

膜タンパク質および周辺リン脂質二重膜の深度依存的な水和状態の評価

(阪大院理¹) ○高地愛¹・梅川雄一¹・村田道雄¹

Depth-dependent hydration of transmembrane peptides and surrounding phospholipids
(¹Graduate School of Science, Osaka University) ○Ai Kochi,¹ Yuichi Umegawa,¹ Michio Murata¹

The role of water at the interface between membrane integral proteins and peripheral lipids has not fully been elucidated. In order to understand the stability and properties of biological membranes incorporating proteins, it is important to evaluate the hydration state of the interfacial areas. Therefore, we used model proteins and peptides such as bacteriorhodopsin and melittin to evaluate the hydration states based on tryptophan autofluorescence and the GP values of laurdan and prodan, depending on the depths of the lipid bilayer. In this presentation, we will report the hydration state for four kinds of phospholipid bilayers in which the proteins were reconstituted.

Keywords : lipid membrane; fluorescence spectroscopy; membrane protein

膜タンパク質表面に存在する水分子は構造の安定化や柔軟性に重要な役割を果たしている。そこで、水分子も加味した脂質膜と膜タンパク質全体の構造を評価することは、生体膜構造を本質的に理解するために不可欠である。本研究では、膜タンパク質もしくはペプチドと周辺脂質の相互作用における水和状態に着目し、脂質膜表面付近に位置する prodan、脂質膜内部に位置する laurdan の蛍光を利用することにより、脂質膜の深度依存的な水和度の評価を行った(図 1a)。Laurdan の実験では PGPMc や DPhPC では POPC や DPPC よりも膜内部では大幅に水和されていることが分かった(図 1b)。アシル鎖に多数の分岐メチル基を有することにより疎水鎖の横

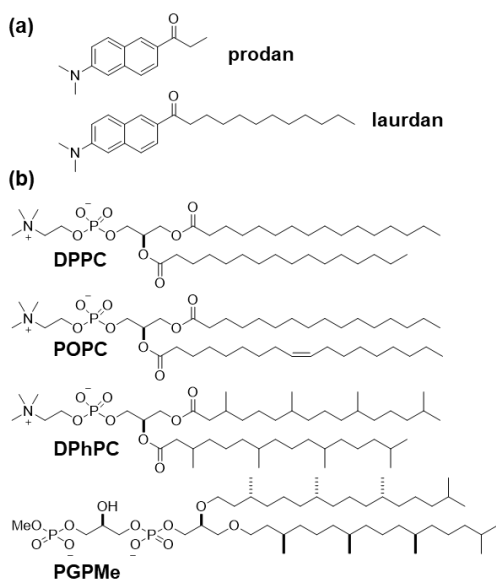


図 1. 蛍光プローブ(a)およびリン脂質(b)の化学構造

方向のパッキングが妨げられた結果、水分子が膜内部に入りやすくなっていることが考えられ、脂質膜内部の水和度はアシル鎖の広がりに関連する脂質あたりの面積と相関関係があることが示唆された。また、メリチンや bR を二重膜に再構成し、水和状態を調べた結果、メリチンでは膜内部の水和が促進され、特に DPPC 膜では顕著であったこと、bR では脂質膜内部の水和が減少することが明らかとなった。発表では、膜結合ポリペプチドを含む脂質二重膜の水和状態の詳細について述べる。