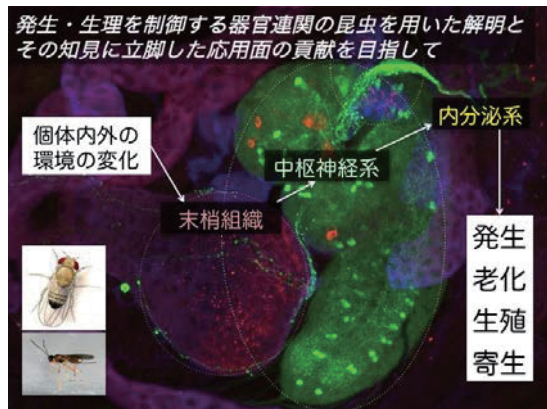


「臓器連環による生命現象の制御」

自然界において生命体は、時々刻々と変化する環境にさらされながら生きている。そして生命体は、環境の変化に対しても自身の状態を一定に保つ恒常性（ホメオスタシス）と、逆に環境の変化に応じて自身を変えていく変容性（トランジスタシス）のメカニズムを有する。近年の研究の進展によって、ホメオスタシスとトランジスタシスの制御に際して、個体を構成する様々な器官の間で神経やホルモンを介した信号が交され、多くの器官が複雑な情報交信をしていることが明らかにされている。こうしたネットワークのことは「臓器連環」とも呼ばれ、このネットワーク構造の破綻が病気の発症とも密接に関連することが示唆されつつある。私たちのグループは、器官間の相互作用とその意義の解明を目指し、キイロショウジョウバエを主なモデル生物とした研究を行っている。

In the natural world, organisms live while being exposed to ever-changing environments. To adapt to such environmental changes, organisms develop the mechanism of homeostasis, which keeps their state constant, and also that of transistasis, which properly change themselves according to environmental changes. Recent progress in research has revealed the complicated signal cross-talks via nerves and hormones between various organs that make up an individual in the control of homeostasis and transistasis. It has also been suggested that the failure of this interorgan communication often leads to the onset of diseases. Our group aims to elucidate the interorgan communication and its significance in homeostasis and transistasis. Our main model organism is the fruit fly *Drosophila melanogaster*, the excellent model organism of genetics



発生・生理を制御する臓器連環の昆虫を用いた解明とその知見に立脚した応用面の貢献を目指して



2020年度生理ダイナミクス集合写真

プロジェクトメンバー

教授

丹羽 隆介

助教

岡本 直樹

外国人特別研究員

Sun Wei (重慶大学)

非常勤研究員

井村 英輔

生命環境科学研究科

博士後期課程

稲葉 和恵

吉成 祐人

上山 拓己

生命環境科学研究科

博士前期課程

海老原 佳奈

黒木 祥友

藤井 美月

星野 涼

理工情報生命学術院

生命地球科学研究群

博士前期課程

阿部 真生子

金谷 彩

塩井 一馬

清家 和樹

蓮見 裕文

水野 陽介

生物学類

國久 茜里

Qian Qingyin

渡邊 瑛

秘書

飯田 昌子

研究概要

後述する通り、生理ダイナミクス分野からは令和2年度に7報の原著論文を発表した。以下では、このうちから本年度の主要な成果である4報の内容について概説する。

【昆虫ステロイドホルモン生合成を調節する新規神経メカニズム】

(Imura et al. 2020)

多くの生物の成長過程には、ヒトの思春期や昆虫の変態に代表されるように、生殖能力を有さない幼若期から生殖能力を有する成体期へと移行する成熟ステップが設けられている。すなわち、生物には、繁殖を成功させるために、生育環境に応じて体を適切なサイズにまで成長させた上で性的に成熟する制御機構が備わっている。こうした、成長と成熟の制御を担う主要な生体分子の一つが、ステロイドホルモンである。ステロイドホルモンは、適切なタイミングで機能するために、個体内外の環境に応答して生合成される。しかし、その分子機構には不明な点が多く残されている。

