

Tokyo Tech Bio Newsletter No.19

School of Life Science and Technology
Tokyo Institute of Technology

目 次

学院長から

生命理工学院長 三原久和教授

特別寄稿

2016年ノーベル生理学・医学賞受賞
大隅良典栄誉教授からのメッセージ

異動の挨拶

工藤 明 教授

堤 浩 准教授

山田 拓司 准教授

堀 孝一 助教

活動・行事

高校生・受験生のためのオープンキャンパス

第5回生命理工国際シンポジウム

第3回生命理工学トップリーダーフォーラム

受賞

日本遺伝学会木原賞

日本動物学会奨励賞

挑戦的研究賞

文部科学大臣表彰若手科学者賞

極限環境生物学会 研究奨励賞

手島精一記念研究賞

コラファス賞

学生の活躍

iGEM 報告

留学生

Park Halim

Natalia Maria Theresia

編集後記

学院長から

学院制度はじまる

生命理工学院長
三原久和 教授



なんといっても、本年度の最大のトピックスは、大隅先生のノーベル生理学・医学賞の受賞です。2016年の10月3日の受賞決定のニュースから東京工業大学は大いに盛り上がり、活性化しています。大隅良典栄誉教授は、2016年4月から科学技術創成研究院の細胞制御工学研究ユニットのリーダーを務めておられます。下で紹介する本学の教育改革と併せて、研究所等の研究組織も大きく改革され、4つの研究所と10の研究ユニットからなる科学技術創成研究院が新たに誕生しました。大隅先生は、この1つの大隅研究ユニットのリーダーで、生命理工から移籍された4人の教授と2人の助教の先生方と協力してユニットを運営されています。大隅先生もたびたびのニュースで発言されておられるように、基礎的科学研究の広がりとそれによる人材育成は、これからの科学技術立国・日本を支えていくためには、非常に重要です。これからも優秀な東京工業大学卒業生の多くが社会のリーダーとなっていくための教育研究を発展・継続していく必要があります。

さて、教職員一丸となって準備してきました生命理工学院が、2016年4月に発足しました。東京工業大学全体での教育・組織改革の実際が

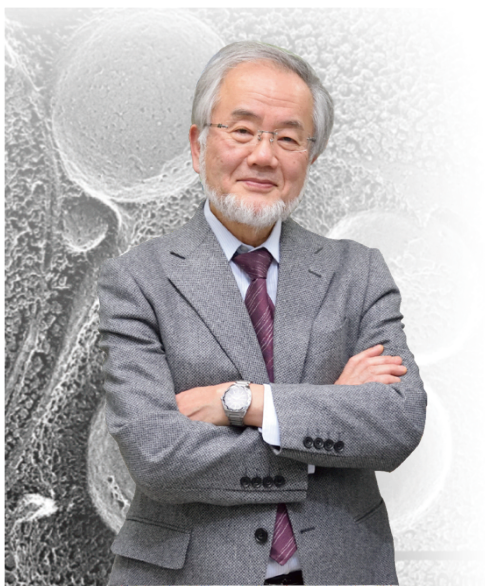
始まったわけです。本学の「世界最高峰の理工系総合大学を目指して～世界トップ10に入るリサーチユニバーシティを目指す～」という目標へ舵を大きく切ったこととなります。教職員の方々によるご準備と今年1年間のご尽力には大変に感服かつ感謝いたしております。

さて、学院制度ですが、本学HP等でご存じの同窓生も多いと思います。学部と大学院という組織が一体化して、学院があらたに誕生しました。生命理工も「生命理工学院」となり、英語名も「School of Life Science and Technology」とBioscience and Biotechnologyより意味合いの広いものへと変更されています。教員も旧生命理工学研究科からそのまま移籍された先生方と旧総合理工学研究科等から移籍された教員に加えて、教育は化学生命科学研究所（旧資源化学研究所）所属の先生方も加わり、総勢120名の教授・准教授・講師・助教陣となっています。その概要は、昨年度のニュースレター18号で記しましたので略しますが、東工大教育は、各学院内の系で実施しており、生命理工学院は生命理工学系の1つの系で行っています。すべての授業は修得レベルごとに細かくナンバリングされています。学士課程では、100～300番台の授業がすべて大岡山で開講され、旧生命科学科と生命工学科の学生達も基本同じ授業を受講しています。修士課程の授業は400～500番台です。コア科目はすべて英語での開講になり、日本人の大学院学生と留学生が同一の教育を受ける形が実現できました。修士課程の講義は、すずかけ台と大岡山のキャンパス間で遠隔配信されています。博士課程（600番台科目）でもキャリア科目や文系科目の修得が必須になり、大学全体でのリベラルアーツ（教養科目）教育の実施が大学院でも徹底されています。学

士課程も大学院課程も4学期（クォーター）制となり、2単位の授業は週2回ごと授業があり、学生は約2ヶ月ごとに年4回期末試験を受けています。大変大きな制度改革ですが、学生達もうまく対応してくれています。教育課程は、昨年まで全学で45専攻あり、細分化されていた教育が20の系にまとまり、大きくくりになっています。生命理工学系では、教育を担当する研究室が75に及び、多岐にわたる生命理工学研究が実施されています。卒業研究も学士課程学生約150名が、また修士課程の入学者約180名が、75研究室のどこでも所属可能なシステムに変更になっています。このような教育改革の成果が出るのは、卒業生が大いに活躍しだす少し先の話になると思います。生命理工同窓会も再活性化が企画されています。この機会に卒業生も母校を訪ねて、先輩・後輩・先生方と生命理工学の話題を議論してみてください。

