

【埼玉地域協議会】 西川地域スマート林業協議会

「首都圏近郊良材林業地」を活かすシステム実装と、
自前で計測・解析・シミュレーションできるスマート林業技能者の継続的育成体制構築



図. 筏流し
(出典: 大河原木材講演資料)



図. 西川林業地イメージ
(出典: PRTMES WEBサイト「西川材物語」)



図. 飯能市立図書館
(出典: 石本建築事務所WEBサイト)

地域の現状と課題 西川地域の課題

首都圏近郊の良材林業地だが良材需要低迷で危機的状況に

西川地域は埼玉県南西部の荒川支流流域の呼称。鎌倉時代の記録がある古からの林業地。江戸中期以降自然林伐採から育林林業に移行。江戸の西から木材を筏で流送したので「西川材(※)」、「西川地域」と呼称された。

※2009年3月に「西川材」として商標登録 登録第5211704号

R3年度素材生産量(針葉樹) 推計約13,113m³。

※埼玉県素材生産量(針葉樹)推計51,000m³に対して西川地域シェア約25.7%

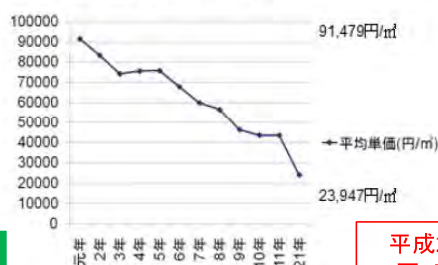
森林面積は小規模だが、丁寧な育林で色艶が良く年輪が緻密で強度が高い無節の優良材を生産。立木(たてき)の習慣による大径材もあり、首都圏近郊の立地を生かした多様な製材メニューと良材林業を軸に大いに栄えたが、
○1970年代をピークに良材の需要・価格は低迷
○林家の出材意欲は減退し、当地の森林は少子高齢化
○林業・木材産業は事業継承に課題
○約10年周期で打開策が検討されてきたが実行に課題



埼玉県森林面積: 121,260ha (人工林59,860ha)
西川地域森林面積: 20,457ha (人工林16,365ha)

図. 西川地域(飯能市、日高市、越生町、毛呂山町)
(出典: 埼玉県WEBサイト ※加工して作成)

西川原木市場の丸太価格の推移
(平均扱い量: 約20,000m³/年)



平成27年度
1万9千円/m³

◆良材の急激な低落価格-出材意欲を削ぐ
(出典: 大河原木材講演資料)

当地の林業・木材産業サプライチェーンを強化する
実行性のある事業モデル「飯能モデル」構築が急務

埼玉県 事業の目的

地域林業・木材産業の再生に向けた飯能モデル実現に向け、「**首都圏近郊良材林業地**」を活かす**システム実装**と、自前で計測・解析・シミュレーションできる**スマート林業技能者の育成と継続的育成体制構築**に取り組む

飯能モデル

一括買取＋市売り＋製材・燃料生産
＋発電・売電＋6次産業

林地残材利用と**良材収益を最大化**する循環型森林ビジネス
首都圏近郊の立地を生かす林業・製材・設計施工一貫型事業
モデル、6次産業施設
林業振興政策活用（未利用材FIT、森林バンク、森林環境税）

西川地域スマート林業協議会

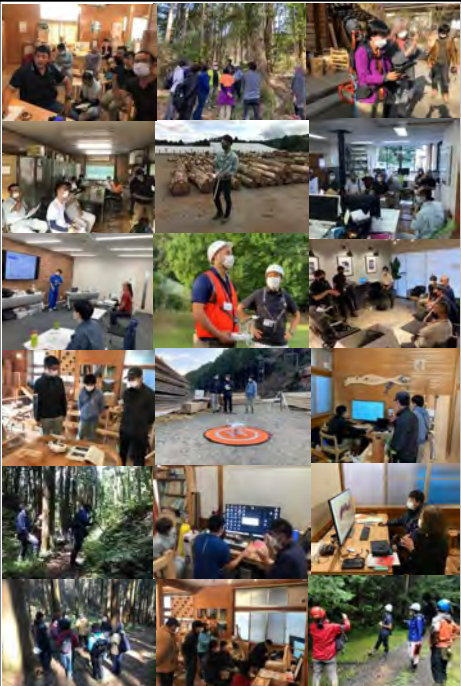
飯能モデル実現に取り組む**地元有志の会を母体**として設立

事業の目的「全体目標」

- ・ 自前で計測・解析・シミュレーションできる体制を構築する。
- ・ 外注に頼らず計測・解析・シミュレーションできる技能者育成
- ・ 技能者異動時に引継ぎできるマニュアル・動画を整備
- ・ 当事業終了後の機器・システム管理・運用の主体や方法の確立
- ・ **目標技能者数は、各実施項目に関連する行政・森林組合、素材生産者、原木市場、製材、教育機関などについて2名から4名とする。**

73

埼玉県 全体像（スマート林業技能者の育成と継続的育成体制構築）

STEP1 コア技能者研修会	STEP2 一般技能者研修会	新たな担い手の確保 入門講座
システム会社等の導入研修をコア技能者が受講する。録音・録画して、学び直しや継続的育成体制構築に活用する。	コア技能者等が資料作成と講師を担うことで技能理解向上と技術の普及展開を狙い、継続的育成体制構築に活用する。	地球のしごと大学と飯能市移住就労支援策と連携して、新たな担い手確保や継続的育成体制構築を図る。
		

74

- 飯能モデル実現に必要な内容について下記方針でスマート林業技術等を実施予定
- 得られた成果は、飯能モデル実現の観点で総括と展望として整理予定。
- 飯能市市有林にて新しい林業経営モデルを確立し、西川地域の市有林・民有林へ展開予定。

飯能モデル実現に必要な内容	R2,3年度の成果をふまえたR4年度方針
地域関係者のまとまり ⇒県、市、森林所有者、事業者等でビジョン共有	協議会イベントを通じて交流をはかり、関係者でビジョン共有や意見交換を実施する。
循環型森林利用にむけた法正林計画 ⇒2万ha全域の長期持続的森林経営計画を立案	- I-Forests（森林総研）：開発動向を注視 - 地域林業システムダイナミクス（仁多見研）：現地森林情報で経営計画試算
森林ポテンシャルに見合う事業規模の特定 ⇒森林資源量、素材生産可能森林の正確な把握、ABC材一括搬出利用の素材生産収支の把握	- 広域：ドローン、埼玉県航空レーザ測量森林資源解析データ - 狭域：OWL、3DWalker、mapry、林内通信 - 作業道設計・施業収支提案：OWL、3DW
森林ポテンシャルに見合う素材生産能力の増強 ⇒事業者誘致、担い手育成、技能伝承	- 林業の省力化・高度化：4つの森林資源把握技術等 - 継続的育成体制構築：スマート林業研修会・講座
良材収益を最大化 ⇒優良材、森林認証材の価格と取引量増加	- 優良大径立木：3DWalkerで構築したDBで需給マッチング - 優良丸太：原木市場WEB入札システムによる需給マッチング
林地残材利用 ⇒工場直送、エネルギー利用、新規需要開拓	- 丸太検知や原木市場WEB入札による工場直送 ※現在の事業規模では当面コストが合わない結論
首都圏近郊立地を活かす林業の6次産業化 ⇒林業・製材・設計施工一貫型事業、6次産業化	本事業の枠外で、デジタルアプリケーションによる林業の6次産業化や、森林サービス産業等の検討を継続する。

表：飯能モデルと実装技術の関係 ※凡例：緑塗はエクセル「スマート林業関連技術導入効果額算定資料」を策定

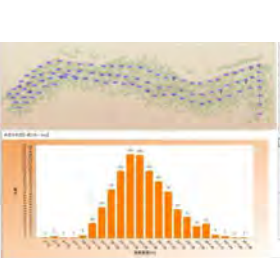
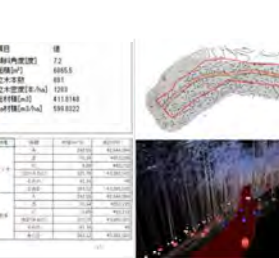
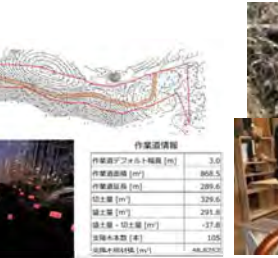
75

資源・生産段階

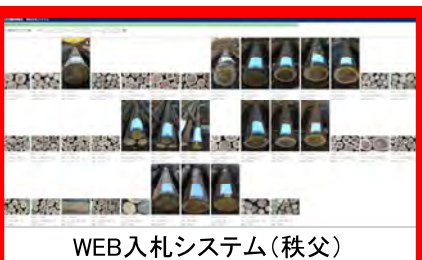






流通段階





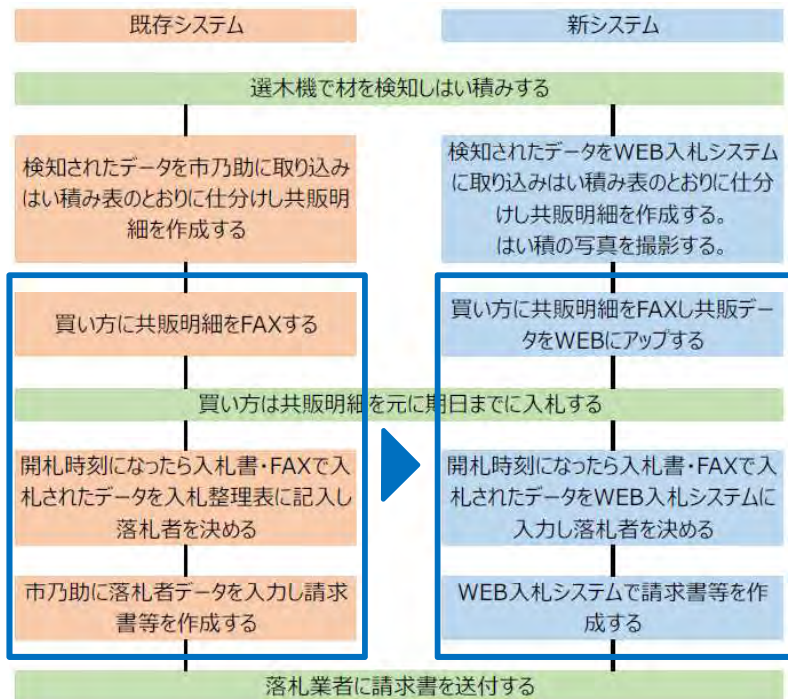
76

市場システムをWEB入札機能をもつ新システムへ切替えて、「市場運営事務の省力化」と「新規や遠隔地との需給マッチングによる落札相場の向上」を狙う。



秩父広域森林組合木材センター

- 入札資格のない新規・遠隔地の買い手にも、はい積み写真の共有が可能になる。
- 青枠の工程を省力化が可能 ※現在はFAX入札する買い手もいるためFAXや代理入力しているが将来は不要になる。



