



目 次

学院長から

生命理工学院長 三原 久和教授

定年を迎えて

小林 雄一 教授

異動の先生の挨拶

北口 哲也 准教授

瀧ノ上 正浩 准教授

藤枝 俊宣 講師

蒲池 利章 教授

伊藤 由馬 助教

神原 孝之 助教

佐藤 浩平 助教

三木 卓幸 助教

受賞

2018 年テリー・ガリアード・メダル

平成 30 年度東工大挑戦的研究賞受賞

第 35 回井上研究奨励賞

2018 年度コラファス賞

大隅ジャーナル賞

その他の受賞

学生の活躍

本学学生チームが iGEM 世界大会での受賞

記録を更新

シンポジウム開催についてのご報告

留学生

Henry Suryadinata

活動・行事

大隅良典記念奨学金 第 1 回授与式

オープンキャンパス 2018

第 7 回生命理工国際シンポジウム

同窓会

編集後記

学院長から 新しい時代～指定国立大学としての 取組

生命理工学院長
三原 久和 教授



2019年に入りました。「平成」最後の年で、新元号「令和」の時代の始まりです。

生命理工は1990年に設置されましたので、今年で30年になり、ほぼ平成の30年を過ごしてきたこととなります。最初に学科所属した学部の卒業生も50歳を超えてきました。平成の30年間は昭和の時代と大きく異なり、社会の情報化とそれに伴うグローバル化が急速に進展しました。科学における平成は分野融合の時代であり、化学者が分子生物学手法や細胞工学手法を利用する化学と生物学の融合も進みました。また、ゲノム科学の発展によるバイオの情報化も飛躍的に進展しました。来たる新しい元号の時代においても、生命科学の発展による国際的な知の創出は、ますますその価値を増すでしょう。また、これが新産業創出の基盤につながり、生命科学の知が産業界や社会とより密接となる時代にもなるでしょう。そのためには次世代を担う若手研究者が同じ組織や分野内での“BONDING” 関係を構築していくことだけでなく、そこから国際的にも分野的にもはみ出した広い協働関係を

構築していける“BRIDGING” 環境の整備が重要になるでしょう。

2018年は、東京工業大学が指定国立大学の指定を受けました。指定国立大学法人制度は、日本の大学における教育研究水準の著しい向上とイノベーション創出を図るため、文部科学大臣が世界最高水準の教育研究活動の展開が相当程度見込まれる国立大学法人を指定するものです。全国で東京大学、京都大学、東北大学、名古屋大学に続く選定で、本学の後に大阪大学が選ばれ、計6大学が指定国立大学となりました。2018年4月に前学長の三島良直先生から益一哉先生へ学長職がバトンタッチされ、大学の新執行部が誕生し、指定国立大学としての活動を開始しています。本学の指定国立大学法人構想は、「科学技術の新たな可能性を掘り起こし、社会との対話の中で新時代を切り拓く」ことを目指すとともに、長期目標である「世界最高の理工系総合大学」を実現するための取組で構成されています。具体的な取組内容は、以下に示す教育・研究・社会連携・運営にかかる5つのアウトカムに関連づけて立案されており、それぞれの取組を有機的に連携させながら推進することで、より高度化された教育研究活動による優秀な人材の輩出、研究成果の還元による社会課題の解決などを通して、大学を取り巻く社会ひいては人類社会全体へ貢献し、豊かな未来社会の共有、実現を目指しています。5つのアウトカムは、1. student-centered learningの実現と多様な学生・教員の獲得、2. 研究成果の世界的認知度の向上、3. 新規・融合分野の研究領域の開拓、4. 新たな領域の知の社会実装等の社会連携活動

の強化、5. 教育研究基盤発展の自立化、です。このような活動の一環として、社会とともに“ちがう未来”を描く「未来社会DESIGN機構」や世界トップレベルの研究者をめざす「基礎研究機構」という新しい組織もできています。詳しくは、本学WEBを参照ください。

(https://www.titech.ac.jp/about/policies/designated_national_university.html)

このように指定国立大学としてのアクションを開始した東工大の中での生命理工学院の目標は、「ライフ・イノベーションの知の協創拠点を目指す」としています。世界トップレベルの教育と研究を実施し、多くの優秀な生命理工学人材を輩出すること、生命理工学研究の国際的なハブとなること、健康・医療や高齢化社会への課題解決や環境低負荷材料の創製など様々な社会的課題の解決への貢献を行っていく所存です。とくに21世紀は、石油などの化石資源に頼らない「バイオ駆動型社会」の実現に向けた理工学研究が非常に重要になると考え、生命理工学院がその中心にいることを目指しています。

新時代が皆様にとって素晴らしいものとなるよう、皆様の弛まないご努力とご発展を祈念したいと思います。

最後の紹介になりますが、生命理工同窓会が約10年ぶりに活性化され、生命理工同窓会2019が、7月6日（土）に大岡山キャンパスにおいて同窓生と旧・現役教員の参加により盛大に開催される予定です。同窓会のホームページ (<http://www.bio.titech.ac.jp/special/reunion/index.html>) も開設されています。是非ご覧いただき、同窓会登録をお

願いたします。また、生命理工学院の研究室は、常に皆様にオープンしています。同窓会を含めて皆様の益々のご支援・ご協力をお願いいたします。

定年を迎えて

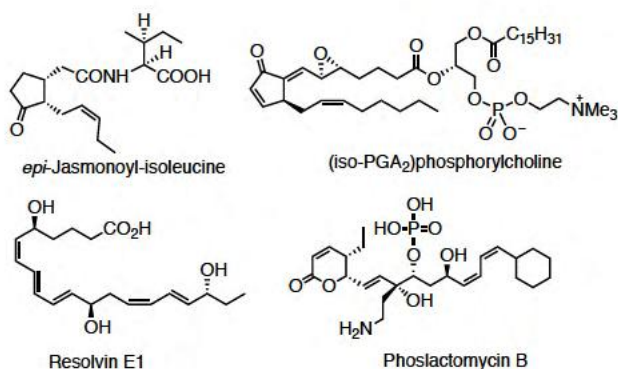
小林 雄一 教授



東工大・応化、佐藤史衛先生の研究室に助手として赴任し、そこで行った有機反応開発と有機合成化学の研究が私の研究キャリアの始まりでした。約10年後、東工大に誕生した生命系学科に佐藤先生とともに異動してからは、有機化学を生命科学の進展に寄与することを志すことにしました。そうした流れの中で、有機合成よりも生化学研究に比重を置いた時期もありました。しかし、生化学実験のノウハウを身につけることの困難さを肌で感じただけで、研究成果はほとんど出ませんでした。こうした苦い経験から、生化学者の研究対象になりそのような生理活性化合物の有機合成を研究の基本とし、生化学研究は一流の生化学者に委ねる研究戦略が自分に合っていると思うようになりました。ちょうどその頃、自分の研究室を持つようになりました。研究のアイデンティティーを確立するため、苦しい時期でした。

