

Annual Report 2017

平成29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、植物園、遺伝子実験施設の2017年度における研究・教育活動の報告書です。

理学系研究科の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てから4年が経ちました。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ますが、新専攻はその歴史を継承しつつさらに発展させて新たな生物学の世界を拓こうとしています。

新生物科学専攻は、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、バイオインフォマティクスまで広い分野をカバーする専攻となっています。中心となる基幹講座は生物化学講座、生物学講座、光計測生命学講座の3講座からなりますが、そこに属する教員数は合計80名ほど、分野/研究室は約30と、多様な分野をカバーしています。さらに臨海実験所、植物園、遺伝子実験施設をはじめとする協力講座や連携講座も含めると150名を数える大所帯となり、さまざまな生物対象や解析手法を用いて生き物の不思議を見つめ、しくみを解明する研究を進めています。そのような世界に惹かれて研究に加わった多くの若い学生諸君と一緒に日々汗だくになって研究を進めています。新専攻としての修士、博士の卒業生も順調に輩出し、アカデミック、官公庁、民間などさまざまな職種に進んでいます。また、特筆すべきは平成2017年度末に理学部1号館3期棟（東棟）が完成し、2研究室が新棟に移転したことです。ここにおいて、同じ建物で隣合わせとなる理学系研究科の物理系、化学系など他専攻との連携をさらに深めていく環境が整いました。本専攻の基幹講座は結果として本郷キャンパス内の理学部1号館、2号館、3号館に分かれて教育研究を進めています。このような目まぐるしい環境の中で、新たな発展を目指して2017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つつ新たな融合分野を拓き、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  
飯野雄一

# 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
R N A生物学研究室	2
分子生物学研究室	3
システム生物学研究室	4
生物知識処理研究室	6
ゲノム情報生物学研究室	7
バイオインフォマティクス研究室	10

#### 光計測生命学講座

神経機能生化学研究室	12
1 分子遺伝学研究室	15
脳機能学研究室	17
発生細胞生物学研究室	18

#### 生物学講座

遺伝学研究室	20
人類生物学・遺伝学研究室	22
進化遺伝学研究室	23
分子生物学研究室	25
分子人類・分子進化学研究室	27
細胞生理化学研究室	29
進化細胞生物学研究室	31
動物発生学研究室	33
発生進化研究室	35
形態人類学研究室	39
人類進化生体力学研究室	40
生体制御研究室	43
生体情報学研究室	45
植物生態学研究室	48

多様性起源学研究室	50
進化系統学研究室	54
進化人類学研究室	55
ヒトゲノム多様性研究室	57

#### 協力講座

附属植物園（基盤生物科学）	59
附属臨海実験所（基盤生物科学）	63
附属遺伝子実験施設（基盤生物科学）	69

### 事務室・図書室・安全管理

生物科学専攻職員一覧	70
事務関係活動報告	72
環境安全衛生業務年次報告	72

### 博士論文および修士論文

博士論文	73-75
修士論文	76-80

## 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

## 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インスリン経路などの遺伝子機能と神経活動の研究を進めた。2) 塩を受容する感覚神経におけるジアシルグリセロールの量を測定し、塩の感覚入力によりその量が増減し、飢餓によりその変化が抑えられることを見出し、これが塩記憶の一端を担う可能性を提示した。3) 塩と飢餓による学習に関わるシグナル経路を解析し、Tor (ラパマイシン標的) 経路がこの学習を制御していること、特に TORC2 複合体が腸で働き神経に作用して行動を変化させることを見出した。4) 宮崎大学、国立循環器病センター研究所との共同研究により、無脊椎動物に保存された Luqin ファミリーに属し、哺乳類の NPY ファミリーとも遠縁の線虫のペプチド、RY アミドを二種みつけ、これらが摂食の制御に働くことを明らかにした。5) 医学系研究科との共同研究により、マウスカルシニン受容体のノックアウトマウスを作成し、表現型を調べた。

## 〔雑誌論文〕

- Ohno H, Sakai N, Adachi T, Iino Y (2017) Dynamics of Presynaptic Diacylglycerol in a Sensory Neuron Encode Differences between Past and Current Stimulus Intensity. *Cell Reports* 20:2294-2303. DOI: 10.1016/j.celrep.2017.08.038
- Tanimoto Y, Yamazoe-Umemoto A, Fujita K, Kawazoe Y, Miyanishi Y, Yamazaki SJ, Fei X, Busch KE, Gengyo-Ando K, Nakai J, Iino Y, Iwasaki Y, Hashimoto K, Kimura KD (2017) Calcium dynamics regulating the timing of decision-making in *C. elegans*. *eLife*, 6:e21629. DOI: 10.7554/eLife.21629
- Wang L, Sato H, Satoh Y, Tomioka M, Kunitomo H, Iino Y (2017) A Gustatory Neural Circuit of *Caenorhabditis elegans* Generates Memory-Dependent Behaviors in Na<sup>+</sup> Chemotaxis. *J Neurosci* 37:2097-2111. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.1774-16.2017
- Ohno H, Yoshida M, Sato T, Kato J, Miyazato M, Kojima M, Ida T, Iino Y (2017) Luqin-like RYamide peptides regulate food-evoked responses in *C. elegans*. *eLife* 6:e28877.

DOI:10.7554/eLife.28877

Sakai N, Ohno H, Tomioka M, Iino Y (2017) The intestinal TORC2 signaling pathway contributes to associative learning in *Caenorhabditis elegans*. *PLOS ONE* 12:e0177900. DOI: 10.1371/journal.pone.0177900

## 〔学会発表〕

- 37th Blankenese Conference (2017年5月6-10日) Elsa-Brändström-Haus (ドイツ、ハンブルク市)
- Iino Y “Molecular and neural circuit mechanisms for experience-dependent behavioral switching in *C. elegans*.”
- Yanagi S, Uemura M, Iino Y, Kunitomo H, “Long-lasting memory of salt chemotaxis learning in *C. elegans*.”
- 16th TMIMS International Symposium (2017年5月17日)、東京都医学総合研究所 (東京都・世田谷区)
- Ohno H, Yoshida M, Sato T, Kato J, Miyazato M, Kojima M, Ida T, Iino Y “CeRYamides, members of the conserved RYamide peptide family, mediate food responses after fasting in *C. elegans*.”
- 21st International *C. elegans* Meeting (2017年6月21-25日) ウィスコンシン大学 (米国ウィスコンシン州マディソン)
- Ohno H, Sakai N, Adachi T, Iino Y “Diacylglycerol encodes differences between past and current stimulus intensity.”
- Tomioka M, Iino Y “A versatile insulin-like signaling regulates taste avoidance learning.”
- Jang MS, Toyoshima Y, Kunitomo H, Iino Y “Identification of neurons and analysis of the neural circuit involved in the learned salt-avoidance behavior in *C. elegans*.”
- Park C, Sakurai Y, Iino Y, Kunitomo H “Roles of the CLC chloride channel *clh-1* in food-associated salt chemotaxis learning of *Caenorhabditis elegans*.”
- Nagashima T, Tomioka M, Iino Y “Multiple isoforms of the DAF-16/FOXO transcription factor regulate taste avoidance learning.”
- Sakai N, Ohno H, Tomioka M, Iino Y “The Analysis of function of TORC2 Signaling Pathway in Associative Learning in *Caenorhabditis elegans*.”
- Chin R, Ueoka Y, Uchiyama C, Katae K, Tomioka M, Iino Y “Neural mechanisms for sugar chemotaxis learning in *Caenorhabditis elegans*.”
- Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K, Iino Y “A gustatory neural circuit for experience-dependent behavioral plasticity.”
- Mori K, Toyoshima Y, Iino Y “Labeling of active

neural circuits by the calcium probe CaMPARI.”

第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・幕張市)  
Kunitomo H, Sato H, Iino Y “Roles of primary interneurons that regulate memory-dependent salt concentration chemotaxis in *C. elegans*.”  
森啓太、古戎道典、大野速雄、小林静香、真鍋俊也、饗場 篤、飯野 雄一  
“Generation and characterization of calyntenin triple knockout mice.”

Tomioka M, Nagashima T, Goyashiki M, Iino Y  
“A versatile role of insulin-like signaling in learning behavior in *C. elegans*.”

Nagashima T, Tomioka M, Iino Y “Multiple isoforms of a DAF-16/FOXO transcription factor are involved in learning and memory in *C. elegans*.”

The 16th International Symposium on Molecular and Neural Mechanisms of Taste and Olfactory Perception (YRUF2017/AISCRIB2017), (2017 年 11 月 3-4 日)、九州大学馬出キャンパス (福岡県・福岡市)

Iino Y, Nagasima T, Sato H, Jang MS, Oe S, Toyoshima Y, Tomioka M, Kunitomo H, Wu S, Yoshida R, Iwasaki Y, Ishihara T “How taste preference is modulated in the nematode.”

ConBio2017(第 40 回日本分子生物学会年会) (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

森啓太、古戎道典、小林静香、城山優治、真鍋俊也、饗場篤、飯野雄一 “哺乳類におけるカルシニンシグナルの機能:トリプルノックアウト マウスを用いた解析.”

富岡征大、永嶋宇、後屋敷舞、飯野雄一 “多彩なインスリン様シグナル伝達により制御される *C. elegans* の学習記憶.”

陳立峻、上岡雄太郎、内山千紘、片江圭太、富岡征大、飯野雄一 “線虫 *Caenorhabditis elegans* の糖走性学習を生み出す神経機構.”

次世代脳プロジェクト・冬のシンポジウム 4 領域合同若手シンポジウム (2017 年 12 月 20 日)、一橋大学一橋講堂 (東京都・千代田区)

國友博文、佐藤博文、飯野雄一 “線虫 *C. elegans* の塩濃度の記憶と走化性の分子・神経機構.”

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

該当なし

#### 研究室 URL

<http://molecular-ethology.bs.s.u-tokyo.ac.jp/labHP/J/Top.html>

## 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
特任研究員	村上 僚

### 研究室の活動概要

生殖組織特異的小分子 RNA である piRNA はトランスポゾンを抑圧することによって生殖ゲノムの品質を管理する。piRNA の機能異常は、トランスポゾンの脱抑制と転移活性を高め、ゲノム損傷を引き起こし、卵・精子形成の異常および不稔を導く。よって piRNA を介したトランスポゾンの抑制機構は、ヒトを含めた有性生殖を伴う生物にとって不可欠な分子機構である。発現抑制の仕組みを我々は、piRNA によるトランスポゾンの発現制御の仕組みを分子レベルで理解することを目的とし、研究を進めている。

本年度は piRNA 研究に必須と言っても過言ではないショウジョウバエ卵巣由来体細胞株 Ovarian Somatic Cell (OSC) について、CRISPR-Cas9 システムを用いた遺伝子改変系を確立した。この成果により、分子生物学的解析に必要な抗体創出が困難であった Zucchini について、人工エピトープ配列をゲノムレベルで導入することに成功した。

### 〔雑誌論文〕

Sakakibara K, Siomi MC (2017) The PIWI - Interacting RNA Molecular Pathway: Insights From Cultured Silkworm Germline Cells BioEssays 40(1). DOI: 10.1002/bies.201700068

Yamashiro H, Siomi MC (2017) PIWI-Interacting RNA in *Drosophila*: Biogenesis, Transposon Regulation, and Beyond. Chem Rev. 118:4404-4421. DOI: 10.1021/acs.chemrev.7b00393

Ishizu H, Sumiyoshi T, Siomi MC (2017) Use of the CRISPR-Cas9 system for genome editing in cultured *Drosophila* ovarian somatic cells. Methods 126:186-192. DOI: 10.1016/j.ymeth.2017.05.021

### 〔学会発表〕

Siomi MC “Crystal Structure of Silkworm PIWI-Clade Argonaute Siwi Bound to piRNA” International Conference on Structural Biology Biological Macromolecules, Beijing, China. (Apr 16, 2017)

Siomi MC “piRNA biogenesis in *Drosophila* and *Bombyx* germlines” 12<sup>th</sup> Microsymposium Small RNA Biology Vienna, Austria. (May 26 2017)

Siom MC “Molecular mechanism of Piwi-piRNA nuclear localization in ovarian somas” The 43<sup>rd</sup> Naito Conference, Sapporo apan. (Jun 28, 2017)

Siomi MC “Molecular mechanism of piRNA biogenesis” EMBO/EMBL Symposia, Heidelberg, Germany. (Sep 15, 2017)

Siomi MC “PIWI-Interacting RNA: Its Biogenesis and Functions” Keystone Symposia, Santa Fe, USA. (Feb 13 2018)

その他、教職員や学生による口頭発表、ポスター発表は全体で 28 件。

#### 〔図書〕

実験医学別冊 エピジェネティクス実験スタンダード もう悩まない！ ゲノム機能制御の読み解き方、石津大嗣 (p251-273) 2017

ナノバイオ・メディシン

細胞核内反応とゲノム編集

著者：塩見美喜子・大西遼 2017

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

該当なし

#### 研究室 URL

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

## 生物化学講座：分子生物学研究室

### 教職員

講師

名川 文清

### 研究室の活動概要

獲得免疫系は、外界から侵入してくる病原体を特異的に認識・排除するために脊椎動物が持つ高度なシステムである。軟骨魚類からヒトに至るまでの生物では、多様なイムグロブリン(Ig) 型の抗原受容体遺伝子(>10<sup>14</sup>種類)を DNA トランスポゾン起源とする V(D)J 組み換えにより創出している。一方、軟骨魚類より下等な脊椎動物であるヤツメウナギやヌタウナギなどの無顎類の抗原受容体は、Ig 型ではなく、LRR (leucine-rich repeat) からなる VLR である。現在のところ、無顎類には VLR が 3 種類(VLRA、VLRB、VLRC)見出されており、VLRA/VLRC を発現する細胞は哺乳類などの $\alpha\beta$ T/ $\gamma\delta$ T 細胞に、VLRB を発現する細胞は B 細胞に相当すると考えられている。VLR 遺伝子も、遺伝子再編成により極めて大きな多様性 (~10<sup>14</sup> 種類) を創出しているが、この遺伝子再編成の仕組みは、V(D)J 組み換えとは極めて異なったものである。再編成前の定常領域遺伝子座に LRR は存在せず、周辺にある数百個の LRR 遺伝子セグメントから数個を選んで定常領域遺伝子座にコピーすることにより機能型遺伝子を創出している。このような遺伝子再編成は無顎類以外には知られておらず、一体どのような機構により VLR 遺伝子の再編成が起こっているかは極めて興味深い問題となっている。われわれは、この遺伝子再編成をヤツメウナギ (*Lethenteron Japonicum*) を用いて解析し、各 LRR 遺伝子セグメントのコピーに、複製の際に DNA polymerase が短い繰り返し配列の間で基質を switch する “copy choice” と呼ばれる遺伝子再編成機構が関与する可能性を報告している。この仕組みをさらに解析するため、われわれは、ヌタウナギ (*Eptatretus burgeri*) の VLR 遺伝子に関し、遺伝子再編成が途中で停止したと考えられる部分再編成体を多数単離し、その構造を解析した。その結果、LRR 遺伝子セグメントの挿入に伴い、定常領域の配列が重複しているものを多数見いだした。これらの部分再編成体は、挿入された LRR 遺伝子セグメントの両端に direct repeats が存在しており、LRR 遺伝子セグメントがターゲットサイトにトランスポートしたような構造になっていた。これらの結果は、VLR 遺伝子再編成の起源も、ある種のトランスポゾンである可能性を示唆している。

### 〔雑誌論文〕

該当なし

### 〔学会発表〕

名川文清 “無顎類抗原受容体 VLR 遺伝子再編成のしくみ” 日本比較免疫学会第 29 回

学術集会大会 (2017 年 8 月 24-26 日)、北海道大学医学部学友会館 (北海道・札幌市)

名川文清 “無顎類抗原受容体 VLR 遺伝子再編成の仕組み” 日本分子生物学会第 40 周年会 (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

該当なし。

#### 〔その他〕

該当なし

## 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	藤井 雅史
特任助教	国田 勝行
特任助教	幡野 敦
特任助教	大野 聡
特任助教	衛藤 樹

### 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〕

- Tsuchiya T, Fujii M, Matsuda N, Kunida K, Uda S, Kubota H, Konishi, K, Kuroda S (2017) System identification of signaling dependent gene expression with different time-scale data. *PLoS Comput. Biol.* 13(12): e1005913. DOI:10.1371/journal.pcbi.1005913
- Krycer JR, Yugi K, Hirayama A, Fazakerley DJ, Scalzo LQR, Ohno S, Hodson MP, Ikeda S, Shoji F, Suzuki K, Domanova W, Parker BL, Nelson ME, Humphrey SJ, Turner N, Hoehn K L, Cooney GJ, Soga T, Kuroda S, James DE (2017) Dynamic Metabolomics Reveals that Insulin Primes the Adipocyte for Glucose Metabolism. *Cell Rep.* 21 (12):3536-3547. DOI: 10.1016/j.celrep.2017.11.085
- Murakami Y, Koyama M, Oba S, Kuroda S, Ishii S (2017) Model-based control of the temporal patterns of intracellular signaling in silico. *Biophys Physicobiol.* 14:29-40. DOI: 10.2142/biophysico.14.0\_29
- Fujii M, Ohashi K, Karasawa Y, Hikichi M, Kuroda S (2017) Small-Volume Effect Enables Robust, Sensitive, and Efficient Information

- Transfer in the Spine. *Biophys.J.* 112(4):813-826. DOI:10.1016/j.bpj.2016.12.043
- Yugi K, Kuroda S (2017) Metabolism-Centric Trans-Omics. *Cell Sys.* 4 (1):19-20. DOI:10.1016/j.cels.2017.01.007
- 大橋郁、藤井雅史、小川渉、黒田真也(2017) 血糖値恒常性システムの数理モデル解析. *実験医学* 35(5 増刊): 830-833.
- 〔学会発表〕
- Kuroda S “Systems Biology of Insulin Action” HUNTER MEETING, Hunter Valley, Australia. (April 3-6, 2017)
- Kokaji T “Trans-omic analysis of the liver of lean and obese mice during an oral glucose challenge” EMBO/EMBL Symposia From Single-to Multiomics: Applications and Challenges in Data Integration, EMBL, Heidelberg, Germany. (November 12-14, 2017)
- Kawata K “Selective trans-omic regulation by dose and time of insulin across phosphoproteome, transcriptome and metabolome layers” EMBO/EMBL Symposia From Single-to Multiomics: Applications and Challenges in Data Integration, EMBL, Heidelberg, Germany. (November 12-14, 2017)
- Ohashi K, Fujii M, Uda S, Kubota H, Komada H, Sakaguchi K, Ogawa W, Kuroda, S “Mathematical model analysis for plasma glucose homeostasis regulated by plasma hormones and metabolites in humans” RECOMB/ISCB Conference on Regulatory & Systems Genomics with DREAM 2017, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, USA. (November 19-21, 2017)
- 山本香織、大野聡、小鍛冶俊也、伊藤有紀、黒田真也 “野生型および肥満モデルマウスによる肝臓の代謝調節解析” 第17回東京大学 生命科学シンポジウム (2017年4月1-5日)、東京大学安田記念講堂 (東京都・文京区)
- 住友洋平 “経口糖負荷における血中分子の時系列分類による糖代謝制御メカニズムの解明” 第60回日本糖尿病学会年次学術集会 (2017年5月18-20日)、名古屋国際会議場 (愛知県・名古屋市)
- 藤井雅史 “細胞内情報伝達における小体積効果～神経細胞スパインに学ぶRobust, Sensitive, Efficientな情報コーディング～” 第10回UT-UBI SEMINAR (2017年5月24日)、東京大学理学部1号館413号室 (東京都・文京区)
- 国田勝行 “動的スパースモデリングの代謝振動への応用” 新学術スパースモデリング2017年度第1回公開シンポジウム (2017年6月5-7日)、東京大学武田ホール (東京都・文京区)
- 松田直樹、国田勝行、和田卓巳、井上晴幾、星野太佑、黒田真也 “電気刺激時C2C12筋管細胞におけるミトコンドリアATPのダイナミクスとその応答特性” 第69回日本細胞生物学会大会 (2017年6月13-15日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)
- 山本香織 “野生型および肥満モデルマウスによる肝臓の代謝調節解析” CREST「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」研究領域第8回数理解デザイン道場 (2017年6月29-30日)、プラサヴェルデ (静岡県・沼津市)
- 井上晴幾 “1細胞レベルで明らかにするインスリン・ロイシンシグナル協調制御機構とその多様性” CREST「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」研究領域第8回数理解デザイン道場 (2017年6月29-30日)、プラサヴェルデ (静岡県・沼津市)
- 伊藤翔 “低糖質食事法およびレジスタンス運動が身体組織と血中代謝物・ホルモン濃度に与える影響” 第72回日本体力医学会大会 (2017年9月16-18日)、松山大学 (愛媛県・松山市)
- 藤井雅史 “スパインにおける小体積効果: Robust, Sensitive で Efficient な情報伝達” 第55回日本生物物理学会年会 (2017年9月19-21日)、熊本大学 (熊本県・熊本市)
- 大橋郁 “ヒト血糖値調節におけるホルモン・代謝物の血中動態の数理モデルを用いた解析” 第55回日本生物物理学会年会 (2017年9月19-21日)、熊本大学 (熊本県・熊本市)
- 鳥取岳広 “NMDA受容体を介したCa<sup>2+</sup>上昇による情報伝達の小体積効果” 第55回日本生物物理学会年会 (2017年9月19-21日)、熊本大学 (熊本県・熊本市)
- 藤井雅史 “信号修復とデータ駆動型モデルによるシステム同定” RCMCD研究会「理論と実験」2017 (2017年10月5-7日)、広島大学 (広島県・広島市)
- 黒田真也 “Trans-Omics analysis of the liver of lean and obese mice during an oral glucose administration” The 1st International Symposium for Trans-Omics (2017年11月21-22日)、東京大学小柴ホール (東京都・文京区)
- 大野聡 “Systematic analysis of regulation on metabolism in insulin-stimulated adipocyte cell lines” CREST「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」研究領域 第6回領域会議・第9回数理解デザイン道場 (2017年11月27-29日)、沖縄科学技術大学院大学カンファレンスセンター (沖縄県・国頭郡)
- 山本香織 “Metabolic regulation analysis in the liver of wild type and obesity model mice” CREST「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」研究領域第6回領域会議・第9回数理解デザイン道場 (2017年11月27-29日)、沖縄科学技術大学院大学カンファレンスセンター (沖縄県・

国頭郡)

黒田真也 “血中ホルモンによる血糖ホメオスタシスの数理モデルを用いた血糖摂取のロジカルデザイン” ConBio 2017 第40回日本分子生物学会年会及び第90回日本生化学会大会 (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

藤井雅史、大橋郁、唐沢康暉、黒田真也 “SpineにおけるSmall - volume effect : Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達メカニズム” 日本物理学会 第73回年次大会 (2017年3月22-25日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

藤田卓、住友洋平、唐沢康暉、藤井雅史、宇田新介、大橋郁、平山明由、黒田真也 “糖摂取後のヒト血中分子濃度の時間変動解析” 日本物理学会 第73回年次大会 (2018年3月22-25日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

鳥取岳広、藤井雅史、黒田真也 “NMDARを介したCa<sup>2+</sup>上昇における情報伝達の小体積効果” 日本物理学会 第73回年次大会 (2018年3月22-25日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

黒田真也 “ビッグデータvsスモールデータ、理論と直感、全体と部分について” 第17回遺伝と変化領域懇話会、ホテル三翠園 (高知県・高知市) (2018年3月31日)

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

##### ○出願状況

名称：画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

発明者：黒田真也、井上晴幾、国田勝行

権利者：国立大学法人東京大学

番号：特願 2017-242177

出願年月日：2017/12/18

国内外の別： 国内

#### 〔その他〕

該当なし

#### 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
助教	松井 求

### 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〕

Kushida T, Tateisi Y, Masuda T, Watanabe K, Kawamura T, Kozaki K, Takagi T (2017) Refined JST Thesaurus Extended with Data from other Open Life Science Data Sources. The 7th Joint International Semantic Technology Conference (JIST 2017), LNCS 10675, Springer:35-48.

Kushida T, Kozaki K, Tateisi Y, Watanabe K, Masuda T, Matsumura K, Kawamura T, Takagi T (2017) Efficient construction of a new ontology for life sciences by subclassifying related terms in the Japan Science and Technology Agency thesaurus. The 8th International Conference on Biomedical Ontology(ICBO 2017).

### 〔図書〕

川嶋実苗、児玉悠一、高木利久 (2017) 国際的なデータシェアリングの加速と国内の取り組み. 実験医学増刊「ヒト疾患のデータベースとバイオバンク」Vol. 35 No. 17

pp. 23-30.

川嶋実苗、児玉悠一、高木利久(2017) NBDC  
ヒトデータベースとグループ共有への展  
開.  
実験医学増刊「ヒト疾患のデータベースと  
バイオバンク」Vol. 35 No. 17 pp. 90-97.

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

#### データベース

<http://biosciencedbc.jp/>

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

<http://lifesciencedb.jp/>

<https://pubcasefinder.dbcls.jp/>

#### 国際交流

国際開発者会議主催 BioHackathon2017  
(2017年9月9日～16日、東京&盛岡)

#### 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、遺伝子の機能をゲノムワイドに制御する分子機構についての研究を実施している。特に、タンパク質をコードしないノンコーディング RNA による遺伝子発現制御機構とその応用的手法の開発を行っている。

MicroRNA (miRNA)は細胞内の小分子ノンコーディング RNA であり、RNA サイレンシングという機構によって、広く多様な生命現象を制御している。RNA サイレンシングには、miRNA が取り込まれる Argonaute (AGO)というタンパク質と、AGOと相互作用する GW182ファミリータンパク質が必須である。GW182タンパク質は、脱アデニル化タンパク質やキャップ結合タンパク質などの mRNA の不安定化に関わる様々なタンパク質とも相互作用している足場タンパク質としての役割を担う。我々はヒトの GW182 タンパク質である Trinucleotide repeat-containing 6A (TNRC6A)タンパク質が核移行シグナル(NLS)と核外移行シグナル(NES)をもつことを見出した。そして、TNRC6A は、これらの2つのドメインの機能により、核-細胞質をシャトリングすること、同時に AGO や miRNA も輸送することを明らかにしている。しかし、RNA サイレンシングは細胞質で起こる現象であることが知られており、これらの複合体の核内機能については不明である。そこで、TNRC6A の核内複合体と細胞質複合体をそれぞれ単離精製し、高感度の質量分析を行った。その結果、細胞質 TNRC6A 複合体には、予想どおりに RNA サイレンシングに関わるタンパク質が含まれていることが確認できたが、それ以外にも病原菌・ウイルス感染に関わるタンパク質、さらに RNA 輸送に関わるタンパク質が含まれていることが明らかになった。一方、核内 TNRC6A 複合体には、細胞質と同様に RNA サイレンシングに関わる因子がいくつか含まれており、mRNA の不安定化を引き起こす CCR4-NOT 複合体を構成する CNOT1 が含まれていることが確認できた。さらに、RNA スプライシングに関わる因子も認められた。これらの結果から、TNRC6A は細胞質で RNA サイレンシング以外の機能に関わっている可能性が示唆されるだけでなく、核内でも RNA サイレンシングに類似した何らかの機構で RNA や DNA の発現を機能を制御している可能性、およびその他の機能に関与する可能性があることが推測された。ここまでのところは本年度に論文として発表しており (Suzawa *et al.*, *J. Mol. Biol.*, 2017)、現在、機能的な解析を進めている。

Small interfering RNA (siRNA)は約 21 塩基長の小分子二本鎖 RNA で、RNA interference

(RNAi)という機構で相補的な塩基配列をもつ遺伝子の特異的に抑制することができる。RNAi法は簡便な遺伝子ノックダウン法として基礎研究ではすでに広く利用されているが、その臨床応用への実用化が強く期待されているが、未だ実現していない。臨床応用に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。我々は効率よく RNAi が誘導できる siRNA の配列上の規則性を明らかにした。さらに、その核酸対合の物理化学的性質が標的以外の遺伝子を抑制するというオフターゲット効果の程度を規定することを明らかにした。しかしながら、このような配列設計法は様々な制約があるため、ヒト遺伝子の約半数の遺伝子に対して選択することができない。そこで、塩基の化学修飾を用いた新たな手法の開発を行った。まず化学修飾の導入による、塩基対合の構造的特徴や塩基対合エネルギーを分子動力学的手法でシミュレーションし、化学修飾による RNAi 活性の変化を実験的に検討した。その結果、2'-O-methyl は極めて効率よく siRNA のオフターゲット効果を抑制し、標的遺伝子特異的な RNAi が可能な修飾であることを明らかにし、論文として報告した(Iribe *et al.* 2017)。

近年 CRISPR/Cas9 システム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、特定のゲノム領域の二本鎖 DNA が一本鎖に開いて、その片方の DNA 鎖にガイドとなる RNA が塩基対合して、ゲノム DNA に変異を導入することができる。しかし、ゲノム DNA の切断は修復がむずかしいことから実用化は困難である可能性があると考え、ゲノム DNA を切断しない CRISPR/dCas9 という手法の効率化を検討した。すなわち、DNA-DNA および RNA-DNA の塩基対合エネルギーの影響に着目し、その制御機構を情報科学のおよび分子生物学的方法で解明し、特定の領域に DNA が 1 本鎖しやすい部分があると、CRISPR/dCas9 によるゲノム編集が起こりやすいことがわかってきた。

#### 〔雑誌論文〕

Iribe H, Miyamoto K, Takahashi T, Kobayashi Y, Leo J, Aida M, Ui-Tei K. (2017)

Chemical modification of the siRNA seed region suppresses off-target effects by steric hindrance to base-pairing with targets.

ACS Omega, 2:2055-2064, 2017.

DOI: 10.1021/acsomega.7b00291

Suzawa M, Noguchi K, Nishi K, Kozuka-Hata H, Oyama M, Ui-Tei K. (2017)

Comprehensive identification of nuclear and cytoplasmic TNRC6A-associating proteins.

J. Mol. Biol. 429:3319-3333.

DOI: 10.1016/j.jmb.2017.04.017

Wang Q, Ui-Tei K. (2017)

Computational prediction of CRISPR/Cas9 target sites reveals potential off-target risks

in human and mouse.

"Genome Editing in Animals: Methods and Protocols" (Ed.Hatada I)

Methods Mol. Biol. 4:1630, 43-53.

DOI: 10.1007/978-1-4939-7128-2\_4

Galipon J, Ishii R, Suzuki Y, Tomita M, Ui-Tei K (2017)

Differential binding of three major human ADAR isoforms to coding and long non-coding transcripts.

Genes (Basel) 8:E68.

DOI:10.3390/genes8020068

Ui-Tei K, Maruyama S, Nakano Y. (2017)

Enhancement of single guide RNA transcription for efficient CRISPR/Cas-based genomic engineering.

Genome 1-9.

DOI: 10.1139/gen-2016-0127

#### 〔学会発表〕

程久美子 “温熱療法に伴う体温に依存した遺伝子発現のコントロール” 平成 29 年度日本健康開発財団助成研究発表会 (3月23日)、日本健康開発財団 (東京都・中央区)

程久美子 “RIG-I 様受容体を介した自然免疫応答における microRNA による遺伝子発現制御機構” 平成 29 年東京大学医科学研究所・千葉大学真菌医学研究センター共同利用・共同研究拠点事業成果報告会 (3月6日)、東京大学医科学研究所 (東京都・文京区)

中野悠子、高橋朋子、尾野本浩司、米山光俊、程久美子 “抗ウイルス応答が与える RNA サイレンシングへの影響とそれに伴う遺伝子発現変動” 新学術先進ゲノム支援 2017 拡大班会議 (1月11日)、マロウドインターナショナルホテル成田 (千葉県・成田市)

程久美子 “抗ウイルス応答が RNA サイレンシングへ与える影響とそれに伴う遺伝子発現変動” 新学術先進ゲノム支援 2017 拡大班会議 (1月11日)、マロウドインターナショナルホテル成田 (千葉県・成田市)

高橋朋子、程久美子 “ウイルスセンサータンパク質 LGP2 は遺伝子発現ネットワークをゲノムワイドに制御する” 2018S.JWS 新春シンポジウム (1月7日)、東京ウイメンズプラザ (東京都・渋谷区)

Tomoko Takahashi, Yuko Nakano, Koji Onomoto, Chiaki Komori, Mitsutoshi Yoneyama, Kumiko Ui-Tei “LGP2 upregulates apoptosis-related genes functions by acting as an RNA silencing modulator during viral infection.” 第 46 回日本免疫学会学術集会 (12月12-14日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

須澤壮崇、宗像扶早子、西賢二、秦裕子、尾山大明、程久美子 “ヒト GW182 ファミリータンパク質のリン酸化による microRNA サ

- イレンシング制御機構の解明”第40回日本分子生物学会年会/ConBio2017(12月3-6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“自己免疫応答におけるRNAサイレンシング活性の調節機構とそれに伴う遺伝子発現変動”第40回日本分子生物学会年会/ConBio2017(12月3-6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、程久美子“Dicerと相互作用しないTRBPを用いたHIV-1の翻訳とHIV-1 TAR miRNAの発現におけるTRBPによる制御機構の解明”第40回日本分子生物学会年会/ConBio2017(12月3-6日)、神戸ポートアイランド(兵庫県・神戸市)
- 丸山翔平、市川大輔、王青波、李雨恬、程久美子“CRISPR/Cas9システムにおけるCas9とdCas9の作用機序に影響を与える要因の解析”第40回日本分子生物学会年会/ConBio2017(12月3-6日)、神戸ポートアイランド(兵庫県・神戸市)
- 野口賢太郎、須澤壮崇、西賢二、秦裕子、尾山大明、程久美子“ヒトTNRC6Aノックアウト細胞の作製と核内トランスクリプトーム解析”第40回日本分子生物学会年会/ConBio2017(12月3-6日)、神戸ポートアイランド(兵庫県・神戸市)
- 塩見晃史、長尾耕治郎、従二直人、鈴木量、田中求、程久美子、梅田真郷“昆虫細胞の特異な膜構築機構と変形能”第90回日本生化学会大会/ConBio2017(12月3-6日)、神戸ポートアイランド(兵庫県・神戸市)
- 小林芳明、入部帆那、宮本健悟、高橋朋子、レオ・ジャスティーナ、相田美佐子、程久美子“シード領域に2'OMe修飾を導入したsiRNAは立体障害によりオフターゲット効果を抑制する”核酸化学若手フォーラム2017(11月13日)、東京理科大学葛飾キャンパス(東京都・葛飾区)
- Shen Tian, Yibo Ming, Yoshiaki Kobayashi, Kumiko Ui-Tei “Regulation of miRNA-mediated silencing by A-to-I RNA editing”核酸化学若手フォーラム2017(11月13日)、東京理科大学葛飾キャンパス(東京都・葛飾区)
- 程久美子“環境温度によってRNAによる遺伝子調節作用が変化する機構”第4回北陸エピジェネティクス研究会(11月13日)、金沢大学宝町キャンパス医学記念館(石川県・金沢市)
- 須澤 壮崇“ヒトGW182ファミリータンパク質のリン酸化によるRNAサイレンシング活性の制御”2017年度生物科学サマーセミナー(7月28日)東京大学理学部2号館(東京都・文京区)
- 小林芳明、入部帆那、宮本健悟、高橋朋子、レオ・ジャスティーナ、相田美佐子、程久

- 美子“シード領域に化学修飾を導入したsiRNAは、立体障害によりオフターゲット効果を抑制する”日本核酸医薬学会第3回年会(7月12-14日)、札幌コンベンションセンター(北海道・札幌市)
- 程久美子“修飾塩基を利用した塩基配列の制限がないsiRNAによる遺伝子ノックダウン”日本化学会関東支部群馬地区講演会(7月10日)、群馬大学桐生キャンパス(群馬県・桐生市)
- 程久美子“化学修飾による立体障害を利用したヒト全遺伝子に対する1遺伝子特異的ノックダウン”第384回情報計算化学生物学会CBI(The Chem-Bio Informatics Society)講演会(5月25日)東京工業大学・キャンパスイノベーションセンター(CIC田町)(東京都・港区)
- 丸山翔平、王青波、李雨恬、程久美子“CRISPRシステムにおけるdCas9による遺伝子抑制作用の解析”第17回東京大学生命科学シンポジウム(4月15日)東京大学・安田講堂(東京都・文京区)

#### 〔図書〕

- Takahashi T, Nakano Y, Ui-Tei K. (2018) RNA interference for Nucleic Acid Drug. "Gene expression and Regulation in Mammalian Cells-Transcription from general aspects." Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, InTechOpen, pp.149-162. doi: 10.5772/intechopen.71965
- 高橋朋子、程久美子(2017) 「RNA干渉法の核酸医薬への利用(1)」日本核酸医薬学会誌、21, 14-21.
- 中野悠子、高橋朋子、程久美子(2017) 「第1章 核酸医薬品における開発の現状と安全性評価、第4節 siRNAの利点と技術開発・安全性評価」次世代を担う、核酸医薬、免疫療法、遺伝子治療、細胞医薬品の課題と各疾患治療への横断的展開、印刷中、技術情報協会.

