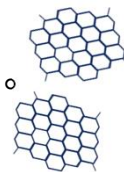


有機溶媒分散カーボンナノ粒子とその抗菌・抗ウイルス剤としての利用

熊本大学 大学院先端科学研究部 物質材料生命工学部門 教授 新留琢郎 助教 徐薇

技術のポイント

- 有機溶媒に分散可能なカーボンナノ粒子を簡便かつ短時間に調製する。
- 調整したカーボンナノ粒子は細菌とウイルスの活性を阻害する。

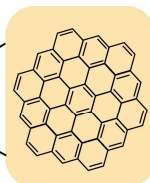
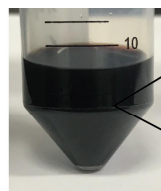


技術の紹介

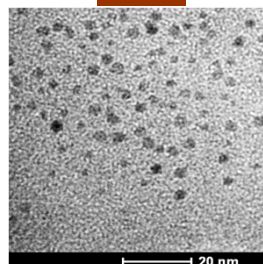
無水酢酸と触媒量の硫酸を混合し、加熱することで有機溶媒分散カーボンナノ粒子を得ることができることを発見した。

無水酢酸
+
濃硫酸
(触媒)

加熱
1 時間



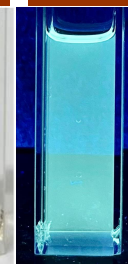
TEM像



可視光下

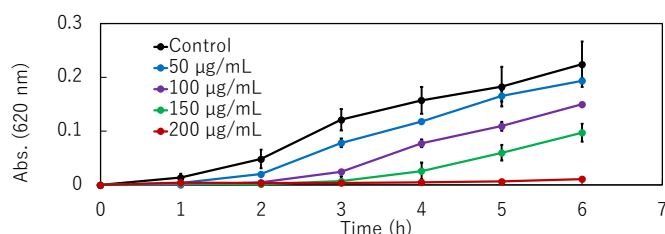
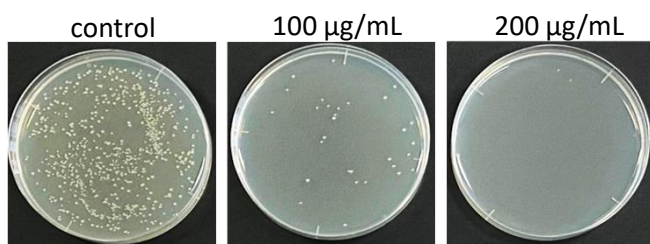


紫外線下

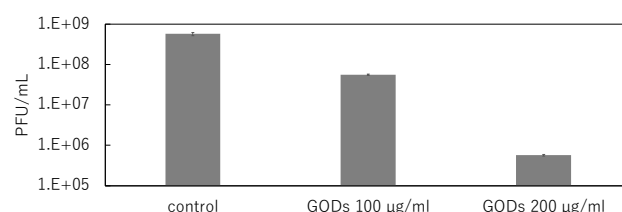
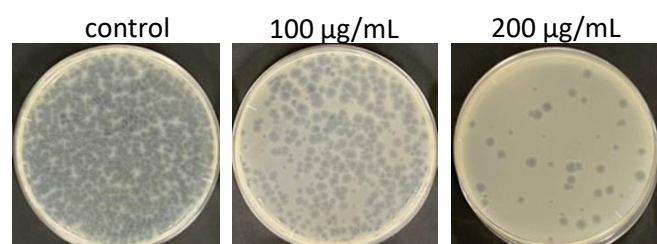


- それをクロロホルムで抽出することで精製できる。
- 精製したカーボンナノ粒子をポリマーと混合し、フィルムを作製できる。
- ポリマーナノ粒子の中にカーボンナノ粒子を内包させれば、水分散液とする。

大腸菌に対する抗菌活性

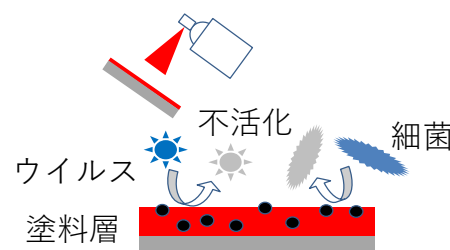


バクテリオファージに対する抗ウイルス活性



技術の用途イメージ

- 抗菌・抗ウイルス剤
- バイオイメージングのための蛍光材料
- 光触媒



研究の背景

従来の水分散カーボンナノ粒子は有機溶媒に分散できないため、一般有機化学による様々な機能修飾が難しく、また、ポリマーと混合し、フィルム状にしたり、塗料にすることは難しかった。水分散性のカーボンナノ粒子を化学修飾し、有機溶媒分散にすることは可能であるが、操作が煩雑で、コストも上がり、産業利用できるものではなかった。そのため、有機溶媒に分散可能なカーボンナノ粒子が求められていた。

従来技術より優れている点

有機溶媒分散カーボンナノ粒子という観点から

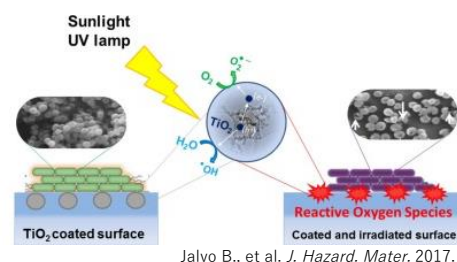
本技術：非常に簡易な方法で疎水性カーボンナノ粒子を作製することができる。
また、ボトムアップ方法で疎水性カーボンナノ粒子を作製する方法はない。
従来技術：疎水性カーボンナノ粒子を作製するために、非常に複雑なプロセスが必要。
□ 有機溶媒分散カーボンナノ粒子の調製時にシルク繊維を共存させると、カーボンナノ粒子がシルク繊維に吸着し、蛍光染色が可能になった。



左から反応液、その後洗浄した糸、紫外線ランプによる蛍光、蛍光顕微鏡下での観察 (FITCフィルター：488 nm励起)

抗菌・抗ウイルス剤という観点から

本技術：光がなくても抗菌・抗ウイルス活性を示す。
炭素材料であることから環境負荷が低い。
従来技術：酸化チタンナノ粒子が抗菌・抗ウイルス活性を示すために光が必要となる。
銀ナノ粒子あるいは銀イオンは重金属であるため、環境中へ拡散する被害ある。



民間企業等への期待

- ・ 塗料にする場合、ベースポリマーの選択や最適化に関する助言。
- ・ 住宅用、什器用、また、医療機器へといった用途に特化した塗料設計のノウハウが必要。
- ・ 家庭用によく使われる塗料スプレー式にする場合も同様。
- ・ 発光材料とする場合の要求される特性など助言。
- ・ 光触媒や電池などその他応用分野への展開。

知的財産権情報

発明の名称：カーボンナノ粒子の製造方法及びカーボンナノ粒子
出願番号：特開2022-041909
出願人：熊本大学
発明者：新留琢郎、徐 薇

お問い合わせ先

熊本大学 研究開発戦略本部
イノベーション推進部門

TEL: 096-342-3145 FAX: 096-342-3239
E-Mail: liaison@jim.kumamoto-u.ac.jp