

物質探索空間の拡大による未来材料の創製
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

伊藤 喜光

東京大学 大学院工学系研究科
准教授

電場による非平衡反応場を利用した合成化学

研究成果の概要

電極表面に接している溶液は、電極界面において電位に応じたバルクとは異なる空間を形成する。本研究では、このような非平衡空間を利用した、従来の電気化学的手法では得る事ができない新しいナノ構造材料合成法の開発を行う。得られた材料の構造解析を通じて電極上の非平衡空間の実体を明らかにすると同時に、革新的機能をもつ新奇な有機及び無機材料の開発を目指す。

本年度は、電極表面上で得られた自立多孔質ナノ薄膜に関してその内部構造の解析に取り組んだ。化学構造に関しては個体 ^{13}C 核磁気共鳴スペクトル及び赤外吸収スペクトルによっておよそその構造が明らかになった。ナノ構造に関しては、X線解析や中性子線回折、中性子線反射率測定を試みたが有意なデータを得ることができなかった。一方で透過型電子顕微鏡を用いた3次元像の測定によって、実空間像として内部構造の情報を得ることに成功した。その結果~1.5 nmの連続孔の存在が確認された。本課題のもう一つのトピックである、電極表面を利用した無機材料への展開について、ゾルゲル反応を利用した検討を行った。その結果電極表面上での反応促進効果が確認された。今後得られた生成物のナノ構造探索を進めていく予定である。