

Annual Report 2015

平成27年度 年次報告書

東京大学大学院理学系研究科

生物科学専攻

はじめに

ここにお届けするのは、私たち東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻、および理学系研究科附属臨海実験所、附属植物園、遺伝子実験施設の 2015 年度における研究・教育活動の報告書です。

2014 年 4 月に、これまで理学系研究科に存在していた生物化学専攻と生物科学専攻が統合し、新しい生物科学専攻が誕生しました。伝統ある 2 専攻の統合は、理学としての生物科学、生命科学を牽引する大きな使命を負っています。統合の前身である生物化学専攻は 50 年以上、生物科学専攻は 130 年以上にわたる長い歴史をもち、それぞれが独自の教育・研究を進めてきました。しかし、近年の生物科学、生命科学の進歩は、専門分野の融合、再編など、ダイナミックな相互作用を加速し、分野が分かれていることよりも境界を越えることを求めています。統合は、生物科学、生命科学の進歩の象徴でもあります。

さて、その統合という画期的なイベントから 1 年が経過し、生物科学専攻が新たな実体として着実な歩みを開始したのが 2015 年度であったと思います。新専攻は、旧 2 専攻の伝統を引き継ぎ、ミクロな分子レベルの共通基盤から生物多様性を重視したマクロな生物科学まで広い分野をカバーしています。また、統合を契機に、物理学や化学などの関連分野と連携する学際的研究を目指し、光計測生命学という講座を新設しました。中心となる基幹講座に 80 名、協力講座、連携講座等を含めると 150 名を数える大所帯となって、その真価が問われるのはこれからでしょう。基幹講座は、依然として本郷キャンパス内の理学部 2 号館と 3 号館に分かれて教育研究を進めていますが、近い将来に建物の一体化も目指しています。このような環境の中で、2015 年度に私たちが真摯に学術に取り組んだ結果が本報告書です。

これからも、ミクロからマクロまでのさまざまな生命現象に多種多様な方法論で挑み、共通性と多様性の両方の観点から、世界に新しい生物科学を発信していきたいと考えています。皆さまのさらなるご支援をよろしくお願いいたします。

生物科学専攻長  
中野明彦

# 目次

## 各研究室の研究活動報告

### 基幹講座

#### 生物化学講座

分子行動遺伝学研究室	1
構造生命科学研究室	3
R N A 生物学研究室	5
システム生物学研究室	6
生物知識処理研究室	8
ゲノム情報生物学研究室	9
バイオインフォマティクス研究室	12

#### 光計測生命学講座

神経機能生化学研究室	13
1 分子遺伝学研究室	17
脳機能学研究室	18
発生細胞生物学研究室	19

#### 生物学講座

遺伝学研究室	22
人類生物学・遺伝学研究室	24
進化遺伝学研究室	25
分子生物学研究室	26
分子人類・分子進化学研究室	28
細胞生理化学研究室	30
進化細胞生物学研究室	31
動物発生学研究室	32
発生進化研究室	34
形態人類学研究室	37
生体制御研究室	38
生体情報学研究室	41
植物生態学研究室	43

集団生物学研究室	46
多様性起源学研究室	46
進化系統学研究室	50
進化人類学研究室	50
ヒトゲノム多様性研究室	51

#### 協力講座

附属植物園（基盤生物科学）	53
附属臨海実験所（基盤生物科学）	56
附属遺伝子実験施設（基盤生物科学）	63

### 事務室・図書室・安全管理

生物科学専攻職員一覧	64
事務関係活動報告	65
環境安全衛生業務年次報告	65

### 博士論文および修士論文

博士論文	66-67
修士論文	68-72

## 研究活動報告

### 生物化学講座：分子行動遺伝学研究室

#### 教職員

教授	飯野 雄一
准教授	國友 博文
助教	富岡 征大
助教	豊島 有
特任助教	大野 速雄

#### 研究室の活動概要

線虫 *C. elegans* を用いて、神経系の機能を分子、細胞、行動レベルで解明するための研究を進めた。以下に今年度の活動を要約する。

1) 線虫の化学走性とその可塑性を作り出す感覚神経と介在神経の応答を測定するとともに、介在神経破壊株の行動を測定し、関わる神経回路とその動態を解析した。2) 塩と飢餓による学習に関わるインスリン受容体のアイソフォームの産生機構を解析し、制御蛋白質の発現部位と機能を明らかにした。3) 塩への化学走性とその学習に関わる Tor 経路など新規分子について機能解析を進めた。4) 匂いへの応答の可塑性に関わる新規分子を見出し解析を進めた。5) フェロモンによる遺伝子発現制御の機構を、関与するシグナル経路を中心に解析した。6) 共同研究により、線虫の頭部神経系全体の神経活動を 4D イメージングにより取得し解析するための画像情報解析技術を開発するとともに、飢餓学習を行った線虫での神経活動を測定し、感覚神経および神経系全体での応答の変化を観測した。

#### 〔雑誌論文〕

Hamakawa M, Uozumi T, Ueda N, Iino, Y, Hirotsu T (2015) A role for Ras in inhibiting circular foraging behavior as revealed by a new method for time and cell-specific RNAi. *Bmc Biology* 13:6. DOI: 10.1186/s12915-015-0114-8

Kato HE, Inoue K, Abe-Yoshizumi R, Kato Y, Ono H, Konno M, Hososhima S, Ishizuka T, Hoque MR, Kunitomo H, *et al.* (2015) Structural basis for Na<sup>+</sup> transport mechanism by a light-driven Na<sup>+</sup> pump. *Nature* 521: 48-53. DOI:10.1038/nature14322

Yamazoe-Umemoto A, Fujita K, Lino Y, Iwasaki Y, Kimura KD (2015) Modulation of different behavioral components by neuropeptide and dopamine signalings in non-associative odor learning of *Caenorhabditis elegans*. *Neuroscience Research* 99:22-33. DOI: 10.1016/j.neures.2015.05.009

#### 〔学会発表〕

豊島 有 “3 次元的に密集した細胞核の高精度な自動認識手法と神経細胞の自動アノテーションの試み” CREST 第 4 回数理デザ

イン道場 (2015 年 6 月 12-13 日)、大阪ガス研修所奥池ロッジ(兵庫県・芦屋市)  
 豊島 有 “3 次元的に密集した細胞核の高精度な自動認識手法” バイオイメージングフォーラム オマテックスワークショップ 2015 (2015 年 6 月 18-19 日)、九州大学病院キャンパス コラボ・ステーション (福岡県・博多市)

永嶋 宇 “線虫 *C. elegans* の記憶学習に関わる DAF-16/FOXO 転写因子の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

土屋 純一 “*C. elegans* の嗅覚可塑性には signal-induced proliferation-associated protein ホモログ SIPA-1 が必要である” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

鳥谷部 啓 “Identification of genes involved in the pheromone signaling that regulates olfactory plasticity” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

富岡 征大 “線虫の記憶学習に関わるニューロンタイプ特異的な選択的スプライシングの制御機構” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

佐藤 陽介 “線虫の化学走性における定位行動の神経機構” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

後屋敷舞 “線虫 *C. elegans* の飢餓学習において餌情報を伝達するインスリン様ペプチドの探索” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

大橋 智彦 “線虫 *C. elegans* のオスが異性の存在に依存して行う連合学習機構の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

片江 圭太 “線虫 *C. elegans* の糖濃度走性を制御する神経機構の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

朴 燦賢 “Roles of a CIC chloride channel CLH-1, which is required for salt chemotaxis of

- Caenorhabditis elegans*” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 池 泰明 “線虫 *C. elegans* のインスリン/PI3 キナーゼ経路による塩濃度学習の制御機構の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会 第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 国友 博文 “線虫 *C. elegans* の塩濃度の記憶と走化性の分子・神経機構” 2015 年度包括脳ネットワーク冬のシンポジウム (2015 年 12 月 17-19 日)、一橋大学一橋講堂学術総合センター (東京都・千代田区)
- 大野 速雄 “線虫 *C. elegans* の摂食状態に依存した行動変化を司る分子機構” 第 30 回日本糖尿病・肥満動物学会 (2016 年 3 月 11-12 日)、大宮ソニックシティ市民ホール (埼玉県・大宮市)
- 永嶋 宇 “Dopamine regulates body size in *C. elegans*” CDB Symposium 2016 (2016 年 3 月 28-30 日)、理化学研究所多細胞システム形成研究センター (兵庫県・神戸市)
- 飯野 雄一 “Molecular and Neural Circuit Mechanisms for Experience-Dependent Modulation of Chemotaxis, Gordon Research Conference "Modulation of Neural Circuits & Behavior" Gordon Research Conference Modulation of Neural Circuits & Behavior, The Hong Kong University of Science and Technology Hong Kong, China (June 21-26, 2015)
- 王 麗芳 “A Neural Circuit of *Caenorhabditis elegans* for Memory-Dependent Na<sup>+</sup> Chemotaxis” 20th International *C. elegans* Meeting, UCLA, CA, USA (June 24-28, 2015)
- 国友博文 “Dissecting the roles of primary interneurons that regulate memory-dependent salt concentration chemotaxis” 20th International *C. elegans* Meeting, UCLA, CA, USA (June 24-28, 2015)
- 佐藤 博文 “A gustatory neural circuit for experience-dependent salt chemotaxis in *C. elegans*” 20th International *C. elegans* Meeting, UCLA, CA, USA (June 24-28, 2015)
- 酒井 奈緒子 “TOR signaling pathway is involved in regulation of salt chemotaxis learning” 20th International *C. elegans* Meeting, UCLA, CA, USA (June 24-28, 2015)
- 大野 速雄 “In vivo imaging of diacylglycerol signaling in a taste receptor neuron involved in salt-concentration memory” 20th International *C. elegans* Meeting, UCLA, CA, USA (June 24-28, 2015)

## 〔図書〕

なし

## 〔産業財産権〕

なし

## 〔その他〕

大野速雄 井上研究奨励賞受賞 (2016/2/4)

## 研究室 URL

[http://molecular-ethology.biochem.s.utokyo.ac.jp/IINO\\_lab\\_J.html](http://molecular-ethology.biochem.s.utokyo.ac.jp/IINO_lab_J.html)

## 生物化学講座：構造生命科学研究室

### 教職員

教授	濡木理
准教授	石谷隆一郎
助教	西増弘志
助教	西澤知宏
技術職員	山崎利枝子

### 研究室の活動概要

- (1) 膜チャネル、トランスポーター、GPCR、受容体の X 線結晶構造解析に基づき、MD シミュレーション、機能解析を行なうことで、分子機構を解明している。
- (2) 非翻訳 RNA が重要な役割をする、RNAi や CRISPR システムに関して、AGO タンパク質や Cas9 タンパク質と RNA, DNA の複合体の結晶構造解析に基づき、分子機構を解明し、ゲノム編集ツールの開発を行なっている。
- (3) 脂質メディエーターシグナルや自然炎症などのシグナル伝達経路に関して、構造生物学研究を行い、慢性炎症疾患の発症機構を解明している。

### 〔雑誌論文〕

- Konermann S, Brigham MD, Trevino AE, Joung J, Abudayyeh OO, Barcena C, Hsu PD, Habib N, Gootenberg JS, Nishimasu H, Nureki O, Zhang F (2015) Genome-scale transcriptional activation by an engineered CRISPR-Cas9 complex. *Nature* 517:583-588. DOI:10.1038/nature14136
- Lee Y, Nishizawa T, Yamashita K, Ishitani R, Nureki O (2015) "Structural basis for the facilitative diffusion mechanism by SemiSWEET transporter" *Nat. Commun.* 6: 6112. DOI:10.1038/ncomms7112.
- Inaguma A, Tsukamoto H, Kato HE, Kimura T, Ishizuka T, Oishi S, Yawo H, Nureki O, Furutani Y (2015) Chimeras of Channelrhodopsin-1 and -2 from *Chlamydomonas reinhardtii* Exhibit Distinctive Light-induced Structural Changes from Channelrhodopsin-2. *J. Biol. Chem.* 290: 11623-11634 (2015). DOI: 10.1074/jbc.M115.642256.
- Kato H E, Inoue K, Abe-Yoshizumi R, Kato Y, Ono H, Konno M, Ishizuka T, Hoque MR, Hososhima S, Kunitomo H, Ito J, Yoshizawa S, Yamashita K, Takemoto M, Nishizawa T, Taniguchi R, Kogure K, Maturana AD, Iino Y, Yawo H, Ishitani R, Kandori H, Nureki O (2015) Structural basis for Na<sup>+</sup> transport mechanism by a light-driven Na<sup>+</sup> pump. *Nature* 521:48-53 DOI :10.1038/nature14322.
- Shimokawa-Chiba N, Kumazaki K, Tsukazaki T, Nureki O, Ito K, Chiba S (2015) Hydrophilic microenvironment required for the channel-independent insertase function of YidC protein. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 112:5063-5068. DOI: 10.1073/pnas.
- Kato K, Ishii R, Hirano S, Ishitani R, Nureki O (2015) Structural Basis for the Catalytic Mechanism of DncV, Bacterial Homolog of Cyclic GMP-AMP Synthase. *Structure* 23: 843-850. DOI: 10.1016/j.str.2015.01.023.
- Matsumoto N, Sato K, Nishimasu H, Namba Y, Miyakubi K, Dohmae N, Ishitani R, Siomi H, Siomi MC, Nureki O (2015) Crystal Structure and Activity of the Endoribonuclease Domain of the piRNA Pathway Factor Maelstrom. *Cell Rep.* 11:366-375. DOI: 10.1016/j.celrep.2015.03.030.
- Fukuda M, Takeda H, Kato HE, Doki S, Ito K, Maturana AD, Ishitani R, Nureki O (2015) Structural basis for dynamic mechanism of nitrate/nitrite antiport by NarK. *Nat. Commun.* 6:7097. DOI: 10.1038/ncomms8097.
- Kato HE, Kamiya M, Sugo S, Ito J, Taniguchi R, Orito A, Hirata K, Inutsuka A, Yamanaka A, Maturana AD, Ishitani R, Sudo Y, Hayashi S, Nureki O (2015) Atomistic design of microbial opsin-based blue-shifted optogenetics tools. *Nat. Commun.* 6:7177. DOI: 10.1038/ncomms8177.
- M. Takemoto M, H. E. Kato HE, M. Koyama M, J. Ito J, M. Kamiya M, S. Hayashi S, A. D. Maturana AD, K. Deisseroth K, R. Ishitani R, Nureki O (2015) Molecular Dynamics of Channelrhodopsin at the Early Stages of Channel Opening. *PLoS One* 10:e0131094. DOI: 10.1371/journal.pone.0131094.
- Smith AM, Harrison JS, Grube CD, Sheppe AE, Sahara N, Ishii R, Nureki O, Roy H (2015) tRNA-dependent alanylation of diacylglycerol and phosphatidylglycerol in *Corynebacterium glutamicum*. *Mol. Microbiol.* 98:681-693. DOI: 10.1111/mmi.13150.
- Nishimasu H, Cong L, Yan WX, Ran FA, Zetsche B, Li Y, Kurabayashi A, Ishitani R, Zhang F, Nureki O (2015) Crystal Structure of *Staphylococcus aureus* Cas9. *Cell* 162:1113-1126. DOI: 10.1016/j.cell.2015.08.007.
- Kataoka K, Nagata Y, Kitanaka A, Shiraiishi Y, Shimamura T, Yasunaga J, Totoki Y, Chiba K, Sato-Otsubo A, Nagae G, Ishii R, Muto S, Kotani S, Watatani Y, Takeda J, Sanada M, Tanaka H, Suzuki H, Sato Y, Shiozawa Y, Yoshizato T, Yoshida K, Makishima H, Iwanaga M, Ma G, Nosaka K, Hishizawa M, Itonaga H, Imaizumi Y, Munakata W, Ogasawara H, Sato T, Sasai K, Muramoto K, Penova M, Kawaguchi T, Nakamura H, Hama N, Shide K, Kubuki Y, Hidaka T, Kameda T, Nakamaki T, Ishiyama K, Miyawaki S, Yoon SS, Tobinai K, Miyazaki Y, Takaori-Kondo A, Matsuda F, Takeuchi K, Nureki O, Aburatani H, Watanabe T, Shibata T, Matsuoka M, Miyano S, Shimoda K, Ogawa S (2015) Integrated molecular analysis of adult T cell leukemia/lymphoma. *Nat. Genet.* 47: 1304-

1315. DOI: 10.1038/ng.3415.  
 Taniguchi R, Kato HE, Font J, Deshpande CN, Wada M, Ito K, Ishitani R, Jormakka M, Nureki O (2015) Outward- and inward-facing structures of a putative bacterial transition-metal transporter with homology to ferroportin. *Nat. Commun.* 6:854.  
 DOI: 10.1038/ncomms9545.
- Nagata Y, Kontani K, Enami T, Kataoka K, Ishii R, Totoki Y, Kataoka TR, Hirata M, Aoki K, Nakano K, Kitanaka A, Sakata-Yanagimoto M, Egami S, Shiraishi Y, Chiba K, Tanaka H, Shiozawa Y, Yoshizato T, Suzuki H, Kon A, Yoshida K, Sato Y, Sato-Otsubo A, Sanada M, Munakata W, Nakamura H, Hama N, Miyano S, Nureki O, Shibata T, Haga H, Shimoda K, Katada T, Chiba S, Watanabe T, Ogawa S (2015) Variegated RHOA mutations in adult T-cell leukemia/lymphoma. *Blood* 127:596-604.  
 DOI: 10.1182/blood-2015-06-644948.
- Tanaka Y, Sugano Y, Takemoto M, Mori T, Furukawa A, Kusakizako T, Kumazaki K, Kashima A, Ishitani R, Sugita Y, Nureki O, Tsukazaki T (2015) Crystal Structures of SecYEG in Lipidic Cubic Phase Elucidate a Precise Resting and a Peptide-Bound State. *Cell Rep.* 13:1561-1568.  
 DOI: 10.1016/j.celrep.2015.10.025.
- Nakane T, Song C, Suzuki M, Nango E, Kobayashi J, Masuda T, Inoue S, Mizohata E, Nakatsu T, Tanaka T, Tanaka R, Shimamura T, Tono K, Joti Y, Kameshima T, Hatsui T, Yabashi M, Nureki O, Iwata S, Sugahara M (2015) Native sulfur/chlorine SAD phasing for serial femtosecond crystallography. *Acta Crystallogr. D Biol. Crystallogr.* 71:2519-2525.  
 DOI: 10.1107/S139900471501857X.

#### [学会発表]

- Nureki O “Dynamic Structure of MATE Drug Exporter and Its Inhibitor Design” Gordon Research Conference: Multi-Drug Efflux Systems, 4/26-5/1 (Lucca, Italy)
- Nureki O “Molecular mechanisms of membrane channel and transporter” Cold Spring Harbor Conference Asia: Membrane Proteins: Structure and Function, 5/11-15 (Suzhou, China)
- Nureki O “Structural Basis for Rocker Switch or TM-Bending Mechanism of Transporters” Gordon Research Conference: Membrane Proteins: Structure and Function, 6/28-7/3 (Lewiston, ME, USA)
- Nureki O “Structural Basis for RNA-dependent DNA Cleavage and PAM Recognition by CRISPR-Cas9” The 29th Annual Symposium of Protein Society, 7/22-25 (Barcelona, Spain)
- Nureki O “Towards Innovative Genome-editing Tool Based on the New Structure of CRISPR-Cas9 Complex” (Keynote Presentation) SELECTBIO: Genome Engineering, 10/7-8

- (Hanover, Germany)
- Nureki O “Structure and function of CRISPR-Cas9” Conference on Transposition and Genome Engineering 2015 (2015年11月17-20日)、奈良春日野インターナショナルフォーラム 麓 (奈良県・奈良市)
- Nureki O “Molecular Mechanisms of Membrane Transporters” The 39th Annual Meeting of the Australian Society for Biophysics/40th Anniversary Meeting of the Society, 11/22-25 (Armidale, Australia)
- Nureki O “Structural basis for molecular mechanisms of CRISPR-Cas9” BMB2015 (2015年12月1-4日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)

#### [図書]

##### [産業財産権]

1. 発明の名称：改変された FnCas9 タンパク質及びその使用  
 出願日：2015年7月15日  
 出願番号：特願 2015-140761
2. 発明の名称：ENGINEERING AND OPTIMIZATION OF SYSTEMS, METHODS, ENZYME AND GUIDE SCAFFOLDS OF CAS9 ORTHOLOGS AND VARIANTS FOR SEQUENCE MANIPULATION  
 出願日：2015年8月19日  
 出願番号：米国仮出願 62/207318

##### [その他]

研究室 URL  
<http://www.nurekilab.net/>



## 生物化学講座：RNA 生物学研究室

### 教職員

教授	塩見 美喜子
助教	石津 大嗣
助教	佐藤 薫
特任助教	西田 知訓
特任研究員	室田 友紀子

### 研究室の活動概要

生殖組織特異的小分子 RNA である piRNA は、ゲノムに寄生したトランスポゾンの転移活性を抑制することによって生殖ゲノムを DNA 損傷から守る。piRNA は piRNA クラスタから生成し、PIWI の RNA 切断活性依存的に増幅される。しかしその分子メカニズムは未だ不明な点を多く残す。我々はショウジョウバエ卵巣由来体細胞株 OSC およびカイコ卵巣由来生殖細胞株 BmN4 を用いて piRNA 生合成機構の分子メカニズムを解明することを試みている。さらには核移行型 piRNA による転写レベルでのトランスポゾンの抑制メカニズムを理解するべく OSC を用いて研究をすすめている。本年度は特に、piRNA 生合成因子 Krimp の機能解析、および piRNA 生合成過程において piRNA 前駆体を認識、選択する仕組みに焦点をあてて解析をすすめた。piRNA 前駆体が有するシス配列およびトランス因子を同定した。

### 〔雑誌論文〕

Sato K, Iwasaki YW, Siomi H, Siomi MC (2015) Tudor-domain containing proteins act to make the piRNA pathways more robust in *Drosophila*. *Fly* 9:86-90.  
DOI: 10.1080/19336934.2015.1128599

Shibata S, Murota Y, Nishimoto Y, Yoshimura M, Nagai T, Okano H, Siomi MC (2015) Immuno-Electron Microscopy and Electron Microscopic In Situ Hybridization for Visualizing piRNA Biogenesis Bodies in *Drosophila* Ovaries. *Methods Mol Biol.* 1328:163-78.  
DOI: 10.1007/978-1-4939-2851-4\_12

Hirakata H, Siomi MC (2015) piRNA biogenesis in the germline: From transcription of piRNA genomic sources to piRNA maturation. *BBA.* 1859:82-92.  
DOI:10.1016/j.bbagr.2015.09.002. Epub 2015 Sep 5

Liang C, Wang Y, Murota Y, Liu X, Smith D, Siomi MC, Liu Q (2015) TAF11 Assembles the RISC Loading Complex to Enhance RNAi Efficiency. *Mol Cell.* 59: 807-18.  
DOI: 10.1016/j.molcel.2015.07.006

Sato K, Iwasaki YW, Shibuya A, Carninci P, Tsuchizawa Y, Ishizu H, Siomi MC, Siomi H (2015) Krimper Enforces an Antisense Bias on piRNA Pools by Binding AGO3 in the *Drosophila* Germline. *Mol Cell.* 59: 553-63.  
DOI: 10.1016/j.molcel.2015.06.024

Ishizu H, Iwasaki YW, Hirakata S, Ozaki H,

Iwasaki W, Siomi H, Siomi MC (2015) Somatic Primary piRNA Biogenesis Driven by cis-Acting RNA Elements and trans-Acting Yb. *Cell Rep.* 12: 429-40.  
DOI: 10.1016/j.celrep.2015.06.035

Siomi H, Siomi MC (2015) RNA. Phased piRNAs tackle transposons. *Science* 348: 756-7.  
DOI: 10.1126/science.aab3004.

Matsumoto N, Sato K, Nishimasu H, Namba Y, Miyakubi K, Dohmae N, Ishitani R, Siomi H, Siomi MC, Nureki O (2015) Crystal Structure and Activity of the Endoribonuclease Domain of the piRNA Pathway Factor Maelstrom. *Cell Reports* 11:366-75.  
DOI: 10.1016/j.celrep.2015.03.030

Sato K, Siomi MC (2015) Functional and structural insights into the piRNA factor Maelstrom. *FEBS Lett.* 589:1688-93.  
DOI: 10.1016/j.febslet.2015.03.023.

### 〔学会発表〕

すべて招待講演

Maelstrom, an endonuclease necessary for both initiation and effector phases in the piRNA pathway. Siomi MC. 10th Microsymposium on small RNAs, Vienna (Austria), May 5, 2015

PIWI-interacting RNA in *Drosophila*; its biogenesis and function. Siomi MC. 40th FEBS Congress, Berlin (Germany), June 8, 2015

PIWI-interacting RNA in *Drosophila*; its biogenesis and function. Siomi MC. 40<sup>th</sup> Naito Conference, Sapporo (Japan), Sep 16, 2015

PIWI-interacting RNA: its biogenesis and functions. Siomi MC. EMBO/EMBL Symposia. Heidelberg (Germany), Oct 18, 2015

piRNA Biogenesis in *Drosophila*.

Siomi MC. Keystone Symposia, Keystone (USA), Jan 26, 2015

piRNA biogenesis in *Drosophila*. Siomi MC. IBS-CNRS Joint RNA Symposium. Seoul (South Korea), Mar 23, 2016

### 〔図書〕

ノンコーディング RNA テキストブック 実験医学増刊 塩見美喜子、中川真一、浅原弘嗣 (編集) Vol. 33, No. 20, 2015

### 研究室 URL

<http://www-siomilab.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/index.html>

## 生物化学講座：システム生物学研究室

### 教職員

教授	黒田 真也
助教	柚木 克之
特任助教	国田 勝行
特任助教	藤井 雅史
特任助教	幡野 敦
特任助教	大野 聡

### 研究室の活動概要

私たちの研究の目標は、さまざまな細胞機能を制御するシグナル伝達ネットワークのメカニズムを「システム」として理解することです。これまでに実験的方法とコンピュータ・シミュレーションの両方を用いて細胞が多彩な入力の情報に限られた種類の分子にコードする方法（時間情報コード）を世界に先駆けて発見しました。現在は時間情報コードの解析をインスリンによる生体ホメオスタシスの制御に広げています。インスリンは蛋白質のリン酸化や代謝物質、遺伝子発現など、いくつかの分子種に影響を及ぼすことが知られているので多階層の網羅的計測（トランスオミクス）により取得したデータを統合して大規模ネットワーク同定を行っています。他にも神経の情報伝達のロバスト性を調べるために確率的なモデルを作成して数理解析も行っています。このように従来の分子細胞生物学の実験に加えて大規模計測や微分方程式を用いたシミュレーション、統計モデル、情報理論などを合わせることでシグナル伝達ネットワークのメカニズムを「システム」として理解しようとしています。

### 〔雑誌論文〕

Ohashi K, Komada H, Uda S, Kubota H, Iwaki T, Fukuzawa H, Komori Y, Fujii M, Toyoshima Y, Sakaguchi K, Ogawa W, Kuroda S (2015)

Glucose Homeostatic Law: Insulin Clearance Predicts the Progression of Glucose Intolerance in Humans. *PLoS ONE* 10: e0143880.

DOI:10.1371/journal.pone.0143880

Katsura Y, Kubota H, Kunida K, Kanno A, Kuroda S, Ozawa T (2015) An optogenetic system for interrogating the temporal dynamics of Akt. *Sci. Rep.* 5:14589.

DOI:10.1038/srep14589

### 〔学会発表〕

Karasawa Y, Imai H, Kunida K, Tsuchiya T, Wada T, Kuroda S, Saito N “FRET PROBES VISUALIZE ERK AND JNK PHOSPHORYLATION AND CONSEQUENTLY CELL DIVISION OR CELL DEATH IN HT22 CELLS” XXVIIIth International Symposium on Cerebral Blood Flow, Metabolism and Function (Brain 2015): Vancouver, Canada (June 27-30, 2015)

Kuroda S “Reconstruction of global landscape of insulin signaling-dependent metabolic control

from phosphoproteome and metabolome data” KEYSTONE SYMPOSIA Kyoto, Japan (October 25-29, 2015)

Kuroda S “Temporal Coding and Transomic Analysis of Insulin Action” JST CREST-PRESTO joint international symposium Structural Biological Dynamics: From Molecules to Life with 60 trillion Cells: Tokyo, Japan (November 5-6, 2015)

Kawata, K “Reconstruction of global network of insulin-dependent gene expression based on phosphoproteome and transcriptome data” International Conference on Systems Biology(ICSB2015): Biopolis, Singapore (November23-26, 2015)

Hoshino D, Kunida K, Wada T, Hatano A, Kuroda S “Different cellular responses between continuous and intermittent muscle contractions by electrical stimulation in C2C12 myotubes” International Conference on Systems Biology(ICSB2015): Biopolis, Singapore (November23-26, 2015)

Yugi K “Reconstruction of a 'trans-omic' network of insulin signal from phosphoproteome and metabolome data” International Conference on Systems Biology(ICSB2015): Biopolis, Singapore (November23-26, 2015)

Hoshino D, Kunida K, Wada T, Hatano A, Yugi K, Soga T, Kuroda S “Dynamics of metabolomic profile in response to electrical stimulation-induced muscle contractions in C2C12 myotubes” SYSBIO2016-Advanced Lecture Course on Systems Biology: Innsbruck, Austria (February28-March5, 2016)

Ito Y, Kubota H, Kokaji T, Hatano A, Yugi K, Fujii M, Uda S, Suzuki Y, Kuroda S “Unbiased transcriptome analysis in mouse liver during glucose challenge” SYSBIO2016-Advanced Lecture Course on Systems Biology: Innsbruck, Austria (February28-March5, 2016)

柚木克之 “トランスオミクス解析による多階層代謝制御ネットワークおよび薬剤応答ネットワークの再構築” 東北大学東北メディカル・メガバンク機構臨床メタボロミクスセミナー（2015年5月28-29日）東北大学（宮城県・仙台市）

幡野敦、松本雅記、久保田浩行、中山敬一、黒田真也 “トランスオミクス解析に向けたマウス代謝酵素の定量基盤構築”

JST/CREST 第4回数理解デザイン道場（2015年6月12-13日）、大阪ガス研修所 奥池ロッジ（兵庫県・芦屋市）

藤井雅史、大橋郁、黒田真也 “スペインにおける大きさ依存的な情報コーディングⅡ” JST/CREST 第4回数理解デザイン道場

（2015年6月12-13日）、大阪ガス研修所 奥池ロッジ（兵庫県・芦屋市）

柚木克之、久保田浩行、黒田真也 “トランスオミクス解析によるインスリン代謝制御ネットワークの再構築” “第63回質量分析総合討論会2015（2015年6月17-19

- 日)、つくば国際会議場 エポカルつくば (茨城県・つくば市)
- 柚木克之、久保田浩行、黒田真也 “トランスオミクス解析によるインスリン代謝制御ネットワークの再構築” 第10回トランスポーター研究会年会 (2015年6月20-21日)、慶應義塾大学薬学部 (東京都・港区)
- 柚木克之 “トランスオミクス解析によるインスリン代謝制御ネットワークの再構築” 第42回BMSコンファレンス (2015年7月6-8日)、岐阜グランドホテル (岐阜県・岐阜市)
- 幡野敦、松本雅記、久保田浩行、中山敬一、黒田真也 “トランスオミクス解析に向けたマウス代謝酵素の定量基盤構築” 日本プロテオーム学会2015年会 (JHUPO 第13回大会) (2015年7月23-24日)、熊本森都心プラザ (熊本県・熊本市)
- 柚木克之、久保田浩行、黒田真也 “トランスオミクス解析によるインスリン代謝制御ネットワークの再構築” 日本プロテオーム学会2015年会 (JHUPO 第13回大会) (2015年7月23-24日)、熊本森都心プラザ (熊本県・熊本市)
- 黒田真也、柚木克之 “リン酸化プロテオームとメタボロームを統合したインスリン作用のトランスオミクスネットワーク” 日本プロテオーム学会2015年会 (JHUPO 第13回大会) (2015年7月23-24日)、熊本森都心プラザ (熊本県・熊本市)
- 星野太佑 “C2C12myotubes に対する電気刺激によるシグナル分子のリン酸化の時系列変化” 第23回日本運動生理学学会 (2015年7月25-26日)、日本体育大学世田谷キャンパス (東京都・世田谷区)
- 黒田真也、柚木克之 “マルチオミクスデータからのインスリン作用の大規模トランスオミクスネットワークの再構築” 第53回日本生物物理学会年会 (2015年9月13-15日)、金沢大学 (石川県・金沢市)
- 柚木克之、久保田浩行、黒田真也 “トランスオミクス解析によるインスリン代謝制御ネットワークの再構築” 第40回日本医用マスペクトル学会年会 (2015年9月17-18日)、浜松医科大学 (静岡県・浜松市)
- 国田勝行 “骨格筋におけるインスリンシグナル伝達の時間情報コード” 核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理研究拠点 (Research Center for the Mathematics on Chromatin Live Dynamics) (2015年10月8-9日)、広島大学 (広島県・広島市)
- 伊藤有紀 “RNA-seq 解析によるマウス肝臓におけるグルコース応答性遺伝子の探索” 核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理研究拠点 (Research Center for the Mathematics on Chromatin Live Dynamics) (2015年10月8-9日)、広島大学 (広島県・広島市)
- 藤井雅史 “スパインにおけるロバストな情報伝達のメカニズム” 核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理研究拠点 (Research Center for the Mathematics on Chromatin Live Dynamics) (2015年10月8-9日)、広島大学 (広島県・広島市)
- 川田健太郎、柚木克之、幡野敦、国田勝行、藤井雅史、大野聡、富沢瑤子、佐野貴規、角田裕晶、宇田新介、久保田浩行、鈴木壤、松本雅記、中山敬一、黒田真也 “インスリン刺激時における網羅的遺伝子発現調節ネットワークの再構築” BMB 2015 第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年11月30日-12月4日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 佐野貴規、川田健太郎、角田裕晶、久保田浩行、宇田新介、柚木克之、藤井雅史、国田勝行 星野太佑、鈴木壤、黒田真也 “インスリン時間パターン依存的な遺伝子発現の選択的応答” BMB 2015 第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年11月30日-12月4日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 富沢瑤子、柚木克之、宇田新介、幡野敦、松本雅記、中山敬一、黒田真也 “リン酸化プロテオームによる EGF 刺激濃度・時間依存的なシグナル伝達応答の網羅的解析” BMB 2015 第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年11月30日-12月4日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 小鍛冶俊也、久保田浩行、伊藤有紀、柚木克之、藤井雅史、宇田新介、国田勝行、曾我朋義、黒田真也 “健常及び肥満マウスの肝臓及び筋肉におけるグルコース負荷に対する代謝変動の網羅的解析” BMB 2015 第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年11月30日-12月4日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 黒田真也、柚木克 “Reconstruction of global network of acute insulin action from phosphoproteome and metabolome data” BMB 2015 第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年11月30日-12月4日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 黒田真也 “Information coding of cellular signaling networks” JAPAN Q-BIO WEEK (定量生物学の会WS) (2016年1月8-13日)、東京大学駒場キャンパス (東京都・目黒区)
- 黒田真也 “インスリン作用のトランスオミクス” CREST シンポジウム「トランスオミクスによる生命システムの解明」(2016年3月3-4日)、東京大学福武ホールラーニングシアター (東京都・文京区)

〔図書〕

藤井雅史、黒田真也 (2015)  
医学のあゆみ 253(12) : 1167-1172

〔産業財産権〕  
該当なし。

〔その他〕

研究室 URL  
<http://kurodalab.bi.s.u-tokyo.ac.jp/ja/index.html>

## 生物化学講座：生物知識処理研究室

教職員

教授 高木 利久

### 研究室の活動概要

私たちの研究の目標は、生物研究に必要なバイオインフォマティクス技術の研究開発とその応用である。より具体的には、フォーマットや語彙がバラバラなデータベースをセマンティックウェブなどの最先端の情報技術を用いて統合化すること、そのために必要なデータベース構築技術、テキストマイニング（膨大な生物学医学文献から必要な情報を抽出する）技術、複雑な知識の表現方法、オントロジー（生物の機能などを表現する語彙の集合とそれらの間の関係性）の構築方法、データベースから望みの情報を引き出すための質問応答システム、などの研究開発を行うことが目的である。しかも、単に、アルゴリズムを考案するだけでなく、実用的なデータベースやソフトウェアを作成し、それを実際の生物研究の現場で実証することを目指している。より具体的には、最近では、ゲノム医療の実現に向けたデータベースやソフトウェアの開発に注力している。そのため、我が国のデータベースセンター群（DBCLS、DDBJ、NBDC）と連携して、研究開発を推進している。そして、これらのデータベースを駆使して生命システムの全貌に迫りたいと考えている。

一般に、バイオインフォマティクスは、計測装置から出てくるゲノム配列やタンパク質の構造等のデータを解析することが主な目的であるが、私たちはそれを意味付けするための生物知識に焦点を当てて研究を展開している。そこが私たちの研究の大きな特徴である。

### 〔雑誌論文〕

Cochrane G, Karsch-Mizrachi I, Takagi T,  
International Nucleotide Sequence Database  
Collaboration (2015) The International  
Nucleotide Sequence Database Collaboration.  
Nucleic Acids Research,  
DOI:10.1093/nar/gkv1323

Mashima J, Kodama Y, Kosuge T, Fujisawa T,  
Katayama T, Nagasaki H, Okuda Y, Kaminuma  
E, Ogasawara O, Okubo K, Nakamura Y,  
Takagi T (2015) DNA data bank of Japan  
(DDBJ) progress report. Nucleic Acids  
Research. DOI: 10.1093/nar/gkv1105

### 〔図書〕

高木 利久 (2016) 研究リソースとしてのバイ  
オデータとその活用、実験医学増刊「ビッグ  
データ 変革する生命科学・医療」、  
Vol. 34, No. 5, pp. 79-83 (2016年3月)

### 〔その他〕

データベース  
<http://biosciencedbc.jp/>

<http://www.ddbj.nig.ac.jp/>

<http://lifesciencedb.jp/>

#### 国際交流

国際開発者会議主催 BioHackathon2015  
(2015年9月13日～19日、長崎)

#### 研究室 URL

<http://takagilab.bs.s.u-tokyo.ac.jp/>

## ゲノム情報生物学講座：程研究室

### 教職員

准教授	程 久美子
助教	高橋 朋子

### 研究室の活動概要

当研究室では、ゲノム遺伝子の発現を制御する分子機構についての研究を行っている。特に、タンパク質をコードしないノンコーディング RNA のゲノムワイドな作用機序とその応用的手法の開発を行っている。

Small interfering RNA (siRNA) や microRNA (miRNA) といった内在性の小分子二本鎖 RNA は、RNA 干渉あるいは RNA サイレンシングという塩基配列特異的な遺伝子抑制機構によって、広く多様な生命現象を制御している。当研究室では、siRNA の領域特異的な作用機序と抑制効率について定量的な解析を行ってきた。siRNA は片側が 21 塩基の二本鎖 RNA であるが、その領域は大きく 3 つに分けることができる。両末端・シード領域(seed)と呼ばれる標的となる mRNA を識別する 7 塩基の領域・シード以外の領域(non-seed)の 3 つの領域のうち、両末端と seed の機能については、すでに明らかにしている。両末端は Argonaute タンパク質という RNA サイレンシングに必須のタンパク質のポケット構造に入って固定されるが、塩基の種類によって固定されやすさが異なるため、固定されやすい末端塩基をもっている siRNA は RNA 干渉効果が高い。seed は塩基配列の相補性を利用して標的 mRNA を識別する。その際に seed の熱力学的安定性が高い siRNA は標的 mRNA に対する抑制作用が強く、逆に、この部分が不安定な siRNA は抑制効果が低い。今回は non-seed の機能について情報科学的な解析を行った。non-seed は標的 mRNA との対合が不安定であると抑制作用が強く、安定であると抑制作用が低いことが明らかになった。RNA 干渉は簡便な遺伝子ノックダウン法として広く利用されている。しかしながら、その臨床応用などへの実用化という観点からは、副作用的影響が少なく、抑制効果の高い siRNA を利用することが重要である。我々は siRNA の核酸対合の物理化学的性質がサイレンシングの程度を規定するという一連の研究成果を得ることに成功しており、RNA 干渉における問題点の 1 つを克服できたと考えている。

RNA サイレンシングでは、いくつかの二本鎖 RNA 結合タンパク質が重要な役割を担っているが、それらの機能の詳細については不明な点も多かった。その一因は、従来、多くの二本鎖 RNA 結合タンパク質は二本鎖 RNA に対する特異性は低く、無作為に結合すると考えられていたためである。当研究室では、このような二本鎖 RNA 結合タンパク質の新規の作用機序を次世代シーケンサーや質量分析などを利用して解析している。その結果、二本鎖 RNA 結合タンパク質は、二本鎖 RNA のバルジなどの構造を識別することが可能であ

り、miRNA などの特徴的な stem-loop 構造をとるものに対して特異的な機能を示す可能性が高いことが明らかになってきた。

また、近年 CRISPR/Cas9 という原核生物の獲得免疫システムを利用した新規のゲノム編集法が注目されている。CRISPR/Cas9 システムでは、ガイドとなる RNA によって特定のゲノム DNA 領域を切断することで、簡便に遺伝子をノックダウンすることが可能である。当研究室では CRISPR/Cas9 によるゲノム編集法をゲノムワイドに利用できる、特異性の高いシステムの構築を、情報科学のおよび分子生物学的実験で明らかにすることを目指している。

[雑誌論文]

Kamola PJ, Nakano Y, Takahashi T, Wilson PA, Ui-Tei K. (2015) The siRNA Non-Seed Region and its Target Sequences are Auxiliary Determinants of Off-Target Effects. *PLoS Comput. Biol.* 11: e1004656.

