



成果の利活用
と
今後の課題

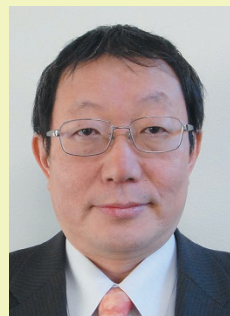
本研究が対象とした欧州のタワーヤーダを利用した伐出システムは、高知県の香美森林組合で実践されているものです。プロジェクト期間中は、現場の作業員と私たち研究者が意見交換しながら効率的な伐出システムの利用と将来の森づくりについて考えてきました。その成果のひとつに、架線作業をする人のために作成した「図解 架線作業者のための中間サポート架設の手引き」があります（下記の URL からダウンロードできます）。
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/3rd-chuukiseika20.html>
 また高齢化に向かう人工林を管理する上で参考にしていただきたい情報を「これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント」にまとめました。下記の URL からダウンロードしてください。
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/3rd-chuukiseika39.html>

要 旨

現在、スギやヒノキの人工林は本格的な主伐の時期を迎えようとしています。急峻な地形の多い四国地域では、それに適した先進的な林業機械の利用と路網の設計が必要です。一方で、主伐期に達した人工林の一部は長伐期化による森林管理も併せて考える必要があります。本研究では、急傾斜地に適した架線系の伐出システムとして欧州のタワーヤーダの性能を検証し、それを活かすために必要な林道の規格や路網のあり方について検討しました。また、急傾斜地の人工林施業における表土保全や長伐期化による生物被害リスクについて検討し、さらに成長量や収益性から最適な施業スケジュールを探索するためのシミュレーションシステムの開発にも取り組み、収益性の高い伐期・間伐戦略についてシナリオを提示しました。

研究代表者

四国支所長 外 崎 真理雄



▼プロフィール

専門は木材物理学で木材の振動・音響的性質、木材利用の二酸化炭素削減効果の研究に取り組む。木材学会・建築学会・土木学会等で木材需要拡大のための活動を行っている。

担当研究機関 森林総合研究所（四国支所、林業工学研究領域）、高知大学、宮崎大学、高知県立森林技術センター

問い合わせ先 TEL 029-829-8377（相談窓口）

ISSN 1349-0605

森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果 No.63

「豪雨・急傾斜地帯における
低攪乱型人工林管理技術の開発」

発行日 平成 28 年 2 月 29 日

発行者 国立研究開発法人森林総合研究所
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地
電話 029-873-3211（代表）

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。



豪雨・急傾斜地帯における 低攪乱型人工林管理技術の開発

豪雨・急傾斜地に適した森林施業を探るため、長伐期化に向けた育成管理、効率的な間伐材の伐出システムの導入効果等について検討し、収益性に配慮した施業シミュレーションモデルを開発しました。





背景と目的

豪雨・急傾斜地に適した森林施業と伐出システムを目指して

戦後に植林された人工林が成熟し、本格的な主伐の時期を迎えています。豪雨・急傾斜地という四国の厳しい自然条件にある人工林を管理するためには、長伐期施業の展開も視野に、効率的な搬出間伐の方法を検討し、必要な路網整備等を進めながら、それぞれの地域の施業条件に合わせた指針を示すことが求められています。

この研究では、長伐期施業に転換する際の判断材料となるリスク評価を行うとともに、先進的な林業機械による搬出間伐の効率性評価などの実態調査を行い、さらにコスト分析に基づいて最適な施業法を選択するためのシミュレーションシステムの開発に取り組みました。

