

# 令和4年度四国CNFプラットフォーム 活動実績について

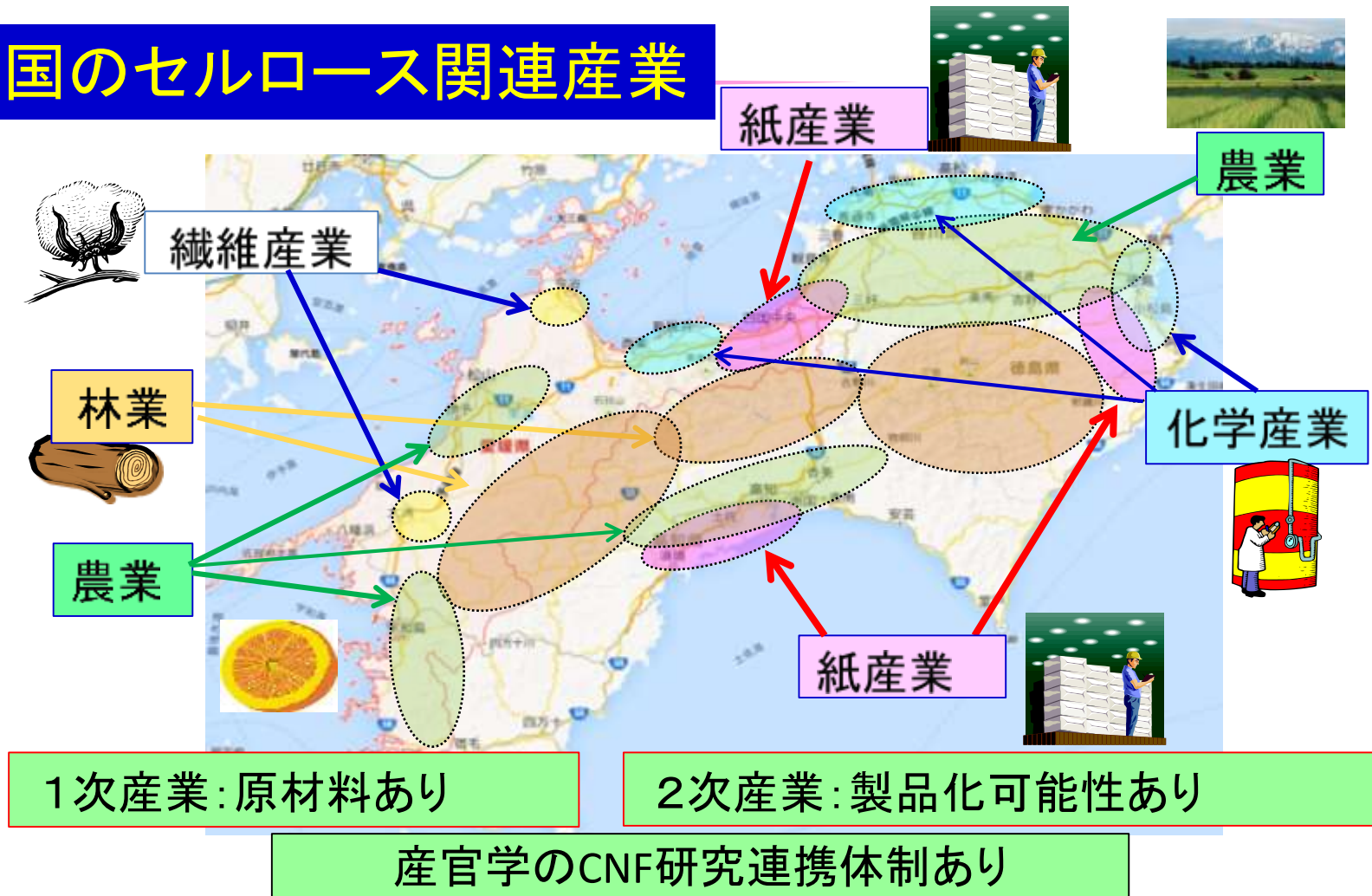
四国CNFプラットフォーム  
運営委員会

# 報告内容

1. 四国CNFプラットフォーム設立の背景
2. 体制および事業構成
3. CNF実用化事例紹介セミナー（9/27開催）
4. CNF利活用に関する体験セミナー  
（12/13開催）
5. 試作・開発・プロジェクト（取り組み方）
6. CNFビジネスマッチング
7. 広報活動
8. 会員のCNF関連製品事例紹介

# 1. 四国CNFプラットフォーム設立の背景

## 四国のセルロース関連産業



四国は日本有数のCNFを基軸とした  
バイオリファイナリー拠点を創出できる可能性有り

# 四国CNFキックオフセミナー

( H28年5月10日 in 高松 )



