

表土層厚推定のための地形特性値の最適格子間隔について

神戸大学工学部 ○沖村 孝

神戸大学大学院 渡邊 佳秀

1. はじめに：豪雨時に山腹斜面で発生する表土層崩壊を対象として、その発生場所の予知・予測を行うため、筆者らは地形を格子点上の標高で表した数値地形モデルを用いて、このモデルで定義できる様々な地形特性値と表土層厚の関係より、地形特性値を用いて表土層厚の推定が可能であるか否かの検討を進めてきている。その結果、1)各地形区分毎に表土層厚の分布が異なること¹⁾、2)局所地形量のみでの地形特性値では表土層厚の推定は好ましくなかったこと²⁾、3)局所地形量に加えて、集水面積等の広域地形量を用いれば、各地形区分毎に表土層厚の推定が可能となること³⁾等を明らかにしてきた。上述した結果は、5mメッシュ間隔、10mメッシュ間隔を用いて得られたものであり、10mメッシュ間隔の方がわずかではあるが良好な相関係数を示していた。このため、本報ではメッシュ間隔を10mより更に大きく15m、20mと設定し、それらの間隔で定義される地形特性値と表土層厚の関係を求め、表土層厚推定のための最適格子間隔を明らかにすることを目的とした。

2. 試験地および地形区分毎の測点数：試験地としては前報³⁾と同様、宮城県宮城郡利府町内の入菅谷地区を選定した。簡易貫入試験を各地形区分（頂部斜面、谷頭凹地、上部谷壁斜面、下部谷壁斜面）で実施した。しかし表土層厚が異常値と認められた測点および開析度が定義できなかった測点を除くと頂部斜面で2点、谷頭凹地で17点、上部谷壁斜面で11点、下部谷壁斜面で18点となった。頂部斜面はわずか2点しか表土層厚としてデータを使用できなかったため以後の解析ではこの地形区分を考察の対象としないこととした。実測表土層厚は $N_{10} = 5$ で定義される表土層厚のみを対象とした。

3. 本報で採用した地形特性値：本試験地の数値地形モデルは5m×5mのメッシュ間隔で標高が求められている。その後の研究において、様々な定義で求められる地形特性値は、高さ、傾斜、地表面形状、地表面の凹凸、集水面積、開析度の6つの地形的特徴に大別でき⁴⁾、各地形的特徴を表す地形特性値としては、それぞれ比高率、傾向面の傾斜、入出傾斜和、傾向面の偏差、集水面積および開析度で表すことが提案されている⁵⁾。このため本報でもこの6つの地形特性値を用いることとする。図-1は傾向面の偏差が各地形区分でメッシュ間隔によりどのように変化するかを示したものである。

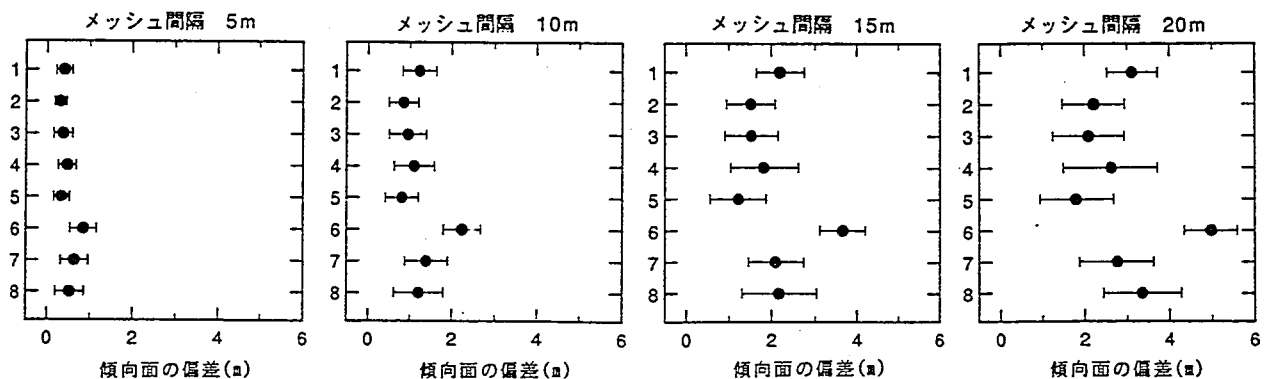


図-1 メッシュ間隔の違いによる傾向面の偏差の変化 (1:頂部斜面、2:谷頭凹地、3:上部谷壁斜面、4:下部谷壁斜面、5:麓部斜面、6:谷底斜面、7:崩壊跡地、8:池沼)

4. 異なるメッシュ間隔で求めた地形特性値と表土層厚の関係：本報においては規準化した地形特性値と表土層厚との関係を重回帰手法を用いて求めることとする。図-2はこの試験地で最も崩壊が多

