

# 「再生医療」の成果を世の中に届けるために —異分野・産官学連携体制の実働—

田畑 泰彦

Yasuhiko Tabata

京都大学ウイルス・再生医科学研究所生体材料学分野 教授



2018年の秋、京都で第5回国際組織工学・再生医療学会世界会議TERMIS (Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society) -World Congress (WC) 2018 Kyotoが開催された。この会は、日本再生医療学会の第1回の国際会議として位置付けられ、産官学から多くの参加者が集まり、再生医療について熱い議論が行われたのは、皆様の記憶に新しい所である。

TERMIS-WC2018 Kyotoは、日本で初めて開催された組織工学・再生医療の国際会議であり、日本再生医療学会の目標である海外学会との連携促進の大きな一歩となった。学会の発表・展示内容が、細胞移植・組織工学、創薬研究、細胞研究、規制・産業化などの再生医療分野を広くカバーしていたこと、モノづくりジャパンを代表する再生医療関連中小企業が、国際会議でランチョンセミナーや展示を行うという初めての試みなどがあった。最も重要なことは、日本が産官学の連携が最も効率よく進んでいる国であることを世界にアピールできたことである。多くの外国人が驚いていたのが印象的であった。

再生医療とは、体が本来もつ自然治癒力を高めて病気を治す試みであり、自然治癒力の基となる細胞の増殖と分化能力のコントロールこそが再生医療の実用化へのkeyであると考えられる。これを実現するためには、どのような学術・技術分野が必要なのであろうか？ TERMIS-WCからもわかるように、「再生医療」には、「細胞移植」、「組織工学」、「創薬研究」、「遺伝子治療」の4本柱があり、世界的には、そのいずれもが同じ重要性・必要性をもつことが広く認められている。「細胞移植」の対象となる細胞は、幹細胞に加えて、CAR-T細胞やDC細胞などの免疫細胞も含まれている。「組織工学」では、「医療機器」、「医薬品」の延長線上に「再生治療」があるという概念から、多くの組織工学製品が、すでに再生医療等製品として事業化されている。「創薬研究」は、薬物代謝や毒性評価に加えて、体内環境に近い3D癌組織の作製とそれを用いた薬物スクリーニングが大きな位置を占めている。遺伝子の直接投与に加えて、核酸医薬を用いた細胞の遺伝子改変、機能増強が、「遺伝子治療」でホットな領域となっている。

日本では、「再生医療は細胞の体内移植」というイメージが一般的であろう。これは間違いではない。これを成功させるためには、細胞能力を高めることである。細胞培養での細胞能力は、移植後の能力に対応しないことが多い。能力を高める一つの方法は、細胞によい周辺環境を与えて細胞を元気にすることである。細胞の周辺環境は、細胞外マトリクス(細胞の住家)と細胞成長因子などの液性シグナル因子(細胞の栄養)から成っている。細胞が好む素材で住家を作り、細胞に栄養をうまく与えることができれば、本来の体に備わっている細胞が元気になり、病気を治すであろう。細胞の仮の住家である足場や細胞の栄養である細胞成長因子や動員因子などのドラッグデリバリーシステム(DDS)技術がそれらを可能としている。細胞の住家や栄養の整備は、細胞移植治療の支援技術となり、移植治療効率をも向上させる。また、移植治療のために質のよい細胞を得る培養にも、分化成熟細胞を用いた創薬研究にも、これらの技術が重要な役割を果たす。細胞とその周辺環境作りの工学、薬学技術の融合と企業化への橋渡しによって、再生医療の実現は加速される。

「再生治療」には、厚生労働省からの許認可を得ることが必要となり、その製品化にはお金と時間がかかる。日本で