DOI: 10.1371/journal.pcbi.1004656

Nishi K, Takahashi T, Suzawa M, Miyakawa T, Nagasawa T, Ming Y, Tanokura M, Ui-Tei K, (2015) Control of the localization and function of a miRNA silencing component TNRC6A by Argonaute protein. *Nucleic Acids Res.* 43: 9856-9873. DOI: 10.1093/nar/gkv1026

Ishikawa T, Takizawa T, Iwaki J, Mishima T, Ui-Tei K, Takeshita T, Matsubara S, Takizawa T. (2015) Fc gamma receptor IIb participates in maternal IgG trafficking of human placental endothelial cells. *Int. J. Mol. Med.* 35: 1273-1789. DOI: 10.3892/ijmm.2015.2141

Naito Y, Hino K, Bono H, UI-Tei K. (2015) CRISPRdirect: software for designing CRISPR/Cas guide RNA with reduced off-target sites. *Bioinformatics* 31:1120-1123.

DOI: 10.1093/bioinformatics/btu743

程久美子、高橋朋子 (2015) ノンコーディング RNA の生体機能と医薬応用の現状。核酸医薬の創製と応用展開 13-20 シーエムシー出版

高橋朋子、程久美子 (2015) 核酸医薬と small RNA. DOJIN BIOSCIENCE シリーズ「非コード RNA」印刷中化学同人

程久美子 (2015) ヒト RNAi の発見とその応用的意味. 実験医学増刊 ノンコーディング RNA テキストブック 32-33 羊土社

[学会発表]

Josephine Galipon, Soh Ishiguro, Rintaro Ishii, Yutaka Suzuki, Masaru Tomita, Kumiko Ui-Tei A-to-I editomes. “Quantitative Biology: force, information and dynamics: X factors shaping living systems” National Institute of Genetics, Mishima, Japan (2016.1.12)

Kumiko Ui-Tei “Suppression of siRNA off-target effect by chemical modifications which regulate thermodynamics in nucleotide base-pairing” 2015 International Chemical Congress

of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2015) (2015.12.17) Hawaii Convention Center, HI, USA

王 青波、内藤 雄樹、程 久美子 “ゲノムサイズの異なる生物種における、標的遺伝子特異的な CRISPR/Cas9 ガイド RNA の網羅的同定” BMB2015 (2015 月 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

Yvelt Ming, Kenji Nishi, Tomoko Takahashi, Masataka Suzawa, Kumiko Ui-Tei “Nuclear transport of TNRC6A protein is regulated by the amount of Argonaute protein in the cytoplasm” BMB2015 (2015 月 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

小森千晶、高橋朋子、村上文則、程久美子 “二本鎖 RNA 結合タンパク質 TRBP と HIV-1 TAR RNA および microRNA との相互作用” BMB2015 (2015 月 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

中野悠子、高橋朋子、尾野本浩司、米山光俊、程久美子 “RNA サイレンシングと抗ウイルス応答のクロストーク機構の解析” BMB2015 (2015 月 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

Soh Ishiguro, Josephine Galipon, Rintaro Ishii, Yutaka Suzuki, Shinji Kondo, Mariko Okada-Hatakeyama, Masaru Tomita, Kumiko Ui-Tei “Genome-wide identification of A-to-I editing in human miRNA by ADAR isoform-specific RIP-sequencing” BMB2015 (2015 月 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

高橋朋子、宮川拓也、善野修平、田之倉優、程久美子 “哺乳類細胞における、アポトーシス誘導による RNA サイレンシング調節因子 TRBP の機能変換” BMB2015 ワークショップ「RNA 機能を制御する酵素・複合体再考」(2015 年 12 月 1 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

程 久美子 “RNA 核酸医薬の展開 -RNA 干渉から CRISPR ゲノム編集” 第 1 回日本核酸医薬学会年会 (2015 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、京都テルサ (京都府・京都市)

Qingbo Wang, Yuki Naito, Kumiko Ui-Tei “Computational identification of CRISPR/Cas9 target sites revealed potential off-target risks in human and mouse genomes” Conference on Transposition and Genome Engineering 2015 (2015 年 11 月 17-20 日)、Nara Kasugano International Forum IRAKA (奈良県・奈良市)

飯笹 久、坂田 健一郎、前田 浩次郎、柳原 五吉、久保 貴紀、吉山 裕規、程 久美子、浜田 淳一 “RNA 編集酵素 ADAR2 は、ヒト悪性中皮腫において oncomiR のプロセッシングと悪性化を制御する” 第 74 回日本癌学会学術総会 (2015 年 10 月 8-10 日)、名古屋国際会議場 (愛知県・名古屋

市)  
 Qingbo Wang, Yuki Naito, Kumiko Ui-Tei  
 “Genome-wide identification of CRISPR/CAS9  
 target sites with reduced off-target effects  
 in organisms with different genome sizes”  
 CSHL Meeting on GENOME  
 ENGINEERING: THE CRISPR/CAS  
 REVOLUTION (2015.9.24-27) Cold Spring  
 Harbor Laboratory, NY, USA  
 村上 文則、高橋 朋子、程 久美子 “RNA サイ  
 レンシングに関わる二本鎖 RNA 結合タン  
 パク質 TRBP が結合する microRNA の網  
 羅的解析” 新学術領域研究『ゲノム支援』  
 2015 年度拡大班会議 (2015 年 8 月 27-28  
 日)、国立京都国際会館 アネックスホー  
 ル (京都府・京都市)  
 飯笹 久、坂田 健一郎、Josephine Galipon、  
 石黒 宗、前田 浩次郎、柳原 五吉、久保  
 貴紀、吉山 裕規、程 久美子、浜田 淳一  
 “RNA 編集酵素 ADAR2 は、oncomiR の  
 プロセッシングを制御する” 第 17 回日本  
 RNA 学会年会 (2015 年 7 月 15-17 日)、  
 ホテルライフオート札幌 (北海道・札幌  
 市)  
 中野悠子、高橋朋子、程久美子 “RNA サイ  
 レンシング機構における二本鎖 RNA 結合  
 タンパク質の機能解析” 第 15 回東京大学  
 生命科学シンポジウム (2015 年 6 月 27  
 日)、東京大学 武田先端知ビル (東京  
 都・文京区)  
 Kumiko Ui-Tei, Hanna Iribe, Jastina Leo,  
 Tomoko Takahashi “Establishment of a target  
 gene-specific and off-target effect-reduced  
 RNAi system using chemical modifications  
 affecting thermodynamics” 新学術領域研究  
 「天然物ケミカルバイオロジー：分子標的  
 と活性制御」 第 8 回公開シンポジウム  
 (2015 年 6 月 8-9 日)、東北大学 片平さ  
 くらホール (宮城県・仙台市)  
 Josephine Galipon, Soh Ishiguro, Rintaro Ishii,  
 Hideaki Kume, Kimihiro Hino, Yutaka Suzuki,  
 Shinji Kondo, Mariko Okada-Hatakeyama,  
 Masaru Tomita, Kumiko Ui-Tei “A-to-I RNA  
 editing fine-tunes miRNA function in human  
 cells” 2nd Symposium on Complex  
 Biodynamics & Networks (Bio 2015) (2015  
 年 5 月 11-13 日)、慶應義塾大学鶴岡メタ  
 ボロームキャンパス (山形県・鶴岡市)

研究室 URL  
<http://ui-tei.rnai.jp/>

[図書]

該当なし。

[産業財産権]

該当なし。

[その他]

受賞 該当なし。

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

該当なし。

国際交流 該当なし。

## 生物化学講座：バイオフィオマテイクス研究室

### 教職員

准教授 岩崎 渉

### 研究室内の活動概要

バイオフィオマテイクス研究室では、生命現象を俯瞰的な視点から捉えなおすことを目指し、自由な発想に基づいた分野横断的な研究を旨として研究を進めています。動物、植物、微生物、ウイルスなどあらゆる系統群の生命知識・データを対象に、新しい情報・数理解析手法の開発や高性能なコンピュータを用いたデータ解析を行うバイオフィオマテイクス研究と、バイオフィオマテイクス研究に加えてゲノム・オーミクスデータや表現型データなどを取得するための生物学実験を行うハイブリッド研究の双方のアプローチを用いています。これにより、ゲノムと生命システムの進化、オーミクスデータからの法則性の抽出、ゲノム機能解析、動物行動のバイオイメージ解析、環境と生命の相互作用のエコゲノム・メタゲノム解析、生命知識処理、データビジュアライゼーションなどを中心に、幅広い研究テーマを推進しています。

### 〔雑誌論文〕

岩崎渉、岩崎渉、岩崎渉、佐藤行人、源利文、山中裕樹、荒木仁志、宮正樹 (2016) 環境 DNA 解析のインパクト. *実験医学* 34:103-107.

Hirase S, Takeshima H, Nishida M, Iwasaki W (2016) Parallel Mitogenome Sequencing Alleviates Random Rooting Effect in Phylogeography. *Genome Biol Evol* 8:1267-78. DOI: 10.1093/gbe/evw063

Hiraoka S, Machiyama A, Ijichi M, Inoue K, Oshima K, Hattori M, Yoshizawa S, Kogure K, Iwasaki W (2016) Genomic and metagenomic analysis of microbes in a soil environment affected by the 2011 Great East Japan Earthquake tsunami. *BMC Genomics* 17: 53. DOI: 10.1186/s12864-016-2380-4

岩崎由香、岩崎渉 (2015) ncRNA 研究をはじめよう 2.ncRNA のバイオフィオマテイクス解析. *実験医学* 33:3379-3384

Miya M, Sato Y, Fukunaga T, Sado T, Poulsen JY, Sato K, Minamoto T, Yamamoto S, Yamanaka H, Araki H, Kondoh M, Iwasaki W (2015) MiFish, a set of universal PCR primers for metabarcoding environmental DNA from fishes: detection of more than 230 subtropical marine species. *Royal Society Open Science* 2: 150088. DOI: 10.1098/rsos.150088

Takeuchi M, Yamagishi T, Kamagata Y, Oshima K, Hattori M, Katayama T, Hanada S, Tamaki H, Marumo K, Maeda H, Nedachi M, Iwasaki W, Suwa Y, Sakata S (2015) *Tepidicaulis marinus* gen. nov., sp. nov., a marine bacterium that reduces nitrate to nitrous oxide under

strictly microaerobic conditions. *Int J Syst Evol Microbiol* 65:1749-1754.

DOI: 10.1099/ij.s.0.000167

Takashima M, Manabe R I, Iwasaki W, Ohyama A, Ohkuma M, Sugita T (2015) Selection of Orthologous Genes for Construction of a Highly Resolved Phylogenetic Tree and Clarification of the Phylogeny of Trichosporonales Species. *PLoS One* 10: e0131217.

DOI: 10.1371/journal.pone.0131217

Ishizu H, Iwasaki YW, Hirakata S, Ozaki H, Iwasaki W, Siomi H, Siomi MC (2015) Somatic Primary piRNA Biogenesis Driven by cis-Acting RNA Elements and trans-Acting Yb. *Cell Rep* 12:429-40. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.celrep.2015.06.035>

Fukunaga T, Kubota S, Oda S, Iwasaki W (2015) GroupTracker: Video tracking system for multiple animals under severe occlusion. *Comput Biol Chem* 57: 39-45.

DOI:10.1016/j.compbiochem.2015.02.006

### 〔学会発表〕

平瀬祥太郎、岩崎渉 “日本列島におけるマハゼの分子系統地理および侵入集団の起源の検討” 平成 27 年度魚類学会年会 (9 月 4-7 日)、近畿大学奈良キャンパス ((奈良県・奈良市)

岩崎渉 “NGS データ解析におけるバイオフィオマテイクスの課題” 第 17 回日本 RNA 学会年会 (2015 年 7 月 15-17 日)、ホテルライフオーポート札幌 (北海道・札幌市)

寺嶋秀騎、吉種光、尾崎遼、鈴木穰、榛葉繁紀、岩崎渉、深田吉孝 “リズム的な A-to-I RNA 編集が担う体内時計機構の分子基盤” 第 17 回日本 RNA 学会年会 (2015 年 7 月 15-17 日)、ホテルライフオーポート札幌 (北海道・札幌市)

藤村玲子、金子亮、武島弘彦、岩崎渉、福場辰洋、浜崎恒二、木暮一啓 “超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出” 第 17 回マリンバイオテクノロジー学会大会 (5 月 30-31 日)、東京海洋大学品川キャンパス (東京都・港区)

### 〔その他〕

#### 受賞

松井 求、岩崎 渉 (2015 年 10 月) 研究奨励賞、生命医薬情報学連合大会 2015 年大会。

#### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

吉澤 晋、片山 宏昭、岩崎 渉 光る生物のふしぎ -彼らはなんで光ってるの?- 東大の先生と NHK ディレクターがする光る生物のはなし (第 6 回東京大学大気海洋研究所地球表層圏変動研究センターサイエンスカフェにて発光生物を解説、2015 年 12 月



12日)

岩崎 涉 数学や物理の考え方でひもとく生命のしくみ、遺伝子の進化 (2015 女子中高生のためのナットク「理系」at 東大にて、バイオインフォマティクスを解説、2015年7月24日)

岩崎 涉、阿純 章、磯部 洋明 お寺で宇宙学 (向源 2015 にて生命科学と宗教に関する対談、2015年5月2日)

環境 DNA 技術に関する新聞テレビ報道 (「バケツ一杯」魚の種類を一度に特定) NHK ニュース (2015年7月22日) 等)

#### 研究室 URL

<http://iwaskilab.bs.s.u-tokyo.ac.jp/>

## 光計測生命学講座：神経機能生化学研究室

### 教職員

教授	深田 吉孝
講師	小島 大輔
助教	清水 貴美子
助教	吉種 光

### 研究室の活動概要

体内時計機構を、光入力と脳機能への出力、さらに時計機構に分けて分子的な解析を進めた。また網膜の光受容ニューロンの分化・維持に重要な転写因子を見出した。以下、これら4項目に分けて記す。

《1》概日時計の入力系：ニワトリ松果体に発現するメラノプシンの二つのアイソフォーム OPN4-1 と OPN4-2 が光依存的に互いに異なるサブタイプの G タンパク質を特異的に活性化することを見出した。OPN4-1 と OPN4-2 は互いにメラノプシンパラログとして多くの脊椎動物に存在し、脊椎動物の進化のかなり古い段階で異なる生理機能を獲得したと考えられる。

《2》概日時計から脳機能への出力：私共は、マウスの新規物体認識テストにおいて、長期記憶の効率が恒暗条件下で日周変動することを見出した。この知見をもとに、その変動現象の分子的な仕組みにアプローチするため、前脳特異的なプロモータを用いて、前脳特異的に SCOP を欠損するマウス (*ScopcKO*) と *Bmal1* を欠損するマウス (*Bmal1 cKO*) を作製した。これらの変異マウスでは長期記憶効率の日周変動が消失し、一日を通して長期記憶効率が低下することを見出した。これら変異マウスを用いた行動実験の結果から、前脳の概日時計機構が SCOP を介して長期記憶効率の日周リズムを形成すると考えられた。

《3》時計の振動機構：培養細胞にプロテインキナーゼ阻害薬を投与し、細胞時計の位相・周期に与える効果を評価するアッセイ系を構築した。この評価系を用いて多くのプロテインキナーゼ阻害薬をスクリーニングし、時計機能に重要な役割を果たす一群のキナーゼを同定した。

《4》光受容ニューロンの分化維持機構：私共は TALEN によるノックアウトゼブラフィッシュの解析から、*six* ファミリーに属する転写因子 *six7* が緑オプシンの発現制御に必須であることを見出した。さらに成魚における遺伝子発現解析を行った結果、*six7* 変異体において2種類存在する赤オプシン遺伝子のうち一方 (*lws1*) の発現が上昇し、もう一方 (*lws2*) の発現が消失することを見出した。*six7* は倍加した赤オプシン遺伝子の発現制御にも重要な因子であると考えられる。

### 〔雑誌論文〕

Kon N, Sugiyama Y, Yoshitane H, Kameshita I, Fukada Y (2015) Cell-based inhibitor screening identifies multiple protein kinases important for

- circadian clock oscillations. *Commun. Integr. Biol.* 8:e982405-1-4.
- Ogawa Y, Shiraki T, Kojima D, Yoshitaka Fukada Y. (2015) Homeobox transcription factor Six7 governs expression of green opsin genes in zebrafish. *Proc. Royal Soc. B*, 282. DOI: 10.1098/rspb.2015.0659
- Torii M, Kojima D, Nishimura A, Itoh H, Fukada Y. (2015) Light-dependent activation of G proteins by two isoforms of chicken melanopsins. *Photochem. Photobiol. Sci.*, 14:1991-1997. DOI: 10.1039/C5PP00153F
- 金 尚弘、深田 吉孝 (2015) カルシウムによる体内時計の調節と神経・認知機能. *CLINICAL CALCIUM* 25: 33-40. [https://www.iyaku-j.com/iyakuj/system/M2-1/summary\\_viewer.php?trgid=29421](https://www.iyaku-j.com/iyakuj/system/M2-1/summary_viewer.php?trgid=29421)
- 深田 吉孝、寺嶋 秀騎 (2015) サーカディアン シグナル. 生体の科学 特集『細胞シグナル操作法』66:448-449. <http://www.igaku-shoin.co.jp/journalDetail.do?journal=36280>
- [学会発表]
- Shimizu K “Circadian regulation of memory formation and its molecular mechanism” 58th WPI-IIIIS Seminar International Institute for Integrative Sleep Medicine (2015年4月14日)、筑波大学(茨城県・つくば市)
- Kojima D, Sumikawa I, Matsumoto S, Shiraki T, Fukada Y “Photoreceptors mediating background adaptation in zebrafish” FASEB SRC on Biology and Chemistry of Vision, Huntley Lodge, Big Sky Resort, USA (June 15-16, 2015)
- Ogawa Y, Shiraki T, Kojima D, Fukada Y “A transcription factor governing expression of cone opsin genes in zebrafish retina” FASEB SRC on Biology and Chemistry of Vision, Huntley Lodge, Big Sky Resort, USA (June 17-18, 2015)
- Fukada Y “The Clock in the Cell: Transcriptional Regulation and Beyond” Gordon Research Conferences on Chronobiology (Biological Rhythms: Mechanisms – Functions – Implications for Health), Melia Golf Vichy Catalan Business and Convention Center, Girona, Spain (June 30, 2015)
- Terajima H, Yoshitane H, Ozaki H, Suzuki Y, Shimba S, Iwasaki W, Fukada Y “Circadian control of RNA modification regulates rhythmic gene expression and clock speed” Gordon Research Conferences on Chronobiology (Biological Rhythms: Mechanisms – Functions – Implications for Health), Melia Golf Vichy Catalan Business and Convention Center, Girona, Spain (July 1-2, 2015)
- 寺嶋 秀騎、吉種 光、尾崎 遥、鈴木 穰、榛葉 繁紀、岩崎 渉、深田 吉孝 “リズムミットな A-to-I RNA 編集が担う体内時計機構の分子基盤” 第17回日本 RNA 学会年会 (2015年7月15-17日)、ホテルライフオー ト札幌 (北海道・札幌市)
- Shimizu K, Nakatsuji E, Kobayashi Y, Fukada Y “Circadian regulation of recognition memory is mediated by SCOP in mouse hippocampus” 第38回日本神経科学大会 (2015年7月28-31日)、神戸国際会議場・神戸国際展示場 (兵庫県・神戸市)
- Yoshitane H, Terajima H, Fukada Y “Circadian epitranscriptomics: Mrna rhythms driven by rhythmic post-transcriptional regulation” EBRS-WCC Congress 2015, University of Manchester, Manchester, UK (Aug. 3-4, 2015)
- Fukada Y “Canonical and noncanonical E-boxes Regulate Transcriptional and Post-Transcriptional Circuits” EBRS-WCC Congress 2015, University of Manchester, Manchester, UK (Aug. 4, 2015)
- Fukada Y “Post-translational Modifications of Clock Proteins Bolster Circadian Rhythms” 14th International Congress on Amino Acids, Peptides and Proteins. Universität Wien, Wien, Österreich (Aug. 7, 2015)
- 深田 吉孝、小川 洋平、白木 知也、小島 大輔 “ゼブラフィッシュ緑色感受性視物質の遺伝子発現を支配するホメオボックス転写因子 six7” 視覚科学フォーラム第19回研究会 (2015年8月19日)、ホテル福島グリーンパレス (福島県・福島市)
- Fukada Y “Circadian clock-regulated physiologies in mouse SCN/hippocampus and chicken pineal gland” ICCPB 2015, Jagiellonian University, Kraków, Kraków, Poland (Aug. 24, 2015)
- Kojima D “Retinal photoreceptors for body color change in zebrafish” ICCPB 2015, Jagiellonian University, Kraków, Poland (Aug. 25 2015)
- Fukada Y “Rhythmic transcription and post-transcriptional regulation govern circadian outputs” Asian Forum on Chronobiology in 2015, Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido (Sep.7,2015)
- 深田 吉孝、清水 貴美子 “マウスにおける海馬依存的な記憶形成の概日リズム制御” 日本動物学会大 86 回新潟大会 (2015年9月17-19日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 小島 大輔、住川 育子、松本 翔、白木 知也、深田 吉孝 “ゼブラフィッシュ幼生の体色変化を引き起こす網膜光受容体” 日本動物学会大 86 回新潟大会 (2015年9月17-19日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 白木 知也、小島 大輔、深田 吉孝 “ゼブラフィッシュにおける光受容関連遺伝子の発現を調節する転写制御因子の機能解析” 日本動物学会大 86 回新潟大会 (2015年9月17-19日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 深田 吉孝 “体内時計をマウス脳や組織細胞

- で可視化すると見えてくる時計タンパク質の凄技” 第 246 回生理学東京談話会 (2015 年 9 月 26 日)、東邦大学 (東京都・大田区)
- Simizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Fukada Y “SCOP mediated molecular mechanism for circadian regulation of recognition memory” 14th Annual Molecular and Cellular Cognition Society Meeting. Hyatt Regency Chicago, Chicago, IL, USA (Oct. 15, 2015)
- Simizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Fukada Y “SCOP mediated circadian regulation of recognition memory” Neuroscience 2015. McCormick Place, Chicago, IL, USA (Oct. 21, 2015)
- Fukada Y “Impact of RNA editing on circadian epitranscriptome in mice. Cold Spring Harbor Asia Conferences on Biological Rhythms” Suzhou Industrial Park Conference Center Suzhou, China (Oct. 29, 2015)
- Fukada Y “Molecular components of the mammalian circadian clockwork and its light-entrainment” AOCB 2015, Academia Sinica, Taipei, Taiwan (Nov. 16, 2015)
- Kojima D, Sumikawa I, Matsumoto S, Shiraki T, Fukada Y “Multiple types of retinal photoreceptors mediate background adaptation in larval zebrafish” AOCB 2015, Academia Sinica, Taipei, Taiwan (Nov. 16, 2015)
- Shiraki T, Ogawa Y, Kojima D, Fukada Y “Identification and characterization of differentially expressed genes among ciliary type photoreceptor neurons in zebrafish” AOCB 2015, Academia Sinica, Taipei, Taiwan (Nov. 17, 2015)
- 清水 貴美子、小林 洋大、仲辻 英里香、深田 吉孝 “Molecular mechanism of circadian memory formation for object recognition” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 寺嶋 秀騎、吉種 光、尾崎 遼、鈴木 穰、榛葉 繁紀、岩崎 渉、深田 吉孝 “Functional coupling between circadian clock and A-to-I RNA editing generating a wide variety of RNA rhythms” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 今村 聖路、吉種 光、深田 吉孝 “Input signaling that resets the cellular circadian clock through induction of clock related genes” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 浅野 吉政、吉種 光、尾崎 遼、鈴木 穰、寺嶋 秀騎、佐上 彩、岩崎 渉、深田 吉孝 “Genome-wide circadian transcription through a clock cis-element D-box” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 中野 純、清水 貴美子、深田 吉孝 “SCOP/PHLPP1  $\beta$  in the forebrain regulates circadian output of mouse affective behaviors” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 広瀬 健太郎、吉種 光、杉山 康憲、秦 裕子、尾山 大明、深田 吉孝 “Interactome analysis to search regulating factors of CLOCK-BMAL1 in mice” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 野辺 加織、吉種 光、平野 有沙、中川 智貴、弓本 佳苗、中山 敬一、深田 吉孝 “Molecular mechanism for CRY protein stabilization through FBXL21-mediated ubiquitination” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 中川 智貴、平野 有沙、吉種 光、尾山 大明、秦 裕子、ランジャコーンシリパンダーリン、深田 吉孝 “Pleiotropic regulation of Cryptochrome protein stability paces the oscillation of the mammalian circadian clock” 第 22 回日本時間生物学会学術大会 (2015 年 11 月 21-22 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- Torii M, Kojima D, Nishimura A, Itoh H, Fukada Y “Two isoforms of chicken melanopsin activate mutually different subtypes of G protein in light-dependent manners” BMB 2015 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 吉種 光、金 尚宏、今村 聖路、佐上 彩、深田 吉孝 “24 時間周期を生み出す時計タンパク質 CLOCK と BMAL1 のリン酸化制御” BMB 2015 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 寺嶋 秀騎、吉種 光、尾崎 遼、鈴木 穰、榛葉 繁紀、岩崎 渉、深田 吉孝 “リズムミク的な A-to-I RNA 編集による体内時計システムの分子制御” BMB 2015 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- Ogawa Y, Shiraki T, Kojima D, Fukada Y “Transcriptional network for regulation of cone visual opsin genes in zebrafish” CompBiol 2015 (2015 年 12 月 11-13 日)、JMS アステールプラザ、(広島県・広島市)
- 清水 貴美子、小林 洋大、仲辻 英里香、深田 吉孝 “物体認識記憶効率の日周変動を担う分子メカニズム” 平成 27 年度包括脳ネットワーク冬のシンポジウム (2015 年 12 月 17-19 日)、一橋大学 (東京都・千代田区)
- 深田 吉孝 “生体高分子のリズミックな修飾が時を刻み、刻まれた時が修飾リズムをつくる” 「生命活動を生体高分子への修飾から俯瞰する」2015 年度第 1 回研究会 (2016 年 2 月 8 日)、国際高等研究所 (京都府・木津川市)
- 深田 吉孝 “時計タンパク質と時計遺伝子に

よる 24 時間リズムの形成機構” 北陸実験動物研究会第 52 回研究会(2016 年 2 月 27 日)、金沢医科大学 (石川県・金沢市)

浅野 吉政、吉種 光、尾崎 遼、鈴木 穰、寺嶋 秀騎、佐上 彩、布川 莉奈、岩崎 涉、深田 吉孝 “体内時計の出力リズムを担う時計シスエレメント D-box の探索” 時間生物フォーラム東京 2016 (2016 年 3 月 16 日)、早稲田大学 (東京都・新宿区)

寺嶋 秀騎、吉種 光、尾崎 遼、鈴木 穰、榛葉 繁紀、岩崎 涉、深田 吉孝 “体内時計が生み出す A-to-IRNA 編集リズムの重要性” 時間生物フォーラム東京 2016 (2016 年 3 月 16 日)、早稲田大学 (東京都・新宿区)

今村 聖路、吉種 光、深田 吉孝 “概日時計をリセットする新規の入力シグナル” 時間生物フォーラム東京 2016 (2016 年 3 月 16 日)、早稲田大学 (東京都・新宿区)

増田 周作、吉種 光、布川 莉奈、深田 吉孝 “タンパク質量が顕著に変動する DBP の分解制御” 時間生物フォーラム東京 2016 (2016 年 3 月 16 日)、早稲田大学 (東京都・新宿区)

野辺 加織、吉種 光、中川 智貴、平野 有紗、弓本 佳苗、中山 敬一、深田 吉孝 “ユビキチン化を介した CRY タンパク質の安定性の制御機構” 時間生物フォーラム東京 2016 (2016 年 3 月 16 日)、早稲田大学 (東京都・新宿区)

深田 吉孝 “時計分子の多層ネットワークが刻むサーカディアンリズム” 北海道大学大学院医学研究科寄付講座「時間医学講座」開講 10 周年記念シンポジウム (2016 年 3 月 18 日)、京王プラザホテル札幌 (北海道・札幌市)

#### 〔図書〕

Yoshitane H, Fukada Y (2015) “Protein modifications pace the circadian oscillation of biological clocks” in “Protein Modifications in Pathogenic Dysregulation of Signaling” (Jun-ichiro Inoue & Mutsuhiro Takekawa, eds.), Springer, pp.251-268. ISBN 978-4-431-55561-2

金 尚弘、深田吉孝 (2015) 体内時計の細胞機構におけるカルシウムイオンと CaMKII. 『認知機能とカルシウム～基礎と臨床～』(小川 純人 編) pp.19-27, 医薬ジャーナル社 ISBN978-4-7532-2760-0 C3047

小島大輔、深田吉孝 (2015) ロドプシン遺伝子の発現を GFP で見る ～ゼブラフィッシュ受精卵への DNA 微量注入～. 『研究者が教える動物実験』 第 1 巻 感覚 (日本比較生理生化学会 編) pp.138-141, 共立出版 ISBN:978-4-320-05772-2

小島大輔 (2016) 体色変化. 『光と生命の事典』 (日本光生物学協会 編,) pp 208-209, 朝倉書店 ISBN978-4-254-17161-7 C3545

#### 〔産業財産権〕

なし

#### 〔その他〕

##### 受賞

小川 洋平 (2015 年 前期) 日本比較生理生化学会 原富之賞

Hideki Terajima, Poster Awards, Gordon Research Conferences on Chronobiology, July 1-2, 2015

Hikari Yoshitane, Poster Awards, EBRIS-WCC Congress 2015, Aug. 6, 2015

中野 純 (2015 年 11 月 22 日) 第 22 回日本時間生物学会学術大会 日本時間生物学会 優秀ポスター賞

小川 洋平 (2015 年 12 月 13 日) CompBiol 2015 日本比較生理生化学会 第 37 回大会 発表論文賞 大会委員長賞

野辺 加織 (2016 年 3 月 16 日) 時間生物フォーラム東京 2016 優秀ポスター発表賞

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

深田 吉孝 「理学部の生命科学」(島根県立松江南高校理数科「つくば・東大研修：東京大学研究室訪問」2 年生 12 名、講義・研究室見学、2015 年 10 月 9 日)

吉種 光 やさしい科学技術セミナー「体内時計って何? 毎日繰り返すリズムの仕組み」(桐蔭学園高等学校生徒約 100 名、講義・実験、2015 年 8 月 19 日)

##### 国際交流

David Virshup 博士 (Professor, Duke-NUS Medical School) を招聘し、研究の打ち合わせを行うと共に、学生院生たち (理学系と医学系) が Virshup 博士を囲んで話を聞く Lecture をお願いし、交流を深めた。(2015 年 4 月 6 日)

##### 研究室 URL

<http://www.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/fukada-lab/index-j.html>

## 光計測生命学講座：1 分子遺伝学研究室

### 教職員

教授	上村 想太郎
助教	島 知弘
特任助教	白崎 善隆
特任助教	小口 祐伴
特任助教	小森 智貴

### 研究室の活動概要

あらゆる生命現象は極めて複雑で緻密な仕組みによって成り立っています。それは組織、細胞そして分子のあらゆる階層レベルで当てはまりますが、特に細胞と分子のレベルでの理解は複雑です。複雑にしている要因の一つに従来計測手法の限界がありました。従来法では細胞や分子は集団としての計測が一般的であったため個々の細胞や分子の特性を直接調べることは困難でした。しかしそれでは平均値としての議論に終始してしまい、個々の細胞や分子のふるまいを真に理解することはできません。我々は1細胞と1分子の独自計測技術を開発することでそれを様々な生命現象の計測に応用し、平均値に埋もれていた真の情報を取り出して解析することを目指しています。具体的には次世代1分子シーケンサー技術で用いられている Zero-Mode Waveguides 技術や非増幅1細胞シーケンサー技術、さらには1細胞イメージングチップ技術を用いた新しい計測が中心となります。これらの技術を大きく発展させるだけでなく、技術を幅広い生命現象へと適応させていきます。

### 〔雑誌論文〕

Tsai A, Puglisi JD, Uemura S (2016) Probing the translation dynamics of ribosomes using zero-mode waveguides. *Prog. Mol. Biol. Transl. Sci.* 査読有 139: 1-43.  
DOI: 10.1016/bs.pmbts.2015.10.006.