昆虫は、環境依存的な成長と成熟を研究する上で優れたモデル系である。古くから、昆虫ステロイドホルモン「エクジステロイド」が前胸腺という生合成器官で産生され、昆虫の成熟ステップである脱皮と変態を制御することが知られている。とりわけ、キイロショウジョウバエでは、幼虫期においてエクジステロイドの体内濃度が上昇と下降を繰り返しており、高い濃度のエクジステロイド（以下、ピークエクジステロイド）が成熟を促進的に、低い濃度のエクジステロイド（以下、基底エクジステロイド）が体成長を抑制的に制御していることが知られている。また、脳から前胸腺に伸びる前胸腺刺激ホルモン産生神経（以下PTTH神経）が、両方のエクジステロイド生合成において重要な役割を持つことが報告されている。これまで、PTTH神経の活動を調節する機構はいくつか報告されていたが、それらはいずれもピークエクジステロイドの生合成制御に関与するもので、基底エクジステロイドの生合成制御メカニズムについては不明であった。

今回我々は、前胸腺とPTTH神経の両方との神経連絡を持つ、コラゾニン産生神経（以下Crz神経）に着目し、基底エクジステロイドの生合成制御メカニズムの解明を目指した。コラゾニンは昆虫ペプチドホルモンの1つである。初めに、Crz神経のエクジステロイド生合成への関与を検証するために、Crz神経の機能を阻害した際の発生への影響を観察した。Crz神経の機能を阻害すると、成熟には異常が見られず、一方で個体サイズが増大した。さらに、体内のエクジステロイド濃度を計測したところ、Crz神経の機能を阻害した個体では、個体サイズを決定づける3齢幼虫中期の基底エクジステロイド濃度の上昇が遅れることが判明した。これらの結果から、Crz神経が、基底エクジステロイド生合成の制御を介して体成長を調節することが示唆された。

次に、Crz神経から放出されるコラゾニンペプチドが、PTTH神経で実際に受容されているかを検証するために、コラゾニンの受容体（以下CrzR）がPTTH神経に存在しているかを調べた。興味深いことに、CrzRはPTTH神経に存在しており、その量が3齢幼虫中期に

高かった。また、脳培養系を用いた実験から、PTTH 神経はこの時期特異的に Crz 神経に応答することがわかった。加えて、PTTH 神経特異的に CrzR の機能を阻害した個体の発育を観察したところ、Crz 神経の機能を阻害した個体同様に、個体サイズが増大した。これらの結果は、CrzR が 3 齢幼虫中期特異的に PTTH 神経で多く存在するために、Crz 神経が PTTH 神経に作用することを示唆する。以上の研究により我々は、基底エクジステロイドの生合成のみを発生段階特異的に制御する神経経路をはじめて同定することに成功した (図 1)。

興味深いことに、脊椎動物の性ホルモン (ステロイドホルモン) の生合成において中心的な役割を果たす性腺刺激ホルモン放出ホルモンの受容体は、CrzR の類縁分子である。Crz 神経と CrzR が、個体内外のどのようなシグナル入力を受けるかの解明は、幼若期から成虫期への成長及び成熟を制御する、進化的に保存された神経内分泌メカニズムを理解する上で重要な手がかりになり得る。本研究成果は、哺乳類を含む幅広い動物における、ステロイドホルモン生合成の制御メカニズムの解明に貢献することが期待される。

本研究は、生殖ダイナミクス分野の島田裕子助教、理化学研究所、国立遺伝学研究所、東北大学、ドイツ・ボン大学、および米国・ハワードヒューズ医学研究所ジャーネリアリサーチキャンパスと共同で実施した。

