

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	: 非侵襲的に回収可能な細胞アレイ用ナノチャンバーの開発
プロジェクトリーダー	: スターライト工業(株)
所属機関	: スターライト工業(株)
研究責任者	: 黒田俊一(名古屋大学)

1. 研究開発の目的

バイオ医薬産業、再生医療などを支える有用細胞の開発において、近年「1細胞クローニング」による育種の重要性が指摘されている。我々は同操作のハイスループット化を目指し世界初の「全自動1細胞単離装置」を開発した。しかし、有用細胞の性質は多様なため、同装置に細胞をセットする際に必要な「細胞アレイ用ナノチャンバー」の集積度及び表面処理を各細胞に応じて最適化する必要があった。本研究では、チャンバー内外の表面処理を別々に変更可能な新技術を開発し、高集積度で、チャンバー外部の非特異的吸着が少なく、チャンバー内部に回収可能な親和性で細胞を収納でき、かつ陽性細胞検出用の化学修飾が可能なナノチャンバーの試作を行う。

2. 研究開発の概要

①成果

目標: ウエル間に付着する細胞割合を 20%未満となる、非侵襲的に目的とする細胞を回収可能な細胞アレイ用ナノチャンバーを開発する。

実施内容: 細胞種(ES 細胞、ハイブリドーマ細胞、CHO 細胞、癌細胞)を高集積ナノチャンバーの各ウエル内に1細胞ずつスムーズに充填することが可能なナノチャンバーを試作し、ウエル表面の各種表面処理プロセスの開発により、ナノチャンバーの細胞群から所望する細胞を非侵襲的に回収できることを確認する。

達成度: ウエル間ピッチを 1 細胞サイズ以下に縮めたナノチャンバー製作技術、ならびに細胞がウエル間に付着しないチャンバー表面処理加工技術により、ウエル間に付着する細胞割合を 20%未満にする非侵襲的に回収可能な細胞アレイ用ナノチャンバーを開発した。

②今後の展開

当初目標の非侵襲的に回収可能な細胞アレイ用ナノチャンバーの開発に加え、スターライト社の表面処理技術と名古屋大学の1細胞単位のイムノアッセイ技術の組み合わせにより、全自動1細胞単離装置だけでなく、その他の蛍光イメージング装置(例えば、アジレント社の DNA マイクロアレイスキャナーなど)等への適用もできる他、蛍光顕微鏡観察下でのイムノアッセイも可能なナノチャンバーの開発にも成功した。本成果は当初の計画以上のものであり、今後のナノチャンバーの販売に大きく寄与するものと期待される。そこで今後は、本イムノアッセイ用ナノチャンバーを全自動1細胞単離装置の潜在顧客に対しても紹介していくことで、ユーザーの希望するナノチャンバーを調査し、その結果に基づき今後の研究開発方針を決定したい。

3. 総合所見

一定の成果が得られており、イノベーション創出が期待される。具体的成果としては細胞分離用ナノチ

ランバーの基本構造およびその製造方法に目処を付けた。しかし、応用対象とその市場規模の把握がまだ十分に出来ていない印象を受けるので、今後創薬や治療・診断の面からのニーズ調査を積極的に実施すべきである。