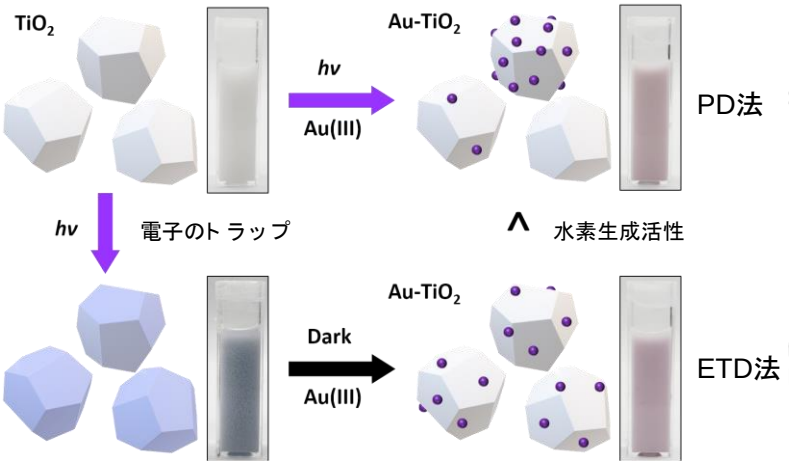
電子トラップを活用した Au 助触媒担持型ルチル TiO_2 光触媒

（東大生研）○秋山 倫輝・長川 遥輝・立間 徹

Rutile TiO_2 photocatalysts modified with Au co-catalyst utilizing electron traps (*Institute of Industrial Science, The University of Tokyo*) ○Tomoki Akiyama, Haruki Nagakawa, Tetsu Tatsuma

Photocatalysis is attracting attention as a sustainable technology for hydrogen production. For semiconductor photocatalysts such as TiO_2, it is essential to modify them with co-catalysts, such as metal nanoparticles, to achieve sufficiently high efficiencies. However, studies focusing on dispersibility of metal nanoparticles have not been reported so far. In this study, we prepared Au co-catalyst (Au-TiO_2) by an electron trap-mediated deposition (ETD) method and evaluated the hydrogen evolution rates. In the ETD method, electrons are accumulated in oxygen vacancies of TiO_2 as electron trap sites under UV light, and Au^{3+} is reduced by the accumulated electrons to Au nanoparticles under dark conditions. The Au nanoparticles thus deposited are better dispersed on the TiO_2 surface than those deposited by a conventional photodeposition (PD) method. The Au-TiO_2 obtained by the ETD method was 2.5 times more active than that obtained by the PD method in the hydrogen production.

Keywords : Photocatalyst, Au Nanoparticles, Electron Traps, Hydrogen Production



光触媒反応は持続可能な水素製造手法として注目されている。TiO_2などの半導体光触媒では、高効率を得るために、金属ナノ粒子のような助触媒で修飾することが不可欠である。しかしながら、金属ナノ粒子の分散性に着目した研究は、これまでに報告されていない。本研究では、電子トラップを介した担持（ETD）法により Au-TiO_2を作製し、水素生成速度を評価した [1)]。ETD 法では、紫外線照射下において、TiO_2の酸素欠陥を電子トラップサイトとして電子を蓄積させる。さらに、蓄積した電子により、暗所において Au^{3+}を Au ナノ粒子に還元する。このプロセスにより析出した Au ナノ粒子は、従来の光析出（PD）法で析出したものよりも分散性が高いことが明らかになった。また、ETD 法で得られた Au-TiO_2は、PD 法で得られたものよりも 2.5 倍高い水素生成活性を示した。

1) Well-dispersed Au co-catalyst deposited on rutile TiO_2 photocatalyst via electron traps. T. Akiyama, H. Nagakawa, T. Tatsuma, submitted.

© The Chemical Society of Japan