

P-44 植生を指標とした表層崩壊発生場の予測

鹿児島大学大学院連合農学研究科 ○松本 舞恵
鹿児島大学農学部 下川 悦郎・地頭蘭 隆

1. はじめに

表層崩壊は、斜面における表層土の生成を通して周期的に繰り返される。この性質を利用した崩壊発生場の予測は、表層土が厚く発達した斜面部位を抽出することによる。表層土の発達には植生遷移と関係しており、とくにしらす斜面においては表層土が厚く発達した部分の植生は極相であることが明らかにされている。そこで本研究では、植生を指標として利用する表層崩壊発生場の予測手法について検討する。

2. 調査地の概要

調査地は鹿児島市南部の山田町に位置するしらす斜面である。斜面域の地形は、傾斜や傾斜変換線、斜面形状に基づく、頂部斜面・凸型斜面、上部谷壁斜面、下部谷壁斜面、および麓部斜面に分類できる。これら区分のうち、空中写真判読と現地調査により確認される新旧の表層崩壊跡地は下部谷壁斜面に位置していた。このことから、下部谷壁斜面を表層崩壊発生場予測の対象とした。

3. 方法

下部谷壁斜面を図-1に示す単位斜面に区分し、植生調査と表層土厚の測定を実施した。植生調査は樹高約3m以上の木本植生を対象に、樹種を同定して個体数を数えた。表層土厚の測定は検土杖により2~3m間隔で行った。結果は単位斜面ごとに集計し、植生と表層土厚との関係を調べて崩壊発生場予測のための植生指標を検討した。

4. 結果と考察

4.1 植生と表層土厚との関係

各単位斜面における木本植生の構成を表層土厚との関係からみると、表層土の薄い単位斜面では落葉広葉樹やクロマツが多く、表層土が厚いほど常緑広葉樹が多く出現する。樹種別に出現率を求めて表層土厚との関係をみると、スダジイは表層土厚とともに増加する傾向にあるが、その他の樹種については明瞭な関係がみられない。科別の出現率をみると、スダジイを含むブナ科のみ表層土厚とともに増加している。

植生遷移の進行程度を表す指標の1つに多様度

指数 α がある。この α は個体数と種数によって表される値で、亜極相から極相にかけて低下することが知られている。多様度指数 α について表層土厚との関係を見ると、 α は表層土厚が増加するにつれて減少する傾向にある。

4.2 表層土厚からみた潜在危険斜面

図-2は、表層土厚の測定結果から作成した頻度分布図である。下部谷壁斜面の表層土厚は、40cmを境にしてそれ以上を示す部分が少なくなっている。

一方、無限長斜面（傾斜 50° ）の安定解析を行ったところ（ $c=0.2\text{tf/m}^2$, $\phi=35^\circ$, $\gamma_s=1.5\text{tf/m}^3$ とし、根系の影響は評価しない）、安全率は表層土厚が20cm増加するまでに急激に低下し、40cm前後で1以下となった。以上から、表層土厚には40cm前後に限界値が存在すると考えられる。

図-3は、表層土厚40cm以上の部分を抽出して作成した潜在危険斜面の分布図である。表層崩壊を想定した場合、斜面の安定性は表層土厚に強く依存するので、こうして抽出される部分は表層崩壊の発生危険度が高い部分である。

4.3 植生指標による潜在危険斜面の予測

ここでは、表層土厚と関連して変化していた常緑広葉樹、スダジイ、およびブナ科の出現率と多様度指数 α について、表層崩壊発生場予測の指標性を検討する。これらの指標と表層土厚との関係を図-4に示す。植生指標を利用して図-3に示す潜在危険斜面をすべて拾い上げるためには、常緑広葉樹の出現率で最小値75%、スダジイでは20%、ブナ科では35%、多様度指数 α では最大値が6.5となる。こうした値以上、またはそれ以下の部分（図-4の斜線部）が潜在危険斜面ということになる。

図-5は常緑広葉樹の出現率75%以上の部分を抽出して作成した潜在危険斜面の分布図である。このなかには表層土厚から判別すると潜在危険斜面ではない部分もいくらか含まれる。潜在危険斜面をより精度良く抽出するには、こうした指標にあわせて、たとえば樹木のサイズといった別の指標を併用する方法が考えられる。

