

【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)

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

H30年度針葉樹素材生産量 約9,365m3。

森林面積は小規模だが、色艶が良く丁寧な育林で年輪が緻密で強度が高い**無節の優良材**を生産。「立て木」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

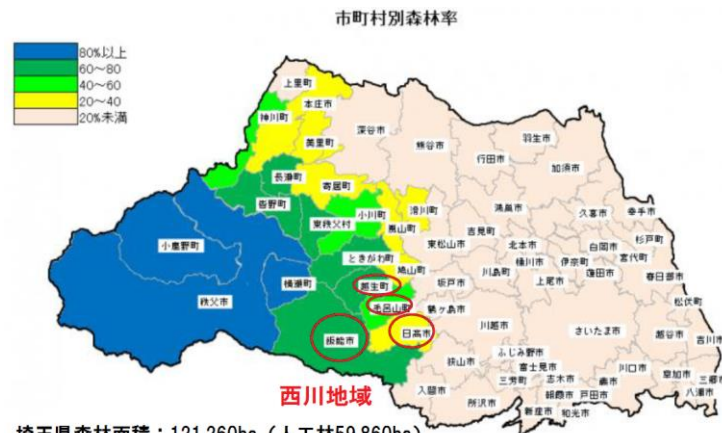
○林家の出材意欲は減退し、当地の森林は少子高齢化

○林業・木材産業は事業継承に課題

○このままでは近い将来**原木市場が廃業**となる見込み

○約10年周期で打開策が検討されてきたが**実行に課題**

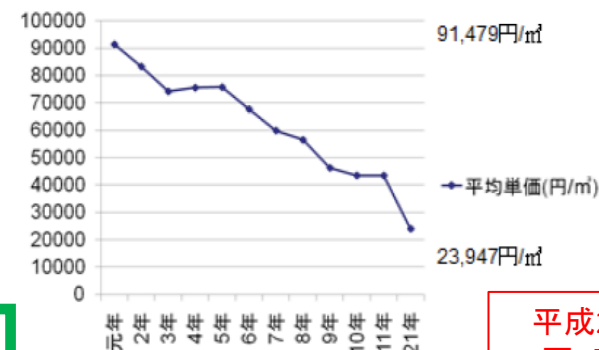
当地の林業・木材産業サプライチェーンを強化する
実行性のある事業モデル「飯能モデル」構築が急務



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A原木市場の丸太価格の推移
(平均扱い量:約20,000m³/年)



◆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)

「飯能モデル」実現の一環として西川地域スマート林業協議会を設立

西川地域森林面積の7割を占める飯能市のH27年度素材生産量は6,200m³。素材生産可能森林が3分の1と仮定して成長量の3分の1は12,766m³。森林の成長量に見合う素材生産量と原木販売がない。特A材とでも呼ぶべき高価格で取引される優良材を軸とした良材林業に偏重し、BC材の多くが残置。森林ポテンシャルが未活用。



図表 3-4 飯能市周辺における林産業のフロー図

(出典：飯能市「西川材バイオマス利用調査報告書」を加工して作成)

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仕組み
首都圏近郊の立地を生かす製材事業と6次産業施設
地域関係者が一丸となれる地元主体の事業体
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

民間主体の運営組織で地元にノウハウを確実に残す

応募の狙い：

事業期間中に技術実証効果を上げるだけでなく、当事業終了後も地元にノウハウとシステムを残し、飯能モデル実現に向けて事業活動に活かす

狙いを実現するための方策：

- ① 行政任せで民間が受け身の運営ではなく、**民間主体の運営**とすることで、技術実証事業に終わらず、事業者目線で**事業に役立つ計画**とする
- ② 外注委託中心の技術実証事業に終わらず、**自前で計測・解析シミュレーションを実施できる体制構築**し、事業終了後も効果を発揮する。
- ③ **事業終了後のシステムの管理や運営費用分担**も踏まえた事業計画
- ④ 地元の教育機関と連携して、事業終了後も**継続的にスマート林業の担い手育成**する体制を構築する

地域の特徴「首都圏近郊良材林業地」を活かすシステムを実装し、**自前で計測・解析・シミュレーションできる体制**とスマート林業技術者の**継続的な育成体制**を構築

