

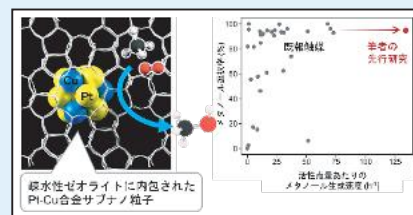
▶ 触媒化学ディビジョン

微小合金と疎水性空間を使った メタンからメタノールへの選択酸化 Selective Oxidation of Methane to Methanol Using Sub-nano Alloys and a Hydrophobic Space

メタンと酸素からメタノールへの直接変換は、石油依存の低減やCO₂排出削減に資する重要な触媒反応である。しかし、メタンのC-H結合は非常に強く（結合エネルギー：約 439 kJ/mol）、さらに生成したメタノールは過酸化を受けやすいため、この反応の実現は現在でも容易ではない。反応を進めようとして条件を強めるとメタノールの逐次酸化が進み、逆に穏和条件では転化率が上がらない。すなわち、高活性と高選択性の両立が本質的な課題である¹⁾。

そこで筆者らは、メタンのC-H結合活性化に有効なPtとメタノール選択性の向上に寄与するCuからなる微小な合金粒子を、疎水性かつ無酸性のSilicalite-1ゼオライト細孔内に閉じ込めた触媒を開発した²⁾。Pt-Cu合金によって活性と選択性を両立させるとともに、疎水性細孔によって生成したメタノールを活性点近傍から速やかに離脱させ、過酸化を抑制できる点が特徴である。

本触媒は、既存触媒系の活性-選択性の限界を超える性能を示した。これは、Pt-Cu合金による反応活性点の精密設計に加え、ゼオライト細孔内の疎水性・無酸性環境という「反応場」を組み合わせることによる成果である。今後は、多元



素化や粒子構造の精密制御、細孔内環境のさらなる最適化を通じて、メタン選択酸化によるメタノール合成が高効率化されることが期待される。

- 1) G. J. Hutchings et al., *Chem. Rev.* **2023**, 123, 6359.
- 2) A. Oda et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, 147, 30009.

織田 晃 北海道大学触媒科学研究所

© 2026 The Chemical Society of Japan



ジェンセン・レイダーの 化学論文を書くための 英語講座

「化学と工業」をご覧の皆様へ少しだけご紹介

以下の文章の下線部分に誤りがあります。正しい表現を答えなさい。
Trace amounts of Ni influenced in the catalytic performance.

毎月 2 回配信予定。CSJ Journals ブログで大好評連載中!

CSJ Journals



更新情報は Twitter(X)で
@CSJJournals_JP

