
研究所説明会

2025年4月22日
日本製紙株式会社



木とともに未来を拓く

01	研究開発本部の紹介	P4
02	モビリティ & インダストリアル市場	P16
	① バイオエタノール	P16
	② CNF強化樹脂	P21
	③ CNF蓄電体	P26
	④ リチウムイオン電池向けCMC	P35
03	コンストラクション市場	P42
	⑤ ミクロフィブリルセルローズ(MFC)	P42
	⑥ スターリグノ	P46
04	フード & アグリ市場	P55
	⑦ カルボキシメチル化(CM化)CNF	P55
	⑧ トルラプラス	P60
	⑨ 元気森森	P65

01	研究開発本部の紹介	P4
02	モビリティ & インダストリアル市場	P16
	① バイオエタノール	P16
	② CNF強化樹脂	P21
	③ CNF蓄電体	P26
	④ リチウムイオン電池向けCMC	P35
03	コンストラクション市場	P42
	⑤ ミクロフィブリルセルローズ(MFC)	P42
	⑥ スターリグノ	P46
04	フード & アグリ市場	P55
	⑦ カルボキシメチル化(CM化)CNF	P55
	⑧ トルラプラス	P60
	⑨ 元気森森	P65

企業グループ理念

理 念

日本製紙グループは世界の人々の豊かな暮らしと文化の発展に貢献します

目指すべき企業像

以下の要件を満たす、社会から永続的に必要とされる企業グループ

- 1.事業活動を通じて持続可能な社会の構築に寄与する
- 2.お客様のニーズに的確に応える
- 3.社員が誇りを持って明るく仕事に取り組む
- 4.安定して利益を生み出し社会に還元する

重視する価値

Challenge, Fairness, Teamwork

スローガン

木とともに未来を拓く～日本製紙グループ～



木とともに未来を拓く総合バイオマス企業として、これまでにない新たな価値を創造し続け、真に豊かな暮らしと文化の発展に貢献します。

研究開発本部の基本方針

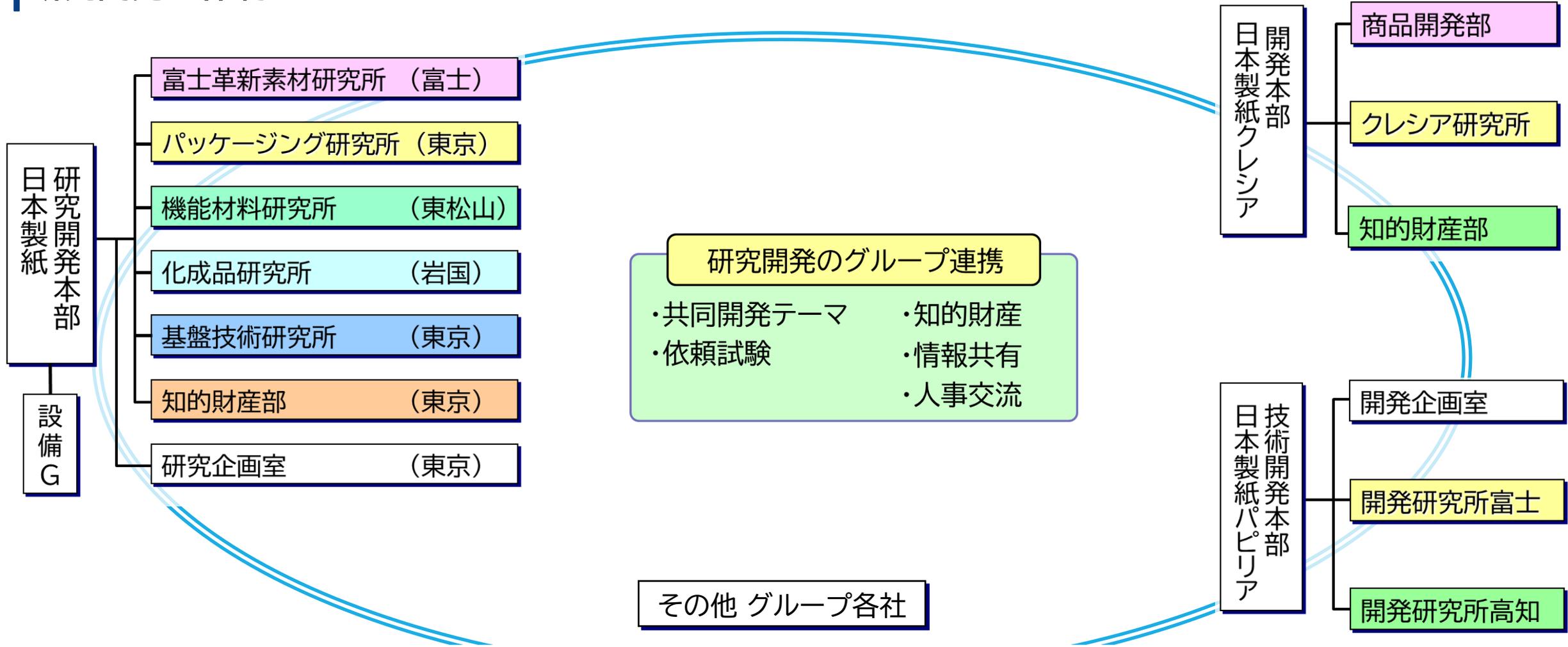
- I 既存事業の収益拡大(紙・板紙、紙容器、化成品、機能性フィルム)
- II 木材成分を最大限活用し、環境負荷低減と暮らしの向上に貢献

1. 強みであるチップ調達力、パルプ生産能力を活かして、パルプ(セルロース)の様々な用途展開を推進する。
2. リグニン他の用途展開も進め、サステナブルな木材の各成分を最大限有効活用し、環境負荷低減、暮らしの向上に貢献する。
3. 名実共に総合バイオマス企業へと発展する。
また、機能性樹脂、フィルム事業は継続して収益を拡大させる。

 **サステナブルな木の用途を極限追及**



研究開発の体制



・国内： NTI、日本製紙木材、日本製紙紙通商、フローリック 等

・海外： AMCEL、Opal、JTOy、NDP、TS Packaging、SNP 等

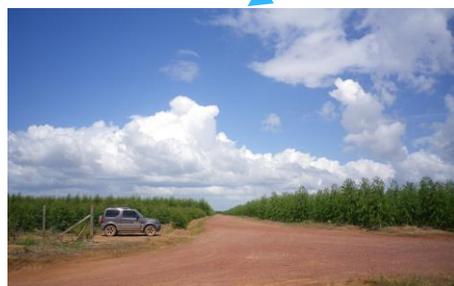
研究開発本部の紹介

木のサステナビリティ(持続可能資源)

- ・木は、「植栽→保育→伐採」のサイクルで得られる持続可能で、CO₂を固定化できる資源
- ・ブラジル植林地では6年サイクルで伐採。エリートツリーの開発により収量増。
- ・当社は国内でもスギのエリートツリー（成長速度は1.5倍、花粉量は1/2以下）のトップランナー



ブラジルのユーカリ植林事業



1年目



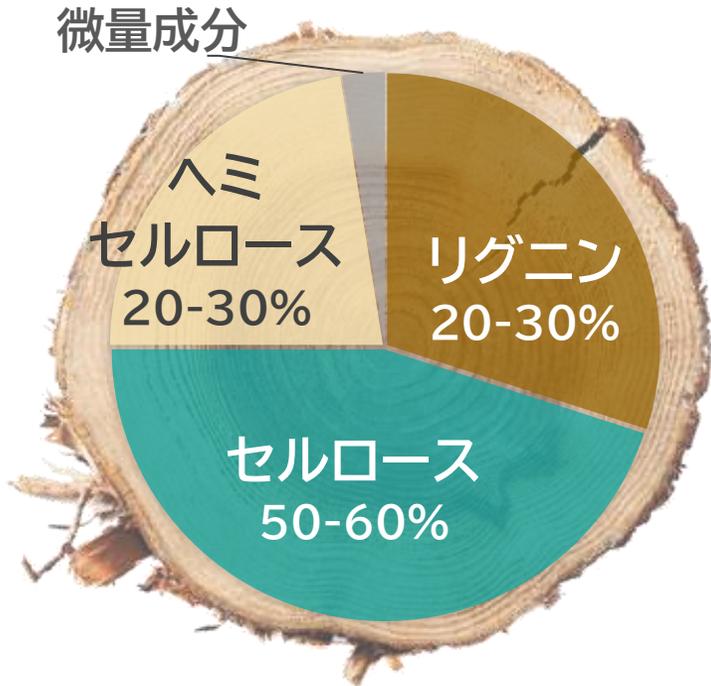
6年目(伐採)

(6年サイクルで伐採)



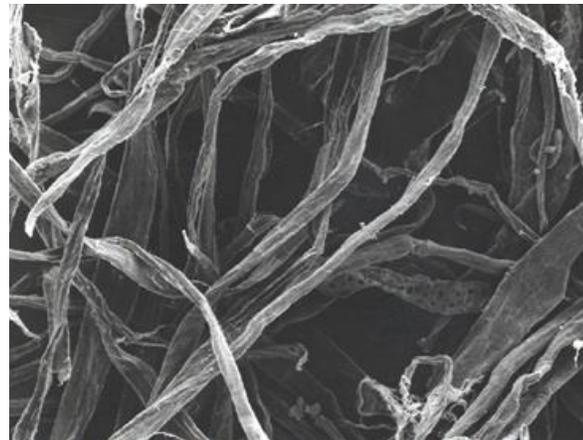
国内のスギのエリートツリー
(成長速度は1.5倍、花粉量は1/2以下)

「木」を形成する3成分



自然が生じた
貴重な高分子物質

木材成分	含有率	特徴
セルロース	50~60%	<ul style="list-style-type: none"> ・1種類の糖(グルコース)が直鎖状に重合した高分子 ・木材繊維の主成分 ・再生繊維(レーヨン)の原料などに利用
ヘミセルロース	20~30%	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の糖(キシロースなど)が重合した高分子
リグニン	20~30%	<ul style="list-style-type: none"> ・木の中では、木材繊維同士を接着させる成分 ・燃やすと発熱量が高く、エネルギー源としても利用



木材パルプの外観 (セルロース主体)



黒液から固形化したリグニンの外観



日本製紙の目指すバイオ・リファイナリ構想

➤ オイル・リファイナリ

・原油



・ガソリン ・軽油
・灯油 ・重油



・燃料
・化学品

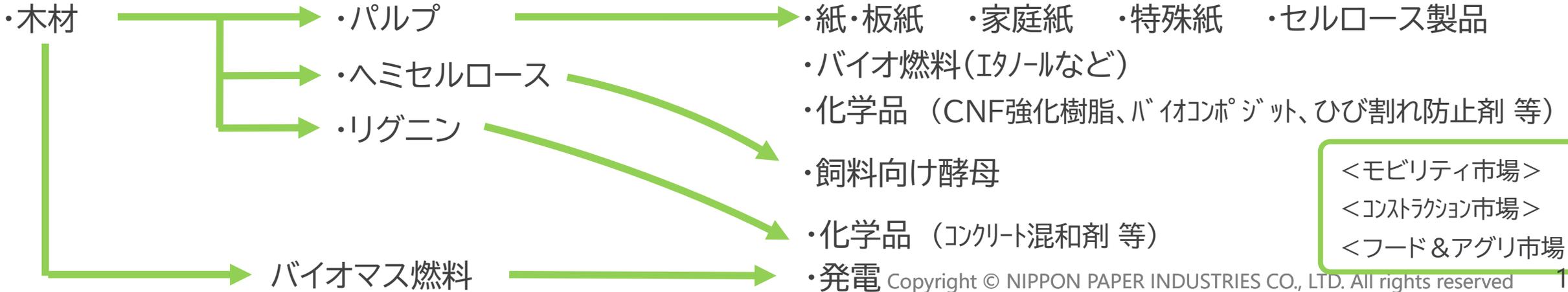
➤ 一般的なバイオ・リファイナリ

・農業残渣 ・食品残渣
・木材・林業残渣 ・微細藻類



➤ 日本製紙の目指すバイオ・リファイナリ

・木材から、既存事業の紙・板紙を含め、発電、燃料、化学品、飼料など様々な製品・市場に展開する。

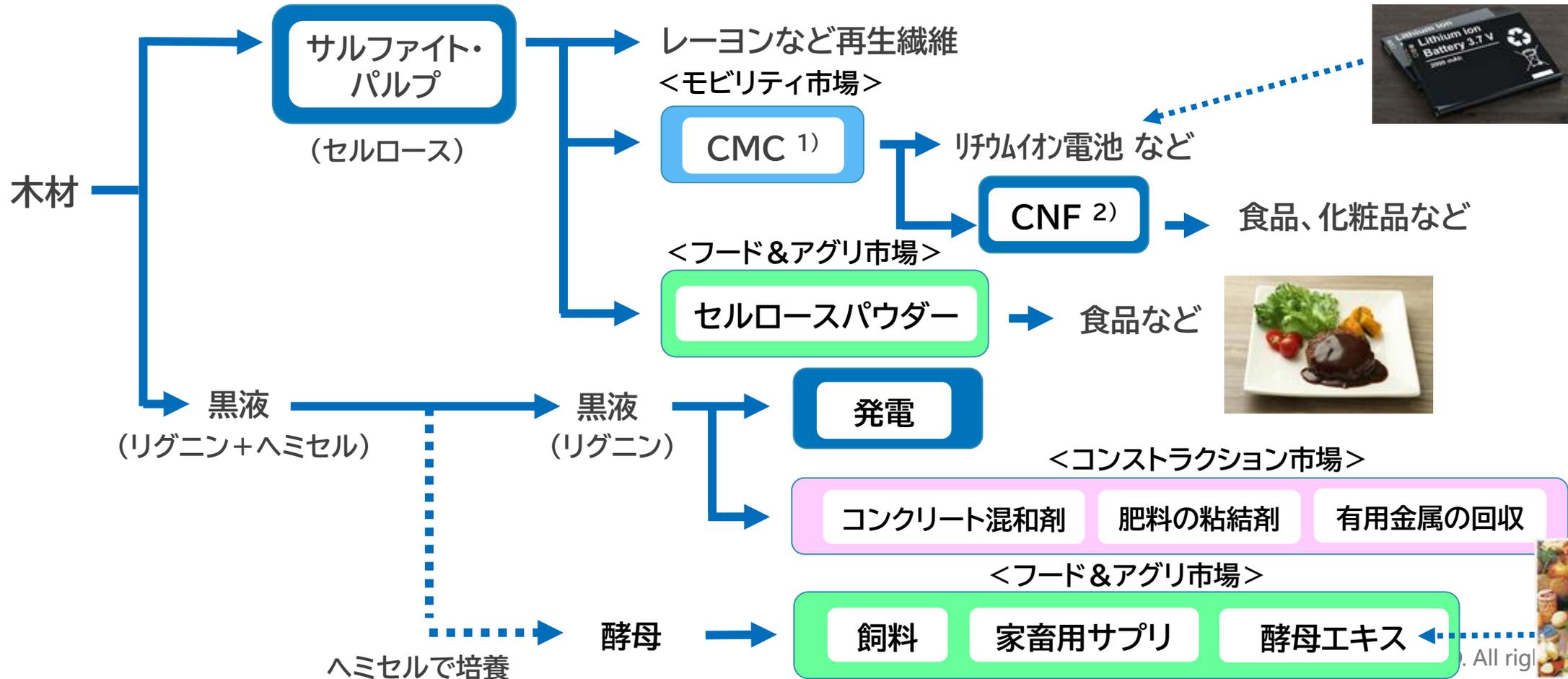


<モビリティ市場>
<コンストラクション市場>
<フード&アグリ市場>

既存バイオリファイナリ・モデル（江津工場モデル）

- サルファイト・パルプ化法により、サルファイト・パルプ を生産・販売
- サルファイト・パルプからカルボキシメチルセルロース(CMC)を製造。CMCからCNFを製造。
- 黒液による発電に加え、黒液中の ①リグニンから化学品、 ②ヘミセル(糖分)で酵母を培養

- 1)カルボキシメチルセルロース
- 2)セルロースナノファイバー



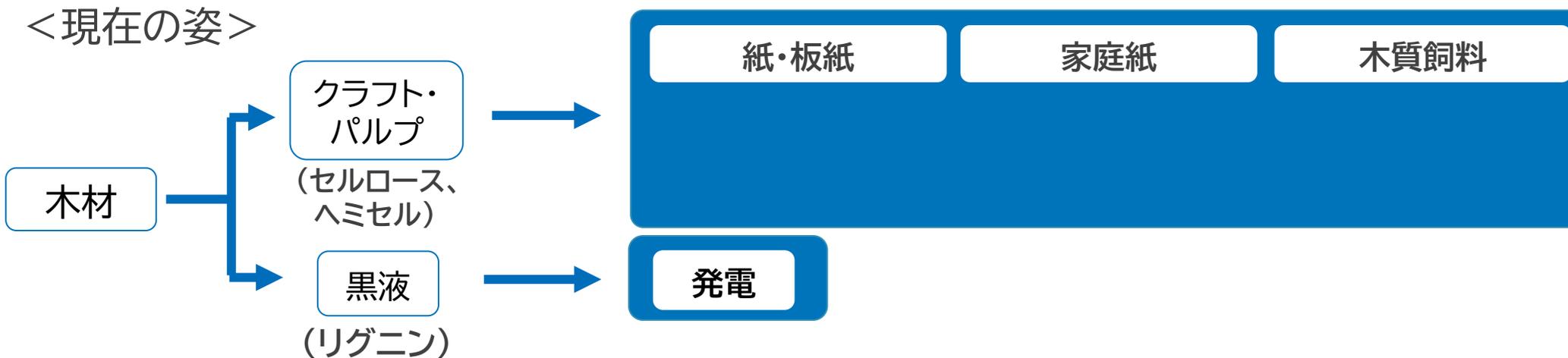
研究開発本部の紹介

今後目指すバイオリファイナリ・モデル（クラフト・パルプ工場モデル）-1（現在の姿）

- 当社で広く展開するクラフトパルプ化で、日本製紙版・バイオリファイナリ事業を目指す

パルプ化法	略号	パルプ収率	パルプの特徴	パルプの利用目的	工場
サルファイト法	SP	40~50%	・セルロース純度が高い	化学品原料	・江津
クラフト法	KP	50~60%	・強度が高い (紙の強度も高い)	製紙原料	・旭川 ・白老 ・秋田 ・石巻 ・岩沼 ・岩国 ・八代

<現在の姿>



今後目指すバイオリファイナリ・モデル（クラフト・パルプ工場モデル）-2（将来の姿）

- 当社で広く展開するクラフトパルプ化で、日本製紙版・バイオリファイナリ事業を目指す

パルプ化法	略号	パルプ収率	パルプの特徴	パルプの利用目的	工場
サルファイト法	SP	40~50%	・セルロース純度が高い	化学品原料	・江津
クラフト法	KP	50~60%	・強度が高い (紙の強度も高い)	製紙原料	・旭川 ・白老 ・秋田 ・石巻 ・岩沼 ・岩国 ・八代





