

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 人工エクソソームによる長鎖 DNA の細胞導入法の開発

2. 個人研究者名

真栄城 正寿（北海道大学大学院工学研究院 准教授）

3. 事後評価結果

短鎖の核酸と比較して長鎖の核酸は多くの遺伝情報をコードすることができるが、10 kbp 以上の長鎖核酸を細胞に効率良く導入することは未だに困難である。このため、本研究では、長鎖 DNA を高効率で細胞に導入することが可能な人工エクソソームおよび脂質ナノ粒子（ナノ粒子）の開発に取り組んだ。マイクロ流体デバイスを用いることで、粒径などの物性が精密に制御されたナノ粒子の作製を可能にした。また、ナノ粒子による長鎖 DNA の細胞導入における重要因子の解明に取り組み、長鎖 DNA をポリカチオンと複合体化させ、作製した複合体を脂質ナノ粒子に搭載することでトランスフェクション効率を向上できることを見出した。さらに、最適な正電荷を帯びた複合体を搭載したナノ粒子は、市販で最も高性能な遺伝子導入試薬である Lipofectamine 3k の約 4 倍のトランスフェクション効率を達成した。本研究で確立した手法を用い、またさらに改良を進めていくことで、ワクチン開発等創薬・医薬・バイオ産業分野に大きく貢献することが期待される。

現在、さらにサイズの大きなゲノムの細胞への導入技術について取り組むことを検討しており、本領域のネットワークを生かして長鎖 DNA の入手を進め、数百 kbp の DNA の導入を試みている。現在の活動状況から、近い将来それが達成されることが期待される。

本研究者は論文や特許出願といった成果発表、および領域内の共同研究を活発に行っており、さらに着実に独立した研究室を作り上げてきていることは評価できる。今後、本研究者が化学—生物—産業界を繋ぐ重要なかけ橋となることで異分野を融合させ、新しい生命科学や創薬・バイオ産業分野を創出していくことが期待される。