## 【開会挨拶】

主催:(一財)四国産業・技術振興センター 理事長、来賓:四国経済産業局長

## 【設立趣旨について】

四国CNFプラットフォーム運営委員会委員長 (愛媛大学教授) 内村浩美

## 【講演】

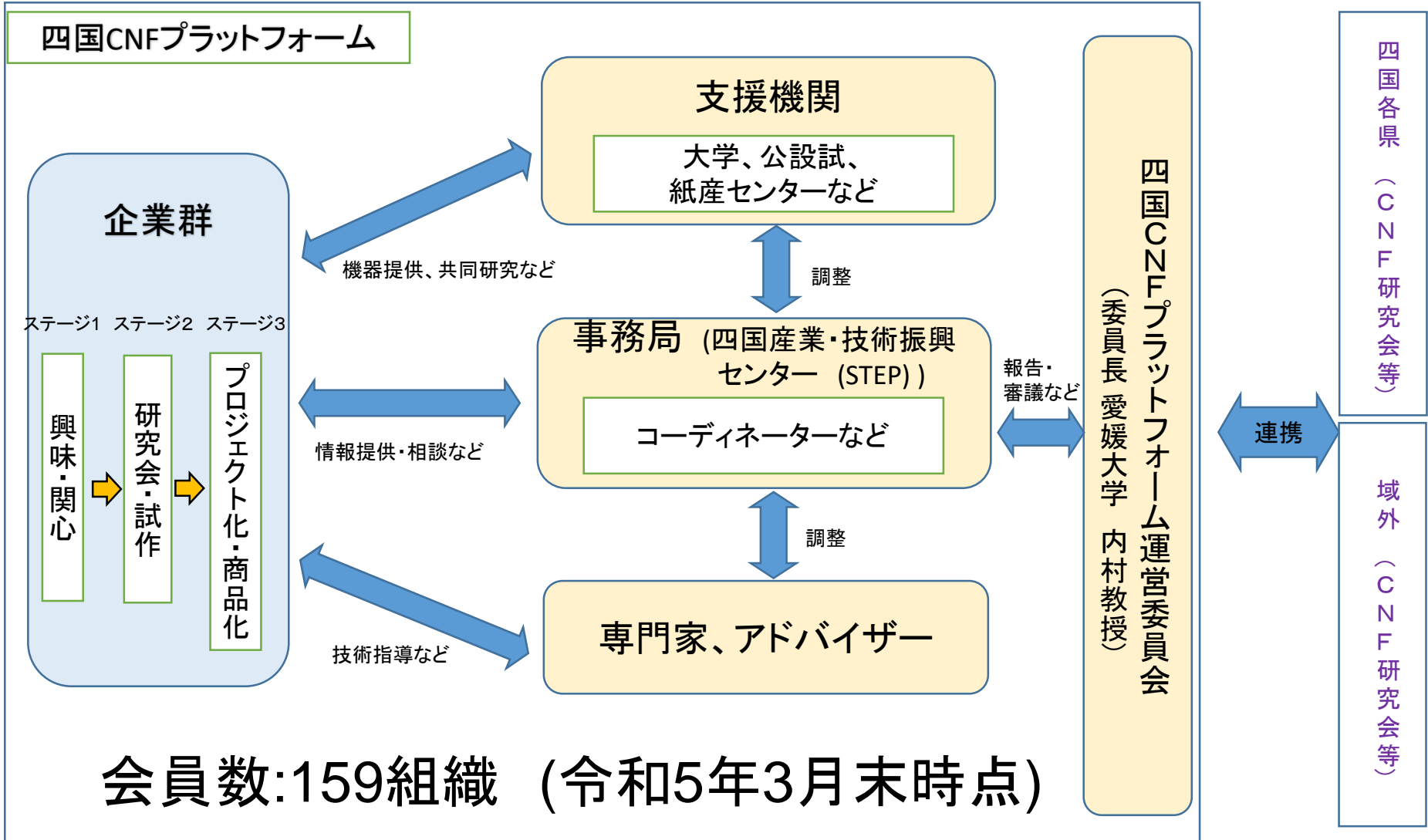
基調講演 京大大学生存圏研究所 教授 矢野浩之

政策動向 経済産業省、環境省

取組事例紹介 第一工業製薬(株)、大王製紙(株)

## 2. 体制および事業構成

# 四国CNFプラットフォームの体制

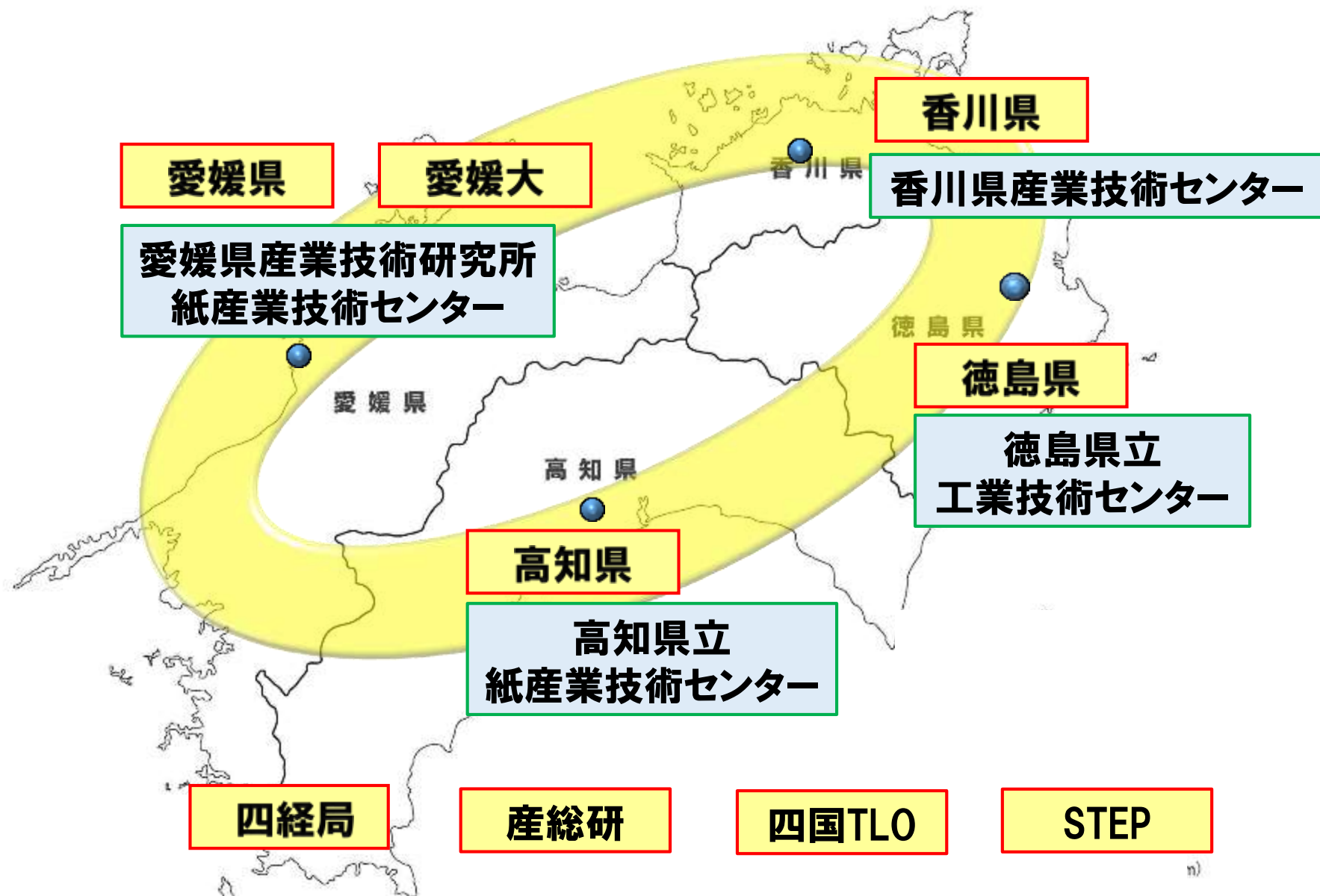


# 支援構成メンバー

(令和4年度)

役割	所属	氏名
プロジェクト マネージャー	愛媛大学 紙産業イノベーションセンター	内村 浩美
		濱 義紹
コーディネーター		森川 政昭
		室内 秀仁
		林 克寛
専門家	徳島県立工業技術センター	住友 将洋
	高知県立紙産業技術センター	鈴木 慎司
	愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター	加藤 秀教
	香川県産業技術センター	宇高 英二