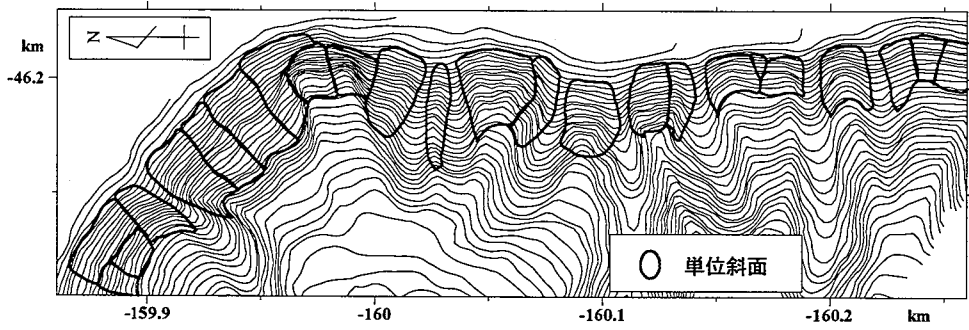


図-1 調査斜面分布図

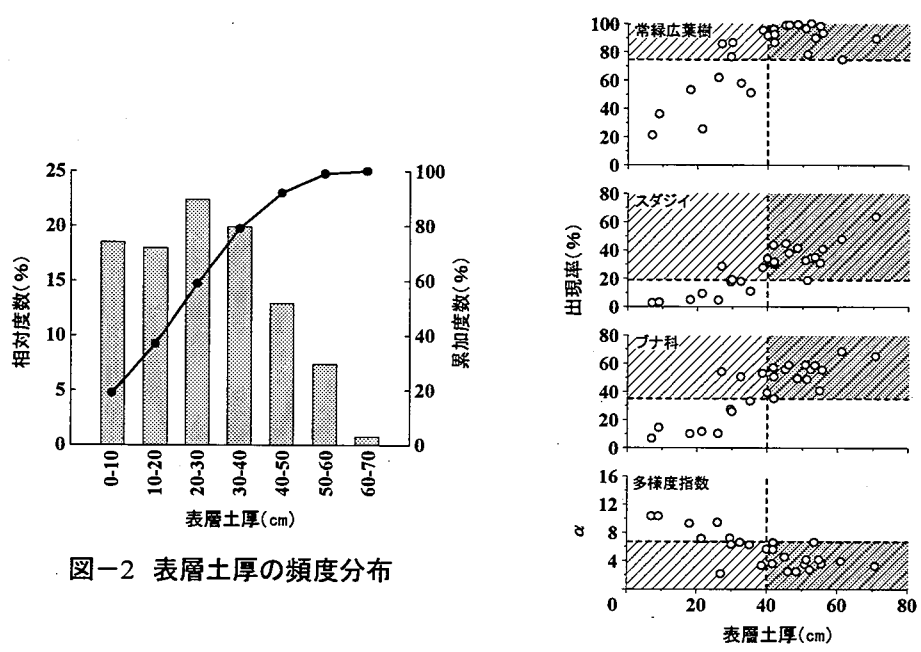


図-2 表層土厚の頻度分布

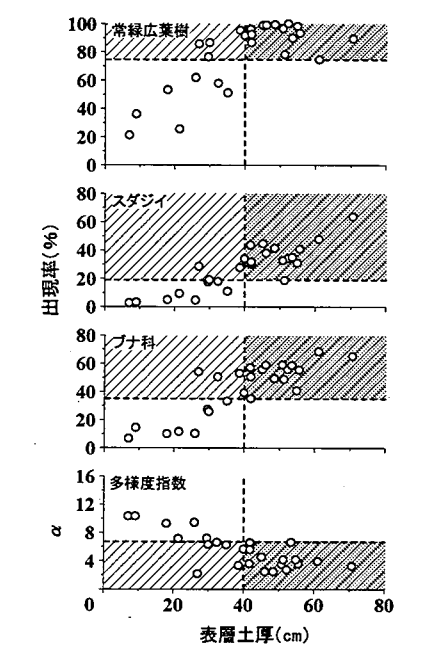


図-4 植生指標と表層土厚との関係

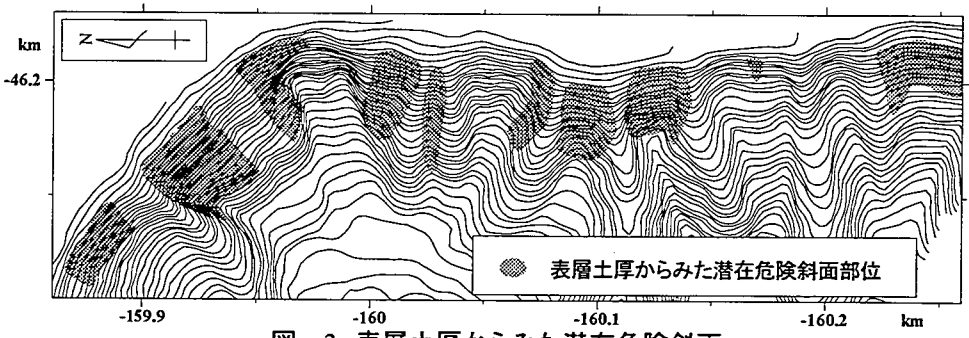


図-3 表層土厚からみた潜在危険斜面

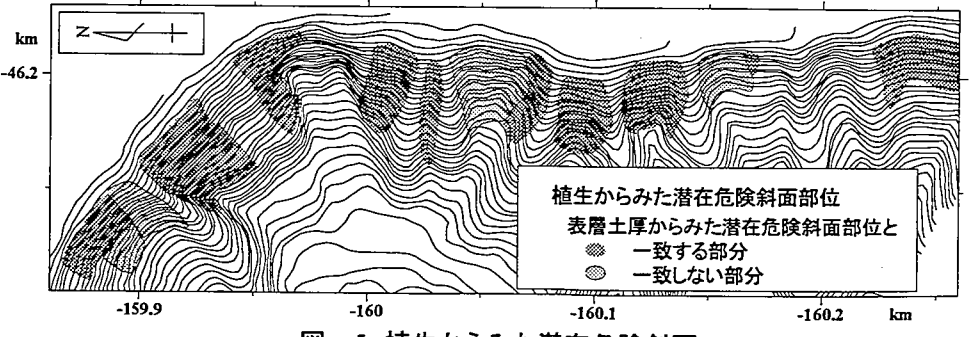


図-5 植生からみた潜在危険斜面