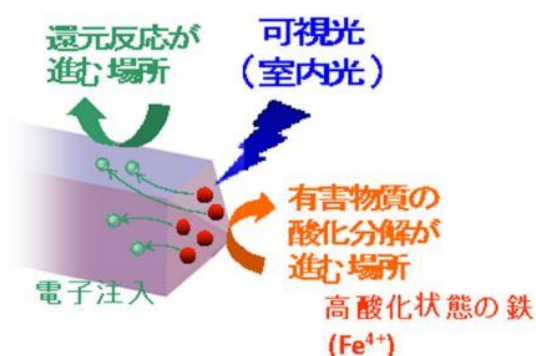
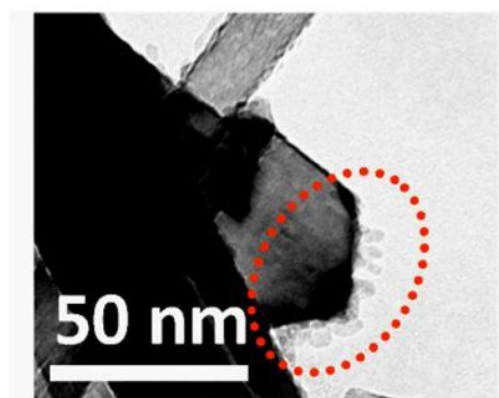


九工大開発の光触媒が新型コロナ不活化に効果

九州工業大学大学院工学研究院の横野照尚教授が開発した光触媒が、新型コロナウイルス(SARSCoV-2)の不活化にも高い効果を発揮することが新型コロナウイルス不活化試験によって実証されました。

この光触媒は、光触媒性能を飛躍的に向上させ、更には屋内で使われる蛍光灯やLED ライトなどの可視光(紫外線を含まない光)でも高い効果を発揮することができる世界初の技術によって実現されたもので、既に公共施設や公共交通機関など様々な場所で利用されています。今回の試験結果を受け、新型コロナウイルス感染症対策として、より幅広い場面での貢献が期待されます。



開発したナノ構造制御された光触媒粒子の先端だけに選択的に金属イオンを担持した電子顕微鏡写真と反応の模式図

九州工業大学横野研究室で行う光触媒の研究概念は極めて独創的なもので、光触媒粒子の形状を制御することで酸化反応と還元反応の場を分離制御して(電子と正孔の分離に成功→電荷分離)光触媒の性能を飛躍的に向上させました。さらに、光触媒反応には紫外線が必須とされていた光触媒を、その表面に金属イオンを特殊な技術で固定化することで室内光(可視光)領域まで拡大させることに世界に先駆けて成功しました。また、これらの光触媒を原料として、連携企業との共同開発により室内の生活適応環境に最適化された抗ウイルス、殺菌、抗カビなどの機能を有する室内光対応型の光触媒塗料の開発に成功しています。

研究の新規性や独創性

(1)酸化反応と還元反応の場を分離して光触媒の性能が飛躍的に向上光触媒はその反応機構上、光照射下で酸化反応と還元反応という正反対の反応がナノレベルの球状粒子上で同時に進行します。そのため容易に逆反応が進行してしまい、大幅な触媒性能の低下をもたらします。横野研究室では、この解決しなければならない最重要の課題について、ナノレベルで光触媒粒子表面の反応場を分離する方法を見出して、完全に解決することに成功しました。

(2)弱い室内光(40ルクス程度)でも高性能反応をする可視光応答型酸化チタン材料の開発応用範囲の広い酸化チタン光触媒ですが、性能を発揮するためには、太陽光に数%しか含まれない紫外線が必ず必要となります。横野研究室では、ナノテクノロジーを駆使して金属イオンと光触媒を複合化し、可視光に反応して高い殺菌、防臭性能を発揮する可視光応答型光触媒の開発に成功しました。今も改良を重ね世界最高レベルの性能を誇っています。

これら技術を組み合わせることにより世界に先駆けて開発に成功した棒状(ロッド状)の次世代型酸化チタン光触媒は、室内光を使った化学物質(アセトアルデヒド:シックハウス症候群の原因物質の一つ)の分解性能を調べた結果、一般的に使用されている窒素添加酸化チタンより約4倍の分解性能を確認しました。

この光触媒は、既に塗料として実用化され多方面で利用されているところですが、昨年10月より開始したJR九州ステーションホテル小倉(福岡県北九州市)における実証実験では、光触媒塗料を塗布した客室などにおける付着菌数が36日経過後で95.5%減少、101日経過後も95.7%減少(いずれも測定箇所における平均値)となるなど高い抗菌性能を長期間にわたり維持していることが確認されており、新型コロナウイルスへの効果の解明も期待されているところでした。アルコールや次亜塩素酸、銀や銅などの金属イオン混合の一般的な抗菌剤は、噴霧直後あるいは1-2週間程度の効果です。宿泊客やレストランなどの客が多く出入りする極めて厳しい環境下において101日間の長期間にわたり極めて高い殺菌効果を維持していることは従来に例がなく、開発した光触媒の性能の高さを裏付けています。

また今回、外部の検査機関である「北京京畿分析测试中心有限公司(中国北京市)」に依頼し、新型コロナウイルスに対する不活化試験を行った。調湿用ろ紙を敷いたシャーレに入れた 5cm×5cm の検体(光触媒抗菌加工及び無加工)の表面に新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)浮遊液を滴下後、密着フィルムを被せて保湿用ガラスでシャーレに蓋をして白色蛍光灯照射下で 24 時間室温保存した後、新型コロナウイルス感染価を測定した結果、99.95%の不活化率を示し、新型コロナウイルスにも高い有効性を持つことが確認されました。

試験結果

	最初	24 時間経過後
検体 1 のウイルス数	331, 131 個	134 個
検体 2 のウイルス数	323, 593 個	162 個
検体 3 のウイルス数	323, 593 個	154 個

日本語原文

<https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/press/entry-8076.html>