【数値目標】 行政・森林組合、素材生産、原木市場、製材、教育機関に技能者を2~4名育成

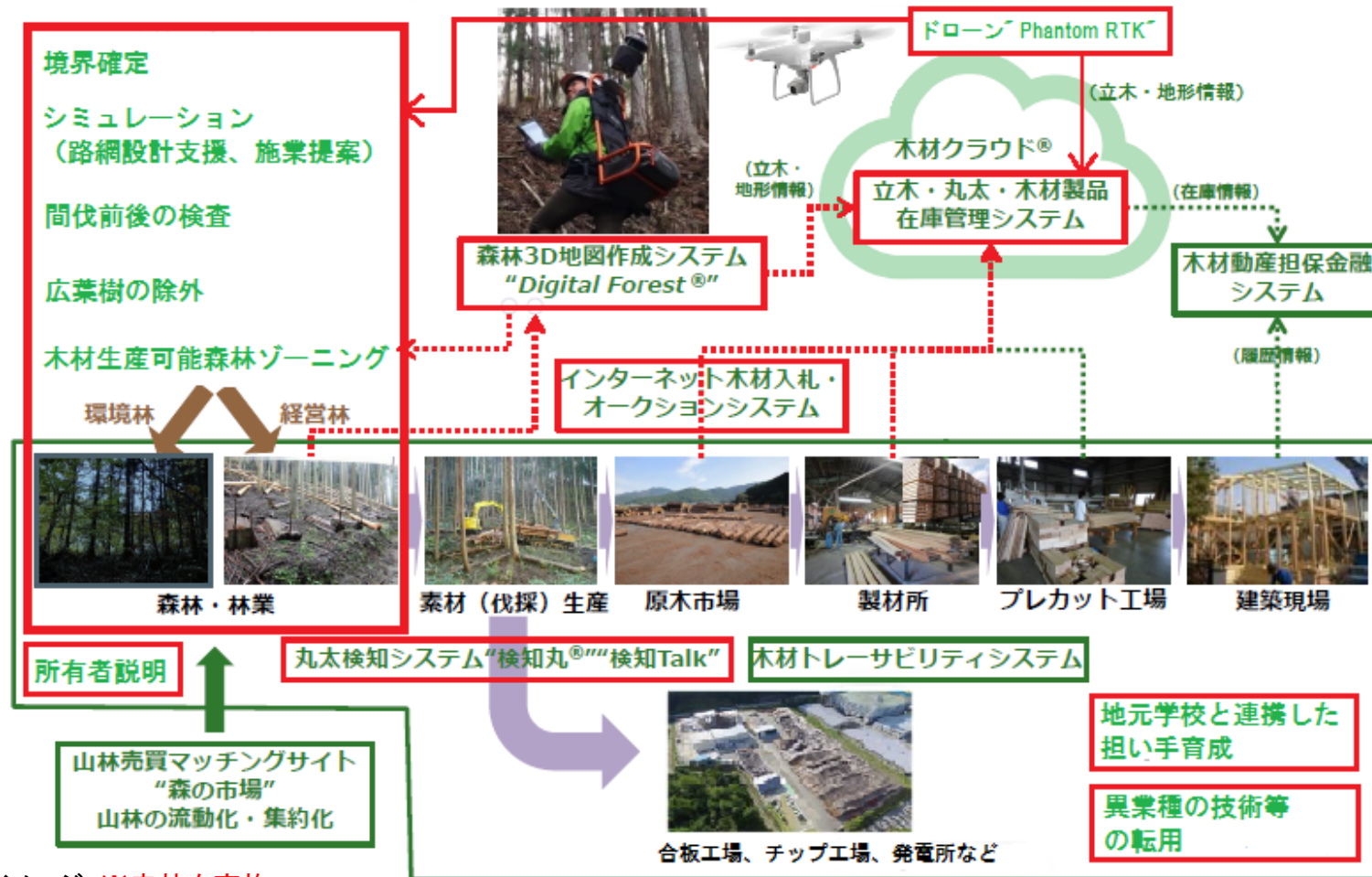
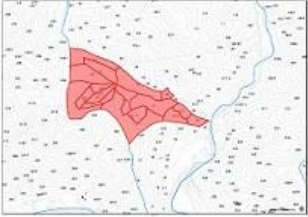


