

(株)アート科学

開発テーマ名:

光触媒の高効率化を目指す構造と機能の関係の解析

開発目的:

既存の光触媒よりさらに分解能力の高い光触媒を開発し、新概念の水溶液分解型大気浄化装置に適用するとともに応用範囲を拡大する。

H20年度成果:

可視光応答性が顕著なNドープ光触媒の可視光応答性とドープされたN量との関連を明らかにすることができた。

光触媒流動層型モジュールの性能評価に基づき、水溶液分解型新規大気浄化モジュールの概念設計を行なった。  
試作した大気浄化システムのモデルで、その有用性を実証することができた。

# 開発したN-ドーピング光触媒球状多孔質体

球状ポーラスポリマー



チタニア  
前駆体含浸



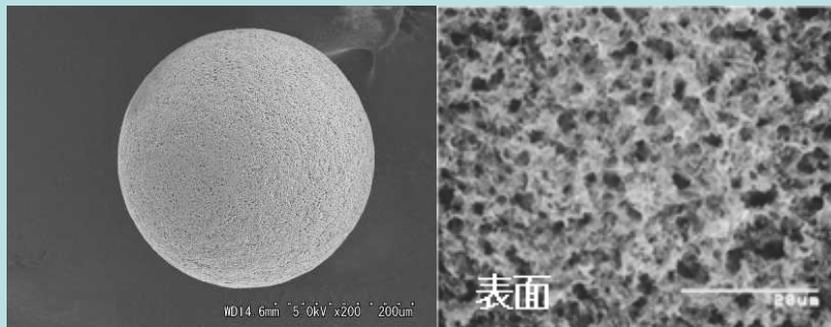
焼成



チタニア球状多孔質体

チタニア球状多孔質体のNドーピングによる外観の変化

窒素ドーピング



有機-無機ハイブリッド法

直径400 μmのNドーピングチタニア球状多孔質体

## 開発した水溶液分解型大気浄化モジュール

シックハウス症候群の原因物質とされている揮発性の有機化合物など有害大気汚染物質を一度水に溶かして、溶けた物質を光触媒で分解するというこれまでにない新しい方式を取り入れた点が特徴。



水溶液分解型大気浄化モジュールの概念設計

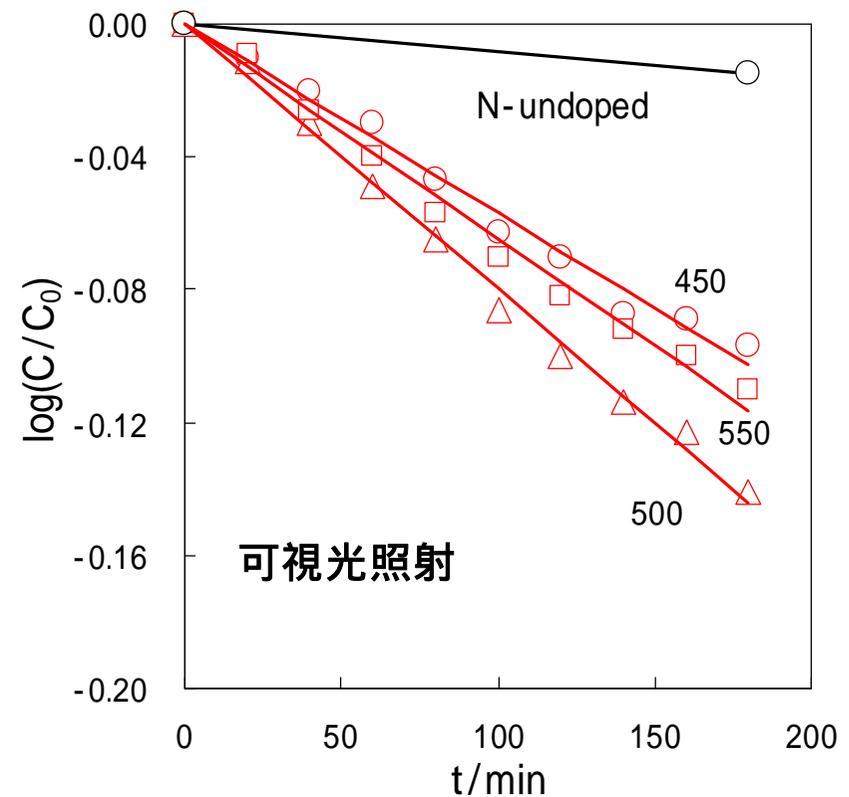
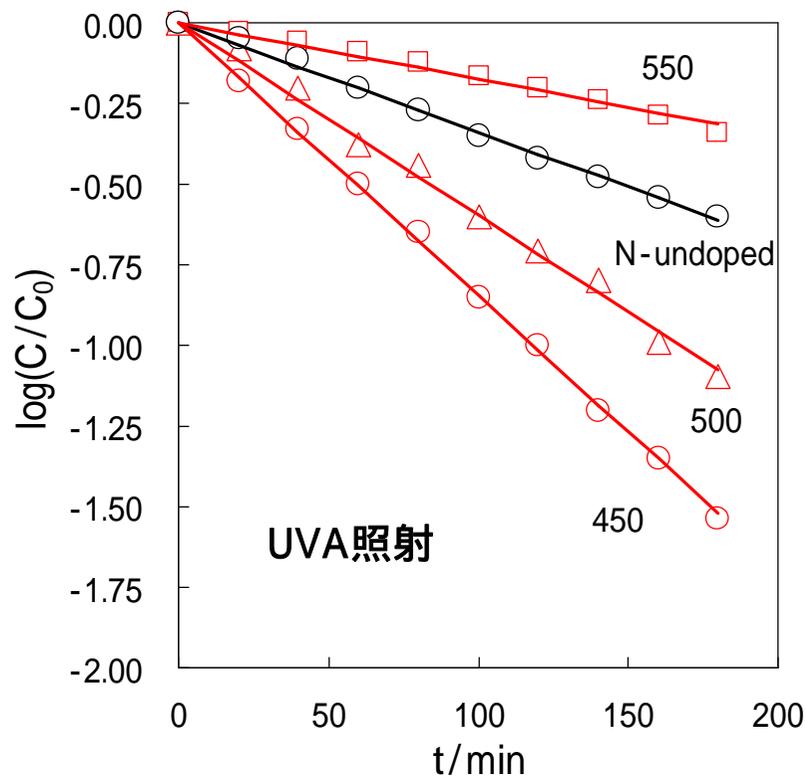
実証用水溶液分解型大気浄化モジュール  
(特許出願済)

