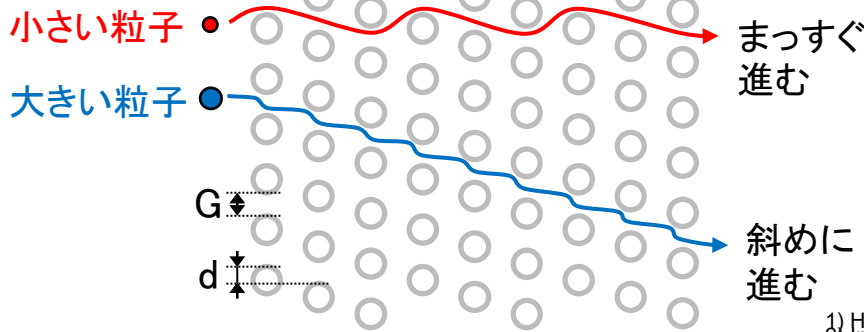


精子運動性の制御に基づく運動精子選別システムの開発

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。

ここでは、DLDの原理を利用して、精子を回収するためのマイクロ流路デバイスの開発について紹介する。

DLDの原理¹⁾

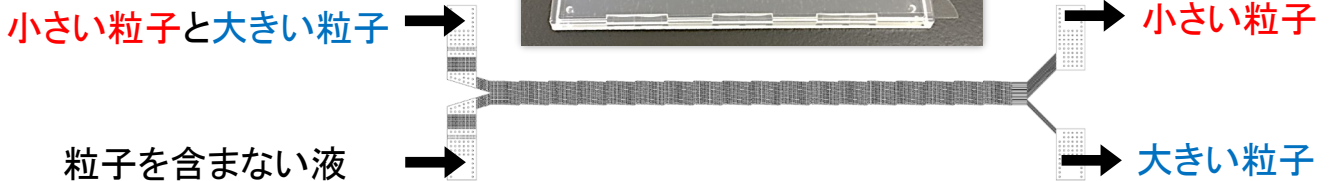
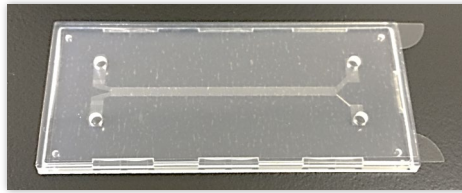


サイズ分離の閾値²⁾は、

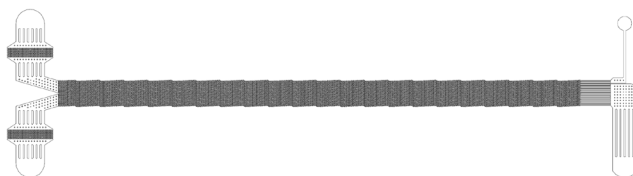
- ・柱の間隔G
 - ・シフト量d
- で決まる。

1) Huang et al. Science 304 (2004) 987-990
2) Inglis et al. Lab on a Chip 6 (2006) 655-658

射出成形により量産化
できるチップを開発



柱の間隔Gが $30\mu\text{m}$ で閾値が約 $8\mu\text{m}$ のチップを用い、岡山理科大学で精子と細胞とを分離する実験を行ったところ、不動精子と培養細胞($10\sim 20\mu\text{m}$)を分離することができたが、不動精子と運動精子の分離はできなかった。不動精子と運動精子を分離するには、精子のサイズより小さい閾値で精子をソート(進む向きを変える)する必要があり、そのソートと運動性を組み合わせたチップの開発が必要である。精子は頭部が $3\mu\text{m}$ から $5\mu\text{m}$ で、尾部を含めた長さは $60\mu\text{m}$ という細長い粒子であり、これをソートするために閾値が約 $4\mu\text{m}$ 程度のマイクロ流路チップを新たに設計した。



新たに開発したチップ

柱の間隔Gが $15\mu\text{m}$

閾値: 約 $4\mu\text{m}$

新たなチップを開発したことにより、今後精子のソートと運動性を組み合わせたチップの検討を行うことができるようになった。