令和3年度スマート林業実践対策 (令和3年度スマート林業構築普及展開事業 報告会)

【愛媛地域協議会】 愛媛県林材業振興会議

愛媛県

地域の現状と課題 及び 事業の目的

愛媛県林材業の特徴

- ○豊富な森林資源量を背景に全国有数の林業県。
- 〇中小製材工場が多く、公正な価格形成が期待される原木市場(13)による流通体制が発達。
- ◆素材需要量(H30) 775千m3(全国12位) > 素材生産量(H30) 523千m3(全国12位) のミスマッチ
- ★ウッドショック・・・輸入材の代替として県産材の需要が急増し、主要な製材工場では増産体制に移行。

一方、山側は担い手不足等により原木の増産が図れず、需給のミスマッチにに拍車がかかる。



取組目標 (原木流通の整備)→愛媛県林材業振興会議(川上〜川下の団体で組織)

生産現場、原木市場、製材工場等をICTで結ぶプラットフォーム(SCMシステム)をクラウド上に構築し、リアルタイムで原木の生産・在庫・出荷情報の共有と管理を行うことで、川下の要望に即応できるスマート林業の体制づくりを行う。

全体目標:ICTを活用した原木流通の最適化と木材生産効率化により

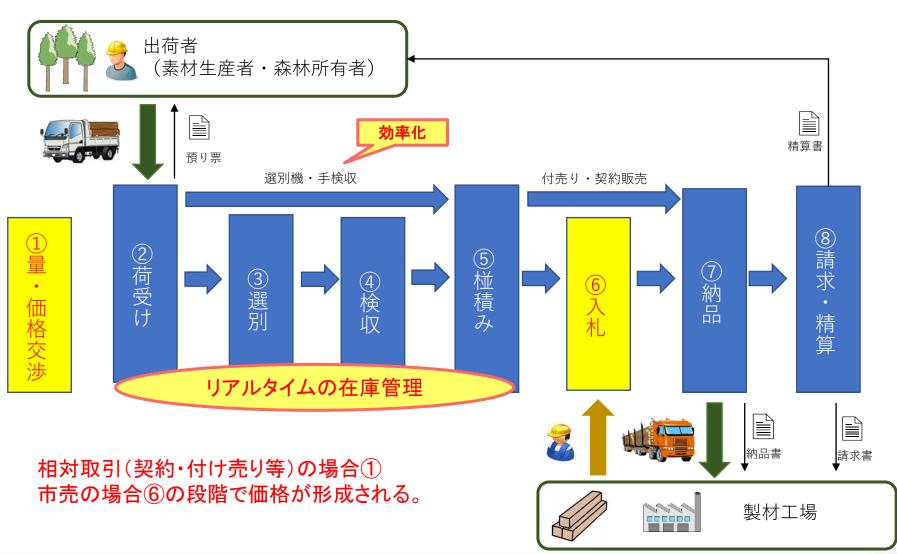
- ◇県内素材生産量を年間18万m3増産し、
 - 「林業躍進プロジェクト」の目標数量70万m3(R7年度)を目指す。
- ◇集積計画及び仕事量の平準化、流通経費の削減等により、 伐採から製材加工場までのコストの20%低減を図る。