図. 全体イメージ ※赤枠を実施

実証地域・場所	項目	配置図、写真
①良材の林分1ha 飯能市東吾野、間伐予定 ※参考 R2合計計測数10ha	1.2樹幹品等	右手前から ・配置図 ・林班図 ・森林写真   
②並材の林分約4.2ha 越生町龍ヶ谷、間伐予定 ※参考 R2合計計測数10ha	1.2樹幹品等、2.1境界確定、2.2シミュレーション	右手前から ・配置図 ・林班図 ・森林写真   
③合板工場直送サプライチェーン 飯能市から山梨県、石川県 実証規模:約200立方 ※参考 R2合計検知数1000m3	2.4検知	 右手前から ・配置図 ・素材生産者土場 
④原木市場 飯能市、吾野原木センター	2.4検知、3.原木市場の効率化	④の写真  
⑤協議会PC等 ・飯能市、西川材ショールーム ・システム会社クラウド	1.2樹幹品等、2.1境界確定、2.2シミュレーション	右手前から ・吾野原木センター 配置図 ・土場写真
⑥森林組合会議室 飯能市、飯能市林業センター	2.6所有者説明	

項目	製品	実証地域・方法	実証結果	写真
1.2.樹幹品等 目標： 毎木調査を 60%省力化	3Dwalker、Digital Forest、RTK-GNSS、木ナビ、	実証地域：①と② 事業体、期間：①は(有)創林、R2.12-R3.1。②は(株)フォレスト萩原、R2.12-R3.2 実証方法：従来手法と新手法の毎木調査を比較	＜進捗報告＞ ①従来：毎木調査2人×2班×3h=12h、入力1h、合計(12h+1h)/6h=2.2人日、新：12月計測済、1月中に解析予定 ②従来と新ともに1月中に現地計測を終え、2月中に解析予定	 左：新手法 (R3.1)、右：従来手法 (R2.12)
2.1.境界確定 目標： 施業境界確定 16%省力化 ※目標はR3年度以降ドローン導入後に設定	ドローン(R3以降)RTK-GNSS、木ナビ、GoproMAX、ForestView	実証地域：② 事業体：(株)フォレスト萩原、西川森の市場、西川広域森林組合 実証期間：R2.12-R3.2 実証方法：従来手法(コンパス測量)と新手法の施業境界確定を比較	＜進捗報告＞ 従来手法：R2.12-R3.2 新手法：R2.12-R3.2 システム会社納品時のレクチャーの際に地域関係者で新手法にてテスト計測を実施済み。2月までに実証予定。	 左：360度カメラとRTK、右：新手法計測 (R2.12)
2.2シミュレーション(路網設計) 目標： 路網設計を 50%省力化	Digital Forest、Digital Forest plugin	実証地域：② 事業体：(株)フォレスト萩原、西川森の市場 実証期間：R2.12-R3.2 実証方法：従来手法と新手法の路網設計を技能者を変えて比較	＜進捗報告＞ 従来手法：R2.12-R3.2 新手法：R3.1-R3.2 路網設計シミュレーション用データの現地計測実施済。シミュレーションは2月に実施予定	 イメージ：シミュレーション結果 (R1.10、飯能市吾野)

項目	製品	実証地域・方法	実証結果	写真
2.2. シミュレーション (施業収支提案) 目標: 提案 16%省力化	Digital Forest、 Digital Forest plugin	実証地域:② 事業体:(株)フォレスト萩原、西川森の市場、西川広域森林組合 実証期間:R2.12-R3.2 実証方法:従来と新手法の施業収支提案を比較	<進捗報告> 従来:R2.12-R3.2 新:R3.1-R3.2 地域関係者で新手法によるシミュレーションテスト実施済み。2月までに実証予定。	森林施業見積書作成状況(R3.1) 
2.4.検知 (合板工場直送) 目標: 検知情報共有 15%省力化	Timbeter、 同ストレージモジュール	実証地域:③ 事業体:(株)フォレスト萩原、埼玉県木材協会、合板工場2社(調整中) 実証期間:R2.10-R3.2 実証方法:従来と新手法の検知情報共有を比較	<進捗報告> ・R2.10から手検知とアプリ検知を平行実施、並びに検知データのクラウド管理を実施 ・R3.1からクラウドによる伝票作成発送、検知データ共有を実施予定。	上:計測(R2.10) 右:ストレージモジュール  
2.4.検知 (原木市場) 目標: 検知情報共有 15%省力化	検知talk	実証地域:④ 事業体:吾野原木センター、買い方 実証期間:R2.8-R3.2 実証方法:従来と新手法の検知情報共有を比較	<進捗報告> ・R2.11記念市の検知データをテスト掲載 ・R3.2実際の競り後にシステムで同じはいを同じ買い手でテスト売買を実施予定	検知Talk  検知Talkアプリの入力画面

