

## 追跡評価報告書

番号	26-追跡-021		報告年度	平成26年度			
研究課題名	「低コスト林業団地」における効率的な路網計画策定技術の開発						
研究機関	林業技術センター						
研究期間	平成20年度～22年度(3カ年)						
連携機関	県内林業関係団体, 試験研究機関(他県)						
研究経費	区分	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	実績	7,372千円		46,750千円		54,122千円	
	当初	8,000千円		63,750千円		71,750千円	
これまでの評価結果	実施年度	ニーズ	アプローチ法	事業効果	総合点	新規性 革新性	知的財産権等 取得の優位性
	事前評価	H19	4.0	3.9	3.7	3.9	
	事後評価	H22	4.3	4.1	3.3	3.9	
研究概要	<p>(背景) 本県の民有林におけるスギ・ヒノキを主体とした人工林は早急な収穫(主伐・間伐)の実施による森林の適切な管理の時期に入っている。しかし、本県の林業生産は、木材の生産性や林業機械の稼働率が低く、先進県と比較すると高コストとなり、採算性が悪く、主伐・間伐が進んでいない。</p> <p>(目的) 本県林業の最重点課題である「低コスト林業の推進」のための高密路網整備と高性能林業機械による林業生産の効率化への貢献と目的として、路網開設に必要な開設優先度評価、森林資源評価技術を開発し、県森林GISで適正な路線選定を可能にする。</p> <p>(開発する技術)</p> <p>①路網開設容易度・危険地を評価し開設優先度を指標化する「開設優先度評価技術の開発」  ②画像解析による単木樹冠抽出と立木材積算出を行う「高分解能衛星画像解析技術の開発」  ③路網開設評価システムと森林資源評価システムを統合させた「路網計画策定システムの開発」</p> <p>(最終目標) 開設優先度評価技術と高分解能衛星画像解析技術の成果を組み合わせた路網計画策定システムの開発による低コスト林業団地での作業道路網計画策定の経費・時間の半減を目指す。</p> <p>(得られる価値) 路網計画策定システムにより決定された線形の位置情報は、GPSに移行させて現地での中心点測量に直接利用できるため、計画線形決定後の測量に掛かる時間・コストを大幅に削減でき、森林組合等の林業事業者のニーズにも直接対応できる。</p> <p>(成果移転計画) 県内地域プロジェクトに取り組んでいる森林組合12組合、地域プロジェクトに取り組んでいる9市町、県関係の森林環境づくり支援センター、農林整備局、各地域事務所農林局へ技術移転する。</p>						

## 1 成果移転の目標達成度

### (1) 研究開始当初の移転目標

(技術移転先)

対象者名	対象者数等	備考
森林組合	12 組合	県内 17 森林組合の内、地域プロジェクトに取り組んでいる組合
市町	9 市町	地域プロジェクトに取り組んでいる市町
県関係	森林環境づくり支援センター, 農林整備局, 各地域事務所農林局	

変更：森林資源分布については画像解析が必要であり、森林組合や市町からコンサルタント企業に業務委託という形態を想定し、技術移転先にコンサルタント企業・団体3者を追加した。

(移転方法・スケジュール)

- 平成 23 年度に、12 森林組合と 9 市町に技術移転を行う。技術移転は、作成した路網計画策定操作・活用マニュアルにより林業普及組織を通じて行う。
- また、研究開発期間内にも、得られた成果は部分的であっても速やかに、林業普及組織と連携して技術を移転する。技術移転方法は、林業普及組織が行う研修会及び個別指導とし、路網計画を中心に施業プランへの応用など、開発技術の利活用法を効果的に普及する計画とする。
- その他関係者については、現地検証試験において可能な限り技術移転を進めるとともに、研究成果発表会や本県の林業普及情報誌である「ひろしまの林業」などにより広く公表して周知を図る。
- なお、衛星画像等のデータ購入等の経費は森林組合等受益者の負担とし、低コスト林業団地 1 団地当たり衛星データ購入等費用は約 50 万円を見込んでいる。森林組合へのシステム導入に当たっては、林業振興室及び広島県森林組合連合会と連携して開発技術の普及に努める。

