



大阪大学

銀ナノ粒子担持抗菌繊維における 銀化学状態の解析



AichiSR

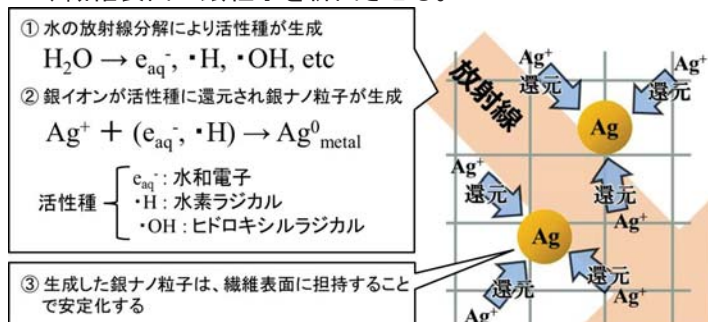
大阪大学発ベンチャー
株式会社アクト・ノンパレル中川 貴¹、清野智史^{1&2}、甲坂朋也¹

1: 大阪大学大学院工学研究科 2: 株式会社アクト・ノンパレル

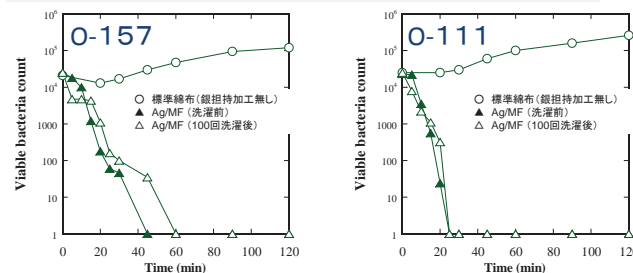
背景・経緯

放射線化学反応を利用した繊維への銀ナノ粒子担持処理法を開発

硝酸銀水溶液に繊維を含浸させた状態で放射線を照射し、繊維表面に銀粒子を析出させる。



銀ナノ粒子担持繊維は抜群の抗菌性&洗濯耐久性を示す

試験布: Ag担持マイクロファイバー (ポリエステル80%/ナイロン20%)
 試験菌種: 大腸菌O-157, O-111
 試験方法: 菌液吸取法、培養0~120分、生菌数評価

> 大腸菌O-157, O-111は1時間以内で検出限界以下に。
 > 100回洗濯後もその性能は殆ど低下していない。

技術の特長

- > 金属銀ナノ粒子を繊維表面に『直接』担持可能
- > 種々の菌種に対し、高い抗菌性を発現
- > 100回洗濯後も、抗菌性能を維持
- > 風合いへの影響は無し & 安全性実証済み

検討すべき課題

- > 銀の化学状態は本当に金属?
- > 抗菌試験環境でも金属状態を維持?

BL6NでのXANES解析により
銀化学状態を評価する

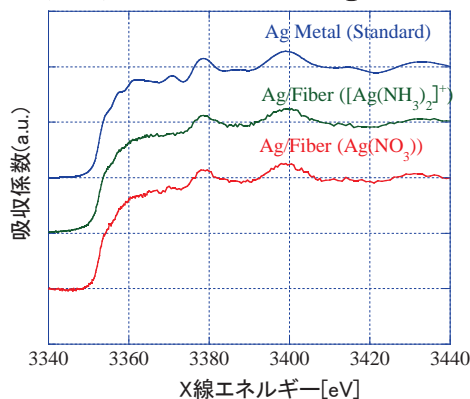
	黄色ブドウ球菌	肺炎球菌	MRSA	大腸菌	緑膿菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ	セブス菌
本技術洗濯前	≧ 5.5	≧ 6.5	≧ 5.5	≧ 6.4	≧ 5.7	≧ 6.0	≧ 5.4	3.5
本技術洗濯100回後	≧ 5.5	≧ 6.5	≧ 5.5	≧ 6.4	5.3	5.3	≧ 5.4	3.4
(参考)市販品洗濯前	≧ 4.7							
(参考)市販品洗濯10回後	3.2							

*抗菌性試験 JIS L 1902 定量試験 (菌液吸取法)
 *洗濯方法 JIS L 0217 103 号準拠 吊干し (JAFET 標準洗剤使用)
 *参考データは他社ホームページ公開情報から引用

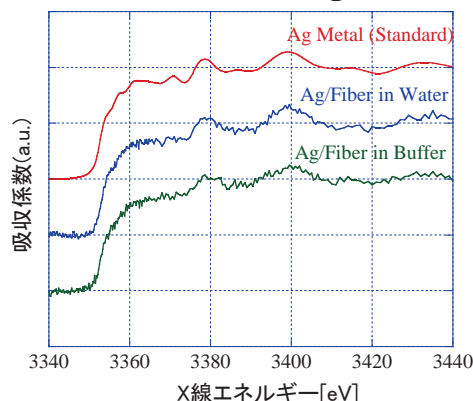
- > 幅広い菌種に対し抗菌性/殺菌性
- > 100回洗濯後も驚異的な性能を維持 (一般的な市販品は、洗濯10回で性能が低下)

結果: Ag-L_{III}端XANESスペクトル

繊維表面に担持したAgナノ粒子



抗菌試験液中でのAgナノ粒子



担持銀ナノ粒子の化学状態

- ✓ 出発原料銀イオン種によらず、繊維表面には金属状態の銀のみが担持している。

抗菌試験液中での化学状態

- ✓ 水中、バッファー液中においても、銀は金属状態を維持している。

銀ナノ粒子は、金属状態のまま抗菌作用を発現している可能性が高い。

期待される効果

担持銀ナノ粒子の抗菌機構は、従来提唱されてきた、『金属銀の一部イオン化』によるものではなく、『金属銀ナノ粒子による新たな抗菌機構』が発現している可能性が示唆された。

今後の課題

- > 銀ナノ粒子の一部が微生物の表面あるいは内部に取り込まれている可能性を示す結果が得られている。
- > 微生物に取り込まれた銀の化学状態を解析することで銀の抗菌機構の一端が明らかとなると期待される。