やまぐちスマート林業実践対策地域協議会における 取組事例の紹介について

- 〇現状と課題
- 〇事業の目的
- 〇取組概要
- 〇取組事例
 - ・立木在庫の見える化と施業集約化
 - ・原木在庫の見える化と生産現場の見える化
 - ・需給情報の見える化
- 〇スマート林業機器の普及に向けた活動



やまぐちスマート林業実践対策地域協議会 事務局 森田

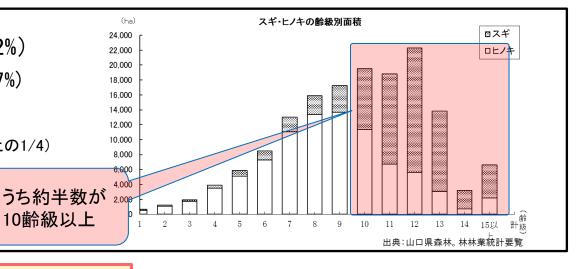
現状と課題

✓ 山口県の森林現況

- ·総森林面積:437千ha(森林率72%)
- ·民有林: 425千ha(総森林面積の97%)
- 人工林: 182千ha(民有林の43%)
- スギ・ヒノキ人工林: 153千ha(県土の1/4)



本格的な利用期



✓ 製材からバイオマス材までの多様な需要

く需 要>

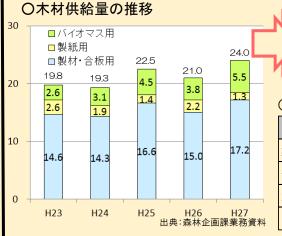
- 県下最大の製材工場における大規模設備投資 (H29年度)
- 大型バイオマス発電所の稼働 (R元年度)











<u>木材供給量24.0万m3</u> <u>→30.4万m3へ増量</u> (+6.4万m3)

○追加需要の内訳

需要先	追加需要量(万m3)
製材工場	2.3
合板工場	1.6
木質バイオマス発電施設	2.5
計	6.4

現状と課題

✓ 素材生産の現状

〇山口県の素材生産量

出典:農林水産省 木材統計調査

	H29	H30	R1
素材生産量 (千m3)	193	231	243

令和元年/素材生産量 全国順位27位·全国平均466千m3 〇1組合当たりの素材生産量

項目	素材生産量	
山口県	6 + m3	
九州平均	28∓m3	
全国平均	14千m3	
出典・巫哉27年農林業おりサフ		

出典:平成27年農林業センサス

〇労働生産性

(単位: m³/人·日)

		(+	<u> </u>
区分	口	九州平均	全国平均
H27次	3.75	8.33	6.67
H30次	5.93	7.69	7.14
伸び率	158.1%	92.3%	107.0%

出典:林野庁業務資料

素材生産力は全国平均を下回っている

課題

■ 多様な木材需要に応える木材供給が必要

川上・・・需要側が求めている材を把握して効率的に計画を立てたい!川中・川下・・・どこに・どの規格・量の材が供給されるのか把握したい!

