電解重合を利用した CO_2 還元能を有する電極担持触媒の開発

(大阪大学[1]・JST さきがけ[2])○勝平 千里[1]・松﨑 拓実[1]・嵯峨 裕[1]・近藤 美欧[1,2]・正岡 重行[1]

Development of Electrode-Supported Catalysts with CO_2 Reduction Ability using Electrochemical Polymerization

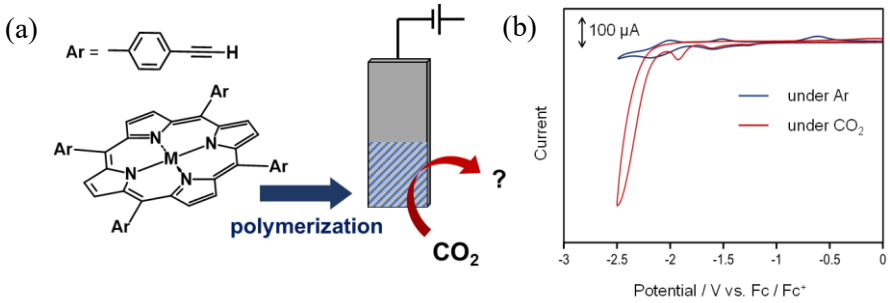
([1]*Graduate School of Engineering, Osaka University*, [2]*JST PRESTO*) ○Senri Katsuhira[1], Takumi Matsuzaki[1], Yutaka Saga[1], Mio Kondo[1,2], Shigeyuki Masaoka[1]

CO_2 reduction reaction is an attractive reaction that can convert CO_2 into high-value-added substances, and the development of highly active catalysts is demanded. In this study, we succeeded in the fabrication of a conductive polymer catalyst by the electrochemical polymerization of a Cu porphyrin complex bearing an alkyne moiety. We also achieved a CO_2 reduction reaction by using the polymer attached to an electrode as an effective heterogeneous catalyst.

Keywords : Porphyrin, CO_2 Reduction, Electrochemical Polymerization, Heterogeneous Catalyst

電気化学的 CO_2 還元反応は CO_2 を高付加価値な化学資源へと変換することが可能な魅力的な反応であり、本反応を実現しうる高活性な触媒の開発が望まれている。当研究室ではこれまでに、電解重合を利用したポリマー型触媒材料を開発し、小分子変換反応の触媒活性を大幅に向上させることに成功している[1)]。本研究では、CO_2 還元反応活性を有する銅ポルフィリンに、導電性を有するポリアセチレンを構築可能なアルキン部位を導入した新規触媒材料(**Cu-TEPP**)を設計・合成し、電解重合を利用して電極上に担持することで新たな CO_2 還元触媒の創製を試みた(図 a)。

Cu-TEPP を電極上に担持した **poly-Cu-TEPP** 電極を用いて有機溶媒中、Ar 雰囲気下および CO_2 雰囲気下で CV 測定を行ったところ、CO_2 雰囲気下において触媒電流が観測された(図 b)。加えて、**poly-Cu-TEPP** 電極を用いて有機溶媒中で−1.78 V で定電位電解を行うと、CO と HCOOH がそれぞれ 22.3%、29.0%のファラデー効率で生成することが確認された。当日は、本 Cu ポリマー電極を用いた触媒活性評価、並びに中心金属に様々な金属を導入したポリマー電極の触媒活性評価についても報告する予定である。



1) H. Iwami, M. Okamura, M. Kondo, S Masaoka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2021**, *60*, 5965.

© The Chemical Society of Japan