

課題番号 : F-19-UT-0048
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : サブミクロン表面微細構造を用いた間葉系幹細胞から骨芽細胞への分化制御
 Program Title (English) : Fabrication of Sub- μ Scale Surface Topography to Control MSC Differentiation into Osteoblast
 利用者名(日本語) : 後藤幸樹, 浅井殉吾, 梁秦閣, 牛田多加志, 古川克子
 Username (English) : K. Goto, J. Asai, Q. Liang, T. Ushida, K. S. Furukawa
 所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
 Affiliation (English) : School of Engineering, University of Tokyo
 キーワード/Keyword : 骨再生, 骨芽細胞, マイクロ・ナノパターン, リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

この研究は、バイオマテリアルの刺激によって MSC (間葉系幹細胞; Mesenchymal Stem Cell) の骨芽細胞への分化制御を目的としている。バイオマテリアルの刺激とは細胞が接着する細胞外基質による刺激である。MSC はこの周囲の細胞環境による刺激により多種類の細胞に分化することができる。従来研究では、マイクロ・ナノスケールの微細構造(表面トポグラフィ)は *in vivo* にはないものであり、ラット骨表面を模倣したサブミクロン(数 100 nm)スケールに焦点を当てた研究はない。従って、本研究では骨表面環境を模倣した最適な表面トポグラフィを研究する。

この目的を達成するために、電子線リソグラフィを用いたサブミクロンスケールの突起構造を持つシリコン基板の製作を行なった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置

汎用 ICP エッチング装置

【実験方法】

Si ウェハ上に円柱のサブミクロンパターンを作製した。その後、PDMS などを Si ウェハに転写することで、細胞培養基板を作製した。今後はラット骨髄由来の間葉系幹細胞を培養する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Si ウェハにネガレジストである CAN040AE 6.0cP を塗布し、電描画装置の F7000s で描画を行った。その SEM 写真と AFM による高さ測定結果を Fig. 1, 2 に示す。Fig. 1 より klayout のデザイン通りに作製できていることが確

認できた。しかし、円柱上にレジストの残りも確認できた。次に Fig. 2 に示すように AFM でスーパーシャープカンチレバーにより高さ測定を行った結果、120 s のエッチング時間で 300 nm 強の円柱の高さを得られることがわかった。また、円柱上にレジストが残っていたことからこの時間を増やすことでさらに高さをつけられることが考えられる。

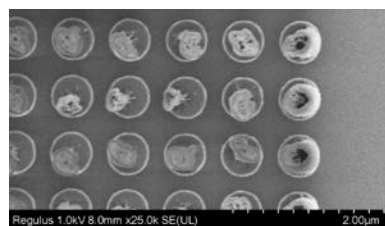


Fig. 1 SEM image of surface topography with columns in diameter of 500 nm.

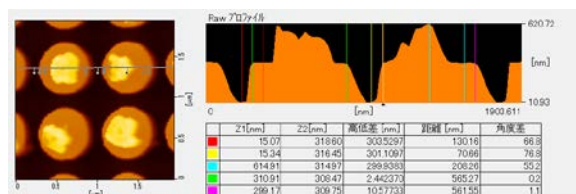


Fig. 2 Result of the height of the surface topography by AFM

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし