

# テーマ3：デジタル 報告書（詳細版）

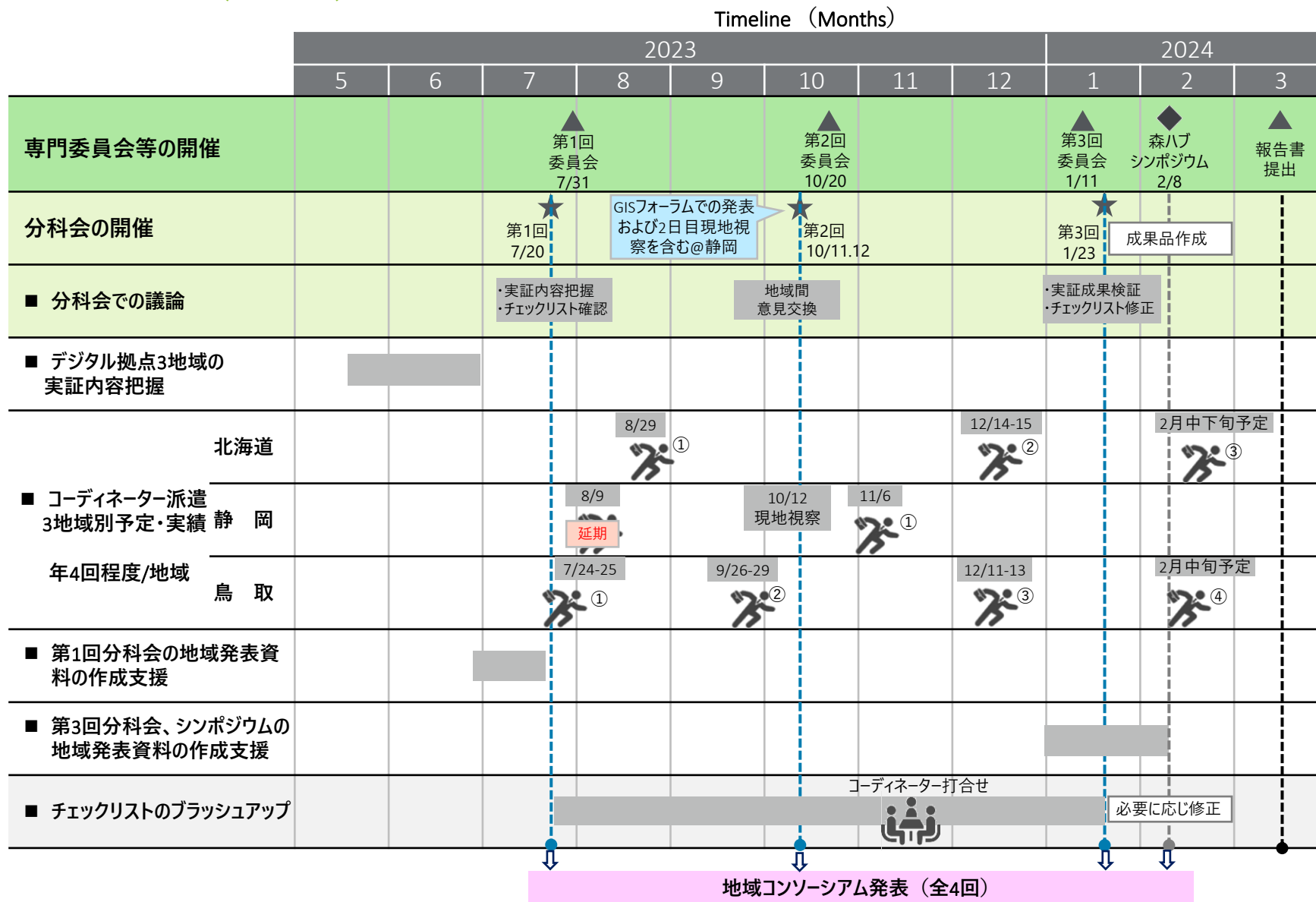
# 目次

1.実施概要	3
2.デジタル分科会議事概要	5
3.チェックリスト作成	11
4.伴走支援のポイント	27
5.地域コンソーシアムからの成果発表	38

# 1. 実施概要

# テーマ3では、分科会での発表資料作成支援や、コーディネーターの現地派遣などを通じて、デジタル拠点地域の進捗管理、伴走支援を行いました

## 詳細WBS：テーマ3（デジタル）





## 2. デジタル分科会議事概要

# 第1回デジタル分科会では、チェックリスト（伴走支援）のブラッシュアップについて協議したほか、各地域からの実証取組に対して委員からコメントをいただきました

## 実施概要

日時	2023年7月20日（木）14:30～17:30
実施形式	対面（Web併用）
開催場所	日本森林技術協会 3F大会議室（Web：Microsoft Teams）

## 次第

- (1) 林業イノベーションハブセンターとテーマ3「デジタル」について
- (2) 令和5年度デジタル分科会の目的
- (3) チェックリスト案（伴走支援）のブラッシュアップ
- (4) デジタル林業戦略拠点各地域からの発表  
 ①北海道地域 ②静岡地域 ③鳥取地域
- (5) 意見取りまとめ  
 ○今後のスケジュール（第2回分科会：現地視察）

## 参加者

### 委員

森林総合研究所 林業経営・政策研究領域  
 林業システム研究室 主任研究員 鹿又委員（座長）

上智大学 副学長  
 理工学部情報理工学科 教授 伊呂原委員

群馬県森林組合連合会  
 指導部長 高橋委員

森林総合研究所 林業工学研究領域  
 収穫システム研究室 室長 中澤委員

### 地域コンソ

北海道地域、静岡地域、鳥取地域

### 事務局

林野庁、トーマツ、DTC、住友林業、日本森林技術協会

## 主なご意見内容（詳細は次ページ）

分科会委員の役割	✓ 3地域の実証から得られた知見の一般化・類型化や、伴走支援のメソッドの確立に向けた意見を期待
チェックリスト	✓ 3地域の進捗について、コーディネーターが6項目を5段階評価する場合、採点方法・活用方法・公開範囲の検討
デジタル地域の発表	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事業終了後の取組の自走化を目指すなら、デジタル化による定量的な費用対効果を正確に把握するべき</li> <li>✓ DXに向けたICT生産管理を行うには（林業事業者・木材需要者等の）自組織の変革や、サプライチェーンの全体最適化の視点が重要</li> <li>✓ SCMシステム構築にあたっては（実証対象とする）限定的な流通ではなく、地域材流通全体での活用を見据えるべき</li> <li>✓ SCMでは、木材の工場への配送等において、情報通りの時刻に物が届くこと（物流と情報流の一体化）が重要。受注～納材のリードタイムは短くバラつきが少ないのが理想</li> <li>✓ 山土場で電子検知する場合、商流でもその検知データを活用できるとよい</li> </ul>

## 主なご意見内容

分科会委員の役割	✓ 3地域の実証から得られた知見の一般化・類型化や、伴走支援のメソッドの確立に向けた意見を期待する。
チェックリスト	✓ 3地域のデジタル化進捗に関して、コーディネーターが6項目を5段階評価する場合、採点方法・活用方法・公開範囲の検討が必要。
<b>デジタル地域の発表</b>	
北海道地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 川上～川中（素材生産業者、運材業者、製材工場）が原木生産・流通の情報を扱うサプライチェーンマネジメントシステム（以下、SCMシステム）について、現在は協議会（事務局）が運営しているが、原木流通の調整機能のため、将来的には誰が運営すべきか、関係者間で検討すると良い。</li> <li>✓ 原木流通（素材生産～製材工場）の効率化について、サプライチェーンの観点では、運材・配送において、情報通りの時刻に物が届くこと（物流と情報流の一体化）が重要。リードタイム（受注～納材）は、短くバラつきが少ないのが理想。</li> <li>✓ 道内の高性能林業機械の4割はICTハバスタ。ICTハバスタの丸太検知データを複数事業者間の商取引で活用するには、SCMシステムでのデータ連携に向けて、機械メーカー・機種間のデータ形式の統一・共通化を図ると良い。</li> </ul>
静岡地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 原木流通（素材生産～中間工場～合板工場）の全体最適を目指すなら、流通の前半・後半で別のシステムを構築・管理するのではなく、全体システムとして一元管理するのが将来的に目指す姿。</li> <li>✓ SCMシステムを構築する際、県森連等～合板工場の限定的な流通に留まらず、地域材流通全体での原木サプライチェーンの最適化を目指すが良い。</li> <li>✓ ただし、複数者間のSCMの最適化を多対多で行うのは難しいため、一対多で成功してから、多対多に移行するのが望ましい。</li> <li>✓ 素材生産業者が山土場で電子検知を行う際、丸太検知データは自社活用に留まらず、商取引でも活用できるとよい。</li> </ul>
鳥取地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 川上（素材生産業者）での施業提案システムの導入にあたっては、川上～川下（素材生産業者～工務店）の県産材証明のトレサに係るSCMシステムとのデータ連携が可能となるよう、データの標準化に留意すべき。</li> <li>✓ 県産材証明のトレサ事務の効率化に関して、3大指標（リードタイム（工程の開始～終了の期間）、在庫、スループット（単位時間当たりデータ処理量））の数値比較により、システム導入前後の効果を検証してみると良い。</li> <li>✓ 県産材のトレサについて、素材生産業者～製材工場の工程では、ロット毎の分別管理が可能と思うが、製材工場～工務店の工程ではどのように管理するのが現実的なのか、検討・整理してほしい。</li> </ul>
3地域共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 林業活動でデジタルを現場実装してDXを目指すには、（林業事業者・木材需要者等の）自組織の変革や、サプライチェーン等の「全体最適化」の視点が重要。本事業を通じた地域コンソでの「変化」を報告してほしい。</li> <li>✓ 本事業のテーマの1つである「事業終了後の取組の自走化」を目指すにあたり、デジタル化による定量的な費用対効果（サプライチェーンの効果等）を正確に把握すべき。</li> </ul>

# 第2回デジタル分科会では、各地域間で実証取組等に対する意見交換のほか、2日目に現地視察を行いました

また森林GISフォーラム記念大会にて、デジタル林業取組発表およびパネルディスカッション参加を行いました

## 10/11 室内検討 @静岡県静岡市 県男女共同参画センター「あざれあ」

### パネルディスカッション（合意形成の重要性）

※森林GISフォーラム記念大会の講演として実施

鹿又座長	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SCMシステムの普及には、合意形成が必要。</li> <li>✓ デジタル化は、地域密着型で小規模から開始することも可能。</li> </ul>
北海道	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 川中・川下との合意形成の際、「デジタル手法でも、従来手法と情報の質は変わらない」と説明して納得してもらった。</li> <li>✓ デジタル人材に関して、市町村職員の専門性向上は重要（デジタルを学んだ林業大学卒業生の採用等）</li> <li>✓ 原木流通のICT化により、データ管理者等、新しい雇用が生まれる可能性がある。</li> </ul>
静岡	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 合意形成の際、川上の供給者・川中の需要者の顔が見えるようにし、システム導入による効果の提示に努めた。</li> <li>✓ システムの維持管理について、詳細は検討中。システム活用による効果を原資として、自立化を目指している。</li> </ul>
鳥取	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 川上～川下に、個別に説明して総論の合意を得た。反対者から丁寧に意見を聞くと運用の改善策が見つかる場合もある。</li> <li>✓ 後進の人材育成は重要。デジタル化に興味を持ち、他者とのコミュニケーションを苦にしない者が適任。</li> <li>✓ システムの維持経費は、従来の事務経費で賄えると試算した。</li> </ul>

### 分科会（3地域意見交換）

北海道	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ICTハバスタの検知データを商取引で活用するには、需要側（工場）との合意形成が重要。</li> </ul>
静岡	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 県森連での納材先・配車調整にあたり、山土場の状況を即座にデータで把握したい。</li> </ul>
鳥取	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地域材の木材製品の需要傾向をビッグデータで把握・解析し、地域材を使用した住宅での提案に活用したい。</li> </ul>

## 10/12 現地視察 @静岡県伊豆市

### 山土場

- ✓ 伊豆の地形は急峻で、路網が狭小なので、山土場のスペースが狭い。
- ✓ 4割は中間土場に運材し、6割は直送している。
- ✓ 運材（配車）計画は、予備プランも含め、前週に1週間分を計画。
- ✓ トラック運転手が寸面計測・野帳作成を行っており、直送の場合は、合板工場への納品書も作成する。
- ✓ 山土場の在庫を写真・データで把握し、関係者間で情報共有することにより、運材調整を省力化したい。



### 中間土場

- ✓ 山土場が狭小のため、R5.1月に1.99haの中間土場を新設。
- ✓ 中間土場の仕分け材は、5割が合板工場、3割が地場製材工場、残りを製紙工場等（チップ）へ納材する。
- ✓ 風や日照の影響を受けやすく、材滞留による干割れ等の劣化が課題
- ✓ 当面の年間素材取扱量の目標は2～3万m<sup>3</sup>





# 第3回デジタル分科会では、チェックリストに関するご意見と、各地域の取組結果や導入効果の検証について意見交換を行いました

## 第3回分科会 主なご意見内容 1/2

チェックリスト	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 「チェックリスト」・「チェックリストの使用方法」・「伴走支援のポイント」（R6.1月版）について、R5最終版として了承した。</li><li>✓ 「チェックリスト」（R6.1月版）について、当初案と比べて、各評価項目の採点基準が分かりやすく、採点しやすくなった。</li><li>✓ 「チェックリストの使用方法」資料のうち「活用例」については、今後、地域コンソーシアム（以下「コンソ」）・コーディネーターの事例が増えると思うので、随時、活用方法を追加すると良い。</li><li>✓ 「伴走支援のポイント」資料には、「コーディネーターが行うこと」が分かりやすくまとめられている。デジタル林業戦略拠点の候補地域を追加する際に、関心のある地域に対して、本資料を使用して説明するとよい。</li></ul>
デジタル地域の発表	
北海道地域	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ サプライチェーン・マネジメント・システム（以下「SCMシステム」）の活用について、ICTハーベスタの生産情報の「見える化」や、通信整備等による「リードタイム短縮」について評価する。SCMシステムの更なる最適化に向けて、材種等に応じて生産情報・在庫情報を管理し、ボトルネックを詳細に把握すると良い。</li><li>✓ ICTハーベスタの最適採材とオペレーター採材の丸太販売価格の比較データについて、試行を重ねて、統計学的な有意差が示せれば、データの価値が高まると思う。</li><li>✓ 北海道の原木流通は、山から工場への直送が多いため、工場側の設備投資状況（自動選木機等を導入して原木入荷データを把握している場合や、ICT未対応の既存設備を活用して紙伝票・目視で在庫確認を行っている場合等）によって、ICTハーベスタデータの受入れ体制が異なる点について、シンポジウムでは説明すると良い。</li></ul>
静岡地域	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ SCMシステム「生産情報共有システム」の試験運用によって、県森連担当者が（山の現場に頻繁に行かなくても土場の状況を把握できる等の）効果を実感できたことは重要。今後、SCMシステムへの参画事業者の拡大等、更に展開できると良い。</li><li>✓ 空撮ドローンによる森林資源量解析については、従来方法との調査時間の比較だけでなく、データ解析費用を含めたコスト全体の比較や、データ精度の検証も重要である。</li><li>✓ 写真検知アプリで把握した検知結果について、人力検知と比較したところ、丸太本数の誤差が生じたのは、アプリでは（丸太の影になる部分の）小径木の画像認識精度が低いためと推測される。</li></ul>

# 第3回デジタル分科会では、チェックリストに関するご意見と、各地域の取組結果や導入効果の検証について意見交換を行いました

## 第3回分科会 主なご意見内容 2/2

デジタル地域の発表(続き)	
鳥取地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コンソの合意形成（SCMシステム関係）について、コンソ構成員が「システムがうまく稼働すると原木価格が高くなる」ことを認識できれば、合意形成が進みやすいと思う。</li> <li>✓ 流通における認証材の管理方法（単木管理・ロット管理等）を決め打ちしてシステム構築するのではなく、川下側や最終消費者の意見を反映させながら、最終的には、トレーサビリティ情報に付加価値が付くような仕組みを形成すると良い。</li> <li>✓ 山から製材工場まで繋がる仕組みを構築できれば、フィードバックの繰り返しにより、運用や横展開をスムーズに進められると思う。本取組が、川上～川下関係者によるコンソの合意形成も含めた成功事例となると良い。</li> </ul>
3地域共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地域発表資料の「検知・検収」について、木材検知データは、商取引・在庫管理・生産管理・配送管理等、様々な用途が想定されるため、資料に記載する際は、対象用途を整理して明記した方が良い。</li> <li>✓ 地域でのサプライチェーン構築について、コンソで合意形成済の限られた範囲の流通だけではなく、地域全体として林業がうまくいく仕組みを検討することが望ましい。</li> <li>✓ コンソの取組の展開について、実証地域の範囲の拡大、コンソに参画する仲間の増加等、明確な目的意識を持って、議論を続けてほしい。</li> <li>✓ SCMシステムの構築に関して、3地域のシステムで使用した「データ項目・単位」を公表すれば、類似事例でのシステム開発に役立ち、他地域への横展開が進めやすいと思う。</li> </ul>
導入効果の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 導入効果の算定表について、KPI資料としてよくまとめられているが、SCMシステムを評価するには、リードタイム・在庫コスト等の他の評価軸の活用も検討すると良い。</li> <li>✓ 現行の算定表は素材生産量ベースであるが、SCMや造林の低コスト化も評価するには、植栽～伐採～製材の一連のサイクルについて、導入効果の把握が必要だと思う。</li> <li>✓ 導入効果については、地域・植生等で一般化・分類して把握すると良い。コストだけではなく、生産性も重要なため、両方の効果を見ていくと良い。</li> </ul>

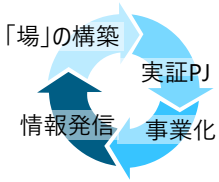
### 3. チェックリスト作成

# チェックリスト案（伴走支援）の最終案検討

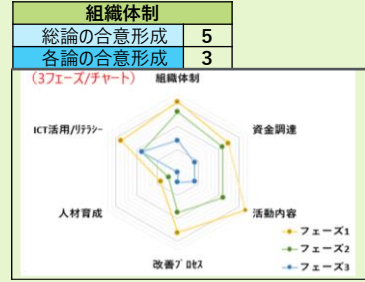
- チェックリスト（R5末版）を作成。委員等のコメントを踏まえて、採点しやすいように記載内容を修正。
- R5年度の伴走支援（コーディネーター派遣等）を通じて、伴走支援手法・運用の留意点等を取りまとめ。

## 資料作成の経緯

R4森ハブ・スマ林の知見 → ① 進捗度（イメージ） → ② チェックリスト → ③ チェックリストの使用方法 → ④ 伴走支援のポイント



	①	②	③
組織体制			
資金調達			
活動内容			
改善プロセス			
人材育成			
ICT活用・リテラシー			



- ・フェーズの概念を提示
- ・スマ林のポイントを整理

- ・拠点のポイントを表で可視化  
※「進捗度チェックリスト（イメージ）」を「進捗度（イメージ）」に名称変更

- ・進捗度を数値・グラフで可視化
- ・1年目の取組状況を採点
- ・卒業ラインを設定
- ・チェックリスト使用方法を解説

- ・伴走支援方法を解説
- ・運用上の留意点を整理

## 検討の経緯

時期	イベント	検討概要
R5.7月	第1回分科会	①進捗度は概ねOK。②チェックリスト案について、委員から意見聴取
R5.7～12月	コーディネーターの現地派遣	②チェックリスト案を用いて、コーディネーターが採点
R5.11月	コーディネーター・事務局打合せ	②チェックリスト更新案について、現地派遣を踏まえて、コーディネーターから意見聴取。伴走支援の運用等の議論を踏まえて、③チェックリストの使用方法・④伴走支援のポイントを作成開始
R6.1月	第3回分科会	①～④について委員から意見聴取。意見を踏まえて、林野庁HPでR5末版を公表予定。