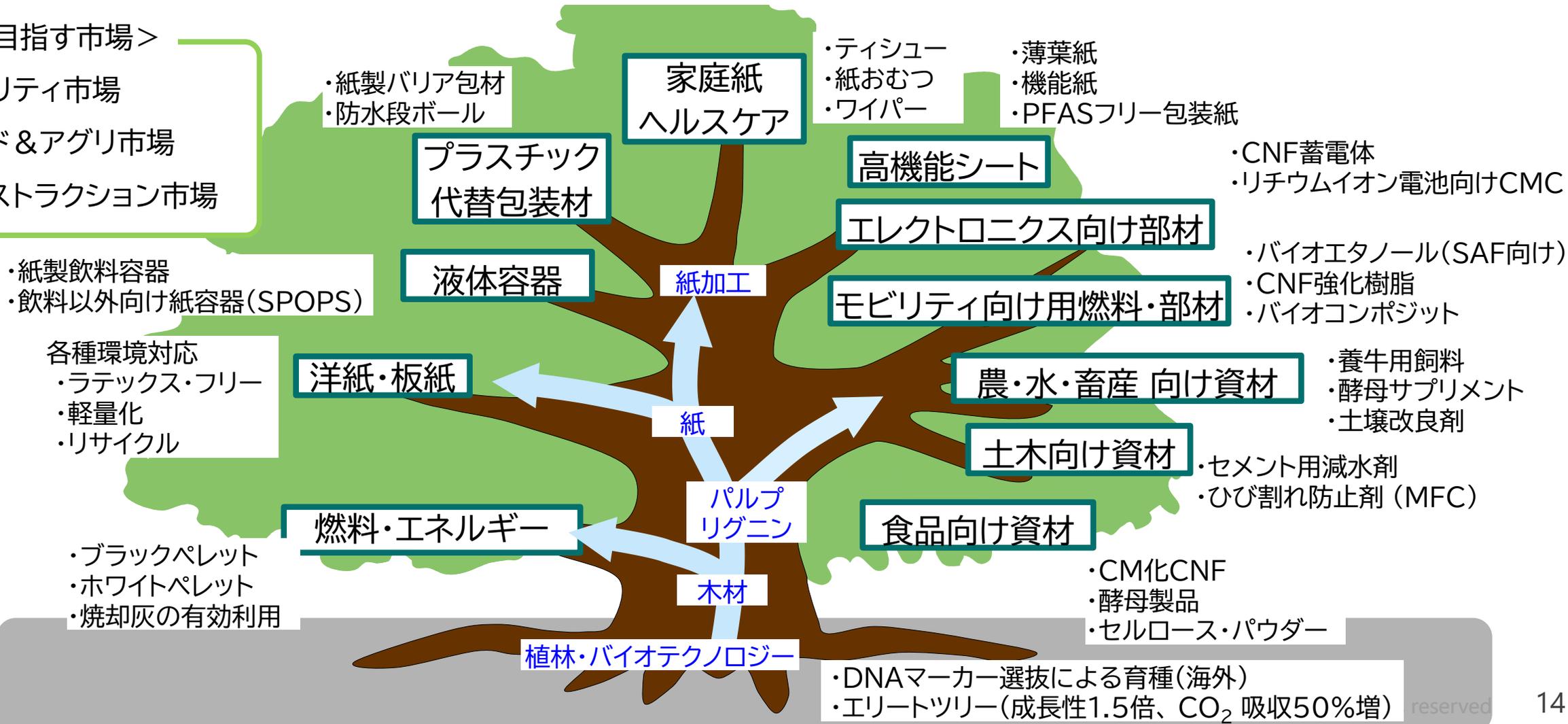
研究開発本部の紹介

木材成分の最大限の活用

「人類の文化と生活を有史以来支えてきた紙の技術を活用し、循環型社会の構築を目指す」

<目指す市場>

- モビリティ市場
- フード&アグリ市場
- コンストラクション市場



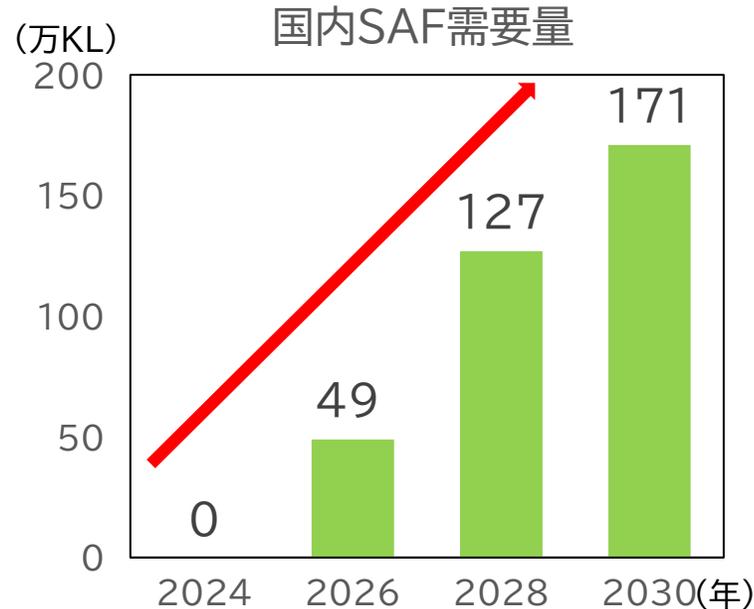
01	研究開発本部の紹介	P4
02	モビリティ&インダストリアル市場	P16
	① バイオエタノール	P16
	② CNF強化樹脂	P21
	③ CNF蓄電体	P26
	④ リチウムイオン電池向けCMC	P35
03	コンストラクション市場	P42
	⑤ ミクロフィブリルセルローズ(MFC)	P42
	⑥ スターリグノ	P46
04	フード&アグリ市場	P55
	⑦ カルボキシメチル化(CM化)CNF	P55
	⑧ トルラプラス	P60
	⑨ 元気森森	P65

①航空分野の脱炭素の動きとバイオエタノールの可能性

現在主流の廃食油由来のSAF*(HEFA)は原料と供給量に限りがあることから、2030年代には、**エタノールを原料とするSAF(ATJ)の市場が拡大すると予測**

*持続可能な航空燃料
Sustainable Aviation Fuel

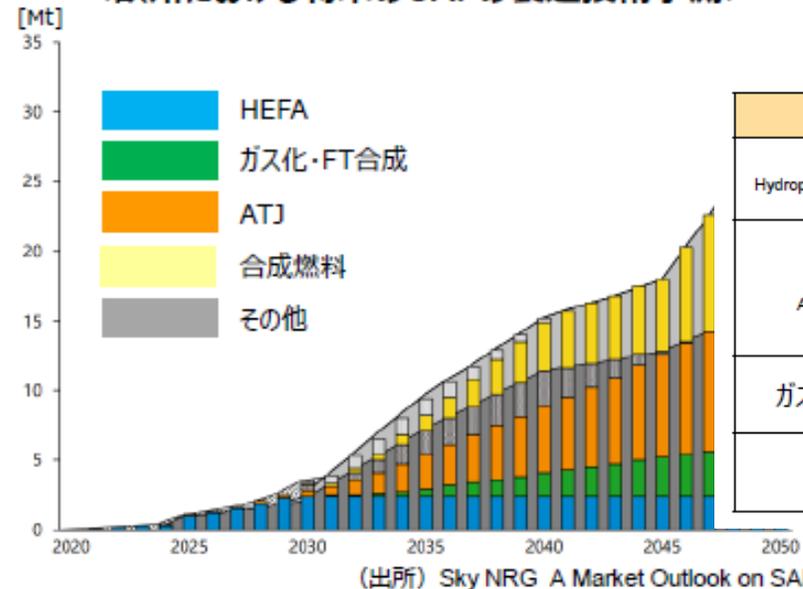
■ 持続可能な航空燃料(SAF)の需要増加



2030年における持続可能な航空燃料(SAF)の供給目標量の在り方 2024年9月をもとに当社作成

■ SAFの原料・技術についての動向

<欧州における将来のSAFの製造技術予測>



2030年における持続可能な航空燃料(SAF)の供給目標量の在り方 2024年9月より抜粋

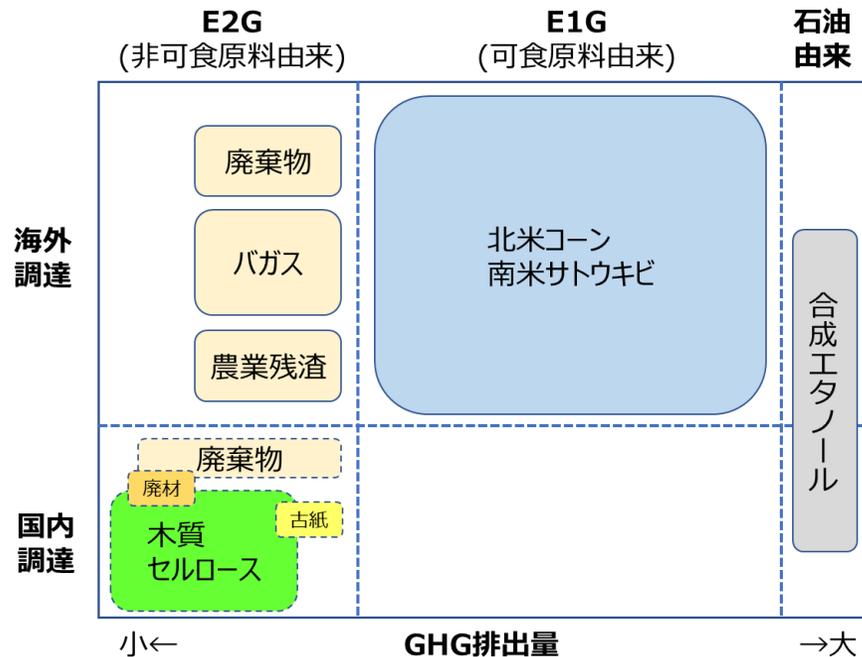
⇒ **GHG削減効果の高いエタノールの需要拡大※・ビジネスチャンス**

※2030年の自動車向けを含む国内バイオエタノール市場規模を約500万キリットル/年と推定

②バイオエタノールの分類とGHG排出量

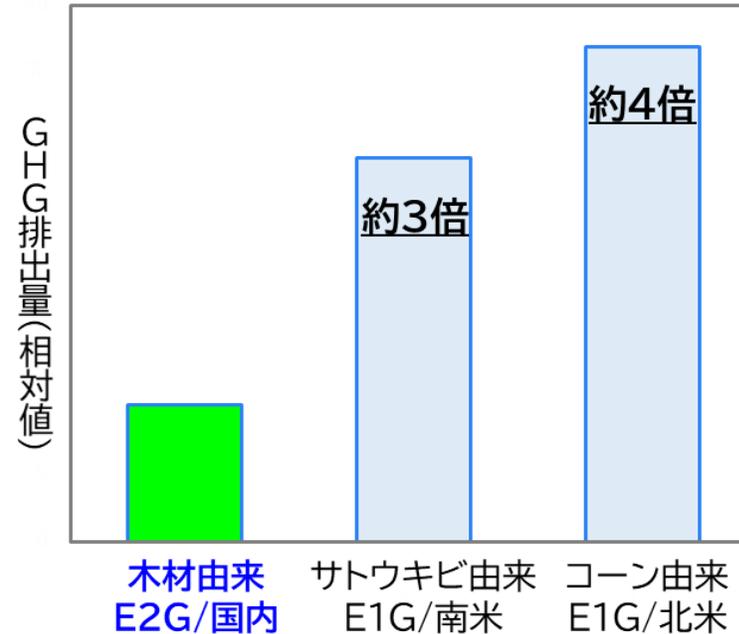
現在、コーンやサトウキビ由来の第一世代エタノール(E1G:可食原料由来)が主流だが、食料競合や欧州での規制等から**第二世代エタノール(E2G:非可食原料由来)の拡大を予測**

■ 原料を軸としたエタノールの分類



■ エタノール製造におけるGHG排出量の比較

(当社試算)



なぜGHG削減効果が高いか？

- 輸送距離が短い
- リグニン由来のカーボンニュートラルエネルギーを利用できる
- エネルギー供給構造高度化法の次世代エタノール※に該当する見込み

※可食原料由来エタノールに対して2倍カウント(≒2倍の価値)

⇒ **国産材を用いた木質セルロース由来のE2Gは高いGHG削減効果を持つ***

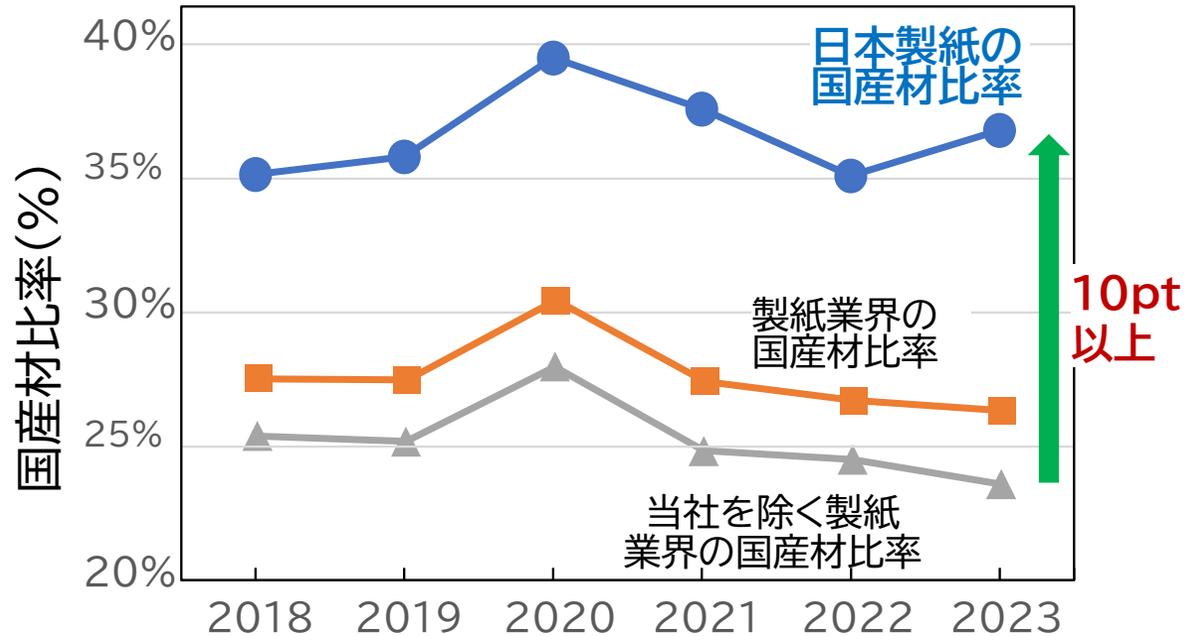
*輸入木質チップを用いた場合は海外輸送のGHG排出量が多い

SAF向けバイオエタノールの取組み

③バイオエタノール製造における日本製紙グループの強み

GHG削減効果の高いエタノールの生産には国産材の調達が重要
当社は製紙業界の中で群を抜いた国産材利用率(≡調達実績)

■ 製紙業界の原料に占める国産材利用率



■ 国産材100%でパルプを製造する岩沼工場(宮城県)



⇒国内用材*需給の10%を占める国内最大級のサプライチェーンを活用
 *燃料以外の材料として用いる木材

④国産木材由来の純国産SAF向けバイオエタノールプロジェクト

森のチカラを空飛ぶチカラに
森空プロジェクト

木質バイオマスを原料とするセルロース系バイオエタノール
商業生産およびバイオケミカル製品への展開に向けた取組み

 **日本製紙グループ**
NIPPON PAPER GROUP

国産材サプライチェーン
大量生産技術

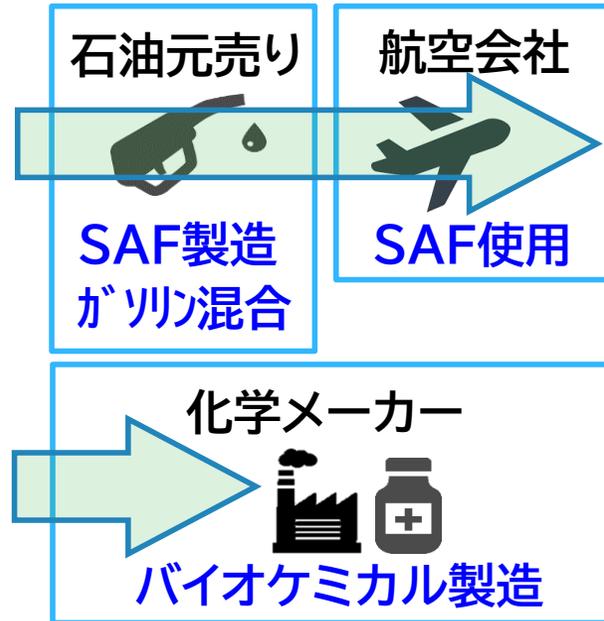
 **住友商事**
Enriching lives and the world

マーケティング
国内外情報収集

 **Green Earth Institute**

バイオ
ものづくり技術

糖・バイオエタノール製造



<ポイント>

国産材の活用により…

- ・GHG削減効果の大きいエタノールの供給
- ・国内資源循環の加速と地域経済活性化
- ・食料競合の無い原料確保
- ・輸入依存体質の緩和

⇒当社の「チカラ」とバイオベンチャー・商社の「チカラ」を合わせた
オープンイノベーションの枠組み「森空プロジェクト」を拡大していく

⑤森空プロジェクトの歩みと事業スケジュール



⇒「森空プロジェクト」を軸に、国産木質バイオものづくりをリーディングする

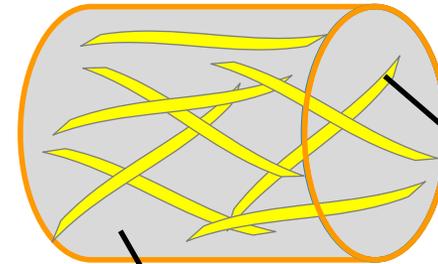


cellenpia
PLAS

セレンピアプラス®は、
製紙用パルプが原材料

従来フィラー(ガラス・タルク)と
比較して**低密度**で**植物由来**

ペレット模式図



分散したフィラーが
樹脂を補強

主に6ナイロンや
ポリプロピレン樹脂で展開

4つのキーワード

安価な製造法

共同開発

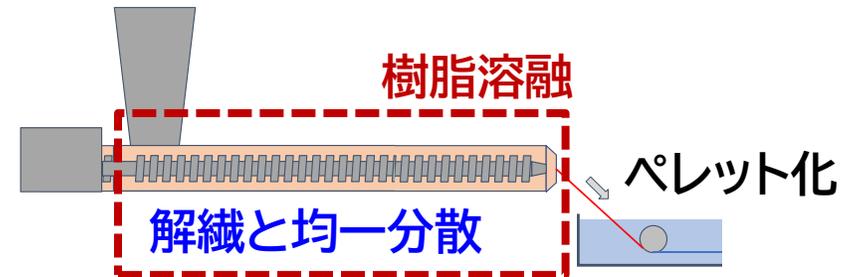
軽量化

エコフレンドリー

安価な製造法

工程省略により、コストダウンが可能

パルプ+樹脂



混練機模式図

従来の
製造法

原材料
パルプ

疎水化処理

樹脂との混合
(混練)

CNF強化樹脂
(ペレット)

当社の
製造法

原材料
前処理パルプ

工程省略

樹脂との混合
(混練)

CNF強化樹脂
(ペレット)



共同開発

モビリティ用途で量産化を実現(2023年)

実証設備導入



50t/年以上の製造能力

公的プロジェクトを通じて、実証設備を導入
→助成金活用による早期の設備導入

樹脂メーカーや大学等と共同研究
→開発期間を短縮化

社内外との協業関係構築
→BCPを見据えた安定製造体制

軽量化

ヤマハ発動機様水上オートバイに採用
現行品と比較して25%の軽量化



ウェーブランナー「FX Cruiser HO」



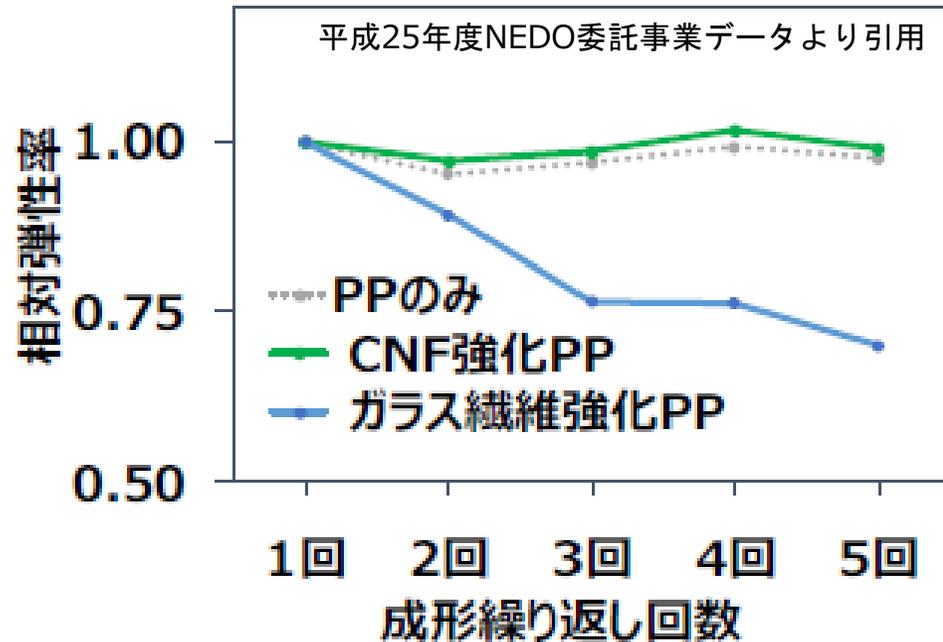
※ 写真 ヤマハ発動機様よりご提供

・輸送機器部品の量産品として世界初採用(当社調べ)

