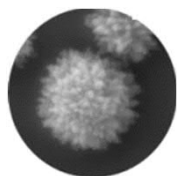


酸化チタン-ナノセルロース複合体の 低温常圧合成及び光触媒応用

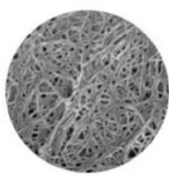
名古屋工業大学大学院工学研究科工学専攻 物理工学系プログラム 本田光裕 助教

光触媒は、光を当てることで酸化還元力と超親水性が誘起される材料で、大気や水質の浄化、抗菌・除菌、防汚など応用範囲は広く、環境や医療分野などで実用化が進んでいる。半導体や金属材料の構造を原子・ナノメートルスケールで制御し、光触媒や光センサーに応用する研究を進めている本田光裕助教は、光触媒材料である「酸化チタン」(写真①参照)と、植物由来で環境に優しい材料「ナノセルロース」(写真②参照)の常温常圧での複合化に成功した。



写真①

酸化チタン結晶

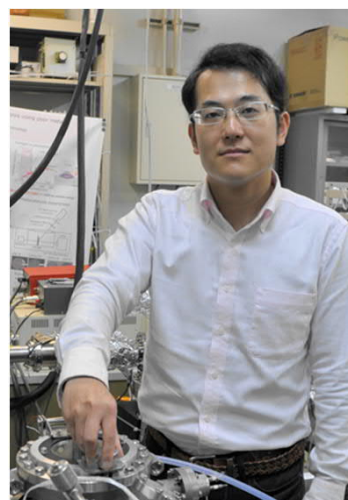


写真②

ナノセルロース

感染症対策の一環で抗ウイルス・抗菌意識が高まっており、光触媒機能を有する「酸化チタン-ナノセルロース複合体」(写真③参照)を合成し、抗菌繊維や不織布マスクなどへの活用が期待される。

感染対策の一環で抗ウイルス・抗菌意識が高まっており、光触媒機能を有する「酸化チタン-ナノセルロース複合体」(写真③参照)を合成し、抗菌繊維や不織布マスクなどへの活用が期待される。



◇人と環境に安心・安全な技術で、光触媒抗菌・殺菌作用が持続する酸化チタン-ナノセルロース複合材料を合成

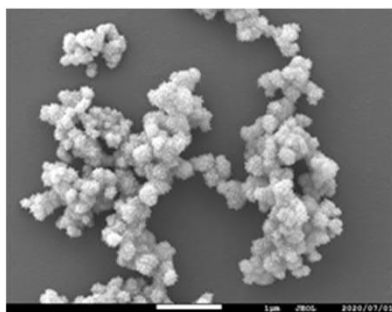
樹木や草など植物を原料に作られるナノセルロースは、生体適合性が高く、鋼鉄の5倍の強度に対して5分の1の重さとあって高強度で軽量、融点は260~270℃と熱安定性も兼ね備えた注目の素材。自動車や家電の部材、ガスバリア機能のある食品包装、壁材、衣類など、その特性を生かした様々な高機能材料への応用が進んでいる。

衛生面や長期間外観の美しさを保つといった観点から、抗菌機能・環境浄化機能を持った素材としての機能性も求められており、酸化チタン光触媒の効果の付加が望まれるも、酸化チタンは一般的な塩素法や硫酸法では約1000℃の高温プロセスで合成されるため、可燃性のセルロース上に合成するのは非常に困難。あらかじめ合成した酸化チタン光触媒をナノセルロース材料に吸着させて複合材料化させる方法も、弱い吸着力のため耐久性や光触媒機能の安定性・再現性に課題があった。

発明した技術は、液相析出法にて常温常圧でセルロースを破壊することなく、ナノセルロース表面に酸化チタンナノ結晶を直接合成できる。合成した酸化チタン-ナノセルロース複合材料は、5時間の超音波処理を経てもセルロース繊維上に酸化チタン結晶が定着していることから、ナノセルロース表面に酸化チタンナノ結晶が高強度で被覆されていることがわかる。ラマン分光分析の結果、合成された酸化チタンは光触媒効果が高いアナターゼ結晶から成り、セルロースの構造も保持されていることが証明された。

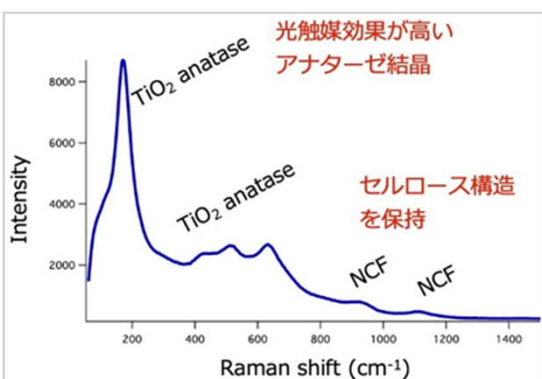
(図①参照)

低環境負荷プロセスで、耐久性のある光触媒機能を有する酸化チタン-ナノセルロース複合材料が直接合成できるというメリットを生かし、光触媒不織布マスク、抗ウイルス繊維、光抗菌性創傷被覆材など広く活用が見込まれる。



写真③

酸化チタン-ナノセルロース複合材料の走査型電子顕微鏡像



図①ラマン分光分析結果

お問い合わせ先 国立大学法人 名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

E-mail: c-socc@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://sanren.web.nitech.ac.jp/>