

大網 一則 (Kazunori Oami)

生命環境科学研究科情報生物科学専攻 講師

Tel: 029-853-6684

Fax: 029-853-6614

E-mail: oami@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

URL:

研究室: 生物農林学系棟 B711

実験室: 生物農林学系棟 D606

訪問についての注意等:



生物学類担当授業科目

基礎生物学実験 I, II, III、動物生理学 I、動物生理学実験

研究領域 細胞生理学

研究テーマ 細胞レベルにおける化学刺激受容機構の研究

研究概要

私の研究の目的は、生物の持つ様々なすばらしい機能がどのように行われているのかを調べることです。生命現象を解明しようとする研究者達は、それぞれの興味に基づき、生命体を構成する分子のレベル、細胞のレベル、個体のレベル、個体群のレベル、環境と生物を含めた生態系のレベル、それぞれで研究をすすめています。私は、生物が生命活性を示す基本単位は細胞であると考えています。また、人工のセンサーやロボットと比べてみてもわかるように、生命現象はそれ自体かなり複雑な（それゆえに、魅力的ですばらしい）仕組みの上に成り立っているようです。生命現象をなるべく単純な系で解明するという目的から、私は細胞レベルでの研究を中心としています。現在、一つの細胞が一つの個体を構成するという、相当単純な体制を持つ単細胞生物を相手に、彼等から、生き物が生きている仕組みを学ぼうとしています。

みなさん御存知のように、細胞は原形質膜という膜によって囲われており、この膜によって、細胞が生命活動を営むための分子や環境を細胞内に維持できます。しかし、生物は、かたくなに外界との接触を拒んで、殻の中に閉じこもってばかりいるわけではありません。膜を通して、外界との物質のやり取りを行ったり、細胞の外の様々な情報を収集したり、また、それらに対応した反応を示したりします。従って、当然のことながら、膜の機能は生命にとってとても重要なものです。膜の持つ機能の一つに、膜電気現象の発生があります。原形質膜をはさんで細胞の内側と外側で、数十ミリボルトの電圧が生じているのです。この比較的弱い電気が、細胞の動きを制御したり、外界の様々な刺激を受容したり、膜を介して物質を運搬したりする時に重要な役割を担っています。膜電気現象を介した生命活性の制御は、とても魅力的な生物の機能の一つです。

さて、具体的な話に移りましょう。私の研究は、主に以下に示す3つのテーマからなっています。もちろんこれからさらなる新分野に挑戦する機会も多いと思います。

1) 細胞レベルでの化学刺激受容機構の研究。

原生動物ゾウリムシ (*Paramecium caudatum*) は溶液中の化学物質を受容することにより、遊泳行動を変化させ、その物質から逃げたり、あるいは逆に、集まったりします。ゾウリムシの化学刺激受容機構を行動のレベルと膜電気現象のレベルで解明しています。

2) 細胞運動制御機構の研究

ゾウリムシは体表にあるたくさんの繊毛を動かして泳ぎます。ゾウリムシの遊泳は様々な外界の刺激に対応して変化します。ゾウリムシの遊泳行動の制御について調べています。また、ヤコウチュウ (*Noctiluca miliaris*) の触手の運動は自発性の膜電位変動により制御されています。膜電気現象による触手運動の制御機構を明らかにしています。

3) 電位依存性イオンチャンネルの性質の研究。

細胞の膜電気現象を理解するには電位依存性イオンチャンネルの性質の解明が重要です。ゾウリムシのCa²⁺チャンネルやヤコウチュウのNa⁺チャンネル、Cl⁻チャンネルの開閉制御機構、それらのチャンネルの化学物質による修飾機構について調べています。

参考文献

- Oami, K. and Takahashi, M. (2002) Identification of the Ca²⁺ conductance responsible for K⁺-induced backward swimming in *Paramecium caudatum*. *J. Membrane Biology*, 190, 159-165.
- Oami, K. (1998) Ionic mechanisms of depolarizing and hyperpolarizing quinine receptor potentials in *Paramecium caudatum*. *J. Comparative Physiology A*, 182, 403-409.
- Oami, K. and Naitoh, Y. (1989) H⁺-dependent contraction of the Triton extracted tentacle of the dinoflagellate *Noctiluca miliaris*. *J. Experimental Biology*, 145, 1-8.