## 光触媒活性評価結果

大気中、500℃で1時間焼成して得たTiO<sub>2</sub>球状多孔質体を、アンモニア雰囲気中、450、500、550℃で焼成してNドーピングした。これらの球状多孔質体を流動層化したモジュールを用い、20ppmのペンタクロロフェノールNa塩水溶液を、可視光(蛍光灯)あるいはブラックライト照射下で循環し、分解率の時間変化をTOC測定で追跡した。



Nドーピングにより可視光活性、近紫外光活性いずれも増加した。



## 光触媒活性とNドーパ量の関係評価結果

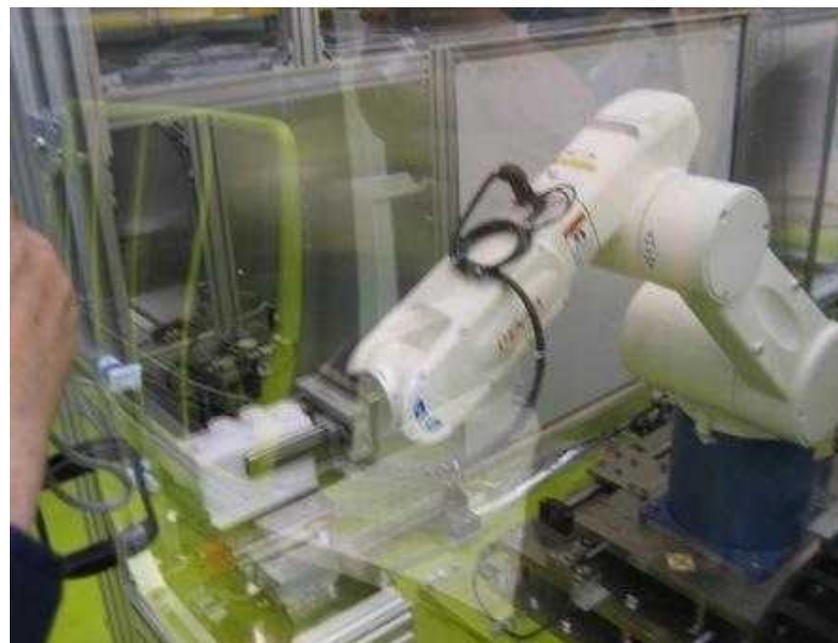
アンモニア雰囲気中、500、550 で焼成してNドーパした各種形態の光触媒中のN含有量の定量化に成功した。

