



名古屋大学 大学院工学研究科 教授
福田 敏男

【研究の背景】

我々は、バイオと医学との連携を密にして、工学的手法により、細胞の機能を解明する、新しい「システム細胞工学」を開拓しようとしています。特にナノ・マイクロメートルからマクロスケールにわたり、微細な作業を行うための操作（マルチスケール操作（図1））技術に着目しています。この技術を用い細胞に対して操作を行うと、相互作用を引き起こすことができるので、生物の最小構成単位である細胞をシステムとして捉えることができます。我々の試みはその仕組みを明らかにできる日は遠くないと考えています。

【研究の成果】

これまでの成果としては、電子顕微鏡内に取りつけられたロボットハンドで微細な操作ができる、環境制御型電子顕微鏡内ナノロボット型マニピュレーションシステム（図2）の構築が挙げられます。細胞が生きた状態のまま、ナノスケールの局所的な特性計測や単一細胞の活性評価できるこれまでにない技術です。これを用いて、新たに単一細胞計測・操作用のマイクロ・ナノツールを創製しました。さらに、実際にバクテリアやイ-

スト細胞などに対して、単一細胞のナノスケールの応答計測・活性評価を行いました。一方で、バイオチップ装置を進展させ、単一細胞の局所環境操作・細胞固定・細胞培養といった一連の単一細胞解析のための新しい技術の開発に成功しました。

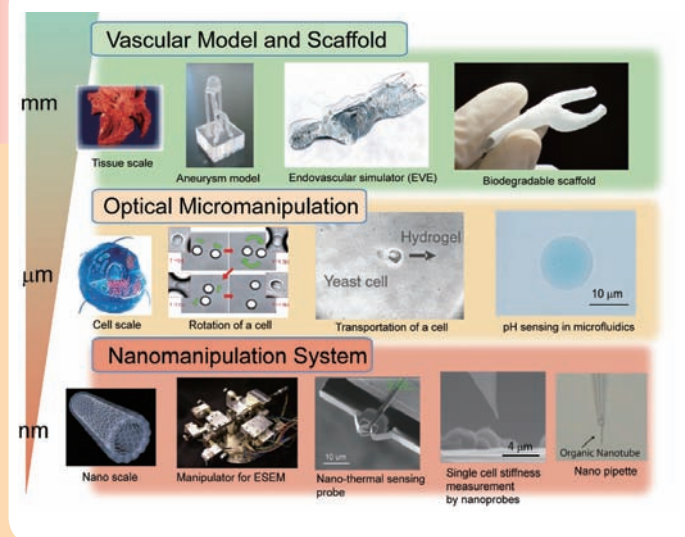
【今後の展望】

本研究では、マイクロ・ナノ操作技術に基づいた単一細胞における新しい計測・操作技術を開拓し、解析技術を開発しました。今後は、開発した解析技術を応用して、複数細胞間、また細胞と環境間における相互作用について詳細な細胞解析技術を開拓し、細胞の新たな機能解明や評価手法の確立を目指します。そして、単一細胞操作技術を応用し、再生医療などに向けた3次元組織構築技術の開拓を行っていく方針です。

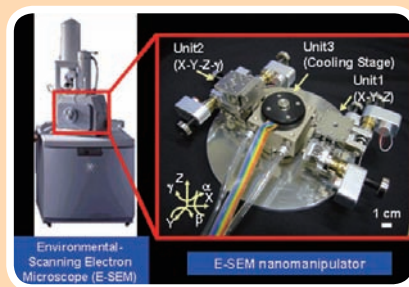
【関連する科研費】

平成17-21年度 特定領域研究 「ナノアセブリシステムによる局所環境計測・制御用バイオナノツールの創製」

平成17-22年度 特定領域研究 「マルチスケール操作によるシステム細胞工学」



▲図1 マルチスケール操作



▲図2 環境制御型電子顕微鏡内ナノロボット型マニピュレーションシステム