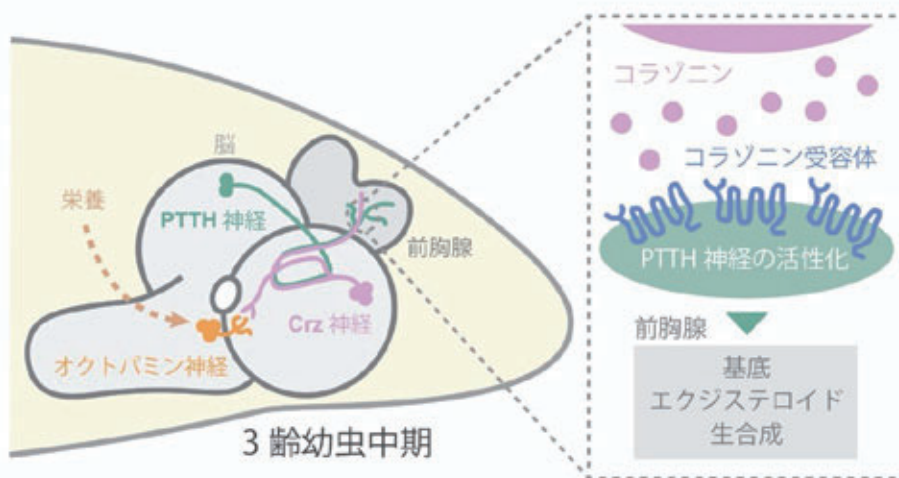


図 1：基底エクジステロイド生合成を制御する神経内分泌メカニズムのモデル図
 個体サイズを決定づける 3 齢幼虫中期に、Crz 神経はオクトパミン神経を介して栄養シグナルを受け取る。Crz 神経から放出されるコラゾニンは、コラゾニン受容体に受け取られて PTTH 神経を活性化し、前胸腺での基底エクジステロイド生合成を制御する。また、今回は割愛したが、我々は Crz 神経の上流ではオクトパミン神経が関与することも示した。

【生殖幹細胞増殖を司る新規神経メカニズム】

(Yoshinari et al. 2020)

幹細胞は、多細胞生物における多種多様な細胞種の創出に欠かすことのできない細胞である。一般に、幹細胞の動態は、幹細胞の近傍に存在する特別な環境「ニッチ」から伝達されるシグナルによって制御される。一方で近年の研究により、幹細胞近傍のニッチから伝達

されるシグナルが、ホルモンや神経伝達物質といった、ニッチから遠く離れた組織に由来する別のシグナルによって調節されることが明らかになっている。それらホルモンや神経伝達物質による幹細胞の制御は、傷害やストレスに対する応答、発生過程で見られ、幹細胞の増殖や分化を生体の状態に応じて調節することを可能にしている。

今回我々は、キショウジョウバエのメスにおいて交尾によって引き起こされる生殖幹細胞の増殖に、どのような生体分子および遺伝子が必要かを遺伝学的に探索した。その結果、候補因子として「オクトパミン」と呼ばれる神経伝達物質と、その受容体であるオクトパミン受容体を同定した。オクトパミンは神経系で産生されることが知られており、オクトパミン産生神経は、中枢神経系から卵巣へと軸索を伸ばしてシナプスを形成している。そのオクトパミン産生神経を活性化したところ、未交尾のショウジョウバエにおいても生殖幹細胞の増殖を引き起こすことができた。一方で、オクトパミンの産生を阻害すると、交尾後の生殖幹細胞の増加は起こらなかった。さらに、卵巣につながるオクトパミン産生神経は、子宮で交尾刺激を受容する神経と中枢神経系内で直接シナプスを形成しており、交尾刺激が、子宮—交尾刺激受容神経—オクトパミン産生神経—卵巣という経路で伝達されることが明らかになった（図2）。

オクトパミン産生神経が卵巣へと伸びていることから、卵巣においてオクトパミン受容体が機能していると考えられた。そこで、卵巣の様々な細胞集団に対してオクトパミン受容体の機能阻害を行ったところ、交尾後の生殖幹細胞増加には、生殖幹細胞に接しているエスコート細胞（ニッチ細胞の一種）におけるオクトパミン受容体が必須であることが分かった。さらに、オクトパミン受容体の下流で、タンパク質分解酵素のマトリックスメタロプロ