#### 〔産業財産権〕

- 出願状況  
名称：RNA分子  
発明者：程久美子  
権利者：程久美子  
種類：特願  
番号：2017-217757  
出願年月日：2017年11月  
国内外の別：国内

- 取得状況  
該当なし。

#### 〔その他〕

- 受賞  
小林 芳明 (2017年7月) 優秀発表者賞(川原賞) 日本核酸医薬学会大3回年会

研究室 URL  
<http://ui-tei.nnai.jp/>

## 生物化学講座：バイオインフォマティクス研究室

### 教職員

准教授	岩崎 渉
助教	松井 求

### 研究室の活動概要

バイオインフォマティクス研究室では、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インフォマティクス研究と、バイオインフォマティ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〕

- Terajima H, Yoshitane H, Ozaki H, Suzuki Y, Shimba S, Kuroda S, Iwasaki W, Fukada Y (2017) ADARB1 catalyzes circadian A-to-I editing and regulates RNA rhythm. *Nature Genetics*. 49:146-151. DOI: 10.1038/ng.3731
- Takei Y, Wong MK, Pipil S, Ozaki H, Suzuki Y, Iwasaki W, Kusakabe M (2017) Molecular mechanisms underlying active desalination and low water permeability in the esophagus of eels acclimated to seawater. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 312:R231-R244. DOI: 10.1152/ajpregu.00465.2016
- Yano K, Aoki S, Liu M, Umehara Y, Suganuma N, Iwasaki W, Sato S, Soyano T, Kouchi H, Kawaguchi M (2017) Function and evolution of a *Lotus japonicus* AP2/ERF family transcription factor that is required for development of infection threads. *DNA Research*. 24:193-203. DOI: 10.1093/dnares/dsw052
- Fukunaga T, Iwasaki W (2017) Inactivity periods and postural change speed can explain atypical postural change patterns of *Caenorhabditis elegans* mutants. *BMC Bioinformatics*. 18:46. DOI: 10.1186/s12859-016-1408-8
- 岩崎渉. (2017) バイオインフォマティクスの全体像. *実験医学* 35:713-719.
- Hirase S, Chambers S, Hassell K, Carew M, Pettigrove V, Soyano K, Nagae M, Iwasaki W

- (2017) Phylogeography of the yellowfin goby *Acanthogobius flavimanus* in native and non-native distributions. *Marine Biology* 164:106. DOI: 10.1007/s00227-017-3137-6
- Ushio M, Fukuda H, Inoue T, Makoto K, Kishida O, Sato K, Murata K, Nikaido M, Sado T, Sato Y, Takeshita M, Iwasaki W, Yamanaka H, Kondoh M, Masaki Miya (2017) Environmental DNA enables detection of terrestrial mammals from forest pond water. *Molecular Ecology Resources*. 17:e63-e75. DOI: 10.1111/1755-0998.12690
- Hiraoka S, Miyahara M, Fujii K, Machiyama A, Iwasaki W (2017) Seasonal analysis of microbial communities in precipitation in the Greater Tokyo Area, Japan. *Frontiers in Microbiology* 8:1506. DOI: 10.3389/fmicb.2017.01506
- Sriswasdi S, Yang CC, Iwasaki W (2017) Generalist species drive microbial dispersion and evolution. *Nature Communications* 8:1162. DOI: 10.1038/s41467-017-01265-1
- Wong MK, Tsukada T, Ogawa N, Pipil S, Ozaki H, Suzuki Y, Iwasaki W, Takei Y (2017) A sodium binding system alleviates acute salt stress during seawater acclimation in eels. *Zoological Letters* 3:22. DOI: 10.1186/s40851-017-0081-8
- Takashima M, Sriswasdi S, Manabe R, Ohkuma M, Sugita T, Iwasaki W (2017) A Trichosporonales genome tree based on 27 haploid and three evolutionarily. *Yeast* 35: 99-111. DOI: 10.1002/yea.3284

#### 〔学会発表〕

- Iwasaki W “How do microbes spread across environmental barriers?” The 9th Asian Symposium on Microbial Ecology, BEXCO, Busan, Korea (April 26-28, 2017)
- Iwasaki W “Bioinformatics: Bridging life and computational sciences.” 7th Annual Conference and General Meeting of the Global Young Academy, Macdonald Aviemore Resort, Aviemore, Scotland (May 15-19, 2017)
- 岩崎渉 “データベース・カルチャーコレクションでひもとく微生物の進化” 環境微生物系学会合同大会 2017 (2017年8月29-31日)、東北大学川内北キャンパス (宮城県・仙台市)
- 岩崎渉 “動物行動解析のバイオインフォマティクス” 日本動物学会第88回富山大会 (2017年9月21-23日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 岩崎渉 “ハイブリッドゲノム進化における大規模な遺伝子進化速度の低下” 日本バイオインフォマティクス学会 2017 年年会・第6回生命医薬情報学連合大会 (2017年9月27-29日)、北海道大学札幌キャンパス (北海道・札幌市)
- 岩崎渉 “分子系統学とバイオインフォマティ

- クス” 第207回農林交流センターワークショップ (2017年10月25-27日)、農林水産省農林水産技術会議事務局筑波事務所 (茨城県・つくば市)
- 岩崎渉 “バイオインフォマティクスのこれまでの10年、これからの10年” 第13回日本バイオリギング研究会シンポジウム (2017年11月10-11日)、福山大学宮地茂記念館 (広島県・福山市)
- 岩崎渉 “Generalist species drive microbial dispersion and evolution” マイクロバイオームの研究開発の最前線 (2018年1月25日)、日本橋ライフサイエンスハブ (東京都・中央区)
- 他 60 件

#### 〔図書〕

- 岩崎渉 (2018) 執筆・校閲 (生物学) (新村出編『広辞苑 第七版』). 岩波書店 ISBN 978-4-00-080131-7

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

- 受賞  
平岡聡史、岡崎友輔、中野伸一、岩崎渉 (2018年3月). 優秀ポスター賞、第12回日本ゲノム微生物学会年会

#### 研究室 URL

<http://iwasakilab.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
特任助教	木股 直規
特任助教	金 尚宏

### 研究室の活動概要

当研究室では、(1) 概日時計システムの分子解析、(2) 高次脳機能と概日時計の機能連関、(3) 光シグナル受容・伝達の分子機構とその生理機能について研究を進めている。本年度の主な成果を以下に記す。

【概日時計の転写後調節】RNA の A-to-I 編集酵素をコードする *Adar2* 遺伝子が CLOCK 依存的にリズム的に転写制御され、RNA が時刻依存的に A-to-I 編集されていることを見出した。重要なことに、この A-to-I 編集リズムは *Adar2* 欠損マウスにおいて完全に停止することを示した。興味深いことにこの時、A-to-I 編集リズムだけでなく、数多くの RNA 量の日周変動も顕著に低下することが判明した。このような特徴を示す転写産物の *de novo* 転写は一日を通して一定であり、転写後調節によって多くの RNA の量的リズムが生み出されているという新しい概念を提唱した。さらに、*Adar2* 欠損マウスは、CRY2 の異常蓄積により時計振動が短周期化すると共に、血中の遊離脂肪酸レベルのリズム性が鈍くなり、高脂肪食の負荷により体重が異常増加することが分かった [Terajima *et al.*, *Nat. Genet.*, 2017]。

【概日時計の翻訳後制御】時計タンパク質 PER2 をリン酸化する新しいリン酸化酵素として Salt-Inducible Kinase 3 (SIK3) を同定した。SIK3 による PER2 のリン酸化は PER2 タンパク質の分解を促進することによって、時計の周期決定に関与することを明らかにした [Hayasaka *et al.*, *eLife*, 2017]。

### 〔雑誌論文〕

- Terajima H, Yoshitane H, Ozaki H, Suzuki Y, Shimba S, Kuroda S, Iwasaki W, Fukada Y (2017) ADARB1 catalyzes circadian A-to-I editing and regulates RNA rhythm. *Nat. Genet.* 49:146-151. DOI: 10.1038/ng.3731
- Shimizu K, Fukada Y (2017) Stereotaxic surgery for suprachiasmatic nucleus lesions in mouse. *Bio-protocol* 7 DOI:10.21769/BioProtoc.2346
- Hayasaka N, Hirano A, Miyoshi Y, I T. Tokuda, Yoshitane Y, Matsuda J, Fukada Y (2017) Salt-inducible kinase 3 regulates the mammalian circadian clock by destabilizing PER2 protein. *ELife* 6:e24779 DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.24779>
- 寺嶋秀騎、深田吉孝 (2017) 体内時計による ADAR2 を介したリズム的な A-to-I RNA

編集は RNA リズムを制御する. *実験医学* 35:1333-1336

### 〔学会発表〕

- 今村 聖路、吉種 光、服部 一輝、山口 光男、吉田 賢人、名黒 功、一條 秀憲、深田 吉孝 “Mammalian circadian clock responds to cellular stresses” 第 17 回東京大学生命科学シンポジウム (2017 年 4 月 15 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都 京区)
- Kojima D “Photoreceptive molecules regulating body color changes in larval zebrafish” International Symposium on Biophysics of Rhodopsins, Science Seminar House in Kyoto University (North Campus) for lectures, Kyoto, Japan. (May 12, 2017)
- Fukada Y “ADAR2 modifies RNA and regulates circadian epitranscriptome in mice” 2nd Asian Chronobiology Forum and 2017 Conference of Chinese Society for Biological Rhythms, Bin Yue Hotel, Hohhot, China. (June 26, 2017)
- Kojima D, Ito Y, Sumikawa I, Matsumoto S, Shiraki T, Fukada Y “Multiple types of retinal photoreceptors regulate light-induced body color changes in larval zebrafish” FASEB Science Research Conferences: Biology and Chemistry of Vision, The Steamboat Grand, Steamboat Springs, Colorado, USA. (June 29, 2017)
- 吉種 光 “RNA 編集における概日リズムの制御機構と遺伝子診断” 医療医学フォーラム 2017 第 25 回クリニカルファーマシーシンポジウム (2017 年 7 月 1 日)、鹿児島市民ホール (鹿児島県・鹿児島市)
- Fukada Y, Imamura K, Yoshitane H, Hattori K, Yamaguchi M, Yoshida K, Naguro I, Ichijo H “Cellular stress and redox may share a reset signaling of mouse circadian clock” Gordon Research Conferences : 2017 Chronobiology, Stoweflake Conference Center, Stowe, Vermont, USA. (Jul.17-18, 2017)
- Kojima D, Ito Y, Sumikawa I, Matsumoto S, Shiraki T, Fukada Y “Multiple types of retinal photoreceptors mediate light-induced body color changes in larval zebrafish” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)
- Shimizu K, Nakano J, Fukada Y “Molecular mechanism of circadian expression of mouse anxiety-like behavior” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)
- Yoshitane Y, Fukada Y “Cellular stress including redox changes inputs to circadian clock through a novel click kinase family ask” European Biological Rhythms Society XV Congress, University of Amsterdam, Amsterdam, Nederland. (Aug 1, 2017)
- Ogawa Y, Shiraki T, Kojima D, Fukada Y “A

- regulatory mechanism for gene expression of middle wavelength-sensitive visual in zebrafish” 第 23 回小型魚類研究会 (2017 年 8 月 30-31 日)、山梨県立図書館 (山梨県・甲府市)
- 深田 吉孝 “マウス体内時計の温度応答” 第 55 回日本生物物理学会年会 (2017 年 9 月 19-21 日)、熊本大学 (熊本県・熊本市)
- 小島 大輔、伊藤 百合香、深田 吉孝 “ゼブラフィッシュ幼生の体色変化を制御する光受容タンパク質の同定” 日本動物学会第 88 回富山大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 小川 洋平、白木 知也、小島 大輔、深田 吉孝 “中波長領域感受性の錐体オプシンの転写制御メカニズム” 日本動物学会第 88 回富山大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 清水 貴美子、中野 純、深田 吉孝 “マウス不安様行動の概日時計による制御” 日本動物学会第 88 回富山大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 金 尚宏、De Groot Marleen、吉種 光、Rusak B、Takahashi J、深田 吉孝 “カリフォルニアマウスの光同調変異体” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 本宮 雅晃、吉種 光、増田 周作、布川 莉奈、深田 吉孝 “依存的な転写活性化能を欠損した DBP 変異体の作製とその解析” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学吉田キャンパス (京都府・京都市)
- 増田 周作、吉種 光、布川 莉奈、深田 吉孝 “日内で顕著に発現量が変動する PAR-bZIP タンパク質の分解制御” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学京都府・京都市)
- 今村 聖路、吉種 光、服部 一輝、名黒 功、一條 秀憲、深田 吉孝 “Apoptosis signal-regulating kinase is a key molecule transmits stress signal to the circadian clock” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 阿部 泰子、吉種 光、深田 吉孝 “*Bmal1* の転写リズムを生み出す DNA シス配列の同定” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 金尚 宏、深田 吉孝 “概日振動体の温度補償性メカニズム” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 清水 貴美子、中野 純、小林 洋大、仲辻 英里香、深田 吉孝 “マウス高次脳機能の概日時計による制御” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 吉種 光、深田 吉孝 “A-to-I RNA 編集酵素 ADAR2 が 24 時間周期の RNA リズムを生み出す” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 吉種 光 “哺乳類における概日時計の分子解剖” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 深田 吉孝 “ノーベル賞受賞のお祝い” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 小島 大輔 “Photoreceptor system regulating light-induced body color changes in larval zebrafish” さきがけ「光の利用と物質材料・生命機能」領域 第 3 回発展研究会 (2017 年 11 月 4 日)、大阪市立大学 (大阪府・大阪市)
- Shimizu K, Nakano J, Fukada Y “Circadian regulation of mouse anxiety-like behavior” Molecular and Cellular Cognition Society 16<sup>th</sup> Annual Meeting, Marriott Marquis Washington, DC, USA (Nov.9-10, 2017)
- Yoshitaka Fukada “Molecular mechanism for gene expression of middle wavelength-sensitive visual opsins in zebrafish” 8th Asia and Oceania Conference on Photobiology, Imperial Palace Seoul Hotel, Seoul, Korea (Nov. 12-15 2017)
- Fukada Y, Ogawa Y, Shiraki T, Kojima D “Molecular mechanism for gene expression of middle wavelength-sensitive visual opsins in zebrafish” 8th Asia and Oceania Conference on Photobiology, Imperial Palace Seoul Hotel, Seoul, Korea (Nov. 12-15 2017)
- Kojima D “Photoreceptor system mediating light-induced body color changes in larval zebrafish” 8th Asia and Oceania Conference on Photobiology, Imperial Palace Seoul Hotel, Seoul, Korea (Nov. 14 2017)
- Shimizu K, Nakano J, Fukada Y “Molecular mechanism of circadian regulation of mouse anxiety-like behavior” Neuroscience 2017, Walter E. Washington Convention Center, Washington, DC, USA (Nov. 15, 2017)
- 吉種 光 “時計老化に基づく個体の機能低下を分子レベルで解明する” PRIME 研究「機能低下」キックオフ会議 (2017 年 11 月 24 日)、フクラシア品川クリスタルスクエア (東京都・品川区)
- 小島 大輔 “ゼブラフィッシュ幼生の体色変化を制御する光受容機構” 日本比較生理生化学会第 39 回大会 (2017 年 11 月 25-26 日)、福岡大学 (福岡県・福岡市)
- 今村 聖路、吉種 光、服部 一輝、名黒 功、一條 秀憲、深田 吉孝 “ストレスシグナルを概日時計に入力するストレス応答性キナーゼ ASK” 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートピアホテル (兵庫県・神戸市)
- 今村 聖路、吉種 光、服部 一輝、名黒 功、

- 一條 秀憲、深田 吉孝 “ストレスシグナルを概日時計に inputs するストレス応答性キナーゼ ASK” 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートピアホテル (兵庫県・神戸市)
- 小島 大輔、伊藤 百合香、深田 吉孝 “ゼブラフィッシュ幼生の背地適応を制御する光受容タンパク質の同定” 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートピアホテル (兵庫県・神戸市)
- 吉種 光、深田 吉孝 “A-to-I RNA 編集酵素 ADAR2 が 24 時間周期の RNA リズムを生み出す” 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートピアホテル (兵庫県・神戸市)
- 吉種 光 “時計タンパク質のユビキチン化とその新規機能” 第 1 回ユビキチン研究会 (2018 年 1 月 18 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 増田 周作、吉種 光、布川 莉奈、深田 吉孝 “時計タンパク質 DBP の分解を制御するユビキチン化酵素 TRAF7” 第 1 回ユビキチン研究会 (2018 年 1 月 18 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 本宮 雅晃、野辺 加織、吉種 光、深田 吉孝 “FBXL21 によるユビキチン化は時計タンパク質 CRY による転写抑制を阻害する” 第 1 回ユビキチン研究会 (2018 年 1 月 18 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- Fukada Y “Post-transcriptional and Post-translational Regulation of Circadian Clock in Mice” 12<sup>th</sup> Annual Salk Institute/Foundation IPSEN/Science “Symposium in Biological Complexity: THE BIOLOGY OF TIME circadian, lunar and seasonal rhythms” (Jan.22,2018) Salk institute for biological studies, La Jolla, California, USA. (Jan.22, 2018)
- Shimizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Fukada Y “Molecular Mechanism of circadian regulation of mouse recognition memory” The BRI International Symposium: The innovative progress of neuroscientific research through the use of advanced animal models, Center for Integrated Human Brain Science, Niigata University, Niigata, Japan. (Feb. 10, 2018)
- 深田 吉孝 “温度などの環境シグナルに応答する体内時計と時計タンパク質” 新学術領域「温度生物学」公開シンポジウム「温度生物学の展開」(2018 年 2 月 11 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### 受賞

- 阿部 泰子 (2017 年 10 月 29 日) 第 24 回 日本時間生物学術大会 日本時間生物学会 優秀ポスター賞受賞
- 吉種 光 「日本時間生物学会奨励賞 基礎科学部門」受賞講演 “哺乳類における概日時計の分子解剖” 第 24 回日本時間生物学術大会 (2017 年 10 月 29 日)

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

- 吉種 光 2017 年 8 月 17 日、サイエンス・プログラム 「やさしい科学技術セミナー in 東京大学」『体内時計って何?』、桐蔭学園 中学・桐蔭学園 高等学校・桐蔭学園中等教育学校 (神奈川県)、桐蔭学園各校中学 3 年高校 1 年生対象約 50 名。講演後、ピペットマンやボルテックスなど基礎的な実験機器の操作体験。実験マウスの観察。(東京大学 理学部 1 号館)
- 小島 大輔 2017 年 10 月 26 日長野県立飯山高等学校「サイエンスツアー」、深田研究室訪問、: 長野県立飯山高等学校より 1 年生 10 名の訪問を受けた。『「見える光」と「見えない光」を感じる仕組み』、講演後、研究室見学。
- 深田 吉孝 2017 年 12 月 16 日、東京大学学生団体 Fair Wind 福岡県立東筑高等学校東大ツアー (福岡県立東筑高等学校平成 29 年度国内ジュニア研修) 福岡県立東筑高等学校 1 年生 22 名 “体内時計って何”、講演後、研究室見学。
- 深田 吉孝 2018 年日経サイエンス 1 月号 「体内時計が制御する記憶の仕組みを分子レベルで解明」 生命科学の最前線-分子生物学/生化学-ISSN 0917-009X pp90
- 吉種 光 2018 年 1 月 16 日 東京大学新聞 東大教員の豆知識 「体内時計 時計遺伝子が鍵握る」2018 年 1 月 16 日
- 深田 吉孝、吉種 光、今村 聖路 2018 年 3 月 20 日日本経済新聞 WEB 版 プレスリリース 「東大、細胞ストレス応答キナーゼ ASK が体内時計の入力因子として機能することを発見」
- 深田 吉孝、吉種 光 2018 年 3 月 26 日 日本経済新聞 「体内時計をずらす遺伝子を発見」 Science & Tech フラッシュ
- 深田 吉孝、吉種 光、今村 聖路 2018 年 3 月 30 日 科学新聞 「キナーゼ ASK が体内時計と酸化還元反応の変化を連結～東大のグループが発見 体内時計の自在な操作に期待」

##### 国際交流

- 2017 年 10 月 11 日-10 月 23 日 浅野 吉政 (当研究室 D2) 東京大学ライフイノベーション・リーディング大学院(GPLLI)海外研修支援による海外研修として、Molecular Analysis Personalised therapy conference (スイス・チューリヒ) および The European

Molecular Biology Laboratory in Heidelberg  
(ドイツ・ハイデルベルク)に参加。  
2017年11月22日 John B. Hogenesch  
(Cincinnati Children's Hospital Medical  
Center, USA) 第1178回生物科学セミナー  
“Time for circadian medicine: from molecular  
outputs to better therapeutics”を開催後、学  
生を交えて懇親会。

研究室 URL  
[http://www.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/fukada-lab/  
index-j.html](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〕

Kamatani T, Fukunaga K, Miyata K, Shirasaki Y, Tanaka J, Baba R, Matsusaka M, Kamatani N, Moro K, Betsuyaku T, Uemura S(2017)  
Construction of a system using a deep learning algorithm to count cell numbers in nanoliter wells for viable single-cell experiments.  
Scientific Reports 7:16831.  
DOI:10.1038/s41598-017-17012-x.  
島知弘、上村想太郎 (2017) 1分子 FRET で観る分子の動態 医学のあゆみ Vol.262 No.5:567-572 医歯薬出版株式会社

### 〔学会発表〕

上村想太郎 “免疫応答を1細胞で見て調べる技術” 第17回東京大学生命科学シンポジウム (2017年4月15日)、東大安田講堂 (東京都・文京区)  
桑原誠、和佐野浩一郎、高橋里枝、小森智貴、上村想太郎、島知弘、本間和明 “電位依存性モータータンパク質 Prestin の作動機構” 第17回東京大学生命科学シンポジウム (2017年4月15日)、東大安田講堂 (東京都・文京区)  
馬場里英、福永興壺、松坂雅子、加畑宏樹、

- 鎌谷高志、奥隅 真一、田野崎貴絵、持丸貴生、上田壮一郎、宮田楓、白崎善隆、上村想太郎、茂呂和世、別役智子 “単細胞分泌実時間イメージング法を用いたヒト末梢血 2 型自然リンパ球の検討” 日本呼吸器学会学術講演会 (4 月 21-23 日)、東京国際フォーラム (東京都・千代田区)
- 桑原誠、和佐野浩一郎、高橋里枝、小森智貴、上村想太郎、島知弘、本間和明 “電位依存性モータータンパク質 Prestin の作動機構” 第 69 回日本細胞生物学会大会 (6 月 13-15 日)、仙台国際センター・会議棟 (宮城県・仙台市)
- 酒井加里武、小森智貴、島知弘、上村想太郎 “細胞質ダイニンの複数 ATP 結合部位間での制御機構” 第 69 回日本細胞生物学会大会 (6 月 13-15 日)、仙台国際センター・会議棟 (宮城県・仙台市)
- Sotaro Uemura “Single Cell Analysis of Stimulated Immune Cells with Real-time Secretion” 12th Uehara International Symposium 2017, Hyatt Regency Hotel Tokyo. (June 14, 2017)
- 島知弘、森川真夏、金城純一、神原丈敏、上村慎治、八木俊樹、岩本裕之、市村垂生、渡邊朋信、上村想太郎、仁田亮、岡田康志、廣川信隆 “キネシンによる微小管の構造変化” 第 69 回日本細胞生物学会大会 (6 月 13-15 日)、仙台国際センター・会議棟 (宮城県・仙台市)
- Yumiko Tanaka, Nobutake Suzuki, Jun Mizuno, Shuichi Shoji, Sotaro Uemura, and Yoshitaka Shirasaki “Widefield Real-time Single-cell Secretion Imaging with Optical Waveguide Technique” Transducers 2017 Conferencem, Kaohsiung, Taiwan. ( June 18-22, 2017)
- 白崎善隆、田中優実子、宮田楓、山岸舞、鈴木信勇、福長興孝、別役智子、茂呂和世、小原收、上村想太郎 “1 細胞実時間回収法によって ILC2 活性化初期の遺伝子発現動態を網羅的に捉える” 第 69 回日本細胞生物学会大会 (6 月 13-15 日)、仙台国際センター・会議棟 (宮城県・仙台市)
- 依田和樹、田中優実子、鈴木信勇、上村想太郎、白崎善隆 “過渡的 IL-33 刺激に対する 2 型自然リンパ球からの 1 細胞分泌応答解析” 第 26 回日本 Cell Death 学会学術集会 (7 月 24-25 日)、東京都大田区産業プラザ PiO (東京都・大田区)
- 上村想太郎 “ZMW 法を用いたタンパク質翻訳の 1 分子可視化と応用展開” 第 7 回合成生物学シンポジウム (8 月 3 日)、神戸大学 (兵庫県・神戸市)
- Kazuhi Isomura, Shohei Kajimoto, Saki Osuka, Hiroshi Nishimasu, Tomohiro Shima, Tomotaka komori, Osamu Nureki, Sotaro Uemura “Real-time observation of flexible domain movements in Cas9” 日本生物物理学会第 55 回年会 (9 月 19-21 日)、熊本大学黒髪北地区 (熊本県・熊本市)
- Tomotaka Komori, Ryo Murakami, Tomohiro Shima, Mikiko C Siomi, Sotaro Uemura “Reconstitution system of Siwi- and Vasa-coupled piRNA biogenesis” 日本生物物理学会第 55 回年会 (9 月 19-21 日)、熊本大学 黒髪北地区 (熊本県・熊本市)
- 上村想太郎、白崎善隆 “多次元画像計測が可能とする先端バイオサイエンス、1 分子シークエンサー技術・1 細胞分泌動態技術への応用例” 日本生物物理学会第 55 回年会 (9 月 19-21 日)、熊本大学 黒髪北地区 (熊本県・熊本市)
- Yumiko Tanaka, Yoshitaka Shirasaki, Mai Yamagishi, Kaede Miyata, Nobutake Suzuki, Ohara Osamu, Kazuyo Moro and Sotaro Uemura “Single-cell Transcriptome Analysis of Stimulated Immune Cells with Real-time Collection” 日本生物物理学会第 55 回年会 (9 月 19-21 日)、熊本大学 黒髪北地区 (熊本県・熊本市)
- 桑原誠、和佐野浩一郎、高橋里枝、小森智貴、上村想太郎、島知弘、本間和明 “Characteristic extracellular loops of prestin modulate its voltage operating point” 日本生物物理学会第 55 回年会 (9 月 19-21 日)、熊本大学 黒髪北地区 (熊本県・熊本市)
- 宮田楓、白崎善隆、鈴木信勇、馬場里英、加畑宏樹、山岸舞、小原收、福永興孝、茂呂和世、上村想太郎 “Potentiality for novel allergy diagnosis by real-time single-cell secretion imaging of human type 2 innate lymphoid cells” 日本生物物理学会第 55 回年会 (9 月 19-21 日)、熊本大学 黒髪北地区 (熊本県・熊本市)

#### 〔図書〕

- T. Shima, T. Kon (Review)  
“Structural and functional analysis of the dynein motor domain” Handbook of Dynein (2nd edition), Pan Stanford Publishing

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

- [アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など]  
東京大学理学部 オープンキャンパス  
DNA 暗号解読技術で世界が変わる!?  
上村想太郎 2017 年 8 月 3 日 理学部 1 号館

#### 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	富樫 和也
特任助教	木瀬 孔明
特任助教	長谷川 理恵
学振 PD	古澤 孝太郎

### 研究室内の活動概要

脳神経回路の構築原理と機能原理の研究を行っている。そのために、主としてショウジョウバエとマウスを解析モデルとして用いる。具体的には、神経ネットワークの再編機構、情動を生み出す神経回路基盤、自閉症など発達障害の神経基盤などについて研究を行っている。

#### 〔雑誌論文〕

Yoshino J, Morikawa RK, Hasegawa E, Emoto K (2017) Neural Circuitry that Evokes Escape Behavior upon Activation of Nociceptive Sensory Neurons in *Drosophila* Larvae. *Current Biology*. 27:2499–2504.e3. DOI: 10.1016/j.cub.2017.06.068

Koizumi H, Fujioka H, Togashi K, Thompson J, Yate J, Gleeson J, Emoto K (2017) DCLK1 phosphorylates the microtubule-associated protein MAP7D1 to promote axonal elongation in cortical neurons. *Developmental Neurobiology* Volume 77:493-510. DOI: 10.1002/dneu.22428

#### 〔学会発表〕

長谷川理恵 “神経突起再編成を制御する分子機構の解明 Molecular and cellular basis for neurite remodeling” 第 69 回日本細胞生物学会大会 (2017 年 6 月 13 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)

長谷川理恵 “神経突起再編成を制御する分子機構の解明 Cellular and molecular mechanisms of neurite remodeling in *Drosophila*” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)

富樫 和也 “AAV を用いた単一ニューロン標識法により明らかになったマウス僧帽細胞の新たな発達過程, AAV-mediated single neuron labeling reveals a novel time frame of dendrite development of mitral cells in the mouse olfactory bulb” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)

吉野 次郎 “The circuit mechanisms that evoke and modify escape behaviors in *Drosophila* larvae” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)

古泉 博之、水戸部知里、青山雄紀 (名大医)、富樫和也、永井拓 (名大医)、山田清

文 (名大医)、榎本和生 “神経回路形成および脳機能におけるダブルコルチン様キナーゼの役割 Doublecortin-like kinases in neural circuit development and brain function” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)

Ishikawa Natsuko “Neural circuits underlying decision making in escape behavior of *Drosophila melanogaster* larvae” 文部科学省新学術領域研究「スクラップ&ビルドによる脳機能の動的制御」第 2 回領域会議 (2017 年 8 月 25-27 日)、ネオオリエンタルリゾート八ヶ岳高原 (山梨県・北杜市)

辻真人 “危機的環境における価値情報の動的制御” 第 88 回 日本動物学会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)

竹内俊祐、富樫和也、清水貴美子、深田吉孝、榎本和生 “概日リズムによる感覚ゲーティングを生み出す分子メカニズムの解明” 第 88 回 日本動物学会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)

Shunsuke Takeuchi, Kazuya Togashi, Kimiko Shimizu, Yoshitaka Fukada, Kazuo Emoto “The Molecular Mechanism of Sensory Gating by Circadian Rhythm” 第 24 回 時間生物学大会 (2017 年 10 月 28-29 日)、京都大学吉田キャンパス (京都府・京都市)

古泉 博之、水戸部知里、青山雄紀 (名大医)、富樫和也、永井拓 (名大医)、山田清文 (名大医)、榎本和生 “Doublecortin-like kinases in dopaminergic circuit development and brain function” 1st IRCN RETREAT 2018 (2017 年 3 月 17-18 日)、オンワード総合研究所 (神奈川県・横浜市)

Shunsuke Takeuchi, Kazuya Togashi, Kimiko Shimizu, Yoshitaka Fukada, Kazuo Emoto “The Molecular Mechanism of Sensory Gating by Circadian Rhythm” 1st IRCN RETREAT 2018 (2017 年 3 月 17-18 日)、オンワード総合研究所 (神奈川県・横浜市)

Kazuya Togashi “AAV-mediated single neuron labeling reveals a novel time frame of dendrite development of mitral cells in the mouse olfactory bulb” 1st IRCN RETREAT 2018 (2017 年 3 月 17-18 日)、オンワード総合研究所 (神奈川県・横浜市)

Emilia Bergoglio “A study of the roles and pattern of expression of Doublecortin-like kinase 1 short isoform, CPG16, in the development of murine brain” 1st IRCN RETREAT 2018 (2017 年 3 月 17-18 日)、オンワード総合研究所 (神奈川県・横浜市)

Eri Hasegawa “Cellular and molecular mechanisms of neurite remodeling in *Drosophila*” 1st IRCN RETREAT 2018 (2017

年3月17-18日)、オンワード総合研究所  
(神奈川県・横浜市)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
広島県立呉三津田高校3年生15名が研究室  
訪問し、講義と研究室見学を行った。

国際交流

JSPS 外国人招へい研究員：Jay Parrish 准教授  
(米国ワシントン大学生物学部)

研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~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
助教	植村 知博

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〕

- Minamino N, Kanazawa T, Nishihama R, Yamato KT, Ishizaki K, Kohchi T, Nakano A, Ueda T (2017) Dynamic reorganization of the endomembrane system during spermatogenesis in *Marchantia polymorpha*. *J. Plant Res.* 130:433-441. DOI: 10.1007/s10265-017-0909-5
- Ito Y, Toyooka K, Fujimoto M, Ueda T, Uemura T, Nakano A (2017) The *trans*-Golgi network and the Golgi stacks behave independently during regeneration after Brefeldin A treatment in tobacco BY-2 cells. *Plant Cell Physiol.* 58:811-821. DOI: 10.1093/pcp/pcx028
- Sharma SS, Yamamoto K, Hamaji K, Ohnishi M, Anegawa A, Sharma S, Thakur S, Kumar V, Uemura T, Nakano A, Mimura T (2017) Cadmium-induced changes in vacuolar aspects of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Physiol. Biochem.* 114:29-37. DOI: 10.1016/j.plaphy.2017.02.017
- Yamagami A, Saito C, Nakazawa M, Fujioka S, Uemura T, Matsui M, Sakuta M, Shinozaki K, Osada H, Nakano A, Asami T, Nakano T (2017) Evolutionarily conserved BIL4 suppresses the degradation of brassinosteroid receptor BRI1 and regulates cell elongation. *Sci. Rep.* 7:5739. DOI: 10.1038/s41598-017-06016-2
- Kobayashi K, Suemasa F, Sagara H, Nakamura S, Ino Y, Kobayashi K, Hiramatsu H, Haraguchi T, Kurokawa K, Todo T, Nakano

- A, Iba H (2017) MiR-199a inhibits secondary envelopment of herpes simplex virus-1 through the downregulation of Cdc42-specific GTPase activating protein localized in Golgi apparatus. *Sci. Rep.* 7:6650. DOI: 10.1038/s41598-017-06754-3
- Inada N, Ebine K, Ito E, Nakano A, Ueda T (2017) Constitutive activation of plant-specific RAB5 GTPase confers increased resistance against adapted powdery mildew fungus. *Plant Biotech.* 34:89-95. DOI: 10.5511/plantbiotechnology.17.0501a
- Yamagami A, Saito C, Sakuta M, Shinozaki K, Osada H, Nakano A, Asami T, Nakano T (2017) Brassinosteroids regulate vacuolar morphology in root meristem cells of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Signal. Behav.* 13:4, e1417722. DOI: 10.1080/15592324.2017.1417722
- [学会発表]
- Kurokawa K (invited speaker), Nakano A “4D imaging of cargo delivery in maturing Golgi cisternae in *S. cerevisiae*” Gordon Research Conference on Molecular Membrane Biology. Proctor Academy Andover, NH, USA. (July 16-21, 2017).
- Nakano A (invited speaker) “Membrane traffic unveiled by super-resolution live imaging: expectations for exosome research” 9th Annual Meeting of the Japanese Association for RNAi and 4th Annual Meeting of Japanese Society of Extracellular Vesicles, Grand Prince Hotel Hiroshima, Hiroshima, Japan. (August 30-September 1, 2017).
- Takagi J, Takahashi H, Nagano M, Fujiwara M, Fukao Y, Ueda H, Tamura K, Nakano A, Shimada T, Hara-Nishimura I “The membrane protein MAG3 functions in protein transport between endoplasmic reticulum and Golgi apparatus” 20th European Network for Plant Endomembrane Research meeting, Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic. (September 12-15, 2017)
- Minamino N, Ueda T “Analyses of RAB GTPases of *Marchantia polymorpha* lost in *Arabidopsis*” 20th European Network for Plant Endomembrane Research meeting, Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic. (September 12-15, 2017)
- Shimizu Y, Komatsu Y, Ito Y, Takagi J, Ebine K, Ueda T, Kurokawa K, Uemura T, Nakano A “Functional zones and dynamics of trans-Golgi network in *Arabidopsis*” 20th European Network for Plant Endomembrane Research meeting, Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic. (September 12-15, 2017)
- Takagi J, Takahashi H, Nagano M, Fujiwara M, Fukao Y, Ueda H, Tamura K, Nakano A, Shimada T, Hara-Nishimura I “The coiled-coil protein MAG3 is involved in protein transport at the endoplasmic reticulum-Golgi interface” Taiwan-Japan Plant Biology 2017, Academia Sinica, Taipei, Taiwan. (November 3-5, 2017)
- 清水優太郎、小松大和、伊藤容子、高木純平、海老根一生、上田貴志、黒川量雄、植村知博、中野明彦 “Structures and dynamics of trans-Golgi network domains in *Arabidopsis*” 第17回東京大学生命科学シンポジウム (2017年4月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 竹元廣大、海老根一生、郷達明、中野明彦、上田貴志 “植物液胞輸送経路における HOPS/CORVET 複合体の機能解析” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学 (千葉県・野田市)
- 竹元廣大 “HOPS/CORVET complex の機能解析を通じたシロイヌナズナにおける液胞輸送経路の研究” 第6回日本エンドメンブレンミーティング (2017年09月27日)、岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 南野尚紀 “RAB GTPase の二次的喪失とその進化的意義の研究” 第6回エンドメンブレンミーティング (2017年09月26日)、岡崎カンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 室啓太 “シロイヌナズナ ANTH ドメインタンパクの機能に関する研究” 第6回エンドメンブレンミーティング (2017年09月26日)、岡崎カンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 清水優太郎 “シロイヌナズナにおける TGN の機能ゾーンと動態の研究” 第6回日本エンドメンブレンミーティング (2017年09月27日)、岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 南野尚紀 “ゼニゴケの精子形成・機能に関わる膜交通システムの解析” 新学術領域「植物新種誕生の原理」若手の会 (2017年10月30日)、YMCA 東山荘 (静岡県・御殿場市)
- 南野尚紀、金澤建彦、西浜竜一、河内孝之、中野明彦、上田貴志 “ゼニゴケ RAB21 の機能解析” 第59回植物生理学会年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 清水優太郎、小松大和、伊藤容子、高木純平、海老根一生、上田貴志、黒川量雄、植村知博、中野明彦 “Structures and dynamics of trans-Golgi network domains in *Arabidopsis*” 第17回東京大学生命科学シンポジウム (2017年4月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- [図書]  
該当なし
- [産業財産権]

該当なし

〔その他〕

該当なし

〔国際交流〕

該当なし

研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~hasseipl/japanese/study/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
助教	佐々木 卓
技術職員	渡辺 綾子

研究室の活動概要

(1)「遺伝子内修飾によるエピゲノム分化機構の解明」ヒストン H3 の第9リジンのメチル化 (H3K9me) は多くの真核生物で抑制クロマチンの目印として働き、トランスポゾンなどの反復配列を抑制することが知られている。不思議なことに H3K9me は、プロモーターだけでなく、転写が抑制された配列の内部にも分布する。シロイヌナズナの変異体 *ibm1* (increase in BONSAI methylation 1) では、遺伝子内部に H3K9me が蓄積するとともに、発生異常が誘発される。この発生異常をサプレッサー変異体を調べることで、遺伝子内部のクロマチン動態の意義にアプローチした。まず、このサプレッサー変異の原因遺伝子は、ヒストン H3 リジン4の脱メチル化酵素をコードする *LDL2* だった。この変異体および H3K9 メチル化酵素の変異体を用いた遺伝解析とエピゲノム解析によって、遺伝子内部の H3K9me は、遺伝子内部の H3K4me1 (モノメチル化) の脱メチル化を介してトランスポゾンの転写抑制を行っていることを見出した (Inagaki et al 2017 EMBO J)。H3K4me1 は動物ではエンハンサーに特徴的な修飾として知られているが、遺伝子内 H3K4me1 は、ほとんど注目されていない。本研究は、この修飾が多くのトランスポゾンの抑制を仲介することを示した。

(2)「新奇 DNA 脱メチル化の分子機構理解」トランスポゾン *VANDAL21* のコードするタンパク質の一つ *VANC21* は、*VANDAL21* コピーに特異的な DNA メチル化喪失と転写抑制を引き起こす (Fu et al 2013 EMBO J)。この機構の理解を目指している。これまでに、ChIP-seq (クロマチン免疫沈降に続く塩基配列決定) によって、このタンパク質のゲノム中での分布を調べ、その標的配列を見出した (Hosaka et al 2018 Nat Commun)。また、この標的配列の特殊な進化様式を示した。

(3)「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* 遺伝子機能に注目し、*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。*Myb* 様転写因子をコードする *FE* 遺伝子は、*FT* 遺伝子と *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。また、改変 BiFC 法を用いて、茎頂部における *FT* と *FD* の複合体形成領域を

同定した。

(4)「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、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。現時点までに、極長鎖脂肪酸の代謝物が START ドメインを介して PDF2/ ATML1 の機能制御に関与していることが示唆されている。

〔雑誌論文〕

Shibuta M, Abe M (2017) FE Controls the Transcription of Downstream Flowering Regulators Through Two Distinct Mechanisms in Leaf Phloem Companion Cells. *Plant & Cell Physiology* 58: 2017-2025.

