

事後評価報告書

機関名：京都大学

大学等研究者名：再生医科学研究所 教授 岩田 博夫

課題名：ナノファイバー上での細胞挙動の解析と細胞微小環境への応用

1．目的

ナノスケールの局所的な微小構造は、接着や細胞の形態変化などを通じて細胞の生理作用に影響を与える。生体において細胞は細胞外マトリクス等のナノファイバー状の構造体にとりかこまれており、細胞の挙動を理解するにはナノファイバー上での細胞挙動の理解が欠かせない。そこで本課題ではナノファイバー上での細胞挙動の解析をおこない、その知見にもとづいて細胞微小環境からの細胞移動、増殖、分化の制御を目指す。

2．成果の概要

本課題では、1本のナノファイバーを利用した生体の細胞微小環境の最も単純なモデルを提案し、ファイバー上でのシングルセルレベルでの細胞の運動を特徴づける状態量を規定した。この手法を用い、異なる物理的特性を有するファイバー上では、線維芽細胞の接着および移動、筋芽細胞の分化も異なることを見出した。さらに細胞の接着、運動、分化を制御するためのファイバーのモルフォロジー制御にかかる知見を得て、ファイバーのモルフォロジーにより細胞移動を制御することに成功した。これまで3次元環境中での細胞の挙動については十分に解析されていなかったが、本課題で提案したナノファイバー上での細胞移動の解析手法により、ナノファイバーから構成される細胞外マトリクス環境中における細胞挙動を詳細に解析することができる。したがって細胞微小環境に関する本実験系から得られる知見は新規バイオマテリアルの開発等にも大いに有効と期待される。なお、神経前駆細胞、ES細胞では細胞の接着状態が悪く、ファイバーの物理的特性が分化に与える影響を検証できなかった。これらの幹細胞等については今後の課題としたい。

3．総合所見

企業研究者の活用により一定の成果が得られた。

提案されたナノファイバー上での細胞移動の解析手法により、細胞外マトリクス環境中における細胞挙動を解析することができ、大学等で行う基礎研究として価値が高いと判断される。しかし、最終目的である幹細胞培養のためのナノファイバーを用いた培養基材設計に直接利用できる段階までには至っていない。

今後は本成果をベースとして、より企業ニーズが強いテーマに重点をおいて展開していくことを期待したい。