



生命科学  
研究科は

今 2020  
Vol.14

東北大学大学院

生命科学研究科

Graduate School of Life Sciences,  
TOHOKU UNIVERSITY

東北大学大学院  
生命科学研究科

紙面の制約から、ここにお知らせしたのは  
生命科学研究科に関するほんの一部の情報です。  
詳しくは生命科学研究科ホームページ  
<https://www.lifesci.tohoku.ac.jp/>をご覧ください。

2020年4月発行







化学の力で、  
健康寿命を延長させることが  
目標です。

分子化学生物学専攻 ケミカルバイオロジー講座  
活性分子動態分野

石川 稔 教授

前職：東京大学 定量生命科学研究所 准教授



動物が社会に適応するために  
必要な脳機能の  
進化的起源を解明する

脳生命統御科学専攻 神経ネットワーク講座  
分子行動分野

竹内 秀明 教授

前職：岡山大学大学院自然科学研究科 准教授

#### ◆ 研究内容

医薬品の探索に関わる化学、創薬化学を専門にしています。今の学問レベルでは対応できない疾患、例えば完治できる薬がないアルツハイマー病に対して、創薬の新しい方法論が必要となります。今まで薬を作れなかった疾患に対して、原因となるタンパク質の存在量自体を減らすアプローチを研究しています。

#### ◆ 企業就職後、博士課程に入学した理由

博士取得を志したのは、研究職として就職してからです。企業の先輩方は博士を多くの方が取得しており、海外に留学する人もいました。企業の研究に大きなやり甲斐を感じ、自分もそうなりたと思ったのがきっかけです。研究職を続けていくためには、博士号があると海外とのやり取りなども含めて色々扉が開きます。就職する前は早く社会人になりたいと思っていましたが、研究職に就職してみたら博士の重要性に気づきました。

#### ◆ 今後の抱負

化学と生物の垣根をなくすような研究をしたいと思っています。生物学も突き詰めれば化学として捉えることができ、人の感情も化学物質で説明できてしまいます。また、化合物中心だった創薬は、抗体・核酸・細胞などへ対象が広がっています。このような中、様々な専門領域に精通する学際性が、今後益々重要になるはずです。東北大では、柔軟な発想を大切に、今まで繋がっていなかった色々な研究科や企業等とつながり、共同研究などを行っていききたいと思います。

#### ◆ 学生へのメッセージ

自分で考えたアイデアによって期待した研究結果が得られた時の経験は、言葉にならない何事にも代えられない喜びになると思います。一度この経験をすると、どんどん研究を進めたくなくなるはずですが、ただ研究はいつもうまく行くわけではありません。失敗を乗り越えるには、子供の頃に理科が好きだった、研究職になりたいなど、個人個人の夢が大切だと思います。夢を大切にしながら自主的に提案・実験して、研究の楽しさを経験してほしいですし、経験できる場を提供していききたいと思います。

#### 論文情報

Tomoshige S, Nomura S, Ohgane K, Hashimoto Y, Ishikawa M (2017) Discovery of Small Molecules that Induce the Degradation of Huntingtin. *Angewandte Chemie International Edition* 56: 11530-11533 DOI: 10.1002/anie.201706529

#### ◆ 研究内容

メダカの社会性行動について研究しています。メダカは遺伝子編集が行いやすいというメリットがあります。例えばメダカの雄と雌をお見合いさせると仲良くなりやすい。それはどうなっているのか？どうやって相手を見分けているのか、相手を好きになる時に脳がどう動いているのか？といったことに関わる神経や遺伝子がどう相関しているか、といったことの解明を目指しています。動物を使って人と比較し、人とどう違うかという研究を行いたいという思いが根底にあります。

#### ◆ 大学院博士課程で学んだことで現在のキャリア形成につながった点

大学院博士課程ではミツバチの研究を行っていましたが、ミツバチを飼うところから、全部自分で組み立てていきました。最初は何も結果が出ませんでした。後から評価されました。その経験が助教になり、いざ新しいテーマを始めるといふときに、未知のことへ取り組むハードルを下げることができました。メダカの研究を始めた時も日本だけでなく世界でも誰もやっていませんでした。

#### ◆ 今後の抱負

今まではメダカを観察して研究を行ってきましたが、色々な技術を組み合わせて研究を行いたいと思っています。例えばVRをメダカに見せる。AIを持った仮想メダカに恋をさせるなどに取り組んでみたいです。脳の中での分子的なメカニズムや神経メカニズム、情報処理がどうなっているのかを回路として観ていきたい。光工学・画像のビッグデータ処理、顕微鏡などの技術はどんどん進んでいるので組み合わせてコラボレーションしていきたい。

#### ◆ 学生へのメッセージ

学生時代は一人ひとりが自分自身の興味に熱中できる時間で、それは一生で凄く短い時間です。また、失敗しても許されるなかなか貴重な時間です。ですので、燃え尽きるくらい、好奇心と情熱を大事にして真剣に研究に打ち込んで欲しいと思っていますし、それができる環境を作るのが私の仕事だと思っています。一人ひとり、興味は違うと思いますが、大学院に来てよかったなと、思えるような環境を提供したいです。

#### 論文情報

Yokoi S, Naruse K, Kamei Y, Ansai S, Kinoshita M, Mito M, Iwasaki S, Inoue S, Okuyama T, Nakagawa S, Young LJ, Takeuchi H (2020) Sexually dimorphic role of oxytocin in medaka mate choice. *Proc Natl Acad Sci USA* 117: 4802-4808 DOI: 10.1073/pnas.1921446117



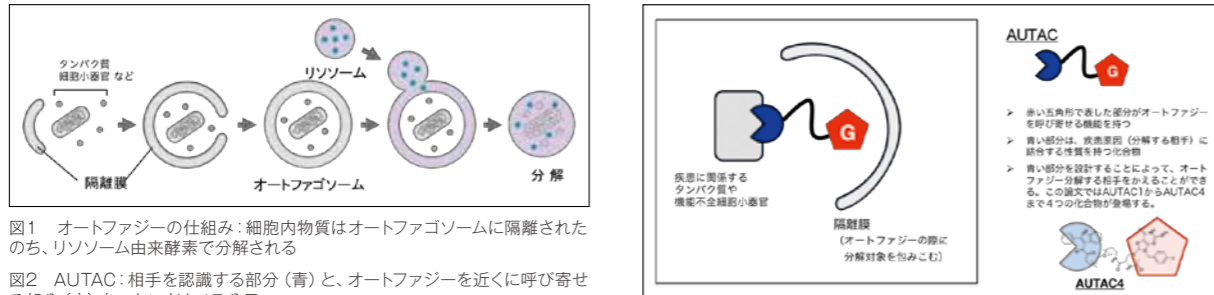
## 細胞内有害物質を取り除く創薬手法開発に成功 選択的オートファジーを自在に制御できるAUTAC分子の発明