### 〔学会発表〕

上村想太郎 “次世代1分子リアルタイム可視化技術の将来展開” 第7回シグナルネットワーク研究会 (2015年6月19-21日)、沖縄科学技術大学院大学 (沖縄県・国頭郡)  
上村想太郎 “NGS技術で生命現象を可視化する” NGS現場の会 (2015年7月1-3日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)  
小口祐伴 “完全非増幅一細胞シーケンサーの開発” CBI学会2015年大会 (2015年10月27-29日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)  
小森智貴 “PacBio RSIIにより実現する次世代型1分子計測” 第2回PacBio現場の会 (2016年2月23日)、秋葉原UDX (東京都・千代田区)  
島知弘 “次世代1分子計測技術の分子モーター

への応用” 第5回分子モーター討論会 (2015年6月13-14日)、東京大学駒場キャンパス (東京都・目黒区)

Oguchi Y, Uemura S “Development of the amplification-free single-cell sequencing system” 第15回東京大学生命科学シンポジウム (2015年6月27日)、東京大学 武田先端知ビル (東京都・文京区)  
白崎 善隆、山岸 舞、鈴木 信勇、岡村美希、山口 良文、劉 霆、三浦 正幸、小原 收、上村 想太郎 “炎症性細胞死に伴うIL-1 $\beta$ 産生の1細胞分泌動態解析” 第24回日本 Cell Death 学会学術集会 (2015年7月11-12日)、大阪大学会館 (大阪府・豊中市)  
Shirasaki Y, Liu T, Yamaguchi Y, Yamagishi M, Suzuki N, Miura M, Ohara O, Uemura S “Real-time single-cell secretion imaging revealed heterogeneity of the cell secretion” The 53rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan (2015年9月13-15日)、金沢大学 (石川県・金沢市)  
Shima T, Okada Y “In vitro analysis of smart motor hypothesis” The 53rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan (2015年9月13-15日)、金沢大学 (石川県・金沢市)  
Uemura S “Single molecule study of protein translation” The 53rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan (2015年9月13-15日)、金沢大学 (石川県・金沢市)  
Miyata K, Shirasaki Y, Suzuki N, Yamagishi M, Uemura S “Parallel measurement platform for real-time single-cell secretion imaging” The 53rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan (2015年9月13-15日)、金沢大学 (石川県・金沢市)  
Shirasaki Y, Yamagishi M, Suzuki N, Okamura M, Liu T, Yamaguchi Y, Miura M, Ohara O, Uemura S “Single-cell measurement of IL-1 $\beta$  secretion dynamics during Pyroptotic programmed cell death” Japan Australia meeting on Cell Death, WEHI Melbourne Australia, 10/22 2015  
Komori T, Moriya M, Nishida K, Siomi M, Uemura S “Single molecule pathway monitoring of the Drosophila Ago1 RISC formation process in Zero-Mode Waveguides” 2015 ASCB Meeting, San Diego Convention Center, California, USA 12/14 2015  
Tsukada K, Isomura K, Komori T, Uemura S “Nanodiscs platform on ZMWs for membrane proteins at high ligand concentration” NIG International Symposium 2016, Institute of Industrial Science, the University of Tokyo 1/9-11 2016

### 〔図書〕

上村想太郎、ZMW バイオチップによる1分子リアルタイム DNA シーケンサー、「バイオチップの基礎と応用」第2編第1章シーエムシー出版 2015年

上村想太郎、次世代1分子シーケンス技術  
の生命現象可視化への応用、Labcab vol, 11  
p12 2015年

〔産業財産権〕

国内出願

出願番号：2016-018036（特願 2016-018036）

出願日：2016/2/2

発明の名称：粒子分取装置

発明者：合田圭介、磯崎瑛宏、芝田悠大、上  
村想太郎、白崎善隆

出願人：国立研究開発法人 科学技術振興機  
構

国内出願

出願番号：2016-014708（特願 2016-014708）

出願日：2016/1/28

発明の名称：核酸分離用チップ、それを用い  
た核酸分離方法、および核酸分析方法

発明者：新宅博文、藁谷卓也、上村想太郎、  
小口祐伴

出願人：国立大学法人 京都大学、国立大学  
法人 東京大学

国内出願

出願番号：2016-007715（特願 2016-007715）

出願日：2016/1/19

発明の名称：経時変化の情報を基に細胞を回  
収する方法およびシステム

発明者：白崎善隆、上村想太郎

出願人：国立大学法人 東京大学

〔受賞〕

Best Poster Award

Yoshitaka Shirasaki

Japan Australia meeting on Cell Death, WEHI  
Melbourne Australia, 10/22 2015

World Economic Forum

Young Global Leader 2016

Sotaro Uemura

〔アウトリーチ活動・新聞テレビ報道な  
ど〕

東大理学部 高校生のための夏休み講座  
2015 講義「DNA 暗号解読技術から読み解  
く生命のしくみ」上村想太郎 2015年8  
月17日

国際交流

なし

研究室 URL

[http://www.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/uemura-lab/japanese/home\\_ja.html](http://www.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/uemura-lab/japanese/home_ja.html)

光計測生命学講座：脳機能学研究室

教職員

教授 榎本 和生

助教 古泉 博之

助教 富樫 和也

特任助教 木瀬 孔明

研究室の活動概要

動物の心や個性を生み出す脳の構築原理と  
作動原理の追求を行っている。具体的には、  
ショウジョウバエとマウスを生体モデルと  
し、機能的な脳神経ネットワークを組織化す  
るために必要な分子細胞基盤の解明を行っ  
ている。並行して、味覚や嗅覚に関連した「好  
き嫌い」など動物の嗜好性を規定する神経基  
盤について研究を行っている。

〔雑誌論文〕

Kanamori T, Yoshino J, Yasunaga K, Dairyo Y,  
Emoto K (2015) Local endocytosis triggers  
dendrite thinning and pruning in *Drosophila*  
sensory neurons. *Nature Communications* 6:  
6515 (2015). DOI: 10.1038/ncomms7515.

Yasunaga K, Tezuka A, Ishikawa N, Dairyo Y,  
Togashi K, Koizumi H, Emoto K (2015) Adult  
*Drosophila* sensory neurons specify dendrite  
territories independently of dendritic contacts  
through the Wnt5-Drl signaling pathway. *Genes  
Dev* 29: 1763-1775.

DOI: 10.1101/gad.262592.115.

Kanamori T, Togashi K, Koizumi H, Emoto K  
(2015) Dendrite remodeling: lessons from  
invertebrate models. *Int Rev Cell Mol Biol*  
318:1-15. DOI: 10.1016/bs.ircmb.2015.05.001.

〔学会発表〕

Emoto K “Local calcium signaling in dendrite  
remodeling” Gordon Research Conference  
“Dendrite: Molecules, Structure & Function”  
Ventura Beach, USA, March 16-20, 2015.

〔図書〕

榎本和生：実験医学「特集：個性を生み出す  
脳神経回路ダイナミクス」33: 1360-1363  
(2015).

富樫和也、手塚茜、石川夏子、古泉博之、榎  
本和生：「発達期における不要回路の選択  
的除去メカニズム」実験医学「特集：個性  
を生み出す脳神経回路ダイナミクス」33:  
1371-1377 (2015).

〔産業財産権〕

なし

〔その他〕

なし

研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/brain/>

## 光計測生命学講座：発生細胞生物学研究室

### 教職員

教授	中野 明彦
准教授	上田 貴志
助教	植村 知博
特任助教	伊藤 瑛海

### 研究室の活動概要

真核生物の細胞内は緻密に分化した膜系（オルガネラ）で満たされ、その多くがダイナミックな膜の流れ（膜交通）によって結ばれている。その膜交通を担う主たるメカニズムが小胞輸送である、本研究室では、膜交通の中でもとくに、輸送小胞の形成と融合のメカニズム、またその過程におけるタンパク質の分子認識と選別のメカニズムを遺伝子レベル、分子レベルで解明することを目標にして、シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) およびゼニゴケ (*Marchantia polymorpha*) を用いた研究を行っている。さらに、膜交通の過程が細胞の極性や分裂方向を決定する上で重要な役割を果たしていることに注目し、多細胞生物の組織・器官形成、環境応答、生殖などの高次機能における膜交通の意義を明らかにしていくことを目指している。

### 〔雑誌論文〕

- Tsutsui T, Nakano A, Ueda T. (2015) The plant-specific RAB5 GTPase ARA6 is required for starch and sugar homeostasis in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 56:1073-1083. DOI: 10.1093/pcp/pcv029.
- Iwai M, Yokono M, Nakano A. (2015) Toward understanding the multiple spatiotemporal dynamics of chlorophyll fluorescence. *Plant Signal. Behav.* 10:e1022014.
- Nakanishi K, Kakiguchi K, Yonemura S, Nakano A, Morishima N. (2015) Transient Ca<sup>2+</sup> depletion from the endoplasmic reticulum is critical for skeletal myoblast differentiation. *FASEB J.* 29:2137-2149. DOI: 10.1096/fj.14-261529.
- Baral A, Irani NG, Fujimoto M, Nakano A, Mayor S, Mathew MK. (2015) Salt induced remodelling of spatially restricted clathrin-independent endocytic pathways in *Arabidopsis* root. *Plant Cell.* 27:1297-1315. DOI: 10.1105/tpc.15.00154.
- Ishii K, Enda H, Noda M, Kajino M, Kim A, Kurimoto E, Sato K, Nakano A, Kobayashi Y, Yagi H, Uchiyama S, Kato K. (2015) pH-dependent assembly and segregation of the coiled-coil segments of yeast putative cargo receptors Emp46p and Emp47p. *PLOS ONE.* 10(10):e0140287. DOI: 10.1371/journal.pone.0140287.
- Chanoca A, Kovinich N, Burkel B, Stecha S, Bohorquez-Restrepo A, Ueda T, Eliceiri KW, Grotewold E, Otegui MS. (2015) Anthocyanin Vacuolar Inclusions Form by a Microautophagy Mechanism. *Plant Cell* 27: 2545-2559. DOI: <http://dx.doi.org/10.1105/tpc.15.00589>
- Wen L, Fukuda M, Sunada M, Ishino S, Ishino Y, Okita TW, Ogawa M, Ueda T, Kumamaru T. (2015) Guanine nucleotide exchange factor 2 for Rab5 proteins coordinated with GLUP6/GEF regulates the intracellular transport of the proglutelin from the Golgi apparatus to the protein storage vacuole in rice endosperm. *J. Exp. Bot.* 66: 6137-6147, DOI: 10.1093/jxb/erv325
- Hoepflinger MC, Geretschlaeger A, Sommer A, Hoeflberger M, Hametner C, Ueda T, Foissner I. (2015) Molecular analysis and localization of CaARA7 a conventional RAB5 GTPase homolog from characean algae. *Traffic* 16: 534-554. DOI: 10.1111/tra.12267
- Kanazawa T, Era A, Minamino N, Shikano Y, Fujimoto M, Uemura T, Nishihama R, Yamato KT, Ishizaki K, Nishiyama T, Kohchi T, Nakano A, Ueda T. (2016) SNARE molecules in *Marchantia polymorpha*: unique and conserved features of the membrane fusion machinery. *Plant Cell Physiol.* 57:307-324. DOI: 10.1093/pcp/pcv076.
- Sunada M, Goh T, Ueda T, Nakano A. (2016) Functional analyses of the plant-specific C-terminal region of VPS9a: the activating factor for RAB5 in *Arabidopsis thaliana*. *J. Plant Res.* 129:93-102. DOI: 10.1007/s10265-015-0760-5
- Wu X, Ebine K, Ueda T, Qiu QS (2016) AtNHX5 and AtNHX6 are Required for the Subcellular Localization of the SNARE Complex that Mediates the Trafficking of Seed Storage Proteins in *Arabidopsis*. *PLoS ONE* 11(3): e0151658. DOI:10.1371/journal.pone.0151658
- Ito E, Uemura T, Ueda T, Nakano A. Distribution of RAB5-positive multivesicular endosomes and the *trans*-Golgi network in root meristematic cells of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Biotech.* in press. DOI: 10.5511/plantbiotechnology.16.0218a
- Akita K, Kobayashi M, Sato M, Kutsuna N, Ueda T, Toyooka K, Nagata N, Hasezawa S, Higaki T. (2016) Accumulation of fluorescent proteins derived from a *trans*-Golgi cisternal membrane marker and paramural bodies in interdigitated apoplastic space in *Arabidopsis* leaf epidermis. *Protoplasma*, in press. DOI:10.1007/s00709-016-0955-1.
- Nakano A (2015). News & Views: Polarized transport in the Golgi apparatus. *Nature* 521:427-428. DOI: 10.1038/nature14521.
- Robinson DG, Brandizzi F, Hawes C, Nakano A. (2015) Vesicles versus tubes: is ER-Golgi transport in plants fundamentally different from other eukaryotes? *Plant Physiol.* 168:393-406. DOI: 10.1104/pp.15.00124.
- Ebine K, Ueda T. (2015) Roles of membrane

- trafficking in plant cell wall dynamics. *Front. Plant Sci.* 6:878.  
DOI: 10.3389/fpls.2015.00878
- Bowman JL, Araki T, Arteaga-Vazquez MA, Berger F, Dolan L, Haseloff J, Ishizaki K, Kyojuka J, Lin SS, Nagasaki H, Nakagami H, Nakajima K, Nakamura Y, Ohashi-Ito K, Sawa S, Shimamura M, Solano R, Tsukaya H, Ueda T, Watanabe Y, Yamato KT, Zachgo S, Kohchi T. (2016) The naming of names: guidelines for gene nomenclature in *Marchantia*. *Plant Cell Phys.* 57: 257-261. DOI: 10.1093/pcp/pcv193
- 中野明彦 (2015) ライブセル四次元イメージング. *Medical Imaging Technology* 33:77-83.
- 中野明彦 (2015) 巻頭言「超解像ライブイメージング」. *顕微鏡* 50:149.
- 黒川量雄、中野明彦 (2016) ゴルジ体によるタンパク質輸送機構. 生物物理 印刷中.
- 海老根一生、上田貴志 (2016) 細胞壁の構築・維持と膜交通システム. 植物の生長調節. Vol.50: 43-49
- 中野明彦 (2016) 高い時間分解能と空間分解能をもつ SCLIM 高速超解像 4D ライブイメージングによる膜交通の解析. 実験医学別冊「超解像イメージングができる！」印刷中
- 〔学会発表〕
- Kanazawa T, Era A, Minamino N, Shikano Y, Fujimoto M, Uemura T, Nishihama R, Yamato KT, Ishizaki K, Nishiyama T, Kohchi T, Nakano A, Ueda T. “SNARE Molecules in the Liverwort, *Marchantia polymorpha*: Uniquely-Pioneered and Evolutionarily-Conserved Features of the Membrane Fusion Machinery.” 第 15 回東京大学生命科学シンポジウム (2015 年 06 月 27 日), 東京大学 (東京都・文京区)
- 金澤建彦 “膜交通経路の多様化・新規獲得機構” 第 1 回細胞生物若手の会 (2015 年 06 月 29 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 石井みどり、須田恭之、黒川量雄、中野明彦 “*Saccharomyces cerevisiae* のゴルジ体槽成熟における COPI の機能解析” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 海老根一生、植村知博、中野明彦、上田貴志 “環境変化による SYP132 の局在変化の解析” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 黒川量雄、中野明彦 “細胞内膜交通の高速高感度高解像度イメージング” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 植村知博(selected speaker)、中野明彦 “植物における TGN の動態と生理機能” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 富永基樹、伊藤光二、原口武士、横田悦雄、新免輝男、中野明彦 “速度変型キメラミオシン XI の発現により明らかになってきた原形質流動の機能と制御” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 伊藤瑛海、加藤直也、石原敬史、鈴木千絵、杉山友希、上田貴志、中野明彦 “シロイヌナズナにおける脂質結合性 RAB5 エフェクター、PEAR1 の解析” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 伊藤容子、植村知博、湖城恵、馳澤盛一郎、上田貴志、中野明彦 “植物細胞におけるゴルジ体形成・維持機構の解析” 第 67 回日本細胞生物学会大会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 石井みどり、須田恭之、黒川量雄、中野明彦 “ゴルジ体槽成熟における COPI タンパク質の解析” 第 48 回酵母遺伝学フォーラム (2015 年 8 月 31 日-9 月 2 日)、広島大学 (広島県・東広島)
- 金澤建彦、恵良厚子、南野尚紀、鹿野悠、藤本優、植村知博、西浜竜一、大和勝幸、石崎公庸、西山智明、河内孝之、中野明彦、上田貴志 “ゼニゴケの SNARE 分子から観る膜融合装置の保存性と多様性” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 09 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 海老根一生、植村知博、井上晋一郎、中野明彦、上田貴志 “細胞膜に局在する SNARE である SYP132 によるカロール制御の解析” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 09 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 竹元廣大、海老根一生、郷達明、井藤純、中野明彦、上田貴志 “シロイヌナズナにおける HOPS/CORVET complex の解析” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 09 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- Minamino M, Kanazawa T, Era A, Nishihama R, Yamato K, Ishizaki K, Kochi T, Nakano A, Ueda T “Membrane traffic in spermatogenesis of *Marchantia polymorpha*” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 09 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 島田貴士、高野義孝、植村知博、中野明彦、上田貴志 “炭疽病菌感染時の侵入菌糸嚢膜における膜脂質” 第 28 回植物脂質シンポジウム (2015 年 9 月 9 日)、上智大学 (東京都・千代田区)
- 南野尚紀、金澤建彦、上田貴志 “ゼニゴケ RAB GTPase の網羅的解析” 新学術領域



- 研究 植物細胞壁の情報処理システム第4回若手ワークショップ/第9回細胞壁ネットワーク研究会 (2015年9月13-15日)、アイアイランド (大阪府・四條畷市)
- 富永基樹、伊藤光二、原口武士、横田悦雄、中野明彦 “速度変型キメラミオシン XI の発現により明らかになってきた原形質流動の機能と制御” 第53回日本生物物理学会年会 (2015年9月13-15日)、金沢大学 (石川県・金沢市)
- 金澤建彦 “ゼニゴケ SNARE に観る膜交通経路の共通性と特異性” 第4回植物エンドメンブレンミーティング (2015年09月29-30日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- 海老根一生 “SYP132によるカロース制御の解析” 第4回植物エンドメンブレンミーティング (2015年09月29-30日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- 竹元廣大 “シロイヌナズナにおける HOPS/CORVET complex の解析” 第4回植物エンドメンブレンミーティング (2015年09月29-30日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- 南野尚紀、金澤建彦、恵良厚子、西浜竜一、大和勝幸、石崎公庸、河内孝之、中野明彦、上田貴志 “ゼニゴケの精子形成・機能と膜交通” 第4回植物エンドメンブレンミーティング (2015年09月29-30日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- 黒川量雄、須田恭之、中野明彦 “Sar1 concentrates at the neck of COPII-coated vesicle *in vivo*” 第38回日本分子生物学会年会・第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年12月1-4日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 植村知博 (ワークショップオーガナイザー) “植物におけるトランスゴルジネットワーク (TGN) の動態と生理機能” 第38回日本分子生物学会年会・第88回日本生化学会大会合同大会 (2015年12月1-4日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 筒井友和、中野明彦、上田貴志 “シロイヌナズナ CaLB1 の機能解析” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- 金澤建彦、恵良厚子、南野尚紀、森中初音、法月拓也、藤本優、植村知博、西浜竜一、大和勝幸、石崎公庸、西山智明、河内孝之、中野明彦、上田貴志 “ゼニゴケの SYP1 メンバーの機能の多様化” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- 島田貴士、嶋田知生、岡咲洋三、東浩司、斉藤和季、中野明彦、上田貴志、高野義孝、西村いくこ “小胞体タンパク質 LOA1 はファイトステロールが葉に異常蓄積するのを防ぐ” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- 伊藤瑛海、上田貴志、中野明彦 “Plant-unique RAB5 Effector 2 は ARA6 の機能を保存型 RAB5 の制御する液胞輸送経路を統御する制御因子である” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- 伊藤容子、植村知博、湖城恵、馳澤盛一郎、上田貴志、中野明彦 “植物細胞におけるゴルジ体形成・維持機構の研究” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- Takemoto K, Ebine K, Goh T, Ito J, Nakano A, Ueda T “Analysis of HOPS/CORVET complex” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- Duan Z, Haigno N, Haraguchi T, Tsukaya H, Nakano A, Ito K, Tominaga M “Plant development is regulated spatially and temporally by cytoplasmic streaming using different myosin XI members” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- Shibuya Y, Duan Z, Haraguchi T, Nakano A, Ito K, Tominaga M “Myosin XI-F specifically expressed in sink tissues and responsible for cytoplasmic streaming” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- Hagino N, Duan Z, Haraguchi T, Tsukaya H, Nakano A, Ito K, Tominaga M “Comparative analysis of tissue-specific expression in different myosin XI members” 第57回日本植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市) Nakano A (selected speaker) “Super-resolution live imaging approach to understanding ER-Golgi and intra-Golgi cargo transport.” Gordon Research Conference on Molecular Membrane Biology, Andover, NH, USA. (July 12-17, 2015)
- Suda Y, Nakano A, Irie K “Live imaging of the Golgi apparatus in *Saccharomyces cerevisiae*.” The 14th International Joint Mini-Symposium on Molecular and Cell Biology, iCeMS, Kyoto, Japan, (June 11-13, 2015)
- Uemura T, Ueda T, Nakano A “The dynamics of trans-Golgi network (TGN) in plants.” 26th International Conference on Arabidopsis Research, Paris, France. (July 5 – 9, 2015)
- Kanazawa T “SNARE and RAB GTPases in *Marchantia polymorpha*: new insights into diversification of membrane trafficking pathways” 18th European Network for plant Endomembrane Research Meeting, Leeds, UK. (August 19-, 2015)
- Ito E, Ueda T, Nakano A “Plant-unique RAB5 Effector 2 integrates the trafficking pathways mediated by two RAB5 groups in *Arabidopsis thaliana*” 18th European Network for plant Endomembrane Research Meeting, Leeds, UK. (August 16-19, 2015)
- Ito Y, Uemura T, Kojo KH, Hasezawa S, Ueda T,

Nakano A “Biogenesis and maintenance of the Golgi apparatus in plant cells, Annual meeting of the European” 18th European Network for plant Endomembrane Research Meeting, Leeds, UK. (August 19-, 2015)

Nakano A (invited speaker) “Super-resolution confocal live imaging microscopy (SCLIM) as a tool to understand mechanisms of membrane trafficking.” Symposium “Spatial Distribution of Cellular Processes,” 23rd Congress of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology, Foz do Iguacu, Brazil. (August 24-28, 2015)

Ishii M, Suda Y, Kurokawa K, Nakano A “Studies on the molecular mechanism of cisternal maturation in budding yeast *Saccharomyces cerevisiae*.” Cell Biology of Yeast, Cold Spring Harbor Laboratory, NY, USA. (November 3-7, 2015)

Nakano A (organizer, chair and invited speaker) “Super-resolution live imaging approach to understanding molecular mechanisms of membrane traffic.” Commemorative Symposium for the 31st International Prize for Biology “New horizons in life science through advances in cell biology,” Kyoto, Japan. (December 5-6, 2015)

Uemura T (invited speaker) “The dynamics and physiological roles of the TGN in plants.” Progress100: Second international symposium: Protein Trafficking and Intracellular Signaling of Plant and Fungal Cells, Hakata, Japan. (Feb 8 – 9, 2016)

#### [図書]

上田貴志、伊藤瑛海、藤本優、石井みどり  
(著) 石井忠、石水毅、梅沢俊明、加藤陽治、岸本崇生、小西照子、松永俊朗 (編)  
「植物細胞壁実験法」より『第4章イメージングより 4.6 ライブセルイメージング』  
弘前大学出版 2016年2月24日 (初版第1刷発行) PP205-215

Kanazawa T, Era A, Ueda T. “Spectral imaging: a powerful tool for multicolor imaging in living plant cells.” New Application Note, Carl Zeiss Microscopy, May 2015.

#### [産業財産権]

#### [その他]

##### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/hasseipl/HP/index.html>

## 生物学講座：遺伝学研究室

### 教職員

教授	角谷 徹仁
准教授	阿部 光知
助教	藤 泰子
技術職員	渡辺 綾子

### 研究室の活動概要

#### (1) DNA メチル化動態の解析

シロイヌナズナのゲノム DNA 低メチル化変異体 *ddm1* の後代におけるゲノム DNA メチル化を調べることにより、ゲノム全体の低メチル化が局所的な高メチル化を引き起こす負のフィードバックの存在を示した。

(2) フロリゲン機能の調節機構の分子遺伝学的解析 シロイヌナズナの *FE* 遺伝子に注目し、*FT* 遺伝子の転写制御ならびに *FT* タンパク質の葉から茎頂への輸送機構の分子遺伝学的研究を行った。*FE* 遺伝子は *Myb* タンパク質をコードしており、*FT* と *FTIP1* をはじめとする *FT* タンパク質輸送制御因子の転写制御を介してフロリゲン機能の調節に関わっていることを明らかにした。

(3) 細胞アイデンティティ決定機構の分子遺伝学的解析 シロイヌナズナの *PDF2* と *ATML1* に注目し、胚発生時の原表皮細胞分化機構に関する分子遺伝学的解析を行った。

#### [雑誌論文]

Ito T, Tarutani Y, To T-K, Kassam M, Duvernois-Berthet E, Cortijo S, Takashima K, Saze H, Toyoda A, Fujiyama A, Colot V, Kakutani T (2015) Genome-wide negative feedback drives transgenerational DNA methylation dynamics in *Arabidopsis*. *PLoS Genet* 11: e1005154. DOI:10.1371/journal.pgen.1005154

Kaya H, Iwano M, Takeda S, Kanaoka MM, Kimura S, Abe M, Kuchitsu K (2015) Apoplastic ROS production upon pollination by *RbohH* and *RbohJ* in *Arabidopsis*. *Plant Signaling & Behavior* 10: e989050. DOI: 10.4161/15592324.2014.989050

Ogawa E, Yamada Y, Sezaki N, Kosaka S, Kondo H, Kamata N, Abe M, Komeda Y, Takahashi T (2015) *ATML1* and *PDF2* Play a Redundant and Essential Role in *Arabidopsis* Embryo Development. *Plant & Cell Physiol*. 56: 1183-1192. DOI: 10.1093/pcp/pcv045

Abe M, Kaya H, Watanabe-Taneda A, Shibuta M, Yamaguchi A, Sakamoto T, Kurata T, Ausin I, Araki T, Alonso-Blanco C (2015) *FE*, a phloem-specific *Myb*-related protein, promotes flowering through transcriptional activation of *FLOWERING LOCUS T* and *FLOWERING LOCUS T INTERACTING PROTEIN 1*. *Plant Journal* 83: 1059-1068. DOI: 10.1111/tpj.12951

Ito H, Kim JM, Matsunaga W, Saze H, Matsui A, Endo TA, Harukawa Y, Takagi H, Yaegashi H, Masuta Y, Masuda S, Ishida J, Tanaka M, Takahashi S, Morosawa T, Toyoda T, Kakutani

- T, Kato A, Seki M (2016) A Stress-Activated Transposon in Arabidopsis Induces Transgenerational Abscisic Acid Insensitivity. *Sci Rep.* 15: 23181. DOI: 10.1038/srep23181
- Lin TF, Saiga S, Abe M, Laux T (2016) OBE3 and WUS interaction in shoot meristem stem cell regulation. *PLOS ONE in press.*

#### 〔学会発表〕

- 伊藤 佑 “シロイヌナズナの継代的 DNA メチル化動態においてはゲノム規模での負のフィードバックが働く” 第9回日本エピジェネティクス研究会 (2015年5月24-26日)、学術総合センター・一橋講堂 (東京都・千代田区)
- Shibuta M, Kaya H, Abe M “A Challenge to Control the Switch from Vegetative to Reproductive Growth in Flowering Plant” 東京大学ライフサイエンス・リーディング大学院 GPLLI 全体会議 (2015年6月20日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- Shibuta M, Watanabe A, Abe M “A Myb-related transcription factor plays an important role for the *FT* transcription” International Conference on Arabidopsis Research, Palais des Congres, Paris, France (July 5-9, 2015)
- 澁田 未央、渡辺 綾子、阿部 光知 “花メリステムのアイデンティティの維持に関わる制御機構の解析” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- Ito T, Tarutani Y, To T-K, Kassam M, Duvernois-Berthet E, Cortijo S, Takashima K, Saze H, Toyoda A, Fujiyama A, Colot V, Kakutani T “Genome-wide negative feedback system for transgenerational DNA methylation dynamics in Arabidopsis” 第40回内藤コンファレンス (2015年9月15-18日)、シャトレーゼガトーキングダムサッポロ (北海道・札幌市)
- 伊藤 佑 “Genome-wide negative feedback system for transgenerational DNA methylation dynamics in Arabidopsis” 第40回内藤コンファレンス (2015年9月15-18日)、シャトレーゼガトーキングダムサッポロ (北海道・札幌市)
- 伊藤 佑 “シロイヌナズナの世代を越えた DNA メチル化動態において働くゲノム規模での負のフィードバック” 日本遺伝学会第87回大会 (9月24-26日)、東北大学川内北キャンパス (宮城県・仙台市)
- 阿部 光知 “シロイヌナズナにおけるフロリゲン機能の制御機構の理解に向けて” 国立遺伝学研究所研究会「植物の生殖成長期の発生を制御する分子機構」(2015年11月6-7日) 国立遺伝学研究所 (静岡県・三島市)
- 角谷 徹仁 “シロイヌナズナの DNA メチル化とエピジェネティックな遺伝” 第38回日

- 本分子生物学会 (2015年12月1-3日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- Kakutani T “Evolution of sequence-specific anti-silencing by transposable elements in Arabidopsis” 染色体 OS—国際シンポジウム (2016年3月2日)、淡路島夢舞台国際会議場 (兵庫県・淡路市)
- 齋藤 紹 “トランスポゾンによる配列特異的な抗抑制の進化” 第57回植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学上田キャンパス (岩手県・岩手市)
- 澁田 未央、渡辺 綾子、阿部 光知 “CO-dependent transcriptional activation of *FT* by FE protein” 第57回植物生理学会 (2016年3月18-20日)、岩手大学上田キャンパス (岩手県・岩手市)
- Sato T, Aoyama S, Nomura Y, Nakagami H, Ito S, Abe M, Imaizumi T, Yamaguchi J “Phosphoproteome analysis of carbon/nitrogen nutrient signal transduction in Arabidopsis plant” 第57回日本植物生理学会年会 (2016年3月18-20日)、岩手大学上田キャンパス (岩手県・盛岡市)
- Aoyama S, Morita Y, Nomura Y, Nakagami H, Ito S, Abe M, Imaizumi T, Sato T, Yamaguchi J “Analysis of the flowering regulation mechanism in response to C/N nutrient availability” 第57回日本植物生理学会年会 (2016年3月18-20日)、岩手大学上田キャンパス (岩手県・盛岡市)

#### 〔その他〕

- アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など
- 阿部光知 研究室訪問 (愛知教育大学附属岡崎中学校; 2015年4月)
- 阿部 光知 SSH 高大連携事業 (千葉県市川学園高校2年生15人に植物分子遺伝学実習を行った; 2015年5月19日)

## 生物学講座：人類生物学・遺伝学研究室

### 教職員

教授 石田 貴文  
助教 針原 伸二

### 研究室の活動概要

我々の研究室では、多様性・進化適応をキーワードに、ヒト・サル・哺乳類の種内差・種間差を多面的に調べている。

#### 1) ヒトの多様性

各種遺伝形質に見られる人類の多様性を集団レベルで調べ、遺伝的あるいは後天的適応の実証を試みている。また、遺伝的多様性を示す形質を指標として、アジアの諸民族の類縁関係・集団の特性を探っている。

#### 2) ヒト化とヒトらしさ

集団レベルでは、繁殖戦略・雑種形成と生殖隔離・種内変異に興味を持っており、比較ゲノム、細胞レベルを中心とした加齢、癌化、ゲノム安定性等についても研究を継続している。

#### 3) 分子生態学

フィールドとラボにおける研究を両輪として、観察・試料採集・解析のプロセスを通し、霊長類等の社会・系統・種についての知見を深めることを目指す。

#### 4) 生命科学研究リソース構築

各種霊長類のDNA・細胞リソースに加え、日本産哺乳類、各種哺乳類のDNA・細胞の保存を継続している。

### 〔雑誌論文〕

Matsudaira K, Ishida T (2015) Development of Y-chromosomal Polymorphic Markers in Two Gibbon Species (*Hylobates lar* and *Hylobates pileatus*). *Jpn. J. Zoo. Wild Anim. Med.* 20:15-19. DOI: <http://doi.org/10.5686/jjzwm.20.15>

Ono E, Suzuki J, Ishida T (2015) Spectrocolourimetry Visualized Differences in Sexual Skin Colouration in Macaques. *Folia Primatologica* 86: 178-186. DOI:10.1159/000375528

Saitou M, Ishida T (2015) Distributions of the *GSTM1* and *GSTT1* Null Genotypes Worldwide are Characterized by Latitudinal Clines. *Asian Pacific J. Cancer Prev.* 16: 355-361.

Natphopsuk S, Settheetham-Ishida W, Settheetham D, Ishida T (2015) Lack of Participation of the *GSTM1* Polymorphism in Cervical Cancer Development in Northeast Thailand. *Asian Pacific J. Cancer Prev.* 16: 1935-1937.

Yuasa I, Umetsu K, Adachi N, Matsusue A, Nakayashiki N, Fujihara J, Akane A, Harihara S, Jin F, Ishikawa T (2015) Investigation of Japanese-specific alleles: most are of Jomon lineage. *Leg Med (Tokyo).* 17:52-5. DOI:10.1016/j.legalmed.2014.08.006

### 〔学会発表〕

第31回日本霊長類学会大会 (2015年7月18-20日)、京都大学 百周年時計台記念館 (京都府・京都市)

松平一成、石田貴文、Suchinda

Malaivijitnond、Ulrich H. Reichard 「シロテナガザルのオス間血縁ネットワークと分散様式」

齊藤真理恵、石田貴文 「解毒代謝酵素 *GSTM1* の遺伝子全長欠失多型はヒト-チンパンジー間で独立に生じた」

### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/anthro/index.html>

## 生物学講座：進化遺伝学研究室

### 教職員

教授 平野 博之  
助教 田中 若奈

### 研究室の活動概要

本研究室では、植物の発生・分化や形態形成を制御するメカニズムの共通性と独自性を明らかにすることを目的として、研究を行っている。特に、植物の発生・分化の場である頂端メリステムの機能と関連させながら、次のような研究テーマに基づいて研究を進めている。研究材料としては、単子葉植物のモデル生物であるイネ (*Oryza sativa*) を用いている。

- ・ メリステムの形成や維持の制御。
- ・ メリステムの機能と側生器官の分化。
- ・ 花序や花の発生・形態形成。
- ・ 葉の組織分化や葉脈パターン形成。

本年度の主な成果としては、腋芽メリステムの形成機構に関する新たな知見を得た。被子植物は、葉腋に形成される腋芽メリステムにより、2次シュート（ブランチ）を形成する。イネは、2次シュートの基部に不定根を形成し独立な個体として生育可能なため、2次シュート形成は栄養体生殖にも相当する。イネの腋芽メリステムの形成は、初期にプレメリステムという特徴的な状態を経由すること、この維持に *WOX* 遺伝子のひとつである *TILLERS ABSENT1* 遺伝子が重要な役割を担っていることを明らかにした。

### 〔雑誌論文〕

Tanaka W, Ohmori Y, Ushijima T, Matsusaka H, Matsushita T, Kumamaru T, Kawano S, Hirano H-Y (2015) Axillary meristem formation in rice requires the *WUSCHEL* ortholog *TILLERS ABSENT1*. *Plant Cell* 27: 1173-1184.  
DOI: 10.1105/tpc.15.00074

Suzuki C, Tanaka W, Hirano, H-Y (2015) Analysis of rice *fickle spikelet1* mutant that displays an increase in flower and spikelet organ number with inconstant expressivity. *Genes Genet. Syst.* 90: 181-185.  
DOI:10.1266/ggs.90.181

Ikeda T, Tanaka W, Mikami M, Endo M, Hirano H-Y (2015) Generation of artificial drooping leaf mutants by CRISPR-Cas9 technology in rice. *Genes Genet. Syst.* 90: 231-235.  
DOI:10.1266/ggs.15-00030

Wagh SG, Alam MM, Kobayashi K, Yaeno T, Yamaoka N, Toriba T, Hirano H-Y, Nishiguchi M. (2016) Analysis of rice RNA-dependent RNA polymerase 6 (*OsRDR6*) gene in response to viral, bacterial and fungal pathogens. *J. Gen. Plant Pathol.* 82: 12-17.

