

【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**

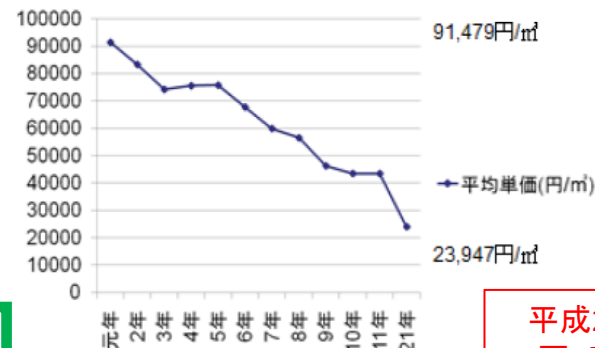
当地の林業・木材産業サプライチェーンを強化する 実行性のある事業モデル「飯能モデル」構築が急務



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）

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活かす林業・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。**

STEP1 コア技能者研修会

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。

STEP2 一般技能者研修会

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。

新たな担い手の確保 入門講座

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。



- **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
地域関係者のまとめり ⇒県、市、森林所有者、事業者等でビジョン共有	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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、3 DWalker、mapry、林内通信 作業道設計・施業収支提案：OWL、3 DW
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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 優良大径立木：3 DWalker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	<ul style="list-style-type: none"> 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パが合わないと結論
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	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の枠外で、デジタルファブ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

資源・生産段階



Phantom4RTK



3DWalker



OWL



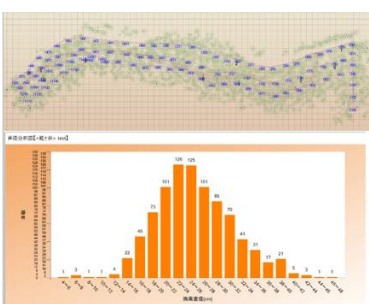
mapry



林内通信



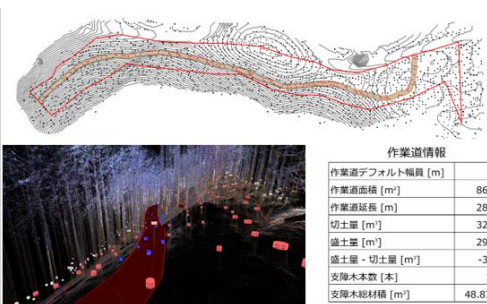
オルソ画像



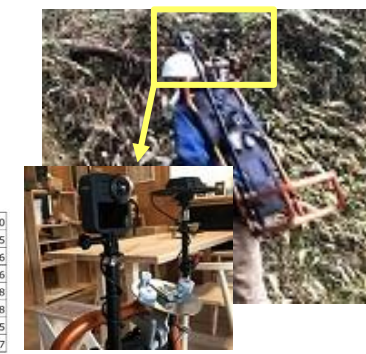
単木資源解析データ

項目	値
傾斜角度[度]	7.2
面積[m ²]	6865.5
立木本数	681
立木密度[本/ha]	1268
総材積[m ³]	4118149
ha材積[m ³ /ha]	599.822

階級	本数	材積[m ³]	割合[%]
A	292.55	47,644.994	78.44
B	78.14	963.252	9.09
C	9.09	483.212	41.84
合計	380.78	49,191.458	
平均	292.55	47,644.994	
標準	78.14	963.252	
分散	9.09	483.212	
標準偏差	3.01	21.983	
集中度	380.78	49,191.458	
集中度	380.78	49,191.458	



シミュレーション(作業道、施業収支)



ネットワークRTK-GNSS

作業道情報

作業道デフォルト幅員 [m]	3.0
作業道面積 [m ²]	868.5
作業道延長 [m]	289.6
切土量 [m ³]	329.6
盛土量 [m ³]	291.8
盛土量・切土量 [m ³]	-37.8
支障木本数 [本]	105
支障木総材積 [m ³]	48.8757

流通段階



WEB入札システム(秩父)



WEB入札システム(飯能)

No.	所有者名	所在地	種別	樹種	直径	材積	材高	実高	備考	受取年月	見上げ写真	DP	No.	DPサムネイル
11		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			11	
12		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			12	
13		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			13	
14		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			14	
15		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			15	
16		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			16	
17		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			17	
18		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			18	
19		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			19	
20		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			20	
21		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			21	
22		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			22	
23		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			23	
24		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			24	
25		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			25	
26		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			26	
27		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			27	
28		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			28	
29		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			29	
30		秩父	立木	杉	44	41.3	10.1	10.1		2023.03.01			30	

優良大径立木データベース

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。



従来の開札作業

既存システム

新システム

選木機で材を検知しはい積みする

検知されたデータを市乃助に取り込みはい積み表のとおり仕分けし共販明細を作成する

検知されたデータをWEB入札システムに取り込みはい積み表のとおり仕分けし共販明細を作成する。
はい積みの写真を撮影する。

買い方に共販明細をFAXする

買い方に共販明細をFAXし共販データをWEBにアップする

買い方は共販明細を元に期日までに入札する

開札時刻になったら入札書・FAXで入札されたデータを入札整理表に記入し落札者を決める

開札時刻になったら入札書・FAXで入札されたデータをWEB入札システムに入力し落札者を決める

市乃助に落札者データを入力し請求書等を作成する

WEB入札システムで請求書等を作成する

落札業者に請求書を送付する

新旧システムの作業フロー

WEB入札システム（秩父広域森林組合木材センター）

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

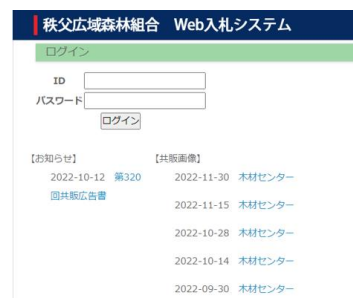
- 10月14日、7社（1社）、22ヶ、387m³、秩父広域森林組合木材センター、ウッディーコイケ