分子情報化学分野の有本博一教授、高橋大輝博士らは、細胞内の疾患関連物質を取り除く新手法AUTAC(オータック)を発明しました。将来は神経変性疾患やメタボリックシンドロームなど幅広い疾患の治療に応用できると期待されています。

AUTACは、細胞内物質を分解して入れ替える仕組みであるオートファジーを利用する化合物です。細胞内に存在する特定の疾患原因物質を狙い撃ちし、選択的にオートファジーで分解することができます。例えば、ミトコンドリアに障害がある患者由来の細胞に対してAUTACをデザインすると、短期間の処理でミトコンドリアの機能や形態に顕著な改善をもたらします。

AUTACは、多様な疾患の原因に対して個別にデザインできることから、幅広い応用が考えられ、今後の創薬研究の手法を大きく変革する可能性があります。

Takahashi D et al. (2019) AUTACs: Cargo-Specific Degraders Using Selective Autophagy. *Molecular Cell*. 76, 797-810.e10. DOI: 10.1016/j.molcel.2019.09.009



## ゲノムから紐解くミヤコグサの環境適応戦略

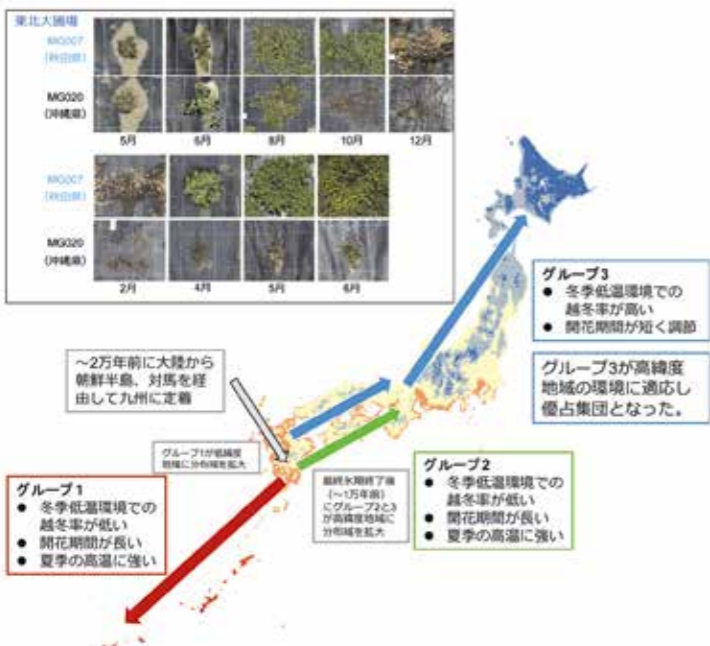


図1 東北大圃場でのミヤコグサ系統の生育状況とこの研究の結果から推定されたミヤコグサの分布拡大の歴史

貝原益軒が編纂した「大和本草」にも取り上げられているミヤコグサは、日本全土に自生するマメ科の野草であり、南北に長く多様な日本の気候環境に適応してきました。我々は、日本各地から採取した136系統のミヤコグサのゲノム解析と、東北大学の圃場での栽培実験により、ミヤコグサが自生地の環境に適応してきた過程を明らかにしました。ゲノム配列の比較から、ミヤコグサが約2万年前に九州に定着し、その後日本全土に分布域を広げたことを見出しました。更に、北日本地域への適応には、越冬性と開花調節に関わる遺伝子が鍵になったことを明らかにしました。本研究で日本の環境への適応に機能した遺伝子が具体的に同定されたことにより、整備が進んでいるミヤコグサの研究リソースを活用して、環境適応の分子メカニズムの解明に向けた研究が加速されることが期待されます。

Shah N et al. (2020) Extreme genetic signatures of local adaptation during *Lotus japonicus* colonization of Japan. *Nature Communications*. 11, Article number 253. DOI: 10.1038/s41467-019-14213-y

## 地下茎は葉の形を変えて地中を伸び進む ドクダミやイネ科の雑草がはびこる仕組みの一端を解明

ドクダミ、スギナ、イネ科雑草など、しぶとく蔓延(はびこ)る雑草の多くは、横方向に伸びる茎(地下茎)を地中に伸ばして旺盛に繁殖します(図1)。ショウガやレンコンも地下茎です。本研究では、地下茎につく葉は、葉身をもたない構造に特殊化していることを示しました。さらに、地下茎を伸ばす植物種は、共通してBLADE ONPETIOLE (BOP) 遺伝子を強く働かせることによって葉身をもたない小さな葉を形成するという戦略をとっていることを明らかにしました。BOP遺伝子の働きが阻害され葉身をもつ葉が形成されると、地下茎は土の中を伸び進むことができず(図2)。したがって、葉を特殊化することは土の中を伸び進むために必要であることがわかりました。本研究の成果は、地下茎を制御する技術につながり、作物生産や雑草防除に役立つものと期待されます。



図1 ドクダミの地下茎。秋に地上部が枯れても、地下部を縦横に伸びた地下茎が残る。



図2 BOP遺伝子が働かないと、地下茎につく葉に葉身が形成され、茎は地中を伸びられない(→)。

Toriba T et al. (2020) Suppression of leaf blade development by BLADE-ON-PETIOLE orthologs is a common strategy for underground rhizome growth. *Current Biology*. 30(3), 509-516.e3. DOI: 10.1016/j.cub.2019.11.055

