



田島 健次 「発酵ナノセルロース(NFBC)の大量生産」

工学研究院応用化学部門・高分子化学研究室

email: ktajima※eng.hokudai.ac.jp (※を@に)

研究室HP: <http://poly-ac.eng.hokudai.ac.jp/>

出身地: 静岡県 出身校: 沼津工業高等専門学校 抱負: NFBCによる社会貢献

○**キャッチコピー:** **砂糖・糖蜜などの再生可能なバイオマス資源**を原料として、微生物を用いることによって、食品、化粧品、医薬品にも使える**安心・安全なナノセルロース (NFBC) を提供します。**

○**概要:** **セルロースナノファイバー (CNF)** はナノオーダーの直径を持ったセルロース繊維で、近年新規の環境調和型材料として注目されています。一般的に CNF はパルプを原料としてトップダウン的に調製されます。これに対し我々は、**セルロース合成菌を用いることによって、さまざまバイオマスからボトムアップ的に CNF を大量調製する新しい技術の開発に成功しました**(日本、米国、欧州、印などの特許取得済)。現在大量生産に向けて、道内企業(草野作工(株))と検討を進めています。

○**研究の内容紹介:** セルロースのほとんどは植物によって合成されますが、ある種のバクテリアもセルロースを合成することが知られています。**当研究室では、酢酸菌におけるセルロース合成機構の解明、発酵工学によるセルロース (NFBC) の大量生産、NFBC の機能化と材料応用に関する研究を行っています。**図a)は酢酸菌がセルロース繊維を排出しているところです。酢酸菌の細胞膜中には図b)に示すようにターミナルコンプレックス (TC) と呼ばれるセルロース合成装置がたくさん並んでおり、そこから細い繊維が排出されています。図c)は TC の推定構造で、現在合成機構の全容解明を目指し、TC における全体構造の解析を進めています。

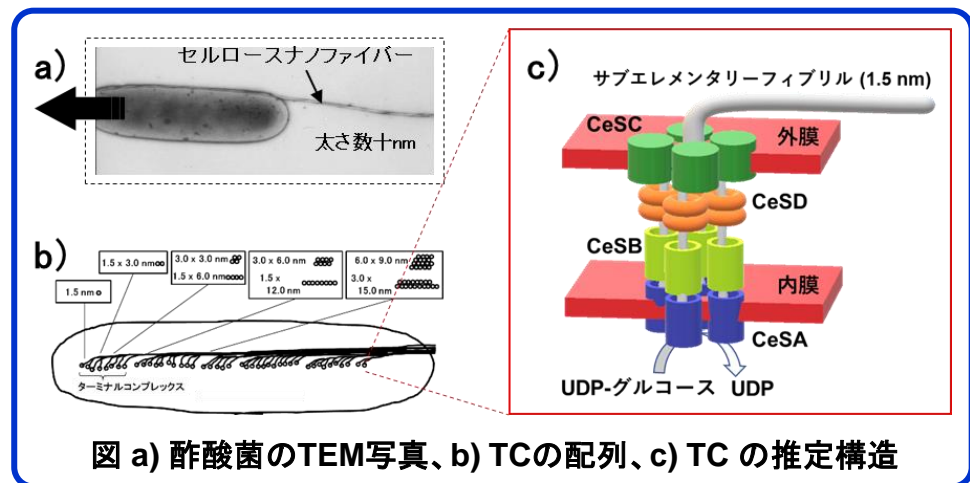


図 a) 酢酸菌のTEM写真、b) TCの配列、c) TC の推定構造

バイオマス

廃グリセリン



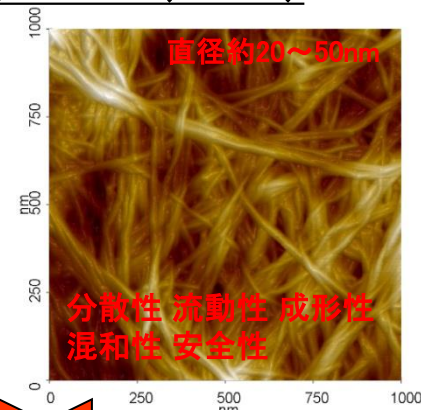
糖蜜



バイオリファイナリ



発酵ナノセルロース(NFBC)



複合化

機能化

産業用素材

食品添加剤、医療材料、化粧品、
デバイス、フィラーなど

○社会実装への可能性

- 食品・化粧品・医薬品添加剤(徐放性、薬剤担持、生体適合性、増粘効果、乳化効果、分散効果)
★すでに食品添加物、抗菌・抗ウイルス・保湿ティッシュ添加剤として利用され、上市されています。
<https://www.townnews.co.jp/0607/2020/06/06/529274.html>, <https://www.paper-factory.com/products/detail/284>
- フィラー(補強効果、混和性、高結晶性) doi.org/10.1021/acs.biomac.7b01100, doi.org/10.1021/acsomega.0c04533
- デバイス(バインダー特性、緻密性、平滑性) doi.org/10.1021/acs.biomac.9b01328
- 細胞培養用基材(NFBCを活用しているベンチャーのURL: <https://nano-t-s.co.jp>)

○産業界や自治体等へのアピールポイント

水に分散性を示す親水性タイプ (CM-NFBC) と水およびアルコール、THFなどの極性有機溶媒に分散性を示す両親媒性タイプ (HP-NFBC) の二種類が、草野作工様から販売されております。資料なども以下のページに掲載されていますので、是非ご覧ください (URL: <https://www.kusanosk.co.jp/lab/2016>)。)