

Annual Report 2016

平成28年度 年次報告書

東京大学大学院理学系研究科

生物学専攻

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2016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3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まで広い分野をカバーする専攻となりました。また、統合を契機に、物理学や化学などの関連分野と連携する学際的研究を目指し、光計測生命学という講座を新設しています。今や教員数は中心となる基幹講座に80名、協力講座、連携講座等を含めると150名を数える大所帯となり、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。現在、基幹講座は本郷キャンパス内の理学部2号館と3号館に分かれて教育研究を進めています。平成2017年秋竣工予定の理学部1号館3期棟（東棟）の完成に伴い、理学部1号館に一部が移動する予定となっておりますので、今後理学系研究科の物理系、化学系の専攻との連携もさらに強めることができるでしょう。このような目まぐるしい環境の中で、2016年度に私たちが真摯に学術に取り組んだ結果が本報告書です。

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

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
構造生命科学研究室	4
R N A 生物学研究室	6
システム生物学研究室	7
生物知識処理研究室	11
ゲノム情報生物学研究室	12
バイオインフォマティクス研究室	14

光計測生命学講座

神経機能生化学研究室	16
1 分子遺伝学研究室	20
脳機能学研究室	22
発生細胞生物学研究室	23

生物学講座

遺伝学研究室	25
人類生物学・遺伝学研究室	27
進化遺伝学研究室	28
分子生物学研究室	30
分子人類・分子進化学研究室	32
細胞生理化学研究室	33
進化細胞生物学研究室	36
動物発生学研究室	37
発生進化研究室	39
形態人類学研究室	43
生体制御研究室	44
生体情報学研究室	47
植物生態学研究室	50

集団生物学研究室	51
多様性起源学研究室	52
進化系統学研究室	55
進化人類学研究室	56
ヒトゲノム多様性研究室	58

協力講座

附属植物園（基盤生物科学）	60
附属臨海実験所（基盤生物科学）	64
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	71
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	76-81

研究活動報告

生物化学講座：分子行動遺伝学研究室

教職員

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

研究室の活動概要

線虫 *C. elegans* を用いて、神経系の機能を分子、細胞、行動レベルで解明するための研究を進めた。以下に今年度の活動を要約する。1) 線虫の化学走性とその可塑性を作り出す感覚神経と介在神経の応答を測定するとともに、行動との関係を解析した。2) 塩と飢餓による学習に関わるインスリン受容体のアイソフォームの産生機構を解析し、スプライシングの制御因子を複数同定し、オーバーラップする細胞・組織で発現する複数因子が協同的に働くことにより、インスリン受容体のアイソフォームの細胞ごとの差異を作りだしていることを明らかにした。3) 共同研究により、線虫の頭部神経系全体の神経活動を 4D イメージングに観測する研究を行った。得られた画像は多数の神経細胞が密に 3 次元的に配置しており、さらに動きがある。これらの細胞 1 個 1 個を自動的に見分け、取り逃しなく同定するアルゴリズムを解析し、実用化した。飢餓学習を行った線虫での神経活動を測定し、感覚神経および神経系全体での応答の変化を観測した。4) 共同研究により、化学走性と温度走性とで異なる行動パターンが起こる機構をうまく説明する神経回路モデルを構築し、発表した。

〔雑誌論文〕

- Toyoshima Y, Tokunaga T, Hirose O, Kanamori M, Teramoto T, Jang MS, Kuge S, Ishihara T, Yoshida R, Iino Y (2016). Accurate Automatic Detection of Densely Distributed Cell Nuclei in 3D Space. *Plos Computational Biology* 12: e1004970. DOI:10.1371/journal.pcbi.1004970
- Skandari R, Iino Y, Manton JH (2016) On an analogue signal processing circuit in the Nematode *C. elegans*. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2016:965-968. DOI: 10.1109/EMBC.2016.7590862
- Endo M, Hattori M, Toriyabe H, Ohno H, Kamiguchi H, Iino Y, Ozawa T (2016) Optogenetic activation of axon guidance receptors controls direction of neurite outgrowth. *Sci Rep* 6:23976. DOI: 10.1038/srep23976
- Tomioaka M, Naito Y, Kuroyanagi H, Iino Y

(2016) Splicing factors control *C. elegans* behavioural learning in a single neuron by producing DAF-2c receptor. *Nat Commun* 7:11645 DOI: 10.1038/ncomms11645

〔学会発表〕

- Iino Y “Decoding chemical gradient by a simple neural circuit” 17th International Symposium on Olfaction and Taste (ISOT2016), PACIFICO Yokohama, Yokohama, Japan. (June 5-9, 2016)
- Iino Y “Molecules and the neural circuit for switching the chemosensory behavior in *C. elegans*” NSF-AMED Workshop: Comparative Principles of Brain Architecture and Functions, Marriott Marquis San Diego Marina, San Diego, USA. (Nov. 17-18, 2016)
- Tomioaka M, Nagashima T, Iino Y “Role of the insulin-like signaling pathway in learning in *C. elegans*” Gordon Research Conferences IGF & Insulin System in Physiology & Disease, Ventura Beach Marriott, Ventura, CA, USA. (March 12-17, 2017)
- 飯野雄一 “餌と個体間コミュニケーションによる線虫の行動決定の機構” 第 46 回日本神経精神薬理学会年会, COEX, Soul, Korea. (July 21-23, 2016)
- Jang MS, Toyoshima Y, Kunitomo H, Kanamori M, Teramoto T, Ishihara T, Iino Y “Identification of neurons analysis of the neuronal circuit involved in the learned salt-avoidance behavior in *C. elegans*” 第 54 回日本生物物理学会 (2016 年 11 月 25-27 日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)
- Tomioaka M “The role of insulin-like signaling in learning behavior in *C. elegans*” JSPS Core-to-Core Project International Seminar (2017 年 1 月 25 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- Ohno H and Iino Y “Diacylglycerol encodes differences between past and current stimulus intensity” CeNeuro2016 (*C. elegans* Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016 年 7 月 27-30 日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K, Iino Y “A neural circuit for experience-dependent salt chemotaxis in *C. elegans*” CeNeuro2016 (*C. elegans* Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016 年 7 月 27-30 日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- Tomioaka M, Naito Y, Kuroyanagi H, Iino Y “Neuron-type-specific alternative splicing of the insulin receptor gene determines learning ability in *C. elegans*” Cold Spring Harbor Asia Conference (RNA Biology), Cold Spring

- Harbor, Suzhou, China. (Nov. 14-18, 2016)
 豊島有、徳永旭将、広瀬修、寺本孝行、張文瑄、久下小百合、石原健、吉田亮、飯野雄一 “全脳イメージングの自動解析に向けた要素技術について” 新学術領域「レゾナンスバイオ」班会議 (2016年7月26-27日)、東京大学弥生キャンパス (東京都・文京区)
- 豊島有、徳永旭将、広瀬修、寺本孝行、張文瑄、久下小百合、石原健、吉田亮、飯野雄一 “全脳イメージングの自動解析に向けた要素技術について” 第5回生命医薬情報学連合大会 (IIBMP2016) (2016年9月29日-10月1日)、東京国際交流館プラザ平成 (東京都・江東区)
- 豊島有、徳永旭将、広瀬修、寺本孝行、張文瑄、久下小百合、石原健、吉田亮、飯野雄一 “全脳イメージングの自動解析に向けた要素技術について” 第1回レゾナンスバイオ若手研究会 (2016年10月19日)、東京理科大学葛飾キャンパス (東京都・葛飾区)
- Wang L, Sato H, Sato Y, Tomioka M, Kunitomo H, Iino Y “A neural circuit for memory-dependent Na⁺ chemotaxis dissected in *Caenorhabditis elegans*” 17th International Symposium on Olfaction and Taste (ISOT2016) (2016年6月5-9日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- Tomioka M, Naito Y, Kuroyanagi H, Iino Y “Splicing factors control starvation learning by producing an insulin receptor isoform, DAF-2c, in a single neuron in *C. elegans*” The 21st Annual Meeting of the RNA Society (2016年6月28日-7月2日)、国立京都国際会館 (京都府・京都市)
- Tomioka M, Naito N, Kuroyanagi H, Iino Y “Splicing factors control starvation learning by producing an insulin receptor isoform, DAF-2c, in a single neuron in *C. elegans*” CeNeuro2016 (C. elegans Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016年7月27-30日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- Park CH, Sakurai Y, Kunitomo H, Iino Y “The CIC chloride channel CLH-1 is required for salt chemotaxis learning of *Caenorhabditis elegans*” CeNeuro2016 (C. elegans Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016年7月27-30日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- Nagashima T, Tomioka M, Iino Y “Analysis of DAF-16/FOXO, a transcription factor that is involved in learning and memory in *C. elegans*” CeNeuro2016 (C. elegans Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016年7月27-30日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市) Toyoshima Y, Tokunaga T, Hirose O, Kanamori M, Teramoto T, Jang MS, Kuge S, Ishihara T, Yoshida R, Iino Y “Accurate automatic detection of densely distributed cell nuclei in 3D space.” CeNeuro2016 (C. elegans Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016年7月27-30日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- Sakai N, Ohno H, Tomioka M, Iino Y “TORC1 and TORC2, evolutionarily conserved signaling complexes, oppositely regulate taste associative learning” CeNeuro2016 (C. elegans Topic Meeting: NEURONAL DEVELOPMENT, SYNAPTIC FUNCTION & BEHAVIOR) (2016年7月27-30日)、名古屋大学 (愛知県・名古屋市)
- Goyashiki M, Tomioka M, Iino Y “Search for insulin-like peptides that transmit food information in starvation learning in *Caenorhabditis elegans*” 第22回国際動物学会会議・日本動物学会第87回大会合同大会 (2016年11月14-19日)、OIST&Okinawa convention center (沖縄県・国頭郡・宜野湾市)
- Sakai N, Ohno H, Tomioka M, Iino Y “The evolutionarily conserved target of rapamycin (TOR) protein kinase regulates salt preference in the nematode, *C. elegans*” 第22回国際動物学会会議・日本動物学会第87回大会合同大会 (2016年11月14-19日)、OIST&Okinawa convention center (沖縄県・国頭郡・宜野湾市)
- Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K, Iino Y “A gustatory neural circuit for experience-dependent salt chemotaxis in *C. elegans*” NSF-AMED Workshop: Comparative Principles of Brain Architecture and Functions, Marriott Marquis San Diego Marina, San Diego, USA. (Nov. 17-18, 2016)
- Nagashima T, Tomioka M, Iino Y “Roles of FOXO transcription factor in taste avoidance learning in *C. elegans*” 第15回国際シンポジウム「味覚嗅覚の分子神経機構」(2016年12月3-4日)、九州大学 (福岡県・福岡市)
- Chin R, Ueoka Y, Uchiyama C, Katae K, Tomioka M, Iino Y “Neural circuits underlying glucose chemotaxis learning in *Caenorhabditis elegans*” 第15回国際シンポジウム「味覚嗅覚の分子神経機構」(2016年12月3-4日)、九州大学 (福岡県・福岡市)
- Park CH, Sakurai Y, Kunitomo H, Iino Y “Roles of the CIC chloride channel clh-1 in salt chemotaxis learning of *Caenorhabditis elegans*” 第15回国際シンポジウム「味覚嗅覚の分子神経機構」(2016年12月3-4日)、九州大学 (福岡県・福岡市)
- Ike Y, Jiang T, Tomioka M, Iino Y “Analysis of a regulatory mechanism of taste avoidance

learning in *C. elegans*” 第 15 回国際シンポジウム「味覚嗅覚の分子神経機構」(2016 年 12 月 3-4 日)、九州大学 (福岡県・福岡市)

豊島有、徳永旭将、広瀬修、寺本孝行、張文瑄、久下小百合、石原健、吉田亮、飯野雄一 “全脳イメージングの自動解析に向けた要素技術について” CREST “生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出” 第 6 回数理解道場 (2016 年 6 月 13-14 日)、東レ (株) 総合研修センター (静岡県・三島市)

豊島有、徳永旭将、広瀬修、寺本孝行、張文瑄、久下小百合、石原健、吉田亮、飯野雄一 “全脳イメージングの自動解析に向けた要素技術について” バイオイメージングフォーラム 2016 (2016 年 6 月 22-23 日)、大阪大学吹田キャンパス (大阪府・吹田市)

Park ChanHyun、櫻井祐樹、飯野雄一、國友博文 “線虫 *C. elegans* の CIC 型クロライドチャンネル *clh-1* の塩走性学習における機能の解明” 第 46 回日本神経精神薬理学会年会, COEX, Soul, Korea. (July 21-23, 2016)

Mori K, Toyoshima Y, Iino Y “Labeling of active neural circuit by the calcium probe CaMPARI” 第 39 回日本神経科学大会 (2016 年 7 月 20-22 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Park CH, Sakurai Y, Kunitomo H, Iino Y “線虫 *C. elegans* の CIC 型クロライドチャンネル *clh-1* の塩濃度走性における機能の解明 (Roles of the CIC chloride channel *clh-1* in salt chemotaxis learning of *Caenorhabditis elegans*)” 第 39 回日本神経科学大会 (2016 年 7 月 20-22 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

永嶋宇、富岡征大、飯野雄一 “線虫 *C. elegans* の学習・記憶における DAF-16/FOXO 転写因子の役割” 第 39 回日本分子生物学会年会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

池泰明、姜涛、富岡征大、飯野雄一 “線虫 *C. elegans* のインスリン/PI3K 経路による飢餓学習の制御機構の解析” 第 39 回日本分子生物学会年会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Toriyabe H, Yamada K, Sawamura Y, Iino Y “Identification of genes involved in the pheromone signaling that regulates olfactory plasticity” 第 39 回日本分子生物学会年会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

柳秀一、植村舞、飯野雄一、國友博文 “線虫 *C. elegans* の塩走性における長期記憶” 第 39 回日本分子生物学会年会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

森啓太、古戎道典、大野速雄、飯野雄一、饗場篤 “カルシウムトリプルノックアウトマウスの作製” 第 39 回日本分子生物学会年会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Mori M, Koebis M, Ohno H, Kobayashi S, Manabe T, Aiba A, Iino Y “Generation and characterization of calstyntenin triple knockout mice” 第 94 回日本生理学会大会 (2017 年 3 月 28-30 日)、アクトシティ浜松 (静岡県・浜松市)

〔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://molecular-ethology.biochem.s.utokyo.ac.jp/IINO_lab_J.html

生物化学講座：構造生命科学研究室

教職員

教授	濡木 理
准教授	石谷 隆一郎
助教	西増 弘志
助教	西澤 知宏
学術支援専門職員	山崎 利枝子

研究室の活動概要

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

〔雑誌論文〕

- Kasuya G, Fujiwara Y, Takemoto M, Dohmae N, Nakura Y, Ishitani R, Hattori M, Nureki O (2016) “Structural insights into divalent cation modulations and dynamic ion selectivity of ATP-gated P2X receptor channels” *Cell Reports* 14:932-944. DOI: 10.1016/j.celrep.2015.12.087
- Hirano H, Gootenberg JS, Horii T, Abudayyeh OO, Kimura M, Hsu PD, Nakane T, Ishitani R, Hatada I, Zhang F, Nishimasu H, Nureki O (2016) “Structure and Engineering of Francisella novicida Cas9” *Cell* 164:950-961. DOI 10.1016/j.cell.2016.01.039
- Morita J, Kano K, Kato K, Takita H, Sakagami H, Yamamoto Y, Mihara E, Ueda H, Sato T, Tokuyama H, Arai H, Asou H, Takagi J, Ishitani R, Nishimasu H, Nureki O, Aoki J (2016) “Structure and biological function of ENPP6, a choline-specific glycerophosphodiester-phosphodiesterase” *Sci. Rep.* 6:20995. DOI: 10.1038/srep20995
- Hirano S, Nishimasu H, Ishitani R, Nureki O (2016) “Structural basis for the altered Pam specificities of engineered CRISPR-Cas9” *Mol. Cell* 61:886-894. DOI: 10.1016/j.molcel.2016.02.018
- Kato K, Ikeda H, Miyakawa S, Futakawa S, Nonaka Y, Fujiwara M, Okudaira S, Kano K, Aoki J, Morita J, Ishitani R, Nishimasu H, Nakamura Y, Nureki O (2016) “Structural basis for specific inhibition of Autotaxin by a DNA aptamer” *Nat. Struct. Mol. Biol.* 23:395-401. DOI: 10.1038/nsmb.3200
- Fukuda Y, Tse KM, Nakane T, Nakatsu T, Suzuki

- M, Sugahara M, Inoue S, Masuda T, Yumoto F, Matsugaki N, Nango E, Tono K, Joti Y, Kameshima T, Song C, Hatsui T, Yabashi M, Nureki O, Murphy ME, Inoue T, Iwata S, Mizohata E (2016) “Redox-coupled proton transfer mechanism in nitrite reductase revealed by femtosecond crystallography” *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 113:2928-2933. DOI: 10.1073/pnas.1517770113
- Nishima W, Mizukami W, Tanaka Y, Ishitani R, Nureki O, Sugita Y (2016) “Mechanisms for Two-Step Proton Transfer Reactions in the Outward-Facing Form of MATE Transporter” *Biophys. J.* 110:1346-1354. DOI: 10.1016/j.bpj.2016.01.027.
- Tsuchiya H, Doki S, Takemoto M, Ikuta T, Higuchi T, Fukui K, Usuda Y, Tabuchi E, Nagatoishi S, Tsumoto K, Nishizawa T, Ito K, Dohmae N, Ishitani R, Nureki O (2016) “Structural basis for amino-acid export by DMT superfamily transporter YddG” *Nature* 534:417-420. DOI: 10.1038/nature17991.
- Minato Y, Suzuki S, Hara T, Kofuku Y, Kasuya G, Fujiwara Y, Igarashi S, Suzuki E, Nureki O, Hattori M, Ueda T, Shimada I (2016) “Conductance of P2X4 purinergic receptor is determined by conformational equilibrium in the transmembrane region” *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 113:4741-4746. DOI: 10.1073/pnas.1600519113
- Sugahara M, Song C, Suzuki M, Masuda T, Inoue S, Nakane T, Yumoto F, Nango E, Tanaka R, Tono K, Joti Y, Kameshima T, Hatsui T, Yabashi M, Nureki O, Numata K, Iwata S (2016) “Oil-free hyaluronic acid matrix for serial femtosecond crystallography” *Sci. Rep.* 6:24484. DOI 10.1038/srep24484
- Yamano T, Nishimasu H, Zetsche B, Hirano H, Slaymaker IM, Li Y, Fedorova I, Nakane T, Makarova KS, Koonin EV, Ishitani R, Zhang F, Nureki O (2016) “Crystal Structure of Cpf1 in Complex with Guide RNA and Target DNA” *Cell* 165: 949-962. DOI: 10.1016/j.cell.2016.04.003.
- Nakane T, Joti Y, ono K, abashi M, Nango E, Iwata S, Ishitani R, O. Nureki (2016) “Data processing pipeline for serial femtosecond crystallography at SACLA” *J. Appl. Crystallogr.* 49:1035-1041.
- Kusakizako T, Tanaka Y, Hipolito CJ, Kuroda T, Ishitani R, Suga H, Nureki O (2016) “LCP crystallization and X-ray diffraction analysis of VcmN, a MATE transporter from *Vibrio cholerae*” *Acta Crystallogr. F Struct. Biol. Commun.* 72:552-557. DOI: 10.1107/S2053230X16008931.
- Palazzo L, Daniels CM, Nettleship JE, Rahman N, McPherson RL, Ong SE, Kato K, Nureki O, Leung AK, Ahel I (2016) “ENPP1 processes protein ADP-ribosylation in vitro.” *FEBS J.*

- 283:3371-3388. DOI: 10.1111/febs.13811
- Kato K, Satouh Y, Nishimasu H, Kurabayashi A, Morita J, Fujihara Y, Oji A, Ishitani R, Ikawa M, Nureki O (2016) "Structural and functional insights into IZUMO1 recognition by JUNO in mammalian fertilization." *Nat. Commun.*, 7:12198. DOI:10.1038/ncomms12198
- Morita J, Kato K, Nakane T, Kondo Y, Fukuda H, Nishimasu H, Ishitani R, Nureki O (2016) "Crystal structure of the plant receptor-like kinase TDR in complex with the TDIF peptide" *Nat. Commun.* 7:12383. DOI: 10.1038/ncomms12383
- Shihoya W, Nishizawa T, Okuta A, Tani K, Dohmae N, Fujiyoshi Y, Nureki O, Doi T (2016) "Activation Mechanism of Endothelin ETB Receptor by Endothelin-1." *Nature*, 537: 363-368. DOI:10.1038/nature19319
- Meng J, Jiang JJ, Atsumi T, Bando H, Okuyama Y, Sabharwal L, Nakagawa I, Higuchi H, Ota M, Okawara M, Ishitani R, Nureki O, Higo D, Arima Y, Ogura H, Kamimura D, Murakami M (2016) "Breakpoint Cluster Region-Mediated Inflammation Is Dependent on Casein Kinase II" *J. Immunol.* 197:3111-3119. DOI: 10.4049/jimmunol.1601082
- Abe-Yoshizumi R, Inoue K, Kato HE, Nureki O, Kandori H (2016) "Role of Asn112 in a Light-Driven Sodium Ion-Pumping Rhodopsin" *Biochemistry* 55:5790-5797. DOI: 10.1021/acs.biochem.6b00741
- Matsumoto N, Nishimasu H, Sakakibara K, Nishida KM, Hirano T, Ishitani R, Siomi H, Siomi MC, Nureki O (2016) "Crystal Structure of Silkworm PIWI-Clade Argonaute Siwi Bound to piRNA" *Cell* 167:484-497. DOI: 10.1016/j.cell.2016.09.002
- Omura H, Oikawa D, Nakane T, Kato M, Ishii R, Ishitani R, Tokunaga F, Nureki O (2016) "Structural and Functional Analysis of DDX41: a bispecific immune receptor for DNA and cyclic dinucleotide" *Sci Rep.* 6:34756. DOI: 10.1038/srep34756
- Nakane T, Hanashima S, Suzuk M, Saiki H, Hayashi T, Kakinouchi K, Sugiyama S, Kawatake S, Matsuoka S, Matsumori N, Nango E, Kobayashi J, Shimamura T, Kimura K, Mori C, Kunishima N, Sugahara M, Takakyu Y, Inoue S, Masuda T, Hosaka T, Tono K, Joti Y, Kameshima T, Hatsui T, Yabashi M, Inoue T, Nureki O, Iwata S, Murata M, Mizohata E (2016) "Membrane protein structure determination by SAD, SIR, or SIRAS phasing in serial femtosecond crystallography using an iododetergent" *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 113:13039-13044. DOI: 10.1073/pnas.1602531113
- Kato HE, Inoue K, Kandori H, Nureki O (2016) "The light-driven sodium ion pump: A new player in rhodopsin research" *Bioessays* 38:1274-1282. DOI:10.1002/bies.201600065.
- Kasuya G, Hiraizumi M, Maturana AD, Kumazaki K, Fujiwara Y, Liu K, Nakada-Nakura Y, Iwata S, Tsukada K, Komori T, Uemura S, Goto Y, Nakane T, Takemoto M, Kato HE, Yamashita K, Wada M, Ito K, Ishitani R, Hattori M, Nureki O (2016) "Crystal structures of the TRIC trimeric intracellular cation channel orthologues" *Cell Res.* 26:1288-1301. DOI:10.1038/cr.2016.140
- [学会発表]
- Nureki O "High-resolution X-ray Crystallography of Membrane Proteins and Molecular Mechanisms of Membrane Transporters" KVA-JSPS seminar, Stockholm, Sweden. (June 6-10, 2016)
- Nureki O "Structure-based development of genome-editing tool, CRISPR-Cas9 towards medical applications" KVA-JSPS seminar, Stockholm, Sweden. (June 6-10, 2016)
- Nureki O "High-resolution X-ray Crystallography of Membrane Proteins and Molecular Mechanisms of Membrane Transporters" 16th International Conference on the Crystallization of Biological Macromolecules, Praha, Czech Republic. (July 2-7, 2016)
- 濡木理 "薬剤などの輸送に働くトランスポーターの分子機構" 千里ライフサイエンスセミナー (2016年7月6日)、千里ライフサイエンスセンタービル (大阪府・豊中市)
- 濡木理 "Structure-based development of genome-editing tool, CRISPR-Cas9 towards medical applications" 第22回日本遺伝子細胞治療学会(JSGCT2016)学術集会 (2016年7月28-30日)、虎ノ門ヒルズフォーラム (と東京都・港区)
- Nureki O "Structure-based development of genome-editing tool, CRISPR-Cas9 towards medical applications" Biology and Synchrotron Radiation Conference 2016, San Francisco, USA. (August 21-25, 2016)
- 濡木理 "Structure-based development of genome-editing tool, CRISPR-Cas9 towards medical applications" 第28回高遠・分子細胞生物学シンポジウム (2016年8月25-26日)、高遠さくらホテル (長野県・伊那市)
- 濡木理 "立体構造に基づくゲノム編集ツールの開発と医療への展望" Molecular Cardiovascular Conference II (2016年9月2-3日)、東京ドームホテル (東京都・文京区)
- 濡木理 "Structure-based development of genome-editing tool, CRISPR-Cas9" 日本ゲノム編集学会第1回大会 (2016年9月6-7日)、広島国際会議場 (広島県・広島市)
- 濡木理 "Structure and function, and structure-based drug design of ATX-ENPP2 signaling axis" 第89回日本生化学会大会 (2016年9

月 25-27 日)、仙台国際センター・東北大学 (宮城県・仙台市)

Nureki O “Light driven dosium ion pump KR2: emerging new player in the field of rhodopsin research” EMBO Conference: 17th International Conference on Retinal Proteins, Potsdam, Germany. (Oct. 2-7, 2016)

濡木理 “立体構造に基づくゲノム編集ツール CRISPR-Cas9 の開発と医療への展望” 協和発酵キリン腎臓シンポジウム (2016 年 10 月 29 日)、経団連会館 (東京都・千代田区)

濡木理 “立体構造に基づく CRISPR の分子機構とゲノム編集ツールの開発” 第 39 回日本分子生物学会年会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Nureki O “Molecular processes underlying the early stages of channel opening in channelrhodopsin and its structure-based engineering” IGER International Symposium on Physics of Life, Nagoya University, Aichi, Japan. (March 25-26, 2017)

〔図書〕

立体構造に基づく CRISPR ゲノム編集ツールの開発 濡木理 実験医学 34 巻 24-34 (2016)

〔産業財産権〕

発明の名称：オートタキシン阻害活性を有する縮合 9 員環誘導体

出願日：2016/3/24

出願番号：特願 2016-060065

発明の名称：改変された F n C a s 9 タンパク質及びその使用

出願日：2016 年 6 月 17 日

出願番号：PCT/JP2016/070815

発明の名称：ENGINEERING AND OPTIMIZATION OF SYSTEMS, METHODS, ENZYME AND GUIDE SCAFFOLDS OF CAS9 ORTHOLOGS AND VARIANTS FOR SEQUENCE MANIPULATION

出願日：2016/6/17

出願番号：PCT/US2016/038252

発明の名称：CRYSTAL STRUCTURE OF CRISPR CPF1

出願日：2017/1/23

特許出願番号：PCT/US2017/014568

〔その他〕

該当なし

研究室 URL

<http://www.nurekilab.net/>

生物化学講座：RNA 生物学研究室

教職員

教授	塩見 美喜子
助教	石津 大嗣
助教	佐藤 薫
特任助教	西田 知訓
特任研究員	室田 友紀子
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に伴う生物にとって不可欠な分子機構である。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すすめている。本年度は、PIWI-piRISC の構造生物学を進め、世界で初めてその結晶構造を明らかにした。また、piRNA 生合成機構である Ping-pong サイクルを有する細胞株の樹立に成功した。プラナリア PIWI が発現する piRNA の解析を進めることによって、その機能を明らかにした。さらには、flamenco piRNA クラスターの機能が gypsy レトロトランスポゾンによって制御される可能性を見出した。ショウジョウバエ卵巣由来体細胞株である OSC を用いた研究からは、Histon H1 が Piwi-piRNA によるトランスポゾンの転写制御に関わることを見出した。

〔雑誌論文〕

Matsumoto N, Nishimasu H, Sakakibara K, Nishida KM, Hirano T, Ishitani R, Siomi H, Siomi MC, Nureki O (2016) Crystal Structure of Silkmoth PIWI-Clade Argonaute Siwi Bound to piRNA. Cell 167: 484-497. DOI: 10.1016/j.cell.2016.09.002.

Guida V, Cernilogar FM, Filograna A, De Gregorio R, Ishizu H, Siomi MC, Schotta G, Belenchi GC, Andrenacci D (2016) Production of Small Non-coding RNAs from the flamenco Locus Is Regulated by the gypsy Retrotransposon of Drosophila melanogaster. Genetics 204(2):631-644. DOI: 10.1534/genetics.116.187922

Sumiyoshi T, Sato K, Yamamoto H, Iwasaki YW, Siomi H, Siomi MC (2016) Loss of l(3)mbt leads to acquisition of the ping-pong cycle in Drosophila ovarian somatic cells. Genes Dev. 30: 1617-1622. DOI: 10.1101/gad.283929.116

Iwasaki YW, Murano K, Ishizu H, Shibuya A, Iyoda Y, Siomi MC, Siomi H, Saito K (2016) Piwi Modulates Chromatin Accessibility by

Regulating Multiple Factors Including Histone H1 to Repress Transposons. *Mol. Cell* 63: 1-12. DOI: 10.1016/j.molcel.2016.06.008

Shibata N, Kashima M, Ishiko T, Nishimura O, Rouhana L, Misaki K, Yonemura S, Saito K, Siomi H, Siomi MC, Agata K (2016) Inheritance of a Nuclear PIWI from Pluripotent Stem Cells by Somatic Descendants Ensures Differentiation by Silencing Transposons in Planarian. *Dev. Cell* 37: 226-37. DOI: 10.1016/j.devcel.2016.04.009.

〔学会発表〕

Siomi MC “Activation of the ping-pong cycle in *Drosophila* ovarian somatic cells” EMBO Workshop. Montpellier University, France. (April 5-9, 2016)

塩見美喜子 “RNAサイレンシングと女性研究者のキャリアパス” 平成28年度学生自主企画医学部・薬学部合同サマースクール (2016年7月12日)、慶應義塾大学 (東京都・新宿区)

Siomi MC “Biogenesis of PIWI-interacting RNA” Regulatory & non-Coding RNAs Cold Spring Harbor Laboratory, USA. (Aug. 23-31, 2016)

Siomi MC “PIWI-interacting RNAs in animals” CNAF2016. Crowne Plaza Guangzhou Science, China. (Nov.8-11, 2016)

Siomi MC “Molecular Mechanism Underlying piRNA Biogenesis” 第39回日本分子生物学会 (2016年11月30日-12月2日) パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Siomi MC “Crystal structure of silkworm PIWI-clade Argonaute Siwi bound with piRNA” The Russia-Japan joint meeting, Russian Academy of Science, Moscow, Russia. (Mar.13-14, 2017)

その他、教職員や学生による口頭発表、ポスター発表も16件ある。

〔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-siomilab.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/index.html>

生物化学講座：システム生物学研究室

教職員

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

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的情報を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的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〕

Sano T, Kawata K, Ohno S, Yugi K, Kakuda H, Kubota H, Uda S, Fujii M, Kunida K, Hoshino D, Hatano A, Ito Y, Sato M, Suzuki Y, Kuroda S (2016) Selective control of up-regulated and down-regulated genes by temporal patterns and doses of insulin. *Sci. Signal.* 9 (455): ra112. DOI:10.1126/scisignal.aaf3739

Kudo T, Uda S, Tsuchiya T, Wada T, Karasawa Y, Fujii M, Saito T. H, Kuroda S (2016) Laguerre Filter Analysis with Partial Least Square Regression Reveals a Priming Effect of ERK and CREB on c-FOS Induction. *PLoS ONE* 11(8):e0160548. DOI:10.1371/journal.pone.0160548

Filippi S, Barnes CP, Kirk PDW, Kudo T, Kunida K, McMahon SS, Tsuchiya T, Wada T, Kuroda S, Stumpf MPH (2016) Robustness of MEK-ERK Dynamics and Origins of Cell-to-Cell Variability in MAPK Signaling. *Cell Rep.* 15(11):524-2535. DOI:10.1016/j.celrep.2016.05.024

- Yugi K, Kubota H, Hatano A, Kuroda S (2016) Trans-Omics: How To Reconstruct Biochemical Networks Across Multiple 'Omic' Layers. *Trends Biotechnol.* 34 (4): 76- 290. DOI:10.1016/j.tibtech.2015.12.013
- Uda S, Kuroda S (2016) Analysis of cellular signal transduction from an information theoretic approach. *Semin. Cell. Dev. Biol.* 51: 24-31. DOI:10.1016/j.semcd.2015.12.011
- 〔学会発表〕
- Yugi K “Trans-omic reconstruction of insulin signal flow in global phosphorylation and metabolic network” SBMC2016 6th Conference on Systems Biology of Mammalian Cells, Munich, Germany. (April 6-8, 2016)
- Sano T, Kawata K, Ohono S, Yugi K, Kakuda H, Kubota H, Uda S, Fujii M, Kunida K, Hoshino D, Hatano A, Ito Y, Sato M, Suzuki Y, Kuroda S “Selective Control of Upregulated and Downregulated Genes by Temporal Patterns and Doses of insulin” SBMC2016 6th Conference on Systems Biology of Mammalian Cells, Munich, Germany. (April 6-8, 2016)
- Ohno S, Krycer JR, Yugi K, Quek LE, Hirayama A, Soga T, Kuroda S, James DE “Metabolic Flux Analysis in Insulin-Stimulated Adipocytes Form Temporal Patterns of Intracellular Metabolome Data” *Metabolic Engineering* 11, Hyogo, Japan. (June 26-30, 2016)
- Toshiya Kokaji “Metabolic profiling in the liver of healthy and obese mouse during an oral glucose challenge” ICSB2016 The International Conference on Systems Biology, Barcelona, Spain. (September 16-20, 2016)
- Yugi K, Kubota H, Kuroda S “A ‘trans-omic’ reconstruction of insulin signal network from phosphoproteome and metabolome data” *Cell Symposia Technol. Biology. Data Science*, Berkeley, CA, USA. (October 9-11, 2016)
- Hoshino D, Kunida K, Wada T, Hatano A, Yugi K, Soga T, Kuroda S “Increases in metabolite concentrations in glycolysis and pentose phosphate pathway and signal phosphorylations in C2C12 myotubes after high frequency electrical stimulation” 2016 APS Intersociety Meeting : The Integrative Biology of Exercise VII, Phoenix, Arizona, USA. (November 2-4, 2016)
- Kunida K “Information transmission of insulin signal transduction based on live-cell active sensing and information theoretic approach” 5th Annual Winter q-bio Meeting, Kauai, USA (February 21-24, 2017)
- 大橋郁 “健常・耐糖能異常・2型糖尿病患者に対するグルコース・インスリンランプ臨床試験の数理モデルを用いた解析” 第59回日本糖尿病学会年次学術集会 (2016年5月19-21日)、国立京都国際会館(京都府・京都市)
- 黒田真也、小鍛治俊也、伊藤有紀、幡野敦、山本香織、柚木克之、中山敬一、松本雅記、曾我朋義 “インスリン作用のトランスオミクス解析” 第59回日本糖尿病学会年次学術集会 (2016年5月19日-21日)、国立京都国際会館 (京都府・京都市)
- 国田勝行 “データ同化とライブセル能動計測による細胞システムのオンライン制御” 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回数理解デザイン道場 (2016年6月13-14日)、東レ (株) 総合研修センター (静岡県・三島市)
- 藤井雅史 “SpineにおけるSmall-volume effect: Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達のメカニズム” 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回数理解デザイン道場 (2016年6月13-14日)、東レ (株) 総合研修センター (静岡県・三島市)
- 大野聡 “Metabolic flux analysis in insulin-stimulated adipocytes form temporal patterns of intracellular metabolome data” 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回数理解デザイン道場 (2016年6月13-14日)、東レ (株) 総合研修センター (静岡県・三島市)
- 井上晴幾 “筋分化C2C12細胞におけるインスリン刺激依存的S6Kリン酸化の1細胞ダイナミクスと細胞間不均一性の定量的解析” 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6回数理解デザイン道場 (2016年6月13-14日)、東レ (株) 総合研修センター (静岡県・三島市)
- 国田勝行 “骨格筋における代謝・シグナル伝達経路のオンライン制御に向けての試み” 第8回分子骨格筋代謝研究会 (2016年7月30日)、京都大学吉田南キャンパス (京都府・京都市)
- 藤井雅史 “SpineにおけるSmall-volume effect: Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達メカニズム” 数理で解き明かす森羅万象小林亮とゆかいな仲間たちの研究会 (2016年8月20日-21日)、広島大学東広島キャンパス (広島県・東広島市)
- 大橋郁、藤井雅史、宇田新介、駒田久子、坂口一彦、小川渉、黒田真也 “血糖値調節におけるインスリン・C-ペプチドの血中動態の数理モデルを用いた解析” 日本物理学会年次大会2016秋季大会【物性】 (2016年9月13日-16日)、金沢大学角間キャンパス (石川県・金沢市)
- 星野太佑 “筋収縮強度による応答の違いをシグナル分子、メタボローム、トランスクリプトーム解析から明らかにする” 第71回日本体力医学会大会 (2016年9月23-25日)、盛岡市民文化ホール (岩手県・盛岡市)
- 黒田真也、柚木克之 “インスリン作用のトランスオミクス解析” 第89回日本生化学会大会 (2016年9月25-27日)、仙台国際センタ

