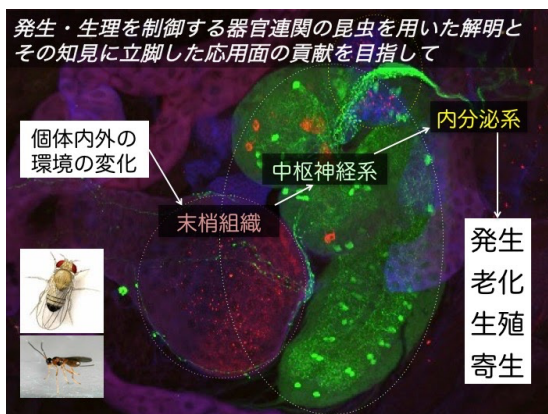


生理ダイナミクス

「神経伝達物質・ホルモン・エフェクターを介した生命現象の理解」

我々のプロジェクトでは、個体内の臓器連環を担う神経伝達物質とホルモン、および個体間相互作用を担う寄生者や共生者のエフェクター（毒など）の研究をしている。一連の研究を通じて、動物の様々な生命現象およびその制御メカニズムの進化を理解すると共に、これらの知見を生かした環境調和型農薬の開発に関心がある。主な研究材料はショウジョウバエ、およびショウジョウバエを宿主とする寄生蜂と共生細菌、腸内細菌である。また、現在の主なアプローチは分子遺伝学、発生生物学、細胞生物学、生化学、生理学、構造生物学、そしてバイオイメージングに基づくものである。

Our project investigates neurotransmitters and hormones that mediate inter-organ communication within an organism, as well as effectors (such as venoms) of parasites and symbionts that mediate interactions between individuals. Through this line of research, we aim to understand various developmental and physiological phenomena in animals and the evolution of regulatory mechanisms. We are also interested in applying these insights to develop environmentally friendly pesticides. Our primary research materials are *Drosophila* (fruit flies), along with their parasitoid wasps, symbiotic bacteria, and gut microbiota. Our current main approaches are based on molecular genetics, developmental biology, cell biology, biochemistry, physiology, structural biology, and bioimaging



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



2024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

海外教育研究ユニット招致教授
Pierre Léopold

准教授
岡本 直樹

助教
佐奈喜 祐哉 (海外教育研究ユニット招致)
松村 崇志 (ITF 助教)
上山 拓己

研究員
星野 涼

理工情報生命学術院
生物学学位プログラム
博士後期課程
水野 陽介
東田 真季
Shi Duoduo
渡邊 瑛

博士前期課程
近藤 颯人
林 良祐

ヒューマンバイオロジー
学位プログラム
Qian Qingyin

ヒューマニクス学位プログラム
Staroverova Anastasiia

人間総合科学学術院
フロンティア医科学学位
プログラム
神谷 沙羅

生命環境学群 生物学類
古平 真太郎
程 智浩
Al-Janahi AlMaha
Gushiken Anna
Tastanbekova Aisana

秘書
飯田 昌子

研究概要

2024年度（令和6年度）の生理ダイナミクス分野では、以下の項目の研究を実施した（順不同）。主要な担当者を付記する。

- 1) ショウジョウバエ腸内分泌細胞の分泌活性や分化状態の調節メカニズム(東田、Qian、林)
- 2) 交尾に伴う生理状態の変化の神経内分泌システム(星野)
- 3) 幼若ホルモンの生合成メカニズム(水野、林)
- 4) 寄生蜂毒の同定と機能解析(上山、近藤、Staroverova、古平)
- 5) 多倍体細胞における核内ゲノムやリボソームの動態調節の新規メカニズム(Shi)
- 6) 過度なストレスに応じた個体死のメカニズム(松村)
- 7) 昆虫のカルシウム恒常性のメカニズム(岡本)
- 8) 機能未解明の昆虫ペプチドホルモンに関する研究(岡本、渡邊、程、Gushiken)
- 9) 昆虫ステロイドホルモン生合成酵素阻害剤の機能解析と殺虫活性の検討(横打)
- 10) ショウジョウバエをモデルとしたがん悪液質の発症メカニズム追究(Léopold、佐奈喜、神谷、Al-Janahi、Tastanbekova)

令和6年度に、本分野からは6報の原著論文と1報の英語総説論文を発表した。以下では、原著論文として発表の成果のうちの2つを概説する。

【腸内分泌ホルモンによるタンパク質の摂りすぎを防ぐメカニズムの解明】

(Yoshinari et al. *Nature Communications* 2024)

動物は摂取した栄養素を体内で感知し、足りない栄養素を補うように次の食物を選択することで栄養バランスを保っている。このためには、栄養素のバランスを感知するシステムと、その情報を摂食嗜好性の変化へと転換するシステムの双方が必要であると考えられる。三大栄養素の1つであるタンパク質についても、このような摂食行動制御のシステムが働くことで、動物は適切にその摂取量を制御していると想定される。すなわち、タンパク質が不足していればタンパク質をより多く摂取し、過剰な際にはそれ以上の摂食が抑制されると考えられています（「タンパク質レバレッジ仮説」とも呼ばれる）。しかし、こうしたタンパク質の摂食嗜好性を調節する仕組みについては、不明な点が多い。

遺伝学のモデル生物であるキイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster* : 以下、ショウジョウバエ) も、われわれ哺乳動物と同様に、体内の栄養状態に応じた食物の選択を行う。例えば、餌として糖のみを摂取させた個体や、多くの卵を産卵する必要がある雌は、タンパク質を多く含む餌を選択的に摂取するようになる。このことから、ショウジョウバエの体内にも栄養素の需要と供給を適切に感知し、摂食行動の変化を引き起こすシステムがあ

