

無限の可能性、ここが最先端
—Outgrow your limits—



サイエンス＆テクノロジーの座標・次代への提言

SEN TAN

せんたん

Sep.2015
Vol.24

Biological Sciences



Materials Science



Information Science



巻頭特集

果敢にチャレンジして新しい分野を切り拓き、世界にアピールを
—融合研究の強みを發揮—

P.05 知の扉を開く

情報科学研究科：横矢直和教授、佐藤智和准教授、河合紀彦助教

バイオサイエンス研究科：伊藤寿朗教授、山口暢俊助教

物質創成科学研究科：太田淳教授、徳田崇准教授、野田俊彦助教、竹原宏明特任助教

P.11 P.18 TOPICS

P.15 NAIST OB・OG に聞く

P.21 NAIST NEWS

果敢にチャレンジして新しい分野 — 融合研究の強みを發揮 —



奈良先端科学技術大学院大学は、文部科学省の「研究大学強化促進事業（平成25年度～）」に続いて「スーパーローバル大学創成支援（平成26年度～）」事業の支援対象機関に採択され、「世界をリードする研究活動」を目指し、若手の積極的な登用、新分野の研究領域の開拓、国際的な頭脳循環の推進など、先進的な取り組みを加速させている。来年度から始まる第三期中期目標期間に向け、先端科学技術研究の新たな展開を先導する国際的な教育研究拠点としての地位を確立するための教育研究組織改革構想を検討し始めた今般、小笠原直毅学長が、テニュア・トラック教員*として今年新たに採用された網代広治特任准教授、荒牧英治特任准教授とひざを交え、研究力強化のあり方、研究の夢について語り合った。

*テニュア・トラック制：公正で透明性の高い選考により採用された若手研究者が、審査を経てより安定的な職を得る前に、任期付の雇用形態で自立した研究者として経験を積むことができる仕組み。

— 世界に存在感のある研究大学 を目指す中で本学の強みは

小笠原学長 ノーベル生理学・医学賞を受賞した山中伸弥京都大学 IPS 細胞研究所長の独創的な研究が、なぜ奈良先端大在籍中に生まれたのでしょうか。一つは、共通機器など研究基盤が整備されていたこと。もう一つは、新たなチャレンジのさいに多くの分野の人と議論することができたことがあります。本学では、研究科間や研究室の壁が低く、お互い

の顔が見える距離で研究しているため、新しい情報の入手や、研究協力を日常的に気楽にできるという環境が大きなファクターとしてあり、それが本学の研究の強みなのです。

その上で、いまの時代の情勢を考えてみると、第5期科学技術基本計画に向けた議論が進み、科学技術は大変革の時代に入ったとされています。そこで、科学技術研究者に求められることは、新しいテーマ、分野に突入していくという「挑戦性」です。また、情報、バイオ、物質を基盤としながらも、分野が重なり合う「融合性」も欠かせません。もちろん、

国際的な視野で科学技術の変化を知り、社会のニーズに応えるという意味での「総合性」が必要です。そして、すべての物事を世界の舞台で考える「国際性」を備えるべきです。その意味で、新たに自分の研究分野をつくる思いで、果敢にチャレンジすることを期待しています。

— 本学で取り組む研究内容について概略を教えてください

網代特任准教授 本学では、複数の機能を高



小笠原 直毅 学長

を切り拓き、世界にアピールを



網代 広治 特任准教授

荒牧 英治 特任准教授

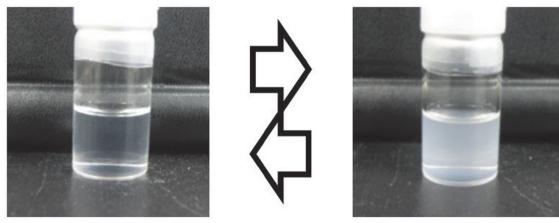
分子材料に付与させた複機能性高分子の利用にチャレンジしたいと考えています。前任の大蔵大学で医工連携の研究経験から、自分がつくった材料が、研究の出口としてどのような製品になるか、興味を持ったからです。

そこで、循環器系をターゲットにします。現在使用されている医療用の金属材料では通常、一度体の中に入れると治癒した後も取り出せず、併発した疾病的診断や治療を阻害しがちです。私は、治癒した後は分解してなくなるような生分解性材料について機能を付与した高分子材料を作り出したいです。

小笠原 直毅 おがさわら・なおたけ

東京大学教養学部基礎科学科卒業。理学博士(名古屋大学)。金沢大学、大阪大学を経て、1993年に奈良先端大バイオサイエンス研究科教授に就任。同研究科長、理事・副学長、先端科学技術研究推進センター長を歴任し、2013年4月に学長に就任。専門は微生物学、ゲノム生物学。



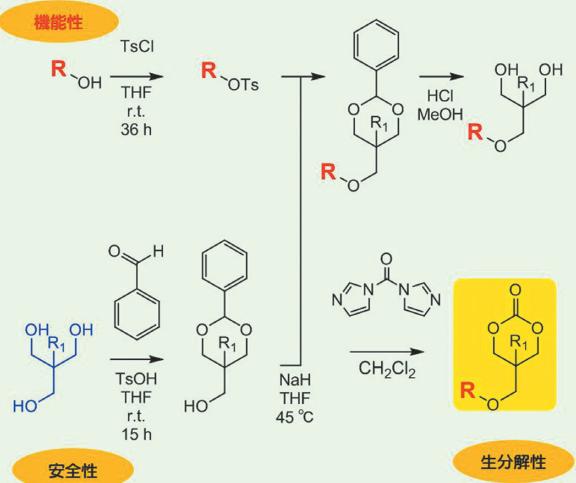


感熱応答性生分解性ポリマーの温度変化に依る溶解性変化



力学的強度を改善した感熱応答性生分解性ポリマー

TMCモノマーの基本合成経路



使用する複機能性高分子のモノマー合成基本経路



網代 広治 あじろ・ひろはる

名古屋大学工学部応用化学科卒業。工学博士（名古屋大学）。大阪大学臨床医学融合研究教育センター特任講師、特任准教授を経て、2015年1月に奈良先端大先端科学技術研究推進センター（4月に研究推進機構研究推進部門に改組）特任准教授（兼物質創成科学研究科ナノ高分子材料研究室研究室特任准教授）に着任。専門は高分子合成、高分子構造制御、バイオマテリアル。

小笠原学長 これまで、もっぱら強度を高めるための分子構造の制御だったのを、視点を変えて機能の制御を行い、それに複数の機能を附加したい、ということですね。どのように進めていくのですか。

網代特任准教授 いくつかあります。例えば、構造の制御は、反応を進める触媒を使って、分子のつなぎ方を変えることで機械的強度を増すことができます。また、2種類の高分子を混ぜ込むことで強くする。化学構造そのものに機能性があるものを付与するなど分子の配置を考え、分子間の相互作用も加えて、複数の機能を付けたいと思っています。

本学には、バイオや物質の研究科で近いテーマの研究室があるので、連携して異分野融合ワークショップを開きます。国内外から若手研究者を呼ぶことを計画しており、活発な議論と研究分野を切り拓けたらと思います。

—— 続いて荒牧先生、お願いします。

荒牧特任准教授 言語処理の分野では、システムを高度化して「いかに機械を賢くしていくか」といったことが続けられています。私は、本学では、医療応用を中心に、言語処理のシステムを使って機械だけでなく人間が賢くなるような、それを使う人間まで含めた環境を研究対象にしたい。つまり、人間の病気を治したり、症状を測定したりする技術を確立することです。

もう一つは、医療に関するビッグデータの研究で、例えば、ネットへの書き込みから病気の突然の新しい動きを察知できるようなセンサーがつくれたらいいなと思っています。

そして、情報学を技術から科学にする。情報の科学の側面を解き明かすようなテーマにもチャレンジします。

小笠原学長 情報学を科学にするというのは、知識発見型の研究という意味ですか。

荒牧特任准教授 まさに知識発見だと思います。知識発見型の研究で、例えば、対象の精度を何%向上させたということに留まらず、対象の本質がわかったというところまで到達しないといけないと考えています。

—— これまでの研究生活で築いてきた信念をどのように本学の研究力強化に生かしますか

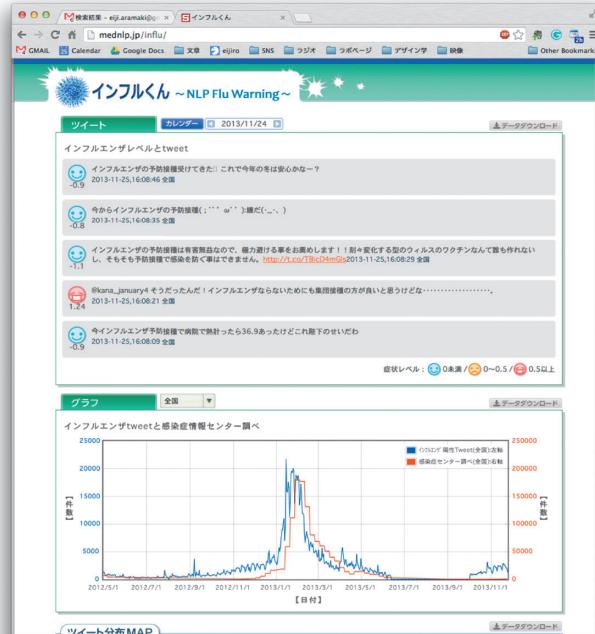
小笠原学長 世界を見渡して研究していれば、次々と新しい方法論が生まれる。そこにチャレンジしてほしい、ということです。私が研究を始めた直後に遺伝子組み換え技術が生まれるなど、幸運な時期に研究者になった。その後も、遺伝子のゲノム配列の解読の方法など、新たな技術は真っ先に試しました。自分の方法論に固執するのではなく、どんどん新しい方法にチャレンジしていくことが重要でしょう。

網代特任准教授 学生のときに与えられたテーマが、高分子の構造制御だったのですが、なかなかこれを達成できる化合物に出会えなかった。分子設計をやり直すことを繰り返していたら、これまでとは明らかに違うパターンの高分子が得られた、という成功体験があります。そのことから、限られた時間の中でも爆発的にチャレンジを増やすことが大事であり、結果に関わらず短期間に多くの経験を積み上げることが重要だと感じています。

荒牧特任准教授 情報は地味な研究が多いように感じられますが、実はとても面白い。言



言語処理による語彙量測定システムを医学会総会エキスポにて展示



Twitter上の発言からインフルエンザ流行を把握

語処理など、データから内容を可視化して見ることも大切です。結果がわかりやすく見えるような研究をしたいと思っています。

——網代、荒牧両先生は、若手研究者が自立的に集中しやすい環境で研究できるというテニュア・トラック制で採用されました。

今後の研究者的人材育成については

小笠原学長 本学の特徴は、若手の先生方の層が厚いことです。日本全体としては、すべての教員は PI (Principal Investigator : 研究主宰者) であるという概念を持ち込まれていますが、実験系の教員の場合、助教もはじめからすべて PI だと言っていいのかという点には疑問があります。助教を PI としてどのように訓練していくのか、若手 PI としての教員の能力アップをどのようにしていくのか、という問題を考えなくてはいけません。

