



第3回CNF実用化セミナー

CNF/樹脂複合材料の用途展開

2021年3月12日

静岡大学 農学部

ふじのくにCNF寄附講座

特任教授 青木憲治

発表内容

新素材CNFへの期待と現状

- ・「バイオエコノミー」、「海洋プラスチック問題」
- ・CNFの特徴と産業への利用

「CNF製品の社会実装に向けた課題と 課題解決へのアプローチ」

- ・「技術的課題」と「ビジネス的課題」
- ・「樹脂添加剤」としての展開
- ・「静岡レシピ」と「Cellmapp」
- ・CNF分散観察例
- ・技術の応用展開分野

自己紹介

青木憲治:

静岡大学 農学部 ふじのくにCNF寄附講座 特任教授

略歴: ◆博士課程

- ・エアバッグ用ガス発生剤の開発
- ・爆発性物質の安全性評価に関する手法確立

◆化学メーカー(16年勤務)

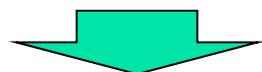
- ・樹脂複合材料向け相溶化剤の開発および製品上市
- ・技術営業

◆社会人大学院 イノベーション研究科(MOT)

「火薬学にみる“温故知新”のイノベーション---線香花火からエアバッグへ---

◆静岡大学

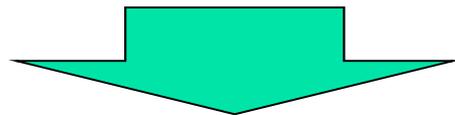
セルロースナノファイバー(CNF)のマスターマッチ化「静岡レシピ」に成功。
研究成果有体物(MTA)として約20社へのサンプル提供開始。



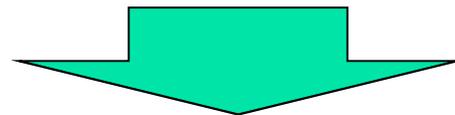
化学技術は人の役に立たなければならない。

バイオエコノミー

「再生可能な生物資源をもとにして、食品・飼料はもとよりエネルギー・プラスチック・工業材料その他の付加価値製品に変換すること。これを行うことで科学技術の進化と産業化のイノベーションを大規模に行う」こと。欧州各国は、**2050年にCO2排出ゼロ**を目指して、それぞれマイルストーンを作成。2015年末の「パリ協定」のベースになっている。



エネルギー源、製品に
「化石燃料を使わない社会」が来る。



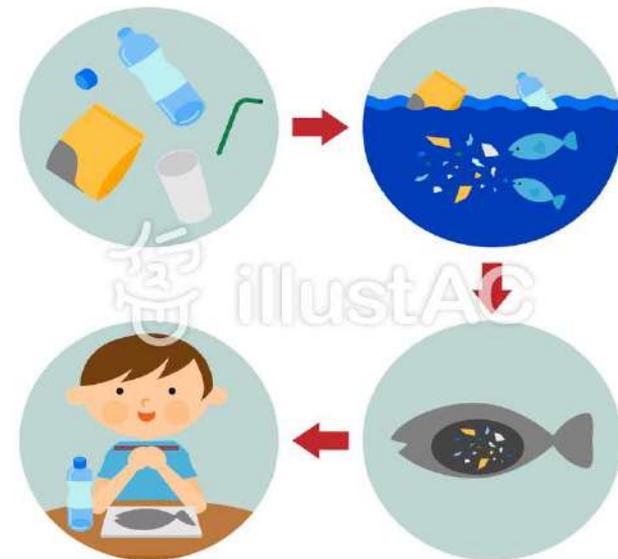
エネルギー源、製品に
「環境にやさしい材料が使われる社会」が来る。

海洋プラスチック問題



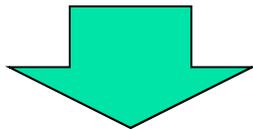
海への流出量:
500~1,300万トン/年(推定)

2050年(推定)
海洋生物量 < 海洋プラスチック



2050年に向けた材料のイノベーション

“補強材として利用”

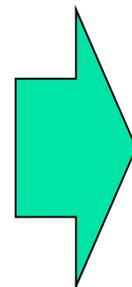
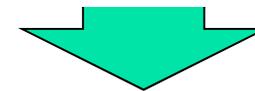