→二輪、四輪、他用途(家電、建材、運送)20社以上と採用検討中

エコフレンドリー

石油由来樹脂の使用量を削減



CNF強化品: マテリアルリサイクル適性有
→樹脂のリサイクル使用に貢献



国内外での植林活動



静岡県・静岡大学が推進する「ふじのくにCNFプロジェクト」にて、静岡県産木材等を使用したコンセプトカー「しずおかもくまる」に採用

(ふじのくにセルローズ循環経済国際展示会 2024年10月)

再生可能な森林資源で樹脂を強化
→プラスチック使用量削減に貢献

蓄電デバイスと社会課題

蓄電デバイス(リチウムイオン電池など)の課題



- レアメタルリスク
- 有機溶媒使用 → 発火リスク、漏洩による人体影響
- デバイス製造時に大量のCO₂

日本製紙の提案する解決策



環境に優しい森林資源の活用

セルロースナノファイバー(CNF)を
蓄電デバイスの主要部材に！

セルロースナノファイバー(CNF)とは

木をナノレベルまで解きほぐした超極細繊維



製造体制



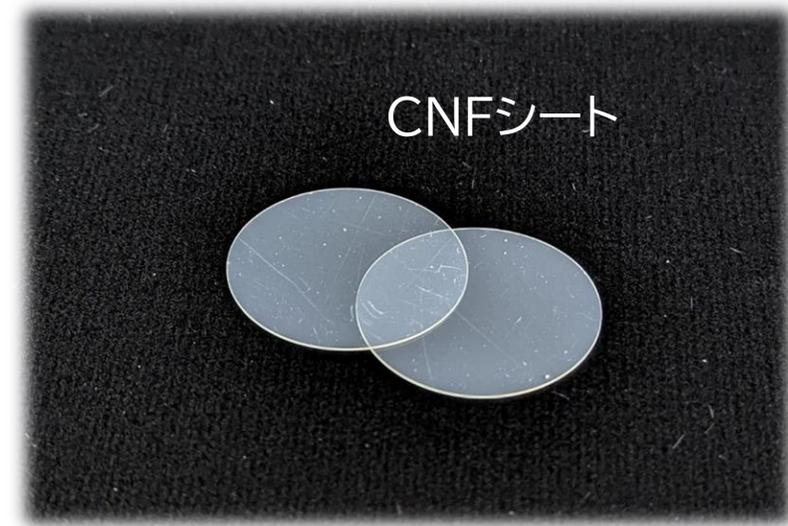
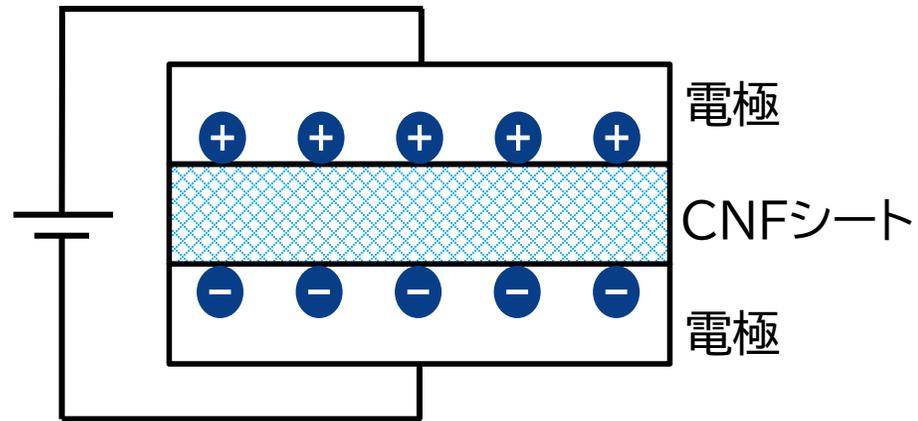
化学処理(TEMPO酸化)CNF

- ・ 石巻工場で量産設備稼働中
- ・ 製造能力 500t/年

様々な用途で採用が進む
→ コストダウン

CNF蓄電体とは

TEMPO酸化CNFを用いた蓄電デバイス



- 木質バイオマス素材。レアメタルフリーな蓄電デバイス
- 有機電解液不使用のため、発火リスク低減／低環境負荷
- 電池と異なり化学反応を伴わず、素早い充電、放電が可能



CNFシート



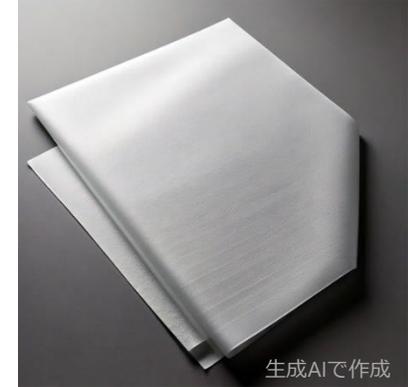
機械処理



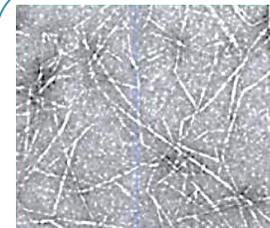
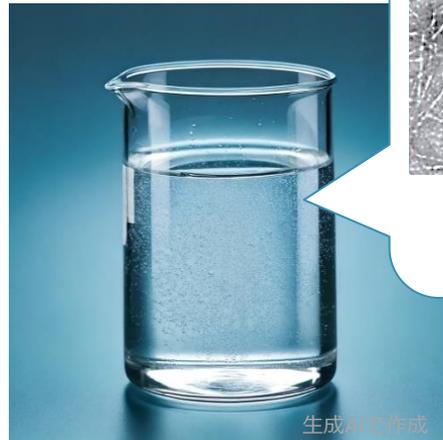
繊維幅
10nm超

シート化

既存技術



化学処理



繊維幅
2-4nm

シート化

研究開発

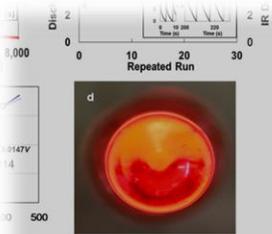
優れた蓄電特性



均一+大面積
薄膜化の可能性

研究状況と実績

2021年3月
東北大での発見

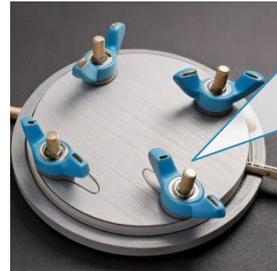


ACF device for constant currents of 20 nA, 100 nA, 500 nA, 2.5 μA, 10 μA. (b) Discharging time and IR drop for 2 mA-rapid charging/1 μA-rapid discharge dependency of stored energy. (d) An LED powered by the ACF.

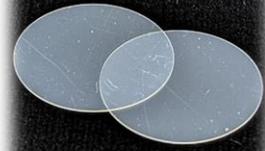
(共著論文より引用)

[Amorphous cellulose nanofiber supercapacitors | Scientific Reports \(nature.com\)](#)

試験用セル



CNFシート

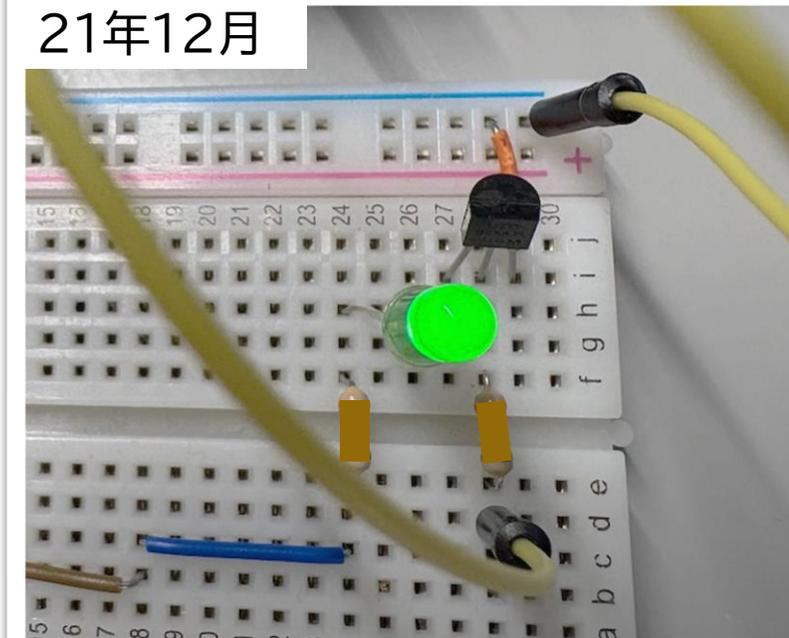


一瞬の点灯

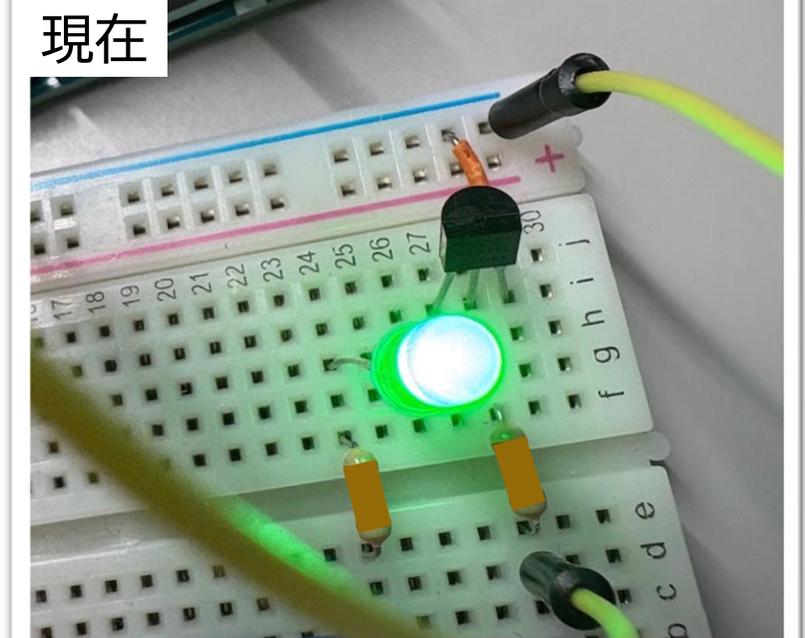
蓄電量
 10^6 倍

- ・輝度アップ
- ・一定時間継続

21年12月



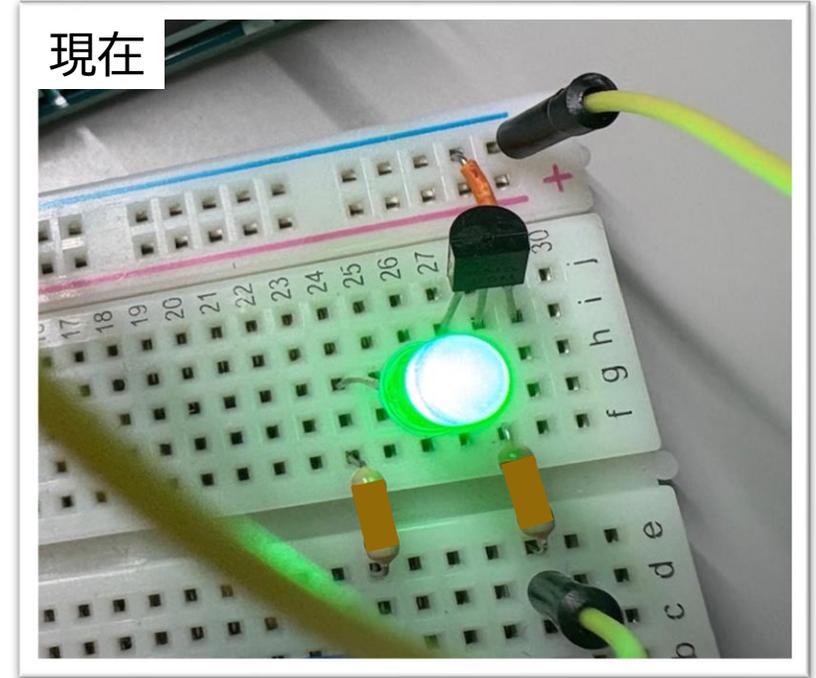
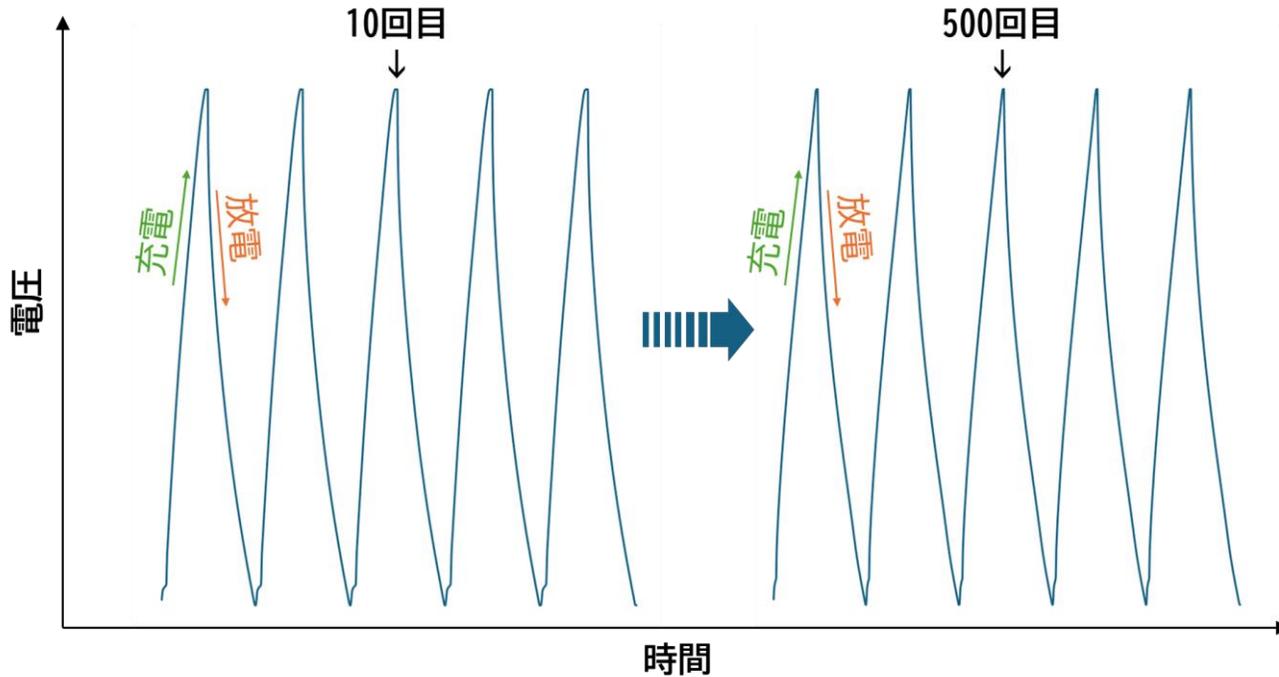
現在



研究状況と実績

繰り返し使用可能

<充放電サイクル試験>



登録特許: 2件(国内)、3件(外国)

公開特許: 6件(国内+外国)、公開前特許: 多数

CNF蓄電体の試作品完成 25年3月

コイン型デバイス



軽量・省スペース

ラミネート型デバイス

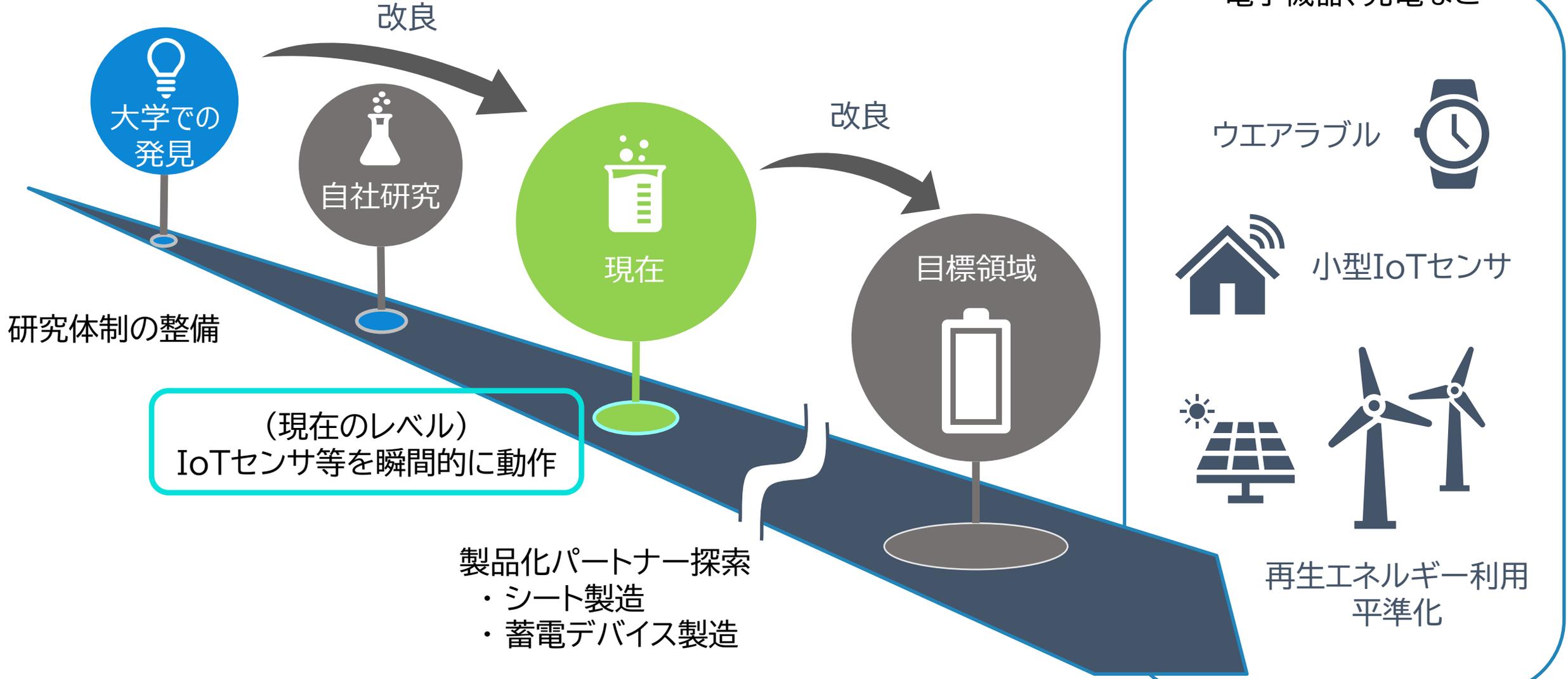


大面積・容量大

基本性能:確認済み

⇒ 実用性評価を開始

開発概況と想定用途



スケジュール

25年度

26年度

29年度

30年度

● コンセプト提案 @大阪・関西万博
「ナノセルロースジャパン(NCJ)」の一員として展示

性能向上(初期性能、信頼性)

具体的な用途としての評価
(ウェアラブル向けなど)

製品化パートナーの探索
製造プロセスの確立

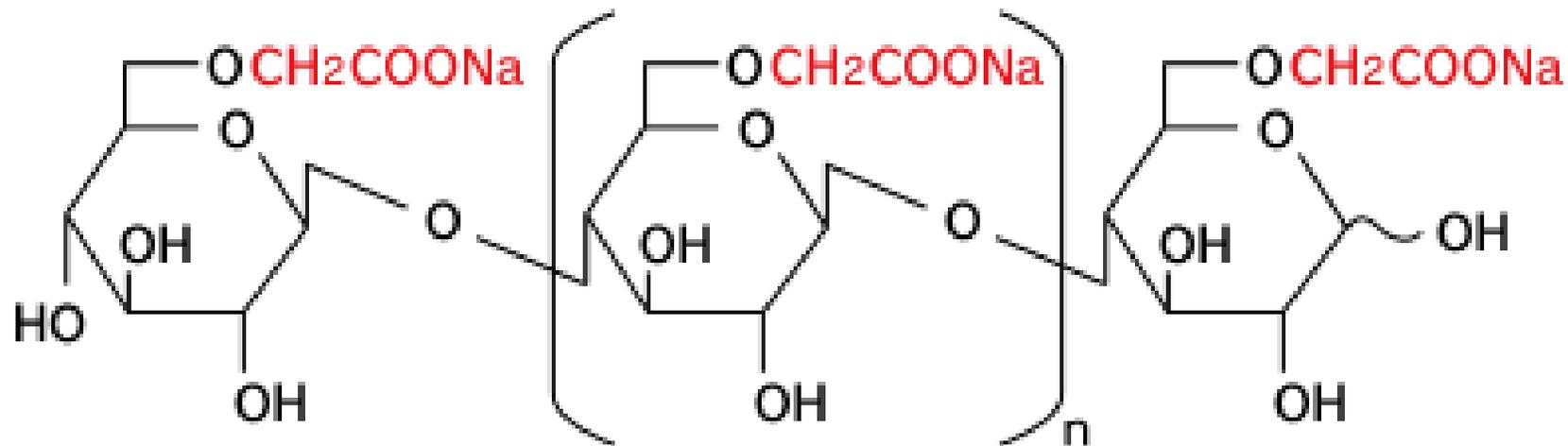
実用化



展示物のイメージ

リチウムイオン電池(LiB)向けカルボキシメチルセルロース(CMC)