項目	製品	実証地域・方法	実証結果	写真
2.6 所有者説明 目標： 従来手法より理解容易回答 70%以上	Digital Forest plugin、GoproMAX、ForestView他	実証地域：⑥ 事業体：西川広域森林組合、創林、フォレスト萩原 実証期間：R3.1-3 実証方法：従来と新手法の所有者理解度を比較	<進捗報告> ・R3.1所有者へ依頼文通知 ・R3.2-3所有者説明会とアンケートを実施予定 ※スマート林業で森林所有者説明できる機会が数件しかなかった。越生町龍ヶ谷等のデータを用いたスマート林業技術による所有者説明会を希望する森林所有者へ実施することとした。	R3.2-3頃撮影予定  イメージ：地域関係者を対象としたスマート林業技術説明会(R1.9実施)
3.原木市場の効率化 目標： 市場運営事務15%省力化	原木市場WEB入札システム	実証地域：④ 事業体：吾野原木センター、買い方 実証期間：R2.8-R3.2 実証方法：従来と新手法の市場運営事務を比較	<進捗報告> ・9月仮システム導入 ・仮システムによる研修会 ・2月に実際の競り後にシステムでテスト売買実施を通じて、従来手法と新手法の市場運営事務の省力化を検証。	 上：ログイン画面、下：入札画面(R2.11記念市)

項目	製品	実証地域・方法	実証結果	写真
1.2.樹幹品等 目標： 需給マッチを前年度比で増加	3Dwalker、Digital Forest(立木データベース)、RTK-GNSS、木ナビ、	実証地域:① 事業体:創林、西川広域森林組合、大河原木材、小峰材木店、吾野原木センター 実証期間:R2.9-R3.2 実証方法:新手法による需給マッチング数を前年度と比較	現時点で新手法による需給マッチ実績なし。 ＜進捗報告＞ R2.9-R3.1:川上関係者で新手法によるマッチングを意見交換 R3.2:川上・川中・川下関係者で新手法によるマッチングを討議 R3.3以降:社寺仏閣、非住宅・中大規模木造等へのマッチングを目指し立木(たてき:大径材)数本をWEB公開予定	 上:立木データベース(R3.1飯能市吾野)  右:大林組横浜研修所
3.原木市場の効率化 目標： 需給マッチを前年度比で増加	原木WEB入札システム	実証地域:④ 事業体:吾野原木センター、買い方、岩手県森連、フォレスト萩原 実証期間:R2.8-R3.2 実証方法:新手法による需給マッチング数を前年度と比較	以下の取り組みを実施したが、現時点で需給マッチに至らず。 ○吾野原木センターテスト掲載 ・R2.11記念市丸太を掲載 ・R3.2実際の競り後にシステムで同じはいを同じ買い手でテスト売買を実施予定 ○岩手県森連テスト販売 ・R2.9より岩手県森連視察 ・R2.12よりテスト販売調整開始 ○埼玉県内市場・土場の連携 R3.1県内市場・土場のシステムによる連携に向けた検討を開始	 上:入札画面(R2.11記念市)  右:はい積画面(樹種、材長、径級、本数、材積)