## 愛情ホルモンが左右するメダカの異性の好み ~オスとメスで逆に働くオキシトシン~



図1 オスはメスの目の前を円を描く様に素早く泳いでメスに自分をアピールする。



図2 オキシトシンは異性の好みにバイアスを与える。

メダカのメスには異性の好みがあり、「そばにいたオス」を視覚的に記憶し、その求愛を積極的に受け入れる傾向がある。一方で、オスには異性の好みは見つからない。本研究では、「愛情ホルモン」として知られるオキシトシン(OXT)に着目し、メダカの異性の好みにバイアスを与えるか検証した。OXTまたはその受容体(OXTR1)をコードする遺伝子の変異体を用いて実験した結果、メスでは異性の好みが消し、見知らぬオスを積極的に受け入れた。しかし、オスでは親密な個体に対する異性の好みが生じた。変異体オスは初対面のメスに対して求愛活性が下がり、同じ水槽で育ったメスに対して強い好みを持つことが示唆された。哺乳類ではオキシトシンは親密な他者に対する愛着を強める働きがあると信じられているが、メダカのオスでは逆に愛着を下げる方向に働くことが明らかになった。このことから、オキシトシンが動物種や性別によって「愛情ホルモン」以外の働きを持つと考えられる。

Sexually dimorphic role of oxytocin in medaka mate choice. S. Yokoi, K. Naruse, Y. Kamei, S. Ansai, M. Kinoshita, M. Mito, S. Iwasaki, S. Inoue, T. Okuyama, S. Nakagawa, L.J. Young, H. Takeuchi, (2020) *Proc Natl Acad Sci USA*, 117, 4802-4808 DOI: 10.1073/pnas.1921446117

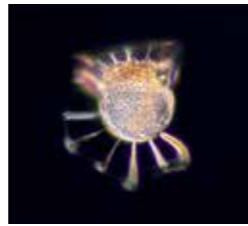


# 研究トピック

## 海洋微生物と共生するシアノバクテリアは 広く海洋に分布する「見逃された」系統だった

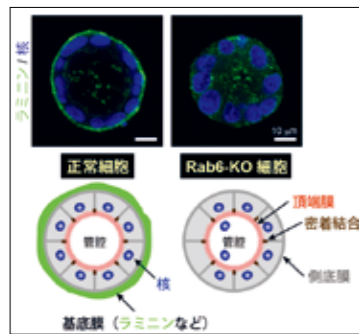
シアノバクテリアは海洋における重要な一次生産者です。そのため、これまで海洋シアノバクテリアの多様性・生態に関する研究が精力的に行われてきましたが、その対象は単独で生育する種に限られていました。本研究ではこれまで理解の進んでいなかった、他の微生物(渦鞭毛藻)に共生するシアノバクテリアに着目し、そのゲノムを解読することに成功しました。得られたゲノム情報をもとに解析した結果、このシアノバクテリアは海洋に広く分布するにもかかわらず、これまでのメタバーコーディング解析等で見逃されてきた未知の系統であることが示されました。この結果は、微生物共生系の中には未だに我々が見逃している多様性が存在することを示唆しています。

Nakayama T et al. (2019) Single-cell genomics unveiled a cryptic cyanobacterial lineage with a worldwide distribution hidden by a dinoflagellate host. Proc Natl Acad Sci USA. 116(32), 15973-15978. DOI: 10.1073/pnas.1902538116



シアノバクテリアを共生させる渦鞭毛藻。王冠型の構造の中に見える褐色の顆粒がシアノバクテリアの細胞。

## 可溶性蛋白質の分泌を制御する必須因子としてRab6を同定! ~ゴルジ体での選別に新たな仕組みを示唆~



小胞体で合成された可溶性蛋白質や膜蛋白質はゴルジ体に運ばれた後、輸送小胞に積み込まれて細胞膜まで輸送されます。この際、二種類の蛋白質は同じ小胞に選別されると考えられていますが、それぞれに専用の小胞が本当に存在しないかどうかは、これまで実験的には検証されていませんでした。今回、私達は小胞輸送の制御因子であるRabファミリーのノックアウト(KO)細胞株のコレクションを作製し、Rab6が可溶性蛋白質の分泌に必須であることを見出しました。一方、Rab6のKO細胞でも細胞膜上の膜蛋白質量には大きな影響が見られず、膜蛋白質の輸送には異なる仕組みが存在することが明らかになりました。本研究成果は、ゴルジ体での蛋白質の選別機構に一石を投じる発見であり、今後教科書の記載の変更にもつながることが期待されます。

Rab6 KO細胞における基底膜形成の不全  
Rab6 KO細胞では、側底膜側からラミニンなどが分泌されないため、基底膜が形成されません。

Homma Y et al. (2019) Comprehensive knockout analysis of the Rab family GTPases in epithelial cells. Journal of Cell Biology. 218(6) 2035-2050 DOI: 10.1083/jcb.201810134

## ミトコンドリアの働きの低下による 筋細胞の崩壊メカニズムを解明 (モデル生物線虫を用いた実験成果)

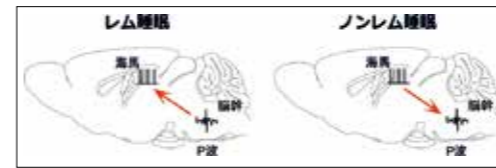
高齢化社会において、筋萎縮をはじめとするロコモティブシンドロームの予防や治療は大きな課題の1つであります。今回、モデル生物線虫のミトコンドリア障害時にみられる筋崩壊メカニズムの詳細を解析しました。その結果、(1)ミトコンドリア活性の低下に伴い筋細胞内Ca<sup>2+</sup>が上昇し、(2) Ca<sup>2+</sup>依存エンドプロテアーゼFurinが活性化、(3)マトリックスメタロプロテアーゼ (MMPs)が活性化、(4)筋細胞ECMコラーゲンの分解が進み、筋崩壊に至ることを見出しました。従ってCa<sup>2+</sup>上昇を抑える方法、FurinやMMPsの活性阻害のいずれもが筋崩壊を抑制できること、さらに、線虫の筋ジストロフィーモデルの筋萎縮にもこれらが有効であることをつきとめました。今後、加齢や疾患に伴う筋萎縮の予防や治療に資することが期待されます。尚、本研究の主な成果は、Sudevanさんによる博士後期課程3年間の取組です。

Sudevan S, Takiura M, Kubota Y, Higashitani N, Cooke M, Ellwood RA, Etheridge T, Szweczyk NJ, Higashitani A. (2019) Mitochondrial dysfunction causes Ca<sup>2+</sup> overload and ECM degradation-mediated muscle damage in *C. elegans*. FASEB Journal. 33(8), 9540-9550. DOI: 10.1096/fj.201802298R



