

課題番号 : F-15-UT-0142  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 腫瘍細胞分離のための 2 段階誘電泳動デバイスの開発  
 Program Title (English) : Development of two-step dielectrophoretic device for tumor cells separation  
 利用者名(日本語) : 清水孝充<sup>1)</sup>, 辻森昌義<sup>1)</sup>, 元祐昌廣<sup>1,2)</sup>  
 Username (English) : T. Shimizu<sup>1)</sup>, M. Tsujimori<sup>1)</sup>, M. Motosuke<sup>1,2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 東京理科大学大学院, 2) 東京理科大学研究推進機構総合研究院  
 Affiliation (English) : 1) Department of Mechanical Engineering, Tokyo University of Science,  
 2) Research Institute for Science and Technology, Tokyo University of Science

### 1. 概要(Summary)

がんは日本国民の死因の約 30 %を占め、その多くが転移に依るものである。血中循環がん細胞(circulating tumor cells: CTCs)は血液中を流れるがん細胞であり、他臓器への転移の主要因といわれている。そのため、CTCs の分離・検出による早期発見は、効果的な治療や経過観察への応用が期待されている。

現在、マイクロフィルタやマイクロポストなどにより、細胞サイズの違いを用いた全血からの分離に関する研究が行われており、ある程度の分別に成功している。しかし、リンパ球や好中球は腫瘍細胞と類似サイズであるため、分離が難しい。そこで本研究では、サイズ分離の次段階の分離法として、誘電特性の差異に着目した。類似サイズの細胞を分離するため、誘電泳動(dielectrophoresis: DEP)を用いたデバイスを開発し、CTCs の分離を実施した。その結果、腫瘍細胞と正常細胞の分離を確認した。

### 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】

本研究では、高速大面積電子線描画装置およびマスク・ウエーハ自動現像装置群を使用して作成したフォトマスクを用いて、ITO 電極パターンの作製を行った。そして、電極パターンを有する付きガラス板 2 枚を、スペーサーを介して挟み込み、デバイスを作成した。分離の評価には、顕微画像を解析して計数することで行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したデバイスを用いて、腫瘍細胞である A549

と MCF-7 において正常細胞であるリンパ球との分離実験を行った。A549, MCF-7 は Positive DEP, リンパ球には DEP が作用しないような周波数を各々設定した。Figure 1 より、A549, MCF-7 とリンパ球が分離可能であることを確認した。なお、このときの A549 の分離効率率は 80.2 %, MCF-7 の分離効率率は 87.6 %であった。本結果により、DEP による腫瘍細胞の分離が可能であることが示された。

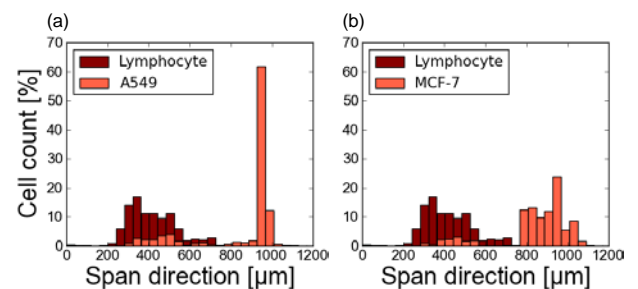


Figure 1 Cell distribution in spanwise direction using DEP device. (a) Separation of A549 from lymphocyte and (b) MCF-7 from lymphocyte.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

- (1) T. Shimizu, M. Tsujimori<sup>1)</sup>, Y. Kameya, T. Suzuki, R. Abe and M. Motosuke, *μTAS2015*, 26/10/2015.
- (2) 清水孝充, 辻森昌義, 鈴木利宙, 亀谷雄樹, 安部良, 元祐昌廣, 第 93 回流体工学部門講演会, 平成 27 年 11 月 7 日.

### 6. 関連特許(Patent)

なし