項目	製品	実証地域・方法	実証結果	写真
1.2樹幹品等、2.2シミュレーション 目標： ①森林情報の更新・共有、②施業履歴の記録を 100%実施	3Dwalker、Digital Forest、RTK-GNSS、木ナビ、Digital Forest plugin	実証地域：⑤ 事業体：飯能市、創林、フォレスト萩原、西川森の市場、西川広域森林組合 実証期間：R2.8-R3.2 実証方法：計測した森林情報の共有管理の実施状況を確認	協議会PCとサーバーにて計測データ等を共有管理する。現時点で100%実施し目標を達成できる見込み <背景> 埼玉県クラウドはR2時点で森林組合や林業事業体へ共用予定無い。当会独自でクラウド整備することも検討したが、現状計測データが少なくニーズもない。また、データ閲覧するために必要な高性能PCが普及していない。そこで協議会PCとサーバーでフォルダ名称と階層を工夫しデータ共有管理を実施した。	 上：協議会デスクとメインPC 下：フォルダ名称と階層の工夫
2.1.境界確定 目標： ①森林情報の更新・共有、②施業履歴の記録を 100%実施	ドローン（R3以降）RTK-GNSS、木ナビ、GoproMAX、ForestView	実証地域：⑤ 事業体：フォレスト萩原、西川森の市場、西川広域森林組合 実証期間：R3.1-R3.2 実証方法：計測した森林情報の共有管理の実施状況を確認	ForestViewは、システム会社のクラウド上に境界データを保存する。現時点で100%実施できており、目標を達成見込み	 上：イメージ：ForestView計測ログと360度画像連携 下：ForestViewクラウドによる境界データ管理

事業の成果「原木市場WEB入札システム」1/2

0702吾野原木センターの運営状況調査

0909仮システム実装、研修会(市場運営者)(下左)

0912岩手県森連WEB入札システム視察(次頁)

0923意見交換(売り手、買い手、市場)(下右)

1120 記念市丸太をテスト掲載(下中央)

1207研修会(一般)にて一般及びコア技能者を育成

R2.12-岩手県森連との広域連携検討開始

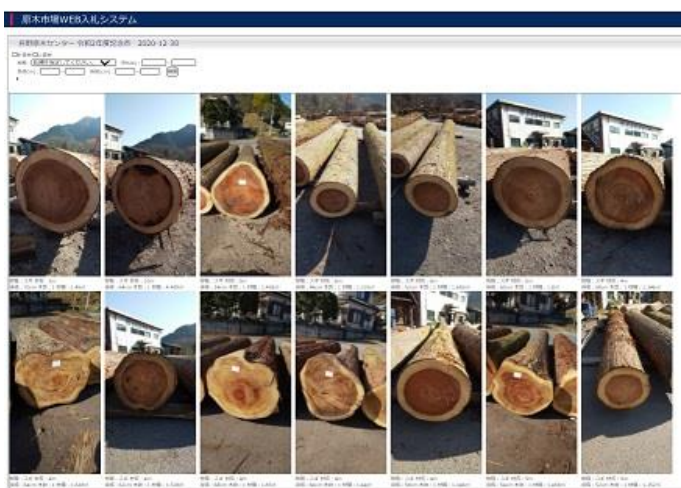
R3.1- 埼玉県内市場・土場の広域連携検討開始

R3.2研修会(買い手)・意見交換会

R3.2-3競り後に同一のはいと買い手でテスト売買を実施して、システムによる省力化効果を比較検証



研修会(市場運営者、コア技能者)



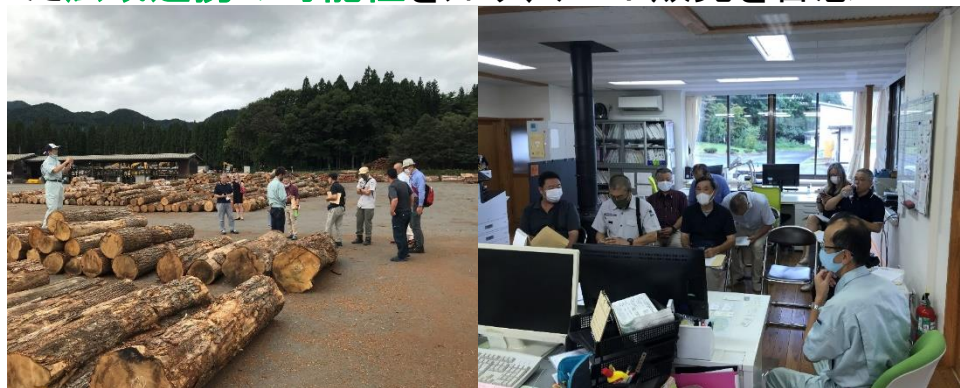
入札画面(R2.11記念市)

[illegible]

西川地域に適した仕様検討

■岩手県森連WEB入札システム視察の学び

- ・市場とシステムの運営ノウハウや工夫を把握
- ・全国から買い手がきている。
- ・経費削減で2年半で元がとれた。
- ・ITが苦手な方も徐々になれたと聞きひと安心
- ・現物見ない入札は数%。WEBは目星付けに活用
- ・東北と広葉樹や針葉樹の需給ギャップを活かした広域連携の可能性を知り、テスト販売を合意



