

令和５年度 次世代サステナブル技術を活用した
知財エコシステム構築事業

－ 報 告 書 －

令和6年3月 29日

一般財団法人四国産業・技術振興センター（ＳＴＥＰ）

目 次

1. 事業の概要	
1. 1 事業目的	1
1. 2 事業概要	2
1. 3 実施体制	3
2. 実施した事業内容	
(1) 先行事例調査	3. 4
(CNF 分野)	
(フードテック分野)	
(2) ヒアリング調査	4. 5. 6
(CNF 分野)	
(フードテック分野)	
(3) CNF 開発支援検討会の開催	6
(4) 知財活用に向けたフードテック普及啓発セミナーの開催	7. 8
(5) CNF 展示会・セミナー支援	8. 9. 10
3. まとめ	10. 11. 12

1. 事業概要

1. 1 事業の背景・目的

少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少や産業の国際競争の激化等により、企業の経営環境は大きく変化し、新型コロナウイルスの影響により、社会全体がニュー・ノーマルへと大きく変革している。

このような状況の中、四国の産業競争力を維持・強化するためには、社会課題の解決を成長戦略と捉え、四国の特性や強みを活かした分野において、イノベーションを創出し、経済の好循環に転換させていくことが重要となる。特に地球規模での環境問題が深刻化する中、石油の価格上昇や枯渇リスクを克服し、かつ持続可能な低炭素社会を実現していくためには、バイオマス等の非石油由来原料への転換が重要となっており、持続可能な地域経済の発展のためには、環境保全と経済成長の両立が強く求められている。

四国では、製紙業・機能紙産業の全国に占める割合が高く、大手製紙メーカーを中心に開発が進められているCNF等の高機能素材は、循環型資源で環境に優しい素材であることから、持続可能な低炭素社会の実現に大きく貢献するものとして、世界的に注目されており、製造コストの低減とともに、各製品用途に応じたCNFの利用拡大の加速化が必要である。

こうした素材を活用できるニッチトップ企業が四国には多く存在するほか、CNFの実用化につなげるための支援機関、大学等の研究施設なども立地しており、産業集積の強みを活かした取り組みにより、CNFを活用した新たな成長分野として新市場を開拓することで、世界の成長をリードしていく産業群を創出することが期待されている。

また、将来的な世界の人口増加に伴う食市場の拡大、SDGs・環境への関心や食の安全性へのニーズの高まり、深刻化する人材不足への対策の観点から、先端技術の発展を背景に、「フードテック」を活用した新たなビジネスの創出に関心が高まってきており、世界的な競争の中で、食のイノベーションが加速している。全国平均と比べて、一次産業の割合が高い四国では、環境問題の解決と新たな成長産業の創出の両面を可能にする、次世代サステナブル技術として、この分野においても成長・発展が期待されているところ。

本事業では、市場拡大が期待される、CNFやフードテックなど、次世代サステナブル技術に関して、四国において知財活用が期待される事例を掘り起こす。また、この分野における多様なビジネスモデルの創出に向けた機運の醸成や事例の紹介、知財活用の浸透を図るための展示会及びセミナーの開催、企業ニーズの把握とともに、将来的な製品化に向けて、技術専門家や知財専門家等が連携して製品開発支援を行う。

1. 2 事業概要

(1) 先行事例調査

CNF、フードテック分野における四国内外のメーカーや利活用企業、スタートアップの事例を掘り起こし、今後知財活用や用途開発が期待されている事例や、産学官連携による共同開発事例についてとりまとめる。