カルボキシメチルセルロース(CMC)について

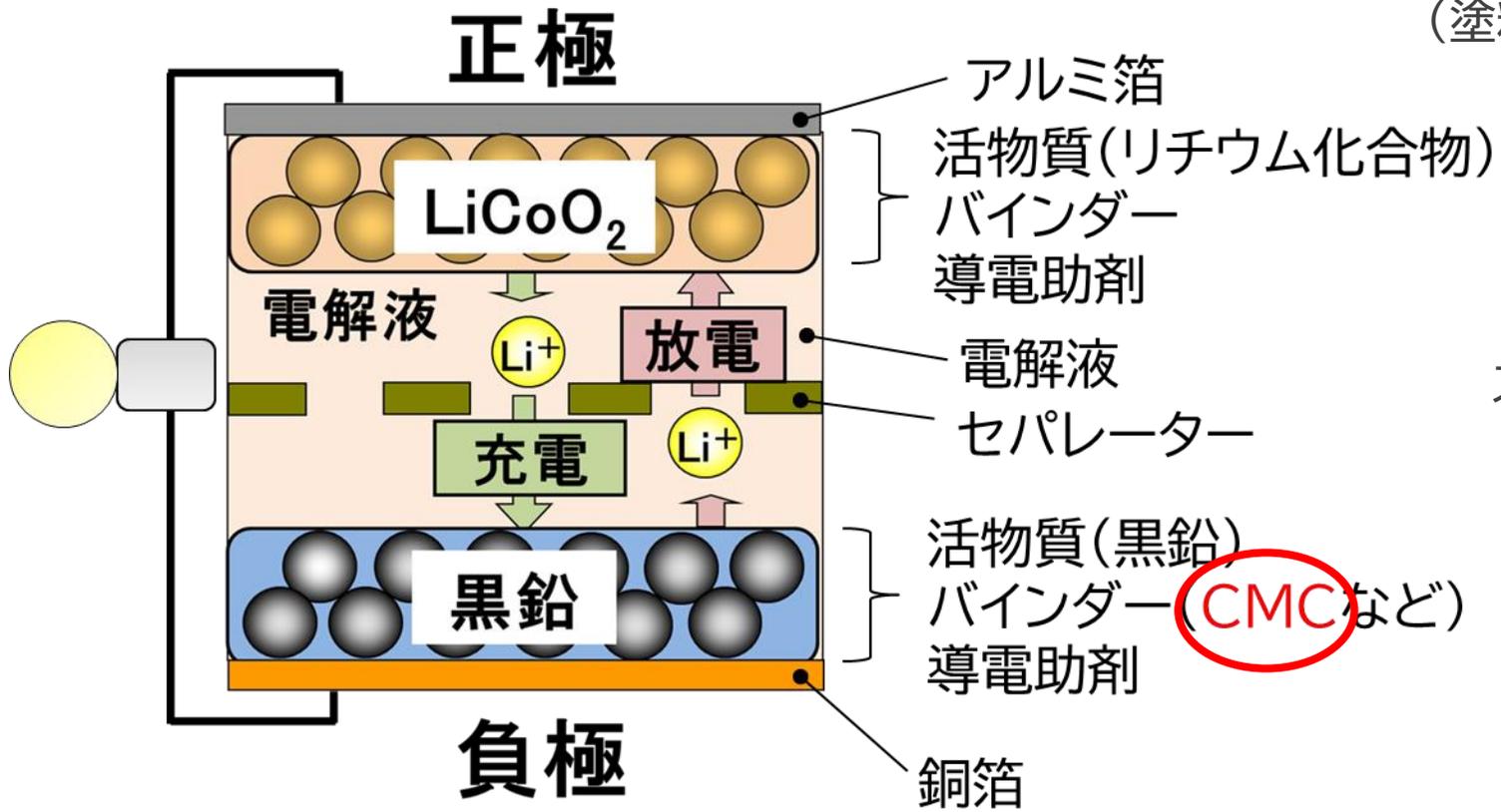


- ◆ セルロースの一部に**カルボキシメチル基**を導入した製品
- ◆ 商品名「SUNROSE®」として販売
- ◆ セルロースは通常水に入れても溶解しないが、**CMCは水に入れると溶解して粘性のある液体になる**



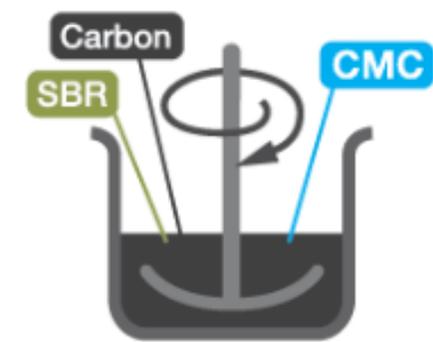
リチウムイオン電池(LiB)向けカルボキシメチルセルローズ(CMC)

リチウムイオン電池(LiB)について

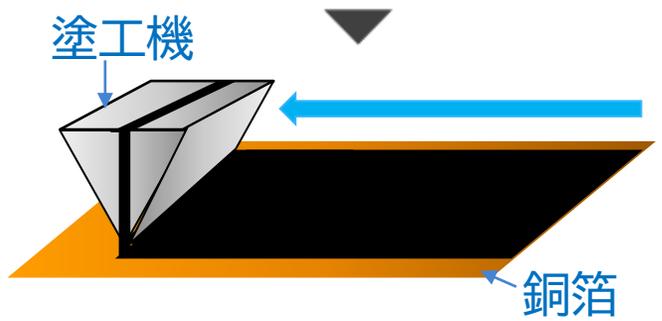


リチウムイオン電池の構造

①負極スラリー(塗料)を混合する



②銅箔にスラリーを塗工する



負極板製造フロー図

- CMCの主な機能**
- ◆ スラリー(塗料)の粘度調整剤
 - ◆ 電池材料の分散剤
 - ◆ 負極のバインダー(接着剤)

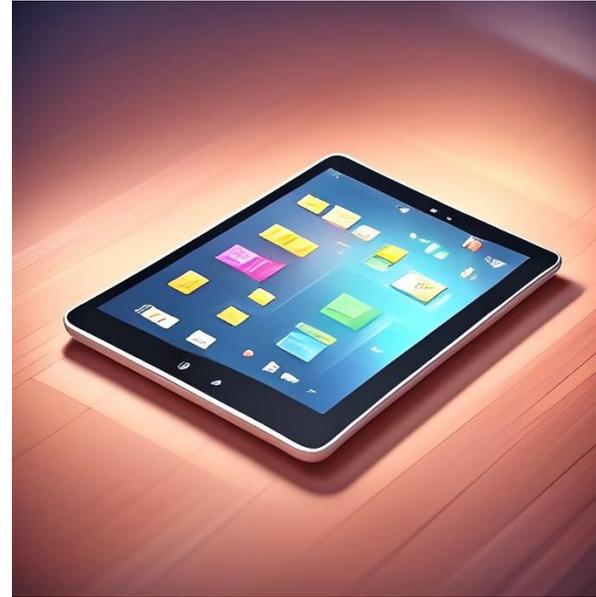
リチウムイオン電池(LiB)の用途例



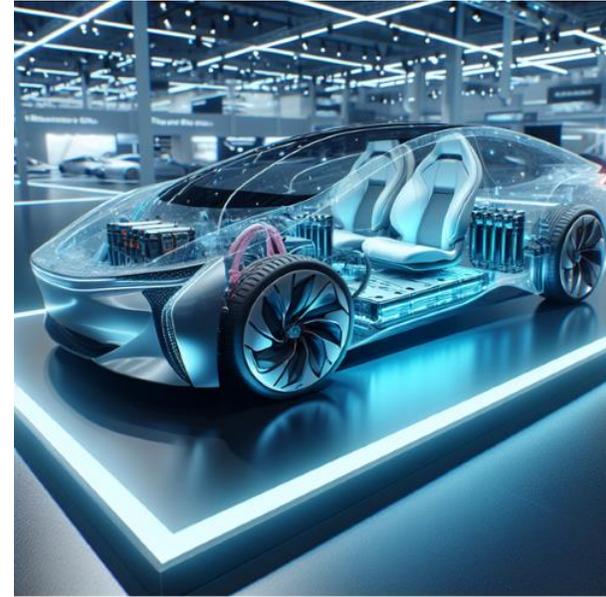
スマートフォン



ノートパソコン



タブレット



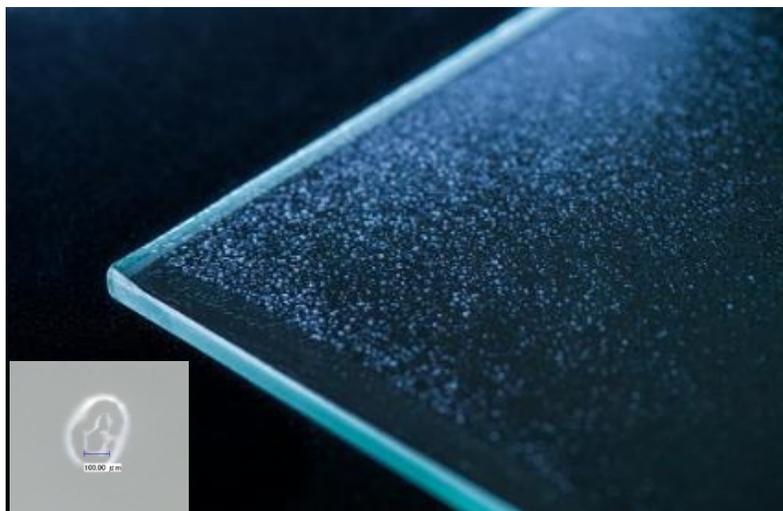
EV車
(電気自動車)

- ◆ LiB向けCMCとして、他社にはない独自の専用銘柄(MACシリーズ)を開発し、販売
 - ◆ LiB向けCMCでは国内トップシェア
- 世界市場(推定) 約150億円 弊社CMCシェア率 15~20%

リチウムイオン電池(LiB)向けカルボキシメチルセルローズ(CMC)

日本製紙のLiB向けCMCの特徴

一般グレード



LiB向けグレード(MACシリーズ)



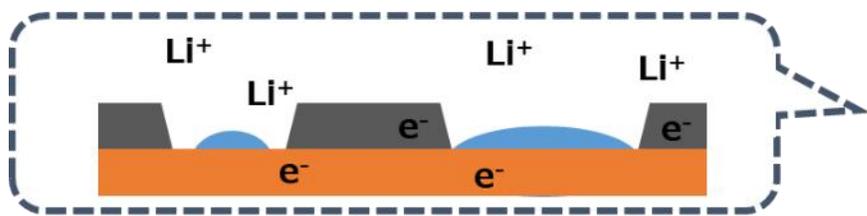
特許取得状況

国名	特許番号
日本	5514734
韓国	10-1541789
	10-1508493
アメリカ	9240583
イタリア	502016000036562
イギリス	2355215
フランス	2355215
ドイツ	602009036105.8

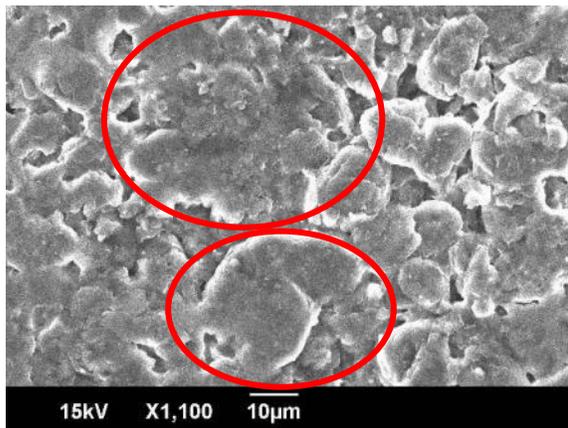
- ◆ 綺麗な塗膜が得られる技術について
各国で特許取得
- ◆ この弊社独自の技術をユーザーも評価

リチウムイオン電池(LiB)向けカルボキシメチルセルローズ(CMC)

日本製紙のLiB向けCMCの特徴

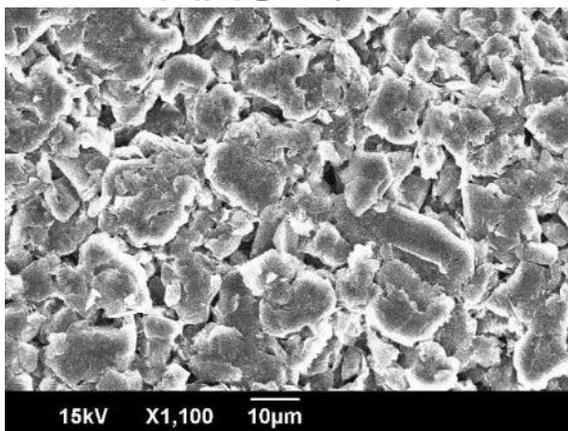


他社品

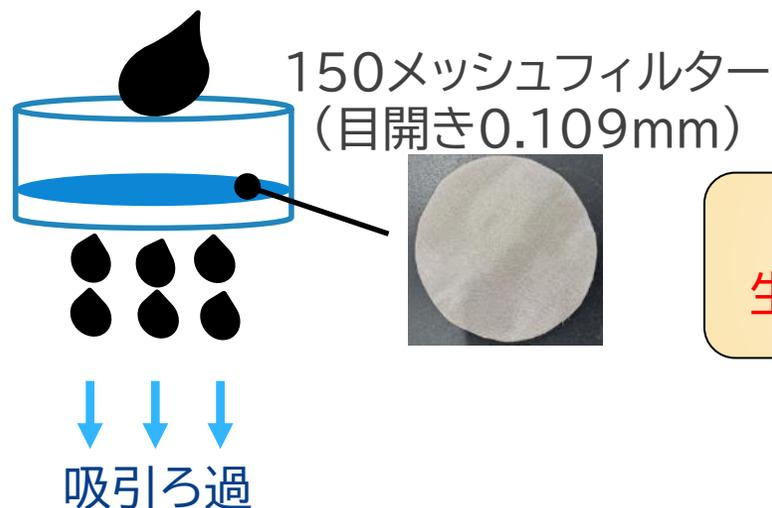


リチウム金属析出

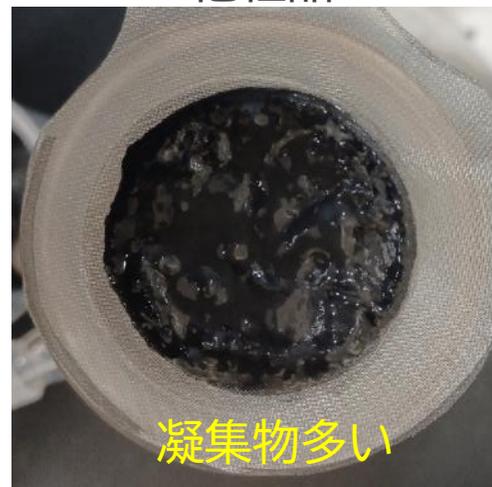
MACシリーズ



短絡・発火の原因となるリチウム金属が発生し難く安全性向上に寄与



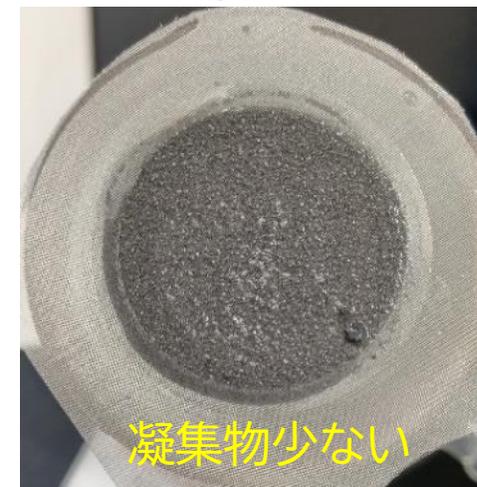
他社品



12分

ろ過時間

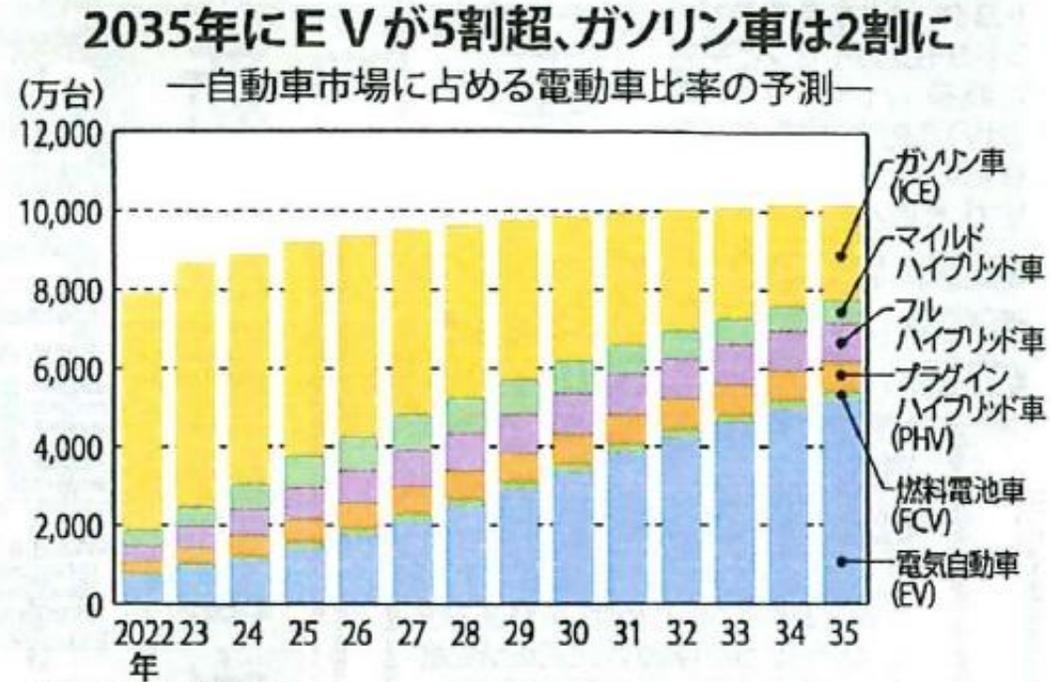
MACシリーズ



35秒!!

