

可視光で高活性

阪大が新光触媒

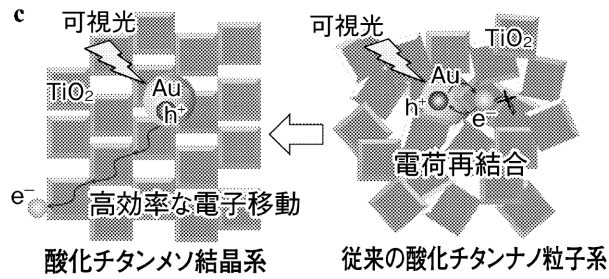
大阪大学産業科学研究所の真嶋哲朗教授、立川貴士助教らの研究グループは、ナノメートル（ナノは10億分の1）サイズの酸化チタン微粒子が集積した多孔性の構造体、酸化チタンメソ結晶に金ナノ粒子を添加して、可視光照射下でも高い活性を示す「プラズモンニック光触媒」の開発に成功した。従来のナノ粒子系は反応効率が低下するが、新しい光触媒は表面の組成や形状、サイズを変えることで共鳴波長を容易に変えられる。可視光を有効利用した機能材料の開発につながりそうだ。

化学的に安定で高活性な酸化チタンは、環境浄化を目的に光触媒や太陽電池の材料などに使われている。ただ、酸化チタンは分子の光吸収が短波

長側に寄り、電子が存在できないバンドギャップの幅が広がってしまったため、紫外光しか吸収できない点がある。真嶋教授らは、金ナノ

粒子のプラズモン共鳴帯を可視光で励起する手法を用いた。金ナノ粒子と酸化チタンとの界面で電荷分離が起き、発生した電子がメソ結晶内部の粒

酸化チタンメソ結晶の電子移動メカニズム



酸化チタン微粒子集合体に金ナノ粒子

子間を効率よく移動することで酸素分子などと反応できるという。今回開発した金ナノ粒子を吸着させた酸化チタンメソ結晶は、同様に金ナノ粒子を吸着した酸化チタンナノ粒子に比べ

て、有機物の分解反応で10倍以上高い光触媒活性を示すことが分かった。従来のナノ粒子は、電子がすぐに金ナノ粒子に戻るため電荷効率が低下してしまう。酸化チタン自体も紫外光しか取り入

れられないため、太陽光や照明で大部分を占める可視光をうまく使える光触媒の開発が重要な課題となっていた。技術は特許出願済み。今後は、1000ナノメートル程度の波長領域で、可視光より波長が長い近赤外光を活用できる光触媒の開発にも応用する。