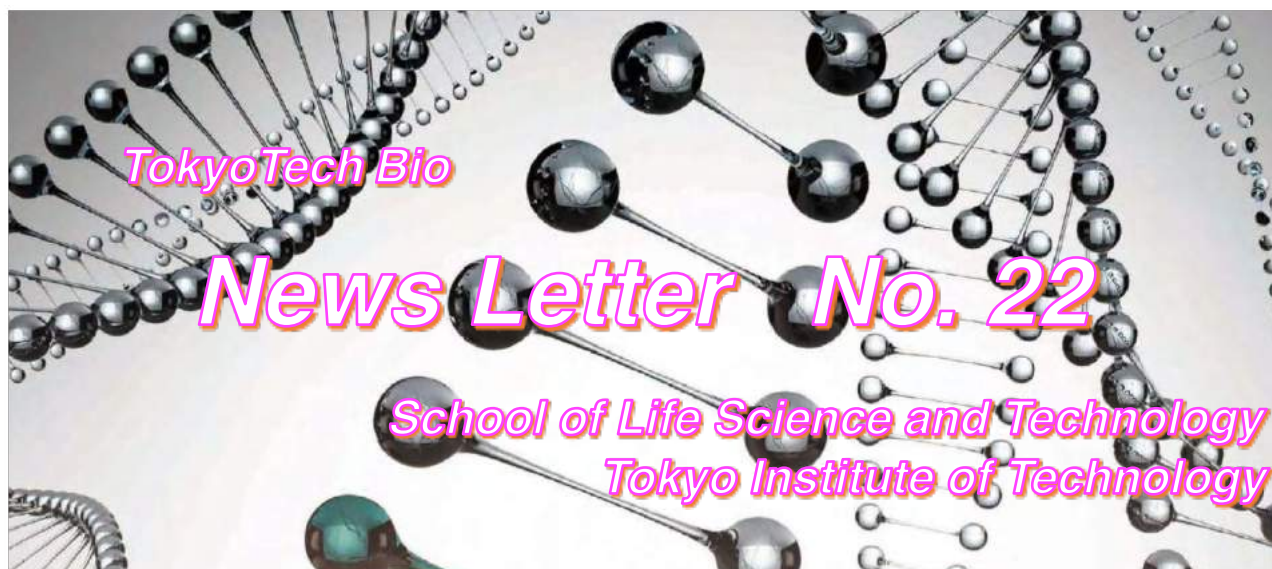




目 次

学院長から

生命理工学院長 近藤 科江 教授

定年を迎えて

中村 聡 教授

丹治 保典 教授

櫻井 実 教授

異動の先生の挨拶

藤田 尚信 准教授

折原 芳波 准教授

Tran Phuoc DUY 助教

Xinyue CHEN 助教

長澤 竜樹 助教

平田 圭祐 助教

活動・行事

第8回生命理工国際シンポジウム

オープンキャンパス 2019

受賞

フンボルト賞

文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究)

Emerging Investigators 2019

挑戦的研究賞(学長特別賞)

挑戦的研究賞(末松特別賞)

学生の活躍

iGEM 報告

留学生

Jyh Yea CHIA

編集後記

学院長から

COVID-19 を乗り越えて新たな学院のスタート

生命理工学院長
近藤 科江 教授



2020年4月より学院長に着任いたしました。2016年度に始まった大学改革により生じた大きな混乱の時期を、前三原学院長の素晴らしいリーダーシップで乗り越えることができました。今後は、大学が掲げる「世界最高の理工系総合大学」達成に貢献する学院として、更に発展させていけるよう尽力する所存です。

2020年はオリンピックの年で、国を挙げてのお祭りに、国民全員が躍動するはずでした。しかし、2019年の年末に突然出現した新型コロナウイルス COVID-19の影響により、全世界がパンデミックの恐怖に晒され、オリンピック開催は延期になりました。ウイルス拡散防止のために学位授与式は縮小開催、卒業旅行や、送別会などのイベント、部活・サークル活動に対する自粛要請は、多くの学生を落胆させてしまいました。前三原学院長や前学院執行部の先生方の労をねぎらう機会も、退官される先生方の業績を称え感謝する機会も奪われ、学院を去る学生や職員の方を華やかに送り

出すこともできない、寂しい年度末を過ごしました。新入生を迎え、晴れやかに始まるはずだった新年度は、入学式が中止、授業開始も未定という前代未聞の幕開けとなりました。より深刻なのは、留学生への対応です。感染流行地域からの入国制限、渡航制限が掛けられている中、予定通り入学できない学生が多数出ることが予想されており、中には留学を断念せざるを得ないケースも懸念されます。大学本部、部局、受け入れ教員が対応に追われています。

拡散防止対策が功を奏して、感染が一日も早く終息することを願っておりますが、今後どうなるかは予断を許さない状況です。しばらくは、我慢強く対応を続けながら、最悪の事態を想定した対策を講じる必要があります。学院構成員全員のご理解とご協力をお願い致します。

