

# 愛媛県セルロースナノファイバー関連産業振興事業 28 年度活動報告

平成 29 年 3 月 31 日  
愛媛県産業技術研究所

## 1 目的

セルロースナノファイバー（CNF）は、軽量、高強度など優れた特徴を有し、様々な産業分野への用途展開が期待されている新素材で、本県では産学官が連携して先導的に CNF 研究に取り組み、全国トップクラスの研究実績を積み上げてきた。今後急速な発展が見込まれる CNF 市場をリードするため、本県の取り組むべき方向を示す「基本方針」を策定するとともに、本県独自のバイオマス資源を活用した CNF 製造、評価・分析、さらには地場産業を活かした実用化までを県内で行える体制を整備し、最終製品を見据えた試作品開発を行うことにより、日本初の CNF 産業県を目指す。

## 2 愛媛セルロースナノファイバー関連産業推進について

平成 28 年 4 月 22 日に、日本初のセルロースナノファイバー産業県を目指すため、知事出席のうえ次のとおり、キックオフセミナーを開催した。また同時に、本県の CNF 産業推進の基本的な考え方を「愛媛セルロースナノファイバー関連産業推進方針」として発表した。

### (1) キックオフセミナーの概要

開催日時：平成 28 年 4 月 22 日（金）13：30～15：15

開催場所：テクノプラザ愛媛 1 階 テクノホール（松山市久米窪田町 337-1）

参加者数：140 名（45 社）

内容：知事挨拶

愛媛セルロースナノファイバー関連産業推進方針について

各部会の取組について

基調講演「CNF の現状の課題と展望について」

（国研）科学技術振興機構 鈴木 貴明



知事挨拶



セミナー開催状況

## (2) 愛媛セルロースナノファイバー関連産業推進方針

### 1. 目的

セルロースナノファイバー(CNF)は、軽量、高強度など優れた特徴を有し、様々な産業分野への用途展開が期待されている新素材です。

今後、急速な発展が見込まれる CNF 市場をリードするため、大学等の専門家から構成される検討会及び分野別部会を設置し、本県独自のバイオマス資源を活用した CNF 製造、評価・分析、最終製品を見据えた調査研究及び試作開発を実施します。

### 2. これまでの取り組み状況

愛媛県には、CNF の原料となる森林資源、柑橘、綿などが豊富に存在し、

- 産業技術研究所による CNF を利用した新規機能紙の開発や CNF の利用に向けた県内企業との共同研究
- 愛媛大学による CNF の製造基盤技術の研究
- えひめ産業振興財団による産学官の CNF 研究会の開催
- 大手製紙会社による CNF の製造技術の開発や用途開発

など、産学官が連携し、先導的に CNF 研究に取り組み、全国トップクラスの研究実績を積み上げてきました。

### 3. 課題

CNF は次世代の新規素材として注目されていますが、実用化例も少なく、

- 革新的製造技術開発による製造コストの低減、
- 木質系以外のバイオマス資源からの CNF 製造技術の確立、
- 新規用途開発による利用拡大

が求められています。

### 4. 方針の事業期間

2016 年度～2018 年度

### 5. 基本方針

#### (1)愛媛の地域資源の利活用

豊かな森林資源や温州ミカンに代表される柑橘、綿など CNF の原材料となりうる本県独自の地域資源や紙・繊維産業などの本県の地域産業を活かした CNF の利活用に取り組みます。

#### (2)分野別部会の設置による調査研究及び試作開発

「複合材料」「食品産業」「繊維産業」「紙産業」の分野別の部会を設け、「CNF を活用した新素材」、「柑橘加工残渣等からの CNF 製造」、「繊維製品への CNF 付与」及び「紙産業での CNF 活用」について、産学官の一層の連携・協力の下、地域の実情に応じた調査研究・試作開発に取り組みます。

#### (3)愛媛 CNF 関連産業振興ビジョンの策定

大学、国、企業等の専門家で構成される検討会を設け、推進方針と部会の調査研究・試作開発の状況を踏まえ平成 30 年度末を目途に、製品化へ向けてのロードマップ等を示した実効性の高い愛媛 CNF 関連産業振興ビジョンを策定します。

