

## イオン液体水溶液環境下における脂質二分子膜の自発展開 Self-spreading behavior of lipid bilayer in aqueous ionic liquid conditions

NTT 物性基礎研 ○古川 一暎、日比野 浩樹

NTT Basic Research Laboratories, ○Kazuaki Furukawa, Hiroki Hibino

E-mail: furukawa.kazuaki@lab.ntt.co.jp

自発展開は、固液界面（親水性表面－電解質溶液界面）において脂質分子が自己組織化し脂質二分子膜の支持膜を逐次的に形成する現象である。自発展開が純水中では生じず、電解質溶液環境を必要とすることは、支持膜と固体との間に存在する水の層へのイオンの関与が示唆される。本研究では、従来の生理食塩水やリン酸緩衝液中とは異なる、イオン液体水溶液環境下で自発展開膜が可能なことを見出したので報告する。

L- $\alpha$ -PC あるいは DOPC と色素（テキサスレッド、NBD）結合脂質分子（1～5 モル%）の混合物を、親水性処理を施した SiO<sub>2</sub> 表面に塗布した。これをイオン液体の 1～100mM 水溶液中に浸漬し、蛍光顕微鏡および原子間力顕微鏡により、自発展開挙動の観察を行った。

コリンー二水素リン酸（10mM）水溶液中での自発展開挙動を Fig. 1 に示す。時間とともに同心円状に広がる蛍光像が観察された（Fig. 1a）。膜が脂質二分子膜であることは、FRAP による側方拡散特性観察（Fig. 1b）、さらに原子間力顕微鏡による膜厚測定（ $\sim 4$  nm）により確認した。自発展開位置は SiO<sub>2</sub> 表面に作製した Ti パターンにより制御可能であった。自発展開のダイナミクスは、これまでの報告と同様の挙動を示し、自発展開速度と経過時間の両対数プロットは傾き -1/2 の直線とよく一致し、自発展開係数  $\beta$  は  $5 \mu\text{m}^2/\text{s}$  程度の値であった（Fig. 1c）。

自発展開はさらにいくつかの異なるイオン液体水溶液でも確認した。イオン液体水溶液は自発展開の生じる新しい環境である。今後、イオン液体の大きさと、自発展開挙動や支持膜－固体間の水の層の厚さとの相関を調べ、自発展開膜によるタンパク質輸送の可能性を評価する。

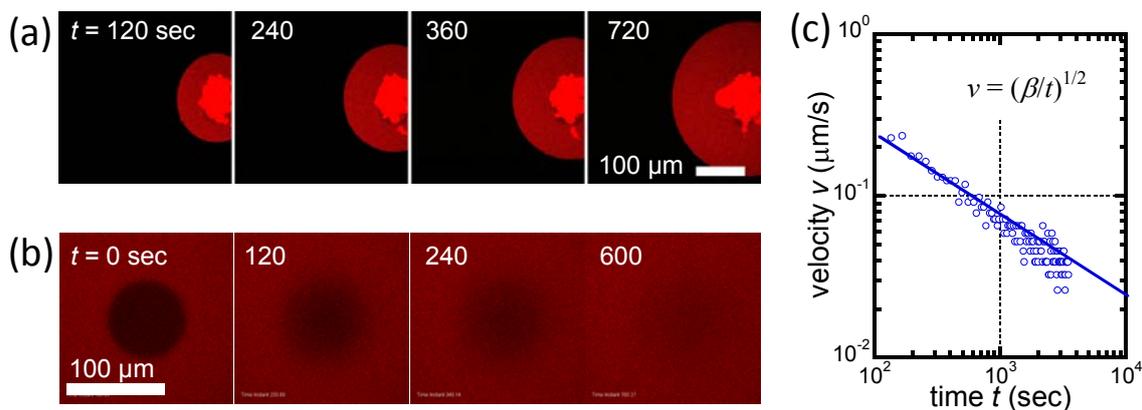


Fig. 1. (a) Time lapse fluorescence images of L-a-PC. Time  $t = 0$  is set at when the sample is immersed into the solution. (b) Fluorescence recovery after photobleaching observations. Time  $t = 0$  is set at when the sample is immersed into the solution. (c) Double logarithmic plot of self-spreading velocity vs. time. All data were taken in 10 mM choline dihydrogenphosphate aqueous solution.