

地域資源や新素材を活用した ビジネス事例集

令和3年度に設置した林業イノベーションハブセンター（Mori-Hub（森ハブ））
において作成

（<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/morihub/morihub.html>）

目次

はじめに	3
1. 地域林業における新規ビジネス創出の必要性	6
2. 地域資源や新素材を活用したビジネス事例	9
(1) 掲載事例の概観と事例集のポイント	
(2) ビジネス事例① 大径材や街路樹を活用した単板貼り化粧板の不燃化開発・販売/ 株式会社三栄	
(3) ビジネス事例② 100年に渡る曲木技術の研究を基に、開発した「杉圧縮技術」による家具づ くり/飛騨産業株式会社	
(4) ビジネス事例③ 銘木を原料に、独自の加工技術を施した職人による手作り筆記具の 製造・販売/株式会社F-style	
(5) ビジネス事例④ アテビ、クロモジ等の6つのボタニカルの香りを活かしたクラフトジンの開発・ 販売/ろくもじ株式会社	
(6) ビジネス事例⑤ 農業・林業廃棄物を原料とする植物由来のバイオプラスチックの研究・開発/ 株式会社アミカテラ	
【コラム】地域資源の活用に向けた取り組み紹介 ヒメコマツを利用した香り袋の制作/株式会社MI	
【コラム】改質リグニン事業の紹介 ・ 改質リグニンとは ・ 改質リグニン事業の可能性	
3. 新規ビジネス立ち上げに向けて	25

はじめに

本事例集の位置づけ

本事例集では、国内の森林・林業の現場において、商品開発におけるマーケティングの取組みと技術開発により、ビジネス化を実現した事例を取り上げています。

少量高品質を目指す
ビジネスモデル

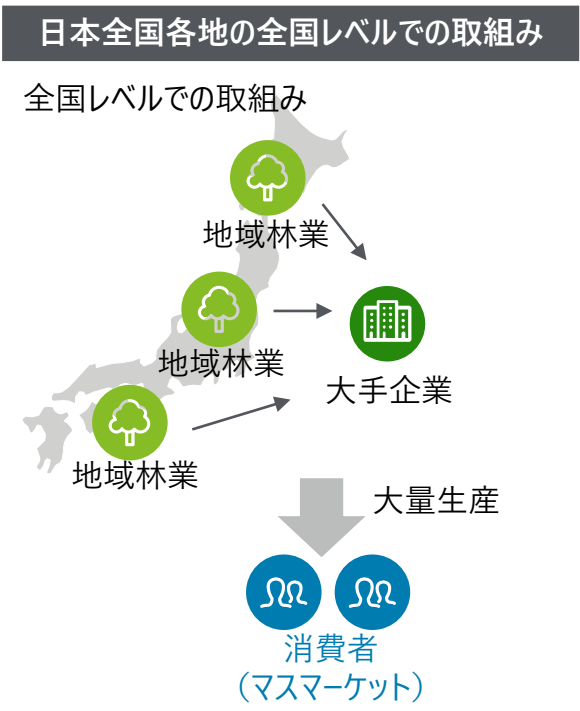
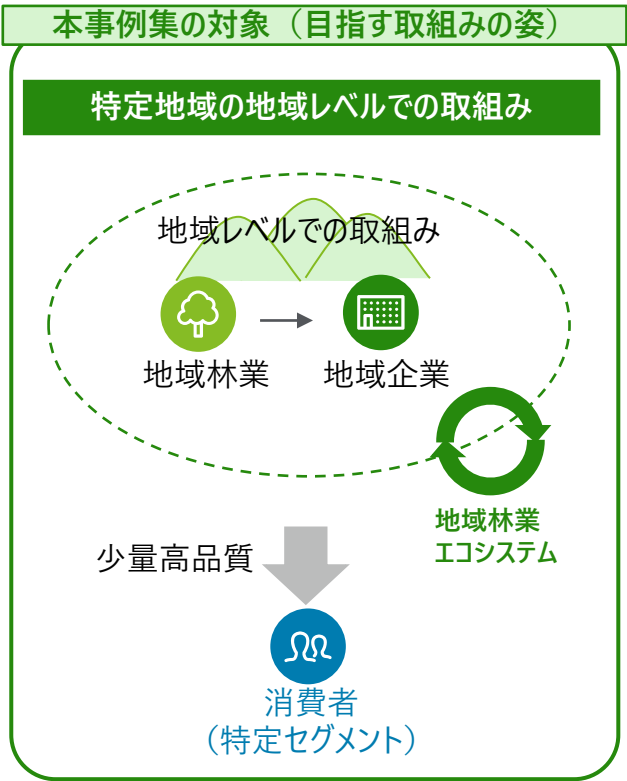
➤ 本事例集では、建築用材供給のビジネスモデルだけではなく、地域の森林資源を活用した「少量高品質」を重視するビジネスモデルに、取り組む事例を対象とします。

本事例で取り上げるビジネスの具体的な要件

- ✓ スギやヒノキありきな商品設計ではなく、ユーザーが求める商品像をくみ取ること
- ✓ ニーズに合わせたスギやヒノキ等の利用・加工には、注目に値する技術開発が適用されていること
- ✓ サプライチェーン構築のためには、行政や金融機関による支援や異業種の連携があること

- これらの取組みを通じて、持続可能な地域林業の確立を目指します。
- 国内の山地・中山間地にある、利用期に達した森林資源を十分に活用する林業
 - 従来の木材のサプライチェーンだけではなく、地域の森林資源の特徴を活かした新しいサプライチェーンも並列させることで、より山元に資金が還元される構造を構築

▼ 事例集の対象となる取組み



森ハブでは、林業を核とする地域レベルでの取組みについて情報収集・発信を行い、全国各地への展開や、地域林業の持続可能性の向上を目指します。

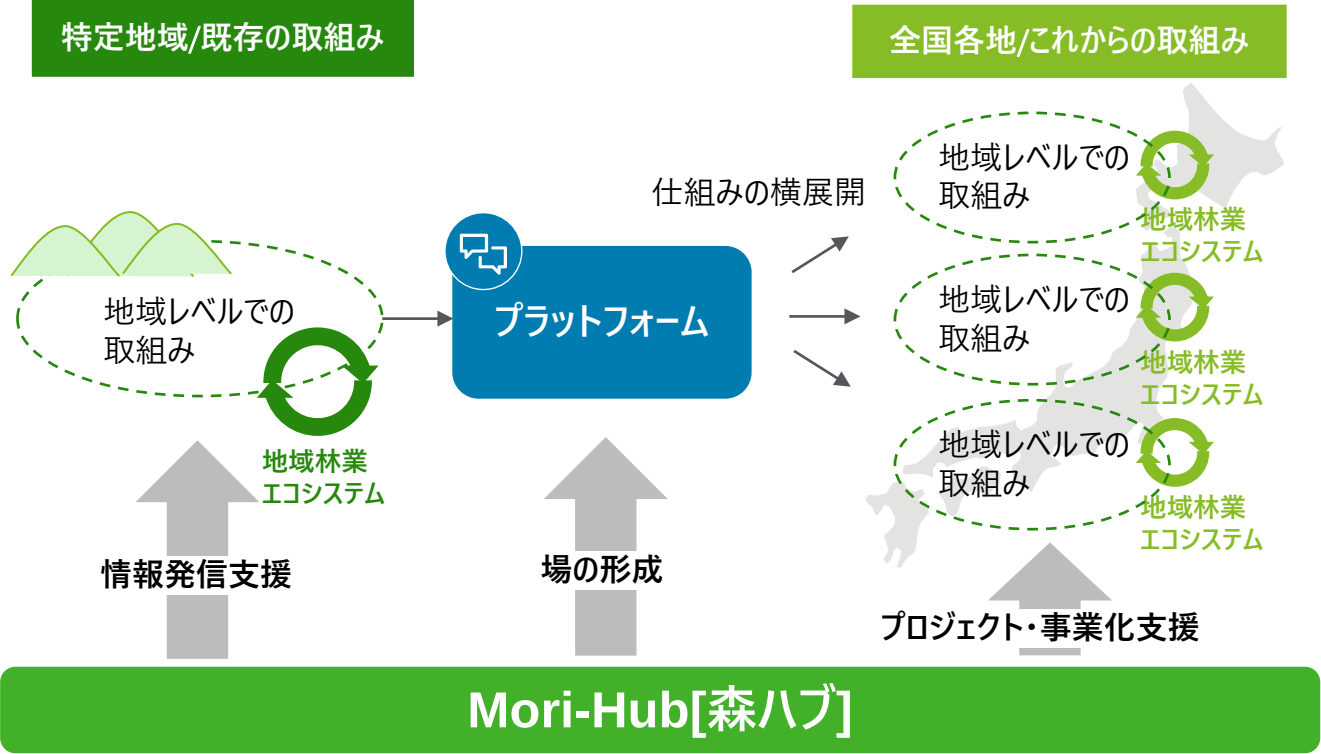
情報発信の支援

➤ 森ハブのプラットフォーム機能を活用し、地域の森林資源を活用した新たなビジネスモデルの構築に取り組む、各地域の事例を発信します。
➤ 特に、地域の森林資源を活用したマーケティングの取組みや、サービスインに向けた技術開発について発信します。

