



「問い」を発掘する場

JT 生命誌研究館 年報 2025

Annual Reports 2025
JT Biohistory Research Hall

目 次

はじめに	館長 永田和宏	1
ようこそ JT 生命誌研究館へ！		3
I 総括報告		4
館長報告	永田和宏	5
顧問報告	吉田賢右	8
顧問報告	近藤寿人	10
名誉館長メッセージ	中村桂子	11
II. 共創事業報告		15
III. 表現セクター 活動報告		29
表現ディレクター		30
表現セクター		31
IV. 研究セクター 活動報告		48
研究ディレクター		49
細胞・発生・進化研究室		53
昆虫食性進化研究室		65
形態発生研究室		79
V. 発表		92
VI. 事務セクター		104
VII. JT生命誌研究館について		106



はじめに

館長 永田 和宏

1993年に、岡田節人先生を初代館長として設立されたJT生命誌研究館は、岡田節人、中村桂子両館長のもとで着実な発展を遂げ、現在さらに大きく飛躍しようとしています。2025年には、新しい研究室がスタートし、研究の幅が広がったとともに、内実の深化も顕著になり、科学研究費の獲得や招待講演などの増加にもそれは表れてきております。また、地元である高槻市と2024年7月に包括連携に関する協定を締結したことにより高槻市長との意見交換、高槻市と連携した活動に取り組んでおり、表現セクターの積極的な活動に拠って、当館の存在・活動が着実に市民に根付いてきていることを実感しております。

JT生命誌研究館は、「生命論的世界観に基づく『科学的知』の創造と、その社会への還元」をミッションとして掲げ、科学を、音楽や芸術を楽しむように楽しんでもいただく、「科学のコンサートホール」として楽しんでもいただくことを大切に考えてきました。それに加えて、来て、見て、楽しんでもいただくだけでなく、ここで自ら問いを見つけることによって、積極的に科学に参加していただきたいという思いから、JT生命誌研究館が『問いを発掘する場』として来館者に意識していただきたいとも願っております。

科学は一方的に知識を学び、また伝えるものではなく、共に考えるというところにこそ、そのおもしろさがあり、意義があると考えております。さらに科学的事実としてわかっていることに、素朴な疑問を持つところに、若い世代が真に科学に興味を持ってもらえる契機があると考えております。教科書などで勉強し、わかっていると思っていたコトのすぐ横に、こんなにもまだわかっていないことがあるのだと気づくことは、科学への興味と、科学をより勉強してみたいと思える契機として、もっとも大切なものであります。科学は専門家だけのものではなく、専門家も一般の方々も、共に考え、共に問うことによって発展していく、そのための場として、いっそう研究を、そして、その表現を充実させていきたいと考えております。

実際に、来館者数は2023年以降、増加傾向にあり、2025年は過去最高を記録した2024年を超えることができました。これは、JT生命誌研究館に行ってみよう、もう一度訪れてみようと思っていただけのファンが多くなっているものと実感しております。来館者では、修学旅行の行程として中学生、高校生も増加しており、関西圏の他、島根県、鳥取県、岐阜県、群馬県、山梨県等の遠方からも来館されています。このことは、教育機関にも当館の存在が浸透され、教育の分野でも重要な役割を担っているものと考えています。

2025年の対社会的な活動として、2022年12月にアドベンチャーワールド（和歌山県白浜町）と連携協定を締結しており、それに続いて2024年6月には京都府立植物園、同年7月には高槻市とそれぞれ連携協定を締結し、連携協定に基づいた活動に取り組んでまいりました。その他、外部組織が主催す

るイベントへの出展、教育機関との連携にも取り組み、また食草園は、アドベンチャーワールド、京都府立植物園、高槻市役所敷地内、グラングリーン大阪に設置されていますので、食草園の支援をおこないつつ、食草園を活用した取り組みにより、植物と昆虫の共生のおもしろさに気づいてもらう機会の拡大に取り組んでいます。このような地道な活動を通じて、科学のおもしろさを社会に還元するという JT 生命誌研究館のミッションは、着実に根を下ろしつつあります。

一方で、2025 年の大きな出来事として、隣接する JT 医薬総合研究所が塩野義製薬（株）の研究所としてスタートしました。同じ敷地内にある JT 生命誌研究館は、従来通りの活動を続けていくことになりましたが、建物、敷地を含めて塩野義製薬（株）に事業承継されたことから、賃貸借契約を結んで借用するという形になりました。従来に較べて、諸々の面で不便が生じることもでてきましたが、今後とも運営面では現状を維持した形で継続し、より一層の発展に向けて活動していくことになります。

JT 生命誌研究館は、研究活動と表現活動とが一体になっているところに大きな特徴がありますが、2024 年 4 月以降、4 研究室から 2 研究室となりましたが、2025 年 4 月に研究室を新設し、3 研究室体制となりました。残りの 1 研究室については研究活動の再開を企図しております。これまで同様、四つの研究室がそれぞれ異なる角度からオリジナリティの高い研究活動を続け、社会に発信していきたいと考えております。

ようこそ JT 生命誌研究館へ！

JT 生命誌研究館は、大阪府高槻市にあります。1993 年の設立以来、「自然の一部である私たちが健全に生きてゆく礎は、自然を深く知ることにある」と考えて、小さな生きものにも愛おしく目を向け、一つ一つの生きものがどのように生まれ、ほかの生きものと関わり合いながら、それぞれの世代をつないでいるのかを探っています。



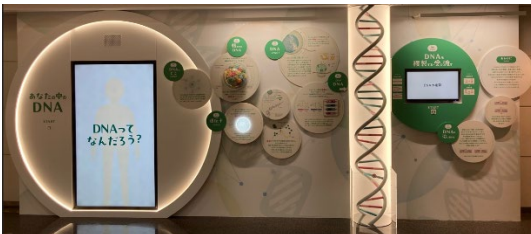
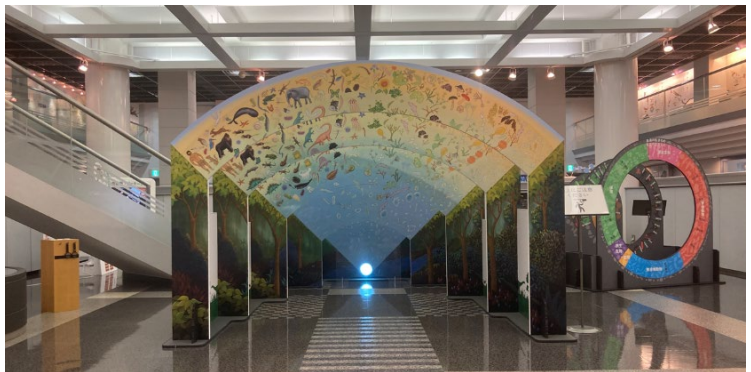
生命誌の階段（1F エントランス）

階段の1段が約1億年です。38億年の生きものの歴史を足でたどり、永い時間を実感できます。生きものの38億年の歴史を多様性と共通性の2つの切り口からたどる展示です。



展示ホール（1F、2F）

展示ホールは、研究から見てきた生きものの世界を楽しむ場です。正確に、楽しく表現した展示を通して「生きているって ということ？」を感じ、考え、語り合いたいでしょう。そのための催しもあります。



実験室フロア（3F）

3階にある実験室フロアでは、チョウ、クモ、ゼブラフィッシュなど生きものたちを見つめて、生きものが、どのように生まれてくるのか（個体発生）、どのように多様な生き方をするようになったのか（進化）、そして、生きもの同士がどのように関わり合っているのか（生態系）を探っています。



食草園（4F）

屋上には、小さな庭があります。チョウの成虫が蜜を吸う花と、幼虫が好んで葉を食べる植物（食草）を育てる「食草園」です。四季を通じて、さまざまな虫たちがここを訪れ、植物と昆虫の関わり合いのドラマを演じています。研究と日常をつなぐ生きた展示です。



I . 総括報告

館長報告

館長 永田 和宏

「はじめに」でも書いたように、2025 年の大きな出来事として、12 月に JT 医薬総合研究所が塩野義製薬（株）に事業承継され、JT 生命誌研究館の敷地および建物もそれに伴って、塩野義製薬（株）に移管されることになり、敷地・建物を塩野義製薬（株）から賃借するという形での運営を続けることになった。その移管に際して、事務セクターを中心に多くの移管手続きに関する諸用務が生じたが、松浦総務部長を中心に、整然とかつ漏れなく事務処理がなされたことにまず感謝の意を表明しておきたい。

JT 生命誌研究館は、単なる研究機関でも、展示のみをおこなう場でもなく、研究と表現が一体になった場であることが大きな特徴である。そのために、研究セクターと表現セクターが同じ場で、日常的に情報交換を行いつつ、よりよい研究、より効果的な展示を模索している。それを支援する役割として事務セクターがあるが、当館の運営には縁の下の力持ち的な事務セクタースタッフの地道だが専門的な仕事大きな支えになっている。それぞれを統括する役割として、吉田研究ディレクター、近藤表現ディレクター、そして松浦総務部長の貢献には大きなものがある。館長として、これらそれぞれの責任者の方々、および各セクターで働く多くの館員の意見によく耳を傾け、館の運営に生かしていきたいと考え活動を行ってきた。

1 階展示スペースにおける企画展示は、2025 年 1 月から、エントランス展示の案内役を務めるメーリアンの代表作である「スリナム産昆虫変態図譜」に収録された作品を紹介、6 月から、中村名誉館長が出版した絵本「いのちのひろがり」の原画展を開催した。常設展示では、1 月に DNA のしくみや働きを紹介する『あなたの中の DNA』をリニューアルオープンした。また、2024 年にメタバースとして制作したコンテンツの記録動画を映像ブースへ導入し、イチジクとイチジクコバチのライフサイクルを楽しめるようにした。更にメタバースのコンテンツの充実を図っていく予定である。「はじめに」でも述べたように、2025 年は、年間の来館者が過去最高を記録することができたが、このような企画展示、常設展示のリニューアル、メタバースのコンテンツの導入もその要因の一つと考えている。さらに展示、コンテンツの充実に取り組み、来館者の増加を図っていく予定である。

館長対談として、2025 年度は、国立遺伝学研究所 所長の近藤滋先生をお招きし、講演「生命科学で味わう謎解きの楽しさ 〈チューリングからエッシャーまで〉」をお願いし、そのあと、私と対談を行った。近藤先生は、熱帯魚などの模様がどのようにしてできるのかという謎に興味を持ち、チューリングという天才科学者の理論を生物に応用することによって、見事にその謎を数学的に解くという業績をあげられた。今回の講演では、貝のさまざまな形ができる必然についても先人の業績を踏まえつつ、熱く語られたが、講演、そして私との対談のなかで、いかに謎を見つけ、その謎解きをいかに楽しむかという姿勢に強い印象を受け、それを聴衆と共有できたことは、いい企画になったと考えている。

このように企画展示と対談シリーズに加え、レクチャーシリーズ「生命誌の日」が充実してきたことも特筆すべきトピックである。吉田研究ディレクターを中心に、研究セクターが積極的に関与し、当館内部の講師に、外部から招待した講師も加え、毎月一回公開で講演会を開催している。興味深い研究の最前線を、一般参加者にもわかりやすく講演をしてもらうことによって、質問も多く、活発な場として JT 生命誌研究館の新たな展開が顕在化している。毎回、会場からの質問も多く、鋭い疑問も寄せられるようになり、JT 生命誌研究館が目指す「問いを発掘する場」としての JT 生命誌研究館の存在が実現され始めているのを実感することができる。

JT 生命誌研究館は、4 階のオープンスペースに「Q食草園」を持っており、昆虫と植物との共生関係を実際に体験してもらうのに絶好の、人気の場となっている。「はじめに」でも述べたように、共創事業を通じて、この食草園を外部に広げる動きも順調に進んでおり、これまでに、和歌山県白浜町にあるアドベンチャーワールド、高槻市役所、京都府立植物園、JR 大阪駅に隣接するグラングリーン大阪に、JT 生命誌研究館の食草園をモデルとした食草園が設置された。

食草園では、一般の人々にも蝶などの昆虫と植物がいかに共生をはかり、いかに多様な関係性を築いているかを、実地に体験してもらうことができ、これは SDGs の可視化としても大きな意味を持つものになると考えられる。このように、地道に、着実に食草園の魅力とその意義についての理解を得ながら全国展開していくことは、JT 生命誌研究館の社会的使命を実現するだけではなく、JT グループ全体の社会的な認知度を上げるとともに、そのイメージアップにもつながるものと期待される。

館長という立場と重なりつつ、学術活動や対外活動も依然継続している。

日本医療研究開発機構（AMED）による大型プロジェクト、CREST/PRIME 研究の「プロテオスタシスの理解と革新的医療の創出」領域の研究開発総括（プログラムスーパーバイザー、PS）としての活動は既に 5 年目に入っている。CREST15 課題、PRIME（若手）30 課題がすべて決定し、2024 年度までに、それらすべての課題に対してサイトビジットのため、全国の大学や研究機関へ直接出向いて進展について発表を聞き、アドバイスをを行った。さらに 2025 年には、AMED「プロテオスタシス」が主催した国際会議“Proteostasis in Biology and Medicine”のオーガナイザーを務め、京都宝ヶ池で 4 日間の会議を開き、十数名の海外からの研究者を含め、国内から多くの参加者を得た。

また、科学研究費補助金学術変革領域では、「マルチファセット・プロテインズ」（代表、田口英樹）、「非ドメイン型バイオポリマー」（代表、中川真一）、「ケモユビキチン」（代表、佐伯泰）、「マルチモードオートファジー」（代表、小松雅明）の 4 領域で評価委員、総括班員を委嘱され、班会議や国際会議、評価会議などに参加するなどの活動を行った。

このような研究統括、アドヴァイザーとしての研究活動のほかに、研究者として多くの学会で特別講演、基調講演などを行った。

国際誌 Scientific Reports のエディターとして、常時論文の審査や採択の決定を行うほか、ロレアル・ユネスコ女性科学者奨励賞の生命科学部門の審査委員長としての活動も、20 年近くになっている。2024 年からは、わが国の女性科学者に贈られる最高の賞でもある猿橋賞の選考委員も委嘱され、また

京都賞を主催、運営している稲盛財団の評議員として評議員会や京都賞授賞式の式典への出席も果たしている。教育関係では、20 年以上にわたり、京都府立嵯峨野高校の SSH 委員長を務め、近年では地元高槻高校の SSH 委員としての活動も継続している。

その他、大学、高等学校、各地の教育委員会や校長会での教育や研究に関する講演、また各地の自治体、地域団体などの主催による、「生き方や生命、生命科学の基礎」などに関する講演、さらに短歌に関する講演など、JT 生命誌研究館を知っていただくため、館長としてできる限りお引き受けするようしてきた。これからも体力の限界を考慮しつつ、可能な限り対応していきたい。

顧問から報告

顧問 吉田 賢右

顧問の役目は、JT 生命誌研究館で進行する諸活動について、適時、相談にのり意見を述べることで、対外的には当館の活動に関連して講演や意見を発表し、交流をおこなうことである。

1. 研究について

顧問として当館の現在の研究を以下のようにとらえて、研究を激励してきた。

① 研究対象について

当館の研究室では、身近な生物を対象に発生、種の分化、生物間の相互作用の分子細胞生物学的研究をおこなってきた。扱ってきた生物は、クモ、チョウ、小型魚などの小動物で、大きな飼育施設を要せず、当館のように開かれた展示スペースを持ち社会への発信を行うのには好適な生きものである。これらの小動物は、生理現象の分子的な機構がシンプルであることが多く、その点でも当館のような小さな研究グループの研究に向いていると考えている。

② 研究手段の最近の進歩

以前は、ショウジョウバエや線虫などのモデル動物を中心に研究が進んできた。しかし、最近では、分析の高感度化と適用拡大、特にゲノム解析の汎用と高度化、大量のデータの解析技術などの発達によって、野生種を扱って深く面白い研究ができるようになった。

③ クモ、チョウ、小型魚の研究

昆虫を含む節足動物は、非常に多くの種に分化して高度の特異的な能力を発達させており、その分子生理的な研究が進展している。また、卵から成虫に成長が早く、発生学や遺伝学的研究がやりやすい。

クモの卵からの発生観察系を立ち上げた小田研究室では、胚発生の最初期から数千の遺伝子の時空間的な発現の追跡に成功しており、最近では遺伝子導入の技術も実用化して、遺伝子とその産物の相互作用のシーケンスとして発生過程を解き明かそうという研究が進行している。また、細胞間接着因子カドヘリンの進化の過程を念頭に置いてタンパク質化学・構造化学的(cryo-EM)な解析が進んでいる。

尾崎研究室では、チョウが幼虫の食草だけに産卵する仕組みを探り、その分子生理と種相互の関係の中で種分化が起きる過程を研究している。

2025年度に黒田研究室が発足し、動物の骨とコラーゲンによる形態形成のプロトタイプをゼブラフィッシュの尾ヒレの発生過程にさぐる研究を開始している。

2. アウトリーチ活動について

JT 生命誌研究館のホームページに「顧問室の窓」というページを設け、様々なテーマについて、事実（データ）と論理と想像力で（つまり科学的に）考えるとこういうことではないか、ということを掲載してきた。科学的な思考とは、「過去現在起きていることを法則的に理解することによって、これからのことをできるだけ正しく予測しよう」ということである。2025 年には 4 編を掲載した。

大阪医科薬科大学の学部生に、生命のエネルギーの SDGs 的な機構を講義した。大隅基礎科学創成財団の研究資金援助対象者の選考をおこない、有為で将来性のありそうな研究を激励し援助した。タンパク質構造動態やイオン輸送装置の研究分野の科研費新学術研究の発表会やセミナーに参加し、いろいろ学ぶとともに、研究の進行にコメントした。

顧問報告

顧問 近藤 寿人

1. 動物実験、遺伝子組換え実験の安全管理

- (1) 「実験動物管理者」・「遺伝子組換え実験安全主任者」として、動物実験・遺伝子組換え実験の安全管理ならびに適正な実施に関する講習会を、4月3日に実験従事者に対して実施した。2025年の4月に黒田研究室が発足し、その多くのメンバーが大阪大学からの転入者であったため、上記の実験管理に関する一般論とともに、JT生命誌研究館固有の取り扱いについても丁寧に説明することを心がけた。その後の転入者に対しても、個別に講習を実施した。
- (2) 「動物実験委員会委員長」・「遺伝子組換え実験安全委員会委員長」として、新規の研究計画や、これまでの実験計画の手直しについて、メールでの審査会を実施した。

2. 顧問・表現ディレクターとしての活動

表現ディレクターとして、館長と表現セクターとの間の活動の連携を図るとともに、表現セクターの人事・財務管理を行なった。2025年3月末に表現セクター・チーフの任にあった者が退職したことに伴い、同チーフが担当していた業務を、表現ディレクターと2人の表現シニア研究員の間で業務分担の形で継承して一担当者の負担を軽減し、表現セクターの活動の発展につなげた。2025年7月に、表現研究員1名を新規に採用した。

3. 共創活動の推進

JT生命誌研究館と外部組織との間の共創活動の範囲を拡大し、当館の活動についての理解の深まりに努めた。2025年度は特に、アドベンチャーワールド、京都府立植物園、高槻市との連携協定に基づいて、共創活動を強化した。いずれも、それぞれの敷地に（チョウの幼虫の）食草園が設置されたことが契機になってはいるが、食草園を超えた分野での新しい共創活動を展開した。高槻市立中央図書館での、歴代館長の著作をまとめた1ヶ月間にわたる展示などである。

4. 学術活動

- (1) ナショナルバイオリソース プロジェクト『ニワトリ・ウズラ』運営委員会委員長を務め、同プロジェクトの現代的な発展を推進した。
- (2) 国際誌や国際グラントの、reviewerあるいはhandling editorを務めた（7件）。
- (3) 研究論文の発表

Takami N, Kato K, Yoshihi K, Kawamura A, Iida H, Kondoh H. (2025). The potent neuroepithelium-promoting activity of Otx2 during gastrulation, as demonstrated by its exogenous epiblast-wide expression in chicken embryos. *Front Cell Dev Biol.* 13:1599287. doi: 10.3389/fcell.2025.1599287.

名誉館長からのメッセージ

名誉館長 中村桂子

はじめに

昨年、「JT 生命誌研究館」が非常に強く社会から求められる存在になってきていると感じ、その実態をかなりていねいに書いてメッセージとしました。

今年は、昨年以上に社会からの要請が強くなっていると感じ、その対応に忙しい一年でもありました。一方、昨年メッセージを出したにも関わらず、JT 生命誌研究館からは、生命誌としての発信が必ずしも明確な形で出されていないのはなぜだろう。それを問う一年でもありました。

そこで今年は原点に戻って、JT 生命誌研究館の基本をメッセージとしたいと思います。それは「生命論的世界観」です。実は「生命誌的世界観」ですが、まずは一般論として、「機械論」に対する「生命論」として考えます。

生命科学のはじまり — 生命論

21 世紀の今、生命研究は広く「生命科学」と呼ばれています。ここでの生命には、科学という言葉に含まれる、17 世紀以来の「機械論」を脱するという意味が含まれているはずなのに、それを意識せずにいるのが生命科学研究者の現状です。

私たちが生命科学と呼んでいる学問の歴史は、20 世紀初頭の量子物理の誕生から始まります。W. ハイゼンベルク（不確定性原理）の自伝である『部分と全体 — 私の障害の偉大な出会いと対話』には、N. ボーア（相補性）との生命についての興味深い語り合いがあります。生命とはなんとも不可思議なものであると捉え、「量子力学は物理学と化学とを融合させたが、生物学も融合するのだろうか」と問います。ここでは意識についても議論されます。

分子生物学の誕生 — 機械論へ

N. ボーアは「光と生命」という講演で、生命を知るには、これまでとは違う科学が必要かもしれないという考え方を示します。これに刺激された M. デルブリュックが遺伝学を勉強し、米国へ渡ってバクテリオファージに出会うところから、分子生物学が始まることは、よく知られているところでは、「ファージは生物界の水素だ」という言葉には、デルブリュックの新しい科学への期待が表されています。彼のファージ研究の申請書が受理されたのが 1937 年とのこと。これを分子生物学の始まりと言ってもよいでしょう（余計なことですが、私が生まれたのは 1936 年です）。

S. E. ルリア、A. ハーシーが加わったトリオが、1962 年に分子生物学の創出によりノーベル賞を受賞します。ハーシーによって遺伝子は DNA であることが確実となり、ルリアが弟子の J. D. ワトソンを DNA の勉強のため北欧に送ります。その後のワトソンとクリックによる DNA 二重らせん構造の発見以降の分子生物学の展開は、よく知られているところです。「生命」という言葉は消えていったと言えます。

20 世紀後半から 21 世紀にかけて、遺伝子の分子生物学、細胞の分子生物学という形であらゆる生命現象の解明に威力を発揮し、多くの研究者を惹きつけたのがこの分野です。その内容は質、量共に素晴らしいものがあり、それは皆さまご存知の通りです。ただ、ここで「生命」という言葉は消え、機械論にならざるを得なかったことは意識する必要があります。デルブリュックが、二重らせん発見以降の研究には関心を示さなかったと言われるのは、この状況を示していると言ってよいでしょう。分子生物学を進めながら、「生命」という問いをどのように立てるかを考え続けることが重要です。

生命科学への展開 — 生命論へ向けて

分子生物学による生命現象の解明は重要ですが、そこでは生命そのものに向き合う姿勢よりも、社会が求める科学技術につながる研究を重視する方向に動きました。その中で、1970 年に恩師である江上不二夫先生が「生命科学研究所」を創設されました。先生は、①DNA による生物学の統合＋人文・社会科学との協同 ②人間を生物の一つとして見る ③生命を基本に置く社会をつくる という三項目をあげています。これは、機械論から生命論へ向けての動きと言えます。ところが同じ時、米国で医学と生物学を合わせたライフサイエンスが生まれます。そこでは、がんなどの病因を探る研究を進め、問題点は生命倫理でチェックするという研究の方向性が出されました。日本での生命科学研究も、この流れに入り、機械論の科学として進められることになったのです。

生命誌という新しい知 — 生命論

生命科学を提唱はしたけれど、文理融合による新しい知の創成では具体性に欠け、広がり生まれません。アメリカ型の研究が、生命科学として受け入れられるのは当然です。

そのアメリカ型研究、とくにガン研究から登場してきたのがゲノムです。生命体の DNA を遺伝子として見てきた分子生物学が、細胞核内の全 DNA、つまり「ゲノム」を研究対象にし始めたのです。詳細は省きますが、「ゲノム」に注目すれば、DNA を生命と結びつけて研究できます。DNA は物質に過ぎませんが、そこに暗号（コドン）の形で情報が入っており、生命体はそれを 40 億年間用いて、新しい構造や機能を生み出し、豊かな生態系をつくりました。情報という、それまでなかった概念がここで生まれたわけで、「生命と情報」は、生命誌の最大のテーマの一つです（しかし難問）。

この大問題をすぐに解くことはできなくとも、とにかくゲノムを見ていけば、階層性、全体と部分など、自然界を考える時の重要なテーマが、独自の形で見えてきます。一例として、ゲノムは一個の生命体を生み出す全体であることを取り上げて考えます。そこには遺伝子をはじめ、さまざまな部分があります。全体と部分……そしてこの全体は、解析可能なのです（情報すべてが解読できるかどうかは、まだわかりませんが）。しかもその原型が、40 億年ほど前に生まれた細胞内にあり、現存のゲノムはすべてそこから生み出されたものなので、そこから生まれた歴史物語、つまり生命誌を解き明かすという新しい知が見えてきます。

この歴史物語の中には、もちろん人間が入っていますから、「生命誌の中の人間」というテーマが見えます。ここから、生命を基本に置く社会のありようも見えてくるでしょう。つまり江上不二

夫先生が考えられた生命科学は、「生命誌」として研究できることがわかったのです。

難しいことを考えなくてもよい。それだけに本質を理解できる知のありようです。知を作り上げることと同時に、これを基本に置く社会の構造も必要になりました。そこでの中心はもちろん生命（いのち）であり、いのちを持つ存在としての人間についても考えなければなりません。人間も生命誌の最大のテーマの一つです。これも難問ですが。

生命科学の成り立ちを見てきました。ここから JT 生命誌研究館で行われることは、自ずと見えてきます。それをまとめた図を見ながら、一人一人がその仕事（研究や表現）の意味を考えていくのが、JT 生命誌研究館のメンバーの役割であり、そこから

独自の研究、独自の発信を続けていただきたいと思います。

人間（生きもの）である科学者が生命の本質を探究し、そこから生まれる生命誌的世界観を表現グループが中心になって発信することです。



社会が求めていること

西欧型社会（資本主義、民主主義、国家主義、科学主義）の行き詰まりは明らかであり、その中の「科学主義」を考えている人々から、生命や人間について考え、地球での生き方を示唆する「生命誌的世界観」への期待が大きくなっていることは、日々実感します。その一つが「生命誌絵巻」の広がりです。

問題点を抱えた科学の普及や啓蒙とは一線を画し、生命誌からの発信をすることが重要です。

名誉館長としての活動

具体的活動は、昨年丁寧に書きました。今年も、学校や幼稚園、保育園、科学館、図書館、企業、環境や宗教などに関わる団体、様々なメディアなどで、生命誌を語り、具体的活動のお手伝いをすることは、昨年と同じく行いました。前に書きましたように、今年の方が、より広がりがあったと実感していますが、これら一つ一つの報告は省略します（昨年をお読みいただければ有難く思います）。

書籍の出版

出版物のいくつかを通しての報告だけします。

1. 「たくさんのふしぎ あなたの中のふしぎ DNA」 はた こうしろう 絵（福音館書店）

DNA の絵本を作りたいと思いながら、とても難しく手が出ずにいました。このままでは書けずじまいになりそうですので、思い切って取り組みました。やはり難しく、完璧や満足とは程遠いのですが、何とかまとめました。一年間改めて DNA と向き合い、「これ以上の不思議があるだろうか」と改めて思っています。真剣に DNA と向き合い、生命誌の基本としてこの不思議を考えたいというのが今の気持ちです。

2. 「日本の食が危ない！ 生命40億年の歴史から考える「食」と「農」」(幻冬舎新書)

昨年の、「人間はどこで間違えたのか 土とヒトの生命誌」(中公新書ラクレ)と同じく、副題をタイトルに考えて書いたら、編集者に、言いたいことを表に出しましょうと言われてこんな題になりました。要は、今最も大事なものは、食べるものを自分できちんと作るということという日常を生命誌から考えました。軍備より遥かに強固な安全保障でもありますし、本当の意味での豊かな暮らしを支えるのは武器ではなく食べ物です。それ以上に、農業のあり方を考えることは、21世紀の生き方を考えることにつながります。今、世界では大地再生農業への関心が高まっていますが、日本での理解は今一つ進んでいません。

3. 「私の戦後80年 そしてこれからのために」岩波書店編集部編(岩波書店)

「100歳から19歳まで、45名のメッセージ」とあります。その一人として書きました。戦争体験から、権威、権力には阿らない生き方を選んできたことに始まり、生命誌を基本に置くこれからの提案しました。「戦後80年が準備した新しい道」として。

4. 「センス・オブ・ワンダーを語る」上遠恵子編(かもがわ出版)

レーチェル・カーソン日本協会が開催した講演と上遠さんとの対談で、「つながりの中のいのちに気づく」です。他に、山極寿一、福岡伸一、畠山重篤の三氏も登場、センス・オブ・ワンダー出版60年を記念しての刊行です。昨年は、レーチェル・カーソンを再考するという企画で、「沈黙の春」の他、海の三部作などを読み直し、「今カーソンに学ぶ」を書きました(刊行は2026年)。生命誌への関心の高まりと重なる動きと言ってよいでしょう。

この他、「無言館」館長の窪島誠一郎さんの「遺言」対談集、房総半島にある安房大神宮の森コモンプロジェクト編の「大神宮の森へ」などへの寄稿もあり、戦争や自然に関わる人々との協同作業で多くを学びました。

Ⅱ．共創事業報告

1. 活動の概要

(1) 連携協定に基づいた協働・外部組織との協働

高槻市との連携協定に基づいた取り組みは、市立中央図書館、市役所掲示スペースでの展示を実施した他、市担当者との協議を継続している。

京都府立植物園との連携協定に基づいた取り組みは、植物園主催の「植物と昆虫展」に出展するとともに、講演依頼を受け研究員を派遣した。

アドベンチャーワールド（和歌山県西牟婁郡白浜町）との連携協定に基づく取り組みは、3年目を迎え、交流の活性化、イベントのシリーズ化、両者の長所・特徴を生かしたイベントの企画・実行等により更に発展した。

さまざまな外部組織が主催するイベントに出展する等、活動範囲を更に広げた。また、JT 生命誌研究館の諸活動を多様なメディアを通じて紹介するとともに、当館の認知度向上に努めた。

(2) 食草園の活用・紹介

アドベンチャーワールド、グラングリーン大阪、京都府立植物園、高槻市役所それぞれ独自のスタイルを持った食草園がオープンしており、食草園を活用した共創の取り組みを継続している。また、イベント出展においては、食草園の紹介を積極的に行う等、広報活動を実施している。

【食草園の紹介】

食草園は、JT 生命誌研究館において 20 年に亘って育まれてきた Ω 食草園の経験をもとに、昆虫と植物の共存のすがたを例として、生きものの営み、日常の中の生命（いのち）のつながりを感じてもらう場所として紹介している。食草園には様々なチョウが姿を見せ、訪れたチョウが卵を産み、幼虫が育ち、また羽化した親蝶が次世代につなげる・・・という自然の生きものの生き様をじかに観察する場所であり、春夏秋冬をとおして折々の変化の舞台である。個人から学校、NPO 法人、自治体など様々で、それぞれに応じた食草園の形がある。生きものの多様性の上に成り立つ『共生』を知り、『共生』を考えるきっかけをも与える。

(3) 教育組織との協働

教育組織が主催するイベントへの出展・出講、小学生向けの科学雑誌・教材からの当館紹介記事掲載に関する依頼への対応、教員団体に対する館内での講演等、教員組織との連携強化に積極的に取り組むとともに、校外学習での当館の利用を促してきた。

- ・早稲田大学理工学術院主催
科学実験教室「ユニラブ」への出講
- ・日本進化学会第 27 回大会
（滋賀県長浜市）企業ブース出展
- ・「理科教室 2026 年 1 月号」
巻頭口絵に当館紹介記事掲載
- ・日本生物教育学会第 110 回全国大会
大阪大会への出展（2026 年 1 月）

2. 高槻市 包括連携協定に基づく取り組み

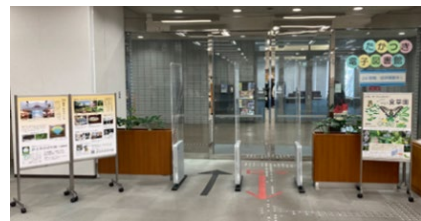
(2024年7月5日包括連携に関する協定締結)

市役所食草園とつながった当館の活動を市民にアピールするとともに、市役所食草園を活用し、当館の来館に結び付けるイベント等を高槻市担当者と協議のうえ実施した。また、2026年1月以降の取り組みについても、高槻市担当者と協議を継続している。

(1) 高槻市立中央図書館での展示

2025年1月13日～4月10日

- ・パネル展示
 - 生命誌絵巻
 - JT生命誌研究館紹介
 - 市役所食草園紹介
- ・生きものの紙工作展示
- ・チラシ配布
- ・館長、名誉館長の著作、生きものを楽しめる本を陳列



(2) 高槻市役所掲示スペースでの展示

2025年1月15日～3月4日

2025年3月22日～4月30日

- ・市役所食草園紹介



(3) 高槻市観光協会との連携

観光協会 HP「たかつきマルマルナビ」、公式アプリ「たかつき観光アプリ」に当館の登録を依頼した。

また、高槻市観光協会事務所および JR 高槻駅観光案内所に当館ポスターの掲示を依頼した。



3. 京都府立植物園 連携協定に基づく取り組み

(2024年9月13日パートナーシップ連携協定締結)

京都府立植物園が主催する「植物と昆虫展」
(2025年7月18日～8月24日)への出展
および講演を実施した。



(1) 出張展示

2025年7月18日～8月24日の間、
「食草園が誘う昆虫と植物のかけひきの妙」を展示した。



(2) ワークショップ

2025年8月10日、食草園「いもむしのレストラン」での観察会を予定していたが雨天のため、チョウの翅を用いた鱗粉(りんぷん)の写し取り体験と、特大絵本を用いてチョウと食草の物語の読み聞かせをおこなった。また、当館研究員から身近な生きもののつながりについて紹介した。



