

氏名： 最上 善広 (MOGAMI Yoshihiro)  
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系  
学位： 理学博士 (1983 東京大学)  
職名： 教授  
専門分野： 動物生理学、宇宙生物学  
URL： <http://bios.cc.ocha.ac.jp/data/Mogami/MOG.html>  
E-mail： [mogami.yoshihiro@ocha.ac.jp](mailto:mogami.yoshihiro@ocha.ac.jp)

#### ◆研究キーワード / Keywords

動物生理学／宇宙生物学／複雑系科学／バイオメカニクス／アロメトリー  
animal physiology / space biology / complexity / biomechanics / allometry

#### ◆主要業績

総数 ( 7 ) 件

- Niihori, M., Poynter, J., Nelson, S.G. and Mogami, Y. (2007) Small-package life support ecological system for long-lasting space experiment: Feasibility studies on the application to fish experiments. J. Jpn. Soc. Microgravity Appl., 24, 320-324.
- Mogami, Y. and Baba, S.A. (2008) Amplified expression of the gravity effect on the spatio-temporal formation of bioconvection pattern. Space Utiliz. Res., 24, 264-266.

#### ◆研究内容 / Research Pursuits

重力現象のサイズが小さくなるにつれてその影響は急減する。従って、重力は地球上での生命活動を規定する要因ではあるものの、生物の大きさやデザインさらにはそのマクロな行動を制限する拘束的な作用力としてのみ捉えられてきた。この既成概念をうち破り、個々の構成要素のレベルでは極微弱な応答（重力応答）が、要素間の協同作用と、その産物である動的不安定性を通じて、集団としての「思いもよらない特性」が発現されるという、新しい概念の検証を試みている。微生物の生物対流現象の研究の一環として行った航空機の弾道飛行による重力変動時の環流挙動の解析から、パターンの発現が要素（細胞）間の協同作用に基づくものであり、空間周波数の変動特性が重力変動に鋭敏に応答することを明らかにした。また、単細胞生物の遊泳に基づくエネルギー代謝の新たな測定方法を確立し、ゾウリムシが、そのエネルギーの70%を遊泳に消費していることを明らかにした。

Gravity has been considered as a kind of restrictive force providing such as the mechanical limits of growth and morphology of the organisms. I would like to reveal the possibility for gravity to develop new functions of the biological systems via collective interactions between the elements of the system. Collective interactions, which are ubiquitous in nature, and the resultant dynamic instability of the system itself are known to have an ability to amplify the subtle effects of external forces, such as that of gravity on the biological event the cellular dimensions. In order to assess this possibility, research attention was focused on the bioconvection response performed by aquatic microorganisms. Analyses on the circulatory movement in association with the attern formation response revealed that the spatio-temporal patterns of biocnvection were really sensitive to the alteration of the gravity performed by the parabolic flight of the air plane. In addition, energy required for the swimming performance in ciliate protozoa was analyzed using a newly designed set-up. Paramecium was revealed to consume 70 % of its total energy consumption for the ordinal swimming performance.

## ◆教育内容 / Educational Pursuits

平成 19 年度は学部生に対し、専攻科目として、生物物理学、バイオメカニクス、比較生理学、動物生理学実習、生物学実習Ⅱを開講(実習は他教員と合同)し、コア科目として一般生物学・臨海実習を担当した。大学院生に対しては、細胞生理学特論、細胞生理学特論演習、生物学演習(前期課程)、生命応答ダイナミクス、同演習(後期課程)を開講した。また、特別研究として、大学院前期 1 名、後期 3 名の研究指導を行った。一部の後期学生については、その研究内容が論文として学会誌に掲載された。

Educational activity for undergraduate students:  
Lecture: Biophysics, Biomechanics, Comparative Animal Physiology  
Experiment: Animal Physiology, Basic Biology II, General Biology and Marine Biological Experiment  
Educational activity for postgraduate students:  
Lecture: Cell Physiology, Cell Physiology (Seminar), Dynamics in Biological Responses, Dynamics in Biological Responses (Seminar).  
Research for thesis: one master course student and three doctor course students. Students in doctor course published joint papers for academic journals.

## ◆研究計画

微小重力環境下での生物の飼育と維持。特に長期宇宙飛行を想定した生物キャリアの開発。これらをもとにして、長期宇宙実験を企画運用する。

## ◆メッセージ

私の専門は動物生理学。動物たちが生きるためにどのような工夫をしているのかを調べています。生命の長い歴史の中で培われてきた工夫の数々は、生き物のしづとさと繊細さ、泥臭さの中にちらっと見える何とも言えない優美さを示しています。生き物の持つ不思議さと素晴らしさ。それがなぜ不思議なのか、なぜ素晴らしいのか。それを「科学の言葉」で語ってみたいと思いませんか。