情報発信のねらい

➤ 情報発信を通じて、日本全国に新たなビジネスモデルの取組みを拡大し、建築用材供給のビジネスモデルのみに依存しない、地域林業の事業ポートフォリオを高め、持続可能性の向上を目指します。

▼ 森ハブを通じた情報発信



1. 地域林業における 新規ビジネス創出の必要性

地域林業を取り巻く環境

国内の森林資源は利用期に達し、成長産業化に向け業界全体として取組みが各地で進んでいます。しかし、国際競争や長期的な木材需要の低迷により、地域林業を取り巻く環境は依然として厳しい状況です。

利用期に達した
国内の森林資源

- 戦後造成された人工林が本格的な利用期を迎えています。
- 豊富な森林資源の循環利用を推進していくためには、木材を生産する林業や、木材を木材製品に加工し流通させる木材産業の重要性が更に高まっています。

山村や中山間地における
林業の担い手の減少

- 森林整備を担うのは、主に山村において林業に従事する方々です。
- 国勢調査によると、林業従事者の数は長期的に減少傾向で推移しており、平成27年には4万5千人となっています。
- また、林業の高齢化率（65歳以上の割合）は、平成27年は25％で、全産業平均の13％に比べ高い水準にあります。

成長産業化に向け、
技術開発等の強化

- 現在、本格的な伐採期を迎え、機械産業等の林業の技術開発への取組や、木材の成分を新素材として開発し、新たな産業を創出する取組も始まっています。
- 林業の特性を踏まえた新技術を活用し生産性や安全性を飛躍的に向上させる「林業イノベーション」を推進し、新技術の実証・実装に取り組んでいます。

▼ 林業イノベーション現場実装推進プログラム



入手はこちら：林野庁「林業イノベーション現場実装推進プログラム」の公表について
https://www.rinya.maff.go.jp/j/press/ken_sidou/191210.html

持続可能な地域林業の実現に向けては、消費者を含むユーザーにおける、森林・林業に対する意識や理解を的確にとらえ、それに対応するための技術開発や、ビジネスモデルの構築が求められます。

1

一般消費者をはじめとするユーザーのニーズの変化を的確にとらえ、ニーズに応じた商品やサービスを展開する必要があります

- 木材や木質素材に対するニーズは多様化の傾向にあります。
- ユーザーの多様なニーズをとらえ、ターゲットとする市場を定め、その市場に合致する商品設計の検討が求められます。

2

ニーズに応じた商品やサービス展開をするためには、技術開発やサプライチェーンの構築が求められます

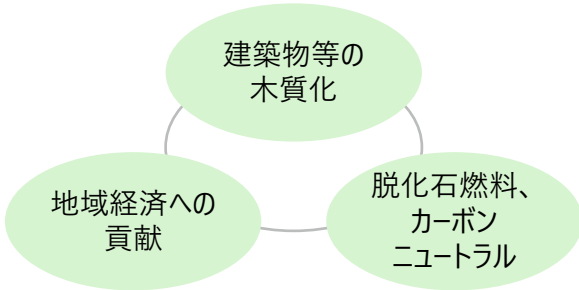
- 地域林業を起点とする場合、原料は木質資源に限定されます。また木質資源についても自然環境や木材関連産業の成熟度など地域性の影響を受けやすい環境にあります。
- 利用者のニーズに合致した商品・サービスを提供するためには、コスト等の経済性にも配慮した上で、技術開発が不可欠です。
- これらの条件を前提としながら、最終ユーザーに商品を届けるためには、川上・川中・川下の有機的な連携が必要となります。
- ただし、他の製造業と同様に均一な製品を大量に製造してコストを下げて競争力を得るというビジネスモデルを取ることはできないため、森林資源の「カスケード利用」を検討することが重要です。

3

こうした取組みは、地域林業における事業ポートフォリオを多様化し、ひいては地域林業の持続可能性の向上につながります

- こうした商品開発から上市に至るまでの新しいビジネスモデルの構築は、一つのビジネスが縮小しても、地域林業の経営を支えるものになると期待されます。
- これまでの建築用材供給のビジネスモデル以外の、複数のビジネスが地域にでき上がることで、新しい商機を生む可能性は更に広がると考えられます。

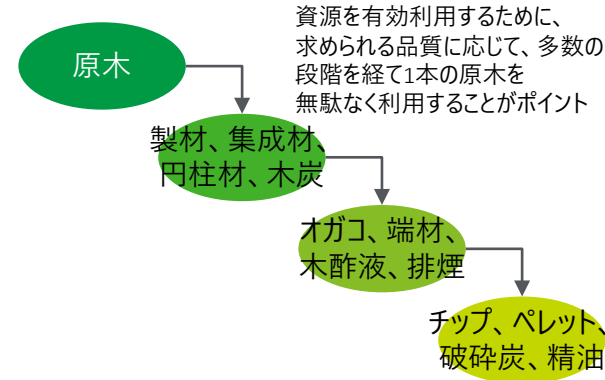
▼木材や木質素材に対するニーズの多様化



▼地域林業におけるビジネスの制約

原料の制約	・ 木質資源をスタートとするので、コスト等の経済性にも配慮した上で、技術開発が不可欠
自然環境の制約	・ 全て良質な材がそろうとは限らない ・ 広葉樹のみ、あるいは、針葉樹のみとは限らない
社会環境の制約	・ 木材産業に関するインフラの有無 ・ 高い加工技術を有する人材の有無

▼木材の「カスケード利用」のイメージ



2. 地域資源や新素材を活用した ビジネス事例

掲載事例の概観と事例集のポイント

本事例集では、「少量高品質」をキーワードに、①市場ニーズをとらえつつ、②地域の森林資源に技術を適用し、③サプライチェーンを構築して上市に至った事例を取り上げています。

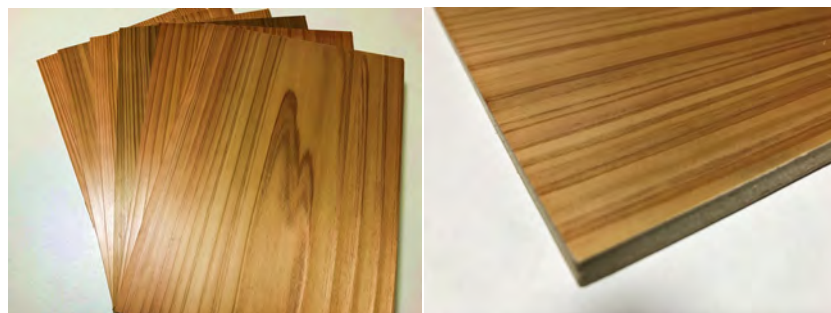
➤ 各事例のビジネスの概要に加え、下記の3つのポイントに重点を置いてまとめています。

マーケットアプローチ	ターゲットとする市場やニーズのとらえ方を記載
商品・サービスの差別化、供給体制の構築	商品設計のポイントや関係者との連携について記載
ビジネスモデルのスキーム	サプライチェーンの概観や関係者を記載

