

## N-ヘテロサイクリックカルベン配位子を修飾した銅ナノキューブ電極触媒の調製

(名大院理<sup>1</sup>・名大物国セ<sup>2</sup>) ○谷相 俊輔<sup>1</sup>・邨次 智<sup>1</sup>・唯 美津木<sup>1,2</sup>

Preparation of Cu nanocube electrocatalysts functionalized by N-heterocyclic carbene ligands (<sup>1</sup>Graduate School of Science, Nagoya University, <sup>2</sup>Research Center for Materials Science, Nagoya University) ○Shunsuke Taniai,<sup>1</sup> Satoshi Muratsugu,<sup>1</sup> Mizuki Tada<sup>1,2</sup>

We prepared copper (Cu)-nanocube catalysts functionalized with N-heterocyclic carbene (NHC) for C<sub>2</sub>-selective electrochemical CO<sub>2</sub> reduction. The synthesized Cu nanocubes were characterized by XRD, SEM, and TEM. The prepared Cu nanocubes were functionalized with N-heterocyclic carbene (NHC) (1,3-dicyclohexylimidazol-2-ylidene (ICy)), and the attachment of ICy on the Cu nanocubes was characterized by TGA and FT-IR. The electrochemical CO<sub>2</sub> reduction reaction performances of the prepared catalysts were also investigated.

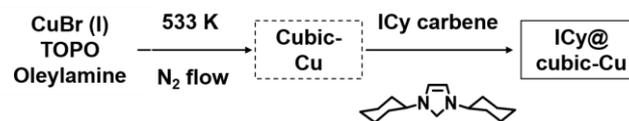
**Keywords** : Copper, Nanocube, N-Heterocyclic carbene, Electrochemical CO<sub>2</sub> reduction reaction

**CO<sub>2</sub> reduction reaction:** CO<sub>2</sub>RR は、常温常圧において CO<sub>2</sub> を有用物質への変換プロセスとして近年注目されている。本研究では、CO<sub>2</sub>RR において C<sub>2</sub> 選択性が期待される Cu ナノキューブの表面上に、N-ヘテロサイクリックカルベン (NHC) 配位子を修飾することで、更なる C<sub>2</sub> 選択性向上を目指した電極触媒の創出を目指した。

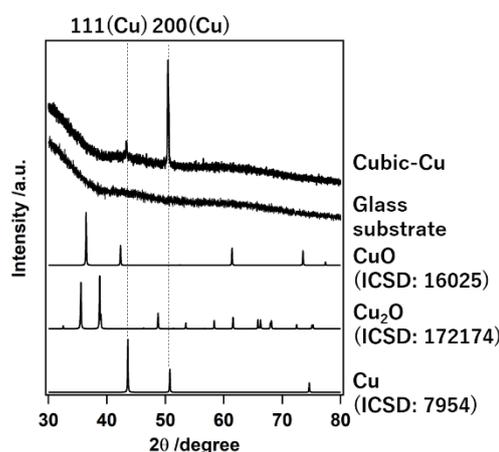
Cu ナノキューブ (**Cubic-Cu**) は、oleylamine 溶媒中、CuBr と *tri*-octylphosphine oxide (TOPO) を混合し、窒素雰囲気下 533 K で加熱還元を行うことで合成した (**Figure 1**)。<sup>1</sup> **Cubic-Cu** の XRD では、Cu<sub>2</sub>O 及び CuO に帰属されるピークは観測されず、Cu に帰属されるピークのみが確認され、Cu ナノキューブに特徴的である(200)面に帰属されるピーク強度が(111)面に帰属されるピーク強度よりも大きく観測された (**Figure 2**)。SEM および、TEM 画像から評価した粒子形状、格子面間隔の結果と合わせて、平均粒径 50 nm の **Cubic-Cu** の生成を確認した。

続いて、合成した **Cubic-Cu** に、NHC 配位子の一種である 1,3-dicyclohexylimidazol-2-ylidene (ICy) を修飾した **ICy-Cubic-Cu** を調製した。調製した **ICy-Cubic-Cu** の TGA、FT-IR による構造解析から、**Cubic-Cu** 上に ICy カルベンの修飾が示唆された。調製した **ICy-Cubic-Cu** の CO<sub>2</sub> 特性活性についても併せて報告する。

(1) A. Loiudice *et al*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2016**, *55*, 5789–5792.



**Figure 1.** NHC 修飾 Cu ナノキューブ (**ICy-Cubic-Cu**) の合成スキーム。



**Figure 2.** 調製した **Cubic-Cu** の XRD。