ると予想される。

栄養素の感知において、腸内分泌細胞は重要な役割を担う。すなわち、腸内分泌細胞は食餌中の栄養に応じて発火し、腸ホルモンを放出することで、摂食に応じた代謝バランスを調節する。そこで今回我々は、腸内分泌細胞がタンパク質摂食時の摂食嗜好性を調節する可能性を検証した。初めに、ショウジョウバエの腸内分泌ホルモンのうち、摂食行動に関わるものを特定するために、9種類の腸内分泌ホルモンの機能をそれぞれ阻害し、摂食行動を観察した。その結果、CCHamide1 (CCHa1)と呼ばれるホルモンの機能阻害により、ショウジョウバエの摂食量が増えることが判明した。ショウジョウバエは主に炭水化物である糖類と、タンパク質の多い酵母を混ぜた餌で飼育されている。そこで、炭水化物とタンパク質、どちらに対する食欲が増大しているのかを調べたところ、CCHa1 を機能阻害したハエはタンパク質を過剰に摂取することが分かった。

続いて、CCHa1 を産生性する腸内分泌細胞の活性化状態を確認したところ、高タンパク質食や非必須アミノ酸であるアラニンとグリシンにより活性化された。さらに、非必須アミノ酸に対する食欲を調べたところ、CCHa1 を機能阻害したハエは非必須アミノ酸を多く摂食することがわかった。よって、CCHa1 は餌中のタンパク質の量を読み取り、アミノ酸の摂取量を調節するために機能している腸内分泌ホルモンであることが明らかになった。

血中へと分泌された CCHa1 は、CCHa1 受容体に作用する。そこで、摂食制御に関わる CCHa1 受容体を調べたところ、腸へと伸びる神経細胞で発現している CCHa1 受容体が、タンパク質に対する摂食行動を制御していることが判明した。その腸へと伸びる神経細胞は、ショウジョウバエの食道と中腸の境目に位置する神経節に細胞体があり、short Neuropeptide F (sNPF) という神経伝達物質を産生していた。そこで、この sNPF 産生神経と回路を形成している神経細胞を探索したところ、sNPF 神経と隣接する位置に細胞体を持つ甘味受容神経と連絡していた。そこで、その甘味受容神経で sNPF 受容体の機能阻害や、活性阻害を行ったところ、CCHa1 の機能阻害と同様にタンパク質の過剰摂取が見られた。すなわち、腸内分泌ホルモン CCHa1 から始まったタンパク質摂取の情報は、腸へと伸びる神経を介して甘味受容神経へと伝達されることが明らかとなった。

最後に、CCHa1 から始まる摂食制御が破綻すると、ショウジョウバエ個体にどのような問題が生じるのかを調べるために、CCHa1 機能阻害ショウジョウバエを高タンパク質食で飼い続ける実験を行った。その結果、CCHa1 の機能阻害により、高タンパク質食飼育下で個体は短命化した。さらに、その原因を探るために網羅的に代謝物を測定したところ、アミノ酸を由来とするアンモニアの解毒・排泄に重要な尿素サイクルの中間代謝物が増え、アンモニアの蓄積が起こっていることが明らかとなった。アンモニアは細胞に対する毒性を持つため、生物の体内では常に一定の量に調節される。しかし、CCHa1 や sNPF を機能阻害したショウジョウバエは、アミノ酸を多量に含む高タンパク質食を食べ続けてしまうことにより、体内のアンモニア量が増え、寿命が短くなることが示唆された。これらの成果は、腸を起点とする神経内分泌システムが過剰なタンパク質摂食を抑制することを示すはじめて

の成果である。

過剰なタンパク質の摂取は、心臓病や腎疾患の発症と関与するとされており、ヒトにおいても適切な量のタンパク質を摂取して栄養バランスを保つことが重要である。ヒトにおいて、いくつかの腸内分泌細胞がタンパク質摂取に応答することが知られており、ショウジョウバエと同様に腸内分泌ホルモンがタンパク質に対する食欲を制御している可能性がある。本研究は、群馬大学と岡山大学と共同で実施した。

【飼い殺し型寄生の鍵となる寄生蜂毒遺伝子の同定と機能解析】

(Kamiyama et al. *Science Advances* 2025)

寄生蜂とは、宿主である他種昆虫やクモ等の節足動物の栄養やエネルギーを利用して生活するハチ目昆虫の総称である。寄生蜂は宿主の体の内外に卵を産みつけ、孵化したハチの幼虫は成長し、宿主を食べて成虫へと成長する。このような独特の生活スタイルを持つ寄生蜂の種数は、現在の地球上で繁栄している昆虫類の約 20%にも及ぶと推定されており、地球上で最も成功した戦略を持つ動物群の一つといっても過言ではない。

寄生蜂たちの繁栄を支える基盤の一つは、寄生蜂が産生する「毒」である。特に、内部寄生蜂というグループは、産卵（感染）時に宿主に毒のカクテルを注入することで、麻酔をかけたり、免疫組織を攻撃したり、神経系に作用する等して、子ハチの成長と寄生の成立を助ける。進化の過程において、さまざまな寄生蜂が己の宿主を攻略するための多種多様な毒カクテルを獲得してきた。しかしながら、寄生蜂毒の実態とその作用メカニズムが解明されている例は非常に限定的である。