特別寄稿

2016年ノーベル生理学・医学賞受賞
大隅良典栄誉教授からのメッセージ



科学は人類が営々として築き上げてきた知の体系ですから、私達科学を志す者も、自分が生きている時代と切り離すことはできません。私がオートファジーとよばれる生命現象に興味を持ち、酵母を使ったのも、その1つの例です。自然界の成り立ちに対する私達の理解は加速度的に広がっていますが、まだまだ沢山の未解明の問題があります。解けたと思ったことも、それは次のステップの始まりにすぎません。

科学や技術がもたらしてきた成果だけに眼を奪われることなく、科学的な思考と大きな視野が、今後の人類の未来に大切であると私は思っています。

私からの若者へのメッセージは、未来に向かって思考しようということです。自分の前に何か凄い権威が有るように見えるとすれば、それは学問が停滞していることを意味しています。先達を越えて行くのは当たり前だという若者の気概こそが、前進の駆動力だと思います。今日の膨大な情報に惑わされず、そして周りを気にせず自分の興味や考えを大切に育てて下さい。そして自分自身が納得できる人生を、豊かに遅く生きて欲しいと思います。

異動の先生の挨拶

定年の想い

工藤 明 教授

定年の1年前から心が揺れています。一番は定年後どうして生きていくのかとうことですが、それは私にとって研究とは何だったのかという問いと一緒にです。

今年ようやく長年の友人の墓参りに行きました。その人はオックスフォード大学に居た日

本人研究者で、15 年以上共同研究をしていた最も信頼していた友人で、2 年前にイギリスで亡くなりました。ようやく遺族の方に連絡が付き墓参りをしたものです。そのとき、友人は亡くなったものが生きている人の邪魔をしてはいけないということで、墓参りはしなくていいようなことを言っていたそうです。そうだ、定年を迎えるということはそれに近いことだと思い、定年の会や研究室の同窓会をやめることにしました。しかし、同窓会の方は、卒業生の気持ちを考えてないと言われ、そして留学生だった女性がモンゴルの言い伝えに、親は 1 世、師は 9 世の恩というと言ってきました。というような説得によって、同窓会は行うことになり、多くの卒業生が来てくれるようです。また長くライバルだったアメリカの教授に実験室は無くとも研究はできると言われたこともあり、来年はとりあえず私が研究していたペリオスチンという分子の英文総説集の **guest editor** を務めることにし、また私立大学の客員教授として国際学会のシンポジウムをオーガナイズすることになりました。心の揺れはおさまったわけではありませんが、これから 1 年 1 年、何をしていくか考えて生活するのはそう悪い人生ではないと思っています。皆様お元気で。

着任の挨拶

「ペプチド・タンパク質を利用したケミカルバイオロジー研究」

堤 浩 准教授

2016 年 5 月に准教授に昇任いたしました。

私は 2004 年に本学の生命理工学研究科 (当時) の上野・三原研で博士号を取得した後、九州大学・京都大学でポスドク、東京医科歯科大学で

特任助手・助教を経て、2011 年に助教として本学に戻って参りました。生命理工学院が発足した年に昇任させていただき、心機一転して研究・教育に取り組んでいきたいと思ひます。

私はこれまで、有機化学をベースにして機能性ペプチドの創製や天然タンパク質の機能化手法の開発などを行ってきました。ペプチドは α -ヘリックスや β -シートなどの二次構造を設計することでさまざまな機能をもたせることができます。天然に存在する 20 種類のアミノ酸だけではなく、有機合成化学的に創り出した非天然のアミノ酸の利用や化学修飾により、その機能は飛躍的に広がり、タンパク質の蛍光バイオイメージングを可能にする分子ツールや創薬のリード化合物への研究展開を行ってきました。本学に戻ってきてからは、新たに設計ペプチドを利用した高機能性の細胞足場材料の開発や化学修飾ファージペプチドライブラリを利用したリガンド探索にも取り組んでいます。一方、優れた機能をもつ天然のタンパク質の機能を保ったまま部位特異的に化学修飾を行って、バイオセンサーへと機能化する研究も行ってきました。これからは、有機化学を利用して機能化したペプチドやタンパク質を分子ツールとし、さらに分子生物学的な手法を積極的に取り入れたケミカルバイオロジー研究を展開し、細胞機能の解析・制御に挑戦していきたいと思ひます。また、生命理工学院には有機化学・分子生物学のスペシャリストの先生が多くおられるので、共同研究によって研究の幅を広げていきたいと思ひます。ご指導ご鞭撻の程、よろしくお願ひいたします。

着任の挨拶 ヒト腸内環境の制御に向けて

山田 拓司 准教授



2016年4月から生命理工学院の准教授に昇任致しました。2012年から前年度までの4年間、生命理工学研究科の講師として教育と研究を行い、本学の学生とともに歩んで参りました。自身の研究室で学生を指導しながら研究を進めるはじめての経験であり、困難もありましたが楽しさが勝る期間でありました。研究室を共同で運営していた黒川顕先生が遺伝研へ異動され、ますます気を引き締めて精進致します。これまで培った様々な基盤をもとにさらに研究を進めていく予定です。