# デジタル林業戦略拠点に関する地域コンソーシアムの進捗度 チェックリストの使用方法（R6.1月版）

# 目次

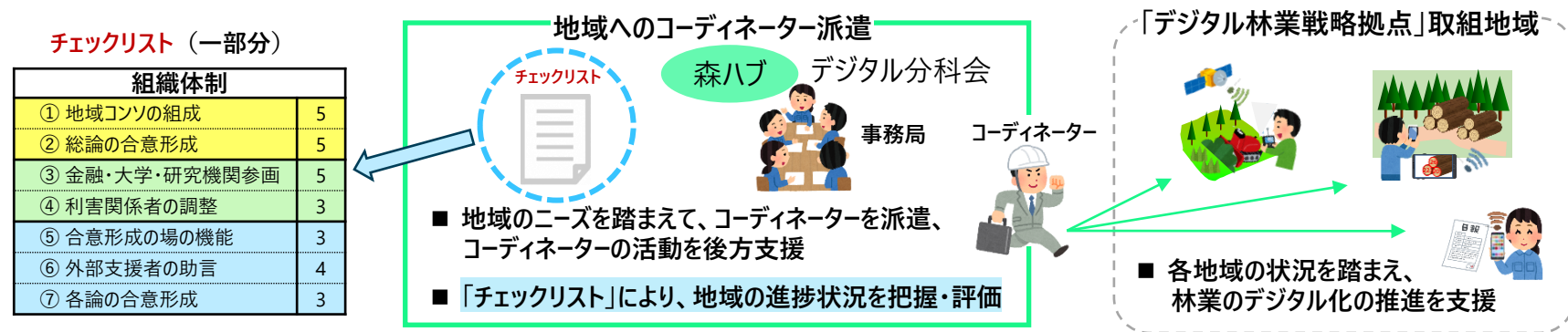
1. 概要（チェックリストとは）
2. ソフト面の重要性
3. 作成にあたっての考え方
4. 6つの評価項目
5. 3段階のフェーズ
6. チェックリスト全体像
7. チェックリスト採点方法
8. 今後の活用例

# 1. 概要（チェックリストとは）

R5年度森ハブ（林業イノベーションハブ事業）で作成した「デジタル林業戦略拠点」取組地域のデジタル化の進捗度を測るチェックリストについて、概説する。

## 本資料について

- R5森ハブでは、「デジタル林業戦略拠点」の取組を効果的に伴走支援するため、新しく「チェックリスト」を作成した。
- 5段階評価での数値化により、地域外の者でも簡単に地域の取組状況を把握できるよう試みている。
- この資料では、チェックリスト作成の背景・評価項目・活用方法等について、概説する。



## 1 作成の背景 →p.5 ソフト面の重要性

スマート林業の実証等を行う中で、林業のデジタル化では、ハード面（システム・機器）だけでなく、ソフト面（合意形成・人材育成等）も重要と分かった。

## 2 評価項目 →p.6 作成にあたっての考え方

ソフト面の重要項目を過去事業の知見から洗い出し、「進捗度イメージ」（6項目×3フェーズ）で項目を整理した。

## 3. 評価結果の可視化 →p.11チェックリストの採点方法

「進捗度イメージ」の項目について、5段階評価で定量的評価できるように「チェックリスト」を作成した。採点結果は、数値・レーダーチャートで可視化ができる。

## 4. 森ハブでの活用方法 →p.13 活用例

「デジタル林業戦略拠点」の取組について、地域側やコーディネーターが採点を行い、進捗度を可視化強化分野の抽出等、伴走支援への活用を試みている。

# 1. 概要（チェックリスト活用のメリット）

チェックリストには、デジタル技術の現場定着ポイントの一覧化、対外的な成果の見える化、「デジタル林業戦略拠点」の進捗度の把握等のメリットがある。

## 現場定着のポイントを一覧化

林業のデジタル化に取り組む際、チェックリストの項目を見れば、現場定着に必要なポイントを一覧で把握が可能

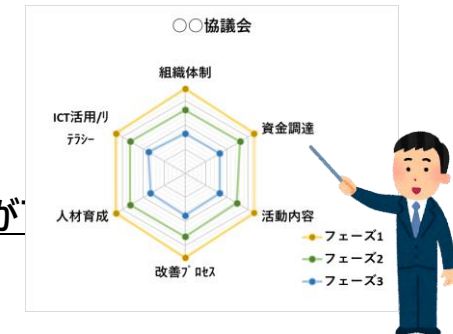
※評価項目は、複数の地域を横並びで評価できるよう工夫した。今後、拠点の優良事例の横展開での活用も期待。

※コーディネーターの現地派遣等で新たなポイントが分かった場合、随時、チェックリストをブラッシュアップ予定。

## 対外的な成果の見える化

チェックリスト項目の5段階評価により、数値化・レーダーチャート表示化を可能とした。

実証前・実証後の採点結果を比較する等、対外的にデジタル化の効果の「見える化」が地域の「強み」・「弱み」が一目で分かるため、実証計画の立案に役立てることも可能



## 「デジタル林業戦略拠点」取組地域の進捗度を把握・情報共有

コーディネーターは「デジタル林業戦略拠点」取組地域へ派遣された際、チェックリストにより進捗度を把握している。

（事務局は、コーディネーターをサポート）その採点結果（+判断根拠）は、事務局に情報共有されている。

事務局・コーディネーター間での地域のデジタル化進捗度の情報共有により、効果的な伴走支援の検討が可能。

H30～R4「スマート林業」実証では、デジタルの現場定着には、ハード（システム構築・デジタル機器導入等）だけではなく、ソフト面（協議会の合意形成等）も重要との教訓が得られた。

ソフト面が原因でデジタル化のメリットが発揮されなかった事例

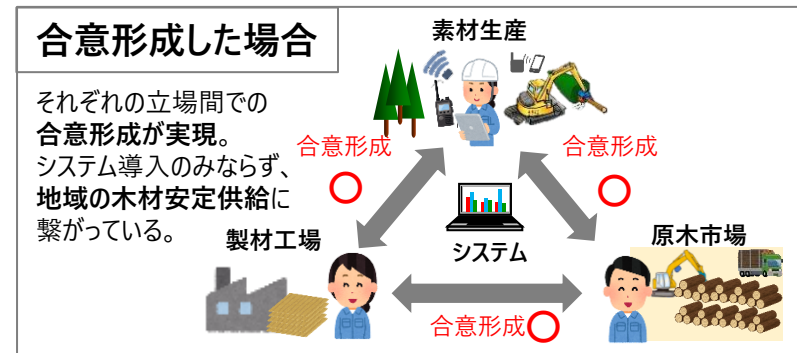
ケース1 川上～川中間の合意形成（組織体制）

需給マッチングシステム（製材工場への原木の直送）

システムを導入したが、素材生産・原木市場・製材工場の合意形成ができていなかった。

直送による輸送費の削減を目指していたが、製材工場が原木の受入れを拒否し、原木市場への輸送費がかかってしまった

⇒ 川上～川中の関係者の合意形成が必要



ケース2 システムの費用負担の検討（資金調達）

システム構築

補助金によりシステムを構築したが、補助金終了後は、維持経費が負担できず、システムが稼働停止となった。

システムの場合、初期導入費用と維持管理費用がかかる。

⇒ 資金調達の検討（自己負担・金融機関からの融資等）が必要。

導入効果額がプラスとなるよう検討する必要。

$$\text{導入効果額} = \text{効果} - \text{費用}$$

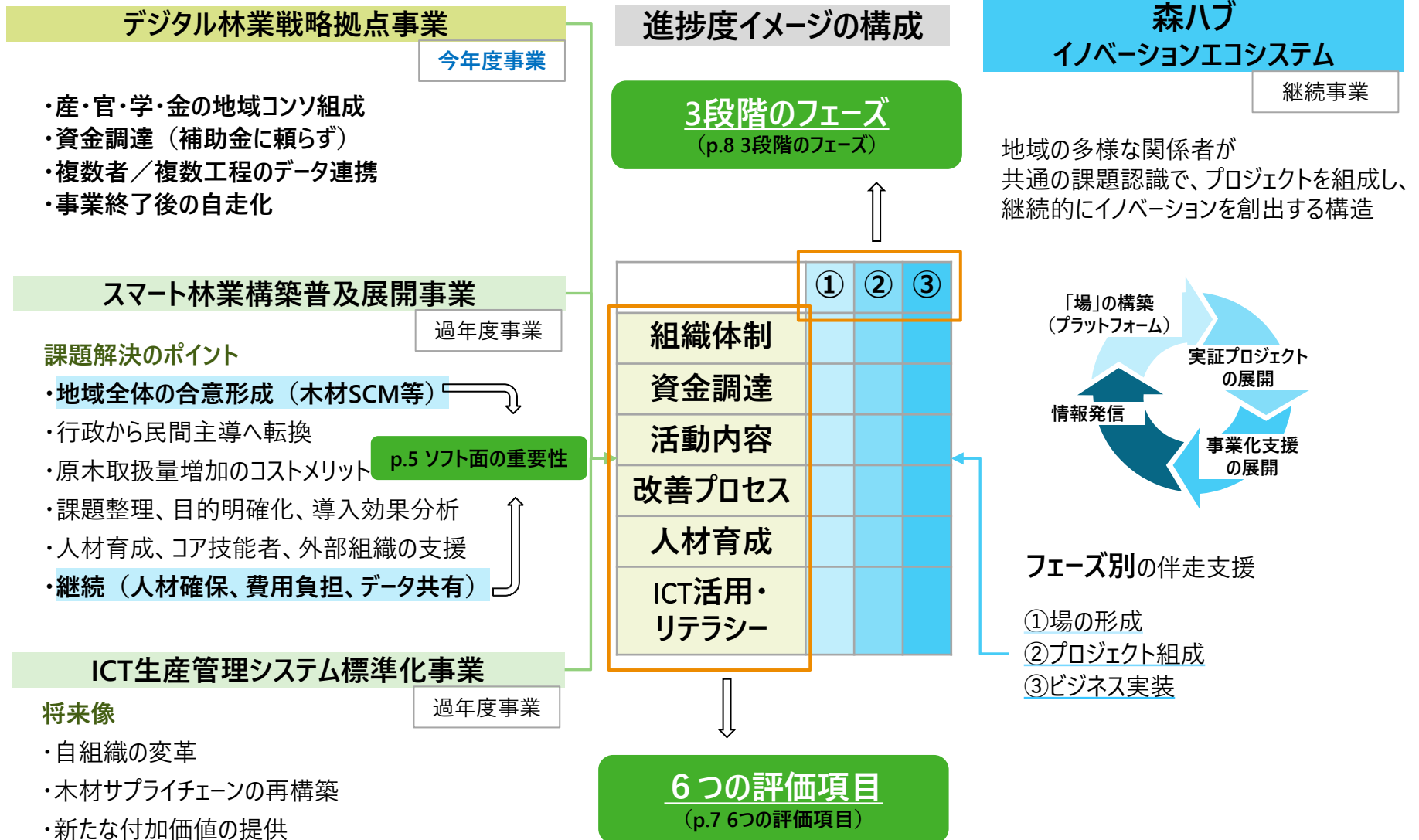
効果： 労務時間短縮等によるコスト削減 + 販売価格の向上

費用： 初期費用(インシャルコスト) + 維持管理費用(ランニングコスト)

（出典：R4スマート林業実践マニュアル（総集編））

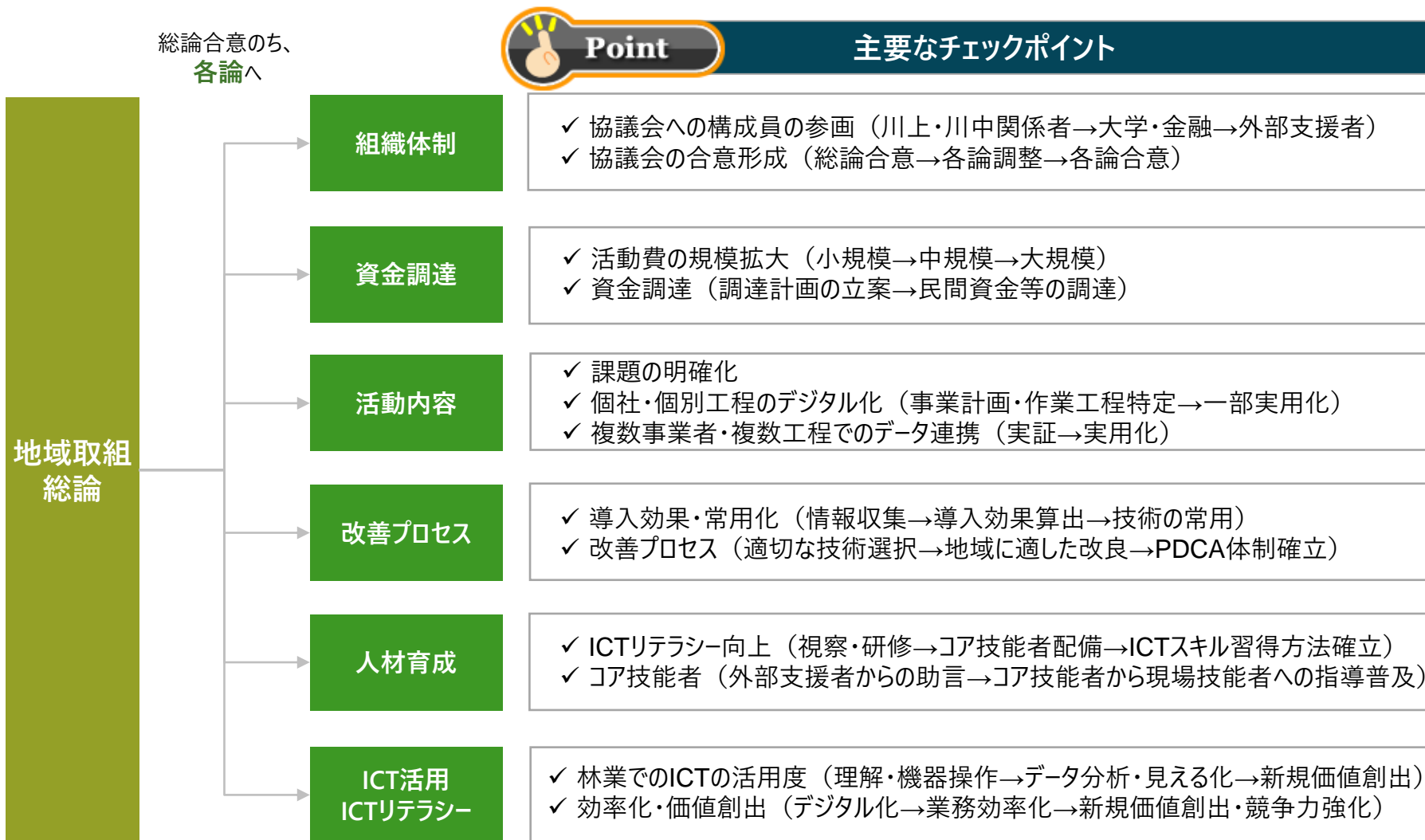
### 3. 作成にあたっての考え方

進捗度イメージでは、3段階×6項目の一覧表により、チェックリスト構成項目を整理している。  
3段階は森ハブ事業、6項目はデジタル拠点・スマ林・ICT生産管理事業をベースとしている。



ソフト面のチェックポイントを6項目に分類した。

(組織体制、資金調達、活動内容、改善プロセス、人材育成、ICT活用・ICTリテラシー)





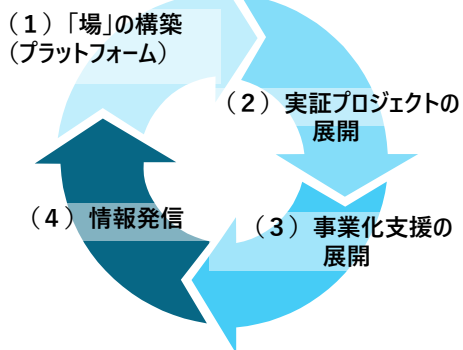
## 5. 3段階のフェーズ

フェーズ1（場の形成）、2（実証）、3（実装）の順に、取組の難度が移行する。  
「デジタル林業戦略拠点」事業は、実証を通じたフェーズ2から3への移行を目指す取組。

	フェーズ① 場の形成 (地域コンソーシアムの形成)	フェーズ② 実証プロジェクト (複数事業体・複数工程の連携の実証)	フェーズ③ デジタル林業の実践 (実証～実装～改良の自立的展開)
「構築」			
デジタル拠点事業		1年目 2年目 3年目	事業終了後
「構築に向けた取組」			
各フェーズの目安	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 初級</li> <li>□ デジタル化を学習・試行開始</li> <li>□ 協議会の組成を開始</li> <li>□ 「デジタル林業戦略拠点」事業の取組前・準備中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 中級</li> <li>□ 全国平均より難しいデジタル化の実証を開始</li> <li>□ 「デジタル林業戦略拠点」事業で実証を実施中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 上級</li> <li>□ 「デジタル林業戦略拠点」事業終了後の理想的な状況</li> <li>□ 継続的にデジタル化を行い、現場実装、自走化している</li> </ul>
難易度（イメージ）	易	中	難

### 【参考】

(出典：R4 イノベーションエコシステム形成\_報告書)



「先進事例・成功事例の情報発信を通じて、更なる新たな場の構築を生み出す」循環型のフェーズ推進が理想的

(1) 「場」の構築（プラットフォーム）

- ・これからの開発や技術普及に受けた課題の精査と設定
- ・課題の解決に向けた議論・検討・ヒアリング・学びの場の創出
- ・多様なプレイヤーが集うコミュニティの形成・プレイヤー間のネットワークング

(2) 実証プロジェクトの展開

- ・意欲あるプレイヤーをマッチングする環境の整備
- ・共通課題の解決に向けたプロジェクトの組成
- ・地域コアプレイヤーやコーディネーターへの助言・アドバイス

(3) 事業化支援の展開

- ・組成されたプロジェクトの事業化に向けた一連の流れのサポート（実証、ビジネスモデル構築、事業計画・知財戦略の策定、資金調達等）

(4) 情報発信

- ・国内外の様々なプレイヤーの関心を呼ぶテーマの設定・PR
- ・成功事例の発信による新たなプレイヤーの呼び込み
- ・地域の取組、技術、金融、人材に関する情報の集積



## 6. チェックリスト全体像（進捗度イメージ）

6つの評価項目

「デジタル林業戦略拠点」構築に向けた進捗度（イメージ）

3段階フェーズ

	フェーズ① 場の形成 (地域コンソーシアムの形成)	フェーズ② 実証プロジェクト (複数事業者・複数工程の連携の実証)	フェーズ③ デジタル林業の実践 (実証～実装～改良の自律的展開)
組織体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域コンソーシアム（都道府県、市町村、原木供給者、原木需要者等が地域課題を協議する体制）を組成している。</li> <li>デジタル技術導入に関して、総論について合意形成が図られている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域コンソーシアムに金融機関、大学・試験研究機関等が参画している。</li> <li>デジタル技術導入に関して、各論の実現に向けて、利害関係者間の調整を始めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域コンソーシアムが合意形成に向けた議論の場として機能している。</li> <li>外部支援者の助言を積極的に採用している。</li> <li>デジタル技術導入に関して、各論についても、合意形成が進んでいる。</li> </ul>
資金調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動費の規模が大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国の補助金を主要な資金源として、地域一体とした実証を実施している。</li> <li>国の補助金の終了後を見据えて、資金調達計画を立案している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国の補助金は補助的な使用に留まり、構成員の分担金、都道府県費、銀行借入等により、資金調達を行っている。</li> </ul>
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域的な課題を明確化している。</li> <li>デジタル化が有効な作業工程を特定している。</li> <li>地域的な林業のデジタル化に関する事業計画を作成している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数事業者又は複数工程でのデータ連携に関する実証を行っている。</li> <li>個社又は個別工程でのデジタル化を一部実用化している。</li> <li>地域内のデジタル化の取組（実証又は実用化）の</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数事業者又は複数工程でのデータ連携が実用化されている。</li> </ul>
改善ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>林業のデジタル化の効果等について、情報収集をしている。</li> <li>地域の実情・課題に適したデジタル技術を選択するよう努めている。</li> </ul>	<p><b>チェックリストを構成する小項目</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>導入効果を算出している。</li> <li>機器操作やデータ取得・分析方法に関して、地域に適した改良を行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル技術を業務の中で常用している。</li> <li>検証・改良により改善を図るプロセス（PDCA等）を確立している。</li> </ul>
人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進地視察・研修受講等により、構成員のICTリテラシーの向上を図っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織内にコア技能者（ICT機器等の操作・解析方法、原理等を習得し、組織内普及を担える者）がいる。</li> <li>外部支援者がコア技能者に助言を行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICTスキルの習得方法を確立している（マニュアル整備・コア技能者による現場技能者への指導普及等）。</li> </ul>
ICT活用 ICTリテラシー	<ul style="list-style-type: none"> <li>林業のデジタル化が何かや具体例を知っており、メリット等を理解している。</li> <li>ICT機器・ソフト等の操作ができる。</li> <li>記憶・経験に頼る業務のデジタル化や、紙・FAX・電話・口頭連絡による業務のデジタル化を始めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT機器等の取得データを分析・考察して、見える化し、業務効率化や生産性向上の立案につなげている。</li> <li>デジタル化により業務効率化を行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT機器等から取得・分析したデータを元に、新たな価値を創出している（売上・利益・生産性向上、新規事業創出等、事業・経営の意思決定に資する活用がされている）。</li> <li>デジタル技術を競争力強化（マーケティング、販路拡大、新商品開発、ビジネスモデル構築等）に積極的に活用している。</li> </ul>

デジタル林業戦略拠点構築推進事業の対象

## 6. チェックリスト全体像（簡潔版）

チェックリストは35の小項目（6項目×3フェーズ）で構成されており、5段階評価で採点する。採点結果により、デジタル化の進捗度の把握や、課題・改善すべき点の見える化を行う。

実証 実証 開始前 終了後			実証 実証 開始前 終了後			実証 実証 開始前 終了後		
<b>組織体制</b>			<b>活動内容</b>			<b>人材育成</b>		
① 地域コンソの組成			① 課題の明確化			① 視察・研修等の人材育成		
② 総論の合意形成			② 作業工程の特定			② コア技能者の配置		
③ 金融・大学・研究機関参画			③ 事業計画の作成			③ 外部支援者による助言		
④ 利害関係者の調整			④ 複数者データ連携の実証			④ ICTスキル習得方法確立		
⑤ 合意形成の場の機能			⑤ 個社・個別での実用化					
⑥ 外部支援者の助言			⑥ デジタル化の規模					
⑦ 各論の合意形成			⑦ 複数者データ連携の実用化					
実証 実証 開始前 終了後			実証 実証 開始前 終了後			実証 実証 開始前 終了後		
<b>資金調達</b>			<b>改善プロセス</b>			<b>ICT活用・ICTリテラシー</b>		
① 活動費の規模			① デジタル化の情報収集			① 具体例・メリットの理解		
② 補助金で実証			② 地域に適した技術の選択			② 機器・ソフトの操作		
③ 資金調達計画の立案			③ 精度検証・導入効果の算出			③ アナログ手法のデジタル化		
④ 分担金等の資金調達			④ 地域に適した改良			④ 業務効率化等の立案		
			⑤ デジタル技術を常用			⑤ 業務効率化の実施		
			⑥ 改善プロセスの確立			⑥ 新たな価値の創出		
						⑦ 競争力強化への活用		

	フェーズ①
	フェーズ②
	フェーズ③

採点方法は、p.11 チェックリストの採点方法（Excel）を参照

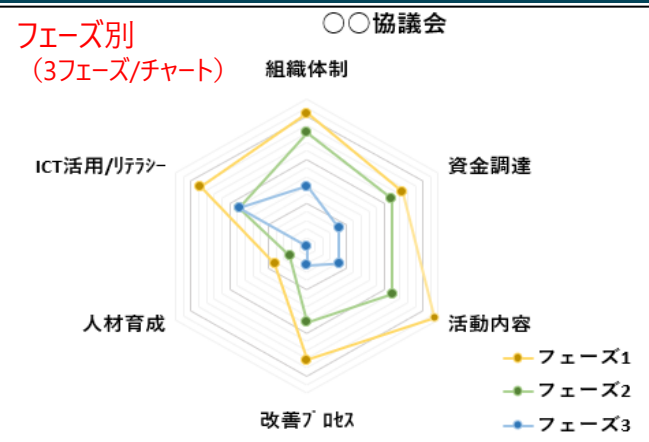
チェックリスト各項目の評価を採点（1～5の数字選択式、判断根拠は自由記入欄に記載）。採点結果を元に、Excel上でレーダーチャートが作成され、強み・弱みが見える化される。

チェックリストでの採点方法（5段階評価）

デジタル林業戦略拠点 チェックリスト		
コンソ名称		
評価者氏名	①	
評価日		② ③
(1) 組織体制	選択欄	自由記入欄
① 地域コンソーシアム（都道府県、市町村、原木供給者、原木需要者等が地域課題を協議する体制）を組成している。	5	
5 多くの分野の構成員で、コンソを組成済	5段階評価の選択肢	判断根拠等自由記入
4 一部の分野の構成員で、コンソ組成済。		
3 コンソの組成を準備中。		
2 コンソを組成していないが、一部構成員での連携体制（事業共同実施等）はある。		
1 コンソはなく、連携体制もない。		

以下、評価項目（6項目、3フェーズ）が続く

レーダーチャート（6項目）



フェーズ毎 (3段階) のレーダーチャート自動作成

① コンソ名称、評価者氏名、評価日を記入

② チェックリストの評価項目について5段階評価（5～1の数字をプルダウンで選択）5～1の考え方は以下

5 : とてもよくできている	4 : 少しできている	5段階を25%刻みで配点 (100%、75%、50%、25%、0%)
3 : どちらともいえない		
2 : あまりできていない	1 : 全くできていない	

③ 数字選択の判断根拠・コンソーシアム個別事象等について、任意で記載

(例) 【ICT活用】→「デジタル化による業務効率化」に関する項目の場合  
 ……コンソーシアム構成員の〇〇会社においては、△△システムを常用しているが、コアメンバーが業務効率化の経験があるかまでは不明。別途聞き取り必要あり。 など

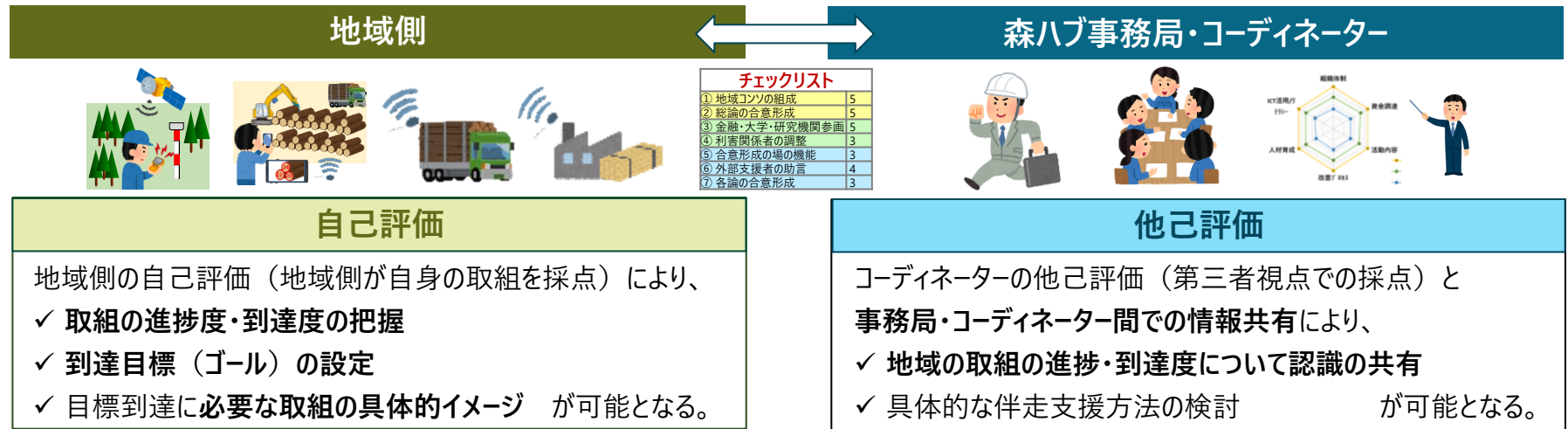
チェックリストにより5段階評価で採点すると、Excelのグラフ機能でレーダーチャートが作成される

- フェーズ1・2・3同時表示 (上図)
- フェーズ1・フェーズ2・フェーズ3個別表示
- フェーズ計 (3フェーズ均等重みづけ)の5パターンを作成。

例えば、上図から分かることは、

- ✓ 6項目中、「人材育成」が低評価
- ✓ フェーズが進む (①→②→③) と、評価項目の難度が高くなり、チャートの大きさが小さくなる (= 評価点数が低くなる)

地域側の自己評価・コーディネーターの他己評価の比較対照で、取組状況を詳細に把握できる。チェックリストの活用により、効果的な伴走支援が期待される。



自己評価・他己評価の比較対照（補完）により、詳細・正確な把握が可能

### チェックリスト採点結果の伴走支援への活用

- ✓ 地域の取組の強み・弱み・進捗度が明確になるため、森ハブ事務局・コーディネーターによる伴走支援・助言方針の検討が行いやすくなる。
- ✓ 他地域に対して「デジタル林業戦略拠点」事例を横展開する際、拠点事例での採点結果を参考にして伴走支援できる。

### 今後のチェックリスト活用アイデア

金融機関による地域への投資・融資の検討（地域による金融機関からの資金調達）の際、チェックリスト採点結果を活用できる可能性がある。そのため、必要な情報（数字、コンセプト等）、目的（脱炭素、地域貢献、売上向上等）を追加する等、ブラッシュアップする必要。

## 4. 伴走支援のポイント

## 伴走支援の仕組みとポイント（R6.1月版）

～専門家の助言を得て、林業でデジタル技術の現場定着を進めるには～  
（R5森ハブによる「デジタル林業戦略拠点」の伴走支援）

# 目次

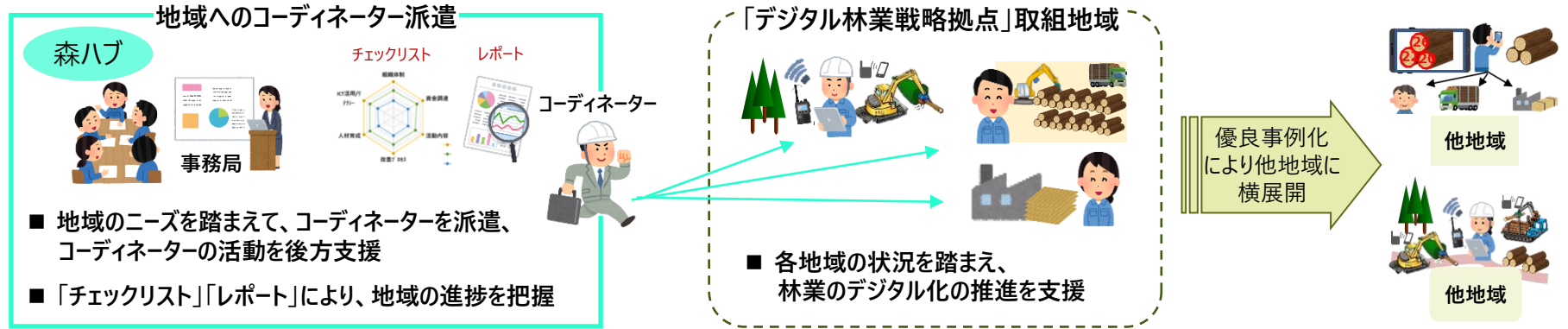
1. 伴走支援体制の概要
2. 伴走支援の目的・期待される効果
3. 伴走支援のスキーム
4. 伴走支援の1年の流れ
5. コーディネーターと地域のマッチング
6. 森ハブ事務局によるコーディネーター派遣等
7. 森ハブ事務局による分科会等での発表のサポート
8. 横展開に向けて



# 1. 伴走支援体制の概要

R5森ハブでは「デジタル戦略拠点」取組地域(北海道・静岡・鳥取)に対して伴走支援を行った。

## 伴走支援体制概図



## R5「デジタル林業戦略拠点」地域の取組概要・コーディネーター

**北海道地域** ICTハバスタデータ  
スマート林業EZOモデル構築協議会  
派遣

森ハブ コーディネーター (森林総研 研究者)

### 取組

- ・ICTハバスタで得た丸太生産情報をクラウドに集積
- ・素材生産→集運材→製材工場の流通にデータ利用
- ・各段階の丸太検知を省力化
- ・遠隔操作機械を活用した下刈の省力化 等

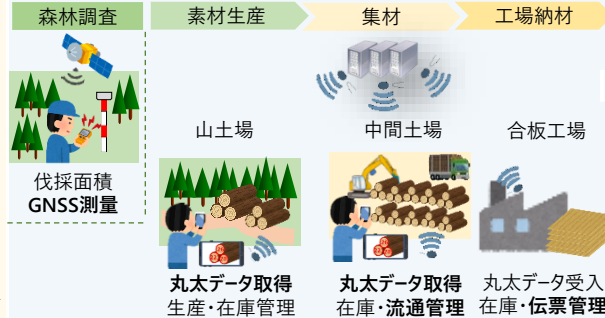


**静岡地域** 需給マッチングシステム  
静岡県東部地域デジタル林業推進コンソーシアム  
派遣

森ハブコーディネーター (他県 県森連 部長)

### 取組

- ・土場の丸太情報をアプリで取得しシステムに集積
- ・土場→集運材→合板工場等の流通にデータ利用
- ・各段階の丸太検知、合板工場の納品管理を省力化
- ・伐採区域をGNSS測量し森林調査を省力化 等



**鳥取地域** トレーサビリティシステム  
鳥取県デジタル林業推進コンソーシアム  
派遣

森ハブ コーディネーター (森林総研 研究者)

### 取組

- ・原木・製品の需給データの集積・共有
- ・素材生産→原木市場→製材工場→プレカット→工務店等の流通にデータ利用、トレーサビリティの事務手間を削減
- ・林業従事者の施業プラン・作業日報をデジタル化 等





## 2. 伴走支援の目的・期待される効果

デジタル技術の現場定着、協議会の合意形成の際には、専門家による伴走支援が有効。議論内容の整理、第三者視点の助言、専門技術の知見・アイデアの提供等が期待される。

### 地域でのデジタル定着に伴走支援が必要な理由

- ・ 林業でのデジタル技術の現場定着には、地域の課題の的確な把握や、地域に適したデジタル機器等の選定が重要
- ・ 地域協議会には多くの関係者が参画しており、取組に際して、関係者間の合意形成が必須



✓ 林業のデジタル化の豊富な知識・ノウハウを持つ専門家や、議論の手助けができる専門家による伴走支援が必要

### 専門家等の伴走支援により期待される効果

#### 議論内容整理 言語化

- ・ 地域コンソーシアムの協議会等に参加し、漠然としていた課題を明確にするなど論点整理を行い、公平な立場で地域関係者の合意形成を促進する。

#### 第三者視点

- ・ 事業計画や資金調達計画等の方針について、第三者としての客観的な視点から助言を行う。

#### 先行者としての 技術的助言

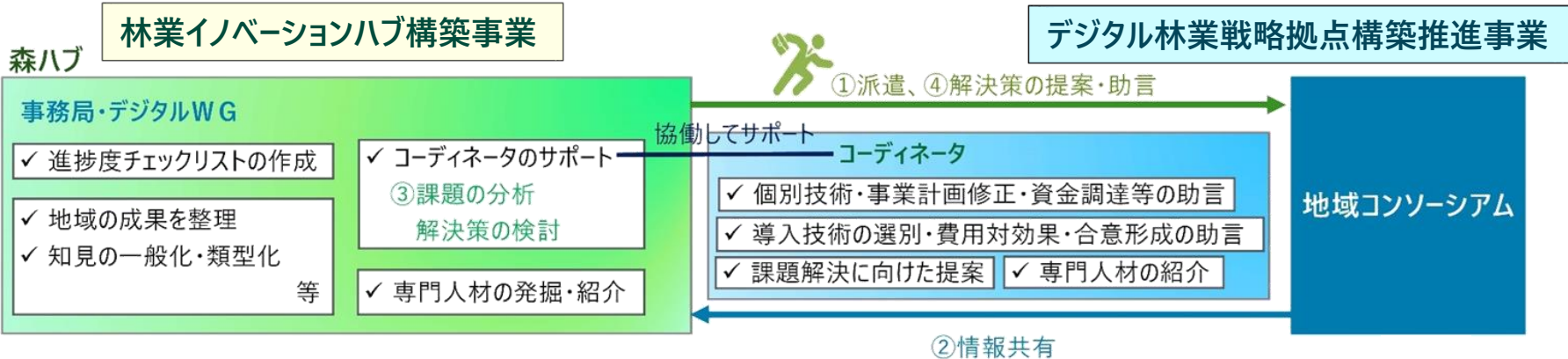
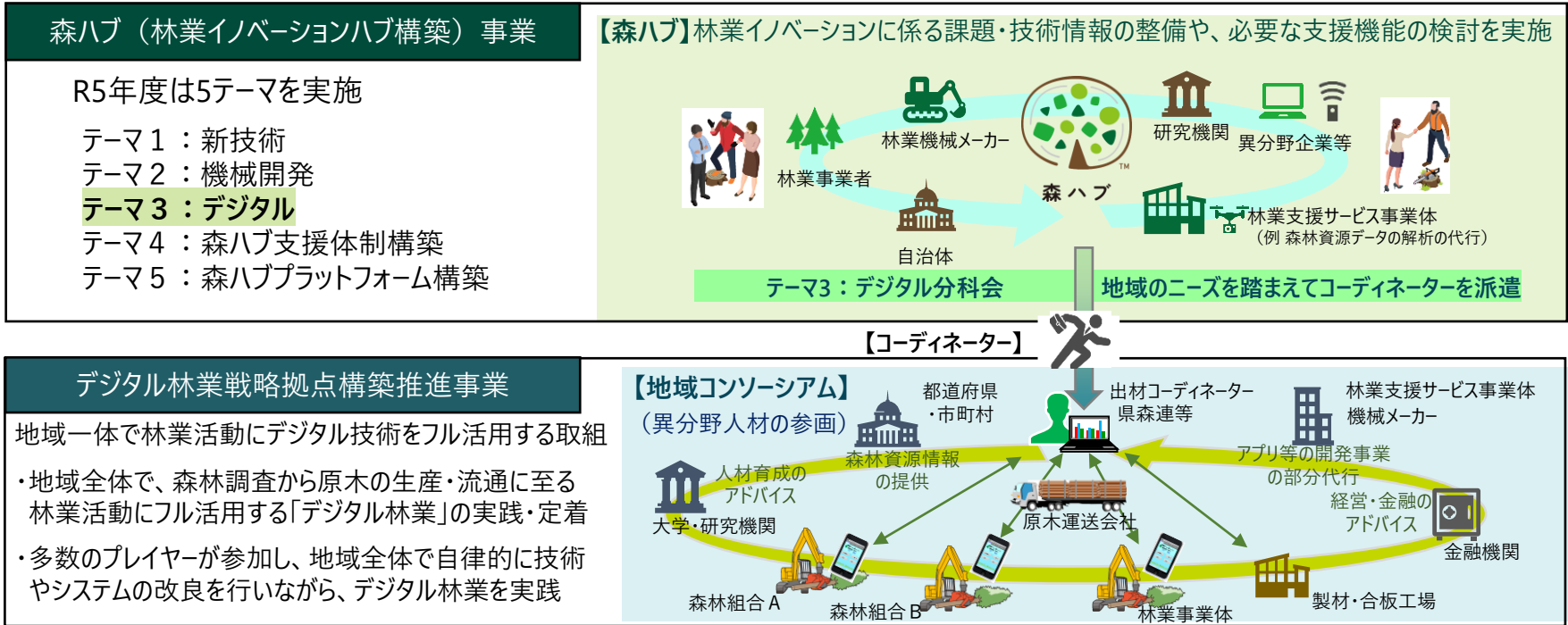
- ・ 地域の実情に応じた技術や機器の導入・改良、導入効果の把握に関する技術的助言を行う。