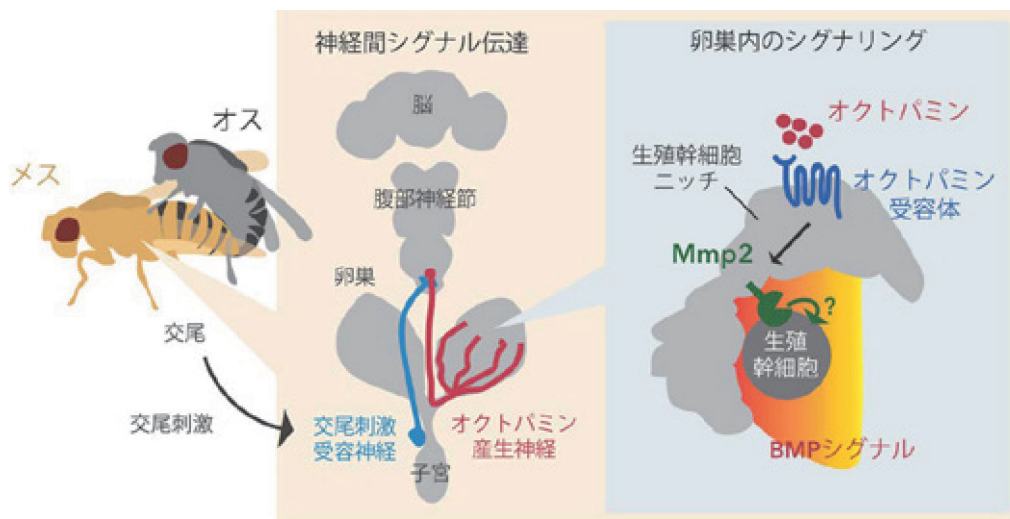


図2：交尾により引き起こされる生殖幹細胞の増殖を促すシグナル伝達経路
 ショウジョウバエのメスでは、交尾後に中枢神経系（腹部神経節）から卵巣へと伸びるオクトパミン産生神経が活性化される（図左）。さらに、その神経から放出されたオクトパミンが生殖幹細胞ニッチにおいてオクトパミン受容体に受け取られると、Mmp2 が何らかの働きを行い、これによって生殖幹細胞ニッチから産生される BMP シグナルが増強されて、生殖幹細胞の増殖を促す（図右）。

テアーゼ (Mmp2) が機能することで、生殖幹細胞の増殖に重要なニッチシグナルである骨形成タンパク質 (BMP) シグナルが強くなった。これらのことから、中枢神経系から卵巣へと伸びるオクトパミン産生神経が生殖幹細胞ニッチにおけるオクトパミン受容体を活性化し、細胞外プロテアーゼ Mmp2 を介して生殖幹細胞ニッチからの BMP シグナルを増強させる、という一連のメカニズムが明らかになった (図2)。

オクトパミンは、哺乳動物の神経伝達物質として有名なノルアドレナリンに似た物質であり、また Mmp2 もヒトを含むあらゆる動物が持っている分子である。よって、ノルアドレナリン産生神経を含む神経系や Mmp が、ショウジョウバエ以外の生物での幹細胞の動態制御に与える影響が明らかになれば、幅広い動物において、神経系による幹細胞の調節メカニズムが解明されることが期待される。

本研究は、国立遺伝学研究所、東北大学、そして金沢大学との共同研究として実施した。

【昆虫ステロイドホルモン生合成制御因子 Noppera-bo のケミカルバイオロジー】 (Koiwai et al. 2020, 2021)

我々は、昆虫発育に関与する分子を効率よく阻害する化合物を探索することで、昆虫は殺すがそれ以外の生物や環境には優しい、新しいタイプの農薬を開発できるのではないかと考えている。

先述したエクジステロイドは、哺乳類のステロイドホルモンと化学構造的に異なり、脊椎動物はエクジステロイドの生合成や作用に関わる分子群の多くを持たない。よって、エクジステロイドの生合成や作用の研究は、害虫に対する高い殺傷能・成長阻害能を示しつつも、昆虫以外の生物に対して副作用のない殺虫剤の開発においても重要な位置を占める。しかし、我々を含めた世界の諸グループによってエクジステロイド生合成に関わる分子自体が見出されたのは比較的最近のことであり、エクジステロイド生合成酵素の阻害剤の同定の報告は従来なかった。