新旧システムの作業フロー



従来の開札作業

目標A 市場運営事務を15%省力化 ⇒目標達成 33%省力化

目標B ①WEB取扱数量と②新規や遠隔地とのマッチング数を前年度比で増加 ⇒目標達成 ①前年比2,563m3、②前年比1社

工程	従来システム：入札＋選木機	新システム：WEB入札＋選木機
①入荷・荷下し		従来と同じ
②検知	選木機（投入、選別設定、選木）	従来と同じ
③はい積み作成	選木材の移動	従来と同じ
④はい積み伝票と公告書の作成	選木機データをシステムへ挿入して作成 データ作成90分（公告書作成は5分程度）	選木機データをWEB入札へ挿入して作成 データ作成60分（うち公告書作成は5分未満）、はい積みの写真撮影45分
⑤公告	市：FAX発送 FAX送信5分 買い方：FAX受信	市：公告 FAX送信5分 ※従来手法参加者用FAX 買い方：閲覧
⑥入札	買い方：FAX送信、市：FAXをPC入力 FAX代筆60分 ※秩父では買い方の8割がFAXで入札を実施	市：入札代理入力 FAX入力15分 ※従来手法参加者分 買い方：入札
⑦開札	市：2名（整理表記入30分確認15分）、FAX送信5分 市：買い方の照会対応 買い方：FAX受信	市：開札処理15分確認10分（※）、FAX送信5分 ※開札処理は一瞬だが、不落はい調整に時間を要している 買い方：閲覧、照会
⑧精算伝票作成	従来システムで作成 伝票作成30分	WEB入札システムで作成 伝票作成30分
⑨請求・支払		従来と同じ
⑩販売材管理		従来と同じ
⑪出荷・積み込み		従来と同じ
人工合計	合計280分	合計185分
目標：市場運営事務を15%省力化 ※比較対象（④＋⑤＋⑥＋⑦＋⑧）／（④＋⑤＋⑥＋⑦＋⑧）		市場運営事務を33%省力化

表. 新旧システムの労務量比較

■運用テスト（一連の流れを確認）

- ・ 検知から開札までをテストしたところ課題2件が判明。
- ①買受人と出荷者のマスタが同一の不具合
- ・ 全導入市場は買受人と出荷者のマスタに組合員名簿を利用し共通マスタで運用しているが、秩父は別々のコードで管理しているためマスタの区分が必要だった。

②選木機受入番号とシステムの出荷者番号の取り扱い

- ・ 事務員を通すと選木機受入番号も出荷者番号と同一になるが、事務員を通さずに直接持ち込まれる方へ発行する仮番号をシステム側で調整できるように修正。

共販実績：日付、参加社（WEB入札）、はい積み、総材積

- ・ 9月30日、9社（1社）、25ヶ、461m³、秩父広域森林組合木材センター、ウッディーコイケ

■運用テスト（修正対応を検証、新機能追加）

- ・ 前回の修正対応が問題ないこと確認。
- ・ 従来手法と同等の不落ハイ調整ができる機能追加の必要性が判明し、新機能（右）を追加した。
- ・ 不落はい一覧、山の情報と入札者、入札金額が一目でわかる。また、値段交渉による新たな入札価格を入力して落札者を決定でき、都度整理表と入札一覧表などを見比べていた従来手法と比較して使いやすい。

共販実績：日付、参加社（WEB入札）、はい積み、総材積

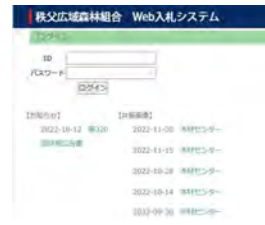
- ・ 10月14日、7社（1社）、22ヶ、387m³、秩父広域森林組合木材センター、ウッディーコイケ



はい積み写真撮影



開札処理



WEB入札トップ画面



図. 買い手の閲覧状況



図. 不落はい調整システム画面

■WEB入札システムの本格運用

- ・ 11月30日から本格運用開始。WEB入札する買い手はITリテラシーのある1社から開始して徐々に増える見込み。
- ・ FAX入札する買い手は、市場が代理入力し対応する。
- ・ 市場の感想「開札時間短縮と椋山作成省力化のメリットがある。新規買い方による価格向上を期待。」
- ・ 買い手の感想「現物を見る参考になる。思ったより便利。」
- ・ WEB入札登録事業者は8社。

共販実績：日付、参加社（WEB入札）、はい積み、総材積

- ・ 11月30日、13社（1社）、44ヶ、556m³
 - ・ 12月15日、10社（1社）、25ヶ、519m³
 - ・ 12月27日、13社（0社）、38ヶ、504m³
 - ・ 1月18日、12社（1社）、29ヶ、546m³
 - ・ 1月31日、13社（1社）、45ヶ、411m³
- 参加事業体：秩父広域森林組合木材センター、ウッディーコイケ

■新機能「在庫管理システム」

- ・ 落札はいの引取遅延を解決するため、新機能「引取電子サイン、引取在庫管理」を追加した。
- ・ スマホアプリとPCシステムの連携は良好。スマホで見やすいように文字サイズ等を大きくする改善を依頼中。今後、買い手の視点で分かりやすいWEB表示へ改善を依頼する予定。
- ・ 市場の感想「土場での確認手間がなくなり非常に良い。買い手の在庫管理も容易になり、引取の遅延が減ると期待。」

共販実績：日付、参加社（WEB入札）、はい積み、総材積

- ・ 1月共販2回分、累計25社（2社）、74ヶ、957m³
- ・ 2・3月共販4回分、累計50社（4社）、150ヶ、2千m³程度を予定

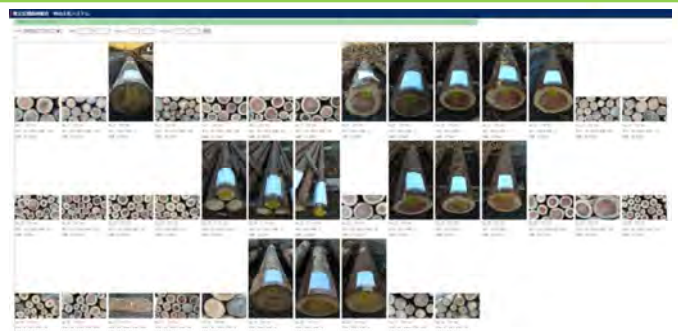


図. WEB入札画面（市日2022.12.27）



図. 「引取電子サイン」画面



図. 「引取在庫管理」スマホ画面



図. 「引取在庫管理」PC画面

■今後の展望

1. 買い手によるFAX入札からWEB入札へ移行

- 市場システムは、R4年度末に既存システムを廃止して完全切替しますが、買い手へは一斉切替は求めずに、ITリテラシーのある買い手から徐々に移行を促していく予定。
- 2月6日付で在庫管理システムのテスト運用を通知したので、在庫を把握しながら買えるというメリットを感じることでPCかスマホを使える世代が移行することを期待している。
- 入札参加資格者50社（令和4年9月現在）のうち、入札のレギュラーメンバーは約15社。この15社が移行するとほぼWEB入札システム上で入札を実施できる。

2. 一般公開による新規買い手の参画

- 組合WEBサイト上で、WEB入札システムを今月中に一般公開予定。
- はい積み写真をみて関心をもち、新規参画する買い手が増える事を期待している。

3. 新規買い手による落札価格向上

- 遠方や新規の買い手は、秩父産材もしくは埼玉県産材が必要な受注を抱えて短期間で一定数量を買う必要があるためか、直近相場よりも高い入札をする傾向がある。
- 1回高値入札があると近い径級含めて相場が上がる傾向にあるため、今後WEB入札により新規買い手が増加して販売価格が向上する事を期待している。

81

➤ 協議会の継続について

1. 協議会の継続主体	・ 協議会の今後についてR5年度総会で協議予定
2. 都道府県の単独事業等による支援の有無	（県単）毎木調査・作業道作設へICT活用、丸太自動認識システムの活用に対する補助金。R4予算8,035千円、補助率1/2（R5年度も継続要望） （飯能市単）特定機器（mapry）の継続・発展的実証に関する補助金を協議中。金額規模は数十万円、期間は1年間を想定。
3. 利用したシステムの販売、維持管理など	- WEB入札システムは、秩父広域森林組合木材センターが、現在のシステムをR4年度末に切り替えて費用負担して実運用する予定。 - その他の様々なシステムは、協議会が継続して維持管理予定。運用費用は、利用者がその都度受益者負担する予定。
4. 新たに取組みたい事柄	・ 3年間のノウハウを活かした循環型森林経営モデル構築
5. 協議会の継続に向けた課題	・ 循環型森林経営事業を担える組織体制への改組

➤ 県内、県外への普及について

- 市有林経営を対象に、新しい林業による循環型森林経営モデル構築し、西川地域森林全体へ新たな森林経営モデルの普及展開を狙う。
- スマート林業入門講座を常設化し、飯能市と移住就労支援も連携しつつ、地域内外のスマート林業担い手確保や技能者育成を狙う。