ミトコンドリア障害時にみられる筋細胞内Ca<sup>2+</sup>の上昇。正常時には筋収縮側(内側)で筋細胞質Ca<sup>2+</sup>が上昇し、弛緩側(外側)ではCa<sup>2+</sup>が低下する(上段)。ミトコンドリアの電子伝達系を薬剤により阻害することで、弛緩側(外側)でもCa<sup>2+</sup>が過剰に維持される(下段)。筋特異的なCa<sup>2+</sup>センサーGCaMPによるライブ観察像。本成果はFASEB Jの表紙を飾りました。

## レム睡眠とノンレム睡眠では脳内の情報伝達の方向が逆転



レム睡眠とノンレム睡眠でマウス脳内情報伝達の方向が逆転する。

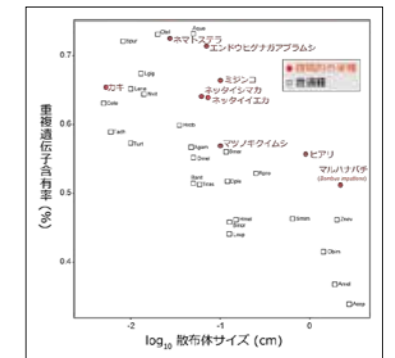
睡眠には、夢を見ているレム睡眠と、脳の休息に重要なノンレム睡眠のふたつの状態があります。どちらも記憶の固定に重要であると考えられていますが、生理的役割の違いは未だ分かっていません。本研究では、マウスを用いて、半世紀以上その役割が不明であったP波(脳幹で発生する脳波の一種)を測定しました。それと同時に、短期記憶に重要な海馬の神経活動を記録し、解析を行いました。その結果、レム睡眠とノンレム睡眠で情報伝達の方向が逆転することを世界で初めて発見しました。この発見により、同じ「睡眠」でも、ふたつの睡眠状態で生理機能、特に記憶の固定などへの役割が異なる可能性が示されました。

Tsunematsu T et al. (2020) State-dependent brainstem ensemble dynamics and their interactions with hippocampus across sleep state. eLife. 9, Article number e52244. DOI: 10.7554/eLife.52244

## ゲノム情報から侵略的外来種を予測 ~生態系被害防止への応用に期待~

侵略的外来種による生態系の破壊が世界中で問題となっており、侵略種の拡散を防ぐことの重要性が高まっています。外来種が原産地外で生息域を拡大するまで、その生物が持つ侵略性の高さを把握することはこれまで困難でした。また、外来種のどのような遺伝的性質が新規環境での適応を可能としているのかは不明でした。本研究では、ヒアリなどの侵略的外来種を含む34種の動物を対象に比較ゲノム解析を行い、遺伝情報に基づいた侵略性の高さを予測に成功し、外来種が新規環境へ適応進化可能にする遺伝的基盤を提示しました。この革新的なアプローチは、保全生物学の分野への応用が期待されます。

Makino T & Kawata M (2019) Invasive invertebrates associated with highly duplicated gene content. Molecular Ecology. 28(7), 1652-1663. DOI: 10.1111/MEC.15019



重複遺伝子含有率、散布体サイズ、生物分類(侵略的外来種/普通種)の関係

## サンゴは環境変化に合わせて産卵日を選ぶ

造礁性イシサンゴの「一斉産卵」は毎年、初夏の満月に近い夜に起こることから、月齢周期に合わせた何らかのシグナルにより引き起こされると考えられていますが、産卵月齢は一定ではなく、毎年少しずつ異なるため、予測が難しいことでも知られています。本研究では、ミドリイシ属サンゴの産卵日が毎年満月からどれくらいずれるかが、海水表面温度などの環境要因によって説明できることを発見しました。これは、サンゴが環境変化に応じて産卵時期を微調整するように進化してきた可能性を示唆する重要な知見であり、サンゴの産卵日予測や、将来的な環境変動に対するサンゴ礁の動態変化の解明につながることを期待されます。

Sakai Y et al. (2020) Environmental factors explain spawning day deviation from full moon in the scleractinian coral *Acropora*. Biology Letters. 16(1), 20190760. DOI: 10.1098/rsbl.2019.0760



ウスエタミドリイシ(*Acropora tenuis*)の産卵の様子。撮影: 服田昌之(お茶の水大)



### 倉永英里奈教授が第16回日本学術振興会賞を受賞

組織形成分野の倉永英里奈教授が第16回(令和元年度)日本学術振興会賞を受賞しました。

日本学術振興会賞は、創造性に富み優れた研究能力を有する若手研究者を見出し、早い段階から検証することでその研究意欲を高め、研究の発展を支援することにより、我が国の学術研究の水準を世界のトップレベルにおいて発展させることを目的としています。

研究業績: 上皮組織細胞が集団移動する作動原理の解明

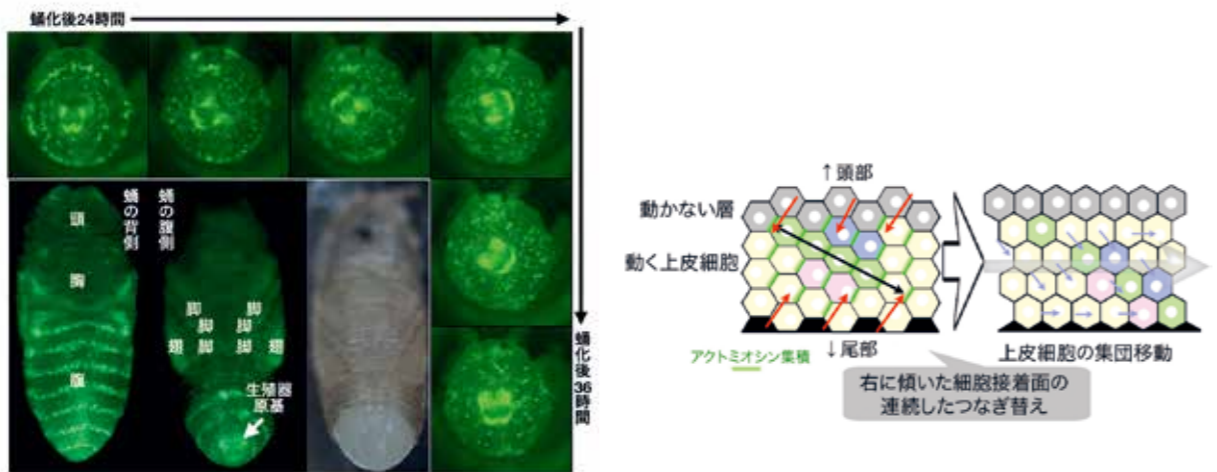


#### 受賞についてのコメント

私が上皮組織の細胞集団移動を解析するモデルとして導入したのは、ショウジョウバエ蛹の生殖器が時計回りに1回転して形態形成するという奇妙な現象です。私は一連のプロセスを「全て見て解析する」手法を遺伝学と組み合わせ、生殖器の周りを囲む上皮細胞が集団移動して回していることに気づき、さらにその仕組みの解明にとり組みました。始まりはオモシロ生物学でも、深く追求することで生物の共通原理の理解に繋がることをしみじみ感じています。