そのような中で我々は、エクジステロイド生合成酵素の1つである Noppera-bo を阻害する化合物の同定と作用機序の研究を行った。その結果、大規模化合物ライブラリーを用いたケミカルスクリーニングから阻害剤を複数同定し、さらに X 線結晶構造解析と生化学的解析、および計算化学的解析によって、阻害剤と Noppera-bo タンパク質との相互作用様式の解明に成功した。特に、阻害剤の1つである 17 β -エストラジオール (哺乳動物の女性ホルモン) と Noppera-bo との相互作用様式の解明の過程で、Noppera-bo の有する 113 番目のアスパラギン酸残基が、化合物の阻害効果の発揮に極めて重要な部位であることを見出した。今後、明らかにされた相互作用様式の情報に基づき、環境に優しい新たな殺虫剤のシーズをさらに発掘することができると期待される。

本研究は、東京大学創薬機構、高エネルギー加速器研究機構、産業技術総合研究所、理化学研究所、東京薬科大学、そして星薬科大学と共同で実施した。

2020 年度研究業績

原著論文

Koiwai K, Inaba K, Morohashi K, Enya S, Arai R, Kojima H, Okabe T, Fujikawa Y, Inoue H, Yoshino R, Hirokawa T, Kato K, Fukuzawa K, Shimada-Niwa Y, Nakamura A, Yumoto F, Senda T, Niwa R
An integrated approach unravels a crucial structural property required for the function of the insect steroidogenic Halloween protein Noppera-bo.

Journal of Biological Chemistry 295: 7154-7167. (2020) DOI:10.1074/jbc.RA119.011463

Imura E, Shimada-Niwa Y, Nishimura T, Hückesfeld S, Schlegel P, Ohhara Y, Kondo S, Tanimoto H, Cardona A, Pankratz MJ, Niwa R

The Corazonin-PTTH Neuronal Axis Controls Systemic Body Growth by Regulating Basal Ecdysteroid Biosynthesis in *Drosophila melanogaster*.

Current Biology 30: 1–10. (2020) DOI:10.1016/j.cub.2020.03.050

Kamiyama T, Sun W, Tani N, Nakamura A, Niwa R

Poly(A) Binding Protein is required for nuclear localization of the ecdysteroidogenic transcription factor Molting defective in the prothoracic gland of *Drosophila melanogaster*.

Frontiers in Genetics 11: 636. (2020) DOI:10.3389/fgene.2020.00636

Ihara M, Furutani S, Shigetou S, Shimada S, Niki K, Komori Y, Kamiya M, Koizumi W, Magara L, Hikida M, Noguchi A, Okuhara D, Yoshinari Y, Kondo S, Tanimoto H, Niwa R, Sattelle DB, Matsuda K

Cofactor-enabled functional expression of fruit fly, honeybee, and bumblebee nicotinic receptors reveals picomolar neonicotinoid actions.

Proceedings of National Academy of Science of the United States of America (PNAS) 117: 16283-16291. (2020) DOI:10.1073/pnas.2003667117

Yoshinari Y, Ameku T, Kondo S, Tanimoto H, Kuraishi T, Shimada-Niwa Y, Niwa R

Neuronal octopamine signaling regulates mating-induced germline stem cell increase in female *Drosophila melanogaster*.

eLife 9:e57101. (2020) DOI: 10.7554/eLife.57101

Seong KH, Matsumura T, Shimada-Niwa Y, Niwa R, Kang S

The *Drosophila* Individual Activity Monitoring and Detection System (DIAMonDS).

eLife 9:e58630. (2020) DOI: 10.7554/eLife.58630

Koiwai K, Morohashi K, Inaba K, Ebihara K, Kojima H, Okabe T, Yoshino R, Hirokawa T, Nampo T, Fujikawa Y, Inoue H, Yumoto F, Senda T, Niwa R

Non-steroidal inhibitors of *Drosophila melanogaster* steroidogenic glutathione S-transferase Noppera-bo.

