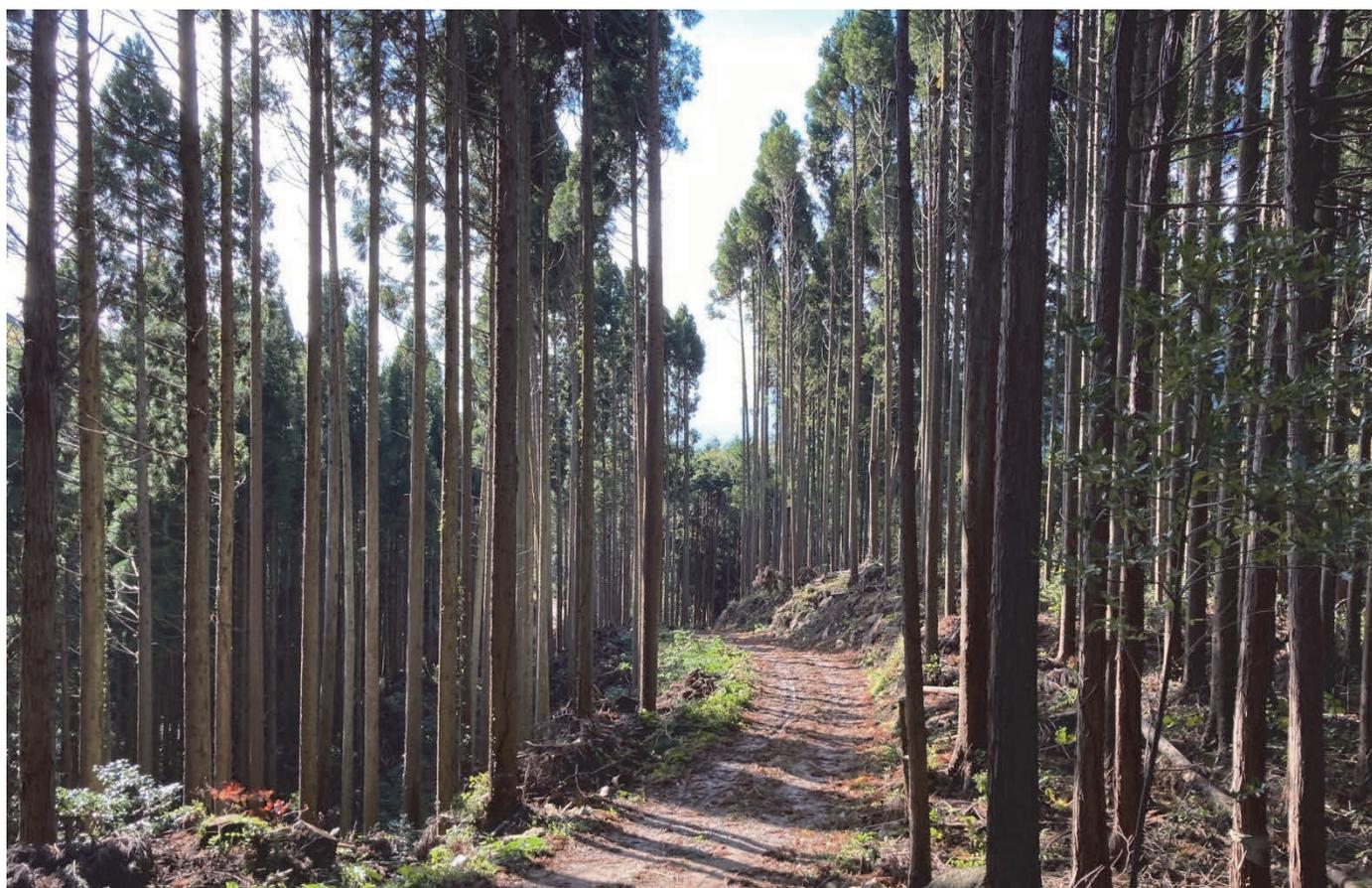


林業成長産業化地域

事例集 2021



林野庁

令和4（2022）年2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資源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、生産性の高い林業経営体の育成、原木安定供給の確保に向けて、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す。

これまでの林業・木材産業関係者の取組により、国産材の供給量は3,100万³を超え、木材自給率は41.8%まで回復したところですが、一方で、伐採後の再造林が進んでおらず、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も見られます。

こうした中で、「林業成長産業化地域（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。

各モデル地域においては、地域固有に存在する課題に対して、多様な分野の関係者との合意形成を図り、それらの解決に向けて地域一体的に取り組んできたところです。

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、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、自分の地域における取組の深化、地域の活性化を推進していく上で参考となれば幸いです。

令和4（2022）年2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 ICT を活用した森林・木材情報の一元管理.....	3
(2) 素材生産	5
① 公有林を活用した主伐・再造林施業と木材流通・加工・販売の実践	5
② 中間土場設置指針の策定と流通体制の整備	7
(3) 販売・流通	10
① 認証材流通の一元管理によるサプライチェーンの構築	10
② 広葉樹材供給ステーションの開設	14
③ 原木生産費及び製材加工費の明確化	16
(4) 製材・製品開発	18
① スギ心去り材の加工技術開発・普及	18
② 認証広葉樹材の高付加価値化.....	23
(5) 造林	25
① ドローンを活用した植栽作業効率化	25
② 基金方式による再造林補助	27