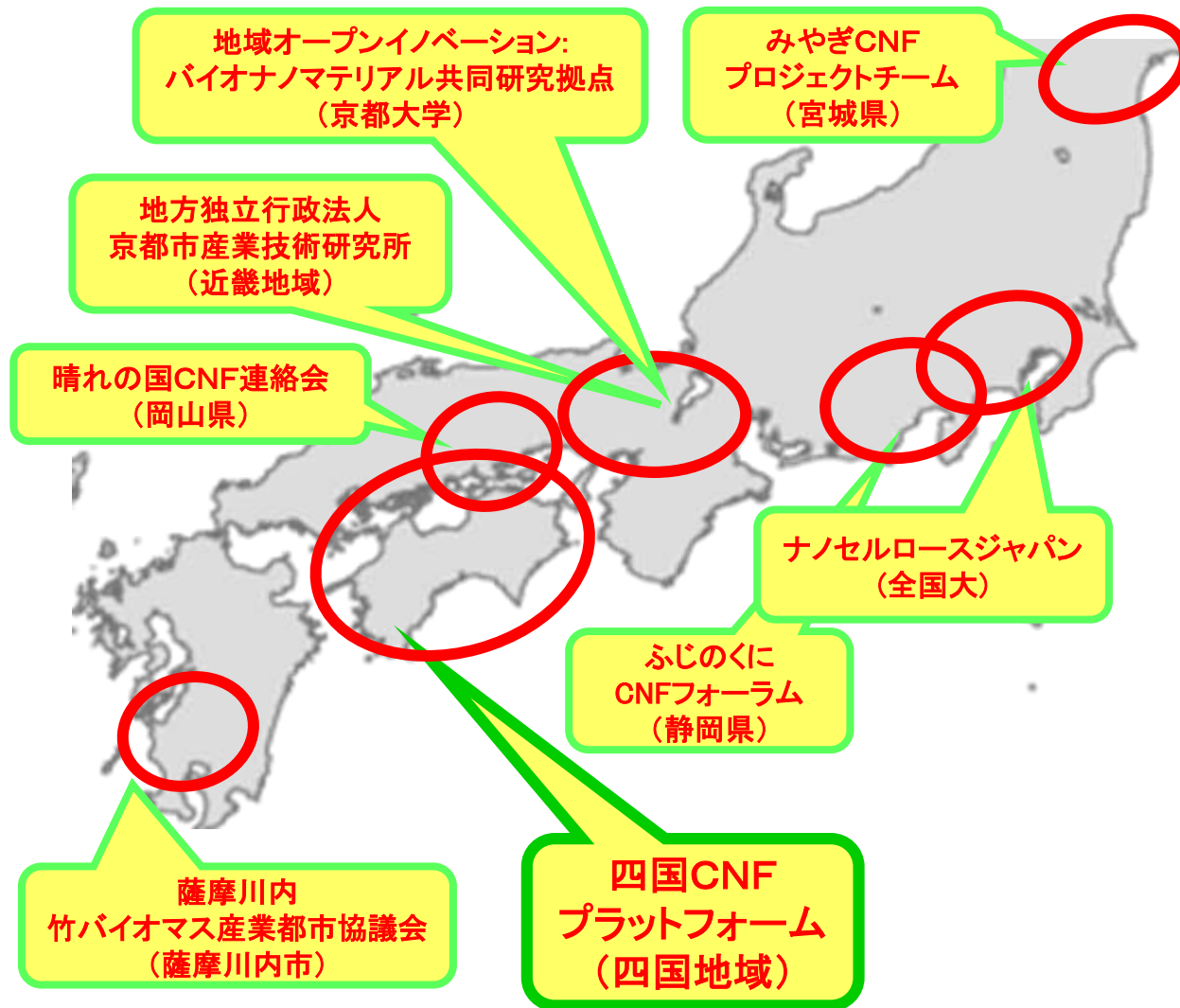
# 四国CNFプラットフォーム連携体制





# CNF地域拠点連携協定

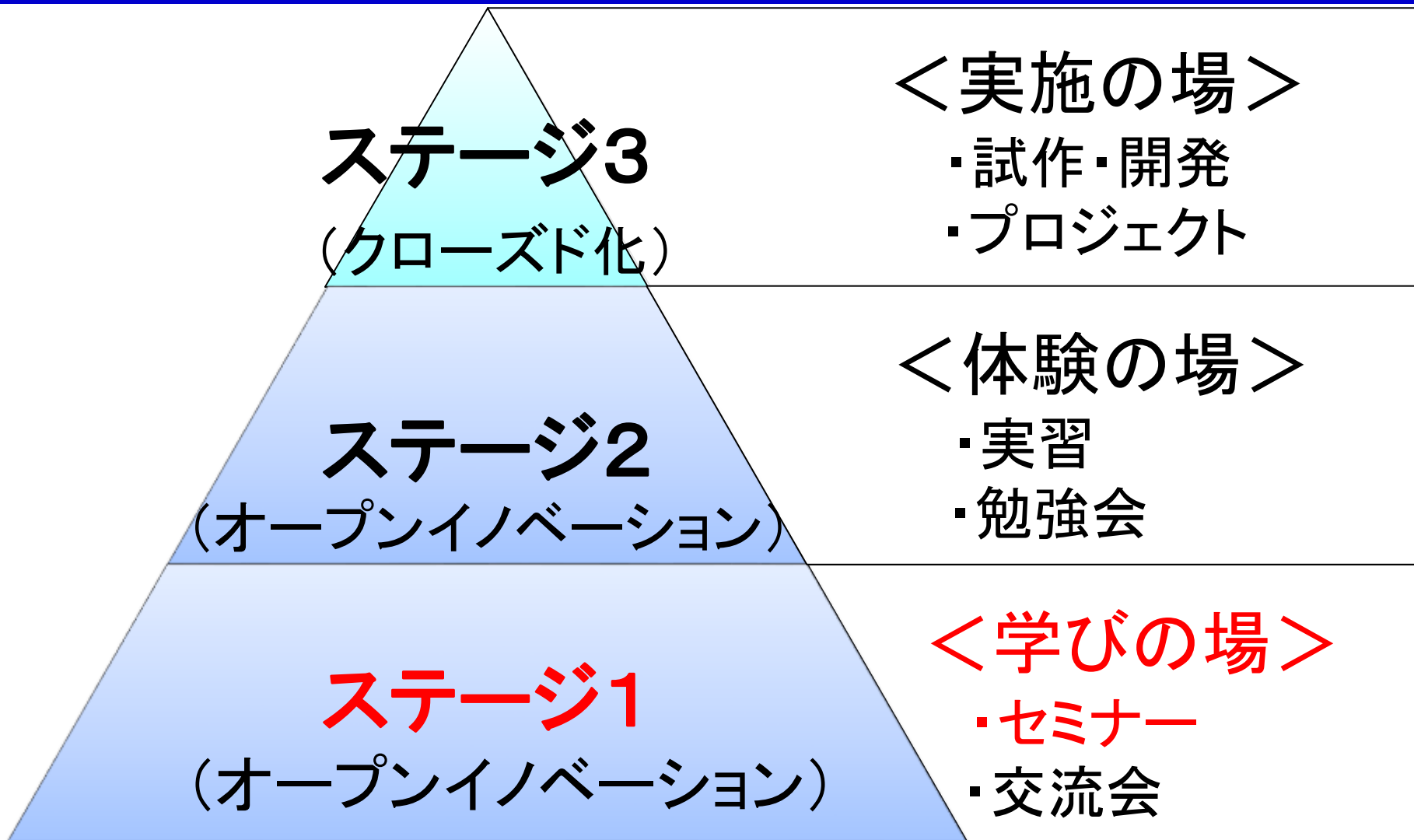
(H28.12.8 締結、R2.6.1、R4.10.20新メンバー追加して更新)





### 3. CNF実用化事例紹介セミナー（9/27開催）

## 四国CNFプラットフォーム事業構成 ステージ1



# CNF実用化事例紹介セミナー (1)

(R4年9月27日(火) e-とぴあ・かがわ BBスクエア)

主催：四国経済産業局

共催：(一財)四国産業・技術振興センター  
(四国CNFプラットフォーム事業)

後援：四国地域イノベーション創出協議会

(参加者 45人)