#### 研究紹介

受精卵から体が形成される過程では、上皮細胞が同一方向に集団移動することで、複雑な器官を作り上げます。しかし細胞同士の接着を保ったまま、どのように上皮細胞が移動できるのか、その仕組みの多くは謎のままです。私は独自に見出した、生体組織のまま解析できる集団細胞移動モデルを用いて、個体の中で進行する細胞移動の制御メカニズム解明を目指しました。その研究により、移動する上皮細胞集団の頂端面に左右非対称な平面極性があることを見出し、それに準ずる細胞接着面のつなぎ替えによって接着性を保った細胞移動が成し遂げられることを、実験・計測・理論を組み合わせた研究により明らかにしました。今回発見した上皮細胞を集団で動かすしくみは、上皮としての特性を維持しながら細胞自律的かつ協調的に組織を変形させる新しいモデルとして、今後の発生・再生の原理を理解・操作する上で、有効な力学的知見を提供することが期待されます。



#### 代表的な論文

Uechi H and Kuranaga E (2019) The Tricellular Junction Protein Sidekick Regulates Vertex Dynamics to Promote Bicellular Junction Extension. *Developmental Cell* 50(3):327-338 DOI: 10.1016/j.devcel.2019.06.017.

### 2020(令和2)年度日本農学賞および読売農学賞の受賞が決定

南澤究特任教授が2020(令和2)年度日本農学賞および読売農学賞の受賞が決定しました。

受賞題目: 窒素循環を担う植物共生微生物に関する研究

日本農学賞は、昭和17年度より、日本の農学研究者間における最高の栄誉とされ、今日まで続いています。読売農学賞は昭和39年より読売新聞社から授与されています。

2020年3月14日の読売新聞朝刊に「温室効果ガス削減へ微生物活用」というタイトルで第57回読売農学賞受賞の業績が掲載されました。



南澤究特任教授

### 河田雅圭教授と彦坂幸毅教授が第18回日本生態学会賞を受賞しました

進化生物分野の河田雅圭教授と機能生態分野の彦坂幸毅教授が、第18回日本生態学会賞を受賞しました。日本生態学会賞は、顕著な研究業績により生態学の深化や新たな研究展開に指導的役割を果たした日本生態学会員に対して授与される日本生態学会の最も権威ある賞です。



河田雅圭教授



彦坂幸毅教授

### 2019年度(令和元年度)生命科学科奨励賞(研究科内 Grant)

本研究科では、基礎研究の支援と若手研究者の飛躍を助力することを目的に、生命科学科奨励賞(研究科内 Grant 制度)を平成16年度より実施しています。2019年度(令和元年度)から内容を見直し、(1)若手研究者、(2)研究科内共同研究の2部門での募集となりました。

本年度の受賞者は下記の3名です。

#### (1) 若手研究者

松井貴英(脳生命統御科学専攻 膜輸送機構解析分野・助教)  
「エンドソームの成熟を制御する新規メカニズムの解明」

#### 梅原厚志(分子化学生物学専攻 生命構造化学分野・助教)

「新規スピロアセタール骨格構築法の開発と高生物活性海洋天然物の合成」

#### (2) 研究科内共同研究

近藤倫生(生態発生適応科学専攻 統合生態分野・教授)

「微生物培養系と非線形力学系解析に基づく細菌群集駆動原理の解明」





# 研究・教育・行事

## 東北大学MOOC「進化発生学入門—恐竜が鳥に進化した仕組み—」開講

動物発生学分野の田村宏治教授は、東北大学MOOC(Massive Open Online Course:大規模公開オンライン講座)のサイエンスシリーズとして「進化発生学入門—恐竜が鳥に進化した仕組み—」というオンライン講義を行いました(JMOOC公認プラットフォーム gaccoにおいて開講)。

MOOCとは、世界中に登録者を持つ新しいオンライン学習サービスです。本格的な大学の講義を無料でどこでも誰でも手軽に受講できるインターネット講義で、日本でも東北大学を含め数多くの大学が参画しています。田村教授は「鳥エンハンサーを恐竜は使っていたか?」という難問を、わかりやすく解説していきました。細胞・遺伝・ゲノム・転写制御の基礎、脊椎動物の基本体制の発生過程と形態多様性形成の仕組みを解説し、さらに鳥類と恐竜類の系統関係の論争についてまとめ、鳥エンハンサーを恐竜が使っていた可能性を講義しました。

約1か月半の開講期間内に老若男女3000人以上が受講し、講座内のディスカッション(電子掲示板)での議論も大変盛り上がるなど好評を博した講義となりました。



## 日出間純准教授が「新領域創成のための挑戦研究デュオ」に採択されました。

本プロジェクトでは、生命科学・工学・理学研究科および宇宙航空連携拠点「宇宙を拓く」との連携により、生命維持装置を備えた超小型衛星「Tohoku Univ. Biosatellite Cube [TU BioCube]」を世界に先駆けて開発します。TU BioCubeは、微小重力、高放射線・高太陽光といった宇宙環境で生きた生物試料を培養することが可能で、その生物影響を評価する装置です。この開発は、近い将来地球外環境での居住を目指す人類の生活基盤技術として必要不可欠な、宇宙環境での生物影響、植物栽培技術の確立といった宇宙生命科学のみならず、宇宙医学、基礎生物学、さらには宇宙環境での生命維持を目的とする装置開発やこれに要する宇宙工学・材料工学などの幅広い発展が期待されます。