網代特任准教授 訓練の期間を長く持つという意味でも、早期にPIになるのはよいと思います。本学は研究のための大型装置など若手でも自由に使える環境があり、目的はかなえられるでしょう。研究費を得るには教授のサポートが必要で、自立できるまでにさまざまな問題をクリアし、バランスを取る必要があります。

荒牧特任准教授 早い段階でPIになると、外部資金の継続的な獲得など、研究室を運営するための資金繰りが大きなプレッシャーとなります。だから、安定した雇用の可能性があるテニュア・トラック制は非常に心強く、より骨太の研究に打ち込めるのではないかと

思っています。

小笠原学長 任期制の問題もあります。再任されてもまた任期があるというのは若い人にとっていいことなのかを考えなければならぬ。今後、テニュア・トラック教員が増えるとなると、お互いに頑張ろうと切磋琢磨する、いわば教員の相互評価が定着する必要があるでしょう。

——研究の究極の夢は

網代特任准教授 人の疾病を治癒させるために、金属のような力強さを持ちながら、条件によって形態を変え、治癒後は分解して消るような、最初から生体になじみのいい新しい材料を開発したい。例えば、心臓弁膜症で緩んだ弁を締めるのに使う素材。あるいは、動脈硬化症で血管の詰まりを開く素材などです。

荒牧特任准教授 日本は認知症への关心が高く、認知症の早期発見は、健康・医療の分野の重要な課題になっています。生活習慣やメールなどから、言葉の使い方をモニタリングして、言語処理による機械測定で脳の萎縮が始まると前に発症のリスクを予測し、早期の訓練を行ってその進行をくい止みたい。人の話す言葉には個人差がありますし、日常生活の中で意識しなくてもデータが集められるような仕組みはつくれないものか、知恵を絞っています。

小笠原学長 今の社会では人の健康、医療、生活支援は欠かせない関心事になっています。健康や医療をキーワードとした教育研究に、医工連携という立場で情報・バイオ・物質の各分野が積極的に連携し、本学の特徴を活かした挑戦ができるといいですね。



荒牧 英治 あらまき・えいじ

京都大学総合人間学部基礎科学科卒業。情報工学博士（東京大学）。東京大学医学部附属病院企画情報運営部特任助教、京都大学学際融合教育研究推進センター特定准教授を経て、2015年9月に奈良先端大研究推進機構研究推進部特任准教授に着任（情報科学研究科特任准教授兼務予定）。専門は自然言語処理、医療情報学。

現実を超えて役立つ 3次元の視覚世界を創造する

情報科学研究科 視覚情報メディア研究室

横矢直和 教授 佐藤智和 准教授 河合紀彦 助教

平城宮を再現

コンピュータやロボットが、その「目」であるカメラやセンサで周囲のようすを把握し、多様な情報を直ちに整理したうえで、人間の生活に役立つように「見える化」した画像に仕立ててサポートする。古代都市の復元など学術面や、自動車の安全運転装置など身近な場面で日増しに活用されるようになってきた技術だ。

横矢研究室は、こうした技術の核になる「コンピュータビジョン(CV)」をはじめ、実世界と仮想世界の情報や映像を重ね合わせ、目的に応じた視覚世界を作り出す「複合現実感(MR)」や「仮想現実感(VR)」の技術を融合し、コンピュータの「見る」「魅せる」能力の向上を目指している。

これまでの研究を集約する大きな成果が、奈良・平城宮跡を上空から撮影した映像をもとに、まるで約1300年前の往時の姿を鳥の目で俯瞰しているかのように再現したことだ。

作製に当たっては多様な技術を融合した。まず、無線操縦の飛行船に360度撮影できる全方位カメラ、GPS(全地球測位システム)、姿勢センサを搭載して飛ばし、平城宮跡の遺構を空撮した。その際、カメラの位置と向き、光線情報や周囲の環境についての3次元データをコンピュータビジョ

ンの技術でリアルタイムに計測して解析する。そのデータをもとに、自動的に特徴点を追跡して建物などの正確な位置を割り出し、あらかじめ作製した平城宮の3DCGを重ね合わせてMR映像を合成できた。画像に映り込んだ飛行船のボディを消去して視野を広げたり、太陽光の当たり方を補完したり、細部を調整してリアリティを増している。

この全方位画像は、眼鏡型ディスプレイ(HMD)を掛けて画面を見る。その際、人の姿勢を計測したうえで視線方向の画像をリアルタイムに切り出す。これにより、平城宮の上空をスーパーマンのように飛びながらあちこちを見渡す感覚が味わえる。

「全方位画像と複合現実感技術との融合には、重ね合わせる位置を正確に決めるなど難しい問題が多く残されています。技術面の進歩と同時に魅力的なコンテンツを提示することも大切です」と断言する。

横矢直和教授は、大阪大学の学生時代から画像処理やコンピュータビジョンの研究を続けてきた。最初の就職は、茨城県つくば市の電子技術総合研究所(現産業技術総合研究所)。自分のテーマが選べる自由な環境の中、後に国有ソフトの公開第1号となる画像処理の定番ソフト「SPIDER」の開発に加わった。また、カナダのマギル大学で1年間、レーザレンジファインダー(レーザ距離計)で計測した3次元画像のデータ解析も行った。これらの実績は現在の研究に直結している。

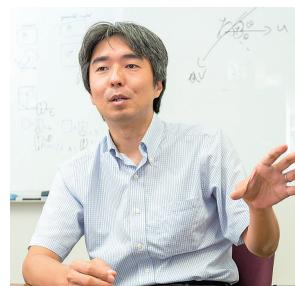
こうした経験から、学生に対しては「学生が自主的に考えた研究テーマを尊重します。もっと突拍子もないテーマを出して欲しい」と期待する。趣味はスキー、テニスと体育会系だが、「身体年齢を考えて今は休んでいます」



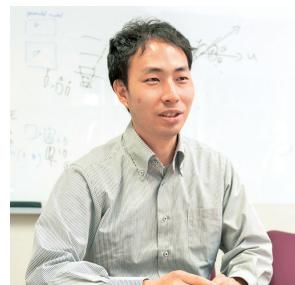
平城宮の上空を飛んでいるような感覚を味わえるテレプレゼンスシステム



横矢直和 教授



佐藤智和 准教授

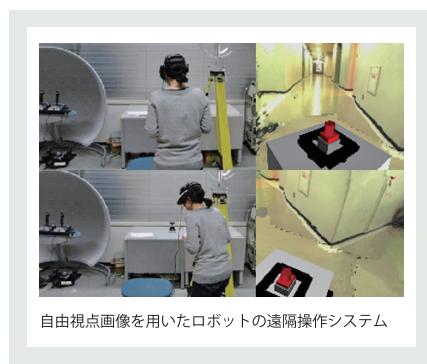


河合紀彦 助教

画像から撮影位置を知る

一方、佐藤智和准教授は、コンピュータビジョンの研究者だが、複合現実感分野の応用研究にも成果がある。これらの基礎となっているのは、撮影した動画像の特徴点を解析し、対象物の3次元の形だけでなく、カメラ自身の動きも同時に推定できるという技術だ。

平城宮跡に復元されている朱雀門を撮影した動画像から、明るさが大きく変化する「自然特徴点」を自動的にピックアップし、その画像上での動きを解析することで、対象までの距離とカメラの動きを計測する方法を考案し、実証した。「交通システムに応用すれば、GPSだと車の位置しか検出できないが、この方法だと見ている物までの距離、方向など位置関係が分かるのです」と佐藤准教授。さらに、2次元の動画像から3次元のデータを取り出し、建造物などを3Dプリンターで打ち出すことも可能になる、という。



こうした3次元復元の技術を使い、さまざまな位置から見た画像を合成する自由視点画像の研究も進めている。自動車関連では、車線の位置をずらした画像を作れば、安全運転支援システムのための評価シミュレーションにも使える。遠隔操作で未知環境の調査をするロボットに対しては、捉えにくい本体直近の障害物の状況も見渡せるシステムを開発した。

「人間が3次元の場面を知覚する能力を、コンピュータでも実現できるのではないかと思い、本学の大学院生のときに着手したら意外とできるので入り込みました」と振り返る。コンピュータ歴は長く、小学生のころから。3Dのゲームをつくり、大手メーカーのコンテストに入賞したこともある。

あっと驚くようなテーマを

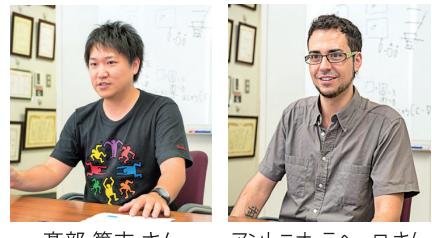
河合紀彦助教は、静止画像中の不要物体を取り除き、その領域を違和感なく修復す

る画像修復の研究を続けてきた。画像内の欠損部分と類似した画像パターンを画像内から探し出し、それを合成することで修復を実現するが、これを効果的に行うための「エネルギー関数」を開発した。これで古い写真の染みなどを自動的にきれいにすることができます。

こうした研究をもとに、最近ではリアルタイムに動画像から特定の対象物を消す「隠消現実感」という分野に挑んでいる。「建設現場で景観の変化を、実際に作業する前にシミュレーションで確認するときなどに使えるようなシステムを目指しています」と河合助教。「見た人があっと驚くようなシステムを作りたい」と意気込む。

博士前期課程2年の高部篤志さんも画像から移動物体を自動的に除去する研究を続けている。自動車シミュレーターなどで、プライバシーの問題から背景に映った人物を消すときなどに使われる技術だ。「カメラが移動した後に、最初にいた場所から見えなくなるものが移動した」と判断します。色や3次元の形状の変化も組み合わせ、移動物体の種類や、移動した領域なども検出したい」と話す。研究生活は「最終的な目標だけでなく過程も1つ1つ考えて、山登りのように楽しんでいきたい」と堅実だ。

ユニークなのはスペインから留学しているアントニオ・テヘーロさん(博士後期課程1年)。対象物からの距離を測定し、3次元のデータが得られる「デプス(奥行き)カメラ」を使う研究だ。「このカメラでスポーツ選手を撮影し、人間の動作を分析、認識できるシステムをつくり、その映像を要約



高部 篤志 さん

アントニオ・テヘーロ さん

しています。剣道や格闘技など近くで撮影できるほどよい成果がでます」と胸を張る。テヘーロさんは5月に剣道二段を取得した。「黒澤明監督の時代劇映画を見てすぐに、日本語の勉強や剣道の練習を始めました。日本の伝統文化が好きで、寺院めぐりや御朱印を集めなど奈良を楽しんでいます。できれば、日本の企業に就職したい」と話していた。



神秘的な花の形づくりの謎に挑む

バイオサイエンス研究科 花発生分子遺伝学研究室

伊藤 寿朗 教授 山口 暢俊 助教



伊藤 寿朗 教授

増殖と分化のバランスが変化

植物の体を支える根や茎は旺盛な成長のパワーを持っている。体内のどんな細胞にもなり得る幹細胞が増殖し、それぞれの組織の細胞へと分化するという生命の営みを絶えず繰り返していて、千年を超える樹齢の大木もある。その再生力は動物の幹細胞をはるかにしのぐ。

ところが、美しく咲き、次世代の種子をつくる花の形づくりには、その幹細胞が一時期しか働くかない。花弁や雄しべ、雌しべなど生殖器官が形を整えるつぼみ(花芽)形成の初期だけで、他の時期は休止して種子づくりに栄養を振り向ける。狙いました