Wollmann H, Stroud H, Yelagandula R, Tarutani Y, Jiang D, Jing L, Jamge B, Takeuchi H, Holec S, Nie X, Kakutani T, Jacobsen SE, Berger F (2017) The histone H3 variant H3.3 regulates gene body DNA methylation in *Arabidopsis thaliana*. *Genome Biol.* 94:

Inagaki S, Takahashi M, Hosaka A, Ito T, Toyoda A, Fujiyama A, Tarutani Y, Kakutani T (2017) Gene-body Chromatin Modification Dynamics Mediate Epigenome Differentiation in *Arabidopsis*.

EMBO J. 36:970-980

Hosaka A, Saito R, Takashima K, Sasaki T, Fu Y, Kawabe K, Ito T, Toyoda A, Fujiyama A, Tarutani Y, Kakutani T (2017) Evolution of sequence-specific anti-silencing systems in *Arabidopsis* *Nature Communications* 8: 2161.

Negishi K, Endo M, Abe M, Araki T. (2018) *SODIUM POTASSIUM ROOT DEFECTIVE1* regulates *FLOWERING LOCUS T* expression via microRNA156-*SQUAMOSA PROMOTER BINDING PROTEIN-LIKE3* pathway in response to potassium conditions. *Plant & Cell Physiology* 59:404-413.

Hosaka A, Kakutani T (2018) Transposable elements, genome evolution and transgenerational epigenetic variation. *Current Opinion in Genetics & Development* 49:43-48.

Endo M, Yoshida M, Sasaki Y, Negishi K, Horikawa K, Daimon Y, Kurotani K, Notaguchi M, Abe M, Araki T (2018) Reevaluation of florigen transport kinetics with separation of function mutations that uncouple flowering initiation and long-distance transport. *Plant & Cell Physiology* in press.

〔学会発表〕

稲垣宗一、高橋まゆみ、保坂碧、伊藤佑、豊田敦、藤山秋佐夫、樽谷芳明、角谷徹仁 “遺伝子内部のクロマチン修飾動態がシロイヌナズナのエピゲノム分化を仲介する” 第 11 回日本エピジェネティクス研究会 (2017 年 5 月 22 日-23 日) 学術総合センター・一ツ橋講堂 (東京都・千代田区)

保坂碧、斎藤絡、高嶋和哉、佐々木卓、樽谷芳明、角谷徹仁 “シロイヌナズナの配列特異的抗抑制機構の早い進化” 第 11 回日本エピジェネティクス研究会 (2017 年 5 月 22 日-23 日) 学術総合センター・一ツ橋講堂 (東京都・千代田区)

斎藤絡、佐々木卓、保坂碧、樽谷芳明、角谷徹仁 “トランスポゾンにコードされる抗抑制因子の特異性と多様性” 第 11 回日本エピジェネティクス研究会 (2017 年 5 月 22 日-23 日) 学術総合センター・一ツ橋講堂 (東京都・千代田区)

西谷和彦ら 27 名 “ネナシカズラのゲノムから読み解く茎寄生の生命戦略” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日) 東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

鈴木靖章、竹内春樹、鎌田志保美、中村敦子、阿部光知、佐藤忍、岩井宏暁 “イネの根の伸長に対するペクチンメチル化度変化の影響” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日) 東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

澁田未央、渡辺綾子、阿部光知 “花成因子 FE による FT 遺伝子のエピジェネティックな制御機構” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日) 東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

阿部光知、小阪真悟、澁田未央、永田賢司、賀屋秀隆 “成長相転換時における茎頂でのフロリゲン複合体の動態” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日) 東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)

永田賢司、高橋卓、阿部光知 “シロイヌナズナ表皮細胞分化における鍵因子の脂質を介した機能制御機構の解明” 第 30 回植物脂質シンポジウム (2017 年 9 月 9-10 日) お茶の水女子大学 (東京都・文京区)

保坂碧、斎藤絡、高嶋和哉、佐々木卓、樽谷芳明、角谷徹仁 “シロイヌナズナの配列特異的抗抑制系とその速い進化” 日本遺伝学会第 89 回大会 (2017 年 9 月 12 日-15 日) 岡山大学 (岡山県岡山市)

角谷徹仁 “Evolution of sequences-specific anti-silencing system in *Arabidopsis*” France・Japan Epigenetics workshop Paris-Diderot University, Paris, France. (Nov. 6-8, 2017)

角谷徹仁 “DNA methylation and transgenerational inheritance in plants” Three Special Seminar Institut de Genetique Moleculaire de Montpellier, Montpellier,

France. (Nov. 9, 2017)

角谷徹仁 “配列特異的抗抑制系の進化” 第40回日本分子生物学会 (2017年12月8-9日) 神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)

小阪真悟、阿部光知 “FLOWERING LOCUS T の細胞間移行に必要なアミノ酸残基の同定” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日) 札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)

澁田未央、渡辺綾子、阿部光知 “花成因子 FE による FT 遺伝子領域の H3K27me3 制御機構の解析” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日) 札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)

永田賢司、高橋卓、阿部光知 “シロイヌナズナにおける特異的脂質による位置情報伝達機構の解析” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日) 札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔国際交流〕

該当なし

#### 〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

阿部 光知 SSH 高大連携事業 (千葉県市川学園高校 2 年生 7 名に植物分子遺伝学実習を行った; 2017 年 5 月 12 日)

永田賢司 第 30 回植物脂質シンポジウム (2017 年 9 月 9-10 日) お茶の水女子大学 (東京都・文京区) にてベストポスター賞を受賞

阿部光知 「花成ホルモン・フロリゲンのダイナミクス」 北海道大学大学院理学研究科 Plant Science Seminar 2017 年 9 月 19 日

阿部光知 「花成ホルモン・フロリゲン〜つって・はこんで・うけとって〜」 東京大学大学院総合文化研究科 第 181 回生命環境科学系セミナー 2017 年 12 月 20 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〕

Furusawa, T, Naka I, Yamauchi T, Natsuhara K, Eddie R, Kimura R, Nakazawa N, Ishida T, Ohtsuka R, Ohashi J (2017) Polymorphisms associated with a tropical climate and root crop diet induce susceptibility to metabolic and cardiovascular diseases in Solomon Islands. PLoS ONE 12(3): e0172676. DOI:10.1371/journal.pone.0172676

Phuthong S, Settheetham-Ishida W, Natphopsuk S, Settheetham D, Ishida T (2017) Haplotype Analysis of MDR1 and Risk for Cervical Cancer in Northeastern Thailand. Asian Pac. J. Cancer Prev.18:1815-1819.

Chiatante G, Capozzi O, Svartman M, Perelman P, Centrone L, Romanenko SS, Ishida T, Valeri M (2017) Roelke-Parker, M.E. and Stanyon, R. Centromere repositioning explains fundamental number variability in the New World monkey genus Saimiri. Chromosoma 126:519-529.

### 〔学会発表〕

Ishida T “Semen and Primate Society” The 45th Physiological Society of Thailand Annual

Meeting 2017, Avani Hotel, Khon Kaen, Thailand. (Dec. 6-7, 2017),  
 Ishida T “Globalization vs Localization in biomedical science: from Asian perspective” International conference of Sumatera’s Local Wisdom, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia. (Aug. 24-25, 2017)  
 Japan-Korea Paleontology Forum (Second Annual Conference of the Japanese Society of Paleontology) (October 21th, 2017), The University of Tokyo (Bunkyo City, Tokyo)  
 Iijima H, Harihara S, Sumi H, Takanashi K, Ueda Y, Hata J, Ishizawa Y, Lim CR, Matoba R “Extraction of DNA from ancient cremated bones using non-powderingpre- treatment method”  
 Sumi H, Tanaka M, Yamada Y, Ihara K, Ito S, Harihara S “Descendants of indigenous Jomon people are much more than those of later emigrating Yayoi people in Hida in Central Japan; Analysis by mtDNA”

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

国際交流

Stanyon R (Firenze 大学准教授、2018 年 3 月、霊長類の分子細胞遺伝学に関する共同研究)

研究室 URL

<http://www.bs.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

植物の発生の特徴は、その一生を通して、器官を作り続けることである。その発生の基盤となるのが、シュート頂や花のメリステム（分裂組織）である。本研究室では、単子葉植物のモデル生物であるイネ (*Oryza sativa*) を研究材料として、植物の発生・分化や形態形成の機構を、メリステムの働きと密接に関連させながら解明すること目的として研究を進めている。

本年度は、以下のような研究を遂行した。また、遺伝学研究室の阿部准教授と共著で、花の発生に関する専門書を執筆し、刊行した。

(1) 腋芽メリステムの確立制御とシュートブランチの形成機構

- 腋芽メリステムの形成過程でどのように幹細胞が確立するのかを詳細に解析するとともに、その過程に関わる正と負の制御因子の機能の解明を行った。

- ブランチ形成が損なわれた新規変異体を同定し、その原因遺伝子の同定を試みた。

(2) メリステムにおける幹細胞の恒常性の維持

- 花メリステムの活性に関わる負の制御因子である *FON2* の機能喪失を昂進する 2 つの変異に関する研究を進めた。その結果、クラス C 遺伝子のひとつ *OsMADS3* が花メリステムの有限性に加え、幹細胞維持に重要な働きをしていることを明らかにした。

- 2 つ目の変異体についても研究を進め、昂進遺伝子を同定した。さらに、昂進変異と正の制御因子との遺伝的関係を調べた。

(3) メリステムの機能と側生器官の分化

- *TOB1, 2, 3* の 3 つの *YABBY* 遺伝子が、花序形成においてメリステムの活性制御に重要な働きをしていることを明らかにした。側生器官でのみ発現している 3 つの *TOB* 遺伝子の機能を低下させると、花メリステムの分化や維持が阻害されたことから、*TOB* 遺伝子は、細胞非自律的にブランチメリステムや花メリステムの活性を制御していると推定された。

(4) 花序や花の発生と形態形成機構

- 花序のブランチングパターンが異常となる変異体の原因となる *PVPI* 遺伝子の機能解析を行った。この *PVPI* 遺伝子は、メリステムで発現し、ブランチメリステムの開始パタ

ーンの決定に重要な働きをしていることが推定された。

- 花器官や小穂形態に多面的な変異を引き起こす変異体の形態学的な解析を行った。ポジショナルクローニングと全ゲノム塩基配列の解析から、その原因遺伝子をほぼ同定した。

#### (5) 葉の形態や組織分化の制御機構

- 細葉の変異体 *alm2* の詳細な発生学的解析を行った。この変異は葉の形態のみならず、イネの発生の様々な過程に影響を与えていることが判明した。(4)と同様の方法により、*ALM2* 遺伝子を同定することに成功した。

- 葉が向軸側にカールする *hall* 変異体の形態学的解析を行った。その結果、この変異体では、機動細胞の成長が阻害されていることが明らかとなった。また、*HAL1* 遺伝子は葉のサイズや維管束数の制御にも関わっていることが判明した。

#### 〔雑誌論文〕

Tanaka W, Toriba T and Hirano HY (2017) Three *TOB1*-related *YABBY* genes are required to maintain proper function of the spikelet and branch meristems in rice. *New Phytol.* 215: 825-839. DOI: 10.1111/nph.14617

Yasui Y, Tanaka W, Sakamoto T, Kurata T and Hirano HY (2017) Genetic enhancer analysis reveals that *FLORAL ORGAN NUMBER2* and *OsMADS3* co-operatively regulate maintenance and determinacy of the flower meristem in rice. *Plant Cell Physiol.* 58: 893-903. DOI:10.1093/pcp/pcx038

Matsumoto H, Yasui Y, Kumamaru T and Hirano H-Y (2018) Characterization of a *half-pipe-like leaf1* mutant that exhibits a curled leaf phenotype. *Genes Genet. Syst.* 92: 287-291. DOI: 10.1266/ggs.17-00013

#### 〔学会発表〕

田中若奈、平野博之 “イネの腋芽形成におけるメリステム関連遺伝子の役割” 日本育種学会第133回講演会、(2018年3月25-26日)、九州大学箱崎キャンパス (福岡県、博多)

鈴木千絵、田中若奈、平野博之 “イネの *floral organ number2* 亢進変異体を用いたメリステム維持機構の解析” 日本育種学会第133回講演会 (2018年3月25-26日)、九州大学箱崎キャンパス (福岡県、博多)

久保文香、安居佑季子、熊丸敏博、平野博之 “葉に多面的な異常がみられるイネ変異体の解析” 日本育種学会第133回講演会 (2018年3月25-26日)、九州大学箱崎キャンパス (福岡県、博多)

#### 〔図書〕

平野博之・阿部光知 (2017) 『花の分子発

生遺伝学』裳華房 ISBN 978-4-7853-5868-6

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

田中若奈

平成29年度岩沼市 夢☆あこがれプロジェクト「第8回理科大好きフェスティバル」

(岩沼市教育委員会主催)にて講演。(2017年10月14日) 宮城県岩沼市

「イネの花作る遺伝子特定 — 東大、収量増をめざす」日経産業新聞 2017年6月6日

#### 研究室 URL

<http://www.biol.s.u->

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

## 生物学講座：分子生物学研究室

### 教職員

准教授	平良 真規
特任研究員	山元 孝佳
特任研究員	松尾 恵 (5月まで)
特任研究員	五十嵐 健人 (6月より)
特任研究員	佐藤 夢子

### 研究室の活動概要

後生動物、特に脊椎動物の初期発生の分子機構を明らかにするため、主としてアフリカツメガエル (*Xenopus laevis*) を用いて解析して来たが、2017年度は当研究室の最終年度となった。本年度は以下の活動を行った。(i) Wntの細胞外分布とシグナル範囲におけるヘパラン硫酸の役割 (三井優輔博士との共同研究、山元)、(ii) ホメオドメイン転写因子 *Otx2* のリン酸化修飾の役割 (佐藤)、(iii) BMP4の細胞外分布とシグナル活性における分泌性制御蛋白質 *Cerberus* とヘパラン硫酸の役割 (山元)、(iv) 左右軸形成に関わる *Nodal* と *Derriere* の役割 (大学院生・池田貴史)、(v) 変態過程における胃の幽門形成に関する解析 (大学院生・名倉京)、(vi) *Hox* クラスターの temporal collinearity に関する解析 (松尾、五十嵐; 近藤真理子博士との共同研究)、(vii) ヘパラン硫酸修飾酵素遺伝子の単離と活性の検討 (五十嵐)、(viii) 初期胚の *Foxh1* と *TLE* の ChIP-seq 解析 (Ken Cho 博士との共同研究)。以下、本年度に論文発表した(i)と(ii)について報告する。

### Wntの細胞外分布とシグナル範囲におけるヘパラン硫酸の役割 (三井、山元ら)

本研究は、当時大学院生であった三井優輔が開始したものであるが、基礎生物学研究所に助教として赴任した後も共同研究として進めたものである。まず蛍光蛋白質 *mVenus* で標識した *Wnt8* が *Xenopus* 胚の細胞間隙にドット状に分布することを見出し、それに注目して解析を進めた結果、細胞膜上のヘパラン硫酸 (HS) のドット状の分布に起因することを突き止めた。HS が細胞膜上にドット状に分布すること自体、今回の解析で初めて明らかになったことである。HS は、前駆体糖鎖であるヘパラン (Hn) の4箇所ンスルホン化 (硫酸化) 修飾をもつが、その修飾の有無に多様性があることが知られている。しかし細胞膜上にどの様に分布しているか、また修飾の違いによりその分布が異なるのか、などが未解析であった。そこで我々は N-acetyl HS (Hn に相当) と N-sulfo HS それぞれに対する特異抗体を用いて *Xenopus* 胚を免疫染色して解析した。その結果、N-acetyl HS と N-sulfo HS は細胞間隙にそれぞれ異なるクラスター (ドット) として分布すること、*Wnt8* は N-sulfo HS のドットと共局在し、分泌性 Wnt 結合蛋白質の *Frzb* は N-acetyl HS クラスターと共局在すること、*Wnt8* は *Frzb* と複合体を形成すると N-acetyl HS クラスターと共局在することを見出

した。さらに N-sulfo HS クラスターは glypican 4 および glypican 5 をコア蛋白質とし、N-acetyl HS クラスターは glypican 4 をコア蛋白質とすること、また N-sulfo HS クラスターは N-acetyl HS クラスターよりも高頻度に細胞内に取り込まれること、細胞内へ取り込まれた N-sulfo HS の一部は Wnt シグナル伝達を担う signalosome を形成することを明らかにした。これらの解析結果は、以前報告した結果 (Mii and Taira, 2009)、すなわち *Wnr8* は細胞間隙で短距離分布するのに対して *Frzb* や *Frzb-Wnt* 複合体は長距離分布するという現象や、これまで多くの研究室から報告されている glypican 5 (Dally) と glypican 4 (Dally-like) の機能的差異を良く説明すると共に、Wnt などのモルフォゲンの分布とシグナル範囲がどの様に定まり、またそれが *Frzb* などの分泌性結合蛋白質によりどの様に制御されるかを解析する上で、修飾が異なる HS が細胞膜上にクラスター構造をとるという分子基盤を提供した (Mii, Yamamoto et al., 2017)。

### ホメオドメイン転写因子 *Otx2* のリン酸化修飾の役割 (佐藤ら)

頭部オーガナイザーと前方神経板に発現する *Otx2* に、Cdk 依存的リン酸化部位を3箇所、Akt のリン酸化部位を1箇所同定した。リン酸化部位の擬似リン酸化変異体 (4E) と非リン酸化変異体 (4A) の活性比較から、リン酸化 *Otx2* は細胞増殖を促進する一方、非リン酸化 *Otx2* は眼の形成と分化に関わることが示唆された。また細胞周期阻害因子の遺伝子 *p27<sup>xic</sup>* を *Otx2* は抑制することが報告されているが、4E は *p27<sup>xic</sup>* の発現を抑制するのに対し4A は抑制しないこと、4E は転写抑制補助因子の *TLE* と複合体を形成するが4A は形成しないことが示された。これらのことから、細胞増殖期には、Cdk 依存的リン酸化を受けた *Otx2* が *p27<sup>xic</sup>* を抑制し、それにより Cdk がさらに活性化するという正のフィードバック機構の存在が示唆された。一方、細胞周期が停止すると、*Otx2* は非リン酸化型となって細胞分化の方に関わるようになると考えられる (Satou et al., 2018)。

### 〔雑誌論文〕

- Suzuki A, Uno Y, Takahashi S, Grimwood J, Schmutz J, Mawaribuchi S, Yoshida H, Takebayashi-Suzuki K, Ito M, Matsuda Y, Rokhsar D, Taira M (2017). Genome organization of the *vg1* and *nodal3* gene clusters in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*. *Dev. Biol.* 426:236-244. Doi: 10.1016/j.ydbio.2016.04.014.
- Michiue T, Yamamoto T, Yasuoka Y, Goto T, Ikeda T, Nagura K, Nakayama T, Taira M, Kinoshita T (2017) High variability of expression profiles of homeologous genes for Wnt, Hh, Notch, and Hippo signaling pathways in *Xenopus laevis*. *Dev. Biol.* 426: 270-290.

- DOI: 10.1016/j.ydbio.2016.12.006 †co-first authors
- Tanaka T, Ochi H, Takahashi S, Ueno N, Taira M (2017) Genes coding for cyclin-dependent kinase inhibitors are fragile in *Xenopus*. *Dev. Biol.* 426:291-300.
- Watanabe M, Yasuoka Y, Mawaribuchi S, Kuretani A, Ito M, Kondo M, Ochi H, Ogino H, Fukui A, Taira M, Kinoshita T (2017) Conservatism and variability of gene expression profiles among homeologous transcription factors in *Xenopus laevis*. *Dev. Biol.* 426:301-324. Doi: 10.1016/j.ydbio.2016.09.017. Epub 2016 Oct 31.
- Suzuki A, Yoshida H, van Heeringen S J, Takebayashi-Suzuki K, Veenstra GJ. C, Taira, M (2017) Genomic organization and modulation of gene expression of the TGF-beta and FGF pathways in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*. *Dev. Biol.* 426:336-359.
- Haramoto Y, Saijyo T, Tanaka T, Furuno N, Suzuki A, Ito Y, Kondo M, Taira M, Takahashi, S (2017) Identification and comparative analyses of Siamois cluster genes in *Xenopus laevis* and tropicalis. *Dev. Biol.* 426:374-383.
- Suzuki KT, Suzuki M, Shigetani M, Fortriede JD, Takahashi S, Mawaribuchi S, Yamamoto T, Taira M, Fukui A (2017) Clustered *Xenopus* keratin genes: A genomic, transcriptomic, and proteomic analysis. *Dev. Biol.* 426:384-392.
- Mawaribuchi S, Takahashi S, Wada M, Uno Y, Matsuda Y, Kondo M, Fukui A, Takamatsu N, Taira M, Ito M (2017) Sex chromosome differentiation and the W- and Z-specific loci in *Xenopus laevis*. *Dev. Biol.* 426:393-400.
- Charney RM, Forouzmmand E, Cho JS, Cheung J, Paraiso KD, Yasuoka Y, Takahashi S, Taira M, Blitz IL, Xie X, Cho KW (2017) Foxh1 occupies cis-regulatory modules prior to dynamic transcription factor interactions controlling the mesendoderm gene program. *Dev. Cell* 40:595-607.
- Kondo M, Yamamoto T, Takahashi S, Taira M (2017) Comprehensive analyses of *hox* gene expression in *Xenopus laevis* embryos and adult tissues. *Dev. Growth Differ.* 59:526-539.
- Mii Y, Yamamoto T, Takada R, Mizumoto S, Matsuyama M, Yamada S, Takada S, Taira M (2017) Roles of two types of heparan sulfate clusters in Wnt distribution and signaling in *Xenopus*. *Nat. Commun.* 8:1973.
- Satou Y, Minami K, Hosono E, Okada H, Yasuoka Y, Shibano T, Tanaka T, Taira M (2018) Phosphorylation states change Otx2 activity for cell proliferation and patterning in the *Xenopus* embryo. *Development* 145: published online
- 10-13 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- 池田貴史、山元孝佳、平良眞規 “The mechanism of Nodal1’s signaling range regulation by Derrière, a *Xenopus* orthologue of mouse GDF1”
- Yumeko Satou, Kohei Minami, Erina Hosono, Hajime Okada, Yuuri Yasuoka, Takashi Shibano, and Masanori Taira “Phosphorylation of Otx2 modulates its role in cell proliferation and differentiation in *Xenopus* eye development”
- Masanori Taira and Yuuri Yasuoka “ChIP-seq analysis of transcription factors in the *Xenopus* gastrula”
- 山元孝佳、平良眞規 “Modulation of BMP4 distribution and signaling with heparosan, heparan sulfate, and cerberus”
- 名倉京、佐藤夢子、平良眞規 “The formation of the presumptive pylorus region before gut metamorphosis in *Xenopus*”
- Mariko Kondo, Megumi Matsuo, Takayoshi Yamamoto, Yoshikazu Haramoto, Shuji Takahashi, Yuuri Yasuoka, and Masanori Taira “Expression analyses of *Xenopus* Hox clusters and lack of “temporal collinearity”
- 第三回次世代両生類研究会、2017年8月24-25日、基礎生物学研究所 (愛知県・岡崎市)
- 山元孝佳 “Antagonistic roles of distinct heparan sulfate clusters in Wnt distribution and signaling”
- 日本動物学会第88回大会 (2017年9月21-23日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 平良眞規 “二種の *Xenopus* の全ゲノム情報を用いた解析と今後の展望”
- 近藤真理子、松尾恵、山元孝佳、原本悦和、安岡有理、五十嵐健人、平良眞規 “ツメガエルにおいて *hox* 遺伝子の temporal collinearity は存在するか”
- 池田貴史、山元孝佳、平良眞規 “脊椎動物の側板中胚葉左右非対称化に関わる Nodal シグナル範囲制御機構”
- 名倉京、佐藤夢子、平良眞規 “アフリカツメガエルの変態における幽門形成の組織学と遺伝子発現解析”
- 第40回日本分子生物学会 (生命科学系学会合同年次大会) (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 山元孝佳、平良眞規 “BMP アンタゴニスト Cerberus の新たな役割と N-acetyl ヘパラン硫酸”
- 近藤真理子、松尾恵、五十嵐健人、山元孝佳、原本悦和、安岡有理、平良眞規 “ツメガエルにおいて *hox* クラスター遺伝子の temporal collinearity は認められない”
- 日笠弘基、平良眞規、鈴木聡、上野光 “Hippo 経路エフェクター YAP/TAZ を制御する因子の検索”
- 名倉京、佐藤夢子、長谷部孝、岡敦子、平良

[学会・研究集会発表]

日本発生物学会第50回大会 (2017年5月

眞規 “無尾両生類の変態における幽門形成の組織学と遺伝子発現”

渡部稔、宇野好宣、福井彰雅、松田洋一、平良眞規 “アフリカツメガエルのサブゲノム染色体 S における大規模逆位の構造”

#### 〔図書〕

Yasuoka Y, Taira M (2017) “The molecular basis of the gastrula organizer in amphibians and cnidarians” In: Kobayashi K, Kitano T, Iwao Y, Kondo M, editors. *Reproductive and Developmental Strategies*, Springer Japan (in press)

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
プレスリリース「からだの前後のパターンは“点描”で描かれていた —シグナル分子（モルフォゲン）の足場となる点状構造の発見とその役割の解明—」(Nature Communications 8:1973 に関するもの、11月13日)。

#### 国際交流

平良眞規 Friday Harbor Laboratories (University of Washington, USA)を訪問、Billie Swalla 所長、Patricia Morse 博士らと情報交換、2017年10月8-16日、Morse Scholarship (US-Japan Exchange Program)による。

Ken Cho 博士 (カリフォルニア大学アーバイン校教授)、2017年11月8日~12月28日、サバティカルで当研究室に滞在。

#### 他大学講義

中央大学理工学部生命学科、「分子発生学」講義 (4月~7月)。

## 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、古代オミックス解析を通して、人の歴史と生活を探っています。具体的には、古人骨に残されたDNA/ゲノム情報や蛋白質情報、炭化米に残されたDNA情報を通して「私たち人類がどのようにこの地球上に適応・放散していったのか」に取り組みました。

### 〔雑誌論文〕

- Hashizume K, Yamanaka M, Ueda S (2018) POU3F2 participates in cognitive function and adult hippocampal neurogenesis via mammalian-characteristic amino acid repeats. *Genes, Brain and Behavior* 17(2):118-125. DOI: 10.1111/gbb.12408
- Mizuno F, Wang L, Sugiyama S, Kurosaki K, Granados J, Gomez-Trejo C, Acuña-Alonzo V, Ueda S (2017) Characterization of complete mitochondrial genomes of indigenous Mayans in Mexico. *Annals of Human Biology* 44(7): 652-658. DOI: 10.1080/03014460.2017.1358393
- Ishiya K, Ueda S (2017) MitoSuite: a graphical tool for human mitochondrial genome profiling in massive parallel sequencing. *Peer J* 5:e3406. DOI: 10.7717/peerj.3406
- Sawafuji R, Cappellini E, Nagaoka T, Fotakis AK, Jersie-Christensen RR, Olsen JV, Hirata K, Ueda S (2017) Proteomic profiling of

archaeological human bone. Royal Society Open Science 4:61004. DOI: 10.1098/rsos.161004

- Mizuno F, Kumagai M, Kurosaki K, Hayashi M, Sugiyama S, Ueda S, Wang L (2017) Imputation approach for deducing a complete mitogenome sequence from low-depth-coverage next-generation sequencing data: Application to ancient remains from the Moon Pyramid, Mexico. Journal of Human Genetics 62(6):631-635. DOI: 10.1038/jhg.2017.14
- Kanzawa-Kiriyama H, Kryukov K, Jinam TA, Hosomichi K, Saso A, Suwa G, Ueda S, Yoneda M, Tajima A, Shinoda K, Inoue I, Saitou N (2017) A partial nuclear genome of the Jomons who lived 3,000 years ago in Fukushima, Japan. Journal of Human Genetics 62(2):213-221. DOI: 10.1038/jhg.2016.110

#### 〔学会発表〕

- Hashizume K, Nasu M, Ueda S “BRN2 is involved in gliogenesis through its tandem amino acid repeats” 第 10 回神経発生討論会 (2017 年 3 月 10-11 日)、秋保リゾートホテルクレセント (宮城県・仙台市)
- 水野文月, 熊谷真彦, 植田信太郎, 王瀝, 林美千子, 杉山三郎, 長谷川智華, 山田孝, 黒崎久仁彦 “劣化 DNA 試料から得られる低カバレッジ NGS データへの配列構築のアプローチ” 第 101 次日本法医学会学術全国集会 (2017 年 6 月 7-9 日)、長良川国際会議場 (岐阜県・岐阜市)
- 石谷孔司 “古代ゲノムから探る人類史：課題と展望” 生理人類学会若手の会 第 28 回若手研究者 講演会 (2017 年 6 月 23 日)、千葉大学 (千葉県・千葉市)
- 橋詰晃一, 那須信, 植田信太郎 “転写因子 POU3F2 にみられる哺乳類特徴的分子構造の脳皮質発生における役割” 日本進化学会第 19 回大会 (2017 年 8 月 24-26 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 水野文月, 林美千子, 石谷孔司, 松下真実, 松下孝幸, 黒崎久仁彦, 王瀝, 植田信太郎 “弥生人のミトコンドリアゲノム解析”、第 71 回日本人類学会大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 澤藤りかい, 佐宗亜衣子, 須田互, 服部正平, 植田信太郎 “江戸時代人歯石からの食物 DNA 解析の試み” 第 71 回日本人類学会大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- Hashizume K, Ueda S “BRN2/POU3F2 is involved in gliogenesis through its tandem amino acid repeats” Neuroscience 2017, Washington DC, USA (November 11-15, 2017)
- 石谷孔司, 植田信太郎 “機械学習による混入ミトコンドリアハプログループの高精度検

- 出” 日本 DNA 多型学会 第 26 回学術集会 (2017 年 11 月 29 日-12 月 1 日)、品川区立総合区民会館 (東京都・品川区)
- 植田信太郎 “リピート配列の進化” 日本 DNA 多型学会 第 26 回学術集会 (2017 年 11 月 29 日-12 月 1 日)、品川区立総合区民会館 (東京都・品川区)

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

- アウトリーチ活動など  
植田信太郎 NHK 文化講座「人類の謎に迫る」(2018 年 3 月)

#### 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.bs.s.u-tokyo.ac.jp/users/shinka/lab.html](http://www.bs.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) に関してはミツバチ脳の高次中枢であるキノコ体を構成する3種類(大型、中間型、小型)の介在神経「ケニオン細胞」の機能に焦点を当てて研究を進めている。今年度は、これらケニオン細胞サブタイプがハチ目昆虫の系統進化のいつから派生するか調べた。その結果、サブタイプの数は、原始的で植物食のハバチでは1種類であるが、寄生性の有錐類では2種類、営巣性をもつ有剣類(ミツバチ、ツチバチ、スズメバチ)では3種類と、行動進化と相関してケニオン細胞サブタイプの種類が増加してことを示した。これは、ハチ目昆虫の行動進化に高次脳の構造進化が関わることを示唆する興味深い知見である(Oya *et al.*)。さらに、キノコ体では中間型ケニオン細胞選択的に発現する *mKast* が、組織・発生段階では成虫脳にほぼ特異的に発現すること、脳の中で *mKast* タンパク質は、キノコ体のケニオン細胞の他、視葉や触角葉、食道下神経節の一部でも発現することを見出し、成虫の様々な脳機能や生理状態の調節に働く可能性を示唆した(Yamane *et al.*)。

(2) に関してはツメガエル幼生尾の再生能を規定する因子の同定を進めている。ツメガエル幼生の尾再生においては、各組織中に存在する組織幹細胞が尾の切断により活性化され、細胞運命が拘束された未分化細胞を生み出し、これらが分化して各々の組織を再形成する。今年度私たちは、当研究室の先行研究で同定された、尾再生芽(その後、再生尾を形成する増殖細胞集団)の増殖細胞に選択的に発現する *interleukin-11(il-11)*が、複数の組織に由来する未分化な増殖細胞の誘導・維持に関わる可能性を検証した。その結果、尾再生において *il-11* が実際、複数組織に由来する未分化な増殖細胞の誘導・維持に必要な十分であることを見出し、これらの知見を *Nat. Commun.* 誌に発表した(Tsujioka *et al.*)。幼生尾再生において複数種の未分化細胞の誘導・維持を単一の因子が担うことを世界で初めて示した重要な成果であり、器官再生の初期段階を人為的に再現できた点でも意義深いと考えている。

(3) に関しては、これまでにゲノムを解読済みであった高い耐性を持つヨコヅナクマムシに加えて、耐性能力の低いクマムシ種についてゲノム・トランスクリプトーム解析を行い、

ヨコヅナクマムシとの比較解析により耐性遺伝子の発現様式の違いを明らかにした。また、耐性能力と相関した発現を示す耐性候補遺伝子群を同定した。さらに、ヨコヅナクマムシから同定された新規 DNA 保護タンパク質 Dsup の他種からの探索を行い、比較的近縁なドゥジャルダンヤクマムシから、タンパク質の一次構造における電荷分布および発生時の発現パターン類似した遺伝子を同定した。アミノ酸配列の相同性が比較的低いことから、進化速度の速い遺伝子であることが示唆された(Hashimoto *et al.*)。

### 〔雑誌論文〕

- Oya S, Kohno H, Kainoh Y, Ono M, Kubo T (2017) Increased complexity of mushroom body Kenyon cell subtypes in the brain is associated with behavioral evolution in hymenopteran insects. *Sci Rep*:13785. DOI:10.1038/s41598-017-14174-6
- Yamane A, Kohno H, Ikeda T, Kaneko K, Ugajin A, Fujita T, Kunieda T, Kubo T (2017) Gene expansion and immunohistochemical analyses of mast suggest its late pupal and adult-specific functions in the honeybee brain. *PLoS ONE* 12: e0176809. DOI:10.1371/journal.pone.0176809
- 河野大輝、佐々木哲彦、久保健雄 (2017) ミツバチにおけるゲノム編集法の開発：その先の眺望 昆虫と自然 52:37-39. <http://iss.ndl.go.jp/books/R100000002-I000000008934-00>
- Takayanagi-Kiya S\*, Kiya T, Kunieda T, Kubo T (2017) Mblk-1 Transcription factor family: its roles in various animals and regulation by NOL4 splice variants in mammals. *Int. J. Mol. Sci.* 18:246. DOI:10.3390/ijms18020246. \*:corresponding author.
- Tsujioka H, Kunieda T, Katou Y, Shirahige K, Fukazawa T, Kubo T (2017) *interleukin-11* induces and maintains progenitors of different cell lineages during *Xenopus* tadpole tail regeneration. *Nat Commun* 8:495. DOI: 10.1038/s41467-017-00594-5
- Hashimoto T, Kunieda T (2017) DNA Protection Protein, a novel mechanism of radiation tolerance: lessons from tardigrades. *Life* 7:E26. DOI:10.3390/life7020026
- Hashimoto T, Horikawa DD, Kunieda T (2017) Novel protein in tardigrade, *Ramazzottius varieornatus* improves radio-tolerance of human cultured cells. *Radiat. Biol. Res. Comm.* 52:1-13.
- Yoshida Y, Koutsovoulos G, Laetsch DR, Stevens L, Kumar S, Horikawa DD, Ishino K, Komine S, Kunieda T, Tomita M, Blaxter M, Arakawa K (2017) Comparative genomics of the tardigrades *Hypsibius dujardini* and *Ramazzottius varieornatus*. *PLoS Biol.* 15(7):e2002266. DOI: 10.1371/journal.pbio.2002266

- 橋本拓磨、國枝武和 (2017) クマムシのゲノムから発見した新規タンパク質 Dsup はヒト培養細胞の放射線耐性を向上させる. 実験医学 35(3):445-448.
- 橋本拓磨、國枝武和 (2017) X線からヒト培養細胞を守るクマムシタンパク質 Dsup. バイオサイエンスとインダストリー 75(2):102-103.
- 橋本拓磨、國枝武和 (2017) クマムシの極限環境耐性のためのゲノム戦略を読み解く. バイオサイエンスとインダストリー 75(2):131-133.