(3) 講演

2025年8月10日、サイエンスレクチャー2025 特別編 植物と昆虫展関連講演会において講演をおこなった。

タイトル

「アゲハチョウが教えてくれる生きもののつながり ～好き嫌いのヒミツを科学する～」



4. アドベンチャーワールドとの共創

連携協定に基づく取り組み

(2022 年 12 月 11 日 Smile パートナーシップ連携協定締結)

3 年目を迎えたアドベンチャーワールドとの共創の取り組みは、交流の活性化、イベントのシリーズ化、両者の長所・特徴を生かしたイベントの企画・実行等により更に発展した。

- (1) 講演 『アドベンチャーワールドでは聞けないアドベンチャーワールドの話』
於：JT 生命誌研究館

①2025 年 1 月 18 日

「肉食動物の時間」

第 4 回は、肉食動物の中でも大型のネコ科に注目し、体の構造・生態、健康管理・繁殖、国際的な血統管理、アムールトラの赤ちゃんの成長について、アドベンチャーワールドで肉食動物の飼育を担当されてきたスタッフが講演。

②2025 年 6 月 14 日

「ペンギン誕生！その現場で起こっていること」

第 5 回は、ペンギンの繁殖プロジェクトやヒナのふ化について、アドベンチャーワールドで 20 年に亘りペンギンの飼育を担当されてきたスタッフが講演。

アドベンチャーワールドでは聞けない アドベンチャーワールドの話

2023/4/15
ペンギンの時間



2023/12/2
パンダの時間



2024/6/15
草食動物の時間



2025/1/18
肉食動物の時間



2025/6/14
ペンギン誕生！
その現場で
起こっていること



(2) トークイベント 「科学者と巡るアドベンチャーワールド」

2025 年 1 月 25 日

於：アドベンチャーワールド

カバを起源とするイルカの進化を研究している二階堂氏（東京工業大学）、生命誌の視点で進化を伝える平川氏（JT 生命誌研究館）、イルカの飼育スタッフ北田氏（アドベンチャーワールド）が、動物の起源や進化についてクイズやクロストークを展開。

Instagram によるライブ配信も実施。

- ・「イルカを見つめる」
- ・「カバを見つめる」
- ・「進化を見つめる」



(3) アドベンチャーワールド食草園紹介

2025 年 1 月 25 日

於：アドベンチャーワールド

食草園「チョウのファミリーレストラン」を写真とエピソードとともに紹介。



(4) 紙工作ワークショップ

2025 年 11 月 1 日、2 日

於：アドベンチャーワールド

アゲハチョウ紙工作ワークショップを開催。



(5) トークショー

2025 年 11 月 1 日

於：アドベンチャーワールド

動物の【食】をテーマに当館の研究員とアドベンチャーワールド イルカトレーナーによるトークショーを開催。



(6) 食草園観察会

2025 年 11 月 1 日

於：アドベンチャーワールド

アドベンチャーワールド食草園「チョウのファミリーレストラン」でイモムシサガシシステムを使った昆虫観察会を開催。



5. 外部組織が主催するイベントへの出展等

(1) 大阪・関西万博 One Green in EXP02025
への出展 (2025 年 5 月 8 日)

フェスティバルステーションにおいて
当館紹介ポスター展示および One
Green ビジョンで映像を放映。



【日本みどりのプロジェクト推進協議会】

One Green をテーマに掲げ活動している
団体であり、大阪・関西万博では、「日本
の自然のショーケース One Green を世
界に発信。」をテーマに「One Green in
EXP02025」を開催。

(2) 大阪市北区主催『KITAKU WORK WORK
EXPO 2025』への出展 (2025 年 9 月 20
日 梅田スカイビルタワーウエス
テラホール)

- ・食草園タッチディスプレイ設置
- ・食草園紹介パネル掲示
- ・チラシ、紙工作配布
- ・チョウの幼虫展示



(3) 池田市主催『池田の自然展』への出展

(2025年7月22日～7月25日)

池田市役所)

- ・食草園タッチディスプレイ設置
- ・食草園紹介パネル掲示
- ・チラシ等配布



(4) 池田市主催『環境学習 さあ、夏休み！

親子で学ぼう環境講座 2025』への講師

派遣 (2025年7月26日)

池田市役所)

小学生の夏休みの自由研究支援として、親子と一緒に楽しみながら自然観察や学習・体験ができる環境講座に講師として派遣。

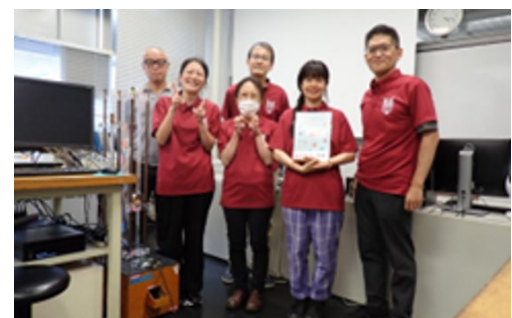


(5) 早稲田大学理工学術院主催『科学実験教室「ユニラブ」』出講 (2025年8月5日)

早稲田大学 西早稲田キャンパス)

実験

- ・「クモの卵の中で起こるからだづくりを観察しよう！」
顕微鏡を用いて、からだの形が作られていく様子を観察。
- ・「チョウが植物を見分ける仕組みを知ろう」
チョウをだまして偽物の葉っぱに卵を産ませる実験。



【科学実験教室「ユニラブ」】

早稲田大学理工学術院が主催する小中学生のための科学実験教室。実験や工作を自ら体験することを通じて、小中学生

が科学・技術に対する興味や関心を高める機会を提供するとともに、広く大学を社会に公開することを目的としている。

(6) 日本進化学会第 27 回大会 企業ブース
出展（2025 年 8 月 20 日～8 月 22 日
長浜バイオ大学）

- ・「生命誌の時間」バナー展示
- ・休憩時間に JT 生命誌研究館の広告
上映



(7) 医工薬三学連環科学教育研究機構
共同講義「生命誌講義」

2003 年に中村館長（当時）と大阪医科大学（当時）の共同により、「生きているを見つめる医療」の教育を目指し、生命誌講義が開講された。現在は、大阪医科薬科大学 医学部 1 年生（必修）、薬学部 1、2 年生（選択）関西大学 工学部（選択）の学生を対象とした医工薬三学連環科学教育研究機構の対象講義となっている。

生命誌講義では、一人一人に向き合う「オーダーメイド医療」を提案し、一生を 5 つのライフステージ「生まれる」「育つ」「暮らす」「老いる」「死ぬ」のつながりであるという切り口から、各ステージでの身体の問題に

向き合い、いずれのステージでも生き生きと生きるための医療とは何かを考える講義をおこない、38 億年の歴史を背負った生きものとしてのヒトと社会の中の人間を重ねあわせ、生命のもつ特性を医療に生かす方法を考える機会を提供し、生命論的な世界観をもつ医療従事者の育成を目指す。

今年度は、当館の館長、顧問等による特別講義と、人間の一生を「生まれる」「育つ」「暮らす」「老いる」「死ぬ」の 5 つのライフステージをテキストに沿って、最新の知見を取り入れ講義した。また、当館の展示ホールを見学し、見学レポートの提出を必須とした。

講義日	講義内容
2025 年 8 月 25 日	生命誌とは何か、ライフステージ医療
2025 年 9 月 1 日	特別講義：タンパク質の一生
2025 年 9 月 8 日	特別講義：細胞とエネルギー
2025 年 9 月 22 日	「生まれる」「育つ」
2025 年 9 月 29 日	「暮らす」「老いる」
2025 年 10 月 6 日	「死ぬ」まとめ
2025 年 10 月 20 日	特別講義：研究館の研究から
2025 年 10 月 25 日～12 月 28 日	JT 生命誌研究館見学

(8) JT 医薬総合研究所『桜の通り抜け』

(2025 年 3 月 31 日～4 月 10 日)

- ・チラシ、メーリアン展 DM 配布
- ・ギャラリートーク（展示案内）
- ・開花状況 HP 掲載（更新）



※JT 医薬総合研究所は、2025 年 12 月に塩野義製薬（株）に事業承継

(9) JT/テーブルマーク協賛

『将棋日本シリーズ』への出展（2025 年 11 月 9 日 インテックス大阪）

- ・ナナフシの展示
- ・チラシ、紙工作の配布
- ・生命誌絵巻の展示
- ・JT 生命誌研究館紹介動画放映



(10) JT グループ従業員向けイベント

『Hello JTG :)たいせつな人 DAY』

出展（2025 年 12 月 14 日 JTG 本社）

- ・ペーパークラフト体験
- ・映画上映（ループ再生）
- ・活動紹介映像放映
- ・パネル展示

サイエンティスト・ライブラリー

JT 生命誌研究館紹介、生命誌絵巻



6. 個性あふれるさまざまな食草園

BRH NEWS 2024 WINTER
BIOHISTORY 118 | 119

個性あふれるさまざまな食草園が生まれています

2003年に、研究館の4階に誕生した食草園。チョウが卵を産みつけ、幼虫が育つ植物を集めたお庭です。生きもののつながりを見つける場として多くの方に親しまれてきました。私たちは「あなたの街にも、食草園をどうぞ」という働きかけを続けています。昨年3月のアドベンチャーワールドに続き、今年9月には京都府立植物園内に「食草園-いもむしのレストラン-」がオープンしました。植物園は生きものの宝庫。その中のチョウたちは食草園を産卵の場として訪れ、卵、幼虫、蛹、そして羽化したチョウに親しむ場として、小さな子どもたちをはじめとした来園者を楽しんでいます。10月には高槻市の市役所の本館南側広場にも「チョウと幼虫の食草園」が開園。この食草園を舞台に、自然への関心を高める様々な取り組みを市と協力して行います。JR大阪駅北側、グラングリーン大阪にも「ウメキタ食草CUBES」が登場し、大都市の中にしっかりと息づく生きものの観察の場となっています。

これらの食草園はひとつとして同じものはありません。スタイルは違っても、身近な生きものたちの暮らしから私たち人間を考える、生命誌の想いの場なのです。



高槻市役所「チョウと幼虫の食草園」



グラングリーン大阪「ウメキタ食草CUBES」



お近くの食草園にぜひお立ち寄りください

- 京都府立植物園
- JT生命誌研究館
- 高槻市役所
- グラングリーン大阪
- アドベンチャーワールド

京都府立植物園「食草園-いもむしのレストラン-」



食草園名称		オープン年月日
アドベンチャーワールド ふれあい広場	食草園 チョウのファミリーレストラン	2023 年 3 月 18 日
京都府立植物園 ワイルドガーデン	食草園 いもむしのレストラン	2024 年 9 月 13 日
高槻市役所 構内	チョウと幼虫の食草園	2024 年 10 月 31 日
グラングリーン大阪 北館 共用部テラス	食草 CUBES	2024 年 11 月 14 日

共創事業・表現セクター 社会に開かれた活動報告

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/1/11	一般	福岡県福岡市 福岡市科学館	メタバースワークショップ 「メタバースを体験しよう！」	9 人
2025/1/13 ～ 2025/4/10	一般	大阪府高槻市 市立中央図書館	展示 ・パネル（生命誌絵巻、JT 生命誌研 究館紹介、市役所食草園紹介） ・生きものの紙工作 ・チラシ	BRH チラシ 500 枚 紙工作チラシ 300 枚 メーリアン展 DM 300 枚
2025/1/15 ～ 2025/4/30	一般	大阪府高槻市 高槻市役所掲示 スペース	展示 ・市役所食草園紹介	BRH チラシ 1,200 枚 紙工作チラシ 500 枚 食草園 リーフレット 700 枚 チョウ紙工作 1,800 枚
2025/1/18	一般	JT 生命誌研究館	レクチャー 「肉食動物の時間 -アドベンチャー ワールドで聞けないアドベンチャー ワールドの話-」	会場 68 人 YouTube 視聴 80 回
2025/1/25	一般	和歌山県白浜町 アドベンチャー ワールド	トークイベント 「科学者と巡るアドベンチャーワー ルド」 ・「イルカを見つめる」 ・「カバを見つめる」 ・「進化を見つめる」	会場 190 人 Instagram ライブ 累計 視聴 2,086 回
2025/1/26	一般	和歌山県白浜町 アドベンチャー ワールド	食草園紹介 「食草園 チョウのファミリーレス トランでの出来事」 ・アドベンチャーワールドの食草園 を写真とエピソードで紹介	50 人
2025/3/31 ～ 2025/4/10	一般	JT 生命誌研究館	桜の通り抜け ・チラシ、メーリアン展 DM 配付 ギャラリートーク（展示案内）	期間中 来館者 2,744 人
2025/5/17	一般	大阪府高槻市 市立自然博物館 (あくあびあ芥川)	あくあびあ芥川 共催 フィールド型ワークショップ 「イヌビワ探検！～見えない世界の ヒミツを大発見～」	16 人
2025/5/17	一般	JT 生命誌研究館	レクチャー 「見えない小さな世界をメタバース で体験しよう！ ～イチジクとイチジ クコバチの共生関係～」	25 人
2025/5/25	一般	東京都港区 国立科学博物館 附属自然教育園	フィールド型ワークショップ 「イヌビワ探検！見えない世界のヒ ミツを大発見」	26 人
2025/6/14	一般	JT 生命誌研究館	レクチャー 「ペンギン誕生！その現場で起こっ ていること -アドベンチャーワー ルドで聞けないアドベンチャーワー ルドの話-」	会場 45 人 YouTube 視聴 169 回

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/7/18 ～ 2025/8/24	一般	京都府京都市 京都府立植物園	京都府立植物園主催 「植物と昆虫展」 出張展示 ・「食草園が誘う昆虫と植物のかけ ひきの妙」一式展示	
2025/7/22 ～ 2025/7/25	一般	大阪府池田市 池田市役所	池田市主催 「池田の自然展」 出展	
2025/7/26	一般	大阪府池田市 池田市役所	池田市主催 小学生向け環境学習 「さぁ、夏休み！親子で学ぼう環境 講座 2025」講師派遣	15 組 こども 17 人 保護者 15 人
2025/8/2	一般	福岡県北九州市 市立山田緑地 公園会議室	映画鑑賞会&トーク 映画 「食草園が誘う昆虫と植物のか けひきの妙」	50 人
2025/8/5	中学生	東京都新宿区 早稲田大学 西早稲田キャンパス	早稲田大学理工学術院主催 科学実験教室「ユニラブ」出講 (実験) ・顕微鏡を用いて、クモの卵の中の 様子を観察 ・チョウを騙して偽物の葉に卵を産 ませる	12 人
2025/8/10	一般	京都府京都市 京都府立植物園	京都府立植物園主催 「植物と昆虫展」 出展 (ワークショップ) ・チョウを使用した鱗粉転写	38 人
2025/8/10	一般	京都府京都市 京都府立植物園	京都府立植物園主催 「植物と昆虫展」 関連講演会 講演 「アゲハチョウが教えてくれる生き もののつながり ～好き嫌いのヒミ ツを科学する～」	54 人
2025/8/20 ～ 2025/8/22	大学生 一般	滋賀県長浜市 長浜バイオ大学	日本進化学会第 27 回大会 企業ブース出展	
2025/8/23	一般	JT 生命誌研究館	食草園ツアー&映画鑑賞会&トーク 「蝶との出会い、食草園から -ヒト の営み、蝶の営み-」	115 人
2025/9/6	一般	JT 生命誌研究館	講演・対談 近藤滋先生講演、永田館長対談 「生命科学で味わう謎解きの楽しさ 〈チューリングからエッシャーまで〉」	会場 40 人 YouTube 視聴 72 回
2025/9/20	一般	大阪府大阪市	大阪市北区主催 「KITAKU WORK WORK EXPO 2025」 出展	174 人
2025/10/13	一般	福岡県行橋市	映画鑑賞会&トーク 映画「食草園が誘う昆虫と植物のか けひきの妙」	32 人
2025/10/31	一般	神奈川県鎌倉市	教育自然学研究会 第 12 回研究集会 講演 「食草園 -チョウと植物・わたしと 自然をつなぐ場所-」	6 人
2025/11/1 ～ 2025/11/2	一般	和歌山県白浜町 アドベンチャー ワールド	11/1 紙工作ワークショップ トークショー 11/2 紙工作ワークショップ 食草園観察会	11/1 30 人 11/2 75 人

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/11/8	一般	大阪府高槻市	高槻市・高槻商工会議所主催 たかつき産業フェスタ ブース出展 (イベント来場者 14,000 人)	紙工作 配布数 600 部
2025/11/9	一般	大阪府大阪市	JT/テーブルマーク協賛 将棋日本シリーズ「JT プロ公式戦」 「テーブルマークこども大会」出展	チラシ 配布数 430 部
2025/12/14	JTG従業員	東京都港区 JTG 神谷町本社	JTG 従業員向けイベント 「Hello JTG :)たいせつな人 DAY」 出展	紙工作 配布数 300 部

その他

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/1/10 2025/2/14	中学生	高槻市立 芝谷中学校	探求学習発表会参加	30 人
2025/4/9	一般	JT 生命誌研究館	予約来館者 館内講演 NPO 法人大阪シニア自然カレッジ	25 人
2025/4/22	JT社員	JT 生命誌研究館	JT医薬総合研究所 新入社員研修 館長講話・館内見学	15 人
2025/4/23	一般	JT 生命誌研究館	予約来館者 館内講演 大阪市旭区社会福祉協議会 旭しょうぶ大学 OB 会	19 人
2025/6/27	一般	JT 生命誌研究館	予約来館者 館内講演 シニア自然大学「人と自然の講座」	18 人
2025/7/4 2025/8/29	一般	JT 生命誌研究館	研究員ミニギャラリートーク	2 人 1 人
2025/7/9	一般	JT 生命誌研究館	ミニレクチャー 川西町三丁目寿光会	10 人
2025/7/16	一般	JT 生命誌研究館	ミニレクチャー 茨木バラとカシの会	20 人
2025/8/14 2025/9/6 2025/9/13	大学生	JT 生命誌研究館	京都産業大学 インターンシップ受入	1 人
2025/9/18	一般	JT 生命誌研究館	ミニレクチャー たかつき市民環境大学	24 人
2025/9/25	一般	JT 生命誌研究館	ミニレクチャー 関西民放クラブ散策同好会	14 人
2025/11/7	教育 関係者	JT 生命誌研究館	館長講演 西日本私立小学校教員研修会	40 人
2025/11/13	従業員	JT 生命誌研究館	鳥居薬品（株）新入社員研修 館長講話、当館紹介	8 人
2025/12/10	従業員	JT 生命誌研究館	講演 積水化学工業株式会社(変革塾)	9 人
2025/12/10	一般	JT 生命誌研究館	講演 豊中市民環境会議アジェンダ 21	11 人
2025/8～12	学生	JT 生命誌研究館	医工薬三学連環科学 生命誌講義、 当館見学	118 人

Ⅲ. 表現セクター 活動報告



【表現セクターミッション】

多様な表現媒体を活用して“生命を知る”知を社会と共有する。

1. 表現ディレクター報告

表現ディレクター 近藤 寿人

2025 年は、表現セクターが担う諸業務を着実に実施しながら、多くのコンテンツの更新や改善を推し進めた 1 年であった。

来館者を迎える 1 階のエントランスを一新し、ヨーロッパの「蟲愛づる姫君」ともいべき『マリア・ズィビラ・メーリアン』とその著作をモチーフとした、立体的な館内案内を設置したことで連動させて、特別展示室で『スリナム産昆虫変態図譜展』を開催した。

1 階ホール入口から進んで右側の、DNA の働きに関する展示『あなたの中の DNA』を一新して、DNA の働きに関する現代の理解のエッセンスを伝えるものとした。

2024 年から開発してきた、『イチジクとイチジクコバチ』——生きもの同士の共生のしくみ——のメタバースによる表現を、より精密なものに仕上げて、ビデオベースに実装した。また、そのメタバース表現を実際の自然へとつなげる形で、国立科学博物館附属自然教育園および高槻市立自然博物館 あくあぴあ芥川での教育活動に活用した。

季刊誌では、生きもの同士の『共生』を広い視野のもと——地球規模まで——で

捉えて特集のテーマとするとともに、『サイエンティスト ライブラリー』を再開した。また、紙工作では、絶滅した動物たちの姿を再現した。また、新設研究室の魅力を紹介する『黒田ラボ展』の開催にあたり、新しい表現ツールを工夫した。

2027 年に新設予定の『進化』に関する常設展示の学術的な基盤を固めるための準備を始めた。

表現セクターは、JT 生命誌研究館と外部組織との間での『共創活動』対して、使用する表示物の提供と表現研究員およびガイドスタッフの派遣の両面で、大きく寄与している。共創活動が活発であった 2025 年は、多数のコンテンツを新作した。

最近、多様な好奇心を持つ個人の来館者が増えてきており、それに対応するように案内物に工夫をこらした。また、来館者に接するガイドスタッフに対して、新しい展示物の活用を促す勉強会を適宜開催するとともに、多様な関心への対応を促すなど、ガイド力の一層の強化を目指した。

これらの例にも示されるように、表現セクターの 2025 年の活動は実り多いものであった。

2. 活動報告

2-1. 季刊「生命誌」の制作

担当：齊藤 わか、奥井 かおり、中井 彩香、他

季刊「生命誌」は、生命誌の発信の基盤として、開館当初から制作している読み物である。生命誌の今を伝える対談記事や、最新の生命科学研究の紹介記事、シンポジウムの開催報告など当館の研究と表現の試みを伝える記事で構成している。生きものを知る科学としての「生命誌」をさまざまな記事をとおして読者に届けてきた。

2025 年は、2024 年に引き続き、年間テーマを「共生」とし、2 年間を通して 4 つの特集を構成した。近年、生物学だけではなく経済、社会学とさまざまな場面で用いられる「共生」について、改めて多面的に特集し、共生を捉える視点を深めた。

記事の全文を掲載する WEB 版（全文版）を年 4 回発行し、これらの記事のエッセンスをまとめたカード版（要約版）を、春夏、秋冬の合併号として 2 回発行した。カード版は登録読者や来館者に無料で配布している。本誌は創刊 30 年を経て、WEB ページには 800 以上の記事の蓄積があり、最新号とともに豊かなアーカイブを再訪できる。

1. 季刊生命誌の構成

前半の 120・121 号では、〈わたしたちの中の「わたし」〉を特集タイトルとして、研究記事の特集(RESEARCH & PERSPECTIVE)では、さまざまな生物がつくる社会やその社会性について特集し、動物の他者の識別能力や共感能力に迫る脳科学研究や、社会性昆虫であるアリ、高度な社会性をもつニワトリの研究を取材した。対談記事の TALK は、中村名誉館長と吉藤オリィ氏(ロボット研究者)が対談。吉藤氏が運営するロボットカフェで撮影を行った。また、昨年から再開した「Scientist Library」について、本年は 2 回連載を行った。同連載は生命科学の分野で独自の業績を上げた科学者を一人ひとり取材し、幼少期から現在までの人生と研究の歩みを重ねて表現した読み物である。本年は京都大学名誉教授の金久實氏と、当館の評価委員でもある阿形清和氏を取材した。

後半の 122 号・123 号では、特集タイトル〈地球というわたしたち〉とした。RESEARCH & PERSPECTIVE では、地球レベルで俯瞰した時に見られる生物間の共生関係や、無機物を介して成り立つ共生系について特集した。同位体という手法で地球の生物と無生物の間の元素循環をみた時に、どのような共生関係がみられるのかを特集した。また、海の色や雪の色を変え、地球環境を変える微生物の作用についての研究を特集した。



永田館長就任以来、恒例となっている秋の催しの特集（LECTURE & TALK）は、永田館長と近藤滋氏（国立遺伝学研究所）の対談と、近藤氏の講演を記事にした。近藤氏が自身の解き明かしてきた生きものの特有の形ができるしくみの理論についてわかりやすく講演し、講演後の永田館長との対談では、生命科学を謎解きのように楽しむことの素晴らしさを語り合った。

共創事業として連携協定を締結したアドベンチャーワールドとの共同開催の講演会「アドベンチャーワールドでは聞けないアドベンチャーワールドの話」をスペシャルストーリーとして再録し、120・121号で掲載した。

設立 30 周年を契機に開始した研究セク

ターが主催する生命誌のこれからを考えるシンポジウムは、「原始多細胞動物の世界」と題して開催。季刊誌では昨年引き続き、座談会で語られた研究者の想いや最前線の研究についてまとめた（ACADEMIA）。

WEB 版（季刊誌本体）には、記事に関わる記録動画も編集・公開し、多面的に楽しめるしかけとした。

紙工作は、「絶やすのはたやすい消えた動物」として、人間活動の影響によって絶滅した動物のモデルを制作した。もう見ることのできない絶滅動物の姿を、資料や文献に基づいて可能な限りの精度で再現し、手に取ることができるサイズのモデルにした。絶滅に至った経緯や、現在のどの動物に近かったかなどについても詳しく解説した。



ステラーカイギュウ



ドーダー



フクロオオカミ



ピンタゾウガメ

2. 2025 年「共生」を考える 全体の記事の構成

120 号 わたしたちの中の「わたし」



〈パースペクティブ〉 他者と自己の ニューロサイエンス/奥山輝大

〈スペシャルストーリー〉 肉食動物の時間/松井 睦

〈ペーパークラフト〉 絶やすのはたやすい消えた動物 ステラーカイギュウ

〈BRH NEWS〉 新しい展示が登場しました

121 号 わたしたちの中の「わたし」



〈トーク〉AI じゃないロボット 今に生きるためのテクノロジー/吉藤オリィ×中村桂子

〈パースペクティブ〉 わたしたちの中の「わたし」

〈リサーチ〉

- ・ロボットで探る母鶏と ヒナのコミュニケーション/新村 毅

- ・10 匹か？1 匹か？集団で生きることの意義/古藤日子

〈サイエンティストライブラリー〉 「生命システムをデータベースに描く/金久 實

〈ペーパークラフト〉 絶やすのはたやすい消えた動物 ドードー

〈BRH NEWS〉

- ・新しいラボがスタート！「形態発生研究室」

- ・PAPER CRAFT「ステラーカイギュウ」ダウンロード版公開中

- ・【常設展示】生命誌オペラ「蟲愛づる」

- ・見えない小さな世界をメタバースで体験！

122 号 地球というわたしたち

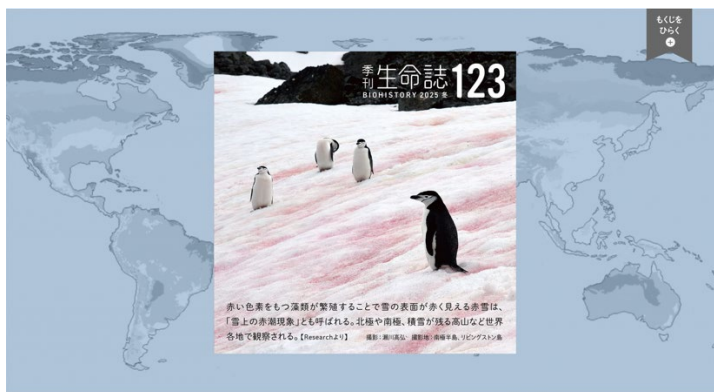


〈パースペクティブ〉 地球と生きものをめぐる元素/陀安一郎

〈ペーパークラフト〉 絶やすのはたやすい消えた動物 フクロオオカミ

〈レポート〉 ペンギン誕生！その現場で起こっていること ースタッフ後記ー

123 号 地球というわたしたち



〈レクチャー&トーク〉 生命科学から味わう謎解きの楽しさ/近藤 滋×永田和宏

〈アカデミア〉 原始多細胞動物の世界

〈パースペクティブ〉 地球というわたしたち

〈リサーチ〉

- ・ 太古の海を漂うシアノバクテリア/松尾太郎

- ・ 世界を旅する赤い藻類/瀬川高弘

〈サイエンティスト・ライブラリ〉 再生研究に魅せられ青年は京都をめざす 阿形清和

〈ペーパークラフト〉 絶やすのはたやすい消えた動物 ピンタゾウガメ

〈BRH NEWS〉

- ・ ペンギン誕生！その現場で起こっていること 紹介記事

- ・ 【京都府立植物園×JT 生命誌研究館】「植物と昆虫展」に参加しました

- ・ PAPER CRAFT「フクロオオカミ」ダウンロード版公開中

- ・ 「細胞がからだを建築するしくみを探るラボ」 企画展準備中！

3. カードの誌面の例 (122・123号)

表紙



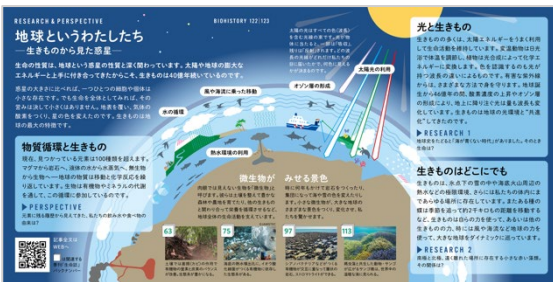
目次



TALK



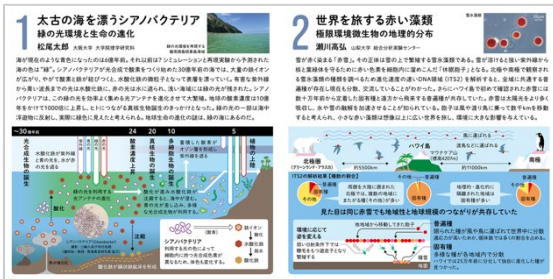
RESEARCH & PERSPECTIVE



PERSPECTIVE



RESEARCH



BRH NEWS



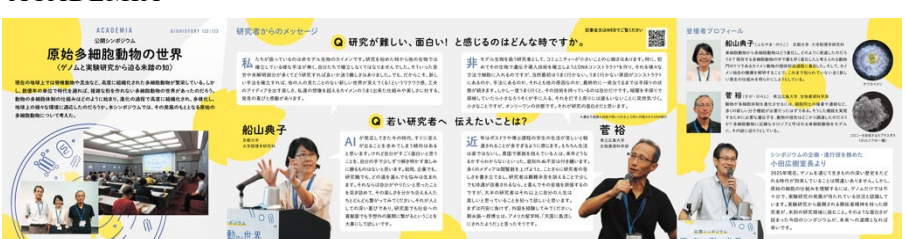
SCIENTIST LIBRARY



PAPER CRAFT



ACADEMIA



2-2. 展示ホールの刷新

担当：近藤寿人、齊藤 わか、奥井 かおり

1. DNA 常設展示の更新

DNA のしくみや働きを紹介する『あなたの中の DNA』は、2003 年に制作され、23 年の時を経て 2026 年 1 月にリニューアルオープンした（制作は 2025 年）。23 年の間に新たに明らかになった情報や、前展示の活用の際の課題や改善点を抽出するとともに、当館の多くの展示につながる DNA の基本を伝える展示へと生まれ変わった。

展示の中心に据えられた DNA の立体造形は、DNA の二重らせんと、向き合う塩基を象徴的に見せる。これまで展示は向かって左から右への流れであったが、左側の細胞

展の大きな細胞の造形がすぐ視野に入るよう、DNA 展示のオープニング映像は一番左に位置し、左から右へと進む流れへと変更した。

改善点抽出の際にはガイドスタッフへのヒアリングも行った。その際に意見として上がった「塩基対の展示位置」を、これまでテーブルに置かれたものを上から覗き込む形であったが、壁にマグネットでつける形にしたことで、団体等の案内でより活用しやすくなった。

新展示『あなたの中の DNA』



2. 企画展示『マリア・ズィビラ・メーリアン スリナム産昆虫変態図譜展』・『絵本「いのちのひろがり」松岡達英 原画展』の開催

エントランス展示の案内役を務めるメーリアンの代表作である「スリナム産昆虫変態図譜」に収録された作品を紹介する企画展示を 2025 年 1 月 7 日～5 月 11 日の間、開催。2025 年 6 月 1 日～11 月 16 日の間は、中村名誉館長が出版した、絵本「いのちのひろがり」（福音館書店）の原画展を開催した。

企画展示ではその他の常設展示とは異なる楽しみ方や、実験的な展示に挑戦する場でもある。2025 年に開催したこの二つの企画展示はどちらも、言語ではなく「絵」の力にフォーカスしているため、年齢や国を問わず楽しめる展示である。外部での開催もできるよう計画・設計しているため、今後も様々な場で活用していきたいと考えている。



『マリア・ズィビラ・メーリアン スリナム産昆虫変態図譜展』



『絵本「いのちのひろがり」松岡達英 原画展』

3. メタバース -イチジクとイチジクコバチ-のビデオブースへの実装

メタバースとして 2024 年に制作したコンテンツの記録動画を映像ブースへ導入した。3D モデルを自由に動かし、イチジクとイチジクコバチのライフサイクルを詳細に確認することもできる。

今後は、新たなメタバースプラットフォーム cluster（クラスター）を利用し、催し開催や、誰でもどこでも自由に入ってメタバースのコンテンツを楽しめるようにすることを目指す。



2-3. インターネットの活用と発信

担当：後藤 聡、他

1. JT 生命誌研究館ホームページの発信

2025 年の JT 生命誌研究館のホームページへのアクセス数（PV）は 111 万回であった。いくつかの市立博物館の年間アクセス数が数十万件程度であることと比較すると多く、研究活動、展示、読み物など多様なコンテンツが継続的に閲覧されていることがうかがえる。ホームページは、当館の活動を社会に伝える重要な窓口であり、研究成果の発信だけでなく、来館を検討する人に向けた基本情報の提供や、生命誌に

関心をもつ読者との継続的な接点としても機能している。

こうした役割を踏まえ、2024 年に引き続きホームページ全体の見直しを行い、新しいページの追加や導線の整理を進めた。閲覧者が目的の情報へスムーズにアクセスできるよう構成を見直し、情報が分散していたページの整理や統合を行うことで、より分かりやすく利用しやすいサイト運営を目指した。

●施設紹介ページの作成

展示ガイドツアーや食草園ツアーなど来館者向けのプログラムは、これまで個別のページに掲載されており、初めて訪れる人にとって全体像が把握しづらい面があった。そこで情報を整理し、「研究館の楽しみ方」というページを新たに作成した。このページでは、館内展示、展示ガイドツアー、食草園など当館で体

