

序

2年前に発行した実験医学増刊『再生医療の最前線2010—ES・iPS・組織幹細胞の特性の理解と分化誘導, 創薬・臨床応用に向けた品質管理, 安全性の基盤技術』(Vol. 28 No. 2)が今でも好評である。前回の特集は、各組織への分化誘導法、バンキングや腫瘍化など幹細胞利用のための品質管理からパーキンソン病など疾患への創薬・臨床応用まで、実用化を見据える幹細胞研究の最新成果と着実に進む基盤整備の動向を網羅し、再生医療にフォーカスを当てた特集号である。

今回は、再生医療を支える幹細胞サイエンスにさらに重きをおいて基盤研究を中心とした、iPS細胞の発明に基づいた原理解明と、そこから導き出された新たな発見・発明・技術革新の多くをできる限り紹介したいことが今回の特集の趣旨である。そのため、現在、薬事法上で進められている再生医療とともに、幹細胞の維持と安定化にかかる分子基盤の解明、多能性幹細胞の分化メカニズムにかかる進展、iPS細胞作製に関わる新たな因子・エピジェネティクスを紹介した。また、幹細胞サイエンスによるメカニズム解明および進展著しい技術革新がこの数年で発表され、英文国際誌に記載した内容に加えアップデートされた現状を概説してもらった。多能性幹細胞の三次元分化は眼杯、下垂体、消化管で発表されてきており、発生学をうかがわせる点で興奮してしまう。動物への移植により、多能性幹細胞は奇形腫を形成でき、その構成を見ると気管、消化管、神経、皮膚、軟骨、眼球、腎糸球体といった構造が認められており、試験管内にてそれらの三次元構造が再構築されることは何ら驚くべきことではないのかもしれないが、具体的に再現性高く発生のような分化を位相差顕微鏡下で見せられると、骨・軟骨・脂肪・骨格筋・心筋・神経といった分化形質の分子メカニズムにかかる発見が多く発表されていた1980～'90年代のひとつひとつの感動がよみがえってくる。遺伝子導入により転写因子を発現し続ける分化のみならず、細胞の遺伝子発現ネットワーク全体を改変するリプログラミングという概念がiPS細胞以外にも存在し、新たな細胞が産み出されようとしており、その日々の進展も本書に含めた。

先日、ある規制当局トップの方から「幹細胞に対する新しいイノベーションに対して、

薬事法上の規制を行う上でどのようにレビューワーを教育したら良いとお考えですか」という質問を受けたが、適当な答えを見つけられずに、「今後も新たな技術革新は続くと思われ、実用化に向けた現状ならびに規制を皆が一緒になって勉強していくことが大事なのではないでしょうか」という凡庸なお返事をした。本特集の筆者が相対的ではあるもののほとんど全員が若い方々であることも、さきほどの答えがまんざら間違いではないことを意味しているのではないだろうかと今では思っている。発生学・分子生物学にその基礎をおく幹細胞サイエンスが、あいまいな表現ではあるが品性を伴った純粋科学として進展し、同時に技術開発を伴うことで医学・薬学への戦略が導き出せると信じている。

2012年5月

編者を代表して
梅澤明弘

実験医学 online (<http://www.yodosha.co.jp/jikkenigaku/>) にて、梅澤明弘先生のインタビュー動画をご覧いただけます。