

## 静電相互作用を用いた基板支持膜へのベシクル融合制御

### Controlled Vesicle fusion to the supported bilayer lipid membranes

NTT 物性基礎研, °大嶋 梓, 田中 あや, 櫻村 吉晃, 住友 弘二

NTT Basic Res. Labs., °Azusa Oshima, Aya Tanaka, Yoshiaki Kashimura, Koji Sumitomo

E-mail: oshima.azusa@lab.ntt.co.jp

【緒言】 中枢神経の細胞にある膜タンパク質をナノ加工基板に配置したナノデバイスは、情報伝達の機能解明や高感度バイオセンサとしての応用が期待されている。しかし、デバイス上へ位置や量を制御し、効率的に膜タンパク質を導入することが課題となっている。基板上に膜タンパク質を導入するには、膜タンパク質を有したベシクルを基板上の脂質二分子膜に融合させる方法がある。我々は基板上に巨大ベシクル (GUV) によって形成した脂質二分子膜と微小ベシクル (SUV) 間の静電相互作用による融合位置の制御を試みてきた<sup>1</sup>。本研究ではさらに融合するベシクルの量や位置の制御を目指し、カチオン性脂質の濃度を変えた GUV とアニオン性の SUV の融合を行った。

【実験】 熱酸化膜が形成されたシリコン基板上に、カチオン性脂質 EDOPC を含む GUV (EDOPE:DPhPC:Chol=1:7:2, 0.5 mol% NBD-DOPE) によって平面膜を形成した。同様に EDOPC の濃度を変化させた GUV (5%, 20%) も GUV を作製し、平面膜を形成した。形成した平面膜へ アニオン性脂質 DOPS を含む SUV (DOPS:DOPC:Chol=1:7:2 + Rhodamine-DPPE, 0.5 mol%) を添加し、各濃度におけるカチオン性脂質平面膜への融合を蛍光により観察を行った。

【結果・考察】 カチオン性脂質を含む各 GUV を基板上に添加したところ、 $\text{Ca}^{2+}$  や  $\text{Na}^{+}$  等の金属イオンを含まない条件でも基板上で展開し、基板支持脂質二分子膜の形成が観測された。アニオン性 SUV による平面膜-ベシクルの融合は、SUV が融合することによる Rhodamine 由来の蛍光強度の増加が 5% ではほとんど観察されないものの、10%, 20% では明瞭に観察された。また、平面膜が形成されていない熱酸化膜部分にはアニオン性 SUV の吸着・融合は観察されず、SUV はターゲットとなる平面膜にだけ融合していた。各カチオン性脂質濃度におけるアニオン性 SUV 融合後 1 時間の蛍光像を Fig.1 に示す。Rhodamine 由来の蛍光強度 (平均値) を併せて示している。これは平面膜に含まれるカチオン性脂質の量によって融合する SUV の量を制御できることを示している。今後は電荷の分布による融合位置の制御も試みる。

1) 大嶋, 他; 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 20a-E17-3

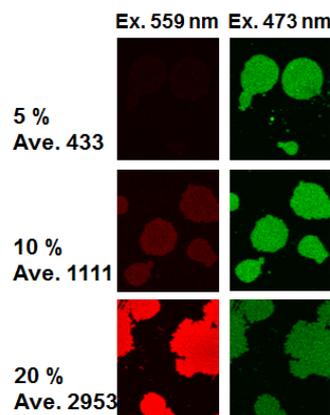


Fig.1 カチオン脂質各濃度における蛍光画像 (Rhodamine; Ex. 559 nm, NBD; EX. 473 nm) と Rhodamine 由来の平均蛍光強度