

パルミチン酸及びパルミチルアルコール添加による 卵黄レシチンの Langmuir 単分子膜挙動

(長崎国際大薬) ○中原 広道・柴田 攻

【目的】呼吸窮迫症候群(RDS)は、肺サーファクタント(LS)の欠如や機能不全が原因で発症する疾病である。RDS は致死率が非常に高い疾病であるが、牛肺から抽出した人工調製 LS を大量に用いると劇的に改善される。しかし、人工 LS は非常に高価であり、新生児 RDS 以外に保険診療ができない等の制限がある。そこで、安全で安価でしかも効果的な人工 LS の登場が期待される。本研究では、新規人工 LS の基盤・開発研究の一環として、卵黄レシチン(eggPC)、パルミチン酸(PA)及びヘキサデカノール(HD)からなる脂質混合物の単分子膜挙動を種々の界面科学的手法及び形態学的手法を用いて体系的に精査した。

【試料及び測定法】試料: eggPC (PC-98N, >98%)は Kewpie Corp.社のものを使用した。PA 及び HD はそれぞれ Sigma-Aldrich 社、nacalai tesque 社から購入した。これらの脂質は、混合溶媒 (*n*-hexane:EtOH=9:1, v/v)を用いて、0.15M NaCl 上に展開した。

表面圧及び表面電位測定：表面圧(π)-面積(*A*)は Wilhelmy 法により、表面電位(ΔV)は ^{241}Am 電極と参照電極を用いた空気イオン化電極法により測定した。測定温度は 298.2 ± 0.1 K に保持した。

蛍光顕微鏡観察：BM-1000 型(USI・system 社製)を用い、蛍光物質として、1 mol % のプローブ(Octadecyl rhodamine B chloride, R18)を試料に添加した。単分子膜圧縮と同時に形態画像を CCD カメラで撮影し、ビデオ録画した。

【結果及び考察】0.15M NaCl 下相液上 (298.2 K)において、eggPC は典型的な液体膨張(LE)膜を形成した。また、PA、HD 及び PA/HD (1/1, mol/mol)混合物は液体凝縮(LC)膜である。そのため、これらの二及び三成分単分子膜 (eggPC/PA, eggPC/HD, eggPC/(PA/HD))は、互いに相分離することが予想される。 π -*A* 及び ΔV -*A* 等温線では、各成分の相分離状態が示唆された。しかしながら、蛍光画像では LE 相から LC 相への転移に対応する画像変化を突き止めた。これは eggPC が分子種であることが起因となっている。eggPC の疎水鎖が 2 鎖共に C16:0 のものは、ジパルミトイルホスファチジルコリン(DPPC)である。つまりこれが、同鎖長の PA や HD と引力的相互作用をしていることが推測される。本研究結果は、分子種化合物の各種役割の解明やその利用に大きく貢献するものである。

Langmuir Monolayer Properties of Egg Yolk Lecithin (eggPC) with Palmitic Acid and Hexadecanol

H. NAKAHARA, O. SHIBATA (Nagasaki International Univ., wosamu@niu.ac.jp)

Two-dimensional (2D) monolayers at the air-water interface have been employed to investigate the interactions of eggPC with PA, HD, and an equimolar PA/HD mixture. The interfacial behavior has been evaluated by surface pressure (π)-molecular area (*A*) and surface potential (ΔV)-*A* isotherms on 0.15 M NaCl at 298.2 K. The excess Gibbs free energy of mixing was calculated from the isotherm data, and a 2D phase diagram was constructed from the monolayer collapse pressures. In addition, the phase behavior for the monolayers upon compression was examined using *in situ* fluorescence microscopy (FM). A new finding in the present study is that PA, HD, and the equimolar mixture of PA/HD are partially miscible with eggPC in the binary and ternary monolayer states. In a strict sense, they are considered to interact favorably both thermodynamically and morphologically with certain components containing fatty acid moieties, such as C16:0 in eggPC.