

巨大脂質膜ベシクル操作による脂質二分子膜アレイの作製 Fabrication of Lipid Bilayer Array Using Giant Lipid Vesicle Manipulation

NTT 物性基礎研¹, 鈴鹿高専² ○榎村吉晃¹, Ruaridh Forbes^{1, †}, 丹波之宏², 鳥光慶一^{1, †},
住友弘二¹

NTT Basic Res. Labs.¹, Suzuka Nat. Coll. Tech.² ○Yoshiaki Kashimura¹, Ruaridh Forbes^{1, †},
Yukihiro Tamba², Keiichi Torimitsu^{1, †}, Koji Sumitomo¹

E-mail: kashimura.yoshiaki@lab.ntt.co.jp

【はじめに】我々は Si 基板上の微小井戸を脂質二分子膜でシールした構造(以下、シール構造)を用いることによって、生体内の情報伝達メカニズムを利用した、従来にない動作原理に基づくナノバイオデバイスの構築を目指している。これまでに我々は、上記シール構造の作製方法やモデルチャネルを用いたデバイス動作原理の確認について報告してきた[1]。より複雑かつ高度なバイオデバイス実現のためには、シール構造のアレイ化は非常に重要な技術となるが、従来の脂質膜アレイ作製技術を本シール構造に適用することは困難である。そこで本研究では、巨大脂質膜ベシクル(GUV)の単一ベシクル操作・展開制御技術を用いて[2]、従来困難であったシール構造のアレイ化およびマルチコンポーネント化を検討した。

【実験】Electroformation 法により形成した GUV (DPhPC:Cholesterol=8:2, Rhodamine-DPPE 1mol%, 内液 200mM スクロース溶液)を 12 μm ポアのフィルタで精製した。色素分子を含む 200mM グルコース溶液中でハンドメイドの GUV 操作装置(Fig. 1)により、任意の場所に GUV を沈降させ、局所刺激(100mM CaCl_2 + 200mM スクロース)による基板上への展開制御を行った。

【結果と考察】Fig. 2 は逐次 GUV 展開制御により作製した脂質二分子膜アレイの蛍光顕微鏡像である。はじめにカルセインを含む外液中で脂質膜パッチ 2 および 3 を形成した。次に、Lucifer Yellow を含む外液に置換後、脂質膜パッチ 1 および 4 を形成することにより 2×2 アレイ構造を作製した。Fig. 2(a)および 2(b)はそれぞれ 488 nm および 405 nm 励起の蛍光顕微鏡像である(双方とも 543 nm 励起の赤い脂質膜の像を重ね合わせてある)。この結果から、脂質膜パッチ 2, 3 によってカルセイン、脂質膜パッチ 1, 4 によって Lucifer Yellow が選択的に微小井戸内に閉じ込められていることがわかり、従来の方法では困難であったマルチコンポーネントな脂質膜アレイを実現した。

【謝辞】本研究は科研費(23310088)の助成を受けて行われた。

† Permanent address: The University of Edinburgh, ‡ Present address: Tohoku University

[1] K. Sumitomo *et al.*, *Biosens. Bioelec.*, **31**, 445 (2012).

[2] 榎村他、第73回秋季応物講演会、12a-H4-5.

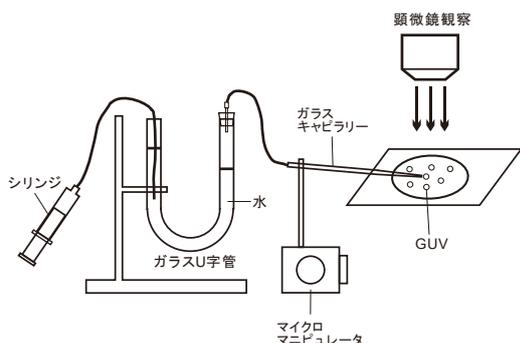


Fig. 1 単一 GUV マニピュレーションシステム

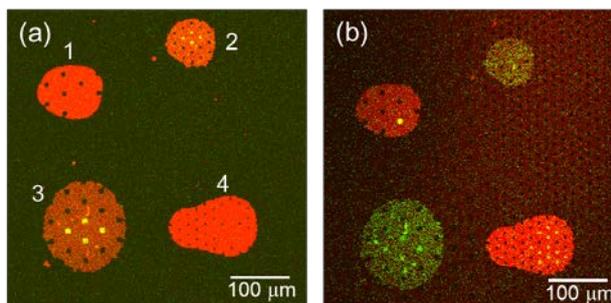


Fig. 2 微小井戸基板上的脂質膜アレイの蛍光顕微鏡像。赤は脂質膜パッチ(543 nm 励起)。(a) 488 nm 励起(カルセインのみ励起)、(b) 405 nm 励起(カルセイン、Lucifer Yellow ともに励起)