有機合成化学では、複雑な構造を持ち、かつ生理活性を示す化合物が研究対象になります。前者の判断は自分でできますが、生化学者が興味を示す生理活性化合物の選択では生命理工に所属している先生方から多くのアドバイスをいただきました。こうして、定年までに多数の生理活性化合物の有機合成と反応の開発を行うことができました。合成が特に大変だった化合物を下図に示します。合成した化合物の中で、植物の防御機構を活性化するエピ・ジャスモノイド、細胞毒性の強いホスラクトマイシン類、炎症収縮をもたらす ω 3 不飽和脂肪酸の代謝産物 (レゾルビン) については、生化学研究が進み、重要な生化学成果が得られたことは喜ばしいことでした。

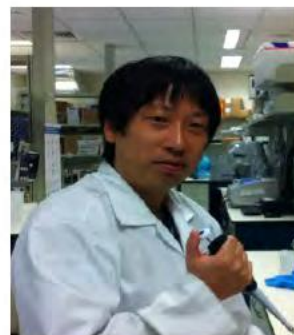
最後に、私のラフな研究スケッチとそれをもとに研究を遂行してくれた研究室の学生、ポスドク、スタッフの方々に感謝いたします。



異動の先生の挨拶

見えないものを見えるようにする技術

北口 哲也 准教授



2018 年 4 月に科学技術創成研究院・化学生命科学研究所・上田北口研究室に着任いたしました。私はこれまで、東京、つくば、和光、米国・メリーランド、ドイツ・ドルトムント、京都、和光、シンガポールと移り住んできました。それぞれの場所にはそれぞれにより思い出があるのですが、これからはすずかけ台での思い出が増えていくことを楽しみに研究に励みたいと思います。

私の研究分野は「バイオイメーシング」です。これは生きた細胞、組織、個体中の生体分子の動態を目で見えるようにし、解析する技術のことです。私が研究を始めた当初は、固定したサンプルの免疫組織化学や *in situ* ハイブリダイゼーションによる解析が主でした。しかしながら、この方法では生きたサンプルでの時間変化によるダイナミックな分子動態を検討できないという制限があり、私自身もそれを解決する新しい手法の導入を模索していました。幸運なことに、蛍光タンパク質を使ったライブセルイメーシング技術が少しずつ注目され始めたときでもあり、私自身もその技術を導入して魅了され、現在に至っております。

そしてこれまで、私はさまざまなセカンドメッセンジャーやエネルギー代謝に関わる分子の蛍光タンパク質センサーを構築し、今まで見えなかった現象をリアルタイムで見ることに成功しています。まだまだ見たい分子や現象は多いのですが、それに加えて、分子や現象を外部から操作する技術の開発も行っていきます。細胞や個体の動態を可視化しつつ操作することで、より詳細に細胞生理機能や病態を理解できることになります。

最後に、すずかけ台では多くの学生さんたちと一緒に研究することになります。学生は、大学では教えられる学問から脱却し、自ら問題を発見し、解決していくという学問へ転換していかなければなりません。したがって、学生が研究で行き詰まったときなどは、単に問題の解決法を教えるのではなく、ともに考え模索するという姿勢を示して、彼らが自分たちの力でさまざまな困難を克服する力を身につけられるように支援していきたいと考えています。

バイオソフトマターの生物物理による人工細胞・人工細胞核の構築

瀧ノ上 正浩 准教授



2018年8月から生命理工学コースの副担当として生命理工学系に参加させて頂くこ

とになりました、情報理工学院の瀧ノ上正浩と申します。専門は生物物理学です。すずかけ台には2011年から所属しており、すでに生命理工学院の多くの先生方や学生の皆様と交流をさせて頂いております。

私の研究室では、生命＝物質＋情報、すなわち、情報を持ち情報を自ら操作できる物質システムが生命であると考え、物質からどのようにして生命システムのような複雑で動的な機能を実現できるのかということに興味を持って研究しています。具体的には、DNA/RNA、脂質、エマルション、ゲルなどのバイオソフトマターを利用して人工細胞の構築を行っています。DNA ナノテクノロジー、分子ロボティクス、マイクロ流体工学といったナノ/マイクロスケールのバイオソフトマターを操作する実験技術と、生体分子反応ネットワークの数値シミュレーションやゲルや液滴の相転移・相分離現象の粗視化分子動力学シミュレーションといった数理的な技術を基盤として研究を行っています。

近年の成果としては、液滴マイクロ流体工学で構築した非平衡開放系リアクタによる非線形化学振動反応やその細胞培養技術への応用、および、DNA マイクロゲルやマイクロカプセルの構築があります。DNA マイクロゲルを人工細胞膜小胞の安定化のための人工細胞骨格として利用できることや、近年細胞生物学でも注目されている細胞内相分離構造に類似したゲル-液滴転移や細胞核内クロマチン構造に類似したネットワーク構造を DNA ナノ構造の相転移・相分離現象によって再構成・制御できることなどを発見し、人工細胞構築に加えて、人工

細胞核の構築が実現できないかということにチャレンジしています。人工的に創れるということは、そのような原理や性質が物質に備わっていたということを示しており、応用の側面だけではなく、基礎科学的にも興味深いと考えています。

生命理工学院では、生物学、化学、物理学、計算機科学など多岐にわたる分野の研究者の方々が活躍していますので、一緒に研究・教育活動をさせて頂けることは大変ありがたいと思っています。これからどうぞよろしくお願い致します。

