

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**産学共同<育成型> 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 可視光応答性低次元ナノ構造チタニアを活用する光触媒的抗菌・抗ウイルスコーティングの開発
プロジェクトリーダー (研究責任者)	: 関野 徹(国立大学法人大阪大学)

## I. 研究開発の目的

ナノサイズのチューブや繊維構造を持ち、簡便な溶液化学反応プロセスで合成可能で、且つ表面や構造を官能基(ペルオキシ基)などで修飾した、従来とは異なる形態や化学・結晶構造を持つチタニア(チタン酸)ナノ材料は、修飾構造に由来する可視光応答光触媒特性を示すのに加え、多様な分子等を吸着する複数機能を保有する。本研究開発では、自然光や室内照明に含まれる可視光により効率的に光触媒反応を発現し、抗菌・抗ウイルス性や VOC(揮発性有機化合物)分解能を持つ、容易に塗布できかつ長期に渡り機能発現するコーティングの開発および実装を目指したナノ材料の最適化、コーティング設計ならびに多様な機能検証を行う。

## II. 研究開発の概要

### ① 実施概要

自然光や室内光に含まれる可視光で効率的に光触媒反応を発現し、抗菌・抗ウイルス性や有機物分解能などが長期にわたり発現する材料およびコーティングの開発を目指し、ナノサイズチューブや繊維構造を持ち、溶液化学反応プロセスで合成可能で且つ表面や構造を官能基や元素で修飾したチタニア(チタン酸)ナノ材料の合成プロセス最適化による材料チューニングを行った。この結果、多彩な形態と組成を持つナノチューブ材料を創製し、ペルオキシ基修飾構造に由来する可視光応答光触媒特性の機構解明、本系における光触媒反応の特徴の解明、可視光照射下での有機物分解特性の向上に成功し、光触媒的抗菌性の検証を行った。

### ② 今後の展開

材料の結晶構造レベルでの修飾などの多彩な構造設計・制御を行うことでチタニア系ナノ材料の可視光応答性の付与および特性向上が可能であることや、光触媒的抗菌性発現が期待される成果を得ていることから、これらの知見を活かし、更なる光触媒特性の向上や材料群としての適用条件の拡大を図り、衛生環境を最適に保全する部材などへの実装を目指した材料およびコーティング等への展開のための研究開発を進める。

## III. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。今後の取り組み次第では十分に企業との共同研究に繋がる可能性がある。可視光応答性 TNT 合成のための NaOH 使用量の大幅な低減、ペルオキシ基導入 TNT の熱的および光学的安定性の検証、さらには添加物による可視域応答性の影響などに関する基礎的知見が得られている。今後、本材料の学術的な反応機構の構築や実用化のための開発目標値の設定が必要である。