



目次

学院長から

生命理工学院長 近藤 科江 教授

新任の先生の挨拶

越川 直彦 教授

松浦 友亮 教授

星野 歩子 准教授

岡田 智 准教授

藤島 皓介 准教授

Shawn McGLYNN 准教授

近藤 徹 講師

伊藤 栄紘 助教

山本 淳一 助教

Bo ZHU 助教

盛田 大輝 助教

活動・行事

オープンキャンパス 2020

第9回生命理工国際シンポジウム

受賞

文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究)
輝く女性研究者賞

バイオインダストリー奨励賞

JBC Herbert Tabor 若手研究者賞

日本進化学会研究奨励賞

学生の活躍

大隅ジャーナル賞

コラファス賞

学会活動等

留学生より

Shiela Marie Gines SELISANA

編集後記

学院長から

アフターコロナに向けての学院の取り組み

生命理工学院長
近藤 科江 教授



学院長就任2年目も新型コロナウイルス感染症対策に明け暮れることになりました。驚異的な速さで開発されたワクチンの接種が国内でも始まり、感染終息の兆しもみられますが、変異ウイルスの流行やワクチン不足が報告され、完全終息までは時間がかかりそうです。

昨年2月に始まった新型コロナウイルス感染拡大は、我々の生活を、社会の仕組みを、有無も言わず改革していきました。リモートワーク、デジタルトランスフォーメーション(DX)、キャッシュレス決済、オンライン会議など、これまで推進が提言されながら、遅々として進まなかったものが一気に動き出しました。大学においても、ほぼ全てのイベントがオンライン開催になり、地理的な制約について考える機会になりました。ほぼ全ての講義、一部の実習もオンラインとなり、講義・実習の在り方が真剣に議論されました。大学院入試や学位

審査もオンラインとなり、入学試験や学位取得の意義が何なのかについても、改めて問い直されました。生命理工創設以来となる研究室閉鎖という事態に直面し、生物資源を研究基盤に置く本学院のリスク管理に、教員全体で取り組む上での問題点も浮き彫りになりました。安定したネットワークや強力なセキュリティの重要性も再認識されました。

数多くの前例の無い対応が求められた1年でしたが、学院として大きな問題も無く乗り越えられたのは、偏に学院の教職員の皆様の献身的な対応と、学生の協力の賜物であると言えます。変則的なカリキュラムへの適切な対応、オンライン講義への積極的な取り組み、出校制限に対応するための出校必須研究管理システムの運用、オンライン入試への迅速な対応、第2次、第3次感染流行を見越した実習日程の編成、感染拡大防止に対する数々の取り組みなど、どれを例にとっても、本学院の教職員の知恵や工夫が活かされた素晴らし取組であったと誇らしく思います。今回、異例の対応が求められた中で教職員に培われたオンラインやDXの術を、今後の教育研究活動・学院運営に積極的に活かすことが、一次停滞した教育研究を大きく前に進める糧となると確信しています。

コロナ禍にあっても、昨年掲げた3つの目標は着実に実行し、「女性教員を増やす取り組み」では、2020年度に教授1名、准教授(2019年度末採用)1名を増員し、2021年度も女性教授1名、女性准教授1名が着任予定です。「学院担当教員を教育・研究の分野ごとに4つのグループに再編成」は、

2020年4月から本格始動し、各グループの教員による教育カリキュラムの体系的な編成、研究環境の整備や学院運営に関する意見集約に有効に機能しており、教育研究の推進、学院全体のスムーズな運営に多大な貢献をしています。また、「医療工学分野への展開」についても、念願であった SPF 施設が開設されることで、大きく前進させることができます。また、これを受けて、分子から個体まで「シームレスイメージング解析拠点構想」を掲げて、2020年度末の第三次補正予算に採択されました。2021年度は、これらの取り組みを更に推進し、本学院の特徴を活かして存在感を高め、「世界最高の理工系総合大学」の達成に貢献していきたいと思ひます。

新任の先生の挨拶

細胞外マトリックスのがん医療応用

越川 直彦 教授



私は2020年6月1日に新たに生命理工学院に設置されました健康医療科学分野に着任いたしました越川直彦と申します。どうぞよろしくお願ひ致します。

私はこれまで一貫して細胞外マトリックスとその分解酵素によるがん悪性化進展制御の分子機構の解明を行っております。特に、大学院時代にがん特異的な細胞外マトリックスとして見いだしたラミニンを現在

まで研究を続けております。約10年前より、これらラミニンの基礎研究から得られた知見の臨床応用を目指したトランスレーショナルリサーチを開始し、現在、研究室では基礎研究と臨床研究を進めています。今後、生命理工学院では、基礎研究の成果を臨床応用に展開することで、学生やスタッフと次代のがん医療に役立つ“物作り”を楽しみたいと思ひます。

最後に、着任がCOVID-19感染症の拡大による大学の初めてのロックダウンと重なり、研究室の立ち上げが進まずに大変に苦しい時期を過ごしましたが、近藤学院長および生命事務の方々に大変にご支援を頂き、なんとか無事に研究室を立ち上げることができましたことを心より御礼申し上げます。今後、微力ではありますが、生命理工学院の教育、研究、運営に貢献させて頂ければと思ひますので、ご指導ご鞭撻のほどお願ひいたします。

構成的アプローチを用いた生命システムの構築と応用

松浦 友亮 教授



2020年9月1日に地球生命研究所に教授として着任した松浦友亮と申します。まず、はじめに、学院の先生方には、厚く御礼申し上げます。コロナ禍と異動が重なり、まだ生命理工学院の学生と接する機会はほとんどありません。加えて、学生だけでなく、

所属研究所内・学院の少数の先生としかお顔を合わせていないという大変残念な状況です。(Zoomでは、お話しさせていただきましたが、これはカウントしておりません)。このような状況にも関わらず、右も左も分からない状況で、生命理工学院の先生方には色々ご指導いただきました。ようやく教育システム、運営体制などを理解しはじめました。着任当初は、学院？系？コース？と混乱を極めました(まだ良くわかってない点多々あるかと思えます)。

私は、生体分子等を主材料として用い、生物の一部の機能を持つ分子システムを再構成する研究を行っています(構成的アプローチ)。構成的アプローチにより、新しい分子や分子システムを構築することで、生命システムの新たな性質を明らかにすると同時に「ものづくり」を目指した研究を進めてきました。これまで企業も含めて様々な方と共同研究を行ってきました。ご活躍の先生方が多くいる東工大で、新しいネットワークを構築し、面白い研究を進めていけることをとても楽しみにしております。

私の所属する地球生命研究所(ELSI)は、大岡山キャンパスにあるので、多くの生命理工学院の先生方と物理的な距離がありますが、コロナが落ち着いたら、すぐかけキャンパスに出かけていきたいと思っています。先生方・事務の方々には益々お世話になると思います。ご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

ナノ微粒子エクソソームが司る疾患機構の解明

星野 歩子 准教授



2020年3月16日付けで生命理工学院に着任しました星野歩子(ほしのあゆこ)と申します。着任後程なくして1回目の緊急事態宣言が発出され、計画していた機器の引っ越し、電気工事、清掃、全て一度保留という状態からのスタートとなりました。先の見えない不安を感じながらも、多くの方々の支えがあり少しずつ環境が整い、研究も進められラボが運営できる様にまでなりました。

私は東京理科大学理学部応用化学科を卒業し、東京大学新領域創成科学研究科先端生命専攻で2011年に学位を取りました。周期表内の元素で全ての物質の構成が説明できることに魅了され化学を学ぶことを志しましたが、大学2年生の時に友人が骨肉腫を患ったことを機に疾患、特にがんについて学びたいと考える様になりました。大学院ではがんの基本的なことから臨床現場にいる先生からの話など、なるべく幅広くがんについて学べる場所をと考え、東京大学の教授を兼任されているがんセンター東病院 病理部 落合淳志先生の研究室に所属し、がん細胞とそれを取り巻く間質細胞との相互作用ががんの進展にいかに関与するかについて研究しました。

私の研究室のテーマとなっているエクソソームとの出会いは、大学院博士課程3年

生の時です。兼ねてからの希望を実現し、留学した先のコーネル大学医学部 David Lyden 教授（当時准教授）の研究室は、がん細胞が転移する前に未来転移先臓器は転移しやすい「場」となっているとする「前転移ニッチ」の存在を提唱した研究室でした。そこで私に任された研究は、「エクソソームが未来転移先を規定している可能性について探る」こと、つまり、がん細胞が産生するエクソソームが前転移ニッチ形成のトリガーになるかどうかを調べるという内容でした。エクソソームは全ての細胞が産生する微小胞で、もともとは細胞のゴミ処理機構として認識されていました。しかし、Lyden 先生の研究室ではがん細胞が産生するエクソソームを正常細胞が取り込み、エクソソームを介してがん細胞が正常細胞の性質を変えてしまうという新しい理解を、世界に先駆けて広めていくことになりました。

8年半のコーネル大学での研究により、がん細胞由来のエクソソームが未来転移先を規定するだけでなく、がん患者の血中由来のエクソソームの内包物を検索することでその人ががんか否かの判別、そして何のがんを患っているか等、様々な情報が得られることがわかりました。また、がんだけではなく、エクソソームは体の中の状態を説明する「カタログ」の様なものであり、そこに内包された情報を解読することにより、あらゆる体内環境の状態を把握できる可能性があることがわかってきました。

当研究室では、がんだけでなく、自閉症やアルツハイマー病など脳神経変性疾患や妊娠合併症など様々な病態に応じてエクソ

ソームの持つ情報がどう変化するか、そしてエクソソームが疾患の進行に関わる機構についても解明を目指しています。様々な疾患における共通メカニズムとしてのエクソソームについて研究することで、疾患特異的な機構と共にエクソソームの生物学的な意義についても導き出していきたいと思っております。エクソソーム分野の研究は発展し始めたばかりですので、新しい環境で様々な分野の先生方と異分野融合的な創出ができることを楽しみにしております。何卒ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

生体機能を観察・操作する磁性ナノツール

岡田 智 准教授

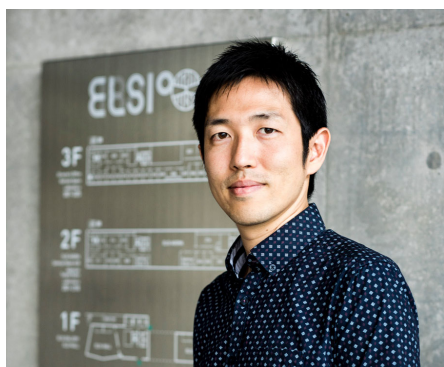


2020年4月に、科学技術創成研究院・化学生命科学研究所・中村浩之教授の研究室に准教授として着任した岡田智と申します。前職は産総研の研究者で、その前はMITでポスドクをしていました。日本の大学に所属するのは学生の時以来となりますが、着任直後にコロナで大学が閉鎖され、平時を知らないままあっという間に1年が経ちました。この未曾有の状況の中、研究から学内業務に関することまで多くのお力添えをいただいた中村浩之先生と研究室の皆様には、この場をかりて深く感謝申し上げます。

私の研究内容は、シグナル伝達物質を特異的に検出する MRI 造影剤の開発です。また、生体機能を操作する磁性薬剤の開発にも取り組んでいます。これらの分子ツールをデザインするためには、生物学のニーズを知る必要があります。全く未知の分野の中にアイデアが転がっていることがあります。試行錯誤の末に設計・開発した分子が、*in vitro* ですら機能しないことは日常茶飯事です。が、*in vivo* で機能した時の喜びは計り知れません。生命理工学院には多岐にわたる分野の先生方が在籍されており、刺激を受けることばかりで、面白い分子ツールを開発していけるよう精進いたします。今後ともご指導ご鞭撻の程、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

合成生物学で生命の起源に迫りたい

藤島 皓介 准教授



2020 年の 10 月に地球生命研究所 (ELSI) 並びに生命理工学系の准教授として着任しました藤島皓介と申します。ELSI では在籍 5 年目になりますが、生命科学から天文学に至るまで様々な分野の研究グループが同居する刺激的な研究環境の中に身を置いています。私の研究グループでは主に合成生物学を用いて、試験管内で大小さまざまな機能性高分子を作成し、初期の生命にとって重要な化学反応や分子機構を解明するこ