- 一・東北大学（宮城県・仙台市）
藤井雅史 “血糖値制御の理論と実験” RCMCD研究会「理論と実験」2016（2016年10月7-8日）、広島大学（広島県・東広島市）
- 藤井雅史 “SpineにおけるSmall - volume effect: Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達メカニズム” RCMCD研究会「理論と実験」2016（2016年10月7-8日）、広島大学（広島県・東広島市）
- 国田勝行 “定量的ライブセルイメージングと情報理論に基づくインスリンシグナル伝達経路の情報伝送” RCMCD研究会「理論と実験」2016（2016年10月7-8日）、広島大学（広島県・東広島市）
- 大橋郁 “血糖値調節におけるインスリン血中濃度制御作用の数理モデルを用いた解析” RCMCD研究会「理論と実験」2016（2016年10月7-8日）、広島大学（広島県・東広島市）
- 住友洋平 “糖摂取によるヒト血中分子の時間変動の解析” RCMCD研究会「理論と実験」2016（2016年10月7-8日）、広島大学（広島県・東広島市）
- 黒田真也 “インスリン作用のトランスオミクス解析” 第10回メタボロームシンポジウム（2016年10月20-21日）、鶴岡メタボロームキャンパス レクチャーホール（山形県・鶴岡市）
- 国田勝行、小西克巳、藤井輝夫、黒田真也 “データ同化とライブセル能動計測による細胞システムのオンライン制御へ向けての試み” 第59回自動制御連合講演会（2016年11月10日-12日）、北九州国際会議場（福岡県・北九州市）
- 藤井雅史、大橋郁、唐沢康暉、引地穰、黒田真也 “SpineにおけるSmall-volume effect: Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達のメカニズム” 第54回日本生物物理学会年会（2016年11月25-27日）、つくば国際会議場（茨城県・つくば市）
- 大橋郁、藤井雅史、宇田新介、駒田久子、坂ロー彦、小川渉、黒田真也 “血糖値調節におけるインスリン・C ペプチドの血中動態の数理モデルを用いた解析” 第54回日本生物物理学会年会（2016年11月25-27日）、つくば国際会議場（茨城県・つくば市）
- 松田直樹、国田勝行、和田卓巳、井上晴幾、星野太佑、黒田真也 “Dynamics and heterogeneity of ATP production and consumption in single C2C12 myotubes” 第54回日本生物物理学会年会（2016年11月25-27日）、つくば国際会議場（茨城県・つくば市）
- 井上晴幾、国田勝行、星野太佑、和田卓巳、黒田真也 “筋分化C2C12におけるインスリン刺激時S6K活性のダイナミクスと不均一性” 第54回日本生物物理学会年会（2016年11月25-27日）、つくば国際会議場（茨城県・つくば市）
- 黒田真也、柚木克之 “Transomics and Beyond” 第39回日本分子生物学会年会（2016年11月30日-12月2日）、パシフィコ横浜（神奈川県・横浜市）
- 柚木克之、久保田浩行、黒田真也 “プロテオーム・メタボロームデータおよびデータベース情報に基づくインスリン代謝制御機構のトランスオミクス解析” 第39回日本分子生物学会年会（2016年11月30日-12月2日）、パシフィコ横浜（神奈川県・横浜市）
- 国田勝行、小西克巳、藤井輝夫、黒田真也 “データ同化とライブセル能動計測による細胞システムのオンライン制御へ向けての試み” 第39回日本分子生物学会年会（2016年11月30日-12月2日）、パシフィコ横浜（神奈川県・横浜市）
- 井上晴幾、国田勝行、星野太佑、和田卓巳、黒田真也 “インスリン刺激時筋分化C2C12細胞のS6K活性のダイナミクスと細胞間不均一性” 第39回日本分子生物学会年会（2016年11月30日-12月2日）、パシフィコ横浜（神奈川県・横浜市）
- 黒田真也 “時間情報コードによる細胞制御システムの解明” 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5回領域会議・第7回数理解デザイン道場（2016年12月19-20日）、日本科学未来館（東京都・江東区）
- 佐野貴規 “インスリン刺激の時間パターンと濃度による選択的遺伝子発現制御” 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5回領域会議・第7回数理解デザイン道場（2016年12月19-20日）、日本科学未来館（東京都・江東区）
- 小鍛冶俊也 “肥満の疾患トランスオミクス” 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5回領域会議・第7回数理解デザイン道場（2016年12月19-20日）、日本科学未来館（東京都・江東区）
- 川田健太郎 “リン酸化プロテオームおよびトランスクリプトームを用いたインスリン依存性多階層ネットワークの再構築” 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5回領域会議・第7回数理解デザイン道場（2016年12月19-20日）、日本科学未来館（東京都・江東区）
- 藤井雅史 “SpineにおけるSmall-volume effect: Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達のメカニズム” 定量生物学の会第八回年会（2017年1月8-9日）、自然科学研究機構岡崎カンファレンスセンター（愛知県・岡崎市）
- 星野太佑 “メタボローム解析を用いた筋収縮による骨格筋の代謝変動の解明” 定量生物学の会第八回年会（2017年1月8-9日）、自然科学研究機構岡崎カンファレンスセンター（愛知県・岡崎市）
- 国田勝行 “Information transmission of insulin signal transduction based on live-cell active

sensing and information theoretic approach”

定量生物学の会第八回年会（2017年1月8-9日）、自然科学研究機構岡崎カンファレンスセンター（愛知県・岡崎市）

藤井雅史、大橋郁、唐沢康暉、引地穰、黒田真也 “SpineにおけるSmall-volume effect: Robust, Sensitive, Efficientな情報伝達のメカニズム” 第4回JST数学領域横断若手合宿（2017年2月21-23日）、休暇村讃岐五色台（香川県・坂出市）

国田勝行 “ライブセル能動計測と情報倫理に基づくインスリンシグナル伝達経路の情報伝送” 第5回骨格筋生物学研究会（2017年3月3-5日）、東京大学駒場キャンパス（東京都・目黒区）

星野太佑 “骨格筋の時系列トランスクリプトームデータを用いた転写因子の推定” 第5回骨格筋生物学研究会（2017年3月3-5日）、東京大学駒場キャンパス（東京都・目黒区）

国田勝行 “Information transmission of insulin signal transduction based on live-cell active sensing and information theoretic approach” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

星野太佑 “Increases in Metabolite Concentrations in Glycolysis and Pentose Phosphate Pathway and Signal Phosphorylations in C2C12 Myotubes After High Frequency Electrical Stimulation” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

富沢瑤子 “Phosphoproteome reveals selective dose- and time-dependent regulation of EGF signaling” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

住友洋平 “Relationships between clinical characteristics and blood molecules during oral glucose tolerance test” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

松田直樹 “Dynamics and heterogeneity of ATP production and consumption in single C2C12” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

大橋郁 “Mathematical model analysis of blood glucose regulation with insulin and C-peptide” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

和田卓巳 “Mutual information of electrical pulse stimulation and calcium response of C2C12 myotube” 生物科学専攻リトリート2017（2017年3月6-7日）、水上温泉（群馬県・利根郡）

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

プレス発表

佐野貴規、川田健太郎、大野聡、黒田真也：インスリン刺激の時間変化と濃度による選択的遺伝子発現制御機構：*Sci. Signal.*（2016年11月23日）

研究室 URL

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

生物化学講座：生物知識処理研究室

教職員

教授 高木 利久

研究室の活動概要

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

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

〔雑誌論文〕

Mashima J, Kodama Y, Fujisawa T, Katayama T, Okuda Y, Kaminuma E, Ogasawara O, Okubo K, Nakamura Y, Takagi T (2016) DNA Data Bank of Japan. Nucleic Acids Research. DOI: 10.1093/nar/gkw1001

〔学会発表〕

該当なし

〔図書〕

三橋 信孝、高木 利久(2016) データ共有とビッグデータ解析に向けた国際連携
Global Alliance for Genomic and Health(GA4GH).
病理と臨床 34(7):737-742

〔その他〕

データベース

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

国際交流

国際開発者会議主催 BioHackathon2016
(2016年6月12-18日、鶴岡)

研究室 URL

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

生物化学講座：ゲノム情報生物学研究室

教職員

准教授 程 久美子
助教 高橋 朋子

研究室の活動概要

当研究室では、ゲノム遺伝子の発現を体系的に制御する分子機構についての研究を行っている。特に、タンパク質をコードしないノンコーディング RNA によるゲノムワイドな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。

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は強く期待されているにも関わらず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してしま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。そして、その塩基対合エネルギーを調節することで、オフターゲット効果のない標的遺伝子特異的 siRNA の配列設計法の構築に成功している。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、使用できる siRNA は限られ、ヒトを対象とした場合には、ヒト遺伝子の約半数の遺伝子に対して設計することができない。そこで、塩基対合の構造的特徴や塩基対合エネルギーを、塩基の化学修飾により調節することで、塩基配列に依存しない siRNA の配列設計法を構築している。現在のところ、2'-O-methyl や Locked Nucleic Acid などの化学修飾により、いくつかの成功例が得られている。

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塩基配列特異的な遺伝子抑制機構によって、広く多様な生命現象を制御している。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 タンパク質には、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 を不安定化する様々なタンパク質が相互作用している。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)をもつことを明らかにした。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、その際に AGO や AGO にとりこまれている miRNA も運ぶ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 RNA サイレンシングに関わる様々な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いた。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 は細胞質において RNA サイレンシング以外の機能を制御している可能性が想定されるだけでなく、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 の機能を制御している可能性やその他の機能に関与する可能性が想定され、それらの解析を進めている。

また、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、遺伝子に変異を導入することができる。本システムにおける 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ている。

〔雑誌論文〕

Kato M, Huang Y-Y, Matsuo M, Takashina Y, Sasaki K, Horai Y, Juni A, Kamijo S, Saigo K, Ui-Tei K, Tei H (2016) RNAi-mediated knockdown of mouse melanocortin-4 receptor in vitro and in vivo, using an siRNA expression construct based on the mir-187 precursor. *Exp. Anim.* 66:41-50.

DOI: 10.1538/expanim.16-0065.

Ui-Tei K (2016) Is the efficiency of RNA silencing evolutionarily regulated? *Int. J. Mol. Sci.* 17:719.

DOI: 10.3390/ijms17050719.

ガリポン ジョゼフィーヌ、石黒宗、富田勝、程久美子 (2016) RNA-Seq による A-to-I RNA 編集の検出. *NGS アプリケーション RNA-Seq 実験ハンドブック* 113-117.

高橋朋子、程久美子 (2016) 核酸医薬と small RNA. *DOJIN BIOSCIENCE シリーズ ノンコーディング RNA* 146-153.

〔学会発表〕

Suzawa M, Noguchi K, Nishi K, Kozuka-Hata H, Oyama M, Ui-Tei K "Comprehensive

- identification of nuclear and cytoplasmic proteins associated with TNRC6A” 生物科学専攻リトリート2017 (2017年3月7日)、群馬県利根郡 水上温泉松ノ井 (群馬県・水上市)
- 中野悠子、高橋朋子、村上文則、程久美子 “TRBP と相互作用する miRNA の網羅的解析” 生物科学専攻リトリート2017 (2017年3月7日)、群馬県利根郡 水上温泉松ノ井 (群馬県・水上市)
- 小林芳明、ガリボン ジョゼフィーヌ、程久美子 “相乗的な miRNA 活性化によるゲノムワイドな RNA サイレンシングの制御” 生物科学専攻リトリート2017 (2017年3月7日)、群馬県利根郡 水上温泉松ノ井 (群馬県・水上市)
- 程久美子 “女性研究者のトリレンマ” 東北大学 多元物質科学研究所 男女共同参画講演会 (2017年2月20日)、東北大学南総合研究棟2大会議室 (宮城県・仙台市)
- Nakano Y, Takahashi T, Murakami F, Ui-Tei K “Identification of interacting RNAs with an RNA silencing enhancer TRBP” 先進ゲノム支援 国際シンポジウム The Start of New Genomics (2017年1月10日)、東京大学伊藤学術研究センター伊藤謝恩ホール (東京都・文京区)
- 明奕博、ガリボン ジョゼフィーヌ、程久美子 “microRNA 前駆体の A-to-I 編集による成熟 microRNA のストランド選択への影響” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 丸山翔平、王青波、李雨恬、程久美子 “CRISPR システムにおける Cas9 と dCas9 の遺伝子抑制作用の比較” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 高橋朋子、中野悠子、尾野本浩司、小森千晶、米山光俊、程久美子 “ヒト細胞における、RNA サイレンシングと抗ウイルス反応のクロストーク” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 中野悠子、高橋朋子、村上文則、程久美子 “二本鎖 RNA 結合タンパク質 TRBP と相互作用する RNA の網羅的解析による TRBP の新規機能の解明” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 須澤壮崇、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 RNA サイレンシング活性の制御” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 小森千晶、高橋朋子、程久美子 “二本鎖 RNA 結合タンパク質 TRBP と HIV-1 TAR RNA の相互作用に Dicer が与える影響” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 小林芳明、ガリボン ジョゼフィーヌ、程久美子 “細胞内 miRNA 活性化システムの包括的な理解” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- 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 タンパク質の核内相互作用因子の同定と機能解析” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- Ui-Tei K, Kamola PJ, Hibio N, Takahashi T, Nakano Y “Thermodynamic regulation of the efficiency of RNA silencing and its evolutionary perspective” Cell Symposia Functional RNAs, Langham Place Hotel, Guangzhou, China. (Nov 7-8, 2016)
- Takahashi T, Nakano Y, Onomoto K, Komori C, Yoneyama M, Ui-Tei K “Mutual regulation between RNA silencing and anti-virus defense system” Cell Symposia Functional RNAs, Langham Place Hotel, Guangzhou, China. (Nov 7-8, 2016)
- Nakano Y, Takahashi T, Murakami F, Ui-Tei K “Global analysis of interacting and/or regulating RNAs of a double-stranded RNA binding protein, TRBP, and its associated proteins to define the not-well-determined function” Cell Symposia Functional RNAs, Langham Place Hotel, Guangzhou, China. (Nov 7-8, 2016)
- Galipon J, Ishiguro S, Ishii R, Kume H, Suzuki Y, Tomita M, Ui-Tei K “A-to-I editomes indicate genome-wide regulation of gene expression via ADAR-isoform specific miRNA editing” International conference on systems biology, Barcelona Palau de Congressos, Barcelona, Spain. (Sep.16 - 20, 2016)
- Galipon J, Ishiguro S, Ishii R, Suzuki Y, Kondo S, Okada-Hatakeyama M, Tomita M, Ui-Tei K “A-to-I editome reveals ADAR-isoform specific patterns of sequence and structure on miRNA” The 2016 joint annual meeting of the RNA Society and the RNA Society of Japan, The International Conference Center in Kyoto, Kyoto, Japan. (June 28-July 2, 2016)
- 須澤壮崇、西賢二、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細胞内局在と RNA サイレンシング活性の制御” 第16回東京大学生命科学シンポジウム (2016年4月23日)、東京大学駒場キャンパス (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
高橋朋子 (2016年12月) 第39回日本分子生物学会 優秀ポスター賞

研究室 URL
<http://ui-tei.rnai.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

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〕

- 岩崎渉、佐藤行人、源利文、山中裕樹、荒木仁志、宮正樹 (2016) 環境 DNA 解析のインパクト. 実験医学 34:103-107.
- Hiraoka S, Machiyama A, Ijichi M, Inoue K, Oshima K, Hattori M, Yoshizawa S, Kogure K, Iwasaki W (2016) Genomic and metagenomic analysis of microbes in a soil environment affected by the 2011 Great East Japan Earthquake Tsunami. *BMC Genomics*. 17:53. DOI: 10.1186/s12864-016-2380-4
- Ozaki H, Iwasaki W (2016) MOCCS: clarifying DNA-binding motif ambiguity using ChIP-Seq data. *Comput Biol Chem*. 63:62-72. DOI: 10.1016/j.compbiolchem.2016.01.014
- Hirase S, Takeshima H, Nishida M, Iwasaki W (2016) Parallel mitogenome sequencing alleviates random rooting effect in phylogeography. *Genome Biol Evol*. 8:1267-1278. DOI: 10.1093/gbe/evw063
- Hosaka T, Yoshizawa S, Nakajima Y, Ohsawa N, Hato M, DeLong EF, Kogure K, Yokoyama S, Kimura-Someya T, Iwasaki W, Shirouzu M (2016) Structural mechanism for light-driven transport by a new type of chloride ion pump, *Nonlabens marinus* rhodopsin-3. *J Biol Chem*. 291:17488-17495. DOI: 10.1074/jbc.M116.728220
- Hiraoka S, Yang CC, Iwasaki W (2016) Metagenomics and bioinformatics in microbial ecology: Current status and beyond. *Microbes Environ*. 31:204-12. DOI: 10.1264/jsme2.ME16024

- Wong MK, Pipil S, Ozaki H, Suzuki Y, Iwasaki W, Takei Y (2016) Flexible selection of diversified Na⁺/K⁺-ATPase α -subunit isoforms for osmoregulation in teleosts. *Zoological Lett.* 2:15. DOI: 10.1186/s40851-016-0050-7
- Hirase S, Ikeda M, Hayasaka S, Iwasaki W, Kijima A (2016) Stability of genetic diversity in an intertidal goby population after exposure to tsunami disturbance. *Marine Ecol.* 37:1161-1167. DOI: 10.1111/maec.12377
- Hirase S, Yokoyama Y, Leed C-T, Iwasaki W (2016) The Pliocene-Pleistocene transition had dual effects on north American migratory bird speciation. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol.* 462:85-91. DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.09.006
- Sriswasdi S, Takashima M, Manabe R, Ohkuma M, Sugita T, Iwasaki W (2016) Global deceleration of gene evolution following recent genome hybridizations in fungi. *Genome Res.* 26:1081-90. DOI: 10.1101/gr.205948.116
- 岩崎 渉 (2016) 遺伝子発現ネットワークとバイオインフォマティクス. *医学のあゆみ* 259:865-869.

〔学会発表〕

- 岩崎 渉 “環境 DNA 解析のインパクト” イルミナゲノムサミット 2016 「ゲノム情報活用で変わる未来」(2016年6月1日)、東京コンファレンスセンター・品川(東京都港区)
- 岩崎 渉 “バイオインフォマティクスの最新動向” バイオチップコンソーシアム第92回ワーキンググループ会議(2016年9月30日)、若松地域センター(東京都新宿区)
- 岩崎 渉 “バイオインフォマティクスからバイオイメージングインフォマティクスへ” 第5回生命医薬情報学連合大会(2016年9月30日)、東京国際交流館プラザ平成(東京都江東区)
- 他 51 件

〔図書〕

- 岩崎 渉 (2016) 環境 DNA 解析 (服部正平編 『NGS アプリケーション 今すぐ始める! メタゲノム解析 実験プロトコール』 170-174). 羊土社 ISBN 978-4758101974

〔その他〕

受賞

- Kanatomo Tatsuno and Wataru Iwasaki (2016年9月). ポスター賞、第5回生命医薬情報学連合大会
- Tomoyuki Mikami and Wataru Iwasaki (2016年9月) ポスター賞、第5回生命医薬情報学連合大会

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

- 岩崎 渉 コンピュータでひもとく生命のしく

み (東京大学第 89 回五月祭公開講座、2016 年 5 月 15 日)

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

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。

【概日時計から脳機能への出力】マウスの情動表現型の一つである不安様行動が体内時計により制御され、日周変動することを見出した。この変動は、前脳特異的な時計遺伝子欠損マウスにおいて消失することから、前脳の時計が不安様行動の概日変動を制御することがわかった。さらに、扁桃基底外側部(BLA)において時計出力系遺伝子 *Scop* をノックアウトすると、不安様行動の日周変動が消失し、不安が低いレベルで一定になった。SCOP は BLA において時計出力を伝える鍵分子として機能し、不安傾向を高める機能を持つことが明らかになった [Nakano *et al.*, *Sci. Rep.*, 2016]。

一方、新規物体認識の長期記憶形成が日周変動することを見出した。この日周変動には SCN の中枢時計と海馬の末梢時計が必要であり、いずれの時計機能を破壊しても記憶形成が低いレベルで一定となった。海馬 CA1 ラフト内の SCOP 量や SCOP 結合分子である K-Ras の存在量は日周変動するが、*Scop* を前脳でノックアウトあるいは海馬特異的にノックダウンすると、CA1 ラフト内の K-Ras 量の低下と共に記憶形成能が低下して時刻変動が消失した。さらに、海馬 CA1 の学習依存的な ERK 活性化が日周変動することを見出した。この ERK 活性化の日周変動も SCOP に依存することなどから、中枢時計が海馬時計を介して海馬 CA1 ラフト内の SCOP 量を制御し、SCOP/K-Ras/ERK 経路を調節することにより長期記憶形成の日周変動を生み出す事を明らかにした [Shimizu *et al.*, *Nat. Commun.*, 2016]。

【時計の振動機構】時計の振動機構をより深く理解するため、時計タンパク質と結合する新しい分子を探索した。その結果、CRY 結合分子として脱ユビキチン化酵素 USP7 と筋萎縮性側索硬化症の原因遺伝子産物 TDP-43 を同定した。TDP-43 は FBXL3 による分解と拮抗して CRY を安定化するのに対し、USP7 は CRY を脱ユビキチン化することにより CRY を安定化して時計の周期決定に重要な役割を果たすことを見出した [Hirano *et al.*, *PLOS ONE*, 2016]。また、時計振動の中枢を担う時計遺伝子 *Bmal1* を欠損した変異マウスにおいて関節軟骨細胞が著しく変性することを見出し、

概日時計の制御によって軟骨のマスター転写因子 *Nfatc2* がリズム的に転写されることの重要性を軟骨炎の発症という病態と関連付けて明らかにすることができた [Dudek *et al.*, *JCI*, 2016]。

〔雑誌論文〕

Dudek M, Gossan N, Yang N, Im HJ, Ruckshanthi JP, Yoshitane H, Li X, Jin D, Wang P, Boudiffa M, Bellantuono M, Fukada Y, Boot-Handford RP, Meng QJ (2016) The chondrocyte clock gene *Bmal1* controls cartilage homeostasis and integrity. *J. Clin. Invest.* 126:365-376. DOI: 10.1172/JCI82755. Epub 2015 Dec 14.

Hirano A, Nakagawa T, Yoshitane H, Oyama M, Kozuka-Hata H, Lanjakornsiripoan D, Fukada Y (2016) USP7 and TDP-43: Pleiotropic regulation of Cryptochrome protein stability paces the oscillation of the mammalian circadian clock. *PLOS ONE*, 11, e0154263

Nakano J J, Shimizu K, Shimba S, Fukada Y (2016) SCOP/PHLPP1 β in the basolateral amygdala regulates circadian expression of mouse anxiety-like behavior. *Sci. Rep.* 6: 33500. DOI:10.1038/srep33500

Shimizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Shimba S, Yamazaki M, Sakimura K, Fukada Y (2016) SCOP/PHLPP1 β mediates circadian regulation of long-term recognition memory. *Nat. Commun.* 7: 12926. DOI: 10.1038/ncomms12926

吉種光、深田吉孝 (2016) 時計タンパク質の翻訳後修飾による体内時計制御. *生体の科学* 67:512-516.
<https://doi.org/10.11477/mf.2425200542>

〔学会発表〕

Yoshitane H, Terajima H, Ozaki H, Suzuki Y, Iwasaki W, Fukada Y “Impact roles of the RNA Editing Enzyme in the mammalian circadian clockwork” SRBR 2016, Palm Harbor, Florida, USA. (May 22, 2016)

Fukada Y “Post-transcriptional modification regulates clock oscillation and extends mRNA rhythms” SRBR 2016 Palm Harbor, Florida, USA. (May 25, 2016)

Shimizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Sakimura K, Yamazaki M, Fukada Y “SCOP mediated circadian regulation of long-term recognition memory” 第 39 回日本神経科学大会 (2016 年 7 月 20-22 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

小島大輔、伊藤百合香、住川育子、松本翔、白木知也、深田吉孝 “ゼブラフィッシュ幼生の体色変化を制御する網膜光受容体” 第 19 回光生物学協会年会 (2016 年 7 月 28-29 日)、東京大学本郷キャンパス山上会館 (東京都・文京区)

白木知也、小川洋平、小島大輔、深田吉孝 “視細胞の機能分化を生み出す転写制御機

- 構の解析” 第 19 回光生物学協会年会 (2016 年 7 月 28-29 日)、東京大学本郷キャンパス山上会館 (東京都・文京区)
- 小川洋平、白木知也、小島大輔、深田吉孝 “緑色感受性オプシン Rh2 の遺伝子発現に必須な転写因子 Six7 の作用機序” 第 19 回光生物学協会年会 (2016 年 7 月 28-29 日)、東京大学本郷キャンパス山上会館 (東京都・文京区)
- 池野知子、Lily Yan “日中の低照度光が昼行性齧歯類の感情とストレス反応に及ぼす影響” 第 19 回光生物学協会年会 (2016 年 7 月 28-29 日)、東京大学本郷キャンパス山上会館 (東京都・文京区)
- Ogawa Y, Shiraki, T, Kojima D, Fukada Y “A role of six7 in the transcriptional regulation of cone opsin genes in zebrafish” 第 38 回日本比較生理生化学会東京大会 (2016 年 9 月 2-4 日)、玉川大学 (東京都・町田市)
- Kojima D, Kassai H, Sakurai K, Matsuda T, Okano T, Imai H, Nakao K, Nakatani K, Shichida Y, Aiba A, Fukada, Y “Farnesylation of Transducin Plays a Dual Role: High Amplification of Light-Signaling and Suppression of Dark-Noise in Rod Cells” 第 38 回日本比較生理生化学会東京大会 (2016 年 9 月 2-4 日)、玉川大学 (東京都・町田市)
- Ikeno T, Williams C, Buck L, Barnes B, Yan L “Circadian molecular oscillations in arctic ground squirrels” 第 38 回日本比較生理生化学会東京大会 (2016 年 9 月 2-4 日)、玉川大学 (東京都・町田市)
- Fukada Y “Toward Understanding Regulation of Middle Wavelength-sensitive Cones and the Opsins in Zebrafish” ISER2016, The Keio Plaza Hotel, Tokyo, Japan. (Sep. 26, 2016)
- Shimizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Fukada Y “Circadian regulation of memory for novel objects in mice” 第 89 回日本生化学会大会 in 仙台 (2016 年 9 月 25-27 日)、東北大学川内北キャンパス (宮城県・仙台市)
- 吉種光、寺嶋秀騎、尾崎遼、鈴木穰、岩崎渉、深田吉孝 “哺乳類の概日時計機構における RNA 編集酵素の重大な役割” 第 89 回日本生化学会大会 in 仙台 (2016 年 9 月 27 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)
- 吉種光、寺嶋秀騎、尾崎遼、鈴木穰、岩崎渉、深田吉孝 “哺乳類の概日時計機構における RNA 編集酵素の重大な役割” 第 89 回日本生化学会大会 in 仙台 (2016 年 9 月 25-27 日)、仙台国際センター (宮城県・仙台市)
- Fukada Y “Development/maintenance of middle wavelength-sensitive cones: Transcription regulation of MWS opsins zebrafish” 17th International Conference on Retinal Proteins, University of Potsdam, Potsdam, Germany. (Oct. 2-7, 2016)
- Fukada Y “Circadian rhythms of hippocampus-dependent activities in mice” 29th Conference of the International Society for Chronobiology, Sheraton Suzhou, Suzhou, China. (Oct.23-28, 2016)
- Shimizu K, Nakatsuji E, Kobayashi Y, Fukada Y “SCOP-mediated circadian regulation of memory formation for novel object.” 15th Annual MCCA Molecular and Cellular Cognition Society Symposium, Westin San Diego Gaslamp Quarter, San Diego, USA. (Nov. 10-11, 2016)
- Fukada Y “Hippocampal clock-dependent circadian regulation of recognition memory” IGER International Symposium on Biological Rhythms, Toyoda auditorium, Nagoya University, Nagoya, Japan. (Nov.11, 2016)
- Imamura K, Yoshitane H, Hattori K, Yamaguchi M, Naguro I, Ichijo H, Fukada Y “Molecular mechanism of a link between cellular stress and circadian clock” IGER International Symposium on Biological Rhythms, Toyoda auditorium, Nagoya University, Nagoya, Japan. (Nov.11, 2016)
- 今村聖路、吉種光、服部一輝、山口光男、名黒功、一條秀憲、深田吉孝 “細胞ストレスと概日時計の分子的連関” 第 23 回日本時間生物学会学術大会 (2016 年 11 月 12-13 日)、名古屋大学豊田講堂 (愛知県・名古屋市)
- 浅野吉政、吉種光、尾崎遼、鈴木穰、寺嶋秀騎、岩崎渉、深田吉孝 “出力リズムを担う DBP と E4BP4 の DNA 結合配列の探索” 第 23 回日本時間生物学会学術大会 (2016 年 11 月 12-13 日)、名古屋大学豊田講堂 (愛知県・名古屋市)
- 吉種光、寺嶋秀騎、尾崎遼、岩崎渉、深田吉孝 “A-to-I RNA 編集酵素は体内時計からの出力リズムの鍵分子である” 第 23 回日本時間生物学会学術大会 (2016 年 11 月 12 日-13)、名古屋大学豊田講堂 (愛知県・名古屋市)
- 深田吉孝 “RNA 編集酵素 ADAR2 は概日性エピトランスクリプトームを制御する” 第 23 回日本時間生物学会学術大会 (2016 年 11 月 12-13 日)、名古屋大学豊田講堂 (愛知県・名古屋市)
- Shimizu K, Nakatsuji E, Kobayashi Y, Fukada Y “SCOP-dependent circadian regulation of memory formation for novel object” Neuroscience 2016, San Diego Convention Center, San Diego, USA. (Nov.12-16, 2016)
- Ogawa Y, Shiraki T, Kojima D, Fukada Y “Molecular basis underlying transcriptional regulation of middle wavelength-sensitive cone opsins in zebrafish” *Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology (ICZ) & the 87th meeting of the ZSJ*, Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov. 17-18, 2016)
- Kojima D, Ito Y, Sumikawa I, Matsumoto S,

Shiraki T, Fukada Y “Multiple types of retinal photoreceptors control background adaptation in larval zebrafish” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology (ICZ) & the 87th meeting of the ZSJ, Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov. 17-18, 2016)

清水貴美子、小林洋大、仲辻英里香、深田吉孝 “長期記憶の概日リズムを生み出す分子メカニズム” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

今村聖路、吉種光、服部一輝、山口光男、名黒 功、一條 秀憲、深田 吉孝 “概日時計は細胞ストレスに応答する” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

吉種光、寺嶋秀騎、尾崎遼、岩崎渉、深田吉孝 “A-to-I RNA 編集酵素は体内時計からの出力リズムの鍵分子である” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

野辺加織、吉種光、平野有沙、深田吉孝 “ユビキチン化酵素 FBXL21 による CRY タンパク質の安定化機構” 第39回日本分子生物学会年会 (2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

清水貴美子 “記憶効率の日周変化を生み出す分子メカニズム” 第1127回生物科学セミナー (2017年1月13日)、東京大学理学部3号館 (東京都・文京区)

寺嶋秀騎 “体内時計が遺伝情報を書き換える〜リズムミミックな RNA 編集とその意義〜” 第1127回生物科学セミナー (2017年1月13日)、東京大学理学部3号館 (東京都・文京区)

清水貴美子 “長期記憶効率の概日変動を生み出す分子メカニズム” 第22回グリアクラブ (2017年2月1日)、小樽朝里クラッセホテル (北海道・小樽市)

野辺加織、吉種光、深田吉孝 “ユビキチン化酵素 FBXL3 と FBXL21 が概日時計振動を安定に維持する作用機序” 時間生物フォーラム東京2017 (2017年2月21日)、東京大学理学部3号館 (東京都・文京区)

今村聖路、吉種光、深田吉孝 “細胞のストレス応答は哺乳類の概日時計を制御する” 時間生物フォーラム東京2017 (2017年2月21日)、東京大学理学部3号館 (東京都・文京区)

伊藤百合香、小島大輔、白木知也、深田吉孝 “ゼブラフィッシュ幼生の体色変化を導く光受容体の逆遺伝学的探索” 日本動物学会関東支部第69回大会 (2017年3月20日)、筑波大学東京キャンパス (東京都・文京区)

小川洋平、白木知也、小島大輔、深田吉孝 : “ゼブラフィッシュにおける中波長領域感

受性を示す錐体光受容タンパク質の遺伝子発現制御” 日本動物学会関東支部第69回大会 (2017年3月20日)、筑波大学東京キャンパス (東京都・文京区)

Yoshitane Y, Terajima H, Fukada Y “ADAR2 catalyzes circadian A-to-I editing and regulates RNA rhythm” 第94回日本生理学会大会 (2017年3月28-30日)、アクトシティ浜松 (静岡県・浜松市)

Shimizu K, Kobayashi Y, Nakatsuji E, Fukada Y, “Molecular Mechanism of circadian regulation of recognition memory” 第94回日本生理学会大会 (2017年3月28-30日)、アクトシティ浜松 (静岡県・浜松市)

〔図書〕

Hirota T, Fukada Y (2016) Heat Shock Factors modulate circadian rhythms. “Heat Shock Factor” (Akira Nakai, ed.) pp.197-209 Springer. ISBN 978-4-431-55852-1

吉種光、深田吉孝 (2016) 概日時計の発振メカニズムと時計タンパク質の翻訳後修飾. ブルーライト テキストブック. 126-131. 金原出版. ISBN 978-4-307-35165-2

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

受賞

今村聖路 (Nov.11, 2016) Poster Award, IGER International Symposium on Biological Rhythms.

今村聖路、優秀ポスター賞 (2016年11月12日) 第23回日本時間生物学会学術大会.

