

日本一の 紙のまちから未来を変える新素材へ

CNF セルロース ナノファイバーの最前線

Cellulose Nano Fiber

自動車から最先端の食品、そして宇宙まで――。

いま、世界が熱い視線を注ぐ次世代のバイオ素材「**CNF（セルロースナノファイバー）**」。

CNF は紙づくりとよく似ていることから、「日本一の紙のまち」である四国中央市は、その研究と開発において「世界をリードする最先端のまち」となっています。

紙のまちの誇りと技術が、どのように未来を創り変えているのか。その驚きの最前線に迫ります！

スゴいぞ！ CNF の活用方法

プラスチックなどに混ぜ合わせたり、金属と置き換えたりすることで、軽量化しながらも強度を向上させることができます。軽くて使い勝手の良い家電製品や燃費が良く CO₂ の排出が少ない自動車などを作ることができます。

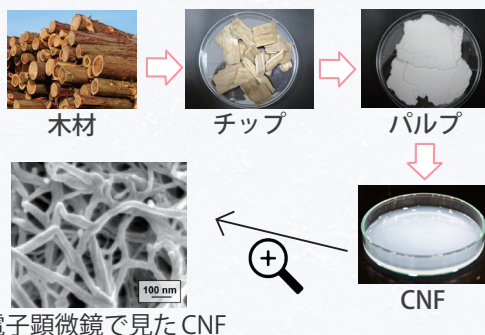
また、水になじみやすく、保水性・保湿性や粘性が高いので、化粧品の潤い感を長持ちさせたり、ボールペンのインク性能の向上や、食品の風味・食感を良くするなど、身近な製品に使われています。



驚きの新素材「CNF」とは？

植物に含まれるセルロース繊維を、髪の毛の数千～数万分の1ほどの細さに解きほぐした繊維状の物質です。

軽量でありながら高い強度を持つ一方で、保水性・保湿性や粘性も高く、更にリサイクル性も優れているという画期的な素材です。



企業の挑戦を強力サポート！

愛媛県紙産業技術センター

県内の紙産業を技術面から支える同センター。CNF の普及ビジョンを達成し、現在は次のステージへ歩みを進めています。

企業が抱える「コスト」や「用途開拓」の壁に対し、実用化しやすい「MFC（マイクロフィブリルセルロース）」の提案や、香り保持シートなど CNF の特徴を生かした新技術の開発を推進。受託研究や共同申請を通じて、企業の挑戦を強力にバックアップしています。

新たな価値の創出に挑む企業とともに、地域経済の持続的な発展へ向けてセンターの取り組みは続きます。



四国中央市 紙国再興課 新素材探求室

最先端の挑戦や、新しい産業の創出を更に加速させるため、今年4月に「産業支援課」から「紙国再興課」に改称し、その中に「新素材探求室」を新設しました。

CNF などの新素材や紙関連産業に挑む企業の「探索・発見」や研究機関との連携、社会実装化に向けた取り組みをサポートします。

これからも、企業や教育機関などとともに、「紙のまち」の産業振興に取り組んでいきます。

☎ 紙国再興課 28-6186

詳細は
こちら▶





日本最大のCNF複合樹脂生産量

大王製紙株式会社

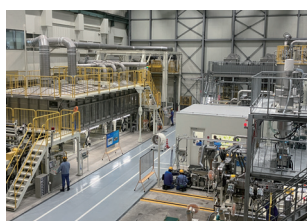
日本最大の生産量による安定供給

当社最大の強みは、日本最大※となる年間二千トンの生産量を誇る商用プラント（本格的な製造設備）を稼働させ、CNFの安定した供給体制を築いている点にあります。

木材から生まれるCNFは、プラスチックの強度を飛躍的に高め、薄肉化と軽量化を同時に実現します。更に、液体やペレット、シートなど

「6種類の形態」(ELLEX^ス)や繊維サイズを用途に合わせて柔軟に供給できることで、幅広い分野の顧客ニーズに応えてきました。

※当社調べ（地独）京都市産業技術研究所「セルロースナノファイバー関連サンプル提供企業一覧」（第19版）掲載の国内CNFメーカーの製造設備の年間生産能力について公表されている範囲で最大（2025年6月末時点）



昨年稼働した商用プラント



自動車部材試作品



エリエールシートマスク

ELLEXのココがスゴイ！

- ・2,000t / 年の日本最大供給量
- ・6種類の形態から選択可能
- ・繊維サイズを選択可能

日用品や自動車部材、広がる実用化

CNFは、自動車部材や物流パレットの軽量化による物流の効率化やCO2削減に直結するほか、リサイクルしても性能が落ちない特性を持ち、未来の循環型社会を支えます。また、エリエールのトイレクリーナーやシートマスクなど日用品への採用も進み、私たちの暮らしをより豊かにする素材として広がっています。

四国中央市発足から22年。「日本一の紙のまち」で、当社はCNFの開発・実用化を進めてきました。これからも「紙のまち」から生まれる新素材と技術で、地域と共に新たな価値の創造に挑戦していきます。