以上のことから、CNF の新商品の開発、高付加価値化を支援、将来に向け地域産業・商品が輝く、愛媛力活用創造型「CNF 産業県 愛媛」の実現を目指します。

## 6. 各機関の役割

### 【愛媛県】

- 「愛媛 CNF 関連産業振興ビジョン」策定のための検討会、分野別部会の設置・運営
- 分野別の参画企業との協力による、CNF の新規用途に関する調査研究・試作開発

### 【愛媛大学、産業技術総合研究所(国)】

- 大学、産業技術総合研究所が有する CNF に関する先導的な基盤研究を基に、「愛媛 CNF 関連産業振興ビジョン」策定に対する助言
- 本県地域資源を原料とした CNF 製造技術等に関する調査研究・試作開発に対する助言

### 【県内 CNF 製造メーカー及び大手化学メーカー等】

- メーカーが有する CNF 製造技術を基に、「愛媛 CNF 関連産業振興ビジョン」策定に対する助言
- CNF を活用した試作開発を行うため、県内企業に対するサンプル提供や試作開発についての助言

### 【県内企業】

- 分野別部会に積極的に参画、自社製品への CNF 活用の可能性を模索
- 有識者の助言・指導を受け、産業技術研究所と共同で調査研究・試作開発

# 愛媛セルロースナノファイバー関連産業推進方針

## (事業期間 2016年度～2018年度)

### 目 的

セルロースナノファイバー(CNF)は、軽量、高強度など優れた特徴を有し、様々な産業分野への用途展開が期待されている新素材であり、

急速な発展が見込まれるCNF市場をリードするため、**本県独自のバイオマス資源を活用したCNF製造、評価・分析、最終製品を見据えた調査研究及び試作開発**を実施する

### これまでの取組

#### 産業技術研究所

CNF活用機能紙の開発  
企業との共同研究

#### 愛媛大学

製造基盤技術の研究

#### えひめ産業振興財団

CNF研究会の開催

#### 大手製紙企業

CNF製造技術の開発  
用途開発

### 課 題

- ・革新的製造技術の開発による製造コストの低減
- ・木質系以外のバイオマス資源からのCNF製造技術の確立
- ・新規用途開発による利用拡大

### 基本方針

#### 【基本的スタンス】

##### ○愛媛県独自の地域資源・産業の活用

- ・豊かな森林資源や柑橘、綿などの地域資源や紙・繊維産業などの地域産業を活かしたCNFの利活用

##### ○分野別部会での調査研究・試作開発

- ・「複合材料」「食品産業」「繊維産業」「紙産業」の分野別部会の設置
- ・「CNFを活用した新素材」「柑橘残渣等からのCNF製造」「繊維製品への付与」「紙産業での活用」について、調査研究・試作開発



##### ○愛媛CNF関連産業振興ビジョンの策定

- ・大学、国、企業等の専門家で構成される検討会を設置、ロードマップ等を示した実効性の高い愛媛CNF関連産業振興ビジョンの策定

### 各機関の役割

#### ○愛媛県

- ・「愛媛CNF関連産業振興ビジョン」策定のための検討会、分野別部会の設置・運営
- ・分野別の参画企業との協力による新規用途に関する調査研究・試作開発

#### ○愛媛大学、産業技術総合研究所(国)

- ・「愛媛CNF関連産業振興ビジョン」策定及び本県地域資源を原料とした製造技術等に関する調査研究・試作開発に対する助言

#### ○県内CNF製造メーカー及び大手化学企業等

- ・「愛媛CNF関連産業振興ビジョン」策定及びサンプル提供や試作開発に対する助言

#### ○県内企業

- ・分野別部会に参画し、自社製品へのCNF活用の可能性を模索
- ・産業技術研究所と共同で調査研究・試作開発

新商品の開発、高付加価値化を支援、将来に向け地域産業・商品が輝く、愛媛力活用創生型「CNF産業県 愛媛」の実現を目指す

### 3 検討会及び各部会の設立

総合アドバイザーに、愛媛大学紙産業イノベーションセンター 内村浩美センター長を迎え、企業の専門家などによる CNF 産業振興ビジョン策定に向けた協議を行うため、6月3日に検討会を設立した。

また、CNF を活用した商品開発を目指す県内企業と産業技術研究所が、共同で具体的なテーマを設定して試作開発を進めるため、「複合材料」、「食品産業」、「繊維産業」、「紙産業」の4つの分野別部会を6月3日に設立した。

