

温度応答性ナノ界面を用いた再生医療

Regenerated Medicine Using Thermoresponsive Bionanointerfaces

○菊池 明彦¹(¹東京女子医大・先端生命医研・21世紀COE)

1990年代以降、機能の低下・損失した組織・器官の再構築と治療への応用が国内外で活発に展開されている。たとえば、多孔性の生分解性マトリクス（ポリ乳酸など）に細胞を培養し、骨・軟骨、あるいは血管などの再生医療に利用されている。一方、我々は、温度応答性高分子からなるバイオナノ界面を調製し、培養温度制御のみで細胞を単層組織として非侵襲的に脱着・回収する「細胞シート工学」に基づく再生医療を展開している。まず、電子線重合法で約20nm厚で温度応答性のポリ(N-イソプロピルアクリルアミド)(PIPAAm)を市販の培養表面に固定した。この表面の温度変化に応答した水のぬれ性変化を利用し、培養した細胞を低温処理し単層組織として回収する。この回収組織基底部に細胞自身が産生した細胞外マトリクスタンパク質が存在し、これが接着剤となって、回収組織は容易に新しい基材表面や生体組織に接着する。例えば再生角膜上皮組織は縫合なしに5分程度で眼球に接着し、大阪大学で2002年末より12例の臨床応用が行われ、全例で視力の大幅な回復をみた。さらに、再生歯根膜移植で歯周組織を再生できることを大動物実験で示し、臨床試験に向け準備を進めている。この他、再生膀胱上皮組織を移植した膀胱の再生や、血管を誘導しかつ拍動する重層化心筋組織の構築など、細胞シート工学による種々組織の再生医療研究を展開している。本講演では、温度応答性ナノ界面の特性とこの表面で調製した種々組織のみの移植に基づく再生医療の我々の研究の一端を紹介する。