

斜面崩壊におよぼす微地形変化の影響

熊本大学工学部 学生員 ○国原 晃  
熊本大学工学部 正会員 北園 芳人

1.まえがき

本研究は、対象地域を 50m×50mメッシュに区分し、斜面崩壊の素因として有効であると考えられるアイテムを基に、斜面の危険度評価を行うものである。今回は微地形変化該当箇所（植生異常・崩壊跡）を航空写真から抽出し、新たにアイテムとして加え、大雨などによる過去の崩壊箇所と比較・解析する事によって斜面崩壊に及ぼす影響を調べる。

2.研究方法

まず過去に豪雨により集中的に多数の崩壊発生を見た地域を解析対象地域に選定し、その地域の地形図・環境特性図・航空写真から斜面崩壊の要因として考えられる地盤情報のデータを抽出し、メッシュ型のデータベースを作成する。次に、この地盤情報データベースに過去の崩壊データを加え、崩壊の有無を目的変数に、起伏量・最急傾斜角・横断形状・土地利用・地質・集水面積・微地形変化を説明変数として数量化Ⅱ類による解析を実施し、崩壊地の要因分析を行う。そしてその結果を用いてメッシュの危険度の点数化を行い豪雨時の斜面崩壊危険度分布図の作成を行う。今回は例として阿蘇高岳・根子岳北斜面（図-1）を取り上げる。

3.対象地の解析

対象地域の阿蘇について、崩壊・非崩壊を目的変数として、また、起伏量・横断形状傾斜角・表層地質・土地利用・微地形変化の有無・集水面積を説明変数として、数量化Ⅱ類を用いて解析を行った。また、微地形変化箇所を除く、各項目におけるカテゴリーは、過去の研究<sup>2)</sup>と同様に分類した。図-2 にカテゴリースコアを示す。次に各アイテムのレンジを示す（表-1）。レンジは、各アイテム内のカテゴリースコアの最小値と最大値の差で、値が大きい程目的変数の判別に貢献している。

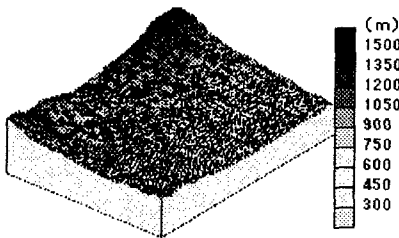


図-1 阿蘇地域（高岳・根子岳）

表-1 レンジ

| 項目名   | レンジ    |    |
|-------|--------|----|
| 起伏量   | 0.3908 | 3位 |
| 横断形状  | 0.5541 | 1位 |
| 傾斜角   | 0.3872 | 4位 |
| 土地利用  | 0.1909 | 6位 |
| 地質    | 0.1278 | 7位 |
| 集水面積  | 0.4298 | 2位 |
| 微地形変化 | 0.3031 | 5位 |

