

レニウム(I)錯体の光誘起電子移動反応による一電子還元種生成量子収率

(東工大理) ○細川 直輝・玉置 悠祐・石谷 治

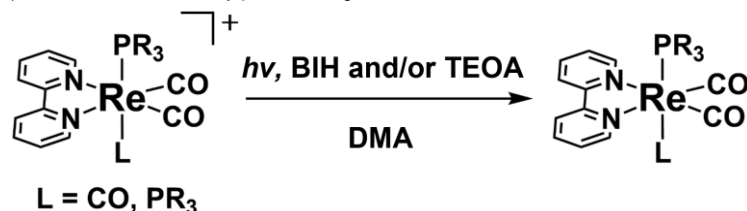
Quantum yields of formation of one electron reduced species of rhenium (I) complexes via photoinduced electron transfer reactions. (*School of Science, Tokyo Institute of Technology*) ○ Naoki Hosokawa, Yusuke Tamaki, Osamu Ishitani

In various photocatalytic reactions, a formation quantum yield of one-electron reduced species (OERS) of a metal-complex photosensitizer crucially influences overall photocatalysis. Although Re(I) complexes have been reported as efficient photosensitizers, details of formation processes of their OERS have not been systematically investigated. In this study, the photochemical formation quantum yields of OERS of various Re(I) complexes were determined in the presence of triethanolamine and/or 1,3-dimethyl-2-phenyl-2,3-dihydro-1*H*-benzo-[d]imidazole (BIH) as reductants. The results indicate that the quantum yields of the OERS formation were influenced not only by the driving force of the photoinduced electron transfer but also by the structure of the Re(I) complex. In addition to the role as the reductant, triethanolamine has another role in determining the formation quantum yield of OERS.

Keywords : Photoinduced electron transfer; Photosensitizer; Quantum yield, One-electron-reduced species

金属錯体をレドックス光増感剤として用いた様々な光触媒反応において、開始反応である光誘起電子移動による光増感剤の一電子還元種(OERS)生成の量子収率は光触媒反応全体の効率に決定的な影響を与える。光増感錯体として広く用いられる Ru(II) 錯体や Os(II) 錯体について、光化学的 OERS 生成過程を詳細に調べた結果を報告した¹⁾。しかし、高いレドックス光増感能が知られている Re(I) 錯体については系統的に調査されていない。そこで本研究では、系統的に構造や電子的性質を変化させた Re(I) 錯体を合成し、還元剤として triethanolamine (TEOA) および 1,3-dimethyl-2-phenyl-2,3-dihydro-1*H*-benzo-[d]imidazole (BIH) を用いることで、それらの光化学的な OERS 生成反応の量子収率を決定した。

その結果、Re(I) 錯体における OERS 生成量子収率は、光誘起電子移動の駆動力に依存すること、さらに Re(I) 錯体の構造によっても大きく変化することが明らかとなった。また TEOA は、還元剤としての役割を果たすのみでなく、他の要因で生成量子収率に大きな影響を与えることが分かった。



1) Ozawa, K.; Tamaki, Y.; Kamogawa, K.; Koike, K.; Ishitani, O. *J. Chem. Phys.* **2020**, *153*, 154302