

65 微地形区分と潜在崩土層厚分布

神戸大学工学部 ○沖村 孝
東北学院大学 宮城豊彦

1. はじめに

表層崩壊を対象とした崩壊シミュレーションモデルが近年いくつか提案されてきている^{1), 2)}が、それらのモデルには崩壊土層としての表土層厚を入力しなければならない。一方、入力値のバラツキが安全率の値に及ぼす影響を調べるセンシティビティの解析によれば無限長斜面安定解析の場合、表土層厚と基岩勾配が大きな影響を及ぼすことが明らかになっている³⁾。これらのうち表土層厚が判明すれば地表面標高より基岩勾配を得ることができるので、表土層厚が最も重要な要因になってくる。ところが表土層厚を調査する方法は現状では簡易貫入試験等によるサウンディング以外の方法が存在しない。このため表土層厚を得るために現地で数多くの測点を設定し人力でこれを調査する必要があり、多大の時間と労力を必要とするため広域を対象とする場合には表土層厚分布を求めることは不可能に近い。このため筆者はかつてランダムに分布する少数の測点の結果を用い、これらのデータを使って格子点上の表土層厚を推定する手法を提案した⁴⁾。本報では地形特性と表土層厚分布との関係を調べ、地形分類から表土層厚が推定できる可能性について検討した。

2. 調査地の概要

本研究の調査地として宮城県宮城郡利府町内の入菅谷地区を選定した。ここは面積約10ha、比高約60mの小流域で新第三系の凝灰岩質の砂岩とシルト岩よりなる互層で構成されている⁵⁾。図-1は本調査地の地形図である。当調査地では1983年4月に山火事があり植生がなくなった後、1986年8月の豪雨により表層崩壊が発生した。

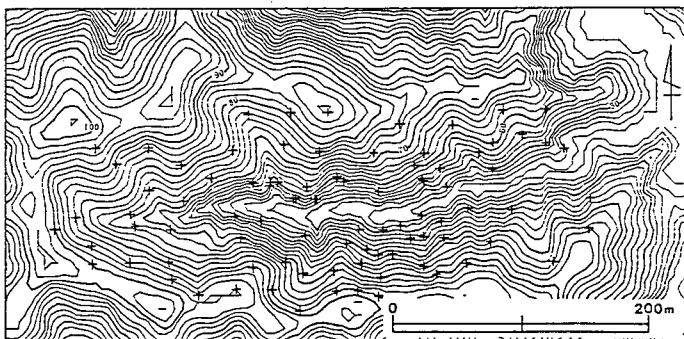


図-1 調査地の地形図および表土層厚測点 (+印)

この崩壊前後に国土地理院により

5m格子間隔の数値地形モデルが作成されている。また、宮城・田村により写真判読と現地調査に基づいた地形分類が行われている。宮城・田村による地形区分を図-2に示す⁶⁾。本報で採用した宮城・田村の地形区分の定義は以下の通りである。(a)頂部斜面：尾根部に存在する凸型の横断形をもつ緩傾斜の斜面をいう。(b)谷頭凹地：縦・横断方向に凹型の断面を示す斜面で、水流の見られる谷の上流に位置する。(c)上部谷壁斜面：頂部斜面群とは遷急線で境される。横断形は直線的ないしは凸型を呈することが多く、縦断形は直線的である。(d)下部谷壁斜面：上部谷壁斜面とは明瞭な遷急線で境される急斜面で縦断形は直線的である。今回の崩壊が最も多く出現している。

3. 表土層厚の測定結果

表土層厚の測定は1990年5月に土研式簡易貫入試験器を用いて実施した。測点を図-1に示す。表層崩壊発生にとっての表土層厚は本来崩壊跡地の調査結果から推定されるべきものであるが、本調査では崩壊発生後4年を経ていたためか崩壊跡地内の調査ではゆるみが見られた。本報では表土層厚を $N_{10} = 5$ として求めた結果を整理する。なお、測定は鉛直下方に行うため地表の傾斜で補正した表土層厚 (d_{m5} と称する) を用いる。