82

【宮崎地域協議会】 宮崎県合法木材流通促進協議会

83

宮崎県 事業の背景と目的

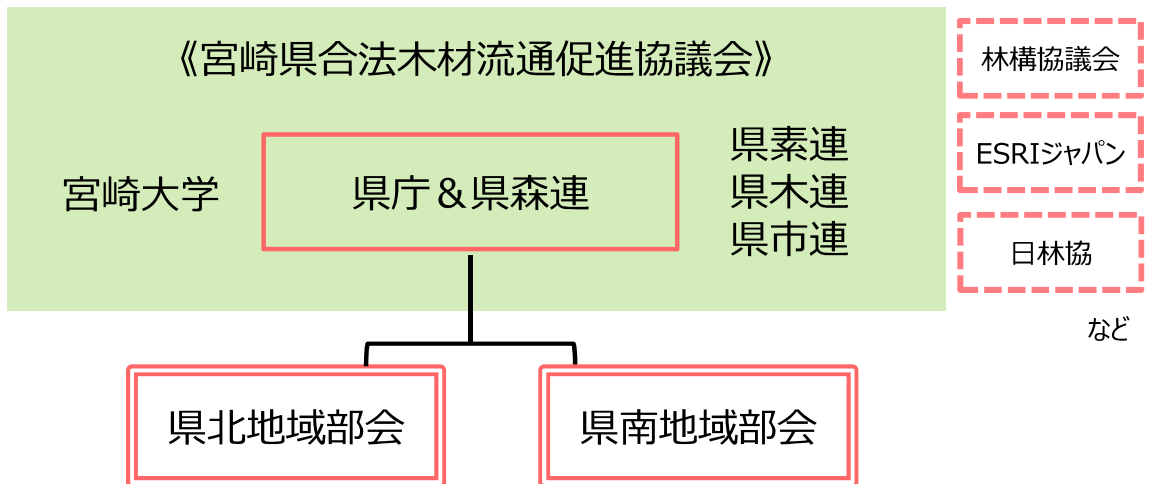
➤ 背景

- » 宮崎県内における素材の生産量及び流通量の多さ
→年間約200万m³、スギの素材生産量 31年連続日本一
- » 素材生産及び流通のデータ管理の多くはアナログ
→位置情報を含め、確認作業が非効率的
- » その結果、誤伐・盗伐のきっかけになっている
→諸外国や他産業のように「デジタルによるSCM」が必要

➤ 目的

- » 持続可能な森林資源産業のトップランナーとして全国で先駆的なモデルとなる、合法性確認を含めたSCMの構築を下記等により目指す
- » クラウドGISによる素材の生産及び流通のデジタル化（GNSSログ、伐採届に係る適合通知書、荷受情報等の集積及び連携）
→必要な情報取得が日常業務として実施できる
- » デジタル化による個々の業務効率化＝普及へ動機づけ
→合法性確認のほか、経営上のメリットがある
- » 以上のデジタル管理により、伐採地等に係る合法性を確認
→誤伐・盗伐抑止につながる

84



◎ 県森連・細島木材流通センター

○ 耳川広域森林組合

○ 西臼杵地区素材生産事業協同組合の組合員

○ 延岡地区素材生産事業協同組合の組合員

○ 日向入郷地区素材生産事業協同組合の組合員

○ 児湯地区素材生産事業協同組合の組合員

○ 延岡市・日向市など（林業成長産業化地域など）

○ 県西臼杵支庁/東臼杵・児湯農林振興局（普及担当）

◎ 吉田産業株式会社

○ 南那珂森林組合

○ 日南造林素材生産事業協同組合の組合員

○ 日南市・串間市

○ 県南那珂農林振興局（普及担当）

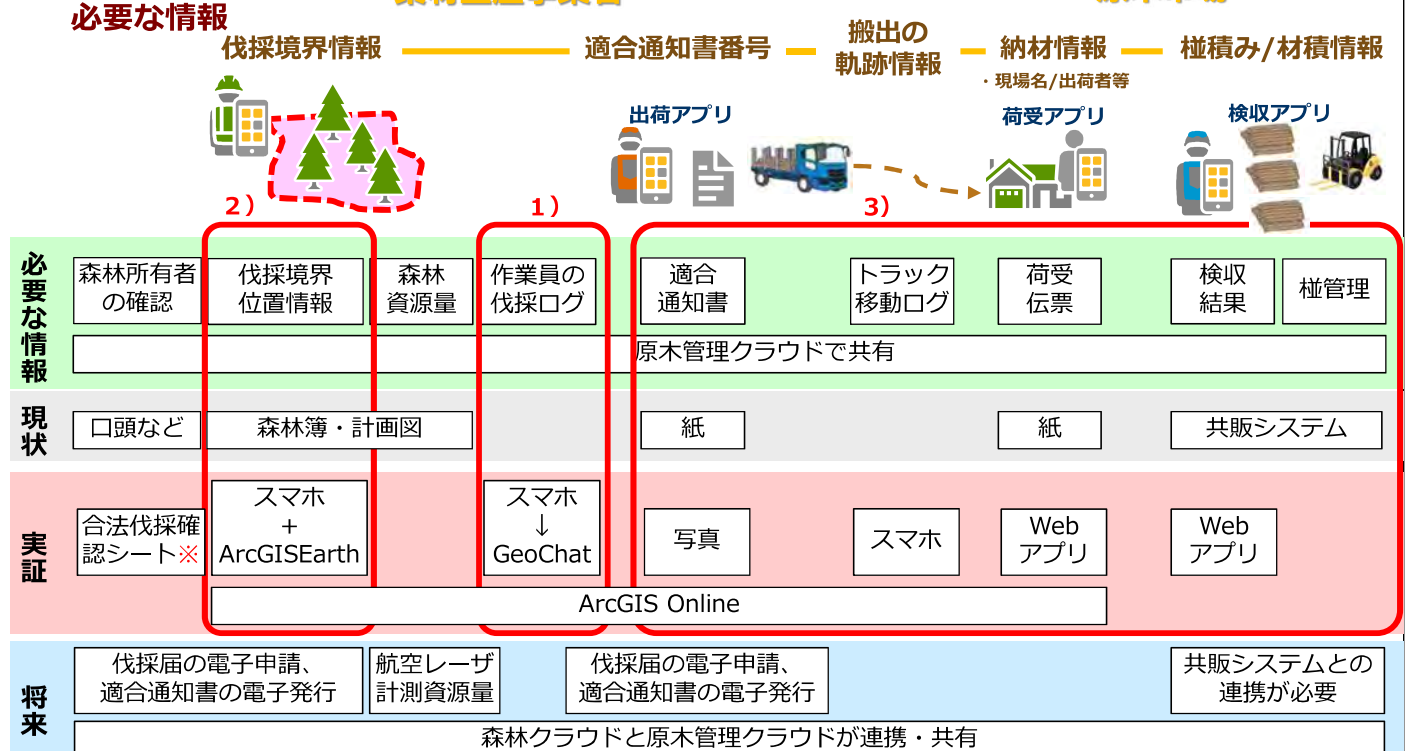
実導入に向けたポイント

- ・ 必要な情報取得が日常業務として実施できること
- ・ 合法性確認のほか経営上のメリットがあること

図：合法性確認に必要な情報

素材生産事業者

原木市場



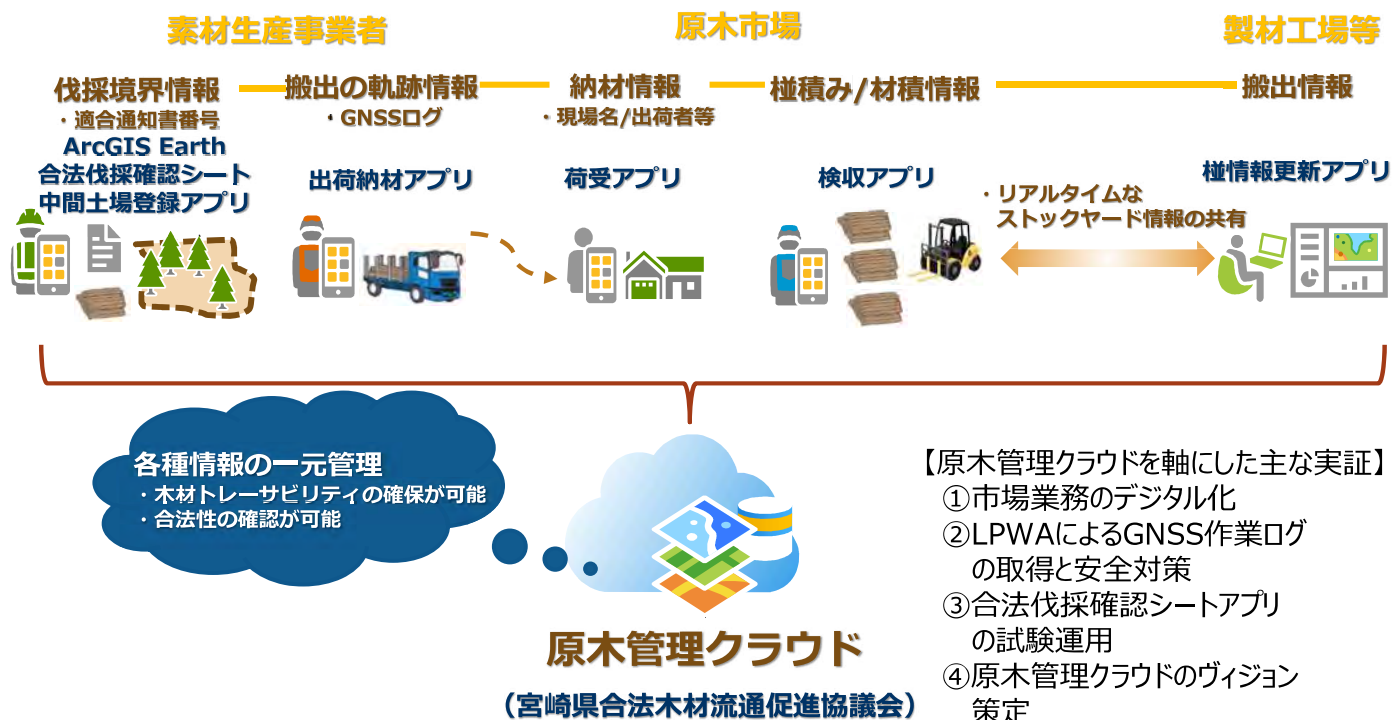
※ 今年度実証③

赤枠：スマート林業実践対策による実証

1) LPWAによるスマートな労働安全管理と伐採ログ収集 → 今年度実証②

2) ArcGIS Onlineを使った川上の取り組み → 今年度実証①

3) 原木管理クラウド構築にむけた川中・川下の取り組み → 今年度実証①

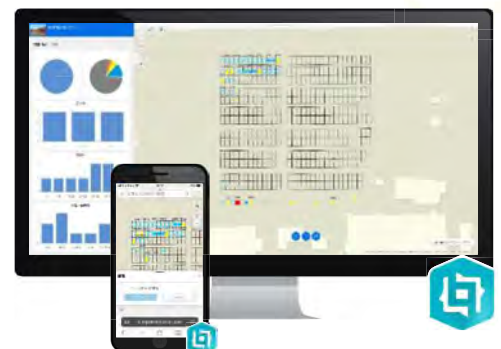


概要

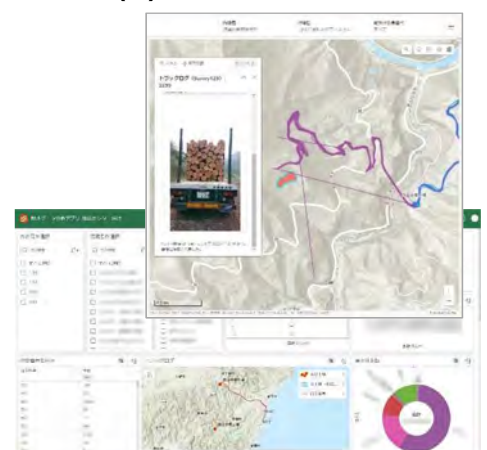
- 市場の先の合法性証明の受け渡しとして、製材工場とのデータリンクを検討することが必要
- 県森連細島センターでは、隣接する中国木材(株)との間で年間50~60万m³の素材取扱いがあり、「桧」情報共有のデジタル化による効率化が課題
- 県森連から出荷者に販売結果（精算書）をFaxで送っているが、その先の出荷者による再集計があり、デジタル化による効率化が課題
- 上記の課題を、ArcGIS Onlineをベースにしたクラウド（原木管理クラウド）でクリアできないか