### 4 検討会の開催

#### <第1回検討会>

開催日時：平成28年7月19日（火） 13：30～15：00

開催場所：産業技術研究所 2階会議室

出席者数：25名

内容：各部会において設定したテーマや作成した計画について検討を行い、事業の円滑な推進を図るため、助言・指導を頂いた。



第1回検討会開催状況



検討会会員（中央：内村総合アドバイザー）

#### <第2回検討会>

開催日時：平成29年3月14日（火） 14：30～16：00

開催場所：産業技術研究所 2階会議室

出席者数：27名

内容：今年度の活動報告及び次年度の計画について協議した。



第2回検討会開催状況



部会活動報告状況

## 5 各研究部会の取組状況

別紙「平成28年度 部会活動報告」のとおり

## 6 見学会の実施

日時：平成28年9月28日（水）13:30～15:30

場所：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 中国センター  
（広島県東広島市鏡山3-11-32）

対応者：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 中国センター  
機能化学研究部門 セルロース材料グループ グループ長 遠藤 貴士

出席者：8名（CNF分野別部会に参画する県内企業7社（7名）、  
大野食品産業技術センター長（プロジェクトリーダー））

内容：国内における「CNFの製造・利用」に関して先導的に研究開発を進めている  
（国研）産業技術総合研究所中国センターを訪問し、CNF研究の最前線に  
ある研究施設を見学した。



研究施設見学状況

## 7 成果の発信

平成 28 年 11 月に、本事業に関する成果の第一弾として、大王製紙(株)とヤマセイ(株)が共同し、県産業技術研究所が技術協力して完成した、CNF 成型体に関するサンプル開発報告会を以下のとおり開催した。

日時：平成 28 年 11 月 8 日（火）14:30～

場所：愛媛県庁本館 3 階 知事第二応接室

出席者：大王製紙(株) 取締役 三島工場長 小野 享志

ヤマセイ(株) 代表取締役社長 倉知 秀金

愛媛県知事 中村 時広 他



報告会開催状況



開発した CNF 成型体サンプル

## 8 今後の予定

今年度の成果を基に各部会において、引き続き試作品の開発に取り組むと共に、企業での活用方策の検討を行う。





(別紙)

## 平成 28 年度 複合材料部会活動報告

(技術開発部・窯業技術センター)

参画機関	技術開発部・窯業技術センター 会員企業 4 社
活動概要	CNF は鋼鉄の 5 分の 1 の重さで 5 倍の強度を持つなど、優れた物性を持つことから、樹脂との複合化により高機能化が期待される。しかし、複合化には、水中に分散している CNF の乾燥等に課題があることから、CNF と樹脂を均一に混合する技術を開発するため、樹脂成形企業と共同で上記課題を解決するための調査、研究を行う。
部会開催日時	<第 1 回部会> 開催日時：平成 28 年 6 月 28 日 14 : 00 ~ 15 : 00 開催場所：産業技術研究所 大会議室 出席者数：14 名 (会員企業：4 社 (6 名)、県側：8 名) <第 2 回部会> 開催日時：平成 28 年 11 月 9 日 10 : 00 ~ 11 : 00 開催場所：産業技術研究所 大会議室 出席者数：14 名 (会員企業：4 社 (6 名)、県側：8 名) <第 3 回部会> 開催日時：平成 29 年 1 月 30 日 10 : 00 ~ 11 : 00 開催場所：産業技術研究所 大会議室 出席者数：12 名 (会員企業：4 社 (6 名)、県側：6 名)
調査研究内容	「CNF の樹脂等への分散技術の検討」 各種 CNF の物性評価 ● 市販 CNF サンプル (10 種) の物性評価試験 (電子顕微鏡写真、分散性、粘度) を実施した。 ● 同サンプルを用いてシートを作製し、引張強度、熱的特性、電気特性、ガスバリア性等の物性評価試験を実施した。 「CNF 疎水化等、最適な分散技術の検討」 ● アセチル化などによる疎水化方法を検討した。 ● 疎水化した CNF 等を樹脂に混練し、引張強度等の物性評価試験を実施した。 「砥部焼への CNF 利用の検討」 ● 砥部焼への CNF 利用の新たな可能性を検討した。
セミナー・研修会等への参加	● 5 月 10 日 (火) 四国 CNF プラットフォーム設立記念セミナー 主催：四国経済産業局、(一財) 四国産業・技術振興センター 場所：高松市 かがわ国際会議場 出席者：6 名 技術開発部：瀬野英二、續木康広、渡邊雅也、門家重治 窯業技術センター：山本裕三、中村健治