ナノ・バイオ・エレクトロニクスの融合

藤枝 俊宣 講師



2018 年 11 月に文部科学省卓越研究員事業により生命理工学院に講師として着任しました藤枝俊宣（ふじえとしのり）と申します。研究室を主宰することは今回が初めてです。昨年暮れに学生達と共に研究室のペンキ塗りを始めて、前職場からの研究機器の移設、居室や実験室のセットアップ、新しい予算の獲得などと日々研究室の準備に奔走しております。気が付けば桜の花が咲く季節になり、ようやく研究活動を本格化できる体制が整いました。

私はこれまでに、100 万分の 1 ミリメートルを操るナノテクノロジーを駆使することで未来医療に向けた新技術の開発に取り組み、生体膜の薄さに匹敵する薄さを有する高分子超薄膜（ナノシート）を健康医療に応用する研究を進めてきました。「超」薄くて柔らかいナノシートは、外科手術時に縫合処置や接着剤を用いることなく生体内に貼付できるため、創傷保護材、癒着防止材や薬剤徐放デバイスに応用できます。

最近では、ナノシートと印刷技術を組み合わせることで、皮膚や臓器に貼れる柔らかい電子回路や細胞移植用培養基材の開発も進めています。今後はナノシートのようなソフトマテリアルの次元構造を制御することで創発される物性や機能に着目し、生体機能の計測・制御技術や低侵襲な診断・治療技術の開発を目指します。生命科学や医科学の研究者とは様々な共同研究を進めてきた経験があります。生体材料やデバイス開発でお役に立てることがあるかもしれませんので、どうぞお声掛け下さい。

最後に、研究室の立ち上げに際しては、生命理工学院の先生方や事務グループの皆様に、多大なる御支援と御助言を賜りましたことを厚く御礼申し上げます。引き続き御指導御鞭撻賜りますよう何卒宜しくお願い申し上げます。

生物を化学する

蒲池 利章 教授



2018年12月1日付で、教授に昇任いたしました。私は工学部3類に入学後、2年次のコース分けの際に、化学の立場から生物を研究するというコンセプトに惹かれ、3類の生物工学科に所属いたしました。その後、生命理工学研究科バイオテクノロジー専攻博士課程を修了し、同年、東京工業大学の助手として採用されました。講師、助教授を経て、3大学人材交流で、3年間名古屋大学工学研究科に在籍した後、東京工業大学に帰任、准教授を経て現在に至っております。生命理工学院は、すずかけ台キャンパスに多くの教員の研究室がありますが、私の研究室は大岡山の緑が丘地区にあります。

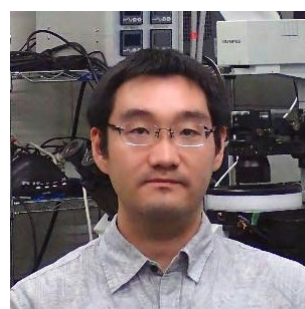
私は、生物が有する様々な機能に興味を持ち、生物工学やバイオイメージングなどの分野において、生物機能の解明および工学的利用に関する研究を行ってきました。特に、生物無機化学という領域で研究を行っております。酸化還元酵素や電子伝達タンパク質など、金属タンパク質の精製およびそれらの活性点の構造・反応機構の解明、金属酵素を利用した有用物質生産などを行っています。また、新規バイオセンシング法として、1細胞内の酸素イメージング法の開発などを行っており、開発した方

法を用いた細胞内の酸素動態の解明を目指した研究を進めています。

近年、生命分野の発展には目を見張るものがあります。今後も、生命理工学院の一員として、東京工業大学でしかできない生命分野への発展に貢献できるよう努力する所存です。

生細胞蛍光1分子イメージング

伊藤 由馬 助教



2018年3月より、生命理工学院・徳永研究室の助教に着任いたしました。着任前は同研究室の特別研究員、その後特任助教として蛍光1分子イメージング法の開発をおこなってまいりました。特に、生きた細胞内における生体分子の動態に注目し、それを1分子感度で検出できる観察系の構築と、動態解析手法の開発をおこなってきました。今後は、1分子観察解析系をさらに発展させるとともに、開発した手法を最新の生物学的課題に適用し、その解明に取り組みたいと考えております。蛍光1分子イメージングは、蛍光顕微鏡を中心とした様々な手法を駆使し、生命現象を個々の分子レベルで直接観察して、理解を目指す最先端の技術です。その応用では、局在化超解像顕微鏡法(PALM/STORM法)や、最近の塩基配列決定法にも1分子イメージング技術が使われています。生体分子の動態では、近

年細胞内の相分離の研究が盛んであるように、生きた細胞内の分子の振る舞い自体にも重要な生物学的意義が見出されています。現在、このような分子の動きが重要な役割を果たす生命現象を定量的に捉えるために、分子生物学、細胞生物学、光学、画像解析の手法を駆使して、新たな 1 分子動態解析法の確立を進めています。草創期には高度な技術と設備が必要であった蛍光 1 分子イメージングですが、高感度カメラや高輝度色素の開発によって、多くの研究者が使える手法になりつつあります。しかし、さらなる技術開発には地道な改良の積み重ねが必要な分野です。東工大ならではのものづくりの環境を活用して、これまでの技術では捉えられなかった分子レベルの動態を明らかにしていきたいと考えています。ご指導ご鞭撻の程よろしくお願いいたします。

ラジオ波で相互作用を自在に操れ！

神原 孝之 助教



2018 年 4 月に、本学院の石井研究室の助教に着任致しました。私は、京都大学大学院理学研究科化学専攻で博士の学位取得後、横浜鶴見にある国立研究開発法人理化学研究所の NMR 施設でポスドクとして働いておりました。学生時代、そして前職の理研では、固体 NMR の感