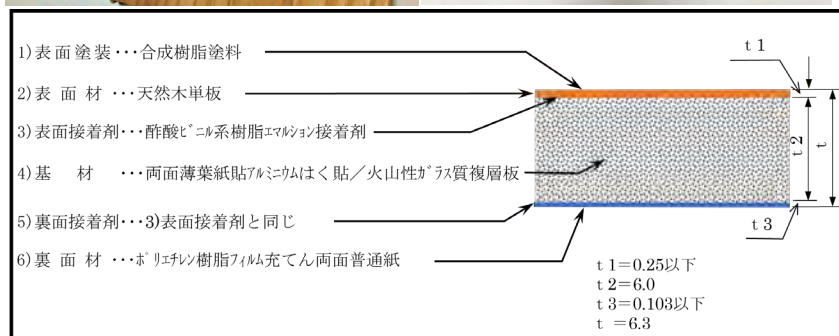
▼掲載事例の概観

技術開発 の特徴	地域林業 との連携	モデル	概要	掲載事例
製材加工 技術の高度化	木材生産、 木材市場	地域材を原料とした 非構造材の生産・ 市場開拓	✓ 不燃化粧材等、構造材以外の商品を開発 ✓ 地域林業事業者や行政と連携した原料調達	✓ 三栄 (兵庫)
		地域材を原料とした 家具の加工・製造	✓ 軟材（針葉樹）を圧縮加工等により 硬度向上させ、家具に利用 ✓ 地域林業・木材産業事業者との連携 によるサプライチェーン構築	✓ 飛騨産業 (岐阜)
地域材の質感 を活かした加工	銘木市場、 職人との委託	木質資源を利用した 少量高付加価値品 の生産	✓ 製造部署（職人）と企画部署との連 密な連携に基づく、マーケットインの商 品設計 ✓ 銘木市場からの原料調達	✓ F-Style (岐阜)
木質成分の 飲食品への 適用	生産森林組 合、 NPO団体	飲食料品向け 木質資源の 加工・利用	✓ 飲料・食料品製造事業と連携して商 品化 ✓ 地域林業関係者と連携した原料調達	✓ ろくもじ (新潟)
木質資源由来 素材の開発	山林所有者、 竹林整備業 者、 森林組合	木質資源を原料 とした 代替素材生産	✓ 木や竹に含まれるセルロース等を加工し、 バイオプラスチックを製造 ✓ 地域の未利用資源の安定的な確保	✓ アミカテラ (東京、 熊本)

大径材や街路樹を活用した単板貼り化粧板の不燃化開発・販売



事業者名
株式会社 三栄
本社所在地
〒652-0851 兵庫県神戸市兵庫区材木町1-2



【原材料】スギ・ヒノキ・クスノキ/兵庫県産

【産地について】兵庫県は、県土の7割が森林を占め、スギ・ヒノキが多い

【企業概要】

- ✓ 年商：6,000万円
- ✓ 従業員数：合計3人（2020年10月1日現在）
- ✓ 主要顧客：材木店、工務店、家具・建具工場等

商品（ビジネス）の概要

- 株式会社三栄は、県産材を使った突板の不燃加工技術を開発、商品化。
- 不燃化粧板は、**兵庫県産のスギ・ヒノキ・クスノキを表面材として利用した突板**。不燃加工を施しており、国土交通大臣の不燃認定を取得しているため、内装制限がある場所にも対応が可能。
- スギ・ヒノキは兵庫県産の大径材、クスノキは神戸市の伐採された街路樹等の**地域の未利用材を積極的に活用**。
- また、**木目の貼り方や、塗装による着色等により、様々な意匠の創作が可能**。
- 木を薄くカットする**技術を活かして**、名刺や表彰状等に利用できる**木の紙も商品化し製造・販売**。

起業/新事業立ち上げの経緯

- 製材所が十数件並んでいた地域だったが、現在では1社のみ。**街中（消費地）に近い製材所として、多くの人々の目に入るような工夫ができるのではないかと思います、建物の内装に使える突板の開発**をスタート
- 公共建築で木材活用を促進する動きがあったことから、**不燃加工すればニーズがあるのではないかと考え、不燃性のものを開発**することに至った

主な連携先	林業関係事業者・ 県森連	■ 神戸木材業協同組合や、兵庫県木材青年クラブ等でのつながりで、林業関係事業者から、原木の情報収集や調達を行っている ■ 化粧板の取組みをきっかけに県森連との関係が深まり、商品のPRを依頼している
	行政 (神戸市)	■ 神戸市内の伐採される街路樹（クスノキ）を、市から購入し、不燃化粧材等として活用する仕組みを神戸市と構築した ■ 神戸市の防災の管理のために六甲山で伐採された木材も取り扱っている
資金調達先	行政 (兵庫県)	■ 県産材の活用を推進する「平成29年技術を活かした県産木材製品開発推進事業」等の補助金を活用し、商品開発に取り組んだ

マーケットアプローチ

県産材活用のニーズに対応

- ✓ 兵庫県では、2010年代に「兵庫県県産木材の利用促進に関する条例」を制定し、兵庫県産材の活用を推進していた。
- ✓ 更に、消費者のニーズについても、国産材を用いた木造住宅・家具へのニーズが高まっており、県内の未利用材を活用することでそれらのニーズに対応できるのではないかと考えた。

不燃建材の需要増加に着眼

- ✓ 2010年頃から法律に基づく、公共建築で木材活用を促進する流れを受け、木造建築の課題である防火・耐火を解決するために、突板を不燃加工すればニーズがあるのではないかと考えた。

商品・サービスの差別化、供給体制の構築

公共樹木の活用に向けた行政との連携体制構築

- ✓ 県産の未利用材の活用として、神戸市と連携して、神戸市の防災の管理のために六甲山で伐採され処分される樹木や、伐採後に処分される未利用の街路樹を活用する仕組みを確立した。

不燃性・意匠性も併せ持つ汎用性の高い商品設計

- ✓ 不燃内装制限のある建築に対応するため、国土交通大臣の不燃認定を取得。
- ✓ 耐火性に併せ、様々な樹種と木目での加工が可能であるため、意匠性も高く、多様な建築のニーズに対応が可能。

ビジネスモデルのスキーム



【原料調達（地域との関わり）】木材青年クラブのネットワークを活かし、突板に適した地域の大径材を調達

【製造（技術の核）】加工等で連携している既存の取引先の知見やノウハウも活用し、不燃化粧板の開発・生産

【出荷・販売（ターゲティング）】工務店等に販売

100年に渡る曲木技術の研究を基に、開発した「杉圧縮技術」による家具づくり



事業者名

飛驒産業株式会社

本社所在地

〒506-8686

岐阜県高山市漆垣内町3180



【原材料】スギ/岐阜県産（主に飛驒地域）

【産地について】岐阜県は、県土の約8割が森林を占める。飛驒は、日本でも有数の家具の産地

【企業概要】

- ✓ 年商：53億円
- ✓ 従業員数：合計443人（2022年1月1日現在）
- ✓ 主要顧客：家具専門店・百貨店・ハウスメーカー

商品（ビジネス）の概要

- 飛驒産業は、**100年に渡って取り組んできた「曲木」技術**を応用し、従来は家具に不向きとされていた杉を、丁寧に**加熱圧縮することで家具に適した強度を持たせる圧縮加工技術を確立**。現在、**圧縮加工した杉を使った様々な家具のシリーズを生産・販売**している。
- 代表作でもある「KISARAGI」シリーズは、飛驒産の無節の圧縮桧目材を用い、**色合いや肌触りなど細部まで高品質でデザイン性の高い家具として評価され、2014年グッドデザイン金賞を受賞**している。また、**世界的デザイナーのエンツォ・マリー氏とのコラボレーションによる「HIDA」シリーズは、2005年のミラノ・サローネに出展した実績もある**。
- 家具以外に、**岐阜県産杉の無垢材を圧縮加工した建築内装用の床材**も製造・販売を行い、**地域の公共建築等に導入**を行っている。

起業/新事業立ち上げの経緯

- 2000年頃「**地場産業として地元材料を活かす**」という方針を打ち出すが、家具によく用いられる**国産広葉樹は、ほとんど流通していない状況**であった。そこで、**使われないまま大量にある針葉樹の杉の魅力を再発見し、圧縮加工することで強度を増せば、家具用材として活用できるのではないかと考え、圧縮技術の研究を開始**した。

