

斜面の崩壊危険度の評価法

熊本大学工学部 学生会員 ○小川 巧己

熊本大学工学部 正会員

北園 芳人

熊本大学工学部 正会員

鈴木 敦巳

1. まえがき

九州地方は台風や集中豪雨による斜面崩壊などの災害が多発している。従って、地形図、土地利用図、地質図などの比較的入手しやすい地盤情報で斜面の危険度予測が行うことができるならば、防災対策に有効な手段と考えられる。

2. 研究方法

本研究は、熊本のどの地域にも適応できる斜面の崩壊危険度の評価法を作成することを目的としている。熊本県内の地質構造は大きく分けて火山岩地域と堆積岩地域に分けられる。そこで、火山岩地域として平成2年の阿蘇地域の崩壊、堆積岩地域として昭和47年の天草地域(図-1)の崩壊を対象に解析を行い、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の選定とアイテムごとの危険度評価点数の付点方法を考慮する。その際に、数量化Ⅱ類解析(図-2)と判別グラフ(図-3)を用いる。数量化Ⅱ類解析では過去の研究“参考文献1と同様のアイテムを用いた。アイテムの中の斜面形状とはメッシュを取り囲む4隅の格子点の標高の平均値と中心点の標高との差で、正の値ならば凸地形、負の値ならば凹地形を表す。また、判別グラフでは、縦軸を崩壊地、非崩壊地のそれぞれのメッシュの割合、横軸をサンプルスコア又は危険度評価点数とし、崩壊地、非崩壊地の累積グラフの交点を的中率と定める。この的中率の優劣により使用するアイテムと危険度評価点数の付点を決定する。最終的な危険度評価は点数区間の崩壊発生率で分割する。

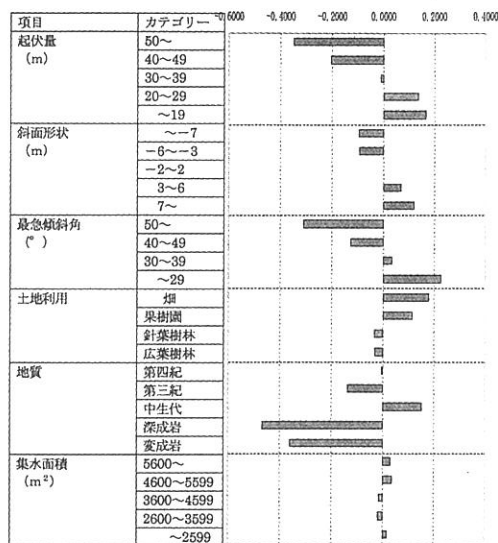


図-2 天草地域の数量化Ⅱ類解析結果

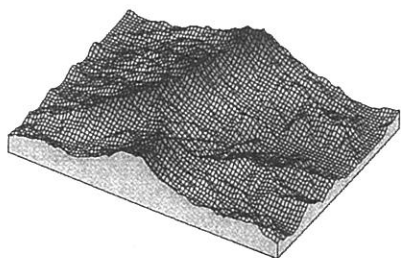


図-1 天草地域の標高データ

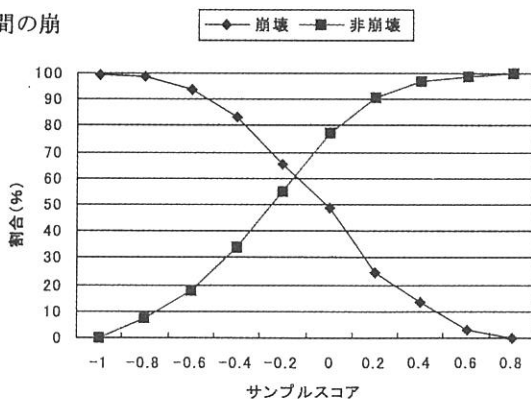


図-3 判別グラフ

3. 斜面の崩壊危険度の評価法

数量化Ⅱ類を基にそれぞれのアイテムの危険度評価点数を決定する。今回は1メッシュの危険度評価点数の最高点を100点と設定する。これは最も小さいカテゴリースコアを0点とし、1メッシュの最高点が100点となるように換算して求めたものである。表-1は天草地域のような堆積岩地域の危険度評価点数を示している。