ろ過性に優れ
生産性向上に寄与

今後の戦略



(注) 2024年以降は予測

(出所) グローバルデータ社の資料を基に東洋経済作成 会社四季報 業界地図2025から引用



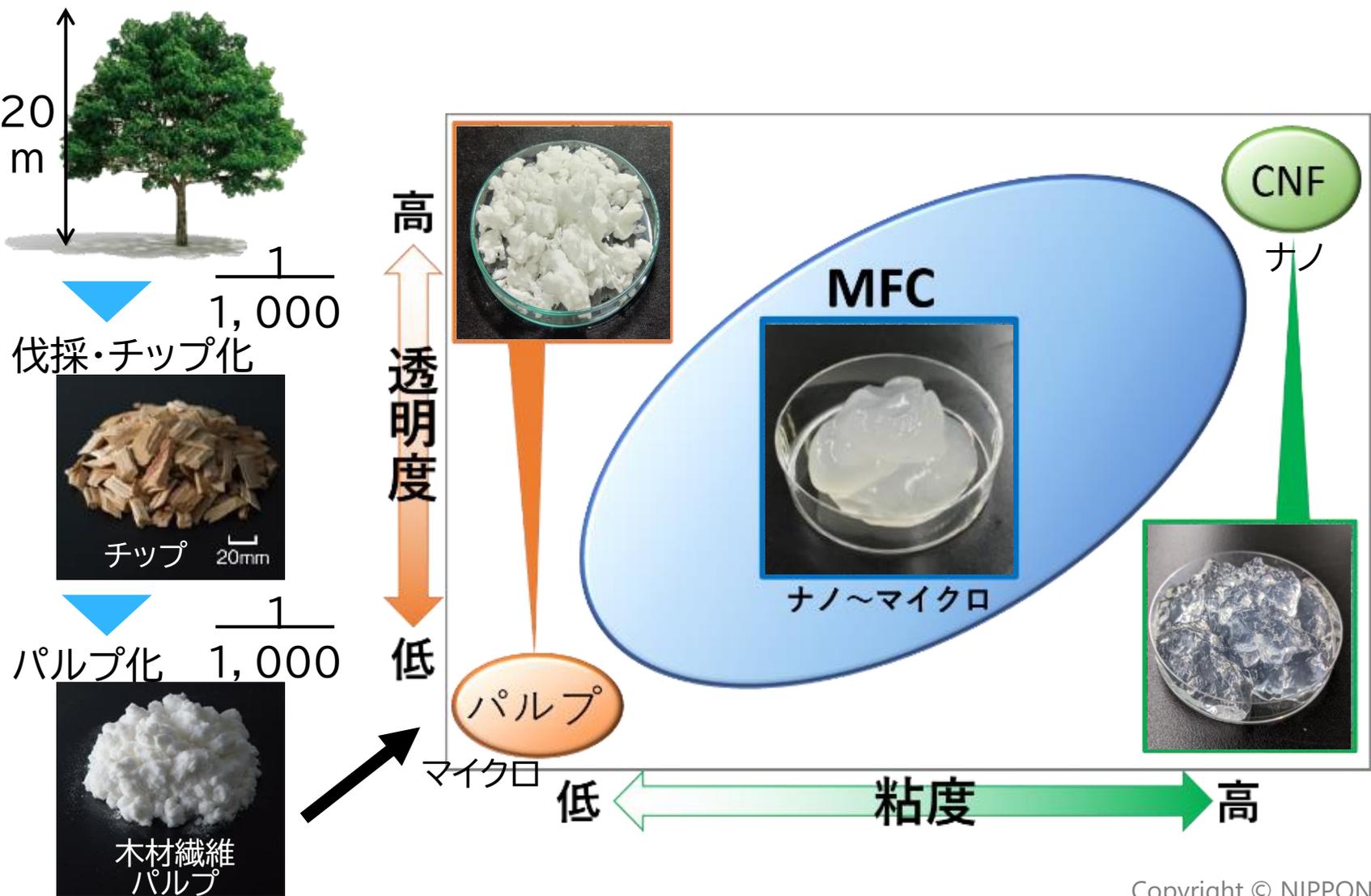
- ◆ EV市場の拡大に伴いCMCの販売増加を見込む
- ◆ 今後の海外でのCMCの需要拡大に備えて、ハンガリーに製造工場を立ち上げ(2025年度稼働開始)

- ◆ ニーズに応じた製品開発や全固体電池などの次世代向け電池に対応した製品開発により売り上げアップとLiB向けCMCのシェア率25%以上(2030年)を目指す

01	研究開発本部の紹介	P4
02	モビリティ & インダストリアル市場	P16
	① バイオエタノール	P16
	② CNF強化樹脂	P21
	③ CNF蓄電体	P26
	④ リチウムイオン電池向けCMC	P35
03	コンストラクション市場	P42
	⑤ ミクロフィブリルセルローズ(MFC)	P42
	⑥ スターリグノ	P46
04	フード & アグリ市場	P55
	⑦ カルボキシメチル化(CM化)CNF	P55
	⑧ トルラプラス	P60
	⑨ 元気森森	P65

マイクロフィブリルセルローズ(MFC)の利用

パルプ、セルローズナノファイバー(CNF)との違い

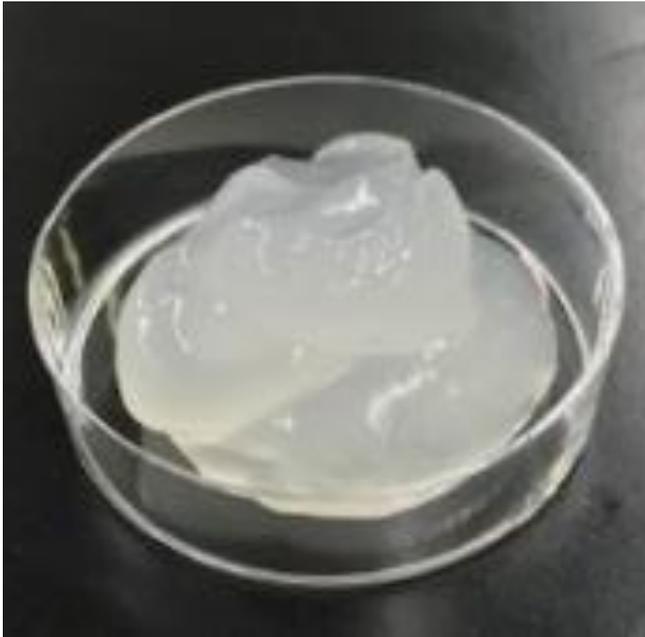


- 独自技術
ナノ~マイクロオーダーサイズの繊維幅にコントロール
- CNFより安価に製造できる
- 一般的な装置で製造可能
(顧客先で製造可能)

マイクロフィブリルセルロース(MFC)の特徴

- **バイオマス素材**

再生可能でカーボンニュートラルな環境にやさしいセルロースが原料



特徴的な粘性



静置時は粘度が高く、動かすと粘度が低下する。
スプレー噴霧ができる。

保水性



微細な繊維の間に水を保持し、
ハイドロゲルの状態を維持できる。

生分解性



生分解性があり、環境への影響
は非常に小さい。

分散安定性



MFCの添加により他成分の
分散性が向上し、分散液を長
時間均一な状態で保てる。

マイクロファイブリルセルローズ(MFC)の利用



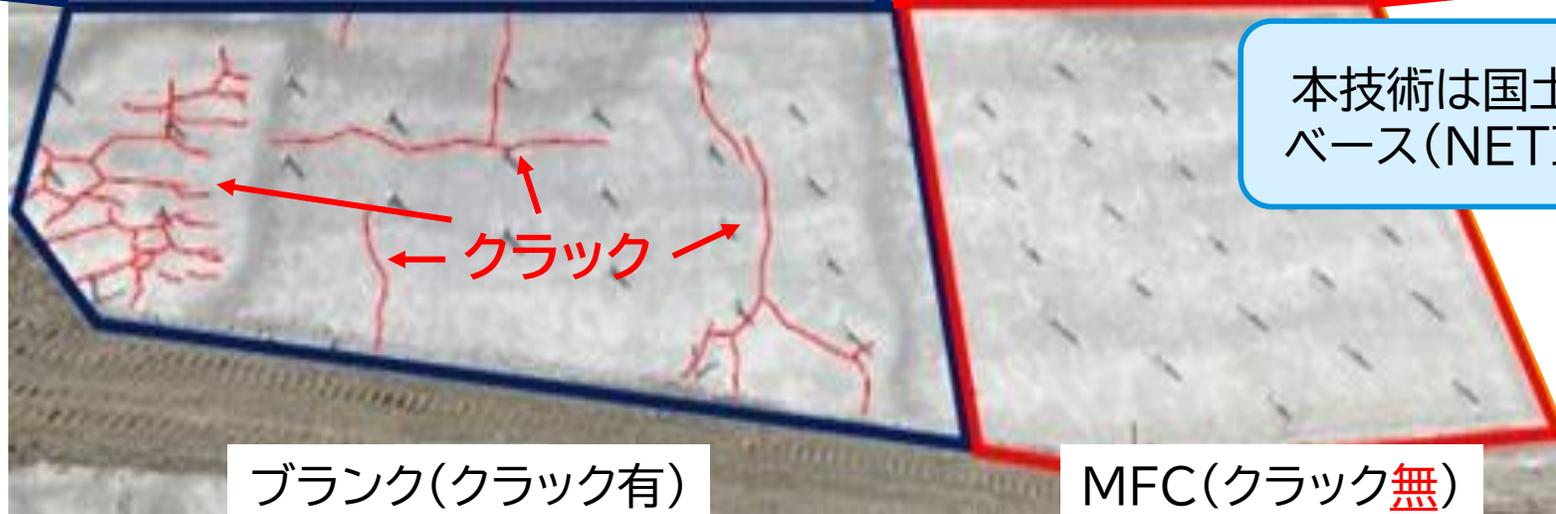
使用用途① モルタル養生材用途

— ライト工業(株)との共同開発/独自技術 —



<施工事例>
28日後

水やMFC散布風景



本技術は国土交通省データベース(NETIS)に登録済み

<結果>

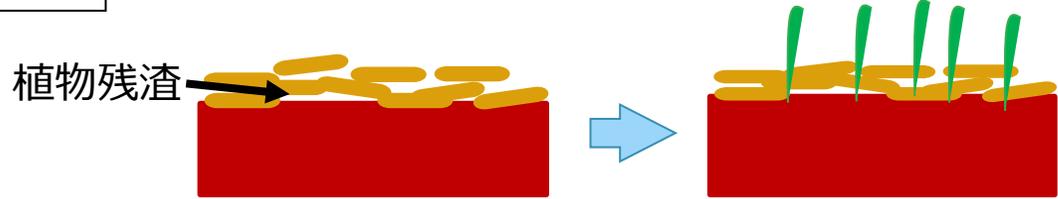
MFC散布によりクラック抑制可能

<今後>

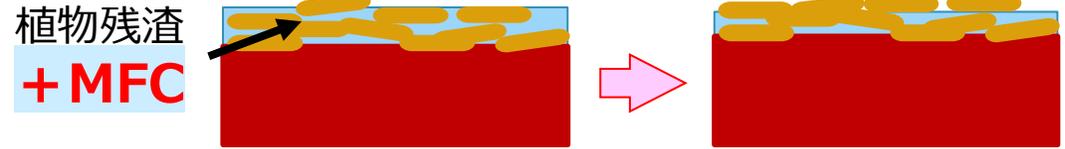
2025年度～ 本技術による施工開始

使用用途② 雑草抑制用資材用途 —植物残渣とMFCの組み合わせ—

従来 植物残渣のみでは隙間から雑草が伸びてくる

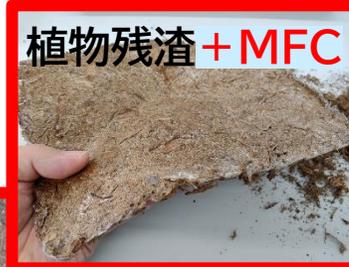


本技術 MFCの使用により、隙間を埋め、雑草の成長を抑制



農薬不使用～大幅減

<実証事例>
富士工場内
(2カ月経過後)



<結果>
雑草の発芽・成長を大幅に抑制

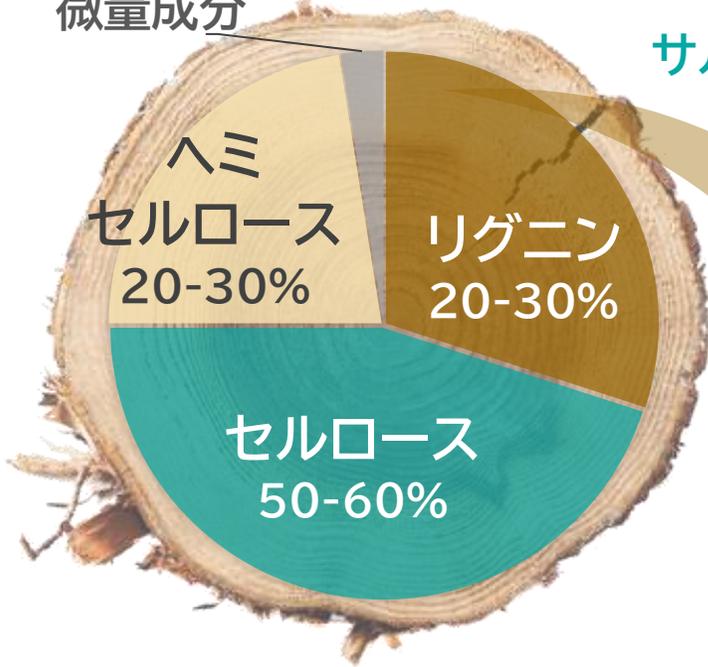
<今後>
2025年度～ 有償販売開始
公共施設、農地などへの展開

木質由来の界面活性剤 「StarLigno[®](スターリグノ[®])」



リグニンスルホン酸の用途例

微量成分



国内唯一
サルファイトパルプ化法

自然が生じた
貴重な高分子物質

粘結性

分散性

キレート性

リグニンスルホン酸

灰の造粒



バイオスティミュラント資材

コンクリート混和剤



木質由来の界面活性剤 「StarLigno[®](スターリグノ[®])」



国内唯一の技術 リグニンスルホン酸 について

リグニンスルホン酸

本来水に溶解しない「リグニン」が水に溶ける！

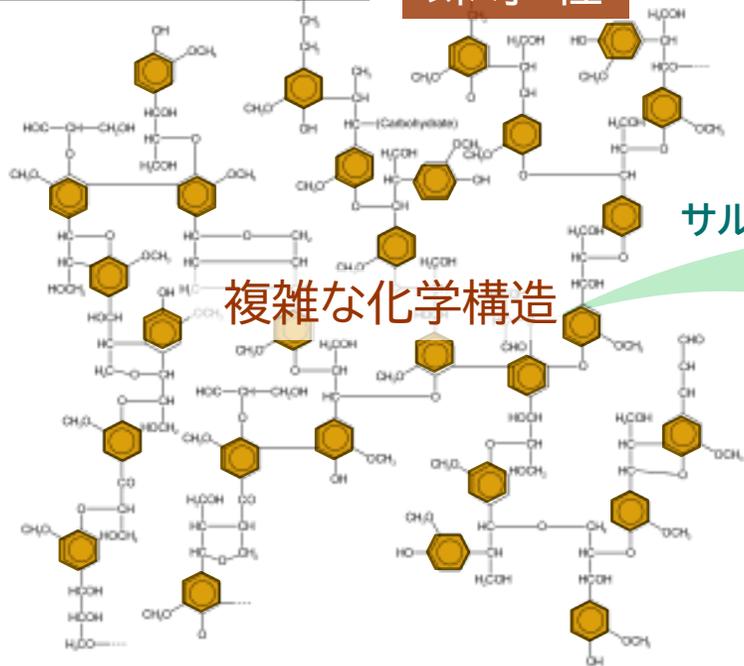
疎水性部分と親水性部分をもつ

界面活性剤

1937年より培われた独自の化学変性技術を保有

一般的なリグニン

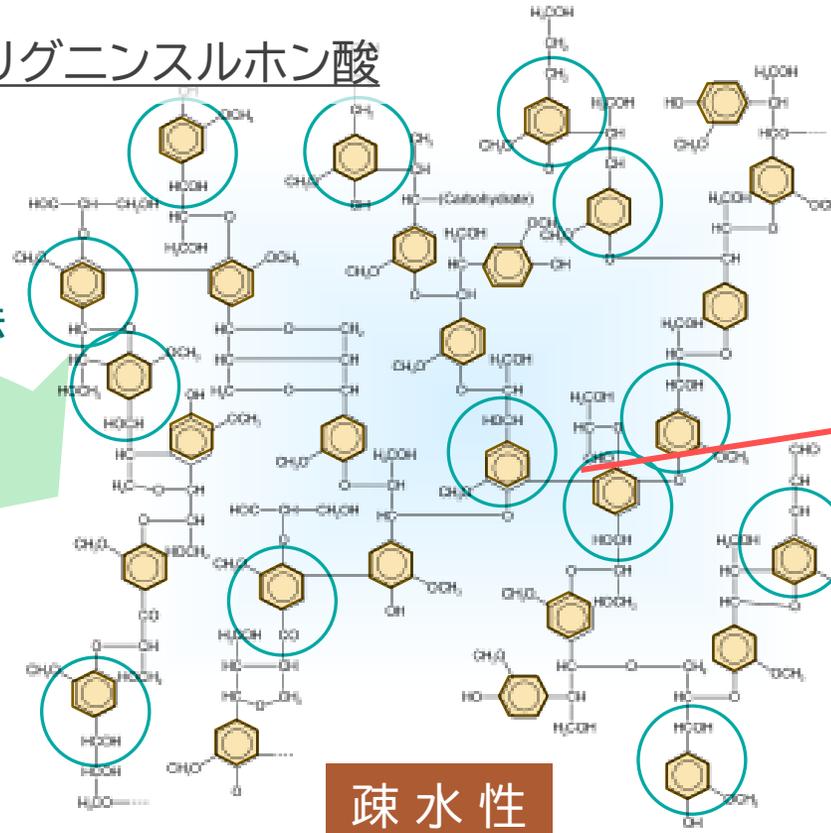
疎水性



複雑な化学構造

サルファイトパルプ化法

リグニンスルホン酸



親水性



疎水性

水に溶ける！

芳香核

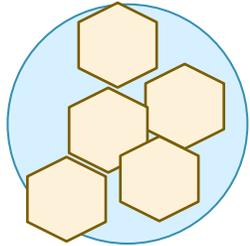
水に溶けにくい

木質由来の界面活性剤 「StarLigno[®](スターリグノ[®])」



リグニンスルホン酸の界面活性剤効果 (例 コンクリート用化学混和剤)

リグニンスルホン酸



水になじみやすい部分
水に溶けにくい部分

界面活性剤

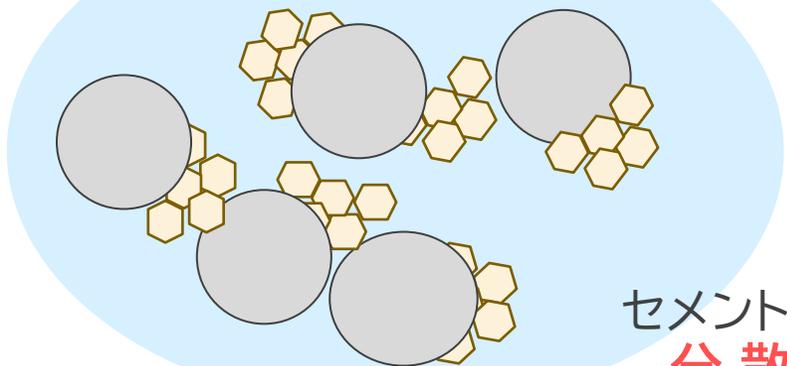
▶ 家庭用洗剤のような働きをする

(コンクリートの構成成分)

水	セメント	砂	砂利
---	------	---	----

コンクリート化学混和剤

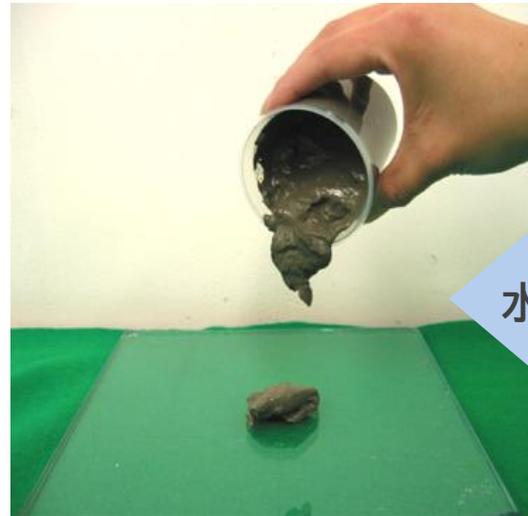
セメントを水になじみやすい形に改質



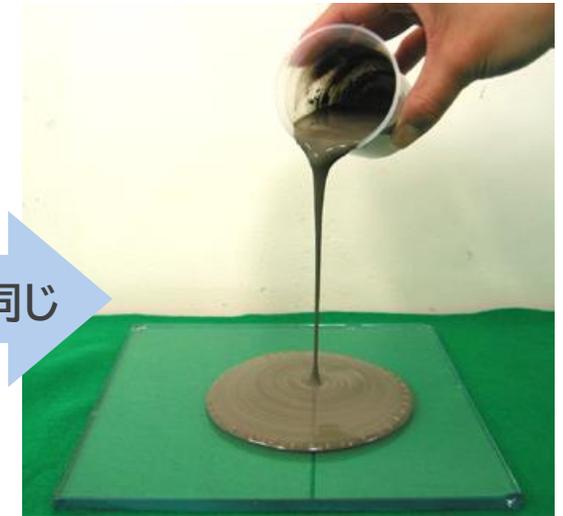
セメント
分散剤

● セメント … 水に溶けない

無添加



リグニン添加



水の量は同じ

✓ 水を減らせる 作業性向上・強度向上



リグニンスルホン酸の性能 (例 コンクリート用化学混和剤)