主な連携先	林業関係事業者・森林組合	■ 地域材の活用を志すメーカー2社、製材業者2社、飛驒高山森林組合の合計5団体で 飛驒杉研究開発協同組合を2003年に設立 。川上から川下まで一気通貫で材料を調達し販売まで行う体制を整えた。
	行政（岐阜県）	■ 県産材の活用支援の一環として、 補助金申請の支援や県が持つネットワークを基に、県森連など協力先の紹介 を受けた。2003年には岐阜県が招へいた海外の有名デザイナーとのコラボレーションを開始。2005年に、飛驒の家具ブランドの知名度向上のため、ミラノ・サローネへの出展に至った。
資金調達先	行政（高山市）	■ 圧縮設備導入について、高山市を経由し、林野庁の平成16年度 「林業・木材産業構造改善事業」の補助金 を協同組合として活用した。

マーケットアプローチ

岐阜県産材の活用へのニーズに着眼

- ✓ 2000年代、国産材への関心が高まりつつあった。木造住宅・家具等についても消費者の国産材・地域材に対する関心が高まりはじめ、岐阜県等の行政も、国産材・地域産材の取り扱いを促進する指導をはじめていた。
- ✓ 「地場産業として地元の材料を活かした家具づくりを行う」という方針の実現に、地域材の活用を促進するニーズの高まりや行政の方針が追い風となった。

商品・サービスの差別化、供給体制の構築

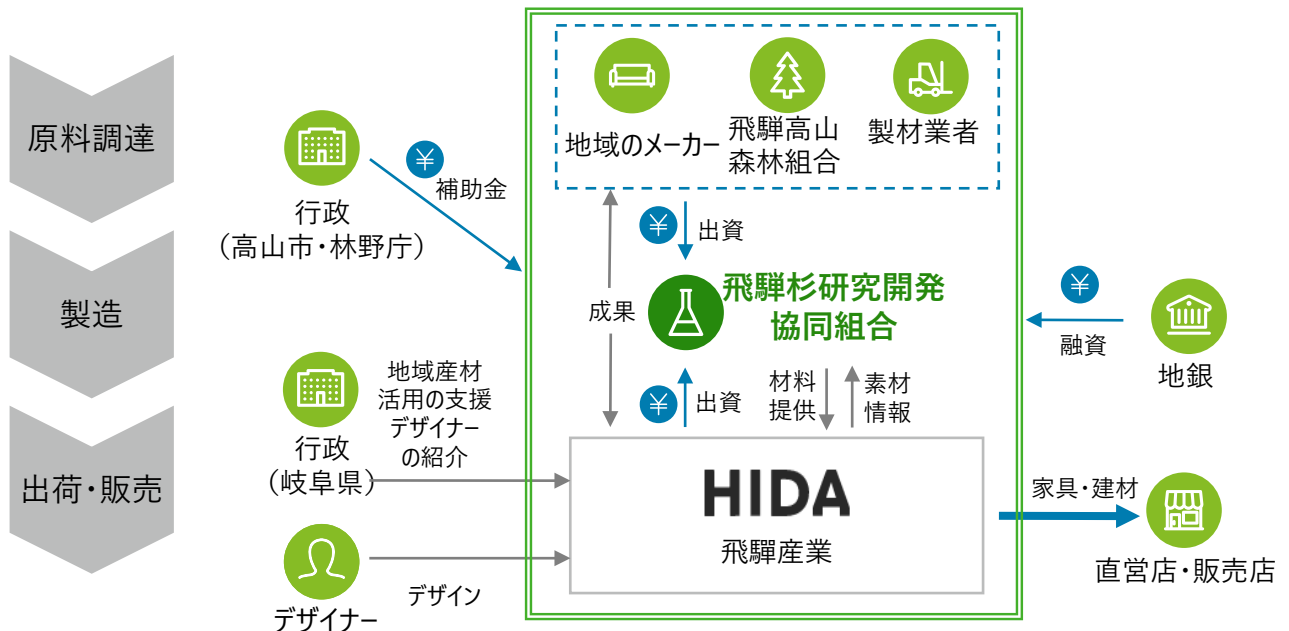
岐阜県産材の活用

- ✓ 地域産材の活用へのニーズを受け、岐阜県産材の調達を試みるが、家具づくりに適した広葉樹（ブナ・ナラ）がほとんど流通していない状況であった。
- ✓ ブナ・ナラの代わりに、大量に山にありながら家具に不向きな素材である杉を家具にすることで、杉の魅力を再発見し、杉の需要が増加し、林業の活性化につながり、更には森林の保全になるのではないかと考え、圧縮技術の研究を開始した。

蓄積した知見の活用

- ✓ 杉は柔らかい素材で、家具にするには強度を持たせる必要があった。
- ✓ 当初、木材の圧縮加工を行う専用機械はなかったため、以前から取り組んでいた高含水率、高温状態で木材組織を軟化させ造形する「曲木」技術の知見を活かし、大型プレス機を機械メーカーと共同で研究・開発し、圧縮加工技術を実現した。
- ✓ 圧縮加工により、杉に家具に適した強度・硬度を持たせることで、杉を使った家具の生産が可能となった。

ビジネスモデルのスキーム



【原料調達（地域との関わり）】地域内の林業関係者から、圧縮加工に適した原料を調達

【製造（技術の核）】地域内の林業関係者と協同組合を形成し、圧縮加工の研究・開発を実施

【出荷・販売（ターゲティング）】直営店・販売店を通して販売

銘木を原料に、独自の加工技術を施した職人による手作り筆記具の製造・販売



事業者名
株式会社F-style
本社所在地
〒500-8882 岐阜県岐阜市西野町7丁目2



【原材料】ヒノキ、スギ、ケヤキ、クリ、ヒメコマツ/岐阜県産

【産地について】岐阜県は、県土の約8割が森林を占め、林業は県の主要産業の一つである。

【企業概要】

- ✓ 年商：3,000万円
- ✓ 従業員数：非公開
- ✓ 主要顧客：商社、雑貨店等

商品（ビジネス）の概要

- 株式会社F-styleは、伐採後に4-5年乾燥させた岐阜県産の銘木を使用した「岐阜県産材Pen」を製造・販売。
- 「岐阜県産材Pen」は、飛騨五木と呼ばれるヒノキ、スギ、ケヤキ、クリ、ヒメコマツを伝統工芸の職人が、1本ずつ手づくりで製作している。
- 厳選された銘木の質感や風合い、香りを最大限に引き出すニスや植物性オイルを独自開発。
- その他にも、県産品である美濃和紙の友禅紙を使ったボールペンも製造する等、積極的に地域資源を活かしたモノづくりに取り組む。

起業/新事業立ち上げの経緯

- 創業以来、雑貨卸売業をしており、自社オリジナル商品として木のボールペンの製造を行っていた。
- 岐阜県らしさがPRできる商品を構想していた際、伝統工芸の職人との出会いを契機にペンの制作に取り組んだ。
- 岐阜県産材の調達に課題があったが、岐阜県銘木協同組合のと連携し、原料を安定的に調達できるようになった。

主な連携先	岐阜県銘木協同組合	■ <u>岐阜県銘木協同組合の紹介を受け、</u> 木材問屋から県産の飛騨五木（ヒノキ、スギ、ケヤキ、クリ、ヒメコマツ）の <u>銘木を少量ロットで調達</u> している。
	職人	■ <u>地域の伝統工芸の職人と専属契約</u> を締結し、1本ずつ丁寧に手作りされるペンを安定的に製造している。
資金調達先	行政（岐阜県）	■ 「岐阜県農商工連携ファンド事業費助成金」等の <u>補助金を活用し、販路拡大や新たな商品開発に取り組んだ。</u>

筆記具の潜在ニーズの発掘

- ✓ 品質の高いハンドメイド筆記具の特性を踏まえ、潜在ニーズを検討し、ギフトコーナーに着眼した。
- ✓ 岐阜県飛騨地方は林業が盛んで、良質な素材が多いことから、県産材を活用することで、より品質の高い筆記具が制作でき、ニーズに対応できるのではないかと考えた。

商品・サービスの差別化、供給体制の構築

ペンに適した良質な原料を調達するための連携

- ✓ 森林組合の取り扱う材は、建材が多く、ペンにするには乾燥が甘いため品質的にマッチしなかった。
- ✓ 木材問屋等との連携により、乾燥工程を十分に経た、品質の高い銘木を選んで調達することができた。

