

工林において、多地点で開空度、植生・リター乾重量、土壌含水率、葉の含水率を測定した。浸透能を多地点で測定することが困難なため、浸透能の低下をもたらす要因と考えられる開空度と植生・リター乾重量を測定した。また、ヒノキを自然条件下に植えた実験で圧力水頭、葉の含水率、葉の分光反射特性を測定した。現地調査の結果、開空度の低い地点では植生・リター乾重量も低く、さらに、土壌含水率、葉の含水率も低い傾向がみられた。また、実験の結果、圧力水頭が $-150 \text{ cmH}_2\text{O}$ 以上の土壌が湿潤な時期においては、土壌水分が低下すると葉の含水率も低下し、葉の分光反射特性も変化した。分光反射特性から植生指標を計算した結果、葉の含水率とは良好な関係がみられた。以上の結果より、間伐が遅れ荒廃した人工林は、植生指標から葉の含水率を推定することにより、リモートセンシング手法で抽出可能であることが示唆された。今後はリモートセンシングデータの解析を行う予定である。

キーワード：リモートセンシング、荒廃人工林、ヒノキ、土壌含水率、葉の含水率、植生指標

P 36. ヒノキ林斜面における表面流のスケール効果と表面流・雨水浸透のモデル化

宮田秀介（京都大・院）・小杉賢一朗（京都大）・
五味高志（科学技術振興機構）・水山高久（京都大）

Shusuke MIYATA, Ken'ichirou KOSUGI, Takashi GOMI and Takahisa MIZUYAMA:
Scale effect of surface runoff on hillslopes covered by Japanese cypress and modeling surface runoff and infiltration processes

ヒノキ林斜面に設定した斜面長の異なる斜面プロット（小プロット：2 m, 大プロット：20 m）において表面流出量を観測した。大プロットの流出率が小プロットの約1/10となる表面流のスケール効果が現れた。さらに斜面長の異なる（0.5～5 m）実験プロットにおける人工降雨実験により、斜面長が2 m以上となると流出率が急激に減少することが示された。また染色実験から、土壌撥水性の影響により、土壌への浸透が選択的に起こり、表面流の水深が浅い場合にはまったく浸透が起らないことが示された。これらの知見を取り入れて物理則を基礎とした2次元の表面流・浸透モデルを構築した。本モデルでは表面流をリター層内の水移動として扱うことにより、表面流と土壌内の浸透水の挙動を同時に計算できる。土壌の撥水性の影響を組み込むため、土壌の飽和透水係数は降雨初期には小さく、降雨とともに実測値まで上昇するとした。さらに選択的な浸透を再現するために、降雨による飽和透水係数の上昇速度が大きい「浸透スポット」を分布させた。本モデルにより人工降雨実験結果を良好に再現することができた。

キーワード：表面流、土壌撥水性、雨水浸透、降雨実験

P 37. 樹種の相違が森林斜面における表面流出および表面侵食現象に及ぼす影響度評価

浅井宏紀（筑波大・院）・恩田裕一（筑波大）・水垣 滋（JST）・
平松晋也（信州大）・長嶺真理子（信州大・院）

Hiroki ASAI, Yuichi ONDA, Shigeru MIZUGAKI, Shinya HIRAMATSU and Mariko NAGAMINE:
The effect of tree species on overland flow generation and surface erosion on forest hillslope

林内では雨滴の運動エネルギーが増大するため、手入れ不足のヒノキ人工林のように地表が裸地化している場合、雨滴衝撃によって表面流が生じやすくなり、表面侵食現象の増加要因の一つとなる。そこで本研究では、高知県四万十川中流域に位置する広葉樹天然林、スギ人工

林, ヒノキ人工林において, 降雨時に 50 cm×200 cm のプロットサイズエリアから生じる表面流出水量, 表面流出土砂量および雨滴衝撃による表面土壌剥離量の観測を行い, 対象斜面における表面侵食現象に対し, 表面流や土壌剥離の寄与について, 樹種の相違が及ぼす影響度合いを定量的に評価した. 表面流出水および表面流出土砂はヒノキ林で最も多く観測された (広葉樹林の 9~19 倍, スギ林の 36~86 倍). これらと降雨量は良好な相関関係を有しており, 表面侵食には降雨 (雨滴衝撃) が大きく寄与している可能性が窺われる. また, 雨滴衝撃による土壌剥離量はヒノキ林内で多量に観測され, 林床がリターで覆われている広葉樹・スギ林内ではほとんど観測されなかった. 観測結果より, 広葉樹・スギ林では林床被覆が雨滴衝撃による侵食を軽減するが, 林床が裸地化しているヒノキ林では, 雨滴衝撃によって多量に土壌が剥離され, その一部が表面流によって流下していると推察される.

キーワード: 表面侵食, 表面流出, スプラッシュ, ヒノキ

P 38. 森林樹種の相違が流域からの水・土砂流出に及ぼす影響

長嶺真理子 (信州大・院)・平松晋也 (信州大)・恩田裕一 (筑波大)・
水垣 滋 (科学技術振興機構)・浅井宏紀 (筑波大・院)

Mariko NAGAMINE, Shinya HIRAMATSU, Yuichi ONDA, Shigeru MIZUGAKI and Hiroki ASAI: Effect to water and sediment discharge from forest by different kind

森林樹種の相違や荒廃状況が流域からの流出水量や流出土砂量に及ぼす影響を定量的に評価することを目的とし, 高知県大正町の四万十川中流部に位置する葛籠川流域 (21.0 km²) 内の異なる 3 樹種で構成されている森林地内で, 斜面からの表面流出水量と侵食土砂量, 河道部では流出水量と浮遊砂量を観測し, 森林樹種の相違が水・土流出特性に及ぼす影響について考察した.

2004/6/4~12/7の観測期間中に 27 イベントの出水が観測された. 全期間の降雨イベント時の観測結果より, 斜面での総表面流出水量の平均値は K 11 (広葉樹) で最大値を示し, 次いで K 14 (ヒノキ) → K 11-2 (広葉樹) → K 12 (スギ) の順であった. 斜面侵食土砂量の平均値は K 11 (広葉樹) で最大値を示し, K 14 (ヒノキ) → K 11-2 (広葉樹) → K 12 (スギ) の順であった. 河道部での総流出水量は P 7 (ヒノキ) で最大値を示し, 次いで P 3 (広葉樹) → P 8 (ヒノキ) → P 6 (ヒノキ) → P 4 (スギ) の順であった. また, 表面流出水量が同程度の場合, K 14 (ヒノキ) と K 11 (広葉樹) の侵食土砂量は K 12 (スギ) と K-11-2 (ヒノキ) 侵食土砂量より 1 オーダー大きい値を示し, 同じ広葉樹林内においても K 11 と K 11-2 では場所が十数 m 離れただけで侵食土砂量が 1 オーダーも異なる結果となった. 総雨量に対する河道部での総流出水量の反応度合いを比較すると, P 7 (ヒノキ) で最大であり, 次いで P 8 (ヒノキ) → P 3 (広葉樹) → P 6 (ヒノキ) → P 4 (スギ) の順となった.

スギ林での表面流出水量, 侵食土砂量, 流域流出水量の平均値は, それぞれ (同様に人工林である) ヒノキ人工林の 1/2, 1/10, 1/5~1/2 程度にすぎず, スギ人工林ではヒノキ人工林と比較して保水性や耐侵食性が高く, 表面流出水のピークカット (調節) や貯留効果を有することが確認された.

キーワード: 森林樹種, 侵食土砂, 浮遊砂, 流出水量, 流出土砂量