内容

- (1) 県森連細島センター（50~60万m³/年）で「桧情報管理アプリ」の実証
- (2) 既存の県森連「共販システム（オンプレミス）」とArcGIS Onlineとのデータリンク実証
- (3) 伐採範囲とトラック追跡のロギングアプリの実証



(1) 桧情報管理アプリ



(3) ロギングアプリ

実証結果

(1) 植情報管理アプリの実証 (ArcGIS Experience Builder)

- 県森連細島センターと中国木材(株)では、これまで別々に「植」を管理していたが、本アプリでGNSSで「植」ポケット番号を自動入力する仕組みを構築。
- これにより、「植」管理業務がほぼ代替（デジタル化）でき、業務効率も向上した。
- 一方で、GNSSの精度不足で誤入力する例がみられたが、市場内にRTK環境を整備する等で改善が見込まれる。

(2) 共販システムとArcGIS Onlineとのデータリンク実証 (ArcGIS Online)

- 共販システムの販売実績データ（csv）をArcGIS Online側に用意したアプリに移行し、市場側と出荷者側でデジタル共有する仕組みを構築。
- これにより、出荷者が市（決済月日）単位、現場単位、植単位などさまざまな単位で自在に集計表を作成し、出荷実績（m³数、長さ、曲がり、樹種等）を確認でき、市場、出荷者双方の負担が軽減した。
- 一方で、共販システムは現在オンプレミスのため、クラウド化することで更なる効率化が見込まれる。

(3) 伐採範囲とトラック追跡のロギングアプリの実証 (ArcGIS Earth、ArcGIS Survey123)

- 本アプリにより、スマホ内蔵のGNSSを活用して、伐採範囲とトラック運搬のロギングを構築。
- 林内では、スマホ内蔵のGNSSに精度の限界はあるが、本アプリはトラブル回避のための伐採範囲や配送ルートの見える化や目的のため、事業者が「自らの身を守る」意識向上に寄与

89

概要 (LPWAシステム「GEO-WAVE」、子機「GeoChat」)

- 合法性確認のためのスマホによるGNSS作業ログの取得は、衝撃による破損やバッテリーの消耗などの不安もあり。
- そこで、GNSS作業ログの取得ができる堅牢タイプでバッテリーが長持ちの端末で、かつ通信圏外でも通信が可能となる安全対策のLPWAシステムを導入。

実証内容

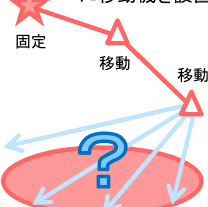
- 串間市内の5箇所の現場にて、電波を送り込むための中継機設置、作業中の子機（GeoChat）によるGNSSログ＆SOSを試験、作業班員に対する使用感のアンケートを実施。
- 合わせて、通信の不安定さを克服すべく、効率的な中継機設置のマニュアルを作成。

①現場の決定

固定中継機から遠すぎず、近すぎない現場を選定

②移動中継機の設置

現場に合わせて迅速かつ効果的に移動機を設置



③GNSSログ＆SOS試験



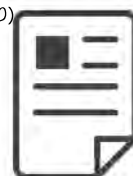
「GeoChat」
(フォレストシー社HPより)

実際に子機を使って
GNSSログ取得→電
波強度の検証



④②のマニュアル化

効果的な中継機設置のTips
電波不通のパターン
システム運用上の注意事項

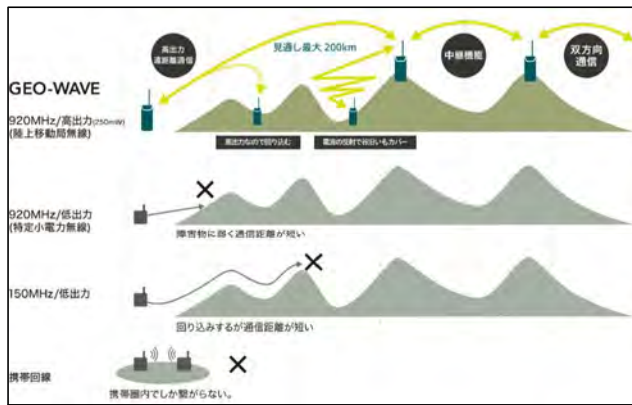


⑤使用感アンケート

「どんな効果を感じたか？」
「どこに不便感じたか？」
「今後も使い続けたいか？」



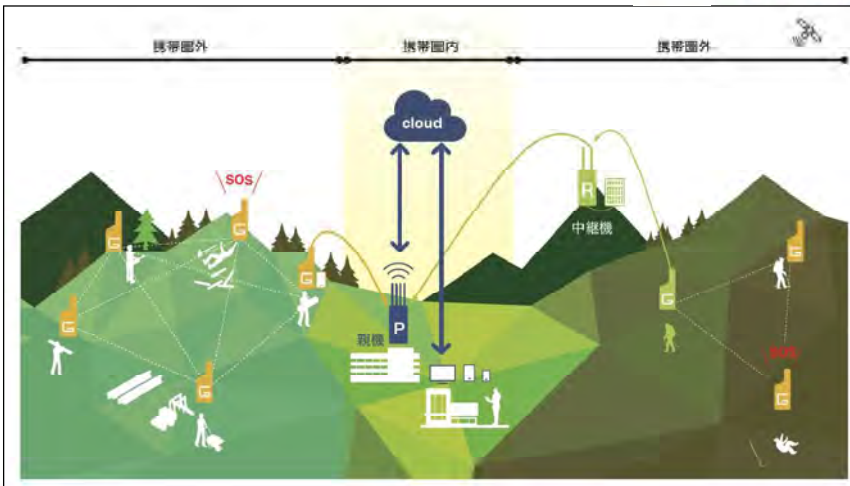
90

子機「GeoChat」
(フォレストシー社HPより)子機「GeoChat」
通信確認の様子

移動中継機 設置の様子



ArcGIS Online上でのGNSS作業ログ

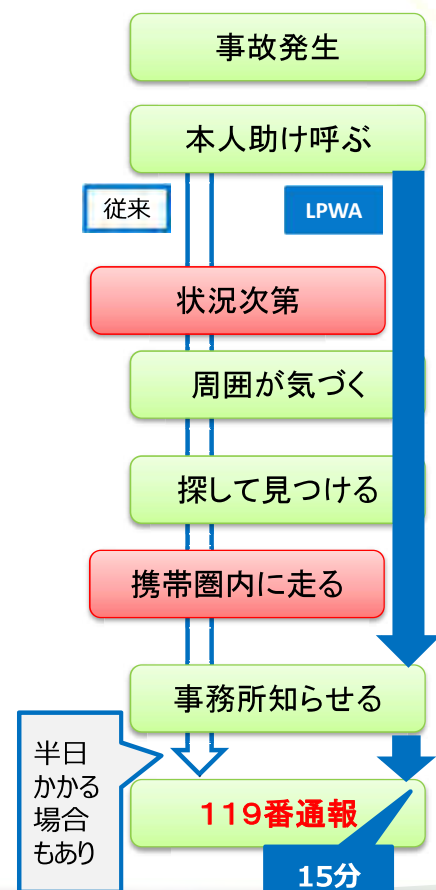


(図) フォレストシー社 HP及びパンフレットより

実証結果

- 電波は高所→低所に送らないと通信が安定せず、現場が移動するごとに開放的な高所確保が必要
- 経験を重ねるごとに12人日→3人日/現場と効率化(→マニュアル化)したが、通常業務の範囲外
- 尾根・谷部や植生が密生している場所では、電波が届かず、さらに補助的な措置が必要
- SOSでは現場発は連絡事項のフォーム化で改善したが、事務所発のチャットは現場とのタイムラグが大きい
- 子機「GeoChat」は、本体だけでもSOSを発信できるが、内容伝達にはスマホが必要。ただ、作業班員は破損の不安からスマホを持ちたがらないため、スマホ担当は班長や重機オペレーターで対応
- 設置・運用に手間がかかるが、安全性確保はコストには代えがたい。そのため、継続利用には、行政等による林内通信のインフラ整備が必要

通信安定のための設置・運用が課題だが、労働安全対策を講じながらGNSSログを取得するというアイデアの効果は十分に実証され、今後の林内通信のインフラ整備に期待



概要 (ArcGIS Survey123、ArcGIS Earth)

- ▶ 宮崎ではCW法に先駆け、市場への伐採届の適合通知書の提出が必要。
- ▶ ただ、紙の適合通知書の添付だけでは、市場サイドが記載情報を十分に活かしきれない。
- ▶ 実証①・②が普及するには時間がかかるため、現状できることとして、事業者が伐採搬出のプロセス情報をデジタル化し、市場サイドと共有するアプリの構築・試験運用。
- ▶ 県内の優良事業者の確認プロセスをもとにチェックリスト化し、事業者がトラブルから自分を守るためにも「やっておいて当たり前のこと」ができるようにする。
- ▶ 適合通知書、位置情報、確認プロセスの記録をデジタル化で手軽にし、データ化を促進。

今後に向けて

- ▶ 普及のため、GISも含めたデジタル人材育成等を実施。
- ▶ トラブル回避のツールとして活用したいという声も。必要性の理解を得るも、伐採届との統一化にも期待。

合法伐採確認
シートアプリ



(アクセス先)