私の研究基盤はバイオインフォマティクスです。遺伝子配列をはじめとする、大規模データの解析を通じ、新たな生命現象の背景にある理論を理解するという学問です。この技術を活かし、現在はヒト腸内環境のビッグデータ解析を行っています。すなわち、ヒト腸内に共生する微生物や、その代謝物のビッグデータから、腸内環境の乱れと様々な疾患との関連を見出す研究を行っています。また、医療機関との共同研究による臨床データ解析に加え、腸内環境デザインを目指した様々な研究も行っています。2016年6月にスタートした株式会社ぐるなびとの共同研究講座では、日本の発酵食品を作る微生物ゲノム解析を行っています。さらに、丁度同じ月に、食品が腸内環境に与える影響を定量化し腸内デザインを目指し起業した株式

会社メタジェンも東工大発ベンチャーとして認定されました。

次の5年間は食品やサプリメント、薬剤などを扱う様々な研究期間や企業との共同研究を通じ、産官学医全ての横断的な協力を得て、腸内環境をコントロールする手法を確立し、より健康な腸内環境を作ることを目指します。

着任の挨拶

堀孝一 助教



2015年3月より本研究科、糸研究室の助教に着任いたしました。前任は熊本大学発生医学研究所で2009年よりES・iPS細胞から膵臓への分化を研究してまいりました。

糖尿病治療に向け膵臓のインスリン産生細胞の作出に大きな期待が寄せられる中、低分子化合物を使って分化培養の効率化を進めてきました。最近では神経伝達物質などで知られるモノアミンによってインスリン産生細胞の分化・複製・インスリン分泌能が制御されることに興味を持ち、日々研究に取り組んでいます。私は学生時代に昆虫の発生期における越冬について研究しておりました。そして米国フロリダに留学し、アフリカツメガエルの左右軸形成研究に携わり発生学への興味を深めました。生物の発生や再生機構は緻密に計算されていて実に良くできているものだと常に驚き、感心します。これからの研究や教育活動を通じて学生にも研究の楽しさを伝えることができればと思っております。今後とも先生方のご指導をい

ただきながら再生医療の実現化に向け研究に精進したいと思っております。どうぞよろしくお願いたします。

活動・行事

高校生・受験生のためのオープンキャンパス 2016

秦 猛志 准教授

本学の夏の風物詩として定着しつつあるオープンキャンパス（以後 OC と略する）ですが、今回で 3 回目を迎え、2016 年 8 月 11 日（祝日・山の日）に開催しました。当日は、長く続いていた猛暑が少し収まり、晴れ時々曇という OC には絶好の天候となり、昨年とほぼ同程度の 15,000 人以上の来場者を迎えることができました。

7 類説明会の様子



今回の OC は、本学が取り組んでいる研究・教育を、入学を希望する生徒に対して全面的にアピールするために、タイトルに「高校生・受験生のため」と冠付けし、全学一丸となって数々のイベントを企画しました。2016 年 4 月からスタートした教育改革によって、従来の「学部・学科」から「学院・系」に変わりましたので、全学のみならず各類の入試説明会において、大きな変更点を中心に説明しました（ちなみに、

7 類は生命理工学院に属し、学士課程 2～4 年は生命理工学系に進みます。大学院課程は、生命理工学コース、ライフエンジニアリングコースの 2 つに分かれます。)。なお、7 類におきましては、三原学院長をはじめとする学院執行部メンバー、教員、学生、事務職員の多大なるご協力により、以下のイベントを滞りなく実施し、7 類の魅力を高校生・受験生のみならず、付き添いで来学されていた保護者にも大いにアピールできたと思います。

- ・ 類別入試説明会および相談会
- ・ 生命理工学院の教員による模擬講義
- ・ 研究室ツアー、研究室公開
- ・ 生命理工学院における全研究室のポスター展示、学部学生によるパネル説明
- ・ 体験コーナー「来た！見た！触った！生命理工学研究」
- ・ 生命理工学院の教員・学生との交流サロンおよび進学相談会
- ・ 保護者向け 7 類入試説明会
- ・ 7 類紹介ビデオ上映

（YouTube にて公開中です。
<https://www.youtube.com/watch?v=rBaZfSTiE4U&t=1s>）

体験コーナー



特に、生命理工学院の教員による模擬講義（金原数教授、中村浩之教授、村上聡教授、小

倉俊一郎准教授、田中幹子准教授、二階堂雅人准教授がご担当)は好評を博し、「この講義、まだ受講できますか?」と、多くの高校生・受験生から問い合わせが殺到し、開始時間を過ぎても、続々と聴衆が集まってきました。準備していた椅子の数を遙かに超えて、隣の教室から椅子を増設したり、最前列前の床に座ったりするほど賑わいました。このような高校生・受験生達の積極的な姿勢は、教員にとっても大いに刺激を受けました。

生命理工学院における全研究室のポスター展示、学部学生によるパネル説明



最後になりますが、これからも生命理工学院のみならず、全学が一丸となって OC に取り組み、1 人でも多くの活力溢れる高校生・受験生に本学の研究・教育に興味を持って入学して頂き、本学が更に盛り上がることを切に願っております。なお、第 4 回 OC は、山の日前日の 2017 年 8 月 10 日に開催を予定しております。