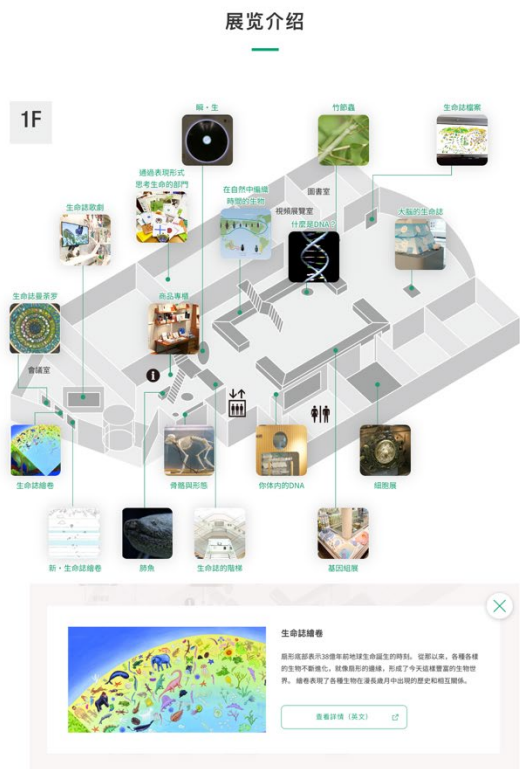
験できる内容をまとめて紹介するとともに、概要や開催日時を一覧で確認できるようにした。トップページからすぐにアクセスできるよう導線を整備した。電話での問い合わせが多い展示ガイドツアーとその予約についても、わかりやすく説明している。



●簡体字・繁体字ページの作成

表現セクターの蘇研究員の尽力により、これまでの英語表記のサイトに加え、中国語（繁体字・簡体字）で閲覧できるページを新たに整備した。開館時間やアクセス方法、施設設備、館内マップ、常設展示の概要など、来館時に必要となる基本情報を中国語で確認することができる。近年は海外からの来館者も見られるよ

うになり、事前に当館の情報を調べる際に、母語で基本情報を確認できる環境を整えることが重要になっている。今回の中国語ページの作成により、来館を検討する海外の利用者に対しても、研究館の活動や展示内容をより分かりやすく伝えることが可能となった。



●「みんなの広場」の運営

「みんなの広場」は、来館者や読者がインターネット上で自由に語り合うことができる交流の場として運営している。2025年は約80件の投稿を掲載した。2024年に引き続き「ちょっと一言」へのコメントや、チョウの飼育に関する質問が多く寄せられた。そのほか、日記記事に対

する感想や投稿者同士のやり取りも見られ、心が通うコミュニケーションが生まれる場となっている。専門的な研究活動と日常の生きもの観察とを結びつける場として、引き続き丁寧な運用を行っている。

生命誌について 2025.06.19

お陰様で 今があります



山道まさみ

私はただ生き物を見つめているだけのおばさんですが、貴藤様のお考えに100万票投じたい気持ちになり投稿してしまいました。7年前、50を過ぎて立ち直れない出来事に遭遇し、後悔しても変えられない過去と希望が持てない未来に苛まれておりました。生きる意味をひたすら求める中で、お出会いしたのが中村先生の「生命誌とは何か」という1冊の本。何十冊という気が遠くなるほどの歳月を経てもなお、生命が紡いできたという事実が圧倒され、地球という自然のカオスに過去も未来も忘れて「もう他には何もいらない」との思いに至り、あれほど打ちひしがれ悲嘆にくれた自分の半生も腹でたくなるような気持ちが不思議と湧いてきました。本当にありがとうございました。お陰様で現在は、ただただ「知識も理想も超えた存在」「真理」に近づきたい一心で、興味のある知識や理屈に触れる日々を送り「今」を生きています。なんの取り柄もないアラカンですが、物心ついた頃より心惹かれた生き物たちに支えられてきたので、お返しに私に出来ることは何だろうかと考える毎日です。子育ても介護も終え、今は愛犬の介護に明け暮れて外出がままならないのですが、わんを見送ったから、真っ先に生命誌研究館に足を運ぼうと夢見えています。自分のテーマが見つかるまで、何故となく帰るといいなと考えています。中村先生をはじめ研究館に携わっていらっしゃる皆様、言葉に尽くせないありったけの感謝を込めて、筆をおきます。



1. 貴藤わか(表現を通して生きものを考えるセクター)

なんと「100万票」いただき、びっくりしながらも光栄に思います！届いたことやご苦労されたことも含め、僕も読んでみたい方にご紹介したいこと、さらに中村名貴院長や研究館メンバーへのお気持ちを伝えていただけたことがとても嬉しいです。ありがとうございます。

私も感激屋でして、書くべき生き方を生きた自身の生きものや人に出会うと嬉しくなり、今を生きてると思います。山道さまがご自身の生を愛でたいものと感じられるようになったのも、自身を含めた人間が、無単位の年月の属くべき産物だということを感じられたためではないでしょうか。いつでも、研究館にお越しください。

2025.06.19

参照記事「研究館より」>

研究 2024.08.07

アゲハ蝶の幼虫が蛹になるときの大きさが違うのはなぜ



robi

ゆずの木に生まれたアゲハ蝶の幼虫を昆虫かごで飼っています。その時、小さいのに蛹になる幼虫もいたり、大きいのになかなか蛹にならない幼虫もいます。どうして同じ種類の蝶なのに蛹になる幼虫の大きさがまちまちになるのでしょうか。不思議です。



1. 尾崎亮久(昆虫食性進化研究室)

日本人の間でも身長に個人差があるのと同様に、昆虫の体サイズにも個体差があります。幼虫期の食料や栄養状態、周辺環境の影響など、色々な要因が個体差に影響すると考えられます。実験用の飼育環境下で、同じ日に孵化した兄弟・姉妹の幼虫間でも発育の状態に個体差が見られます。

蛹になる直前の終齢幼虫の大きさは、メスが大きめでオスが小さめになる傾向がありますが、これも個体差があります。

このような個性があることで、環境が変化した場合も対応できる個体がいる可能性を高めると考えられています。

2024.08.07

2-4. Ω食草園

担当：阪内 香、中井 彩香、望月 アミ、ガイドスタッフ

当館 4 階の屋上にある 12m² の「Ω食草園」(右図)は、自然のチョウの訪れを待つ庭である。季節の移り変わりとともに、昆虫と植物の命のつながりを感じていただく展示のひとつとして、また研究の場としての、チョウの食草を栽培、管理している。平日の一般来館では窓ガラス越しの見学となるが、予約しての来館や土曜日の公開ガイドツアーでは、ガイドスタッフの案内で入園して、産み付けられたチョウの卵や食草を食べて育つ幼虫などを間近に見ていただいている。食草園には、ミカンやキハダなどチョウの幼虫期のエサとなる食草だけでなく、成虫の蜜源となる花が植えられており、さまざまなチョウが訪れる。



そこで産卵し、幼虫が孵化し、成長して蛹となり、成虫が羽化する。まさにチョウのレストランであり、命を育み世代をつなぐ様子を観察できる。

1. Instagram「食草園の毎日」

Instagram は、食草園で見られた生きものの写真(下記、一部紹介)にコメントを付けて、週 2-3 回の頻度で更新している。フォロワー数は前年度よりも 271 人増加し、1,103 人となっている(2025 年 1 月 10 日-12 月 27 日)。今年は昨年と比べて夏の暑さ

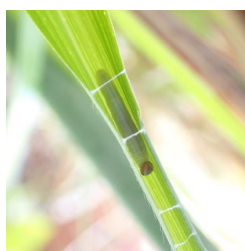
がそれほど厳しくなく、食草や吸蜜植物も増えたことから、さまざまな生きものを観察することができた。その時々に見られる生きものを発信することで、多くの人の興味を引き、魅力を知ってもらうことが出来た。



ルリタテハ (幼虫)



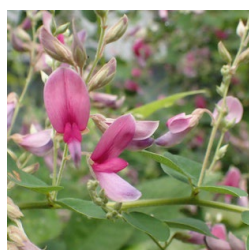
ルリタテハ (成虫)



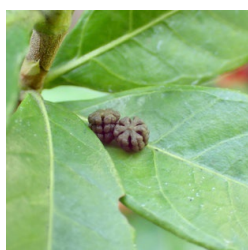
イチモンジセセリ (幼虫)



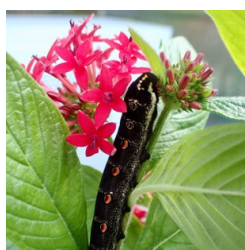
ヤマトシジミ (成虫)



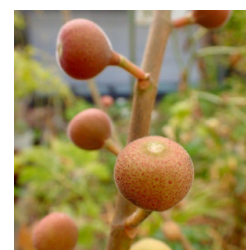
萩



オオスカシバ (糞)



セスジスズメ (幼虫)



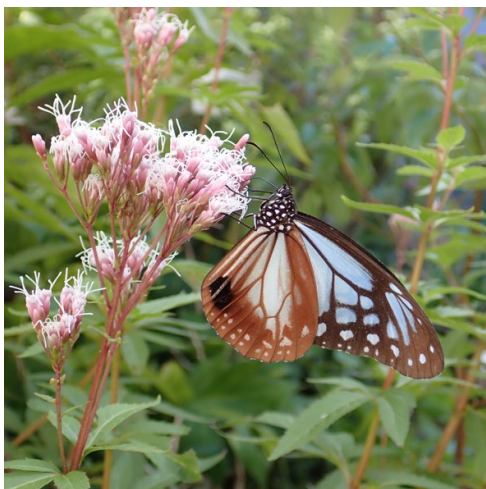
イヌビワ

2. 食草園の管理

フジバカマの導入

昨年導入したフジバカマが順調に生育し、開花した。フジバカマの蜜には「ピロリジンアルカロイド」という物質が含まれており、アサギマダラのオスはこの物質を取り込むことでフェロモンを生成する。そのため、フジバカマにはアサギマダラのオスが集まることが知られている。

2025年10月29日に、当館で初めてアサギマダラの飛来を確認した。アサギマダラは約2,000kmもの長距離を移動する「旅をする蝶」として知られており、移動状況を調査するため、全国の有志や団体が各地で蝶の翅にマーキングを施し、再捕獲情報を共有している。これらの再捕獲情報から、移動ルートや時期、移動距離などが明らかになっている。当館でも、この調査活動の一環としてマーキングを実施した。



日付(25/10/29)とBRHの文字を書き込んだ様子

3. 共創事業と食草園の関わり

京都府立植物園、アドベンチャーワールド、高槻市とは連携協定を締結して共創事業を実施しており、それぞれの場所に設置された食草園が共創活動の出発点になっている。その一環として8月10日に京都府立植物園でワークショップを実施し、後日吸蜜植物であるペンタスの提供を受けた。

また、11月1日-2日にアドベンチャーワールドでワークショップを実施した際には、同じく吸蜜植物であるアメジストセージの提供を受けた。

アメジストセージは小さな状態で提供されたため、花を咲かせるまで成長しなかったが、ペンタスは夏から秋にかけて多くの花を咲かせた。さまざまな蝶や蛾が訪れるなど、食草園の観察環境の充実につながっている。高槻市役所では、食草園の楽しみを伝えるパネルを、庁舎の通路に2ヶ月にわたって掲示した。



左：ペンタスとホシホウジャク（当館にて撮影）

右：京都府立植物園の食草園



アドベンチャーワールドの食草園

4. 越冬生物調査

冬の間、食草園にどのような生きものが生息しているのかについて、これまで十分に把握できていなかった。しかし、冬季の生きものの個体数は、翌春に観察される生きものの数に直結する。そこで、普段観察している蝶や蛾にとどまらず、食草園に生息している全ての動物を対象に、どのような生きものが生息しているのか、また、それらが無事に越冬できているのかを把握することを目的として、12月と3月の2回、調査を実施することとした。

第1回目の調査は2025年12月17日に実施し、食草園担当の阪内、中井、望月、ガイドスタッフの藤原、室園が参加した。また、記録班として村田が同行した。調査は担当ごとにエリアを分けて行い、生きものを発見した場合、場所(どの植物上で確認したかなど)、種名、サイズを記録するとともに、写真撮影も行った。3月にも同様に調査を行ったのちに、見つけた生きものの同定、数の推移の集計等を行う。

冬の食草園は見るものが少なくなってしまうが、昆虫たちがこの冬の期間を、どのような姿でどのようにしてしのぎ、その命を繋いでいるのかを伝える場にできるよう、このデータを集積し、今後活用していきたい。

発見した場所とサイズの記録のために撮影。



5. 映画「食草園」鑑賞を通しての広がり

2022 年制作の映画『食草園が誘う 昆虫と植物のかけひきの妙』を通して、当館の活動発信を行った。

2025 年 8 月 23 日には、映画上映会と食草園ツアーを行うイベント「蝶との出会い、食草園から」を開催し、1 日で延べ 67 人が参加した。

外部でも映画上映会を実施。福岡県北九州市の山田緑地公園では、2025 年 8 月 2 日に 2 回上映し、来場者は計 50 人。同市のみらいカフェでは 2025 年 10 月 13 日に 2 回上映し、来場者は計 32 人であった。

外部で実施した映画上映会を通して、食草園の紹介にとどまらず、当館が研究活動に加えて表現活動にも取り組んでいる施設であることを、多くの人に知ってもらう機会となった。アンケートでは、「このような施設があることを知らなかった」「興味深かった」といった意見が寄せられた。



山田緑地公園での上映会の様子



みらいカフェでの上映会の様子

みらいカフェ アンケート

『食草園が誘う昆虫と植物のかけひきの妙』の自主上映会&監督トーク

① 今回の感想や全体を通して気づかれたこと・ご意見など。

こんな面白い世界を表現する活動をされいる
場所があることも今まで知らずに来たんですよ！
と大変興味深く引き込まれて観ました。
(食草園)の昆虫と植物のかけひきの妙
言い当てたこのタイトル、すばらしいですね。
良い機会をいただき、ありがとうございました。

みらいカフェ アンケート

『食草園が誘う昆虫と植物のかけひきの妙』の自主上映会&監督トーク

① 今回の感想や全体を通して気づかれたこと・ご意見など。

虫と植物が共生している、共存していることが
とてもおもしろい。とてもおもしろい。
食草園の昆虫と植物のかけひきの妙、とてもおもしろい、観た。
海も印象的だった。
虫たち、それぞれの表情がキレイだった。
普段見ない、映画で観ると、感動があった。

2-5. 展示ホールの生きもの

担当：望月 アミ、蘇 智慧

1. ナナフシ

展示ホールの奥で、ヤエヤマトガリナナフシを飼育している。15 年以上にわたって飼育を続けており、擬態や再生といった生存戦略を教えてくれる生きものとして、来館者に親しまれている。また、野外では見る機会が少ないナナフシの卵や成長の様子、交尾と産卵行動を見ることが出来る貴重な展示としても、来館者を魅了している。また、出張展示でも活用しており、枝に隠れたナナフシを探したり、手に触れたりして、生きものを身近に感じる機会を提供している。2025 年度は、



ナナフシの卵（上）
孵化後の卵殻（下）

「たかつき産業フェスタ」や「JT/テーブルマーク協賛 将棋日本シリーズ」などの外部イベントでの出展において、ナナフシをケース入れ、解説パネルと共に展示を行い、実際に生きものに触れ学ぶ機会を提供することで世代を問わず人気を博している。館内でも子供たちが生きものを身近に感じる機会として、ナナフシとの触れ合いの機会を増やしていく。



たかつき産業フェスタでの展示の様子

2. 肺魚

肺で呼吸をする肺魚は、魚類よりも四足動物と近縁であり、陸上動物の進化を考える上で、興味深い生きものである。オーストラリア肺魚（*Neoceratodus forsteri*、愛称アボカド）とアフリカ肺魚（*Protopterus annectens*、愛称マカロニ）の2種の肺魚を、展示ホール入口の水槽で飼育・展示している。これまでに飼育していたマカロニは死去したため、新しい個体を2025年に導入した。体長10数cmからすくすく成長し、2026年3月現在およそ35cmになっている（写真）。

オーストラリア肺魚は、平時は鰓で呼

吸するが、アフリカ肺魚は、空中での吸気必須であり、両者の生態を比較することができる。

アイコンや館内表示に利用し、人気のある大型のアフリカ肺魚（*Protopterus aethiopicus*、愛称マーブル）は、バックヤードで展示を続けている。



2-6. 展示案内プログラムについて

担当:阪内 香、ガイドスタッフ

JT 生命誌研究館は、様々な経緯で来館される方に生命誌で応え、日常の中に自分なりの問いを見つけてもらう場である。ガイドスタッフの仕事は、展示の内容を理解し解説するだけではなく、対話をしながら来館者とひとときを過ごし、生命論的世界観を共有することにある。全スタッフの知識の習得に努める姿勢、何を伝えられるのか、そのために何が必要なのかを自問し謙虚に向き合う姿は、多くの人の目に触れることはないが、担当者として書き記しておきたい。2025 年 3 月末で 1 名がガイドスタッフを卒業することから、新たに 3 名のガイドスタッフを迎え、現在 7 名が従事している。新体制への移行においては、

卒業したスタッフの 25 年にわたる経験を学ぶ機会、ガイドスタッフ同士で話し合う機会を設けるなど、対応した。

ガイドスタッフによる館内案内は、事前予約者に対して火曜日から金曜日に行い、研究セクター研究員による 40 分間のレクチャーをオプションで追加することも可能である（2025 年度は 26 回実施）。また土曜日は、11:00 と 13:30 の 2 回、自由見学者（予約なし）を対象に館内案内を実施している。本書では、予約者への案内と、自由見学者への案内を分けて報告する。閉館日を除く全日は、案内なしの自由見学者も受け入れているが、これは土曜日と合算することとする。

1. 来館者数、および、予約件数

2025 年の予約者数は 1,603 人、自由見学者数は 11,704 人、全体では 13,307 人となり、前年と比較して各々約 300 人、1,200 人、1,500 人増となった[図 1]。予約件数を見ると、3 件の増加に留まるので、予約者数の増加は、予約 1 件当たりの人数の増加によるものである（2024:15 人→2025:18 人）。全体に占める予約者の割合は 12%で、前年と大きく変わらなかった。

また、月別の総来館者数の推移を見ると、4 月をピークとして、次いで 7-8 月が多い[図 2]。この結果は前年と同じく、毎年恒例のイベント「桜の通り抜け」によるものと考えられる。

図 1: 来館者数の比較

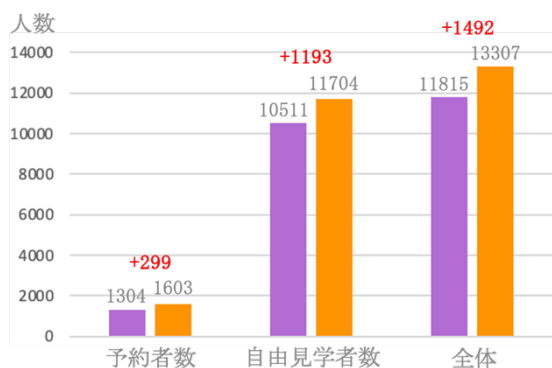
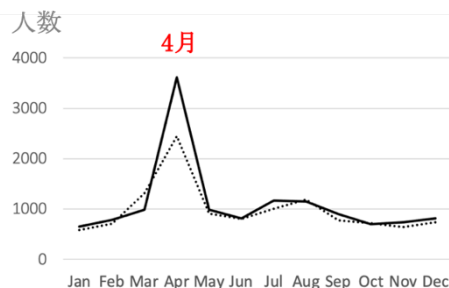


図 2: 月別の総来館者数の推移



2. 地域別の予約者数、および、予約団体の内訳

予約者のアンケートを元にした地域別の人数は、回答の得られた 1,321 人のうち、多い順に大阪府(612 人)、京都府(255 人)、兵庫県(141 人)、中国地方が続き、10 人未満ではあるが関東地方からの来館も見られた[図 3]。ただし、この結果は、来館者全体の 10%程度に過ぎない平日の予約者を対象としていることに注意が必要である。例えば、土曜日は遠方からの来館も増え、自由見学者に口頭でお聞きすると、北海道や九州という返答も聞かれる。また、予約団体の内訳については[図 4]の通り、学校関係、高齢者団体、任意団体や企業と続き、上位 3 つで全体の 77%を占めた。補足として、学校関係には、大・高・中学校の他、専門学校や高等専門学校が、任意団体には、市町村のコミュニティクラブや大学の同窓会などが含まれる。

図 3：地域別の予約者

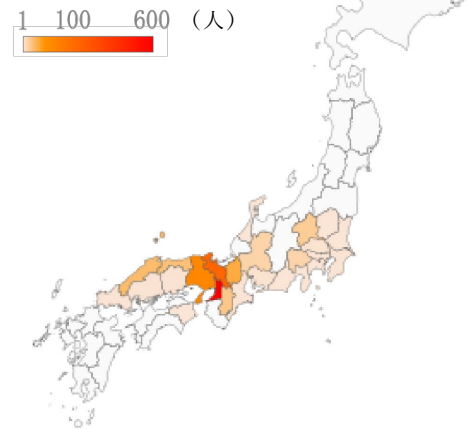
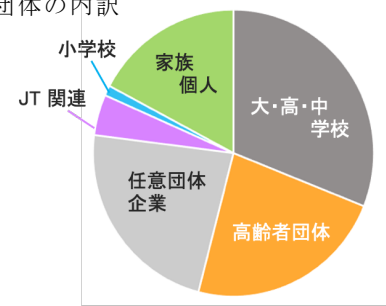


図 4：予約団体の内訳

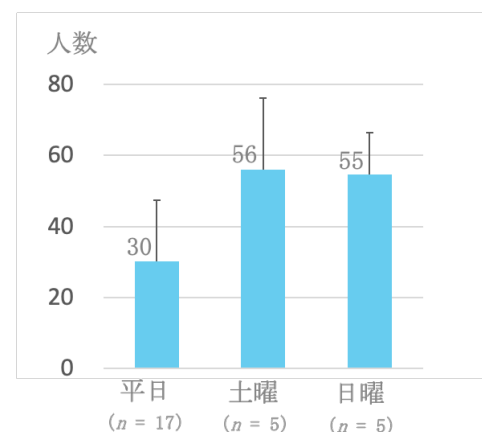


3. 今後の取り組み

最後に、来館者全体の 80%以上を占める自由見学者について言及する。月別の平均総来館者数に最も近い 8 月において、平日と土曜日、日曜日の日平均来館者数を比較すると、土日は平日の 2 倍近くに増える[図 5]。土曜日は、希望する自由見学者にガイドスタッフによる案内を実施しているが、さらに当館の魅力を伝えられる工夫をしたい。具体的には、研究員によるレクチャー開催日の変更、鱗粉転写の実施を考えている。前者は金曜日に予約制で実施しているものだが、土曜日に移し自由参加制にすることで、参加者の増加が期待できる。メタバースや食草園における実物のイチジクの観察と組み合わせて、学びの多いレクチャーとしたい。後者は、昆虫食性進化研究室が実験に供した後、破損が少ないチョウを利用するアクティビティとなる。蠟を塗った台紙の上に翅を挟み、鱗粉を写しとるので、子供でも 10 分程度で楽しめる。研究

現場で使用したチョウを来館者の日常と重ね合わせる試みであり、生きものを大切にする表現でもある。また、美しいお土産ともなり、当館のロゴを印字した台紙を用意することにより、思い出と共に社会へ周知することにもつながるものと考えている。

図 5：日平均の自由見学者数（2025 年 8 月）



IV. 研究セクター 活動報告

【研究セクターミッション】

ユニークなアプローチで、生命の本質に迫る発見をし、新たな知を創る。

研究ディレクター報告

研究ディレクター 吉田 賢右

研究ディレクターは、研究セクター全体の統括として研究指導、予算管理、マニュアル整備、人材育成、コンプライアンス遵守に関する業務を行っている。セクター共通の問題・課題に対しては、研究室間の意見の取りまとめや分担決定をしている。また、外部発信および研究実験に伴う様々な事務や作業などを調整し、承認する立場である。

1. 研究セクター 新体制でのスタート

2025年4月 新たな研究室が発足し、新体制のもとスタートした。新研究室の発足にあつたては、実験関連器具、機器類の搬入・設置、実験室・飼育室の環境整備、ゼブラフィッシュの搬入等、環境・体制を整え、研究活動を開始した。

【研究室】

- ・ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろう 細胞・発生・進化研究室（小田ラボ）
- ・チョウが食草を見分けるしくみを探る 昆虫食性進化研究室（尾崎ラボ）
- ・細胞がからだを建築するしくみを探る 形態発生研究室（黒田ラボ）

【研究セクター人員（18名）】

室長：3名 奨励研究員：2名 研究補助員：4名 研究支援スタッフ：1名
大学院生：2名 共同研究員：6名（うち非提携大学からの大学院生3名）

2. 成果発表、外部研究資金獲得状況

①2025年度（2025年1月-12月）の研究成果

出版論文数：2報

学会発表：19件

応用動物昆虫学会（3月）、結合組織学会（6月）、
細胞生物学会・発生生物学会合同学会（7月）、国際発生生物学会（7月）、
進化学会（8月）、動物学会（9月）、小型魚類研究会（9月）、
プランクトン学会（9月）、バイオイメーjing学会（9月）、
分子生物学会（12月）

②外部研究資金獲得状況（2025年1月-12月）

受給件数 5件 1,033万円/年
うち、新規件数 1件 468万円/3年
その他 学振DC 1件、次世代 1件

3. 外部発信（アウトリーチ活動）

①館内の催し

「生命誌の日」（第3土曜）に展示ホールで以下の催しをおこなった。

開催月	講演	演者
2月	細胞が建築資材を使って身体を造る仕組み	黒田 純平 (大阪大学)
3月	チョウのことを深く知りたい	尾崎 克久 (JT 生命誌研究館)
4月	しましまの作りかたはどのように進化したのか	秋山-小田 康子 (大阪医科薬科大学/JT 生命誌研究館)
7月	昆虫の翅の起源を探る	大出 高弘 (京都大学)
10月	私たちと共に生きる微生物	梅田 眞郷 (京都大学名誉教授/ホロバイオ株式会社代表取締役社長)
11月	水素で回る生命と細胞のエネルギー	吉田 賢右 (JT 生命誌研究館)
12月	生きものの選択：：かたちとふるまいの適応戦略	石川 麻乃 (東京大学) 浴野 泰甫 (帯広畜産大学)

②シンポジウム、館外での講演

研究セクターが主体となり、以下のシンポジウム・講演を実施し、最先端の研究内容を現場の様子や興奮を交えて報告し、活発な議論を交わした。

開催月	シンポジウム	演者
9月	原始多細胞動物の世界 ＜ゲノムと実験研究から迫る未踏の知＞	小田 広樹 (JT 生命誌研究館/大阪大学大学院) 船山 典子 (京都大学大学院) 菅 裕 (県立広島大学)

③オープンラボ

	参加者
気軽に研究室訪問（クモの研究）	43名 / 9回
昆虫の実験見学と解説	131名 / 4回

④「共創事業」への支援

- ・アドベンチャーワールド 共創メンバーとして貢献
- ・科学実験教室「ユニラブ」出講（早稲田大学理工学術院が主催する小中学生のための科学実験教室）

小田研究室 「クモの卵の中で起こるからだづくりを観察しよう！」

尾崎研究室 「チョウが植物を見分ける仕組みを知ろう」

⑤ホームページ

CMS機能（タイムリーに更新可能）を駆使し、ラボ日記の更新・研究成果の解説、質疑応答等、わかりやすい発信を継続

4. 人材育成、教育機関への協力

①学生、大学院生の指導

提携している大阪大学大学院理学部の講義を担当

大阪大学、慶応大学から大学院生（5名、うち3名は共同研究員）を研究室で受入

②団体来館者に対する講義・講演

高等学校、シニア大学、企業研修等の団体来館者に対し講義・講演を実施

5. コンプライアンスの取り組み

化学物質管理、リスクアセスメント、機器点検、作業環境測定、職場巡視、ハラスメント防止等
定期的な従業員教育を実施

6. 研究事務管理

研究セクターは、小規模な組織ではあるが、大きな研究機関とほぼ同様の研究事務が発生する。事務セクターから、経理、固定資産・消耗品の棚卸、廃棄物関連業務、法改正に対応した内規整備・文書管理及び従業員教育等 支援、協力を受けている。

正に対応した内規整備・文書管理及び従業員教育等の支援、協力を受けている。引き続き事務業務の効率化を更に図る等、研究員が研究に集中できる環境の確保に努めていきたい。

研究室紹介

「生きている」を支える基本は細胞です。私たちはそれを出発点に発生・進化・生態系という切り口で、クモ、チョウ、ゼブラフィッシュなど生きものたちの物語りを読み解いています。卵（一つの細胞）から形ができていく発生、チョウの食草選択、動物の骨とコラーゲンによる形態形成など興味深いテーマがたくさんあります。

ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろう 細胞・発生・進化研究室

モデル生物オオヒメグモを中心に細胞や形作りの仕組みを調べ、昆虫や脊椎動物と比べることによって、動物の多様性の原点を探ります。同時に、進化の過程で起こった細胞システムの変化を紐解きます。



チョウが食草を見分けるしくみを探る 昆虫食性進化研究室

アゲハチョウは食草として産卵するべき場所の選び方を生まれながらにして知っています。植物を見分けるしくみを分子の言葉で理解し、間違えてはならないはずの本能に起きたどのような変化が植物に対する好みを変えて、進化につながったのか解明します。



細胞がからだを建築するしくみを探る 形態発生研究室

動物の身体のかたちは、柔らかな細胞と、細胞外のコラーゲンや骨など細胞よりも頑丈な構造体から形成されます。主にモデル生物であるゼブラフィッシュを使って、細胞がコラーゲンなどの非細胞素材を組み立てて身体を構築する仕組みについて明らかにします。



ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろう
細胞・発生・進化研究室



脊索動物と節足動物の共通祖先を理解する

ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろうラボ

室長 主任研究員	小田 広樹
奨励研究員	津山 泰一
共同研究員	秋山-小田 康子
研究補助員	野田 彰子
大阪大学大学院生	丹羽 将之
大阪大学大学院生	劉 景宣
共同研究員	中川 恒
共同研究員	久下 貴之
共同研究員	藤原 基洋

1. 概要

地球上の動物は、種や系統によって実に多様な形態を示す。この多様性は、動物のからだは細胞という基本単位の集合体であり、発生過程における細胞の振る舞いによって形作られることから生まれる。では、細胞はどのような性質や能力を持つことで、多細胞生物としてこれほどまでの多様な形態を生み出すことができるのか。私たちはこの問題に対して、2つの切り口からアプローチを行なっている。1つは、からだを形作るプロセスであり、もう1つは、細胞間をつなぐ分子構造である。いずれも、ゲノム情報と関連づけられ、動物の形態を支える基盤でありながら、動物の系統進化の過程で多様化している。前者のアプローチではこれまで、昆虫とクモの比較に基づいて、類似の形態をもつ節足動物門の中でも、からだの形ができるプロセスが多様にかつ大胆に進化してきたことを示してきた。後者のアプローチでは、細胞間接着を担うクラシカルカドヘリンという分子の構造・機能の解析に基づいて、分子長の大きな状態を祖先型として脊索動物門と節足動物門で独立に短縮化して多様な派生型が生まれたことを示

してきた。これらの研究では、多様化過程に進化の向きが見えてきており、この進化の向きを検証できる実験系の構築及び、動物進化の向きを説明する理論体系の構築が私たちの研究目標である。

私たちは本年度、縞パターン形成期前のステージ5後期の胚と縞パターン形成期のステージ7の胚から取得したシングル核RNAシーケンシング解析のデータをまとめ、論文として発表した。このゲノムワイドな遺伝子発現解析を基に、体節形成の開始期に胚盤の中心から発現が開始する遺伝子と体節形成期に後体部で発現する遺伝子のリストを作成し、機能スクリーニングを進めた。体の後部領域に異常が生じる5つの遺伝子を含め、クモ胚のパターン形成に関わる遺伝子の候補が見出された。カドヘリン分子の研究においては、派生型のハエ上皮カドヘリンの細胞外ドメインに対して網羅的に変異分子を作製し、接着機能への影響を調べる解析を進めるとともに、クライオ電子顕微鏡による単粒子解析によってハエ上皮カドヘリンの二量体の構造モデルを得た。以下に、研究背景と合わせて、本年度の研究の具体的な取り組みと進捗を報告する。

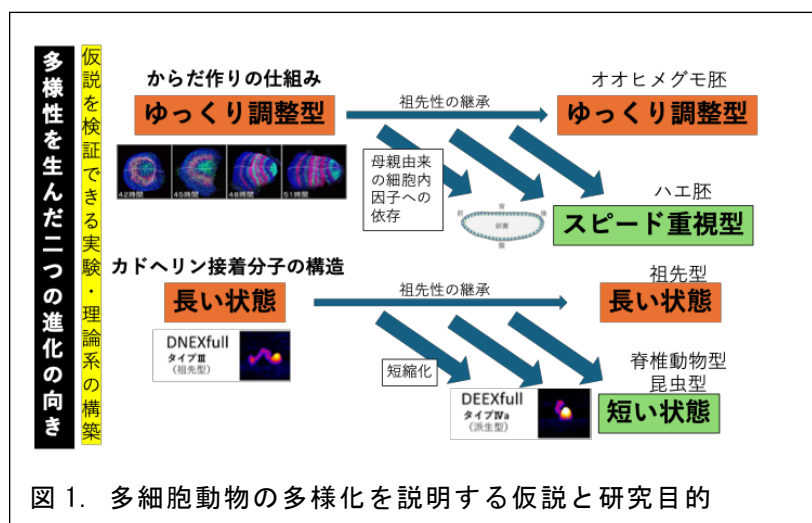
2. 研究背景

地球上には多様な生物種が存在する。なかでも動物は、種や系統によって様々に異なる特徴的な形態をもつ。動物のからだは「細胞」という単位の集合で構成されており、発生という過程において、細胞が適切に振る舞うことによってからだの形作られる。細胞にどんな性質や能力があることによって、多細胞体としてそれほどまでに多様な形がこの世に存在することになったのか。これは、私たちが抱く素朴な疑問である。言い換えると、動物多様化の根源にどんな仕組みを持つ生き物がいたのか、そして、その仕組みがどのように変化してきたのかを理解することが私たちの研究である。

私たちはこの問題に対して、2つの切り口からアプローチを行なっている。ひとつは、からだを形作るプロセスで、もうひとつは、細胞間をつなぐ分子構造である。いずれも、ゲノム情報と関連づけられ、動物の形態を支える基盤でありながら、動物の系統進化の過程で多様化している。これまでの私たちの研究では、この多様化過程に進化の向きが見えてきており、この進化の向きを検証できる実験系の構築及び、動物進化の向きを説明する理論体系の構築が私たちの研究目標である(図1)。

