

位相的データ解析によるヒト角膜内皮細胞の局所構造評価

山本暁久
京大 CiMPhy

角膜内皮組織の治療において、ドナー角膜移植にかわる新しい再生医療法として、拡大培養されたヒト角膜内皮細胞を用いる「細胞注入法」が確立された。このとき適切な品質をもつ細胞叢集団を用いることが不可欠である。我々はこれまで、培養細胞品質と再生組織機能の両方を、細胞集団の大域的な配列秩序に基づいて顕微鏡画像のみから統合的に評価する物理的バイオマーカーを開発してきた。本発表では、位相的データ解析による細胞集団における局所的な配列秩序構造の評価方法の開発について報告する。角膜内皮の培養細胞および再生組織に対しパーシステントホモロジーのフィルトレーション法を適用し、細胞の局所的な配列秩序構造を抽出した。その結果、培養細胞において高品質細胞率が高いときには、特異的に細胞配列秩序の特に関与する島構造が形成されることを見出した。発表では、培養細胞と再生角膜組織のそれぞれに特有な局所構造の特徴や、それらの分布と大域的な配列秩序の関係についての詳細を議論する。