とを目標に研究をしています。私はもともと分子生物学を専攻していましたが、タンパク質の翻訳に関わる tRNA 分子の進化研究を通じて、タンパク質や RNA といった生命にとって必須の高分子の起源に興味を持つようになりました。博士号取得後に渡米し、本格的に生命の起源研究に関わるべく NASA エイムズ研究所で宇宙生物学を学び、現在は日本で同分野の普及に勤めています。宇宙生物学が掲げる、「我々生命はどこから来たのか?」「我々は唯一の生命か?」「我々はどこへ向かうのか?」という 3 つの根源的な問いは生命科学の枠組みを超えた大きなテーマではありますが、ELSI そして生命理工学院の先生方をはじめ、東工大に在籍する異分野の先生方にお力添えいただきながら、この問題に腰を据えて取り組んでいきたいと考えております。コロナ禍で皆様と直接お会いする機会がなく残念ではありますが、今後ともよろしくお願いたします。

Evolution and Chemical Origin of Life

Shawn McGLYNN 准教授



We are interested in how life began and its history on Earth. We study biology in multiple systems to calibrate our thinking about how it works, how it has changed through time, and

how specific chemical events created the self replicating entities we recognize today as cells.

- In our hot spring microbiology work, we are discovering new types of life in relationship to current and past environments.

- In our single-cell microbiology work, we study how populations are derived from the aggregate of individuals.

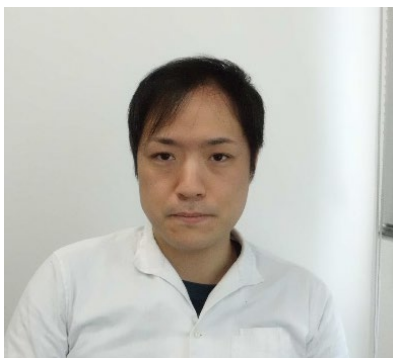
- In our work in protein evolution, we study how different protein families evolve and how enzyme catalysis left biological imprints on Earth in the form of isotope fractionations.

- In our chemistry work, we study how energy transfer reactions occur in the absence of life, focusing on redox reactions.

At Tokyo Tech, my main affiliation and place of research is at the Earth-Life Science Institute (ELSI) where we focus on understanding the origin of planets and life in the universe. With my recent affiliation to the School of Life Science and Technology, I am excited to form new research collaborations, and also to promote educational activities. I look forward to collaborating with you all. Let's do good work together!

よろしくお願ひ致します

近藤 徹 講師



2020年11月より文科省卓越研究員事業のテニユアトラック講師として着任致しました。名大で学位取得後、東工大→MIT→東北大と渡り歩きながらポスドクや研究員を10年程経験し、現在に至ります。専門は生物物理で、顕微分光法を用いた生体系の分光解析を行っています。

顕微鏡を用いた生体研究というと蛍光色素でラベルした細胞などの生体イメージングを思い浮かべるかもしれませんが、私は光合成系などの色素タンパク質を対象に、光受容に関わる生体機能を分光学的アプローチで解析しています。特に、1分子レベルで挙動を観察し、構造揺らぎや局所的な構造変化などのダイナミクスが生体機能にどう寄与するのかを解明したいと考えております。多種多様な生体タンパク質の構造が原子分解能で明らかになり、構造と機能の相関が理解されつつある中、動的なダイナミクス特性と機能の相関は新しいフロンティアと言えます。さらに最近では、フェムト秒時間スケールで生じるナノメートル領域の生体光物理現象を可視化するため、レーザー分光技術を顕微鏡に組み入れた時空間顕微鏡の開発を進めています。ミクロを対象にした物理学でマクロレベルの生命現象を説明すべく、研究に励んで参ります。

現在は、研究室の第一期生となる学部学生さんと一緒に研究室の立ち上げ作業を進めています。学生さんには最先端の研究活動を通して、未知なるものに挑戦する度胸と自分の興味や価値観に基づいて行動できる主体性を養ってもらいたいと思います。また、一つの専門を突き詰めるだけでなく、広い分野に興味の裾野を広げた一般的視座

に立つ真の教養人に育ってほしいと強く望んでおります。

着任してまだ数ヶ月ですが、生命理工の先生方、事務グループの皆様、施設や経理の皆様など、多くの方々に多大なご支援をいただいております。今後も何かとお世話になるかと存じますが、研究・教育活動に全身全霊で取り組んで参りますので、何卒よろしくお願い申し上げます。

生体内で働く金属イオン

伊藤 栄紘 助教



2020年2月より、本学院 蒲池研究室の助教に着任致しました。私は、2013年3月に本学 大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻で博士号を取得し、その後リーディング大学院 情報生命博士教育院とJST-ALCAプロジェクトで特任助教を勤めました。博士課程在籍時やその後の特任教員時代から、生命理工学院の皆様には大変お世話になっており、この場をお借りして御礼申し上げます。この度の異動を機に、本学院の一員として研究と教育にさらに邁進する所存です。

私は博士課程から生体内で働く金属イオンを標的とした生物無機化学という分野の研究を行っています。これまでに、酸化還元酵素や電子伝達タンパク質などの金属タ

ンパク質を利用した有用物質生産や、金属イオンに応答する微生物の利用や機構の解明に取り組んでいます。特にメタンを唯一の炭素源とするメタン資化細菌の研究において、近年は光合成反応と組み合わせた光駆動メタン酸化反応や遺伝子組み換え菌体を用いた金属イオン添加によるメタノール生産などの C1 化合物の利用に携わる研究を行っています。また、修士課程まで培った有機合成の経験を基に、酸素応答性の金属錯体を用いた酸素プローブを開発し、共焦点顕微鏡を用いた細胞内の酸素濃度や低分子化合物のイメージングに利用しています。他の蛍光プローブと組み合わせて、様々な細胞の生命活動における酸素動態の観察から生体内反応機構の解明を目指した研究を進めています。

着任後、新型コロナウイルスの影響で、授業、研究活動、大学業務など、従来とは異なる対応が必要になりました。このような時代の転換期において、自身の研究展開や学生の教育方法をどのようにすべきか考えさせられました。非常に有難いことに、本学の若手研究者育成プログラムや学内外の先生との共同研究などの機会を得て、これからの構想を練ることができ、この目標に向けて日々精進する所存です。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

着任のご挨拶

山本 淳一 助教



2020年3月に生命理工学院に助教として着任いたしました。学部から博士課程までを過ごした東京工業大学に、教員として戻ってくることができ懐かしく感じるとともに身の引き締まる思いです。

前任の東京医科大学では、サリドマイド誘導体の薬理作用に関する研究に取り組んできました。サリドマイドは大変な薬害を引き起こしたことで有名ですが、その後、血液がんに対する抗がん作用など有用な薬理作用が確認され市場に戻ってきました。今日ではサリドマイド誘導体は多発性骨髄腫治療の第一選択薬としての地位を築くに至っています。サリドマイド誘導体の作用機序は、標的タンパク質を分解に導くというユニークなもので、この「タンパク質分解薬」は創薬の新たなモダリティとして注目されています。着任後は、サリドマイド誘導体の薬剤耐性の分子メカニズムの解明や、標的タンパク質を起点とした drug repositioning を目指した研究に取り組んでいます。

母校である東京工業大学の発展に貢献できるように微力を尽くしたいと思います。しかし、なにぶん若輩者でございますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

Exploring the potential of immunobiosensor and molecular evolution

朱 博 (ZHU Bo) 助教



I am honored to serve as an assistant professor in the Ueda/Kitaguchi Lab at Tokyo Tech since May 2020. As an international alumnus of the Global 30 Project and Leading Graduate Schools Program of Japan, this is my treasurable opportunity to contribute to the Japan society in return. I received my Ph.D. degree at Nagoya University in 2016. After that, four years of post-doctoral researcher experience at the University of Minnesota and Kobe University strengthen my faith to pursue my career in academia.

My research background is about high-throughput molecular evolution technology and protein engineering. I started my immunobiosensor-related work with Prof. Ueda in the middle of this COVID-19 pandemic. The SARS-CoV-2 recognizing biosensor with fast response (1-minute) was successfully developed during this period. I was also attracted by the release of the Tokyo Tech Future Chronology last year, which is currently consisting of 24

Future Scenarios. Connecting my future studies to some of these scenarios will be one of my working directions.

Tokyo Tech is hosting over 1,700 international students by May 2020, which makes it a nice platform for both international and domestic students to build a global vision. I understand how important the English-based education and cross-culture teamwork training are for students who would like to pursue their careers at a global level, and I would like to try my best to promote them.

In the end, I wish everyone in the School of Life Science and Technology and Tokyo Tech stay well in this with/post-corona age, and let's turn this challenge into the energy for building a more brilliant future society.

着任のご挨拶

盛田 大輝 助教



2020年4月より、科学技術創成研究院化学生命科学研究所の中村・岡田研究室の助教に着任致しました、盛田大輝と申します。私は2010年に本学の第3類に入学、2014年に旧大学院理工学研究科応用化学専攻修士課程に進学したのち、2016年に生命理工学院生命理工学コースの博士課程に進学しました。学位取得後は民間企業に1年間勤めておりましたが、学生時代にお世話になっ

た本学でまた研究活動ができることを大変嬉しく思っております。

私の専門は有機合成化学で、主に創薬を志向した複素環化合物の合成に取り組んでおります。有機合成化学が大いに発展した今日においても、有用性が期待されながらも既知法では供給困難な化合物は未だ多く、また反応性等の基礎的な知見に乏しい新奇化合物もあります。これらの化合物群を対象として、合成反応の開発による新規誘導体の創出を目指して研究しております。若輩者ではございますが、ご指導・ご鞭撻賜りますようお願い申し上げます。

活動・行事

高校生・受験生のためのオープンキャンパスオンライン 2020

大窪 章寛 准教授

2020年度のオープンキャンパス(OC と略)は2020年11月8日(日)にオンライン開催されました。これまでのOCは、高校生・受験生にも夏の恒例イベントとして認知されてきましたが、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け、秋開催となりました。初のオンラインイベントとなったことや開催時期がずれたことで参加者の減少が懸念されましたが、多くの意欲ある高校生・受験生が参加してくれました。

オンラインOCでは、全学で60プログラム、生命理工学院で「学院説明会」、2回の「模擬講義」、「学院在学生による座談会」の4プログラムが配信され、参加者はこれ

らの配信を通して、楽しい一日を過ごしてくれたのではないかと思います。



生命理工学院説明会（オンライン画面）

学院説明会では、近藤学院長や徳永教授から生命理工学院の教育面における特徴あるカリキュラムや、最先端の生命研究の魅力についてご紹介がありました。また、総合型選抜や2021年度入試から導入される大学入学共通テストについても説明があり、参加学生達は活発に質問を行なっていました。

模擬講義は、清尾准教授による「難病を治す核酸医薬」、白木准教授による「糖尿病に対する再生医学～幹細胞から膵臓を作る～」が開催されました。どちらの講義も、生命研究の基礎から応用までの内容が分かりやすく説明されており、参加学生に大変好評でした。

学院在学生による座談会では、12名の学部・大学院学生に参加いただき、講義やサークル活動、アルバイトなどを含んだ大キャンパスライフや高校時代の勉強法などを丁寧に紹介していただきました。年齢が近いものの、なかなか接する機会のない在学生の話に、多くの参加者が興味をもってくれ、配信時間ぎりぎりまで質問をしてくださいました。

上述した生命理工学院のオンラインプログラムの様子は、大学や学院のWebサイトから視聴可能ですので是非ご覧ください。

本学に入学する多くの生徒が高校生時代にOCに参加しているというアンケート結果があり、OCは受験生に入試の変更点などを説明するとともに、生命理工学院の魅力を伝える絶好の機会になっています。2021年は対象者別に4月と8月にオンラインで開催することが予定されています。高校3年生・受験生向けの学院・入試説明会を4月18日（日）に、本年同様のOCを8月10日（火）に実施予定です。今年度同様に多くの参加者が見込まれますので、堤委員長のもと、生命理工学院の皆で協力して盛り上げてまいります。