(2) ヒアリング調査

(1) で収集した事例調査の中から有望案件を選定し、ヒアリング調査を実施する。

(3) CNF開発支援検討会の開催

CNFにおける開発課題の解決支援や、最新技術情報の共有を図れるような検討会を専門家や支援機関等を構成員として2回以上開催する。

(4) 知財活用に向けたフードテック普及啓発セミナーの開催

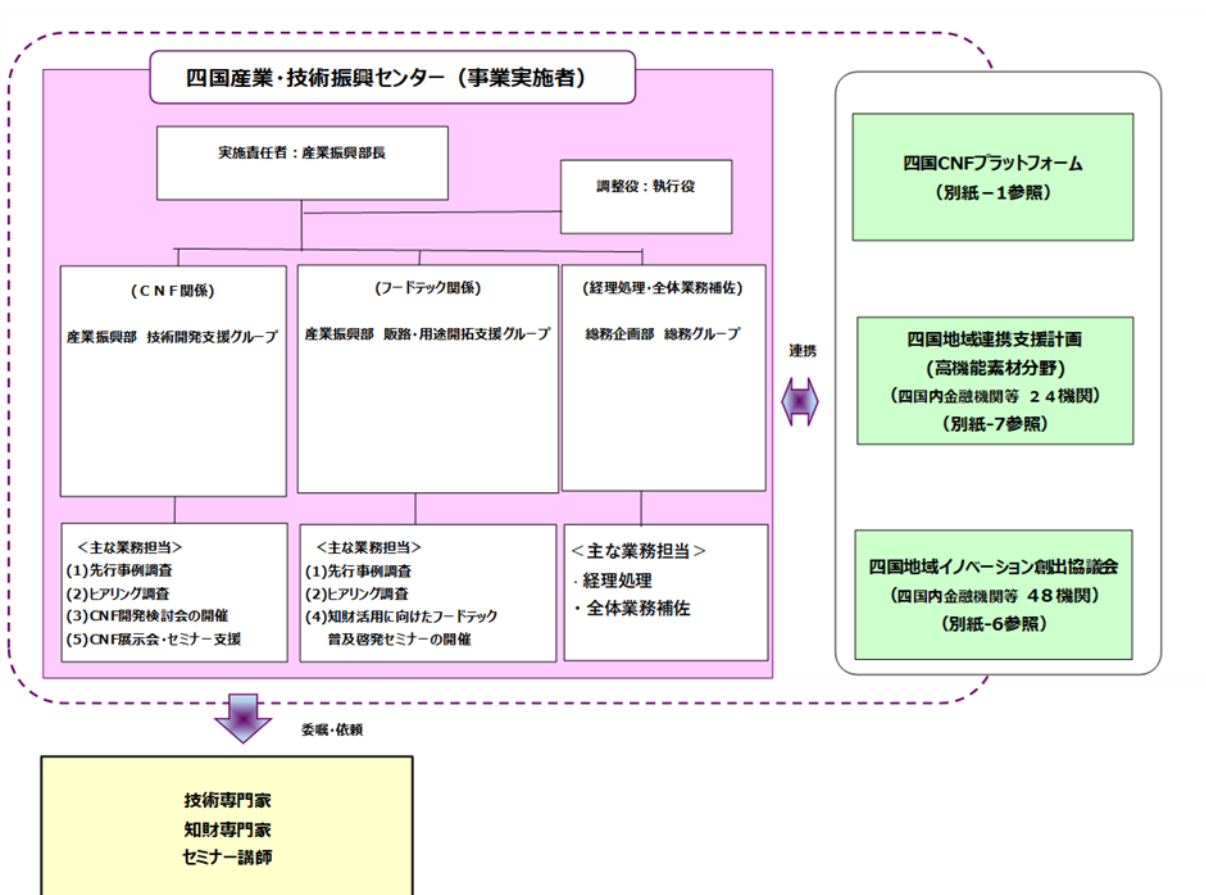
フードテック分野の普及啓発及び知財活用の重要性等の観点からセミナーを開催する。

(5) CNF展示会・セミナー支援

四国内でCNFにおける先進的な取り組みをしているメーカーや利活用企業、大学等が各々の開発技術を紹介・展示する。

また、出展者を含みCNFに精通した者を講師として招聘し、セミナーを同時開催することで、来場者のCNFに対する理解促進を図り、自社製品のCNF活用を検討する機会を創出する。

1. 3 実施体制



2. 実施した事業内容

(1) 先行事例調査

CNF分野・フードテック分野における四国内外のメーカーや利活用企業、スタートアップの事例を掘り起こし、今後知財活用や用途開発が期待されている事例や、産学官連携による共同開発事例についてとりまとめた。

(CNF 分野)

- ・今後の四国の成長産業の創出を目指した施策に繋がるよう、「技術面」「用途開発面」「企業力」「知財活用面」の各要素を総合的に判断しながら有望な事例を掘り起こし、文献やインターネット調査、関係者の取材等で調査可能な範囲で各項目の概要を評価したリストにとりまとめた。
- ・事例の掘り起こしにおいては、STEPが取り組んできた「四国CNFプラットフォーム」の活動で培ってきた経験、ネットワークを活用し、効果的かつ効率的に実施した。

【調査企業数】

四国内企業 17社（徳島県2社、香川県3社、愛媛県9社、高知県3社）
四国外企業 3社

（フードテック分野）

- ・対象企業の選定においては、四国経済産業局からのスタートアップ企業に係る情報及びSTEPが実施している産学共同研究開発助成事業、事業化案件研究調査事業、販路開拓支援事業および食産業支援事業による企業ネットワークを活用し、効果的かつ効率的に実施した。
- ・事例検索は、インターネット調査を主とし、今後の四国の成長産業の創出を目指した案件を抽出し、「技術開発」「用途展望」等を中心にまとめた。
- ・四国外の事例については、四国内での類似事例と参考となる案件を抽出した。