個別目標:本県の先導的な林業地の「久万高原モデル地区」で需給マッチングの円滑化を図り 素材生産量を年間6万m3増産し、年間28万m3(R5年度)を目指す。

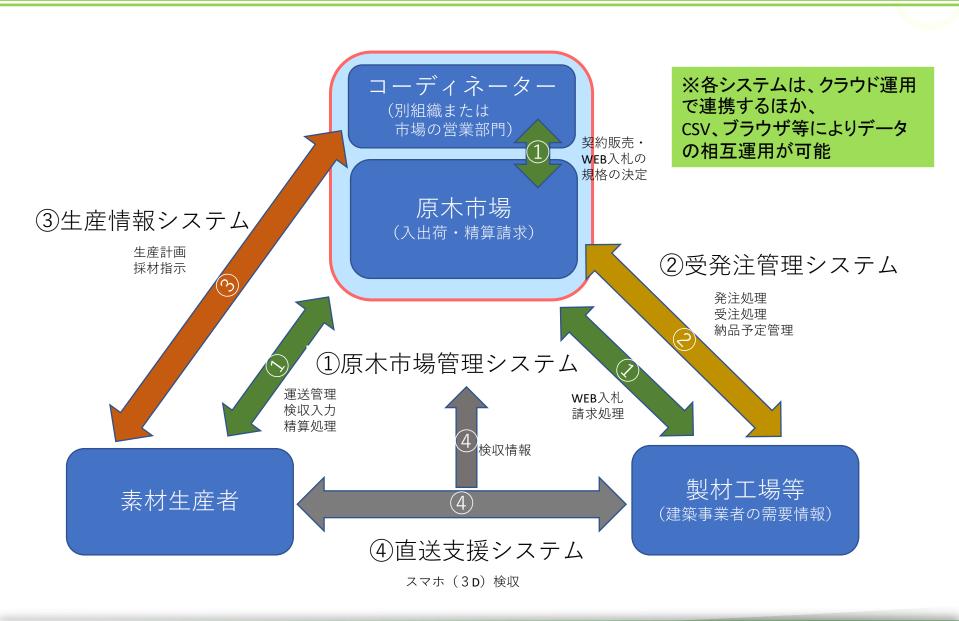
構築システムのモデル地区への導入と定着(R3~)→ 全県への展開(R4~)

原木市場業務の流れ(市売りと相対取引)

県内の原木市場13市場(県森連・組合関係 9 民間 4)



原木情報共有システムの概要(システムの構築)



原木情報共有システムの開発概要 (4つの主なシステムとサブシステム)

番号	システム	サブシステム	内容	動作環境	開発 方法
1	原木市場管理システム ※市場業務全般のサポート	荷受入力システム	出荷者が材を搬入した際に、出荷者情報、荷受量等を入力し 預かり票を印刷する 荷受数量・整理数量を集計し管理する	Windows PC アプリ	新規
		スマートフォン 野帳入カシステム	椪に関する情報をタップまたは音声で入力する。該当する椪 の写真を撮影し、クラウドに送信する	Android スマ ホアプリ	修正
		野帳管理システム	他システムからの野帳情報を取り込みWeb入札に利用する データを作成する。新規入力やデータの修正も可能	Windows PC アプリ	修正
		Web入札システム	買受者がIDとパスワードでログイン 椪の内容を写真とデータで確認し入札する	Webアプリ	修正
		Web入札管理システム	買受者の登録、ID・パスワードの発行 Web入札の開始・終了、落札者・落札椪の確認	Windows PC アプリ	修正
2	受発注管理シ ステム ※相対販売に利 用	発注入力システム	製材所が規格を選択し、発注量、希望納期を入力	Webアプリ	新規
		受注管理システム	製材所が入力した発注量に対してコーディネーターが受注量 及び連絡事項等を入力	Webアプリ	新規
3	生産情報シス テム ※最適な伐採造材の情報採材シミュレーション システム標準地調査・レーザー計測データ等からの立木情報、製材所 等からの需要情報、価格を決める市況情報等を元に対象林分 の採材方法をシミュレーションするWindows アプリ		Windows PC アプリ	新規	
4	直送支援システム テム ※効率の良い検収	Depthカメラ検知 システム	Depthカメラを用いて近距離から両木口を撮影、解析された両 木口の位置関係から元末を決定し材積を求める	Windows PC アプリ	新規



事業の成果、取りまとめ方針(各システム)