### 〔学会発表〕

日本育種学会第128回講演会 (2015年9月11-12日) 新潟大学 (新潟県・新潟市)

田中若奈、河野重行、平野博之 “イネの *TAB1* 遺伝子は分げつと穂の形成を制御する”

安居佑季子、大森良弘、平野博之 “*OsWOX4* はイネの葉の発生分化に多面的な機能を持つ”

池田拓之、田中若奈、村井正之、坂本智昭、倉田哲也、平野博之 “輪生様の一次枝梗を生じるイネ変異体の発生遺伝学的解析”

鈴木千絵、田中若奈、平野博之 “イネの花・小穂器官数が増加する *fickle spikelet1* 変異体の解析”

国立遺伝学研究所研究会「植物の生殖成長期の発生を制御する分子機構」(2015年11月6-7日) 国立遺伝学研究所 (静岡県・三島市)

田中若奈、平野博之 “イネの花序形態を制御する遺伝子機能の解明”

第57回日本植物生理学会年会 (2016年3月18-20日) 岩手大学 (岩手県・盛岡市)

安居佑季子、大森良弘、平野博之 “イネの葉の発生分化における *OsWOX4* の多面的な機能”

鈴木千絵、佐藤大輔、田中若奈、平野博之 “イネ *floral organ number2* 変異を亢進する変異体の解析”

杉山茂大、田中若奈、鳥羽大陽、平野博之 “小穂の発生に多面的な異常を生じる変異体 *washidukami (wad)* の解析”

久保文香、安居佑季子、平野博之 “*YUCCA* 阻害剤を用いたイネの葉の形態形成におけるオーキシン作用の解析”

日本育種学会第129回講演会 (2016年3月21-22日) 横浜市立大学 (神奈川県・横浜市)

松本光梨、安居佑季子、熊丸敏博、平野博之 “葉の表皮組織に部分的欠損を持つイネ変異体の解析”

廣川拓也、佐藤大輔、田中若奈、黒谷賢一、畑中彩希、高牟禮逸朗、武田真、平野博之 “イネ小穂の発生を制御する遺伝的機構とジャスモン酸作用”

### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/seitaip1/index.html>

## 生物学講座：分子生物学研究室

### 教職員

准教授	平良 眞規
特任研究員	山元 孝佳
特任研究員	佐藤 夢子

### 研究室の活動概要

脊椎動物の初期発生の分子機構を明らかにするため、アフリカツメガエル (*Xenopus laevis*) とネッタイツメガエル (*Xenopus/Silurana tropicalis*) を用いて解析している。今年度は、(i) 核内膜タンパク質 Nemp1 の分子機能の解析、(ii) *X. laevis* の全ゲノム解析、(iii) Wnt とその結合蛋白質 sFRPs の細胞外分布に関わるヘパラン硫酸とヘパロサンの解析、(iv) 頭部特異的に発現するホメオドメイン転写因子 Otx2 のリン酸化修飾の役割、を中心に行った。(i)は、本年度に出版された原著論文の Shibano et al. (2014) に対応するものであるが、その主たる内容は 2013 年度の年次報告に記載してある。本年度の報告は、(ii)の解析の過程で明らかになった *X. laevis* の染色体構造と命名に関する論文 Matsuda et al. (2015)について行う。

### *X. tropicalis* の染色体との系統関係に基づく *X. laevis* の同祖染色体の命名法の改訂

*X. laevis* の染色体は  $n=18$  で、異質 4 倍体ゲノムであることは、核型解析と同祖遺伝子の配列解析から示唆されていた。即ち、近縁の 2 つの異なる 2 倍体の祖先種 ( $n=9$ ) が交雑した後に、全ゲノム重複したと予想されていた。この点を明らかにするため、2012 年に、私と Asao Fujiyama, Dan Rokhsar, Richard Harland が中心となり、国際コンソーシアムを立ち上げて、*X. laevis* の全ゲノム解析を開始した。ショットガンシーケンス法や bacterial chromosome (BAC) を用いた染色体への FISH (fluorescent in situ hybridization) 解析などを用いて、最終的に染色体スケールの配列アセンブリの情報を得た (Session et al., submitted)。

*X. laevis* の 18 本の染色体は、2 つの祖先種それぞれ 9 本の染色体に由来し、したがって 9 対の同祖染色体をもつことになる。実際 cDNA FISH により各染色体の同祖関係と、さらに *X. tropicalis* の 10 本の染色体との系統関係が明きらからとなった (Uno et al., 2013, Heredity 111:430)。しかし 1 つの祖先種から由来する 9 本の染色体セット (これをサブゲノムという) が、同祖染色体のどちらの染色体でサブゲノムを構成するかは不明であった。そこで注目したのが同祖染色体間の長さの違いである。そこで名古屋大学の松田研究室との共同研究で同祖染色体の長さを測定し比較した。その結果、9 対全ての同祖染色体で有意に長さの違いが認められたため、長い方を L (long)、短いほうを S (short) とした。一方、*X. laevis* の 9 対の同祖染色体と、*X. tropicalis* の 10 本の染色体 XTR1~XTR10 との系統関係 (シンテニー) から XTR9 と XTR10 が融合していることが示されていた (Uno et al., 2013,

Heredity 111:430)。これらの知見を基に、*X. laevis* の 9 対の同祖染色体を XLA1~XLA8 とし、XTR9 と XTR10 が融合した形となっている染色体を XLA9 (あるいは XLA9\_10) とし、さらにそれぞれに L と S があるので、XLA1L, XLA1S, XLA2L, XLA2S, XLA9L, XLA9S (あるいは XLA9\_10L, XLA9\_10S) と表記することを提案し、Xenopus Gene Nomenclature Committee で承認されたのち、論文とし発表した (Matsuda et al., 2015)。なお、XLA9 は細胞生物学的表記として用いられるのに対し、*X. tropicalis* と *X. laevis* との染色体間の比較を行う際は、XLA9\_10 を用いた方が、両者の対応関係が明確なため同義語として用いられる。

ここで重要な点は、国際 *X. laevis* ゲノム・プロジェクト・コンソーシアムによって、サブゲノムの同定のために行われた「化石化した」トランスポソンの解析により、L あるいは S の染色体に特異的なトランスポソンが明らかとなり、染色体 L のセットと染色体 S のセットがサブゲノムを構成することが示唆された (Session et al., submitted)。

### 〔雑誌論文〕

Matsuda Y, Uno Y, Kondo M, Gilchrist M J, Zorn A M, Rokhsar D S, Schmid M, Taira M (2015) A new nomenclature of *Xenopus laevis* chromosomes based on the phylogenetic relationship to *Silurana/Xenopus tropicalis*. *Cytogenet. Genome Res.* 145, 187-91. (\*co-corresponding authors)  
DOI: 10.1159/000381292

Shibano T, Mamada H, Hakuno F, Takahashi SI, Taira M (2015) The inner nuclear membrane protein Nemp1 is a new type of RanGTP-binding protein in eukaryotes. *PLOS One* 10:e0127271.  
DOI:10.1371/journal.pone.0127271

Yamamoto T, Tsukahara T, Ishiguro T, Hagiwara H, Taira M, Takeda H (2015). The medaka *dhc2* mutant reveals conserved and distinct mechanisms of Hedgehog signaling in teleosts. *BMC Dev. Biol.* 15: 9. DOI: 10.1186/s12861-015-0057-x

### 〔学会発表〕

Yamamoto T, Yusuke Mii Y, Takada S, Taira M “Nano-scale clusters of heparan sulfate and heparosan attached to Glypicans have distinct roles for signaling and diffusion of Wnt in *Xenopus*” CDB symposium 2016 “Size in Development” (2016 年 3 月 28-30 日)、理化学研究所多細胞システム形成研究センター (兵庫県・神戸市)

山元孝佳、三井優輔、大塚祐太、池田貴史、高田慎治、平良眞規 “2 つの異なるヘパラン硫酸ナノ構造が *Xenopus* 胚においてモルフォゲンの濃度勾配形成を制御する (Two discrete modifications of heparan sulfate nanostructures regulate morphogen distribution in *Xenopus* embryos) 第 38 回日本分子生物

- 学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 平良眞規, *Xenopus laevis* ゲノムプロジェクト 国際コンソーシアム “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 異質四倍体ゲノムの全貌とサブゲノム” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 道上達男、後藤利保、木下勉、山元孝佳、平良眞規、中山卓哉 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 異質四倍体の細胞内シグナル経路関連遺伝子におけるホメオログの保存性と機能分担” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 近藤真理子、山元孝佳、高橋秀治、平良眞規 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 異質四倍体化によって生じた 8 つの *Hox* クラスターの構造と遺伝子発現の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 鈴木厚、高橋秀治、宇野好宣、回瀨修治、Jane Grimwood、松田 洋一、伊藤 道彦、Daniel Rokhsar、平良 眞規 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: モデル両生類のゲノム進化における TGF- $\beta$  シグナル伝達経路のユニークな変化とその生物学的意義” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 回瀨修治、和田美加子、高橋秀治、宇野好宣、松田洋一、近藤真理子、福井彰雅、高松信彦、平良眞規、伊藤道彦 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: アフリカツメガエルの性染色体と W および Z 特異的領域の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 田中利明、越智陽樹、高橋秀治、平良眞規 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 細胞周期制御関連遺伝子について” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 高橋秀治、豊田敦、宇野好宣、黒木陽子、彦坂暁、原本悦和、田中利明、西城智仁、野口英樹、松田洋一、近藤真理子、藤山秋佐夫、上野直人、平良眞規、浅島誠 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: アフリカツメガエル *nodal5* と *nodal6* 遺伝子クラスターについての解析” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 西城智仁、原本悦和、田中利明、古野伸明、鈴木厚、近藤真理子、平良眞規、高橋秀治 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: アフリカツメガエルの *siamois* ファミリー遺伝子クラスターについての解析” 第 38 回日本分子生物学会年会・第 88 回日本生化学会大会合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートピアアイランド (兵庫県・神戸市)
- 平良眞規 “新たな兆し~ネッタイツメガエル・アフリカツメガエルの研究舞台より” 日本動物学会第 86 回新潟大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 佐藤夢子 “眼の初期発生における転写因子 *Otx2* の細胞周期依存的なリン酸化修飾による細胞増殖と分化の切替機構” 第 9 回日本ツメガエル研究集会、(2015 年 9 月 14-16 日)、秋田温泉さとみ (秋田県・秋田市)
- 山元孝佳、三井優輔、高田慎治、平良眞規 “Wnt と sFRP の細胞外分布に関わる 2 つの異なるヘパラン硫酸ナノ構造の形成におけるグリピカンと NDST1 の役割” 日本発生生物学会第 48 回大会 (2015 年 6 月 3-5 日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)
- 佐藤夢子、細野枝里菜、南航平、柴野卓志、高橋秀治、浅島誠、平良眞規 “*Xenopus* の初期発生における転写活性調節に関わる細胞周期依存的な *Otx2* のリン酸化修飾の役割” 日本発生生物学会第 48 回大会、日本発生生物学会第 48 回大会 (2015 年 6 月 3-5 日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)

#### [その他]

Gilbert 邦訳

#### 他大学講義

中央大学理工学部生命科学科、「分子発生学」講義 (4 月~7 月)

#### 国際交流

- 5 月 21 日: Dr. Ren-He Xu (Univ. of Macau) に招聘されマカオ大学で講演し情報交換
- 9 月 3-4 日: Dr. Ken Cho (Univ. of California, Irvine) 主催の Gene Regulatory Network 研究会に参加し情報交換
- 9 月 7 日: Dr. Richard Harland, Dr. Ran Rokhsar (UC Berkeley) を訪問し研究打合せとセミナーで講演
- 9 月 28-30 日: 米国 Marine Biological Laboratory で開催の PI meeting に参加し発表と情報交換
- 9 月 30 日: Dr. Xi He (Harvard Univ.) と情報交換
- 10 月 2 日: Dr. Igor Dawid (NIH, Bethesda, MD) を訪問し情報交換とセミナーで講演
- 12 月 14 日: Dr. Mikihiro Shibata (Univ. of Yale) が来訪し、セミナーと情報交換
- 3 月 23 日: Dr. Shinya Matsuda (University of

Basel)が来訪し、第 1093 回生物科学セミナー「モルフォゲン濃度勾配を人工的に操作する試み」の講演と情報交換

研究室 URL

[http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/lmb/public\\_html/index.php?Home](http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/lmb/public_html/index.php?Home)

## 生物学講座：分子人類・分子進化学研究室

教職員

教授 植田 信太郎

### 研究室の活動概要

人類学とは、単に自然科学の手法をもちいてヒトを分析する学問ではなく、『ヒトを生み出し育ててきた礎』と『人の営み』の双方に関する学問です。そこで、私たちの研究室(分子人類・分子進化学研究室)では、ゲノム進化を基軸とし、分子生物学的手法を主にしながらも使える手法は何でも使って、この問題に多面的に挑戦を続けています。生物はその進化の過程でゲノム上に生じた変化により様々な多様性を獲得し、その中でヒトが出現してきました。ゲノムに刻まれた進化情報(多様性情報)を軸に、『ヒトを生み出し育ててきた礎』に関しては、*in vivo*, *in vitro*, *in silico* の解析を通して、ヒト *Homo sapiens*・霊長目 Order Primates・哺乳綱 Class Mammalia それぞれの分類群に特有なゲノム情報がもつ機能的意味を探ってきました。現在は、「ゲノム進化から見た脳の進化」への取り組みとして、脳に特異的に発現している転写因子において哺乳綱に特徴的に存在する単一アミノ酸反復配列構造が脳の高次機能にどのような多様性(変化)をもたらしたかをゲノム編集によって作出したノックインマウスを通じて分析しています。『人の営み』に関しては、古代 DNA/ゲノムの解析を通して、人の歴史と生活を探っています。具体的には、古人骨ゲノムならびに炭化米 DNA 分析を通して「私たち人類がどのようにこの地球上に適応・分散していったのか」に取り組みました。

### 〔雑誌論文〕

Gojobori J, Mizuno F, Wang L, Onishi K, Granados J, Gomez-Trejo C, Acuña-Alonzo V, and Ueda S (2015) MtDNA diversity of the Zapotec in Mexico suggests a population decline long before the first contact with Europeans. *Journal of Human Genetics* 60(9): 557-559. DOI:10.1038/jhg.2015.55

### 〔学会発表〕

Ishiya K and Ueda S “HuMAP: A comprehensive tool for assessing NGS data on human mitogenome” The 11th International Workshop on Advanced Genomics (May 20-22, 2015), National Center of Sciences (Tokyo, Japan)  
五十嵐惇、松尾光一、植田信太郎 “アミノ酸反復配列をもつ哺乳類型転写因子 Brn-1/Pou3f3 は脳における生体防御機構の励起と骨代謝のストレス応答を誘導する” 第 1 回日本骨免疫学会 (2015 年 6 月 30-7 月 2 日)、ホテルベイブリーズマリーナ (沖縄県・宮古島市)  
水野文月、王瀝、黒崎久仁彦、澤藤りかい、熊谷真彦、杉山三郎、植田信太郎 “低カ



バレジ NGS データから集団レベルの解析を可能にする配列構築のアプローチ” NGS 現場の会・第4回研究会 (2015年7月1-3日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)

澤藤りかい、吉田建朗、植田信太郎 “ヒトの古代 DNA データにおける DNA 混入の評価方法” NGS 現場の会・第4回研究会 (2015年7月1-3日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)

水野文月、王瀝、黒崎久仁彦、大橋順、中伊津美、植田信太郎 “次世代シーケンサを用いた古代ゲノム - 核ゲノム解析の展望” 第69回日本人類学会大会 (2015年10月10-12日)、産業技術総合研究所臨海副都心センター (東京都・江東区)

水野文月、石谷孔司、熊谷真彦、王瀝、黒崎久仁彦、植田信太郎 “次世代シーケンサを用いた古代ゲノム - ミトゲノム解析の展望” 第69回日本人類学会大会 (2015年10月10-12日)、産業技術総合研究所臨海副都心センター (東京都・江東区)

水野文月、熊谷真彦、黒崎久仁彦、王瀝、林美千子、杉山三郎、植田信太郎 “低カバレッジ NGS データから集団レベルの解析を可能にする配列構築のアプローチ” 第69回日本人類学会大会 (2015年10月10-12日)、産業技術総合研究所臨海副都心センター (東京都・江東区)

熊谷真彦、王瀝、植田信太郎 “栽培イネ古 DNA 解析のための現生イネ大規模ゲノムデータ解析” 第69回日本人類学会大会 (2015年10月10-12日)、産業技術総合研究所臨海副都心センター (東京都・江東区)

Igarashi A, Matsuo K, Ueda S “Mammalian-type Brn-1/Pou3f3 with homopolymeric amino acid repeats is essential for stress-induced bone metabolic changes in mice” Australian New Zealand Bone & Mineral Society (ANZBMS) Annual Scientific Meeting 2015 (November 1, 2015), Hotel Grand Chancellor Hobart (Australia)

Ueda S “Alu insertions mediate acquisition of short tandem repeats responsible for spinocerebellar ataxia type 10 and myotonic dystrophy type 2” 2015 Chongqing International Neurology Forum (November 27-29, 2015), Chongqing Yuzhou Hotel (Chongqing, China)

舘岡大介、千葉せり、黒崎久仁彦、植田信太郎、黒崎直子 “各染色体におけるヒト Alu 配列の解析” 第38回日本分子生物学会年会 (2015年12月1-4日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

千葉せり、舘岡大介、黒崎久仁彦、植田信太郎、黒崎直子 “ヒトゲノム短鎖散在反復配列 (SINE) に存在する Mammalian-wide interspersed repeat (MIR) 配列の解析” 第38回日本分子生物学会年会 (2015年12月1-4日)、神戸ポートアイランド (兵

庫県・神戸市)

Ueda S “Non-coding repeats and neurodegenerative disorders” The 6th Xiangya International Congress on the Clinical and Basic Research of Neurodegenerative Disorders (December 4-7, 2015), Central South University (Xiangya, China)

〔図書〕

〔産業財産権〕

〔その他〕

アウトリーチ活動など

植田 信太郎 細胞工学「古代ゲノムでたどる人類史 (11回連載)」監修

国際交流

王 瀝 (中国・杭州師範大学教授 : Palaeogenomics に関する共同研究)

Enrico Cappellini (Assistant professor, University of Copenhagen, Denmark : Palaeo-proteomics に関する共同研究)

研究室 URL

[www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shinka/lab.html](http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shinka/lab.html)

## 生物学講座：細胞生理化学研究室

### 教職員

教授	久保 健雄
助教	國枝 武和
助教	深澤 太郎

### 研究室の活動概要

当研究室では久保が(1) ミツバチの社会性行動の分子・神経基盤の解析を主導し、深澤助教と久保が共同研究として(2) 動物(両生類)の器官再生の分子機構の解析を実施している。國枝助教は(3)クマムシの極限環境耐性の分子機構の解析を主導している。

(1) に関しては、働き蜂の分業(育児から採餌へ)に伴って外分泌腺(下咽頭腺)の機能転換が起きるが、これにエクジソンと幼若ホルモン(JH)双方が関わることを見だし、*PLoS ONE*に論文発表した。特に、エクジソンの働き蜂への投与が、下咽頭腺において育児蜂型・採餌蜂型の遺伝子発現双方を抑制する一方で、JH投与は育児蜂型遺伝子発現を抑制、採餌蜂型遺伝子発現を促進することを見いだした。エクジソンが、*in vivo*で働き蜂の生理状態に影響することを示したのはこれが最初の例である。この他、ミツバチで初めてCRISPR/Cas9法によりゲノム編集雄蜂の作出に成功した(論文発表は2016年度)。

(2)に関してはツメガエル幼生尾の再生芽からFACSにより再生芽増殖細胞を単離し、RNA-seq法により遺伝子発現プロファイルを解析した。これにより再生芽増殖細胞選択的に発現する遺伝子として*interleukin-11*他4種を同定した。これら遺伝子は再生芽増殖細胞の誘導・維持に関わる可能性がある(*PLoS ONE*に論文発表)。また、ツメガエル再生不応期関連遺伝子*XPhyH-like*のマウスホモログ*Phyhd1*がマウス白血球中ではT細胞とB細胞で高い発現を示すこと、T細胞においてはT細胞活性化により3~7倍の発現量上昇が起こることを示した。ツメガエル不応期ではT細胞活性化が起きている可能性がある(*BBRC*に論文発表)。

(3)については、クマムシの1種が誘導型の乾燥耐性能力を持つことを明らかにし、この耐性獲得が新規な遺伝子発現に依存していることを見出した。また同種において乾燥感知から耐性獲得に至る経路でタンパク質脱リン酸化酵素が関わることを明らかにした。クマムシの乾燥耐性能力の誘導機構の一端を初めて明らかとした。(*PLoS ONE*に論文発表)。

### 〔雑誌論文〕

Ueno T, Takeuchi H, Kawasaki K, Kubo T (2015) Changes in the gene expression profiles of the hypopharyngeal gland of worker honeybees in

association with worker behavior and hormonal factors. *PLoS ONE* 10(6):e0130206.

DOI: 10.1371/journal.pone.0130206

Watanabe T, Kubo T (2015) A new antigenic marker specifically labels a subpopulation of the class II Kenyon cells in the brain of the European honeybee *Apis mellifera*. *Biophysics* 11:73-77.

DOI: <http://doi.org/10.2142/biophysics.11.73>

Tsujioka H, Kunieda T, Katou Y, Shirahige K, Kubo T (2015) Unique gene expression profile of the proliferating *Xenopus* tadpole tail blastema cells deciphered by RNA-Sequencing analysis. *PLoS ONE* 10(3): e0111655.

DOI: 10.1371/journal.pone.0111655

Furusawa Y, Kubo T, Fukazawa T (2016) *Phyhd1*, an *XPhyH-like* homologue, is induced in mouse T cells upon T cell stimulation. *Biochem Biophys Res Commun.* 472:551-556.

DOI: 10.1016/j.bbrc.2016.03.039

Kondo K, Kubo T, Kunieda T (2015) Suggested Involvement of PP1/PP2A activity and *de novo* gene expression in anhydrobiotic survival in a Tardigrade, *Hypsibius dujardini*, by chemical genetic approach. *PLoS ONE* 10:e0144803.

DOI:10.1371/journal.pone.0144803

Tanaka S, Tanaka J, Miwa Y, Horikawa DD, Katayama T, Arakawa K, Toyoda A, Kubo T, Kunieda T (2015) Novel mitochondria-targeted heat-soluble proteins identified in the anhydrobiotic tardigrade improve osmotic tolerance of human cells. *PLoS ONE* 10:

e0118272. DOI:10.1371/journal.pone.0118272

上野貴之、川崎清史、久保健雄(2015) ミツバチ働き蜂の分業に応じた生理状態を制御する2つの昆虫ホルモン. *昆虫と自然* 50: 34-38.

### 〔学会発表〕

末次翔太、Paul Rajib Kumar、竹内秀明、奥出絃太、藤幸知子、白井健一、久保健雄 “ミツバチ脳のキノコ体で顕著に選択的に発現する遺伝子の同定と変態過程における発現解析” 日本昆虫学会第76回大会・第60回日本応用動物昆虫学会・合同大会(2016年3月26-29日)、大阪府立大学中百舌鳥キャンパス(大阪府・堺市)

河野大輝、末次翔太、金子九美、山根篤大、竹内秀明、佐々木哲彦、久保健雄 “ミツバチ脳の社会性行動を制御する候補遺伝子*mKast*の発現解析と、機能解析に向けたゲノム編集法確立の試み” 日本昆虫学会第76回大会・第60回日本応用動物昆虫学会・合同大会(2016年3月26-29日)、大阪府立大学中百舌鳥キャンパス(大阪府・堺市)

辻岡洋、國枝武和、加藤由起、深澤太郎、白髭克彦、久保健雄 “アフリカツメガエル幼生の尾再生におけるインターロイキン11の役割の解析” 第15回東京大学生命科学シンポジウム(2015年6月27日)、武田

先端知ビル（東京都・文京区）  
辻岡洋、國枝武和、加藤由起、白髭克彦、久保健雄 “Analysis of the role of *interleukin 11* in tail regeneration of *Xenopus laevis* tadpoles” 第 48 回日本発生生物学会大会（2015 年 6 月 2-5 日）、つくば国際会議場（茨城県・筑波市）

Tsujioka H, Kunieda T, Katou Y, Fukazawa T, Shirahige K, Kubo T “The role of *interleukin 11*-signaling in tail regeneration of *Xenopus laevis* tadpoles” Society for Developmental Biology 74th annual meeting, 2015 年 7 月 9-13 日、アメリカ合衆国ユタ州 Snowbird  
辻岡洋、深澤太郎、國枝武和、久保健雄 “インターロイキン 11 のアフリカツメガエル幼生尾の再生に果たす役割の解析” 日本動物学会第 86 回大会（2015 年 9 月 17-19 日）、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）

橋本拓磨、斎藤裕樹、尾山大明、秦裕子、榎本敦、宮川清、桑原宏和、堀川大樹、豊田敦、片山俊明、荒川和晴、藤山秋佐夫、久保健雄、國枝武和 “極限環境耐性動物クマムシの新規クロマチンタンパク質による哺乳類培養細胞への放射線耐性の付与” 第 67 回日本細胞生物学会大会（2015 年 6 月 30 日-7 月 2 日）、タワーホール船堀（東京都・江戸川区）

Kunieda T, Ito M, Kondo K, Minakuchi Y, Noguchi H, Tanaka S, Hashimoto T, Katayama T, Arakawa K, Toyoda A, Kubo T, Fujiyama A “Comparative omic analysis between anhydrobiotic tardigrade and desiccation-sensitive tardigrade” 13th International Symposium on Tardigrade, 2015 年 6 月 23~26 日、イタリア・モデナ

Hashimoto T, Saito Y, Oyama M, Kozuka-Hata H, Enomoto A, Miyagawa K, Kuwahara H, Horikawa DD, Katayama T, Arakawa K, Toyoda A, Fujiyama A, Kubo T, Kunieda T “A novel chromatin protein of radiation-resistant animal protects DNA and cells from radiation damages” 13th International Symposium on Tardigrade, 2015 年 6 月 23-26 日、イタリア・モデナ

Kondo K, Kubo T, Kunieda T. “Chemical genetic analysis of regulatory mechanisms of anhydrobiosis in tardigrades.” 13th International Symp. on Tardigrade, 2015 年 6 月 23~26 日、イタリア・モデナ

〔図書〕 該当無し。

〔産業財産権〕 該当無し。

〔その他〕 該当無し。

受賞 該当無し。

研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/saibou/>

[http://www.biol.s-u-](http://www.biol.s-u-tokyo.ac.jp/users/saibou/kuma/)

[tokyo.ac.jp/users/saibou/kuma/](http://www.biol.s-u-tokyo.ac.jp/users/saibou/kuma/) 日

## 生物学講座：進化細胞生物学研究室

### 教職員

准教授	真行寺千佳子
特任研究員	中野 泉
特任研究員	餘家 博

### 研究室の活動概要

当研究室では、細胞運動とその制御機構の解明を目指しており、特に、真核生物の鞭毛運動制御における自律性に着目して研究を進めている。現在の主なテーマは、ウニ精子を用いた鞭毛の振動運動制御におけるダイニンの自律的制御、振動運動の開始機構、精子の機械受容反応と遊泳方向制御に関わるカルシウム動態、およびカルシウム制御に関わる膜タンパク質の機能制御（ラフト動態とその役割）である。これまでに、膜を取り除いて低濃度 ATP 下で自律振動を示さない鞭毛に変形をあたえて振動を誘導する実験から、変形により誘導される微小管滑り運動が、数段階のモードを示す能力を持つこと、しかし振動を生み出すにはその段階をすべて通過する必要はないこと、鞭毛から抽出したダイニン分子も重合微小管と相互作用をしている時に外力を受けるとそれに応じて運動のモードを変化させること、鞭毛内からのカルシウム排出に関わる膜タンパク質の機能制御には、精子の遊泳と同期した鞭毛の長軸に沿ったタンパク質の動的移動を必要とするらしいこと、が明らかとなった。

### 〔雑誌論文〕

Shingyoji C, Nakano I, Inoue Y, Higuchi H (2015) Dynein arms are strain-dependent direction-switching force generators. *Cytoskeleton* 72: 388-401. DOI: 10.1002/cm.21232

### 〔学会発表〕

伊澤寧秀、真行寺千佳子 “低濃度 ATP 中で動いていないウニ精子鞭毛に機械的変形により誘導される鞭毛反応の解析” 日本動物学会第 86 回大会（2015 年 9 月 17-19 日）、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）

餘家博、真行寺千佳子 “ウニ精子鞭毛外腕ダイニンによる微小管滑り運動の制御に対する外力の効果” 日本動物学会第 86 回大会（2015 年 9 月 17-19 日）、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）

中野泉、井上裕一、鈴木健一、楠見明弘、真行寺千佳子 “ウニ精子の運動制御における細胞膜脂質ラフトの役割” 日本動物学会第 86 回大会（2015 年 9 月 17-19 日）、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）

Shingyoji C, Yoke H, Nakano I, Inoue Y, Higuchi H “Mechanical activity of dynein and its dynamical ordering underlying oscillatory

movement of sperm flagella” The 4th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions (2015年11月22-23日)、九州大学西陣プラザ(福岡県・福岡市)

#### 〔その他〕

##### アウトリーチ活動

渡辺友美、藤原貴史、真行寺千佳子  
ウニの体のミクロな世界。(展示と映像による解説) 動物学ひろば. 日本動物学会第86回大会. 2015. 9. 19. 新潟(朱鷺メッセ)

東京大学男女共同参画室委員(真行寺)

##### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/hikaku/index.html>

## 生物学講座：動物発生学研究室

### 教職員

教授	武田 洋幸
准教授	入江 直樹
助教	島田 敦子
助教	中村 遼平
特任助教	熊谷 真彦
特別研究員	上坂 将弘
特別研究員	井上 雄介

### 研究室の活動概要

- (1) 小型魚類体節の領域化のメカニズム  
メダカ体節で発見された胚から成体まで維持される *zic1* 発現境界の成立および維持機構を解析した。特に昨年度発見した背腹のコンパートメントの境界に存在する境界細胞 (boundary cell) 群の発生様式とその役割について研究を行った。
- (2) 発生重要遺伝子のエピジェネティック制御  
脊椎動物モデルであるメダカを用いて、発生・成長過程における特定の細胞系譜の epigenetic code をゲノムワイドで包括的に明らかにし、その成立機構を調べている。本年度は DNA 低メチル化や特定ヒストン修飾、ヌクレオソームの周期性に関連する塩基配列の抽出に成功した。
- (3) メダカの膵臓の正常発生と再生  
特にランゲルハンス島に存在するベータ細胞の発生と再生過程を解析し、魚類に特徴的な発生様式と再生現象を明らかにした。
- (4) 動物進化と発生の関係性解明  
大進化スケールにおける脊索動物の形態進化・発生プロセス変化にどのような法則性があるのかについて、遺伝子レベルからの大量情報解析や介入実験を進めている。

### 〔雑誌論文〕

- Otsuka T, Tsukahara T, Takeda H (2015) Development of the pancreas in medaka, *Oryzias latipes*, from embryo to adult. *Dev Growth Differ.* 57: 557-569.  
DOI: 10.1111/dgd.12237
- Nakatani Y, Mello CC, Hashimoto S, Shimada A, Nakamura R, Tsukahara T, Qu W, Yoshimura J, Suzuki Y, Sugano S, Takeda H, Fire A, Morishita S (2015) Associations between nucleosome phasing, sequence asymmetry, and tissue-specific expression in a set of inbred Medaka species. *BMC Genomics.* 16:978.  
DOI: 10.1186/s12864-015-2198-5.
- Yamamoto T, Tsukahara T, Ishiguro T, Hagiwara H, Taira M, Takeda H (2015) The medaka *dhc2* mutant reveals conserved and distinct mechanisms of Hedgehog signaling in teleosts. *BMC Developmental Biology* 15:9.  
DOI 10.1186/s12861-015-0057-x
- Hojo M, Omi A, Hamanaka G, Shindo K, Shimada A, Kondo M, Narita T, Kiyomoto M, Katsuyama Y, Ohnishi Y, Irie N, Takeda H

(2015) Unexpected link between polyketide synthase and calcium carbonate biomineralization. *Zoological Letters* 1:3. DOI 10.1186/s40851-014-0001-0

Endo M, Kumagai M, Motoyama R, Sasaki H, Mori S, Hamada M, Kanamori H, Nagamura Y, Katayose Y, Itoh T, Toki S (2015) Whole genome analysis of herbicide tolerant mutant rice generated by *Agrobacterium*-mediated gene targeting. *Plant Cell Phys.* 56:116-125. DOI: 10.1093/pcp/pcu153.

Tsukazaki H, Yaguchi S, Sato S, Hirakawa H, Katayose Y, Kanamori H, Kurita K, Itoh T, Kumagai M, Mizuno S, Hamada M, Fukuoka H, Yamashita K, McCallum J, Shigyo M, Wako T (2015) Development of transcriptome shotgun assembly-derived markers in bunching onion (*Allium fistulosum*). *Molecular Breeding*. 35:55. DOI: 10.1007/s11032-015-0265-x

#### 〔学会発表〕

第 48 回日本発生生物学学会大会 (2015 年 6 月 2-5 日) つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)

武田 洋幸 “脊椎動物の発生におけるエピジェネティック制御のロジック”

上坂 将弘 “長鎖ノンコーディング RNA を介した遺伝子発現制御の生物種間多様性”

Joint Workshop on Synthetic and Systems Biology 2015 (2015 年 7 月 18-20 日) 慶應義塾大学先端生命科学研究所 (山形県・鶴岡市)

上坂 将弘 “How have individual brain regions evolved?”

内田 唯 “Could we explain evolutionary conservation from embryogenesis?”

The 7<sup>th</sup> International Symposium of Integrative Zoology (2015 年 8 月 25-28 日) 西安 (中国)

武田 洋幸 “Genomics and epigenomics in fish genomes”

第 53 回生物物理学学会年会 シンポジウム 大自由度ダイナミクスから “生きている状態” の記述へ (2015 年 9 月 14 日) 金沢大学角間キャンパス (石川県・金沢市)

入江直樹 “動物胚が発生と進化の法則性、砂時計モデルに従うのはなぜか?” 招待講演

日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日) 朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)

島田 敦子 “体節細胞の回転によるメダカ体幹部の背腹形成”

大塚 堯慶 “メダカ *Oryzias latipes* における膵臓  $\beta$  細胞の再生過程の解析”

山口 博史 “脊椎動物の繊毛運動における PIH ドメインタンパク質の役割”

“Cell and tissue communications in organogenesis” (2015 年 9 月 21-26 日) トゥールトゥール (フランス)

武田 洋幸 “Establishment of robust DV compartments in fish somites”

第 69 回日本人類学会大会、(2015 年 10 月 10-12 日) 産業技術総合研究所臨海副都心センター (東京都・江東区)

熊谷 真彦, 王 瀝, 植田 信太郎 “栽培イネ古 DNA 解析のための現生イネ大規模ゲノムデータ解析”

JST CREST-PREST joint international symposium “Structural Biological Dynamics: From Molecules to Life with 60 trillion Cells”

(2015 年 11 月 5-6 日) 東京大学・伊藤国際学術センター (東京都・文京区)

熊谷 真彦 “Understanding 3D Chromatin Dynamics in the medaka genome”

平成 27 年度 JSBi 生命システム理論研究会～細胞システムの機能獲得と進化のメカニズム～ (AMED 再生医療実現ネットワーク併催) (2015 年 11 月 27 日) 東京医科歯科大学 (東京都・文京区)

入江 直樹 “大進化スケールにおける発生進化の法則性と定量的検証の可能性” 招待講演

BMB2015 (第 38 回日本分子生物学学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会) (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

入江 直樹 “発生システムが動物ボディプラン進化を制約している可能性” 招待講演

中村 遼平 “Deciphering the genetic code for the vertebrate pluripotent epigenome”

井上 雄介 “ヘルペスウイルスと一体化した巨大 DNA トランスポゾン *Albatross*”

内田 唯 “胚発生の脆弱性・ロバストネスは進化的保存を生じうるか?”

第 4 回クロマチン動態数理研究拠点国際シンポジウム (2015 年 12 月 7-9 日) 広島アステールプラザ (広島県・広島市)

武田 洋幸 “Sequence-based logic for the vertebrate pluripotent epigenome”

32<sup>nd</sup> International Union of Biological Sciences General Assembly and Conference (2015 年 12 月 14-16 日) ベルリン (ドイツ)

武田 洋幸 “Epigenetic and environment in fish”

3<sup>rd</sup> Medaka Strategic Meeting and 17<sup>th</sup> Australia & New Zealand Zebrafish Meeting (2016 年 2 月 1-6 日) ビクトリア (オーストラリア)

武田 洋幸 “Deciphering the genetic code for the vertebrate pluripotent epigenome --- Insights from the medaka genome”

#### 〔図書〕

入江 直樹 (2015) 胎児期に刻まれた進化の痕跡 慶應大学出版会 ISBN-10: 4766422961 ISBN-13: 978-4766422962

#### 〔その他〕

受賞

内田 唯 (2015 年 12 月) BMB2015 若手

優秀発表賞

#### 国際交流

Prof. Wen Wang (中国科学院昆明動物研究所・教授、2015年4月-2016年3月、JST 戦略的国際共同研究プログラム)

#### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/seitaip/index.html>

## 生物学講座：発生進化研究室

#### 教職員

教授 塚谷 裕一

#### 研究室の活動概要

私たちは<葉の形態形成>をキーワードとして、<植物>という生命を理解しようと試みている。葉は植物の基本器官であり、花卉も葉の変形器官である。したがって、葉形態形成の仕組みを明らかにできれば、植物のかたち作りの仕組みは、多くが理解できることになる。また光合成の場である葉は、光など環境シグナルの受容部位であると共に、環境への可塑性を顕著に発揮する器官である。したがって葉形制御機構の解明は、植物の環境適応戦略の理解や多様性形成機構の解明にも必須である。そこで私たちはシロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.) をモデルに選び、この問題の解明をめざしている。また植物形態の多様性の理解のため、アジア各地域のフィールド調査を軸とした解析も行なっている。今年度の主要な研究成果は次の通りである。

今年度、食虫植物ムラサキヘイシソウの捕虫葉の袋状の形態形成について基生研チームと共同研究を行なった結果、従来推測されていた仮説、すなわち背腹性パターンの部分的による杯状化・袋化ではないことが見いだされた。すなわちムラサキヘイシソウのツボ型の葉の形成は、変化制御の変化によらない全く新しい仕組みに依っていることがわかり、さらなる解析から、むしろ局所的な細胞分裂面の変化によって袋状化していることを明らかとした(Fukushima et al. 2015)。この成果を受け、葉原基における細胞増殖部位のモニター系としての EdU 法 (Nakayama et al. 2015) を改良・応用して、細胞分裂面を容易に可視化する新手法を開発した (Yin and Tsukaya 2016)。葉原基における細胞分裂領域の性質については、総説をまとめ公表した (Ichihashi and Tsukaya 2015)。

また最近、AN3 をはじめとする GIF 関連因子の、発生上の機能に注目が集まっていることから、GRF-GIF-miR396 の役割について総説をまとめ公表 (Kim and Tsukaya 2015) したほか、イネ籾サイズの制御における GIF の機能の新たな知見について、解説を執筆した (Tsukaya 2015)。

一方、器官レベルでの細胞増殖と細胞伸長を統御する仕組みを反映する現象・補償作用については、現時点での補償作用の知見を、*J. Exp. Bot* 誌の Darwin Review シリーズの一環として総説を出版した (Hisanaga et al. 2015)。こうした補償作用の制御の背景にある、細胞間を伝わる因子については、その伝達制約について知見が蓄積しつつあるほか、補償作用を示す変異体に対する抑圧変異の解析から、補償作用のタイプによってはオーキシンの関与の可能性が浮上してきている。

また側生器官の位置制御にかかわると推

察される RTFL ペプチドファミリーについては、陸上植物における著しい多様化をドメイン解析から明らかとし、またシロイヌナズナとイネとの間で、過剰発現効果の共通点と相違点とを報告した(Guo et al. 2015)。現在、タンパク質相互作用の解析も始めているほか、過剰発現体に対する突然変異処理を行ない、サプレッサー変異をスクリーニングしている。また日本初のモデル生物・ゼニゴケを用いた機能解析にも着手した。

そのゼニゴケについては、変異体等の命名ルールが不統一であることから、共著者の一人として国際的な提言を行なった (Bowman et al. 2016)。

一方、細胞増殖と細胞伸長の間のバランス制御の重要性について、花茎における表皮の役割について新たな知見を得た (Ferjani et al. 2015) ほか、核内倍化のレベルと細胞サイズとの関係に関し、組織ごとの解析を進めた。

さらに葉の形態、とくに葉の横幅の変化により溪流沿い環境に適応した生態型を、ボルネオ島産ナリヤラン集団より見だし、その葉の解剖学的特性と遺伝集団としての分化について解析した結果を報告した (Yorifuji et al. 2015)。また同じく溪流沿い植物として知られるヤシャゼンマイと、その基本形であるゼンマイとの間の種間交雑系統が伊豆諸島の神津島に、それも山頂部の風衝帯に存在することを報告した(Tsutsumi et al. 2015)。

#### 〔雑誌論文〕

- Yorifuji E, Ishikawa N, Okada H, Tsukaya H (2015) *Arundina graminifolia* var. *revoluta* (Arethuseae, Orchidaceae) has fern-type rheophyte characteristics in the leaves. *J. Plant Res.* 128: 239-247.  
DOI: 10.1007/s10265-014-0689-0
- Ferjani A, Hanai K, Gunji S, Maeda S, Sawa S, Tsukaya H (2015) Balanced cell proliferation and expansion is essential for flowering stem growth control. *Plant Sign. Behav.* 10:3, e992755.  
DOI: 10.4161/15592324.2014.992755
- Guo P, Yoshimura A, Ishikawa N, Yamaguchi T, Tsukaya H (2015) Comparative analysis of the RTFL peptide family on the control of plant organogenesis. *J. Plant Res.* 128: 497-510.  
DOI: 10.1007/s10265-015-0703-1
- Fukushima K, Fujita H, Yamaguchi T, Masayoshi K, Tsukaya H, Hasebe M (2015) Oriented cell division shapes carnivorous pitcher leaves of *Sarracenia purpurea*. *Nature Commun.* 6: 6450. DOI:10.1038/ncomms7450.
- Tsukaya H, Sawada Y, Oikawa A, Shiratake K, Isuzugawa K, Saito K, Yokota Hirai M (2015) Intraspecific comparative analyses of metabolites between diploid and tetraploid *Arabidopsis thaliana* and *Pyrus communis*. *New Neg. Plant Sci.* 1-2:53-61.  
DOI: 10.1016/j.neps.2015.06.001
- Nakayama H, Kawade K, Tsukaya H, Kimura S

