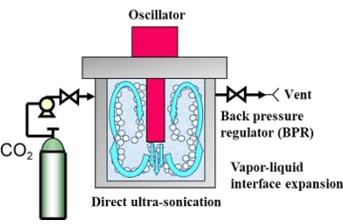


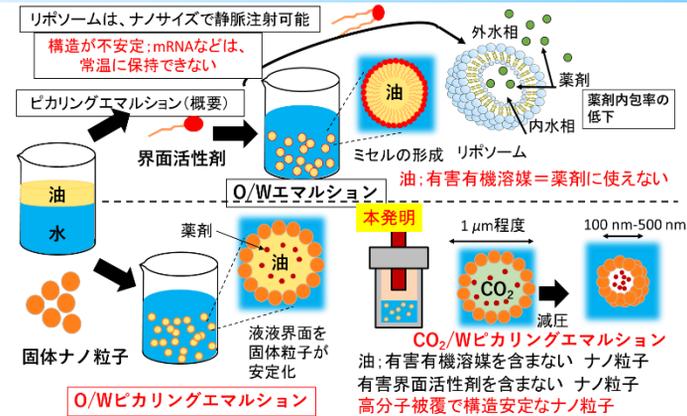
## 本技術の概要



↑超音波振動子内蔵の  
高压容器の概略図

■閉塞容器内のセルロースナノファイバー(CNF)、水、芯物質、二酸化炭素の混合液中に超音波を直接照射する。  
■閉塞容器内にて、超音波により水と二酸化炭素のナノ界面を拡張させ、**CNFのピカリングエマルジョン**の形成を利用してCNFカプセルを調製する。

## 従来の医療用ナノデバイスとの比較



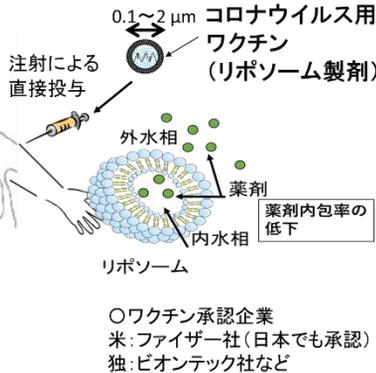
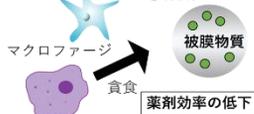
## 従来の医療用ナノデバイスの欠点

ナノカプセルの医療への応用

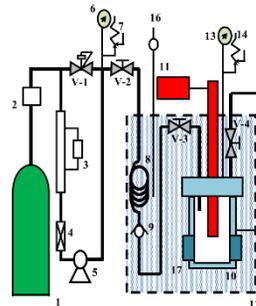
### 欠点 リポソーム製剤の限界

- ・粒子強度の脆弱性 mRNAなどは、常温に保持できない。低温保存が原則(-80°Cなど)
- ・薬剤内包率50%以下

理想的な ナノ粒子  
高分子複合体



## CNFカプセル製造装置と調製手順例

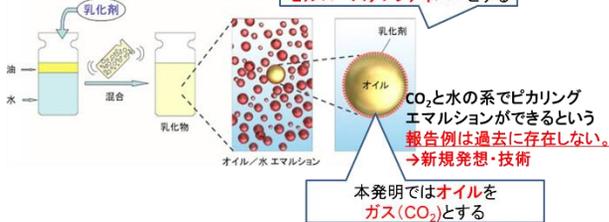


↑本技術の装置全体図

- 温度25°Cの高压容器内にCNF、水、芯物質を仕込み、二酸化炭素を送液して、圧力6.8 MPaとする。
- 上記状態において、周波数20kHz、振幅18.3 μmの超音波を高压容器内に125秒間照射する。
- 二酸化炭素を高压容器外に排出し、高压容器内の液を回収する。

## ピカリングエマルジョンと本技術の新規性

本発明におけるピカリングエマルジョン



## ピカリングエマルジョンを用いた他の技術

製造例①:「界面活性剤不含泡沫処方」

特表2010-527332

製造例②:「水性相に分散した疎水性相を備えるエマルジョン形態の組成物」

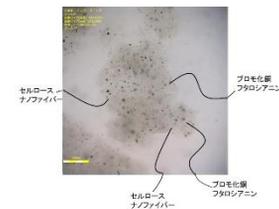
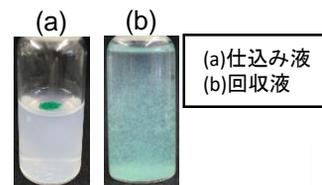
特表2013-534561

製造例③:「ナノ微細化した繊維状多糖を含むエマルジョン、材料及びそれらの製造方法」

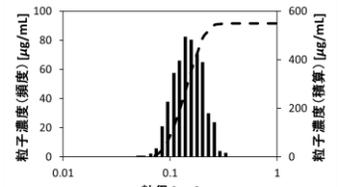
国際公開2015/076191

これらは全て、人体に有害な有機溶媒を使用している。

## 調製したCNFカプセルとその評価



- 【仕込み原料】
- ・セルロースナノファイバー
  - ・水
  - ・二酸化炭素
  - ・疎水性無機粒子



平均粒子径: 144 nm  
粒子濃度(積算): 549 μg/mL

## 本技術に関連する特許の情報

発明の名称:「セルロースナノファイバーカプセルの製造方法」

発明者:三島 健司、小野 堅登、徳永 真一(福岡大学)

出願人:学校法人福岡大学[100%]

出願番号: 特願2020-085560 (2020-5-14 出願)