COVID-19対応で始まった新年度ですが、大学は昨年後期に経営改革に関わる5つの補助金を獲得して大学改革のギアが上がり、学長の「東工大アクションプラン2018-2023」が本格的に始動しました。その「4つの柱」のひとつ目に「創造性を育む多様性の推進」が掲げられています。本学院の特色を打ち出すために、本学院の女子学生比率を高めることに尽力したいと思っています。少子化のなか、優秀な女子学生を増やすことは、東工大がめざす世界トップレベルの大学にするためには必須と考えます。そのために、女性教員を増やす取り組みを加速し、全学にモデルを示したいと思っています。また、「Student-centered learningの推進」「飛躍的な研究推進で社会に貢献」という柱に応えるために、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して、生命理工学院の特色を活かした教育環境の整備と独創的な研究の発展を図ります。さらに、医療工学分野への展開を進め、より社会に貢献できるように学院全体の研究活動の活性化を推進していきたいと思っています。

定年を迎えて

東工大生活を振り返って

副学長（国際広報）

中村 聡 教授



学生として6年間、教員として30年間、合計36年間、東工大にお世話になりました。学生時代は大倉一郎先生のご指導の下で、研究者としての第一歩を踏み出しました。修士課程修了後は10年間の民間企業研究所勤務を経て、縁あって堀越弘毅先生の研究室の助手として母校に戻りました。その当時は生命理工学部創設の時期で、B1B2棟の実験室の設計やすずかけ台キャンパスへの移転に多くの時間を費やしました。助教授となってからは、自身の研究室の研究費の獲得が最も大きな仕事で、科研費や財団助成金の申請書作成に明け暮れておりました。教授となってからは、学内運営に関する業務が多くなりましたが、そのおかげで他部局の教員や事務職員の皆

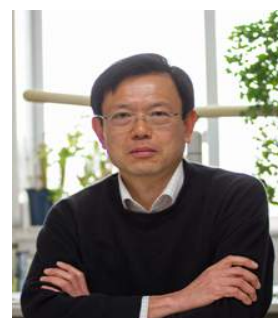
様と緊密な人間関係を築くことができ、のちに全学の広報を担当する際に大いに役立ちました。

研究室運営に際しては、所属学生がプライドをもてるようなブランド作りを心がけました。研究指導した学生は160名（女性比率35%）にも及び、博士課程進学者は27名でしたが、東工大優秀学生賞・鎌田泉賞受賞学生は16名おります。研究に関しては、本学の助手として赴任して以来、一貫して極限環境微生物・極限酵素の研究に従事しました。これまでに、8種類の極限環境微生物を単離し、50種類以上にも及ぶ極限酵素を見出すことができました。また、助教授時代から18年間にわたり剣道部長を拝命しておりましたが、東工大剣道部が全国国立工業大学柔剣道大会（剣道の部）において3連覇を達成したことも印象深い思い出です。

最後になりましたが、36年間の東工大生活を振り返り、お世話になりました教職員の皆様、そして研究室の卒業生と現役学生の皆様に、心より感謝申しあげますとともに、生命理工学院のますますのご発展を祈念いたします。

定年を迎えて

丹治 保典 教授



1995年12月31日に鉄鋼会社(現 JFE、当時の名称 NKK)を退職し、翌1996年1月1日に生命理工学部の助教授として着任しました。会社には14年9ヶ月在籍し、はじめは石炭のガス化(石炭を粉にして流動状態で不完全燃焼させることで可燃性ガスを製造する)の研究に従事しました。経済のバブルが膨張するのと同時期に研究のバブルも膨張し、鉄鋼会社もバイオ、ICチップ製造、地域開発などの新規事業を次々と立ち上げ、その多くは経済のバブルがはじけるのと同時期に消滅しました。私はバイオのバブルに乗ってニュージャージー州立医科歯科大学、東京都臨床医学研究所、国立がんセンター研究所で研究する機会を得ました。それらの経験は会社の利益に貢献することはありませんでしたが私個人の糧となりました。国立がんセンター研究所ではC型肝炎ウイルス粒子が細胞内でアッセンブルされる機構を研究し、研究成果を論文にまとめ、1995年の7月に論文博士の学位を取得しました。学位の取得と大学への移籍は私が40歳の時でした。

がんセンターでの研究を通しウイルスに対する興味が増しました。東工大で独自の研究を立ち上げる際、ウイルスの研究を続けたいと思いました。しかし動物ウイルスの研究は培養に血清などの高価な試薬が必要で、安全性の観点からも学生に安易に勧めることのできるテーマではありません。そこで思いついたのがバクテリアに感染するウイルス(バクテリオファージ)に関する研究です。ファージが発見されたのはフレミングがペニシリンを発見する前の1915年頃です。はじめはファージを病原菌の制

御に使用しようと様々な試みがなされました。しかし、ペニシリンの発見と共にその試みは廃れました。

抗生物質が効かない薬剤耐性菌の出現が大きな社会問題になっています。製薬会社が多額の投資をし新規抗生物質を開発してもすぐに耐性菌が出現するので開発意欲がそがれています。ファージの研究に着手した頃、ファージによる病原菌の制御

(ファージセラピー)はあまり注目されませんでした。退職を間近に控えた昨今、再びファージセラピーが注目されてきました。東工大での研究は一旦終了しますが早稲田大学と杏林大学で研究を継続する予定です。

東工大での46年

櫻井 実 教授



まず私の学歴を述べると、1974年4月に東工大の3類に入学、1978年3月工学部高分子工学科卒業、1978年4月東工大大学院理工学研究科高分子工学専攻修士課程入学、1980年4月同博士課程入学、1983年3月同単位修得退学です。次に職歴ですが、1983年4月東工大助手、1990年4月東工大助教授(生命理工学部)、2003年10月東工大教授(バイオ研究基盤支援総合センター)です。というわけです。

ので、私のこれまでの人生の3分の2以上は東工大に籍を置いてきたことになりま

す。

東工大に入学早々すばらしい先生に巡り合え、特に物理化学の青柳茂先生からは量子力学や統計力学をご教示いただき、物理の第一原理から化学現象を理解することの大切さを学びました。それを実践すべく、卒業研究、修士および博士論文研究で配属した中條研究室では、視物質ロドプシンの吸収波長制御機構（いわゆるオプシンシフト）を分子軌道計算から解明するという難題に取り組みました。博士課程退学後すぐに中條研究室の助手に採用され、この研究を発展させるべく、連続体近似の溶媒効果理論を境界要素法に基づいて定式化し、分子軌道計算に導入しました。この量子化学計算法は、後にQM/MM法に発展させられ、酵素をはじめとする種々の生体分子への構造と機能の解明に大いに役立ちました。しかしながら、博士論文研究から取り組んできたテーマにほぼ満足な解を得るには、コンピュータの高速化と更なる理論の発展を必要とし、20数年を要しました。幸いこのテーマの研究は、2015年に日本生物物理学会から論文賞をいただきました。

このような計算化学的研究と並行して、生物の乾燥耐性メカニズムを物理化学の原理から解明するテーマにも取り組みました。主にターゲットとした生物は、アフリカに生息し乾季を脱水状態で生き延びることのできるネムリユスリカです。シュレーディンガーは「生命とは何か」という著書の中で、生物は負のエントロピーを摂取しつつ、エントロピーの発散を防いでいると

言っています。では、ほぼ完全に代謝反応が停止した乾燥状態（見かけは物質状態）では、生物はどのようにしてエントロピーの増大を防いでいるのでしょうか。物理化学的観点からのその答えの一つとして、乾燥状態で細胞内外に多量に産生されるトレハロースやLEAタンパク質が水置換メカニズムやガラス化を通してエントロピー障壁として働いていることを見出しました。この研究は、2016年に低温生物工学会から学会賞をいただきました。

その他、紙面の都合で割愛した研究もたくさんあります。いずれの研究からも多くの論文を発表することができましたが、それは私のラフな研究スケッチのもとに研究を遂行してくれた研究室の学生、ポスドクおよびスタッフ、さらには他大学等の共同研究者のお陰です。ここに深く感謝申し上げます。

異動の先生の挨拶

オルガネラを形づくるもの

藤田 尚信 准教授



2019年3月に科学技術創成研究院・細胞制御工学研究センターに着任しました藤田尚信と申します。ゼロからのラボのセットアップであり、一時はどうなることかと

思いましたが、多くの方々のご支援により、研究環境が整いつつあります。東工大すずかけ台キャンパスは、誘惑のない素晴らしい環境であり、ストイックに研究に専念しようと決意を新たにしています。

私の研究分野は細胞生物学であり、特異な形態を示すオルガネラが形作られるメカニズムとその生理学的な意義の解明に取り組んでいます。ショウジョウバエをモデルに用いて、興奮収縮連関に働く筋細胞のT管と呼ばれる膜構造体や、私たちが新たに見出したネットワーク状のオートファジー関連膜構造体に焦点を当て解析を進めています。まだまだ不明な点が多い分野であり、知的な興奮を多く味わえるのではないかと期待しています。また、新たなコンセプトの創出を目指して、その他のプロジェクトにも取り組んでいます。

これまでの私の経験では、予想外の思いがけない結果が重要な発見につながるケースが多くありました。研究室を主宰するようになり、自分自身の実験量は急激に減りつつありますが、ラボメンバーが観察したセレンディピティを逃さないように、ネガティブなデータを自由に話せるような研究環境の維持に努力したいと思っています。

最後に、ラボのセットアップに際し、大隅良典教授をはじめ細胞制御工学研究センターの方々や、生命理工学院の多くの方々にサポートして頂きました。この場を借りて改めてお礼申し上げます。今後ともどうぞご指導よろしくお願い致します。

体内時計を制御してアレルギー疾患や感染症などの症状を抑える

折原 芳波 准教授



2019年10月に生命理工学院の准教授として着任いたしました折原芳波と申します。大所帯の梶原研究室の運営を引き継いでおり、新しいプロジェクトを立ち上げつつ常に書類の締切に追われる日々でしたが、あっという間に着任して初めての卒業、入学シーズンを迎えました。COVID-19感染拡大の影響で今年は研究室を巣立っていく学生たちと過ごす時間をゆっくり取れないことは残念ですが、国際色豊かな研究室として個々のカラーを出し合っているハーモニーを奏でられる研究室にしていきたいと思っています。