第9回 生命理工国際シンポジウム

木村 宏 教授
村上 聡 教授

2021年2月18日に、生命理工学院とTokyo Tech World Research Hub Initiative (WRHI)の共催にて第9回生命理工国際シンポジウムを開催いたしました。今年度は「Visualization and Engineering of Biomolecules」というタイトルのもとで、4名の海外演者 (WRHI 教員) と4名の東工大若手研究者にご講演頂きました。生体分子の可視化による基礎研究から、その応用に関する研究を通して、正に基礎から応用までバイオサイエンスを展開する生命理工学院の理念と合致するトピックスについて、議論が行われました。今回は、昨年より続く新型コロナウイルス感染症拡大予防のため、初のZoomを用いたオンライン形式での開催となりましたが、248名の参加登録と常時100名を超える参加者により、盛会のもと開催することが出来ました。Michael Gromiha 先生 (インド工科大学マドラス・インド) には、計算科学を用いた蛋白分子の相互作用解析の予測に関する研究、Ho Min Kim 先生 (基礎科学研究院・韓国) には、ロイシンリッチリポートをもつタンパク質の構造と機能研究さらにはその生理的展開についてご紹介していただきました。Susan Gasser (スイス実験癌研究所/フリードリッヒミーシャー生物医学研究所・スイス) には、遺伝子発現制御におけるヒストンメチル化の役割について、Eriko Takano (マンチェスター大学・英国) には、マンチェスター大学を中心とした合成生物学拠点に関してご紹介いただきました。また、学内からは Tran Phuoc Duy 助教には新しいタンパク質分子動力学計算手法、伊藤由馬助教には細胞内のタンパク質のリアルタイムで

の動態を明らかにする一分子イメージングの手法、佐藤優子助教には遺伝子発現制御機構解明に向けたタンパク質翻訳語修飾の生体内可視化技術、正木慶昭助教には核酸医薬への展開を目指したアンチセンス核酸によるRNA分解について、最新の研究をご紹介します。



生命科学の研究分野において、組織や細胞のイメージングや、分子や原子の可視化や詳細な立体構造解析に基づく蛋白質の機能解析やその生理的な理解は極めて重要です。また、技術革新や新しい機能性分子を用いた技法の発達により、これまで可視化が困難であった細胞内で起こる経時的な物質の離合集散や移動など、あるいは、重要ではあるが量的に少なく捉えることが難しかった対象の可視化を可能にしてきました。そこから生まれる新しい知見は、とりもなおさず、創薬などの応用研究の展開を拓くものです。ものづくりを旨とし国際拠点の形成を目指す東工大において、今回のシンポジウムは生命科学分野における議論のきっかけを提供するものとなったと思います。

さらに、本コロナ禍において人の往来が制限されるなか、国際的な交流の1つの場と

して、今回のシンポジウムは学生だけでなく所属する若手研究者にとっても“久しぶりの”刺激的な場となり、学生や若手研究者の発憤に繋がったのではないかと思います。

受賞

令和2年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門) 「オミクス解析による大腸癌発症に関連する細菌に関する研究」

山田 拓司 准教授



大腸がんは胃がんを抜き、日本では一番多いがんとなりました。食事など生活習慣の欧米化がその原因と考えられていますが、そのメカニズムは明らかではありません。ヒト一人の細胞数は約 37 兆個で、ヒト一人あたりの腸内細菌数はおよそ 40 兆個と言われ、重さにして約 1~1.5 kg とされています。これらの腸内細菌叢の乱れが炎症性腸疾患など様々な疾患と関係することが、

最近になって分かってきました。2012年に、口腔内で歯周病の原因菌として知られる *Fusobacterium nucleatum* (フソバクテリウム・ヌクレアタム) が、大腸がんの患者さんの便中に特徴的に多数存在することが報告され、これまでに検証されています。

大腸がんは、大腸ポリープ(腺腫)、粘膜内がんを経て進行がんへと進展します(多段階発がん)。これまで、進行した大腸がんにおいて関連する細菌はいくつか特定されてきましたが、進行がんになる前のステージで、大腸ポリープ(腺腫)や粘膜内がんに関連する細菌や代謝物質は知られていませんでした。

本研究では、大腸がんの患者さんを対象に、凍結便を収集しメタゲノム解析やメタボローム解析を行っています。これまで進行大腸がんの特徴的な細菌は特定されていましたが、前がん病変である腺腫や粘膜内がん、すなわち大腸がんの発症のごく初期に関連する細菌については解明されていませんでした。我々の研究の結果、多発ポリープ(腺腫)や非常に早期の大腸がん(粘膜内がん)患者さんの便中に特徴的な細菌や代謝物質を同定しました。

我々の研究には、臨床現場の医師チーム、情報解析を行うデータ解析チーム、実際の実験を行う実験チームの協力体制が重要です。多くの共同研究者、協力者の皆様のご尽力があり、今回の受賞の一連の研究を成し得ることができました。この場を借りて、皆様に感謝いたします。

また、今後も共同研究を軸とした臨床現場からの様々なデータの蓄積を推進するとともに、そこからさらに発展させた研究を

国内外の研究者と幅広く強力に連携し、協力し、多くの分野と融合しながら、研究推進をしていきたいと考えています。

JST 第二回輝く女性研究者賞(科学技術振興機構理事長賞)

星野 歩子 准教授

JST は女性研究者の活躍を推進する取り組みの1つとして、2019年に持続的な社会と未来に貢献する優れた研究などを行っている女性研究者、および女性研究者の活躍を推進している機関を表彰する「輝く女性研究者賞」を創設しました。選考基準としては、研究実績並びに国際的な視野、そして社会貢献への関与等の観点を踏まえて総合的に判断しているとのこと。今回私は、8年半に渡る海外での研究経験と実績、そしてその間に日本人学生を継続的に受け入れ、海外での研究に触れてもらう企画をしていたこと等が評価され、「第二回輝く女性研究者賞(科学技術振興機構理事長賞)」を受賞する運びとなったことを光栄に思います。

