

## 半導体粒子への金属錯体の新規担持法による高性能な複合型光触媒の創製

(成蹊大学) ○丸山 陸・山崎 康臣・坪村 太郎

High-performance hybrid photocatalysts by a new method of loading metal complexes on semiconductor particles (*Seikei University*) ○Riku Maruyama, Yasuomi Yamazaki, Taro Tsubomura

The hybrid photocatalyst<sup>1</sup> that consists of metal complexes and semiconductor particles is a new type of photocatalyst having both high photooxidation power and high reduction reaction selectivity. This photocatalyst is typically prepared utilizing interactions between the semiconductor surface and adsorbent groups such as phosphonic acid introduced on the ligand of the metal complex. However, since the loading form of the complex is single-layer adsorption, there are problems such as a low loading amount and easy desorption. In this study, a reductive polymerization reaction using photoelectrons generated on the semiconductor surface was used as a new loading method. By using the reductive polymerization reaction<sup>2</sup> between vinyl groups introduced on the ligand of the metal complex, multiple layers of the complex are laminated. This method improves loading amount, light absorption amount and the adsorption durability.

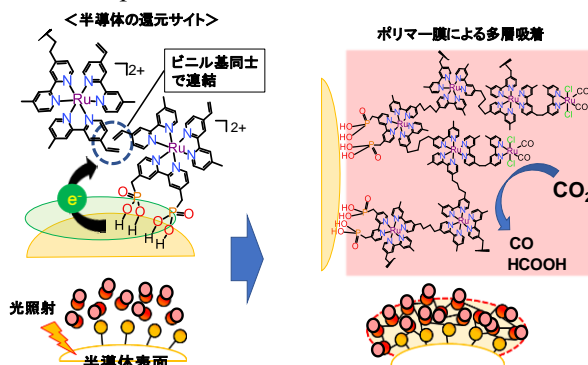
In the hybrid photocatalyst prepared by using carbon nitride as a semiconductor and Ru catalyst as a catalyst of a metal complex, the amount of reduction product is increased by about 5 times that of the conventional hybrid photocatalyst by single layer adsorption.

**Keywords :** CO<sub>2</sub> reduction; Photocatalyst; Metal complex; Semiconductor;

金属錯体と半導体から成る複合型光触媒<sup>1</sup>は高い光酸化力と高い二酸化炭素還元反応選択性を併せ持つ新しいタイプの光触媒である。複合型光触媒は、金属錯体が配位子上に導入したホスホン酸などの吸着基によって半導体表面間と相互作用することによって調製される。しかし、錯体の担持形態が単層吸着となるため、低い担持量、塩を含む溶液中での容易な脱離などの問題点がある。本研究では、光照射によって半導体表面上に生成する光電子を利用した還元重合反応を金属錯体の新規担持方法として利用した。金属錯体の配位子上に導入したビニル基どうしの還元的な重合反応<sup>2</sup>を用いることで半導体表面に多層吸着させ、担持量増加とそれに金する光吸収量の増加、吸着耐久性の向上が確認された。

半導体としてカーボンナイトライド、金属錯体の触媒に Ru 触媒系を用いて調製した複合型光触媒では、従来の単層吸着による複合型光触媒と比較して還元生成物の生成量が 5 倍程度まで大幅に向上した。

半導体としてカーボンナイトライド、金属錯体の触媒に Ru 触媒系を用いて調製した複合型光触媒では、従来の単層吸着による複合型光触媒と比較して還元生成物の生成量が 5 倍程度まで大幅に向上した。



1) K. Sekizawa, *et al. J. Am. Chem. Soc.*, **2013**, 135, 4596.

2) R. Kamata, *et al. ACS Appl. Mater. Interfaces*, **2019**, 11, 5632.