野辺 加織、優秀ポスター賞 (2016年11月18日) 平成28年度科学研究費補助金 新学術領域「ユビキチンネオバイオロジー」班会議

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

吉種光 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の中学3年・高校1年生対象49名に、体内時計の仕組みをわかりやすく解説。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号館にて実施。2016年7月27日)

清水貴美子「学習時間帯で記憶力に差 勉強するなら朝に、東大チーム」共同通信 47NEWS (2016年9月30日)

清水貴美子、深田吉孝 YAHOO! ニュース 「体内時計、長期記憶に影響=活動開始直後が効果的-東大」時事通信 (2016年9月30日)

清水貴美子「朝の勉強 記憶長続き 時間帯で差・東大研究」毎日新聞夕刊 (2016年

10月1日)

清水貴美子、深田吉孝「起きた直後 記憶しやすく 東大 特定たんぱく質作用」日経産業新聞 (2016年10月3日)

清水貴美子「生活リズムに向上の鍵 朝派? 夜派?」読売新聞夕刊 KODOMO サタデー 不思議科学館 (2016年11月19日)

寺嶋秀騎、吉種光、深田吉孝「体内時計で遺伝情報改変 異常で肥満、改善に道 東大など」日経産業新聞 (2016年11月29日)

寺嶋秀騎、吉種光、深田吉孝「生理機能の正確なリズム 関与たんぱく質特定 東大」日刊工業新聞 (2016年11月29日)

深田吉孝「体内時計に重要たんぱく質=RNAを調節-東大」YAHOO!ニュース 時事通信 (2016年11月29日)

寺嶋秀騎、吉種光、深田吉孝「東大、体内時計が多くの生理機能リズムを生み出すには ADAR2 が重要であることを解明 体内時計が遺伝情報を書き換える〜リズムミミックな RNA 編集とその意義〜」日経新聞 電子版 (2016年11月29日)

寺嶋秀騎、吉種光、深田吉孝「体内時計が生理機能リズムを生み出すには RNA 編集酵素 ADR2 が必要」東大マイナビニュース (2016年11月30日)

国際交流

深田吉孝 2016年12月10-15日シンガポールの Duku-NUS Medical School, Professor David Marc Virshup の研究室を訪問し、同大学の研究者と研究打ち合わせを行うとともに、招待講演を行った。

増田周作 2016年12月10-21日、2017年3月15-26日 シンガポールの Duku-NUS Medical School, Professor David Marc Virshup の研究室を訪問し、共同実験を行った。

吉種光 2017年3月15-19日
新学術領域研究「温度生物学」の国際活動支援班の活動の一つである国際共同研究を推進するため、シンガポールの Duku-NUS Medical School, Professor David Marc Virshup の研究室を訪問し、研究打ち合わせ、共同実験による情報提供と情報収集を行った。

Dr. Carl Hirschbie Johnson (Vanderbilt University, Nashville, USA.) 第1099回生物科学セミナー“*As Time Glows By: Circadian Rhythms from Molecules to Populations*”の後、学生を交えて懇親会。(2016年6月3日)

Dr. Qing-Jun Meng (University of Manchester, UK) Arthritis Research UK Senior Research Fellow. 第1112回生物科学セミナー“*Understanding circadian rhythms in the musculoskeletal system towards therapies for osteoarthritis and low back pain*”を開催後、学生を交えて懇親会。(2016年9月23日)

Dr. Mario E. Guido (Universidad Nacional de

Córdoba, Argentina) 第1113回生物科学セミナー“*Novel Inner Retinal Photoreceptors in Non-mammalian Vertebrates*”を開催後、学生を交えて懇親会。(2016年9月23日)

研究室 URL

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

光計測生命学講座：1 分子遺伝学研究室

教職員

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

研究室の活動概要

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

〔雑誌論文〕

白崎善隆 “パイロトローシスと IL-1 β 分泌のライブセルイメージング” 臨床免疫・アレルギー科 66(2), 184-188, 2016

〔学会発表〕

Uemura S “Expansion of biological applications using Zero-Mode Waveguides” RNA2016 Satellite Symposium, Inamori Hall, Kyoto University, Kyoto, Japan. (June 27, 2016)

白崎善隆 “免疫システムにおけるサイトカイン分泌の1細胞解析” 東邦大学医学部第10回生化学セミナー 2016年7月13日

Uemura S “Single molecule study on zero-mode waveguides” Summer School 2016 “Observe, Read, Create the Life”, Okazaki Yamate Campus, Okazaki, Aichi. (August 18-19, 2016)

上村想太郎 “1細胞解析技術革新の将来性と課題” 22世紀先端研究セミナー (2016年9月23日)、日比谷図書文化館 (東京都・千代田区)

白崎善隆 “実時間1細胞分泌測定から見た免疫細胞サイトカイン産生の多様性” CBI学会2016年大会 (2016年10月27日)、タワーホール船堀 (東京都・江戸川区)

島知弘、岡田康志 “キネシンによる微小管の構造変化” 第39回日本分子生物学会

(2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

上村想太郎 “1細胞実時間分泌計測及び1細胞選択的回収法による免疫細胞の不均一性の解析” 科学技術フォーラム (2017年2月17日)、東大伊藤国際ホール (東京都・文京区)

上村想太郎 “1細胞分泌動態計測による細胞不均一性の解析” 生命動態合同シンポジウム (2017年3月18日)、理研大阪 Qbic (大阪府・吹田市)

塚田啓介、磯村和志、小森智貴、上村想太郎 “ZMW法を用いた膜タンパク質1分子計測系の構築” 第68回日本細胞生物学会大会&第11回日本ケミカルバイオロジー学会合同大会 (2016年6月15-17日)、京都テルサ (京都府・京都市)

岡村美希、白崎善隆、山岸舞、鈴木信勇、上村想太郎 “1細胞分泌実時間イメージングから見た IL-1 β 分泌動態の多様性” 第68回日本細胞生物学会大会&第11回日本ケミカルバイオロジー学会合同大会 (2016年6月15-17日)、京都テルサ (京都府・京都市)

田中優実子、白崎善隆、宮田楓、山岸舞、鈴木信勇、小原收、茂呂和世、上村想太郎 “選択的1細胞回収によるNH細胞の2型サイトカイン応答における遺伝子発現解析” 第68回日本細胞生物学会大会&第11回日本ケミカルバイオロジー学会合同大会 (2016年6月15-17日)、京都テルサ (京都府・京都市)

山岸舞、白崎善隆、鈴木信勇、小原收、上村想太郎 “ELISpot/RNA-FISH ハイブリット法を用いた細胞密度依存的遺伝子発現誘導機序の解明” 第68回日本細胞生物学会大会&第11回日本ケミカルバイオロジー学会合同大会 (2016年6月15-17日)、京都テルサ (京都府・京都市)

宮田楓、白崎善隆、鈴木信勇、山岸舞、小原收、茂呂和世、上村想太郎 “NH細胞による2型サイトカイン応答の1細胞分泌動態解析” 第68回日本細胞生物学会大会&第11回日本ケミカルバイオロジー学会合同大会 (2016年6月15-17日)、京都テルサ (京都府・京都市)

山岸舞、白崎善隆、鈴木信勇、山口良文、三浦正幸、小原收、上村想太郎 “1細胞実時間イメージングから見た細胞死と IL-1 β 分泌の多様性” 第25回日本 Cell Death 学会 学術集会 (2016年9月9-10日)、きゅりあん (東京都・品川区)

新宅博文、藁谷卓哉、小口祐伴、上村想太郎 “マイクロオリフィスを用いた一細胞 RNA および DNA 同時前処理法” 日本機械学会2016年度年次大会 (2016年9月11-14日)、九州大学伊都キャンパス (福岡県・福岡市)

- Tanaka Y, Shirasaki Y, Yamagishi M, Miyata K, Suzuki N, Ohara O, Moro K, Uemura S “Novel Compensation method for Gene Expression Fluctuation by Real-time Single-cell Selection” CBI Annual Meeting 2016, The Chem-Bio Informatics Society, Tower Hall, Tokyo, Japan. (Oct. 25-27, 2016)
- Isomura K, Kajimoto S, Osuka S, Nishimasu H, Shima T, Komori T, Nureki O, Uemura S “Single molecule FRET measurements of Cas9” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- Fujinami T, Oguchi Y, Yamagishi M, Shirasaki Y, Uemura S “Amplification-free library construction for single-cell transcriptome analysis” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- Tanaka Y, Shirasaki Y, Yamagishi M, Miyata K, Suzuki N, Ohara O, Moro K, Uemura S “Single cell Gene expression Analysis of Stimulated immune cells with Real-time Selection” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- Shima T, Morikawa M, Kaneshiro J, Kambara T, Kamimura S, Yagi T, Ichimura T, Watanabe T, Uemura S, Nitta R, Okada Y, Hirokawa N “A novel function of kinesin-1: changing microtubule conformation that acceleratse successibe kinesin binding” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- Miyata K, Shirasaki Y, Suzuki N, Kabata H, Yamagishi M, Ohara O, Fukunaga K, Moro K, Uemura S “Real-time Tracking of Single-cell Secretion Response of Peripheral Blood Type2 Innate Lymphoid Cells” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- Yamagishi M, Shirasaki Y, Hori Y, Suzuki N, Ohara O, Uemura S “Paracrine signaling modulated by the accumulation of cells altered the stability of gene expression” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- Tsukada K, Isomura K, Shima T, Komori T, Uemura S “Nanodiscs platform on ZMWs for single-molecule imaging of membrane proteins at high ligand concentration” The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan. (Nov. 25-27, 2016)
- 白崎善隆 “可溶性因子を介した免疫細胞相互作用の1細胞モニタリング” 第54回日本生物物理学会年会 (2016年25-27日)、つくば国際会議場 (茨城県・つくば市)
- Shima T, Morikawa M, Kaneshiro J, Kambara T, Kamimura S, Yagi T, Ichimura T, Watanabe T, Uemura S, Nitta R, Okada Y, Hirokawa N “A novel function of kinesin-1: changing microtubule conformation that acceleratse successibe kinesin binding” 2016 ASCB Meeting, Moscone Convention Center, California, USA. (Dec. 3-7, 2016)
- Komori T, Murakami R, Moriya M, Nishida K, Siomi M, Uemura S “Single molecule pathway monitoring of the Argonaute RISC formation process” 2016 ASCB Meeting, Moscone Convention Center, California, USA. (Dec. 3-7, 2016)
- 桑原誠、和佐野浩一郎、小森智貴、上村想太郎、島知弘、本間和明 “SLC26 ファミリータンパク質の分子メカニズムの解明”、生体運動研究合同班会議 (2017年1月8-10日)、神戸コンベンションセンター 神戸国際会議場 (兵庫県・神戸市)
- 桑原誠、和佐野浩一郎、小森智貴、上村想太郎、島知弘、本間和明 “SLC26 ファミリータンパク質の分子メカニズムの解明” 定量生物学の会 第八回年会 (2017年1月8-9日)、自然科学研究機構 岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- Mahmoud Nady Abdel-Moez Atta, Iida K, Oguchi Y, Uemura S, Santiago JG, Shintaku H “Integrated nuclear and cytoplasmic RNA sequencing of single cells” Genome Biology and Technology (AGBT) General Meeting, Hollywood, FL, USA. (Feb. 13-16, 2017)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

〔受賞〕

Student Presentation Award, Yumiko Tanaka, Yoshitaka Shirasaki, Kaede Miyata, Mai Yamagishi, Nobutake Suzuki, Osamu Ohara, Kazuyo Moro, Sotaro Uemura, The 54th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan

研究室 URL

http://www.biochem.s.u-tokyo.ac.jp/uemura-lab/japanese/home_ja.html

光計測生命学講座：脳機能学研究室

教職員

教授	榎本 和生
助教	古泉 博之
助教	富樫 和也
特任助教	木瀬 孔明
特任助教	長谷川 恵理

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〕

該当なし

〔学会発表〕

Emoto K “How do neurons take unique dendritic fields?” Temasek Life Science Institute symposium, centre for Life Science Auditorium, NUS, Singapore (April 18-19)

Jiro Yoshino “Identification and characterization of nociceptive interneurons in *Drosophila* larvae” 第16回 東京大学生命科学シンポジウム (2016年4月23日)、東京大学駒場キャンパス (東京都・目黒区)

Emoto K “Calcium signaling in dendrite remodeling” EMBO meeting “Mechanisms of Neural Remodeling”, KULTUR & BILDUNGS ZENTRUM DES BEZIRKS OBERBAYERN, Munich, Germany. (June 5-9, 2016)

Hiroyuki Koizumi “DCLK1 phosphorylates the microtubule-associated protein MAP7D1 to promote axon elongation in cortical neurons”, 第39回 日本神経科学大会 (2016年7月20-22日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Kazuya Togashi “Dendrite remodeling in the developing olfactory circuits”, 第39回 日本神経科学大会 (2016年7月20-22日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Yusuke Dairyo “ショウジョウバエ幼虫における匂いに対する嗜好性を制御する神経メカニズムの解明”, 第39回 日本神経科学大会 (2016年7月20-22日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Jiro Yoshino “ショウジョウバエ幼虫における侵害受容を伝える介在神経の同定と解析”, 第39回 日本神経科学大会 (2016年7月20-22日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Huang Z, Kise Y, Chen C, Wei S, Etliglu E, Ulbrich M, Chen W, Schmucker D “Studying diversity and functions of clustered protocadherins in *Xenopus tropicalis*” Cold

Spring Harbor Laboratory Meeting on Axon guidance, Synapse formation & Regeneration, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, NY, USA. (September 20-24, 2016)

Emoto K “Neural remodeling in *Drosophila*” Chili-Tokyo Forum, Universidad de Magallanes, Puerto Natales, Chili. (August 8-11, 2016)

Utashiro N, Emoto K “Spontaneous firings modulate the olfactory behavior of *Drosophila melanogaster* larvae” Chili-Tokyo Forum, Universidad de Magallanes, Puerto Natales, Chili. (August 8-11, 2016)

Emoto K “Calcium signaling in neural development and remodeling” 第47回生理研国際シンポジウム “Decoding synapses” (2016年10月26-28日)、岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)

Koizumi H, Togashi K, Gleeson JG, Emoto K “DCLK1 phosphorylates the microtubule-associated protein MAP7D1 to promote axon elongation in cortical neurons” Society for Neuroscience, San Diego convention center, San Diego, CA, USA. (November 12-16, 2016)

Togashi K, Takeuchi S, Koizumi H, Emoto K, “Dendrite remodeling in the developing olfactory circuits” Society for Neuroscience, San Diego convention center, San Diego, CA, USA. (November 12-16, 2016)

Dairyo Y, Emoto K “Neural mechanisms underlying odor preference choice in *Drosophila* larva” Society for Neuroscience, San Diego convention center, San Diego, CA, USA. (November 12-16, 2016)

Tezuka A, Kazuo E, “Role of miRNAs in neural regeneration of *Drosophila* sensory neurons.” 22nd International Congress of Zoology and 87th Meeting of Zoological Society of Japan (2016年11月17-18日)、沖縄科学技術大学院大学 (OIST) (沖縄県・国頭郡)

Ishikawa N “Neural circuits underlying preference behavior in *Drosophila melanogaster* identified by a behavioral screening” 22nd International Congress of Zoology and 87th Meeting of Zoological Society of Japan (2016年11月17-18日)、沖縄科学技術大学院大学 (OIST) (沖縄県・国頭郡)

Nao Utashiro N, Kazuo Emoto “ショウジョウバエ幼虫の嗅覚行動における嗅覚受容体神経の自発発火の役割” 第39回日本分子生物学会 (2016年12月1日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

Yusuke Dairyo, Kazuo Emoto “ショウジョウバエ幼虫における匂いに対する嗜好性を制御する神経メカニズムの解明” 「適応回路シフト」第4回領域班会議 (2016年12月19日)、一橋大学一橋講堂 (東京都・千代田区)

Natsuko Ishikawa “Neural circuits underlying

preference behavior in *Drosophila melanogaster* identified by a behavioral screening” 「適応回路シフト」第4回領域班会議（2016年12月19日）、一橋大学一橋講堂（東京都・千代田区）

Kazuo Emoto “脳神経回路の再編メカニズム” 科学技術フォーラム（2017年2月17日）、東京大学本郷キャンパス（東京都・文京区）

Emoto K “Molecular and cellular basis for neural circuit refinement in *Drosophila*” Joint Meeting of the German and Japanese Societies of Developmental Biologists, University of Kiel, Kiel, Germany. (March 14-18, 2017)

〔図書〕

Emoto K, Wong R, Huang E and Hoogenraad C (2016) *Dendrites: development and disease*, ISBN-10: 4431560483, ISBN-13: 978-4431560487

〔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/~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(3):433–441. DOI: 10.1007/s10265-017-0909-5
- Ito E, Uemura T, Ueda T, Nakano A (2016) Distribution of RAB5-positive multivesicular endosomes and the trans-Golgi network in root meristematic cells of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Biotech.* 33:281-286. DOI: 10.5511/plantbiotechnology.16.0218a
- Haraguchi T, Tominaga M, Nakano A, Yamamoto K, Ito K (2016) Myosin XI-I is mechanically and enzymatically unique among class XI myosins in *Arabidopsis*. *Plant Cell Physiol.* 57:1732-1743. DOI: 10.1093/pcp/pcw097
- Inada N, Betsuyaku S, Shimada T, Ebine K, Ito E, Kutsuna N, Hasezawa S, Takano Y, Fukuda H, Nakano A, Ueda T (2016) Modulation of plant RAB GTPase-mediated membrane trafficking pathway at the interface between plants and obligate biotrophic pathogens. *Plant Cell Physiol.* 57:1854-1864. DOI: 10.1093/pcp/pcw107
- Sakurai HT, Inoue T, Nakano A, Ueda T (2016) ENDOSOMAL RAB EFFECTOR WITH PX-DOMAIN, an interacting partner of RAB5 GTPases, regulates membrane trafficking to protein storage vacuoles in *Arabidopsis*. *Plant*

- Cell. 28:1490-1503. DOI: 10.1105/tpc.16.00326
- Iwai M, Yokono M, Kurokawa K, Ichihara A, Nakano A (2016) Live-cell visualization of excitation energy dynamics in chloroplast thylakoid structures. *Sci. Rep.* 6:29940. DOI: 10.1038/srep29940
- Kurokawa K, Suda Y, Nakano A (2016) Sar1 localizes at the rims of COPII-coated membranes in vivo. *J. Cell Sci.* 129:3231-3237. DOI: 10.1242/jcs.189423
- Ishii M, Suda Y, Kurokawa K, Nakano A (2016) COPI is essential for Golgi cisternal maturation and dynamics. *J. Cell Sci.* 129:3251-3261. DOI: 10.1242/jcs.193367
- Uemura, T (2016) Physiological Roles of Plant Post-Golgi Transport Pathways in Membrane Trafficking. *Plant Cell Physiol.* 57:2013-2019. DOI: 10.1093/pcp/pcw149
- 中野明彦 (2016) 高い時間分解能と空間分解能をもつ SCLIM —高速超解像 4D ライブイメージングによる膜交通の解析. 実験医学別冊「超解像イメージングができる！」岡田康志編 羊土社 pp. 257-262.
- [学会発表]
- Nakano A “Intracellular membrane traffic as seen by super-resolution live imaging” Beijing Forestry University Seminar, Beijing, China. (May 18, 2016)
- Kanazawa T, Morinaka H, Norizuki T, Era A, Minamino N, Shikano Y, Fujimoto M, Uemura T, Nishihama R, Yamato KT, Ishizaki K, Nishiyama T, Kohchi T, Nakano A, Ueda T “Cell type-specific reorientation of a trafficking pathway led to acquisition of new organelles during land plant evolution” EMBO Workshop, New model systems for early land plant evolution. Vienna, Austria. (June 22-24, 2016)
- Kanazawa T “Cell specific redirection of the secretory pathway led to acquisition of new organelles during land plant evolution” 19th European Network for Plant Endomembrane Research meeting, Bordeaux, France. (August 30 - September 2, 2016)
- Nakano A “Super-resolution live imaging approach to membrane trafficking” RIKEN QBiC Symposium 2016 “Decoding Organisms by Quantitative Cell Profiling,” Osaka, Japan. (September 5-7, 2016)
- 棚橋沙由理、庄田恵子、齊藤知恵子、坂本知昭、倉田哲也、上田貴志、中野明彦 “シロイヌナズナのゴルジ体形態異常変異体の単離と形態解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 室啓太、中野明彦、上田貴志 “シロイヌナズナ ANTH タンパク質の機能の研究” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 金澤建彦 “新規オルガネラ獲得に伴う分泌輸送経路の再配向” 第 5 回日本エンドメンプレンミーティング (2016 年 9 月 28 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 清水優太郎 “シロイヌナズナにおける TGN (trans-Golgi network) のドメイン構造と動態について” 第 5 回日本エンドメンプレンミーティング (2016 年 9 月 28 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 南野尚紀 “ゼニゴケの精子形成・機能に関わる膜交通因子の解析” 第 5 回日本エンドメンプレンミーティング (2016 年 9 月 28 日)、東京大学 (東京都・文京区)
- 南野尚紀 “ゼニゴケの精子形成・機能に関わる膜交通の解析” 新学術領域「植物細胞壁機能」若手ワークショップ/細胞壁研究者ネットワーク第 10 回定例研究会 (2016 年 10 月 2-4 日)、KKR 熱海 (静岡県・熱海市)
- 金澤建彦 “植物のオルガネラ獲得のストラテジー” 第六回二研同門会 (2017 年 03 月 11 日)、東京農業大学 (東京都・世田谷区)
- 金澤建彦、森中初音、海老根一生、法月拓也、南野尚紀、西浜竜一、河内孝之、中野明彦、上田貴志 “植物特異的オルガネラの獲得に伴う膜交通経路の再配向” 第 58 回植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学 (鹿児島県・鹿児島市)
- 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 TGN (trans-Golgi network) domains in Arabidopsis” 第 58 回植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学 (鹿児島県・鹿児島市)
- 南野尚紀、金澤建彦、法月拓也、西浜竜一、大和勝幸、石崎公庸、河内孝之、中野明彦、上田貴志 “ゼニゴケの精子形成・機能に関わる膜交通システムの解析” 第 58 回植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学 (鹿児島県・鹿児島市) Takemoto K, Ebine K, Goh T, Ito J, Nakano A, Ueda T “HOPS/CORVET complexes in vacuolar trafficking pathways of *A. thaliana*” 第 58 回植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学 (鹿児島県・鹿児島市)
- Nakano A “Development of high-speed live imaging microscopy with super-resolution: new horizons emerging in life sciences” RIKEN SAKURA Symposium 2017, Tsurumi, Japan. (March 29-30, 2017)
- [図書]
- 該当なし
- [産業財産権]
- 平成 28 年 4 月 5 日 特願 2016-076155

発明等の名称：スーパーコンティニウム光生成光源、スーパーコンティニウム光生成方法及び多光子励起蛍光顕微鏡

出願人：理化学研究所

発明者：中野明彦，市原昭

平成28年6月14日 特願2016-118225

発明等の名称：データ復元装置、顕微鏡システムおよびデータ復元方法（誤差評価に基づく帯域外挿デコンボリューション）

出願人：理化学研究所

発明者：宮代大輔，中野明彦

〔その他〕

受賞

南野尚紀

新学術領域「植物細胞壁機能」若手ワークショップ/細胞壁研究者ネットワーク第10回定例研究会 優秀賞

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) ヘテロクロマチンの制御様式と個体発生への影響の理解 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。シロイヌナズナの抗抑制因子の変異体 *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 が遺伝子内部の H3K4me1 (リジン 4 のモノメチル化) 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 VANC21 は、VANDAL21 コピーに特異的な DNA メチル化喪失と脱抑制を引き起こす (Fu et al 2013 *EMBO J*)。この機構の理解を目指し、VANC タンパク質の挙動や、この抗抑制系の進化を調べている。

(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* 遺伝子に注目し、*FT* 遺伝子の転写制御ならびに *FTd* 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 転写因子をコードする *FE* タンパク質は、*FT* 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、ある脂質種が 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〕

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. 970-980. DOI 10.15252/embj.201694983

Ito H, Kim JM, Matsunaga W, Saze H, Matsui A, Endo TA, Harukawa Y, Takagi H, Yaegashi H, Masuta Y, Masuda S, Ishida J, Tanaka M, Takahashi S, Morosawa T, Toyoda T, Kakutani T, Kato A, Seki M. (2016) A Stress-Activated Transposon in Arabidopsis Induces Transgenerational Abscisic Acid Insensitivity (2016) Sci Rep. 6:23181. DOI:10.1038/srep23181

Lin TF, Saiga S, Abe M, Laux T (2016) OBE3 and WUS interaction in shoot meristem stem cell regulation. PLOS ONE. 11: e0155657. DOI: 10.1371/journal.pone.0155657

〔学会発表〕

藤泰子、樽谷芳明、加藤夏絵、稲垣宗一、伊藤佑、高橋まゆみ、豊田淳、藤山秋佐夫、Vincent Colot、角谷徹仁 “DNA メチル化消失の世代をこえた継承とその回復” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

稲垣宗一、高橋まゆみ、角谷徹仁 “遺伝子内部のヒストン修飾動態がシロイヌナズナの遺伝子サイレンシングに関わる” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

保坂碧、斎藤緒、高嶋和哉、佐々木卓、河邊昭、伊藤佑、豊田淳、藤山秋佐夫、樽谷芳明、角谷徹仁 “シロイヌナズナの配列特異的抗抑制とその速い進化” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

斎藤緒、高嶋和哉、樽谷芳明、角谷徹仁 “VANDAL 属トランスポゾンがコードする抗抑制因子の特異性と多様性” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

佐々木卓、樽谷芳明、角谷徹仁 “シロイヌナズナの転移因子 VANDAL21 の不活性化機構” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

澁田未央、渡辺綾子、阿部光知 “シロイヌナズナの光周性花成経路における Myb 型転写因子の役割” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

阿部光知、渡辺綾子、賀屋秀隆 “シロイヌナズナ茎頂における FT-FD 相互作用領域の

探索” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-18 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

澁田未央、渡辺綾子、阿部光知 “転写因子 FE による FT 遺伝子の発現領域決定機構” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-18 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

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” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-18 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

角谷徹仁 “Rapid evolution of sequence-specific anti-silencing systems in Arabidopsis” Cold Spring Harbor Meeting “Transposable Elements”, Cold Spring Harbor, NY, USA. (Nov.4,2016)

加藤萌木、横山隆亮、黒羽剛、阿部光知、西谷和彦 “茎寄生植物アメリカネナシカズラの花成制御の分子メカニズムの解明” 東北植物学会第 7 回大会 (2016 年 12 月 10-11 日)、東北大学青葉山キャンパス (宮城県・仙台市)

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 29 回植物脂質シンポジウム (2016 年 11 月 25-26 日)、大阪大学会館 (大阪府・豊中市)

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フロリゲン複合体の動態” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

澁田未央、渡辺綾子、阿部光知 “花成制御因子 FE による FT 遺伝子領域のヒストン動態の制御機構” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

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 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

青山翔紀、森田嘉恵、伊藤照悟、阿部光知、今泉貴登、佐藤長緒、山口淳二 “窒素欠乏によって誘導される花成の分子メカニズムの解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

〔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
阿部光知 SSH 高大連携事業（千葉縣市川学
園高校 2 年生 15 人に植物分子遺伝学実習
を行った；2016 年 5 月 17 日）

角谷徹仁 東京大学理学部オープンキャンパ
スにて「動く遺伝子と塩基配列によらない遺
伝」と題した講演を行った；2016 年 8 月 4
日）

永田賢司 第 29 回植物脂質シンポジウム
（2016 年 11 月 25-26 日）にてベストポスタ
ー賞を受賞

研究室 URL

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

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

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〕

Natphopsuk S, Settheetham-Ishida W, Sophida
Phuthong S, Ishida T (2016) Preliminary Study
of the GSTM1 Null Polymorphism and History
of Tobacco Smoking among Oral Cancer
Patients in Northeastern Thailand. *Asian
Pacific J. Cancer Prev.* 17: 739-742.
DOI:[http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2016.17.
2.739](http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2016.17.2.739)

〔学会発表〕

Isshiki M, Ishida T “テナガザル科における精
漿タンパク質 SEMG”日本霊長類学会
（2016 年 7 月 16-18 日）、鹿児島大学（鹿
児島県・鹿児島市）

Fujisawa S, Harihara S, Fujita H, Nomura K
“Bone lesions found on human skeletal remains
excavated from early-modern Japanese
archeological sites - with a focus on syphilis
and leprosy”Wac-8（2016 年 8 月 26 日-9 月
2 日）、同志社大学今川校（京都府・京都
市）

一色真理子、石田貴文 “類人猿における精漿
タンパク質セメノジェリン (SEMG1,2) の
比較”第 70 回日本人類学会大会（2016 年
10 月 8-10 日）、NSG 学生総合プラザ STEP
（新潟県、新潟市）

Isshiki M, Ishida T “Identification of a new genetic marker in Lar gibbons” The 9th International Meeting of ASCM, Taipei Zoo, Taipei, Taiwan. (Oct. 20-23, 2016)
 Morotomi N, Ishida T “Non-invasive detection of simian γ -lymphocryptovirus in free-ranging Japanese macaques” The 9th International Meeting of ASCM, Taipei Zoo, Taipei, Taiwan. (Oct. 20-23, 2016)

住斉、田中雅嗣、山田芳司、井原邦夫、伊藤繁、針原伸二 “日本各地の現代人において母方先祖が日本列島先住の縄文人である人と後入りの渡来系弥生人である人の比率；ミトコンドリア DNA の解析による” 第1回日本古病理学研究会大会（2016年12月17日）、東京大学理学部（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

齊藤真理恵（2016年10月）若手会員大会発表賞、日本人類学会

国際交流

Irawan Y (Hasanuddin 大学教授、2017年1月、社会変容の精神疾患発症に関する共同研究)

研究室 URL

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

生物学講座：進化遺伝学研究室

教職員

教授	平野 博之
助教	田中 若奈

研究室の活動概要

本研究室では、植物の発生・分化や形態形成を制御する遺伝子の機能とその遺伝的ネットワークを解明することを目的として、研究を行っている。植物の発生は、頂端メリステムや花メリステムの機能に大きく依存している。したがって、メリステムの機能と密接に関連させながら、研究を進めている。研究材料としては、単子葉植物のモデル生物であるイネ (*Oryza sativa*) を用いて、以下のテーマのもとに研究を推進している。

- ・ 腋芽メリステムの形成機構
- ・ メリステムにおける幹細胞の恒常性の維持
- ・ メリステムの機能と側生器官の分化
- ・ 花序や花の発生と形態形成機構
- ・ 葉の形態や組織分化の制御機構

本年度は、主に、各種メリステムにおける *YABBY* 遺伝子の機能解明、花メリステムの維持を制御する新たな遺伝子の同定、花（小穂）の対称性に関わる変異体の解析、および、葉の幅を制御する遺伝子の遺伝的相互作用などに関して論文としてまとめて発表した。

3つの類似した *YABBY* 遺伝子 (*TOB1/2/3*) の機能を低下させると、花器官の分化や花序構築に重篤な影響を与え、その異常はメリステムの維持が損なわれたことに起因していることを明らかにした。これらの遺伝子は、メリステムでは発現しておらず、花器官や苞葉で発現している。したがって、これら3つの *TOB* 遺伝子は、細胞非自律的にブランチメリステムや花（小穂）メリステムの活性を維持していると考えられる。

花メリステムが肥大する *fon2* 変異を昂進する原因遺伝子を同定したところ、クラス C 遺伝子の *OsMADS3* 遺伝子であることが判明した。詳細な解析の結果、*OsMADS3* は花メリステムの有限性だけでなく、幹細胞の維持を *FON2* 遺伝子と協調して制御していることが明らかとなった。

〔雑誌論文〕

Tanaka W, Toriba T, Hirano H-Y (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, Hirano H-Y (2017) Genetic enhancer analysis reveals that *FLORAL ORGAN NUMBER2* and

OsMADS3 cooperatively regulate maintenance and determinacy of the flower meristem in rice. *Plant Cell Physiol.* 58: 893-903.

DOI:10.1093/pcp/pcx038

Sugiyama S-H, Tanaka W, Hirano H-Y (2016) Polar patterning of the spikelet is disrupted in the *two opposite lemma* mutant in rice.

Genes Genet. Syst. 91: 193-200.

DOI: 10.1266/ggs.16-00014

Kubo FC, Yasui Y, Kumamaru T, Sato Y, Hirano H-Y (2016) Genetic analysis of mutants responsible for narrow leaf phenotype and reduced vein number. *Genes Genet. Syst.* 91: 235-240. DOI: 10.1266/ggs.16-00018

〔学会発表〕

田中若奈、平野博之 “イネの段階的な腋芽形成を制御する遺伝子の解析” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7-9 日)、日本大学国際関係学部 (静岡県・三島市)

安居佑季子、田中若奈、坂本智昭、倉田哲也、平野博之 “*fon2-3* 表現型を昂進する変異の同定とその原因遺伝子の機能解析” 日本育種学会第 130 回講演会 (2016 年 9 月 24 日-25 日)、鳥取大学 (鳥取県・鳥取市)

杉山茂大、田中若奈、鳥羽太陽、坂本智昭、倉田哲也、平野博之 “小穂の器官配置に異常が生じる変異体 *two opposite lemma (tol)* の解析” 日本育種学会第 130 回講演会 (2016 年 9 月 24 日-25 日)、鳥取大学 (鳥取県・鳥取市)

久保文香、安居佑季子、平野博之 “イネの葉の形態形成におけるオーキシン作用の解析” 日本育種学会第 130 回講演会 (2016 年 9 月 24 日-25 日)、鳥取大学 (鳥取県・鳥取市)

田中若奈、鳥羽太陽、平野博之 “イネの *TOBI* 様 *YABBY* 遺伝子は全ての生殖成長期のメリステムを制御する” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学 (鹿児島県・鹿児島市)

安居佑季子、平野博之 “イネの葉における *OsWOX4* の維管束分化に対する機能” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学 (鹿児島県・鹿児島市)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

受賞

池田拓之、田中若奈、三上雅史、遠藤真咲、平野博之 “GGs Prize 2016” (*Genes Genet. Syst.* 論文賞)

日本遺伝学会 (2016 年 9 月 8 日)

アウトリーチ活動

田中 若奈 「イネの形づくりを知ろう」平成 28 年度岩沼市 夢*あこがれプロジェクト 「第 7 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 15 日) 宮城県岩沼市

研究室 URL

<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 眞規
特任研究員	山元 孝佳
特任研究員	松尾 恵
特任研究員	佐藤 夢子

研究室の活動概要

脊椎動物の初期発生の分子機構を明らかにするため、アフリカツメガエル (*Xenopus laevis*) を用いて解析している。2016 年は以下の活動を行った。(i) *X. laevis* の全ゲノム解析 (平良)、(ii) 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)、(iii) 左右軸形成に関わる Nodal と Derriere の役割 (池田)、(iv) ホメオドメイン転写因子 Otx2 のリン酸化修飾の役割 (佐藤)、(v) *hes* 遺伝子クラスターの解析 (呉谷)、(vi) 変態過程における胃の幽門形成に関する解析 (名倉)、(vii) Hox クラスターの temporal collinearity に関する解析 (松尾; 近藤真理子博士との共同研究)。加えて (viii) 種々のカエルの初期胚における転写因子 Mix1 と VegT に関する解析、を須藤則広博士 (東京女子医大; 当研究室出身) と Eugenia Del Pino 博士 (エクアドル) との共同研究として行った。以下、(i) (ii) (iv) について報告する。

異質四倍体 *X. laevis* の全ゲノム解析

X. laevis は、2つの二倍体祖先種が交雑と全ゲノム重複により生じた異質四倍体種である。6年前に Rokhsar, Taira, Harland, Fujiyama らが中心となって国際プロジェクトを立ち上げ、その全ゲノムを解読し、祖先種由来のサブゲノム L と S を同定した。RNA-seq による遺伝子発現の解析も加え、サブゲノムを比較したところ、サブゲノム L は S に比べて、遺伝子の保持率が高く、発現量も高かった。このことから、異質四倍体化後にサブゲノムが非対称的に進化したことが示された (Session et al., 2016)。この論文に関して、10月にプレスリリースを行った。

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

2種類の HS の N-acetyl HS と N-sulfo HS は細胞表面に別々のクラスターを形成して分布しているが、Cerberus は N-acetyl HS と共局在して細胞間隙に広く分布した。一方、BMP4 は分泌細胞近傍にのみ分布するが、Cerberus 存在下では BMP4 の分布範囲が広がり、シグナル範囲も広がった。このことから Cerberus は N-acetyl HS を介して、BMP4 の分布とシグナル活性を調節する役割が示唆された。

ホメオドメイン転写因子 Otx2 のリン酸化修飾の役割

頭部オーガナイザーと前方神経板に発現する

Otx2 がリン酸化を受けることを見出した。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。

〔雑誌論文〕

Sudou N, Garcés-Vasconez A, Lopez-Latorre MA, Taira M, Del Pino E M (2016).