<u>Oそのためにも・・</u>



■ 木材需給情報の見える化により、需要に応じた供給へ

しかし、林業事業体が現在把握しているアナログ情報では精度や迅速性に欠けている。

スマート林業の導入による課題へのアプローチ

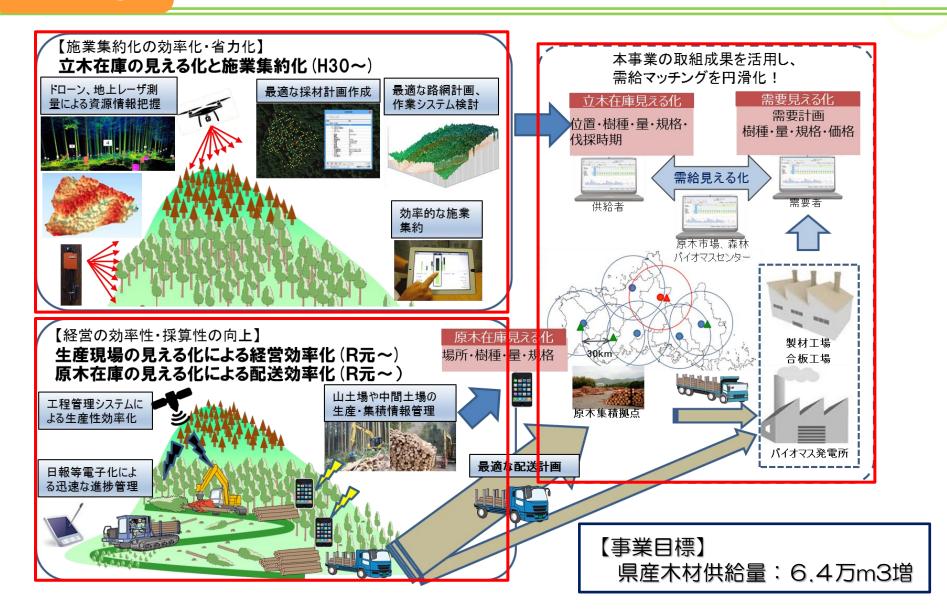
■ 事業の目的と目標

新たなICT技術を導入することで、森林施業の効率化・省力化を図り、需要に応じた木材供給量の拡大を図る。

(事業目標)

県産木材供給量を現在の24万m3から30.4万m3へ増産 ※スマート林業での取組成果に加えて、県実施の各施策効果もあわせて達成

取組概要



取組概要

取組① ~立木在庫の見える化と施業集約化~

対象作業	導入技術	概要
森林資源量調査 団地規模	ドローン・ヘリ レーザ解析	・団地単位の計測・解析を委託・写真解析と比較し、高精度な解析結果が提供可能
	ドローン 写真解析	・団地単位の計測・解析を委託(特許技術)
森林資源量調査 事業地規模	地上レーザ解析 (OWL)	・県森連が計測・解析 (R元以降は事業体へ貸出有)・各事業体はOWL Managerで、解析結果を活用
施業方法検討	OWL計測データ連 携型/施業提案作成 システム	・OWL解析情報と市況情報から、最適な採材計画を作成・出荷予定量と収入を予測
(システム導入)	路網計画作成支援 システム(FRD)	・地形データから最適な路網線形を作成・事業地や団地での施業方法検討を支援
集約化の効率化	森林資源情報・活用 支援システム	・現地で、森林GIISの閲覧と活用
(タブレット配布) システム幹材積表		・現地で、胸高直径と樹高の入力による材積把握

取組事例 ~立木在庫の見える化と施業集約化~

くドローン写真/レーザン

計測業者:精密林業計測株式会社

くヘリレーザン

計測業者:ヤマハ発動機株式会社

〇ドローン・ヘリによる立木在庫の見える化

○無人航空機による計測について

- ・無人航空機(ドローン・ヘリ)から地上にレーザを照射(写真を撮影)し、データを解析することで、樹冠情報と高さ情報や地形データを入手する。
- ・入手した地形データから、路網設計策定支援システムにも活用可能。※レーザ計測のみ

ドローン



ヘリ



解析により入手できるデータ

- •等高線図
- ·CS立体図
- ・DEMデータ 等





○取組について

●平成30年度:ドローンレーザ 1箇所11.53haの計測

ドローン写真 1箇所11.02haの計測

・令和元年度:ドローンレーザ 2箇所29.55haの計測

・令和2年度 : ヘリレーザ 2箇所約200haの計測(解析中)

取組事例 ~立木在庫の見える化と施業集約化~

<地上レーザ計測機『OWL』>

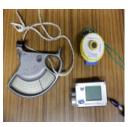
開発元:株式会社アドイン研究所

OOWLについて

林内樹木を地上からレーザ計測し解析することで、直径や材積等のデータの把握や、3D表示等が可能な機器

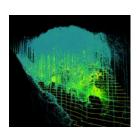
従来













(OWLの長所)

- 一人でも計測可能
 - →位置関係を把握するためのマーカー設置不要
- ・ 足場が悪くても設置可能
 - →一脚で計測、三脚や水平設置の必要なし
- 計測操作が容易で専門知識が不必要 →ボタンーつで計測
- 計測データの処理が容易
 - →専用ソフトによるデータ処理、活用