<https://arcg.is/14r0ia>



概要

- ▶ 3カ年で原木管理クラウドを実装するには到らなかったが、ArcGIS Onlineを使った実証を経て、めざすべき原木管理クラウドのイメージがみえてきた
- ▶ 実務担当者レベルで「ヴィジョンWG」を設置し、『原木管理クラウドヴィジョンペーパー』を協議会に対して答申予定（現在策定中）

「ヴィジョンペーパー」の構成

- 第1章 インTRODクション
- 第2章 現状分析とシステム要件の抽出
- 第3章 基本となるコンセプト
- 第4章 原木管理クラウドのシステム設計
- 第5章 社会的運用と合意形成
- 第6章 実装化プロセス

3年間の成果をふまえて誤伐盗伐材の混入を防ぐための「原木管理クラウド」のシステム要件と、具体的な設計図（トレーサビリティ確保のためのデータ仕様）、クラウドサービスの提供主体と費用負担のあり方等を議論

テーマ	需給マッチングの高度化／経営の効率化				
【大目標】	流通木材の伐採地点から市場・製材工場までのデータリンクの確立 （トレーサビリティの確保）→合法性確認業務のデジタル化				
実証技術	「ArcGIS Online」上での流通原木情報のデータ化と共有				
【中目標】	伐採範囲の デジタル化	流通経路の デジタル化	荷受・荷渡間のデータリンク		
			荷受	桟管理	合法性確認
実証技術	LPWA通信 (労働安全含む)	—			
	ArcGIS Onlineアプリ				
実証成果	ArcGIS Online上で合法性確認に必要な流通原木のデータリンクの確立 →コスト削減によって合法性確認業務の実施可能性の向上				
	労働安全× デジタル化の親 和性	トラック経路 データの有用 性	デジタル化による業務効率化（見込み）		
			▲5円/m ³ (20%低減)	▲20円/m ³ (20%低減)	▲60円/m ³ (86%低減)
			2人工 →1.6人工	10人工 →8人工	外回り含む7人工 →室内1人工

協議会の継続について

協議会の継続主体	継続の方向で検討中
都道府県の単独事業等 による支援の有無	県単で原木流通データ管理事業等を検討中
利用したシステムの販売、 維持管理など	・LPWAシステム（GEO-WAVE、GeoChat等） ＝年間維持費100万円程 ・原木管理クラウド（ArcGIS Online、ArcGIS Earth、 ArcGIS Survey123、ArcGIS Experience Builder等） ＝年間維持費30万円程
新たに取組みたい事柄	既存の県森連「共販システム（オンプレミス）」のクラウド化
協議会の継続に向けた 課題	業界内（森林所有者、素材生産者、原木受入者など）の 利害調整→合意形成（業界横断）

県内、県外への普及について

- ▶ 県内＞ヴィジョンに関する継続的な議論・合意形成
新たな費用負担への理解醸成と、公的支援の判断
- ▶ 県外＞まず本県が先行できれば、そのサービスを隣県へ横展開は可能

【宮崎地域協議会】 宮崎県合法木材流通促進協議会 (参考資料)

- (参考) ①合法伐採確認シートアプリの画面
- (参考) ②デジタル人材育成の研修内容

(参考) ①合法伐採確認シートアプリの画面

(アクセス先)



<https://arcg.is/14r0ia>

合法伐採確認シート (改訂C案)

《入力上の注意》

1. 本シート作成後に現場を拡張する場合は、追加分について改めてシートを作成し提出して下さい。
2. 4のそれぞれの内訳人数の合計は伐採箇所の土地所有者数と一致するように、5の内訳人数の合計は隣接所有者の人数と一致するようにして下さい。

次へ

Powered by ArcGIS Survey123

合法伐採確認シート (改訂C案)

1. 伐採箇所

現場名

現場位置 (地図上で指定)

住所または場所の検索

Earthstar Geographics | Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

シオメトリが取得されていません。

適合通知書等番号

適合通知書 (写真撮影またはファイル添付)

画像をここにドロップするか、画像を選択してください

合法伐採確認シート（改訂C案）

1. 土地所有

☐ 国有地 ☐ 公有地 ☐ 私用地

2. 地籍調査

☐ 済 ☐ 未済

3. 面積の取得方法

☐ 実測 ☐ 推定

4. 面積 (ha)

5. 予定生産材積 (m³)

6. シート提出先への予定出荷材積 (m³)

ページ 2 / 6

Powered by ArcGIS Survey123

合法伐採確認シート（改訂C案）

2. 仲介者

土地所有者と伐採者との間に入った仲介者（立木転売者）の有無

☐ いない ☐ いる

ページ 3 / 6

Powered by ArcGIS Survey123

合法伐採確認シート（改訂C案）

3. 伐採箇所境

伐採箇所境

	はい	いいえ
伐採箇所境はテープ、スプレー等で明確にした	☐	☐
伐採箇所境は、現場作業員全員が確認した	☐	☐
伐採箇所境のGPSデータを取得した	☐	☐

ページ 4 / 6

Powered by ArcGIS Survey123

合法伐採確認シート（改訂C案）

4. 所有者本人と所有権、伐採箇所境の確認

伐採箇所の土地所有者数（人）

所有権の確認の内訳

仲介者の確認
仲介者の確認を信用した人数（人）

登記情報での確認
伐採者目らが登記情報で所有権を確認できた人数（人）

納税記録での確認
伐採者目らが納税記録で所有権を確認した人数（人）

所有者作成の文書での確認
伐採者目らが所有者作成の文書で所有権を確認した人数（人）

その他
その他の人数（人）

所有者本人との伐採箇所境の確認の内訳

仲介者の確認
仲介者の確認を信用した人数（人）

現地立ち合いによる確認
伐採者目らが現地立ち合いで境を確認できた人数（人）

図面や写真による確認
伐採者目らが本人と図面や写真で境を確認した人数（人）

第三者による確認
伐採者目らが代理人や近隣住民等第三者と確認した人数（人）

その他
その他の人数（人）

ページ 5 / 6

Powered by ArcGIS Survey123

合法伐採確認シート (改訂C案)

5. 隣接所有者との所有境界の確認

伐採箇所と境界を接する隣接所有者の人数 (人)

隣接所有者との所有境界の確認の内訳

仲介者の確認
仲介者の確認を信用した人数 (人)

伐採所有者の確認
伐採箇所所有者の確認を信用した人数 (人)

現地立ち会いによる確認
伐採者自らが現地立ち会いで境を確認できた人数 (人)

図面や写真による確認
伐採者自らが本人と図面や写真で境を確認した人数 (人)

第三者による確認
伐採者自らが代理人や近隣住民等第三者と確認した人数 (人)

その他
その他の人数 (人)

戻る 送信

ページ 6 / 6

Powered by ArcGIS Survey123

概要

- 合法性確認のためのデジタル人材の底上げをするため、認定林業事業体等を対象に、ノートPCとスマホによるArcGIS Earth (フリーソフト) 等による研修会を実施。県内2箇所では37名が受講 (前年度の県内5箇所63名と合わせて、計100名受講)。



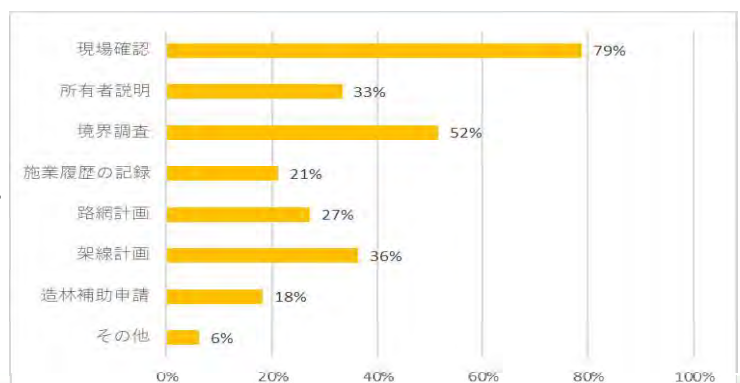
結果

- 参加者のGIS導入率は3割、ドローン導入率が4割であった。
- ArcGIS Earth (フリーソフト) は、右図の業務への活用ニーズあり。
- 一方で、「研修についていけなかった」という回答も1～2割と一定数みられた。



今後の課題

- 習熟度に合わせた多段的な研修プログラムの開発と講師の育成



➤ 目的

- » 本事業で取り組んでいる原木管理クラウド(仮称)の構築による木材トレーサビリティと合法性の確保に関する情報共有
- » GISアプリケーションによる現場でのGNSSログの取得とデータ管理に関する研修会実施

➤ 研修項目

- » 木材トレーサビリティと合法性の確保への取組
- » GIS(Geographic Information System、地理空間情報システム)とは
- » 森林・林業分野でのGIS活用事例
- » 森林管理における森林情報の活用(GPSログの取得とデータ管理)
- » ArcGIS Earth 利用準備
- » ArcGIS Earth の利用方法(基本機能、標高断面図、見通し線の表示、データ(kml、shape)の追加、ドローン撮影(単写真)の取り込み、GNSSトラックの記録、結果の共有)
- » データをもっと活用したい場合(クラウドGIS、ドローンソフト等の製品紹介)

【ESRIジャパン社：研修テキストより】

103

➤ 「Google Earth Pro」と「ArcGIS Earth」の主な違い（ともにフリーソフト）

特徴	Google Earth Pro	ArcGIS Earth*
3D計測	デスクトップ	デスクトップ/モバイル
GISデータの追加	デスクトップ (KML、CSV、SHPなど)	デスクトップ/モバイル (Web配信地図を含むあらゆるGISデータ)
GNSSログの取得	—	モバイル
見通し解析	—	デスクトップ/モバイル
オフライン利用	—	モバイル

* 本研修で使用したフリーソフト

104

木材流通の効率化に向けた取り組み

長野県森林組合連合会
開発室 北原 誠

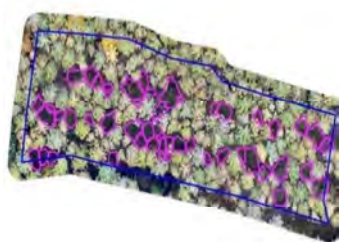
◆ 今回の発表について

- スマート林業タスクフォースNAGANOの概要
- 需給マッチングの概要および成果と課題
- 今後の展望

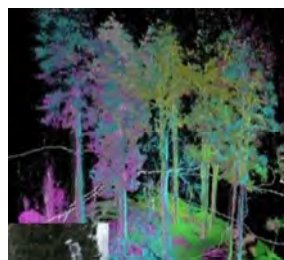
スマート林業タスクフォースNAGANOの概要

◆ スマート林業構築普及展開事業の成果

川上から川下まで各分野で成果が得られた



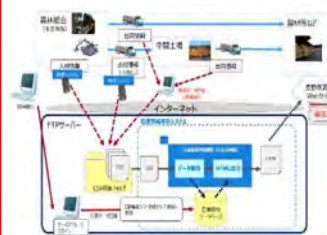
森林資源量の把握
人工衛星やドローン画像
を使って、樹種や材積な
どの森林資源量を把握。