#### 新規実施事項 提示

- ・ 新規ノウハウ・アイデアの提示・紹介を行う。

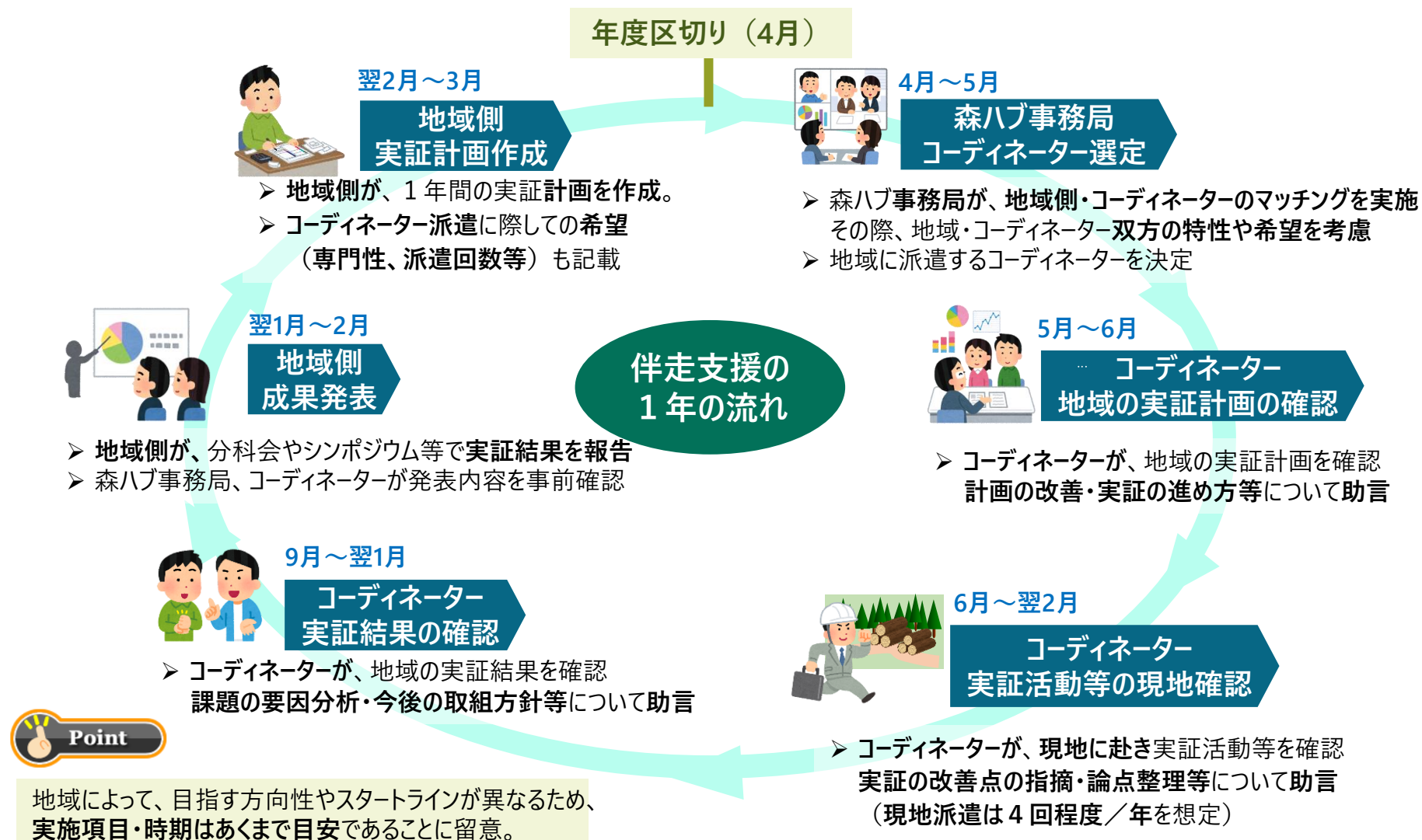
### 3. 伴走支援のスキーム

R5森ハブでは、「デジタル林業戦略拠点」取組地域へコーディネーターを派遣。  
森ハブでは、デジタル分科会・事務局・コーディネーターが伴走支援に向けて連携。



## 4. 伴走支援の1年の流れ

伴走支援の1年間の流れの目安は以下のとおり（地域により実施時期・項目等は異なる）。



森ハブ事務局は、コーディネーター情報や、地域ニーズを考慮して、マッチングを行う。  
 地域の特性・成熟度に応じたコーディネーターの提案により、双方が満足するマッチングを目指す。

森ハブ事務局によるコーディネーターとの調整

- 所属・専門分野・これまでの取組等のヒアリング

ジェネラリスト  
 スペシャリスト

- 派遣（出張）可能回数等のヒアリング



ヒアリングを踏まえた  
 コーディネーターのプロフィール作成も有効

- 派遣手続（謝金・旅費・依頼文書） 等

森ハブ事務局による地域側との調整

- 助言の対象範囲の把握

資料作成  
 コンソーシアム進捗管理  
 運営補助  
 その他



- 希望する派遣回数

- 必要とする支援方法の把握

全般的な支援（フルサポート）  
 重点的な支援（ピンポイントサポート） 等



マッチング

森ハブ事務局は、コーディネーター情報・地域ニーズ（助言対象範囲・派遣回数等）を考慮してマッチング

- 必要な知識・スキル・経験を持ったコーディネーター（専門家）のリストアップ
- 地域側に対して、リストアップの候補者を中心に、地域の特性・成熟度に応じた人材を提案
- 地域側の希望する人材が特定の個人の場合、適切な人材か検討し、可能な限り希望に応える





森ハブが地域に派遣したコーディネーターは、協議会参加・現地検討等の際に、助言を行う。



打合せ  
(対面/WEB)

- 地域のコアプレイヤーへの聞き取り（林業・木材産業、行政、地域協議会、デジタル化の状況、実証内容等）
- 構成員への聞き取り（林業事業体、原木市場・工場の状況等）
- システム会社への聞き取り（構築するシステムの仕様・費用確認等）



協議会等参加

- 専門家として、専門知識・経験に基づく助言及びノウハウ提供
- 第三者視点でのコメント、議論の軌道修正や論点整理、漠然とした課題意識の言語化



現地検討

- 現場状況・実証の取組（素材生産～集運材～向上等の原木流通の一連の流れ）等を確認
- システム操作・デジタル機器の実演等



研修実施

- 講師となり、協議会構成員に対する研修を実施



書類等確認

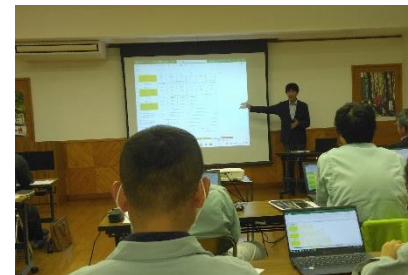
- 地域発表資料（実証計画・実証結果・成果報告）の確認
- 派遣レポート（派遣時の活動内容や助言を再整理）の確認
- チェックリスト（デジタル化の進捗度を数値で可視化）の作成 ※派遣レポート・チェックリストは、p.10参照



協議会（WG）参加  
(北海道地域コンソーシアム)



現地検討  
(静岡地域コンソーシアム)



研修実施  
(鳥取地域コンソーシアム)

事務局によるコーディネーターサポート（地域との連絡調整、会議同席、視察同行）も有効

## 7. 森ハブ事務局による分科会等での発表のサポート

地域側が実証計画・成果を発表する場として、森ハブにはデジタル分科会・シンポジウムがある。森ハブ事務局では、地域側に助言を行い、地域の発表をより良くするためサポートする。

### 森ハブ事務局による地域への助言（デジタル分科会・シンポジウムでの発表のサポート）

- ✓ デジタル分科会では、委員による地域への助言が効果的になるよう、事務局が地域側の発表資料作成をサポート
- ✓ シンポジウムでは、幅広い参加者が地域の発表を聴きに来るため、その場に応じた発表となるようサポート

#### デジタル分科会での地域発表のサポート



年間3回程度

会議参加者	<ul style="list-style-type: none"> <li>森ハブ（デジタル分科会委員・事務局）・拠点取組地域・林野庁</li> </ul>
地域発表の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域側から森ハブ関係者に対する実証計画・成果等の情報共有</li> <li>分科会委員から地域に対する今後の活動に向けた専門・技術的な助言</li> <li>他取組地域の情報（状況・知見・ノウハウ）把握</li> </ul>
事務局サポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>分科会委員が地域に助言しやすいように、発表資料の作成方向を提示</li> <li>各地域資料のばらつきを避けるため、視点・粒度を統一するよう助言。</li> <li>総論の説明よりも取組成果・目標の詳細・定量的に記載するよう助言。</li> </ul>

#### シンポジウムでの地域発表のサポート



年間1～2回程度

会議参加者	<ul style="list-style-type: none"> <li>森ハブに関心のある幅広い分野の者（林業関係者・異業種等）</li> </ul>
地域発表の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>シンポジウム・フォーラムには、林業の専門外の関係者が多数参加</li> <li>地域側は、多くの者が取組を理解して関心を持ってもらうよう説明</li> </ul>
事務局サポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>多くの者が取組の意義・概要・総論を理解できる発表となるよう助言</li> </ul>

レポート・チェックリストにより、森ハブ事務局・コーディネーター間で地域の取組状況を情報共有  
「デジタル拠点」取組の優良事例化・共通のポイントの整理により、他地域への横展開を目指す

森ハブ事務局・コーディネーター間での情報共有（レポート・チェックリスト）

コーディネーター現地派遣時のレポート作成

- ・ コーディネーター現地派遣に関して、視察内容・助言を整理。
- ・ 地域側・森ハブ事務局・コーディネーターで状況を共有。

メリット

- ・ 事務局・コーディネーター間での今後の助言の検討に活用可能
- ・ 地域側でのコーディネーターの助言内容の理解の促進

作成手順

- ・ 地域側がレポートを作成して事務局に提出
- ・ 事務局・コーディネーターが修正して、確定



「デジタル林業戦略拠点」のチェックリスト採点

- ・ 現地派遣後に、コーディネーターがチェックリストにより採点。
- ・ 森ハブ事務局・コーディネーターで採点結果・判断根拠を共有。

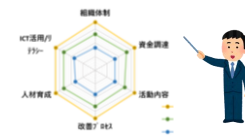
メリット

- ・ 事務局・コーディネーター間での今後の助言の検討に活用可能

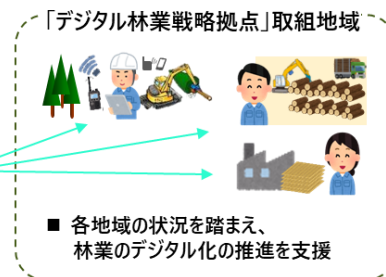
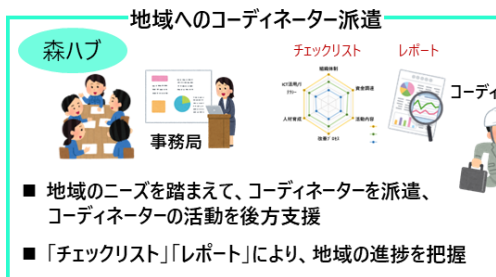
作成手順

- ・ コーディネーターがチェックリスト採点を行い、事務局に提出
- ・ 必要に応じて、事務局がコーディネーターの採点を補足

チェックリスト	
① 地域コンソの組成	5
② 総論の合意形成	5
③ 金融・大学・研究機関参画	5
④ 利害関係者の調整	3
⑤ 合意形成の場の機能	3
⑥ 外部支援者の助言	4
⑦ 各論の合意形成	3



他地域への横展開



優良事例化により他地域に横展開



伴走支援による優良事例化・横展開

- ✓ 伴走支援のツールとして、チェックリストやレポートを活用
- ✓ 伴走支援により取組地域を優良事例化
- ✓ デジタル拠点の取組で得られた知見・ノウハウの「共通のポイント」を整理
- ✓ 「共通のポイント」を元にして横展開を目指す

# 地域コンソーシアムからの成果発表



# ハーベスタの生産データを活用した ICT生産管理



スマート林業EZOモデル構築協議会

(北海道)



スマート林業EZOモデル構築協議会

（計 22団体）

（令和5年5月現在）  
（平成31年2月27日設立）

道内のスマート林業実践を目指し、モデル的な取組を行う産学官金の協議会（地域・全道団体も参画）

### 学

北海道大学農学研究院  
渋谷 特任教授(会長)

北方生物圏フィールド  
科学センター  
(北大研究林)

### アドバイザー

森林総研北海道支所

道総研林業試験場

道総研林産試験場

### 官

下川町(副会長:共同事務局)  
厚真町(副会長:共同事務局)  
芦別市(副会長:共同事務局)  
枝幸町(監査)

北海道(副会長)

### オブザーバー

北海道森林管理局

### 林業・木材産業事業者

なかそらち森林組合  
下川町森林組合  
稚内市森林組合  
南宗谷森林組合  
山越郡森林組合  
苫小牧広域森林組合

北海道森林組合連合会  
北海道木材産業協同組合連合会  
北海道林業機械化協会(事務局)  
北海道造林協会  
栄林会

あしべつ未来の森協同組合(15者)  
下川町林業林産業研究会(13者)  
道南スギ産地形成推進協議会(21者)

### 金

農林中央金庫  
札幌支店

【地域拡大・全道団体の参画】

道北地域

下川町、枝幸町、下川町森林組合、  
南宗谷森林組合、稚内市森林組合等

道南地域

山越郡森林組合等

道央地域

芦別市、厚真町、  
なかそらち森林組合、  
苫小牧広域森林組合等

### 協力機関

(株)ウスイ

コマツカスタマーサポート(株)

新宮商行(株)

住友建機(株)

住友建機販売(株)

日建(株)

(株)ビシシステム

日立建機日本(株)

(株)日立システムズ

(株)日立製作所

(株)フォテク

(株)北海道日立システムズ

(株)マップリィ

三菱マテリアル(株)

(株)レンタルのニッケン

NTTアドバンステクノロジー(株)

KITARINラボ

### 森林資源

- 森林面積:554万ha
- 森林率:71%
- 素材生産量(R3):458万m<sup>3</sup>

**全国一の森林資源**

森林資源の活用と保続が必要

### 経営管理

- 森林経営計画認定率(R3):73%

**計画的な伐採基盤の整備**

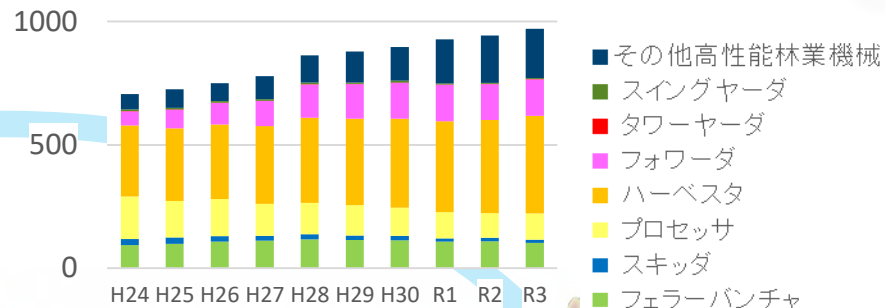
収益性確保を考慮した計画

### ICT化

- 177市町村と森林データのクラウド化

**情報基盤の整備**

森林情報の精度向上・  
林内の通信環境整備が必要



### 機械化

- 比較的地形条件がよい
- 高性能林業機械保有台数(R3):971台

**効率的な生産基盤の整備**

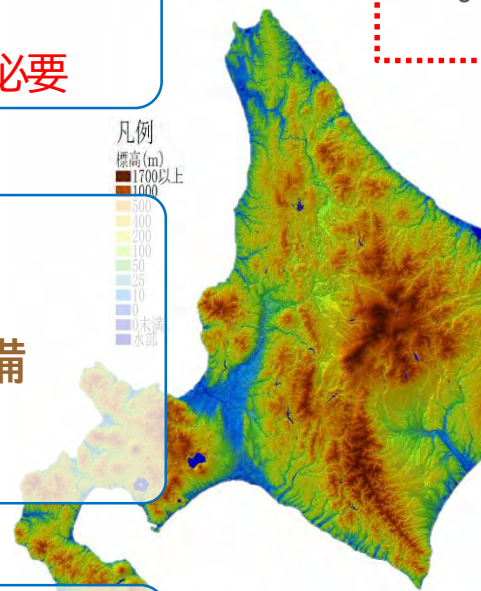
需要情報に基づく生産による  
収益性向上が必要

### 産業構造

- 直送方式による流通が主体
- 多種・多様な樹種や寸法

**ICT林業で先行する北欧に近似**

デジタルデータでの流通に関する  
関係者間での合意形成が必要



出典：国土地理院ウェブサイト、北海道林業統計、北海道庁調べ



### 現状

- 伐採・運搬において、人力による検知や寸面の目視確認・手入力による紙伝票作成を複数回実施
- 製材工場は、丸太に記載された寸面を元に、受入・挽き立て量の確認を複数回実施

### 造材現場

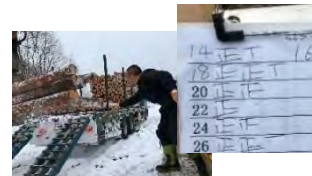


- ・木口寸面記載
- ・人力検知① (事業者)



- ・人力検知② (発注者)

### 運搬



- ・人力検知③ (運材業者積込)

