



林業成長産業化地域

事例集 2020



林野庁

令和3（2021）年3月



はじめに

我が国の森林・林業については、戦後造成した人工林が本格的な利用期を迎える中、これらの森林資源を「伐って、使って、植える」循環利用により、林業成長産業化を実現することが喫緊の課題となっております。

林野庁においては、森林・林業基本計画にもこれらの考え方を位置づけ、原木の安定供給の確保に向けて、生産性の高い林業経営体の育成、木材加工流通施設の整備、効率的なサプライチェーンの構築など、川上から川下までの総合的な取組を支援してきたところであり、こうした取組等により、国産材の利用は拡大しつつあるところです。

しかしながら、国産材の需要量が増加し、これに伴って主伐量が増加する一方で、伐採後の再生林が進んでおらず、必ずしも循環利用となっていない、また、伐採量の増加が必ずしも地域経済の活性化に結びついていないという状況が見られています。

こうした中で、「林業成長産業化モデル地域」は、地域の川上から川下までの関係者が一体となった取組により、森林資源の循環利用や地域の活性化を実現する先駆的な地域として期待され、優先的に支援を行ってきた地域であります。

一言で「林業成長産業化」と言っても、それぞれの地域の実情にあった創意工夫が必要だと考えており、お金で解決できるものではなく、一律にマニュアル化出来るものでもないと考えております。

本事例集は、林業成長産業化の取組を広く横展開するために作成され、林業成長産業化モデル地域での成果や、各地域で応用可能な取組を紹介するものです。

この事例集を通じて、林業に携わる皆様方が、自分の地域において「林業成長産業化」を実現していく際の参考となれば幸いです。

令和3（2021）年3月
林野庁計画課

目次

はじめに	
1. 林業成長産業化と林業成長産業化地域	1
2. 事例紹介（掲載地域一覧）	2
(1) 資源管理	3
① ドローンを使った森林情報把握システム	3
② ICT を活用した森林情報基盤整備	7
(2) 境界管理	10
① 航空レーザ測量を活用した境界明確化と専門機関を活用した所有者の探索	10
(3) 素材生産	13
① 無線操作の油圧式集材機の導入	13
② 中間土場設置指針の策定と流通体制の整備	16
(4) 販売・流通	19
① 土場でのタブレット入力によるデータ管理	19
(5) 製材	23
① スギ心去り材の加工技術開発	23
② 多様な高付加価値商品の開発	27
(6) 造林	30
① 伐採及び伐採後の造林の届出制度の厳格化と コンテナ苗の安定供給体制づくり	30
② ロングリーチフェラーバンチャーによる地拵え	33
(7) 森林ツーリズム	36
① AKITASUGI ツーリズム	36
(8) 人材育成	39
① にちなん中国山地林業アカデミーの開校	39
② 林業研修制度を活用した担い手の育成	42

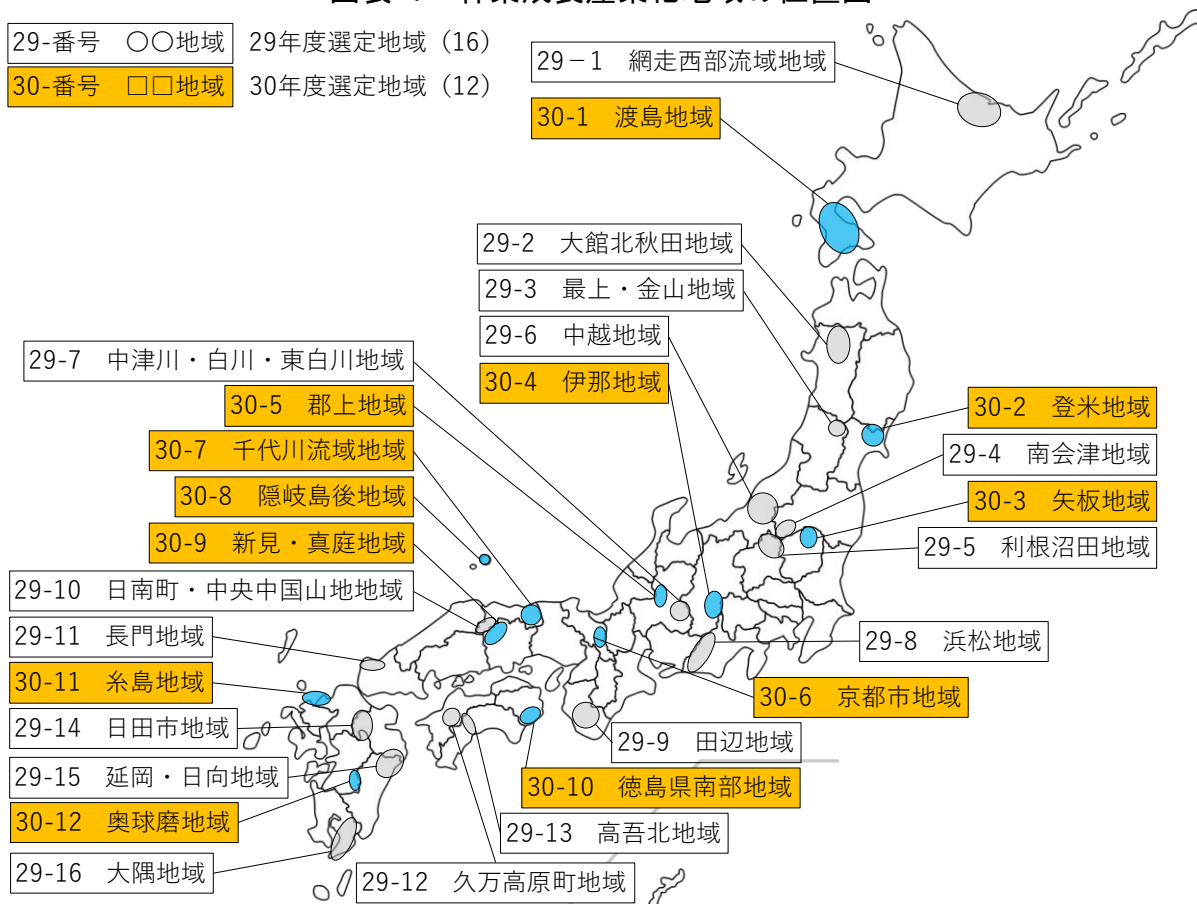
1. 林業成長産業化と林業成長産業化地域

戦後造成した人工林資源が本格的な利用期を迎える中、これらの資源を循環利用し、林業の成長産業化を図ることが重要です。

林野庁では平成 29 年度、地域の森林資源の利活用により、多くの雇用や経済価値を生み出す明確なビジョンをもつ地域を「林業成長産業化地域」として選定し、ビジョンの実現に向けて地域が独自に提案するソフト面での対策を支援するとともに、木材加工流通施設等の施設整備を優先的に採択するなど、重点的な支援を行うことを目的とした「林業成長産業化地域創出モデル事業」（以下「モデル事業」という。）を開始しました。

平成 29 年度には 16 地域、平成 30 年度には 12 地域を選定し、現在、全国 28 地域が「林業成長産業化地域」として活動をしています。

図表 1 林業成長産業化地域の位置図



2. 事例紹介（掲載地域一覧）

分野	技術	地域	ページ
資源管理	ドローンを使った森林情報把握システム	久万高原町	3
	ICTを活用した森林情報基盤整備	最上・金山	7
境界管理	航空レーザ測量を活用した境界明確化と専門家による所有者探査	京都市	10
素材生産	無線操作の油圧式集材機の導入	伊那	13
	中間土場設置指針の策定と流通体制の整備	大隅	16
販売・流通	土場でのタブレット入力によるデータ管理	登米	19
製材	スギ心去り材の加工技術開発	中越	23
	多様な高付加価値商品の開発	日田市	27
造林	伐採及び伐採後の造林の届出制度の厳格化とコンテナ苗の安定供給体制づくり	大隅	30
	ロングリーチフェラーバンチャーによる地拵え	最上・金山	33
森林ツーリズム	AKITASUGI ツーリズム	大館北秋田	36
人材育成	にちなん中国山地林業アカデミーの開校	日南町・中央中国山地	39
	林業研修制度を活用した担い手の育成	高吾北	42

(1) 資源管理

① ドローンを使った森林情報把握システム

愛媛県久万高原町地域

久万高原町地域の久万林業の育林技術は吉野林業をモデルに発達した地域である。本地域においては、森林資源の把握や施業の集約化に向けて、ドローンを使用した森林資源量把握技術の開発や地上 3D レーザの導入を行うなど、資源調査の効率化に取り組んだ。

■ 取組の背景

- ・本地域では、森林情報は森林簿等で管理されているが、実際の在庫である森林資源量が把握できていないため、計画的な木材生産ができていない状況にある。また、生産者と需要者のコミュニケーション不足により、生産される木材と必要とされているものにミスマッチが生じ、原木価格を下落させる場合がある。
- ・広域の森林資源情報を把握する手法として現状で最も正確とされる航空レーザによる 3D 測量については、非常に高額のコストが発生し、相当の時間を要するなど課題も多く、実施は困難な状況にある。

■ 取組の目的

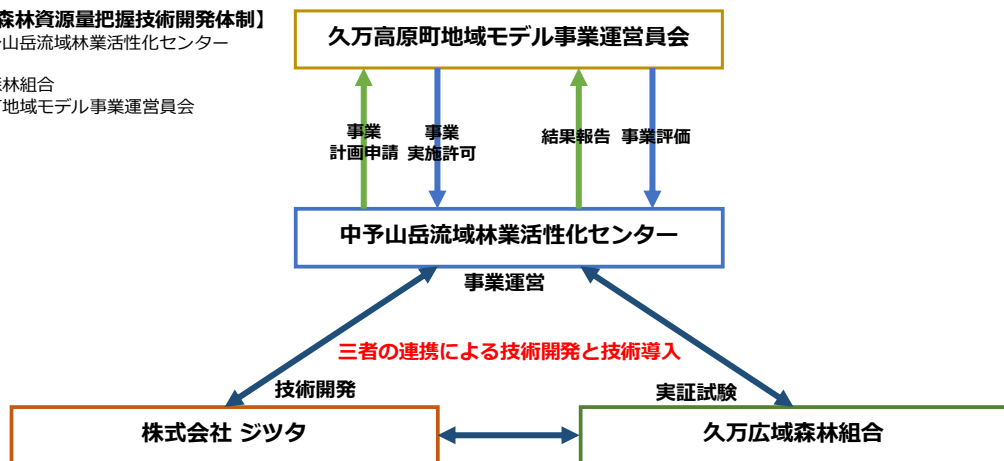
- ・久万高原町では森林資源情報に基づく木材生産計画を策定することにより、計画に沿った原木生産、川下需要を反映した木材の造材や確実な原木供給を担保した木材価格の交渉、建築需要者の要望が反映できる製材品供給体制の構築を目指す。
- ・そのためには、ICT の導入が必要であり、ICT を活用して森林資源情報を取得する方法について、安価で正確な方法を構築する。

■ 事業実施主体

- ・中予山岳流域林業活性化センター、(株)ジツタ、久万広域森林組合、久万高原町地域モデル事業運営委員会

図表 2 体制図

【久万高原町地域の森林資源量把握技術開発体制】
企画・事業運営：中予山岳流域林業活性化センター
技術開発：(株)ジツタ
実証試験：久万広域森林組合
事業評価：久万高原町地域モデル事業運営委員会



(資料) 久万高原町

■ 取組の概要

- ・ドローンを活用した森林情報把握システムの開発と精度向上と省力化に向けた試みを行い、ドローンにより森林を上空から撮影した画像を解析し、森林における立木本数及び樹高を把握して、これを元に材積の推計を行った。
- ・施業前の事業地をドローンで空撮し、モデル事業で開発したソフトウェア「Assist Z」で樹木本数の推定等分析を行うと同時に、森林3次元計測システム「OWL（株）森林再生システム社製）」を使用して精密なプロット調査を行い、材積推計のパラメーターを作成した。

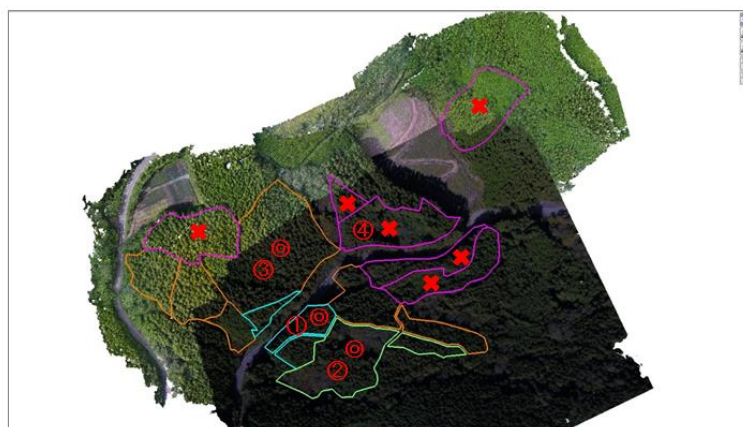
図表 3 取組の概要



(資料) 久万高原町

図表 4 ドローン計測結果とプロット調査の概要

OWLでの所有者ごとのプロット調査



- ◎・・・プロット調査実施箇所
- ✕・・・プロット調査が行えなかった箇所（雑木が多い為、計測不可）

(資料) 久万高原町

■ 取組の成果・効果

- ・従来では森林資源の把握に当たっては、作業者の属人的な技術や経験に頼ってきたところであるが、ドローンとソフトウェアを使って自動的にデジタル化することにより、客観的なデータの取得と大幅な労力削減が可能となった。ドローン測量により、航空レーザ測量と比較して、費用の削減ができることが分かった。

