

微小ホール外周の凸構造による脂質二分子膜支持

Suspension of Lipid Bilayers by Protrusion Structures along Micro Holes

NTT 物性科学基礎研究所, National Physical Laboratory & Univ. of Surrey, UK*

○後藤東一郎, 住友弘二, 原田裕一, David Cox*

NTT Basic Research Laboratories, National Physical Laboratory & Univ. of Surrey, UK*

○Touichiro Goto, Koji Sumitomo, Yuichi Harada, David Cox*

E-mail: goto.touichiro@lab.ntt.co.jp

【諸言】我々はこれまで、非貫通型の微小ホール(直径:1~8 μm)上に脂質二分子膜を支持したナノバイオデバイスについて報告してきた[1]。ホール直上で脂質膜を支持するためには、脂質膜とホール内壁の引力を抑え、ホール端部での脂質膜の屈曲応力を高めることが望ましい。今回、FIB加工中の散乱ビームに反応したホール内壁のHSQ(Hydrogen Silses Quioxane)レジストの硬化を利用した、ホール外周のHSQ凸構造の作製と、それによる脂質膜支持を検討した。

【試料作製】FOx-16(ダウコーニング社)をメチルイソブチルケトンで3倍に薄めてHSQを得た。このHSQをSi基板(酸化膜厚:120nm)にスピンコート(6000rpm/120sec)して薄膜化(100nm厚)した。スピンコート後、基板をベーク(110 $^{\circ}\text{C}$ /180sec)した。その後、基板へのアルミ蒸着(70nm厚)とFIB加工(加工電流:120pA@30KV)を経てホールアレイ(直径と深さ:1 μm)を得た。FIB加工後、アルミ除去(1M-NaOH浸漬)とHSQの現像(25%-TMAH浸漬)を行った。

【結果】試料作製後のSEM観察でホールの外周を囲むようなHSQの凸構造(高さと幅:150nm)を確認できた(図a)。この基板にカルセイン溶液(緑)を100 μl 滴下後、ローダミンDPPE(1mol%)で蛍光修飾(赤)した巨大ベシクル(DPhPC:コレステロール=4:1)を展開して蛍光観察を行った。その結果、ホール直上に支持された脂質二分子膜がホール内のカルセイン溶液を封入している事を示す緑蛍光を確認され(図b)、ホール外周の凸構造が脂質膜の支持に有効であることが分かった。講演では凸構造による脂質二分子膜の支持率などについても報告する。

[1] K. Sumitomo et al.: Biosensors and Bioelectronics **31** (2012) 445.

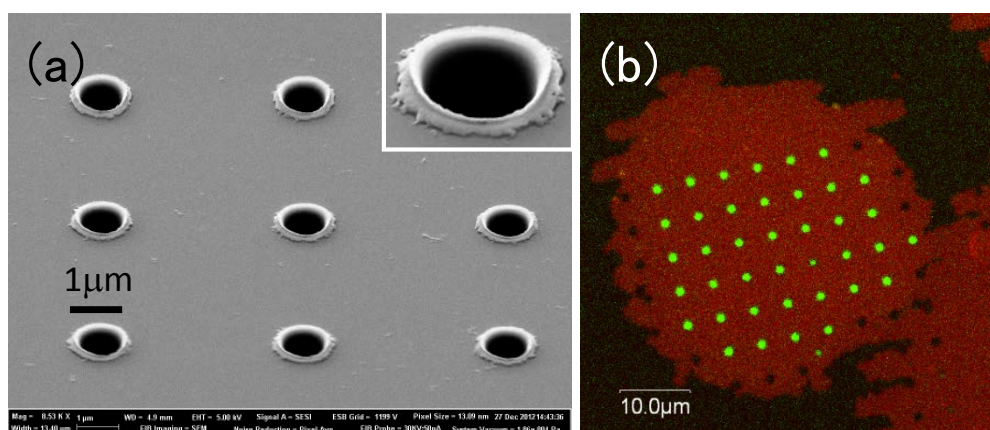


Fig. (a) SEM image of hole array. Inset is an enlarged image. (b) Fluorescence image of hole array.