工場へ

### 製材工場

<原木の受入・在庫管理>

<挽き立て時の原木消費量>

<棚卸し>

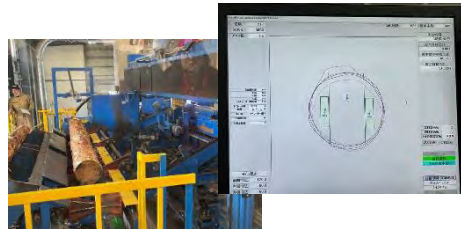
(工場土場)

○設備投資を進めている工場

既に工場内の  
生産管理はデジタル化



自動選木機



機械での測定・集計



単木確認



・人力検知④  
(原木受入)

○既存設備を使用している工場(道内工場の大半)

紙伝票が中心



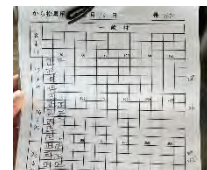
トラックの発送伝票・受入伝票



目視での寸面確認



層積確認



受入伝票確認

※工場により  
状況は異なる

### 課題

人力作業の省略・軽労化 (ICT機器等で取得したデータの活用を検討)

### 協議会による提案内容(概略)

#### <資源管理>

- ハーベスタデータの活用
- 資源情報の高度化

↑ ↓ \*それぞれの分野のデータを活用

#### <造林>

- GNSSを活用した植付・保育
- 既存林地の植栽木の把握等

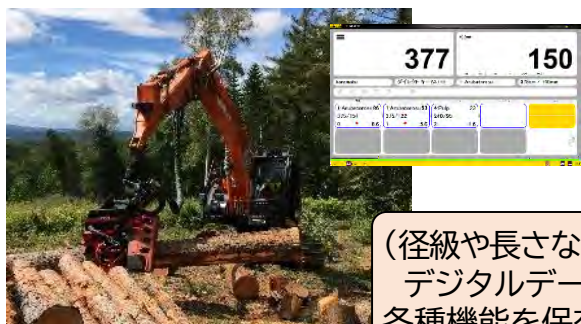
#### <生産管理>

ICT生産管理に  
ハーベスタの  
生産データを活用

- 製材工場の受け入れ  
環境の整備
- 資源データに基づく  
生産予測、造材指示変更

めざす姿

資源管理から造林、伐採、加工までの情報を  
デジタルでつなぐ北海道らしいスマート林業の確立



「ICTハーベスタ」

(径級や長さなどの)  
デジタルデータ管理など  
各種機能を保有

### STEP1

令和2～4年度

各種実証に取組(スマート林業実践対策)

- ◆ 航空レーザ計測データの成長量予測精度の確認
- ◆ ICTハーベスタの基本設定の確認(複数メーカー)
- ◆ 各種機器の計測精度の検証
- ◆ 人力検知作業の省略効果
- ◆ ICTハーベスタを活用した作業システムによる、  
生産コスト削減や収益性向上の検証  
など

令和2年度 北海道庁「北海道スマート林業推進方針」の策定

平成30年度 協議会の設立

◆ 北海道の林業にICTハーベスタを活用できるか検討開始

### STEP3

令和8年度～  
道内各地域で  
実装化

### STEP2

令和5年度～ 各種実証  
(デジタル林業戦略拠点構築推進事業)

### 現状

- 造材報告・造材指示などのICT機能を有するハーベスタが道内にも導入
- 今後、標準装備となっていく見込みだが、現在は機能が活用されていない状況

### <ICTハーベスタの各機能>

#### 【造材報告】

- ① デジタルデータ管理  
(径級・長さ・伐採位置などの取得)

デジタルデータによる情報共有

伐採位置情報の活用による  
将来の保育作業の効率化



#### 【カラーマーキング】

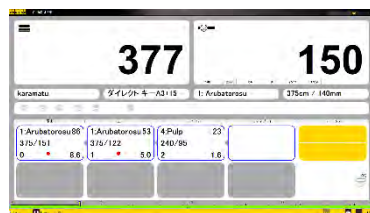
- ⑤ カラーマーキング  
(木口にスプレーで色づけ)



情報伝達による効率性の向上

#### 【造材指示】

- ② リミテーション  
(指定に基づく数量制限)
- ③ バリュースタッキング  
(細り予測に基づく採材提案)



収益性の向上

#### 【測材精度管理】

- ④ キャリブレーション  
(電子キャパによる機械校正)



(各機能活用の前提条件)

合意形成に向けた測定精度の確保

ICT機能を積極的に活用した、作業システムによる**省力化・効率化**の検討



地域の商取引での活用を想定し、**地域に導入されている複数メーカー**のハーベスタで実証

## 協議会で実証に使用している主な機種

ハーベスタ ヘッド	WARATAH (ワラタ) H414	KESLA (ケスラ) 26RH-III	KOMATSU (コマツ) C93	PONSSE (ポンセ) H6
写真				
ベース マシン	HITACHI	SUMITOMO	KOMATSU	SUMITOMO

\* 欧州や北米などで採用されている標準データ形式「StanForD2010」に準拠  
樹皮厚の補正、径級分け(2cm括約等)などの設定も可能

\* 実証に活用したメーカー以外でも測長・材積機能をもつ機種あり

### 企画提案内容(抜粋)

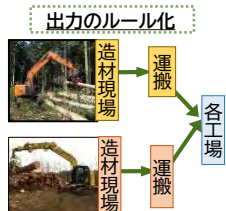
#### <生産管理>

ICT生産管理にハーベスタ生産データを活用



#### ○製材工場の受け入れ環境の整備

- ・複数現場からの受入に向けたデータ出力のルール化  
-標準仕様の記載内容の具体化、樹皮厚の設定
- ・運搬の効率化に向けた作業システム  
-トラックの走行・集荷経路の最適化  
-フォワーダとのデータ連携
- ・工場の生産管理のデジタル化  
-レーザ計測による丸太挽きたて数量の管理



#### ○資源データに基づく生産予測、生産指示変更

- ・高精度な資源データによる指示ファイル作成
- ・素材生産側と工場側のリアルタイムなデータ共有により、ニーズに応じて採材指示を変更



#### 令和2～4年度(スマート林業実践対策)

- ◆ICTハーベスタの基本設定の確認(複数メーカー)
- ◆ICTハーベスタを活用した作業システムによる、生産コスト削減や収益性向上の検証

の内容を踏まえた、さらなる実証

### 今年度の取組内容(今回報告分)

#### 【①サプライチェーンシステムの開発・試行】

- ・SCMシステム開発・試行をプロポーザル公募
  - 入カールの検討、生産情報・進捗の表示
- ⇒実際の流通におけるICT生産管理の検証

#### 【②原木の受入・管理】

- ・製材工場でのハーベスタ検知材の受入を検討
- 工場本機とハーベスタの計測精度の確認
- 簡易レーザ計測手法などの試行

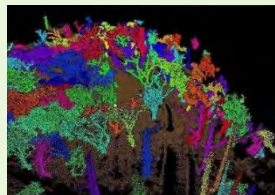
⇒円滑な合意形成に向け、従来の生産ラインにおけるデジタル化を検証



# <サプライチェーンシステムの開発・試行>

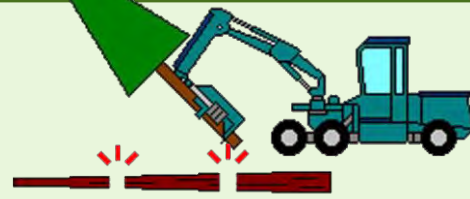
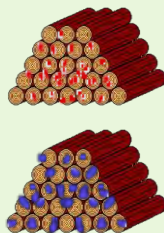
- 森林施業の効率化・省力化や需要に応じた木材生産等を可能にするため、積極的にICT(情報通信技術)を導入・活用した、デジタル林業への転換

### 【森林情報】(立木在庫)



クラウド  
林地台帳  
GIS等

### 【生産情報】(丸太ストック)



ICTハーベスタ

リアルタイムで、複数の現場や  
複数メーカーの出力データに  
対応可能なデータのやりとり

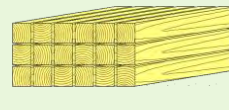
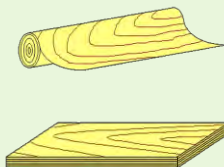
将来の目指す姿

マーケットイン型  
サプライチェーンシステム構築

### 【データ管理者】



### 【需要情報】(品質・数量)



### 【運搬情報】





### これまでの課題

ICTハーベスタの「造材報告」機能を用いて、デジタルデータの活用を検討（径級や長さなど）

<ハーベスタ設定>  
(造材指示ファイル)



例) 樹種: 日本語、アルファベット  
機械校正: 任意

<生産データ>  
(造材報告ファイル)

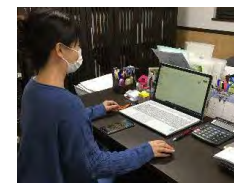
ASCI: 10/4-241125-110854.txt - 376番  
277.1(1) 種別(B) 樹種(C) 集計(V) 丸ノ目  
Free: Asst: Boltom: BoltomDialB: Boltom

```
0:0:1:492:492:347:347:9:414:400:36
0:0:0:391:391:347:347:9:391:390:36
0:0:0:302:302:347:347:9:301:300:26
0:1:0:270:270:347:347:8:268:267:26
0:0:0:233:233:347:347:0:231:228:26
0:1:0:170:170:347:347:0:168:167:16
0:1:0:115:115:347:347:0:113:111:11
1:0:1:385:385:288:288:0:350:337:52
```

例) txt・Excel・hpr形式

事務所に戻り  
メールで送付

<流通データ>



例) Excel形式で人力集計

StanForDに対応した機種であっても  
メーカー毎に造材指示方法や出力ファイル形式などが異なる

事務負担が大きく  
複数現場への対応が困難

### 実証概要

- ・複数メーカーのICTハーベスタにも対応できるように入力のルールをモデル設定
- ・複数現場でも対応可能なサプライチェーンシステムの構築・試行

<ハーベスタ設定>  
(造材指示ファイル)



ハーバスタハット: PONSSE社 H6  
コントローラ: OPTI4G 4.745



ハーバスタハット: Waratah社 H414  
コントローラ: テクオン社 X-LoggerVer7.73

<生産データ>  
(造材報告ファイル)

丸太リスト		23.11.2021 14:22		
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	1	1	1
14	1	1	1	1

hpr形式で出力

※ハーバスタのバージョンアップ等で対応

オペレーターが  
キャビン内から  
直接アップロード

<流通データ>

SCMシステムの開発

**ASTERIA Warp**  
(データ関係ツール)

※複数メーカーの生産データから  
必要な情報だけ抽出・一律変換

**kintone**

※流通データを統合・集計

入力ルールのモデル設定

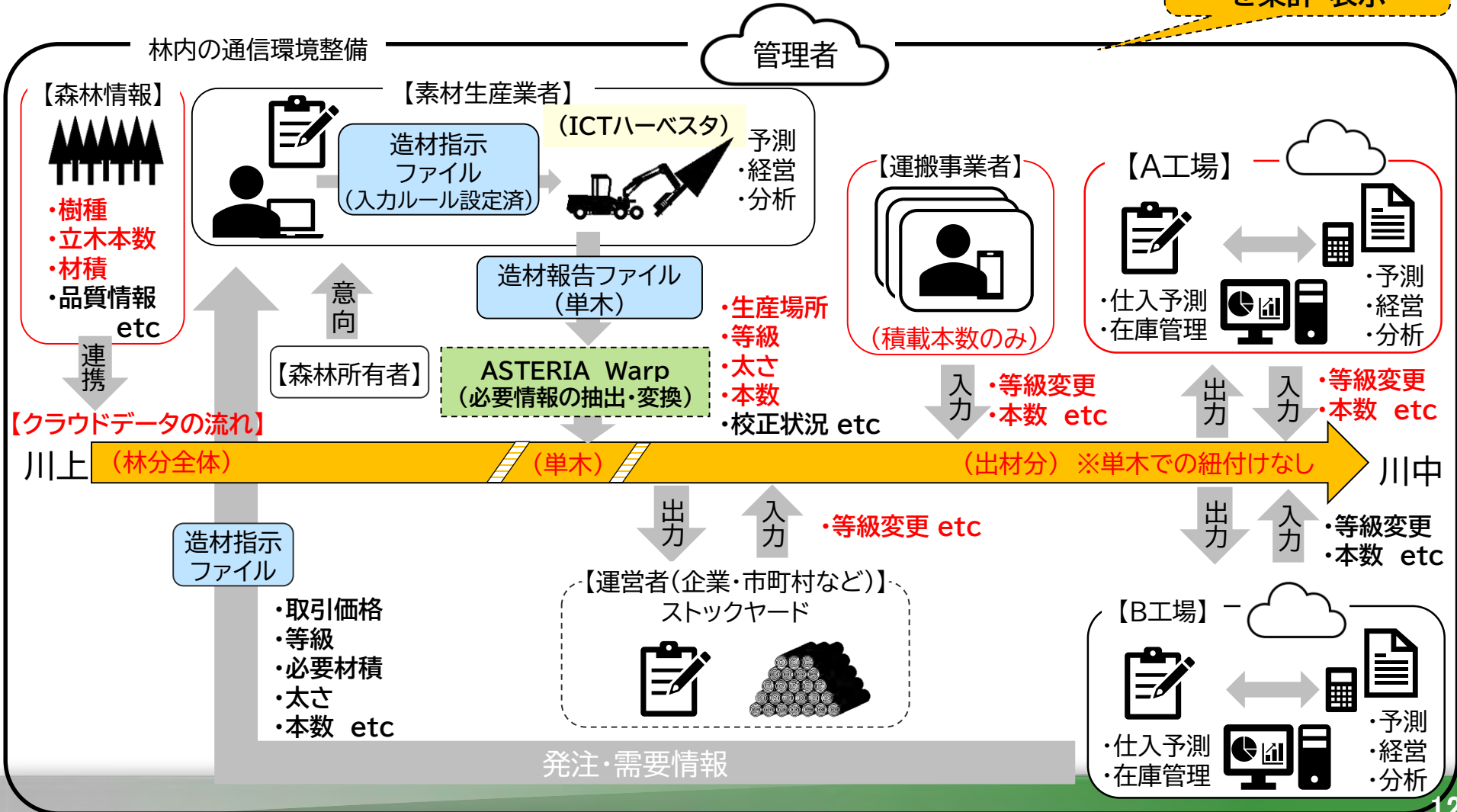
複数現場でのシステムの試行

造材報告ファイル等をもとに、リアルタイムに情報の共有・表示(見える化)を図るシステムを開発

### 【今回開発したサプライチェーンシステムの概要】

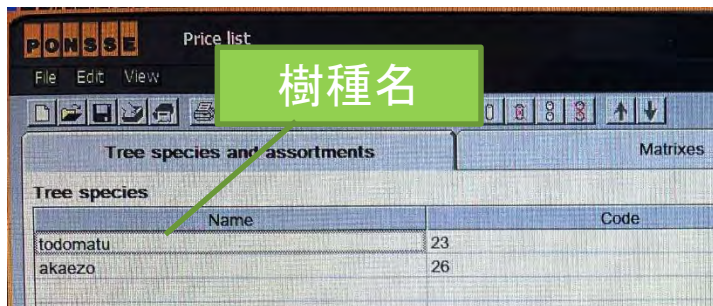
赤字: システム上対応可能な項目    青囲み: ハーベスタのICT機能活用に必要なファイル

kintoneで生産情報を集計・表示





## 【ハーベスタ画面】



## 【ソースコード(XML形式)】

(ワラタ)

```
<SpeciesGroupDefinition>
<SpeciesGroupModificationDate>2023-12-01T09:16:03+09:00</SpeciesGroupModificationDate>
<SpeciesGroupUserID>todomatu#23</SpeciesGroupUserID>
<SpeciesGroupName>todomatu</SpeciesGroupName>
<SpeciesGroupInfo modificationRestricted="false">1</SpeciesGroupInfo>
<SpeciesGroupVersion modificationRestricted="false">23</SpeciesGroupVersion>
```

(ポンセ)

```
<SpeciesGroupDefinition>
<SpeciesGroupModificationDate modificationAuthor="4">2023-12-01T09:16:03+09:00</SpeciesGroupModificationDate>
<SpeciesGroupUserID>karamatu1</SpeciesGroupUserID>
<SpeciesGroupName>todomatu</SpeciesGroupName>
```

## 【計測太さの表示】

```
<FindButtEndFunction>>false</FindButtEndFunction>
<LogMeasurement logMeasurementCategory="Machine">
<LogDiameter logDiameterCategory="Top ob">233</LogDiameter>
<LogDiameter logDiameterCategory="Top ub">233</LogDiameter>
<LogDiameter logDiameterCategory="Mid ob">252</LogDiameter>
<LogDiameter logDiameterCategory="Mid ub">252</LogDiameter>
```

## 【システムエンジニアとしての苦勞】

## &lt;ハーベスタデータの内容・機械設定方法&gt;

- 複数メーカーに対応できるように出力可能な項目を確認 (メーカーやバージョンの違いなど)

## &lt;ハーベスタデータの読み込み&gt;

- 樹皮の有・無の径級をシステム上、機械的に判断する場合に手間あり

例)「ob」: 樹皮あり(over barkの略)

「ub」: 樹皮なし(under barkの略)

両方ともソースコードとしては『LogDiameter』との項目で括られてしまい取り込みにくい

## &lt;データの集計・出力&gt;

- 林業特有の商習慣に応じたシステム検討
  - 例) 樹皮なしの2cm括約で未口二乗法にて材積計算
  - 例) トラック運材時の発送伝票への対応
- 例) 一般材 : 伸びあり
  - パルプ材 : 伸びがなく、実材長も多岐
  - 寸足らず材: パルプ材か捨て材の判断
- ハーベスタデータの生産報告データの容量が大きく、現場数の増加に伴うサーバー負荷

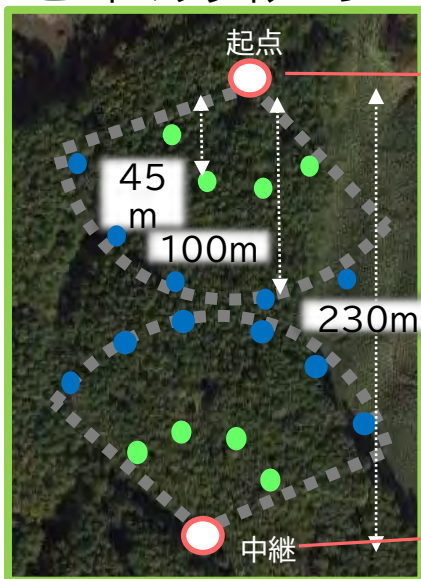
複数現場や複数メーカーでも対応可能なサプライチェーンシステムを試行

### 【通信環境整備】

#### ①不感地帯:スターリンク

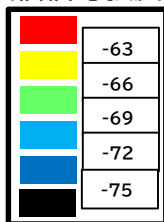


<ヒートマップイメージ>



中継のAP  
イメージ

凡例  
受信信号強度

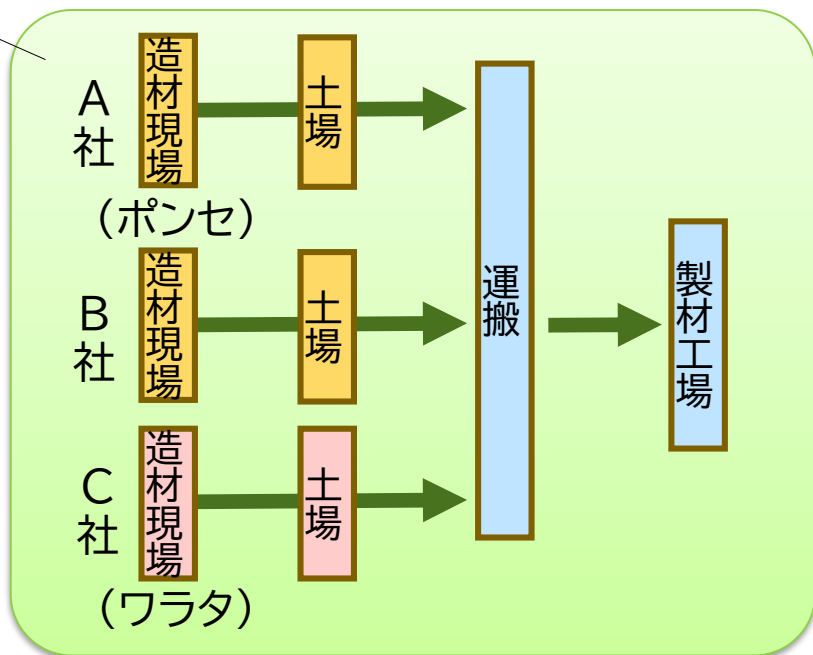


※樹木や起伏等で信号強度は異なる為、面的なものにならないものの、測定した基礎データを元にシミュレーションしたイメージ図

#### ②LTE圏内:ポケットWiFi

### 【試行イメージ】

進捗・生産量・入荷予定量を随時把握



< SCM上の  
作業内容 >

ハバスタ生産報告データ  
(hpr形式)  
キャビン内からアップロード

運搬本数  
入力

受入量  
確認

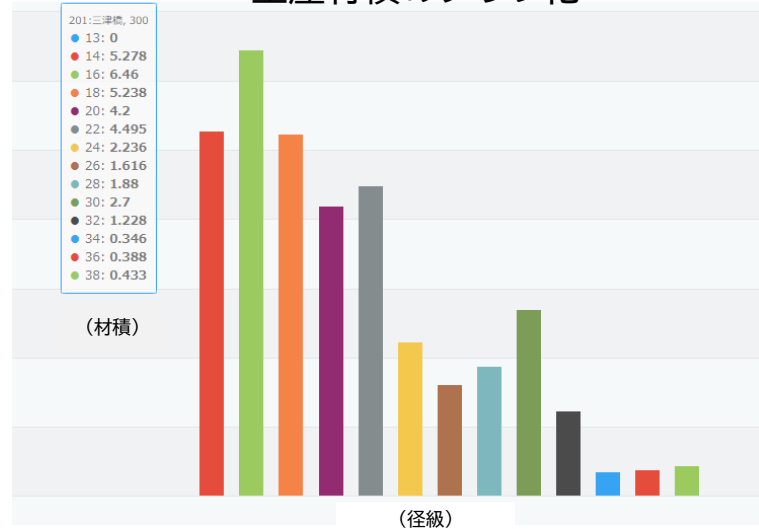
主伐林分: 25~40MB程度のhprファイル容量

### 【生産情報の見える化】

(kintoneにおける集計結果の表示例)

森林組合	生産者	圃地番号	林小町	地区名	作業ステータス	製材工場	樹種	樹種名	クラス	径級(樹皮無)	合計本数	合計材積 (m)										
中頓別・浜頓別森林組合	下川町										95	17.159										
											89	9.024										
											計	1,616	48.660									
											工場A											
											akaezo	アカエゾ_バレル										
											計	6,303	296.269									
											工場A											
											todomatu	トドマツ_バレル										
											計	6,303	296.269									
											計										7,919	344.929
南宗谷森林組合	枝幸町	1004	0065-0012	yamausu	(空白)						552	45.466										
											計	552	45.466									
											工場B											
											akaezo	アカエゾ										
											計	245	9.722									
											14	284	16.472									
											16	442	33.592									
											18	506	49.082									
											20	465	55.800									
											22	353	51.185									
											24	221	38.012									
											26	131	26.462									
											28	78	18.330									
											30	47	12.690									
											32	31	9.517									
											34	17	5.882									
											36	8	3.104									
											38	3	1.299									
											計	2,586	321.427									
											計	2,739	331.149									
工場B																						
todomatu	トドマツ																					
計	2,739	331.149																				
計	3,291	376.615																				
計										11,210	721.544											

<生産材積のグラフ化>



※生産者・施行地ごとに、搬出先・樹種・材長・径級・本数・材積を表示


### 【進捗情報の見える化】

生産者	樹種	実績			予定	
		材積 (m)	本数	【対予定】進捗率	材積 (m)	本数
下川	karamatu	17.159	14			
計		17.159	14			
中頓別	karamatu	9.024	18			
計		9.024	18			
枝幸町	akaezo	94.126	427	144.8%	65.000	298
	todomatu	627.418	1836	196.1%	320.000	1133
計		721.544	2263	187.4%	385.000	1431
総計		747.727	2295	194.2%	385.000	1431

今回の現場実証において

生産情報のリードタイム短縮  
(造材開始時からトラック運材まで間:約1カ月半)

従来:人力検知した寸面を見て、運材時にトラック運転手が発送伝票を作成した後に総生産量など把握



# 川中分野 ＜製材工場における原木の受入・管理＞

---



### これまでの課題

ICTハーベスタの「造材報告」機能(径級・長さ)を用いたデジタルデータでの受入を検証

(工場側からの意見)

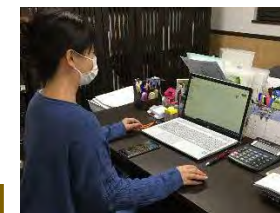
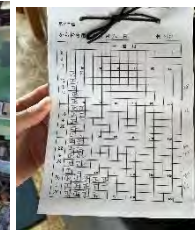
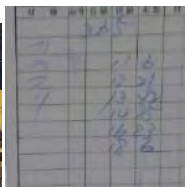
- ・受入において計測精度や納入本数などに心理的不安がある
- ・挽き立て時の原木消費量や棚卸しなどの管理ができない

### 実証概要

〈従来〉

(原木受入)

(原木挽き立て)



発送伝票・受入伝票

目視での寸面確認

伝票から手入力

製材工場

生産管理

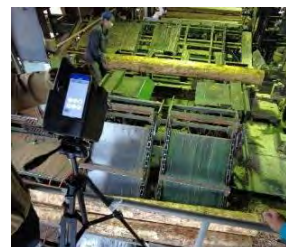
〈ICT生産管理〉



クラウドシステム活用



ICTハーベスタの生産データ



簡易レーザ計測

(本数・材長・径級を把握)



デジタル化

計測精度の確認

ICTハーベスタ・簡易レーザなど新技術の活用

従来の生産ライン・設備に対応

#### 実証 (製材工場)

目視で寸面を確認している工場で、ハーベスタ検知材の受け入れを可能にするため、従来の生産ライン・設備は変えずに、簡易レーザ計測による原木消費量(本数・材長・径級)を把握実証

#### 【現状での計測の流れ】



② 原木投入後に  
上部から  
中長距離LiDARにて計測  
(本数・材長・径級など)

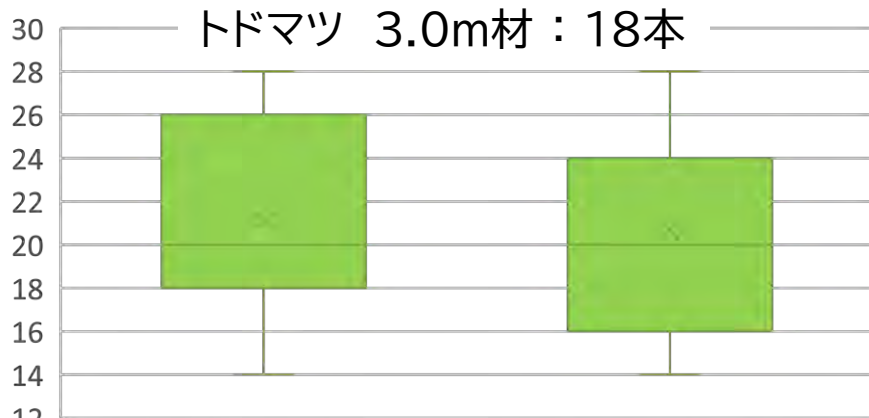
① Android端末で  
オペレーターが計測操作



③ 点群情報が  
USBに自動蓄積



⇒ アプリ上で点群情報を処理し、  
計測結果をCSV出力



	人力検知	簡易レーザ計測
平均末口径	18.4cm	18.2cm
材積	2.5m <sup>3</sup>	2.4m <sup>3</sup> (96%)

簡易レーザの方が小さい:7玉(39%)  
// 大きい:2玉(12%)

一定程度の計測精度を確認

27人工/年(50万円/年)に相当する  
労務軽減の可能性



## コーディネーター

○作業システムの生産性と投資回収に係る考え方

○造材、集材、運材における生産データ(位置情報、時刻、カラー)の取り扱い

〔造材報告ファイル(hprデータ)が仕向け先に分かれることへの対応、  
実際の物流への対応〕

○運材分野のICTリテラシー向上への対応

○これら海外での活用事例、考え方の整理

などについて、俯瞰的かつ技術的な意見をもらい、


今後の地域での自走化を見据えた作業システムや、サプライチェーンシステムの検討に取り組むことができた。

## 事務局

・他事業(特にコストのかかるシステム開発)についての情報共有

・課題となる事項において、他のコーディネーター及び専門家の紹介

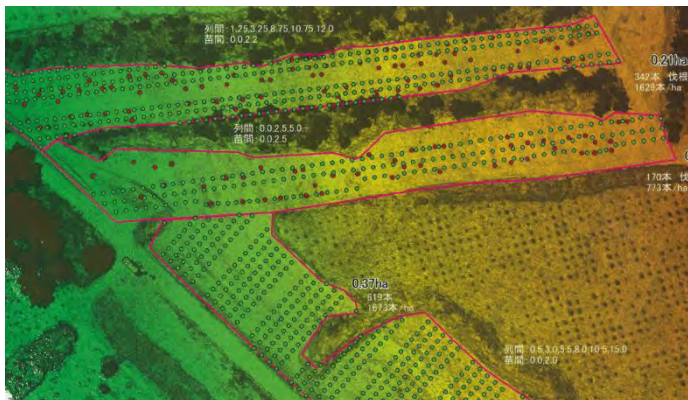
などについて、引き続き、適宜サポートしていただければ、さらに心強いです



# <その他の取組>

---

### 植栽プランニング



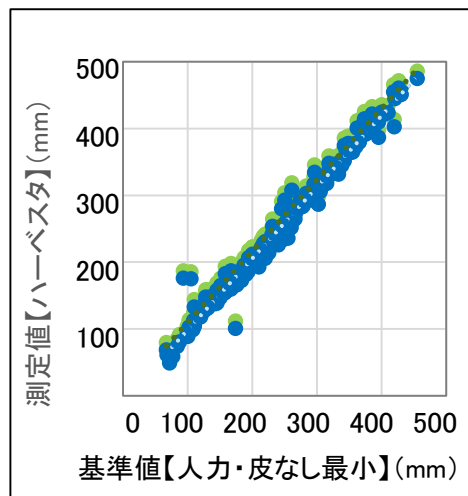
### ICTハーベスタの実証



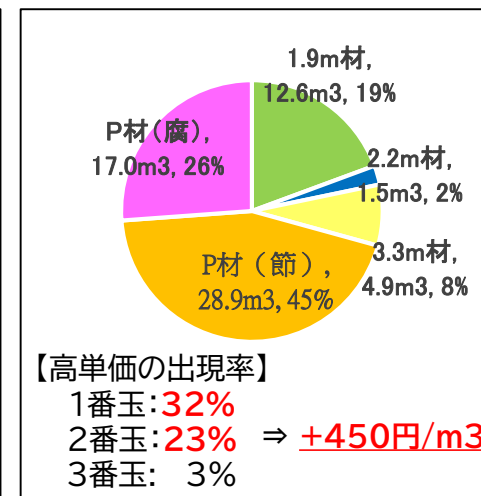
### GNSSを活用した位置誘導(植栽・下刈り)



### 精度検証



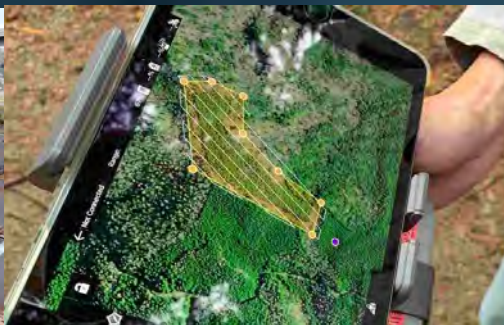
### 収益性向上





# 静岡県東部地域デジタル林業推進 コンソーシアム

需要と供給が一体となって進めるマッチングシステムの構築





## 木材生産の状況

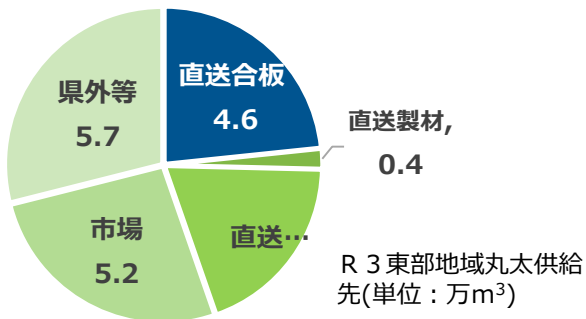
### 木材生産量

- 木材生産量は数年で大きく増加
- 現在は年間20万m<sup>3</sup>程度で頭打ち



### 増産の背景

- 平成27年度から(株)ノダが合板生産を開始
- ノダ向け合板用丸太は協定価格で取引され、木材経営が安定化
- 東部地域では合板用丸太の生産が主流



## 木材流通の状況

### 丸太の滞留

- 分散する森林所有や地形等の影響を受け、木材生産の現場は小規模
- 現場土場も狭く、土場での丸太の滞留は木材生産の支障



### 中間土場の整備

- R4 静岡県森連が丸太流通の拠点となる中間土場を整備



### トラックの不足

- 丸太を運搬するトラックが不足
- ジャストインタイムの流通体制の構築が必須



NODA

中間土場

JForest  
静岡県森林組合連合会

○東部地域の課題であるジャストインタイムの丸太流通体制の構築

○合板用丸太のサプライチェーンはデジタル技術を活用することで効率化が可能

○静岡県東部地域の丸太生産、流通、木材需要者が連携して取り組むことで、より効果的な対応に期待

## 静岡県東部地域デジタル林業推進コンソーシアムが設立

(目的)

- 生産や流通の効率化等を図るための、先端技術の現場実装
- 林業分野への異分野の知見、技術、サービスの導入

## 静岡県デジタル林業推進コンソーシアム

### 木材生産・流通・木材需要

伊豆森林組合	静岡県森林組合連合会
静岡林業株式会社	(株)ノダ
丸高ティーティー株式会社	
スルガフォレスト株式会社	
田方森林組合	
株式会社ふもとつぱら	
望月林業	

### 集約化、施業地の管理

井川森林組合
望月木材
株式会社天城農林
鈴木林業

### 造林

伊豆森林組合
株式会社森ラボ
株式会社いなずさ林業

## 実証事業支援

都道府県	市町村	金融機関
静岡県	伊豆市 静岡市 富士市	(株)静岡銀行

### 大学・研究機関

(一社)アグリオープンイノベーション機構	静岡県立農林環境専門職大学
----------------------	---------------

### 林業支援サービス事業体

(株)地域創生Coデザイン研究所	ヤマハ発動機(株)森林計測部	山秀情報システム(株)
------------------	----------------	-------------



現状

合板用材のサプライチェーン

木材流通コーディネーターが限られた情報から生産状況等を想定し、流通を管理



第1段階 (R5)

サプライチェーンマネジメント

関係者間でリアルタイムで情報データを共有し、連携して流通全体を最適化



第2段階(R6～)

製材用材に展開

県内中西部地域に拡大



## ①生産・流通の効率化

山土場でのデジタル検知による生産管理  
丸太生産・納品情報共有システム構築  
中間土場でのデジタル検知による丸太選別

## ②集約化の効率化

GNSS測量／画像解析 + GIS

## ③造林保育の低コスト化

機械下刈

### 事業期間におけるスケジュール

取組内容		R5	R6	R7
① 丸太生産・納品情報共有システム	デジタル検知による生産管理	導入、検証、検討	改良、実証	実装
	丸太生産・納品情報共有システム	合意形成、開発	検証・改良・合意形成	
	デジタル検知による丸太選別	合意形成、開発	検証・改良・合意形成	
② 集約化の効率化		導入、検証、検討	改良、実証	実装
③ 造林保育の低コスト化		検証、課題検討		実証

### 県内外への普及

- ・ 県森連の中部、西部の市場を介して流通面から普及
- ・ ふじのくに森林・林業イノベーションフォーラムを通じた普及
- ・ 県内7地域の協議会での林業現場における実証による普及
- ・ 県委託事業のFAOI先端技術コーディネーターによる先端技術のマッチングや実証の支援