ドローン、地上レーザ計測
最新のレーザ計測技術を活用した、森林の精密計測。



木材検収システム
スマホアプリを使って、
木材の直径、本数を自動判読。



需給マッチング
木材検収システムによる現場の木材在庫及び生産現場情報を共有・一元管理。

需給マッチングの概要および成果と課題

◆ 需給マッチングの概要

【流通の背景】

- 長野県北部（北信地域）を管轄する北信木材センターを流通拠点とし、3森林組合と2素材生産業者で共同出荷体制を構築
- 最高取扱量 約92,000m³/年
- 直送が大半を占め、各地の土場から主に北陸方面へ販売



◆ 需給マッチングの概要

【これまで】

出たところ勝負の木材流通

- 販売先とのミスマッチ
⇒ 木材の滞留。安売り。
- 非効率な配車
⇒ 土場の回転率低下。流通コスト増加。



在庫情報や出材計画を共有するシステムを構築

JForest 長野県

111

◆ 需給マッチングの概要

スマートフォン木材検収アプリによる木材検収



検収システム 木材検収 H20...

5701 スギB 4.00 確認

所有量 80.20

出荷先 林ベニヤ

12 (0本)	13 (0本)	14 (0本)
16 (0本)	18 (0本)	20 (9本)
22 (6本)	24 (5本)	26 (2本)
28 (5本)	30 (0本)	32 (0本)
34 (0本)	36 (0本)	38 (0本)
40 (0本)	42 (0本)	44 (0本)

合計 5.864m³ 27本

表示列 2列 3列 4列

検収終了

JForest 長野県

112

◆ 需給マッチングの概要

長野県森連HPから閲覧

長野森林組合 在庫状況

最終更新日時 2021/02/09 09:10:07

	樹種・規格	計画予定量	計画進捗率 (全体)	合計	スギ	カラマツ	アカマツ	ヒノキ	広葉樹	その他計量 樹	その他	備考
長野森林組合 全土場在庫合計	A材	600	2 %	17	17	0	0	0	0	0	0	
	B材中目	1000	1 %	17	10	7	0	0	0	0	0	
	B材下目	0	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
	B材2.0m	0	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
	梱包	1100	2 %	31	31	0	0	0	0	0	0	
	パルプC	0	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
	バイオマスC	0	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
	バイオマスD	0	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	

土場別在庫状況

◎トレーラー可 ○大型可 ×不可

優先度	許容率	土場名 (土場種別) 市町村 担当	現場名 (現場種別) 依頼期間 担当	樹種・規格	計画予定量	計画進捗率 (土場)	合計	スギ	カラマツ	アカマツ	ヒノキ	広葉樹	その他計量 樹	その他	選別	備考	
☆☆☆	16 %	坂田 (山土場) 信濃市 担当:伊東	R3市島岡地 2 (/148) 2021-01-27 ~2021-05-31 担当:伊東	A材	200	49 %	5	5	0	0	0	0	0	0	0	○	
				B材中目	300	3 %	12	5	7	0	0	0	0	0	0		
				梱包	500	5 %	31	31	0	0	0	0	0	0	0		
☆☆☆	2 %	本郷 (中瀬土場) 須坂市 担当:西沢	坂田 (7306) 2021-03-01 ~2021-06-30 担当:西沢	A材	200	6 %	12	12	0	0	0	0	0	0	0	◎	
				B材中目	300	2 %	5	5	0	0	0	0	0	0	0		
				梱包	300	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

システムメッセージ

[FILE=C20210206_1_7306坂田.csv] 正常終了

[FILE=C20210208_1_7306坂田.csv] 正常終了

 長野県

113

◆ 需給マッチングの成果

● 納材精度の向上

⇒在庫量や出材計画の見える化により納材調整が可能となった。

● 配車の効率化

⇒正確な在庫量の把握により配車の効率化に繋がった

小規模・短期的な流通においては効果がみられた

 長野県

114

◆ 需給マッチングの課題

● 他地域への拡大

・ 多くの情報を集積することで、大ロットの需要にも対応することができる。

- ✓ 取り組みに対するメリットがわかりにくい。
- ✓ 機器の導入・操作の習得等、ハードルが高い。
- ✓ 地域により、作業システムや販売先が異なる。

➤ わかりやすい動機付けが必要

➤ スマート林業の取り組みの必要性を理解するための意識改革の機会が必要

➤ 地域のやり方に合わせた仕組みづくりが重要

◆ 需給マッチングの課題

● 需要者側との情報共有

・ 川上～川下までお互いの情報をオープンにし、共有することで需給マッチングが進む。

- ✓ 情報が筒抜けになるのは困る。
- ✓ 情報が正しいのかわからない。

➤ 川上から川下まで信頼関係を構築し、目的を共有することで合意形成を図っていく

➤ 従来のお付き合いから徐々に広げていくのが近道

今後の展望

◆ 小規模な需給マッチングへの取り組み

- 成功事例を作り、規模の拡大を目指す。

①汎用型ドローンとGISソフトを活用し、資源量解析を行う。



②得られた資源情報を販売先と共有。需要情報とマッチング。



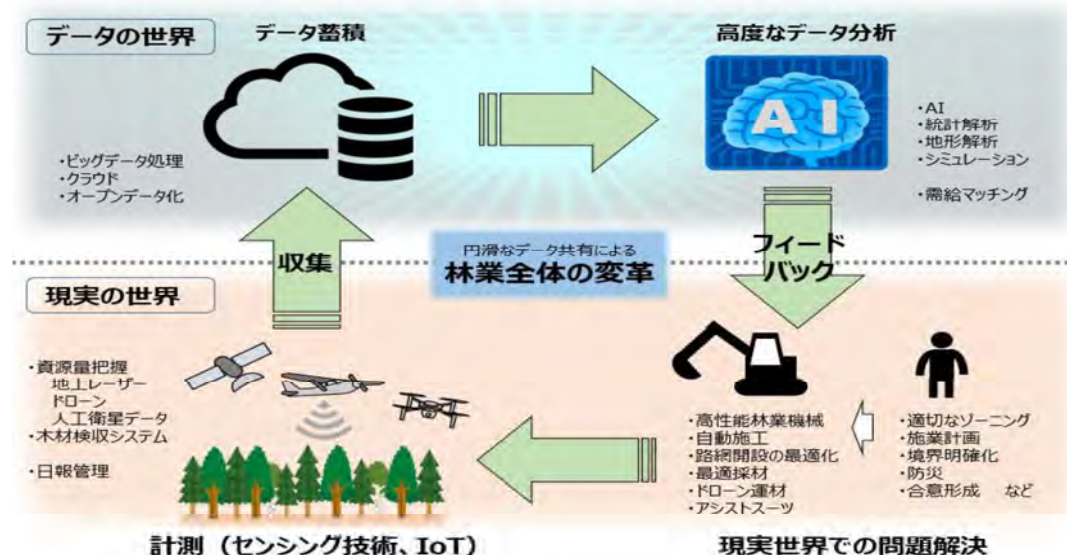
③生産段階では、AI画像認識による検知を行う。



④販売先との取引は画像検知のデータで行う。

◆ 林業DXに向けた取組み

- 需要と供給の情報を収集・解析することで、川上から川下までスムーズに木材が流れる仕組み



((国研)森林総合研究所 瀧 誠志郎氏 2021.3森林GISフォーラム発表資料を一部修正)

Forest 長野県

119

◆ RTK基準局の設置

- 長野県森連では、GNSS測量の精度向上や下刈り機の自動運転化等を目指し、令和4年から長野県全域をカバーするRTK基準局の設置をスタート。
- 機器は長野県森連から県下の森林組合に譲渡し、運用は各森林組合が行っている。
- 令和5年2月13日に全箇所の設置が完了する予定。



Forest 長野県

120

◆ 最後に

林業の発展のために、それぞれが目的意識を持って取り組むことが大切だと考えます。
全員で林業を盛り上げていきましょう。

ご清聴ありがとうございました。

山口県におけるスマート林業の取組

令和5年2月9日
山口県農林総合技術センター
専門研究員 山田隆信

123

山口県におけるスマート林業の取組

山口県では、平成27年度からスマート林業技術の普及に向け、事業を展開

平成27～29年度
やまぐちスマート林業推進事業

平成30～令和2年度
スマート林業実践対策

令和2～4年度
ドローンによる低コスト再造林推進事業

令和3～4年度
やまぐちスマート林業実装チャレンジ事業
林業労働環境デジタル化推進事業

令和4年度～
森林デジタル人材育成研修
航空レーザ計測・森林資源解析

新技術の研修・検証

事業体向けの開発・改良

導入促進

実装・フォロー

124

H27～29年度 やまぐちスマート林業推進事業

- 森林資源情報の高度化・共有化のため、航空レーザ測量、地上レーザ測量の実証と研修会の実施
 - 航空レーザ計測(約3,000ha)
 - 地上レーザ計測機器2社による実証・研修会実施
- タブレットアプリ「やまぐち森林資源情報収集・活用支援システム」の開発
 - 平成20年度からインターネットで公開している森林資源情報をベースに、タブレットのGPS機能を活用し、施業集約検討等ができるアプリ
- 需給マッチング円滑化のため原木SCM(サプライチェーンマネジメント)クラウドシステム基本設計の作成・提案



タブレット



※1 サプライチェーンマネジメント (原材料調達から流通までを一元的に管理する仕組み)
※2 既にあるサービス (機能) を活用し、システムとして利用する

125

平成30～令和2年 スマート林業実践対策

平成29年度までの取り組み成果・課題を踏まえ、スマート林業技術実践対策へ応募

- 平成29年度以前の取組
 - 森林資源情報の高度化や共有化(航空レーザ・地上レーザ計測等の有効性の検証)
 - 施業集約化のためのツール開発(森林資源情報収集・活用支援システムの導入)
 - 需給マッチングの円滑化に向けた原木SCMクラウドシステムの構築に向けた構想の検討
- 取組の背景
 - 大型製材工場やバイオマス発電の増設等、拡大する需要に対し、供給体制の構築が急務
 - 森林組合等の林業事業体が把握、活用している立木情報や伐採情報はアナログ情報のため、精度や迅速性に欠ける
 - 地形データを活用した最適な作業システムの検討が構築されていない

