

培養細胞シートの自動積層化技術の開発

菊地鉄太郎¹、水谷 学¹、舩田 健¹、清水 達也²、笹川 忠²、岡野 光夫²

¹株式会社セルシード、²東京女子医科大学先端生命医科学研究所

温度応答性培養皿により作製した培養細胞シート（以下、細胞シート）は、積層することでより高次の機能・構造を持った移植片となる可能性があり、我々は細胞移植の治療効果を向上させる方法の一つとして細胞シートの積層化（三次元化）技術を開発している。

我々が着目した細胞シート積層化手順は、厚さ数ミリの細胞接着性の高いハイドロゲル支持体が細胞シートとの接触面に取り付けられたスタンプ型治具を用いて行う。具体的には、温度応答性培養皿上に作製された細胞シートに支持体を押し当て、20℃で20～40分保持することで、培養皿から支持体へ細胞シートを写し取る。2層目以降の積層は、細胞シート間の接着性を利用することでほぼ同様のプロセスで行うことができる。我々はこのプロセスをほぼ完全に自動化し、市販のバイオセーフティキャビネット内で操作を行えるまでに小型化した装置を開発した。

積層化した細胞シートは支持体と一体の状態では回収されるが、転写先に再接着させた細胞シートから支持体のみを溶解除去し、積層した細胞シートのみを転写することができる。特にゼラチンゲルを支持体として用いると、37℃に加温するのみで支持体を融解／除去できるので、将来的にはスキャフォールド上や細胞移植の対象部位に直接転写することも可能であると考えられる。

本発表は、NEDO 技術開発機構・再生医療評価研究開発事業「心筋再生治療研究開発」における成果である。