

## 盛土ノリ面の保全に関する研究 (2)

九州大学農学部 井上章二  
長 澤 喬

### 1. はじめに

降雨によるノリ面侵食の防止を図るためには、その基礎となる、ノリ面の土砂流出量を正確に把握することが必要である。この点については、これまでに数多くの実験式等が報告されているが、そのまま普遍的に利用できるものは、ほとんど見当たらないようである。そこで、著者らは、造成された実験用盛土ノリ面において、自然降雨によるノリ面侵食の機構を解明するために、実験を継続中である。

前報<sup>1)</sup>では、ノリ面からの土砂流出量と10分間最大降雨強度との間に高い相関関係のあることを見出し、実験式を提案したが、今回は主に、それ以後昭和54年5月までに得られたデータを付加し、その適合性について検討した結果を報告する。

なお本研究実施にあたり、御協力を賜っている愛媛大演習林、江崎次夫教官に対し、謝意を表する。

### 2. 実験方法

実験用の盛土ノリ面は、昭和52年5月17日～6月25日に、九州大学粕屋地方演習林内に造成した。供試土壌として、同演習林産の粘性土(比重2.50)を1試験区に、福岡県太宰府町産のマサ土(比重2.63)を3試験区に用い、計4試験区によって実験を行なっている。各試験区は、幅約2m、斜面長約2.2mで傾斜角は約30°となっている。その他詳細な点は、既報<sup>2,3)</sup>に詳しいので、ここでは省略する。

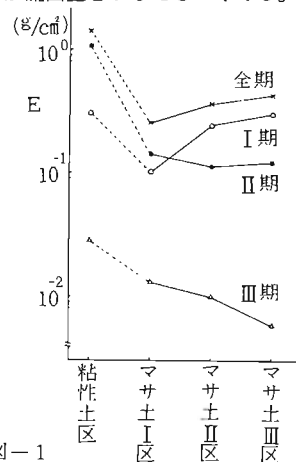
### 3. 結果および考察

#### (1) 土砂流出量と土壌硬度との関連

表一 山中式土壌硬度計による各試験区の土壌硬度指数(mm)

	I期	II期	III期
粘性土区	20	10	7
マサ土 I区	15	20	10
マサ土 II区	20	20	14
マサ土 III区	25	20	13

各試験区の土壌硬度は表一のごとく変化している。便宜上、昭和52年をI期、53年をII期、54年をIII期とした。また、図一は、各試験区の単位面積当りの土砂流出量を示したものである。マサ土では、既に報告



図一 各試験区の期間別土砂流出量 (E)

したようにI期において、土壌の締め固めが強い程、土砂流出量は多くなっている。これを裏付けるように、II期で、各試験区の土壌硬度が同程度になると、土砂流出量もほぼ均一になり、土砂流出量は土壌の締め固め程度に強い影響を受けるということが確かめられた。しかし、III期になると、その

#### (2) 土砂流出量実験式

$$\frac{E}{\gamma \cdot d_{50}} = A \left( \frac{i^2}{g \cdot d_{50}} \right)^B - C \dots (1)$$

ここに、E: 単位面積当り土砂流出量 (g/cm<sup>2</sup>)

γ: 土の単位体積重量 (g/cm<sup>3</sup>)

d<sub>50</sub>: 中央粒径 (cm)

i: 10分間最大降雨強度 (cm/sec)

g: 重力の加速度 (cm/sec<sup>2</sup>)

A, B, C: 定数

ような傾向は示していない。これから、土砂流出量と土壌硬度との間には、直線あるいは、指数曲線的な関係があるのではなく、ピークを有する二次曲線的な関係があるのではないかと推測される。すなわち、ある土壌硬度以上の場合には、土壌硬度が大きい程土砂流出量は多く、それ以下のところでは、逆に土壌硬度が小さい程土砂流出量が増加するものと考えられる。しかし、III期では6月以降の大きな降雨強度に対するデータが含まれておらず、今のところ結論を出すことはできない。

