

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 全自動細胞機能・評価システムの開発
プロジェクトリーダー	: マイクロ化学技研株式会社
所属機関	
研究責任者	: 金子(大谷) 律子 (東洋大学)

1. 研究開発の目的

本研究は最終的にはマイクロ流路チップの微量分析を利用し、低侵襲および少数細胞での評価システムを事業化することにより、注射針等のバイオプシー(生検)用ニードルで採取できるような数十～百個程度の細胞数で、細胞実験・評価を実現とすることを目的とする。

現在までに、マイクロ流路チップ専用の装置は無く、要手法で検討が行われているが、急激な流速変化が起こると、細胞によっては流路から剥がれてしまうことが明らかとなっている。本研究の目標としては、注入時のチップ内での流速変化の起きにくいインジェクションシステムの開発と、迅速な溶液切り替えのために、内部容積の少ないバルブユニットの開発、および細胞サイズに合わせたマイクロ流路デバイスの最適化を図り、アプリケーションを実装することとする。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究では、注入時のチップ内での流研究開発目標速変化の起きにくいインジェクションシステムの開発と、迅速な溶液切り替えのために、内部容積の少ないバルブユニットの開発、および細胞サイズに合わせたマイクロ流路デバイスの最適化を図り、アプリケーションの実装を試みた。

インジェクションシステムはインジェクション時に流路を切り替えてショックを逃がす方式を採用し、バルブは内部のローターを切削加工で作製した。マイクロ流路デバイスは幅 300 μ m、深さ 100 μ m、長さ 60mm のポリスチレン製のものを作製した。

その結果、インジェクターユニットおよびバルブユニットに関しては、インジェクション時、切替え時の流速変化が殆ど発生しないデバイスが開発され、マイクロ流路デバイスにおいては、温度変化ストレスでの形状変化およびサイトカイン産生量の変化が確認され、実際に使用可能であることが示された。

研究開発目標	達成度
① 細胞用マイクロチップの最適化	① ポリスチレン樹脂によるマイクロ流路での細胞培養条件を確立した。
② 細胞アプリケーションの実装	② 温度ストレスの応答を測定するアプリケーションを確立した。
③ インジェクターユニットの開発	③ 流速変化が線速度で 5 μ m/sec 以下のシステムを開発した。
④ バルブユニットの開発	④ 内部容積 1 μ L、流速変化が線速度で 5 μ m/sec 以下の PC コントロール可能な切替えバルブを開発した。
⑤ マイクロ流路デバイス用周辺機器に関する	⑤ 組み込み用 OEM 機器のスペック情報を調査

市場調査	し収集した。
------	--------

②今後の展開

一連の実験に必要な自動化デバイスは全て揃っていないため、ポンプ、温調、フラクションコレクター等残りのデバイスに関しても開発を進める。

3. 総合所見

目標どおりの成果が得られ、イノベーション創出の可能性がある。

少数細胞でのアッセイで、患者さんの侵襲を軽減でき、将来の社会ニーズに応えることが出来る技術である。今後に向けては、市場性やコスト検討など、企業側の更なる協力が必要となる。