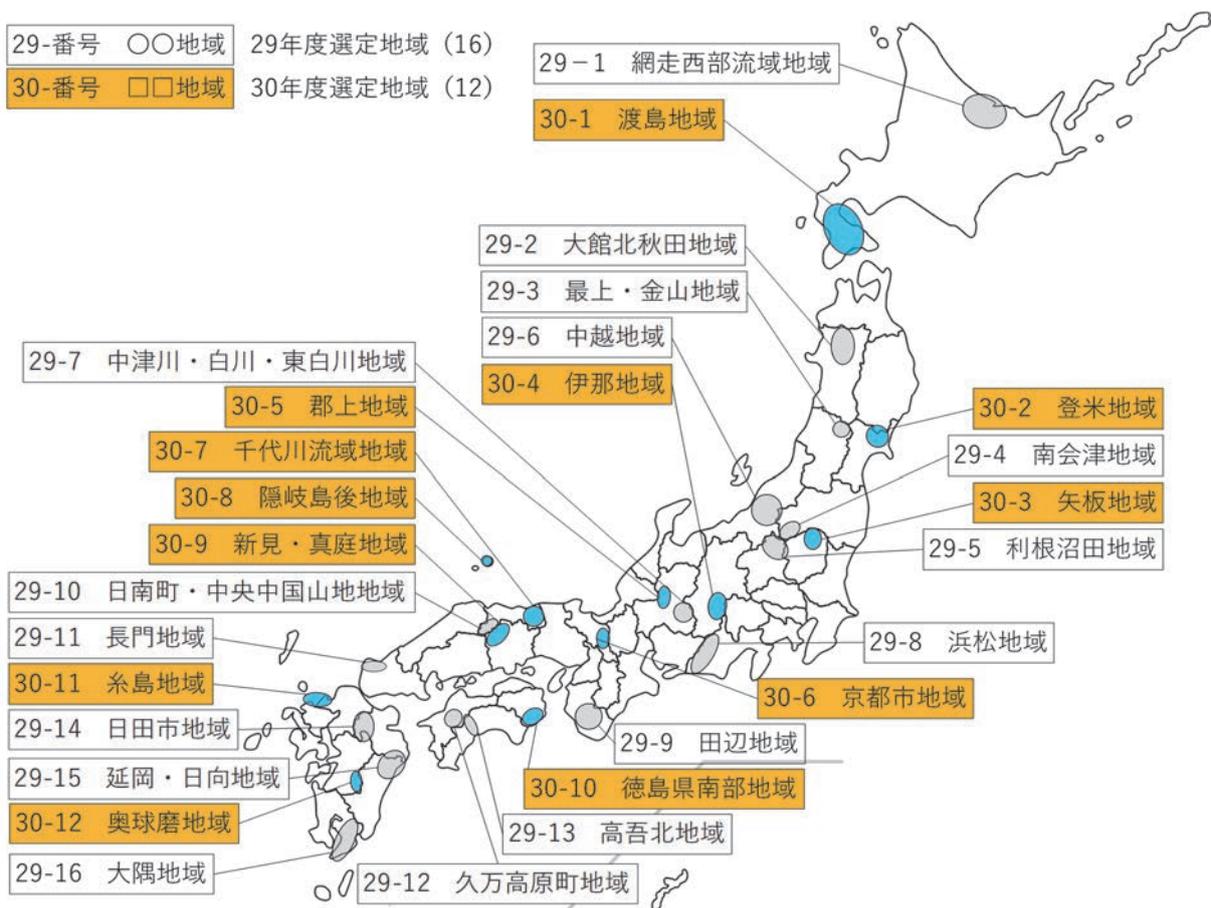
1. 林業成長産業化と林業成長産業化地域

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。

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
(1) 資源管理	①ICTを活用した森林・木材情報の一元管理	岡山県新見・真庭地域	3
(2) 素材生産	①公有林を活用した主伐・再造林施業と木材流通・加工・販売の実践	秋田県大館北秋田地域	5
	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	7
(3) 販売・流通	①認証材流通の一元管理によるサプライチェーンの構築	宮城県登米地域	10
	②広葉樹材供給ステーションの開設	福島県南会津地域	14
	③原木生産費及び製材加工費の明確化	岐阜県中津川・白川・東白川地域	16
(4) 製材・製品開発	①スギ心去り材の加工技術開発・普及	新潟県中越地域	18
	②認証広葉樹材の高付加価値化	宮城県登米地域	23
(5) 造林	①ドローンを活用した植栽作業効率化	徳島県南部地域	25
	②基金方式による再造林補助	鳥取県千代川流域地域	27

(1) 資源管理

① ICT を活用した森林・木材情報の一元管理

岡山県新見・真庭地域

持続可能な森林資源としての整備を進めるため、基盤となる森林の施業情報や収支・配当などを一元管理するシステムを構築した。

■ 取組の背景

- ・新見・真庭地域は、中国山地に位置し、古くから林業・木材産業で栄えてきた地域である。良質な木材が生産されることで知られており、豊富な森林資源を背景に原木市場等が整備され、西日本有数の木材加工・流通拠点を形成し、本地域を中心に加工された製材品は「美作材」として広く全国に流通し、高い評価を得ている。
- ・しかしながら、拡大造林時に植栽された人工林の収穫や再造林が進まず、利用期を迎えた森林が70%以上を占めているなど、林齢の平準化が課題となっていた。

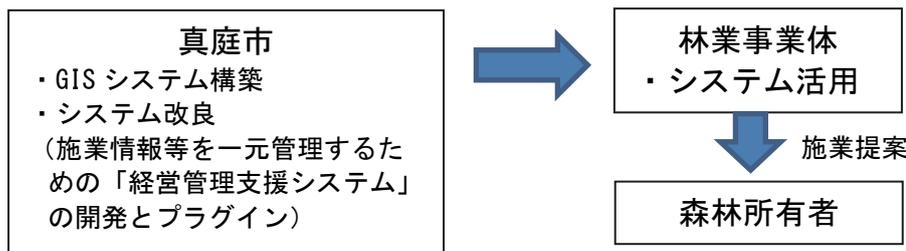
■ 取組の目的

- ・森林所有者の高齢化や不在村化が進む中、将来に渡って循環利用できる持続可能な森林づくりが求められていたため、森林所有者から預かった森林の経営に必要な対象森林の属性や施業履歴等をデータベース化し、適正な管理を行えるようにすることを目的とする。

■ 事業実施主体

- ・真庭市、林業事業体

本取組の体制図



■ 取組の概要

- ・持続可能な森林の循環に必要な施業情報や収支、配当などを一元管理するシステムを既存の森林GISをベースに「経営管理支援システム」として構築した。
- ・さらに、上記システムからエクスポートした情報をタブレット端末により、地番位置等の情報を現地で確認できるよう拡充を行った。

取組の概要



■ 取組の成果・効果

- ・本事業により、経営管理支援システムの構築とタブレット機能実証を行い、森林経営管理制度実施に向けた基盤を整備することができた。経営管理支援システムは森林GISや既存の森林所有者情報を管理しているシステムと連動しているため、意向調査対象者の選定や送付書類の作成を容易に行うことができるようになった。
- ・さらに、タブレットと連動させることで現場での森林の状況確認や、森林所有者への事業提案や収支計算等の事務を円滑に行うことができるようになり、森林経営管理制度の事業推進と事務の省力化をすることができた。具体的には、意向調査の実施のための対象者の選定や文書の作成などにおいて、経営管理支援システムを活用することで、事務時間の短縮につなげることができた。

■ 成功要因

- ・元々真庭市においては、森林GISシステムを構築しており、山林の基礎データ(地籍や所有者情報)については情報化できていた。また、市内の地籍調査は約95%が完了していたこともあり、筆界についてもほとんどの場所が把握できていた。そのため、新システムをスムーズに開発することができた。
- ・経営管理支援システムを一から開発するのではなく、森林GISをベースにアドインにより導入しており、開発コストの低減と現場でのスムーズな実装に繋がった。

■ 今後の課題

- ・本システムについては、現段階においては、森林経営管理制度に基づく意向調査の結果をGISにインポートする際に機能的な課題があるため、今後機能改修を行っていく。

(2) 素材生産

① 公有林を活用した主伐・再造林施業と木材流通・加工・販売の実践

秋田県大館北秋田地域

地域内における森林資源の「循環の輪」の創造に向けて、公有林を活用して川上から川下までの事業者の連携による事業展開を推進した。

■ 取組の背景

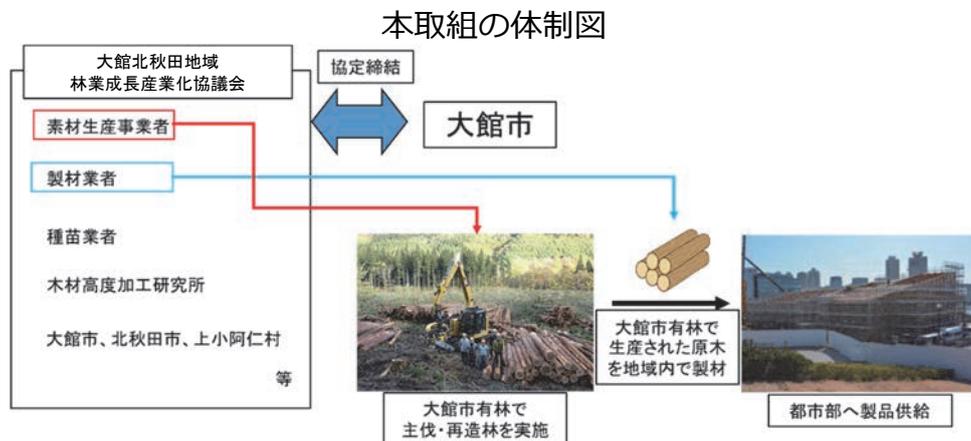
・大館北秋田地域では、伝統的な秋田スギの産地であり、豊富な森林資源とブランド力を有する地域であるが、モデル事業開始前は、主伐された民有林における更新方法は天然更新であるなど、再造林率は低い状況に留まっており、地域内の森林資源の循環が進んでいないため、将来の森林資源を生み出すことができていなかった。