第 5 回生命理工国際シンポジウム

鈴木 崇之 准教授

2017 年 1 月 11 日 (水) に、東工大すずかけ台キャンパス内すずかけホールにて、第 5 回生命理工国際シンポジウムを、情報生命博士教育院 (ACLS) と共同で開催しました。

今年度は、「Sense, Sensor, Sensation」をタイトルに、2 名の国外招待講演者、3 名の国内招待講演者、2 名の学内講演者から、「感覚神経回路」「分子センサー」「人工味覚・嗅覚センサー」に関してご講演いただきました。

Thomas Clandinin 教授 (アメリカ・スタンフォード大) より、ショウジョウバエの視覚神経系を使って視覚情報の伝播機構の研究を紹介していただきました。Paul Feinstein 教授 (アメリカ・ハンター・カレッジ大) / 吉原良浩先生 (理研 BSI) より、マウスとゼブラフィッシュの嗅覚神経系のしくみの解明に関わる研究やその応用を紹介していただきました。宮脇敦史先生 (理研 BSI) / 上田宏教授 (東工大) より多様な蛍光・発光を利用した分子センサーの世界をリードする圧倒的な研究を紹介していただきました。都甲潔教授 (九大) / 中本高道教授 (東工大) より、人工膜・電位変化を利用した味覚・嗅覚センサーや自在に多様な匂いを噴射する嗅覚ディスプレイの最先端研究を紹介していただきました。



視覚、味覚、嗅覚、触覚、聴覚など我々の五感を司る「感覚」は、我々の生活の中心にかかわる非常に重要な機能です。今回のシンポは、その「感覚」を受容する神経のしくみを理学的にアプローチした研究、またその「感覚」のしくみを応用して「センサー」として工学的に利

用する研究をバランスよく配置しました。一気に聞くと聴衆の脳内で小さな「異分野融合」が起こったのではないのでしょうか。今回のシンポジウムを通じて、参加者にはその点を実感してもらったのではないかと思います。

参加人数はおおよそ 400 名で、過去 4 回に引き続き大変盛況でした。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、特に若い大学院生や研究者に、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ゆきたいと考えています。

第 3 回生命理工学トップリーダーフォーラム

清尾康志准教授、朝倉則行講師、秦猛志准教授



2016年11月28日（月）、九州大学高等研究院の新海征治 特別主幹教授をお招きし、「第3回生命理工学トップリーダーフォーラム」を開催しました。

新海先生は紫綬褒章、トムソン・ロイター引用栄誉賞、日本化学会賞、高分子学会賞など多数の賞を受賞された、日本の科学界におけるま

さしくトップリーダーであり、大変ご多忙な身にも関わらず、すずかけ台キャンパスまでご足労いただくことができました。

参加者は学生・教員・研究員など他部局からの20名以上の参加者を含めて270名を超え、すずかけホールに立ち見が出るほどの盛況振りでした。

新海先生からは「“Bio-inspired”研究における偶然と必然」というタイトルを頂き、Super ionophore、超分子化学を利用した C₆₀ フラーレンの精製法、ボロン酸による水溶液中での分子認識、糖-核酸複合体などの卓越した研究成果についてご講演いただきました。

さらには、これらの超一流の研究が生まれた背景や、そもそも超一流の研究とは何かといった、研究史や研究哲学に関する内容も混じえ、先生のご専門の高分子・化学を専攻する学生だけでなく、生物学や生化学を専攻とする学生まで大いに Inspire されるお話をしていただきました。

講演終了後は会場から多くの質問がありましたが、新海先生はそのひとつひとつ非常に丁寧に答えて下さり大変有意義な講演会になりました。



今回も講演会に先立ち、学院の若手研究者を代表して布施新一郎准教授、堤浩准教授、嶋田直彦助教、村岡貴博助教、正木慶昭助教の5名が、自身の研究成果を発表し、新海先生からコ

メントをいただくという、若手交流会を学院長室で開催させていただきました。研究の本質を瞬時に捉え、その研究をさらに発展させるためのアイデアを次々とコメントされる新海先生に、若手研究者一同、心から感動しました。

また、若手交流会の最後には、生命理工学研究科に替わり本年度より発足した生命理工学院の研究・教育体制について三原学院長から説明があり、新海先生からは、超一流の研究を実施するために大切な異分野融合を実施するのに大変すぐれた体制であるとの賛辞をいただきました。



以上、第 3 回のフォーラムも大変盛況のうちに開催することができ、学生・研究員・教員が大いに励まされました。

ご講演いただいた新海先生はもとより、開催にご協力いただいた皆様と参加して下さった皆様に深く感謝いたします。

受賞

日本遺伝学会木原賞

岩崎 博史 教授

2016 年初秋、日本遺伝学会木原賞受賞を頂きました。本賞は、遺伝・進化研究で世界的な業績を残された木原博士を称えて設立され、30 年

以上続く歴史ある学会賞です。これまでに、多くの尊敬する先生や先達による輝かしい業績が表彰されてきました。このような方々と並んでこの度の荣誉に浴することは、大変光栄であると同時に、身の引き締まる思いでもあります。今回の受賞は、温かく見守りながら私を研究に導いてくださった先生や先輩、ともに研究を進めた学生や共同研究者など、多くの人のお陰であり、これらの方々に心から感謝いたします。ご恩に報いるためにも、さらに日々研究に精進し未解明の問題に果敢に挑戦するとともに、若い人たちをエンカレッジして分子遺伝学の面白さを伝えていきたいと思っております。