本プロジェクトの概要

## 「Nature ダイジェストへの記事掲載(2019年9月号アウトリーチ活動、2020年2月号論文の書き方)」

植物分子育種分野の渡辺教授は「国民との科学・技術対話」の推進に対して、積極的なアウトリーチ活動を行ってきました。その取組が評価され、Natureダイジェスト 2019年9月号に「科学者自身の手で種をまこう」と題した記事として取り上げられ、研究者によるアウトリーチ活動の意義などを広く伝えました。また、同誌2020年2月号に「疲弊する指導者と遠慮する若手研究者」と題した論文執筆をモデルにした日本の科学の現状分析記事で、論文執筆において、論理展開の重要性などのアドバイスコメントが掲載されました。今後も教育研究の両面で活躍が期待されています。



Natureダイジェストに掲載された記事とアウトリーチ活動の表彰

## 2019年度 教職員受賞一覧

分野	教員名	受賞名	受賞年月
生体分子構造分野	天貝 佑太 助教	第6回亜鉛生物国際学会 ポスター賞	2019年9月
生体分子機能制御分野	小和田 俊行 助教	日本バイオイメーjing学会 奨励賞	2019年9月
環境応答分野	小林 啓恵 助教	日本宇宙生物科学会第33回大会 優秀発表賞	2019年9月
分子情報化学分野	高橋 大輝 学術研究員	第12回オートファジー研究会 若手ベストポスター賞	2019年10月
微生物進化機能開発寄附講座	矢野 大和 講師	第4回抗酸菌研究会 ベストプレゼンテーション賞	2019年11月
生体分子機能制御分野	小和田 俊行 助教	有機合成化学協会 研究企画賞	2019年12月
組織形成分野	倉永 英里奈 教授	第16回日本学術振興会賞	2019年12月
生命構造化学分野	梅原 厚志 助教	第61回天然有機化合物討論会 奨励賞	2020年1月
植物分子育種分野	渡辺 正夫 教授	仙台市教育委員会より令和元年度「仙台市理科特別授業」への貢献で感謝状	2020年2月
分子反応化学分野	土井 隆行 教授	有機合成化学協会シオノギ・低分子創薬化学賞	2020年2月
進化生物分野	河田 雅圭 教授	第18回日本生態学会賞	2020年3月
機能生態分野	彦坂 幸毅 教授	第18回日本生態学会賞	2020年3月

## 2019年度 学生受賞一覧

分野	名前	受賞名	受賞年月
生体分子構造分野	平山 千尋	第19回日本蛋白質科学会年会 第71回日本細胞生物学会大会 合同年次大会優秀ポスター賞	2019年6月
応用生命分子解析分野	橋本 翼	第46回生体分子化学討論会 優良ポスター賞	2019年6月
水圏生態分野	丸岡 奈津美	Zoological Science Award (動物学会論文賞)	2019年7月
進化生物分野	若宮 健	日本進化学会第21回大会 学生ポスター最優秀賞	2019年8月
発生ダイナミクス分野	大村 駿	線虫研究の未来を創る会 2019 Presentation Award	2019年8月
応用生命分子解析分野	弓削多 春貴	第66回トキシシンポジウム 毒素シンポジウム奨励賞	2019年9月
微生物進化機能開発寄附講座	仁平 賢	日本微生物生態学会第33回大会 優秀ポスター賞	2019年9月
細胞小器官疾患学分野	朽津 芳彦	第18回次世代を担う若手ファーマ・バイオフィォーラム 2019 最優秀発表賞	2019年9月
植物発生分野	Miao Yiling	CSHA meeting 2019, Plant cell and developmental biology Poster Award	2019年11月
植物発生分野	秦 有輝	CSHA meeting 2019, Plant cell and developmental biology Poster Award	2019年11月
進化生物分野	若宮 健	ミツバチサミット 2019 ポスター賞 つくば市長賞	2019年12月
膜輸送機構解析分野	丸橋 総史郎	青葉理学振興会賞	2020年3月
膜輸送機構解析分野	丸橋 総史郎	東北大学総長賞	2020年3月
膜輸送機構解析分野	木下 理子	生命科学研究所長賞	2020年3月
組織形成分野	富士田 壮佑	生命科学研究所長賞	2020年3月
植物分子育種分野	小川 萌菜	生命科学研究所長賞	2020年3月
膜輸送機構解析分野	丸橋 総史郎	生命科学研究所長賞	2020年3月



## 生命科学交流ミーティング

生命科学交流ミーティングは、生命科学研究科に所属する研究室間の交流と将来のコラボレーションを目的とし、2015年度に開始されました。当初は助教の先生を中心に開催されていましたが、2017年度より有志の大学院生が運営を行う体制にシフトしています。2019年度は生命科学研究科ダイバーシティ推進委員会のサポートのもと、17名の大学院生が運営委員として携わっています(2020年2月末現在)。また、2019年度から開催を月に1回程度に増やし、企業からの寄附金の受け入れを開始するなど運営体制が強化され、ミーティングはますます活発化しています。これまでに22回開催しており、講演者は新規に着任した教授から博士課程の学生まで幅広く、講演も「浅虫特集」や「英語発表でのコツ」など多彩な内容を取り扱っています。

運営委員の代表、山根梓さん(D1)は「生命科学交流ミーティングの運営を通して、研究科内の研究室の垣根を超えて学生や先生方と関わる機会が増え、私自身の研究科での居心地や研究科内の風通しも良くなっていると感じています。委員は生命研内の様々な研究室から集まっており、ミーティング主宰にあたっての情報交換から、研究に関するディスカッションまで、日頃からコミュニケーションをとりながら協力して運営に携わっています。皆、研究の忙しい中で時間を作り、会を運営するノウハウを学ぶことにもまたやりがいを感じています。2019年度からミーティングの頻度を増やし様々な試みを行っていますが、講演から新しい知見が得られると同時に、運営体制にも柔軟性が出てきています。これまでの経験を今後を生かし、より活気ある、研究科を代表する会となるよう委員一同努力していきます。新規の運営委員、講演希望者も随時募集をしておりますので、興味がある方はお近くの運営委員やアドレスまでお気軽にご連絡ください。」とコメントしています。

交流ミーティングの詳細については是非ウェブサイトをご覧ください。  
<https://www.lifesci.tohoku.ac.jp/research/meeting/>

生命科学交流ミーティング運営委員です

本企画は生命科学研究科に所属するメンバーの交流とコラボレーションを目的として2015年に始まりました。ミーティングでは、大学院生から教授、ミクロな分野からマクロな分野に渡り幅広い講演および交流が行われています。今年度より企業の後援が付き、ドリンクや軽食の提供もしています。最近では参加者は常に60名を超え、大変ご好評をいただいています。

