

## 74 紫尾山風化花崗岩地域における表層土厚の分布と山くずれの履歴

鹿児島大学農学部 ○下川 悦郎・地頭菌 隆・鍋田 寛志

### 1. はじめに

本研究の目的は、森林流域斜面における表層土（土壌を含む斜面表層の低密度層）の分布の法則性を明らかにすることによって、表層土の存在が必要条件となる表層滑落型山くずれの発生場を予測すること、同時に流域における土砂生産量を予測することである。ここでは風化花崗岩地域で直接測定によって得られたデータを用いて、表層土厚と地形、山くずれ履歴、植生の間の関係について検討する。

### 2. 方法

調査地は、鹿児島県の北西部の紫尾山系の中新世花崗閃緑岩地域に位置する。この花崗閃緑岩は粗粒であり、電気探査によるとその表層には10~20mの厚いマサを発達させている。この花崗岩地域では豪雨の度に表層崩壊が発生している。

上記の地域内の3つの一次谷を調査地と定め、それぞれ簡易の地形測量、山くずれ跡地の確認、表層土厚の計測、植生調査の諸作業を実施した。

地形測量と地形図の作成：調査地内に、リボンテープを用いて約5m間隔で測線を斜面の最大傾斜方向に設定、この測線の方向と傾斜をクリノメーターを用いて計測するとともに、測線に沿って斜距離で2または3mごとに測線と地表面との間の間隔（鉛直高）を測った。また各測線始点間のトラス測量と水準測量を行った。上記の地形測量に基づいて2m間隔の等高線による地形図を作成した。

山くずれ跡地の確認と測量：山くずれが発生した後斜面内に形成される小規模な滑落崖や傾斜変換点を指標にして、一次谷内における山くずれ跡地を確認し地形測量のために設定した測線をもとにその空間的位置の測量を行った。この結果をもとに、地形測量によって作成した地形図に山くずれ跡地を描き、山くずれ履歴図を作成した。

表層土厚の計測：検土杖（金属製スティック）を用い、地形測量のための鉛直高の測定点と同じ測点で、斜面に直角方向の表層土厚を直接測定した。表層土に対してその下層を構成するマサは硬く検土杖の挿入が困難であるので、表層土厚の計測は容易である。故にここで表層土厚とは、地表面から検土杖が挿入不可能な部分までの有効深さをいう。各測点での表層土厚の計測結果は地形図にプロットし、表層土厚の空間分布図を作成した。またこの分布図に2.5m×2.5mメッシュの網をかけ、各メッシュ内の平均表層土厚を算出し、平均表層土厚を数値地図で表した。なお、平均表層土厚は、メッシュ内の測定表層土厚の単純平均値である。

植生調査：新旧の山くずれ跡地において、地形測量のため用いた測線を中心に左右各1m（2m）の帯状部に出現する樹木の種名と頻度を調べた。樹木は落葉樹（陽性の樹木が多い）と常緑樹（陰性の樹木が多い）に分け、調査プロットごとにそれぞれ全出現樹木数に対する割合すなわち出現率を算出した。

### 3. 山くずれの履歴

図1は、調査地内において現地調査で明確に確認された山くずれ跡地の形成年代を10年前、40年前、60年前、80年前、80年以上前の5階級に区分して、地形断面に基づいて作成した地形図に重ねたものである。

C谷では、山くずれ跡地の密度は粗である。C谷に比較し、A・B谷における山くずれ跡地は極めて高密度に分布しており、谷壁斜面を一通り覆うだけでなく、一部の斜面では複数回形成されている。またA谷では80年以下の若い山くずれ跡地が広い面積を占めている。A・B谷とC谷における山くずれ跡地の密度の違いは、両者の地形（傾斜や起伏）の差異によるものと考えている。ちなみにA・B谷とC谷の間には、平均傾斜に約10度の差がある。