図表 5 ドローン計測と航空レーザ測量の比較

比較対象	ドローン (Phantom)	航空機によるレーザ測量
解析結果まで必要な時間	半日～1日	1年～
計測費用	機体：数十万クラス ソフト：100万円前後	数千万～億単位
1回の飛行により取得できる範囲	1施業地～小林班程度 (4～5 ha)	市町村～県単位
取得するデータ	写真	点群データ

(資料) 久万高原町

- ・ドローンによる空撮においては、立木本数と樹高が概ね 95%程度の的中率で確認することができた。
- ・地上レーザ測量によるプロット調査から算定された材積から、施業地面積の材積を推計することで、昨年度まで過少に評価されることが多かった森林蓄積量を概ね 90%以上の的中率に引き上げることができるようになった。

図表 6 実測とドローン計測の材積の比較

施業地	久万高原町露峰	
合計面積	1.82ha	
3割間伐での搬出材積	材 積	137m ³
OWLで把握した平均胸高直径	平均胸高直径	26cm
AssistZ 樹高リスト	樹木抽出本数	1486本
	平均樹高	18m
AssistZ 材積推定 《推定条件》 ・3.胸高直径=胸高係数×樹高 ・胸高直径:OWL, 樹高:AssistZ ・山本式(幹材積) 高知天然スギ	全体材積	695m ³
	30%材積	208m ³
	歩留まり65%	135m ³
	全体本数	1486本
	30%本数	445本

(資料) 久万高原町

- ・このシステムを利用することで施業予定の森林の資源量の把握等、森林管理及び木材流通に必要なデータをより確実に低コストに把握することが可能となった。
- ・また、これらの情報を ICT システム上で共有することにより、今後生産計画や販売計画、集約化や将来的な更新計画なども立案可能となるとともに、施業現場と需要者を ICT で繋ぐことで需要と供給のミスマッチを防ぎ、双方の利益増加につなげることが可能となる。

■ 成功要因

- ・(株)ジツタは測量を得意分野とする企業であるため、森林管理に係る技術や知識に関しては中予山岳流域林業活性化センターが担当し、実証試験に関しては実際の森林管理や林業事業を担う久万広域森林組合が現場に即した方法で行うことで、「現場で使える技術」を開発するよう心掛けたことが成功要因であり、それぞれの得意分野を生かし、苦手分野を補完しながら参加者全員の能力を向上させるような体制づくりに取り組めた。
- ・また、技術開発に当たっては、愛媛大学農学部や愛媛県、久万高原町、域内林業関係者など幅広い関係者で構成される「モデル事業運営員会」において、開発内容の検討や年度ごとの結果の公表など、関係者間で情報共有を行い、今後の対策を協議することで地域の実情に合った技術開発を行うよう心掛けた。

■ 今後の課題

- ・システムは出来たが改良すべき点がある。例えば、誤差が30%以上生じる場合も散見されており、特にドローンの画像の質（輝度、雲などの影の有無、太陽の位置等）で解析結果が大きく狂う場合がある。また、急傾斜地では誤差が生じやすい等、地形的な制約があることも分かった。
- ・OWLの結果は、下層植生の状況や調査員の技術に加えて、立木本数が多い場合に誤差が大きくなる（このため、OWLに関しては、調査員の技術向上を図りつつ、現状では最も信頼度が高い胸高直径の平均値を採用している。）。
- ・技術的課題として、樹頂点抽出のアルゴリズム再検討、オルソ画像からの樹種判別に取り組む。また、ドローンによる写真撮影や分析の簡便化など利便性の向上も行う必要がある。
- ・引き続き、現在の体制を複数の開発者と連携するなど、発展させながら開発を進める。

② ICT を活用した森林情報基盤整備

山形県最上・金山地域

最上・金山地域は、「金山杉」に代表される長伐期の施業体系を行っており、将来世代に資源を受け継ぐため、関係者が一体となって地域の林業の再構築を目指している。本地域においては、皆伐から再造林、保育、間伐にいたる全ての作業種においた効率化に向けて、航空レーザ計測のデータを活用した森林経営に必要な解析・可視化に取り組んだ。

■ 取組の背景

・地域の森林資源を持続可能な循環資源として経営管理していくためには、中長期的な視点を持ち、計画を策定しなければならない。しかし、事業体の人的資源と生産設備は限られており、地域の森林全てを適正に整備することはできないのが現状であり、経済性の高い森林を選択し、施業を集中し、限りある経営資源を効果的に活用する必要がある。

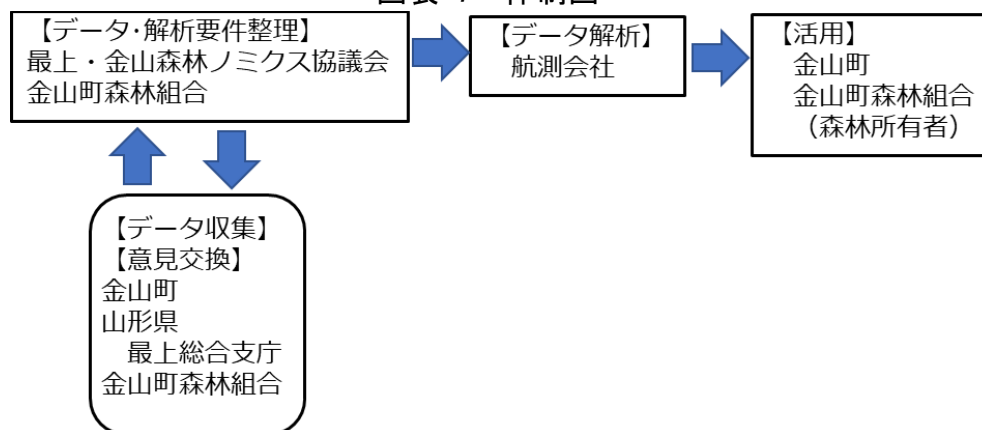
■ 取組の目的

・林分の経済性評価を行い、客観的な判断基準によって施業地を選択し、限りある地域の森林経営資源を集中投下できる施業計画の策定を目的とする。
・また、森林の情報を随時確認できるタブレット端末を導入し、測量、現地調査、作業計画の効率化を図る。

■ 事業実施主体

・金山町森林組合

図表 7 体制図



(資料) 金山町森林組合

■ 取組の概要

・航空レーザ計測により数値化された地形条件や林木の情報から、収量比数や相対間距離等の客観的な指標と施業履歴、路網開設シミュレーション、地域の現有の作業システム（車両系・架線系）にあわせ、林分の経済評価を行った。また、現状で経済的に成り立つ林分からの素材生産可能量を明らかにした。

・これらの分析に使用した森林の情報を確認できるタブレット端末を導入し、測量、現地調査、作業計画に使用する。

・林分の機能区分については林分の状況により目標林型を想定しながら、以下に区分した。

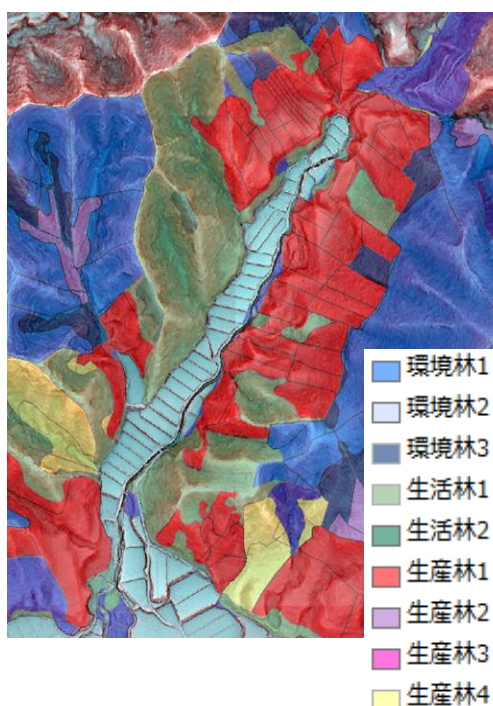
【生産林】：成熟段階までの人工林、成熟段階までの天然生林

【環境林】：老齢段階の天然林、成熟段階の天然生林

【生活林】：老齢段階の天然林、成熟段階の天然生林、成熟段階までの天然生林及び人工林

・土地利用や構築物、路網等の立地条件や既存の地域の作業システム等を鑑み、各機能区分を段階的に設定した。今後、架線系等の作業システムの導入や立地条件の変化に応じて見直しを行っていくこととしている。

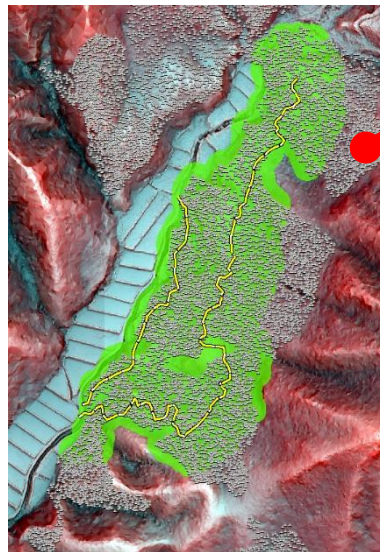
図表 8 林分の機能区分



(資料) 金山町森林組合

・車両系の作業システムで経済性を評価した場合、次図表の緑の範囲が集材可能範囲となる。

図表 11 林分の経済性評価結果



左図の緑の区域外にあるスギ（白点）は、車両系作業システムだけでは、経済性の低い林相として評価される。針広混交林化など施業方法の見直しや、簡易架線等の設備投資が検討されることになる。

（凡例）

- ・黄線：路網
- ・緑区域：集材距離 30m
- ・白点：スギ単木位置

（資料）金山町森林組合

■ 取組の成果・効果

- ・最上地域 8 市町村のうち金山町のみの試算では、現在の作業システムで生産林の割合は 62%で、そこからの素材生産可能量は 23 千 m^3 となり、地域の木材需要量 300 千 m^3 の 7.7%となることが判った。
- ・令和元年度にタブレット端末を導入し、測量、現地調査、作業計画の生産性、当初 3 名程度の技術者しか活用できなかったデジタル端末について、現在 16 名が使用することができるようになった。
- ・路網選定作業における現地調査が 3 回から 1 回に、作業計画の事前調査が 3 人から 2 人に、境界確認が 2 人から 1 人になり、調査・確認作業の生産性向上に寄与している。
- ・森林情報に合わせ、自分の位置情報や画像や動画による記録が専用機材を持たずに記録し、インターネット上の SNS アプリ等で共有できるようになり、現場でのコミュニケーションが迅速となっている。

■ 成功要因

- ・これまでの森林デジタル情報は、統合管理システムによる運用が検討されがちであったと考えられるが、本取組は、現在の業務に使用するツールをいかにデジタル化していくかを念頭におき、「できるところから置き換えていく」というアプローチで森林データを解析・活用することができた。

■ 今後の課題

- ・森林情報の解析を行ったところ、300m程度の中型の架線系作業システムの導入により、本地域の経済林として経営可能な林分が 8%ほど増加し、材積として 2 千 m^3 程度の生産増が試算され、今後は地域での架線系作業システムの機械導入及び技術者の育成の検討が必要である。
- ・また、生産林として継続して経営していくためには、採算性が厳しいと判定される林分については林種転換等を考慮した施業方法の検討が必要である。

(2) 境界管理

① 航空レーザ測量を活用した境界明確化と専門機関を活用した所有者の探索

京都府京都市地域

京都市地域は、所有規模が小規模であり、林業事業者への市森林経営の集約化を進める上で、森林所有者と林業事業者が円滑に繋がらないことが課題となっている。そこで、京都市が仲介して森林所有者情報整備、境界の明確化、意向確認等に取り組み、京都市域全体の集中的な森林整備を進めるモデルを構築した。

■ 取組の背景

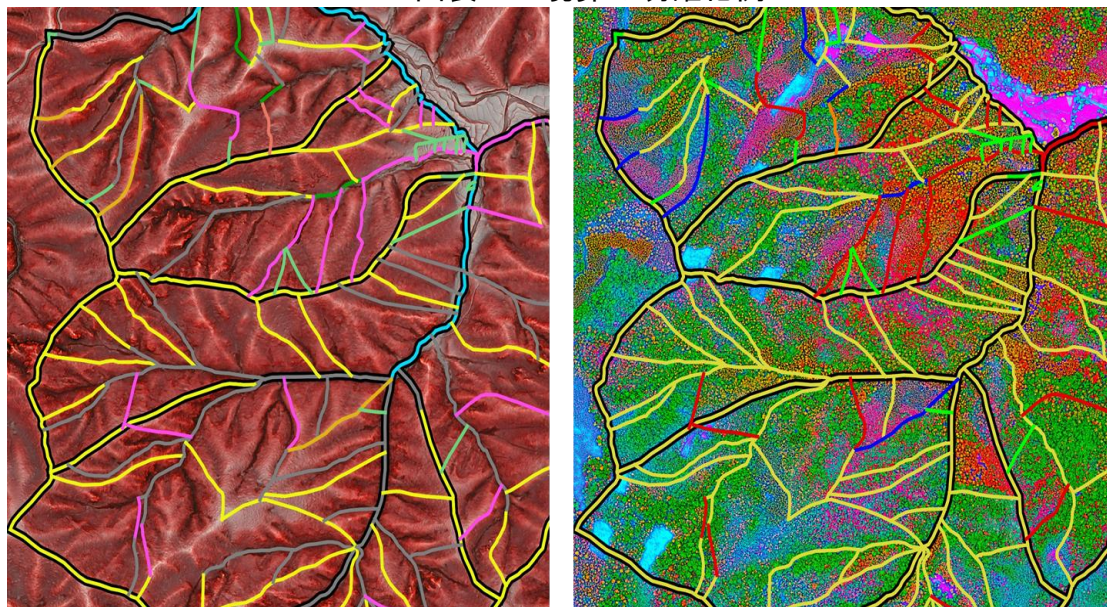
- ・所有規模が小規模零細である森林が多い京都市地域では、施業の低コスト化を目指し、森林組合等への森林経営の集約化を推進しているが、境界や所有者情報が不明瞭である森林が多いことが集中的な森林整備の実施に不可欠な集約化を進める上での課題となっている。
- ・京都市地域が抱える課題を解決し、集中的な森林整備を進めるモデルを構築していくため、約3,000haの森林をモデル地区として設定し、平成30年度から集約化を推進するために必要な検討や取組を開始した。