▲ 講演中心の様子  
参加者の皆さんはお菓子や飲み物を片手に講演を聞いています。

▼ 2019年度運営委員

▼ 運営委員による打ち合わせ中

是非私たちと一緒に若手研究者の交流の場を盛り上げていきませんか？  
 運営委員として活躍したい熱意ある大学院生の皆さんをお待ちしています！  
 「運営ではなく研究発表がしたい！」という方も随時募集しています。  
 少しでも興味を持った方はお気軽にご連絡下さい。

2019年度運営委員  
 山根梓(運営代表) 小谷内寛之 藤有輝 古川穂比呂 渡本夢 吉野倫太郎 松本健太郎 八巻朝  
 外野綾子 小原健太 高谷朝生 志井瑛恵 滝中麗平 渡部純 渡部純 大沼啓生 平松聡

代表：分子情報化学分野(有本研) M2 山根梓  
 連絡先 azusa.yamane.t2@dc.tohoku.ac.jp

2019年度のポスター



「英語発表でのコツ」の講演には80名ほどの聴衆が集まりました



学術研究員による講演の様子



研究科の忘年会を開催した際も、多くの方が集まり、懇談しました(2019年12月)

## バイオインダストリー人材育成プログラム キャリア支援の強化

本研究科は、生命現象の包括的・統合的な理解と人類の福祉への貢献、基幹産業の創出と地球規模課題の解決をさらに深化するために、平成30年4月に改組を行いました。そのなかで、生命科学分野における産業界をリードする人材を育成するための新たな大学院教育プログラム「バイオインダストリー人材育成プログラム」を策定しました。本教育プログラムでは、生命倫理・研究倫理・社会的責任論、および、国内外のバイオ産業の動向、地球環境問題の企業活動への影響、起業についてなど、社会で活躍するにあたり役立つ基礎から実践まで幅広く学ぶ機会を設けました。さらに、本研究科の大学院学生が社会に羽ばたくための「キャリア支援」の充実もはかりました。

「キャリア支援」では、昨今の就職活動の動向を知る「キャリアガイダンス」に加え、民間企業から人事等の専門家を招き就職活動のポイントを学ぶ「キャリアセミナー」を開催し、さらに、民間から招聘した特任教授による企業選び、就職のための書類作成、面接対応などについて、マンツーマンで相談できる「キャリア相談」を毎年開催しています。これは生命科学研究科とその学生に特化した、ライフサイエンス研究の強みを的確に伝え、また学生が気付きにくいビジネスの視点からエントリーシートの添削や面接の練習ができる、非常に手厚い支援となっています。2018年から始まり、年を重ねる毎に学生の評判を呼び、個人相談の枠は就職シーズンだけでなく、通年で埋まるようになってきました。これらの支援は就職への不安解消だけでなく、研究活動を活かしたキャリア実現の幅を広げ、研究活動に専念できる環境につながっています。一般的に厳しいと考えられている博士後期課程修了後の就職でも、個人相談を活用して複数製薬会社からの内定を得た者、バイオインフォマティクスのバックグラウンドを活かしたデータサイエンティストとなった者など、活躍の場を広げています。

昨年度は、博士学位取得後のキャリアパスの1つとして、製薬会社から2名の講師を招き「キャリアガイダンスII」を行いました。民間企業において働く上でも博士の学位を持っていることの優位性、一方、就職後に博士の学位を取得しようとしてもなかなか時間が取れず難しいことなどが紹介され、その他、活発な質疑応答がなされ盛況な会となりました。また、「生命科学キャリアガイド」を発行し、本研究科卒業生が様々な職場で活躍している状況についての自己紹介をいただき、大学や公的研究機関などのアカデミアに加えて、民間企業の研究所、国・地方公務員、NPO・NGO、高校・中学校教員、起業など、様々なキャリアパスをご紹介しました。

これら本研究科における「キャリア支援」の情報については、随時、各大学院生へのメールとともに下記ウェブサイトにおいても周知しています。「生命科学キャリアガイド」も当サイトよりダウンロードできます。その他、求人、インターンシップ、就職関係イベント情報など、企業から大学院生の皆さんへの情報も全て当サイトに集約していますので、ぜひご活用ください。

生命HP/在学生の方/キャリア支援

<https://www.lifesci.tohoku.ac.jp/oncampus/career/> (下記QRコード)

東北大学大学院 生命科学研究科  
**キャリア相談 2020年 3月**

3/4(水) 遠藤 (10:00-12:00)  
 3/11(水) 片平 (10:00-12:00) (13:00-15:00)  
 3/18(水) 青葉山 (10:00-12:00)  
 3/26(木) 片平 (10:00-12:00) (13:00-15:00)

10:00-12:00 13:00-15:00 16:00-18:00 19:00-21:00  
 ● 10:00-12:00 13:00-15:00 16:00-18:00 19:00-21:00

詳細はウェブサイトをご覧ください。  
<https://www.lifesci.tohoku.ac.jp/oncampus/career/>

登録 QRコード 予約 QRコード

生命科学研究科キャリア相談

博士課程の先の広がる、多様な未来

東北大学大学院 生命科学研究科  
 Graduate School of Life Sciences  
**生命科学キャリアガイド**

生命科学キャリアガイド



盛況だったキャリアガイダンスII





# 新任教員紹介

## 生態発生適応科学専攻 生態ダイナミクス講座

川津 一隆 統合生態分野 助教 (H31年4月着任)

前職:東北大学 大学院生命科学研究所 助教(研究特任)



抱負

私は複雑なシステムである自然生態系の理解、予測、制御に興味を持って研究を続けてきました。生命科学研究所では私の学問的背景である力学系理論や計算機科学だけでなく、研究科の強みでもある実験や観測などのより実証的なアプローチにも取り組めたらと考えています。

論文

Kawatsu K & Kondoh M (2018) Density-dependent interspecific interactions and the complexity-stability relationship. Proc R Soc B. 285, 20180698

## 分子化学生物学専攻 ケミカルバイオロジー講座

梅原 厚志 生命構造化学分野 助教 (H31年4月着任)

前職:Harvard University, Department of Chemistry and Chemical Biology, Postdoctoral Researcher