我々はこれまでに、寄生の分子メカニズムを理解するため、遺伝学的解析に優れたショウジョウバエを宿主とする寄生蜂ニホンアソバラコマユバチ *Asobara japonica* の全ゲノム配列を解読し、遺伝子ノックダウン手法（特定の遺伝子の機能を抑制させる技術）の開発を行ってきた。これらのリソースを活用し、今回、ニホンアソバラコマユバチの毒の作用を解析し、毒遺伝子の同定を行った。

まず、我々は、感染後の宿主ハエ幼虫体内において「成虫原基 (imaginal disc)」と呼ばれる組織が顕著に縮退することを発見した。成虫原基は、ショウジョウバエなどの完全変態昆虫（卵→幼虫→サナギ→成虫という変態様式を持つ昆虫）の幼虫体内に存在する将来の成虫の翅や眼になるために不可欠な上皮組織である。我々はこの縮退現象を「成虫原基縮退 (Imaginal disc degradation, IDD)」と名付けた。詳しく調べたところ、ハチに感染したショウジョウバエの成虫原基の細胞では、細胞死（アポトーシス）と細胞内のタンパク質分解システム（オートファジー）が誘導され、また細胞分裂が顕著に停止した。興味深いことに、成虫原基は著しく縮退する一方で、同じ幼虫体内の脳神経系や筋肉、脱皮と変態に必要な内分泌器官、脂肪組織には変化が認められなかった。これらの器官は、成虫原基とは異なり、幼虫の行動や発育に必須の器官であり、ハチ感染後も宿主幼虫が発育を続けてサナギになることと一致している。すなわち、ハチの毒カクテルには、ハチにとって必要ない組織（成虫

原基) だけを選択的に殺してしまう活性があることが強く示唆された。

そこで、宿主ハエ成虫原基での細胞死誘導に必要な毒成分を特定するために、トランスクリプトーム解析とプロテオミクス解析を実施した。すなわち、ニホンアソバラコマユバチのゲノム配列に存在すると予想される 12,508 遺伝子の中から、これらの解析を通じて毒腺で高発現する 195 遺伝子を同定した。そして、IDD を生じない別の寄生蜂種との遺伝子の保存性を解析し、63 の遺伝子を IDD 関連遺伝子候補として同定した。

これら 63 の毒遺伝子の機能を調べるために、ハチでの遺伝子ノックダウン法を利用し、個々の標的遺伝子の機能を抑制したハチを作出した。そして、それらの寄生蜂を用いて感染実験を行い、宿主に細胞死を誘導できなくなるかどうかを調べたところ、63 の候補遺伝子のうち、2つの毒遺伝子をそれぞれノックダウンすることによって、ハチ感染による細胞死、オートファジー、細胞分裂の停止がいずれも起こらなくなることを見いだした。細胞死が抑制された結果、IDD が顕著に抑制されていたことから、この二つの毒遺伝子が IDD 誘導に必須の遺伝子であることが明らかになり、これらを Imaginal disc degradation factor (成虫原基縮退因子、IDDF) と名付けた。また、同定された二つの IDDF (IDDF-1 と IDDF-2) は、どちらも新規の分泌タンパク質をコードしていた (特定のタンパク質を作るための塩基配列を持つ)。さらに、この2つのいずれかの IDDF 遺伝子の発現を抑制した寄生蜂の寄生成功率は、正常な寄生蜂に比べて減少した。すなわち、IDDF の産生をハチの体内で抑制すると、宿主体内でハチが成長できず、ショウジョウバエが寄生に打ち勝つ割合が上昇した。

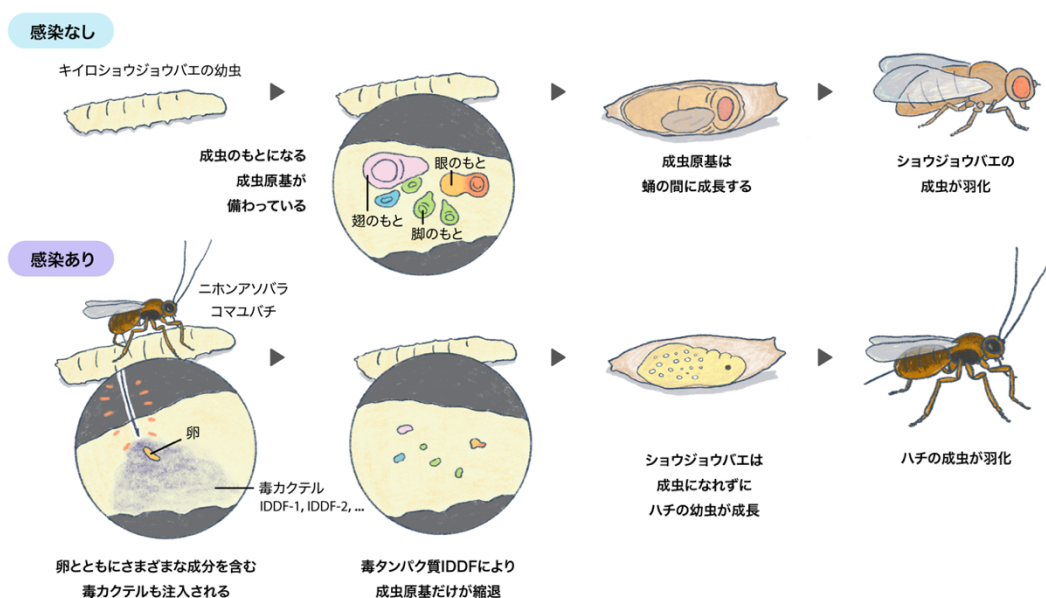


図1：寄生蜂毒 IDDF-1 および IDDF-2 の作用に関する模式図

以上の結果は、ハチの毒に含まれる IDDF による宿主の成虫原基の縮退が、ハチの寄生成功を支える重要な生命現象である可能性を支持する。本研究により、寄生蜂の毒遺伝子を同定し、飼い殺し型寄生の分子機構の一端が初めて明らかになった (図1)。これら一連の研

