

化学生命科学研究所講演会

日時: 2020年3月26日(木) 15時~17時

Zoom開催 ID 976 128 909

原子間力顕微鏡にひと工夫

- *Volvox* 個体ひとつの推進力を「直接」測る -

島袋 勝弥 (宇部工業高等専門学校 物質工学科)

我々は本校機械工学科のグループと共同で、走光性藻類 *Volvox* を動力源としたバイオメカニカルモーターの作製を進めている。*Volvox* は走光性を持つため、光で集団の動きが制御でき、またサイズも大きく(~数百 μm 、数千の多細胞生物)、実用的な力を取り出せる可能性がある。モーター設計を具体化させるためにも、動力源である *Volvox* 個体一つひとつが出す力の大きさを知る必要がある。

*Volvox*が出す力は、ストークスの粘性抵抗式から容易に見積もることができる。しかし、我々はより細かな力学特性を探るために、直接測定にこだわった。市販の原子間力顕微鏡(AFM)に改良を加え、 μs 、サブ nN の分解能を持つ実験系を構築した。この実験系で、遊泳中の *Volvox* が AFM プローブ(カンチレバー)に衝突する瞬間を捉えることに成功した。カンチレバーの硬さ(ばね定数)と変位(しなり)から、*Volvox* の遊泳力を算出した。その結果、*V. rousseletii*(約 5000 細胞)と *V. carteri*(約 2000 細胞)では、それぞれ、 16.2 ± 9.0 nN と 6.6 ± 3.6 nN となった。これらの値は、ストークスの粘性抵抗式で得られる値より 5 倍ほど高い。この差については、講演でディスカッションしたい。

また、我々は *Volvox* 集団が水溶液中で物体を動かせるか、つまり仕事ができるのか実用面からの検証も行った。その結果、*Volvox* 集団で直径約 65 mm のプロペラ状の物体を回転させることができた。しかし、現時点では持続的な回転は得られておらず、今後、バイオモーターの完成に向け、*Volvox* 遊泳の制御の効率化など、まだ、いくつか課題が残されている。

科学技術創成研究院化学生命科学研究所 久堀 徹

聴講希望の方は thisabor@res.titech.ac.jp にメール連絡してください。

アクセス PW をお知らせします。