私は米国ニューヨーク州のコーネル大学にて Dr. David Lyden 先生の研究室でエクソソームと出会い、その研究を進めてきました。エクソソームとは全ての細胞から産生される 30-150nm の微小胞で、元々は細胞のゴミ処理機構と認識されていたものが、近年、細胞から放出されたエクソソームが別の細胞に取り込まれることがわかり、新たな細胞間コミュニケーションツールとして着目されています。今回の賞では、コーネル大学 Lyden 研究室に所属していた際に

発表した、「がんが臓器特異的に転移先を準備する機構にがん細胞由来のエクソソームが関与する」ことを証明した研究実績を高く評価して頂きました。コーネル大学ではその後、エクソソームのプロテオミクス解析により、血漿中エクソソームを用いてがんの有無を判別、もしくはがん種の特定にも役立つことを報告しました。これらの研究成果は、エクソソームをターゲットとした転移抑制的な新規治療戦略や、原発不明がんの患者への診断を含む幅広いがん診断方法へ展開できる可能性があると考えています。私が Lyden ラボへ参加した当時は、がんの進展にエクソソームが関わること、エクソソームの存在自体に疑問を呈する研究者が多数を占めており、研究費も底を尽きかけ、私自身を含め当時所属していた若手の研究者達は途方にくれかけていました。しかし Lyden 先生が自身の仮説信じ続け、私達を牽引し続けてくれたからこそ、結果に繋がる研究を実現出来、今の私があると思っています。

輝く女性研究者賞はファッションデザイナーの芦田淳氏が立ち上げたブランド、ジュンアシダの協力の元発足した賞で、受賞会場にはジュンアシダを引き継いでおられる芦田淳氏の娘、多恵氏も来られていました。多恵氏のお話では、世界的デザイナーとして活躍されていた芦田淳氏も、かつては男性が女性のドレスをデザインするなんて恥ずべきことと親戚に言われ肩身の狭い思いをしていた。それでも自身の想いを絶やすことなくデザイナーとして歩み続け、世界で認められるデザイナーになれたというエピソードを伺いました。受賞の際に頂

いた盾には、「信じる道を一筋に進む。たとえそれが「人通りの少ない道」であろうとも。“という芦田淳氏の言葉が刻まれています。Lyden 先生はがん進展に寄与するエクソソームの存在を信じ続け、その姿を明らかにしました。私も、自身の目指す研究に向かって、たとえそれが「人通りの少ない道」であろうとも、私と共に歩んでくれる研究室メンバーと共に一筋に邁進していく所存でございますので、皆様何卒ご指導ご鞭撻の程をよろしくお願い申し上げます。



星野歩子准教授（左）と芦田多恵氏（右）、メッセージが刻まれた盾を持って

第4回バイオインダストリー奨励賞 「生体接着性オプトエレクトロニクスによる革新的光がん治療システムの創製」

藤枝 俊宣 講師

バイオインダストリー奨励賞は、一般財団法人バイオインダストリー協会がバイオサイエンス、バイオテクノロジーに関連す

る応用を指向した研究に携わる有望な研究者を表彰するものです。この分野のさらなる飛躍と研究成果の産業化推進の観点で、表彰を通じて受賞者の業績が幅広く認知されバイオテクノロジーの重要性への理解が深まり、研究開発が一層促進されることを目的としています。

本研究は、医工連携体制のもと取り組んだ内容であり、様々な研究者の努力が詰まった研究成果を評価頂けたことを大変嬉しく思います。この場を借りて、共同研究者の先生方や研究室の学生の皆様に厚く御礼を申し上げます。また、御推薦賜りました三原久和教授にも厚く御礼申し上げます。



授賞式での講演風景（藤枝 講師）

本研究では、体内埋め込み型の発光デバイスを開発し、新しい光がん治療システムを世界に先駆けて実証しました。特に、生体組織に安定に発光デバイスを固定するための生体接着技術を開発したことがブレイクスルーとなり、生体内に埋め込んだ発光デバイスを無線給電にて作動させることで、光増感剤（抗がん剤の一種）を持続的に活性化させることに成功しました。本研究成果は、すでに本邦でも保険適応されている光線力学療法の使用を拡大させる先進的な

医療技術として期待されます。今後は、産学共同研究を強化することで、本技術の社会実装を目指す所存です。がんと闘う患者様やその御家族、また、医療従事者の方々に本技術を一日も早く届けられるよう引き続き研究開発に尽力して参ります。

2020年 JBC Herbert Tabor Early Career Investigator Award

永嶌 鮎美 助教



2020年 JBC Herbert Tabor Early Career Investigator Award を賜り、大変光栄に思っております。本賞は、1971年から2012年まで JBC の編集長を務めた故 Herbert Tabor 氏(1918-2020)にちなんで創設されたもので、前年の Journal of Biological Chemistry (JBC) に発表された論文の筆頭著者かつテニユアをまだ取得していない方を対象に選考されるそうです。受賞者は The American Society for Biochemistry and Molecular Biology (ASBMB) の年会での受賞講演に招待されます。私は本来ならば2020年4月に講演予定でしたが、産休のため延期していただきました。コロナ禍で2020年の年会が中止になり、他の2020年の受賞者も講演が延期となったため、結局

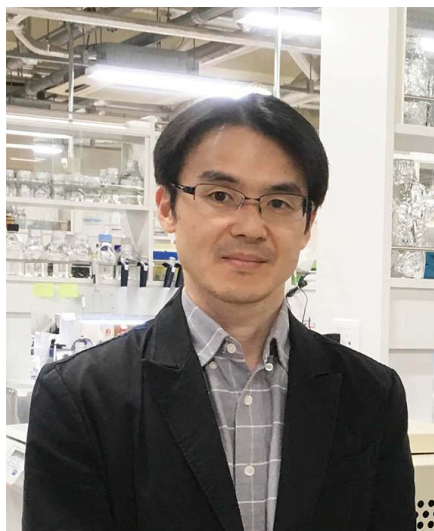
みんな一緒に2021年の年会で講演する予定です。

今回の受賞対象となった研究は、植物における揮発性化合物受容の分子機構の解明を目的とし、タバコ葉をモデルとして、ストレス応答によって放出される揮発性化合物とその受容因子を同定したものです。

ご指導を賜りました東京大学 東原和成教授、植物の扱い方や有機合成の基礎から丁寧にご教示くださいました共同研究者の皆様、そして研究生活を支えてくださった多くの方々にお礼申し上げます。また、本研究の学会発表の場にお越しくくださった生命理工学院の先生方、東工大のホームページへの受賞記事の掲載に関わってくださった皆様にも深く感謝申し上げます。記事がきっかけで、Tokyo Tech Research Showcase での講演の機会をいただくことができました。東工大のホームページ、Twitter や B 棟の掲示板を見て、事務職員の方々や学生さんがお声掛けくださったり、東工大を退職された懐かしい方々までメールをくださったりと、本受賞によって自分がいかに多くの方に支えられているかを再認識しました。そして、産休を理由に受賞講演を延期することを提案していただきました JBC の Associate Editor、日々支えてくれている夫と元気をくれる子どもたちに心より感謝いたします。今回の受賞を励みに、植物をはじめとする生き物の感覚生理学に関する研究に邁進していく所存です。

日本進化学会研究奨励賞 「哺乳類の転移因子に関するゲノム進 化学的研究」

西原 秀典 助教



この度、2020年の日本進化学会研究奨励賞を賜りました。私が研究対象としている転移因子、特にレトロトランスポゾン、ゲノム中で自身のコピー配列を増幅させるDNA配列であり、ヒトゲノムの約半分の領域を占めています。一般に転移因子は有害変異原もしくはゲノム中で何の役にも立たない寄生配列と認識されています。しかしコピー配列が大量に散在するという事実は、ゲノムの機能にも何らかの影響を与えてきていると考えられます。実際、近年ではその中にも生物が生存する上で不可欠な機能を持つレトロトランスポゾン配列も存在することが次々と見つかっています。私は転移因子が長い進化の過程で遺伝子の発現調節配列を大量に生み出し、それが哺乳類特有の二次口蓋や乳腺などの形態進化に寄与してきたのではないかと考えています。これまで様々なアプローチからその証拠を見つけ出すことができ、ようやくレトロト

ランスポゾンの重要性が世の中に認知されてきたと感じています。

最後になりましたが、これまでにご指導くださった先生方や諸先輩方、そして共同研究者をはじめ普段の研究活動を支えてくださっている多くの皆様に深く感謝を申し上げます。今後もより一層、面白い研究を通じて進化学の発展に貢献していきたいと思っております。

学生の活躍

大隅ジャーナル賞を大学院生が受賞

2016年ノーベル生理学・医学賞を受賞した大隅良典栄誉教授からの多額の寄附を原資として「大隅良典記念基金」が設置されています。本基金は、将来の日本を支える優秀な人材の育成、および長期的な視点が必要な基礎研究分野における若手研究者等の育成の推進など、研究分野の裾野の拡大を目的としています。

大隅ジャーナル賞は、大隅良典記念基金を原資として、優秀な論文が掲載された生命理工学系の学生を表彰し、学資一時金を支給するもので、2017年4月に顕彰を開始しました。

2020年度は2名の学生が受賞しています。

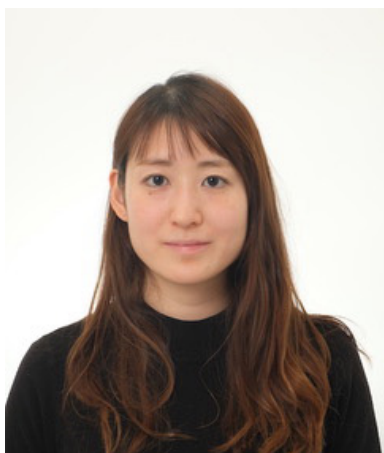
竹内真理子さん

(博士課程3年生 本郷研究室)

“Parallel reductive genome evolution in *Desulfovibrio* ectosymbionts independently

acquired by *Trichonympha* protists in the termite gut”

The ISME Journal

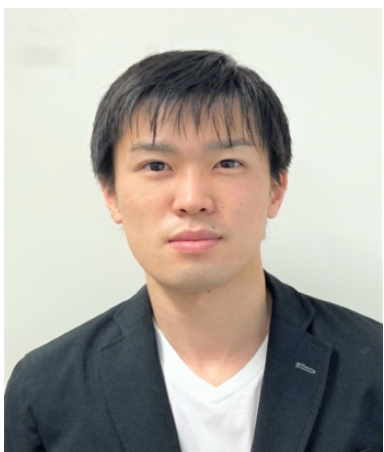


佐々木峻さん

(修士課程2年生 金原研究室)

“Synthetic Ion Channel Formed by Multiblock Amphiphile with Anisotropic Dual-Stimuli-Responsiveness”

The Journal of American Chemical Society



コラファス賞を大学院生が受賞

1982年スイスの科学者、Dimitris N. Chorafas氏によって設立された賞で、バイオテクノロジーを含む科学の様々な分野の

研究を対象とし、若い研究者への援助を目的として、毎年世界各国の優秀な学生等に贈られるものです。

2020年度は2名の学生が受賞しています。

坂本 和歌子さん

(博士課程2020.3 修了 丸山研究室)

“Cationic Comb-type Copolymers act as Chaperones for a Membrane fusogenic E5 Peptide”

ACS Biomaterials Science & Engineering



Ingrid Rosenberg Cordeiroさん(博士課程2019.9 修了 田中幹子研究室)

“Environmental Oxygen Levels and the Evolution of Interdigital Cell Death in Tetrapods”
Developmental Cell

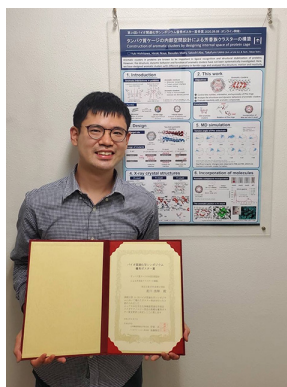


学会発表での受賞

菱川湧輝さん

(博士課程1年生 上野研究室)

第14回バイオ関連化学シンポジウム ポスター賞「タンパク質ケージの内部空間設計による芳香族クラスターの構築」



河村理輝さん

(博士課程1年生 二階堂研)