Journal of Pesticide Science 46: 75-87. (2021) DOI:10.1584/jpestics.D20-072

総説

Niwa R, Kai T

Editorial overview: Stem cells orchestrate oogenesis: a lesson from the fruit fly, *Drosophila melanogaster*.

Current Opinion in Insect Science 37: iii-v. (2020) DOI: 10.1016/j.cois.2020.0

Hayashi Y, Yoshinari Y, Kobayashi S, Niwa R

The regulation of *Drosophila* ovarian stem cell niches by signaling crosstalk.

Current Opinion in Insect Science 37: 23-29. (2020) DOI: 10.1016/j.cois.2019.10.006

岡田泰和, 岡本直樹

オオツノコクヌストモドキにおける武器特異的な栄養応答のメカニズム

蚕糸・昆虫バイオテック 89, 139-144. (2020)

Okamoto N, Yamanaka N

Transporter-mediated ecdysteroid trafficking across cell membranes: A novel target for insect growth regulators.

Journal of Pesticide Science 46: 23-28. (2021) DOI: 10.1584/jpestics.D20-071

学会発表等 (国際学会*、招待講演**)

*Kazue Inaba, Kotaro Koiwai, Kana Ebihara, Kana, Ryunosuke Yoshino, Takatsugu Hirokawa, Kana Morohashi, Sora Enya, Ryo Imamura, Hirotatsu Kojima, Takayoshi Okabe, Tetsuo Nagano, Hideshi Inoue, Yuuta Fujikawa, Chisako Sakuma, Hirotaka Kanuka, Fumiaki Yumoto, Toshiya Senda, Ryusuke Niwa

Structure-activity relationship analysis of mosquito glutathione S-transferase Noppera-bo and its inhibitors for insecticide development.

American Crystallographic Association (ACA) 2020 Virtual Meeting (オンライン)

2020年8月

金谷彩、吉成祐人、星野涼、近藤周、谷本拓、丹羽隆介

キイロショウジョウバエ交尾刺激による腸の神経ペプチド放出のメカニズムの追究
日本動物学会第91回大会（オンライン）

2020年9月

水野陽介、井村英輔、黒木祥友、近藤周、谷本拓、丹羽隆介

ショウジョウバエの幼若ホルモン生合成器官に投射する神経細胞の同定と機能解析
日本動物学会第91回大会（オンライン）

2020年9月

星野涼、吉成祐人、近藤周、谷本拓、丹羽隆介

キイロショウジョウバエ交尾後の生殖幹細胞増殖における栄養と腸ホルモンの役割
日本動物学会第91回大会（オンライン）

2020年9月

黒木祥友、井村英輔、Marcela Nouzova、松山茂、溝口明、近藤周、谷本拓、Fernando G. Noriega、
丹羽隆介

キイロショウジョウバエの低温条件に応答した生殖休眠を制御する神経-内分泌メカニズム
の解析

日本動物学会第91回大会（オンライン）

2020年9月

* Maiko Abe, Kaori Watanabe, Yukako Hattori, Tadashi Uemura, Ryusuke Niwa

Genetic and nutritional factors affecting glucose tolerance in *Drosophila*.

Tsukuba Global Science Week 2020 (TGSW2020)（オンライン）

2020年9月

* Yoshitomo Kurogi, Eisuke Imura, Shigeru Matsuyama, Akira Mizoguchi, Shu Kondo, Hiromu
Tanimoto, Ryusuke Niwa

Neuronal control of juvenile hormones biosynthesis in the fruit fly *Drosophila melanogaster*.