■ 取組の目的

・川上から川下の事業者が連携することで、苗木生産から素材生産、需要創出の一連の森林資源の循環を進めることで、秋田スギとしての産地を復活させることを目的とする。

■ 事業実施主体

・大館北秋田地域林業成長産業化協議会、大館市



■ 取組の概要

・まず、平成 30 年度に協議会と大館市において、「森林経営及び木材販売に係る協定書」を締結し、協議会に対して大館市有林の一部を施業フィールドとして提供することとなり、川上から川下までの参画者による連携事業を開始した。

・協定を踏まえ、令和元年度には、大館市有林を活用して、大館市でははじめてとなる「主伐・再造林」を実施することとなり、令和元年度に主伐・再造林を 8.05ha、間伐を 29.91ha 実施した。令和 2 年度は主伐・再造林を 11.25ha 実施した。

■ 取組の成果・効果

・主伐・再造林を進めることにより、大館市有林における素材生産量については、

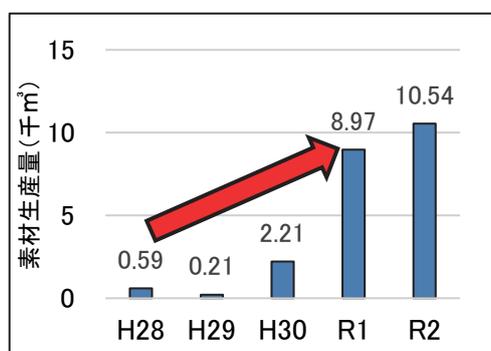
平成 28 年度（モデル事業開始前）の 590 m³から令和元年度には約 9 千 m³、令和 2 年度には約 11 千 m³と、大幅（15 倍以上）に増加させることができた。

- ・生産された素材を有利販売できるように作業者との造材仕様打ち合わせや、単価、品質、納材時期などについて販売先と交渉を工夫したことにより、令和元年度の丸太販売総額は 3,430 万円から令和 2 年度には 3,839 万円に 10%以上増加させることができ、さらに単価についても、令和元年度の 9,191 円/m³から令和 2 年度の 9,318 円/m³と、材積単価で 100 円/m³以上増加するといった成果が出ているところである。

- ・収入額以外においても、大径材の有利販売における取組として、長級 4 m・径級 36cm 上や、長級 5 m・径級 30cm 上のサイズを新規サイズとして初出荷するなど、流通機能をフル活用することができた。

- ・生産された原木を活用して、東京都江東区（豊洲）の商業施設へ下地材 15 m³を納品したほか、大館市と防災協定を締結している東京都渋谷区の公共建築物へフローリング材 283 m³を納品した。

大館市有林における素材生産の実績



■ 成功要因

- ・川上から川下までの参画者の連携により実践し、実施結果（事業費、販売額、素材生産量等）を共有・検証することで、工夫点や改善点を協議し、次年度以降の取組に反映させたことが大きいと考えられる。

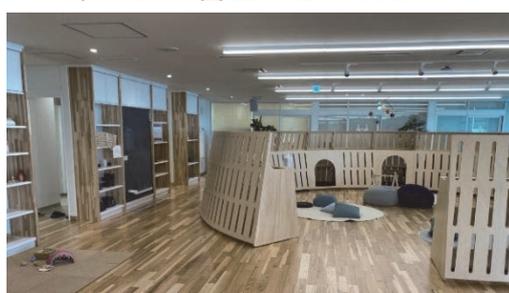
■ 今後の課題

- ・本取組における大館市有林材の販売については、地産外商という方向性の下で進めたため、都市部での販売が主になったところであるが、今後は地域内の木造住宅向けの地産地商に向けた仕組みづくりを検討、構築していく必要がある。

東京都江東区の商業施設



東京都渋谷区の公共施設



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

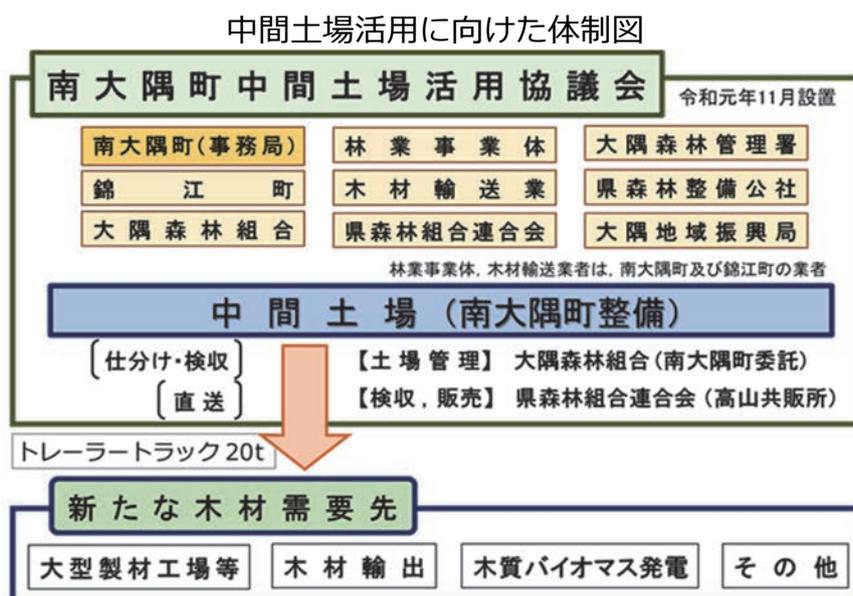
・大隅地域においては、今後も木材需要の増加が見込まれており、また、皆伐後の再造林の確実な実施につなげるためにも、需要の増加を森林所有者の所得の向上に反映させることを目指し、コストの縮減を進める必要がある。特に、素材生産現場においては、機械の導入や路網の整備等により低コスト化が進められているものの、素材生産コストと併せて原木流通の低コスト化が必要となっている。

■ 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



(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。

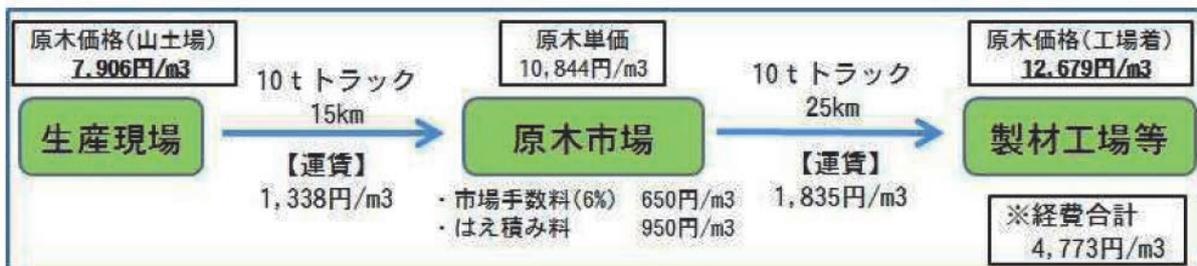
・シミュレーションの結果、森林所有者と製材工場等に最も利益のある方法は、生産現場からの直送であるが、土場の広さや土場までの路網の規格などの問題から全ての生産現場からの直送は不可能であるため、どの生産現場でも適応可能な中間土場による流通体制を整備することとした。

・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(株)への直送量が増加し、効率的な輸送が可能となった。

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

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い精度で材積を認識することが確認できている。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。

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

(3) 販売・流通

① 認証材流通の一元管理によるサプライチェーンの構築

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、コナラ林等ですい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

