

## 林内雨が裸地林床の浸透能・土壌侵食に与える影響についての実験的検討

## Experimental study of throughfall distribution under a Hinoki canopy in relation to infiltration rate and soil erosion

# 伊藤 茜 [1]; 南光 一樹 [2]; 恩田 裕一 [3]; 伊藤 俊 [4]; 森脇 寛 [5]

# Akane Ito[1]; Kazuki Nanko[2]; Yuichi Onda[3]; Shun Ito[4]; Hiromu Moriwaki[5]

[1] 筑波大・生命環境; [2] 東大院・農・森林; [3] 筑波大・生命環境; [4] なし; [5] 防災科研

[1] Grad. Sch. Life Environ. Sci., Univ. of Tsukuba; [2] Forest Sci., Agr., Univ. of Tokyo; [3] School of Life&Envirom. Sci., Univ. of Tsukuba; [4] none; [5] NIED

## はじめに

現在、日本の森林の約40%がスギ・ヒノキなどの人工林であり、その約8割が徐伐・間伐などの手入れを必要とする45年生以下の森林である。適切な手入れが行われないヒノキ林地では、林床が裸地化し、表面侵食や浸透能の低下が起こることが知られている。これまでの研究では林内雨滴の平面的・時間的な分布について不明な点が多く、また林内において、浸透能および侵食土砂量の時間的・空間的な分布も明らかになっていない。そこで本研究では、大型降雨実験施設内に植栽したヒノキを用いて、樹冠通過雨の雨量・雨滴の分布特性、および森林土壌の浸透能・侵食土砂量との関係を実験的に明らかにすることを目的とした。

## 実験方法

実験は、茨城県つくば市の防災科学技術研究所内にある大型降雨実験施設で行った。施設内に樹高10mのヒノキを植栽し、0.2mm転倒ます雨量計・レーザー雨滴計を用いて樹冠通過雨の雨量・雨滴を測定した。降雨は「50mm/hを15分(降雨A) 120mm/hを20分(降雨B)」を1セットとした。測点は、幹中心から40・100・150・200cmの距離に放射状に8ヶ所ずつ、計32ヶ所を設定した。雨量の解析には、分布のばらつきの指標としてCU(uniformity coefficient:  $100(1 - \frac{[平均偏差]}{[平均値]})$ )により計算を用いた。表面流出量の測定は、幹から樹幹縁に向かう4ヶ所の測点で行った。各測点に、横26cm、縦38cm、深さ20cmの小土槽を設置し、堆積岩を基盤とするヒノキ林の土壌を用いて表面流出量、侵食土砂量を測定した。土壌は、1週間程度風乾したのち、5.6mmのふるいにかけて使用した。土壌には4セットの雨を繰り返し与えた。4セット目の降雨は、3セット目の降雨から1晩経過後におこなった。小土槽からの表面流出量は、降雨開始から1分ごとに計測し、侵食土砂量として、飛散土砂と流出土砂の重量を測定した。土槽に入った雨量と表面流出量の差から浸透能を計算した。4セット目の降雨終了前5分間の平均値を最終浸透能とした。

## 結果と考察

## 1) 雨量・雨滴について

林内の雨量は林外に比べて測点ごとのばらつきが大きく、降雨Aで3.6-11.8mm(CU: 73.8)、降雨Bで10.4-37.0mm(CU: 73.0)であった。ばらつき方は、幹から離れるほど雨量が大きくなる傾向であった。林内の雨滴について、土壌剥離を引き起こす閾値以上の運動エネルギー( $8.45 \times 10^{-5} \text{ J}$ ; Morgan et al., 1988)を持つ雨滴を抽出し、それらを $D^*$ で表した。本実験において、 $D^*$ は林外で発生していないため、降雨の樹冠通過により形成されたと考えられる。 $D^*$ の雨滴衝撃エネルギー $KE^*$ は、幹から最も離れた測点よりも1つ内側の測点の方が大きな値を示した。最も外側の測点では、雨量は多いが $D^*$ の雨滴数が少なかった。

## 2) 浸透能・侵食土砂量について

各測点の浸透能は、3セット目の降雨までは80-100mm/hで安定していたが、4セット目の降雨では60-70mm/hに低下した。最終浸透能は、幹にもっとも近い地点と外側から2番目の地点で低く(62mm/h, 65mm/h)、他の2地点で高い値(72mm/h, 78mm/h)となった。林外ではすべての雨水が浸透したため、最終浸透能を算出できなかった。最終浸透能の低い2地点では4セットの降雨での総流出土砂量が10g以上であったが、高い2地点では2g以下と少なかった。降雨4セットの総飛散土砂量は、幹の近くでもっとも多く(120g/m<sup>2</sup>)、外側に向かって小さくなる傾向を示した。