Transcription factors Mix1 and VegT, relocalization of vegt mRNA, and conserved endoderm and dorsal specification in frogs. Proc Natl Acad Sci U S A 113:5628-5633. DOI: 10.1073/pnas.1605547113

Session A M, Uno Y, Kwon T, Chapman J A, Toyoda A, Takahashi S, Fukui A, Hikosaka A, Suzuki A, Kondo M (途中 xx 名省略), Fujiyama A, Harland R, Taira M, Rokhsar D (2016) Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*. Nature 538:336-343. DOI:10.1038/nature19840

〔学会発表〕

呉谷文、安岡有理、平良眞規 “*hes* 遺伝子の多様性と進化” 第 10 回ツメガエル研究会 首都圏集会 (2016 年 7 月 3 日)、東京大学 (東京都・文京区)

平良眞規 “アフリカツメガエル異質四倍体ゲノムの全容とサブゲノムの変遷” 第 2 回次世代両生類研究会 (2016 年 8 月 8-9 日)、基礎生物学研究所 (愛知県・岡崎市)

近藤真理子、山元孝佳、高橋秀治、原本悦和、平良眞規 “Structural and expression analyses of the *Xenopus laevis* Hox clusters” 第 2 回次世代両生類研究会 (2016 年 8 月 8-9 日)、基礎生物学研究所 (愛知県・岡崎市)

呉谷文、安岡有理、平良眞規 “bHLH-WRPW 型転写因子 Hes の 遺伝子ファミリーの多様性と進化” 日本進化学会第 18 回大会 (2016 年 8 月 25-28 日)、東京工業大学大岡山キャンパス (東京都・目黒区)

Yamamoto Y, Mii Y, Takada S, Taira T “Distribution and signaling of Wnt and BMP ligands are modulated by secreted antagonists and heparosan/heparan sulfate proteoglycans in *Xenopus* embryos” 16th International *Xenopus* Conference, Orthodox Academy of Crete, Chania, Greece. (August 28- Sep. 1, 2016)

Taira M, the International Consortium for the *Xenopus laevis* genome project “The *Xenopus laevis* genome project reveals the features of subgenomes in the allotetraploid” 16th International *Xenopus* Conference, Orthodox Academy of Crete, Chania, Greece. (Aug. 28-Sep. 1, 2016)

Kondo M, Yamamoto T, Takahashi S, Haramoto Y, Taira M “Structural and expression analyses of

the *Xenopus laevis* Hox clusters” 16th International *Xenopus* Conference, Orthodox Academy of Crete, Chania, Greece. (Aug. 28-Sep. 1, 2016)

Satou Y, Minami K, Hosono E, Okada H, Yasuoka Y, Shibano T, Taira M “Phosphorylation of Otx2 by Cyclin/Cdk and Akt modulates its role in cell cycle progression and differentiation in early *Xenopus* development” The 22nd International Congress of Zoology 日本動物学会第 87 回沖縄大会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、OIST (沖縄県、恩納村)・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

Suzuki M, Suzuki KT, Shigeta M, Takahashi S, Mawaribuchi M, Yamamoto T, Taira M, Fukui A “Clustered *Xenopus* keratin genes: A genomic, transcriptomic, and proteomic analysis” The 22nd International Congress of Zoology 日本動物学会第 87 回沖縄大会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、OIST (沖縄県、恩納村) と沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

山元孝佳、平良眞規 “BMP の分布およびシグナル範囲は分泌性アンタゴニストと 2 つの異なるヘパラン硫酸によって調節されている” 第 39 回分子生物学会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

池田貴史、山元孝佳、平良眞規 “Vg1 と Derrière は Nodal1 の細胞外における分布様式を変化させる” 第 39 回分子生物学会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

名倉京、佐藤夢子、平良眞規 “アフリカツメガエル変態における幽門形成因子候補の発現解析” 第 39 回分子生物学会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)

山元孝佳 "Heparan sulfate and its nascent chain heparosan form distinct clusters with antagonistic roles for Wnt distribution and signaling" (口頭発表)、Wnt ミニ研究会 (2016 年 11 月 30 日)、横浜ランドマークタワー (神奈川県、横浜市)

近藤真理子、松尾恵、山元孝佳、原本悦和、高橋秀治、平良眞規 “No clear evidence for temporal collinearity of *hox* genes in *Xenopus tropicalis*” 第 11 回ツメガエル研究会首都圏集会 (2017 年 3 月 4 日)、慶応大学三田キャンパス (東京都・港区)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

受賞

山元孝佳、優秀ポスター賞受賞、第 39 回分子生物学会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)

池田貴史、優秀ポスター賞受賞、第 39 回分子生物学会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など
プレスリリース「アフリカツメガエルの複雑なゲノムを解読：脊椎動物への進化の原動力「全ゲノム重複」の謎に迫る」(Nature 538:336 に関するもの、10 月 18 日)

国際交流

Stefan Hoppler 博士 (Aberdeen 大学教授、6 月 24 日、Wnt シグナルに関する共同研究、The BBSRC International Partnering Award) イギリス・Aberdeen 大学の Hoppler 博士の研究室を訪問し、セミナーで講演

Betsy Powell 博士 (イギリス York 大学講師、6 月 28 日、Wnt シグナルに関する共同研究、The BBSRC International Partnering Award) イギリス・York 大学の Powell 博士の研究室を訪問し、セミナーで講演

Manfred Schartl 博士 (Wuerzburg 大学教授、9 月 2 日、Wnt シグナルとゲノム解析に関する情報交換) ドイツ・Wuerzburg 大学の Schartl 博士の研究室を訪問し、セミナーで講演

Peter Holland 博士 (Oxford 大学教授、11 月 24 日、全ゲノム重複に関する意見交換) 当研究室に来訪し、生物科学セミナーで講演

Stefan Hoppler 博士 (Aberdeen 大学教授、11 月 29 日、Wnt シグナルに関する共同研究、The BBSRC International Partnering Award) 当研究室に来訪し、生物科学セミナーで講演

他大学講義

中央大学理工学部生命科学科、「分子発生学」講義 (4 月～7 月)

講演

山元孝佳、"ヘパラン硫酸およびその前駆体ヘパロサンによるモルフォゲン勾配の新規制御機構"、「細胞間クロノ・コミュニケーション」研究会 第 6 回セミナー (千葉大学、招待講演)、(2016 年 7 月 20 日)

研究室 URL

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

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

研究室内の活動概要

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をもつ機能的意味を探ってきました。現在は、「ゲノム進化から見た脳の進化」への取り組みとして、脳に特異的に発現している転写因子において哺乳綱に特徴的に存在する単一アミノ酸反復配列構造が脳の高次機能にどのような多様性(変化)をもたらしたかをゲノム編集によって作出したノックインマウスを通じて分析しています。『人の営み』に関しては、古代DNA/ゲノムの解析を通して、人の歴史と生活を探っています。具体的には、古人骨ゲノムならびに炭化米DNA分析を通して「私たち人類がどのようにこの地球上に適応・放散していったのか」に取り組みました。

〔雑誌論文〕

Kumagai M, Kanehara M, Shoda S, Fujita S, Onuki S, Ueda S, Wang L (2016) Rice varieties in archaic East Asia: reduction of its diversity from past to present times. *Molecular Biology and Evolution* 33 (10):2496-2505. DOI: 10.1093/molbev/msw142

〔学会発表〕

水野文月、石谷孔司、植田信太郎、王瀝、林美千子、高橋雅典、寺田賢、長谷川智華、山田孝、黒崎久仁彦 “次世代シーケンサをもちいたゲノム分析：劣化DNA試料からのモニタージュ作成の展望” 第99次日本法医学会学術全国集会(2016年6月10-12日)、高知市文化プラザ・かるぽーと(高知県・高知市)

Yada S, Onda M, Sutoo D, Akiyama K, Ito M, Yoshida N, Ueda S “Mammalian Brn-2/Pou3f2 is important for social behavior” 第39回日本神経科学大会(2016年7月20-22日)、パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)

橋詰晃一、那須信、植田信太郎 “Pou3f2 の哺

乳類固有の分子構造は脳細胞数に影響を与える” 日本進化学会第18回大会(2016年8月25-28日)、東京工業大学・大岡山キャンパス(東京都・目黒区)

矢田紗織、恩田美紀、那須信、須藤伝悦、秋山佳代、吉田進昭、植田信太郎 “Brn-2/Pou3f2 は社会性に重要である” 日本進化学会第18回大会(2016年8月25-28日)、東京工業大学・大岡山キャンパス(東京都・目黒区)

Sawafuji R, Aiko Saso A, Ueda S “The challenge of identifying ancient plant DNA from dental calculus” 8th World Archaeology Congress WAC-8, Doshisha University, Kyoto, Japan. (August 28 - September 2, 2016)

水野文月、林美千子、石谷孔司、松下孝之、黒崎久仁彦、王瀝、植田信太郎 “東アジア人の移動に関する一考察：古代中国2500・2000年前の古人骨ミトゲノム解析” 第70回日本人類学会大会(2016年10月8-10日)、NSG学生総合プラザSTEP(新潟県・新潟市)

澤藤りかい、Enrico Cappellini、長岡朋人、Anna Katerina Fotakis、Rosa Rakownikow Jersie-Christensen、Jesper V. Olsen、平田和明、植田信太郎 “古人骨のショットガンプロテオミクス解析” 第70回日本人類学会大会(2016年10月8日-10日)、NSG学生総合プラザSTEP(新潟県・新潟市)

澤藤りかい、佐宗亜衣子、植田信太郎 “古人骨の歯石からの植物DNA解析の試み” 第70回日本人類学会大会(2016年10月8-10日)、NSG学生総合プラザSTEP(新潟県・新潟市)

石谷孔司、植田信太郎 “機械学習アルゴリズムによる混入配列の分類? 古人骨ミトゲノムデータへの適用” 第70回日本人類学会大会(2016年10月8-10日)、NSG学生総合プラザSTEP(新潟県・新潟市)

橋詰晃一、那須信、植田信太郎 “Pou3f2 /Brn2 の哺乳類固有の分子構造は脳細胞数に影響を与える” 第39回日本分子生物学会年会(2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)

石谷孔司、植田信太郎 “NGSデータにおける混入ハプログループの推定” 第39回日本分子生物学会年会(2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜(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〕

アウトリーチ活動など
植田信太郎 細胞工学「古代ゲノムでたどる人類史(11回連載)」監修

植田信太郎 細胞工学「古代ゲノムでたどる人類史 第11回・人類の営み」35巻3月号 (2016年3月)

熊谷 真彦、植田 信太郎 「祖先が食べていたコメの話」東京大学理学部ニュース (2016年11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.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shinka/lab.html

生物学講座：細胞生理化学研究室

教職員

教授	久保 健雄
助教	國枝 武和
助教	深澤 太郎

研究室の活動概要

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

(1)に関しては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、ケニオン細胞サブタイプ選択的に発現する遺伝子をマーカーとして、ケニオン細胞サブタイプの変態期における分化を調べた。その結果、*PLCe* は幼虫成虫の双方でクラス II ケニオン細胞選択的に発現するのに対し、*dlg5* と *Syt14* は蛹中期から成虫にかけて大型ケニオン細胞選択的に発現するようになることを示した (Suenami *et al.*)。また今年度は、新規に発見された中間型ケニオン細胞に関する総説を発表した (Kaneko *et al.*)。さらに、世界で初めてミツバチに CRISPR/Cas9 によるゲノム編集を適用し、主要ローヤルゼリータンパク質1遺伝子 (*mrjp1*) をノックアウトしたミツバチ雄蜂の作出に成功した (Kohno *et al.*)。この結果、*mrjp1* は(予想通り)雄蜂の正常な発生には不可欠であることが判明した。これは今後、ミツバチの社会性行動を支える脳神経基盤を解明に役立つばかりでなく、ミツバチ分子生物学の発展に大きく寄与する画期的な研究成果である。

(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おり、これまでに、尾再生芽増殖細胞で高発現する遺伝子として *interleukin-11* (*il-11*) を同定している。今年度はゲノム編集により *il-11* は尾再生に必要であることを示した。また、*il-11* ノックダウン個体では尾切断端に通常出現する、各組織(脊髄・脊索・筋)の未分化細胞マーカーの発現が減少すること、*il-11* を正常個体の尾で強制発現させると各組織の未分化細胞マーカーが発現上昇することを見出した。このことは、*il-11* が尾再生時の各組織幹細胞由来の未分化細胞産生・維持に関与することを示しており、器官再生の初期段階を人為的に再現することに成功した重要な知見と考えている (Tsujioka *et al.* 論文発表は平成29年度)。さらに、ツメガエル幼生尾再生芽で高発現する *Xenopus neuronal pentraxin 1* (*xnp1*) について、再生芽の脊髄での発現が、再生可能期では切断後2日目でも維持されるが、再生不応期では発現が消失することから脊髄における *xnp1* 発現と尾の再生能が関連する可能性を示唆した

(Hatta-Kobayashi *et al.*).

(3)に関しては、クマムシに固有な極限環境耐性の分子機構の同定を進めている。今年度は、高い耐性を持つクマムシについて高精度ゲノム配列を解読した結果、クマムシゲノムは、酸化ストレスの抵抗能向上に寄与すると考えられる複数の特徴をもつ一方、環境ストレスによるオートファジー誘導経路を喪失していることを見出した。また、クマムシのクロマチン分画から同定した、クマムシ固有のDNA結合タンパク質 Dsup をヒト培養細胞に強制発現させることで、放射線照射によるDNA障害を抑制し、細胞の放射線耐性を向上させることを明らかにした (Hashimoto *et al.*)。これらの知見は、クマムシゲノムにコードされた固有の遺伝子群が、高い極限環境耐性を担う良い遺伝子資源となることを示唆しており、*Nat Commun* 誌への論文発表後、国内外のメディア・研究者から大きな反響を得た。また、活性汚泥から分離したゲスイクマムシについて飼育系および純系統を確立し、同種が乾燥耐性を全く示さない一方で、繁殖力が極めて高いことを示し、耐性能力と繁殖力との間に負の相関があることを示唆した (Ito *et al.*)。

〔雑誌論文〕

- Kohno H, Suenami S, Takeuchi T, Sasaki T, Kubo T (2016) Production of knockout mutants by CRISPR/Cas9 in the European honeybee, *Apis mellifera* L. *Zool Sci* 33:505-512. DOI: 10.2108/zs160043
- Suenami S, Paul RK, Takeuchi H, Okude G, Fujiyuki T, Shirai K, Kubo T (2016) Analysis of the differentiation of Kenyon cell subtypes using three mushroom body-preferential genes during metamorphosis in the honeybee (*Apis mellifera* L.). *PLoS ONE* 11(6):e0157841. DOI: 10.1371/journal.pone.0157841
- Ueno T, Kawasaki K, Kubo T (2016) Single-cohort colonies and hormone treatment of worker honeybees to analyze physiology associated with role and/or endocrine system. *J Vis Exp*. [http:// www.jove.com/video/54240](http://www.jove.com/video/54240). DOI: 10.3791/54240
- Kaneko K, Suenami S, Kubo T (2016) Gene expression profiles and neural activities of Kenyon cell subtypes in the honeybee brain: Identification of novel 'middle-type' Kenyon cells (review). *Zool Lett* 2:14. DOI: 10.1371/journal.pone.0071732
- Hatta-Kobayashi Y, Toyama-Shirai M, Yamanaka T, Takamori M, Wakabayashi Y, Naora Y, Kunieda T, Fukazawa T, Kubo T (2016) Acute phase response in amputated tail stumps and neural tissue-preferential expression in tail bud embryos of the *Xenopus* neuronal pentraxin I gene. *Dev Growth Differ* 58(9):688-701. DOI: 10.1111/dgd.12326
- Hashimoto T, Horikawa DD, Saito Y, Kuwahara H, Kozuka-Hata H, Shin-I T, Minakuchi Y, Ohishi K, Motoyama A, Aizu T, Enomoto A, Kondo K, Tanaka S, Hara Y, Koshikawa S, Sagara H, Miura T, Yokobori S, Miyagawa K, Suzuki Y, Kubo T, Oyama M, Kohara Y, Fujiyama A, Arakawa K, Katayama T, Toyoda A, Kunieda T (2016) Extremotolerant tardigrade genome and improved radiotolerance of human cultured cells by tardigrade-unique protein. *Nat Commun* 7: 12808. DOI: 10.1038/ncomms12808
- Ito M, Saigo T, Abe W, Kubo T, Kunieda T (2016) Establishment of an isogenic strain of the desiccation-sensitive tardigrade *Isohypsibius myrops* (Parachela, Eutardigrada) and its life history traits. *Zool J Linn Soc* 178(4):863-870. DOI: 10.1111/zoj.12449

〔学会発表〕

- Suenami S, Okude G, Kubo T “Analysis of the differentiation and function in learning and memory, of the honeybee mushroom bodies using genes expressed in Kenyon cell subtype-preferential manners” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and The 87th Annual Meeting of the Zoological Society of Japan (2016年11月14-19日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県宜野湾市)
- 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” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and The 87th Annual Meeting of the Zoological Society of Japan (2016年11月14-19日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- Tsujioka H, Fukazawa T, Kunieda T, Katou Y, Shirahige K, Kubo T “Analysis of the role of interleukin-11 in tail regeneration of *Xenopus laevis* tadpoles” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and The 87th Annual Meeting of the Zoological Society of Japan (2016年11月14-19日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- Furusawa Y, Kubo T, Fukazawa T “*Phyhdl* is induced upon T cell activation in mouse T cells: a candidate gene involved in immune responses that impair organ regeneration/wound healing” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and The 87th Annual Meeting of the Zoological Society of Japan (2016年11月14-19日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- Kunieda T, Hashimoto T, Horikawa DD, Kuwahara H, Kondo K, Tanaka S, Saigo T, Kubo T, Fujiyama A, Arakawa K, Katayama T,

Toyoda A “Correct Decoding of Genomic Strategy in Extremotolerant Tardigrade, *Ramazzottius varieornatus*” 11th International Congress on Extremophiles (2016年9月12-16日)、京都大学百周年時計台記念館 (京都府・京都市)

Kondo K, Katou Y, Shirahige K, Kubo T, Kunieda T “Involvement of PP1/PP2A in Tolerance and the Initial Transcriptional Response to Desiccation in Anhydrobiotic Tardigrade, *Hypsibius dujardini*” 11th International Congress on Extremophiles (2016年9月12-16日)、京都大学百周年時計台記念館 (京都府・京都市)

國枝武和 “極限環境に耐える動物クマムシの秘密を探る” 第72回日本寄生虫学会西日本支部大会 (2016年10月15-16日)、岐阜大学サテライトキャンパス (岐阜県・岐阜市)

橋本拓磨、斎藤裕樹、秦裕子、榎本敦、堀川大樹、荒川和晴、片山俊明、豊田敦、尾山大明、宮川清、久保健雄、國枝武和 “放射線耐性動物クマムシの新規タンパク質によるヒト培養細胞におけるDNA傷害の抑制と放射線耐性の向上” 日本放射線影響学会第59回大会 (2016年10月26-28日)、JMS アステールプラザ (広島県・広島市)

國枝武和、橋本拓磨、堀川大樹、桑原宏和、近藤小雪、田中冴、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 “極限環境に耐えるヨコヅナクマムシのゲノム戦略” 第17回極限環境生物学 (2016年11月25-26日)、東京工業大学すずかけ台キャンパス大会館 (神奈川県・横浜市)

Kunieda T “Novel tardigrade protein protects DNA from radiation and ROS in human cultured cells” International Symposium on LIVING IN SPACE 2017 (2017年3月9日)、一ツ橋ホール (東京都・千代田区)

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” 日本動物学会関東支部第69回大会 (2017年3月20日)、筑波大学東京キャンパス (東京都・文京区)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など
國枝武和 オープンキャンパスにて模擬講義「極限状態に耐える動物クマムシの秘密を探る」(2016年8月3日)、東大TVにて動画公開 (<http://today.tv/contents-list/campus-life/open-campus-lecture/2016-05>)。

國枝武和 Nat Commun 誌に発表した論文内容について、下記の国内外のメディアで報道された (2016年9月21日)。BBC, Washington Post, Wall Street Journal, New York Times, AFPBB, International Business Times, Business Insider, Tech Times, World Economic Forum, Smithsonian Magazine, Scientific American, New Scientist, Popular Science, Science Daily, Discover, PBS, Inverse, UPI, Seeker, Motherboard, Vimeo, GEN, Nature World News, Phys, Quartz, Blick, RT Network, Le Scienze, The Verge, China Post, Bangkok Post, Nature (News), Science (News), C&EN, Protein Spotlight (UniProt), GIZMODO, Engadget, Yahoo! News, Rocket News, Astrobiology Web, 朝日新聞、毎日新聞、時事通信、共同通信、産経新聞、日刊工業新聞、日本経済新聞、静岡新聞、西日本新聞、琉球新報、福井新聞、河北新報、千葉日報、北海道新聞、宮崎日日新聞、徳島新聞、山陰中央新報、四国新聞、上毛新聞、福島民報、佐賀新聞、ITmedia、マイナビニュースなど。

國枝武和 東京都板橋区の小学校でクマムシを用いた実験教室を開催 (2016年10月29日)

国際交流

Roy A. Quilan (英ダラム大学・教授、2016年10月1日來訪、クマムシを用いた共同研究に向けた情報交換とインフォーマルセミナーで講演を行った。)

Alwin Köhler (ウィーンバイオセンター・グループリーダー、2017年2月27日-3月3日來訪、クマムシを用いた実験技術を伝授するとともに、共同研究に向けた情報交換とインフォーマルセミナーを行った。)

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注目して研究を進めている。現在の主なテーマは、ウニ精子を用いた鞭毛の振動運動制御におけるダイニンの自律的制御、振動運動の開始機構、精子の機械受容反応と遊泳方向制御に関わるカルシウム動態、およびカルシウム制御に関わる膜タンパク質の機能制御（ラフト動態とその役割）である。これまでに、膜を取り除いて閾値濃度以下のATP下で自律振動を示さない鞭毛に変形をあたえて振動を誘導することに成功した。この実験から、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。鞭毛から抽出したダイニン分子も重合微小管と相互作用をしている時に外力を受けるとそれに応じて運動の速度低下が起こることがわかった。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〕

Shingyoji C (2016) Regulation of dynein activity in oscillatory movement of sperm flagella. In "Muscle Contraction and Cell Motility: Fundamentals and Developments" Edited by Haruo Sugi, pp. 365-380. (Copyright © 2016 Pan Stanford Publishing Pte. Ltd.) ISBN 978-981-4745-16-1 (Hardcover), 978-981-4745-17-8 (eBook) (2016), www.panstanford.com

〔学会発表〕

Izawa Y, Shingyoji C "Factors important for mechanical deformation induced cyclical bending in motionless sea urchin sperm flagella at low ATP concentrations" The 22nd International Congress of Zoology and The 87th Meeting of Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University and Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov.14-19, 2016)

Fujiwara T, Shingyoji C "Effects of mechanical deformation on the velocity of microtubule gliding movement induced by isolated outer arm dynein of sea urchin sperm flagella" The 22nd International Congress of Zoology and The 87th Meeting of Zoological Society of

Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University and Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov. 14-19, 2016)

Shingyoji C, Yoke H, Nakano I, Inoue Y, Higuchi H "Strain-sensitive regulation of mechanical activities of dyneins underlying oscillatory movement of sperm flagella" The 22nd International Congress of Zoology and The 87th Meeting of Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University and Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov. 14-19, 2016)

Jirakulsomchok J, Nakano I, Shingyoji C "A Novel Method to Induce Light-controlled Calcium-dependent Flagellar Responses in the Presence of Pyrenebutyrate in Sea Urchin Sperm" The 22nd International Congress of Zoology and The 87th Meeting of Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University and Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov. 14-19, 2016)

Nakano I, Inoue Y, Kanazawa T, Sato C, Kitajima K, Shingyoji C "Dynamic roles of plasma membrane protein in the regulation of intracellular calcium in sea urchin spermatozoa" The 22nd International Congress of Zoology and The 87th Meeting of Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University and Okinawa Convention Center, Okinawa, Japan. (Nov. 14-19, 2016)

Nakano I, Inoue Y, Kanazawa T, Sato C, Kitajima K, Suzuki K, Kusumi A, Shingyoji C "Roles of plasma membrane modification in the regulation of intracellular calcium in sea urchin spermatozoa" The 5th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, The University of Tokyo Komaba Campus, Tokyo, Japan. (Jan. 21-22, 2017)

Fujiwara T, Shingyoji C "Effects of mechanical deformation on the sliding velocity of microtubules interacted with outer arm dyneins of sea urchin sperm flagella" The 5th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, The University of Tokyo Komaba Campus, Tokyo, Japan. (Jan. 21-22, 2017)

Jirakulsomchok J, Nakano I, Shingyoji C "Light-induced Ca²⁺-dependent flagellar response of sperm in the presence of pyrenebutyrate" The 5th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, The University of Tokyo Komaba Campus, Tokyo, Japan. (Jan. 21-22, 2017)

Izawa Y, Shingyoji C "Critical conditions in

inducing flagellar responses by mechanical deformation in demembrated motionless sea urchin sperm at low ATP” The 5th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, The University of Tokyo Komaba Campus, Tokyo, Japan. (Jan. 21-22, 2017)

Shingyoji C, Yoke H, Izawa Y “Mechanical activity of dynein and its dynamical regulation underlying oscillatory movement of sperm flagella” The 5th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, The University of Tokyo Komaba Campus, Tokyo, Japan. (Jan. 21-22, 2017)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

受賞：Yasuhide Izawa

Poster Presentation Award

In The 5th International Symposium of JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas: "Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions," Tokyo (University of Tokyo), Japan. January 21-22, 2017.

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
特別研究員	上坂 将弘
特別研究員	井上 雄介

研究室の活動概要

(1) 小型魚類体節の領域化のメカニズム

メダカ体節で発見された、胚から成体まで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、背腹のコンパートメント境界に存在する新規の境界細胞群が、体幹部全体を物理的に背腹に仕切るとともに *zic1* の発現を制御し、明瞭な発現境界を形成することを明らかにした。

(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 をゲノムワイドで包括的に明らかにし、その成立機構を調べている。本年度は DNA 低メチル化や特定ヒストン修飾、ヌクレオソームの周期性に関連する塩基配列の抽出に成功した。

(3) 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、細胞同士が集团的に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の追跡、動態解析に成功し、細胞の集団回転移動と体節全体の伸長現象との因果関係を解析した。

(4) 鳥類の進化において、ゲノム中に起こった変化の大半が non-coding 領域に集中していること、そしてそれが風切り羽の進化に関与していることを明らかにした。

〔雑誌論文〕

Uno A, Nakamura R, Tsukahara T, Qu W, Sugano S, Suzuki Y, Morishita S, Takeda H. (2016) Comparative analysis of genome and epigenome in closely related medaka species identifies conserved sequence preferences for DNA hypomethylated domains. *Zoolog Sci.* 33(4):358-65. DOI: 10.2108/zs160030.

Wei Q, Tsukahara T, Nakamura R, Yurino H, Hashimoto S, Tsuji S, Takeda H, Morishita S. (2016) Assessing cell-to-cell DNA methylation variability on individual long reads. *Sci Rep.* 6:21317. DOI: 10.1038/srep21317

Inaba Y, Shinohara K, Botide Y, Nabeshima T, Takaoka K, Ajima R, Lamri L, Takeda H, Saga Y, Nakamura T, Hamada H. (2016) *Genes Cells*, 21: 728-739. DOI: 10.1111/gtc.12380.

〔学会発表〕

- Castellan Flore “Maternal cells and biliary atresia, a role to elucidate” 第 16 回東京大学生命科学シンポジウム (2016 年 4 月 23 日)、東京大学駒場キャンパス (東京都・目黒区)
- Naoki Irie “Potential developmental constraints on vertebrate bodyplan evolution” EuroEvoDevo Sixth meeting, Uppsala Concert and Congress Hall, Uppsala, Sweden (July 26-29, 2016)
- Castellan Flore “Maternal cells and neonatal biliary atresia, a role to elucidate” 第 5 回理研 BRC - 南京大学 MARC マウスリソースワークショップ (2016 年 7 月 25-27 日)、理化学研究所バイオリソースセンター (茨城県・つくば市)
- 入江 直樹 “なぜボディプラン進化は保守的なのか” 日本進化学会第 18 回大会シンポジウム 進化可能性と方向性: 実験と理論からのアプローチ (2016 年 8 月 25-28 日)、東京工業大学 (東京都・目黒区)
- Hiroyuki Takeda “Deciphering the logic of pluripotent epigenome in medaka” QBic Symposium 2016 “DECODING ORGANISMS” (2016 年 9 月 5-7 日)、千里ライフサイエンスセンター (大阪府・豊中市)
- Masahiko Kumagai “Comparative Hi-C of Medaka fish and Mammals” Cold Spring Harbor Laboratory Meeting on Epigenetics and Chromatin, Cold Spring Harbor Laboratory, New York, USA. (Sep. 13-17, 2016)
- Hiroyuki Takeda “Deciphering the logic of pluripotent epigenome in medaka” 7th Asia Oceania Zebrafish Meeting Singapore, Matrix, Singapore, Singapore. (Oct. 1-4, 2016)
- Naoki Irie “Possible constraints on phenotypic evolvability of vertebrates” The 1st B10K project Meeting, Beijing, China. (Oct. 27, 2016)
- 阿部耕太 “Development of the sic-expressing dorsal compartment in fish and its implications for evolution of the vertebrate trunk morphology” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 阿部耕太 “The establishment of the zic1-expression boundary that demarcates the dorsoventral module in the medaka trunk throughout life” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 福嶋悠人 “Process of de novo methylation on exogenous DNA in transgenic medaka” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 井上雄介 “Novel active and giant DNA transposon Teratorn in the medaka genome” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 入江直樹 “What makes vertebrate embryos to follow the hourglass-like conservation?” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 亀谷治頌 “Toward understanding of the mechanical force during tissue morphogenesis in zebrafish” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 熊谷真彦 “Higher order chromatin structures in medaka genome revealed by Hi-C and comparative analysis with Mammals” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 田山さやか “Lineage analysis of osteoblasts in fins and scales” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- 内田 唯 “Could the fragility or robustness of embryogenesis contribute to the evolutionary conservation?” 第 22 回国際動物学会議・第 87 回日本動物学会年会合同大会 (2016 年 11 月 14-19 日)、沖縄科学技術大学院大学・沖縄コンベンションセンター (沖縄県・国頭郡/宜野湾市)
- Naoki Irie “Why are vertebrates’ organogenesis stages evolutionarily conservative?” The 26th Hot Spring Harbor International Symposium, Kyusyu University, Fukuoka, Japan. (Nov. 2-3, 2016)
- Hiroyuki Takeda “Dorsoventral patterning and 3D morphogenesis of teleost somites” Austria-Japan joint meeting “Understanding the logic behind developmental dynamics”, IST, Klosterneuburg, Austria. (Nov. 28-29, 2016)
- Naoki Irie “In search for general law of animal embryonic evolution” International Symposium on Universal Biology, The university of Tokyo, Tokyo, Japan. (Nov. 28-29, 2016)
- 福嶋悠人 “トランスジェニックメダカにおける、外来 DNA 配列に対しての de novo メチル化の過程” 第 39 回日本分子生物学会 (2016 年 11 月 30 日-12 月 2 日)、パシフ

イコ横浜（神奈川県・横浜市）

Hiroyuki Takeda “Deciphering the logic of pluripotent epigenome in medaka” JOINT MEETING of the German and Japanese Societies of Developmental Biologists, University of Kiel, Kiel, Germany.(March 15-18, 2017)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

国際交流

Prof. Wen Wang（中国科学院昆明動物研究所・教授、2016年4月-2017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、アジア圏における進化学会 AsiaEvo の構築）

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 の構築）

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 の構築）

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）

Associate Prof. Sean Megason (Harvard Medical School、新学術領域研究・国際共同研究)

研究室 URL

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

生物学講座：発生進化研究室

教職員

教授	塚谷 裕一
助教	古賀 皓之

研究室の活動概要

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

まず補償作用に関しては、*fugu5* 変異体が表示補償的細胞肥大が、*enoyl-CoA hydratase2* によって制御されていること (Katano et al. 2016) を明らかにできた。

また葉の原基における核内倍加の進行プロセスについて、1つ1つの細胞についての生データを元に解析した結果、組織によって核内倍加がもたらす細胞体積増大は著しく異なること、またそれは組織アイデンティティによって制御されていることを見いだした (Katagiri et al. 2016)。なお本論文は、2016年度植物形態学会の平瀬賞を受賞した。

さらに葉原基における細胞分裂パターンを性格にかつ容易に検出する新手法パルス=チェイス EdU 法を開発し、その有効性を報告した (Yin and Tsukaya 2016)。

一方、ICU の溝口研究室が主導する研究テーマで共同研究を進め、*lhycal1* が示す表現型の一部をブラシノステロイド系が担っていることを明らかにした (Suzuki et al. 2016)。

以上はいずれもシロイヌナズナをモデルとした解析による成果であるが、非モデル植物を用いた解析からは、一葉植物・モノフィレアの分裂組織の解析を進めた結果、シュート頂の分裂組織制御遺伝子の一つ、*SHOOTMERISTEMLESS* 遺伝子が、この植物の大き葉の基部に発現していること、また組織学的解析から、その領域が古典的なシュート頂分裂組織の変形した組織と見なせることを報告した (Ishikawa et al. 2017)。

また新しいモデル植物・ゼニゴケの遺伝学的解析に際しての遺伝子、タンパク質、形質転換体などの命名法についての提言に加わった (Bowman et al. 2016)。

一方、熊本大・副島研究室との共同研究に

より、ボルネオ産ムラサキシキブ属に、これまで知られていた以上に多様なアリ植物との共生関係があること、その中で唯一 *Callicarpa saccata* が葉身の基部に袋増構造を造るそのようさうについての記載を報告した(Nakashima et al. 2016)。

さらに、種多様性の視点に基づく研究からは、屋久島から新種ヤクシマソウ(Suetsugu et al. 2016)、ボルネオより *Epirixanthes elongata* と混同されていた新種 *E. confusa* (Tsukaya et al. 2016)、ジャワ島より腐生ランの新種 *Gastrodia selabintanensis* を報告した(Tsukaya et al. 2016)。

〔雑誌論文〕

- Katano M, Takahashi T, Hirano T, Kazama Y, Abe T, Tsukaya H, Ferjani A (2016) Suppressor screen and phenotype analyses revealed an emerging role of the Monofunctional peroxisomal enoyl-CoA hydratase 2 in compensated cell enlargement. *Front. Plant Sci.* 7:132. DOI:10.3389/fpls.2016.00132.
- Suetsugu K, Tsukaya H, Ohashi H (2016) *Sciaphila yakushimensis* (Triuridaceae), a new mycoheterotrophic plant from Yakushima Island, Japan. *J. Jap. Bot.* 91: 1–63.
- Bowman JL, Araki T, Arteaga-Vazquez MA, Berger F, Dolan L, Haseloff J, Ishizaki K, Kyojuka J, Lin S, Nagasaki H, Nakagami H, Nakajima K, Nakamura Y, Ohashi-Ito K, Sawa S, Shimamura M, Solano R, Tsukaya H, Ueda T, Watanabe Y, Yamato KT, Zachgo S, Kohchi T (2016) The naming of names: guidelines for gene nomenclature in Marchantia. *Plant Cell Physiol.* 57: 257–261. DOI:10.1093/pcp/pcv193
- Nakashima S, Sarath E, Okada H, Ezaki K, Darnaedi D, Tsukaya H, Soejima A (2016) Morphological and phylogenetic investigations for several cryptic ant-plants found in *Callicarpa* (Lamiaceae) from Borneo. *J. Plant Res.* 129(4):591–601. DOI:10.1007/s10265-016-0820-5.
- Katagiri Y, Hasegawa J, Fujikura U, Matsunaga S, Tsukaya H (2016) The coordination of ploidy and cell size differs between cell layers in leaves. *Development* 143: 1120–1125. DOI:10.1242/dev.130021
- Yin X, Tsukaya H (2016) A pulse-chase strategy for EdU labelling assay is able to rapidly quantify cell division orientation. *New Phytol.* 211(4):1462–1469. DOI:10.1111/nph.13980
- Suzuki S, Miyata K, Hara M, Niinuma K, Tsukaya H, Takase M, Hayama R, Mizoguchi T (2016) A loss-of-function mutation in the *DWARF4/PETANKO5* gene enhances the late-flowering and semi-dwarf phenotypes of the Arabidopsis clock mutant *lhy-12;cca1-101* under continuous light without affecting *FLC* expression. *Plant Biotech.* 33:315–321.

