

課題番号 : F-14-UT-0022  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 細胞内部構造制御用のマイクロ構造基材作製  
Program Title (English) : Fabrication of Microstructured substrate for controlling intracellular structure.  
利用者名(日本語) : 西村美紀, 三好洋美, 山形豊  
Username (English) : M. Nishimura, H.Miyoshi, Y. Yamagata  
所属名(日本語) : 理化学研究所 先端光学素子開発チーム  
Affiliation (English) : RIKEN Center for Advanced Photonics

## 1. 概要(Summary)

細胞の形状は、細胞の移動運動、生存、増殖、分化をはじめとした様々な細胞機能に影響する(Miyoshi and Adachi). 「マイクロ構造」と「細胞形状」の制御面での相関を示し、マイクロ構造を用いて長時間安定かつ非侵襲的に細胞の形状制御実現する技術の開発を目的として、マイクロ構造が細胞の形状に及ぼす影響を評価するための試験用マイクロ構造化基板の作製を行った。

## 2. 実験(Experimental)

SU-8 製のマイクロ構造を持つ鋳型を、マスクアライナ(MA6 Mask Aligner, SUSS Microtec)を用いて、フォトリソグラフィ法により作製した(Fig. 1). PDMS (Sylgard 184, Dow-Corning)に鋳型のパターンを転写し、試験用マイクロ構造化基板として用いた。マイクロ構造は、直行する溝から成り、細胞体を格納するための主溝、および、突起形成を誘導するための副溝から成る。マイクロ構造化基板に線維芽細胞を播種し、構造内における細胞の形状およびタンパク質分布を観察した。

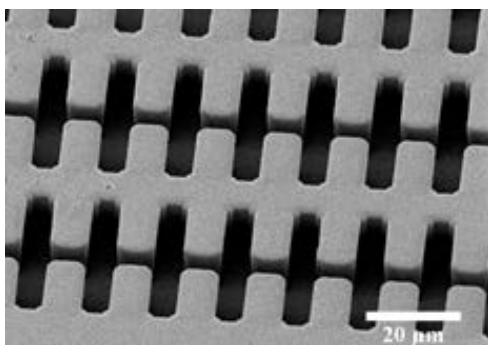


Fig. 1 SEM image of mold. Scale bar is 20  $\mu\text{m}$ .

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

マイクロ構造内の細胞は、多様な形状を示すことが分かった。主溝内の面積と副溝内への面積に偏りは見られず、両者間の相関も見られなかった。また、幅 5  $\mu\text{m}$  付近の副

溝から成る基板では、副溝へ 15  $\mu\text{m}$  以上の長さの突起構造を形成することが分かった。突起構造は、先端にアクチンを多く含み、ミオシンを含まないことから、アクチンの詰まった糸状仮足であると同定できた。さらに副溝には、糸状仮足が複数本集まって突出する様子が観察された。平面ではこのような集中した糸状仮足は見られなかったことから、溝構造が糸状仮足形成を促進したと予想される。

## 4. その他・特記事項(Others)

### 【参考文献】

Miyoshi and Adachi., Tissue Engineering Part B, vol. 20, 609-627, 2014.

### 【用語解説】

線維芽細胞: 生体の構造を支持する役割を担う結合組織を構成する細胞。その代表的な役割として、創傷治癒が知られている。

アクチン: 細胞の形態変化および運動において主要な役割を担うタンパク質。細胞内部で線維性の3次元構造を形成する。

ミオシン: アクチン線維と相互作用して細胞の力発生の役割を担うタンパク質。

糸状仮足: 細胞の辺縁部に形成される細長い糸状の細胞器官。その代表的な役割として、細胞において移動や細胞外環境のセンシングが知られている。

## 5. 論文・学会発表

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし