、場を等方均質と仮定して議論を進めるには無理があることを考慮すると、限られた範囲の空間で、同じ地形的、地質的あるいは水文的な特性を個々に定量的に比較する方法が望まれる。最近ではレーザー測量による精度の高い地形情報が取得可能な段階になっていることから、比較的小規模な範囲の河道縦断形状の比較から土砂移動発生箇所予測の可能性について検討を試みた。

2. 方法

土砂移動現象の発生前後のできるだけ詳細な数値地形モデル（DEM）の比較、空中写真の比較、発生前の河道縦断形と地形諸量（傾斜・集水面積など）の視覚化を行った。これらの作業を実施するのに、GIS手法を用いた。流域の各支流を比較するために、空間的に一つの谷と認識できる程度に流域分割を行い、それぞれの谷の代表的な河道縦断図を示すこととした。河道縦断形は、本来、3次元的に取り扱うべきであるが、ここでは比較することを目的に、2次元的に図化し、流域界ある

いは流域出口からの流長(Flow length)を用い、流線方向の流長を一つの座標軸として採用した。

3. 事例研究

ここで報告する事例は、2011年9月台風12号による奈良県五條市赤谷・長殿谷での大規模な崩壊、2012年8月、京都府宇治市の志津川流域で発生した斜面崩壊・土石流、2008年岩手・宮城内陸地震で発生した荒砥沢ダム上流での大規模な地すべりと2011年東日本大震災時に周辺で新たに発生した地すべりである。

4. 結果と考察

赤谷内で発生した大規模な崩壊のあった複数の谷は、河道縦断形状に複数の屈曲が存在した。支流毎の縦断形状を詳細にみると、既往地すべり土塊に隣接して河道縦断形状に屈曲点がみられるものがある。また、屈曲点の存在する付近には、既往の地すべりや土砂移動の痕跡であると写真判読できる地形が存在している。この手法は、写真判読では見落とす可能性のある既往地すべりなどの検出には有効である。志津川流域では、本川河道に沿う崩壊深の浅い斜面崩壊と比較的大きな流域面積を持つ支流で発生した土石流があり、河道縦断形状を用いてそれらを分類することが可能であった。荒砥沢ダム上流域では、既往の地すべり土塊の地震動での再移動がみられ、河道縦断形状から、下流部に急勾配が存在することがわかった。

使用した数値地形モデルは、10m、5m および 1m のメッシュの DEM である。

1m メッシュの DEM の提供を受けた近畿地方整備局には、記して、謝意を表する。