究は、基礎生物学的な知識にとどまらず、特定害虫に対する農薬のシーズや、組織特異的に作用する薬剤の開発等に新たな知見を提供できるプラットフォームとなることが期待される。

本研究は、TARA センター生殖ダイナミクスの島田裕子准教授、および東京大学、高エネルギー加速器研究機構、そして熊本大学と共同で実施した。

2024 年度研究業績

以下、生理ダイナミクス構成員（過去の在籍者も含む）は太字下線で記す。

原著論文

Takumi Kamiyama, Yuko Shimada-Niwa[¶], **Hitoha Mori**, Naoki Tani, **Hitomi Takemata-Kawabata**, **Mitsuki Fujii**, Akira Takasu, **Minami Katayama**, **Takayoshi Kuwabara**, **Kazuki Seike**, Noriko Matsuda-Imai, Toshiya Senda, Susumu Katsuma, Akira Nakamura, **Ryusuke Niwa**[¶] (2025)
Parasitoid wasp venoms degrade *Drosophila* imaginal discs for successful parasitism.
Science Advances 11: eadq8771. DOI:10.1126/sciadv.adq8771

Yuto Yoshinari[¶], Takashi Nishimura, Taishi Yoshii, Shu Kondo, Hiromu Tanimoto, Tomoe Kobayashi, Makoto Matsuyama, **Ryusuke Niwa**[¶] (2024)
A high-protein diet-responsive gut hormone regulates behavioural and metabolic optimization in *Drosophila melanogaster*.
Nature Communications 15: 10819. DOI:10.1038/s41467-024-55050-y

Yoshitomo Kurogi, **Yosuke Mizuno**, **Ryosuke Hayashi**, Krystal Goyins, **Naoki Okamoto**, Lacy Barton, **Ryusuke Niwa**[¶] (2024)
The seminal vesicle is a juvenile hormone-responsive tissue in adult male *Drosophila melanogaster*.
Open Biology 14: 240315. DOI:10.1098/rsob.240315

Seong-Jin Kim, Kang-Min Lee, Si Hyung Park, Taekyun Yang, Ingyu Song, **Fumika Rai**, **Ryo Hoshino**, Minsik Yun, Chen Zhang, Jae-Il Kim, Sunjae Lee, Greg S. B. Suh, **Ryusuke Niwa**, Zee-Yong Park & Young-Joon Kim[¶] (2024)
A sexually transmitted sugar orchestrates reproductive responses to nutritional stress.
Nature Communications 15: 8477. DOI:10.1038/s41467-024-52807-3

Katarína Št'astná, Yaman Musdal, Aram Ismail, **Kana Ebihara**, **Ryusuke Niwa**, Bengt Mannervik[¶] (2024)
Supreme glutathione-dependent ketosteroid isomerase in the yellow-fever transmitting mosquito *Aedes aegypti*.
Biochemical and Biophysical Research Communications 711: 149914. DOI: 10.1016/j.bbrc.2024.149914

Yoshitomo Kurogi, **Yosuke Mizuno**, **Takumi Kamiyama**, **Ryusuke Niwa**[¶] (2024)

The intestinal stem cell/enteroblast-GAL4 driver, *escargot-GAL4*, also manipulates gene expression in the juvenile hormone-synthesizing organ of *Drosophila melanogaster*.

Scientific Reports 14: 9631. DOI:10.1038/s41598-024-60269-2

総説・著書

Ryusuke Hayashi, Ryusuke Niwa (2025)

Large-scale omics analyses of nutrition-responsive mechanisms of female germline stem cell proliferation and maintenance in *Drosophila melanogaster*.

Current Opinion in Insect Science 67: 101296. DOI:10.1016/j.cois.2024.101296

学会発表等 (国際学会*、招待講演**)

* **Qingyin Qian**, Makoto Hayashi, Hiroki Nagai, **Yuva Sanaki**, Kenichi Kimura, Satoru Kobayashi, Yuichiro Nakajima, **Ryusuke Niwa**

Transformation of enteroendocrine cell identity by the stress-inducible transcription factor Xrp1.

The 66th Annual Drosophila Research Conference

2025年3月

* **Yuva Sanaki**, Carine Ganem-Elbaz, **Bhavva Gummadi**, Di Chen, Akira Goto, Chih-Chiang Chan, François Leulier, **Ryusuke Niwa**, **Pierre Léopold**

Cachexia triggered by microbiota-host interaction.

The 66th Annual Drosophila Research Conference

2025年3月

* **Duoduo Shi**, Yuko Shimada-Niwa, **Naoki Okamoto**, Yuya Ohhara, Wei Sun, **Ryusuke Niwa**

A potential role of NudC in ribosome biogenesis homeostasis in *Drosophila* polyploid cells.

The 66th Annual Drosophila Research Conference

2025年3月

* Eisuke Imura, **Naoki Okamoto**, and Naoki Yamanaka.

Steroid hormone-dependent glial-neuronal interaction promotes brain development during *Drosophila* metamorphosis.

The 66th Annual Drosophila Research Conference.

