

課題番号 : F-19-UT-0083
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 血中循環腫瘍細胞捕捉のためのマイクロ流体デバイスの開発
Program Title (English) : Microfluidic device for capturing circulating tumor cells
利用者名(日本語) : 早瀬仁則
Username (English) : M. Hayase
所属名(日本語) : 東京理科大学理工学部
Affiliation (English) : Tokyo University of Science, Faculty of Science and Technology
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、マイクロ流体デバイス

1. 概要(Summary)

血中にがんの病巣部から漏れ出した血中循環腫瘍細胞(CTC)を分離するためのマイクロ流体デバイスの開発を進めてきた。CTCは、通常の血球細胞よりも大きい傾向があるため、マイクロ流路上にポストアレイ構造を設け、決定論的横置換法により CTC 濃縮を試みている。しかしながら、ポストアレイ部で頻繁につまりが発生するため、CTC 分離精度の劣化が問題であった。

本研究では、つまりの要因が血中に浮遊する DNA である可能性を示し、この浮遊 DNA の影響を小さくするための添加剤を提案した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

SPTS MUC-21 ASE-Pegasus

【実験方法】

どの程度の浮遊 DNA がつまりを誘引するかを検討するため、精製した DNA を血液に分散させ、つまり発生の様子を確認した。この際に、DNA を蛍光染色し、DNA のつまり具合を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

健常人の血液に DNA を $1 \mu\text{g/mL}$ 以上添加することで、つまりが顕在化した。健常人の場合、血中には $1 \mu\text{g/mL}$ 程度の浮遊 DNA が存在するとの報告があり、通常の 2 倍程度の浮遊 DNA がある場合につまりが誘引されることが示唆された。

また、DNA を屈曲させて小さく凝集させる効果が知られるポリアミンを血液に転嫁することで、つまりが抑制できることを示した。このことは、浮遊 DNA がつまりの要因であることを支持していると考えられた。

4. その他・特記事項(Others)

なし

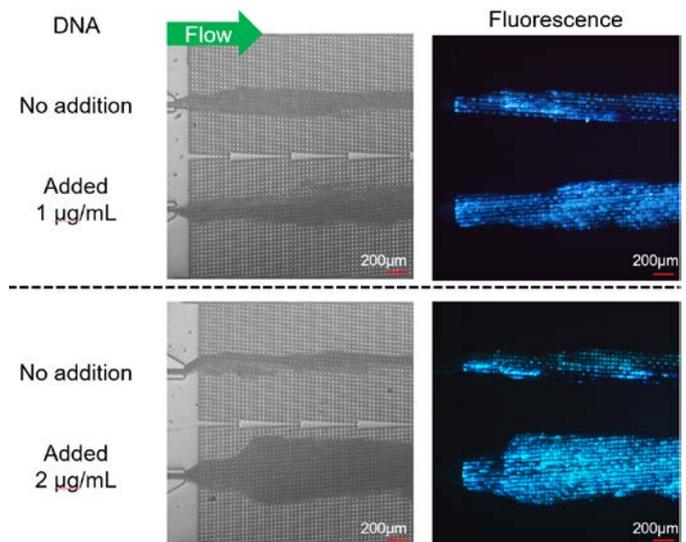


Fig. 1 Blood sorting experiment with addition of various amount of DNA.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

T. Yoshizawa, et al., Mitigation of channel clogging in a deterministic lateral displacement blood processing device by polyamine induced DNA folding, The 23rd Intl. Conf. on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences, Switzerland, 2019.10

6. 関連特許(Patent)

特許出願:早瀬, 神宮, 吉澤, 鈴木, 水田, 血液成分分離方法及びマイクロ流体デバイスの目詰まり防止剤, 特許出願中