■ 従来技術 … 石油化学系分散剤に劣る

日本製紙のコンクリート用化学混和剤の変遷

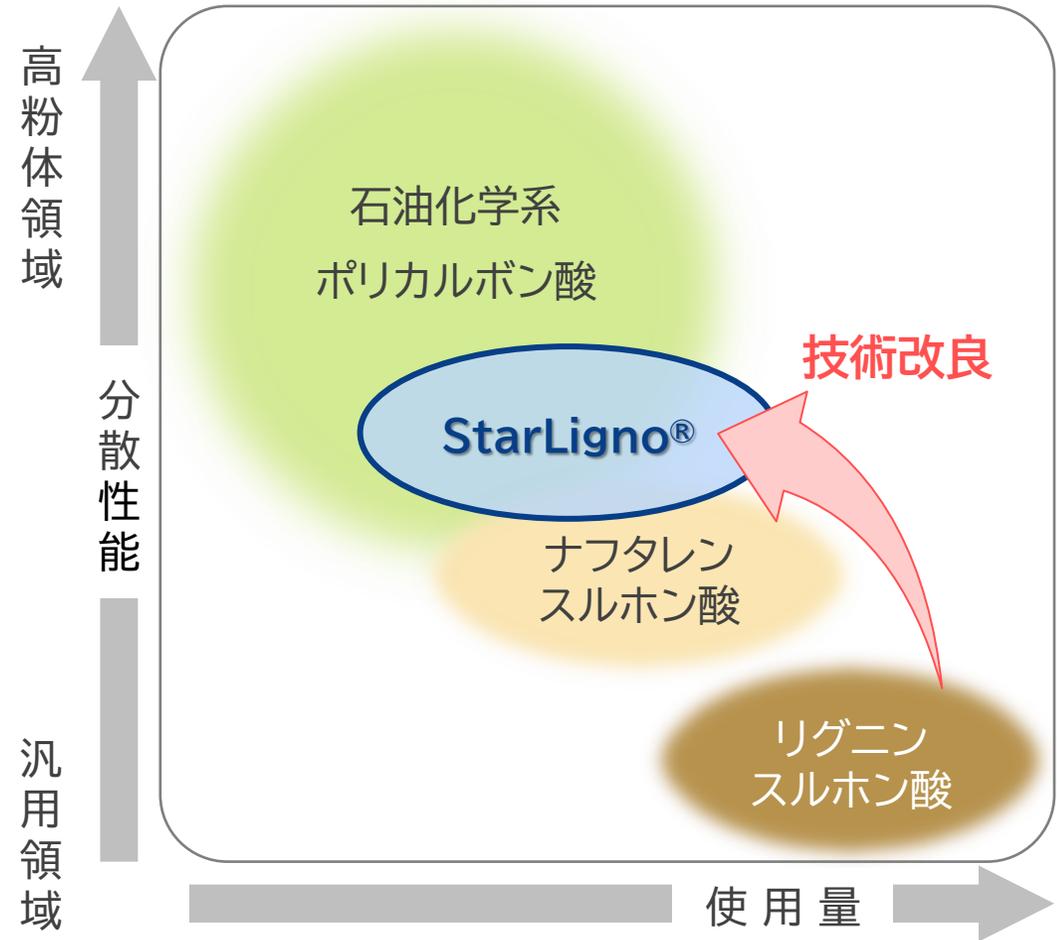
成分		
1964	リグニンスルホン酸塩	天然物由来
1981	ナフタレンスルホン酸縮合物	
	⋮	石油化学由来
1997	ポリカルボン酸塩	

■ 新技術 … 日本製紙の強みを生かすことを軸に開発

日本製紙独自のバイオマス素材 **リグニンスルホン酸** の活用

界面活性能を 独自技術で飛躍的に改良

リグニン誘導体新製品 **StarLigno®**



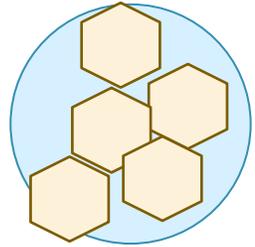
コンクリート用化学混和剤の性能マップ



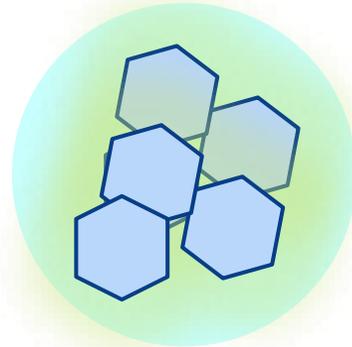
StarLigno[®]の特徴

新たな日本製紙独自の変性技術を開発 ▶ リグニンスルホン酸の特長を生かし新しい機能性を付与

リグニンスルホン酸



化学的に
水になじみやすい
素材を複合

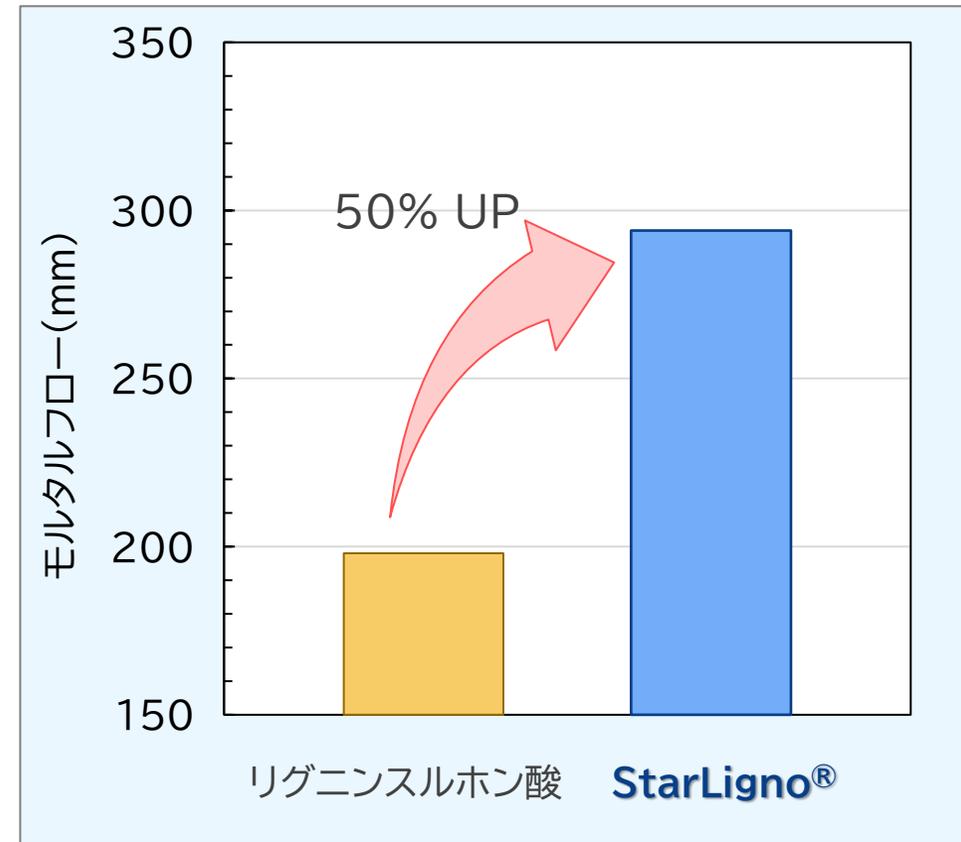


リグニン誘導体 **StarLigno[®]**

	リグニンスルホン酸	StarLigno [®]
特性	<ul style="list-style-type: none"> 界面活性能 低い 分散力 弱い (静電反発) 	<ul style="list-style-type: none"> 界面活性能 強い 分散力 強い (静電・立体反発)

セメント分散性

水セメント比率 45%



StarLigno[®]の用途 ① 現場添加型コンクリート流動化剤

- 特徴・・・工事現場にてコンクリートの流動性を改善し、高流動コンクリートを調製できる混和剤用原料
- 強み・・・1. 現場での省人化 : 高い流動性が維持されるため、コンクリートの締固め不要
2. 作業効率の向上 : 添加専用設備不要(ミキサー車に直接投入)
3. コンクリート品質の維持 : 粉体であり、コンクリートの配合設計に影響しない

鹿島建設 LACsコンクリート

2024年6月プレスリリース

*鹿島建設ウェブサイトより抜粋

Low Action Casting / Low Actual Cost / Limited Abandoned Compaction / Lead Abbreviation Casting / 楽(らく)コンクリート



作業員 : 9名
作業時間 : 5.5時間
打設数量 : 約540m³



水溶性紙でパックした粉体混和剤*

現場で直接添加して流動化

*StarLigno[®]を含む鹿島建設開発化学混和剤



作業員 : 2名
作業時間 : 2時間
打設数量 : 約540m³

作業人数 : 約80%削減
作業時間 : 約60%短縮

木質由来の界面活性剤 「StarLigno[®](スターリグノ[®])」

StarLigno[®]の特徴

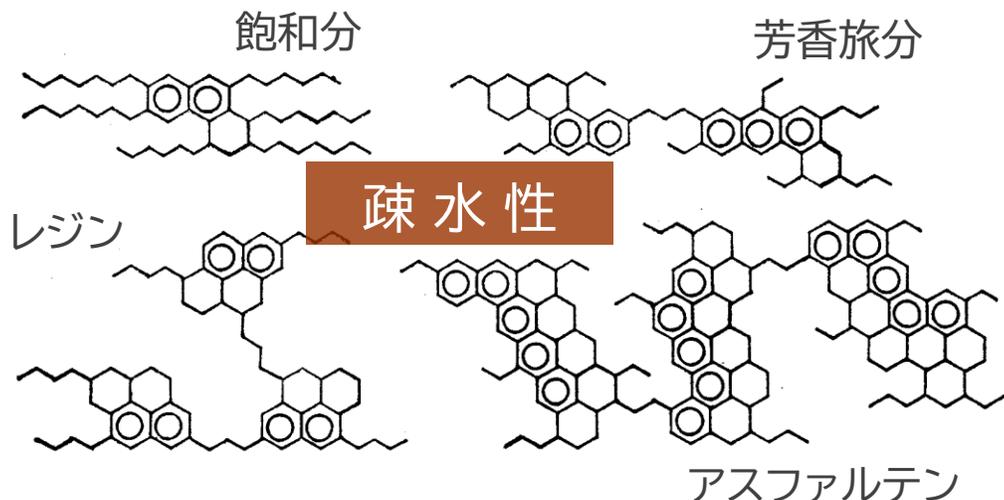
界面活性能の向上により新用途へも拡大

アスファルト

- ・ 原油の成分のなかで重質なもの
- ・ 常温で固体／半固体
- ・ 耐水性接着剤として道路舗装に使用



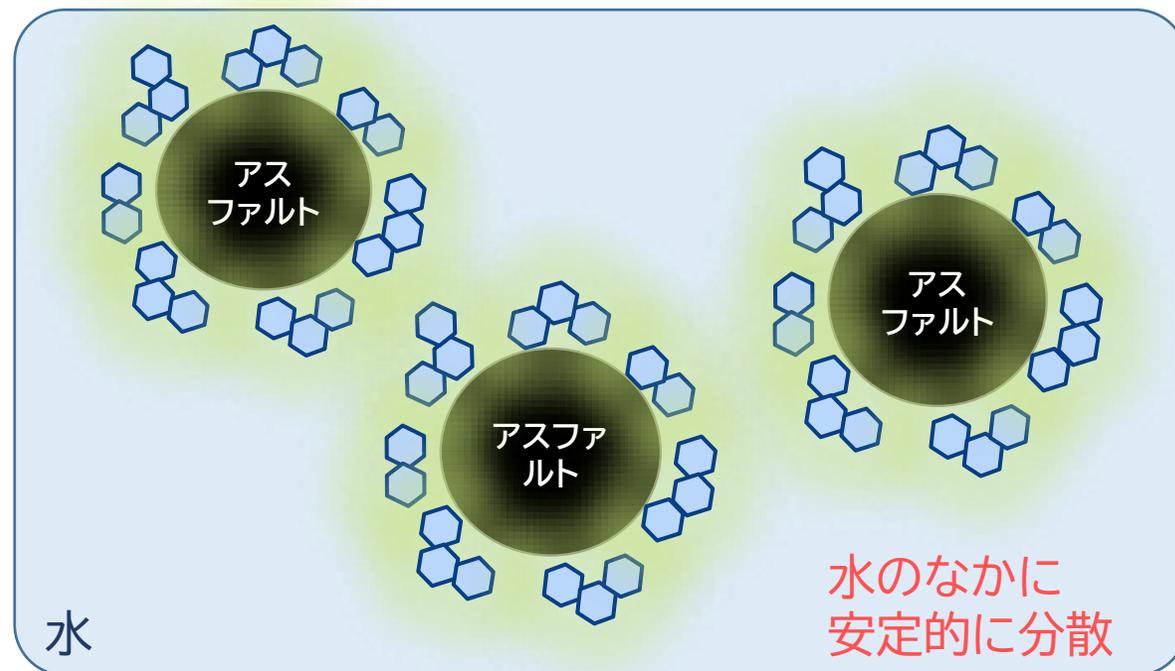
加熱溶融 (約200℃) して使用



▶ StarLigno[®] を使用するアスファルト乳剤

アスファルト乳剤の流動性向上に貢献

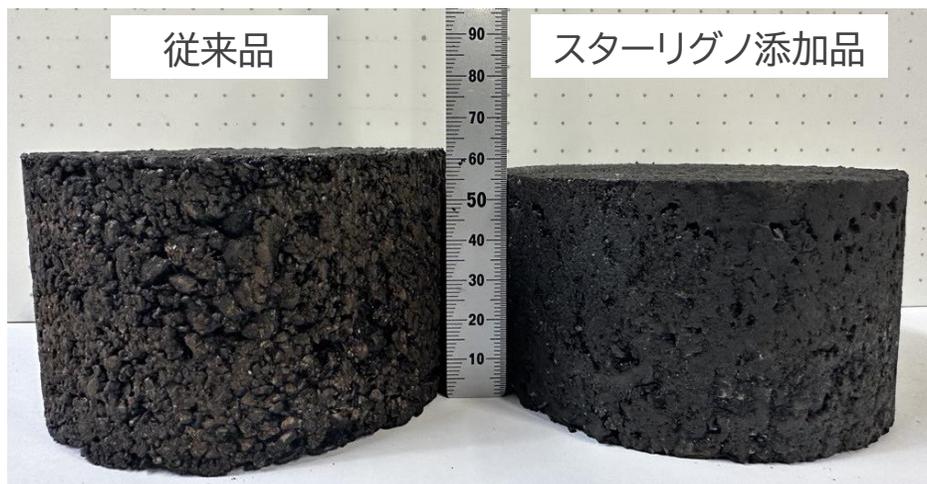
常温 (5~40℃) で使えるアスファルト液体



StarLigno[®]の用途 ② 常温アスファルト混合物

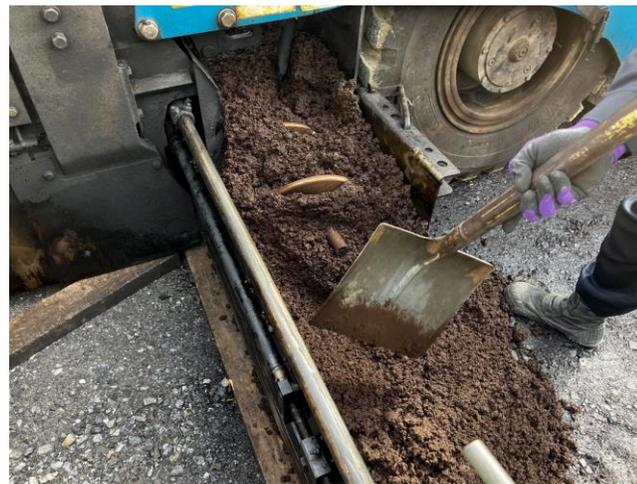
- 特徴 … 常温アスファルト混合物の流動性を飛躍的に改善して加熱式アスファルト混合物に匹敵する舗装実現
※従来の常温アスファルト混合物は強度などの問題で補修や簡易舗装にしか使用できない
- 強み
 1. 製造・輸送・施工時の加熱工程が不要
 2. 一般的な加熱アスファルトと比較して製造時のCO₂の発生量を半減
 3. 夏場の建設現場における労働環境の軽減にも寄与

東亜道路工業 常温アスファルト混合物用乳剤



提供: 東亜道路工業
常温アスファルト乳剤混合物の比較

同じ締固め条件でもより緻密な構造となる → 強度が増す
加熱式アスファルトに匹敵する舗装を実現



施工温度 常温

提供: 東亜道路工業



常温アスファルト乳剤混合物の施工テストの様子

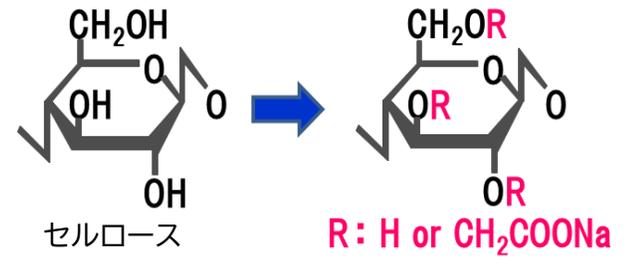
01	研究開発本部の紹介	P4
02	モビリティ & インダストリアル市場	P16
	① バイオエタノール	P16
	② CNF強化樹脂	P21
	③ CNF蓄電体	P26
	④ リチウムイオン電池向けCMC	P35
03	コンストラクション市場	P42
	⑤ ミクロフィブリルセルローズ(MFC)	P42
	⑥ スターリグノ	P46
04	フード & アグリ市場	P55
	⑦ カルボキシメチル化(CM化)CNF	P55
	⑧ トルラプラス	P60
	⑨ 元気森森	P65

セルロースナノファイバーの食品・化粧品への利用

セルロースナノファイバー(CNF)について

- ◆ CNFは、木から製造されるパルプを細かく解した**ナノサイズ※1**の**極細繊維**
- ◆ 日本製紙では、パルプのセルロース成分に**カルボキシメチル化(CM化※2)**を施した**CM化CNF**を製造し、**食品・化粧品用途**へ展開

※1 : ナノは100万分の1mm
 ※2 : カルボキシメチル化(CM化)



【CM化CNFの特徴】 (当社の強み)

- ✓ 長年培ってきたCM化と新たなナノ解繊の**技術の融合**で生まれた**新素材**
- ✓ 独自の高度な固形化技術により、**水への再分散性が良好な粉末品**を提供
- ✓ 木材チップから最終製品(CM化CNF)までを**島根県内の工場で一貫生産**
- ✓ 衛生管理された設備環境で**食品添加物規格に適合**した製品を製造
- ✓ **食品のほか、化粧品、医薬部外品**への使用も可能

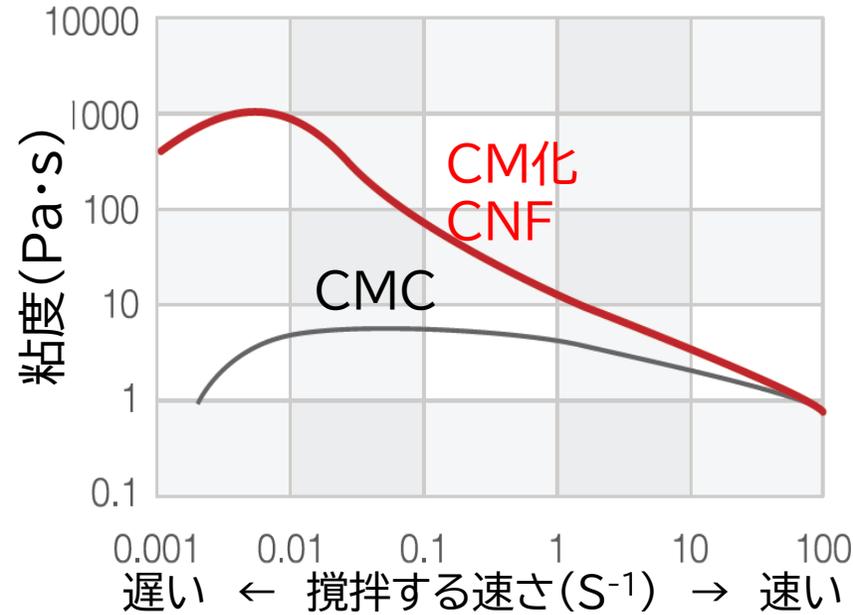
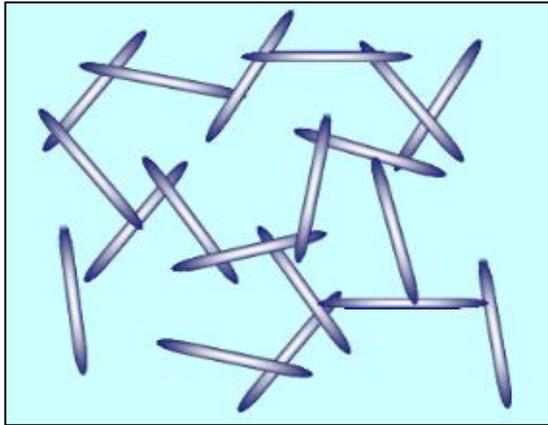




