

学位申請者 Karla Lizette Tovar Carrillo

本論文は、「Study on cellulose hydrogel films regenerated from natural plant bagasses and evaluation of their cytocompatible properties for tissue engineering」（天然植物バガス廃棄物から再生したセルロースハイドロゲルフィルムと再生医学のための細胞適合特性評価に関する研究）と題し、6 章より構成されている。第 1 章「緒言」では、再生医療分野の足場素材の重要性と現状について述べ、植物性ポリマー材料が低い感染症の観点から有望であり、そのコラーゲンを含んだ現状の研究開発動向を紹介している。特にセルロースを細胞適合基盤として活用する利点とその方法について述べている。また持続可能社会の構築から、廃棄物セルロースの有効活用も提案し、食品産業で廃棄されるバガスからのセルロースの有効利用を提案している。

第 2 章では、メキシコグアナフアト産のテキーラ廃棄物であるアガベバガスからセルロースを抽出精製する方法を開発し、さらに相転換法を活用したセルロースハイドロゲルフィルムの作製方法を述べている。このハイドロゲルでは、アルカリ、酸処理の後に NaOCl による漂白過程が重要であり、残留リグニンがハイドロゲル特性に大きく影響する事を示している。タンパク質の吸着とフィブробラスト繊維芽細胞の増殖もまた李郡便の存在下では良好な結果が得られず、リグニン漂白処理したセルロースが効率よく繊維芽細胞の増殖を示した。第 3 章ではジメチルアセトアミド(DMAC)と LiCl の溶媒より総転換法にてハイドロゲルを作製する過程で、4-12wt%の範囲で LiCl 濃度を変えた際に、得られるハイドロゲルフィルムのセルロースセグメントの凝集状態が変化する事を見出し、繊維が同じ方向に凝集会合したハイドロゲルでは、繊維が細胞の増殖が高く、またその形状も細長く進展した細胞となることを明らかにした。

第 4 章では竹、ケナフ、広葉樹、針葉樹から得られたセルロースを用い、DMAC/ LiCl 溶媒系で得られるハイドロゲルの特性を評価するとともに、フィブробラスト繊維芽細胞の増殖が竹から得られるセルロースハイドロゲルにおいて効率が高い事を明らかにしている。これに加えて、水酸化ナトリウム(NaOH)や尿素を含んだ NaOH 水溶液からそれぞれハイドロゲルフィルムを作製し、その繊維が細胞親和性を繊維が細胞で検討し、DMAC/ LiCl 溶媒系がきわめて優れている事を、竹のセルロースを用いて明らかにした。

5 章では木材パルプ由来のセルロースのハイドロゲルの繊維芽細胞による細胞親和性をパルプ由来のハイドロゲルにおいても、低い LiCl 濃度の溶液から作製したハイドロゲルでは良好の細胞親和性を発現できる事を示した。第 6 においては、パルプセルロースとヒドロキシエチルセルロース(HEC)とのインターペネトレーションゲルの特性を評価し、HEC 導入によりより親水性化されたハイドロゲルができる事を示し、タンパク質吸着、血清凝固性などの生体適合特性を調べている。さらに NIH3T3 繊維芽細胞の増殖性を検討し、単に親水性化だけでは、細胞親和性が改善されない事を示した。

以上のように、本論文は、工学上および工業上貢献するところが大きく、博士（工学）学位論文として十分な価値を有するものと認める。よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 小 林 高 臣