

豊田高平 正員 栗 本 譲
 “ “ 萩 野 弘
 中部地建 山 内 博

1. はじめに

人間の生活の場が拡大するにつれて、わが国のように平野部の少ない国では、生活の場としての斜面の利用が増大し、それにつれて、斜面崩壊による災害も増大している。近年、宅地造成、斜面の切取り、盛土、さらに森林伐採などの開発による環境変化はきわめてばげいゝものがあり、自然の営力による変化のタイムスケジュールからいえば、変化の速度は異常ともいえるであろう、そして、それらが斜面の崩壊に大きな影響を与えているものと思われる。本研究は、昭和47年7月西三河一帯を襲った「47.7豪雨」のデータを数量化理論Ⅱ類の手法を用いて分析し、自然斜面崩壊の危険度を判定したものである。

2. 研究対象地の選出

対象地域は山中で人家や農地のまったくないような地域を除き、比較的被害の大きかった小原村周辺とした。対象地点は、この地方の主な幹線県道・村道・農林道の沿線に分布している崩壊地と非崩壊地から各々100箇所を選出した。

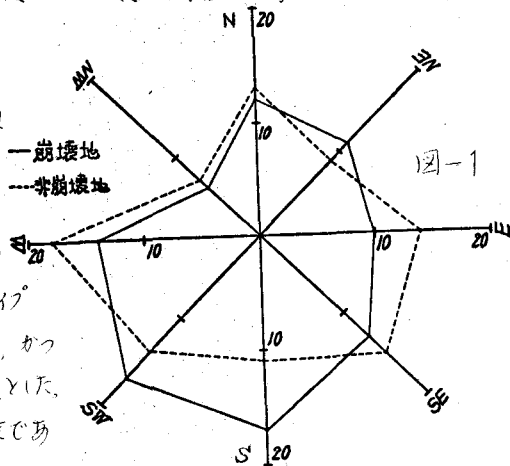
2-1 崩壊地 対象地域内における主要道路の沿線において、家屋・農地・道路などの対象物に被害を与えないもの、あるいは被害を与える可能性のある崩壊地のうち、沿線、対象物からの距離が100m以内のもの、(地域内に約200箇所)の中より乱数処理により100箇所を選出した。

2-2 非崩壊地 地域内の主要道路沿55mごとに一連番号を付し、乱数処理によりまず仮地点を選出し、ついで道路の右または左を乱数により決定する、次に、道路から垂直線を延ばし、その直線が地図上の最初に交差した等高線(等価斜面)との交点を求め、その点を非崩壊地の下端とした。

非崩壊地は、この点から上の部分とし、上端は分水嶺とした仮想の崩壊面を考えた。

3. 要因

自然斜面の崩壊に影響を与える要因は、数多く考えられるが、本研究では7つの要因、斜面角・土質・植生・集水地形・方位・斜面長・河川浸食を取りあげ、各要因をそれぞれ3～8のランク(カテゴリー・表1参照)に分けた。上記の要因の他に、崩壊に大きな影響を与えると思われるものに、雨量・表層厚・成層タイプ等があるが、雨量は、各地点の正確な測定資料もなく、かつ研究対象地域が狭小であるため、対象地域内では一定とした。表層厚・成層タイプは、特に非崩壊地での測定が困難であるために取りあげなかった。



各要因ごとの自然斜面の崩壊にあたる影響は、斜面角： 特に著しい影響は見られない。土質： ランク1,2が3に比して大きな影響を与えている。植生： ランク1,2が高い危険度を表わしている。集水地形： 凹地形の崩壊に与える影響が大である。方位： S方向に崩壊が多く見られる(図-1) 斜面長： ランク1,6は崩壊の危険度が少ない。河川浸食： ランク1,2の浸食を受けた場所の崩壊比率が高い。

4. 要因分析

表-1 カテゴリースコア表

要因	ランク	1	2	3	4	5	6	7	8	レンジ	順位
1 斜面角 (INCLINE)	20°> 25°> 30°> 35°> 40°> 40°<	0.83807445	0.19605660	0.09380642	0.10312785	-0.32998706	-0.14086127			1.18308151	5
2 土質 (GEOLOGY)	粗粒黒雲母 細粒黒雲母 中粒頁岩	0.00827795	-0.48142257	0.69779868						1.179440938	4
3 植生 (SYOKUSEI)	牧草地 20%以上 牧草地 20%以下 農耕地 20%以下 荒れ地 100%	-0.13746319	-0.01703908	0.48087414	0.52992481					0.66732800	6
4 集水地形 (SHARPE)	凹形 平形 凸形	-1.33214418	0.19053947	0.69168051						2.02397469	1
5 方位 (DIRECTIN)	S SE E NE N NW W SW	-0.37907013	-0.16033537	0.28099909	0.25456496	0.03287718	0.14204741	0.11531807	-0.09653318	0.66006922	7
6 斜面長 (LENGH)	25m> 50> 75> 100> 150> 150<	1.32895207	0.17219868	-0.35403557	-0.12484458	0.38776839	0.58160178			1.68296764	2
7 河川浸食 (EROSION)	河川尾端部 河川直流部 河川曲内部 河川侵食なし	-0.72495443	-0.38936638	0.57536638	0.13559209					1.30029163	3

表-2 カテゴリー危険度

危険度ランク	危険度大 ←————→ 安全度大													
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	
カテゴリースコア	-1.3 ~-1.2	-1.1 ~-1.0	-0.9 ~-0.8	-0.7 ~-0.6	-0.5 ~-0.4	-0.3 ~-0.2	-0.1 ~ 0.1	0.2 ~0.3	0.4 ~0.5	0.6 ~0.7	0.8 ~0.9	1.0 ~1.1	1.2 ~1.3	
1. 斜面角						5	3,4,5	2			1			
2. 土質					2		1			3				
3. 植生							1,2		3,4					
4. 集水地形	1(凹)							2(平)		3(凸)				
5. 方位					1(S)	2(SE)	5,6,7,8(N,NW,NE)	3,4(E,NE)						
6. 斜面長					3		4	2	5	6			1	
7. 河川浸食				1	2		4			3				

林の数量化理論Ⅱ類を用いて、自然斜面の崩壊に影響を与える要因の分析を行った。表-1には各要因のカテゴリーに与えられた数値とレンジおよびその順位を示した。

表-2は各要因のカテゴリースコアに応じて崩壊危険度ランクを記した。

これらのことより、崩壊に与える影響は、集水地形が最も大きく、ついで斜面長・河川浸食・土質の順となっている。解析の精度を示す中率は、崩壊・非崩壊斜面グループの平均の中心を分岐点とするものとして計算すると31.2% (図-2)となり、かなり満足出来るものと思われる。

図-2 判別解析結果

