

# 精子運動性の制御に基づく運動精子選別システムの開発

生活資材開発課 高田耕児

岡山理科大学 松浦宏治

## 1. 緒言

生殖補助医療は、体外受精、顕微授精をはじめとして近年著しく進歩している不妊治療法であり、生殖補助医療出生児数も大きく増加している。そのため、この分野で有用なデバイスを開発することは極めて社会的意義が大きい。例えばマイクロ流路デバイスを用いて精子の回収数を増加させることができれば、顕微授精だけでなく人工授精に必要な量の精子を簡便に回収できるようになり、生殖補助医療を含む不妊治療法に大きな貢献ができる。本研究では、産技研のマイクロ流路チップ技術を利用して、精子を回収するための研究を行った。

## 2. 実験

産技研で開発したマイクロ流路チップを利用して、岡山理科大学で精子と細胞とを分離する実験を行った。マイクロ流路チップは Deterministic Lateral Displacement 法<sup>1)</sup>を利用してサイズ分離するものであり、射出成形により作製した<sup>2)</sup>。ブタ不動精子は岡山大学農学部より、C2C12細胞は ATCC (CRL-1772) より入手した。

ブタ不動精子は長さが60 $\mu\text{m}$ で幅が10 $\mu\text{m}$ 以下の細長い粒子であり、C2C12細胞は直径10~20 $\mu\text{m}$ の球形粒子であって、その形状は大きく異なる。ブタ不動精子とC2C12細胞を混合したものを試料として、マイクロ流路チップに流し、サイズが大きい分画とサイズが小さい分画に分けた。図1上はサイズが大きい分画の写真であり、C2C12細胞とわずかなブタ不動精子が見られる。図1下はサイズが小さい分画の写真であり、C2C12細胞は見られず、ブタ不動精子が見られる。すなわち、ブタ不動精子は「シフトせずにまっすぐ進む」、しきい値より小さい分画に回収され、C2C12細胞は「シフトして斜めに進む」、しきい値より大きい分画に回収された。このことは、まず、試料に混入した精子以外の細胞と精子とを分離できることを示している。

さらに今後は、運動精子と不動精子の分離について検討していく。適切なしきい値を選び、流路構造を工夫することで運動精子と不動精子を分離できる可能性がある。例えば、不動精子は「シフトせずにまっすぐ進む」のに対し、運動精子は流体力学的半径が大きいことによる効果と自らが動く効果で上か下かどちらかに「シフトする」、この違いを利用して、効率的に運動精子を得る方法を検

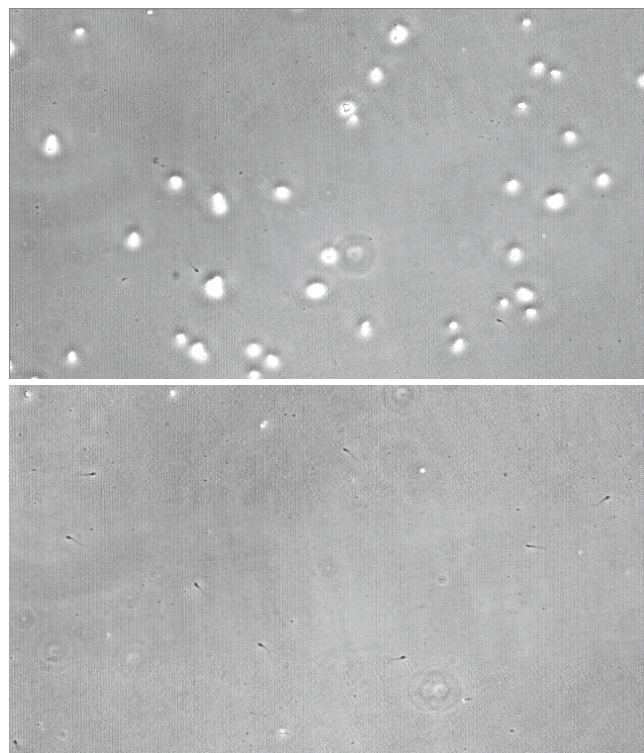


図1 分離実験後の分画の写真

(上) サイズが大きい分画、(下) サイズが小さい分画

討する。従来の方法は単に静置して移動距離が長い分画を運動精子分画として回収しているだけで、時間もかかり回収量も少なかった。それと比べるとこのマイクロ流路チップを用いた方法は、時間短縮、回収量増加が期待できる。

## 3. 結言

産技研で開発したマイクロ流路チップを利用して、岡山理科大学で精子と細胞とを分離することができた。これにより、今後運動精子の分離等を検討できるようになった。

## 参考文献

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

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP18K12069 の助成を受けたものです。