(1)式は、前に提案した無次元表示の土砂流出量実験式である。各期間において回帰分析を行なって求められた定数A, B, Cの値と相関係数rを表-2に示す。

表-2 期間別の定数値と相関係数

	A	B	C	r
I 期	$10^{6.6}$	0.99	$4.3 \times 10^{-2}$	0.96
II 期	$10^{7.2}$	1.1	$1.0 \times 10^{-6}$	0.86
III 期	$10^{7.7}$	1.2	$1.4 \times 10^{-4}$	0.78
全 期	$10^{7.2}$	1.1	$4.6 \times 10^{-4}$	0.90

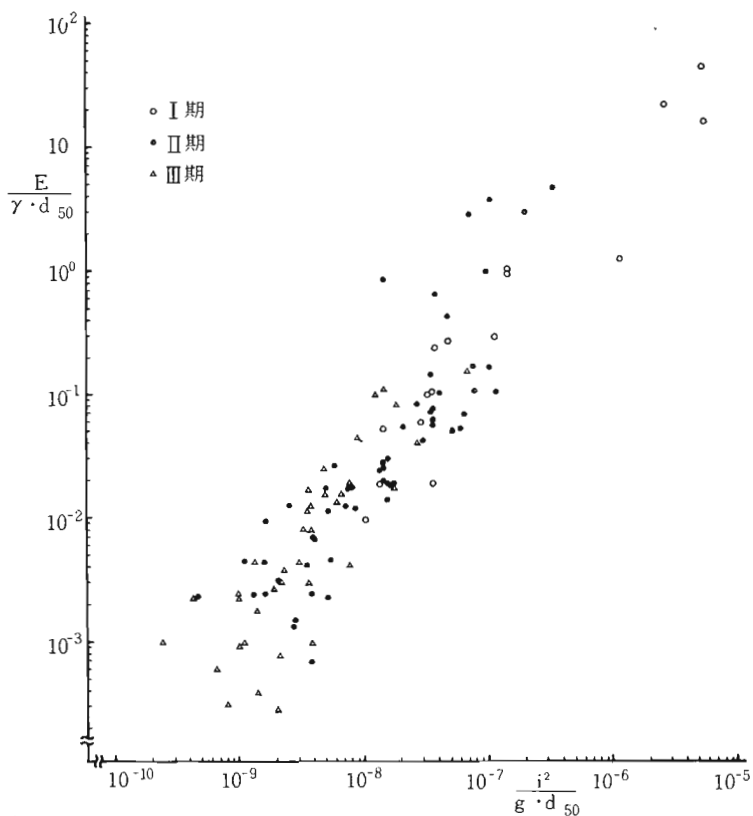


図-2 無次元表示による10分間最大降雨強度と土砂流出量との関係

また、図-2は $i^2 / g d_{50}$ と $E / \gamma \cdot d_{50}$ の関係を示したものである。表-2から明らかなように、定数Bはほぼ1.0で一定の値をとっており、土砂流出量は降雨強度の2乗に比例するという、これまでの数多くの研究報告を実証している。定数Aには、斜面長、傾斜角等の因子が関与しているものと考えられるが、斜面長約2.2m、傾斜角約30°という一定の条件の下で行なわれているこの実験では、 $A \approx 10^7$ という近似した値が得られた。定数Cは‘土砂流出限界降雨強度’を決定するものである。すなわち、(1)式において、 $E = 0$ とおき、 $d_{50}$ に適当な粒径値を代入したときの $i$ の値が、その粒径の土砂

に対する流出限界降雨強度となる。また、相関係数は、いずれの場合も、危険率0.1%で有意となり、この実験式が、一定の土壌硬度の範囲では、土質の相違とは無関係に利用できるものであることが確認された。

#### 4. おわりに

前に提案した、無次元表示の土砂流出量実験式の適用性を今回確かめることができたが、今後は、斜面長や傾斜角の変化に対して、この実験式がどのように対応していくのかについて、引き続き検討を重ねていくつもりである。

#### 引用文献

- (1) 江崎次夫, 井上章二: 愛媛大演報, 13, 109 ~ 126, 1978
- (2) 井上章二: 日林九支研論, 32, 331 ~ 332, 1979
- (3) 江崎次夫, 森田統一: 日林九支研論, 31, 301 ~ 302, 1978