度向上のための新規測定手法の開発に従事していました。

NMR ではラジオ波パルスの照射によって原子核に働く種々の相互作用を操作し、欲しい情報を信号として取り出すことが出来ます。私はパルス照射によって変調を受けた相互作用のハミルトニアンを計算することで、より効率よく情報が得られるような照射パターンを設計し実証してきました。固体 NMR では、広く用いられている溶液 NMR では測定できないような試料も測定対象になるだけでなく、溶媒中では平均化されて失われてしまう構造やダイナミクスに関する様々な情報を得ることが出来ます。感度が非常に悪く、測定に長時間を要することが固体 NMR のボトルネックでしたが、近年のソフト・ハード両面の急速な発展によって活躍の場が広がってきました。自分の開発した手法が将来、測定法のスタンダードになることを目指して日々邁進しております。

既にお分かりのことと思いますが、私の専門は物理化学であり、バイオロジーに関しては一から学んでいるところです。また、石井研も設立間もない研究室ですので、色々とお世話になることもあるかと思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

有機合成化学で生体分子を模倣する

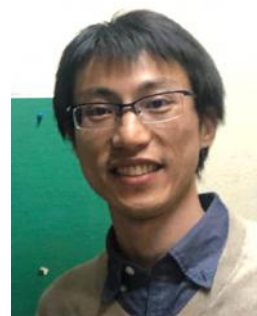
佐藤 浩平 助教



2018 年 4 月に生命理工学院金原研究室の助教に着任いたしました、佐藤浩平と申します。私は 2014 年 3 月に東京大学工学系研究科化学生命工学専攻で博士の学位を取得後、2018 年 2 月までアメリカの Northwestern 大学にて博士研究員として勤務しておりました。これまでに、天然物化学・有機合成化学・超分子化学・材料化学・再生医療など、様々な分野の研究に関わってまいりました。金原研究室では、生体内のタンパク質の構造や機能を模倣した人工分子を、有機合成化学・超分子化学的アプローチによって開発する研究を行なっております。私のこれまでの研究経験を活かし、分野横断的な研究を積極的に行っていきたいと考えています。ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

新しいケミカルバイオロジー手法の開発

三木 卓幸 助教



私は 2018 年 4 月に、生命理工学院 三原研究室の助教に着任しました。2016 年 3 月に京都大学大学院工学研究科 合成・生物化学専攻の浜地研究室で博士号を取得し、2016 年 4 月から 2018 年 3 月まで JSR 株式会社に勤務しておりました。博士課程では、蛋白質の化学修飾反応を分子生物学ツールに応用展開してきました。その 1 つに特定環境下の蛋白質群を選択的にラベル化し同定する“条件的プロテオミクス”の開発があります。生体内でシグナル伝達物質としての働くと思われる亜鉛イオンに注目し、有機化学的な設計で Zn^{2+} によって反応活性化するラベル化剤を開発しました。このラベル化剤を使って修飾された蛋白質を質量分析によって同定することで、未知であった亜鉛貯蔵小胞の正体を明らかにしました。JSR では高分子複合材料を扱い、ゴムの粘弾性や構造解析などの基礎研究から製品開発に関連する業務を行ってきました。広い分野を経験し、新しい分野を開拓することを自分の研究スタンスとして、斬新で面白い研究を自由な発想で行っていきます。また、ビール片手に語り合うのが好きで、毎週最低でも 1 回は誰かと飲んでいます。同世代

(若手) のアツイ先生と語り合うのが好きなので、どなたか誘って頂けると幸いです。

活動・行事

大隅良典記念奨学金 第 1 回授与式

広報・社会連携本部 広報・地域連携部門

2018 年 5 月 26 日、大岡山キャンパス 70 周年記念講堂にて、2018 年度以降の学士課程入学者を対象とする「大隅良典記念奨学金」の第 1 回授与式を開催しました。同日に開催されたホームカミングデイ 2018 の大隅良典栄誉教授特別講演会に先立ち行われたもので、この 4 月に本学学士課程に入学した 5 名に対し、益一哉学長から奨学生証が授与されました。



大隅栄誉教授（左から 4 人目）、益学長（同 5 人目）と一緒に記念撮影に臨んだ奨学生

「大隅良典記念基金」は、2016 年ノーベル生理学・医学賞を受賞した大隅栄誉教授からの多額の寄附を原資として、2017 年 1 月に設置されました。「学生に対する修学支援」「若手研究者に対する研究支援」「基礎研究を実施するための研究環境の整備」に活用され、2018 年 3 月現在において 460 件、

合計 2 億 8,640 万円の寄附をいただいています。

そのうちの一つ、「学生に対する修学支援」事業として設立された「大隅良典記念奨学金」は、優れた人材が全国から東工大に集結し、将来のリーダーとして国際的に活躍できる人材を育成することを目的としています。

奨学生 5 名には、大隅栄誉教授から「奨学金を授与された皆さんおめでとうございます。私が大学に入った時、全国から学生が集まってきていたのが印象的でした。大学に入学した当初は人生にとって非常に大きな時間であり、そこでたくさんの色々なバックグラウンドを持つ人たちと触れ合うのは大学生活においてとても大切なことだと思っています。また、地方から東工大を目指す人が増えるのは大学の活性化にも繋がると思うので本奨学金をスタートさせていただきました。ぜひ東工大で、これまでとは違うことにチャレンジしながらたくさんの人と触れ合って、楽しい学生生活を送ってほしいと思います」とのメッセージが贈られました。



メッセージを贈る大隅栄誉教授

初回募集となった今回は全国の高等学校等^{※1}から多数の推薦があり、無事本学への入学が決まった 5 名に対し、原則として学士課程の標準修業年限（4 年）以内^{※2}で奨学金（月額 5 万円）が支給されます。

※1 高等学校等の対象所在地域が埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県にある場合を除きます。

※2 ただし、学士課程卒業後に引き続き本学修士課程に入学し、資格を満たす場合は、申請に基づき、修士課程の標準修業年限（2 年）以内で支給を継続します。

本奨学金は毎年 9 月に募集を開始します。詳細は以下のページにてご確認ください。高等学校等関係者の皆さまからのご推薦をお待ちしています。

高校生・受験生のためのオープンキャンパス 2018

鈴木 崇之 准教授

第 5 回オープンキャンパス（OC と略）は 2018 年 8 月 10 日（金）に開催されました。回を重ねるにつれ、高校生・受験生にも定着してきた感があり、夏の休暇を利用して、今年も多く的高校生が参加してくれました。今回は昨年と同様に 12,000 人程度の参加者があったようです。猛暑を心配していましたが、折よく曇天となり、快適にキャンパス内を巡っていただけたかと思っています。