- DOI:10.5511/plantbiotechnology.16.0601a
- Tsukaya H, Suleiman M, Okada H (2016) A new species of *Epirixanthes* (Polygalaceae) from Imbak Canyon, Sabah, Borneo. *Phytotaxa* 266(2):146–150. DOI: org/10.11646/phytotaxa.266.2.9
- Tsukaya H, Hidayat A (2016) A New Species of *Gastrodia* (Orchidaceae: Gastrodieae, Epidendroideae) from Java, Indonesia. *Phytotaxa* 273:77–80. DOI: http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.273.1.9

〔学会発表〕

- Hirokazu Tsukaya “Cell-cell communications in leaf size control system in plants” 第 68 回日本細胞生物学会大会 (2016 年 6 月 15–17 日)、京都テルサ (京都府・京都市)
- Hirokazu Tsukaya “ANGUSTIFOLIA3/AtGIF1, a versatile regulator of leaf organogenesis” International Conference on Arabidopsis Research Gyeongju Hwabaek Convention Center, Gyeongju, Korea. (June 29 - July 3, 2016)
- 塚谷裕一 “The coordination of ploidy and cell size differs between cell layers in leaves” 日本植物形態学会第 28 回大会 (2016 年 9 月 15 日)、琉球大学西原 (千原) キャンパス (沖縄県・中頭郡)
- 川出健介、谷本博一、堀口吾朗、塚谷裕一 “組織レベルでの偏った拡散性が葉原基における AN3 の発現勾配を形づくる” 日本植物形態学会第 28 回大会 (2016 年 9 月 15 日)、琉球大学西原 (千原) キャンパス (沖縄県・中頭郡)
- 鈴木絢子、清河ひかる、橋本怜奈、郡司玄、高橋和希、浅岡真理子、平野智、風間裕介、阿部知子、塚谷裕一、Ferjani Ali “det3-1 の矮小化は過剰なリグニン蓄積に起因するのか?” 日本植物形態学会第 28 回大会 (2016 年 9 月 15 日)、琉球大学西原 (千原) キャンパス (沖縄県・中頭郡)
- 郡司玄、高橋和希、堀口吾朗、塚谷裕一、Ferjani Ali “ピロリン酸の組織特異的な蓄積が葉の形態形成に及ぼす影響” 日本植物形態学会第 28 回大会 (2016 年 9 月 15 日)、琉球大学西原 (千原) キャンパス (沖縄県・中頭郡)
- 大江真央、郡司玄、高橋和希、塚谷裕一、Ferjani Ali “花茎に生じる亀裂は内部組織の力学的不均衡によって引き起こされる” 日本植物形態学会第 28 回大会 (2016 年 9 月 15 日)、琉球大学西原 (千原) キャンパス (沖縄県・中頭郡)
- 古賀皓之、塚谷裕一 “オオバコ科の水草ミズハコベをもちいた異形葉の発生学的解析” 日本植物形態学会第 28 回大会 (2016 年 9 月 15 日)、琉球大学西原 (千原) キャンパス (沖縄県・中頭郡)
- 吉田祐樹、植村知博、中野明彦、塚谷裕一 “高温刺激による ANGUSTIFOLIA タンパ

- ク質の細胞内局在変化”日本植物形態学会第28回大会(2016年9月15日)、琉球大学西原(千原)キャンパス(沖縄県・中頭郡)
- 星野里奈、塚谷裕一 “強光環境が及ぼす細胞サイズ制御と核内倍加の影響”日本植物形態学会第28回大会(2016年9月15日)、琉球大学西原(千原)キャンパス(沖縄県・中頭郡)
- 塚谷裕一 “植物形態形成の基本メカニズムとエボデボ、多様性に関する研究”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 柿嶋聡、吉村仁、長谷部光泰、塚谷裕一 “6年周期植物コダチスズムシソウの生物時計システムに重要な環境シグナルは何か?”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 大塚祐太、塚谷裕一 “青色光の方向に向く葉のねじれ運動:オーキシンの関与と三次元経時観察系の構築”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 吉田祐樹、Raquel Sarmiento Mañús、Mafía Rosa Ponce、José Luis Micol、塚谷裕一 “phyB-9 変異体は葉緑体の発達を阻害する第二の変異を持つ”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 郡司玄、高橋和希、堀口吾朗、塚谷裕一、Ali Ferjani “Towards understanding the temporospatial effects of excess PPI on *Arabidopsis* leaf development”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 鈴木絢子、清河ひかる、郡司玄、高橋和希、浅岡真理子、平野智也、風間裕介、阿部知子、塚谷裕一、Ali Ferjani “The Whys and the Hows of flowering stem cracking: Evidenced by histological and genetic approaches”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 堀口吾朗、塚谷裕一 “シロイヌナズナの AN3-GRF システムの破綻がもたらす地上部・地下部の境界異常”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 深田かなえ、塚谷裕一、堀口吾朗 “リボソーム生合成関連因子 GDP1 と OLI2 が葉の発生に果たす役割の解析”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 木下綾華、吉田祐樹、塚谷裕一 “シロイヌナズナにおける葉と花器官の分裂制御の比較”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 一 (沖縄県・宜野湾市)
- 鈴木真里奈、篠塚奈々絵、出村拓、塚谷裕一、堀口吾朗 “シロイヌナズナにおける OLI1 と HDA9 による葉サイズ制御機構の解析”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 佐藤晃圭、皆吉彩、池田奨、塚谷裕一、堀口吾朗 “葉の成長に多面的に関わるシロイヌナズナ AN3 および GRF の制御機構の解析”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 古賀皓之、塚谷裕一 “アワゴケ属水草の示す異形葉性の分子メカニズム解明へむけた比較発生学的アプローチ”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 川出健介、谷本博一、堀口吾朗、塚谷裕一 “組織レベルでの偏った拡散性が葉原基における AN3 の発言勾配を形づくる”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 星野里奈、塚谷裕一 “陽葉、陰葉の発生分化における三次元的解析”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 江崎和音、塚谷裕一 “シロイヌナズナ *angustifolia3* 変異体において細胞非自律的な細胞肥大をひきおこす因子の挙動”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- Xiaofeng Yin、山口貴大、塚谷裕一 “Comparative analysis of patterning gene expression with localized cell proliferation in *Juncus prismatocarpus* (Juncaceae) using a novel EdU method”日本植物学会第80回大会(2016年9月16-19日)、沖縄コンベンションセンター(沖縄県・宜野湾市)
- 塚谷裕一 “植物の葉原基における細胞動態”第39回日本分子生物学会年会(2016年11月30日-12月2日)、パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- 岩淵功誠、大西春奈、田村謙太郎、深尾陽一朗、塚谷裕一、西村いくこ “ANGUSTIFOLIA および ACTIN7 はシロイヌナズナ葉肉細胞の核の暗定位運動を制御する”第58回日本植物生理学会年会(2017年3月16-18日)、鹿児島大学郡元キャンパス(鹿児島県・鹿児島市)
- 段中瑞、萩野奈々子、澁谷優乃、原口武士塚谷裕一、中野明彦、伊藤光二、富永基樹 “速度改変型ミオシン XI 発現から明らかになった植物個体成長に対する機能分担”第58回日本植物生理学会年会(2017年3月16-18日)、鹿児島大学郡元キャンパス(鹿児島県・鹿児島市)
- 川出健介、堀口吾朗、藤田知道、塚谷裕一

“ヒメツリガネゴケの茎葉体の成長を促す遺伝的な仕組み” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

吉田祐樹、服部考郎、植村知博、中野明、塚谷裕一 “細胞伸長を制御する AN タンパク質の高温による局在変化” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

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分裂制御の比較” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

古谷朋之、服部考郎、木森義隆、西浜竜、河内孝之、塚谷裕一 “ANGUSTIFOLIA はゼニゴケにおいて形態形成に寄与する” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

堀口吾朗、大林祝、杉山宗隆、塚谷裕一 “シロイヌナズナにおける *as2rpl4d* の葉の背軸化には 4 つの NAC 型転写因子遺伝子が関わる” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

大塚祐太、塚谷裕一 “青色光方向に応じシロイヌナズナ葉柄のねじれ運動の分子基盤の探索” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

野崎守、川出健介、堀口吾朗、重信秀治、山口勝司、澤田有司、平井優美、塚谷裕一 “シロイヌナズナ AN3 を介したアミノ酸代謝および TCA 回路の制御” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

Pin Guo, Tomoyuki Furuya, Takayuki Kohchi, Hirokazu Tsukaya “The analysis of RTFL family function on the control of rhizoid development in *Marchantia polymorpha*” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

星野里奈、吉田祐樹、塚谷裕一 “シロイヌナズナの陽葉形成における青色光シグナルのはたらき” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

萩野奈々子、段中瑞、原口武士、塚谷裕一、中野明彦、伊藤光二、富永基樹 “原形質流動の駆動力であるミオシン XI-2 と XI-K の組織・細胞特異的発現の解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

Xiaofeng Yin, Takahiro Yamaguchi, Hirokazu Tsukaya “Patterning of the Cylindrical

Unifacial Leaf Plant *Juncus torreyi* (Juncaceae)” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

Tsukaya H “Cell proliferation and cell expansion in leaves” Plant OrganGrowth Symposium 2017, Centro de Congresos “Ciutat d’Elx” Elche, Spain. (March 15-17, 2017)

〔図書〕

塚谷裕一編著 (2016) 植物学の百科事典 丸善出版

Tsukaya H (2016) Burmanniaceae. Kunio Iwatsuki, David E. Boufford, and Hideaki Ohba eds., Flora of Japan IVb Angiospermae Monocotyledonae(b) :194-197, Kodansha

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

受賞

塚谷裕一 (2016 年 9 月) 平瀬賞、日本植物形態学会

塚谷裕一 (2016 年 9 月) 学術賞、日本植物学会

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

塚谷裕一 NHK 視点・論点森を食べる「腐生植物の暮らし」腐生植物の魅力を紹介 (2016 年 6 月 16 日)

塚谷裕一 NHK ラジオ「夏休み子ども科学電話相談」回答者 (2016 年 8 月 3 日、8 月 23 日)

塚谷裕一 ラジオ TOKYO FM 「いのちの森」で、腐生植物についての話 (2016 年 8 月 21 日、28 日)

塚谷裕一 ラジオ bayfm NEC Presents THE FLINTSTONE 「森を食べる植物・腐生植物の魅力」

塚谷裕一 中央公論新社の中公新書 WEB マガジン『知の現場から』・「塚谷裕一の仕事場」 (2017 年 1 月 27 日)

〔国際交流〕

Prof. Jose Luis Micol Molina & Maria Rosa Ponce Molet (Universidad Miguel Hernandez 教授 2016 年 7 月 4-12 日植物発生ロジックに関する多元的開拓についての共同研究、1107 回生物科学セミナー講師)

Carolina Rozado (University of Wisconsin-Madison) UTRIP プログラム 2016 年 6 月 - 7 月在籍

〔研究室 URL〕

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/bionev2/jp/index.html>

<http://www.oib.orion.ac.jp/metabolo/>

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、北海道アイヌと江戸時代人骨について、骨考古学的研究をおこない、学会誌への投稿と報告書にまとめた。博士課程学生、佐々木とともに、歯髓腔体積の年齢変化による古人口学的研究をおこない、学術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、出土人骨の研究を継続している。また、国内での共同研究として、愛知県の縄文時代遺跡、保美貝塚出土人骨の整理を行い、学会発表した。

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

〔雑誌論文〕

Kondo O, Aono T (2016) Expansion of vertebral tuberculosis into Hokkaido: implications for the population history of Ainu. *Quaternary International* 405:58-65.

DOI:10.1016/j.quaint.2015.04.022

Tsutaya T, Nagaoka T, Kakinuma Y, Kondo O, Yoneda M (2016) The diet of townspeople in the city of Edo: carbon and nitrogen stable isotope analyses of human skeletons from the Ikenohata-shichikencho site. *Anthropological Science* 124:17-27. DOI: 10.1537/ase.150914

Sasaki T, Kondo O (2016) An informative prior probability distribution of the Gompertz parameters for Bayesian approaches in paleodemography. *Am J Phys Anthropol* 159: 523-533. DOI: 10.1002/ajpa.22891

Sasaki T, Kondo O (2016) Maximum likelihood estimate of life expectancy in the prehistoric Jomon: Canine pulp volume reduction suggests a longer life expectancy than previously thought. *Am J Phys Anthropol* 161:170-180. DOI: 10.1002/ajpa.23018

Kanzawa-Kiriyama H, Kryukov K, Jinam, K Hosomichi TA, Saso A, Suwa G, Ueda S, Yoneda M, Tajima A, Shinoda K, Inoue I, Saitou N (2016) A partial nuclear genome of the Jomons who lived 3000 years ago in Fukushima, Japan. *J Hum Genet* 62:213-221.

〔学会発表〕

近藤修、水嶋崇一郎、茂原信生、設楽博巳、山田康弘 “保美貝塚盤状集積人骨における人為損傷について” 第70回日本人類学会大会（2016年10月8-10日）、新潟医療福祉大学（新潟県・新潟市）

石井理子 “下顎大臼歯歯冠溝形態における左

- 右差の検討：双生児歯牙模型を用いた幾何学的形態測定”第70回日本人類学会大会（2016年10月8-10日）、新潟医療福祉大学（新潟県・新潟市）
- 佐宗亜衣子、近藤修 “縄文時代後期人骨にみられる歯槽骨退縮の要因分析”第70回日本人類学会大会（2016年10月8-10日）、新潟医療福祉大学（新潟県・新潟市）
- 澤藤りかい、佐宗亜衣子、須田瓦、服部正平 “古人骨の歯石からの植物DNA解析の試み”第70回日本人類学会大会（2016年10月8-10日）、新潟医療福祉大学（新潟県・新潟市）
- Kondo O “Human skeletal remains from Hasankeyf Hoyuk, Pre-Pottery Neolithic site in Southeast Anatolia” International Workshop “From Bone to Diet” Ankara, Turkey. (March 16-17, 2016)
- Saso A, Kondo O “Changing patterns of oral health condition according to gender and age in the Neolithic Jomon populations in Japan” The 8th World Archaeological Congress, Kyoto. (August 28- September 2, 2016)
- Sawafuji R, Saso A, Ueda S “The challenge of identifying ancient plant DNA from dental calculus. An analysis of factors influencing alveolar bone loss in the Late Jomon human skeletons” The 8th World Archaeological Congress, Kyoto. (August 28- September 2, 2016)

〔図書〕

- 佐宗亜衣子・諏訪元（2016）人骨の分析、田中大介編 『山野貝塚総括報告書 一房総半島に現存する最南部の縄文時代後・晩期の大型貝塚一』、袖ヶ浦市教育委員会、pp 257-265
- 近藤修、佐宗亜衣子、石井理子、佐々木智彦、荒牧友美（2016）東京大学構内遺跡講安寺墓域（2区/HWK-6）より出土した江戸時代人骨 東京大学構内遺跡調査室「医学部付属病院入院棟A地点 研究編」 pp. 417-434.

〔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：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
維管束の発生過程を経時的に解析するため、維管束分化を再構成できる誘導系 VISUAL を開発した。この分化誘導系では、葉肉細胞が維管束幹細胞を経て、木部道管細胞または篩管細胞へと分化することをこれまでに明らかにしてきた。本年度は、分子生物学的アプローチから、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を新たに見出した。また機能欠損変異体を用いた遺伝学的解析から、この遺伝子は維管束分化において他のホモログと冗長的に働く可能性が明らかとなった。

2) 維管束分化に関与する転写因子の解析
維管束形成には様々な転写因子が鍵遺伝子として働いている。bHLH 転写因子 LHW はパートナーである T5L1 と協調して根の維管束の初期形成を司っている。本年度は、LHW と T5L1 の制御する新たな遺伝子について解析を進めた。その結果、LHW-T5L1 は、サイトカイニンだけでなく、他の植物ホルモン合成をも制御することがわかってきた。

3) 維管束を介したシグナルの長距離輸送
移動能をもたない植物は、外部環境に適応するため、様々なシグナルのやりとりを全身におこなっている。本年度は、可視化系を用いて細胞壁改変が維管束輸送に及ぼす影響を検証した。また、CLE ペプチドホルモンに着目し、環境変化への応答および長距離輸送を介したシグナル伝達の解析を進めた。

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
当研究室では、二次細胞壁形成に関連して発現する 101 遺伝子について、木部細胞特異的なプロモーター下で過剰発現させたシロイヌナズナ形質転換体を用いた解析を進めている。今年度は、既知の遺伝子 7 種、未知の遺伝子 11 種について、その発現改変がセルロース蓄積に影響を及ぼす可能性をみいだした。

〔雑誌論文〕

Tazoe Y, Sazuka T, Yamaguchi M, Saito C, Ikeuchi M, Kanno K, Kojima S, Hirano K, Kitano H, Kasuga S, Endo T, Fukuda H, Makino A (2016) Growth Properties and Biomass Production in the Hybrid C4 Crop

- Sorghum bicolor. *Plant Cell Physiol.* 57: 944-952, 2016. DOI: 10.1093/pcp/pcv158.
- Kondo Y, Nurani AM, Saito C, Ichihashi Y, Saito M, Yamazaki K, Mitsuda N, Ohme-Takagi M, Fukuda H (2016) Vascular cell Induction culture system using Arabidopsis leaves (VISUAL) visualizes the sequential differentiation of sieve element-like cells. *Plant Cell*, 28: 1250-1262. DOI: 10.1105/tpc.16.00027.
- Doi H, Chinen A, Fukuda H, Usuda Y (2016) *Vibrio alginovorans* sp. nov., an alginate and agarose assimilating bacterium isolated from the gut flora of a turban shell marine snail. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 66:3164-3169. DOI: 10.1099/ijsem.0.001165
- Inada N, Betsuyaku S, Shimada T, Ebine K, Ito E, Kutsuna N, Hasezawa S, Takano Y, Fukuda H, Nakano A, Ueda T (2016) Modulation of plant RAB GTPase-mediated membrane trafficking pathway at the interface between plants and obligate biotrophic pathogens. *Plant Cell Physiol.*, 57:1854-1864. DOI:10.1093/pcp/pcw 107
- Morita J, Kato K, Nakane T, Kondo Y, Fukuda H., Nishimasu H, Ishitani R, Nureki O (2016) Crystal structure of the plant receptor-like kinase TDR in complex with the TDIF peptide. *Nature Com.*, 7:12383. DOI: 10.1038/ncomms12383
- Naramoto S, Dainobu T, Tokunaga H, Kyojuka J, Fukuda H (2016) Cellular and developmental function of ACAP type ARF-GAP proteins are diverged in plant cells. *Plant Biotechnology* 33:309-314. DOI: doi.org/10.5511/plantbiotechnology.16.0309a
- Zeng J, Ding Q, Fukuda H, He X-Q (2016) Fertilization Independent Endosperm genes repress NbGH3.6 and regulate the auxin level during shoot development in *Nicotiana benthamiana*. *J. Exp. Bot.* 67:2207-2217. DOI:10.1093/jxb/erw024
- Fukuda H (2016) Signaling, transcriptional regulation, and asynchronous pattern formation governing plant xylem development. *Proc. Japan Acad. Series B*, 92: 98-107. DOI: 10.2183/pjab.92.98
- Ohashi-Ito K, Fukuda H (2016) Functional mechanism of bHLH complexes during early vascular development. *Curr. Opin. Plant Biol.* 33:42-47. DOI:doi.org/10.1016/j.pbi.2016.06.003
- Kariya Y, Asanuma Y, Inai M, Asakawa T, Ohashi-Ito K, Fukuda H, Egi M, Kan T (2016) Practical synthesis of spermine, thermospermine and norspermine. *Chem. Pharm. Bull.* 64:1403-1407. DOI: doi.org/10.1146/annurev.bi.30.070161.003051
- [学会発表]
- Fukuda H “Signaling that regulates stem cell fates in plants” ICAR 2016 Korea, Gyeongju, Korea. (June 30-July 3, 2016)
- Nagashima Y, Fukuda H, Oda Y. “Analysis of novel ROP effector protein during xylem differentiation” ICAR 2016 Korea, Gyeongju, Korea. (June 30-July 3, 2016)
- Nurani AM, Kondo Y, Fukuda H “A novel factor regulating phloem differentiation identified in Arabidopsis. ICAR 2016 Korea, Gyeongju, Korea. (June 30-July 3, 2016)
- Fukuda H “Keynote Lecture “Making connections – plant vascular tissue development” SEB Brighton 2016, Brighton, UK. (July 4-7,2016)
- Fukuda H, Kondo Y, Ohashi-Ito K “Cell-cell communications regulating vascular cell fates in plants” The 2016 Cold Spring Harbor Asia Conference, Awaji, Japan. (Nov. 29 - Dec. 2, 2016)
- Ohashi-Ito K, Fukuda H “Functional mechanism of bHLH complexes during early vascular development” The 2016 Cold Spring Harbor Asia Conference, Awaji, Japan. (Nov. 29 - Dec. 2, 2016)
- Kondo Y, Fukuda H “VISUAL visualizes the sequential vascular cell differentiation” The 2016 Cold Spring Harbor Asia Conference, Awaji, Japan. (Nov. 29 - Dec. 2, 2016)
- Oda Y, Nagashima Y, Sugiyama Y, Sasaki T, Fukuda H “Secondary cell wall patterning in metaxylem vessels” The 2016 Cold Spring Harbor Asia Conference, Awaji, Japan. (Nov. 29 - Dec. 2, 2016)
- Saito M, Kondo Y, Fukuda H “Analysis on regulatory mechanisms of vascular cell differentiation by GSK3s” The 2016 Cold Spring Harbor Asia Conference, Awaji, Japan. (Nov. 29 - Dec. 2, 2016)
- Takahashi F, Betsuyaku S, Fukuda H, Yamaguchi-Shinozaki K, Shinozaki K “Abscisic acid-mediated stomatal responses via small peptide in Arabidopsis” The 2016 Cold Spring Harbor Asia Conference, Awaji, Japan. (Nov. 29 - Dec. 2, 2016)
- Shimotohno A, Fukuda H “Comprehensive study of distinct CLE gene family in Arabidopsis thaliana” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 伊藤 (大橋) 恭子、福田裕穂 “bHLH 転写因子複合体の機能からみる維管束初期形成の分子機構” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 齊藤真人、近藤侑貴、福田裕穂 “ゲノム編集による bes1 bzr1 二重変異体の作出とその表現型解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

森木紘史、西浜竜一、白川一、河内孝之、福田裕穂、伊藤(大橋)恭子 “維管束初期形成因子のゼニゴケオーソログの機能解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)

長島慶宜、福田裕穂、小田祥久 “道管において壁孔の形成を協調的に制御する ROP GTPase シグナルの解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

遠藤暁詩、福田裕穂 “次細胞壁形成で発現する遺伝子の網羅的機能解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

佐々木武馬、福田裕穂、小田祥久 “シロイヌナズナにおいて道管細胞の構造を制御する新規微小管局在因子の解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

伊藤(大橋)恭子、福田裕穂 “維管束初期形成因子 LHW-TM05 の新規下流因子の解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

岩井由実、遠藤暁詩、福田裕穂 “維管束系による植物の物質輸送” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

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 “乾燥ストレス応答を制御する低分子ペプチドの同定” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

杉山友希、若崎真由美、佐藤繭子、豊岡公德、福田裕穂、小田祥久 “二次細胞壁のパターン形成において細胞膜ドメインの形は新規の細胞膜 - 微小管付随タンパク質により制御される” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)・鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

〔図書〕

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

〔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/seigyo/lab.html>

生物科学大講座：生体情報学研究室

教職員

教授	岡 良隆
准教授	朴 民根
准教授	神田 真司
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、今年度は、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を解析を開始した。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樞制御（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ゲ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ゲ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。

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樞制御機構の解明

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、ニホンヤモリで、血糖量の調節に直接関与する膵臓ホルモンである *insulin* と *proglucagon* に次のような分子生物学的特徴を発見した：① *insulin* アミノ酸配列の極めて低い保存性、② *GLP-1* または *GLP-2* のみをコードする新規 mRNA の発現。

エネルギー代謝に重要なこれらのホルモンでの特徴が外温性有羊膜類のエネルギー代謝にどのような影響を与えるかを明らかにするために、先ずその進化系統学的な解析と各組織での発現解析から行なうこととした。その結果、新規プログルカゴン mRNA バリエントが、ニホンヤモリを含むヤモリ下目の動物種で顕著な発現がみられた。

前年度までの研究では、*insulin* の環境適応的な変異がヤモリ属で顕著であることを報告している。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である *adiponectin* が発現していることも確認できた。今後、肝臓を中心としたエネルギー代謝系の酵素群の発現変動の解析も同時に行い、ヤモリ科目の動物のエネルギー代謝機構を調べていく。

〔雑誌論文〕

Takahashi A, Islam MS, Abe H, Okubo K, Akazome Y, Kaneko T, Hioki H, Oka Y (2016) Morphological analysis of the early development of telencephalic and diencephalic gonadotropin-releasing hormone neuronal systems in the enhanced green fluorescent protein-expressing transgenic medaka lines. *Journal of Comparative Neurology* 524:896-913. DOI: 10.1002/cne.23883

Takahashi A, Kanda S, Abe T, Oka Y (2016)

- Evolution of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis regulation in vertebrates revealed by knockout medaka. *Endocrinology* 157:3994-4002. DOI: 10.1210/en.2016-1356
- Hasebe M, Kanda S, Oka Y (2016) Female specific glucose-sensitivity of GnRH1 neurons leads to sexually dimorphic inhibition of reproduction in medaka. *Endocrinology* 157: 4318-4329. DOI: 10.1210/en.2016-1352
- Yamagishi G, Yoshida A, Kobayashi A, Park MK. (2016) Molecular characterization of insulin from squamate reptiles reveals sequence diversity and possible adaptive evolution. *General and Comparative Endocrinology* 225: 197-211.
- Otake S, Park MK (2016) Expressional changes of AMH signaling system in the quail testis induced by photoperiod. *Reproduction* 152(5): 575-589. DOI: 10.1530/REP-16-0175
- 〔学会発表〕
- 岡良隆 “非哺乳類における Kisspeptin ニューロンの神経内分泌調節機構” 第 89 回日本内分泌学会学術総会シンポジウム「生理活性神経ペプチド Kisspeptin による新しい生殖神経内分泌調節機構」(2016 年 4 月 21-23 日)、京都国際会議場 (京都府・京都市)
- Kanda S, Nakajo M, Karigo T, Oka Y “Sex steroid-sensitive kisspeptin regulation of various endocrine systems” The 8th Congress of the Asia and Oceania Society for Comparative Endocrinology (AOSCE), Korea University College of Medicine, Seoul, Korea. (June 20-24, 2016)
- Hasebe M, Kanda S, Oka Y “Female specific glucose-sensing of GnRH neurons may cause the sexually dimorphic reproductive regulation in malnutritional states” The 8th Congress of the Asia and Oceania Society for Comparative Endocrinology (AOSCE), Korea University College of Medicine, Seoul, Korea. (June 20-24, 2016)
- Kanda S, Arai Y, Takahashi A, Abe T, Oka Y “GnRH receptor in LH cell is a critical red/green signal for LH surge” The 8th International Symposium on Fish Endocrinology, Lindholmen Conference Centre, Gothenburg, Sweden. (June 28– July 2, 2016)
- 神田真司 “魚類を用いて明らかにする脊椎動物中枢生殖制御機構の一般的原理とパラログ遺伝子の進化機構” 第 1 回 次世代生命科学の研究会 (2016 年 8 月 13 日)、徳島大学 (徳島県・徳島市)
- 神田真司、石田美緒、岡良隆 “カラシン目の *gnrh* 遺伝子をモデルにしたパラログ遺伝子のバックアップ機能の解明” 第 2 回ユニークな少数派実験動物を扱う若手が最先端アプローチを勉強する会 (2016 年 8 月 25 日)、自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 朴民根、大嶽茂雄 “成体ウズラの精巣における性分化関連遺伝子の発現変動とその生理学的意義” 第 40 回日本鳥類内分泌学会 (2016 年 11 月 3-4 日)、ホテルメルパルク松山 (愛媛県・松山市)
- Yamagishi G, Park MK “Lipid accumulation and adipose tissue-like gene expression in the liver of the Japanese gecko (*Gekko japonicus*)” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Convention Center, Ginowan, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)
- Kaiya H, Park MK, Kanagawa K, Miyazato M “Identification of ghrelin and its receptor in Japanese gecko, *Gekko japonicus*” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Convention Center, Ginowan, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)
- Kayo D, Kanda S, Zempo B, Oka Y “Analysis of estrogen feedback mechanism of reproductive regulation in teleosts by using estrogen receptor knockout female medaka” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Onna-son, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)
- Nakajo M, Kanda S, Karigo T, Oka Y “The kisspeptin neuronal system regulates vasotocin/isotocin neurons via release of neuropeptide B from vPOA Gpr54-1-expressing neurons” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Onna-son, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)
- Shinya M, Kanda S, Takahashi A, Konno N, Hyodo S, Kagawa N, Oka Y “Electrophysiological and genetic demonstration that VT neuron is critical for water excretion in hypoosmotic conditions in medaka” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Onna-son, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)
- Kanda S, Arai Y, Takahashi A, Abe T, Oka Y “Kisspeptin may be one of the evolutionary choices specific to mammals for the promotion of folliculogenesis” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of

Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Onna-son, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)
Ishida M, Yang C, Akazome Y, Oka Y, Kanda S “Characiform GnRH neuronal systems provides a good model for functional compensation by paralogous genes” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Onna-son, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)

Umatani C, Oka Y “Glutamatergic input induces high frequency firing of terminal nerve gonadotropin releasing hormone 3 neurons accompanying the increase intracellular Ca ion concentration” The joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology and the 87th Meeting of the Zoological Society of Japan, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Onna-son, Okinawa, Japan. (November 14-19, 2016)

岡良隆 “終神経 GnRH3 ニューロンの神経修飾作用” 第 41 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム (2016 年 12 月 9-11 日)、北里大学 (神奈川県・相模原市)

馬谷千恵、岡良隆 “真骨魚類 GnRH ニューロンにおけるペプチド放出機構の解析” 第 41 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム (2016 年 12 月 9-11 日)、北里大学 (神奈川県・相模原市)

山岸弦記・朴民根 “脊椎動物の陸上移行とエネルギー代謝” 第 41 回日本比較内分泌学会シンポジウム：内分泌現象から見た生物の不思議—時・継・愛・恒・巡・守— (2016 年 12 月 9-11 日)、北里大学 (神奈川県・相模原市)

海谷啓之、朴民根、寒川賢治、宮里幹也 “ニホンヤモリにおけるグレリンとその受容体の同定” 第 41 回日本比較内分泌学会大会 (2016 年 12 月 9-11 日)、北里大学 (神奈川県・相模原市)

倉形絵里奈、朴民根 “爬虫類の proglucagon 遺伝子の構造と mRNA のスプライシング様式” 第 41 回日本比較内分泌学会大会 (2016 年 12 月 9-11 日)、北里大学 (神奈川県・相模原市)

山岸弦記・朴民根 “ニホンヤモリの insulin とその標的器官にみられる適応的な分子機構” 第 41 回日本比較内分泌学会大会 (2016 年 12 月 9-11 日)、北里大学 (神奈川県・相模原市)

鈴木泰世、三好美咲、岡良隆 “メダカ求愛行動の誘起に関わる脳領域の形態学的解析” 日本動物学会関東支部第 69 回大会 (2017 年 3 月 20 日)、筑波大学東京キャンパス (東京都・文京区)

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” The 3rd World Conference on Kisspeptin, “Kisspeptin 2017”, Rosen Central Hotel, Orlando, FL, USA. (March 30-31, 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” The 3rd World Conference on Kisspeptin, “Kisspeptin 2017”, Rosen Central Hotel, Orlando, FL, USA. (March 30-31, 2017)

〔図書〕

朴民根・山岸弦記 (2016) 第 5 章 両生類と爬虫類の移動,” 第 6 巻 回遊・渡り: ホルモンから見た生命現象と進化シリーズ” 安東宏徳・浦野明央編、日本比較内分泌学会、裳華房

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

受賞

馬谷千恵 (2016 年 11 月) 第 41 回日本比較内分泌学会大会若手研究者最優秀発表賞

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

高橋晶子・神田真司・岡良隆 生殖を制御するしくみの進化〜同じ役者で異なるはたらき〜 東京大学プレスリリース (2016 年 9 月 2 日)

長谷部政治・神田真司・岡良隆 栄養欠乏時にメスだけで生殖をストップさせる脳内メカニズム 東京大学プレスリリース (2016 年 9 月 13 日)

岡良隆 放送大学 教養学部 動物の科学 自然と環境コース 「動物の神経細胞のかたちとはたらき」「生体情報を伝える神経系と内分泌系」

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
客員准教授	Daniel Tholen
助教	上園 幸史
助教	種子田 春彦
私学研修員	鈴木 祥弘
特任研究員	河野 優
特任研究員	杉浦 大輔
特任研究員	舟山 (野口) 幸子
特任研究員	別役 恵理子
特任研究員	渡辺 千尋
特任研究員	坂本 友希
秘書	青木 マリ

研究室の活動概要

2016年3月1日付で矢守准教授が着任し、2016年度は新たな体制で研究室を運営した。修士課程への進学者は松本惇志君1名であり、大学院生が、博士課程の愛知平達君と二人だけという状況であったが、夏に行われた修士課程入試には4名が合格した。

矢守と河野は、変動光環境が光合成に及ぼす影響を解析した。赤色光の変動光下で光化学系Iは著しい損傷を受けるが、野外と同レベルの遠赤光が共存するとほとんど損傷を受けないことを見出した。種子田は、八ヶ岳枯山の針葉樹の木部が越冬中にごのような挙動を示すのかを詳細に検討した。上園は松本とともに、直鎖アルコールによる微生物の増殖阻害におけるカットオフ現象(長鎖アルコールが増殖阻害を示さなくなる現象)のメカニズムを解明した。杉浦は、葉に過剰蓄積する糖の光合成への影響を、生化学、解剖学、ガス交換などの生理学の手法を使って多面的に解析した。舟山は低リン酸条件で栽培したハウチワマメ2種の挙動を詳細に比較した。別役は寺島とともに、さまざまな操作がインゲンの初生本葉の光合成活性におよぼす影響を検討した。渡辺は矢守と共同で、糖代謝に異常のある変異体の光合成の挙動を調べた。Daniel Tholenが、2017年2月から2ヶ月滞在し、植物生理学における生物物理学の講義を担当した。また、酒井と共同で、細胞膜成分のインタナリゼーションが細胞膜を介したCO₂輸送の研究のための研究基盤を築いた。

〔雑誌論文〕

- Ooeda H, Terashima I, Taneda H (2016) 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 (2): 354-364. DOI: 10.1093/pcp/pcw196
- Sugiura D, Kojima M, Sakakibara H (2016)

- Phytohormonal regulation of biomass allocation and morphological and physiological traits of leaves in response to environmental changes in *Polygonum cuspidatum*. *Front Plant Sci*, 7: 1189. DOI: 10.3389/fpls.2016.01189
- Kono M, Terashima I (2016) Elucidation of photoprotective mechanisms of PSI against the fluctuating light photoinhibition. *Plant Cell Physiol* 157: 1405-1414. DOI: 10.1093/pcp/pcw103
- Terashima I, Ooeda H, Fujita T, Oguchi R (2016) Light environment within a leaf. II. Progress in the past one-third century. *Journal of Plant Research* 129: 353-63. DOI 10.1007/s10265-016-0808-1
- Watanabe CK, Yamori W, Takahashi S, Terashima I, Noguchi K (2016) Mitochondrial alternative pathway-associated photoprotection of photosystem II is related to the photorespiratory pathway. *Plant Cell Physiol*. 57(7):1426-1431. DOI: 10.1093/pcp/pcw036
- Yamori W, Kondo E, Sugiura D, Terashima I, Suzuki Y, Makino A (2016) Enhanced leaf photosynthesis as a target to increase grain yield: Insights from transgenic rice lines with variable Rieske FeS protein content in the Cytochrome b6/f complex. *Plant Cell Environ*. 39: 80-87. DOI: 10.1111/pce.12594
- Yamori W (2016) Photosynthetic response to fluctuating environments and photoprotective strategies under abiotic stress. *Journal of Plant Research* 129(3):379-95. DOI 10.1007/s10265-016-0816-1
- Yamori W, Shikanai T (2016) Physiological Functions of Cyclic Electron Transport Around Photosystem I in Sustaining Photosynthesis and Plant Growth. *Plant Biology* 67:81-106. DOI: 10.1146/annurev-arplant-043015-112002
- Yamori W, Makino A, Shikanai T (2016) A physiological role of cyclic electron transport around photosystem I in sustaining photosynthesis under fluctuating light in rice. *Scientific Reports* 6: 20147. DOI:10.1038/srep20147
- Terashima I, Tang YH, Muraoka H (2016) Spatio-temporal variations in photosynthesis. *Journal of Plant Research* 129: 295-298. DOI: 10.1007/s10265-016-0814-3
- 河野優, 寺島一郎 (2016) 変動光に対する光合成電子伝達系の応答: PSIの光阻害と防御のメカニズム *光合成研究* 26: 95-105. <http://photosyn.jp/journal/kaiho76.pdf>

〔学会発表〕

- 寺島一郎 “高CO₂・高温時代の安定的光合成C獲得にむけて” 日本植物学会第80回大会 (2016年9月16-20日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 酒井友希 “ゼニゴケの胞子発芽に伴う不等分裂のしくみ” 植物科学若手研究会 2016

(2016年9月29日-10月1日)、木江ふれあい郷土資料館(広島県・豊田郡)
 河野優、矢守航、鈴木祥弘、寺島一郎“遠赤色光による変動光障害に対するPSI保護機構”第58回日本植物生理学会年会(2017年3月16-18日)、鹿児島大学群元キャンパス(鹿児島県・鹿児島市)
 木村遼希、橋本(杉本)美海、射場厚、寺島一郎、矢守航“気孔開度の上昇は光合成誘導反応を短縮する”第58回日本植物生理学会年会(2017年3月16-18日)、鹿児島大学群元キャンパス(鹿児島県・鹿児島市)
 杉浦大輔、John Evans、寺島一郎“シンクソース比変化に応答した光合成ダウンレギュレーションの多様性”第64回日本生態学会大会(2017年3月14-18日)、早稲田大学(東京都・新宿区)
 種子田春彦、小笠真由美、矢崎健一、丸田恵美子、大條弘貴、大塚晃弘“亜高山帯針葉樹における枝の水輸送の維持機構”第64回日本生態学会大会(2017年3月14-18日)、早稲田大学(東京都・新宿区)
 寺島一郎、河野優、矢守航、鈴木祥弘“「光合成有効放射」再考:遠赤色光の役割”日本農業気象学会2017年全国大会(2017年3月27-30日)、北里大学十和田キャンパス(青森県・十和田市)
 Taneda H “Vulnerability to freeze-thaw-induced embolism is dependent on branch age in subalpine conifer, *Abies veitchii*.” Gordon Research Conference Multiscale Plant Vascular Biology, Sunday River Newry, ME, USA. (June 26 - July 1, 2016)

〔図書〕

Hikosaka K, Noguchi K, Terashima I (2016) Modeling leaf gas exchange. In: eds. Hikosaka K, Niinemets Ü, Anten NPR, pp. 61-100, Canopy Photosynthesis: From Basics to Applications, Springer, Berlin.