2025年3月

小園 康広, 三上 恭平, 増川 柁樹, Qian Qingyin, 岡村 響, 星野 涼, 上山 拓己, 頼本 隼汰, 佐奈喜 祐哉, 林 悠, 丹羽 隆介, 小林 悟

迅速な *in situ* hybridization chain reaction 法の開発

日本動物学会関東支部第 77 回大会 (茨城県つくば市)

2025 年 3 月

近藤 颯人, 森 一葉, 上山 拓己, 頼本 隼汰, 重信 秀治, 島田-丹羽 裕子, 丹羽 隆介

寄生蜂 *Asobara* の寄生成功を支える分子・生理学的基盤の解析

日本動物学会関東支部第 77 回大会 (茨城県つくば市)

2025 年 3 月

林 良祐, 水野 陽介, Chen Jiangtian, Tatar Marc, 丹羽 隆介

キイロショウジョウバエの幼若ホルモン生合成器官制御におけるインスリンシグナリングの機能

日本動物学会関東支部第 77 回大会 (茨城県つくば市)

2025 年 3 月

Staroverova Anastasiia, 上山 拓己, 頼本 隼汰, 重信 秀治, 岩崎 憲治, 丹羽 隆介, 島田-丹羽 裕子

Asobara 属寄生蜂の宿主選択性と毒タンパク質の進化

日本動物学会関東支部第 77 回大会 (茨城県つくば市)

2025 年 3 月

** 丹羽 隆介

寄生蜂の寄生戦略の分子メカニズムと進化

日本動物学会関東支部第 77 回大会 (茨城県つくば市)

2025 年 3 月

丹羽 隆介

非モデル生物研究の動向

学術動向調査の会 (静岡県熱海市)

2025 年 3 月

** 丹羽 隆介

人工遺伝子合成技術が切り開く非モデル生物研究: 寄生蜂毒タンパク質の機能解析の事例

日本農芸化学会 2025 年度大会 (北海道札幌市)

2025 年 3 月

*、** **Ryusuke Niwa**

Drosophila imaginal disc degradation induced by parasitoid wasp venom: A refined strategy to ensure parasitism success.

The Francis Crick Institute Seminar (イギリス・ロンドン)

2024 年 12 月

* **Ryusuke Niwa**

The roles of juvenile hormone and allatostatic hormones in regulating reproduction dormancy and female germline stem cell numbers in *Drosophila melanogaster*.

The 7th International Reproductive Molecules Meeting (イギリス・Lake District)

2024 年 12 月

* **Ryo Hoshino**, Ryoya Tanaka, **Hsin-Kuang Lin**, **Tomohiro Tei**, **Tomotsune Ameku**, Akira Nakamura, Yuko Shimada-Niwa, Azusa Kamikouchi, Takeshi Awasaki, **Ryusuke Niwa**

Molecular and neuronal mechanisms of Sex peptide replenishment in male *Drosophila*: Implications for the evolution of Sex peptide.

The 7th International Reproductive Molecules Meeting (イギリス・Lake District)

2024 年 12 月

* Mischa Emery, Christian Massino, Susanne Broschk, Klaus Reinhardt, Marko Brankatschk, Clive Wilson, Daimark Bennett, Mirre Simmons, **Naoki Okamoto**, **Ryusuke Niwa**, Stuart Wigby

Building a prostate cancer model: Ageing reduces the nuclear size of virgin flies and glycolysis levels of mated flies in *Drosophila melanogaster* secondary cells.

The 7th International Reproductive Molecules Meeting (イギリス・Lake District)

2024 年 12 月

*、** **Ryusuke Niwa**

Investigating mechanisms of calcium homeostasis and cancer cachexia using *Drosophila*.

Glasgow Fly Group Seminar (イギリス・グラスゴー)

2024 年 12 月

水野 陽介, **丹羽 隆介**

キイロショウジョウバエにおける内分泌器官の肥大を抑制する SOX ファミリー転写因子の同定と機能解析

第 47 回日本分子生物学会年会（福岡県博多市）

2024 年 11 月

Duoduo Shi, Yuko Shimada-Niwa, **Naoki Okamoto**, Akira Nakamura, Wei Sun, **Ryusuke Niwa**

A potential role of the microtubule-associated protein NudC in ribosome biogenesis homeostasis

第 47 回日本分子生物学会年会（福岡県博多市）

2024 年 11 月

東田 真季, **岡本 直樹**, **星野 涼**, **吉成 祐人**, 小林 朋絵, 松山 誠, Chen Jiangtian, Tatar Marc, **丹羽 隆介**

キイロショウジョウバエ Neuropeptide F の検出を目的としたモノクローナル抗体と ELISA 測定系開発

第 47 回日本分子生物学会年会（福岡県博多市）

2024 年 11 月

Qingyin Qian, Makoto Hayashi, Hiroki Nagai, Ken-ichi Kimura, Satoru Kobayashi, Yuichiro Nakajima, **Ryusuke Niwa**

A stress-responsive transcriptional factor drives fate conversion of enteroendocrine cells in *Drosophila melanogaster*.