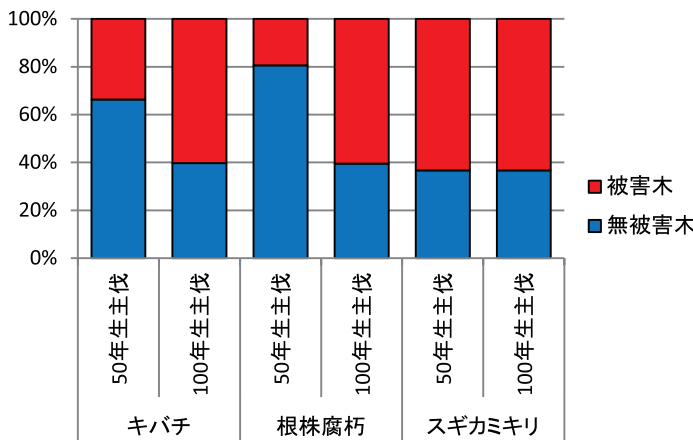


図1 主伐期の違いによる病虫害リスクの比較

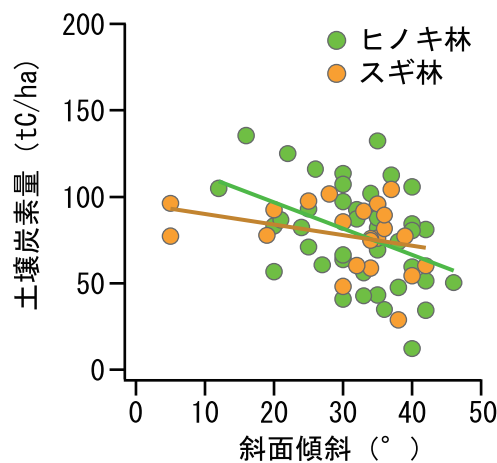


図2 斜面傾斜と土壌炭素量(0-30cm)の関係

長伐期化に対するリスク評価、急傾斜地における林地保全

人工林を長伐期化することによって様々なリスクを背負うことにもなります。特に材質劣化をもたらす病虫害のリスク評価は、ある林分の長伐期化の判断材料となります。代表的な材質劣化病虫害3種類(キバチ、根株腐朽、スギカミキリ)について、林齢と病虫害の発生頻度との関係を検討したところ、キバチと根株腐朽は長伐期化によって被害リスクが高まると予測されました(図1)。こうした材質劣化病虫害は累積するので、1回目の間伐時にその被害割合を調べることで、長伐期に向かうかどうかを判断できます。

急峻な地形が多い四国では、急傾斜地における林地表土の流亡が懸念されます。林地の傾斜度と土壌の有機物量(炭素量)を調査したところ、ヒノキ、スギ林ともに傾斜が30°を超えると土壌有機物が少なくなる傾向がありました(図2)。このような場所では、早めに強めの間伐を行って、林床植生を増やすことによって、土壌の流亡を少なくして、林地保全に留意する必要があります。

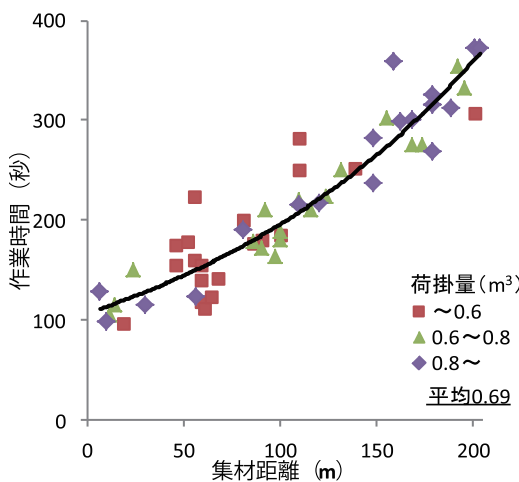


図3 荷掛け量と集材作業時間の関係

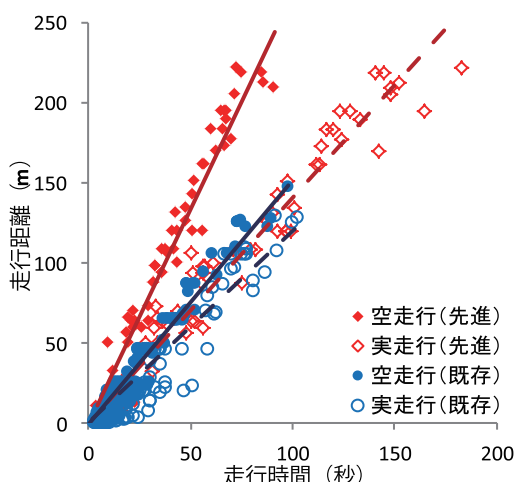


図4 搬器の走行速度の比較

タワーヤードによる集材効率の評価

オーストリア製のタワーヤード(写真)による集材作業の有効性を検証しました。その結果、1) 1m³程度まで荷掛量が増えても作業時間への影響は見られないこと(図3)、2) 既存のタワーヤードに比べて走行速度が、1.2倍(実走行)、2.0倍(空走行)に向上し(図4)、集材作業の生産性は1.5倍に達しました。

急峻な地形に適応可能なタワーヤードが、大径化しつつある我が国の木材資源に対応可能であり、低コストで木材生産が可能であることを実証しました。



写真 先進タワーヤード

表1 間伐方法と伐期によって得られる総利益

間伐方法	(単位:千円)		
	通常伐期 (50年)	最適伐期 (60年)	長伐期 (100年)
下層間伐	-10	178	99
中層間伐	116	228	132

森林施業シミュレーションシステム

成長量や収益性(木材価格・作業コスト)から最適な施業スケジュール(間伐時期や主伐期)を探索することが可能なシミュレーションシステムを開発しました。そのシステムは林分成長モデルと施業コストモデルで構成され、その林分成長量のもとで、下層間伐あるいは中層間伐を行う場合に、総利益が最大になる最適な施業スケジュールを探し出すことができます。表1はその一例ですが、現在の材価条件の下では、下層間伐、中層間伐のいずれでも伐期60年で総利益が最大となりました。それぞれのモデルの精度については今後検証が必要ですが、収益性を指標とした伐採計画の探索が可能となりました。