## 講演：

・竹輪、蒲鉾等の食感改善および冷凍輸送への CNF 適用について

株式会社土佐蒲鉾 取締役 來國 恵子 氏

・ボールペンインクへの CNF 実用化までの苦労話とその後のウラ話

第一工業製薬株式会社 研究本部 研究カンパニー一部

レオクリスタ開発グループ長 後居 洋介 氏

・化学発泡概要と CNF 発泡の可能性について

永和化成工業株式会社 営業部 市場開発担当課長 富田 憲佳 氏

# CNF実用化事例紹介セミナー（2）



土佐蒲鉾 來國 恵子 氏



第一工業製菓 後居 洋介 氏



永和化成工業 富田 憲佳 氏

- ・四国発の食品用途でCNFの画期的な活用方法を見出した事例
  - ・CNFを採用してもらうための開発現場のナマの苦労談
  - ・今後CNF利活用で重要となる発泡技術の基礎知識
- について講話いただき、CNF利活用取組企業に有益な情報提供を行った。



四国経済産業局 熊野部長挨拶



内村 運営委員長 挨拶



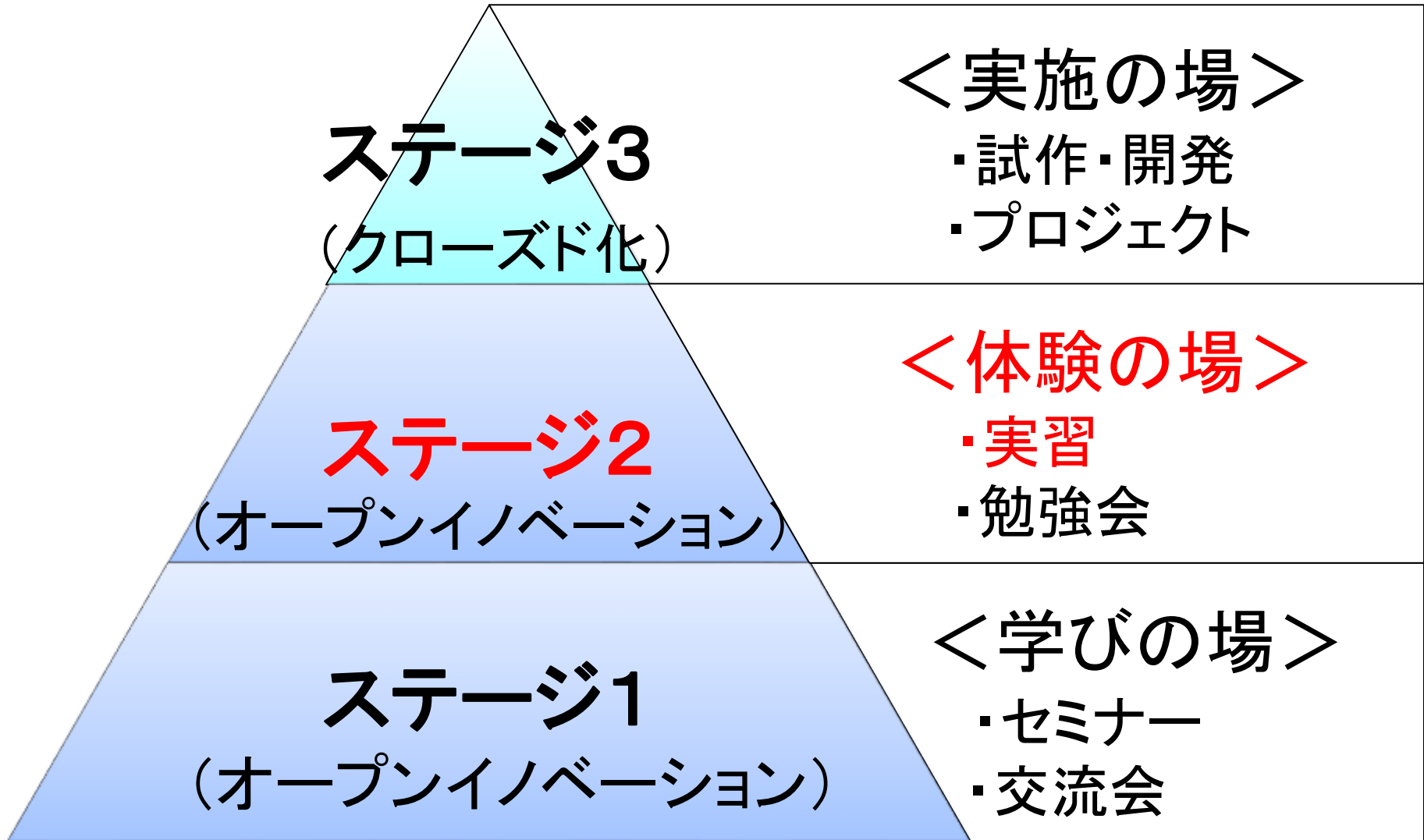
CNF入蒲鉾 試食



永和化成工業 展示

# 4. CNF利活用に関する体験セミナー（12/13開催）

## 四国CNFプラットフォーム事業構成 ステージ2



# CNF利活用に関する体験セミナー (1)

R4年12月13日 13:30~16:45

場所: 愛媛大学 紙産業イノベーションセンター

参加者: 合計10名

塗料へのCNF混合を題材に、混合手法、評価法を体験し、**CNFを素材に均一に分散させるためのコツ等を習得**いただく実習

(体験項目)

## 1. 塗料へのCNF混合実習

- ✓ 遊星ボールミルによる混合
- ✓ 複合混合・混練機による混合
- ✓ 縦型混合・混練機による混合

## 2. CNF添加塗料の評価実習

- ✓ 粘度計による塗料の粘度評価
- ✓ マイクロスコープによる塗料の観察
- ✓ 引張試験機による塗膜強度の評価



概要説明

# CNF利活用に関する体験セミナー (2)

講師：愛媛大学 紙産業イノベーションセンター

内村委員長、伊藤准教授、瀧岡特定研究員 他

## 【原料】

化学解繊CNF、機械解繊CNF、酵素処理CNF (粘度の異なる3種類で比較)  
エマルジョンのウレタン塗料 (玄々化学工業社製SC-91)

## 【試験機器】



◇ディスペー



◇遊星ボールミル



◇複合混合・混練装置



◇縦型混合・混練装置



◇マイクロスコープ



◇粘度計



◇引張試験装置



# CNF利活用に関する体験セミナー (3)

## 【実習風景 1】

- ・CNF状態(粘度)、CNF添加量、塗料状態(粘度)の条件を変化させ、各混合装置の特徴や適している条件を確認



各混合装置の構造・特徴説明



各混合装置の操作・稼働実習



塗料とCNFの混練



塗料・CNF混練物の状況確認



# CNF利活用に関する体験セミナー（4）

## 【実習風景 2】

- ・ 直接見ることでできないCNFの分散状況を、マイクروسコープと粘度計を使って簡便に評価する方法を提案
- ・ CNFの添加により、塗膜の引張強度や伸びに与える効果を確認



