

## インクジェット塗布技術を用いた人工生体膜の作製

### Fabrication of model biological membranes by inkjet printing

神戸大農<sup>1</sup>, 神戸大遺伝子<sup>2</sup> ○山田 美紗登<sup>1</sup>, 森垣 憲一<sup>1,2</sup>

Agrobioscience<sup>1</sup>, Environmental Genomics<sup>2</sup>, Kobe Univ. ○Misato Yamada<sup>1</sup>, Kenichi Morigaki<sup>1,2</sup>

E-mail: morigaki@port.kobe-u.ac.jp

#### [目的]

基板支持脂質二分子膜 (Substrate-supported phospholipid bilayer /以下 SPB と略) は固体表面に脂質二分子膜を構築したモデル生体膜であり、生体膜が本来持っている流動性を持ち安定性にも優れている。膜タンパク質などを組み込むことで擬似的な生体膜を再現することができ、生体膜の機能の研究に貢献出来ることが期待される。本研究は SPB を用いたモデル生体膜を基板上に集積化することを目的とし、インクジェット塗布技術を用いた作製技術の開発を行った。インクジェット塗布技術は微小領域に異なる液体を塗布することで、様々な膜成分を有するモデル生体膜を基板上に集積化することができる。将来的にはインクジェットによって多種類の膜タンパク質や脂質成分を組み込み、機能を同時計測することが可能になるものと期待される。

#### [方法]

基板としては、カバーガラスを用い、光重合性脂質 (DiynePC:1,2-bis(10,12-tricosadiynoyl)-sn-glycero-3-phosphocoline) のパターン化脂質二分子膜を光リソグラフィ技術で作製した。ポリマー脂質膜で囲まれたガラス基板領域 (区画) に生体由来の脂質二分子膜 (POPC:1-palmitoyl-2-oleol-sn-glycero-3-phosphocholine) を静電駆動方式のインクジェット装置 (SIJ テクノロジー) を用いて塗布した。脂質二分子膜が基板上で均一な平面膜を形成しているか確認するために倒立型落射蛍光顕微鏡 (OLYMPUS, IX71) にて観察を行った。

#### [結果]

インクジェット塗布装置を用いて、パターン化 DiynePC 膜に POPC ベシクル溶液を塗布したところ、均一な脂質二分子膜は形成されなかった。原因としては、液滴の表面が脂質単分子膜により疎水性であったため、液滴が親水性の区画内にとどまらなかったからと推定された。区画内に留まらせるため、トレハロース、アガロースを含んだ水溶液をあらかじめ塗布し同じ位置に脂質溶液を打ち込む二段階の塗布方法を開発した (図 1A)。この方法により、流動性を持った脂質二分子膜をパターン化膜内の区画に形成することができた (図 1B)。1 枚のパターン化膜に複数種の脂質二分子膜を塗布し集積化することに成功した。多種類の生体膜成分を基板上にパターン化・集積化することで、モデル生体膜を利用したバイオ素子の開発につながるものと期待される。

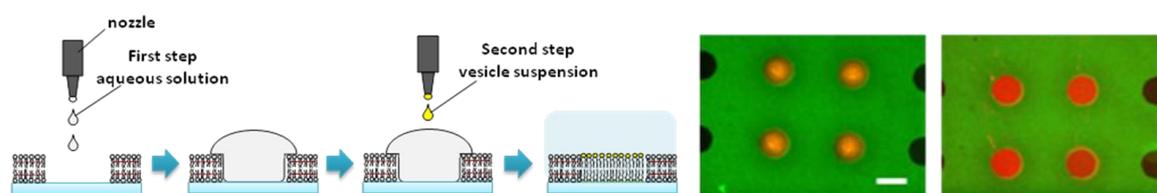


図 1. (A) 二段階塗布法概念図、(B) 蛍光顕微鏡観察画像 (緑色: ポリマー脂質膜、赤色: 流動性脂質膜) 左: 脂質溶液塗布直後、右: 超純水によるリンス後、スケールバー: 100 $\mu$ m