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

国際交流

日本・チリ学術フォーラム【パタゴニア】、2016年11月4~16日

外国人客員准教授受入れ: Daniel Tholen (University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Austria)、2017年2月9~4月8日)

研究室 URL

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

生物学講座：集団生物学研究室

教職員

教授 田嶋 文生

研究室の活動概要

昨年度は、高橋拓也と共同で、生物集団の増減が遺伝的変異量に及ぼす影響を理論的に研究したが、本年度は、Most recent common ancestor (MRCA) について、理論的研究を行った。具体的には、遺伝子系図学の理論(1982年ごろに提唱された新しい数理理論)をもちいて、生物集団の個体数が直線的に増加(あるいは減少)してきたときに予想されるMRCAの期待値を得た。これらの結果は、高橋拓也との共著論文として、Genes and Genetic Systemsの2017年2月号に掲載されている。

〔論文〕

Ferretti L, Schmiegel B, Weinreich D, Yamauchi A, Kobayashi Y, Tajima F, Achaz G (2016) Measuring epistasis in fitness landscapes: the correlation of fitness effects of mutations. Journal of Theoretical Biology 396:132-143. DOI:10.1016/j.jtbi.2016.01.037

〔発表〕

田嶋文生 “DNA レベルの遺伝的変異に関する数理理論”第81回インシリコ・メガバンク研究会(2017年2月2日)、東北大学星陵キャンパス(宮城県・仙台市)

〔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/shudan/lab.html>

生物学講座：多様性起源学研究室

教職員

准教授	野崎 久義
特任研究員	豊岡 博子
特任研究員	浜地 貴志

研究室の活動概要

4月28日当研究室と国立遺伝学研究所、アリゾナ大学、カンザス州立大学等の国際研究グループによるゴニウム (*Gonium pectorale*) の全ゲノム解読に関する論文が4月22日付で *Nature Communications* 誌にて公開され、東京大学理学系広報からプレスリリースされた。

7月には平成27年度に当研究科博士課程を修了した高橋紀之らによる、大阪大学・理化学研究所・国立科学博物館との共同研究の論文が掲載された (Takahashi et al. 2016, *Scientific Reports* 6: 29209)。これまで遺伝的多様性は認められていたが、形態的な識別基準がなかったために原始的な一次植物灰色藻類 *Glaucozystis* 属の種レベルの分類は停滞していました。しかし、今回の論文では超高压電子顕微鏡と低電圧超高解像走査型電子顕微鏡等の複数の形態観察手法で *Glaucozystis* 属の遺伝的に異なる6隠蔽種 (Chong et al. 2014, *Mol. Phylogenet. Evol.* 76) が形態的に異なる種であることを明らかにした。今後、このようなハイテクを用いた次世代の微細生物の種分類が普及していくものと期待される。また、当研究室の元特任研究員の鈴木雅大らと神戸大学・山梨大学・東京工業大学・北海道大学・国立科学博物館等との共同研究による論文が出版された (Suzuki et al. 2016, *PLOS ONE* 11: e0158944)。北海道大学理学部標本庫 (SAP) に収蔵されている1927年に採集されたヨゴレコナハダのトポタイプ標本と、1958年に和歌山県で採集された押し葉標本からDNAを抽出し、次世代シーケンサ Illumina MiSeq を用いて解析し、両サンプルの核、色素体、ミトコンドリアにコードされる7遺伝子の塩基配列を決定した。その結果、日本海側のサンプルはヨゴレコナハダであり、ヨゴレコナハダは太平洋側では絶滅の可能性が高いものの、日本海側では生存していることが明らかとなり、ヨゴレコナハダ属 *Otohimella* を設立し、ヨゴレコナハダをコナハダ属から移した。

11月9日には当研究室修士課程2年の山下翔大らと法政大学との共同研究による論文が出版されました (Yamashita et al. 2016, *BMC Evol. Biol.* 16: 243)。多細胞化の進化的研究のモデル生物群として近年注目されているボルボックス系列 (volvocine algae) のうち、平板状群体から球状群体への進化は、ボルボックス科 (Volvocaceae) と、ゴニウム科のアストレフォメネ属 (*Astrephomene*) の、2つの系統で独立に起こったとされている。このうちボルボックス科は発生過程において、自身の細

胞層を裏返す「反転」 (inversion) という特徴的な形態形成運動を行なうが、アストレフォメネは発生過程で反転を行わずに球状群体を形成することが知られていた。しかし、これまでアストレフォメネの詳細な発生学的解析は行なわれておらず、球状群体形成のメカニズムも全くの未知であった。本論文では、野外試料より確立したアストレフォメネの新規培養株と、ボルボックス科の比較対象としてユードリナ (*Eudorina*) を用いて、光学顕微鏡タイムラプス撮影による発生の詳細な連続観察を行なった。アストレフォメネでは各細胞質分裂の間に娘原形質体の回転が起こり、それによって細胞分裂面の角度が変化することで細胞層が徐々に球状となっていくことが示唆された。一方、ユードリナでは娘原形質体の回転は起こらず、球状の群体は細胞分裂後の反転によって形成された。間接蛍光抗体法による細胞内の構造の観察からもこの娘原形質体の回転の有無が支持された。本論文により、球状群体を進化させた2つの系統はそれぞれ細胞レベルで異なる球状群体形成のメカニズムを獲得したことが明らかとなった。

11月24日には、野崎研究室が1999年から学生実習で毎年調査している相模湖・津久井湖の“泳ぎの得意”なボルボックスの1種の正体を明らかにした、東京工業大学・国立環境研究所との共同研究による論文が出版された (Nozaki et al. 2016, *PLOS ONE* 11: e0167148)。

〔雑誌論文〕

- Munakata H, Nakada T, Nakahigashi K, Nozaki H, Tomita M (2016) Phylogenetic position and molecular chronology of a colonial green flagellate, *Stephanosphaera pluvialis* (Volvocales, Chlorophyceae), among unicellular algae. *J. Euk. Microbiol.* 63: 340-348. DOI: 10.1111/jeu.12283
- Nakada T, Tomita M, Wu JT, Nozaki H (2016) Taxonomic revision of *Chlamydomonas* subg. *Amphichloris* (Volvocales, Chlorophyceae) with resurrection of genus *Dangeardinia* Temp. and descriptions of *Ixipapillifera* gen. nov. and *Rhysamphichloris* gen. nov. *J. Phycol.* 52: 283-304. DOI: 10.1111/jpy.12397
- Hamaji T, Mogi Y, Ferris PJ, Mori T, Miyagishima SY, Kabeya Y, Nishimura Y, Toyoda A, Noguchi H, Fujiyama A, Olson B, JSC, Marriage TN, Nishii I, Umen JG, Nozaki H (2016) Sequence of the *Gonium pectorale* mating locus reveals a complex and dynamic history of changes in volvocine algal mating haplotypes. *G3: Genes, Genomes, Genetics* 6: 1179-1189. doi: 10.1534/g3.115.026229
- Hanschen ER, Marriage TN, Ferris PJ, Hamaji T, Toyoda A, Fujiyama A, Neme R, Noguchi H, Minakuchi Y, Suzuki M, Kawai-Toyooka H, Smith DR, Sparks H, Anderson J, Bakarić R, Luria V, Karger A, Kirschner M, Durand PM,

- Michod RE, Nozaki H, Olson BJSC (2016) The *Gonium pectorale* genome demonstrates cooption of cell cycle regulation during the evolution of multicellularity. *Nat. Com.* 7: 11370. doi:10.1038/ncomms11370
- Takahashi T, Nishida T, Saito C, Yasuda H, Nozaki H (2016) A new type of 3-D peripheral ultrastructure in *Glaucocystis* (Glaucocystales, Glaucophyta) as revealed by ultra-high voltage electron microscopy. *J. Phycol.* 52: 486-490. DOI: 10.1111/jpy.12412
- Watanabe S, Nozaki H, Nakada T, Lewis LA (2016) Comparative ultrastructural analysis of *Chloromonas* and *Gloeomonas* (Chlorophyceae): tracing the origin of *Gloeomonas*-specific basal apparatus traits. *Phycologia* 55: 585-601. DOI: 10.2216/15-147.1
- Featherston J, Arakaki Y, Nozaki H, Durand PM, Smith DR (2016) Inflated organelle genomes and a circular-mapping mtDNA probably existed at the origin of coloniality in volvocine green algae. *Eur. J. Phycol.* 51: 369-377. DOI:10.1080/09670262.2016.1198830
- Takahashi T, Nishida T, Tuji A, Saito C, Matsuzaki R, Sato M, Toyooka K, Yasuda H, Nozaki H (2016) Delineation of six species of the primitive algal genus *Glaucocystis* based on *in situ* ultrastructural characteristics. *Scientific Reports* 6: 29209. DOI:10.1038/srep29209
- Suzuki M, Segawa T, Mori H, Akiyoshi A, Ootsuki R, Kurihara A, Sakayama H, Kitayama T, Abe T, Kogame K, Kawai H, Nozaki H (2016) Next-generation sequencing of an 88-year-old specimen of the poorly known species *Liagora japonica* (Nemaliales, Rhodophyta) supports the recognition of *Otohimella* gen. nov. *PLOS ONE* 11: e0158944. DOI:10.1371/journal.pone.0158944
- Yamashita S, Arakaki Y, Kawai-Toyooka H, Noga A, Hirono M, Nozaki H (2016) Alternative evolution of a spheroidal colony in volvocine algae: developmental analysis of embryogenesis in *Astrephomene* (Volvocales, Chlorophyta). *BMC Evol. Biol.* 6: 243. DOI: 10.1186/s12862-016-0794-x
- Nozaki H, Ueki N, Isaka N, Saigo T, Yamamoto K, Matsuzaki R, Takahashi F, Wakabayashi K, Kawachi M (2016) A new morphological type of *Volvox* from Japanese large lakes and recent divergence of this type and *V. ferrisii* in two different freshwater habitats. *PLOS ONE* 11: e0167148. DOI:10.1371/journal.pone.0167148
- Gómez F, Wakeman KC, Yamaguchi A, Nozaki H (2016) Molecular phylogeny of the marine planktonic dinoflagellate *Oxytoxum* and *Corythodinium* (Peridinales, Dinophyceae). *Acta Protozool.* 55: 239-248. DOI:10.4467/16890027AP.16.026.6095
- [学会発表]
- 野崎久義 “ボルボックスの仲間を用いた多細胞化と雌雄性の進化” 第4回細胞凝集研究会 (2016年9月9日)、札幌全日空ホテル (北海道・札幌市)
- 新垣陽子、宮城島進也、豊岡博子、野崎久義 “ゲノム情報を用いた緑藻ボルボックス系列における多細胞化初期段階の比較解析” 植物学会第80回大会シンポジウム「Sex in water and on land～ゲノム解析から見えてきた性の多様性と共通性～」(2016年9月16-18日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 山本荷葉子、森稔幸、浜地貴志、豊岡博子、野崎久義 “ボルボックス雌雄異体・同体種の進化の分子遺伝学的基盤の解明をめざして” 植物学会第80回大会シンポジウム「Sex in water and on land～ゲノム解析から見えてきた性の多様性と共通性～」(2016年9月16-18日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 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。野崎久義、本郷裕一 “緑藻共生リケッチアのゲノムから植物細胞内への共生メカニズムを探る” 日本植物学会第80回大会シンポジウム「次世代シーケンシング×藻類学=次世代藻類学」(2016年9月16-18日、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 浜地貴志、豊岡博子、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における雌雄性獲得前後での性決定領域の比較ゲノム解析” 日本植物学会第80回大会 (2016年9月16-18日、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 野崎久義 “ユーグレナの過去と未来” ユーグレナ研究会第32回研究集会 (2016年11月5日)、東京大学農学部東京大学弥生キャンパス (東京都・文京区)
- 樋口澄男、山川篤行、北野聡、酒井今朝重、酒井昌幸、深瀬英夫、峰村忠、山下晃子、小澤秀明、野崎久義、笠井文絵、渡邊信、近藤洋一 “野尻湖北部沿岸の水草復元実験区における水草分布の推移とソウギョによる食害” 日本陸水学会甲信越支部第42回研究発表会 (2016年11月26-27日)、布引温泉こもろ (長野県・小諸市)
- 松崎令、野崎久義、竹内望、原慶明、河地正伸 “彩雪中にみられる氷雪性緑藻類の不動細胞の多様性” 平成28年度 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「雪氷の生態学 (10) 尾瀬ヶ原における水・物質循環に関する総合研究」(2017年1月20日)、北海道大学低温科学研究所 (北海道・札幌市)
- 松崎令、野崎久義、竹内望、原慶明、河地正伸 “彩雪を構成する氷雪性緑藻類のシストの分子系統と1未記載種” 日本植物分類学会第16回大会 (2017年3月10-11日)、

京都大学吉田キャンパス（京都府・京都市）

野崎久義、Wuttipong Mahakham、Sujeephon Athibai、田草川真理、三角修己、河地正伸 “タイ王国産ボルボックス類 2 種” 日本植物分類学会第 16 回大会（2017 年 3 月 10 日～11 日）、京都大学吉田キャンパス（京都府・京都市）

新垣陽子、宮城島進也、豊岡博子、野崎久義 “緑藻ボルボックス系列の多細胞化初期におけるダイナミン様タンパク質 DRP1 の比較解析” 日本藻類学会第 41 回大会（2017 年 3 月 24 日～25 日）、高知大学朝倉キャンパス（高知県・高知市）

牧野朋代、鈴木重勝、松崎令、山口晴代、河地正伸、野崎久義 “ピレノイド形態変化の著しい *Chloromonas reticulata*（緑藻綱）近縁種における *rbcS* 配列の解析” 日本藻類学会第 41 回大会（2017 年 3 月 24-25 日）、高知大学朝倉キャンパス（高知県・高知市）

松崎令、野崎久義、河地正伸 “氷雪性緑藻 *Chloromonas nivalis* とされている培養株の分類学的再検討” 日本藻類学会第 41 回大会（2017 年 3 月 24-25 日）、高知大学朝倉キャンパス（高知県・高知市）

山下翔大、新垣陽子、豊岡博子、西井一郎、野崎久義 “反転しない群体性ボルボックス目アストレフォメネにおける *InvA* オートログの同定と発現・局在解析” 日本藻類学会第 41 回大会（2017 年 3 月 24-25 日）、高知大学朝倉キャンパス（高知県・高知市）

野崎久義、Wuttipong Mahakham、Sujeephon Athibai、田草川真理、三角修己、河地正伸 “タイ王国産最大級ボルボックスと最小ボルボックス？” 日本藻類学会第 41 回大会（2017 年 3 月 24-25 日）、高知大学朝倉キャンパス（高知県・高知市）

Nozaki H, Mahakham W, Athibai S, Takusagawa M, Misumi M “Establishing new strains of *Volvox* for future studies of biodiversity and evolution”, The 69th Yamada Conference 17th International Conference on the Cell and Molecular Biology of *Chlamydomonas* (Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan, 26 June-1 July 2016)

Kawai-Toyooka H, Hamaji T, Uchimura H, Suzuki M, Toyoda A, Noguchi H, Minakuchi Y, Fujiyama A, Miyagishima SY, Nozaki H “Evolution of volvocine mating-type/gender-specific genes deduced from de novo genome sequencing of isogamous *Yamagishiella* and anisogamous *Eudorina*”, The 69th Yamada Conference 17th International Conference on the Cell and Molecular Biology of *Chlamydomonas* (Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan, 26 June-1 July 2016)

Yamashita S, Arakaki Y, Kawai-Toyooka H,

Hirono M, Nozaki H “developmental analysis of the spheroidal colony formation in *Astrephomene* (Volvocales, Chlorophyta)”, The 69th Yamada Conference 17th International Conference on the Cell and Molecular Biology of *Chlamydomonas* (Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan, 26 June-1 July 2016)

Hamaji T, Kawai-Toyooka H, Uchimura H, Suzuki M, Toyoda A, Noguchi H, Minakuchi Y, Fujiyama A, Miyagishima SY, Nozaki H “Comparative genomics of isogamous and anisogamous volvocine algae reveals molecular evolutionary insights into sex specific genes”, Advanced Genome Science International Symposium "The Start of New Genomics" (Ito International Research Center, Hongo Campus of University of Tokyo, Tokyo, Japan, 10-11 January 2017)

〔図書〕

該当なし

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

高橋紀之・野崎久義（2016）超高压電子顕微鏡が描きだす最初の植物の姿．東京大学理学部ニュース 1: 17.

高橋紀之・西田倫希・齊藤知恵子・保田英洋・野崎久義（2016）超高压電子顕微鏡が描きだした最初の植物の微細立体構造．大阪大学超高压電子顕微鏡センター年報 No. 44（2015）: 34-37.

受賞

牧野朋代（2017 年 3 月）平成 28 年度理学部学修奨励賞、東京大学大学院理学系研究科・理学部。

山下翔大（2017 年 3 月）平成 28 年度理学系研究科研究奨励賞、東京大学大学院理学系研究科・理学部。

松崎令（2017 年 3 月）日本植物分類学会第 16 回大会発表賞 “彩雪を構成する氷雪性緑藻類のシストの分子系統と 1 未記載種”

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など

「多細胞化の鍵を発見 東大 がん抑制遺伝子で進化」産経新聞科学欄（2016 年 5 月 23 日）

「東大チームが単細胞→多細胞への進化の鍵を発見 がん抑制遺伝子が初期段階で働く」産経ニュース（2016 年 5 月 23 日）

「Kansas 州立大と東大など、癌抑制遺伝子は単細胞生物の多細胞化に寄与／国立遺伝研が緑藻ボルボックスの全ゲノム解読を推進」日経バイオテク Online（2016 年 4 月 27 日）

「東大など、生物の「多細胞化」のカギを握

る遺伝子を解明」マイナビニュース（2016年5月6日）

「生物はいつから『多細胞化』したのか？カギを握る遺伝子をボルボックスで解明！」サイエンスジャーナル（2016年5月9日）

「生物の多細胞化はがん抑制遺伝子が原因ゲノム解読で解明 東京大学など」大学ジャーナルオンライン（2016年5月1日）

国際交流

江 殷儒（台湾中央研究院生物多様性研究中心助研究員、2016年6月8-11日、緑藻ボルボックスに関する共同研究）

研究室 URL

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

生物学講座：進化系統学研究室

教職員

准教授 上島 励

研究室の活動概要

イソアワモチ科の分類学的研究：イソアワモチ科は貝殻の退化した海産腹足類で、日本からは4種が報告されているのみであった。日本産本科について分類学的検討を行い、日本新記録の *Paraonchidium* 属を含む9種を認識し、その識別点を日本近海産貝類図鑑（第二版）図鑑に公表した。

沖縄県産陸産貝類の絶滅危惧種：沖縄県には多くの固有の陸産貝類が生息しており、絶滅に瀕した種も少なくない。これまで分類学的研究の遅れていたベッコウマイマイ科やホソアシヒダナメクジ科を中心として、琉球列島固有の陸産貝類の絶滅リスクを評価し、ランク付けを行った。その成果はレッドデータブックおきなわとして公表した。

ヒコナミザトウムシ種群の分類学的研究：ヒコナミザトウムシ種群には染色体数の異なる地域集団や近似種があり、分類に問題があると考えられる。各地域から得られた本種群の遺伝的分化について、mtDNA, nucITS 領域の変異を調べた。その結果、形態学的に識別されている種は単系統群ではなく、種複合体であることが判明した。

〔雑誌論文〕

該当なし

〔学会発表〕

Risho M, Ueshima R “Molecular Phylogeny and frequent parallel evolution of Japanese clausiliid land snails” World Congress of Malacology 2016, Penang, Malaysia. (2016年7月18-24日)

竹原 周、上島 励、鶴崎 展巨 “分子系統解析に基づく日本産ナミザトウムシ種群の分類学的再検討” 日本蜘蛛学会 (2016年8月20-21日)、東京大学柏キャンパス (千葉県・柏市)

元陳力昇、上島励 “日本産キセルガイ類の分子系統解析および分類体系の再検討” 日本貝類学会 (2016年4月16-17日)、平成28年度大会、東邦大学習志野キャンパス (千葉県・船橋市)

〔図書〕

上島励 (2017), センカクコギセル他 (合計70箇所) In:改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (動物編) レッドデータブックおきなわ. 沖縄県環境部自然保護課 712 pp.

上島励 (2017), イソアワモチ科, In: 日本近海産貝類図鑑 (第二版) 奥谷喬司編 東海大

学出版会:1124-1125

〔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/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、ヒヒの発情周期の同調に関する論文を発表した（琉球大・松本晶子らと共同）。また、丙午迷信の文化進化に関する論文（東北大・田村光平と共同）と、不完備情報下の n 人繰り返し囚人のジレンマゲームに関する論文（中国科学院・黒川瞬と共同）が掲載許可された。旧石器時代人の島嶼への拡散に必要な人口学的条件について計算機実験を用いた検討を行い、結果を研究会で発表した。琉球列島における民謡の文化進化について分析を行い、結果を学会で発表した（当専攻・西川有理、早稲田大・Sean Lee と共同）。

小野原彩香（博士研究員）は、滋賀・岐阜県境地域の方言の研究について学会発表を行い、地理情報システム学会学術研究発表大会、および日本人間行動進化学会年次大会において発表賞を受賞した。

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予備実験を行った。集団間の表現型の多様性が性淘汰により維持される機構について計算機実験を行い、結果を学会で発表した。

徳増雄大（博士課程）は、現代日本人における性淘汰の実態について調査するため、方法の検討を行った。

加藤郁佳（修士課程）は、「強化学習を用いた学習戦略の進化動態についての再検討」により修士（理学）を取得した。

外山祐（修士課程）は、「アリの採食戦術 Cooperative Transport の獲得における数理的解析」により修士（理学）を取得した。

高橋拓也（修士課程）は、利得が確率的に変化する場合の文化進化と学習戦略の進化について数理的分析を行った。

〔雑誌論文〕

- Kato A, Morita K (2016) Forgetting in reinforcement learning links sustained dopamine signals to motivation. *PLOS Comp. Biol.* 12:e1005145. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1005145
- Ihara Y, Collins DA, Oda R, Matsumoto-Oda A (2016) Testing socially mediated estrous synchrony or asynchrony in wild baboons. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 70:1921-1930. DOI: 10.1007/s00265-016-2198-8
- Kurokawa S (2016) Does imperfect information always disturb the evolution of reciprocity? *Lett. Evol. Behav. Sci.* 7:14-16. DOI: 10.5178/lebs.2016.43

〔学会発表〕

井原 泰雄 “文化進化がヒトの繁殖に及ぼす影響” 第 21 回進化経済学会年次大会

- (2017年3月25-26日)、京都大学吉田キャンパス(京都府・京都市)
- 西川 有理、Sean Lee、井原 泰雄 “琉球列島における民謡の文化進化” 日本人間行動進化学会第9回年次大会(2016年12月10-11日)、金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
- 加藤 郁佳、井原 泰雄 “強化学習モデルを用いた学習戦略の進化動態についての再検討” 日本人間行動進化学会第9回年次大会(2016年12月10-11日)、金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
- 能城 沙織、井原 泰雄 “配偶者選択がヒトの顔面形態の集団間差異に与える効果” 日本人間行動進化学会第9回年次大会(2016年12月10-11日)、金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
- 小野原 彩香、井原 泰雄 “語彙・文法の獲得/損失における人口規模の役割” 日本人間行動進化学会第9回年次大会(2016年12月10-11日)、金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
- 田村 光平、井原 泰雄 “丙午迷信の伝播に関する文化進化的解析” 「パレオアジア文化史学」第1回研究大会(2016年11月5日)、東京大学本郷キャンパス(東京都・文京区)
- 小野原 彩香 “言語の消失と獲得に関連する環境・社会的要因” 第25回地理情報システム学会学術研究発表大会(2016年10月15-16日)、立正大学品川キャンパス(東京都・品川区)
- 井原 泰雄 “言語進化の歴史的側面” 日本進化学会第18回大会(2016年8月25-28日)、東京工業大学大岡山キャンパス(東京都・目黒区)
- Iwasaki N, Sprague DS, Onohara A
 “Classification of land use/cover change in the Kanto region, Japan using FOSS4G and Open Data” FOSS4G Conference 2016, World Conference Center Bonn, Germany. (August 24-26, 2016)
- 井原 泰雄 “島へ移住するためには何人の移住者が必要か?” 第4回「3万年前の航海徹底再現プロジェクト」研究会(2016年6月12日)、国立科学博物館(東京都・台東区)
- 外山 祐、井原 泰雄 “Why do ants use a retrieval tactics, Cooperative Transport?” 第16回東京大学生命科学シンポジウム(2016年4月23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

- 小野原 彩香(2016年12月) 若手ポスター発表賞、日本人間行動進化学会
 小野原 彩香(2016年10月) ポスターセッション賞、地理システム情報学会

研究室 URL

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

生物学講座：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。2016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) 皮膚色素関連多型の地理的分布

ヒトの皮膚色は、環境に適応（紫外線からの防御とビタミンD合成を両立）すべく進化した最も多様な形質の一つである。メラニン色素の合成量は多数の遺伝子に支配されており、皮膚色は量的形質といえる。これまでに皮膚色との関連が確認されている多型では、皮膚色を明るくするのは全て派生アリルであり、メラニン合成関連遺伝子では常に機能低下型変異が起こっていると考えられる。したがって、明るい皮膚色と関連する機能低下型変異が固定しまうと、その集団は暗い皮膚色に戻ることはできなくなる。アジア人、ポリネシア人、メラネシア人とは遺伝的には近縁であるが、アジア人の皮膚色は明るく、ポリネシア人やメラネシア人はアジア人より暗い。アジア・オセアニア地域集団を対象に、既知の皮膚色素関連多型を調べたところ、アジア人よりもポリネシア人の方が明るい皮膚色と関連するアリルの頻度が高かった。このこと

から、アジア人集団の明るい皮膚色は、これまでに知られていない遺伝子変異が関与している可能性が考えられた。現在は、かかる変異を同定すべく、複数の候補遺伝子を対象に多型スクリーニングを行っている。

(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) 熱帯感染症重症化関連遺伝子とヒトの遺伝的適応

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

(i) マラリア

ヒトのPECAMI遺伝中の19個のSNPを調べ、脳性マラリアと関連する2つの（独立な）連鎖不平衡ブロックを検出した。一方のブロックに含まれ、脳性マラリア抵抗性と関連するrs1122800-Cアリルは、リンパ芽球様細胞株においてPECAMI遺伝子の低発現と関連しており、熱帯熱マラリア感染赤血球の受容体として機能するPECAMI分子の発現量が低くなることで、脳性マラリアに対して抵抗性を示すと考えられる。

(ii) デング熱

デング出血熱の主症状に、血小板数の顕著な減少がある。健常人の血小板減少と関連する既知のSNPを調べたところ、BAK1遺伝子中のSNPとデング熱重症化との関連を検出した。(5) 熱帯熱マラリア原虫kelch (K13) - propeller 遺伝子の集団遺伝学的解析

マラリアの治療薬であるアルテミシニン (artemisinin) の誕生により、マラリア罹患率は低下してきたが、その耐性原虫 (*Plasmodium falciparum*) が出現し始めている。熱帯熱マラリア原虫のK13-propeller遺伝子の一部の変異が耐性獲得に寄与していることが報告されたため、アルテミシニン耐性

が観察される以前の熱帯熱マラリア原虫株 600 例を対象に、K13-propeller 遺伝子領域の集団遺伝学解析を行い、K13-propeller 遺伝子には本来は強い純化選択がかかっていることを見出した。アルテミシニンを使用しなければ、K13-propeller の耐性変異は熱帯熱マラリア集団から速やかに除去されると考えられるため、慎重にアルテミシニンを使用することで耐性原虫の増加を抑制できる可能性がある。

〔雑誌論文〕

Kawamura R, Tabara Y, Tsukada A, Igase M, Ohashi J, Yamada R, Takata Y, Kawamoto R, Saito I, Onuma H, Tanigawa T, Yamada K, Kato N, Ohyagi Y, Miki T, Kohara K, Osawa H (2016) A genome-wide association study of plasma resistin levels identified rs1423096 and rs10401670 as possible functional variants in the Japanese population. *Physiological Genomics* 48:874–881.

DOI: 10.1152/physiolgenomics.00040.2016

Dang TN, Naka I, Sa-Ngasang A, Anantapreecha S, Wichukchinda N, Sawanpanyalert P, Patarapotikul P, Tsuchiya N, Ohashi J (2016) Association of *BAK1* single nucleotide polymorphism with a risk for dengue hemorrhagic fever. *BMC Medical Genetics* 17:43. DOI: 10.1186/s12881-016-0305-3

Ohashi J, Naka I, Hananantachai H, Patarapotikul J (2016) Association of *PECAM1/CD31* polymorphisms with cerebral malaria. *International Journal of Molecular Epidemiology and Genetics* 7:87-94.

Nishida N, Ohashi J, Khor SS, Sugiyama M, Tsuchiura T, Sawai H, Hino K, Honda M, Kaneko S, Yatsushashi H, Yokosuka O, Koike K, Kurosaki M, Izumi N, Korenaga M, Kang JH, Tanaka E, Taketomi A, Eguchi Y, Sakamoto N, Yamamoto K, Tamori A, Sakaida I, Hige S, Itoh Y, Mochida S, Mita E, Takikawa Y, Ide T, Hiasa Y, Kojima H, Yamamoto K, Nakamura M, Saji H, Sasazuki T, Kanto T, Tokunaga K, Mizokami M (2016) Understanding of HLA-conferred susceptibility to chronic hepatitis B infection requires HLA genotyping-based association analysis. *Scientific Reports* 6:24767. DOI: 10.1038/srep24767

Mita T, Culleton R, Takahashi N, Nakamura M, Tsukahara T, Hunja C, Win Z, Htike W, Marma A, Dysoley L, Ndounga M, Dzodzomenyo M, Akhwale W, Kobayashi J, Uemura H, Kaneko A, Hombhanje F, Ferreira M, Endo H, Ohashi J (2016) Little polymorphism at the K13 propeller locus in worldwide *Plasmodium falciparum* populations prior to the introduction of artemisinin combination therapies. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 60:3340-3347. DOI: 10.1128/AAC.02370-15.

Liu X, Homma A, Sayadi J, Yang S, Ohashi J,

Takumi T (2016) Sequence features associated with the cleavage efficiency of CRISPR/Cas9 system. *Scientific Reports* 6:19675. DOI: 10.1038/srep19675.

Hamada J, Onuma H, Ochi F, Hirai H, Takemoto K, Miyoshi A, Matsushita M, Kadota Y, Ohashi J, Kawamura R, Takata Y, Nishida W, Hashida S, Ishii E, Osawa H (2016) Endoplasmic reticulum stress induced by tunicamycin increases resistin mRNA through the PERK-ATF4-CHOP pathway in THP-1 human monocytes. *Journal of Diabetes Investigation* 7:312–323. DOI: 10.1111/jdi.12434.

