

最近注目されている技術を  
取り上げてご紹介します

第5回

## 温度応答性 細胞培養器材

近年、研究が進む再生医療。その現場における医工連携の取り組みを紹介します。

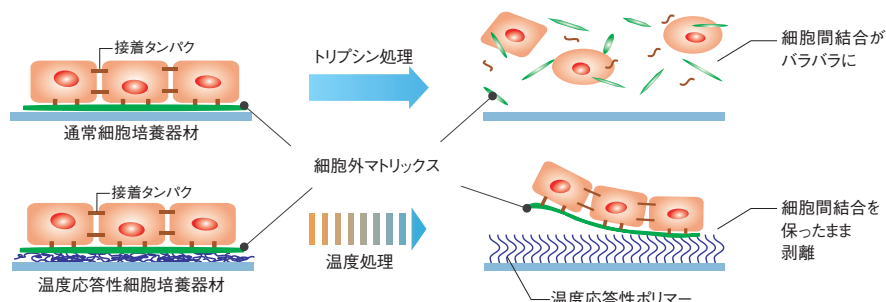
### 再生医療の課題の 一つを解決した 温度応答性細胞培養基材

温度応答性細胞培養基材は、人工血管などの開発に携わっていた東京女子医科大学特任教授の岡野 光夫氏が、温度応答性ポリマーの性質に着目し、細胞を酵素処理することなく移植を可能にした「細胞シート工学」を牽引しています。

温度応答性細胞培養基材は、再生医療支援を目的とした培養基材で、培養した細胞組織をシート状に保ったまま剥離させて回収できることが特徴です。そのため、皮膚や粘膜などの再生医療にすでに臨床応用されています。

これまで細胞を用いた再生医療では、培養した細胞を培養基材から剥離させる際にトリプシンなどの酵素を用いていました。しかし、トリプシンは、培養された細胞をシート状に保つ接着タンパクや細胞外マトリックスなどを破壊してしまいます。

「温度応答性細胞培養基材を用いて移植用の細胞シートを作成することで、トリプシン等を用いることなく、無傷の細胞を高次機能を保ったまま移植す



通常の培養器材と温度応答性細胞培養器材の比較

ることが可能になりました。また、細胞外マトリックスが糊の役割を果たすので、数十分で移植した部位に細胞が生着することがわかってます」(岩田氏)。

### 会社を設立して製品を医療現場へ

世界で唯一、この技術を用いた温度応答性細胞培養器材を開発・製造・販売しているのが(株)セルシードです。研究の成果を実際の医療現場へ届けるために、当時試薬会社に勤務していた長谷川氏(同社創業者)とともに岡野氏が平成13年に設立しました。

会社設立から温度応答性細胞培養器材の販売開始までは、決して順調ではなかったと(株)セルシードの橋本氏は言います。「温度応答性細胞培養器材は、培養皿の表面でモノマーに化学反応を起こさせ、変化したポリマーを厚さ20nmで均一に重合させたものです。ポリマーの厚さが10nm異なるだけで培養や剥離がうまくいかないため、製品の製造方法、品質管理手法の確立に時間を要し、会社設立から細胞シート回収用温度応答性細胞培養器材(UpCell)の開発・販売まで6年かかりました」

現在、(株)セルシードは、大日本印刷(株)へ器材の製造を委託し、ナノレベルで品質管理されたラインでの温度応答性細胞培養器材の量産化に取り組んでいます。

### 医工連携で成果を出すために必要なこと

年間売上1億円にもなる温度応答性細胞培養器材を生んだ細胞シート工学は、細胞シートによる再生医療の事業化を目指すまでに成長しました。医工連携で成果を出し、今に至る要因を橋本氏は次のように言います。

「細胞シート工学を牽引する岡野先生に先見の明があったことは間違いありません。ですが、研究の現場で生みだされたものを医療の現場に届けるためには、医学だけでは難しいのです。工学や化学の専門知識を持つ人間やビジネスの世界を知る人間の協力が事業化には必要不可欠でした。加えて、医師法や薬事法などの関連法が整備されることも必要です」

平成26年に再生医療に関する薬事法が改正され、再生医療新法が施行されました。新法が施行されたことにより、細胞の培養を医師が企業に委託できるようになるなど、再生医療ビジネスは、これからさらに伸びることが期待されます。

#### 取材協力

**岩田 隆紀氏**(歯学博士)  
東京女子医科大学  
先端生命医学研究所 准教授

**橋本 せつ子氏**(理学博士)  
株式会社セルシード  
代表取締役社長