	<ul style="list-style-type: none"><li>● 8月1日(月)、2日(火) 第1回 CNFに係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：高知県吾川郡いの町 高知県立紙産業技術センター 出席者：1名 技術開発部：門家重治</li><li>● 8月4日(木) 四国 CNF プラットフォーム事業 第1回 CNF 技術セミナー 主催：四国経済産業局、(一財)四国産業・技術振興センター 場所：高松市 レグザムホール 出席者：1名 技術開発部：亀岡 啓</li><li>● 8月29日(月) 四国 CNF プラットフォーム事業 CNF の化学修飾について 主催：四国経済産業局、(一財)四国産業・技術振興センター 場所：四国中央市 ホテルグランフォーレ 出席者：2名 技術開発部：亀岡 啓、續木康広</li><li>● 11月14日(月) 四国 CNF プラットフォーム事業 第2回 CNF 技術セミナー 主催：四国経済産業局、(一財)四国産業・技術振興センター 場所：四国中央市 ホテルグランフォーレ 出席者：3名 技術開発部：亀岡 啓、渡邊雅也、門家重治</li><li>● 11月17日(木)、18日(金) 第2回 CNFに係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：四国中央市 紙産業技術センター 出席者：1名 技術開発部：門家重治</li><li>● 12月8日(木)、9日(金) エコプロ2016 ナノセルロース展 場所：東京都 東京ビッグサイト 出席者：1名 技術開発部：亀岡 啓</li><li>● 2月8日(水) 第4回 CNFに係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：京都市 (地独)京都市産業技術研究所 出席者：1名 技術開発部：渡邊雅也</li><li>● 3月13日(月) Nanocellulose Symposium 2017 第337回生存圏シンポジウム 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：京都市 京都テルサ 出席者：1名 技術開発部：續木康広</li></ul>
その他	今年度の部会活動の成果を活用し、平成29年度も引き続き、CNFと樹脂等の複合化について研究に取り組む。

(別紙)



部会開催状況



CNF シート



2軸押し出し機による混練



CNF シートの成形



CNF シートの引張試験

(別紙)

平成 28 年度 食品産業部会活動報告

(食品産業技術センター)

参画機関	食品産業技術センター 会員企業 5 社
活動概要	本県特有の地域資源である柑橘の加工残渣には、CNF の原料となるセルロースが多く存在することから、会員企業と共同で、低コストで効率的な CNF の製造技術や、製造した CNF (柑橘ナノファイバー) の食品分野等への利用技術について調査研究、試作開発を行う。
部会開催日時	<第 1 回部会> 開催日時：平成 28 年 6 月 27 日 14 : 00 ~ 15 : 30 開催場所：産業技術研究所研修室 出席者数：14 名 (会員企業：5 社 (7 名)、県側 7 名) <第 2 回部会> 開催日時：平成 28 年 10 月 31 日 14 : 00 ~ 15 : 30 開催場所：産業技術研究所 研修室 出席者数：11 名 (会員企業：4 社 (6 名)、県側 5 名) <第 3 回部会> 開催日時：平成 29 年 1 月 23 日 13 : 30 ~ 16 : 00 開催場所：産業技術研究所 研修室 出席者数：8 名 (会員企業：2 社 (3 名)、県側：5 名)
調査研究内容	「ディスクミルを用いた柑橘ナノファイバーの製造技術検討」 <ul style="list-style-type: none"><li>● 食品産業技術センターが所有するディスクミルを用いて、温州ミカン、河内晩柑、伊予柑の果皮からナノファイバー化したペースト (柑橘ナノファイバー) を試作することができた。</li><li>● 電子顕微鏡により、柑橘ナノファイバーの性状を観察するとともに、粘度計による物性評価を実施した。</li></ul> 「柑橘ナノファイバーの保存技術等の検討」 <ul style="list-style-type: none"><li>● 柑橘ナノファイバーの殺菌条件等について検討を行った。</li></ul>
セミナー・研修会等への参加	● 7 月 14 日 (木)、15 日 (金) セルロース学会第 23 回年次大会 主催：セルロース学会 場所：つくば市 つくばカピオ 出席者：1 名 企画管理部：福田直大

(別紙)

