

課題番号 : F-19-FA-0009
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : バイオマイクロデバイスの製作
Program Title (English) : Fabrication of bio-microdevices
利用者名(日本語) : 中島雄太
Username (English) : Y. Nakashima
所属名(日本語) : 熊本大学 大学院先端科学研究部
Affiliation (English) : Faculty of Advanced Science and Technology, Kumamoto University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、マイクロデバイス、微細パターン

1. 概要(Summary)

細胞の生存環境(力学的・化学的環境)をコントロールし、その際の細胞の応答挙動を観察・評価することは細胞の生物学的特性を解明できるだけでなく、iPS 細胞の分化制御や組織形成、病気発生機序の解明など様々な分野の発展につながる。本研究では、特に複数種類の細胞を同一基板上で培養する共培養デバイスや刺激に対する細胞応答を観察・評価することが可能なデバイスを構築することを目的とする。本デバイスの実現のため、北九州学術研究都市の共同研究開発センターの設備を利用してフォトマスクを製作し、利用者の保有設備であるスピンコータやマスクアライナを用いて微細加工を行い、目的のデバイスの製作と製作したデバイスを用いた評価実験を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・電子線描画装置
- ・超純水製造装置
- ・ドラフトチャンバー(塩ビ)
- ・ドラフトチャンバー(SUS)

【実験方法】

北九州学術研究都市の共同研究開発センターにて、電子線描画装置やドラフトチャンバー等を用いてフォトマスク(Cr)を製作した。その後、利用者の所属機関にて、利用者の保有設備であるスピンコータやマスクアライナ、ドラフトチャンバーなどを用いてフォトリソグラフィを行った。具体的には、フォトレジストとしてSU-8を用い、I線フィルタを通して露光した後に現像を行い、基板上にフォトマスクのパターンを転写した。その後、転写されたパターンを鋳型として使用し、そこにシリコン樹脂(PDMS)を流し込むことによって細胞培養部やマイクロ流路を含むバイオ

マイクロデバイスを製作した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

製作したデバイス(Fig.1)に2種類の細胞をそれぞれ導入することにより、デバイス内での共培養を行った。その後、デバイスにターゲットとなる物質を導入することにより、細胞を刺激し、細胞-細胞のインターアクションを観察した(Fig.2)。その結果、目的とする培養時間の培養を達成し、細胞-細胞間の応答や刺激に対する細胞形態の変化の様子をとらえることができた。



Fig.1 Photograph of a fabricated microdevice.

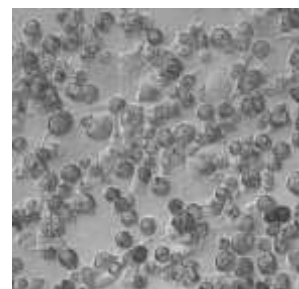


Fig.2 Photograph of Cultured cells in the fabricated device.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

Maisarah MAT RAJAB, Yukio FUJIWARA, Yoshihiro KOMOHARA, Yoshitaka NAKANISHI, Yuta NAKASHIMA, 第58回日本生体医工学会大会, 沖縄コンベンションセンター, 2019年6月6-8日.

6. 関連特許(Patent)

なし。