

# 丹沢堂平地区の林床植生衰退地における土壤侵食量と降雨、地表流量との関係

東京農工大学 ○毕力格図、石川 芳治、白木 克繁  
 神奈川県自然環境保全センター 内山 佳美

## 1. はじめに

現在、神奈川県丹沢山地では、シカの増加によって採食圧が増加し、林床植生が衰退、地表面が裸地化し土壤侵食が発生し、樹木の生育環境や溪流生態系に悪影響を与えている。丹沢山地は、神奈川県民にとって身近に自然環境を体験できる場であり、また、重要な水源地域になっていて、これまで、3回の総合調査が行われてきた。本研究では、丹沢堂平地区の林床植生衰退地において降雨量、地表流出量が土壤侵食量にどのように影響するのかを明らかにすることを目的とする。

## 2. 調査地概要

調査対象地は神奈川県の宮ヶ瀬ダム上流の中津川左支川上流の堂平地区であり、標高は約 1180m である。表層は、厚さ 2 - 3 m の関東ロームで覆われており、基盤は凝灰質の砂岩・泥岩である。

植生は上層木にブナ、林床の一部にはアザミ、バライチゴなどシカの不嗜好性植物が生えている。

## 3. 調査手法（試験斜面と試験方法）

林床植生の被度の違いによる土壤侵食量、地表流出量等を観測するために、試験プロット (2m×5m=10m<sup>2</sup>) を 3 箇所設置した (図-1)。林床植生の No.2 (被覆率約 80%)、No.1 (被覆率約 40%)、の試験プロットは植生保護柵内に、No.3 (被覆率約 1%) の試験プロットは植生保護柵外に設置した。試験プロットには、樹冠通過雨量を測定する雨量計を 1 個ずつ、また、試験区画の下部に、土砂、リターを捕捉する捕捉箱を設置し、ここから排水した水の量を転倒柵式の量水計 (1 転倒 500ml) で測定した。樹冠通過雨量と地表流出量は 1~2 分間毎に計測している。また、これらとは別に植生保護柵の外に、簡易な試験プロットを 7 箇所設けた (表-1)。また、土壤侵食量は 1~2 週間毎に斜面下部の捕捉箱に堆積した土砂を採取して 105°C で乾燥することにより絶乾質量を測定した。観測期間は 2004 年 7 月 5 日~2008 年 12 月 5 日 (冬季休止期間を除く) である。

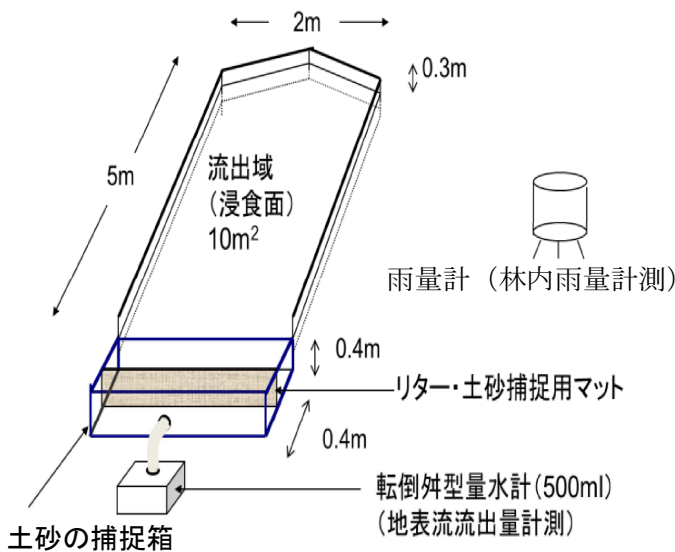


図-1 試験プロットの模式図

表-1 試験プロットの一覧

	プロット名	長さ×幅	斜面勾配	設置場所+植生被覆率
被度別	No.2	5m×2m	33°	植生保護柵内 (植生被覆 80%)
	No.1	5m×2m	33°	植生保護柵内 (植生被覆 40%)
	No.3	5m×2m	33°	植生保護柵外 (植生被覆 1%)
長さ別	N5m	5m×2m	33°	
	5m	5m×2m	33°	
	10m	10m×2m	33°	
	20m	20m×2m	33°	
勾配別	10°	5m×2m	12°	
	20°	5m×2m	19°	
	30°	5m×2m	33°	