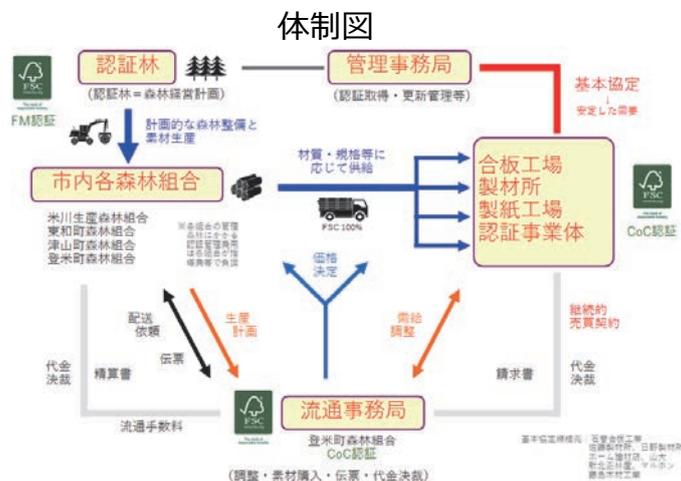
- ・森林認証への取組を契機として、森林整備と素材生産を拡大していくことが地域全体の課題であったが、これまでは、現場作業の効率化に重点をおいて取り組んできたことから、売上や費用に直結しない事務処理の効率化は遅れていた。
- ・生産から流過程において、帳票の手書きやFAXからの転記による計算ミスや転記ミス、また、Excel入力・整理とデータ整理の作業が進むほどに、必要なデータは残されるが、使われないデータなどは保存されず、結果として残る情報が少なくなりデータの活用を阻害していたといった問題があった。
- ・また、各データが他のデータと紐付けされていないため、他の用途でデータを利用する場合、データ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



(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、管理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トラックドライバーに配布し、運送業者が入力を行うシステムを導入した。土場でトラックドライバーがタブレットに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、伝票の印刷と、流通事務局へのデータ送信を行う。また、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。

統合システムによる作業工程

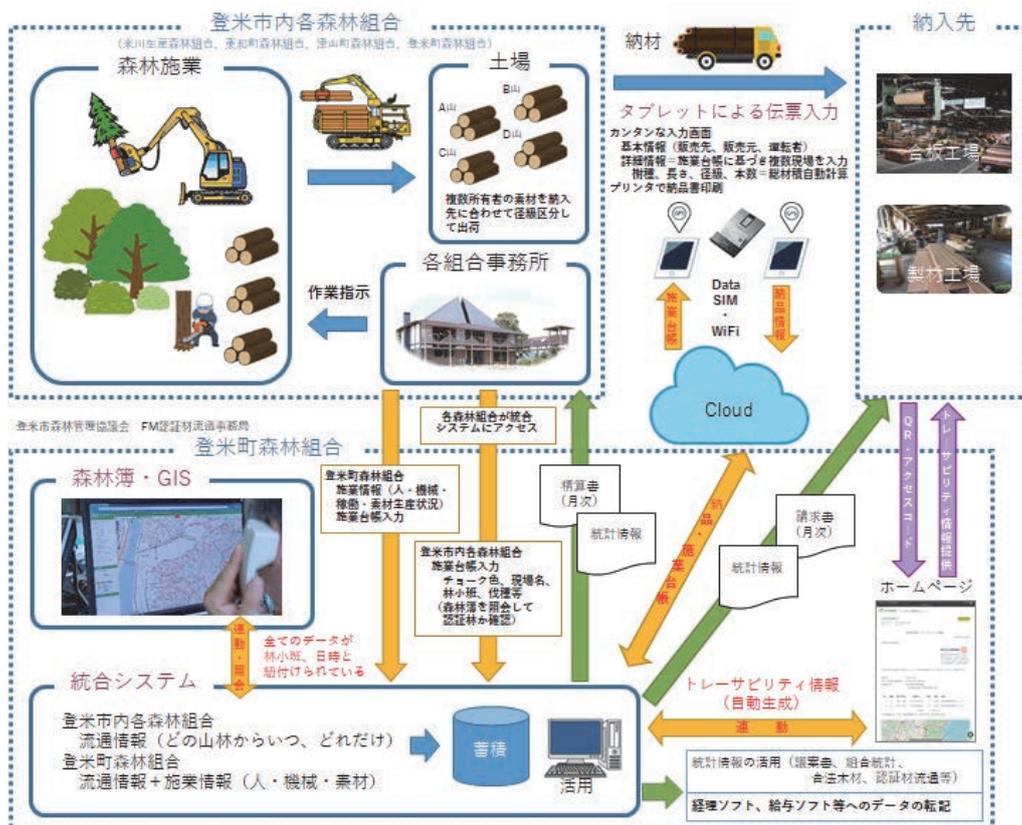
【従来】

【システム導入後】



(資料) 登米市森林管理協議会

統合システムの全体像



(資料) 登米市森林管理協議会

■ 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材情報を取得し、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を峻別して印刷することを可能としている。
- ・また、タブレット入力時に伐採場所を選択することにより、複数の現場の材の混載にも対応している。

- ・納入先の製材所等が、登米市森林管理協議会の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。
- ・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。

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、合板工場等と大口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。

② 広葉樹材供給ステーションの開設

福島県南会津地域

南会津町内の素材生産事業者が連携した広葉樹丸太の供給体制の構築を図るとともに、「広葉樹材供給ステーション」を開設することで広葉樹材の有効利用の促進に取り組んだ。

■ 取組の背景

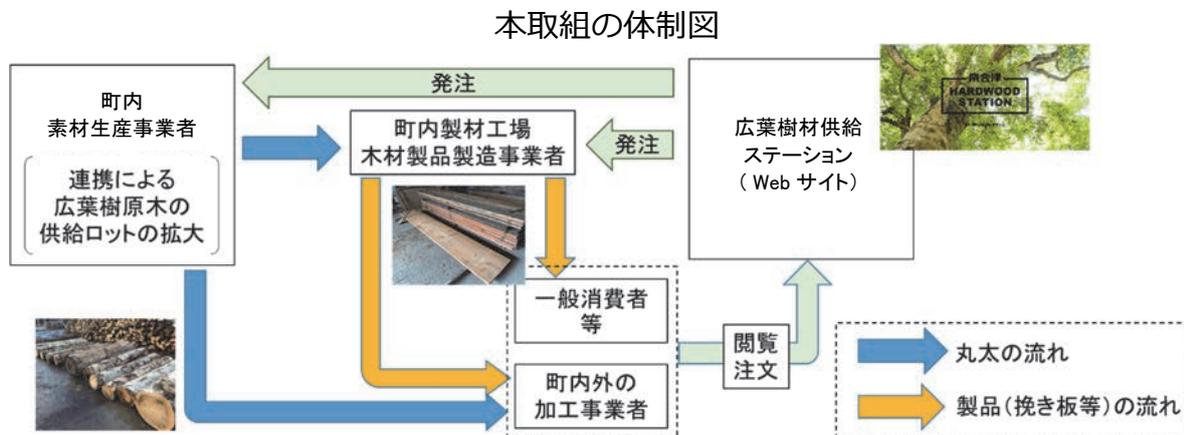
- ・南会津町は、森林面積の70%以上が広葉樹林であり、素材生産量の約1/3が広葉樹となっているが、従来その用途として主流であった製紙用チップについては、外国産チップの利用増加に伴い需要が減少傾向にある。

■ 取組の目的

- ・町内産の広葉樹材について、チップよりも高値で取引される家具やフローリング原料などの用材としての利用拡大を目指し、丸太・原板・商品といった幅広い製品を販売するための供給拠点サイト「広葉樹材供給ステーション」を開設することで、山元への利益還元を促進を図る。

