

巨大生体高分子の高効率封入を可能にする光応答性膜変形技術と *in vivo* ファージディスプレイ法への応用

(東農工大院工¹、慶大理工²、東大院工³、KISTEC⁴) ○内田紀之¹・笠勇之助¹・松原輝彦²・佐藤智典²・安楽泰孝³・村岡貴博^{1,4}

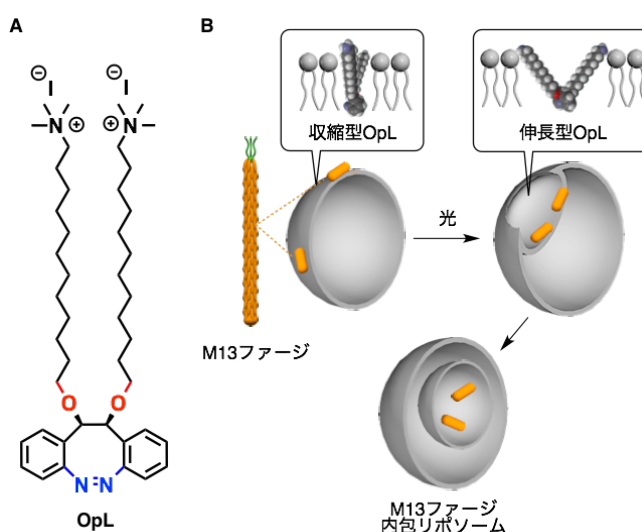
Photoresponsive Membrane Deformation for Highly Efficient Encapsulation of Huge Biomacromolecules and Its Application to *in vivo* Phage Display Method (¹*Tokyo University of Agriculture and Technology*, ²*Keio University*, ³*The University of Tokyo*, ⁴*KISTEC*)

○Noriyuki Uchida¹, Ryu Yunosuke¹, Matsubara Teruhiko², Sato Toshinori², Anraku Yasutaka³, Muraoka Takahiro^{1,4}

Endocytosis is a membrane deformation phenomenon that allows the direct uptake of solutions containing macromolecules. In this study, we designed a light-responsive membrane stretching molecular machine and found that an endocytosis of phospholipid vesicles containing the molecular machine, was induced. Furthermore, we successfully incorporated micro-meter scale M13 bacteriophage into the vesicles by the endocytosis by which *in vivo* stability of M13 phage in blood vessels was improved.

Keywords: Phospholipid Bilayers; Photoresponsiveness; Molecular Machine; Phage Display; Endocytosis

エンドサイトーシスに代表されるベシクルの内部への分裂はマイクロスケールの生体高分子を含む溶液を直接取り込むことが可能な膜変形現象である。しかしながら、これまで膜変形における物理的な制約から、人工的に実現するのが困難とされてきた。最近、演者は可視光照射によって構造が直線状から扇状へと変化する、アゾベンゼン骨格を有する光応答性分子機械 (OpL: 図 A) の合成に成功した。さらに、OpL を導



入した DOPC ベシクル (DOPC/OpL ベシクル) に対して可視光を照射したところ、リン脂質ベシクルのエンドサイトーシスが起これることを見出した¹⁾。この人工エンドサイトーシスを利用することで、マイクロスケールのバクテリオファージをベシクル内に取り込み、保護することで、*in vivo* における血中内での安定性を向上させることができる (図 B)。本講演ではこのエンドサイトーシス様の分裂を起こすベシクルの材料設計、および応用の詳細に関して報告する。

1) 特願 2021-077870