マイクروسコープによる  
CNF分散状況観察



粘度計による  
チキソトロピー性評価

### CNF分散状況 評価



引張試験機による  
塗膜物性の評価

# CNF利活用に関する体験セミナー (5)

## 【実習風景 3】

- ・CNFメーカー説明員との意見交換で、CNF素材に関する理解促進



丸住製紙様パネルでの  
意見交換



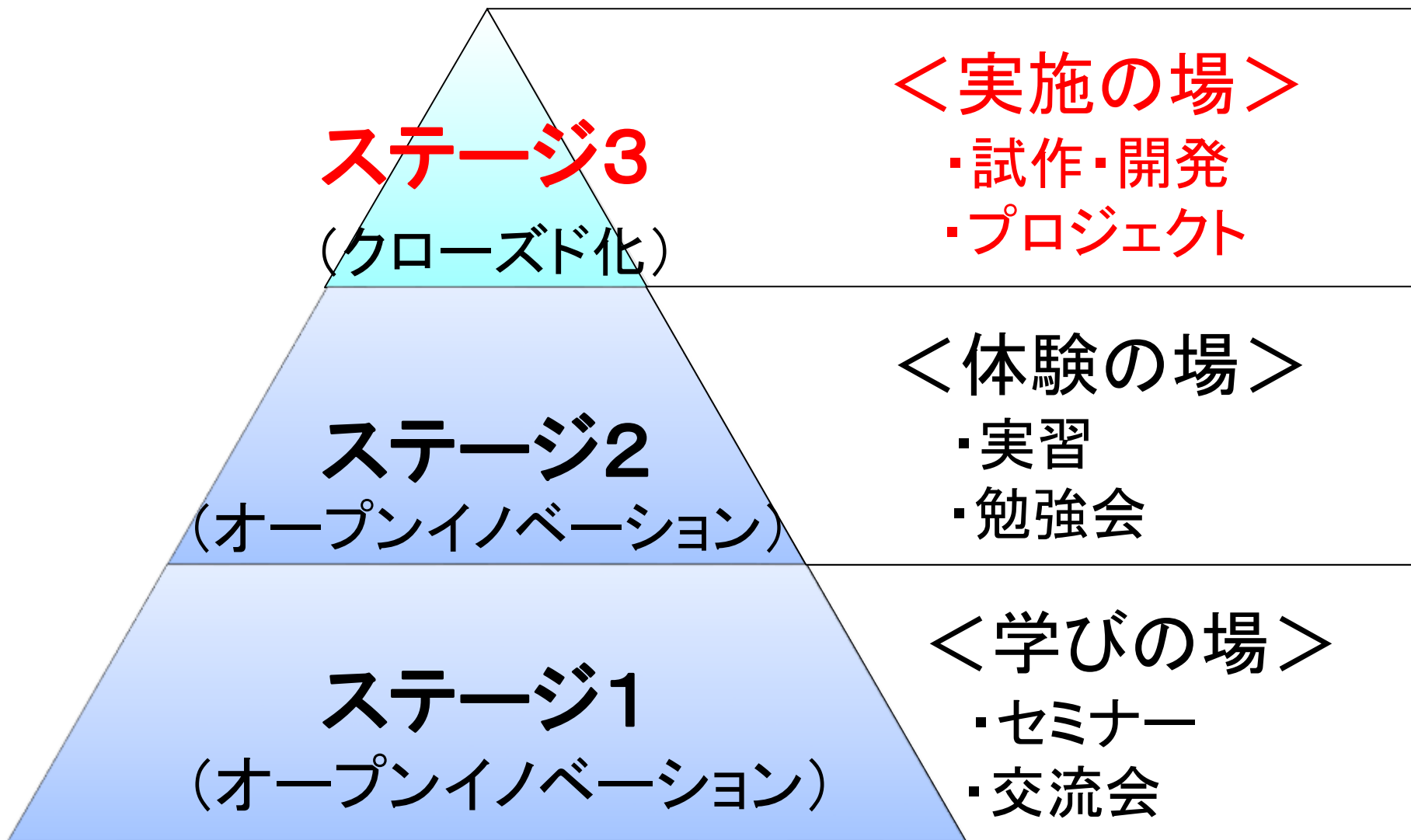
愛媛製紙様パネルでの  
意見交換



大王製紙様パネルでの  
意見交換

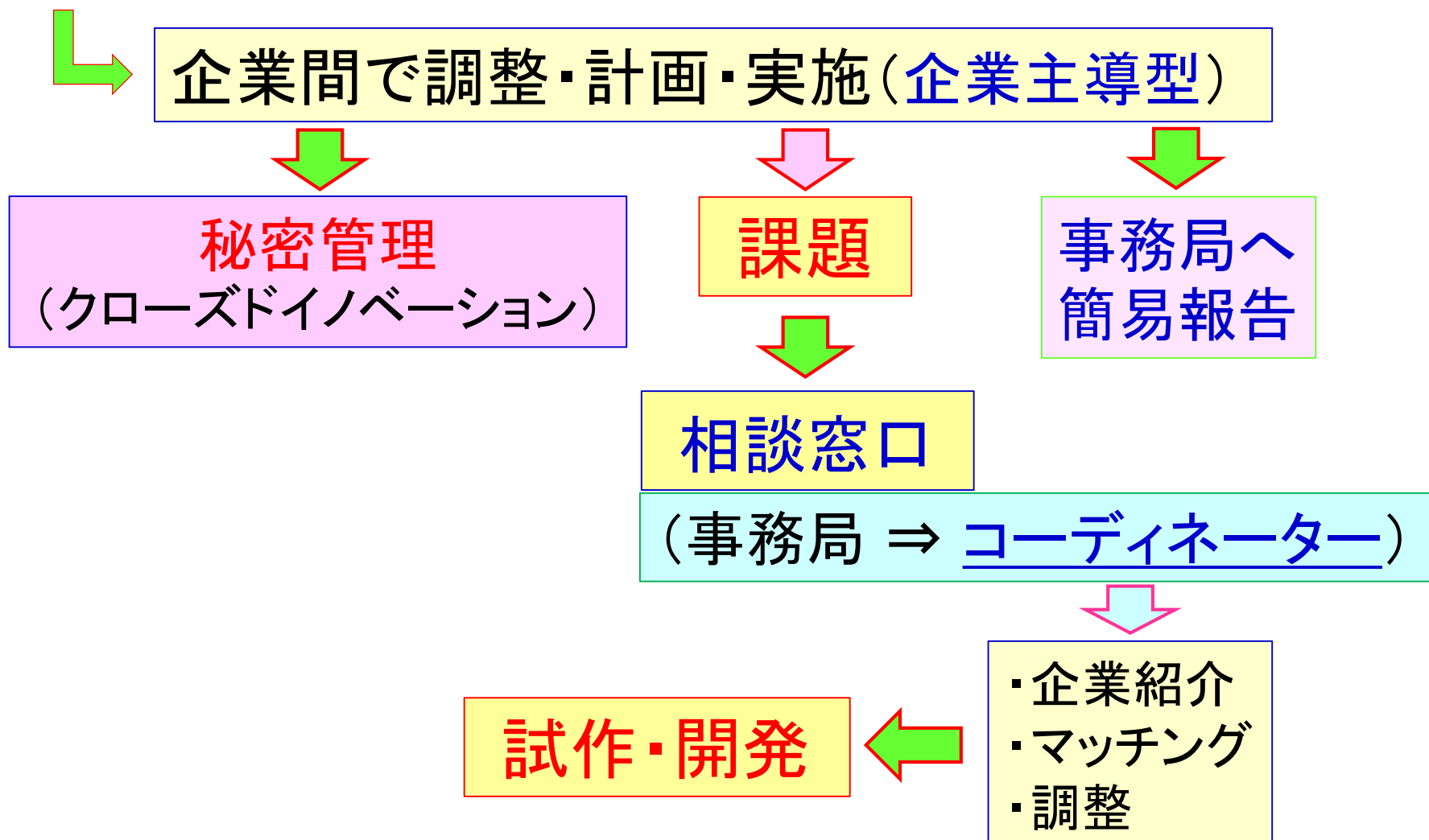
## 5. 試作・開発・プロジェクト (取り組み方)