- 「スマート林業実践対策」の目的と目標
 様々なスマート林業技術の実践により、効果を検証し、導入を促進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

126

スマート林業実践対策 取組概要・体制

■ 事業名

林業イノベーション推進総合対策革新的林業実践対策

スマート林業実践対策

■ 実施主体:

やまぐちスマート林業実践対策地域協議会（事務局:山口県）

■ 事業期間:平成30～令和2年度

■ 3年目から、県出先機関にスマート林業推進員を各2名配置し、全県展開

※スマート林業推進員とは

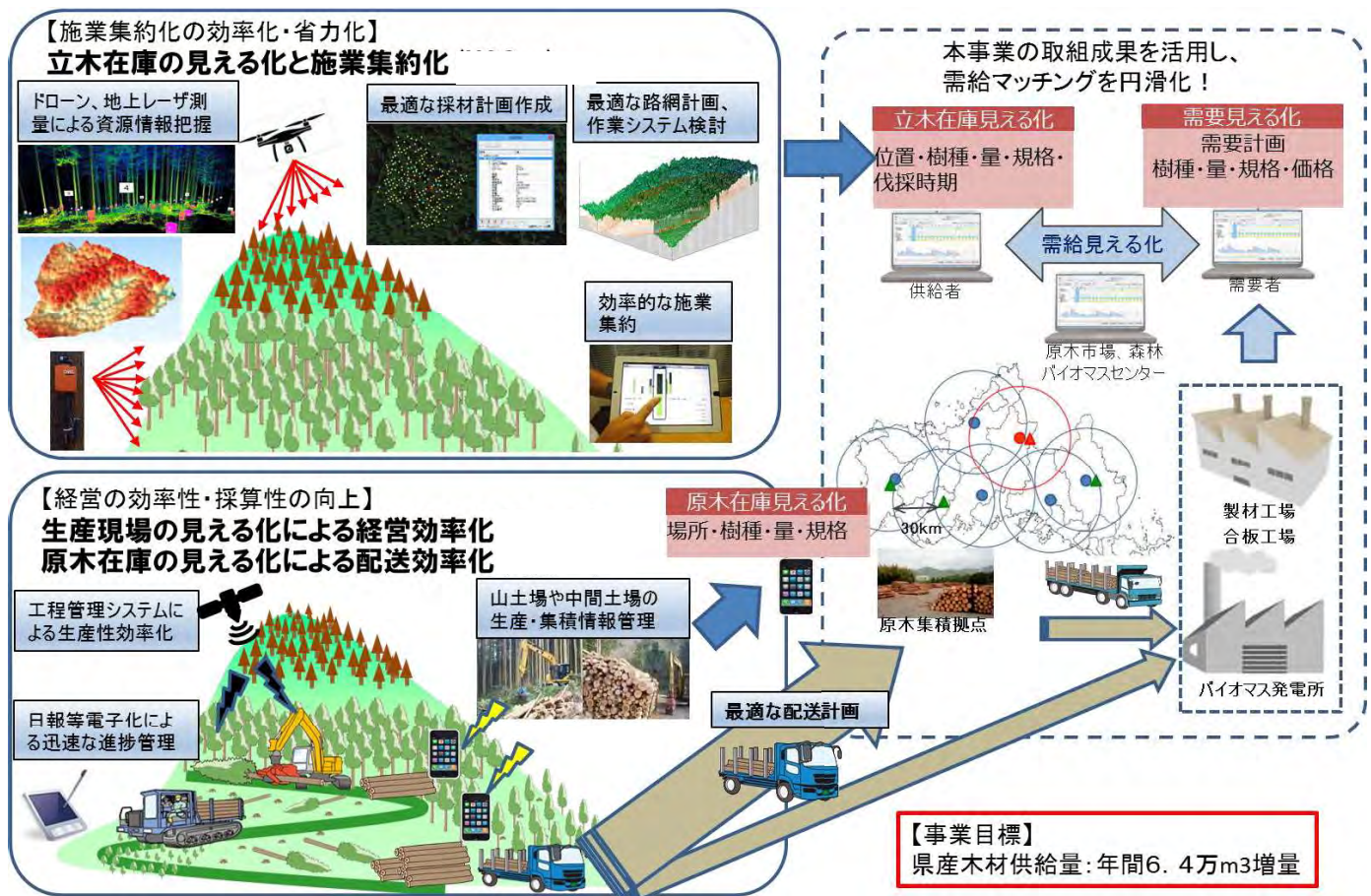
・スマート林業関連機器に関する研修を受講し、その知識を管内の事業体等に伝えることで、各地域のスマート林業の普及を担う人材(県林業技術職員)

やまぐちスマート林業実践対策地域協議会構成

原木市場	山口県森林組合連合会
組合系統	山口県中央森林組合 周南森林組合 阿武萩森林組合
素材生産業者	大林産業(株) (有)吉岡土建 (有)野原工業
市 町	山口市農林政策課 周南市農林課 萩市林政課 阿武町農林水産課
山口県	森林企画課 (協議会事務局) 森林整備課 農林水産事務所森林部 農林総合技術センター林業研究室

127

スマート林業実践対策 取組フロー



128

スマート林業実践対策 導入技術概要

区分	対象作業	導入技術	概要
立木在庫・施業集約	森林資源量調査 団地規模	ドローンレーザ解析	・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→導入
	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
		採材計画策定支援 システム(開発)	・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
	施業方法検討 (システム導入)	施業提案作成支援 システム(開発)	・OWL解析情報から、出荷予測・収支予測を含めた施業提案書を作成
		路網計画作成支援 システム	・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 (タブレット配付)	森林資源情報・活用 支援システム	・現地で、やまぐち森林資源情報システムの閲覧と活用
		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
生産現場・原木在庫	作業日報	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
		作業工程管理システム	・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
	現地検収	ハーベスタ検知機能	・ハーベスタの検知機能による生産量把握
需給	需給調整	既導入システム改良	・立木情報、原木情報を集約し、需給マッチング

129

スマート林業実践対策 主な事業成果1

■ 無人航空機(UAV)・地上レーザ計測機による立木在庫の見える化

(1) UAVによる上空からの計測(委託)

○ドローン計測について

・無人航空機(ドローン)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。



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



※UAV計測実証地：位置図



萩市川上
約50ha



ドローン計測
萩市計27.70ha



ドローン計測
周南市計24.45ha

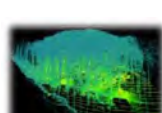


山口市阿東
約150ha

(2) 地上レーザ計測器OWL

○地上レーザ計測器OWLについて

・地上からレーザを照射することで径級や樹高・曲り等の精密なデータを入手することができる計測器。



年度	計測方法	箇所数	計測面積	合計
H30	ドローン レーザ/写真	2箇所	22.60ha	35.03ha
	OWL	7箇所	12.43ha	
R1	ドローンレーザ	2箇所	29.55ha	46.48ha
	OWL	6箇所	16.93ha	
R2	ヘリレーザ	2箇所	200ha	226.13ha
	OWL	16箇所	26.13ha	

