

## 令和7年度 林業試験研究推進計画書

|               |             |                                                            |           |          |
|---------------|-------------|------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 1 課題名         | (大項目)       | 森林資源の再生産の促進                                                |           |          |
|               | (小項目)       | 林業収支のプラス転換                                                 |           |          |
|               | (課題名)       | 先端林業機械を活用した新たな作業システムの研究<br>(先端林業機械実証データ取得と架線作業を支える技術の見える化) |           |          |
| 2 研究期間        | 令和 5年度～ 7年度 |                                                            | 3 担当者     | 森林経営課 山崎 |
| 4 研究費<br>(千円) | 令和 5年度      | 704 ((国)                                                   | (一) 704   | (財・諸) )  |
|               | 令和 6年度      | 634 ((国)                                                   | (一) 634   | (財・諸) )  |
|               | 令和 7年度      | 621 ((国)                                                   | (一) 621   | (財・諸) )  |
|               | 令和 年度       | ((国)                                                       | (一)       | (財・諸) )  |
|               | 計           | 1,959 ((国)                                                 | (一) 1,959 | (財・諸) )  |

### 5 背景と目的

近年国内では、ICT等の先端技術を活用した林業機械の開発が進みスマート林業の普及促進が各地で展開されている。本県は急峻で複雑な地形が多いことから、先端林業機械の導入が停滞しており、十分な機械の稼働を裏付けるデータがない。また、現場での作業は常に危険で労働強度も高く、担い手の確保に支障が出ている。

そこで、本県のような急峻で複雑な地形での先端林業機械の稼働状況を検証し、効果的な作業システムの構築と原木生産から植栽・保育に至るトータルコストの低減を図る。また、本県のような急峻な地形条件下では、架線集材が必須な技術であることから、これまで現場で組みまれてきたノウハウを数値化（モデル化）し、基本遵守による作業の安全性と作業性の向上及び架線技術の継承を図る。

### 6 到達目標

- ・労働生産性、安全性、軽労化の向上。

### 7 要望課題との関連

| 要 望 提 出 機 関 名 | 要 望 課 題 名                        |
|---------------|----------------------------------|
| 木材増産推進課       | 先端林業機械を活用した新たな作業システムの導入による競争力の強化 |
| 高知県森林組合連合会    | ソワ（素輪）結びの強度試験について                |

### 8 既往の研究成果の概要

- 1) 欧州製先進林業機械を活用した架線系作業システムに関する研究（Ⅰ）  
－従来システムと新システムの生産性の比較－  
高知県立森林技術センター研究報告 第40号 p. 1-16
- 2) 欧州製先進林業機械を活用した架線系作業システムに関する研究（Ⅱ）  
－欧州製タワーヤードを地域で活用するための検討－  
高知県立森林技術センター研究報告 第40号 p. 17-46
- 3) 本格架線集材システムに対応した機械開発に向けての研究  
－次世代高知型集材機の提示－  
高知県立森林技術センター研究報告 第42号 p. 1-25

### 9 研究結果の概要

- 1) 木材増産推進課が進めるスマート林業実証等支援事業と連携し、遠隔操作型造林作業機（ハイドロマチック・モア）を用いた下刈り作業の功程調査を行った。その結果、造林木については、残存伐根の下側付近に植栽することで機械の滑りに対して伐根がガイドになって

植栽木が守られることが示唆された。もう一つの調査は、自走式木材破砕機（MC-400）を用い、造材後に山土場から運搬されたた端材主体（スギ）と枝条主体（ヒノキ）について、中間土場に置かれた体積と破砕処理後の体積の変化等について調査した。端材主体（スギ）は1.44倍に増え、枝条主体（ヒノキ）は0.43倍と減量化に繋がった（令5）。

- 2) 前年度に引き続き、同事業と連携し3件の調査を実施した。1件目は、遠隔操作型造林作業機（LV800 PRO）を用いた下刈りと地拵えを併用した作業で、調査地における伐根数の1/4と約1/2の面積を占める灌木処理を行った結果、作業性は1haあたり32.7時間の所要時間と推測された。2件目は、0.45m<sup>3</sup>クラス油圧ショベルのアタッチメントとして、破砕機（ブラッシュクラッシャー）を用いて路上に置いたヒノキ主体の枝条を破砕処理した結果、1時間あたりの枝条処理体積は、18.1m<sup>3</sup>であった。3件目は、テレブーム仕様ICTハーベスタ（最大作業半径11.4m）を用いて、路網からの列状間伐における収穫対象木への本機移動から梢端材処理にまでに要する時間（伐木造材の所要時間）は、単木幹材積が大きいほど多くなったが、チェーンソーによる間伐木伐倒作業のみの時間よりも短くなった。また、生産性は単木幹材積が大きいほど高くなった（令6）。
- 3) ロープ構成6×24 G/O A種と6×Fi (21) O/O B種のともにロープ径10mmについて、捆線器とバイス類を用い、引っ張り力別に把持力とロープダメージの試験を実施した（令6）。

#### 10 研究年次計画

| 試 験 計 画                                   |         |
|-------------------------------------------|---------|
| 試 験 項 目・試 験 内 容                           | 試験年度    |
| 1 先端林業機械実証データの取得                          | (R5～R7) |
| 1) 素材生産分野                                 | R5～R7   |
| (1) 地形等タイプ別 の時間観測と生産量の把握                  |         |
| (2) 作業方法や機械改良点等の提示                        |         |
| 2) 造林・保育分野                                | R5～R7   |
| (1) 地形等タイプ別の時間観測と作業量の把握                   |         |
| (2) 作業方法や機械改良点等の提示                        |         |
| 2 架線作業を支える技術の見える化                         | (R5～R7) |
| 1) 加工方法と強度等の関係                            | R5～R7   |
| ワイヤロープや加工方法別強度およびロープダメージの確認               |         |
| 2) 把持力とロープダメージの関係                         | R5～R7   |
| 既存の捆線器やバイス類におけるワイヤロープ構成別に把持力とロープダメージを確認する |         |
| 3 高知県版林業架線架設・撤去の手引き（仮称）の作成                | (R5～R7) |
| 高知県における林業架線架設・撤去に係る調査                     | R5～R7   |

#### 11 当年度研究実施計画

- 1) 先端林業機械実証データの取得  
昨年度に引き続き木材増産推進課と連携し、採択された作業システムの調査を実施する。
- 2) 架線作業を支える技術の見える化  
ワイヤロープ端末の連結やロープ把持方法について、各種方法と器具の組み合わせで引っ張り強度試験等を実施し、ワイヤロープのダメージ等について測定を行う。
- 3) 高知県における林業架線架設・撤去に係る調査  
既存の調査資料を整理するとともに、機会があるごとに現地調査を実施する。

#### 12 協力・共同機関

協力：高知県森林組合連合会

#### 13 産業振興計画との関連

新たな作業システムの導入促進