私は薬学出身で、分子生物学、免疫学を専門として難治性と言われるステロイド吸入が効かない気管支喘息をはじめとするアレルギー疾患の分子メカニズム解明、診断・治療に役立つ指標の探索について研究を重ねてきました。その間たくさんの人たちとの出会いがありましたが、学問としても神経免疫学、時間生物学に巡りあい、そのおもしろさに魅了されました。様々なシステムが複雑に絡み合っている私たちの身体は恒常性を維持しています。この中に概日システムと呼ばれる24時間周期で振動する変数がたくさんあります。このシステムにおいて、

良いリズムを身体の中で刻むことは私たちの身体を健康に維持することに深く関係しています。そこで最近では、病変部位の末梢時計をリセットすることで免疫学的な調節不全を制御しようとするプロジェクトも進めています。

私たちの身体を取り巻く生活環境にはさまざまな刺激が存在しており、良好な共生関係を築いて私たちの健康を維持に手助けをしてくれている微生物のほか、COVID-19のような私たちに脅威をもたらす感染症の原因となる微生物がいるのも事実です。私たちの研究室では、アレルギーモデルや感染症モデルを *in vivo* と *in vitro* の両方用いており、調節不全を呈している局所時計をリセットすることで免疫システムを制御する分子メカニズムを調査しています。また、新しい治療法や異常調節を防ぐ方法についても研究を進めています。

最後になりましたが、着任して以来、生命理工学院を中心とする先生方、事務のみなさまからの多大なるご支援、ご指導を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。研究活動の活性化、国際発信にこれからも努力して参ります。引き続き何とぞ、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

Simulating the complex biological world

Tran Phuoc DUY 助教



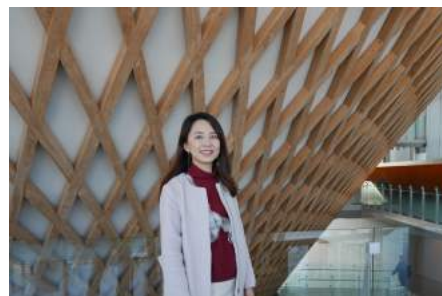
I am currently assistant professor of Kitao laboratory of School of Life Science and Technology, Tokyo Institute of Technology. With a full of fascination of computer, I started doing simulations in condensed matter physics from my third year undergraduate period, and switched to computational biophysics and bioinformatics from the master period. I was awarded PhD degree in computational biology from The University of Tokyo, spending time as researcher at Tokyo Tech, and postdoctoral researcher at The University of Tokyo before coming back to Tokyo Tech from April 2019 as assistant professor.

In Kitao lab, we focus on developing and using advanced simulation techniques, which are mainly based on molecular dynamics simulation, to construct the behavior of biomolecular polymers and their complexes *in silico*. In addition, we combine the bioinformatic tools with our developed methods to design and control the functions of biomolecules.

It is my great honor to join our School of Life Science and Technology, and I am looking forward to carrying out more interesting researches and collaborations at Tokyo Tech.

Investigation in the pathogenic fungi

Xinyue CHEN 助教



I was appointed as an assistant professor in the KAJIWARA・ORIHARA lab in February 2019.

I joined the IGP-A course of TITECH and received both my master and doctoral degree here. After two years of post-doctoral fellow in the Jikei University School of Medicine, I came back TITECH and worked at the current position.

From the graduate school, I have been studying in field of medical microbiology.

I mainly focused on the molecular genetic study on the pathogenicity of fungi, *Candida* species. *Candida* species are the major causes of fungal infection for human. They can develop into surface-attached microbial communities called as biofilm. The biofilm formation by *Candida* species is one of pathogenic factors on human infections and is generally observed on the implant devices in human body. To understand the molecular mechanism of this process, I have been studying on several genes which encode the proteins involved in the biofilm formation. At the same time, I have started the investigation in the interaction between *Candida* pathogenic factors and human host cells. Besides the research, I would like to try my best to help more international students learn and live well in TITECH. Thank you in advance for your support and cooperation.

着任の挨拶

長澤 竜樹 助教



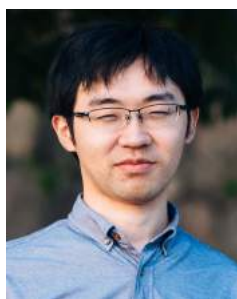
2019年8月より、生命理工学院に助教として着任いたしました。これまでも東工大の諸先生方の卓越した成果は、至る所で目にして参りました。この度、その仲間として本学に迎え入れていただけたことは、大変光栄であると同時に身の引き締まる思いでおります。

前任は東京慈恵会医科大学にポスドクとして在籍しておりまして、医学部でありながら魚の進化を研究する一風変わったラボに参りました。そこで私は、特に魚の適応進化に興味を持って研究を進めて参りました。地表の7割以上は水圏環境であり、水温・深度・塩濃度・水流状態など様々な環境があります。魚はこのほぼ全てに生息しており、我々脊椎動物の半数以上を占めるほど、適応放散に成功したグループです。この適応進化がいかにして可能になったのか、私は様々な魚や、果ては両生類に手を出しながら、導いた仮説をモデル生物のゼブラフィッシュで検証するスタイルで研究しております。

