

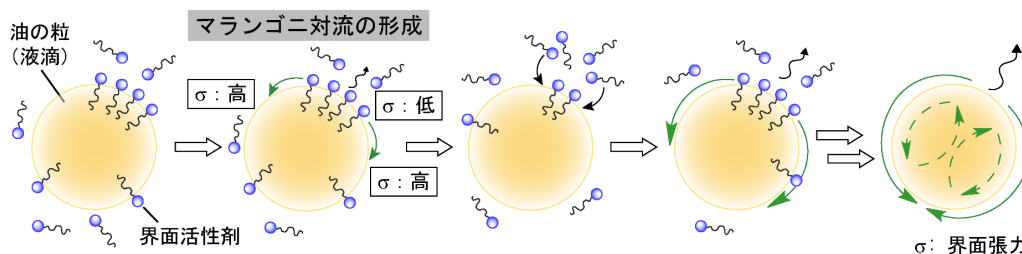
## 非平衡系でみられる液滴駆動現象に対する分子化学的アプローチ

(慶大理工<sup>1</sup>) ○伴野 太祐<sup>1</sup>

Approaches of Molecular Chemistry for Self-Propelled Droplets in Non-Equilibrium States  
(<sup>1</sup>Faculty of Science and Technology, Keio University) ○Taisuke Banno<sup>1</sup>

Self-propelled motion of objects is observed in the chemical systems under far-from-equilibrium conditions. So far, the taxis and intermittent motion of artificial objects, such as droplets and metal particles, have been found as characteristic motion modes in living system. However, there is no report on the viewpoint of which such biomimetic dynamics are designed and created from molecular chemistry. We previously found self-propelled motion of micrometer-sized oil droplets in surfactant solution. According to the bottom-up approaches, we have demonstrated that the driving force is due to the Marangoni convection based on heterogeneity of the tension at the oil-water interface. In this presentation, the concrete approach toward understanding the mechanism of self-propelled motion is introduced from the viewpoint of molecular chemistry. In addition, the molecular system where the phototaxis of droplets as an example of life-like dynamics emerges is also described.  
*Keywords* : Surfactants; Non-Equilibrium State; Marangoni Convection; Self-Propelled Droplets; Molecular Chemistry

平衡から遠く離れた条件下にある化学システムにおいては、物体が自発的に運動する現象が観測される。これまでに液滴や金属微粒子が一方向に動く、断続的に動くといった、生命にみられる特徴的な運動モードが見出されてきた。しかし、これまでのアプローチでは、生命にみられる動的な挙動を分子スケールからデザインしてつくり上げる視点は皆無であった。それに対して我々は、界面活性剤水溶液中を自己駆動する液滴を見出し<sup>1</sup>、その機構が油水界面の界面張力勾配に基づくマランゴニ対流であることをボトムアップ的に提示してきた。また、系を構成する成分の分子変換や分子間相互作用に着目することで、分子の特性から液滴の運動モードを、階層性をもった分子システムとしてデザインし、制御するという新機軸を打ち出した。本講演では、液滴の駆動現象を分子化学的に理解し<sup>2,3</sup>、さらに、液滴の走光性<sup>4</sup>を例にとって、生命らしいダイナミクスを誘導するための具体的なアプローチを紹介する。



- 1) T. Banno, R. Kuroha, T. Toyota, *Langmuir* **2012**, 28, 1190. 2) A. Hirono, T. Toyota, K. Asakura, T. Banno, *Langmuir* **2018**, 34, 7821. 3) Y. Kasuo, H. Kitahata, Y. Koyano, M. Takinoue, K. Asakura, T. Banno, *Langmuir* **2019**, 35, 13351. 4) S. Kaneko, K. Asakura, T. Banno, *Chem. Commun.* **2017**, 53, 2237.