

土砂崩壊調査におけるリモートセンシングデータの利用

鹿児島県林業試験場 上床 真哉

1. はじめに

ランドサットデータをはじめとするリモートセンシングデータは、多くの分野で利活用が進んでいる。当試験場においても、ランドサットデータを一部利用した土砂崩壊の危険度調査を行ったので報告する。

2. 調査方法

対象地は桜島北部の9流域とし、これを1980年の調査結果¹⁾と対比するため、250mメッシュ毎の標高、等高線数、起伏量、谷密度、縦・横断地形、地質及び土地被覆の各要因について1987年時点の状態を調査した²⁾。調査手法は前回の調査手法に準じたものとしたが、土地被覆状態については、現地調査等が困難なため、1987年3月のランドサットデータMSSデータを用いて50mメッシュで分類した。

なお、土地被覆分類に先立ち、地形因子によるデータの歪を除去するため、対象地内に50×30メッシュのテストエリアを設け、相対日射係数で補正³⁾する方法を検討した。

3. データの補正効果

テストエリアにおける1,500メッシュの補正データによる分類結果は表-1のとおりとなった。

表-1 補正データによる分類結果

分類及び番号	(画素数)										精度向上率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1:針葉樹林	164			9	4	1		8	3	1	+1.0
2:針広混交林	1	193	1	14	2	13	7	1	6	2	-0.4
3:広葉樹林		4	244	3		28		2	14		+0.4
4:かん木林	5	2		107	7	4	3		4	1	+2.3
5:草原・原野	3				87		3	4		8	+2.9
6:耕作地		9	1	1		115	2		5		+0.8
7:裸地・工作物	1		1	4		6	87				+0.0
8:ガリ(発遣)	1			1	2	3		89		3	+1.0
9:ガリ(森林内)		2	1	3	1	5	2		102		+2.6
10:ガリ(草原内)	4			3	4		1	1		79	+1.1

判読率:84.5%

原データによる判読率は83.5%であり、全体の精度上は1%に留まった。これは対象地が一様に北面していることに起因すると考えられ、このような地域におけるデータ補正は精度向上への寄与率が低い。

このことは、補正効果の認められたメッシュを精査しても確認できた。図-1はテストエリアをデータ取得の方位、俯角から鳥かんとしたもので、塗りつぶしたメッシュが補正効果の認められたものであるが、斜面方向及び傾斜角による差はみられない。

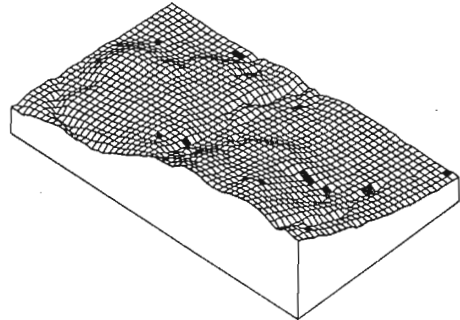


図-1 補正効果の認められたメッシュ分布

4. 危険度の調査結果

調査対象地における土地被覆状態を図-2に示す。テストエリアに対し面積が広いため、表示の10分類とし、250mメッシュでの代表分類項目は50mメッシュ×25個での出現数が最も多かったものを表わしている。

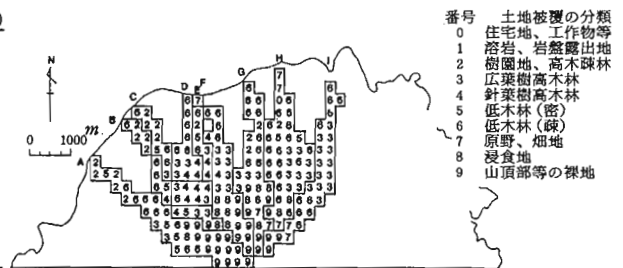


図-2 土地被覆の分類

活火山山腹斜面における自然現象としての浸食・崩壊・流動などによる「加害の危険度」の立場からの判定基準として、表-2に示す要因毎の水準を設定し、各メッシュに0~4の評点を与え、それを集計して危険度評点とした。なお、これらの水準は1980年の調査結果と対応した関係となっている。

