

# アクティブスイマー ～自発的に泳ぐ液滴から微生物～

(京都大学・理学研究科) 市川 正敏

## 【はじめに】

低レイノルズ数領域では、粘性によるエネルギー散逸が大きく、相対的に慣性の効果が弱い。そのため、粘性流体中で微小粒子が持続的に運動するためには、駆動し続ける機構が必要である。その様な自家発生的な駆動力をもつ物体はアクティブマターとも呼ばれ、個々の運動や集団が示す転移現象などの研究が盛んになっている。生物はもちろんアクティブマターの中でも最も複雑なシステムであり、興味深い研究対象である。しかし、まったくの無生物でも自発的に運動する系や自発的に運動していると見做せる系も、モデル系としてやその芳醇なふるまいに興味を持たれて研究が盛んになってきている。例えば、基板表面に乗せた液滴が表面張力の異方性によって自発的にうごく現象などが古くから報告されている[1]。当時はうごく事自体に関心が持たれていたが、その後、生物にも似た振る舞いを見せる系なども発見され、異なる面白さを示しつつある[2,3]。更に近年、基板の上ではなく水中で自発的に泳ぐ液滴も見出されてきている。その中の一つとして、化学マランゴニ効果によって自発駆動する微小油中水滴が挙げられる[4]。この水滴は、ペクレ数が閾値を超えると動き始め、直進運動する。我々は、ペクレ数による目安よりも大きいサイズの水滴を用いて実験を行い、直進運動とは異なる往復振動運動を示すことを新たに見出した。この様な水中で泳ぐ液滴は、流体现象という視点で微生物と比較すると相似的な面もあり、その様なモデル系としても発展が有るかもしれない。

このような動く液滴の研究を概説しつつ、液滴から人工細胞、微生物など、我々の最新の研究を紹介する[5]。

## 【参考文献】

- (1) M. Ichikawa, et al., Phys. Rev. E 88, 012403/1-8 (2013), and references there in.
- (2) Y. Sumino, et al., Phys. Rev. Lett., 94, 068301/1-4 (2005).
- (3) Ken H. Nagai, et al., Phys. Rev. E, 71, 065301/1-4 (2005).
- (4) Izri, Z., et al., Phys. Rev. Lett., 113(24), 248302 (2014).
- (5) F. Takabatake, et al., J. Chem. Phys. 141, 051103 (2014); H. Ito, et al., Phys. Rev. E 92, 062711/1-8 (2015); Y. Nishigami, et al., Sci. Rep. 6, 18964/1-11 (2016).