■ 取組の概要

(境界の明確化)

- ・モデル地区内の不明瞭な境界を円滑に明確化するため、航空レーザ測量データから樹種、樹高の分布状況、歩道や段差、石垣など微地形の状況等の情報を可視化し、それらを重ね合わせて境界図案を作成するとともに、机上で確認する手法を構築した。

図表 9 境界の明確化例

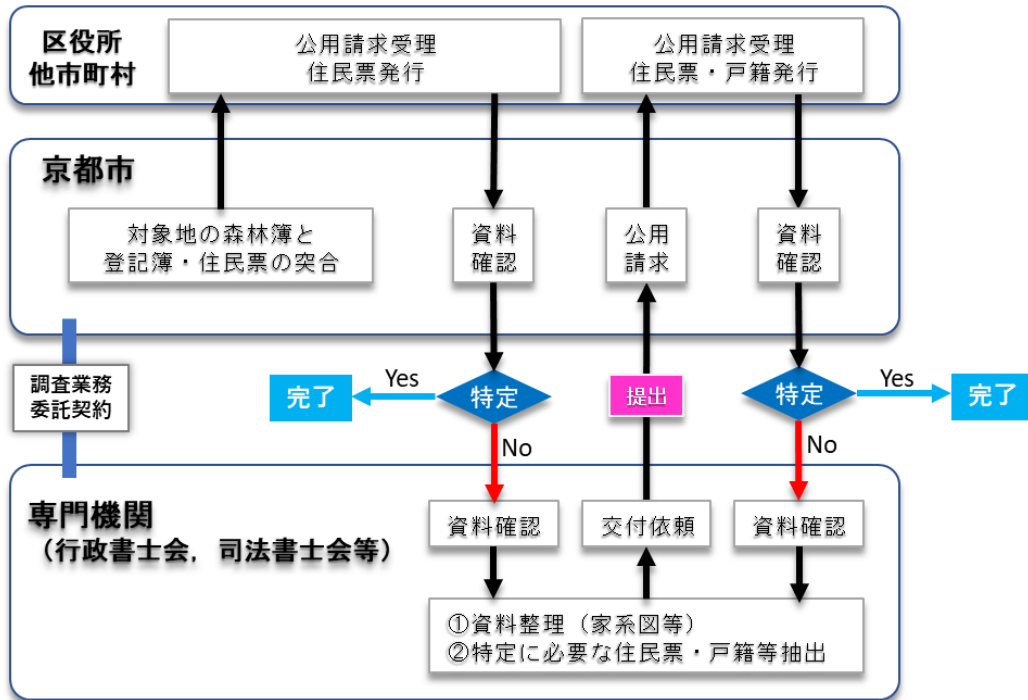


(資料) 京都市

(所有者調査)

・所有者が不明な森林の法定相続人を特定するため、林業事業者や一般の行政職員が行うことが困難な、家系図等の資料整理、必要な戸籍等の抽出といった専門的な知識を要する作業を専門機関（行政書士会、司法書士会等）に委託して実施する手法を構築した。

図表 10 所有者調査のスキーム

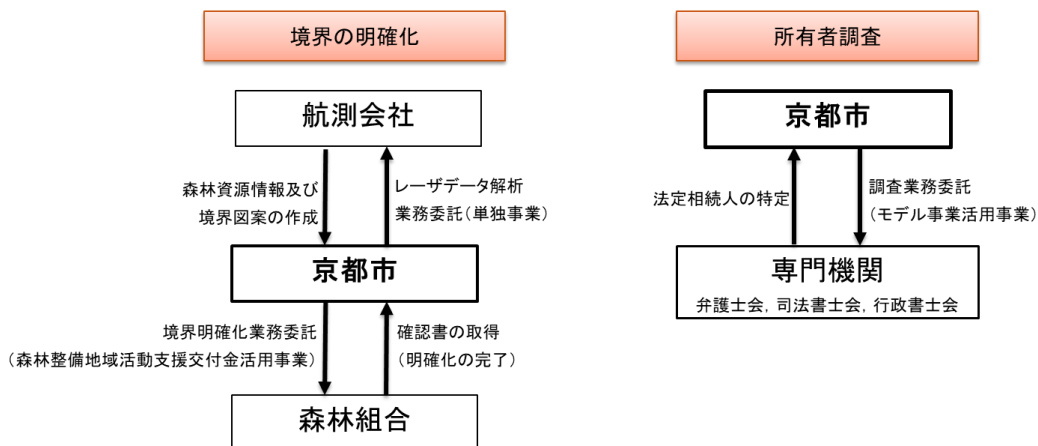


(資料) 京都市

■ 事業実施主体

・京都市

図表 11 体制図



(資料) 京都市

■ 取組の目的

- ・集中的な森林整備を行う上で必要な集約化を林業事業者が実施できるよう、課題となっている境界の明確化の効率的な手法を構築するとともに、不明森林所有者の特定を確実に進めるため、専門機関を活用した手法を構築する。

■ 取組の成果・効果

- ・地形情報を基に境界図案を作成して分かりやすく示すことで、森林所有者が森林情報を把握していない場合でも机上で境界の確認を円滑に進めることができるようになった。そのため、現地確認作業の省力化が進み、明確化にかかる費用を約 46,000 円/ha から約 9,000 円/ha に縮減することができた。

- ・行政書士会に委託して不明所有者の探索を進めたことで、3,000ha のモデル地区内に存在する不明森林所有者 65 件のうち、59 件を特定することができた。

■ 成功要因

- ・既存の航空レーザ測量データがあり、そのデータを GIS に適用することにより、費用を抑えて短期間で詳細な地形情報や森林資源量を把握することができた。

- ・また、所有者の特定作業を専門機関（行政書士等）に委託することにより、林業事業者や一般の市職員では困難な家系図等の資料の整理や、特定に必要な住民票や戸籍等の抽出をスムーズに実施できた。

- ・境界の明確化や所有者調査を含めた各取組を実施するに当たり、学識者や木材のサプライチェーンの川上から川下までの幅広い業界の関係者を交えた協議会を設置することにより、多岐にわたるアドバイスを得られた。

■ 今後の課題

- ・本手法の適用には、航空レーザ測量が実施されていることが必要条件であるため、航空レーザ測量の実施地域の拡大が必要である。

- ・境界の明確化に当たり、現地での確認を希望する所有者も存在し、本手法を適用できるとは限らない。複数の手法を持つことで、所有者に合わせた手法を選択できるようにする必要がある。

(3) 素材生産

① 無線操作の油圧式集材機の導入

長野県伊那地域

伊那地域は急峻な森林が多く、路網整備も進んでいないため、素材生産性が低い状況にあったが、素材生産性を向上させ、所有者に利益を還元することを目指し、従来よりも操作性の向上した架線系集材に取り組んだ。

■ 取組の背景

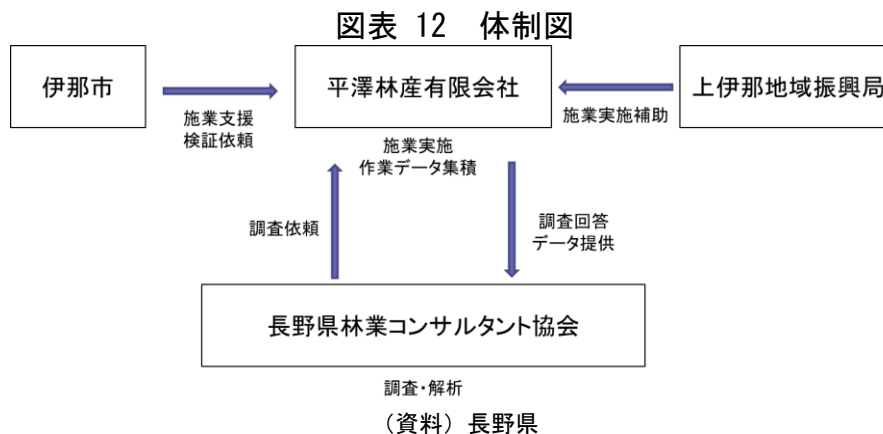
- ・急峻な森林が多い伊那市では、林業経営に必要な路網整備が困難な山林もあり、架線系集材の必要性が高まっている。
- ・従来の機械式の集材機は、オペレーターが集材機の各ドラムの回転・停止の操作を行い、操作には熟練した技術が必要であった。また、先山での作業は、従来の集材機の場合、先山から無線で操作を指示し、オペレーターが無線の音声を聞きながら搬器の移動やフックの上げ下げを行っていたなど、作業効率性が高くなく、架線系集材の効率化が必要であった。

■ 取組の目的

- ・搬器の自動走行機能の付いた無線操作の油圧式集材機の導入により、生産性の向上を図る。
- ・集材機の操作を油圧で制御することにより、機械式のようにスロットルとブレーキ、クラッチのレバー操作が不要になり、熟練オペレーターでなくても操作を容易にすることができた。また、先山の操作についても、搬器を無線操作することにより、オペレーターに無線で指示する作業を省略し、直接操作できるようになった。

■ 事業実施主体

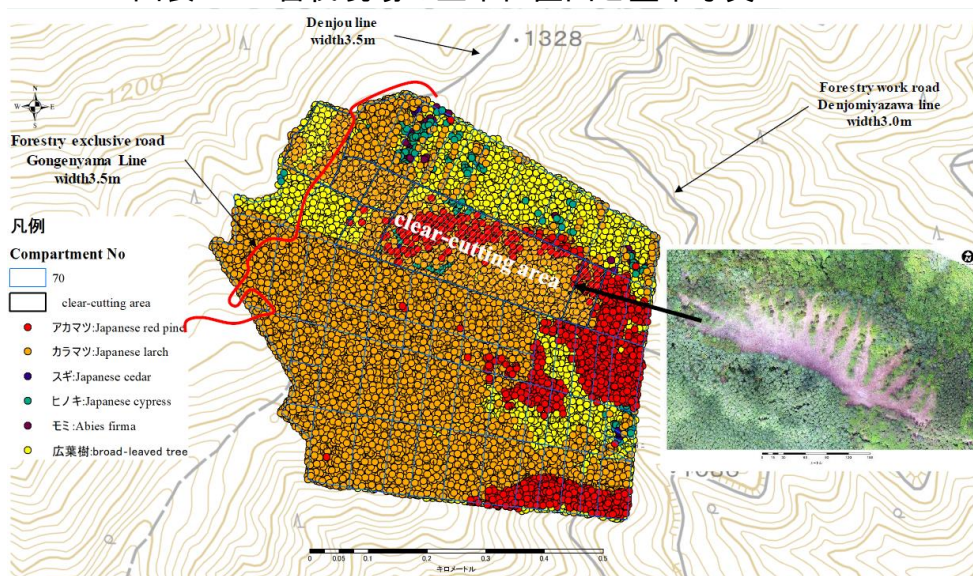
- ・平澤林産(有)



■ 取組の概要

- ・ 架線系搬出に取り組むため、高性能集材機を導入し、西春近団地内民有林 2.8ha で、主索の距離は 490m のエンドレスタイラー方式で架線を架設し、皆伐施業を実施した。
- ・ 作業工程は、チェーンソーによる伐倒、集材機と搬器による全木集材、土場におけるプロセッサによる枝払い玉切りとなっている。なお、本油圧式架線集材機は「平成 24 年度補正林野庁補助事業先進的的林業機械緊急実証・普及事業」及び「平成 26 年度林野庁委託事業次世代架線系高性能林業機械等開発推進事業」の支援を得て開発されたものである。

図表 13 皆伐現場の立木位置図と空中写真



(資料) 伊那市「西春近団地択伐施業検証」

- ・ 集材機の操作は無線操作により行い、また、搬器及びフックの上げ下げは、ジョイスティックにより操作し、ドラムの回転・停止の操作は油圧で制御される。
- ・ 先山の操作は無線操作により行い、集材機のオペレーター同様に、搬器及びフックの上げ下げはジョイスティックにより操作する。