## ①生産・流通の効率化

- ✓ 丸太の生産情報把握の効率化、丸太の出荷・納品の情報の入力・集計等業務の省力化や情報連携の迅速化により、生産・流通の一気通貫な効率化を図る。

丸太生産・納品情報共有システム  
の構築

## ②集約化の効率化

- ✓ デジタル技術の活用により、人手不足の解消、経験によらない高い調査精度の確保、調査手法やデータの標準化・蓄積、危険な斜面での安全確保を図る。

A:測量、B:資源量解析、C:丸太検知  
の3点におけるデジタル技術の活用

## ③造林保育の低コスト化

- ✓ 作業の省力化、軽労化により安全性確保・限られた人員での作業実施を可能とするとともに、低コスト化により森林所有者の経費負担を軽減。

根株破碎を今年度実施、  
遠隔下刈り機を次年度実施

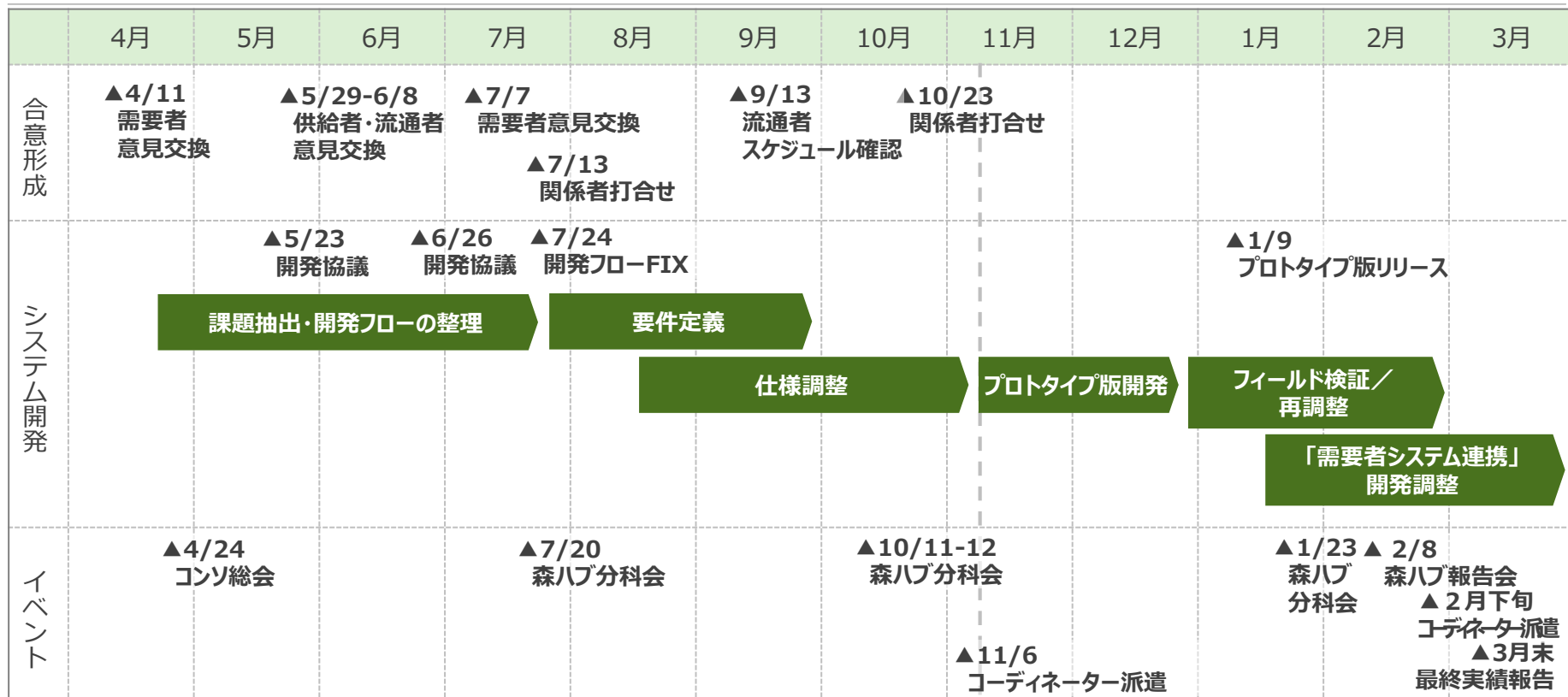
○システム開発に向けた合意形成

需要者、供給者、流通事業者等と6回の打合せ協議や説明を行い、システム開発担当と開発フローの整理や、要件定義・仕様調整を実施

○開発経過

1月9日にプロトタイプ版をリリースし、今後はフィールド検証を行いながら、システムの再調整等を進めていく

合意形成及び開発経過



集荷前

集荷準備

集荷・輸送

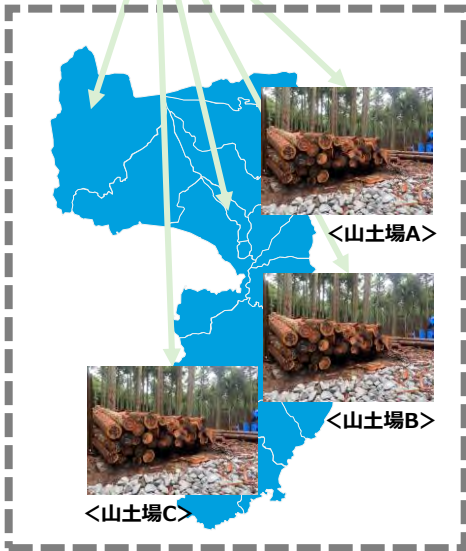
納品

JForest  
静岡県森林組合連合会  
運送計画の策定  
(週1回)

県森連  
木材流通コーディネーター

輸送手配

毎週・複数の山土場へ出向き、  
土場状況を現地確認



システム化対象  
(生産情報共有機能)



トラック業者

<山土場>  
<中間土場>

野帳  
作成

納品書  
作成

トラック運転手が  
野帳と納品書を作成後に  
トラック輸送を開始



運転手が手書きで野帳を作成

紙伝票を各段階でデータ入力し、納品完了後に野帳と突合

納品書

納品書

納品書  
(押印版)

納品書  
(押印版)

野帳

野帳

在庫管理簿  
に記録

在庫管理  
帳簿

システム化対象  
(原木検収・丸太納品情報共有機能)



輸送



原木需要者

NODA

検収, 納品データを  
原木在庫管理データ  
へ手入力

納品書  
返送

請求書作成  
(月1回)



県森連

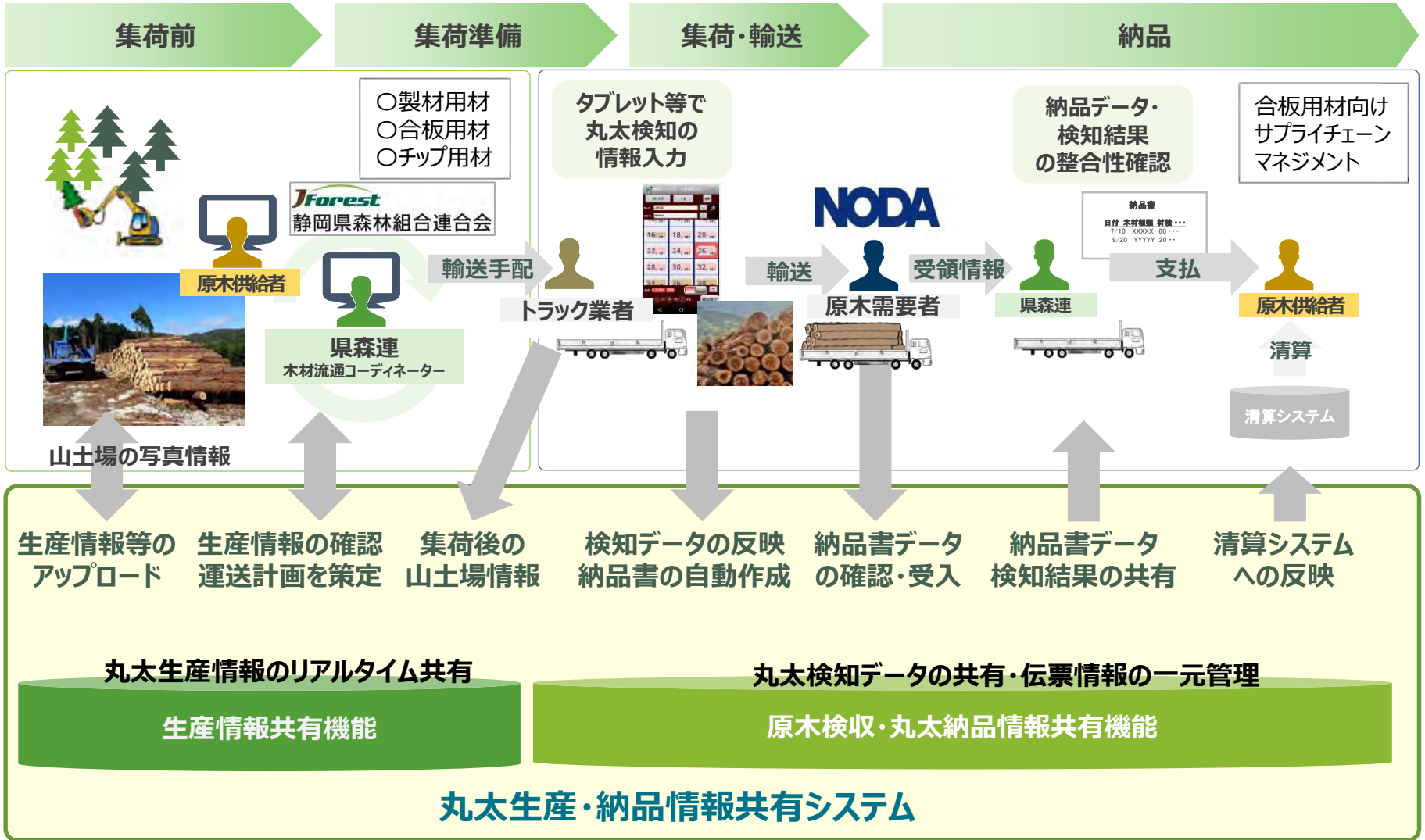
請求書



原木需要者

納品書  
(押印版)

突合





- 供給者、需要者、流通事業者等との合意形成を基に、操作性に優れたシステムを開発
- 山土場情報を作業員がタブレットに入力し、**木材流通コーディネーターが現地確認せずに山土場情報を把握**
- 合板用材だけでなく、**製材用材やチップ用材の生産状況も把握、木材流通コーディネーターの丸太流通計画に反映**

機能イメージ

静岡県東部地域

山土場にて作業員がタブレット等でデータ入力し、通信圏にて発信

入力データ

1 個所番号	No.1	7 材積	800
2 記載者氏名	A	8 材質	1:8:1
3 現場名	R山 5号	9 備考	自由入力
4 入力日	2023/3/9	10 ○○	
5 写真	あり	11 △△	
6 樹種	スギ	12 ■■	

県森連パソコンとデータを共有  
(各事業者は自社分のデータは閲覧可能)  
→ 一覧表、個別明細が出力される。  
→ GISと連携し、地図と個別データが連携

一覧表のイメージ

個所番号	氏名	現場名	入力日	写真	樹種	材積	材質	備考
No.1	A	R山 5号	23/3/9	あり	スギ	800	1:8:1	
No.2	B							
No.3	C							

生産情報共有機能

- (ア) ユーザ権限別ログイン機能
- (イ) 生産情報入力機能
- (ウ) パソコンへの送信機能
- (エ) モバイル端末での操作機能
- (オ) 生産情報のパソコンへの読み込み機能
- (カ) 複数の生産現場の情報から一覧表作成機能
- (キ) 一覧表での生産情報・写真提示機能
- (ク) 一覧表での特定の生産現場の選択機能
- (ケ) 詳細情報における生産情報閲覧機能

原木生産情報のデータ項目

データ項目
個所番号
入力日
記載者氏名
現場名
樹種
材質
備考

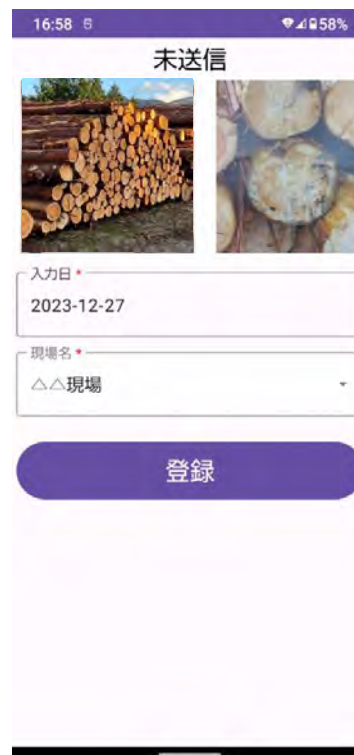
## ① ログイン画面



## ② カメラ撮影画面



## ③ 撮影情報入力



## ④ 登録一覧



- ユーザーとの合意形成を基に、**データ作成の起点となるトラック運転手の使いやすさを重視し、機能を絞った**
- トラック運転手の伝票作成に要する時間が大幅に縮減され、**丸太運搬の待機時間を解消**
- タブレットへ情報を入力することで、**県森連、(株)ノダ、原木供給者へ情報が共有**

機能イメージ

運転手が積載原木の検収結果をタブレットの専用アプリへ手または音声入力



CSVファイルを送信



データ受信者  
 ・県森連  
 ・(株)ノダ  
 ・荷主事業者

(株)ノダの丸太土場で納品確認時にタブレットからクラウドへデータが送信される。



ノダスタッフがタブレットの納品ボタンをタップ(紙伝票押印の代替)

利用方法 1 納品書を自動出力

伝票No.10		日付 11月10日		事業者 A	
樹種	摘要	長さ	末口	本数	材積
ヒノキ	直材	4	18	5	0.65
ヒノキ	直材	4	20	3	0.48
ヒノキ	直材	4	.	.	.

利用方法 2

県森連	(株)ノダとの納品データ照合 荷主や輸送業者への支払い
(株)ノダ	県森連との納品データ照合 原木在庫管理

原木検知・丸太納品情報共有機能

- (ア) ユーザ権限別ログイン機能
- (イ) 原木の基本情報入力機能
- (ウ) 原木の検知情報入力機能
- (エ) パソコンへの送信機能
- (オ) モバイル端末での操作機能
- (カ) パソコンへのダウンロード及び情報更新機能
- (キ) 情報の一覧表及び明細表への出力機能
- (ク) 一覧表への検知情報毎の通し番号付与等機能
- (ケ) 明細表の出力機能
- (コ) CSVでの明細出力機能

基本情報のデータ項目

データ項目
通し番号 (ロットNo.)
入力日
記載者 (運転手名または社名)
積地 (現場)
荷主 (出荷者)
販売先
納品先
納品先による荷下ろしの有無

検知情報のデータ項目

データ項目
樹種
材長
径級
径級ごとの本数
摘要

## ① トップ画面



## ③ 検収履歴

No	更新時間	検収No	樹/摘	所有者	長さ	末口	本数
13	06/14 16:56	200	ヒノキ直	山秀木材	4.00	28	1
12	06/14 16:56	200	ヒノキ直	山秀木材	4.00	26	1
11	06/14 16:56	200	ヒノキ直	山秀木材	4.00	24	1
10	06/14 16:56	200	ヒノキ直	山秀木材	4.00	24	1
9	06/14 16:56	200	ヒノキ直	山秀木材	4.00	22	1
	06/14		ヒノキ	1			

## ② 検収画面



## ④ 明細確認

検収日	2022-06-14	所有者	山秀木材			
検収No	200	運送	中津運送	得意先	山秀林業	
スギ	直	4.0 m	20 cm	1本	0.16	
スギ	直	4.0 m	22 cm	4本	0.776	
スギ	直	4.0 m	24 cm	1本	0.23	
ヒノキ	直	4.0 m	24 cm	1本	0.23	
ヒノキ	直	4.0 m	26 cm	1本	0.27	
ヒノキ	直	4.0 m	28 cm	1本	0.314	
		4.00 m	20 ~ 28 cm	9本	1.980㎡	





静岡県森林組合連合会

木材流通コーディネーター



当該業務に係る労務  
(システム開発前)

使用感

※効果は検証作業中

- 1月上旬から生産情報共有機能の試験利用を開始した。
- 原木生産情報の共有が可能になり、登録情報を基に配車計画を作成できた。
- 片道1.5～2時間程度の現場確認を省略することができた。
- 中部・西部担当者にも利用を働き掛ける。

Mori-Hub

〔森ハブ〕

森ハブコーディネーター

群馬県森林組合連合会  
総務部長 高橋 伸幸氏



実態に則した助言・提案により内容が充実

- 10月分科会現地確認
- 11月コーディネータ派遣
  - ・追加機能の検討
  - ・県森連既存システムとの連携
  - ・実証参加者の機運醸成
  - ・将来の利用拡大

11月6日 ▶  
システム開発検討会





得られた成果	今後の展望（方向性）
<p>システムにより、静岡県森林組合連合会は県東部地域の丸太生産情報を効率的に収集することが可能となる見込み。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>トラック配送計画作成の効率化、精度向上が見込まれ、トラック搬出待ちによる山土場への丸太滞留が解消され、丸太生産の増産が期待される。</b></li> <li>➤ 今後は地域内の対象者を増やして実証を実施しながら、県内全域にも試験的に取り組みを広げる。</li> </ul>
<p>システムにより出荷納品情報をデジタル化することで紙伝票の作成、紙伝票からのデータ入力に要していた時間が省略される見込み。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>トラックの運転者から丸太流通、需要側の丸太流通に関わる全ての段階の担当者の作業の効率化が図られ、丸太流通がスムーズ化する。</b></li> <li>➤ 実証を通じ、システム利用を現状業務へ順応、定着させる。</li> <li>➤ 県森連富士事業所と(株)ノダにおける実証後は、県森連中・西部地域、他の事業者と(株)ノダの間での納品についてもシステム利用拡大を図る。</li> </ul>

**木材流通コーディネーターは、丸太生産状況の把握やトラックの配車計画の作成に要する時間が縮減され、新たなサプライチェーンの構築に取り組むことができる。**

**本年度開発した丸太生産・納品情報共有システムは、製材用材やチップ用材にも転用が可能で、次のサプライチェーンの構築に繋げる。**

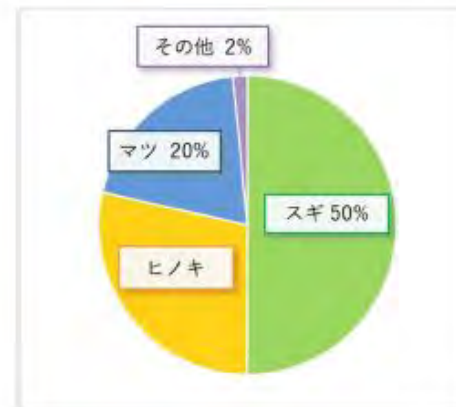
# 新たな木材生産流通につながる SCMシステムの構築



鳥取県デジタル林業コンソーシアム（鳥取県）

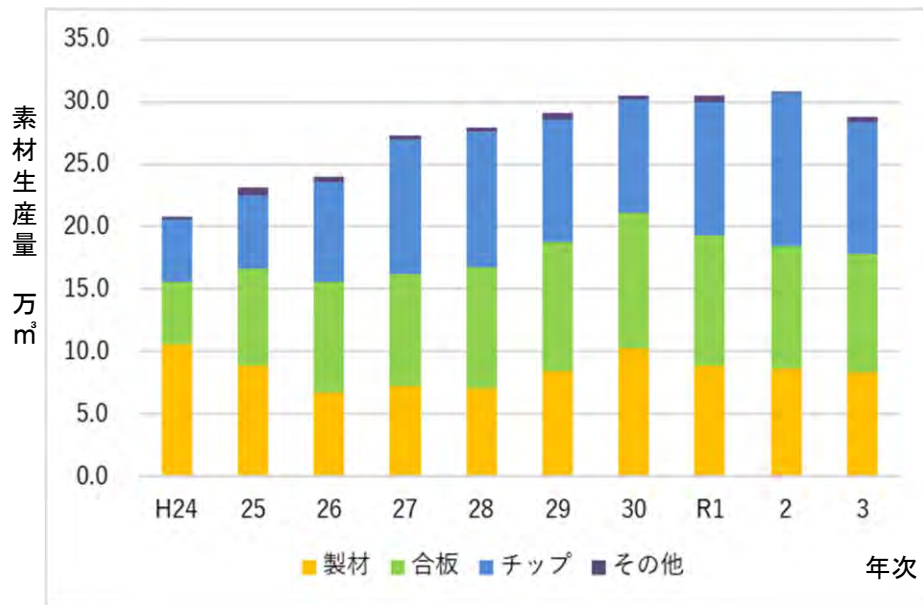
### 1. 森林面積等

区分	面積(千ha)	備考
土地面積	351	全国41位
林野面積	259	林野率73%（全国13位）
森林面積	257	全国33位
民有林面積	227	全国32位