来年度から生命理工学院として入学試験を行うことになっており、今回のオープンキャンパスから初めて、類ではなく、各学

院としての説明会が行われました。模擬講義は、廣田順二准教授、松田知子准教授、布施新一郎准教授、田中寛教授に担当していただき、昨年よりは若干空席があったものの、参加者の評判は非常によく、生命理工学院で行われている研究の幅広さや面白さが十分に伝わったのではないかと思います。



模擬講義の様子

そのほかにも、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と、体験コーナー「来た！見た！触った！生命理工学院」、そして西 3 号館と緑が丘 6 号館の各研究室の公開も行い、若干昨年に比べて出足が鈍いところもあったものの、総じて大盛況でした。今回も学生さんをお願いして生命理工学院を紹介するビデオを作成し、保護者の休憩室や交流サロンで上映しました。



ポスターの展示と交流サロン

また、入学後のアンケートにより、半数の生徒が本学のオープンキャンパスに参加したことがあると答えており、オープンキャンパスにおいて、高校生に向けて入試の変更点などを説明するとともに、本学の魅力を伝える良い機会に益々なっていると強く感じました。

2019 年度の OC は 8 月 10 日（土）と、久しぶりの休日開催になります。今年度以上の参加者が見込まれますので、白木伸明委員長のもと、成功に導くことが出来るように祈っております。

第 7 回生命理工国際シンポジウム

山田 拓司 准教授

平沢 敬 准教授

2019 年 1 月 9 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 7 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、「&Microbes :Microbial Research as Scientific Links」というタイトルのもと、2 名の海外招待講演者、3 名の国内招待講演者、1 名の学内講演者から、微生物研究を基盤とした基礎科学から応用展開にわたる幅広いトピックスに関してご講演いただきました。

海外からの Shota Atsumi 先生(米国・California 大)にはシアノバクテリアを用いた代謝工学・有用物質生産に関する研究、Jihyun F. Kim 先生(韓国・Yonsei 大)には、大腸菌の長期進化実験によるゲノムの分析に関する研究をご紹介いただきました。また、国内からの末次 正幸先生（立教大）には細菌の染色体複製に関する基礎研究やそれを応用した新規の DNA アセンブリ技術、

キムユンギ先生（慶應大）には健康と疾患における宿主と腸の微生物叢の相互クロストークに関する研究をご紹介いただきました。高井研先生（JAMSTEC）には微生物が生息可能な極限環境条件などに関して非常にエキサイティングにご紹介いただきました。学内からは山本直之先生が乳酸菌からの新規のペプチドを単離する研究をご紹介いただきました。



本シンポジウムにおいて紹介された研究内容は多岐に渡り、微生物研究は様々な研究分野の横糸になっていることがよくわかりました。基礎生命科学から応用研究、さらには学術分野こえた市場展開についても微生物研究はますます盛んになっていくと期待されます。講演者の熱い研究紹介は学生のみならず参加した研究者にも良い刺激になったのではないのでしょうか。



参加登録者数は 366 名で、過去 6 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、今後も質の高い国際シンポジウムを継続して開催し、特に大学院生や若い研究者に対し、幅広い切り口の最先端研究に触れ、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ていきたいと考えています。

受賞

2018 年テリー・ガリアード・メダル

太田 啓之 教授



(左から)リヤカ・クンスト教授、太田教授、埼玉大学の西田生郎教授(第23回国際植物脂質シンポジウム オーガナイザー)

テリー・ガリアード・メダルは、1974 年の創設以来 40 年以上の長い歴史を持つ国際植物脂質シンポジウムで植物脂質科学研究者に与えられる最も名誉ある賞で、この会の創設者であるテリー・ガリアード氏が亡くなられた翌年の 1994 年に設けられました。それ以来、過去 12 人の受賞者がおられますが、日本人としては第 1 回の受賞者である基礎生物学研究所の村田紀夫名誉教授以来、24 年ぶり 2 人目の受賞になります。

今回の受賞は、この東工大で最初の指導学生として一緒に研究を立ち上げ、また現在の同僚でもある下嶋美恵准教授をはじめとする多くの卒業生や同僚と一緒に 27 年間行ってきた成果が認められたものです。特に私は、この東工大で、多くの才能ある東工大生の皆さんと一緒にこのように国際的に高く評価される一連の研究を行うことができたことを、何よりも嬉しく、また誇りに思います。

挑戦的研究賞 学長特別賞

「二重特異性小型標的結合タンパク質の創製とがん治療への応用」

門之園 哲哉 主指導助教



この度、東京工業大学より、平成 30 年度「挑戦的研究賞」「学長特別賞」を頂きました。このような名誉ある賞を受賞できたことを大変光栄に思います。近藤科江教授、口丸高弘講師（自治医科大学）をはじめ、これまでに本研究にご協力頂いた全ての共同研究者、学生諸氏に本紙をお借りし何よりもまず深く感謝申し上げます。

抗体医薬品は、がんなどの疾患に関連する分子（抗原）に特異的に結合し、生体内の免疫反応を利用して抗原を無毒化するバ

イオ医薬品です。抗体医薬品は従来の医薬品と比べて治療効果が高いものも多く、また、特異性が高く副作用が少ないことから、画期的治療薬として世界中で開発が進められています。しかし、抗体医薬品は複雑な構造と大きな分子量を持つため化学合成できず、組織浸透性も低いため投与量が多いことから、治療費が非常に高額になっており、抗体医薬品と同等の活性を持つ小型分子の開発が望まれています。我々はスーパーコンピューターによる構造計算を駆使して抗体に匹敵する結合力を有する小型標的結合タンパク質をデザインすることに成功し、この技術をさらに高度化することで、二つの異なる抗原に結合して強力に抗腫瘍免疫を誘導する小型タンパク質の創製に挑んでいます。これからも最先端の知識と技術を融合させながら、臨床応用を目指して研究を進めてまいります。