表-2 要因別の危険度評点

要因	0	1	2	3	4
標高 (m)	0 ~ 99	100 ~ 299	300 ~ 599	600 ~ 799	800 以上
等高線数 (本)	0 ~ 5	6 ~ 7	8 ~ 9	10 ~ 11	12 ~ 18
起伏量 (m)	0 ~ 99	100 ~ 199	200 以上		
谷の密度	0 ~ 5	6 ~ 10	11 ~ 15	16 以上	
縦断地形	上昇	平衡	下降・複合		
横断地形	平坦・尾根	谷・複合			
地質	A, Ak	La, Lk, Vk	L, Pk, Sm		
土地被覆分類	0 ~ 1	2	3 ~ 5	6 ~ 7	8 ~ 9

次いで、全メッシュの危険度評点の平均値と標準偏差を計算し、総合的危険度を表す水準として、表-3に示すいき値を設定し、これにより1980年の調査結果との変化を調べた。

表-3 総合的危険度の水準

危険度評点の合計	危険度の水準
5.00~10.75	0 (ほぼ安全)
10.76~15.67	I (要注意)
15.68~20.59	II (要警戒)
20.60~27.00	III (要厳戒)

1987年における危険度水準の分布は図-3のとおりとなり、高標高域内での危険度が高い。

また、1980年の調査報告と対比した結果、一般的な傾向として、低標高域内では変化が少なく、また、その変化も低い危険度水準間の移動であり、中標高域においては緩傾斜地で危険度の低下が認められた。しかし、高標高域では裸地、ガリが中標高域付近まで及び多くの地区が危険度水準Ⅲに変化しつつある。

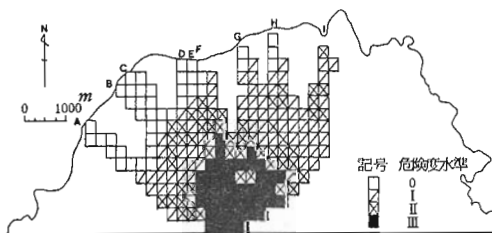


図-3 危険度水準の分布

これを流域別・標高別にグラフ化したものが図-4である。各流域の左側が1980年の調査報告による分布、右側が今回の分布であり、Dの流域は1980年資料はない。また、●印は該当メッシュデータが1件だけのものである。

図からも読み取れるとおり、最も危険度を増しているのはFの流域であり、次いでG、Aの流域であることが判る。

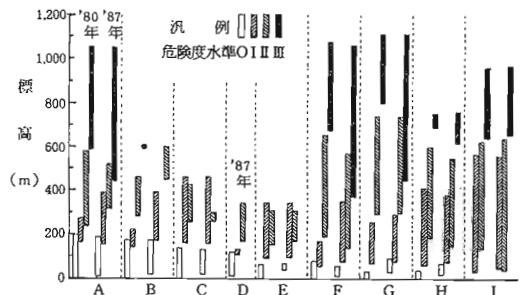


図-4 流域及び標高別危険度水準の変化

5. おわりに

本調査におけるランドサットデータの関与はわずかなものであるが、本件のように250m方眼という比較的大きなメッシュの土地被覆を分類する場合は有効であり、分解能の低いMSSデータでも十分である。

また、地形因子による歪を補正したデータによる分類については、従来の知見では10%程度精度向上が見込まれることから、分類項目そのものに問題が残されていることも考えられる。

引用文献

- (1) 春山 元寿・谷口智子：桜島地域学術調査協議会調査研究報告、207~250、1980
- (2) 大貫 仁人：92回日林論、147~148、1981
- (3) 妹尾 俊夫：林統研誌、14、44~62、1989
- (4) 上床 真哉：火山ガス、降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書、13~36、1989