#### 〔学会発表〕

- Kohno H, Suenami S, Takeuchi H, Sasaki T, Kubo T. "Development of essential techniques of CRISPR/Cas9 in the honeybee toward functional analysis of genes in honeybee social behaviors." 第17回東京大学生命科学シンポジウム (2017年4月15日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 河野大輝、久保健雄 "ミツバチにおける遺伝子操作法の開発による遺伝子機能解析の試み" 日本動物学会第88回富山大会 (2017年9月21-23日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- Kohno H, Kubo "Development of gene manipulation methods towards functional analysis of genes in the honeybee." 日本比較生理生化学会第39回大会 (2017年11月25-26日)、福岡大学 (福岡県・福岡市)
- 河野大輝、久保健雄 "ミツバチにおける遺伝子操作法の開発による遺伝子機能解析の試み" 2017年度 生命科学系学会合同年次大会 (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- Kunieda T. "Decoding the Molecular Strategy of Radiotolerance in Extremotolerant Animal Model, Tardigrades." ENDO 2018 - The Endocrine Society's 100th Annual Meeting, McCormick Place, Chicago, USA (March 17-20, 2018)
- Kunieda T. "Decoding of unique strategy for extremotolerance in tardigrades." International Seminar at MFPL, Vienna BioCenter, Vienna, Austria (June 14, 2017) Kunieda T. "Unique strategy for amazing resilience of tardigrades." International symposium: Organs Under Stress, Kyoto University, Kyoto (February 16, 2018)
- 國枝武和 "動物の極限環境耐性から生命の本質を探る" 未来へのバイオ技術勉強会-超絶生物イノベーション (2017年12月22日)、バイオインダストリー協会 (東京都・中央区)
- 國枝武和、橋本拓磨、堀川大樹、近藤小雪、田中冨、柴原礼良、桑原宏和、秦裕子、尾山大明、榎本敦、宮川清、原雄一郎、横堀伸一、小原雄治、藤山秋佐夫、久保健雄、荒川和晴、片山俊明、豊田敦 "ベールを脱ぎ始めたクマムシの極限環境耐性メカニズム" 2017年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017年12月7日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 柴原礼良、日詰光治、橋本拓磨、久保健雄、國枝武和 "高い放射線耐性を持つクマムシに固有な DNA 防護タンパク質 Dsup の DNA 結合様式の解析" 極限環境生物学会 2017年度年会 (2017年11月11-12日)、産業総合技術研究所 (茨城県・つくば市)
- 柴原礼良、日詰光治、橋本拓磨、荒木弘之、久保健雄、國枝武和 "高い放射線耐性を持つクマムシに固有な DNA 防護タンパク質 Dsup の DNA 結合様式の解析" 2017年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 吉田祐貴、Koutsovoulos Georgios, Dominik Laetsch, Lewis Stevens, Sujai Kumar、堀川大樹、石野響子、小峰菜、國枝武和、富田勝、Mark Blaxter、荒川和晴 "乾眠能力の異なる二種のクマムシの比較ゲノム解析" 2017年度生命科学系学会合同年次大会 ConBio2017 (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 西郷永希子、伊藤麻紀子、阿部渉、久保健雄、國枝武和 "乾燥耐性の無いゲスイクマムシの生活史と生存戦略" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 國枝武和、橋本拓磨、堀川大樹、近藤小雪、田中冨、桑原宏和、秦裕子、尾山大明、榎本敦、宮川清、原雄一郎、横堀伸一、小原雄治、藤山秋佐夫、荒川和晴、片山俊明、豊田敦 "ヨコヅナクマムシのゲノム解読と新規 DNA 保護タンパク質の発見" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 田中冨、秦裕子、尾山大明、田中順子、三輪佳宏、豊田敦、片山俊明、荒川和晴、國枝武和 "ヨコヅナクマムシにおけるミトコンドリア局在タンパク質の同定と解析" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 近藤小雪、島津拓真、國枝武和 "クマムシの乾眠に関わる遺伝子の探索" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 柴原礼良、堀川大樹、久保健雄、國枝武和 "雌雄異体のクマムシの乾燥耐性能力とゲノム・トランスクリプトーム解析" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 小島広樹、久保健雄、國枝武和 "ヨコヅナクマムシ由来細胞の分離法の確立と耐性能力の解析" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 吉田祐貴、Georgios Koutsovoulos, Dominik R.

Laetsch、Lewis Stevens、Sujai Kumar、堀川大樹、石野響子、小峰栞、國枝武和、富田勝、Mark Blaxter、荒川和晴 "乾眠能力の異なる二種のクマムシの比較ゲノム解析" 第二回クマムシ学研究会 (2017年8月5日)、東京大学・本郷キャンパス (東京都・文京区)

#### 〔図書〕

該当なし。

#### 〔産業財産権〕

該当なし。

#### 〔その他〕

##### 受賞

河野大輝 (2017年9月) Zoological Science Award、日本動物学会

#### 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

Quinlan R (イギリス Durham 大学教授、2017年8月7-9日滞在、クマムシのストレス応答タンパク質に関する共同研究、The Royal Society 助成金への共同申請)

#### 研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~saibou/>

## 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きた。研究室は、本年度をもって終了となるので、最近の成果と合わせて概要を述べる。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。当研究室では、独自の微小操作技術を駆使した実験手法を、研究目的に沿って開発してきた。振動運動制御機構の解明においても、主に2つの画期的手法を編み出した。その一つ目は抽出したダイニン分子に外力による力学的変形を与えて、微小管を滑らせる大人の運動特性を解析するという試みで、ダイニンはすべり様式を変化させるという発見に結びつき、大きな反響を得た。二つ目は、膜を取り除いて閾値濃度以下のATP下で自律振動を示さない精子鞭毛に変形をあたえると振動を誘導できるという成果で、ATP濃度が必要条件ではないことを示唆する結果を得た。これらの実験から、変形により誘導される微小管滑り運動が振動を生み出すには、滑り速度が重要であることが示唆されたが、滑りや曲率のみでは決定されないことも分かってきた。さらに、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制御タンパク質の集合による機能的脂質ラフト形成とアクチン繊維の脱重合が関与した細胞膜の流動性の変化が必要である事が明らかとなった。

### 〔雑誌論文〕

Yoke H, Shingyoji C (2017) Effects of external strain on the regulation of microtubule sliding induced by outer arm dynein of sea urchin sperm flagella. *Journal of Experimental Biology* 220:1122-1134  
DOI:10.1242/jeb.147942 )

Higuchi H, Shingyoji C (2017) Measuring the motile properties of single dynein molecules. In "Handbook of Dynein" Edited by Keiko Hirose. Chapter 5 (Copyright © 2018 Pan Stanford Publishing Pte. Ltd.), *in press*.

Shingyoji C (2017) Regulation of dynein-driven ciliary and flagellar movement. In “Dyneins – Structure, Biology and Disease (2nd ed.)” Edited by King, S. M., Chapter 11. pp. 337-367, (Academic Press, N.Y.).  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809471-6.00011-5>

〔学会発表〕

Shingyoji C “Strain-sensitive regulation of mechanical activities of dyneins underlying oscillatory movement of sperm flagella” Frontier Bioorganization Forum 2017: Dynamical ordering and integrated functions of biomolecular systems, Institute of Biological Chemistry, Academia Sinica, Taipei (April 24-26, 2017)

Shingyoji C “Mechanical activity of dynein and its dynamical regulation underlying oscillatory movement of sperm flagella” International Workshop Dynein 2017, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo (Oct.29-Nov.1, 2017)

中野泉、鈴木健一、楠見明弘、真行寺千佳子 “ウニ精子の運動性とカルシウム制御に関与する脂質ラフトの挙動” 日本動物学会第88回大会 (2017年9月21-23日)、富山県民会館 (富山県・富山市)

Fujiwara T, Shingyoji C “Effects of mechanical deformation on the velocity of microtubule sliding movement induced by isolated outer arm dynein of sea urchin sperm flagella” International Workshop Dynein 2017, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo (Oct.29-Nov.1, 2017)

Yoke H, Shingyoji C “Effects of external strain on the regulation of microtubule sliding induced by outer arm dynein of sea urchin sperm flagella” International Workshop Dynein 2017, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo (Oct.29-Nov.1, 2017)

Izawa Y, Shingyoji C “Dynamical ordering of flagellar responses under mechanical deformation in demembrated motionless sea urchin sperm at low ATP” International Workshop Dynein 2017, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo (Oct.29-Nov.1, 2017)

Shingyoji C, Izawa Y, Yoke H “Strain-dependent activation of dyneins underlying oscillatory bending movement in sea urchin sperm flagella” The 6<sup>th</sup> International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, TKP Hamamatsu Act Tower Conference Center, Hamamatsu (Jan. 20-21, 2018).

〔図書〕

該当なし。

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
 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	井上 雄介

### 研究室内の活動概要

#### (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、胚から成体まで背側特異的に維持される *zic1* 発現境界の成立および維持機構を解析している。本年度は、新規の境界細胞群が脊索付近で誕生し背腹境界に移動しつつ *hhip* を発現することで境界を作り出すこと、さらにこれらの細胞自身が後に水平筋中隔に分化することで物理的に発現境界を一生維持することが分かり、脊椎動物における特殊な境界細胞による新たな遺伝子発現境界形成メカニズムを明らかにした。

#### (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 やゲノムの3次元構造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。本年度はメダカ受精卵におけるゲノムの3次元構造が胚性ゲノム活性化時期に大規模に変化することを明らかにした。

#### (3) ゼブラフィッシュ体節の3D形態形成

わずか3時間でダイナミックに伸長するゼブラフィッシュ体節をモデルとし、細胞集団が協調して器官のかたちを作るメカニズムを調べている。本年度は、ライトシート顕微鏡を用いてすべての体節細胞を追跡し動態を調べることで、体節細胞の集団移動がどのように体節伸長をもたらすかを解析した。

(4) 脊椎動物の基本的な解剖学的特徴が5億年以上に渡って保存されている理由の1つとして、遺伝子の使い回しによる多面拘束が関与している可能性を明らかにした。

### 〔雑誌論文〕

- Cheung NKM, Nakamura R, Uno A, Kumagai M, Fukushima HS, Morishita S, Takeda H (2017) Unlinking the methylome pattern from nucleotide sequence, revealed by large-scale in vivo genome engineering and methylome editing in medaka fish. *PLoS genetics* 12: e1007123. DOI: 10.1371/journal.pgen.1007123
- Ichikawa K, Tomioka S, Suzuki Y, Nakamura R, Doi K, Yoshimura J, Kumagai M, Inoue Y, Uchida Y, Irie N, Takeda H, Morishita S (2017) Centromere evolution and CpG methylation during vertebrate speciation. *Nature Communications* 1:1833. DOI: 10.1038/s41467-017-01982-7
- Li Y, Kikuchi M, Li X, Gao Q, Xiong Z, Ren Y, Zhao R, Mao B, Kondo M, Irie N, Wang W

- (2017) Weighted gene co-expression network analysis reveals potential genes involved in early metamorphosis process in sea cucumber *Apostichopus japonicus*. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 1:1395-1402. DOI: 10.1016/j.bbrc.2017.11.154
- Nakamura R, Uno A, Kumagai M, Morishita S, Takeda H (2017) Hypomethylated domain-enriched DNA motifs prepattern the accessible nucleosome organization in teleosts. *Epigenetics & chromatin* 1:44. DOI: 10.1186/s13072-017-0152-2
- Inoue Y, Saga T, Aikawa T, Kumagai M, Shimada A, Kawaguchi Y, Naruse K, Morishita S, Koga, A Takeda H (2017) Complete fusion of a transposon and herpesvirus created the Teratorn mobile element in medaka fish. *Nature Commun.* 1:551. DOI: 10.1038/s41467-017-00527-2
- Hu H, Uesaka M, Guo S, Shimai K, Lu TM, Li F, Fujimoto S, Ishikawa M, Liu S, Sasagawa Y, Zhang G, Kuratani S, Yu JK, Kusakabe TG, Khaitovich P, Irie N; the EXPANDE Consortium (2017) Constrained vertebrate evolution by pleiotropic genes. *Nature Ecology & Evolution* 1:1722-1730. DOI: 10.1038/s41559-017-0318-0
- Irie N (2017) Remaining questions related to the hourglass model in vertebrate evolution. *Current Opinion in Genetics & Development* 45:103-107. DOI: 10.1016/j.gde.2017.04.004
- Otsuka T, Takeda H (2017) Targeted Ablation of Pancreatic  $\beta$  Cells in Medaka. *Zoological Science* 3:179-184. DOI:10.2108/zs170004
- Seki R, Li C, Fang Q, Hayashi S, Egawa S, Hu J, Xu L, Pan H, Kondo M, Sato T, Matsubara H, Kamiyama N, Kitajima K, Saito D, Liu Y, Gilbert MTP, Zhou Q, Xu X, Shiroishi T, Irie N, Tamura K, Zhang G (2017) Functional roles of Aves class-specific cis-regulatory elements on macroevolution of bird-specific features. *Nature Communications* 8:14229. DOI: 10.1038/ncomms14229

### 〔学会発表〕

- From Genetic Networks to a Cellular Wiring Diagram(2017年4月26日) ENEOS Hall (東京都・目黒区)
- 入江直樹 “The developmental hourglass model:the law of embryonic evolution?”
- 日本発生生物学会第50回大会 (2017年5月10-13日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- Naoki I “What are the potential mechanisms that made vertebrates’ bodyplan conserved?”
- Abe K, Tayama S, Tsuda S, Shimada A, Takeda H “Cellular and molecular mechanisms for the establishment of the dorsal and ventral compartments in the teleostsomite”
- Tong Y, Kunifuji K, Iritani H, Kametani H,

- Shimada A, Takeda H “3D analysis of zebrafish somite morphogenesis”
- Castellan F, Irie N “Testing the possible impact of maternal cells on development, case of the neonatal liver disorder biliary atresia”
- JSPS2017 & 7<sup>th</sup> ISSBA(2017年5月11-13日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)
- Castellan F, Irie N, “Testing the involvement of maternal cells in biliary atresia mouse model”
- 第11回日本エピジェネティクス研究会年会 (2017年5月22-23日)、学術総合センター一橋講堂 (東京都・千代田区)
- 福嶋悠人、武田洋幸、中村遼平 “メダカにおける、CRISPRに基づいた in vivo エピゲノム編集”
- 18th International Congress of Developmental Biology, University Culture Center, National University of Singapore, Singapore (June 18-22, 2017)
- Nakamura R, Motai Y, Kumagai M, Morishita S, Takeda H “Establishment of the three-dimensional genome structure in vertebrate early embryos”
- Abe K, Tayama S, Tsuda S, Shimada A, Takeda H “Cellular and molecular mechanisms for the establishment of the lifelong dorsoventral compartment boundary in the teleost trunk”
- Fukushima H, Takeda H, Nakamura R “Targeted in vivo epigenome editing in medakafish”
- RIKEN IMS Summer Program 2017(2017年6月16-23日)、理化学研究所統合生命医科学研究センター (神奈川県・横浜市)
- Castellan F, Irie N, “Maternal cells and neonatal biliary atresia, a role to elucidate”
- The 12th International Workshop on Advanced Genomics (2017年6月29日)、学術総合センター一橋講堂 (東京都・千代田区)
- Irie N “In search for a general law of animal embryonic evolution?”
- 3D morphogenesis Meeting, University of California, Irvine, California, USA(July 10-11, 2017)
- Takeda H “3D morphogenesis and dorsoventral patterning in zebrafish somites”
- 第10回母児間免疫病研究会 (2017年7月15日)、大阪市立大学医学部附属病院 (大阪府・大阪市)
- 入江直樹 “Testing the involvement of maternal cells in biliary atresia mouse model”
- 第3回えひめメダカフォーラム(2017年8月3日)、愛媛大学南予水産研究センター (愛媛県・南宇和郡) 武田 洋幸 “メダカを用いた発生遺伝子の epigenetic 制御の研究” (招待講演)
- 日本進化学会第19回大会 in 京都 (2017年8月24-26日)、京都大学吉田キャンパス (京都府・京都市)
- 内田唯 “脊椎動物の発生中期はなぜ保存されるか? 致死性によらない可能性と揺らぎに基づくアプローチ”
- 山田科学振興財団 設立40周年記念講演会 (2017年10月14日)、東京コンファレンスセンター品川 (東京都・港区)
- 武田洋幸 “メダカ左右軸変異体からの展開”
- 2017年度生命科学系学会合同年次大会 (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 福嶋悠人、武田洋幸、中村遼平 “メダカにおける H3K27me3 in vivo エピゲノム編集”
- 福嶋悠人、武田洋幸、中村遼平 “メダカ左右軸変異体からの展開”
- 内田唯 “脊椎動物の発生中期はなぜ保存されるか? 致死性によらない可能性と揺らぎに基づくアプローチ”
- 藤本香菜 “組織修復において、マイクロキメラ細胞は母由来と子由来で炎症性シグナルに対する応答が異なるのはなぜか?”
- European Research Day 2017, EU Delegation Tokyo, Minato-ku, Tokyo (December 4, 2017)
- Castellan F, Irie N “Maternal cells and neonatal biliary atresia, a role to elucidate”
- KEY Forum: Stem Cell Traits and Developmental Systems (2018年1月12日)、熊本市国際交流会館 (熊本県・熊本市)
- 武田洋幸 “Deciphering the structure and epigenetics of the pluripotent genome in medaka fish”
- Keystone Symposia Chromatin Architecture and Chromosome Organization, Whistler Conference Center, Whistler, Canada (March 23-27, 2018)
- Nakamura R, Motai Y, Durand NC, Kumagai M, Aiden EL, Morishita S, Takeda H “Establishment of the three-dimensional genome structure in medaka fish embryos”
- 〔図書〕  
該当なし。
- 〔産業財産権〕  
該当なし。
- 〔その他〕  
国際交流
- Associate Prof. Sean Megason (Harvard Medical School、新学術領域研究・国際共同研究)
- Prof. Guojie Zhang (University of Copenhagen, BGI-Shenzhen、国際共同研究、アジア圏における進化学会 AsiaEvo の立ち上げと開催)
- Prof. Wen Wang (中国科学院昆明動物研究所・教授、2017年4月-2018年3月、JST 戦略的国際共同研究プログラム、国際共同研究並びに人材相互派遣)
- Prof. Philipp Khaitovich (CAS-MPG Partner Institute for Computational Biology、国際共同研究)
- Dr. Jr-Kai Yu (Academia Sinica, Taipei・Associate Research Fellow、国際共同研究、

アジア圏における進化学会 AsiaEvo の立ち上げと開催)

Prof. Cynthia Bradham (Boston University・教授、国際共同研究)

Prof. Brian Livingston (California State University, Long Beach・教授、国際共同研究)

Prof. Garry Wessel (Brown University・教授 (国際共同研究)

Dr. Bronwen Aken (European Bioinformatics Institute Team Leader、国際共同研究)

Loanna Epping (ドイツアーヘン工科大学からの留学生受け入れ 2017年9月～2018年3月)

#### 研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~hassei/>

## 生物学講座：発生進化研究室

### 教職員

教授	塚谷 裕一
助教	古賀 皓之

### 研究室の活動概要

シロイヌナズナにおける葉原基の細胞分裂領域の位置決めに関して、岡崎統合バイオサイエンスセンター客員部門と共同で、AN3タンパク質の細胞間拡散を解析した。その結果、AN3 mRNA の局所発現に加えて、葉原基の基部-先端軸に沿った細胞サイズの違いがもたらすタンパク質の細胞間拡散速度のバイアスが、AN3 タンパク質の濃度勾配を生み、それが葉原基における細胞分裂活性の空間的勾配に変換されていることを、シミュレーションを利用して証明することができた (Kawade et al. 2017a)。古典的な仮想モルフォゲンのような分子実態が、初めて実在するものとして見つかった事例と言える。

また葉原基における核内倍加の性質について、過去のデータをメタデータ解析したところ、ポアソン過程に従った核内倍加を起こしていることが判明した (Kawade et al. 2017b)。

一方、葉原基における細胞分裂が低下した際に見られる異常な細胞肥大(補償作用)については、*fugu5* 変異体の場合、種子貯蔵脂質からの糖新生不全がそのトリガーとなっていることを証明した (Takahashi et al. 2017)。これは東京学芸大・Ferjani 研究室との共同解析の成果である。

附属植物園の杉山研究室、立教大の堀口研究室、名古屋大の町田研究室との共同研究からは、リボゾームの機能不全による形態形成の異常は、転写因子の1つ ANAC082 を介していることを見いだした (Obayashi et al. 2017)。植物のリボソームのストレス応答に関する新知見である。

理研・平井研究室との共同研究においては、シロイヌナズナのメタボロミクス解析の一つの手法として、種子を解析する場合、その体積情報を使うことで、種子1粒あたりのデータを精度よく解析できることを示した (Sawada et al. 2017)。これを用いて解析した結果、シロイヌナズナの4倍体では2倍体に比べほとんどの化学成分は大きな違いが無いことが判明した。

エボデボ的研究としては、一生を通じて子葉のうちの片方に由来する1枚の葉で暮らす一葉植物の解析を進めている。その典型例であるイワタバコ科 *Monophyllaea glabra* において、その唯一の葉の基部にある分裂組織で、シュート頂分裂組織を形成する因子 *STM* の発現を認めた (Ishikawa et al. 2017)。このことは、一葉植物の葉の無限成長性が、葉の原基と SAM とが一体化しているためだとする仮説を窺わせるものである。

比較形態においては、ボルネオ産ネッタイ

ラン属の腐生種 *Tropidia connata* の地下形態について、これまで全く記載が無かった点、再記載を行ない、これまで見過ごされていた苞の形態的特性も記載した (Sabino Kikuchū and Tsukaya 2017)。

また系統分類学的解析としては、ボルネオ島マレーシア・サバ州からアノナ科 *Polyalthia* 属の新種 (Okada et al. 2017)、タヌキノシヨクダイ科 *Thismia* 属の新種 (Tsukaya et al. 2017)、ラン科 *Didymoplexis obrenifolia* の新変種 (Suetsugu et al. 2017a)、カリマンタンからノボタン科 *Heteroblemma* 属の新種、タイよりタヌキノシヨクダイ科 *Thismia* 属の新種 (Suetsugu et al. 2017b) を記載報告した。

また腐生ランの 1 種 *Kalimantanorchis nagamasui* の新産地報告と地下形態の追加記載を、新しく見いだされたサンプルに基づいて行なった (Suetsugu et al. 2017c)。

加えて、葉の形態形成の多様性に関し、細胞分裂領域の位置決めとそこにおける分裂活性の時空間的な変動が重要な因子ではないか、とする総説を公刊した (Tsukaya 2017)。

#### 〔雑誌論文〕

- Ishikawa N, Takahashi H, Nakazono M, Tsukaya H (2017) Molecular bases for phyllomorph development in a one-leaf plant, *Monophyllaea glabra*. *Amer. J. Bot.* 104:233-240. DOI: 10.3732/ajb.1600303
- Kawade K, Tanimoto H, Horiguchi G, Tsukaya H (2017) Spatially different tissue-scale diffusivity shapes ANGUSTIFOLIA3 gradient in growing leaves. *Biophys J.* 113:1109-1120. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bpj.2017.06.072>
- Kawade K, Tsukaya H (2017) Probing stochastic property of endoreduplication in cell size determination of *Arabidopsis thaliana* leaf epidermal tissue. *PLOS ONE* 12(9): e0185050. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185050>
- Obayashi I, Lin C-Y, Shinohara N, Matsumura Y, Machida Y, Horiguchi G, Tsukaya H, Sugiyama M (2017) Evidence for a role of ANAC082 as a ribosomal stress response mediator leading to growth defects and developmental alterations in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 29:2644-2660. DOI: <https://doi.org/10.1105/tpc.17.00255>
- Okada H, Tsukaya H, Soejima A (2017) A new species of *Heteroblemma* (Melastomataceae) from West Kalimantan, Borneo Island, Indonesia. *Acta Phytotax. Geobot.* 68:101-104. DOI: 10.18942/apg.201622
- Okada H, Tsukaya H, Suleiman M (2017) A New Species of *Polyalthia* (Annonaceae) from Imbak Canyon, Sabah, Malaysian Borneo. *Acta Phytotax. Geobot.* 68:33-38. DOI: 10.18942/apg.201611
- Sabino Kikuchi IAB, Tsukaya H (2017) Epitypification with an emended description of *Tropidia connata* (Orchidaceae,

- Epidendroideae, Tropicidae). *Phytokeys.* 80: 77-85. DOI: 10.3897/phytokeys.80.12304
- Sawada Y, Tsukaya H, Li Y, Sato M, Kawade K, Hirai MY (2017) A novel method for single-grain-based metabolic profiling of *Arabidopsis* seed. *Metabolomics* 13:75. DOI: 10.1007/s11306-017-1211-1
- Suetsugu K, Sabino Kikuchū, ABI, Suleiman M, Tsukaya H (2017) New distributional records for the mycoheterotrophic orchid *Kalimantanorchis nagamasui* from Sabah, Borneo, Malaysia. *Acta Phytotax. Geobot.* 68: 75-79. DOI: 10.18942/apg.201621
- Suetsugu K, Suleiman M, Tsukaya H (2017) A new variety of the mycoheterotrophic orchid *Didymoplexis obreniformis* (Orchidaceae) from Borneo, Malaysia. *Acta Phytotax. Geobot.* 68: 105-109. DOI: 10.18942/apg.201709
- Suetsugu K, Tsukaya H, Tagane S, Suddee S, Rueangruea S, and Yahara T (2017) *Thismia brunneomitroides* (Thismiaceae), a new mycoheterotrophic species from southern Thailand. *Phytotaxa* 314:103-109. DOI: 10.11646/phytotaxa.314.1.9
- Takahashi K, Morimoto R, Tabeta H, Asaoka M, Ishida M, Maeshima M, Tsukaya H, Ferjani A (2017) Compensated cell enlargement in *fugu5* is specifically triggered by lowered sucrose production from seed storage lipids. *Plant Cell Physiol.* 58: 668-678. DOI: 10.1093/pcp/pcx021
- Tsukaya H (2017) Leaf shape diversity with an emphasis on leaf contour variation, their developmental background, and their adaptive meanings. *Semin Cell Dev Biol.* 79:48-57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2017.11.035>
- Tsukaya H, Suetsugu K, Suleiman M (2017) *Thismia bryndonii* (Thismiaceae), a new species from Maliau Basin, Sabah, Borneo. *Phytotaxa.* 312:135-138. DOI: 10.11646/phytotaxa.312.1.13

#### 〔学会発表〕

- 日本発生生物学会第 50 回大会 (2017 年 5 月 10-13 日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)
- Tsukaya H, Irie N "Symposium 3 Eve Devo" (Chairs)
- Horiguchi G, Tsukaya H "How mutations in ribosome-related genes affect leaf adaxial-abaxial patterning in *Arabidopsis thaliana* (リボソーム関連変異によるシロイヌナズナの葉の向背軸パターンニング異常)"
- Otsuka Y, Tsukaya H "The movement without nerves of muscles: The twisting movement of plant leaves toward light (神経や筋によらない運動: 光の方向に向く葉のねじれ運動)"
- Kinoshita A, Tsukaya H "Comparison of cell proliferation control between leaves and flower

- organs in Arabidopsis (シロイヌナズナにおける葉と花器官の分裂制御の比較)"
- Yin X, Tsukaya H "Patterning of the cylindrical unifacial leaf plant *Juncus torreyi* (Juncaceae)"
- The International Conference on Arabidopsis Research (ICAR 2017) Hyatt Regency, St Louis, USA (June 19-23, 2017)
- Guo P, Yamaguchi T, Abe T, Tsukaya H "Comparative and quantification analysis of RTFL/ DEVIL suppressors"
- XIX International Botanical Congress, Shenzhen Convention & Exhibition Center, Shenzhen, China (July 23-29, 2017)
- Tsukaya H "Non-model systems for understanding mechanisms of leaf morphogenesis"
- Tsukaya H "Leaf size control mechanisms – Systems revealed from studies of compensation"
- Yin X, Yamaguchi T, Tsukaya H "*Juncus prismatocarpus* (Juncaceae) as an emerging model to study unifacial leaf development"
- Guo P, Furuya T, Kouch T, Abe T, Tsukaya H "RTFL peptide family: How it regulates the morphogenesis in land plants"
- 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 塚谷裕一 "葉における細胞分裂・細胞伸長の制御"
- 大林祝、林忠逸、篠原直貴、松村葉子、町田泰則、堀口吾朗、塚谷裕一、杉山宗隆 "シロイヌナズナのリボソームストレス応答と NAC 転写因子 ANAC082 の役割"
- 堀口吾朗、塚谷裕一 "シロイヌナズナの *miR396* 過剰発現体が示す地上部と地下部の境界異常の解析"
- Sarath E, Tsukaya H "Morphological and anatomical characterisation of domatia development in Myrmecophyte"
- 深田かなえ、高原正裕、塚谷裕一、堀口吾朗 "シロイヌナズナ *as2 rpl4d* における葉の背軸化を抑圧するリボソームタンパク質変異の解析"
- 川出健介、塚谷裕一 "核内倍加の確率論的な特性を組み込んだ細胞サイズ決定モデル"
- 鈴木真里奈、出村拓、塚谷裕一、堀口吾朗 "シロイヌナズナの葉サイズを正に制御する OLI1 および HDA9 とともに働く因子とその下流因子の探索"
- 郡司玄、高橋和希、堀口吾朗、塚谷裕一、Ali Ferjani "fugu5 developmental defects triggered by excess PPI are cell-autonomous"
- Clair GS, Kawade K, Horiguchi G, Fujita T, Tsukaya H "AN3 regulates gametophytic growth in *Physcomitrella patens*"
- 古谷朋之、服部考郎、西浜竜一、河内孝之、塚谷 裕一 "ゼニゴケ形態形成における *ANGUSTIFOLIA* の役割"
- 古賀皓之、塚谷裕一 "水草ミズハコベにおけるシュート再生系と形質転換法の確立"
- 大塚祐太、塚谷裕一 "青色光照射に応じた葉柄のねじれ運動におけるオーキシン応答因子 ARF の役割"
- Guo P, Furuya T, Kohchi T, Abe T, Tsukaya H "RTFL Peptide Family: How it regulates the morphogenesis in land plants"
- 野崎守、川出健介、塚谷裕一、杉山宗隆 "不定根形成を指標としたシロイヌナズナ DMSO 高感受性変異体の単離と表現型解析"
- Yin X, Tsukaya H "Patterning of the cylindrical unifacial leaf plant *Juncus torreyi* (Juncaceae)"
- 多部田弘光、浅岡真理子、高橋 希、塚谷裕一、Ali Ferjani "Genetic evidence indicates that IBA derived IAA is a key driving mechanism for Class II CCE in *fugu5*"
- 木下綾華、塚谷裕一 "シロイヌナズナにおける葉と花器官の細胞分裂制御の比較"
- 浅岡真理子、井上晋一郎、郡司玄、木下俊則、前島正義、塚谷裕一、Ali Ferjani "An emerging role of inorganic pyrophosphate in stomatal function"
- 江崎和音、堀口吾朗、塚谷裕一 "補償作用での細胞伸長の増大を担う因子の探索"
- Taiwan-Japan Plant Biology 2017 Academia Sinica, Taipei, Taiwan (Nov. 3-6, 2017)
- Lee Y-I, Tsukaya H "Session 5 Evolution, Taxonomy, Non-model plant, Education"
- Koga H, Hashimoto K, Toyooka K, Tsukaya H "Understanding the molecular mechanisms of dimorphic leaf development in response to submergence using non-model plants *Callitriche*"
- Yin X, Tsukaya H "Mechanisms of leaf morphogenesis in *Juncus prismatocarpus*"
- Otsuka Y, Haga K, Sakai T, Tsukaya H "The role of auxin in the blue-light-directed twisting of the Arabidopsis leaves"
- Norizuki T, Minamino N, Kanazawa T, Nishihama R, Kohchi T, Ueda T "Analysis of autophagy during spermiogenesis in *Marchantia polymorpha*"
- Asaoka M Inoue S, Gunji S, Kinoshita T, Maeshima M, Tsukaya H, Ferjani A "Excess pyrophosphate within guard cells delays stomatal closure"
- Tabeta H, Asaoka M, Takahashi K, Tsukaya H, Ferjani A "A genetic approach revealed a key driving role of IBA derived auxin in Class II CCE in *fugu5*"
- Gunji S, Takahashi K, Horiguchi G, Tsukaya H, Ferjani A "Excess PPI in *fugu5* mutant triggers developmental defects cell-autonomously"
- Ferjani A, Suzuki H, Kiyokawa H, Gunji S, Takahashi K, Mariko A, Hirano T, Kazama Y,

- Abe T, Tsukaya H “Mechanical properties underlying flowering stem organogenesis: Genetic, histological approaches and future prospects”
- Ezaki K, Horiguchi G, Tsukaya H “Search for pathways to increase post mitotic cell expansion in leaf cells of *Arabidopsis angustifolia3* mutant”
- Kinoshita A, Tsukaya H “Comparison of cell proliferation control between leaves and floral organs in *Arabidopsis*”
- 第7回植物RNAネットワークシンポジウム (2017年12月14-15日)、国立遺伝学研究所 (静岡県・三島市)
- 深田かなえ、高原正裕、塚谷裕一、堀口吾朗 “シロイヌナズナ *as2 rpl4d* における葉の背軸化を抑圧するリボソームタンパク質変異の解析”
- 堀口吾朗、塚谷裕一 “シロイヌナズナ *MIR396A* の過剰発現が地上部と地下部の境界の維持に与える影響”
- 生命科学系学会合同年次大会 (第40回日本分子生物学会年会 第90回日本生化学会大会) (2017年12月6-9日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 塚谷裕一 “ワークショップ「サイズ」で斬る分子細胞生物学”
- 日本植物生理学会第59回年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- Koga H, Tsukaya H “An aquatic plant *Callitriche palustris*: its dimorphic nature of leaf development, and potentials as a modern experimental plant”
- Ohbayashi I, Sasaki S, Lin C, Shinohara N, Matsumura Y, Machida Y, Horiguchi G, Tsukaya H, Furutani M, Onouchi H, Sugiyama M “A critical role of the NAC transcription factor ANAC082 in ribosomal stress signaling of plant cells”
- Horiguchi G, Ohbayashi I, Sugiyama M, Tsukaya H “A quartet of NAC transcription factor genes is upregulated in response to abnormal ribosomal proteins and enhances leaf abaxialization in *asymmetric leaves2*”
- 友井拓実、北川宗典、坂田洋一、川出健介、塚谷裕一、藤田知道 “細胞間タンパク質拡散を抑制する ABA 応答の定量解析”
- 岩渕功誠、大西春菜、田村謙太郎、深尾陽一朗、塚谷裕一、西村いくこ  
“ANGUSTIFOLIA はアクチン繊維の配向を制御することでシロイヌナズナ葉細胞のホメオスタティックな核定位に関わる”
- 鈴木真里奈、篠塚奈々絵、出村拓、塚谷裕一、堀口吾朗 “シロイヌナズナ *OLII*, *HDA9*, *SANTI* による葉の細胞増殖制御機構

の解析”

野崎守、川出健介、堀口吾朗、塚谷裕一 “シロイヌナズナの葉において *an3* 変異による細胞成長促進は表皮では細胞自律的に柵状組織では細胞非自律的に働く”

吉田祐樹、成田典之、星野里奈、矢野覚士、風間裕介、阿部知子、堀口吾朗、塚谷裕一 “レーザー変位センサ測定によるシロイヌナズナの葉の厚さ変異体の単離と解析”

Yin X, Tsukaya H “Mechanisms of unifacial leaf morphogenesis in *Juncus prismatocarpus*”

星野里奈、吉田祐樹、塚谷裕一 “強光下での厚葉形成における青色光と糖の役割”

川出健介、李一蒙、澤田有司、塚谷裕一、平井優美 “脂肪酸エポキシ化酵素による胚のパターン形成制御”

Guo P, Furuya T, Kohchi T, Kanazawa T, Ueda T, Tsukaya H “The analysis of RTFL family function on the control of rhizoid development in *Marchantia polymorpha*”

木下綾華、古賀皓之、Sujung Kim、望月伸悦、長谷あきら、塚谷裕一 “モノフィレアの一葉性を支える分子機構の解明を目指して”

大塚祐太、芳賀健、酒井達也、塚谷裕一 “青色光に応じた葉のねじれ運動の遺伝子基盤”

Sarath E, Tsukaya H, Koga H “Morphological and molecular characterisation of domatia development in Myrmecophytes”

#### 〔図書〕

巖佐 庸、斉藤 成也、倉谷 滋、塚谷 裕一 (原編) 韓国語版(2017)『岩波生物学辞典』第5版、Academy Publishing Co., Korea (2017.3.30)

斉藤 成也・塚谷 裕一・高橋 淑子 監修 土松 隆志 (2017)『植物はなぜ自家受精をするのか』(シリーズ・遺伝子から探る生物進化5) 慶応大学出版会 ISBN-13: 978-4766422993

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### 受賞

大塚祐太 (2017年5月) ポスター賞、日本発生生物学会50周年記念大会  
法月拓也 (2017年11月) ポスター賞、Taiwan-Japan Plant Biology 2017

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
塚谷裕一 「植物の形づくりの不思議 -植物も発生する!-」 (企画展 <発生学おもしろ Duo トーク> 長谷部光泰博士との対談、国立科学博物館 (2017年5月13日))

- 塚谷裕一 サイエンス view 「植物 静かなる物語」 読売新聞 取材協力 (2017年5月21日)
- 塚谷裕一 「甘さの裏の生存戦略」 熱帯果実のすすめ 上智新聞 コメント (2017年7月1日)
- 塚谷裕一 NHK ラジオ第一 夏休み子ども科学電話相談 (2017年8月25、28日)
- 塚谷裕一 又吉直樹の「それでも〇〇だった」Eテレ (2017年9月18日)
- 塚谷裕一 「植物を観る、植物を知る」名古屋大学理学部第7回コロキウム 講演、名古屋大学 (2017年9月19日)
- 塚谷裕一 三浦しをん連載小説『愛なき世界』読売新聞朝刊 題材提供・監修 (2016年10月1日-2017年9月30日)
- 塚谷裕一 「植物細胞の成長調節 ランダム現象」 生物学研 日刊工業新聞 コメント (2017年10月6日)

#### 国際交流

- Yuval Eshed 教授 (イスラエル・Weizmann Institute、2017年5月8日、葉の発生に関する因子を同定・機能解明についてのディスカッション及び生物科学セミナー)
- Bethany Jane Taylor-Garrett さん (University of Leicester, UK)、2017年6月9日-7月20日、イチョウの葉の形態形成についての共同研究、UTRIP プログラム学生)
- Corinna Hartinger さん (University of Edinburgh, School of Biological Sciences, UK) 2017年6月13日-8月10日、ツバキの古典品種「七変化」の解析の共同研究、AMGEN プログラム学生)

#### 研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~bionev2/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、日本列島の縄文人頭蓋計測データを集成し、計測値にもとづき地域差について分析し、縄文人の形成過程の考察を行い発表した。また、共同研究として頭蓋CTデータから脳鑄型を半自動的に抽出するプログラムを開発し、論文として発表した。海外調査は、トルコでの新石器時代遺跡調査に参加し、出土人骨の記載研究を継続し、共同研究として行った食性分析の研究を論文化した。さらに、新学術「パレオアジア」に参画し、ウズベキスタンの博物館資料を調査した。国内での共同研究として、言語進化のプロジェクトに参加を開始し、国内でのフィールドワークとして群馬県の縄文時代早期の岩陰遺跡発掘に参加し、出土人骨の整理を開始した(報告書あり)。

佐宗は、三浦半島の洞穴遺跡の発掘に参加し、関東弥生時代人骨を中心に出土人骨の整理・報告を行うとともに、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、学会発表あり)。

### 〔雑誌論文〕

- Michikawa T, Suzuki H, Moriguchi M, Ogihara N, Kondo O, Kobayashi Y (2017) Automatic extraction of endocranial surfaces from CT images of crania. PLOS ONE 12(4):e0168516. DOI:10.1371/journal.pone.0168516
- Itahashi Y, Miyake Y, Maeda O, Kondo O, Hongo H, Van Neer W, Chikaraishi Y, Ohkouchi N, Yoneda M (2017) Preference for fish in a Neolithic hunter-gatherer community of the upper Tigris, elucidated by amino acid d15N analysis. J Archaeol. Sci. 82:40-49. DOI:10.1016/j.jas.2017.05.001
- Kondo O, Fukase H, Fukumoto T (2017) Regional variations in the Jomon population revisited on craniofacial morphology. Anthropol. Sci. 125:85-100.