Tsukuba Global Science Week 2020 (TGSW2020)（オンライン）

2020年9月

* Kana Ebihara, Kazue Inaba, Kotaro Koiwai, Riyo Imamura, Hirotatsu Kojima, Takayoshi Okabe, Hideshi Inoue, Yuuta Fujikawa, Chisako Sakuma, Hirotaka Kanuka, Fumiaki Yumoto, Toshiya Senda, Ryusuke Niwa

Search for insecticidal chemical compounds inhibiting Noppera-bo, an insect steroid hormone biosynthesis regulator.

Tsukuba Global Science Week 2020 (TGSW2020) (オンライン)

2020 年 9 月

* Yosuke Mizuno; Eisuke Imura; Yoshitomo Kurogi, Shu Kondo, Hiromu Tanimoto, Ryusuke Niwa
Identification and functional characterization of the corpora allata- projecting neurons in adult *Drosophila melanogaster*.

Tsukuba Global Science Week 2020 (TGSW2020) (オンライン)

2020 年 9 月

* Ryo Hoshino, Yuto Yoshinari, Shu Kondo, Hiromu Tanimoto, Ryusuke Niwa

The role of nutrients and gut hormone in mating-induced germline stem cell proliferation in the fruit fly *Drosophila melanogaster*.

Tsukuba Global Science Week 2020 (TGSW2020) (オンライン)

2020 年 9 月

海老原佳奈、稲葉和恵、小祝孝太郎、吉野龍ノ介、広川貴次、今村理世、小島宏建、岡部隆義、井上英史、藤川雄太、佐久間知佐子、嘉糠洋陸、湯本史明、千田俊哉、丹羽隆介
昆虫ステロイドホルモン合成に必要なグルタチオン S -転移酵素 Noppera-bo の 阻害剤探索

日本結晶学会 令和 2 年(2020 年)度年会 (オンライン)

2020 年 11 月

岡本直樹、山中直岐

ステロイドホルモンは血液脳関門を単純拡散できるのか? : 脳内へのステロイドホルモン作用機構とトランスポーターの必要性を探る

第 43 回日本分子生物学会年会 (オンライン)

2020 年 12 月

島田裕子、林信光、西村隆史、殿城亜矢子、成耆鉉、丹羽隆介
セロトニン合成不全が個体発育に与える影響の遺伝学的追究

第 43 回日本分子生物学会年会 (オンライン)

2020 年 12 月

吉成祐人、小坂元陽菜、上山拓巳、星野涼、松岡怜奈、近藤周、谷本拓、小幡史明、丹羽隆介

糖に応答する腸ホルモン Neuropeptide F はショウジョウバエにおいてインクレチン様ホルモンとして機能する

第 43 回日本分子生物学会年会 (オンライン)

2020 年 12 月

**岡本直樹

トランスポーターを介したステロイドホルモン取り込み機構の発見とその生理的意義

東京大学 農学生命科学研究科 令和 2 年度 第 8 回応用動物科学セミナー (オンライン)

2020 年 12 月

*, **Ryusuke Niwa

Neuroendocrine control of female germline stem cell increase in *Drosophila melanogaster*.

Brain-body interactions virtual seminar series (オンライン)

2021 年 1 月

**丹羽隆介

ショウジョウバエの脂質代謝における消化管ホルモンの役割

熊本大学第 396 回発生研セミナー (オンライン)

2021 年 3 月

海老原佳奈、稲葉和恵、小祝孝太郎、高谷大輔、渡邊千鶴、今村理世、小島宏建、岡部隆義、佐久間知佐子、嘉糠洋陸、藤川雄太、井上英史、本間光貴、千田俊哉、丹羽隆介

フラボノイド化合物による昆虫ステロイドホルモン生合成酵素 Noppera-bo の阻害：構造生物学的解析と生物活性検定

日本農芸化学会 2021 年度大会 (オンライン)

2021 年 3 月

島田裕子、上山拓己、田中裕之、豊田敦、伊藤武彦、丹羽隆介

ショウジョウバエを宿主とする内部寄生蜂 *Asobara japonica* のゲノム解析

第 65 回日本応用動物昆虫学会大会 (オンライン)

2021 年 3 月

Maiko Abe, Ryusuke Niwa

The noni fruit *Morinda citrifolia* has a beneficial effect on glucose tolerance in the fruit fly *Drosophila sechellia*.