■ 事業実施主体（関係事業者）

- ・南会津町（町内素材生産事業者、町内製材工場等）



■ 取組の概要

- ・広葉樹の需要動向の把握や採材方法の向上のために、町内の素材生産事業者や製材工場を対象とした流通実態調査や先進事例講演会、採材研修会等を実施した。
- ・具体的には、町内の工場に搬入される広葉樹材の搬入量調査、径級等の原木規格にかかる調査、先進地域（岩手県盛岡市）での広葉樹材の取引状況や価格動向の勉強会、広葉樹材の需要者（フローリング会社等）のヒアリング調査を実施した。
- ・広葉樹原木の集荷体制を構築するとともに、広葉樹材取引のプラットフォームとなる Web サイト「広葉樹材供給ステーション」を整備した。

先進事例の講習会



伐採現場及び製材工場での広葉樹の採材研修会



■ 取組の成果・効果

- ・広葉樹の用材利用には採材方法にかかる意識向上が重要であり、市場で高く売れる採材方法、製材工場から見た採材のポイントなどを共有した。この知見を踏まえ、複数の素材生産事業者が連携して丸太をまとめ、多くの需要者が集まる町外の広葉樹市場にトライアル出荷を行った。
- ・実践的取組を通じて川上同士、川上－川中間の連携体制を構築することによって原木の集荷体制が整えられたことで、「広葉樹材供給ステーション」の運用開始に至った。
- ・「広葉樹材供給ステーション」においては、径級 20cm 以上の広葉樹原木（ナラ、クリ、ブナなど）をはじめ挽板等の木製品を取り扱っている。

■ 成功要因

- ・視察や研修を通じたノウハウの修得や原木のトライアル出荷を通じて、用材利用への意識が向上を図るだけでなく、「広葉樹材供給ステーション」への原木供給に必須となる関係事業者間の連携構築に繋げることができたことが成功要因と考えられる。

■ 今後の課題

- ・「広葉樹材供給ステーション」の本格的な運用開始にともない、広葉樹の需要者に認知されるよう Web サイトの PR を行う必要がある。また、持続的な安定供給のため、素材生産事業者をはじめとした関係者間の更なる連携強化を図る必要がある。

③ 原木生産費及び製材加工費の明確化

岐阜県中津川・白川・東白川地域

地域における木材サプライチェーンの構築に向け、加工流通コスト調査を実施した。

■ 取組の背景

・いわゆるウッドショックによる輸入木材製品の供給不安に起因する木材不足、価格高騰は、国内木材関連事業者の木材調達に支障をきたした。こうした中、安定した木材需給の重要性はより高まっており、地域の関係事業者間で構成する木材サプライチェーンの構築が有効である。

■ 取組の目的

・原木及び製品の安定供給を行うためには、適切な取引価格による流通体制を構築することが必要である。無理のない持続可能な素材生産及び製品加工に要する経費について、木材需要者である木材商社、工務店等が理解し、取引を進めることが必要となることから、素材生産や製材加工経費を明らかにするためアンケート調査を行った。

■ 事業実施主体

・中津川・白川・東白川地域林業成長産業化推進協議会

■ 取組の概要

・協議会加入事業者5社の協力を得て、素材生産から製材にかかる経費について、各段階の必要経費を調査した。

■ 取組の成果・効果

・調査の結果、各工程にかかる経費は次頁図のとおりとなった。この結果を協議会関係者、行政機関等へ提供しており、川上から川下に至る事業者間での適切な取引価格設定の参考とされることが期待される。

■ 成功要因

・本調査は、協議会に加入している事業者の実務担当者を対象とした戦略会議において、会員より提案のあったものであり、事業者が主体的に取り組んだことが成功要因であったと考えられる。また、同様の調査が実施された例は少ないため、本調査結果は、県内木材産業関係団体等の関心が高く、参考とされている。

■ 今後の課題

・近年、県内には大口の需要先が整備されているものの、地域内の中小の製材工場は大量直送システムに対応できていない状態にある。資源の成熟に伴って皆伐施策が増加していく中、持続可能な素材生産と地域経済の活性化に向けて、安定した木材流通が求められており、本地域としては、今回の調査を活用しながら、原木生産から利用までの仕組みづくりに取り組んでいく。

事業者	作業内容	経費	積算経費
林業事業者 (森林組合等)	<ul style="list-style-type: none"> 【植栽育林経費(主伐に至る経費のうち1/3計上)】 ・地替え、植栽(3000本植) ・下刈り1年目～5年目、7年目 ・除間伐 ・枝打ち(枝打ち高2m以下) ・保育間伐(伐採率30%) ・枝打ち(枝打ち高2m超) ・現場監督費等 	2,500 円/m ³	2,500 円/m ³
素材生産者 (森林組合等)	<ul style="list-style-type: none"> 【森林作業道開設経費】 ・作業道開設(幅員=3.0m) ・現場監督費等 搬出材積 60m ³ /haと仮定	1,100 円/m ³ ---->	3,600 円/m ³
素材生産者 (森林組合等)	<ul style="list-style-type: none"> 【利用間伐(第1回)経費】 ・利用間伐 (伐採率30%、搬出材積60m³/ha) ・木材市場までの運搬 ・現場監督費等 利用間伐2回+主伐を想定のうち、第1回目	9,900 円/m ³ ---->	13,500 円/m ³
山林所有者	・立木販売収益	5,000 円/m ³ ---->	18,500 円/m ³ 丸太価格
原木市場	<ul style="list-style-type: none"> ・はい積み 1,100円/m³ ・販売手数料 18,500円/m³ × 7.6% = 1,400円/m³ 木材市場調査より	2,500 円/m ³ ---->	21,000 円/m ³ 桧丸太平均適正価格
			↓ 各製材所へ

素材生産にかかる経費

事業者	作業内容	経費	積算経費
原木市場	原木丸太を製品m ³ あたりに調整 製材歩留まり45%の場合、原木丸太は2.2m ³ 必要 共販所、桧3m/16~22cm、平均値 28,500円/m ³ より		62,700 円/m ³ ①
製材工場	<ul style="list-style-type: none"> ・原木積み込み、運搬 ・皮むき、樹皮処分 	10,400 円/m ³ ---->	10,400 円/m ³
	<ul style="list-style-type: none"> ・製材 ・乾燥(中温) 	25,800 円/m ³ ---->	36,200 円/m ³
	<ul style="list-style-type: none"> ・モルダー仕上げ ・グレーディング 	8,300 円/m ³ ---->	44,500 円/m ³
	<ul style="list-style-type: none"> ・仕分け、梱包、出荷運搬 ・機械稼働電気代 	8,300 円/m ³ ---->	52,800 円/m ³
	・収益	4,100 円/m ³ ---->	56,900 円/m ³ ②
原木丸太価格① + 製材経費② =			119,600 円/m ³
			↓ 製品市場へ