(2015) Detection of the cell proliferation zone in leaves by using EdU. *Bio-protocol* 5: e1600.  
<http://www.bio-protocol.org/e1600>

- Tsutsumi C, Hirayama Y, Yamamoto K, Kato H, Murakami N, Tsukaya H, Yatabe-Kakugawa Y (2015) Hybrid of *Osmunda japonica* and *O. lancea* on Mt. Tenjo, Kozu Island, Izu Islands, Japan. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. B*, 41: 99-105.
- Suetsugu K, Tsukaya H, Ohashi H (2016) *Sciaphila yakushimensis* (Triuridaceae), a new mycoheterotrophic plant from Yakushima Island, Japan. *J. Jap. Bot.* 91: 1-63.
- Bowman JL, Araki T, Arteaga-Vazquez M A, Berger F, Dolan L, Haseloff J, Ishizaki K, Kyozuka J, Lin S, Nagasaki H, Nakagami H, Nakajima K, Nakamura Y, Ohashi-Ito K, Sawa S, Shimamura M, Solano R, Tsukaya H, Ueda T, Watanabe Y, Yamato K T, Zachgo S, Kohchi, T (2016) The naming of names: guidelines for gene nomenclature in Marchantia. *Plant Cell Physiol.* 57: 257-261.  
DOI: 10.1093/pcp/pcv193

#### 〔総説〕

- Hisanaga T, Kawade K, Tsukaya H (2015) Compensation: a key to clarifying the organ-level regulation of lateral organ size in plants. *J. Exp. Bot.* 66: 1055-1063
- Kim JH, Tsukaya H (2015) Regulation of plant growth and development by the GROWTH-REGULATING FACTOR and GRF-INTERACTING FACTOR duo. *J. Exp. Bot.* 66: 6093-6107. DOI:10.1093/jxb/erv349
- Ichihashi Y, Tsukaya H (2015) Behavior of Leaf Meristems and Their Modification. *Front. Plant Sci.* 6: 1060. DOI: 10.3389/fpls.2015.01060
- Tsukaya H. (2015) GRF provide the key. *Nature Plants* 21 December 2015  
DOI: 10.1038/NPLANTS.2015.210

#### 〔学会発表〕

- 48<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists (2015年6月2-5日)、International Congress Center (茨城県・つくば市)
- Yin X, Yamaguchi T, Tsukaya H “Using *Juncus* (Juncaceae) as a model system to study the development of unifacial leaf”
- Ferjani A, Gunji S, Kawade K, Oikawa A, Asaoka M, Takahashi K, Ishida M, Maeshima M, Hirai MY, Saito K, Tsukaya H “Metabolic and developmental catastrophe of PPI excess *in vivo* – First unraveled in plants”
- Koga H, Tsukaya H “Understanding the mechanisms of dimorphic leaf development of aquatic plants”
- Takahara M, Tsukaya H, Horiguchi G “Analysis on the suppressors of *as2 rpl4d* reveals relationship among genes involved in the ribosomal protein-dependent regulation

- of leaf polarity”  
 Horiguchi G, Inoue M, Masuda H, Nakata M, Tsukaya H “*SUZAKUI*, a NAC-domain transcription factor gene promotes leaf abaxialization in response to *as2*-enhancer mutations in *Arabidopsis thaliana*”  
 Nakata M, Tsukaya H, Horiguchi G “Inhibition of plastid translation alters expression of stem cell-regulatory genes in lateral roots of *Arabidopsis thaliana*”  
 The 26<sup>th</sup> International Conference on ARABIDOPSIS Research (5-9 July, 2015) Palais des Congres (フランス・パリ市)  
 Tsukaya H “Cell-layer-specific coordination between ploidy and cell size in leaves”  
 Yin X, Yamaguchi T, Tsukaya H “Using *Juncus* (Juncaceae) as a Model System to Study the Development of Unifacial Leaf”  
 日本進化学会第 17 回大会 (2015 年 8 月 20 日-23 日)、中央大学後楽園キャンパス (東京都・文京区)  
 塚谷裕一、澤田有司、川出健介、及川彰、平井優美 “同質倍数体のメタボローム解析：ゲノム倍加は代謝経路に直接影響するのか”  
 古賀皓之、塚谷裕一 “水草の可塑性な葉の形態形成機構にせまる”  
 榑原恵子、西山智明、塚谷裕一 “KNOX 遺伝子の遺伝子重複と新規機能獲得によってもたらされた陸上植物の世代交代の制御の分子機構”  
 International ERATO Higashiyama Live-Holonics Symposium (2015 年 8 月 27 日-28 日) Noyori Conference Hall, Nagoya University(愛知県・名古屋市)  
 Tsukaya H “Effect of polyploidy in *Arabidopsis thaliana*”  
 Ferjani A, Gunji S, Takahaashi K Hirokazu Tsukaya H “PPi excess in vivo provokes improper pavement cell sculpturing”  
 Horiguchi G, Ohike R, Akima K, Tsukaya H “Suppression of homeotic change of cotyledons into roots by AN3, GRF, HAN and TPL/TPR in *Arabidopsis thaliana*”  
 日本植物形態学会第 27 回総会・大会 2015 年 9 月 5 日) 朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)  
 江崎和音、塚谷裕一 “シロイヌナズナ *angustifolia3* 変異体において葉細胞の異常肥大をひきおこす細胞間移動シグナルの解析”  
 清河ひかる、鈴木絢子、郡司玄、花井研哉、前田沙織里、平野智也、風間裕介、阿部知子、塚谷裕一、Ferjani Ali “*det3-1* 変異体の矮小化が部分的に回復する変異株の組織学的解析”  
 鈴木絢子、郡司玄、花井研哉、前田沙織里、平野智也、風間裕介、阿部知子、塚谷裕一、Ferjani Ali “*det3-1* の矮小化は V-ATPase のポンプ機能欠損ではなく、過剰なリグニン蓄積に因る”  
 Yin X, Yamaguchi T, Tsukaya H “Using *Juncus* (Juncaceae) as a Model System to Study the Development of Unifacial Leaf”  
 増田英典、塚谷裕一、堀口吾朗 “異なる *rpl4d* および *rpl4a* アリルで蓄積している変異体 mRNA の構造決定とその背腹性制御に及ぼす影響の解析”  
 井上幹人、中田未友希、塚谷裕一、堀口吾朗 “*As2 rpl4d* で引き起こされる葉の背軸化に必要な *SZK1* の発現解析”  
 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日) 朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)  
 林岳夫、榑原恵子、塚谷裕一 “シダ植物の葉形態異常変異体の解析”  
 吉田祐樹、塚谷裕一 “シロイヌナズナの *angustifolia* 変異体における陽葉形成”  
 古賀皓之、塚谷裕一 “水草ミズハコベの異形葉形成におけるトランスクリプトーム解析”  
 川出健介、堀口吾朗、平井優美、塚谷裕一 “葉形態異常変異株 *an3* に見られるロイシン高感受性”  
 服部考郎、古谷朋之、深尾陽一朗、野元美佳、多田安臣、塚谷裕一 “シロイヌナズナの細胞極性伸長に関わる ANGUSTIFOLIA タンパク質の相互作用因子の探索”  
 大江真央、郡司玄、鈴木絢子、塚谷裕一、Ferjani A “A histological approach to infer the structural bases of flowering stem cracking”  
 高橋和希、森本峻介、郡司玄、塚谷裕一、Ferjani A “Contribution of glyoxylate cycle and gluconeogenesis to *Arabidopsis* postgerminative growth”  
 郡司玄、高橋和希、塚谷裕一、Ferjani A “The jigsaw-puzzle shape of cotyledon pavement cells is restrained by PPi overaccumulation in *fugu5*”  
 江崎和音、塚谷裕一 “シロイヌナズナの形態形成における ROT4 ペプチドの機能解析”  
 The 1st International Marchantia Training Course(2016 年 2 月 25 日-3 月 7 日) 京都大学 (京都府・京都市)  
 塚谷裕一 “Non-models and models: a new era of developmental biology”  
 第 57 回日本植物生理学会大会(2016 年 3 月 18-20 日) 岩手大学上田キャンパス(岩手県盛岡市)  
 Kawade K, Li Y, Tsukaya H, Hirai M “Phenome screening of cytochrome P450 gene mutants”  
 Nakata MT, Sato M, Wakazaki M, Sato M, Shikanai T, Toyooka K, Tsukaya H, Horiguchi G “Importance of RFC3 function and plastid translation in root plastids”  
 Hoshino R, Yoshida Y, Tsukaya H “The relationship between ploidy level and cell



- elongation in sun and shade leaf formation”  
 Yin X, Yamaguchi T, Tsukaya H “Comparative Analysis of Patterning Gene Expression with Localized Cell Proliferation in *Juncus prismatocarpus* using a novel EdU Method”  
 Horiguchi G, Inoue M, Masuda H, Nakata M, Takahara M, Tsukaya H “Leaf abaxialization in *rpl4 as2* mutants requires aberrant *rpl4* transcript accumulation, a RING finger protein gene *SZK2*, and upregulation of a NAC transcription factor gene *SZK1*”  
 Tsukaya H, Sawada Y, Li Y, Sato M, Kawade K, Yokota Hirai M “Seed grain-based comparative analyses of metabolites in diploids and autotetraploids of *Arabidopsis thaliana*”  
 Duan Z, Hagino N, Haraguchi T, Tsukaya H, Nakano A, Ito K, Tominaga M “Plant development is regulated spatially and temporally by cytoplasmic streaming using different myosin XI members”  
 Furuya T, Guo P, Mori T, Shigenobu S, Tsukaya H “Search of the morphogenesis-related peptide ROT4 interacting proteins”  
 Hagino N, Duan Z, Haraguchi T, Tsukaya H, Nakano A, Ito K, Tominaga M “Comparative analysis of tissue-specific expression in different myosin XI members”  
 Sarath E, Tsukaya H “Determining how myrmecophytic species *Callicarpa saccata*”

## 〔図書〕

塚谷裕一、荒木崇 編著(2015 改訂版) 植物の科学 放送大学教育振興会

## 〔その他〕

- 塚谷裕一 2015年4月20日 NHK 視点・論点 “葉の形の変幻自在”  
 塚谷裕一 2015年6月16日 NHK 視点・論点 “森を食べる 腐生植物のくらし”  
 塚谷裕一 7月4日 TBS ラジオ “夢★夢エンジン”  
 塚谷裕一 7月18日および25日文化放送ラジオ “サイエンス・キッズ”

## 〔国際交流〕

- Pin Guo (2015年2月15日より博士研究員として受入)  
 Roeder Adrienne (Cornell University Assistant Professor、2015年12月20日生物科学セミナー)

## 〔研究室 URL〕

- <http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/bionev2/jp/index.html>  
<http://www.oib.orion.ac.jp/metabolo/>  
<http://logics.plantdev.biol.s.u-tokyo.ac.jp/index.html>

## 生物学講座：形態人類学研究室

## 教職員

准教授 近藤 修

## 研究室の活動概要

近藤は、新学術研究「交替劇」プロジェクトに参画し、化石人類頭骨と脳鋳型モデルの復元を行った。本年度は最終年度であり、まとめの論文のひとつとして、アムッド1号の仮想復元モデルを提示、学会誌にて論文発表した。さらに、シリアでのフィールドに伴う出土人骨（デデリエネアンデルタール幼児骨とテルカラメル新石器時代人骨）について、研究発表を学会誌に投稿した。海外調査は、トルコでの新石器時代遺跡調査に参加し、出土人骨の研究を継続している。また、国内での共同研究として、愛知県の縄文時代遺跡、保美貝塚出土人骨の整理を行い、学会発表した。

佐宗は、発掘出土人骨の整理・報告とともに、縄文時代人の口腔衛生指標の調査研究を行っている（報告書、論文発表あり）。石井は縄文時代人のストレス指標として、大臼歯歯冠咬合面の溝形態に着目し、その左右差を分析している。

## 〔雑誌論文〕

- Fukase H, Kondo O, Ishida H. (2015) Size and placement of developing anterior teeth in immature Neanderthal mandibles from Dederiyeh Cave, Syria: Implications for emergence of the modern human chin. *Am J Phys Anthropol* 156, 482-488.  
 DOI: 10.1002/ajpa.22665  
 Amano H, Kikuchi T, Morita Y, Kondo O, Suzuki H, Ponce de Leon MS, Zollikofer PEZ, Stringer C, Ogihara N (2015) Virtual reconstruction of the Neanderthal Amud 1 cranium. *Am J Phys Anthropol* 158, 185-197.  
 DOI: 10.1002/ajpa.22777  
 Kanjou Y, Kuijt I, Erdal YS, Kondo O. (2015) Early Human Decapitation, 11,700-10,700 cal BP, within the Pre-Pottery Neolithic Village of Tell Qaramel, North Syria. *Int. J. Osteoarchaeol.* 25: 743-752.  
 DOI: 10.1002/oa.2341  
 日下宗一郎・佐宗亜衣子・米田穰 (2015) 縄文時代の國府・伊川津遺跡から出土した人骨の放射性炭素年代測定と炭素・窒素安定同位体分析、*Anthropological Science* (Japanese series) 123:31-40.

## 〔学会発表〕

- 近藤修、水嶋崇一郎、茂原信生、山田康弘、渥美半島、保美縄文貝塚出土の大腿骨にみられた外傷とカットマーク。日本人類学会大会（2015年10月10-12日）、産業技術総合研究所 臨海副都心センター（東京都・江東区）

## 〔図書〕

佐宗亜衣子、長岡朋人、水嶋崇一郎、近藤修  
(2015) 雨崎洞穴出土 T33 人骨、赤星直忠  
博士文化財資料館雨崎洞窟刊行会編 『雨  
崎洞穴 —三浦半島最古の弥生時代海蝕洞  
穴遺跡—』、赤星直忠博士文化財資料館、  
pp272-279

米田穰、佐宗亜衣子 (2015) 岩津保洞窟遺跡  
出土人骨の放射性炭素年代測定、岩津保洞  
窟遺跡調査団編、『群馬県多野郡神流町  
岩津保洞窟遺跡の弥生時代埋葬』、帝京大  
学文学部史学科、pp96-102

## 〔その他〕

## アウトリーチ活動

近藤修 2015.12.18 出前授業 青山高校 at  
都立青山高校

近藤修 2015.12.26 人類進化学「ヒトの本質  
にせまる」朝日カルチャーセンター

## 国際交流

近藤修 2015 年 9 月、2016 年 3 月 トルコ  
新石器時代人骨に関する共同研究、アンカ  
ラ、ハジェテペ大学

## 研究室 URL

[http://www.biol.s.u-  
tokyo.ac.jp/users/keitai/index.html](http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/keitai/index.html)

## 生物学講座：生体制御研究室

## 教職員

教授	福田裕穂
准教授	伊藤恭子
助教	近藤侑貴
特任助教	遠藤暁詩
特任助教	檜本悟史
技術専門職員	岩本訓知

## 研究室の活動概要

1) 維管束分化誘導系 VISUAL を用いた幹細胞運命決定機構の解析

当研究室では、維管束の発生過程を経時的に解析するため、新規木部分化誘導系 VISUAL を開発し、研究をすすめている。この系では、葉肉細胞が維管束幹細胞を経て、木部道管細胞へと分化することをこれまで明らかにしてきた。本年度は、VISUAL において、木部分化だけでなく篩部分化が起こることを新たに見出し、大規模遺伝子発現解析から、篩部分化を司る遺伝子ネットワークを明らかにした。

2) 維管束分化に関与する転写因子の解析

維管束形成には様々な転写因子が鍵遺伝子として働いている。bHLH 転写因子 LHW はパートナーである T5L1 と協調して根の維管束の初期形成を司っている。本年度は、LHW と T5L1 の根における新たな働きを解析した。その結果、LHW-T5L1 は木部分化を促進する機能を持つこと、および、サーモスペルミンの合成と新たな bHLH タンパク質の生成を通して自身の活性を抑制する制御機構をもつことを明らかにした。

3) 維管束を介したシグナルの長距離輸送

移動能をもたない植物は、外部環境に適応するため、様々なシグナルのやりとりを全身的におこなっている。本年度は、様々な蛍光色素を用いて、道管流の可視化システムの構築をおこなった。更には、CLE ペプチドホルモンに着目をし、発現解析や機能解析から、シグナル長距離移行の可能性を検証した。

4) 新規遺伝子過剰発現を利用した細胞壁改変技術の開発

当研究室では、二次細胞壁形成に関連して発現する 101 遺伝子について、木部細胞特異的なプロモーター下で過剰発現させたシロイヌナズナ形質転換体を用いた解析を進めている。今年、バイオマスリファイナリープロセスの容易化に貢献する易糖化性系統を新たに 7 種見出した。

## 〔雑誌論文〕

Kondo Y, Fujita T, Sugiyama M, Fukuda H (2015)  
A novel system for xylem cell differentiation in  
*Arabidopsis thaliana*. *Mol Plant* 8: 612-621.  
DOI: 10.1093/mp/ssu122

- Oda Y, Iida Y, Ebine K, Ueda T, Fukuda H (2015) Novel coiled-coil proteins regulate exocyst association with cortical microtubules in xylem cells via conserved oligomeric Golgi-complex 2 protein. *Plant Cell Physiol* 56: 277-286. DOI: 10.1093/pcp/pcu197
- Kinoshita A, ten Hove CA, Tabata R, Yamada M, Shimizu N, Ishida T, Yamaguchi K, Shigenobu S, Takebayashi Y, Iuchi S, Kobayashi M, Kurata T, Wada T, Seo M, Hasebe M, Blilou I, Fukuda H, Scheres B, Heidstra R, Kamiya Y, and Sawa S (2015) A plant U-box protein, PUB4, regulates asymmetric cell division and cell proliferation in the root meristem. *Development* 142: 444-453. DOI: 10.1242/dev.113167
- Shinohara, N., Kakegawa, K. and Fukuda, H (2015) Monoclonal antibody-based analysis of cell wall remodeling during xylogenesis. *J Plant Res* 128: 975-986. DOI 10.1007/s10265-015-0758-z
- Katayama H, Iwamoto K, Kariya Y, Asakawa T, Kan T, Fukuda H, Ohashi-Ito K (2015) A negative feedback loop controlling bHLH complexes is involved in vascular cell division and differentiation in the root apical meristem. *Curr Biol* 25: 3144-3150. DOI: 10.1016/j.cub.2015.10.051.
- Fukuda H, Yang Z (eds) (2015) Editorial overview: Cell biology - From signaling to cell shape and function. *Curr Opin Plant Biol* 28: iv-vi. DOI: 10.1016/j.pbi.2015.11.001
- Kondo Y, Fukuda H (2015) The TDIF signaling network. *Curr Opin Plant Biol* 28: 106-110. DOI: 10.1016/j.pbi.2015.10.002
- 〔学会発表〕
- 小田祥久、長島慶宣、杉山友希、佐々木武馬、福田裕穂 “木部道管への片道切符：細胞壁の不可逆的な機能転換” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 杉山友希、福田裕穂、小田祥久 “表層微小管の動態制御に基づいた二次細胞壁の空間構築” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 長島慶宣、福田裕穂、小田祥久 “道管において壁孔の空間配置を制御する ROP GTPase シグナルの解析” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 別役重之、加藤新平、竹林裕美子、榊原均、福田裕穂 “サルチル酸・ジャスモン酸相互作用による植物免疫反応場の形成機構” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市) 浜田紗希、別役重之、福田裕穂 “植物免疫の空間的制御における WRKY38 機能の解析” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 齊藤真人、近藤侑貴、福田裕穂 “維管束幹細胞における細胞運命制御の分子的機構” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- Alif Meem Nurani、近藤侑貴、福田裕穂 “Analysis of the regulation of phloem cell fate in *Arabidopsis thaliana*” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 近藤侑貴、福田裕穂 “分化誘導系とセルソーティングを組み合わせた篩部分化過程のトランスクリプトーム解析” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 山崎杏子、近藤侑貴、福田裕穂 “木部分化誘導系における前形成層細胞確立を制御する環境シグナルの解析” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 伊藤(大橋)恭子、福田裕穂 “HD-ZIP III 遺伝子により制御される遺伝子群の解明” 日本植物学会第 79 回大会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 別役重之、福田裕穂 “サルチル酸-ジャスモン酸の時空間的相互作用によるエフェクター誘導免疫反応場の制御機構” 平成 27 年度日本植物病理学会関東部会 (2015 年 9 月 10-11 日)、宇都宮大学 (栃木県・宇都宮市) (大雨洪水により中止のため、要旨にて発表とされた)
- 近藤侑貴、ヌラニ アリフ ミーム、齊藤真人、福田裕穂 “Chemically induced multi-directional differentiation via vascular stem cells” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- 伊藤 (大橋) 恭子、片山博文、岩本訓知、假屋唯香、浅川倫宏、菅 敏幸、福田裕穂 “維管束細胞の分裂と分化に関わる LHW を制御する新規ネガティブフィードバック制御機構” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- 山崎杏子、近藤侑貴、福田裕穂 “環境シグナルは *in vitro* 木部分化を制御する” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)
- Nurani Alif Meem、近藤侑貴、福田裕穂 “A novel factor regulating phloem differentiation identified in *Arabidopsis*” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩

- 手大学 (岩手県・盛岡市)  
 齊藤真人、近藤侑貴、福田裕穂 “BES1 の維管束分化における機能” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 遠藤暁詩、檜本悟史、稲田のりこ、齊藤千恵子、福田裕穂 “二次細胞壁形成で発現する遺伝子の網羅的機能解析” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 長島慶宜、福田裕穂、小田祥久 “道管において二次細胞壁パターンを協調的に制御する ROP GTPase シグナルの解析” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 別役重之、加藤新平、竹林裕美子、榊原均、福田裕穂 “植物免疫反応場は、拮抗関係にあるサリチル酸およびジャスモン酸経路が空間的に異なる部位で活性化することで形成される” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 杉山友希、若崎真由美、佐藤繭子、豊岡公德、福田裕穂、小田祥久 “二次細胞壁パターンの獲得における新規微小管付随タンパク質の機能解析” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 馬笛超、下遠野明恵、近藤侑貴、福田裕穂 “A study on CLE peptide-mediated environmental signaling in *Arabidopsis thaliana*” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 岩井由実、福田裕穂 “蛍光色素を用いた道管流の可視化” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)  
 別役重之、浜田紗稀、加藤新平、竹林裕美子、榊原均、福田裕穂 “シロイヌナズナにおける植物免疫反応場の空間的制御には二つの機構がある” 平成 28 年度日本植物病理学会大会 (2016 年 3 月 23 日)、岡山コンベンションセンター (岡山県・岡山市)  
 Fukuda, H “Inter- and Intra-cellular signals that control vascular differentiation” Mechanisms in Plant Development, 2015 FASEB Summer Research Conference, Saxton's River, Vermont, USA (August 7-11, 2015)  
 Fukuda, H “Signals that govern vascular cell differentiation” IPMB 2015, 11th International Congress of Plant Molecular Biology, Iguazu, Brazil (October 25-30, 2015)

#### 〔図書〕

- 福田裕穂、稲田のりこ (編) (2016) スーパーバイオマス 植物に学ぶ、植物を活かす 慶應義塾大学出版会 pp. 159. ISBN : 978-4-7664-2303-7

#### その他出版

- 福田裕穂、近藤侑貴、小澤靖子、岩本訓知、小田祥久 (2016) 木部細胞分化誘導、植物細胞壁実験法 (石井忠他編)、弘前大学出版会、221-229。

#### 〔その他〕

##### 受賞

- 伊藤恭子 (2016 年 3 月) 日本植物生理学会奨励賞

#### 国際交流

- UTRIP program: Xiaoxue Lin (The College of William and Mary) 期間 : 2015 年 7 月 1 日 -8 月 11 日

#### 研究室 URL

- <http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/seigyo/lab.html>

## 生物科学大講座：生体情報学研究室

### 教職員

教授	岡 良隆
准教授	朴 民根
准教授	神田真司
技術職員	曲輪美秀

### 研究室の活動概要

生体情報学研究室は、前身の動物学教室第3講座の創設以来、神経系と内分泌系を主な対象とした研究を国際的にリードしてきた長い歴史を持つ。我々は、生体情報システムとしての神経系・内分泌系を動物学的視点から包括的に理解すべく、多様な実験系と技術を駆使して分子から個体までのレベルを扱う動物学の独創的研究分野の開拓を目指している。《神経生物学的研究》

動物の生殖という現象は、神経系と内分泌系の巧みな協調によって調節されている。神経系で受容された温度・日長等の情報が、神経系・内分泌系の調節機構を通して生殖腺・配偶子の発達と性行動を協調的に調節し、生殖を成功に導く。

当研究室では、私たちが従来魚類脳の特徴を活かして世界をリードしてきた3種の異なる GnRH ニューロン系と2種の異なるキスペプチンニューロン系の研究を基礎とし、最近重要性を発見した RFRP ニューロンなども加えて、これらの各種ペプチドニューロンが生殖と性行動の協調的調節機能に果たす役割とその進化的意義を解明することを目的としている。さらに、この研究を通じて、環境変化への適応における神経系と内分泌系の協調的調節の機構とその進化・多様性という一般的な問題に対する、他の追従を許さない多角的かつ独創的な神経内分泌科学的研究の創成へと発展させることを目的とし、分子から行動レベルまでの生物学的階層すべてを視野に入れた多角的かつ先端的な神経生物学的研究を展開している。

#### 《内分泌学的研究》

哺乳類や鳥類そして爬虫類を含む有羊膜類は、羊膜内で胚を発生させることで陸上の新しい環境で繁殖することができた脊椎動物である。しかし、不安定な陸上の環境に適応はこれらの動物達の様々な生理機構に大きい影響を与えたと考えられる。我々は有羊膜類動物の代謝と生殖に対する環境因子(栄養、光、温度など)の影響をエネルギー代謝と生殖現象を中心に解析している。

(1) 爬虫類のエネルギー代謝調節に対する環境温度と採餌量の影響：ニホンヤモリの *insulin* と *glucagon* に重点を置いた今までの研究を行ってきた。特に爬虫類での *insulin* 分子の進化を詳しく解析し、トカゲ類の *insulin* の変異に強い選択圧がかかっていることも明らかにした。一方 *glucagon* 遺伝子から作られる新しいタイプの mRNA がヤモリ下目の動物種で優先的に発現していることも明らかにした。

(2) 環境が有羊膜類動物の生殖腺の機能に与える影響：成体の生殖腺における性分化因子の生理機能を解明するため、高い光反応性をもつ日本ウズラで研究を行った。結果、AMH (抗ミューラー管ホルモン) の発現を制御する性分化因子が短日で大きく発現し、AMH プロモーターにそれらの結合部位があることを解析した。また AMH の機能が他の TGF スーパーファミリーとも密接に関わりを持っていることを明らかにした。

#### 〔雑誌論文〕

- Kawai T, Yoshimura A, Oka Y (2015) Neurons in the preoptic area of the male goldfish are activated by a primer pheromone 17 $\alpha$ ,20 $\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one. *Journal of Neuroendocrinology* 27: 123-130. DOI: 10.1111/jne.12243
- Umatani C, Misu R, Oishi S, Yamaguchi K, Abe H, Oka Y (2015) GnRH suppresses excitability of visual-processing neurons in the optic tectum. *J. Neurophysiology* 114: 2775-2784. DOI: 10.1152/jn.00710.2015
- Takahashi A, Islam MS, Abe H, Okubo K, Akazome Y, Kaneko T, Hioki H, Oka Y (2016) Morphological analysis of the early development of telencephalic and diencephalic gonadotropin-releasing hormone neuronal systems in the enhanced green fluorescent protein-expressing transgenic medaka lines. *Journal of Comparative Neurology* 524: 896-913. DOI: 10.1002/cne.23883.
- Yamagishi G, Yoshida A, Kobayashi A, Park MK (2016) Molecular characterization of insulin from squamate reptiles reveals sequence diversity and possible adaptive evolution. *General and Comparative Endocrinology* 225: 197-211.
- Kanda S, Oka Y (2015) Kisspeptin. *Handbook of Hormones*. eds. Takei, Y., Ando, H., and Tsutsui, K. Elsevier/Academic Press, Subchapter 1B: pp. 10-13.
- Park MK (2015) Glucagon family, In "Handbook of Hormones: Comparative Endocrinology for Basic and Clinical Research", Ed by Y. Takei, H. Ando and K. Tsutsui, Elsevier, pp 127-128, Supplement 3 pages.
- Park MK (2015) Glucagon, In "Handbook of Hormones: Comparative Endocrinology for Basic and Clinical Research", Ed by Y. Takei, H. Ando and K. Tsutsui, Elsevier, pp 129-131, Supplement 4 pages.
- Park MK (2015) Gastric Inhibitory Peptide, In "Handbook of Hormones: Comparative Endocrinology for Basic and Clinical Research", Ed by Y. Takei, H. Ando and K. Tsutsui, Elsevier, pp 132-134, Supplement 5 pages.
- Park MK (2015) Glucagon-like peptide-1, In "Handbook of Hormones: Comparative Endocrinology for Basic and Clinical

- Research”, Ed by Y. Takei, H. Ando and K. Tsutsui, Elsevier, pp 135-137, Supplement 5 pages.
- Park MK (2015) Glucagon-like peptide-2, In “Handbook of Hormones: Comparative Endocrinology for Basic and Clinical Research”, Ed by Y. Takei, H. Ando and K. Tsutsui, Elsevier, pp 138-139, Supplement 5 pages.
- 〔学会発表〕  
〔国内集会〕
- 高橋晶子、岡良隆 “遺伝子組み換え・ノックアウトメダカを用いたキスペプチン神経系の神経内分泌学的研究” 第3回「脳と生殖」研究会 (2015年7月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 中城光琴、岡良隆 “キスペプチン神経系新規機能の探索 -脳下垂体ホルモン分泌制御の可能性-” 第3回「脳と生殖」研究会 (2015年7月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 長谷部政治、岡良隆 “HPG軸による生殖中枢制御に絶食が及ぼす影響の多角的解析” 第3回「脳と生殖」研究会 (2015年7月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 荒井勇樹、岡良隆 “真骨魚類をモデルとした季節性繁殖調節メカニズムの解明” 第3回「脳と生殖」研究会 (2015年7月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 馬谷千恵、岡良隆 “ペプチドニューロンによる神経修飾の生理学的解析 -終神経 GnRH3ニューロンをモデルとして-” 第3回「脳と生殖」研究会 (2015年7月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 馬谷千恵、三須良介、大石真也、阿部秀樹、岡良隆 “魚類視覚神経由路における終神経 GnRH系を介した神経修飾作用の解析” 第38回日本神経科学大会 (2015年7月28日-30日)、神戸国際会議場 (兵庫県・神戸市)
- 神田真司 “遺伝子ノックアウト時のパラログ遺伝子による補償機能の解明” ユニークな少数派実験動物を扱う若手が最先端アプローチを勉強する会 (2015年8月18日)、岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 長谷部政治、岡良隆 “HPG軸による生殖中枢制御に絶食が及ぼす影響の神経生物学的解析” 日本動物学会第86回大会 (2015年9月17日-19日)、朱鷺メッセ (新潟県・新潟市)
- 荒井勇樹、岡良隆 “メダカにおけるエストロジェンフェードバック機構の解析” 日本動物学会第86回大会 (2015年9月17日-19日)、朱鷺メッセ (新潟県・新潟市)
- 中城光琴、岡良隆 “脳下垂体制御におけるキスペプチン神経系の新規機能” 日本動物学会第86回大会 (2015年9月17日-19日)、朱鷺メッセ (新潟県・新潟市)
- 神田真司、長谷部政治、高橋晶子、中城光琴、荻郷友美、鹿野悠、小林由佳、岡良隆 “ペプチドニューロンをモデルにして脊椎動物神経系機能の進化を理解する” 日本動物学会 86回大会シンポジウム (2015年9月18日)、朱鷺メッセ (新潟県・新潟市)
- 岡良隆 “生殖と性行動の協調的制御に関わるペプチドニューロンの機能” 京都大学大学院理学系研究科生物科学専攻生物物理学教室セミナー (2015年11月12日)、招待講演、京都大学 (京都府・京都市)
- Kanda S “Making the most of a small fish brain -elucidation of neuropeptide functions and neuronal network in medaka-” 日本分子生物学会【ワークショップ】小型魚類解体新書 (2015年12月1日~4日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 荒井勇樹、神田真司、荻郷友美、長谷部政治、岡良隆 “GnRH受容体が季節繁殖のゲートキーパーである” 第11回水生動物の行動と神経系のシンポジウム (2015年12月5日-6日)、横浜市立大学 (神奈川県・横浜市)
- 中城光琴、荻郷友美、神田真司、岡良隆 “キスペプチン神経系新規機能としての脳下垂体における内分泌制御” 第11回水生動物の行動と神経系のシンポジウム (2015年12月5日-6日)、横浜市立大学 (神奈川県・横浜市)
- 大嶽茂雄、朴民根 “Expression changes of genes related to the AMH signaling systems during the progression of spermatogenesis in the Japanese quail” 第40回日本比較内分泌学会大会・日本比較生理生化学会第37回大会合同大会 (2015年12月11日-14日)、JMSアステールプラザ (広島県・広島市)
- 倉形英里奈、朴民根 “Characterization of proglucagon mRNA variants encoding only glucagon in Gekkota” 第40回日本比較内分泌学会大会・日本比較生理生化学会第37回大会合同大会 (2015年12月11日-14日)、JMSアステールプラザ (広島県・広島市)
- 山岸弦記、朴民根 “Molecular evolution and tissue distribution of glucose-6-phosphatase catalytic subunit (G6PC) in reptiles” 第40回日本比較内分泌学会大会・日本比較生理生化学会第37回大会合同大会 (2015年12月11日-14日)、JMSアステールプラザ (広島県・広島市)
- 神田真司 “遺伝子改変メダカが明らかにする脊椎動物の生殖中枢制御” 大阪医科大学生理学教室生理学セミナー (2016年2月4日)、大阪医科大学 (大阪府・高槻市)
- 神田真司 “メダカの特徴を活かした脊椎動物の生殖中枢制御機構の解析” サントリー生有研シンポジウム「性と成熟：その普遍性と多様性を支える機構」 (2016年2月5日)、サントリー生物有機科学研究所 (京都府・相楽郡)
- 安部智裕、高橋晶子、神田真司、岡良隆

“*fshb*、*lhb* および *gnrh1* のノックアウトメダカを用いた真骨魚類生殖制御機構の解析” 日本動物学会第 68 回関東支部大会 (2016 年 3 月 12 日)、神奈川県横浜キャンパス (神奈川県・横浜市)

田中合紀、馬谷千恵、岡良隆 “TN-GnRH3 ニューロンの burst 様発火発生に ACh は関与しているか?” 日本動物学会第 68 回関東支部大会 (2016 年 3 月 12 日)、神奈川県横浜キャンパス (神奈川県・横浜市)

神田真司 “遺伝子組み換えメダカを用いた脊椎動物の生殖中枢制御機構の解析” 帝京大学生理学セミナー (2016 年 3 月 28 日)、帝京大学 (東京都・板橋区)

#### (国際集会)

Arai Y, Oka Y “Changes in GnRH sensitivity of LH cells play a key role in seasonal regulation of reproduction” The 45th Annual Meeting of the Society for Neuroscience 2015, McCormick Place, Chicago, USA (October 17-21, 2015)

Hasebe M, Oka Y “Glucosensitivity of GnRH1 neurons cause downregulation of GnRH1 neuronal activity by fasting, leading to the inhibition of the HPG axis” The 45th Annual Meeting of the Society for Neuroscience 2015, McCormick Place, Chicago, USA (October 17-21, 2015)

Umatani C, Misu R, Oishi S, Abe H, Oka Y “Neuromodulation of retinotectal neurotransmission via extrahypothalamic GnRH neurons” The 45th Annual Meeting of the Society for Neuroscience 2015, McCormick Place, Chicago, USA (October 17-21, 2015)

#### [図書]

岡良隆 (2015) 動物の科学 (二河成男・東正剛編) 放送大学教材 (東京) 第 8 章「動物の神経細胞のかたちとはたらき」、第 9 章「生体情報を伝える神経系と内分泌系」

#### [産業財産権]

なし

#### [その他]

#### 受賞

なし

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
岡良隆 放送大学 教養学部 動物の科学 自然と環境コース 「動物の神経細胞のかたちとはたらき」「生体情報を伝える神経系と内分泌系」

#### 国際交流

なし

#### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/naibunpi/lab.html>

## 生物学講座：植物生態学研究室

### 教職員

教授	寺島 一郎
准教授	野口 航 (9 月 30 日離任)
准教授	矢守 航 (3 月 1 日着任)
助教	上園 幸史
助教	種子田 春彦
特任研究員	池谷 透
特任研究員	河野 優
特任研究員	杉浦 大輔
特任研究員	舟山 (野口) 幸子
特任研究員	別役 恵理子
特任研究員	渡辺 千尋
秘書	青木 マリ

### 研究室の活動概要

2006 年 10 月から准教授をつとめた、野口航が、2015 年 10 月 1 日付で東京薬科大学生命科学部の教授として栄転した。その後任に、千葉大学環境県境フィールド科学センターの矢守航が、3 月 1 日付で着任した。

**光合成**：河野 (PD) は、野外の光環境に特徴的な変動光が光化学系 I を阻害するストレス要因であることを見出し、光化学系 I 光阻害の回避メカニズムを研究した。また、松尾光敏 (M2) は、変動光環境下で栽培したクワズイモが、変動光による光阻害への耐性を高めることを見出した。

杉浦 (PD) は、光環境や窒素の利用性が植物のかたちを変える過程における、植物ホルモンの役割を検討した。また、寺島や別役とともに、ハツカダイコンを接ぎ木したシステムを用いて、シンク (光合成器官) とソース (光合成産物受入れ器官) の関係を解析した。

藤田貴志 (D3) は、気孔開閉に、葉肉細胞からの水溶性シグナルの存在を証明した。**呼吸**：野口らは、アレニウスプロットを改良した呼吸の温度依存性モデルを構築した。また、シロイヌナズナを用いたメタボロームデータのメタ解析をおこなった。