#### 4. 調査結果

農地における土壌侵食量の推定式として開発された、USLE (Universal Soil Loss Equation) は、森林における土壌侵食量を推定するためにも利用されている式であり、以下の式で示される。

$$A=R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

ここで、A：年間侵食土砂量、R：降雨係数、K：土壌係数、L：斜面長係数、S：傾斜係数、C：作物(植被)係数、P：保全(保全施設)係数である。

土壌侵食量にも最も大きな影響を与えるのは、降雨量である。つまり、USLE 式では、降雨係数の算出が重要になる。

USLE における降雨係数 (R) の算出方法は、一降雨毎の降雨エネルギーと (E) と 30 分間降雨強度 ( $I_{30}$  : cm/hour) の積で定義され Whischmeier(1976)によって提案されたもので、以下の方法で求められる、

$$E=210.3+89\log_{10}I_{30}$$

ここで、E は降雨量 1cm の降雨運動エネルギーであり、E の単位は  $m \cdot \text{tonf/ha/cm}$  であるので、降雨係数 (R) は以下の式で求められる。

$$R=E \cdot I_{30}$$

ここで R の単位は  $m \cdot \text{tonf/ha}$  となる。

降雨に直接関係する因子は、大きくは降雨量と降雨係数に分けられ、これらは、雨滴浸食によって土壌侵食に影響を与えている。また、降雨は地表流を発生させ、シートエロージョンによって土壌侵食に影響を与えている。この3つの要因の、10分間(0.17時間)・30分間(0.5時間)・60分間(1時間)・24時間・期間内のそれぞれの最大値を求め、これらと土壌侵食量との相関を検討した(図-2、3、4)。土壌侵食量は降雨に関する各要因の30分間、60分間により強く影響を受けており、短期間の降雨強度と関係が高い傾向が見られた。

#### 5. おわりに

今後も丹沢堂平地区の土壌侵食に関する調査を継続して、土壌侵食量と降雨量、降雨係数、地表流出量との関係のみならず、リター堆積量や土壌水分といった土壌侵食に関係してくる他の要因についても解析して、土壌侵食機構を明らかにして行く必要がある。

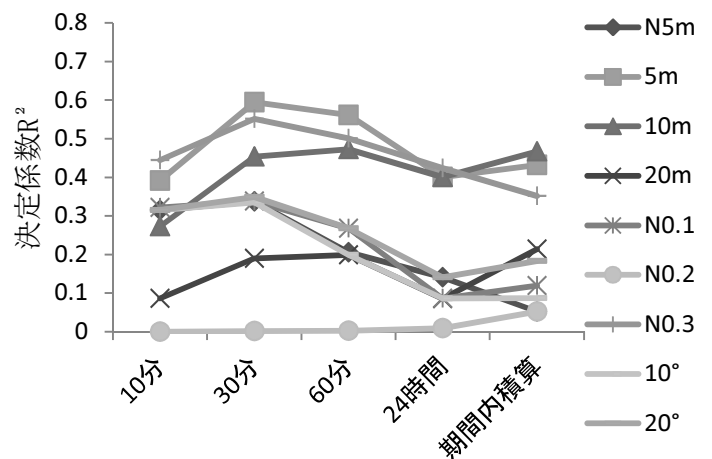


図-2 最大時間別降雨量

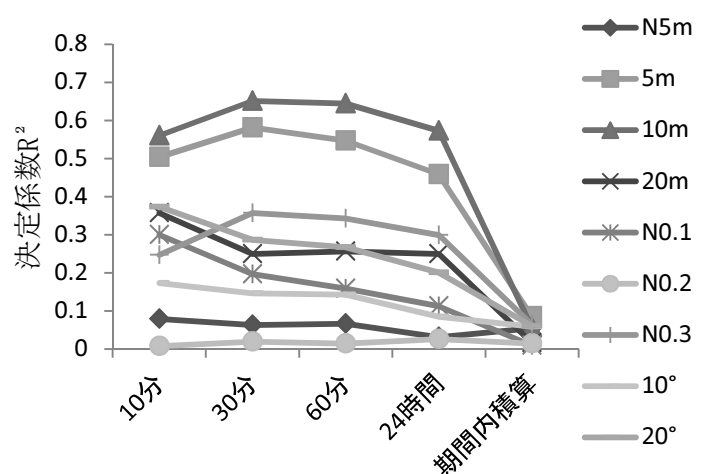


図-3 最大時間別降雨係

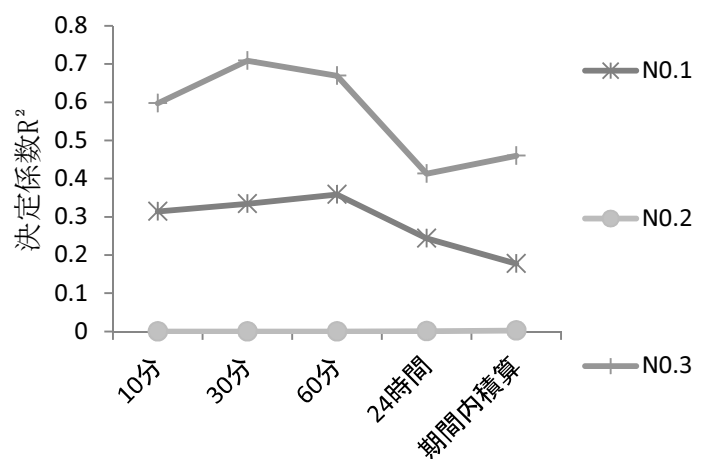


図-4 最大時間別地表流出量