ウッドプラスチック(WPC)

(バイオエタノールから)

“プラスチックに変換して利用”

(ポリエチレン、ポリプロピレン、塩ビ、ポリスチレン)

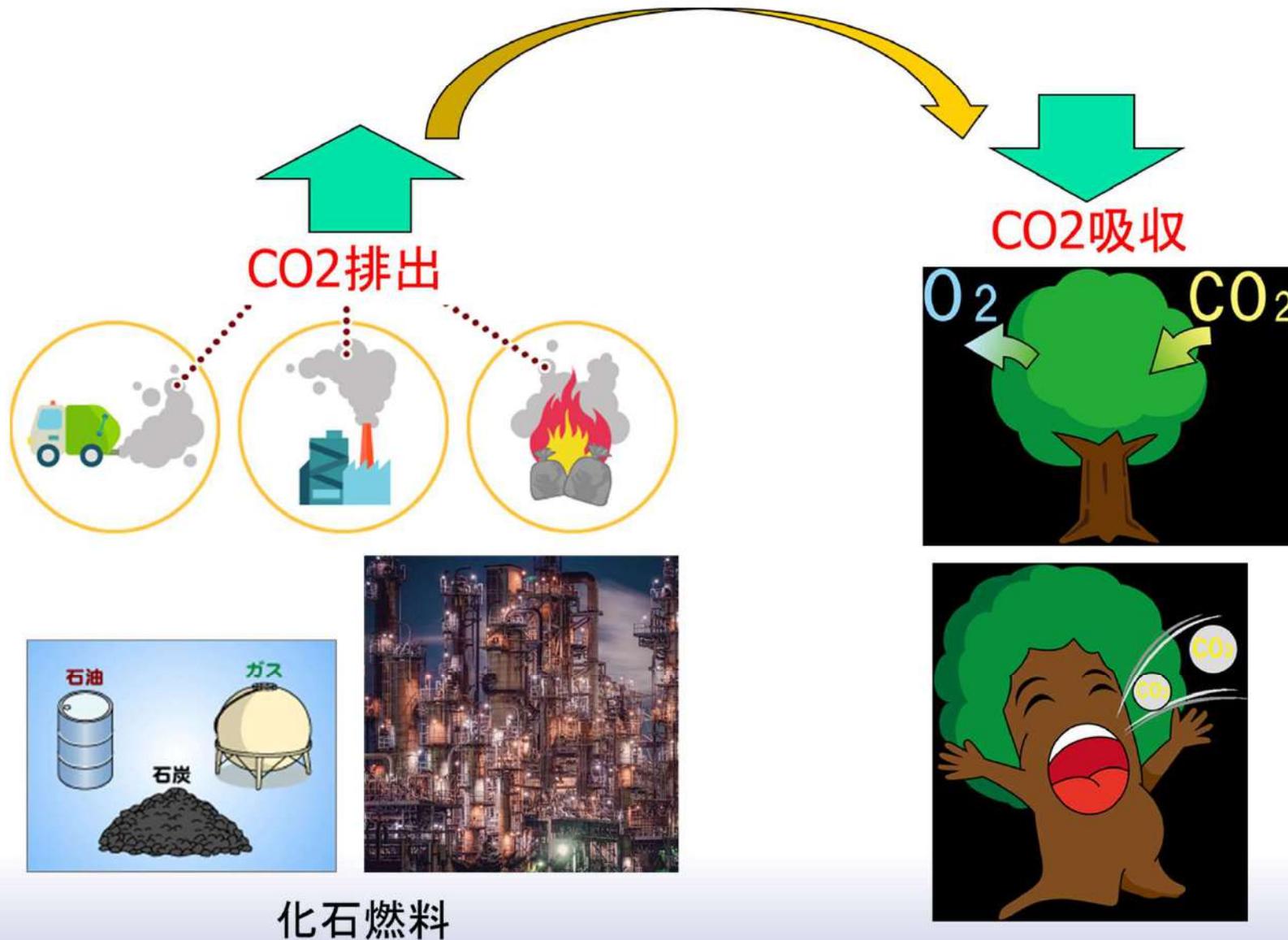


バイオマス由来の**バイオプラスチック**
と**バイオマスフィラー**からなる
「**グリーンコンポジット***」が**理想形**

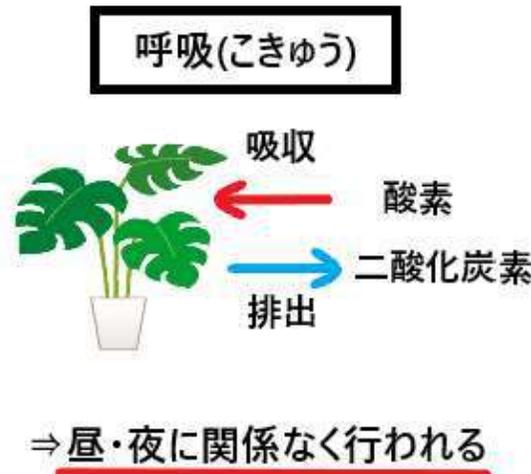
* 分解して全て“水”と“CO₂”になる。

セルロース(木)を使うとなぜ良いか

CO₂排出と同化