まず、からだを形作るプロセスについて研究背景を述べる。動物胚には、細胞の増え方を厳密に制御し、個体間で不変の系譜で細胞の運命を決めるタイプ(スピード重視型)と、細胞が増えながら柔軟に相互作用することで取るべき運命を細胞間で互いに調整しながら決めるタイプ(ゆっくり調整型)がある。前者のタイプは一般に、からだを構成する細胞数が少

なく、発生スピードが速く、ゲノムが小さな動物種が多いことから、実験室内での研究において利便性があり、研究材料として好まれ使われてきた。その代表例がキイロショウジョウバエ(*Drosophila melanogaster*)や線虫、ホヤである。それに対して、後者のタイプは発生がゆっくりで、大きなゲノムを持つことが多く、実験室内で行う研究の材料としては扱いにくい。特に無脊椎動物では、ゆっくり調整型の発生の仕組みに関して、知識及び研究リソースの積み上げが乏しい。しかし、ゆっくり調整型の動物発生は主要動物系統に見られ、互いに類似点も多いことから、その体軸形成やパターン形成の進化的共通起源を細胞間相互作用に基づいた自己組織化システムに遡れる可能性がある。その一方、スピード重視型の発生は、動物系統によって大きく異なる特殊な仕組みが明らかになっていることから、それぞれの主要動物系統内で派生的に起源した可能性が高い。動物多様化の根源、つまり動物の共通祖先の状態を理解するという目的において、ゆっくり調整型の動物発生は重要であると考え、私たちは、胚発生を1日で終えるキイロショウジョウバエに対し、胚発生に6日以上を要するオオヒメグモ(*Parasteatoda tepidariorum*)を新たなモデル生物として独自に開拓し¹、クモの胚発生の



仕組みを解明してきた²⁻⁶。これまでの私たちの発見は、同じ節足動物としてハエとクモでは胚中期の形態や遺伝子発現に類似が見られながらも、その類似形質が築かれるまでの胚初期の発生プロセスは細胞・分子のレベルで大きく異なることを示した。動物進化の過程でなぜ、そしてどうやって、初期の発生プロセスが大きく変わったのか、変わったのか、この問いにゲノムに基づいて実験と理論の両面から取り組むことで、最初期の動物及びそこから多様化と、細胞の性質や能力との関係を解明できると考えている。

オオヒメグモはすでにゲノムが読まれ⁷、遺伝子配列情報が非昆虫節足動物の中でとりわけ充実している。他の動物の知識に頼らずに、ゲノムワイドに探索的な研究を展開できることがオオヒメグモの実験系の最大の強みである。私たちはこの数年間、このクモを使ったシングルセル（単一細胞）レベルの遺伝子発現解析を強力に押し進めており^{8,9}、更なる発展につながる情報基盤を築いている。本年度、その情報基盤を活用して遺伝子機能スクリーニングを進めるとともに、遺伝子発現系の開発など、実験技術高度化への取り組みも進めており、その進捗を報告する。

私たちの研究のもうひとつの着眼点は、細胞間の接着を担う分子構造の多様性である。接着分子として動物の形態形成に関わるクラシカルカドヘリンは細胞外領域の一次構造に動物系統間で大きな違いがある¹⁰。ゲノムに基づく比較解析から、節足動物門内において分子長の大きい祖先型から遺伝子重複を経て、分子長の小さい派生型が誕生したと考えられた^{11,12}。脊椎動物へ向かった系統でも、左右相称動物として共通の祖先型から独立に分子長の小さい別の派生型クラシカルカドヘリンが

誕生したことを示唆するデータが得られている¹¹。これらのデータに基づいて私たちは、クラシカルカドヘリンが分子長の大きい状態を祖先状態として動物系統ごとに段階的に短縮化した分子進化モデルを提案してきた¹⁰。しかし、この提案は新たな問いを生んでいる。なぜ祖先型分子が長いのか、なぜ形態形成に重要なクラシカルカドヘリンが多様な欠失を許容できたのか？ 分子長の異なる祖先型と派生型の間で接着の仕組みに違いがあるのか？ もし違いがあるならば、その違いが動物進化の過程で形態形成に影響しなかったのか？ これらの問いに取り組むべく、ショウジョウバエの祖先型カドヘリン（DNカドヘリン）と派生型カドヘリン（DEカドヘリン）の構造と機能を比較する解析を行ってきた^{13,14}。高速原子間力顕微鏡を用いた構造解析では、脊椎動物のクラシカルカドヘリンとは異なる構造的特徴が明らかになり、分子長の違いを反映した祖先型分子と派生型分子の構造的違いが可視化された¹⁴。培養細胞やマイクロビーズを用いた集合実験では接着に関わる候補領域が特定され、接着の仕組みにおける祖先型と派生型の間の関係も部分的に明らかになった^{13,14}。しかし、昆虫を含め無脊椎動物では、クラシカルカドヘリンが接着分子として働いている状態の分子構造を解析することができておらず、細胞間をつなぐ分子と分子の結合界面がどのような構造基盤で実現しているのか不明のままである。私たちはこの問題に取り組むために、接着に関わるアミノ酸残基の網羅的スクリーニングとクライオ電子顕微鏡を用いた構造解析を2つの大きな柱として研究を展開しており、その進捗を報告する。

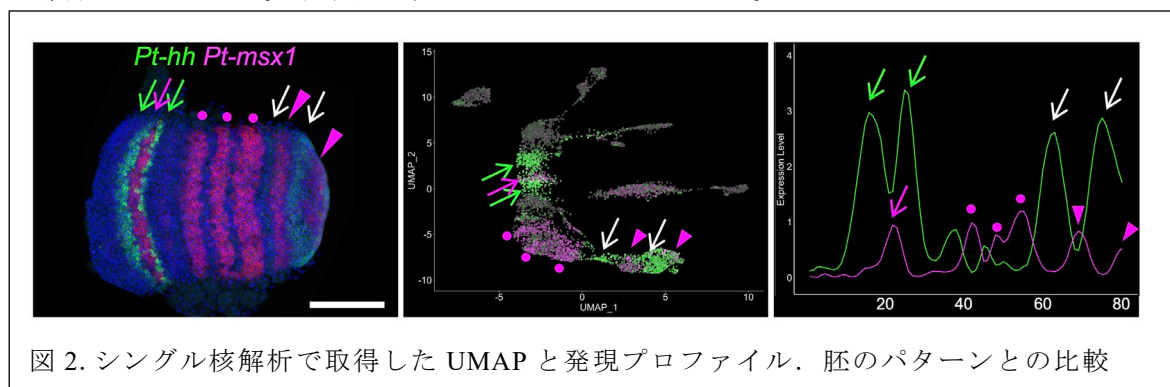
3. 本年度の取り組みと進捗

(1) シングル核RNA-seqによるパターン形成の解析

節足動物の胚では前後軸上に体節構造の基盤となる繰り返しの縞状の遺伝子発現が観察される。このような進化的に保存された縞パターン形成に、動物により異なる分子ネットワークが関わることが分かってきている。動物による違いを生み出した、進化の過程で起こったゲノムの変化を捉えることを目指し、オオヒメグモ胚を用いて解析を行っている。

オオヒメグモでは、縞パターン形成の際に体の3領域で異なるダイナミクスを示す3種類の波のような遺伝子発現が見られる。この現象にアプローチするために、シングル核RNAシーケンシング (RNA-seq) 法を利用して解析を進めている。本年度は、これまでに

解析した縞パターン形成期前のステージ5後期の胚と⁸、縞パターン形成期のステージ7の胚から取得したデータをまとめ、論文として発表することができた。論文では、UMAPに再構成された前後軸上の発現パターンを1次元の軸上に展開する方法の開発と(図2)、この方法により取得した発現プロファイルの微分値が発現パターンによる遺伝子のグループ化に利用できることを示した。現在、時系列シングル核RNA-seqデータの解析を進めている。3種類の波のダイナミクスにより縞パターンが形成されていく様子や、胚盤期に前後軸上のパターンが徐々に明瞭になっていく様子が捉えられている。これらのデータを基に、オオヒメグモ胚のパターン形成にはたらく分子ネットワークの全貌を明らかにしたいと考えている。



(2) 機能スクリーニングによるクモ胚パターン形成に関わる重要遺伝子の探索

オオヒメグモでは2本鎖RNAを雌個体に注射することによるRNA干渉実験で、卵で標的遺伝子の発現を抑制することができる¹。この方法を利用し、後体部の体節形成にはたらく遺伝子の探索を行っている。シングル核RNA-seq解析を基に、体節形成の開始期に胚盤の中心から発現が開始する遺伝子と体節形成期に後体部で発現する遺伝子のリストを作成し、順々に遺伝子クローニングと2本鎖RNA作製、そしてRNA干渉実験を進めている。体

節形成の開始期に胚盤の中心から発現が開始する36遺伝子からは、体の後部領域が形成不全となる4遺伝子、背腹軸の形成異常を引き

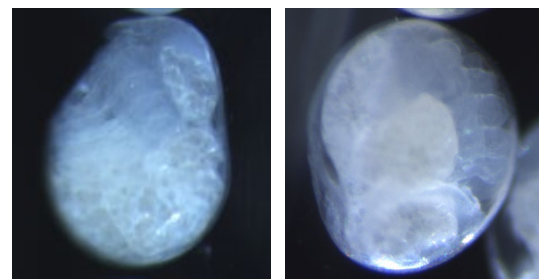


図 3. 正常胚 (左) とスクリーニングで得られた形態異常胚 (右)(未発表)

起こす 1 遺伝子、特定の体節が欠損する 1 遺伝子が見つかった。体節形成期に後体部で発現する 72 遺伝子に関してはまだ探索途中であるが、こちらからも後部領域の形成不全(図

(3) オオヒメグモ胚における遺伝子発現系の開発と応用

昨年度までにオオヒメグモ胚の多くの細胞で外来遺伝子を発現させる新たな遺伝子発現系を開発した。これは、最適な 5' Cap 構造と poly(A) tail を有する mRNA をトランスフェクション試薬とともに卵の囲卵腔へマイクロインジェクションすることにより、卵の表面に存在する細胞に mRNA を取り込ませる手法である。本年度はこの手法を、発生に関わる遺伝子の過剰発現実験やレーザー照射による重複胚の形成過程の可視化に利用した。

オオヒメグモのヘッジホッグ遺伝子は胚発生のごく初期に将来の頭側で発現し、卵の前後軸(頭尾軸)に沿った極性形成を制御する。他の動物における機能やオオヒメグモ胚における発現パターンから、体節内の極性形成や肢芽形成における機能も示唆されている。ヘッジホッグ遺伝子の mRNA を作製し、蛍光タンパク質の mRNA とともに、開発した手法によりオオヒメグモ胚の細胞へ導入した。これまでの解析により複数の mRNA を同時にインジェクションすると、ほぼ同じ細胞へ取り込まれることが分かっている。蛍光タンパク質の発

3) や背腹軸の形成異常、さらには胚盤の形成異常を示す遺伝子が複数見つかってきている。来年度は、染色や RNA-seq 実験などから遺伝子の相互作用の解析を進めたいと考えている。

現を指標に解析したところ、発現の見られた細胞集団は正常な収斂伸長運動を行わず、そのような細胞が多数観察された領域では肢芽形成の不全や、胸部全体の極性が異常となる様子が観察された(図 4A)。この結果はトランスフェクション試薬による mRNA の導入手法が、遺伝子機能の解析にも活用できることを意味している。

1952 年にスウェーデンのオーケ・ホルム(Åke Holm) はクサグモ胚に対して、ガラス針を使って 2 つの異なる操作、つまり移植と分割を行うことで、単一の卵から重複した胚を発生させることができることを示した^{15,16}。私たちはこれまでに、オオヒメグモでもレーザー照射によって胚盤期胚の左右を分断するように帯状に細胞を死滅させると、双子胚が高い確率で形成させることを確認した。今年度、双子胚形成過程における細胞集団の動きを把握するために、新たな遺伝子発現系で蛍光タンパク質を発現させた胚において同様のレーザー照射実験を行った。その結果、半円型に分断された半分胚が胚帯に転換する過程における細胞集団の動きを追跡することができた(図 4B)。動物胚が体軸形成のために調

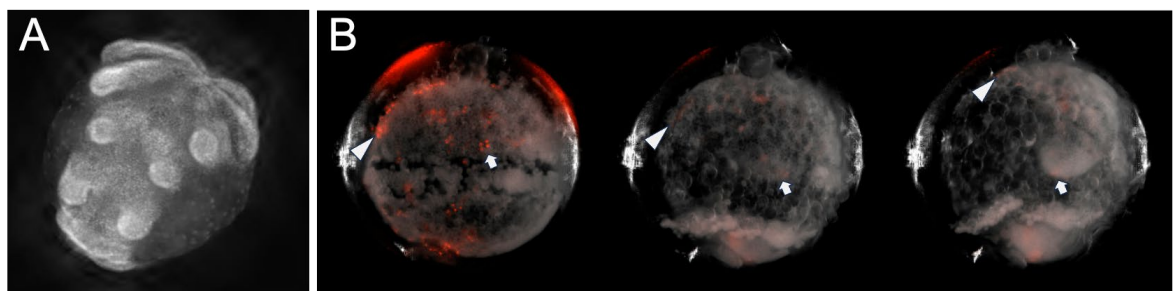


図 4. 新規に開発した遺伝子発現系の活用例. A. ヘッジホッグ mRNA を導入したオオヒメグモ胚(未発表) B. レーザー照射した胚での細胞集団の追跡(未発表)

整能を発揮している状況の動態を細胞レベルで可視化できる実験系は他にほとんどなく、動物発生学における意義ある技術的進展である。

(4) オオヒメグモのデータベースの整備

私たちはオオヒメグモ及び関連する動物種で蓄積するデータや実験技術を世界中の誰もが研究や教育に便利に利用できるように、データベースを構築し、運営している

(5) カドヘリン分子断片の接着活性を定量するための新規ビーズ集合アッセイの確立

カドヘリンの分子構造と接着機能を関連づけるために、野生型及び改変型のカドヘリン分子断片がもつ接着力を定量的に評価できる仕組みが必要である。これまでに、細胞にカドヘリン分子を発現させ、その細胞を旋回培養した際に作られる集合の度合いを計量する方法や、マイクロビーズにカドヘリン分子断片を結合させて旋回した際に作られる集合の度合いを計量する方法が使われてきた。しかし、細胞を使った場合には、細胞表面に提示される分子数を揃えることや細胞の他の成分からの影響を排除することなどに難点があり、分子そのものの接着力を比較可能な形で定量的に計測することは難しい。一方、マイクロビーズを使った場合では、ゆるい旋回で集合を促すことが一般的であるが、分子間の弱いアフィニティによって凝集が容易に成長するため、接着力の強度を比較する目的において十分とは言えない。

そこで本年度、後者のマイクロビーズを使用する方法を改変して、カドヘリン分子断片がもつ接着力をより厳密に評価できる方法を確立した(図5)。従来のビーズ集合アッセイと異なる点は主に以下の2つである。ひとつは、分泌されたカドヘリン分子断片を含む培養上清を1/25以下の希釈で使用して(最終濃度16

(<https://www.brh2.jp/>)。本年度、論文発表に合わせてオオヒメグモ胚ステージ5後期とステージ7のシングル核遺伝子発現解析から得たデータセット⁹を便利に利用できる形で公開した。オオヒメグモ胚の各領域を特徴づける遺伝子を調べることができる。今後、ステージの範囲を拡大し、オオヒメグモのパターン形成過程を網羅できるようにデータベースの充実化を図りたい。

nM程度)十分な感度を得られること。もうひとつは、マイクロビーズを1.5 mLのエッペンドルフチューブに入れ、1,500回転/分の高速度で微小旋回(回転半径3 mm)させて集合形成能を評価すること。水の乱流を伴った高速旋回下では、マイクロビーズは激しい水流に起因して常に解離を促す力を受けており、その力に対抗できるカドヘリンの接着力を計測できると考えられる。この方法を使って、カドヘリン分子断片を介したビーズの集合形成が時間とともに進行する様子を定量的に記述することができた。さらに、カドヘリンを介したビーズ集合形成のカルシウム依存性を確認することができた。確立したビーズ集合アッセイは、多検体にも容易に対応可能であり、事前にタンパク質濃度を計測して調整することによって多検体間の接着活性の評価を厳密に行うことができる。

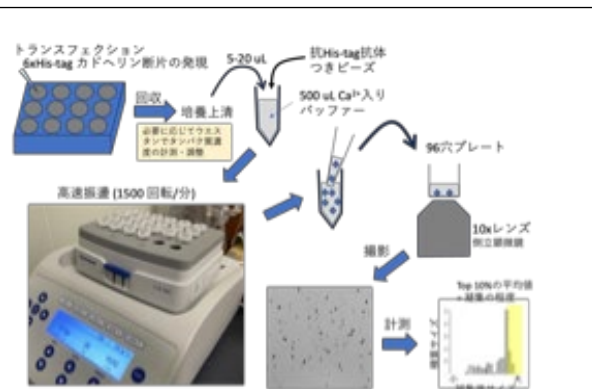


図5. 新規ビーズ集合アッセイの概要

(6) 昆虫およびヒトDEカドヘリンの接着に重要なアミノ酸残基の網羅的同定

従来のビーズ集合アッセイで行った、ショウジョウバエの派生型上皮カドヘリン（DEカドヘリン）の細胞外ドメイン（DEEC6, N末からEC6までの領域）に対するアラニン置換変異体の一次スクリーニングで、接着能が大きく低下した38個の単一アミノ酸置換変異を特定した。本年度、二次スクリーニングとして、カドヘリントタンパク質の濃度を一定にし、上述の新規ビーズ集合アッセイで単一アミノ酸置換変異体の接着能を定量的に評価した。その結果、カドヘリンドメインのリンカー部分に配置するカルシウム結合残基の変異に加えて、接着に極度に負の影響を与える7個の単一アミノ酸変異を同定した。

DEカドヘリンと同様の戦略で、祖先型であるヒトデの上皮カドヘリン（Ppカドヘリン）の細胞外ドメイン（PpEC11, N末からEC11までの領域）に対して変異スクリーニングをスタートさせた。特定のカルシウム結合残基のアミノ酸置換が接着に大きな影響を及ぼすこと、それ以外のアミノ酸残基の変異においても接着に大きな影響が出ることを確認した。今後、網羅的な変異スクリーニングによってヒトデ上皮カドヘリンの接着に重要なアミノ酸残基を特定し、分子構造との関係を探究していく予定である。

(7) DEカドヘリン細胞外ドメインのクライオ電子顕微鏡単粒子解析

ECドメインに散在する、機能的に重要なアミノ酸残基がどのような分子機構で接着に貢献するのかを解明するためには、細胞外ドメインの原子レベルでの構造決定が必要である。昨年度、水溶液中のDEEC6への20倍モル濃度の分子架

橋剤の添加によって二量体が検出されることを報告した。本年度、創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム（BINDS）のタンパク質クライオ電子顕微鏡構造解析支援ユニット（代表：難波啓一先生）の支援を受けて、そのDEEC6二量体のクライオ電子顕微鏡構造解析を進めた。二量体精製のためのゲル濾過条件、試料濃度の計測方法及び至適濃度、試料の分散性、用いるグリッドの種類による粒子配向変化、などを検討した。改善された条件における粒子集団では、二量体が主に観察された。構造決定のための計算手法（単粒子解析）に十分な性能の計算機を研究室に導入し、解析を進めた（図6A）。複数種類のグリッドで撮影した粒子画像データをまとめることで、EC3とEC4の2つのドメインが逆平行に並んだ回転対称性（C2）を持つ二量体構造マップを決定できた（分解能3.4 Å, 図6B）。マップをもとに構築したEC34二量体原子モデルから、二量体の安定化には非極性相互作用が重要であることが示唆された。この二量体界面には私たちが特定した機能的に重要なアミノ酸が高い割合で存在し、この相互作用面の形成と維持が接着機能に貢献すると考えられる。しかし、機能的に重要な残基はこの相互作用面以外にも存在する。電顕画像データからはこの二量体とは異なる構造的特徴を示す粒子の存在も確認されており、今後これらの構造決定も目指す。

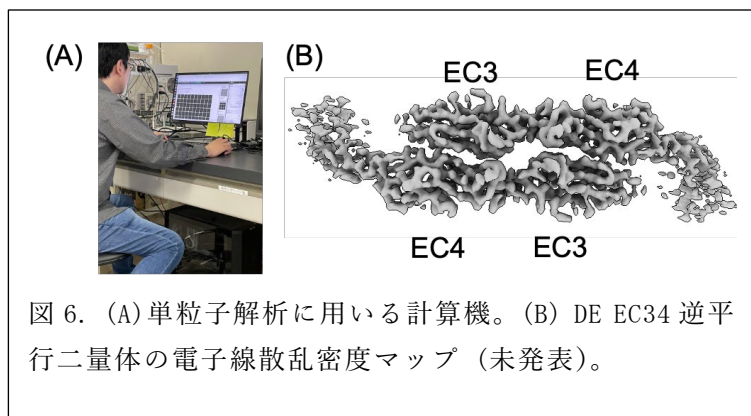


図 6. (A) 単粒子解析に用いる計算機。(B) DE EC34 逆平行二量体の電子線散乱密度マップ（未発表）。

(8) 脂質膜を用いた無脊椎動物カドヘリンの構造解析

細胞間接着は隣り合う細胞の生体膜の間に形成される。しかし、これまでの研究ではカドヘリン細胞外ドメインの構造情報は結晶解析から主に得られており、結晶化不可能な脂質膜上における構造情報はほとんど得られていない。クライオ電子顕微鏡を用いた構造解析は、生体膜上における分子構造決定も可能な手法である。DEEC6、あるいは細胞外ドメイン全長を用いて脂質膜上で細胞間接着構造を再構成できれば、生体膜における接着中の構造を明らかにできる可能性がある(図7A)。ゲル濾過を用いた方法により、構造解析に適した小型(直径約5-100 nm)のリン脂質小胞を作製した(図7B)。この小胞にタンパク質のタグと結合可能な修飾脂質を加えることで、

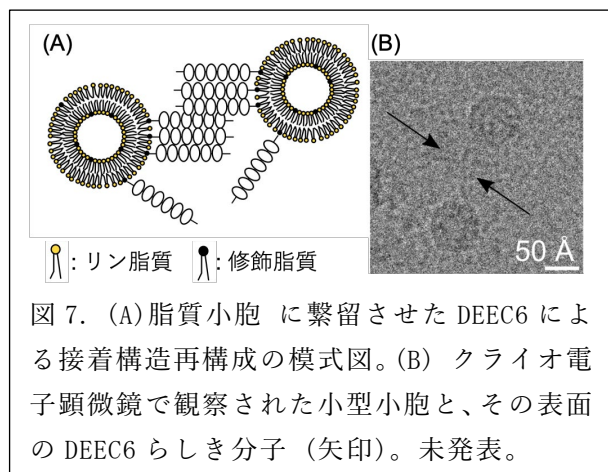


図 7. (A)脂質小胞 に繫留させた DEEC6 による接着構造再構成の模式図。(B) クライオ電子顕微鏡で観察された小型小胞と、その表面の DEEC6 らしき分子 (矢印)。未発表。

DEEC6依存的な小胞の凝集を誘導できた。対照実験の結果から、現在の方法では非特異的な相互作用が関与している可能性が高い。今後、タンパク質タグと修飾脂質の種類や、小胞あたりのDEEC6分子結合数などの条件を検討し、生体膜上に近い構造を再構成し、構造解析に進む予定である。

4. 終わりに

オオヒメグモ胚のシングル核遺伝子発現解析と遺伝子機能スクリーニングの組み合わせにより、既存のモデル生物からの知見に頼らず、純粋にオオヒメグモのゲノムと実験材料としてのオオヒメグモに向き合い、仕組みの解明に取り組むことができています。しかし、既存のモデル生物に比べ、遺伝子機能および細胞機能の解析は技術面で十分とは言えない。ゲノム編集技術の適用などを含め、技術開発への取り組みがさらなる研究発展の鍵を握る。

一方、カドヘリンの構造と機能の解析については、クライオ電子顕微鏡による単粒子解析によってカドヘリン分子の一部を反映した構造モデルが得られてきた。しかし、その構造が接着に直接的に関わる構造であるかを結論づけることは簡単ではない。まさに接着している状態及び接着に至る過程のカドヘリン分子の構造を解析できるように技術面の取り組みを進めていく。

参考文献

1. Oda, H., Akiyama-Oda, Y.(2020). The common house spider *Parasteatoda tepidariorum*. *Evodevo* 11, 6. <https://doi.org/10.1186/s13227-020-00152-z>
2. Akiyama-Oda, Y., Oda, H.(2006). Axis specification in the spider embryo: *dpp* is required for radial-to-axial symmetry transformation and *sog* for ventral patterning. *Development* 133, 2347–57. <https://doi.org/10.1242/dev.02400>
3. Akiyama-Oda, Y., Oda, H.(2010). Cell migration that orients the dorsoventral axis is coordinated with anteroposterior patterning mediated by Hedgehog signaling in the early spider embryo. *Development* 137, 1263–73. <https://doi.org/10.1242/dev.045625>

4. Kanayama, M., Akiyama-Oda, Y., Nishimura, O., Tarui, H., Agata, K., Oda, H.(2011) Travelling and splitting of a wave of hedgehog expression involved in spider-head segmentation. *Nat Commun* 2, 500. <https://doi.org/10.1038/ncomms1510>
5. Akiyama-Oda, Y., Oda, H.(2020). Hedgehog signaling controls segmentation dynamics and diversity via *msx1* in a spider embryo. *Sci Adv* 6. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba7261>
6. Iwasaki-Yokozawa S, Nanjo R, Akiyama-Oda Y, Oda H. (2022) Lineage-specific, fast-evolving GATA-like gene regulates zygotic gene activation to promote endoderm specification and pattern formation in the Theridiidae spider. *BMC Biology* 20:223. <https://doi.org/10.1186/s12915-022-01421-0>
7. Schwager, E.E. et al.(2017). The house spider genome reveals an ancient whole-genome duplication during arachnid evolution. *BMC Biol* 15, 62. <https://doi.org/10.1186/s12915-017-0399-x>
8. Akiyama-Oda, Y., Akaiwa, T., Oda, H.(2022). Reconstruction of the Global Polarity of an Early Spider Embryo by Single-Cell and Single-Nucleus Transcriptome Analysis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology* 10.
9. Akaiwa, T., Oda, H., Akiyama-Oda, Y., 2025. Genome-wide quantitative dissection of an arthropod segmented body plan at single-cell resolution. *Commun Biol* 8, 1–18.
10. Oda, H., Takeichi, M.(2011). Evolution: Structural and functional diversity of cadherin at the adherens junction. *J Cell Biol* 193, 1137–46. <https://doi.org/10.1083/jcb.201008173>
11. Oda, H., Tagawa, K., Akiyama-Oda, Y.(2005). Diversification of epithelial adherens junctions with independent reductive changes in cadherin form: identification of potential molecular synapomorphies among bilaterians. *Evol Dev* 7, 376–89. <https://doi.org/10.1111/j.1525-142X.2005.05043.x>
12. Sasaki, M., Akiyama-Oda, Y., Oda, H.(2017). Evolutionary origin of type IV classical cadherins in arthropods. *BMC Evol Biol* 17, 142. <https://doi.org/10.1186/s12862-017-0991-2>
13. Nishiguchi, S., Yagi, A., Sakai, N., Oda, H.(2016). Divergence of structural strategies for homophilic E-cadherin binding among bilaterians. *J Cell Sci* 129, 3309–19. <https://doi.org/10.1242/jcs.189258>
14. Nishiguchi, S., Oda, H.(2021). Structural variability and dynamics in the ectodomain of an ancestral-type classical cadherin revealed by AFM imaging. *J Cell Sci* 134, jcs258388. <https://doi.org/10.1242/jcs.258388>
15. Holm, Å (1952). Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung und Entwicklungsphysiologie des Spinnenembryos. *Zool. BiDr Uppsala* 29, 293–424.
16. Oda, H., Iwasaki-Yokozawa, S., Usui, T., Akiyama-Oda, Y.(2020). Experimental duplication of bilaterian body axes in spider embryos: Holm’s organizer and self-regulation of embryonic fields. *Dev Genes Evol* 230, 49–63. <https://doi.org/10.1007/s00427-019-00631-x>

社会に開かれた活動報告

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/1/1 ～ 2025/12/31	世界の 学術研究者	学術雑誌	国際学術誌に発表した論文の本年度 の被引用数 (BRH 所属で発表した論文を google scholar citations で集計)	163 件
2025/1/1 ～ 2025/12/31	インター ネット 利用者	BRH Data Resources サイト	BRH ゲノム研究データベース (https://www.brh2.jp) の利用者、 アクセス数	利用者数 日本: 363 世界: 847 総表示数 6,872
2025/1/1 ～ 2025/12/31	インター ネット 利用者	BRH ホームページ	細胞・発生・進化研究室ページ全体 https://www.brh.co.jp/research/lab04/ 同英語トップページ https://www.brh.co.jp/en/research/lab04/	View 数 12,192 英語: 537
2025/1/1 ～ 2025/12/31	インター ネット 利用者	BRH ホームページ	小田 (5)、秋山 (4)、津山 (3) ラボ日記 ※カッコ内本年度の執筆数 https://www.brh.co.jp/salon/blog/?category=999&labo=3	View 数 1,337
2025/1/1 ～ 2025/12/31	研究者、 学術雑誌	研究者 ネットワーク	小田 6 件、秋山 1 件 国際学術誌論文査読	計 6 件
2025/1/1 ～ 2025/12/31	研究者、財 団等	研究者 ネットワーク	秋山、依頼グラント審査 国内 1 件	計 1 件
2025/2	大学院生	大阪大学	小田 学位審査 修士主査 1 件、修士副査 1 件	計 2 件
2025 1/25 2/15 3/29 5/10 6/7 7/12 10/4 11/1 12/13	事前予約の 一般市民	BRH 小田ラボ	「気軽に研究室訪問」イベント (9 回開催) https://www.brh.co.jp/research/lab04/openlab02/	43 人 (21 組) 大人 27 人 小人 16 人
2025/3/13	予約来館者	BRH	研究紹介 山梨県林日川高等学校	21 人
2025/4/19	一般	BRH	秋山 生命誌の日講演 「しましまの作り方はどのように進 化したのか？」	47 人 オンライン 配信視聴 49 人
2025/5/3	一般市民	大阪大学 豊中キャンパス	小田、丹羽、劉 いちよう祭出展	約 400 人
2025/5/22	予約来館者	BRH	館内講演 日本化学分析専門学校 「細胞間接着分子カドヘリンの進化 とアミノ酸変異解析」	約 30 人
2025 5/29、5/31	事前登録 学生	オンライン	大学院進学希望者のための研究室 紹介	3 人
2025/6/18	大学院生	大阪大学 豊中キャンパス	小田 大阪大学大学院講義	42 人

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/8/5	予約した 中学生	早稲田大学 西早稲田キャンパス	早稲田大学理工学術院主催 科学実験教室「ユニラブ」出講 「クモの卵の中で起こるからだづくりを観察しよう！」 野田、小田、尾崎、佐々木、阪内	7 人 他保護者
2025/9/6	動物学会会員 学会参加者 一般来場者	ポートメッセ なごや	動物学ひろば、日本動物学会第 96 回 名古屋大会 2025 「身近なモデル節足動物オオヒメグモ」	70 人程度
2025/9/13	研究者、 一般	BRH/YouTube	生命誌公開シンポジウム 「原始多細胞動物の世界 -ゲノムと 実験研究から迫る未踏の知-」	来場者 63 人 YouTube 視聴者 80 人 大阪大学 学生 14 人 教官 2 人
2025/9/26	予約来館者	BRH 館内	館内講演 大阪府民カレッジ高槻校 「1 からの減算が 2 を生む、なぜ？」	約 30 人
2025/12/19	予約来館者	BRH 館内	館内講演 彦根東高等学校 1 年生 「分子構造から広がる生きものへの 理解」	約 40 人
2025/4/15 ～ 2025/7/15	医学生	奈良県立 医科大学	秋山 学生実習（非常勤講師）20 回	120 人
2025/10/20	医学生他	大阪医科薬科大学 関西大学	秋山 生命誌講義講師	120 人

チョウが食草を見分けるしくみを探る
昆虫食性進化研究室



アゲハチョウの食草選択と進化

チョウが食草を見分けるしくみを探るラボ

室長 研究員
研究補助員

尾崎 克久
佐々木 綾子

1. 概要 00

昆虫と植物の相互作用を理解するため、両者をつなぐ植物化学物質に着目している。アゲハチョウのメス成虫は、産卵前に前脚で植物の表面に触れて食草か否か“判断”する¹⁻⁴。前脚の化学感覚毛で植物化学物質を感じ取り、正確に食草を選択するのだ。しかし、化学感覚毛内の味覚神経が活性化し、産卵に至るまでのシグナル伝達のしくみは未解明である。本年報では、2025 年度に取り組んだ 2 つの研究テーマについて報告する。第一に、人工飼料を用いて非食草成分が幼虫の生存に及ぼす影響を調べた飼育実験について報告する。第二に、電気生理実験で得られるスパイクの波形を教師なし機械学習で分類し、食草と非食草に対する味覚神経の応答パターンを可視化する取り組みについて報告する。味覚神経のスパイク波形には、従来注目してきたピーク電圧以外にも有益な情報が含まれており、教師なし機械学習によるスパイクの形状分類から、産卵行動を促進するアクセル役と抑制するブレーキ役の味覚神経の存在が示唆された。

2. はじめに

“環境”と聞いて、気温や地形など非生物的なものを思い浮かべる人は多いだろう。しかし、生物の生死は、食う・食われる、病気になるといった、他の生物の存在に大きく影響される場合が多い。別の生物種と関わることなく、単独で生存できる生物種は存在しない。他の生物との関係こそが、最も重要な環境要

因なのである。それでは、生物同士はどのように関わり合いながら“生きている”のだろうか？ この謎の一端を解き明かすため、アゲハチョウと食草の関係について、生態学、分子生物学、情報学など、様々な角度から研究を進めている。

アゲハチョウの仲間はすべて植食性で、幼虫は基本的に特定の植物のみを餌とする^{5,6}。成虫は花の蜜を吸うため植物を食べることはないが、メス成虫は幼虫が食べられる葉を選んで産卵する。成虫にとっても幼虫にとっても、植物が作る化学物質は重要な意味を持つ。メス成虫は前脚にある化学感覚毛で植物を“味見”して産卵場所を選択し、幼虫は植物が作る防御物質（毒性化合物）を解毒できるか否かで生存が左右される⁷⁻⁹。このように、植物化学物質をキーワードとして、昆虫と植物の関わりを読み解くことができると考えている。

3. 2025 年度取り組み

3-1. 人工飼料を用いた非食草摂食の幼虫への影響

研究の背景

ナミアゲハの幼虫はミカン科植物を食草とするが、自然界では非食草を食べることはない。しかし、非食草に含まれる化学物質が幼虫にどの程度の影響を与えるのかは十分に解明されていない。食草転換の進化メカニズムを理解するためには、非食草成分に対する幼虫の

耐性を定量的に評価する必要がある。そこで、人工飼料に非食草の粉末を混合して幼虫に与え、生存率への影響を調べた。

結果

人工飼料に 20% の非食草粉末を混合した餌を複数の系統の幼虫に与え、生存率を比較した（図 1）。飼育プロトコルで定めた食草粉末の量から 20% を減らしても幼虫が摂食することは確認していたが、食草粉末 100% の場合と比較すると、生存率がやや低下する傾向が見られた。食草であるカラスザンショウ粉末 80% に、食草であるハッサク粉末 20% 添加した場合、幼虫の生存率が向上する傾向

が見られた。非食草粉末を 20% 混合した場合の生存率は、コントロール（カラスザンショウ粉末のみ 80%）との差が見られなかった。例えば、非食草粉末（アカシア・アシタバ・ウマノスズクサ・エノキ）を添加した場合の生存率がコントロール中央値より低い、コントロールの生存率も同様に低かった（D 系統・赤のバー）。防御物質（Isobergapten、Aristolochic acid I、Allyl isothiocyanate）を添加した人工飼料でも、同様の傾向が見られた。非食草粉末・防御物質のいずれの場合も、幼虫が全滅に至ることはなく、成長速度と羽化率に対する影響も軽微であった。

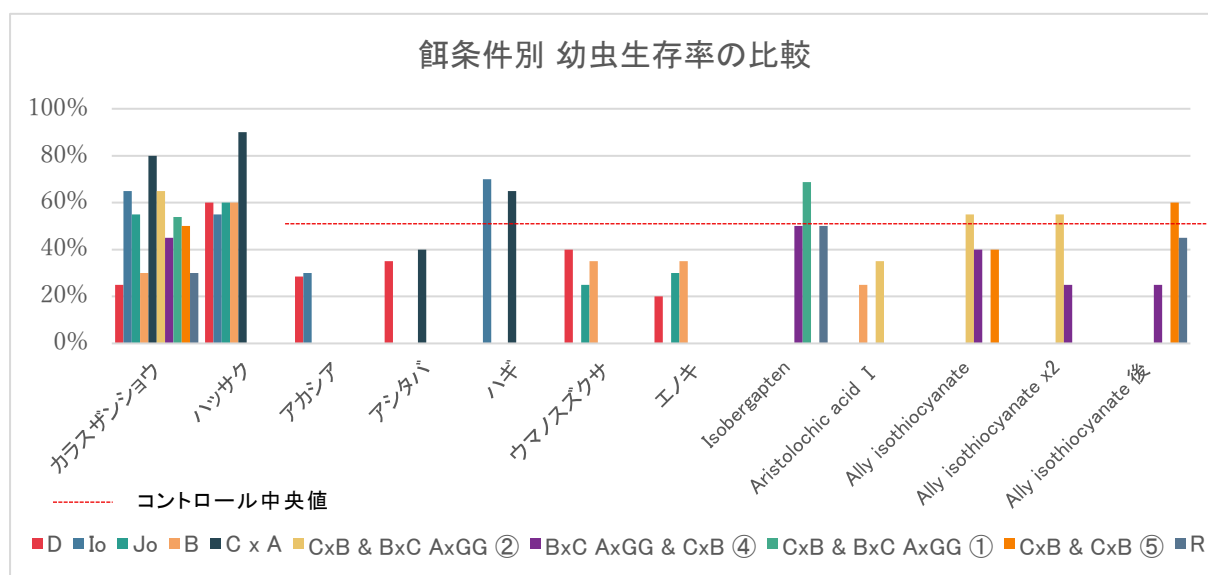


図 1 餌条件別 幼虫生存率の比較 人工飼料に 20% の非食草粉末または防御物質を添加して飼育した際の、系統ごとの幼虫生存率。X 軸は餌の条件（非食草種または添加物質）、凡例は系統を示す。

考察

非食草粉末を 20% 添加しただけでは、幼虫に与える影響は小さい可能性が示唆された。防御物質を添加した場合も同様の傾向であったことから、幼虫の解毒機能は特定の食草由来の毒性化合物だけでなく、広範

囲の化合物に対応できる可能性がある。ただし、いずれの条件においても人工飼料に混合する方法では影響を明瞭に観察しづらと考えられる。非食草の生葉を直接摂食させる方法が確立できれば、より明確な結果が得られるだろう。

3-2. 非食草に対する味覚神経の活動を可視化

研究の背景

メス成虫が前脚で植物に触れた際、化学感覚毛内の味覚神経がどのように活動するかを理解することは、食草選択メカニズムの解明に直結する。従来の電気生理実験では、味覚神経のスパイクをピーク電圧のみで分類してきた。しかし、スパイクの波形にはピーク電圧以外にも情報が含まれている可能性がある。本研究では、独自に開発したスパイク検出・解析プログラムを用い、教師なし機械学習によってスパイクを形状で分類することで、食草・非食草に対する味覚神経の応答パターンを可視化することを試みた。

3-2-1. 非食草抽出物に対する産卵行動

結果

食草抽出物を塗布したプラスチック製模造葉に触れたメス成虫は興奮状態になり、その後触れた対象に対する産卵応答を観察できる。

興奮状態のメス成虫に対し、食草抽出物・水・非食草抽出物のいずれかを塗布した模造葉にランダムに接触させ、観察された行動を産卵(実際に卵を産んだ)・腹曲げ(腹部を曲げて産卵管を対象に近づけたが産卵しなかった)・無反応に分類した(図2)。

興奮状態のメス成虫は、食草(ミカン、カラスザンショウ、キハダ)の抽出物に対してはすべての個体が産卵した。水に対しても約17%の産卵率が観察された。腹曲げ行動と合わせると、水に対して44.5%が反応を示したことになる。もしメス成虫の前脚が、非食草に対して味覚的に無反応であれば、非食草抽出物に触れた際には水と同程度の産卵率になると予想される。しかし、非食草(コクサギ、ウマノスズクサ、ハギ、クスノキ、パセリ、アシタバ)に対しては、すべての条件で産卵が観察されなかった事に加え、腹曲げ行動の観察率も水よりも低下した。

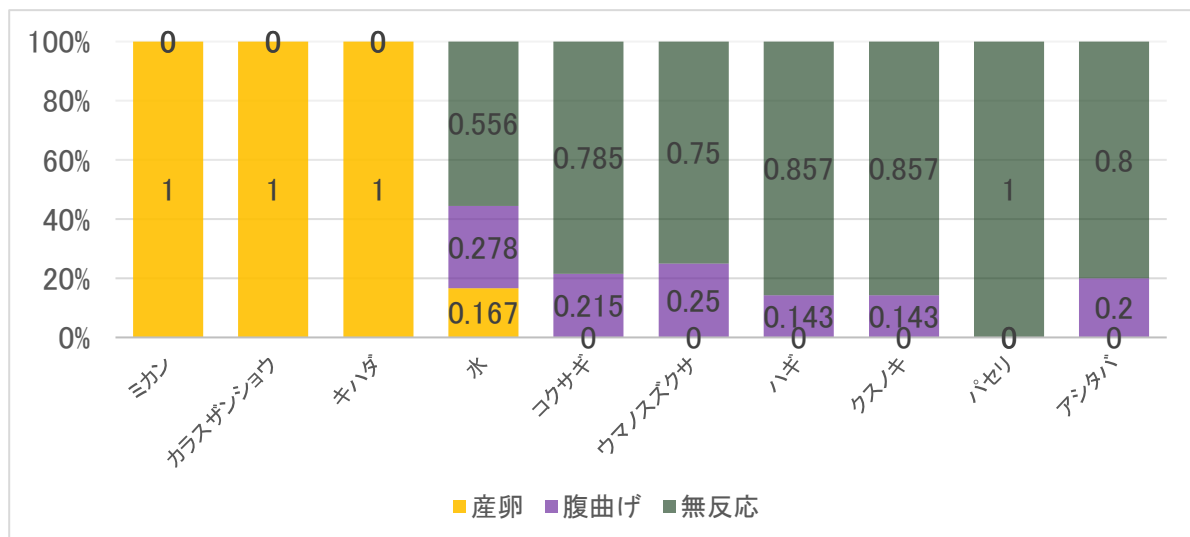


図2 興奮状態のメス成虫の産卵率 食草抽出物で興奮させた後、各種植物抽出物または水に接触させた際の行動応答(産卵・腹曲げ・無反応)の割合。

考察

非食草に対して産卵率がゼロであったことは、メス成虫が非食草を単に“感じない”のではなく、“産んではいけない”ものとして積極的に認識していることを示唆する。すなわち、非食草の化学物質を味として感じ取り、産卵を抑制する仕組みがあると考えられる。

3-2-2. 電気生理実験のスパイクを可視化

電気生理実験の生データからノイズを除去し、ベースラインを整地した上でスパイクを検出するプログラムを独自に開発した（図 3）。神経細胞が活動した事によるスパイクは、イオンチャンネルが開いて閉じるまでの電圧の変化なので、山形の上昇と下降が観察される。電極と感覚毛が接触した際の振動や、機器類から流入する電氣的なノイズは、神経細胞に

よるスパイクとは形状が異なるので、味覚神経が発したスパイクとしての一定のルールに当てはまらないものを除去した。生データの状態では不規則な振動や極めて短時間の鋭いスパイクが観察されるが、それらが除去されてベースラインが正確に整地されていることが確認できる（図 3A）。神経細胞の活動によるスパイクも、プロットで表示すると線のように見えるが（図 3C）、拡大すると山型になっていることが観察される（図 3B）。観察されたスパイクを重ねて表示すると束状になるので、複数の細胞が活動している場合は異なるピークとして観察される（図 3B）。図 3B の例では、異なる振幅（ピーク電圧）のスパイクが複数存在し、少なくとも 2 種類の神経細胞が活動していることがわかる。

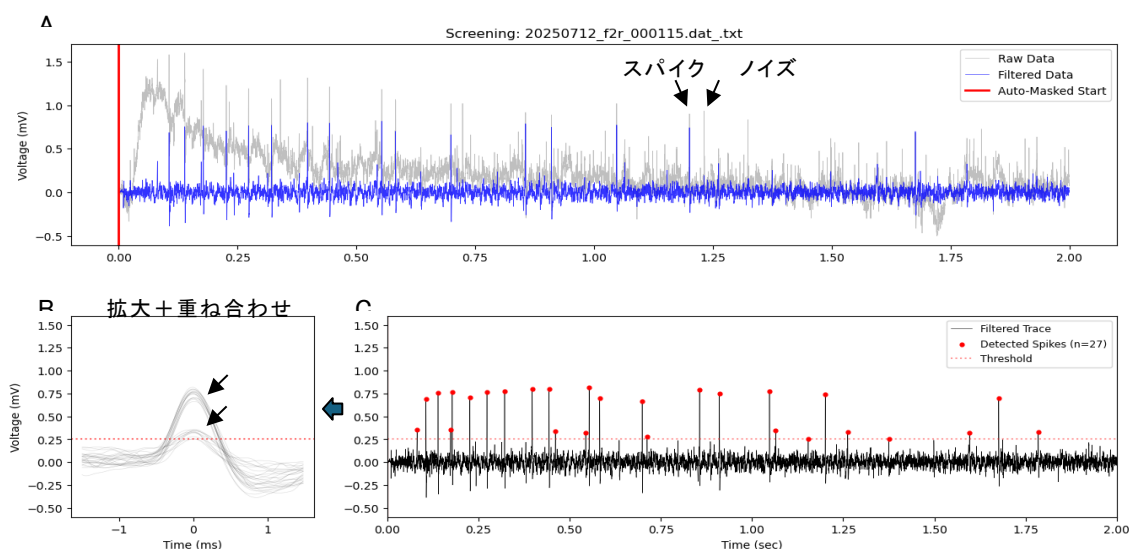


図 3 スパイク検出プロットの例 (A) 生データ(灰色)とフィルタリング後のデータ(青/黒)を重ね、検出されたスパイクを示す。(B) 検出されたスパイクを拡大・重ね合わせた図。矢印: 2 種類のピークが観察される (C) フィルタリング後のデータを用いた検出スパイク位置(赤点)のプロット。

3-2-3. スパイクの形状認識に利用した特徴

スパイクの形状を数値的に表現するため、以下の 7 つの特徴量を抽出した（図 4）。(1) ピーク電圧、(2) オーバーシュートの深さ、(3) ピーク電圧からベースラインまでの半分地点におけるスパイク幅、(4) 電圧上昇

時の傾斜、(5) 電圧下降時の傾斜、(6) 電圧上昇・下降の対称性、(7) スパイク全体の面積。これらの特徴量を用いることで、従来のピーク電圧のみによる分類よりも詳細なスパイクの形状情報を捉えることが可能になった。

図 4 スパイクの形状認識に利用した特徴 7 つの特徴量（ピーク電圧、オーバーシュートの深さ、スパイク幅、上昇傾斜、下降傾斜、対称性、面積）を模式的に示す。

3-2-4. 最適クラスター数の解析

スパイクを形状で分類する際、いくつのグループに分けるのが最適であるかを複数の指標を用いて解析した（図 5）。ベイズ情報量規準（BIC）、シルエット係数、および Calinski-Harabasz（CH）インデックスを算出した。

結果

シルエット係数において $k=5$ で明確なピークが観察された。BIC ではなだらかな変化が観察され、最適なクラスター数が示されなかった。CH インデックスでは、 $k=4$ でピークが観察されたものの、 $k=5$ 以上での変化がなだらかであった。この結果は、スパイクの形状を 5 つのクラスターに分類するのが最適であることを示している。

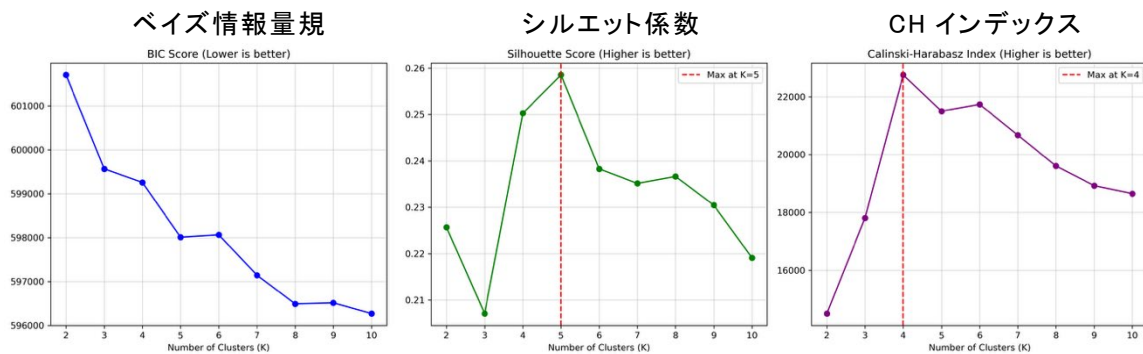


図 5 最適クラスター数の解析 左からベイズ情報量規準(BIC)、シルエット係数、CH インデックス。シルエット係数は k=5 で最大値を示した(赤破線)。

3-2-5. 教師なし機械学習によるスパイク分類

結果

教師なし機械学習を用いて 5 クラスターにスパイクを分類した結果、各クラスターには形状による明確な特徴が見られた(図 6)。クラスターごとの平均ピーク電圧は重要な特徴であるが、ピーク電圧以外にもスパイク全体

の形状に違いが認められた。Type 0 と Type 3 は、鋭く上昇・下降してオーバーシュートが深いスパイクであった。Type 1 は、鋭く上昇した後ゆっくり下降するスパイクであった。Type 2 と Type 4 は、緩やかに上昇して下降するスパイクであった。

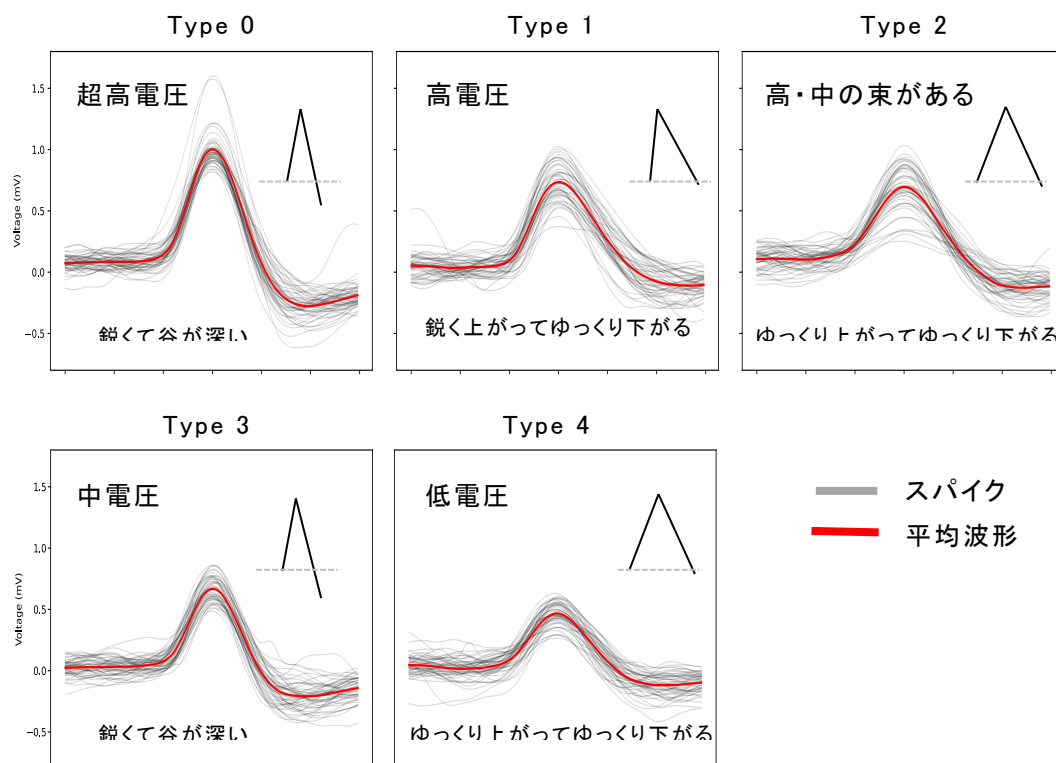


図 6 教師なし機械学習によるスパイク分類 5 つのクラスター(Type 0-4)の各スパイク波形(灰色)と平均波形(赤線)。各タイプの電圧特性と波形の概形を右上の模式図で示す。

考察

スパイクの形状には重要な情報が含まれている可能性が示唆された。スパイクは形状によって5つのグループに分類されたが、これは味覚神経が5種類存在することを意味するわけではない。各神経タイプのプロットには複数の束が観察されるため、それぞれのタイプに複数種類の味覚神経が含まれると考えられる。

3-2-6. 神経タイプ毎の植物抽出物に対する発火頻度

植物抽出物を刺激物質として電気生理実験を行い、どの植物の抽出物で、どの神経タイプが活性化したかをヒートマップとして可視化した（図7）。色が濃いほど神経が活動した頻度が高いことを表す。使用した植物は、食

草であるミカン科のミカン、カラスザンショウ、キハダの3種に加え、ミカン科でありながらナミアゲハが産卵しないコクサギ、そして非食草のアシタバ（セリ科）、パセリ（セリ科）、ウマノスズクサ（ウマノスズクサ科）、クスノキ（クスノキ科）、ハギ（マメ科）を用いた。

結果

Type 3 は全ての植物で活性化しており、植物全般に応答する神経グループであると考えられた。Type 0 はコクサギを含む非食草で活性化しており、産卵を抑制する行動に関与する神経グループであると考えられた。Type 2 と Type 4 はミカン科植物で活性化する傾向が見られた。

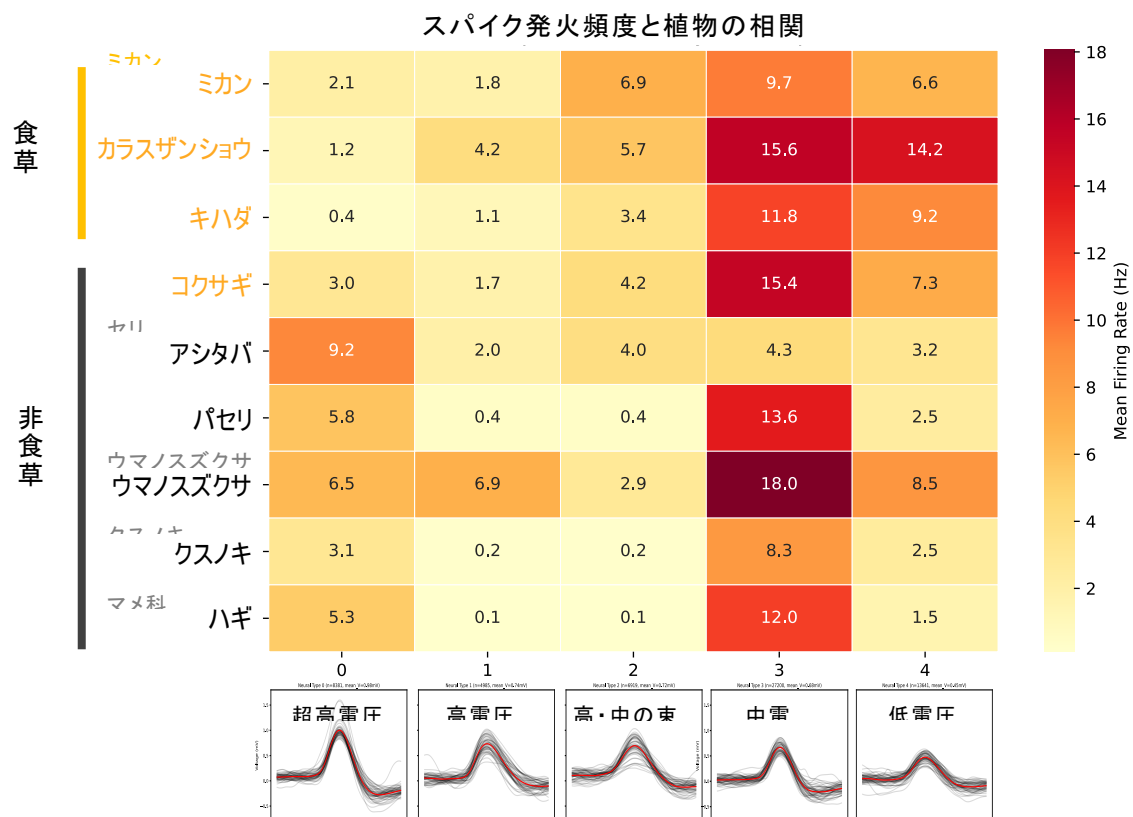


図7 スパイク発火頻度と植物の相関 ヒートマップは各植物抽出物に対する各神経タイプの平均発火頻度(Hz)を示す。上段の食草3種(ミカン、カラスザンショウ、キハダ)と下段の非食草で異なるパターンが見られる。下部に各神経タイプの平均波形を示す。

考察

産卵行動に対して、アクセルとして機能する神経タイプ（ミカン科に強く応答する Type 2、Type 4）と、ブレーキとして機能する神経タイプ（非食草に強く応答する Type 0）が存在することが示唆された。

3-2-7. 食草と非食草の神経タイプ毎の活性化比較

神経タイプ毎に、食草と非食草のどちらで活性化したかを、サンプル数の大きさの影響を受けにくい Cohen's d 検定を用いて比較した（図 8）。箱ひげ図が上にシフトするほど味覚神経の発火頻度が高く、ゼロに近いほど活動が少ないことを表す。

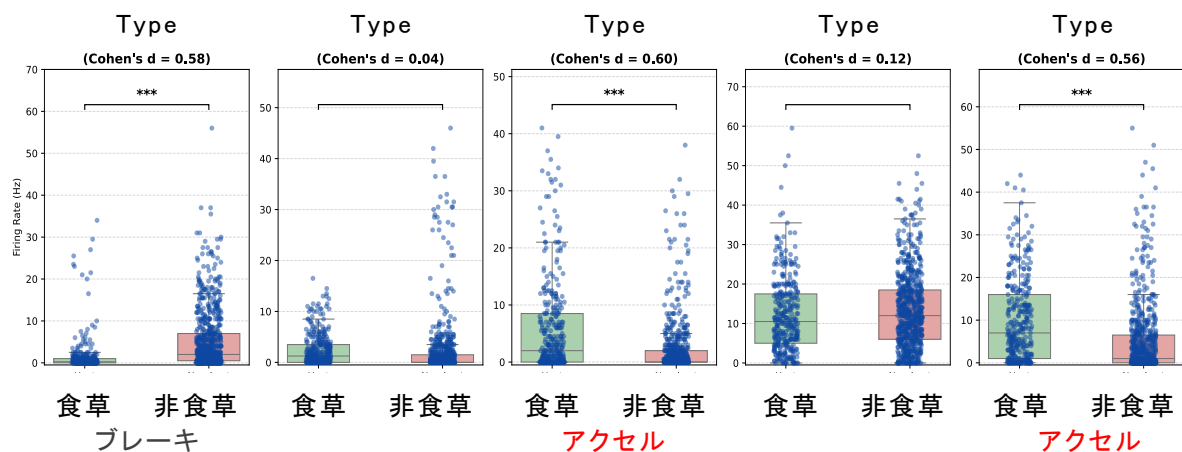


図 8 食草と非食草の神経タイプ毎の活性化比較 各神経タイプについて、食草(緑)と非食草(ピンク)に対する発火頻度を Cohen's d 検定で比較。Type 0 はブレーキ役、Type 2・4 はアクセル役として機能する。

考察

産卵するか否かの“判断”は、アクセル役とブレーキ役の味覚神経の入力バランスによって決まると考えられる。重要な点として、ブレーキ役（Type 0）はアクセル役の抑制（アンタゴニスト）として機能しているのではなく、アクセル神経の入力と同時にブレーキ神経のシグナルも入力されていることが示唆された。

結果

Type 1 は発火頻度と効果量が低く（ $d=0.04$ ）、植物に対してほとんど活動しない神経タイプであった。Type 3 は食草・非食草の区別なく植物全般に対して活性化しているが、食草と非食草間の効果量は低かった（ $d=0.12$ ）。Type 0 は非食草で高い発火頻度を示し、中程度の効果量（ $d=0.58$ ）であったことからブレーキ役の神経タイプであることが示唆された。Type 2 と Type 4 は食草で中程度に高い効果量を示し（ $d=0.60$, 0.56 ）、アクセル役の神経タイプであることが確認された。

3-2 のまとめ

電気生理実験のスパイクには、ピーク電圧以外にも有益な情報が含まれていた。スパイクを形状で分類することにより、食草認識に関わるアクセル型神経タイプと、非食草認識に関わるブレーキ型神経タイプの存在が明らかになった。食草の場合は、産卵行動を活性化する Type 2, 4 が活性化した状態で産卵行動を抑制する Type 0 の活動が少ない。反対

に、非食草の場合は、産卵行動を活性化する Type 2, 4 の活動が少ない状態で産卵行動を抑制する Type 0 が活性化している。ミカン科でありながらナミアゲハが産卵しないコクサギについては、Type 0, 2, 4 の全てが活性化している。このことから、ミカン科としての味を認識しつつ、忌避物質の味を感じたことで産卵行動が抑制されたと考えられる。産卵刺激物質と忌避物質の両方を感知した場合、忌避物質の影響の方が強いということになる。今後、産卵刺激物質や忌避物質を単独で刺激に用いたデータの解析を進めることで、味覚神経の活動についてより詳細な理解が得られると期待される。また、近縁種にも同様の解析を展開することで、食草転換と種分化の関係を解明していきたい。

化学物質の受容の段階では同時に発生したシグナルが、その後どのように情報処理が行われて行動という出力につながったのかについては、今回の実験と解析では解らない。可能性として、産卵刺激と抑制の両方のシグナルを受け取った高次中枢によって処理されている場合と、忌避神経が途中で産卵刺激神経の活動を阻害して、高次中枢に入力されていない場合が考えられる。これについて解明するためには、別の取り組みが必要になるだろう。

謝辞

本研究の遂行にあたり、伊丹市昆虫館の坂本昇様・角正美雪様から昆虫資料と植物資料を提供して頂いた。北海道旭川市の水口浩之様から昆虫資料を提供して頂いた。アドベンチャーワールド（和歌山県白浜町）の山之内様には、植物資料を提供していただいた。多大な協力に感謝する。

引用文献

1. OHSUGI, T., NISHIDA, R. & FUKAMI, H. Multi-Component System of Oviposition Stimulants for a Rutaceae-Feeding Swallowtail Butterfly, *Papilio xuthus* (Lepidoptera: Papilionidae). *Appl Entomol Zool* **26**, 29–40 (1991).
2. Ozaki, K. *et al.* A gustatory receptor involved in host plant recognition for oviposition of a swallowtail butterfly. *Nat Commun* **2**, 542 (2011).
3. Ryuda, M. *et al.* Gustatory Sensing Mechanism Coding for Multiple Oviposition Stimulants in the Swallowtail Butterfly, *Papilio Xuthus*. *J Neurosci* **33**, 914–924 (2013).
4. ILSE, D. New Observations on Responses to Colours in Egg-laying Butterflies. *Nature* **140**, 544–545 (1937).
5. Thompson, J. N. Evolutionary Genetics of Oviposition Preference in Swallowtail Butterflies. *Evolution* **42**, 1223 (1988).
6. Feeny, P., Rosenberg, L. & Carter, M. in *Herbivorous Insects: Host-seeking Behavior and Mechanisms*. *Academic Press* (1983).
7. Celorio-Mancera, M. de la *et al.* Evolutionary history of host use, rather than plant phylogeny, determines gene expression in a generalist butterfly. *BMC Evolutionary Biology* **16**, 59 (2016).
8. Wiens, J. J., Lapoint, R. T. & Whiteman, N. K. Herbivory increases diversification across insect clades. *Nature Communications* **6**, 8370 (2015).
9. Forbes, A. A. *et al.* Revisiting the particular role of host shifts in initiating insect speciation. *Evolution* **71**, 1126–1137 (2017).