渡辺 (PD) は、シアン耐性呼吸経路が光呼吸系の回転をスムーズにすることで、光阻害の回避に役立っている可能性を示した。

舟山 (PD) は、ハウチワマメ属のクラスター根を作る種と作らない種との間でリン欠乏に対する応答を比較した。

愛知平達 (D3) は、シロイヌナズナの呼吸系変異体を用いて、リン欠乏が呼吸系におよぼす影響を解析した。

**酵母のストレス生理学**：上園は、局所麻酔剤や抗精神薬の効果を、出芽酵母を用いて解析するというユニークな実験系を確立して研究を推進した。

**水分生理**：種子田は、花卉の濡れやすさと、花卉表皮細胞の形状やクチクラ構造との関係を種間で比較した。

大條弘貴 (D3) は、道管間の連絡頻度を定量した (論文投稿済)。また、壁孔の構造

と機能の関係を研究した (論文投稿済)。

大塚晃弘 (M2) は、葉の通水性におよぼす光の影響を解析した。植物を用いた光化学系 II の光阻害の研究を進めた。

野外における光化学系 II の光阻害回避における、強光のエネルギーを熱として散逸するメカニズムの重要性を示した宮田一範 (2015 年 3 月学位取得) の論文、および、気孔抵抗と、細胞間隙から葉緑体までの葉肉抵抗の挙動を、アブシジン酸の合成ができないタバコの変異体と野生型で比較した溝上祐介 (2015 年学位取得) の論文が出版された。乾燥によるこれらの抵抗の増大には、アブシジン酸が関与していること、高 CO<sub>2</sub> 濃度による抵抗の増大には、アブシジン酸は関与しないことを明確にした。

#### 〔雑誌論文〕

- Araki T, Toh-e A, Kikuchi Y, Watanabe CK, Hachiya T, Noguchi K, Terashima I, Uesono Y (2015) Tetracaine, a local anesthetic, preferentially induces translational inhibition with processing body formation rather than phosphorylation of eIF2 in yeast. *Curr Genet* 61:43-53. DOI 10.1007/s00294-014-0443-0
- Funayama-Noguchi S, Noguchi K, Terashima I (2015) Comparison of the response to phosphorus deficiency in two lupin species, *Lupinus albus* and *L. angustifolius*, with contrasting root morphology. *Plant Cell Env* 38:399-410. DOI: 10.1111/pce.12390
- Iwai M, Yokono M, Kono M, Noguchi K, Akimoto S, Nakano A (2015) Light-harvesting complex Lhcb9 confers a green alga-type photosystem I supercomplex to the moss *Physcomitrella patens*. *Nature Plants* 1:14008. DOI:10.1038/nplants.2014.8
- Miyata K, Ikeda H, Nakaji M, Kanel DR, Terashima I (2015) Rate constants of PSII photoinhibition and its repair, and PSII fluorescence parameters in the field plants in relation to their growth light environments. *Plant Cell Physiol* 56:1841-1854. DOI: 10.1093/pcp/pcv107
- Mizokami Y, Noguchi K, Kojima M, Sakakibara H, Terashima I (2015) Mesophyll conductance decreases in the wild type but not in an ABA deficient mutant (*aba1*) of *Nicotiana glauca* under drought conditions. *Plant Cell Env* 38:388-398. DOI: 10.1111/pce.12394
- Noguchi K, Yamori W, Hikosaka K, Terashima I (2015) Homeostasis of the temperature sensitivity of respiration over a range of growth temperatures indicated by a modified Arrhenius model. *New Phytol* 207:34-42. DOI: 10.1111/nph.13339
- Noguchi K, Watanabe CK, Terashima I (2015) Effects of elevated atmospheric CO<sub>2</sub> on primary metabolite levels in *Arabidopsis thaliana* Col-0 leaves: An examination of

metabolome data. *Plant Cell Physiol* 56: 2069-2078. DOI: 10.1093/pcp/pcv125

- Sugiura D, Betsuyaku E, Terashima I (2015) Manipulation of the hypocotyl sink activity by reciprocal grafting of two *Raphanus sativus* varieties: its effects on morphological and physiological traits of source leaves and whole-plant growth. *Plant Cell Env* 38: 2629-2640. DOI: 10.1111/pce.12573
- Sugiura D, Sawakami K, Kojima M, Sakakibara H, Terashima I, Tateno M (2015) Roles of gibberellins and cytokinins in regulation of morphological and physiological traits in *Polygonum cuspidatum* responding to light and nitrogen availabilities. *Funct Plant Biol* 42: 397-409. DOI: 10.1071/FP14212
- Taneda H, Watanabe-Taneda A, Chhetry R, Ikeda H (2015) A theoretical approach to the relationship between wettability and surface microstructures of epidermal cells and structured cuticles of flower petals. *Ann Bot* 115: 923-937. DOI: 10.1093/aob/mcv024
- Uesono Yukifumi, Toh-E A, Kikuchi Y, Araki T, Hachiya T, Watanabe CK, Noguchi K, Terashima I (2015) Local anesthetics and antipsychotic phenothiazines interact nonspecifically with membranes and inhibit hexose transporters in yeast. *Genetics* 202: 997-1012. DOI: 10.1534/genetics.115.183806
- Yamori W, Kondo E, Sugiura D, Terashima I, Suzuki Y, Makino A (2015) Enhanced leaf photosynthesis as a target to increase grain yield: Insights from transgenic rice lines with variable Rieske FeS protein content in the Cytochrome *b<sub>6</sub>/f* complex. *Plant Cell Env* 39:80-87. DOI: 10.1111/pce.12594

#### 〔学会発表〕

- 寺島 一郎、河野 優 “シロイヌナズナ野生型、PGR5 過剰発現体、欠損変異体のチラコイドの比較” 第 79 回日本植物学会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 松尾 光敏、河野 優、野口 航、寺島 一郎 “変動光に対するクワズイモの葉の光合成系の馴化” 第 79 回日本植物学会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 種子田 春彦、渡辺 綾子、Chhetry Rita、池田 博 “表皮の表面微細構造が作り出す花弁の多様な濡れ性” 第 79 回日本植物学会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 宮下 彩奈、杉浦 大輔、前田 綾子、辻田 有紀、遊川 知久 “ラン科ムカゴサイシンの菌従属栄養度の評価” 第 79 回日本植物学会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)



吉竹 悠宇志、佐藤 諒一、円 由香、村川 雅人、駿河 航、杉浦 大輔、中村 友輝、野口 航、下嶋 美恵、太田 啓之 “シロイヌナズナにおけるホスファチジン酸ホスホヒドロラーゼ過剰発現体における窒素欠乏耐性機構の解析” 第 79 回日本植物学会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)

河野 優、寺島 一郎 “光化学系 I と II の活性の不均衡が光合成電子伝達系に与える影響” 第 79 回日本植物学会 (2015 年 9 月 6-8 日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)

松尾 光敏、河野 優、園池 公毅、寺島 一郎 “Growth light conditions and mechanisms that make *Alocasia odora* resistant to PSI photoinhibition induced by fluctuating light” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)

河野 優、北島 正治、鈴木 祥弘、井上 和仁、寺島 一郎 “変動光による光化学系 I 光阻害のメカニズムと遠赤色光による阻害の抑制” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)

寺島 一郎、河野 優 “シロイヌナズナ pgr5 のチラコイド膜はやや脱共役状態にある？” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)

愛知 平達、宮城 敦子、川合 真紀、野口 航 “リン欠乏下で誘導される呼吸鎖バイパス経路 AOX の生理的役割の解析” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学 (岩手県・盛岡市)

大條弘貴、大塚晃弘、種子田春彦、小笠真由美、矢崎健一、丸田恵美子 “亜高山帯針葉樹シラビソで冬季にみられる枝木部の通水阻害は枝齢に依存する” 日本生態学会第 63 回全国大会 (2016 年 3 月 20-24 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

杉浦 大輔、John Evans、寺島 一郎 “シンクソース比変化に応答した光合成ダウンレギュレーションの多様性” 日本生態学会第 63 回全国大会 (2016 年 3 月 20-24 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

種子田 春彦 “広葉樹の葉の通水能力は、解剖学的特徴と光応答性で決まる” 第 127 回日本森林学会大会 (2016 年 3 月 27-30 日)、日本大学 (神奈川県・藤沢市)

Ichiro Aichi Y, Noguchi K “Analysis of Physiological roles of AOX under phosphorus deficient condition” 9th International Conference for Plant Mitochondrial Biology, The Mercure Wroclaw Centre Hotel, Wroclaw, Poland (May 17-22, 2015)

Watanabe C, Yamori W, Takahashi S, Terashima I, Noguchi K “Roles of the respiratory system in

alleviation of photoinhibition via the photorespiratory system” 9th International Conference for Plant Mitochondrial Biology, The Mercure Wroclaw Centre Hotel, Wroclaw, Poland (May 17-22, 2015)

#### 〔図書〕

該当なし。

#### 〔産業財産権〕

##### ○出願状況

該当なし。

##### ○取得状況

該当なし。

#### 〔その他〕

##### 受賞

寺島一郎 (2015 年 4 月) みどりの学術賞、内閣府

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

該当なし。

#### 国際交流

溝上祐介 (2015 年 3 月学位取得) が、6 月より、2 年間の予定で、Cadarache フランス原子力研究センターに留学 (Dr. Bernard Genty)。

杉浦大輔 (PD) 2015 年 8 月から 10 ヶ月間、オーストラリア国立大学に留学 (Professor John Evans)。

#### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/seitaip1/index.html>

## 生物学講座：集団生物学研究室

### 教職員

教授 田嶋 文生

### 研究室の活動概要

昨年度から引き続き行なってきた国際的な共同研究 [Luca Ferretti, Guillaume Achaz (フランス), Daniel Weinreich (アメリカ), Benjamin Schmiegel (ドイツ), Atushi Yamauchi, Yutaka Kobayashi, Fumio Tajima (日本)] が完成し、2015年9月に *Journal of Theoretical Biology* に投稿した。この論文は2016年5月号に掲載予定である。

高橋拓也(4年生)と共同で、生物集団の増減が遺伝的変異量に及ぼす影響を理論的に研究した。具体的には、生物集団の個体数が直線的に増加(あるいは減少)してきたとき、DNAレベルの遺伝的変異量がどう変化したかを、遺伝子系図学の理論(1982年ごろに提唱された新しい数理理論)をもちいて、数式化した。これにより、個体数の増減が遺伝的変異量に及ぼす影響を定量的に知ることが可能となった。

### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shudan/lab.html>

## 生物学講座：多様性起源学研究室

### 教職員

准教授 野崎 久義  
特任研究員 豊岡 博子  
特任研究員 森 稔幸  
特任研究員 松崎 令

### 研究室の活動概要

修士、博士、特任研究員がそれぞれの持ち味を出して成果を挙げた。修士1年の2名は英国ケンブリッジ大学で開催された第3回国際ボルボックス会議で口頭発表した。博士課程の2人はそれぞれ学会と国際会議で受賞した。学部4年生2名がそれぞれ群体性ボルボックス目の研究を実施した。

特任研究員2名により、氷雪藻類の種分類の研究が著しく発展した(Matsuzaki et al. 2015, *Phycologia*)。山岳地域や極域の雪が緑や赤に彩られる現象(彩雪)は古くから人類の興味を惹きつけてきており、緑藻クロロモナス属(*Chloromonas*)の接合子や栄養細胞と考えられている。しかし、それらの接合子の発芽誘導はこれまで成功しておらず、また、分子同定の実施に十分な塩基配列データを獲得することも難しいため、彩雪中の接合子の実際の種はほとんど分かっていなかった。今回、単一彩雪サンプルに由来し、光学顕微鏡レベルで形態の一致する50細胞を集めて抽出したDNAを使用することで6遺伝子・DNA領域(約7,500塩基対)の塩基配列データを獲得することに成功しアリストテレス以来の謎だった、彩雪の原因となる接合子の種の実体が、分子データで初めて明らかになった。

Takahashi et al. (2015, *Scientific Reports*)の論文は東京大学から「世界最高加速電圧の電子顕微鏡が明らかにした原始植物細胞の姿」というタイトルで10月6日にプレスリリースされた。本リリースは、日本の研究.comで同日10/6のノーベル賞受賞を超えて「プレスリリースアクセスランキング1位」(10/6-10/12)となった。

特任研究員2名は藻類から陸上植物にわたる配偶子の接合に関する総説を出版した(Mori et al. 2015, *Mol. Plant*)。本総説は *Molecular Plant* 8巻10号のEditor's Choiceに選ばれ、Featured Articleとして掲載された。

### 〔雑誌論文〕

Nakada T, Matsuzaki R, Krienitz R, Tomita M, Nozaki H (2015) Taxonomic reassessment of strains formerly classified as *Chloromonas insignis* (Volvocales, Chlorophyceae), and description of *Gloeomonas anomalipyrenoides* sp. nov. *Acta Phytotax. Geobot.* 66: 23-33.  
Sakayama H, Kai A, Nishiyama M, Watanabe MM, Kato S, Ito M, Nozaki H, Kawai H (2015) Taxonomy, morphology, and genetic variation of *Nitella flexilis* var. *bifurcata* (Charales, Characeae) from Japan. *Phycol. Res.* 63: 159-166. DOI: 10.1111/pre.12085

- Kawafune K, Hongoh Y, Hamaji T, Sakamoto T, Kurata T, Hirooka S, Miyagishima SY, Nozaki H (2015) Two different rickettsial bacteria invading *Volvox carteri*. PLOS ONE 10: e0116192. DOI:10.1371/journal.pone.0116192.
- Nozaki H, Ueki N, Misumi O, Yamamoto K, Yamashita S, Herron MD, Rosenzweig F (2015) Morphology and reproduction of *Volvox capensis* (Volvocales, Chlorophyceae) from Montana, USA. Phycologia 54: 316-320. DOI: 10.2216/15-14.1
- Kuroiwa T, Ohmura M, Nozaki H, Imoto Y, Kuroiwa H (2015) Cytological evidence of cell-nuclear genome size of a new ultra-small unicellular freshwater green alga, “*Medakamo hakoo*” strain M-hakoo 311. I. Comparison with *Cyanidioschyzon merolae* and *Ostreococcus tauri*. Cytologia 80: 143-150. DOI: org/10.1508/cytologia.80.143
- Sugasawa M, Matsuzaki R, Arakaki Y, Nozaki H (2015) Morphology and phylogenetic position of a rare four-celled green alga, *Pascherina tetras* (Volvocales, Chlorophyceae), based on cultured material. Phycologia 54: 342-348. DOI: 10.2216/15-27.1
- Matsuzaki R, Kawai-Toyooka H, Hara Y, Nozaki H. 2015. Revisiting the taxonomic significance of aplanozygote morphologies of two cosmopolitan snow species of the genus *Chloromonas* (Volvocales, Chlorophyceae). Phycologia 54: 491-502. DOI: 10.2216/15-33.1
- Takahashi T, Nishida T, Saito C, Yasuda H, Nozaki H (2015) Ultra-high voltage electron microscopy of primitive algae illuminates 3D ultrastructures of the first photosynthetic eukaryote. Sci. Rep. 5: 14735. DOI: 10.1038/srep14735
- Sugasawa M, Matsuzaki R, Kawafune K, Takahashi T, Kawachi M, Krienitz L, Nozaki H (2015) Taxonomic study of *Pyrobotrys* (Spondylomoraceae, Chlorophyceae) based on comparative morphological and molecular analyses of culture strains established using novel methods. Cytologia 80: 513-524. DOI: org/10.1508/cytologia.80.513
- Nozaki H, Matsuzaki R, Yamamoto K, Kawachi M, Takahashi F (2015) Delineating a new heterothallic species of *Volvox* (Volvocaceae, Chlorophyceae) using new strains of “*Volvox africanus*”. PLOS ONE 10: e0142632. DOI: 10.1371/journal.pone.0142632
- Mori T, Kawai-Toyooka H, Igawa T, Nozaki H (2015) Gamete dialogs in green lineages. Mol. Plant 8: 1442-1454. DOI: 10.1016/j.molp.2015.06.008
- Maruyama D, Völz R, Takeuchi H, Mori T, Igawa T, Kurihara D, Kawashima T, Ueda M, Ito M, Umeda M, Nishikawa S, Groß-Hardt R, Higashiyama T (2015) Rapid elimination of the persistent synergid through a cell fusion mechanism. Cell 161: 907-918. DOI: 10.1016/j.cell.2015.03.018
- 〔学会発表〕
- 高橋紀之、西田倫希、齊藤知恵子、保田英洋、野崎久義 “超高压電顕が明らかにした原始的一次植物灰色藻の外被立体微細構造” 第15回東京大学生命科学シンポジウム (2015年6月27日)、武田先端知ビル・東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 野崎久義、豊岡博子、新垣陽子、松崎令、浜地貴志、豊田 敦、野口英樹、水口洋平、藤山秋佐夫 “群体性ボルボックス目の比較ゲノム解析に基づく多細胞化と雌雄性の進化生物学的研究” 新学術ゲノム支援「2015年度拡大班会議」(2015年8月27-28日)、国立京都国際会館アネックスホール (京都府・京都市)
- 野崎久義、松崎令、山本荷葉子、高橋文雄 “新規培養株を用いた“*Volvox africanus*”の sexual types (Starr 1971) の再調査” 第12回クラミドモナス研究会 (2015年9月3-4日)、中央大学理工学部 (東京都・文京区)
- 新垣陽子、菅澤瑞穂、松崎令、豊岡博子、野崎久義 “緑藻綱ボルボックス目における多細胞化の初期段階” 第12回クラミドモナス研究会 (2015年9月3-4日)、中央大学理工学部 (東京都・文京区)
- 高橋紀之 “平瀬賞：Five *Cyanophora* (Cyanophorales, Glaucophyta) species delineated based on morphological and molecular data.” 日本植物形態学会第27回総会・大会 (2015年9月5日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 高橋紀之、西田倫希、齊藤知恵子、保田英洋、野崎久義 “原始的一次植物灰色藻の外被の立体微細構造を超高压電顕 3D が解き明かす” 日本植物形態学会第27回総会・大会 (2015年9月5日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 新垣陽子、菅澤瑞穂、松崎令、豊岡博子、野崎久義 “ボルボックス目藻類で探る多細胞化初期過程” 日本植物形態学会第27回総会・大会 (2015年9月5日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 山下翔大、新垣陽子、豊岡博子、野崎久義 “球状群体形成へのもうひとつの進化：アストレフォメネ(緑藻ボルボックス目)の発生的解析” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 高橋太郎、森稔幸、上田健治、豊岡博子、山田力志、澤田均、野崎久義、井川智子 “新規雄性配偶子膜特異的タンパク質 AtLGM1 の機能解析” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ

- セ：新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）
- 豊岡博子、森稔幸、中澤志織、山田力志、鈴木雅大、茂木祐子、浜地貴志、宮城島進也、澤田均、野崎久義 “緑藻ゴニウムのプラス/マイナス配偶子からの接合突起の単離と解析-新規接合関連因子の同定を目指して-” 日本植物学会第79回大会（2015年9月6-8日）、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）
- 黒岩常祥、三角修己、野崎久義、大沼みお、井元祐太、黒岩晴子 “紅藻シズンを基盤にした顕微比較ゲノム測定による最小真核緑藻メダカモの発見と意義・今後の展開” 日本植物学会第79回大会（2015年9月6-8日）、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）
- 野崎久義、松崎令、山本荷葉子、高橋文雄 “日本新産と思われる琵琶湖産ボルボックス2種の形態と有性生殖の観察と種分類” 日本植物学会第79回大会（2015年9月6-8日）、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター（新潟県・新潟市）
- 川船かおる、桑原宏和、坂本智昭、倉田哲也、廣岡俊亮、宮城島進也、松崎素道、本郷裕一、野崎久義 “植物感染性リケッチアのゲノム解読” 文部科学省新学術領域研究(領域提案型)「マトリョーシカ型進化原理」平成27年度全体班会議（2016年1月9-10日）、東海大学高輪キャンパス（東京都・品川区）
- 川船かおる、桑原宏和、坂本智昭、倉田哲也、廣岡俊亮、宮城島進也、松崎素道、本郷裕一、野崎久義 “緑藻細胞内共生リケッチアのゲノム解析” 文部科学省新学術領域研究(領域提案型)「マトリョーシカ型進化原理」平成27年度全体班会議（2016年1月9-10日）、東海大学高輪キャンパス（東京都・品川区）
- 松崎令、豊岡博子、原慶明、野崎久義 “彩雪を引き起こす氷雪緑藻クロロモナスの種分類と細胞内共生体様構造の発見” 文部科学省新学術領域研究(領域提案型)「マトリョーシカ型進化原理」平成27年度全体班会議（2016年1月9-10日）、東海大学高輪キャンパス（東京都・品川区）
- 松崎令、豊岡博子、原慶明、野崎久義 “氷雪性クロロモナス属(緑藻綱, ボルボックス目)の種レベルの分類学的再検討” 平成27年度 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会 雪氷の生態学(9)多雪地帯における水・物質循環に関する総合研究（2016年2月18日）、北海道大学低温科学研究所（北海道・札幌市）
- 高橋紀之、西田倫希、齊藤知恵子、保田英洋、野崎久義 “世界最高加速電圧の電子顕微鏡が明らかにした原始植物細胞の姿” 共用・計測 合同シンポジウム2016「先端計測の開発と共用のシナジーによるイノベーション」(2016年3月4日)、国立研究開発法人 物質・材料研究機構（茨城県・つくば市）
- 高橋紀之、西田倫希、齊藤知恵子、保田英洋、野崎久義 “超高压電顕が明らかにした原始的な一次植物の外被立体微細構造” 日本植物分類学会第15回大会（2016年3月6-8日）、富山大学五福キャンパス（富山県・富山市）
- 松崎令、豊岡博子、原慶明、野崎久義 “培養株とフィールドサンプルを結合した氷雪性緑藻類クロロモナスの種分類学的研究” 日本植物分類学会第15回大会（2016年3月6-8日）、富山大学五福キャンパス（富山県・富山市）
- 野崎久義、井坂奈々子、西郷永希子、山本荷葉子、松崎令、高橋文雄 “日本の湖沼に生育するボルボックス節の1種について” 日本植物分類学会第15回大会（2016年3月6-8日）、富山大学五福キャンパス（富山県・富山市）
- 坂山英俊、Michelle T. Casanova, Kenneth G. Karol, 加藤将、樋口澄男、野崎久義、川井浩史 “日本とオーストラリアから発見された車軸藻類シャジクモ属の新種の形態、系統、分類” 日本藻類学会第40回大会（2016年3月19-20日）、日本歯科大学生命歯学部（東京都・千代田区）
- 山下翔大、新垣陽子、豊岡博子、廣野雅文、野崎久義 “アストレフォメネ(緑藻綱ボルボックス目)における反転を伴わない球状群体形成の細胞学的解析” 日本藻類学会第40回大会（2016年3月19-20日）、日本歯科大学生命歯学部（東京都・千代田区）
- 山本荷葉子、豊岡博子、森稔幸、野崎久義 “ボルボックス非モデル種のヘテロタリック及びホモタリックにおけるMIDオーソログ解析” 日本藻類学会第40回大会（2016年3月19-20日）、日本歯科大学生命歯学部（東京都・千代田区）
- 野崎久義、井坂奈々子、西郷永希子、山本荷葉子、松崎令 “相模湖・津久井湖に分布するボルボックス節の種組成の解明に向けて” 日本藻類学会第40回大会（2016年3月19-20日）、日本歯科大学生命歯学部（東京都・千代田区）
- Arakaki Y, Sugawara M, Matsuzaki R, Kawai-Toyooka H, Nozaki H “Unveiling the initial stage of multicellularity within the Volvocales” (Third International *Volvox* Conference, Centre for Mathematical Sciences, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 19-22 August 2015) “The 2015 Prize for Best Poster”
- Kawai-Toyooka H, Mori T, Nakazawa S, Yamada L, Suzuki M, Mogi Y, Hamaji T, Miyagishima SY, Sawada H, Nozaki H “Isolation and characterization of the plus and minus tubular mating structures from the isogamous volvocine alga *Gonium pectorale*” (Third International *Volvox* Conference, Centre for Mathematical Sciences, University of

- Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 19-22 August 2015)
- Yamashita S, Arakaki Y, Kawai-Toyooka H, Nozaki H “Another evolution for spheroidal colony formation: developmental analysis of *Astrephomene* (Volvocales, Chlorophyta)” (Third International *Volvox* Conference, Centre for Mathematical Sciences, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 19-22 August 2015)
- Nozaki H, Matsuzaki R, Yamamoto K, Takahashi F “Taxonomic re-examination of two sexual types of “*Volvox africanus*” by Starr (1971), based on the use of new strains from Lake Biwa, Japan” (Third International *Volvox* Conference, Centre for Mathematical Sciences, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 19-22 August 2015)
- Yamamoto K, Mori T, Kawai-Toyooka H, Nozaki H “Identification and characterization of the *MID* orthologs from two homothallic species of *Volvox*” (Third International *Volvox* Conference, Centre for Mathematical Sciences, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 19-22 August 2015)
- Kawafune K, Kuwahara H, Hongoh Y, Sakamoto T, Kurata T, Hirooka S, Miyagishima S, Matsuzaki M, Nozaki H “Genome sequence and glycolysis pathway of the rickettsial endosymbiont of the green alga” (2<sup>nd</sup> International Symposium & 4<sup>th</sup> Annual Research Meeting on Matryoshika-type Evolution of Eukaryotic Cells, University Hall of University of Tsukuba, Tsukuba, Japan, 30 September-2 October 2015)
- Takahashi T, Nishida T, Saito C, Yasuda H, Nozaki H “Ultra-high voltage electron microscopy of primitive algae illuminates 3D ultrastructures of the first photosynthetic eukaryote” (2<sup>nd</sup> International Symposium & 4<sup>th</sup> Annual Research Meeting on Matryoshika-type Evolution of Eukaryotic Cells, University Hall of University of Tsukuba, Tsukuba, Japan, 30 September-2 October 2015)
- Arakaki Y, Sugasawa M, Matsuzaki R, Kawai-Toyooka H, Nozaki H “Incipient multicellular organisms in two separate lineages of the Volvocales” (2<sup>nd</sup> International Symposium & 4<sup>th</sup> Annual Research Meeting on Matryoshika-type Evolution of Eukaryotic Cells, University Hall of University of Tsukuba, Tsukuba, Japan, 30 September-2 October 2015)

#### [図書]

- Nakada T, Nozaki H (2015) Flagellate Green Algae. In *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*, 2nd edition (J. D. Wehr, R. G. Sheath and J. P. Kociolek Eds.), pp. 605-650.

#### [その他]

#### 受賞

- 新垣陽子 (2015年8月) “The 2015 Prize for Best Poster,” Third International *Volvox* Conference, Centre for Mathematical Sciences, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom
- 高橋紀之・野崎久義・森稔幸 (2015年9月) 平成27年度日本植物形態学会 (第20回) 平瀬賞

#### アウトリーチ活動・新聞報道

- 岡山理科大学附属高等学校「平成27年度SSHサイエンスゼミ(生物)」「生物多様性の起源」について講義及び実習 (2015年8月28日、本野崎研究室)
- Nozaki H “Female and male are not necessary for doing only “love” - Unveiling the evolution of sex based on studies of the colonial volvocalean green algae” (School of Science Seminar, University of Tokyo Amgen Scholars Program 2015, Hongo Campus, Bunkyo-ku, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, 24 July 2015)
- 野崎久義 “植物細胞から探る現在進行形のマトリョーシカ型の進化～未来のミドリムシは何色?～” (2015年9月11日、「マトリョーシカフェ14」、東急ハンズ渋谷店 ハンズカフェ HINT7、渋谷区) サイエンスカフェ
- 野崎久義 “植物細胞から探る現在進行形のマトリョーシカ型の進化～未来のミドリムシは何色?～” (2015年9月12日、「マトリョーシカフェ15」、東急ハンズ渋谷店 ハンズカフェ HINT7、渋谷区) 招待講演
- 野崎久義 “愛するだけであればメスとオスはいらぬ” (2016年2月27日、東京都立大学/首都大学東京・八畳会平成28年新年会特別講演会、清澄庭園「大正記念館」、東京都江東区)
- 野崎久義准、高橋紀之 “東大最前線：灰色植物細胞の構造 原始の植物の姿とは” (週刊東京大学新聞第2736号、2015年10月20日)

#### 研究室 URL

- <http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/tayousei/index.html>

## 生物学講座：進化系統学研究室

### 教職員

准教授 上島 励

### 研究室の活動概要

研究室の活動概要  
パラオ諸島産ゴマガイ類の分類学的再検討を行った。2013年から継続している現地調査によって得られた数千個体の標本を詳細に検討し、*Hungerfordia* 属の種レベルの分類学的研究を行った (Yamazaki et al., 2015a; 2015b)。1800年代に記載された6種を再定義するとともに、21新種と10新亜種を記載した。また、*Hungerfordia* 属を規定する形態学的形質についても再評価した (Yamazaki et al., 2015b)。

### 〔雑誌論文〕

Yamazaki K, Yamazaki M, Ueshima R (2015). Systematic review of diplommatinid land snails (Caenogastropoda, Diplommatinidae) endemic to the Palau Islands. (2) Taxonomic review of *Hungerfordia* species with low axial ribs. *Zootaxa* 3976: 1-89.  
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3976.1.1>

Yamazaki M, Yamazaki K, Rundell RJ, Ueshima R (2015) Systematic review of diplommatinid land snails (Caenogastropoda, Diplommatinidae) endemic to the Palau Islands. (3) Description of eight new species and two new subspecies of *Hungerfordia*. *Zootaxa* 4057: 511-538.  
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4057.4.3>

### 〔学会発表〕

元陳力昇、上島 励 “日本産キセルガイ類の分子系統解析” 日本動物学会 第86回 新潟大会 (2015年9月17-19日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)

### 〔図書〕

なし

### 〔その他〕

#### アウトリーチ活動

東京大学理学部ホームカミングデー 2015 「家族で体験、理学部のワンダーランド」, 小中学生を対象に講演「カタツムリとナメクジから進化を考える」を行った。2015年10月17日 東京大学本郷キャンパス理学部1号館小柴ホール

### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shudan/lab.html>

## 生物学講座：進化人類学研究室

### 教職員

講師 井原 泰雄

### 研究室の活動概要

井原は、社会ネットワーク上の社会学習の進化に関する理論研究 (ブリストル大学・田村光平、高知工科大学・小林豊と共同) の成果を、論文として発表した。また、ヒヒの発情周期の社会的同調に関する分析 (琉球大学・松本晶子らと共同)、丙午迷信の文化進化に関する研究 (ブリストル大学・田村と共同)、情報が不完全な場合の  $n$  人繰り返し囚人のジレンマゲームに関する理論研究 (京都大学・黒川瞬と共同) を行い、合わせて3報の論文を投稿した。

Sean Lee (博士研究員) は、朝鮮半島の言語間の系統関係に関する分析を行い、その成果を論文として発表した。

小野原彩香 (博士研究員) は、滋賀・岐阜県境地域の方言に関する分析を行い、その成果を報告書にまとめた (杉崎好洋と共同)。

吉田建朗 (博士課程) は、日本民俗における文化進化のパターンを明らかにすることを目標に、前年から引き続いて大規模データの整理と分析に取り組んだ。

能城沙織 (博士課程) は、顔を基準としたヒトの配偶者選択について、実験方法の検討および予備実験を行った。

相澤幸大朗 (修士課程) は、修士論文「繰り返し囚人のジレンマゲームに新たに提唱する協力戦略『外集団同質視』のシミュレーションと数理的解析を用いた分析」により修士 (理学) を取得した。

外山祐 (修士課程) は、アリの採食戦略に関する計算機シミュレーションを行い、その成果を学会で発表した。

加藤郁佳 (修士課程) は、報酬と適応度の相互作用に関する数理的解析に着手し、予備的な分析を進めた。

### 〔雑誌論文〕

Lee S (2015) A sketch of language history in the Korean peninsula. *PLOS ONE* 10, e0128448.  
DOI:10.1371/journal.pone.0128448

Ihara Y (2015) Human mate choice. pp.335-339 in "International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences 2nd edition" (J. D. Wright editor-in-chief) 11. Elsevier, Oxford.  
DOI:10.1016/B978-0-08-097086-8.82003-6

Tamura K, Kobayashi Y, Ihara Y (2015) Evolution of individual versus social learning on social networks. *Journal of the Royal Society Interface* 12, 20141285.  
DOI:10.1098/rsif.2014.1285

### 〔学会発表〕

黒川 瞬、井原 泰雄 “どのようなネットワークのときに利他行動は進化しやすいか” 第12回ネットワーク生態学シンポジウム

- (2015年8月3-4日)、山喜旅館(静岡県・伊東市)
- 黒川 瞬、井原 泰雄 “利他行動の進化のメカニズム” 日本進化学会第17回大会(2015年8月20-23日)、中央大学後楽園キャンパス(東京都・文京区)
- Kurokawa S, Ihara Y "Mechanism that facilitates the evolution of cooperation" Joint Meeting of the 5th China-Japan-Korea Colloquium on Mathematical Biology and the Japanese Society for Mathematical Biology, Doshisha University, Kyoto, Japan (August 26-29, 2015)
- Ihara Y "Three phases of human evolution" Visions in Science, Center of Advanced European Studies and Research, Bonn, Germany (September 24-26, 2015)
- 外山 祐、井原 泰雄 “アリの採食戦略 Cooperative Transport 獲得の理由” 日本動物行動学会第34回大会(2015年11月20-22日)、東京海洋大学品川キャンパス(東京都・品川区)
- 黒川 瞬、井原 泰雄 “有限集団における社会行動の固定確率” RIMS 研究集会第12回生物数学の理論とその応用-遷移過程に現れるパターンの解明に向けて-(2015年11月24-27日)、京都大学数理解析研究所(京都府・京都市)
- 黒川 瞬、井原 泰雄 “大きいグループにおける互恵性の進化” 第19回実験社会科学カンファレンス(2015年11月28日)、東京大学本郷キャンパス(東京都・文京区)
- 井原 泰雄、小田 亮、粕谷 英一、松本 晶子 “ヒヒの発情タイミングの重複に関する分析” 日本人間行動進化学会第8回大会(2015年12月5-6日)、総合研究大学院大学(神奈川県・葉山町)

#### [その他]

研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shinkajin/>

## 人類学講座：ヒトゲノム多様性研究室

### 教職員

准教授 大橋 順  
 特任研究員 中 伊津美  
 学振特別研究員 安河内彦輝

### 研究室の活動概要

ヒトゲノム中には、一塩基多型、挿入・欠失多型、数塩基単位の繰り返し多型、1Kbp以上の長さをもつ塩基配列のコピー数多型が数多く存在する。このような遺伝的な違いと環境の違いとによって、ヒト個体間の様々な違いが生じている。ヒトゲノムの多様性を調べることで、われわれの祖先が経験したイベント(自然選択、集団分岐、混血、移住、集団サイズの変化など)を推測することができる。また、表現型の相違に着目して研究を行うことで、表現型と関連する多型を同定し、その多型の機能的な重要性や進化的意義を考察することもできる。当研究室では、実験(ゲノム多様性解析)と理論研究(統計解析、数理解析)を通して、ヒト進化史の理解と、遺伝的多様性が表現型の多様性に与える影響の理解を目指している。2015年度は、以下の研究を行った。

(1) オセアニア地域集団の肥満と遺伝子  
 オセアニア地域では、肥満や肥満からもたらされる高血圧、糖尿病や脂質異常症などの生活習慣病が深刻な健康問題となっている。脱共役蛋白質1(UCP1)は、褐色脂肪細胞(BAT)特異的に発現しており、ミトコンドリア内膜での酸化リン酸化反応を脱共役させ、エネルギーを熱として産生させる。UCP1 遺伝子上流に位置する-3820A/GのGアレルは、機能的にはUCP1のmRNA発現量の低下と関連している。オセアニア地域集団を対象に、-3820A/Gと身長、体重、BMIとの関連について検討し、-3820Aが、1コピー当り1.3cmの身長の高さと、2.7kgの体重増加と有意に関連していることを報告した。

(2) オセアニア地域集団の遺伝的多様性  
 ムンダに居住するソロモン人25検体、クサゲに居住するソロモン人25検体、ラワキに居住するソロモン人25検体についてゲノムワイドSNP解析を行った。これらのデータと、以前我々が解析したギデラ族25検体とトンガ人25検体の全ゲノムSNPデータ、HapMapデータベースのYRI集団、CEU集団、CHB集団、JPT集団、Human Genome Diversity Panelの53集団データを併せて主成分分析を行った。ギデラ族が初期のオセアニア移住者の子孫であること、トンガ人は東南アジア起源であることを示唆する結果を得た。

(3) 熱帯感染症重症化関連遺伝子とヒトの遺伝的適応

熱帯感染症に対するヒトの遺伝的適応の痕跡を探るべく、候補遺伝子アプローチを用いて、熱帯感染症重症化と関連するヒト遺伝子多型を探索した。

(i) マラリア

ヒトのPECAM1遺伝中の19個のSNPを調べ、

脳性マラリアと関連する 2 つの (独立な) 連鎖不平衡ブロックを検出した。

(ii) デング熱

デング出血熱の主症状に、血小板数の顕著な減少がある。デング熱患者を対象に、健康人の血小板減少と関連する既知の SNP を調べ、BAK1 遺伝子中の SNP とデング熱重症化との関連を検出した。

(4) 熱帯熱マラリア原虫 EBA-175 遺伝子の分子進化とアジア人の移住史

131 人のタイ人熱帯熱マラリア患者から得た分離株を解析し、32 種類の EBA-175 アリルを同定した。アリルの最も古い分岐は 13~14 万年前に起きたと推定された。EBA-175 遺伝子中に、非同義 SNP は同義 SNP より多く観察された。現生人類の出アフリカ後、特にアジア地域において EBA-175 遺伝子に多様化選択が作用してきたと考えられる。

(5) 皮膚色素関連多型の地理的分布

ヒトの皮膚色は、環境に適応 (紫外線からの防御とビタミン D 合成を両立) するべく進化した最も多様な形質の一つである。メラニン色素の合成量は多数の遺伝子に支配されており、皮膚色は量的形質といえる。これまでに皮膚色との関連が確認されている多型では、皮膚色を明るくするのは全て派生アリルであり、メラニン合成関連遺伝子では常に機能低下型変異が起こっていると考えられる。したがって、明るい皮膚色と関連する機能低下型変異が固定しまうと、その集団は暗い皮膚色に戻ることはできなくなる。アジア人とメラネシア人とは遺伝的には近縁であるが、前者の皮膚色は明るく、後者はアフリカ人と同程度に暗い。両者の祖先は 3~4 万年前に分岐しており、わずか数万年間でこれほどの皮膚色の違いを生んだ進化機構についてはよくわかっていない。そこで、出アフリカ以降、アジア・オセアニア地域における皮膚色素関連多型の対立遺伝子頻度の変化について検討した。

〔雑誌論文〕

Nishida N, Ohashi J, Sugiyama M, Tsuchiura T, Yamamoto K, Hino K, Honda M, Kaneko S, Yatsushashi H, Koike K, Yokosuka O, Tanaka E, Taketomi A, Kurosaki M, Izumi N, Sakamoto N, Eguchi Y, Sasazuki T, Tokunaga K, Mizokami M (2015) Effects of HLA-DPB1 genotypes on chronic hepatitis B infection in Japanese. *Tissue Antigens* 86: 406-412. DOI: 10.1111/tan.12684.