セミナー・研修会等への参加	<ul style="list-style-type: none"><li>● 8月10日(水) ナノセルロースフォーラム地域分科会 推進会議 主催：ナノセルロースフォーラム 場所：宇治市 京都大学 出席者：1名 食品産業技術センター：大野一仁</li><li>● 10月17日(月) ふじのくに CNF フォーラム「第2回 CNF サンプル企業展示会」 主催：ふじのくに CNF フォーラム 場所：富士市 ふじさんめっせ 出席者：1名 食品産業技術センター：大野一仁</li><li>● 12月12日(月) 産業技術連携推進会議近畿地域部会 ナノテクノロジー分科会 第20回技術交流キャラバン 主催：産業技術連携推進会議近畿地域部会ナノテクノロジー分科会 場所：神戸市 兵庫県立工業技術センター 出席者：1名 企画管理部：福田直大</li><li>● 12月13日(月) ナノセルロース研究会平成28年度見学会・技術交流会 主催：産業技術連携推進会議ナノセルロース研究会 場所：神戸市 兵庫県立工業技術センター 出席者：1名 企画管理部：福田直大</li><li>● 2月10日(金) ナノセルロースフォーラム地域分科会 推進会議 主催：ナノセルロースフォーラム 場所：富士市 静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター 出席者：1名 食品産業技術センター：大野一仁</li></ul>
その他	今年度の部会活動の成果を活用し、平成29年度から「愛媛産柑橘ナノファイバー実用化事業」を実施して、柑橘由来の CNF の製造方法、新規用途の利用研究等に取り組む。

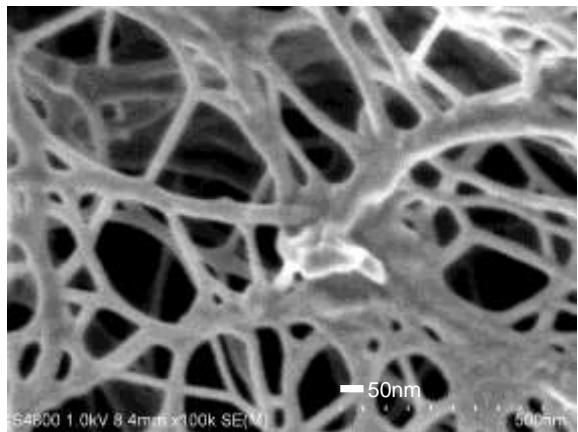
(別紙)



ディスクミルによる柑橘ナノファイバーの製造実験



柑橘ナノファイバー



柑橘ナノファイバーの電子顕微鏡写真

(別紙)

平成 28 年度 繊維産業部会活動報告

(繊維産業技術センター)

参画機関	繊維産業技術センター 会員企業 6社
活動概要	県内繊維関連産業では、CNF 活用の検討がされておらず、どのような利用方法や活用技術が有効であるかの知見がない。そこで、CNF の綿糸への付与技術について研究を行い、CNF の付与量と綿糸の物性変化を基礎データとして把握する。得られたデータを基に、CNF 付与綿糸の物性評価をすることで、CNF の繊維加工剤としての利用を検討する。
部会開催日時	<第1回部会> 開催日時：平成28年6月29日 14:00～15:30 開催場所：繊維産業技術センター 会議室 出席者数：9名（会員企業：5社（5名）、県側：4名） <第2回部会> 開催日時：平成28年10月26日 10:30～12:00 開催場所：繊維産業技術センター 会議室 出席者数：10名（会員企業：5社（5名）、県側：5名） <第3回部会> 開催日時：平成29年1月30日 14:00～15:15 開催場所：繊維産業技術センター 会議室 出席者数：10名（会員企業：6社（6名）、県側：4名）
調査研究内容	「綿糸を中心とした糸への CNF 付与技術の検討」 各種 CNF を付与した綿糸の物性評価 ● 綿糸への CNF 付与方法（攪拌方法、濃度等）を検討した。 ● 市販 CNF サンプルを付与した綿糸の物性評価試験を実施した。 ● 市販 CNF サンプルと混合した各種溶液を付与した綿糸の物性評価試験を実施した。  以上の取り組みにより、CNF の繊維加工剤としての新たな活用可能性に関する知見が得られた。
セミナー・研修会等への参加	● 5月10日（火） 四国 CNF プラットフォーム設立記念セミナー 主催：四国経済産業局、（一財）四国産業・技術振興センター 場所：高松市 かがわ国際会議場 出席者：2名 繊維産業技術センター：友近 宏、新谷智吉

