

AFM 測定を容易にする細胞外ベシクル分析用 マイクロ流体デバイスの開発

Development of microfluidic device for facilitating analysis of extracellular vesicles with AFM

東大工・東大院工¹、ナノ医療イノベーションセンター²

○住川 元延¹, 倉持 宏実¹, 赤木 貴則¹, 一木 隆範^{1,2}

School of Eng. Univ. Tokyo¹, Innovation Center of NanoMedicine (iCONM)²

○Motonobu Sumikawa¹, Hiromi Kuramochi¹, Takanori Akagi¹ and Takanori Ichiki¹

E-mail: sumikawa@bionano.t.u-tokyo.ac.jp

【緒言】近年直径数十ナノメートルの生体ナノ粒子が医学の分野において注目を集めており、エクソソームを含めた細胞外ベシクルを簡便に回収し、分析する技術の確立が求められている[1]。まず細胞外ベシクルを体液から分離する必要があるが、その方法として検体量を少なくできるマイクロ流体デバイスが注目を浴びている。本研究では、従来法では検出できない、粒径の小さな細胞外ベシクルを、原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて検出することを目標とするが、一体型のマイクロ流体デバイスでは、デバイス内の細胞外ベシクルへのアプローチは不可能である。そこで、PEG 脂質誘導体修飾ガラス基板をマイクロ流体デバイス内に組み込み、細胞外ベシクルを固定して分離した後、ガラス基板を取り外して分析するプロセスを可能にするデバイスの設計を検討した (Fig. 1)。

【実験方法】細胞外ベシクル固定基板が取り外し可能なプラスチック製マイクロ流体デバイスの作製を行った。デバイスは上板、流路層、底板の3層設計にし、プラスチック板を切削加工した後、PEG 脂質誘導体修飾ガラス基板を流路層に接着して埋め込み、3層を圧着して作製した。基板取り外し構造については、基板上の上板部分をデバイス駆動後取り外し可能なように設計し、流路層の基板を固定するチャンバー部分において厚さを薄く切削した箇所を9箇所設け、底板の薄く切削した部分に対応する箇所には貫通孔を開け、貫通孔から治具を用いて、薄く切削した部分に圧力を加え押し上げることによって基板を取り外す方法を検討した (Fig. 2)。

【結果・考察】設計に基づき実際にデバイスの作製を行い、治具を用いて基板に圧力を加えた結果、基板の取り外しが確認された。

【参考文献】

[1] K. W. Witwer, et al., *J. Extracell. Vesicles*, 2 (2013) pp. 1-25.

【謝辞】本研究は、独立行政法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム」の支援によって行われた。

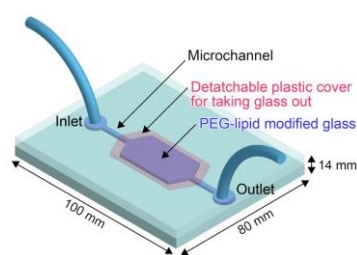


Fig. 1 The design of microfluidic device with detachable PEG-lipid modified surface

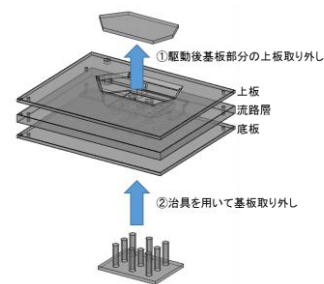


Fig. 2 Microfluidic device with removal PEG-lipid-modified glass plate.