

課題番号	: F-20-UT-0113
利用形態	: 機器利用
利用課題名(日本語)	: MSC から骨芽細胞への分化制御のためのサブミクロン表面微細構造の作製
Program Title (English)	: Fabrication of Sub- $\mu$ Scale Surface Topography to Control MSC Differentiation into Osteoblast
利用者名(日本語)	: 後藤幸樹, 浅井詢吾, 梁秦閣, 田中将平, 牛田多加志, 古川克子
Username (English)	: K. Goto, J. Asai, Q. Liang, S. Tanaka, 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, The 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る MSC: Mesenchymal Stem Cells(人間葉系幹細胞)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。現在、マイクロ・ナノスケールの微細構造(表面トポグラフィ)を実現し、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。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の作製を目的とする。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った。

### 2. 実験(Experiment)

#### 【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。現在培養基板上で細胞を培養し、骨分化の効率性について考察をしている。

### 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、電子線描画装置 F7000S 並びに F5112 で描画を行った。その SEM 写真を Fig. 1 に示す。Fig. 1 より事前に用意した klayout(描画データ編集ソフト)のデザイン通りにパターンが作製できていることが確認できた。電子線の描画後は SURECO®(フッ素系表面処理剤)を塗布することで、PDMS による転写が問題なく行われるようにした。

転写後の PDMS の SEM 写真を Fig. 2 に示す。これらを比較すると、パターンの転写に成功していることが明らかになる。

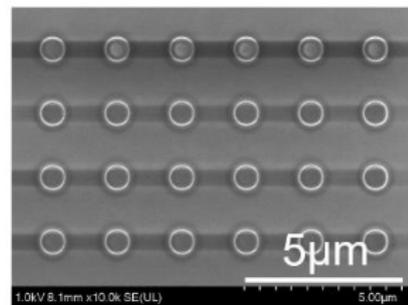


Fig. 1 SEM image of Si surface topography with columns in diameter of 750 nm.

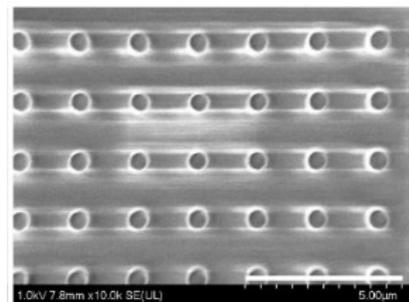


Fig. 2 SEM image of PDMS surface topography with columns in diameter of 750 nm

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- ・後藤幸樹 修士論文「骨表面上の構造解析に基づいたサブミクロンスケール表面トポグラフィ基盤の設計」
- ・田中将平 卒業論文「細胞分化コントロールのための微細表面パターンの解析と評価」

### 6. 関連特許(Patent)

なし。