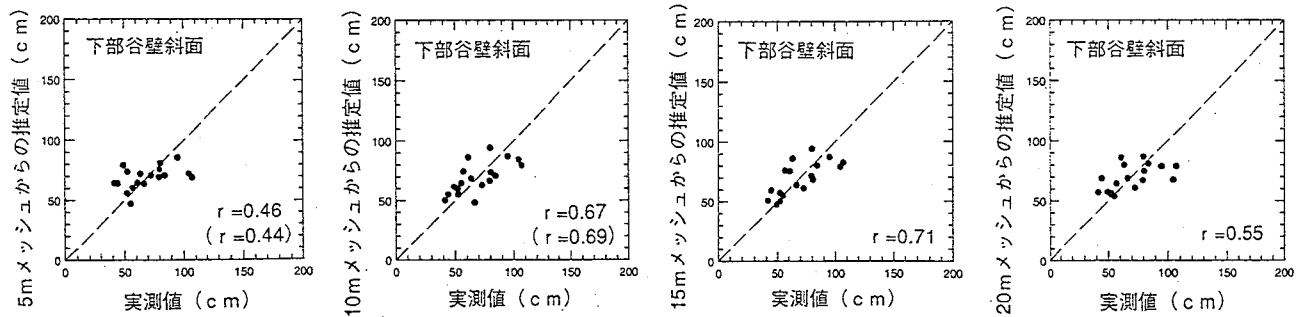


図-2 重回帰分析による推定値と実測値との関係（下部谷壁斜面の場合）

発した下部谷壁斜面を対象として重回帰分析により求められた回帰式を用いて得られた推定値と実測値との関係をそれぞれのメッシュ間隔毎に示したものである。この図より5mから15mへメッシュ間隔が増大するにつれて相関係数が大きくなっていることがわかる。しかしメッシュ間隔が20mになると両者の関係はバラツキを示し、相関係数が減少することがわかる。図-3はメッシュ間隔の違いによって相関係数が各地形区分毎にどのように変化するかを示したものである。この図によれば本報で採用した6つの地形特性値を用いる場合には10mメッシュ間隔あるいは15mメッシュ間隔が表土層厚を推定するための地形特性値を定義するメッシュ間隔として最も適切であることがわかる。10mメッシュ間隔と15mのそれとどちらがより適切であるかについては、本報の結果のみからはその判断を下すことはできない。しかし、用いる地形図や空中写真の縮尺にも左右されると思われるが、10mメッシュ間隔の方がより設定しやすいものと思われる。加えて、10mメッシュ間隔は筆者らが従来より提案してきた表層崩壊発生位置予知モデルで採用しているメッシュ間隔と同じであるため、表土層厚推定後の斜面安定解析も同じメッシュ間隔で行える利点がある。このため、今後の作業としては10mメッシュ間隔を規準にすれば良いものと思われる。今後はメッシュ間隔を変えるのではなく、地形特性値を定義するための単位区画をより大きくした場合の考察を行うとともに、他の試験地での検討も実施する予定である。

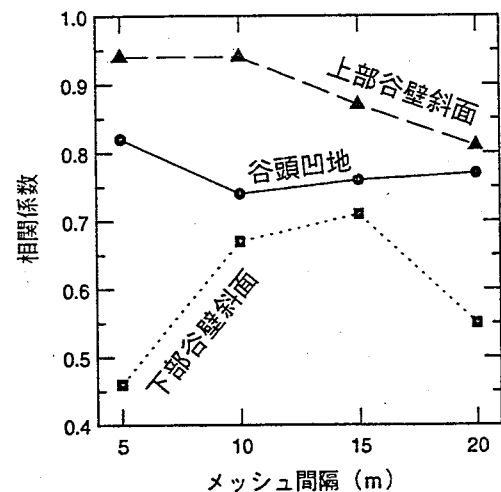


図-3 メッシュ間隔と相関係数

参考文献 1) 沖村孝、宮城豊彦：微地形区分と潜在崩土層厚、平成3年度砂防学会研究発表会概要集、242-243、1991。 2) 沖村孝：地形分類と山腹表土層厚分布、第26回土質工学研究発表会、177-178、1991。 3) 沖村孝、渡邊佳秀：地形情報を用いた山腹表土層厚の推定について、平成5年度砂防学会研究発表会概要集、151-152、1993。 4) 沖村孝、渡邊佳秀：数値地形モデルより得られる地形情報と山腹表土層厚分布の関係、土地造成工学研究施設報告、11、55-88、1993。 5) 沖村孝、渡邊佳秀：山腹表土層厚推定のための地形特性値定義に関する二・三の考察、土地造成工学研究施設報告、11、89-115、1993。