

# 球状ベシクルに内包されたベシクルの形状決定機構 の解明

お茶大院理<sup>A</sup>, 東大物性研<sup>B</sup>, 東北大理<sup>C</sup>  
坂下あい<sup>A, B</sup>, , 今井正幸<sup>C</sup>, 野口博司<sup>B</sup>

近年生体膜研究はより複雑な系へと展開されている中、我々はミトコンドリアに注目した。ミトコンドリアはほぼ全ての細胞に含まれる細胞小器官であり、外膜と内膜の二重の生体膜から成る。主な機能は生体活動に必要なエネルギーの生産で、内膜に特殊な陥入構造をとることで生産効率を高めている。

従来この陥入構造はタンパク質によって制御されているものと考えられてきたが、我々は外膜の存在こそが形状決定の鍵を握っていると考える。

そこで本研究では、球状ベシクルに他のベシクルが内包されているマルチラメラベシクルの変形過程を実験的に撮影し、それを元にシミュレーションを用いて形状決定機構の解明を目指した。我々が用いた手法は動的三角格子モデル[1]であり、現在実験と最も良く一致する ADE model [2,3]の効果を取り入れている。

その結果、類似研究[4]に報告されている二重の stomatocyte 状の陥入構造に加えて、新たにミトコンドリアで見られるようなひだ状の構造や、細胞分裂の初期に見られる胚のような区画構造の再現に成功した。また実験結果を元に再現したシミュレーション結果は、ADE model をベースに独自に開発した理論モデルとも非常に良い一致を示したため、合わせて報告する。

## 文献

- [1] H. Noguchi and G. Gompper, *Phys. Rev. E* **72**, 011901 (2005).
- [2] S. Svetina and B. Žekš, *Eur. Biophys. J* **17**, 101 (1989).
- [3] A. Sakashita, N. Urakami, P. Ziherl, and M. Imai, *Soft Matter* **8**, 8569 (2012).
- [4] O. Kahraman, N. Stoop, M. M. Müller, *Nes J. Phys.* **14** 095021 (2012).