

# Plasma on Plasma Membranes: 人工細胞膜系へのプラズマ照射

## Plasma on Plasma Membranes

豊橋技科大 環境・生命<sup>1</sup>, EIIRIS<sup>2</sup>, 電気・電子<sup>3</sup>

○手老 龍吾<sup>1,2</sup>, 須田 善行<sup>3</sup>, 山下 龍舞<sup>3</sup>, 滝川 浩史<sup>3</sup>

Dept. Environmental and Life Sciences<sup>1</sup>, Electronics-Inspired Interdisciplinary Research Institute<sup>2</sup>,

Dept. Electrical and Electronic Information Engineering<sup>3</sup>, Toyohashi Univ. Tech.

°Ryugo Tero<sup>1,2</sup>, Yoshiyuki Suda<sup>3</sup>, Ryuma Yamashita<sup>3</sup>, Hirofumi Takikawa<sup>3</sup>

E-mail: tero@tut.jp, suda@ee.tut.ac.jp

脂質二重膜は細胞膜の基本骨格であり、人工脂質二重膜系は細胞膜や膜タンパク質への薬剤や外部刺激の影響を調べるモデル系として有用である。近年、大気圧プラズマのバイオ・医療応用が盛んに行われており、細胞へのプラズマ照射を利用した滅菌や遺伝子導入などの様々な応用例が報告されている。大気圧プラズマ照射によって発生したイオンやラジカル等の活性種が水中を拡散して細胞に達した後に最初にアクセスするのが細胞膜であり、これら活性種の細胞膜そのものへの影響、また活性種が細胞内小器官や遺伝子に影響を及ぼすまでにどのようにして細胞膜を透過するのかについて詳細なメカニズムを知ることは重要である。特に、多くの薬剤がそうであるように活性種が一度細胞膜の疎水領域に溶解したのちに細胞内へ拡散するのか、活性種による穿孔によって非選択的に物質が透過できる経路が形成されるのかは、安全性および細菌を含む細胞側の防御機構を考察するうえで非常に重要な情報である。我々は固液界面の人工脂質二重膜である支持脂質二重膜(supported lipid bilayer: SLB)を用い、誘電体バリア放電によるプラズマ照射が脂質二重膜にどのような影響を与えるかを調べた。熱酸化 SiO<sub>2</sub>/Si 上に形成した 1,2-dioleoyl-sn-glycero-3-phosphocholine (DOPC)-SLB に Ar 雰囲気下で緩衝液を介してプラズマ照射を行ったところ、1 μm - 10 nm オーダーの小孔が形成されることをそれぞれ蛍光顕微鏡および原子間力顕微鏡(AFM)観察によって明らかにした(Fig. 1)。小孔の被覆率とプラズマ照射の時間依存性を明らかにした[1]。

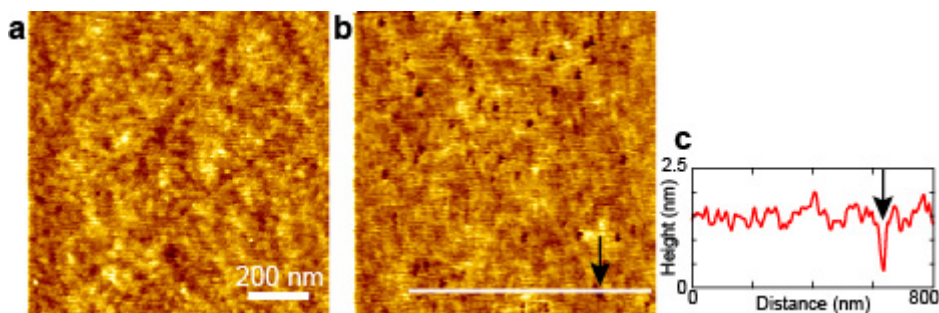


Fig. 1. (a, b) 大気圧プラズマ照射前(a)および 120 s 照射後(b)の DOPC-SLB の AFM トポグラフィ像。(c) (b)白線部の断面プロファイル。矢印がプラズマ照射後に現れる小孔。

[1] R. Tero, et al. *Appl. Phys. Express*, accepted.