

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 脊髄外傷および障害脳における神経回路構築による治療法の開発
～インテリジェント・ナノ構造体と高磁場による神経機能再生～
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名(研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):
研究代表者
小野寺 宏 ((独)国立病院機構仙台医療研究センター 特任上席研究員)
主たる共同研究者
中平 敦 (大阪府立大学工学研究科 教授)
今井 俊夫 ((株)カン研究所 所長)
中村 雅也 (慶應義塾大学医学研究科 准教授)
上月 正博 (東北大学医学系研究科 教授)
金 錫範 (岡山大学自然科学研究科 准教授)

3. 事後評価結果

○総合評価コメント

脳・脊髄の再生医療は、近年、iPS 細胞の樹立もあり期待が高まっているものの、これまでの研究では移植した神経細胞は神経線維を十分伸長させることができず、神経回路再建の実現には至っていない。本研究チームは、接着分子や遺伝子発現用ウイルスベクターを搭載できる足場構造体による脳脊髄内の神経回路再構築と神経機能再建を目指し、新技術の開発に取り組んだ。

本研究の出発点は、高磁場によって脳組織を傷つけることなく磁性ワイヤを誘導、配列するという技術にあった。実際には、当初予想されなかった技術的な困難に直面したことや東日本大震災の影響などもあり、ヒトにおける脳の再生を目指す開発研究のレベルにまでは到達しなかった。しかしながら、チームを超えて国内の優れた先端研究者とネットワークを構築し、最終的には溶解性の足場を磁場によってコントロールすることで、細胞および生理活性物質を移植部位特異的に配置する技術基盤の創生に結びつけることができた。また、神経細胞移植による脊髄損傷治療という技術応用目標を補完するためのロボット装具の開発など、臨床現場への還元を見据えた総合的なアプローチを研究代表者のリーダーシップによって実践した。さらには、本研究の派生的な展開として、DDS システムにも使用できる足場の開発や、磁性ナノビーズによるピンポイント遺伝子発現の技術開発、臓器を透明化する技術開発など、多くの新技術創生に成功した。

新産業創出という観点からは、溶解型足場構造体と接着分子搭載の技術は、応用性の高い技術であり、特に、血管再生技術への応用が有望である。また、相補的な技術としてのロボット装具や脳の透明化の技術、磁性ナノビーズを用いた遺伝子発現技術なども、新産業への展開として期待できる。