日本動物学会奨励賞

「脊椎動物の多様性獲得に関わる分子メカニズム解明」

二階堂雅人 准教授

この度、動物学会より荣誉ある賞をいただきました。大変感謝するとともに、今後もこの賞に恥じる事のないオリジナルな研究推進を目指し、学生のみなさんには私達の研究に対する情熱や面白さを伝えていくことが使命だと考えております。

私の専門は進化生物学で、特に DNA レベルで進化のメカニズムを明らかにしたいと考えて研究を続けています。よく皆さんから誤解されてしまうのですが、私が研究しているのは、なぜ・どうして (WHY?) ではなく、どのようにして (HOW?) です。具体例を用いて説明しますと、「ゾウの鼻はどうして長いのか？」ではなく「ゾウの鼻はどのようなメカニズムで長くなったのか？」に興味を持っております。ゾウの鼻がなぜ長いのかについては、水中で呼吸

するためのシュノーケルとして有用であった、物をつかむために適応的であった、オスどうしの闘争手段に、云々、諸説ありますがその説明は一通りでは済まないでしょうし証明も難しく、その辺りを声高に語る方々は往々にして言葉遊びを主目的とした非サイエンティストや宗教家だったりします。私自身はあまりそこに重要性は感じません。むしろ、ゲノム構造や DNA 配列のどの部分がどのように変化する事で、元々の共通祖先（海牛類やハイラックスとの単系統であると考えられています）から分岐したゾウのグループにおいてググッと伸長した鼻を獲得したのか？さらには、ゾウの鼻と考えられている場所一般的な哺乳類のどの部分と相同（どこに由来するのか、と考えても良いかもしれません）なのか？に興味があります。こちらは、発生学、ゲノム情報学、分子生物学的な手法を駆使して解明することができるれっきとしたサイエンスといえるでしょう（そう信じています）。

私は現在、東アフリカの湖に生息するシクリッドや古代魚、ハリネズミなど極めて多様な生き物を対象にして、進化の HOW を研究しています。そして、この地球上に生息する生物の「多様性」を生み出す「共通原理」を見い出すことができれば良いなと考えております。私の研究は、東工大の他の先生方と比べるとソフトで数値化も難しい物を扱っているのですが、東工大らしくないなあと常々感じておりますが、最近では東工大 7 類でも AO による生物入試が始まりましたので、これからは特に生き物や進化が大好きな学生と一緒に研究できる機会が増えたら良いなと期待しているところです。

最後に、本賞の受賞に至るまでに指導をしてくださった多くの先生方や一緒に研究を続け

てくれた学生さんには心より感謝いたします。

挑戦的研究賞

「マルチブロック型分子を基盤とする動的機能開発」

村岡貴博 助教



この度、東京工業大学より、2016 年度「挑戦的研究賞」を頂きました。採択された研究課題は「マルチブロック型分子を基盤とする動的機能開発」です。

本研究は、様々なタンパク質に見られる、相反するドメインが交互連結されたマルチブロック構造に注目し、その構造から創出される多様な機能の実現を目的としています。マルチブロック型の分子構造を精密にデザインすることで、溶液や膜中における分子のフォールディング構造に加え、結晶中における分離積層型の集合構造を制御することが可能となります。親水性・疎水性ドメインや、剛直・柔軟なドメインを導入した分子を設計し、フォールディングや積層構造を制御することで、多様な場での分子機能発現につながる革新的な分子設計手法の構築につながると考え、研究を進めております。本受賞に至る研究成果を上げた所属研究室の卒業生、ならびに関連する研究を進めている現在の学生と、金原教授のご指導に御礼申し上げます。

文部科学大臣表彰若手科学者賞

「生体から着想した刺激応答性機能性分子開発に関する研究」

村岡貴博 助教

この度、2016 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を頂きました。採択された業績名は「生体から着想した刺激応答性機能性分子開発に関する研究」です。

タンパク質をはじめとする生体分子は、様々な高度な機能を有しています。そうした生体分子を部分修飾し、機能改変を実現した事例は多い一方、生体分子から着想し、その模倣・操作を指向し機能性分子を非天然骨格を用いて合成化学的に構築する例は未だ限られており、挑戦的です。

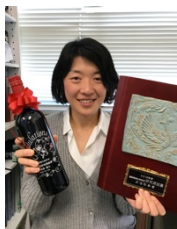
私は、刺激に応答し機械的運動を行う生体分子機械や、物質透過を動的に制御する膜タンパク質などに着眼し、分子内・分子間での機械的動きの連動、さらには有機分子をリガンドとする可逆的膜物質透過に世界に先駆けて成功するなど、生体から着想した刺激応答性機能性分子の開発を行ってきました。