光合成(炭素同化)と呼吸

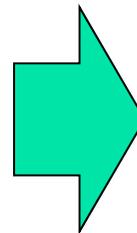


◆ 成長期

光合成 > 呼吸

◆ 安定期

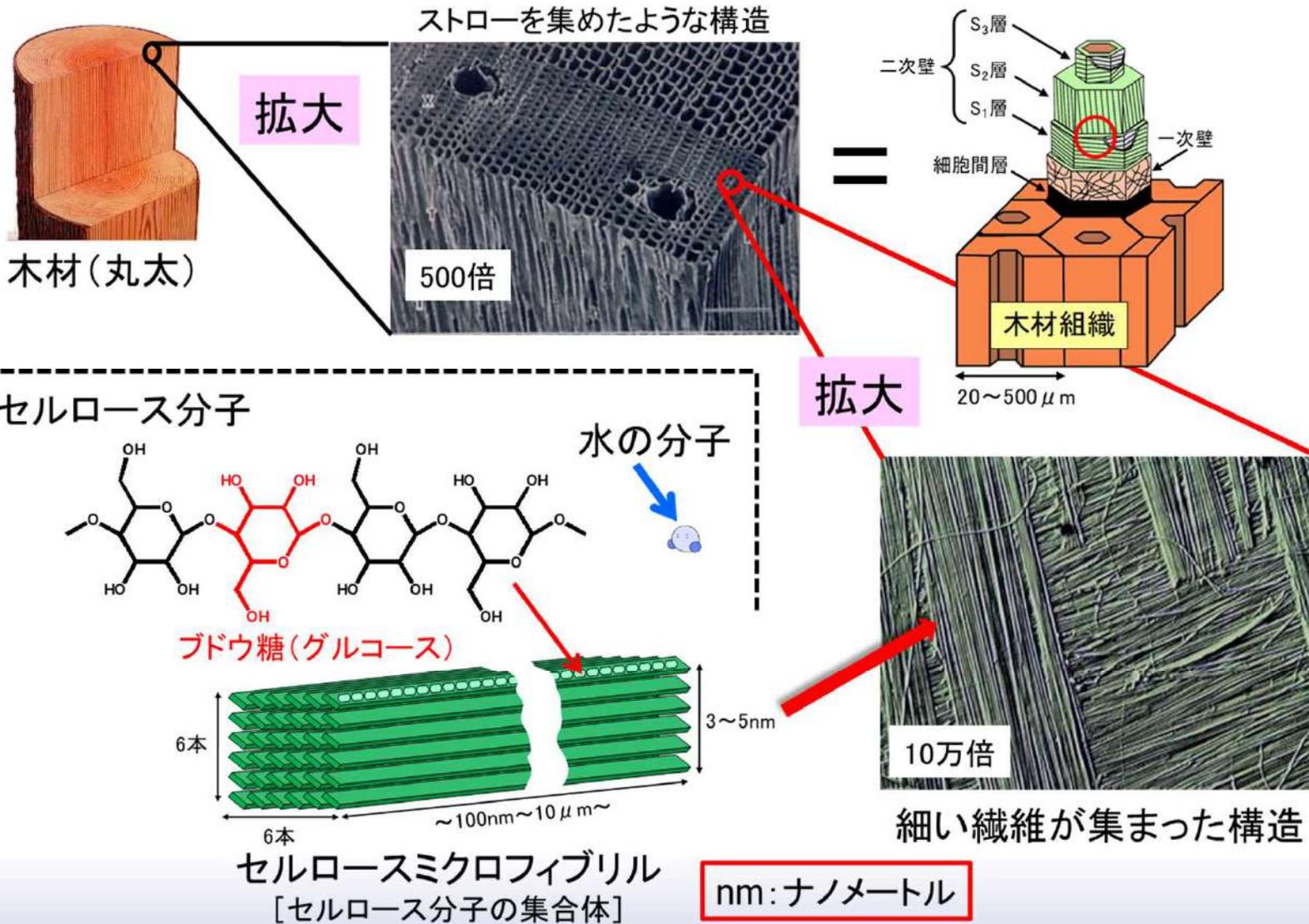
光合成 ≒ 呼吸



CO₂を固定するには
成長期の森林が有効。
 ⇒ 間伐、植林

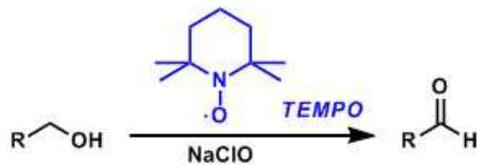
セルロースナノファイバー(CNF)について

CNFは構成要素の最小単位



CNFの製造方法

化学処理解繊



化学処理解繊
(TEMPO酸化処理)