図表 14 ジョイスティックにより操作するオペレーター



(資料) 長野県

図表 15 作業システムの概要



(資料) 伊那市「西春近団地択伐施業検証」

2

■ 取組の成果・効果

- ・本取組における皆伐の伐採・搬出作業の生産性は、 $6.0 \text{ m}^3/\text{人日}$ となり、本地域の従来型の架線集材平均の $2.0 \text{ m}^3/\text{人日}$ と比較して3倍となり、原木価格の16%を森林所有者に還元することができた。
- ・集材機のオペレーターは、集材機の操作とプロセッサの操作を兼ねることができ、土場回りの作業を省力化することができた。
- ・自動走行機能は、任意で登録した土場地点または先山地点までをボタン操作で搬機を自動で走行させる機能であり、これにより、オペレーターと先山の作業員の待ち時間が無くなり、無線での会話が不要になり、作業効率の向上に寄与している。
- ・先山の作業員が無線で搬器とフックを操作することにより、フックの位置を正確に操作でき、作業効率と安全性が向上した。

■ 成功要因

- ・これまで高性能林業機械の導入が遅れていた架線系の集材システムに高性能な集材機を導入することにより、生産性が向上した。また、日本で開発された機械のため、ヨーロッパの架線集材機のように上げ荷専用ではないことや日本で多用しているエンドレスタイラー方式で地形に関わらず設置でき、荷揚げフックの上げ下げを操作する日本の作業システムに合っていたことが成功要因である。

■ 今後の課題

- ・架線の架設時に、資材を人力で先山へ持つていく必要があり、労働負荷が大きく、架設撤去費用が掛かることが課題である。
- ・また、車両系集材システムと比較して、車両系集材システムの作業道開設は補助があるが、架線集材についてはそういった補助がないことが課題である。

② 中間土場設置指針の策定と流通体制の整備

鹿児島県大隅地域

大隅地域は、九州の最南端に位置し、早くからスギの人工林化が進められた地域である。森林の集約化や素材生産の低コスト化を進めることに合わせて、CLTや2x4工法の部材等新たな地域材の需要の創出を目指しており、中間土場の活用等による原木の効率的な流通体制の構築に取り組んだ。

■ 取組の背景

・大隅地域においては、今後も木材需要の増加が見込まれており、また、皆伐後の再生林の確実な実施につなげるためにも、需要の増加を森林所有者の所得の向上に反映させることを目指し、コストの縮減を進める必要がある。特に、素材生産現場においては、機械の導入や路網の整備等により低コスト化が進められているものの、素材生産コストと併せて原木流通の低コスト化が必要となっている。

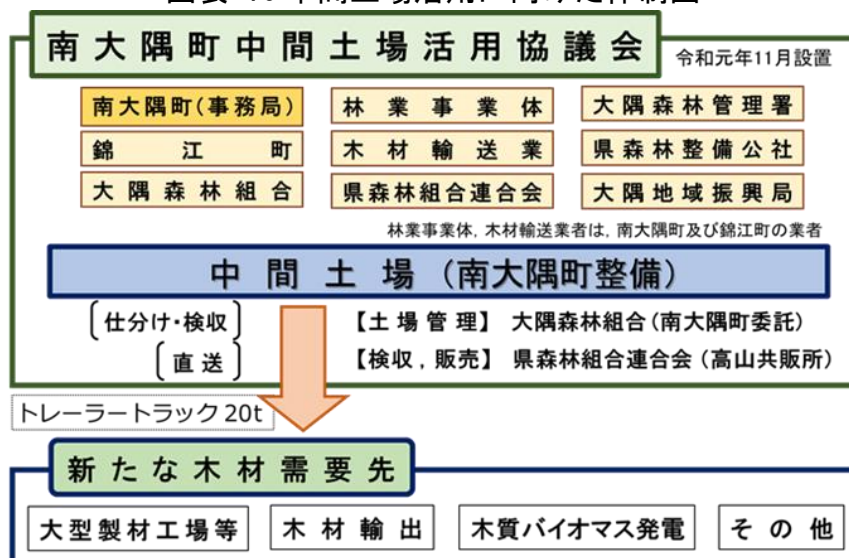
■ 取組の目的

・関係者で需給情報を共有・見える化した上で、流通ロットの拡大や流通経路の短縮化・省略化を行い、丸太の品質に対応した適正な価格で安定的に販売できる体制を構築する。素材生産現場では、高性能林業機械の導入や路網の整備等により低コスト化が進められているが、木材流通は原木市場を中心としたものが主流であり、素材生産の低コスト化と併せて流通の効率化を行う。

■ 事業実施主体

・森林組合、市場関係者、県地域振興局、鹿屋市、南大隅町、錦江町

図表 16 中間土場活用に向けた体制図



(資料) 鹿児島県大隅地域振興局

■ 取組の概要

・原木流通の効率化に寄与する中間土場の設置事例を検証し、効果的な設置位置、

規模等を明確にする「中間土場設置指針」を作成するとともに、中間土場での効率的な材積検収作業を促進する。また、原木流通の効率化に向けて、林業事業者等による中間土場の設置とトレーラー等の導入を推進する。

- ・林業事業者等がコンソーシアム方式で行う原木安定供給協定の締結に基づく実践的取組を促進する。

■ 取組の成果・効果

- ・原木流通の効率化に寄与する中間土場の設置事例の検証、設置位置、規模等を明確にする「中間土場設置指針」を作成し、大隅地域の原木流通の効率化に寄与する上での指針を共有することができた。

- ・続いて、原木流通の効率化に寄与する中間土場の設置事例について、コストシミュレーションを実施した。

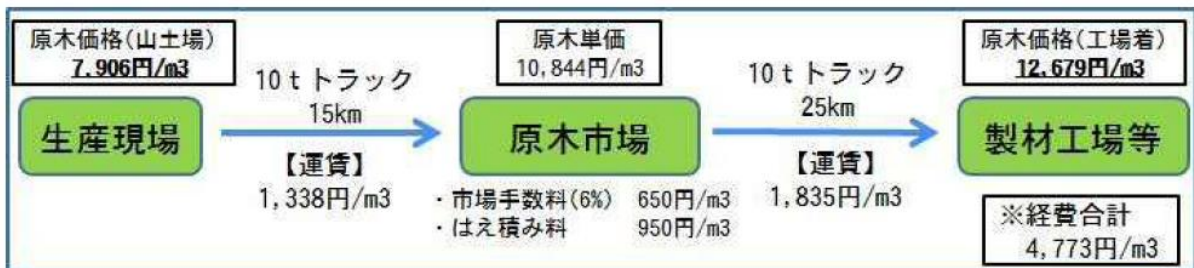
- ・シミュレーションの結果、森林所有者と製材工場等に最も利益のある方法は、生産現場からの直送であるが、土場の広さや土場までの路網の規格などの問題から全ての生産現場から直送は不可能であるため、どの生産現場でも適応可能な中間土場による流通体制を整備することとした。

- ・平成 30 年度に南大隅町中間土場（令和元年 5 月完成、面積：0.81ha、ストック量：3,000 m³）を設置し、設置後には 山土場で原木が滞留することがなくなり直送量が増加した。（取扱計画量：令和 5 年度：5,000 m³、令和元年度取扱実績：約 3,800 m³、令和 2 年度取扱実績：約 3,100 m³）

- ・そのほか、曾於市森林組合において大量輸送が可能なトレーラーを導入したことにより外山木材への直送量が増加し、効率的な輸送が可能となった。

図表 17 輸送費等のシミュレーション結果

①原木市場を活用した流通



②山土場からの直送



(資料) 鹿児島県「中間土場設置指針」平成 31 年 3 月

図表 18 輸送費等のシミュレーション結果（つづき）

③中間土場を活用した直送



（資料）鹿児島県「中間土場設置指針」平成31年3月

・南大隅町中間土場活用協議会を設置することにより、地域の関係者の連携が強化された（17会員）。

・外山木材（株）と大隅地域の4森林組合、県森林組合連合会との間で、年間30,000 m³の原木供給協定を締結し、令和元年度には約18,500 m³の原木を供給した。

■ 成功要因

・地域の林業関係者の需要ニーズを把握するとともに、シミュレーション結果を提示することにより、地域内での合意形成を図ることができたため、中間土場が多くの事業者利用されている。

■ 今後の課題

・現在、山土場や中間土場検収の効率化を図ることを目的として、写真検知システムを用いたアプリによる材積認識精度の検証を行っている。実際の材積と全て一致することはないが高精度で材積を認識することが確認できているが、写真検知で測定した材積が需要者の信頼性を確保できるかが今後の課題である。

図表 19 南大隅町に整備した中間土場

（目標数量：5,000 m³/年。造成面積：0.945ha、利用面積0.81ha）



（資料）鹿児島県大隅地域振興局

(4) 販売・流通

① 土場でのタブレット入力によるデータ管理

宮城県登米地域

登米地域は、戦後の拡大造林により人工林が造成された後発の林業地域であり、主要樹種であるスギのほか、コナラ林等でしたけ原木の生産を行ってきた地域である。本地域では、スギ等の人工林における伐採から再造林までの資源循環サイクルの確立や、広葉樹林の適切な施業による資源の育成に併せ、森林認証面積の拡大を図り、持続的森林管理と林業成長産業化を目指している。その中の取組として、地域における認証材の一元管理とサプライチェーンマネジメントシステムの構築に取り組んだ。

■ 取組の背景

- ・ 森林認証への取組を契機として、森林整備と素材生産を拡大していくことが地域全体の課題であったが、これまでは、現場作業の効率化に重点をおいて取り組んできたことから、売上や費用に直結しない事務処理の効率化は遅れていた。
- ・ 生産から流通過程において、帳票の手書きやFAXからの転記による計算ミスや転記ミス、また、Excel入力・整理とデータ整理の作業が進むほどに、必要なデータは残されるが、使われないデータなどは保存されず、結果として残る情報が少なくなりデータの活用を阻害していたといった問題があった。
- ・ また、各データが他のデータと紐付けされていないため、他の用途でデータを利用する場合、データの利活用ができなくなっていたり、改めて紐付けが必要であったなど、データが一元的に管理されていないため、統計情報の提供等において、改めて整理し直す必要があった。

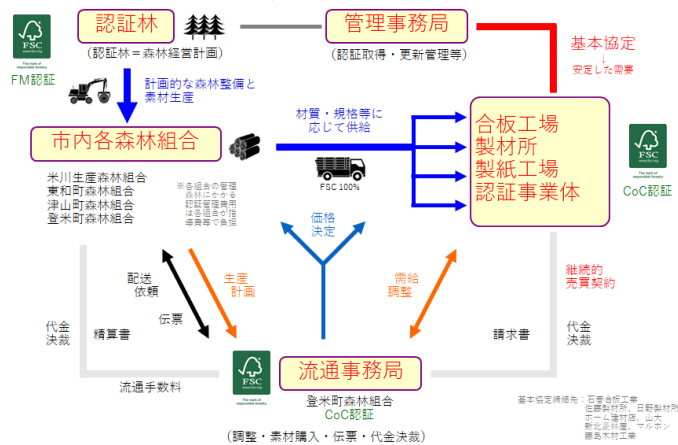
■ 取組の目的

- ・ 流通を一元管理することによって計画的な森林整備と素材生産を行うとともに、統合システムを導入することにより、事務処理の効率化を推進し、認証材のトレーサビリティを確保することを目的とする。

■ 事業実施主体

- ・ 登米市内の各森林組合

図表 20 体制図



(資料) 登米市森林管理協議会

■ 取組の概要

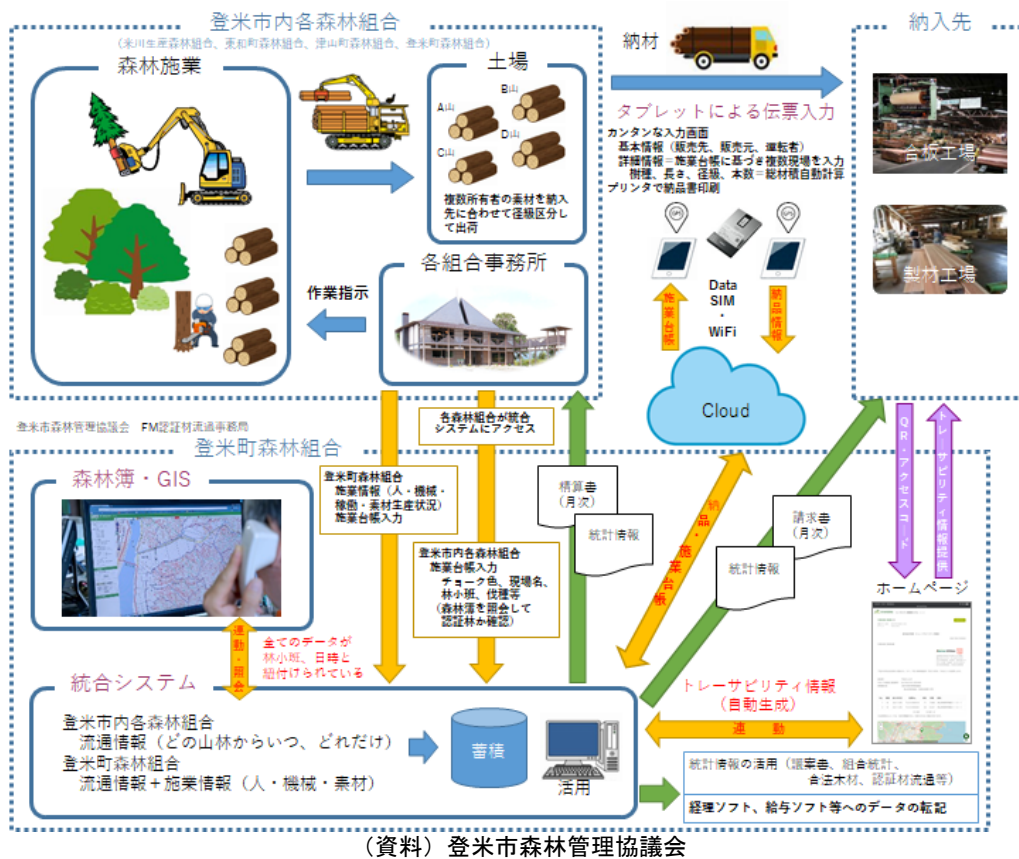
- ・流通の一元管理に当たっては、森林管理協議会の管理事務局と流通事務局で管理と経営を行う。まとまった量の認証材を安定して供給する体制を整備するため、流通事務局で合板工場等との森林認証材供給に関する基本協定を締結し、これに基づき流通事務局が各森林組合の生産計画を把握して納入先と調整を行い、計画的に納入している。
- ・森林簿やGISと各森林組合の施業情報、納材データ、トレーサビリティ情報を統合システムで管理することにより、事務処理の効率化を図った。
- ・各森林組合が流通事務局のシステムにアクセスして施業情報及び林小班を入力した段階で、森林簿と照合し、認証林であるか確認することができるようにした。施業情報（人・機械・稼働・素材生産状況）が統合システムに登録され、タブレット起動時にクラウド上の統合システムから最新の施業情報を取得することができるようになった。
- ・また、出材データの管理に当たっては、タブレットとプリンタを配布し、運送業者が入力を行うシステムを導入した。土場で運送業者がタブレットに1台分の原木の情報（出荷者、納入先、材種、運送業者、車番、担当者、樹種、材長と直径ごとの本数を入力し、伝票の印刷やデータを送信する。タブレットにGPSが備わっていることにより、積み込みを行った位置情報も記録される。