専属職人の手作りによる高品質化

- ✓ 当初、約10名の職人と、連携し商品分野ごとに製造していたが、現在は1名の職人とのみ専属契約を行い、全ての商品の製造を依頼することにより、安定的に生産している。
- ✓ 専属職人により1本ずつ丁寧に手作りされるため、ペンの品質を保ち、商品性を高めた。

ビジネスモデルのスキーム



【原料調達（地域との関わり）】木材問屋等と連携し、品質の高い銘木を調達

【製造（技術の核）】職人との専属契約により、商品性の高い製品を生産

【出荷・販売（ターゲティング）】問屋を介し、百貨店等のギフトコーナーで主に展開。個人・法人をターゲットにオンライン販売も実施

アテビ、クロモジ等の6つのボタニカルの香りを活かしたクラフトジンの開発・販売



事業者名
ろくもじ株式会社
本社所在地
〒949-6680 新潟県南魚沼市六日町1762-2F



【原材料】アテビ（ヒバ）/新潟県佐渡市産
クロモジ/新潟県長岡市・魚沼市産

【産地について】新潟県は、林業産出額が全国でもトップクラス。佐渡市は、日本でも数少ないヒバの生息地。

【企業概要】

- ✓ 年商：1,800万円(2021年度)
- ✓ 従業員数：2人（2022年1月1日現在）
- ✓ 主要顧客：飲食店、酒屋等

商品（ビジネス）の概要

- ろくもじ株式会社は、新潟県産材のアテビ、クロモジをはじめとした、6種の植物由来（ボタニカル）の素材を蒸留し、国産米をベースとしたスピリッツに加え、香り付けしたジン「ろくもじクラフトジン」を開発・販売した。
- ボタニカル素材は、アテビ、クロモジ以外にも、新潟県産にこだわり、村上茶（村上市）、ドライアップル（十日町市加工）を使用している。
- 間伐材や廃棄される素材などを利用し、森林資源保全や里山の持続可能性にも配慮した、樹木の香りが豊かな森をテーマにしたジン。
- 2021年TWSC(東京ウイスキー&スピリッツコンペティション)で銀賞を受賞。

起業/新事業立ち上げの経緯

- 新潟県産品を使った木工事業を進める中で、違った切り口でビジネスを検討しようと、酒にミズナラの木を漬けて、熟成させる商品「MIZUNARA AGING STICKS」を販売。好調な売れ行きであった。
- 「酒×木材」のビジネスに取り組む中、国内外にて日本産のクラフトジンの需要は増えていることに着目し、クラフトジンの製造をスタートした。

主な連携先	林業関係事業者、地域のNPO団体	■ 新潟県地域振興局の紹介を受け、佐渡でアテビの保全・植林を進めている「アテビの会」から間伐材を調達している。 ■ 地域の福祉施設の方にクロモジの採取を依頼している。
	地域の酒造会社（新潟麦酒株式会社）	■ 地元新潟で、古くからクラフトビールやウイスキーを主に製造する新潟麦酒株式会社に、ボタニカル素材を提供し、ジンの製造段階から協力を経て、1年以上の試作を繰り返し生まれた。
資金調達先	自社調達	■ 外部からの融資等は受けず、<u>自社の資金で事業を立ち上げた。</u>

マーケットアプローチ

クラフトジンの国内外における需要増加に着眼

- ✓ 昨今の消費者の酒類に対する嗜好の多様化を受け、国内外にて日本産のクラフトジンの需要は増えていることに着眼した。
- ✓ 国内外ともに蒸留所が増加。日本では、大手メーカー（サントリー等）もクラフトジンを販売していた。
- ✓ 日本産のクラフトジンの輸出額はすでに焼酎を超えていることから、クラフトジンが市場性の高い商品であることを確信し、クラフトジンの製造をスタートした。

商品・サービスの差別化、供給体制の構築

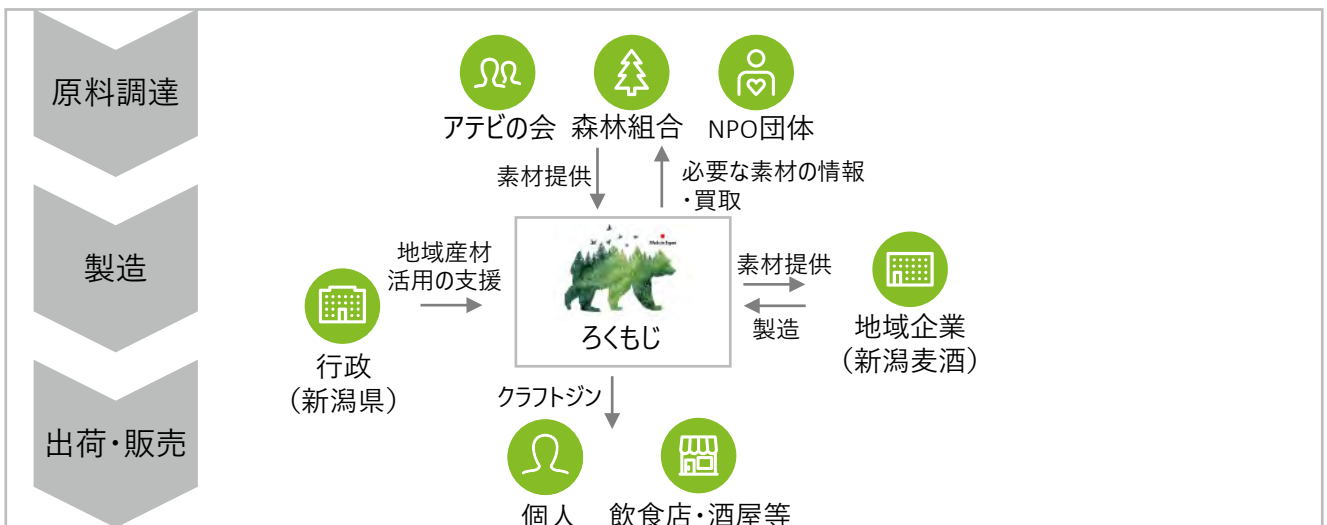
樹木の香り付けによる競合商品との差別化

- ✓ クラフトジンは、蒸留の過程で香り付けを行い、ハーブやスパイス、フルーツなどが一般的には用いられる。素材選びに制限はなく、自由度の高いお酒。
- ✓ 従来のクラフトジンのラインナップには柑橘系や植物由来のものがマーケットの中心を占める。
- ✓ 植物ではなく樹木を入れることにより、差別化を図る商品設計を行った。

輸出用ジンの酒造メーカーとの連携

- ✓ 酒類は製造免許が細分化されており、製造できる場所も限られるため、クラフトジン開発はかねてより外国輸出用のジンの製造を行っていた新潟麦酒株式会社と連携し、製造を進めた。
- ✓ 素材の選定と素材調達は自社で行い、クラフトジンの構想を新潟麦酒株式会社に提案し、クラフトジンの製造が実現した。

ビジネスモデルのスキーム



【原料調達（地域との関わり）】クラフトジンの原料が生息している地域の方々や林業関係者から原料を調達

【製造（技術の核）】クラフトジンの製造・輸出実績がある酒造会社と製造

【出荷・販売（ターゲティング）】飲食店、バー、酒屋へ主に販売。個人をターゲットに、オンライン販売も実施

農業・林業廃棄物を原料とする植物由来のバイオプラスチックの研究・開発



事業者名

株式会社アミカテラ

本社所在地

〒135-0047

東京都江東区富岡1-12-8-307



【原材料】竹、木の皮などの植物繊維/熊本県産

【産地について】竹林は九州地方に多く分布。熊本県は鹿児島県に次ぎ竹林面積が大きい。製材業も盛ん。

【企業概要】

- ✓ 年商：非公開
- ✓ 従業員数：合計15人（2022年2月10日現在）
- ✓ 主要顧客：住友商事、国際紙パルプ商事等

商品（ビジネス）の概要

- 株式会社アミカテラは、九州地方の熊本県を拠点に竹等の植物繊維（セルロース）を主原料としたバイオプラスチックmodo-cell®を開発・製造している。
- 放置竹林の竹、とうもろこし、稲わら、木の皮、サトウキビ、コーヒーなどの農業・林業廃棄物を原料として製造が可能で、今までは利用されることがなかった廃棄物を資源として無駄なく活用。
- 独自開発した機械で原料を粉砕し、でんぷん、植物由来樹脂、水と配合することにより製造する。主成分が植物由来の成分なので、自然環境下で分解が可能。
- modo-cell®は従来のプラスチックの成型機が転用できることから、多用途展開が可能。台湾ではすでに活用事例は幅広く、ストロー、使い捨てカトラリー、食器、タンブラー等がある。日本では、21年9月にストロー工場を稼働開し、22年春に原料ペレット工場を稼働予定している。