挑戦的研究賞

「薬物抗体複合体の生産技術を指向した電気化学的抗体修飾法の確立」

佐藤 伸一 助教



Antibody-Drug Conjugate (ADC) は今最も注目される次世代抗体医薬の一つです。抗体の高い腫瘍選択性をドラッグデリバリー

システムに利用し、それ自体では薬になり得ないような強力な細胞毒性をもつ化合物を抗体に搭載してがん細胞を選択的に殺傷しようという概念です。これまでは、ADC使用できる薬物の構造や抗体とのリンカーについての研究が盛んに行われてきましたが、「抗体」と「リンカー-薬物」の“つなぎ方”については手法論が不足しており、現状は抗体構造中のランダムな箇所数個で数個薬物が結合した抗体の混合物が臨床の現場で使われています。近年では、結合の位置と結合薬物の個数を精密に制御した均質構造ADCの開発が薬効向上に重要であることが指摘されています。本研究では電気化学的手法を用いてラジカル反応を制御することで、抗体の構造中の特定の部位のチロシン残基を特異的に機能化することに成功しました。本研究に至る研究成果は、中村浩之教授のご指導のもと、研究室の学生、共同研究者と実施した成果であり、この場を借りて深く御礼申し上げます。

公益財団法人井上科学振興財団 第 35 回井上研究奨励賞

「新規化学修飾による蛋白質の機能解析とプロテオーム解析」

三木 卓幸 助教

博士課程では、蛋白質の化学修飾反応を分子生物学ツールに応用展開してきました。その1つに特定環境下の蛋白質群を同定する“条件的プロテオミクス法”の開発があります。具体的には、亜鉛イオンに応じて活性化する反応基を開発し、生細胞内で高濃度の亜鉛イオン環境下に存在する蛋白質群を選択的かつ網羅的に標識化しました。こ

れらを同定することで、未知であった亜鉛貯蔵小胞の正体を明らかにしました。ご指導頂きました浜地格先生、苦楽を共にした全メンバー（特に夜な夜なビール片手に議論しあったメンバー）に深く感謝致します。研究場所を京都大学、JSR 株式会社、東工大と移し、これまでの研究に執われることなく、未知なる分野を楽しんで開拓していきます。

コラファス賞

伊藤 健太郎



昨年、私の博士研究に対して 2018 年コラファス賞を頂きました。このような栄誉ある賞を頂き大変光栄に存じますと共に、学部生で研究室に所属して以来我慢強く指導してくださった岩崎博史先生、共同研究者の方々に厚く御礼申し上げます。

私は研究室所属以来、ゲノムの安定性や遺伝的多様性の創出に重要である相同組み換えがなぜ相同な DNA 配列間で起こるのかについて疑問に思い、この反応の中心的なステップである相同 DNA 配列検索を触媒する組換え酵素 Rad51 の活性制御機構について研究を行ってきました。岩崎先生の「知りたいことを明らかにするためには、何でも取り入れて新たな実験系を確立して

いくことが重要である。」という言葉に胸に様々な人のご協力のもとに Rad51 による相同 DNA 配列検索の過程をリアルタイムで観察し、その反応機構を速度論的に解析することに成功しました。

現在も岩崎先生にチャンス頂きこの実験系を使って Rad51 変異体の解析や Rad51 活性制御因子の作用機構についての研究を行なっています。今後もこの賞に恥じぬよう精進してまいります。

第 3 回大隅ジャーナル賞

関口 翼

この度は大隅ジャーナル賞を受賞させて頂き、光栄に思っております。本論文の構想は私が藤井研究室配属以前から、直接の指導教員である石内 俊一准教授が温めていたものであり、代々引き継がれてきた研究テーマです。この研究テーマを論文に取り纏め、高い評価が頂け、大変安堵しました。また、藤井 正明先生を始め、研究室の仲間には盛り立てて頂き、感謝しています。

タンパク質の機能は構造と関係しています。タンパク質の機能の 1 つに神経伝達物質と受容体の分子認識があります。この分子認識は分子選択性が高いため「鍵と鍵穴」の関係に形容されます。論文では、分子選択性の起源を解明するための新たな方法論 "Bottom-up approach" を提案及び実験的検証をしました。一般に、受容体とリガンド分子との複合体の研究は結晶構造解析によって行われます。しかし、結晶構造解析では受容体に結合可能な分子が嵌った構造は分

かりますが、なぜ他の分子が嵌らないのか？言い換えれば、どのようにして受容体が分子選択を行っているのか？その機構を理解する事は困難です。この事を解明するため、我々は受容体の機能部位を取り出した部分ペプチドと神経伝達物質との複合体を気相中に取り出し、レーザー分光の手法により構造解析を行う事を着想しました。その結果、機能部位を取り出した部分ペプチドだけでも受容体タンパク質の分子選択性が明らかになる可能性を見出しました。

現在、私は物理探査を行う会社で地中・海底及び地下・海底下を調査しています。研究室では、分子という目には見えないものの形状や動きを想像し、実験を重ねてきましたが、ここで培った力は物理探査を行うのにも非常に役立っています。大隅ジャーナル賞の受賞者として期待に応えられるようにこれからも精進していきます。

その他の受賞

手島精一記念研究賞

・研究論文賞

丹羽 達也 助教, 菅田 信幸 (田口研),
田口 英樹 教授

岩田 哲郎 技術職員, 小林 千鶴 (廣田研), 白川 大地 (廣田研), 榎本孝幸 博士研究員, 廣田 順二 准教授,

・その他境界領域的な研究部門

山田 直生 (西山研)

・博士論文賞

持田 啓佑 日本学術振興会特別研究員

・著述賞

岩崎 博史 教授, 田口 英樹 教授

第 8 回 CSJ 化学フェスタ 2018 優秀ポスター賞

小島 摩利子 (上野研)

第 67 回高分子学会年次大会優秀ポスター賞受賞

菱川 湧輝 (上野研)

第 70 回日本細胞生物学会・第 51 回日本発生生物学会・APDBN 合同大会 Young Scientist Award for Presentation

Ingrid Rosenburg Cordeiro (田中 (幹) 研)