左:盛岡木材流通センター土場、右:同センター事務室

■WEB入札の主なメリット(岩手県森連の場合)

- ・検知、事務、保証金確認が省力化・迅速化(市場)
- ・新規顧客と取扱量が共に増加(市場)
- ・入札会場に市日に訪問不要(買い手)
- ・オークションで落札価格を抑制(買い手)
- ・落札結果の確認が容易(売り手、買い手)
- ・写真で当りをつけれる(売り手、買い手)

■学びを活かした当会の取り組み

- ・視察の説明内容を研修会に反映
- ・視察で得たWEB入札の実像にもとづき、関係者意見交換(市場、売り手、買い手)を実施
- ・岩手県へのテスト売買を調整
 - 検知データ: 検知したデータを岩手へ転送
 - 時期: まとまった量の広葉樹が出る時
 - 入札: 岩手のシステムで入札にかける
 - 運賃: 落札業者へ埼玉から直送。タイミングがあれば岩手へ買付けに行く埼玉の広葉樹製材会社の行き荷で運び運賃を折半。
 - 樹種: 24cm以上のまとまった量の広葉樹丸太、タイミングがあれば檜と杉も可能性がある。
- ・新規顧客と取扱量の向上を目指した、埼玉県内市場・土場のシステムによる連携を検討開始

■関係者の主な期待と懸念

- ・新規買い手で取扱い量と価格向上を期待
- ・競争が入札になると一度に落札結果がでるので、欲しい木材量の調整が難しい
- ・当地は大ロットに対応できないので遠方から並み材を買い付けても送料倒れになる。並み材の新規顧客と取扱い量増加は見込めないかも

項目	概要説明
協議会参加事業者等の意識	飯能モデル実現という目標に賛同した協議会メンバーだが2タイプいる。 ● 積極的タイプ: スマート林業によるビジネス強化に可能性を感じている。同様の認識のもと非会員であるが積極参加する地域関係者も多い。 ● 消極的タイプ: 当地の需給調整はFAXと電話が主である。IT苦手意識や、スマート林業のメリットを実感できない段階で、企業規模が小さく余力もないことから参加意欲が弱い。活動実態がないメンバーもいる。
体制整備における工夫	● 将来の担い手となる民間が主導し協議会を組成・運営することで、地域特徴やビジネスの実情を踏まえた技術導入やシステム構築を実施。 ● 技能者育成の工夫「2段階のスマート林業研修会」(次頁で詳説) ● サプライチェーン(以下、SC)について、既存SC高度化と、新たなSC構築(新たな需給マッチング、広域連携など)の両面でSC強化を模索。
体制整備における課題	● 活動実態がないメンバーが参加したくなる環境整備 ITに対する苦手意識克服、スマート林業によるメリット実感を支援。 ● WEB入札システムについて当地に適したシステム仕様 WEB入札システムは利害関係者が多く導入のハードルが高い。市場、買い手、売り手や、商慣習など地域特性に配慮し、関係者が納得して便利に利用できるシステム仕様が必要。関係者と仮システムでのテスト売買や意見交換を通じて地域ニーズ把握とシステム普及を実施。

■ 技能者育成の工夫「2段階のスマート林業研修会」

STEP1 コア技能者向け研修会（システム会社⇒コア技能者）

- コロナ感染拡大防止に配慮し、システム会社から納品時レクチャーをコア技能者で受講。

STEP2 一般技能者向け研修会（コア技能者⇒一般技能者）

- 技術習得して2か月程度のコア技能者で研修会講師をつとめて開催
- 資料作成や研修講師を通じて、技術理解度の向上と研修ノウハウを獲得
- 受講者アンケートで、研修会改善項目を把握
- 多様な立場の受講者との意見交換により地域に適した技術実装方法を検討
- 座学だけでなく少人数の班割で参加者全員が現地で計測体験。
- WEB入札ではチーム対戦のゲーム形式で入札とオークションを楽しんで学んだ。
- システム会社の難解なマニュアルや説明を理解しやすい研修資料へ再整備



研修1 地上レーザ関連



研修2 丸太検知



研修3 WEB入札