### 四国CNFプラットフォーム事業構成 ステージ3



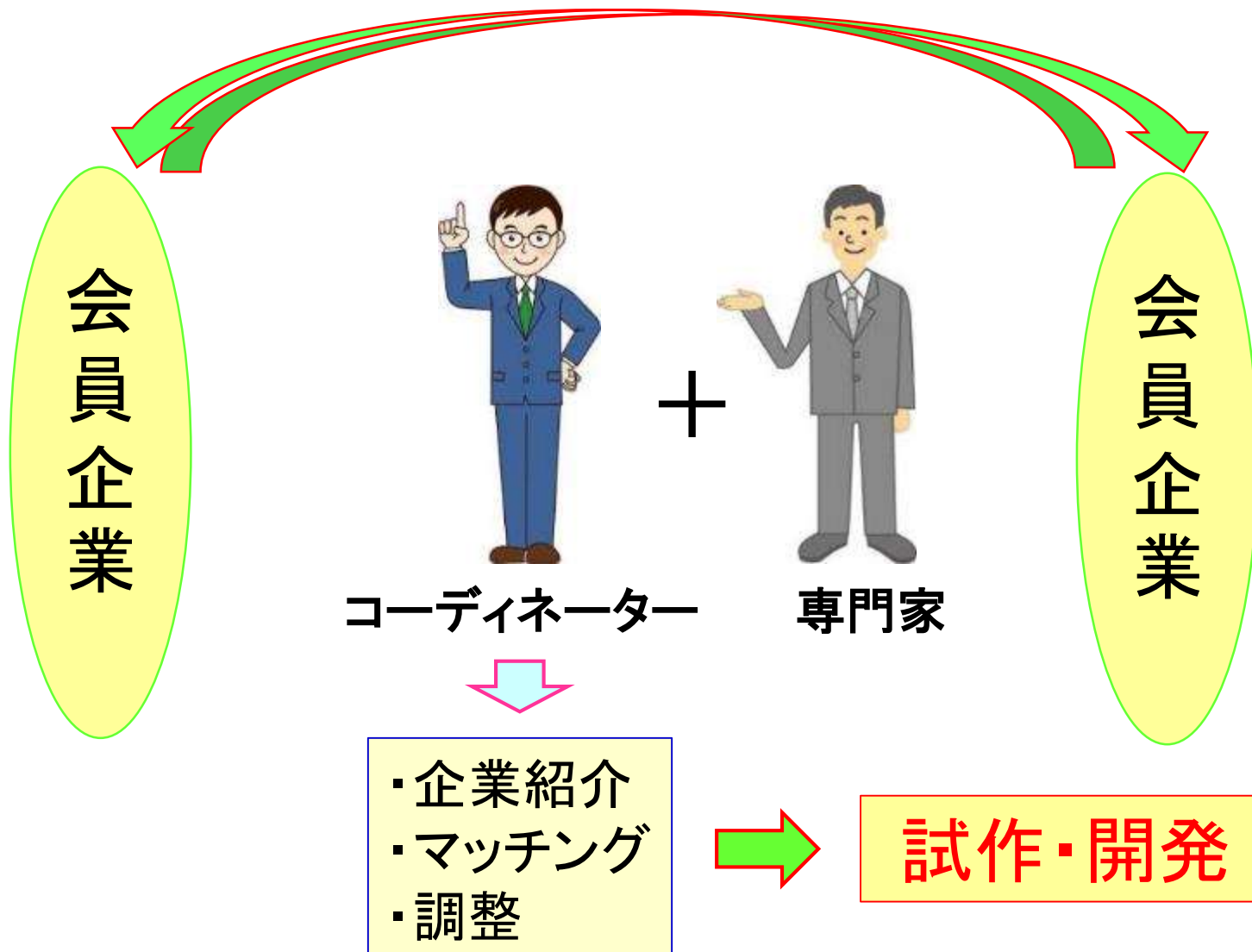
# 試作・開発、プロジェクトの流れ

## 試作 & 開発に向けた取り組み



# 会員企業間のマッチング調整

コーディネーターが会員企業間のマッチング調整



# 会員企業の開発サポート

コーディネーター・専門家等が会員企業の開発をサポート

## 会員企業

自社で進める  
CNF関連製品の開発

- ・開発の進め方指導
- ・開発課題の解決支援等

サポート



コーディネーター

+



専門家・  
各県公設試研究員等



コーディネーター会議



四国内外の産官学金の  
支援ネットワーク等

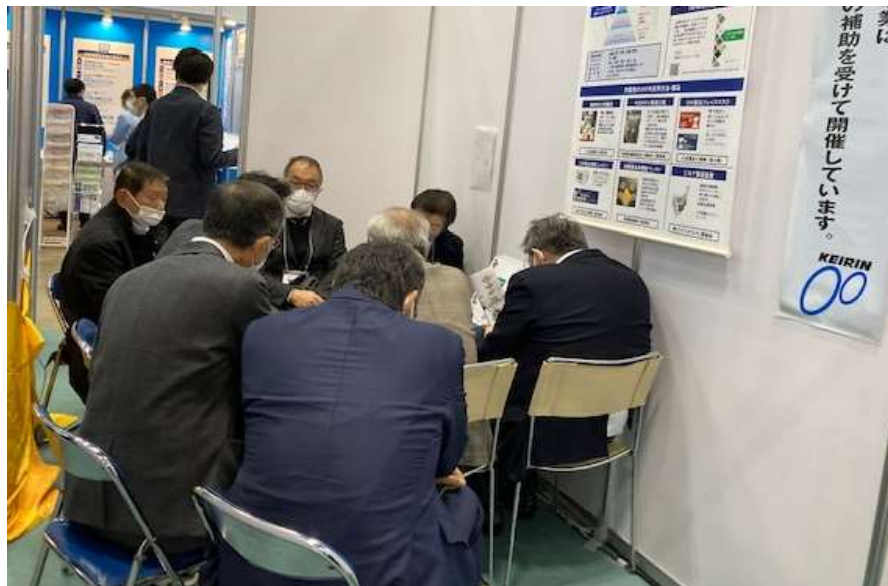
## 6. CNFビジネスマッチング

### ユーザー候補企業との個別マッチング

大手企業OBで構成される**経営支援NPOクラブ**のネットワークを活用し、市場規模の大きな都市圏大手企業を中心としたマッチングを実施。

#### OR4年度マッチング実績

令和4年10月	D社
令和4年11月	F社
令和4年12月	S社
令和4年12月	A社
令和4年12月	K社
令和4年12月	C社
令和4年12月	I社
令和5年 1月	I社
令和5年 1月	L社
令和5年 2月	E社
令和5年 2月	E社