社会に開かれた活動報告

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/1/28	科学者	手紙	尾崎 毛利秀雄先生からのお手紙による質問に回答 ナミアゲハとクロアゲハの棲み分けや産卵場所の選好性に関する知見について	1 人
2025/2/8	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場での質問に回答 アゲハチョウ幼虫の発育途中で、餌を変更する場合の影響について	不特定多数
2025/3/9	一般	伊丹市昆虫館	尾崎 講演 「チョウが食草を見分けるしくみを探る」	50 人
2025/3/13	一般	BRH	尾崎・佐々木 実験室見学 山梨県林日川高等学校生徒	23 人
2025/3/15	一般	BRH オンライン	尾崎 研究員レクチャー 「チョウのことを深く知りたい～それも AI である～」	37 人 YouTube 視聴 48 人
2025/4/5	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 羽化したナミアゲハの口吻が 1 本にまとまっていなかった個体について	不特定多数
2025/5/1	科学者	オンライン	尾崎 DNA Research 誌エディターとして、論文投稿者に審査結果を通知	不特定多数
2025/6/6	一般	オンライン	尾崎 お問合せフォームからの質問に回答 デュエットマム（キク科）を食べているアゲハチョウについて	1 人
2025/6/10	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 レモンの葉についた緑色の卵について	不特定多数
2025/6/19	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 休眠した蛹の低温処理について	不特定多数
2025/6/19	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 レモンの葉についた緑色の卵について	不特定多数
2025/6/26	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 園芸用の土で栽培した鉢植えを餌にした場合	不特定多数
2025/7/8	中学生	BRH	尾崎・佐々木 ミニレクチャー 滝川第二中学校 2 年生 理系探究コース	37 人

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/7/9	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 幼虫の頭部表皮が残った蛹の対処について	不特定多数
2025/7/9	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 毎年観察されていたキアゲハがいなくなったことについて	不特定多数
2025/7/19	一般	BRH オンライン	尾崎・佐々木 生命誌の日イベント 「虫の会(拡張版)第五回」開催	一部 54 人 二部 43 人 YouTube 視聴 113 人
2025/7/19	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 休眠した蛹の羽化タイミングについて	不特定多数
2025/7/19	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 蝶の蛹を食べる蜘蛛について	不特定多数
2025/7/19	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 幼虫の頭部表皮が残った蛹に関する 報告 2 例目	不特定多数
2025/7/25	一般	オンライン	尾崎・佐々木 みんなの広場の質問に回答 ジャコウアゲハの幼虫が出す糸が黒いことについて	不特定多数
2025/7/30	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 キアゲハの夏休眠について	不特定多数
2025/7/31	中学生 高校生	BRH	尾崎・佐々木 ミニレクチャー 奈良学園中学・高校生希望者	25 人
2025/8/7	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 ナミアゲハの帰巢本能について	不特定多数
2025/8/7	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 途中からエサを変えた場合のナミアゲハの蛹化失敗について	不特定多数
2025/8/7	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 蛹を保護するタイミングについて	不特定多数
2025/8/7	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 休眠消去後の蛹の取り扱いについて	不特定多数
2025/8/8	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 幼虫の心臓について	不特定多数
2025/8/8	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 飼育した蝶の生態系への影響について	不特定多数

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/8/27	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 アオスジアゲハ（？）の蛹の羽化時期について	不特定多数
2025/8/30	一般	オンライン	尾崎・佐々木 みんなの広場の質問に回答 キアゲハの幼虫の数珠状のフンについて	不特定多数
2025/9/4	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 キアゲハの幼虫の水様便について	不特定多数
2025/9/12	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 短日で飼育したアゲハ類の取り扱いについて	不特定多数
2025/9/12	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 キアゲハに与える餌を変更した場合について	不特定多数
2025/9/25	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 休眠スイッチの個体差について	不特定多数
2025/9/25	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 ナガサキアゲハの蛹化時に、頭部が幼虫のままだった個体について	不特定多数
2025/10/1	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 成虫の自動給餌装置について	不特定多数
2025/10/10	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 マリーゴールドを食べるナミアゲハ幼虫について	不特定多数
2025/10/11	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 ルリタテハの越冬について	不特定多数
2025/10/21	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 糸が外れてしまった蛹の取り扱いについて	不特定多数
2025/10/28	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 蛹が数珠状に3個体つながっている状況について	不特定多数
2025/11/11	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 パセリを食べて育った幼虫について	不特定多数
2025/11/11	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 独自制作の人工飼料について	不特定多数

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/11/21	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 モンシロチョウの越冬について	不特定多数
2025/11/29	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 ジャコウアゲハの蛹化について	不特定多数
2025/12/2	一般	BRH	尾崎・佐々木 館内講演 追手門学院高等学校	24 人
2025/12/4	研究者	パシフィコ横浜	尾崎 ポスター発表（分子生物学会）	40 人程度
2025/12/4	研究者	パシフィコ横浜	尾崎 フォーラム「虫の会（まじめ版）」開催	60 人程度
2025/12/6	研究者 一般	弘前大学	尾崎 農学部 70 周年記念式典講演	200 人程度
2025/12/8	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 寒冷期のジャコウアゲハ幼虫の飼育について	不特定多数
2025/12/8	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 キアゲハの 3 ヶ月越えの蛹期間について	不特定多数
2025/12/17	一般	オンライン	尾崎 みんなの広場の質問に回答 回答の個人サイトでの掲載について	不特定多数
2025/12/19	一般	BRH	尾崎・佐々木 館内講演 兵庫県立北条高等学校 2 年生	24 人

細胞がからだを建築するしくみを探る
形態発生研究室



からだの構築過程における細胞と非細胞素材の相互作用を理解する

細胞がからだを建築するしくみを探るラボ

室長 主任研究員	黒田 純平
奨励研究員	日野 太夢
研究補助員	廣寄 由利恵
研究補助員	守 翔子
研究支援スタッフ	田中 みどり
共同研究員	谷本 凜太郎
共同研究員	萩原 仁

1. 概要

私たちの研究室では、細胞が細胞外マトリックス (ECM)、特にコラーゲン線維を精密に配向させることで身体の形をつくり上げる仕組みに着目し、形態形成の原理を探究している。透明で観察性に優れたゼブラフィッシュのヒレの形づくりをモデルとして、細胞とコラーゲン線維との相互作用の動態をライブイメージングにより捉え、動物の身体や組織・器官がどのように構築されるのかを明らかにしようとしている。私たちはこれまでの研究から、ヒレの形は、先端部に配向するアクチノトリキアと呼ばれるコラーゲン線維構造を“操作する”複数の細胞群の分業によって形成されることを示し、さらにその配向性を制御する遺伝子の同定にも成功した。本報告では、こうした研究の背景と、今年度に取り組んだ具体的な研究活動について述べる。

2. 研究背景

脊椎動物の組織・器官が示す形と物理特性、そして機能は、ECM の構築様式や分布パターンに大きく依存している。ECM 因子の中でも中心的な役割を担う線維性コラーゲンは、各組織が最適な形態と機能を発揮するために特有の配向パターンを示す。適切な形態と機能をもつ組織を形成するには、細胞がコラーゲン線維と物理的に相互作用することで生じる線維の「成長」「配置」「分解」といったダイナミクスを、時空間的に精密に制御する必要がある。しかし、生体組織内でコラーゲン線維の動態そのものを捉えることが難しいため、その制御機構の実体はこれまでほとんど明らかになっていない。

魚類のヒレは、放射状に発達する骨によって支えられている (図 1)。各ヒレ骨の先端部には、アクチノトリキアと呼ばれる棒状のコラーゲン結晶体が規則正しく配置し、細胞の足場となることで薄くしなやかなヒレ組織を物理的にサポートすると同時に骨形成の位置をガイドすると推測されている^{1, 2}。

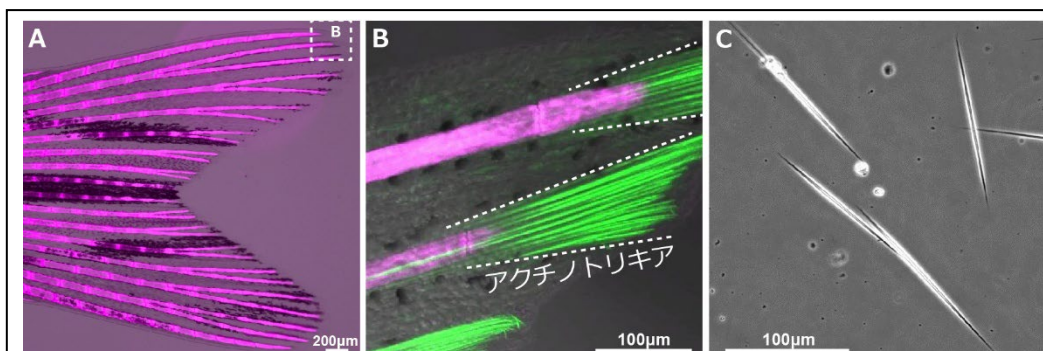


図 1. A: ゼブラフィッシュ尾ヒレ(蛍光:カルシウム沈着した骨)
B: ヒレ骨末端部でアクチノトリキアは放射状に規則正しく配向する
C: 組織から単離したアクチノトリキア

これまでに当研究室では、アクチノトリキアを蛍光標識することに成功し、生きたまま細胞-アクチノトリキア間の相互作用を観察する実験系を確立してきた。このアクチノトリキアを基にしたヒレ骨形成をモデルとすることで、多様な細胞群がどのようにECMの構造体を資材として操作し、初期発生以降の巨大な組織を構築していくのかを解明できると考える。ゼブラフィッシュのヒレでは、産生されたアクチノトリキアの基部側は、束ねられ、そこに骨成分が沈着することで、ヒレ骨ができる。我々はこれまでに、多様な細胞群が、分業体制によって、アクチノトリキアを操作する仕組みを明らかにしてきた。独自に確立した *in vitro* の実験系により、アクチノトリキアは1. 基底上皮細胞によって産生され、2. 間葉系細胞によって束ねられ(並べられ)、3. 骨芽細胞による石灰化の足場として機能することを明らかにし

ており、*in vitro* の系で各工程を再現することに成功している^{3, 4} (図2)。また、当研究室で確立したヒレの *ex vivo* 培養系を用いたライブイメージングにより、ヒレ骨直下のアクチノトリキアが分解される動態を明らかにしている。このライブイメージングを用いて、アクチノトリキアの分解に破骨細胞が関与することも最近見出している⁵ (図2)。さらに最近、アクチノトリキアのヒレ先端方向への「運搬」という工程があることを発見している⁵。

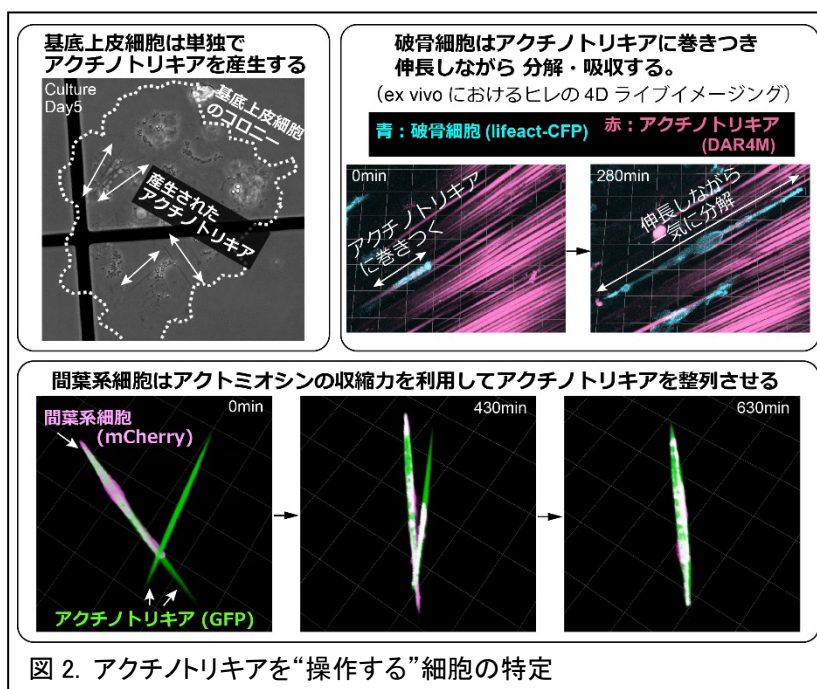


図 2. アクチノトリキアを“操作する”細胞の特定

アクチノトリキアがヒレの最先端部に局在するのは、産生されたアクチノトリキアが、先端に向かって常に運搬されることによる。ヒレの形態は、これらの複数の工程が正確に連動して起こることで作られ、連続的に成長すると考えられる。本研究の大きな目標の一つは、ヒレ形成に関わる多様な細胞群とアクチノトリキアとの相互作用のダイナミクスを高解像度で解析し、ECMの構造体を介した細胞間相互作用によって、初期発生以降に巨大な組織がどのように構築されるのかという原理を解明することである。

さらに当研究室では最近、世界に先駆けて、ヒレ形成過程でのアクチノトリキアの配向パターン形成における重要な発見をしている。アクチノトリキアが示す「平面上で一方向に整列する」という配向パターンは、魚類のヒレに特有のものであり、他の組織では見られないユニークなコラーゲン線維の構造である。すなわち魚類は、進化の過程で独自にこのコラーゲン配向パターンを創りあげ、薄くしなやかなヒレ組織の形態を獲得したと考えられる。我々は最近、アクチノトリキアの配向が乱れる突然変異体、および、ヒレに対して「垂直に配向する」アクチノトリキアが出現する新奇の突然変異体を作製することに成功している。配向性が乱れる変異は、IX型コラーゲンの構成因子である Col9a1c の欠損によって起きる⁶。さらに面白いのは、「垂直に配向するアクチノトリキア」が出現する変異体である。この非常に興味深い形質は、*actinodin1 (and)* という、薄いヒレを持つ魚類にのみ存在する機能未知の遺伝子の変異体で出現した⁷ (図3)。通常は、平行に配向し

たアクチノトリキアが一層に平面上に並ぶことで、薄くてしなやかなヒレの物理的特性を担っているが、垂直に配向するアクチノトリキアの出現により、分厚く、しなやかさの欠けたヒレが形成されてしまう(図3)。単に配向が乱れたのではなく、明確な方向性を持ってコラーゲン線維の配向が改変される変異体はこれまでに報告されていないため、この新奇の形質を詳細に調べることにより、コラーゲン線維の配向性形成の基本原理に迫ることができるかと期待している。

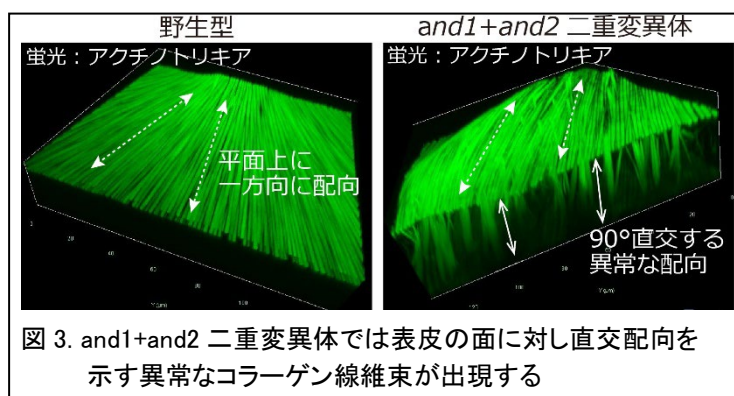


図3. and1+and2 二重変異体では表皮の面に対し直交配向を示す異常なコラーゲン線維束が出現する

3. 本年度の取り組みと進捗

(1) コラーゲン線維の新規可視化プローブの有用性の検証および作用機序の解明

私たちはこれまでの研究で、一酸化窒素の検出プローブとして広く用いられている DAF-FM および DAR-4M が、生きたゼブラフィッシュにおいてアクチノトリキアを任意のタイミングで蛍光標識できることを報告している⁵。

アクチノトリキアは、I型コラーゲンとII型コラーゲンという、幅広いグループの動物が持つ普遍的な線維性コラーゲンにより構成される構造体であることから、これらの低分子・水溶性の蛍光プローブが、魚類以外の動

物種においても、生体組織内で配向するコラーゲン線維を特異的に蛍光標識できることを新たに見出した

(図 4)。本プローブを用いることで、複数の動物種

における組織内コラーゲン線維の三次元構造を高解像度で可視化することに成功したのに加え、*in vitro* で培養した哺乳類細胞が産生するコラーゲン線維にも特異的に反応し、可視化可能であることを明らかにした(図 4)。さらに、本プローブがコラーゲン線維を特異的に可視化する分子機構を解明し、コラーゲンのライブイメージング技術として大きなブレイクスルーを達成した。

本年度はこれらの成果をまとめ、プレプリントとして論文を投稿している⁸。加えて、本プローブを用いたコラーゲン線維の動態解析をゼブラフィッシュ以外の動物種にも拡張し、複数の共同研究グループとともに研究を進めており、すでにいくつかの成果を論文としてまとめ国際誌に発表している^{9, 10}。本研究で見出した蛍光プローブを用いたライブイメージング技術は、アクチノトリキアの「配向」「成長」「運搬」など多様な動態を解析するための基盤となるだけでなく、様々な生物種・研究分野におけるコラーゲン線維動態の理解を大きく前進させることが期待される。

(2) アクチノトリキアを構成するコラーゲン分子の蛍光標識法の開発

上述のように、DAF-FM および DAR-4M を用いることで、アクチノトリキアを任意のタ

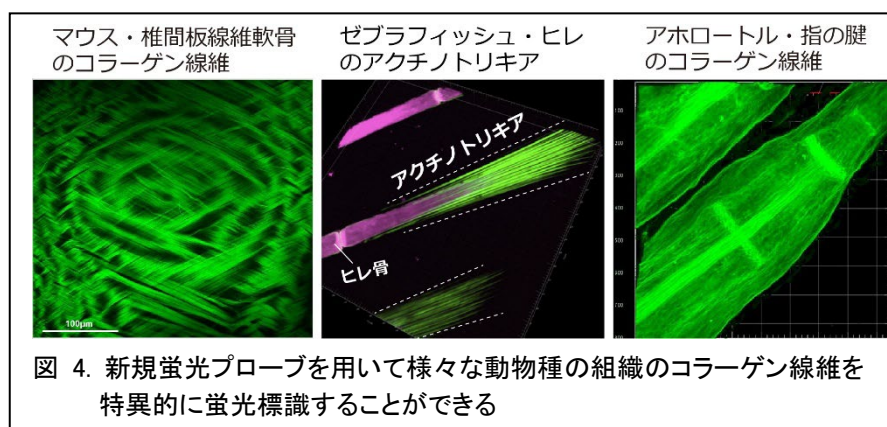


図 4. 新規蛍光プローブを用いて様々な動物種の組織のコラーゲン線維を特異的に蛍光標識することができる

イミングで緑色蛍光(励起 500 nm/発光 515 nm)または赤色蛍光(励起 550 nm/発光 572 nm)で標識できることを見出している。ゼブラフィッシュのヒレ形成をコラーゲン動態の観点から解析するためには、これらの蛍光プローブによる標識系と細胞可視化系を組み合わせ、異なる蛍光色をもつコラーゲンを多重観察できることが重要である。アクチノトリキアは主にⅠ型およびⅡ型コラーゲンから構成されと考えられており¹、このうちⅠ型コラーゲンは Col1a1 と Col1a2 の二つの分子の組み合わせによって形成されることが知られている¹¹。

近年、Col1a2 に蛍光タンパク質 GFP を融合させることで、生体内のコラーゲン構造を可視化する手法が確立されている¹²⁻¹⁴。私たちも予備的な実験により、Col1a2-GFP をヒレ特異的に発現させることによってアクチノトリキアを蛍光標識できることを確認している。

本年度はこの手法を発展させ、GFP に加えて複数の蛍光タンパク質の付加を試みた。その結果、CFP や YFP を付加した Col1a2 によりアクチノトリキアを可視化できるトランスジェニックゼブラフィッシュの作製に成功した(図 5)。さらに、光変換型蛍光タンパク質 KikGR を付加した系統を樹立すること

で、UV 照射により
 任意のタイミング・
 任意の部位でアクチ
 ノトリキアを蛍光標
 識することも可能と
 なった (図 5)。これ
 らの新規可視化系統
 を用いた解析によ
 り、ヒレ骨成長末端
 部においてこれまで
 知られていなかった
 新規のコラーゲン微
 細構造を見出してお
 り (未発表)、今
 後、アクチノトリキ
 アを基盤とした骨の
 形態形成原理の解明
 が大きく進展することが期待される。

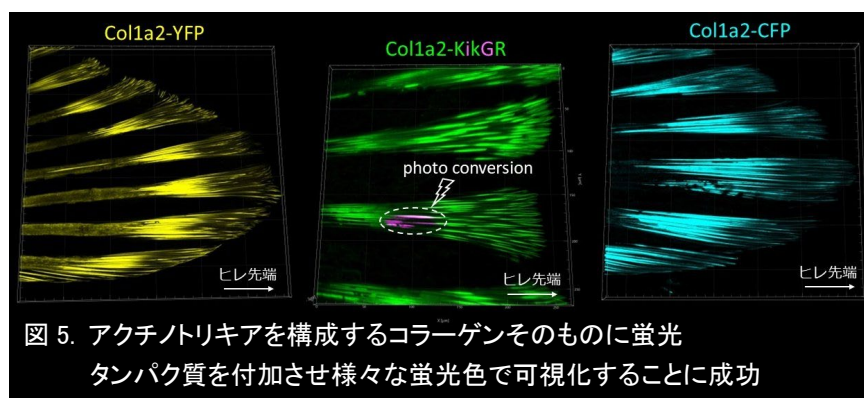


図 5. アクチノトリキアを構成するコラーゲンそのものに蛍光タンパク質を付加させ様々な蛍光色で可視化することに成功

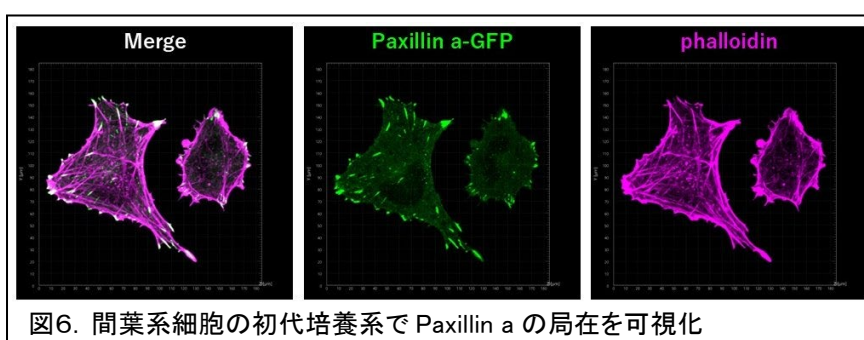


図6. 間葉系細胞の初代培養系で Paxillin a の局在を可視化

(3)アクチノトリキアを“操作”する細胞の制御機構の解明

①間葉系細胞 - アクチノトリキア間相互作用の分子機構

ゼブラフィッシュのヒレ先端部におけるアクチノトリキアの配向形成には、間葉系細胞とアクチノトリキアとの物理的相互作用が中心的な役割を果たしていると考えられる。この相互作用の実体を理解するためには、間葉系細胞がアクチノトリキアへどのように接着するのか、その分子機構を明らかにする必要がある。

本研究では、間葉系細胞が特異的に発達させる接着分子 (Integrin など) や接着斑因子 (Paxillin など) の発現解析を進めるとともに、アクチノトリキアとの相互作用時の動態を捉えるため、これらの分子を可視化する

るトランスジェニック系統の作製に取り組んでいる。

本年度は、形成中のヒレにおいて接着斑因子 Paxillin a が高レベルで発現することを確認した。さらに、間葉系細胞特異的に Paxillin a を GFP 標識する組換え系統を樹立し、ヒレ間葉系細胞がアクチノトリキア全体に巻き付くように接着している様子をライブイメージングで観察した。また、この接着斑可視化系統から間葉系細胞を単離し初代培養を行ったところ、Paxillin a がアクチン線維の末端部に局在することを確認し、間葉系細胞の接着斑を特異的に可視化できることを実証した (図 6)。

今後は、ヒレ形成過程において接着分子および接着斑因子を間葉系細胞特異的に機能阻害し、その際のアクチノトリキア配向の変化を評価することで、間葉系細胞がアクチノトリキアの配向性をどのように制御し、ヒレ形

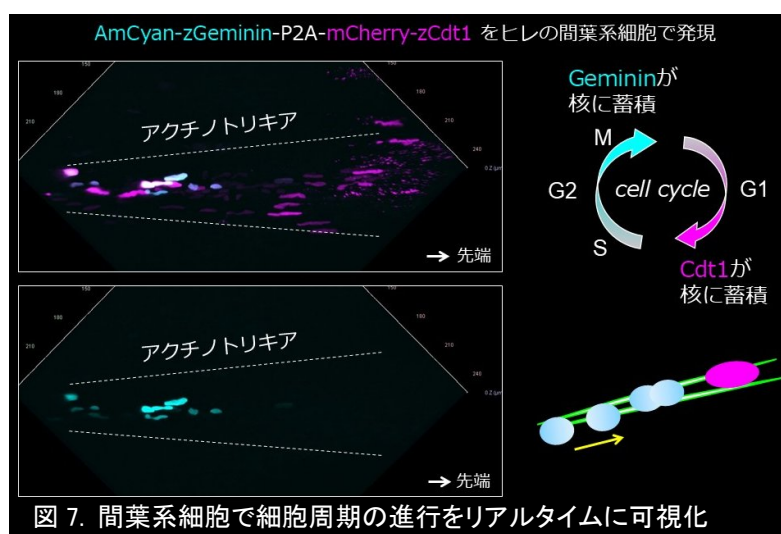
態の構築に寄与しているのかという分子基盤の解明につなげることを目指す。

②アクチノトリキア運搬を駆動する細胞制御機構の解明

ヒレの骨が規則正しく連続的に成長するためには、アクチノトリキアを常にヒレ末端部へと送り出す運搬

機構が適切に働く必要がある。アクチノトリキアはヒレ先端部において基底上皮細胞と間葉系細胞の二層に挟まれるように分布しており、その運搬システムを理解するためには、これらの細胞の分裂方向・頻度、移動方向・速度といった動態がどのように制御されているのかを明らかにする必要がある。この細胞動態をライブで解析するため、私たちは細胞特異的に分裂周期を可視化できるレポーターゼブラフィッシュ（Fucci 系統）の作製を進め、組織内で分裂が活発に起こる領域や分裂方向性の特定を試みている。本年度は、間葉系細胞の細胞分裂を検出する系統を新たに樹立し、アクチノトリキア基部側付近で間葉系細胞の分裂が優位に活発であることを確認した（図 7）。さらに、アクチノトリキアの産生にも関与する基底上皮細胞の分裂を可視化できる系統の作製にも成功し、アクチノトリキア周辺の細胞動態を多角的に解析できる基盤が整いつつある。

また、これら二種類の細胞がヒレ先端部において末端方向へと移動することもこれまでの研究で明らかにしており、光変換型蛍光タンパク質を用いて任意の時期・部位で細胞を標識する可視化システムを活用することで、それ



ぞれの細胞の運動方向や速度を詳細に解析する計画を進めている。今後は、これらの解析を統合し、細胞分裂の時期・頻度・局在および細胞移動の方向性がどのように協調してアクチノトリキアを末端方向へと運搬し続けるのか、その制御原理の解明に取り組む。

③ヒレ形成における選択的アクチノトリキア分解系の役割の解明

ヒレ組織が連続的に成長し続けるためには、ヒレ先端部へアクチノトリキアを送り出す運搬機構に加えて、破骨細胞によるアクチノトリキアの「選択的分解」が不可欠であると考えられる。これまでの予備的観察から、破骨細胞はまずコンパクトな球形を呈し、その後アクチンリングを発達させてアクチノトリキアに巻き付くように伸長し、特定の部位で迅速にアクチノトリキアを分解するという特徴的な形態変化を示すことが明らかになっている。この破骨細胞による選択的分解系の役割をヒレ形態形成の文脈で理解するため、本年度は破骨細胞特異的に細胞死を誘導する解析を行った。具体的には、MTZ-NTR システムを用い、破骨細胞特異的に NTR を発現する組換えゼブラフィッシュを用いて、破骨細

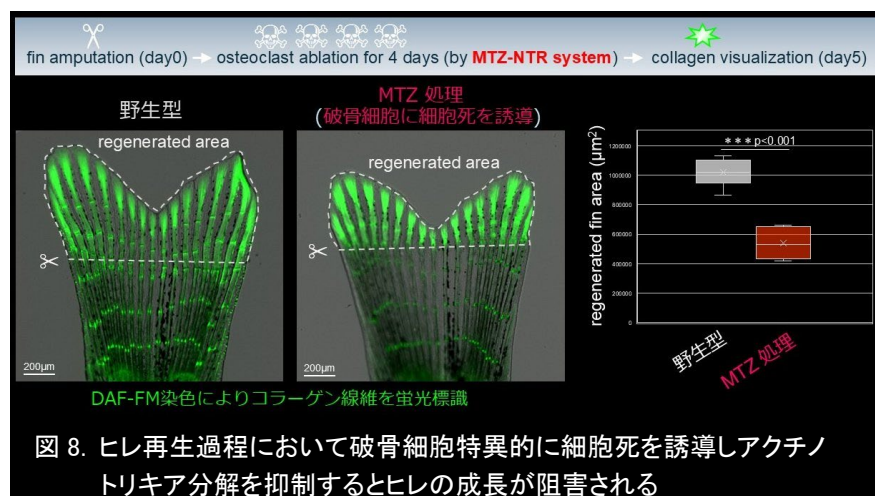
胞のみを選択的に除去した。また、アクチノトリキアの産生・配向化・分解といった一連の工程を短期間で評価できるヒレ再生実験系を併用し、破骨細胞の機能喪失が再生過程に与える影響を検証した。

その結果、ヒレ再生過程において破骨細胞特異的に細胞死を誘導しアクチノトリキアの分解を抑制すると、ヒレの成長速度が低下し、ヒレ骨の直線的な発達が乱れることが明らかとなった（図8）。これらの結果は、破骨細胞による選択的アクチノトリキア分解が、ヒレの形態を正しく維持しながら成長を進めるための重要な工程であることを示唆している。

今後は、破骨細胞がどのような分子機構によってアクチノトリキアの特定部位を認識し、分解のタイミングと位置を制御しているのかを明らかにすることで、アクチノトリキアの運搬・配向・分解が統合的に協調しながらヒレ形態を構築する原理の解明へとつながっていききたい。

(4) アクチノトリキア配向性に関与する Col9a1c の機能解明

私たちは、ヒレ骨格形態とアクチノトリキアの分布パターンに異常が生じる変異体として、Col9a1c 欠損変異体に注目している。これまでの研究から、Col9a1c 欠損変異体ではアクチノトリキアが短小化し配向パターンが



乱れるとともに、ヒレ骨格が湾曲することを報告してきた⁶。これらの異常がヒレの成長に伴って悪化することから、Col9a1c がアクチノトリキアの動態制御に関与すると推測していたが、その具体的な機構は不明であった。

本年度は、Col9a1c 欠損変異体の成長過程におけるアクチノトリキア動態を明らかにするため、コラーゲンプローブ DAR-4M を用いたパルスチェイス解析を実施した。その結果、野生型では標識されたアクチノトリキアがヒレ末端部に長期間維持されるのに対し、変異体では標識構造が短期間で消失し、新しい構造へ急速に置き換わることが明らかとなった（図9）。このことからアクチノトリキアの分解が亢進している可能性が示唆され、分解を担う破骨細胞を観察したところ、変異体ではヒレ末端部への破骨細胞の過剰動員が認められた。

以上の結果から、Col9a1c はアクチノトリキアの代謝回転を適切に制御し、サイズや配向パターンの維持を通じてヒレ末端部の規則的な足場構造の形成を支えていることが示唆された。現在、Col9a1c 変異体における骨格形成の異常を理解するため、骨芽細胞の挙動

解析を進めており、透過電子顕微鏡観察やトランスジェニックフィッシュを用いた解析から、変異体ではヒレ先端部の骨芽細胞の形状や層構造に異常が生じることを見出している

(未発表)。今後は、これらの細胞動態と

アクチノトリキア代謝の異常がどのように連動して骨格形態の破綻を引き起こすのかを統合的に解析し、Col9a1c が担うアクチノトリキア-細胞間相互作用の役割を分子レベルで明らかにしたい。

(5) アクチノトリキアを平面状に一方に並べる原理の解明

上述のように、魚類のヒレ組織におけるアクチノトリキアが示す「平面状に一方に配向」という配向性パターンは、機能未知の *actinodin*(*and*) 遺伝子によって制御されると推測される。*and1/and2* 二重欠損変異体

(*dK0*) のコラーゲン線維配向異常を明らかにするため、稚魚および成魚の尾ヒレを対象に DAF-FM 染色と共焦点顕微鏡観察を行った。稚魚期の *dK0* では、ヒレ全体のサイズが縮小し、アクチノトリキアが短小化・減少するとともに、表皮層に平行に走るはずのコラーゲン線維が失われ、代わりに表皮に対して垂直に配向する異常な線維束が間充織内に形成されていた。これに伴い、間葉系細胞の位置と形態も大きく変化し、アクチノトリキア層直下ではなく垂直線維束の間に分布するようになり、組織の厚みも増加していた (図

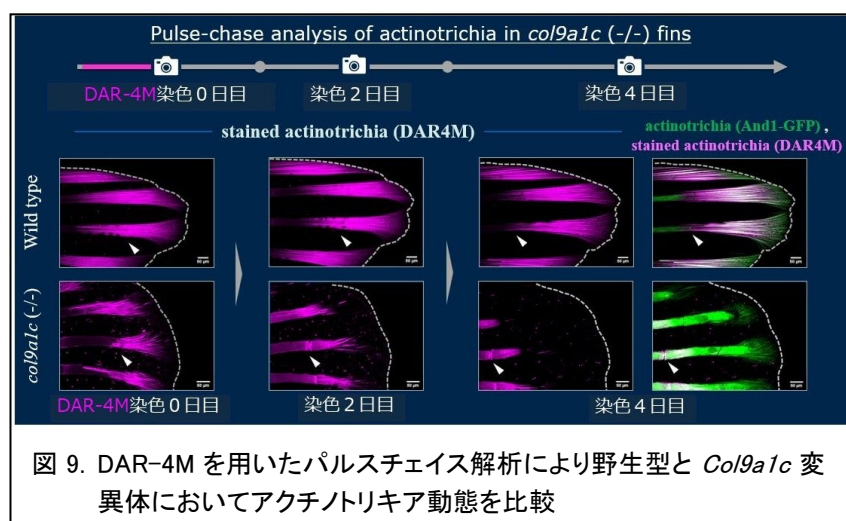


図 9. DAR-4M を用いたパルスチェイス解析により野生型と *Col9a1c* 変異体においてアクチノトリキア動態を比較

10)。透過電子顕微鏡 (TEM) 観察でも、野生型でアクチノトリキアが整然と並ぶ領域に、*dK0* では直交する細いコラーゲン線維が多数形成され、間充織が肥厚することが確認された (図 10)。また、成魚期においても同様の異常が認められ、ヒレ骨末端部に存在するアクチノトリキアが消失し、代わりに骨に対して垂直方向に走るコラーゲン線維が蓄積していた。これに伴い、ヒレ骨の形状は歪み、近遠軸方向の成長が抑制され、鰭条の本数や分岐数も減少していた。本年度はこれらの結果をまとめ、プレプリントとして論文を投稿している⁷。また、同時に同論文を国際学術誌へ投稿し、現在リバイス中となっている。

以上の結果から、*and1/and2* はコラーゲン線維を表皮に平行に配向させるために必須であり、その欠損により線維が直交方向へと偏り、間葉系細胞の配置と組織構造が大きく乱れることで、ヒレの遠位方向への成長が阻害されることが示唆された。今後は、*and* 遺伝子がどのようにしてコラーゲン分子と相互作用し、細胞動態と協調しながらアクチノトリキアの配向パターンを決定しているのかを分子・細胞レベルで明らかにすることで、ヒレ

形態形成原理に迫りたい。

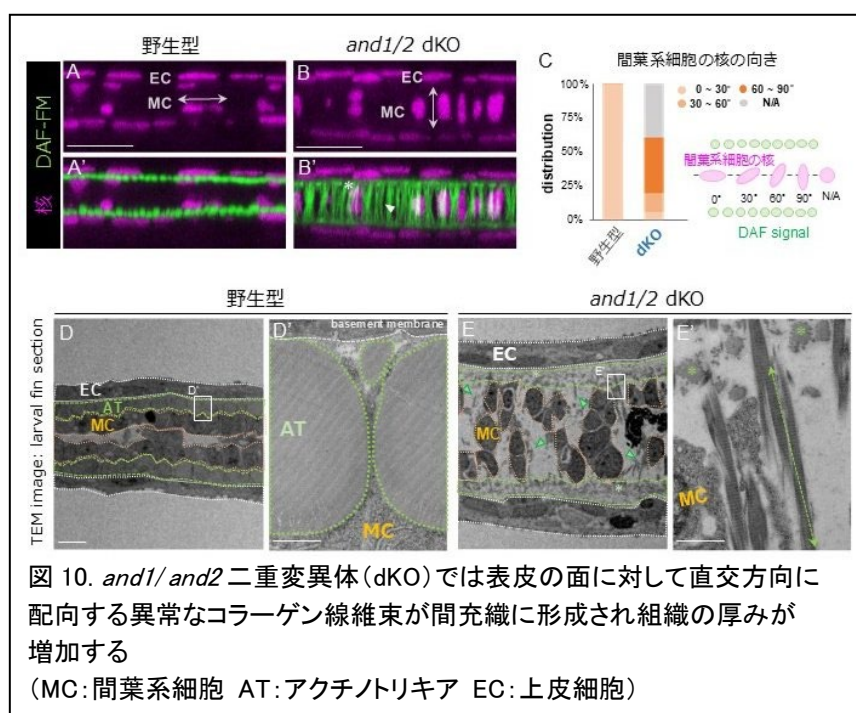
謝辞

本研究の遂行にあたり、大阪医科薬科大学医学部・解剖学教室の二本博士および平田博士には、コラーゲン線維のイメージングに用いるマウス組織をご提供いただいた。また、蛍光プローブの作用機序の解明に際しては、

早稲田大学先進理工学部の小出博士および藤井博士、ならびにニッピバイオマトリックス研究所の多賀博士より多大な協力を賜った。ここに深く感謝申し上げる。

参考文献

1. Durán, I., Mari-Beffa, M., Santamaría, J.A., Becerra, J., and Santos-Ruiz, L. Actinotrichia collagens and their role in fin formation. *Dev. Biol.* 354, 160–172. (2011).
2. Huang, C., Wang, T.-C., Lin, B.-H., Wang, Y.-W., Johnson, S.L., and Yu, J. Collagen IX is required for the integrity of collagen II fibrils and the regulation of vascular plexus formation in Zebrafish caudal fins. *Dev. Biol.* 332, 360–370. (2009).
3. Kuroda, J., Iwane, A.H., and Kondo, S. Roles of basal keratinocytes in actinotrichia formation. *Mech. Dev.* 153, 54–63. (2018).
4. Kuroda, J., Itabashi, T., Iwane, A.H., Aramaki, T., and Kondo, S. The Physical Role of Mesenchymal Cells Driven by the Actin Cytoskeleton Is Essential for the Orientation of Collagen Fibrils in Zebrafish Fins. *Front. Cell Dev. Biol.* 8, 580520. (2020).
5. Kuroda, J., Hino, H., and Kondo, S. Dynamics of actinotrichia, fibrous collagen structures in zebrafish fin tissues, unveiled by novel fluorescent probes. *PNAS Nexus* 3, pgae266. (2024).
6. Nakagawa, H., Kuroda, J., Aramaki, T., and Kondo, S. Mechanical role of actinotrichia in shaping the caudal fin of zebrafish. *Dev. Biol.* 481, 52–63. (2022).
7. Tanimoto, R., Miyamoto, K., Tamura, K., Kondo, S., and Kuroda, J. A collagen orientation switch reshapes fin architecture. Preprint at bioRxiv, <https://doi.org/10.64898/2026.01.17.700086>. (2026).
8. Kuroda, J., Fujii, K.K., Futaki, S., Hirata, A., Taga, Y., and Koide, T. A facile method for fluorescent visualization of newly synthesized fibrous collagen by capturing the allysine aldehyde groups serving as



cross-link precursors.

