

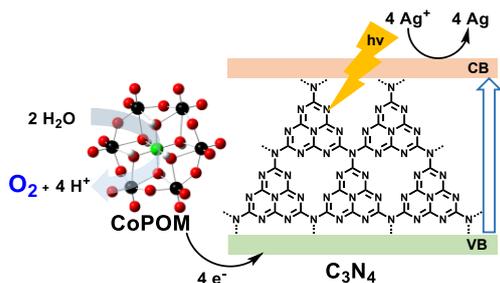
ポリモリブデン酸コバルト触媒を修飾したカーボンナイトライドの光化学的酸素生成触媒機能

(九大理化¹) ○富田 侑樹¹・多伊良 夏樹¹・小澤 弘宜¹・酒井 健¹
 Photocatalytic Water Oxidation by Carbon Nitride Modified with a Cobalt Polymolybdate Catalyst (¹Department of Chemistry, Kyushu University) ○Yuki Tomita,¹ Natsuki Taira,¹ Hironobu Ozawa,¹ Ken Sakai¹

Extensive studies on the development of molecular catalyst modified carbon nitride photocatalysts for water or CO₂ reduction have been thus far carried out because the conduction band edge potential of carbon nitride is sufficiently negative to drive such reactions. However, the reports of molecular catalyst modified carbon nitride photocatalysts for water oxidation is still very rare since the valence band of carbon nitride does not possess sufficiently large driving force for water oxidation. In this study, novel carbon nitride photocatalysts modified with a cobalt polymolybdate (CoPOM) molecular water oxidation catalyst have been prepared. The catalytic performance of the pristine carbon nitride photocatalyst is found to be effectively improved by modification with CoPOM.

Keywords : Photocatalytic water oxidation, Polyoxometalates, Carbon nitride, Semiconductor

各種機能性分子と半導体を複合化した光触媒を用いた光エネルギー変換に関する研究が近年盛んに行われている。カーボンナイトライド(C₃N₄)は金属元素を含まない可視光応答型の n 型半導体であり、その伝導帯下端の電位が水や CO₂ の還元反応に対して充分負電位側に位置しているため広く用いられている。[1] しかしながら、C₃N₄ の価電子帯の電位は水の酸化反応に対して駆動力が比較的小さい(約 580 meV)ため、分子性触媒修飾 C₃N₄ 光触媒による光酸素生成反応はこれまでに数例のみしか報告されていない。本研究では、新規分子性触媒修飾 C₃N₄ 光触媒を開発することを目的として、以前我々が報告したポリモリブデン酸コバルト(CoPOM)酸素生成触媒[2]を用いた新規光触媒(下図)の作製、およびその触媒機能の評価を行った。



CoPOM 修飾 C₃N₄ 光触媒(g-C₃N₄/CoPOM) は、テトラヘプチルアンモニウムをカウンターカチオンとして有する CoPOM 合成し、これを g-C₃N₄ に物理吸着させることによって作製した。酸化ランタン懸濁下の AgNO₃ 水溶液(pH 8 ~ 9)に 10 mg の g-C₃N₄ を懸濁させて可視光照射を行うと、7 時間で 40 μmol/g の酸素が生成したのに対し、g-C₃N₄/CoPOM を用いた場合は 147 μmol/g の酸素が生成したことから、CoPOM を複合化することによって g-C₃N₄ の光酸素生成触媒機能を向上できることが明らかとなった。

[1] X. Wang, K. Maeda, A. Thomas, K. Takanabe, G. Xin, J. M. Carlsson, K. Domen, M. Antonietti, *Nat. Mater.*, **2009**, *8*, 76-80.

[2] S. Tanaka, M. Annaka, K. Sakai, *Chem. Commun.*, **2012**, *48*, 1653-1655.