〔学会発表〕

Naka K, Nishida N, Kimura R, Yamaguchi K, Furusawa T, Yamauchi T, Natsuhara K, Ataka Y, Ishida T, Inaoka T, Matsumura Y, Ohtsuka R, Ohashi J “Analysis of polymorphisms associated with skin pigmentation in Oceanic populations” The 13th International Congress of Human Genetics. Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan. (April 3-7, 2016)

Nakayama K, Ohashi J, Munkhtulga L, Iwamoto S “Detection of population specific signals of positive selection in Mongolians” The 13th International Congress of Human Genetics. Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan. (April 3-7, 2016)

Miyadera H, Ohashi J, Tokunaga K “Stability profiling of HLA class II protein for disease association studies” The 13th International Congress of Human Genetics. Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan. (April 3-7, 2016)

Nishida N, Ohashi J, Sugiyama M, Tsuchiura T, Ishii M, Tokunaga K, Mizokami M “Effects of HLA-DPB1 genotypes on HBV-related diseases in Japanese population” The 13th International Congress of Human Genetics. Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan. (April 3-7, 2016)

Nuchnoi P, Hananantachai H, Ohashi J, Naka I, Patarapotikul J “Determination of IFIT1 Gene Polymorphisms on Human Cerebral Malaria in Thai Population” The 13th International Congress of Human Genetics. Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan. (April 3-7, 2016)

大橋順 “遺伝子・環境相互作用を検出する研究のデザイン—個別化予防の実現に向けて—” 日本遺伝学会第 88 回大会 (2016 年 9 月 7-9 日)、日本大学国際関係学部 (静岡・三島市)

中伊津美、木村亮介、古澤拓郎、山内太郎、夏原和美、中澤港、安高雄治、石田貴文、稲岡司、松村康弘、大塚柳太郎、大橋順 “アジア・オセアニア集団で観察される古代人ハプロタイプの適応的遺伝子移入” 日

本人類学会第70回大会(2016年10月8-10日)、NSG学生総合プラザSTEP(新潟・新潟市)

中山一大、渡邊和寿、岩本禎彦、大橋順“*CAD2-VGLL3* 遺伝子領域に見出されたモンゴル人特異的な正の自然選択の年代推定” 日本人類学会第70回大会(2016年10月8-10日)、NSG学生総合プラザSTEP(新潟・新潟市)

〔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/基盤生物科学：附属植物園

教職員

教授	邑田 仁
准教授	杉山 宗隆
准教授	館野 正樹
助教	東馬 哲雄
技術専門員	平井 一則
技術専門員	山口 正
技術専門職員	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
技術職員	田中 健文

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、いくつかの植物群の系統分類的研究を進めた。1) *Arisaema* (サトイモ科) では系統関係を踏まえて節の分類について検討した。2) *Aristolochia* (ウマノスズクサ科) では属・亜属の分類学的な取り扱い・命名問題を検討して学名を整理した。国内産2種の識別の混同を整理した。3) *Pertya* (キク科) ではオヤリハグマの学名を訂正し、センダイハグマの実態を明らかにした。4) ミャンマーの植物相調査では系統関係を踏まえて *Hedychium* (ショウガ科) と *Agapetes* (ツツジ科) から新種を報告した。5) *Oxalis* (カタバミ科) では東アジア産 *Oxalis* 亜節について系統関係を踏まえて種分類の再検討を行った。6) *Leptopetalum* (アカネ科) では系統関係を踏まえて2つの新組み合わせを報告した。7) 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。

東京大学植物標本室(TI)の維持管理およびレクトタイプ検討などを行った他、附属植物園での小笠原諸島稀産植物保護増殖事業の一環として稀少種についての基礎研究を進めた。

<植物生理学分野(小石川)>

植物の器官形成、パターン形成の基盤となる仕組みの理解を目指して、以下の研究を行った。1) 高温で帯化側根を形成するシロイヌナズナの変異体を用いた解析により、内鞘細胞の不等分裂の終結とミトコンドリア mRNA の転写後制御との関連について追究し、変異体の一つ *rid4* において、mRNA 編集不全部位を特定するとともに、この不全に起因すると思われる ATP 合成酵素複合体の著しい減少を見出した。2) トレニアの不定芽形成実験系の整備を進め、形質転換や連続観察などについて予備的検討を行った。3) 葉原基の位置決定に関する数理モデルを拡張・改変し、これを用いた網羅的コンピュータシミュレーションを行って、コクサギ型のような非標準葉序を含む様々な葉序パターンをパラメータ空間に位置づけた。4) 新たに確立したシロイヌナズナの維管束再生系を用いて、オーキ

シン運河モデルの検証実験を行い、維管束再生がこのモデルで想定されているメカニズムによらない可能性を示した。このほか、植物のリボソームストレス応答の経路に関し、新たな知見を得た。

<植物生態学分野（日光）>

日光の研究室では 2016 年度から研究を一新し、今後 5 年を目処に新しい研究の目鼻をつけることを目標にしている。新しいテーマの一つは、一次遷移初期の土壌形成と遷移について、リン酸欠乏の解除メカニズムを中心にしたものである。農学的にはリン酸欠乏といわれる土壌でも、自然の植生の中ではリン酸欠乏の症状が見られない。相対的に窒素欠乏との優劣関係でリン酸欠乏が生じない可能性もあり、どのようにしてリン酸が植物に供給されているのかという問題を解き明かすことにしたい。現在までのところ、土壌有機物からのリン酸の無機化が窒素の無機化よりも急速であることがわかってきた。他には、群落光合成理論のリニューアルにより、最大光合成速度の小さな葉は葉を立てて密集されることで十分な純生産量を確保できることが明らかになってきている。それをイネでテストする過程で、非常に背丈が低く分蘖が促進されるコシヒカリの変異体を見つけ出した。現在は純系を作出することを試みており、コシヒカリの欠点を解消できる可能性について検討している。

〔雑誌論文〕

- Matsumura Y, Ohbayashi I, Takahashi H, Kojima S, Ishibashi N, Keta S, Nakagawa A, Hayashi R, Saéz-Vásquez J, Echeverria M, Sugiyama M, Nakamura K, Machida C, Machida Y (2016) A genetic link between epigenetic repressor AS1-AS2 and a putative small subunit processome in leaf polarity establishment of *Arabidopsis*. *Biol. Open* 5: 942-954. DOI: 10.1242/bio.019109
- Mood JD, Tanaka N, Aung MM, Murata J (2016) The genus *Boesenbergia* (Zingiberaceae) in Myanmar with two new records. *Gard. Bull. Singapore* 68: 299-318. DOI: 10.3850/S2382581216000235
- Murata H, Murata J (2016) 837. MAGNOLIA SIEBOLDII. *Curtis's Bot. Mag.* 33: 201-207. DOI: 10.1111/curt.12149
- Murata J (2016) 844. ARISAEMA HETEROCEPHALUM subsp. HETEROCEPHALUM. *Curtis's Bot. Mag.* 33: 254-260. DOI: 10.1111/curt.12156
- 邑田 仁 (2016) 日本新産のアマクサツトリモチ *Balanophora subcupularis* (ツチトリモチ科). *植物研究雑誌* 91: 47-48.
- Naiki A, Komaki Y, Mizunashi K, Ohi-Toma T (2016) Two new combinations of *Leptopetalum* (Rubiaceae) based on molecular phylogenetic evidences. *J. Jpn. Bot.* 91: 337-344.
- Narita A, Izuno A, Komaki Y, Tanaka T, Murata J,

- Isagi Y (2016) Twenty novel microsatellite primers in critically endangered *Melastoma tetramerum* var. *tetramerum* (Melastomataceae). *Appl. Plant Sci.* 4: 1600053. DOI: 10.3732/apps.1600053
- Ohashi H, Ohi-Toma T, Katsuki T, Tanaka N (2016) Lectotype of *Tsuga japonica* Shiras. (Pinaceae). *J. Jpn. Bot.* 91: 297-299.
- Ohi-Toma T, Murata J (2016) Nomenclature of *Isotrema*, *Siphisia*, and *Endodeca*, and their related infrageneric taxa of *Aristolochia* (Aristolochiaceae). *Taxon* 65: 152-157. DOI: 10.12705/651.11
- Ohi-Toma T, Murata J (2016) Correct name of the Japanese endemic species *Pertya trilobata* (Asteraceae). *J. Jpn. Bot.* 91: 79-83.
- Ohi-Toma T, Wu SG, Murata H, Murata J (2016) An updated genus-wide phylogenetic analysis of *Arisaema* (Araceae) with reference to sections. *Bot. J. Linn. Soc.* 182: 100-114. DOI: 10.1111/boj.12459
- Sun ZS, Jin XJ, Ohi-Toma T, Li P, Fu CX (2016) A tale of two islands: parallel evolution of dwarfism in *Smilax biflora* (Smilacaceae). *Phytotaxa* 245: 89-106. DOI: 10.11646/phytotaxa.245.2.1
- Tanaka N, Ohi-Toma T, Murata H, Aung MM, Murata J (2016) New or Noteworthy Plant Collections from Myanmar (9) *Agapetes* (Ericaceae) from Northwestern Myanmar. *J. Jpn. Bot.* 91 Supplement: 99-111.
- Tanaka N, Ohi-Toma T, Aung MM, Murata J (2016) Systematic notes on the genus *Hedychium* (Zingiberaceae) in Myanmar. *Bull. Nat. Mus. Nat. Sci., Ser. B* 42: 57-66.
- 渡邊・東馬 加奈、大井・東馬 哲雄 (2016) 日本産オオバウマノスズクサ群の分類学史およびオオバウマノスズクサとアリマウマノスズクサの混同について. *分類* 16: 131-151.

〔学会発表〕

- Mamiya A, Otsuka K, Yamamoto K, Nozaki M, Ueda T, Yagi Y, Nakamura T, Hirayama T, Sugiyama M "Poly(A)-dependent metabolism and editing of mitochondrial RNA are involved in the OFF regulation of formative cell division during lateral root organogenesis in *Arabidopsis thaliana*" RNA 2016, Kyoto, Japan. (June 28-July 2, 2016)
- Ohbayashi I, Lin C-Y, Shinohara N, Matsumura Y, Machida Y, Horiguchi G, Tsukaya H "A critical role for the NAC transcription factor ANAC082 as a stress response pathway mediator in developmental alterations caused by ribosome biogenesis-related mutations in *Arabidopsis*" RNA 2016, Kyoto, Japan. (June 28-July 2, 2016)
- Ohtani M, Sano R, Inoue M, Sugiyama M, Demura T "Critical roles of snRNP biogenesis

- in plant regeneration” RNA 2016, Kyoto, Japan. (June 28-July 2, 2016)
- Murata J “The evolution of *Arisaema* section *Odorata* in the Hengduan mountains region” International Symposium on Biodiversity and Biogeography in East Asia, Kunming Institute of Botany, Kunming, China. (July 12, 2016)
- 米倉崇晃、杉山宗隆 “Analysis of orixate phyllotactic pattern with expanded Douady and Couder's model” 2016 年日本数理生物学会年会 (2016 年 9 月 7-9 日)、九州大学伊都キャンパス (福岡県・福岡市)
- 岩元明敏、大井・東馬哲雄、平田なつ、荒川遙、伊達鷹、望月香、邑田仁 “広義サクラ属の冬芽形態の多様性と進化” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 町田泰則、松村葉子、大林祝、高橋広夫、小島晶子、中川彩美、林里香、石橋奈々子、杉山宗隆、町田千代子 “シロイヌナズナの葉の極性確立における AS1-AS2 複合体と核小体の役割” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 間宮章仁、野崎守、大塚蔵嵩、山本荷葉子、小林健人、八木祐介、中村崇裕、平山隆志、杉山宗隆 “シロイヌナズナの側根形成時に細胞分裂の制限に関わるミトコンドリア mRNA 編集・ポリ A 代謝の解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 宮下彩奈、杉浦大輔、館野正樹 “なぜブナは高標高域に分布できないか - 落葉樹の標高分布に関する生産性制限仮説の検証” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 森中初音、間宮章仁、岩元明敏、玉置裕章、鈴木孝征、東山哲也、杉山宗隆 “トレニア茎断片培養系における細胞分裂再活性化～不定芽形成初期過程の解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 佐々木駿、館野正樹 “窒素栄養状態に応じたイネの葉群形態の解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 米倉崇晃、杉山宗隆 “拡張 Douady・Couder モデルによる生成葉序パターンの網羅的解析” 日本植物学会第 80 回大会 (2016 年 9 月 16-19 日)、沖縄コンベンションセンター (沖縄県・宜野湾市)
- 宮下彩奈、勝島隆史、館野正樹 “ブナはスギよりも積雪環境で有利か - 天然林における積雪期の幹の曲げストレスの測定と比較 - ” 雪氷研究大会 (2016 年 9 月 28 日 - 10 月 2 日)、名古屋大学東山キャンパス (愛知県・名古屋市)
- Murata J “The development of the Japan Association of Botanical Gardens” Conference on the 120 Anniversary of Taipei Botanical Gardens, Taipei Botanical Garden, Taipei, Taiwan. (November 4, 2016)
- Murata J “Botanical Expedition to Myanmar as western end of Sino-Japanese Floristic Region” UTokyo-NTU Joint Conference, National Taiwan University, Taipei, Taiwan. (November 30, 2016)
- 出野 貴仁、田中健文 “日本植物園協会植物多様性保全拠点園ネットワーク活動について - 協働で行う植物多様性保全 - ” 総合技術研究会 2017 東京大学 (2017 年 3 月 8-10 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 青木聡志、大井・東馬哲雄、李攀、傳承新、邑田仁 “東アジア産カタバミ属 *Oxalis* 亜節 (カタバミ科) の系統分類” 日本植物分類学会第 16 回大会 (2017 年 3 月 9-12 日)、京都大学吉田キャンパス (京都府京都市)
- 宮下 彩奈、館野 正樹 “亜熱帯 (沖縄) 林床の光環境と稚樹の耐陰性” 第 64 回日本生態学会 (2017 年 3 月 14-18 日)、早稲田大学早稲田キャンパス (東京都・新宿区)
- 佐々木駿、館野正樹 “葉の最大光合成速度と葉群の構造” 第 64 回日本生態学会 (2017 年 3 月 14-18 日)、早稲田大学早稲田キャンパス (東京都・新宿区)
- 澤上航一郎、館野正樹 “生育環境が葉肉蒸散に与える影響” 第 64 回日本生態学会 (2017 年 3 月 14-18 日)、早稲田大学早稲田キャンパス (東京都・新宿区)
- 杉浦大輔、宮下彩奈、館野正樹 “落葉広葉樹の標高分布を決定する生理生態的要因は何か? : ブナとダケカンバのケーススタディ” 第 64 回日本生態学会 (2017 年 3 月 14-18 日)、早稲田大学早稲田キャンパス (東京都・新宿区)
- 堀口吾朗、大林祝、杉山宗隆、塚谷裕一 “シロイヌナズナの *as2 rpl4d* の背軸化には 4 つの NAC 型転写因子遺伝子が関わる” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)
- 森中初音、間宮章仁、岩元明敏、玉置裕章、鈴木孝征、佐藤良勝、東山哲也、杉山宗隆 “トレニア不定芽誘導系における細胞分裂再活性化と SAM 関連遺伝子発現の解析” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18 日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)
- 柴原礼良、木下綾華、米倉崇晃、古谷将彦、杉山宗隆 “オーキシシンキャナライゼーション説の批判的再検討に向けて” 第 58 回日本植物生理学会年会 (2017 年 3 月 16-18

日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

米倉崇晃、岩元明敏、藤田浩徳、杉山宗隆
“コクサギ型葉序の解析から得られた、葉序パターン形成機構に関わる新規知見” 第58回日本植物生理学会年会 (2017年3月16-18日)、鹿児島大学郡元キャンパス (鹿児島県・鹿児島市)

〔図書〕

邑田裕子、坂崎信之、桜田通雄、横山進、邑田仁 (2016) 小石川植物園草木図説について (一) 伊藤圭介日記第22集: 227-256. 名古屋市東山植物園 ISSN 1883-2016

Murata J (2016) *Acoraceae, Araceae*. In Iwatsuki K et al. (ed.), *Flora of Japan*. IVb: 5-31. Kodansha. ISBN 9784061546080

Murata J (2016) History of systematic botany in the Koishikawa Botanical Gardens, The University of Tokyo. In Yamanaka N, Rix M, Ohba H (ed.) *Flora Japonica*. 38-45. Royal Botanical Gardens, Kew. ISBN 9781842466124

邑田仁 (2016) ハス科 (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 2: 174. 平凡社 ISBN 9784582535327

邑田仁 (2016) 茎の多様性、花序 (日本植物学会編) 植物学の百科事典: 510-511, 522-523. 丸善出版 ISBN 978-4-621-30038-1

邑田仁、米倉浩司 (監修) (2016) APG 原色樹木大図鑑. 北隆館 ISBN 9784832609839

桜田通雄、坂崎信之、邑田裕子、横山進、邑田仁 (2016) 開拓使の官園 —東京・青山の官園を中心にした歴史から— 伊藤圭介日記第22集: 197-226. 名古屋市東山植物園 ISSN 1883-2016

杉山宗隆 (2016) 分化全能性、不定胚・不定芽・不定根、葉序 (日本植物学会編) 植物学の百科事典: 472-473, 474-475, 590-593. 丸善出版 ISBN 978-4-621-30038-1

館野正樹 (2016) ロゼット、抽臺、蒸散と水代謝 (日本植物学会編) 植物学の百科事典: 276-277, 420-421. 丸善出版 ISBN 978-4-621-30038-1

邑田仁 (2017) ツチトリモチ科 (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 4: 72-7. 平凡社 ISBN 9784582535341

邑田仁 (2017) ヤッコソウ科 (大橋広好、門田裕一、邑田仁、米倉浩司 監修) 改訂新版日本の野生植物 4: 223. ISBN 9784582535341

杉山宗隆 (編集委員として分担執筆) (2017) 演習で学ぶ生命科学 第2版 (東京大学生命科学教科書編集委員会 編). 羊土社 ISBN 978-4-7581-2075-3

東馬哲雄 (2017) アオキ科 (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 4: 265. ISBN

9784582535341

〔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
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 (春休み高校生講座、高校生に植物の姿・形の特徴について講義し自分たちの研究を紹介、東京大学理学部1号館小柴ホール、2016年4月5日)

平井 一則 これから洋ラン栽培を始める方へ (第94回小石川植物園市民セミナー、一般参加者38名に洋ランの生育特性と栽培法について講演、東京大学大学院理学系研究科附属植物園小石川本園、2017年2月18日)

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

教授	赤坂 甲治
准教授	近藤 真理子
准教授	吉田 学
助教	黒川 大輔
特任助教	大森 紹仁
技術専門職員	関藤 守
技術専門職員	幸塚 久典
技術職員	伊藤 那津子
特任研究員	荒武 里衣

研究室の活動概要

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

また、研究者個別の研究活動として、以下の研究を実施した。(1)ナマコを材料とした棘皮動物のボディープラン・五放射相称形成の解明。(2)細胞外マトリックスARSの機能解明とARSB変異による細胞障害の研究。(3)アコヤガイムコ多糖の機能に関する研究。(4)ウミシダ・ナマコの再生に関する研究。(5)ウミシダHoxクラスターの構造解析。(6)ツメガエルのhox遺伝子の発現解析。(7)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。(8)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。(9)脊椎動物Otx遺伝子の頭部誘導における役割。(10)ニッポンウミシダ発生過程における成体神経の組織構造の研究。(11)分子マーカーの配列比較に基づくイボアシウミシダ科の分類の再検討。(12)X線CT撮影における染色法の検討および撮影による各種分子への影響の調査。

〔雑誌論文〕

Session A, Uno Y, Kwon T,.... Kondo M (74名中10番目),, Harland R, Taira M, Rokhsar D (2016) Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*. *Nature* 538 (7625): 336-343. DOI: 10.1038/nature19840

Watanabe M, Yasuoka Y, Mawaribuchi S, Kuretani A, Ito M, Kondo M, Ochi H, Ogino H, Fukui A, Taira M, Kinoshita T (2016) Conservatism and variability of gene expression profiles among homeologous transcription factors in *Xenopus laevis*. *Dev*

Biol. 2016 Oct 31. pii: S0012-1606(16) 30053-7. DOI: 10.1016/j.ydbio.2016.09.017

Haramoto Y, Saijyo T, Tanaka T, Furuno N, Suzuki A, Ito Y, Kondo M, Taira M, Takahashi S (2016) Identification and comparative analyses of Siamois cluster genes in *Xenopus laevis* and *tropicalis*. *Dev Biol.* 2016 Aug 10. pii: S0012-1606(16) 30087-2. DOI: 10.1016/j.ydbio.2016.07.015

Mawaribuchi S, Takahashi S, Wada M, Uno Y, Matsuda Y, Kondo M, Fukui A, Takamatsu N, Taira M, Ito M (2016) Sex chromosome differentiation and the W- and Z-specific loci in *Xenopus laevis*. *Dev Biol.* 2016 Jun 11. pii: S0012-1606(16)30114-2. DOI: 10.1016/j.ydbio. 2016.06.015

Kang W, Kawano N, Yamatoya, K, Yoshida K, Yoshida M, Miyado K (2016) Critical roles of seminal plasma on sperm migration in the female reproductive tract. *Journal of Reproduction Engineering* 18: 5-10 (2016).

Araki N, Yoshida K, Kang W, Kawano N, Miyado K, Yoshida M (2016) Seminal vesicle proteins SVS3 and SVS4 facilitate SVS2 effect on sperm capacitation. *Reproduction* 152: 313-321. DOI:10.1530/REP-15-0551

Amemiya S, Omori A, Tsurugaya T, Hibino T, Yamaguchi M, Kuraishi R, Kiyomoto M, Minokawa T (2016) Early stalked stages in ontogeny of the living isocrinid sea lily *Metacrinus rotundus*. *Acta Zool.* 97:102-116.

Yamana Y, Kohtsuka H (2016) Rediscovery of *Plesiocolochirus inornatus* (Marenzeller, 1881) (Echinodermata: Holothuroidea: Dendrochirotida: Cucumariidae) in Japan and new information on its external and ossicle morphology. *Plankton and Benthos Research*, 11(2): 57-70. <http://doi.org/10.3800/pbr.11.57>

Yoshida M, Kajikawa E, Yamamoto D, Kurokawa D, Yonemura S, Kobayashi K, Kiyonari H, Aizawa S (2016) Conserved and divergent expression patterns of markers of axial development in the laboratory opossum, *Monodelphis domestica*. *Developmental Dynamics* 245:1176-1188.

Yoshida M, Kajikawa E, Kurokawa D, Noro M, Iwai T, Yonemura S, Kobayashi K, Kiyonari H, Aizawa S (2016) Conserved and divergent expression patterns of markers of axial development in reptilian embryos: Chinese softshell turtle and Madagascar ground gecko. *Developmental Biology* 415:122-142.

幸塚久典、関藤守、大森紹仁、土屋泰孝、佐藤壽彦、品川秀夫、山田雄太郎、中野裕昭 (2016) JAMBIO 沿岸生物合同調査の紹介。臨海・臨湖 32: 34-39.

幸塚久典、関藤守、大森紹仁、土屋泰孝、佐藤壽彦、品川秀夫、山田雄太郎、中野裕昭 (2016) 下田鍋田湾周辺のウミシダ類調査。臨海・臨湖 32: 34-39.

〔学会発表〕

- 川端美千代、関藤守、幸塚久典、尾城隆、金岡 穰、黒川信 “油壺産イソアワモチ(収眼類)の生活史と 卵発生への試論” 日本貝類学会平成 28 年度大会 (2016 年 4 月 16-17 日)、東邦大学習志野キャンパス (千葉県・船橋市)
- 中田久美子、吉田 薫、吉田 学、山下直樹 “水素分子処置はヒト精子の ATP 量を増加させる” 第 57 回日本卵子学会 (2016 年 5 月 14-15 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 中田久美子、河野博臣、吉田雅人、早川 繁、吉田 薫、吉田 学、山下直樹 “極少数精子凍結保存用デバイス “MAYU” を用いた精子保存条件の検討” 第 57 回日本卵子学会 (2016 年 5 月 14-15 日)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター (新潟県・新潟市)
- 富岡森理、阿部博和、寺本航、折田亮、田中正敦、小林元樹、自見直人、荻野哲也、大森紹仁、幸塚久典、江良弘光、柁原 宏 “多毛類若手の会活動報告” 日本動物分類学会第 52 回大会 (2016 年 6 月 10-11 日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- 佐々木猛智、前川優、前野哲輝、幸塚久典、近藤真理子 “X 線 CT 装置を用いた生物の内部構の撮影法の検討” 日本動物分類学会第 52 回大会 (2016 年 6 月 10-11 日)、北海道大学 (北海道・札幌市)
- Gallego V, Yoshida M, Asturiano JF, Fraser G “Sperm quality in fish; Factors to consider for application in aquaculture.” VI Iberian Congress of Ichthyology. Murcia, Spain. (June 21 -24, 2016)
- 中田久美子、吉田薫、吉田学、山下直樹 “水素分子処置はヒト精子の ATP 量を増加させる” 日本アンドロロジー学会第 35 回学術大会 (2016 年 6 月 24-25 日)、前橋テルサ (群馬県・前橋市)
- Nakata K, Yoshida K, Yoshida M, Yamashita N “Hydrogen molecule treatment enhances ATP production in human spermatozoa.” The 32nd Annual Meeting of European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE 2016), Messukeskus Expo and Convention Centre, Helsinki, Finland. (July 3-6, 2016)
- Kondo M, Yamamoto T, Takahashi S, Haramoto Y, Taira M “Structural and expression analyses of the *Xenopus laevis* Hox clusters” 第 2 回次世代両生類研究会 (2016 年 8 月 8-9 日)、岡崎コンファレンスセンター (愛知県・岡崎市)
- 幸塚久典、前野哲輝、山名祐介、大森紹仁、近藤真理子、城石俊彦、佐々木猛智 “三崎沿岸から得られたネオククミス属ナマコに体内寄生するハナゴウナ科貝類の寄生状況” 2016 年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 (2016 年 9 月 7-10 日)、熊本県立大学 (熊本県・熊本市)
- 吉田学 “ホヤをモデルとした体外受精を行う動物の卵と精子の認証メカニズム” 第 109 回日本繁殖生物学会大会 (2016 年 9 月 12-15 日)、麻布大学 (神奈川県・相模原市)
- 中田久美子、吉田薫、吉田学、山下直樹 “水素分子処置後のヒト精子の ATP 量は増加する” 第 109 回日本繁殖生物学会大会 (2016 年 9 月 12-15 日)、麻布大学 (神奈川県相模原市)
- 田近敦史、近藤真理子 “マナマコの水腔ほどの胚葉に由来するか” 第 13 回棘皮動物研究集会 (2016 年 12 月 3 日) 東京海洋大 (東京都・品川区)
- Kondo M, Yamamoto T, Takahashi S, Taira M “Structural and expression analyses of the *Xenopus laevis* Hox clusters” 16th International Xenopus Conference, Orthodox Academy of Crete, Chania, Greece. (Aug. 28-Sep. 1, 2016)
- 吉田薫、木島大雅、吉田学 “ホヤ精子走化性の分子機構” 第 3 回ホヤ研究会 (2016 年 10 月 14-15 日)、大阪大学豊中キャンパス シングマホール (大阪府豊中市)
- 有馬大貴、筒井秀和、吉田学、岡村康司 “CatSper の電位センサードメインはカルシウムイオン透過性を持つ” 第 3 回ホヤ研究会 (2016 年 10 月 14-15 日)、大阪大学豊中キャンパス シングマホール 大阪府・豊中市)
- Nakata K Yoshida, K, Yoshida M, Yamashita N “Hydrogen molecule treatment enhances ATP production in human spermatozoa.” 2016 American Society for Reproduction Medicine Scientific Congress (ASRM2016), Salt Palace Convention Center, Salt Lake City, UT, USA. (Oct. 15-19, 2016)
- 中田久美子、吉田薫、吉田学、山下直樹 “水素分子とペントキシフィリンによるヒト精子運動性改善作用の相違点” 第 61 回日本生殖医学会学術講演会 (2016 年 11 月 3-4 日)、パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市)
- Majic P, Okada A, Omori A, Kondo M “Molecular Analysis of the Cellular Processes Involved in Arm Regeneration of the Feather Star *Oxycomanthus japonicus* (Echinodermata)” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan. Okinawa, Japan. (Nov. 14-18, 2016)
- Tajika A, Kondo M “How does the hydrocoel of the sea cucumber (echinoderm) develop?” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan. Okinawa, Japan. (Nov. 14-18, 2016)

- Omori A, Maeno A, Kohtsuka H, Shiroishi T, Kondo M “Micro-CT observation in feather stars; implications for morphology, taxonomy, developmental biology and evolutionary studies.” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan. Okinawa, Japan. (November 14-18, 2016)
- Yoshida K, Yoshida M “Comparative analysis of primary structure on PMCA: a molecular basis for species-specificity of sperm activation and chemotaxis.” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan. Okinawa, Japan. (November 14-18, 2016)
- Kijima T, Yoshida K, Sasakura Y, Kurokawa D, Yoshida M “CatSper3 is not a sperm-specific channel and is involved in development in the ascidian *Ciona intestinalis*.” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan. Okinawa, Japan. (November 14-18, 2016)
- Gallego V, Yoshida M, Fraser GJ, Asturiano JF “The grass pufferfish (*Takifugu niphobles*): a model species for reproduction studies.” Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan. Okinawa, Japan. (November 14-18, 2016)
- Yoshida M “Sperm chemotaxis: sperm rushing to an attractive egg” International Symposium in Commemoration of the 130th Anniversary of MMBS, Koshiba Hall, the University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. (November 21, 2016)
- 宇田川澄生, 幸塚久典, 大森紹仁 “三崎周辺に生息するクシウミシダ科ウミシダ類の分類再検討” 第 13 回棘皮動物研究集会 (2016 年 12 月 3 日)、東京海洋大学 (東京都・港区)
- 富永英之、幸塚久典 “コマチクモヒトデのホストへの付着行動と生殖巣の発達” 第 13 回棘皮動物研究集会 (2016 年 12 月 3 日)、東京海洋大学 (東京都・港区)
- 幸塚久典、松岡翠、八巻鮎太、佐々木章、山田守彦、上野大輔、近藤真理子 “鹿児島県浅海域におけるウミシダ類の多様性” 第 13 回棘皮動物研究集会 (2016 年 12 月 3 日)、東京海洋大学 (東京都・港区)
- 幸塚久典、関藤守 “東京大学附属臨海実験所 技術職員の研究業績 -2013 年度から 2015 年度まで -” 第 43 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 (2016 年 12 月 7 日)、島根大学生物資源科学部附属生物資源教育研究センター海洋生物科学部門隠岐臨海実験所 (島根県・隠岐郡)
- 幸塚久典、大塚摩耶子、田中丸尚範 “長崎県沿岸で得られたムラサキヒトデ (棘皮動物門: ヒトデ綱)” 長崎県生物学会第 46 回大会 (2017 年 1 月 8 日)、長崎大学教育学部 (長崎県・長崎市)
- 石田吉明、真鍋颯、小原正顕、幸塚久典、藤田敏彦 “和歌山県中新統白浜層産星形生痕化石 *Asteriacites quinquefolius* の形成過程—現生ヒトデ類の埋積実験—” 日本古生物学会第 166 回例会 (2017 年 1 月 27-29 日)、早稲田大学 (東京都・新宿区)
- 幸塚久典、関藤守 “東京大学附属臨海実験所における相模湾の動物相調査” 総合技術研究会 2017 東京大学 (2017 年 3 月 9-10 日)、東京大学本郷キャンパス (東京都・文京区)
- 高谷謙介、近藤真理子 “マナマコ腸管の再生現象の組織学的・分子生物学的解析” 日本動物学会関東支部第 69 回大会 (2017 年 3 月 20 日)、筑波大学東京キャンパス (東京都・文京区)
- 尾城隆、黒川信、幸塚久典、川端美千代、関藤守 “付着生物イソアワモチ (収眼類) の生息域拡大戦略—卵塊形成・放出経路とオリエント急行の謎—” 平成 29 年度日本付着生物学会大会 (2017 年 3 月 30 日)、東京海洋大学 (東京都・港区)
- 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)

〔図書〕

- 赤坂甲治 (2017) 新しい教養のための生物学 裳華房 ISBN:978-4785352345
- 幸塚久典 (2016) 主要実験海産無脊椎動物繁殖期表 理科年表平成 28 年 (国立天文台編) pp. 1003 丸善出版株式会社. ISBN978-4-621-08966-8
- 幸塚久典 (2016) 無脊椎動物産卵期 理科年表平成 27 年 (国立天文台編) pp. 1004 丸善出版株式会社. ISBN978-4-621-08966-8

〔産業財産権〕

該当なし

〔その他〕

- 教育活動**
(主催実習)
- 海洋アライアンス全学体験ゼミナール (2016 年 8 月 7-10 日)
- 公開臨海実習 (B コース 2017 年 2 月 27 日-3 月 3 日)
- (実習受入)
- 東京大学大学院新領域創成科学研究科 (2016 年 4 月 4-6 日)
- 首都大学東京都市教養学部生命科学コース (2016 年 4 月 18-22 日、8 月 22-26 日)

東京大学生物学部生物学科 (2016年5月6-12日、2017年1月27日-2月2日)
 横浜市立大学国際総合科学部環境生命コース (2016年5月23-27日)
 東京大学理学部地球惑星環境学科 (2016年6月4-6日)
 埼玉大学教育学部 (2016年6月10-12日)
 静岡大学理学部生物科学科 (2016年6月20-24日)
 東京大学農学部生命科学研究科 (2016年6月28-30日)
 国際基督教大学教養学部 (2016年7月4-8日)
 東京大学農学部水圏生命科学専修 (2016年7月18-23日、9月22-23日)
 お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター (2016年7月26-28日)
 浦和大学こども学部 (2016年8月19日)
 埼玉大学理学部生体制御学科 (2016年8月31日-9月2日)
 明星大学教育学部教育学科 (2016年9月5-8日)
 慶應義塾大学理工学部 (2016年9月12-16日)
 早稲田大学教育学部理学科生物学専修 (2016年9月18-21日)
 芝浦工業大学システム理工学部生命科学科 (2016年11月1-2日)
 東京大学海洋アライアンス海洋学際教育プログラム (2016年11月9-11日)
 千葉大学理学部地球科学科 (2016年11月28-29日)
 東邦大学理学部生物分子科学科 (2017年2月6-8日)
 東京大学教養学部統合自然科学科 (2016年1月31日-2月2日)
 静岡大学理学部地球科学科 (2017年2月21-23日)

(高等学校)

神奈川県立柏陽高等学校 (2016年6月6日)
 市川学園市川高等学校 (2016年7月7日)
 埼玉県立越ヶ谷高等学校 (2016年4月24日、6月4日、6月17-18日、7月10日、7月21日、8月1-2日、8月19日)
 埼玉県立越谷北高等学校 (2016年7月25日)
 埼玉県立川越高等学校 (2016年8月22-24日)
 鎌倉学園高等学校 (2016年5月21日)

(セミナー受入)

生物多様性セミナー (2016年5月13-15日)
 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 (2016年8月18-19日)
 シェアリングネイチャー協会 (2016年11月4-6日)

日本古生物学会主催ワークショップ (2017年3月13-16日)
 化学合成生態系ワークショップ (2017年3月19-20日)

アウトリーチ活動・新聞テレビ報道など (小・中学校)

長井体験たび推進協議会 堺市立原山台中学校 (展示室見学 2015年6月3日)
 長井体験たび推進協議会 京都市春日岡中学校 (展示室見学 2015年6月15日)
 名向小学校遠足 (磯観察解説 2016年7月14日)
 初声中学校職場体験受入れ (2017年1月19-20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 2016年11月2-3日)
 神奈川県立海洋科学高等学校 赤坂所長による講演 (海洋科学高等学校 2017年3月15日)

(その他)

赤坂所長による三浦市初声地区青少年育成団体連絡協議会講演 (初声市民センター 2016年5月13日)
 SBnet・臨海実験所・海洋教育促進研究センター共催 (自然観察会 2016年6月5日、8月20日)
 真珠会合 (三浦市、みうら学・海洋教育研究所、みうら漁協、京急油壺マリンパーク、三崎臨海実験所 2016年6月14日)
 大森紹仁 京急油壺マリンパーク共催すいぞくかん学園 (校外研修 臨海丸ドレヅジ、動物解説 2016年7月25日-29日)
 大森紹仁 日本動物学会 第87回 動物学ひろば (三崎周辺の海洋生物展示 2016年11月19日)
 地域密着型海洋教育教材開発委員会 会議 (2016年8月25日)
 地域密着型海洋教育教材開発委員会 海洋教育写真コンテスト表彰式 (2016年11月1日)
 東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所 創立130周年記念シンポジウム&三浦真珠プロジェクトキックオフシンポジウム (三浦市民ホール 2017年1月28日)

東大三崎臨海実験所サポーターの会 勉強会 (講演会 2016年5月12日)
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 自主勉強日 (展示室解説等自主学習 2016年6月14日)
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 定例会 (備品整備等 2016年6月20日)
 東大三崎臨海実験所サポーターの会 緊急会議 (記念館使用禁止に伴う今後の活動について 2016年6月30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
2016年6月5日、8月20日）
東大三崎臨海実験所サポーターの会 名向小
学校遠足（磯観察安全管理補助 2015年
7月14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 2016年7月25-29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 2016年11月2-3日）
東大三崎臨海実験所サポーターの会 定例会
（勉強会：臨海丸ドレッジ調査 2016年
11月16日）