# 展示会出展によるビジネスマッチング

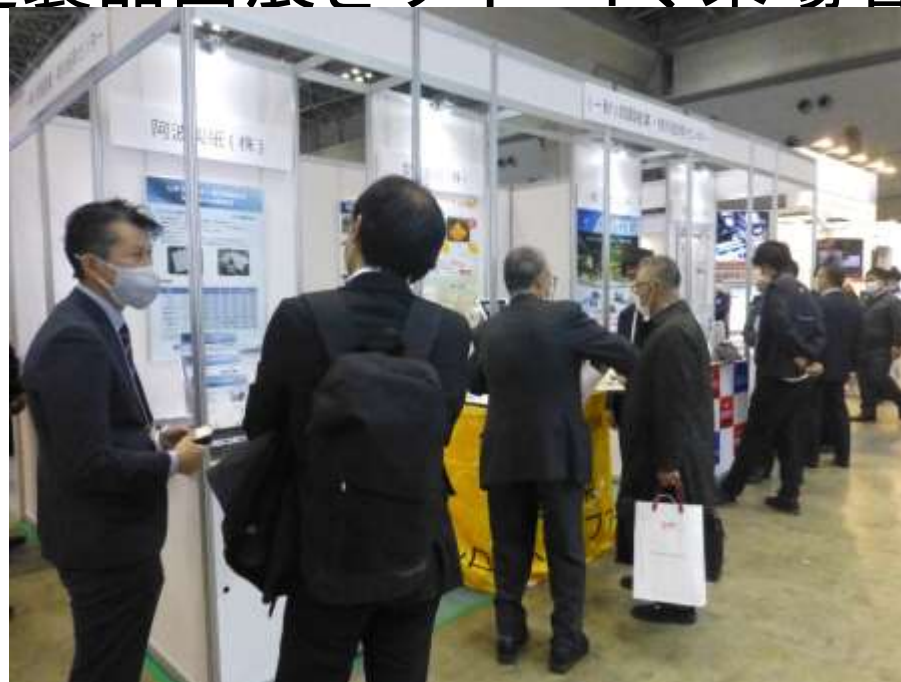
## 新機能性材料展2023

(R5年2月1日～3日 in 東京ビッグサイト)

製品開発企業のCNF関連製品出展をサポート、来場者にアピール。

### 【出展企業】

- 愛媛製紙(株)
- ニッポン高度紙工業(株)
- (株)山本鉄工所

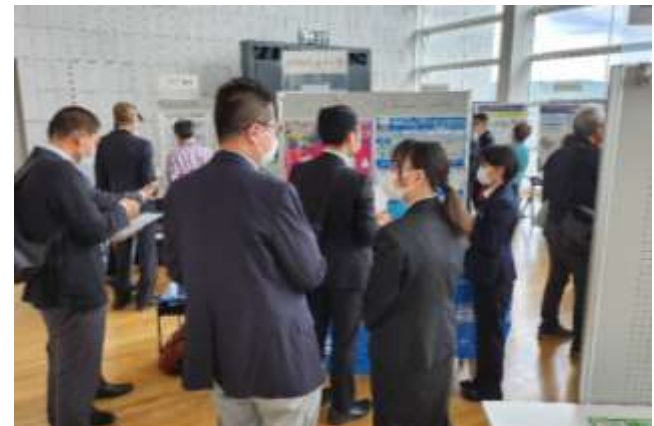
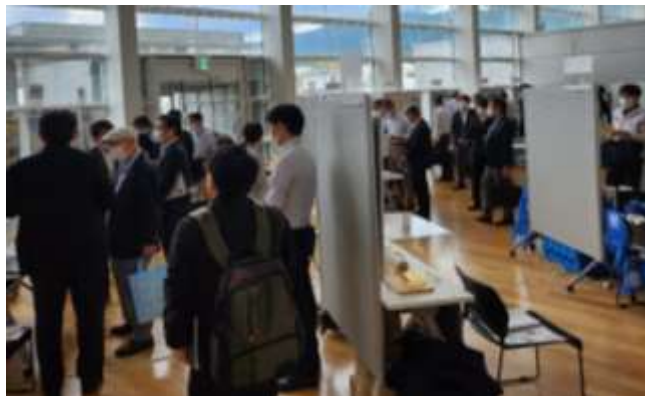
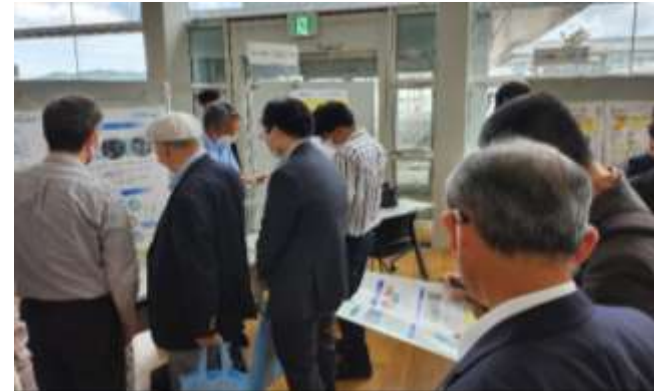
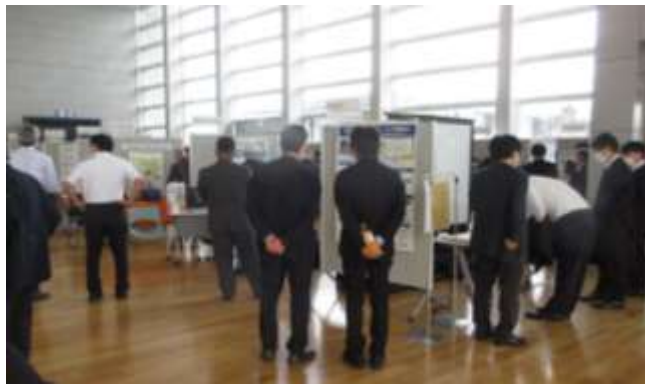


# 7. 広報活動

## 四国セルロースナノファイバー展示会

R4.10.8 10:30~15:00 四国中央市 しこちゅ〜ホール ロビー  
主催:四国CNFプラットフォーム、共催:ナノセルロースジャパン、後援:四国経済産業局 他  
展示:大学・公設試、CNFメーカー、CNF利活用企業等 16組織 参加者: 151名 +  $\alpha$

四国で初めてCNF単独の展示会を開催し、盛況だった。



# ナノセルロース塾 第5期第4回 四国開催

主催：ナノセルロースジャパン、ホスト事務局：愛媛大学、四国CNFプラットフォーム

全国CNF推進活動で見学会の企画・実施等を行い、四国をアピールした。

## 【見学会】

R4.10.7 PM 大王製紙「CNF実装車両等」、川之江造機「CNF連続脱水装置」を見学

参加者：ナノセルロース塾生 31名



○大王製紙（本社ロビー）



○川之江造機（本社工場）



CNF実装バス

## 【講義等】

R4.10.8 13:30～16:50 四国中央市 しこちゅ～ホール 小ホール

参加者：147名（現地聴講 86名、Web聴講 61名）

### ○プレゼンテーション:

土佐蒲鉾、丸住製紙、コスにじゅういち、ニッポン高度紙工業、ネイチャーギフト、豊田合成

### ○講演:

CNF新分野の適用可能性 東京大学 斎藤継之教授、東北大学 福原幹夫リサーチフェロー

# CNF利活用検討ヒント集



CNFを普及促進させるには、企業の方々に「**CNFの多様な可能性**」を広く知っていただき、「**自社製品にCNFを利活用できるのでは**」と思いをめぐらせていただくことが重要と考え、CNFを初めて知る企業様の視点で、検討のヒントになることを目指し、R元年作成した資料。

企業訪問する機会や展示会時に活用するとともに、HPにて電子情報をダウンロードできるようにした。



# プラットフォーム活動のPR等

## ふじのくにCNF総合展示会 他 出展

- 令和4年11月8日に実施された「ふじのくにCNF総合展示会」、令和4年12月7～9日に実施された「エコプロ展」に出展し、当プラットフォームの活動状況等をアピール



