

多分野で応用される新規 DDS 技術

畑中 剣太郎,^{*,a} 亀井 敬泰^b

Forefront of Drug Delivery System Research: Novel Technologies Used in Various Field

Kentaro HATANAKA^{*,a} and Noriyasu KAMEI^b

^aDepartment of Medical Biochemistry, School of Pharmaceutical Sciences, University of Shizuoka, 52-1 Yada, Suruga-ku, Shizuoka 422-8526, Japan, and ^bDepartment of Pharmaceutics, Hoshi University, 2-4-41 Ebara, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8501, Japan

薬物送達システム (drug delivery system; DDS) は、薬物の送達効率を向上させることで薬効の増強、薬理作用の分離、副作用の軽減、安全性の向上、使用性の改善や事業性・経済性の向上、開発リスクの軽減、バイオ製剤技術への応用・実用化を可能とし、多岐に渡り医薬品創製研究に貢献している。このような DDS 研究の著しい発展により、国内外における DDS 技術応用に対する社会的要請も高まっている。欧米における DDS 医薬品市場は年々増加し、また日本国内においてもナノテクノロジー医薬品の開発がめざましい進展を遂げるなど、研究分野としての重要性が高く、大学・企業などで積極的な DDS 技術開発、特許活動が行われている分野となっている。また、2020 年までの技術開発キーワードの 1 つとして「DDS」が挙げられており、将来の医薬品価値の創造を担っていく分野になることが強く求められている。

DDS に関する研究例を挙げてみると、分子標的技術、キャリア製造技術、コントロールリリース薬製造技術は、元来 DDS の根幹となる概念として発展を遂げてきた。現在では、より論理的な分子設計に基づく DDS 製剤の開発が取り組まれており、従来克服困難な課題を打破する革新的な技術の創生につながっている。一方で、タンパク質、抗体、核酸の大量合成・大量精製技術の確立も伴い、本分野を応用した技術が実用化される展望も見え始めている。さらに、医療機器の進歩も伴って、エネルギー

併用 DDS 技術や直接的な局所送達などの新規送達デバイス、分子イメージング分野、機能性材料・素材開発などの研究領域などへも応用が可能となり、既存の DDS 技術を併用した応用研究もなされている。このような多分野で応用できる DDS 技術の確立により、低分子化合物のみならずペプチドやタンパク質、核酸も薬物として捉え、それらの最適な投与経路の選択、さらに体内動態・細胞内動態制御が可能となってきている。多分野領域が融合することで新しい診断法の開発や、光線力学的治療 (PDT)、中性子捕捉療法 (BNCT) などの新規治療法への応用など DDS の利用法は広く、多分野に応用できる基盤技術としてもさらなる発展が期待される。

各分野における技術開発のさらなる進展はもとより、このような多分野で蓄積された技術を結集させ分野融合課題をクリアすることで、これまでの DDS の技術的な限界を克服した新しいパラダイムを生成し、新しいディシプリンの確立につながるのではないかと考える。そして、これらの達成は産業・技術などの社会的ニーズに応えた医薬品開発、治療技術の革新的技術となることが期待される。

日本薬学会第 129 年会では、幅広い DDS 分野に着目し「多分野で応用される DDS 技術」と題するシンポジウムを開催した。経皮・経粘膜投与経路を利用した新規薬物吸収システム、革新的な素材・戦略を用いた応用技術、さらにはキャリア・核酸の体内動態・細胞内動態制御などマルチディシプリナリーな DDS 研究についてご講演頂いた。(なお誌上では、129 年会での本シンポジウムの一部のシンポジストによりご執筆して頂いた)。本誌上シンポジウムを通して、今後の DDS 研究のさらなる発展とパラダイムシフトによる新規 DDS 研究領域の創造に寄与することを期待したい。

^a静岡県立大学大学院薬学研究科医薬生命化学講座 (〒422-8526 静岡市駿河区谷田 52-1), ^b星薬科大学大学院薬学研究科薬剤学教室 (〒142-8501 東京都品川区荏原 2-4-41)

*e-mail: d7209@u-shizuoka-ken.ac.jp

日本薬学会 129 年会シンポジウム GS1 序文