

# 細胞骨格構造の in vitro 再構成

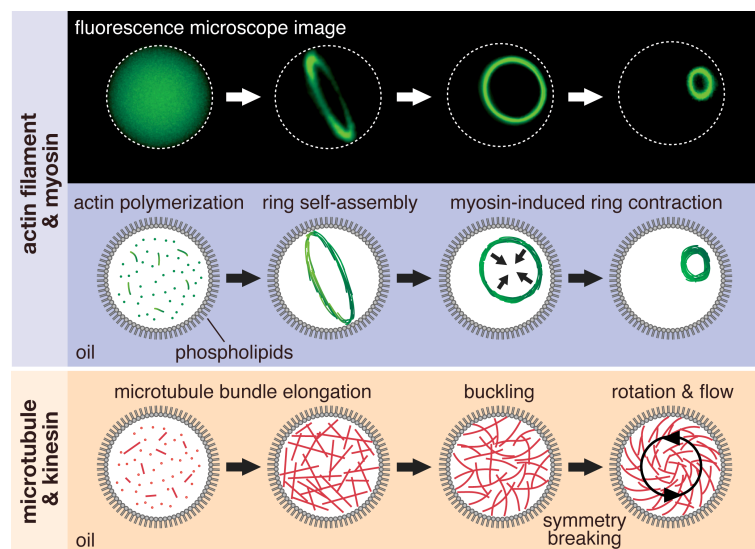
(早大・物理) 宮崎 牧人

## 【はじめに】

動物細胞には細胞骨格と呼ばれる、主に極性フィラメントと分子モーターから構成されるネットワーク構造がある。極性フィラメントにはアクチン繊維と微小管の2種類が存在し、それぞれミオシンとキネシン・ダイニンと呼ばれる分子モーターが働いている。細胞は、様々な形態の細胞骨格を自在に組み替えることで細胞内の物質輸送、細胞運動、細胞分裂などの多様な機能を制御していると考えられているが、その仕組みは未だに良く分かっていない。

## 【結果と考察】

我々は、精製タンパク質及び細胞質抽出液を細胞サイズの液滴(1)及びリポソーム(2)に封入した人工細胞システムを構築し、タンパク質の組成と活性度、閉鎖空間の大きさが、自己組織的に形成されるネットワーク構造と、その動態に及ぼす効果を調べている。本公演では主に a)細胞分裂装置の形成機構、b)微小管-キネシン駆動の細胞質流動の発生機構、について紹介する。



- 細胞サイズの球状液滴内にアクチンとミオシン、アクチンの束化因子を封入したところ、赤道面にリングが形成され、ミオシンの濃度依存的に収縮した。細胞と比べて圧倒的に単純な系にも関わらず、細胞分裂装置である収縮環の基本的性質を再現したことから、収縮環形成における閉鎖空間の物理的寄与が示唆された(3)。
- 細胞質抽出液を液滴に封入し微小管の重合を促すと、微小管がランダムに配向したネットワーク構造が形成された。ダイニンが活性化されている場合にはネットワークの収縮が生じたが、ダイニンが阻害されている場合には、伸張性の微小管バンドルが液滴内壁に到達し、ネットワークを回転させる力が生じるようになった。次第にネットワークが螺旋状に配向しながら回転するとともに、細胞質の回転流動が発生した(4)。

## 【参考文献】

- (1) M. Miyazaki, M. Chiba, S. Ishiwata, *Protoc. Exch.* doi: 10.1038/protex.2015.029 (2015).
- (2) M. Chiba, M. Miyazaki, S. Ishiwata, *Biophys. J.* **107**, 346-354 (2014).
- (3) M. Miyazaki, M. Chiba, H. Eguchi, T. Ohki, S. Ishiwata, *Nat. Cell Biol.* **17**, 480-489 (2015).
- (4) K. Suzuki, M. Miyazaki, J. Takagi, T. Itabashi, S. Ishiwata, *submitted*.