実は私、修士号は教育学で修めておりまして、高等学校で教鞭を執っていた経験もございます。教育と研究どちらにも興味を持っておりまして、この風変わりな経験で本学の発展に少しでも貢献できればと思います。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。

分子認識機構の解明に向けた新たな分光手法

平田 圭祐 助教



私は2019年3月に東京大学大学院理学系研究科化学専攻で博士号を取得し、同年4月に本学の科学技術創成研究院化学生命科学研究所の藤井石内研究室に着任しました。博士課程在籍中は、化学的に合成した金クラスターの電子状態を光電子分光法でプローブし、高機能金属触媒の開発における新しい評価方法を開拓しました。着任後は生体中での特異的な分子認識機構に焦点を当て、冷却イオントラップ分光法と呼ばれる新たな方法論を用いてそのメカニズム解明に取り組んでいます。これまでの経験を生かして学際的な研究に積極的に関わりたいと考えておりますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

活動・行事

高校生・受験生のためのオープンキャンパス2019

白木 伸明 准教授

第6回オープンキャンパス（OC と略）は2019年8月10日（土）に開催されました。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ており、6回目となる

今年も多く的高校生が参加してくれました。2017 および 2018 年の OC は平日開催でしたが、今回は土曜日開催ということもあり、参加者は例年よりも 3000 人増の約 15,000 人となり大盛況でした。当日は晴天に恵まれ、来訪者は模擬講義や研究室見学会での体験を通して、楽しい一日を過ごしてくれたのではないかと思います。



生命理工学院入試説明会

東工大では2019年4月入学以降は学士課程の募集方法が「類」別から「学院」別の募集に変更になり、2年目となる今年もその変更点を中心に入試説明会を実施しました。さらに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8月時点で決定していた事項を説明しました。入試制度の変更の対象である学生達は熱心に説明会に聞き入っていました。

模擬講義は、相澤康則 准教授、上野隆史 教授、木村宏 教授、秦猛志 准教授に担当していただき、どの講義も会場がいっぱいになるほど大人気でした。参加者は有機合成・イメージング・ゲノム工学といった生命理工学院の多様かつ先端的な研究活動を知ることができ、大学での授業を擬似体験できたのではないかと思います。

その他の企画として、高専編入試験も含めた入試相談ブースの設置、教員・学生との交流をかねた全研究室のポスター展示、

体験コーナー「来た！見た！触った！生命理工学院」、保護者向け生命理工学院説明会、そして西3号館、西9号館および緑が丘6号館の各研究室の公開も行いました。入試制度が変わる時期であることや休日開催であったことも影響して、どのイベントも大好評でした。

また、生命理工学院の紹介ビデオ（2019年度版）を学生さんが中心となり作成し、保護者の休憩室や交流サロンで上映しました。本紹介ビデオは入試や大学での生活について学生目線で紹介する構成で毎年作成しており、受験生や保護者にとって非常に分かりやすいものとなっています。大学の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、本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伝える絶好の機会になっています。例年夏季に実施していたOCですが、2020年は対象者別に5月と11月に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5月31日

（日）に、従来同様のOCを11月8日（日）に実施予定で、両日ともに休日開催になります。今年同様に多くの参加者が見込まれますので、大窪章寛委員長のもと、生命理工学院の皆で協力して盛り上げてまいります。

第8回生命理工国際シンポジウム

林 宣宏 准教授

田川 陽一 准教授



2020年1月8日（水）に、本学すずかけ台キャンパス内すずかけホールにて、第8回生命理工国際シンポジウムを開催致しました。今年度は、「What is Life? Catalogue (Omics) and Build (Synthetic biology)」というタイトルのもと、2名の海外招待講演者、2名の国内招待講演者、2名の学内講演者から、生命の部品を網羅的に調べるオミックス解析と部品の理解により構築することにより生命を理解しようとする合成生物学のトピックスに関してご講演いただきました。



海外からのJacques Corbeil先生（カナダ・Laval大）には質量分析により得られる膨大なデータをAIにより解析することで新たな知見を得る研究、Chieh-Chen Huang先生（台湾・Chung Hsing大）には、バクテリアのTCAサイクルを逆転させることによる生命の起源に関する研究をご紹介いただきました。また、国内からの金久實先生（京都大）にはKEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) に関するお話、横山茂

之先生（理研）には構造ゲノミクスと構造プロテオミクスに関するプロジェクト研究をご紹介いただきました。学内からは、山村雅幸先生が数理モデルを用いた生命の本質の理解に関する研究をご紹介いただきました。また、相澤康則先生には合成ゲノムに関して、Genome Project-write (GP-write) のご紹介もふまえてお話いただきました。