はい積み写真撮影



開札処理



WEB入札トップ画面

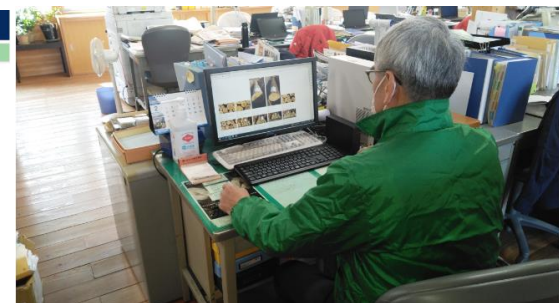


図. 買い手の閲覧状況

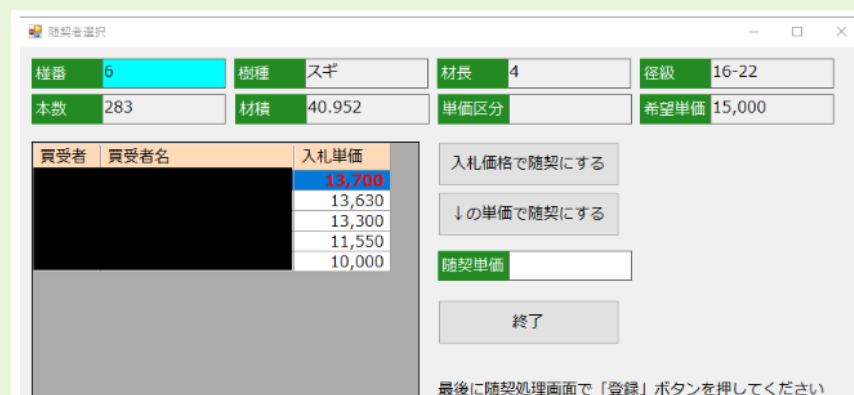


図. 不落はい調整システム画面

■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。」
- 買い方の感想「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

参加事業者：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

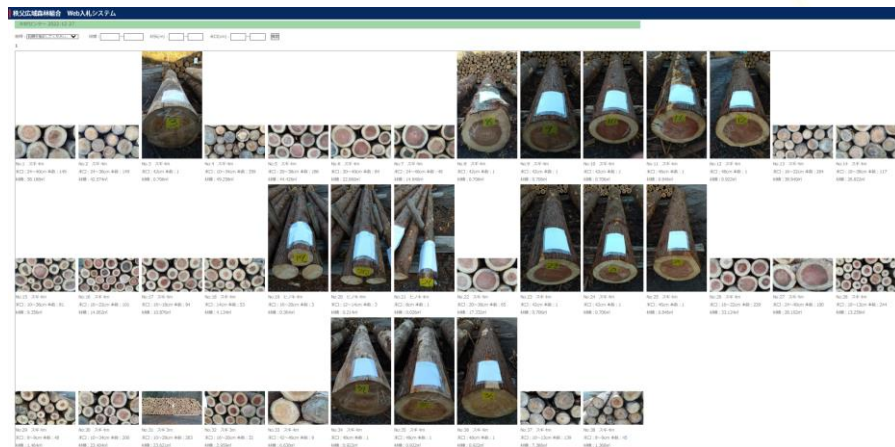


図. WEB入札画面 (市日2022.12.27)

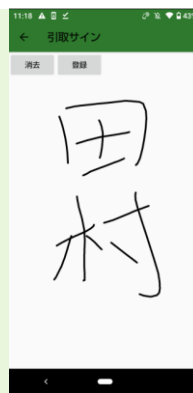


図. 「引取電子サイン」画面

買受者	引取確認	引取消消	終了
買主			
8	11	12	24
326	326		
150本	45本	16本	27本
41.120m ³	3.510m ³	5.636m ³	3.258m ³
25	29		
14本	115本		
1.092m ³	31.846m ³		

図. 「引取在庫管理」スマホ画面

市日	市回数	搬出日	種番	樹種	材長	未口	本数	材積	搬出本数	搬出材積	残本数	残材積	搬出区分	サイン
2023/01/18	326	2023/...	7	スギ	4	20-40	153	41.154	153	41.154	0	0.000	既出済	1-20230
2023/01/18	326		8	スギ	4	20-40	150	41.120			150	41.120	未集荷	
2023/01/18	326		11	スギ	4	14	45	3.510			45	3.510	未集荷	
2023/01/31	327		12	スギ	4	20-40	16	5.636			16	5.636	未集荷	
2023/01/31	327		24	スギ	4	16-18	27	3.258			27	3.258	未集荷	
2023/01/31	327		25	スギ	4	14	14	1.092			14	1.092	未集荷	
2023/01/31	327		29	スギ	4	20-40	115	31.846			115	31.846	未集荷	

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。

➤ 協議会の継続について

1. 協議会の継続主体	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> (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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。