セミナー・研修会等への参加	<ul style="list-style-type: none"><li>● 8月29日(月) 四国CNFプラットフォーム事業 CNFの化学修飾について 主催：四国経済産業局、(一財)四国産業・技術振興センター 場所：四国中央市 ホテルグランフォーレ 出席者：2名 繊維産業技術センター：友近 宏、井上寛之</li><li>● 10月17日(月) ふじのくにCNFフォーラム「第2回CNFサンプル企業展示会」 主催：ふじのくにCNFフォーラム 場所：富士市 ふじさんめっせ 出席者：2名 繊維産業技術センター：新谷 智吉、井上 寛之</li><li>● 11月14日(月) 四国CNFプラットフォーム事業 第2回CNF技術セミナー 主催：四国経済産業局、(一財)四国産業・技術振興センター 場所：四国中央市 ホテルグランフォーレ 出席者：1名 繊維産業技術センター：井上寛之</li><li>● 11月17日(木)、18(金) 第2回CNFに係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：四国中央市 紙産業技術センター 出席者：1名 繊維産業技術センター：井上寛之</li><li>● 12月6日(火)、7日(水) 第3回CNFに係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：神戸市 兵庫県立工業技術センター 出席者：1名 繊維産業技術センター：井上寛之</li><li>● 2月8日(水) 第4回CNFに係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：京都市 (地独)京都市産業技術研究所 出席者：1名 繊維産業技術センター：井上寛之</li></ul>
その他	今年度の部会活動の成果を活用し、引き続き平成29年度繊維産業部会において各種試験を実施し、CNFの繊維加工剤としての利用に関する研究に取り組む。



(別紙)



部会開催風景



各種 CNF 水溶液




試作したタオル

(別紙)