分子生物学の隆盛からゲノムプロジェクトの完了以後、構成因子が理解されれば生命システムを構築できるのではないかという機運が高まり、期待されています。本シンポジウムでは構成因子の網羅的理解（オミックス）を合成の現場（合成生物学）につなげ、生命の本質的な理解のための新たな生命科学の勃興の機会を提供することを目的としました。講演者を含めた研究者はもちろん、これからの時代を担う学生にも良い刺激になったことを期待しています。参加登録者数は311名で、過去7回に引き続き大変盛況でした。懇親会にも多数ご参加いただきました。組織委員会としては、今後も魅力的な国際シンポジウムを開催し、特にこれからを担う学生や若い研究者に対し、国際的に活躍する第一線の研究者と交流する機会を提供し、本シンポジウムが新しい科学の勃興の機会となることを期待しています。

受賞

Humboldt-Forschungspreis “Pioneering studies on molecular recognition phenomena and reaction dynamics in molecular clusters”

藤井 正明 教授



ハンス＝クリスティアン・ペープ・フンボルト財団理事長(右)から賞状を授与されました。ベルリン・シャロッテンブルク宮殿にて

Alexander von Humboldt 先生・生誕 250 周年の記念すべき年にフンボルト賞を頂戴し、感激と深い感慨に浸っております。この賞はドイツ政府の国際的学術活動機関である Alexander von Humboldt 財団が創設した賞で、人文、社会、理工の分野における業績と今後の活躍を評価して選考されるということです。2019 年は 53 名が受賞し、日本人は私を含めて 2 名でした。授賞式はフンボルト財団年会中にベルリンのシャルロッテンブルク宮殿で行われました。年会はメルケル首相の開催スピーチで始まるもので、ドイツの学術研究に対する尊敬と誇りを感じました。受賞対象となった研究は、分子クラスターのピコ秒時間分解振動分光並びに気相分光の生体分子システムへの応用です。前者は光化学初期過程である溶媒再配向や水素原子・プロトン移動反応を赤外スペクトルの時間変化により初め

てリアルタイムで測定に成功した研究です。後者はこれら気相レーザー分光により生体分子の分子認識機構解明に対して新たな方法論を提示したことが評価されたものです。これも共に研究を進めてくれた石内俊一准教授、宮崎充彦助教(現お茶の水女子大准教授)、酒井誠准教授(現岡山理科大学教授)、博士研究員と学生の皆さん、そして長年の共同研究者であり、推薦して下さった Otto Dopfer 先生(ベルリン工科大学教授、本学 WRHI 特任教授)のおかげと心から感謝申し上げます。また、これは本学と化学生命科学研究所(旧資源研)が学術研究を重視して下さる姿勢の賜物であり、学長・益一哉先生、科学技術創成研究院長・小山二三夫先生、久堀徹先生をはじめとする歴代の化学生命科学研究所所長の先生方、生命理工学院院長・三原久和先生、そして関係する先生方に深く感謝申し上げます。最後に、恩師・伊藤光男先生(元岡崎国立研究機構長・2019年ご逝去)、私を存分に研究させてくれた家内(今日子、2010没)といつも元気をくれる子供たちに感謝申し上げます。



推薦者のベルリン工科大・オットー・ドップファー教授(本学 WRHI 特任教授)と藤井教授。授賞式レセプションにて。

平成31年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究) 「高分子設計に基づくナノマシンの創製と医療応用に関する研究」

西山 伸宏 教授



超高齢化社会を迎え、医療分野においては、QOLを意識した診断・治療技術に対するニーズが高まっています。我々は、精密合成高分子やその分子集合体からなるプラットフォームに標的指向性や環境応答性等の様々な機能を集積化することによって、体内において、必要な時に、必要な部位で、必要な診断および治療を最小限の副作用と最大限の効果で達成する医療用ナノマシンの研究開発を行っています。このような医療用ナノマシンは、SF映画「ミクロの決死圏(1966年)」や著書「創造する機械(1992年)」で取り上げられてきたように人類の長年の夢であり、近年では、米Google社の研究部門「Google X」が、ナノロボットと称し、その実用化に向け取り組んでいることを公表しています。

我々は、ナノマシンのサイズの精密制御や細胞内環境に応答した薬物(抗がん剤)の制御放出によって従来のDDS技術では困難な画期的な治療効果(膵臓がんの間質バ

リアの克服や抗がん剤耐性の克服)を実現しました。また、診断応用に関しては、腫瘍内低 pH 環境で信号強度が増幅する MRI 造影剤搭載ナノマシンを開発し、微小転移がんの高感度検出や低酸素領域の非侵襲的な可視化に成功しています。さらに、ナノマシンによって薬剤(増感剤)をがん細胞に送達し、光、超音波、熱中性子線等の生体に安全な物理エネルギーの照射に基づく薬剤の活性化によって、がん細胞をピンポイントで殺傷できることを実証しています。

これらの研究成果は、一部は臨床試験へと進んでいますが、そのほとんどがマウスでの結果です。それにも拘らず、このような大変名誉ある賞を頂いたことは、我々の研究に対する期待の表れであると感じており、未来医療の実現に向けて、研究室のメンバーと共にこれまで以上に研究に邁進していく所存です。