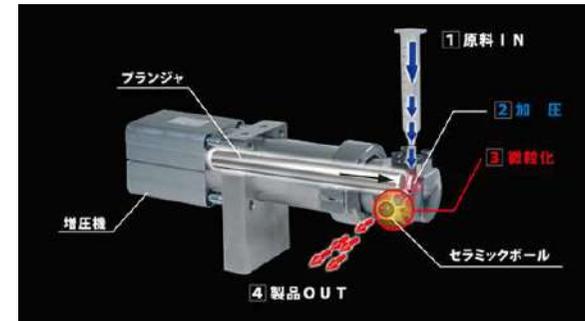


第一工業製薬(株)HPより

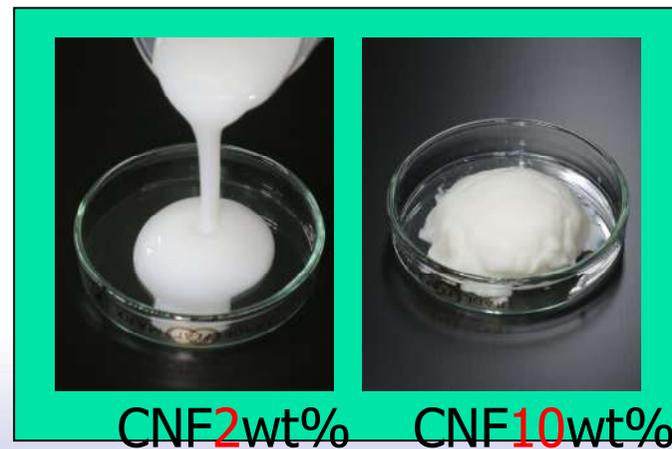
機械処理解繊



グラインダー式
(石臼型)
増幸産業(株)HPより



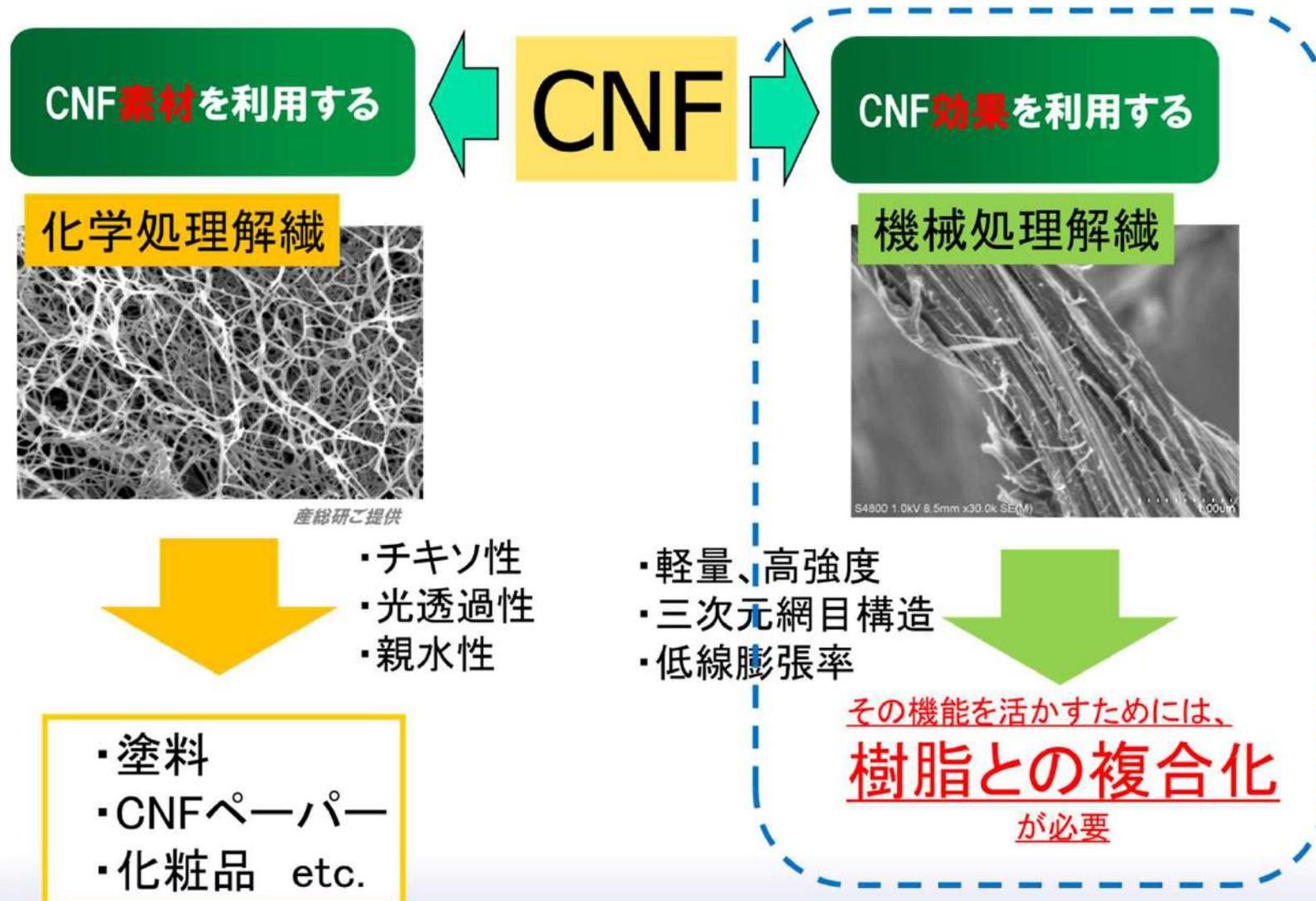
超高压水衝突式
(株)スギノマシンHPより



CNF 2wt%

CNF 10wt%

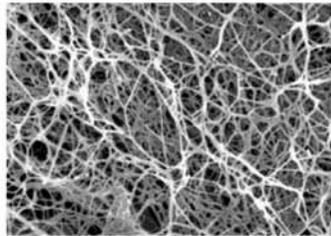
産業へのCNF利用



CNFの特徴



CNF活用製品



セルロースナノファイバー

- ・軽量
- ・高強度
- ・高弾性
- ・低熱膨張
- ・可視光波長より微細
- ・安全・安心



京都大・矢野教授研究室 Webより

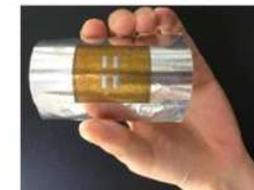


透明材料・光学材料・ディスプレイ材料

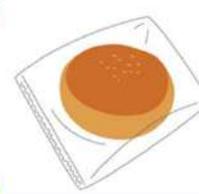


構造材料・高強度材料／自動車部材・家電筐体

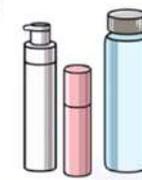
大阪大・能木准教授研究室 Webより



電子材料／太陽電池・導電紙・メモリ素子



包装材料・ガスバリア材料



増粘剤, 化粧品

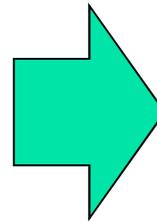
“CNFを使いこなす”ための

技術的課題

CNF製品の社会実装に向けた課題

◆技術的課題

- ・“水(セルロース)と油(樹脂)は混ざらない(難しい)”