ELLEX シリーズ

— アモルセル® —
AMORCELL®

世界が驚く新素材「アモルセル」

カミ商事株式会社

強さを生み出す独自の技術

日本一の紙のまちが誇る技術を世界に向けて発信したい。そんな熱い想いで当社が開発したのが、CNF 100%で作られた新素材「アモルセル」です。CNFの脱水・乾燥工程を独自に改良し、温度、圧力、時間を細かく調整することで、セルロースをアモルファス（非晶）化することに成功しました。

この構造により、プラスチックより高い強度と、比重あたりの引張強度はステンレスを上回ります。更に、アモルセルをより厚く成形し、高密度・高強度化を目指す「ハイパーアモルセル」も開発中です。



アモルセル（厚さ 0.2mm ~ 0.5mm）



ハイパーアモルセル（厚さ 6mm）



アモルセルキューブ
（小型人工衛星モデル）

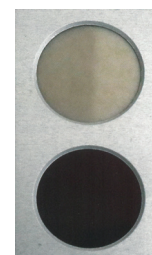
アモルセルのココがスゴイ！

- ・プラスチックの2倍以上の強度
- ・ステンレスを超える比強度
- ・100% 生分解性（自然に還る）

現在、アモルセルの高い強度や耐久性の可能性を生かし、国際宇宙ステーションで宇宙空間にさらした際の耐久性を検証する実証実験に取り組んでいます。更に、釘を使わずに木材を組み上げる「阿波指物」の技術を生かして、金属やプラスチックの使用を抑えた小型人工衛星の構造物として、アモルセルの活用を目指しています。

将来は、運用を終えた後の宇宙環境への負荷を抑え、スペースデブリ（宇宙ゴミ）の発生抑制に貢献できる素材となることを目指しています。

紙の可能性を宇宙へ



宇宙環境耐久性
試験中のアモルセル

MaCSIE®
Male Citrus Supreme Innovation by Ehime

「もったいない」を「おいしく」 愛媛製紙株式会社



MaCSIE (マクシー)

紙のまちが産んだ新素材

柑橘の搾汁工場が発生する果皮や種などの残渣（しぼりかす）は、これまで活用しきれず、処分されていきました。そこで当社では、紙づくりの技術を応用し、愛媛県や愛媛大学と共同で柑橘果皮由来のCNFを開発。こうして、薬品を使わず物理的な処理のみで仕上げる、無添加・無変性の食べられるCNF（ナノペー

スト）が誕生しました。2021年から「MaCSIE（マクシー）」の名称で食品、化粧品向け原料として販売され、缶チューハイや日焼け止めに採用されています。ほぼ全ての植物が持つセルロースがあればナノペーस्ट化が可能であるため、現在ではゆず皮や茶葉、コーヒー滓などのナノペーस्ट化も進めています。植物性原料をそのままナノペースト化することで、従来のCNFが持つ物理的な特性に加え、その植物性原料が持つ風味の強化や有効成分による機能性を持つことが確認されており、今後の製品化が期待されます。

これから、「日本一の紙のまち」の技術で食品残渣を美味しく生かし、食品ロス削減と地域の未来に貢献していきます。

他の植物性原料へと広がる可能性



MaCSIE を使った初のチューハイ



MaCSIE 配合の日焼け止めクリーム



さまざまな原料由来のナノペースト（ゆず皮、おから、コーヒー滓、お茶殻）

MaCSIE のココがスゴイ！

- ・食品の付加価値を高めて再利用
- ・食べられる CNF（ナノペースト）
- ・その植物性原料の特性を生かせる

愛媛大学
EHI ME UNIVERSITY

紙産業の発展と人材育成を担い、地域と共に歩む 愛媛大学 紙産業イノベーションセンター

未来を拓くイノベーション

当センターは、「紙」に特化した実践的な研究と教育を通じて、未来の紙産業を担う人材の育成に取り組んでいます。私たちがCNFの開発で大切にしているのは、CNFを作るだけでなく、加工して製品を作り、どのように社会に広めていくかの全体をセットとして考え、それを地域と連携して進めていくことです。

みかんの皮から作ったCNFを化粧品や飲料に応用したり、ボールペンで書いた文字を筆記直後は消しゴムで消せる世界初の機能紙を開発したりするなど、これまでにない成果もここから生まれています。

地域を結ぶ、次世代の担い手たち

ここで学んだ学生たちは、卒業後に地元企業で活躍し、なかには共同研究者として再びセンターの新たな研究開発に携わる者もいます。こうした技術と人の好循環も本センターの大きな特徴です。

私たちの使命は、研究を進めるだけでなく、地域の産業界からの相談に耳を傾け、企業のステージに合った技術を提供して新たなイノベーションを生む仕組みづくりです。

今後も地元企業や行政と連携を深め、地域産業の発展と次世代の育成に貢献してまいります。



インキ消去機能紙



抄紙技術を用いた連続脱水シート化装置（川之江造機株式会社との共同開発）



イヨカン内皮 CNF とスクワランオイルの乳化試料（写真左）、それを 10% 配合したハンドジェル（同右）

愛媛大学のココがイチオシ！

- ・技術相談、体験セミナーの開催
- ・素材から製品化までまとめて支援
- ・他の産業との橋渡し



CNF を活用したウクレレ