

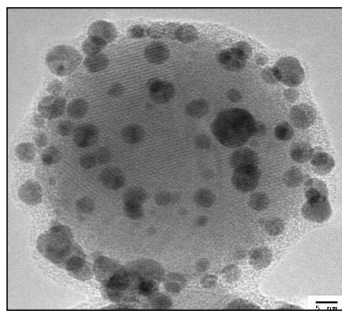
技術分野：材料

応用分野：バイオ・医療・衛生、表面改質

金属ナノ粒子を短時間でくっつける技術

— 様々な材料に触媒機能や抗菌機能を付与 —

シーズ保有機関：国立大学法人 大阪大学
(株)アクト・ノンパレル
保有者：大久保 雄司 助教
清野 智史 准教授



例えば、直径100 nmの酸化鉄粒子の表面に直径10 nm以下の金ナノ粒子を固定できます。

キーワード

金属ナノ粒子

バイオ・医療

触媒・抗菌

ナノテクノロジーが新たな機能や製品を産み出します。

<技術の特徴>

- ①金属ナノ粒子の合成に加え、粒子の固定も同時に行える電子線照射還元法の技術を開発しました。
→ 短時間で大量合成できます。もちろん、金属ナノ粒子だけを作ることもできます。
- ②固定対象は、高分子やセラミックス等多様で、さらにはカーボンナノチューブ、磁粉、繊維、木材等へも可能です。
→ 多様な金属と組み合わせて新機能創成を目指せます。

金磁性ナノ粒子の特徴

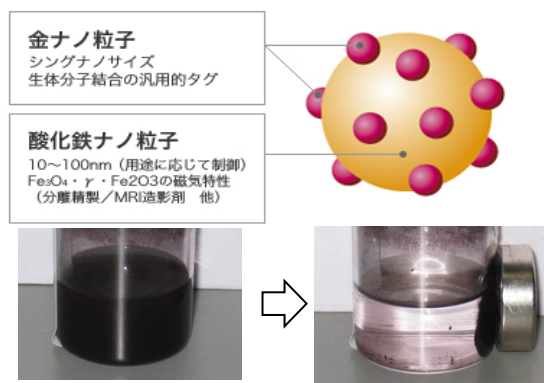


図1 複合機能粒子

<応用事例>

1. 金ナノ粒子を磁性ナノ粒子へ固定した複合機能粒子

生体分子と結合する金ナノ粒子を磁性ナノ粒子に固定。
磁石により生体分子を集める事ができます(図1)。
試薬や造影剤へ応用できます。

2. 銀ナノ粒子を繊維に固定した抗菌繊維

抗菌性を有する銀ナノ粒子を繊維に固定。
抗菌性が非常に高く、生菌数は数十分で検出限界以下に減少。
洗濯耐久性が高く、100回洗濯しても効果を維持(図2)。

3. 合金構造ナノ粒子による燃料電池の性能向上

Ptナノ粒子とRuナノ粒子が混ざった粒子をカーボン粒子に固定。
燃料電池の電極用触媒としてPtのCO被毒を低減。

4. 水の分解促進による水素製造能力の向上

酸化チタンにPtナノ粒子を固定し、水素の製造速度を10倍に。

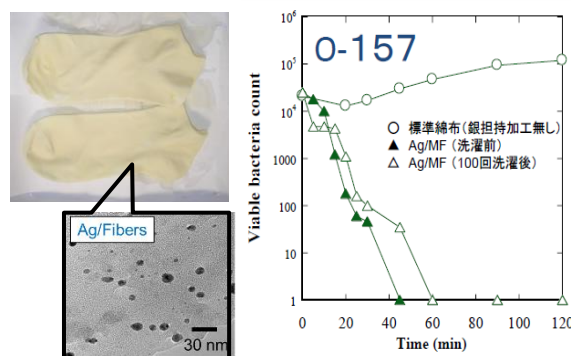


図2 抗菌繊維

技術開発の経緯

電子線照射還元法でナノ粒子の合成技術を向上

元々は、金属イオン水溶液に放射線を照射し、水の放射線分解を利用して金属ナノ粒子が合成されていました。その水溶液に足場となる材料を添加し、複合ナノ粒子の合成を開始されたのが、清野先生です。清野先生は、当初、ガンマ線を利用されていましたが、その後、照射時間が短くて済む電子線を利用され始めました。バイオや燃料電池等、非常に多岐にわたって応用研究を展開されていた頃に、大久保先生が清野先生の研究グループ参画され、ナノ粒子だけでなく、薄膜も合成されるようになりました。現在も共同で実験を進められており、その用途を拡大中です。

