

## 用語

日本語：可視光応答型光触媒 英語：Visible Light Responsive Photocatalyst

## 【定義】

可視光（約400～500nm）が当たることで、強力な酸化力を持つ活性酸素（スーパーオキシドアニオン $O_2^-$ など）を発生し、様々な有機化合物を分解することができる材料（主に酸化チタン $TiO_2$ ）のこと。

## 【説明】

光触媒は太陽やLEDなどの光が当たることで、その表面に強力な酸化分解力と超親水性が生まれ、空気中に浮遊する有害物質を除去したり、また細菌やウイルスなどを分解除去したりすることができる環境浄化技術である。

1967年に藤嶋昭氏（東京理科大学名誉教授）が発見した「本多・藤嶋効果」と呼ばれる酸化分解反応によって、酸化チタンを「光触媒」として活用する研究がスタートした。当初は紫外光が光触媒表面に当たることで、水を酸素と水素に分解することから、太陽光という再生可能エネルギーから水素を生産する技術として注目を集めた。しかし、1995年に光触媒表面における「光励起親水化現象」も発見されて、その酸化分解力と超親水性による「セルフクリーニング効果」を発揮する材料として、建築材料として適用・応用範囲を広げることになった。

ただ、光触媒反応には紫外光が必要であることから、屋内においては光触媒効果を得ることが難しいため、屋内において一般的な可視光によって光触媒効果を発揮できる「可視光応答型光触媒」の開発がスタートした。2007年～2012年にはNEDO「循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト」が実施され、このプロジェクト内においてLEDを含む室内光でも高い酸化分解力を発揮する可視光応答型光触媒が開発され、現在は「抗菌・抗ウイルス効果」「消臭効果」「防カビ効果」を発揮するコーティング材料として、病院・介護施設・公共施設等の様々な場所に導入が進んでいる。

「本多・藤嶋効果」を起点とした日本発の環境浄化技術として様々な光触媒製品が開発されたことから、光触媒材料及びそれを応用した製品の性能や品質の標準化・効果の分かりやすさが求められた。このため、光触媒メーカーを中心として「光触媒工業会」が設立され、正会員127社（2022年9月）が所属している。この光触媒工業会は、様々な光触媒製品の性能を評価するためにJIS試験方法を開発し、ある一定の性能基準を満たした光触媒製品に「PIAJ認証」を与える製品認証制度を運営している。「セルフクリーニング：UV」「抗菌：可視光」「抗ウイルス：可視光」という光触媒機能と光源を組み合わせたJIS試験方法が制定されており、このPIAJ認証を取得している光触媒製品は、その光触媒効果が証明されていると言える。特に可視光応答型光触媒は、その期待される「抗菌・抗ウイルス効果」が知覚しづらいことなどから、PIAJ認証によってその性能が証明されていることは、可視光応答型光触媒のより一層の普及拡大、産業発展に寄与すると考えられている。

可視光応答型光触媒による「抗菌・抗ウイルス効果」が直近では注目を集めているが、今後も建材関連市場や医療関連市場において市場導入や新製品開発が進み、追加的なエネルギー消費が必要ない環境浄化技術として、脱炭素社会や超高齢化社会において必要不可欠な技術として発展することが期待されている。

【解説者】 藤澤 星 所属：前橋工科大学大学院 環境・生命工学専攻

【監修】 前田 晶平 所属：日本ナノテック株式会社 代表取締役社長