ヒノキの製材加工経費

(4) 製材・製品開発

① スギ心去り材の加工技術開発・普及

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・普及に取り組んだ。

■ 取組の背景

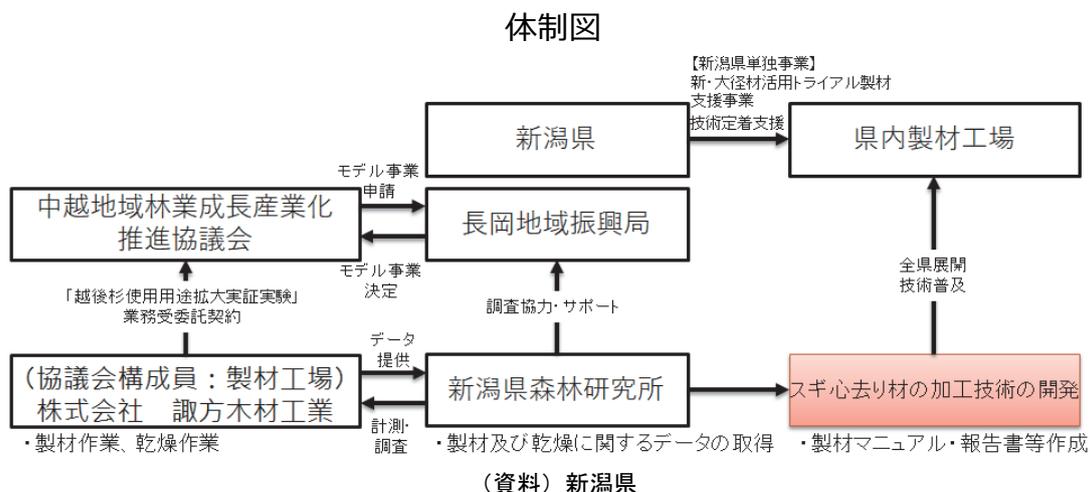
・本地域ではスギ人工林面積のピークが11～12 齢級にあり、高齢級に偏った資源構成による立木の大径化が顕著であり、作業の高コスト化や素材生産活動自体が低調となる要因の一つとなっている。今後、製材適寸である中目材の生産については、林分の成長に伴ってさらに減少することが予想されることから、大径材の製材技術を確立させ、建築用途へ有効活用させることが喫緊の課題となっている。

■ 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。また、スギ人工林の高齢化・大径化が進み、柱、梁に適した丸太が不足している状況にあり、大径材の建築用途拡大が重要である。これらのことから、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い、その成果を普及することによりスギ大径材の活用を促進する。

■ 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



■ 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、歩留まり等を評価した。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。

大径材に対応した製材機

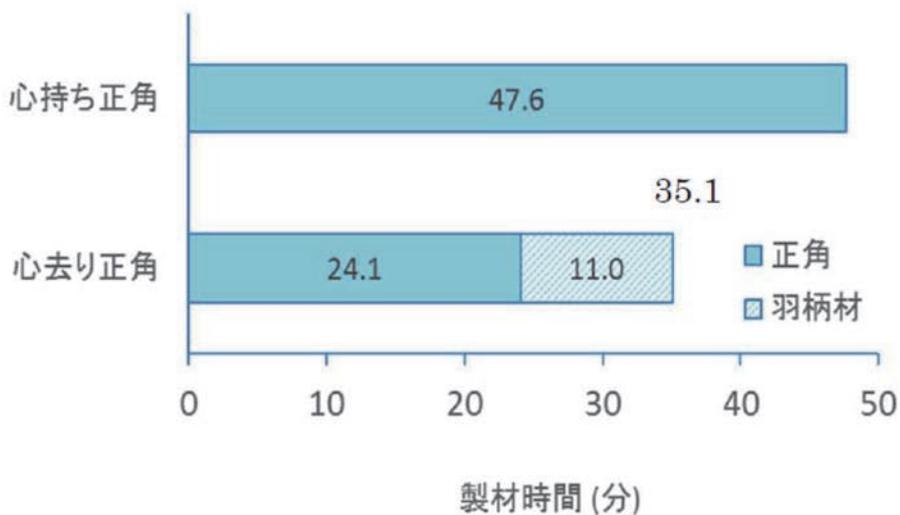


(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

■ 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。

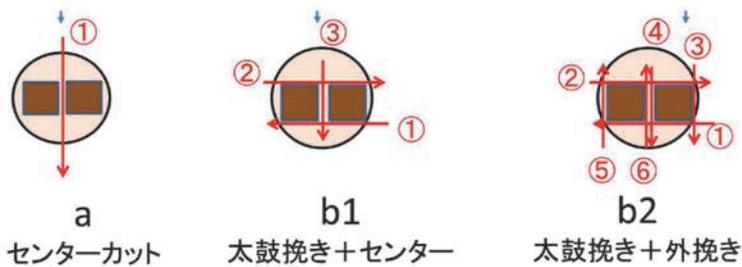
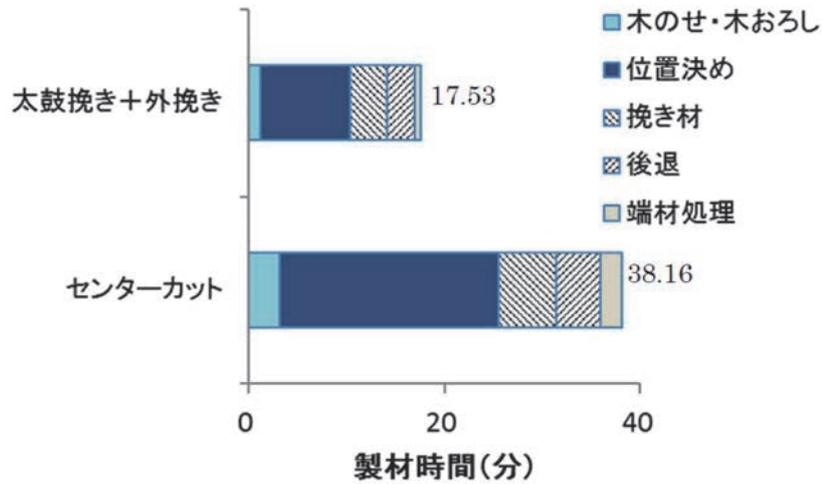
丸太 1 m³あたりの製材時間



(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。

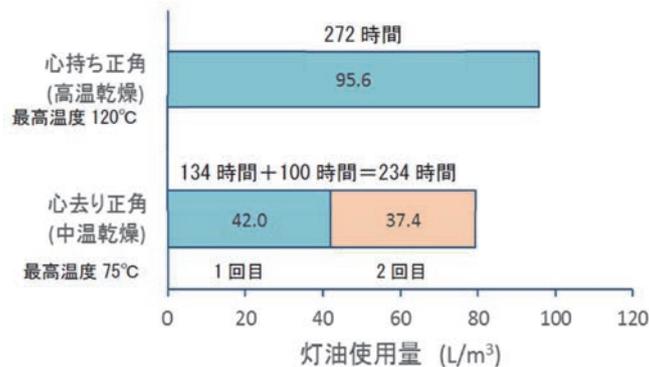
丸太 1 本あたりの製材時間



(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。

1 m³あたりの乾燥の燃料使用量

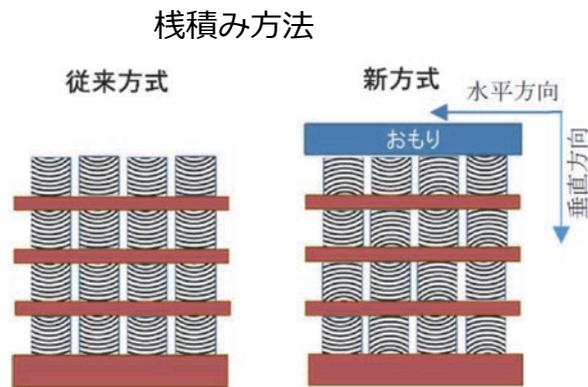


(資料) 新潟県農林水産部林政課、新潟県森林研究所「スギ心去り材の加工技術について」平成 31 年 3 月

・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

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

を上下交互にして積み重ね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。



(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。

・令和元年度より、心去り製材に取り組む製材工場に対して、製材・出荷・利用を実証する取組支援事業（県単独事業）を実施しており、新潟県内において、令和 2 年度までに 4 社で 610 m³の心去り製材が生産されている。

