

環境分子生物学研究室

Division of Environmental Molecular Biology

<http://www.tsurumi.yokohama-cu.ac.jp/embiol/>

概要 Outline

自然環境中で働く複雑な生物群集やその場で躍動する生体分子群にアプローチする分野横断的な計測・解析技術開発を推進し、バイオマスの生産・分解に関わる物質・情報資源の探索や、環境・食料問題緩和に関連する産学・国際連携課題を推進することを目指しています。

Staff

大学院客員教授 菊地 淳 (きくち じゅん) / Jun Kikuchi

博士 (工学) (1998 年 東京農工大学)、JST・ERATO 研究員、理化学研究所ゲノム科学総合研究センターを経て、2005 年植物科学研究センター・ユニットリーダー、2010 年同チームリーダー。2010 年 4 月より横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科大学院客員教授。

<メッセージ>生命は外界からエネルギーを摂取し、化合物として情報を伝達すると共に、自己組織化構造体、ならびに群集構造を維持している。しかしエネルギー代謝が破綻すると、細胞、個体は死に至り、群集構造の変遷は環境にも影響を及ぼす。このあたかも宗教的で深淵な、生命による物質動態の解析技術を追求していきたい。



大学院客員准教授 守屋 繁春 (もりや しげはる) / Shigeharu Moriya

理学博士 (1996 年 横浜市立大学)。理化学研究所 工藤環境分子生物学研究室 研究員を経て、2008 年 3 月より守屋バイオスフェア科学創成研究ユニット・ユニットリーダー。2010 年 4 月より横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科大学院客員准教授。

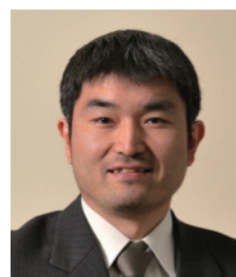
<メッセージ>地球上に棲息する多くの生物は、複数の生物間での共生という戦略を用いて熾烈な生存競争を生き残っている。その Zen and the art を追求したい。



大学院客員研究員 近山 英輔 (ちかやま えいすけ) / Eisuke Chikayama

博士 (工学) (2010 年長岡技術科学大学)。1997 年長岡技術科学大学大学院修士課程修了。2000 年理化学研究所ゲノム科学総合研究センターを経て、2005 年植物科学研究センター・技師。2010 年 7 月より横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科大学院客員研究員。

<メッセージ>生命体が内在するマルチスケールでの多種多様な分子の集合が、複雑な非線形相互作用の組織化により全体的・協同的に生命機能・情報処理機能を発揮する機構の理論的・実験的解明を目指している。



研究内容 Outline of Research

(1) 物質動態解析技術の構築と、その物質生産・環境保全への応用展開

植物を中心とする光合成生物は無機物を有機物に変換し、やがてはバイオマスとして生体超分子を大量に蓄積する。しかし生命・生態の維持能力限界で、やがて分解者により陸圏の土壌や、水圏の底泥へと貯留される。これら一連の物質動態について、各種生物への安定同位体標識、溶液・固体 NMR 法による低分子・超分子計測、微生物群集構造解析、バイオインフォマティクス等の技術を結集して追跡する。こうした基礎研究を産学・国際連携へと展開し、地球環境評価、バイオマス活用、食糧生産等に応用していくことを目指している。



(2) 共生系の生物学と環境中からの有用遺伝子資源の探索

地球上の生物は、多種多様な共生関係にある。しかし、それらの生物間相互作用のほとんどは、難培養性とモデル生物・生物学の陰に隠れて十分に研究されていない。我々はその広大な未踏領域へ、従来の要素分解的な生物学とは異なる各種オミックス解析の手法を基礎にして踏み込むことで、基礎・応用の両面から全く新しい生物学を確立していく。

(3) 生命からの情報資源の探索技術開発とその付加価値創出

オミックス解析を中心とする生体分子混合物の計測データからは、機能未知な遺伝子や未利用物質がデータマイニングされることが期待できる。そこで、各種計測法で得られた生体分子群データのデータベース化とツール開発や、これらのデータセット同士の相関計算・ネットワーク解析といった情報科学を高度化し、生命という複雑系科学に学び・活かす手法開発を目指している。

業績 Latest Issue

Nakanishi, Y., Fukuda, S., Chikayama, E. Kimura, Y., Ohno, H. and Kikuchi, J.* “Dynamic omics approach identifies nutrition-mediated microbial interactions” *J. Proteome Res.* 10, 824-831 (2011).

Fukuda, S., Toh, H., Hase, K., Nakanishi, Y., Oshima, K., Yoshimura, K., Tobe, T., Clarke, J. M., Topping, D. L., Suzuki, T., Taylor, T. D., Itoh, K., Kikuchi, J., Morita, H., Hattori, M.*and Ohno, H.* “Bifidobacteria protect from enteropathogenic infection through production of acetate.” *Nature* 469, 543-547 (2011).

Chikayama, E., Sekiyama, E., Okamoto, M., Nakanishi, Y., Tsuboi, Y., Saito, K., Shinozaki, K. Kikuchi, J.* Statistical indices for simultaneous large-scale metabolite detections for a single NMR spectrum. *Anal. Chem.* 82, 1653-1658 (2010).

Todaka N, Inoue T, Saita K, Ohkuma M, Nalepa CA, Lenz M, Kudo T, Moriya S.* Phylogenetic analysis of cellulolytic enzyme genes from representative lineages of termites and a related cockroach. *PLoS ONE* 5, e8636 (2010).

Mochida, K., Furuta, T., Ebana, K., Shinozaki, K. and Kikuchi, J.* Correlation exploration of metabolic and genomic diversities in rice. *BMC Genomics.* 10, e563 (2009).