

2021年6月22日

研究成果

分野：工学系

キーワード： 抗菌、抗ウイルス、銀ナノ粒子、樹脂素材、SDGs

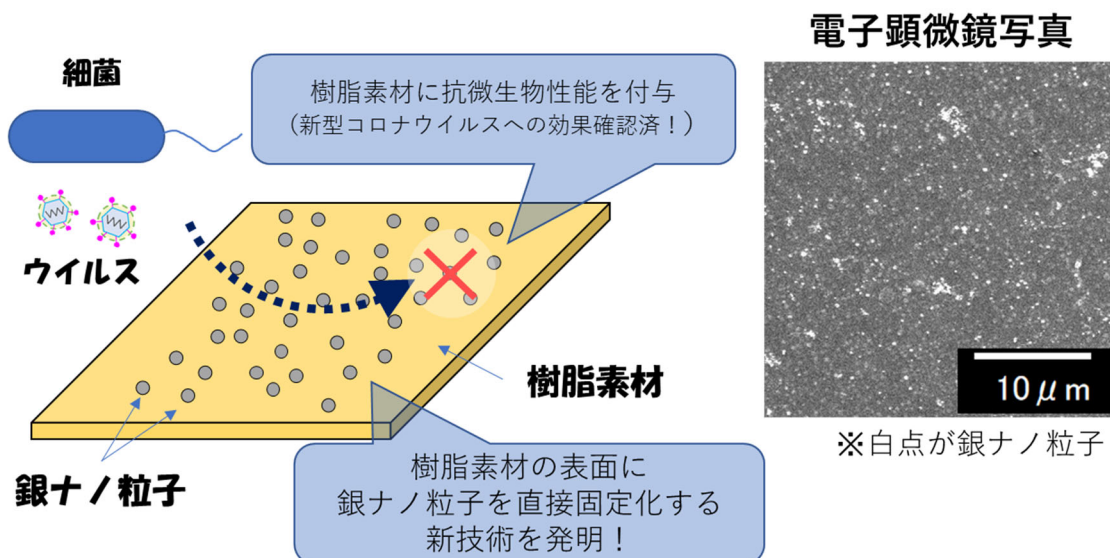
銀ナノ粒子で樹脂素材に**抗菌/抗ウイルス性**を付与 —銀ナノ粒子を樹脂表面に直接固定化する新技術—

【研究成果のポイント】

- ◆ 樹脂素材に抗菌性能/抗ウイルス性能を付与する新たな技術を開発しました。
- ◆ 優れた抗菌性能/抗ウイルス性能を示す銀ナノ粒子を、プラスチック表面に直接固定化できます。
- ◆ 新型コロナウイルスへの効果も確認しており、感染症拡大防止の一助になると期待されます。

❖ 概要

大阪大学大学院工学研究科の清野智史准教授、大久保雄司助教らの研究グループは、樹脂素材（プラスチック）の表面に銀ナノ粒子※¹を直接固定化することで、優れた抗菌性能※²/抗ウイルス性能※³を付与する技術を開発しました。量子ビーム※⁴ 科学とナノテクノロジーを融合した技術により、樹脂素材表面への銀ナノ粒子の直接固定化を実現しました。工業的に利用されている量子ビーム源を使用しているため、大量生産への技術展開も十分に可能です。公的機関が実施する抗微生物試験において、新型コロナウイルスに対しても優れた抗ウイルス性能を発揮することも確認されています。感染症拡大防止の一助となると期待されます。