（マスコミ報道）

「海洋教育写真で小中生18人受賞」神奈川
新聞(2016年11月2日)
「三浦真珠で地域貢献を」読売新聞（2017
年1月29日）
「三浦真珠で地域活性化」神奈川新聞（2017
年2月1日）
「三浦真珠の輝き再び」産経新聞（2017年2
月15日）

国際交流

○訪問

近藤真理子、吉田学、大森紹仁（Friday
Harbor Laboratory, University of Washington,
USA、2016/6/16-22、Morse Scholarship (US-
Japan Exchange Program) 創立5周年記念
式典参加)

○来訪

Monsieur Corentin Henaff (Ecole de Biologie
Industrielle, France、2016/6/25-9/2、サマー
インターンシップ)
Anne Frances Armstrong (University of
California, Davis、7/21、共同研究実施)
Adan Oswaldo Guerreo Cardenas (National
Autonomous University of Mexico、
2016/11/23-25、日本学術振興会短期招聘に
よる共同研究実施)
Bill Joann Swalla (University of Washington,
USA、2017/2/27-3/3、公開臨海実習招聘講
師)
Brian Thompson Livingston (California State
University, USA、2017/2/27-3/3、公開臨海
実習招聘講師)
Breanainn Thomas McCormick (California State
University, USA、2017/2/27-3/3、国際公開
臨海実習参加学生)
Kelsey Ann Reames (California State University,
USA、2017/2/27-3/3、国際公開臨海実習参
加学生)
Taite Ashley Jernigan (California State
University, USA、2017/2/27-3/3、国際公開
臨海実習参加学生)

Cristina Chung Robinson (California State
University, USA、2017/2/27-3/3、国際公開
臨海実習参加学生)

Robert Eric Hyla Jr (California State University,
USA、2017/2/27-3/3、国際公開臨海実習参
加学生)

Hannah Caroline Rattu Mandias (California
State University, USA、2017/2/27-3/3、国際
公開臨海実習参加学生)

Alexander Charles Andrew Fodor (University of
Washington, USA、2017/2/27-3/3、公開臨海
実習参加学生)

Peter Gun Baek (Brown University, USA
2017/2/27-3/3、公開臨海実習参加学生)

Hailey Nicole Jacobson (Brown University, USA
2017/2/27-3/3、公開臨海実習参加学生)

Harin Lee (Brown University, USA 2017/2/27-
3/3、公開臨海実習参加学生)

Lorraine Sophia Salim (Brown University,
USA 2017/2/27-3/3、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/基盤生物学：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から誕生する。大脳新皮質の発生の初期段階において、神経前駆細胞は自己複製することによりその細胞数を増やす。発生の進行に伴って、神経前駆細胞は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、神経前駆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。

従来の研究から、神経前駆細胞の運命制御には、細胞外因子が大きく寄与していることが知られる。しかしながら、膜受容体の中で最大のスーパーファミリーを構成している7回膜貫通型のGタンパク質共役受容体(GPCR)が神経前駆細胞の運命制御に寄与しているのかについては現在に至るまでほとんど報告がない。私共の研究室の先行研究から、神経前駆細胞に発現しているGPCRの一つであるGPCR5Bをノックダウンすると、神経前駆細胞は分化するが神経細胞のアイデンティティを獲得することができず、最終的にグリア細胞になることが判明している(Kurabayashi *et al.*, 2014)。これらの知見から、GPCRが三量体Gタンパク質を介して神経前駆細胞の運命制御に重要な役割を果たしていることが大いに考えられる。

本研究ではGPR157と呼ばれるオーファンGPCRが、神経前駆細胞に特異的に発現していることを見出した。神経前駆細胞は一次繊毛を持ち、脳室に突出させていることが知られている。発生期の脳新皮質におけるGPR157の局在を精査した結果、GPR157は神経前駆細胞の一次繊毛上に集中して存在していることが示唆された。

そこで、GPR157の役割を調べた結果、GPR157をノックダウンすると、神経前駆細胞の神経分化が抑制されることが判明した。興味深いことに、U2OS細胞にGPR157を過剰発現した場合、細胞内カルシウム濃度が顕著に上昇することを見出した。三量体Gタンパク質 α サブユニットは大別すると4種類(Gas, Gai, Gaq, G α 12)存在し、これらの中でGaqが細胞内カルシウム濃度を上昇させる α サブユニットとしてよく知られている。事実、培養した神経前駆細胞において、GPR157はGq-IP3経路を介して、神経分化を促進することが

判明した。

GPR157は神経前駆細胞の一次繊毛に局在することから、そのリガンドが脳脊髄液中にある可能性がある。そこで、脳脊髄液中にGPR157を活性化する因子が存在するかを調べた結果、脳脊髄液中にGPR157を活性化する因子が存在し、この活性化能は神経分化が盛んな時期に増加していた。以上の結果から、脳脊髄液と神経前駆細胞との相互作用にGPR157が寄与しており、GPR157-Gq-IP₃シグナル経路が神経分化を促す重要な役割を担っていることが示唆された。

〔雑誌論文〕

Hong JH, Kwak Y, Woo Y, Park C, Lee SA, Lee H, Park SJ, Suh Y, Suh BK, Goo BS, Mun DJ, Sanada K, Nguyen MD, Park SK (2016) Regulation of the actin cytoskeleton by the Ndel1-Tara complex is critical for cell migration. *Scientific Reports* 6:31827. DOI: 10.1038/srep31827

Takeo Y, Kurabayashi N, Nguyen MD, Sanada K (2016) The G protein-coupled receptor GPR157 regulates neuronal differentiation of radial glial progenitors through the Gq-IP₃ pathway. *Scientific Reports* 6:25180. DOI:10.1038/srep25180
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〕

Sanada K “Circadian clock-related protein NFIL3 protects neurons against neurotoxic stress and neurodegeneration in amyotrophic lateral sclerosis models” 第89回生化学会大会 (2016年9月25-27日)、仙台国際センター (宮城県仙台市)

Kurabayashi N, Sanada K “DYRK1A overexpression contributes to enhanced astroglialogenesis in a Down syndrome mouse model” DYRKs-conference, Palais du Grand Large, Saint-Malo, France. (March 28- April 1, 2017)

Kurabayashi N, Sanada K “Role of LPA signaling in radial migration of newborn cortical neurons” The 10th Annual meeting for Japanese developmental neuroscientists, Akiu Resort Hotel Crescent, Akiu, Miyagi, Japan. (March 10-11, 2016)

Tanaka A, Kurabayashi N, Sanada K “Analysis of the mechanisms of neocortical neurogenesis dysfunction in a Down syndrome mouse model” The 10th Annual meeting for Japanese developmental neuroscientists, Akiu Resort Hotel Crescent, Akiu, Miyagi, Japan. (March 10-11, 2016)

〔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/mgrl/>

事務室・図書室・安全管理

生物科学専攻職員一覧

氏名	職名	職務担当	職務内容	備考
丸山 正巳	係長	総務担当	事務総括、会議担当、職員の勤務日時管理、施設管理	理学部2号館1階155号室
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
鈴木 礼子	事務補佐員	会計担当	運営費及び外部資金での物品調達、旅費、謝金	理学部2号館1階155号室
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
今井 智子	事務補佐員	図書担当	図書室業務全般(情報サービス、情報管理、総務等)	理学部2号館2階262号室
岸 佳子	事務補佐員	教務担当	生物化学科学科教務全般 備品管理、3号館管理業務、生物化学科における管理業務 他	理学部3号館2階216号室
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
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
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17名で推移し、2015年度と変化はなかった。

理学部3号館では、事務補佐員2名（経理担当1名、教務担当1名）減。一般職員1名（経理・研究推進担当）増。

理学部2号館では、事務主任1名（教務担当）および事務補佐員（会計担当）1名減。事務補佐員1名（総務・理学系GPLLI担当）増。事務補佐員1名（教務担当）が育児休暇から復帰し、それまで代員として教務担当であった事務補佐員1名が経理担当へ配置換えとなった。

環境安全衛生業務年次報告

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

2016年度は、実験系の不明廃液回収を実施した。また、2016年度以降緊急シャワーは理学系においては一括で点検を実施することとなり、ガス検知器、ドラフトチャンバーに続き効率的で確実な安全設備の点検体制が整った。

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。燃料である軽油の購入新規業者を選定し、事務の方の御協力を得て管理費用の経費削減に努めている。

2号館と3号館はそれぞれ放射線管理区域を所有するが、2号館では以前より進められていた館内の管理区域全域の廃止が完了した。

尚、3号館のRI室は連日利用されており、RIの受け取りから実務全般を櫻井が担当している。2016年度はRI室の排水タンクの大掛かりな修繕工事を行った。

また、2号館では玄関前における環境安全研究センターによる廃液回収が新たに開始され、3号館では玄関横にAEDが設置され、快適で安全な実験・労働環境が整備されつつある。

（櫻井康子・塩田百合香）

博士課程論文

■生物科学専攻

学籍番号	フリガナ 申請者名	論文題目	審査委員(所属等) ○主査 □指導教員 ※学外審査委員	修了日
退学後 課程博士	菊池 摩仁 キクチ マニ	Study on the formation of body axis of the sea cucumber <i>Apostichopus japonicus</i> (マナマコの体軸形成機構の研究)	○武田 洋幸 教授 藤田 敏彦 教授 □赤坂 甲治 教授 近藤 真理子 准教授 野中 勝 名誉教授	2016. 4. 25
退学後 課程博士	宇野 絢子 ウノ アヤコ	COMPARATIVE ANALYSIS OF GENOME AND EPIGENOME BETWEEN TWO POLYMORPHIC MEDAKA POPULATIONS (2種の多型メダカ集団におけるゲノム・エピゲノム比較解析)	○久保 健雄 教授 岡 良隆 教授 □武田 洋幸 教授 近藤 真理子 准教授 入江 直樹 准教授	2016. 4. 25
退学後 課程博士	長谷川 久美 ハセガワ クス	Studies on the kidney function in cartilaginous fish by mapping of membrane transporting proteins (膜輸送タンパク質のマッピングによる軟骨魚類腎機能に關する研究)	○井上 広滋 教授 竹井 祥郎 教授 朴 民根 准教授 □兵藤 晋 准教授 ※加藤 明 准教授	2016. 5. 23
35137185	中村 遼 ナカムラ リョウ	Expression and functional analyses of chromatin remodeling factor Baf60c during heart regeneration (心臓再生過程におけるクロマチンリモデリング因子Baf60cの 発現および機能解析)	○武田 洋幸 教授 久保 健雄 教授 岡 良隆 教授 入江 直樹 准教授 □竹内 純 准教授	2016. 5. 31
退学後 課程博士	桜井 一 サクライ ハジメ	Studies on Rab5 effectors in <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナにおけるRab5エフェクターの研究)	○中野 明彦 教授 福田 裕徳 教授 杉山 宗隆 准教授 佐藤 健 准教授 ※上田 貴志 教授	2016. 9. 5
退学後 課程博士	橋本 拓磨 ハシモト タクマ	Study on novel protein Dsup from an extremotolerant tardigrade, that improves radio-tolerance in human cultured cells (極限環境耐性をもつクマムシ固有の新規タンパク質Dsupに よるヒト培養細胞への放射線耐性付与に関する研究)	○三谷 啓志 教授 杉山 宗隆 准教授 吉田 学 准教授 □久保 健雄 教授 榎本 敦 講師	2016. 9. 5
35137204	Yin Xiaofeng イン ギョウフン	Comparative analysis of cell division pattern and key gene expression patterns in unifacial leaves (単面葉における形態形成鍵遺伝子の発現パターンと細胞分 裂パターンとの比較解析)	○杉山 宗隆 准教授 平野 博之 教授 阿部 光知 准教授 □塚谷 裕一 教授 伊藤 純一 准教授	2016. 9. 16
35127148	大嶽 茂雄 オオタケ シゲオ	Studies on the sex-differentiating genes and AMH signaling system in the adult quail gonad (ウズラの成体生殖腺における性分化因子とAMH情報伝達系 に関する研究)	○岡 良隆 教授 竹井 祥郎 教授 平良 眞規 准教授 近藤 真理子 准教授 □朴 民根 准教授	2016. 10. 31
退学後 課程博士	倉島 陽 クラシマ アキラ	Molecular Systematics of the Order Phyllobothriidea (Platyhelminthes: Cestoda) from the Coastal Seas of Japan (日本周辺海域における吸葉目(扁形動物門: 条虫綱)の分子 系統に基づく分類学的研究)	○田嶋 文生 教授 上島 励 准教授 細矢 剛 准教授 □藤田 敏彦 教授 ※倉持 利明 部長	2016. 11. 21
退学後 課程博士	大條 弘貴 オオエダ ヒロキ	Ecophysiological studies on refilling of the cavitated vessel surrounded by functional vessels under negative pressure (陰圧下にある道管に隣接する空洞化した道管の再充填現象 に関する生理生態学的研究)	○館野 正樹 准教授 福田 裕徳 教授 吉田 学 准教授 杉山 宗隆 准教授 □寺島 一郎 教授	2017. 3. 2
35147159	石井 みどり イシイ ミドリ	Study of cisternal maturation of the Golgi apparatus in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (出芽酵母におけるゴルジ体槽成 熟機構の研究)	○佐藤 健 准教授 □中野 明彦 教授 飯野 雄一 教授 寺島 一郎 教授 ※後藤 聡 教授	2017. 3. 23

35147160	イトウ コウヘイ 伊藤 航平	Functional analysis of retinoic acid synthesizing cells in neonatal mouse cardiomyocyte proliferation and hypertrophy (新生児マウス心筋増殖/肥大におけるレチノイン酸合成細胞の機能解析)	○武田 洋幸 教授 □宮島 篤 教授 多羽田 哲也 教授 小林 武彦 教授 栗原 裕基 教授	2017. 3. 23
35147161	ウエオカ ユウタロウ 上岡 雄太郎	Functional analysis of a mushroom body output neuron involved in olfactory memory in <i>Drosophila</i> (シオウジョウバエ嗅覚記憶に関わるキノコ体出力神経の機能解析)	○飯野 雄一 教授 久保 健雄 教授 榎本 和生 教授 能瀬 聡直 教授 □多羽田 哲也 教授	2017. 3. 23
35147162	オガワ ヨウヘイ 小川 洋平	Transcriptional regulation of gene expressions in middle wavelengths-sensitive cone photoreceptors of zebrafish (ゼブラフィッシュにおいて中波長領域感受性を示す錐体の遺伝子発現制御)	○多羽田 哲也 教授 □深田 吉孝 教授 武田 洋幸 教授 平良 眞規 准教授 河村 正二 教授	2017. 3. 23
35147164	カワマタ レン 勝又 廉	The role of Thy1+ cells in fibrogenesis during mouse chronic liver injury (マウス慢性肝障害時の線維質形成におけるThy1+ 細胞の役割)	○深田 吉孝 教授 □宮島 篤 教授 三宅 健介 教授 ※仁科 博史 教授 渡邊 すみこ 特任教授	2017. 3. 23
35147166	カナザワ タケヒコ 金澤 建彦	Studies on diversification of organelles and membrane trafficking pathways using <i>Marchantia polymorpha</i> (ゼニゴケを用いたオルガネラと膜交通経路の多様化の研究)	○塚谷 裕一 教授 □中野 明彦 教授 武田 洋幸 教授 野崎 久義 准教授 ※上田 貴志 教授	2017. 3. 23
35147167	カミモト ケンジ 神元 健児	MULTIDIMENSIONAL QUANTITATIVE IMAGING OF TISSUE REGENERATION PROCESS IN CHRONICALLY INJURED MOUSE LIVER (マウス肝臓の慢性障害時の組織再生過程の多次元定量画像解析)	○黒田 真也 教授 □宮島 篤 教授 中西 真 教授 ※仁科 博史 教授 渡邊 すみこ 特任教授	2017. 3. 23
35147170	クサキザヨ ツカサ 草木迫 司	Structures and dynamics of a MATE multidrug transporter from <i>Vibrio cholerae</i> (<i>Vibrio cholerae</i> に由来する多剤排出輸送体MATEの構造とダイナミクス)	○飯野 雄一 教授 豊島 近 教授 田之倉 優 教授 嶋田 一夫 教授 □瀧木 理 教授	2017. 3. 23
35147172	サイトウ マリエ 齊藤 真理恵	Evolutionary Study on Deletion Polymorphism of the <i>GSTM1</i> Gene in Humans (ヒト <i>GSTM1</i> 欠失多型の進化的研究)	○大橋 順 准教授 井原 泰雄 講師 野崎 久義 准教授 □石田 貴文 教授 ※颯田 葉子 教授	2017. 3. 23
35147173	スエナミ ショウタ 末次 翔太	Expression analysis of genes expressed preferentially in the honeybee mushroom bodies during metamorphosis and functional analysis in learning and memory. (ミツバチ脳キノコ体で選択的に発現する遺伝子の、変態期での発現と記憶学習における機能の解析)	○岡 良隆 教授 多羽田 哲也 教授 □久保 健雄 教授 近藤 真理子 准教授 國友 博文 准教授	2017. 3. 23
35147177	ツジオカ ヒロシ 辻岡 洋	Study on the role of interleukin-11 in tail regeneration of <i>Xenopus laevis</i> tadpoles. (アフリカツメガエル幼生の尾再生においてインターロイキン11が果たす役割に関する研究)	○平良 眞規 准教授 武田 洋幸 教授 □久保 健雄 教授 近藤 真理子 准教授 神田 真司 准教授	2017. 3. 23
35147179	ドイ ヒデタカ 土井 秀高	Study of microbial metabolism based on efficient utilization of non-food competing algal biomass (食糧と非競合な藻類バイオマスの微生物による効率的代謝に関する研究)	○池内 昌彦 教授 □福田 裕徳 教授 寺島 一郎 教授 伊藤 恭子 准教授 野崎 久義 准教授	2017. 3. 23
35147185	ハセベ マサル 長谷部 政治	Physiological studies on peptidergic neurons that act as sensors for physiological state of the animal (動物の生理状態を感知するペプチドニューロンの生理学的研究)	○久保 健雄 教授 竹井 祥郎 教授 □岡 良隆 教授 大久保 範聡 准教授 ※山口 和彦 研究員	2017. 3. 23

35147189	ミキ アツコ 三木 敦子	Stability control of antisense long non-coding RNA and its role in gene regulation (アンチセンス長鎖非コードRNAの安定性制御と遺伝子発現における役割)	○塩見 美喜子 教授 □太田 邦史 教授 小林 武彦 教授 大杉 美穂 准教授 程 久美子 准教授	2017. 3. 23
35147195	フカタケ タカサ 若竹 崇雅	Molecular basis of haustorium development in Orobanchaceae parasitic plants(ハマウツボ科寄生植物における吸器発生の分子基盤)	○福田 裕徳 教授 平野 博之 教授 □白須 賢 教授 阿部 光知 准教授 杉山 宗隆 准教授	2017. 3. 23
35147199	マハモディサバー モル テザ Mahmoudisaber Mortesa	Computational and experimental analysis of evolutionary changes at Hominidae and Hominoidea specific coding and conserved noncoding genomic elements (日本語:ヒト科とヒト上科特有のコード・非コードゲノム要素の進化的変化に関するコンピュータ解析および実験的解析)	○角谷 徹仁 教授 植田 信太郎 教授 平良 眞規 准教授 □斎藤 成也 教授 ※颯田 葉子 教授	2017. 3. 23

■生物化学専攻

退学後 課程博士	タケオ ユタカ 武尾 優	The G protein-coupled receptor GPR157 regulates neuronal differentiation of radial glial progenitors through the Gq-IP ₃ pathway (放射状グリア細胞の神経分化におけるGタンパク質共役受容体GPR157の役割解析)	○深田 吉孝 教授 多羽田 哲也 教授 □眞田 佳門 准教授 後藤 由季子 教授 (薬学系) 狩野 方伸 教授 (医学系)	2016. 5. 23
退学後 課程博士	ナカノ ジュン 中野 純	SCOP/PHLPP1 β in the basolateral amygdala regulates circadian expression of mouse anxiety-like behavior (扁桃体基底外側核に存在するSCOP/PHLPP1 β によるマウス不安様行動の概日制御)	○多羽田 哲也 教授 □深田 吉孝 教授 榎本 和生 教授 眞田 佳門 准教授 入江 直樹 准教授	2016. 10. 24
退学後 課程博士	モリ シンジ 森 慎滋	A study of human chemokine receptor XCR1 by generation and application of monoclonal antibodies (モノクローナル抗体の作製と応用によるヒトケモカイン受容体XCR1の研究)	○田之倉 優 教授 □深田 吉孝 教授 三宅 健介 教授 石谷 隆一郎 准教授 ※横山 茂之 上席研究員 (理研) ※改正 恒康 教授 (和歌山県立医科大)	2016. 12. 19
退学後 課程博士	ミンダ ヨウヘイ 新田 陽平	Studies on the function of DISCO Interacting Protein 2 in regulating the axonal bifurcation of <i>Drosophila</i> mushroom body neurons (シヨウジョウバエキノコ体神経の軸索分岐制御におけるDISCO Interacting Protein 2遺伝子の機能の研究)	○飯野 雄一 教授 榎本 和生 教授 □多羽田 哲也 教授 眞田 佳門 准教授 能瀬 聡直 教授 (新領域)	2017. 1. 23
35127168	オウ レイホウ WANG Lifang	A Gustatory Neural Circuit of <i>Caenorhabditis elegans</i> Generates Memory-Dependent Behaviors in Na ⁺ Chemotaxis (線虫 <i>Caenorhabditis elegans</i> のナトリウムイオンに対する記憶依存の化学走性を制御する神経回路の解明)	○深田 吉孝 教授 □飯野 雄一 教授 榎本 和生 教授 多羽田 哲也 教授 眞田 佳門 准教授	2017. 2. 28

修士課程論文

学籍 番号	フリガナ 申請者名	論 文 題 目	指導教員	修了日
146361	マ テキチョウ MA Dichao	Investigation of novel functions of <i>CLE1</i> to <i>CLE7</i> genes in <i>Arabidopsis thaliana</i> (シロイヌナズナにおける <i>CLE1</i> から <i>CLE7</i> 遺伝子の新奇機能の解明)	福田 裕穂 教授	2016.9.16
146363	サラ エマ エリザベス SARATH Emma Elizabeth	Anatomical and Molecular Characterisation of Domatia Development in <i>Callicarpa saccata</i> (<i>Callicarpa saccata</i> のドマティア発生に関する解剖学のおよび分子遺伝学的解析)	塚谷 裕一 教授	2016.9.16
35146284	オオマエ ヤスキ 大前 泰樹	植物ホルモンオーキシン輸送体PIN/PLS のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2017.3.23
35146294	コノ タダヨシ 河野 忠賢	サボテン科植物の棘の発生に関する研究	塚谷 裕一 教授	2017.3.23
35146311	タケハラ アマネ 竹原 周	分子系統解析に基づく日本産ナミザトウムシ種群の分類学的再検討	上島 励 准教授	2017.3.23
35146312	タチカ アン 田近 敦史	マナマコの水管系形成について	近藤 真理子 准教授	2017.3.23
35146340	マツザワ ケンタ 松沢 健太	機械学習を用いた最近の正の自然選択が作用したゲノム領域の検出: 日本人を対象とした全ゲノムスキャン	大橋 順 准教授	2017.3.23
35156274	アオキ サトシ 青木 聡志	東アジア産カタバミ属 <i>Oxalis</i> 亜節(カタバミ科)の系統分類	邑田 仁 教授	2017.3.23
35156275	アラカワ コウヘイ 荒川 耕平	生殖系体細胞における genic piRNA の生合成とその機能	塩見 美喜子 教授	2017.3.23
35156276	イ ジュンモク 李 竣穆	桿体視細胞に特異的なエンドソーム輸送関連遺伝子パラログ <i>ubap11a</i> の解析	深田 吉孝 教授	2017.3.23
35156277	イケ ヤスアキ 池 泰明	線虫 <i>C. elegans</i> の飢餓学習における E3 ユビキチンリガーゼの制御機構の解析	飯野 雄一 教授	2017.3.23
35156278	イシカワ ナツコ 石川 夏子	行動選択を規定する神経基盤の解析	榎本 和生 教授	2017.3.23

35156279	イシダ 石田	ミオ 美緒	真骨魚類の <i>gnrh1/gnrh3</i> をモデルとした進化の過程におけるパラログによる機能補償	岡良 隆 教授	2017.3.23
35156280	一色	イッシキ マリコ 真理子	霊長類におけるSEMG遺伝子の進化- 遺伝子から見たテナガザルの社会構造-	石田 貴文 教授	2017.3.23
35156281	イトウ 伊藤	モトキ 幹	赤色蛍光タンパク質を用いた生体内cAMP可視化プローブの開発	坪井 貴司 准教授	2017.3.23
35156282	イワイ 岩井	ユミ 由実	維管束を介した物質輸送における細胞壁の役割	福田 裕穂 教授	2017.3.23
35156283	ウチダ ユイ 内田	唯	脊椎動物胚の致死性と咽頭胚期の進化的保存性の関係性検討	入江 直樹 准教授	2017.3.23
35156284	オオタ ナゴミ 太田	和	近紫外光を受容するマウスCPN5の光応答測定と生理的意義の探索	深田 吉孝 教授	2017.3.23
35156285	オオタ 太田	マコヒロ 誠広	ヒトiPS細胞由来膵β細胞への遺伝子導入法確立及び培養系の改良	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156286	オオツボ 大坪	ヒロユキ 寛之	ヒトiPS細胞由来膵臓前駆細胞の維持培養および膵島分化誘導系改良の検討	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156287	オオヤマ 大山	ヒロキ 裕棋	ヒトiPS細胞由来胆管上皮細胞の樹立と肝組織構築への応用	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156288	オガワ 小川	アキト 晟人	日本産カンテンナマコ科の系統分類学的研究	藤田 敏彦 教授	2017.3.23
35156289	カジモト 梶本	ショウヘイ 祥平	<i>Staphylococcus aureus</i> 由来Cas9 変異体のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2017.3.23
35156290	カウ 加藤	アヤカ 郁佳	強化学習モデルを用いた学習戦略の進化動態についての再検討	井原 泰雄 講師	2017.3.23
35156291	カウ 加藤	タカフミ 孝郁	液胞膜に局在するトランスポーターVIT1の結晶構造解析	濡木 理 教授	2017.3.23
35156292	カノ 狩野	ヨシヒロ 祥寛	<i>Calsyntenin</i> 1コンディショナルノックアウトマウス作製の基盤の確立	饗場 篤 教授	2017.3.23

35156293	カヨウ 加用	ダイチ 大地	Estrogen 受容体各サブタイプのノックアウトメダカを用いた真骨魚類生殖制御機構の解析	岡良 隆 教授	2017.3.23
35156294	カンバラ 神原	ユリコ 佑理子	チチカケガイ類(腹足綱)の系統分類および生物地理	狩野 泰則 准教授	2017.3.23
35156295	キノシタ 木下	タツキ 達貴	piRNA生合成に必須の因子Armitageの機能解析	塩見 美喜子 教授	2017.3.23
35156296	クニフジ 國藤	キョウヘイ 恭平	ゼブラフィッシュ体節の3D形態形成の解析	武田 洋幸 教授	2017.3.23
35156297	コウノ 河野	ヒロキ 大輝	ミツバチ社会性行動における遺伝子機能解析に向けたゲノム編集法の開発	久保 健雄 教授	2017.3.23
35156298	コジマ 小島	コウキ 広樹	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	久保 健雄 教授	2017.3.23
35156299	ゴヤシキ 後屋敷	マイ 舞	線虫 <i>C. elegans</i> の飢餓学習において飢餓情報を伝達するインスリン様ペプチドの探索	飯野 雄一 教授	2017.3.23
35156300	サイトウ 齋藤	リョウ 遼	CRISPR/Cas9システムを用いた22q11.2欠失症候群モデルマウスの作製	饗場 篤 教授	2017.3.23
35156302	サカキバラ 榊原	カズヒロ 和洋	piRNA末端形成機構とpiRISC形成	塩見 美喜子 教授	2017.3.23
35156303	ササキ 佐々木	シュン 駿	群落光合成理論の現代的リニューアルとその応用	舘野 正樹 准教授	2017.3.23
35156304	ササキ 佐々木	シンペイ 慎平	分子データを用いた日本産イッスンムカデ属の分類学的再検討	上島 励 准教授	2017.3.23
35156305	サノ 佐野	トモヒロ 友啓	mTORC1のFRETバイオセンサー開発	饗場 篤 教授	2017.3.23
35156306	シオバラ 塩原	リカ 利華	エピジェネティックパターン制御候補因子Zfp161の機能解析	武田 洋幸 教授	2017.3.23
35156308	シマダ 島田	タクミ 拓弥	ウナギの腸における血管作動性腸ペプチド(VIP)の役割	竹井 祥郎 教授	2017.3.23

35156310	鈴木 <small>スズキ</small> サオリ <small>沙織</small>	Piwi-piRISCを介したトランスポゾン転写抑制機構におけるヒストンH3K9特異的メチル化酵素Egglessの機能解析	塩見 美喜子 教授	2017.3.23
35156311	鈴木 <small>スズキ</small> ヤスヨ <small>泰世</small>	フェロモンによるメダカ求愛行動の誘起に関わる脳領域の形態学的解析	岡良 隆 教授	2017.3.23
35156313	基信 <small>ダイノブ</small> アツコ <small>敦子</small>	シロイヌナズナにおける mRNA 脱キャップ酵素の相互作用因子とターゲット mRNA の探索	渡邊 雄一郎 教授	2017.3.23
35156314	高辻 <small>タカツジ</small> トモユキ <small>智之</small>	水銀イオン膜輸送体のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2017.3.23
35156316	竹下 <small>タケシタ</small> マサミチ <small>雅道</small>	転写因子に関する新指標『結合モチーフの曖昧性』を提案する	岩崎 渉 准教授	2017.3.23
35156317	田中 <small>タナカ</small> ユウ <small>裕</small>	CRISPR/CAS9システムを利用した機能欠損型スクリーニングによるTLR制御因子の探索	三宅 健介 教授	2017.3.23
35156318	辻野 <small>ツジノ</small> アツコ <small>敦子</small>	<i>Xenopus</i> 型 <i>Brn-1/Brn-2</i> ダブルノックインマウスの行動・組織学的解析	植田 信太郎 教授	2017.3.23
35156319	土屋 <small>ツチヤ</small> トモユキ <small>智之</small>	アポトーシスにおけるMEK1の切断と機能制御	武川 睦寛 教授	2017.3.23
35156320	手塚 <small>テヅカ</small> アカネ <small>茜</small>	神経突起再生におけるmicroRNAの役割	榎本 和生 教授	2017.3.23
35156321	寺澤 <small>テラザワ</small> ナツミ <small>夏実</small>	大腸癌の肝転移に対する免疫細胞の作用の解析	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156322	常盤 <small>トキワ</small> ユウキ <small>祐貴</small>	がん抑制遺伝子BAF180が染色体分配を制御する機構の解析	渡邊 嘉典 教授	2017.3.23
35156323	戸羽 <small>トバ</small> アスミ <small>あす美</small>	心室筋形成に重要な働きをする遺伝子 <i>MyI2</i> 近傍のlong non-coding RNAの機能解析	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156324	富田 <small>トミタ</small> アツヒロ <small>篤弘</small>	Mg ²⁺ チャネルMgtEの開閉制御に対するATPの調節作用の分子基盤の解明	濡木 理 教授	2017.3.23
35156325	外山 <small>トヤマ</small> タスク <small>祐</small>	アリの採餌戦術Cooperative Transportの獲得における数理的解析	井原 泰雄 講師	2017.3.23

35156327	ナガタ ケンジ 永田 賢司	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	阿部 光知 准教授	2017.3.23
35156328	ナカノ ユウタ 中野 雄太	ERK シグナルの異常活性化によって発現誘導される長鎖非コード RNA の同定	武川 睦寛 教授	2017.3.23
35156329	ナカムラ ジロウ 中村 次郎	Wnt/ β catenin signalにおける新たな大腸がん発症機構の解明	秋山 徹 教授	2017.3.23
35156332	ノベ カオリ 野辺 加織	ユビキチン化酵素 FBXL3と FBXL21が概日時計振動を安定に維持する作用機序	深田 吉孝 教授	2017.3.23
35156333	バク チャンヒョン 朴 燦賢	線虫 <i>C. elegans</i> のCLC型クロライドチャネル <i>clh-1</i> の摂食条件下での塩走性学習における機能解明	飯野 雄一 教授	2017.3.23
35156334	ハシモト ユカ 橋本 有佳	脊椎動物の背側形態形成における転写因子Zic1/Zic4の機能解析	武田 洋幸 教授	2017.3.23
35156335	ハヤシ アカネ 林 あかね	卵巣明細胞癌 (OCCC) において高頻度に見られるゲノム欠失領域chr3q26.1 の生理的機能の解明	秋山 徹 教授	2017.3.23
35156336	ヒキチ ミノリ 引地 穰	PIDモデルによるシグナル伝達経路の入出力関係性定量化	黒田 真也 教授	2017.3.23
35156337	ヒラノ セイイチ 平野 清一	Cas9タンパク質によるPAM認識機構	濡木 理 教授	2017.3.23
35156338	ヒラノ ヒサト 平野 央人	<i>Francisella novicida</i> 由来Cas9 のX線結晶構造解析	濡木 理 教授	2017.3.23
35156341	マスタ シュウサク 増田 周作	体内時計の出力因子DBPの顕著な転写活性リズムを生み出す機構	深田 吉孝 教授	2017.3.23
35156342	マツムラ アヤカ 松村 綾香	海藻由来ウロン酸による寿命延長効果と作用機序の解明	田之倉 優 教授	2017.3.23
35156343	マツモト ヒカリ 松本 光梨	異形葉の特徴を示す巻葉変異体の発生遺伝学的研究	平野 博之 教授	2017.3.23
35156344	マミヤ アキヒト 間宮 章仁	側根形成初期の細胞分裂の調節に関わるミトコンドリアmRNA転写後制御の解析	杉山 宗隆 准教授	2017.3.23

35156345	ミヤウチ ヒロタケ 宮内 弘剛	真核生物由来 MATE トランスポータの X 線結晶構造解析	濡木 理 教授	2017.3.23
35156346	ミヤザワ アスカ 宮澤 明日香	マウス生後心臓弁成熟におけるレチノイン酸の機能解析	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156347	ナカムラ リュウタ 中村 隆太	分子系統学的アプローチによる日本産ヒヨドリバナ属の雑種推定	邑田 仁 教授	2017.3.23
35156348	モリキ コウシ 森木 紘史	初期維管束形成因子のゼニゴケオーソログの機能解析	福田 裕穂 教授	2017.3.23
35156350	ヤマシタ ショウタ 山下 翔大	アストレフォメネ(緑藻綱、ボルボックス目)の胚発生の解析とボルボックス系列における球状群体の平行進化に関する考察	野崎 久義 准教授	2017.3.23
35156351	ヤマシタ ヒデアキ 山下 英秋	霊長類5-HTTLPRにおけるDNA長多型の分子進化	石田 貴文 教授	2017.3.23
35156352	ヤマシロ ハルナ 山城 はるな	ミトコンドリア外膜に局在するpiRNA生合成因子GasZの機能解析	塩見 美喜子 教授	2017.3.23
35156353	ヤマダ ミナミ 山田 みなみ	肝前駆細胞の活性化・肝細胞分化を惹起するマウス肝再生モデルの構築	宮島 篤 教授	2017.3.23
35156354	ヤマモト カヨコ 山本 荷葉子	ボルボックスにおけるホモタリク両性群体形成種の分子進化生物学的解析	野崎 久義 准教授	2017.3.23
35156355	ヨネクラ タカアキ 米倉 崇晃	コクサギ型葉序形成機構の数理的解析	杉山 宗隆 准教授	2017.3.23
35156356	ワタナベ サキナ 渡部 幸和	D8タンパク質による代謝制御メカニズムの解明	秋山 徹 教授	2017.3.23
35156357	ワタナベ ユウスケ 渡部 裕介	Adaptive introgression により東アジア人に定着した領域の解析	植田 信太郎 教授	2017.3.23