

衛星データ及び数量化理論による斜面崩壊の危険度評価～佐賀県北部を対象として～

長崎大学工学部 正会員 後藤恵之輔
長崎大学工学部 正会員 山中 稔
長崎大学大学院 学生員 ○中村 晋一

1. はじめに

ダムの維持・管理の問題として、ダム湛水に伴う堆砂の問題がある。ダム堆砂を起こす土砂の供給源は、ダム湖集水域の地すべり等の斜面崩壊によって生産、河川が運搬したものもある。堆砂を抑えるためには、ダム湖集水域内の地すべり危険箇所を明らかにし、管理していくことが望ましいと思われる。しかし、大規模ダムは専ら山奥の傾斜のきつい谷間に建設されるものであり、その集水域は広域で調査が困難な場合が多い。そこで本研究では、佐賀県北部某ダムの集水域を対象として、衛星データ及び数量化理論を用いて、各アイテムと地すべりとの関連、並びに地すべりの危険度評価を行った。

2. 使用データ及び解析方法

解析に用いるアイテムは、既存の地質図等¹⁾の分類図をデジタイザによって入力、デジタル化したものと、人工衛星 (LANDSAT/TM) データから算出した植生指標 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) と年代による NDVI 値の変化もアイテムとして加えた。解析に用いたアイテム及びカテゴリと、入力に用いた分類図等を、表-1 に示す。

表-1 地すべりの危険度評価に使用するアイテム、カテゴリ

アイテム	カテゴリ	基データ
土地利用	広葉樹, 針葉樹, 水田, 畑 (果樹園, 牧草地を含む), その他	1/200,000 土地利用図
平面形状	直線形, 谷形, 尾根形, 複合形, 波形	1/25,000 地形図
縦断形状	凸形, 凹形, 複合形, 直線形	1/25,000 地形図
等高線の乱れ	有, 無	1/25,000 地形図
傾斜角	0~3°, 3~8°, 8~15°, 15~20°, 20~30°, 30~40°, 40° 以上	佐賀県 1/100,000 分類図
表層地質	未固結堆積物, 砂岩, 雲母花崗岩, 花崗閃緑岩, 変成岩 (緑色、泥質片岩)	佐賀県 1/100,000 分類図
風化状態	3m 以下, 3~10m, 10m 以上	佐賀県 1/100,000 分類図
断層からの距離 (km)	0.5~1.0, 1.0~1.5, 1.5~2.0, 2.0 以上	佐賀県 1/100,000 分類図
NDVI 値	0-60, 61-90, 90-120, 120-150, 151-180, 180-210, 210 以上	LANDSAT/TM データ
NDVI 値の経時変化	上昇, 下降, 変化無し	LANDSAT/TM データ

衛星データは LANDSAT/TM データに大気補正を加えたものを用いた。衛星データの観測日は 1994 年 3 月 31 日、1996 年 4 月 5 日、1997 年 4 月 24 日である。NDVI 値のアイテムに使用したのは 1997 年 4 月 24 日である。NDVI 値の変化は、94 年 NDVI 値の 2 倍から、96, 97 両年の NDVI 値を引くことで求めた。大気補正式と NDVI 値の計算式を以下に示す。

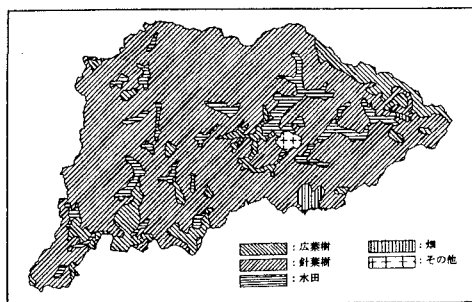
大気補正式：
$$Z_i = (B_i - M_i) / sd_{(i)} \times 30 + 127$$

ただし、 Z_i : 大気補正後の i バンドのピクセル値、 B_i : i バンドのピクセル値、 M_i : i バンドのピクセル値の平均、 $sd_{(i)}$: i バンドのピクセル値標準偏差。