図表 21 統合システムによる作業工程



（資料）登米市森林管理協議会

図表 22 統合システムの全体像



■ 取組の成果・効果

- ・流通の一元管理により、認証森林の蓄積・供給量を一つに集約して大規模化することができるようになり、単体森林組合で取引できない合板工場等との契約が可能となった。
- ・協定締結に基づく安定した需要と価格により、計画的な森林整備、素材生産が可能となり、認証材の確実な供給により、合板工場・製材工場における安定的な生産が可能となった。
- ・統合システムにより、施業・流通データを一元管理することで、トレーサビリティ情報が自動で作成できるようになり、各森林組合の精算事務についても簡素化された。また、施業から流通へ段階を経ることに情報が蓄積されるようになり、生産計画策定に活用することが可能となった。
- ・タブレットで入力したデータについては、統合システム上の森林簿施業情報マスタと同期され、施業情報が森林簿に反映されるとともに、納品情報も統合システムに伝送される仕組みを構築することができた。なお、タブレットに入力することによって未入力の防止や自動計算がされるため、計算ミスを防ぐことも可能である。
- ・また、認証材については、それ以外の一般材と区別して流通させる必要があり、認証材の納品伝票は認証材 100%であることが明記されるようになっている。具体的には、タブレット起動時に統合システムにアクセスすることで森林簿に基づいた認証林情報を取得し、タブレットと小型プリンタで、認証材と非認証材の納品伝票の印刷を可能としている。
- ・納入業者がホームページや納品書の QR コードから、トレーサビリティの情報(産地証明書)の参照が可能である。

- ・また、複数の現場の材の混載にも対応しており、タブレット入力時に伐採場所を選択することにより、森林簿データから認証材であるかの情報が紐付けられる。
- ・なお、本システムについては、タブレット1台の通信費用が900円/回線・月、クラウドサーバーは15千円/月と、ランニングコストを低く抑えることができている。

図表 23 納材証明の発行と産地確認



(資料) 登米市森林管理協議会

■ 成功要因

- ・地域全体として森林認証や認証材の流通に取り組んでいたことにより、認証材の一元管理の土台ができていたため、合板工場等と大ロットによる認証材供給の協定を締結することができ、安定的な素材生産及び供給を実現することができた。
- ・森林組合では、施業の流れや、データの流れを熟知しており、その知見を基にシステム会社と協働でシステム開発を行ったことにより、森林組合が扱いやすいシステムを構築できたことも成功要因として挙げられる。

■ 今後の課題

- ・林業のICT化に伴い、様々な情報機器（ドローンやOWL、航空レーザ計測を用いた森林資源情報等）が導入されつつあるが、それらの情報を一元的に管理する仕組みが整理されていないのが現状であり、各情報機器間のデータを効率的に有効活用し難い状況にある。一方、登米地域で開発されたシステムは森林簿（林小班）と時間軸をベースとして、森林施業から流通におけるデータを構築している。この仕組みが様々な情報を取り扱うベースとなる可能性を秘めている。
- ・行政側での業務効率化も進みつつあり、伐採許可の電子交付の可能性もある。例えば、電子交付された伐採許可を本システムに鍵情報として取り込んでロックを解除することで流通（伝票入力）が可能となるよう改良することができるようになり、違法伐採の根絶や、より信頼性の高いトレーサビリティ情報の構築が期待できる。
- ・本システムは、現在登米地域でのみ運用されている。本システムを県内全域あるいは全国単位で稼働させることで素材流通の状況が把握しやすくなる。本システムはシンプルな構成であるため、展開も容易であると思われる。
- ・統計情報として利用出来るようにするためには、前述の県内全域あるいは全国単位での稼働のほか、守秘情報を除いたデータを抽出出来るようにする必要もある。

(5) 製材

① スギ心去り材の加工技術開発

新潟県中越地域

中越地域は、木材消費地である長岡市を有し、西部の丘陵地域では古くからスギ林の造成が盛んに行われてきた。素材生産量を倍増させ、川上から川下までの県産材の一貫した流通体制の構築など、地域が一体となって収益を上げ各段階に分配することを目指しており、地域の森林資源の成熟に伴って大径木の生産が増加してきている中、川下での利活用を推進することを目的として、大径木の製材方法の開発に取り組んだ。

■ 取組の背景

・ 本地域ではスギ人工林面積のピークが 11～12 齢級にあり、高齢級に偏った資源構成による立木の大径化が顕著であり、作業の高コスト化や素材生産活動自体が低調となる要因の一つとなっている。今後、製材適寸である中目材の生産については、林分の成長に伴ってさらに減少することが予想されることから、大径材の製材技術の確立が喫緊の課題となっている。

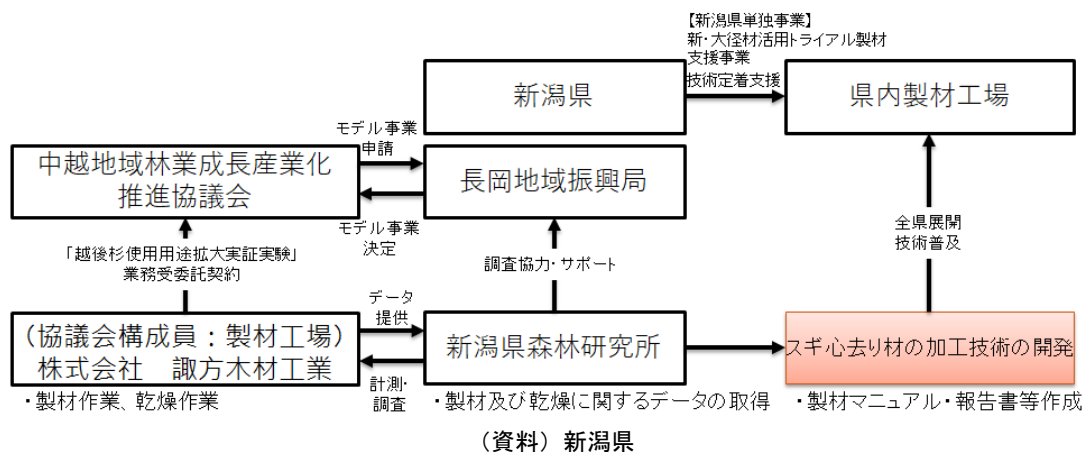
■ 取組の目的

・ 立木の大径化が進む中で素材生産量を増加させるためには、大径材の製材技術の確立を目的として、歩留まり向上が必要であることから、製材・乾燥時に反りが発生しやすい心去り材の実証研究を行った。

■ 事業実施主体

・ 中越地域林業成長産業化推進協議会（構成団体：林業事業体、製材・プレカット工場、市町村、県、森林管理署）、新潟県森林研究所、新潟県長岡地域振興局

図表 24 体制図



■ 取組の概要

・ 平成 30 年に県産材生産拡大プロジェクトで設定した素材生産重点地区（三条市上大浦）から伐採されたスギ大径材を用いて、新潟県森林研究所と連携して心去り材加工技術の実証実験に取り組んだ。

・製材と乾燥の試験を行い、製材工程、変形量、歩止り等を評価した。そして、心去り構造材のメリットの整理と、心去り構造材の製材と乾燥方法、反りの矯正方法、強度性能等を取りまとめ、「スギ心去り材の加工技術について」本編と解説編を作成し、これらの解説書等を県内の工場に配布し、県内の製材工場での実用化に取り組んだ。

図表 25 大径材に対応した製材機

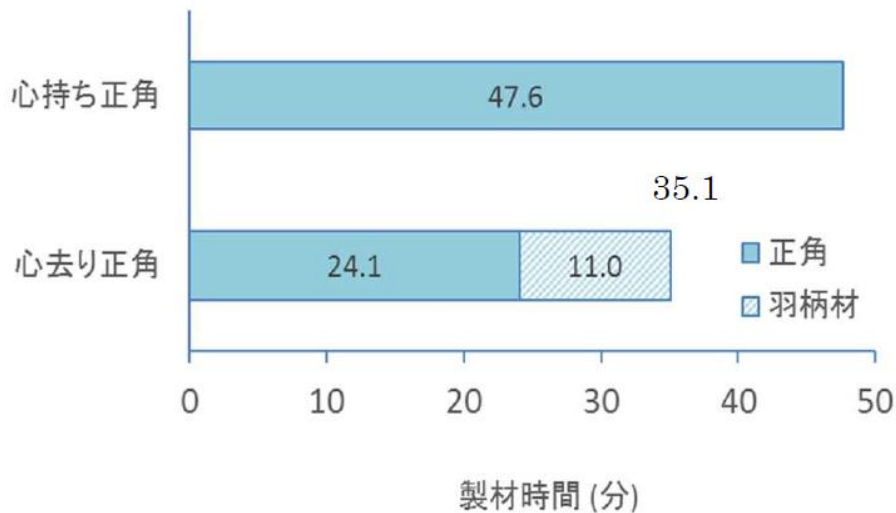


(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

■ 取組の成果・効果

・心去り正角については、心持ち正角と比較すると製材時間が短くなり、製材生産性が高くなることが分かった。

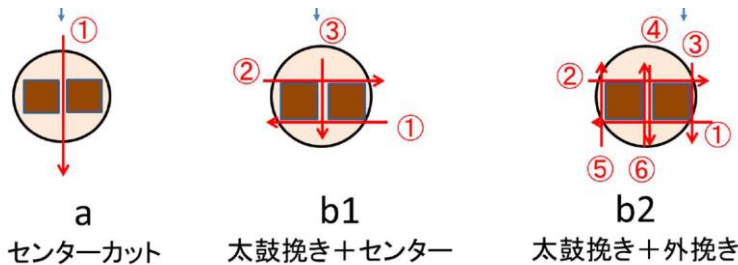
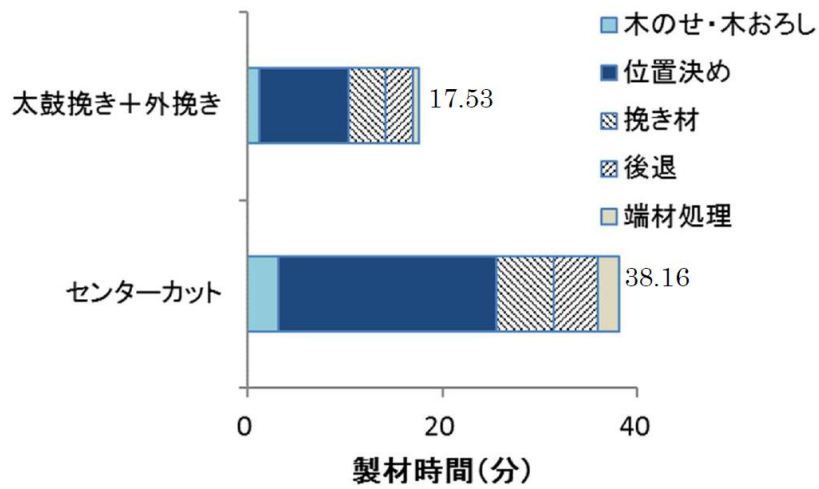
図表 26 丸太 1 m³あたりの製材時間



