

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	福山真央
研究機関名	東北大学
所属部署名	多元物質科学研究所
役職名	准教授
研究課題名	タンパク質核生成解析のための界面化学的液液相分離サイズ調整
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

タンパク質の線維状集合体であるアミロイドは様々な神経変性疾患で見られる。アミロイド形成では、最初期の核生成が起こりにくい現象であるが、一旦核が生成すると不可逆的にアミロイドが成長する。そのため、アミロイド核生成メカニズムの解明が疾患発症/抑制の理解につながると考えられる。本研究では、アミロイド前駆タンパク質によって構成された膜の内オルガネラ (M0) からのアミロイド核生成の定量的解析を目的とする。

本年度は、前年度に確立した M0 からのアミロイド核生成の 1 イベント検出法について、Analytical Chemistry 誌に論文を報告した。

また、マイクロ流体デバイス中で形成したマイクロメートルサイズの油中水滴 (マイクロ水滴) を用いて、M0 同士の干渉を軽減したアミロイド形成観察系を確立した。本手法ではマイクロ水滴の中に 1-3 個の M0 を形成することで、M0 同士の干渉が軽減され、核生成速度の計測の精度が向上した。本手法を用いることで、M0 の核生成のサイズ依存性が議論できると期待する。また、本手法の確立と顕微鏡の自動化により、実験のスループットが向上したため、網羅的な条件での核生成の議論が可能になると期待する。

さらに、マイクロ水滴操作の基礎的検討事項として、マイクロ水滴-逆ミセル間の水輸送の速度論についての検討を行った。その結果、この水輸送の速度論は液膜分配のモデルで記述できることを明らかにした。本成果は Nanoscale 誌に報告した。