### 〔学会発表〕

- 澤藤りかい・佐宗亜衣子・植田信太郎 “歯石の植物DNA分析による食物の同定の検討—江戸時代人を例として—” 日本文化財科学会第34回大会 (2017年6月9-11日)、東北芸術工科大学 (山形県・山形市)
- 佐宗亜衣子 “三浦半島の貝塚・海蝕洞穴遺跡から出土した人骨—縄文～弥生時代を中心として—” 骨考古学分科会セッション 「三浦半島の縄文時代から古墳時代の古人骨」、第71回日本人類学会大会 (2017年11月3-5日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 澤藤りかい・佐宗亜衣子・須田互・服部正

平・植田信太郎 “江戸時代人歯石からの食物 DNA 解析の試み” 第 71 回日本人類学会大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学 (東京都・文京区)

〔シンポジウム〕

佐宗亜衣子、池子遺跡の人々の骨格、池子遺跡研究成果公開シンポジウム「—2000 年前の池子の人々はなにを食べていたのか—池子遺跡を科学する」(2017 年 12 月 17 日) 逗子文化プラザ市民交流センター (神奈川県)

〔図書〕

近藤 修 (2017) 人骨からみた古代日本人. 科学 87:166-170

近藤修、小林光 (2017) 妻木晩田遺跡仙谷 8 号墓の人骨片について 史跡妻木晩田遺跡仙谷墳丘墓群発掘調査報告書 鳥取県教育委員会 pp.94-98.

近藤修 (2017) 居家以岩陰 1 号人骨の形質人類学的特徴 國學院大學特別推進研究成果報告書 79 「縄文時代早期の埋葬人骨群と古食性の研究」 pp.64-72.

諏訪元、佐宗亜衣子、水嶋崇一郎、初鹿野博之 2017 「人類先史、曙 東京大学総合研究博物館所蔵明治期等人類学標本 101 点写真集」、東京大学出版会.

佐宗亜衣子・諏訪元 2017、永禅寺第一号古墳から出土した人骨「すずろものがたり」71 号、珠洲郷土史研究会、pp7-82

〔産業財産権〕

該当なし。

〔その他〕

該当なし

研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~keitai/>

## 生物学講座：人類進化生体力学研究室

教職員

教授

荻原直道

### 研究室の活動概要

本研究室では、ヒトの身体筋骨格構造の適応を、力学的視点から読み解き、直立二足歩行運動や、精密把握能力といった、ヒト特有の運動機能の進化を明らかにすることを目指している。また得られた知見を、筋骨格系疾患の予防や治療へ応用する研究も推進している。本年度は以下の研究を推進した。(1)ヒトおよび類人猿の足部筋骨格構造の機能形態学、(2)脳卒中片麻痺者の二足歩行運動の生体力学的解析、(3)足先軌跡のばらつきに着目した高齢者二足歩行の運動学的解析と転倒リスク増大メカニズム、(4)ヒト精密把握運動の神経回路モデル構築と順動力学シミュレーション、(5)ニホンザル二足歩行の生体力学解析と神経筋骨格モデルに基づくシミュレーション、(6)遺伝子改変マウスの四足歩行運動解析、(7)ウェアラブルセンサを用いた歩行分析、(8)ネアンデルタール人の脳形態復元。

〔雑誌論文〕

Suzuki R, Ito K, Lee T, Ogihara N (2017) In-vivo viscous properties of the heel pad by stress-relaxation experiment based on a spherical indentation. *Med Eng Phys.* 50:83-88. DOI: 10.1016/j.medengphy.2017.10.010

Ota T, Nagura T, Kokubo T, Kitashiro M, Ogihara N, Takeshima K, Seki H, Suda Y, Matsumoto M, Nakamura M (2017) Etiological Factors in Hallux Valgus, a Three-dimensional Analysis of the First Metatarsal. *J Foot Ankle Res.* 10:43. DOI: 10.1186/s13047-017-0226-1

Ito K, Hosoda K, Shimizu M, Ikemoto S, Nagura T, Seki H, Kitashiro M, Imanishi N, Aiso S, Jinzaki M, Ogihara N (2017) Three-dimensional innate mobility of the human foot bones under axial loading using biplane X-ray fluoroscopy. *R Soc Open Sci.* 4:171086. DOI: 10.1098/rsos.171086

Bastir M, Garcia-Martinez D, Williams SA, Recheis W, Torres I, Garcia Rio F, Oishi M, Ogihara N (2017) 3D geometric morphometrics of thorax variation and allometry in Hominoidea. *J Hum Evol.* 113:10-23. DOI: 10.1016/j.jhevol.2017.08.002

Seki H, Nagura T, Suda Y, Ogihara N, Ito K, Matsumoto M, Nakamura M (2017) Effect of tibial coronal inclination on hindfoot kinematics: A biomechanical simulation study. *Pro Inst Mech Eng H.* 231:952-958. DOI: 10.1177/0954411917721941

Shimada H, Kanai R, Kondo T, Yoshino-Saito K, Uchida A, Nakamura M, Ushiba J, Okano H, Ogihara N (2017) Three-dimensional kinematic

- and kinetic analysis of quadrupedal walking in the common marmoset (*Callithrix jacchus*). *Neurosci Res.* 125:11-20. DOI: 10.1016/j.neures.2017.06.005
- Kitashiro M, Ogihara N, Kokubo T, Matsumoto M, Nakamura M, Nagura T (2017) Age- and sex-associated morphological variations of metatarsal torsional patterns in humans. *Clin Anat.* 30:1058-1063. DOI: 10.1002/ca.22944
- Ogihara N, Oishi M, Kanai R, Shimada H, Kondo T, Yoshino-Saito K, Ushiba J, Okano H (2017) Muscle architectural properties in the common marmoset (*Callithrix jacchus*). *Primates* 58:461-472. DOI: 10.1007/s10329-017-0608-9
- Kunimatsu Y, Tsujikawa H, Nakatsukasa M, Shimizu D, Ogihara N, Kikuchi Y, Nakano Y, Takano T, Morimoto N, Ishida H (2017) A new species of *Mioeoticus* (*Lorisiformes*, *Primates*) from the early Middle Miocene of Kenya. *Anthropol Sci.* 125:59-65. DOI: 10.1537/ase.170322
- Michikawa T, Suzuki H, Moriguchi M, Ogihara N, Kondo O, Kobayashi Y (2017) Automatic extraction of endocranial surfaces from CT images of crania. *PLoS One* 12:e0168516. DOI: 10.1371/journal.pone.0168516
- Ito K, Maeda K, Fujiwara I, Hosoda K, Nagura T, Lee T, Ogihara N (2017) Dynamic measurement of surface strain distribution on the foot during walking. *J Mech Behav Biomed Mater.* 69:249-256. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2016.12.009
- Suzuki R, Ito K, Lee T, Ogihara N (2017) Parameter identification of hyperelastic material properties of the heel pad based on an analytical contact mechanics model of a spherical indentation. *J Mech Behav Biomed Mater.* 65:753-760. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2016.09.027
- 荻原直道 (2017) 解剖学的筋骨格モデルによるヒト二足歩行運動の計算機シミュレーション. *バイオマテリアル生体材料* 35:173-179.
- [学会発表]
- Ito K, Suzuki R, Hosoda K, Nagura T, Seki H, Kitashiro M, Imanishi N, Aiso S, Jinzaki M, Ogihara N “Morphofunctional analysis of the human foot using three dimensional finite element model” The 26th Congress of the International Society of Biomechanics, Scottish Exhibition and Conference Centre, Brisbane, Australia. (July 23-27, 2017)
- Kurita A, Okutsu K, Ogihara N “Two-dimensional kinematic and biomechanics analyses of swimming in pacific white-sided dolphins” The 26th Congress of the International Society of Biomechanics, Scottish Exhibition and Conference Centre, Brisbane, Australia. (July 23-27, 2017)
- Kamono A, Ogihara N “Gait recovery is associated with improvement of weight-shifting ability in post-stroke hemiplegic patients” The 26th Congress of the International Society of Biomechanics, Scottish Exhibition and Conference Centre, Brisbane, Australia. (July 23-27, 2017)
- Tanaka Y, Moritani Y, Ogihara N “Generation of 3-D precision grip movement based on a neuromusculoskeletal model” The 26th Congress of the International Society of Biomechanics, Scottish Exhibition and Conference Centre, Brisbane, Australia. (July 23-27, 2017)
- Ito K, Hosoda K, Shimizu M, Ikemoto S, Nagura T, Seki H, Kitashiro, M, Jinzaki, M, Imanishi N, Aiso S, Ogihara N “Three-dimensional measurement of the human cadaver foot bone kinematics under axial loading condition using biplane X-ray fluoroscopy” 13th Footwear Biomechanics Symposium, Mantra on View Hotel, Gold Coast, Australia. (July 20-22, 2017)
- Lee T, Hwang DG, Ogihara N, Ito K “The Use of Shear Thickening Polymer As a Hip Protector” 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, International Convention Center, Jeju Island, Korea. (July 11-15, 2017)
- Iwami T, Ogihara N “Biomechanical analysis of human grounded running” The 8th International Symposium on Adaptive Motion of Animals and Machines, Clark Memorial Student Center, Hokkaido University, Sapporo, Japan. (June 27-30, 2017)
- Yabu M, Ikemoto S, Shimizu M, Ogihara N, Hosoda K “A biped robot as a gait simulator for cadaver foot study” The 8th International Symposium on Adaptive Motion of Animals and Machines, Clark Memorial Student Center, Hokkaido University, Sapporo, Japan. (June 27-30, 2017)
- Bastir M, Garcia-Martinez D, Williams SA, Meyer MR, Nalla S, Schmid P, Barash A, Oishi M, Ogihara N, Churchill SE, Hawks J, Berger LR “Geometric morphometrics of hominoid thoraces and its bearing for reconstructing the ribcage of *H. naledi*” The 86th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, New Orleans Marriott, New Orleans, USA. (April 19-22, 2017)
- O’Neill MC, Ogihara N, Nakatusukasa M, Demes B, Thompson N, Umberger BR “Pelvis shape, lumbar column length and the origin of the hominin walking stride” The 86th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, New Orleans Marriott, New Orleans, USA. (April 19-22, 2017)
- 荻原直道 “ヒトの足部形態に内在する二足歩行機能” 日本機械学会第 51 回バイオサロ

ン (2018年3月29日)、日本機械学会 (東京都・新宿区)

大石元治、荻原直道、宇根有美、添田聡、尾崎肇、市原伸恒 “大型類人猿における肘関節の伸筋・屈筋の筋生理学的断面積について” 第123回日本解剖学会総会・全国学術集会 (2018年3月28-29日)、東京医科大学武蔵境校舎・日本獣医生命科学大学 (東京都・武蔵野市)

荻原直道 “ニホンザル二足歩行の力学から探るヒトの進化” 日本学術会議第3回理論応用力学シンポジウム～力学と知能の融合：古典力学の新潮流～ (2018年3月5日)、日本学術会議講堂 (東京都・港区)

土屋守克、高橋誠一、藤田文子、伊藤幸太、荻原直道、坂上貴之 “オプティカルフローを用いた活動量の測定—ベッドメイキングにおける熟達者と初心者との比較—” 第37回日本看護科学学会学術集会 (2017年12月16-17日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市青葉区)

鬼谷奈津子、大宮正毅、荻原直道、紙谷武 “柔道動作時における成長期肘関節の応力解析” 日本機械学会 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2017 (2017年11月9-11日)、金沢商工会議所会館 (石川県・金沢市)

荻原直道 “踵骨形態と直立二足歩行の進化” 第71回日本人類学会大会 (2017年11月3-5日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)

伊藤幸太、細田耕、名倉武雄、今西宣晶、相磯貞和、陣崎雅弘、大石元治、荻原直道 “静荷重条件下におけるヒト足部と類人猿足部の3次元骨格運動の比較解析” 第38回バイオメカニクス学術講演会 (2017年11月4-5日)、別府国際コンベンションセンター B-con Plaza (大分県・別府市)

加茂野有徳、荻原直道 “脳卒中片麻痺者の杖歩行の全身逆動力学解析” 第38回バイオメカニクス学術講演会 (2017年11月4-5日)、別府国際コンベンションセンター B-con Plaza (大分県・別府市)

馬淵雄志、荻原直道 “側方外乱入力に対するヒト着座姿勢の身体応答” 第38回バイオメカニクス学術講演会 (2017年11月4-5日)、別府国際コンベンションセンター B-con Plaza (大分県・別府市)

北川巨樹、伊藤貴史、荻原直道 “IMUセンサを用いた Harmonic Ratio 分析に基づく整形外科疾患患者の歩行評価” 第38回バイオメカニクス学術講演会 (2017年11月4-5日)、別府国際コンベンションセンター B-con Plaza (大分県・別府市)

當麻美友、五十嵐小太郎、荻原直道、竹村研治郎 “Effect of mechanical stimulation applied to the plantar surface of the foot on gait kinematics” 生体医工学シンポジウム2017 (2017年9月15-16日)、信州大学繊維学部上田キャンパス (長野県・上田市)

原藤健吾、岩間友、森重雄太郎、櫻井愛子、小林秀、二木康夫、荻原直道、西沢康平、名倉武雄 “変形性膝関節症患者の日常生活動作に関する研究” 第29回日本運動器科学学会 (2017年7月1日)、ソラシティカンファレンスセンター (東京都・千代田区)

荻原直道 “ヒト二足歩行中の足部3次元変形動態の計測” Correlated Solutions 社製品ユーザーミーティング (2017年6月23日)、ベルサール新宿グランド コンファレンスセンター (東京都・新宿区)

浅見優紀、多田充徳、遠藤維、荻原直道 “ヒトの手部筋骨格モデルを用いた力学的負担の最小化に基づく物体把握姿勢の生成” 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017 in Fukushima (2017年5月10-13日)、ビックパレットふくしま (福島県・郡山市)

#### 〔図書〕

荻原直道 (2017) 手の筋の作用、バイオメカニクス学会 編：手の百科事典、朝倉書店 ISBN978-4-254-10267-3 C3540

荻原直道 (2017) 手の運動、バイオメカニクス学会 編：手の百科事典、朝倉書店 ISBN978-4-254-10267-3 C3540

荻原直道 (2017) 手の筋骨格モデル、バイオメカニクス学会 編：手の百科事典、朝倉書店 ISBN978-4-254-10267-3 C3540

荻原直道 (2017) 把握性の手、バイオメカニクス学会 編：手の百科事典、朝倉書店 ISBN978-4-254-10267-3 C3540

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### 受賞

荻原直道 (2017年6月) Zoological Science Award 2017 (日本動物学会論文賞)、日本動物学会。

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

荻原直道 「直立二足歩行が人類にもたらしたもの」 NHK 文化カルチャー町田教室講座 (2017年11月18日)

荻原直道 「ヒトの二足歩行と身体構造の進化—機械工学から探る」 朝日カルチャーセンター横浜教室講座 (2017年9月30日)

荻原直道 「なぜヒトは「走る」のか？」 第26回慶應義塾大学理工学部市民講座 (2017年6月10日)

荻原直道 「立ったまま撮影できるCT 慶応大で臨床研究」 産経新聞 (2017年6月1日)

#### 国際交流

該当なし

研究室 URL  
<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~ogihara/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
助教	遠藤暁詩
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

維管束分化を再構成できる誘導系 VISUAL を用いて、木部分化と篩部分化の両方を制御するユニークな転写因子 BES1 を単離・同定した。本年度は、BES1 が他のホモログ BZR1 と冗長的に幹細胞分化に働くことを明らかにした。また BES1 の作用機構を明らかにするため、順遺伝学的スクリーニングを進め、*bes1* 変異体の表現型を抑圧できる変異体をいくつか単離した。

2) 維管束分化に関与する転写因子の解析

維管束形成では様々な鍵転写因子が重要なはたらきをしている。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 のさらなる機能解析を進め、LHW と T5L1 が木部分化関連遺伝子の発現を制御する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

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、異なるタイプの細胞壁改変が、シグナル分子の維管束輸送に異なる影響を及ぼす可能性をみいだした。また、CLE ペプチドホルモンの、環境変化による発現誘導と長距離輸送を介したシグナル受容の解析を進めた。

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

二次細胞壁形成に関連して発現する 101 遺伝子について、木部細胞特異的プロモーターを用いて発現改変を行ったシロイヌナズナ形質転換体をスクリーニングすることで、基礎研究およびバイオマス利用研究に有用な形質の探索を進めている。本年度までに、のべ 80 遺伝子に対して複数の過剰発現およびコサプレッション系統の作出を完了するとともに、維管束輸送および木質バイオマス開発に関わる形質転換体をそれぞれ複数種得た。

### 〔雑誌論文〕

Guo X, Wang J, Gardner M, Fukuda H, Kondo Y, Etchells JP, Wang, X, Mitchum MG (2017) Identification of cyst nematode B-type CLE peptides and modulation of the vascular stem cell

- pathway for feeding cell formation. *PLOS Pathogens* 13, e1006142
- Sasaki T, Fukuda H, Oda Y (2017) CORTICAL MICROTUBULE DISORDERING1 is required for secondary cell wall patterning in xylem vessels. *Plant Cell* 29: 3123-3139. DOI: 10.1105/tpc.17.00663.
- Sugiyama Y, Wakazaki M, Toyooka K, Fukuda H, Oda Y (2017) A novel plasma membrane-anchored protein regulates xylem cell-wall deposition through microtubule-dependent lateral inhibition of Rho GTPase domains. *Curr. Biol.* 27: 2522-2528. DOI: [dx.doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.059](https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.059)
- Kondo Y, Suguchi A, Fukuda H (2017) Easy and rapid induction of vascular cells by VISUAL (Technical Note). *Cytologia* 82:335-336. <https://doi.org/10.1508/cytologia.82.335>

#### [学会発表]

- Kondo Y, Nurani AM, Saito M, Fukuda H “The VISUAL system visualizes key regulators of early vascular development” Conference of “Plant Biology of the Next Generation”. International Symposium of the SFB924 “Molecular mechanisms regulating yield and yield stability in plants”, Technische Universität München, Munich, Germany (October 11-13, 2017)
- 齊藤真人、近藤侑貴、福田裕穂 “維管束細胞分化における BES1 ファミリー転写因子の機能” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- Nurani Alif Meem、近藤侑貴、福田裕穂 “Time lapse imaging of vascular cell fate in *Arabidopsis*” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 内村悠 “維管束幹細胞の多方向分化を制御する BES1 下流因子の探索” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 舘野ひなた、福田裕穂、伊藤(大橋) 恭子 “維管束形成因子による根端分裂組織の制御” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 伊藤(大橋) 恭子、福田裕穂 “LBD15/ASL11 による道管分化マスター因子の制御” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 近藤侑貴、福田裕穂 “発光顕微鏡を用いた細胞運命の時空間ダイナミクスの解析” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 杉山友希、小田祥久、福田裕穂 “細胞膜ドメインの形を制御する新規の微小管付随タンパク質の解析” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 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制御する協調的な ROP シグナル分子の解析” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 佐々木武馬、福田裕穂、小田祥久 “表層微小管の脱配向性を促進する新規微小管局在性タンパク質の機能解析” 日本植物学会第 81 回大会(2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 長島慶宜、津川暁、望月敦史、佐々木武馬、福田裕穂、小田祥久 “道管の壁孔パターンを制御する ROP GTPase の解析” 第 59 回日本植物生理学会年会 (2018 年 3 月 28-30 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 遠藤暁詩、岩井由実、福田裕穂 “細胞壁改変が木部輸送に及ぼす影響の解析” 第 59 回日本植物生理学会年会 (2018 年 3 月 28-30 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 佐々木武馬、福田裕穂、小田祥久 “CORTICAL MICROTUBULE DISORDERING1 (CORD1) は木部道管細胞において蓄積する細胞壁の構造を制御する” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 杉山友希、福田裕穂、小田祥久 “IQD13 は微小管と細胞膜に相互作用し、二次細胞壁のパターン形成を制御する” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 伊藤(大橋) 恭子、岩本訓知、福田裕穂 “根端分裂組織における道管分化の制御” 第 59 回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 大矢恵代、内藤万紀子、福田裕穂、近藤侑貴 “VISUAL 改変による篩部伴細胞分化誘導系の開発” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 高橋史憲、鈴木健裕、刑部祐里子、別役重之、堂前直、福田裕穂、篠崎和子、篠崎一雄 “乾燥ストレスにおける気孔の応答に関わるペプチドの解析” 第59回日本植物生理学会年会 (2018年3月28-30日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)

#### [図書]

- Saito M, Nurani AM, Kondo Y, Fukuda H (2017) Tissue culture of xylem differentiation with *Arabidopsis* leaves. In “Xylem-Methods and Protocols” (M. de Lucas and Etchells, J. P.

eds), Humana Press p.59-65.

〔産業財産権〕

該当なし。

〔その他〕

受賞

Fukuda H. (Nov. 2017) 2017 Highly Cited Researchers, Clarivate Analytics.

〔その他〕

研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~seigyof/>

## 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
特任助教	三好美咲
助教	馬谷千恵
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 (GnRH1: 神経内分泌機能、GnRH2,3: 神経修飾機能) 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、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研究している。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、他の追随を許さない多角的かつ独創的な神経内分泌学的研究の創成を目指して、多角的かつ先端的な神経生物学的研究を展開している。特に、昨年度からは、これに加えて、メダカでは個体サイズが小さすぎて不向きであったホルモンの定量も可能でありながら、メダカ同様遺伝学的・神経生理学的技術の適用可能な実験魚として *Fundulus* マミチョグも新規導入し、最先端の分子遺伝学的技術を適用して、生殖と性行動の協調的調節機構の解析を今年度から実施している。今年度は以下のような項目に焦点を当てて手研究した。

1) GnRH1 ニューロン等と脳下垂体が形成する生殖の中枢制御 (HPG 軸調節) 機構の解明

1-1) HPG 軸調節機構の最終共通路である GnRH1 ニューロンへの環境情報の収束 HPG 軸調節においては GnRH1 ニューロンからの GnRH1 ペプチド放出の調節が鍵となるが、GnRH1 ニューロンには、動物内外の環境からの情報が収束することが想定され、ここに焦点を当てて集中的に解析した。

1-2) HPG 軸調節機構を形成する神経回路への生殖腺からの性ステロイドホルモンの入力 卵巣の作るエストロジェンがこの神経回路に入力することはわかっているが、詳細な作用機序は不明である。そこで、メダカに3種存在するエストロジェン受容体のそれぞれを特異的にノックアウトしたメダカとそれぞれの遺伝子を発現するニューロンを GFP 標識したメダカを用いて、脊椎動物でまだ十分に解明されていないこの入力の動作原理に迫る解析を行った。また、3種のエストロジェン受容体ノックアウトメダカの解析により、生殖調節に関わる受容体、性行動調節に関わる受容体、がそれぞれ異なるタイプである事や、その調節機構についての研究を実施中である。

2) GnRH3 ニューロンや終脳腹側野等の ER 発現ニューロンが形成する、生殖と性行動の協調的中枢制御機構の解明

3) キスペプチンニューロンの生理機能解析 キスペプチン受容体遺伝子発現ニューロンを GFP 標識した TG メダカを用いて、GFP 標識ニューロンのトランスクリプトーム解析と電気生理学的・形態学的解析によりキスペプチンニューロンの脊椎動物共通の機能を解析した。

#### 《内分泌学的研究》

体熱産生機構を獲得していない外温性有羊膜類は、消費するエネルギー量を大きく減らし、餌環境に応じた柔軟なエネルギー代謝調節が可能であると考えられる。我々は、ニホンヤモリを用いて、血糖量を制御する膵臓ホルモンである insulin と proglucagon に特徴的な分子生物学的な性質があることを発見した（「insulin アミノ酸配列の極めて低い保存性」と「GLP-1 または GLP-2 のみをコードする新規 mRNA の発現」）。

これらの特徴はニホンヤモリを含むヤモリ下目の動物種で顕著であることが分子系統学的な研究で明らかとなった。ニホンヤモリは明瞭な脂肪組織をもっておらず、肝臓に脂肪組織特異的なホルモンの発現があることから、エネルギー源の確保が活発な生殖時期での肝臓におけるエネルギー代謝に重要な諸因子の遺伝子発現を調べた。その結果、繁殖期のメスでは糖新生酵素(PCK2、G6PC1-1 など)の発現が有意的に低く、糖新生が抑制され卵形成に必要なエネルギーが確保されることが示唆された。一方、グルコースの細胞外への放出に重要な G6PC1 遺伝子がニホンヤモリでは重複されており、その発現の違いにより生殖期間中の生命活動に必要なエネルギー代謝経路系が機能していることも示唆された。

#### 〔雑誌論文〕

Hasebe M, Oka Y (2017) High-frequency firing activity of GnRH1 neurons in female medaka induces the release of GnRH1 peptide from their nerve terminals in the pituitary. *Endocrinology* 158: 2603-2617. DOI: 10.1210/en.2017-00289

Nakajo M, Kanda S, Karigo T, Takahashi A, Akazome Y, Uenoyama Y, Kobayashi M, Oka Y (2017) Evolutionally conserved function of kisspeptin neuronal system is non-reproductive regulation: novel perspectives from non-mammal study. *Endocrinology* 159:163-183. DOI: 10.1210/en.2017-00808  
Zempo B, Karigo T, Akazome Y, Kanda S, Oka Y (2017) Morphological analysis of the axonal projections of GFP-labeled ESR1-expressing neurons in transgenic medaka. *Endocrinology* 159:1228-1241. DOI: 10.1210/en.2017-00873  
Mawaribuchi S, Musashijima M, Wada M, Izutsu Y, Kurakata E, Park MK, Takamatsu N, Ito M (2017) Molecular Evolution of Two Distinct dmrt1 Promoters for Germ and Somatic Cells in Vertebrate Gonads. *Molecular Biology of Evolution*, 34 (30): 724-733. DOI: 10.1093/molbev/msw273.

大嶽茂雄 (2017) 成体ウズラの精巣における光周期による性分化関連遺伝子の発現制御とその AMH 情報伝達系への関与、比較内分泌学、43 巻 160 号 p. 14-17.

<https://doi.org/10.5983/nl2008jsce.43.14>.

山岸弦記 (2017) ニホンヤモリ、比較内分泌学、43 巻(160 号) p. 5-7.

<https://doi.org/10.5983/nl2008jsce.43.5>.

山岸弦記, 朴民根 (2017) 脊椎動物の陸上移動とエネルギー代謝、比較内分泌学 43 (161) p. 85.

[https://doi.org/10.5983/nl2008jsce.43.85\\_1](https://doi.org/10.5983/nl2008jsce.43.85_1)

#### 〔学会発表〕

Nakajo M, Kanda S, Karigo T, Takahashi A, Oka Y “The Kisspeptin Neuronal System Regulates Vasotocin/Isotocin Neurons Via Release of Neuropeptide B from Vpoa Gpr54-1-Expressing Neurons” ENDO2017, Orlando, FL, USA. (April 1- 4, 2017)

Kayo D, Kanda S, Zempo B, Oka, Y “ERβ1 Has Crucial Roles in Ovulation and Down-Regulation of Fshb Expression in a Teleost Medaka” ENDO2017, Orlando, FL, USA. (April 1- 4, 2017)

岡良隆 “魚類を実験動物モデルとして用いた HPG 軸調節機構の研究” 日本内分泌学会 第 35 回内分泌代謝学サマーセミナー (2017 年 7 月 13-15 日)、水上館 (群馬県・利根郡)

岡良隆 “Coordinated flexible regulation of reproduction and reproductive behavior/生殖と性行動のしなやかな協調的調節” 第 40 回日本神経科学大会 (2017 年 7 月 20-23 日)、幕張メッセ (千葉県・千葉市)

藤森千加 “メダカ卵巣由来生殖細胞の培養について” 第 4 回「脳と生殖」研究会 (2017 年 7 月 24 日)、東京大学農学部 中島董一郎記念ホール (東京都・文京区)

新屋美紗 “真骨魚類におけるバソトシン・イソトシンによる浸透圧調節機構の解析”

第4回「脳と生殖」研究会(2017年7月24日)、東京大学農学部 中島董一郎記念ホール(東京都・文京区)

中城光琴“キスペプチン神経系新規機能の探索 - イソトシン・バソトシン制御への寄与 -” 第4回「脳と生殖」研究会(2017年7月24日)、東京大学農学部 中島董一郎記念ホール(東京都・文京区)

加用大地“ER $\beta$ 1ノックアウトメダカは放卵できない” 第4回「脳と生殖」研究会(2017年7月24日)、東京大学農学部 中島董一郎記念ホール(東京都・文京区)

馬谷千恵、岡良隆“真骨魚類を用いた脳下垂体制御機能をもたないGnRHニューロンの生理学的解析”日本動物学会第88回大会(2017年9月21-23日)、富山県民会館(富山県・富山市)

長谷部政治、神田真司、岡良隆“メダカ中枢神経系において体内の生理状態を感知するペプチドニューロンの生理学的解析”日本動物学会第88回大会(2017年9月21-23日)、富山県民会館(富山県・富山市)

加用大地、神田真司、荻原克益、善方文太郎、岡良隆“真骨魚類メダカER $\beta$ 1の生殖制御における機能の解析”日本動物学会第88回大会(2017年9月21-23日)、富山県民会館(富山県・富山市)

新屋美紗、神田真司、今野紀文、兵藤晋、岡良隆“真骨魚類におけるバソトシン・イソトシンによる浸透圧調節機構の解析”日本動物学会第88回大会(2017年9月21-23日)、富山県民会館(富山県・富山市)

本田明、神田真司、岡良隆、加川尚“社会行動制御におけるArginine vasotocin (AVT)の機能解析”日本動物学会第88回大会(2017年9月21-23日)、富山県民会館(富山県・富山市)

武田進吾、岡良隆、神田真司“メダカを用いた季節繁殖の中枢制御機構の解析”日本動物学会第88回大会(2017年9月21-23日)、富山県民会館(富山県・富山市)

Umatani C, Oka Y “Synaptically induced high frequency firing of the terminal nerve gonadotropin-releasing hormone 3 neurons and their release activity” Neuroscience 2017, Walter E. Washington Convention Center, Washington, DC., USA. (November 11-15, 2017)

神田真司“脊椎動物脳内ペプチド神経系の機能解析およびパラログ遺伝子の進化メカニズムに関する研究”日本比較内分泌学会奨励賞受賞講演(2017年11月19日)、奈良女子大学(奈良県・奈良市)

中城光琴、高橋晶子、神田真司、岡良隆“性行動に重要なKiss1神経系とその神経回路の解析”第42回日本比較内分泌学会大会(2017年11月17-19日)奈良女子大学(奈良県・奈良市)

加用大地、神田真司、荻原克益、善方文太郎、岡良隆“真骨魚類メダカメス個体にお

けるエストロゲン受容体 $\beta$ 1が生殖に与える影響の解析”第42回日本比較内分泌学会大会(2017年11月17-19日)奈良女子大学(奈良県・奈良市)

山岸弦記、朴民根“外温性羊膜類ニホンヤモリの肝臓で糖・脂肪代謝を制御する遺伝子発現の解析”第42回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム(2017年11月17-19日)奈良女子大学(奈良県・奈良市)

加用大地、神田真司、岡良隆“真骨魚類メダカを用いた卵巣除去手術の17 $\beta$ -Estradiol血中濃度動態と、脳下垂体ホルモン発現変動”日本動物学会関東支部第70回大会(2018年3月21日)上智大学(東京都・新宿区)

富原壮真、加用大地、神田真司、岡良隆“繁殖期特異的に性行動を賦活する神経経路の解明”日本動物学会関東支部第70回大会(2018年3月21日)上智大学(東京都・新宿区)

#### 〔図書〕

岡良隆(2017)動物の事典(末光隆志ら編)朝倉出版(東京)8.1.2章「ニューロンの機能」

岡良隆(2017)脳科学辞典(脳科学辞典編集委員会編:日本神経科学学会)「性腺刺激ホルモン」DOI:10.14931/bsd.7164

岡良隆(2017)脳科学辞典(脳科学辞典編集委員会編:日本神経科学学会)「性行動の神経回路」

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### 受賞

神田真司(2017年11月)奨励賞、日本比較内分泌学会

中城光琴(2017年11月)若手優秀発表賞、日本比較内分泌学会

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

長谷部政治、岡良隆 High-frequency firing activity of GnRH1 neurons in female medaka induces the release of GnRH1 peptide from their nerve terminals in the pituitary が、USACO 日本人論文紹介 Website に掲載(2017年8月30日)

中城光琴、神田真司、岡良隆 哺乳類では生殖制御の鍵を握るキスペプチンがサカナでは別の機能をもつ 東京大学プレスリリース(2017年10月19日)

2016年発表の高橋らの論文(Takahashi, Kanda, Abe, and Oka, Endocrinology 157: 3994-4002, 2016)が、2016年&2017年に Endocrinology 誌に発表されたすべての論文中から Endocrine Society Thematic Issue として選ばれた5論文の1つに選出された

馬谷千恵、岡良隆 幼少期特異的に活発な活動をする脳内ペプチドニューロンの発見  
東京大学プレスリリース (2018年2月5日)

馬谷千恵、岡良隆 性行動に関与するニューロンの幼少期における活発な働き 東京大学理学部 Youtube チャンネル研究室の扉にて公開 (2018年3月8日)

#### 研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~naibunpi/>

## 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	矢守 航
助教	上園 幸史
助教	種子田 春彦
特任助教	河野 優
特任研究員	舟山 (野口) 幸子
特任研究員	渡辺 千尋
特任研究員	坂本 友希
秘書	青木 マリ

### 研究室の活動概要

2017年度は、修士1年生4名(北川智久、木村遼希、杉山太一、吉鴻一)を迎え、修士2年生・松本惇志、博士3年生・愛知平達と大学院生が6名となった。

寺島は、耐陰性植物クワズイモが変動光による光阻害に耐性となるメカニズムを研究した。また、杉山とコケ植物葉緑体のCO<sub>2</sub>走性に関する研究に着手した。矢守は、渡辺・坂本と特異な光合成挙動を示すシロイヌナズナ変異体のスクリーニングを行なった。また、河野、木村と、さまざまな変異体や形質転換体の変動光下の光合成や成長を比較した。上園は、松本とともに長鎖アルコールの生物作用にみられるカットオフ現象を、酵母などを用いて物理化学的視点から精査した。また、北川と両親媒性麻醉薬の微生物作用を、キナクリンを用いて解析した。種子田は、亜高山帯針葉樹の通水組織の越冬時の凍結と春の通水の回復過程を精査した。また、吉と絶対寄生植物ヤセウツボの生活史戦略に関する研究を開始した。河野は光合成に及ぼす遠赤光の影響を調べた。舟山は、低リン環境に適応したハウチワマメ属2種の低リン環境における戦略を比較した。坂本はゼニゴケ胞子の不等細胞分裂に関する研究を継続した。

11月から70日間、マヨルカ島 Universitat de les Illes Balears からの博士課程学生 Marc Carriquí Alcover が滞在、葉肉コンダクタンスに関して細胞生物学の観点から研究した。

### 〔雑誌論文〕

- Ohtsuka A, Sack L, Taneda H (2017) Bundle sheath lignification mediates the linkage of leaf hydraulics and venation. *Plant Cell Environ.* 41:342-353. Doi: 10.1111/pce.13087
- Sakai Y, Takagi S (2017) Roles of actin cytoskeleton for regulation of chloroplast anchoring. *Plant Signal Behav.* 12:e1370163. Doi: 10.1080/15592324.2017.1370163.
- Sugiura D, Watanabe CKA, Betsuyaku E, Terashima I (2017) Sink-source balance and down-regulation of photosynthesis in *Raphanus sativus*: effects of grafting, N, and CO<sub>2</sub>. *Plant Cell Physiol.* 58:2043-2056. Doi: 10.1093/pcp/pcx132
- Lu N, Bernardo EL, Tippayadarapanich C,

