

夢を形に：ナノテクノロジーで創る体内病院

片岡 一則

(公財) 川崎市産業振興財団 ナノ医療イノベーションセンター
東京大学 政策ビジョン研究センター



近年、医療機器開発のベクトルは、カプセル型内視鏡に見られるように、小型化・高機能化・低侵襲化により機器そのものを人体内に送り込むことに向かっているが、人体内部の隅々まで巡回するシステムの構築は、小型化に限界のある機械部品の組み上げ方式に基づく従来型開発の延長では困難である。そこで文部科学省 Center of Innovation プログラム (COI Stream) 「スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点」(COINS) では、分子技術に基づく革新的アプローチとして、診断・治療に必要な要素技術をあらかじめ作り込んだ機能分子 (レゴ分子) の自動会合によって、高度な医療の機能を超密微細集積したウイルスサイズ (～50nm) のスマートナノマシンの創製を推進している。これにより、人体内の「必要な場所で・必要な時に・必要な診断と治療」を行う「体内病院」を構築するという画期的なイノベーションを達成しようとするものである。本講演では、この COINS プロジェクトで行われている研究開発の内容について概説する。

略 歴

1979 年 東京大学大学院博士課程修了 (工学博士)
1979 年 東京女子医科大学助手
1988 年 同助教授
1989 年 東京理科大学基礎工学部助教授
1994 年 同教授
1998 年 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻教授
2004 年 東京大学大学院医学系研究科附属疾患生命工学センター教授 (併任)
2016 年 東京大学名誉教授、同政策ビジョン研究センター特任教授
公益財団法人川崎市産業振興財団副理事長・ナノ医療イノベーションセンター長 (兼任)

客員・名誉教授

パリ大学 (1992 年、1996 年)、ミュンヘン大学 (2008 年)、浙江大学 (2010 年)、四川大学 (2012 年)

主な受賞として、日本バイオマテリアル学会賞 (1993 年)；高分子学会賞 (2000 年)；Clemson Award, Society for Biomaterials (2005 年)；Founder's Award, Controlled Release Society (2008 年)；NIMS Award (2009 年)；文部科学大臣表彰科学技術賞 (2010 年)；フンボルト賞 (2012 年)；江崎玲於奈賞 (2012 年)；高分子学会高分子科学功績賞 (2014 年)；グーテンベルグ賞 (2015 年)。

専門分野：バイオマテリアル、ドラッグデリバリーシステム

抗体工学と革新的医薬品開発研究

津本 浩平

東京大学大学院工学系研究科・医科学研究所



バイオ医薬品としての抗体が社会に与える影響がますます大きくなっています。癌免疫療法の成功例から、新規分子への期待はもとより、今後、高付加価値付与と低コスト化が大きな関心になっているといつてよいでしょう。Antibody-Drug-Conjugate (ADC) が認可されるなど、ドラッグデリバリーシステムへの応用も現実的なものになっています。このような背景から、構造情報や物理化学的解析に基づいた抗体の合理的デザインへの社会要請は強くなっています。また、精製を中心とした生産技術研究、さらにはバイオ医薬品に関する物性解析、特に会合凝集形成に関する本質的理解、検出法、抑制等の品質管理・制御研究への関心も高まっています。しかしながら、世界的にみても、これらの領域における要素技術が成熟しているとは言いつらく、アカデミアが果たすべき役割も大きいものがあります。産官学連携による要素技術開発の有機結合も強く望まれています。本講演では、抗体工学と革新的医薬品開発研究について、現状と今後を議論します。

略 歴

1991 年 東大工学部工業化学科卒
1993 年 同大学院工学系研究科修士課程修了、
1995 年 同博士課程退学、
1997 年 博士 (工学) 取得 (東京大学)
1995 年 東北大学大学院工学研究科生物工学専攻助手
2001 年 同講師
2002 年 同助教授
2005 年 東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカルゲノム専攻助教授
2010 年～
東京大学医科学研究所疾患プロテオミクスラボラトリー教授
2013 年～現在
東京大学大学院工学系研究科バイオエンジニアリング専攻教授

主な受賞：2002 年日本生化学会奨励賞、2012 年日本学術振興会賞

専門分野：生命分子解析学、特にタンパク質リガンド相互作用ならびに蛋白質会合凝集形成の解析と制御、設計蛋白質溶解液、特にプロテインマニピュレーション (リフォールディング、蛋白質溶媒制御技術の開発と応用)
蛋白質工学、特に Protein Therapeutics と相互作用工学、抗体など分子認識関連蛋白質の改良と創製