

様式 7-3

平成21年度 交付金プロジェクト研究課題 終了評価結果

課題名：管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発

主査氏名（所属）：今富裕樹（四国支所）

担当部署：四国支所、気象環境研究領域、九州支所、木材特性研究領域、立地環境研究領域、林業工学研究領域、林業経営・政策研究領域、森林管理研究領域

参画機関：

研究期間：平成19～21年度

1. 目的

日本の林業を取り巻く厳しい状況の中で手入れ不足（間伐送れ）林分が増加しているが、その効率的な整備法として強度間伐が実施されている。従来にない強度の間伐が残存林に与える影響はまだ未解明で、森林所有者は多くの不安をかかえている。本研究では強度間伐が手入れ不足林の木材生産機能に与える影響と適用可能な立地条件および間伐後の材質、収量変化を調べ、強度間伐の適用基準を明らかにする。そして適用基準に基づき実施される強度間伐により見込まれる収益性を予測する方法を提示する。また間伐作業を行うに当たり、安全性が高く、省力的な間伐材搬出技術を開発する。これらから手入れ不足林の木材生産を高めるための適正な強度間伐施業指針および実施マニュアルを作成する。

2. 全期間における研究成果の概要

風害を予想するために力学モデルによるリスクの定量化手法を開発し、強度間伐は風害リスクを増大させるが、間伐率を抑えればリスクも小さいと推定できた。強度間伐と虫害の関係では、虫害リスクは強度間伐実施直後に高く、標高の低い南向き斜面、特に斜面上部で高い。

林分成長量は間伐直後には落ち込むが4-5年程度で回復し、間伐率25～50%（材積）の間ではあまり成長量の違いはない。またこの範囲では、林木の水分ストレスは目立たない。間伐の有無や間伐の前後で材密度や動的ヤング率に差は見られず、強度間伐によって材質に悪影響が出る可能性は小さいことを明らかにした。

プロセッサのオペレータがスイングヤード運転を兼務する場合を想定して、運転操作の自動化や無線遠隔操作化するための装置の開発を行った。スイングヤードの転倒防止のため、索張力等から危険性を診断し機体の安定を保つ手法を開発した。

スイングヤードとH型架線を使用した強度間伐作業システムにおいて、間伐率の変化に応じてコストを計算する手法を開発し、強度間伐の有無によるコストの差や損益分岐点などの収益性の検討を可能にした。また、生産性等のデータと平均材価、人件費単価など、必要なパラメータを入力すれば、作業コストや損益分岐点等を算定できるプログラムを開発した。

3. 全年度の発表業績

佐藤重穂、スギ・ヒノキ人工林における間伐の実施と病虫害発生との関連性。森林総研研報、6、135-143、2007.10

伊藤崇之・上村巧、ウインチ負荷の観測による自走式搬器の自動荷おろし機構の開発。森林利用学会誌、22、187～196、2007

小谷英司・都築伸行、林家地図情報管理システムの開発—高知県林家での開発例を中心として—。第58回日本森林学会関西支部大会発表要旨集、8、2007.10

小谷英司・都築伸行、高感度GPSによる林家情報の管理方法の検討。第119回森林学会講演要旨集、2008.3

田中良明・吉田智佳史・中澤昌彦・近藤耕次・岡 勝・都築伸行・小谷英司、スイングヤードによる強度間伐の作業特性の検討、第119回森林学会講演要旨集P1e12、2008.3

Inagaki Y, Kuramoto S, Torii A, Shinomiya Y, Fukata H, Effects of thinning on leaf fall and leaf-litter nitrogen concentration in hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa* Endlicher) plantation stands in Japan, Forest Ecology and Management, 255, 1859-1867, 2008.4