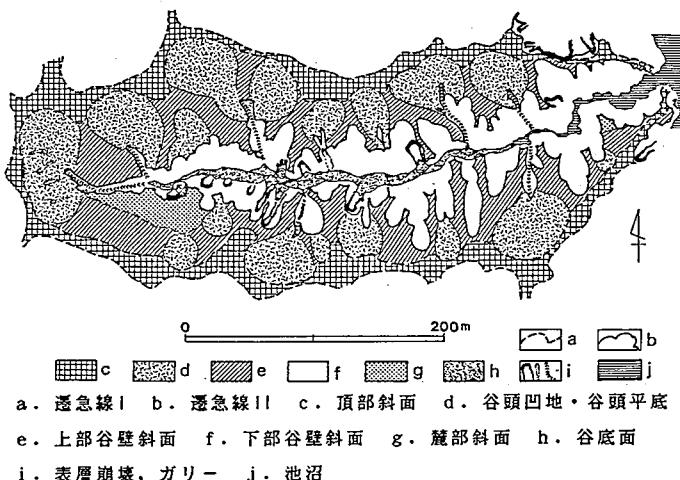


図-2 宮城・田村による調査地の地形区分⁶⁾

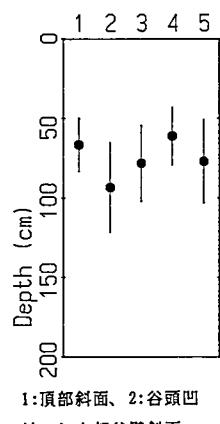


図-3 地形区分毎の表土層厚の平均値と標準偏差
1:頂部斜面、2:谷頭凹地、3:上部谷壁斜面、4:下部谷壁斜面、5:全体

本調査地における表土層厚の平均値は76.29cm、標準偏差は25.95cmであった。図-1、図-2より地形区分毎に表土層厚の分布を比較した。各地形区分毎の測点数は頂部斜面6点、谷頭凹地19点、上部谷壁斜面29点、下部谷壁斜面は23点であった。各斜面毎の平均値と標準偏差の分布を図-3(図中、1:頂部斜面 2:谷頭凹地 3:上部谷壁斜面 4:下部谷壁斜面 5:全体)に示す。これより平均値で見ると頂部斜面で薄く、谷頭凹地で厚く、谷壁斜面は下部ほど薄く地形区分の特徴に応じた表土層厚分布の傾向が表れているが、各地形区分毎に固有の値を示さないようである。今後、数値地形モデルから得られる地形特性値を使用して宮城・田村らの地形区分毎の特徴を明らかにするとともに、地形特性値と表土層厚との関係も求める予定である。

本研究を進めるに際しては地形区分図等の資料を提供していただいた東北大学 田村俊和教授に、現地調査や資料の解析にご助力いただいた農林水産省森林総合研究所 吉永秀一郎氏に、また調査や資料の整理に協力いただいた神戸大学学生 烏井良一君(現大阪府勤務)に感謝の意を表します。

参考文献 1)沖村孝:山腹表層崩壊発生位置の予知に関する一研究、土木学会論文報告集、331、pp.113-120、1983. 2)沖村孝、市川龍平:数値地形モデルを用いた表層崩壊危険度の予測法、土木学会論文集、358、pp.69-75、1985. 3)沖村孝:山地斜面の調査と対策、地質と調査、3、pp.22-28、1987. 4)OKIMURA,T.:Prediction of slope failure using the estimated depth of the potential failure layer, Journal of Natural Disaster Science, 11-1, pp.67-79, 1989. 5)生出慶司、中川久夫ほか:日本の地質2、東北地方、共立出版、pp.119-123、1989. 6)宮城豊彦、田村俊和:宮城県富谷丘陵の微地形と1986年8月崩壊、日本地理学会予稿集、31、pp.26-27、1987.