(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

・また、製材の順番では、太鼓挽き¹の方がセンターカットよりも製材時間が短縮できることが分かった。

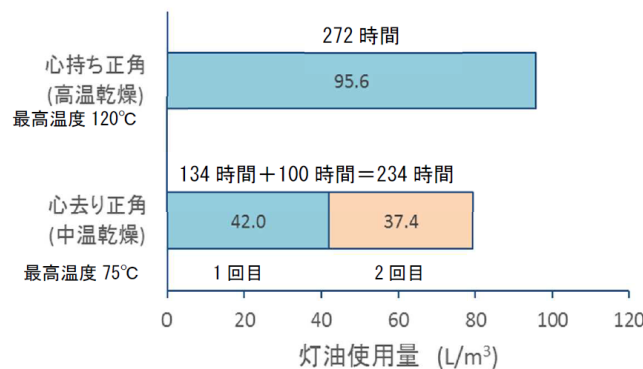
図表 27 丸太 1 本あたりの製材時間



(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

・乾燥時間についても、心去り正角は、心持ち正角と比較して乾燥時間が短くなり、結果として燃料使用量も削減できる。

図表 28 1 m³あたりの乾燥の燃料使用量

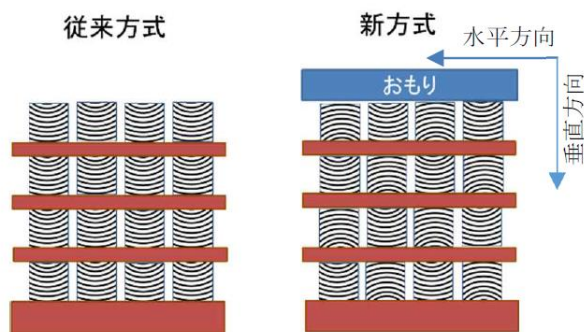


(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

・製材時の反りなどの変形についても一定の知見を得ることができた。具体的には、反りを矯正する手法として、岐阜県方式による木材乾燥の実証を行い、反りの向きを上下交互にして積みし重しを載せて人工乾燥することなどで矯正できることが確認できた。

¹ 製材の順で、先に太鼓を側面から見た形状に製材する挽き方

図表 29 棧積み方法



(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

・これらの成果に基づき、新潟県では「スギ心去り材の加工技術について」の解説書等を作成・配布し、現在県内各地の製材工場で実用化されている。

・製材の効率を重視する場合は太鼓挽き＋外挽きとし、大きな反りのみ修正挽きする。残った反りは反りの向きを上下交互にし、重りを載せて高温乾燥することで矯正する。全体としては強度性能に問題ないが、大節や死節は強度を低下させる要因になるので取り除く。

■ 成功要因

- ・研究機関の全面協力が得られたことによって、試験に裏付けされた信頼性の高い技術が確立されたことが成功要因である。
- ・燻煙熱処理¹が製材時の変形の低減効果があるとされていたが、人工乾燥機により太鼓材を熱処理することで縦反りを抑制できたため、燻煙熱処理施設が不要であることが明らかとなった。人工乾燥機で熱処理が可能であることから、県内各地の製材工場で実用化につなげることができた。

図表 30 製材後の反り（熱処理の有無の比較）



(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

■ 今後の課題

- ・心去り製材を更に広く地域に普及させ、大径材の利用促進を図ることが課題である。

¹ 燻煙熱処理：生材丸太を、廃材等を燃料とする高温の燃焼ガスで直接熱処理する方法

② 多様な高付加価値商品の開発

日田市は、古くからスギの植林を行っており、享保年間（1716～1735年）に日向地方から挿し木法が伝えられ、その後は木材の集散地として栄えたため、大正時代からは製材工場が多く立地してきた地域である。本地域においては、日田材の需要拡大や地域材のブランド化に向けて、森林認証材の普及の取組を推進する中で、地域資源を活かした木材の高付加価値化による新たな需要創出に取り組んだ。

■ 取組の経緯

- ・地域産のスギ材等を使った家具も製作され始めており、若手後継者を中心に「IFFT（東京国際家具見本市）」や「WOOD コレクション（モクコレ）」などに参加していた。
- ・一方で、地場産業である家具製造等において、平成3年の台風災害後に多様な森林づくりを目的に植栽した早生樹であるユリノキが利用可能な時期を迎えていた。

図表 31 ユリノキの林分と原木



(資料) 日田市

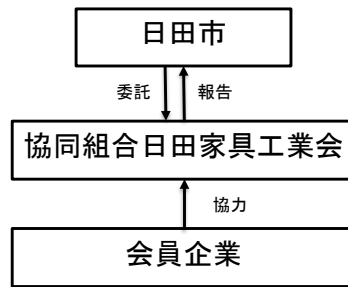
■ 取組の目的

- ・地域資源を活かした木材の高付加価値化による新たな需要創出のためにもさらなる取組が必要であり、地域材の新たな活用を目指して木材製品の機能強化や新たな用途・商品の開発を行う。
- ・ユリノキを家具やインテリアなどの原料として活用することで資源の有効活用と高付加価値化商品の開発を目指すとともに、木材に新たな価値を生み出すことで将来の木材価格を上昇させ、山元への還元を目指す。

■ 事業実施主体

- ・構想参画者（日田地区原木市場協同組合、日田木材協同組合、日田木材化工（株）、協同組合日田家具工業会、（株）マルエイ江藤製材所、（株）石田製材所、（有）桜木製材所、（資）末金製材製函所、（株）佐藤製材所、（株）トライ・ウッド、（有）安心院製材所、佐藤製材（株）、（株）ユウキ木産、日本フォレスト（株）、（株）グリーン発電大分、（一社）日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）、大分県、日田市森林組合、日田郡森林組合、日田市）

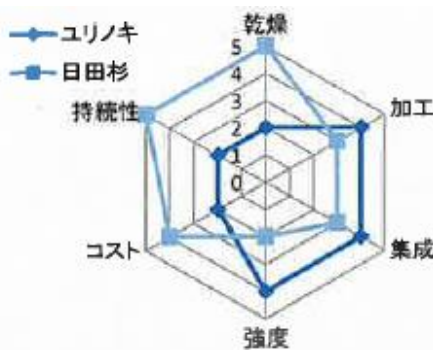
図表 32 体制図



■ 取組の概要

- ・ 比較的多くの木材と強度・加工技術が必要とされる家具の開発について、ユリノキと従来から使用されている日田杉を使用して商品の試作開発を行う。
- ・ 試作開発により、それぞれの特性を把握して比較することで、今後の地域木材資源を使用した製品への開発方法を調査する。
- ・ 製作された試作品を元にして最終的に商品化を目指すことにより、実際の製造データを得る。さらに、木材の加工方法や使用目的が異なるソファ、椅子、ベッドなど多品種を開発することで材料の適合性を把握する。

図表 33 優良性チャート



	ユリノキ	日田杉
乾燥	反りあり	通常
加工	広葉樹並	欠け、疵れ
集成材	反りあり	反りあり
強度	広葉樹>ユリノキ>杉	小傷、縮み
コストパフォーマンス	割高	通常
持続性	難	あり

(資料) 協同組合日田家具工業会「令和元年度日田市地域林業成長産業創出モデル事業 (地域材家具開発) 委託業務報告書」令和2年3月

■ 取組の成果・効果

- ・ 多様な森林づくりを目的に植栽した早生樹のユリノキにおいて、家具製品やインテリア商品の原料として活用できることが把握できた。
- ・ これまでは市内の家具メーカーにおいては、スギなどの地域材の利用は多くはなかったが、実際に利用して商品開発を行う中で材の特性などを把握することができ、地域材活用への契機付けとなった。
- ・ ユリノキはスギよりも強度があり、キズにも強い一方で反りが生じ、節が大きいことから、集成材や小材としての活用に向いており、ソファ内部の枠材や強度が求められる天板や接合部分などに活用できる。
- ・ スギを使った家具については、ダイニングテーブルやソファ等の14アイテムを開発し、ユリノキを使った家具については、デスク等の8アイテムを開発し、地域材の特性を活かした製品づくりを行い、地域材の可能性を見出すことができた。

図表 34 開発されたユリノキの商品



ロッキングチェア



ソファ



センターテーブル



リビングボード

(資料) 協同組合日田家具工業会「令和元年度日田市地域林業成長産業創出モデル事業
(地域材家具開発) 委託業務報告書」令和2年3月

■ 成功要因

- ・スギとユリノキで同じ商品の試作開発を行うことにより、それぞれの特性を把握し、比較することができたため、地域木材資源を使用した製品への開発方法が明らかになった。
- ・製作された試作品を元に最終的に商品化し、製造データを取得することができた。
- ・木材の加工方法や使用目的が異なるソファ、椅子、ベッドなど多品種を開発することで、材料の適合性を把握できた。

■ 今後の課題

- ・ユリノキは、反りが生じ、節が大きいいため、歩留まりの悪さや小材による集成加工などで手間が掛り、コストが高くなる。また、乾燥方法や風害によるひび割れ防止策の研究が必要である。
- ・スギとユリノキの特長を活かし、お互いを補う形で併用する方法の検討が必要である。
- ・今後は、過年度の成果等を活かし地域材を利用した学校机等の導入に向けた取組を進める。

(6) 造林

① 伐採及び伐採後の造林の届出制度の厳格化と コンテナ苗の安定供給体制づくり

鹿児島県大隅地域

大隅地域は、九州の最南端に位置し、早くからスギの人工林化が進められた地域である。森林所有者の再造林意欲は減退する中で造林・保育コストの低減を図るとともに、森林所有者の再造林に対する気運を醸成する必要があるため、伐採及び伐採後の造林の届出制度の厳格化とコンテナ苗の安定供給体制づくり等の推進に取り組んだ。

■ 取組の経緯

- ・大隅地域では、山買いや県外伐採事業者等の進出が増加し、森林の誤伐や再造林を計画しない伐採、それに伴う伐採跡地の荒廃や林道等の損傷などが発生しており、適正な伐採・再造林を推進することが課題となっている。
- ・伐採を行うために必要な伐採届出に位置づけられた再造林の取組については、森林所有者等の意向に大きく左右され、再造林が実施されないことも課題となっている。

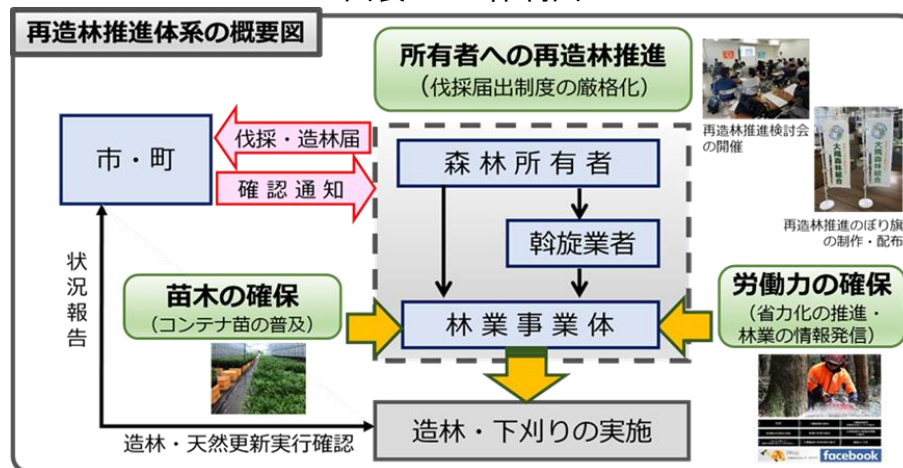
■ 取組の目的

- ・適正な伐採・再造林を推進し、優良苗木の増産を通じた再造林の実施体制の構築や省力化を図り、さらには、造林・下刈作業に係る林業就業者の確保・育成にも取り組む。

■ 事業実施主体

- ・大隅地域の9市町、森林組合、林業事業者等関係者

図表 35 体制図



(資料) 鹿児島県大隅地域振興局

■ 取組の概要

- ・適正な伐採・再造林を推進するため、大隅地域の9市町や林業事業者等関係者による協議を重ね、登記簿謄本や森林所有者の責任を明確にする確約書の添付等を規定する「伐採届出の取扱要領」の制定を推進し、伐採届出制度の更なる運用の厳格

化を図った。

- ・併せて伐採・再造林地のパトロールや森林所有者の再造林意向確認も実施した。また、県森林組合連合会と県素材生産事業連絡協議会が策定した「伐採・搬出・再造林ガイドライン」の普及を図るとともに、その遵守を促進した。

- ・林業就業者の確保を図るため、地域の農業高校の協力の下、管内事業者との交流会等を開催するとともに、学校主催の進路ガイダンスへ参加し、林業の仕事内容の魅力を紹介したほか、大隅流域森林・林業活性化センターのホームページ等により幅広く地域の森林・林業の情報発信を行った。

- ・再造林等の省力化を図るため、通年植栽の実現や植栽手間の軽減に資するコンテナ苗の普及、コスト低減に資する一貫作業や地拵え・下刈の機械化研修を実施した。また、苗木の安定供給を図るため、優良な苗木を活用したコンテナ苗生産技術研修会を開催し技術の普及・向上を図るとともに、国や県の補助事業を活用し育苗施設の整備を支援した。

図表 36 再造林推進検討会



図表 37 コンテナ苗生産技術研修会



図表 38 農業高校での事業者との交流会



(資料) 鹿児島県大隅地域振興局

図表 39 大隅流域森林・林業活性化センターのHP

大隅流域森林・林業活性化センター 



TOP	大隅地域の紹介	大隅流域森林 林業活性化センターの紹介
林業成長産業化の取組	林業の仕事の紹介	大隅地域内の林業事業者 の紹介
～役つたら植えて～ 森林の伐採を考えているみなさんへ	大隅地域の木材利用の紹介	関係リンク先



