

|            |  |
|------------|--|
| 教員名        | 最上 善広 (MOGAMI Yoshihiro)   |
| 所 属        | 理学部生物学科  |
| 学 位        | 理学博士 (1983 東京大学)   |
| 職 名        | 教授   |
| URL/E-mail | <a href="http://bios.cc.ocha.ac.jp/data/Mogami/MOG.html">http://bios.cc.ocha.ac.jp/data/Mogami/MOG.html</a> / <a href="mailto:mogami@cc.ocha.ac.jp">mogami@cc.ocha.ac.jp</a> |

## ◆研究キーワード

動物生理学 / 重力生物学 / 応答可塑性 / 繊毛・鞭毛運動 / アロメトリー

## ◆主要業績

総数 (12) 件

- ・Akiyama, A., Ookida, A., Mogami, Y. and Baba, S.A. (2005) Spontaneous alteration of the pattern formation in the bioconvection of *Chlamydomonas reinhardtii*. J. Jpn. Soc. Microgravity Appl., 22, 210-215.
- ・Kato, Y., Mogami, Y. and Baba, S.A. (2005) Longevity of a Paramecium cell clone in space: hypergravity experiments as a basis for microgravity experiments. Adv. Space Res., 36/7, 1225-1228.
- ・Sawai, S., Mogami, Y. and Baba, S.A. (2005) Effect of clinorotation on the proliferation of Paramecium tetraurelia. Space Utilization Research 21, 194-197.

## ◆研究内容

重力はサイズ依存性の外力であり、現象のサイズが小さくなるにつれてその影響力は急減する。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、重力が生体システム内での要素間の協同作用を通じて全く新しい能力（特性）を創出できる可能性を提示したい。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、微生物の示す生物対流現象の研究を通して試みた。テトラヒメナやクラミドモナスの生物対流現象の解析から、パターンの発現が、集団要素（細胞）間の協同作用に基づくものであり、その創出や空間周波数の変動特性が遠心過重力に鋭敏に応答すること、を明らかにした。

## ◆教育内容

平成17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、動物生理学実習、動物生理学臨海実習、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、コアクラスター「総合環境学」（生物多様性とその保全）を担当した。大学院生に対しては、細胞生理学特論、同演習、生物学演習（前期課程）、生物複雑系、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3名、後期2名の研究指導を行った。前期学生のうちの一人については、その研究内容が論文として学会誌に掲載された。

## ◆Research Pursuits

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, bioconvection performed by aquatic microorganisms are analyzed. The analyses revealed that the spatio-temporal patterns of bioconvection are the result of the integration of interactions between individual microorganisms and that pattern formation and fluctuation frequency of the pattern as a measure of the dynamic properties of bioconvection were really sensitive to the alteration of the gravity given by centrifuge.

## ◆将来の研究計画・研究の展望

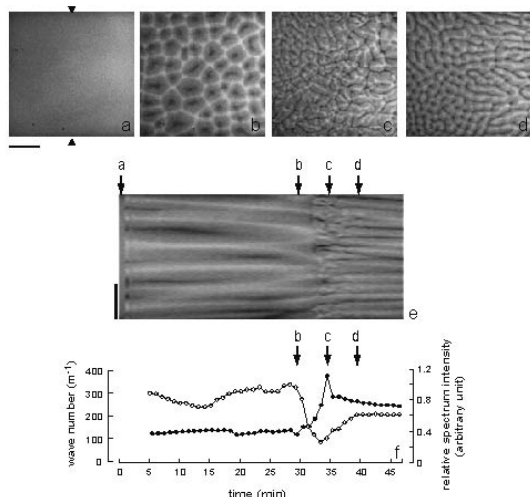
微小重力環境下での生物の飼育と維持。特に長期宇宙飛行を想定した生物キャリアの開発。

## ◆共同研究可能テーマ・今後実用化したいテーマ

- ・過重力実験装置を用いた重力応答の解析
- ・単細胞生物のアロメトリー

## ◆受験生等へのメッセージ

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、生き物のしぶとさと繊細さ、泥草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。



Pattern alteration response recorded from the suspension of *Chlamydomonas reinhardtii*. (a) to (d) Plan views of the bioconvection pattern at 0.5 (a), 30 (b), 35 (c) and 40 min (d) after placing the suspension into the recording chamber. Scale bar, 10 mm. (e) Space-time plot of the bioconvection pattern formation. Density profiles measured on a linear portion at a given position in each sequential image (as indicated by faced triangles in a) are displayed side by side in a time sequence (from left to right) to form an image. Times for corresponding plan views are indicated by arrows. Scale bar, 10 mm. (f) Plot of the dominant wave number (filled circle) and the relative spectrum intensity (open circle) of the convection pattern measured on the basis of 2D-FFT as a function of time after placing the suspension into the recording chamber. Time axis shown at the bottom of the figure is common

## ◆Educational Pursuits

Educational activity for undergraduate students:

Lecture: Biophysics, Biomechanics, General lecture for environment (Diversity of organisms and its preservation)

Experiment: Animal Physiology, Animal physiology at Marine Biological Lab., Basic Biology II, General Biology and Marine Biological Experiment

Educational activity for postgraduate students:

Lecture: Cell Physiology, Cell Physiology (Seminar), Complexity in Biology, Complexity in Biology (Seminar)

Research for thesis: three master course students and two doctor course students. One of three students in master course published a joint paper for an academic journal.