ような絶妙のタイミングで関連する遺伝子などが幹細胞の活動を制御しているのだ。

「花の命は短くて…」と神秘的に見える花の幹細胞の活動を遺伝子の機能や作用機構の詳細な仕組みを明らかにする研究に挑んでいるのが花発生分子遺伝学研究室だ。

伊藤寿朗教授は「われわれはモデル植物のシロイヌナズナやイネを使って花の形づくりの研究をしています。花が発生する過程では、幹細胞の増殖が抑えられ、花の器官の形成の方に分化が進みます。増殖と分化のバランスがダイナミックに変化するので、それを制御している因子など花の発生の仕組みを研究するにはよいモデルになります」と説明する。



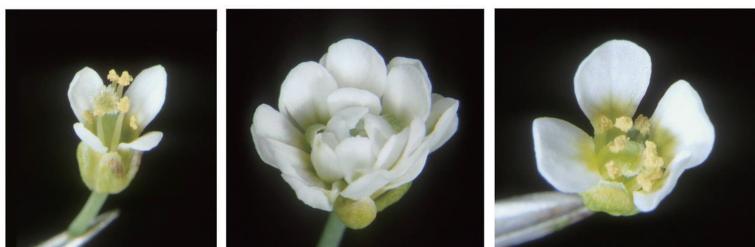
山口 暢俊 助教

染色体の変化が時を決める

伊藤教授の最近の大きな成果は、シロイヌナズナの細胞内の遺伝子が、花の形づくりのさいに、どのような仕組みで決められた正しい時間に働くかという生物学的時間の謎の一端について解明したこと。つまり、花の幹細胞が増殖を止めるなど働く時間の制御には、染色体のヒストンというタンパク質を化学物質が修飾(結合)し、構造が変化する「ヒストン修飾」が重要な役割を果たしていることを世界で初めて示した。塩基配列が変化しない後天的(エピジェネティック)な機構である。

「本学でも、こうした花幹細胞の増殖抑制、分化制御に関わる遺伝子や情報伝達物質について、分子遺伝学の手法を使い詳しく調べていきます。また、気温や日照時間など環境の変化を植物がどのように記憶し、適応して花を咲かせるか、といった農業生産に関わるテーマにも挑んでいきたい」と抱負を語る。

伊藤教授は、京都大学大学院理学研究科で博士号を取得したあと、カリフォルニア工科大学の上級博士研究員、シンガポール・テーマセック生命科学研究所の主任研究員を務め、一貫して花の形づくりの研究を続けてきた。「研究の出発点で、1つの遺伝子が壊れただけでも花弁の数などが大きく変化するというホメオティック突然体に出合ったことから、複雑な形を決定する遺伝子の仕組みに興味を抱いてきました」と話す。研究に対する信条は「物事はいつも最終的にうまくいく(シングス・ドウ・オー

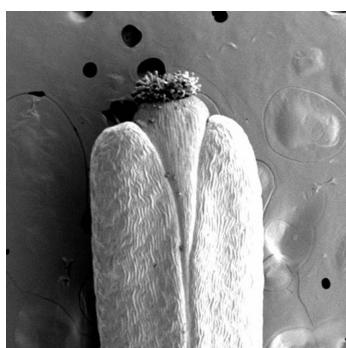


Wild type

ag-1 mutant

sup-1 mutant

シロイヌナズナの野生型と突然変異体の花
(左) 野生型の花では適切な時期に花幹細胞の増殖がおさえられる。
(中) 花幹細胞の増殖がとまらなくなり、花びらが増えて八重咲きとなった変異体。
(右) 花幹細胞の増殖がとまらなくなり、雄しべの数が増えた変異体。



雌しべの電子顕微鏡の図

(左) 野生型の花では、1つの花から1つの果実がつくられる。
(右) 花幹細胞の増殖がとまらないこの変異体では、雌しべの中に新しい雌しべが次々につくられる。



ルウェイズ・ワーク・アウト)」。米国で博士研究員だったときに知った言葉で「自分を信じることが大切」という。

伊藤教授は今年4月に本学に赴任したばかり。最初の教授会でのあいさつは、「3匹の『しか』を意識します」。つまり「自分にしかできない研究」「私たちしかできない教育」「本学でしかできないことに貢献する」と3つの理想を掛け言葉で表現した。また、研究を離れても家族で生物に囲まれた生活を送っている。自宅のベランダに鉢植えや飼育ケースが陣取り、ウーパールーバー、カブトムシ、メダカなど多くの生き物を育てる。ここから新たな研究のアイデアが生まれるかもしれない。

植物ホルモンが関わっていた

一方、5月に赴任した山口暢俊助教もシリオヌスナの花の研究を続けている。

米国ペンシルベニア大学の博士研究員時代には大きな成果があった。幹細胞が葉から花の形成に分化の方向を切り替えるさいに必要な「リーフィー」という因子(転写因子)の研究から、花形成に関わる植物ホルモンの影響を明らかにしたことだ。

まず、「リーフィー」遺伝子が働きだすには、植物ホルモンとして知られる「オーキシン」が誘導していることをつきとめた。次いで、「リーフィー」が活動しはじめると、花芽の形成を抑えている「ジベレリン」という植物ホルモンの量を減少させ、逆に花にふさわしい体内環境を作っているという一連の流れがわかった。

山口助教は「今後も花の形成と植物ホルモンの関係を明らかにしていきたい。広く、浅くではなく、自分が面白いと思うものに集中して、より深く研究をしていきたい。集中することは楽しい」という。

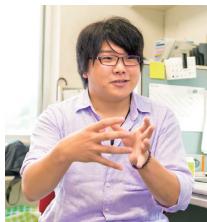
一番の成果を出したい

スタートしたばかりの研究室だけに、所属する若手はいずれも博士前期課程1年。植物が持つしたたかな環境適応の仕組みに研究の夢は膨らむ。

「環境ストレスに適応して得た形質が、次世代に受け継がれるというエピジェネティックな現象に興味を持って研究をしています」と意欲を見せるのは佐伯健さん。「本学は最先端の多様な研究室が選べるのがよいところで、残念なのは授業数が多すぎて、実際の研究のスタートが遅れるところ」と思いをはせる。

角谷侑香さんも同様のテーマで「ある遺伝子を欠損させたシリオヌスナは、短日条件下では野生型のように育ち、長日条件下では小さくなる。ところが、短日で育てた植物のタネをまくと、どの条件でも野生型に戻る。世代間でエピジェネティックに何を獲得し、受け継がれたのか、知りたい」。入学時に本学のガイダンスで花の形づくりの研究に魅せられた。「ここで学んだ技術はどんな分野にも生かせるので、植物に限らずさまざまな分野の研究職につきたい」と胸を膨らませる。

植物が高温条件を一度記憶すると、さらなる高温でも耐えられるという高温順化反



佐伯 健さん



角谷 侑香さん



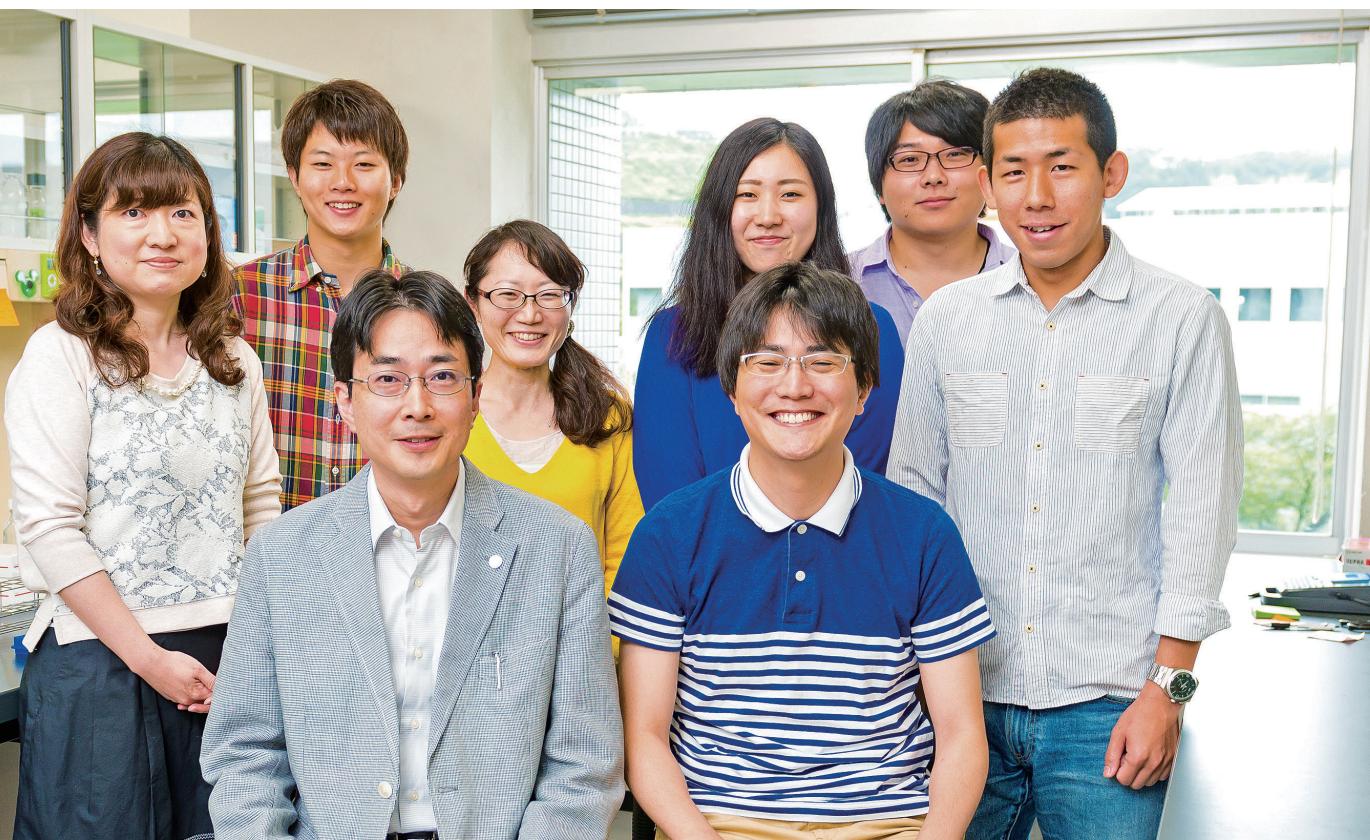
松原 聰さん



平井 光さん

応「ヒートアクリメーション」の機構の研究に着手したのは松原聰さん。「すでにある突然変異体でなく、まずは野生型を使い、自らの目で検証しようと育てています。研究はあまり無理をしないながらも、先生たちにもらった恩はしっかりと返せるように励みたい」と研究プランを練る。

平井光さんも同じテーマで「最初は高温の条件下で、次いで低温から高温に移した場合に、植物がどういうふうに応答を変化して順応できるのかを調べています。博士後期課程まで進むので、いまの研究をどれだけ深めるかということに集中したい。そして夢はでっかく、一番の成果を出したい」と意気盛んだ。