Yasukochi Y, Naka I, Patarapotikul J, Hananantachai H, Ohashi J (2015) Genetic evidence for contribution of human dispersal to the genetic diversity of EBA-175 in *Plasmodium falciparum*. *Malaria Journal* 14: 293. DOI: 10.1186/s12936-015-0820-2.

Miyadera H, Ohashi J, Lernmark A, Kitamura T, Tokunaga K (2015) Cell-surface MHC density profiling reveals instability of autoimmunity-associated HLA. *The Journal of Clinical Investigation* 125: 275-291.

DOI: 10.1172/JCI74961.

〔学会発表〕

中伊津美、西田奈央、古澤拓郎、木村亮介、山内太郎、夏原和美、中澤 港、安高雄治、石田貴文、稲岡司、松村康弘、大塚柳太郎、大橋順、オセアニア集団における UCP1 遺伝子 -3820A/G 多型と身長・体重との関連。日本人類遺伝学会第 60 回大会 (2015 年 10 月 14-17 日)、京王プラザホテル (東京都・新宿区)

中伊津美、西田奈央、木村亮介、山口今日子、古澤拓郎、山内太郎、夏原和美、中澤港、安高雄治、石田貴文、稲岡司、松村康弘、大塚柳太郎、大橋順、メラネシア地域集団の皮膚色素関連遺伝子多型の集団遺伝学的解析。日本人類学会第 69 回大会 (2014 年 10 月 10-12 日)、産総研臨海副都心センター (東京都・江東区)

研究室 URL

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/humgendiv/index.html>



## 協力講座/基盤生物科学：附属植物園

## 教職員

教授	邑田 仁
准教授	杉山 宗隆
准教授	館野 正樹
助教	東馬 哲雄
技術専門員	平井 一則
技術専門員	山口 正
技術専門職員	小牧 義輝
技術専門職員	出野 貴仁
技術専門職員	竹中 桂子
技術専門職員	綾部 充
技術職員	田中 健文
技術職員	清水 淳子
特任研究員	野崎 守
特任研究員	宮下 彩奈
学術支援員	澤上 航一郎

## 研究室の活動概要

## &lt;植物系統分類学分野 (小石川) &gt;

日華植物区系および日本列島の植物多様性の理解に向けて、当該地域を中心に分化する被子植物群に関して傳教授 (浙江大学) などと共同で系統分類学的研究を進めた。主な内容は以下の通り。1) 研究室で手がけて来た最新の研究成果に基づき、日本の標準的植物図鑑である「日本の野生植物」(平凡社)のサトイモ科、サルトリイバラ科、ホンゴウソウ科、ウマノスズクサ科をまとめた。2) *Aristolochia* (ウマノスズクサ科) については、*Siphisia* 亜属に関連する学名の整理を行ったほか、中国浙江省産2新種の記載の準備をすすめた。3) *Pertya* (キク科) ではオヤリハグマの学名について原記載等の文献を精査し、正しい学名を明らかにした。4) *Eupatorium* (キク科) では日本・台湾産種について系統解析・形態比較による分類の再検討を進め、推定雑種の由来を調べた。5) *Oxalis* (カタバミ科) では *Oxalis* 節について系統解析・形態比較・倍数性解析により分類を再検討し、特に東アジアにおける種分類の改訂を進めた。また東京大学植物標本室 (TI) の維持管理、タイプ標本の検討および標本データベース化作業などを行った他、附属植物園での小笠原諸島稀産植物保護増殖事業の一環として稀少種についての基礎研究を進めた。

## &lt;植物生理学分野 (小石川) &gt;

植物の器官形成、パターン形成の基盤となる仕組みの理解を目指して、以下の研究を行った。1) 高温で帯化側根を形成するシロイヌナズナの変異体を用いた解析により、内鞘細胞の不等分裂の終結とミトコンドリア mRNA の転写後制御との関連について追究し、mRNA 編集やポリ A 動態の一端を解明したほか、ポリ A 分解がポリ A 特異的リボヌクレアーゼ様タンパク質と他のタンパク質との協同作用によることを示唆する結果を得た。2) シロイヌナズナのシュート再生過程では、rRNA 生合成関連の変異が CUC-STM 経路の

異常昂進と細胞分裂制御の破綻をもたらす。rRNA 生合成変異体のこうした表現型を抑圧できる NAC 転写因子の変異体を解析した結果に基づき、植物にはこの NAC 転写因子が仲介する、一種のリボソームストレス応答経路が存在することを示した。3) トレニアの不定芽形成実験系の整備を進め、細胞周期の進行やシュート頂分裂組織制御遺伝子の発現に関し、基礎的なデータを収集した。4) 葉原基の位置決定に関する数理モデルを拡張・改変し、これを用いたコンピュータシミュレーション解析によって、コクサギ型葉序の成立要件を明らかにした。5) 維管束パターンの形成機構として受け入れられているオーキシン運河モデルに関し、維管束再生実験や代替モデル構築の試みを通して見直しを行った。

## &lt;植物生態学分野 (日光) &gt;

群落光合成理論を現代の測定技術と計算技術によって再構成することを試みた。葉群内の葉が実際に受ける光を求め、直達光の方角と高度、散乱光の強度を1分間隔で一年間計測した。これをもとにコンピュータ内につくりだした群落内の個葉の光合成量を求めた。単位土地面積あたりの純生産量を最大化するための葉群の構造は、最大光合成速度によって異なることが明らかとなった。

落葉樹の分布域を決める要因を明らかにするため、山地に分布するブナと亜高山帯に分布するダケカンバを用いて相互移植実験を行った。ブナが高地に分布できないのは耐凍性の有無によるわけではなく、高地の短い夏間に十分な純生産量を確保できないためであった。ブナの純生産量が小さくなるのは厚い葉、低い窒素濃度にその原因を求めることができる。

## 〔雑誌論文〕

- Ichihashi R, Tateno M (2015) Biomass allocation and long-term growth patterns of temperate lianas in comparison with trees. *New Phytol.* 207: 604-612. DOI: 10.1111/nph.13391
- Ito Y, Ohi-Toma T, Tanaka Nr, Murata J, Muasya AM (2015) Phylogeny of *Ruppia* (Ruppiaceae) revisited: Molecular and morphological evidence for a new species from Western Cape, South Africa. *Syst. Bot.* 40: 942-949. DOI: 10.1600/036364415X689988
- Kondo Y, Fujita T, Sugiyama M, Fukuda H (2015) A novel system for xylem cell differentiation in *Arabidopsis thaliana*. *Mol. Plant* 8: 612-621. DOI: 10.1016/j.molp.2014.10.008
- 黒沢 高秀、大森 威宏、大井・東馬 哲雄 (2015) 尾瀬の植物に関する分類学的覚書 (2) . 尾瀬の保護と復元 32: 51-60.
- 邑田 仁 (2015) 小石川植物園で発展した日本の植物学. くさかや 23: 1-8.
- 邑田 裕子、坂崎 信之、稲富 由香、桜田 通雄、横山 進、邑田 仁 (2015) 澤田駒次郎一小石川植物園時代とその後. 伊藤圭介日記 第21集: 245-268.

- Ohi-Toma T, Watanabe-Toma K, Murata J (2015) Typification of Angiospermae described from the Bonin Islands 2: Archichlamydeae. *Phytotaxa* 227: 035-044. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.227.1.4>
- Ohtani M, Takebayashi A, Hiroshima R, Ku B, Kubo T, Sakakibara H, Sugiyama M, Demura T (2015) Cell dedifferentiation and organogenesis in vitro require more snRNA than does seedling development in *Arabidopsis thaliana*. *J. Plant Res.* 128: 371-380. DOI: 10.1007/s10265-015-0704-0
- 酒井 英二、飯田 修、川原 信夫、邑田 仁、佐々木 隆宏 (2015) 西洋ハーブ「チェストベリー」の性状について. *生薬学雑誌* 69: 48-52.
- 清水 淳子、綾部 充 (2015) 日光植物園のサクラガイドツアー. *日本植物園協会誌* 50: 140-144.
- Sugiura D, Sawakami K, Kojima M, Sakakibara H, Terashima I, Tateno M (2015) Roles of gibberellins and cytokinins in regulation of morphological and physiological traits in *Polygonum cuspidatum* responding to light and nitrogen availabilities. *Funct. Plant Biol.* 42: 397-409. DOI: 10.1071/FP14212
- Sugiyama M (2015) Historical review of research on plant cell dedifferentiation. *J. Plant Res.* 128: 349-359. DOI: 10.1007/s10265-015-0706-y
- Tanaka H, Takaya Y, Toyoda J, Yasuda T, Sato M, Murata J, Murata H, Kaburagi K, Iida O, Sugimura K, Sakai E (2015) Two new butanolides from the roots of *Litsea acuminata*. *Phytochem. Lett.* 11: 32-36. DOI: 10.1016/j.phytol.2014.11.001
- Tanaka Nb, Sugawara T, Aung MM, Murata J (2015) *Impatiens kingdon-wardii* (Balsaminaceae), a new species from Mt. Victoria (Natma Taung), Myanmar. *Phytotaxa* 234: 90-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.234.1.7>
- Tanaka Nb, Yukawa T, Htwe KM, Murata J (2015) An orchid checklist of Mt. Popa, central Myanmar. *Bull. Natl. Sci. Ser B.* 41: 69-89.
- 館野 正樹 (2015) 植物万歳! 遺伝 2015 年 5 月号: 238-242.
- 〔学会発表〕
- 清水 淳子、綾部 充 “日光植物園のサクラガイドツアー” 日本植物園協会第50回大会 (2015年6月25-27日)、国立京都国際会館 (京都府・京都市)
- 大林 祝、篠原 直貴、林 忠逸、玉置 裕章、松村 葉子、町田 泰則、杉山 宗隆 “シロイヌナズナのシュート再生に対するrRNA 生合成関連変異の影響” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 野崎 守、杉山 宗隆 “シロイヌナズナ温度感受性変異体のジメチルスルホキシド感受性について” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 間宮 章仁、大塚 蔵嵩、山本 荷葉子、野崎 守、佐藤 康、八木 祐介、中村 崇裕、平山 隆志、杉山 宗隆 “シロイヌナズナの側根帯化とミトコンドリア mRNA の編集・代謝との関係” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 宮下彩奈、杉浦大輔、野口航、前田綾子、辻田有紀、遊川知久 “ラン科ムカゴサイシンの菌従属栄養度の評価” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 米倉 崇晃、杉山 宗隆 “Douady と Couder のモデルを基礎としたコクサギ型葉序の成立要件の数理的解析” 日本植物学会第79回大会 (2015年9月6-8日)、朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 邑田 仁 “植物の名前はなぜ変わる-APG 分類体系による科名の変更 (特別講演)” 日本生薬学会第62回年会 (2015年9月11日)、長良川国際会議場 (岐阜県・岐阜市)
- 間宮 章仁、大塚 蔵嵩、山本 荷葉子、八木 祐介、中村 崇裕、野崎 守、佐藤 康、上田 貴志、蜂谷 卓士、野口 航、平山 隆志、杉山 宗隆 “シロイヌナズナの側根原基形成における非対称細胞分裂の終結制御とミトコンドリア機能および温度との関係” BMB2015 (2015年12月1-4日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 間宮 章仁、大塚 蔵嵩、山本 荷葉子、野崎 守、八木 祐介、中村 崇裕、平山 隆志、杉山 宗隆 “側根形成時の不等分裂の終結におけるミトコンドリア mRNA の転写後制御の重要性” 第5回植物 RNA 研究ネットワークシンポジウム (2016年1月8-9日)、東京大学駒場キャンパス (東京都・目黒区)
- 井上 雅、春山 誠、杉山 宗隆、出村 拓、大谷 美沙都 “snRNA 転写活性化因子 SRD2 の転写制御に関わる新規シス因子の同定” 第5回植物 RNA 研究ネットワークシンポジウム (2016年1月8-9日)、東京大学駒場キャンパス (東京都・目黒区)
- 横田 剛成、Hang Sun、邑田 仁、岩元 明敏 “広義サクラ属 (*Prunus* s.l.) における頂芽形成およびピジウム属 (*Pygeum*) のシュート構成に関する形態学的研究” 日本植物分類学会第15回大会 (2016年3月6-8日)、富山大学五福キャンパス (富山県・富山市)
- 米倉 崇晃、杉山 宗隆 “Mathematical analysis of the generation of orixate phyllotaxis and its

relation to the auxin transport-based model” 第 57 回日本植物生理学会年会 (2016 年 3 月 18-20 日)、岩手大学上田キャンパス (岩手県・盛岡市)

佐々木駿、館野正樹 “規則的な葉群モデルによる群落生産の推定” 第 63 回日本生態学会大会 (2016 年 3 月 20-24 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

澤上航一郎、館野正樹 “気孔を介するガス交換のメリットとデメリット” 第 63 回日本生態学会大会 (2016 年 3 月 20-24 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

宮下 彩奈、勝島 隆史、館野 正樹 “斜面雪圧の評価と落葉樹 (ブナ)・常緑樹 (スギ) への影響の比較” 第 63 回日本生態学会大会 (2016 年 3 月 20-24 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

#### 〔図書〕

大橋 広好、邑田 仁 (2015) ショウブ科、ホンゴウソウ科 (大橋広好、門田裕一、邑田仁、米倉浩司 監修) 改訂新版日本の野生植物 1: 89-90, 151-152. 平凡社 ISBN 978-4-582-53531-0

菅原 敬、東馬 哲雄 (2015) ウマノズクサ科 (大橋広好、門田裕一、邑田仁、米倉浩司 監修) 改訂新版日本の野生植物 1: 57-70. 平凡社 ISBN 978-4-582-53531-0

杉山 宗隆 (編集委員として分担執筆) (2016) 演習で学ぶ生命科学 (東京大学生命科学教科書編集委員会 編) 羊土社 ISBN 978-4-7581-2067-8

邑田 仁 (2015) サトイモ科、サルトリイバラ科 (大橋広好、門田裕一、邑田仁、米倉浩司 監修) 改訂新版日本の野生植物 1: 91-111, 165-167. 平凡社 ISBN 978-4-582-53531-0

邑田 仁 (編集委員長) (2015) 日本の植物園 - 日本植物園協会 50 周年記念誌刊行にあたって (公益社団法人日本植物園協会 編) 日本の植物園 八坂書房 ISBN 078-4-89694-191-3 C1045

#### 〔その他〕

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

東馬 哲雄 植物の多様性を知る (UTalk 第 85 回、一般参加者に植物の多様性とその研究について解説し懇談、東京大学福武ホール、2015 年 4 月 11 日)

清水 淳子 日光植物園サクラガイドツアー 2015 春 (日光植物園のサクラコレクションについて園内を巡りながら解説、延べ 122 名参加、東京大学大学院理学系研究科附属植物園日光分園、2015 年 4 月 15 日、25 日、5 月 2 日の 3 回に分けて実施、このサクラガイドツアーに関する記事が 4 月 30 日および 5 月 5 日に下野新聞に掲載された)

杉山 宗隆 再生しやすさの理解を目指して - 植物からのアプローチ (河合塾文化教

育研究所生物学シンポジウム「生命機能における再生の現代像」、高校生向けに植物の再生の研究について講演、河合塾麹町校、2015 年 7 月 5 日)

宮下 彩奈、館野 正樹 生理生態学的研究からみたブナの姿とブナ林の謎 (第 88 回小石川植物園市民セミナー、一般参加者 23 名にブナの生理生態学的研究について講演、東京大学大学院理学系研究科附属植物園日光分園、2015 年 8 月 8 日)

清水 淳子 日光植物園サクラガイドツアー 2015 秋 (サクラの紅葉時期に合わせて園内を巡り、サクラコレクションと野生のサクラの葉による見分け方を中心に解説、日光植物園の特色や業務を紹介、延べ 18 名参加、東京大学大学院理学系研究科附属植物園日光分園、2015 年 10 月 7 日、14 日、21 日、28 日の 4 回に分けて実施)

竹中 桂子 小石川植物園旧公開温室と 12 年間の思い出 (第 90 回小石川植物園市民セミナー、一般参加者 40 名に小石川植物園旧公開温室の歴史等について講演、東京大学大学院理学系研究科附属植物園小石川本園、2016 年 2 月 27 日)

杉山 宗隆 植物の形の成り立ちを器官の新生と再生に探る (学生団体 FairWind 主催模擬講義、新潟県立村上中等教育学校新 5 年生 45 名に植物の姿・形の特徴について講義し自分たちの研究を紹介、東京大学学生支援センター、2016 年 3 月 26 日)

#### 研究室 URL

<http://www.bg.s.u-tokyo.ac.jp/common/research/>

## 協力講座/基盤生物科学：附属臨海実験所

### 教職員

教授	赤坂 甲治
特任教授	窪川 かおる
准教授	近藤 真理子
准教授	吉田 学
助教	黒川 大輔
特任助教	大森 紹仁
技術専門職員	関藤 守
技術専門職員	幸塚 久典
技術職員	伊藤 那津子
特任研究員	佐藤 力
特任研究員	日野 綾子
学術支援専門職員	川端 美千代

### 研究室の活動概要

臨海実験所の研究業務として、相模湾の動物の生息調査を進め生物データベースを構築するとともに、NBRPの拠点としてカタユウレイボヤを飼育・提供している。また、臨海実験所内に設置された全学組織の海洋基礎生物学研究推進センター（CMB）は、共同利用・共同研究拠点として海洋生物を用いた共同研究を展開している。教育関係共同利用拠点としては、公開実習を提供するとともに、全国の大学の実習を受け入れている。さらに、三浦市と連携して海洋教育の促進を目指す研究を行っている。

また、研究者個別の研究活動として、以下の研究を実施した。(1)ナマコを材料とした棘皮動物のボディプランの解明。(2)細胞外マトリックス ARS の機能解明と ARSB 変異による細胞障害の研究。(3)アコヤガイムコ多糖の機能に関する研究。(4)ウミシダの再生に関する研究。(5)ウミシダ Hox クラスターの構造解析。(6)ホヤを用いた精子走化性の分子機構と種特異性に関わる分子基盤の研究。(7)哺乳類精子の受精能獲得機構と精囊分泌タンパク質の役割。(8)脊椎動物 Otx 遺伝子の頭部誘導における役割。(9)ニッポンウミシダ発生過程における成体神経の組織構造の研究。(10)分子マーカーの配列比較に基づくイボアシウミシダ科の分類の再検討。(11) X 線 CT 撮影における染色法の検討および撮影による各種分子への影響の調査。(12)ナメクジウオ内柱の網羅的遺伝子解析。(13)アフリカツメガエル全ゲノム解析。

### 〔雑誌論文〕

- Reich A, Dunn C, Akasaka K, Wessel G (2015) Phylogenomic Analyses of Echinodermata Support the Sister Groups of Asterozoa and Echinozoa. *PLoS ONE* 10:e0119627. DOI:10.1371/journal.pone.0119627
- Yoshida M, Kajikawa E, Kurokawa D, Tokunaga T, Ohnishi A, Yonemura S, Kobayashi K, Kiyonari H, Aizawa S (2015) Conserved and divergent expression patterns of markers of axial development in eutherian mammals.

*Developmental Dynamics* 245:67-86.

- Takana M, Yu R, Kurokawa D (2015) Anterior migration of lateral plate mesodermal cells during embryogenesis of the pufferfish *Takifugu niphobles*. *Journal of Anatomy* 227:81-88.
- Kikuchi M, Omori A, Kurokawa D, Akasaka K (2015) Patterning of anteroposterior body axis displayed in the expression of Hox genes in sea cucumber *Apostichopus japonicus*. *Development Genes and Evolution* 225:275-286.
- Obuchi M, Omori A (2015). A new genus and new species of family *Antedonidae* (Echinodermata: Crinoidea) from southern Japan. *Zootaxa* 3972:441-449.
- Agostini S, Wada S, Kon K, Omori A, Kohtsuka K, Fujimura H, Tsuchiya Y, Sato T, Shinagawa H, Yamada Y, Inaba K (2015) Geochemistry of two shallow CO<sub>2</sub> seeps in Shikine Island (Japan) and their potential for ocean acidification research. *Regional Studies in Marine Science* 2:45-53.
- Nakano H, Kakui K, Kajihara H, Shimomura M, Jimi N, Tomioka S, Tanaka H, Yamasaki H, Tanaka M, Izumi T, Okanishi M, Yamada Y, Shinagawa H, Sato T, Tsuchiya Y, Omori A, Sekifuji M, and Kohtsuka H (2015). JAMBIO coastal organism joint surveys reveals undiscovered biodiversity around Sagami Bay. *Regional Studies in Marine Science* 2:77-81.
- Matsuda Y, Uno Y, Kondo M, Gilchrist MJ, Zorn AM, Rokhsar DS, Schmid M, Taira M. (2015) A New Nomenclature of *Xenopus laevis* Chromosomes Based on the Phylogenetic Relationship to *Silurana/Xenopus tropicalis*. *Cytogenet Genome Res* 45:187-191. DOI:10.1159/000381292
- Hojo M, Omi A, Hamanaka G, Shindo K, Shimada A, Kondo M, Narita T, Kiyomoto M, Katsuyama Y, Ohnishi Y, Irie N, Takeda H (2015) Unexpected link between polyketide synthase and calcium carbonate biomineralization *Zoological Letters* 1:3. DOI:10.1186/s40851-014-0001-0
- Araki N, Trencsenyi G, Krasznai ZT, Nizsaloczki E, Sakamoto A, Kawano N, Miyado K, Yoshida K, Yoshida M (2015) Seminal vesicle secretion 2 acts as a protectant of sperm sterols and prevents ectopic sperm capacitation in mice. *Biology of Reproduction* 92:8(1-10). DOI:10.1095/biolreprod.114.120642
- Miyashiro D, Shiba K., Miyashita T, Baba S, Yoshida M, Kamimura S (2015) Chemotactic response with a constant delay-time mechanism in *Ciona* spermatozoa revealed by a high time resolution analysis of flagellar motility. *Biology Open* 4:109-118. DOI:10.1242/bio.20137351
- Ono C, Yoshida M, Kawano N, Miyado K,

- Umezawa A (2015) *Staphylococcus epidermidis* is involved in a mechanism for female reproduction in mice. *Regenerative Therapy* 1:11-17.  
DOI:10.1016/j.reth.2014.12.003
- Nonaka MI, Zsigmond E, Kudo A, Kawakami H, Yoshida K, Yoshida M, Kawano N, Miyado K, Nonaka M, Wetsel RA (2015) Epididymal C4b-binding protein is processed and degraded during transit through the duct and is not essential for fertility. *Immunobiology* 220:467-475.  
DOI:10.1016/j.imbio.2014.11.001
- Kakui K, Kohtsuka H (2015) Two new shallow-water species of *Agathotanaeis* (Crustacea: Tanaidacea) from Japan. *Species Diversity* 20:45-58.
- Kajihara H, Nishi E, Kawabata M, Kohtsuka H, Uyeno D (2015) Records of the poorly known ribbon worm *Nipponnemertes ogumai* (Nemertea: Monostilifera) and its phylogenetic position. *Marine Biodiversity* 45:175-182.
- 幸塚 久典、関藤 守 (2015) 附属臨海実験所における平成 26 年度業務実績報告 平成 26 年度技術報告集, 東京大学大学院理学系研究科・理学部 技術部 99-120.
- 幸塚 久典、関藤 守、大森 紹仁、土屋 泰孝、佐藤 壽彦、品川 秀夫、山田 雄太郎、中野 裕昭 (2015) JAMBIO 沿岸生物合同調査の紹介, 臨海・臨湖 32:34-39.
- 幸塚 久典、関藤 守、大森 紹仁、土屋 泰孝、佐藤 壽彦、品川 秀夫、山田 雄太郎、中野 裕昭 (2015) 下田鍋田湾周辺のウミシダ類調査 臨海・臨湖 32:34-39.
- 幸塚 久典、大森 紹仁、安房田 智司、下谷 豊和、野崎 真澄 (2015) 佐渡島の浅海性ウミシダ類相 ホシザキグリーン財団研究報告 18:75-89.
- 〔学会発表〕
- Omori A, Maeno A, Kohtsuka H, Shiroishi T, Kondo M “Micro-computed tomography with molecular analyses; methodological study for molecular phylogeny and developmental biology of echinoderms” 15th International Echinoderm Conference, Playa del Carmen, Cancun, Mexico (May 25-29, 2015)
- 中田 久美子、池上 加代子、中西 彩、渡邊 ひとみ、阿部 睦、河野 博臣、小野 千紘、吉田 雅人、吉田 薫、吉田 学、山下 直樹 “水素含有培養液を用いた Swim up 法回収精子の運動率の改善について” 第 56 回日本卵子学会 (2015 年 5 月 30-31 日)、栃木県総合文化センター (栃木県・宇都宮市)
- Kajikawa E, Yoshida M, Kurokawa D, Yamamoto D, Noro M, Kuraku S, Kobayashi K, Kiyonari H, Aizawa S “Anterior-Posterior (A-P) axis formation in soft-shelled turtle and gecko” 48th Annual meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists (2015 年 6 月 2-5 日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)
- 幸塚 久典、日野 綾子 “「三崎の砂底の動物」ガイドブックの紹介” 第 14 回日本海甲殻類研究会 (2015 年 6 月 4 日)、滑川市民交流プラザ (富山県・滑川市)
- 佐々木 猛智、前川 優、佐々木 理、前野 哲輝、幸塚 久典、近藤 真理子 “高精細 X 線 CT 装置を用いた生物多様性研究の効率化” 日本動物分類学会第 51 回大会 (2015 年 6 月 13-14 日)、広島大学 (広島県・東広島市)
- Yoshida M, Araki N, Kawano N, Miyado K, Yoshida K “Seminal vesicle protein SVS2 acts as a protectant of sperm sterols and prevents ectopic sperm capacitation” 48th Annual Meeting of the Society for the Study of Reproduction, Puerto Rico Convention Center, San Juan, Puerto Rico, USA, (June 18-22, 2015)
- 吉田 薫、荒木 直也、河野 菜摘子、宮戸 健二、吉田 学 “SVS2 による精子膜ステロールレベル調節を介した受精能獲得制御” 日本アンドロロジー学会第 34 回学術大会 (2015 年 6 月 26-27 日)、福岡大学病院メディカルホール (福岡県・福岡市)
- 吉田 学、荒木 直也、吉田 薫、河野 菜摘子、宮戸 健二 “精囊分泌タンパク質 SVS3 と SVS4 の受精能獲得への影響” 日本アンドロロジー学会第 34 回学術大会 (2015 年 6 月 26-27 日)、福岡大学病院メディカルホール (福岡県・福岡市)
- 中田 久美子、小野 千紘、吉田 薫、吉池 美紀、岩本 晃明、吉田 雅人、吉田 学、山下 直樹 “水素分子処置による精子無力症患者の凍結融解精子の運動性の回復について (セメノジュリンの併用とペントキシフィリンとの比較検討)” 日本アンドロロジー学会第 34 回学術大会 (2015 年 6 月 26-27 日)、福岡大学病院メディカルホール (福岡県・福岡市)
- Araki N, Kawano N, Miyado K, Yoshida K, Yoshida M “Seminal vesicle proteins control status of mouse sperm capacitation and prevent ectopic sperm capacitation” *Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development*, Holderness School, Plymouth, NH, USA (July. 19-24, 2015)
- Bondarenko O, Yoshida M, Yoshida K, Ono C, Dzyuba B, Cosson J “The role of Ca<sup>2+</sup> transport and plasma membrane Ca<sup>2+</sup>-ATPase (PMCA) activity in membrane potential alteration during Bester sperm motility.” *5th Workshop on the Biology of Fish Gametes*, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy (September 7-11, 2015)
- 窪川 かおる、小柳 光正、寺北 明久、小笠原 道生、石黒 宗、程 久美子 “ナメク

- ジウオの内柱における糖タンパク質ホルモンの存在” 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 永井 晶子、田近 敦史、菊池 摩仁、大森 紹仁、亀井 保博、近藤 真理子 “マナマコの成体神経と水管系の発生” 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日) 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 吉田 学 “ホヤをモデルとした受精時の卵の精子誘引機構” 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 吉田 薫、吉田 学 “精子走化性におけるカルシウム排出機構” 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 小野 千紘、稲森 貴一、熊谷 真彦、入江 直樹、武田 洋幸、吉田 薫、吉田 学 “RNAseq によるカタコウレイボヤ卵形成過程の遺伝子発現解析” 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 幸塚 久典、関藤 守、大森 紹仁、中野 裕昭 “物相研究における臨海実験所の重要性” 日本動物学会第 86 回大会 (2015 年 9 月 17-19 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 小野 千紘、中田 久美子、木島 大雅、吉田 薫、吉田 学、山下 直樹 “グルコース非添加培養液により低下させたマウス精子の運動性は水素処置で改善する” 第 108 回日本繁殖生物学会大会 (2015 年 9 月 17-20 日)、宮崎大学木花キャンパス (宮崎県・宮崎市)
- 幸塚 久典、関藤 守、大森 紹仁、土屋 泰孝、佐藤 壽彦、品川 秀夫、山田 雄太郎、中野 裕昭 “下田大浦湾の浅海性ウミシダ類” 第 42 回国立大学法人臨海・臨湖実験所・センター技術職員研修会 (2015 年 10 月 28-30 日)、筑波大学下田臨海実験センター (静岡県・下田市)
- 横地 和正、林 貴子、安部 奏、幸塚 久典 “特別展「ミクロモンスター展」の実施と海産微小節足動物展示の試み” 平成 27 年度日本動物園水族館協会関東東北・北海道ブロック合同水族館技術者研究会 (2015 年 11 月 20 日)、すみだ水族館 (東京都・墨田区)
- 小野 千紘、中田 久美子、木島 大雅、吉田 薫、吉田 学、山下 直樹 “水素処置によるグルコース非含有培養液により低下させたマウス精子の運動性の回復” 第 33 回日本受精着床学会総会・学術講演会 (2015 年 11 月 26-27 日)、TFT ホール (東京都・江東区有明)
- 中田 久美子、小野 千紘、吉田 薫、吉田 雅人、吉田 学、山下 直樹 “水素分子処置がヒト精子の運動性機能を改善するメカニズムについて” 第 33 回日本受精着床学会総会・学術講演会 (2015 年 11 月 26-27 日)、TFT ホール (東京都・江東区)
- 中田 久美子、小野 千紘、吉田 薫、吉田 雅人、吉田 学、山下 直樹 “水素分子処置による精子無力症患者の凍結融解精子の運動性の回復について (ペントキシフィリンとの比較検討)” 第 33 回日本受精着床学会総会・学術講演会 (2015 年 11 月 26-27 日)、TFT ホール (東京都・江東区)
- 近藤 真理子、山元 孝佳、高橋 秀治、平良 眞規 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 異質四倍体化によって生じた 8 つの *hox* クラスターの構造と遺伝子発現の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日)、神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)
- 渡部 稔、回瀬 修治、安岡 有理、伊藤 道彦、近藤 真理子、越智 陽樹、荻野 肇、福井 彰雅、平良 眞規、木下 勉 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 転写因子をコードする遺伝子群の初期発生および成体器官における発現パターンの解析” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)
- 回瀬 修治、和田 美加子、高橋 秀治、宇野 好宣、松田 洋一、近藤 真理子、福井 彰雅、高松 信彦、平良 眞規、伊藤 道彦 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: アフリカツメガエルの性染色体と W および Z 特異的領域の解析” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)
- 高橋 秀治、豊田 敦、宇野 好宣、黒木 陽子、彦坂 暁、原本 悦和、田中 利明、西城 智仁、野口 英樹、松田 洋一、近藤 真理子、藤山 秋佐夫、上野 直人、平良 眞規、浅島 誠 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析: アフリカツメガエル *nodal5* と *nodal6* 遺伝子クラスターについての解析” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)

西城 智仁、原本 悦和、田中 利明、古野 伸明、鈴木 厚、近藤 真理子、平良 眞規、高橋 秀治 “*Xenopus laevis* 全ゲノム解析：アフリカツメガエルの *siamois* ファミリー遺伝子クラスターについての解析” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)

河野 菜摘子、康 宇鎮、吉田 薫、吉田 学、宮戸 健二 “精漿タンパク質 SVS2 欠損マウスから見えてきた、精子を殺すメスの免疫機構” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)

吉田 学、村田 道雄、松森 信明、大石 徹 “卵の精子誘引物質として働くステロイド SAAF” 第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会 (2015 年 12 月 1-4 日) 神戸ポートアイランド (神戸ポートピアホテル・神戸国際会議場・神戸国際展示場・神戸商工会議所) (兵庫県・神戸市)

山名 祐介、幸塚 久典 “福島県で採集された謎の樹手目ナマコについて” 第 12 回棘皮動物研究集会 (2015 年 12 月 6 日)、茨城大学 (茨城県・水戸市)

Arima H, Tsutsui H, Takeshita K, Nakagawa A, Yoshida M, Okamura Y “CatSper has a calcium-permeable voltage sensor domain.” *60th Annual Meeting of the Biophysical Society*, Los Angeles Convention Center, Los Angeles, CA, USA (February 27- March 2, 2016)

生田 哲朗、大森 紹仁、津田 美和子、高木 善弘、近藤 真理子 “ニッポンウミシダ *ParaHox* 遺伝子群のクラスター構造と発現” 日本動物学会第 68 回関東支部大会 (2016 年 3 月 12 日)、神奈川大学横浜キャンパス (神奈川県・横浜市)

Paco Majic、近藤 真理子 “ウミシダ (棘皮動物) の再生に関与する遺伝子発現の解析” 日本動物学会第 68 回関東支部大会 (2016 年 3 月 12 日)、神奈川大学横浜キャンパス (神奈川県・横浜市)

田近 敦史、近藤 真理子 “マナマコの水腔ほどの胚葉に由来するか” 日本動物学会第 68 回関東支部大会 (2016 年 3 月 12 日)、神奈川大学横浜キャンパス (神奈川県・横浜市)

有馬 大貴、筒井 秀和、竹下 浩平、中川 敦史、坂本 恵香、吉田 学、岡村 康司 “CatSper の電位センサードメインはカルシウム透過性を持つ” 第 93 回日本生理学会大会 (2016 年 3 月 22-24 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌

市)

樋口 恵太、赤坂 甲治、永井 清仁 “アコヤガイ粘液ムコ多糖および殺菌剤を用いた挿核方法” 平成 28 年度日本水産学会春季大会 (2016 年 3 月 26-30 日)、東京海洋大学品川キャンパス (東京都・港区)

尾城 隆、黒川 信、幸塚 久典、川端 美千代、佐藤 明美、関藤 守 “収眼類イソアワモチの肺機能と生息域拡大戦略 - 付着匍匐と浮遊行動 -” 2016 年度日本付着生物学会研究集会 (2016 年 3 月 30 日)、東京海洋大学 (東京都・港区)

#### 〔図書〕

Yoshida M, Inaba K (2015) Sperm Chemotaxis in Urochordates. in “*Flagellar Mechanics and Sperm Guidance*” (Ed. by Cosson J), Bentham Science Publishers, Sharjah, UAE pp183-207. ISBN 978-1-68108-129-8 DOI:10.2174/97816810812811150101

赤坂 甲治 (2015) 第 4 章 海洋教育の意義と課題-海洋生物学の観点から「海洋教育のカリキュラム開発-研究と実践-」(東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センター編) 日本教育新聞社 pp51-66 ISBN:978-4890553174

幸塚 久典 (2015) “主要実験海産無脊椎動物繁殖期表” “無脊椎動物産卵期”, 理科年表平成 27 年 (国立天文台編) 丸善 pp. 997-998

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### 教育活動

(主催実習)

海洋アライアンス全学体験ゼミナール (2015 年 8 月 4-7 日)  
公開臨海実習 (A コース 2015 年 8 月 1-4 日, B コース 2016 年 2 月 29-3 月 4 日)

(実習受入)

東京大学大学院新領域創成科学研究科(2015 年 4 月 3-4 日)  
首都大学東京都市教養学部生命科学コース (2015 年 4 月 20-24 日)  
横浜市立大学国際総合科学部環境生命コース (2015 年 6 月 1-5 日)  
東京大学理学部地球惑星環境学科 (2015 年 6 月 2-5 日)  
静岡大学理学部生物科学科 (2015 年 6 月 15-19 日)  
東京大学農学部生命科学研究科 (2015 年 6 月 28-30 日)  
国際基督教大学教養学部 (2015 年 6 月 30-7 月 3 日)  
東京大学農学部水圏生命科学専修・水圏生産環境科学専修 (2015 年 7 月 20-25 日)  
お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーシ

ヨンセンター (2015年7月28-30日)  
 学習院大学理学部生命科学科 (2015年8月10-12日)  
 埼玉大学理学部生体制御学科 (2015年8月26-28日)  
 東京大学体験プログラム (2015年8月26-28日)  
 明星大学教育学部教育学科 (2015年8月31日-9月2日)  
 浦和大学こども学部 (2015年8月29日)  
 早稲田大学教育学部理学科生物学専修 (2015年9月3-6日)  
 東邦大学理学部生物分子科学科 (2015年9月7-9日)  
 慶應義塾大学理工学部 (2015年9月11-15日)  
 和光大学現代人間学部 (2015年9月26-29日)  
 東京大学海洋アライアンス海洋学際教育プログラム (2015年11月4-6日)  
 芝浦工業大学システム理工学部生命科学科 (2015年11月6-7日)  
 千葉大学理学部地球科学科 (2015年11月29-30日)  
 静岡大学理学部地球科学科 (2015年12月22-24日)  
 東京大学教養学部統合自然科学科 (2016年1月13-15日)