第 40 回 日本バイオマテリアル学会大会 優秀ポスター賞

矢渕 翼 (小島・三重研)

日本味と匂学会 (第 52 回大会) 優秀発表賞

猪爪 舞花 (廣田研)

学生の活躍

本学学生チームが iGEM 世界大会での受賞記録を更新

生命理工学院生命理工学系 学士課程 3 年
藤田 創

本学学生チームが、iGEM 世界大会 (The International Genetically Engineered Machine Competition) で、銅賞を受賞しました。この結果、受賞記録を 12 年連続に伸ばしました。

本大会は、国際的な合成生物学の大会で、高校生、大学生及び大学院生が、それぞれの区分において、その研究の新規性や実現可能性を競うものです。各チームは

BioBrick と呼ばれる規格化された遺伝子パーツを組み合わせるにより、新しい人工生命システムの設計・構築を行います。

今回、本学からは 11 名の学生メンバーが参画し、10 月下旬にボストンで行われた口頭発表及びポスターセッションにて、研究成果を発表しました。

東工大チームは、昨年度から応用的展開も視野に入れたチーム方針へとシフトチェンジしました。昨年度は、応用までの道筋を立てることの難しさを痛感しましたが、培養細胞などを扱う新たな実験環境が整い、挑戦できることの幅が広がりました。今年はデング熱診断のための実験系及び感染予測モデルの構築に取り組むとともに、感染症に対する理解度向上を目指した中高生向けの授業及びワークショップも行いました。

この 1 年間の活動の中で、数え切れないほどの悔しい思いをしました。その経験は決してネガティブなものではなく、今後何らかの形で生きてくれることだろうと信じてやみません。iGEM では、オリジナルの遺伝子パーツの提出が、重要な受賞要件の一つとなっていますが、その提出が今回上手くいかなかったことは、実験が常に思った通りに進むことはないという、当たり前でありながら、研究を行っていく上で、最も大切なことの一つを教えてくださいました。また本番の口頭発表及びポスター発表で審査員及びオーディエンスの皆様から頂戴した貴重なご指摘の数々、時にプロジェクトの根本を揺るがすような鋭いご指摘は、決して忘れることなく、我々の中での大きな教訓として生き続けることと信じています。



・参加学生

生命理工学院生命理工学系学士課程 3 年

藤田 創

三栖 涼雅

宮本 康太郎

伊藤 隼人

出口 英梨子

タラチャイ ナッタノン

工学院情報通信系学士課程 3 年

高橋 萌

生命理工学院生命理工学系学士課程 2 年

井澤 和也

町田 亮人

斎藤崇登

情報理工学院情報工学系学士課程 2 年

鶴田 爽

第 7 類 1 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)

太田 啓之 教授(生命理工学院)

西田 暁史(情報理工学院 山村雅幸研究室)

安田 翔也(情報理工学院 山村雅幸研究室)

Frans Rodenberg(生命理工学院 林宣宏研究室)

中澤 杜浩(生命理工学院 田川陽一研究室)

・学内サポート(順不同)

グローバル人材育成推進事業

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

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

プロメガ株式会社

株式会社リバネス

独立行政法人日本学生支援機構 (JASSO)

・プレゼンテーション指導

学外:Robert F. Whittier (順天堂大学 医学部

医学教育研究室 特任教授)

・Web ページ

iGEM 公式ホームページ

http://2018.igem.org/Main_Page

東京工業大学チームのプロジェクトページ

http://2018.igem.org/Team:Tokyo_Tech

シンポジウム開催についてのご報告

生命理工学院生命理工学系 学士課程 2 年

高橋 萌

2019 年 3 月 9 日土曜日に、本学 iGEM チーム主催中高生向けシンポジウム “ニュースから見る遺伝子” を開催しました。本シンポジウムでは、テレビなどでも徐々に見か

けるようになった「遺伝子編集」や「遺伝子解析」の技術を題材に、その正しい知識の普及・倫理的問題への意識づけを目的としました。また、倫理問題の専門家である田中幹人先生（早稲田大学）をお呼びし、文系理系にとらわれない科学の見方についてお話していただきました。当日は高校生を中心に 15 人が参加し、盛況に終わりました。

シンポジウムでは最初に遺伝子編集を学習してもらい、次に、遺伝子編集をどのように使ってみたいか、グループワークで話し合ってもらいました。筋力や記憶力の工場、紫外線に対する耐性の強化、など、人間に対する利用法のほか、農薬のいらぬ農作物、全身トロのマグロなどの生活を豊かにするための産業利用、恐竜の復活やアニメのキャラクターの再現といったロマンのある内容、など多岐に及ぶアイデアが発案されました。次に、デザイナーベビーやヒト受精卵への遺伝子編集といったことが問題になっていることを説明し、自分たちのアイデアに問題がないか改めて考えてもらいました。そこでも活発な議論が行われ、お金のある人が優先的に技術を使うことにより、貧富の差が拡大する、目の悪い人がいなくなるとメガネ業界が潰れる、人は自分で決断ができるから使っても良いが動物に使うのはかわいそう、など、倫理的な問題だけでなく、経済的な影響にまで話が及びました。



参加者同士による議論



講師による生命倫理に関する問題提起

また、グループワークと並行して、参加者のアルデヒドデヒドロゲナーゼ2の活性を調べる実験を行うことで、遺伝子検査の身近さを感じてもらいました。



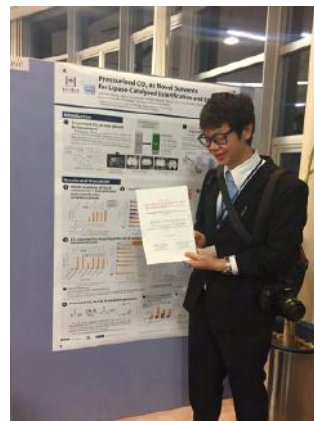
iGEM メンバーによる実習の説明

今回のシンポジウムでは積極的な参加者が多かったため議論が大いに盛り上がりましたが、大切な議論だとしても常に討論が

活発に行われるとは限りません。大切な議論をいかにして活発にするかということは、科学研究を遂行する際には特に大切なことであり、そのためにはどうしたら良いかを考え、実践していく必要があると感じました。このことはチーム内でのディスカッションに関しても言えることなので、iGEMへの参加を通じて、チームメンバー全員でこのことを考えていきたいと思っています。

留学生 第20回生体触媒化学シンポジウムポスター賞

Henry Suryadinata



It is my humblest pleasure to have the opportunity to write on this honorable newsletter. I would like to thank you my advisor Professor Tomoko Matsuda for her endless supports; and my favorite mentor, Dr. Hai Nam Hoang for his passionate advices and inspirations; as well as all members of Matsuda Lab and Life Science and Technology Department.