これを用いて天草地域の崩壊危険度を解析する。崩壊発生率とは、[崩壊メッシュの割合 / (崩壊メッシュの割合 + 非崩壊メッシュの割合)] で算出され、それぞれの点数区間で求める(図-4)。危険度評価としての崩壊発生率と危険度評価点数との関係は表-2に示す。

この評価法で危険度評価図(図-5)を作成した。崩壊発生率60%以上と20%未満と予測したメッシュ数は少なく、合わせても全体の3割しかなかった。また、危険度評価の崩壊発生率60%以上と予測したメッシュで崩壊したのは全崩壊地メッシュの50%弱だった。

阿蘇地域についても火山岩地域の危険度評価点数を作成し、同様に危険度評価を行った。その結果、危険度評価の崩壊発生率60%以上と予測したメッシュで崩壊したのは全崩壊地メッシュの約65%だった。

表-1 堆積岩地域の危険度評価点数

項目	カテゴリー	点数
起伏量 (m)	50～	22
	40～49	17
	30～39	9
	20～29	3
	～19	2
斜面形状 (m)	～-7	12
	-6～-3	12
	-2～2	9
	3～6	6
	7～	4
最急傾斜角 (°)	50～	21
	40～49	14
	30～39	7
	～29	0
土地利用	畑	2
	果樹園	4
	針葉樹林	10
	広葉樹林	10
地質	第四紀	9
	第三紀	14
	中生代	3
	深成岩	27
集水面積 (m ²)	変成岩	23
	5600～	9
	4600～5599	9
	3600～4599	9
	2600～3599	9
	～2599	7

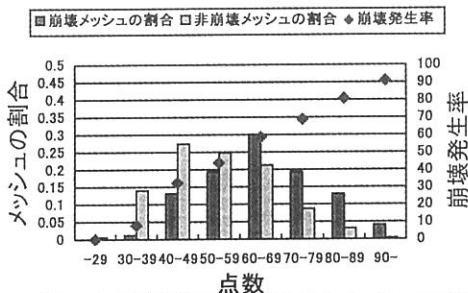


図-4 天草地域の崩壊発生率とメッシュの割合

表-2 危険度評価の分類

崩壊発生率	危険度評価点数
60%以上	70点以上
40%～60%	50点～69点
20%～40%	40点～49点
20%未満	40点未満

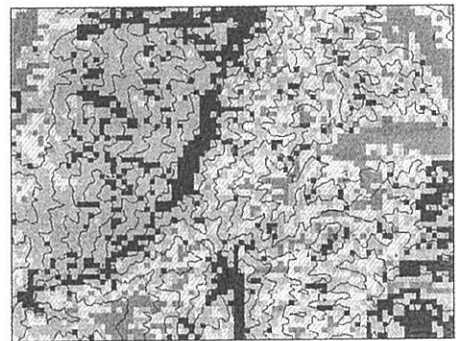


図-5 危険度評価図

4. まとめ

- ①アイテムは起伏量・斜面形状・最急傾斜角・土地利用・地質・集水面積を用いた場合が最も中率が良い。
- ②危険度評価点数の最高点は100点とした場合が最も中率が良い。
- ③土地利用、地質は地域特有の要素となりやすいが、類似した地域であれば適応可能と考えられるので、阿蘇、天草以外の地域においてもその検証を行ってきたい。

・参考文献

- 1) 首藤宣之・北園芳人：「地盤情報を用いた斜面崩壊危険度予測」、平成10年度土木学会西部支部発表会 pp.470 - 471、1999
- 2) 倉本和正・古川浩平：「RBF ネットワークを用いた個別土砂災害危険箇所毎の発生危険基準線の設定手法について」、土砂災害に関するシンポジウム pp.29 - 32、2002