

課題番号 : F-16-UT-0047  
 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動物細胞クロマチンの操作  
 Program Title (English) : Manipulation of mammalian chromatin using microfluidic device  
 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)

細胞には、遺伝情報の記録媒体として DNA が存在する。DNA はヒストンというタンパク質に静電相互作用によって巻き付き、DNA-ヒストンの複合体であるクロマチンを構成している。ヒストンがメチル化などの化学修飾を受けることでクロマチンが凝縮し、遺伝子の発現が抑制されることが知られている。このため、クロマチン凝縮領域の分布を解析する研究が数多くなされている。しかし、クロマチンは力学的ストレスに弱く、ピペッティングなどの実験操作によって容易に断片化してしまう。そこで当研究室では、マイクロ流体デバイスを用いることで、クロマチンの断片化を抑えつつ、凝縮領域の分布を「その場で」解析する技術を開発している。本研究で使用するマイクロ流体デバイスは、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 PDMS 製のデバイスを作製している。

## 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。

- L-edit でマイクロ流体デバイスのデータを作製。
- 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。
- クロムマスクをマスク・ウエーハ自動現像装置群で現像。
- シリコンウェーハに 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ーハに転写。
- シリコンウェーハを現像し、PDMS に転写してマイクロ流体デバイスを作製。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、作製したクロムマスクを示す。マスクには 2 本の主流路と、主流路に沿ったマイクロポケット、クロマチンを固定するためのマイクロピラーが描画されている。

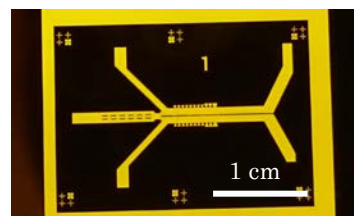


Fig. 1 Chromium mask made by EB

このマスクを元にモールドを作製し、PDMS で転写成型したマイクロ流体デバイスを Fig. 2 に示す。

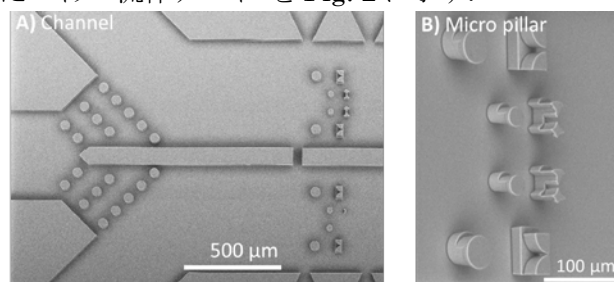


Fig. 2 Micro fluidics device and micro pillar

このデバイスを使用し、動物細胞からの染色体単離および流路中への固定を実現した(Fig. 3)。

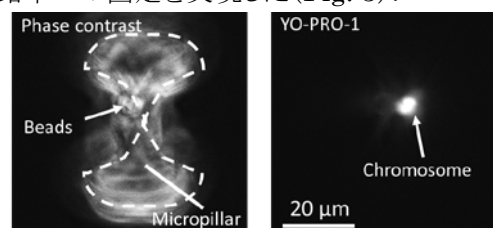


Fig. 3 Tethered chromosome

4. その他・特記事項(Others) なし

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

- Tomohiro Takahashi, Kennedy O. Okeyo, Masao Washizu, Jun Ueda, Hidehiro Oana, International Symposium on Micro-Nano Science and Technology 2016, Tokyo, pp.96, (2016 Dec. 18)
- Tomohiro Takahashi, Kennedy O. Okeyo, Masao Washizu, Jun Ueda, Hidehiro Oana, The Twentieth International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2016), Dublin, pp. 182-183, (2016 Oct. 12)

6. 関連特許(Patent) なし