

( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ ) の存在量から、長期間 ( $^{137}\text{Cs}$ : 約 40 年間,  $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ : 約 100 年間) の平均的な土壌侵食量 (t/ha/yr) を推定する方法が提案されている。そこで本研究では、樹種や気候条件の異なる 6 林分を対象として放射性同位体を用いて土壌侵食量を推定した。調査は、高知県葛籠川流域内 (高知) のヒノキ人工林 (下層植生なし)、ヒノキ人工林 (下層植生あり)・スギ人工林・広葉樹林の 4 林分、信州大学手良沢山演習林内 (長野) のヒノキ 21 年生林、ヒノキ 36 年生林の 2 林分を対象として行った。推定値の算出には Diffusion and Migration Model (Walling et al., 2002) を使用した。高知での結果より、ヒノキ人工林ではスギ人工林・広葉樹林に比べて土壌侵食量が大きいく、さらに裸地化したヒノキ人工林では近年土壌侵食量が増加傾向にあること、斜面下部ほど侵食量が大きくなることがわかった。また、長野では、両林分とも高知のヒノキ林よりも侵食量が小さかった。この原因として長野では高知に比べて降水量が少ないことが一因と考えられる。

キーワード: 土壌侵食, ヒノキ人工林,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$

#### P 34. 異なる林床被覆の荒廃人工林における浸透能について

平岡真合乃 (筑波大・院)・恩田裕一 (筑波大)・  
水垣 滋・五味高志 (科学技術振興機構)・加藤弘亮 (筑波大・院)

**Marino HIRAOKA, Yuichi ONDA, Shigeru MIZUGAKI, Takashi GOMI and Hiroaki KATO: Measurement of infiltration rate in devastated forest plantation with different vegetative cover**

現在、荒廃度の定義の曖昧さから適切な手入れが行われず、林床が裸地化した人工林が広がっている。そのため森林に期待される水源涵養能が見込めないばかりか、地表流発生に伴う土砂流出により、下流域の生態系に影響を与えるという報告がある。水源涵養能把握には、浸透能の定量化が一手法として挙げられる。伊藤 (2006) では、ヒノキ人工林において浸透能と林床被覆量との関係を調べたが、データ数が少なく両者の関係は明瞭ではない。また実際に浸透能を指標として施業を行う場合、毎回浸透能測定をするのは時間と労力を要する。仮に浸透能と林床被覆量との関係が明瞭になり、林床被覆量から浸透能が推測可能になれば、人工林の施業管理の円滑化に繋がる可能性がある。本研究の目的は、ヒノキ人工林における浸透能と林床被覆量の関係を明確にし、それを用いて荒廃度を定義付けることである。対象地は三重県大紀町の CREST サイトの一部で、研究方法として振動ノズル式散水装置を用いて散水実験を行った。実験結果から、林床被覆量が増加すれば浸透能の値は増大することが判った。荒廃度として林床被覆量 1 kg が一つの目安となる。また降雨に伴う土砂流出には、土壌を直接被覆しているリター量が強く関係していることが示唆された。

キーワード: 浸透能, 林床被覆, 荒廃度, ヒノキ人工林

#### 35. 現地調査・実験とリモートセンシングを組み合わせた荒廃人工林の抽出

大槻ゆう菜 (筑波大・院)・松下文経・恩田裕一 (筑波大)・水垣 滋 (JST)

**Yuna OTSUKI, Bunkei MATSUSHITA, Yuichi ONDA and Shigeru MIZUGAKI: Detecting forest degradation combining in situ field survey and experiment with remote sensing**

近年、間伐が遅れ荒廃したヒノキ人工林が増加している。どの林分が荒廃しているかを把握する方法として、リモートセンシング手法が効果的であると注目されている。本研究では、人工林の荒廃を浸透能の低下と定義し、浸透能の低下が葉の状態に影響を与えるかを調査することで、リモートセンシング手法を用いることが可能かを検証した。高知県四万十町のヒノキ人

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