日本味と匂学会第54回大会 優秀発表賞
「シクリッドのフェロモン受容体候補V1R2を介した選択的交配の可能性」



近藤宏さん

(博士課程1年生 廣田研)

日本味と匂学会第54回大会 優秀発表賞
「広範な脊椎動物に保存される新規鋤鼻受容体候補分子 ancV1R の機能解析」

岡部遼太郎さん

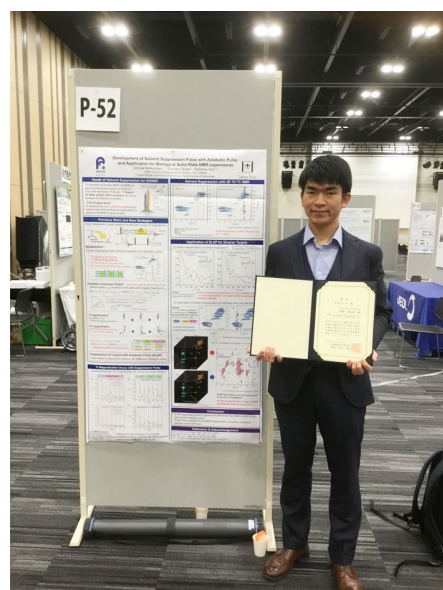
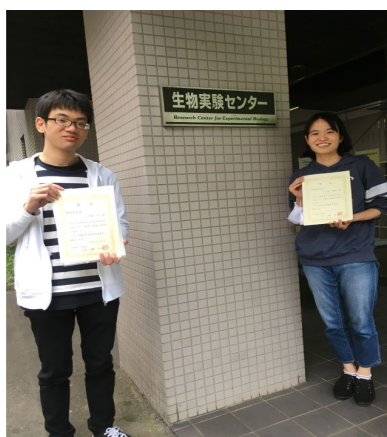
(修士課程2年 石井研究室)

第59回NMR討論会
「Adiabatic Pulse を用いた溶媒信号抑制パルスの開発および固体NMR測定への応用」

北本颯希さん

(修士課程2年、廣田研)

日本味と匂学会第54回大会 優秀発表賞
「味細胞に発現する転写因子の探索」



近藤宏さん (左) と北本颯希さん (右)

浅輪泰允さん

(博士課程2年 中村・岡田研究室)

第10回CSJ化学フェスタ2020

「SAR空間の可視化による Activity cliffの予測とその実験的検証」

津田正仁さん

(修士課程2年 中村・岡田研究室)

第10回CSJ化学フェスタ2020

「金(I)触媒を用いたプロパルギルアザ Claisen 転位反応による 5-アレニルイソオキサゾールの合成」



浅輪泰允さん(右)と津田正仁さん(左)



高橋 萌さん(前列右から二人目)

千葉のどかさん

(修士課程1年 山田研究室)

横浜ビジネスグランプリ学生部門優秀賞

腸内細菌タイプ別食生活アドバイスの提案



千葉 のどかさん(右)

その他の受賞

高橋 萌さん

(学士課程4年 田口研究室)

2020年度東工大学生リーダーシップ賞

iGEM Tokyo Tech チームリーダーとしての活動、中高生向けシンポジウムの企画・開催、すずかけサイエンスデイ2019において生命理工学院の学生生活の紹介

留学生

Shiela Marie Gines SELISANA



Being in Japan and pursuing doctoral studies in Tokyo Tech, one of the best universities in the world, make me feel like I'm living the dream. Without a doubt, Japan is one of the top leaders in the field of science and technology with its state-of-the-art facilities and high-caliber scientists. Japan is also highly recommended for travel enthusiasts like me due to many picturesque places, with each season offering a different scenery.

I have been affiliated with Tokyo Tech for 1.5 years now. I first entered Tokyo Tech as a non-degree research student last October 2019. Half a year later, I started my doctoral studies in Kajiwara-Orihara Laboratory. I skipped the MS program at Tokyo Tech because I already got my Masters of Science degree in Microbiology from my home country, the Philippines. My research work revolves around *Candida auris*, a

fungal pathogen designated as a global public health threat by the Centers for Disease Control and Prevention, and its interaction with the innate immune system. Specifically, I am looking at the changes in the exposure of pathogen-associated molecular patterns in the cell surface of *Candida* and its influence on the activities of macrophages such as phagocytosis. A thorough understanding of host-pathogen interaction is indispensable. The results of my research will shed light on the dynamics of β -glucan exposure in *C. auris* which could help researchers understand better the immune response against the multidrug-resistant *C. auris*. Ultimately, this research could help in developing novel strategies in treating *C. auris* infections.

Kajiwara-Orihara Laboratory is quite diverse in terms of specific research topics but the general research themes of our laboratory are immunology, chronobiology, medical microbiology, and molecular biotechnology. I am very grateful to my advisers, Prof. Susumu Kajiwara and Prof. Kanami Orihara, for all the support and guidance in my research work. Also, I am highly indebted to Monbukagakusho (MEXT) for the scholarship that helps me sustain my life and studies in Japan.

編集後記

今年度は振り返ってみれば、コロナ禍の一年でした。2020年4月7日～5月25日と2021年1月8日～3月21日の2度に渡って発令された「緊急事態宣言」。学生・教員の生活・学業・研究に多大な影響を及ぼしました。多大な努力と苦勞と引き換

えに、最善の対処は施すことができましたが、我々が今まで当たり前のように享受してきた、大学が「大学らしく」あるための付加価値がほとんど失われてしまった感はぬぐえません。来年またこのニュースレターを編纂するころにどのような状況になっているのか、ワクチンが行き渡ってすべて治まっているのか、まだ楽観できない状況です。

このような混乱した状況にもかかわらず、本ニュースレターにご寄稿いただいた方々に深く感謝申し上げます。皆様のご活躍を本号で紹介できることを光栄に思っております。

今後もニュースレターでは生命理工学院の活動をお伝えしてまいりますので、皆様のますますのご支援・ご協力をよろしくお願い申し上げます。

ニュースレター編集委員会主査

鈴木 崇之

令和3年4月吉日