

## 豪雨による崩壊発生位置予測 —出水、水俣、宮川の事例から— A method for predicting the locations of slope failures induced by intense rainfalls.

齊藤隆志  
Takashi Saito

A method for predicting the locations of slope failures is proposed. In Izumi, Minamata, and Miyagawa areas, geomorphic changes by the slope failures and following debris flows are detected by overlaying the aerial photographs such as pre- and post- of the events. Analysis with 10m-DEM has been carried out to know whether the failed slopes have specific features in geomorphic characteristics in the basin.

### 1. はじめに

豪雨起因の深層崩壊とそれに引き続いて発生する土石流は、近年、豪雨現象の増加に伴い深刻な災害を引き起こしている。このような災害の発生位置予測を、過去の災害事例（出水、水俣、宮川）から、深層崩壊に共通する地形的特徴を明らかにして、広域で発生位置予測が可能か検討した。

### 2. 事例解析

これまで発生した深層崩壊が関与する災害で出水市、水俣市、宮川村で発生した事例を解析対象とした。手法は、大きく次の二つに分かれる。

- (1) 災害前後の詳細な地形変化の把握
- (2) 10m-DEMによる地形解析

前者は、災害発生の前後の空中写真を重ね合わせる手法を用いて、災害発生前の写真中に変化した区域を明示して、写真判読を行った。

後者は、これまで 50m-DEM を用いて地形解析を行ったが、詳細の検討には不十分であったために 10mDEM を用いて、前者の写真判読の結果を定量的に、発生位置周辺に比べてどのような特徴があるか検討した。

### 3. 事例研究から明らかになったこと

空中写真の重ね合わせから

- ・ 出水、水俣、宮川のいずれの崩壊発生地点では、不明瞭であるが崩壊発生前に谷地形が存在した。
- ・ 崩壊発生位置の上部斜面は、崩壊位置に比して緩傾斜で、崩壊発生部は傾斜変換下部に相当する。
- ・ 斜面上部の緩傾斜の部分は、表面地形では凹状を呈し、(表層)水が集中しやすいと考

えられる。

数値地形図による解析から

- ・ 数値地形図で傾斜・各地点での流域面積などの地形量を検討した結果、同じ流域の中で傾斜変化、傾斜方向、各地点での流域面積から、崩壊位置が発生した地点としなかった地点で差異が認められた。これは、空中写真の重ね合わせの結果を、定量的に妥当であると見なすことができる。

### 4. 予測手法

研究事例を増やすことが必要であるが、現時点では、崩壊位置の予測、すなわち崩壊可能性のある位置の特定は、次の条件を満たす部分を抽出することで可能になると考えられる。

- ・ 潜在的な谷が存在する。
- ・ その谷または、斜面に傾斜変換部（緩→急）が存在する。
- ・ 斜面上部の表面地形に集水しやすい地形が存在する（流域面積のジャンプが存在する）。

### 5. 今後の問題

予測方法の妥当性を検討することと地形量に閾地があるかを検討するために事例研究を増やすことが必要である。

また、より広範囲を対象とすると、崩壊位置と特定される部分が多数抽出される場合があるが、降雨分布に関する情報を正確に把握する必要があり、位置予測に関しても、リアルタイムの降雨情報の把握が必要である。

解析に用いた空中写真は、災害発生以前は、国土地理院発行、崩壊発生後は、出水・水俣は（株）アジア航測、宮川は（株）中日本航空撮影による。