Preprint at bioRxiv,

<https://doi.org/10.1101/2025.06.19.660320>. (2025).

9. Ohashi, A., Sakamoto, H., Kuroda, J., Kondo, Y., Kamei, Y., Nonaka, S., Furukawa, S., Yamamoto, S., and Satoh, A. Keratinocyte-driven dermal collagen formation in the axolotl skin. *Nat. Commun.* 16, 1757. (2025).
10. Miyamoto, K., Kuroda, J., Kamimura, S., Sasano, Y., Abe, G., Ansai, S., Funayama, N., Uesaka, M., and Tamura, K. Actinotrichia-independent developmental mechanisms of spiny rays facilitate the morphological diversification of Acanthomorpha fish fins. *Nat. Commun.* <https://doi.org/10.1038/s41467-026-69180-y>. (2025).
11. Mouw, K. J., Ou, G., and Weaver, M. V., Extracellular matrix assembly: a multiscale deconstruction. *Nat Rev Mol Cell Biol* 15, 771–785 (2014).
12. Morris, L. J., Cross, Lu, J. S., Y., Kadler, E. K., Lu, Y., Dallas, L. S., and Martin, P. Live imaging of collagen deposition during skin development and repair in a collagen I – GFP fusion transgenic zebrafish line. *Developmental Biology* 441, 4–11 (2018).
13. Kashimoto, R., Furukawa, S., Yamamoto, S., Kamei, Y., Sakamoto, J., Nonaka, S., Watanabe, M. T., Sakamoto, T., Sakamoto, H., and Satoh, A. Lattice-patterned collagen fibers and their dynamics in axolotl skin regeneration. *iScience* 25, 104524 (2022).
14. Hino, H., Kondo, S., and Kuroda, J. In vivo imaging of bone collagen dynamics in zebrafish. *Bone Rep* 20, 101748 (2024).

社会に開かれた活動報告

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/2/8	一般	JT 生命誌研究館	黒田 生命誌レクチャーにて講演	
2025/4/15	一般	JT 生命誌研究館 ホームページ	黒田 ラボ日記「初めまして」	
2025/5/1	一般	JT 生命誌研究館 ホームページ	日野 ラボ日記「皆様、はじめまして。」	
2025/6/6	学会員	大阪大学 吹田キャンパス	黒田 第 57 回日本結合組織学会学術大会 若手の会 特別講演	39 人
2025/6/7	学会員	大阪大学 吹田キャンパス	日野 ポスター発表 第 57 回日本結合組織学会学術大会	
2025/6/7	学会員	大阪大学 吹田キャンパス	谷本 ポスター発表 第 57 回日本結合組織学会学術大会	
2025/6/7	学会員	大阪大学 吹田キャンパス	萩原 ポスター発表 第 57 回日本結合組織学会学術大会	
2025/6/24	研究者	研究者 ネットワーク	黒田 論文投稿 プレプリントサーバーbioRxiv	
2025/7/15	一般	JT 生命誌研究館 ホームページ	黒田 ラボ日記「動物たちの会話」	
2025/7/16	学会員	ウイנקあいち	日野 ポスター発表 第 77 回日本細胞生物学会 第 58 回日本発生生物学会合同大会	
2025/7/16	学会員	ウイנקあいち	谷本 ポスター発表 第 77 回日本細胞生物学会 第 58 回日本発生生物学会合同大会	
2025/7/16	学会員	ウイנקあいち	萩原 ポスター発表 第 77 回日本細胞生物学会 第 58 回日本発生生物学会合同大会	
2025/1/1 ～ 2025/12/31	研究者		黒田 国際学術誌論文査読	計 2 件
2025/8/1	一般	JT 生命誌研究館 ホームページ	日野 ラボ日記「規則正しい生活の大切さ」	
2025/8/27	研究者	ザプリンス京都 宝ヶ池	黒田 ポスター発表 AMED International Symposium "Proteostasis in Biology and Medicine"	
2025/9/1	学会員	青山学院大学 青山キャンパス	日野 口頭発表 The 31st Japanese Medaka and Zebrafish Meeting	100 人

日程	対象者	場所	行事名・内容	定量実績
2025/9/11	研究者	東北大学 新青葉山 キャンパス	黒田 口頭発表 2025 年日本ベントス学会 日本プランクトン学会合同大会	100 人
2025/9/13	一般	JT 生命誌研究館 黒田ラボ	黒田 ラボ見学ツアー案内	9 人
2025/9/17	一般 (学生)	JT 生命誌研究館	黒田 館内講演ミニレクチャー 群馬工業高等専門学校	3 人
2025/9/26	研究者	くまもと県民交 流館パレア	黒田 ポスター発表 第 34 回バイオイメーキング学会学術 集会	
2025/10/15	一般	JT 生命誌研究館 ホームページ	黒田 ラボ日記「学会は、研究者のお祭 り」	
2025/11/5	一般	JT 生命誌研究館 ホームページ	日野 ラボ日記「季節の移ろいとともな-ラ ボ日記第 3 回」	
2025/12/5	研究者	パシフィコ横浜	黒田 シンポジウム“ほねほねロック”主 催 第 48 回日本分子生物学会年会	
2025/12/5	研究者	パシフィコ横浜	黒田 口頭発表 第 48 回日本分子生物学会年会 シンポジウム“ほねほねロック”	80 人
2025/12/4	研究者	パシフィコ横浜	日野 ポスター発表 第 48 回日本分子生物学会年会	
2025/12/4	研究者	パシフィコ横浜	萩原 ポスター発表 第 48 回日本分子生物学会年会	
2025/12/20	一般	JT 生命誌研究館	黒田 生命誌レクチャー 「生きものの選択：かたちとふるま いの適応戦略」オーガナイズ」	59 人

V. 発 表

発 表

1. 著書・共著・対談集など

永田和宏

(2025) 『人生後半にこそ読みたい秀歌』 朝日新聞出版

(2025) 『死別と悲嘆の精神医学』（分担執筆「哀しみの個別性のなかにこそ」） 南山堂

(2025) 明治神宮大全 第一巻 pp387～403 「第 35 章 歌に詠われた明治神宮－御製御歌を中心に－」

近藤寿人

Kondoh H. Molecular Basis of Developmental and Stem Cell Regulation (Springer-Nature, 2024)
ISBN 978-3-031-39026-5/978-3-031-39027-2 (eBook)

2. 論文・総説

近藤寿人

Takami N, Kato K, Yoshihi K, Kawamura A, Iida H, Kondoh H. (2025). The potent neuroepithelium-promoting activity of Otx2 during gastrulation, as demonstrated by its exogenous epiblast-wide expression in chicken embryos. *Front Cell Dev Biol*. 13:1599287. doi: 10.3389/fcell.2025.1599287.

小田広樹、秋山-小田康子

Akaiwa, T., **Oda, H.**, **Akiyama-Oda, Y.**, (2025) Genome-wide quantitative dissection of an arthropod segmented body plan at single-cell resolution. *Commun Biol* 8, 1–18.
<https://doi.org/10.1038/s42003-025-08335-x>

黒田純平

Ohashi A, Sakamoto H, **Kuroda J**, Kondo Y, Kamei Y, Nonaka S, Furukawa S, Yamamoto S and Satoh A. (2025) Keratinocyte-driven dermal collagen formation in the axolotl skin. *Nat Commun* 16, 1757. doi: 10.1152/ajpcell.00495.2024

Jahan N, Islam S, Sivasundaram K, Ota A, Naito M, **Kuroda J**, Watanabe H. (2025) Role of versican in extracellular matrix formation: analysis in 3D culture. *Am J Physiol Cell Physiol* 328, 1, C245-C257

蘇智慧

Chang, C.-Y., Liao, P.-C., Tzeng, H.-Y., Kusumi, J., **Su, Z.-H.**, Tseng, Y.-H. (2026) Phylotranscriptomics and genome-size evidence clarify the Taiwanese *Cirsium japonicum* complex and delimit *C. brevicaulis* and allied East Asian thistles. *BMC Plant Biology*
<https://doi.org/10.1186/s12870-026-08097-6>

Chang, C.-Y., Liao, P.-C., Tzeng, H.-Y., Kusumi, J., **Su, Z.-H.**, Tseng, Y.-H. (2025) Chromosome number variation and phylogenetic divergence of East Asian *Cirsium* sect. *Onotrophe* subsect. *Nipponocirsium* (Compositae), with a new species from Taiwan. *Botanical Studies* 66:8.
<https://doi.org/10.1186/s40529-025-00454-2>

3. 評論・随筆

(1) 新聞

永田和宏

- 「美智子さま未発表歌集『ゆふすげ』出版 家族や日常詠など 466 首」 (コメント掲載) 共同通信系各地方紙 (全国 35 紙) (2025. 1. 15 以降)
- 「【天眼】裸の王様をつくらないために -日本学術会議の法人化に触れて」 京都新聞 (2025. 1. 26)
- 「鷺田清一「折々のことば」 (引用)」 朝日新聞 (2025. 3. 13)
- 「一歌人の歌として届いて」 上皇后美智子さまの歌集「ゆふすげ」出版を強く推奨 (インタビュー) 中日新聞 (2025. 4. 1)
- 「【天眼】基礎科学を支える小さな財団」 京都新聞 (2025. 4. 13)
- 「歌が照らす 人生後半の豊かさ 中高年の困難や喜びの記録 万葉集から朝日歌壇まで」 朝日新聞 (2025. 6. 25)
- 「【天眼】最年長と最年少を行ったり来たり」 京都新聞 (2025. 6. 29)
- 「池上彰著『ぼくはこんなふうになんか読んできた』」 (2025. 8. 15)
永田和宏著『知の体力』を引用、紹介
- 「【天眼】手触りを大切にサイエンスを」 京都新聞 (2025. 9. 14)
- 「私が読んできた本「数式を使わない物理学入門」他」 京都新聞インタビュー (2025. 10. 26)
- 「(記事) 遺伝情報メカニズム解明 ワトソン氏生物学 最重要の功績」 毎日新聞インタビュー (2025. 11. 9 京都)
- 「精神病理学者木村敏「人の『あいだ』 思索の軌跡」」 京都新聞インタビュー (2025. 11. 27)
- 「【天眼】「二重らせん」と人間ワトソン」 京都新聞 (2025. 11. 30)
- 「【コラム常夜灯】「二重らせん」と人間ワトソン」 高知新聞 (2025. 12. 22)

(2) 雑誌他

永田和宏

- 「日本細胞生物学会機関紙「細胞生物」会報」 追悼文「田中啓二と七人の侍」 (2025. 1. 7)
- 「あけぼの会会報 AKEBONO NEWS」 「寄り添う言葉 -患者と家族を支える言葉の力-」 (2025. 1. 25)
- 「女性自身 (コメント掲載)」 「愛子さま「歌会始の儀」に込めた「恋も励む」親友との誓い」 2. 11 号 (2025. 1. 28)

「週刊文春（コメント掲載）」 「「歌会始の儀」で見えた佳子さまの孤独と天皇家の団らん」（2025. 1. 30）

「東京都医学総合研究所編「田中啓二先生追悼集」会報」 「永田さん、助けてくれー」（2025. 2. 2）

「日本分子生物学会会報」 追悼「田中啓二さんとの個人的な思い出」（2025. 2. 25）

「女性自身（コメント掲載）」 「美智子さま「異例の10万部」和歌集の苦悩」
3月11日・18日合併号（2025. 2. 26）

「ダイヤモンドオンライン」 「人間の細胞を1列に並べたら一体どれくらいの長さになるか？ →誰もが「ええっ！」と驚く衝撃の答え」
『基礎研究者』より抜粋紹介（2025. 4. 22）

「ビジネス+IT」 「基礎科学者に聞く、研究の本質とイノベーション「京大・名誉教授が「大学から教えるを乞うな」と語るワケ、今伝えたい「問いと知る」とは」（2025. 5. 15）

「週刊文春」 「美智子さま歌集に秘めた上皇への究極愛」（2025. 5. 22）

「京大東芝欄会報」 第17回校友会総会・後援会開催報告「感受性をしなやかにー生命科学者として歌人として」（2025. 5. 31）

「千里ライフサイエンス振興財団会報 千里ライフサイエンスフォーラム Report」
「ことばの力ー歌で想いを伝えたいー」（2025. 6. 30）

「京大同窓会報誌」 対談巻頭特集「親子そろって研究者にして歌人 両方を積み重ねて今の自分がある」（2025. 7. 16 京都）

「文藝春秋」 「昭和100年の100人」（河野裕子分執筆）（2025. 8. 5）

「暮らしの手帖10・11月号 随筆」 「齢を忘れて」（2025. 9. 25）

「京都大学同窓会報誌 KU FANBOOK Vol.7 pp02～05」 巻頭特集「親子そろって研究者にして歌人」（2025. 10月発行）

4. 学会などの発表

（1）特別講演・シンポジウム講演等

永田和宏

EMBO Workshop “Protein quality control: From molecular mechanisms to aging and disease”
招待講演 “A novel structure “ERAD body” as a platform facilitating the degradation of misfolded proteins in the ER”（2025.5.20, Greece）

Activation mechanism of endoplasmic reticulum stress sensor ATF6 α through redox control Shota Wada, Kazuhiro Nagata, Ryo Ushioda
第77回日本細胞生物学会、第58回日本発生生物学会 合同大会（2025. 7. 16）

AMED 国際会議“Proteostasis in Biology and Medicine”主催、開会挨拶、座長、閉会挨拶
（2025. 8. 26～29 京都）

第32回門脈圧亢進症学会 特別講演「ことばの力ー思いを伝えるということのむずかしさ」（2025. 9. 11 奈良市）

近藤寿人

Hisato Kondoh, Cell dynamics analysis of chicken embryo epiblasts: Tracing neuromesodermal progenitors via *Sox2* enhancer activities. 7th International Workshop on SOX Transcription Factors. Nagano, Sept, 2025.

小田広樹

Oda, H., Nishiguchi, S., Song, C., Murata, K., Uchihashi, T., Suzuki, Y., Application of DNA origami technology to visualize cadherin ectodomain fragments and their interactions at the nanoscale level. Joint Meeting of Japanese Society for Cell Biology 77th and Japanese Society for Developmental Biology 58th (2025. 7. 16 名古屋市)

小田広樹、赤岩孝憲、秋山-小田康子 オオヒメグモ胚の遺伝子発現データベース、日本動物学会第 96 回大会 (2025. 9. 4-6 名古屋市)

秋山-小田康子

Akiyama-Oda, Y., Genome-wide dissection of an arthropod segmented body plan using single-nucleus RNA sequencing. 20th INTERNATIONAL CONGRESS OF DEVELOPMENTAL BIOLOGY, SOCIETY FOR DEVELOPMENTAL BIOLOGY 84th ANNUAL MEETING, 12th LATIN AMERICAN SOCIETY FOR DEVELOPMENTAL BIOLOGY MEETING (2025.6.19, Puerto Rico)

Akaiwa, T., Oda, H., Akiyama-Oda, Y., Genome-wide quantitative characterization of wave-like gene expression dynamics underlying body axis segmentation using time-series single-nucleus RNA-seq data of the spider embryo. Joint Meeting of Japanese Society for Cell Biology 77th and Japanese Society for Developmental Biology 58th (2025. 7. 16 名古屋市)

津山泰一

津山泰一、丹羽将之、笠井一希、宮田知子、牧野文信、難波啓一、小田広樹 ショウジョウバエ E カドヘリン細胞外領域のクライオ EM 電子顕微鏡を用いた構造解析、第 48 回日本分子生物学会年会 (2025. 12. 5 横浜市)

丹羽将之

Niwa, M., Liu, J., Oda, H., Function-structure study of invertebrate E-cadherin with the aim of exploring the ancestral mode of classical cadherin-mediated adhesion, Joint Meeting of Japanese Society for Cell Biology 77th and Japanese Society for Developmental Biology 58th (2025. 7. 16 名古屋市)

中川恒

中川 恒、秋山-小田 康子、榮雄大、鈴木雅京、重信秀治、河野暢明、小田広樹 汎用的かつ高効率なクモ CRISPR-Cas9 ゲノム編集技術確立に向けて、第 48 回日本分子生物学会年会 (2025. 12. 3 横浜市)

尾崎克久

尾崎克久、小寺 正明、松本 夏史

教師なし機械学習が描き出すアゲハチョウの新たな進化史：毒性化学物質による食草の再分類第3回北海道バイオ“Mix-up”（招待公演 2025. 9. 30）

尾崎克久、西岡 樹里

教師なし機械学習を用いたアゲハチョウ食草選択時の味覚神経活動の解析
第48回日本分子生物学会年会（2025. 12. 4）

尾崎克久

蝶が選ぶ葉、その仕組みを探る～学部を超えた学びが拓いた今～
弘前大学農学部70周年記念式典（招待講演 2025. 12. 6）

黒田純平

Kuroda J. The dynamics of collagen remodeling in tissue morphogenesis revealed by a novel technique of collagen visualization and a unique tissue model. AMED International Symposium "Proteostasis in Biology and Medicine" (2025. 8. 27 京都市)

黒田純平、後藤太一郎

カエデイソヤムシ *Paraspadella gotoi* のヒレの形態形成を支える細胞骨格動態 2025 年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会（2025. 9. 11 仙台市）

黒田純平、二木杉子、平田あずみ、藤井一徳、多賀祐喜、近藤滋、小出隆規

The dynamics of collagen fibers in tissue morphogenesis revealed by a novel technique of collagen visualization and a unique tissue model. 第34回バイオイメージング学会学術集会
（2025. 9. 26 熊本市）

Kuroda J and Hino H. Aligning Fibers, Rocking Fins: Morphogenesis of fish fin bones orchestrated by collagen fibers and cells. 第48回日本分子生物学会年会（2025. 12. 5 横浜市）

日野太夢

Hino H, Kondo S and Kuroda J. Collagen fiber structures regulating fish fin ray bone formation revealed by collagen fluorescence visualization technology. 第57回日本結合組織学会学術大会
（2025. 6. 7 吹田市）

Hino H, Kondo S and Kuroda J. Morphological Regulation of Bone Formation by Non-Cartilaginous Collagen Structures Observed in Fish Fin. 第77回日本細胞生物学会・第58回日本発生生物学会合同大会（2025. 7. 16 名古屋市）

Hino H, Kondo S and Kuroda J. A novel technique for live imaging of bone formation in zebrafish fin via visualization of collagen fibers. The 31st Japanese Medaka and Zebrafish Meeting（2025. 9. 1 東京）

日野太夢、近藤滋、黒田純平

新規 in vivo 可視化技術を用いた形成中の魚類ヒレ骨コラーゲン構造の live imaging
第 48 回日本分子生物学会年会 (2025. 12. 4 横浜市)

谷本凜太郎

Tanimoto R, Itabashi T, Iwane A.H, Kondo S and Kuroda J. Functional analysis of gene family which controls collagen fibers arrangement in fish fin. 第 57 回日本結合組織学会学術大会 (2025. 6. 7 吹田市)

Tanimoto R, Itabashi T, Iwane A.H, Kondo S and Kuroda J. Functional analysis of gene family which controls collagen fibers arrangement during fish fin morphogenesis. 第 77 回日本細胞生物学会・第 58 回日本発生生物学会合同大会 (2025. 7. 16 名古屋市)

萩原仁

Hagiwara J, Nakagawa H, Kondo S and Kuroda J. Type IX collagen contributes to the stabilization of collagen crystals distributed at the fin tip in zebrafish. 第 57 回日本結合組織学会学術大会 (2025. 6. 7 吹田市)

Hagiwara J, Nakagawa H, Kondo S and Kuroda J. Role of type IX collagen in the morphogenesis of fin skeleton in zebrafish. 第 77 回日本細胞生物学会・第 58 回日本発生生物学会合同大会 (2025. 7. 16 名古屋市)

萩原仁、中川日々紀、近藤滋、黒田純平

ゼブラフィッシュヒレ骨格形成における IX 型コラーゲンの機能 第 48 回日本分子生物学会年会 (2025. 12. 4 横浜市)

蘇智慧

蘇智慧、楠見淳子、有本晃一

「東アジアに分布するガジュマルとその送粉コバチの絶対共生関係の構築」
日本進化学会第 27 回大会 (2025. 8. 20-23 長浜バイオ大学)

5. 講演・講義・シンポジウム

(1) 講演

永田和宏

日本能率協会 講演会「細胞から見える生命の基本戦略」 (2025. 1. 17 オンライン)

反戦・平和の学者・学生・市民の会「言葉こそ民衆の力」 (2025. 2. 1 京都)

千里ライフサイエンス振興財団 千里ライフサイエンスフォーラム「ことばの力」
(2025. 3. 13 大阪)

Channel JBA 宮田満のバイオ・アメイジング

「老化を遅らせる作用を持つタンパク質 ERp18 の発見」 (2025. 1. 23 オンライン)

JT 医薬総合研究所 新入社員研修「知の体力と問う力」 (2025. 4. 22 高槻)

大阪京大クラブ懇話会「言葉の力」(2025.6.10 大阪)
京都橘大学たちばな教養学校 UKON 「言葉で表現できないこと」(2025.8.23 京都)
龍谷大学職員組合 60 周年記念式典 「ことばの危機的状況をめぐって」
(2025.9.27 京都)
大阪倶楽部 「人生後半にこそ読みたい短歌」(2025.10.1 大阪)
日経 FT 感染症会議 特別講演「コロナ的非常の日常」およびパネルディスカッション
「情報とコミュニケーション」(2025.10.8 大阪)
沖縄名桜大学公開講座 「現代短歌の世界ー人生と短歌ー」(2025.10.12 名護市)
京都大学医生物学研究所リトリート特別講演
「基礎研究者としての 50 年ーその中で大切にしてきたこと」(2025.10.15 淡路島)
西日本私立小学校教員研修会 「一緒におもしろがれるか」(2025.11.7 高槻)
鳥居薬品(株)新人社員研修 「科学的に考えると」(2025.11.13 オンライン)
千里ライフサイエンスフォーラム 「続 ことばのカー人生後半にこそ読みたい秀歌ー」
(2025.11.17 大阪)

小田広樹

『くも』に突っ込んで広がった世界. 生命科学シンポジウム
Leaps to Footholds in the Clouds (2025.3.19 京都)
「細胞間接着分子カドヘリンの進化とアミノ酸変異解析」
館内講演 日本化学分析専門学校 (2025.5.22)
「細胞間接着分子の仕組みから原始の多細胞体制を考える」
生命誌公開シンポジウム (2025.9.13)
「1 からの減算が 2 を生む、なぜ？」 館内講演 大阪府民カレッジ高槻校 (2025.9.26)
「分子構造から広がる生きものへの理解」 館内講演 彦根東高等学校 (2025.12.19)

秋山-小田康子

「しましまの作り方はどのように進化したのか？」 生命誌の日 (2025.4.19 高槻)
「オオヒメグモから考える動物の発生メカニズムの進化」
第 36 回高遠分子細胞生物学シンポジウム「生命のゆらぎと調和」(2025.8.25 東京)
「オオヒメグモの発生生物学」
2025 年度本部企画シンポジウム、ナリシゲシンポジウム(2025 年度本部企画シンポジウム) 成茂動物科学振興賞を経て：ユニークな動物学研究の展開、日本動物学会第 96 回大会 (2025.9.4 名古屋)

藤原基洋

「クモの胚発生から節足動物の体軸形成の発生・進化過程を探る」
第 99 回形の科学シンポジウム「動きをもたらず形」(2025.11.29 大阪)
「クモの胚発生から節足動物の体軸形成の発生・進化過程を探る」
定量生物の会 福井キャラバン 2025 (2025.11.22 福井)

尾崎克久

「アゲハチョウが教えてくれる生きもののつながり ～好き嫌いのヒミツを科学する～」
京都府立植物園 植物と昆虫展 ワークショップ (2025.8.10)

黒田純平

「細胞が建築資材を使って身体を造る仕組み」
JT 生命誌研究館・生命誌レクチャー（講演）（2025. 2. 8）
館内講演（ミニレクチャー）
群馬工業高等専門学校物質工学科 4 年生 39 名（2025. 9. 17）
「形態形成を支えるコラーゲンの動態を“見たい”というモチベーションで挑む研究」
第 57 回日本結合組織学会学術大会 若手の会 特別講演（2025. 6. 6 吹田）

蘇智慧

館内講演（ミニレクチャー）
NP0 法人大阪シニア自然カレッジ 31 名（2025. 4. 9）
京都府立洛北高等学校附属中学校 80 名（2025. 7. 10）
島根県の高等学校 2 年生 41 名（2025. 10. 9）
積水化学工業株式会社 10 名（2025. 12. 10）

（2）講義

永田和宏

高知大学 高知大学 FD セミナー「大学教員は、何を伝えるべきなのか」
（2025. 1. 27 高知）
高知大学 大学院セミナー
「分子シャペロンからプロテオスタシスへー領域の発展と歩みをともにして」
（2025. 1. 27 高知）
東北大学 特別講演
「基礎研究者として 50 年 ～先輩としてちょっと伝えておきたいこと」
（2025. 1. 30 仙台）
龍谷大学 新入生講義「知の体力と問う力」（2024. 5. 22 京都）
大阪医科薬科大学 講義「タンパク質の一生」（2025. 9. 1 高槻）

吉田賢右

大阪医科薬科大学 生命誌講義「細胞とエネルギー」（2024. 9. 2 高槻）

小田広樹

大阪大学大学院 講義 B6（2025. 6. 18 大阪）

秋山-小田康子

大阪医科薬科大学 生命誌講義「研究館の研究から：体の軸はどのようにできるのか？」
（2025. 10. 20 大阪）
奈良県立医科大学 基礎生物学実習 非常勤講師（2025. 4. 15～7. 15 奈良）

（3）シンポジウム

小田広樹

生命誌公開シンポジウム「原始多細胞動物の世界 -ゲノムと実験研究から迫る未踏の知-」
(2025.9.13 高槻)

秋山-小田康子

さががけ「多細胞」領域成果報告会「縞パターン形成の多様性を生み出すネットワーク」
(2025.2.18 京都)

黒田純平

第48回日本分子生物学会年会 シンポジウム
「“ほねほねロック～さまざまな動物が奏でる多様な骨格形成～” オーガナイズ」
(2025.12.05 横浜)

(4) その他

永田和宏

NHK 学園 黒岩剛仁氏と対談 (2025.1.20 オンライン)
歌会始 (2025.1.22 東京・皇居)
田中啓二を偲ぶ会「田中啓二の思い出」 (2025.2.2 東京)
第76回 NHK 放送文化賞受賞式 受賞挨拶 (2025.3.14 東京)
AMED-CREST/PRIME「プロテオスタシス」領域会議 挨拶・総評 (2025.3.24～25 東京)
JT 生命誌研究館「生命誌の日」講演会 近藤滋先生と対談
「生命科学で味わう謎解きの楽しさ〈チューリングからエッシャーまで〉」
(2025.9.6 高槻)
NHK 学園公開講座出席講話生涯学習50周年記念トークショー
「「読む」「詠む」「残す」～短歌が持つ力(人生の応援歌を例に)～」
(2025.9.28 東京都)
ロレアル・ユネスコ女性科学者 日本奨励賞授賞式 選考講評 (2025.10.2 大阪)

6. テレビ・ラジオ出演

(1) テレビ

永田和宏

「皇室アルバム」日本テレビ (2025.1.26)
「NHK スペシャル「歌人・美智子さま ころの旅路」」NHK (2025.2.5)
「皇室特番(コメント)」BS TBS (2025.3.2)
「NHK 全国短歌大会」NHK (2025.3.29)
「皇室日記「上皇后さま91歳に／香淳皇后実録」」日本テレビ インタビュー
(2025.10.26)
「ネコメンタリー猫も、杓子(しゃくし)も」「永田和宏とトムとネム」NHK
(2025.11.6 放送)

(2) ラジオ

永田和宏

NHK ラジオ 宗教の時間「歩く」ということ (2025. 9. 28 再放送)
NHK ラジオ 宗教の時間「喪われた人と生きる」 (2025. 10. 5 再放送)
NHK ラジオ 宗教の時間「他者の声を聴く」 (2025. 10. 12 再放送)
NHK ラジオ 深夜便「特選・明日へのことば」 (2025. 11. 21 再放送)
NHK ラジオ 「文芸選評」出演 (2025. 12. 20 東京)

7. 学会活動、社会貢献活動等

永田和宏

盛岡大学客員教授
日本医療研究開発機構 (AMED) CREST/PRIME 研究「プロテオスタシス」研究統括
(プログラムスーパーバイザー)
文部科学省 科学研究費補助金 学術変革領域研究 (A)
「非ドメイン型バイオポリマーの生物学」外部評価委員・領域アドバイザー
文部科学省 科学研究費補助金 学術変革領域研究 (A)
「タンパク質寿命が制御するシン・バイオロジー」 外部評価委員・領域アドバイザー
ロレアル - ユネスコ女性科学者日本奨励賞審査委員長
安田記念医学財団 理事
大隅基礎科学創成財団 評議員
Scientific Reports, Editor
日本細胞生物学会 名誉会員 (元学会長)
日本生化学会 評議員
日本結合組織学会 評議員
日本臨床ストレス応答学会 アドバイザー
小胞体ストレス研究会 スーパーバイザー
京都府立嵯峨野高等学校「スーパーサイエンスハイスクール」運営委員会委員長
高槻高等学校「スーパーサイエンスハイスクール」運営委員会委員
自然科学研究機構 教育研究評議会評議員
たかつき能楽を楽しむ会 顧問
湯川秀樹旧宅の保存と活用を願う市民の会 顧問
猿橋賞 (女性科学者を表彰する賞) 選考委員
稲盛財団 評議員

吉田 賢右

大阪大学医学部 非常勤講師
文部科学省科研費 新学術領域「マルチファセットプロテインズ」アドバイザー
大隅基礎科学創成財団 審査委員長
日本タンパク質科学会 名誉会員
東京都総合医学研究所 外部評価委員

近藤寿人

ナショナルバイオリソースプロジェクト 「ニワトリ・ウズラ」運営委員長
JST さきがけプログラム「多細胞システムにおける細胞間相互作用とそのダイナミクス」
領域アドバイザー
日本発生生物学会運営委員会 監事
Developmental Biology, Editorial Board
Genes to Cells, Associate Editor

小田広樹

大阪医科薬科大学 生物安全管理委員会外部委員

尾崎 克久

科学誌 DNA Research 編集委員

黒田純平

ヤムシ研究会 プログラム委員

蘇智慧

昆虫 DNA 研究会 幹事

8. 外部資金獲得状況

小田広樹

科学研究費補助金 基盤 C 一般(代表) 2022 年度～2025 年度
昆虫を系統づける細胞間接着構造の解明と機能分子デザインへの応用
科学研究費補助金 基盤 B 一般(分担) 2024 年度～2026 年度
多様な遺伝子発現波を制御する分子ネットワークの解明

秋山-小田康子

科学研究費補助金 基盤 B 一般(代表) 2024 年度～2026 年度
多様な遺伝子発現波を制御する分子ネットワークの解明

尾崎克久

科学研究費補助金 基盤 C (代表) 2025 年度～2027 年度
シングルセル解析とゲノム編集で解き明かすアゲハチョウの産卵忌避メカニズム

蘇智慧

科学研究費補助金 基盤 C (代表) 2023 年度～2025 年度
絶対送粉共生系における機能的共進化・共種分化の統合的解明

VI. 事務セクター

【事務セクターミッション】

会社の持続的成長のため、経営と現場、ステークホルダーをつなぎ、事業を支える



わたくしたちは、経営と事業、研究部門・表現部門を強力にサポートする事務の専門的集団です。

事務セクターの業務は、館運営・コンプライアンスの推進・従業員教育・総務業務・経理業務・秘書業務・受付業務等、多岐にわたっており、それぞれの業務において適正な取り組み、安定したサービスの提供、従業員サービスの向上に努めております。