CNFを樹脂中に
均一分散させる技術が必要

◆ビジネスとしての課題

- ・価格が高い。
- ・製造プロセス上、CNFは水分散体である。
“(最高でも)CNF含有量:10wt%”(90wt%は水)
“カビがはえる”
- ・CNFの製造コストは下げられても輸送費は下げられない。



少量添加でCNFの特徴
を発現させる製品が望
まれる

例えば、

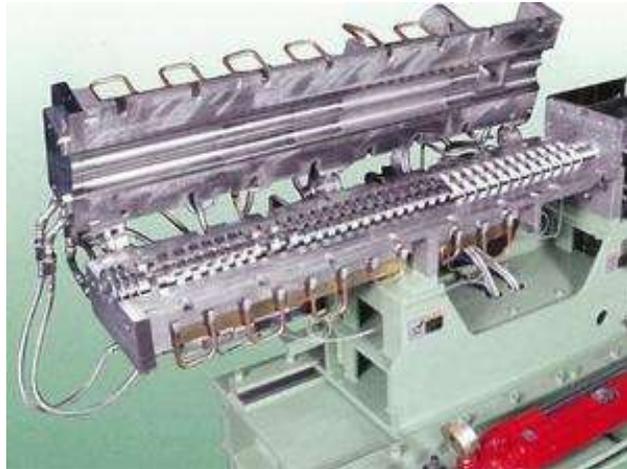


輸送費:
CNF2wt% ⇒固形分:200kg⇒1,000円/kg