バイオマテリアル・サイエンス誌 Emerging Investigators 2019

藤枝 俊宣 講師

Emerging Investigators 2019 は、2014 年にイギリス王立化学会が発行するバイオマテリアル・サイエンス (Biomaterial Science) 誌によって創設され、バイオマテリアル(生体材料学)分野における世界中の若手研究者の中から約 20 名が選ばれる有力な国際賞です。2014 年、2017 年に続き今回が 3 度目の選定で、東工大の研究者が選ばれるのは初めてです。

バイオマテリアル分野で権威ある学会誌バイオマテリアル・サイエンス誌の編集会

議、顧問会議および過去の受賞者が審査し、バイオマテリアル分野の未来に与える影響力と将来性を考慮して受賞者を選定します。同誌は Emerging Investigators の特集号も組んでおり、私達のグループが執筆した短編総説「生体に対して力学的に適合するプリンテッドナノ薄膜 (Printed Nanofilms Mechanically Conforming to Living Bodies)」も同号に掲載されています。

今回の受賞に対して、これまでに取り組んできた研究内容が評価されたことを嬉しく思います。この場を借りて共同研究者の先生方、学協会の関係者、そして、日夜研究に励む学生の皆様に厚く御礼を申し上げます。藤枝研究室は 2018 年 11 月に生命理工学院で産声を上げたばかりです。これを励みにしてバイオマテリアルの発展に尽力する所存です。本学の医療技術を一日も早く患者様やその御家族、また、医療従事者の方々に届けられるよう研究室一丸となり引き続き研究活動に取り組んで参ります。



挑戦的研究賞「学長特別賞」

正木 慶昭 助教



令和元年度「挑戦的研究賞」「学長特別賞」を頂き、大変光栄に思っております。関根光雄名誉教授、清尾康志准教授をはじめ、これまでの研究にご協力いただいた全ての共同研究者、一緒に研究してきた学生諸氏に本誌をお借りして深く感謝申し上げます。

核酸医薬品は、化学合成により製造された核酸を用い、主に RNA を標的とすることができる医薬品です。どのようなタンパク質も、翻訳される前の RNA の段階では AUGC の並び順が異なるだけのため、原理的にはあらゆるタンパク質を標的にできる医薬品の形態です。また遺伝性疾患に多く見られるスプライシング異常の修正など、核酸医薬品特有の治療アプローチが可能であるところも魅力的です。しかし 1978 年に原理実証の論文が報告されて以来、両手で数えられる程度の核酸医薬品しか認可されていません。我々は、核酸医薬品の課題のひとつである安全性の担保に対し、切断可能部位の抑制という新たな指標を導入しました。東工大 Tsubame 3.0 を用いた分子設計、設計した分子の合成、効果の実証を行い、新たな指標の有用性を示してきました。この技術をさらに進めることで、核酸

医薬の安全性を担保し、核酸医薬が汎用される未来を目指して、今後も研究を一步一步、進めてまいります。

挑戦的研究賞「末松特別賞」

レドックスを基盤とした新規の光合成制御ネットワーク

吉田 啓亮 助教



この度、2019 年度東工大挑戦的研究賞「末松特別賞」を頂きました。このような名誉ある賞を授賞できたことを大変光栄に思います。久堀徹教授をはじめ、本研究にご協力頂いたすべての方々に深く感謝申し上げます。

植物が行う光合成は、太陽の光エネルギーを利用して大気中の二酸化炭素を固定し、炭水化物を生産する一連の過程の総称であり、地球上のすべての生命を根底から支える反応です。移動能力を欠く植物が、絶えず変動している陸上環境でどのように光合成機能を調節しているのかの解明は、食糧資源の確保といった社会的要請に応えるためにも喫緊の課題となっており、現在世界中で活発に研究が行われています。私は、タンパク質の酸化還元（レドックス）制御システムに着目して研究を行い、新規の光合成制御メカニズムの解明に挑んでいます。分子生物学・生化学から植物生理学

を貫徹する包括的解析によって、レドックス制御システムの分子基盤や生理意義を部分的に解明することができました。今後、その全容解明を目指してよりいっそう研究に邁進していきたいと思えます。

学生の活躍

本学学生チームが iGEM 世界大会で銀賞を受賞

生命理工学院生命理工学系 学士課程3年
高橋 萌

本学学生チームが、iGEM 国際大会 (The International Genetically Engineered Machine Competition) で銀賞を受賞し、連続入賞の記録を14年に延ばしました。

本大会は、高校生や大学生主体 (高校生、学部生、大学院生に区分) のチームが、BioBrick (バイオブリック) と呼ばれる規格化された遺伝子パーツを組み合わせることにより、新しい人工生命システムの設計・構築を行います。2019年度大会は、10月31日から11月4日にかけてボストンで開催され、世界の40以上の国・地域から353チームが参加しました。今年度の東工大チームは、キリンの網目模様やシマウマの縞模様の形成に関係しているとされる、チューリングパターンについての研究を行いました。これら模様は、コンピュータ上でのシミュレーションでは容易に作ることが出来ますが、実際の細胞を用いて再現するのは困難です。そこで、これらの模様を再現できるような大腸菌を作ることによって、模様が出来る仕組みの