【調査企業数】

四国内企業 23社（徳島県6社、香川県3社、愛媛県11社、高知県3社）
四国外企業 3社

（２）ヒアリング調査

- （１）で収集した事例調査の中から有望案件を選定し、ヒアリング調査を実施した。

（CNF 分野）

- ・ヒアリング先については、CNFの社会実装を推進している企業や、利活用に率先して取り組み成果をあげている企業を中心に選定した。
- ・ヒアリング調査は、STEP職員、技術専門家、四国経済産業局職員が企業への訪問による面談により実施した。

【調査企業数】

四国内企業 5 社（香川県 2 社、愛媛県 3 社）

<ヒアリング項目>

* C N F 分野における取組概要 * 取組の背景 * 先進性、優位性 * 市場性及び販路開拓の状況 * 開発体制（社内体制の有無、学・官を含む共同開発体制） * 知財戦略 * 課題及び課題解決の方向性（知財戦略上の課題も含む）	* 今後の活動展望 * 行政に対する要望（支援ニーズ含む） * S D G s ・サステナブルに関する取組概要 * D X に対する取組み * 専門家指導概要等
---	--

（フードテック分野）

- ・ヒアリング先については、既にメディア等で取り上げられているような成功事例のみならず、将来性があり着眼点が画期的であるような事例に着目し選定した。
- ・ヒアリング調査は、S T E P 職員、四国経済産業局職員が企業への訪問又は WEB による面談により実施した。
- ・なお、今回のヒアリング調査では、企業から技術専門家又は知財専門家の派遣の要望は出されなかった。

【調査企業数】

四国内企業（愛媛県 3 社、高知県 2 社）

<ヒアリング項目>

* フードテック分野における取組概要と取組の背景 * 取組の特徴（先進性、優位性）と取組の成果の概要 * 市場性及び販路開拓の状況 * 開発体制（社内、官学との連携） * 知財戦略 * 取組における課題及び課題解決の方向性	* 今後の活動展望 * S D G s ・サステナブル／D X に関する取組 * 行政に対する要望（支援ニーズ） * 四国のフードテック・スタートアップ、ベンチャー企業における可能性と課題
--	---

(3) C N F 開発支援検討会の開催

C N F における開発課題の解決支援や、最新技術情報の共有を図れるような検討会を専門家や支援機関等を構成員として2回開催した。

- ・ 会議は、専門家等を派遣して伴走型で開発支援をしているC N F 利活用企業の開発状況、課題等を報告し、会議メンバー間で進め方のアドバイスや課題解決に向けた議論を行い、結果を開発に繋げることで製品開発支援につなげた。
- ・ 最新のC N F に関する情報共有、C N F 製造メーカー等との意見交換などで会議メンバーの支援能力の向上を図りながら、継続的に高効果でC N F 利活用製品の社会実装を目指した。
- ・ 構成メンバーは、愛媛大学教授1名、専門家（コーディネーター、技術専門家）5名、および支援機関である四国4県で公設試の研究員4名およびS T E P 職員3名で構成し、C N F 技術に関しては四国内最高峰クラスの人材で構成した。



(4) 知財活用に向けたフードテック普及啓発セミナーの開催

フードテック分野の普及啓発及び知財活用の重要性等の観点から、農林水産省、経済産業省におけるフードテック関連の施策を紹介するとともに、四国においてフードテックを通じて地域産業の活性化や社会課題解決に取り組んでいる方を講師として招き活動状況をご紹介いただき、四国でのフードテック分野における多様なビジネスモデルの創出に向けた取り組みの啓蒙を行った。