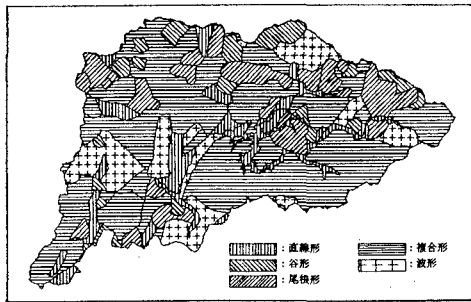
植生指標 (NDVI) 算出式：
$$NDVI = \{(IR - R) / (IR + R) + 1\} \times 128$$

ただし、 IR : 近赤外線バンドのピクセル値 (LANDSAT/TM:band4)、 R : 赤色光域バンドのピクセル値 (LANDSAT/TM:band3)。

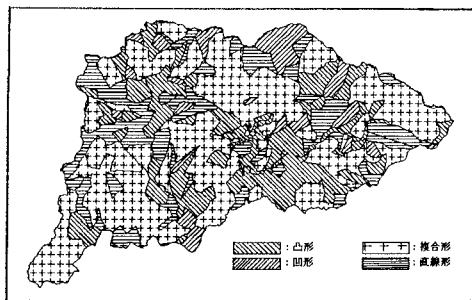
以上のように入力、算出したデータを LANDSAT/TM データの 1 ピクセルの大きさ、28.5m のメッシュに分割した。入力した分類図を図-1 に示す。



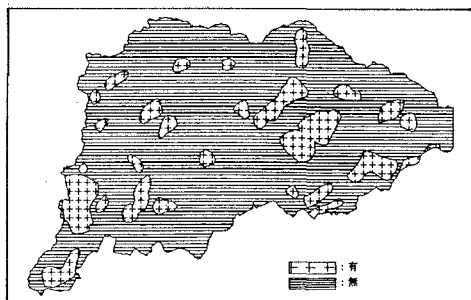
a) 土地利用



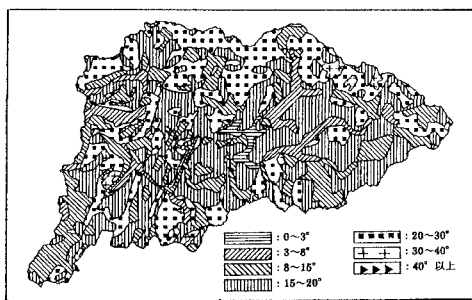
b) 平面形状



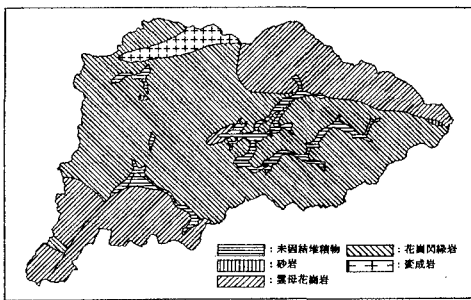
c) 縦断形状



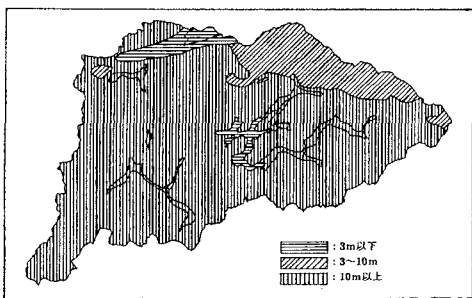
d) 等高線の乱れ



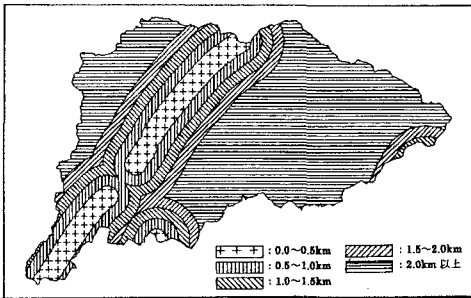
e) 傾斜角



f) 表層地質



g) 風化状態



h) 断層からの距離

図-1 各アイテムの分類図

3. おわりに

本報告では、解析に用いる各アイテムの入力までしか示していない。数量化理論による解析等の結果については講演時に発表する予定である。

参考文献

- 1) 国土庁土地局国土調査課：土地分類図（佐賀県），（財）日本地図センター，1992.