

演題：SOPC リポソームの粒子径と膜の熱挙動の関係

(1. 千葉科大薬、2. 東理大理工、3. 京大化研) ○手谷萌美¹・
桑原悠²・油井研一²・阿部正彦²・二木史朗³・大高泰靖¹・
山下裕司¹・坂本一民^{1,2}

リン脂質で構成されるリポソームは二分子膜の閉鎖小胞体であり、構造の特性上水溶性または油溶性物質を内包することが可能である。そのため生体膜モデルとして広く利用されており、また DDS キャリアとしても注目されている。さらにリポソームはその積層枚数や粒子径によって MLV(Multilamellar vesicle)、SUV(Small unilamellar vesicle)、LUV(Large unilamellar vesicle)、GUV(Giant unilamellar vesicle)などに分類される。

我々は先にリポソーム外層溶液の浸透圧調整による膜の曲率制御に基づく研究から、膜透過ペプチド(Protein transduction domain: PTD)のリポソーム内への膜透過量が膜の曲率を外層に向けて大きくすることで増加することを見出した。PTD は主に 7~34 個のアミノ酸から構成される生体膜をレセプター非依存的に透過する特異的なペプチドであり、この PTD がリポソーム膜を直接透過する機構として膜の局所的かつ一時的な相転移が関係していることを報告した¹⁾。そこでリポソームの径を小さくして膜の曲率を大きくする方法で PTD の膜透過促進を試みたところ、予想と異なり GUV から SUV へと粒径の低下(曲率増大)につれて膜透過量が減少することが判明した。このことから透過量は粒子径由来の未知の要因にも依存することが明らかになっている。

本研究はリン脂質に SOPC (1-Stearoyl-2-oleoyl- sn-glycero-3phosphocoline:SOPC)を用い、粒径の異なる一枚膜リポソームを調整し、それらの熱挙動を測定することで粒径による膜物性(流動性、配向性など)の変化を調べ、PTD の膜透過機構の解明につなげることを目的としている。

1) K. Sakamoto et.al, Bioinspired Mechanism for the Translocation of Peptide through the Cell Membrane, Chem. Let., 41(10), 1078-1080(2012)

Relationship between SOPC liposome size and thermodynamic properties of its membrane
M. TEDANI¹, H. KUWAHARA², K. ABURAI², M. ABE², S. FUTAKI³, Y. OHTAKA¹, Y. YAMASHITA¹,
K. SAKAMOTO^{1,2} (1.Chiba Inst.Sci., 2.Tokyo Univ.Sci., 3.Kyoto Univ., P10L020@cis.ac.jp)

Abstract: The liposome composed of phospholipids is often used as a bio-membrane model. There are varieties of liposomes by size as SUV, LUV, GUV or layer structures as ULV (Uni-lamellar) or MLV (Multi-lamellar). Our previous study revealed that quantity of membrane transport of the Protein transduction domain (PTD), which assumed to be caused by the local and temporary phase transition of the membrane lipid, depends on the liposome size. In this study, we measure the heat behavior of liposomes varying in the size and aimed for the elucidation of the PTD membrane transport mechanism.