

細胞培養プロセスの自動化・規格化による品質管理

バイオプロセス設計、バイオリクター開発、細胞・組織の評価と規格化

研究代表者：田谷 正仁(教授)

大阪大学大学院基礎工学研究科物質創成専攻化学工学領域

大阪大学大学院工学研究科応用生物工学専攻(専攻担当) 生命機能研究科(兼任)

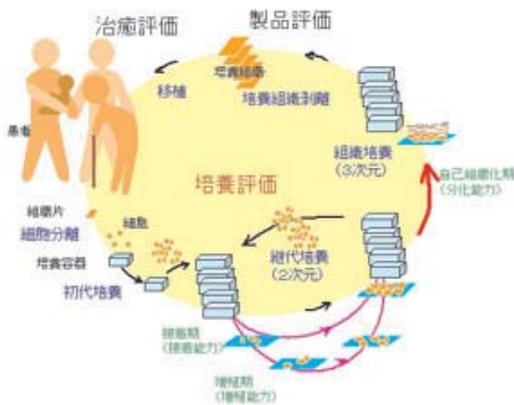
細胞・組織の生体外生産のための培養プロセスの設計

移植を前提とした培養組織生産における培養容器(バイオリクター)設計, 培養操作(プロセス)設計を行い, 画像取得に基づく培養状況の監視(イメージプロセッシング)にて情報取得し, 情報をバイオプロセスにフィードバックすることで培養プロセスの完全自動化を目指しています. 自動化培養は, 組織生産における労力削減, ヒューマンエラーの低減だけではなく, 製品の品質向上に結びつく技術です.

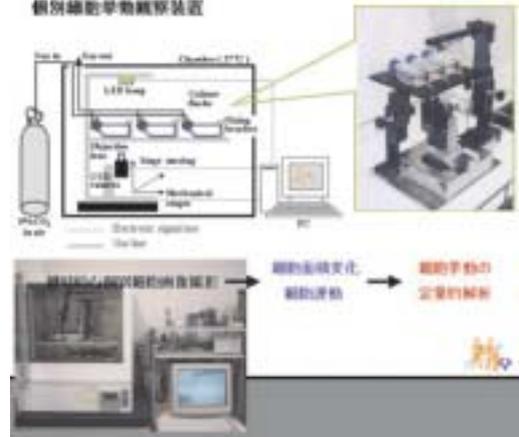
培養プロセス規格化を目指した培養シミュレータの開発

組織培養における細胞の増殖, 物質生成, 分化の現象について, コンピュータシミュレーションを行い, 培養工程の予測(スケジューリング), 培養組織の質的評価(クオリティーコントロール)のためのツール開発を行っています. 最終的には, 原料となる細胞を評価することで製品としての培養組織の生産工程, 品質評価を本シミュレータにより予測できるようなバーチャルファクトリーの構築を目指しています.

細胞培養プロセス図



個別細胞挙動観察装置

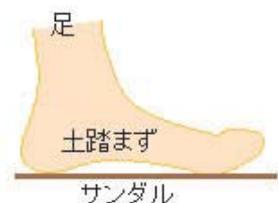
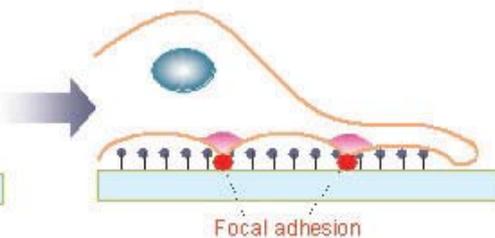


細胞の分化制御可能な培養面の設計

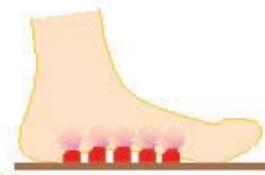
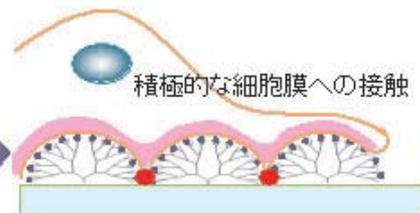
細胞の形態制御および刺激伝達が可能となる培養面の設計を行っています. 特に, グルコースなどのリガンドを提示したデンドリマー培養面は, 細胞表層に存在するトランスポータによる細胞固定や形態制御, さらには, ナノスケール凹凸形状による高効率な細胞への刺激伝達を可能とし, 細胞増殖中の質的安定化(脱分化抑制, 分化方向性の安定化)を可能にすると考えています.

細胞固定面での細胞評価

従来の物質提示方法



構造的物質提示方法



田谷 正仁 の研究活動

- ・生体内における酸化ストレス防御機構の解明とその利用
- ・抗菌/抗ウイルスプロセスの開発と規格化
- ・優良植物種の安定生産システムの構築
- ・自然形質転換場としてのバイオフィルムとその抑制