第 65 回日本応用動物昆虫学会大会 (オンライン)

2021 年 3 月

Yoshitomo Kurogi, Eisuke Imura, Marcela Nouzova, Shigeru Matsuyama, Akira Mizoguchi, Shu Kondo, Hiromu Tanimoto, Fernando Noriega, Ryusuke Niwa
Neuronal control of reproductive dormancy in the fruit fly *Drosophila melanogaster*.
第 65 回日本応用動物昆虫学会大会 (オンライン)
2021 年 3 月

受賞

吉成祐人 (生命環境科学研究科 生物科学専攻)
令和 2 年度 生命環境科学研究科長表彰

稲葉和恵 (生命環境科学研究科 生物科学専攻)
令和 2 年度 生物科学専攻長表彰

Qian Qingyin (生命環境学群 生物学類)
令和 2 年度 生物学類長表彰

特許

該当なし

アウトリーチ活動

丹羽隆介
筑波大学 GFEST・未来を切り拓くフロントランナー育成プログラム STEAM プログラム
『理科系の作文技術』を磨きましょう (2020 年 11 月)

学会および社会的活動

丹羽隆介
日本分子生物学会・第 22 期理事
日本発生生物学会・生物科学学会連合担当委員

日本医学会・「奇形」を含む医学用語の置換えに関するワーキンググループ／委員
第4期ナショナルバイオリソースプロジェクト「ショウジョウバエ」・運営委員
International Insect Hormone Workshop・Organizing committee member (運営委員)
日本ショウジョウバエ研究会・世話人会代表
日本応用動物昆虫学会・編集委員
神戸大学・博士論文学位審査委員 (副査)
Frontiers in Experimental Endocrinology (Frontiers)・Associate Editor in the Experimental
Endocrinology section (副編集長)
Genes to Cells (Wiley)・Associate Editor (編集委員)
Fly (Taylor & Francis)・Editorial Board (編集委員)
Insects (MDPI)・Editorial Board (編集委員)
Scientific Reports (Nature Publishing Group)・Editorial Board (編集委員)

科学研究費補助金・外部資金獲得状況

丹羽隆介 (代表)

研究種目名：科学研究費補助金・新学術領域研究 (公募研究)

研究課題名：生殖幹細胞インテグリティ制御におけるホルモンと神経伝達物質の役割の解明

研究期間：2019年度～2020年度

丹羽隆介 (分担)

研究種目名：国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) /革新的先端研究開発支援事業「全ライフコースを対象とした個体の機能低下機構の解明」

研究課題名：成長期の栄養履歴が後期ライフステージに与える機能低下のメカニズム

研究期間：2017年度～2022年度

丹羽隆介 (分担)

研究種目名：科学研究費補助金・基盤研究(A)

研究課題名：微生物を介した植物の間接誘導防衛機構の解明にもとづく次世代昆虫制御物質の創出

研究期間：2017年度～2020年度

丹羽隆介 (代表)

研究種目名：熊本大学発生医学研究所 令和2年度共同研究拠点事業

研究課題名：ショウジョウバエを宿主とする寄生蜂の毒成分のプロテオーム解析と分子遺

伝学的解析

研究期間：2020 年度

岡本直樹（代表）

研究種目名：日本分子生物学会 第 10 回 若手研究助成 富澤純一・桂子基金

研究課題名：神経・内分泌系による発生過程における生得的行動調節機構の解明

研究期間：2020 年度

岡本直樹（代表）

研究種目名：科学研究費補助金・研究活動スタート支援

研究課題名：孵化行動を調節する神経・内分泌ネットワークの解明

研究期間：2020 年度～2021 年度

吉成祐人（代表）

研究種目名：科学研究費補助金・特別研究員奨励費

研究課題名：神経系を介した交尾の情報伝達経路の解明

研究期間：2018 年度～2020 年度