起業/新事業立ち上げの経緯

- 同社役員でもある素材開発者は、台湾で竹製割りばし製造機械の開発実績があり、竹製割りばしの製造工程で排出される大量の端材を利用できないかということが発端で約30年前から台湾で開発をスタートした。

主な
連携先

林業関係事業者

- 熊本県の竹林の伐採を担う業者から、伐採した竹等を利用して欲しいと声掛けがあり、原料調達を行っている。

商社

- 開発は当初台湾でスタートし、日本国内では自社の設備を保有していないため、商社の協力を経て、試作品の製造を行っている。

資金
調達先自社調達/
大手企業

- 自社の既存設備がなく、製造ができていない段階では売上の蓋然性がないので、銀行からの融資を受けることは難しく、自社調達や大手企業からの出資を受けて初期投資を行った。

マーケットアプローチ

バイオプラスチック市場の拡大に着眼

- ✓ カーボンニュートラルの追い風を受け、国がバイオプラスチックの普及を掲げており、バイオマスプラスチックの国内出荷量は、2010年以降増加傾向であった。
- ✓ 更なる需要の増加への対応するため、バイオプラスチックの課題であった原料の安定調達や、石油由来のプラスチックとの価格競争に対応できるバイオプラスチックの研究・開発を開始した。

商品・サービスの差別化、供給体制の構築

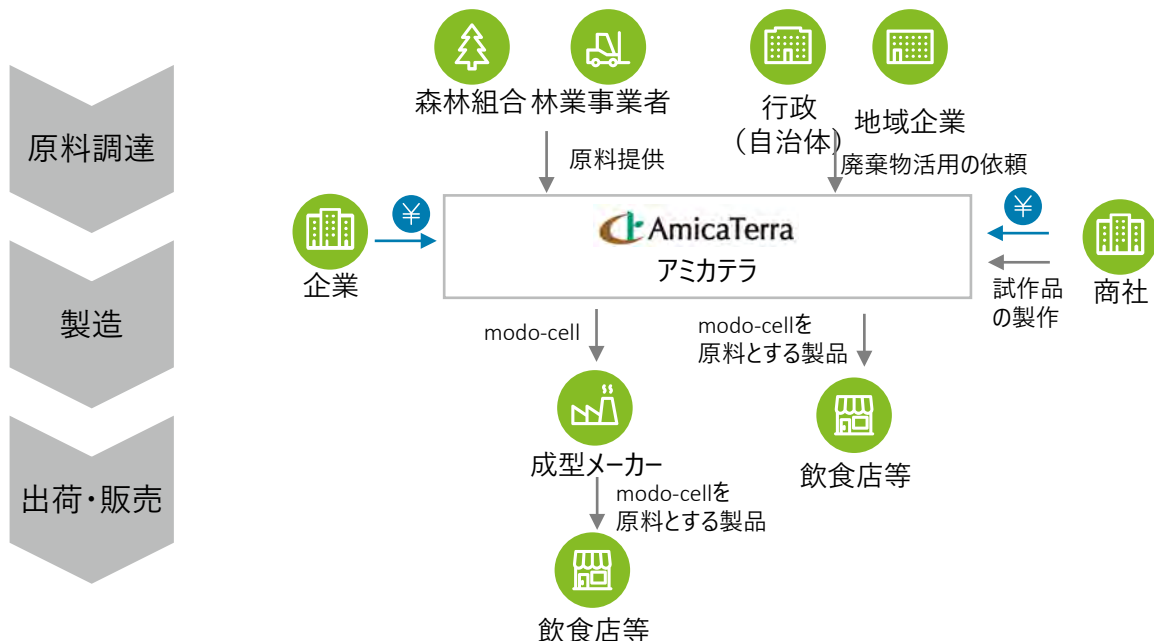
原料の安定調達の課題への対応

- ✓ バイオプラスチックの主原料として大きなシェアを占めているとうもろこしは、需給のバランスが崩れ、生産が間に合わない状況になっていた。
- ✓ とうもろこし等の従来の可食性バイオマスを主原料として用いらず、植物残渣や放置竹林の竹を活用して製造することにより、食品等の他用途と原料調達において競合することがなく、安定調達を可能にした。

競合商品に対する高い価格競争力

- ✓ 一般的に植物由来のプラスチックは、複雑な工程を経て製造されるため、大型設備が必要であり、初期投資のコストが大きかった。
- ✓ そのため、植物を粉砕し、でんぷんと混合させる工法を開発し、従来のバイオプラスチックと比較してコストを抑えることに成功した。
- ✓ 既存のプラスチック成型設備を利用できるため、導入側企業にとって、初期コストを抑制できるメリットがある。

ビジネスモデルのスキーム



【原料調達（地域との関わり）】放置竹林が課題となっている地域の自治体や、残渣の課題を抱えている企業から原料を調達

【製造（技術の核）】商社等との連携により、研究・開発を実施

【出荷・販売（ターゲティング）】飲食店や成型メーカーに販売

木のヒーリング効果で生活を快適に

牧野泰之氏（株式会社M1 代表取締役）は、岐阜県飛騨を拠点に約20年家具の制作を行っている木工職人。違法伐採リスクのある輸入材を避け、トレーサビリティに重きを置きながら、岐阜県飛騨地域産材を取り扱っている。

2000年頃から日本では、国産材の活用が推進されており、木材の端材の活用や、バイオマスへの利用などは進んでいたが、牧野氏には、根本的に何かを変えなければ、国内の森林課題は解決できないという強い思いがあった。

国産材の活用の追い風を受け、森林のぬくもりや生活に木を取り入れることが更に受け入れられるようになったことをきっかけに、人がなんとなく森林浴をしたり、木のぬくもりを好む理由について、木材の香りだけでなく木材から放散される成分が関係し、それを無意識に人が感じているのではないか、という仮説を持った。

岐阜県生活技術研究所の協力を経て、研究を進めたところ、ヒメコマツから睡眠導入効果や美肌効果が認められている「酢酸ボルニル」を発見した。この微細な揮発成分「酢酸ボルニル」を含め、抗菌作用などの様々な成分により、これまでとは違う形で樹木の価値を高め、木材の新たな活用方法を見出せるのではないかと考え、商品化に踏み出した。

ヒメコマツの香りが優しく眠りをサポート

香りプリンセスパイン「眠り姫」は、岐阜県飛騨地域産プリンセスパインのカンナ削り華を詰めた香袋。

揮発成分の放散が最大限になるよう、カンナ削り華は、木片よりも表面積が大きく、木材の導管を潰さず綺麗にカットされている。

就寝前に、香袋を枕元に置くことにより、快適な眠りにつくことが期待できる。



▲香りプリンセスパイン「眠り姫」

九州大学との連携による共同研究

牧野氏は、2020年に木材が自然に放つ微細な成分を研究する“CURE WOOD LAB.”を設立。木材成分の利用を軸に、新しい木材活用に向けた研究を本格的にスタート。