なお、本セミナーは、STEPによりオンライン配信を実施した。

名 称	フードテック普及啓発セミナー
日 時	令和6年2月1日（木） 13:00～15:40
場 所	高松サンポート合同庁舎 北館 低層棟2階 アイホール（オンライン併用）
申込者	会場：54名 オンライン：50名
内 容	I. 開会挨拶 経済産業省 四国経済産業局 地域経済部 製造産業・情報政策課 参事官 菅原 卓也 氏 II. 施策紹介 ① 「農林水産省におけるフードテック推進の取組」 農林水産省 大臣官房 新事業・食品産業部 新事業・国際グループ 河合 美旺 氏 ② 「経済産業省におけるフードテックの取組と支援施策紹介」 関東経済産業局 地域経済部 次世代産業課 係長 川崎 聡也 氏 四国経済産業局 地域経済部 製造産業・情報政策課 係長 瀧本 愛実 氏 III. 特別講演(知財専門家) 「フードテック分野の『使える』知財の取得と活用」 えつき国際特許事務所 代表弁理士 山本 洋三 氏 IV. 取組事例紹介 ① 「未利用資源が繋ぐ地域循環ビジネスの輪」 合同会社 liveR マーケティングマネージャー 木村 信博 氏 ② 「身近な健康食品から生まれるフードロス削減技術」 株式会社 PlastiFarm 研究所長 白米 優一 氏 ③ 「循環型タンパク質としてのコオロギの可能性について」 株式会社グリラス 代表取締役 CEO 渡邊 崇人 氏

	V. 閉会挨拶 (一財)四国産業・技術振興センター 理事長 池澤 寛
--	--

【アンケート結果】

セミナー参加者にアンケートを実施した結果、本セミナー内容については、概ね満足との結果であり、「知財についての講演が勉強になった」「ベンチャー企業の新技術や新しい試みを知る機会は少ないのでおもしろい」等の感想があった。

また、今回のアンケートで企業のフードテック関連事業への取り組み状況を調査した結果、多数の企業が情報収集活動を実施しており、フードテック関連の施策情報の提供を望む意見が多数あった。

さらに、関心のある分野については、スマート農業・水産業から食品ロス削減、アップサイクルなど広範の領域にわたっていることが示された。

(5) CNF展示会・セミナー支援

四国内でCNFにおける先進的な取り組みをしているメーカーや利活用企業、大学等が各々の開発技術を紹介・展示した。

また、出展者を含みCNFに精通した者を講師として招聘し、セミナーを同時開催することで、来場者のCNFに対する理解促進を図り、自社製品のCNF活用を検討する機会を創出した。

展示会・セミナーの開催に当たっては、チラシの作成及び参加者の募集、集計、外部講師の委嘱及び謝金、旅費の支払、会場確保、関係者との連絡調整等、当イベント開催に係る一切の事務的な業務を全て行った。また、開催前に資料一式を作成・準備した。

■日 時：令和5年10月30日（月）

展示会 11:00 ～ 14:00 セミナー 14:00 ～ 17:00

■場 所

愛媛県四国中央市 しこちゅ〜ホール

■来場者数

展示会 159名 セミナー 116名

■主 催 経済産業省 四国経済産業局

協 力 四国地域産業技術連携推進会議
 四国 CNF プラットフォーム
 四国地域イノベーション創出協議会

◆CNF 実用化事例紹介セミナーの状況

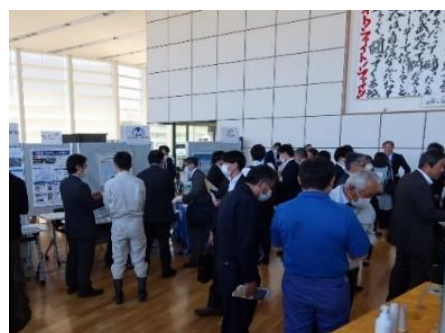
講演テーマ・講師	
「日本製紙の CNF「セレンピア®」の食品分野での利活用について」 【講師】日本製紙株式会社 バイオマスマテリアル事業推進本部長代理兼 バイオマスマテリアル販売推進部長 松岡 孝 氏	
「ステラファイン®の特徴紹介とハンドジェルミストの開発・販売について」 【講師】丸住製紙株式会社 イノベーション本部長・研究開発部長 堀江 大介氏 営業推進部 営業推進課 高橋 雪花氏	
「CNF の用途拡大に向けた取組みについて」 【講師】レンゴー株式会社 中央研究所 研究企画部企画第二課長 久保 純一氏	
「開発における知財の活用について」 【講師】一級知的財産管理技能士 四国地域イノベーション創出協議会 IC 黒田 茂 氏	



◆四国セルロースナノファイバー展示会の状況

出 展 社	タ イ ト ル
愛媛大学	CNF の製品化に向けた用途開発 ～ 柑橘果皮 CNF の特徴と用途開発 ～
愛媛県紙産業技術センター	・柑橘類の物流段階での腐敗抑制技術の開発
	・柑橘精油を内包した CNF シート
高知県紙産業技術センター	CNF 試作・評価装置の紹介
愛媛製紙(株)	柑橘由来セルロースナノファイバー『MaCSIE®』
王子ホールディングス(株)	リン酸化 CNF と用途事例のご紹介
カミ商事(株)	CNF 高配合成形部材の開発
	CNF を活用した抗菌性を有する段ボール資材の開発
大王製紙(株)	大王製紙の CNF 『ELLEX』シリーズと用途展開事例
日本製紙(株)	CNF 製品の展開事例
ニッポン高度紙工業(株)	セルロースマイクロファイバーの特長と応用展開

