

脂質-タンパク質非対称膜小胞内膜上でのタンパク質集積と酵素反応の効率化

(群大院理工¹) ○鈴木 允人¹・神谷 厚輝¹

Efficient enzymatic reactions and protein accumulation on the inner leaflet of lipid-protein asymmetric vesicles (¹*Graduate School of Science and Technology, Gunma University*)
○Masato Suzuki,¹ Koki Kamiya,¹

Liposomes composed of a phospholipid bilayer have been used for the studies of artificial cell models. Recently, vesicles formed by amphiphilic proteins have been reported. In this study, we formed asymmetric vesicles composed of phospholipids on the outer leaflet and amphiphilic proteins and phospholipids on the inner leaflet. First, we observed the conjugation of two types of proteins to the inner leaflet of the asymmetric vesicles responding to the external stimuli (Figure 1). Finally, we demonstrated that the accumulation of enzymes on the inner leaflet of the asymmetric vesicles enhanced the enzymatic activity.

Keywords : *Liposomes; Amphiphilic proteins; Protein accumulation; Enzyme reactions; Asymmetric vesicles*

リン脂質二重膜からなるリボソームは人工細胞モデルとして広く利用されている。また、近年、両親媒性タンパク質で二重膜を形成したタンパク質小胞が報告されている。我々は、これまでに、外膜をリン脂質、内膜を両親媒性タンパク質のオレオシンで構成した脂質-オレオシン非対称膜小胞を形成し、小胞分裂モデルの構築に成功している^[1]。今回、ラパマイシン応答性結合タンパク質(FKBP, FRB)を導入し、まず、両末端に FKBP を結合したオレオシンと、FRB を結合した蛍光タンパク質(mCherry, EGFP)を作製した。次に、外膜をリン脂質膜、内膜を FKBP-オレオシンとリン脂質の混合膜で構成した非対称膜小胞を形成した。この非対称膜小胞外水相にラパマイシンを添加し、小胞内水相に封入した mCherry-FRB と EGFP-FRB の小胞内膜への結合を観察した(Figure 1)。最後に、オレオシン膜上に酵素を集積させ、酵素同士を物理的に近接させることで、酵素反応の効率上昇につながることを実証した。

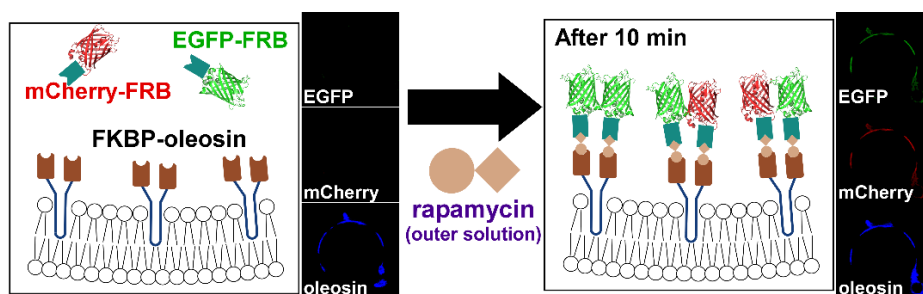


Figure 1. ラパマイシン添加に応答したオレオシン膜への2種類の蛍光タンパク質結合

[1] M. Suzuki, K. Kamiya, *iScience* **2023**, 26, 106086.