### (2) 開発技術の移転方法と移転状況

(移転方法)

- ・平成 22 年度に県内 5 森林組合に「GIS による路網計画マニュアル（試行版）」と県森林 GIS 上で作動する「路網計画策定レイヤー」の CD 版（関係分）を配布して技術移転と併せて改善点等を明らかにしてマニュアルのバージョンアップを行った。
- ・H23. 5. 10-12 に県・市町・森林組合・事業体の作業道担当者向け「作業道研修（広島県林業・木材産業活性化推進協議会主催（庄原市内；参加者 60 名）」で技術移転に向けて本技術の紹介・PR を行った。
- ・H23. 6. 28 に本技術の移転を前提として既設作業道や造林事業対象地の GPS 測量の手法について県の林務担当者向けの研修会を実施した（三次市内；参加者 48 名）。
- ・H24. 2. 16 に研修会を実施し、マニュアルを配布して GIS・GPS を活用した森林作業道の路網計画策定技術について技術移転を行った（三次庁舎；参加者 52 名（1 市町、12 森林組合、3 企業・団体、3 県農林水産事務所、林業課））。
- ・H24. 5 に上記研修参加者を対象に「ひろしまデジタルフォレストネットワーク」（メーリングリスト）を立ち上げ、操作方法や改善方法などについての情報交換・情報提供を行った。
- ・平成 23 年度に「森林資源分布図作成マニュアル」を作成し、県内でコンサルタント業務を行っている林業関係団体 2 者およびコンサルタント 1 社に対して技術を紹介・PR した。
- ・平成 23 年度～26 年度にコンサルタント 1 社に対して、上記ソフトウェア操作マニュアルを使った操作研修により技術移転を実施している。

(技術移転状況)

- ・県森林 GIS 上で「路網計画策定レイヤー」（傾斜区分図）をもとに路網計画が策定できるシステムを構築し、平成 23 年度に「GIS による路網計画策定マニュアル」を配布した。平成 25 年度の県森林 GIS のシステム変更時に「路網計画作成レイヤー」は県森林 GIS の基礎レイヤーに導入されて、県林務関係部局、市町、森林組合のほぼ全機関で、効率的な路網計画の策定が可能になった。（平成 25 年度）
- ・高分解能衛星画像の解析による森林資源把握技術については、マニュアル（「森林資源分布図作成マニュアル」および「衛星画像 Rapid Eye を使った林相図作成マニュアル」）を作成した。現在、このマニュアルを用いて県内コンサルタント 1 社に技術移転中であり、林相区分技術については平成 26 年度中に移転を完了させる予定である。（平成 23～26 年度）

- ・県森林GIS上で森林資源分布情報と路網計画作成レイヤーを統合させた路網計画システムは、県内の2森林組合で森林経営計画の樹立に活用されている。(平成24~25年度 衛星画像解析による森林資源の把握に関する受託研究:3件)

### (3) 移転目標の達成度

- ・路網開設優先度については、森林組合、市町、県関係者は森林GIS上で効率的な路網選定が可能になった。森林資源把握技術については県内コンサルタント1社に林相区分の技術移転を平成26年度中に完了する予定であり、技術移転が完了するまでは受託研究で対応することとしている。また、両者を統合した路網計画作成システムは県GIS上で運用できる環境が整った。以上のことから目標は概ね達成できた。

### (4) 上記の状況となった理由

- ・行政や普及組織と密接に連携した研修会の開催や行政への働きかけによる県森林GISへの導入とシステム構築、マニュアル整備により、技術移転が円滑に進んだ。
- ・県内外コンサルタントや林業関係団体に対して技術紹介、PRに努めたことで、技術移転が具体化した。

## 2 研究成果の事業効果

### (1) 直接アウトカム (直接的効果)

低コスト林業団地1団地あたりに要する森林資源調査、路網計画作成には所要期間は約90日、そのコストは約220万円が要すると推定される。この技術を用いた場合は、所要期間は約20日に、そのコストは約93万円と大幅な削減が期待できる。このことから、約5万haの低コスト林業団地全体で、この技術の利用率を60%とした場合、約3.5億円の経費削減が見込まれる。