丸住製紙(株)	丸住製紙の化学変性CNF『ステラファイン®』
モリマシナリー(株)	モリマシナリーのセルロースナノファイバー
レンゴー(株)	レンゴーオリジナルナノファイバー『RCNF®』のご紹介
川之江造機(株)	CNF連続脱水・シート化装置の開発
(株)コスにじゅういち	超高压無脈動ホモゲナイザーN2000
田中石灰工業(株)	業界初！CNF配合漆喰『練りたなか壁』
(株)土佐蒲鉾	蒲鉾の冷凍変性を防ぐセルロースナノファイバー
四国CNFプラットフォーム	四国CNFプラットフォームの取組み



3. まとめ

(CNF 分野)

CNF は、環境にやさしいバイオマス由来の素材として、基礎研究段階から社会実装段階への移行が始まったばかりの状況にあり、本事業で、これらの分野の活性化を図り、知財の利活用活性化につなげることを目指した。

(1) 先行事例調査では、四国内外の20社の取り組み事例をリスト化し、個々の事業概要、CNF 活用事例、CNF・知財への取り組み姿勢等を取りまとめた。

多くの企業が、多様な効果が期待できる CNF に着目し、四国の特徴を活かして多様な用途に活用しようと先進的に取り組んでいることがわかり、また、大量使用が見込まれる輸送機器への適用検討も着実に進められていることがわかった。

(2) ヒアリング調査では、ピックアップした5社の企業に具体的取り組み状況をヒアリングし、各企業の実態を浮き彫りにした。

各企業、これから創造される市場に向けて果敢にチャレンジしており、これからの発展が楽しみと感じた。

また、知財に関しては、企業規模によっては手が回らない現実も垣間見え、更なる活性化が必用と感じた。

(3) CNF 開発支援検討会では、コーディネーター、各県公設試の研究員等がサポートしている CNF 利活用製品開発企業 8 社の技術的課題等を、専門家等も含めた関係メンバーで議論して解決の方向性を探り、企業にフィードバックした。

具体的には、製造機器の制約からくる課題に対し、同機器利用経験者によるアドバイスで解決策が見いだされるなど、開発の進捗に多大な貢献があった。

これにより、CNF 利活用事例を増やすこと、ひいては CNF の利活用市場の活性化、利用量拡大による価格低減化に向けて貢献した。

(5) CNF 展示会・セミナー支援では、先進的な CNF 取り組み事例を紹介し、知財活用のポイントをアドバイスする「CNF 実用化事例紹介セミナー」と、CNF に先進的に取り組む四国地域の企業等が自社製品や技術を持ち寄り展示する「四国セルロースナノファイバー展示会」を同時開催した。

これにより、CNF 利活用の活性化が図られることに貢献するとともに、関係者に知財へのリテラシーを高めることに貢献した。

(フードテック分野)

フードテック分野については、研究段階と社会実装段階の様々な状況であるが、本事業で、これらの分野の活性化を図り、知財の利活用活性化につなげることを目指した。

(1) 先行事例調査では、四国内外の 26 社の取り組み事例をリスト化し、個々の事業の概要、今後の取り組み姿勢等を取りまとめた。

多くの企業が、四国の特徴を活かして多様な素材について、独自の取り組みを行い、その活用が拡大することに希望を持って、積極的に取り組んでいると感じた。

(2) ヒアリング調査では、抽出した企業に具体的な取り組み状況をヒアリングした。

各企業は、これから創造される市場に向けて果敢にチャレンジしており、これからの発展が楽しみと感じた。

なお、技術開発・生産規模の拡大に対しては、複数年での公的補助などを要望する意見が多くみられた。

また、知財に関しては、海外特許も含め取得の希望はあるものの、実質的には着手できていないとの意見が多かった。また、フードテック分野における知財専門家が少ないという意見があった。

(3) フードテック普及開発セミナーでは、国の施策、フードテック分野の知財の取得と活用方法、四国内のフードテック分野の取り組み企業の事例を紹介し、フードテ

ック推進の背景から取り組みまで、全体を俯瞰に紹介し、参加者へのフードテック分野への取り組みと知財の利活用を啓蒙することができた。

また、アンケートの結果、多数の企業がフードテック分野の広範囲の領域に対して、情報収集活動を実施しており、フードテック関連の施策情報の提供を望む意見が多数あった。