2021年には、森林の多面的な機能について研究を専門とする九州大学農学部の水野教授の協力で、産学連携のクラウドファンディングを実施し、資金調達に成功。

木材から放たれる「酢酸ボルニル」が人への有効性を発揮するのに必要な木材量を測定し、明らかにする。

今までは、科学的根拠が明確でなく、商品の良さを伝えきれていなかったため、今回の研究の検証結果を基に、今後ビジネスを加速させていく方針。



▲木材の放散成分と香りの関係を調査

株式会社M1

〒509-3505

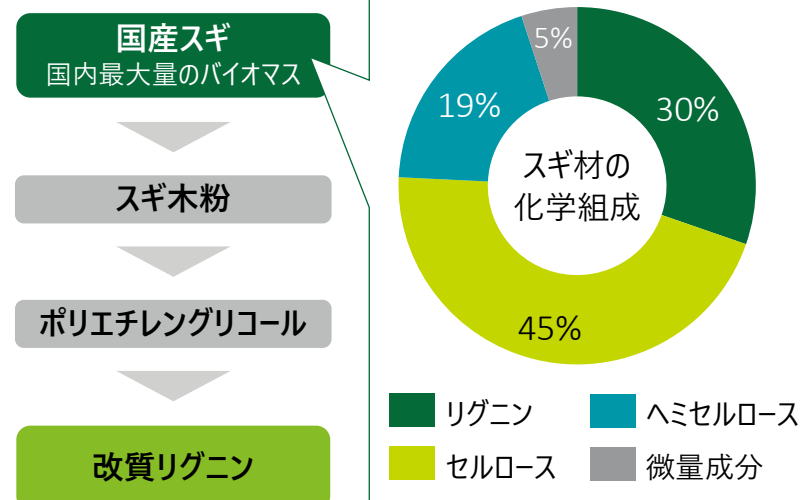
岐阜県高山市一之宮町クルミ谷7019-5

我が国では、スギから抽出されるリグニンを原料とする新素材「改質リグニン」の開発が進められています。改質リグニンは、地域の森林資源を原料とする新たなビジネスとして、既存の建材ビジネスと並んで確立できる可能性があります。2021年には茨城県内に国内初の実証プラントが竣工しました。

本コラムでは、国内で始まりつつある改質リグニン製造ビジネスについて、改質リグニンの概要やビジネス立ち上げに向けた参考情報についてご紹介します。

改質リグニンについて

- 現在、木質由来の新素材の開発が世界各国で進められています。代表例として、樹木に含まれるセルロースから製造されるセルロースナノファイバーが知られています。
- そのセルロースナノファイバーと同様に、新素材「改質リグニン」が注目を集めています。
- この改質リグニンの原料は、スギに約3割含まれる「リグニン」と呼ばれる成分です。



▲改質リグニンの製造過程

- 「改質リグニン」の工業材料化に向けては、国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所にて研究開発が取り組まれてきました。比較的均一なリグニンを持つ日本固有の樹木「スギ」を用いて、抽出と改質を同時に行うことに成功し、改質リグニンは品質の安定化かつ大量生産が可能な工業材料となりました。
- 改質リグニンの物性としての主な特徴として、【耐熱性の高さ】【加工性のよさ】【生分解性】が挙げられます。特に、熱特性をコントロールすることで、棒状や糸状までの様々な形状や硬度を、自由にコントロール可能です。

新機能材料	生分解生物由来プラスチック	木材関連	その他
抗酸化剤、化粧品原料	FRP、改質樹脂	木材硬化剤、硬化樹脂	固体肥料、液体肥料
絶縁材、放熱材	エンブラ、3 DP、改質樹脂	CLT接着剤	化学品原料
塗料、光触媒、表面改質剤	摩擦材、摺動材	WPC原料	音響材






▲改質リグニンの利用に向けて、現在開発が進められている用途の一例

改質リグニンの強み

① 日本固有の樹種であるスギから作る素材である

- スギに含まれるリグニンは均一で、他の樹木に比べて構造のバラツキが少ないという特徴を持っており、改質リグニンが工業材料として大量かつより安価に製造できます。
- 日本の林業の主要樹種であるスギは国内の樹木の中でも最も多く、サプライチェーンも確立していることから、安定的に生産ができ、かつ、国際的にも競争力を有する素材と言えます。

② 石油化学製品の代替として多様な展開が期待できる

- プラスチックや合成洗剤、合成繊維に代表される石油化学製品の持続的な利用並びに利用時に排出されるCO₂の低減が社会的な課題となっています。
- この改質リグニンは、耐熱性や加工のしやすさが優れているだけでなく、石油化学製品とは異なり、石油の消費を削減できる点や生分解性である点も特長です。前頁のとおり、エンジニアリングプラスチックから化粧品原料等に至るまで、商品化に向けた様々な開発が進められています。

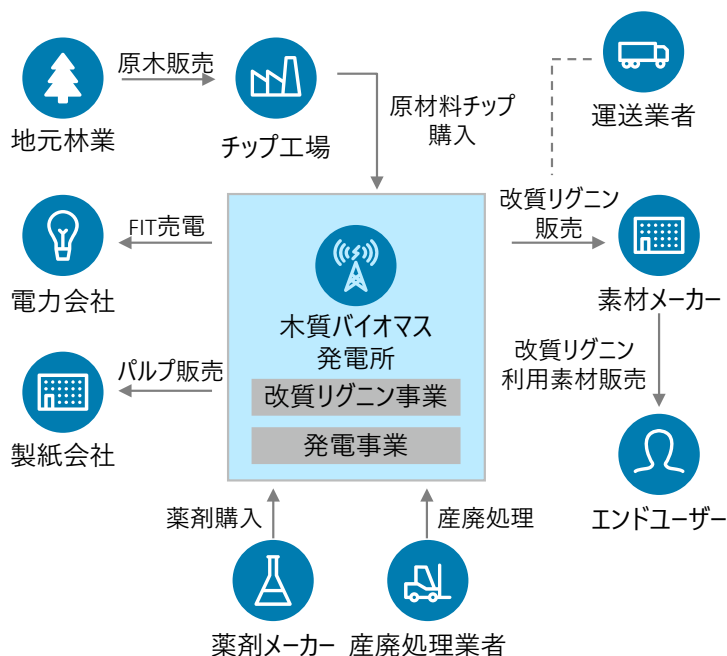
③ 脱炭素社会に向け、非石油由来製品の需要拡大が期待される

- 改質リグニンによる市場規模は3兆円とも推計されています。近年の我が国の木材生産の産出額は2,500億円前後ですので、その規模の大きさがうかがえます。
- 今後、2050年のカーボンニュートラル達成に向けては、我が国を含む国際レベルで脱炭素化に関する各種施策が講じられる中で、改質リグニンはバイオマス由来製品として今後更なる市場拡大が見込まれます。

(注) 試算に基づくものであり、必ずしも実態を表すものではない。

改質リグニン製造ビジネスのスキーム案

- 改質リグニンは、安全性の高いPEG（ポリエチレングリコール）という薬液を作用させて製造されるため、製造システムの安全性も高く、中山間地域への導入に有利であり、地域産業への貢献が期待されています。
- 右図は、林野庁補助事業で実施された、改質リグニン製造ビジネスの事業化可能性調査にて検討されたスキームです。
- 改質リグニン専用のプラントを設置するのではなく、発電所への併設の他、地域の製材所やチップ工場と連携し、地域のスギ資源をカスケード利用していくスキームが事業採算性の向上に寄与すると考えられます。



▲改質リグニン製造ビジネスモデル（木質バイオマス発電併設タイプ）の一例
（資料：H30林野庁補助事業「改質リグニンの実用化に向けた事業性評価（F/S）」）

ビジネス化に向けた課題等

前頁の図にあるとおり、改質リグニン製造ビジネスの立ち上げには、施設整備などの大規模な投資が必要となります。そのため、本ビジネスの採算性を確立するには、少なくとも次の2点について地域林業の関係者との協議が必要と考えます。

① 原料となるスギの安定供給の構築

- 本ビジネスは、他の装置産業と同様、一定の規模が伴う改質リグニン製造プラントに対して、原料となるスギを通年で安定的に確保することが必須です。
- そのため、例えば、一定規模かつ計画的な施業地を確保することや、既存のサプライチェーンへの影響を最小限とするなど、地域林業の川上・川中事業者が連携した、プラントへの原料供給計画を策定・合意することも一案です。
- また、量だけでなく、プラントが求める品質にも適合していくことも求められます。

② 地域林業と連動したプラントの整備

- プラント整備には大規模な投資を必要とするので、地域金融機関との連携や公的補助等を組み合わせて、資金調達・資金計画を立てる必要があります。
- また、改質リグニンの原料は、山間地域の製材工場等の柱や板、チップなどを製造する際の副産物を活用できることから、プラントのロケーションも地域林業の特長を考慮して検討することが求められます。
- 一部のスギ製材工場では、従来未利用の端材やおがくずが改質リグニンの原料として有価で引き取られることにより、事業の売上が65%増加するという試算もあります。

運営条件	事業計画年数		3年
	年間運転日数		330日/年
	年間運転時間		7,920時間/年
	原材料（原木）調達量		10,000 t-wet/年
	販売量	改質リグニン	5,000 t-dry/年
		パルプ	8,000 t-dry/年
製造設備費用	改質リグニン製造設備		100億円
	ユーティリティ設備*		50億円
	合計		150億円