Blog
林業活性化センターのブログ



当センターのfacebookは、facebookのグループ検索で、「大隅流域・森林林業活性化センター」を検索してください。

■ 取組の成果・効果

・「伐採届出の取扱要領」については、令和2年4月までに大隅地域の全市町（4市5町）が制定・運用を開始し、その他の市町においても令和2年度に制定・運用の開始を計画している。また、「伐採・搬出・再造林ガイドライン」の取組は、管内の認定林業事業体の全てが遵守に取り組むこととしている。

・苗木の安定供給については、コンテナ苗生産技術研修会（平成30年度に1回、令和元年度に11回）を開催した結果、令和元年度に新たに6者がコンテナ苗の生産を開始したところであり、今後は、約17万本のコンテナ苗の増産が見込まれ、これまで管内で不足していた苗木の供給体制ができつつある。

・林業就業者の確保・育成については、農業高校において進路ガイダンス等の実施により、毎年4人程度の新規就業者が地域の森林組合へ就業している。また、大隅流域森林・林業活性化センターのホームページによる「森林・林業に関する情報」や facebook による林業成長産業化地域創出モデル事業の研修会等の情報発信などの結果、林業への就業の動機づけにつながっている。

・再造林の実施に向けて、森林組合と林業事業体との連携が促進されたことやコンテナ苗の使用が増加したこと等により、取組実施前は38%であった再造林率が、その後3年間平均で約50%に上昇している。

■ 成功要因

・伐採及び伐採後の造林届出制度の厳格化により、伐採による伐採跡地の荒廃や林道等の損傷が、取組以前と比較して大幅に減少してきているとともに、再造林に対して関係者全体の意識が向上している状況である。

・継続的に就業ガイダンス等を実施してきたことに加え、情報発信にも取り組んだことによる新規就業者の参入や、森林組合はもとより地域の林業事業体も苗木生産を行う必要があるという様々な意識の変化など、地域の森林を適切に管理しなければならないという大隅地域の市町及び林業事業体等の機運が高まり、「オール大隅」として、その対策に取り組み続けていることにより、再造林率の向上につながった。

■ 今後の課題

・大隅地域の再造林に向けた取組は良い方向に向かっているが、地域の関係者のみならず林業に携わる関係者すべてが再造林に対する意識を常に持ってもらうように、今後も合意形成や伐採・再造林地パトロール等を実施していく必要がある。

・再造林に必要な苗木の供給体制ができつつあるなか、地域での苗木の地産地消を図っていくには積極的な需給調整も必要である。

② ロングリーチフェラーバンチャーによる地拵え

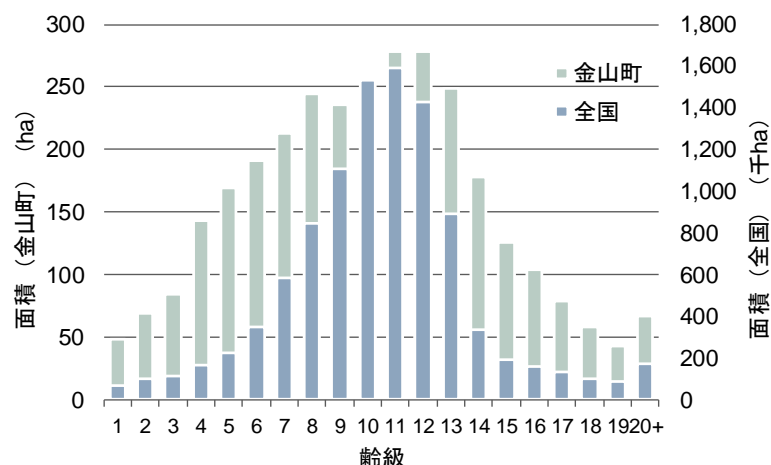
山形県最上・金山地域

最上・金山地域は、「金山杉」に代表される長伐期の施業体系を行っており、将来世代に資源を受け継ぐため、関係者が一体となって、地域の林業の再構築を目指している。本地域においては、皆伐後における再造林の実施に当たって人集約的な作業から機械化した作業への転換を目指し、グラップルソーとロングリーチフェラーバンチャーを導入し、造林の労働負荷の軽減に取り組んだ。

■ 取組の経緯

・本地域の金山町管内の森林資源は各年齢段階で一定の面積（150ha/5年）の資源構成となり、資源の循環が可能となっている。この資源構成は、木材生産を安定的に行うことができる素地となり、安定した森林経営の基盤となっている。しかし、地域の過疎化が進む中で、皆伐～再造林～育林のサイクルを維持する持続可能な森林経営を支える資源（人・設備・情報）をどのように確保・育成し、長期的な森林経営の継続性を担保していくかが課題となっている。

図表 40 地域の林分構成



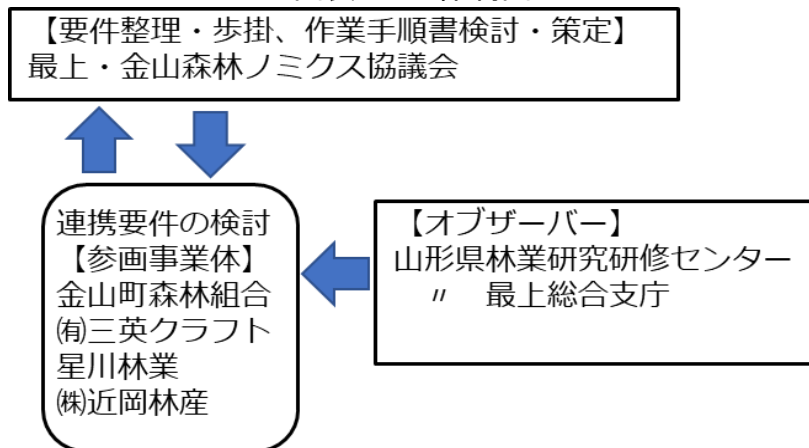
(資料) 金山町森林組合、林野庁「森林資源の現況（平成29年3月31日現在）」

■ 取組の目的

・本取組については、資源の再生産としての再造林を労働集約的な作業から機械化した作業へ転換し、現場技術員の労働負荷縮減と生産性の向上を目的として実施した。

- 事業実施主体
 - ・ 金山町森林組合

図表 41 体制図



(資料) 金山町森林組合

- 取組の概要

- ・ 皆伐再造林の一貫作業を参考に、既に一部を機械化していた地拵え作業の範囲を広範にして人力地拵えを最小限に省力化するとともに、以降の育林作業の効率化を行うため、既存の木材グラップルの使用だけでなく、グラップルソーとロングリーチフェラーバンチャーの導入することにより、作業の機械化を進めた。

図表 42 ロングリーチフェラーバンチャーによる地拵え

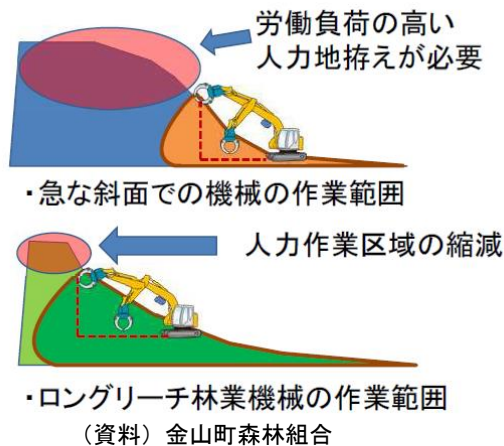


(資料) 金山町森林組合

- 取組の成果・効果

- ・ 急傾斜に至る地形では、林業機械の作業範囲が大きく制限されるが、16mのロングリーチのテレスコピックブームにより作業範囲が4倍に増え、林業機械の進入が制限される斜面においても作業が実施可能となった。
- ・ また、アタッチメントをグラップルソー、フェラーバンチャー等の高性能化により、林地残材のバイオマス利用に供する収穫が可能となり、残材が搬出されることにより下刈等の保育作業の作業環境が飛躍的に改善し、労働負荷の低減に大きく効果を発揮している。
- ・ 再造林等の森林造成において、作業単価が平成 28 年度の 1,080 千円/ha から、令和元年度には 966 千円/ha に低減することができた。

図表 43 ロングリーチ林業機械による作業範囲の違い



■ 成功要因

- ・素材生産の生産性向上に向けて導入した機械を地拵え作業にも活用することによって、機械の稼働率の向上とオペレーターの多能工化が図れることとなり、事業者としての全体生産性が向上した。
- ・機械導入に際して、テレスコアームを伸ばした距離に比例して、ベースマシン本体のアームの上下運動の動作スピードを遅くし、リーチの長さに関わらず同様な動作スピードで機械を操作できるように油圧系統を比例制御する機構を装備し、ベースマシン本体のアームの上下運動を制御し操作性を改良し、作業性の向上を図る等の機械本体に工夫を加えている。
- ・また、アタッチメントに伐倒ソーを装備したフェラーバンチャーにしたことで、長さの不揃いな林地残材の玉切りやフェラーバンチャー標準の4本爪のグラップルにより、形状が不揃いな単尺材や枝条の集材作業が効率的に実施することができるようになり、素材生産とも作業の生産性が向上している。

図表 44 グラップルの4本爪の構造



■ 今後の課題

- ・再造林の推進は、以降の育林作業の推進につながることから「下刈、除伐、切捨間伐」における機械化が課題であり、皆伐作業で開設される搬出路を改良した造林作業路の積極的な開設について試行する。
- ・造林作業路の開設による育林作業の機械化は、省力省人化につながり、労働負荷を低減させることができることから、森林情報の解析を進め、地域における林業機械の幅広い活用を考慮した設備導入計画が必要である。

(7) 森林ツーリズム

① AKITASUGI ツーリズム

秋田県大館北秋田地域

大館北秋田地域は古くからの秋田スギ主要産地であり、森林資源を有効に活用する生産基盤を広く有している。本地域においては、森林所有者が山を守り、素材生産から製材加工を経て製品となり需要者へ届いているという「循環の輪」のコンセプトをもち、身をもって「循環の輪」を共有・PRできるようなイベントの企画に取り組む。

■ 取組の経緯

・本地域は古くからの秋田スギ産地としての豊富な森林資源とブランド力を有しており、林業成長産業化に向けて、関係事業者との連携に当たっては、川上から川下までの参画者全員で全体最適を目指す「循環の輪」創造の理念を共有してきたが、林業・木材産業分野のPR不足等により、森林所有者等の関心が低下していることが課題として挙げられている。

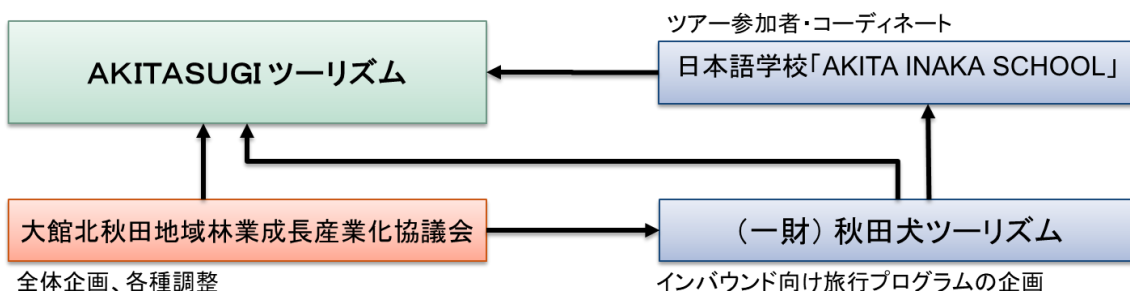
■ 取組の目的

・地域の文化・生活を支えてきた「秋田スギ」の価値を再整理し、川上（山）から川下（建築・工芸品等）までのストーリーを付加価値化することで、「秋田スギのふるさと」としての地域の価値を高める。

■ 事業実施主体

・大館北秋田地域林業成長産業化協議会（構成団体：森林組合、素材生産事業者、製材・加工業者、大館曲げわっぱ協同組合、種苗協同組合、秋田県立大学木材高度加工研究所、大館市、北秋田市、上小阿仁村）、一般財団法人秋田犬ツーリズム¹、日本語学校「AKITA INAKA SCHOOL」

図表 45 体制図



■ 取組の概要

・地域版DMO「秋田犬ツーリズム」と連携し、「秋田スギのふるさと」としての地域の価値を高めることを目的に以下のi～ivのプログラムを企画した。これらの体験

¹ 一般社団法人秋田犬ツーリズムは、秋田県北部の大館市、北秋田市、小坂町、上小阿仁村の4市町村で構成される地域連携DMO (Destination Management Organization) で、2016年4月に発足し、2017年11月に観光庁から日本版DMO法人として登録されている。

