

メタノール燃料電池(DMFC)に向けた 高活性・高耐久触媒の開発

～バイオマス燃料の利用拡大に向けた取り組み～

工学研究科 材料・放射光工学専攻

◎M1 よしやま ゆういち いとう せいご
吉山 祐一、教授 伊藤 省吾

キーワード

燃料電池, PEFC, DMFC, バイオマス燃料,
メタノール, 白金触媒, カーボンフリー触媒

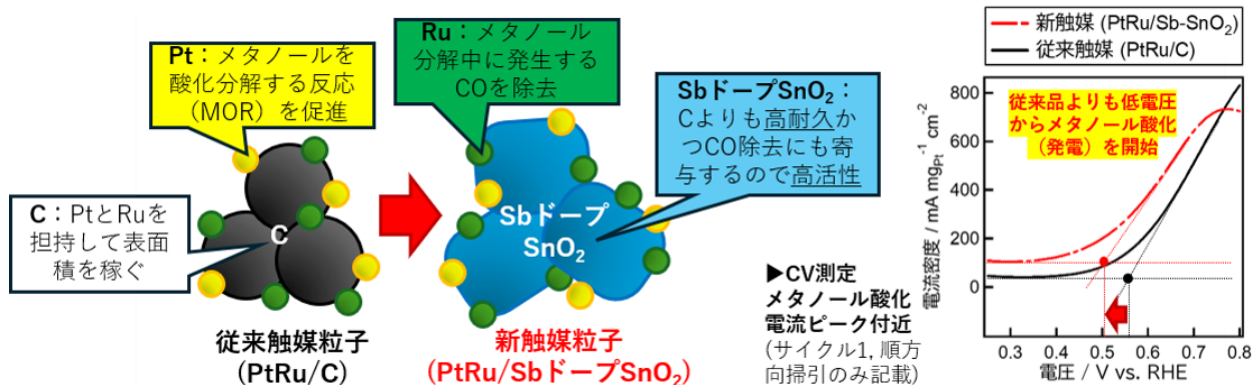


研究概要

地球に優しいクリーンエネルギーとして、バイオマスから作られる「メタノール」で発電する燃料電池 (DMFC) が注目されている。しかし、この電池の心臓部である触媒 (発電を促す物質) は、一般的に「炭素 (C)」で支えられており、使っていくうちに炭素がボロボロになって性能が落ちる (劣化する) という大きな課題があった。

そこで本研究室では、炭素の代わりに、非常に頑丈なセラミックスである「酸化スズ (SnO_2)」に着目した。我々の研究室が開発した独自の合成方法「オゾン援用水熱合成法」を用い、さらにアンチモン元素 (Sb) をドーピングすることで触媒性能に繋がる「導電性」を向上した高品質な酸化スズを作り、その上に触媒となる金属 (白金 (Pt) やルテニウム (Ru)) をのせた新しい触媒を開発している。

また合成手法に改良を加える事で、従来品よりも低電圧から効率よく発電を始め、高出力を維持する事に成功した。この成果により、長寿命で高効率な次世代燃料電池の実現に大きく近づいたと確信している。



アピールポイント

・クリーンな次世代電源への応用: バイオマス由来のメタノールを燃料にできるため、クリーンなポータブル電源、災害時の非常用電源、さらにはドローンや小型モビリティの電源など、幅広い産業分野での活躍が期待される！

・実用化への確かな一歩: 現在は、実際の電池として動作させる実証評価 (単セル発電評価) を進めており、基礎研究から社会実装 (実用化) に向けた具体的なデータが揃いつつある。

・本研究の成果は電気化学会第 94 回大会 (2026/3)、250th ECS Meeting (2026/10 予定) 等で報告 (または報告予定) を実施しており、現在は論文執筆に向け準備中である。