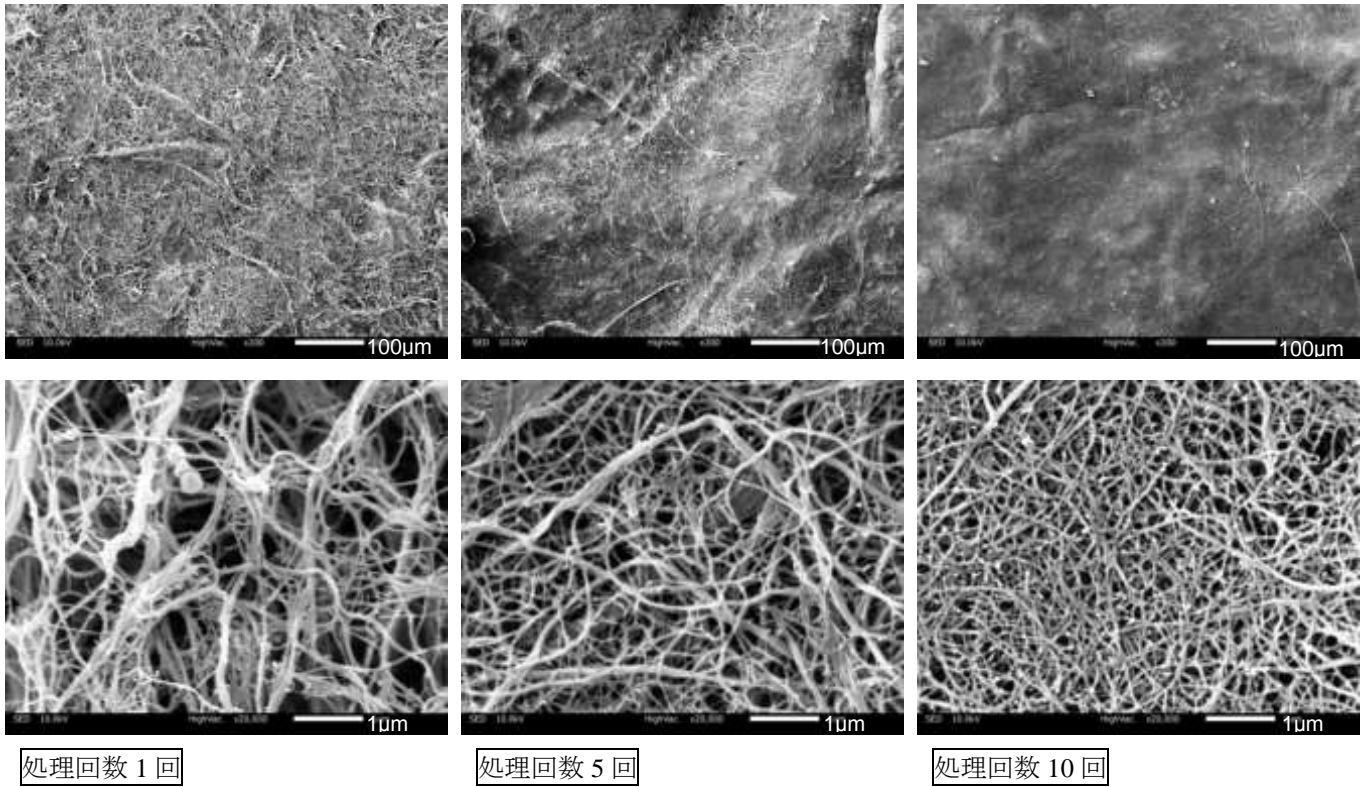
平成 28 年度 紙産業部会活動報告

(紙産業技術センター)

参画機関	紙産業技術センター 会員企業 4 社
活動概要	木材パルプ繊維等の各種原料及び各種製造装置の利用により製造した CNF の特性評価を行うとともに、包装材料やフィルター材料等への利用を検討する。
部会開催日時	<第 1 回部会> 開催日時：平成 28 年 6 月 28 日 13:30～14:30 開催場所：紙産業技術センター ネットワーク準備室 出席者数：11 名 (会員企業:4 社(5 名)、県側:6 名) <第 2 回部会> 開催日時：平成 28 年 12 月 27 日 13:30～14:30 開催場所：紙産業技術センター ネットワーク準備室 出席者数：9 名 (会員企業:3 社(4 名)、県側:5 名) <第 3 回部会> 会員企業を個別に訪問し、個別テーマに関する調査を実施 A 社 訪問日時：平成 29 年 1 月 25 日 13:30～15:30 B 社 訪問日時：平成 29 年 2 月 13 日 9:00～10:00 C 社 訪問日時：平成 29 年 3 月 30 日 13:30～15:30
調査研究内容	「CNF の特性評価と紙への利用技術の検討」 紙原料繊維の CNF 化と各種 CNF の物性評価 ● CNF 製造装置等により木材パルプ繊維の CNF 化処理を行い、原料・処理条件等が異なる CNF を調製した。 ● ナノ粒子分析装置を用いた沈降速度による評価や、粘度測定、電子顕微鏡を用いた形態観察等を行い、CNF の物性評価を行った。 CNF 塗工シート試作試験 ● 各種市販 CNF を用い、紙基材等への塗工によりシート化し、シート強度、透気度、平滑度、ガスバリア性等の基礎物性を評価した。
セミナー・研修会等への参加	● 8 月 1 日 (月)、2 日 (火) 第 1 回 CNF に係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独)京都市産業技術研究所 場所：高知県吾川郡いの町 高知県立紙産業技術センター 出席者：1 名 紙産業技術センター：加藤秀教 ● 8 月 4 日 (木) 四国 CNF プラットフォーム事業 第 1 回 CNF 技術セミナー 主催：四国経済産業局、(一財)四国産業・技術振興センター 場所：高松市 レグザムホール 出席者：1 名 紙産業技術センター：青野洋一