○取組について

- ・平成30年度は県森連へ委託、令和元年度は事業体への貸与により、約30haの計測
- 計測結果を活用し、従来の森林調査と比較して約3割のコスト削減効果を検証済み。
- ・令和2年度は、新たに開発した施業提案ソフトを活用し、施業提案に係るコスト削減効果を検証する。

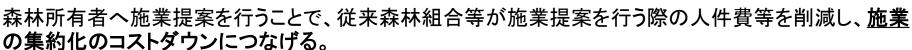
取組事例 ~立木在庫の見える化と施業集約化~

<OWL計測データ連携型/施業提案作成システム(OWLReport2) >

開発元:山口県・株式会社アドイン研究所

○ OW L Report2について

OWL計測データを利用し、施業提案書の作成を行うソフト。



OWLによる計測



H30~R元年の検証 により、現地調査に 係る人件費30%削減 効果を実証済。

OWLReport2による 施業提案書の作成



- 主伐・間伐等様々な条 件設定が可能。
- ・最適な採材を行った際 の収支が自動計算される。

な林所有者への 施業提案



森林組合が従来行ってい る施業提案に係るコスト との比較



本県オリジナル川

※結果について取りまとめ中

令和2年度の取組(各県出先事務所の推進員によって・・・)

(上半期)

1箇所以上の施業提案書の作成

(下半期)

1箇所以上森林所有者への施業提案

取組事例 ~立木在庫の見える化と施業集約化~

<路網設計支援ソフト『FRD (Forest Road Designer)』>

開発元:住友林業株式会社

OFRDについて

<u>住友林業株式会社と国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所が共同開発した路網設計支</u>援のためのソフト

地形データと既設路網データを取り込むことで、自動で線形案を算出する。

(地形データ)

O ドローンやヘリ等の レーザ計測



又は

(既設路網データ)



〇国土地理院

FRD の主な機能一覧

- ① 自動設計
- ③ 3次元表示
- ⑤ 地形解析機能
- ② 土量計算に基づく作設コストの計算
- ④ 設計結果についての図やGISデータの出力

GISシステム等

従来

- 森林組合が紙上で線形案を作成
- 現地踏査で確認



・経験の有無を問わず 自動設計で線形案を作成

OGNSS受信機との応用

<GNSS受信機>

高い精度を持つGNSS受信機により、現地の正確な位置情報が把握できるため、FRDで線形案を作成した際の現地確認や、現地の測点がPC上に再現可能。



等

開発元:株式会社コア

マルチGNSS受信機 (COHAC∞ QZPOZ-SW)

取組事例 ~立木在庫の見える化と施業集約化~

く森林資源情報収集・活用支援アプリ>

Oシステムについて

開発元:山口県・株式会社エイム

・森林所有者や境界情報等が現地で閲覧・収集できるシステム(やまぐち森林総合情報システム) が搭載されたタブレット端末を協議会で借り上げ、協議会員に無償で貸し出すことで、施業集約化 を進める。

【機能一覧】



- ①森林基本図、林小班、地番図などのGIS情報の 閲覧・検索 (地番図の閲覧は制限有り)
- ②現在地の把握
- ③簡単な作図機能
- ④距離や面積の計算機能
- ⑤歩いた軌跡を保存
- ⑥オフライン機能(電波の無い所でも利用可能)

○取組について

- 各協議会員へタブレットの貸与
- 協議会員以外の事業体を対象にした、研修会によるタブレットの操作方法の指導

取組概要

取組②~生産現場の見える化と原木在庫の見える化~

対象作業	導入技術	概要
作業日報	現場RTK情報を活用した作業システムの改善	・IOT技術による林業機械の稼働状況把握 ・生産性等事業地の進捗状況把握支援
11-末口取	日報管理システム	・作業日報の電子化・迅速な進捗状況、生産性等把握を支援