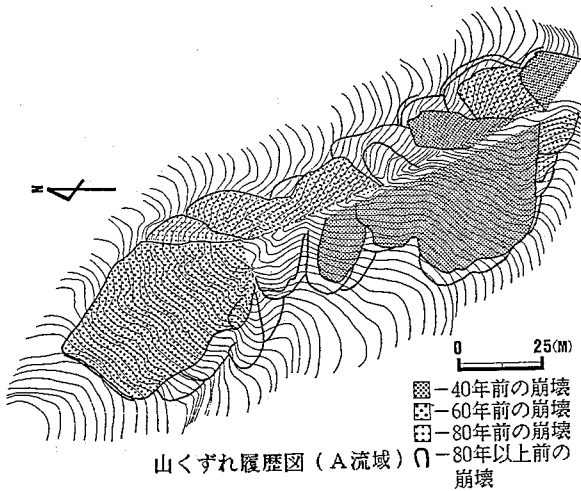
### 4. 表層土厚の分布

図2は、A・B・C谷において検土杖を用いて計測した表層土厚を2.5m×2.5mメッシュの平均表層土厚に換算、0~60cm（数字なし）、60~80cm（6）、80~100cm（8）、100cm以上（1）の4階級に区分し、その空間的分布を数値地図で表したものである。表層土厚は同じ谷の中でも斜面の位置によって差異が認められ、尾根筋の斜面上腹部で厚く、中・下腹斜面では山くずれ跡地の新旧と極めてよく対応して厚い所と薄い所が混在している。また、山くずれ跡地では、その形成年代が古くなるとともに表層土の生成が進んでいることが確認できる。しかし、その発達具合は同じ山くずれ跡地でも一様ではない。なお、山くずれ跡地における表層土の生成過程には山くずれ跡地周囲からの侵食による土の集積と基岩の風化の二つがある。山くずれ発生場の予測との関連で言えば、山くずれの潜在危険斜面は表層土の生成が進んだ古い山くずれ跡地ということになる。

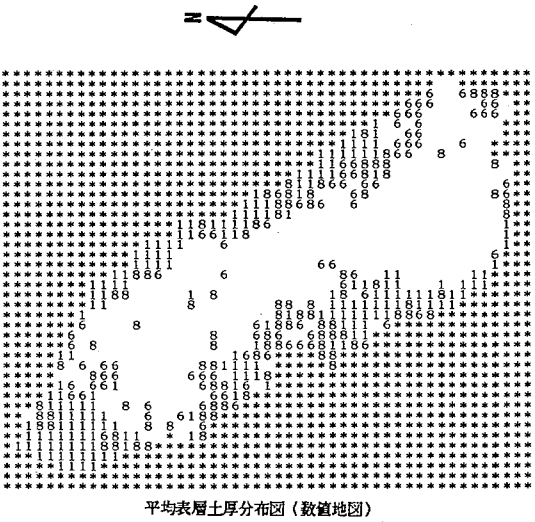
図3は谷別の2.5m×2.5mメッシュの平均表層土厚の頻度分布図を示したものである。A谷では80年以下の若い山くずれ跡地が広い面積を占めるため、際立って薄い部分の頻度が高くなっており、60cm以下の表層土厚が全体の約60%を占めている。B谷もA谷ほどではないが、平均表層土厚は薄い方の側に偏った分布を見せている。A・B谷に比較し、C谷の平均表層土厚は厚い。これは、C谷ではA・B谷に比べて山くずれ跡地の分布密度が低くその形成年代が古いことや、地形がより穏やかなことによるものと考えられる。

### 5. 植生と表層土厚

図4は、山くずれ跡地内の測線に沿う2mの帯状部に分布する常緑樹と落葉樹の出現率を、同じ測線に沿って測定した表層土厚の単純平均値に対してプロットしたものである。出現率は帯状部に出現する全樹木数に対する落葉樹と常緑樹の出現本数の割合で示している。図によると、表層土厚の増加に伴い常緑樹の占める割合は増加し、表層土厚40~50cmでほぼ100%となっている。一方、落葉樹は減少の一途をたどり表層土厚40~50cmでほぼ0%となっている。これは、時間の経過とともに山くずれ跡地に侵入した植生が遷移し、それに伴って山くずれ跡地では斜面表層物質としての表層土が生成されることを示すものである。山くずれ跡地における侵入植生のパイオニアとしては、ヤシャブシ、オオバヤシャブシ、クリノキ、ヤマザクラ、クロマツなどがあげられる。クロマツを除いていずれも落葉広葉樹である。遷移種としては、スタジイ、コジイ、イスノキ、ウラジロガシ、タブノキなどがある。これらはいずれも暖帯を代表する常緑広葉樹である。