本研究成果は、生体分子同様の機能を合成分子で実現する画期的な機能性分子材料開発へとつながると期待されます。

本受賞に至る一連の研究においてご指導、ご協力頂いた指導者、共同研究者の皆様に心より御礼申し上げます。

極限環境生物学会 研究奨励賞

折田和泉 助教



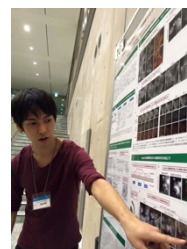
この度、極限環境生物学会の 2016 年度研究奨励賞を頂戴いたしました。受賞講演および授与式は平成 28 年 11 月に本学すずかけ台キャンパスにて開催されました本学会年会にて行われました。講演タイトルは、「超好熱性アーキアの遺伝子機能解明を目指した研究」とさせていただきます。90℃以上の高温環境でも生育可能な微生物は超好熱菌とよばれています。超好熱菌は進化系統樹において例外なく根に近い系統枝を占めており、このことは全生物共通祖先に最も近いのは超好熱菌であることを示唆しています。本研究ではこのような超好熱菌の代謝や高熱環境適応機構の解明を目的として、新たな遺伝子機能を解明してきました。今後、我々の研究成果が超好熱菌の生命維持機構のみならず生命進化を理解するための一助となることを願っています。

最後になりましたが、今回の受賞はこれまでご指導下さった先生方や先輩方、共同研究者の皆さまや学生さん達のご協力があったからこそと感謝しております。この場をお借りして心よりお礼申し上げます

手島精一記念研究賞

生体システム専攻

持田 啓佑



2015 年に Nature 誌に掲載された「核と小胞体の選択的オートファジーによる分解」に関する論文に対して、手島精一記念研究賞（研究論文賞）を頂きました。このような荣誉ある賞を

頂けたことを大変嬉しく思います。また、お世話になりました先生方や、共著者の方々に改めて御礼申し上げたいと思います。

近年、タンパク質凝集体やミトコンドリアなど、様々な細胞内成分がオートファジーによって選択的に分解されることが明らかにされてきました。本研究では、主要なオルガネラである核や小胞体も、オートファジーで選択的に分解される対象であることを初めて明らかにすることが出来ました。栄養飢餓依存的に核膜や小胞体上に局在化して、分解の目印として働く2つのレセプタータンパク質 Atg39 および Atg40 を同定し、これらタンパク質が核や小胞体の一部をオートファジーによる分解へと導くことを明らかにしました。未解明の謎であったこれらのオルガネラの分解機構が、自身の実験結果によって一つずつ明らかになっていく日々は、非常にエキサイティングであり、貴重な体験でした。今後は、核や小胞体の成分のうち、何をオートファジーで分解することが重要なかなど、未解明の課題にチャレンジしていきたいと思っています。

コラファス賞

生命情報専攻修了
武山和弘

この度、私の博士論文研究の成果「**The role of osteoclasts and osteoblasts in the fracture healing**」に対し、2016年の The EPFL Dimitris N. Chorafas Foundation award を頂きました。コラファス賞の受賞に際し、本ニュースレターに寄稿する機会を頂いたことを光栄に思います。

私が生物学の道に進むきっかけとなったのは、分子生物学的な手法で稀少疾患の研究をし

ている医師の講演聴いたことでした。それまでは興味深いけれども役に立たない学問だと思っていた生物学を、この時はじめて人の役に立つ学問であると認識するようになりました。現在でも「人の役に立つ研究を行うこと」は私が研究を行う最も大きな動機付けです。

私の研究テーマは、発生生物学のモデル生物として使われてきたメダカを用いて、骨折修復のメカニズムを明らかにすることでした。メダカの尾ひれの骨組織である鰭条を損傷させる新しい実験系を用いて、最初の3年間は哺乳動物と同じところを探すのに必死でした。しかし、メダカのことを知れば知るほど進化的に哺乳動物と違う部分が気になってしまい、この研究は本当に人の役に立つのかというのが当時の悩みでした。哺乳動物と同じ部分を探すのではなく、哺乳動物と違う部分を利用して、哺乳動物ではできない実験を行おうと意識し始めたのは博士課程に進んだころからでした。魚類を用いる利点は生きたままの観察が容易にできるということです。私は生きた破骨細胞と骨芽細胞が骨折した場所を認識する仕組みに注目し、**tgf β -2** シグナルによる骨芽細胞の骨折部への移動が修復に必須であることを明らかにしました。

学部4年から6年間という研究生活の間には、たくさんの物事に挑戦する機会がありました。しかし、凡庸な私にとって、それはすべてに挑戦するには短すぎる時間でした。だからこそ、必要だったのは、周りに流されて漫然と過ごすのではなく、なりたい自分を想像し、必要な機会を積極的に選択することだったのかと思います。現在私は、縁あって旭化成ファーマ株式会社というところで整形外科領域の新薬の開発に携わっています。新しく学ぶことばかりで、

苦勞することも多いですが、初心を忘れずに人間社会に貢献できる生物学研究者になれるようこれからも努力していきたいと思っています。

最後になりますが、公私ともに適切な指導と助言をくださいました、工藤明先生と茶谷昌宏先生、研究生活で関わったすべての人にお礼を申し上げます。

コラファス賞

分子生命科学専攻修了

田胡信広

みなさま初めまして、この度私の博士論文に対し 2016 年 EPFL Dimitris N. Chorafas Foundation Award (コラファス賞) を受賞する機会を頂きました。この受賞は、私の博士課程時の指導教員でありました清尾先生、関根先生、また留学時にお世話になった Damha 先生の熱心なご指導及び研究室の皆さまの支えがあったからこそだと感じております。この場を借りて再度御礼を申し上げたいと思います。今後もこの受賞を励みに研究に邁進していこうと思います。

