

鉄 5 核錯体の電解重合による機能統合型酸素発生触媒の開発

(阪大院工¹・JST さきがけ²) ○松崎 拓実¹・石見 輝¹・嵯峨 裕¹・近藤 美欧^{1,2}・正岡 重行¹

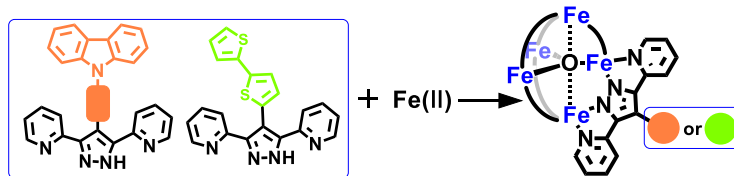
Development of Function-Integrated Catalyst for Water Oxidation by Electrochemical Polymerization of Pentanuclear Iron Complexes (¹Graduate School of Engineering, Osaka University, ²JST PRESTO) ○Takumi Matsuzaki¹, Hikaru Iwami¹, Yutaka Saga¹, Mio Kondo^{1,2}, Shigeyuki Masaoka¹

Four-electron oxidation of water is an important reaction for supplying the protons and electrons. We disclosed two novel approaches for achieving efficient water oxidation; (1) the use of pentanuclear scaffold, and (2) the construction of polymer-based material with charge transporting ability via electrochemical polymerization. In this work, we aimed to combine the advantages of aforementioned two approaches. We have synthesized ligands that has 3,5-bis(2-pyridyl)pyrazole moiety to form the pentanuclear iron complex and thiophene or carbazole moiety to form charge-transporting polymer via electrochemical polymerization. The obtained ligands were identified them by ¹H-NMR. Furthermore, novel pentanuclear iron complexes have been successfully synthesized by using the newly synthesized ligands.

Keywords : Pentanuclear Metal Complex; Water Oxidation; Electrochemical Polymerization

人工光合成反応において、水の 4 電子酸化反応は、化学エネルギー源を生成する上で必要なプロトンと電子を供給するための重要な反応である。当研究室はこれまでに、水の酸化反応を効率的に触媒する錯体として鉄 5 核錯体を、水の酸化反応の触媒活性を上げる方法として、電解重合を利用したポリマー型触媒材料の開発を報告してきた¹⁾²⁾。ポリマー型触媒材料では、カルバゾールやチオフェン骨格が電荷輸送部位として働き、それが触媒中心近傍に存在することで電子のやり取りを加速させ水の酸化反応をより効率化すると期待できる。そこで本研究では、鉄 5 核錯体にポリマー型触媒材料を融合させた新規機能統合型触媒材料を開発し、さらに効率的な水の酸化反応を達成することを目的とした。

実際に、鉄 5 核錯体を形成するための 3,5-bis(2-pyridyl)pyrazole と電解重合を形成するためのカルバゾールあるいはビチオフェンを組み合わせた新規配位子を設計・合成し ¹H-NMR で同定した。また、合成した新規配位子を使って、新規鉄 5 核錯体の合成に成功した (右図)。当日は得られた錯体を用いたポリマー型材料の構築についても報告する予定である。



1) M. Okamura, M. Kondo, R. Kuga, Y. Kurashige, T. Yanai, S. Hayami, V. K. K. Praneeth, M. Yoshida, K. Yoneda, S. Kawata and S. Masaoka, *Nature*, 2016, 530, 465.

2) (a) H. Iwami, M. Okamura, M. Kondo, S. Masaoka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2021**, 60, 5965. (b) H. Iwami, M. Kondo, S. Masaoka, *ChemElectroChem*, **2022**, in press. DOI: 10.1002/celec.202101363.