佐藤重穂、スギ・ヒノキ人工林における間伐の実施に伴う虫害発生との危険性の評価。森林防疫、57、87-91、2008.5

- 佐藤重穂・施業で害虫は防げるか? 山林、1492、46-49、2008.9
- 佐藤重穂・松本剛史、ヒノキ人工林の強度な間伐に伴う枯損被害の発生要因。樹木医学研究、12、202、2008.9
- 佐藤重穂・松本剛史・奥田史郎・宮本和樹、ヒノキ人工林におけるニホンキバチ被害の経年変化の特徴。第59回日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集、70、2008.10
- 稲垣善之・篠宮佳樹・鳥居厚志、間伐施業が土壌水分と窒素資源に及ぼす影響。森林応用研究、17、37-40、2008.10
- 荒木眞岳・前田勇平、比較的強度な間伐による林分構造の変化と間伐後の林床光環境、九州森林研究、61、83-85、2008.10
- 宮本和樹・奥田史郎・野口麻穂子・伊藤武治・松本剛史・稲垣善之、ヒノキ人工林における葉面積指数(LAI)のバリエーション。第59回日本森林学会関西支部大会発表要旨集、2008.10
- 奥田史郎、針葉樹人工林での広葉樹による混交林化について、第59回日本森林学会関西支部大会発表要旨集、2008.10
- 荒木眞岳・前田勇平、間伐率や林分構造の変化が間伐後の林内光環境に与える影響。日本森林学会九州支部大会講演要旨集、2008.10
- 佐藤重穂・松本剛史、強度な間伐を実施したヒノキ林におけるマダクロホシタマムシの発生消長。樹木医学会第13回大会講演要旨、36、2008、11
- 藤原健、間伐及び立木密度の管理が材質に及ぼす影響。森林応用研究、17、41-45、2008.10
- Takeshi Fujiwara, Kana Yamashita, Katsushi Kuroda, Shiro Okuda, Effect of heavy thinning on certain wood properties against an unmanaged stand of *Cryptomeria japonica* in Kochi, Japan Toward the establishment of the multi-purpose and long-term forest management plans、Conference proceedings of joint international symposium by Taiwan and Japan, Tsuruoka、113-118、2008.12
- 宮本和樹・奥田史郎・小谷英司・野口麻穂子・伊藤武治・稲垣善之、ヒノキ人工林における純一次生産のバリエーションと葉量。第120回日本森林学会大会学術講演集、2009.3
- 田中良明・吉田智佳史・中澤昌彦・近藤耕次・岡 勝・都築伸行・小谷英司、伐採率が直引集材の可能性に及ぼす影響の検討、森林利用学会誌、23、259-262、2009.3
- 田中良明・吉田智佳史・中澤昌彦・近藤耕次・岡 勝・都築伸行・小谷英司、H型架線による間伐作業の能率の検討、第120回日本森林学会大会、2009.3
- 鈴木覚・吉武孝・後藤義明、日本における森林気象害および林野火災の発生状況。森林総研研報(研究資料)、81、71-100、2009.12
- 荒木眞岳・前田勇平、スギ・ヒノキ人工林における間伐直後の開空度に影響を与える要因の解明。九州森林研究、62、2010
- 宮本和樹・奥田史郎・野口麻穂子・伊藤武治、強度間伐後のヒノキの葉の水分特性に関する予備試験。森林応用研究、18、27-32、2010.11

4. 評価委員氏名(所属)

後藤純一 (高知大学農学部森林科学コース教授)

塚本次郎 (高知大学農学部附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター教授)

5. 評価結果の概要

風害、虫害リスクや間伐後の林木の成長への影響については、3年間という研究期間の中で可能なデータ蓄積やシミュレーション結果が得られている。また作業性に対しては、器具・装置の開発や安全化技術の提示がなされている。作業特性の解明と収益予測手法の開発に対しては、生産性算定システムを開発しており、強度間伐の効果を示している。収穫予測に関わるシステムとも連携した活用も意識されており、全体として実用的な作業マニュアル作成が期待できる。

6. 評価において指摘された事項への対応

<指摘次項>

- ・ 強度間伐そのものの歴史が浅いため、長期的な影響については現時点では解明できないが、然るべき時期に新たにに取り組むことが望ましい。
- ・ 成長やリスクに関して、一般化のためにはより多くのデータ蓄積が必要である。

<対応方針>

- ・ 10年後を目途に、強度間伐後の林木の成長の推移や環境条件の解析を行い、より長期的視点から強度間伐の効果について評価する。