私は現在、ドイツのミュンヘン大学 (Ludwig-Maximilians University, LMU) にてポストドク研究員として研究を行っています。研究室は、DNA の損傷やエピジェネティクス修飾研究で有名な Thomas Carell 先生の研究室に所属しています。Carell 研はポストドク 9 人、学生 30 人が所属する比較的大きな研究室で、化学、生物両方の専門家が所属しています。私自身は博士課程時に学んだ DNA/RNA の化学合成技術を有するポストドクとして研究を進めつつ、ペプチド合成、細胞アッセイ、タンパク

質精製等の新たな技術を習得し、今後の研究に活かそうと日々他のポストドク、学生と議論しながら研究を行っています。LMU はドイツ、バイエルン州の州都であるミュンヘンにあり、ドイツ内屈指の大学として知られています。ミュンヘンには LMU の他にミュンヘン工科大学、マックスプランク研究所があり、学術的に非常に重要な都市です。また学術以外でも、日本各地でも行われているオクトーバーフェスト発祥の地として有名で、現在も 9 月半ばに 2 週間行われ、毎年約 600 万人が訪れる、世界最大のビールの祭典として有名な都市として知られています。

海外留学というとアメリカが一番身近に思い浮かぶかもしれませんが、ヨーロッパでの留学も (きっと) 一味違った経験ができるとおもいます。ヨーロッパならではの経験として、様々な国、文化に触れる機会が多いことが挙げられます。私が所属する研究室はドイツ人が 80% を占めますが、他にもフランス、イタリア、イギリス、キルギスタン、オーストラリア等様々なバックグラウンドを有する研究者が集まっています。化学 (科学) に対する考え方も様々で、日々の議論から様々な予想外の刺激を受けます。また各国から著名な科学者を招待した講義がほぼ毎週催され、分野を超えた世界トップレベルの科学者の話を聞くことが出来ます。更に、研究を行いながらも土日の休日を利用してヨーロッパ中を旅することも可能です。

留学は、意思疎通、お金、日本と異なる生活習慣、その後のキャリア等悩むことも多いですが、その分新たに学ぶことも多く、自身を成長させてくれる大きな機会だと改めて感じています。もし海外留学を考えているのであれば、多種多様な文化、研究者、安くて美味しいビー

ルが魅力的なドイツも一つの候補として考えてみるのもいかがでしょうか。



学生の活躍

本学学生チームが iGEM 世界大会で今年も金賞を受賞！10年連続の世界記録更新

生体分子コース 3年
藤澤和来

本学学生チームが、iGEM 世界大会 (The International Genetically Engineered Machine Competition) で、今年も金賞を受賞し、金賞制度の創設以来の10年連続受賞の世界記録を更新しました。この連続記録を持つチームは全305チーム中、東工大、フライブルグ大 (ドイツ) の2校のみです。

本大会は国際的な合成生物学の大会で、学部生主体のチームが 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ことにより、新しい人工生命システムの設計・構築を行い、その成果をプレゼンテーションして審査されます。今年度は10月27日～10月31日にボストンで大会が開催され、マサチューセッツ工科大学 (アメリカ)、ルプレヒト・カール大学ハイデルベルク (ドイツ)、清華大学 (中国) など世界各国から305チームが参加し、10の部門と4つの新部門に分かれて競い合いました。

今年度の東工大チームは、生命理工学部 of 学生 17 名、理学部の学生 1 名、工学部の学生 4 名で構成されました。合成生物学の重要性を社会に発信するための題材として、日本でも有名な「白雪姫」の童話を大腸菌を用いて再現する試みをしました。また遺伝子組換えについて知ってもらうために動画の作成や近隣の高校へ出前授業を行いました。



・参加メンバー

- 藤澤和来 (生命理工学部 生命工学科 生体分子コース 3年)
- 秋山健太郎 (生命理工学部 生命工学科 生体分子コース 3年)
- 近藤宏 (生命理工学部 生命工学科 生物工学コース 3年)
- 田端みずき (生命理工学部 生命工学科 生体分子コース 3年)
- 根津悠哉 (生命理工学部 生命工学科 生物工学コース 3年)
- 秋山竣哉 (理学部 物理学科 3年)
- 佐々木隆汰 (工学部 情報工学科 3年)
- 小川成美 (生命理工学部 生命工学科 2年)
- 河野真子 (生命理工学部 生命工学科 2年)
- 孫嘉婉 (生命理工学部 生命科学科 2年)
- 竹植希 (生命理工学部 生命工学科 2年)
- 竹之下真央子 (生命理工学部 生命科学科 2年)
- 玉木彩子 (生命理工学部 生命工学科 2年)

中原健悟 (生命理工学部 生命工学科 2 年)
 西森みき (生命理工学部 生命工学科 2 年)
 長谷川葉月 (生命理工学部 生命工学科 2 年)
 傅奈恵 (生命理工学部 生命工学科 2 年)
 郭欣 (工学部 国際開発工学科 2 年)
 Llacsahuanga Allcca Alex Miguel (工学部 機械科学科 2 年)
 西川晃司 (工学部 有機材料工学科 2 年)
 高田善雄 (生命理工学院 7 類 1 年)
 藤田創 (生命理工学院 7 類 1 年)