半導体技術を医療に活かし、 生体の機能を高める

物質創成科学研究科 光機能素子科学研究室

太田 淳 教授 徳田 崇 准教授

野田 俊彦 助教 竹原 宏明 特任助教



太田 淳 教授



徳田 崇 准教授



野田 俊彦 助教

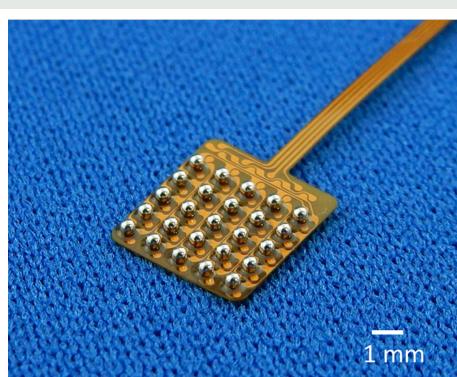


竹原 宏明 特任助教

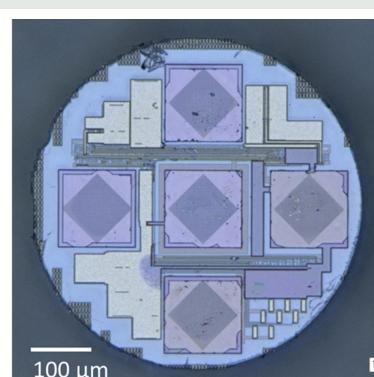
人工視覚が進化した

高度情報社会で不可欠な半導体技術が、医療や生命科学の分野に進出し、生体機能の強化、解明などに夢の技術革新を実現しつつある。

太田淳教授は、人工視覚分野の代表的な研究者として知られる。光を感じる網膜内の視細胞が機能しなくなる「網膜色素変性」などの患者を対象に、半導体のLSI(大規模集積回路)の技術で残っている網膜内の細胞を電気刺激する電極を開発した。これを網膜の外側に埋め込むことで人工の視覚を生み出すのだ。画像は外部の装置で電気信号に処理し、ワイヤレスで電力とともに電極に送られる仕組みだ。すでに共同研究をしている大阪大学医学部が49個の電極による亜急性臨床研究(6週間)を行い、視覚の機能向上を実証している。



人工視覚用刺激電極アレイと電極内蔵用超小型半導体チップ



脳の機能を見る

ただ、患者さんの生活の質をより良くしていくためには課題がある。デジタルカメラの画素に相当する電極の数が多いほど刺激される網膜細胞の数が増え、鮮明に広い視野が得られる。ところが、そのためには電極からの配線の数を同じ数だけ増やす必要があり、電極を乗せた基板が大きくなりすぎて目に入らなくなることだ。

そこで画期的なアイデアが生まれた。直徑約0.5ミリの弾丸型電極(プラチナ製)にくぼみを開け、その一つ一つに半導体チップを埋め込んだ。それだと電極がいくら増えようと電源用など4本の配線ができる。「電極が賢くなって、一斉に同じ信号を流しても個々の電極の回路が電流を流すかどうか判断するようになります」と太田教授。「電極を並べるだけの基板なので、目に優しい柔軟な素材が使えます」。

また、脳内のさまざまな部位の生理学的な変化を光で測定し、画像化する「脳機能イメージング」も手がけている。長さ1ミリ以下の超小型で、脳の奥深くまで複数枚埋め込める高性能の素子(イメージセンサ)を作製。脳が活動すれば、その部分が蛍光を発するマウスの実験で、顕微鏡下に拘束するのではなく自由に行動させながら調べることができた。

さらに、インフルエンザウイルスなど病原体に対し、従来の測定法の検出限界を超えて感染初期の段階で測定できるイメージセンサを使った高性能の装置も開発している。

太田教授は「自己満足で終わるデバイスではダメで、ユーザー、研究者に評価してもらって初めて技術として成り立つ」が信条。だから、「そのためには、研究の早い段階から、バイオなどユーザーの研究者たちと話し合いながら、ものをつくり上げていくようにしています」と話す。

こうした研究の成果を踏まえ、太田教授は、本学3研究科が連携してヒトに優しい



マウス脳機能イメージング用デバイス

生活・社会環境の実現をめざす「ヒューマノフィリック科学技術創出研究推進事業」の「脳神経活動モニタリング技術開発グループ」のリーダーを務める。

光で刺激する

一方、徳田崇准教授は、脳機能イメージングに使うイメージセンサに発光ダイオード(LED)を組み合わせ、その光で脳を刺激する機能を持たせる研究を進めている。

また、化学合成で反応生成物が右手と左手の鏡面対象になり、性質が異なる光学異性体ができる。その左右の割合がどのようにになっているかを反応中に偏光の照射により見分けてリアルタイムで測定できるイメージセンサも開発した。

さらに、ユニークなのは「生体埋込グルコースセンサ」。血中の糖濃度によって蛍光の発光強度が異なるゲルをイメージセンサに乗せて生体に入れ、糖尿病の病態把握に不可欠な血糖値の測定に使えるようにした。

「製品をつくる技術を持つメーカーなどがチャレンジしやすくなるために、第一歩の技術を実証するのが大学の役目と思っています」と強調する。自転車が趣味で、駅からNAISTまでの7キロの通勤を使う。健康増進にも役立てるが、故障すれば生来のメカ好きが顔を出す。

野田俊彦助教は、人工視覚のデバイスづくりがテーマ。高効率で網膜を刺激する電極の開発に成功した。イメージセンサの設計が可能な全国有数の研究室で、部品づくりの一部は外部の工場に委託するが、追加

加工や最終組み立ては自分たちでやらなければならない。「人工視覚の0.5ミリ径の弾丸型電極に半導体チップを埋め込む作業は肉眼でもできるようになりました。学生は当初戸惑いますが、意欲があって飲み込みが早く、すぐに慣れますよ。」

ヒューマノフィリックのプロジェクト担当の竹原宏明特任助教は、LEDで光刺激して脳機能イメージングするデバイスの研究だ。「小さな部品を組み合わせたデバイスなので、設計が難しい。学生たちにとっては自分で設計したものが実際に動くデバイスになるので得るものは大きいでしょう」と期待する。

健康管理を強力にサポート

このように研究室のテーマは幅広く、若手研究者もそれぞれの分野に思いを抱いている。

グルコースセンサを研究する博士後期課程3年の河村敏和さんは「血糖値を測れそうなものはできています。有線で電源どつないでいるので、あとは無線化した完全埋込み型を完成したい。そして健康管理を長期間、強力にサポートできるように進めていきたい」と意欲をみせる。

タイからの留学生で、博士後期課程2年のアネック・ウタヤヴァニッチさんは、体内の生理作用に重要な役割をする一酸化窒素(NO)の測定の研究だ。「マウスなど小動物の測定ができる小さなデバイスを開発したい。本学は多くの科学者が多様なテーマで研究していることが非常に興味深い。卒



河村 敏和 さん



アネック・ウタヤヴァニッチ さん



須永 圭紀 さん

業したら、かつて勤めていたタイの企業に戻って研究を続けます」と話す。

博士後期課程2年の須永圭紀さんは、脳機能イメージング用の小型埋植型デバイスの開発を行っている。「実際にデバイスを作製し、視覚の神経の反応をみる動物実験まで到達しており、あとは自由行動下で長期間計測できるように改善しています。最終的には、難病のメカニズムの解明や治療法につながればいいと思います」と夢を膨らませている。

*ヒューマノフィリック：人(human)と“友好”を意味する接尾語philicを組み合わせた造語で、「人と親和性の高い」、「人に優しい」という意味。



バイオサイエンス研究科 神経システム生物学研究室 稲垣 直之 教授

神経細胞の伸びに必要なタンパク質の新たな輸送パターンを見つける

～切断した神経の治療など再生医療への応用期待～

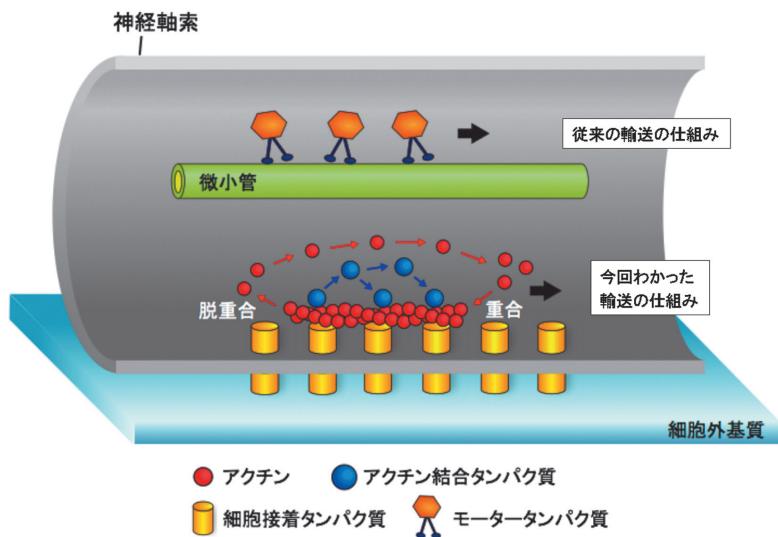
バイオサイエンス研究科 神経システム生物学研究室の稻垣直之教授らの研究グループは、脳内の神経細胞の軸索が伸長するために必要なタンパク質である「アクチン」やアクチンに結合して運ばれる特定のタンパク質について、新たな輸送機構を明らかにした。

脳内の神経細胞の軸索が適切な方向に伸びて、他の神経細胞と連結し、情報ネットワークを作るさいに、軸索の中で、アクチン分子が前進する方向に線維状に結合して重合したり、後方で分解(脱重合)したりを繰り返す。そのとき、アクチン線維が細胞膜や細胞を取り巻く構造体(細胞外基質)に連結し、これを足がかりにして前進することを証明した。

この仕組みは、これまで知られている細胞内のケーブル(細胞骨格)の上を歩くようにして運動するモータータンパク質により搬送する細胞内分子輸送機構とは異なる全く新しい仕組み。この成果により、神経軸索の形成や再生についての理解が深まるとともに、切れた神経を伸ばすなど再生医療への応用などが期待できる。この成果は、7月16日付け米科学誌「セル・リポート」電子版に掲載された。



稻垣 直之 教授



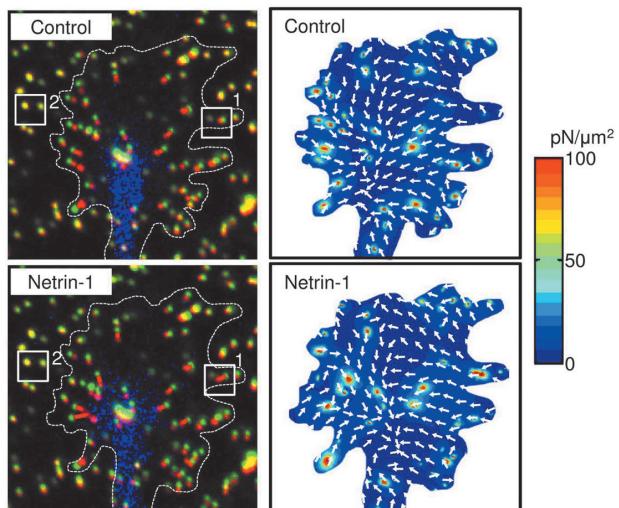
従来から知られている微小管上を動くモータータンパク質を介した細胞内タンパク質の輸送の仕組み(上)と、今回明らかになったアクチンとアクチン結合タンパク質の輸送の仕組み(下)。

