

課題番号 : F-16-UT-0050  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : マイクロ流体デバイスを用いた 1 対 1 電解集中型細胞融合とその応用  
Program Title (English) : One-to-one electrofusion using microfluidic device and its application  
利用者名(日本語) : 高橋智博、鷺津正夫  
Username (English) : Tomohiro Takahashi, Masao Washizu  
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

## 1. 概要(Summary)

近年注目されているガンの治療方法に、体内の免疫系を利用する「ガン免疫治療」というものがある。これは、体外で樹状細胞にガン細胞の特定要素となるペプチドを取り込ませ、その樹状細胞を体内に戻すことで免疫系を活性化させガン細胞を殺傷するというものである。当研究室では、体外で樹状細胞にガンペプチドを取り込む方法として、電界集中型細胞融合法というものを開発してきた。樹状細胞とガン細胞をスリットを隔てて接触させ、パルス電圧をかけることで接触部分の膜が結合し両細胞が融合する。これにより両細胞質が混合し、樹状細胞にガンペプチドが取り込まれる。この方法には、電子線描画装置で作製したクロムマスクを用いて、フォトリソグラフィによって作製した PDMS 製のマイクロ流体デバイスを用いる。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・高速大面積電子線描画装置
- ・マスク・ウエーハ自動現像装置群

### 【実験方法】

※B) C)の工程をプラットフォーム支援機関で実施した。

A) L-edit でマイクロ流体デバイスのマスクデータを作製する。

B) 高速大面積電子描画装置で A)のデータを元にしてクロムマスクにマスクデータを描画する。

C) クロムマスクをマスク・ウエーハ自動現像装置群で現像する。

D) シリコンウェハに SU8 をスピコートし、露光装置でマスク上のパターンをシリコンウェハに転写する。

E) シリコンウェハを現像し、PDMS に転写してマイクロ流体デバイスを作製する。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したクロムマスクを Fig. 1 に示す。マスクには Y 字型の流路が描画されており、流路中央は壁によって仕切られている。壁にはスリットが開いており、スリットを介して樹状細胞とガン細胞を接触させることができる。

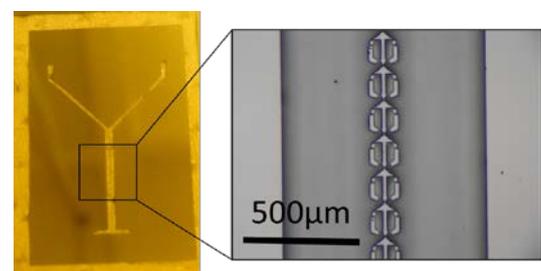


Fig. 1 Chromium mask made by EB

このマスクを用いて作製したデバイスでの実験の様子が Fig. 2 であり、スリットを隔てて樹状細胞とガン細胞が接している。緑矢印、赤矢印で示されるものがそれぞれ樹状細胞とガン細胞である。左の画像が位相差で、中央の画像は融合前を B 励起で、右の画像は融合後を B 励起で観察した様子である。

樹状細胞は緑色蛍光で光るよう染色してあり、融合前は樹状細胞のみが光っている。融合後は樹状細胞の細胞質がガン細胞へ拡散によって混合するため、ガン細胞も緑色蛍光で観察できるようになっている。

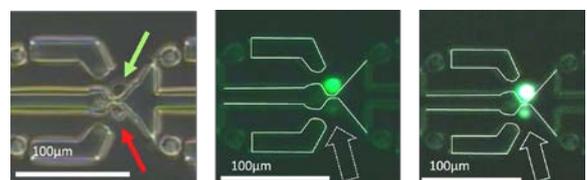


Fig. 2 Results of cell-fusion

このデバイスを用いて樹状細胞とガン細胞の融合ができた。

## 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。