

高効率細胞培養システムの開発

工学部生体医工学科 中路修平

バイオシステムメディカルテクノロジー（株） 橋爪敏浩、難波洋司

（株）Cell Force 安藤由典

Keywords：細胞培養、再生医療、中空糸膜、細胞接着性材料

1. 開発目的

細胞が有する多彩な能力を応用する再生医療、細胞治療、バイオ人工臓器に対する期待が高まっている。その実用化の鍵となる技術のひとつが、安全で品質一定な細胞を安定かつ大量に作製する技術であるが、適したモジュールや装置がないのが現状である。この問題点を克服するため、本研究では中空糸膜技術、細胞接着性材料技術、バイオ人工肝臓技術を応用した高密度細胞培養モジュールの開発を検討した。

2. 高効率細胞培養システムの概要と特徴

本研究では、浮遊系細胞に最適な細胞培養モジュールと、接着系細胞に最適な細胞培養モジュールの2種類のモジュールを考案、検討した。

- 1) 前者では中空糸膜の内部ろ過作用を利用したモジュールを設計した。後者ではポリアミノ酸ウレタンをコーティングした細胞接着性不織布を応用した。
- 2) ミニモジュールによる実験で高密度細胞培養性能を確認した（図1、図2）。その結果から人工腎臓ダイアライザーと同サイズのモジュールで50億個の細胞培養が可能と推定される。
- 3) 本細胞培養モジュールは、回路と接続して使用するので完全閉鎖系の操作が可能であり、全自動培養装置と組み合わせた自動運転に適している。

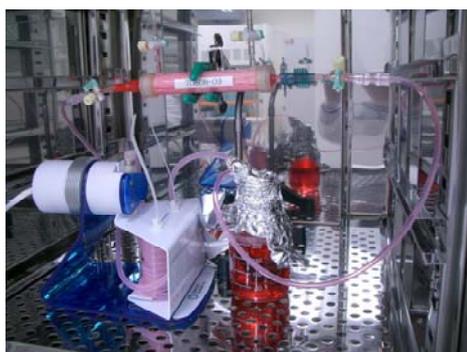


図1 接着系細胞を用いたミニモジュール実験

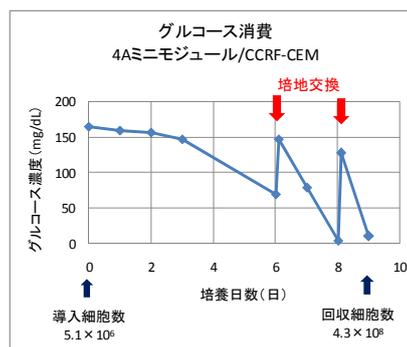


図2 ミニモジュールによる浮遊系細胞培養実験結果

3. 応用の可能性

本技術は、再生医療等の実用化に不可欠な高品質細胞を大量に調製するための細胞培養モジュールおよびシステムとして商品化が期待できる。今後の課題はラージモジュールでの性能と全自動細胞培養装置の開発である。