

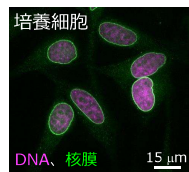
生体分子結合マイクロビーズを用いた 細胞内応答の人為的誘導・計測技術



概要

生物が行う分子を使った情報通信の特性の理解と人為制御に必要なとなる
基盤技術として、細胞機能の計測・改変に関する技術の研究開発に取り
組んでいます。

生物が持つ優れた機能とICT応用への鍵

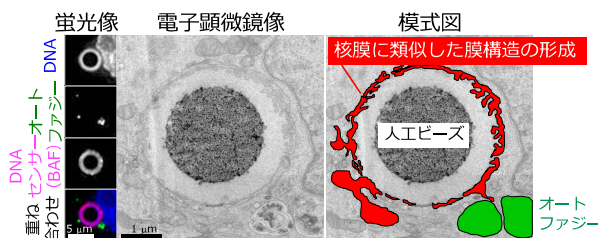


- ・自律性（自己組織化、自己複製等）
- ・省エネ性
- ・生体親和性等

これらの性質は個体、器官、組織、
細胞等、様々な階層で見られる

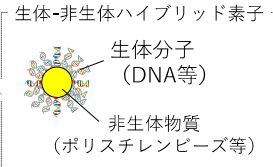
仕組みを理解し、ICTに利用するためには、生命
の基本単位である「細胞」が行う分子情報通信を
計測・改変するための技術が重要

主要な成果1. 外来物質を分解（オートファジー） から回避させるメカニズムの発見



細胞内に導入したDNA結合ポリスチレンビーズの
周囲の様子の生細胞蛍光-電子相関顕微鏡観察像

生体-非生体ハイブリッド素子を用いた細胞機能の 計測・改変技術の研究開発

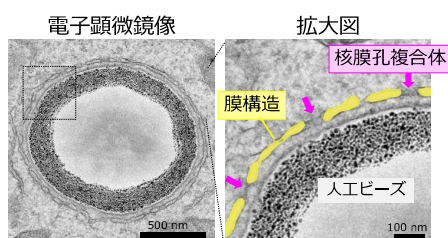


利点

- ・ビーズの大きさや材質
- ・生体分子の種類や量
を自由に設計可能
- ・ビーズを観察時の目印
として使用可能 等

細胞機能を計測・人為制御するための基盤となる
技術・知見の獲得と利活用を目指す

主要な成果2. 遺伝子ON/OFF制御の場である 細胞核の核膜構造の人工形成に成功



細胞内に導入した人工ビーズの周囲に
形成された核膜構造の電子顕微鏡観察像

特徴

- ・外来物質を分解（オートファジー）から
回避させるメカニズムを発見
- ・遺伝子ON/OFF制御の場である細胞核の
「器」にあたる部分（核膜構造）の人工形成に成功
- ・非分解性ビーズを観察時の目印にすることで、
一連の細胞応答の可視化に成功

ユースケース

- ・外来物質（薬剤等）の効率的な細胞導入法、
および細胞内での安定保持法の確立
- ・細胞内における特定分子の機能解析
- ・望みの細胞機能の人為的な形成と利用

今後の展開

- ・細胞核の機能（遺伝子の転写等）を
人工的に模倣する技術の創出
- ・細胞内および細胞間での分子情報通信の制御技術、
インターフェース技術等の創出

【お問合せ先】

未来ICT研究所 神戸フロンティア研究センター バイオICT研究室 生物情報プロジェクト
小林 昇平 Mail : skobayashi@nict.go.jp 山本 孝治 Mail : ytakaharu@nict.go.jp

NICT オープンハウス 2025

Copyright © 2025 NICT All Rights Reserved.