

生命と化学

2019年度採択研究者

2020年度 年次報告書

渡邊 千穂

広島大学 大学院統合生命科学研究科
助教

細胞モデルからみる疾病の時空間デザイン

§1. 研究成果の概要

2020年度は、主として「細胞モデル中での分子拡散」に対する混雑分子種および脂質組成効果の調査を目的とし、脂質一分子膜に覆われた細胞モデル中の分子拡散を蛍光相関分光法(FCS)により測定し、閉じ込めサイズおよび閉じ込め界面を構成する脂質分子組成との相関を調べた。具体的には、多糖類のデキストランを用いて細胞内混雑を再現した溶液を、生体膜組成の主な構成要素であるリン脂質ホスファチジルコリン(PC)のみ、PEGつき脂質(PEGylated lipid)を添加した一分子膜で覆った場合を比較し、界面脂質組成の効果进行调查した。この結果、閉じ込めサイズ依存的に分子拡散が遅くなること、さらにその効果は界面脂質組成によって変化することが明らかになった。これらの結果は、前年度に調査したタンパク質や直鎖高分子の場合と同様に、混雑分子がデキストランの場合においても細胞サイズの閉じ込めが分子拡散を制御しうることを示すとともに、閉じ込め界面特性すなわち脂質組成も分子拡散を制御しうることを示唆している。並行して、「細胞モデル中での相分離」について取り組んだ。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Quantitative Analysis of Membrane Surface and Small Confinement Effects on Molecular Diffusion”, *J. Phys. Chem. B*, 124(6), pp. 1090–1098, 2020.
- 2) “Membrane Surface Modulates Slow Diffusion in Small Crowded Droplets”, *Langmuir*, 37(1), pp. 437–444, 2021.