

ランドサットデータによる 佐世保市上小舟地すべりの調査解析

長崎大学工学部 学生員○藤田 徹 ・後藤 正孝

同 上 正 員 後藤恵之輔・棚橋 由彦

1. まえがき

1986年 7月、佐世保市上小舟地区で大規模な地すべりが発生した。この地区は典型的な北松地すべり地の特徴を示しており、頂部に滑落崖、その直下に溜池（大谷池）が存在し、緩斜面の一部が棚田として利用されている、いわゆる北松型一次すべりによってできた地形である。今回の地すべりは、過去の地すべりにより堆積した碎屑物が再びすべり始めた北松型二次すべりと思われる。この地すべりの規模、被害、現在の対策については表-1に示すとおりである。また、今回の地すべりは、7月上旬の2度にわたる集中豪雨が誘因となって発生したものであるが、過去にも前兆現象が確認されており、長期にわたって起こってきたものと考えられる。

しかるに、人工衛星によるリモートセンシングは、地表の経時的変化を同時広域的に観測することができる。この利点を利用して上小舟地すべりについて、地盤の不安定現象を物語る植物活性の変化をランドサットにより解析するものである。なお、解析に供したランドサットデータは表-2のとおりである。また、各観測日の気象状態はほぼ同じ状態であることを確認している。

2. 調査解析の方法

(1) 解析対象エリア

今回の地すべりは転石貯水池の西側で多発しており、図-1に示すようにA～Eの数ブロックに分かれて発生している。そのうち、特にC、Eブロックで最も移動量大きい。なお、図-1に示したメッシュの大きさは、ランドサットMSSデータの5メッシュ×5メッシュ(285m×285m)に相当する。

(2) 解析方法

地すべり地は地盤が不安定であるため、植物は根曲がりなどを起こして活性が低下すると考えられる〔1〕。この植物の活性を表現するファクターとして植生指標があるが、今回の解析で用いた植生指標は $RV I = \text{Band}7 / \text{Band}5$ である。この $RV I$ の経時変化を表-2で示したデータを用いて調べることにより、地すべり地における植物活性の変化を解析した。

3. 解析結果

図-1に示した解析対象地について $RV I$ を計算し、隣接年度毎に新しい年度の $RV I$ と前の年度の $RV I$ の比(%)を求めて $RV I$ の経時変化を表したのが図-2のキャラクター表示である。この

表-1 上小舟地すべりの規模、被害と対策

規模	長さ 950m 土量 700万 m^3	幅 500m 面積 52ha
被害	被害家屋 20世帯 避難家屋 5世帯	
対策	短期 クラック箇所をビニールシートで覆う 転石水源地・大谷池の水を抜く 長期 集水ボーリング 抑止杭	

表-2 解析に供したランドサットデータ

衛星 (Landsat)	2 号	2 号	5 号	4 号	4 号
センサ	MSS	MSS	MSS	MSS	MSS
パスNo.-ロウNo.	122-37	121-37	113-37	113-37	113-37
観 測 日	1979年 5月28日	1981年 6月 3日	1984年 5月22日	1985年 5月17日	1986年 5月12日

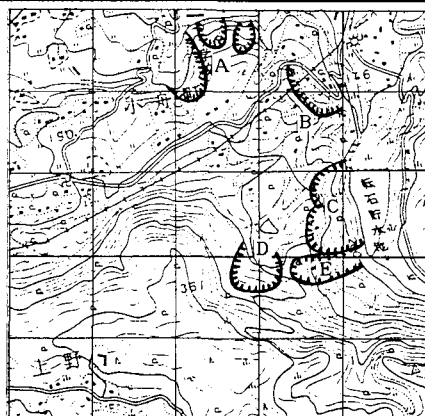


図-1 解析対象エリアの範囲

図を各地すべりブロックについて対応させ解析すれば以下のとおりである。なお、キャラクター表示のない箇所は、RVIに変化がないか増加している箇所である。北松型地すべりのブロックダイアグラムを図-3に示す。