- Takagaki M, Yamori W (2017) Growth and accumulation of secondary metabolites in *Perilla* as affected by photosynthetic photon flux density and electrical conductivity of the nutrient solution. *Front. Plant Sci.* 8:708. Doi: 10.3389/fpls.2017.00708
- Joshi J, Zhang G, Shen S, Supaibulwatana K, Watanabe CKA, Yamori W (2017) A combination of downward lighting and supplemental upward lighting improves plant growth in a closed plant factory with artificial lighting. *HortSci.* 52:831-835. Doi: 10.21273/HORTSCI11822-17
- Makabe S, Yamori W, Kong K, Niimi H, Nakamura I (2017) Expression of rice 45S rRNA promotes cell proliferation, leading to enhancement of growth in transgenic tobacco. *Plant Biotech.* 34:29-38. DOI: 10.5511/plantbiotechnology.17.0216a
- Kono M, Yamori W, Suzuki Y, Terashima I (2017) Photoprotection of PSI by far-fed light against the fluctuating light-induced photoinhibition in *Arabidopsis thaliana* and field-grown plants. *Plant Cell Physiol.* 58:35-45. Doi:10.1093/pcp/pcw215.
- Ooeda H, Terashima I, Taneda H (2017) Structures of bordered pits potentially contributing to isolation of a refilled vessel from negative xylem pressure in stems of *Morus australis* Poir. : testing of the pit-membrane-osmosis and pit-valve hypotheses. *Plant Cell Physiol.* 58:354-364. Doi:10.1093/pcp/pcw196
- Sato R, Kono M, Harada K, Ohta H, Takaichi S, Masuda S (2017) FLUCTUATING-LIGHT-ACCLIMATION PROTEIN1, conserved in oxygenic phototrophs, regulates H<sup>+</sup> homeostasis and non-photochemical quenching in chloroplasts. *Plant Cell Physiol.* 58:1622-1630. Doi: 10.1093/pcp/pcx110
- 〔学会発表〕
- 松本惇志、寺島一郎、上園幸史 “長鎖アルコールの生物作用が消失するカットオフ現象の解析” 第 17 回東京大学生命科学シンポジウム (2017 年 4 月 15 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 矢守航 “光環境の変動に対する光合成制御メカニズム” 第 8 回日本光合成学会およびシンポジウム (2017 年 5 月 27-28 日)、龍谷大学瀬田キャンパス (滋賀県大津市)
- 木村遼希、橋本 (杉本) 美海、射場 厚、寺島一郎、矢守航 “気孔開度は光合成誘導反応を律速する シロイヌナズナの気孔応答変異体を用いて、気孔開度による光合成誘導反応の律速を示した” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学 野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 河野 優、ドル有生、藤島航大、川口ひかる、鈴木祥弘、矢守航、寺島一郎 “野外変動光環境下での光化学系 I の応答と光阻害：野外変動光下で植物の二酸化炭素取込速度と電子伝達系の活性を測定した” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学 野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 河野 優、矢守航、寺島一郎 “可視光変動光が光合成に与える影響と遠赤色光による補光効果” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学 野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 寺島一郎、矢守航、河野 優 “超耐陰性植物クワズイモの光阻害耐性機構について：弱光下で栽培したクワズイモは、変動光による光化学系 I の光阻害に耐性を示す” 日本植物学会第 81 回大会 (2017 年 9 月 8-10 日)、東京理科大学 野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 北川智久、寺島一郎、上園幸史 “キナクリンは出芽酵母でグルコース飢餓様作用を示す” 酵母遺伝学フォーラム第 50 回研究報告会 (2017 年 9 月 11-13 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 松本惇志、寺島一郎、上園幸史 “抗菌作用が消失する長鎖アルコールのカットオフ現象の解析” 酵母遺伝学フォーラム第 50 回研究報告会 (2017 年 9 月 11-13 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 松本惇志、足立博之、寺島一郎、上園幸史 “生物作用を示さずカットオフとなる長鎖アルコールにも抗菌活性は存在する” 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 (2017 年 12 月 6-9 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県・神戸市)
- 吉鴻一、種子田春彦、寺島一郎 “宿主のフェノロジーに依存した完全寄生植物ヤセウツボの最適成長戦略” 第 65 回日本生態学会大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 吉鴻一、関根恒平、寺島一郎、園池公毅 “光合成からみたボルボックスの生活環と細胞分化” 第 59 回日本植物生理学会年会 (2018 年 3 月 28-30 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 木村遼希、橋本 (杉本) 美海、射場厚、寺島一郎、矢守航 “気孔応答を促進する PATROL1 の光合成環境応答における役割について” 第 59 回日本植物生理学会年会 (2018 年 3 月 28-30 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- Yamori W “Increased stomatal conductance induces rapid changes to photosynthetic rate in response to fluctuating light conditions” *Gordon Research Conference Adapting Photosynthesis to Insure Against an Uncertain Future, Renaissance Tuscany II Ciocco, Barga, Tuscany, Italy.* (April 30- May 5, 2017)
- 〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

国際交流

国際ワークショップ開催（寺島・矢守）：

Commemorative workshop for Professor  
Graham Farquhar, 2017 Kyoto Prize laureate:  
Modelling Plant Responses to Environmental  
Factors. (2017年11月17-18日)、東京  
大学・小柴ホール

外国人留学生受け入れ: Marc Carriquí Alcover  
(Universitat de les Illes Balears)、2017年  
10月30日-2018年1月5日)

研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~seitaip/>

## 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	浜地貴志
特任研究員	新垣陽子

### 研究室の活動概要

「幻のプレオドリナ 65年ぶりの再発見」：  
コンケン大学・山口大学・国立環境研究所・モン  
タナ大学との共同研究による論文が国際藻  
類学会誌 *Phycologia* に2017年6月号に掲載  
された。2鞭毛型の遊泳細胞が集合し、多細  
胞化したボルボックス系列の最も進化段階の  
高いものがボルボックス (*Volvox*) 属で、その  
直前がプレオドリナ (*Pleodorina*) 属と伝統的  
に考えられてた。ボルボックスは500以上の  
細胞をもち、非生殖細胞が球体の前端から後  
端までほぼ均一に分布しているが、プレオド  
リナは細胞数が200以下で非生殖細胞は球体  
の前半だけに通常分布する。しかし、  
*Pleodorina sphaerica* は通常のボルボックスと  
同様に球体の前端から後端まで非生殖細胞が  
均等に分布するが、細胞数は200未満である  
という両属の中間的な形態をもち、ボルボッ  
クスの祖先的な種であると議論されていた  
(Iyengar 1933, *J. Linn. Soc. London Bot.* 49: 323-  
375.)。これまでに本種はインドから2回報告  
されただけであり、1951年以来採集記録もな  
かった (Iyengar & Ramanathan 1951,  
*Phytomorphology* 1: 215-224.)。今回65年ぶ  
りにタイ王国から *P. sphaerica* が採集され、培  
養株を用いて分子系統学的解析を実施した。  
その結果、本種は非生殖細胞が群体の前半だ  
けに分布する他の種のプレオドリナ (*P.*  
*californica*, *P. japonica*) の姉妹種であることが  
明らかになった。これら3種のプレオドリナ  
はボルボックス8種と大きな単系統群を形  
成し、その末端の系統に位置した。従って、*P.*  
*sphaerica* はボルボックスの祖先種というより、  
プレオドリナの祖先種である可能性が議論さ  
れた。

2017年09月12日：国立遺伝学研究所・豊  
橋技術科学大学・東京農業大学・野尻湖水草  
復元研究会との共同研究による論文が、米国  
科学誌「米国科学アカデミー紀要 (PNAS)」  
のオンライン速報版 (Early Edition) に掲載さ  
れた。材料は本研究室が車軸藻類ホシツリモ  
の保全生物学的研究で長年共同研究を実施し  
て野尻湖水草復元研究会の樋口澄男先生が  
発見した長野県の麩鉾の酸性河川に生育する  
クラミドモナスの1種である。本藻の全ゲノ  
ム解析から酸性環境への適応の分子メカニ  
ズムとその遺伝子水平伝達による獲得進化を明  
らかにした。成果は国立遺伝学研究所からプ  
レスリリースされた。

当研究室の新垣陽子博士らと国立遺伝学研  
究所、東京工業大学、ウィットウォーターズ  
ランド大学 (南アフリカ共和国) との国際共

同研究による論文が、2017年12月6日付で *BMC Evolutionary Biology* 誌にて出版された。ボルボックス系列緑藻は多細胞性進化のモデル生物群として注目されている (e.g. Kirk 2005 *BioEssays*)。本系列の単細胞性と多細胞性の違いのひとつとして、細胞質分裂様式の違いがあるが、これまで分子レベルの知見はほとんどなかった。今回、陸上植物で細胞質分裂に関わるとされるダイナミン様タンパク質 DRP1 (Hong et al. 2003 *Plant Mol. Biol.*) に注目し、本系列の単細胞性のクラミドモナス (*Chlamydomonas*) と多細胞性のうち最も細胞数少ない4細胞性のシアワセモ (*Tetrrabaena*)、16細胞性のゴニウム (*Gonium*) を用いて比較解析を行った。その結果、第二分裂時に単細胞性と多細胞性で局在パターンが異なることが明らかとなった。DRP1 は本系列の多細胞化にともなう局在の変化した分子のひとつであるという。また、本研究はボルボックス系列の細胞質分裂と多細胞性の関連をはじめ分子レベルで示すものであり、ボルボックス系列における多細胞性の進化を明らかにする上で、重要な知見となると期待される。

「世界最小の多細胞生物シアワセモの全ゲノム解析」: 当研究室とウィットウォーターズランド大学、アリゾナ大学、カンサス州立大学との国際共同研究による論文が 2017年12月26日付けで *Molecular Biology and Evolution* 誌の accepted manuscript としてオンライン出版された。

多細胞性の進化は、真核生物の様々な系統で独立に何度も生じている。しかし、多くの系統で単細胞性から多細胞性への中間段階の種が現存しないため、どのような進化的イベントにより多細胞性が獲得されたのか多くの謎が残されている。これまでに、多細胞性進化のモデル生物群であるボルボックス系列藻類のうち、単細胞性のクラミドモナス (*Chlamydomonas reinhardtii*)、16細胞性のゴニウム (*Gonium pectorale*)、500細胞以上からなるボルボックス (*Volvocales carteri*) の3種の比較ゲノム解析から、細胞周期関連遺伝子群の改変が多細胞性に寄与した可能性が示された (Hanschen et al. 2016 *Nat. Commun.*)。今回、より多細胞化初期での分子レベルの進化と多細胞性の関連を調べるべく、本系列で最も細胞数が少なく、最も初期に多細胞性の種として分岐した4細胞性のシアワセモ (*Tetrrabaena socialis*) の全ゲノム解析を実施した。その結果、シアワセモを含む多細胞性の種では個体発生 (DNA 修復や細胞接着など) に関する遺伝子群が拡大傾向にあり、200以上の遺伝子群が多細胞性の種で正の選択を受けていると推定されました。さらに多細胞性の種では細胞周期関連遺伝子群の多様化に加え、ユビキチンプロテアソーム系の遺伝子群においても分子レベルの進化がみられ、これらの進化も多細胞性獲得の初期に貢献した可能性が示された。

当研究室の浜地貴志博士 (現京都大学)、豊

岡博子博士等と国立遺伝学研究所等とのグループによる、全ゲノム解読で明らかにした同型配偶からオス・メスの出現と性染色体領域の進化に関する論文が 2019年3月8日付で *Communications Biology* 誌 (ネイチャー・リサーチの新刊オンライン版雑誌) で公開された。本論文に関連した豊岡博子博士撮影のユードリナ (*Eudorina*) のオスとメスの配偶子の写真が *Communications Biology* 誌の Featured Image に採択された。また、本論文は *Nature Ecology and Evolution Community* のブログ “Behind the paper” で “A small blueprint of “Adam” unveiled based on de novo assemblies of four nuclear whole genomes” として紹介された。

本成果は「最初のオスとメスを生み出した性染色体領域を全ゲノム解読から解明— “アダム” を作った小さな設計図 “OSU” の発見—」というタイトルで 2018年3月8日、東京大学大学院理学系研究科理学部からプレスリリースされた。このプレスリリースビデオが理学部 Youtube チャンネル「研究室の扉「オスとメスを生み出した設計図を発見」野崎久義准教授、豊岡博子特任研究員」として公開された。

#### 〔雑誌論文〕

- Nozaki H, Mahakham W, Athibai S, Yamamoto K, Takusagawa M, Misumi O, Herron MD, Rosenzweig F, Kawachi M (2017) Rediscovery of the ‘ancestral *Volvocales*’ species: morphology and phylogenetic position of *Pleodorina sphaerica* (Volvocales, Chlorophyceae) from Thailand. *Phycologia* 56:469-475. DOI: 10.2216/17-3.1
- Hamaji T, Kawai-Toyooka H, Toyoda A, Minakuchi Y, Suzuki M, Fujiyama A, Nozaki H, Smith DR (2017) Multiple independent changes in mitochondrial genome conformation in chlamydomonadalean algae. *Genome Biol. Evol.* 9: 993-999. DOI: 10.1093/gbe/evx060
- Grochau-Wright GI, Hanschen ER, Ferris PJ, Hamaji T, Nozaki H, Olson BJSC, Michod RE (2017) Genetic basis for soma is present in undifferentiated volvocine green algae. *J. Evol. Biol.* 30:1205-1218. DOI: 10.1111/jeb.13100
- Yamamoto K, Kawai-Toyooka H, Hamaji T, Tsuchikane Y, Mori T, Takahashi F, Sekimoto H, Ferris JP, Nozaki H (2017) Molecular evolutionary analysis of a gender-limited *MID* ortholog from the homothallic species *Volvocales africanus* with male and monoecious spheroids. *PLoS ONE* 12(6):e0180313. DOI: 10.1371/journal.pone.0180313.
- Hirooka S, Hirose Y, Kanesaki Y, Higuchi S, Fujiwara T, Onuma R, Era A, Ohbayashi R, Uzuka A, Nozaki H, Yoshikawa H, Miyagishima S (2017) An acidophilic green algal genome provides insights into adaptation to an acidic environment. *PNAS* 114: E8304–E8313. DOI:10.1073/pnas.1707072

- Jong LW, Fujiwara T, Nozaki H, Miyagishima S (2017) Cell size for commitment to cell division and number of successive cell divisions in multicellular volvocine green algae *Tetrabaena socialis* and *Gonium pectorale*. Proc. Japan Acad. Ser. B 93: 832-840. DOI:10.2183/pjab.93.052
- Arakaki Y, Fujiwara T, Kawai-Toyooka H, Kawafune K, Featherston J, Durand PM, Miyagishima S, Nozaki H (2017) Evolution of cytokinesis-related protein localization during the emergence of multicellularity in volvocine green algae. BMC Evol. Biol. 17:243. DOI: 10.1186/s12862-017-1091-z 189.
- Featherston J, Arakaki Y, Hanschen ER, Ferris PJ, Michod RE, Olson B J S C, Nozaki H, Durand P M (2017) The 4-celled *Tetrabaena socialis* nuclear genome reveals the essential components for genetic control of cell number at the origin of multicellularity in the volvocine lineage. Mol. Biol. Evol. 35: 855-870. DOI: 10.1093/molbev/msx332

#### 〔学会発表〕

- 山下翔大、野崎久義 “面状群体を形成するゴニウム（緑藻綱、ボルボックス目）の胚発生の解析” 日本植物形態学会第 29 回大会（2017 年 9 月 7 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 新垣陽子、藤原崇之、豊岡博子、川船かおる、宮城島進也、野崎久義 “ボルボックス系列緑藻の多細胞化とダイナミン様タンパク質 DRP1 の局在変化” 日本植物形態学会第 29 回大会（2017 年 9 月 7 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 浜地貴志、豊岡博子、豊田敦、水口洋平、鈴木雅大、藤山秋佐夫、野崎久義、Smith, David Roy “*De novo* ゲノム配列決定で明らかになったボルボックス科緑藻におけるミトコンドリア DNA 形状の進化過程” 日本植物学会第 81 回大会（2017 年 9 月 8-10 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 豊岡博子、浜地貴志、内村悠、鈴木雅大、豊田敦、野口英樹、水口洋平、藤山秋佐夫、宮城島進也、野崎久義 “ボルボックス系列緑藻を用いた異型配偶化の解析：縮小した性決定領域を持つ異型配偶ユードリナ” 日本植物学会第 81 回大会（2017 年 9 月 8-10 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 丹野明日翔、中島昌子、植木紀子、新垣陽子、吉村建二郎、野崎久義、久堀徹、若林憲一 “ボルボックス目緑藻テトラバエナの光行動能の検定” 日本植物学会第 81 回大会（2017 年 9 月 8-10 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 廣岡俊亮、広瀬侑、兼崎友、樋口澄男、藤原崇之、大沼亮、恵良厚子、大林龍胆、宇塚明洋、野崎久義、吉川博文、宮城島進也
- “比較ゲノム解析による好酸性緑藻の酸性環境への適応機構の解明” 日本植物学会第 81 回大会（2017 年 9 月 8-10 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 松崎令、野崎久義、竹内望、原慶明、河地正伸 “培養株と野外サンプルに基づく氷雪性緑藻の 1 未記載種の分類学的研究” 日本植物学会第 81 回大会（2017 年 9 月 8-10 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 野崎久義、植木紀子、田草川真里、三角修己、Chiang Yin-Ru、Wu Jiunn-Tzong “台湾産の *Volvox carteri*” 日本植物学会第 81 回大会（2017 年 9 月 8-10 日）、東京理科大学野田キャンパス（千葉県・野田市）
- 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、野崎久義、本郷裕一 “光合成生物の細胞質内に共生するリケッチアのゲノム解析” 第 50 回日本原生生物学会大会 第 1 回日本共生生物学会大会（2017 年 11 月 17-19 日）、筑波大学筑波キャンパス（茨城県・つくば市）ベストプレゼンテーション賞(BPA)受賞
- 松崎令、野崎久義、竹内望、原慶明、河地正伸 “氷雪性緑藻 *Chloromonas* 属の日本産 1 未記載種” 第 8 回極域科学シンポジウム（2017 年 12 月 4-8 日）、国立極地研究所、統計数理研究所および国立国語研究所、（東京都・立川市）
- 丹野明日翔、中島昌子、植木紀子、新垣陽子、吉村建二郎、野崎久義、久堀徹、若林憲一 “ボルボックス目緑藻テトラバエナの光行動” 生体運動研究合同班会議（2018 年 1 月 5-7 日）、法政大学市ヶ谷キャンパス富士見ゲート（東京都・千代田区）
- 山本荷葉子、浜地貴志、豊岡博子、新垣陽子、野口英樹、水口洋平、豊田敦、野崎久義 “性進化と多細胞化のモデル生物群「緑藻ボルボックス目」のボルボックス 2 種のゲノム解析” 「新学術先進ゲノム支援」2017 拡大班会議（2018 年 1 月 11-12 日）、マロウドインターナショナルホテル成田（千葉県・成田市）
- 野崎久義 “「リング」を去り「性」の研究に賭ける” 第 6 回生殖若手の会（2018 年 2 月 28 日-3 月 2 日）、筑波大学下田臨海実験センター（静岡県・下田市）
- 松崎令、野崎久義、河地正伸 “氷雪藻 *Chloromonas nivalis*（緑藻ボルボックス目）とされている培養株の分類学的再検討” 日本植物分類学会第 17 回大会（2018 年 3 月 7-10 日）、金沢歌劇座（石川県・金沢市）
- 高野智之、池谷仁里、樋口澄男、野崎久義 “培養株と分子情報を用いたアオミドロ属及び近縁属の分類学的研究”（日本植物分類学会第 17 回大会（2018 年 3 月 7-10 日）、金沢歌劇座（石川県・金沢市）
- Nozaki H Ueki N, Takusagawa M, Yamashita S,

- Misumi O, Chiang YR, Wu JT “*Volvox carteri* from Taiwan” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Matsuzaki R, Nozaki H, Takeuchi N, Hara Y, Kawachi M “Taxonomy of a new snow-inhabiting species of *Chloromonas* based on the use of cultured and field-collected materials” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Hanschen E, Herron MD, Wiens JJ, Ferris PJ, Nozaki H, Michod RE “Multicellularity drives the evolution of sexual traits” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Yamashita S, Noga A, Hirono M, Nozaki H “Cell biological analysis of the embryogenesis in *Gonium* (Volvocales, Chlorophyta)” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Hamaji T, Kawai-Toyooka H, Uchimura H, Suzuki M, Noguchi H, Minakuchi Y, Toyoda A, Fujiyama A, Miyagishima S, Umen J, Nozaki H “Anisogamy evolved with the reduced sex-determining region” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Yamamoto K, Hamaji T, Kawai-Toyooka H, Noguchi H, Minakuchi Y, Toyoda A, Nozaki H “Mating type locus-like regions in the homothallic species *Volvox africanus*” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Tyagi A, Hamaji T, Kawai-Toyooka H, Suzuki M, Noguchi H, Minakuchi Y, Toyoda A, Fujiyama A, Nozaki H, Olson B J S C “The volvocales genomes project” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Hanschen E, Herron MD, Wiens JJ, Ferris PJ, Nozaki H, Michod RE “Evolution of self-fertilization in the volvocine green algae” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Kawai-Toyooka H, Hamaji T, Uchimura H, Suzuki M, Noguchi H, Minakuchi Y, Toyoda A, Fujiyama A, Miyagishima S, Nozaki H “Identification and characterization of gamete adhesion factor FUS1 orthologs in isogamous *Yamagishiella* and anisogamous *Eudorina*” The Fourth International *Volvox* Conference, The Donald Danforth Plant Science Center in St. Louis, Missouri, USA. (16-19 August 2017)
- Nozaki H “Systematics and evolution of freshwater algae” Special Seminar, Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. (17 November 2017)
- Nozaki H “Volvocine green algae inviting you to 200 MYA time travel for evolution of female-male and multicellularity” Biology Colloquium hosted by Graduate Students’ Society, Department of Biological Sciences, Faculty of Science, National University of Singapore, Singapore. (15 February 2018)

#### 〔図書〕

- Miyagishima, S., Jong, L.W, Nozaki, H. and Hirooka, S. 2017. Cyanidiales: evolution and habitats. In Kuroiwa, T., Miyagishima, S., Matsunaga, S., Sato, N., Nozaki, H., Tanaka, K. and Misumi, O. (Eds.) *Cyanidioschyzon merolae*. A New Model Eukaryote for Cell and Organelle Biology. Springer Nature Singapore, pp. 3-15.
- Nozaki, H., Kanesaki, Y., Matsuzaki, M. and Hirooka, S. 2017. The 100%-complete nuclear and organellar genome sequences of the ultrasmall red algal species *Cyanidioschyzon merolae* 10D. In Kuroiwa, T., Miyagishima, S., Matsunaga, S., Sato, N., Nozaki, H., Tanaka, K. and Misumi, O. (Eds.) *Cyanidioschyzon merolae*. A New Model Eukaryote for Cell and Organelle Biology. Springer Nature Singapore, pp. 61- 72.

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

- アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など  
NHK WORLD TV 「Science View (サイエンス・ビュー)」 “Euglena – Mysterious Organisms That Could Save the World?” (2017年9月6日放送)
- 野崎久義 “ボルボックスの仲間から性と多細胞の進化を探る ～リングを退きフィールドとゲノム解析に賭ける～” (2017年12月26日、東大理学部 高校生のための冬休み講座 2017、東京大学本郷キャンパス、東京都・文京区) 招待講演
- 浜地貴志、豊岡博子、豊田敦、野崎久義 「最初のオスとメスを生み出した性染色体領域を全ゲノム解読から解明ー “アダム” を作った小さな設計図 “OSU” の発見ー (2018年3月8日、東京大学大学院理学系研究科理学部プレスリリース)
- マイナビニュース 「東大全ゲノム解読からメス・オスの起源を解明」 (2018年3月12日)
- 財経新聞 「古生物史のアダムとイブ 最初のオスとメスを作った性染色体を東大が解

明」(2018年3月16日) 大学ジャーナル  
オンライン「最初のオスの誕生のきっかけ  
はたった一つの遺伝子” OTOKOGI”」  
(2018年3月22日)

#### 研究室 URL

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

## 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

日本産キセルガイ科の系統分類学的研究：キセルガイ科は日本産陸産貝類の中で最多様化した分類群で、約 170 種が知られている。本科は貝殻の内部に複雑な構造があることで知られ、その形態に多様性があることから、貝殻形態にもとづいて種や属が分類されてきた。しかし、属（亜属）レベルの分類は研究者によって大きく異なり、日本産種に対して 39 もの属（亜属）が提唱されてきた。

本研究では、日本産キセルガイ類の 198 種（亜種）と近隣地域の分類群を用いて ITS-1, 2, mtDNA (ND1, ND4L, Cytb) 領域の塩基配列にもとづく網羅的分子系統解析を初めて行った。その結果、貝殻形態にもとづく従来の分類体系は系統関係を反映していないことがわかった。特に伝統的な体系で重視されてきた貝殻内部の構造は平行進化が頻繁に生じており、属レベルの分類形質に適していないことが判明した。一方で、分子データから推定した系統関係は、形態学的類似性よりも地理的分布を反映した例が多く見出され、各地域ごとに固有種が分化する過程で類似した形態が別の地域で独立に進化したと考えられた。

分子系統樹にもとづいて日本および台湾産キセルガイ類を 8 属 26 亜属に再編成し、新分類体系を提唱した。各属および亜属を系統関係にもとづいて再定義するとともに、2 新属、3 新亜属を記載した。

### 〔雑誌論文〕

Motochi R, Wang M, Ueshima R (2017)  
Molecular phylogeny, frequent parallel evolution and new system of Japanese clausiliid land snails (Gastropoda: Stylommatophora). *Zool. J. Linn. Soc.* 181: 795-845.

### 〔学会発表〕

元陳力昇、上島 励 “分子データに基づくカモハラギセルの系統的位置” 日本貝類学会平成 29 年度大会 (2017 年 4 月 15-16 日)、京都大学瀬戸臨海実験所、南紀白浜梅樽温泉ホテルシーモア (和歌山県西牟婁郡白浜町)

### 〔図書〕

該当なし

### 〔産業財産権〕

該当なし

### 〔その他〕

該当なし

研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~keitou/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

井原は自身が代表者を務める文化進化の研究計画が最終年度となり、田村光平(東北大)、中尾央(山口大)とともに国際シンポジウムを企画し、成果発表を行った。また、文化進化理論の考古学への応用について著書(分担執筆)を発表した。井原が研究代表者を務める言語進化に関する5か年の研究計画が新たに採択された。この研究の一環として、Stag hunt ゲームの進化的解析を行い、成果を研究会で発表した。黒川瞬(中国科学院)と共同で行った協力の進化に関する研究、および田村光平と行った迷信の伝播に関する研究について、それぞれ論文1報を発表した。中橋渉(総研大)、堀内史朗(阪南大)とともに古人類の生活史に関する研究を行い、論文1報が掲載受理された。海部陽介(科博)とともに、更新世人類の人口シミュレーションを行い、成果を研究会で発表した。

小野原彩香(博士研究員)は、滋賀・岐阜県境地域の方言について分析を進め、語彙の使用目的が言語進化の速度と分岐メカニズムに与える影響について学会発表を行った。

能城沙織(博士課程)は、顔に基づくヒトの配偶者選択について東京と沖縄で実験を行った。また、集団間の表現型多様性の性淘汰による維持機構について学会発表を行った。日本人間行動進化学会第10回大会において若手口頭発表賞を受賞した。

徳増雄大(博士課程)は、ヒトの声の性的二型を扱う心理実験の方法について検討を進め、予備実験を行った。

高橋拓也(修士課程)は、「利得が確率的な文化形質に対する社会学習戦略の進化」により修士(理学)を取得した。

織原健人(修士課程)は、腸内細菌の多様性維持機構に関する数理モデルを用いた研究を行い、成果の一部を学会で発表した。第71回日本人類学会大会においてポスター発表賞第2位を受賞した。

### 〔雑誌論文〕

Kurokawa S, Ihara Y (2017) Evolution of group-wise cooperation: Is direct reciprocity insufficient? *Journal of Theoretical Biology* 415, 20-31. DOI: 10.1016/j.jtbi.2016.12.002

Tamura K, Ihara Y (2017) Quantifying cultural macro-evolution: a case study of the hinoeuma fertility drop. *Evolution and Human Behavior* 38:117-124. DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2016.07.007

### 〔学会発表〕

Ihara Y “An introduction to mathematical modeling in evolutionary archaeology”

- Perspectives on Prehistoric Cultural Evolution: From Archaeology to Behavioral Experiment. AP Shinagawa, Tokyo, Japan. (August 7-8, 2017)
- Tamura K, Ihara Y “Quantifying cultural macro-evolution: A case study of the hinoeuma fertility drop” Inaugural Cultural Evolution Society Conference. Max Planck Institute for the Science of Human History, Jena, Germany. (September 13-15, 2017)
- 中橋渉、堀内史朗、井原泰雄 “古人類はどのように生きていたか?” 第 27 回日本数理生物学会年会 (2017 年 10 月 6-8 日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- 中橋渉、堀内史朗、井原泰雄 “古人類の出産間隔の推定” 第 71 回日本人類学会大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 織原健人、井原泰雄 “腸内細菌叢における多様性傾向のシミュレーションによる要因研究” 第 71 回日本人類学会大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- Ihara Y “Evolution of physical weakness by social selection through choice of collaborative partners” Kyoto Conference on Evolving linguistics. Kyoto University, Kyoto, Japan (November 11-12, 2017)
- 能城沙織、井原泰雄 “配偶者選択が表現型の集団間差異に与える効果” 日本人間行動進化学会第 10 回大会 (2017 年 12 月 9 日-10 日)、名古屋工業大学 (愛知県・名古屋市)
- 小野原彩香 “日本列島における情動表現と行動表現についての系統復元と分岐メカニズム” 日本人間行動進化学会第 10 回大会 (2017 年 12 月 9-10 日)、名古屋工業大学 (愛知県・名古屋市)
- 中橋渉、堀内史朗、井原泰雄 “化石データから推定される古人類の出産間隔” 日本人間行動進化学会第 10 回大会 (2017 年 12 月 9-10 日)、名古屋工業大学 (愛知県・名古屋市)
- 井原泰雄 “言語進化の生態学的側面” 第 47 回ホミニゼーション研究会「言語の生物学と進化」(2017 年 12 月 19 日-20 日)、京都大学霊長類研究所 (愛知県・犬山市)
- 井原泰雄 “Stag Hunt ゲームに関する進化的解析” 創発システム論セミナー (2018 年 3 月 6 日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- 井原泰雄 “Stag-hunt ゲームの進化的解析” 新学術研究領域「共創言語進化」第 1 回領域全体会議 (2018 年 3 月 12-13 日)、ホテルシーパレスリゾート (愛知県・豊橋市)
- 小野原彩香 “使用目的別に見る言語進化の速度と分岐メカニズム解明のために” 新学術研究領域「共創言語進化」第 1 回領域全体会議 (2018 年 3 月 12-13 日)、ホテルシーパレスリゾート (愛知県・豊橋市)
- 織原健人、井原泰雄 “腸内細菌叢多様性維持機構を調べる数理的研究” 本生態学会第 65 回全国大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 海部陽介、井原泰雄 “先史狩猟採集漁撈民の移住-島から島へ-” 国立民族学博物館研究会「先史人類の移動と人類博物館」(2018 年 3 月 22 日)、国立民族学博物館 (大阪府・吹田市)

#### 〔図書〕

井原泰雄 (2017) 現代的な文化進化の理論「文化進化の考古学」(中尾ほか編) 勁草書房 ISBN 978-4-326-24845-2

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### 受賞

織原健人 (2017 年 11 月) ポスター発表賞 第 2 位、第 71 回日本人類学会大会  
能城沙織 (2017 年 12 月) 若手口頭発表賞、日本人間行動進化学会第 10 回大会

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

井原 泰雄 TOKYO MX ひるキュン! (取材協力、2018 年 3 月 1 日)

#### 研究室 URL

<http://www.bs.s.u-tokyo.ac.jp/~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

### 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、ゲノムインフォマティクス）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。2017年度は、以下の研究を行った。

#### (1) ポリネシア人特異的な儉約遺伝子変異

サモア人を対象としたGWASにより、BMI増加と強く関連する CREBRF 遺伝子の rs373863828-A (p.Arg457Gln) アリルが報告された。我々は、オセアニア地域の6集団を調べ、トンガ人集団においてもAアリルがBMI増加と有意に関連することを見出した。このアリルは、ポリネシア集団で頻度が高く、ソロモン諸島のメラネシア集団でも低頻度で観察されたが、パプアニューギニアのメラネシア集団では観察されなかった。以上より、当該アリルは、ポリネシア人の祖先集団がソロモン諸島を通過した時期に誕生し、ポリネシアに拡散する際に急速に頻度増加した儉約遺伝子変異の一つであると考えられる。(2) 日本人の集団史

本土日本人と渡来系弥生人（韓国人）のY染色体塩基配列の比較から、本土日本人特異的なハプログループ（クレード）を見出した。このハプログループは縄文人由来である可能性が高く、モンテカルロシミュレーションにより、本土日本の縄文人集団において80%以上の頻度で存在したと推定された。合祖理論に基づき、当該クレードに属するハプログループの集団サイズ変化を推定したところ、縄文人男性は縄文後期・晩期において急激な人口減少を経験していることが明らかとなった。この結果は、縄文後期の遺跡数が減少するという考古学的研究の結果と符合するものである。

#### (3) 最近の正の自然選択が作用したモンゴル人集団特異的な変異の解析

モンゴル人96名のゲノムワイドSNP遺伝型情報を取得し、公共データベースの東アジア人の全ゲノムSNP遺伝型情報を利用して

imputationを実施し、約240万のSNP遺伝型情報を得た。その高密度遺伝型情報を用いて進化遺伝学解析を実施し、モンゴル人集団特異的に正の自然選択を受けた複数のゲノム領域を同定した。3番染色体のセントロメア近傍には特に明瞭な最近の正の自然選択の痕跡が認められ、当該領域にはシナプス形成に関与するCADM2遺伝子、脂肪細胞の分化・機能に関わるVGLL3遺伝子が位置していた。自然選択のターゲットSNPの絞り込みを行ったところ、rs117799927が最有力候補SNPであった。興味深いことに、rs117799927はモンゴル人における肥満関連形質（ボディマス指数、腹囲径、腹囲臀囲径比、血中レプチン濃度）と強く関連していることを見出した。さらに、Approximate Bayesian Computation rejection algorithmを用いたコンピュータシミュレーションを行い、自然選択強度および変異誕生時期を推定した。

#### (4) 旧人と現代人の祖先の混血

非アフリカ人の祖先は旧人（ネアンデルタール人やデニソワ人）と混血したことが知られている。旧人から移入した遺伝子のうち、自然選択が作用したと報告された遺伝子の中にHLA-B\*73アリルがある。しかし、HLA-B\*73アリルの塩基配列が古代人DNA解析によって検出されたわけではなく、複数の状況証拠とHLA-B\*73アリルの塩基配列が他のHLA-Bアリルと大きく異なっている事実に基づいた推論であった。我々は、HLA-B\*73アリルはアフリカ人集団でも観察されること、HLA-B\*73アリルの同義置換率と非同義置換率が他のHLAアリルに比べて極端に大きいわけではないことを示し、先行研究で指摘されていた「HLA-B\*73アリルは旧人由来である」という主張は根拠が乏しいことを指摘した。

### 〔雑誌論文〕

- Eriguchi Y, Kuwabara H, Inai A, Kawakubo Y, Nishimura F, Kakiuchi C, Tochigi M, Ohashi J, Aoki N, Kato K, Ishiura H, Mitsui J, Tsuji S, Doi K, Yoshimura J, Morishita S, Shimada T, Furukawa M, Umekage T, Sasaki T, Kasai K, Kano Y (2017) Identification of candidate genes involved in the etiology of sporadic Tourette Syndrome by exome sequencing. *Neuropsychiatric Genetics* 174:712-723. DOI: 10.1002/ajmg.b.32559
- Nakayama K, Ohashi J, Watanabe K, Munkhtulga L, Iwamoto S (2017) Evidence for very recent positive selection in Mongolians. *Molecular Biology and Evolution* 34: 1936-1946. DOI: 10.1093/molbev/msx138
- Naka I, Furusawa T, Kimura R, Natsuhara K, Yamauchi T, Nakazawa M, Ataka Y, Ishida T, Inaoka T, Matsumura Y, Ohtsuka R, Ohashi J (2017) A missense variant, rs373863828-A (p.Arg457Gln), of CREBRF and body mass index in Oceanic populations. *Journal of Human Genetics* 62:847-849. DOI:

- 10.1038/jhg.2017.44  
 Furusawa T, Naka I, Yamauchi T, Natsuhara K, Eddie R, Kimura R, Nakazawa M, Ishida T, Ohtsuka R, Ohashi J (2017) Polymorphisms Associated with a Tropical Climate and Root Crop Diet Induce Susceptibility to Metabolic and Cardiovascular Diseases in Solomon Islands. *PLoS ONE* 12: e0172676. DOI: 10.1371/journal.pone.0172676
- Yasukochi Y, Naka I, Patarapotikul J, Hananantachai H, Ohashi J (2017) Evolution of Fseg/Cseg dimorphism in region III of *Plasmodium falciparum* eba-175 gene. *Infection, Genetics and Evolution* 49: 251-255. DOI: 10.1016/j.meegid.2017.01.026
- Onuma H, Tabara Y, Kawamura R, Ohashi J, Nishida W, Takata Y, Ochi M, Nishimiya T, Ohyagi Y, Kawamoto R, Kohara K, Miki T, Osawa H (2017) Dual Effects of a RETN Single Nucleotide Polymorphism (SNP) at -420 on Plasma Resistin: Genotype and DNA Methylation. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 102:884-892. DOI: 10.1210/jc.2016-2417
- Yasukochi Y, Ohashi J (2017) Elucidating the origin of *HLA-B\*73* allelic lineage: Did modern humans benefit by archaic introgression? *Immunogenetics* 69:63-67. DOI: 10.1007/s00251-016-0952-8
- Kamori D, Hasan Z, Ohashi J, Kawana-Tachikawa A, Gatanaga H, Oka S, Ueno T (2017) Identification of two unique naturally occurring Vpr sequence polymorphisms associated with clinical parameters in HIV-1 chronic infection. *Journal of Medical Virology* 89:123-129. DOI: 10.1002/jmv.24612

#### 〔学会発表〕

- Isshiki M, Naka I, Kimura R, Furusawa T, Natsuhara K, Yamauchi T, Nakazawa M, Ishida T, Ohtsuka R, Ohashi J. Tracing maternal lineage of Austronesian-speaking Melanesians and Micronesians in the Solomon Islands. Annual Meeting of American Society of Human Genetics. Orange County Convention Center in Orlando, Florida, (October 18-20, 2017)
- 中伊津美、古澤拓郎、木村亮介、夏原和美、山内太郎、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 *CREBRF* 遺伝子非同義変異と BMI との関連” 日本人類遺伝学会第 62 回大会 (2017 年 11 月 15-18 日)、神戸国際会議場 (兵庫県・神戸市)
- 大橋順 “進化学的視点からみた疾患関連変異” 日本人類遺伝学会第 62 回大会 (2017 年 11 月 15-18 日)、神戸国際会議場 (兵庫県・神戸市)
- 中伊津美、古澤拓郎、木村亮介、夏原和美、

- 山内太郎、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 *CREBRF* 遺伝子非同義変異と BMI との関連” 日本人類学会第 71 回大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 一色真理子、中伊津美、西田奈央、古澤拓郎、木村亮介、夏原和美、山内太郎、中澤港、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身長関連遺伝子多型の検証” 日本人類学会第 71 回大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 渡部裕介、中伊津美、人見祐基、澤井裕美、Khor Seik Soon、徳永勝士、大橋順 “Y 染色体ゲノム配列から見た本土日本人の集団史” 日本人類学会第 71 回大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 近藤香那子、一色真理子、中伊津美、古澤拓郎、木村亮介、夏原和美、山内太郎、中澤港、石田貴文、稲岡司、松村康弘、大塚柳太郎、大橋順 “オセアニア地域集団における BMI・脂質代謝と関連する SNP の探索” 日本人類学会第 71 回大会 (2017 年 11 月 3-5 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 〔研究集会発表〕
- 大橋順 “日本人の集団構造と集団史” 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 研究会「ゲノム医科学とバイオインフォマティクスの接点と集学研究」(2018 年 3 月 28 日)、国立遺伝学研究所 (静岡県・三島市)

#### 〔図書〕

該当なし

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

該当なし

#### 研究室 URL

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

## 協力講座/基盤生命科学：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	山口 正
技術専門職員	綾部 充
技術専門職員	出野 貴仁
技術専門職員	小牧 義輝
技術専門職員	清水 淳子
技術専門職員	竹中 桂子
技術専門職員	田中 健文
技術補佐員	平井 一則

## 研究室の活動概要

## ＜植物系統分類学分野（小石川）＞

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、中国の研究者との共同研究も進め、*Amana* (ユリ科)、*Sorbus* (バラ科)、tribe Elsholtzieae (シソ科)、*Oxalis* subsect. *Oxalis* (カタバミ科)、*Helwingia japonica* (ハナイカダ科)、*Ranzania japonica* (メギ科)、*Arisaema* (サトイモ科) などについて、系統分類的研究および種分化・多様化に関する研究を行った。アジアから太平洋諸島に広域分布する *Leptopetalum* (アカネ科) については、属内の草本種と木本種の系統関係を明らかにし、草本種 (*L. biflorum* と *L. strigulosum*) の分類の見直しについて研究を進めた。その他、共同研究として、ミャンマーの植物多様性に関する研究、サクラ属の系統と冬芽形態に関する研究、*Ruppia maritima* complex (カワツルモ科) のタイプ標本・現記載等の検討による学名整理の論文発表などを行った。また日本の野生植物を網羅する代表的な植物図鑑について、執筆・監修を行った。

東京大学総合研究博物館と連携して、東京大学植物標本室 (TI) の維持管理およびレクトタイプ選定を行った他、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。

## ＜植物生理学分野（小石川）＞

植物の柔軟で頑健な発生・形態形成機構の理解を目指して、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調節とミトコンドリア mRNA の転写後制御との関連を追究し、ミトコンドリア mRNA の編集、ポリ A 付加、ポリ A 分解の遺伝学的関係などについて新知見を得た。2) トレニアの茎外植片からの直接不定芽形成に関し、細胞分裂の様相を明らかにするとともに、RNA-seq によりトランスクリプトームデータを取得するなど、分子生物学的解析の基盤を整えた。3) コクサギ型などの非標準的葉序を許容するよう改変・拡張した葉原基位置決定の数理モデルについて、オーキシン極性輸

送モデルとの対応を検討し、葉原基の発達に伴ってオーキシン輸送特性が変化することが葉原基の位置決定に重要である可能性を示した。4) シロイヌナズナの 2 段階シュート再生系において、内生 IAA がカルスのシュート再生能に抑制的に作用することを発見し、この作用と関連した遺伝子発現変動を捉えた。

## ＜植物生態学分野（日光）＞

昨年度から一新した研究テーマの中で、特に一次遷移初期におけるリンと窒素の集積と循環系の成立過程について新たな発展があった。1) 未成熟な火山灰土壌におけるリン欠乏は強い窒素欠乏によってマスクされ、自然の中では顕在化しない。2) 降水中に含まれるわずかな窒素と、土壌から遊離してくるリン酸を使ってイタドリなどが成長し、土壌中の有機物が徐々に増加してくる。3) 集積した有機物によって窒素とリンの循環系が徐々に成立する。4) 窒素固定植物が侵入するのは、リンの循環系が成立した後となる。5) 土壌有機物が集積してできた黒ぼく土で植物がうまく生長できないのは、黒ぼく土に含まれる有機物の集積年代が古く、窒素とリンの無機化がほとんどおきない難分解性の有機物だけからなるからである。また、森林更新についての研究を南アメリカ南端のナンキョクブナ林に広げた。ここでの森林更新も日本と同様、落葉樹から常緑樹というギャップ更新によって行われていることも明らかとなった。

## 〔雑誌論文〕

- Aoki S, Ohi-Toma T, Li P, Fu CX, Murata J (2017) Phylogenetic, cytological, and morphological comparisons of *Oxalis* subsect. *Oxalis* (Oxalidaceae) in East Asia. *Phytotaxa* 324:266-278. DOI: 10.11646/phytotaxa.324.3.3
- 出野貴仁、田中健文、小牧義輝 (2017) 異なる環境で実施した小笠原固有種コバトベラ自生地播種の発芽と 1 年後の生育状況. *日本植物園協会誌* 52:16-20.
- Ito Y, Ohi-Toma T, Nepi C, Santangelo A, Stinca A, Tanaka N, Murata J (2017) Towards a better understanding of the *Ruppia maritima* complex (Ruppiaceae): notes on the correct application and typification of the names *R. cirrhosa* and *R. spiralis*. *Taxon* 66:167-171. DOI: 10.12705/661.11
- 小林禔樹、北村俊平、邑田仁 (2017) 日本産テンナンショウ属 (サトイモ科) の果実熟期の分化と鳥類による種子散布. *植物研究雑誌* 92:199-213.
- Li M, Ohi-Toma T, Gao YD, Xu B, Zhu ZM, Ju WB, Gao XF (2017) Molecular Phylogenetics and historical biogeography of *Sorbus* sensu stricto (Rosaceae). *Mol. Phylog. Evol.* 111:76-86. DOI: 10.1016/j.ympev.2017.03.018
- Li P, Lu R, Xu W, Ohi-Toma T, Cai M, Qiu Y, Fu C, Cameron KM (2017) Comparative genomics and phylogenomics of East Asian tulips (*Amana*, Liliaceae). *Front. Plant Sci.* 8:451.