技術の活用例

ナノ粒子化することでコスト低減と消毒性能向上を実現

企業との共同研究実施例：(株)メニコン

適用先：コンタクトレンズのケア商品：過酸化水素水によるコンタクトレンズの洗浄容器

開発技術：樹脂製の洗浄容器内面に白金ナノ粒子を固定し、過酸化水素水を無毒化する。

成果：①洗浄後6時間で消毒が完了 ②従来のめっき法に比べ白金使用量を大幅減。③消毒性能の向上。

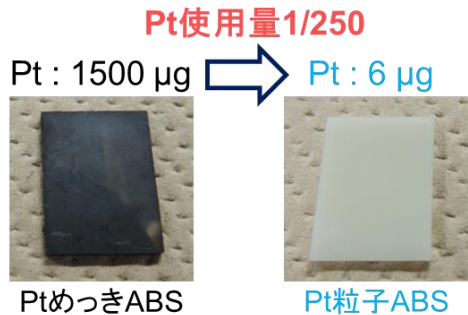
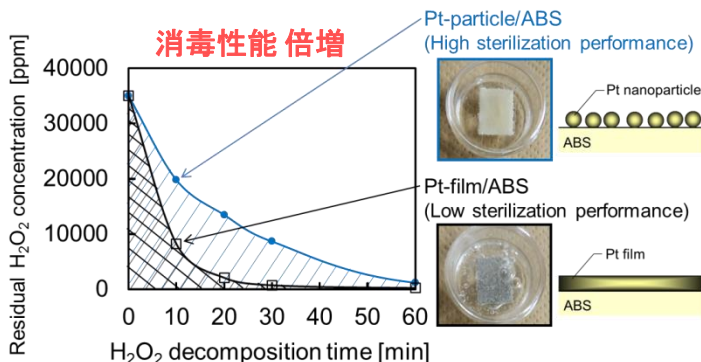


図3 PtめっきとPtナノ粒子の比較



用語解説

その他情報

電子線照射還元法

原料となる金属イオン水溶液に医療器具等の滅菌に使用されている電子線を照射すると、水が分解して還元種が生成し、その還元種が金属イオンを還元するため、金属ナノ粒子が生成します。金属イオン水溶液に足場となる担体を分散または浸漬しておく、金属ナノ粒子の合成と同時に固定が可能です。危険な還元剤を使用せず、電子線を照射するだけでナノ粒子を合成および固定できる環境に優しい技術です。

■ 特許の情報

名称：貴金属・磁性金属酸化物複合微粒子およびその製造法
 特許番号：特許第4069193号
 登録日：平成20年1月25日
 特許権者：(株)アクト・ノンパレル(阪大発ベンチャー企業)
 名称：コンタクトレンズ消毒用過酸化水素の分解触媒およびその製造方法
 出願番号：特願2016-45312
 出願日：平成28年3月9日
 特許権者：大阪大学、(株)メニコン

企業の皆様へ



大久保 助教



清野 准教授

自社製品を他社製品と差別化したいとお考えの方、現状の商品にさらに付加価値を付けたいとお考えの方、または、ナノ粒子のことが良くわからないから一度話を聞いてみたいという方も、お気軽にお声かけ下さい。

支援メニュー

共同研究

受託研究

各種相談

成果物利用

ナノ粒子をくっつけられなくて困っている、低温でナノ粒子を作りたい、環境に優しくナノ粒子を作りたい、今までめっき(薄膜)だったところをナノ粒子に代えたい等、のご要望にお応えします。お試し実験の受託研究からスタートでも良いですし、最初からしっかりとした共同研究でも良いです。また、技術利用(特許ライセンス)のみも可能です。

周辺研究

表面改質技術にも広く取り組んでいます。電子線以外にもプラズマや単分子膜による接着技術を開発しています。接着性が最も美しいフッ素樹脂を異種材料(金属、ゴム等)と強力にくっつける技術も有しています。