第 47 回日本分子生物学会年会（福岡県博多市）

2024 年 11 月

** **岡本 直樹**, **水野 陽介**, 高坂 洋史, **丹羽 隆介**

「骨」の存在しないショウジョウバエにおけるカルシウム貯蔵器官とカルシウム動員ホルモンの発見

第 47 回日本分子生物学会年会（福岡県博多市）

2024 年 11 月

上山 拓己, 島田 裕子, **森 一葉**, 谷 直紀, **竹股 ひとみ**, **藤井 美月**, 高巢 晃, **片山 南美**, **桑原 嵩佳**, **清家 和樹**, 松田-今井 典子, 千田 俊哉, 勝間 進, 中村 輝, **丹羽 隆介**

ショウジョウバエ成虫原基の縮退を誘導する寄生蜂 *Asobara japonica* の毒タンパク質の同定と寄生成功への貢献

第 47 回日本分子生物学会年会（福岡県博多市）

2024 年 11 月

** **Ryo Hoshino**, Ryoya Tanaka, **Hsin-Kuang Lin**, **Tomotsune Ameku**, Yuko Shimada-Niwa,

Azusa Kamikouchi, Takeshi Awasaki, **Ryusuke Niwa**

A neuronal system for seminal fluid replenishment in mated male *Drosophila*.

日本比較生理生化学会 第46回大会 (愛知県名古屋市)

2024年9月

上山 拓己, 島田 裕子, **森 一葉**, 谷 直紀, 高巢 晃, 頼本 隼汰, 重信 秀治, 千田 俊哉, 中村 輝, **丹羽 隆介**

宿主ショウジョウバエの発生や免疫を操作する *Asobara* 属寄生蜂のユニークな毒タンパク質の同定

第9回ユニーク会 (神奈川県相模原市)

2024年9月

Takashi Matsumura, Masasuke Ryuda, Hitoshi Matsumoto, **Takumi Kamiyama**, Shu Kondo, Akira Nakamura, Yoichi Hayakawa, **Ryusuke Niwa**

Stress-induced organismal death is genetically programmed by the mTOR-Zeste-Phae1 axis.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Shintaro Kodaira, **Takumi Kamiyama**, Yuko Shimada-Niwa, **Ryusuke Niwa**

Exploring mechanisms of parasitoid wasp venom-induced imaginal disc degradation in *Drosophila*.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Ryosuke Hayashi, **Yosuke Mizuno**, Jiangtian Chen, Marc Tatar, **Ryusuke Niwa**

An inter-relationship between juvenile hormone and insulin signaling to regulate aging and reproduction.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Akira Watanabe, Megumi Furumitsu, Eiko Iwakoshi-Ukena Eiko, Taishi Yoshii, Hiromu Tanimoto, Shu Kondo, Kazuyoshi Ukena, **Ryusuke Niwa**, **Naoki Okamoto**

Identification of Gyc76C as a potential receptor for ion transport peptide (ITP) in *Drosophila*.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Hayato Kondo, **Hitoha Mori**, **Takumi Kamiyama**, Yuko Shimada-Niwa, **Ryusuke Niwa**

Distinct responses of *Drosophila melanogaster* larvae against three *Asobara* parasitoid wasp species.
The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)
2024年9月

Yuva Sanaki, Carine Ganem-Elbaz, **Bhavva Gummadi**, Di Chen, Akira Goto, François Leulier,
Ryusuke Niwa, **Pierre Léopold**
Cachexia triggered by microbiota-host interaction.
The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)
2024年9月

Qingyin Qian, Makoto Hayashi, Hiroki Nagai, Ken-ichi Kimura, Satoru Kobayashi, Hiromi Yanagisawa, Yuichiro Nakajima, **Ryusuke Niwa**
Converting one differentiated cell identity into another: Insights from *Drosophila* enteroendocrine cells.
The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)
2024年9月

Maki Higashida, **Naoki Okamoto**, **Ryo Hoshino**, **Yuto Yoshinari**, Tomoe Kobayashi, Makoto Matsuyama, Jiangtian Chen, Marc Tatar, **Ryusuke Niwa**
New antibodies and ELISA system for Neuropeptide F immunostaining and detection.
The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)
2024年9月

Anastasiia Staroverova, **Takumi Kamiyama**, Shunta Yorimoto, Shuji Shigenobu, **Ryusuke Niwa**,
Yuko Shimada-Niwa
Parasitism strategy of the endoparasitoid wasp *Asobara rossica* against its host *Drosophila auraria*.
The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)
2024年9月

Yosuke Mizuno, **Yoshitomo Kurogi**, **Yoshiki Hayashi**, **Yuto Yoshinari**, **Eisuke Imura**, Fumiaki Obata, **Ryusuke Niwa**
Mechanism of lifespan extension via juvenile hormone biosynthesis by methionine restriction.
The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)
2024年9月

Yuto Yoshinari, **Maiko Abe**, **Ryo Hoshino**, **Yosuke Mizuno**, **Yoshitomo Kurogi**, **Eisuke Imura**,

Takashi Nishimura, **Ryusuke Niwa**

The peptide hormone CG14075/Marmite regulates the starvation-dependent response in *Drosophila*.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Takumi Kamiyama, Yuko Shimada-Niwa, **Hitoha Mori**, Naoki Tani, **Hitomi Takemata-Kawabata**,

Mitsuki Fujii, Akira Takasu, **Minami Katayama**, **Takayoshi Kuwabara**, **Kazuki Seike**, Noriko

Matsuda-Imai, Toshiya Senda, Susumu Katsuma, Akira Nakamura, **Ryusuke Niwa**

Parasitoid wasp venoms induce imaginal disc degradation in *Drosophila* for successful parasitism.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Ryo Hoshino, Ryoya Tanaka, **Hsin-Kuang Lin**, **Tomotsune Ameku**, Yuko Shimada-Niwa, Azusa

Kamikouchi, Takeshi Awasaki, **Ryusuke Niwa**

A neuronal pathway controlling Sex Peptide production reinforces male reproductive fitness.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

Duoduo Shi, Yuko Shimada-Niwa, **Naoki Okamoto**, Akira Nakamura, Wei Sun, **Ryusuke Niwa**

A potential role of the microtubule-associated protein NudC in ribosome biogenesis homeostasis.

