

# 分子認識を応用した薬物送達システムの開発

Drug Delivery Systems Based on Molecular Recognition

(大阪公立大学大学院 工学研究科) 北山雄己哉

Osaka Metropolitan University, Yukiya Kitayama



## Abstract

ナノテクノロジーによって創出されるナノ材料は、マクロな材料には見られない特異な性質を有することが知られており、ドラッグデリバリーシステム (DDS) をはじめとした生体応用が盛んに検討されている[1]。ナノ材料を DDS 目的で生体へ供する場合、生体が元来有する免疫機能により生体外へ排除され、薬物の効果的送達が困難となることが知られている。そのため、DDS 用ナノキャリアには、免疫回避 (ステルス) 性能を付与することが肝要となる。ステルス性付与のためには、ポリエチレングリコール (PEG) などの親水性高分子の修飾が広く用いられてきたが、最近の報告では PEG 修飾ナノ材料に対しても、複数回投与によって抗体が産生することが明らかになり、新たなステルス性付与方法を開発することが重要となる。

そのような中最近、血中に投与されたナノ材料表面に、血中タンパク質が吸着し新たな界面 (プロテインコロナ) を形成することが報告され、このプロテインコロナに含まれるタンパク質組成によりナノ材料の生体内での運命が決定することが報告された[2]。すなわち、このプロテインコロナの制御ができれば、ナノ材料にステルス性を付与することができると期待できた。本発表では、高分子ナノ粒子に、血中の非免疫関連タンパク質に対する分子認識能を付与した界面を構築することで、プロテインコロナを制御し血中滞留性を示す新たなナノキャリアの開発例について紹介する[3-6]。

本研究は、文部科学省卓越研究員制度、科研費、旭硝子財団からの援助を受けて行った。

- (1) K. Kataoka, A. Harada and Y. Nagasaki, *Adv. Drug Delivery Rev.*, 2001, 47(1), 113–131
- (2) M. Lundqvist, J. Stigler, G. Elia, I. Lynch, T. Cedervall and K. A. Dawson, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 2008, 105(38), 14265–14270
- (3) T. Takeuchi, Y. Kitayama, R. Sasao, T. Yamada, K. Toh, Y. Matsumoto and K. Kataoka, *Angew. Chem., Int. Ed.*, 2017, 56(25), 7088–7092.
- (4) N. Hayakawa, Y. Kitayama, K. Igarashi, Y. Matsumoto, E. Takano, H. Sunayama and T. Takeuchi, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2022, 14(14), 16074–16081.
- (5) S. Ichikawa, N. Shimokawa, M. Takagi, Y. Kitayama and T. Takeuchi, *Chem. Commun.*, 2018, 54(36), 4557–4560.
- (6) Y. Kitayama, T. Yamada, K. Kiguchi, A. Yoshida, S. Hayashi, H. Akasaka, K. Igarashi, Y. Nishimura, Y. Matsumoto, R. Sasaki, E. Takano, H. Sunayama, T. Takeuchi *J. Mater. Chem. B* 10(35) 6784-6791 2022

## Biography

2012年3月 神戸大学大学院工学研究科博士課程後期課程修了、博士(工学)取得。2012年4月～10月 カリフォルニア大学サンタバーバラ校 博士研究員(学振特別研究員PD)。2012年11月～2020年1月 神戸大学大学院工学研究科で助教。2020年2月～2022年3月 大阪府立大学大学院工学研究科 特別助教(卓越研究員)。2022年4月～2023年3月 大阪公立大学大学院工学研究科 特別助教(大阪市立大学との大学統合により新大学発足)。2023年4月～現在 大阪公立大学大学院工学研究科 准教授。主に、高分子合成化学、コロイド界面化学を基盤とした機能性高分子微粒子材料の開発とその応用。