抱負

東北大生命科学研究所に着任して約1年が経ちました。この一年バタバタしていましたが、様々な方に助けて頂いて何とかやってこれました。今年度からが本番だと考え、有機合成化学を基盤とした生命科学研究所の発展に貢献していきます。どうぞよろしくお願いいたします。

論文

Umehara A, Kishi Y (2019) Further Studies on Ni/Zr-mediated One-pot Ketone Synthesis: Use of a Mixture of Ni<sup>+</sup> and Ni<sup>0</sup>-catalysts Greatly Improves the Molar Ratio of Coupling Partners. Chem. Lett. 48, 947-950

## 生態発生適応科学専攻 多様性ダイナミクス講座

平野 尚浩 生物多様性保全分野 助教 (R1年10月着任)

前職:University of Idaho Department of Biological Sciences, Postdoctoral Researcher (日本学術振興会 海外特別研究員)



抱負

種多様性が創出され維持されるメカニズムを解明するため、軟体動物の遺伝的・形態的変異に着目した研究と、その成果を生かした保全活動を行なっています。今後本学の教員の方々との協力し、さらに学際的な研究を進めていく予定です。

論文

Hirano T, Kameda Y, Saito T, Chiba S (2019) Divergence before and after the isolation of islands: Phylogeography of the Bradybaena land snails on the Ryukyu Islands of Japan. Journal of Biogeography. 46(6), 1197-1213

## 脳生命統御科学専攻 神経ネットワーク講座

安齋 賢 分子行動分野 助教 (R1年11月着任)

前職:基礎生物学研究所 バイオリソース研究所 助教



抱負

メダカとその近縁種において、性的二型を含む様々な表現型の多様化・進化機構を研究しています。生命科学研究所における研究内容の裾野の広さを最大限活かし、野外生態-ゲノミクス-神経科学を統合した新しい分野を切り拓けるよう努力したいと思っています。

論文

Ansai S, Kinoshita M (2014) Targeted mutagenesis using CRISPR/Cas system in medaka. Biology Open. 3, 362-371

## 分子化学生物学専攻 分子ネットワーク講座

市之瀬 敏晴 進化ゲノミクス分野 助教 (H31年4月着任)

前職:日本学術振興会特別研究員 (PD)



抱負

私はこれまで、ショウジョウバエの嗅覚連合記憶をモデルに、記憶が書き込まれる神経回路を細胞レベルで探索してきました。今後はその神経細胞の中で生じる記憶痕跡の実体を、分子のレベルで解明したいと考えています。

論文

Ichinose T, Aso Y, Yamagata N, Abe A, Rubin GM, Tanimoto H (2015) Reward signal in a recurrent circuit drives appetitive long-term memory formation. eLife. 4, e10719

## 分子化学生物学専攻 ケミカルバイオロジー講座

友重 秀介 活性分子動態分野 助教 (R1年9月着任)

前職:東京理科大学 理工学部応用生物科学科 助教



抱負

活性分子動態分野に助教として着任しました友重と申します。タンパク質を分解させる化合物の創製とケミカルバイオロジー研究を進めております。生物系の先生方に囲まれた環境を活かし、高度な学際研究を展開したいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

論文

Tomoshige S, Nomura S, Ohgane K, Hashimoto Y, Ishikawa M (2017) Discovery of Small Molecules that Induce the Degradation of Huntingtin. Angew. Chem. Int. Ed. 56, 11530-11533

## 生態発生適応科学専攻 生態ダイナミクス講座

田邊 晶史 統合生態分野 助教 (R1年11月着任)

前職:京都市大学生態学研究センター 研究員



抱負

近年、生態学的データの蓄積が加速し、データの統合・分析方法の発展が必要になっています。東北大では、環境DNA分析などのデータ取得法、そのデータから生物群集を復元する方法、位置情報によってデータを統合し、分析する方法を開発していきます。

論文

Tanabe A S and Toju H (2013) Two New Computational Methods for Universal DNA Barcoding: A Benchmark Using Barcode Sequences of Bacteria, Archaea, Animals, Fungi, and Land Plants. PLOS ONE. 8, e76910

## 生態発生適応科学専攻 生態ダイナミクス講座

富松 元 機能生態分野 助教 (令和2年1月着任)

前職:国立環境研究所 地球環境研究センター 特別研究員



抱負

私は植物の環境応答に興味があり、二酸化炭素や気温の上昇に対する光合成反応メカニズムについて調べてきました。今後は、環境変動に対する植生の健康状態や炭素固定量を広範囲で予測するために、リモートセンシングを活用した研究を進めたいと考えています。

論文

Tomimatsu H, Sakata T, Fukayama H and Tang Y (2019) Short-term effects of high CO<sub>2</sub> accelerate photosynthetic induction in Populus koreana × trichocarpa with always-open stomata regardless of phenotypic changes in high CO<sub>2</sub> growth conditions. Tree Physiology. 39, 474-483

## 分子化学生物学専攻 ケミカルバイオロジー講座

横山 武司 応用生命分子解析分野 助教 (R1年9月着任)

前職:理化学研究所 生命機能科学研究センター 研究員



抱負

ここ10年程研究所に所属し研究を進めてきました。東北大学に助教として着任し、学生のみなさんと新たな研究生活の中で、日々刺激を受けています。学生本人の発想を引き出し、自らも研究を引っ張って行けるよう頑張りたいと思います。

論文

Yokoyama T, Machida K, Iwasaki W, Shigeta T, Nishimoto M, Takahashi M, Sakamoto M, Yonemochi M, Harada Y, Shigematsu H, Shirouzu M, Tadakuma H, Imataka H, Ito T (2019) HCV IRES captures an actively translating 80S ribosome. Mol Cell. 74(6), 1205-1214

## 分子化学生物学専攻 分子ネットワーク講座

岩寄 航 進化ゲノミクス分野 助教 (R1年9月着任)

前職:総研大 先端科学研究科 特別研究員



抱負

生命が進化の過程で複雑化・多様化することに興味を持ち、がん細胞やトランスポゾンなどいろいろな集団動態を理論的に扱ってきました。この素晴らしい研究科で、いろいろな人と飲み交わして新しい視点や知見を得たり与えたりできれば幸いです。

論文

Iwasaki WM, Kijima TE, Innan H (2020) Population Genetics and Molecular Evolution of DNA Sequences in Transposable Elements. II. Accumulation of Variation and Evolution of a New Subfamily. Mol. Biol. Evol. 37(2), 355-364