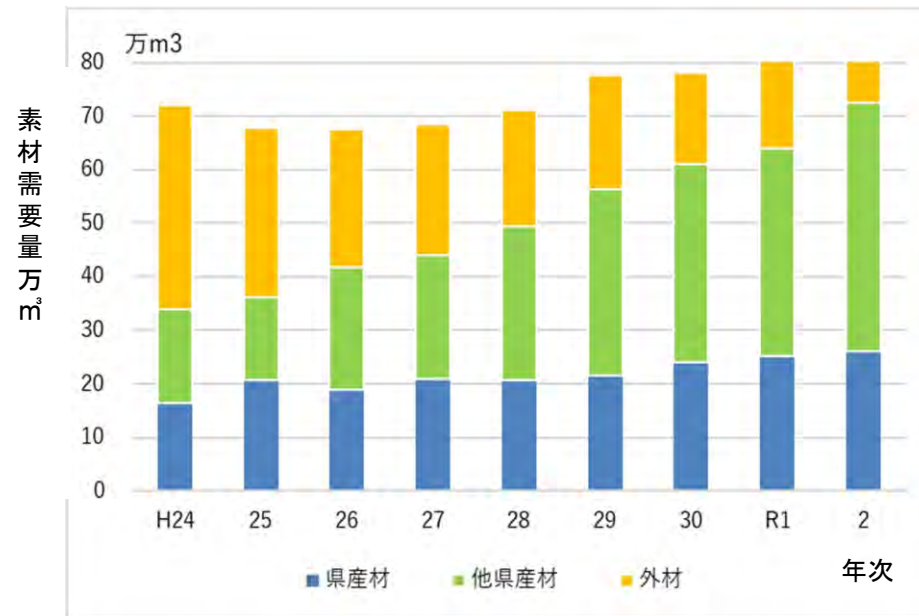
### 2. 素材生産量の推移

・素材生産量が30万m<sup>3</sup>で頭打ちとなっている



### 3. 原木需要量の推移

・県内原木需要の多くは県外産材で賄われている

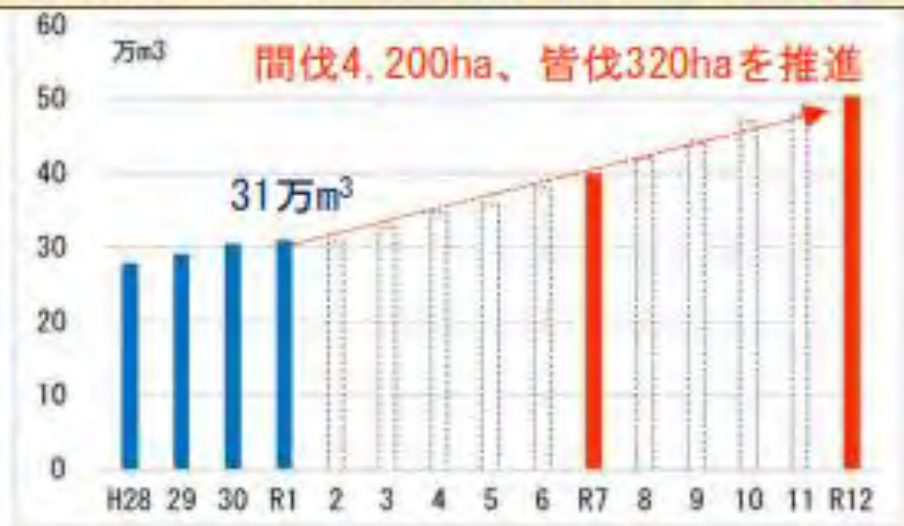


## 【全体計画】

## ＜目標＞

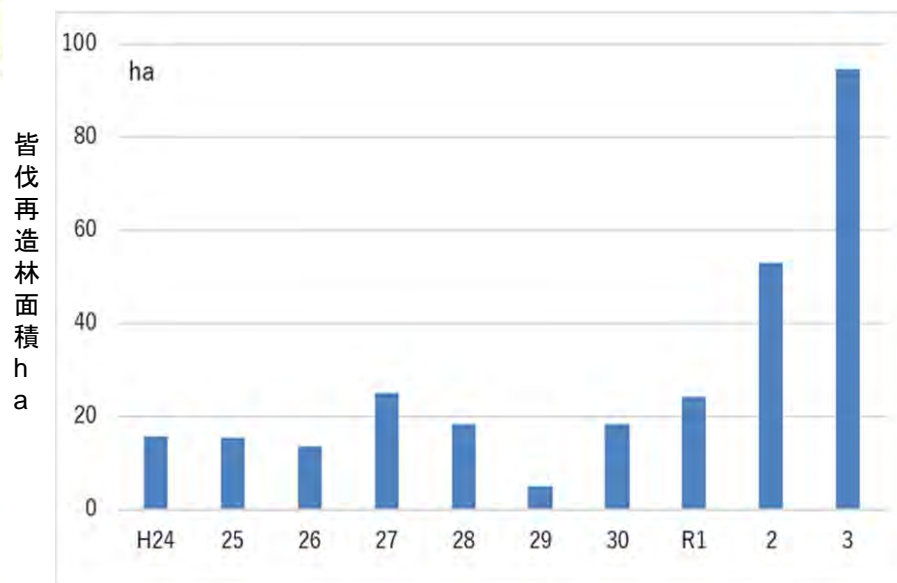
- 1 素材生産量の増大を図るため、搬出間伐から皆伐再造林への転換を目指す
- 2 皆伐再造林等を推進するため、施工管理や施業現場にICT技術やドローンの導入を推進する
- 3 皆伐再造林の進展に対応した、ICTを活用した原木の安定供給システムを構築する

【表：県森林・林業振興ビジョンより】

◆素材生産量 R7:40万 $m^3$ ・R12:50万 $m^3$ 

年次

【表：再造林面積推移(県森林・林業振興局調べ)】



皆伐再造林面積 ha

年次



## 【事業全体の取組目標と取組】

## 1 森林施業プラン支援システムの導入

- ・森林基本情報を基に施業プラン書・施業指示書・実績報告書等を自動作成できるシステムを構築し、効率的な施業手法の検討や森林所有者への提案能力の向上を推進し、皆伐再造林への転換を推進する
- ・SCMシステム(下記②)との連携を図り、川中・川下に必要な山元情報の提供を行う

## 2 川上・川中・川下の生産流通SCMシステムの構築

★本日のメイン発表

- ・各種証明書(県産材証明、バイオマス証明、合法木材証明)及び納品書等を電子処理できるシステムを開発し、処理された電子データをビッグデータとして集積し分析を行い、川上・川中・川下の情報の共有化を図るとともに、原木の採材・木製品の在庫管理やマッチングを推進する

## 3 中間土場を核とした素材データの連携・生産管理

- ・上記1、2の実証実験の場としての位置づけ
- ・皆伐搬出による原木出荷量の増加に対応可能な中間土場の設置・運用体制の確立を図る
- ・基幹となる長期(年単位)での皆伐施業地域を選定し、周辺での公有林・民有林の施業計画及び販売体制を検討

## 4 ドローンを活用した効率的な造林地施工管理及び獣害対策等薬剤散布

- ・施業情報管理・検査にドローンを活用し、プランナー等の労働負担を軽減すると共に調査データの蓄積を進める
- ・獣害が深刻な地域において、獣害に悩まされることのない皆伐再造林の施業環境を実現する

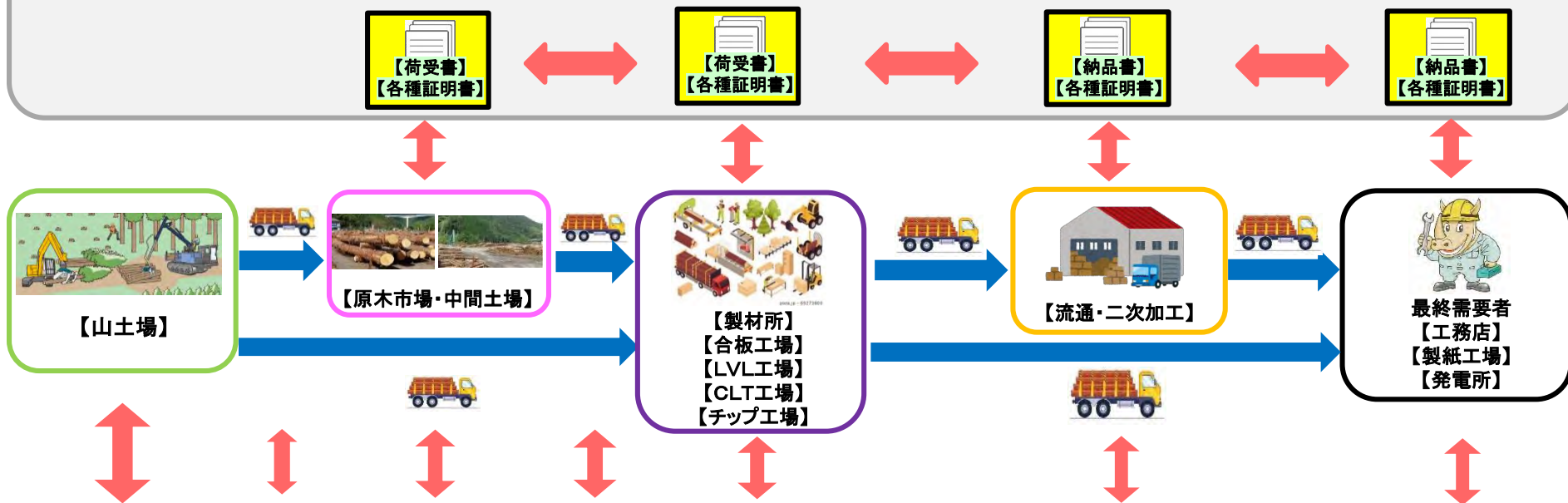
## 5 施業現場をオンライン化する通信技術の実証

- ・通信不感エリアをオンライン化することで上記1、2を十分に活用できる施業環境を実現する



### 【主となるテーマ】 川上・川中・川下の生産流通SCMシステムの構築

【現状】 情報の基本は紙 ⇒ 膨大な事務処理と紙の管理







### 【これから】

- 川上から川下までの生産流通をデジタルデータで一括管理、迅速な情報共有・連携
- 作業日報管理、見積・納品書作成等に要する事務処理負担の軽減、二度手間排除

## 検討メンバー

区分	会社名	備考
素材生産事業者	鳥取県東部森林組合 八頭中央森林組合 鳥取日野森林組合 日南町森林組合 用瀬運送(有)	・県内素材生産事業者の取扱量が多いまたは多角的な原木取扱(製材所等運営等)を行っている社を選定 ・県内素材生量約30万m <sup>3</sup> 中、18万m <sup>3</sup> 程度を生産管理をしている社
木材市場等	(株)米子木材市場 鳥取県森林組合連合会	・県内で原木市場等を運営している社を選定 ・県内素材生量約30万m <sup>3</sup> 中、15万m <sup>3</sup> 程度を取扱う
流通業者	用瀬運送(有)	・県内最大の木材・木製品運送会社 ・バイオマスチップ工場も運営
製材所	(株)ウッディ若桜 淀江木材工業(株)	・県内大手製材所
プレカット工場	久大建材(株) (株)ミヨシ産業 大山プレカット(協)	・県内の主要プレカット工場
工務店	鳥取県木造住宅推進協議会	・木造住宅建築を行う県内工務店のとりまとめ団体
大学等	鳥取大学	
システム会社	(株)鳥取県情報センター	・システム開発社

## 取り組みスケジュール

時 期	検 討 事 項	備 考	派 遣
8月～	・システム開発・改良	検討メンバーの実務者で開発・運用協議	
7月～8月	・WGメンバーヒアリング	WGメンバーに対してヒアリング	
9月29日	・ワーキンググループ開催	WGを開催し、システム開発の現状報告と意見交換	
10月～11月	・個別ヒアリング	WG内容を基に、集中して固める業態の部分にヒアリングを実施	
11月	・デモシステム完成	デモシステム完成	
12月11日	・ワーキンググループ開催	デモシステムを見ながら内容について協議	
1月末	・システム完成予定		
2月～3月	①鳥取県情報センター システムテスト・修正の実施 ②システムテスト運用	※開発社が内部でテスト実施  WGメンバーを中心にテスト運用	

**コーディネーター派遣は計4回（Web打合せも複数回）行い、たくさんの指導・助言を得られた！**

- 年4回のコーディネーター派遣というタイトなスケジュールにも関わらず、12月までに3回ご対応頂いた。当初の計画通りに実施できた。
- あわせて、地域の実情を把握するための素材生産事業者ヒアリング及び検討会・WGへの参加・研修会の講師としてもご対応頂き、大変ありがたかった。



## システムフロー（作業手順）

- SCMシステムでは、各区分（素材生産業者、市場／中間土場、原木加工社、流通／二次加工社、最終需要社）の事業体が同一のシステム上で、入出荷情報をやり取りする。
- 出荷する事業体が出荷データを登録すると、出荷先の事業体の入荷データとして登録される。出荷先の事業体はSCMシステム上でこの入荷データに対して、内容が問題なければ承認登録を行うことで、取引操作が完了する。
- この流れを素材生産者から最終需要社まで繰り返すことで、これまで紙媒体で行われてきた納品、精算の手続きを電子化することが可能となり、事務処理の迅速化を図る。
- また、取引のトレース情報となるため、登録されたデータを利用し、これまで手書きで作成されていた県産材証明書についても本システムから自動的に出力が可能となるため、事務手間の軽減が可能になる。



## システム画面①

- これまで紙で行っていた納品書、精算書等のやり取りを、SCMシステム上でデータで行うことで、処理の迅速化、事務手間の簡略化に加え、蓄積したデータを活用し、県内の需給マッチングの実現を目指す。
- 登録されるデータを元に、流通のトレースが可能となるため、これまで手書きで作成されていた県産材証明書についても本システムから出力することにより、事務手間の削減を図る。
- 令和7年より改正されるクリーン・ウッド法についても、本システムのトレース機能を利用した形で自動的に証明付き納品書が出力できるため、制度遵守に向けた取り組みとしても有用。

### 入出荷管理画面

SCMシステム 事業所名：事業所名 事業体名：現在の事業体名 事業体A 切り替え

入荷予定管理 出荷管理 精算書 県産材証明 在庫管理 製品在庫管理 生産現場管理 統計情報 マスタ管理 ユーザ名

入荷車両一覧

検索条件

ステータス  検品前  入荷完了  検品NG  
※入荷完了または検品NGをチェックしてから検索すると、すべてのステータスが表示されます

出荷予定日 年/月/日 ~ 年/月/日 入荷日 年/月/日 ~ 年/月/日

出荷元事業所 出荷元事業体

クリア 検索

1 2 3 4 5 >>>  
全5ページ (100件)

車両id	ステータス	出荷予定日	入荷日	出荷元事業所/事業体	明細件数
1 (原木)	検品前	2023/04/01		事業所1/事業体1	2件
2 (原木)	検品前	2023/04/01		事業所2/事業体2	2件
3 (原木)	検品前	2023/04/01		事業所3/事業体3	4件
4 (製品)	検品前	2023/04/01		事業所4/事業体4	2件
5 (製品)	検品前	2023/04/01		事業所5/事業体5	2件

### 出荷予定一覧画面

SCMシステム 事業所名：事業所名 事業体名：現在の事業体名 事業体A 切り替え

入荷予定管理 出荷管理 精算書 県産材証明 在庫管理 製品在庫管理 生産現場管理 統計情報 マスタ管理 ユーザ名

出荷予定一覧

※正式版では、登録画面の種類は事業体ごとに自動判別されます。 出荷取引CSV取込 新規登録(在庫管理) 新規登録(総量管理)

検索条件

出荷先事業所 出荷先事業体

クリア 検索

1 2 3 4 5 >>>  
全5ページ (100件)

チェックした出荷取引の CSV出力

取引id	出荷先事業所/事業体	明細件数	予定材積(m)	実績材積(m)	車両台数	取引年月日	操作
1 (在庫管理)	事業所A/事業体A	2件	5.0000	1.8000	2台	2023/04/01	車両編集
2 (総量管理)	事業所B/事業体B	2件	10.0000	3.7500	1台	2023/04/01	車両編集 取引中止
3	事業所C/事業体C	3件	15.5000	7.0000	不使車	2023/04/01	車両編集 取引中止
4	事業所C/事業体C	4件	0.0000	0.0000	未登録	2023/04/01	車両編集 取引中止
5	事業所A/事業体A	1件	5.0000	0.8000	1台	2023/04/01	車両編集 取引中止
6	事業所B/事業体B	2件	10.0000	3.7500	2台	2023/04/01	車両編集



## システム画面②

- ▶ 原木取引時における精算書の登録機能。
- ▶ 各種証明書の出力義務化への対応についても、本システムから各種証明書に対応した精算書、納品書を出力可能とする。

## 精算書出力画面

SCMシステム 事業所名: 事業所名 事業体名: 現在の事業体名 事業体A ▼ 切り替え

入荷予定管理 ▼ 出荷管理 ▼ 精算書 県産材証明 在庫管理 製品在庫M/E管理 生産現場管理 ▼ 統計情報 マスタ管理 ▼ ユーザ名 ▼

精算書一覧

検索条件

入荷日 年/月/日 ☐ ~ 年/月/日 ☐

出荷元事業所 ▼ 出荷元事業体

クリア 検索

チェックした入荷取引の 精算書出力

全100件 ※この一覧は取引が完了したのもののみが表示されます。

帳票出力	取引id	取引年月日	出荷元事業所/事業体	明細件数
<input checked="" type="checkbox"/>	1	2023/08/01	事業所A/事業体A	3
<input type="checkbox"/>	2	2023/08/02	事業所B/事業体B	2
<input type="checkbox"/>	3	2023/08/03	事業所C/事業体C	1
<input type="checkbox"/>	4	2023/08/04	事業所D/事業体D	4
<input type="checkbox"/>	5	2023/08/05	事業所E/事業体E	2

精算書

2024年4月1日

株式会社XXX 様

〇〇株式会社 〇〇事務所

車両番号 11-11 鳥取県×市△△町□□番地

製品	長さ	材積 (m <sup>3</sup> )	本数・総数	備考
製品1	1,000	0.1000	1式	
製品2	2,000	0.2000	2個	
合計	-	1.5000	-	-

・合法木材供給事業者 認定番号: xxxxxxxxxxxx

・木質バイオマス認定事業者 〇〇区分 認定番号: xxxxxxxxxxxx

〇〇区分 認定番号: xxxxxxxxxxxx

## システム画面③

- これまで手書きで作成していた県産材証明書を、登録情報から自動的に作成することにより、事務の効率化を実現。

### 県産材証明書出力画面

検索出力	取引id	出荷先事業所/事業者	明細件数	取引年月日
1	事業所A/事業者A	1.住	2023/04/01	
2	事業所B/事業者B	2.住	2023/04/01	
3	事業所C/事業者C	3.住	2023/04/01	
4	事業所C/事業者C	4.住	2023/04/01	

### 県産材証明書（仮様式）出力

県産材証明書

管理No. 1  
鳥取県産材活用協議会

証明対象住宅  
建築場所： 鳥取県鳥取市xxxxxxxxxxxxx  
施主： 施主A 宅

県産材使用量	15.321 m <sup>3</sup>
--------	-----------------------

申請者住所 鳥取市xxxxxxxxx  
申請者氏名 施主A

使用された材が県産材であることを証明します。  
年 月 日

## 事業の成果を踏まえた今後の展望（方向性）

- データ入力の手間が発生しない既存の原木管理システムとの連携など、事務負担の軽減に繋がるシステムの活用・定着を検討（令和6年度）
- JAS証明、クリーンウッド法の改定等に合わせたシステムの改修（令和6年度）
- 維持管理・運用費用を含めた運営方法等の検討（令和6年度）

## 体制整備における工夫・課題

（※ ○ = うまくいった点 ● = 思い通りにいかなかった点と次年度以降の対策）

- システムの活用について、個別に事務方と具体的な協議を行うことで理解度が深まった
- 川下の事業者の中に、システム開発の有用性について理解を示す事業者があり、緊密に連携を図りながら検討会を運営することが出来た
- 検討を開始した直後は、新たなシステム導入について不安視する声も多くあり、具体的な完成形のイメージを分かりやすく示すべきであった

⇒ 今後は、デモ版を活用して、システムの有用性・効率化の向上に繋がる具体的な検討を行う