The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (宮城県仙台市)

2024年9月

** **上山 拓己**, 島田 裕子, **森 一葉**, 谷 直紀, 高巢 晃, 頼本 隼汰, 重信 秀治, 千田 俊哉, 中村 輝, **丹羽 隆介**

寄生蜂毒による宿主昆虫の後胚発生の操作

日本動物学会 第95回長崎大会 (長崎県長崎市)

2024年9月

*、** **Ryusuke Niwa**

The role of a taste receptor expressed in non-taste tissues in the regulation of animal physiology:

Lessons from the fruit fly *Drosophila melanogaster*.

日本味と匂学会第58回大会 Asian Scientists Symposium (岡山県岡山市)

2024年9月

** **丹羽 隆介**

骨のない昆虫におけるカルシウム恒常性制御メカニズム

第1回日本骨免疫学会・骨免疫自然共生研究会学術集会（鹿児島県大島郡瀬戸内町）

2024年9月

＊＊ 岡本 直樹

骨のないショウジョウバエにおけるカルシウム恒常性の調節機構：カルシウム貯蔵器官に作用するホルモンの発見

千葉大学理学部セミナー（千葉県千葉市）

2024年9月

渡邊 瑛, 古満 芽久美, 岩越 栄子, 吉井 大志, 谷本 拓, 近藤 周, 浮穴 和義, 丹羽 隆介,

岡本 直樹

キイロショウジョウバエ Ion transport peptide の候補受容体 Gyc76c の同定

第48回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム 函館大会（北海道函館市）

2024年8月

* Takashi Matsumura, Masasuke Ryuda, Hitoshi Matsumoto, Takumi Kamiyama, Shu Kondo, Yoichi Hayakawa, Ryusuke Niwa

A genetic program promotes stress-induced organismal death in the fruit fly *Drosophila melanogaster*.
XXVII International Congress of Entomology（京都府京都市）

2024年8月

* Ryo Hoshino, Tomotsune Ameku, Hsin-Kuang Lin, Ryoya Tanaka, Yuko Shimada-Niwa, Azusa Kamikouchi, Takashi Awasaki, Ryusuke Niwa

Male accessory gland-projecting neurons reinforce reproductive fitness by increasing the production of seminal fluid proteins in male *Drosophila*.

XXVII International Congress of Entomology（京都府京都市）

2024年8月

*、＊＊ Naoki Okamoto, Yosuke Mizuno, Hiroshi Kohsaka, Ryusuke Niwa

Neuroendocrine regulation of calcium homeostasis during development in the fruit fly *Drosophila melanogaster*.

XXVII International Congress of Entomology（京都府京都市）

2024年8月

* Yosuke Mizuno, Yoshitomo Kurogi, Yuto Yoshinari, Eisuke Imura, Ryo Hoshino, Yoshiki

Hayashi, Fumiaki Obata, **Ryusuke Niwa**

The methionine cycle in the corpus allatum is involved in juvenile hormone biosynthesis in *Drosophila melanogaster*.

XXVII International Congress of Entomology (京都府京都市)

2024年8月

*、** **Takumi Kamiyama**, Yuko Shimada-Niwa, Naoki Tani, Akira Takasu, **Hitoha Mori**, Toshiya Senda, Akira Nakamura, **Ryusuke Niwa**

Venom proteins of the endoparasitoid wasp *Asobara japonica* induce epithelial cell death in the host *Drosophila* species and ensure parasitism success.

XXVII International Congress of Entomology (京都府京都市)

2024年8月

** **Ryusuke Niwa**

Parasitoid wasp venoms: Evolutionary tactics for manipulating host development and physiology.

WPI-IIIS B&B Seminar (茨城県つくば市)

2024年8月

丹羽 隆介

飼い殺し型寄生蜂の毒による巧みな発生操作の分子基盤

学術変革領域研究(A)「共進化表現型創発:延長された表現型の分子機構解明」キックオフシンポジウム (東京都文京区)

2024年8月

** **岡本 直樹**, **丹羽 隆介**

昆虫におけるカルシウム調節の内分泌機構

東京大学免疫学教室セミナー (東京都文京区)

2024年8月

** **丹羽 隆介**

昆虫の生殖休眠を制御する神経内分泌システム

第76回日本細胞生物学会大会 (茨城県つくば市)

2024年7月

Yuto Yoshinari, **Maiko Abe**, **Ryo Hoshino**, **Yosuke Mizuno**, **Yoshitomo Kurogi**, **Eisuke Imura**, Takashi Nishimura, **Ryusuke Niwa**

The peptide hormone CG14075 regulates the starvation-dependent response in *Drosophila*.

日本発生物学会第 57 回大会（京都府京都市）

2024 年 6 月

* Takumi Kamiyama, Yuko Shimada-Niwa, Naoki Tani, Akira Takasu, Hitoha Mori, Toshiya Senda, Akira Nakamura, Ryusuke Niwa

Venom proteins of the endoparasitoid wasp *Asobara japonica* ensure successful parasitism by manipulating the host *Drosophila* imaginal disc development.