## ナノセルロースジャパン 地域分科会

- オンラインミーティング(4/27)に参加し、全国の推進機関(40機関)とCNF推進方法等について意見交換を実施

## 8. 会員のCNF関連製品事例紹介

### 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (1)

#### 今治タオル落綿製CNF（愛媛県繊維染色工業組合）



今治タオル製造工程で出る落綿(廃材)から製造するCNF (iiCNF)を開発した。

#### 今治タオル製造工程



タオル製造の糊付け工程で、原糸補強用のデンプン糊をCNFに置き換えることで、糊抜き行程の排水中のCODを約90%削減するとともに、糊付け行程の使用エネルギーを約40%削減。

# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (2)

## 抗菌性を有する段ボール資材 (カミ商事(株))



・CNFを活用して抗菌剤の**長時間安定した塗工**を可能にした、**抗菌性を有する段ボール**資材。

## 漆喰 (田中石灰工業(株))



【練りたなか壁・タナクリーム】  
塗り壁用漆喰にCNFを配合することで、乾燥時に発生することがある**マイクロクラックを抑制**した。



# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (3)

## フェイスマスク (大成薬品工業(株))



【HELP HELP フェイスマスク】  
オリーブオイルとCNFを配合した  
液を使うことで、肌への**保湿効果**  
**持続時間**を大幅に向上させた。

別途、**踵クリーム**も開発実施

## 柑橘NF活用フェイスマスク (服部製紙(株))



美容液に**柑橘の絞り粕**から作った  
**NF**を配合し、愛媛県産の自然由  
来成分にこだわったフェイスマスク。  
(OEM先を模索中)

# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (4)

## ちくわ、蒲鉾等 (土佐蒲鉾(株))



自然食品由来のCNFをちくわ、蒲鉾等の魚介類練り物に混練することで、**冷凍・チルド**をした際、ドリップが出にくい、「す」になりにくい等、**食感改善**効果を実現。  
(**長距離輸送**や**保存**に有利)

## 木工製品への活用 (岡部興業(株))



CNF塗料で木の風合いを保ちつつ**耐候性を強化**した突板 (家具等に張る表面材) を使った、意匠性の高い木工製品。

# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (5)

## CNF連続脱水・シート化装置 (川之江造機(株)・愛媛大学)

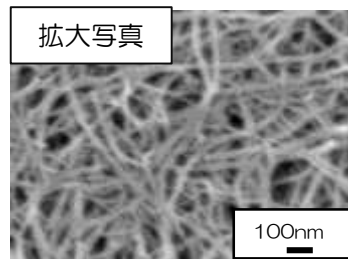


(図・写真出典:川之江造機HP)

独自開発の**脱水技術**を使い、CNF100%のロールシートを**連続生産**可能な装置。



## 連続CNF解繊装置 ((株)コスにじゅういち)



【超高压無脈動ホモゲナイザーN2000】  
・**詰まりにくい**構造で、自動運転に向き、  
繊維長の長いCNFも製造できる。

均質で安定的な生産性はそのままに  
コンパクト&小容量な10L/Hモデルも販売

# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (6)

## スルホン化セルロースナノファイバー(丸住製紙(株)・愛媛大学)



### 【ステラファイン】

繊維幅が均一な**シングルナノ**レベルのナノファイバーをサンプル提供開始。特徴は、分散性が良く、高透明度、高粘度、高い保水性と「チキソ性」を示す。クラウドファンディングで**ハンドジェルミスト**をBtoCに販売。

## セルロースマイクロフィブル (ニッポン高度紙工業(株))



自社微細化技術を活用した**CMF**乾燥体(セルロース純度が高く着色や臭いの発生、イオン性不純物等が少ない)  
およびCMFを混練し強化した**樹脂ペレット**の製造販売。

# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (7)

## 柑橘果皮高機能ペースト (愛媛製紙株)



柑橘の果皮から作られたCNFを、自然志向の**化粧品用**(皮膚保護機能等)  
**食品原料用**(新触感の提供等)として  
素材提供

## 各種CNF水分散体 (カミ商事株)



【柑橘系CNF】  
針葉樹晒化学パルプ、  
広葉樹晒化学パルプ、  
古紙パルプ原料のCNFに加え、  
柑橘類の搾りかすを原料とし  
た**柑橘系CNF**も提供。



# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (8)

## CNF成形体 (大王製紙株)



【ELLEX-M】  
**軽量かつ高強度**、汎用プラスチックを大きく上回る力学物性を示し、熱特性にも優れる。



卓球ラケット(レボルディアCNF、樊振東CNF)に採用  
CNF特有の性能である**高反発**でありながら**振動特性を低く抑えられる**



レース用電気自動車(SAMURAI SPEED)外装等に採用  
CNFシートをボディカウルに使い**60kg軽量化**



公道走行車両(道後プリンスホテル)への**実装**  
フロントバンパーを軽量化

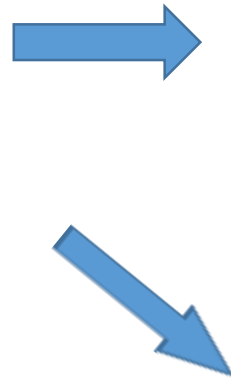
## CNF乾燥体



スキー・スノーボードワックスに採用  
ワックスに求められる**滑走性能と環境特性**を実現

# 会員企業のCNF関連製品事例紹介 (9)

## CNF水分散液

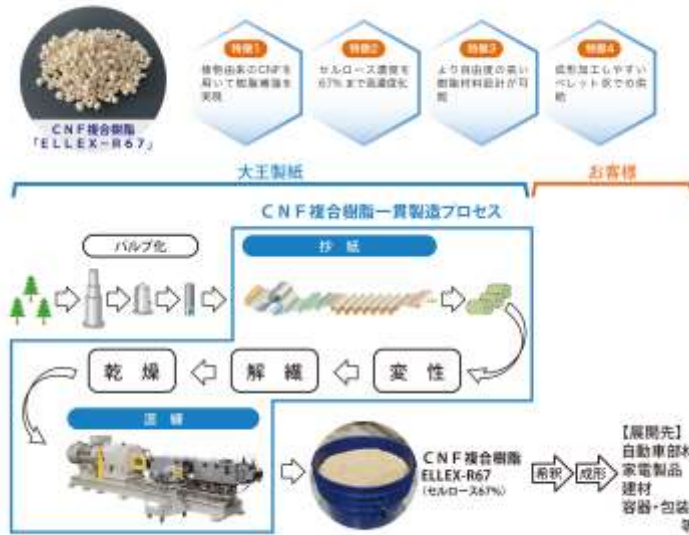


## CNF配合トイレクリーナー



当社三島工場(愛媛県四国中央市)で製造したセルロースナノファイバーを「キレキラ!トイレクリーナー」に配合し、より破れにくい丈夫なシートを実現しました

## CNF高濃度複合樹脂



## CNF配合コンクリート

コンクリートの流動性を高め、  
打設時間を1/3に短縮

【ELLEX-R67】  
樹脂に67%のセルロースを添加したペレットで、ユーザーで性能に応じたセルロース濃度に希釈して使用可能

※ 本資料の「CNF」という表現は、「セルロースナノファイバー」のことを指しています。