

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来
2021 年度採択研究代表者

2022 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

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。2022 年度は、マイクロ流体デバイス (微小反応場) を用いてタンパク質と親和性の高いアミノ酸含有金属錯体の合成を行った。従来のビーカーを用いる方法よりも反応速度が 1000 倍以上向上した。また、微小反応場に特化した蛍光分析装置の開発を行った。マイクロ流体デバイスを用いた BFC 材料合成は、収量が少なく同定分析 (蛍光分析) が可能な量の生成物を得るために長時間の合成実験が必須であった。本研究では、マイクロ流体デバイスでの BFC 材料合成実験の効率化を目指し、少量かつ合成した瞬間に蛍光分析が可能な装置を開発した。励起光としてレーザーを用い、ハイスピードカメラと組み合わせることで反応場を観察しながらの微小蛍光分析が可能となった。

【代表的な原著論文情報】

1) Masashi Kobayashi, Takashiro Akitsu, Masahiro Furuya, Tetsushi Sekiguchi, Shuichi Shoji, Takashi Tanii and Daiki Tanaka, Efficient Synthesis of a Schiff Base Copper(II) Complex Using a Microfluidic Device, *Micromachines* **2023**, 14, 890