### (2) 間接アウトカム (間接的効果)

「路網計画策定レイヤ」が県森林GISの基本レイヤに採用されたことにより、市町の「市町村森林整備計画」関係事務や、森林組合が中心の「森林経営計画」関係事務の効率化につながるとともに、森林施業の集団化や低コスト林業団地の経営・管理を効率的に行うことが可能になる。

### (3) インパクト (波及的効果)

- ① 「2020 広島県農林水産業チャレンジプラン」の目標達成には、路網の効率的な計画・施工が欠かせない(同プランでは低コスト林業団地の林内路網密度を現在の24.8m/haから10年後には、車両系システムで100m/ha、架線系システムで40m/haを目標としている)。本研究の成果は、こうした路網整備全体に波及するものと考えられる。
- ② 木材生産性との関係では、路網と効率的に組み合わせた高性能林業機械の作業システムが軌道に乗ることで、本県の試算資料によると高性能作業システムでの木材の労働生産性が現在の5.7m<sup>3</sup>/人・日から9.5m<sup>3</sup>/人・日に約1.7倍向上し、木材生産コストは、約4,000円/m<sup>3</sup>削減可能となる。
- ③ 本システムを市町や森林組合が森林所有者や関係者とのコミュニケーションツールとして利用することにより、森林所有者に森林管理の必要性を喚起し、間伐等の森林整備・管理がさらに促進されるというような副次的効果も期待される。

### (4) その他

#### ①学会発表

- ・森林作業道の路網計画・踏査におけるGIS・GPSを利用したツールの可能性:2012.山場淳史・佐野俊和・與儀兼三, 第123回日本森林学会大会
- ・広島県北部地域における森林作業道の路面支持力と地形指標の関係性:2011.山場淳史・與儀兼三・佐野俊和・川元満夫, 森林利用学会第18回学術研究発表会

#### ②論文等

- ・高密度路網配置が森林環境に与える影響:2013.與儀兼三, 全国林業改良普及協会 現代林業 559, 28-32
- ・計画策定ツールの実用化を目指して:2012.山場淳史, 日本森林技術協会 森林技術, 845
- ・広島県北部地域の森林作業道の路面支持力と地形指標の関係性:2012.山場淳史・與儀兼三・佐野俊和・川元満夫, 森林利用学会誌, 27(3), 159-164

## 3 知的財産権等の活用状況 該当なし

## 個別評価（各センター記入欄）

<p>1 成果移転の目標達成度</p> <p><input type="checkbox"/> A：目標を上回っている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成している。</p> <p><input type="checkbox"/> C：移転は行っているが、目標を下回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：移転は進んでいない。</p>
<p>2 アウトカムの目標達成度</p> <p><input type="checkbox"/> A：目標を上回っている。（見込を含む。）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成している。（見込を含む。）</p> <p><input type="checkbox"/> C：目標を下回っている。（見込を含む。）</p>
<p>3 知的財産権等の活用状況</p> <p><input type="checkbox"/> A：実施許諾し、事業化されている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：実施許諾を行っている。</p> <p><input type="checkbox"/> C：知財化（出願等）を行っている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> D：知財化（出願等）を行っていない。</p>
備考：

## 総合評価（評価委員会記入欄）

<p><input type="checkbox"/> S：成果移転、アウトカムいずれも、目標を上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> A：成果移転、アウトカムいずれも、目標をやや上回っている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B：成果移転、アウトカムいずれも、ほぼ目標どおりである。</p> <p><input type="checkbox"/> C：成果移転、アウトカムいずれも、目標をやや下回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：成果移転が進んでおらず、アウトカムはない。</p>
<p>（アウトカムが見込値であり、大きく変動する可能性があるとして想定される場合）</p> <p><input type="checkbox"/>：アウトカムを見極めるため、研究所において追跡評価を継続すること。</p>
備考：