

バイオナノカプセルを用いる生体内ピンポイントDDSの開発およびバイオセンシングへの応用

Development of bio-nanocapsules for in vivo pinpoint DDS carrier and biosensing application



黒田 俊一 ○
S. Kuroda
曾宮 正晴
M. Somiya

▶ キーワード Keyword

バイオナノカプセル、薬剤・遺伝子送達システム、バイオセンシング
bio-nanocapsule, drug and gene delivery systems (DDS), biosensing

▶ 応用分野 Application

医療、診断、抗体医薬、バイオセンサー、診断デバイス
medical care, diagnosis, antibody preparation, biosensor, diagnostic device

▶ 目的・期待される効果

- 様々な薬剤を患部へピンポイント送達できる安全なナノキャリアの実現
- バイオセンサーの感度を約130倍に、抗体使用量を約200分の1へ

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

▶ 背景

薬物を副作用なく、病気の原因となる細胞や臓器へと特異的に送達するためのドラッグデリバリーシステム (DDS) の開発が期待されています。また、微量生体分子を検出するための、バイオセンサーの開発及びその高感度化が求められています。

▶ 技術概要

B型肝炎ウイルス (HBV) のエンベロープタンパク質 (Lタンパク質) を組み替え酵母細胞に発現させて得られるタンパク質中空ナノ粒子 (バイオナノカプセル, BNC) を利用した、DDSの開発を行なっています。この研究を進展させ、ウイルス様の粒子を人工的に再構成し、DDSナノキャリアへ応用することに挑戦しています。また、BNCをHBVのモデルとし、HBVの感染機構を解明することにも取り組んでいます。

BNC表面に特定の分子を認識する抗体やアプタマーなどを固定化することで、それらの分子の認識能が向上することが明らかとなりました。この原理を利用して、抗体を利用したアッセイの高感度化に成功しました。現在、改変型BNCの表層に様々なセンシング分子を整列化して提示し、バイオセンシングの高感度化を行っています。

▶ 特長

- ウイルスの宿主特異性、高い感染効率を模倣したDDSナノキャリア
- センシング分子を整列化できる堅牢性の高い足場分子

【論文 Paper】

- [1] T. Yamada et al., Nature biotechnology, vol. 21, no. 1087-0156 (2003)
- [2] M. Somiya and S. Kuroda, Adv Drug Deliv Rev, vol. 95 (2015)
- [3] M. Iijima et al., Biomaterials, vol. 32, no. 6 (2011)
- [4] M. Iijima and S. Kuroda, Biosens. Bioelectron., vol. 89, 810 (2017)
- [5] 飯嶋、黒田 化学と生物 vol. 56, 591 (2018)

