

課題番号 : F-18-KT-0162
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 細胞局所刺激・応答計測可能なナノマイクロツール開発、その 1
 Program Title(English) : Development of micro-tool for cell manipulation, Part 1
 利用者名 (日本語) : 洞出光洋
 Username(English) : M. Horade
 所属名 (日本語) : 大阪大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Engineering, Osaka University
 キーワード/Keyword : 細胞パターンニング、凹凸アレイ構造、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要 (Summary)

本稿では、新規細胞パターンニング方法について報告する。一般的なフォトリソグラフィと、5 分間の Reactive Ion Etching (RIE) 工程のみで、細胞が接着する領域と、細胞が接着しない領域を、容易にパターンニングすることができる。これまでに、RIE を用いて細胞接着を防ぐ効果を有する、ナノスケールの凹凸アレイ構造を製作する方法を確立した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、深掘りドライエッチング装置、両面マスクアライナー、超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

Fig. 1 に凹凸アレイ構造のパターンニング方法を示す。フォトリソグラフィによりレジストをパターンニングし、その後レジストをマスクとして RIE 加工を実行する。シリコン表面にナノ凹凸アレイが製作され、このナノ凹凸アレイを表面に含む領域が細胞非接着領域となる。フィブロネクチンを表面に塗布後、マウス胎児線維芽細胞 NIH-3T3 を含む細胞懸濁液を塗布する。懸濁液中の浮遊細胞は、細胞非接着領域に付着しにくくなるので、細胞接着領域のみに細胞が集めることができる。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡で撮影した画像を Fig. 2(a) に示す。また、細胞播種後の境界面の顕微鏡写真を Fig. 2(b) に示す。細胞非接着領域の接着細胞の数は、細胞接着領域と比較して 21.5% であった。さらに非接着領域に接着した細胞のなかでも、仮

足を伸ばした細胞の割合はわずか 10.0% であった。これはナノ凹凸の構造が細胞接着や細胞成長に影響したためと考えられる。

4. その他・特記事項 (Others)

- ・共同研究者：京都大学 田畑修教授
- ・本研究の一部は、CUPAL 人材育成 「細胞局所刺激・応答計測可能なナノマイクロツール開発」の支援を受けて実施されたものである。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) 洞出光洋, 第 36 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム (2018) 「ナノ凹凸表面を利用した新規細胞パターンニング方法の確立」.

6. 関連特許 (Patent) なし。

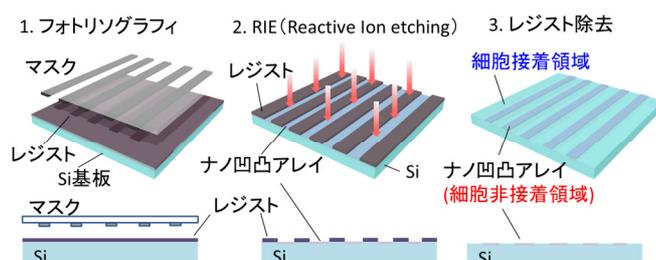


Fig. 1 Process flow.

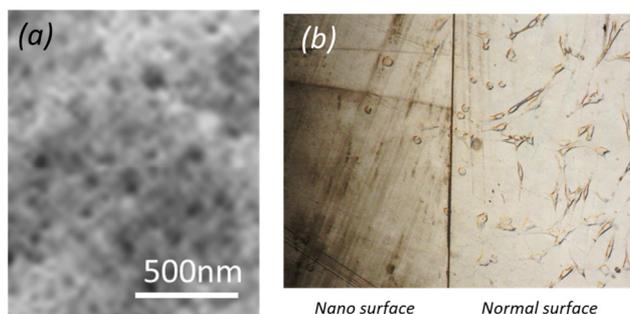


Fig. 2 (a) SEM image on Si surface. (b) Microscope image at the boundary between the cell adhesion region and the cell non-adhesion region.