

脂質-タンパク質非対称膜ベシクルにおける機械刺激依存性チャネルを用いた膜張力感知システムの構築に向けて

(群馬理工¹・群馬大院理工²) ○馬場 康太郎¹・鈴木 允人²・神谷 厚輝²

Function of mechanosensitive channels in asymmetric lipid-protein vesicles toward the construction of a membrane tension sensing system (¹*School of Science and Technology, Gunma University*, ²*Graduate School of Science and Technology, Gunma University*) ○Kotaro Baba,¹ Masato Suzuki,² Koki Kamiya²

Mechanosensitive channel of large conductance (MscL) gates a pore in response to cell membrane tension. A change of a membrane tension causes the MscL activation when Lysophosphatidylcholine (LysoPC) is incorporated into one side of the lipid bilayer. Asymmetric lipid-protein membrane vesicles containing phospholipids in the outer leaflet and amphiphilic proteins in the inner leaflet allow protein accumulations on the inner leaflet. In this study, to create an efficient enzyme reaction system that converts the changes of the membrane tension into transportations of biomolecules via MscL, we observed transportations of the fluorescent molecules in the asymmetric lipid-protein vesicles via MscL in the addition of LysoPC to the outer solution of the vesicles (Fig.1). As a result, the transport amount of calcein increased corresponding to the membrane tension (LysoPC concentration). Furthermore, 10 kDa FITC-dextran was also transported, indicating that 10 kDa molecules are transported via MscL in the asymmetric vesicles.

Keywords : *Mechanosensitive channels; Asymmetric membrane vesicles; Artificial cell model*

機械刺激依存性チャネル MscL は、細胞膜の張力に応じて孔を開閉する。MscL は脂質二重膜の片側に LysoPC を加えて生じる膜の粗密変化によって活性化される。脂質-タンパク質非対称膜ベシクルは外膜がリン脂質、内膜が両親媒性タンパク質から構成されており、内膜上へのタンパク質集積が可能である。本研究では、膜張力変化を MscL を介した生体分子輸送に変換し、膜上に集積したタンパク質との相互作用による効率的な酵素反応の起動を目的とする。今回は、外膜に LysoPC を加えることで、内包した蛍光物質漏出による非対称膜ベシクル上での MscL の機能観察を行った (Fig.1)。その結果、LysoPC の濃度に依存してカルセインの漏出量が増加したことから、非対称膜ベシクルで MscL が膜張力に応じて孔を開くことを確認した。さらに、10 kDa の FITC-dextran の漏出実験を行うことで、非対称膜ベシクルで MscL が 10 kDa の分子を透過可能であることを明らかにした。

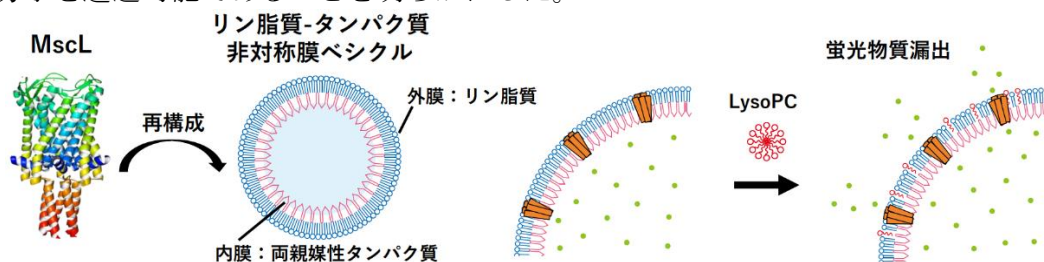


Fig1 非対称膜ベシクルにおける MscL を介した蛍光物質漏出実験の概略図