

電圧印加が誘起する固体表面支持膜中のドメイン形成

Domain Formation in Supported Lipid Bilayer Induced by Voltage Apply

明星大理工¹ ○傳刀賢二¹, 古川一暁¹

Meisei Univ.¹, ○Kenji Dendo¹, Kazuaki Furukawa¹

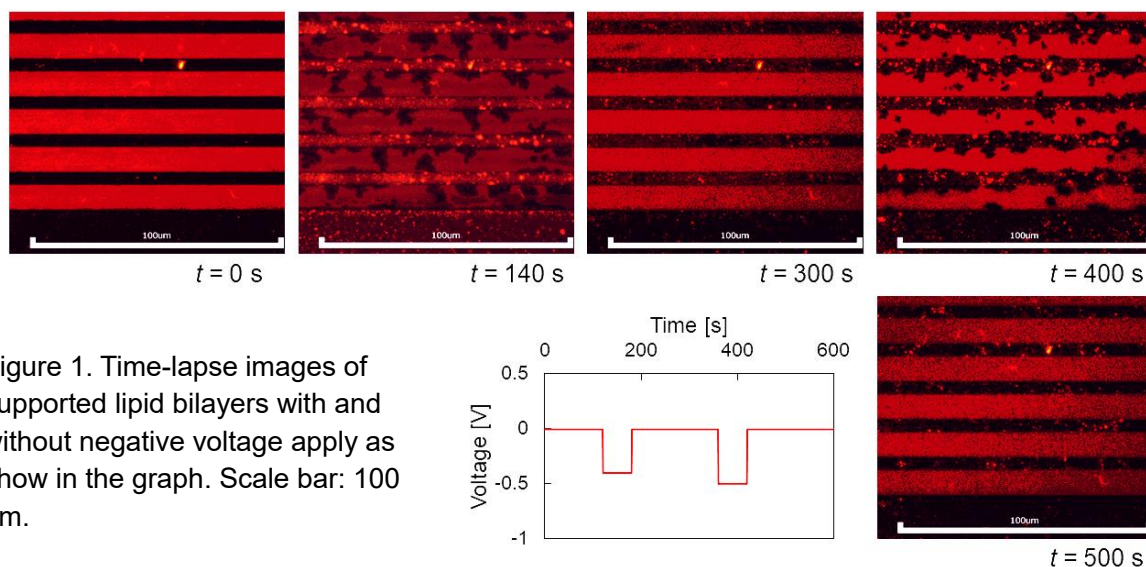
E-mail: 17m1004@stu.meisei-u.ac.jp

はじめに:細胞膜中で起こるドメイン形成は、タンパク質の機能をつかさどる場として重要な役割を担っている。私たちは、固体表面にマイクロパタンを作製し、親水性表面に支持膜を選択的に作製することで、ドメイン形成位置を制御できる可能性を報告した[1]。本研究では、カチオン性脂質を含む支持膜に対して面内方向に電圧印加を行うことで、それに応答したドメイン形成が生じる現象について報告する。

実験:Au のマイクロパタンを作製した SiO₂ 表面に、ベシクル融合法を用いて DPPC:DOTAP=1:1 (モル比) の支持膜を作製した。DPPC に対して色素結合脂質 Texas Red DHPE を 1 mol%混合した。Au パタンを電極として用い、ここに直流電圧を印加しながら、蛍光顕微鏡を用いて支持膜の変化を観察した。

結果と考察:Fig.1 に支持膜の電圧応答の様子を示す。明るく観察される幅 10 μm のライン状の部分が支持膜で、暗く観察される幅 5 μm の部分が Au である。電圧印加前は DPPC/DOTAP は相分離せず一様な支持膜を形成している($t = 0$ s)。電圧印加後、支持膜内に暗い領域が現れた($t = 140$ s)。Texas Red DHPE は DPPC に分布するため、この領域は DOTAP rich なドメインと考えられる。その後電圧印加をやめると、徐々にドメインが小さくなり一様な膜へ戻った($t = 300$ s)。この現象は、負電圧印加時には繰り返し観察されたが($t = 140 \sim 500$ s)、正電圧印加時には支持膜の変化は見られなかった。また幅 2 μm および 5 μm の支持膜を用いた場合にも同様の現象が観察された。

ドメイン形成の電圧印加に対する応答は速く(< 5 s)、Au 近傍から優先的に生じているように見える。電圧印加の効果はデバイ長程度にのみ及ぶと考えられること、ドメインは負電圧印加時のみに生じることから、Au 近傍の支持膜内のカチオン性脂質が局所的な変化を受けドメイン成長を促していると考えられる。



参考文献:[1] K. Dendo *et al.*, MNC 2017, 8P-7-66