神経軸索の伸びる力を生み出す仕組みを見つける

バイオサイエンス研究科 神経システム生物学研究室の稻垣直之教授らの研究グループは、脳内の神経細胞の軸索が伸びるための推進力を生み出す仕組みを分子レベルで解明した。

研究グループは、以前から、軸索を伸ばす仕組みのキーとなるタンパク質「シユーティン」が軸索先端でエンジンの役割を果たすアクチン線維と連結することにより軸索の伸長が早まるこを見出していた。そこで、今回、シユーティンと結合する「コルタクチン」というタンパク質を同定し、その作用として誘引分子の刺激によって軸索内でシユーティンとコルタクチンの連結が促進することを突き止めた。また、シユーティンとコルタクチンの連結が力を生み出すことにより軸索の伸長を速めることも証明した。

正しい神経ネットワーク形成の仕組みの一端を明らかにしたこの研究成果により、再生医療への応用やがん研究等への波及効果が期待される。この成果は、8月10日付け米専門誌「ジャーナル・オブ・セルバイオロジー」のオンライン版に掲載された。



軸索誘引分子(Netrin-1)の刺激による軸索先端で発生する力の計測。神経細胞を蛍光ナノビーズを包埋したボリマークリアミドゲルの上に培養し、軸索先端(点線内、左図)が生み出す力で歪むゲルの動態をビーズの動き(赤、左図)から解析した。情報科学研究科数理情報学研究室の池田和司教授らのグループとの共同研究により、解析データをもとに、軸索先端で発生する力の向きと大きさを算出した(右図)。

バイオサイエンス研究科 膜分子複合機能学研究室 塚崎 智也 准教授

タンパク質を生体膜に組み込むYidCは機能しやすい環境を作っていた

～細胞の基本的な仕組みの解明に重要な性質を発見～

バイオサイエンス研究科 膜分子複合機能学研究室の塚崎智也准教授と京都産業大学の千葉志信准教授らの研究グループは、新たに合成されたタンパク質が細胞膜に組み込まれるさいに働く装置（酵素）である膜タンパク質「YidC」が、膜に特殊な環境をつくり機能するという重要な事柄を明らかにした。

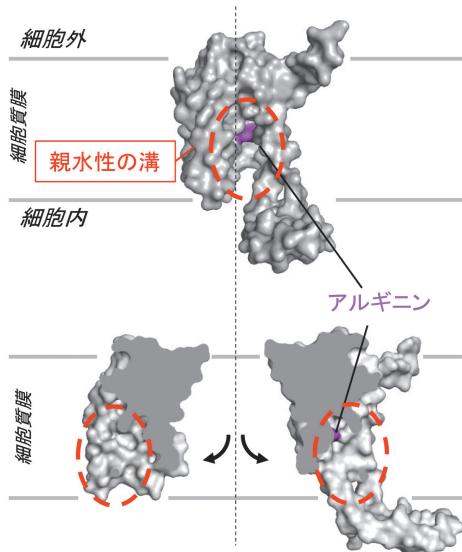
タンパク質組み込みは細胞の生育に欠かせない基本的な生命システム。生体膜を構成する脂質二重膜は水になじまない性質（疎水性）があり、タンパク質の親水性の部分は膜を貫通できないため、これまでチャネル（孔）を通り道をしていると考えられていた。

塚崎准教授は、「YidC」が生体膜の表面に水になじみやすい性質（親水性）の環境がある「溝」を形成することで通り道をつくっていることを発見。遺伝学的な解析から、親水性の溝の重要性と溝にあるアルギニンというアミノ酸が持つ正の電荷によりタン

パク質が持つ負の電荷を引き寄せ、駆動力にしていることを突き止めた。

こうした一連の共同研究の成果は、4月21日付け米科学アカデミー紀要のオンライン版に掲載された。

YidCは膜に存在するタンパク質であり、タンパク質の合成の場である細胞の内側にむけた水になじみやすい性質（親水性）の凹みを形成する。水になじまない性質の（疎水的）生体膜の環境にこのような特殊な場を提供することで、YidCはタンパク質の膜組み込みを行うことができる。



物質創成科学研究科 光情報分子科学研究室 河合 勝 教授

3Dプリンターなどの感光材料の高感度化を進める新たな光酸発生剤を開発

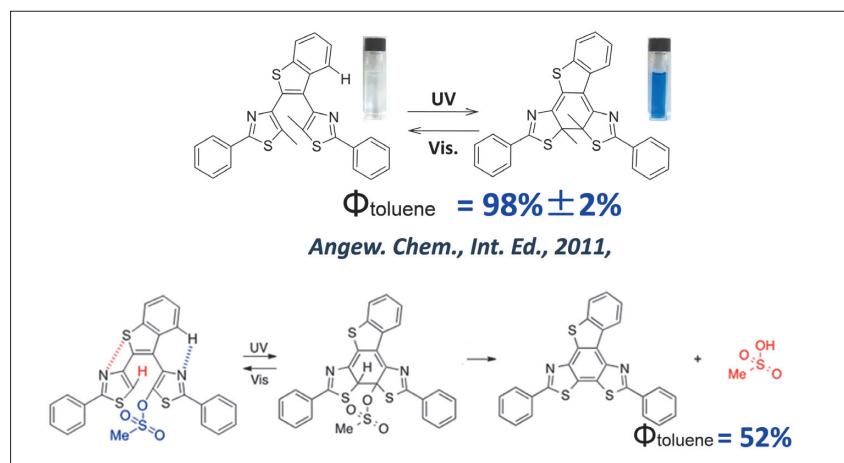
～半導体加工などを2倍以上高速化し省エネ化も進める～

物質創成科学研究科 光情報分子科学研究室の河合勝教授、中島琢也准教授らは、半導体加工技術や3Dプリンターなどに幅広く利用される感光材料の高感度化技術に成功した。光を受けて高効率で酸を発生する光酸発生剤を開発し、その酸に反応する感光材料の機能を向上したもの。この技術を使うことにより、半導体の超微細な回路などを生成するフォトリソグラフィー加工などの製造工程を2倍以上高速化することが期待できる。

河合教授らは、光を吸収して色が変化する高感度のフォトクロミック分子という材料とともに、その構造を変えて酸がつくられるようにした新たな光酸発生剤を開発。この分子に紫外光を照射するとメシル酸という強酸を放出し、その反応効率は52%で光酸発生剤としては最大値を示した。その後の研究から75%以上まで高めることが可能であり、今後95%以上の光反応効率も期待できるとしている。

この成果の主要部分は、5月20日付け米化学会誌「ジャーナル・オブ・ザ・アメリカン・

ケミカル・ソサエティ」で、注目記事とされる“JACS Spotlight”として掲載された。



(上図) 従来の高感度フォトクロミック分子の分子構造
(下図) 新しい高感度光酸発生剤の分子構造と光酸発生反応

情報科学研究科 モバイルコンピューティング研究室

博士後期課程修了生のJovilyn Therese B. Fajardoさんが 「情報処理学会2014年度論文賞」を受賞!

情報科学研究科ソフトウェア基礎学研究室(現 モバイルコンピューティング研究室)博士後期課程修了生のJovilyn Therese B. Fajardoさん(現 名古屋大学情報科学研究科特任助教)が、情報処理学会より、2014年度論文賞を受賞しました。本賞は、同学会論文誌に発表された論文の中から優秀と認められたものに対して授与されるものです。

◆受賞研究テーマ

「Disaster Information Collection with Opportunistic Communication and Message Aggregation」



Jovilyn Therese B. Fajardo サン

◆受賞研究の概要

大規模災害が発生すると、電気通信網が損傷を受け、災害関連情報が被災者に届かず、また、安否確認のための連絡も取れないという事態が発生します。しかし、災害地においては、災害状況を把握し、効果的な災害対応を行うため、正確かつ時機にかなった情報が必要不可欠です。この論文では、災害地でのデータ収集を、人々が持つ携帯端末のすれちがい通信を用いて実現する方法を提案しています。災害地全体にわたって、できるだけ小さい遅延で情報を収集するため、収集した情報を圧縮しながら転送するというアイデアを導入しています。

◆受賞についてのコメント

今回、人を中心とする災害情報通信に関する研究に価値を認めてもらえたことに感謝しています。近い将来、提案した災害情報通信技術が、自然災害の多いフィリピンのような国々において実装され利用されることを願っています。

バイオサイエンス研究科 ストレス微生物科学研究室

加知卓磨さんが第10回トランスポーター研究会年会「優秀発表賞」を受賞!

バイオサイエンス研究科ストレス微生物科学研究室博士前期課程2年の加知卓磨さんが、2015年6月20日～21日に慶應義塾大学で開催された第10回トランスポーター研究会年会において優秀発表賞を受賞しました。本賞は、トランスポーター研究を担う若手研究者を育成する目的で、同研究会年会における優れた研究発表に対して贈られるものです。

◆受賞研究テーマ

「大腸菌は無機硫黄源としてチオ硫酸を優先的に利用する」



加知 卓磨さん

◆受賞研究の概要

私たちの研究グループは、大腸菌が硫酸イオンに対してチオ硫酸イオンを優先的に取り込み、システインを合成する「チオ硫酸リプレッショング (TSR)」を有していることを見出しました。そこで、代謝変化による遺伝子発現のプロファイルを経時的に解析するシステムを構築し、TSRのメカニズムを明らかにすることを目指しました。構築したシステムから TSR 条件下で、CysM が構造的に発現することを見出しました。また、TSR の分子機構として、「硫酸イオンの取り込み活性の阻害」や「硫酸経路に関わるタンパク質の発現の抑制」も観察しました。

◆受賞についてのコメント

この度、第 10 回トランスポーター研究会年会において優秀発表賞を受賞することができ、大変光栄に思います。この賞をいただけたのも、大津巣生助教、高木博史教授をはじめ、これまで苦楽とともに研究を進めてくださった研究室の仲間に深く感謝いたします。また、研究室の皆様の御助言にも深く感謝しております。今回の受賞を励みに、今後更に研究を発展していくよう精進していきたいと思います。

2015.3 - 2015.6

物質創成科学研究科

須永圭紀さん、阿部竜さん、土器屋翔平さんが「Eighth International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE8), Outstanding Student Poster Award」を受賞！

物質創成科学研究科光機能素子科学研究室博士後期課程2年の須永圭紀さん、有機固体素子科学研究室博士後期課程1年の阿部竜さん、量子物性科学研究室博士前期課程2年の土器屋翔平さんが、2015年6月22日～24日にタワーホール船堀（東京）で開催された Eighth International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE8)において Outstanding Student Poster Awardを受賞しました。本賞は、同国際会議で発表されたポスター講演のうち、とくに優秀な研究者に授与されるものです。今回のポスター講演は126件で、そのうち10件が受賞しました。

◆受賞研究テーマ

「Implantable Imaging Device for Brain Functional Imaging System using Flavoprotein Fluorescence」

◆受賞研究の概要及び受賞についてのコメント

本研究室で開発してきた埋植型イメージングデバイスを用いて、マウス脳の視覚野領域において神経活動に伴うフラビン蛋白蛍光反応の観察を実現しました。

日頃より御指導、御鞭撻を賜ります太田淳教授をはじめとする光機能素子科学研究室の先生方と、動物実験において多岐にわたり御指導、サポートしていただきました生理学研究所の吉村由美子教授と山浦洋研究員に心より感謝いたします。この受賞を励みとし、今後一層の発展を目指したいと思います。



