

リン脂質膜変形分子素子の開発 (2) : チューブ状リン脂質膜の形成を誘導する CaRL ペプチドの設計と応用

(農工大院工¹・KISTEC²) ○河北杏樹¹・内田紀之¹・村岡貴博^{1,2}

Design and Applications of CaRL Peptides for Tubular Deformation of Phospholipid Membranes

(¹*Graduate School of Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology,*

²*KISTEC*) ○Anju Kawakita,¹ Noriyuki Uchida,¹ Takahiro Muraoka^{1,2}

Tubular assemblies of phospholipids are important structures that form a variety of biological objects such as dendrite of neurons. In this study, we designed self-assembling peptide receptors, named CaRL peptides, for the manipulation of lipid phase separation. By utilizing CaRL peptides, we successfully formed a highly stable tubular assembly by easy preparation. In this presentation, we will report a detailed analysis of this deformation system and its applications. *Keywords: Vesicle; Tubular Deformation; Peptide; Self-Assembly; Phospholipid*

リン脂質のチューブ状集合体は、神経細胞の樹状突起などを形成する重要な集合構造である。これまでに、光ピンセット¹⁾やシアフロー²⁾を用いたチューブ状集合体の製法が開発されてきた。しかしながら、いずれの製法もトップダウン的でチューブ構造の安定性が低く、装置を必要とするため簡便性に欠けるといった課題がある。そこで本研究では、自己集合性の人工分子と相分離性脂質を利用して、等方的な球状のベシクルを異方的なチューブ状集合体に変形させる方法を考案した。カチオン性ペプチドレセプター(CaRL)を導入した、3つの脂質の複合膜からなるベシクルを作成し、このベシクルにアニオン性のゲスト分子であるオリゴアスパラギン酸(Asp4)を添加してペプチドの自己集合を静電的に誘起したところ、ベシクルが平坦な構造体を経由してチューブ状集合体へと膜変形する現象を発見した。このチューブ状集合体形成はゲスト分子に対する選択性も有しており、アニオン性のアルブミンタンパク質には応答性を示さない一方、DNAを添加した場合には膜変形が誘導される。作製されたチューブ状集合体は安定性が高く、チューブ径も1 μm 前後と均一性がある。また、このチューブ状集合体は顕微鏡での視認性と高曲率を併せ持つため、リアルタイムでの観察が可能な膜曲率認識タンパク質の足場材料として利用できる。本発表では、チューブ変形挙動の詳細な解析とその応用について紹介する。

1) A. Roux, *Soft Matter*, **9**, 6726-6736 (2013)

2) Y. Sekine, K. Abe, A. Shimizu, Y. Sasaki, S. Sawada, and K. Akiyoshi, *RSC Adv.*, **2**, 2682-2684 (2012)

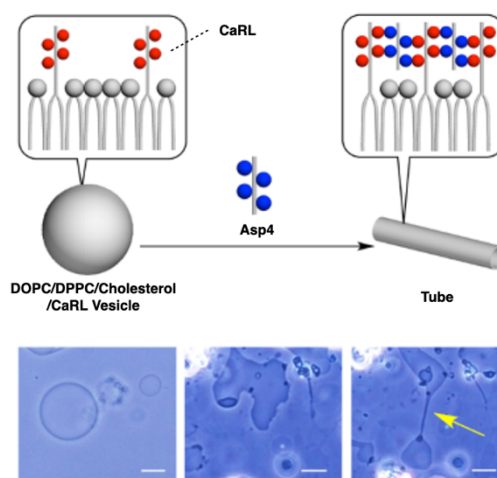


Figure. Schematic illustration and micrographs of the tube formation via the flattened object induced by self-assembly of the peptide receptor. Scale bars = 20 μm .