- DOI: 10.3389/fpls.2017.00451  
 Li P, Qi ZC, Liu LX, Ohi-Toma T, Lee J, Hsieh TH, Fu C, Cameron K, Qiu YX (2017) Molecular phylogenetics and biogeography of the mint tribe *Elsholtzieae* (Nepetoideae, Lamiaceae), with an emphasis on its diversification in East Asia. *Sci. Rep* 7:2057. DOI:10.1038/s41598-017-02157-6
- 邑田裕子、坂崎信之、横山進、邑田仁 (2017) 小石川植物園所蔵の『梅花正寫』と賀来飛霞著『小石川植物園梅品』及び関係資料について. *伊藤圭介日記* 23:221-245.
- 邑田裕子、高松宏治、立石庸一、邑田仁 (2017) *Mucuna* 属植物 (マメ科) の栽培と開花・結実について. *日本植物園協会誌* 52:83-90.
- Ohbayashi I, Lin CY, Shinohara N, Matsumura Y, Machida Y, Horiguchi G, Tsukaya H, Sugiyama M (2017) Evidence for a role of ANAC082 as a ribosomal stress response mediator leading to growth defects and developmental alterations in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 29:2644-2660. DOI: 10.1105/tpc.17.00255
- Ohi-Toma T, Ichinose K, Watanabe-Toma K, Ikeda H, Murata J (2017) Intraspecific variation of ploidy levels and chloroplast haplotype within *Helwingia japonica* (Helwingiaceae) in Japan. *J. Jap. Bot.* 92:321-329.
- Semple JC, Ohi-Toma T (2017) Typification of *Solidago yokusaiana* (Asteraceae: Astereae) a distinctive Japanese species. *Phytoneuron* 2017-16:1-6.
- 清水淳子、綾部充、神山隆之 (2017) 外来植物ケネバリハコベ (*Drymaria villosa* Cham. et Schldl.) の全国二例目の確認. *フロラ栃木* 26:11-13.
- Wang M, Chen Y, Hina F, Ohi-Toma T, Li P (2017) The complete chloroplast genome of *Ranzania japonica*, an endangered species native to Japan. *Conserv. Genet. Resour.* DOI 10.1007/s12686-017-0898-7
- 〔学会発表〕
- Mamiya A, Otsuka K, Yamamoto K, Nozaki M, Yagi Y, Nakamura T, Ueda T, Hirayama T, Sugiyama M “Restrictive role of mitochondria on pericycle cell divisions during lateral root initiation” 8th International Symposium on Root Development, Umeå Folkets Hus, Umeå, Sweden (May29-June 1, 2017)
- 出野貴仁、田中健文、小牧義輝 “異なる環境で実施した小笠原固有種コバトベラ自生地播種の発芽と1年後の生育状況” 日本植物園協会第52回大会 (2017年6月7-8日)、大阪市立大学杉本キャンパスおよび同大学理学部附属植物園 (大阪府・大阪市/交野市)
- Murata J “Diversity of *Arisaema* (Araceae) in the Himalayas, Hengduan Mountains and Tibet inferred from an updated molecular phylogeny” XIX International Botanical Congress, The Shenzhen Convention & Exhibition Center, Shenzhen, China. (July 23-29, 2017)
- Naiki A, Akai K, Kato H, Komaki Y, Mizunashi K, Ohi-Toma T “Phylogeny and Taxonomy of *Leptopetalum biflorum* (Rubiaceae)” XIX International Botanical Congress, The Shenzhen Convention & Exhibition Center, Shenzhen, China. (July 23-29, 2017)
- 平田なつ、荒川遙、望月香、横田剛成、大井・東馬哲雄、邑田仁、Sun Hang、岩元明敏 “広義サクラ属 (*Prunus s.l.*) の系統と冬芽形態の多様性” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 間宮 章仁、大塚 蔵嵩、野崎 守、山本 荷葉子、小林 健人、八木 祐介、中村 崇裕、平山 隆志、上田 貴志、蜂谷 卓士、野口 航、杉山 宗隆 “シロイヌナズナの側根形成初期過程において高温下で過剰な細胞分裂をもたらすミトコンドリア異常の解析” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 森中初音、間宮章仁、岩元明敏、玉置裕章、鈴木孝征、佐藤良勝、池内桃子、岩瀬哲、杉本慶子、東山哲也、杉山宗隆 “トレニア茎断片培養系における表皮起源不定芽形成の初期過程の解析” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 長田 敏行、種子田 春彦、小牧 義輝、邑田 仁、長谷部 光泰、Crane Peter R “オハツキイチョウの性転換” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 野崎守、川出健介、塚谷裕一、杉山宗隆 “不定根形成を指標としたシロイヌナズナ DMSO 高感受性変異体の単離と表現型解析” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 大林祝、林忠逸、篠原直貴、松村葉子、町田泰則、堀口吾朗、塚谷裕一、杉山宗隆 “シロイヌナズナのリボソームストレス応答と NAC 転写因子 ANAC082 の役割” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 佐々木駿、舘野正樹 “葉群構造を変化させたときの群落生産速度の変化 イネの葉傾角を操作し群落生産量がどう変化するのか” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県・野田市)
- 米倉崇晃、岩元明敏、藤田浩徳、杉山宗隆 “葉序パターン生成モデルにおける葉原基抑制力の時間変化とその意味” 日本植物学会第81回大会 (2017年9月8-10日)、東京理科大学野田キャンパス (千葉県野田)

- 市)  
 米倉崇晃、岩元明敏、藤田浩徳、杉山宗隆  
 “拡張 Douady・Couder モデルのパラメータ空間における葉序パターンの分布” 第 27 回日本数理生物学会年会 (2017 年 10 月 6-8 日)、北海道大学札幌キャンパス (北海道・札幌市)
- Murata J “Illustration as a source of botanical information” International Symposium of Korea National Arboretum 2017, Korea National Arboretum, Poscheon, Korea (October 24-25, 2017)
- Murata J “Private and institutional challenges collecting specimens” The 2017 International Symposium of Asian Herbaria, Shanghai Chenshan Botanical Garden, Shanghai, China (November 17-19, 2017)
- 邑田仁 “ヒマラヤ造山運動とテンナンショウ属の分化” 2017 年度日本植物分類学会公開講演会 (2017 年 12 月 16 日)、大阪学院大学 (大阪府・吹田市)
- 邑田仁、小林禮樹、東馬哲雄 “テンナンショウ属ヒガンマムシグサ群の再検討” 日本植物分類学会第 17 回大会 (2018 年 3 月 8-10 日)、金沢歌劇座 (石川県・金沢市)
- 内貴章世、加藤英寿、邑田仁、東馬哲雄 “シマザクラ属 (アカネ科) の系統分類” 日本植物分類学会第 17 回大会 (2018 年 3 月 8-10 日)、金沢歌劇座 (石川県・金沢市)
- 根本智行、東隆行、邑田仁 “イイギリ (ヤナギ科) における雄蕊の特異な配列および発生パターン” 日本植物分類学会第 17 回大会 (2018 年 3 月 8-10 日)、金沢歌劇座 (石川県・金沢市)
- 田中伸幸、ムームーアウン、田金秀一郎、田中法生、秋山忍、伊藤優、東馬哲雄、保坂健太郎、辻彰洋、大村嘉人、樋口正信、永益英敏、内貴章世、岩科司、邑田仁、ピューピューニン、ワーワーリン、タウンナインウー “インベントリーによるミャンマーの生物多様性解明と植物誌編纂のための基盤構築” 日本植物分類学会第 17 回大会 (2018 年 3 月 8-10 日)、金沢歌劇座 (石川県・金沢市)
- 片山彩、館野正樹 “火山灰土壌における一次遷移でリンが植物の成長を制限しているのか?” 第 65 回日本生態学会大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 宮下彩奈、丸山哲也、高橋安則 “栃木県におけるシカの植生への影響評価” 第 65 回日本生態学会大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 澤上航一郎、館野正樹 “葉肉細胞の複雑構造と蒸散速度の関係” 第 65 回日本生態学会大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- Horiguchi G, Ohbayashi I, Sugiyama M, Tsukaya H “A quartet of NAC transcription factor genes is upregulated in response to abnormal ribosomal proteins and enhances leaf abaxialization in *asymmetric leaves2*” The 59th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido. (March 28-30, 2018)
- Morinaka H, Mamiya A, Iwamoto A, Tamaki H, Suzuki T, Sato Y, Ikeuchi M, Iwase A, Sugimoto K, Higashiyama T, Sugiyama M “Cytological and gene expression analyses on adventitious bud formation from the epidermis in cultured stem segments of *Torenia fournieri*” The 59th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido. (March 28-30, 2018)
- Ohbayashi I, Sasaki S, Lin C-Y, Shinohara N, Matsumura Y, Machida Y, Horiguchi G, Tsukaya H, Furutani M, Onouchi H, Sugiyama M “A critical role of the NAC transcription factor ANAC082 in ribosomal stress signaling of plant cells” The 59th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido. (March 28-30, 2018)
- Sakamoto Y, Kasahara H, Sugiyama M “A role of endogenous IAA in regulating shoot regeneration competence in 2,4-D-induced callus of *Arabidopsis*” The 59th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido. (March 28-30, 2018)
- Sasaki S, Kudo R, Watanabe S, Ohbayashi I, Sugiyama M, Osakabe Y, Osakabe K, Naito S, Onouchi H “Upstream ORF-mediated translational regulation in response to nucleolar stress in *Arabidopsis*” The 59th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido. (March 28-30, 2018)
- Yonekura T, Iwamoto A, Fujita H, Sugiyama M “Effects of the age-dependent increase of leaf primordial power inhibiting new primordium initiation on phyllotactic pattern generation and its possible relation to the auxin transport-based model” The 59th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido. (March 28-30, 2018)
- 〔図書〕  
 邑田仁 (2017) キツネノマゴ科 (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 5 : 167-173. 平凡社 ISBN 978-4582535358  
 邑田仁、米倉浩司 (編集) (2017) 新分類牧野日本植物図鑑. 北隆館 ISBN 978-4832610514  
 東馬哲雄 (2017) キク科コウヤボウキ属、ト

ベラ科 (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 5: 212-214, 370-372. 平凡社 ISBN 978-4582535358

浅島誠、市石博、伊藤元己、内山正登、大谷康治郎、可知直毅、上村慎治、小林設郎、小林秀明、小林裕光、西駕秀俊、山藤旅聞、白木賢太郎、杉山宗隆、高野栄治、田部眞哉、長山隆男、長谷川真理子、平山大、深川治、藤原晴彦、宮下直、山野井貴浩、山本高之 (2018) 高等学校理科用文部科学省検定済教科書 改訂生物. 東京書籍 ISBN 978-4-487-16555-1

浅島誠、市石博、伊藤元己、内山正登、大谷康治郎、可知直毅、上村慎治、小林設郎、小林秀明、小林裕光、西駕秀俊、山藤旅聞、白木賢太郎、杉山宗隆、高野栄治、田部眞哉、長山隆男、長谷川真理子、平山大、深川治、藤原晴彦、宮下直、山野井貴浩、山本高之 (2018) 高等学校理科用文部科学省検定済教科書 スタンダード生物. 東京書籍 ISBN 978-4-487-16556-8

本川達雄、谷本英一、赤坂甲治、石浦章一、片山豪、曾我康一、舘野正樹、西田治文、藤田俊彦、渡辺政隆、渡辺守、飯島 和重、池田博明、稲葉浩介、木村進、高橋和成、平田泰紀 (2018) 高等学校理科用文部科学省検定済教科書 生物 改訂版. 啓林館 ISBN 978-4-402-08573-5

邑田仁、大野純一、小林禧樹、東馬哲雄 (2018) 日本産テンナンショウ図鑑. 北隆館 ISBN 978-4832610057

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

##### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

清水淳子 日光桜回遊の楽しみ方 (日光桜回遊オープニングイベントにおいて講演し市内のサクラを解説、これに関する記事が4月7日に下野新聞に、また4月9日に毎日新聞に掲載された、日光市、2017年4月7日)

清水淳子 日光植物園サクラガイドツアー 2017 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168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、2017年4月15日、22日、29日の3回に分けて実施)

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 (高校生のための東京大学理学部オープンキャンパス 2017、高校生に植物の器官新生・再生に関する研究を紹介、東京大学理学部1号館、2017年8月2日)

清水淳子 日光植物園サクラガイドツアー 2017 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する

とともに、日光植物園の特色や業務を紹介、延べ69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、10月5日、12日、19日、26日の4回に分けて実施)

#### 研究室 URL

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

## 協力講座/基盤生命科学：附属臨海実験所

### 教職員

所長(併)	岡 良隆
教授	三浦 徹
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 (6月まで)
特任助教	岡西 政典 (10月より)
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	荒武 里衣
特任研究員	赤坂 甲治

### 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)シリス類における生活史と繁殖様式に関する研究。(2)ミノウミウシの盗刺胞の機構に関する研究。(3)シロアリ類のカースト分化に関わる生態発生的研究。(4)ナマコを材料とした棘皮動物のボディープラン・五放射相称形成の解明。(5)ウミシダ・ナマコの再生に関する研究。(6)ウミシダ Hox クラスターの構造解析。(7)ツメガエルの hox 遺伝子の発現解析。(8)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。(9)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。(10)脊椎動物 Otx 遺伝子の頭部誘導における役割。(11)一年魚の休眠メカニズム。(12)クモヒトデ類の系統分類学的研究。(13)クシウミシダ科およびイボアシウミシダ科ウミシダ類の分類再検討。(14) X線 CT 撮影を用いたニッポンウミシダ神経系の形成機構の解明。

### 〔雑誌論文〕

Hayashi Y, Maekawa K, Nalepa CA, Miura T, Shigenobu S (2017) Transcriptome sequencing and estimation of DNA methylation level in the subsocial wood-feeding cockroach *Cryptocercus punctulatus* (Blattodea: Cryptocercidae). *Appl Entomol Zool* 52: 643-651.

Shimoji H, Oguchi K, Hayashi Y, Hojo MK,

Miura T (2017) Regulation of neotenic differentiation through direct physical contact in the damp-wood termite *Hodotermopsis sjostedti*. *Insectes Soc* 64: 393-401.

Hayashi Y, Oguchi K, Yamaguchi K, Kitade O, Maekawa K, Miura T, Shigenobu S (2017) Male-specific molecular genetic markers in the Japanese subterranean termite *Reticulitermes speratus* (Isoptera: Rhinotermitidae). *Insectes Soc* 64: 357-364.

Shimoji H, Aonuma H, Miura T, Tsuji K, Sasaki K, Okada Y (2017) Queen contact and among-worker interactions dually suppress worker brain dopaminergic as a potential regulator of reproduction in an ant. *Behav Ecol Sociobiol* 71: 35.

Gotoh H, Zinna RA, Ishikawa Y, Miyakawa H, Ishikawa A, Sugime Y, Emlen DJ, Lavine LC, Miura T (2017) The function of appendage patterning genes in mandible development of the sexually dimorphic stag beetle. *Dev Biol* 422: 24-32.

Sugime Y, Watanabe D, Yasuno Y, Shinada T, Miura T, Tanaka NK (2017) The upregulation of juvenile hormone titers in female *Drosophila melanogaster* through mating experiences and host food occupied by eggs and larvae. *Zool Sci* 34: 52-57.

Ozaki A, Yokota T, Nomura S, Tsubokura M, Leppold C, Tanimoto T, Miura T, Yamamoto K, Sawano T, Tsukada M, Kami M, Kanazawa Y, Ohira H (2017) Decontamination work and the long-term increase in hospital visits for hymenopteran stings following the Fukushima nuclear disaster. *Disaster Med Publ Health Prep* 2017 Mar 8: 1-7.

Kondo M., Yamamoto T., Takahashi S., Taira M. (2017) Comprehensive analyses of Hox gene expression in *Xenopus laevis* embryos and adult tissues. *Dev Growth Diff.* 59: 526-539. doi:10.1111/dgd.12382

Gallego V, Yoshida M, Kurokawa D, Asturiano JF, Fraser GJ (2017) Embryonic development of the grass pufferfish (*Takifugu niphobles*): From egg to larvae. *Theriogenology* 90: 191-196.

Thierry A, Shono T, Kurokawa D, Britz R, Johanson Z, Fraser GJ. (2017) Spatially restricted dental regeneration drives pufferfish beak development. *Proceeding of national academy of Science of USA* 114: E442-E4434.

Itoyama T, Kawahara M, Fukui M, Sugahara Y, Kurokawa D, Kawaguchi M,

- Kitamura S, Nakayama K, Murakami Y (2017) Nervous system disruption and swimming abnormality in early-hatched pufferfish (*Takifugu niphobles*) larvae caused by pyrene is independent of aryl hydrocarbon receptors. *Marine Pollution Bulletin* 124: 792-797.
- Okanishi, M. (2017) A taxonomic review of the genus *Astrohelix* Döderlein, 1930 including the synonymy of the subgenus *Asteroporpa* (*Astromoana*) Baker, 1980 to *Astrohelix*. *Zootaxa* 4227 (4): 543-553.
- Okanishi, M, Fujita, T, Maekawa, Y, Sasaki, T (2017) Non-destructive morphological observations of the fleshy snake star, *Asteronyx loveni* (Echinodermata: Ophiuroidea: Euryalida) using micro-computed tomography. *Zookeys* 663: 1-19.
- Kakui K, Suzuki A, Nakano H, Kohtsuka K (2017) Habitat of tanaidacean *Apseudes nipponicus* Shino, 1937. *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History and Human History Series A (Natural History)* 15: 1-3.
- Komai T, Kohtsuka H (2017) A new deep-sea species of the caridean genus *Bresilia* Calman, 1896 (Crustacea: Decapoda: Bresiliidae) from Sagami Bay, central Japan. *Zootaxa* 4299(3): 405-414. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4299.3.6>
- Nakano H, Miyazawa H, Maeno A, Shiroishi T, Kakui K, Koyanagi R, Kanda M, Stoh N, Omori A, Kohtsuka H (2017) A new species *Xenoturbella* from the western Pacific Ocean and the evolution of *Xenoturbella*. *BMC Evolutionary Biology* 17: 245. DOI: 10.1186/s12862-017-1080-2
- Yamana Y, Kohtsuka H (2017) A new species of *Lipotrabeza* (Echinodermata: Holothuroidea: Dendrochirotida: Phyllophoridae) from Japan, with partial redescription of the syntypes of *L. japonica*. *Plankton and Benthos Research* 12 (3): 151-163. <http://doi.org/10.3800/pbr.12.151>
- 幸塚久典・関藤守・大森紹仁・岡西政典 (2017) 神奈川県三崎で得られたセノテヅルモヅルの幼体の記録. *日本生物地理学会会報* 71: 229-235.
- 岡西政典 (2017a) クモヒトデ綱 (棘皮動物門) の系統分類の現状(2). *うみうし通信* 94: 10-12.
- 岡西政典 (2017b) クモヒトデ綱 (棘皮動物門) の系統分類の現状(3). *うみうし通信*. 95: 10-12.
- 細谷夏実、石井雅幸、真家和生、幸塚久典、赤坂甲治 (2017) 「海育 (海行く)」の取り組み: 子どものための磯の生きものガイドブック制作. *人間生活文化研究* (27): 384-387.
- 幸塚久典 (2017) 島根県隠岐浅海における日本海初記録のヒゲクシウミシダ (棘皮動物門, ウミユリ綱). *日本生物地理学会会報* 71: 271-276.
- 幸塚久典、本間光雄、安房田智司 (2017) 新潟県初記録のウテナウミシダ (棘皮動物門, ウミユリ綱). *ホシザキグリーン財団研究報告* (20): 61-66.
- 幸塚久典、本間光雄、安房田智司 (2017) 新潟県初記録のエゾヒトデ (棘皮動物門, ヒトデ綱). *ホシザキグリーン財団研究報告* (20): 51-55.
- 幸塚久典、本間光雄、安房田智司 (2017) 新潟県初記録のトヤマヤツデヒトデ (棘皮動物門, ヒトデ綱). *ホシザキグリーン財団研究報告* (20): 57-60.
- 幸塚久典、伊藤那津子、関藤守 (2017) 附属臨海実験所における技術職員の平成 28 年度業務報告. *技術報告集 2016*, 東京大学大学院理学系研究科・理学物 技術部, 技術部報告集 2016 49-61.
- 幸塚久典、小木曾正造 (2017) 第二栄丸による石川県能登半島富来沖乗船記. *臨海・臨湖* 34: 13-17.
- 幸塚久典、園山貴之 (2017) 響灘で得られたシマウミシダ (棘皮動物門, ウミユリ綱) の奇形個体. *ホシザキグリーン財団研究報告* (20): 67-70.
- 幸塚久典、園山貴之、秋吉英雄、広橋教貴 (2017) 響灘および隠岐から得られた日本海初記録のトゲシモフリウミシダ *Alisometrax owstoni* (棘皮動物: ウミユリ綱). *日本生物地理学会会報* 71: 173-177.
- 幸塚久典、田中丸尚範、大塚麻耶子 長崎県初記録のムラサキヒトデ (棘皮動物門: ヒトデ綱). *長崎県生物学会誌* 81: 14-17.
- 柴田大輔、幸塚久典、土屋泰孝 (2017) 隠岐沿岸で採集されたヒメカンムリヒトデ (棘皮動物門: ヒトデ綱). *ホシザキグリーン財団研究報告* (20): 147-149.
- 関藤守、幸塚久典 (2017) 相模湾中層ネット採集の試み. *臨海・臨湖* 34: 18-19.
- 関藤守、幸塚久典 (2017) 生物仕分け室及び流水水槽の新設. *東京大学大学院理学系研究科・理学物 技術部, 技術部報告集 2016* 47-48.

#### 〔学会発表〕

- Nakata K, Yoshida K, Yoshida M, Yamashita N “Hydrogen molecule treatment has no effect on human sperm DNA fragmentation” The 7th Congress of the Asia Pacific Initiative on Reproduction (ASPIRE 2017), Kuala Lumpur Convention Centre, Kuala Lumpur, Malaysia. (March 30 -April 2, 2017).

- Majic P, Okada A, Takatani K, Omori A, Kondo M “Regeneration studies of two echinoderm species” *Developmental Biology of the Sea Urchin XXIV*, MBL, Woods Hole, MA, USA. (April 5-9, 2017).
- Majic P, Takatani K, Okada A, Omori A, Kondo M “Molecular approach to understanding echinoderm regeneration” 日本発生生物学会第 50 回大会 (2017 年 5 月 10 日-13 日)、船堀タワーホール (東京都・江戸川区)
- Kondo M, Matsuo M, Yamamoto T, Takahashi S, Taira M “Expression analyses of *Xenopus* Hox clusters and lack of “temporal collinearity” 日本発生生物学会第 50 回大会 (2017 年 5 月 10 日-13 日)、船堀タワーホール (東京都・江戸川区)
- 河野菜摘子、今泉明音、吉田薫、吉田学、齊藤英和、宮戸健二 “精液研究から分かってきた子宮の免疫機構” 第 58 回日本卵子学会 (2017 年 6 月 2-3 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県宜野湾市)
- 小淵正美、大森紹仁、幸塚久典 “南日本に産するコアシウミシダ *Comanthus parvicirrus* (棘皮動物門:ウミユリ綱) の分類学的再検討” 日本動物分類学会第 53 大会 (2017 年 6 月 3-4 日)、海洋研究開発機構横浜研究所 (神奈川県・横浜市)
- 岡西政典 “*Astrodendrum* 属 (クモヒトデ綱: ツルクモヒトデ目) の分類学的再検討” 日本動物分類学会第 53 回大会 (2017 年 6 月 4 日)、海洋研究開発機構 横浜支部 (神奈川県・横浜市).
- Nakata K, Yoshida K, Yoshida M, Yamashita N “Hydrogen treatment is safety for human sperm nuclei” The 33<sup>rd</sup> Annual Meeting of European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE 2017), Palexpo, Geneva, Switzerland. (July 2-5, 2017)
- Yoshida K, Shiba K, Sakamoto A, Ikenaga J, Matsunaga S, Inaba K, Yoshida M “Sperm chemotaxis is regulated by Ca<sup>2+</sup> efflux via plasma membrane Ca<sup>2+</sup>-ATPase” Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development, Holderness School, Plymouth, NH, USA. (July 16-21, 2017)
- Horie T, Satou Y, Yoshida M, Sasakura Y “Resource project of *Ciona intestinalis* for supporting Tunicate community” 9th Tunicate International Meeting, New York University, New York, NY, USA. (July 17-21, 2017)
- 三浦徹、小口晃平 “ミドリシリスの繁殖パターン” 日本進化学会第 19 回大会 (2017 年 8 月 24-26 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- 小口晃平、杉目康広、下地博之、林良信、三浦徹 “オオシロアリにおける補充生殖虫分化を制御する生理機構” 日本進化学会第 19 回大会 (2017 年 8 月 24-26 日)、京都大学 (京都府・京都市)
- Yoshida K, Shiba K, Ikenaga J, Inaba K, Yoshida M “Sperm chemotaxis is mediated by calcium efflux via plasma membrane-type calcium pump” 6th International Workshop on the Biology of Fish Gametes, Hotel Clarion, České Budějovice, Czech Republic. (September 4-7, 2017)
- Yoshida K, Yoshida M “Transmembrane signal transduction underlying herring sperm-activating proteins (HSAPs) dependent activation of herring sperm motility” 6th International Workshop on the Biology of Fish Gametes, Hotel Clarion, České Budějovice, Czech Republic. (September 4-7, 2017)
- 三浦徹、小口晃平、二井遼太郎 “ミドリシリスの特異な生活史と繁殖様式” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 小口晃平、三浦徹 “シロアリの生殖虫特異的な形態変化機構-脱皮を介した特異的な形態変化の仕組み-” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 二井遼太郎、小口晃平、三浦徹 “オオシロアリ特異的な有翅虫分化における発生機構” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 高谷謙介、中野裕昭、近藤真理子 “再生におけるマナモコ腸管の positional identity” 日本動物学会第 88 回富山大会 (2017 年 9 月 21 日-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 近藤真理子、松尾恵、原本悦和、安岡有理、山元孝佳、五十嵐健人、平良真規 “ツメガエルにおいて hox 遺伝子の temporal collinearity は存在するか” 日本動物学会第 88 回富山大会 (2017 年 9 月 21 日-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 吉田薫、柴小菊、池永潤平、吉田学 “精子走化性は細胞膜型カルシウム ATPアーゼによるカルシウムイオン排出によって引き起こされる” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 池永潤平、吉田学 “カタユウレイボヤ受精時にみられる Ca<sup>2+</sup>オシレーションにおける Src の役割” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 黒川大輔、吉田正明、小倉淳、相沢慎一、赤坂甲治 “一年魚の初期発生: Molecular mechanisms of deep cell reaggregation during early development of annual

- killifish *Nothobranchius korthausae*.”日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 岡西政典, 藤田喜久 “沖縄島宜名真海底鍾乳洞 (通称: 辺戸ドーム) から得られた *Ophiozonella* (クモヒトデ綱) についての予察的報告” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 中野裕昭, 宮澤秀幸, 前野哲輝, 城石俊彦, 角井敬知, 小柳亮, 神田美幸, 佐藤行, 大森紹仁, 幸塚久典 “日本での珍渦虫の発見” 日本動物学会第 88 回大会 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 露木葵唯, 幸塚久典, 大森紹仁 “日本産浅海性イボアシウミシダ科ウミシダ類の分類再検討” 日本動物学会 第 88 回富山大会 2017 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 袖山文彰, 幸塚久典 “トゲバネウミシダの生活史” 日本動物学会 第 88 回富山大会 2017 (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 幸塚久典, 関藤守, 川端美千代, 宇田川澄生, 岡田朱理, 近藤真理子 “三崎の海の無脊椎動物たち” 日本動物学会 第 88 回富山大会 2017 動物学ひろば (2017 年 9 月 21-23 日)、富山県民会館 (富山県・富山市)
- 周防玲, 高田健太郎, 岡田茂, 幸塚久典, 松永茂樹 “*Mycale* 属カイメンからの新規 mycalolide 類縁体の単離と構造決定” 第 35 回メディスナルケミストリーシンポジウム (2017 年 10 月 25-27 日)、名古屋大学東山キャンパス豊田講堂 (愛知県・名古屋市)
- 関藤守, 川端美千代, 幸塚久典 “相模湾中層ネット採集の試み” 第 44 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議 (2017 年 11 月 15-17 日)、京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所 (和歌山県・西牟婁郡)
- 幸塚久典, 小木曾正造 “石川県富来沖の底曳網で混獲された動物” 第 44 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議 (2017 年 11 月 15-17 日)、京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所 (和歌山県・西牟婁郡)
- 太田悠造, 山名裕介, 幸塚久典 “浦富海岸における棘皮動物相調査” 鳥取生物学会 (2017 年 12 月 2 日)、鳥取県立博物館 (鳥取県・鳥取市)
- 幸塚久典, 園山貴之, 太田悠造, 山名祐介 “日本海産ウミシダ類の概要” 第 14 回棘皮動物研究集会 (2017 年 12 月 2 日)、山口大学吉田キャンパス (山口県・山口市)
- 大森紹仁, 鶴ヶ谷柊子, 幸塚久典 “ニッポンウミシダの体色パターンは遺伝するか? ~予備的実験と考察~” 第 14 回棘皮動物研究集会 (2017 年 12 月 2 日)、山口大学吉田キャンパス (山口県・山口市)
- 袖山文彰, 幸塚久典 “トゲバネウミシダ (*Antedon serrata*) には隠蔽種がいる?” 第 14 回棘皮動物研究集会 (2017 年 12 月 2 日)、山口大学吉田キャンパス (山口県・山口市)
- 岡西政典, 藤田喜久. “琉球列島海底鍾乳洞から得られたクモヒトデ類についての予察的報告” 第 14 回棘皮動物研究集会 (2017 年 12 月 2 日)、山口大学吉田キャンパス (山口県・山口市)
- 近藤真理子, 松尾恵, 五十嵐健人, 山元孝佳, 原本悦和, 安岡有理, 平良真規. “ツメガエルにおいて *hox* クラスター遺伝子の temporal collinearity は認められない” 第 40 回日本分子生物学会年会 (ConBio2017) (2017 年 12 月 6 日-9 日)、神戸ポートアイランド (兵庫県神戸市)
- 関藤守, 川端美千代, 幸塚久典 “附属臨海実験所 臨海丸 における相模湾中深層ネット採集” 第 2 回東京大学技術発表会 (2018 年 2 月 15-16 日)、東京大学駒場 I, II キャンパス (東京都・目黒区)
- 幸塚久典 “近年, 日本海で得られた特筆すべき棘皮動物” 第 2 回東京大学技術発表会 (2018 年 2 月 15-16 日)、東京大学駒場 I, II キャンパス (東京都・目黒区)
- 幸塚久典, 川端美千代, 関藤守 “附属臨海実験所の技術職員における研究業-2016 年度から 2017 年度現在まで” 第 2 回東京大学技術発表会 (2018 年 2 月 15-16 日)、東京大学駒場 I, II キャンパス (東京都・目黒区)
- Mariko Kondo, Megumi Matsuo, Kento Igarashi, Yoshikazu Haramoto, Takayoshi Yamamoto, Yuuri Yasuoka, Masanori Taira. “No temporal collinearity is evident for de novo transcription of Hox cluster genes in *Xenopus tropicalis* whole embryos.” International Symposium at Hiroshima University “Amphibian development, regeneration, evolution and beyond.” (2018 年 3 月 13 日-14 日)、広島大学 (広島県東広島市)
- 小口晃平, 下地博之, 林良信, 北條賢, 三浦徹 “オオシロアリにおける補充生殖虫分化を制御する機構” 日本生態学会第 65 回大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 井川輝美, 幸塚久典, 上野詩歩, 石井美菜子, 宮田友利恵, 瀬戸花香, 島野智之, 盛口満 “絶滅危惧の海洋性昆虫ケシウミアメンボ *Halovelis septentrionalis* Esaki (Hemiptera: Veliidae) の餌選択” 日本生態学会第 65 回全国大会 (2018 年 3 月 14-18 日)、札幌コンベンションセンター (北海道・札幌市)
- 宇田川澄生, 近藤真理子 “マナマコの変態期における遺伝子発現解析” 日本動物学会開

東支部第70回大会(2018年3月21日)、上智大学四谷キャンパス(東京都・千代田区)  
尾城隆、伊藤那津子、幸塚久典、関藤守、近藤逸人、黒川信“海産有肺類イソアワモチ(収眼類)のRGB識別能力と上陸行動”平成30年度日本付着生物学会大会(2018年3月26日)、東京海洋大学品川キャンパス(東京都・港区)  
周防玲、高田健太郎、岡田茂、幸塚久典、松永茂樹“Cell-based assayによって*Mycale*属カイメンから見出したmiuramide類の単離と構造決定”平成30年度公益社団法人日本水産学会春季大会(2018年3月27-29日)、東京海洋大学品川キャンパス(東京都・港区)

