

# マイクロ流体デバイスによる循環がん細胞除去法の開発

生活資材開発課 高田耕児

富山県立大学 安田佳織 群馬大学 横堀武彦

## 1. 緒言

循環がん細胞 (CTC) は、がん患者の血液中を流れるがん細胞であり、がんの転移の原因の一つと考えられている。そのため、血液から CTC を分離することができれば、血行性の転移を抑える革新的ながん治療に繋がる可能性がある。これまでの研究で、Deterministic Lateral Displacement 法<sup>1)</sup>を利用したマイクロ流路チップを開発し、血液から培養がん細胞を分離できることを示してきた。本研究では、このマイクロ流路チップを利用して、血液から連続的に CTC を分離することのできるデバイスを検討している。

## 2. 実験

チップは通常タイプ<sup>2)</sup>と大流量タイプ<sup>3)</sup>があり、通常タイプは主にサイズ分離性能の評価に、大流量タイプは主にハイスループット分離に用いられる。両方のタイプについてこれまでの課題を克服するための新たなデバイスの開発を行った。

大流量タイプは流路を 10 本並列化したチップであり、標的細胞を濃縮することができる。この大流量タイプを利用したデバイスとして、まず、大流量チップで濃縮された標的細胞を再びインプットに戻して、標的細胞がチップを何度も通るようにループさせて、標的細胞を除いた液 (この場合血液) を排出する構造のデバイスについて検討した。しかし、このデバイスに血液を一定時間流した後、バッファを流したところ、血液の一部がループした管路の途中に滞留して取り除けなくなることがわかった。このことは、例えば CTC が管路に滞留して回収できなくなる可能性を示している。この問題を踏まえて、血液の滞留が起きにくい別のデバイスを新たに開発した。これにより、今後大量サンプル処理の検討ができるようになった。

通常タイプは流路が 1 本で血液中の標的細胞をバッファへと取り出すことができる。通常タイプによりサイズ分離性能の評価を効率的に行うために、簡便なデバイスの開発を行った。Fig. 1 は開発した簡便なデバイスである。5mL シリンジを手動で操作することで発生した圧力を分岐管でサンプル側の液だめとバッファ側の液だめの両方に分配し、同じ圧でサンプルとバッファをチップに流す構造となっている。これにより簡便でありながら適

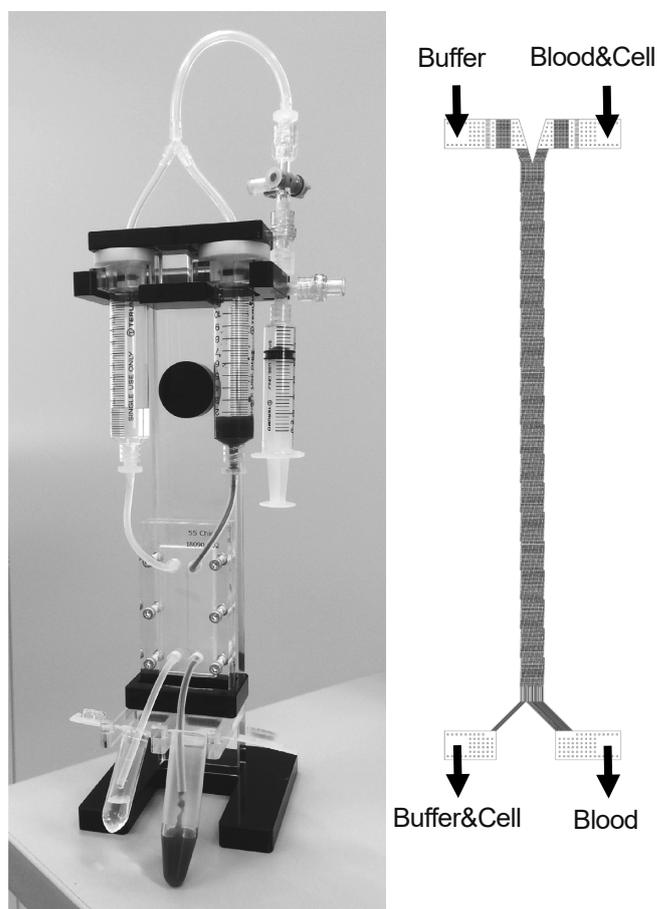


Fig. 1 簡便な分離デバイス (通常タイプ)

切にサイズ分離ができるようになり、今後効率的に分離性能の評価が行えるようになった。

## 3. 結言

通常タイプと大流量タイプの両方のチップについて、新たなデバイスの開発を行った。これにより、今後、細胞分離実験をより効率的に進めることが可能となった。

## 参考文献

- 1)Huang *et al.* Science **304** (2004) 987-990
- 2)富山県工業技術センター研究報告 **31** (2017) 112
- 3)富山県工業技術センター研究報告 **31** (2017) 90

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17K01432 の助成を受けたものです。