A, Bブロックは1979~81年にかけて頭部もしくは冠頂部が低下しており、これらのブロックは古くから地すべりの兆候があった箇所ではないかと推察される。Cブロックは1984~85年, 1985~86年にかけて著しく低下しており、頭部または冠頂部と思われる箇所で帯状に低下している。Eブロックは1985~86年にかけて大きく低下しており1984~85年にかけても低下している。

4. 考察

C, Eブロックは、今回の集中豪雨によって新しくすべり始め、活発化した地すべりブロックである。解析結果からみれば、1984年から地すべりの兆候があったと推察でき、今回の集中豪雨が引き金となって発生したと考えられる。

解析地全域の植物の活性度は表-3から1979年~85年まで年々高くなっているにもかかわらず、現在確認されている地すべりブロックでは活性度が低下している。このような点からも地すべり発生地では植物の活性が低下すると言ってよい。

5. あとがき

今回の上小舟地すべりのように、地すべりの移動速度が小さく継続性、再発性のあるような場合には、同時に広い範囲を繰り返し解析できる本法は有効のようである。今後、RVIのみならず他の植生指標についても解析を進め、地すべりの発生予測に役立てていきたいと考えている。

参考文献

〔1〕後藤恵之輔・八百山 孝・鬼童 孝：ランドサットデータを用いた地すべり箇所の検索，土と基礎，vol.33，No.7，pp.13~16，1985.4

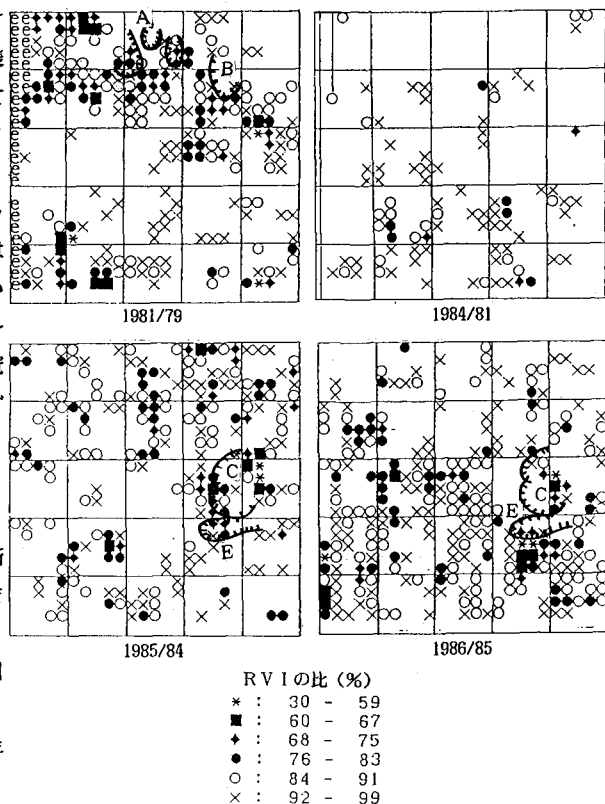


図-2 隣接年度毎のRVIの変化

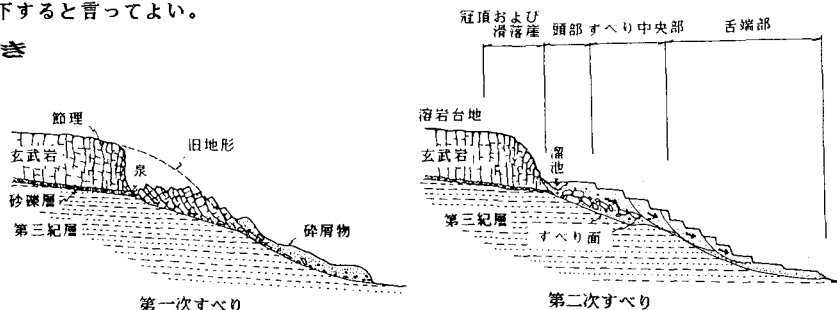


図-3 北松型地すべりのブロックダイアグラム

表-3 解析地全域のRVIの平均値

	1979年	1981年	1984年	1985年	1986年
最小値	0	1	6	3	5
最大値	38	40	44	50	47
平均値	22.18	22.66	25.84	26.77	26.50