

リポソーム膜の融合を誘導する膜収縮分子機械の開発と細胞内送達技術への応用

(東農工大院¹・KISTEC²) ○吉澤 憲¹・内田 紀之¹・村岡 貴博^{1,2}

Design of Membrane-Contracting Molecular Machine to Induce Fusion of Liposomal Membrane and Its Application to Intracellular Delivery (¹*Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology*, ²*KISTEC*)
○Ken Yoshizawa¹, Noriyuki Uchida¹, Takahiro Muraoka^{1,2}

Membrane fusions to operate membrane trafficking in cells are regulated by membrane contraction with biomolecular machines such as SNARE protein. Inspired by such biological phenomena, we developed a light-responsive membrane-contracting molecular machine that induce fusions with liposomes and cells. Since this system works under visible light irradiation at room temperature, it is potentially applicable to develop various biomaterials. In this presentation, design principle of the membrane contracting molecular machine and its application to intracellular delivery will be discussed.

Keywords : Membrane fusion, Vesicles, Liposome, Molecular machine, Intracellular delivery

生体膜で見られる膜輸送は、低分子だけでなく高分子を細胞内外へ輸送する生体システムであり、多くの生命・細胞活動制御の根幹を成す。しかし、膜変形を伴う人工膜輸送技術は、浸透圧などの物理刺激を利用するものに限られ、生体への影響などから細胞膜での報告例は未だ無い。生体内では、SNAREタンパク質によって互いの膜が接着した後、膜張力が作用することで融合孔が拡大していき、膜融合が完了する¹⁾。我々はこのような生体内での膜融合プロセスに着想を得て、可視光刺激によってリポソーム膜を収縮させる人工分子機械を開発した。この膜収縮分子機械を添加したリポソームに可視光を照射すると、リポソームや細胞膜との融合が誘導された。リポソームは生体親和性が高いことから、光刺激によって細胞膜との融合を制御することで、新しい光操作技術を用いたドラッグデリバリーシステムのキャリアとしての応用が期待される。本発表では、膜面積を縮小する可視光応答性人工分子機械を用いた膜輸送システムの構築と、細胞内への物質輸送への応用について発表する。

1) L. V. Chernomordik, et. al., *Curr. Opin. Struct. Biol.* **2015**, 33, 61-67

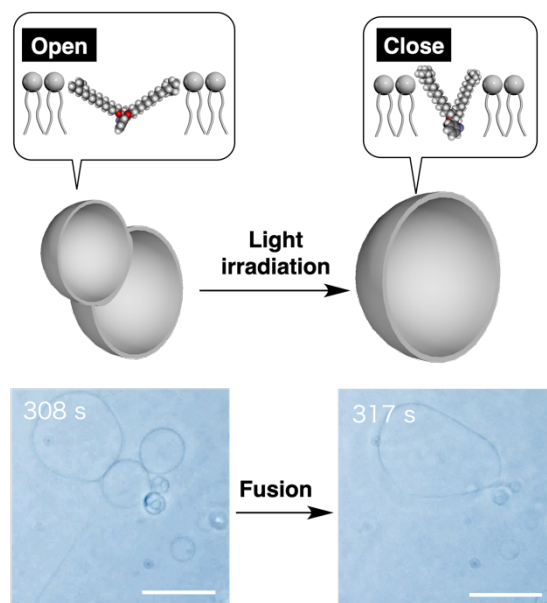


Figure Schematic illustration and micrographs of the photo-induced liposome fusion. Scale bars = 50 μ m