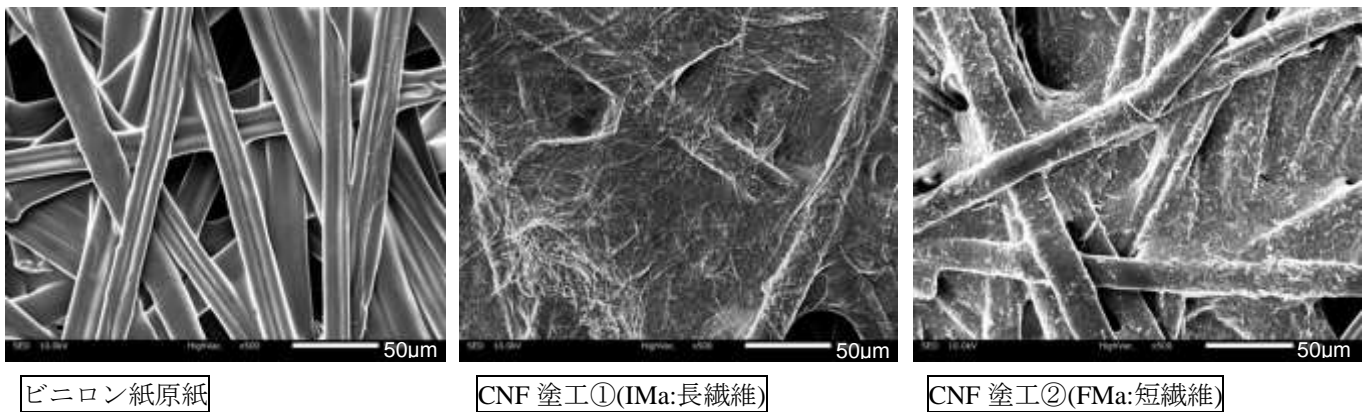
<p>セミナー・研修会等への参加</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 8月29日(月) 四国 CNF プラットフォーム事業 CNF の化学修飾について 主催：四国経済産業局、(一財) 四国産業・技術振興センター 場所：四国中央市 ホテルグランフォーレ 出席者：3名 紙産業技術センター：高橋雅樹、加藤秀教、西田典由</li> <li>● 11月14日(月) 14:20～16:40 四国 CNF プラットフォーム事業 第2回 CNF 技術セミナー 主催：四国経済産業局、(一財) 四国産業・技術振興センター 場所：四国中央市 ホテルグランフォーレ 出席者：2名 紙産業技術センター：西田典由、加藤秀教</li> <li>● 11月17日(木)、18日(金) 第2回 CNF に係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独) 京都市産業技術研究所 場所：四国中央市 紙産業技術センター 出席者：2名 紙産業技術センター：高橋雅樹、加藤秀教</li> <li>● 12月6日(火)、7日(水) 第3回 CNF に係る公設試研究者向けの勉強会 主催：近畿経済産業局、(地独) 京都市産業技術研究所 場所：神戸市 兵庫県立工業技術センター 出席者：1名 紙産業技術センター：加藤秀教</li> </ul>																								
<p>その他</p>	<p>会員企業に対し、市販 CNF など 5 種類のサンプルを提供した。</p> <table border="1" data-bbox="454 1176 1444 1512"> <thead> <tr> <th></th> <th>サンプル名称</th> <th>メーカー</th> <th>製法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>IMa</td> <td>(株)スギノマシン</td> <td>機械処理 (ACC:水中対向衝突)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>WMa</td> <td>(株)スギノマシン</td> <td>機械処理 (ACC:水中対向衝突)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FMa</td> <td>(株)スギノマシン</td> <td>機械処理 (ACC:水中対向衝突)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TOCN</td> <td>第一工業製薬(株)</td> <td>化学処理 (TEMPO 触媒酸化)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TOC</td> <td>紙産業技術センター</td> <td>化学処理(NBKP を TEMPO 触媒酸化)</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="673 1527 1220 1937" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">5 種類のサンプル</p>		サンプル名称	メーカー	製法	1	IMa	(株)スギノマシン	機械処理 (ACC:水中対向衝突)	2	WMa	(株)スギノマシン	機械処理 (ACC:水中対向衝突)	3	FMa	(株)スギノマシン	機械処理 (ACC:水中対向衝突)	4	TOCN	第一工業製薬(株)	化学処理 (TEMPO 触媒酸化)	5	TOC	紙産業技術センター	化学処理(NBKP を TEMPO 触媒酸化)
	サンプル名称	メーカー	製法																						
1	IMa	(株)スギノマシン	機械処理 (ACC:水中対向衝突)																						
2	WMa	(株)スギノマシン	機械処理 (ACC:水中対向衝突)																						
3	FMa	(株)スギノマシン	機械処理 (ACC:水中対向衝突)																						
4	TOCN	第一工業製薬(株)	化学処理 (TEMPO 触媒酸化)																						
5	TOC	紙産業技術センター	化学処理(NBKP を TEMPO 触媒酸化)																						

(別紙)



CNF 製造装置で製造した CNF の電子顕微鏡写真

原料：広葉樹化学パルプ  
倍率：上×200・下×20,000



市販 CNF を塗工した紙の電子顕微鏡写真

市販 CNF：(株)スギノマシン製  
CNF 液濃度：0.3%  
倍率：×500