CNF10wt%⇒固形分:1,000kg⇒200円/kg



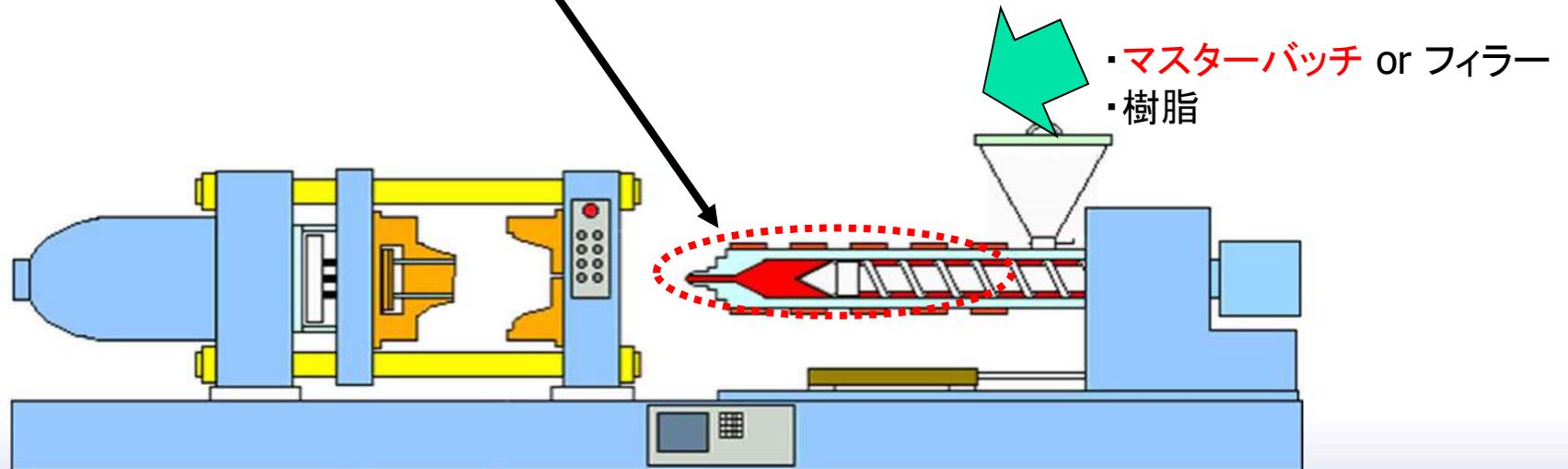
マスターバッチ化
が必要

射出成形・マスターバッチ(MB)とは



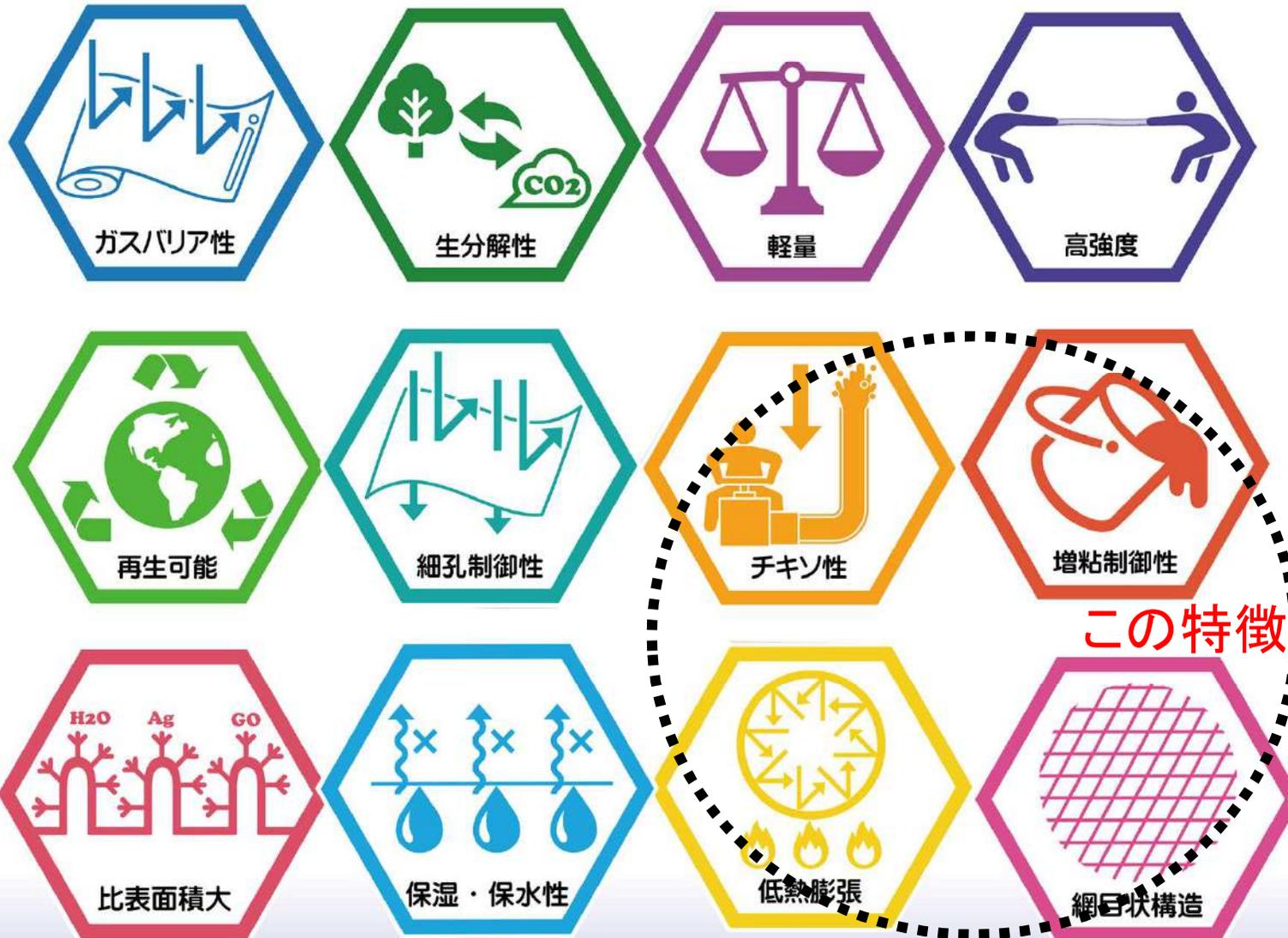
マスターバッチとは
着色剤、フィラー等を高濃度で含有させたもの。成型時に任意希釈して使用される使い易い形体のもの。

ナチュラルペレット + マスターバッチ → 製品



研究内容の紹介

CNFの特徴



この特徴を狙う