■ 成功要因

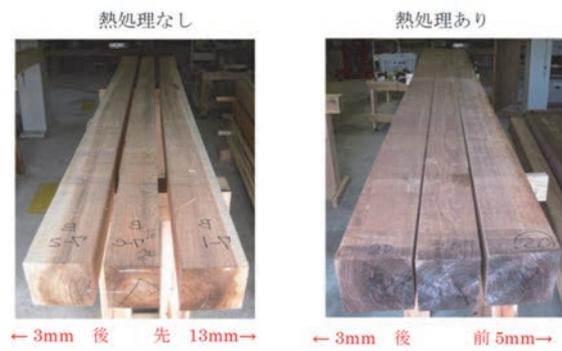
・研究機関の全面協力が得られたことによって、試験に裏付けされた信頼性の高い技術が確立された。

・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。

・地域の製材工場の設備を用いて試験したことで、大規模工場や特殊機材がない生産環境でも大径材の活用に向けた加工技術が実証できた。

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

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。

② 認証広葉樹材の高付加価値化

宮城県登米地域

認証広葉樹材の高次加工による多様な直触感製品を開発するとともに、商業施設等へのモデル施工等を通じて販売促進に取り組んだ。

■ 取組の背景

・当地域は、露地栽培原木しいたけ生産量において宮城県内第1位の産地であったが、東日本大震災に伴う放射性物質による汚染の影響で、震災から10年を経過してもなお、しいたけ等の広葉樹原木への活用が困難な状況にある。

■ 取組の目的

・広葉樹原木への活用が困難な状況を鑑みて、更新伐等の実施により広葉樹林の世代交代を促すとともに、伐採した広葉樹材の利用途拡大、高付加価値化を進めることを目的とする。

■ 事業実施主体

・登米市森林管理協議会（流通事務局）

特にFSC認証広葉樹ブランド「kitakami」の製品化に当たっては、著名な家具デザイナーに認証材を活用した家具デザインを依頼したほか、外部の木材加工専門会社とも連携して開発・製品化を進めている。

■ 取組の概要及び取組の成果・効果

1) 登米市のFSC認証林から供給可能なコナラ・ヤマザクラ・クリ等の販路拡大を図るため、県外のフローリングメーカーと連携し、認証広葉樹フローリングの製造販売に向けて、原板供給及び試作を行った。

（成果・効果）

・認証広葉樹フローリングの製品化に向けた業務提携により、静岡県・秋田県の両メーカーによるCoC認証の取得及び認証広葉樹フローリングの販売へと結びついた。

・静岡県のメーカーに対しては、認証広葉樹フローリングとして、登米市産のコナラ、クリ、ヤマザクラによる製品がラインナップされ、広葉樹原板として平成30年度に5.39 m³、令和元年度に11.25 m³、令和2年度に20.81 m³を供給し、秋田県のメーカーに対しては、令和2年度に43.24 m³を供給するなど、FSC認証材製品としての需要が高まってきている。

2) 平成30年度には登米市内（市役所庁舎ロビー）で、また、令和2年度には普及効果の高い大型商業施設において、コナラを中心とした認証広葉樹フローリングなどのモデル施工を行い、一般市民への製品PRを行った。

（成果・効果）

・モデル施工をきっかけとして、一般来場者への登米市産広葉樹材の普及が進むとともに、協議会と商業施設担当者間で商談が進み、コナラ材36 m³、サクラ材9 m³、ケヤキ材9 m³の受注を得るなど、木材活用の商談にも発展した事例となった。

3) 令和元年度には FSC 認証広葉樹ブランド「kitakami」 立ち上げ。

左上：①開発されたフローリング製品、右上：②大型商業施設でのモデル施工、
下：③FSC 認証広葉樹ブランド「kitakami」



■ 成功要因

・山元還元を念頭に置き、登米市森林管理協議会による流通の一元化、乾燥機の導入と原板のグレード管理に基づく安定供給により、家具や内装用材として高値販売を実現するとともに、商社と連携しマーケットイン思想で商品開発を実施している。さらに、商業施設等での試験施工にショールームとしての役割を持たせるなど、需要開拓を意識した取組が効果的であったと考えられる。

■ 今後の課題

・今後さらなる販売拡大を図る上では、製品製作コストの低減など、解決すべき課題があることから、製作工程や材料の乾燥工程の見直しなどに取り組む。

(5) 造林

徳島県南部地域

① ドローンを活用した植栽作業効率化

再造林面積の拡大に向け、ドローンを活用して架線伐採跡地における植栽作業の効率化、省力化にかかる検証を実施した。

■ 取組の背景

・本地域は、地形が急峻であり架線による主伐が多くを占めることから、伐採後の苗木や造林資材の運搬に路網を活用することが不可能であるケースが散見され、主伐後の再造林の効率化、省力化の妨げとなっている。

