

脂質二分子膜の自己展開現象への疎水性の影響

Influence of surface hydrophobicity on self-spreading of lipid bilayer

○大森 悠也、坂上 弘之、高萩 隆行、鈴木 仁 (広島大院先端研)

○Yuya Omori, Hiroyuki Sakaue, Takayuki Takahagi, Hitoshi Suzuki. (Hiroshima Univ)

E-mail: omoriyuya8586@hiroshima-u.ac.jp

基板上に固定した脂質分子の固まりを水に浸漬すると、二分子膜構造を形成し、その膜が基板上をゆっくりと広がる自己展開現象が知られている[1]。この自己展開現象は、生体分子に適した脂質二分子膜の形成や基板上でのナノスケールの物質の移送などに利用できると考えられる。一般的に、この自己展開現象は親水的な表面で起こるとされており、基板表面の濡れ性を積極的に変化させた場合の影響は十分に調べられていない。本研究では、自己組織化単分子(SAM)膜を用いた基板の濡れ性の変化が自己展開現象に与える影響を調べた。

本研究で用いた疎水表面は、ガラス上にプロピルトリエトキシシランの SAM 膜を形成することによって作製した。基板の濡れ性は、SAM 膜を UV/O₃ ストリッパーを用いて酸化することによって変化させた。脂質分子 L- α -ホスファチジルコリンと蛍光ラベルされた脂質分子(1%mol)を混合した脂質を使用し[2]、基板上の脂質二分子膜の振る舞いは、蛍光顕微鏡を使用して観察した。

Fig.1 に水に浸漬して自己展開し始めてから 30 分後の自己展開距離の基板の接触角依存性を示す。接触角 1°の親水的な基板において最も長い約 300 μ m 展開しており、接触角が高くなるにつれて展開距離が短くなった。接触角 60°以上の基板では自己展開現象が全く観察されなかった。この結果は、SAM 膜によって作られた疎水表面は自己展開現象を阻害することを示している。このような阻害は SAM 膜のアルキル基と脂質のアルキル基の疎水相互作用によると考えられる。

Fig.2 に親水部分と疎水部分を持つ基板上での脂質二分子膜の自己展開の蛍光顕微鏡像を示す。初め脂質二分子膜は、左側の親水部分を展開していたが(Fig.2(a)), 40 分後展開が止まる直線状の境界が現れた(Fig.2(b))。この境界は親水部分と疎水部分の境界と一致している。この結果は、基板の濡れ性の変化によって自己展開する領域を制御することができることを示している。

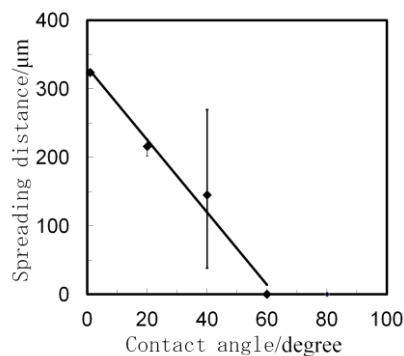


Fig.1 Self-spreading distance to the contact angle.

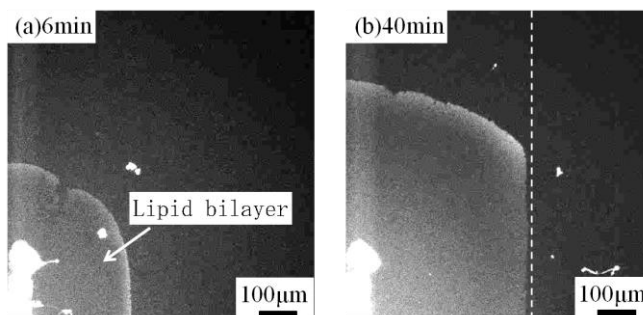


Fig.2 Fluorescence microscope image of lipid.

[1]J. Radler et al.:Langumuir **11** 4539-4548(1995).

[2]K. Furukawa et al.:lab on chip **6** 1001-1006(2006).