

# 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

研究分野  
生体分子反応  
研究者



黒田 俊一〇  
S.Kuroda  
飯嶋 益巳  
M.Iijima

## ▶ 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

- 患部に様々な薬剤をピンポイント送達できる安全なナノキャリアの開発を実現
- バイオセンサーの検出感度を従来比約130倍上昇、抗体使用量を従来比約200分の1に低減

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

## 研究内容

### ▶ 概要

B型肝炎ウイルスの表面抗原Lタンパク質を出芽酵母に発現させて得た中空ナノ粒子（バイオナノカプセル、BNC）、およびLタンパク質中のヒト肝臓特異的受容体を他の生体認識分子に改変したBNCを用いて、患部に様々な薬剤をピンポイント送達できる安全なナノキャリアを開発しています。さらに、改変型BNC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。

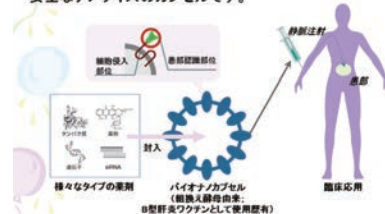
### ▶ 技術内容

BNCは内部に薬効成分（薬剤、遺伝子）を封入可能で、ウイルス並みの感染効率をもつヒト肝臓特異的DDSキャリアになります。また、改変型BNCは任意の細胞や組織へ再標的化可能なキャリアになります。さらに、改変型BNCはIgGのクラスター化と整列化を同時に達成し、従来のバイオセンサーの検出感度を著しく上昇させ、IgG使用量（コスト）も低減できます。

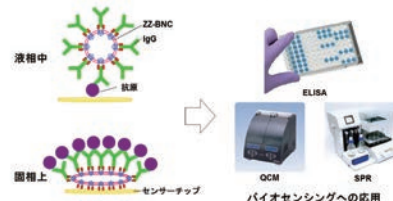
### ▶ 特長（優位性）

- 天然ウイルス由来の次世代ナノキャリア
- センシング分子を垂直提示可能な堅牢性の高い足場分子

バイオナノカプセル(BNC)は静脈注射によって患部に薬剤をピンポイント送達できる安全なナノサイズのカプセルです。



IgG-Fc結合ZZタグ提示型BNC (ZZ-BNC) はセンシング分子をクラスター化および整列化しバイオセンシングを高感度化できる足場分子です。



### 【論文 Paper】

- [1] S. Kuroda, et al., J. Biol. Chem., 267, 1953 (1992)
- [2] T. Yamada, et al., Nat. Biotechnol., 21, 885 (2003)
- [3] M. Iijima, et al., Biomaterials, 32, 1455 (2011)

### 【特許 Patent】

- [1] タンパク質中空ナノ粒子とそれを用いた物質運搬体、ならびに細胞への物質導入方法 日本特許登録4085231、韓国特許登録10-0645851、米国特許登録7597905、欧州特許登録1262555