(高等学校)

神奈川県立柏陽高等学校 (2015年5月7日)  
 市川学園市川高等学校 (2015年7月16日)  
 埼玉県立越ヶ谷高等学校 (2015年7月17-19日、2016年3月12-13日、2016年3月28日)  
 埼玉県立越谷北高等学校 (2015年7月22日)  
 埼玉県立川越高等学校 (2015年8月24-26日)  
 鎌倉学園高等学校 (2015年8月28日)  
 東京大学教育学部附属中等教育学校 (2016年3月29-31日)

(セミナー受入)

明治大学農学部、成育医療研究センター、東大臨海実験所合同セミナー (2015年8月18日-19日)  
 東京大学関連社会学専攻、一橋大学社会人類学共同研究室、筑波大学文化人類学研究室合同セミナー (2015年9月11-13日)  
 東京大学生産技術研究所 船舶海洋工学セミナー (2015年9月24-25日)  
 大阪大学医学系研究科 VSP研究会セミナー (2015年11月6-7日)

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
(小・中学校)

岬陽小学校3,4年生 遠足 (臨海実験所 展示室見学、講義、生物観察 2015年4月

23日)

初声中学校1年生 理科コース校外学習 (矢作海岸、磯観察 2015年5月19日)  
 名向小学校4,5年生 三浦真珠について赤坂所長による講義 (名向小学校 2015年6月8日)  
 三崎小学校1年生 (荒井浜海岸・臨海実験所 磯観察解説、展示室見学 2015年6月30日)  
 東京都羽村市立松林小学校4年生 三浦移動教室 (荒井浜海岸・臨海実験所 磯観察解説、展示室見学 2015年7月2日)  
 名向小学校4年生 出前授業 (名向小学校 三浦真珠説明、核入れ授業 2015年9月15日)  
 名向小学校4年生 出前授業 (名向小学校 三浦真珠浜上げ (真珠取り出し) 授業 2016年2月2日)  
 海洋教育図書の貸し出し (三崎小学校 17冊 2016年1月21日-2月26日)

(高等学校)

神奈川県立三浦臨海高等学校2,3年 環境に関する授業 (臨海実験所 磯の生物観察と展示室の見学 2015年7月2日)  
 オーストラリアウォーナンブール市高校生 三浦市国際姉妹都市国際交流事業 (臨海実験所展示室見学 2015年7月9日)  
 赤坂 甲治 神奈川県立三浦臨海高等学校 赤坂所長による講演 (三浦臨海高等学校講堂 2015年9月25日)  
 神奈川県立海洋科学高等学校 生物共同調査 (海洋科学高等学校長井実習場 2015年10月8日)  
 神奈川県立海洋科学高等学校 赤坂所長による講演 (海洋科学高等学校 2016年2月24日)

(その他)

SBnet・臨海実験所・海洋教育促進研究センター(日本財団)共催 (自然観察会 2015年6月6日、7月5日)  
 大森紹仁 京急油壺マリンパークすいぞくかん学園 (校外研修 臨海丸ドレッジ,動物解説 2015年7月23日-31日)  
 ミキモト真珠研究所・臨海実験所共催 体験観察会「真珠を育む海を知ろう」(本郷キャンパス 2015年8月7日)  
 大森紹仁・幸塚久典・川端美千代 日本動物学会 第86回 動物学ひろば (三崎周辺の海洋生物展示 2015年9月19日)  
 幸塚久典 京急油壺マリンパーク「シースター〜棘皮動物の世界」特別展 監修・資料提供(油壺マリンパーク 2015年9月19日～)  
 地域密着型海洋教育教材開発委員会 平成



- 27年度三浦市の海洋教育活動予定 (2015年6月1日)  
 地域密着型海洋教育教材開発委員会 海洋教育写真コンテスト (2015年10月16日)  
 地域密着型海洋教育教材開発委員会 海洋教育写真コンテスト表彰式 (2015年11月20日)  
 みうら学研究員発表会 (みうら学研究員の発表 2016年1月19日)  
 海洋教育写真コンテスト入賞作品の市内巡回展示 (2016年1月19日-2月25日)  
 展示室一般公開 (常設展、写真展、クイズ 2015年7月20日)  
 展示室一般公開 (常設展、写真展、顕微鏡、クイズ 2015年10月25日)  
 展示室一般公開 (常設展、写真展、顕微鏡、クイズ 2015年12月13日)  
 展示室一般公開 (常設展、写真展、生物コーナー、クイズ 2016年3月21日)
- 東大三崎臨海実験所サポーターの会 総会 (2015年5月11日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第1回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年5月12日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第1回 定例会(勉強会) (赤坂所長講義 2015年5月29日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 実験所主催自然観察会(見学・片付け手伝い 2015年6月6日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第2回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年6月9日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第2回 定例会 (展示室備品整備等) (実験所の所蔵品・展示品整備作業 2015年6月26日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 三崎小学校1年生授業 (磯観察安全管理補助、展示室解説 2015年6月30日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 東京都羽村市立松林小学校4年生移動教室 (磯観察安全管理補助、展示室解説 2015年7月2日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 三浦臨海高等学校授業 (展示室解説 2015年7月2日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 実験所主催自然観察会(見学・片付け手伝い 2015年7月5日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第3回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年7月14日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第3回 定例会 (勉強会) (磯観察 2014年7月17日)→悪天候で中止
- 東大三崎臨海実験所サポーターの会 平成27年度第1回展示室一般公開 (展示解説、運営サポート 2015年7月20日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 マリンパーク共催すいぞくかん学園 (片付け手伝い 2015年7月27-31日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第4回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年9月8日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第4回 定例会 (勉強会) (講師:吉田学准教授 「三崎臨海実験所と受精研究」 2015年9月30日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第5回 定例会 (展示室備品整備等) (実験所の所蔵品・展示品整備作業 2015年10月5日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第5回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年10月13日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 平成27年度第2回展示室一般公開 (展示解説、運営サポート 2015年10月25日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第6回 定例会(勉強会) (ウミシダカゴの付着生物観察、動物の同定) 2015年11月2日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 ボランティア活動の見学と交流会 (井の頭自然文化園担当によるバックヤード見学、ボランティアとの意見交換会 2015年11月8日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第6回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年11月10日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第7回 定例会 (展示室備品整備等) (実験所の所蔵品・展示品整備作業 2015年12月1日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第7回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2015年12月8日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 平成27年度第3回展示室一般公開 (展示解説、運営サポート 2015年12月13日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第8回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2016年1月12日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第9回 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2016年2月9日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第8回 定例会 (勉強会) (かごしま水族館館長講演 水族館でのボランティアのあり方 2016年2月12日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第9回

定例会(展示室備品整備等) (展示室一般公開時配布葉作成 2016年2月26日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第10回自主勉強日 (展示室解説等自主学习 2016年3月8日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 平成27年度第4回展示室一般公開 (展示解説、運営サポート 2016年3月21日)  
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 第2回総会 (来年度の活動、役員選出 2016年3月23日)

(マスコミ報道)

「復活 三浦産真珠」神奈川新聞 (2015年5月17日)  
 「海洋教育写真コン 小中学生19人表彰」神奈川新聞(2015年11月21日)  
 「三浦真珠 表情も輝く」名向小4年、取り出し初体験神奈川新聞 (2016年2月3日)  
 「三浦っ子真珠の誕生に歓声」三崎港報 (2016年2月3日)

#### 国際交流

○訪問

近藤真理子 (University of Würzburg, GERMANY、2015/6/28-7/2、同窓会組織行事 (シンポジウム) 出席と共同研究実施)

近藤真理子 (Kunming Institute of Zoology, CHINA、2015/9/27-29、共同研究実施)

○来訪

Agnes Weiner (MARUM, University of Bremen, Germany、2015/4/20-9/30、共同研究実施)

Brian Thompson Livingston (California State University, USA、2015/6/15-26、共同研究実施)

Wendy Livingston (California State University, USA、2015/6/15-26、共同研究実施)

Avery Kay Andrus (California State University, USA、2015/6/15-26、共同研究実施 学生)

Rachel Lauren Flores (California State University, USA、2015/6/15-26、共同研究実施 学生)

Sheri Satterfield (California State University, USA、2015/6/15-26、共同研究実施 学生)

Will Ryan (Florida Stat University, USA、2015/6/16-22、共同研究実施 学生)

Gareth J Fraser (University of Sheffield, UK、2015/7/2-16 共同研究実施)

Masanori Shono (University of Sheffield, UK、2015/7/1-2015/8/14、共同研究実施)

Alex Pierre Thiery (University of Sheffield, UK、2015/7/1-2015/8/14、共同研究実施)

Billie Joann Swalla (University of Washington, USA、2016/2/29-3/4、公開臨海実習招聘講師)

Brian Thompson Livingston (California State University, USA、2016/2/29-3/4、公開臨海

実習招聘講師)

Lupita Sareli Lopez (California State University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Collen Ceja Monahan (California State University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Caitlin Elizabeth Sojaka (California State University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Elana Simone Pyfrom (Brown University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Drew Michael Friedler (Brown University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Ryan Patrick Walsh (Brown University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Nancy Elizabeth Holt (Brown University, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Jaeson Kwak (The University of Virginia, USA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生)

Yongxin Li (Kunming Institute of Zoology, CHINA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生、共同研究実施)

Yandong Ren (Kunming Institute of Zoology, CHINA、2016/2/29-3/4、国際公開臨海実習参加学生、共同研究実施)

#### 研究室 URL

<http://www.mmbs.s.u-tokyo.ac.jp/index.html>

## 協力講座/基盤生物科学：附属遺伝子実験施設

### 教職員

准教授	眞田 佳門
助教	倉林 伸博
助教	富岡 征大

### 研究室の活動概要

ダウン症はヒト第 21 番染色体のトリソミーによって誘発され、およそ 800 人の新生児あたり 1 人の割合で発症する。ダウン症患者の脳は健常者と比較すると顕著に小さく、大脳新皮質においては神経細胞の密度および数が減少している。一方でグリア細胞の数が増加していることが知られる。また近年、ヒト 21 番染色体の相同領域の一部を 3 倍体化したダウン症モデルマウスが作製され、これらマウスの発症期の脳において、神経細胞やグリア細胞を産生する神経前駆細胞の分化異常が認められることが明らかになった。すなわち、神経前駆細胞から神経細胞への分化が抑制されているのに対し、グリア細胞への分化が亢進していた。これらのことから、ダウン症の脳においては神経前駆細胞の正常な分化メカニズムが破綻しており、これによって適切な数の神経細胞やグリア細胞が産生されない可能性が高い。しかしながら、ヒト 21 番染色体上のいずれの遺伝子の発現量の増加によって神経前駆細胞の分化プロセスが影響を受けているのか、その理解は殆ど進んでいない。私共はこれまでに、ヒト 21 番染色体上にコードされる DYRK1A (dual-specificity tyrosine phosphorylated and regulated kinase 1A) と DSCR1 (down syndrome critical region 1) の過剰発現が、ダウン症モデルマウスの神経前駆細胞において見られる神経分化抑制に寄与することを見出した。しかし、グリア細胞への分化という局面において、制御異常に寄与する遺伝子の実体は不明であった。

私共は、ダウン症モデルマウスである Ts1Cje マウス (約 81 遺伝子が 3 倍体化したマウス) を用いて解析した結果、大脳新皮質の神経前駆細胞において、アストロサイトへの分化能が亢進していることを *in vivo* および *in vitro* で明らかにした。また、野生型の神経前駆細胞に DYRK1A を過剰発現すると、アストロサイトへの分化が促進することを *in vivo* および *in vitro* で明らかにした。さらに、Ts1Cje マウス由来の神経前駆細胞において、DYRK1A をノックダウンすると、アストロサイトへの分化亢進が緩和された。これらの結果から、Ts1Cje マウスにおいて認められるアストロサイト分化の亢進において、DYRK1A の過剰発現が寄与することが示唆された。

さらに私達は、DYRK1A の過剰発現が Ts1Cje マウスにおける STAT3 の Ser727 リン酸化レベル、および STAT の活性の異常亢進に寄与することを見出した。STAT3 は神経前駆細胞のグリア分化を正に調節することが知られていることから、ダウン症の神経前駆

細胞における DYRK1A の過剰発現は、STAT 活性の異常亢進を通じてアストロサイトへの分化を促進する、というモデルが提示できた (Kurabayashi et al., 2015)。このように、DYRK1A は神経前駆細胞の分化の様々な局面で重要な役割を果たしていると考えられ、ダウン症脳の原因異常や機能障害を緩和する治療戦略のための重要なターゲットとなる可能性を秘めている。

また私共は、神経前駆細胞に発現する TPX2 と呼ばれる微小管結合分子の役割を精査した結果、TPX2 が神経分化に重要な役割を果たすことを見出した (Shim et al., 2015)。

### 〔雑誌論文〕

Kurabayashi N, Nguyen MD, Sanada K (2015)

DYRK1A overexpression enhances STAT activity and astrogliogenesis in a Down syndrome mouse model. *EMBO Reports* 16: 548-562. DOI: 10.15252/embr.201540374

Shim SY, Perez de Castro I, Neumayer G, Wang J, Park SK, Sanada K, Nguyen MD (2015)

Phosphorylation of targeting protein for *Xenopus* kinesin-like protein 2 (TPX2) at threonine 72 in spindle assembly. *J Biol Chem.* 9: 122-134. DOI: 10.1074/jbc.M114.591545

### 〔学会発表〕

Kurabayashi N, Sanada K “Increased dosage of DYRK1A enhances STAT activity and astrocytic differentiation of neocortical progenitors in a mouse model of Down’s syndrome” *Neuroscience 2015, Chicago, USA* (October 17-21, 2015)

### 〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
「ダウン症で脳発生異常が起こる仕組みマウスで発見」科学新聞 (2015年10月2日)

### 研究室 URL

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/mgrl/>

## 事務室・図書室・安全管理

生物科学専攻職員一覧

氏名	職名	職務担当	職務内容	備考
丸山 正巳	係長	総務担当	事務総括、会議担当、職員の勤務日時管理、施設管理	理学部2号館1階155号室
新井 三枝子	主任	教務担当	大学院学務全般、生化・生情の勤務時間管理員、環境安全関係 他	理学部3号館2階216号室
竹能 康純	主任	教務担当	学部教務、入試	理学部2号館1階155号室
三輪 忠義	主任	図書担当	図書室業務全般(情報サービス、情報管理、総務等)	理学部2号館2階262号室
笠原 眞佐美	職員代員	経理担当	運営費及び外部資金での物品調達、旅費、謝金	理学部2号館1階155号室
田島 由美	事務補佐員	会計担当	運営費及び外部資金での物品調達、旅費、謝金	理学部2号館1階155号室
宮田 直絵	事務補佐員	会計担当	運営費及び外部資金での物品調達、旅費、謝金	理学部2号館1階155号室
鈴木 礼子	事務補佐員	会計担当	運営費及び外部資金での物品調達、旅費、謝金	理学部2号館1階155号室
今井 智子	事務補佐員	図書担当	図書室業務全般(情報サービス、情報管理、総務等)	理学部2号館2階262号室
岸 佳子	事務補佐員	教務担当	生物化学科学科教務全般。備品管理。3号館管理業務、生物化学科における管理業務。他	理学部3号館2階216号室
白井 宏子	事務補佐員	経理担当	運営費・受託研究費経理 科学研究費事務関連・旅費・謝金・財団等公募応募関連用務 他	理学部3号館2階216号室
水野 ひづる	事務補佐員	図書担当	図書室業務全般(情報サービス、情報管理、総務等)	理学部3号館4階424号室
大房 由紀子	事務補佐員	経理担当	科学研究費・共同研究費・寄附金経理、3号館管理業務、他	理学部3号館2階216号室
松田 祥江	事務補佐員	教務担当	生物情報科学科の学科教務全般。3号館の管理業務。	理学部3号館2階216号室
小野崎 弘	臨時用務員	用務担当	ゴミの対応、電球の取替、掲示物の管理、文書交換	理学部2号館1階155号室
櫻井 康子	技術職員	安全衛生管理担当	合同防災訓練、産業医巡視、ガス検知器・ドラフトチャンバーの定期点検	理学部3号館地下1階021B号室
塩田 百合香	技術職員	安全衛生管理担当	合同防災訓練、産業医巡視、ガス検知器・ドラフトチャンバーの定期点検	理学部2号館地下1階61号室

### 事務関係活動報告

平成 26 年（2014 年）4 月 1 日より生物科学専攻と生物化学専攻が一緒になり、「新生物科学専攻」となった。

学務に関しては、昨年来育休をとった学務担当の 2 名の職員の内、1 名が復帰した。

任期満了で退職した会計担当の職員の後任として赴任した学務担当の職員と 2 名で学務を担当することになった。

会計に関しては、1 名が任期満了で退職した穴埋めとして、育休中の学務職員の代員が会計を担当することになった。

### 環境安全衛生業務年次報告

生物科学専攻の技術職員である櫻井、塩田は理学系環境安全管理室員として安全衛生にかかわる業務を協力して行った。新年度の安全衛生教育、理学系合同防災訓練、産業医巡視、ガス検知器やドラフトチャンバーの定期点検などについて例年通り実施した。

理学系合同防災訓練において、2 号館では毎年化学と共同で実施している 3 年生の消火訓練を、今年度より 3 号館でも玄関前で実施することになった。

2015 年度は、液体窒素運搬のための安全策としてエレベーター内に酸素濃度計が設置され、また、AED も新型に更新され研究・労働環境の安全面への配慮がなされた。さらに震災後 2 号館と 3 号館にそれぞれ 1 台ずつ設置した号館共用非常用電源について年次点検を共同実施し、震災や停電への備えを強化した。

2 号館と 3 号館はそれぞれ放射線管理区域を所有するが、2 号館では使用者減少により館内の管理区域全域の廃止をめざし、準備と工事が進められた。尚、3 号館の RI 室は連日利用されており、RI の受け取りから実務全般を櫻井が担当している。

（櫻井康子・塩田百合香）

## 博士課程論文

## ■旧生物科学専攻

学生証番号	ふりがな 申請者名	論文題目	審査委員(所属等) ○主査 □指導教員 ※学外審査委員	修了日
退学後課程博士	しばの たかし 柴野 卓志	Study of the inner-nuclear membrane protein Nemp1 as a binding protein of the nuclear transport regulator Ran GTPase (核輸送制御因子Ran GTPaseと結合する核内膜蛋白質Nemp1に関する研究)	○平良 眞規 准教授 高橋 伸一郎 准教授 久保 健雄 教授 上田 貴志 准教授 近藤 真理子 准教授	2015.7.21
127146	いとう たずく 伊藤 佑	Genome-wide negative feedback drives transgenerational DNA methylation dynamics in Arabidopsis (シロイヌナズナの継世代的DNAメチル化動態におけるゲノムワイドの負のフィードバック)	○福田 裕徳 教授 平野 博之 教授 武田 洋幸 教授 角谷 徹仁 教授 阿部 光知 准教授	2015.7.31
退学後課程博士	すなだ まりこ 砂田 麻里子	Studies on activation mechanism of two types of RAB5 in <i>Arabidopsis thaliana</i> (植物における2つのRAB5グループの活性化機構の研究)	○中野 明彦 教授 上田 貴志 准教授 杉山 宗隆 准教授 佐藤 健 准教授 ※佐藤 健 教授	2015.11.16
退学後課程博士	おの えいり 小野 英理	Histological and Molecular Basis of Macaque Sexual Skin (マカク性皮の組織学と分子基盤)	○石田 貴文 教授 諏訪 元 教授 近藤 修 准教授 井原 泰雄 講師 濱田 穰 教授	2016.3.2
35117170	たかはし あきこ 高橋 晶子	Morphological and genetic studies on neuroendocrine regulation of reproduction in teleosts (真骨魚類における生殖の中樞制御機構に関する形態学的・遺伝学的研究)	○武田 洋幸 教授 竹井 祥郎 教授 岡 良隆 教授 朴 民根 准教授 大久保 範聡 准教授	2016.3.24
35127157	みじた たかし 藤田 貴志	Physiological analysis of stomatal responses as controlled by the mesophyll (葉肉組織による気孔開閉制御に関する生理学的解析)	○杉山 宗隆 准教授 寺島 一郎 教授 塚谷 裕一 教授 館野 正樹 准教授 吉田 学 准教授	2016.3.24
35137171	あんざい わたる 安西 航	The functional morphology of locomotor system of anole lizards with different ecological habits (異なる生息環境に適応したアノールトカゲ類の運動器系における機能形態学的研究)	○野崎 久義 准教授 田嶋 文生 教授 石田 貴文 教授 佐々木 猛智 准教授 遠藤 秀紀 教授	2016.3.24
35137172	いそえ やすこ 磯江 泰子	Analysis of construction mechanism of medaka telencephalon by post-hatch neurogenesis. (生後の神経新生を介したメダカ終脳の構築機構の解析)	○武田 洋幸 教授 岡 良隆 教授 久保 健雄 教授 伊藤 啓 准教授 ※竹内 秀明 准教授	2016.3.24
35137176	うまたに ちえ 馬谷 千恵	Physiological studies on neuromodulation of sensory system by peptidergic neurons (感覚情報処理回路におけるペプチドニューロンを介した神経修飾機構の研究)	○久保 健雄 教授 榎本 和生 教授 岡 良隆 教授 大久保 範聡 准教授 ※山口 和彦 研究員	2016.3.24
35137177	おおつか たかよし 大塚 堯義	DEVELOPMENT OF THE PANCREAS AND REGENERATION PROCESS OF $\beta$ CELLS IN MEDAKA (メダカにおける膵臓の正常発生および $\beta$ 細胞再生過程の解析)	○岡 良隆 教授 久保 健雄 教授 武田 洋幸 教授 平良 眞規 准教授 朴 民根 准教授	2016.3.24
35137179	こんどう こゆき 近藤 小雪	Study of molecular mechanisms regulating anhydrobiosis in a tardigrade, <i>Hypsibius dujardini</i> . (ヤマクマムシの乾眠誘導機構の研究)	○寺島 一郎 教授 飯野 雄一 教授 久保 健雄 教授 吉田 学 准教授 近藤 真理子 准教授	2016.3.24
35137182	たかの つよし 高野 剛史	Evolution of parasitic strategies and morphological diversification in eulimid and pyramidellid gastropods (ハナゴウナ科およびトウガタガイ科腹足類における寄生戦略の進化と形態多様化)	○小島 茂明 教授 加瀬 友喜 教授 上島 励 准教授 佐々木 猛智 准教授 狩野 泰則 准教授	2016.3.24
35137183	たかはし のりゆき 高橋 紀之	Delineating species of two glaucophyte genera, on the basis of molecular data and comparative ultrastructures (灰色藻2属の分子情報と微細形態比較に基づく種類学的研究)	○田嶋 文生 教授 上島 励 准教授 入江 直樹 准教授 ※宮城 島進也 教授 野崎 久義 准教授	2016.3.24
35137191	もりた ゆいか 森田 唯加	THE CARDIAC CELL FATE DETERMINATION AND HEART REGENERATION BY A NOVEL DEFINED FACTOR (心臓細胞運命決定および心臓再生に関わる特定因子の研究)	○武田 洋幸 教授 久保 健雄 教授 岡 良隆 教授 栗原 裕基 教授 竹内 純 准教授	2016.3.24

## ■旧生物化学専攻

学生証番号	ふりがな 申請者名	論文題目	審査委員(所属等) ○主査 □指導教員 ※学外審査委員	修了日
35097127	いえむら けんし 家村 顕自	染色体整列を制御する新たな分子機構の解析 Analysis of a novel molecular mechanism for chromosome alignment	○ 渡邊 嘉典 教授 太田 邦史 教授 飯野 雄一 教授 眞田 佳門 准教授 □ 大杉 美穂 准教授	2015.12.14
35107126	いちかわ けんじ 市川 研史	転写抑制補因子CtBPを介した新規ERK基質分子MCRIP1による上皮間葉転換制御機構の解明 The regulation mechanism of epithelial mesenchymal transition by a novel ERK substrate, MCRIP1 (MAPK-regulated Co-Repressor Interacting Protein 1) mediating transcriptional co-repressor CtBP	○ 深田 吉孝 教授 □ 斎藤 春雄 教授 黒田 真也 教授 秋山 徹 教授 石谷 隆一郎 准教授	2015.4.20
35127140	ひらおか こうじ 平岡 巧士	癌幹細胞の造腫瘍性に関わる因子の探索とその機能解析 (Identification and characterization of factors involved in the tumorigenicity of cancer stem cells)	○ 宮島 篤 教授 瀧木 理 教授 多羽田 哲也 教授 □ 秋山 徹 教授 白髭 克彦 教授	2015.4.20
35127143	みやもと まさや 宮本 昌弥	大腸癌の腫瘍形成能に関わるノンコーディングRNAの探索及び機能解析 (Identification and characterization of non-coding RNAs involved in the tumorigenicity of tumor initiating cells.)	○ 多羽田 哲也 教授 □ 秋山 徹 教授 黒田 真也 教授 宮島 篤 教授 白髭 克彦 教授	2015.10.19
35127132	さかい なおこ 酒井 奈緒子	線虫 <i>C.elegans</i> の連合学習を制御するTORシグナル伝達経路の機能解析 (The molecular mechanisms of TOR signaling pathway regulating associative learning in <i>C.elegans</i> )	○ 黒田 真也 教授 □ 飯野 雄一 教授 饗場 篤 教授 多羽田 哲也 教授 前田 達哉 准教授	2016.3.24
35137156	くまざき かおる 熊崎 薫	膜タンパク質YidCによるタンパク質膜組み込み機構の構造基盤 (Structural basis for membrane protein insertion by YidC, a membrane protein chaperone and insertase)	○ 飯野 雄一 教授 □ 瀧木 理 教授 豊島 近 教授 嶋田 一夫 教授 清水 敏之 教授	2016.3.24
35137157	こうの ひろみつ 河野 宏光	組換えホットスポット活性化因子 Prdm9 の機能解析 (Functional analysis of recombination hotspot activator Prdm9)	○ 瀧木 理 教授 小林 武彦 教授 饗場 篤 教授 □ 太田 邦史 教授 大杉 美穂 准教授	2016.3.24
35137159	さとう ひろみ 佐藤 博文	線虫 <i>C.elegans</i> の経験依存的な化学走性行動を制御する神経回路 (A neural circuit for experience-dependent chemotaxis in <i>C.elegans</i> )	○ 多羽田 哲也 教授 □ 飯野 雄一 教授 久保 健雄 教授 榎本 和生 教授 眞田 佳門 准教授	2016.3.24
35137160	さとう ようすけ 佐藤 陽介	線虫 <i>C.エレガンス</i> のクリノタクシスの神経機構の光遺伝学的解析 (Optogenetic study of the neural mechanism for <i>C. elegans</i> klinotaxis)	○ 眞田 佳門 准教授 □ 飯野 雄一 教授 榎本 和生 教授 久保 健雄 教授 能瀬 聡直 教授	2016.3.24
35137161	そえだ しょう 添田 翔	マウス受精卵における前核形成時の分裂後期遅延の分子機構とその生理学的意義 (The molecular mechanisms and physiological importance of prolonged anaphase in mouse zygotes)	○ 武川 陸寛 教授 黒田 真也 教授 渡邊 嘉典 教授 □ 大杉 美穂 准教授 岡田 由紀 特任准教授	2016.3.24
35137166	にしむら あきこ 西村 晶子	Identification and characterization of the scaffold protein Ahk1, which functions in the yeast osmoregulatory Hog1 MAPK pathway (出芽酵母の高浸透圧応答HOG経路に関与する新規足場タンパク質Ahk1の同定と機能解析)	○ 深田 吉孝 教授 飯野 雄一 教授 武川 陸寛 教授 □ 館林 和夫 准教授 前田 達哉 准教授	2016.3.24
35137167	まつもと なおき 松本 直樹	生殖巣ゲノムを保護するRNAサイレンシング因子の構造機能解析 (Structural and functional analyses of RNA silencing factors involved in genome defense in animal gonads)	○ 塩見 美喜子 教授 □ 瀧木 理 教授 田之倉 優 教授 鈴木 努 教授 深井 周也 准教授	2016.3.24

## 修士課程論文

## ■旧生物科学専攻

学籍 番号	氏 名	論 文 題 目	指導教員	終了日
35126359	松尾 光敏	異なる光環境で栽培したクワズイモの変動光による光阻害	寺島 一郎 教授	2016.3.24
35146268	相澤 幸大朗	繰り返し囚人のジレンマゲームに新たに提唱する協力戦略「外集団同質視」のシミュレーションと数理的解析を用いた分析	井原 泰雄 講師	2016.3.24
35146269	浅野 吉政	体内時計の出力リズムを担うDNA塩基配列D-boxの探索	深田 吉孝 教授	2016.3.24
35146270	安部 智裕	<i>fshb</i> および <i>lhb</i> それぞれのノックアウトメダカを用いた真骨魚類生殖制御機構の解析	岡 良隆 教授	2016.3.24
35146271	荒井 勇樹	LH細胞上のGnRH受容体の発現変動が季節繁殖のスイッチングに重要である	岡 良隆 教授	2016.3.24
35146272	新 政隆	昆虫の形態可塑性に関与するエピゲノム制御因子の探索	太田 邦史 教授	2016.3.24
35146273	Nurani Alif Meem	Regulation of phloem cell differentiation in <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナにおける篩部分化の制御)	福田 裕穂 教授	2016.3.24
35146275	石川 晴登	脂肪細胞分化におけるRNA結合タンパク質D8の機能解析	秋山 徹 教授	2016.3.24
35146276	石原 敬史	減数第一分裂における姉妹動原体一方向性に必要なPlo1キナーゼ基質の探索	渡邊 嘉典 教授	2016.3.24
35146277	泉 貴人	日本産ムシモドキギンチャク科(刺胞動物門：花虫綱：イソギンチャク目)の系統分類学的研究	藤田 敏彦 教授	2016.3.24
35146278	植木 典子	ぶどう膜悪性黒色腫形成におけるPKC $\alpha$ の役割の解明	饗場 篤 教授	2016.3.24
35146279	梅田 理愛	テトラスパニンファミリータンパク質CD9のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2016.3.24
35146280	大石 賢実	光駆動性イオンチャネルにおける吸光スペクトル長波長シフトの構造基盤	濡木 理 教授	2016.3.24



35146281	大塚 晃弘	広葉樹の葉の水輸送能力を決める形態的特徴と光応答性	寺島 一郎 教授	2016.3.24
35146282	大西 遼	Piwi-piRNA を介した核内トランスポゾン転写抑制機構におけるMaelstrom の機能解析	塩見 美喜子 教授	2016.3.24
35146283	大橋 智彦	線虫 <i>C. elegans</i> のオスが異性の存在に依存して行う連合学習機構の解析	飯野 雄一 教授	2016.3.24
35146286	鬼塚 翼	哺乳類におけるp53遺伝子の適応進化の検出	石田 貴文 教授	2016.3.24
35146289	亀谷 治頌	FRET を利用した張力センサの魚類培養細胞への応用	武田 洋幸 教授	2016.3.24
35146291	菅野 達央	がん悪性化制御機構の解明	山梨 裕司 教授	2016.3.24
35146292	久保 文香	イネの葉脈パターン形成に関する発生遺伝学的研究	平野 博之 教授	2016.3.24
35146293	厚井 悠太	肝前駆細胞の増殖・分化能を支持するヒトiPS細胞由来肝類洞内皮細胞/肝星細胞の樹立	宮島 篤 教授	2016.3.24
35146296	近藤 正幸	新規TuD RNA発現ウイルスベクターを用いたmiR-200 family の発現制御による上皮-間充織転換の分子機構の解析	伊庭 英夫 教授	2016.3.24
35146297	佐賀 友則	巨大DNAトランスポゾン <i>Albatross</i> の進化史と生活環	武田 洋幸 教授	2016.3.24
35146299	鹿野 悠	メダカ・キスペプチンがバソトシン (VT) ニューロンにおよぼす直接的かつ急性的作用 の生理学的解析	岡 良隆 教授	2016.3.24
35146300	島津 拓真	ヨコヅナクマムシに大量発現する新規膜タンパク質 A8 の解析	久保 健雄 教授	2016.3.24
35146301	如澤 浩樹	腸腫瘍の幹細胞性を制御する新規因子の探索	山梨 裕司 教授	2016.3.24
35146302	末政 英美子	単純ヘルペスウイルス I 型の増殖を抑制する宿主 microRNA とその作用機構の解析	伊庭 英夫 教授	2016.3.24
35146303	杉山 茂大	メリステムにおける領域決定と小穂発生が異常となった <i>washidukami</i> 変異体の解析	平野 博之 教授	2016.3.24

35146304	杉山 友希	二次細胞壁のパターン形成における新規細胞骨格付随タンパク質群の機能解析	福田 裕穂 教授	2016.3.24
35146305	鈴木 千絵	イネのメリステム維持制御機構に関する発生遺伝学的解析	平野 博之 教授	2016.3.24
35146306	鈴木 真由子	メダカの優劣決定過程における攻撃性抑制の解析	久保 健雄 教授	2016.3.24
35146307	鈴木 理紗	アリールスルファターゼBの細胞外基質としての機能解析	松田 良一 教授	2016.3.24
35146308	住吉 哲太郎	piRNA 増幅機構の分子生物学的理解を目的としたショウジョウバエ由来細胞株の樹立とその解析	塩見 美喜子 教授	2016.3.24
35146309	高木 友理子	食性・生態を指標とした霊長類嗅覚受容体遺伝子の進化	石田 貴文 教授	2016.3.24
35146310	高橋 舜	新規長鎖ノンコーディングRNA による p53 制御機構の解明	秋山 徹 教授	2016.3.24
35146313	田中 杏奈	ヒトiPS細胞由来膝島形成培養系における支持細胞の有効性と高効率分化誘導系の開発	宮島 篤 教授	2016.3.24
35146314	辻 真人	心臓病におけるmRNA, miRNAトランスクリプトームの性差	竹内 純 准教授	2016.3.24
35146315	津島 綾子	植物病原糸状菌 <i>Colletotrichum</i> 属菌の新規植物細胞死誘導エフェクター候補CCE1の機能解析	白須 賢 教授	2016.3.24
35146316	土屋 雄俊	Drug/Metabolite Transporter スーパーファミリータンク質アミノ酸排出輸送体YddGのX線結晶構造解析	瀧木 理 教授	2016.3.24
35146317	巴 裕美子	piRNA生合成に関わる細胞質顆粒構造体 Yb body の解析	塩見 美喜子 教授	2016.3.24
35146318	中川 智貴	脱ユビキチン化酵素USP7は時計タンパク質CRYの安定性の制御を介して概日時計の発振を調節する	深田 吉孝 教授	2016.3.24
35146319	中野 悠子	RNA サイレンシングと抗ウイルス応答のクロストーク機構の解析	程 久美子 准教授	2016.3.24
35146320	中村 真也	活性化にSWI/SNFクロマチン構造変換因子を必要とするNF- $\kappa$ B標的遺伝子群の阻害法の開発	伊庭 英夫 教授	2016.3.24

35146321	中村 優太	メダカにおけるCreER-loxP システムによる時期特異的な遺伝子ノックアウト実験系の確立	武田 洋幸 教授	2016.3.24
35146322	難波 祐里香	生殖細胞におけるpiRNA 生合成因子Maelstrom の分子機能解析	塩見 美喜子 教授	2016.3.24
35146324	野上 亮佑	代償性肝再生時における肝中皮細胞の動態解析	宮島 篤 教授	2016.3.24
35146325	浜田 紗稀	植物免疫の空間的制御における WRKY38 の機能解析	福田 裕穂 教授	2016.3.24
35146326	林 岳夫	シダ植物葉形態異常変異体の解析	塚谷 裕一 教授	2016.3.24
35146327	林 俊成	カメムシ類の共生細菌垂直伝達機構について	深津 武馬 教授	2016.3.24
35146328	葉山 侑理	膠芽腫におけるCHTOP の機能解析	秋山 徹 教授	2016.3.24
35146329	原 由岐子	マウス卵の減数第二分裂後期におけるPLK1 の機能解析	大杉 美穂 准教授	2016.3.24
35146330	平石 玲奈	心臓発生における相乗的なRing1a/1b の前駆細胞制御機能	竹内 純 准教授	2016.3.24
35146331	平泉 将浩	小胞体 Ca <sup>2+</sup> 恒常性に関わるTRIC チャンネルの X線結晶構造解析	濡木 理 教授	2016.3.24
35146332	平形 樹生	Ybタンパク質と cis -elementによるpiRNA前駆体決定機構の解析	塩見 美喜子 教授	2016.3.24
35146333	廣川 拓也	ジャスモン酸を介したイネの小穂形成の発生遺伝学的研究	平野 博之 教授	2016.3.24
35146334	藤川 大地	分化細胞から心房筋・心室筋細胞への分化転換	竹内 純 准教授	2016.3.24
35146336	藤原 貴史	軸糸ダイニン上を滑る微小管に対する力学的変形の効果	真行寺 千佳子 准教授	2016.3.24
35146337	細山田 舜	CRISPR-Cas9 システムを用いたカイコpiRNA生合成因子変異培養細胞株の作製	塩見 美喜子 教授	2016.3.24

35146338	堀井 麻央	$\gamma$ -tubulin 遺伝子に優性変異を持つ新規クラミドモナス突然変異株 <i>bld13</i> の単離と解析	岡 良隆 教授	2016.3.24
35146342	山本 昌平	マウス卵母細胞の紡錘体形成を制御する新規因子の探索	渡邊 嘉典 教授	2016.3.24
35146343	行村 隆志	神経筋疾患モデルマウスに対するAAV-D7 投与の効果の検討	山梨 裕司 教授	2016.3.24
35146344	米沢 凌	FSHD原因遺伝子である <i>DUX4</i> のC末領域による細胞毒性とその機能	石浦 章一 教授	2016.3.24
35146350	Majic Bergara Paco Matheus	MOLECULAR ASSESSMENT OF THE CELLULAR PROCESSES INVOLVED IN ARM REGENERATION OF THE CRINOID <i>OXYCOMANTHUS JAPONICUS</i>	近藤 真理子 准教授	2016.3.24

■旧生物化学専攻

学籍 番号	氏 名	論 文 題 目	指導教員	終了日
35136308	富永 匠	tRNA修飾酵素 Qri7と tRNAの複合体のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2016. 3. 24