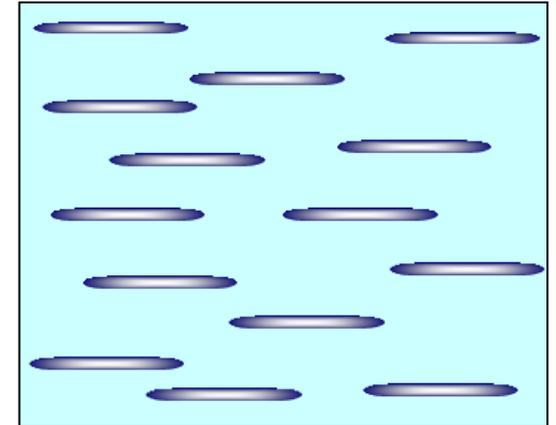
CM化CNFの優れた機能 < 特異な粘性(チキソ性※1) >

※1: 攪拌する速さで粘度が変化する性質

微細な網目構造を形成して**粘度上昇**



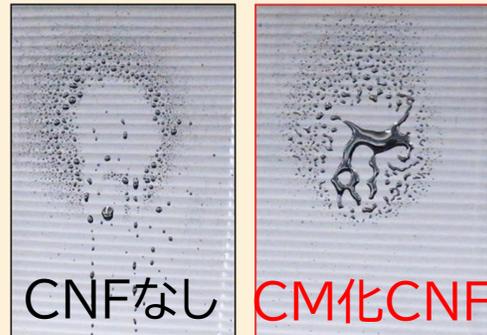
網目構造が破壊されて**粘度低下**



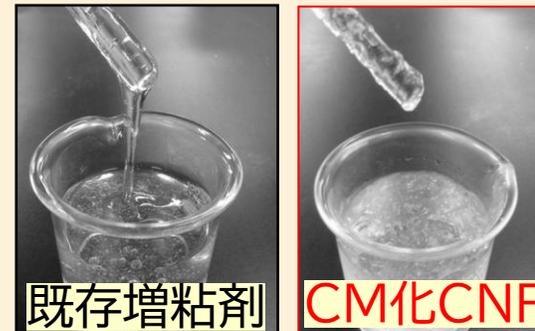
スプレー可能



液ダレしない



糸曳きしない



ベタ付かない



セルロースナノファイバーの食品・化粧品への利用

CM化CNFの優れた機能と応用例 — 食品 —

CM化CNFの微細な網目構造 → 水を保持し、形を保ち、様々な成分の分散を安定化

＝ゼリー・中華まん＝
保水性(離水防止)



保水性が高く、ゼリーの浮き水や中華まんの皮への水分移行を防止

＝どら焼き・食パン＝
気泡安定性(食感・保形性の向上)



生地が木目細かく、しっとり、ふっくら美味しさが長持ち(賞味期限延長)

＝生クリーム・ドレッシング＝
乳化安定性(分離抑制・食感改良)

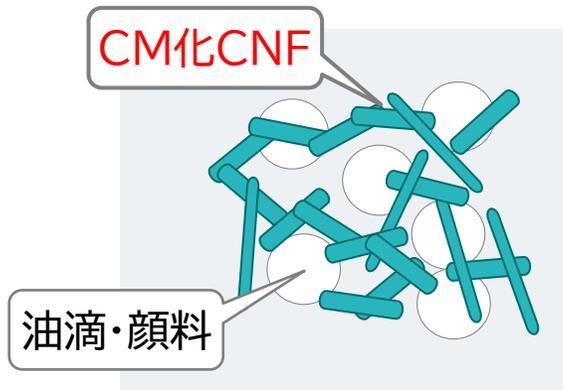


均一で安定な乳化により、油の分離を防ぎ、クリーミーな食感

CM化CNFの優れた機能と応用例 — 化粧品 —

CM化CNFの微細な網目構造 → 水を保持し、形を保ち、様々な成分の分散を安定化

= 日焼け止め製品 =
乳化・分散安定



油滴・顔料の均一な分散と安定化
塗りムラがなく、高いUV遮蔽効果

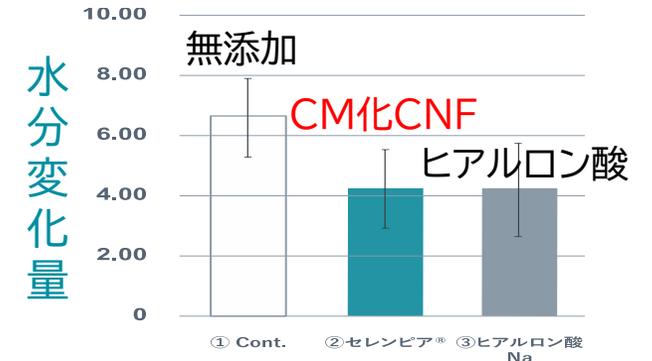
= シャンプー・トリートメント =
泡質改善

泡の顕微鏡写真
(CM化CNFあり)



弾力感のある木目細かな泡立ち
滑らかな指通りと高い洗浄性

= 美容液・クリーム =
保湿・感触改良



ヒアルロン酸と同等の保水力
しっかり保湿とサラツとした触感

セルロースナノファイバーの食品・化粧品への利用

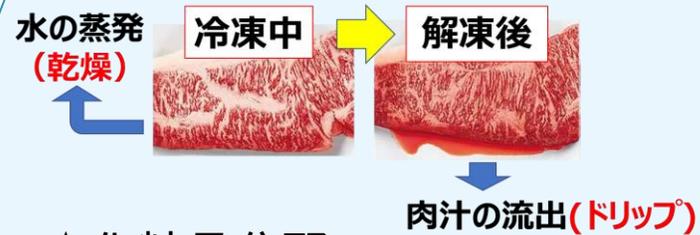
更なる拡販に向けて…明日の美味しいとうつくしいを作る、日本の森から

研究開発

新機能 → 新市場

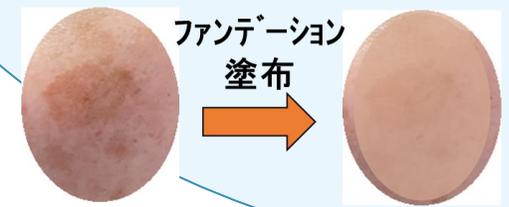
★食品分野

- ・冷凍耐性(乾燥・ドリップの防止)
- 拡大する冷凍食品市場へ



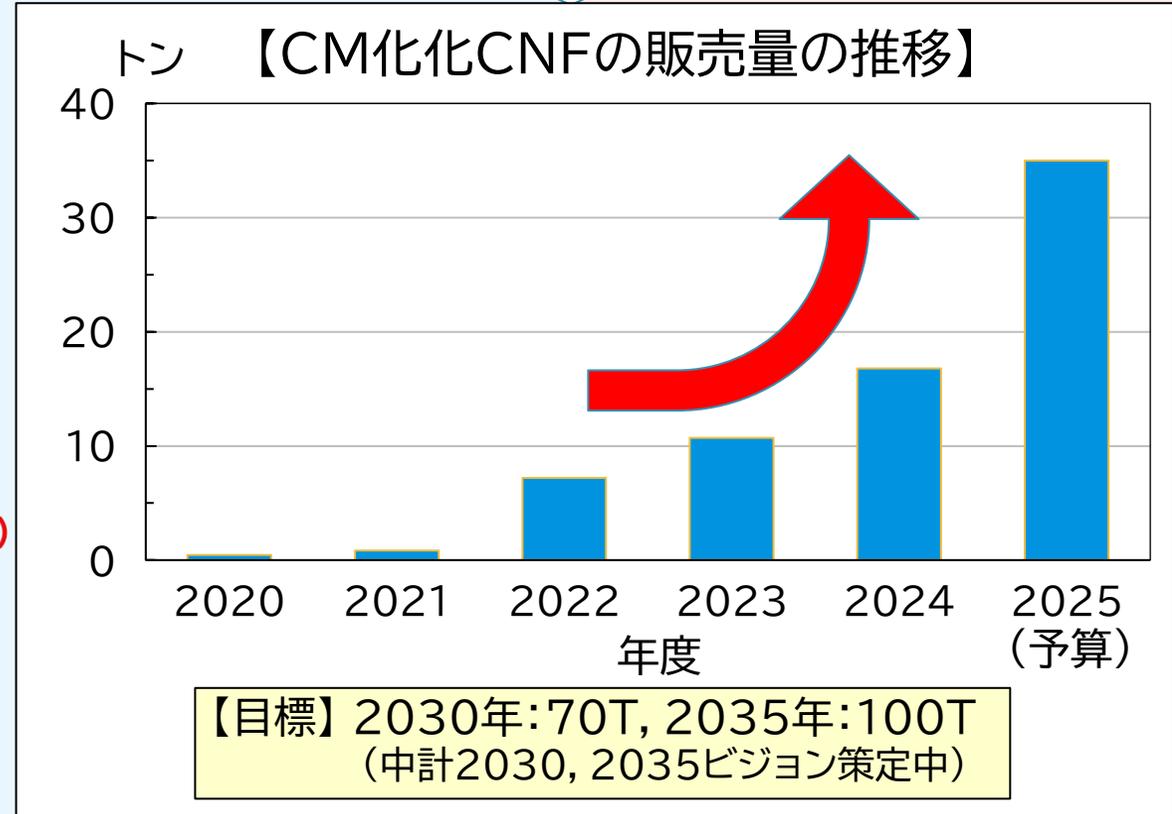
★化粧品分野

- ・化粧塗膜の隠蔽性の向上
- 収益性の高いメイク市場へ！



営業展開

- 全国の販売チャンネル
- 技術系代理店と協業
- 国内・海外展示会でPR
- 海外拠点、海外チーム



✓天然物由来 ✓生分解性 ✓ハラール認証

日本製紙独自の発酵技術

- 従来技術（国内で唯一の技術） - 江津モデル -
黒液中の**ヘミセル(糖分)**で**酵母**を培養、
核酸・脱核酵母(酵母細胞壁)を製造

核酸: 母乳には、**免疫を調整**する核酸系物質が豊富
主には、新生児用の粉ミルク添加剤に採用

酵母細胞壁: 栄養価の高いタンパク質、整腸効果

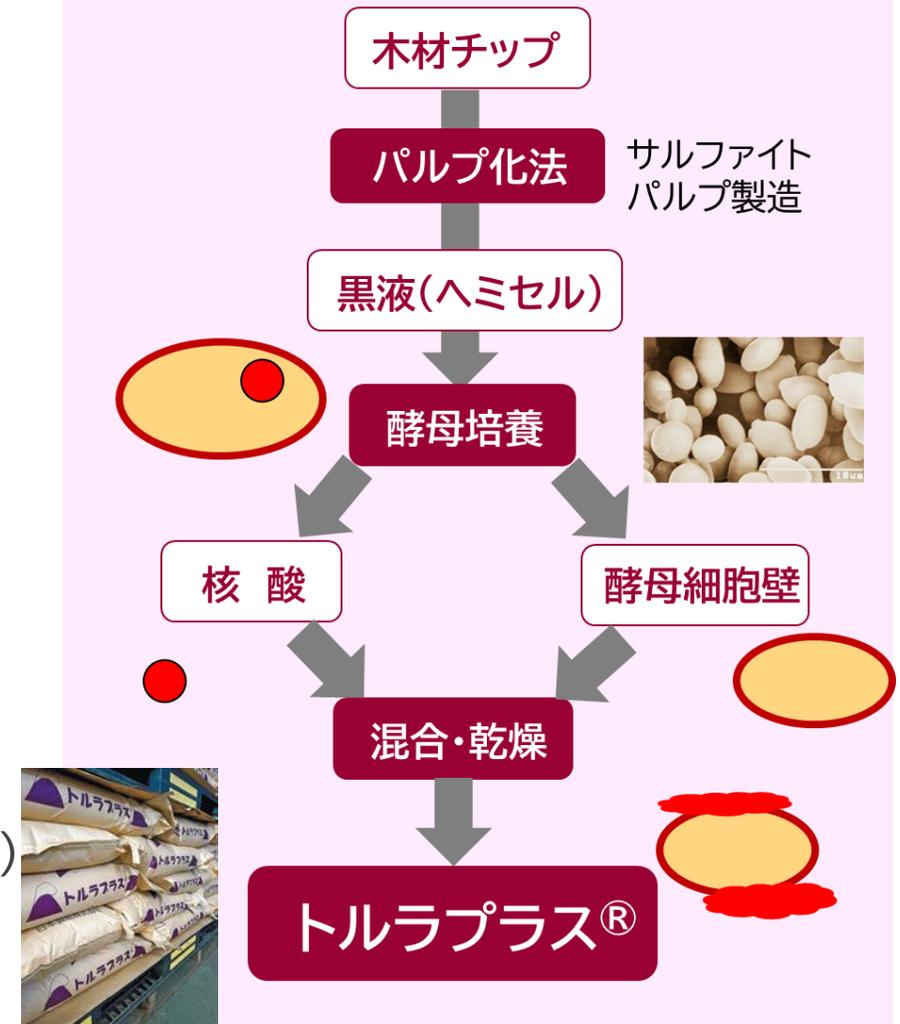
- 新技術(トルラプラス®)

酵母細胞壁に核酸を配合した新しい飼料

- ① 機能性成分である「核酸」を細胞の外に一旦抽出する（可溶化）
- ② 酵母から取り出した核酸を独自技術で細胞壁成分と混合

 新技術により、免疫効果が**最大化**

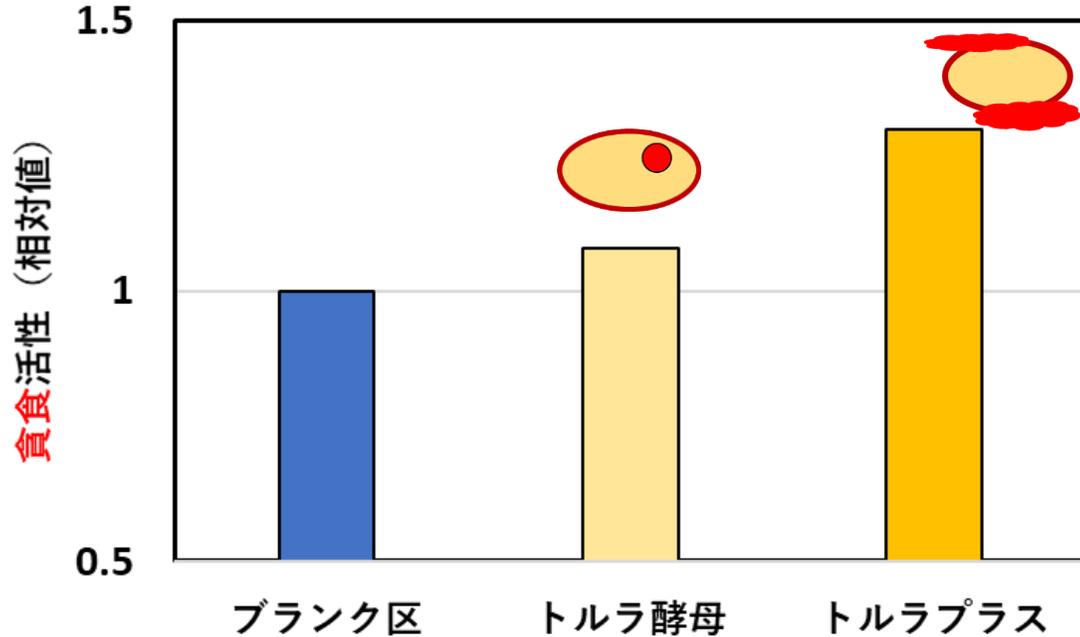
トルラプラス®の製造工程



機能調査 ～委託・共同研究成果例～

●栄養・病理学研究所(R2年委託研究)

※♀マウスに1週間、各飼料を1.8mg/20g/日投与、
貪食(血中異物の分解)能を評価

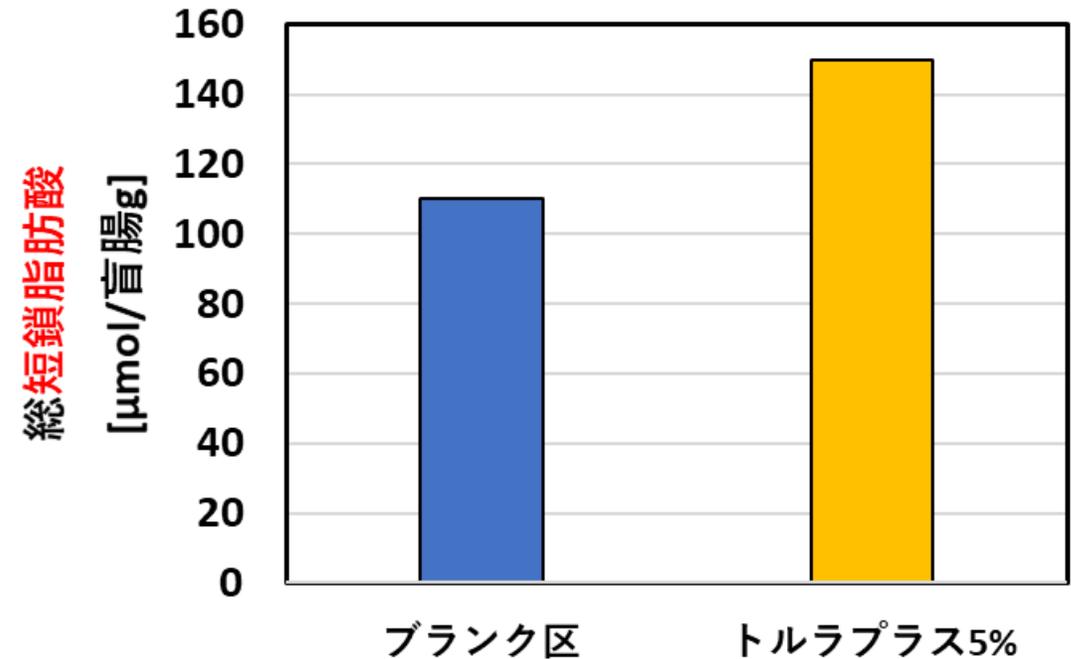


・トルラプラス®給餌で免疫活性が大きく**向上**

※トルラ酵母:トルラプラス®の原料となる酵母

●帯広畜産大学 (R3~R5 共同研究)

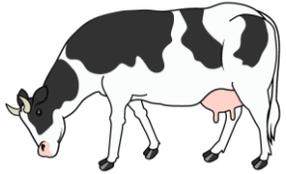
※♀ラットに4週間、餌を13g/日投与、**腸内環境**を評価



・**総短鎖脂肪酸**(酢酸、酪酸、プロピオン酸)濃度の**増加**
 ⇒ 腸内環境の良化(細菌感染の予防効果)

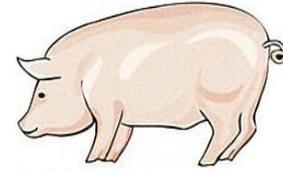


期待効果 ～採用先様でのご評価～



出血性腸症候群(HBS)

