

課題番号 : F-19-TT-0030
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 細胞に刺激を与えるためのマイクロ構造付き基板の試作
Program Title (English) : Development of microdevice for stimulating cells
利用者名(日本語) : 熊谷慎也, 川口巧, 野々目晃久, 堀元気, 北崎竜也, 苅谷将吾
Username (English) : S. Kumagai, T. Kawaguchi, A. Nonome, G. Hori, T. Kitazaki, S. Kariya
所属名(日本語) : 名城大学理工学部電気電子工学科
Affiliation (English) : Dept. of Electrical and Electronic Eng. Meijo University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, マイクロ流路デバイス, 細胞

1. 概要(Summary)

細胞に対して刺激を加えることで、細胞の活動を制御できることが古くから知られている。例えば、化学試薬を加える、培養する温度を調節する、細胞を伸長もしくは圧縮して機械的な刺激を加える等である。近年、細胞に与える刺激として物質の第 4 の状態であるプラズマを用いる応用研究が多数報告されている。著者らは培養細胞に直接プラズマを照射することが可能なマイクロデバイスを開発し、細胞へのプラズマ照射効果の解析を行ってきた。しかしながら、マイクロデバイスの作製はプロセスが複雑であり、時間を要するものであった。そこで、細胞に刺激を与えるためのプラズマ源と、細胞を培養するためのマイクロシャーレ構造をそれぞれ個別に作製し、後の工程で組み合わせることで、培養細胞に直接プラズマを照射可能なマイクロシステムの構築を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ装置、Deep Reactive Ion Etching 装置

【実験方法】

22 mm 角にカットした酸化膜付きシリコン基板 (SiO_2 膜厚: 3 μm , Si 基板厚さ: 200 μm) を用いた。この基板を用いて、フォトリソグラフィ、深堀エッチング (Deep RIE) 等の微細加工プロセスを進め、細胞にプラズマを照射するための開口部を持つ、細胞培養マイクロシャーレを作製した (Fig. 1)。細胞培養後、平面型プラズマ源の上に本マイクロシャーレを設置した。プラズマを発生させると、プラズマで生成された活性種が細胞に供給される。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マイクロシャーレ内に細胞を播種してインキュベートすると、細胞はマイクロシャーレ底面に付着しはじめ、顕微

鏡観察ではやや角張った形状として観測された。さらにインキュベートすると、細胞はマイクロシャーレ内で増殖を始めた。

細胞の付着の様子が安定したところで、プラズマ照射を行った。角張った形状をしていた細胞は丸い形状へと変化した。プラズマからの活性種が細胞に到達し、マイクロシャーレに付着した部分に作用したものと考えられる。

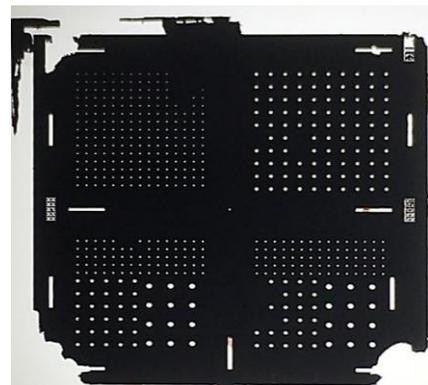


Fig. 1 Optical micrographs of a microwell device for cell culture.

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