#### 〔図書〕

幸塚久典(2017)主要実験海産無脊椎動物繁殖期表 理科年表平成30年(国立天文台編) pp. 1021 丸善出版株式会社.  
ISBN 978-4-621-30218-7  
幸塚久典(2017)無脊椎動物産卵期 理科年表平成30年(国立天文台編) pp. 1022 丸善出版株式会社  
ISBN 978-4-621-30218-7  
幸塚久典(2017)主要実験海産無脊椎動物繁殖期表 理科年表シリーズ 環境年表 平成29-30年(国立天文台編) pp. 233 丸善出版株式会社.  
ISBN 978-4-621-30100-5  
幸塚久典(2017)無脊椎動物産卵期 理科年表シリーズ 環境年表 平成29-30年(国立天文台編) pp. 234 丸善出版株式会社.  
ISBN 978-4-621-30100-5

#### 〔産業財産権〕

該当なし

#### 〔その他〕

**教育活動**  
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(2017年8月2-4日)  
公開臨海実習(Aコース2017年8月21-24日)  
公開臨海実習(Bコース2018年2月26日-3月2日)  
  
(実習受入)  
東京大学大学院新領域創成科学研究科(2017年4月5-6日)  
首都大学東京都市教養学部生命科学コース(2017年4月24-28日、8月21-25日)  
横浜市立大学国際総合科学部環境生命コース(2017年6月26-28日)  
東京大学理学部地球惑星環境学科(2017年6月2-4日)

東北大学理学部地圏環境学科(2017年6月7-9日)  
静岡大学理学部生物科学科(2017年6月12-16日)  
東京大学農学部生命科学研究科(2017年7月3-5日)  
国際基督教大学教養学部(2017年7月10-13日)  
東京大学農学部水圏生命科学専修(2017年7月17-22日)  
埼玉大学理学部生体制御学科(2017年8月7-9日)  
浦和大学こども学部(2017年8月9日)  
東邦大学理学部生物分子科学科(2017年9月6-8日)  
慶應義塾大学理工学部(2017年9月8-12日)  
早稲田大学教育学部理学科生物学専修(2017年9月18-21日)  
和光大学現代人間学部身体環境共生学科(2017年10月3-6日)  
明星大学教育学部教育学科(2017年11月1-3日)  
東京大学海洋アライアンス海洋学際教育プログラム(2017年11月8-10日)  
千葉大学理学部地球科学科(2017年11月26-27日)  
東京大学教養学部統合自然科学科(2018年1月30日-2月1日)  
静岡大学理学部地球科学科(2018年2月19-21日)  
  
(高等学校)  
神奈川県立柏陽高等学校(2017年5月12日)  
鎌倉学園高等学校(2017年7月8日)  
市川学園市川高等学校(2017年7月10日)  
埼玉県立越谷北高等学校(2017年7月28日)  
埼玉県立越ヶ谷高等学校(2017年8月7日)

(中学校)  
安田学園中学校(2017年8月28-31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(2017年8月10-11日)  
社会性昆虫関連セミナー(2017年7月30-31日)  
海産動物および昆虫類の脱皮変態機構、生活史システムの比較セミナー(2017年8月27-30日)  
日本発生物学会 2017年夏季シンポジウム(2017年9月28-30日)

#### アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

(小・中学校)  
初声中学校教員社会体験受け入れ(2017年

7月27日、8月1日)  
初声中学校職場体験受入れ (2018年1月18-19日)  
(高等学校)  
神奈川県立海洋科学高等学校 文化祭出張展示 (海洋科学高等学校 2017年11月2-3日)  
神奈川県立海洋科学高等学校 岡所長による講演 (海洋科学高等学校 2018年3月14日)

(その他)

SBnet・臨海実験所共催 (自然観察会 2017年5月13日、6月25日)  
幸塚久典 京急油壺マリンパーク共催すいぞくかん学園 (校外研修 臨海丸ドレッジ, 動物解説 2017年7月24日-28日)  
幸塚久典 日本動物学会 第88回 動物学ひろば (三崎周辺の海洋生物展示 2017年9月23日)  
地域密着型海洋教育教材開発委員会 第6回 海洋教育写真コンテスト表彰式 (2017年11月8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 2017年5月13日、6月25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 2017年7月24-28日)  
東大三崎臨海実験所サポーターの会 神奈川県立海洋科学高等学校文化祭出店 (動物と実験所の解説等 2017年11月2-3日)

(マスコミ報道)

「海洋教育写真で小中生18人表彰」神奈川新聞(2017年11月13日)  
「昭和天皇採集ヒトデは新種」日本経済新聞(2018年3月9日)  
「昭和天皇採集深海生物は新種」産経新聞(2018年3月10日)  
「昭和天皇採集標本は新種」四国新聞(2018年3月10日)  
「テヅルモヅルは新種」東奥日報(2018年3月10日)  
「昭和天皇採集の標本は新種」神戸新聞(2018年3月12日)  
「昭和天皇採集の標本 深海生物は新種」熊本日日新聞(2018年3月12日)  
「昭和天皇採取の生物新種」読売新聞(2018年3月13日)  
「「新種」昭和天皇が採集」毎日新聞(2018年3月14日)  
「昭和天皇採集の標本新種だった」朝日新聞(2018年3月15日)

#### 国際交流

○訪問

近藤真理子、幸塚久典、宇田川澄生 (Friday Harbor Laboratories, University of Washington, USA, 2017/10/8-16、Morse

Scholarship (US-Japan Exchange Program) (共同研究打ち合わせ、技術交流)

○来訪

Hyung Woo Lee (Jeju National University, KOREA, 2017年4月24日-5月2日、共同研究利用)  
Naomi Reverse Gosselin (Ecole de Biologie Industrielle, School of Industrial Biology, FRANCE, 2017年7月3日-8月31日インターンシップ学生)  
Laura Lavine (Washington State University, USA, 2017年8月27-30日セミナー参加)  
Mark Lavine (Washington State University, USA, 2017年8月27-30日セミナー参加)  
Bill Joann Swalla (University of Washington, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習招聘講師)  
Gary Michael Wessel (Brown University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習招聘講師)  
Alexander Charles Andrew Fodor (University of Washington, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Alice Katherine Piplow (Brown University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Karisma Rani Pessoolal Chhabria (Brown University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Lauren Alyssa Lubeck (Brown University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Nicole Noelle Bencie (Brown University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Bailey Noel McCann (California State University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Helen Nguyen (California State University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Janelle Kiana Paz (California State University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)  
Ryann Suzanne Turcotte (California State University, USA, 2018年2月27日-3月3日、公開臨海実習参加学生)

#### 研究室 URL

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

## 協力講座/基盤生命科学：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

### 研究室の活動概要

大脳新皮質は、記憶・認知や運動の制御などの高次脳機能を司る脳領域である。大脳新皮質を構成する神経細胞は、脳室を取り囲む領域である脳室帯に存在する神経前駆細胞

(神経上皮細胞および放射状グリア細胞)から誕生する。大脳新皮質の発生初期には、脳室帯は神経上皮細胞により占められており、神経上皮細胞は主に自己複製することによってその数を増やす。発生の進行に伴って、神経上皮細胞は放射状グリア細胞に変化し、放射状グリア細胞は自己複製すると共に神経細胞を生み出すようになる。このような神経細胞生成期の後に、放射状グリア細胞はアストロサイトのようなグリア細胞へと分化するようになる。このように、神経前駆細胞の運命(自己複製、神経・グリア細胞への分化)は発生時期に応じて緻密に制御されており、このことによって大脳新皮質の正常な形成が促される。

一方、新生した神経細胞は脳表層側の最終目的地へと移動する。この細胞移動は、正常な脳構築において不可欠のイベントである。この神経細胞移動の過程において、誕生直後の神経細胞は、複数の短い突起をもった多極性の形態を示す。その後、脳室側に軸索を伸長すると共に、中心体やゴルジ体を細胞体のアピカル側に局在させ、最終的にその周辺領域から先導突起を進展させて双極性の形態に変化する。また、この双極性への形態変化にともなって、神経細胞は脳表層側へと移動を開始する。つまり、この一連の形態変化は、その後の神経細胞移動に極めて重要であり、細胞外からのシグナルによって引き起こされると考えられるが、そのシグナリングの分子実体の理解はあまり進んでいない。本研究では、細胞外シグナルの候補分子としてリゾフォスファチジン酸(LPA)に着目した。哺乳類において、LPAの受容体は少なくとも6種類存在し、それぞれLPA1~LPA6と呼ばれる。私共は発生期のマウス大脳新皮質において、移動中の神経細胞にLPA4が発現していることを見出した。そこで、LPA4の役割を調べた結果、LPA4をノックダウンした神経細胞は、移動が停滞すること、さらに多極性形態の状態維持されることが判明した。このことから、LPA4は多極性から双極性への形態変化に重要であることが判った。実際、詳細な解析により、LPA合成を阻害したり、LPA4をノックダウンした場合、先導突起の形成が不全になり、さらに、これと同期して、細胞アピカル側でのアクチン細胞骨格の再構成が正しく実行されないことが明らかに

なった。また、これらLPA-LPA4を介したシグナリングは、アクチン制御タンパク質の一つであるFilaminAを介することを見出した。これらの結果から、多極性から双極性への形態変化の過程において、LPA-LPA4-FilaminA経路が神経細胞のアクチン細胞骨格の再構成を誘導すること、さらに、その結果として先導突起が伸長して双極性形態になることが明らかになった。

### 〔雑誌論文〕

倉林伸博、眞田佳門 (2017) ダウン症脳における神経幹細胞のニューロン分化異常を引き起こす分子基盤 薬理雑誌 137: 795-800.

### 〔学会発表〕

Tanaka A, Kurabayashi N, Sanada K  
“Extracellular LPA-mediated regulation of neocortical neuronal migration” International Young Scientists Workshop on Neural Development & Stem Cells, (March 19-23, 2018), Kansai Seminar House (Kyoto, Japan)

眞田佳門 “神経細胞移動を制御する細胞環境としてのリゾフォスファチジン酸シグナルの役割” 「脳構築における発生時計と場の連携」領域会議 (2017年7月28-29日)、ニチイ会館 (兵庫県・神戸市)

田中合紀、倉林伸博、眞田佳門 “発生期の脳新皮質における神経細胞の形態変化および移動におけるリゾフォスファチジン酸を介したシグナリングの役割” 次世代脳2017冬のシンポジウム (2017年12月20-22日)、学術総合センター (東京都・千代田区)

### 〔図書〕

該当なし

### 〔産業財産権〕

該当なし

### 〔その他〕

該当なし

### 研究室 URL

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

## 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 (平成29年6月30日迄)	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
畠山 良一 (平成29年7月1日から)	専門職員	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
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
霜越 友里江	主任	教務・総務担当	大学院学務、生物情報科学科教務、勤務時間管理、庶務、人事 他	理学部3号館2階216号室
西井 佐和子	一般職員	経理・研究推進担当	運営費・間接経費・受託研究費経理、財団等公募応募関連業務、MTA等研究支援系業務、環境安全系業務 他	理学部3号館2階216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
笠原 眞佐美	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、科研費申請、受入	理学部2号館1階155号室
李 銀淑	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
中村 朋子	事務補佐員	総務担当 理学系GPLLI担当	総務：総務事務補佐 GPLLI：海外出張申請、検収確定書作成(消耗品配分額管理)、学生管理	理学部2号館1階155号室
山崎 さゆり	事務補佐員	教務担当	大学院教務、入試	理学部2号館1階155号室
康 明淑	事務補佐員	教務担当	大学院教務、入試	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 大学院教務補助 他	理学部3号館2階216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、旅費・謝金、3号館複写機等管理業務 他	理学部3号館2階216号室
八木 紀裕子	事務補佐員	経理担当	生物情報科学科経理全般、3号館管理業務	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

氏名	職名	職務担当	職務内容	備考
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、学生実習、共通危機管理	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

「事務室・図書室・安全管理」担当職員は、全体としては19名で推移し、2016年度より1名増となった。

理学部3号館では、事務補佐員1名（生物情報科学科経理・3号館管理担当1名）増。

理学部2号館では、総務担当係長の7月1日付け異動による交代があった。

また、事務補佐員1名（会計担当）増。事務補佐員1名（教務担当）増。

### 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塩田、櫻井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。

安全衛生教育はこれまで塩田が担当していたが、今年度は櫻井が担当した。講義内容の検討・受講対象者の把握（教務の方より）・受講者への連絡・受講確認については今まで通り共同で行った。

3号館の放射性管理区域の空調設備が故障した。施工業者が既になくなっており、修理に至るまでとても大変であった。また入退館システムが故障し、数日後復旧したものの不安が残った。そのため新システムを導入する理学部放射性管理室と同じシステムに移行する方向で調整を進めた。

一方、2号館では定年退官される先生が複数おられ、試薬処分等様々な対応に塩田があたった。

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。この際、新規業者を探索・選定し、2号館・3号館同日実施で定期点検を行い管理費用の経費削減に努めた。3号館は例年同様の年次点検であったが、2号館ではバッテリー・ヒーター等を交換し負荷試験を行うというオーバーホールに近い大掛かりな点検であった。

また3月には理学部1号館東棟が完成し、3号館の生化の一部が1号館へ移転した。生科専攻は1号館東棟・2号館・3号館の3か所に点在することとなった。2号館は塩田、1号館東棟生科・3号館は櫻井が安全管理を担当することになった。3号館からは地球惑星専攻が撤退し、雑居ビル化することとなった。そのため3号館全体の安全管理を行う事となり業務が拡大した。

（塩田百合香・櫻井康子）

## 博士課程論文

## ■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
35147186	ひらまつ ひろあき 平松 寛明	The role of the SWI/SNF chromatin remodeling complex in maintaining the stemness of glioma initiating cells (グリオーマ幹細胞の幹細胞性維持に働くクロマチン構造変換因子SWI/SNF複合体の解析)	○程 久美子 准教授 □三宅 健介 教授 山梨 裕司 教授 伊藤 暢 准教授 ※伊庭 英夫 教授 (千葉大学)	2017年4月28日
単位取得 退学	さわふじ りかい 澤藤 りかい	Application of new analytical method in biological archaeology: proteomics of archaeological human bones and calculus DNA analysis (生物考古学における新たな分析手法の応用: 古人骨プロテオミクス解析と歯石DNA分析)	○近藤 修 准教授 □植田 信太郎 教授 寺島 一郎 教授 黒崎 久仁彦 教授 ※石田 肇 教授 (琉球大学)	2017年6月19日
単位取得 退学	みよし さだのり 三好 貞徳	<i>DOK7</i> gene therapy for motor neuron disease (運動ニューロン病に対する <i>DOK7</i> 遺伝子治療の効果とその作用機序)	○飯野 雄一 教授 武川 陸寛 教授 饗場 篤 教授 中西 真 教授 □山梨 裕司 教授	2017年7月24日
単位取得 退学	いのうえ ゆうすけ 井上 雄介	Structures and Transposition Activity of A Novel Giant DNA Transposon, <i>Teratorn</i> (巨大な新規DNAトランスポゾン <i>Teratorn</i> の構造と転移活性)	○角谷 徹仁 教授 □武田 洋幸 教授 石田 貴文 教授 野崎 久義 准教授 ※古賀 章彦 教授	2017年9月4日
35137170	あらがき ようこ 新垣 陽子	Evolutionary biological studies on the initial stage of multicellularity based on comparative analyses of volvocine green algae (緑藻ボルボックス系列を用いた多細胞化初期段階の進化生物学的研究)	○入江 直樹 准教授 塚谷 裕一 教授 寺島 一郎 教授 □野崎 久義 准教授 ※宮城島 進也 教授	2017年9月15日
35147194	よしの じろう 吉野 次郎	Anatomical and functional studies on neural circuitry for nociception in <i>Drosophila</i> larvae (ショウジョウバエ幼虫における侵害受容感覚を担う神経回路の構造・機能的研究)	○岡 良隆 教授 飯野 雄一 教授 多羽田 哲也 教授 久保 健雄 教授 □榎本 和生 教授	2017年9月15日
単位取得 退学	よけ ひろし 餘家 博	Studies on the roles of external strain in the regulatory mechanism of dynein activity underlying flagellar oscillation in sea urchin sperm (ウニ精子鞭毛の振動運動を誘起するダイニンの外力に依存した活性制御)	○真行寺 千佳子 准教授 豊島 陽子 教授 樋口 秀男 教授 久保 健雄 教授 吉田 学 准教授	2017年12月11日
35147197	ちょう こくめい 張 國鳴 CHEUNG, Kwok Ming	STUDY ON THE SEQUENCE-DEPENDENCY OF DNA METHYLATION IN MEDAKA EMBRYOS (メダカ胚におけるDNA methylationの成立メカニズムの研究)	○久保 健雄 教授 □武田 洋幸 教授 平良 眞規 准教授 近藤 真理子 准教授 入江 直樹 准教授	2018年1月31日
単位取得 退学	さとう ゆめこ 佐藤 夢子	Study of Zn finger proteins and the homeodomain protein Otx2 in early <i>Xenopus</i> eye development (アフリカツメガエルの眼の初期発生に関わるZnフィンガー蛋白質とホメオドメイン蛋白質Otx2に関する研究)	○平良 眞規 准教授 武田 洋幸 教授 道上 達男 教授 近藤 真理子 准教授 入江 直樹 准教授	2018年3月2日
単位取得 退学	つちや たかほ 土屋 貴穂	System Identification of Different Time-Scale Biological Phenomenon from Signal Transduction to Gene Expression (シグナル伝達から遺伝子発現にかけて異なる時間スケールで変動する生命現象のシステム同定)	○飯野 雄一 教授 □黒田 真也 教授 津村 幸治 准教授 程 久美子 准教授 ※小西 克巳 准教授	2018年3月2日
35127155	たなばし さゆり 棚橋 沙由理	Identification of the <i>NSF</i> gene mutation that causes abnormal Golgi morphology in <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナのゴルジ体形態異常を示す <i>NSF</i> 遺伝子変異の同定)	○寺島 一郎 教授 平野 博之 教授 阿部 光知 准教授 野崎 久義 准教授 □中野 明彦 教授	2018年3月22日
35147176	たけもこうだい 竹元 廣大	study of the tethering complexes acting on vacuolar trafficking pathways of <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナを用いた液胞輸送経路ではたらく繫留複合体の研究)	○阿部 光知 准教授 榎本 和生 教授 □中野 明彦 教授 佐藤 健 准教授 ※上田 貴志 教授	2018年3月22日
35147183	のが あきら 苗加 彰	Analyses on mechanisms that establish the nine-fold symmetry of the centriole using protein engineering approaches (タンパク質改変による中心子9回対称性構造の確立機構の解析)	○吉田 学 准教授 □岡 良隆 教授 中野 明彦 教授 武田 洋幸 教授 ※廣野 雅文 教授	2018年3月22日
35147184	はしづめ こういち 橋詰 晃一	Biological significance of mammalian-specific homopolymeric amino acid repeats in POU3F2: its contribution to brain development and function (POU3F2の哺乳類特異的単一アミノ酸リピートが有する生物学的意義: 脳の発生と機能への寄与)	○榎本 和生 教授 □植田 信太郎 教授 石田 貴文 教授 岩本 和也 教授 ※隅山 健太 ユニットリーダー ※小野 勝彦 教授	2018年3月22日
35147192	もとちん りしょう 元陳 力昇	MOLECULAR PHYLOGENETIC STUDIES ON JAPANESE CLAUSILIID LAND SNAILS (日本産キセルガイ科の分子系統学的研究)	○野崎 久義 准教授 □上島 励 准教授 藤田 敏彦 教授 細矢 剛 准教授 佐々木 猛智 准教授	2018年3月22日

35157143	いしや こうじ 石谷 孔司	COMPREHENSIVE HUMAN MITOCHONDRIAL GENOME ANALYSIS FOR POORLY-PRESERVED FOSSIL REMAINS (劣化古人骨試料の包括的ミトコンドリアゲノム分析)	○近藤 修 准教授 □植田 信太郎 教授 黒崎 久仁彦 教授 井原 泰雄 講師 ※田村 浩一郎 教授 ※五條 堀淳 講師	2018年3月22日
35157148	おおはし かおる 大橋 郁	Mathematical modeling of plasma glucose homeostasis regulated by plasma insulin in humans (数理モデルを用いたヒト血糖値恒常性制御システムの解析)	○深田 吉孝 教授 □黒田 真也 教授 石谷 隆一郎 准教授 朴 民根 准教授 飯野 雄一 教授	2018年3月22日
35157149	おおむら ひろき 大村 洋記	Structural and functional analysis of innate immune receptors for double-stranded DNA and cyclic dinucleotide (二本鎖DNA・環状ジヌクレオチドに対する自然免疫受容体の構造機能解析)	○深田 吉孝 教授 三宅 健介 教授 武川 陸寛 教授 清水 敏之 教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日
35157151	かすや ごう 糟谷 豪	Structural insights into the ligand recognition and functional regulation of the ATP-gated P2X receptor channels (ATP作動性チャネルP2X受容体における基質認識および機能調節の構造基盤)	○岡 良隆 教授 樋口 秀男 教授 三宅 健介 教授 嶋田 一夫 教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日
35157152	かたやま ゆきとし 片山 侑駿	Regulation of drinking behavior in the amphibious mudskipper (両生魚トビハゼにおける飲水制御機構の行動生理学的研究)	○井上 広滋 教授 岡 良隆 教授 □兵藤 晋 教授 深津 武馬 教授 ※坂本 竜哉 教授	2018年3月22日
35157153	しんとみ みゆき 新富 美雪	Studies on the role of Cep169, a centrosome protein, in primary cilium formation (中心体タンパク質Cep169の一次繊毛形成制御機構の研究)	○大杉 美穂 教授 飯野 雄一 教授 秋山 徹 教授 □多羽田 哲也 教授 ※寺田 泰比古 教授	2018年3月22日
35157154	さいとう まさと 齊藤 真人	Study on the functions of BES1 family transcription factors in differentiation of vascular stem cells in <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナの維管束幹細胞分化におけるBES1転写因子ファミリーの機能解析)	○阿部 光知 准教授 □福田 裕穂 教授 塚谷 裕一 教授 平野 博之 教授 伊藤 恭子 准教授	2018年3月22日
35157157	しぶた みお 澁田 未央	FE regulates florigen-mediated flowering through multi-layered functions in <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナのフロリゲンを介した花成制御における多層的な役割)	○平野 博之 教授 渡邊 雄一郎 教授 杉山 宗隆 准教授 伊藤 恭子 准教授 □阿部 光知 准教授	2018年3月22日
35157159	たけもと みずき 武本 瑞貴	Molecular dynamics simulations of eukaryotic membrane channel and transporter (真核生物由来膜チャネル・膜輸送体の分子動力学シミュレーションによる解析)	○黒田 真也 教授 樋口 秀男 教授 寺田 透 特任准教授 清水 謙多郎 教授 □濡木 理 教授 ※北尾 彰朗 教授	2018年3月22日
35157160	たにぐち れいや 谷口 怜哉	Structural basis of ligand recognition by the lysophosphatidic acid receptor LPA6 (リゾホスファチジン酸受容体LPA6によるリガンド認識の構造基盤)	○小川 治夫 准教授 深田 吉孝 教授 嶋田 一夫 教授 新井 洋由 教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日
35157162	ながしま たかし 永嶋 宇	Regulation of body size and learning by the nervous system in <i>C. elegans</i> (線虫 <i>C. elegans</i> の神経系が体長と学習を制御する機構の解析)	○岡 良隆 教授 久保 健雄 教授 榎本 和生 教授 □飯野 雄一 教授 ※三谷 昌平 教授	2018年3月22日
35157164	なかじょうみこと 中城 光琴	Neuroendocrinological studies on the neuronal systems that are regulated by kisspeptin neurons using medaka as a non-mammalian model (メダカをモデルとしたキスペプチン神経系が制御する機能に関する神経内分泌学的研究)	○久保 健雄 教授 □岡 良隆 教授 兵藤 晋 教授 前多 敬一郎 教授 大久保 範聡 准教授	2018年3月22日
35157165	ふくだ まさひろ 福田 昌弘	Structural and functional analyses of nitrate transporters (硝酸イオン輸送体の構造・機能解析)	○飯野 雄一 教授 寺島 一郎 教授 小川 治夫 准教授 伊藤 耕一 教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日
35157171	みなみのなおき 南野 尚紀	Studies of RAB GTPases in the basal land plant, <i>Marchantia polymorpha</i> (基部陸上植物ゼニゴケのRAB GTPaseの研究)	○塚谷 裕一 教授 武田 洋幸 教授 野崎 久義 准教授 □中野 明彦 教授 ※上田 貴志 教授	2018年3月22日
35157173	もりた じゅんこ 森田 純子	Molecular basis of ligand recognition by cell surface proteins in higher eukaryotes (高等真核生物における細胞表面タンパク質のリガンド認識の分子基盤)	○飯野 雄一 教授 福田 裕穂 教授 伊藤 恭子 准教授 深井 周也 准教授 大戸 梅治 准教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日
35157175	やまだ まり 山田 真理	Crystal structure of the minimal Cas9 and generation of mutants with enhanced catalytic activity (最小Cas9の結晶構造解析と活性向上変異体の創出)	○塩見 美喜子 教授 程 久美子 准教授 深井 周也 准教授 佐藤 守俊 准教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日
35157176	やまの たかし 山野 峻	Structural analysis of Cpf1, a novel nuclease of a CRISPR-Cas system (CRISPR-Cas系に関わる新規ヌクレアーゼCpf1のX線結晶構造解析)	○太田 邦史 教授 塩見 美喜子 教授 大戸 梅治 准教授 鈴木 勉 准教授 □濡木 理 教授	2018年3月22日

35157178	りよんちゃん 李 勇燦	Structural and functional studies of the transporters involved in plant nutrient allocation (植物の栄養分配に関わる輸送体の構造機能解析)	○寺島 一郎 教授 豊島 近 教授 永田 宏次 准教授 伏信 進矢 教授 □瀧木 理 教授	2018年3月22日
----------	----------------	--	---	------------

## ■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
35137158	ごとうゆうへい 後藤祐平	Pds5 regulates sister chromatid cohesion and chromosome bi-orientation through a conserved protein interaction module (Pds5は保存された結合モチーフを使って姉妹染色分体間の接着と染色体の両方向性結合を制御する)	○飯野雄一 (理学系研究科生物科学科) 小林武彦 (分子細胞生物学研究所) 大杉美穂 (総合文化研究科) 白髭克彦 (分子細胞生物学研究所) □渡邊嘉典 (分子細胞生物学研究所)	2017年4月24日
35137168	みやざきせいら 宮崎聖良	Study of centromeric cohesion protection mediated by Moal1-Plo1 (Moal1-Plo1によるセントロメアの接着保護機構の研究)	○飯野雄一 (理学系研究科生物科学科) 小林武彦 (分子細胞生物学研究所) 大杉美穂 (総合文化研究科) 白髭克彦 (分子細胞生物学研究所) □渡邊嘉典 (分子細胞生物学研究所)	2017年4月24日

## 修士課程論文

学籍番号	氏名	論文題目	指導教員	終了日
35156375	コウナ ブランドンジェームズ CONA BRANDON JAMES	卵巣明細胞癌の増殖に関わる遺伝子の同定および解析	小林 武彦 教授	2017年9月15日
146285	おがわ しゅんたろう 小川 駿太郎	トラザメ胚の腎発生とネフロン発達に関する機能形態学的研究	兵藤 晋 教授	2018年3月22日
156315	たかの ともゆき 高野 智之	培養株と分子情報を用いたアオミドロ属及び近縁属の分類学的研究	野崎 久義 准教授	2018年3月22日
156331	にしかわ ゆうり 西川 有理	奄美諸島人の遺伝的系譜	石田 貴文 教授	2018年3月22日
156339	ほんだ ゆうき 本田 祐基	トラザメ胚発生における消化吸収機構の発達	兵藤 晋 教授	2018年3月22日
166262	あわしま みか 淡嶋 美香	BHQ誘導体のカルシウムポンプに対する阻害効果の構造生物学	豊島 近 教授	2018年3月22日
166263	いくた たつや 生田 達也	光駆動型内向きプロトンポンプ <i>PoXeR</i> の X 線結晶構造解析	濡木 理 教授	2018年3月22日
166264	いけだ たかふみ 池田 貴史	側板中胚葉の左右非対称化に関わるNodalシグナルの活性化範囲制御機構	平良 真規 准教授	2018年3月22日
166265	いしがみ いつき 石神 一貴	ヘム輸送タンパク質HRGのX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2018年3月22日
166267	いづめ たまき 井爪 珠希	オートファジー必須因子VMP1のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2018年3月22日
166269	いわせ あきやす 岩瀬 晃康	単一細胞トランスクリプトーム解析によって明らかになった心臓内神経堤細胞の多様性	榎本 和生 教授	2018年3月22日
166270	うちむら はるか 内村 悠	維管束の多方向性分化を制御する転写因子BES1の下流因子の探索	福田 裕穂 教授	2018年3月22日
166272	おおえ あきら 大江 彰	ショウジョウバエ由来PIWIタンパク質PiwiのX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2018年3月22日
166273	おおおか ひろゆき 大岡 浩之	カシス抽出液がrDNA領域の安定性及び寿命に与える影響	小林 武彦 教授	2018年3月22日
166274	おおき たかまさ 大木 孝将	出芽酵母におけるリボソームRNA遺伝子 (rDNA) の動態解析	小林 武彦 教授	2018年3月22日

166275	おおつか ゆうた 大塚 祐太	シロイヌナズナ葉柄の青色光に応じたねじれ運動の分子基盤	塚谷 裕一 教授	2018年3月22日
166276	おかだ あかり 岡田 朱理	イシコ（棘皮動物門ナマコ綱）の消化管再生における組織学的解析	近藤 真理子 准教授	2018年3月22日
166278	おがわ ちさ 小川 知紗	ニワトリ筋節に寄与する新規細胞群の同定	武田 洋幸 教授	2018年3月22日
166279	おくで げんた 奥出 紘太	トンボの脱皮・変態機構の解明に向けた実験系の確立	深津 武馬 教授	2018年3月22日
166280	おだ かずまさ 小田 和正	長波長励起型チャネルロドプシン、Chrimson の構造解析	濡木 理 教授	2018年3月22日
166282	きのした あやか 木下 綾華	葉の分裂組織の特殊化についての研究	塚谷 裕一 教授	2018年3月22日
166284	くろき けん 黒木 健	Genomes of the Genus <i>Shigella</i> Code Extraordinary Numbers of Frameshifted Genes	岩崎 渉 准教授	2018年3月22日
166285	こさか しんご 小阪 真悟	FLOWERING LOCUS T (FT)の細胞間輸送に必要なアミノ酸配列の同定	阿部 光知 准教授	2018年3月22日
166287	こばやし よしあき 小林 芳明	化学修飾と熱力学的非対称性を利用した新規siRNA設計法の構築	程 久美子 准教授	2018年3月22日
166288	こまつぎき ちひろ 小松崎 千尋	卵巣体細胞におけるpiRNAとendo-siRNAのクロストーク	塩見 美喜子 教授	2018年3月22日
166289	こもり ちあき 小森 千晶	TRBP-Dicer相互作用に依存したHIV-1 TAR RNAの発現制御機構の解析	程 久美子 准教授	2018年3月22日
166290	さいごう ときこ 西郷 永希子	乾燥耐性をもたないゲスイクマムシ <i>Isohypsiobius myrops</i> の環境応答の解析	久保 健雄 教授	2018年3月22日
166291	さいとう みえこ 齋藤 未瑛子	マナマコの変態過程における成体器官の形成について	近藤 真理子 准教授	2018年3月22日
166292	さかぐち ひでかず 阪口 秀和	苦味物質キニーネによる消化管ホルモン分泌メカニズムの解析	坪井 貴司 准教授	2018年3月22日
166293	さとう けん 佐藤 研	神経系の包括的観測のための高速三次元蛍光顕微鏡の開発	飯野 雄一 教授	2018年3月22日
166294	しのづか まい 篠塚 舞	紅藻シアニディオシゾンにおけるスフィンゴイド長鎖塩基1-リン酸代謝の研究	佐藤 直樹 教授	2018年3月22日
166295	しまかわ じゅんいち 島川 純一	リン酸化/脱リン酸化によるCOPII小胞輸送の制御機構の解明	佐藤 健 准教授	2018年3月22日

166296	しみず ゆうたろう 清水 優太郎	シロイヌナズナにおけるトランスゴルジ網機能ゾーンの研究	中野 明彦 教授	2018年3月22日
166297	ジラクソムシヨク ジッタラホン JIRAKUSOMCHOK JITTRAPON	ウニ精子の遊泳運動におけるCa <sup>2+</sup> 制御の役割- Pyrenebutyric acidの効果の解析	真行寺 千佳子 准教授	2018年3月22日
166298	しんや みさ 新屋 美紗	真骨魚類におけるバソトシン・イソトシンによる浸透圧調節機構の解析	岡 良隆 教授	2018年3月22日
166300	たかはし たくや 高橋 拓也	利得が確率的な文化形質に対する社会学習戦略の進化	井原 泰雄 講師	2018年3月22日
166301	たかはし ゆき 高橋 悠紀	ALSモデルマウスにおける時計遺伝子Period2の神経保護作用の解析	眞田 佳門 准教授	2018年3月22日
166302	たかばやし ゆうじ 高林 優司	ムラサキイガイにおける足糸切断と移動のメカニズムの解明	井上 広滋 教授	2018年3月22日
166303	たきた ゆうき 滝田 祐樹	嗅覚系神経回路の再編におけるアポトーシス経路の関与	榎本 和生 教授	2018年3月22日
166304	たけうち しゅんすけ 竹内 俊祐	概日リズムによる感覚ゲーティングを生み出す分子メカニズムの解明	榎本 和生 教授	2018年3月22日
166305	たけだ しんご 武田 進吾	メダカを用いた季節繁殖の中核制御機構の解析	岡 良隆 教授	2018年3月22日
166306	たての ひなた 館野 ひなた	維管束初期形成因子LHWとTM05による根端分裂組織の制御	福田 裕穂 教授	2018年3月22日
166307	たなか あいき 田中 合紀	ダウン症モデルマウスの大脳新皮質における神経発生異常のメカニズムの解析	眞田 佳門 准教授	2018年3月22日
166309	たなか ゆみこ 田中 優実子	実時間選択的回収法の開発及び本手法による免疫細胞の1細胞遺伝子発現動態解析	上村 想太郎 教授	2018年3月22日
166311	つかだ けいすけ 塚田 啓介	細胞外小胞の一細胞実時間イメージング系の構築	上村 想太郎 教授	2018年3月22日
166312	とくまる かい 徳丸 海	ハバチとヤドリコバチ（単独性ハチ類）の脳キノコ体におけるケニヨン細胞サブタイプの解析	久保 健雄 教授	2018年3月22日
166313	ないとう りか 内藤 里佳	小脳プルキンエ細胞におけるグルタミン酸受容体 (mGluR1) の局在と機能	饗場 篤 教授	2018年3月22日
166314	なぐら けい 名倉 京	アフリカツメガエルの胃の変態における幽門形成の組織学と遺伝子発現解析	平良 眞規 准教授	2018年3月22日
166315	なんば たつひろ 難波 竜大	ショウジョウバエ感覚ニューロン樹状突起刈り込みのメカニズム	榎本 和生 教授	2018年3月22日

166316	のりづき たくや 法月 拓也	ゼニゴケ精子変態におけるオートファジーの役割の解析	塚谷 裕一 教授	2018年3月22日
166317	はねだ ゆか 羽田 優花	原羊膜細胞の胚内組織への寄与 —羊膜形成の新たな発生学的役割—	武田 洋幸 教授	2018年3月22日
166318	ふくしま ひろと 福嶋 悠人	<i>In vivo</i> エピゲノム編集の確立～獲得形質遺伝メカニズムの解明に向けて～	武田 洋幸 教授	2018年3月22日
166319	ふじなみ てつお 藤波 哲郎	1細胞トランスクリプトーム解析に向けた非増幅ライブラリ調製	上村 想太郎 教授	2018年3月22日
166320	まつだ しょうご 松田 翔吾	緑色蛍光タンパク質を用いた生体内cGMP可視化プローブの開発	坪井 貴司 准教授	2018年3月22日
166321	まつもと あつし 松本 惇志	微生物を用いた長鎖アルコールの生物作用消失現象の機構解明	寺島 一郎 教授	2018年3月22日
166322	みかみ ともゆき 三上 智之	系統学的観点からのパレート理論の再検証	岩崎 渉 准教授	2018年3月22日
166323	みやた ゆみ 宮田 祐実	生殖細胞におけるpiRNA生合成因子Bmqinの機能解析	塩見 美喜子 教授	2018年3月22日
166325	もと あきら 許 晃	イソダニ科の分子系統解析と捕食生態進化の解明	狩野 泰則 准教授	2018年3月22日
166326	もり けいた 森 啓太	哺乳類におけるカルシンテニンの機能 —多重変異体を用いた行動・生理・組織学的解析—	飯野 雄一 教授	2018年3月22日
166327	もりた かずい 森田 一生	Twitterと気象データに基づく機械学習によるインフルエンザの流行予測	高木 利久 教授	2018年3月22日
166328	もりなか はつね 森中 初音	トレニア茎断片培養系における表皮起源不定芽形成の初期過程の解析	杉山 宗隆 准教授	2018年3月22日
166329	やなぎ しゅういち 柳 秀一	転写因子CREBの線虫 <i>C. elegans</i> ホモログ <i>crh-1</i> の塩濃度学習における機能解析	飯野 雄一 教授	2018年3月22日
166330	やなぎ のどか 柳 のど香	心臓前駆細胞特異的 <i>Hoxa2</i> 異所発現から見る <i>Hoxa2</i> の遺伝子ネットワーク制御と心臓発生への影響	久保 健雄 教授	2018年3月22日
166331	やまだ ひろみ 山田 紘実	PAPIリン酸化修飾によるpiRNA成熟化制御機構の解明	塩見 美喜子 教授	2018年3月22日
166332	やまもと ひとみ 山本 瞳	脳腫瘍抑制因子L(3)mbtによるpiRNA経路因子転写制御機構の解明	塩見 美喜子 教授	2018年3月22日
166333	よこやま まさあき 横山 正明	ヒトのリボソームRNA遺伝子 (rDNA) におけるATRの機能解析	小林 武彦 教授	2018年3月22日

166334	よしだ けんと 吉田 賢人	概日時計の時刻調節にかかわるASKシグナルの解析	深田 吉孝 教授	2018年3月22日
166335	わたや みつたか 綿谷 光高	電気刺激によるC2C12筋管細胞カルシウム応答の一細胞における通信路容量	黒田 真也 教授	2018年3月22日