- ・症状:天然孔(口、鼻、肛門、目...)からの出血
- ・原因菌: *Clostridium perfringens*



早発性大腸菌症

- ・仔豚(生後10数日～)で発症
- ・激しい下痢、脱水、死亡率は極めて高い

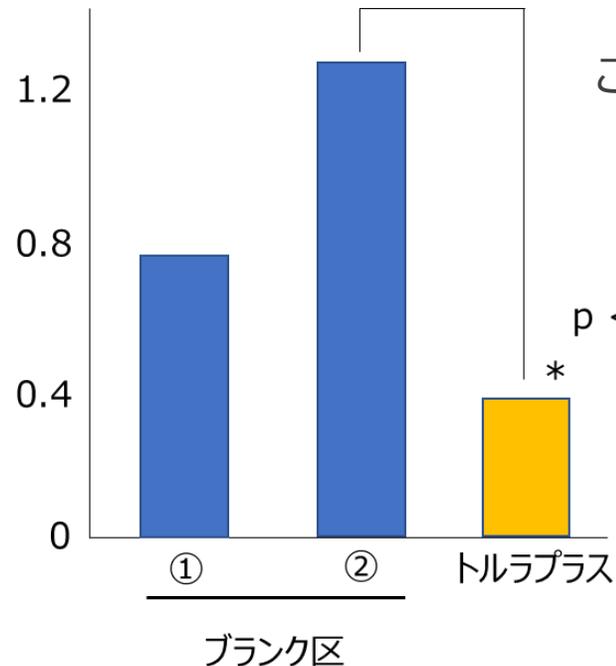
乳牛

2023年 島根県 M牧場

豚

2021年 長野県 H農場

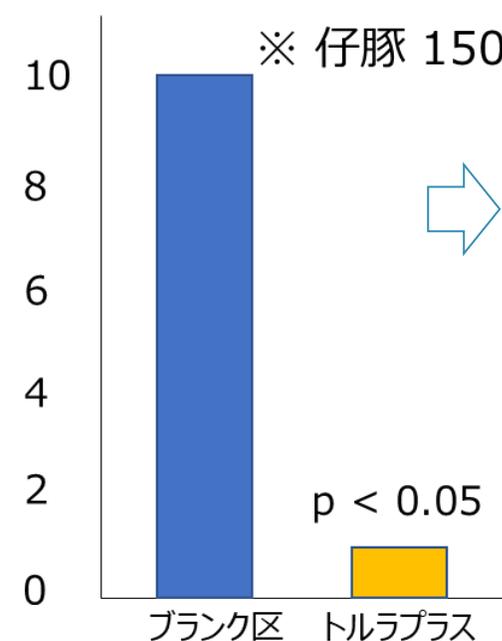
HBS発生率(%)



これまでHBSに効く
安価かつ決定的な予防策は無し

管理獣医師が
学会発表
(R5年度獣医師学術中国地区学会)
獣医師の認知度向上

発症数(頭/月)



※ 仔豚 150頭中

母豚への引き合い
採用が増加



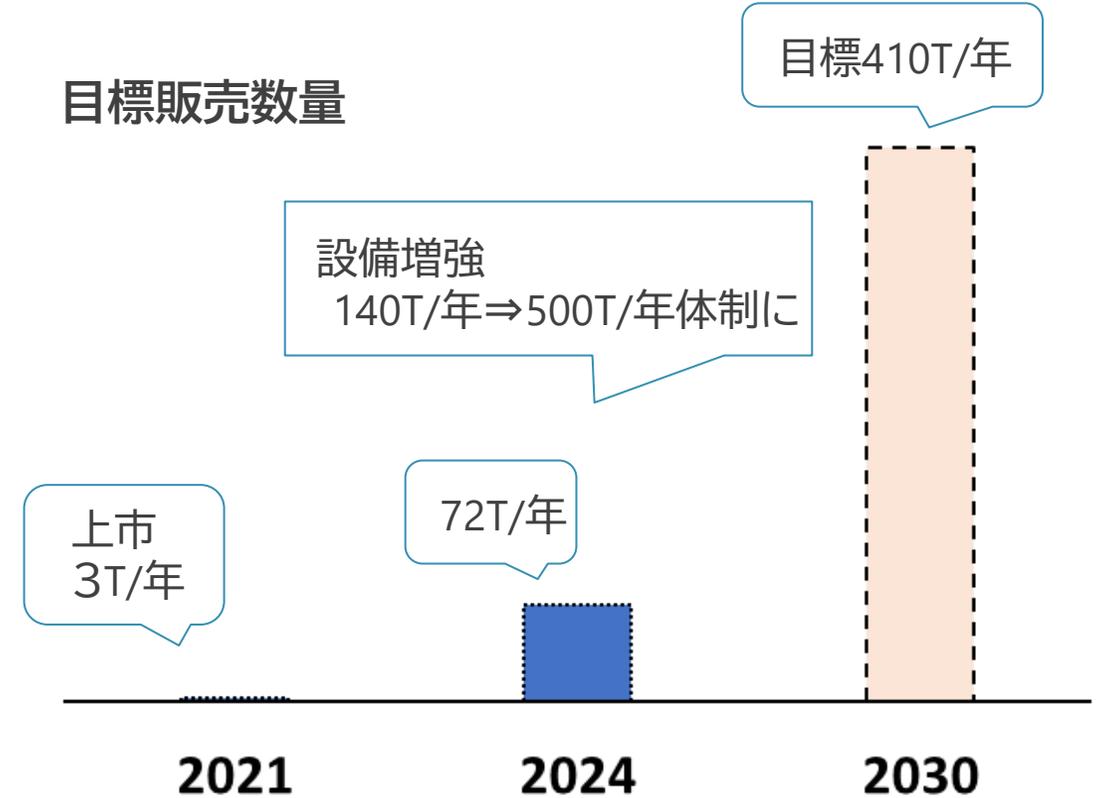
販売実績と将来展望

国内潜在需要

対象	トルラプラス®潜在需要 [t/年]
仔豚	3,681
母豚	1,839
肉牛	14,092
乳牛	7,424

- ・対象家畜の飼養頭数は農林水産省HPより抜粋(2024年度)
- ・ポテンシャル27,000T/年 の1~2%の置き換え

目標販売数量



- ・家畜のストレス低減に関するエビデンスの強化
- ・農家、畜産関連企業へのワークによる拡販支援

ニュースリリース記事

成長促進や免疫機能を安定化させる家畜用サプリメント「トルラプラス®」の生産拡大による本格販売開始について ～島根県産の家畜用サプリメントを全国で使用していただけます～

2025年02月06日

日本製紙株式会社

日本製紙株式会社（代表取締役社長：野沢徹、本社：東京都千代田区、以下「当社」）が生産・販売している、核酸(RNA)と酵母細胞壁(β-グルカン)の効果을合わせ持った、家畜動物の成長促進や免疫機能を安定化させる家畜用サプリメント「トルラプラス®」について、新たに生産量を拡大することを決めました。「トルラプラス®」は、木質資源を限りなく有効活用した、自然にも生物にも優しい家畜用サプリメントとなります。

「トルラプラス®」は、2020年より生産を始め、徐々に販売を拡大して来た結果、全国の獣医師・畜産農家からの引き合いが大きく増えてきました。このたび生産量(年間)を140tから約500tへ、3倍以上と大幅に増産できる設備を新たに導入することを決定しました。新設備の稼働による生産拡大は夏ごろからを予定しています。これにより、日本製紙江津工場（島根県、以下江津工場）で生産した「トルラプラス®」を全国で本格的に販売を開始し、今後は、より多くのお客様に使用していただけます。

養牛飼料 元気森森®について



木

国内調達した製材残材、
低質材、間伐材など

チップ化



木材チップ

消化率が低いセンイ
※リグニンを含む

脱
リグニン



養牛飼料 元気森森®

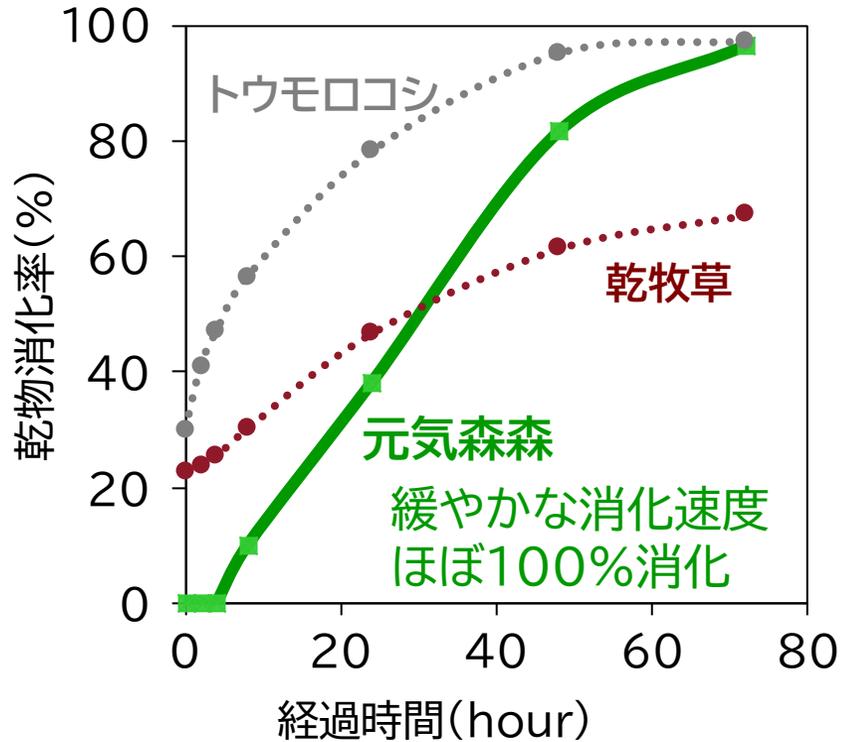
消化率が高いセンイ

➡社会課題／非可食資源の飼料化・飼料の国産化に貢献

元気森森®の特徴

<消化率試験>

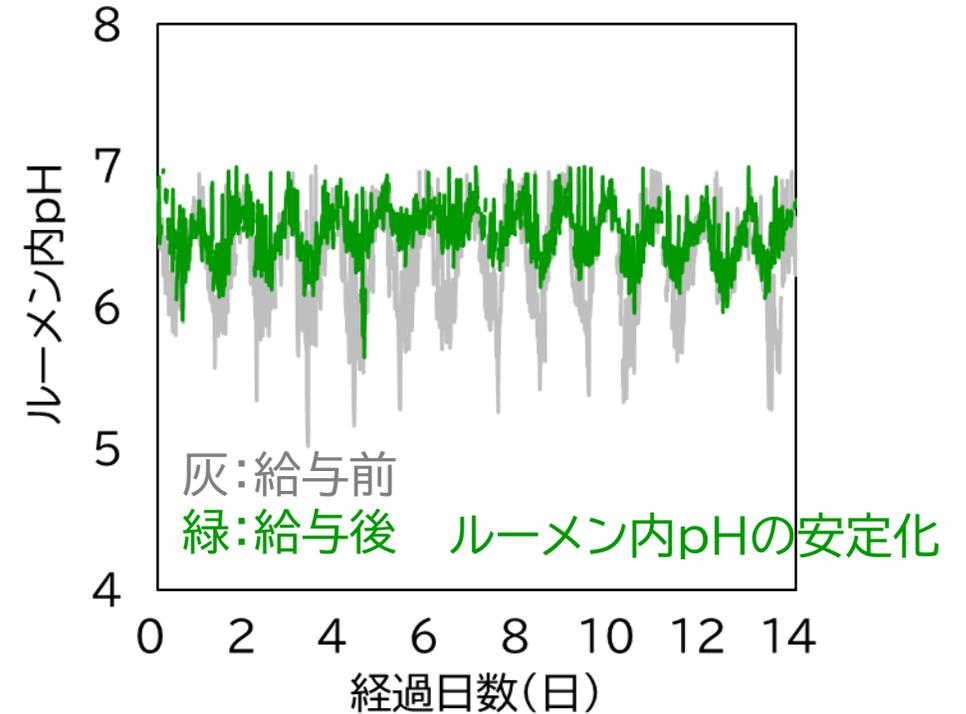
※ナイロンバッグ法 特許第5994964号より抜粋



<給与牛のルーメン(第一胃)環境>

※宮崎県畜産試験場 農研機構畜産研究部門 試験結果

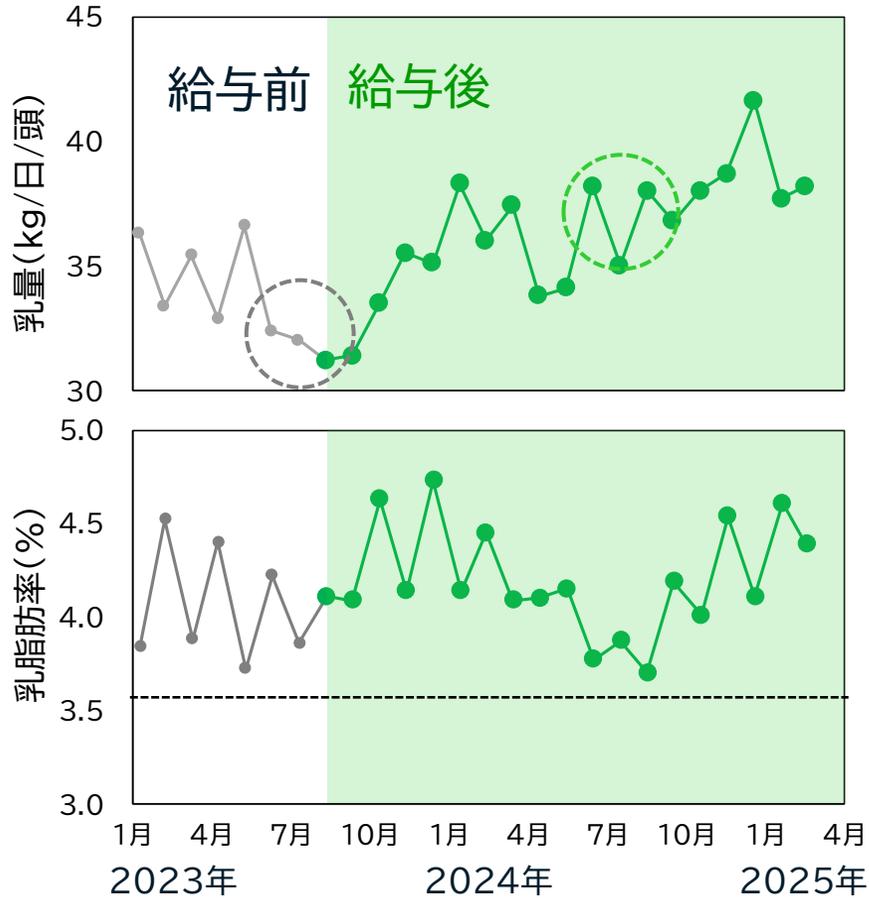
※泌乳牛4頭に飽食給与



➡元気森森は牛への負荷が低く、高エネルギーな飼料であり、牛の健康に寄与

採用先様でのご評価

<乳成績(乳牛)>

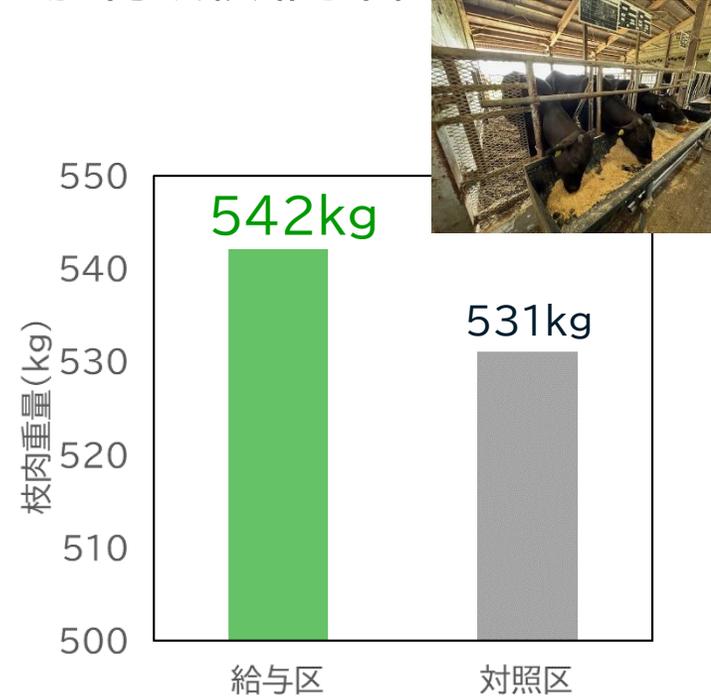


<繁殖成績(乳牛)>



	給与区	対照区
分娩~人工授精	51日	64日
分娩~次回妊娠	77日	99日

<肥育成績(肉牛)>

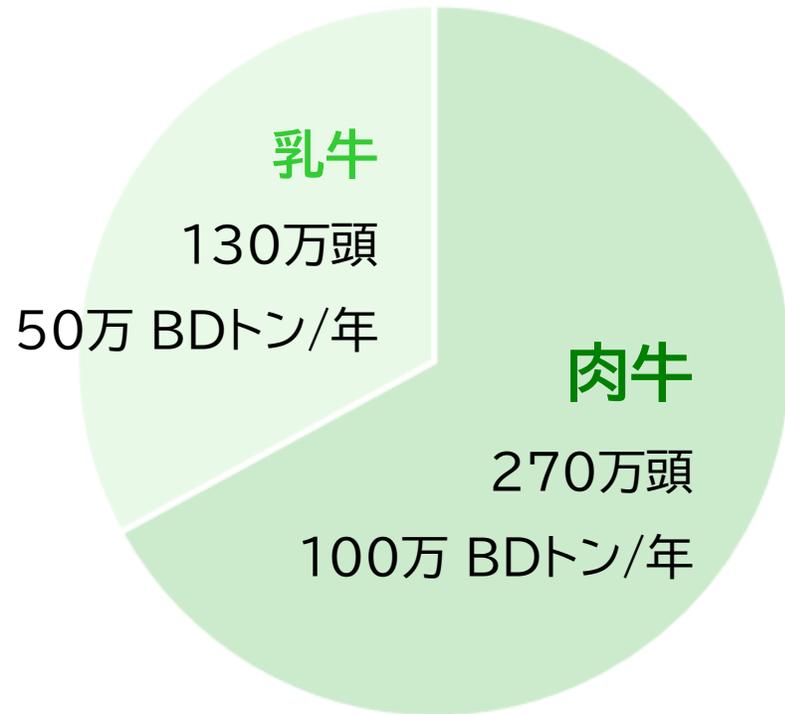


(乳成績) 夏場の乳量向上
 (繁殖成績) 繁殖成績の向上
 (肥育成績) 枝肉重量が増加

潜在需要と目標数量

<国内の潜在需要>

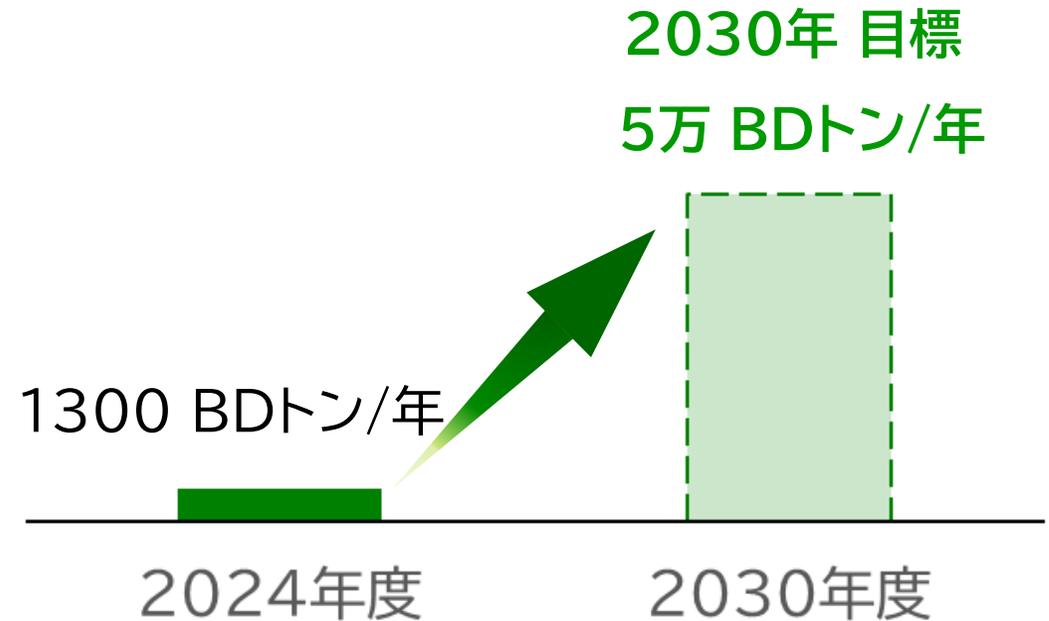
※1頭1日当たり 1BDkg 給与 と仮定



国内の飼養頭数 400万頭

➔ **150万トン/年**のポテンシャル

<目標販売数量>



官学との連携、エビデンス蓄積、
環境・国産訴求で数量拡大を目指す

日本製紙グループは世界の人々の 豊かな暮らしと文化の発展に貢献します

<注意事項>

当資料に記載されている見通しに関する内容については、種々の前提に基づいたものであり、記載された将来の計画数値、施策の実現を確約したり、保証するものではありません。

日本製紙株式会社