▲改質リグニン製造ビジネス（木質バイオマス発電併設タイプ）の事業シミュレーション*
*：事業者へのヒアリングに基づく
**：改質リグニン製造設備に隣接する木質バイオマス発電所に関する設備費用に相当

持続可能な地域林業に向けて

- 改質リグニン製造ビジネスでは、1プラントあたり原木ベースで数千トン規模の原料調達を必要とします。したがって、地域のスギの森林蓄積の保全と利用の健全なバランスをはかることは持続可能性の観点から重要です。
- 例えば、茨城県の場合、民有林のスギ資源の年間成長量は、87.7千トンと推計されます。こうした資源状況を踏まえると、改質リグニン製造ビジネスは、既存の木材産業と両立できることが可能と考えられます。



▲プラントに必要な原木量と、茨城県*の人工林の森林蓄積の増加量との比較
*：茨城県内には改質リグニンの国内初の実証プラントがあることから、例として選定
**：林野庁が公表する「森林資源の現況」を基に、平成24年度及び平成29年度の茨城県人工林スギの森林蓄積より算出

改質リグニン製造について詳しく知りたい方は...

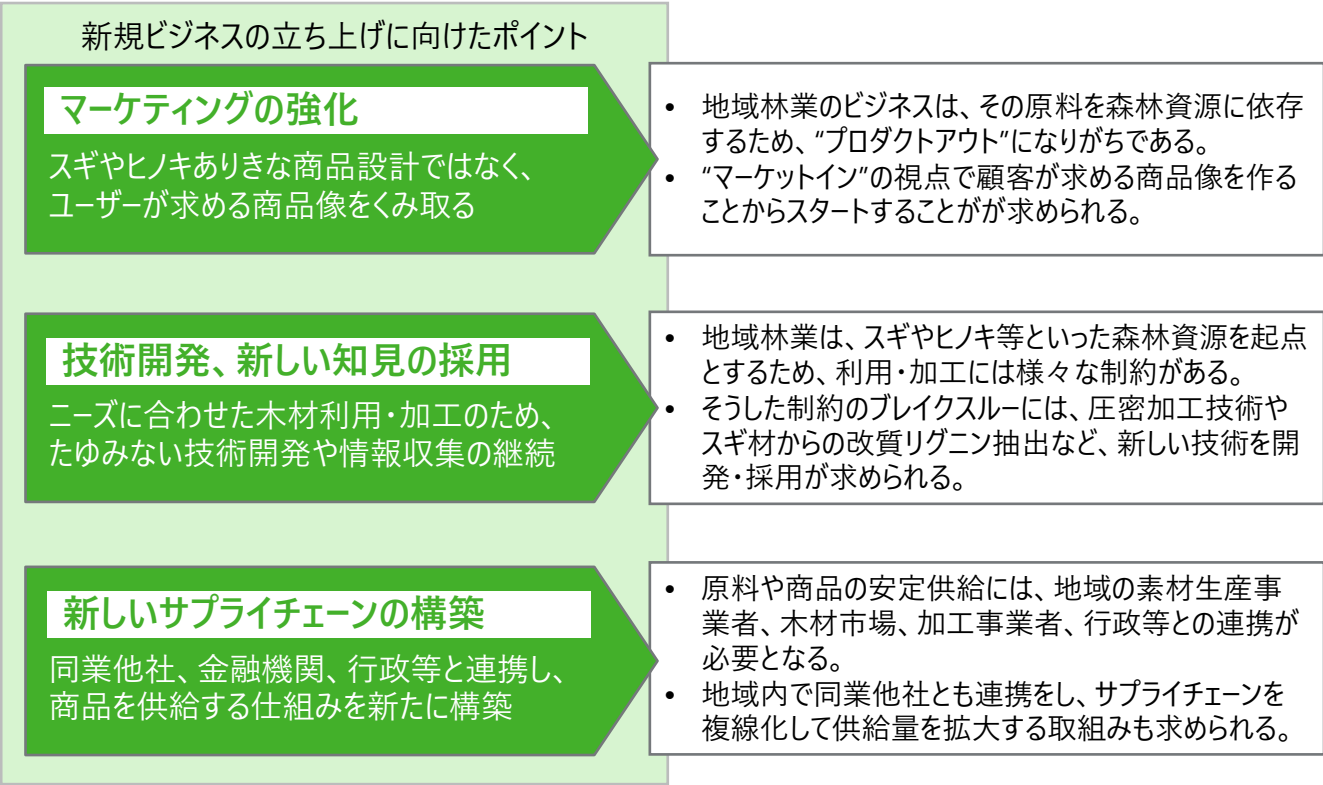
- 林野庁ウェブサイト「木材の新たなマテリアル利用技術開発」
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/newb/material.html>
- 地域リグニン資源開発ネットワーク ウェブサイト
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/matechem/index.html>

3. 新規ビジネス立ち上げに向けて

紹介事例から学ぶ、ビジネス立ち上げのポイント

森林資源を活用した新規ビジネスの立ち上げ・拡大に向けては、地域林業の関係者それぞれが、マーケティング、技術開発、サプライチェーン構築に積極的に取り組むことが求められます。

▼本事例集のまとめ



▼各関係者の取組みの具体例

林業関係者	■ 素材生産の低コスト化（森林境界の明確化、集約化、機械化、操作技能の高度化） ■ 川中・川下の要求に応じた素材生産
加工流通業者	■ 木材市況の見える化（取引のDX化） ■ 従来設備の更新に関する投資ではなく、新業態も見据えた事業投資 ■ 販促や顧客に対するコミュニケーション（森林資源由来の原料の特長
企画担当 コーディネータ等	■ マーケティング戦略の検討 ■ 地域林業そのものに対する理解や、技術開発も含めたプロジェクト管理 ■ 資金調達を含む事業遂行に必要な環境の整備
行政関係者	■ 地域林業の持続可能性向上に向けた、グランドデザインの検討 ■ 地域林業のお困りごとの吸い上げ、課題整理 ■ 企画担当（コーディネータ等）との役割分担

参考文献一覧

地域の森林資源を活用した新規ビジネスの立ち上げに向けては、下記資料が参考になると考えます。

木材産業の動向に関する資料

- 全国知事会国産木材活用プロジェクトチーム(2021).「国産木材活用に関するアンケートについて」.
<http://www.nga.gr.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/2/210511anne-to.pdf>
- 兵庫県.「県産木材の利用促進等に関する指針（令和3年度～令和7年度）の策定」.
<https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk14/kensanmokuzairiyouosokusisisin.html>
- 林政審議会(2021).「国産材製品の生産及び利用等」.
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/singikai/attach/pdf/210115si-13.pdf>
- 林野庁 (2021).「「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に関する掲載情報」.<https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/koukyou/>
- 林野庁(2021).「森林・林業・木材産業の現状と課題」.
https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo_kadai/
- 林野庁(2021).「第1部 第4章 第3節 木材利用の動向（2）」.
https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/30hakusyo_h/all/chap4_3_2.html

新規ビジネスに関する資料

- 中小企業庁(2018).「夢を実現する創業」.
<https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sogyo/pamphlet/2016/download/h30Sogyo.pdf>
- 中小企業庁(2017).「2017年度版 中小企業白書 第2部第3章第3節 中小企業における新事業展開の成功要因」.
https://www.chusho.meti.go.jp/pamphlet/hakusyo/H29/h29/html/b2_3_3_1.html
- 中小企業庁 (2002).「マーケティングの支援」.
<https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sogyo/essence/index.html>
- 中小企業庁(2021).「中小企業施策利用ガイドブック」.
https://www.chusho.meti.go.jp/pamphlet/g_book/2021/download/2021gbookall.pdf

カーボンニュートラルに関する資料

- 経済産業省産業構造審議会 商務流通情報分科会 バイオ小委員会(2020).「バイオ製品の普及に向けた取り組み」.
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shomu_ryutsu/bio/pdf/011_10_00.pdf

地域資源や新素材を活用したビジネス事例集

林業イノベーションハブセンター Mori-Hub（森ハブ）

問合せ先：林野庁森林整備部研究指導課 技術開発推進室 TEL 03-3501-5025

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/morihub/morihub.html>