

人工脂質二分子膜の浸透圧による変形

Deformation of artificial lipid bilayer membrane modulated by osmotic pressure

NTT 物性基礎研¹, 兵庫県立大工² ○大嶋 梓¹, 櫻村 吉晃¹, 住友 弘二^{1,2}, 中島 寛¹NTT Basic Res. Labs.¹, Univ. of Hyogo², °Azusa Oshima¹, Yoshiaki Kashimura¹, Koji Sumitomo^{1,2},Hiroshi Nakashima¹

E-mail: oshima.azusa@lab.ntt.co.jp

【緒言】人工脂質二分子膜（人工膜）へ膜タンパク質を組み込んだ再構成系は、膜タンパク質の機能を理解するための有効な手法であり、さらに膜タンパク質の機能を利用したバイオデバイスとしての発展が期待されている。しかし、膜タンパク質をいかに効率的にデバイスへ導入するかが課題となっている。我々はこの課題に対して、人工膜内外の浸透圧差による融合促進効果について検討を行ってきた¹。本研究では浸透圧におけるベシクル融合の効果をより理解するために、人工膜へ浸透圧を付加した時の張力変化を蛍光によって観察を行った。

【実験】シリコン熱酸化膜に 2 μm の孔が形成された井戸型構造に、環境感受性蛍光プローブ Laudan を含む巨大ベシクル (DOPC:EDOPC:ChoL, 0.5 mol% Rho-DOPE) の展開によって人工膜を形成した。井戸構造の外部溶液を一定速度で交換することにより内部と浸透圧差を生じさせ、人工膜の形状を凸型に変化させた。

【結果・考察】ポンプで井戸外液を 200 mM glucose から 100 mM glucose へ 100 $\mu\text{L}/\text{min}$ の速さで置換した時、井戸内部 (200 mM glucose) は浸透圧を解消するために水の流入が発生する。その時の、体積増加に伴う人工膜形状の変化 (高さ) の計算結果を図 1(a) に示す。蛍光像では、輝点がリング状に広がり、井戸径 2 μm よりも大きくなっており、人工膜が膨らんでいく形状変化の過程が観察された (図 1(b))。さらに Laudan の蛍光波長変化から求められる人工膜の収縮・膨張状態を示す GP 値から、人工膜に浸透圧がかかり、水の移動により浸透圧が解消されていく、張力の変化の過程が観察された。今後は浸透圧下における人工膜の張力の変化の中で、ベシクル融合が起こりやすい状態について検討を行っていく。

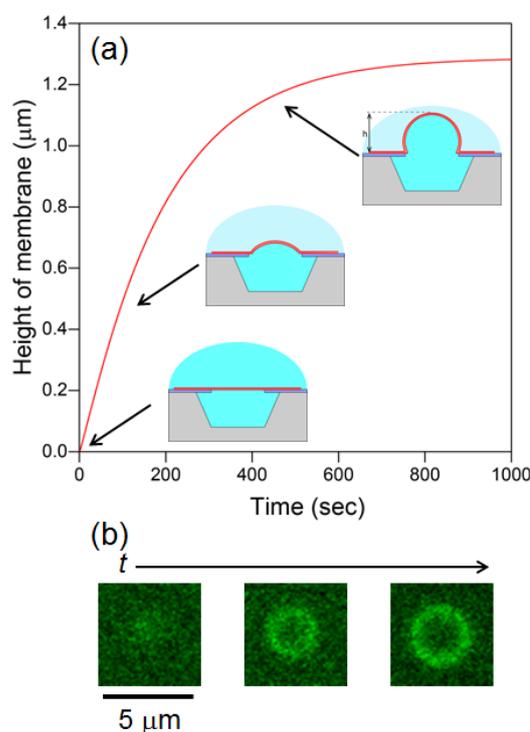


図 1(a). 浸透圧による井戸内部の体積増加の計算値, (b)膨らんでいく人工膜の蛍光像.

1) 大嶋, 他; 第 63 回応用物理学会春季学術講演会 19p-W323-14