・指導陣

田川陽一 (生命理工学院)
 林宣宏 (生命理工学院)
 中島信孝 (生命理工学院)
 山村雅幸 (情報理工学院)
 太田啓之 (生命理工学院)

・学内サポート

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

・学外サポート

株式会社医学生物学研究所 (MBL) - Integrated DNA Technologies (IDT)
 コスモ・バイオ
 プロメガ株式会社-株式会社リバネス
 MathWorks
 埼玉県グローバル人材育成基金

・プレゼンテーション指導

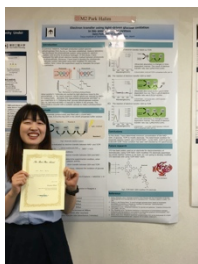
学内：岩崎博史、丹治保典、廣田順二、山口雄輝、蒲池利章、平沢敬、増田真二、秦猛志、相澤康則

学外：Robert F. Whittier、Jon Mitchell
 ・Web ページ
 iGEM 公式ホームページ
http://2016.igem.org/Main_Page
 東京工業大学チームのプロジェクトページ
http://2016.igem.org/Team:Tokyo_Tech
 本学学生チームが iGEM 世界大会で金賞連続受賞連続受賞の世界記録を更新 (2015 年度)
<http://www.titech.ac.jp/news/2015/032680.html>
 本学学生チームが iGEM 世界大会で最優秀部門賞を 3 年連続獲得 (2014 年度)
<http://www.titech.ac.jp/news/2014/029224.html>
 本学学生チームが iGEM 世界大会で最優秀部門賞を連続獲得 (2013 年度)
<http://www.titech.ac.jp/news/2013/024331.html>
 本学学生チームが iGEM 世界大会で最優秀部門賞獲得 (2012 年度)
<http://www.titech.ac.jp/news/2012/020258.html>
 東工大基金理科教育振興支援
http://www.titech.ac.jp/giving/projects/revitalization_japan.html

留学生

The Best Plan Award IGP Progress Presentation 2016

Graduate School of Bioengineering
 Park Halim



I am Park from Korea. I have been in Japan for two years now. The reason why I study in Tokyo Tech is that I have the goal of ‘creating a new tech that leads the human’. And I am interested in the research of the molecular scope. The Asakura laboratory is working for the construction of high reaction system of the electron transfer mechanism and the energy conversion efficiency of each redox enzyme. When I came to Asakura Lab I learned about electrochemistry. First time, I felt it was really difficult. But thankfully Lab members and Dr. Asakura helped me a lot. I started enjoying my research. In the laboratory, we are studying the production of hydrogen using enzyme electrodes. This study enables the production of energy that is harmless to the environment by light-driven enzyme electrode. My research of anode reaction is about transfer to cathode reaction system. Last 22th June, I had the opportunity to introduce my research through poster presentation to the IGP members and professors from bioengineering. And I had a chance of getting an advice about my research from professors. It was great opportunity for making my research moving forward. Also I listened the research of other students. Thank you for the Best Plan (presentation) Award. By receiving this award, I was

encouraged to study harder. Thank you very much.

The Best Poster Award IGP Progress Presentation 2016

Department of Bioengineering
Natalia Maria Theresia



I am very pleased to be selected as a recipient of The Best Poster Award at IGP Progress Presentation 2016 when I delivered my research entitled “Degradation of *Corynebacterium glutamicum* CspB protein upon EGTA treatment”. Currently I am studying the phenomena that EGTA, a calcium chelator, able to inhibit the strong cell wall structure of the *C. glutamicum* at relatively low concentration among other bacteria.

By finding the specific cell wall components affected by it, our laboratory aim to modify this well-known amino acid factory to be an efficient protein producer. I have to express my gratitude to Prof. Wachi Masaaki, Associate Prof. Noritaka Iwai, Ajinomoto CORYNEX Team, Dr. Ayako Takada, all lab members, and last but not least MEXT Scholarship for their generous support in both research and daily life. I am still and always learning so please take care of me too from now on.

編集後記

2016年、生命理工学院は新たな体制で再出発しました。多くのことが初めてであり、そのようなとても慌ただしい折に原稿をお寄せいただいた皆様に改めて感謝致します。その転換期となる年に大隅先生がノーベル賞を受賞されたことは、学生にとっても、教職員にとっても、さらには、きっと卒業生にとっても、これからの新しい時代に挑む大きな励みになったと思います。そのニュースを伝える号を担当出来たことは、得難い大きな幸いでした。

本学では、いま、国際的な研究教育力の強化を課題に掲げ改革を進めていて、生命理工学院でもその先鋒を切る勢いで活動していますが、今年は世界情勢に大きな変化があり、これからの世界がどうなるのかを見通すのがますます難しくなりました。ともすれば、自身の活動に不安を覚えることがあると思いますが、そういった時には同志の活躍は大きな心の支えとなるはずです。そのためにも、ニュースレターでは生命理工学院の活動をお伝えして参りますので、これからもよろしくお願いいたします。

ニュースレター編集委員長

林 宣宏

平成 29 年 3 月 31 日