さまざまなプラスチック製品・フィルム製品への応用が期待されます！

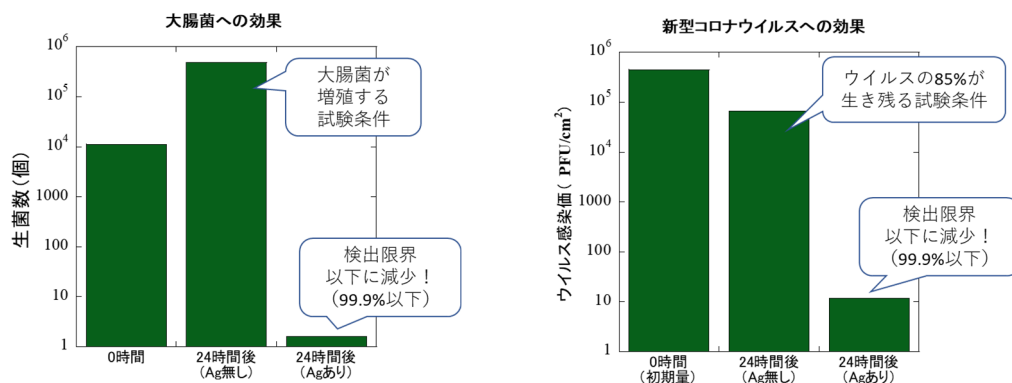
Press Release

❖ 研究の背景

樹脂素材に抗微生物性能を付与する際、一般的には、樹脂の原料に何らかの抗微生物剤を混ぜ込んで成型する手法が用いられています。樹脂表面に僅かに露出した抗微生物剤の機能を利用するわけですが、樹脂内部に埋没した多くの抗微生物剤は無駄になってしまいます。樹脂表面のみに抗微生物剤を安定に付着させることは従来技術では難しく、実用レベルの性能は得られていませんでした。

今回、清野准教授らの研究グループは、量子ビーム科学とナノテクノロジーを融合した技術により、樹脂素材の表面のみに銀ナノ粒子を固定化する技術を開発しました。接着剤などを使用せずとも、銀ナノ粒子を樹脂表面にしっかりと付着させることに成功しています。樹脂材料種としては、ABS、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネート等に適用できることを確かめています。

抗微生物性能の評価は、専門の試験機関（一般財団法人日本繊維製品技術センター）で実施しています。非常に良好な抗菌性能/抗ウイルス性能を示すデータが得られており、また新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）にも効果があることが確かめられました。



❖ 本研究成果が社会に与える影響（本研究成果の意義）

本研究成果により、日常生活で使用する様々なプラスチックに抗菌性能/抗ウイルス性能を付与することが可能となります。なお加工には、様々な用途で工業的に利用されている量子ビーム設備を利用するため、大量処理への展開も比較的容易です。我々の日常生活には様々なプラスチック製品が使用されており、それらに優れた抗菌性能/抗ウイルス性能を付与することは、接触感染を経路とする感染症の予防につながると期待しています。

❖ 特記事項

本技術の内容は、現在特許出願中です。また本研究成果は、2021年9月に開催される防菌防黴学会にて公開される予定です。

タイトル：“樹脂板への銀ナノ粒子直接固定化の研究”

発表者：榎本博樹、清野智史、眞柄智成、大久保雄司、射本康夫、西田倫希、中嶋絵里

なお本研究は、科学研究費補助金・基盤研究（C）「放射線照射反応場を利用した樹脂基材表面への貴金属ナノ粒子の直接担持法の研究」として行われました。

Press Release

❖ 用語説明

※1 銀ナノ粒子

銀が非常に微細な粒子状態になったものです。銀が高い抗菌性能を示すことは知られていますが、ナノメートルサイズになることにより、さらに高い性能を発現します。水に溶けてしまうイオン状態とは違い、樹脂素材の表面で長期間安定に存在します。

※2 抗菌性能

日本産業規格（JIS Z 2801）に基づいて試験を行っています。樹脂板に菌液を密着させ、24時間後に生菌数がどれくらい低下しているかを評価したところ、検出限界以下まで減少する性能が得られています。

※3 抗ウイルス性能

ISO規格（ISO21702）に基づいて試験を行っています。樹脂板にウイルス液を密着させ、24時間後にウイルスの感染力がどれくらい低下しているかを評価したところ、99.9%以上のウイルスが不活化する性能が得られています。

※4 量子ビーム

医療器具の滅菌などに工業的に広く利用されている、加速器電子線やガンマ線を利用しています。銀加工液を塗布した樹脂素材に量子ビームを照射することで化学反応が進行し、銀ナノ粒子が生成し樹脂表面に固定化されます。

❖ 参考 URL

中川・清野研究室 HP

<http://www.mit.eng.osaka-u.ac.jp/mt2/yamamotolab.html>

株式会社アクト・ノンパレル HP（※大学発ベンチャー）

<http://www.act-nonpareil.com/>

清野准教授 研究者総覧 URL <https://rd.iai.osaka-u.ac.jp/ja/e6918682f6663327.html>

【清野准教授のコメント】

量子ビームを利用した独自技術により、樹脂素材への銀ナノ粒子直接固定化に成功しました。新型コロナウイルスを含むさまざまな微生物への効果も確認しております。この技術が世に普及し、様々な感染症のリスク低減に少しでも役立ってほしいと思います。この技術を試してみたい方は、お気軽に連絡下さい。