〇現場RTK情報を活用した作業システムの改善について

GNSS受信機からの位置情報を用いて、ハーベスタ・フォワーダ等の林業機械の動きを把握することで、作業工程間の適正化を図り素材生産性の向上を図る。



取組事例 ~生産現場の見える化と原木在庫の見える化~

く森林経営業務管理システム(日報管理システム)>

開発元:株式会社ドリームワークス

〇森林経営業務管理システムについて

毎日の作業記録から、施業の実績や収支等を把握し生産現場の見える化を行うシステム。また、従来、森林組合等が紙で行っていた日報を、データ管理をすることによる、事務作業の効率化が可能。

機能一覧

<u>① 施業計画·作業管理</u>

- ・年間施業計画、スケジュール管理
- ·施業団地名、施業期間、生産予定材積、想定事業費

③ 計数管理·経営支援

- ·日毎収支予測·実績管理
- ·事業単位収支、集計
- ・人員、機械コスト管理







<u>② 日報・タイムカード管理</u>

- ·作業工程、使用機械
- ·生産実績
- ・タイムカード管理



○取組について

令和元年度: 1つの森林組合において試行導入

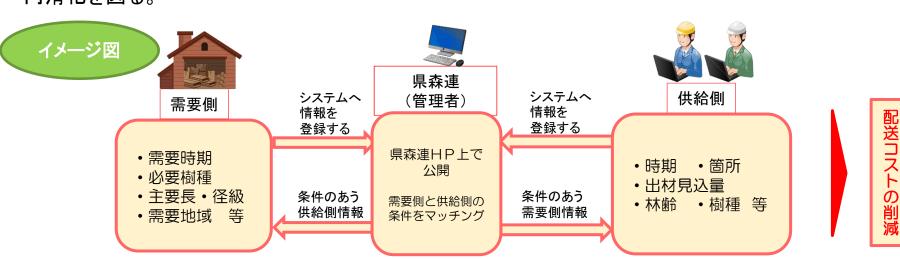
令和2年度: 令和元年度からの継続利用と新たに2つの事業体への試行導入

取組③~需給情報の見える化~

対象作業	導入技術	概要
需給調整	既導入システム活用・ 改良	・立木情報、原木情報を集約し、需給マッチングの円滑化

〇県原木SCMシステム

山口県森林組合連合会HPで登録可能な原木SCMシステムを活用し、需要と供給のマッチングの 円滑化を図る。



スマート林業機器の普及に向けた活動①

スマート林業の普及展開に向けた体制



■ 県内の6事務所を通した普及展開

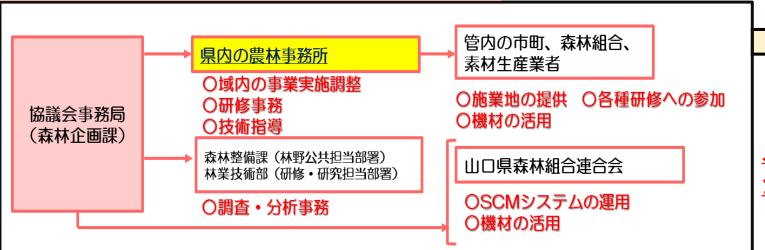
継続:周南、山口、萩 新規:岩国、美祢、下関

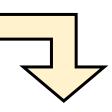
- 各事務所に※「スマート林業推進員」を配置し、
- 機器の操作研修等を実施



※スマート林業推進員とは

・スマート林業関連機器に関する研修を受講し、その知識を管内の事業体等に伝えることで、各地域のスマート 林業の普及を担う人材





<u>スマート林業の</u> <u>全県への普及</u>

スマート林業機器の普及に向けた活動②

〇各種講演会の主催及び講師派遣



(ICT精密林業講演会

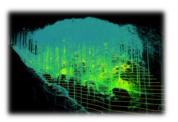


(日本林業経営者協会 中国・四国ブロック協議会/OWL実演

〇地上レーザ計測器による森林資源計測 【導入研修会と貸与】



(地上レーザ計測器 OWL導入研修会



(計測による森林の3次元化)

〇ドローンレーザを用いた森林資源計測 【計測見学会等】



(森林資源情報収集にかかるドローンレーザ計測見学会

〇タブレットを用いた林地GIS情報 の確認と日報管理





タブレット・日報管理システム操作研修会

各種研修会や見学会等によるスマート林業の周知啓発