これらの光触媒の近紫外光活性、可視光活性を相対的に評価した結果から、最適なN含有量が存在することが示唆された。

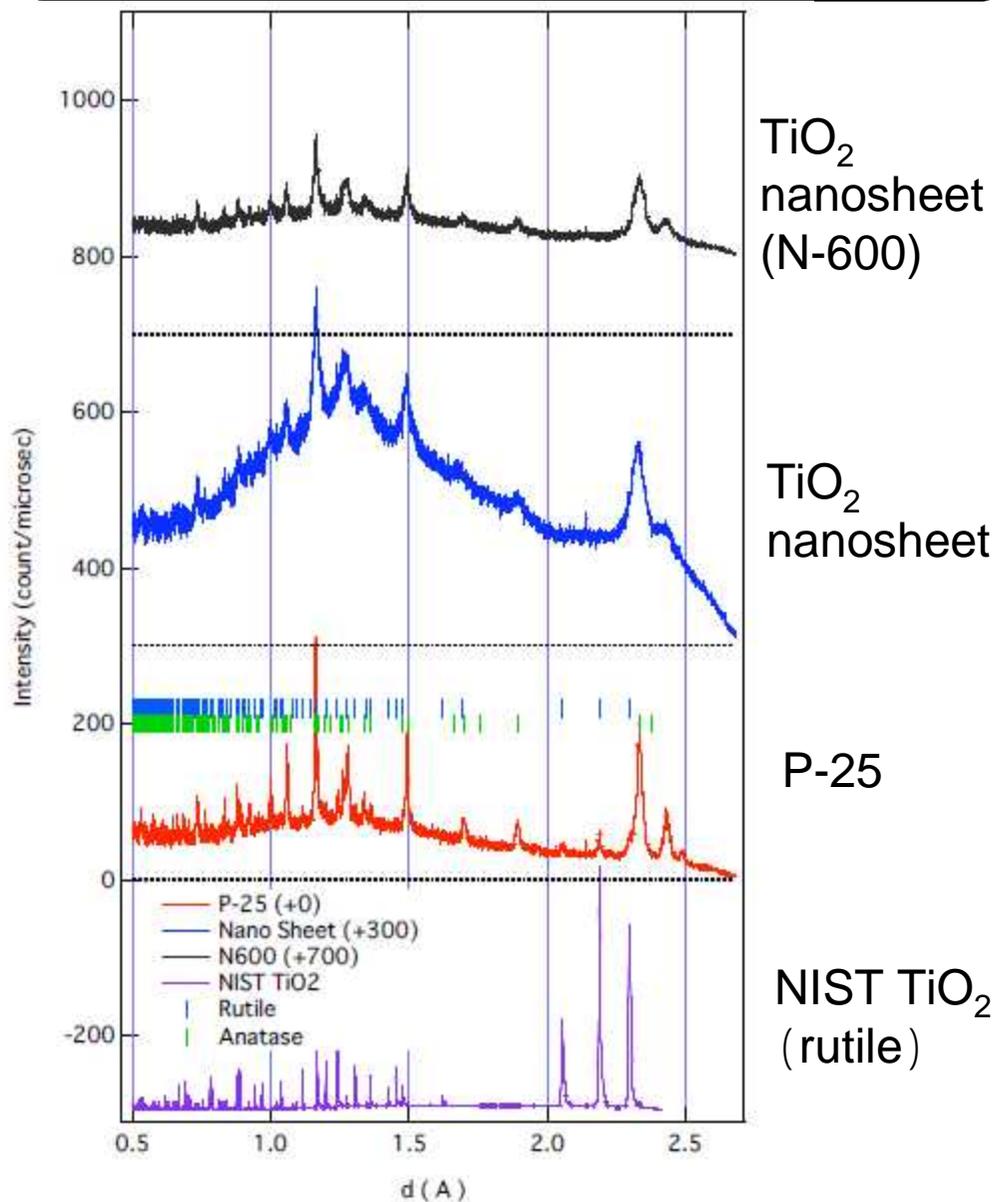
試料	窒化熱処理温度/	N/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	近紫外光活性	可視光活性
P-25	-	30		×
TiO <sub>2</sub> nanosheet	-	19		×
TiO <sub>2</sub> sphere	-	-		×
N500-TiO <sub>2</sub> nanosheet	500	1900		
N600-TiO <sub>2</sub> nanosheet	600	3100		

:高      :標準      :低      ×:活性なし

## IMATERIAによる測定の様子



# MATERIAによる測定結果



## XRD参考データ

中性子回折とX線回折はd値に関して相補的な解析の可能性が示唆された。

