

自発界面運動が誘起する階層性ある会合体構造の生成 Generation of aggregate with multi-scale order induced by spontaneous interfacial motion.

住野豊¹, 北畑裕之², 篠原佑也³, 山田悟史⁴, 瀬戸秀紀⁴,

1 愛教大, 2 千葉大理&JST さきがけ, 3 東大新領域, 4 KEK-物構研

ATP を用いたアクチンのモノマーからのアクチンゲルの生成はアメーバの仮足の進展機構において重要であると考えられている。このような弾性体の生成・崩壊は生体の運動機構の様々な面で見られ、その制御機構には非平衡で生じる時空間パターンが重要であると考えられる。このような観点から、我々は弾性体の生成・崩壊から運動を取り出す物理化学系を作成し解析をすすめて来た。

今回、我々は油/水/2 種界面活性剤混合系からなる実験系を構成した[1,2,3]。油相としてはパルミチン酸を含んだテトラデカン、水相としては塩化ステアリルトリメチルアンモニウム (STAC) 水溶液を用いた。ここで、パルミチン酸は単独では水相にほとんど溶解しないが、STAC 存在下においては、STAC と会合体を生成し、水相中に分散することが分かっている[2]。またその会合体が膜間距離 40 nm 程度のラメラ状の構造を持つことが実験により確かめられていた[1]。本研究では、疑似 2 次元条件下における会合体生成様相の観察とそれに伴う界面変形の観察を行った。会合体生成様相の観察としては、mm スケールの観察に加え、マイクロビーム (BL-4A in PF, KEK) による X 線小角散乱により会合体生成過程の微小スケール構造のその場測定も行った。すると、界面が数 mm 程度の空間周期をもつ変形を繰り返すことに伴い、数 100 μ m 程度の太さを持つ柱型の会合体集合が油水界面近傍で生成され、水相へと突き出すことが見出された。また、このような柱型の会合体集合内部をマイクロビームによりスキャンすることで、会合体が前述の実験同様ラメラ構造を持つことを示すと同時に、会合体が界面に強く配向していることが示唆された[4]。

[Reference]

- [1] Y. Sumino, H. Kitahata, H. Seto, S. Nakata and K. Yoshikawa, *J. Phys. Chem. B* **113**, 15709 (2009).
- [2] Y. Sumino, H. Kitahata, H. Seto and K. Yoshikawa, *Phys. Rev. E* **76**, 055201 (2007).
- [3] Y. Sumino, H. Kitahata, H. Seto and K. Yoshikawa, *Soft Matter* **7**, 3204-3212 (2011).
- [4] Y. Sumino, H. Kitahata, Y. Shinohara, N. L. Yamada and H. Seto, *Langmuir* doi: 10.1021/la204323t (2012).