HHMI Janelia Conference "Mechanisms of inter-organismal extended phenotypes"（アメリカ合衆国・Ashburn, Virginia）

2024 年 6 月

** 丹羽 隆介

食餌糖への応答における消化管ホルモンの機能：ショウジョウバエを用いた研究
第 67 回日本糖尿病学会年次学術集会（東京都千代田区）

2024 年 5 月

** 丹羽 隆介

寄生蜂の寄生成功を支える毒タンパク質とその進化
第 59 回原生生物・寄生虫・進化セミナー（オンライン）

2024 年 5 月

** 丹羽 隆介

交尾と生殖と臓器連環：ショウジョウバエの生殖幹細胞と精液の研究から見えること
第 172 回名古屋市立大学理学部・研究科セミナー（愛知県名古屋市）

2024 年 4 月

** 丹羽 隆介

寄生蜂毒：宿主を巧みに操る物質の作用機序と進化
異分野融合研究セミナー iSeminar（愛知県名古屋市）

2024 年 4 月

受賞

丹羽 隆介

第 9 回ユニーク会 最優秀口頭発表賞（2024 年 9 月）

上山 拓己

The Daigoro Moriwaki Award, Grand Prize (最優秀口頭発表賞), The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (2024年9月)

星野 涼

The Daigoro Moriwaki Award, First Prize (次席優秀口頭発表賞), The 16th Japanese Drosophila Research Conference (JDRC16) (2024年9月)

The best oral presentation prize, 7th International Reproductive Molecules Meeting (2024年9月)

水野 陽介

生物学学位プログラム プログラムリーダー表彰 (2025年3月)

近藤 颯人

優秀発表賞

日本動物学会関東支部第77回大会 (2025年3月)

特許

特願 2024-072221

発明者：丹羽 隆介, 海老原 佳奈, 高谷大輔, 横島聡, 金源

発明名称：殺虫剤、殺虫活性を有する新規化合物及びその用途

アウトリーチ活動

丹羽 隆介

筑波大学附属駒場中学校向け特別講座

2025年2月

丹羽 隆介

令和6年度筑波大学 GFEST プログラム 春の実習

2023年11月

学会および社会的活動

丹羽 隆介

日本発生生物学会・第3～4期理事
日本農薬学会・令和5～6年度評議員
日本骨免疫学会「骨と免疫と虫と珊瑚を語る会」準備委員会・委員
生物科学学会連合・令和5～6年度会計監査委員
日本医学会 不適切語を含む医学用語の検討ワーキンググループ委員会・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)
International Congress of Entomology 2024・Scientific Section Convener
日本ショウジョウバエ研究会・世話人
Current Opinion in Insect Science (Elsevier)・Editorial Board (編集委員)
Development, Growth, and Differentiation (Wiley)・Editorial Board (編集委員)
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)
その他、非公開の審査業務多数

佐奈喜 祐哉

University of Strasbourg, France, Thesis Follow-up Committee (comité de suivi individuel, CSI)

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・学術変革領域研究(A)計画研究
研究課題名：飼い殺し型寄生蜂の毒による巧みな発生操作の分子基盤
研究期間：2024年度～2028年度

丹羽 隆介 (分担)

研究種目名：科学研究費補助金・学術変革領域研究(A)
研究課題名：共進化表現型創発の運営
研究期間：2024年度～2028年度

丹羽 隆介 (代表)

研究種目名：科学研究費補助金・基盤研究(A)
研究課題名：幹細胞の挙動を制御する神経内分泌システムの包括的理解
研究期間：2022年度～2025年度

丹羽 隆介 (代表)

研究種目名：科学研究費補助金・挑戦的研究（萌芽）

研究課題名：ショウジョウバエ精液タンパク質 Sex Peptide の新機能に迫る

研究期間：2024 年度～2025 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(B)

研究課題名：JH master regulator 遺伝子の機能解析が導く新たな昆虫発育制御機構

研究期間：2023 年度～2025 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6年度共同研究拠点事業

研究課題名：トランスジェニック技術を用いた寄生蜂由来毒タンパク質群の作用機序の網羅的解析

研究期間：2024 年度

丹羽 隆介 (代表)

研究種目名：群馬大学生体調節研究所 令和6年度「内分泌・代謝学共同研究拠点」共同研究

研究課題名：進化的に保存された新規ホルモンの代謝に対する影響の解明

研究期間：2024 年度

岡本 直樹 (代表)

研究種目名：国立研究開発法人 科学技術振興機構・創発的研究支援事業

研究課題名：栄養応答性を司る新規内分泌システムの探索

研究期間：2023 年度～2025 年度（フェーズ1）

岡本 直樹 (代表)

研究種目名：科学研究費補助金・基盤研究（C）

研究課題名：発生過程において個体形状の変化を調節する内分泌機構の解明

研究期間：2022 年度～2024 年度

岡本 直樹 (代表)

研究種目名：武田科学振興財団 2022 年度ライフサイエンス研究助成

研究期間：2022 年度～2026 年度

佐奈喜 祐哉 (代表)

研究種目名：住友電工グループ社会貢献基金 研究助成

研究課題名：細菌代謝産物による宿主代謝変容の発症機構の理解

研究期間：2024 年度～2026 年度

松村 崇志 (代表)

研究種目名：科学研究費補助金・若手研究

研究課題名：昆虫におけるプログラムされた個体死の分子遺伝学的解析

研究期間：2024 年度～2026 年度

上山 拓己 (代表)

研究種目名：科学研究費補助金・若手研究

研究課題名：寄生蜂の寄生成立の可否を決定づける分子基盤の解明

研究期間：2023 年度～2024 年度