須永 圭紀 さん

◆受賞研究テーマ

「Irregularly large Seebeck coefficients and their temperature dependence observed in pure organic semiconducting materials」

◆受賞研究の概要及び受賞についてのコメント

低温発熱を効率よく電気として回収するため、安価で大面積なフレキシブル熱電変換素子が望まれています。私たちは有機熱電材料の探索を行う中で、巨大な熱電効果を見いだしました。本研究は、この巨大熱電効果が従来理論の視点から説明できないことを示しました。

このような素晴らしい賞をいただき、とても光栄に思います。研究を進めるにあたり、熱心に御指導いただきました中村雅一先生、松原亮介先生、小島広孝先生をはじめ研究室の仲間や、共同研究者の皆様に心より感謝申し上げます。



阿部 竜 さん

◆受賞研究テーマ

「Improved electroluminescence with reversed bilayer of thiophene/phenylene co-oligomer derivatives」

◆受賞研究の概要及び受賞についてのコメント

本研究は、有機半導体レーザーの活性媒質として有望な(チオフェン/フェニレン)コオリゴマー(TPCO)誘導体であるBP2Tとその分子両末端に強い電子吸引性のシアノ基導入したBP2T-CNの積層膜を用いた有機電界発光素子の作製と評価を報告したものです。

この度はこのような素晴らしい賞をいただき、大変光栄に思います。日頃より御指導、御鞭撻を賜りました柳久雄教授をはじめ、共著者の皆様方に厚く御礼申し上げます。今回の受賞を励みとし、今後の更なる発展を目指して研究に励みたいと思います。



土器屋 翔平 さん

◆その他の受賞

受賞当時の学年・所属研究室を記載しています

研究科	受賞者	受賞名	受賞月	研究科	受賞者	受賞名	受賞月
情報	椿 真史 (D1)	言語処理学会第21回年次大会 若手奨励賞	2015年3月	情報	三原 基 (M2)	電気関係学会関西連合大会 映像情報メディア学会関西支部 優秀論文発表賞	2015年4月
	藤原 一優 (M2)	電気関係学会関西連合大会 奨励賞	2015年3月		竹内 昌平 (M2) Thi Hong Tran 助教 高前田 伸也 助教 中島 康彦 教授	IEEE Symposium on Low-Power and High-Speed Chips Featured Poster Award	2015年4月
	沖 修平 (M2)	SIS研究会 若手研究優秀賞	2015年3月		Edgar Marko Trono (D2)	電子情報通信学会知的環境とセンサネットワーク研究会 若手研究奨励賞	2015年5月
	小田 悠介 (M2) Graham Neubig 助教 Sakriani Sakti 助教 戸田 智基 准教授 中村 哲 教授	言語処理学会第21回年次大会 (NLP2015) 優秀賞	2015年3月		中村 哲 教授	電子情報通信学会 論文賞	2015年6月
	高道 慎之介 (D2)	第30回電気通信普及財団賞 テレコムシステム技術学生賞	2015年3月		荒川 豊 准教授	情報処理学会 2014年度長尾真記念特別賞	2015年6月
	柏本 幸俊 (D1)	情報処理学会第74回モバイルコンピューティングとユビキタス通信研究会(MBL) 優秀発表賞	2015年3月		松田 裕貴 (M1)	オムロンベンチャーズ(株)イキュベーションプログラム「オムロンコトチャレンジ」最優秀賞	2015年6月
	柏本 幸俊 (D1)	第45回ユビキタスコンピューティングシステム研究会(UBI) 学生奨励賞	2015年3月	バイオ	大村 舞 (D1)	2014年度人工知能学会研究会 優秀賞	2015年6月
	Patanamon Thongtanunam (D1) Chakkrit Tantithamthavorn (D1) 飯田 元 教授 松本 健一 教授	Google/SAP Diversity Awards	2015年3月		河野 祐介 博士研究員	第15回日本NO学会学術集会 YIA (Young Investigator Award) 最優秀賞	2015年6月
	大谷 まゆ (D1)	電気関係学会関西連合大会 奨励賞	2015年4月		山口 貴大 (M2)	日本光学会第13回関西学生研究論文講演会 優秀講演賞	2015年3月
	笹尾 海斗 修了生	電気関係学会関西連合大会 奨励賞	2015年4月		鬼頭 知宏 (M1)	化学工学会第80年会(2015) 学生ポスター賞(銅賞)	2015年3月
	金子 裕哉 (D1)	電気関係学会関西連合大会 奨励賞	2015年4月		松原 亮介 助教	第62回応用物理学会春季学術講演会 Poster Award	2015年4月
					宮本 昂明 (D2)	第25回金属の関与する生体関連反応シンポジウム ポスター賞	2015年5月



畠田 和良 Kazuyoshi Hatada

福岡大学 工学部 電気工学科 助教

Profile : 2012年度博士後期課程修了(情報科学研究科 知能システム制御研究室)

福岡大学の廊下にて

一步踏み出しさえすれば、
サポートしてもらえる体制がNAISTにはそろっている。
困難に直面した時には
「きっと何とかなる」と信じて取り組めばよい。

国際会議後に訪ねたケンブリッジ大学にて。
ニュートン像とともに。

私は2013年の3月に博士後期課程を修了し、同年4月から福岡大学に助教として勤務しています。私が大学の教員を志したのは、その1年前の2012年春でした。就職先を企業か大学かで悩んでいた時、ご指導をいただいていた杉本謙二教授と平田健太郎准教授（現岡山大学教授）が数多くの研究テーマを抱えておられることが、その時の私の目に魅力的に映りました。大学の教員になれば、「自分が興味を持ったものについて研究する事を仕事にできる、それもいくつも」と考えるようになったのです。

両先生に大学の教員を目指す旨を伝えると、私の希望が叶うよう様々な面でサポートしていただきました。当時の私は、低燃費を実現するための船舶のエンジン回転数制御や、ヒトの概ね周期的な運動に対するパワーアシストについて研究していました。これに加えて、平田先生から、鉄鋼メーカーの方との鉄鋼製造プロセスの冷却制御系の設計、ならびに、航空関係の行政機関の方とのセンサ誤差を許容する制御系の設計に関する共同研究への参加を誘っていただきました。それからは、一つの研究の結果が出れば、それが映し出されたモニターを平田先生と見ながら議論し、一段落すると続いて他の研究について

議論する日々を送りました。今となっては、就職した後を見越して、私の視野を広げつつ複数の業務を同時に遂行する訓練をしていただいていると感じています。

私の福岡大学での主な校務は、基礎的な数学に関する講義や、論理回路およびシステムの構成に関する学生実験、そして卒業研究の指導などです。着任以来、人を育てる仕事の難しさから自問自答を繰返す日々を過ごしています。私自身の研究は、概ね周期的な運動に対するパワーアシストを引き続き行っており、現在は短時間先のヒトの運動を予測し、その結果をアシストに反映することによるエネルギー効率の向上を目指しています。また、他大学や高専との共同研究に取り組みつつ、新しい研究分野を模索しております。

在学生の皆様には、学内の制度を利用して積極的行動することで経験を積んでほしいと思います。一步踏み出しさえすれば、サポートしてもらえる体制がNAISTにはそろっています。いま、困難な問題に直面している学生さんがいるなら、私が在学中に平田先生に掛けさせていただいた「きっと何とかなる」と信じること」という言葉を心に留めて、取り組んでもらえればと思います。

message



越智 陽城 Haruki Ochi

山形大学 医学部メディカルサイエンス推進機構 生化学解析センター 越智研究室 准教授
Profile : 2002 年度博士後期課程修了(バイオサイエンス研究科 分子発生生物学講座)

研究室の顕微鏡前にて。テニュアトラック個人型選抜に採択され、十分な研究機器類を揃えることができました。

私は1998年から2002年は学生として、2008年から2013年はスタッフとして、計約10年間、NAISTにお世話になりました。本学に入学した時は、大学の知名度も今ほどに高くないうえに、研究科の1期生がまだ博士後期課程の3年には在籍していて、OB・OGのネットワークもなく、NAISTで学位を取得しても将来の見通しが全くたたない状況でした。

しかしながら、最先端の機器を使える環境と、アクティブなスタッフや同期に刺激を受け、ひたすら実験をして、少しでも時間があると助教授であった高橋淑子先生（現 京都大学教授）、助手であった井上邦夫先生（現 神戸大学教授）や影山裕二先生（現 神戸大学准教授）とディスカッションをする充実した毎日でした。所属していた研究室だけでなく、どこの研究室も研究活動は活発で、トップジャーナルに論文を出した先輩や同期からは強い刺激を受けました。

また、NAISTでは学生の海外渡航費支援など当時としては先進的なシステムが整っており、私も海外の学会や研究室で発表する機会をいただきました。この経験から海外で研究をすることへの心理的な抵抗感がなくなり、学位取得後はすぐにオレゴン大学でポスドクとして研究活動を開始しました。ポスドクの5年目に、NAISTからバージニア大

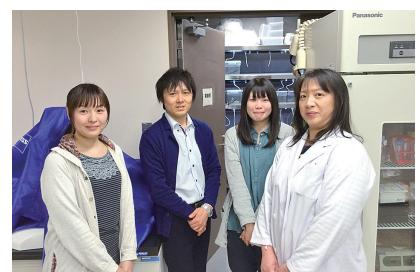
学に留学をされていた荻野肇先生（現 長浜バイオ大学教授）が立ち上げるGOCE特別研究グループの特任助教にならないか、と声をかけていただいだので、再び奈良に戻ってきました。

そこは、時限付きで解散する研究チーム内のポストだったので、研究室の立ち上げをサポートしながら成果を出さなければならないというユニークな経験をしました。幸いにもNAISTの学生らしいハードワークが売りの学生にも恵まれ、どうにか結果を出すことができ、統いて、山形大学の医学部でテニュア・トラック制の助教として独立研究室を主宰する機会を得ました。ここではNAISTでの研究室の立ち上げの経験が多い役立ち、スムーズに研究体制を整えることができました。同制度の中間審査でテニュア付与が認められ、現在は准教授として引き続き独立研究室を運営しています。

随分とNAISTの名も知られるようになってきましたが、いまだNAIST出身であることがプラスに働くほどの強さは、他大学と比べて高いわけではありません。しかしながら、NAISTには充実した研究環境と優れたスタッフがそろっていますので、それらを十分に活用し、自分自身で道を切り開く気持ちを持って、社会で活躍できるよう頑張ってください。

NAISTの充実した研究環境と
優れたスタッフの指導を十分に活用し、
自分自身で道を切り開き、
社会で活躍してほしい

研究室立ち上げ時のメンバーと一緒に。
NAISTでの研究室立ち上げのサポートの経験を生かして、
スムーズに自身の研究室を立ち上げることができました。





熊野 悟
東洋製罐株式会社 石岡工場

東洋製罐株式会社 環境・品質保証本部 品質保証部 石岡品質課
Profile : 2012年度博士前期課程修了(物質創成科学研究科 グリーンバイオナノ研究室)

