

数量化法による山腹崩壊の研究-その1-

神戸大学工学部 正 員 沖村 孝
神戸大学工学部 正 員 田中 茂
神戸大学大学院 学生員 岩田 修三

1. まえがき

過去において、統計処理の手法による山腹崩壊の解析は、いろいろ行われているが、航空写真や地図によるもので、現地のデータを使用したものは、皆無と言っていると思われる。このため、山腹崩壊を力学的に考えた場合、重要と考えられる傾斜などがあまり重要な要因として扱われなかったりした。このようなところに統計処理による研究の問題点があると考え、今回の研究においては、林の数量化I類を使用して、従属変数に崩壊面積（崩壊源面積）を採用して、この崩壊面積と山腹崩壊に関する各要因間の関係を知ることにより重点を置き解析を行った。

2. 解析結果

崩壊位置、崩壊の新旧、斜面形状、風化度、植生、土壌厚、全長、平均傾斜、有効集水域の9アイテム、43カテゴリーについて計算を行い、表-1のような結果を得た。精度 $\rho = 0.57323$ であった。

3. 考 察

ここにおいて、要因（アイテム）内のスーエの値（崩壊面積の平均値よりの各カテゴリーに反応したための変動値を示す。ここにおいて崩壊面積の平均値は、約144m²である）の変化の物理的意味について考察を行った。

①図-1-Hから分かるように、全長が、15mまでは、全長の増加にとり崩壊面積は、減少の傾向を示し、全長が、15m以上においては、全長の増加に比例して、崩壊面積も増加の傾向を示している。このことについて、考察してみると、全長が、15m以下の崩壊は、等高線が、平行になっている斜面（平行斜面）に発生する崩壊と考えられる。すなわち、全長が、10mまでは、山ひだなどもまったくない平行斜面に発生する崩壊であり、平均幅が、全長に比してかなり大きい崩壊であり、また全長が、10mから15

表-1. 解析結果

アイテム	カテゴリー	数値x-ス	反 応 数	順位
崩壊位置	山腹	39.37670	20	8
	山腹	-16.17530	119	
	山腹	16.42040	63	
	山腹	34.30670	3	
崩壊の新旧	旧	7.45780	197	3
	新	-78.64840	8	
斜面形状	下降	0.21525	120	9
	平衡	17.59698	14	
	上昇	8.26482	11	
	不明	5.02234	30	
風化度	半風化	23.60074	98	5
	マサ	16.69121	36	
	硬岩	-40.35355	51	
	結晶	-26.24794	12	
植 生	雑草	-67.59279	8	4
	針葉樹	-11.98280	98	
	広葉樹	127.33270	28	
	不明	-18.42958	25	
土 壌 厚 (cm)	0~20	-63.06364	199	7
	21~30	-11.86747	38	
	31~40	-100.59190	3	
	41~50	6.15457	32	
全 長 (m)	0~10	-35.82186	47	1
	11~15	14.60715	50	
	16~20	-34.65430	33	
	21~30	74.44471	25	
平均傾斜 (度)	0~35	-0.33489	15	2
	36~45	-68.73850	92	
	46~55	78.07930	50	
	56~65	14.38570	31	
有効集水域 (m ²)	0~100	127.75850	24	6
	101~200	630.36650	12	
	201~300	-3.88065	31	
	301~400	-4.23882	57	
	401~	-45.35886	58	
		18.80702	43	
		168.21613	12	
		-0.92847	4	
		-73.00020	55	
		3.87050	55	
		-6.79792	17	
		-29.63094	15	
		35.23486	39	

Mの崩壊は、平行斜面の中にある山びだの崩壊で平均幅は、前者と比較するとかなり小さいと考えられる。また、全長が、15m以上の崩壊は、一般の谷部に発生する崩壊と考えられ、平均幅は、10m前後になり大差がなくほとんど一定と考えられる。よって、図-1-Hのような傾向を示したと考えられる。

②図-1-Iから分かるように、平均傾斜75度までは、傾斜の増加とともに崩壊面積が増加し、75度を越えると、崩壊面積は、急に減少する傾向を示す。以上のことに

ついて考察を行ってみると、平均傾斜が、75度を越えるような急傾斜の斜面においては、表土層が、非常にうすく、このために、崩壊が発生しても、あまり崩壊面積が大きくなりないためか、あるいは、まったく表土層がなく、はく離崩壊を起こしているためと考えられる。

4. あとがき

今回の研究は、1967年の六甲地区の災害後の現場調査表を使用して、統計処理により山腹崩壊に関与する要因について、解析を行い、全長、平均傾斜、崩壊の新旧、植生などの要因が、崩壊面積に対して、重要な要因であるという結果を得た。また、今回の研究は、複雑な現場調査のデーターを総合的に処理するための指針となると考える。そして、今回は、六甲地区全域を研究対象区域としたが、流域ごとにデーターの分布に差異がみられるゆえに、今後の研究においては、研究対象区域を小さく取り、地域(流域)特性をつかむ必要があると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 安田 三郎: "社会統計学" 丸善 (1969. 1)
- 2) 竹下 敬司: "北九州市 門司・小倉地区における山地崩壊の予知とその立地解析" 福岡県林業試験場治山調査報告 I (1971. 9)

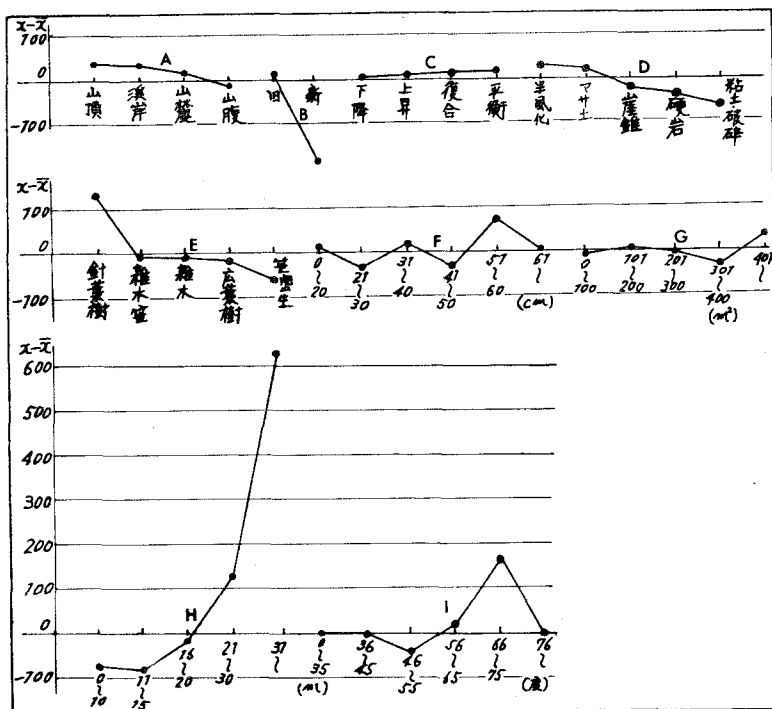


図-1. 各カテゴリーのx-値

A: 崩壊位置 B: 崩壊の新旧 C: 斜面形状 D: 風化度 E: 植生
F: 土壌厚 G: 有効集水域 H: 全長 I: 平均傾斜