①原木市場管理システム 目的:市場業務全般のサポート

	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・						
	内。容	事業者	期間·規模				
受入処理	### 127	久万木材市場	令和3年2月~ 月2回の市 すべてで利用				
野帳入力	手書きで行っていた野帳入力をスマート	宇摩森林組合	令和3年1月 75㎡ 令和3年11月 12椪 (写真撮影等 web入札準備)				
W E B 入 札	買受者はインターネットブラウザーを利用してパソコンまたはスマートフォンで 入札を行う。 入札を行う。 入札方法は他の買受者の入札単価がわからずに、単価を入力する入札方式と最高値の単価を確認して単価を入力するオークション方式がある	久万木材市場	令和3年1月 特選木主体 アンケート実施 令和3年11月 web入札の実施 12椪 買受者7人				

事業の成果、取りまとめ方針(①検収業務の効率化の実証 R2)

目的:スマートフォン野帳入力システムを導入 \rightarrow 人工を削減(現状2人 \rightarrow 1人) 素材取扱量を増加させ、販売数量を確保する。



末口の径級を測り、スマー トフォンで出荷者の記号と 径級をタップまたは音声で 入力。



インターネット

1人で作業

PCへ自動入力

クラウドサーバー

現状検収は2人1組で行い、 野帳からPCへ手入力

○実証:令和3年1月20日

〇場所:宇摩森林組合原木市場

〇結果: 導入前 756 m3/人•日

導入後 1150 m3/人•日

(1.5倍の効率化)

○コスト低減効果

26.4 円/m3 → 17.4円/m3

(9円/m3 のコスト削減)



結果と対応

○課題

誤認識や誤操作をした時の復旧に手間取る。 (操作に慣れていない)

様々な市場で、検収方法が異なる。

〇改善方法

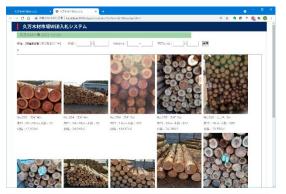
継続的に利用することで操作に慣れる。 各市場のやり方に合った、検収ソフトのカスタマ イズ。

○今後の検討

山土場、中間土場及び原木市場での利用を念 頭により効率化のため、3Dカメラ(Depthカメラ)を 使用した検収を検討。

目的: Web入札システムの導入→画像データ開示とオンライン入札

・販路の拡大(優良材)・原木価格の向上・業務ミスの低減・市の効率化・コロナ感染対策等









| 2014年11月22日 | 回回 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 | 1231 |

入札椪の公表状況(買方PC)

PCでの改札

入札結果一覧PC

- 〇実証:令和3年11月22日 〇場所:久万木材市場
- 〇市場側
 - •Web専用の入札による業務量の軽減が可能
 - ・写真掲載で買い方に事前に情報提供できる
 - ・買い方が増える可能性に期待
- 〇買い方側(Web入札7名)
 - 買い方の出張コスト削減 → 350円/m3の減
 - システムの取り扱いも問題なし
 - ・落札金額と購入予定量の調整が難しい
 - web入札のみの実施に期待する



結果と対応

- 〇結果:12椪のうち6椪でweb落札。
 - 一般入札と金額の差異は無い。
- ○今後の検討事項
 - Web入札を継続的に行うために
- ・Web入札だけを行う椪を決めて段階的に増 やしていく。
- •PCやスマホに不慣れな買い方への対応。
- 落札決定時間の工夫等、開札方法の検討。
- ・既存市場システムからの転換方法、時期。



登録

事業の成果、取りまとめ方針(各システムの実証 R3)

②受発注管理システム

目的:相対販売に利用



の流れが効率化する。

事業の成果、取りまとめ方針(各システムの実証 R3)

③生産情報管理システム

目的:最適な伐採造材の情報取得

コーディネータが受注情報・市況を基に需要情報を入力、素材生産者は標準地調査・航空レーザー データ・ヘリレーザーデータを入力、採材シミュレーションを行い採材方法を決定する。