解明や、形態形成の理解につながると考えています。

またその過程で、オープンキャンパスへの参加や、高校での出張授業を行い、生命倫理や遺伝子編集についてのアンケートや意見交換も行いました。

プロジェクト策定から本大会での結果発表まで、悔しい思い、つらい思いをすることも多くありましたが、指導教員の先生をはじめメンバーや多くの皆様の支えがあってやってくることが出来ました。メンバー全員で努力して得ることのできた銀賞を誇りに思います。他の日本チームや他国のチームのメンバーとの間にできた縁も、今後の自分の人生で、大きな糧になると確信しております。iGEM 大会全体が Science からモノづくりへの転換期を迎えています。長い歴史のある東工大チームですし、大変なことも多いかとは思いますが、その分得られることも大きいと思います。後輩たちには楽しんで活動が続けていってもらえればと思います。



・参加学生

高橋 萌

生命理工学院生命理工学系学士課程3年

鶴田 爽

生命理工学院生命理工学系学士課程3年

町田 亮人

生命理工学院生命理工学系学士課程3年

松田 涼利

生命理工学院生命理工学系学士課程3年

VOON YAN MING

生命理工学院生命理工学系学士課程3年

NG SIN YING

生命理工学院生命理工学系学士課程3年

井澤 和也

情報理工学院情報工学系3年

中野 真彰

工学院電気電子系3年

齋藤 崇登

生命理工学院生命理工学系2年

加藤 祐介

生命理工学院生命理工学系2年

北野 優美

生命理工学院生命理工学系2年

田平 彩乃

生命理工学院生命理工学系2年

伊達 弘貴

生命理工学院生命理工学系2年

眞貝 碧

生命理工学院1年

油布 稜平

生命理工学院1年

黒石 あかり

生命理工学院1年

小川 瑠葉

生命理工学院1年

藤田 創

生命理工学院生命理工学系4年

・指導陣

田川陽一 准教授(生命理工学院)

林宣宏 准教授(生命理工学院)

山村雅幸 教授(情報理工学院)

松本義久 准教授 (科学技術創成研究院 先端原子力研究所)

太田啓之 教授(生命理工学院)

西田暁史 東工大特別研究員 (情報理工学院)

安田翔也 研究員 (情報理工学院)

中澤杜浩(生命理工学院 田川陽一研究室)

小島 栞(生命理工学院 田川陽一研究室)

斉 震(生命理工学院 田川陽一研究室)

・学内サポート(順不同)

東京工業大学基金

相澤基金

蔵前工業会 本部

蔵前工業会 神奈川支部

バイオ創造設計室

東工大基金理科教育振興支援

・学外サポート(順不同)

Integrated DNA Technologies(IDT)

コスモバイオ株式会社

New England Biolabs Inc.

・Web ページ

iGEM 公式ホームページ

https://2019.igem.org/Main_Page

東京工業大学チームのプロジェクトページ

<https://2019.igem.org/Team:TokyoTech>

留学生

Jyh Yea CHIA



It has been 3 1/2 years with Tokyo Tech. I choose Tokyo Tech for the reputation and sensitivity towards international students and approachable professors. I believe Tokyo Tech changed me as a person and it will always have a place in my heart. I entered Tokyo Tech as an integrated PhD student in order to obtain my second master degree and PhD degree. From here, I have learned many great deal of things and started a brand new research which I am not familiar with but having a strong interest in it. After graduated from my Master studies in Malaysia, I have become increasingly interested in peptide-material studies and cancer-related research. I was able to further pursue my interest by joining Mihara-Tsutsumi laboratory in Tokyo Tech thanks to the support from Monbukagakusho (MEXT) scholarship.

In Mihara-Tsutsumi laboratory, I was given freedom to plan and pursue what I am interested with and heading to the research of interest under the guidance of Professor Mihara and Associate Professor Tsutsumi. Their passionate advices and inspirations as well as giving full support by encouraging me to attend conferences and events both locally and internationally including the UK Japan engineering education league (UKJEEL) in London.

Our laboratory has three main themes which related to cell membrane penetrating peptide, self-assembled peptide material and modified peptide phage library. I am currently engaging with the construction of functionalized self-assembling peptide materials for the application to cancer cells. Self-assembling peptide material can offer a powerful tool box for the development in tumor engineering and may contribute for the advancement in cancer research in the near future. I hope that coming to do science in Japan will be the best turning point for my life and knowing the strong team from Mihara-Tsutsumi laboratory will be a great pleasure and will mark as a memorable experience in Japan.

編集後記

桜満開の季節、いつもであれば新生活に期待に胸を膨らませた学生が、構内に溢れ返っているはずですが、新型コロナウイルス感染拡大での影響を受け、残念ながら本年はまだ目にすることができていません。一方で、我々教員は授業・研究スケジュール変更への対応をしながら、新しく始まるオンライン授業の準備に奮闘しております。この未曾有の事態が一刻も早く終息することを祈りつつ、近藤新学院長の強いリーダーシップの下、教職員一丸となり本学院での研究・教育がさらなる飛躍を遂げるよう努力しております。

また、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

大窪 章寛

令和2年4月20日