

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来  
2021年度採択研究者

2021年度 年次報告書
-----------------

田中 大器

早稲田大学 先進理工学研究科  
研究院講師

超微小反応場を応用したバイオ電池材料の創出

## § 1. 研究成果の概要

本研究では、高効率なバイオ燃料電池(Bio fuel cell: BFC)の創出を見据えて新しい BFC 材料を合成することを目的とする。BFC 材料はタンパク質に金属錯体をドッキングして合成されるが反応性が低く合成が困難である。本研究では材料合成を行う反応場を小さくすることで反応性を高めビーカーでは合成困難な BFC 材料合成に挑戦する。2021 年度は、BFC 材料合成で用いられる有機溶媒の超微小化を行い BFC 材料の元となるアミノ酸含有金属錯体の合成を実施した。具体的にはマイクロ流体デバイスを応用して  $1\ \mu\text{m}\sim 4\ \mu\text{m}$  超微小なメタノール液滴の安定的な生成手法を確立した。さらに超微小なメタノール液滴内で金属錯体の合成を行い生成物の同定分析を実施した。本実験により通常ビーカーでは 2 時間  $40^\circ\text{C}$  の長時間の熱攪拌が必要な材料合成に対して超微小反応場においては 1 秒程度で合成されたことを確認した。超微小反応場とビーカーの生成物を比較したところ金属イオンや含有化合物の比率が異なっていた。これらの性質を利用することで特定の物質を選択的に回収することが可能となり任意に混ざり合った 2 種類の化合物の一方を効率的に抽出・凝縮する新しい手法の構築にも繋がる。