Research has made me realize how vast and magnificent the potentials of our nature is—one example is enzyme. I was not amazed

by enzyme until I came to Japan and learned it at school. Here in Matsuda Lab, we are conducting researches on environmental-friendly enzyme reactions. One of the theme that I am engaging with is enzyme behavior inside carbon dioxide-based solvents. Currently, we are trying to provide a new solution for global warming by how to use carbon dioxide effectively for enzyme reaction. There are several benefits of using carbon dioxide for enzyme reaction. Being novel non-polar solvent, carbon dioxide can dissolve organic compound and is easy to separate after use. In fact, we also found that carbon dioxide solvent may 'expand' enzyme pocket. As in *Candida antarctica* Lipase-B (CAL-B), there were some limitation on pocket size that results in no reaction for large, sterically-hindered substrates. However, by changing the solvent to carbon dioxide, we successfully performed the impossible reactions, and at the same time, reduced the organic solvent usage.

Enzyme potentials are limitless. There are still many enzyme possibilities yet to be discovered, environmental problems to be solved, and chemistry challenge to be tackled. As a researcher-in-training, I really hope that my efforts can make impacts and contributions to our future world.

Once again, thank you for the opportunity and best wishes for all of us.

同窓会

生命理工同窓会活動

生命理工同窓会委員

清尾 康志 准教授

学生の結びつきを強めるとともに、生命理工学教育・研究活動の一助となることを目的として、今回新たに「生命理工同窓会 学士論文研究優秀発表賞」を創設しました。毎年、生命理工学部・学院において学士論文発表を行う 100 名以上の中から研究内容、プレゼンテーション、質疑応答などの点で最も優れていた発表者 5 名を選び、表彰状ならびに副賞として 5,000 円の図書カードを授与していく予定です。

2019 年 2～3 月に行われた学士論文発表会の結果、生命理工学部 4 年の高野 和歌子さん、新垣 沙希さん、佐藤 駿太郎さん、井上 暁人さん、田邊 葵さんが、平成 30 年度生命理工同窓会 学士論文研究優秀発表賞に選ばれました。2019 年 3 月 7 日、生命理工学院長室において授賞式が執り行われ、中村 茂雄生命理工同窓会長より受賞者に対して表彰状ならびに副賞として 5,000 円の図書カードが授与されました。

受賞者と研究題目

○井上 暁人（上田・北口研）

「ラクダ科動物由来重鎖抗体を用いた蛍光抗ガン剤センサーの構築と解析」

○佐藤 駿太郎（徳永研）

「多色超解像 1 分子イメージングに向けた 4 色同時発現細胞の構築」

○新垣 沙希（駒田研）

「脱ユビキチン化酵素 USP8 が形成するタンパク質複合体の解析」

○高野 和歌子（久堀・若林研）

「クラミドモナスの鞭毛打頻度を用いた細胞内 ATP 濃度の測定」

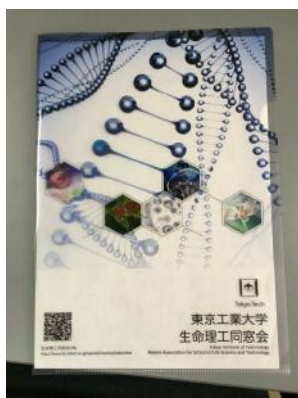
○田邊 葵（田口研）

「生ポリペプチド鎖によって再定義される非従来型 ORF の探索」



授賞式後の記念撮影：左から順に、三原 久和生命理工学院長、井上 暁人さん、佐藤 駿太郎さん、新垣 沙希さん、高野 和歌子さん、中村 茂雄生命理工同窓会長。右上は都合によりご欠席された田邊 葵さん。

さらに本年度より、学士・修士・博士、各課程の修了者全員に対して同窓会のクリアファイルを配布する取り組みも新たにスタートしました。



卒業記念品のクリアファイル。生命理工学院パンフレット「生命理工学へのご招待」の表紙をイメージ。

3 月 26 日（火）に執り行われた本学卒業式では、学位記の配布にあわせて生命理工同窓会のクリアファイルを配布いたしました。このクリアファイルは同窓会役員がデザインを決めたものです。総勢 300 名にもよる卒業生に同窓会へ入会してもらえるように声かけをしながらの作業となりました。卒業生の輝く未来と生命理工同窓会のさらなる活躍を願いながらの楽しいひと時となりました。



クリアファイル配布の様子。配布担当は同窓会委員の二階堂 雅人先生。

また、同窓会最大のイベントである、同窓生の交流会「生命理工同窓会 2019」の開催概要が以下のように決まりました。奮ってご参加下さい。

日時：2019 年 7 月 6 日（土）午後

場所：大岡山キャンパス

今後とも生命理工同窓会の活動にご参加・ご協力よろしくお願いいたします。

編集後記

令和の時代がはじまりました。といっても、本来は2019年3月に「平成最後のニュースレター」を発刊しなければならないところ、私のとりかかりが遅く、今日に至りました。申し訳ない気持ちで一杯ですが、「令和元年号」を発刊できましたこととお許しいただければと思います。また、執筆依頼から〆切までの日にちがないにもかかわらず、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。

昨年度も、多くの先生が生命理工学院に着任されました。また新たに「大隅良典記念奨学金」が設立、「生命理工同窓会 学士論文研究優秀発表賞」が創設されました。令和の幕開けとなる今年、さらに飛躍できるよう、教職員一同それぞれの立場で日々努力していきたいと思います。同窓会を含めて皆さま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

八波 利恵

令和元年 6 月 14 日