

九州産業大学大学院

KYUSHU SANGYO UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL



令和2年度 研究成果発表会

ナノセルロース中での湿式還元法による 銀粒子生成に関する基礎研究

博士前期課程

工学研究科 産業技術デザイン専攻 物質生命化学分野

長貴大

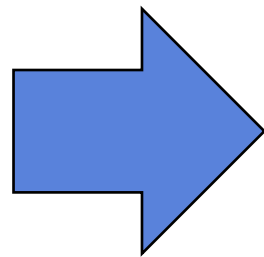
主査 迎勝也
副査 満生慎二
高橋芳弘

研究の背景・目的

- ・石油系プラスチックの多くは環境系に残存し、問題がある
- ・再生可能資源かつ生分解性で自然に優しいセルロースの利用方法が望まれている
- ・セルロースナノファイバー(CNF)が新素材として注目されている

そこで、セルロースに抗菌作用を持つ金属の中でも人体に害が少ないとされる銀(Ag)を組み合わせ、有機物と無機物のハイブリッド材料を作製することが本研究の主目的である

セルロース(CNF)
+
抗菌性を持つ銀
(還元反応にて生成)



抗菌性を持つ
新しいCNF材料(Ag-CNF)
を作製、その抗菌性能を検討する

研究の背景・目的

TEMPO酸化法とは、木材繊維にTEMPO触媒である2,2,6,6-テトラメチルピペリジニル-1-オキシラジカルを作用させ、セルロースの1級水酸基(6位)のみを選択的に酸化し、機械的に解繊することによりTEMPO酸化CNFとする方法である。

その特徴としては、繊維幅が約3 nmと均一であること、完全ナノ分散した超極細繊維であること、軽くて強い繊維などがある。

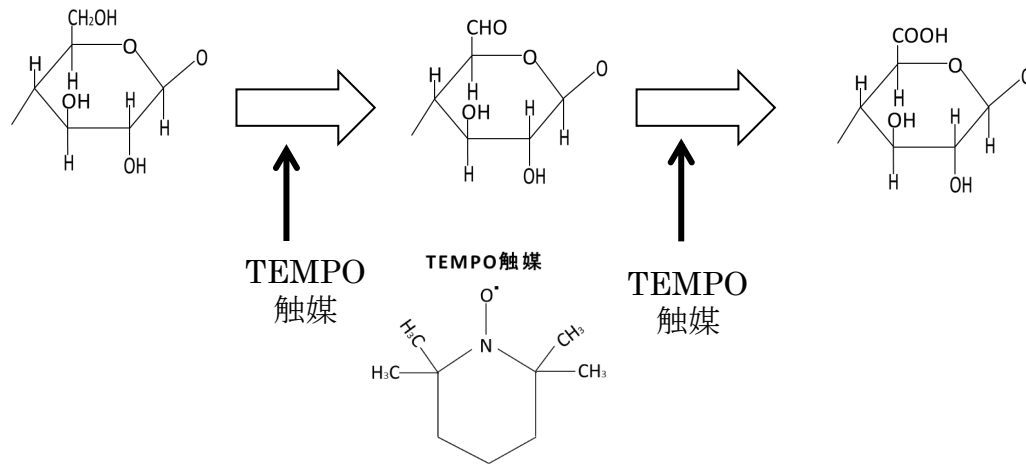
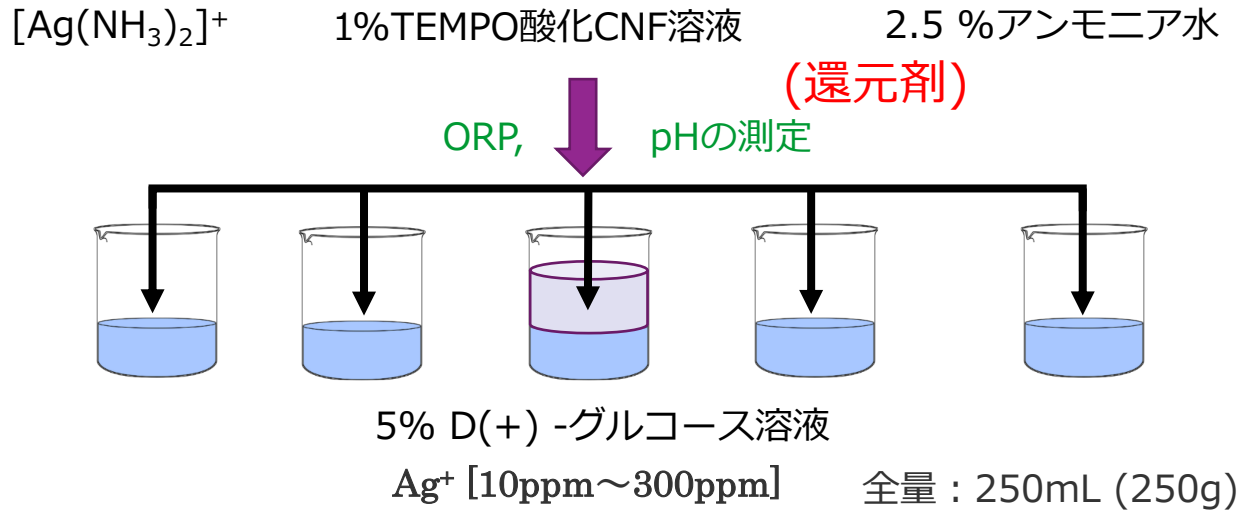


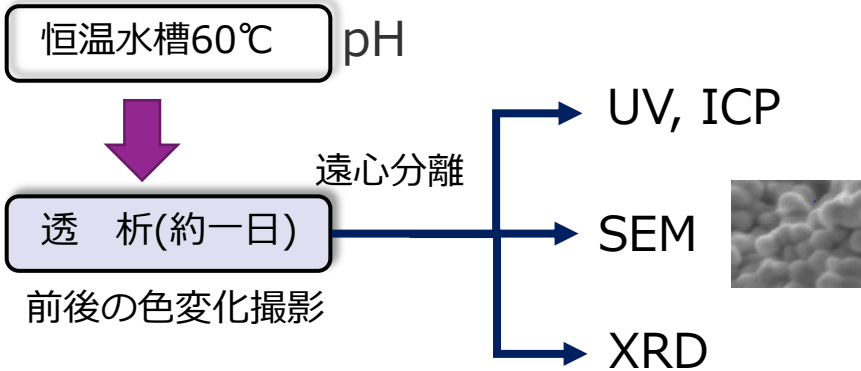
Fig.1 TEMPO酸化法

TEMPO酸化処理を行ったCNFは親水性に富んでおり、湿式還元法で銀を還元させる親水性素材として適している

実験方法



ブランク試料



成果・まとめ

- 銀担持TEMPO酸化CNFはどれくらいの銀を含んでいるか、生成した銀粒子の大きさなどを分析機器を用いて観察した。また、実際に大腸菌 (*Escherichia coli*)を対象に抗菌試験を行った。
- CNF溶液中で還元反応し生成した銀の量は、理論値に基づく数値であったうえ、還元剤として穏やかに反応が進行するD(+)グルコースを用いたためか、微細な銀の粒子が得られた。
- 銀担持TEMPO酸化CNF 溶液のJIS規格に準じた大腸菌に対する抗菌試験で99.9%の抗菌性能を確認した。

指導教員コメント

- 本研究ではJIS規格に準じて大腸菌に対する抗菌試験を行った。
- 今後、カンジダや緑膿菌など他の細菌に対する抗菌試験を行い、高い抗菌性を有するナノセルロース銀粒子複合体作製の研究に発展させたい。

迎勝也