■ 取組の目的

・本地域における再造林の効率化、省力化に向け、主伐後の林地においてドローンを活用した造林資材の運搬を行い、人力運搬との比較検証を実施する。

■ 事業実施主体

・徳島県南部地域林業成長産業化協議会

■ 取組の概要

・主伐後の林地 3.3ha において、ドローンを活用して苗木や獣害防止柵、獣害防止ネット等 895m の資材運搬を行い、人力運搬との比較検証を行った。

検証実施対象林地の概要



ドローンによる資材運搬

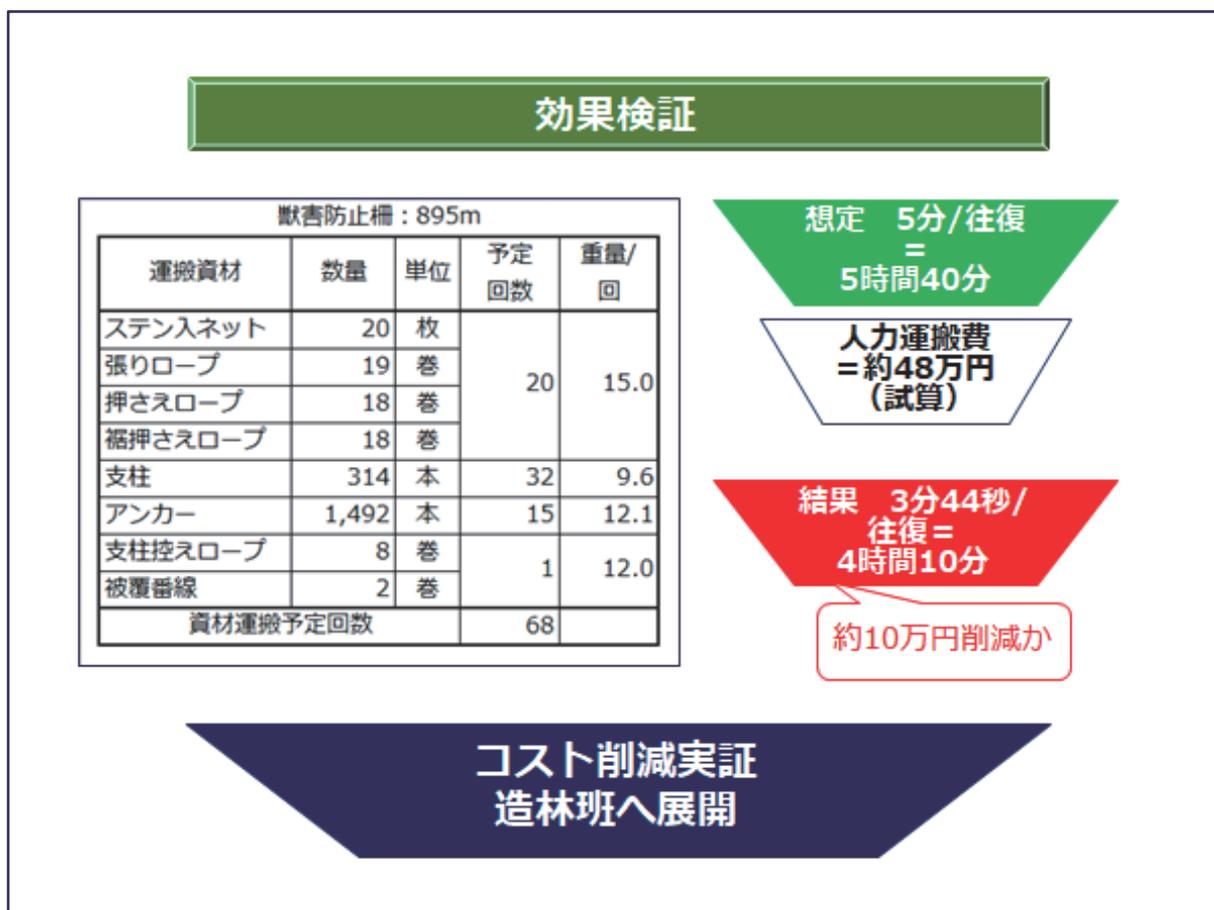


■ 取組の成果・効果

・約 3.3ha の植栽現場において、最大水平距離約 380m、最大垂直高約 220m に獣害防止柵 895m を運搬し設置した。

・運搬結果として、設計歩掛による運搬費試算では約 48 万円となったが、ドローン運搬においては外注費が約 38 万円となり、従来的人力運搬と比較して運搬時間

にして約 1 時間半の削減、約 10 万円程度もの経費の削減が図られるという実証結果が得られた。



■ 成功要因

- ・ドローンで苗木、資材を運搬する場合、ドローンの積載量（重量）に合わせた荷造りを必要とすることから資材メーカーや苗木生産者との連携を行い実施した。
- ・このことにより、地域内の一般的な林地の再造林に広く適応できるデータを収集することができ、今後の波及が期待される。

■ 今後の課題

- ・ドローンを活用した資材運搬等の造林作業の効率化、省力化については、初期投資が抑えられることが利点として挙げられ、本地域において新たに2事業体が取組を開始したところである。一方で、事業体の体制整備についても当然に取り組む必要があることから人材確保対策と併せ、引き続き地域一体となり再造林面積の拡大に取り組んでいく考えである。

② 基金方式による再造林補助

鳥取県千代川流域地域

森林資源の平準化を行いながら持続可能な森林経営を行うため、県内の供給者側と需要者側が相互に協力し、連携しながら、鳥取県森林づくり基金を創設し、関係者の参画を進めた。

■ 取組の背景

・鳥取県では、木質バイオマス発電所や大手の合板工場などが立地しているが、素材生産量が伸び悩んでいた。これまで間伐主体の施業を実施していたが、2回目以降の間伐では、未利用材は少なく、チップ用材の出材量が不足していた。当地域の木材需要の増加に対応していくためには、皆伐についても推進することが重要との認識が地域の関係者間で共有されていたが、木材価格が低迷し再造林費用を誰がどのように捻出するのかといった課題があった。

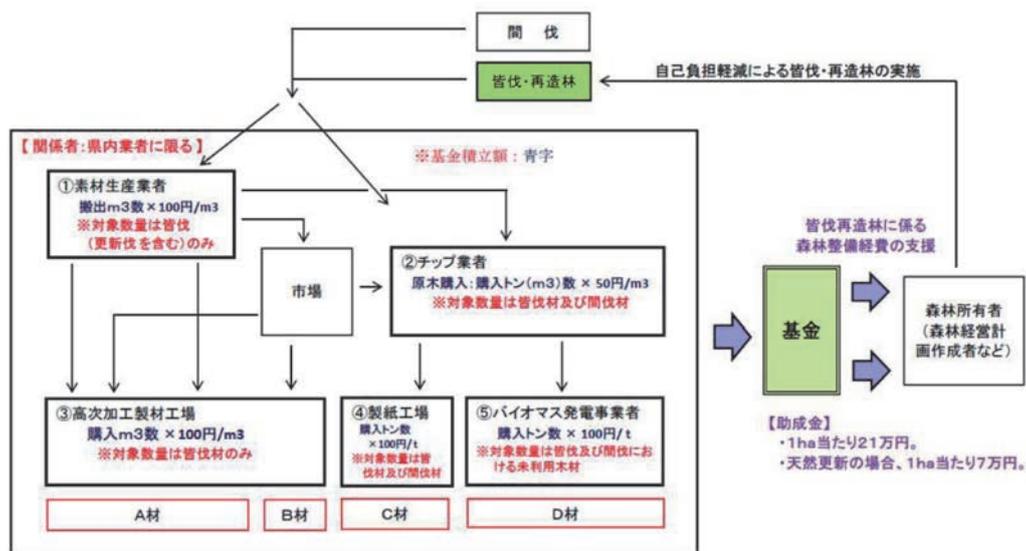
■ 取組の目的

・皆伐再造林の推進のための基金を設立し、素材生産量や未利用材のバイオマス生産量を向上させる。

■ 事業実施主体

・鳥取県森林づくり協議会（構成団体：鳥取県森林組合連合会、素材生産業者、チップ業者、高次加工製材工場、製紙工場、バイオマス発電事業者）

体制図



【基金での支援対象経費】皆伐再造林における森林整備（植栽、作業道整備、下刈り等）に係る、森林所有者の負担経費
(出所) 鳥取県森林組合連合会資料

■ 取組の概要

・鳥取県森林組合連合会が中心となり、素材生産業者やチップ業者、製材工場で見聞交換を行い、素材生産量や未利用材のバイオマス生産量を向上させるためには、主伐に伴って実施する再造林にかかる費用を補助する必要があるという共通認識のもと、平成31年3月に鳥取県森林づくり基金を創設した。

・各関係者が、主に皆伐地からの木材素材生産量や木材・チップの受入量に応じて基金に負担金を積立てる仕組みとした。

◇ 素材生産業者は、搬出木材に対して100円/m³

◇ チップ業者は、購入チップに対して50円/m³（間伐材も含む）

◇ 高次加工製材工場、購入木材に対して100円/m³

◇ 製紙工場、購入チップに対して100円/t（間伐材も含む）

◇ バイオマス発電事業者、購入チップに対して100円/t（間伐材・未利用材も含む）

・森林所有者には再造林と天然更新の費用の補助を行う。

◇ 再造林には21万/ha、天然更新には7万円/haを支援

■ 取組の成果・効果

・基金設立前は再造林未実施地があったが、基金設立後は再造林が着実に行われている。令和元年度には404万円、令和2年度には724万円を、千代川流域6団体で負担した。これにより、森林所有者からの皆伐の要望が増え、再造林面積が毎年増加しており、平成30年度には2.94ha、令和元年度は3.65ha、令和2年度には15.04haとなっている。

■ 成功要因

・森林組合連合会が中心となり、協議会方式により基金を設立したことが大きな成功要因と言える。その際、島根県などの先進事例の調査を行い、その結果を協議会設立の準備会などで広く展開することで、基金への理解を深めたことなどがより成功につながる要因となった。素材生産業者や高次加工製材工場が間伐材に対しても基金の積み立てを行うべきという意見もあったが、間伐へ補助を行うと、皆伐が進まないことから、主として皆伐再造林を対象にしたことが、基金設立の合意につながったと考えられる。

林業成長産業化地域事例集 2021

2022年2月

執筆・編集 公益財団法人日本生態系協会

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