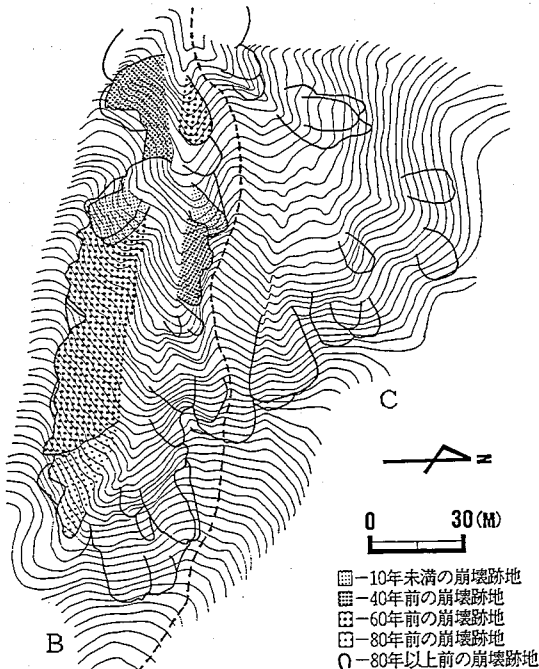
山くずれ履歴図 (A流域) ○-80年以上前の崩壊



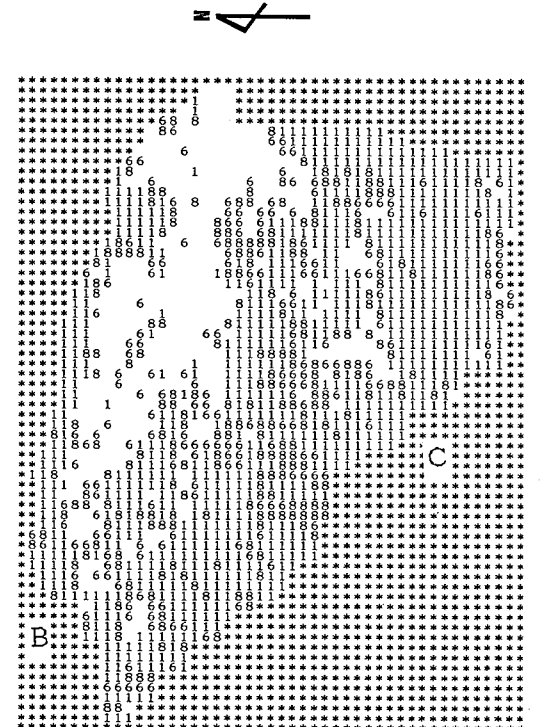
平均表層土厚分布図 (数値地図) A流域

0 20 (M)

数字無し-0~60cm  
6 -60~80cm  
8 -80~100cm  
1 -100cm以上  
\* -調査斜面外



山くずれ履歴図 (B・C流域)



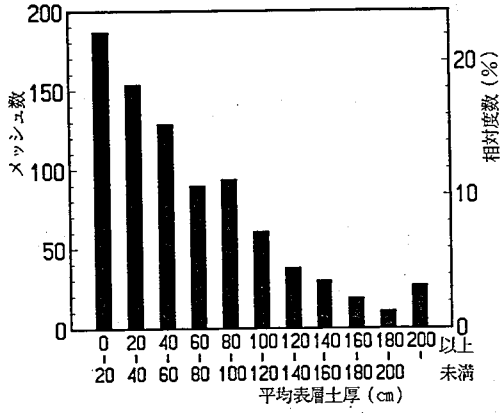
平均表層土厚分布図 (数値地図) B・C流域

0 20 (M)

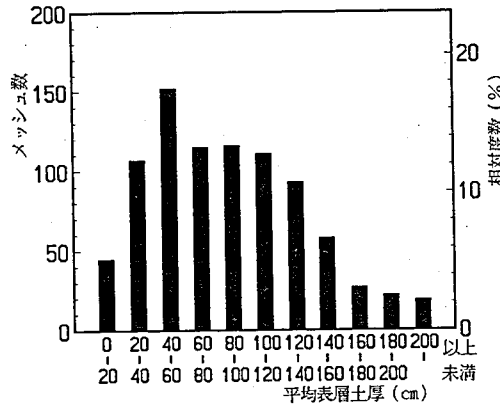
数字無し-0~60cm  
6 -60~80cm  
8 -80~100cm  
1 -100cm以上  
\* -調査斜面外

図1 A・B・C谷における山くずれの履歴図

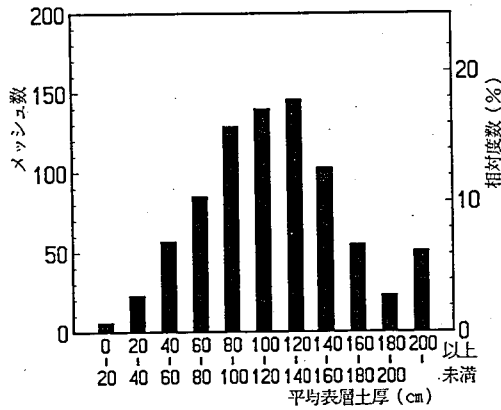
図2 A・B・C谷における平均表層土厚分布図 (数値地図)



流域別平均表層土厚頻度分布図 (A流域)

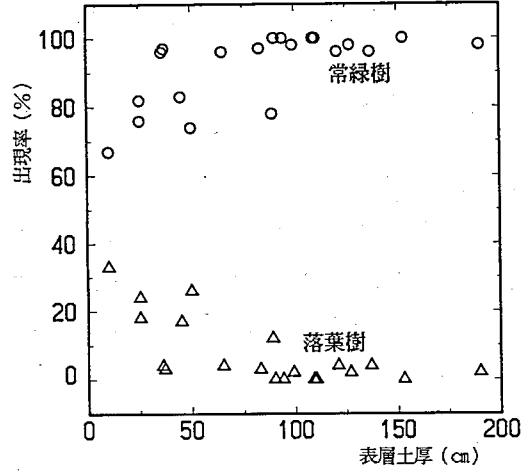


流域別平均表層土厚頻度分布図 (B流域)



流域別平均表層土厚頻度分布図 (C流域)

図3 谷別の平均表層土厚頻度分布図



表層土厚と樹木の出現率

図4 山くずれ跡地における植生と表層土厚の関係