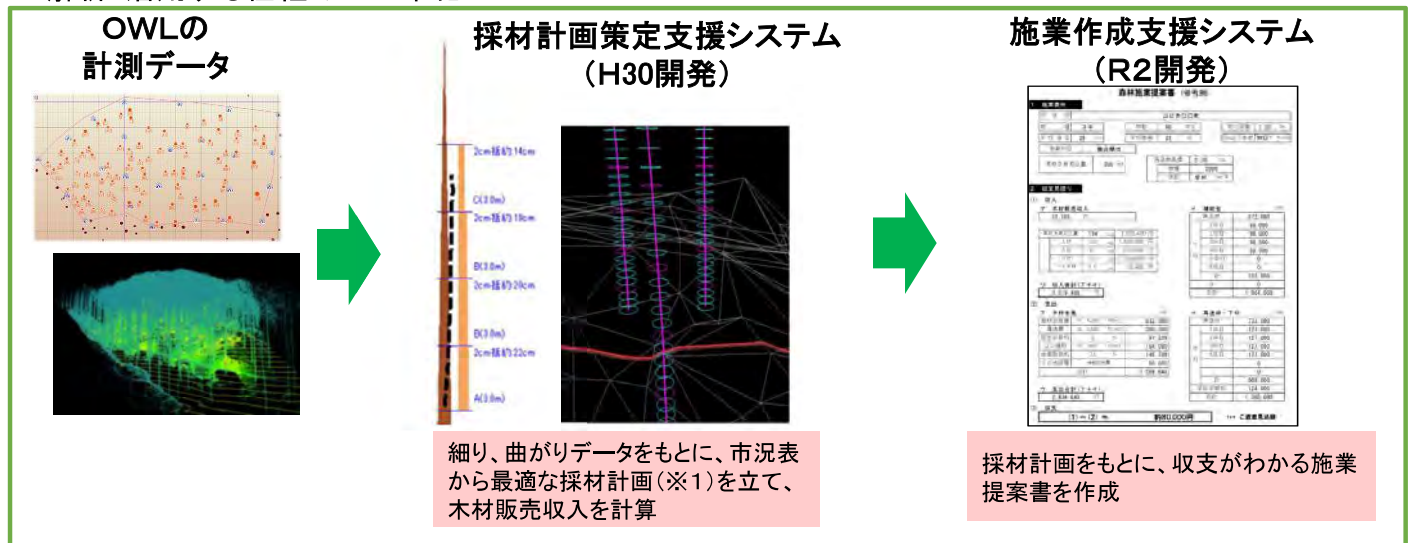
3年間で308haの森林資源量を把握

130

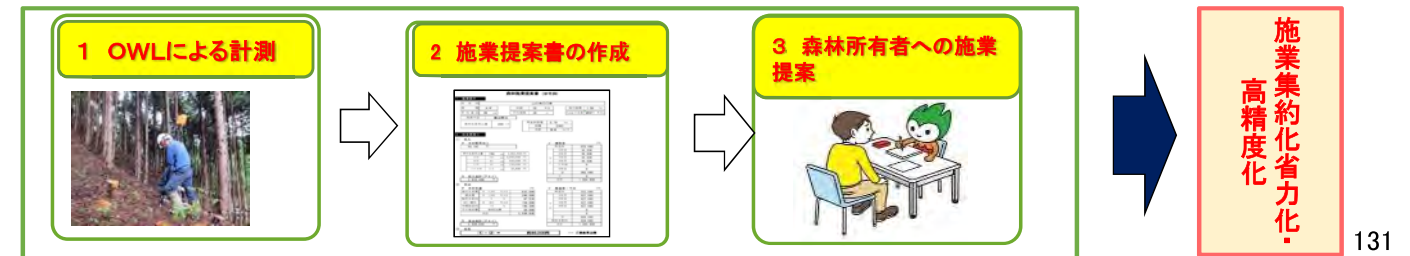
スマート林業実践対策 主な事業成果2

■ ソフトの共同開発による施業集約の効率化

地上レーザ計測OWLデータ活用システムをアドイン研究所と共同開発し、林業事業体が自ら計測・解析・活用する仕組みに一本化



県出先事務所に配置したスマート林業推進員により、OWLによる森林調査・施業提案を実施



131

スマート林業実践対策 事業成果3

■ 森林経營業務管理システム(日報管理システム)の導入

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。

研修会による周知

希望する事業体へ操作指導



要望調査



計3事業体で
試行導入



■ 検知機能付きハーベスタ及び現場RTK情報を活用した作業システムによる実証

○ハーベスタ(iLogger Value Bucking)による生産量把握



○現場RTK情報を活用した作業システムの改善実証



ハーベスタ

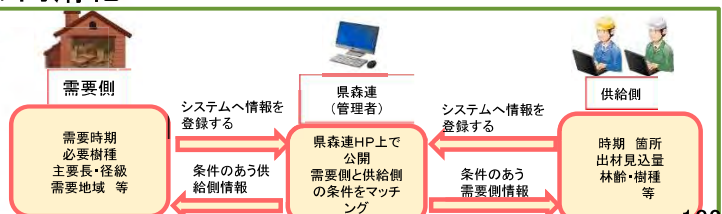
受信機

■ 原木SCMシステムによる需給マッチングの円滑化

山口県原木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目指す

山口県原木SCMシステム

項目	内容
需要側	需要時期、必要樹種、主要長・径級、需要地域等
供給側	時期、箇所、出材見込量、林齢・樹種等



132

スマート林業実践対策 課題と対応

【スマート林業を導入するにあたっての課題】

1. どのようなスマート林業技術があるのか知らない
 - 最新技術が日々更新されている
 - 自分たちの業務にどのようにメリットがあるのかわからない
 - スマート林業技術は操作が複雑で抵抗がある
2. スマート林業技術の導入コストが高い
 - 導入・維持コストが安価なものは導入

【対応】

1. 研修会、実証によるメリットの周知
 - 研修会・見学会開催による最新の知見の周知
 - 実証試験による業務へのメリット検証・システム改善
 - スマート林業推進員による普及・導入支援
2. スマート林業機器貸与、導入支援
 - 協議会導入機器を事業体に貸与して活用
(現在は協議会から県に譲渡、県が事業体に貸与)
 - 国庫事業を活用した導入補助

実践対策で導入した機器・システム

- ・地上レーザ計測器（OWL）2台
- ・路網設計支援システム
- ・OWLデータ解析・施業提案用PC
- ・FRD活用PC
- ・森林資源情報収集・活用タブレット10台
- ・マルチGNSS受信機
- ・ドローン一式
- ・ドローン解析用PC

令和3年度からは、これまでの実践・実証成果を踏まえ、林業事業体等へのスマート林業技術の**現場実装（導入）を推進**

133

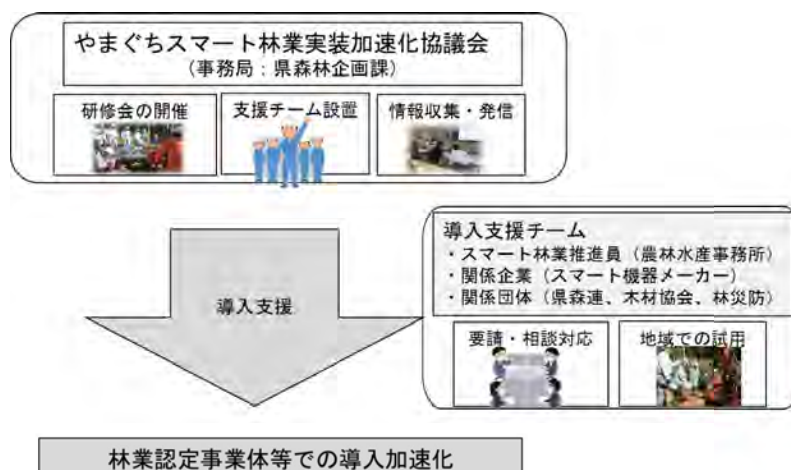
スマート林業の実装に向けた取組 新たな協議会設立

■ やまぐちスマート林業実装加速化協議会の設立（R3～）

- スマート林業技術等の現場実装を加速化させる協議会を令和3年7月に設立
- 協議会の委員：5名
(学識経験者、関係団体（県森連、木材協会、林災防）、国（山口森林管理事務所）)

■ 主な事業内容

- 導入に向けた研修会の開催（2回開催）
- 導入支援チームによる技術相談対応等
- 導入の手引きの作成・発行、最新知見・先進事例の情報収集・発信



134

スマート林業の実装に向けた取組 R2～

■ ドローンによる低コスト再造林推進事業（R2～4）

【事業概要】

▽無人航空機（ドローン）及び画像解析ソフトの導入

▽低コスト再造林の実施及びドローン測量の実践

【実施主体】 林業事業体等

【補助率】 定額

・無人航空機等の導入 698千円／件

・低コスト再造林実施 746千円／ha

【実施内容】

- ・ドローン測量機器一式を導入するとともに、低コスト再造林を実施
- ・再造林施工地の測量を導入したドローン測量機器で実施
- ・効果を検証するため、従来型の測量方法との比較検証を実施

- 5森林組合、2事業体がドローン測量機器を導入
- ドローン測量による造林補助申請OK

135

スマート林業の実装に向けた取組 R3～

■ やまぐちスマート林業実装チャレンジ事業（R3～4）

- 林業事業体による先進技術をパッケージ化した現場実装の取組を支援実践に必要な先進技術・装備の導入支援
- 事業実施後の実装に向けた指導助言操作技能に係る専門指導者の派遣
- 各実践現場での事業評価＞現場実装に向けた技術課題の改善提案

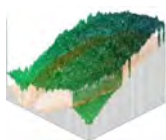
森林調査から伐採・再造林までをパッケージした実践



地上レーザによる
森林3次元計測



ドローンによる
施工管理・測量



レーザ計測成果による
路網計画作成



日報管理システムによる
工程管理と改善



ドローンによる苗木等
の資材運搬



大型高性能林業機械
による主伐や地拵



防草シート等による
下刈の省略



原木SCMの活用、
中間土場での仕分け

■ 林業労働環境デジタル化推進事業（R3～4）

- 新たなデジタル技術等を活用したスマート林業技術の導入支援や周知啓発を一体的に実施し、安全性・生産性の向上や労働負荷の大幅な軽減を図る。



136

スマート林業の実装に向けた取組 R4～

■ 航空レーザ計測・森林資源解析の実施

- 県と市町の共同による航空レーザ計測と森林資源解析を実施し、森林GIS上で共有

■ 森林デジタル人材育成研修

- 林業事業体において、スマート林業技術を用いて業務のマネジメントができる「コア技能者」を育成
- 林業事業体の研修生と管轄する県のスマート林業推進員がペアとなって研修を受講

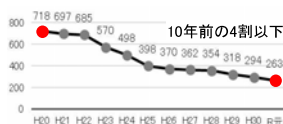
現状

○ 森林計画制度や森林経営管理制度に基づく適切な森林管理を中長期に行っていくためには、森林の現況調査や施業予定地の所有者、境界の特定と測量が必要

○ 現状では、森林の現況調査、境界の特定、測量等の森林管理業務は、人力・アナログで行っている状況

○ 林業従事者が減少する中、県内の林業事業体では、地上レーザ計測やドローン等による森林資源情報のデジタル化の取組が進んでいる。

◆ 森林組合における雇用人数の推移



◆ 現場で活用が進んでいるスマート機器



地上レーザ計測 ドローン測量 GNSS測量

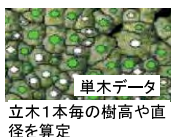
航空レーザ計測・解析の実施

広域的な森林資源情報を整備するため、県と市町が共同により、航空レーザ計測と森林資源解析を実施し、ビッグデータを整備

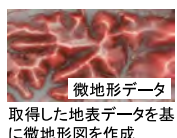
○ 航空レーザ計測・森林資源解析



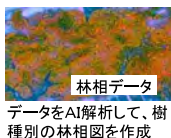
航空機からレーザを照射して森林データを取得



単木データ
立木1本毎の樹高や直径を算定



微地形データ
取得した地表データを基に微地形図を作成



林相データ
データをAI解析して、樹種別の林相図を作成

ビッグデータの蓄積



森林GIS

森林資源データ

- ・森林簿
- ・森林計画図
- ・林地台帳
- ・各種計測データなど

森林デジタル人材育成研修

専門的かつ体系的な研修の実施により、航空レーザ計測やICT機器で取得したデータを高度利用できるデジタル人材を育成

○ 資源データの高度利用の事例



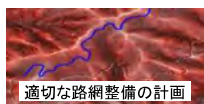
間伐等の中長期計画



施業予定地の境界明確化

単木データで森林の混み具合を解析して、緊急度に応じた年度別の間伐計画を作成

微地形や単木データで境界の候補となる地点を特定して、境界候補図を作成



適切な路網整備の計画



次回施業へのデータ蓄積

微地形と林相データで安全かつ効率的なルートを選定して、木材搬出用の路網の計画を作成

GNSS測量データと施業情報を利用して施業履歴データを作成

森林管理業務の効率化による計画的な森林整備の促進

令和 4 年度スマート林業構築普及展開事業報告書

令和 5 (2023) 年 3 月

共同企業体

(代表) 一般社団法人日本森林技術協会 担当 大萱直花

〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 番地

TEL : 03-3261-5281 (代表)

住友林業株式会社 担当 岡田広行

〒100-8270 東京都千代田区大手町一丁目 3 番 2 号

TEL : 03-3214-2220 (代表)