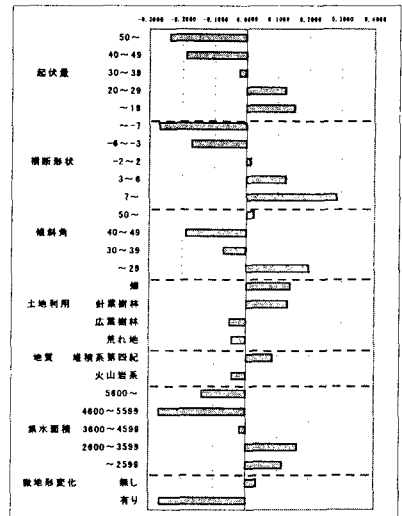


図-2 カテゴリースコアグラフ

4.斜面崩壊危険度評価図

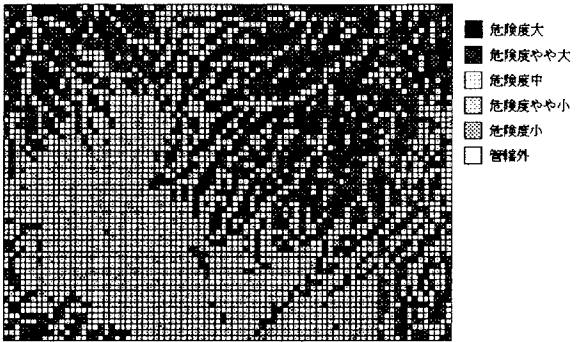
数量化Ⅱ類の結果を基にカテゴリースコアから危険度評価点数を決定した。これは最も小さいカテゴリースコアを0点、最も大きいカテゴリースコアを20点とし、これを基準として各カテゴリースコアに準じた点数を与えていくものである。ただし危険度評価点数の汎用性から、傾斜角・集水面積については、一般的に危険性が高いと考えられるカテゴリーでその下位のカテゴリーより小さな評価点数となる場合はその下位の評価点数に合わせた。この危険度評価点数を用いて、今回の対象地である阿蘇地域を各メッシュ毎に評価する。危険度の判別区分法は昨年までと同様、等分割法を用い5段階に分けた。表－2に主に火山岩系の地域を想定した危険度評価点数を示す。

これを用いて阿蘇地域の斜面崩壊危険度評価図を作成し<sup>3)</sup>(図－3)、その崩壊の中率を求めた。崩壊の中率は【実際と評価が一致した崩壊地のメッシュ数／実際の崩壊地のメッシュ数】とする。また微地形変化箇所を加えてないものについても同様な評価を行うことによって、微地形変化箇所の効果と影響を調べる。表－3に微地形変化箇所を加えてない(削除)もの、微地形変化箇所を加えたもの、双方の崩壊の中率を示す。その結果、約5%の中率の増加が見られた。

表－2 斜面崩壊危険度評価点数

| 項目名         | カテゴリ名 | 点数 | 項目名                       | カテゴリ名     | 点数 |
|-------------|-------|----|---------------------------|-----------|----|
| 起伏量<br>(m)  | 50～   | 20 | 地質                        | 堆積系第四紀    | 7  |
|             | 40～49 | 18 |                           | 火山岩       | 12 |
|             | 30～39 | 11 | 集水面積<br>(m <sup>2</sup> ) | 5600～     | 20 |
|             | 20～29 | 5  |                           | 4600～5599 | 20 |
|             | ～19   | 4  |                           | 3600～4599 | 11 |
| 横断形状<br>(m) | ～7    | 20 |                           | 2600～3599 | 4  |
|             | ～6～3  | 16 |                           | ～2599     | 6  |
|             | ～2～2  | 9  | 微地形変化                     | 無し        | 9  |
|             | 3～6   | 6  |                           | 有り        | 20 |
|             | 7～    | 0  |                           |           |    |
| 傾斜角<br>(°)  | 50～   | 17 |                           |           |    |
|             | 40～49 | 17 |                           |           |    |
|             | 30～39 | 12 |                           |           |    |
|             | ～29   | 3  |                           |           |    |
| 土地利用        | 畑     | 4  |                           |           |    |
|             | 針葉樹   | 5  |                           |           |    |
|             | 広葉樹   | 12 |                           |           |    |
|             | 荒地    | 11 |                           |           |    |

| 危険度    | 区分点数    |
|--------|---------|
| 危険度大   | 103～120 |
| 危険度やや大 | 86～102  |
| 危険度中   | 68～85   |
| 危険度やや小 | 51～67   |
| 危険度小   | 33～50   |



図－3 斜面崩壊危険評価図

表－3 崩壊の中率

|       | 微地形変化削除 | 微地形変化追加 |
|-------|---------|---------|
| 崩壊の中率 | 69.0    | 74.0    |

※単位(%)

5.考察

- ①今回の解析から、新しく加えたアイテムである微地形変化箇所はカテゴリースコアが大きく、崩壊に対する大きな影響要因であると考えられるが、微地形変化のない箇所でも崩壊が多くあるので、レンジではあまり大きくなっていない。これは、微地形変化該当箇所およびその上方や側方においても崩壊が起こっているためである。
- ②新たに作成した危険度評価点数を適用した結果、危険度分布図において微地形変化箇所をアイテムとして加えることで、崩壊の中率が上がっている。これより、阿蘇地域など火山岩系の地質における薄い表層崩壊を起こす場所については、微地形変化箇所をアイテムとして加えることが精度の向上に貢献していると考えられる。

・参考文献

- 1) 大石道夫：目でみる山地防災のための微地形判読，鹿島出版会 1985
- 2) 首藤宣之：地盤情報を用いた斜面崩壊危険度予測その2，平成10年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，P470
- 3) 寺園忠彦：地盤情報を用いた斜面崩壊危険度予測システムに関する研究，平成9年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，P552