内 容データ入力画面 素材生産者はシミュレーションに あたり、毎木データを「平均胸高 直径、平均樹高、本数しについて 組合 ハ万高原町若山地区



結果表示画面



素材生産者はシミュレーションにあたり、毎木データを「平均胸高直径、平均樹高、本数」について「標準地調査や航空レーザーやへリレーザー等のデータ」から作成する。

間伐率を指定し間伐木を設定する。

玉位置別にABC材の率を設定する。

コーディネータは市況情報をWEB やCSVファイルや手入力により入 力する。

受注情報に基づき規格と必要本数を入力する。

様々な条件でシミュレーションを 行い採材方法を決定する。

実証結果

森林組合プラン書とヘリレーザーの データにより比較。

【結果】プラン書ヘリレーザー材積527m3759m3予想金額5,325千円7,789千円

両者による差違については、今後の データ収集により補正し、精度の向 上を図り、将来的には現有の航空 レーザーやヘリレーザーデータの活 用が可能となることで、プラン書作 成に係る人工の省力化をめざす。

現地標準地調査員数の減で15円/m3の費用削減が見込まれる。

事業の成果、取りまとめ方針(各システムの実証 R3)

④直送支援システム 目的:狭い現場対応、効率の良い検収

容

内

Depthカメラを用いて木口を撮影 スマートフォンの写真検知ではできなかった椪との距離が短い条件でも検知が可能

Depthカメラ



Depthカメラを自撮り棒の先に取付け、椪をなぞるように計測する。計測可能距離は0.5m~5mに対応。

計測したデータを3D化し、RGBデータと3次元データを合わせて学習し解析を行う。

両木口を撮影することで、元末揃っていない状態 でも材積の計算が可能。

撮影状況



解析結果 (撮影条件良好)

オモテ側	ウラ側	両木口結合	実測(手検
解析材積	解析材積	後材積	収)材積
木口91本	木口78本	169本	169本
44.349m3	42.023m3	35.465m3	34.938m3



事業者期間・規模久万広域森林組合令和3年11月
2椪 280㎡いしづち森林組合令和3年11月
7世 330㎡

実証結果

実測値(手検収)に比べ 〇良好な撮影条件であれば、 本数100%(±0%)、材積102%(+2%)

●直射日光等、条件不向き 本数で-3%~+15%、 材積で-26%~+18% の誤差。 撮影条件によるバラツキが大きい。

委託業者により引き続き開発。 様々な撮影条件に対応させるため

- ・直射日光に影響を受けにくいカメラへの 機種変更。
- ・異物の映り込み対応のため、検証する数を増やし、数多くの学習をさせる。 等により精度を向上させる。

求める精度が確保できれば、 従来の1/2程度の時間で計測・解析 13円/m3の費用削減が期待できる。

愛媛県 今後の展開

▶ 協議会の継続について

協議会の継続主体	愛媛県林材業振興会議
都道府県の単独事業等による 支援の有無	・愛媛県は愛媛県林材業振興会議と連携し、外的要因に左右されにくい 原木流通の体制づくりを検討中
利用したシステムの販売、維 持管理など	・開発したシステムは、愛媛県林材業振興会議に帰属。 久万高原町の関係団体及び導入を希望する県内の関係団体には無償で配 布。 ・維持管理費は、使用者負担。システム使用料(10~20万円/年)
新たに取組みたい事柄	・システムの県下全体への普及。
協議会の継続に向けた課題	・システム導入に対し、協議会として取り組むべきテーマとして重要性 の維持。

▶ 県内への普及について

- > 実証試験で得られた運用成果の説明会等により、それぞれの地域や市場に応じシステムにカスタマイズを加えながら、利用可能なパーツから点的にシステムの利用拡大の展開をし、県下全体への普及浸透を図る。
- » 地域におけるコーディネートを司る団体や原木市場の選定や運営経費の調達方法が課題。