石岡工場全体写真ポスター前にて

NAISTで培った
新しいことに対する学びの姿勢や
課題に対して粘り強く取り組んでいく力は、
どのような仕事に取り組む上でも必ず活きてくる

デスクにて。お客様へ提出する報告書を作成しています。



博士前期課程の2年間では細川陽一郎先生(現 レーザーナノ操作科学研究室准教授)の下、フェムト秒レーザーと呼ばれる高強度レーザーを用いた水の氷化誘導、というテーマで研究に取り組んでいました。NAISTへ入学する前は、デバイス系の研究を行いたいと考えていたのですが、入学後の研究紹介で細川研の研究テーマに興味を持ったこと、また、細川先生がとても楽しそうに研究のお話をされている様子を見たこともあって、細川研で学びたいと考え、思い切って方向転換しました。大学時代は化学工学を専攻していましたので、全く違う研究分野へ取り組むこととなりましたが、NAISTでは大学院から新しい分野に挑戦する学生のためにしっかりと講義等のフォローを行ってくれたおかげで、それほど大きな戸惑いは無かったように思います。

現在、私は、缶やペットボトルといった包装容器のメーカーである東洋製罐株式会社で飲料缶の品質管理業務に取り組んでいます。主な業務としては、日々、生産される製品の品質の確認・検証や、より良い品質の製品を効率良く生産するための改善活動が挙げられます。常に稼働し

ている生産ラインと向き合うこれらの仕事では、毎日こつこつとした成果を積み重ねることの大切さを感じます。また、ものづくりの現場では予期せぬ事態が発生することもしばしばあり、その際の社内外の対応も重要な仕事です。より良い品質、より効率の良いものづくりを徹底的に追求する現場に密着した仕事であり、大変さとともに、やりがいを感じています。現在の私の業務において、大学院での研究内容が直接的に役立つという機会はありません。しかし、NAISTで培った新しいことに対する学びの姿勢や課題に対して粘り強く取り組んでいく力は、現在の業務はもちろんのこと、この先どのような仕事に取り組む上でも必ず活きてくると信じています。

NAISTには研究生活を送る上で、素晴らしい環境が整っていると思います。在学中の皆様は、修了後の夢や目標をそれぞれ抱いておられると思いますが、まずは現在の研究活動にしっかりと取り組みながら、学生生活を大いに楽しみ、様々なことに挑戦して頂きたいと思います。その経験は今後の人生においてとても大きな宝物になるはずです。

TOPICS

話題の IoT の今と未来がわかる! 奈良先端大東京フォーラム 2015 開催

テーマは IoT (Internet of Things = モノのインターネット)。さまざまな機器やモノがインターネットでつながる時代が到来し、私たちの生活は大きく変わりつつあります。

ビッグデータ情報分析、AR (拡張現実感) の応用、ネットワークセキュリティといった分野を中心に、最先端の IoT 技術を各分野の第一人者が紹介します。

奈良先端大東京フォーラム2015「未来の創造」 ～世界を変革する最先端IoT技術～

●日 時：2015年11月10日（火）13:00～17:00

●場 所：日経ホール（東京都千代田区大手町1-3-7 日経ビル3階）

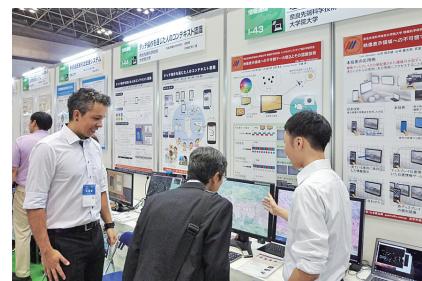
●参加申込：本学ホームページ (<http://www.naist.jp/>) からお申し込みください。
(申込締切：10月29日（木）)

プログラム

- ◆基調講演：国立情報学研究所 所長、東京大学 教授 喜連川 優氏
- ◆特別講演：日本マイクロソフト National Technology Officer 田丸 健三郎氏
- ◆特別セッション：奈良先端科学技術大学院大学
中村 哲 教授、加藤 博一 教授、藤川 和利 教授
- ◆最新の研究成果デモ・展示等



昨年度フォーラムの模様



デモ・展示の模様(イノベーションジャパン2014より(イメージ))

問い合わせ先：奈良先端科学技術大学院大学 研究・国際部研究協力課研究企画係 Tel: 0743-72-5008 E-mail: kenkyo@ad.naist.jp

奈良先端大基金 -最先端を走り続けるために- 御協力をお願い申し上げます

目的

世界トップレベルの教育研究拠点の形成に向け、本学における教育研究、社会貢献及び国際交流の一層の推進並びに教育研究環境の整備充実を図ることを目的としています。

基金による事業

- ①学生の修学を支援する事業
学生に対する育英奨学制度の充実 等
- ②留学生を支援する事業
留学生に対する奨学制度の拡充や留学生支援に資する事業の実施 等
- ③教育研究のグローバル化を推進する事業
日本人学生の海外留学の推進事業 等
- ④社会との連携や社会貢献のための事業
けいはんな学研都市における中核機関として、自治体、近隣の企業、大学等と連携した活動 等
- ⑤その他基金の目的達成に必要な事業

寄附の申込み及び払込方法

- ・寄附の申込方法：基金ホームページからの申込
- ・寄附の払込方法：払込用紙により、銀行等での振込

寄附者への謝意

- ・寄附者の御芳名及び寄附金額を基金ホームページ及び広報誌に掲載
- ・一定額以上御寄附をいただいた方に、感謝状及び記念品を贈呈
- ・一定額以上御寄附をいただいた方の御芳名を寄附者顕彰銘板に刻印
- ・広報誌「せんたん」を5年間送付

〈お問い合わせ先〉

国立大学法人

奈良先端科学技術大学院大学基金事務室

TEL : 0743-72-6088

E-mail : naist-fund@ad.naist.jp

奈良先端大基金ホームページ

<http://www.naist.jp/kikin/index.html>

TOPICS

研究力強化促進事業

「国際頭脳循環プロジェクト～若手研究者海外武者修行～」

報告会を開催

6月17日(水)、研修ホールにおいて「国際頭脳循環プロジェクト～若手研究者海外武者修行報告会～」を開催しました。

このプロジェクトは、本学が、文科省による研究大学強化促進事業の採択を受け推進中の国際連携事業の一つで、学内の若手研究者を海外派遣し、長期在外研究を通して自主的な研究力向上と、併せて派遣先機関を含む“知の国際ネットワーク”形成を図ろうというもので、今回は、プロジェクト初年度の2013年度から2014年度にかけて派遣された4名の教員の成果報告が行われました。

報告会では、横矢直和理事・副学長の開会挨拶の後、研究推進機構三宅雅人URAによる「国際頭脳循環プロジェクトについての詳細と実施状況」の説明が行われ、続いて、物質創



成科学研究科・安原主馬助教のカリフォルニア大学サンフランシスコ校での成果報告、情報研究科学研究科・松原崇充助教のラドバウド大学(オランダ)での成果報告、バイオサイエンス研究科・加藤壮英助教のカリフォルニア大学デービス校での成果報告、そして情報科学研究科・東野武史准教授のジョージア工科大学での成果報告が行われ、その後の情報交換会では、来賓を含む参加者による活発な意見交換がなされました。



本学での研究大学強化促進事業展開プロジェクトに関わる様々な改革が、小笠原直毅学長のリーダーシップの下、全学一体で進められており、今後の更なる躍進が期待されます。

TOPICS

高校生に最先端の研究体験を

～「NAISTラボステイ」開催～

8月3日(月)から26日(水)にかけて、スーパーサイエンスハイスクール(SSH)高校生の「NAISTラボステイ」を開催しました。

この催しは、本学が奈良県下のSSH指定校から3日間程度高校生を受け入れ、本学の最先端の研究に触れてもらおうと数年前から開催しているもので、今回は3研究科の21研究室で計58名を受け入れ、ラボステイによる研究体験や教員・大学院生との交流を行いました。

各研究室では、高校生が親しみやすいようテーマ設定に工

夫を凝らし、「クラウドを支える仮想計算機環境の構築」、「道管細胞分化から学ぶ植物細胞分化のダイナミクス」、「透明ディスプレイを実現するための新しい半導体プロセスを学ぼう」など多様なテーマを用意しました。

参加した西大和学園の女子生徒は、「最先端の研究環境で学ぶ中、「研究者の道を志したきっかけなど興味深い話を聞けた」と満足そうでした。また、指導に当たった学生は「取り組んでいる研究の内容を高校生にわかりやすく教えることは自分の勉強にもなる」と話していました。



博士学位取得者に新たなキャリアパスを拓く

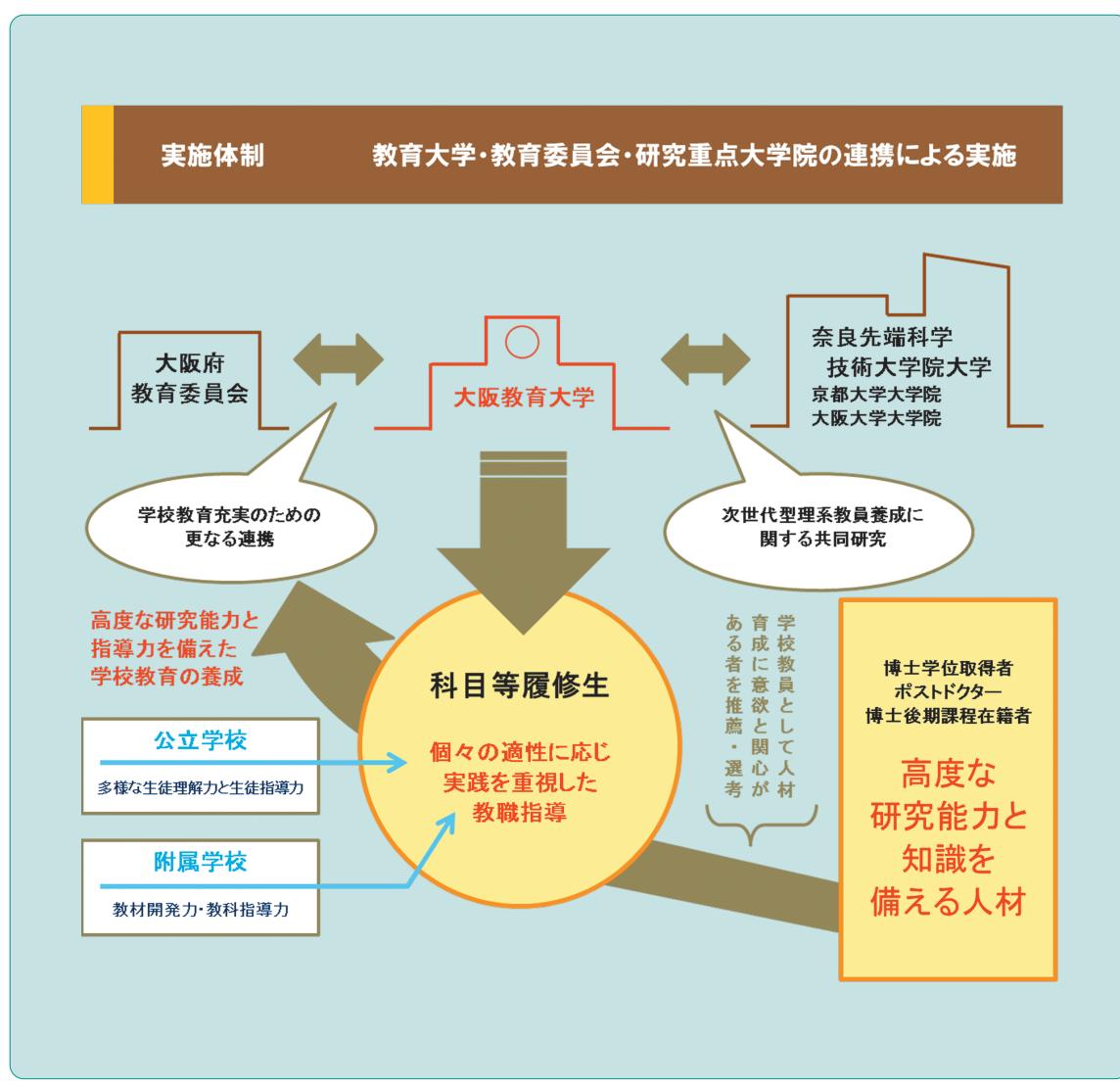
～大阪教育大学と連携して高度理系教員養成プログラムを実施～

本学は、研究重点大学院として、大阪教育大学で平成28年4月から行われる、次世代型理系教員養成などの「高度理系教員養成プログラム（平成22年度から事業開始）」に参加することになり、人材育成に熱意のある理系の博士学位取得者や博士後期課程に在籍する学位取得予定者を対象に受講生の募集を始めます。

