

組織再生技術と創薬研究への応用

八木 清仁

Tissue Regeneration Technologies and the Application to Drug Development Researches

Kiyohito YAGI

*Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Osaka University,
1-6 Yamada-oka, Suita City 565-0871, Japan*

近年、胚性幹細胞 (ES 細胞) を始めとして様々な幹細胞の存在が報告され、その旺盛な増殖能と多分化能を疾病の治療に応用しようとする再生医療が注目を集めている。ES 細胞は無限の増殖能と生体に存在するあらゆる細胞に分化可能であり、移植した際に生ずるテラトーマ形成の問題が解消されれば万能細胞として再生医療の最も有力な細胞源となり得る。また成体には有限ではあるが高い増殖能と胚葉を超えた分化能を有する間葉系幹細胞 (MSC) が存在し、有用な細胞源として期待されている。MSC は骨髄中に存在し骨、軟骨、脂肪、筋肉の細胞へ分化することが知られていたが、最近肝細胞、神経細胞へも分化誘導が可能であることが示された。患者自身の MSC を用いれば免疫拒絶の起こらない治療が可能であることが ES 細胞に比べ優れており、骨髄以外に脂肪組織、歯髄、臍帯血などから MSC が単離され再生医療への適用が検討されている。さらには近い将来、MSC などの幹細胞を用いて種々の臓器、組織が生体外で構築可能となる時代がくるかもしれない。

Tissue Engineering (組織工学) の領域においては再生医療、バイオ人工臓器に必要な細胞の生存性をいかに維持し、機能を最大限に発揮させるかが重要な鍵となっている。足場依存性の細胞は接着する基材によって生存性、増殖能、機能が大きく影響を受け、組織再生においては単に平面培養を行うだけでは目的が達成されない場合が多く、「三次元培養」が重要なキーワードとなっている。三次元的な細胞

間相互作用を再現することにより生体内により近い状態及び環境の構築が重要と考えられている。しかも生体の組織をさらに模倣することを目指し、複数種類の細胞を三次元的に培養することにより生体外で機能的な組織を構築する技術が開発されている。

上述の組織再生技術はバイオ人工臓器開発に有用と認識されてはいたが、薬学領域では特にこれまで取り上げられることなく年会のシンポジウムとしても企画されることはなかった。しかしながらヒトの組織を模倣した組織再生が可能であれば薬効評価、薬物代謝予測等、創薬研究に重要なツールとなり得ることから今後動物実験に替わり得るシステムとして有望であると考えている。

本号に掲載されている総説は第 127 年会 (富山) において開催されたシンポジウム「組織再生の先端技術とその創薬研究への応用」の講演者がその内容をまとめたものである。以下にその要約を示す。筆者 (大阪大学) は通常廃棄される親知らずの歯胚組織から MSC クローンを単離し、肝再生医療への利用が可能であることを紹介する。松崎 貴先生 (島根大学) は幹細胞を豊富に含む毛包を用いる毛の再生技術と創薬への応用についてのアイデアを紹介する。井藤 彰先生 (九州大学) は磁性ナノ粒子を用いて種々の組織が三次元的に構築可能であることを提示する。酒井康行先生、小森喜久夫先生 (東京大学) は動物実験代替法として肺、小腸、肝臓のモデル組織を構築し毒性評価系として用いることを提案する。渡邊昌俊先生 (横浜国立大学) は前立腺がん細胞の 3 次元培養モデルの作成とその特性解析を行い、抗がん剤に対する抵抗性獲得機構について考察を行う。内野 正先生 (国立医薬品食品衛生研究所) は樹状細胞、角化細胞、線維芽細胞を用いて新規な

大阪大学大学院薬学研究科 (〒565-0871 吹田市山田丘 1-6)

e-mail: yagi@phs.osaka-u.ac.jp

日本薬学会第 127 年会シンポジウム S45 序文

皮膚モデルを構築し皮膚アレルギー性を評価する動物実験代替法の試みを紹介する。竹澤俊明先生（農業生物資源研究所）はご自身で開発されたコラーゲンヒトリゲル薄膜を利用し創薬開発，再生医療に有用な三次元組織を構築する技術を紹介する。

①農業生物資源研究所の竹澤俊明先生と筆者が

オーガナイズし，国内で組織再生の最先端技術を開発されている研究者に講演を依頼し，薬学会としては新規なテーマのシンポジウムを行うに至った。本企画が発展的に創薬研究に生かせればと期待している。