また、宣伝・広報・イベント開催等の活動の支援と協力を積極的におこなっています。

是非、お越しください。
ご来館
お待ちしております！！



VII. JT 生命誌研究館について

JT 生命誌研究館 概要等
来館者実績・グッズ販売実績
SDGs への貢献

JT 生命誌研究館 概要等

【設立経緯 沿革】

1980 年	総合研究開発機構 NIRA の下河辺理事長（元国土庁事務次官）が三菱化成生命科学研究所の中村桂子氏に「科学技術と人間」をテーマにした報告書を 5 年間でまとめるよう依頼。
1987 年 7 月	中村氏が「生命誌研究館の提案」を掲げた報告書を NIRA へ提出し、これを現実には作りたいと訴える。 下河辺理事長が JT の長岡社長と水野繁氏を紹介。
1990 年 6 月	生命誌研究館の設立が決定 ＜決定理由＞ JT は NIRA の提案に基づき検討した結果、JT の企業理念「生き生きとした時間をすべての人に提供する生活文化産業」に合致し、企業としての社会文化活動の実践としても適切であると判断し、高槻市に建設を決定。 ＜高槻市に設立した理由＞ JT が資産の有効活用のため、旧高槻工場の跡地に医薬総合研究所(当時)を建設するにあたり、併設することとした。また、この地区は京大、阪大をはじめとする大学や国立研究所、博物館も多く、開かれた活動を目指すため適切であると判断し、文化・学術都市を指向する高槻市の意向と街の活性化につながるという地域の声も受けて設立を決定した。
1991 年	生命誌研究館設立準備室設置（東京・虎ノ門）
1993 年 4 月	株式会社生命誌研究館を設立 ＜株式会社とした理由＞ 新しい試みである生命誌研究館の自由な活動を担保するため、財団ではなく株式会社とした。
1993 年 11 月	生命誌研究館開館 ＜生命誌研究館紹介＞ 生命科学と多分野の学問研究との架け橋となる研究機関であり、一般来館者に開かれた文化施設でもある。
1997 年 7 月	JT 生命誌研究館に館名変更

【JT 生命誌研究館 ミッション】

生命論的世界観に基づく「科学的知」の創造と、その社会への還元

＜解説＞

JT 生命誌研究館：JT Biohistory Research Hall

人間も含めてのさまざまな生きものたちの「生きている」様子を見つめ、そこから「どう生きるか」を探す新しい知が「生命誌」「Biohistory」です。私たち人間を含む生きものの長い長い歴史物語でもあります。

地球上の生きものたちは 38 億年前の海に存在した細胞を祖先とし、時間をかけて進化し、多様化してきた仲間です。すべての生きものが細胞の中に、それぞれが 38 億年をどのように生きてきたかの歴史をしるすゲノム DNA を持っています。ゲノム DNA は、壮大な生命の歴史アーカイブです。その歴史物語を読み解き、美しく表現することで、生きものの魅力を皆で分かち合い、生きることについて考えていく場が「研究館」「Research Hall」です。

生命論的世界観

人間だけが特別の生物なのではなく、細菌（バクテリア）や植物、動物を含めて、多くの生き物の一つ、自然の一部であることを基本的な考え方とするのが、JT 生命誌研究館の持つ「生命論的世界観」であります。その上にとって、自然を知り、自然を壊すことなく、しかも他の生物とヒトとの違いを認識するところから、いかに自然のなかで人間独自の社会、生き方を培っていくのか、その大切さを模索してまいります。

科学的知の創造と、その社会への還元

発生、進化、生態系に的を絞った 3 つの研究室と、サイエンスの知の喜びを一般社会に還元しようとする表現部門が一体となりユニークな活動をしている小さな集団ではありますが、「科学的知」の創造をいつまでも大切にしていくと、その成果等を社会へ発信し、共有し続けていくことが JT 生命誌研究館の使命であると考えています。

【会社概要】

社名 館名	株式会社生命誌研究館（Biohistory Research Hall） JT 生命誌研究館
代表取締役社長	廣渡清栄
所在地	大阪府高槻市紫町 1-1
HP	https://www.brh.co.jp/
設立	1993 年 4 月設立、同年 11 月開館
資本金	1 千万円（日本たばこ産業株式会社の全額出資）
事業内容	日本たばこ産業株式会社から、JT 生命誌研究館の運営を受託 企業文化活動として生きものを通じて自然・生命・人間について考える機会を提供 ・ 研究成果の発表 ・ ワークショップ、セミナーの参加 ・ JT 生命誌研究館の記録・活動を紹介 ・ 展示物制作・展示 ・ ホームページの運営 ・ オリジナルグッズの制作・販売、季刊誌等の印刷物の制作 ・ JT 生命誌研究館の一般公開 ・ 各種イベント開催、文化施設等のイベント参加、出張展示 ・ その他
従業員数	41 名（2025 年 12 月 1 日現在）

役員	代表取締役社長 代表取締役 取締役 取締役館長 監査役	廣渡清栄 妹川久人 嶋吉耕史 永田和宏 西崎朱美
歴代館長	1993/10～ 2002/ 4～ 2020/ 4～	岡田節人 中村桂子 永田和宏

【事業・活動内容】

1. 研究部門 ～ユニークなアプローチで、生命の本質に迫る発見をし、新たな知を創る～

生命の基本単位は細胞です。当館では、小さな動物の細胞を出発点に「進化、発生、生態系」という切り口で生命誌を読み解く基礎研究をおこなっています。また、研究成果を国内外の専門雑誌、学会で発表しています。その他、シンポジウム、オープンラボの主催、高等学校の科学・理科クラブへの研究指導等、アウトリーチ活動をおこなっています。

< 研究室の紹介 >

(1) 細胞・発生・進化研究室 ～ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろう～

私たちがモデル生物として開拓したオオヒメグモを中心に細胞や形作りの仕組みを調べ、昆虫や脊椎動物と比べることによって、動物多様化の根底に存在する基本原理を探ります。

(2) 昆虫食性進化研究室 ～チョウが食草を見分けるしくみを探る～

チョウは食草の選び方を生まれながらにして知っています。本能のしくみを分子の言葉で理解し、どの様な変化が進化を引き起こしたのか解明します。

(3) 形態発生研究室 ～細胞がからだを建築するしくみを探る～

動物の身体のかたちは、柔らかな細胞と、細胞外のコラーゲンや骨など細胞よりも頑丈な構造体から形成されます。主にモデル生物であるゼブラフィッシュを使って、細胞がコラーゲンなどの非細胞素材を組み立てて身体を構築する仕組みについて明らかにします。

2. 表現部門 ～多様な表現媒体を活用して“生命を知る”知を社会と共有する～

研究は論文発表では終わらず、誰でも楽しめるよう美しく表現するところまでを含むという考えから、研究内容を様々な媒体がもつ特徴を活かして社会へわかりやすく発信しています。科学も、音楽や絵画のように人の心に伝わるものでなければ社会に入りこむことはできません。スタッフ一人一人が考え、議論し、ものづくりのプロと協力して作品をつくり上げます。当館では、独自で美しいものをつくる、この姿勢で表現を通して生きものを考えるという挑戦をしています。そして、生きものを基本に置く社会づくりにまでつなげて参ります。

3. JT 生命誌研究館の一般公開

1F、2F の展示ホールを入館無料で公開（自由に見学）しています。館内の展示・映像作品から、生きもの研究が物語る生命誌の世界をじっくりお楽しみいただけます。また、スタッフによる展示ガイドもおこなっており、「JT 生命誌研究館の活動」と「展示の見どころ」を紹介しています（ご利用には事前予約等条件があります）。

開館時間 毎週火曜～日曜日 10：00～16：30

休館日 毎週月曜日、年末年始（12 月 29 日～翌年の 1 月 4 日）

4. 書籍・オリジナルグッズの制作・販売

生命誌に関する書籍、グッズを制作し、館内グッズコーナーで販売しています。また、ホームページからも通信販売でお求めいただけます。

5. 研究成果等を社会へ広く発信

- ・ 国内外の専門雑誌、学会でのシンポジウム・ワークショップを通じて研究成果を発信
- ・ グッズ、カード式刊行物を通じて科学を発信
- ・ 科学を物語として伝える展示による発信
- ・ 科学と芸術を融合したオリジナル作品（映像・朗読劇等）の上映・上演による発信

6. イベントの開催

<レクチャー>

当館の研究員をはじめとするさまざまな分野の研究者が、探究と発見の日々をお話しする催しです。進行形の研究、そこで考えたこと、苦労話など研究を身近に感じる絶好の場です。

<オープンラボ>

当館の「実験室フロア」で生きもの研究の現場に参加する催しです。実験を見たり、体験したり、生きものを観察したり、研究員と直接語り合ったり、子供から大人までどなたにも 12 驚きと発見が待っています。

<シンポジウム>

当館の研究員が語り合いたいゲストを複数お迎えし、講演や話し合いでテーマを深める催しです。研究者同士なので専門的な内容もありますが研究者のアタマの中を覗く体験です。

7. 研究指導 大学院生の受け入れ

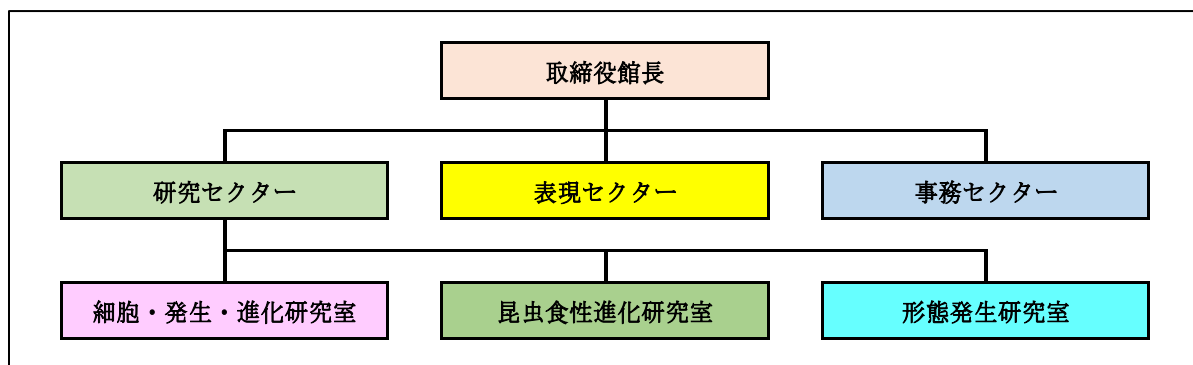
当館は、大阪大学大学院理学研究科生物科学専攻の連携講座として大学院生を受け入れ、大学院生は、連携招聘教員の指導のもと研究をおこないます。

研究指導の他、日常的に自然全体を見渡して研究する、あるいは研究について学外のさまざまな方と直接お話をするといった機会も提供しています。

8. 対外イベントへの出展

- ・ 自治体、各種団体のイベントで出展
- ・ 他の文化施設、教育機関での出張展示、ワークショップ

【組織図】



【従業員数（2025 年 12 月現在）】

研究セクター	13 名	
表現セクター	17 名	
事務セクター	11 名	
計	41 名	

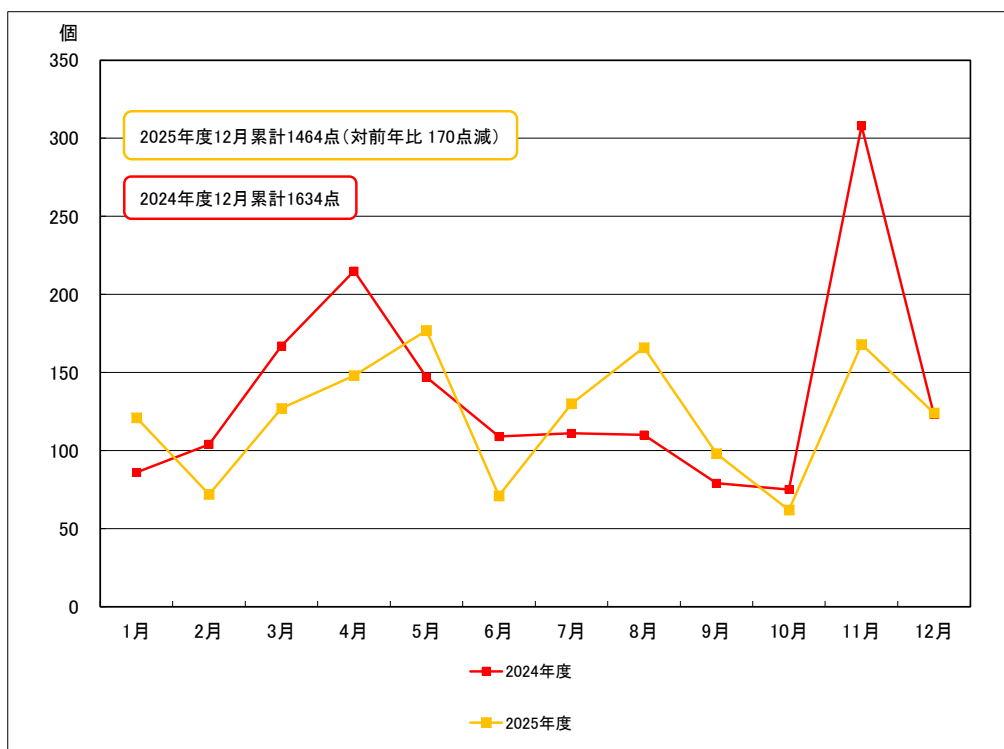
月別来館者数実績

	前年実績				2025年度実績				営業 日数	主な予約来館者	(単月) 前年比	(累計) 前年比
	一般来館	予約来館	月間計	年間累計	一般来館	予約来館	月間計	年間累計				
1月	521	57	578	578	537	113	650	650	23	1/8大阪シニア自然カレッジ、1/16大阪府高齢者大学校、1/22大阪府高齢者大学校 ローカル文化探検科、大阪府高齢者大学校、1/23大阪高齢者大学、大阪高齢者大学	112.5%	112.5%
2月	648	48	696	1,274	749	39	788	1,438	24	2/14高齢者大学、2/28高齢者大学クラス同窓会	113.2%	112.9%
3月	1,194	74	1,268	2,542	936	47	983	2,421	25	3/5松徳学院高校2年生、3/11神戸海星女子学院高校、3/13山梨県林日川高等学校	77.5%	95.2%
4月	2,348	73	2,421	4,963	3,454	161	3,615	6,036	26	4/2三島高校生物部、4/4大阪府高齢者大学校同窓会、4/8ご友人、4/9NPO法人大阪シニア自然カレッジ、4/10個人、4/15ご友人、4/17ご友人、4/22京都SKYセンター、JT医薬総合研究所 新入社員研修、4/23大阪府社会福祉協議会 旭しょうふ大学OB会、京都SKYセン	149.3%	121.6%
5月	829	81	910	5,873	890	99	989	7,025	26	5/2JTプラントサービス新入社員、5/8海陽町海洋自然博物館、5/13滋賀大学経済学部OB会、5/22日本分析化学専門学校、個人、5/23ニコニコ園(幼稚園児22名、保育士4名)、5/30防災協研修会	108.7%	119.6%
6月	704	98	802	6,675	716	100	816	7,841	25	6/13介護、福祉、スマホ等の勉強会、6/18大阪府民カレッジ茨木校、個人、6/26京都府立向陽高校3年生(自由見学)、個人、6/27シニア自然大学	101.7%	117.5%
7月	736	266	1,002	7,677	742	426	1,168	9,009	27	7/1たかつき市民カレッジ、7/8滝川第二中学校2年生 理系探究コース、個人、7/9川西町三丁目寿光会、7/10NPO法人シニア自然大学校 木曜コース、京都府立洛北高等学校附属中学校、7/11公益社団法人 自動車技術会、7/16茨木バラとカシの会、7/17柳沢様、7/18ウォーキングの会、7/23大谷中学校2年〇、7/24大谷中学校2年〇、7/30京都橋高等学校3年生生物選択者、7/31奈良学園中学校・高等学校、城陽市南部コミュニティセンター運営委員会	116.6%	117.4%
8月	1,005	155	1,160	8,837	1,066	83	1,149	10,158	27	8/1鶴近高校自然科学部、個人、8/5親和中学校・高校 合宿、京都橋高等学校3年生、8/6鳥取県立鳥取西高等学校、8/7鳥取県立鳥取西高等学校、8/8ご家族(取材)、西宮公会教会 教会学校、8/20ご家族	99.1%	114.9%
9月	672	100	772	9,609	686	212	898	11,056	25	9/3大阪教育大学生物系のゼミ生、9/9ご家族、京都大学ヒト行動進化研究センター、9/12個人、9/13京都生物多様センター(黒田ラボ関係者)、9/17群馬工業高等専門学校物質工学科4年生、9/18たかつき市民環境大学、9/24京都産業大学生命科学部1年生、9/25京都産業大学、関西民放クラブ放策同好会、9/26NPO法人大阪府民カレッジ高槻校、9/30ご家族	116.3%	115.1%
10月	611	107	718	10,327	601	98	699	11,755	25	10/8ヒップファミリークラブ、10/9鳥根県の高校2年生、10/10JTサスマネ部、10/11高槻市長他、10/16大阪大学、10/22瑞穂市立穂積中学校、10/29新日本夫人の会 摂津香露園班、10/30吹田市山一地区公民館	97.4%	113.8%
11月	528	112	640	10,967	622	110	732	12,487	26	11/7西日本私立小学校教員研修会、11/11ご友人、11/14岸和田市図書館友の会、11/20東部トップツアーズ和歌山支店	114.4%	113.9%
12月	607	133	740	11,707	705	112	817	13,304	24	12/7追手門学院高等学校創造コース4期生、12/10積水化学工業株式会社(変革塾)、豊中市民環境会議アジェンダ21自然部会、12/19兵庫県立北条高校、滋賀県立彦根東高等学校、12/26個人	110.4%	113.6%
合計	10,403	1,304	11,707		11,704	1,600	13,304		303			

年度別来館者数実績

年度	営業日数	来館者数 A	営業月数 B	月平均来館者数 A/B	備 考
1993年度	617	99	617	5	11月3日～3月31日
1994年度	6,407	245	6,407	12	
1995年度	6,615	245	6,615	12	
1996年度	5,948	246	5,948	12	
1997年度	5,884	248	5,884	12	
1998年度	5,465	248	5,465	12	
1999年度	6,743	247	6,743	12	
2000年度	6,069	245	6,069	12	
2001年度	5,949	247	5,949	12	
2002年度	6,912	248	6,912	12	
2003年度	6,166	251	6,166	12	
2004年度	8,440	248	8,440	12	
2005年度	6,359	246	6,359	12	
2006年度	6,283	247	6,283	12	決算期変更(4-3月→1-12月)
2007年度	6,841	249	6,841	12	
2008年度	7,665	249	7,665	12	
2009年度	8,964	249	8,964	12	
2010年度	9,159	248	9,159	12	
2011年度	7,609	249	7,609	12	
2012年度	11,332	255	11,332	12	
2013年度	7,273	258	7,273	12	
2014年度	8,503	198	8,503	9	
2015年度	9,706	258	9,706	12	
2016年度	11,250	257	11,250	12	
2017年度	9,612	259	9,612	12	2月28日～5月31日 コロナ対応により臨時休館
2018年度	9,853	259	9,853	12	
2019年度	10,460	259	10,460	12	
2020年度	2,931	187	2,931	9	
2021年度	4,795	232	4,795	11	
2022年度	8,112	305	8,112	12	
2023年度	10,997	303	10,994	12	
2024年度	11,707	297	11,707	12	
2025年度	13,304	303	13,304	12	
累計			253,927		

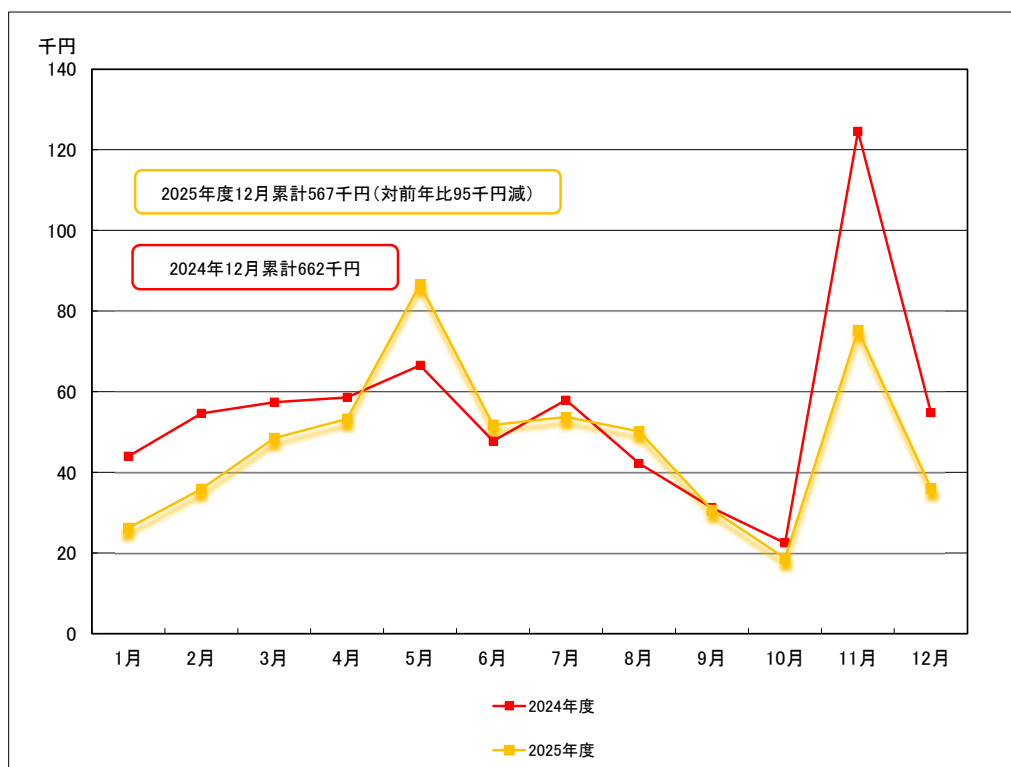
■グッズ・書籍の販売数量



(個)

区 分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年度計
2024年度	86	104	167	215	147	109	111	110	79	75	308	123	1634
2025年度	121	72	127	148	177	71	130	166	98	62	168	124	1464

■グッズ・書籍の売上金額



(千円)

区 分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年度計
2024年度	44	55	57	59	67	48	58	42	31	23	125	55	662
2025年度	26	36	49	53	87	52	54	50	31	19	75	36	567

JT 生命誌研究館の SDGs への貢献

JT 生命誌研究館は、1993 年の設立以来一貫して、生物種の多様性の重要性と、それに立脚した社会の持続可能性について訴えてきました。「SDGs」は 2015 年 9 月に国連で採択され、社会課題解決へ向けた世界共通目標になりましたが、それに先んじた活動です。

これまでの活動をさらに発展させることによって、今後も「SDGs」の広がりに対して貢献してまいります。

生物多様性の大切さ

地球上の生物は全て、約 38 億年前に生まれた共通祖先の末裔です。また、どの生物も細胞内にある DNA で命を繋いできました。

生物は 38 億年の時間を掛けて、一千万種近くと推定されるまでに多様化しました。

「ヒト」は他の生物と同様に本来は「自然の一部にすぎない存在」なのですが、科学技術を高度に発達させたことにより、自分たちが「特別の存在」であると考えようになりました。

豊かな地球は生物の多様性により保たれています。しかし、この多様性は生物の繋がり of 絶妙なバランスの上に成り立っており、バランスが崩れ一旦破壊されると元に戻すことは難しいと言われています。

「ヒト」は有史以来、自然と共に生活を営み地球に対して大きな負荷を掛けることはありませんでしたが、科学技術を利用した近年の爆発的な拡大を続ける経済活動に伴う過度な負荷により、生物の多様性が急速に失われてきています。「ヒト」の活動により地球は今まさに危機に瀕しているのです。

社会全体が生物の多様性についてその重さを認識し、行動を変えれば危機を脱する可能性があります。

JT 生命誌研究館には、生物の「共通性」と「多様性」に関する展示物が豊富にあるだけでなく、様々なコンテンツ(設備・映像・図書・スタッフによる館内案内・イベント等)も有します。更に、生物の「共通性」と「多様性」について他にはないユニークな視点から、また分かり易く説明をすることができる研究者が在籍していますので、生命科学を扱う研究者の間では一目置かれる存在です。

このように JT 生命誌研究館は「ヒト」が「特別の存在」ではないことに気付くための、そして生物の多様性の大切さ・かけがえのなさについて考えるための契機を提供することができる場所であると自負しております。



陸の豊かさを守ろう

海に生まれ陸にも広まったとされる生命体は、38 億年の年月をかけて、一千万種を超えるといわれる多様な生物種に発展してきました。このようにして生まれた生物種の多様性によって、(1)生物種の住み分け、(2)生物種間の共生、(3)生物種間のバランスの取れた食物連鎖——これらが安定して営まれるようになり、各々の生物種を繁栄させてきました。生物全体の生存戦略の成果といえます。

JT 生命誌研究館は、設立時より時代を先取りして、この生物種の多様性の重要性、さらにその中でヒトの在り方について、学術的な基盤をもとに社会の洞察を促す活動を展開してきました。当館では、常設展示の場で、初期の生命体から、さまざまな生き物が生み出されてきた地球上の歴史を、標本やパネルを用いて具体的に示すとともに、館内案内スタッフによる「巡回ツアー」で一つ一つの展示の意義を説明しています。また、生き物の多様性に関わる最新の研究を調査・発掘して、その現状を平易な表現で社会と共有する活動を、積極的に行っています。さらに、生物種の住み分けや共生など、生物の多様性の重要性を実感させるコンテンツについて、特別企画展を開催、映像を制作して上映、季刊誌やホームページ上での定期的な掲載などを行っています。

当館の4つの研究室では、生物の多様性を生み出してきた進化についての研究を進めています。「昆虫食性進化研究室」では、チョウが種ごとに幼虫の食草を変えて住み分けるために、それぞれの母チョウが卵を産みつけるべき植物を瞬時に見分ける、鋭敏な感覚機構の進化を研究しています。「系統進化研究室」では、イチジク属の種ごとに異なった寄生バチに花粉を運ばせるという共生関係が、どのように進化してきたのかを研究しています。「細胞・発生・進化研究室」では、クモと昆虫の発生の仕組みの違いを、ゲノムの変化の観点から研究しています。クモは、海から上陸した節足動物の祖先の一つであるカブトガニに近縁であり、海から上陸したばかりの節足動物から、どのようにして多様な昆虫が進化していったのかを示す研究です。「形態形成研究室」では、両生類を中心に脊椎動物種ごとの発生の仕組みを比較しています。脊椎動物が海から陸へと生活圏を変えるに伴って卵から親に発生する基本的なプロセスは維持しながらどこを変化させてきたのかを研究しています。これらの、生物が多様化する由来を明らかにする研究の成果は、専門誌に発表するだけでなく、ホームページ上で平易に解説し、一般社会人向けの講演を行い、さらに以下に示す様々な方法で、社会に浸透させています。

近代以降のヒト社会の大きな変化によって、ヒトが生物の共生の破壊者になりかねない今、当館が発するメッセージは、SDGs の目標の一つである「陸の豊かさを守ろう」についての科学的な根拠となっています。また、当館も一員である JT グループの使命を記した「JT グループミッション」は、『私たち JT グループの使命。それは、自然・社会・人間の多様性に価値を認めお客様に信頼される「JT ならではのブランド」を生み出し、育て、高め続けていくこと。』を掲げており、多様性に価値を認めることを前提としています。上述した生物の多様性の大切さが示すことは、自然・社会・人間も多様性を持つことの大切さを示す根拠にもなっています。



海の豊かさを守ろう

生命体は海に生まれ、植物、動物の順で陸に上がってきましたが、陸上の生物はなお海の豊かさに、そしてまた海も陸上の生き物の営みに、相互に依存しあっています。その結果、(1)生物種の住み分け、(2)生物種間の共生、(3)生物種間のバランスの取れた食物連鎖は、海と陸とを繋いだ地球規模のスケールで行われています。豊かな森林と生物相を源とする川によって海の生物資源が栄えています。

地上を覆う森林がCO₂を吸収する（グリーンカーボン）とともに、海洋の豊富なプランクトンや藻類もCO₂を吸収する（ブルーカーボン）ことによって地球の温暖化が抑制されています。ブルーカーボンを効率よく生み出すのは、サンゴ礁など多様な動物と植物が共生する海の世界である一方、地球の温暖化はその共生社会を容赦なく破壊します。

JT 生命誌研究館がさまざまなメディアを用いて発信している科学的な情報は、上で述べた、海の生き物の多様性の維持の重要性にも向けられています。



質の高い教育をみんなに

JT 生命誌研究館の表現セクターおよび研究セクターは、最先端の科学を基礎として、生物の多様性に関わる様々な課題について、いろいろな切り口から掘り下げ、それらの現状について社会に発信しています。季刊誌やホームページでのわかりやすく噛み砕いた解説のほか、さまざまな「質の高い教育をみんなに」を与える活動を行っています。

先に述べた「巡回ツアー」の参加者の多くは、「社会人学級」の一環として、来館された方々です。また、大学・高等学校・中学校からの「学外学習」として来館されたグループに対しては、館長・顧問・研究員がそれぞれのレベルに応じた講演を行うとともに、研究の場としての当館を紹介しています。また、様々な参加者を対象とした対外講演を定期的開催して、当館が関わる諸分野の現状について解説しています。特に若い世代に向けては、サマースクールやオープンラボなどの形で、科学の現場を体験する機会を提供しています。



住み続けられるまちづくりを

JT 生命誌研究館は、国内外の関係機関(博物館、研究機関、教育機関、行政、地域、企業等)が主催する様々な文化活動やイベントへ、できる限りの機会を捉えて積極的に参加しています。パネル展示・映像上映・出張講演等を行い生物の多様性の重要性についての理解を広め洞察を促すことにより地域貢献しています。また、当館4階のルーフガーデンに設置した「Ω食草園」は、生物の共生という学術的なメッセージを持った植生区画を都市空間に導入した実例として注目され、高槻市の知名度およびイメージ向上の一翼を担っています。



産業と技術革新の基盤をつくろう

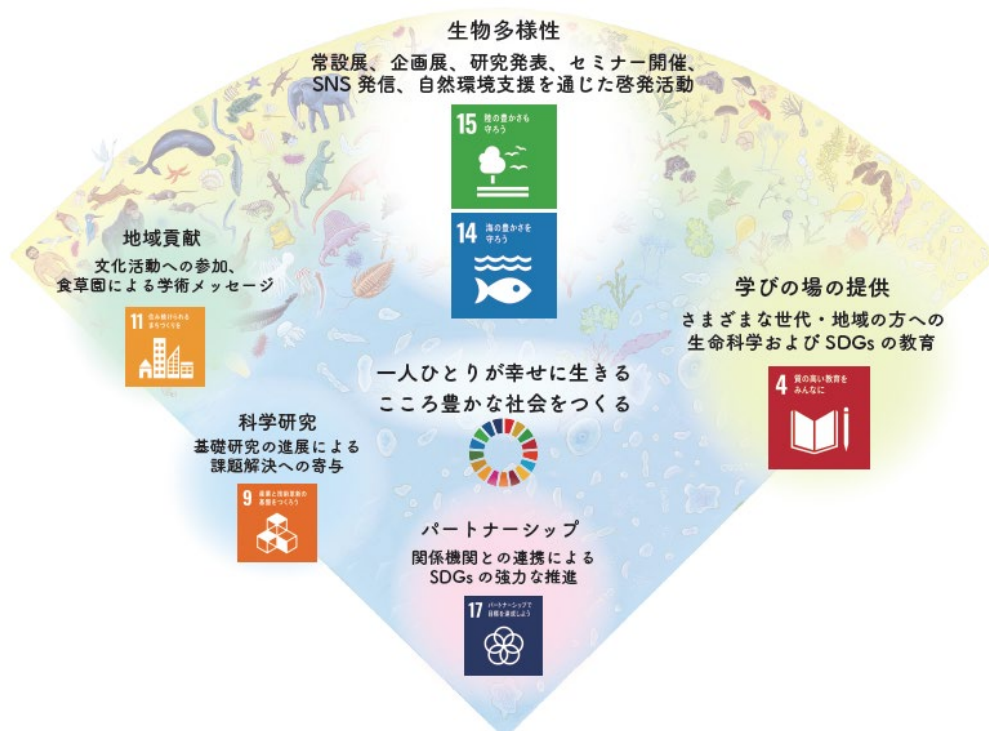
全世界が合意した 2030 年までに達成すべき SDGs による未来像と現状の間に大きなギャップがあり、このギャップを埋めるためには社会の在り方を変えるイノベーション創出が不可欠です。産業界における科学研究の促進や社会インフラの構築においても「持続可能性」は優先課題であり、JT 生命誌研究館は、この課題解決に向けての基礎研究を行っています。



パートナーシップで目標を達成しよう

JT 生命誌研究館は、設立以来、国内外の関係機関と連携し「生物種の多様性に立脚した持続可能社会の構築」の重要性を唱えてきています。また、一貫したメッセージを学術研究の国際的な公開や、ホームページ国際版によって発信することでグローバルなレベルでの様々な施策に規範を与えています。

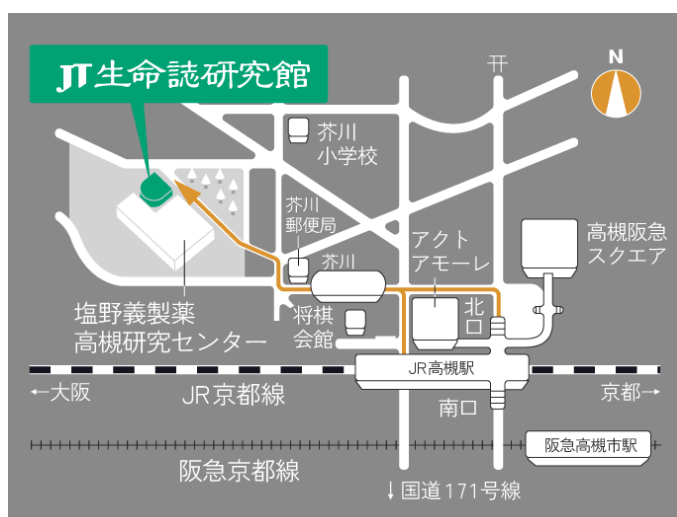
人間は自然の一部であり、地球 38 億年のいのちのつながりを経て存在し、多様性豊かな自然の中で生かされています。全ての人を取り残さず、SDGs が目指す持続可能な社会の実現に貢献するため、JT 生命誌研究館は下記の活動に取り組んでいます。



JT生命誌研究館

〒569-1125 大阪府高槻市紫町 1-1
TEL: 072-681-9750 (代表) www.brh.co.jp

開館時間 10:00-16:30 入館無料
休館日 毎週月曜日
年末年始 (12月29日-翌年の1月4日)
臨時休館/休館はホームページで
ご確認ください。
交通 JR 京都線高槻駅より徒歩 10 分
阪急京都線高槻市駅より徒歩 18 分
JR のご利用が便利です。



「問い」を発掘する場
JT 生命誌研究館 年報 2025 年度版

発行日 2026 年 07 月 01 日