このプログラムは、教員養成の教育大学である大阪教育大学を中心に、高度な研究能力と知識を備える人材の輩出源となる研究重点大学院の奈良先端大、教員の採用・人事や教育環境の整備を担当する大阪府教育委員会の三者が連携して行います。

この背景には、高度な理系教育が抱えるさまざまな課題があります。博士課程修了者にとって安定した就職の道を拓くキャリアパスの形成は深刻な問題です。一方で高校教員にとっては、理系人材養成のスーパーサイエンスハイスクール事業などでの課題研究の推進や、国際科学オリンピックへの参加など高度な知識や経験が必要な状況になっています。

こうした課題の解決のきっかけにするとともに、次代を担う理系人材の育成と学校教育の充実を目指し、理数教育に指導的役割を果たし得る正規の学校教員（主に高等学校教員）として養成するためのプログラムです。



奈良先端科学技術大学院大学
ニュース

NAIST NEWS

2015年5月-8月

学長来訪

6月8日

■ 国立国会図書館関西館長
片山 信子 他

7月31日

■ 国立大学法人九州工業大学理事・副学長
尾家 祐二

8月3日

■ 奈良県地域振興部長
一松 旬 他

8月6日

■ 仏国ポールサバティエ大学長
Bertrand MONTHUBERT 他

(敬称略)

受験生のための オープンキャンパス2015を開催

5月16日(土)、「受験生のためのオープンキャンパス2015」を開催しました。

これは、毎年、3月と5月の年2回、本学受験希望者を対象に開催しているもので、各研究室がパネル展示やデモで研究内容などを紹介するほか、入試説明会、入学後の生活等に関する相談コーナーを設けるなど、参加者に有益な情報を提供し、本学入学への強いメッセージを送りました。また、参加者からも、本学教員や学生に対し、研究や入試に関する様々な質問が寄せられ、本学への入学に対する強い意気込みと関心の高さを窺うことができました。

当日は458名の参加があり、本学の魅力をアピールする機会として、熱意と意欲にあふれた優秀な志願者の獲得につながるものと期待されます。



株式会社東芝との 研究インターンシップ報告会を開催

5月19日(火)、附属図書館マルチメディアホールにおいて、(株)東芝との研究インターンシップ報告会を開催しました。

本学では、平成17年度に東芝との間で協定を締結し、学生に企業の研究現場を経験させ、学内では経験できない実践的で幅広い見識と実社会への適応性を身につけることを目的とする研究インターンシップを実施しています。

報告会では、東芝の研究部門での研修を修了した学生から、研究内容や成果、改善点、インターンシップを通して学んだことなどについて、プレゼンテーション形式で発表が行われました。

発表後、東芝の担当者から評価報告があり、また、本学指導教員からも感想が述べられ、インターンシップに参加した学生にとって、有意義な経験となりました。



アセアン各国知財府長官が 本学を訪問

5月26日(火)、特許庁特許技監とアセアン各国の知財府長官らが本学を訪問しました。

これは、第5回目アセアン特許庁長官会合及びアセアン特許庁シンポジウムが奈良県で開催されることに合わせて、大学での知的財産活用の取り組みや知財教育についての意見交換のために行われたもので、日本の特許庁から木原美武特許技監ほか4名とアセアン各国の知財府長官ほか関係者ら25名、総勢29名が本学を訪れました。

小笠原直毅学長の挨拶に引き続き、久保浩三産官学連携推進部門長から、本学の知的財産活用の取り組みや知財教育について説明があり、活発な質疑が行われました。次に、本学の研究内容の紹介として、情報科学研究科能コニュニケーション研究室に場所を移し、アセアン諸国から注目を集めているアジア言語機械翻訳の研究について、同研究室の中村哲教授が説明を行い、各国の関係者から多くの質問が寄せられました。

日本とアセアン各国の知財のトップクラスの関係者が参加した今回の訪問は、互いの発展に向けて大変有意義な機会となりました。



留学生見学旅行を実施

本学では、日本の文化・歴史に触れるこことにより、留学生の知見を深め、留学生同士のより一層の交流を図ることを目的として、毎年、留学生見学旅行を実施しています。今回は、6月7日(日)、奈良の歴史や食文化について学ぶため、桜井市、宇陀市への体験見学旅行を実施しました。

参加した留学生30名は、まず、日本のそうめん発祥の地とも言われる桜井市三輪地区の「三輪そうめん山本麺ゆう館」を訪れ、そうめんの手延べ作業を体験しました。留学生たちはスタッフの指導を受け器用に道具を使ってそうめんを延ばしていました。



その後、一行は談山神社を訪問し、重要文化財の十三重塔と拝殿を見学しました。

最後は、重要伝統的建築物群保存地区に選定されている宇陀市松山地区を訪れ、江戸時代から残る歴史ある街並みを散策し、「薬の館」では伝統的な商家の暮らししぶりを学びました。

学内での研究生活とは違う環境で奈良の歴史・文化を体験することができ、参加者たちにとって大変有意義な旅行となりました。



平成27年度優秀学生表彰式及び奨学対象者による報告会を実施

6月16日(火)、奈良先端科学技術大学院大学優秀学生奨学制度による奨学対象者15名(内、出席者14名)を表彰し、併せて報告会を開催しました。

この制度は、国立大学法人化後の第1期中期目標期間における教育研究活動及び業務運営について、本学が高い評価を得たことにより増額された運営交付金の反映分を基に、学生の勉学意欲の向上、優秀な人材の輩出を図ることを目的とした本学独自の奨学制度(当該年度の授業料全額免除)として平成22年10月に創設されたもので、今回は6回目となります。

当日は、片岡幹雄教育担当理事・副学長から表彰状の授与が行われた後、式辞が述べられ、引き続き、奨学対象者が現在行っている研究内容や研究目標の報告会が行われました。



平成27年度学位記授与式を挙行

6月25日(木)、学位記授与式を挙行しました。

小笠原直毅学長から、出席した7名の修了生一人ひとりに学位記を手渡し、門出を祝して式辞を述べました。式終了後には記念撮影も行われ、修了生たちは和やかな雰囲気のもと、学長、理事をはじめ指導教員等を交えて歓談し、喜びを分かち合いました。



奈良先端科学技術大学院大学基金 寄附者ご芳名

ご寄附いただきました皆様に深く感謝申し上げ、ご本人(又は法人)のご了解をいただいた範囲内で、ご芳名(又は法人名)、寄附金額を掲載させていただきます。

ご芳名	寄附金額
2015年4月 片岡 幹雄 様	—
2015年5月 片岡 幹雄 様	—
林部 祐太 様	—
2015年6月 太田 茂之 様	50,000円
片岡 幹雄 様	—
坂本 康平 様	—
2015年7月 大西 英男 様	10,000円
片岡 幹雄 様	—
横矢 直和 様	—

(ご芳名は五十音順)

文化活動行事を実施～飛鳥バスツアー～

6月27日(土)、学生ら47名が、奈良・飛鳥地域の高松塚古墳・石舞台古墳等をめぐるバスツアーを実施しました。

本行事は、日本の文化・歴史を学び、研究者や科学技術者である前に、人間として備えておくべき倫理観等の涵養を図ることを目的に、文化活動行事の一環として実施されたものです。

飛鳥一円が眺望できる甘樺丘(あまかしのおか)展望台からは、古代史の舞台となつた藤原京跡や、本学のロゴマークにもなつている大和三山(香具山、畠傍山、耳成山)等の美しい眺望を楽しみ、最後に、飛鳥の歴史と文化についての資料や、発掘された遺構や遺物を展示している飛鳥資料館を見学し、自分たちが学ぶ奈良の自然、文化・歴史の理解に資する文化的な一日を過ごしました。



普通救命講習会を実施

7月17日(金)、生駒市消防本部の協力を得て、普通救命講習会を実施しました。

本学では、平成24年度に各研究科棟にAED(自動体外式除細動器)を設置したことを利用し、普通救命講習会を開催しており、事務局各課室の代表者など約30名が参加しました。

初めに、救急隊員から、救命措置の重要性及び119番通報と救急車の適切な呼び方について説明があり、その後、心肺蘇生法及びAED使用の実技演習が行われました。また、子どもや乳児に対する救命措置などについても説明・演習が行われました。

参加者は、いざという時に備え、講習の内容に真剣に耳を傾け、実技演習にも意欲的に取り組んでいました。



「せんたん」は本学の研究活動及び成果を情報発信することを目的とした広報誌です。

<筆者紹介>

坂口至徳

さかぐち よしのり

産経新聞社客員論説委員、
本学客員教授。

1949年生まれ。京都大学農
学部卒業、大阪府立大学大学院農学研究科修士
課程修了、75年産経新聞社入社。社会部記者、
文化部次長、特別記者、編集委員、論説委員など
を務めた。

2004年10月から本学客員教授として大学広報の
アドバイザーを務める。



親子で科学を楽しむ オープンキャンパス

とき

2015年 11月8日(日)

10:00~15:00

ところ

奈良先端科学技術大学院大学

参加
無料

アクセス

近鉄けいはんな線 学研北生駒駅 から 無料シャトルバス運行

体験できるプログラム

磁石の不思議を
体験してみよう

• 真実は光の中に！



ホタルの光のヒミツ

光を貯める
プラスチックを作ろう

火星の宝に一番乗り！



花の形づくりのしくみ

その他イベント 盛りだくさん

- ★研究紹介デモ
- ★研究紹介パネル展示
- ★受験生向けプログラム
- ★スタンプラリー

同時開催

高山サイエンスタウン フェスティバル

- ★親子科学教室
- ★科学に関する絵画展
- ★チコンサート
- ★呈茶席
- ★ミニ鉄道
- ★環境フリーマーケット
- ★もったいない食器市

お問い合わせ Tel : 0743-72-5026 (企画総務課広報渉外係)

<http://www.naist.jp/>

奈良先端大

検索

無限の可能性、ここが最先端
—Outgrow your limits—