ツアーについては、日本語学校「AKITA INAKA SCHOOL（小坂町）」の外国人生徒を対象に実施した。

i 「天然秋田スギと歴史の道」散策会

～「秋田スギ」の美しさ・歴史を感じる～

- ・文化庁選定「後世に残すべき文化的景観」に選ばれた“矢立峠・天然秋田スギ林”を散策するコース

ii 「大館郷土博物館」見学

～「秋田スギ」と地域の関わりを知る～

- ・地域の自然・産業・歴史などを学ぶため、自然・生物や林業に関する展示品と曲げわっぱ展示室を見学するコース

図表 46 天然秋田スギと歴史の道の散策会



(資料) 大館北秋田地域林業成長産業化協議会

図表 47 大館郷土博物館見学



iii 「旧桜場文蔵邸桜櫓館」見学

～「秋田スギ」空間を体験する～

- ・「秋田スギ」の良材がふんだんに利用された昭和初期の木造建築物を見学するコース

iv 「伝統工芸品製作体験」

～「秋田スギ」を五感で感じる～

- ・伝統工芸品である大館曲げわっぱについて、実際に自分の手で製作することを体験するコース

図表 48 旧桜場文蔵邸桜櫓館見学



図表 49 大館曲げわっぱ製作体験



(資料) 大館北秋田地域林業成長産業化協議会

■ 取組の成果・効果

・地域の文化・生活を支えてきた森林資源「秋田スギ」の価値を再整理し、川上（山）から川下（建築・工芸品等）までのストーリーを付加価値化することで「秋田スギのふるさと」としての地域の価値を高めるとともに、「木を使う」ことへの意識醸成が図られた。

・本取組は、インバウンド向けを想定して2回実施したが、令和元年度は18カ国31名と幅広い層からの参加があった。参加者の方々には好評であり、秋田スギや木のことにも興味を持ってもらうことができ、特に、曲げわっぱの製作体験は人気があった。

■ 成功要因

・森林散策や施設見学、製作体験と変化に富んだ内容のため、様々なニーズを満たしたことが成功要因であると考えられる。

・森林林業・木材産業関係者のみの体制ではなく、地域版DMO「秋田犬ツーリズム」と連携したことが、成功要因としてあげられる。

■ 今後の課題

・今後も秋田スギや地元の歴史を、「木のおもてなし」を通じ海外の方に知ってもらうべく、ブラッシュアップしながら、このツーリズムをより良いものにしていく必要がある。

図表 50 大館曲げわっぱ製作体験後の集合写真



(資料) 大館北秋田地域林業成長産業化協議会

(8) 人材育成

① にちなん中国山地林業アカデミーの開校

鳥取県日南町・中央中国山地地域

日南町・中央中国山地地域においては、林業労働者の高齢化等により林業労働者が減少する中で皆伐再造林を推進するためには、さらなる人材を確保する必要があり、林業アカデミーの開校に取り組んだ。

■ 取組の経緯

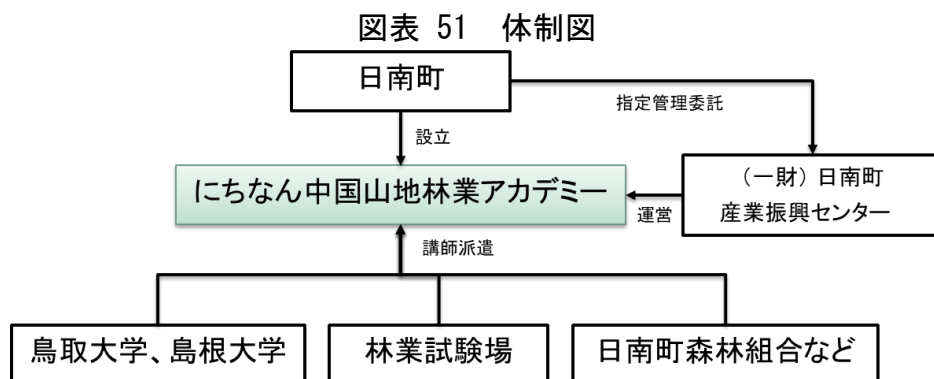
・日南町では、林業の町にふさわしい、子育て支援・人材育成を行うことで、将来における林業・木材産業の担い手の確保を目指しており、増大する木材生産に対応した林業担い手対策として、平成 21 年度に「林業研修生制度」を創設し、これまでに 19 人が研修を修了し、8 人が町内に定住している。しかしながら近年は、求人・求職ニーズの乖離から、「林業研修生制度」の研修カリキュラムだけでは十分な効果が上げられず、平成 28 年度には応募が無い状況となっていた。

■ 取組の目的

・実践的な林業現場研修及び専門家の講義を通じて森林・林業の技術と知識を習得し、地域から信頼される林業指導者を養成することを目標とする。
・また、県境を接する島根県、広島県、岡山県等の地域経済の活性化を図ることを念頭に、修了後の就業地域を制限せず、当林業アカデミーが人材育成の拠点になることを目標とする。

■ 事業実施主体

・日南町



■ 取組の概要

・国内初となる町営の林業大学校「にちなん中国山地林業アカデミー」（以下「林業アカデミー」という。）（定員 10 名、一年制）を開校した。
・カリキュラムは、4 月から 11 月を実践訓練期として、林業実習で専任指導員の指導のもと、機器の手入れ、作業道の草刈、伐採、下刈り、雪おこし作業、枝打ち、

間伐、玉切り、機械作業、運搬、集材、測量、安全教育、資格取得、市場見学等を行う。12月から3月を就業準備期として、インターンシップを利用した林業事業体就業体験で複数林業事業体や製材工場等を1人4社ほど巡り、林業職場や職種を経験する。なお、希望すれば採用試験を受けられる。

・これらを経験した後、林業ゼミにおいて、進路指導や林業研究を行う。一人一人の適性に応じ、進路指導学生が設定した課題に関する研究を通して、林業を深く理解するものとする。

・1年間で車両系建設機械（整地等）運転技能講習、不整地運搬車運転技能講習、小型移動式クレーン運転技能講習、玉掛け技能講習、フォークリフト運転技能講習、伐木等の業務従事者に係る特別教育、伐木等機械の運転の業務に係る特別教育、走行集材機械の運転の業務に係る特別教育、簡易架線集材装置の運転業務に係る特別教育、刈払機取扱作業員に対する安全衛生教育、救急救命講習、狩猟免許の12の資格取得が可能である。

・このほか、林業アカデミーの運営に加えて、既存施設を活用して林業アカデミーの校舎及び演習林事務所の改修など林業の担い手を育成する拠点を整備した。

図表 52 林業アカデミーの校舎



(資料) 日南町

図表 53 森林認証を受けた演習林



668ha(日本最大)
・環境に優しいFSC認証林

(資料) 日南町

図表 54 研修及び演習の様子



(資料) 日南町

■ 取組の成果・効果

- ・平成 31 年 4 月に「にちなん中国山地林業アカデミー」を開校し、7 名の研修生を迎えて 1 年間の研修を行い、卒業生 7 名のうち 5 名が町内の林業事業体に就業した。1 名は、林業分野への新規参入を検討している県外建設関連業から派遣されていたため、卒業後に企業へ復帰し、林業従業者の育成に携わっている。
- ・令和 2 年度も 7 名の研修生を迎え、1 年間の研修を実施し、卒業生 7 名のうち 6 名が林業事業体に就業した。2 年間で 11 名の林業の担い手を育成した。
- ・また、地域間連携を進めており、令和 3 年 4 月から、同じ林業成長産業化地域に選定された山口県長門市の林業担い手を科目履修生として受け入れる予定である。

■ 成功要因

- ・専門講師以外に運営サポートチーム(森林組合等の林業事業体、林業機械メーカー、木材加工業者、国・県の研究機関、国・県・町の行政)の協力を得ることができたため、幅広い研修を行うことができた。
- ・さらに、町内の公共遊休施設を林業アカデミーの校舎として有効活用できたことによる初期投資の縮減や、演習林が校舎から車で 5 分というアクセスの良さも成功要因の一つとして挙げられる。

■ 今後の課題

- ・研修生の確保に向けた森林教育の充実による持続的な地域社会の担い手の育成が課題である。
- ・町内の林業事業体における他産業並み(競合職種は土木・建設業)の所得の確保と日給月給制の給与体系の改革、福利厚生事業の充実、労働環境・労働環境の整備などによる林業従事者の定着率向上対策の推進が必要である。

② 林業研修制度を活用した担い手の育成

高知県高吾北地域

高吾北地域は、小規模森林所有者や自伐林家の多い地域である。地域の新たな原木需要に対応し、安定的に必要な原木を生産していくため、従前の町単位での森林管理ではなく、広域で森林資源情報を共有するようし、効率的な原木生産に必要な実効性のある計画策定や基盤整備等に官民が連携して取り組んでいる。本地域では、原木の安定供給を推進するため、地域の新たな木材需要に対応する担い手の確保・育成に取り組んだ。

■ 取組の経緯

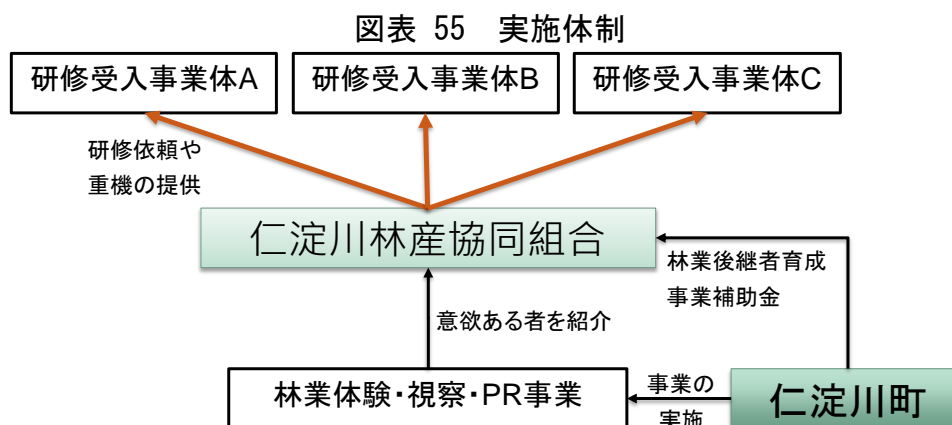
- ・平成 23 年度に町内の林業事業体と小規模林家などの林業関係者で共同販売を目的とした仁淀川林産協同組合を設立し、佐川集材センターで原木を集約して一部製材品を出荷するとともに、集約化事業と森林経営計画の策定を行っている。平成 27 年度には、町と森林組合、林産協同組合が仁淀川町森林管理推進協議会を設立した。
- ・本地域は、戦後の拡大造林が進められてきたこともあり、森林資源は充実した環境となっているが、家族経営体や個人林家が多く、地域の林業従事者の高齢化や後継者不足により担い手が不足しており、素材生産量が低下している状況にある。

■ 取組の目的

- ・高齢化や後継者不足による担い手不足によって、素材生産量が低下しているため、担い手育成と施業の集約化による施業面積の拡大を行うなど、町有林の間伐や大型製材工場の増産体制に対応する体制を5カ年で構築することを目的とする。

■ 事業実施主体

- ・仁淀川町、仁淀川森林組合、仁淀川林産協同組合、林業事業体



■ 取組の概要

・研修生の受入や移住促進のため、仁淀川町森林管理推進協議会が主体となって林業体験・視察・PRを実施した。仁淀川町では2泊3日の間伐や搬出の視察を実施し、実際に林業体験をすることにより、就業可能かを判断して貰い、意欲ある人は仁淀川林産協同組合に紹介する。また、仁淀川林産協同組合においては、研修生の受入や高性能林業機械の貸し出しを行うこととなっている。

・研修は1年間かけて行い、研修生には同林産組合から月額15万円が補助され、研修受入事業体には同じく月額5万円が補助され、林業機械が教材として貸し出される。

・研修により可搬式林業機械研修、玉掛け技能講習、車両系建設機械（整地等）運転技能講習、走行集材機械の運転の業務に係る特別教育、伐木等機械の運転の業務に係る特別教育、簡易架線集材装置の運転業務に係る特別教育、小型移動式クレーン運転技能講習の資格が受けられる。研修期間の終了後は、事業体に就職もしくは町内の林業に従事する。

・そのほか、地域おこし協力隊制度による自伐林家の育成に取り組んだ。

図表 56 林業体験ツアーと研修生



(資料) 仁淀川町

図表 57 募集パンフレットとPR冊子



(資料) 仁淀川町

■ 取組の成果・効果

・平成28年度から21名が研修を卒業し、16名が町内に残り担い手として活躍している。令和2年度は4名が研修中であり、4月から町内林業事業体に就職が内定している。

■ 成功要因

・公的機関が実施することにより、信頼が得られ、集約化や施業の実施につなげることができた。

・また、移住促進担当と連携し、町を上げてのプロジェクトとして取り組む中で、地元事業体との官民一体となった体制が出来たことなど、研修生に安心して来てもらえる取組となった。また、漫画を作成することで、本町の実情や、研修制度について分かりやすく伝えることができた。

■ 今後の課題

・他の地域でも同様ではあるが、研修生の募集に苦慮している。本来の募集は、林野庁が実施する「森の仕事ガイダンス」、高知県が実施する「移住相談フェア」での募集が主になっているが、コロナ禍により、各種イベントが中止になっている。ウェブ等を活用した新しい取り組みも進めているものの、対面での面談によらなければ、移住しての研修を受けることは難しい状況にある。

・令和3年度の研修生はようやく3名が決まった状態であり、目標達成には至っていない。

・研修終了後の就職について、原則、研修先にそのまま就職となるが、各事業体のスキルアップ等が必要となってきた。

・当初は、財源確保に苦慮したが、森林環境譲与税により、他の地域でも財源確保が出来ると考えられる。

林業成長産業化地域事例集 2020

2021年3月

執筆・編集 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

発行者 林野庁 森林整備部計画課

〒100-8952 東京都千代田区霞が関 1-2-1