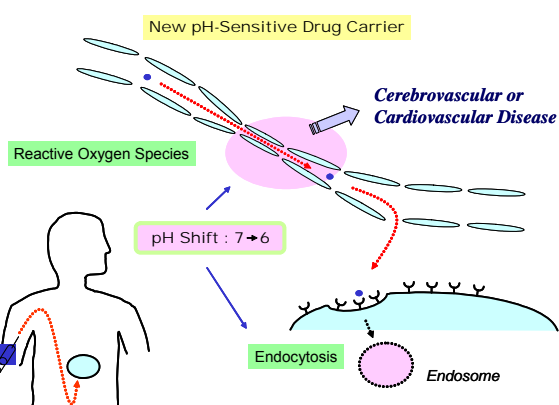


ディビジョン番号	13
ディビジョン名	高分子

大項目	4. 生体・環境関連高分子
中項目	4-8. ドラッグデリバリー
小項目	4-8-1. ドラッグデリバリー材料

#### 概要（200字以内）

DDS は目的により、コントロールリリース、吸収改善および標的指向化（ターゲティング）などに分類される。既に、癌や循環器疾患などの治療の最適化を目指して多くの DDS 製剤が実用化されているが、同時にサイトカインなど新しい医薬品候補物質の医療導入の鍵を握る技術、あるいは遺伝子治療など未来医療を支える基盤技術としても、DDS は多くの注目を集めている。



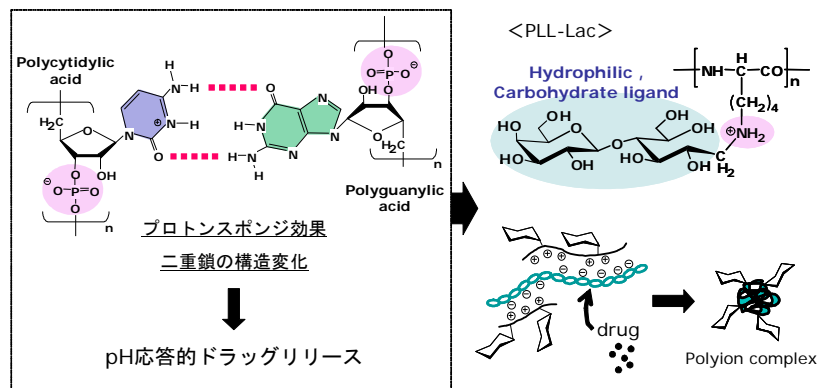
#### 現状と最前線

ドラッグデリバリーシステム（DDS）は、体内における薬物の動き（体内動態）を精密に制御し、選択的かつ望ましい濃度-時間パターンのもとに薬物を作用部位に送り込むことによって、薬物治療の最適化を実現することを目的とする新しい薬物投与形態の総称である。

現在、総合科学技術会議のナノテクノロジー・材料分野推進戦略では、重点領域としての DDS が掲げられ、府省「連携プロジェクト」として「ナノ DDS」をテーマにしたプロジェクトが展開されている。また、厚生労働科学研究・萌芽的先端医療技術推進研究の「ナノメディスンプロジェクト」において DDS 開発が推進され、第3次対がん10か年総合戦略の文科省科学研究費補助金「がん特定領域研究」においても「DDS がん治療」が推進されている。

今、DDS 研究は30年を超える研究の歴史を背景に、新しい科学技術の展開と結びついて新時代を迎えようとしている。ゲノム創薬やハイスループットスクリーニングなどの先端的創薬基盤技術の多くは諸外国で生まれ、我が国の製薬産業界は技術導入に追われている感が強いが、その中で DDS は基礎、応用研究の両面において、日本が現実的に重要な役割を果たしている貴重な領域である。その意味で、化学、工学、理学、農学、薬学、医学など、極めて広範な研究領域の有機的研究を特長とする我が国の DDS 研究に、融合的共同研究のプラットフォームを提供する学会の役割は極めて大きい。

DDS 技術を用いて薬物の体内動態を精密に制御するためには、投与部位から作用発現部位に至る薬物の体内動態システムの特性解析の結果に基づいて制御を行う、システム工学的なアプローチが重要である。薬物の体内動態は、薬物の投与部位と作用部位の位置関係によって決ま



Concept of New pH-Sensitive Drug Carrier using Poly(rC) · Poly(rG)

第28回日本バイオマテリアル学会予稿集 p. 146

り、途中の各過程において薬物が移行する機構は、生体側の解剖学的あるいは生物学的特性と薬物の物理化学的あるいは生物学的特性によって規定される。薬物の体内動態の分子機構に関する研究は近年著しく発展し、細胞膜において特定の物質を認識し、生体エネルギーを利用して輸送するトランスポーターの解析も進んでいる。DDS や医療デバイスの開発は、基盤技術の開発と集約を通して実現されるが、これに必要な情報の多くは、かなりラインアップが整っている。

DDS 領域で重要な役割を演じるドラッグキャリア設計の一例として、RNA 二重鎖である Poly(rC) · Poly(rG) に着目した pH 応答的デリバリーの研究を紹介する（上図参照）。抗癌剤等の薬物を核酸二重鎖へのインターカレーションにより保持させると共に、シトシン塩基のプロトン化によりエンドソーム内 pH 近傍において薬物放出を誘起することが期待されている。さらに、カウンターポリカチオンを任意に選択することで、容易なターゲティングリガンドの導入が可能となろう。

以上、医療研究の推進は、国家戦略として位置づけられるべきものであると考えられる。

<参考文献> 「DDS の現状と将来展望」 Pharm. Tech. Japan, Vol. 21, No. 12 (2005).

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
  - ・ 機能性キャリア基本技術（生体高分子等）
  - ・ 細胞特異的送達技術の開発
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
  - ・ 抗癌剤の部位特異的送達
  - ・ 無侵襲医療

キーワード

ドラッグキャリア・ターゲティング・pH 応答性高分子・ナノテクノロジー・コントロールドリリース

(執筆者： 朝山 章一郎 )