

次世代シーケンス技術の出現により細胞の様々な情報が解析できるようになった結果、従来の概念とは異なり、1細胞から増殖した細胞集団は、同一細胞でも形質は経時的に細胞間で大きくバラつくことが分かってきた。そのため、抗体医薬開発、再生医療分野、様々な病気の解明に1細胞単位でゲノム情報の網羅的解析をする必要性が生じてきた。しかし、市場で展開している細胞単離装置の大半は非常に高額であり、研究資金を潤沢に持っているユーザーしか購入できないのが現状である。

本研究開発では連続密度勾配により細胞群をわずかな比重差でも分離できる遠心分離装置と微量の液体を吸引・吐出可能な小型ピペット装置を統合し、蛍光及び形態判断に基づき、高精度に目的細胞を単離できる安価な自動装置の開発を行った。

研究開発の成果

■遠心分離装置と1細胞吸引・吐出装置の統合装置の開発

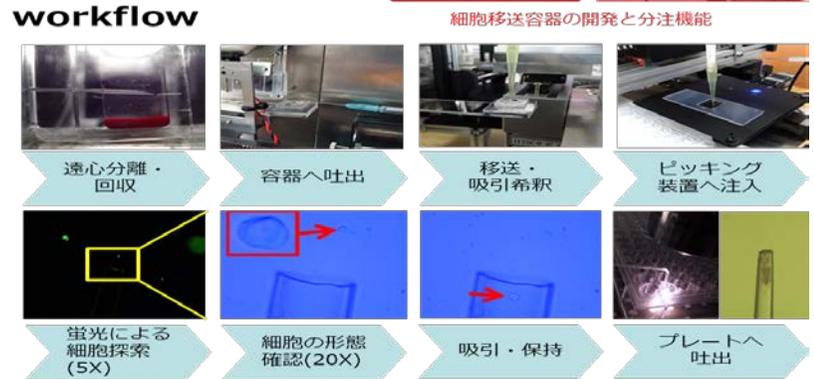
- ・統合装置での選択的単離90%以上を達成した。
- ・電気浸透流ポンプにサイフォン機構を接続することにより1細胞吸引・吐出動作がさらに向上した。
- ・低倍率レンズと高倍率レンズの配置の変更により、倍率切替動作の高速化と細胞画質が大幅に向上し更に商品力向上と低コスト化が実現できた。

■細胞吸引・吐出自動制御ソフトウェアの開発

- ・照明器具の更なる改良により、細胞の画像が鮮明に得られるようになったため、より多くのパラメータを活用して細胞の検出が可能となった。
- ・吸引成功率を高めるための細胞容器の開発も行い、単離効率の向上を実現した。

■遠心分離チップの分離精度、安定性および回収効率の向上

- ・遠心分離チップの再設計および半量産試作を行い、遠心分離の条件検討により連続密度勾配C V値 8%以内を達成した。
- ・抗体ビーズを用いた遠心分離によるネガティブセレクションまたはポジティブセレクションを行うことにより、目的細胞の存在比率を大幅に向上した。
- ・細胞培養等による回収後の細胞の品質評価を行い、目的細胞の存在比率の上昇率10倍以上を達成した。



研究体制

事業管理機関 公益財団法人千葉県産業振興センター

ネッパジーン株式会社
株式会社エターナス
国立研究開発法人国立がん研究センター
学校法人聖路加国際大学公衆衛生大学院
国立大学法人東京大学（H29年度のみ）
国立大学法人東京大学先端科学技術研究センター

当該研究開発の連絡窓口

所属・氏名：商品企画開発部 鈴木 孝尚
E-mail：suzuki@nepagene.jp
電話番号：047-306-7222